SIEMENS

选型手册

SIMOTICS

直线电机 SIMOTICS L-1FN3
重载型电机和长载型电机

适用于 SINAMICS S120

版本 10/2018

www.siemens.com

SIEMENS

SIMOTICS

驱动技术
直线电机 1FN3

配置手册

10/2018

6SN1197-0AB86-0RP2

法律资讯

警告提示系统

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

⚠危险
表示如果不采取相应的小心措施，**将会**导致死亡或者严重的人身伤害。

⚠警告
表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致死亡或者严重的人身伤害。

⚠小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

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

合格的专业人员

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

按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

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

商标

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

责任免除

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

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
德国

文档订购号: 6SN1197-0AB86-0RP2
℗ 10/2018 本公司保留更改的权利

引言

标准功能范畴

本资料中描述了标准功能范畴。机床制造商增添或者更改的功能，由机床制造商进行说明。

本文档出于简明性因素而无法涵盖所有产品类型的全部详细信息。也无法对安装、运行和维护中可能出现的各种情况逐一进行说明。

请保管好该手册，将它交给受委托的专业人员。

目标读者

该手册不仅可供规划和设计人员使用，也可供电气工程师、装配人员以及维修人员使用。

优点

本手册中对配置包含 1FN3 系列电机的设备时所需遵循的规定和指令进行了介绍。此外，在这个产品系列内选择重载型电机或长载型电机时，本手册能够提供协助。

段落标记

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

操作步骤

有规定顺序的操作步骤用以下图标表示：

箭头表示操作步骤从此处开始。

每个操作步骤都有一个编号。

1. 请按照规定顺序完成各个操作步骤。

方框表示操作步骤在此结束。

没有规定顺序的操作步骤用实心圆圈项目符号表示：

- 执行此步骤。

列举

- 列举用实心圆圈项目符号表示。
  - 第二级列表采用连字符格式。

提示

“提示”的表示方式为：

说明

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

其它信息

通过下方的链接可获取有关以下主题的信息：

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

其它信息 (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108998034)

如果您对技术文档有疑问（例如建议、修改），请发送电子邮件到以下地址电子邮件 (mailto:docu.motioncontrol@siemens.com)。

产品网址

产品 (http://www.siemens.com/motioncontrol)

My support

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

My support (https://support.industry.siemens.com/My/de/en/documentation)

说明

如果想要使用该功能，必须先进行一次注册。
然后使用注册数据登录。

培训

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

SITRAIN (http://siemens.com/sitrain)

技术支持

各个国家技术咨询的电话号码请访问下列网址，点击其中的联系方式：

技术支持 (https://support.industry.siemens.com)

适用范围与其文档/工具

表格 1　　适用范围与所需的文档/工具

适用范围	文档/工具/措施
定位	• SINAMICS S 销售文档 • 西门子运动控制网页
设计/配置	• 选型工具 SIZER • 选择和编程工具 CAD-Creator 用于尺寸图，2D/3D CAD 数据，设备文档创建 • 用于选择的 DT 配置器和驱动产品的配置 • 电机选型手册 • 产品样本 NC 62 中的选型说明 • SINAMICS S120 选型手册 • SINAMICS S120 Safety Integrated 功能手册 • SINAMICS S120 参数手册 • 技术支持 – 机电一体化支持 – 应用支持 – 技术应用中心
决定/订购	• 产品样本 NC 62，PM 21 • 选型工具 SIZER（创建零件列表）
传输/存储	• 电机操作说明

适用范围	文档/工具/措施
安装/装配	• 电机操作说明 • 电机安装说明 • SINAMICS S120 设备手册 • 编码器文档 • 以下系统组件其他所需文档的示例： – 冷却系统 – 制动器 – 电源滤波器 – HFD 电抗器或调节型接口模块
调试/操作	• 西门子调试培训（SITRAIN 课程） • 西门子调试支持 • 电机操作说明 • 电机选型手册 • 调试工具 STARTER • SINAMICS S120 入门指南 • SINAMICS S120 设备手册 • SINAMICS S120 调试手册 • SINAMICS S120 参数手册 • SINAMICS S120 功能手册 • 编码器文档 • 以下系统组件其他所需文档的示例： – 冷却系统 – 制动器 – 电源滤波器 – HFD 电抗器或调节型接口模块
维护/报废/废弃处理	• 电机操作说明

第三方网页

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

第三方产品说明

说明

第三方产品推荐

本印刷品包含有对第三方产品的推荐。西门子了解这些第三方产品的基本适性。
可以使用其他制造商的同等产品。
西门子不对第三方产品的质量提供担保。

目录

基本安全说明 1

1.1 一般安全说明

⚠警告

其他能源可导致电击危险和生命危险

接触带电部件可能会造成人员重伤，甚至是死亡。

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

通常有以下安全步骤：

1. 准备断电。通知会受断电影响的组员。
2. 给驱动系统断电并确保不会再次接通。
3. 请等待至警告牌上说明的放电时间届满。
4. 确认功率接口和安全接地连接无电压。
5. 确认辅助电压回路已断电。
6. 确认电机无法运动。
7. 检查其他所有危险的能源供给，例如：压缩空气、液压、水。将能源供给置于安全状态。
8. 确保正确的驱动系统已经完全闭锁。

结束作业后以相反的顺序恢复设备的就绪状态。

⚠警告

连接不合适的电源可导致电击危险

连接不合适的电源会导致可接触部件携带危险电压，从而导致人员重伤，甚至是死亡。

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

警告

电机损坏或设备损坏可导致电击危险

未按规定操作电机或设备可能会对其造成损坏。

电机或设备损坏后，其外壳或裸露部件可能会带有危险电压。

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

警告

电缆屏蔽层未接地可导致电击危险

电缆屏蔽层未接地时，电容超临界耦合可能会出现致命的接触电压。

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

警告

缺少接地可导致电击危险

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

- 按照规定对设备进行接地。

警告

运行时断开插接可产生电弧

运行时断开插接会产生电弧，从而导致人员重伤或死亡。

- 如果没有明确说明可以在运行时断开插接，则只能在断电时才能断开连接。

注意

功率接口松动可造成财产损失

紧固扭矩太小或振动会导致功率接口松动。可能因此导致火灾、设备损坏或功能故障。

- 用规定的紧固扭矩拧紧所有功率接口。
- 请定期检查所有的功率接口，尤其是在运输后。

⚠警告

无线电设备或移动电话可导致机器意外运动

在设备的无屏蔽范围内使用发射功率超过 1 W 的无线电设备或移动电话，会干扰设备功能。功能异常会对设备功能安全产生影响并能导致人员伤亡或财产损失。

- 大约距离组件 2 m 时，请关闭无线电设备或移动电话。
- 仅在已关闭的设备上使用“SIEMENS Industry Online Support App”。

⚠警告

缺少警示牌或警示牌不清晰可导致未知危险

缺少警示牌或警示牌不清晰可导致未知危险。未知危险可能导致人员重伤或死亡。

- 根据文档检查警示牌的完整性。
- 将缺少的警示牌固定在组件上，必要时安装本国语言的警示牌。
- 替换掉不清晰的警示牌。

⚠警告

安全功能失效可导致机器意外运动

无效的或不适合的安全功能可引起机器意外运动，可能导致重伤或死亡。

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

说明

Safety Integrated 功能的重要安全说明

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

⚠警告

电磁场会影响工作中的医疗植入体

在电气能源技术设备例如变压器、变频器或电机运行时会产生电磁场 (EMF)。因此可能会对设备附近的人员，特别是对那些带有心脏起搏器或医疗植入体等器械的人员造成危险。

- 此类人员至少应保持“按规定使用”一章中规定的与各个电机的间距。

警告

永磁场会影响工作中的医疗植入体

具有永磁场的电机即使在停止状态也会对变频器/电机附近佩戴有心脏起搏器或医疗植入体的人员有伤害。

- 此类人员至少应保持“按规定使用”一章中规定的间距。
- 运输和储存永磁电机时请使用原包装并设置警示牌。
- 采用相应的警示牌标记储存位置。
- 在用飞机进行运输时请遵守 IATA 规定！

警告

运行部件和弹出部件可导致人员受伤

接触正在运行的电机部件或驱动元件以及松动电机部件的弹出（例如：棱键）会导致人员重伤或死亡。

- 拆除或拧紧松动部件，防止弹出。
- 严禁接触正在运行的部件。
- 使用接触保护装置确保不会接触正在运行的部件。

警告

冷却不足可引起火灾

电机通风空间不足会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成严重人身伤害或死亡。此外，电机故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 请遵守电机冷却的相关规定和要求。

警告

电机不按规定运行可导致火灾

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

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

小心

灼热表面可导致灼伤

电机在运行时表面温度很高，接触电机会导致灼伤。

- 采取运行时接触不到电机的安装方式。

维护情况下应采取的措施：

- 待电机冷却后再进行操作。
- 请穿着和佩戴相应的防护装备（如手套）。

1.2 静电场或静电放电可导致设备损坏

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

注意

静电场或静电放电可导致设备损坏

电场或静电放电可能会损坏单个元件、集成电路、模块或设备，从而导致功能故障。

- 仅允许使用原始产品包装或其他合适的包装材料（例如：导电的泡沫橡胶或铝箔）包装、存储、运输和发运电子元件、模块和设备。
- 只有采取了以下接地措施之一，才允许接触元件、模块和设备：
  - 佩戴防静电腕带
  - 在带有导电地板的防静电区域中穿着防静电鞋或配带防静电接地带
- 电子元件、模块或设备只能放置在导电性的垫板上（带防静电垫板的工作台、导电的防静电泡沫材料、防静电包装袋、防静电运输容器）。

1.3 工业安全

说明

工业安全

西门子为其产品及解决方案提供工业安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为防止设备、系统、机器和电网受到网络攻击，需执行一个全面的工业安全方案（及持续维护），以符合最新的技术标准。西门子的产品和解决方案只是此类方案的一个组成部分。

用户有防止未经授权访问其设备、系统、机器和电网的责任。系统、机器和组件只能连接至企业网络或互联网并采取相应的保护措施（如使用防火墙和网络分段）。

此外，还须注意西门子针对相应保护措施的建议。更多有关工业安全的信息，请访问：

工业安全 (http://www.siemens.com/industrialsecurity)

有鉴于此，西门子不断对产品和解决方案进行开发和完善。西门子强烈推荐进行更新，从而始终使用最新的产品版本。使用过时或不再支持的版本可能会增大网络攻击的风险。

为了能始终获取产品更新信息，请通过以下链接订阅西门子工业安全 RSS Feed：

工业安全 (http://www.siemens.com/industrialsecurity)

其它信息请上网查找：

工业安全功能选型手册
(https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/108862708/en)

警告

篡改软件会引起不安全的驱动状态

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

- 请使用最新版软件。
- 根据当前技术版本，将自动化组件和驱动组件整合至设备或机器的整体工业安全机制中。
- 在整体工业安全机制中要注意所有使用的产品。
- 采取相应的保护措施（如杀毒软件）防止移动存储设备中的文件受到恶意软件的破坏。
- 请激活变频器功能“专有技术保护”，以防止对驱动进行未经授权的改装。

1.4 驱动系统（电气传动系统）的遗留风险

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

1. 调试、运行、维护和维修时机器或设备部件意外运行，原因（举例）：
   - 编码器、控制器、执行器和连接器中出现了硬件故障和/或软件故障
   - 控制器和传动设备的响应时间
   - 运行和/或环境条件不符合规定
   - 凝露/导电杂质
   - 参数设置、编程、布线和安装出错
   - 在电子器件附近使用无线电装置/移动电话
   - 外部影响/损坏
   - X 射线辐射、电离辐射和宇宙辐射
2. 在出现故障时，组件内/外部出现异常温度、明火以及异常亮光、噪音、杂质、气体等，原因可能有：
   - 零件失灵
   - 软件故障
   - 运行和/或环境条件不符合规定
   - 外部影响/损坏
3. 危险的接触电压，原因（举例）：
   - 零件失灵
   - 静电充电感应
   - 静充电感应
   - 运行和/或环境条件不符合规定
   - 凝露/导电杂质
   - 外部影响/损坏
4. 设备运行中产生的电场、磁场和电磁场可能会损坏近距离的心脏起搏器支架、医疗植入体或其它金属物。

5. 当不按照规定操作以及/或违规处理废弃组件时，会释放破坏环境的物质并且产生辐射。
6. 影响通讯系统，如中央控制发送器或通过电网进行的数据通讯

其它有关驱动系统组件产生的遗留风险的信息见用户技术文档的相关章节。

电机说明 2

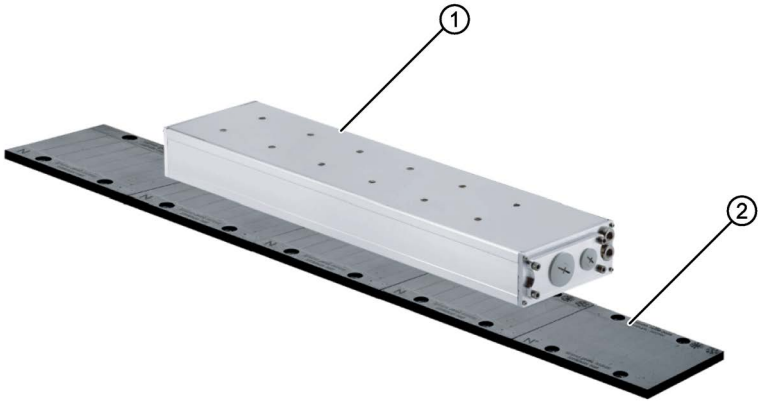
2.1 亮点和使用

2.1.1 概述

电机的基本特性

1FN3
系列电机是带有模块式冷却结构的永磁同步直线电机。根据精度的需求，电机可选配初级部件精密冷却器或次级部件冷却器。上述冷却设计可最大程度地避免电机向机器散热。

电机以组件形式（至少包含初级部件和次级部件）供货，可直接装入机器。将多个初级部件和次级部件接在一起，可增强电机推力，延长电机的移动距离。



① 初级部件
② 次级部件

该电机设计用于驱动系统 SINAMICS S120。

可以使用“模块型”、“书本型”或“装机装柜型”电机模块。

接口型号一览

重载型电机和长载型电机
带两条预安装的电缆
带/不带连接器

重载型电机和长载型电机
带用于两根电缆的连接盖板

重载型电机
带用于一根电缆的连接盖板
或者
带无连接器的固定电缆

2.1.2 优点

通用的 1FN3 系列电机是具有丰富型号的功能强大的直线电机。这些电机具有下列特性：

- 功率密度高
- 动态特性高
- 作用力大
- 结构紧凑
- 针对侵入性环境条件的敏感度较低

重载型电机具有高过载能力，而长载型电机提供较高的额定力。

1FN3 系列电机能够并联运行。相关信息请参见章节“相连电机 (页 569)”。

特别特征

- 模块化结构：故可根据技术要求对电机进行相应的优化配置。电机的模块化特性在“电机组件和选件 (页 83)”一章中阐释。
- 在依据 Thermo-Sandwich® 原理使用初级部件精密冷却器和次级部件冷却器时，实现电机与机器的热去耦。
- 冷却剂连接简单。
- 可将次级部件导轨连贯覆盖：这样便获得平滑的表面，并且特别是在次级部件之间的横向间隙中避免非期望的颗粒积聚。
- 通过整合的连接器或者固定连接的电缆实现简单的电气连接。

重载型电机的额外特征

- 质量小且过载能力强：该电机特别适合用作加速驱动。

长载型电机的额外特征

- 质量小且持续负载能力强：该电机适用于具有持续的加速及制动阶段和始终生效的负载（例如重力或过程力）的负载循环。
- 力波动小。该电机适用于高精度应用。

2.2 规范使用

警告

不按规范使用导致的生命危险和财产损失

如果未按规定使用直接驱动及其组件，则可能导致人身伤亡以及/或者财产损失。

- 原则上，仅使用用于工业或手工业设备的电机。
- 没有进行明确的规定时，不要在有爆炸危险的区域（Ex 区）中使用电机。
  必要时遵守随附的补充说明。
- 仅在西门子指定的使用情况下使用直接驱动及其组件。
- 防止异物进入电机，并防止电机和腐蚀性材料接触。
- 确保使用地点的条件符合功率铭牌上的所有数据以及本资料中的各项数据和条件。
  必要时要注意是否符合官方许可或本国的相关规定。
- 如果有关于规范使用的疑问，请联系当地的西门子办事处。
- 对于某些特殊构造、和本资料中说明的电机技术信息不完全一致的结构类型，请和当地的西门子办事处协商。

警告

磁场和电磁场可对佩戴医疗植入体的人员造成危害

电机会对电机附近佩戴医疗植入体（如心脏起搏器）的人员造成危害。

- 相关人员与电机之间至少要保持 500 mm 的距离（0.5 mT 静磁场的触发阈值符合指令 2013/35/EU）。

重载型电机的应用领域

重载型电机与控制驱动系统相连后，可用作直线运动的直接驱动，应用比如有：

- 高动态柔性机床
- 激光加工
- 搬运

长载型电机的应用领域

长载型电机与控制驱动系统相连后，可用作直线运动的直接驱动，应用比如有：

- 振荡运动（例如：非圆加工）
- 高过程力应用（例如：磨削、车削…）
- 不带配重的垂直轴上、套筒
- 搬运机、笛卡尔机器人

可以使用“模块型”、“书本型”或“装机装柜型”电机模块。

⚠警告

不注意 2006/42/EC 指令会导致人员伤亡和财产损失

如果不注意 2006/42/EG 指令，则可能导致人身伤亡以及/或者财产损失。

- 该产品只设计用于安装在机器内部。只有确认该机器即最终产品符合 2006/42/EC 指令后，才可以开始调试。
- 注意所有安全说明并告知最终用户。

使用直驱电机时，请留意国家和国际许可条件，防止侵犯保护权。

2.3 技术特性和环境条件

2.3.1 指令和标准

适用标准

SIMOTICS S、SIMOTICS M、SIMOTICS L、SIMOTICS T、SIMOTICS A 系列的电机（下文称作“SIMOTICS 系列电机”）满足下列指令和标准的要求：

- EN 60034-1 – 旋转电机 – 测量及运行特性
- EN 60204-1 – 机械安全 – 机械的电气设备 – 一般要求

SIMOTICS 系列电机，如若可以使用，符合 IEC/EN 60034 的以下要求：

特征	标准
防护等级	IEC / EN 60034-5
冷却 [1]	IEC / EN 60034-6
结构形式	IEC / EN 60034-7
接线端子标记	IEC / EN 60034-8
噪声排放 [1]	IEC / EN 60034-9
温度监控	IEC / EN 60034-11
振动强度等级 [1]	IEC / EN 60034-14

[1] 标准件不可用，例如内置电机。

相关指令

SIMOTICS 系列电机与以下指令相关。

欧洲低压指令

SIMOTICS 系列电机满足低压指令 2014/35/EC 的要求。

欧洲机械指令

SIMOTICS 系列电机不属于机械指令的约束范围。

不过在典型的机械应用中，此系列的产品完全符合该指令对人身健康安全的基本规定。

欧洲 EMC 指令

SIMOTICS 系列电机不属于 EMC 指令的约束范围。这些产品不是指令所涉及的设备。在安装和在变频器上运行时，电机必须与电源驱动系统组合以满足相关 EMC 指令的要求。

海关联盟认证

SIMOTICS 系列电机满足俄罗斯/白俄罗斯/哈萨克斯坦海关联盟 (EAC) 的要求。

中国强制性产品认证

SIMOTICS 系列电机不属于中国强制性产品认证 (CCC) 的约束范围。

CCC 豁免证书：

CCC 产品认证
(https://support.industry.siemens.com/cs/products?search=CCC&dtp=Certificate&mfn=ps&o=DefaultRankingDesc&pnid=13347&lc)

美国保险商实验室 (UL)

SIMOTICS 系列电机作为电机应用的组件使用时一般满足 UL 和 cUL 的要求并获得了相应认证。

为特殊用途而研发的电机和功能除外。请务必注意供货内容以及功率铭牌（型号铭牌）上的 cUL 认证标识！

质量系统

西门子股份公司达到 ISO 9001 和 ISO 14001 质量管理体系的要求。

SIMOTICS 系列电机产品证书可通过以下链接下载：

SIMOTICS 电机的证书 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13347/cert)

欧洲 RoHS 指令

SIMOTICS 系列电机符合指令 2011/65/EU，其用于限制特定危险物质的使用。

关于电气电子废旧设备回收利用的欧洲指令

在电气电子废旧设备的回收利用方面，SIMOTICS 系列电机符合 2012/19/EC 指令。

2.3.2 强磁场引起的危险

产生磁场

在包含永磁体的电机组件上会形成强磁场。在未通电的状态下，电机的强磁场只能通过包含永磁体的组件的磁场形成。运行时还能额外形成电磁场。

组件包含永磁体

本手册介绍的直线电机的次级部件中包含永磁体。

图 2-1　　带有永磁体的次级部件

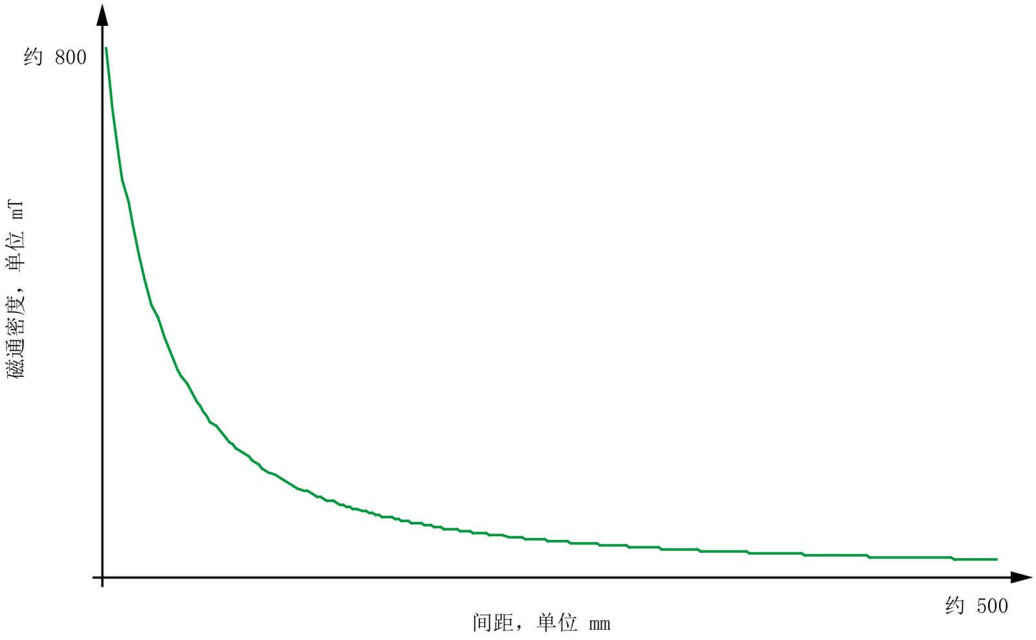


图 2-2　　示意图：次级部件的静磁场随距离变化

强磁场会导致人员伤亡

警告

永磁场引起的生命危险

电机的永磁体即使在断电状态下也会对紧邻电机的、佩戴人体辅助设备的人员带来危险。

人体辅助设备有：心脏起搏器、胰岛素泵。

- 确保相关人员距离永磁体至少 500 mm（静态磁场为 0.5 mT 时的释放阈值，符合 2013/35/EC 指令）。

在联邦德国，考虑到强磁场对人体的不良影响，请务必德国法定意外保险协会规定 DGUV 103-013“电磁场”！该规定列出了在工作岗位上应满足的要求。在其他国家则要遵守本国、本地区的相应规定和要求！

在磁场环境中必须注意德国法定意外保险协会规定 DGUV 103-013。

小心

次级部件的使用

次级部件具有永磁场。如果与次级部件有直接的身体接触，静态磁通量不允许超过 2 T。

- 请遵循规定 DGUV 103-013，§ 14 “具有高静态磁场的设备”。

警告

电击危险

初级部件相对于次级部件磁板的每一次运动（以及相反运动）都会导致初级部件电缆接口上产生感应电压。接触电缆接头时可能会被电击。

- 不要接触电缆接头。
- 正确连接电机的电缆接头或按规定进行绝缘。

警告

次级部件永磁体导致的挤压危险

磁性次级部件的吸力作用于磁性材料。次级部件感应区的吸力逐渐增强。距离 150 mm 时的释放阈值为 3 mT（2013/35/EU 指令），针对吸力和弹射作用导致的受伤风险。
次级部件和磁性材料可能无意间猛烈地相互吸合。同样，两个次级部件可能无意间猛烈地相互碰撞。

如果站在次级部件感应区内，则存在较大的挤压危险。

次级部件感应区内的吸力可能高达几 kN。- 示例：磁场吸力的大小相当于好几个 100 kg 的重物夹住某个身体部位。

- 请不要低估磁场吸力的强度并小心作业。
- 佩戴手套。
- 至少两人一起作业。
- 在安装前才能去除次级部件的包装。
- 千万不要同时拆除多个次级部件的包装。
- 千万不要在未固定的情况下直接并排放置次级部件。
- 不要在磁性表面上放置金属，反之亦然。
- 原则上，请不要把可磁化材料制成的物品（如手表、钢制或铁制工具）和/或永磁铁携带到次级部件感应区中！如果不可避免必须使用磁性工具，请双手抓紧该工具。缓慢地将工具靠近次级部件。
- 立即安装已去除包装的次级部件。
- 请遵循规定的安装步骤。
- 防止直接驱动意外运行。
- 准备好以下辅助工具来释放被夹住的身体部位（手、指头、脚或其他）：
  - 一把由坚固的、非磁化材料制成的锤子（约 3 公斤）
  - 两把由坚固的、非磁化材料（比如硬木）制成的楔子（楔角约为 10° - 15°，最低高度 50 mm）

发生永磁铁事故时的紧急措施

- 保持冷静！
- 如果机器带电，按下急停键，必要时关闭主开关。
- 进行紧急救援。必要时，请求后续救援。
- 将紧紧吸合在一起的部件分开，以便被夹住的身体部位（手、手指、脚等）从中脱离：
  - 为此，用无磁性的锤子将无磁性的楔子打入间隙中。
  - 抽出被夹住的身体部位。
- 必要时请求救援服务或联系急救医生。

强磁场引起的财产损失

注意
强磁场引起的数据丢失 如果您位于次级部件的感应区内（< 150 mm），您所携带的磁性或电子数据载体以及电子设备可能会被损坏。例如：信用卡、USB、磁盘、手表等都有损坏危险。 • 在进入次级部件的感应区时，请勿携带任何磁性或电子数据载体以及电子设备！

2.3.3 技术特性

表格 2- 1 标准规格的 1FN3 系列电机：技术特性

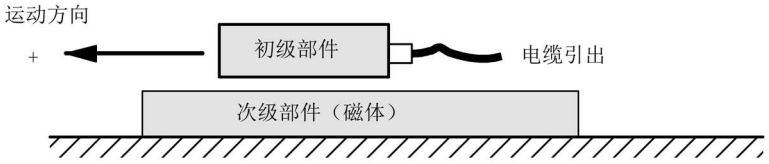
技术特性	规格
电机类型	永磁同步直线电机
结构形式	单一组件
防护等级符合 DIN EN 60034-5	• 初级部件：IP65 • 安装的电机：防护等级取决于机器规格且必须由机器制造商确定；最低要求：IP23
冷却方式	水冷 • 冷却回路中的最大压力：10 bar = 1 MPa • 接口：采用 G1/8 管道螺纹（符合 DIN EN ISO 228-1）；需要相应的连接件来连接软管/管道
电机热保护	初级部件中： 1 个响应阈值为 +120 °C 的 PTC 热敏电阻 （符合 DIN 44081/44082）
温度监控	初级部件中： 1FN3xxx-xxxxx-xxx1，1 个 KTY 84 （符合 DIN EN 60034-11） 1FN3xxx-xxxxx-xxx3，1 个 Pt1000 （符合 DIN EN 60751）
第 2 块功率铭牌	单独包装
次级部件的铭牌	单独包装
电机绕组的绝缘等级符合 EN 60034-1	热等级：Class 155 (F)
脉冲电压绝缘等级符合 EN 60034-18-41 (IEC 60034-18-41)	IVIC:C
磁性材料	稀土材料
电气接口	1FN3050： 电机上固定连接的信号电缆和电源电缆，带连接器或开放的芯线末端 1FN3100 ... 1FN3900： 集成在电机中带盖板的连接器，用于信号电缆和电源电缆的公制螺栓连接。1FN3100-xW ... 1FN3900-xW 上带电缆固定头的附加盖板，用于整体电缆
编码器系统	• 不在供货范围内 • 根据应用和变频器特定的边界条件进行选择

2.3.4 电机运动方向

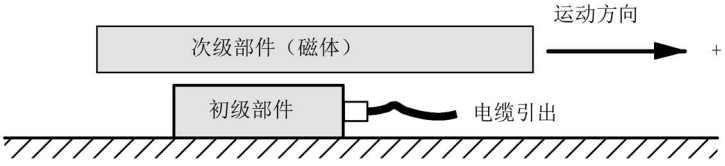
确定运行方向

如果初级部件已按照相序 U-V-W 连接在连接端子盒的端子上在三相电流中顺时针旋转，则初级部件或次级部件的运动方向为正方向。

1. 初级部件可运动，次级部件固定



2. 初级部件固定，次级部件可运动



2.3.5 固定地点使用的环境条件

环境条件可根据适用于在固定位置使用的标准 DIN IEC 60721-3-3 进行认证。
在该标准下，环境影响量及其限值是按等级确定的。

电机可指定气候等级 3K3，但环境影响量“低气温”和“低气压”除外。

表格 2- 2 符合气候等级 3K3 的环境条件

环境影响量		单位	值
a)	低气温	°C	- 5
b)	高气温	°C	+ 40
c)	低相对空气湿度	%	5
d)	高相对空气湿度	%	85
e)	低绝对空气湿度	g/m^3	1
f)	高绝对空气湿度	g/m^3	25
g)	温度变化速度[1]	°C/min	0.5
h)	低气压[4]	kPa	78.4
i)	高气压[2]	kPa	106
j)	太阳辐射	W/m^2	700
k)	热辐射	-	-
l)	空气运动[3]	m/s	1.0
m)	凝露	-	不允许
n)	沉积物 （雨水、雪、冰雹等）	-	-
o)	水（不包括雨水）	-	参见防护等级
p)	结冰	-	-

[1] 每隔 5 分钟测量一次

[2] 不考虑矿井中的条件。

[3] 未预见的空气运动可能会影响基于自然对流的冷却系统。

[4] 78.4 kPa 的限值可覆盖 2000 米内高度位置的应用。

环境条件可根据适用于在固定位置使用的标准 DIN IEC 60721-3-3 进行认证：

机械活性环境条件	3S1 级
机械环境条件	3M3 级

说明

安装说明

这些电机不适于

- 含盐空气或腐蚀性空气中运行
- 户外运行

有关环境条件（如环境温度）或电机的运输和存放条件的附加说明请参考本文档中的相关章节。

2.3.6 供货范围

2.3.6.1 直线电机的供货范围

初级部件

- 初级部件
- 贴上的功率铭牌；另外可以自行放置的功率铭牌
- 附件单（安全附件）
- 安全警示说明（图标）
- 在连接端子盒规格上：用于接线盒的附件（固定材料），包含连接盖板和带接口布局的附件单

次级部件

- 次级部件
- 散置的铭牌
- 附件单（安全附件）
- 安全警示说明（图标）

说明

次级部件的铭牌

次级部件的铭牌不适宜粘贴在次级部件或次级部件盖板上。请将次级部件的铭牌醒目地粘贴在次级部件导轨旁或电机附近。

2.3.6.2 随附图标

初级部件

所有初级部件的包装中都随附了以下可长期粘附的警告标签，以标识危险：

表格 2- 3 初级部件随附的警告标签及其含义，根据 BGV A8 和 DIN EN ISO 7010

标签	含义	标签	含义
	灼热 表面警告 (W017)		电压 警告 (W012)

初级部件的信号接口附近贴有以下警告标签：

表格 2- 4 温度保护标签及其含义，根据 BGV A8 和 DIN EN ISO 7010

标签	含义	标签	含义
	一般 警告标识 (W001)		注意 说明 (M002)

次级部件

所有次级部件的包装中都随附了以下可长期粘附的警告和禁止标签，以标识危险：

表格 2- 5 次级部件随附的警告标签及其含义，根据 BGV A8 和 DIN EN ISO 7010

标签	含义	标签	含义
	磁场 警告 (W006)		手部损伤 警告 (W024)

表格 2- 6　次级部件随附的禁止标签及其含义，根据 BGV A8 和 DIN EN ISO 7010

标签	含义	标签	含义
	植入 心脏起搏器 或除纤颤器 人员不能进入 (P007)		植入 金属移植器官 人员不能进入 (P014)
	禁止携带 金属部件 或手表 (P008)		

说明

粘贴标签

标签不适宜粘贴在次级部件或次级部件盖板上。

- 将标签醒目地粘贴在次级部件磁板附近或电机附近。

说明

标贴的质量可以对环境产生很大的影响。

无论是在常规运行中，还是在保养和维修时，都必须用醒目的警告与禁止标签（图标）标出危险区域（电机区域）。标签上的文字必须是本国文字。

2.4 降额系数

安装高度在海平面 2000 m
以上时，根据表“用于降低最大直流母线电压的系数”（EN 60664-1 表 A.2
中的倒数值）来降低电机的电压响应。

表格 2- 7 用于降低最大直流母线电压的系数

安装高度（海平面以上，单位 m）	系数
2000	1
3000	0.877
4000	0.775
5000	0.656
6000	0.588
7000	0.513
8000	0.444

降低直流母线电压的同时也会降低变频器输出电压。如此一来，F-v 函数图中的工作区域便会缩小。

F-v 函数图参见相关数据页。

由于耐压强度低且散热差，因此不允许在真空环境下运行。

2.5 选型和订货数据

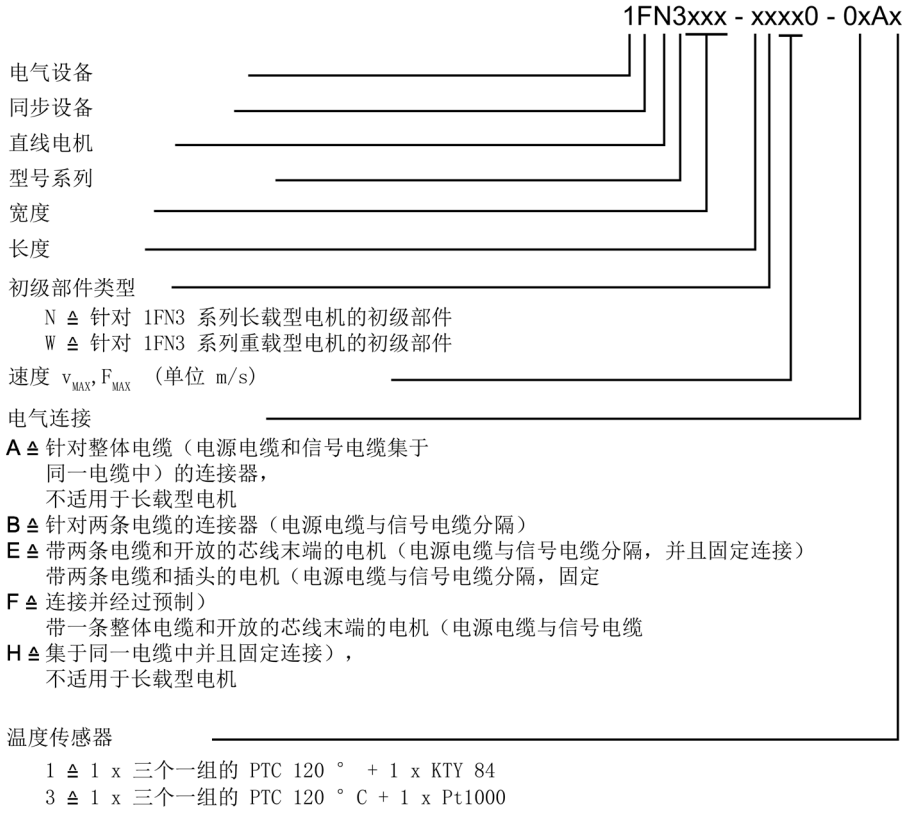
2.5.1 订货号

订货号是用于订购的标识。订货号由字母、数字组合而成。订购时注明明确的订货号即可。

订货号包含三个由连字符分隔的区块。第一个区块为七位，对应初级部件及次级部件的产品系列和尺寸规格。第二个区块中包含更多规格特性的代码，例如长度和速度。第三个区块用于注明附加需求。

注意，不是每个理论上可能的组合都可以提供。

2.5.1.1 初级部件



2.5.1.2 次级部件

2.5.1.3 初级部件的附件

精密冷却器

1FN3xxx - xPKx0 - 0AA0

结构尺寸
（如初级部件）

长度
（如初级部件）

电机组
0 ≙ 针对 1FN3 系列重载型电机的精密冷却器
1 ≙ 针对 1FN3 系列长载型电机的精密冷却器

霍耳传感器盒

霍耳传感器盒可以安装在初级部件相对于连接侧的那一面或者安装在初级部件的连接侧。标准的安装是安装在相对于连接侧的那一面。

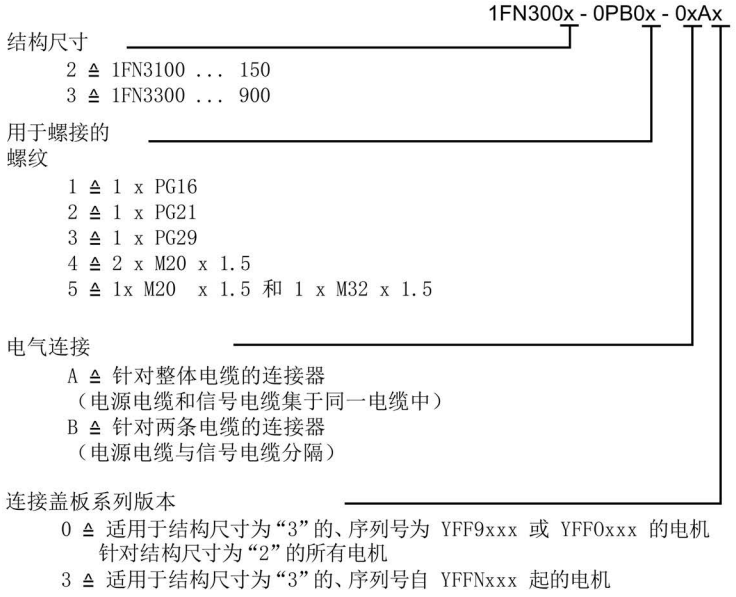
1FN300x - 0PH0x - 0AA0

结构尺寸
2 ≙ 1FN3050...150，在标准安装时仅长度 2 和 4
3 ≙ 1FN3300...900，在标准安装时仅长度 2 和 4
5 ≙ 仅标准安装：1FN3050...150，长度 1、3 和 5
6 ≙ 仅标准安装：1FN3300...900，长度 1、3 和 5

电缆出线
0 ≙ 笔直
1 ≙ 侧向

连接盖板

对于直线电机 1FN3 而言，所有连接盖板也可以单独订购。



表格 2- 8　订货号

连接盖板	初级部件结构尺寸	用于螺接的螺纹
1FN3002-0PB01-0AA0	1FN3100 和 1FN3150	1 x PG16
1FN3003-0PB02-0AA0	1FN3300 至 1FN3900	1 x PG21
1FN3003-0PB03-0AA0	1FN3300 至 1FN3900	1 x PG29
1FN3002-0PB04-0BA0	1FN3100 和 1FN3150	2 x M20 x 1.5
1FN3003-0PB04-0BA0	1FN3300 至 1FN3900	2 x M20 x 1.5
1FN3003-0PB05-0BA0	1FN3300 至 1FN3900	1 x M20 x 1.5 和 1 x M32 x 1.5

连接器

插头类型	插头尺寸	产品编号
功率接口	1.5	6FX2003-0LA10
功率接口	1	6FX2003-0LA00
信号接口	M17	6FX2003-0SU07

2.5.1.4 次级部件导轨的附件

次级部件接头

带冷却水通道的端盖

1FN3xxx - 0Tx01 - 0AA0

结构尺寸
（如初级部件/次级部件）

端盖类型
F ≙ 导流型端盖（导轨末端）（插塞连接）；不适用于 1FN3600...900
G ≙ 导流型端盖（导轨起始端）（插塞连接）；不适用于 1FN3600...900
J ≙ 分流型端盖（插塞连接）

无冷却水通道的端盖

1FN3xxx - 0TC00 - 0AA0

结构尺寸
（如初级部件/次级部件）

端盖类型
C ≙ 盖板固定型端盖；不适用于 1FN3600...900

次级部件盖板

分段式盖板

1FN3xxx - 4TP00 - 1Axx

结构尺寸
（如初级部件/次级部件）

待遮盖的次级部件的数量
C5 ≙ 2.5 个次级部件
D0 ≙ 3 个次级部件
D5 ≙ 3.5 个次级部件
E0 ≙ 4 个次级部件
F0 ≙ 5 个次级部件
F5 ≙ 5.5 个次级部件；仅针对 1FN3600...900
G5 ≙ 6.5 个次级部件；仅针对 1FN3600...900

带金属带的盖板

1FN3xxx - 0TB00 - 1xx0

结构尺寸

待遮盖的次级部件的数量

字母代表数字：

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

示例：
1 个次级部件以 AB 编码（次级部件盖板的最小长度）
32 个次级部件以 DC 编码（针对 1FN3300...600 的最大数量）[1]
50 个次级部件以 FA 编码（针对 1FN3050...150 的最大数量）[1]

1 次级部件盖板的最大长度为 6 m。这对应
在此给出的次级部件数量。

冷却型材

1FN300x - 0TK0x - 1xx0

结构尺寸
2 ≙ 针对 1FN3050...150
3 ≙ 针对 1FN3300...450
4 ≙ 针对 1FN3600
5 ≙ 针对 1FN3900

接口类型
4 ≙ 插塞连接
6 ≙ 管嘴位于右侧，针对 1FN3050...450；管嘴位于左侧/右侧，针对 1FN3600...900：
仅可为长度 AC 订购
7 ≙ 管嘴位于左侧，针对 1FN3050...450；仅可为长度 AC 订购

待供给的次级部件的数量

字母代表数字：

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

示例：
1 个次级部件以 AB 编码（冷却型材的最小长度）
16 个次级部件以 BG 编码（针对 1FN3300...900 的最大数量）[1]
24 个次级部件以 CE 编码（针对 1FN3050...150 的最大数量）[1]

1 一体的冷却型材的最大长度为 3 m。这在此对应
次级部件的给定数量

冷却型材概览

表格 2- 9　冷却型材 - 可订购的规格和长度

用于结构尺寸 1FN3050 1FN3100 1FN3150	用于结构尺寸 1FN3300 1FN3450	用于结构尺寸 1FN3600	用于结构尺寸 1FN3900
长度：不提供 Ø5 1FN3002-0TK00 Ø5	长度：3000 mm Ø5 1FN3003-0TK00 Ø5	长度：3000 mm Ø5 Ø5 1FN3004-0TK00 Ø5 Ø5	长度：3000 mm Ø5 Ø5 1FN3005-0TK00 Ø5 Ø5
长度：01 至 24 段 1FN3002-0TK02	长度：01 至 16 段 1FN3003-0TK02	长度：01 至 16 段 1FN3004-0TK02	长度：01 至 16 段 1FN3005-0TK02
长度：11 段 M6x1,0 1FN3002-0TK03 M6x1,0	长度： 04、05、07、09、11 段 M6x1,0 1FN3003-0TK03 M6x1,0	长度：仅 05 段 M6x1,0 M6x1,0 1FN3004-0TK03 M6x1,0 M6x1,0	长度：仅 04 段 M6x1,0 M6x1,0 1FN3005-0TK03 M6x1,0 M6x1,0
长度：01 至 24 段 1FN3002-0TK04	长度：01 至 16 段 1FN3003-0TK04	长度：01 至 16 段 1FN3004-0TK04	长度：01 至 16 段 1FN3005-0TK04
长度：仅 02 段 1FN3002-0TK06 “右”	长度：仅 02 段 1FN3003-0TK06 “右”	长度：仅 02 段 1FN3004-0TK06	长度：仅 02 段 1FN3005-0TK06
长度：仅 02 段 1FN3002-0TK07 “左”	长度：仅 02 段 1FN3003-0TK07 “左”		

2.5.1.5 订货示例

重载型或长载型电机的订购示例

如有选型方面的疑问，请联系相应西门子办事处的业务人员。

表格 2- 10

		重载型电机	长载型电机
组件	件数	订货号	订货号
初级部件	1	1FN3150–3WC00–0BA1	1FN3150–3NC70–0BA1
初级部件精密冷却器	1	1FN3150–3PK00–0AA0	1FN3150–3PK10–0AA0
次级部件 （次级部件导轨长度：1440 mm）	12	1FN3150–4SA00–0AA0	
次级部件盖板（金属带）	1	1FN3150–0TB00–1BC0	
带有插塞连接的冷却型材	2	1FN3002–0TK04–1BC0	
分流型端盖	2	1FN3150–0TJ01–0AA0	
霍尔传感器盒 （标准，笔直的电缆引出）	1	1FN3005–0PH00–0AA0	

冷却型材的订购示例

在下列订购示例中，在图中直接包含了各冷却型材的订货号。如在冷却型材的选型方面有疑问，请联系相应西门子办事处的业务人员。

下面示出针对带有插塞连接的冷却型材的订购示例，以及用于连接至带有插塞连接的分流型端盖的连接示例。具有分流型端盖的的次级部件端盖的对应订货号也包含在附图中，例如 1FN3050-0TJ01-0AA0。

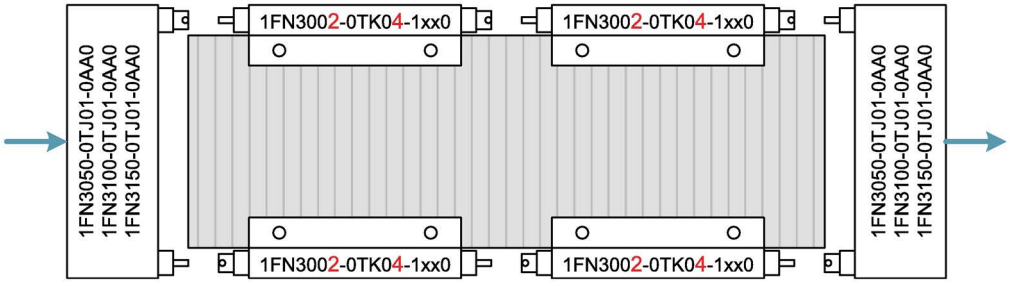


图 2-3 用于次级部件导轨结构尺寸 1FN3050-4SA00-0AA0、1FN3100-4SA00-0AA01、1FN3150-4SA00-0AA0 的冷却型材

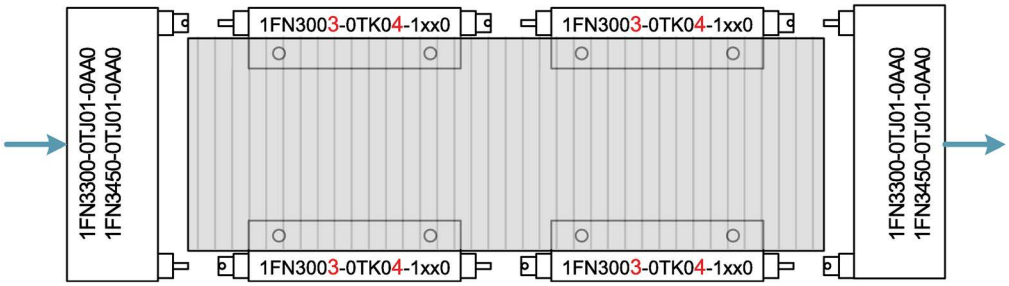


图 2-4　用于次级部件导轨结构尺寸 1FN3300-4SA00-0AA0、1FN3450-4SA00-0AA0 的冷却型材

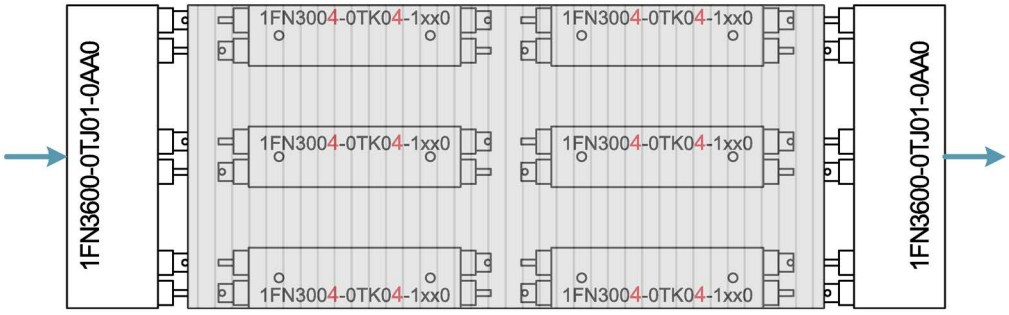


图 2-5　用于次级部件导轨结构尺寸 1FN3600-4SA00-0AA0 的冷却型材

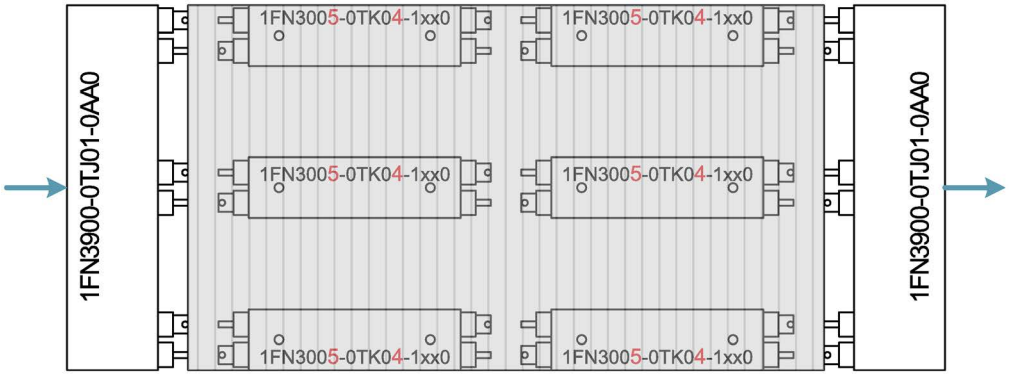


图 2-6　用于次级部件导轨结构尺寸 1FN3900-4SA00-0AA0 的冷却型材

下面的订购示例示出相互串接的冷却型材，其通过插塞连接相连。为了将塑料软管连接至外侧冷却型材，设有软管嘴。

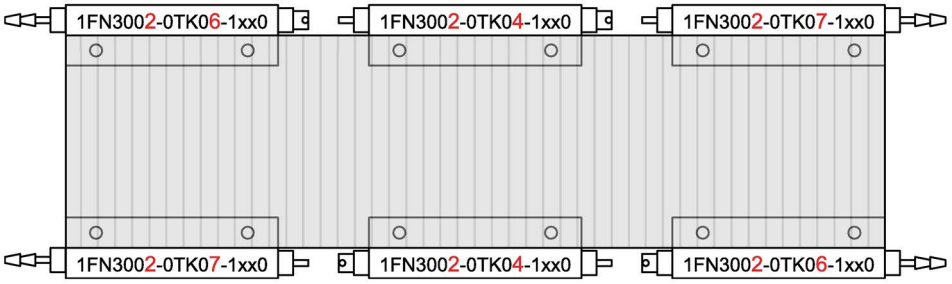


图 2-7　用于次级部件导轨结构尺寸 1FN3050-4SA00-0AA0、1FN3100-4SA00-0AA0、1FN3150-4SA00-0AA0 的冷却型材

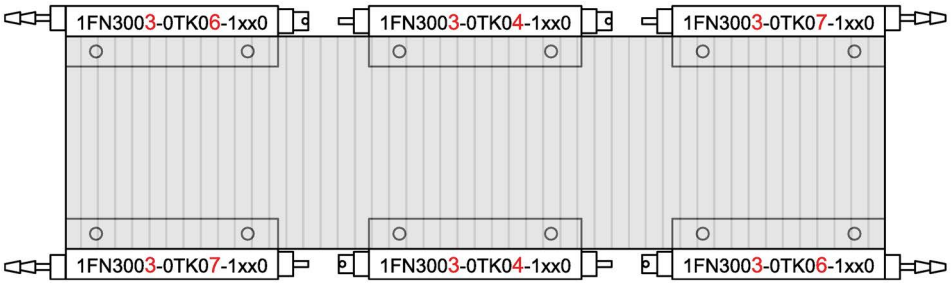


图 2-8　用于次级部件导轨结构尺寸 1FN3300-4SA00-0AA0、1FN3450-4SA00-0AA0 的冷却型材

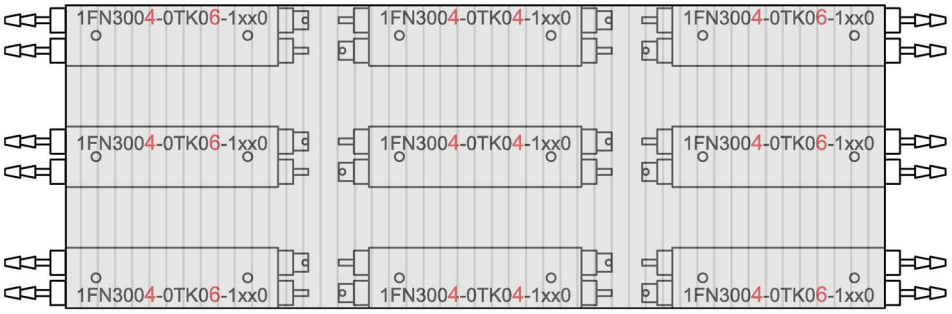


图 2-9　用于次级部件导轨结构尺寸 1FN3600-4SA00-0AA0 的冷却型材

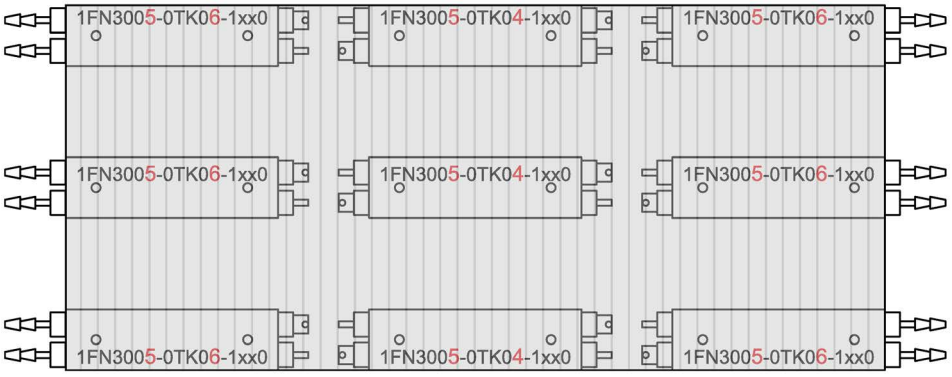


图 2-10　用于次级部件导轨结构尺寸 1FN3900-4SA00-0AA0 的冷却型材

2.5.2 选型和订货数据 1FN3

说明

重要电机数据一览

在该章节中可以选择重要的电机数据和尺寸。完整的数据表参见章节“技术数据和特性曲线 (页 165)”和章节“安装图纸 /尺寸图 (页 509)”。

1FN3 系列重载型电机的重要数据一览

下表中给出了 1FN3 系列重载型电机的最重要数据的概览。就质量和结构尺寸而言，分别列出不带或带有可选的精密冷却元件的规格。

表格 2- 11 1FN3 系列重载型电机的最重要数据一览 / 第 1 部分

订货号初级部件	F_N 单位：N	F_{MAX} 单位：N	I_N 单位：A	I_{MAX} 单位：A	$v_{MAX,FN}$ 单位：m/min	$v_{MAX,FMAX}$ 单位：m/min	$P_{V,N}$ 单位：kW
1FN3050-2WC00-0xAx	200	550	2.72	8.15	408	170	0.275
1FN3100-1WC00-0xAx	200	490	2.44	6.5	335	147	0.269
1FN3100-2WC00-0xAx	450	1100	5.08	13.5	323	148	0.501
1FN3100-2WE00-0xAx	450	1100	8.04	21.4	535	258	0.501
1FN3100-2WJ20-0xAx	450	1100	14.4	38.3	984	488	0.502
1FN3100-3WC00-0xAx	675	1650	7.18	19.1	303	137	0.748
1FN3100-3WE00-0xAx	675	1650	12.1	32.1	534	258	0.749
1FN3100-4WC00-0xAx	900	2200	10.2	27.1	324	148	0.998
1FN3100-4WE00-0xAx	900	2200	16.1	42.9	535	258	0.999
1FN3100-5WC00-0xAx	1120	2750	11	29.5	278	125	1.2
1FN3150-1WC00-0xAx	340	820	3.58	9.54	303	140	0.337
1FN3150-1WE00-0xAx	340	820	6.41	17.1	569	278	0.338
1FN3150-2WC00-0xAx	675	1650	7.16	19.1	306	141	0.671
1FN3150-3WC00-0xAx	1010	2470	10.7	28.6	302	138	1.01
1FN3150-4WC00-0xAx	1350	3300	14.3	38.2	306	141	1.34
1FN3150-5WC00-0xAx	1690	4120	17.9	47.7	306	141	1.67
1FN3300-1WC00-0xAx	610	1720	6.47	20	325	138	0.45
1FN3300-2WB00-0xAx	1220	3450	7.96	24.7	194	76.5	0.85
1FN3300-2WC00-0xAx	1230	3450	12.6	39	322	140	0.852
1FN3300-2WG00-0xAx	1230	3450	32.4	100	868	399	0.812
1FN3300-3WC00-0xAx	1840	5170	19.2	59.5	327	142	1.32
1FN3300-3WG00-0xAx	1840	5170	49.4	153	881	405	1.25
1FN3300-4WB00-0xAx	2450	6900	16	49.4	194	76.7	1.71

订货号初级部件	F_N 单位：N	F_{MAX} 单位：N	I_N 单位：A	I_{MAX} 单位：A	$v_{MAX,FN}$ 单位：m/min	$v_{MAX,FMAX}$ 单位：m/min	$P_{V,N}$ 单位：kW
1FN3300-4WC00-0xAx	2450	6900	25.3	78.3	323	140	1.71
1FN3450-2WA50-0xAx	1930	5180	8.91	25	120	41	1.47
1FN3450-2WB70-0xAx	1930	5180	16.2	45.4	238	103	1.49
1FN3450-2WC00-0xAx	1930	5180	20	56.2	301	135	1.48
1FN3450-2WD00-0xAx	1930	5180	25	70.2	385	177	1.34
1FN3450-2WE00-0xAx	1930	5180	36.3	102	567	264	1.4
1FN3450-3WA50-0xAx	2900	7760	12.9	38	121	40.5	2.03
1FN3450-3WB00-0xAx	2900	7760	17.9	52.8	179	72.7	1.99
1FN3450-3WB50-0xAx	2900	7760	22.9	67.4	236	102	1.98
1FN3450-3WC00-0xAx	2900	7760	28.3	83.5	298	133	1.97
1FN3450-3WE00-0xAx	2900	7760	51.3	151	561	260	1.86
1FN3450-4WB00-0xAx	3860	10300	23.8	70.1	179	72.9	2.63
1FN3450-4WB50-0xAx	3860	10300	30.3	89.5	236	102	2.62
1FN3450-4WC00-0xAx	3860	10300	37.6	111	298	133	2.6
1FN3450-4WE00-0xAx	3860	10300	68	201	560	261	2.45
1FN3600-2WA50-0xAx	2610	6900	13.2	35.9	128	45.4	2.19
1FN3600-2WB00-0xAx	2610	6900	16.8	45.8	172	69.6	2.18
1FN3600-2WB50-0xAx	2610	6900	22.3	60.7	238	105	2.09
1FN3600-2WC00-0xAx	2610	6900	26.1	70.9	283	128	1.95
1FN3600-3WB50-0xAx	3910	10300	32.9	90.5	237	104	3.03
1FN3600-3WB00-0xAx	3920	10300	24.8	68.2	171	69.4	3.15
1FN3600-3WC00-0xAx	3920	10300	38.4	106	282	128	2.83
1FN3600-4WA30-0xAx	5220	13800	22.3	63.7	112	35.5	3.86
1FN3600-4WB00-0xAx	5220	13800	31.5	90.1	170	68.1	3.82
1FN3600-4WB50-0xAx	5220	13800	41.8	120	234	102	3.67
1FN3600-4WC00-0xAx	5220	13800	48.8	139	279	125	3.42
1FN3600-4WD30-0xAx	5220	13800	70.7	202	413	190	3.56
1FN3600-5WB00-0xAx	6530	17200	42.7	114	171	69.6	5.61
1FN3900-2WB00-0xAx	4050	10300	25.5	70.5	179	78	2.63
1FN3900-2WC00-0xAx	4050	10300	37	102	269	123	2.74
1FN3900-3WB00-0xAx	6080	15500	40.6	114	188	78.7	4.42
1FN3900-4WA50-0xAx	8100	20700	30.7	86.3	98.9	31.1	5.52
1FN3900-4WB00-0xAx	8100	20700	49.7	140	178	77.2	4.98
1FN3900-4WB50-0xAx	8100	20700	61.4	173	222	98.6	5.53
1FN3900-4WC00-0xAx	8100	20700	72	202	266	122	5.19

F_N = 额定力，F_{MAX} = 最大力， I_N = 额定电流， I_{MAX} = 最大电流，$v_{MAX,FN}$ = 额定力条件下的最大速度，
$v_{MAX,FMAX}$ = 最大力条件下的最大速度，$P_{V,N}$ = 额定点上的损耗功率

表格 2- 12　1FN3 系列重载型电机的最重要数据一览 / 第 2 部分

订货号初级部件	h_{M3} / h_{M1} 单位：mm	b_P / b_{PK1} 单位：mm	l_P 单位：mm	$l_{P,AKT}$ 单位：mm	m_P / $m_{P,P}$ 单位：kg	l_S 单位：mm	m_S / $m_{S,P}$ 单位：kg
1FN3050-2WC00-0xAx	48.5 / 63.4	67 / 76	255	210	3 / 3.5	120	0.4 / 0.5
1FN3100-1WC00-0xAx	48.5 /	96 /	150	105	2 / 2	120	0.7 / 0.8
1FN3100-2WC00-0xAx	48.5 / 63.4	96 / 105	255	210	4 / 4.6	120	0.7 / 0.8
1FN3100-2WE00-0xAx	48.5 / 63.4	96 / 105	255	210	4 / 4.6	120	0.7 / 0.8
1FN3100-2WJ20-0xAx	48.5 / 63.4	96 / 105	255	210	4 / 4.6	120	0.7 / 0.8
1FN3100-3WC00-0xAx	48.5 / 63.4	96 / 105	360	315	5.6 / 6.4	120	0.7 / 0.8
1FN3100-3WE00-0xAx	48.5 / 63.4	96 / 105	360	315	5.6 / 6.4	120	0.7 / 0.8
1FN3100-4WC00-0xAx	48.5 / 63.4	96 / 105	465	420	7.4 / 8.5	120	0.7 / 0.8
1FN3100-4WE00-0xAx	48.5 / 63.4	96 / 105	465	420	7.4 / 8.5	120	0.7 / 0.8
1FN3100-5WC00-0xAx	48.5 / 63.4	96 / 105	570	525	9.1 / 10.4	120	0.7 / 0.8
1FN3150-1WC00-0xAx	50.5 /	126 /	150	105	2.9 / 3.4	120	1.2 / 1.3
1FN3150-1WE00-0xAx	50.5 /	126 /	150	105	2.9 / 3.4	120	1.2 / 1.3
1FN3150-2WC00-0xAx	50.5 / 65.4	126 / 135	255	210	5.3 / 6	120	1.2 / 1.3
1FN3150-3WC00-0xAx	50.5 / 65.4	126 / 135	360	315	7.7 / 8.6	120	1.2 / 1.3
1FN3150-4WC00-0xAx	50.5 / 65.4	126 / 135	465	420	10.4 / 11.6	120	1.2 / 1.3
1FN3150-5WC00-0xAx	50.5 / 65.4	126 / 135	570	525	12.5 / 13.9	120	1.2 / 1.3
1FN3300-1WC00-0xAx	64.1 /	141 /	221	161	6.6 / 7	184	2.4 / 2.6
1FN3300-2WB00-0xAx	64.1 / 79	141 / 151	382	322	11.5 / 12.5	184	2.4 / 2.6
1FN3300-2WC00-0xAx	64.1 / 79	141 / 151	382	322	11.5 / 12.5	184	2.4 / 2.6
1FN3300-2WG00-0xAx	64.1 / 79	141 / 151	382	322	11.5 / 12.5	184	2.4 / 2.6
1FN3300-3WC00-0xAx	64.1 / 79	141 / 151	543	483	17 / 18.4	184	2.4 / 2.6
1FN3300-3WG00-0xAx	64.1 / 79	141 / 151	543	483	17 / 18.4	184	2.4 / 2.6
1FN3300-4WB00-0xAx	64.1 / 79	141 / 151	704	644	22.2 / 24	184	2.4 / 2.6
1FN3300-4WC00-0xAx	64.1 / 79	141 / 151	704	644	22.2 / 24	184	2.4 / 2.6
1FN3450-2WA50-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	382	322	16.5 / 17.7	184	3.8 / 4
1FN3450-2WB70-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	382	322	16.5 / 17.7	184	3.8 / 4
1FN3450-2WC00-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	382	322	16.5 / 17.7	184	3.8 / 4
1FN3450-2WD00-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	382	322	16.5 / 17.7	184	3.8 / 4
1FN3450-2WE00-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	382	322	16.5 / 17.7	184	3.8 / 4
1FN3450-3WA50-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	543	483	24 / 25.7	184	3.8 / 4
1FN3450-3WB00-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	543	483	24 / 25.7	184	3.8 / 4
1FN3450-3WB50-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	543	483	24 / 25.7	184	3.8 / 4
1FN3450-3WC00-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	543	483	24 / 25.7	184	3.8 / 4
1FN3450-3WE00-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	543	483	24 / 25.7	184	3.8 / 4
1FN3450-4WB00-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	704	644	31.7 / 33.9	184	3.8 / 4

订货号初级部件	h_{M3} / h_{M1} 单位：mm	b_P / b_{PK1} 单位：mm	l_P 单位：mm	$l_{P,AKT}$ 单位：mm	m_P / $m_{P,P}$ 单位：kg	l_S 单位：mm	m_S / $m_{S,P}$ 单位：kg
1FN3450-4WB50-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	704	644	31.7 / 33.9	184	3.8 / 4
1FN3450-4WC00-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	704	644	31.7 / 33.9	184	3.8 / 4
1FN3450-4WE00-0xAx	66.1 / 81	188 / 197	704	644	31.7 / 33.9	184	3.8 / 4
1FN3600-2WA50-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	382	322	22.5 / 25	184	4.6 / 5
1FN3600-2WB00-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	382	322	22.5 / 25	184	4.6 / 5
1FN3600-2WB50-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	382	322	22.5 / 25	184	4.6 / 5
1FN3600-2WC00-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	382	322	22.5 / 25	184	4.6 / 5
1FN3600-3WB50-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	543	483	33.5 / 35.4	184	4.6 / 5
1FN3600-3WB00-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	543	483	33.5 / 35.4	184	4.6 / 5
1FN3600-3WC00-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	543	483	33.5 / 35.4	184	4.6 / 5
1FN3600-4WA30-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	704	644	43 / 45.5	184	4.6 / 5
1FN3600-4WB00-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	704	644	43 / 45.5	184	4.6 / 5
1FN3600-4WB50-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	704	644	43 / 45.5	184	4.6 / 5
1FN3600-4WC00-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	704	644	43 / 45.5	184	4.6 / 5
1FN3600-4WD30-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	704	644	43 / 45.5	184	4.6 / 5
1FN3600-5WB00-0xAx	64.1 / 86	248 / 257	0	0	56 / 59.1	184	4.6 / 5
1FN3900-2WB00-0xAx	66.1 / 88	342 / 351	382	322	32.2 / 33.7	184	7.5 / 7.9
1FN3900-2WC00-0xAx	66.1 / 88	342 / 351	382	322	32.2 / 33.7	184	7.5 / 7.9
1FN3900-3WB00-0xAx	66.1 / 88	342 / 351	543	483	47.2 / 49.3	184	7.5 / 7.9
1FN3900-4WA50-0xAx	66.1 / 88	342 / 351	704	644	62.7 / 65.4	184	7.5 / 7.9
1FN3900-4WB00-0xAx	66.1 / 88	342 / 351	704	644	62.7 / 65.4	184	7.5 / 7.9
1FN3900-4WB50-0xAx	66.1 / 88	342 / 351	704	644	62.7 / 65.4	184	7.5 / 7.9
1FN3900-4WC00-0xAx	66.1 / 88	342 / 351	704	644	62.7 / 65.4	184	7.5 / 7.9

h_{M3} = 无辅助冷却器时的电机高度，h_{M1} = 带辅助冷却器时的电机高度，b_P = 无精密冷却器时的电机宽度，
b_{PK1} = 带紧密冷却器时的电机宽度，l_P = 初级部件的长度（无盖板），$l_{P,AKT}$ = 初级部件的带磁性长度，
m_P = 初级部件的质量，$m_{P,P}$ = 带精密冷却器的初级部件的质量，l_S = 次级部件的长度，
m_S = 次级部件的质量，$m_{S,P}$ = 带冷却型材的次级部件的质量

1FN3 系列长载型电机的重要数据一览

下表中给出了 1FN3 系列长载型电机的最重要数据的概览。就质量和结构尺寸而言，分别列出不带或带有可选的精密冷却元件的规格。

表格 2- 13　1FN3 系列长载型电机的最重要数据一览 / 第 1 部分

订货号初级部件	F_N 单位：N	F_{MAX} 单位：N	I_N 单位：A	I_{MAX} 单位：A	$v_{MAX,FN}$ 单位：m/min	$v_{MAX,FMAX}$ 单位：m/min	$P_{V,N}$ 单位：kW
1FN3050-1ND00-0xAx	151	255	2.82	5.86	429	236	0.16
1FN3050-2NB80-0xAx	302	510	2.82	5.86	199	104	0.318
1FN3050-2NE00-0xAx	302	510	5.65	11.7	419	229	0.318
1FN3100-1NC00-0xAx	302	510	2.82	5.86	212	115	0.253
1FN3100-2NC80-0xAx	604	1020	7.96	16.5	300	164	0.503
1FN3100-3NA80-0xAx	905	1530	4.52	9.39	101	49.1	0.755
1FN3100-3NC00-0xAx	905	1530	8.47	17.6	206	111	0.754
1FN3100-4NC80-0xAx	1210	2040	15.9	33.1	296	162	1
1FN3150-1NC20-0xAx	453	766	4.52	9.38	230	127	0.343
1FN3150-2NB80-0xAx	905	1530	7.96	16.5	197	106	0.681
1FN3150-3NB80-0xAx	1360	2300	11.9	24.8	195	105	1.02
1FN3150-3NC70-0xAx	1360	2300	16.9	35.2	284	156	1.02
1FN3150-4NB80-0xAx	1810	3060	15.9	33.1	195	105	1.36
1FN3300-1NC10-0xAx	864	1470	8.12	17.1	228	127	0.508
1FN3300-2NC10-0xAx	1730	2940	16.2	34.1	224	124	1.01
1FN3300-2NH00-0xAx	1730	2940	49.9	105	715	402	1.08
1FN3300-3NB50-0xAx	2590	4400	17.7	37.1	158	85.5	1.52
1FN3300-3NC40-0xAx	2590	4400	27.3	57.4	252	139	1.52
1FN3300-4NB80-0xAx	3460	5870	28.4	59.6	192	105	2.03
1FN3450-1NB50-0xAx	1300	2200	9.1	19.1	169	93.5	0.693
1FN3450-2NB40-0xAx	2590	4400	16.2	34.1	147	80	1.38
1FN3450-2NB80-0xAx	2590	4400	20.4	42.9	188	104	1.39
1FN3450-2NC50-0xAx	2590	4400	28.4	59.6	266	148	1.39
1FN3450-3NA50-0xAx	3890	6600	12.7	26.7	69.9	34.3	2.08
1FN3450-3NB50-0xAx	3890	6600	27.3	57.4	165	90.5	2.07
1FN3450-3NC50-0xAx	3890	6600	42.5	89.5	264	147	2.08
1FN3450-4NB20-0xAx	5190	8810	28.4	59.6	126	67.5	2.77
1FN3450-4NB80-0xAx	5190	8810	40.8	85.8	186	102	2.77
1FN3600-2NB00-0xAx	3460	5870	16.2	34.1	107	56.8	1.86
1FN3600-2NB80-0xAx	3460	5870	28.4	59.6	197	109	1.87
1FN3600-2NE50-0xAx	3460	5870	64.2	135	460	259	2.06
1FN3600-3NB00-0xAx	5190	8810	30.6	64.4	137	74.3	2.8

订货号初级部件	F_N 单位：N	F_{MAX} 单位：N	I_N 单位：A	I_{MAX} 单位：A	$v_{MAX,FN}$ 单位：m/min	$v_{MAX,FMAX}$ 单位：m/min	$P_{V,N}$ 单位：kW
1FN3600-3NB80-0xAx	5190	8810	42.5	89.5	196	108	2.8
1FN3600-4NA70-0xAx	6920	11700	26.3	55.3	83.5	42.6	3.72
1FN3600-4NB80-0xAx	6920	11700	56.7	119	195	108	3.74
1FN3900-2NB20-0xAx	5190	8810	28.4	59.6	128	69.4	2.65
1FN3900-2NC80-0xAx	5190	8810	64.2	135	304	170	2.89
1FN3900-3NB20-0xAx	7780	13200	42.5	89.5	127	68.9	3.97
1FN3900-4NA50-0xAx	10400	17600	29.3	61.6	59.4	28.2	5.26
1FN3900-4NA80-0xAx	10400	17600	40.8	85.8	87.9	45.6	5.28
1FN3900-4NB20-0xAx	10400	17600	56.7	119	127	68.6	5.29

F_N = 额定力，F_{MAX} = 最大力， I_N = 额定电流， I_{MAX} = 最大电流，$v_{MAX,FN}$ = 额定力条件下的最大速度，
$v_{MAX,FMAX}$ = 最大力条件下的最大速度，$P_{V,N}$ = 额定点上的损耗功率

表格 2- 14　1FN3 系列长载型电机的最重要数据一览 / 第 2 部分

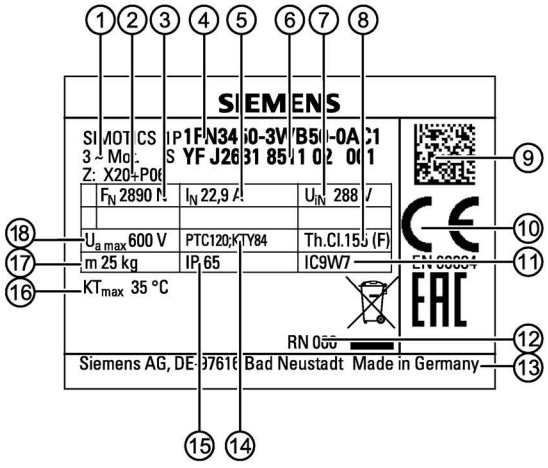
订货号初级部件	h_{M3} / h_{M1} 单位：mm	b_P / b_{PK1} 单位：mm	l_P 单位：mm	$l_{P,AKT}$ 单位：mm	m_P / $m_{P,P}$ 单位：kg	l_S 单位：mm	m_S / $m_{S,P}$ 单位：kg
1FN3050-1ND00-0xAx	59.4 / 74.3	67 / 76	162	117	2.2 / 2.69	120	0.4 / 0.5
1FN3050-2NB80-0xAx	59.4 / 74.3	67 / 76	267	222	3.9 / 4.6	120	0.4 / 0.5
1FN3050-2NE00-0xAx	59.4 / 74.3	67 / 76	267	222	3.9 / 4.6	120	0.4 / 0.5
1FN3100-1NC00-0xAx	59.4 / 74.3	96 / 105	162	117	3 / 3.52	120	0.7 / 0.8
1FN3100-2NC80-0xAx	59.4 / 74.3	96 / 105	267	222	5.4 / 6.19	120	0.7 / 0.8
1FN3100-3NA80-0xAx	59.4 / 74.3	96 / 105	372	327	7.5 / 8.56	120	0.7 / 0.8
1FN3100-3NC00-0xAx	59.4 / 74.3	96 / 105	372	327	7.5 / 8.56	120	0.7 / 0.8
1FN3100-4NC80-0xAx	59.4 / 74.3	96 / 105	477	432	9.9 / 11.2	120	0.7 / 0.8
1FN3150-1NC20-0xAx	61.4 / 76.3	126 / 135	162	117	4 / 4.5	120	1.2 / 1.3
1FN3150-2NB80-0xAx	61.4 / 76.3	126 / 135	267	222	7.3 / 8.15	120	1.2 / 1.3
1FN3150-3NB80-0xAx	61.4 / 76.3	126 / 135	372	327	10.5 / 11.7	120	1.2 / 1.3
1FN3150-3NC70-0xAx	61.4 / 76.3	126 / 135	372	327	10.5 / 11.7	120	1.2 / 1.3
1FN3150-4NB80-0xAx	61.4 / 76.3	126 / 135	477	432	13.9 / 15.3	120	1.2 / 1.3
1FN3300-1NC10-0xAx	78 / 92.9	141 / 151	238	179	8.8 / 9.51	184	2.4 / 2.6
1FN3300-2NC10-0xAx	78 / 92.9	141 / 151	399	340	15.9 / 17	184	2.4 / 2.6
1FN3300-2NH00-0xAx	78 / 92.9	141 / 151	399	340	15.9 / 17	184	2.4 / 2.6
1FN3300-3NB50-0xAx	78 / 92.9	141 / 151	560	501	23 / 24.4	184	2.4 / 2.6
1FN3300-3NC40-0xAx	78 / 92.9	141 / 151	560	501	23 / 24.4	184	2.4 / 2.6
1FN3300-4NB80-0xAx	78 / 92.9	141 / 151	721	662	29.9 / 31.8	184	2.4 / 2.6
1FN3450-1NB50-0xAx	80 / 94.9	188 / 197	238	179	12 / 12.8	184	3.8 / 4
1FN3450-2NB40-0xAx	80 / 94.9	188 / 197	399	340	22.5 / 23.7	184	3.8 / 4
1FN3450-2NB80-0xAx	80 / 94.9	188 / 197	399	340	22.5 / 23.7	184	3.8 / 4

订货号初级部件	h_{M3} / h_{M1} 单位：mm	b_P / b_{PK1} 单位：mm	l_P 单位：mm	$l_{P,AKT}$ 单位：mm	m_P / $m_{P,P}$ 单位：kg	l_S 单位：mm	m_S / $m_{S,P}$ 单位：kg
1FN3450-2NC50-0xAx	80 / 94.9	188 / 197	399	340	22.5 / 23.7	184	3.8 / 4
1FN3450-3NA50-0xAx	80 / 94.9	188 / 197	560	501	32.7 / 34.3	184	3.8 / 4
1FN3450-3NB50-0xAx	80 / 94.9	188 / 197	560	501	32.7 / 34.3	184	3.8 / 4
1FN3450-3NC50-0xAx	80 / 94.9	188 / 197	560	501	32.7 / 34.3	184	3.8 / 4
1FN3450-4NB20-0xAx	80 / 94.9	188 / 197	721	662	42 / 44	184	3.8 / 4
1FN3450-4NB80-0xAx	80 / 94.9	188 / 197	721	662	42 / 44	184	3.8 / 4
1FN3600-2NB00-0xAx	78 / 99.9	248 / 257	399	340	30.4 / 32	184	4.6 / 5
1FN3600-2NB80-0xAx	78 / 99.9	248 / 257	399	340	30.4 / 32	184	4.6 / 5
1FN3600-2NE50-0xAx	78 / 99.9	248 / 257	399	340	30.4 / 32	184	4.6 / 5
1FN3600-3NB00-0xAx	78 / 99.9	248 / 257	560	501	44.3 / 46.4	184	4.6 / 5
1FN3600-3NB80-0xAx	78 / 99.9	248 / 257	560	501	44.3 / 46.4	184	4.6 / 5
1FN3600-4NA70-0xAx	78 / 99.9	248 / 257	721	662	58.2 / 60.8	184	4.6 / 5
1FN3600-4NB80-0xAx	78 / 99.9	248 / 257	721	662	58.2 / 60.8	184	4.6 / 5
1FN3900-2NB20-0xAx	80 / 102	342 / 351	399	340	43.5 / 45.3	184	7.5 / 7.9
1FN3900-2NC80-0xAx	80 / 102	342 / 351	399	340	43.5 / 45.3	184	7.5 / 7.9
1FN3900-3NB20-0xAx	80 / 102	342 / 351	560	501	63 / 65.5	184	7.5 / 7.9
1FN3900-4NA50-0xAx	80 / 102	342 / 351	721	662	82 / 85.1	184	7.5 / 7.9
1FN3900-4NA80-0xAx	80 / 102	342 / 351	721	662	82 / 85.1	184	7.5 / 7.9
1FN3900-4NB20-0xAx	80 / 102	342 / 351	721	662	82 / 85.1	184	7.5 / 7.9

h_{M3} = 无辅助冷却器时的电机高度，h_{M1} = 带辅助冷却器时的电机高度，b_P = 无精密冷却器时的电机宽度，b_{PK1} = 带紧密冷却器时的电机宽度，
l_P = 初级部件的长度（无盖板），$l_{P,AKT}$ = 初级部件的带磁性长度，m_P = 初级部件的质量，$m_{P,P}$ = 带精密冷却器的初级部件的质量， l_S = 次级部件的长度，m_S = 次级部件的质量，$m_{S,P}$ = 带冷却型材的次级部件的质量

2.6 功率铭牌信息

功率铭牌上的信息



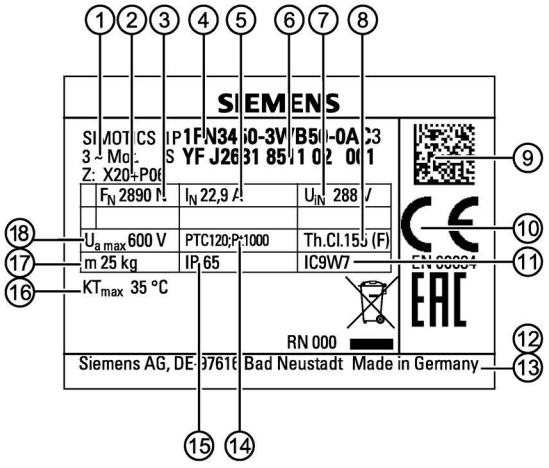


图 2-11　　初级部件的功率铭牌示例

表格 2- 15　初级部件的功率铭牌组成部分

位置	说明
1	电机类型
2	选件
3	额定力F_N
4	订货号
5	额定电流 I_N
6	序列号
7	额定速度v_N下的感应电压U_{iN}
8	热等级
9	二维码，包含电机数据
10	认证/一致性
11	水冷
12	电机版本
13	制造商
14	温度传感器
15	防护等级
16	达到额定数据时的最大冷却液温度
17	质量
18	最大允许的电机端子电压$U_{a\,max}$的有效值

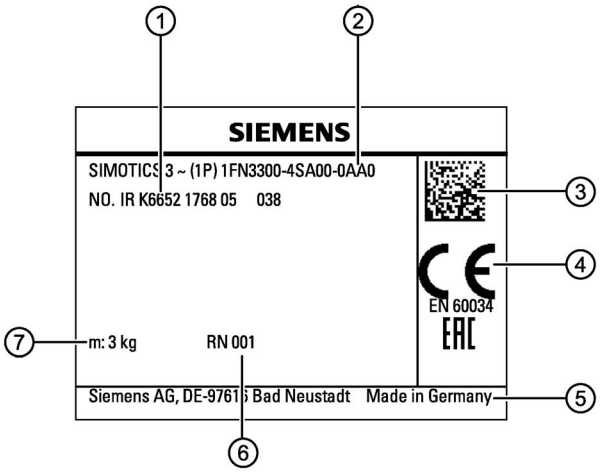


图 2-12 次级部件的铭牌的示例

表格 2- 16 次级部件的铭牌上的要素

位置	说明
1	序列号
2	订货号
3	二维码，包含次级部件的数据
4	认证/一致性
5	制造商
6	次级部件版本
7	质量

机械性能 3

3.1 冷却

借助水冷将在初级部件中产生的损耗热量排散。

- 将联接后的冷却通道连接至冷却装置的冷却回路。

冷却介质在流入和回流至冷却器之间的压降随体积流量变化的特性曲线请参见章节“技术数据和特性曲线”。

在数据表中给出的电机额定力适用于以下条件：

- 流入温度为 35 °C 的水冷运行
- 环境空气的温度最大为 40 °C。

注意
次级部件的磁体去磁 在次级部件的固定面范围内的散热不足时，次级部件可能过热。从而可能会导致磁体去磁。 • 确保次级部件的最大温度不超过70 °C。

3.1.1 冷却系统的结构设计

组件

为实现对 1FN3 系列电机的冷却，有下列组件：

- 初级部件主冷却器
- 初级部件精密冷却器（选件）
- 次级部件冷却器（选件）

1FN3 系列电机的这些组件在结构上是分开的。这些组件实现依据 Thermo-Sandwich® 原理的冷却结构。

散热的详细信息

下图展示了依据 Thermo-Sandwich® 原理的散热的细节。

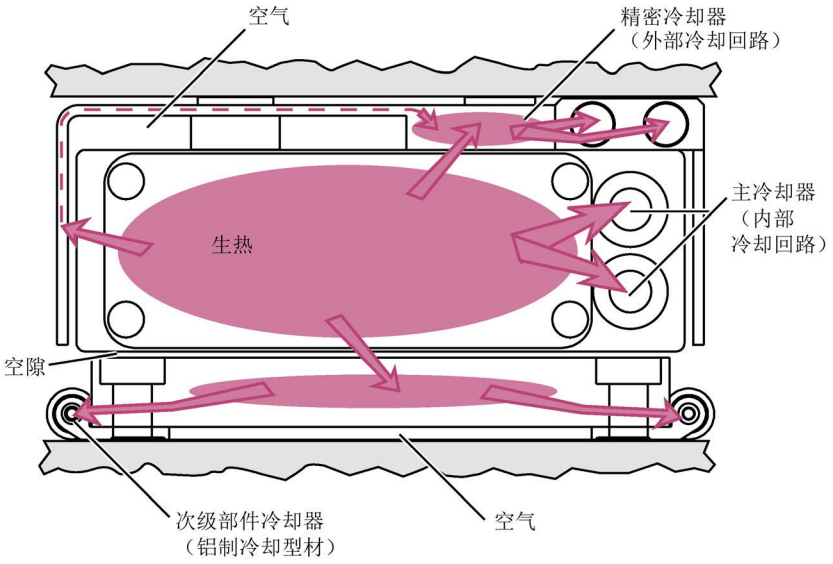


图 3-1　　1FN3 系列电机的散热

初级部件主冷却器/初级部件的冷却

初级部件主冷却器直接内置在初级部件中。在额定条件下，初级部件主冷却器将在初级部件中产生的损耗功率中的 85 % 至 90 % 排出。

初级部件主冷却器对电机和机器之间的隔热毫无作用。

初级部件精密冷却器/初级部件的隔热

在额定条件下，初级部件精密冷却器将总损耗功率中的 2 % 至 10 % 从初级部件排出。因此，初级部件精密冷却器的外表面相对于冷却剂流入温度的温升只在小范围内波动。与次级部件冷却器配合，初级部件精密冷却器将对连接结构的热传导减小。

空隙将初级部件与次级部件隔开。在固定面上，可选的初级部件精密冷却器实现隔热，以免环境受到过高的电机温度影响。精密冷却器顶部螺纹孔旁的散热装置和其间的风室降低了初级部件排出的热量。

初级部件精密冷却器侧面的集射板同样构成被空气填充的中间腔。这些集射板将初级部件在侧面与机器结构隔绝。

在额定条件下，初级部件精密冷却器的外表面相对于流入温度的的温升最大为 4 K。

如果不使用初级部件精密冷却器，电机表面上的温度可能会超过 100 °C。

次级部件冷却器/次级部件的隔热

在额定条件下，次级部件冷却器将电机的总损耗功率中的 5 % 至 8 % 排出。

在缺省情形下，次级部件的冷却回路由冷却型材和两个充当次级部件端盖的分流型端盖构成。

在以下条件下需要次级部件冷却：

- 大量损耗热量传导到次级部件的应用
- 床身不能确保在与次级部件的接触面范围内的散热的应用

注意
较大的系列需要次级部件冷却 对于结构尺寸为 1FN3600 和 1FN3900 的电机的功能而言，次级部件冷却是不可或缺的。从初级部件至次级部件的热输入较大，无法通过次级部件的接触面排放至床身。 • 在运行较大系列的情况下，请采用次级部件冷却。

次级部件冷却器的组成部分

为了对 1FN3 系列电机的次级部件进行冷却，通常需要冷却型材和次级部件端盖。

冷却型材

冷却型材置于床身和次级部件之间并与次级部件一起用螺栓上紧在床身上。以下两幅图展示了不带端盖的冷却器。蓝色的虚线标出了冷却剂的流向。

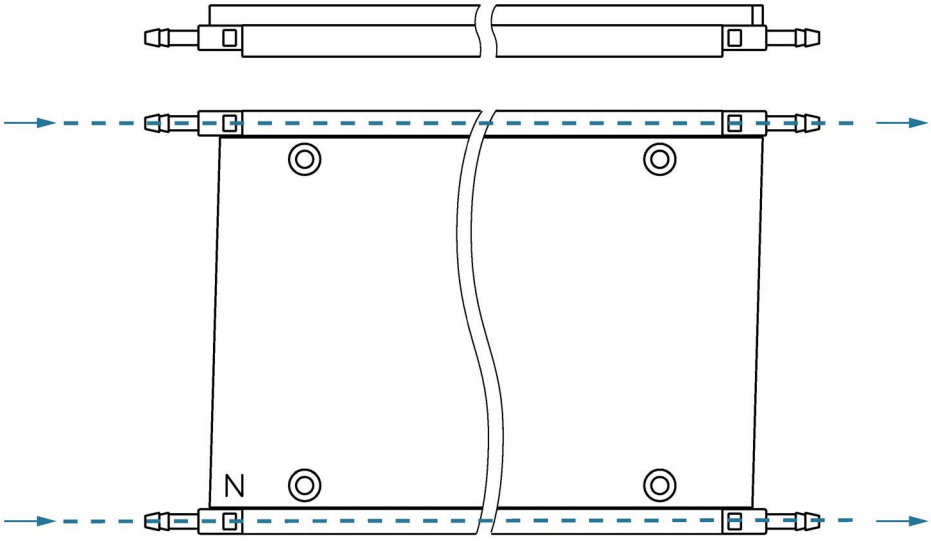


图 3-2　由冷却型材和软管嘴构成的次级部件冷却器，用于结构尺寸为 1FN3050 … 1FN3450 的电机（侧视图和俯视图）

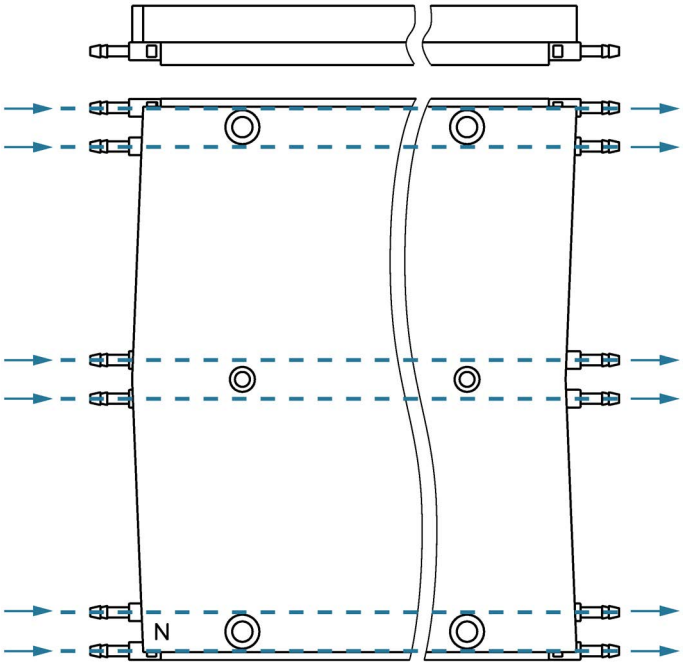


图 3-3　由冷却型材和软管嘴构成的次级部件冷却器，用于结构尺寸为 1FN3600 … 1FN3900 的电机（侧视图和俯视图）

从结构尺寸 1FN3600 开始电机装有三个冷却型材，总共有六条冷却槽。两边的冷却型材稍微凸出次级部件。中间的（附加的）冷却型材通过螺钉固定在次级部件的中间。

冷却型材的表面是经过热处理的。冷却型材和次级部件导轨之间的接触面可吸收热量，将热量继续传导给冷却槽。冷却型材和机器之间的接触面则相对较小，以便将传导给机器的热量降到最低。

西门子可提供最长达 3 米的整条冷却型材。

次级部件端盖

在次级部件导轨的两端加装以下型号的端盖，可以形成闭合的冷却回路，并提供统一的接口，方便接入冷却剂。

- 分流型端盖
- 导流型端盖

电机通常可使用分流型端盖。可为所有结构尺寸订购次级部件端盖。就结构尺寸 1FN3050 … 1FN3450 而言，也可以替代性地使用导流型端盖。盖板固定型端盖不直接作用于次级部件的冷却。

下图展示了包含不同端盖型号的次级部件冷却器。

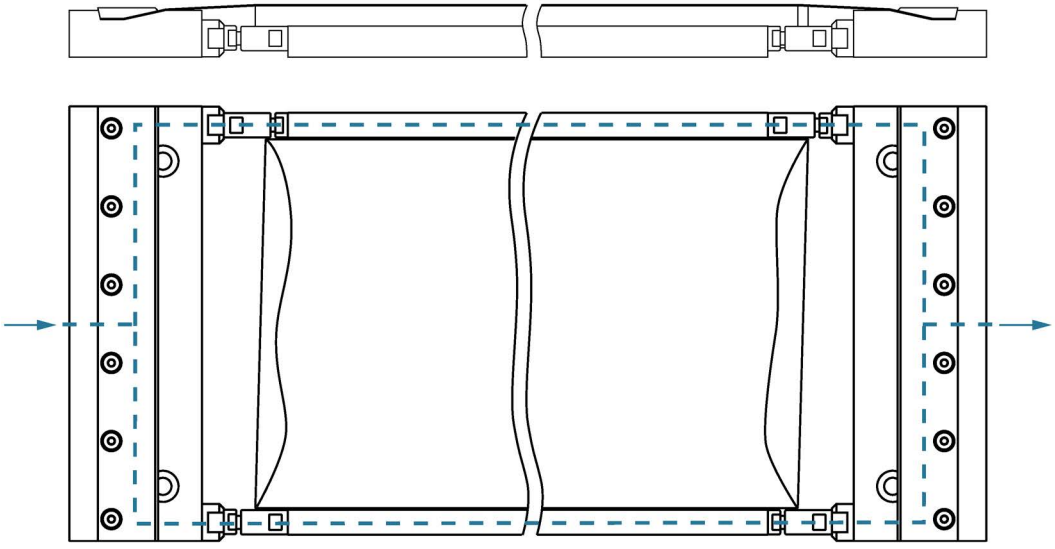


图 3-4　含分流型端盖的次级部件冷却器，用于结构尺寸为 1FN3050 ... 1FN3450 的电机（侧视图和俯视图）

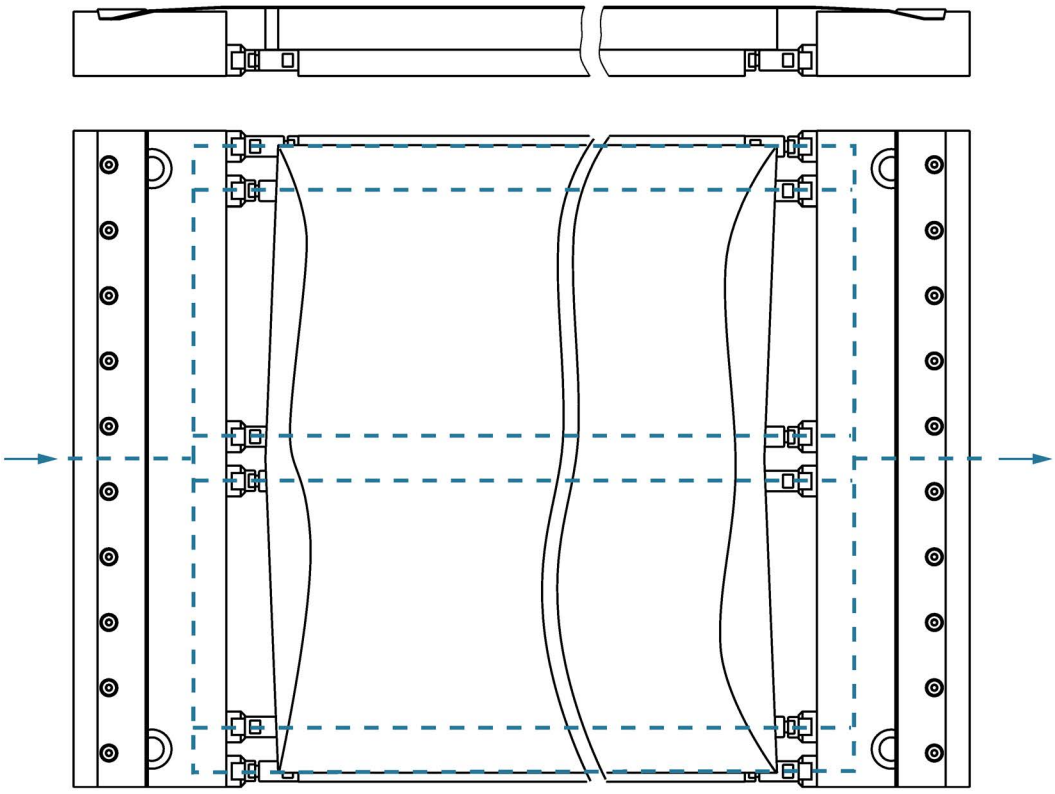


图 3-5　含分流型端盖的次级部件冷却器，用于电机 1FN3600 和 1FN3900（侧视图和俯视图）

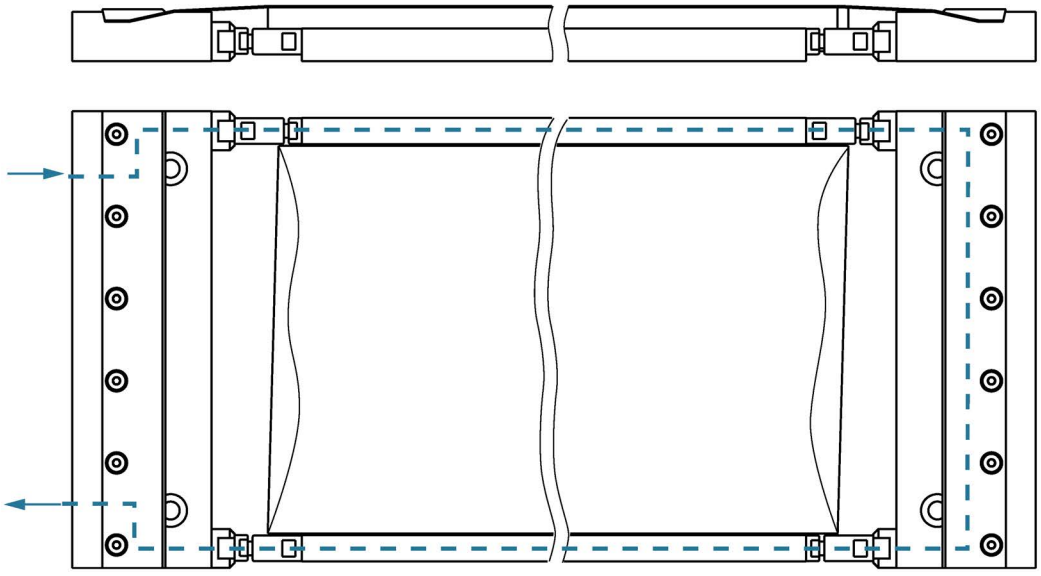


图 3-6　含导流型端盖的次级部件冷却器，用于结构尺寸为 1FN3050 ... 1FN3450 的电机（侧视图和俯视图）

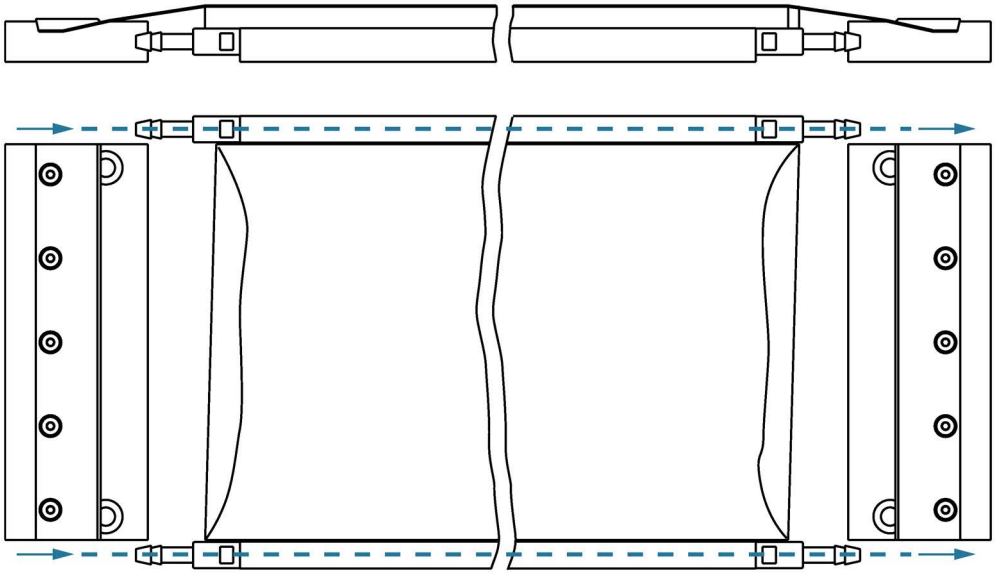


图 3-7

含冷却型材、软管嘴和两侧的盖板固定型端盖的次级部件冷却器，用于结构尺寸为 1FN3050 … 1FN3450 的所有电机（侧视图和俯视图）

说明

采用导流型端盖时的压力损耗

由于压力损耗较高，含导流型端盖的次级部件冷却器只能应用在长度至多约 2 m 的短行程中。请就整个冷却系统的设计检查压降。

3.1.2 冷却回路

对冷却回路的要求

使用合适的化学添加剂和不透光的软管，以避免藻类生长。

我们建议冷却回路采用封闭式系统。允许的最大压力为 10 bar。

注意
冷却回路堵塞 污染以及长时间沉积物会导致冷却回路堵塞。 • 建议使用单独的冷却回路来冷却电机。

- 如果机器上的冷却回路也用在电机上，则必须确保冷却液满足此章节中列出的所有要求。
- 另外，还要注意冷却液制造商规定的冷却回路的最长静止时间。

选择冷却组件

在选择使用的冷却组件时，原则上需要将下列考虑在内：

- 当电机对机器结构的热输入不会产生负面作用时，仅使用主冷却器便已足够。
- 当对电机精度有更高要求时，需要基于 Thermo-Sandwich® 原理使用初级部件精密冷却器和次级部件冷却器。
- 当使用初级部件 1FN3600 至 1FN3900 时，为了次级部件的散热，总是需要次级部件冷却器。

冷却回路的连接

注意
刚性连接时的密封问题 冷却回路间的刚性连接可能会导致密封问题。 • 在连接冷却回路时采用柔性连接（软管）。

可以并联初级部件的冷却回路，以达到简单的连接技术和套管。此时必须为每个初级部件注意流入和回流之间的温度差及压差。

说明

并联初级部件的冷却通道。确保每个初级部件的冷却液流入温度相同。

冷却回路连接的示例

下图显示了不同冷却回路串联的两个示例：左边所有的电机冷却回路都是串联的。右图中初级部件精密冷却器和电机初级部件主冷却器的冷却回路都分别是串联的。这样所形成的冷却回路是并联的。两个电机的次级部件冷却系统也是串联的。

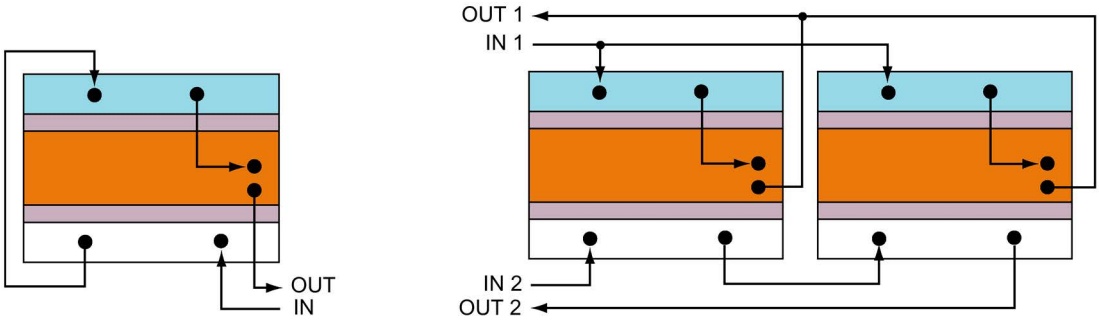


图 3-8　　不同冷却回路连接示例（图示）

直线电机的冷却回路中的材料

表格 3- 1　　冷却所使用的材料

精密冷却器	主冷却器	次级部件冷却器
1.4301/1.4305; 1.4541; Viton	SF-Cu; 1.4301/1.4305; Viton;	AlMgSi0.5（阳极氧化的）; 1.4305; Viton; Delo 5327

注意
冷却液接口上使用不合适的材料会导致腐蚀 如果在冷却液接口上使用了不合适的材料，可能会因腐蚀而导致损坏。 • 建议冷却液接口采用黄铜或不锈钢材料。

计算由冷却回路传导的热功率

$$Q = \rho \cdot c_p \cdot \dot{V} \cdot \Delta T$$

冷却液平均密度：	ρ	单位	kg/m^3
冷却液特有的平均热容：	c_p	单位	J/(kg K)
相对于流入温度的温升	ΔT	单位	K
流量：	$\dot{V}$	单位	m^3/s

冷却液流入温度

注意
电机腐蚀生锈 凝露会导致电机腐蚀生锈。 • 选择合适的流入温度，避免在电机表面形成凝露。当流入温度T_{VORL}大于环境温度或等于环境温度时便不会形成凝露。

电机的额定数据是基于冷却液流入温度为 35 °C 时的运行情况。在其他流入温度下，电机的持续电流改变，见下图。

说明

冷却器的冷却液流入温度 < 35 °C 时，电机持续电流 大于额定电流I_N。
可能需要较大的电缆横截面。因此必须考虑电缆的额定电流。

下图中显示了冷却器中相对初级部件的持续电流($I_{Primärteil}$ / I_N) * 100与冷却液流入温度的基本函数图。摩擦和涡电流引起的损耗在此处忽略不计。

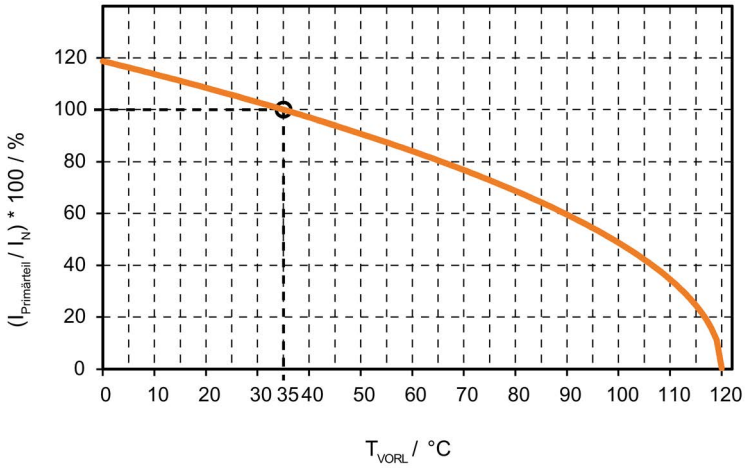


图 3-9　　冷却液流入温度的影响

冷却装置

使用冷却装置，确保冷却液流入温度为 35 °C。在一个冷却装置上可以运行多个初级部件。冷却装置不属于供货范围。

冷却功率由相连初级部件的损耗功率总和计算得出。根据给出的冷却回路流量、压力损耗匹配水泵功率。

冷却装置制造商的名称请参见附录。

冷却系统的设计

电机运行中产生的损耗功率会形成一股热流。少部分的热流由邻近的机器部件排出，大部分的热流由冷却系统的冷却液排出。冷却系统必须能够排出产生的损耗功率的 85 % 到 90 %，为此需要相应地设计冷却系统的冷却功率。

如果一个冷却系统上同时连接了多个初级部件，则冷却系统必须能够排出各个损耗功率总和。

持续运行时，电机仅允许在负载循环的有效力 F_{eff} 未超出额定力 F_N 的情况下负载。

$$\frac{P_V}{P_{V,N}} = \left(\frac{F_{eff}}{F_N}\right)^2$$

如果无法计算出实际生效的损耗功率 P_V，可将所有待使用的初级部件的额定损耗功率 $P_{V,N}$ 相加作为替代。初级部件的额定损耗功率 $P_{V,N}$ 参见数据表。根据所计算的额定损耗功率 $P_{V,N}$ 的总和设计冷却装置。

如果额定损耗功率 $P_{V,N}$ 的总和大于实际生效的损耗功率 P_V，则会 导致冷却系统规格过大。

即使在最大流量下，冷却系统也必须能够产生所需的冷却液压力。

3.1.3 冷却液

冷却液准备

用户必须自行准备冷却液。电机设计为可使用含防腐蚀剂的冷却液。

注意
圆形密封圈和软管的腐烂 使用油作为冷却液可能导致材料不一致。圆形密封圈（O 形圈）和软管可能腐烂。 • 使用含防腐剂的水作为冷却液。

使用带有防腐蚀剂的水的原因

如使用未经处理的水可能会因为硬度沉积、藻类和粘滞物的形成以及腐蚀而导致严重的损坏和故障，比如：

- 导热性能变差
- 由于横截面变小导致较高的压力损耗
- 堵塞喷嘴、阀门、换热器和冷却槽

对冷却液的一般要求

冷却液必须经过预先净化和过滤，以避免堵塞冷却回路。不允许结冰！

说明

冷却液中颗料物的最大允许尺寸为 100 微米。

对水的要求

用作冷却液基础的水至少要满足以下要求：

- Chlorid 浓度：c < 100 mg/l
- Sulfat 浓度：c < 100 mg/l
- 6.5 ≤ pH 值 ≤ 9.5

其他要求请与防腐剂制造商协商！

对防腐蚀剂的要求

防腐蚀剂必须满足下列要求：

- 基本原料为乙二醇一乙醚（亦叫“溶纤剂”）。
- 水和防腐蚀剂不会出现离析反应。
- 所用水的冰点至少要达到 -5 °C。
- 使用的防腐蚀剂必须与所用接头、冷却系统软管以及电机冷却器材料相容。

请与冷却设备制造商和防腐蚀剂制造商共同商定这些要求，特别是材料的兼容性！

合适的混合冷却液

- 25 % - 30 % 乙二醇(= Ethandiol)
- 水中最多可以包含 2 g/l 矿物盐溶质，最好不含亚硝酸盐和磷酸盐

制造商推荐参见附录。

3.2 防护等级

注意
异物导致的电机损坏 有异物进入电机四周时，可导致电机功能故障和电机磨损。 • 确保电机四周没有异物进入。

初级部件

初级部件满足 EN 60529 和 EN 60034-5 中规定的防护等级 IP65 的要求。

次级部件

次级部件采取了特殊的结构设计，可最大程度地防止腐蚀。确保空隙中无碎屑或其他异物。配备合适的盖板。理论上来说，铁磁性物质距离次级部件表面超过 150 mm 后，次级部件便对它不再产生引力。

避免使用尖锐的工具或腐蚀性材料（例如：酸）。

内装式电机

安装前电机安装空间内的机械异物（尤其是铁磁性物质）的防护措施越完善，电机的使用寿命也就越长。电机空间必须保持无碎屑、无其他异物状态。

根据机器设计得出符合 EN 60529 和 EN 60034-5 的内装式电机的防护等级，最低必须为 IP23。

3.3 振动强度

内装式电机运行时所设置的抗振性主要取决于及其部件和应用。

使用不合适的机器部件、选型或系统设置会引起共振，而不能达到符合 EN 60034-14（IEC 60034-14）的振动等级 A。

由共振引起的过度振动通常都是可以通过适当的设置而避免的。 需要时可联系机电一体化支持获取补救措施。 联系数据参见“技术支持”下的引言。

3.4 噪声发射

以下组件和设置会影响内装式电机在运行时所达到的噪音排放：

- 机器部件
- 编码器系统
- 存放
- 调节器设置
- 脉冲频率

不合适的机器部件、选型或系统设置可能使测量面声压等级超过 70dB（A）。
需要时可联系机电一体化支持获取补救措施。 联系数据参见“技术支持”下的引言。

3.5 维护与检修间隔

3.5.1 针对检修的安全说明

 警告

意外运行带来的受伤危险

在接通的机器的电机运行区域内作业时，电机意外运行会导致死亡、重伤和/或财产损失。

- 在运行区域内作业前，始终要将机器切断。确保机器已断电。

警告

永磁场引起的生命危险和挤压危险

如果不注意次级部件的永磁场的安全说明，可能会导致人员伤亡和财产损失。

- 注意章节“强磁场引起的危险 (页 29)”。

警告

次级部件永磁体导致的挤压危险

磁性次级部件的吸力作用于磁性材料。次级部件感应区的吸力逐渐增强。距离 150 mm 时的释放阈值为 3 mT（2013/35/EU 指令），针对吸力和弹射作用导致的受伤风险。
次级部件和磁性材料可能无意间猛烈地相互吸合。同样，两个次级部件可能无意间猛烈地相互碰撞。

如果站在次级部件感应区内，则存在较大的挤压危险。

次级部件感应区内的吸力可能高达几 kN。- 示例：磁场吸力的大小相当于好几个 100 kg 的重物夹住某个身体部位。

- 请不要低估磁场吸力的强度并小心作业。
- 佩戴手套。
- 至少两人一起作业。
- 在安装前才能去除次级部件的包装。
- 千万不要同时拆除多个次级部件的包装。
- 千万不要在未固定的情况下直接并排放置次级部件。
- 不要在磁性表面上放置金属，反之亦然。
- 原则上，请不要把可磁化材料制成的物品（如手表、钢制或铁制工具）和/或永磁铁携带到次级部件感应区中！如果不可避免必须使用磁性工具，请双手抓紧该工具。缓慢地将工具靠近次级部件。
- 立即安装已去除包装的次级部件。
- 请遵循规定的安装步骤。
- 防止直接驱动意外运行。
- 准备好以下辅助工具来释放被夹住的身体部位（手、指头、脚或其他）：
  - 一把由坚固的、非磁化材料制成的锤子（约 3 公斤）
  - 两把由坚固的、非磁化材料（比如硬木）制成的楔子（楔角约为 10° - 15°，最低高度 50 mm）

警告

接触灼热表面会有灼伤危险

电机运行停止后直接接触灼热表面会有灼伤危险。

- 等待至电机冷却。

警告

错误连接时的电击危险

直接驱动连接错误时会有电击危险。 从而导致死亡、重伤和/或财产损失。

- 根据本说明连接电机。
- 不允许把电机直接连接在交流电源上。
- 请注意所用驱动系统的相应参考资料。

警告

电击危险

初级部件相对于次级部件磁板的每一次运动（以及相反运动）都会导致初级部件电缆接口上产生感应电压。

电机接通时，初级部件电缆接口上也会有电压。

如果此时接触电缆接口，会有电击危险。

- 只能由专业人士进行电子组件的安装和拆卸。
- 所有在电机上的工作仅允许在设备无电压状态下进行。
- 严禁触摸电缆接口。正确连接初级部件的电缆接口或按照规定对其进行绝缘处理。
- 初级部件上携带电压时，不要断开电缆连接。
- 只使用预制的电源电缆进行连接。
- 首先连接安全接地线 PE。
- 请尽量大面积地进行屏蔽层的接地。
- 将电源电缆连接到变频器上之前先将其连接至初级部件。
- 断开连接至初级部件上的连接后，才能断开至变频器上的连接。
- 最后断开安全接地线 PE。

警告

剩余电压导致的电击危险

如果电机接口上留有危险的剩余电压，则会有电击危险。 电机的通电部件在切断电压时的放电可达 60 µC 以上。 此外，在裸露的电缆终端上，拔出插头时在断开电压 1 s 后也存在 60 V 以上的电压。

- 等待至放电时间届满。

警告

拆卸作业时的危险

在拆卸作业时，可能会造成死亡、重伤和/或财产损失。

- 拆卸作业时要注意“直线电机 SIMOTICS L-1FN3”操作说明中的章节“报废”。

电机的设计使其具有长时间的使用寿命。 请注意，维护工作必须要按照规定进行，例如：从空隙清除切屑和杂质。

出于安全原因不允许对电机进行维修：

警告

修改安全相关的电机特性会引起危险

如果修改了安全相关的电机特性，可能会造成死亡、严重的身体伤害以及/或者财产损失。

更改了与安全相关的电机属性，例如：

损坏的绝缘层不能对放电进行保护。 电击危险！

损坏的隔离层不能确保接触安全且不能确保防污染和防水，这样就不能满足功率铭牌上标注的 IP 防护等级。

散热变差可能导致电机提前断电和设备停止。

- 不要打开电机。

说明

如有您或者第三方对合同对象进行了不恰当的更改或者维护工作，对此以及因此产生的后果西门子不承担人员伤亡和财产损失的赔偿责任。

如有疑问请咨询西门子服务中心。 西门子服务中心的地址可在以下网址获取：
http://www.siemens.com/automation/service&support

⚠ 小心

尖锐的棱边和掉落的物体

尖锐的棱边可能会造成割伤，而掉落的物体可能会砸伤脚部。

- 穿戴安全手套和安全鞋！

3.5.2 维护作业

电机上的维护工作

说明

请务必遵守该资料中的安全说明。

由于直线电机的工作原理，该电机基本上不会产生磨损。为了确保电机的功能和零磨损，需要进行以下维护工作：

- 定期检查运行行程的畅通性
- 定期清理电机内部的异物（例如：碎屑）
- 定期检查电机组件的一般状态
- 在进行的测试循环中检查电流消耗（与参考运行中的值相比较）

维护的时间段

因为生产条件相差很大，所以不能设定维护工作的期限。

进行必要维护工作的先兆

- 电机四周有异物
- 机器出现可以看见的异常情况
- 机器出现可以听见的异常情况
- 定位精度出现问题
- 电流消耗提高

3.5.3 检查绝缘电阻

对绝缘电阻检查的提示

警告

电击危险

如果使用高压在使用直接驱动的机器/设备上或直接在电机上检查绝缘电阻，可能会损坏电机的绝缘！必要的绝缘电阻检查措施有安装检查、预防维护、查找故障。

- 只能使用符合 DIN EN 61557-1、DIN EN 61557-2 和 DIN EN 61010-1 及相应 IEC 标准的检查设备。
- 测试时，只允许使用最大为 1000 V 的直流电，电压持续时间最长为 60 s。
- 测量 PE 端子或电机外壳的绝缘电阻。
- 进行机器/设备测试时如需使用更大的直流电或者需要使用交流电，请和相应的西门子办事处协商！
- 注意检查设备的条件说明！

单独在电机上执行绝缘电阻测试时必须采用以下方法：

1. 将所有的绕组接口和温度传感器接口互相连在一起，最大为 1000 V 的直流电连接到 PE 端子上，持续 60 s 的检测。
2. 将所有的温度传感器接口和 PE 端子连在一起，将所有的绕组接口相互连在一起，最大为 1000 V 的直流电连接到绕组和 PE 端子上，持续 60 s 的检测。

绝缘电阻的值每次至少应为 10 MΩ，否则将损坏电机的绝缘层。

警告

电击引起生命危险

端子在测量期间以及测量刚结束后可能存在危险电压，触碰端子可能会有生命危险。

- 测量时或测量刚结束时切勿触碰这些端子。

3.5.4 冷却液的检查周期和更换周期

冷却液的检测周期和更换周期

冷却液的检测周期和更换周期应与防腐剂制造商和冷却装置制造商协调。

电机组件和选件 4

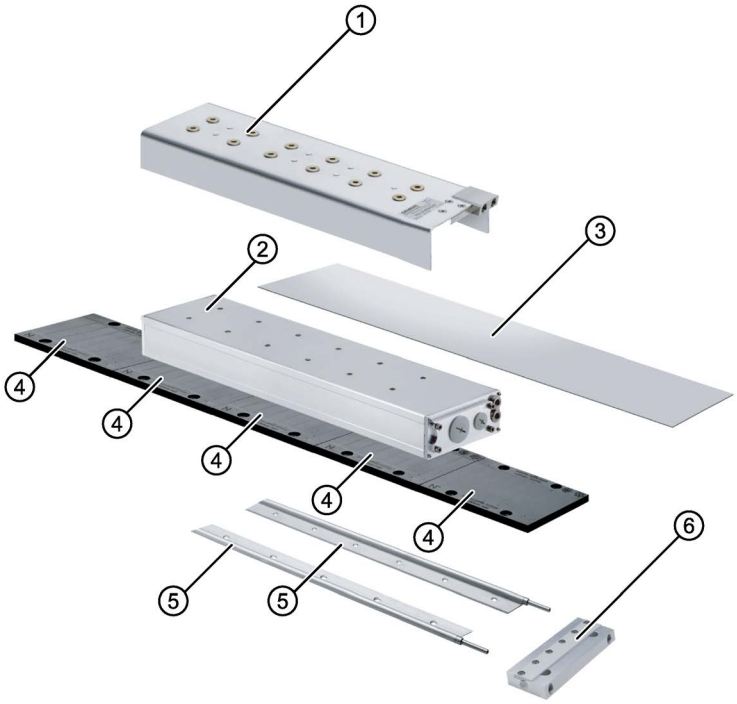
4.1 电机组件

4.1.1 电机结构一览

电机组件

1FN3 系列电机由以下组件构成：

- 初级部件：
  - 直线电机的基本组件
  - 包含 3 相交流绕组
  - 集成的主冷却器，用于导出损耗热量
- 次级部件：
  - 依次排列，构成电机的运行部件
  - 由永磁体和钢制底座组成
  - 浇铸而成，可最大程度地防止腐蚀和外部影响



① 精密冷却器（选件）

② 带有主冷却器的初级部件

③ 次级部件盖板（选件），此处作为整段式盖板；或者作为分段式盖板

④ 次级部件

⑤ 冷却型材带有插塞连接（选件）

⑥ 次级部件端盖（选件）

图 4-1　　1FN3 系列直线电机的组件和选件

4.1.2 温度监控和电机热保护

4.1.2.1 温度监控回路 Temp-S 和 Temp-F

次级部件上装有以下两种所述温度监控回路，即：Temp-S 和 Temp-F。

- Temp-S 在电机绕组发生热过载时激活电机热保护。前提条件是 Temp-S 已按规定连接并已分析。发生热过载时，驱动系统必须断开电机电源。
- Temp-F 在运行期间用于温度监控和诊断。

两个温度监控回路是互相独立的。

传感器模块 SME12x 或端子模块 TM120 例如对温度传感器信号进行分析。

从技术支持处获取调试信息。联系方式参见引言部分。

Temp-S

所有初级部件配备了以下温度监控回路，以防止电机绕组热过载：

- 每个相位（U、V 和 W）的绕组 1 个 PTC 120 °C 温度传感器，响应阈值为 120 °C

该温度监控回路的三个 PTC 温度传感器（热敏电阻温度传感器）按顺序连接为三个一组的 PTC。

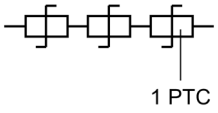


图 4-2 三个一组的 PTC

由于对每个相绕组进行监控，故也能检测出不均匀的通流，以及各相绕组的与此关联的不同热负荷。在下列运动或运行状态下会出现各相绕组的不同热负荷，而电机与此同时将力输出：

- 静态（保持）
- 极慢速运行（速度 < 0.5 m/min）
- 振荡（行程 < 1 极距）

说明

关断时间

当 Temp-S 发出响应且在此期间内未能低于其响应阈值时，驱动系统必须在 2 秒内切断电机电流。如此可以避免电机绕组非正常升温。

注意

超温导致的电机损坏

如果电机绕组超温，电机会被损坏。

- 连接 Temp-S。
- 分析 Temp-S。
- 确保未超出关断时间。

说明

无带 Temp-S 的温度监控

PTC 温度传感器（热敏电阻温度传感器）由于其非直线特性曲线原因而不适合用来计算瞬时温度。

Temp-F

温度监控回路 Temp-F 由一个单独的温度传感器构成。与 Temp-S 不同的是，该温度传感器只监控一个相位绕组。因此，Temp-F 仅设计用于电机绕组的温度监控和温度诊断。

注意

超温导致的电机损坏

如果使用了 Temp-F 进行电机热保护，电机无法避免超温导致的损坏。

- 分析此处的温度监控回路 Temp-S 进行电机热保护。

Temp-F 作为 KTY 84 或 Pt1000

根据初级部件功率铭牌上订货号 16 位上的内容确定是否安装了 KTY 84 或 Pt1000，参见功率铭牌信息 (页 57)：

1FN3xxx-xxxxx-xxx1：带 KTY 84

1FN3xxx-xxxxx-xxx3：带 Pt1000

请勿直接连接温度监控回路

警告

温度监控回路连接错误时会有电击危险

出现故障情况时，Temp-S 和 Temp-F
的电流回路不会与功率电流回路进行安全电气隔离。

- 请使用例如 TM120 或 SME12x 来连接温度监控回路 Temp-S 和 Temp-F。为此需要满足符合 DIN EN 61800-5-1（之前为符合 DIN EN 50178 的安全电气隔离）安全隔离的规定。

正确连接温度传感器

注意

超温导致的电机损坏

如果没有正确连接温度传感器，电机可能因超温而损坏。

- 在连接不带连接器的温度传感器电缆时，要注意不同颜色的芯线的布局。

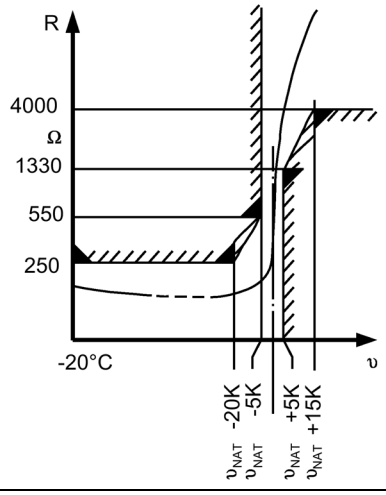
4.1.2.2 温度传感器的技术特性

PTC 温度传感器的技术特性

每个 PTC 温度传感器都具有“准接通”特性。响应阈值范围（额定响应温度 ϑ_{NAT}）内的电阻突然提高。

PTC 温度传感器的热容较低，并且与电机绕组之间的热接触良好。如此一来，温度传感器和系统才能对电机绕组上的异常高温进行快速响应。

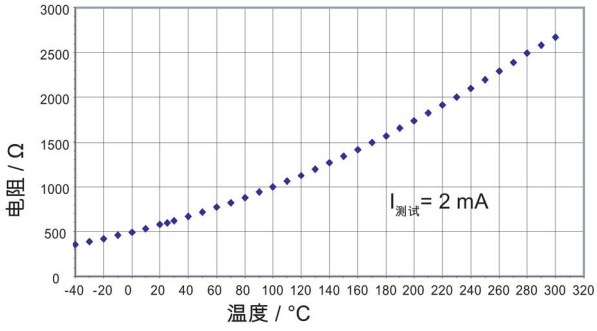
表格 4- 1 PTC 温度传感器的技术数据

名称	说明
型号	三个一组的 PTC （符合标准 DIN 44082） 单个 PTC 温度传感器（符合标准 DIN 44081）
响应阈值 （额定响应温度ϑ_{NAT}）	120 °C ± 5 K
三个一组的 PTC 上的冷态阻值R (20 °C)	参见特性曲线 **-20 °C < T < ϑ_{NAT} -20 K**时 R ≤ 3 x 250 Ω R ≤ 750 Ω
三个一组的 PTC 和单个 PTC 温度传感器上的最小热态阻值R	参见特性曲线 **T ≤ ϑ_{NAT} – 5 K**时 R ≤ 3 x 550 Ω R ≤ 1650 Ω **T > ϑ_{NAT} + 5 K**时 R ≥ 3 x 1330 Ω R ≥ 3990 Ω **T > ϑ_{NAT} + 15 K**时 R ≥ 3 x 4000 Ω R ≥ 12000 Ω
PTC 温度传感器（符合标准 DIN 44081）的典型特性曲线 R(ϑ)	

KTY 84 温度传感器的技术特性

KTY 84 的特性曲线几乎成一条上升直线（温度-电阻特性曲线）。此外 KTY 84 的热容较低，并且与电机绕组之间的热接触良好。KTY 84 的特性曲线呈上升趋势。

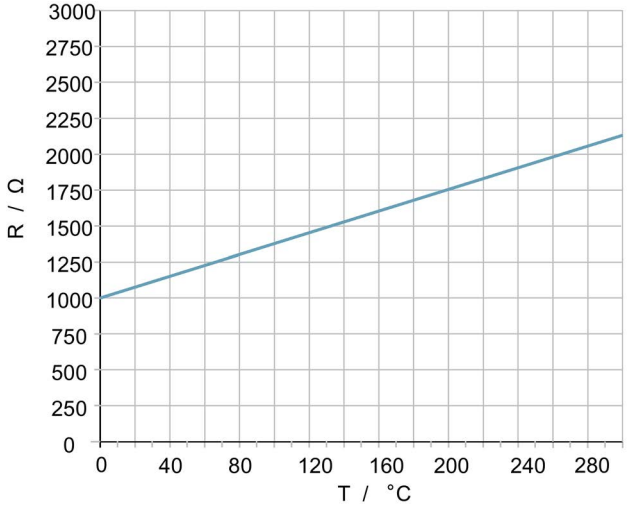
表格 4- 2　热敏电阻 KTY 84 的技术数据

名称	说明
型号	KTY 84，符合标准 DIN EN 60034-11
传输范围	-40 °C ... +300 °C
冷态阻值(20 °C)	ca. 580 Ω
热态阻值(100 °C)	ca. 1000 Ω
KTY 84 的特性曲线	

Pt1000 温度传感器的技术特性

Pt1000 具有直线型温度-电阻特性曲线。此外 Pt1000 的热容较低，并且与电机绕组之间的热接触良好。

表格 4- 3　热敏电阻 Pt1000 的技术数据

名称	说明
型号	Pt1000，符合标准 DIN EN 60751
传输范围	0 °C ... +300 °C
冷态阻值(20 °C)	ca. 1080 Ω
热态阻值(100 °C)	ca. 1380 Ω
Pt1000 的特性曲线	

Pt1000 温度传感器的系统前提条件

与以下系统一同使用 Pt1000 时，至少需要以下版本：

SINAMICS S120 固件 V4.8 和 V4.7 HF17

SINUMERIK V4.8 以及 V4.7 SP2 HF1 和 V4.5 SP6

SIMOTION V4.5（SINAMICS Integrated 固件 V4.8）

4.1.3 编码器

说明

西门子提供机电一体化支持服务

当您需要与下列主题相关的机电一体化支持时，请咨询当地的西门子办事处：

- 机器的机械结构
- 待使用的控制技术
- 编码器的分辨率和测量精度
- 编码器在机械结构中的最优整合

西门子借助测量和计算分析在机器设计、构造和优化方面对您提供协助。
可从西门子联系人处获取更多相关信息。“技术支持”的网络链接参见“引言”部分。

编码器系统

在下文中，编码器系统代表定位测量系统、位置编码器、Encoder 等

编码器系统的功能各不相同：

- 速度实际值编码器用于速度控制
- 位置编码器用于位置控制
- 磁极位置编码器（换向）

编码器系统不包含在供货范围内。由于编码器的应用情况太广泛，所以没有提供一张全面的适用编码器列表。特定的编码器类型可能最佳适用于一种应用，同时在很大程度上又不适用于另一种应用。

优选的编码器为带 DRIVE-CLiQ、EnDat 接口的绝对位置编码器或带 1 V_{PP} 信号的增量位置编码器。

对编码器的要求

大体依据下列应用特定和变频器特定的边界条件来选择编码器：

- 需要的最大速度
- 需要的速度精度
- 需要的定位精度和分辨率
- 预计的污染
- 预计的电气/磁性干扰
- 需要的耐用性
- 电气编码器接口

请遵循所使用的驱动系统的资料和编码器制造商的资料。

市售的编码器系统使用不同的采样原理（磁性、感应、光学等）。

就此而言，高分辨率的光学或磁性系统必须在实物量具上具有最大 0.04 mm的线距（或栅格分度）。

非高分辨率的（例如感应或磁性）系统可采用具有大幅提升的耐用性以及对污染的不敏感性。基于在实物量具上的处于例如 1 mm 范围内的线距，这些系统实现的测量精度足以应对许多应用的定位精度需求。

编码器系统部分地进行测量信号的内部插补。但在驱动系统上运行时，由于测量信号在 SINAMICS 传感器模块中的高精度内部插补，需要避免上述情形。

但根据机器的与弹性及固有振动特性相关的机械结构，可依据速度和实物量具的栅格分度发生振动激发和噪音形成。

借助高分辨率的光学测量系统，与其他方法相比通常能够实现最佳的动态特性、最高的控制品质、高抗扰度、高精度、低噪音，并且避免振动激发。

前提条件是：

- 整个系统的含电机和编码器附装在内的机械构造能够支持上述特性
- 机器构造的刚度非常高，以避免低频机械固有振动

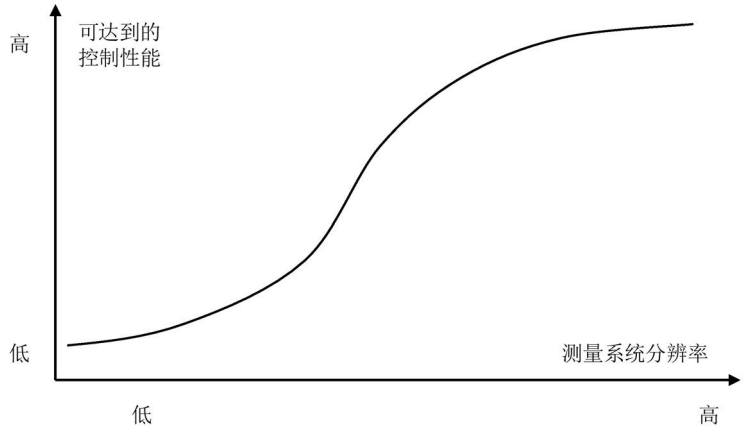


图 4-3 性能-分辨率图表

⚠警告

换向错误导致电机运动不受控

换向错误可能会导致电机运动不受控制。

- 只有受过培训才能进行与更换编码器相关的工作。
- 更换编码器时要注意正确的换向设置。

说明

机械边界条件

要注意编码器以及控制组件所允许的速度和允许的极限频率。编码器的选型、安装和校准请参照制造商的相应资料！

编码器的机械整合

编码器的机械整合由多个影响因素决定，例如：

- 编码器制造商所指定的要求（安装规定、环境条件）
- 电机控制（换向）需要电机与编码器之间的精度足够高且无间隙的连接

- 速度控制和位置控制需要将编码器以刚度尽可能高且低振动的方式并入机械结构
- 在将编码器用作用于实现机器精度的位置测量系统时，需要以过程为取向来连接编码器。

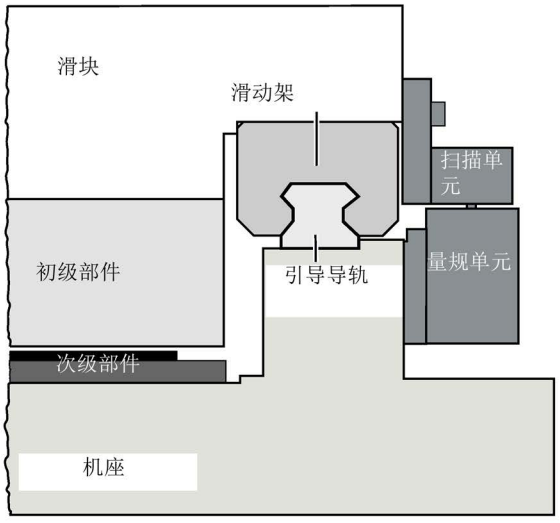
除了恰当地选择编码器以外，机床轴的性能主要也取决于在机械结构中的整合。

因此不能采用适用于所有编码器类型和轴方案的、笼统的编码器整合建议。

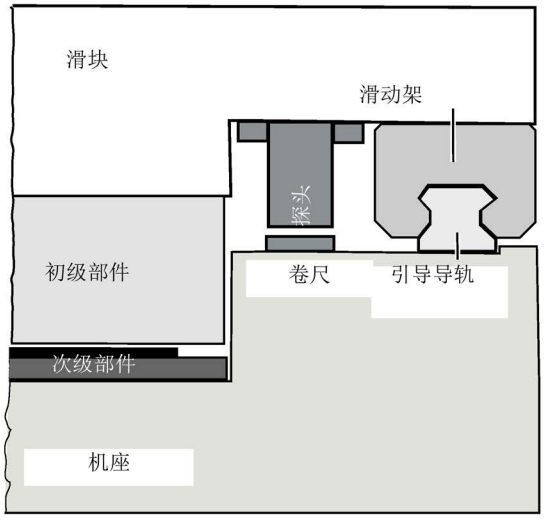
西门子提供“机电一体化支持”服务，用于确保电机和编码器最佳整合至机械设计中（参见产品样本）。更多相关信息请咨询西门子联系人。“技术支持”的网络链接参见章节“引言”。

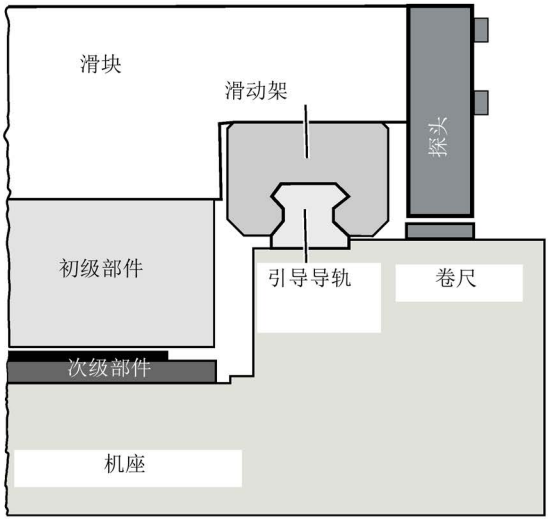
在以下示例中示范性地展示三种编码器整合方案。

编码器的有利布局的示意性示例（示例）



重要整合特征：
- 电机与电机编码器之间的距离小
- 电机编码器的固定刚度高
- 电机与电机编码器之间无力传递





4.1.4 霍尔传感器盒

使用霍尔传感器盒

霍尔传感器应用于增量行程测量系统。其在接通状态下测量电机的磁极位置，使得驱动能够执行回参考点运行（粗同步）。在回参考点运行后，可切换至保存于软件中的磁极位置角（精同步）。就由于技术原因无法藉由软件检测磁极位置的电机而言，需要使用霍尔传感器盒。包含 2 个变频器和 2 个行程测量系统的较大的龙门轴也需要霍尔传感器盒。
由于刚性耦合和可能的张紧，在不使用霍尔传感器盒的情况下不是总能实现两个电机的磁极位置识别。

霍尔传感器必须与相应电机及其极宽匹配，并且安设在相对于初级部件的特定位置中。

霍尔传感器盒的选择标准

霍尔传感器盒的选定取决于以下因素：

- 电机的结构尺寸（050…150 或 300…900）
- 电机的长度（1N...2N... 或 1W...2W...）
- 附装霍尔传感器盒的位置（设于初级部件的电缆引出侧或与其相对）
- 所需的电缆引出方向（沿运行方向或横向于运行方向）

霍尔传感器盒的附装方案

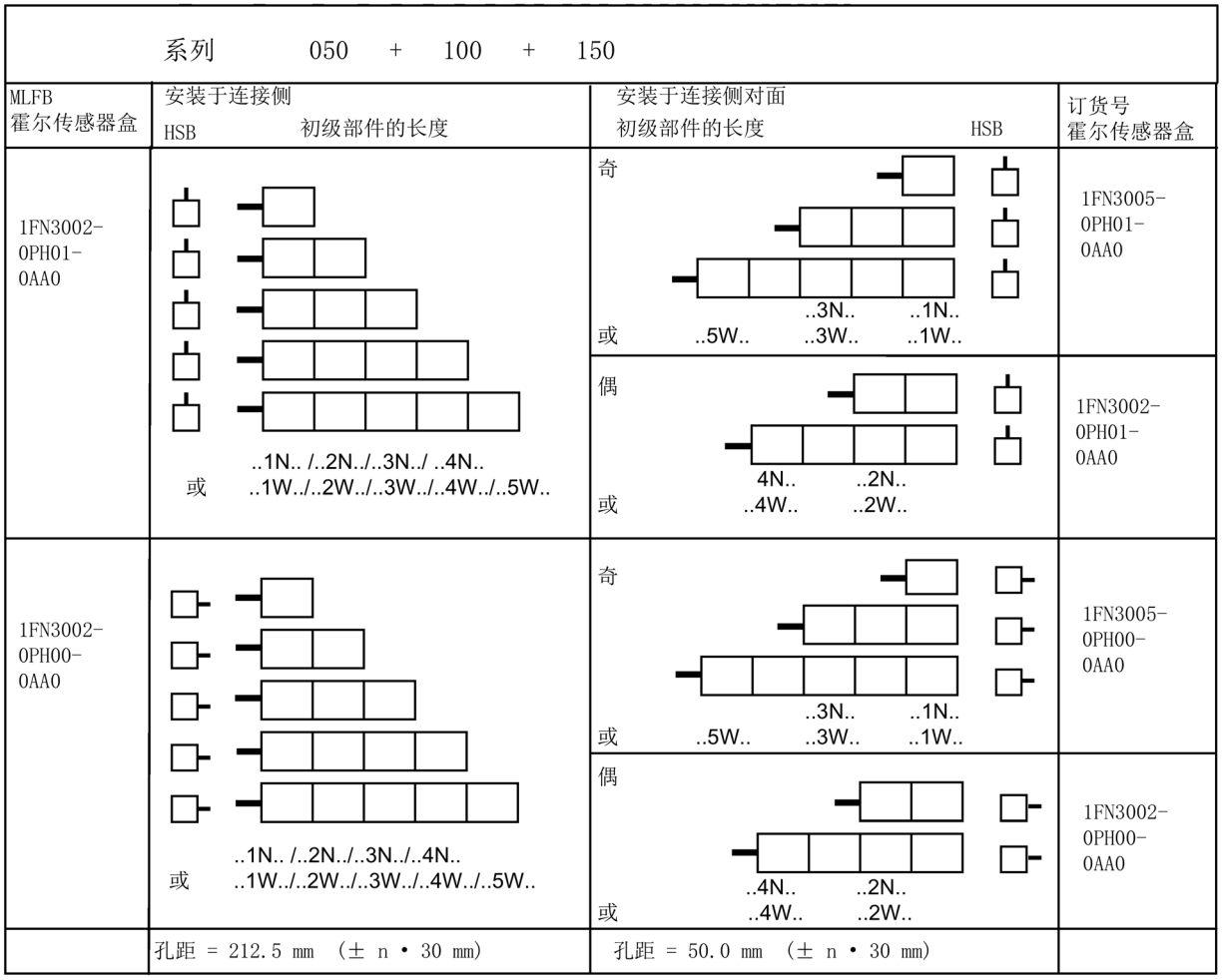


图 4-4 霍尔传感器盒的附装方案，针对系列 050 至 150

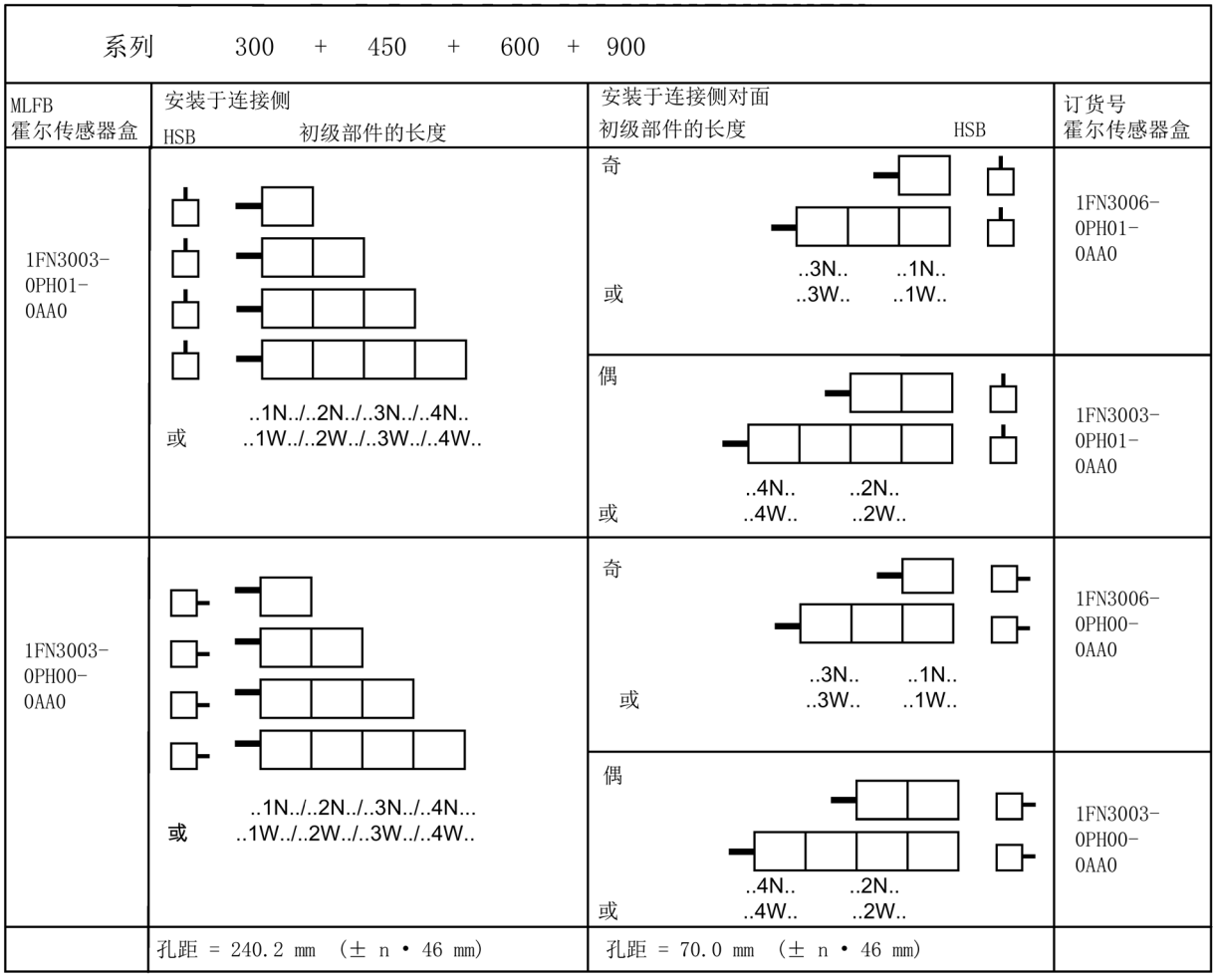


图 4-5 霍尔传感器盒的附装方案，针对系列 300 至 900

4.1.5 制动方案

⚠警告

运行故障下的不受控运动

运行故障可能会导致驱动的不受控运动。

- 请采取措施，以在故障情形下将机器滑块的最大动能制动。

可能的运行故障

运行故障可能出现在以下情况中：

- 电网故障
- 编码器故障，编码器监控响应
- 上级控制系统故障(如 NCU）故障、总线故障
- 控制单元故障
- 驱动故障
- NC 中的故障

制动和急停方案

制动系统的方案设计和计算取决于最大动能，即滑块的最大质量和最大速度。因此只可针对具体机器进行计算。

为了在出现故障时实现对滑块的安全制动，在运行路径的末端必须设置规格足够大的缓冲器和减震器。如果轴上有多个滑块，则必须在各滑块间也装入缓冲器和减震器。

为了降低滑块的动能，在其撞上缓冲器前，可采取以下附加措施（组合采用亦可）：

1. 通过直流母线中的电能进行电制动：

   请注意所用驱动系统的相应参考资料！

2. 通过初级部件短路进行电制动（与电枢短路一致）：

   还要注意所用驱动系统的资料!
   *缺点：*制动力取决于速度（参见“技术数据和特性曲线 (页 165)”章节中的短路制动特性曲线）。短路制动不适用于滑块的完全制动。

   通过初级部件短路进行电制动时可能会有非常大的电流，因此需要使用特殊的接触器。- 必须注意驱动系统的使能时间。

3. 通过制动元件机械制动：

   必须设定尽可能高的制动性，使得最大动能的滑块可以完全制动。
   *缺点：*制动系统相对较长的响应时间会导致未制动运动行程过长。

推荐同时使用全部三种措施。在措施 (1) 失效时，措施 (2) 和 (3) 在这种情况下作为额外的保险措施：初级部件短接主要用于高速度运行时，速度较低时使用机械制动。

制动元件的制造商推荐参见附录。

使用抱闸制动

当驱动停止向电机供电后，电机可能会在齿槽力的作用下进入最佳磁化位置。 此时已经静止的驱动可能会意外运行，在两个方向上最多可能会运行半个磁极距离。为了避免损坏工件和/或刀具等物品，建议使用抱闸制动。

在没有重力平衡的倾斜驱动或垂直驱动中由于会出现错误的自行制动，所以设置了一个抱闸制动器，它可以在任意位置使驱动停机并切断电源。

如果出现以下情况，则需要使用抱闸制动：

- 轴承摩擦不能平衡或无法超过制动力，因此出现了不可预见的动作
- 无法预见的驱动运行可能造成损失（比如：质量大的电机所产生的动能也更大）
- 必须在任意位置上使重力负载驱动停机并切断电源

4.2 选件

1FN3 系列电机有下列选件：

- 精密冷却器：
  - 辅助冷却器，按照 Thermo-Sandwich® 原理最大程度地减少传导给机器的热量
  - 推荐用于高精度应用
- 次级部件盖板：
  - 为次级部件提供机械保护
  - 由可磁化的特种钢板制成（厚度 d = 0.4 毫米）
  - 盖在次级部件上
  - 在磨损后无需辅助工具可直接更换
  - 提供多种型号：整段式盖板或者有规定长度的分段式盖板

- 带有插塞连接/接头的冷却型材：
  - 次级部件冷却器的组成部分
  - 铝制型材导轨，带整条冷却槽
  - 安装在次级部件下方，满足高加工精度要求
- 次级部件端盖：
  - 次级部件冷却器的组成部分
  - 用于压紧整段式次级部件盖板
  - 有不同型号供货

次级部件端盖的用途

次级部件端盖一方面用于连接冷却系统。在次级部件磁板的两端加装分流型端盖或导流型端盖，可以形成闭合的冷却回路，并提供统一的接口，方便冷却剂的接入。

另一方面其用于通过楔子来固定整段式次级部件盖板，楔子使两者的表面齐平，见下图。

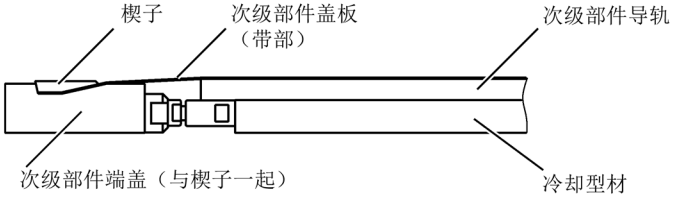


图 4-6　　次级部件端盖（侧视图）

电机通常可使用分流型端盖。它可用于所有电机外形尺寸。1FN3050…450 电机上也可选用导流型或盖板固定型端盖。

端盖型号一览

您可以选购以下型号的次级部件端盖：

- 分流型端盖：
  - 可普遍使用的次级部件端盖
  - 可用于所有电机的外形尺寸
  - 可在次级部件磁板的两端固定住整段式次级部件盖板
  - 在次级部件磁板的起始端接入冷却剂，并使冷却剂平行分流，流经两条(1FN3050…450)或三条(1FN3600…900)冷却型材。
  - 使分流的冷却剂汇合，并在次级部件磁板的末端导出冷却剂。
- 导流型端盖：
  - 只可用于 1FN3050…1FN3450
  - 可在次级部件磁板的两端固定住整段式次级部件盖板
  - 可接入冷却剂并控制冷却剂的流向：冷却剂入口和出口位于次级部件磁板起始端上的导流端盖。在次级部件磁板另一端上的导流端盖使冷却剂转向。
- 盖板固定型端盖：
  - 只可用于 1FN3050…1FN3450
  - 可在次级部件磁板的两端固定住整段式次级部件盖板

选型 5

说明

西门子提供机电一体化支持服务

当您需要与下列主题相关的机电一体化支持时，请咨询当地的西门子办事处：

- 机器的机械结构
- 待使用的控制技术
- 编码器的分辨率和测量精度
- 编码器在机械结构中的最优整合

西门子借助测量和计算分析在机器设计、构造和优化方面对您提供协助。

可从西门子联系人处获取更多相关信息。“技术支持”的网络链接参见“引言”部分。

5.1 用于选型设计的软件

5.1.1 选型工具 SIZER

概述

在选型时，选型工具 SIZER 支持驱动任务所必要的硬件和固件组件。

SIZER 支持以下选型步骤：

- 电源供电设计
- 电机和变速箱的设计，包括机械传动件的计算
- 驱动组件的设计
- 所需配件的组合装配
- 电源侧和电机侧功率选件的选择

选型设计的结果是：

- 必要组件的清单（在 Excel 中导出）
- 系统的技术参数
- 特性曲线

- 电源反作用的说明
- 驱动和控制系统组件的结构信息
- 已选型驱动系统的能量观察

其他信息和下载方法请访问以下网址SIZER (https://support.industry.siemens.com/cs/document/54992004/sizer-for-siemens-drives?dti=0&dl=en&pnid=13434&lc=zh-WW)。

5.1.2 驱动软件/调试软件 STARTER

调试工具 STARTER 提供

- 调试
- 优化
- 诊断

表格 5- 1 STARTER 的订货号

调试工具	DVD 的订货号
STARTER 德语，英语，法语，意大利语，西班牙语	6SL3072-0AA00-0AG0

5.2 选型步骤

前提条件

合适的直线电机的选定取决于以下因素

- 应用所需的峰值力、负载循环的有效力和静态力
- 所需的速度和加速度
- 可供使用的安装空间
- 所需且可采用的驱动排列（例如单驱动、平行或双梳式布局）
- 所需的冷却

过程

通常选择电机是一个不断反复的过程，因为在高动态的直接驱动上，各个电机类型的固有质量会影响到所需的力。下图为此过程的顺序图。

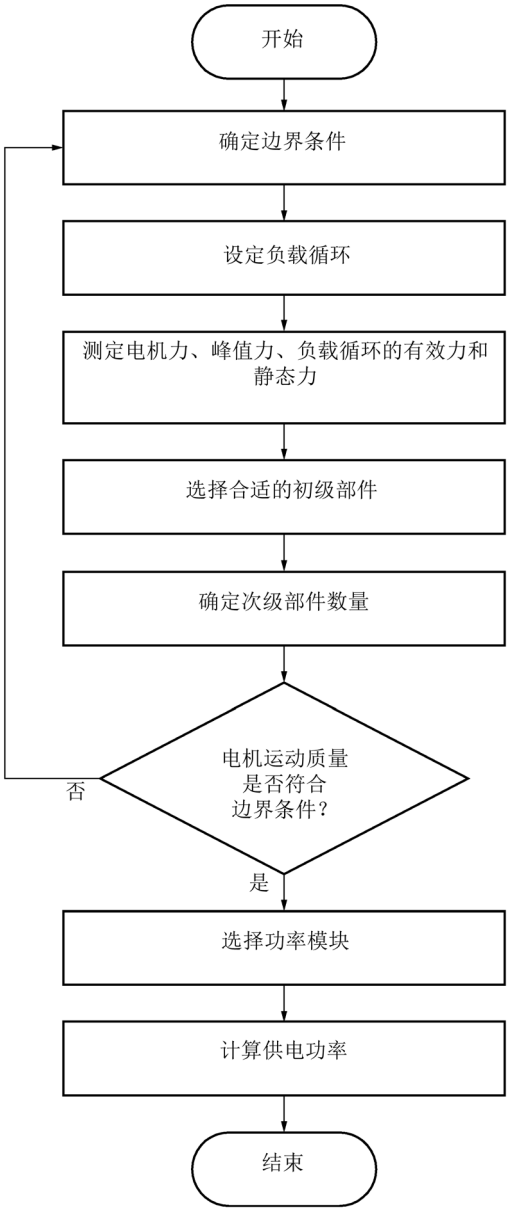


图 5-1　　驱动选型顺序图

5.2.1 机械边界条件

引言

影响电机选择的边界条件包括

- 运动质量（含电机质量）
- 重力影响
- 摩擦
- 加工力
- 运行长度
- 驱动配置

运动质量

所有设备部件、牵引链装置、盖板、辅助设备等，一切电机需要移动的质量都必须计入运动质量中。此外还须包括运动的电机组件自身的质量。因为此项一开始并不明确（需要先选择电机），所以先采用大致适用的电机型号的质量估算。若假定的质量在随后的计算过程中被确定为错误，则接下来需要重复电机选择步骤。

与有机械降档的旋转驱动不同，采用直接驱动时，所有负载质量会不经削减地转化为加速度性能。

重力

所有质量都受到地心引力的作用。因此电机必须对作用于运动质量的重力分量 F_G 进行平衡。此分量 F_g 取决于运动质量 m,轴相对于地平面的安装位置（角度 α）以及可能采用的配重。下图显示了斜向安装时电机上基于重力的力关系。$F_\perp$ 是垂直于斜向轴生效的重力分量。

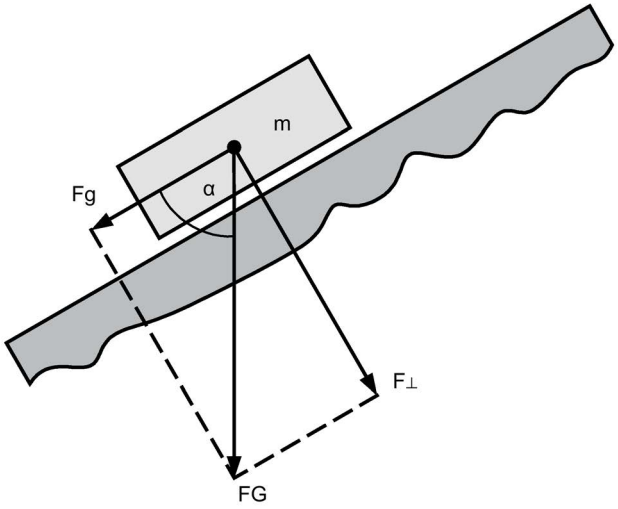


图 5-2　　斜向安装时电机上的力关系

根据上图显示的力关系，需要由电机平衡的重力分量的计算方式如下：

$F_g = m \cdot g \cdot \cos \alpha$

其中 g 为重力加速度。

使用配重时请注意，平衡并不一定要达到 100 %，且其与摩擦及惯性质量相关联。

摩擦

滑动架和导轨之间会产生阻碍直线电机运动的摩擦。相应的力 F_r 的方向与滑块运动方向相反。

摩擦力 F_r 主要由恒定分量 F_{rc} 和随速度 v 成比例变化的分量 F_{rv} 组成：

$F_r = F_{rc} + F_{rv}$

这两个分量均取决于所使用的直线导轨的类型及其负载。根据机械构造形式，负载主要包括因重力作用产生的力（上图中的 $F_{\perp}$），电机组件之间的磁吸引力 F_{magn}，以及各引导单元间的夹紧力 F_{spann}。这些力共同作用，从而产生垂直于轴的力 F_n：

$F_n = F_{\perp} + F_{magn} + F_{spann}$

若设置 $F_{rc} = \mu_{rc} \cdot F_n$ 和 $F_{rv} = \mu_{rv} \cdot v \cdot F_n$，则为摩擦力得出

$F_r = \mu_{rc} \cdot F_n + \mu_{rv} \cdot v \cdot F_n$

在直线电机速度较高时，摩擦力可达到非常高的值。计算摩擦力时，请注意直线导轨制造商的说明！

下图显示了电机速度特性曲线和相应摩擦力的简化示例。

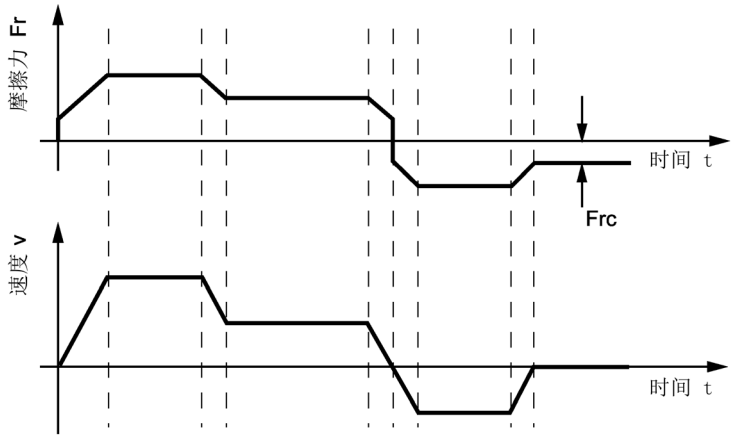


图 5-3　　摩擦力示例

5.2.2 设定负载循环

持续运行 S1

在持续运行 S1 中，电机持续以恒定负载运行。负载的持续时间足够用于实现热平衡。

持续运行时的电机设计请参考额定数据。

注意
电机过载 过高的负载可能会导致电机关闭，温度传感器分析不正确时可能会损坏电机。 • 确保负载不得超过数据表中所给定的值I_N。 • 确保温度传感器已正确连接且正确分析。

瞬时运行 S2

在瞬时运行S2时，负载时间相当的短，以致不能达到热最终状态。接下来的无电休息时间则很长，足以使电机重新完全冷却下来。

注意
电机过载 过高的负载可能会导致电机关闭，温度传感器分析不正确时可能会损坏电机。 • 确保负载不得超过数据表中所给定的值I_{MAX}。 • 确保温度传感器已正确连接且正确分析。

只允许在有限的时间$t < t_{MAX}$ 中使用电流$I_N < I_M \leq I_{MAX}$ 来驱动电机。时间 t_{MAX} 可以由对数公式

$$t_{MAX} = t_{TH} \cdot \ln\left(\frac{v}{v-1}\right)$$

$v = (I_M / I_N)^2$和热时间常数t_{TH}计算得出。

电机热时间常数、最大电流和额定电流可以参见数据表。

上述公式针对电机的初始温度等于数据表中冷却液流入温度T_{VORL}的情况。

示例

电机 1FN3300-2WC00-0AA1 需要从冷态起以最大电流运行。

- I_{MAX} = 39.2 A，I_N = 12.6 A；由此得出 v = 9.679
- t_{TH} = 120 s

$$t_{MAX} = 120\ s \cdot \ln\left(\frac{9.679}{9.679 - 1}\right)$$

$$t_{MAX} \approx 13\ s$$

允许电机以最大电流运行至多 13 s。

断续运行 S3

在断续运行 S3 中，注入恒定电流的负载时间 Δt_B 与不注入电流的静止时间 Δt_S 相互交替。电机温度在负载时间内升高、又在静止时间内重新冷却。在多次负载循环（$\Delta t_{Spiel} = \Delta t_B + \Delta t_S$）后，温度在恒定最大值 T_o 和恒定最小值 T_u 之间来回变动。

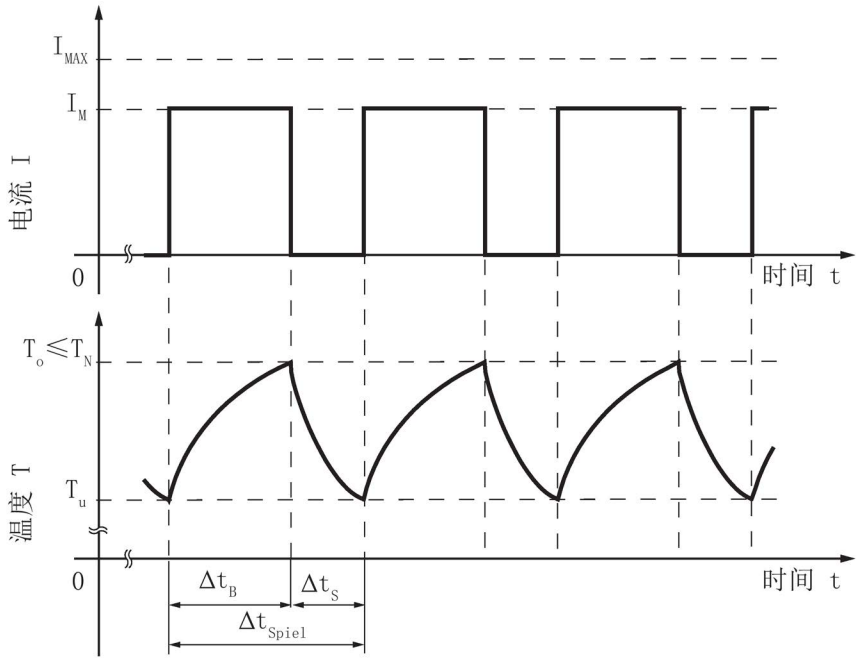


图 5-4　　断续运行 S3 时的电流曲线与温度曲线

由于电流 $I_N < I_M \leq I_{MAX}$，有效电流不能超过额定电流：

$$I_{eff} = \sqrt{\frac{1}{\Delta t_{Spiel}}\left(I_M^2 \cdot \Delta t_B\right)} = I_M\sqrt{\frac{\Delta t_B}{\Delta t_{Spiel}}} < I_N$$

这里的循环时间不应超过热时间常数 t_{TH} 的 10 %。如果需要更长的循环时间，请咨询相应的西门子办事处。

示例

在热时间常数 t_{TH} = 120 s 时，最大允许的循环时间 Δt_{Spiel} = 0.1 · 120 s = 12 s。

负载循环的作用

除了摩擦力和重力外，负载循环在选择电机时也有非常重要的作用。负载循环包含有关驱动轴运动过程的数据以及有关当时所出现加工力的数据。

运动过程

运行过程可以表示为位移-时间图，速度-时间图或加速度-时间图，见下图。

运行过程图可以按关系式

$$a(t) = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}$$

进行相互间的转化。

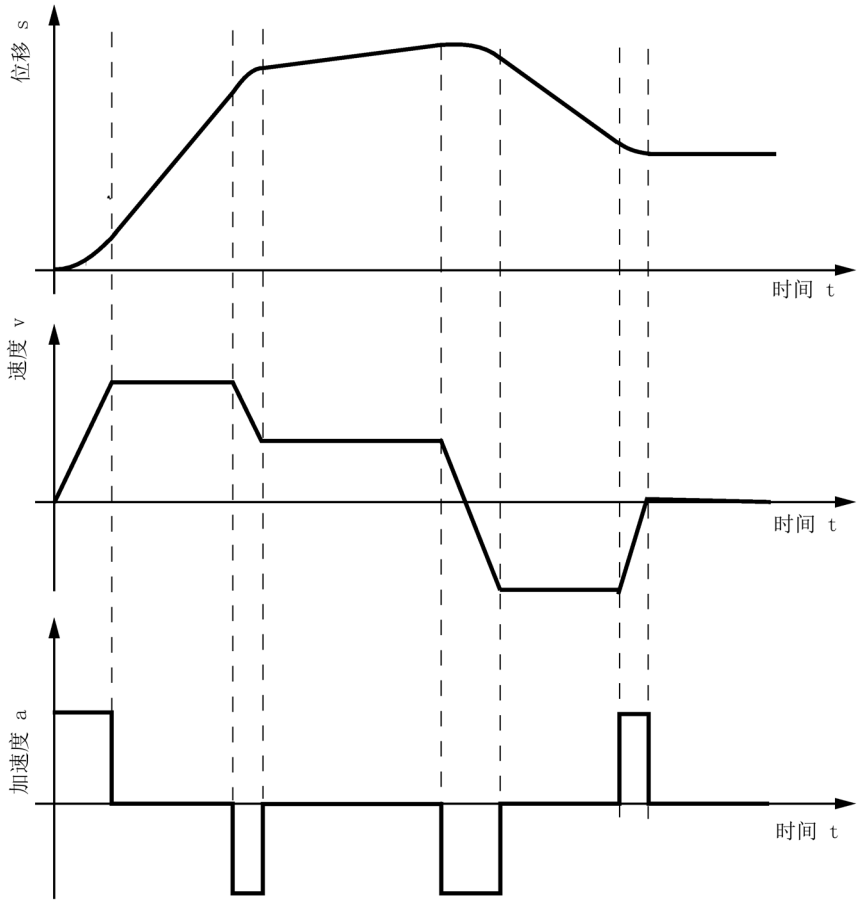


图 5-5　　直线电机运行过程示例图

在运行过程中产生的需要由电机平衡的惯性力与加速度 a 和运动质量 m 互成比例：

$F_a = m \cdot a$

它与加速度的方向相反。

电机的*加工力*-时间图如下图所示。速度-时间图用作对比。

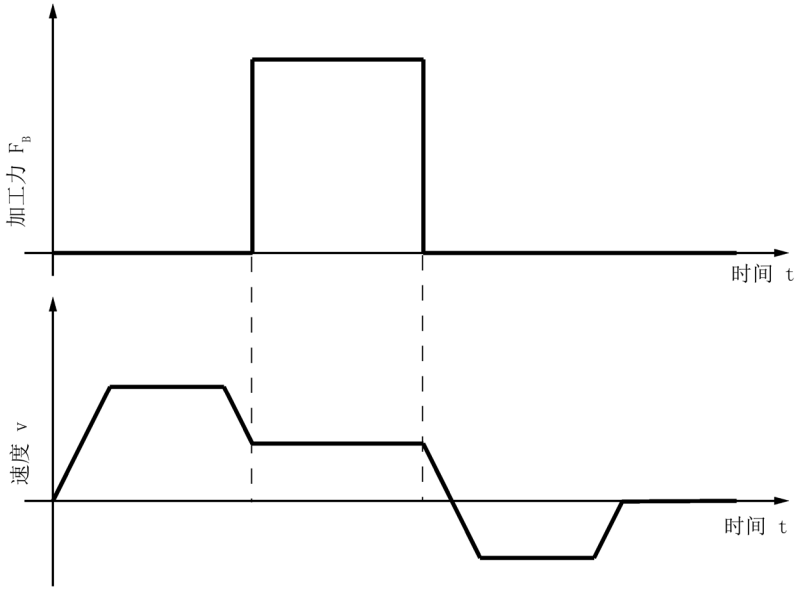


图 5-6　　加工力-时间图示例

5.2.3 测定力

电机力的测定

开动电机所必需的力在每个时间点上由单个力的总和组成。此时必须注意力的符号！

下图显示了直线电机上的单个力以及所产生的电机力 F_M 的示例。

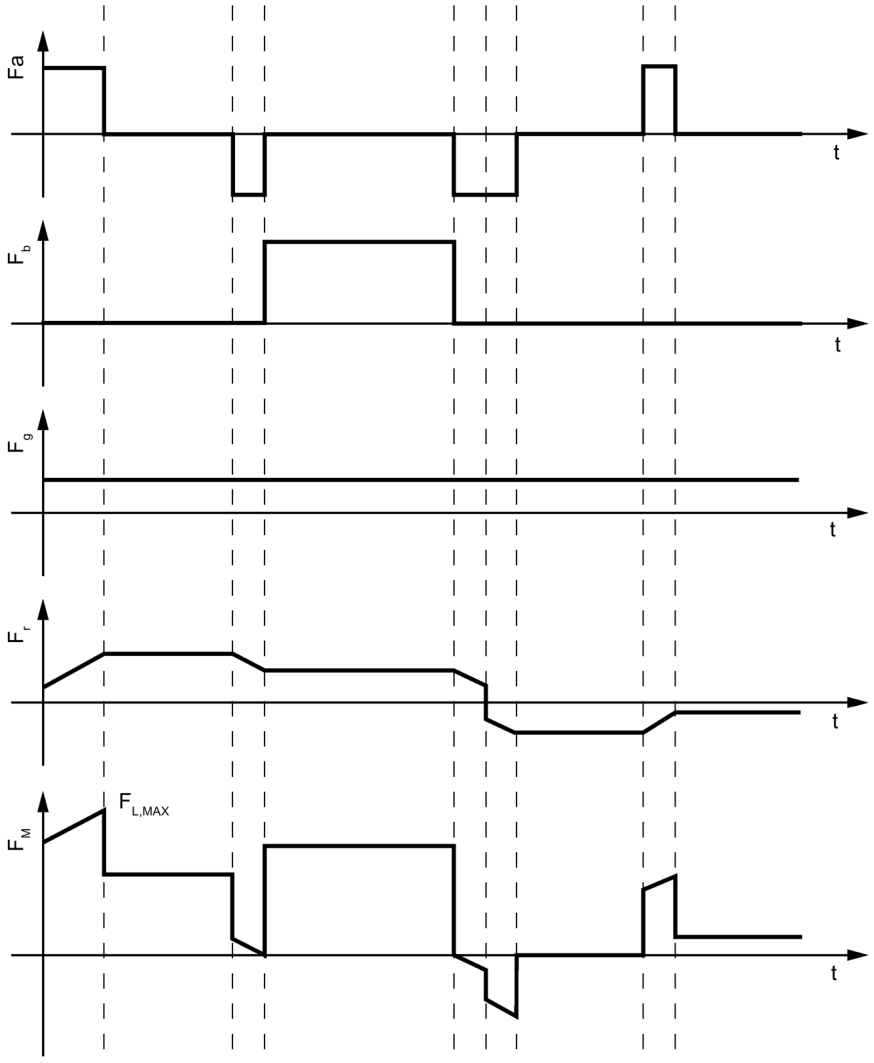


图 5-7 直线电机上单个力及所产生的电机力的示例

峰值力的测定

通过上图很容易计算出电机需要施加的峰值力 $F_{L,MAX}$（= 负载循环的最大力）。

负载循环的有效力的测定

除了峰值力外，所需电机的负载循环的有效力也是重要选型因素。电机的负载循环的*最大*有效力 F_{eff} 通过整个运动过程时间 Δt_{ges} 内电机力的均方值计算得出，且不得超出额定力 F_N：

$$F_{eff} = \sqrt{\frac{1}{\Delta t_{ges}} \int_0^{\Delta t_{ges}} F^2(t)\, dt} \le F_N$$

若电机力为阶段性恒定，则积分如下图所示简化为求和：

$$F_{eff} = \sqrt{\frac{1}{\Delta t_{ges}} \sum F_i^2 \cdot \Delta t_i} = \sqrt{\frac{1}{\Delta t_{ges}} (F_1^2 \cdot \Delta t_1 + F_2^2 \cdot \Delta t_2 + F_3^2 \cdot \Delta t_3 + ...)}$$

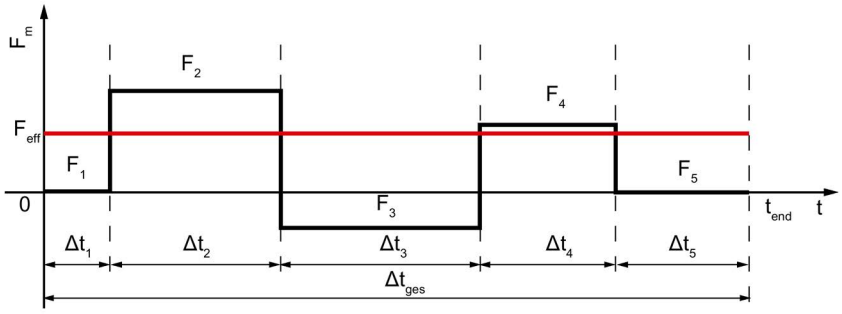


图 5-8　　电机力阶段性恒定时的负载循环的有效力

以上公式适用于计算有效力。若需要更精确地计算，则须将力替换为对应的电流并测算有效电流。此时须注意电机饱和的影响。

5.2.4　初级部件选择

对初级部件的要求

初级部件是否满足负载循环的要求，取决于下列项：

- 初级部件的额定力 F_N 必须大于等于所测得的负载循环的有效力 F_{eff} 的值。
- 初级部件应具有相当于所需峰值负载力 $F_{L,MAX}$ 约 10 % 的控制余量，以在控制回路过冲时避免限制效应。

- 在所需的速度下能够达到所有所需的力。
- 负载循环的过载阶段不得引起温度监控触发的断路。

除了负载循环的要求条件外，机械安装条件也会影响电机的选择。因此采用不同型号的初级部件也可能产生相同的电机力。

若有多个初级部件参与产生轴力，必须将各电机的最大力和额定力的值叠加。就重量分配不均匀的龙门轴而言，对各电机的力分配不同。在此情形下，必须将针对各电机的力需求单独纳入考量。

电机力-速度特性曲线

前两个点用于初级部件的预选。如果还有一些边界条件未明确确定，例如加工力和摩擦力，则应设计更大的余量。

为了确定初级部件是否能够实际满足负载循环的要求，需要用到“电机力-速度”特性曲线，其通过必需的运动过程以及“电机力-时间”图表得出。此时电机力和速度的值为决定性因素，方向则不是。“电机力-速度”特性曲线的所有点必需在数据表中给出的“力-速度”特性曲线的下方。

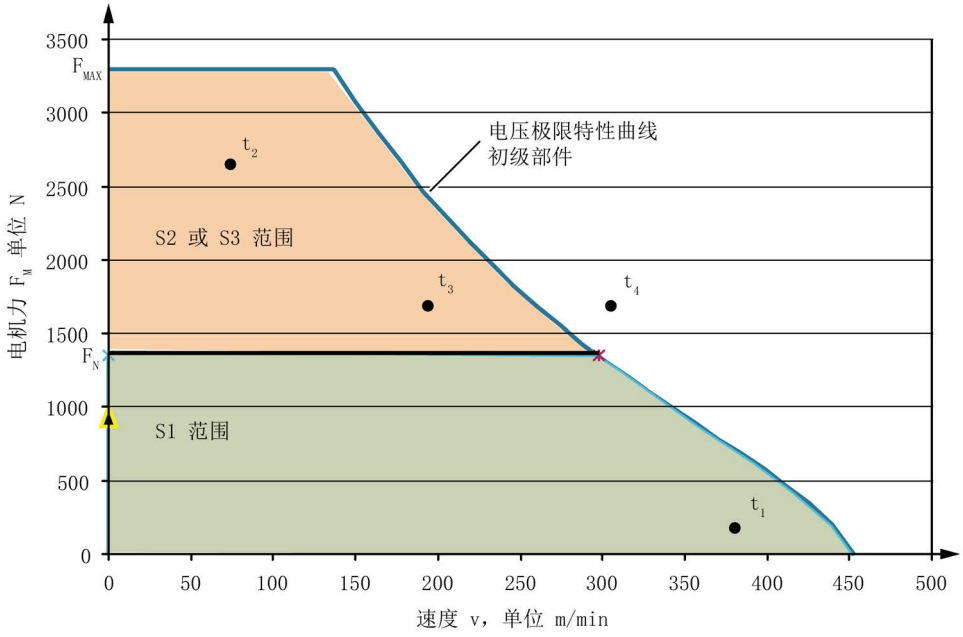


图 5-9　　初级部件“电机力-速度”特性曲线的点，与“力-速度”特性曲线对比

上图示出了电机力-速度特性曲线在时间点 t_1 ... t_4 上的若干点作为示例，用以与初级部件的力-速度特性曲线作对比：

- t_1：这个点不关键，因为其既处于额定力 F_N 下，也处于电机的电压极限特性曲线内。
- t_2，t_3：其为允许的工作点，因为其处于电机的电压极限特性曲线内。但需要检查电机过载运行的持续时间是否能达到负载循环所需的程度。
- t_4：若出现这样的点，那么在该速度将无法达到所需的电机力。此时必须选择另一个初级部件，其中点 t_4 处于力-速度特性曲线下方

说明

不是在所有的电机运行状态下三相的电流都相同，例如：

- 电机通电下的静止状态，例如：用于
  - 配重
  - 制动系统闭合时起动（缓冲器和减震器）
- 速度较低时（<0.5 m/min）
- 循环运动行程低于极宽

持续带不均匀的负载时，电机只能采用最高约 70 % 的额定力运行，参见数据表中的 F_0*。

详细的设定请向相应的西门子办事处咨询。

5.2.5 确定次级部件数量

基础条件

次级部件必须具有与选定的初级部件相同的磁道宽度（与长度无关）。通过订货号选型时可确保这一点：订货号的代表电机结构尺寸的位必须一致。

所需的次级部件数量取决于以下因素：

- 所需的运行长度
- 驱动排列

确定次级部件导轨的总长度

次级部件导轨的总长度决定了为此所需的次级部件的数量。该总长度取决于所需运行行程的长度、此次级部件导轨上的初级部件的数量，并且视情况而定取决于霍尔传感器盒的使用。

此处介绍的次级部件导轨总长度计算方式可确保在整条运行行程上实现最大电机力。

次级部件导轨上为单个初级部件

若次级部件导轨上只设置了一个单独的初级部件，则次级部件导轨长度通过所需的运行行程长度以及初级部件的带磁性长度计算得出，见下图。

说明

在不使用霍尔传感器盒的情况下，初级部件的带磁性长度（$l_{P,AKT}$）短于使用霍尔传感器盒时的长度（$l_{P,AKT,H}$）。

尺寸 $l_{P,AKT}$ 参见尺寸图。长度 $l_{P,AKT,H}$ 在用于附接霍尔传感器盒的图式中给出。

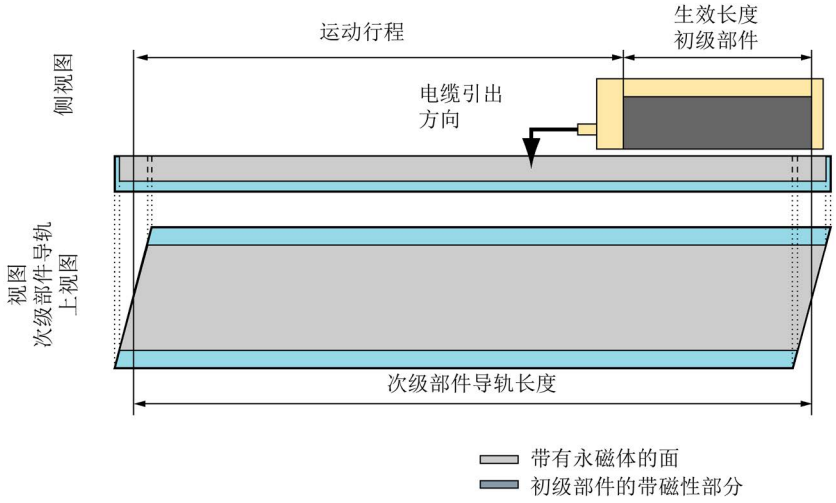


图 5-10　　确定次级部件导轨长度（单个初级部件时）

次级部件导轨上有多个初级部件

若在一个次级部件导轨上安装了多个初级部件，那么所需的次级部件长度须包含各初级部件的有效长度及其间距，见下图：

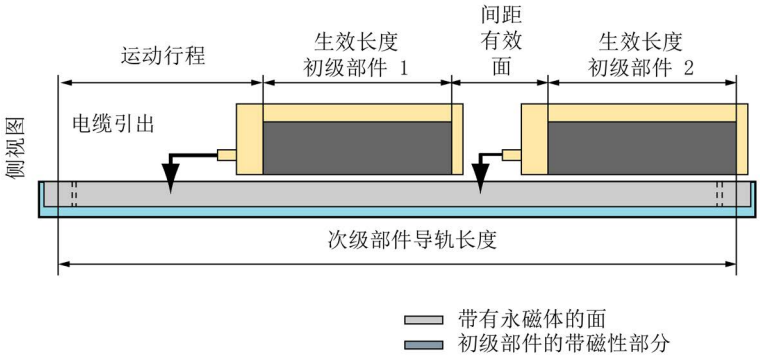


图 5-11　　确定次级部件导轨长度（多个初级部件时）

若需通过不同的驱动系统（配备独立测量系统）运行各初级部件，例如用于龙门轴运行或主从运行，则初级部件间距只受机械边界条件限制，例如连接器的长度和电缆的弯曲半径。在一个驱动系统上并联运行初级部件时，两个初级部件的磁极位置必须一致。这样一来其间距只可采用特定值。

确定次级部件数量

所需的次级部件导轨总长度由各次级部件长度组成。所提供的长度请见电机数据。

5.2.6　在减弱的磁场覆盖区域中运行

基础和提示

若初级部件运行超出次级部件导轨的末端，电机力会减小。

可用的电机力与初级部件整个磁性表面上被磁体覆盖的比例几近成正比。根据导轨中摩擦力的大小，覆盖率过低时驱动的电机力可能不足以令其自行返回次级部件导轨。此时需要接触外力返回。

为了确保驱动能够自行返回至次级部件导轨，覆盖率不得低于 50 %。

在磁体覆盖降低的区域可能会出现相位负载不对称的状况，特别是在速度较高时。这会导致额外的升温。

在磁体覆盖降低的区域中，速度不得超出额定速度 $v_{MAX,FN}$ 的 25 %。

磁体覆盖降低的区域仅用于逼近驻留或维修位置，而不适用于加工。在将霍尔传感器盒（HSB）用于位置识别时需要注意的是，HSB 在设备接通时位于次级部件导轨的磁体上方，且初级部件可能因固有力而发生运动。

驱动通常在位置闭环控制下运行。电机力的损失会改变控制回路的特性，因此只有位置控制器的增益值 k_V 减小时才能实现更稳定的运行。

根据具体应用，适合的 k_V 值取决于相应电机的结构属性。可在调试期间进行尝试来确定该值。尝试确定合适的 k_V 值时，应在磁体完全覆盖的情况下从该值的 5 % 开始。

5.2.7 检验运动质量

一般步骤

最迟在选择了次级部件以后确定电机或轴的运动质量。利用该数据可以检验已确定为机械边界条件的假定数据。如果那时假定的电机质量标称值与电机的真实质量不符，则要重新计算负载循环。

5.2.8 选择功率模块

根据负载循环中出现的峰值电流和持续电流选择所需的功率模块。如果多个初级部件在一个功率模块上并联运行，则须根据各部件的持续电流和峰值电流总和进行选择。

注意

主绝缘体损坏

在某些系统中，直接驱动在受调节的供电下运行，此时可能会出现相对地电位的电气振荡。 该振荡例如受以下因素的影响

- 电缆长度
- 供电/回馈模块的尺寸
- 供电/回馈模块的类型（特别是已配备 HFD 电抗器时）
- 轴的数量
- 电机的尺寸
- 电机的绕组设计
- 电网的类型
- 安装地点

振荡会导致电压负载提升并可能损坏主绝缘体！

- 建议使用相应的调节型接口模块或带有阻尼电阻的 HFD 电抗器来减小振荡。
  详细信息请参见所用驱动系统的说明资料，或联系当地的西门子办事处。

说明

若需使用调节型供电单元 ALM（调节型电源模块），必须强制配备调节型接口模块或适用的 HFD 电源电抗器。

5.2.9 计算所需要的供电

调节型电源选型

选择调节型电源时，请考虑到驱动的功率平衡。

为此，待施加的机械功率 P_{MECH} 必须首先已知。基于此功率，可将电机的损耗功率 $P_{V\ Mot}$、电机模块的损耗功率 $P_{V\ MoMo}$ 以及调节型电源的损耗功率 $P_{V\ AI}$ 叠加至机械功率 P_{MECH}，从而确定需要从电源获取的有效功率 P_{Netz}。

$P_{Netz} = P_{mech} + P_{V\ Mot} + P_{V\ MoMo} + P_{V\ AI}$.

这个待从电源获取的有效功率取决于电源电压 U_{Netz}、电源电流 I_{Netz} 和电源侧的功率系数 $\cos\varphi_{Netz}$，其关系如下

$P_{Netz} = \sqrt{3} \cdot U_{Netz} \cdot I_{Netz} \cdot \cos\varphi_{Netz}$.

由此计算出所需的调节型电源的电源电流 I_{Netz}

$I_{Netz} = P_{Netz} / (\sqrt{3} \cdot U_{Netz} \cdot \cos\varphi_{Netz})$.

若采用电源测功率系数的出厂设置 $\cos\varphi_{Netz} = 1$ 来运行调节型电源，从而单纯从电源获取有效功率，则公式可简化为

$I_{Netz} = P_{Netz} / (\sqrt{3} \cdot U_{Netz})$.

选择调节型电源时，必须确保所允许的调节型电源电流大于等于所需的值 I_{Netz}。

5.3 示例

说明

这里所用的数据可能不同于章节“技术数据和特性曲线”中的给定值。但这不会影响选型。

5.3.1 在规定的时间内定位

规定

对于规定时间内的定位，规定的值只包括行程终点以及各运动阶段的持续时间。

目标

按照以下规定，选定匹配的 1FN3 系列重载型和长载型电机的初级部件、匹配的次级部件，并确定所需次级部件的数量：

电机需要在水平轴上在时间 Δt_1 内运行至特定点 s_{MAX}。在该点停留一定时间 Δt_2 后，重新返回初始位置。下图以位移-时间图的形式显示了这些数值。

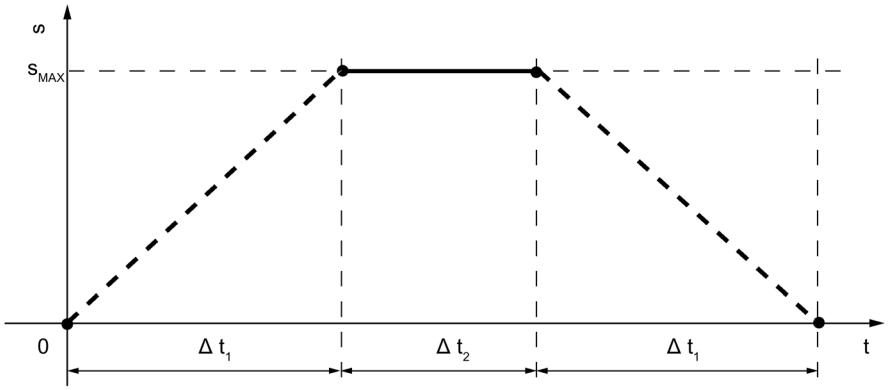


图 5-12　　示例 1：规定数值，以位移-时间图显示

给定值一览：

运动行程	s_{MAX} = 0.26 m
运行时间	Δt_1 = 0.21 s
停留时间	Δt_2 = 0.18 s
待运动的质量 （不含电机质量）	m = 50 kg
恒定摩擦	F_r = 100 N
水平轴	F_g = 0

此外还须选定功率模块以及计算最大供电功率。

边界条件/负载循环规定

运行曲线 - 示例 1

Δt_1 时间内的运行曲线的形式未明确给定。因此必须先确定一条适合的运行曲线。

以下示例描述的是最易于实现的运行曲线。其只包含一个恒定的加速过程和一个恒定的制动过程，用于达到位置 s_{MAX}，另见下图。通过这种类型的运行曲线可以实现最快定位。

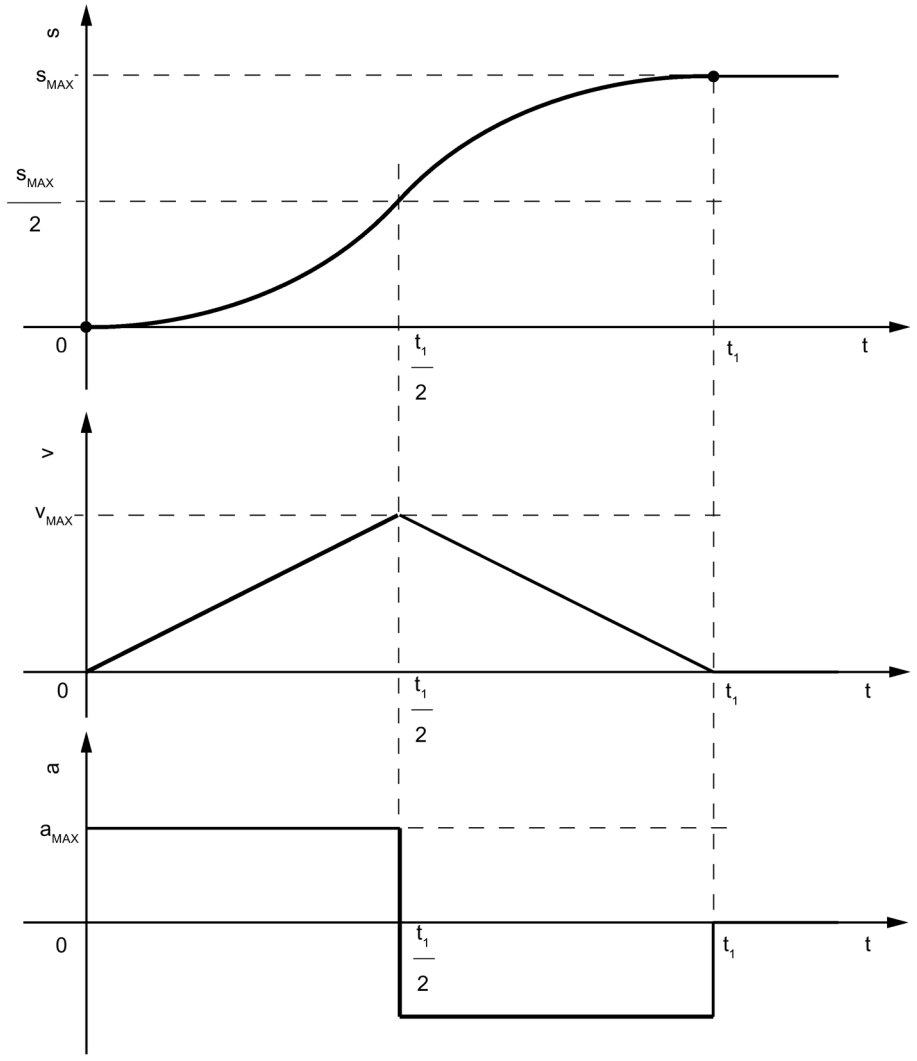


图 5-13　　示例 1：采用最简单的运行曲线时的运动过程

根据规定的值能够计算出电机的最大速度和最大加速度（减速度）的大小：

$$\frac{s_{MAX}}{2} = \frac{a_{MAX}}{2} \cdot \left(\frac{t_1}{2}\right)^2 \quad \rightarrow a_{MAX} = s_{MAX} \cdot \left(\frac{2}{t_1}\right)^2$$

$$a_{MAX} = 0.26\ \text{m} \cdot \left(\frac{2}{0.21\ \text{s}}\right)^2 = 23.6\ \text{m/s}^2$$

$$v_{MAX} = a_{MAX} \cdot \frac{t_1}{2} = s_{MAX} \cdot \frac{2}{t_1}$$

$$v_{MAX} = 0.26\ \text{m} \cdot \frac{2}{0.21\ \text{s}} = 2.48\ \text{m/s}$$

由于尚不知晓为此所需的力，故采用 F_{MAX}。在此情形下，最大速度 v_{MAX} 的值等于在数据表中为 $v_{MAX,FMAX}$ 给出的值。v_{MAX} = 2.48 m/s = 149 m/min 这一速度通常高于 1FN3 电机最大允许的值 $v_{MAX,FMAX}$。因此，在本示例中需要修改运行曲线，以扩大可能的选择。

运行曲线 - 示例 2

当前需要研究的另一简单的运行曲线，其除加速度恒定和减速度恒定的阶段以外还包含一阶段，在该阶段中点击需要以最大速度运行，见下图。

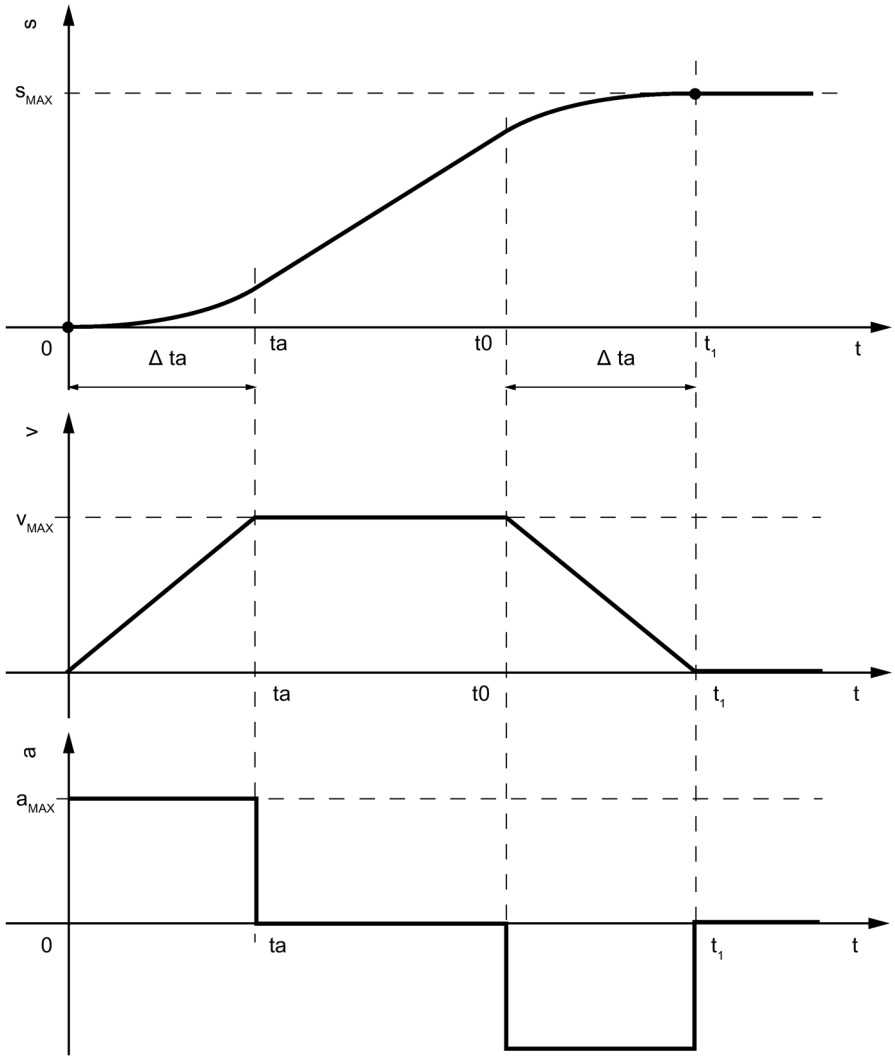


图 5-14　　示例 1：经修改的运行曲线

对于电机需要达到的最大速度，必须满足以下条件：

$s_{MAX} \leq v_{MAX} \cdot t_1$

否则时间 t_1 不足以在 s_{MAX} 下定位电机。也就是说，在此示例中电机最大速度必须满足以下条件：

$v_{MAX} \geq 1.24\ m/s = 74.3\ m/min$

与前一曲线相比必须采用更高的加速度 a_{MAX}，以在相同的时间 t_1 内将电机定位。最大速度确定后，可通过以下公式计算此加速度：

$$s_{MAX} = 2 \cdot (\frac{a_{MAX}}{2} t_a^2) + (t_1 - 2t_a) v_{MAX} \quad \text{mit } t_a = \frac{v_{MAX}}{a_{MAX}}$$

$$a_{MAX} = \frac{v^2_{MAX}}{v_{MAX} t_1 - s_{MAX}}$$

通过这些数据来选择初级部件。

初级部件的预选

为了防止选型范围过窄，采用最大速度 **v_{MAX} = 1.5 m/s = 90 m/min**。基于这个最大速度条件，仅若干初级部件被排除。

获得的加速度 **a_{MAX} = 41 m/s²**。电机需要在负载循环中施加的最大力 $F_{L,MAX}$ 现如下得出

$F_{L,MAX} = m \cdot a + F_r = 50\ kg \cdot 41\ m/s^2 + 100\ N$

$F_{L,MAX}$ = 2150 N

下列电机适用于本示例（参见电机数据表）：

	订货号	$v_{MAX, FMAX}$	F_{MAX}	m_{Motor}（带精密冷却器）
重载型电机	1FN3100-4WC00-0BA1	131 m/min	2200 N	8.5 kg
长载型电机	1FN3150-3NC70-0BA1	163 m/min	2300 N	11.7 kg

检查机械边界条件

现在必须检查两点：

- 所选初级部件的力余量是否足够用于尚未考虑的初级部件质量？
- 负载循环的有效力 F_{eff} 是否低于允许的电机额定力 F_N？

为选择的初级部件计算所需的最大力

第 1 迭代步骤

重载型电机 1FN3100-4WC00-0BA1	总的待运动的质量 m_{ges} 为： $m_{ges} = m + m_{Motor} = (50 + 8.5)\ kg = 58.5\ kg$ 电机需要针对负载循环施加的最大力为： $F_{L,MAX} = m_{ges} \cdot a + F_r = 58.5\ kg \cdot 41\ m/s^2 + 100\ N$ $F_{L,MAX} = 2499\ N$
长载型电机 1FN3150-3NC70-0BA1	总的待运动的质量 m_{ges} 为： $m_{ges} = m + m_{Motor} = (50 + 11.7)\ kg = 61.7\ kg$ 电机需要针对负载循环施加的最大力为： $F_{L,MAX} = m_{ges} \cdot a + F_r = 61.7\ kg \cdot 41\ m/s^2 + 100\ N$ $F_{L,MAX} = 2630\ N$

不论是对于重载型还是长载型电机而言，目前选择的初级部件的力均过小。亦即，必须选择新的初级部件。

第 2 迭代步骤

针对本示例作过改进的新的电机选择（参见电机数据表）：

	订货号	$v_{MAX, FMAX}$	F_{MAX}	m_{Motor} （带精密冷却器）
重载型电机	1FN3100-5WC00-0BA1 1FN3150-4WC00-0BA1	109 m/min 126 m/min	2750 N 3300 N	10.4 kg 11.4 kg
长载型电机	1FN3150-4NB80-0BA1	109 m/min	3060 N	15.3 kg

重载型电机 1FN3100-5WC00-0BA1 1FN3150-4WC00-0BA1	$m_{ges} = 60.4\ kg$ $F_{L,MAX} = 2576\ N$（无控制余量） $m_{ges} = 61.4\ kg$ $F_{L,MAX} = 2617\ N$（有 10 % 的控制余量） （计算类似于第 1 迭代步骤）
长载型电机 1FN3150-4NB80-0BA1	$m_{ges} = 65.3\ kg$ $F_{L,MAX} = 2777\ N$ （计算类似于第 1 迭代步骤）

以重载型电机 1FN3150-4WC00-0BA1 或以长载型电机 1FN3150-4NB80-0BA1 为例进行本示例中的进一步计算。

负载循环的有效力 F_{eff} 的计算

下图显示了此示例整个运动过程中的“力-时间”特性图。

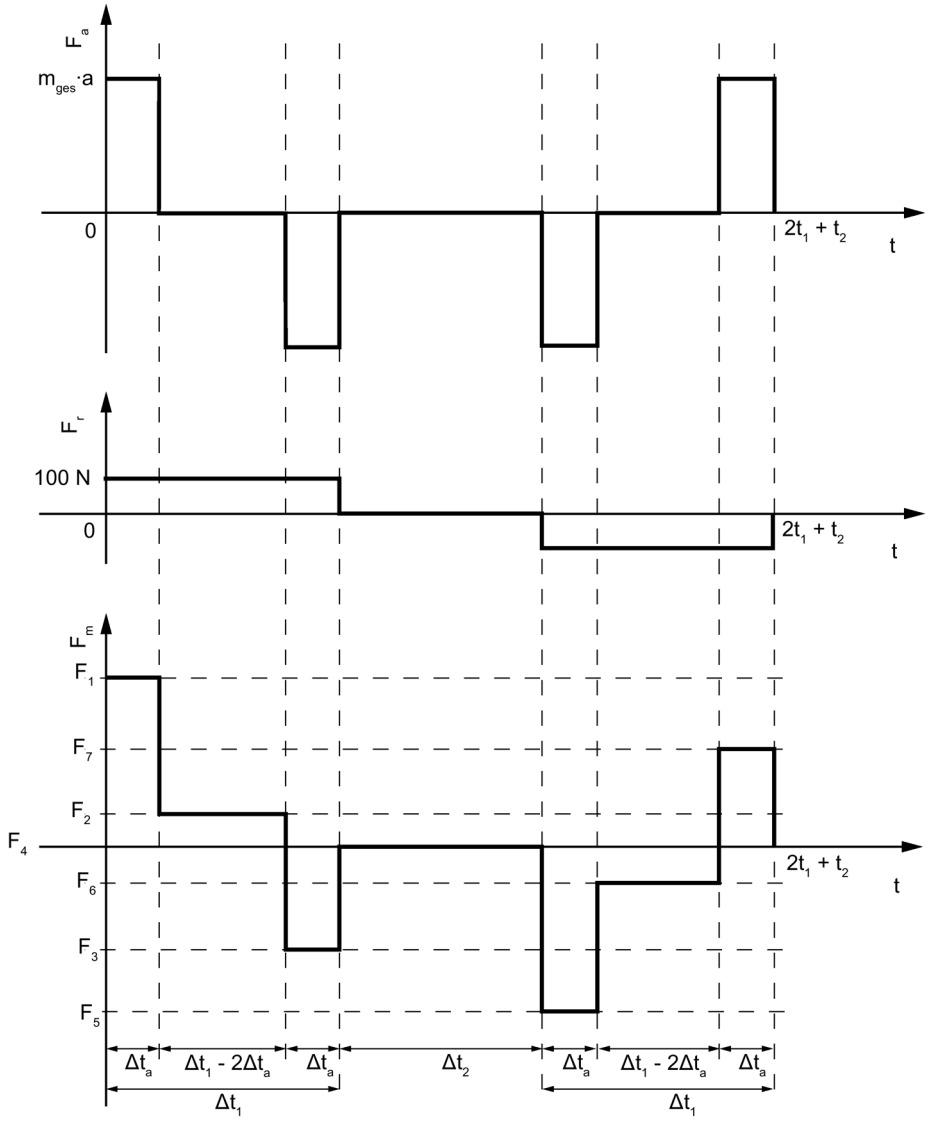


图 5-15　　示例 1：所观察的负载循环的力-时间图

$$F_{eff} = \sqrt{\frac{F_1^2\Delta t_a + F_2^2(\Delta t_1 - 2\Delta t_a) + F_3^2\Delta t_a + F_4^2\Delta t_2 + F_5^2\Delta t_a + F_6^2(\Delta t_1 - 2\Delta t_a) + F_7^2\Delta t_a}{2\Delta t_1 + \Delta t_2}}$$

$$t_a = \frac{v_{MAX}}{a_{MAX}} = \frac{1.5\ m/s}{41\ m/s^2} = 0.0366\ s$$

重载型电机 1FN3150-4WC00-0BA1	$F_1 = m_{ges} \cdot a + F_r = 2617$ N $F_2 = F_r = 100$ N $F_3 = -m_{ges} \cdot a + F_r = -2417$ N $F_4 = 0$ N $F_5 = -m_{ges} \cdot a - F_r = -2617$ N $F_6 = F_4 - F_r = -100$ N $F_7 = m_{ges} \cdot a - F_r = 2417$ N ⇒ $F_{eff} = 1246$ N 故有效力也低于允许的 F_N = 1350 N 的值	运行至位置 s_{MAX} 停留时间 运行至位置 s_0
长载型电机 1FN3150-4NB80-0BA1	$F_1 = m_{ges} \cdot a + F_r = 2777$ N $F_2 = F_r = 100$ N $F_3 = -m_{ges} \cdot a + F_r = -2577$ N $F_4 = 0$ N $F_5 = -m_{ges} \cdot a - F_r = -2777$ N $F_6 = F_4 - F_r = -100$ N $F_7 = m_{ges} \cdot a - F_r = 2577$ N ⇒ $F_{eff} = 1325$ N 故有效力也低于允许的 F_N =1810 N 的值	运行至位置 s_{MAX} 停留时间 运行至位置 s_0

初级部件的最终选择

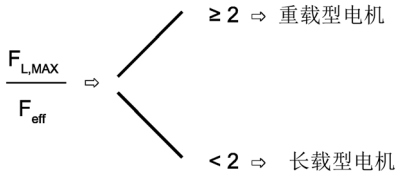
对于本示例，就重载型电机而言适用的初级部件是 1FN3150-4WC00-0BA1，且就长载型电机而言适用的初级部件是 1FN3150-4NB80-0BA1。最适用于规定的负载循环的初级部件可从下列概要获取：

		数据表中的值		负载循环中的值	
电机	订货号	F_{MAX}	F_N	$F_{L,MAX}$	F_{eff}
重载型电机	1FN3150-4WC00-0BA1	3300 N	1350 N	2617 N	1246 N
长载型电机	1FN3150-4NB80-0BA1	3060 N	1810 N	2773 N	1325 N

针对初级部件的决策标准主要有：

- 结构尺寸和安装条件
- 热条件
- 停机时间
- 针对峰值负载和持续负载的力余量
- 加速度和速度等级
- 速度等级
- 变频器的功率单元

针对初级部件选型的经验公式：



在本示例中，商 $F_{L,max}$ / F_{eff} 等于 2.1。就负载循环的峰值力 $F_{L,MAX}$ 而言，重载型电机因其最大力 F_{MAX} 而具有足够的余量。有效力 F_{eff} 远低于长载型电机的额定力 F_N。

在不考虑其他决策标准的情况下，**重载型电机 1FN3150-4WC00-0BA1** 最适用于规定的负载循环，并被用于之后的计算。

确定次级部件数量

次级部件的类型

根据订货号选择与初级部件 1FN3150-4WC00-0BA1 相匹配的次级部件。其订购标识为 1FN3150-4SA00-0AA0。

次级部件导轨的长度和次级部件的数量

$l_{Spur} = l_{P,AKT} + s_{MAX}$

数量 = l_{Spur} / l_S

$l_{P,AKT}$ = 420 mm（参见电机数据表 1FN3150-4WC00-0BA1）

l_S = 120 mm（参见电机数据表 1FN3150-4WC00-0BA1）

⇒ l_{Spur} = 420 mm + 260 mm = 680 mm

⇒ 次级部件数量 = 6

选择功率模块

选择的重载型电机具有下列数据：

F_{MAX} = 3300 N

F_N = 1350 N

I_{MAX} = 38.2 A

I_N = 14.3 A

从对应的产品样本中选择与这些数据相匹配的功率模块。

计算供电功率

电气供电功率通过机械功率 P_{MECH} 和电机的损耗功率 $P_{V,Mot}$ 计算得出。在进行计算时，使用电机速度和电机力的自负载循环得到的有效值。

如下估算有效供电功率：

$$P_{EL} = P_{MECH} + P_{V,Mot}$$

$$P_{EL} = F_{eff} \cdot v_{eff} + 3 \cdot R_{STR}(T_N) \cdot \left(\frac{F_{eff}}{k_{F,20}} \right)^2$$

其中

$$R_{STR}(T_N) = R_{STR,20}\,[1 + \alpha \cdot (T_N - 20\ °C)]$$

$$R_{STR}(T_N) = R_{STR,20}\,[1 + 0.00393\ \frac{1}{K} \cdot (T_N - 20\ °C)]$$

检查单元：

$$P_{EL}/W = \frac{N \cdot m}{s} + \frac{\Omega \cdot N^2 \cdot A^2}{N^2}$$

$$P_{EL}/W = \frac{N \cdot m}{s} + \frac{V \cdot A^2}{A} \quad (1\ W = 1\ Nm/s = 1VA)$$

$$P_{EL}/W = W$$

为了确定供电单元（调节型电源）的规格，除计算出的值 P_{EL} 以外，还须将电机模块的损耗功率 $P_{v,MoMo}$ 与调节型电源的损耗功率 $P_{V,AI}$ 叠加（参见章节“计算所需要的供电 (页 120)”）。

5.3.2 带横轴的龙门架

带龙门轴的加工中心

在加工中心中常会出现形式为龙门架的轴结构。龙门架轴的滑块的中心区域需要用作加工空间，故借助两个结构相同的、安设于侧部的直线电机使龙门架运动。

分别通过专有的驱动系统以专有的行程测量系统对这两个电机进行控制（龙门布局）。

在最简单的情形下，龙门架具有对称结构，使得每个电机需要对龙门架的一半质量 m_P 进行加速。

此外，在龙门架上可固定有另一个轴（“骑式”横轴），其滑块能够自中间位置偏转。视运行情形而定，质量分布不再对称。在此情形下，龙门架的两个电机需要使不同的质量发生运动。

视自中间位置的偏转程度而定，滑块质量 m_S 被划分至龙门架轴的两个电机。亦即，除去龙门架的一半质量以外，还有横轴的滑块的一定比例的质量作用于各电机。

在设计两个电机时，需要将最不利的情形考虑在内。在此情形下，横轴的滑块处于最大程度地偏转至侧面的位置中。为简单起见，将朝向两侧的最大可能的偏转视作相同。

由龙门架质量 m_P 和 滑块质量 m_S 计算出等效质量 m_{ERSATZ}。

$$m_{ERSATZ} = \frac{m_P}{2} + m_S \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{A}{B}\right)$$

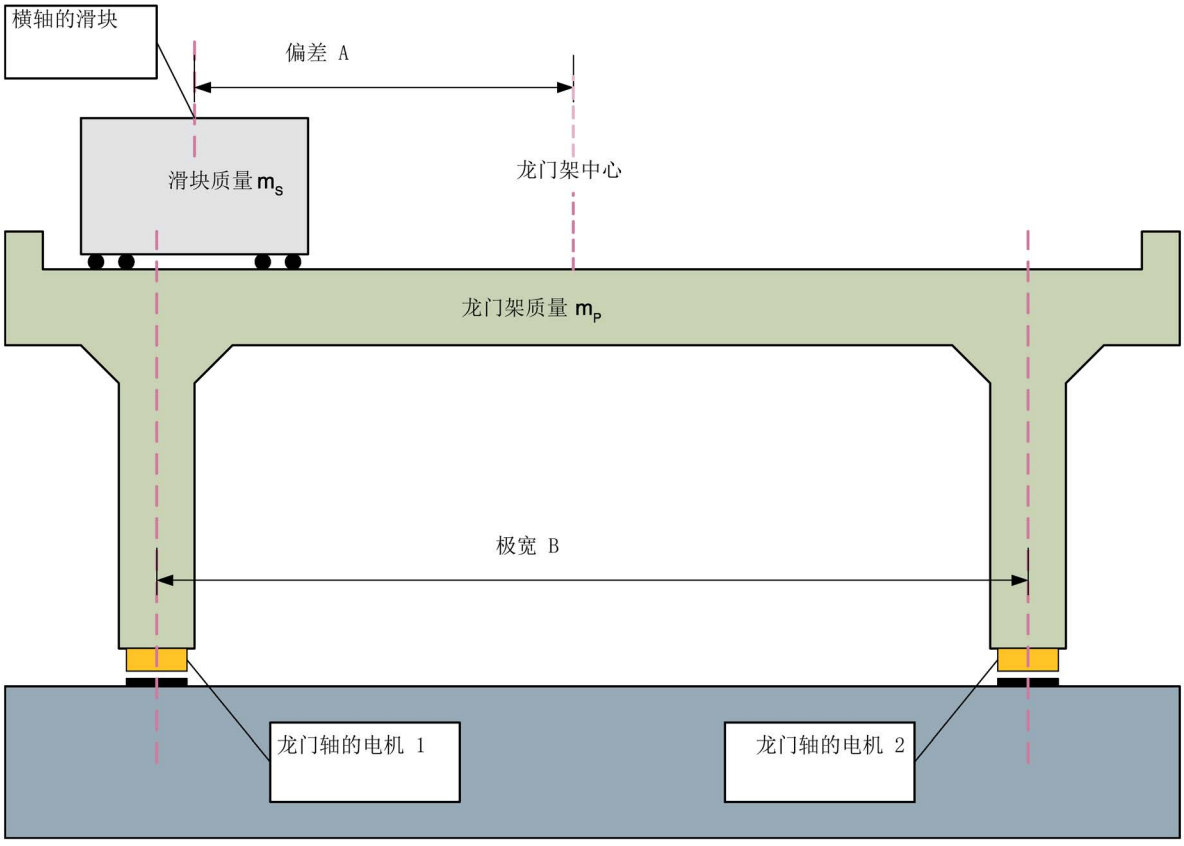


图 5-16　　带龙门轴的加工中心的示例

随后的驱动设计是以等效质量实施，并且仅针对一个电机。结果也适用于另一电机。

5.3.3 确定冷却规格

5.3.3.1 基础条件

单个冷却器

以所需的负载循环的有效力 F_{eff} 为基础，可首先计算出需要由单个冷却器排出的热量 $Q_{K,i}$。这同时对应再冷却装置或换热器所须具备的冷却功率 $P_{kühl,i}$。

$$P_{kühl,i} = Q_{K,i} \simeq Q_{K,MAX} \cdot \left(\frac{F_{eff}}{F_N} \right)^2$$

额定力 F_N 的值和在满载条件下待排出的热量 $Q_{K,MAX}$ 可从数据表获取。

确定体积流量，其中建议使用在数据表中给出的值。

可从针对初级部件主冷却器以及针对初级部件精密冷却器和次级部件冷却器的特性曲线获取与体积流量对应的压降。

在给定的体积流量下，各冷却器的流入与回流之间的温度提升 $\Delta T_{K,i}$ 如下测算

$$\Delta T_{K,i} = \left(\frac{Q_{K,i}}{\rho \cdot c_p \cdot \dot{V}} \right)$$

其中， ρ 和 c_ρ 表示冷却介质水的密度或比热容： $\rho = 998\ kg/m^3$，$c_\rho = 4180\ J/(kg \cdot K)$。

冷却器的串联

在将冷却回路串联的情况下，针对各冷却器的体积流量中的最大值对整个系统生效：

$\dot{V}_{gesamt} = \max(\dot{V}_1, \dot{V}_2, \dot{V}_3, \ldots)$

测定各压降和温度提升。分别计算压降总和 Δp_{gesamt} 和温度提升总和 ΔT_{gesamt}：

$\Delta p_{gesamt} = \Delta p_{K,1} + \Delta p_{K,2} + \Delta p_{K,3} + \ldots$

$\Delta T_{gesamt} = \Delta T_{K,1} + \Delta T_{K,2} + \Delta T_{K,3} + \ldots$

当将一个再冷却设备或换热器用于所有冷却回路时，如下根据单个冷却效率 $P_{kühl}$ 计算出必要的冷却效率 $P_{kühl}$。

$P_{kühl} = P_{kühl,1} + P_{kühl,2} + P_{kühl,3} + \ldots = Q_{K,1} + Q_{K,2} + Q_{K,3} + \ldots$

5.3.3.2 示例：冷却设计

前提条件

需要以负载循环的有效力 $F_{eff} = 0.8\ F_N$ 来运行具有 1FN3300-2WC00 系列初级部件的重载型电机。为此需要使用初级部件主冷却器。此外，为了保护机器以免其受热输入影响，还需要使用初级部件精密冷却器和次级部件冷却器。

次级部件导轨的长度为约 1.6 m。设有针对冷却型材的耦合位置。通过分流型端盖连接次级部件冷却器的流入和回流系统。

依照初级部件精密冷却器、次级部件冷却器和初级部件主冷却器的顺序，冷却器被相继流过。为了遵循流入温度与初级部件精密冷却器的表面之间的 4 K 的温差，使用对应的数据表中建议的值。

数据表中的数据：

流量：	$V_{gesamt} = 4$ l/min	针对所有冷却器
压降：	$\Delta p_{P,H} = 0.32$ bar	针对主冷却器
	$\Delta p_{P,P} = 0.33$ bar	针对精密冷却器
	$\Delta p_S = 0.09$ bar/m	针对冷却型材
	$\Delta p_{KV} = 0.42$ bar	每个分流型端盖
	$\Delta p_{KS} = 0.31$ bar	每个耦合位置
最大排热：	$Q_{P,H,MAX} = 995$ W	针对主冷却器
	$Q_{P,P,MAX} = 35$ W	针对精密冷却器
	$Q_{S,MAX} = 93$ W	针对次级部件冷却器

计算冷却功率

单个冷却回路

针对各冷却回路：

$P_{kühl,P,H} = Q_{P,H} \simeq 995\ W \cdot 0.8^2 = 636.8\ W$

$P_{kühl,P,P} = Q_{P,P} \simeq 35\ W \cdot 0.8^2 = 22.4\ W$

$P_{kühl,S} = Q_S \simeq 93\ W \cdot 0.8^2 = 59.52\ W$

整个冷却系统

就专为整个串联设计的冷却装置而言，必须将以下视作最小冷却功率：

$P_{kühl,gesamt} = P_{kühl,P,H} + P_{kühl,P,P} + P_{kühl,S} = 636.8\ W + 22.4\ W + 59.52\ W$

$\mathbf{P_{kühl,gesamt} = 718.72\ W}$

计算压降

次级部件冷却器中的压降

次级部件冷却器由冷却位置和两个分流型端盖组成。用于 1FN3300 的平行冷却型材的长度 $l_{s\,1}$ = 0.716 m（4 个次级部件）且 $l_{s\,2}$ = 0.900 m （5 个次级部件）。

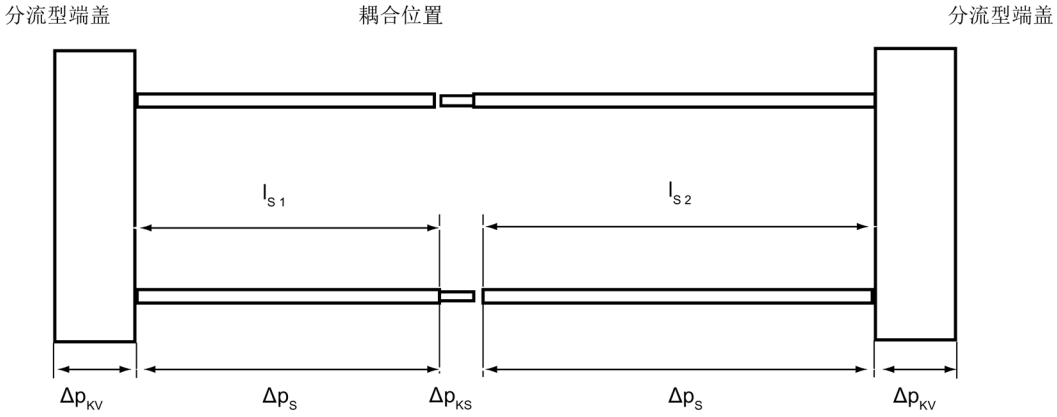


图 5-17　　次级部件冷却器的示例

次级部件冷却器的压降总计为：

$\Delta p_{S,ges} = \Delta p_S \cdot l_{S\,1} + \Delta p_S \cdot l_{S\,2} + 2 \cdot \Delta p_{KV} + \Delta p_{KS}$

亦即

$\Delta p_{S,ges}$ = 0.09 bar/m · 0.176 m +0.09 bar/m · 0.900 m + 2 · 0.42 bar + 0.31 bar

$\Delta p_{S,ges}$ = 1.25 bar

整个冷却系统

对于冷却系统而言总计为：

$\Delta p_{gesamt} = \Delta p_{P,H} + \Delta p_{P,P} + \Delta p_{S,ges}$ = 0.32 bar + 0.33 bar + 1.25 bar

Δp_{gesamt} = 1.90 bar

说明

因客户侧管路引起的压降

就总压降而言，也需要将在客户侧因冷却剂泵-分流型端盖管路或因阀门而造成的压降考虑在内。

计算温度提升

单个冷却回路

对于单个冷却回路而言

$$\Delta T_{P,H} = \frac{636.8\ \text{W}}{998\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4180\,\frac{\text{J}}{(\text{kg}\cdot\text{K})} \cdot 4\,\frac{\text{l}}{\text{min}}} = \frac{636.8\ \frac{\text{J}}{\text{s}}}{998\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4180\,\frac{\text{J}}{(\text{kg}\cdot\text{K})} \cdot 4 \cdot \frac{10^{-3}\ \text{m}^3}{60\ \text{s}}} = 2.3\ \text{K}$$

$$\Delta T_{P,P} = \frac{22.4\ \text{W}}{998\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4180\,\frac{\text{J}}{(\text{kg}\cdot\text{K})} \cdot 4\,\frac{\text{l}}{\text{min}}} = \frac{22.4\ \frac{\text{J}}{\text{s}}}{998\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4180\,\frac{\text{J}}{(\text{kg}\cdot\text{K})} \cdot 4 \cdot \frac{10^{-3}\ \text{m}^3}{60\ \text{s}}} = 0.08\ \text{K}$$

$$\Delta T_{s} = \frac{59.52\ \text{W}}{998\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4180\,\frac{\text{J}}{(\text{kg}\cdot\text{K})} \cdot 4\,\frac{\text{l}}{\text{min}}} = \frac{59.52\ \frac{\text{J}}{\text{s}}}{998\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4180\,\frac{\text{J}}{(\text{kg}\cdot\text{K})} \cdot 4 \cdot \frac{10^{-3}\ \text{m}^3}{60\ \text{s}}} = 0.21\ \text{K}$$

整个冷却系统

对于冷却系统而言总计为：

$\Delta T_{gesamt} = \Delta T_{P,H} + \Delta T_{P,P} + \Delta T_{S,ges} = 2.3\ \text{K} + 0.08\ \text{K} + 0.21\ \text{K}$

$\Delta T_{gesamt} = 2.59\ \text{K}$

结论

用于在描述的条件下将电机冷却的冷却装置必须适用于约 720 W。压力损失为约 3 bar，且冷却系统的流入与回流之间的温差为约 3 K。

说明

制造商推荐

冷却装置的制造商推荐参见附录。

5.4 安装

5.4.1 针对安装的安全提示

警告

永磁场引起的生命危险和挤压危险

如果不注意次级部件的永磁场的安全说明，可能会导致人员伤亡和财产损失。

- 注意章节“强磁场引起的危险 (页 29)”。

警告

次级部件永磁体导致的挤压危险

磁性次级部件的吸力作用于磁性材料。次级部件感应区的吸力逐渐增强。距离 150 mm 时的释放阈值为 3 mT（2013/35/EU 指令），针对吸力和弹射作用导致的受伤风险。
次级部件和磁性材料可能无意间猛烈地相互吸合。同样，两个次级部件可能无意间猛烈地相互碰撞。

如果站在次级部件感应区内，则存在较大的挤压危险。

次级部件感应区内的吸力可能高达几 kN。- 示例：磁场吸力的大小相当于好几个 100 kg 的重物夹住某个身体部位。

- 请不要低估磁场吸力的强度并小心作业。
- 佩戴手套。
- 至少两人一起作业。
- 在安装前才能去除次级部件的包装。
- 千万不要同时拆除多个次级部件的包装。
- 千万不要在未固定的情况下直接并排放置次级部件。
- 不要在磁性表面上放置金属，反之亦然。
- 原则上，请不要把可磁化材料制成的物品（如手表、钢制或铁制工具）和/或永磁铁携带到次级部件感应区中！如果不可避免必须使用磁性工具，请双手抓紧该工具。缓慢地将工具靠近次级部件。
- 立即安装已去除包装的次级部件。
- 请遵循规定的安装步骤。
- 防止直接驱动意外运行。
- 准备好以下辅助工具来释放被夹住的身体部位（手、指头、脚或其他）：
  - 一把由坚固的、非磁化材料制成的锤子（约 3 公斤）
  - 两把由坚固的、非磁化材料（比如硬木）制成的楔子（楔角约为 10° - 15°，最低高度 50 mm）

警告

损坏的电缆引起的电击

损坏的连接电缆可能会引起电击并/或造成财产损失，例如：引发火灾。

- 请注意，在安装时连接电缆
  - 不能被损坏，
  - 不能被拉伸，
  - 不能被移动部件缠住。
- 请遵守目录说明中所允许的弯曲度。
- 不要将电机固定在电缆上。
- 不要抽拔电机电缆。

警告

电击危险

初级部件相对于次级部件磁板的每一次运动（以及相反运动）都会导致初级部件电缆接口上产生感应电压。

电机接通时，初级部件电缆接口上也会有电压。

如果此时接触电缆接口，会有电击危险。

- 只能由专业人士进行电子组件的安装和拆卸。
- 所有在电机上的工作仅允许在设备无电压状态下进行。
- 严禁触摸电缆接口。正确连接初级部件的电缆接口或按照规定对其进行绝缘处理。
- 初级部件上携带电压时，不要断开电缆连接。
- 只使用预制的电源电缆进行连接。
- 首先连接安全接地线 PE。
- 请尽量大面积地进行屏蔽层的接地。
- 将电源电缆连接到变频器上之前先将其连接至初级部件。
- 断开连接至初级部件上的连接后，才能断开至变频器上的连接。
- 最后断开安全接地线 PE。

⚠小心

尖锐的棱边和掉落的物体

尖锐的棱边可能会造成割伤，而掉落的物体可能会砸伤脚部。

- 穿戴安全手套和安全鞋！

5.4.2 机械结构

直线电机的典型安装情况

直线电机是内装式电机。下图介绍了典型的安装情况。

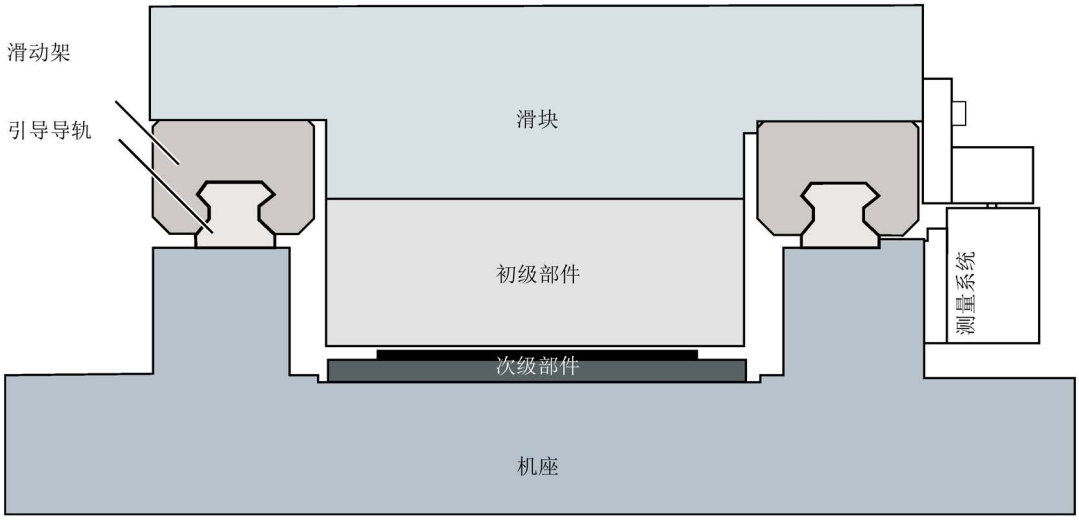


图 5-18 带有运动初级部件的单梳电机的典型安装情况

引力

初级部件和次级部件导轨之间的引力可达到数 10 kN。对该引力 F_A 的详细说明请见电机数据表。

说明

为了不妨碍内装式电机的功能和避免直接接触初级部件和次级部件，机械设计应具有相应的固定性。

空隙减小时，初级部件和次级部件轨道间的引力增大！

5.4.3 直线电机固定的规定

一般规则

固件机器上的初级部件和次级部件时必须注意以下几点：

- 使用强度等级为 10.9 的螺钉
- 只许使用全新、未用过的螺钉
- 请确保用于次级部件的固定螺钉的类型正确：
  - 针对 1FN3050 至 1FN3150；符合 DIN EN ISO 4762 的具有标准头的圆柱头螺钉
  - 针对 1FN3300 至 1FN3900：符合 DIN 6912 的低圆柱头螺钉
- 确保固定表面无油、无脂、干净且未上漆。
- 遵循固定面的最佳表面粗糙程度 Rz。Rz 介于 10 到 40 µm 之间。
- 尽可能减少接合的数量，从而将材料和螺钉的设定量保持在低水平（设定效应）。
- 注意初级部件中的螺纹深度和旋入深度的说明。
- 以扭矩控制的方式拔出固定螺钉。如果不能以扭矩控制的方式拔出固定螺钉，则至少要使用螺丝刀头较短的、已校准的扭矩扳手。
  请遵照下表中的紧固转矩。
- 不要猝然拧紧螺钉。
- 选择较大的铆后杆长 $l_k/d > 5$ 进行螺钉固定。
  或者使用 Loctite 243 固定螺钉，防止松动。

强度等级为 10.9 的螺钉的紧固扭矩

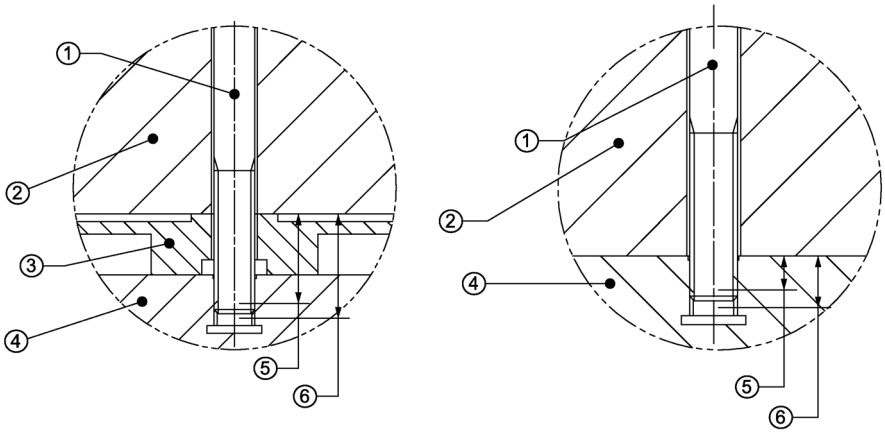
适用于强度等级为 10.9 的螺钉 摩擦值 $\mu_{ges} = 0.1$		
M5	M6	M8
7.6 Nm	13.2 Nm	31.8 Nm

初级部件中的螺纹深度和旋入深度

以下图纸以图表形式显示了固定螺钉在已旋入状态下允许的最小和最大旋入深度（使用以及不使用精密冷却器的情况）。如此一来，机床制造商便对螺钉长度的选择有了**明确的范围**。

由机床制造商负责考虑所有组件公差，选择固定螺钉的长度。

机床制造商必须确保所选螺钉达到最小旋入深度且没有超出最大旋入深度。



左图：带精密冷却器的初级部件，右图：不带精密冷却器的初级部件

① 固定螺钉
② 滑块
③ 精密冷却器
④ 初级部件
⑤ - ⑥ 最小旋入深度和最大旋入深度依据选型手册中的初级部件安装图中的①“旋入深度 MP”

图 5-19 初级部件上旋入深度的原理图

次级部件安装的旋入深度

允许的最小旋入深度

下面列出了床身常用材料所允许的最小旋入深度。材料不同时需要根据 VDI 指令 2230 计算旋入深度。

表格 5- 2　允许的最小旋入深度

材料	旋入深度
EN GJL-250	1.4 • d
EN GJL-300	1.3 • d
EN GJS-600-3	0.7 • d
G-ALZN10Si8Mg	2.8 • d
St 37	1.8 • d
St 50	1.3 • d

最大旋入深度

最大旋入深度由机床制造商估算。

最大旋入深度是根据床身上用户侧螺纹孔进行估算的。

5.4.4 电机安装步骤

直线电机的安装分为以下几个步骤：

1. 安装电机前检查安装尺寸
2. 清洁电机部件以及机器的安装面
3. 安装初级部件、次级部件和组件
4. 检查电机安装

5.4.4.1 遵循安装尺寸

电机安装尺寸

下图展示了电机安装尺寸的标注方式。具体的安装尺寸在下表中列出。

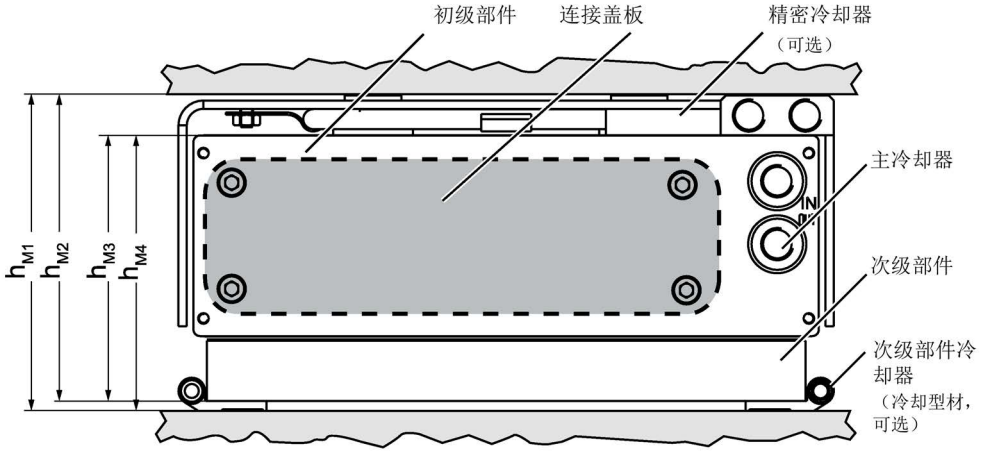


图 5-20 电机安装尺寸

重载型电机：安装尺寸

表格 5- 3 电机安装尺寸依据上图

	电机安装尺寸，带精密冷却器，带次级部件冷却器	电机安装尺寸，带精密冷却器，不带次级部件冷却器	电机安装尺寸，不带精密冷却器，不带次级部件冷却器	电机安装尺寸，不带精密冷却器，带次级部件冷却器	安装尺寸误差
1FN3..-xW	h_{M1} 单位 mm	h_{M2} 单位 mm	h_{M3} 单位 mm	h_{M4} 单位 mm	单位 mm
1FN3050 1FN3100	63.4	60.4	48.5	51.1	+0.3
1FN3150	65.4	62.4	50.5	53.5	+0.3
1FN3300	79.0	76.0	64.1	67.1	+0.3
1FN3450	81.0	78.0	66.1	69.1	+0.3
1FN3600	86.0	--	--	74.1	+0.3
1FN3900	88.0	--	--	76.1	+0.3

长载型电机：安装尺寸

表格 5- 4　电机安装尺寸依据上图

	电机安装尺寸，带精密冷却器，带次级部件冷却器	电机安装尺寸，带精密冷却器，不带次级部件冷却器	电机安装尺寸，不带精密冷却器，不带次级部件冷却器	电机安装尺寸，不带精密冷却器，带次级部件冷却器	安装尺寸误差
1FN3..-xN	h_{M1} 单位 mm	h_{M2} 单位 mm	h_{M3} 单位 mm	h_{M4} 单位 mm	单位 mm
1FN3050 1FN3100	74.3	71.3	59.4	62.4	+0.3
1FN3150	76.3	73.3	61.4	64.4	+0.3
1FN3300	92.9	89.9	78	81	+0.3
1FN3450	94.9	91.9	80	83	+0.3
1FN3600	99.9	--	--	88	+0.3
1FN3900	101.9	--	--	90	+0.3

5.4.4.2 电机装入步骤

将直线电机装入机器时，有三种不同的方案：

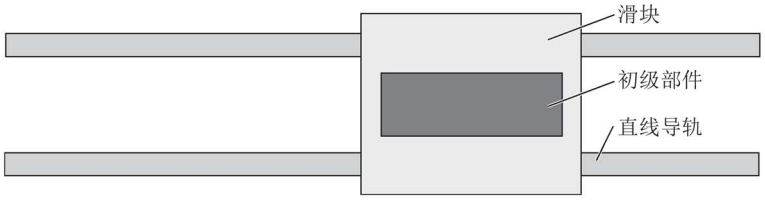
- 通过分步安装次级部件磁板进行安装
- 通过引入滑块进行安装
- 逐个安装各电机部分

将次级部件磁板分为两段来安装电机

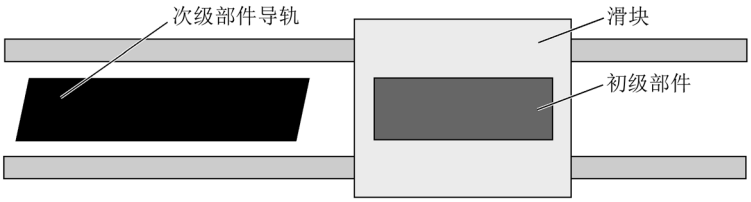
采用该安装方式的前提条件是整条次级部件磁板能分为两段。两段都必须至少达到滑块的长度。

步骤

1. 连同直线导轨和初级部件一起安装滑块。



2. 将滑块推至一侧，并在另一侧安装次级部件。对齐次级部件磁板，按规定扭矩拧紧固定螺钉。



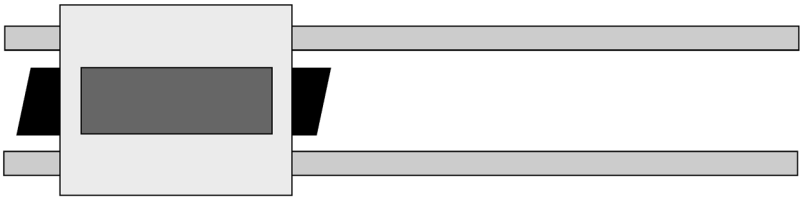
警告

将初级部件推向次级部件磁板（第 3 步）时的挤压危险

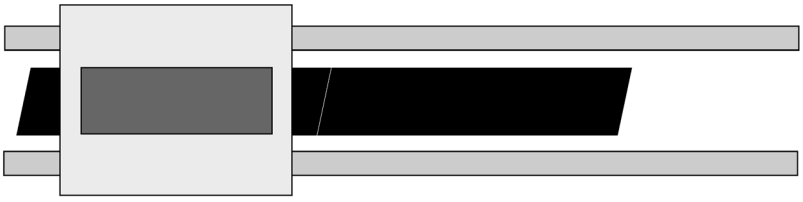
在将初级部件推向次级部件磁板（第 3 步）时，注意次级部件对初级部件有吸力。请小心压伤！

- 请确保您的手指未伸入危险区域！

3. 将滑块推到安装完毕的次级部件磁板上方。引力由直线导轨承受。



4. 安装剩余的次级部件磁板。必要时对齐磁板。按规定扭矩拧紧固定螺钉。



通过拉入滑块来安装电机

该安装方式只设计用于双面电机结构。

警告

吸力导致的挤压危险

采用此方案时，电机次级部件会对初级部件会产生吸力。可能发生挤压危险！

- 确保在磁性吸力生效前通过汇流装置引导滑板。

将电机的运动部分推入电机零件已安装完毕的固定外壳，见下图。通常情况下，此时需要用户准备汇流装置。

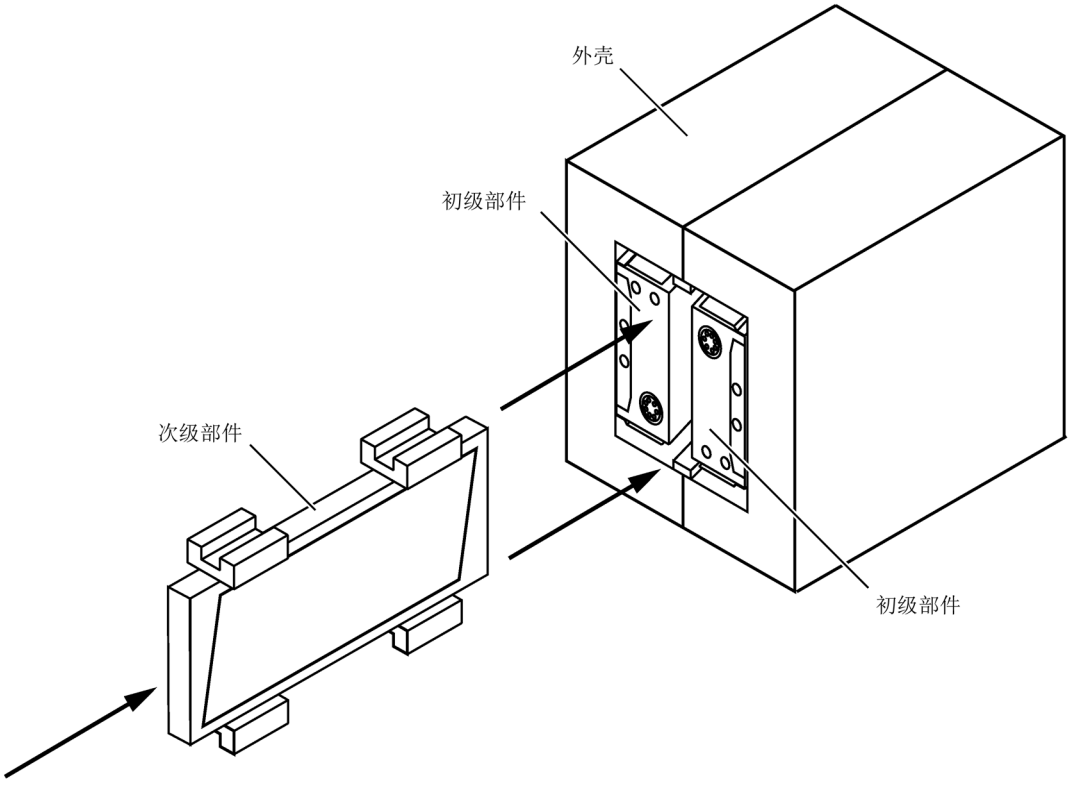


图 5-21　　将次级部件拉入双面电机中

逐个安装各电机部分

当其他安装方案都不行时才考虑使用该费时费力的方案。

应用示例

次级部件磁板短于初级部件长度的两倍。不能使用滑块将初级部件向侧面推开的过宽，使得所有次级部件能到达固定面。

在此安装方案中，初级部件和次级部件磁板之间必须放置一块非磁性薄膜。该薄膜可防止初级部件直接位于次级部件磁板上，从而避免机械损坏。

警告

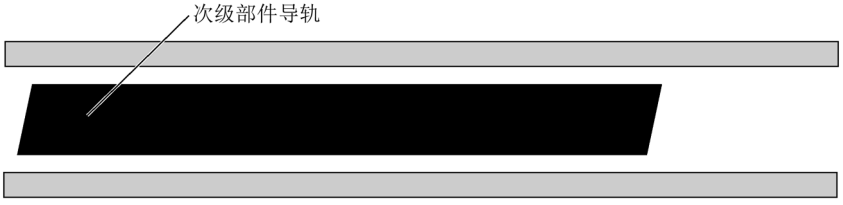
将初级部件装入次级部件时会产生较大引力

在装入初级部件时，次级部件会对它产生高达 40 kN 的引力。可能发生挤压危险！

- 此安装方式需要准备一个可以下调初级部件位置的加压装置。
- 必须选择合适刚性的加压板和合适长度的加压螺钉，使初级部件安装前至少保持 50 mm 的高度。
- 在螺钉选型时必须考虑到较高的吸力以及足够的裕量。

步骤

1. 按照章节“单个电机组件的安装 (页 150)”安装次级部件磁板。



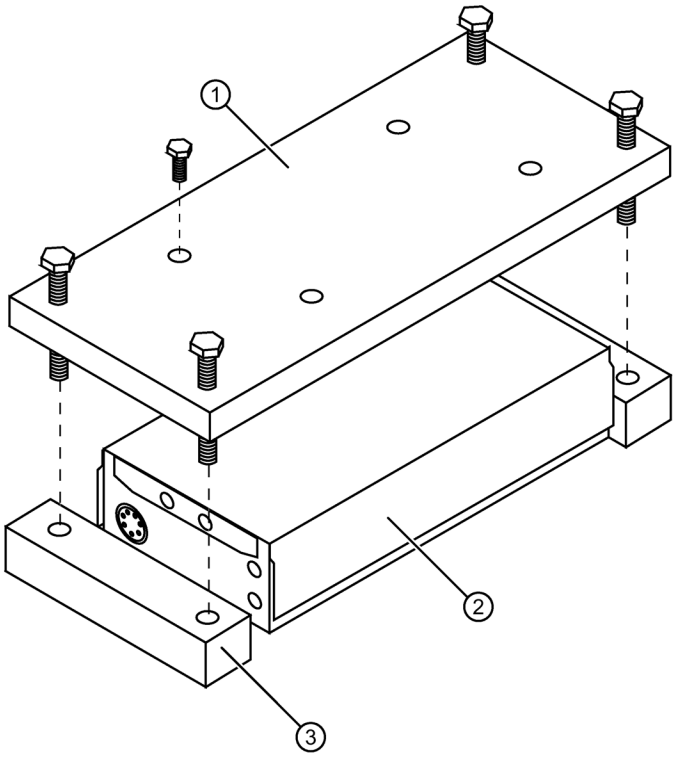
2. 按如下步骤将带加压装置的初级部件装入次级部件磁板。

警告

将初级部件放到次级部件上时的挤压危险

将初级部件放到次级部件上时，较高的引力会导致挤压危险。

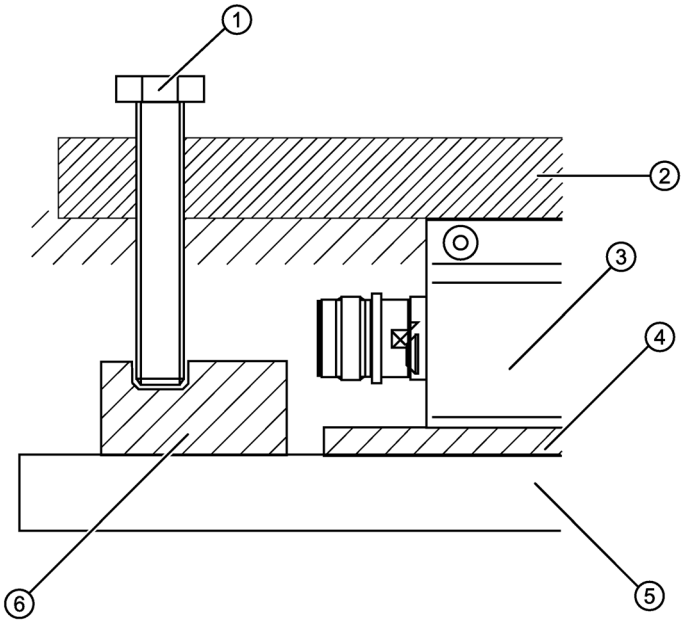
- 请勿将初级部件直接放在次级部件上。
- 初级部件和次级部件之间务必要装入由非磁性材料制成的隔板。



① 加压板
② 初级部件
③ 止推轴承块

图 5-22 加压装置

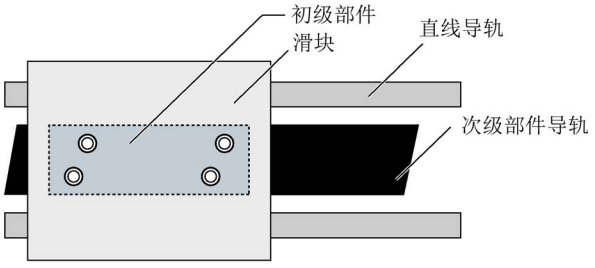
- 将初级部件安装在加压装置的加压板上。此时可以使用出厂时的固定孔。
- 将加压螺钉旋入加压板。此时需要注意：加压螺钉能平稳地从加压板上凸出。在非磁性止推轴承块和加压板之间至少要保持50 mm的间距。
- 在初级部件和次级部件磁板之间放置一块间隔薄膜。该间隔薄膜厚度必须小于所需的空隙。该步骤是必要的，如此一来才能在安装结束时轻易地取出间隔薄膜。加压装置必须确保初级部件受控、平行且居中地下降到装有间隔薄膜的次级部件磁板上。
- 一步步旋回加压螺钉，使初级部件平行居中地下降到次级部件磁板上。
- 然后，完全从初级部件上拆除加压装置。



① 加压螺钉
② 加压板
③ 初级部件
④ 间隔薄膜
⑤ 次级部件
⑥ 止推轴承块（铝制/黄铜）

3. 安装初级部件至滑块。

- 将滑块固定到导轨上。
- 将滑块推到初级部件上方。此时必须将初级部件的固定孔与滑块的固定孔进行对准。
- 然后，手动将固定螺钉通过滑块旋入初级部件。初级部件借助于固定螺钉间均匀的相互吸引从次级部件磁板上脱离。
- 然后，轻易地从空隙间取出间隔薄膜。



5.4.5 单个电机组件的安装

安装次级部件

用固定螺钉将次级部件机械固定在床身上。将选配的内装式冷却型材放在次级部件和床身之间，同次级部件一起用螺钉固定在床身上。不带次级部件冷却器的安装尺寸少了一个冷却型材的高度。

说明

床身上的钻孔

用于将次级部件固定在床身上的固定螺钉的圆柱部分不允许触及螺纹。

- 必要时要降低床身上的钻孔。

在每个次级部件上均有字母 "N"。确保所有次级部件上的字母 "N" 如下图所示指向同一方向。

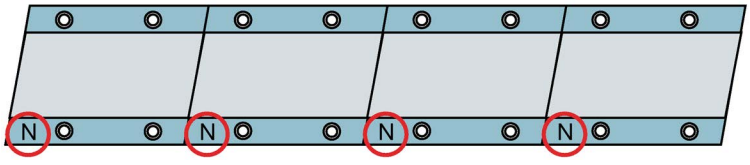


图 5-23 1FN3 系列次级部件上标识 "N" 的位置

根据下图以规定的顺序拧紧次级部件。

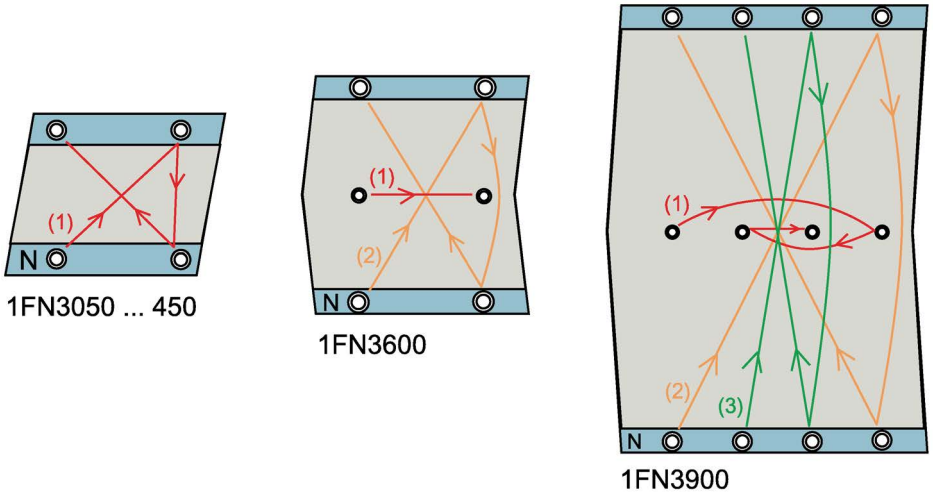


图 5-24　　1FN3 系列电机次级部件的拧紧顺序

⚠警告

使用去掉包装的次级部件会提高压伤风险！

次级部件和磁性材料可能无意间猛烈地相互吸合。同样，两个次级部件可能无意间猛烈地相互碰撞。

- 务必要注意章节“针对安装的安全提示 (页 136)”中的警告说明“次级部件永磁体导致的挤压危险”。

安装次级部件冷却器

使用次级部件冷却器时，必须在安装次级部件之前安装冷却型材和次级部件端盖。

必须拆除楔子才能固定次级部件端盖。楔子的固定螺钉是柱头螺钉（内六角，DIN 7984 M3x6）。您也可以使用半圆头埋头螺钉（十字螺钉 H1，DIN 7985 M3x8）。下表列出了固定螺钉的数目。

次级部件端盖的固定螺钉与次级部件的固定螺钉是一样的。

表格 5- 5　　次级部件端盖上楔子的固定螺钉数目

	1FN3…						
	050	100	150	300	450	600	900
导流型端盖（导轨起始端）	4	6	6	6	8	--	--
导流型端盖（导轨末端）	4	6	6	6	8	--	--

	1FN3…						
	050	100	150	300	450	600	900
分流型端盖	4	6	6	6	8	10	14
盖板固定型端盖	2	5	5	6	7	--	--

使用带插塞连接的冷却型材时，必须执行以下步骤：

1. 首先只使用几个螺钉固定冷却型材，以确保床身内的所有螺纹可见。由于以后必须拆除螺钉，所以不要拧紧螺钉。
2. 将不带楔子的 1 号次级部件端盖轴向推到冷却型材的插头上。
3. 旋入 1 号次级部件端盖的固定螺钉，但不要拧紧。
4. 将不带楔子的 2 号次级部件端盖轴向推到冷却型材的插头上。
5. 旋入 2 号次级部件端盖的固定螺钉，但不要拧紧。
6. 拧紧次级部件端盖的固定螺钉。
7. 必要时检测冷却回路（最大 10bar 压力检测）。
8. 再次检查是否所有床身上的螺纹都可见。
9. 拆除用于固定的螺钉。

注意
插塞连接损坏 如果固定螺钉过早被拆除，插塞连接可能会发生不允许的形变，从而发生过载（尤其是在垂直放置的次级部件磁板上）。原因在于冷却型材的自重。 • 在次级部件磁板垂直放置时只能逐步拆除用于固定冷却型材的螺钉。

10. 将次级部件和冷却型材旋在一起。
11. 如果没有将整段式盖板用作次级部件盖板，则需要安装次级部件端盖楔子。

下图显示了固定冷却型材和分流型端盖的正确位置。

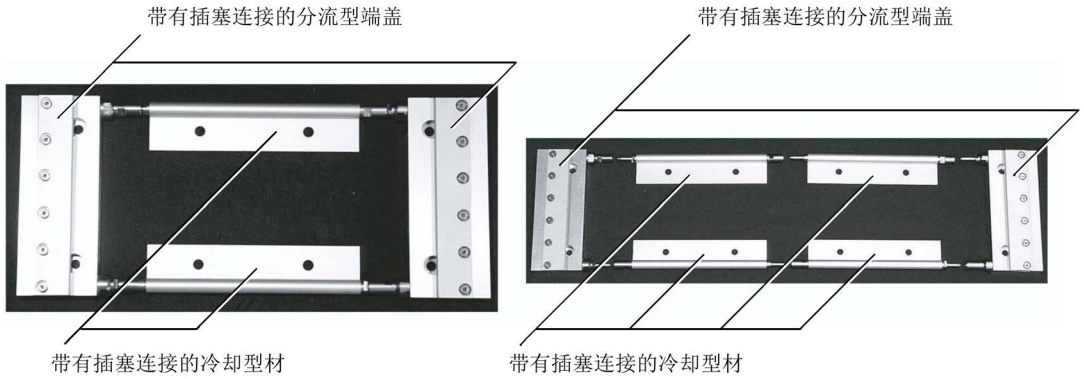


图 5-25　　冷却型材和分流型端盖的位置（不带固定螺钉的图示）

安装次级部件盖板

次级部件盖板用于保护次级部件磁板。安装方案取决于盖板类型。提供以下两种盖板类型：

- 整段式盖板
- 分段式盖板

盖板

如果分段式盖板的接缝中堆积灰尘或其他类似异物，则在这些场合中更适宜采用整段式盖板。

注意
电机空间内的污染会导致电机功能损耗和磨损 电机空间受污染会导致电机功能损耗和磨损。加装挡板不足以阻止异物进入初级部件与次级部件之间的气隙内，我们也不推荐。 • 不管是否使用整段式盖板，都必须采取适宜的措施防止异物进入电机内部。

如果次级部件磁板比较长，那么整段式盖板相对于分段式盖板而言价格更高。

如果轴的运动行程大于滑块长度的两倍，则需要进行以下操作：

1. 将初级部件安装在滑块下方。
2. 将滑块推向运动行程的一端，
3. 将次级部件安装在运动行程中心到另一端的某个位置上。
4. 在整段式盖板上标记已装好的次级部件的长度再加上一段必须的长度余量。
5. 将整段式盖板从标记处开始穿过初级部件，推向没有次级部件的一端。

6. 将整段式盖板的另一端从标记开始放置于次级部件上方。
7. 将滑块推到盖好盖板的次级部件上方。磁力由导轨承受。
8. 小心地从机器上提升盖板。
9. 安装剩余的、位于盖板下的次级部件。
10. 将另一半次级部件盖板放在次级部件磁板上。
11. 用楔子固定好次级部件的两个端盖。

在以下情况中需要进行如下操作：

- 轴的运动行程小于滑块长度的两倍。
- 次级部件盖板安装受限。

分段式盖板

安装分段式盖板之前需要进行如下操作：

1. 拆下滑板，安装次级部件。
2. 将磁性次级部件盖板一端放置在次级部件上。
3. 用楔子将次级部件盖板的两端固定在次级部件端盖上。
4. 将带隔板和加压装置的初级部件放在次级部件磁板上。
5. 将滑块安装到导轨上。
6. 通过初级部件的固定孔对准滑块。
7. 从次级部件磁板上松开初级部件以及加压装置。
8. 将初级部件固定在滑块上。

按如下步骤安装分段式盖板：

1. 如下安装第一段盖板：
   从上方倾斜放入盖板，放入时盖板一端与最后一块次级部件的外边沿大约成 45° 角。
   然后下降盖板，使盖板和次级部件磁板对准。
   如果发现有引力，松开分段式盖板。
   通常情况下，盖板会自行到达正确的位置。
2. 检查盖板位置是否正确：
   第一段盖板到达次级部件的中间时，位置正确。
3. 按照第一段盖板的方法安装剩下的盖板。

下图展示了安装步骤 1 和 3。

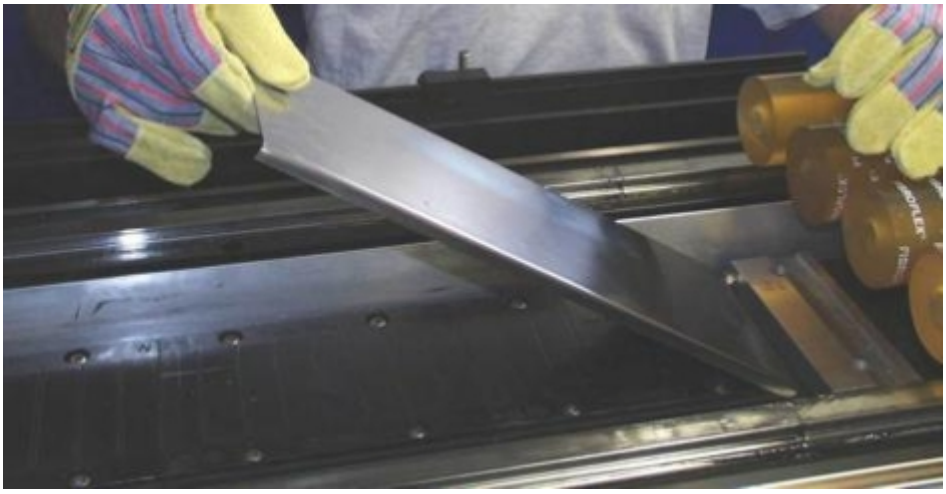


图 5-26　　分段式盖板上第一段盖板的安装

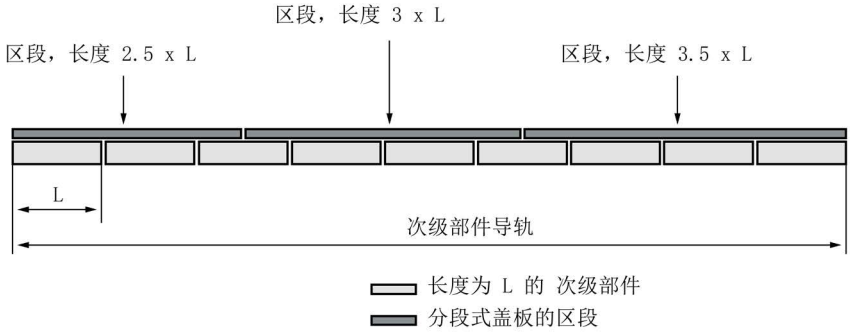
图 5-27　　分段式盖板上下一段盖板的安装

说明

排列分段式盖板

如果次级部件的接缝和分段式盖板的接缝错位排列，次级部件磁板能达到更好的防尘效果。此外，分段式盖板也能更好地相互连接。

如果次级部件磁板两端的盖板长度不是次级部件长度的整数倍，而是 n+0.5 倍，就能轻松实现接缝的错位排列，参见下图。



示例：分段式次级部件盖板的位置

如果要拆卸分段式次级部件盖板，则必须按照下图从一侧横向抬起盖板。

图 5-28　　分段式盖板的拆卸

安装初级部件

通过初级部件背面的螺纹孔固定初级部件。需要注意的是：初级部件的连接侧在默认情形下与次级部件上的北极标识 "N" 对着同一个方向。

注意
旋入深度错误导致的电机部件损坏 固定螺钉的错误旋入深度可能导致电机组件受损，此外，固定螺钉的错误旋入深度还可能导致电机组件没有牢固固定在机器上，这样会产生非常不利的特性。 • 注意固定螺钉允许的最小和最大旋入深度。

安装霍尔传感器盒

注意
霍尔传感器盒安装错误导致的不受控运动 霍尔传感器盒的错误安装可能会导致电机运行不受控制，从而导致机器损坏。 • 初级部件和霍尔传感器盒的间距可以超出规定的最小间距，但超出量必须是极对宽的整数倍 $2\tau_M$。在图纸中给出了计数系数 N_P。 霍尔传感器盒的精确安装尺寸参见章节“安装霍尔传感器盒 (页 527)”中的附录。

电缆引出方向和霍尔传感器盒内部霍尔传感器的排列有固定关系。因此在安装霍尔传感器盒时要阅读相应的安装图纸，注意它本身的安装位置以及它与初级部件的之间的相对关系。

说明

如果在一个驱动系统上运行了多个初级部件，那么作为主电机工作的初级部件对霍尔传感器盒的安装起决定作用。

霍尔传感器盒的固定装置按以下条件安装：传感器盒上边缘和初级部件下边缘之间保持 x=35mm 的间距，参见下图。

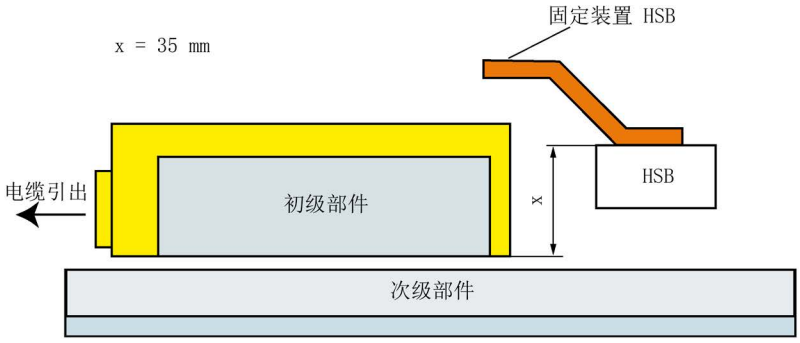


图 5-29　　霍尔传感器盒（HSB）的安装图纸

霍尔传感器盒的电缆可以被拖曳，因此可以放入拖链中。

5.4.6　冷却液接口

连接技术

在连接冷却回路时要注意以下几点：

- 所有连接管道应为柔性，比如：软管
- 使用的所有材料必须适应周围的主要环境条件
- 所有材料要相互兼容
- 严格遵守制造商的安装尺寸说明

5.4.6.1　连接初级部件冷却

连接的前提条件

所有初级部件主冷却器和初级部件精密冷却器的冷却连接接口都设计为 G1/8 管道螺纹（圆柱形），符合 DIN ISO 228-1 标准。软管的连接需要使用配套的连接件。

注意
不能使用已用过的连接件 故障以及已用过的连接件会导致压力损失和不密封性。 • 只许使用全新、未用过的连接件。 • 检查连接件和密封圈材料相互之间以及与所用冷却液的兼容性。

所用密封圈材料的属性：

- Viton:对温度和乙二醇不敏感的
- Perbunan:水温 80 °C 以下
- Ethylen-Propylen:对温度和乙二醇不敏感的

说明

制造商推荐

冷却用连接件的制造商推荐参见附录。

安装

一般情况下使用标准工具便可以固定连接件。

机器滑块上扩孔

如果初级部件的连接结构在运行方向上凸出初级部件，则在使用连接件时必须在冷却接口上的机器滑块上进行扩孔。见下图。

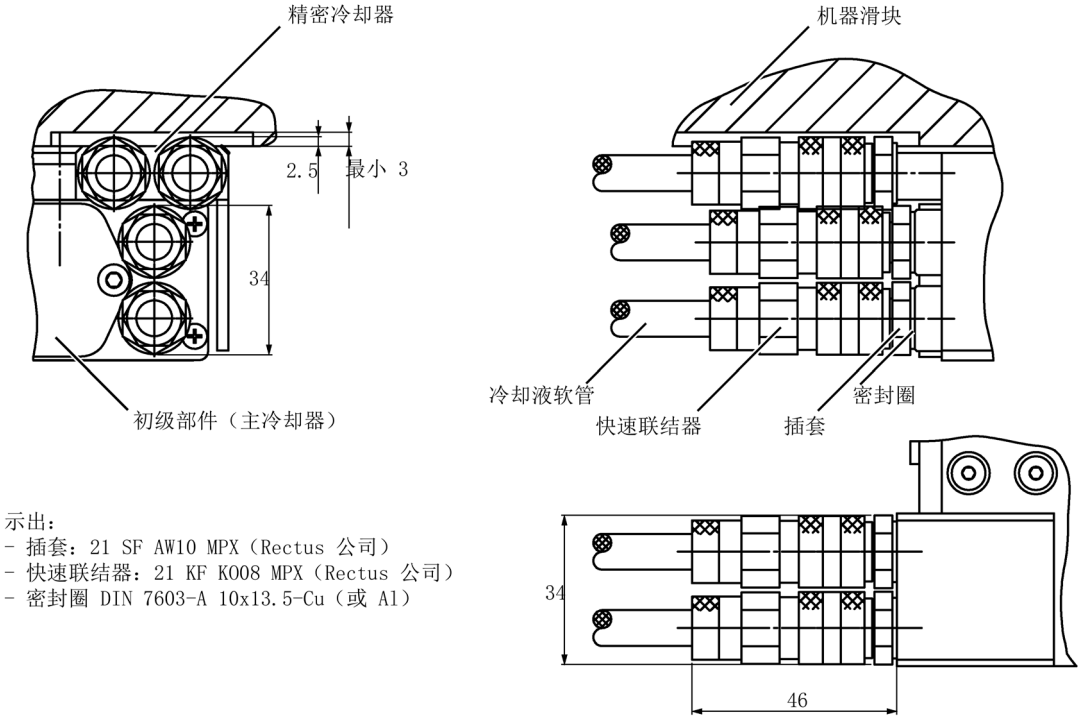


图 5-30　　在机器滑块上进行扩孔的冷却连接示例

5.4.6.2 连接次级部件冷却器

连接方式

在 1FN3 系列电机上，次级部件冷却器内的冷却介质是通过次级部件端盖流入和回流的。

如果没有使用整段式次级部件盖板，则也可将塑料软管直接连接至带有软管嘴的冷却型材上。

塑料软管特性

塑料软管必须耐冷却液腐蚀、柔韧和耐磨。

说明

制造商推荐

塑料软管的制造商推荐参见附录。

通过次级部件端盖连接冷却回路

如需在次级部件端盖上连接塑料软管，例如可以使用带螺纹管嘴和固定套管的软管头。当然您也可用软管夹将塑料软管固定在螺纹管嘴上。

在设计冷却回路时要注意软管头或螺纹管嘴的可能的最大外径（12 mm）和可能的最大对边宽度（10）：

如果选择了更大的软管头或螺纹管嘴，则需要在次级部件的固定面上进行扩孔。

可选择以下列方式将螺纹管嘴与端盖隔绝：

- 轴向生效的 O 形圈
- 密封圈
- 螺纹密封

建议使用锥形螺纹管嘴。

说明

制造商推荐

带螺纹管嘴和固定套管的软管头的制造商推荐参见附录。

次级部件端盖上接口的位置

通过 G1/8 螺纹接头来连接次级部件冷却器。G1/8 螺纹接头位于端盖的端面上。

使用分流型端盖时，入口在次级部件磁板起始端的端盖上，出口在末端的端盖上，见下图。

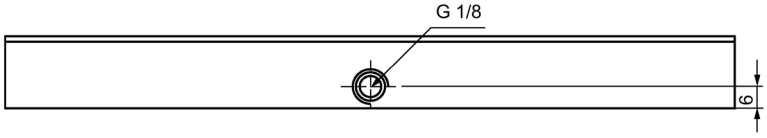


图 5-31　　带分流型端盖的次级部件冷却器上连接元件的位置（端面视图）

使用导流型端盖时，出口和入口都位于次级部件磁板起始端的端盖上。

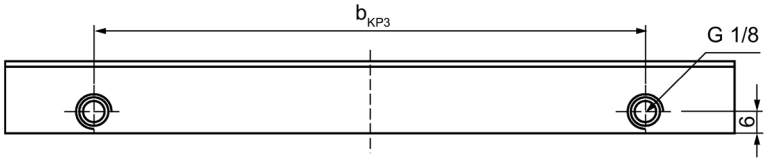


图 5-32　　带导流型端盖的次级部件冷却器上连接元件的位置（端面视图）

表格 5- 6　　带导流型端盖（只可用于 1FN3050 … 450）的次级部件冷却器的接口尺寸

电机类型	b_{KP3} 单位： mm
1FN3050	40
1FN3100	40
1FN3150	100
1FN3300	50
1FN3450	100

直接连接

如需直接连接塑料软管，可以采购西门子的带软管嘴的冷却型材。软管的内径必须为 5 mm。用软管夹将软管与软管嘴连接。

5.4.7 安装工作复检

⚠警告

电击危险

初级部件相对于次级部件磁板的每一次运动（以及相反运动）都会导致初级部件电缆接口上产生感应电压。接触电缆接头时可能会被电击。

- 不要接触电缆接头。
- 正确连接电机的电缆接头或按规定进行绝缘。

5.4.7.1 滑块的灵活性

检查滑块的灵活性

检查电机的安装，特别是通过检查滑块的灵活性。

- 清除运行区域内的所有工具和物件。
- 运行滑块前，使用抹布清洁磁性表面。

在导轨系统进行精确对准时必须使用相同的力将电机的运动部件推过整个运行区域。
允许力量有轻微波动。力量的波动是由直线电机受制约的齿槽力导致的。

- 如果局部出现反应迟缓的情况，请检查空隙和导轨系统的对准情况。

说明

提高的推力或力度

检查滑块的灵活性时要注意：电机电缆的功率接口不能与驱动相连。此外，功率接口不允许短接。在此情况下会导致推力或力度提高。

5.4.7.2 检查空隙

说明

安装尺寸和空隙

在整个运行行程中，安装尺寸必须位于规定的公差内。
安装尺寸合适时，系统自动调节正确的空隙高度。
如果安装尺寸合适时仍没有提高正确的空隙高度，大多数情况表明出现了安装错误。
正确的空隙高度是确保遵守数据页中电机电气属性的关键因素。

安装完成后，使用作为辅助工具的抗拉型、厚度恒定的距离薄膜来检查是否遵循了最小空隙高度。

- 带盖板的次级部件： 薄膜厚度 0.5 mm
- 不带盖板的次级部件： 薄膜厚度 1.0 mm

距离薄膜的制造商建议参见附录。

1. 将距离薄膜推到初级部件和次级部件之间的空隙中。
   距离薄膜不能夹紧，必须能够轻易地在整个空隙长度中手动移动，无需多大外力。
2. 将初级部件推至一个还未检查的次级部件磁板段上。重复检查。
3. 重复该步骤，直到检查完整个次级部件磁板。

注意

空隙高度过低

如果检查出的空隙高度过低，则表明未遵循规定的安装尺寸或出现安装错误。
此时不允许运行机器。

- 确保机器的安装尺寸位于公差范围内。

技术数据和特性曲线

6

在本章节中给出直线电机 1FN3 的技术数据和特性曲线。数据表中不仅给出选型所需的电机数据，还给出了其它一些进一步计算所需的数据，这些数据可以用于细节研究和问题分析。

在驱动系统中用于控制驱动的参数要与这里的其他数据区分开。

如果数据有改动，恕不事先通知。

说明

系统专有数据针对的是直线电机 1FN3 与 SINAMICS S120 驱动洗系统的组合。
只要没有另行说明，则数据都适用以下边界条件：

- 直流母线电压 U_{DC} 为 600 V，变频器输出电压 $U_{a\,max}$ 为 425 V
- 电机采用水冷，流量为数据表中推荐的最小流量 $\dot{V}_{P,H,MIN}$ ，流入温度 T_{VORL} 为 35 °C
- 电机绕组的额定温度 T_N 为 120 °C
- 电压和电流以有效值的方式给定
- 电机安装在海拔高度 2000 m 以下

6.1 说明

6.1.1 公式缩写符号的说明

数据表内容

数据表中的数据分为以下几个类别，下文会一一说明：

- 边界条件
- 额定点上的数据
- 极限数据
- 物理常量
- 初级部件主冷却器的数据
- 初级部件精密冷却器的数据
- 次级部件冷却器的数据

边界条件

U_{DC}	变频器的直流母线电压（直流电压值） **注释：**$U_{a\,max}$ 是变频器的最大允许的输出电压
T_{VORL}	当需要以至多到达额定力 F_N 的方式利用电机时，水冷系统的最大流入温度
T_N	电机绕组的额定温度

额定数据（S1 运行）

F_N	电机的额定力
I_N	额定力 F_N 条件下电机的额定电流
$v_{MAX,\,FN}$	最大速度，直至这个速度为止电机能够提供额定力 F_N
$P_{V,N}$	额定温度 T_N 下，电机在额定点（F_N,$v_{MAX,FN}$）上的损耗功率。摩擦和涡电流引起的损耗忽略不计 **注释：**损耗功率如下计算：$P_V = 3 \cdot R_{STR}(T) \cdot I^2$。相应地，$P_{V,N}$ 如下计算：$P_{V,N} = 3 \cdot R_{STR}(T_N) \cdot I_N^2$。

极限数据

F_{MAX}	电机的最大力（依据数据表）
$F_{L,MAX}$	电机须施加的负载循环的最大力
I_{MAX}	最大力 F_{MAX} 条件下电机的最大电流
$v_{MAX,FMAX}$	最大速度，直至这个速度为止电机能够提供最大力 F_{MAX}
$P_{EL,MAX}$	额定温度 T_N 下，电机在点（F_{MAX},$v_{MAX,FMAX}$）上消耗的电功率。摩擦和涡电流引起的损耗忽略不计 **注释：**电机消耗的电气功率 P_{EL} 是输出的机械功率 P_{MECH} 与损耗功率 P_V 之和。 $P_{EL} = P_{MECH} + P_V = F \cdot v + 3 \cdot R_{STR}(T) \cdot I^2$ 相应地，$P_{EL,MAX}$ 可如下计算： $P_{EL,MAX} = P_{MECH,MAX} + P_{V,MAX} = F_{MAX} \cdot v_{MAX,FMAX} + 3 \cdot R_{STR}(T) \cdot I_{MAX}^2$
F_0^*	静态力在静态下能够持续达到的电机力 **注释：**忽略电机饱和影响的情况下， F_0^* 可通过额定力 F_N 计算： $F_0^* \approx \frac{1}{\sqrt{2}} F_N$
I_0^*	静态力 F_0^* 条件下，电机的静态电流 **注释：**I_0^* 可通过额定电流 I_N 计算： $I_0^* \approx \frac{1}{\sqrt{2}} I_N$

物理常量

$k_{F,20}$	在额定空隙条件下，且次级部件温度为 20 °C 的情况下，电机的力常量 **注释：**力常量基于“电机力-电流”特性曲线的线性部分（下部）
k_E	电压常量，用于在额定空隙条件下计算相位和中性点间的反向感生电压
$k_{M,20}$	绕组温度为 20 °C 时的电机常量 **注释：**可为其他温度计算电机常量 k_M：$k_M(T) = k_{M,20}[1 + \alpha(T - 20\ °C)]$， 其中针对所使用的磁体的温度系数 α = 0.001 1/K。
$R_{STR,20}$	绕组温度为 20 °C 时，绕组的相电阻。 **注释：**可为其他温度计算相电阻 R_{STR} ：$R_{STR}(T) = R_{STR,20}[1 + \alpha(T - 20\ °C)]$， 其中针对铜的温度系数 α = 0.00393 1/K 。
L_{STR}	额定空隙条件下，绕组的相电感
F_A	额定空隙条件下，初级部件与次级部件之间的引力
t_{TH}	电机绕组的热时间常量 **注释：**热时间常量根据电流恒定、负载剧烈变化时电机绕组中的温度曲线（时间 t = 0,）得出，参见下图。如果之前温度保护没有起效，则电机绕组在时间 t_{TH} 过后，达到最终温度 T_{GRENZ} 的约 63 %。

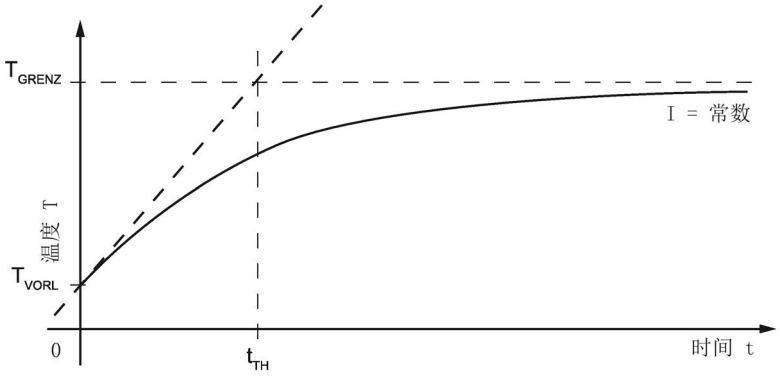


图 6-1　　热时间常量的定义

τ_M	电机的极宽，等于次级部件上的两个相邻磁体的 N 极中心与 S 极中心之间的距离
m_P	初级部件的质量，不含精密冷却器、固定螺钉、插头、连接电缆和冷却介质
$m_{P,P}$	带精密冷却器的初级部件的质量，但不含固定螺钉、插头、连接电缆和冷却介质
m_S	次级部件的质量，不含固定螺钉、盖板和可选的冷却型材
$m_{S,P}$	带冷却型材的次级部件的质量，但不含固定螺钉、盖板和冷却介质

初级部件主冷却器的数据

$Q_{P,H,MAX}$	在利用额定力 F_N 和额定温度 T_N 的情况下，通过主冷却器导出的最大热功率
$\dot{V}_{P,H,MIN}$	为了实现额定力 F_N，主冷却器中的建议最小流量
$\Delta T_{P,H}$	在工作点（$Q_{P,H,MAX}$,$\dot{V}_{P,H,MIN}$）上，主冷却器中冷却介质在流入与回流之间的温度提升
$\Delta p_{P,H}$	在流量为 $\dot{V}_{P,H,MIN}$ 时，主冷却器中冷却介质在流入与回流之间的压降

初级部件精密冷却器的数据

$Q_{P,P,MAX}$	在利用额定力 F_N 和额定温度 T_N 的情况下，通过初级部件精密冷却器导出的最大热功率
$\dot{V}_{P,P,MIN}$	初级部件精密冷却器中的建议最小流量，使得表面温度最大为 T_{VORL} + 4 K
$\Delta p_{P,P}$	在流量为 $\dot{V}_{P,P,MIN}$ 时，初级部件精密冷却器中冷却介质在流入与回流之间的压降

次级部件冷却器的数据

$Q_{S,MAX}$	在利用额定力 F_N 和额定温度 T_N 的情况下，通过次级部件冷却器导出的最大热功率
$\dot{V}_{S,MIN}$	次级部件冷却器中的建议最小流量
Δp_S	在流量为 $\dot{V}_{S,MIN}$ 且参考长度为一米时，次级部件冷却器中冷却介质在流入与回流之间的压降
Δp_{KS}	冷却介质在次级部件冷却器的耦合位置处的压降 **注释：**“耦合位置”概念见下图。

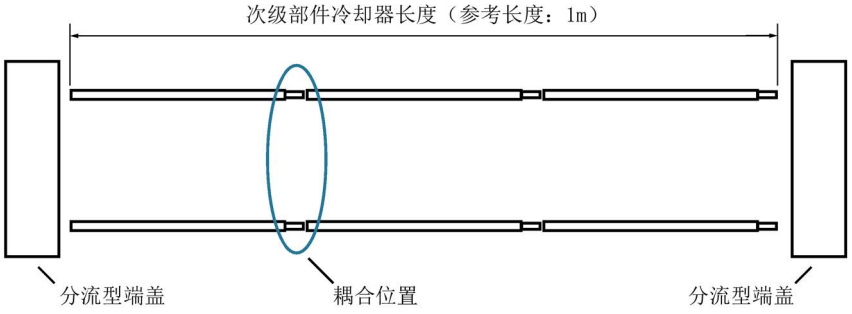


图 6-2　　标准次级部件冷却器的组成部分，图式

Δp_{KV}	冷却介质在分流型端盖中的压降 **注释：**在次级部件冷却器中通常设有两个分流型端盖，见上图

6.1.2 特性曲线说明

电机力与速度的对应关系

各电机的电机力 F_M 的图表包含三条针对不同直流母线电压 U_{DC} 或变频器电压 $U_{a\,max}$ 的特性曲线。为此参见下表“图表中 F-v 特性曲线的颜色分配”和下图。

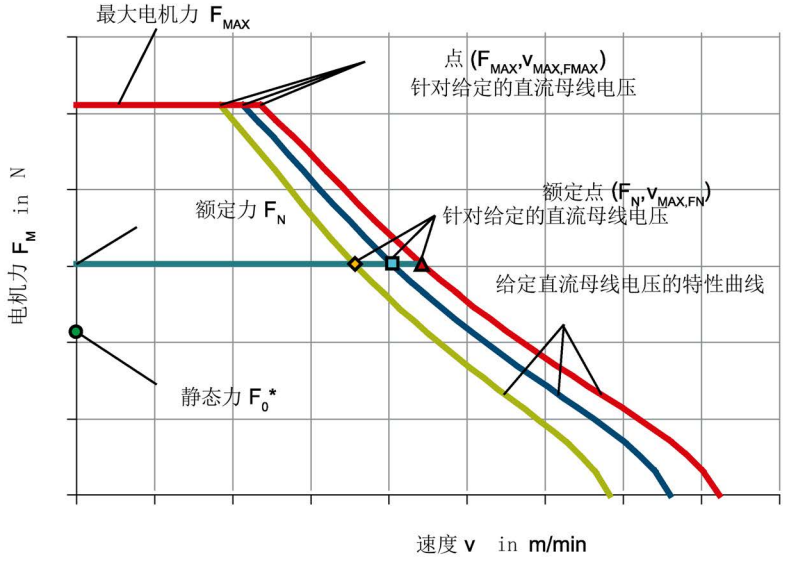


图 6-3 电机力 F_M 与速度 v 的关系的特性曲线，图式

表格 6- 1 图表中 F-v 特性曲线的颜色分配

颜色	产生的直流母线电压 U_{DC}	变频器输出电压（有效值）$U_{a\,max}$	允许的电源电压（有效值）	SINAMICS S120 电源模块
	634 V	460 V	480 V	非调节型电源模块，不可调，带回馈 或者 基础电源模块，不可调，不带回馈
	600 V	425 V	400 V	调节型电源模块，不可调，带回馈
	528 V	380 V	400 V	非调节型电源模块，不可调，带回馈 或者 基础电源模块，不可调，不带回馈

短路制动力与速度的关系

以下特性曲线示例性地示出电机的短路制动力 F_{Br} 与速度 v 的关系。此时忽略所产生的摩擦力。

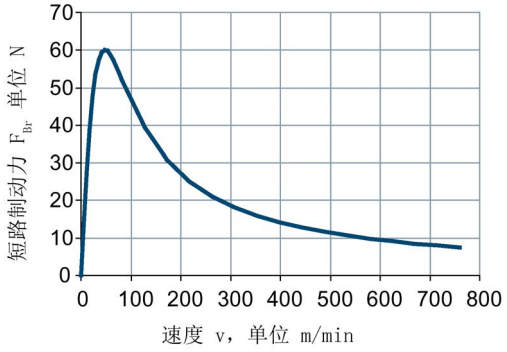


图 6-4　　短路制动力 F_{Br} 与速度 v 的关系，示例

初级部件主冷却器的温度提升与流量的关系

以下特性曲线示例性地示出初级部件主冷却器的入流与回流之间的温度提升 ΔT 与流量的关系 $\dot{V}$。

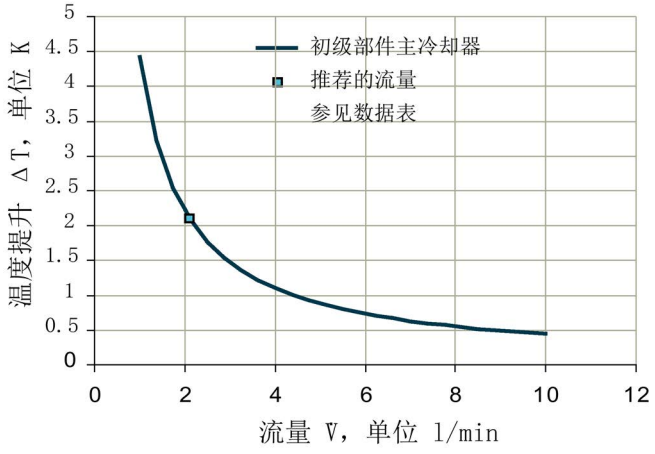


图 6-5　　初级部件主冷却器中的温度提升 ΔT 与流量 V 的关系的特性曲线，示例

冷却器上的压降与流量的关系

以下特性曲线示例性地示出初级部件主冷却器的入流与回流之间的压降 Δp 与流量的关系$\dot{V}$。

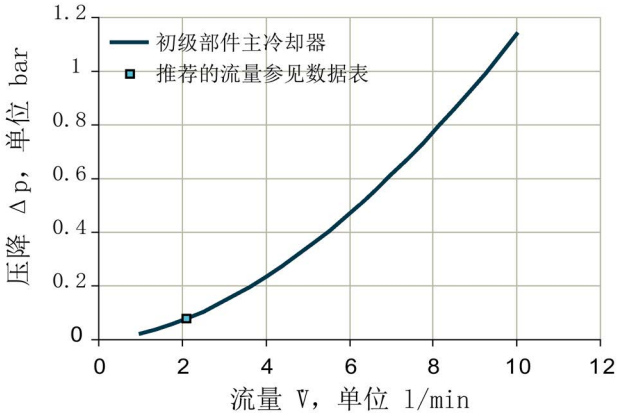


图 6-6　　初级部件主冷却器的压降 Δp 与流量 $\dot{V}$ 的关系，示例

以下特性曲线示例性地示出初级部件精密冷却器的入流与回流之间的压降 Δp 与流量的关系$\dot{V}$。

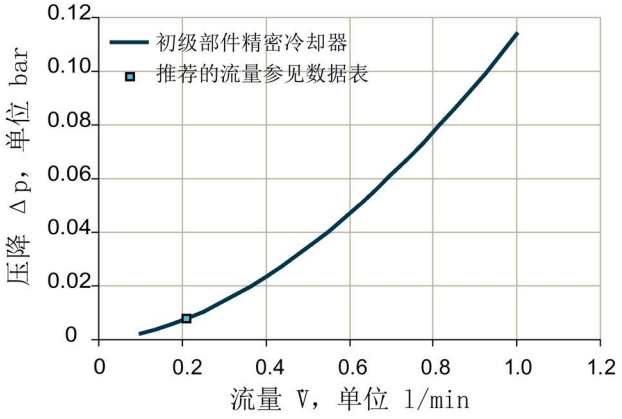


图 6-7　　初级部件精密冷却器的压降 Δp 与流量 $\dot{V}$ 的关系，示例

以下特性曲线示例性地示出带分流型端盖的标准次级部件冷却器的各组成部分的入流与回流之间的压降 Δp 与流量的关系 $\dot{V}$。

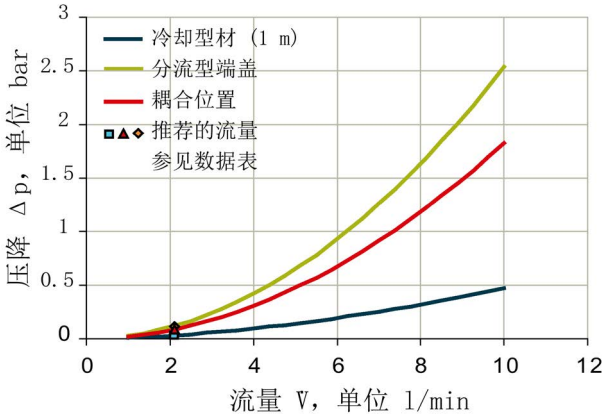


图 6-8　　次级部件冷却器的压降 Δp 与流量 V 的关系，示例

6.2 数据表和特性曲线

6.2.1 1FN3050-xxxxx-xxxx

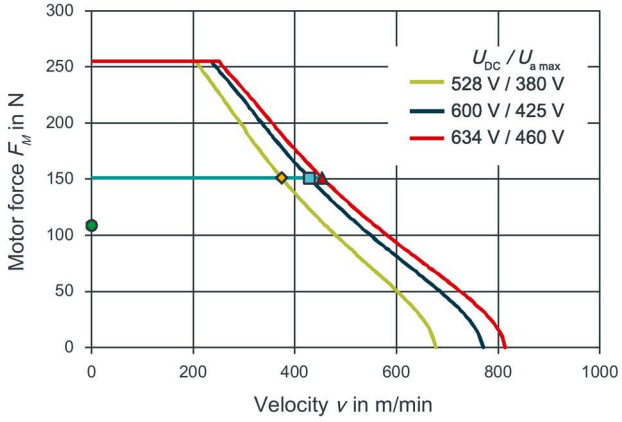
1FN3050-1ND00-0xAx 数据表

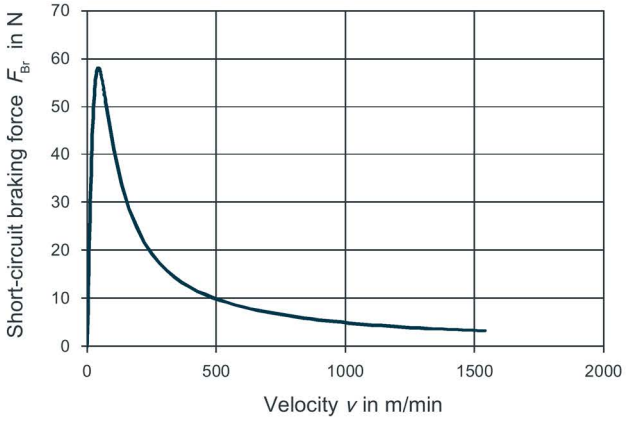
1FN3050-1ND00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	151
额定电流	I_N	A	2.82
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	429
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.16
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	255
最大电流	I_{MAX}	A	5.86
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	236
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	1.69
静态力	F_0 *	N	108
静态电流	I_0 *	A	2
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	54.3
电压常量	k_E	Vs/m	18.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	14.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	4.8
相电感	L_{STR}	mH	44.9
引力	F_A	N	496
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	2.2
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	2.69
次级部件质量	m_S	kg	0.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.5

1FN3050-1ND00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.142
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.1
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	0.97
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.359
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.00419
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.1
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.0555
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.014
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.1
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0286
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.119
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.0877

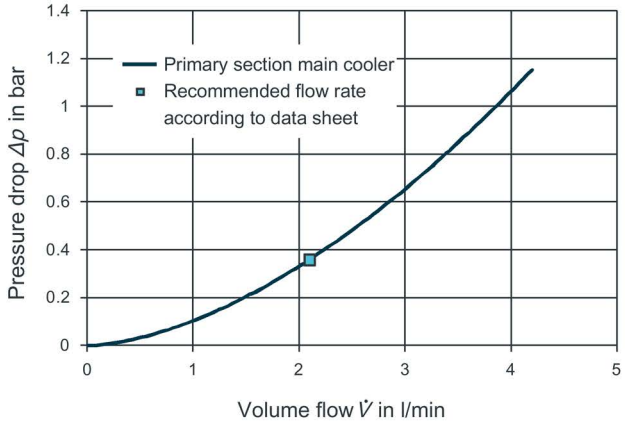
1FN3050-1ND00-0xAx 特性曲线

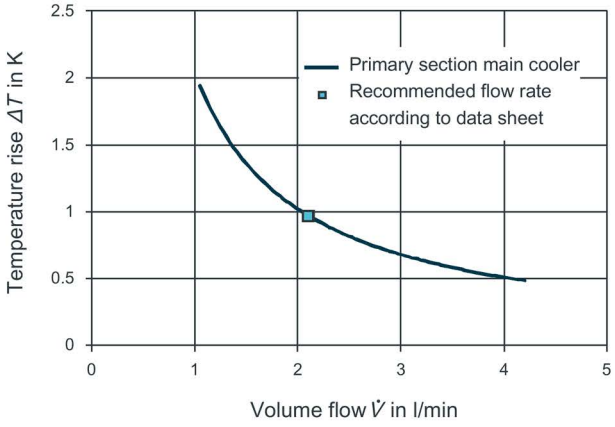
Force characteristics



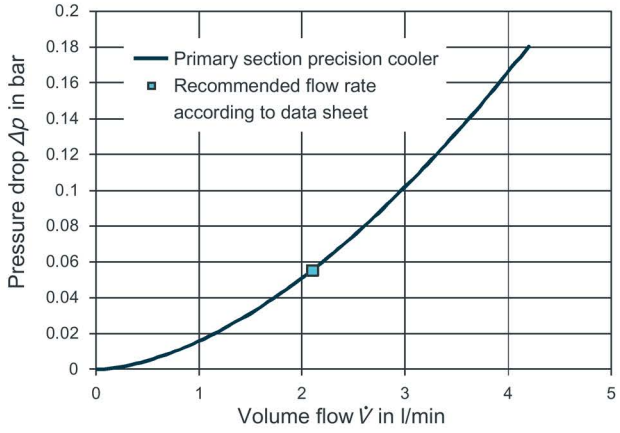


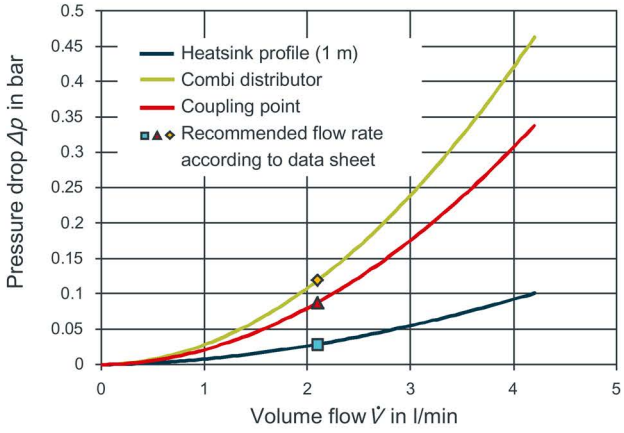
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





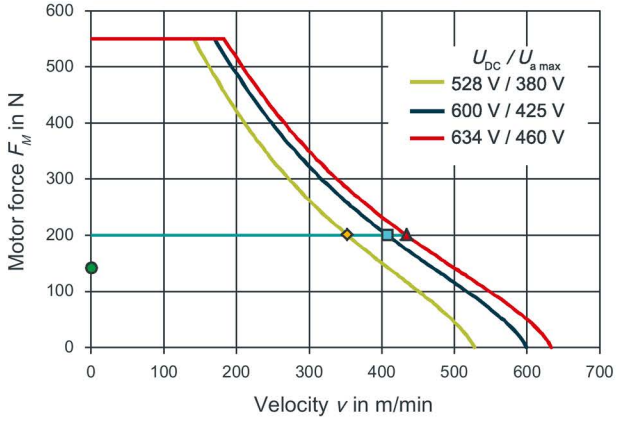
1FN3050-2WC00-0xAx 数据表

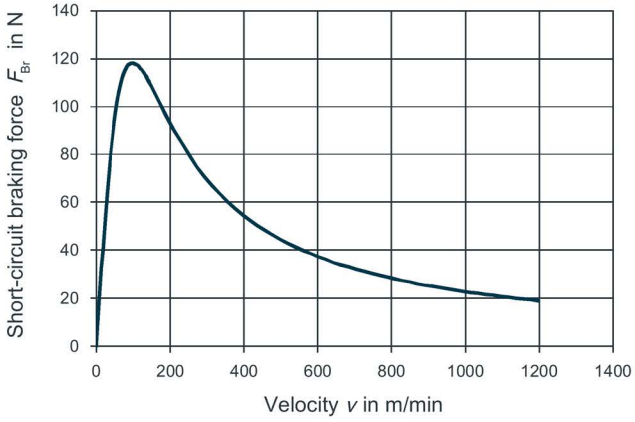
1FN3050-2WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	200
额定电流	I_N	A	2.72
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	408
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.275
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	550
最大电流	I_{MAX}	A	8.15
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	170
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	4.03
静态力	F_0 *	N	141
静态电流	I_0 *	A	1.92
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	73.6
电压常量	k_E	Vs/m	24.5
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/(W)^{0.5}$	14.2
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	8.9
相电感	L_{STR}	mH	36.5
引力	F_A	N	996
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	3
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	3.5
次级部件质量	m_S	kg	0.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.245
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.1
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	1.68
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.637

1FN3050-2WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0072
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.1
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.0778
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0231
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.1
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0286
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.119
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.0877

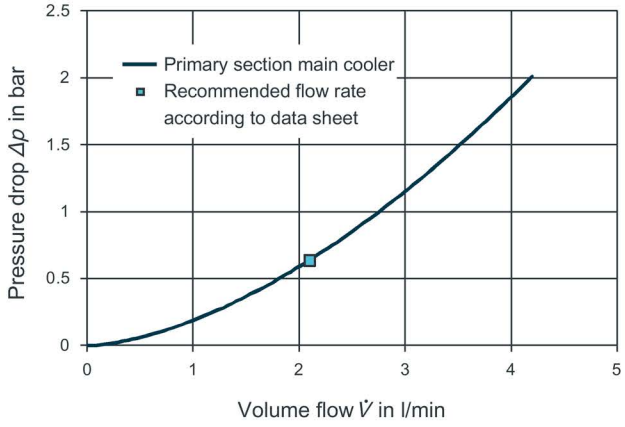
1FN3050-2WC00-0xAx 特性曲线

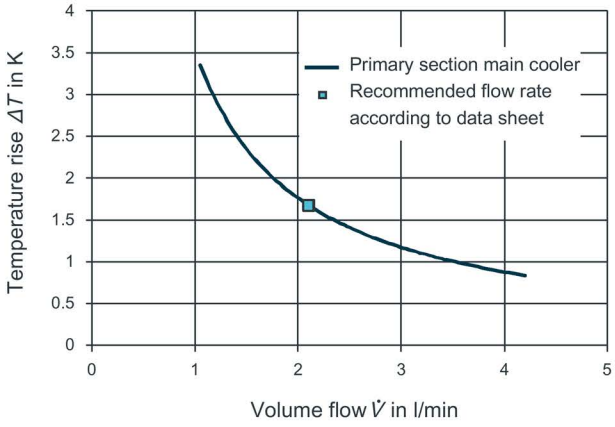
Force characteristics



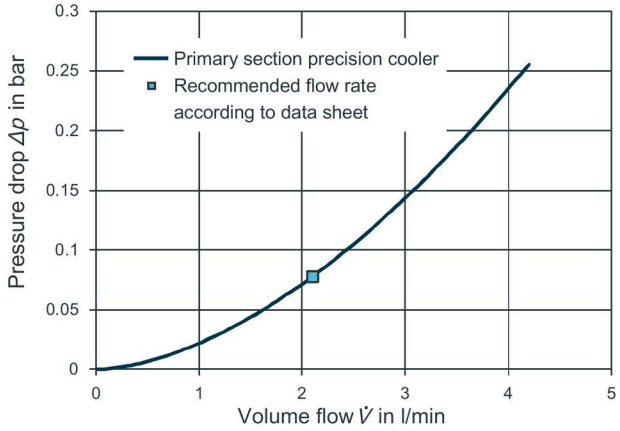


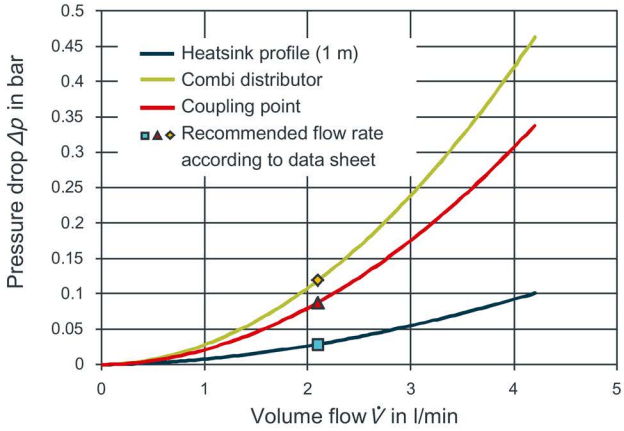
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





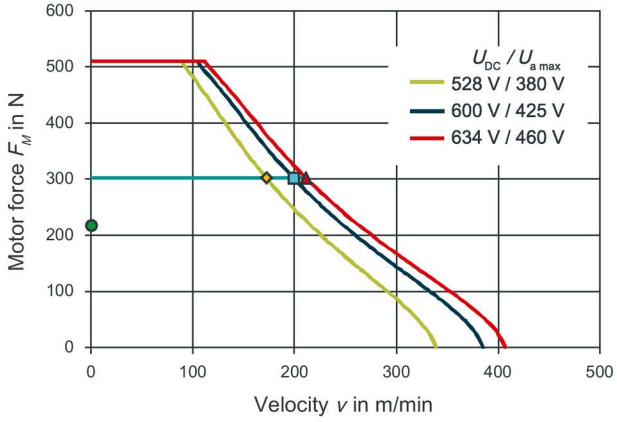
1FN3050-2NB80-0xAx 数据表

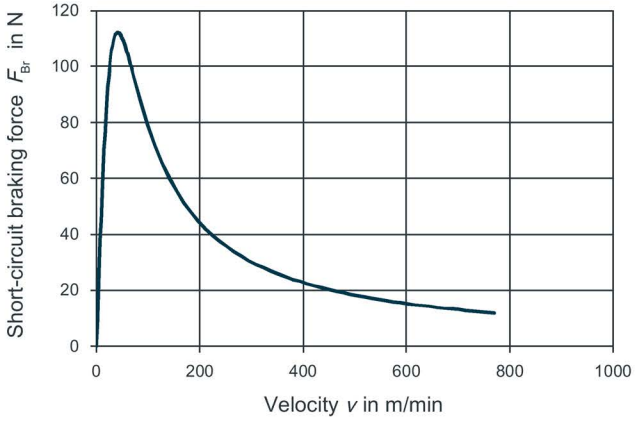
1FN3050-2NB80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	302
额定电流	I_N	A	2.82
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	199
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.318
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	510
最大电流	I_{MAX}	A	5.86
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	104
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	2.26
静态力	F_0 *	N	217
静态电流	I_0 *	A	2
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	109
电压常量	k_E	Vs/m	36.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	20.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	9.55
相电感	L_{STR}	mH	92.9
引力	F_A	N	992
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	3.9
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	4.6
次级部件质量	m_S	kg	0.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.282
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.1
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	1.93
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.637

1FN3050-2NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.00833
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.1
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.0772
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0279
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.1
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0286
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.119
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.0877

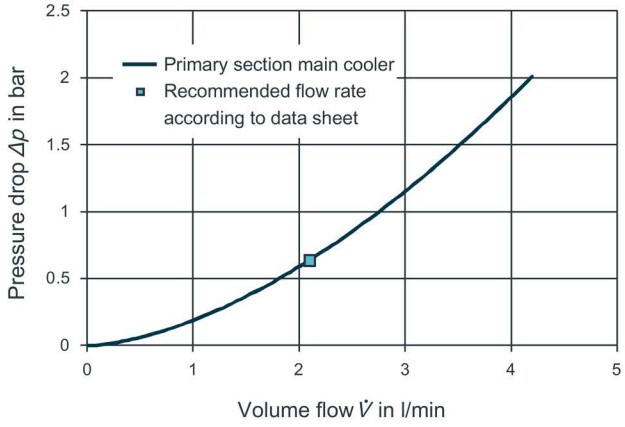
1FN3050-2NB80-0xAx 特性曲线

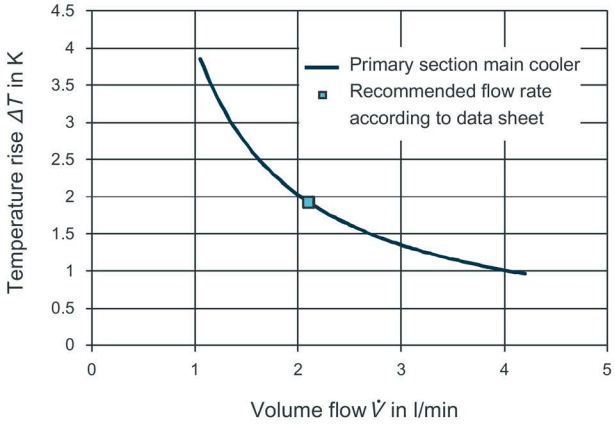
Force characteristics



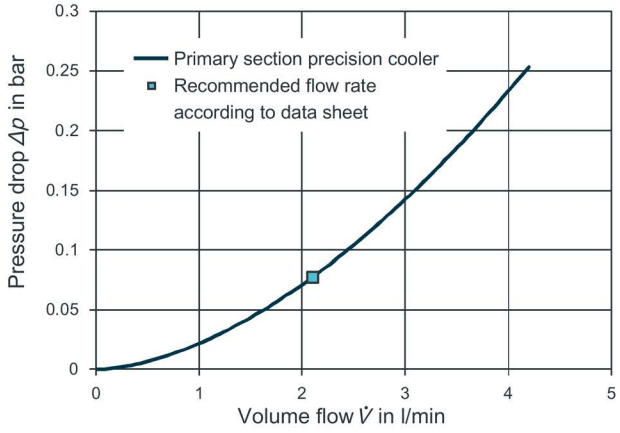


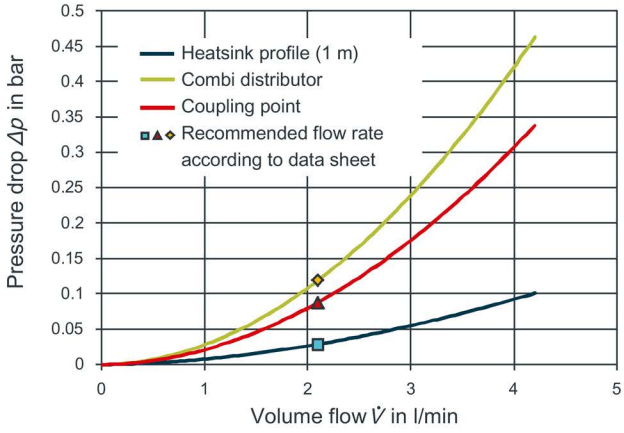
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





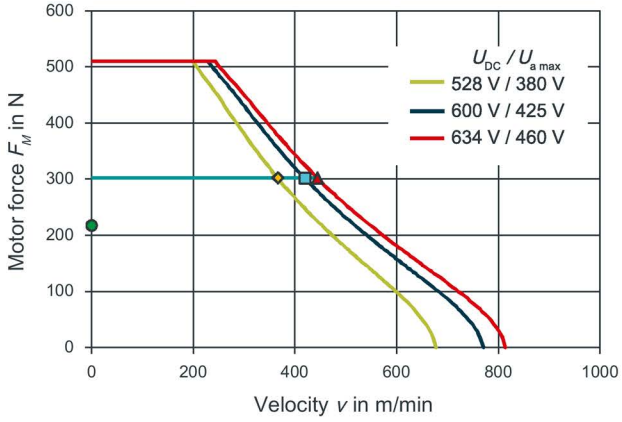
1FN3050-2NE00-0xAx 数据表

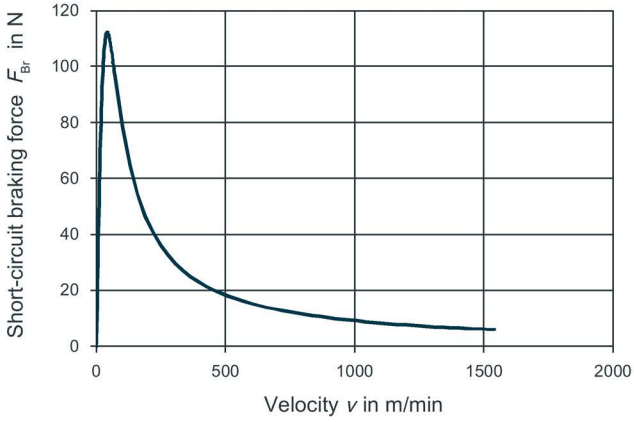
1FN3050-2NE00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	302
额定电流	I_N	A	5.65
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	419
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.318
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	510
最大电流	I_{MAX}	A	11.7
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	229
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	3.32
静态力	F_0 *	N	217
静态电流	I_0 *	A	3.99
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	54.3
电压常量	k_E	Vs/m	18.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	20.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	2.39
相电感	L_{STR}	mH	23.2
引力	F_A	N	992
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	3.9
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	4.6
次级部件质量	m_S	kg	0.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.282
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.1
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	1.93
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.637

1FN3050-2NE00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.00833
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.1
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.0772
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0279
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.1
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0286
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.119
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.0877

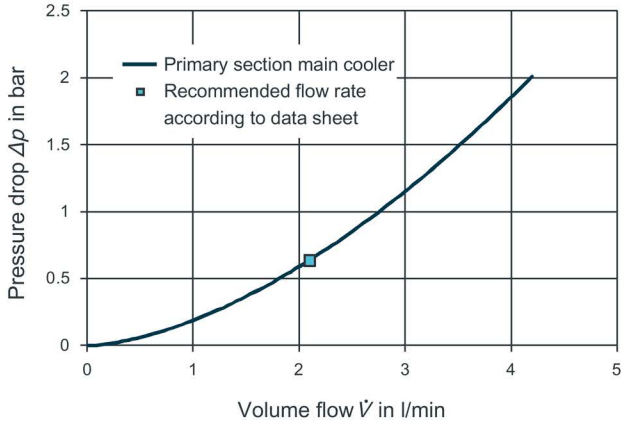
1FN3050-2NE00-0xAx 特性曲线

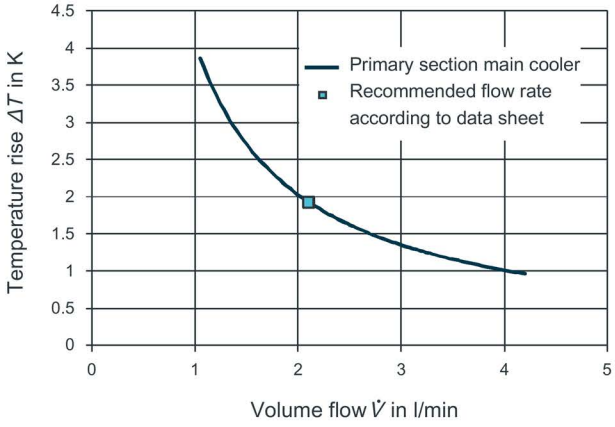
Force characteristics



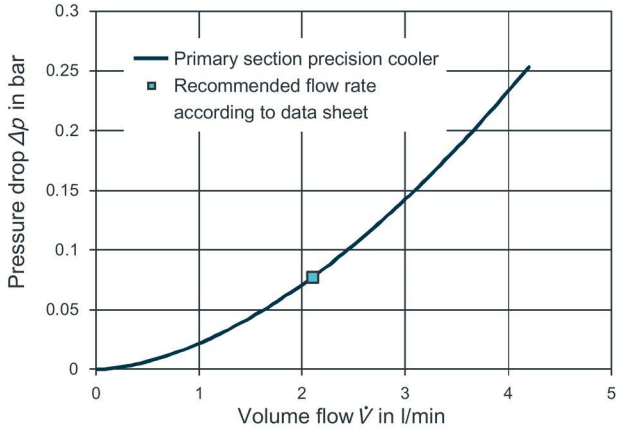


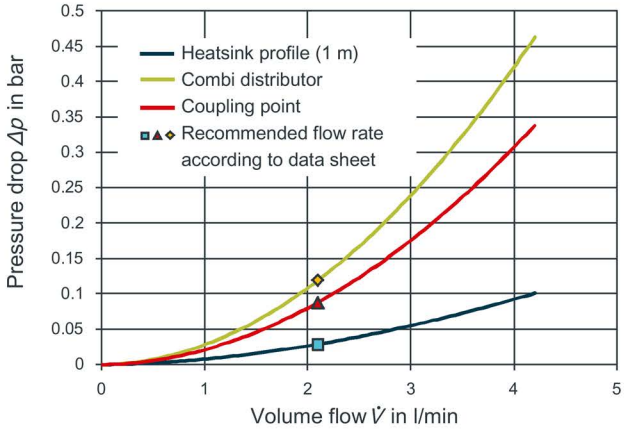
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





6.2.2 1FN3100-xxxxx-xxxx

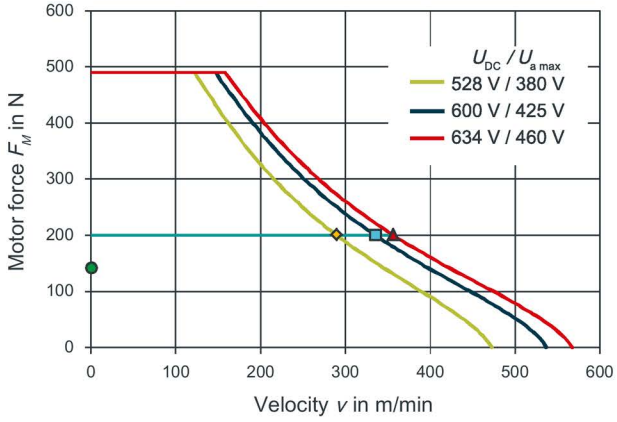
1FN3100-1WC00-0xAx 数据表

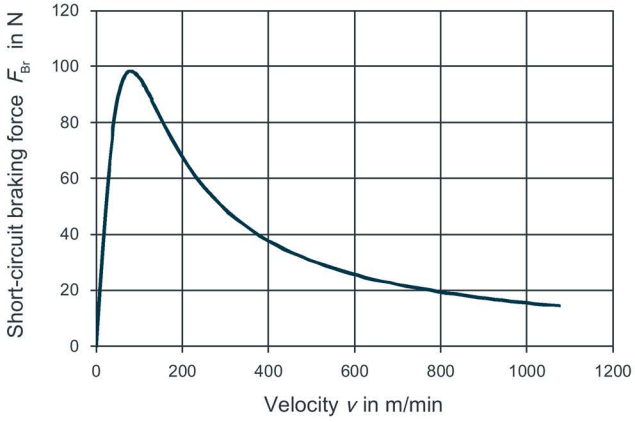
1FN3100-1WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	200
额定电流	I_N	A	2.44
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	335
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.269
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	490
最大电流	I_{MAX}	A	6.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	147
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	3.11
静态力	F_0 *	N	141
静态电流	I_0 *	A	1.72
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	82
电压常量	k_E	Vs/m	27.3
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/(W)^{0.5}$	14.4
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	10.8
相电感	L_{STR}	mH	54.5
引力	F_A	N	996
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	2
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	---
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.24
推荐的最小流量	$V_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	1.38
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.571

1FN3100-1WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	---
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	---
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	---
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0226
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

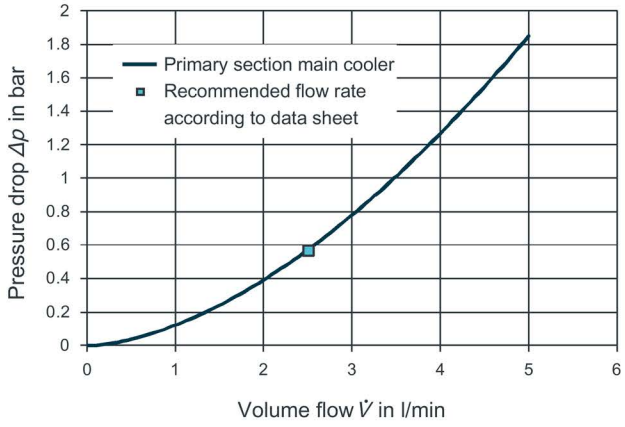
1FN3100-1WC00-0xAx 的特性曲线

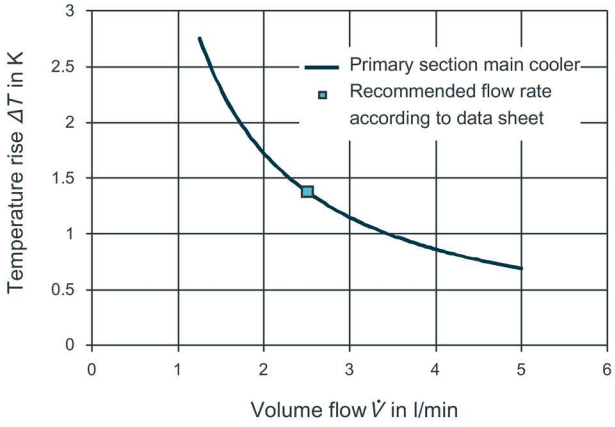
Force characteristics





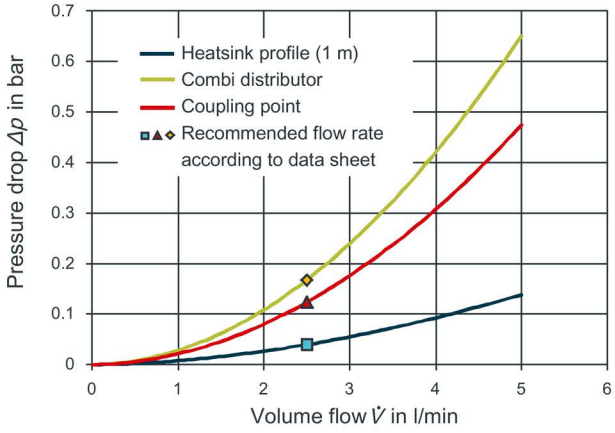
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling

No primary section precision cooler available



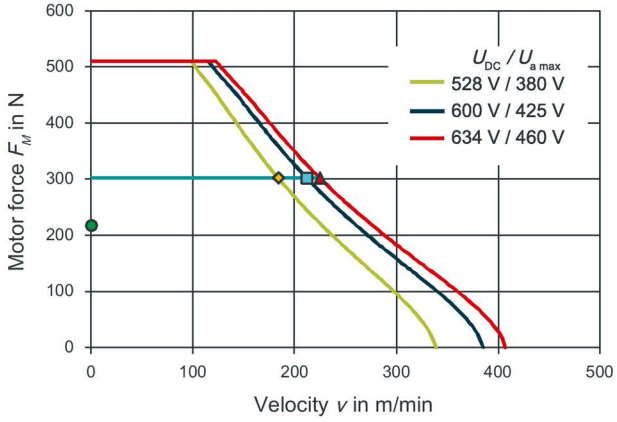
1FN3100-1NC00-0xAx 数据表

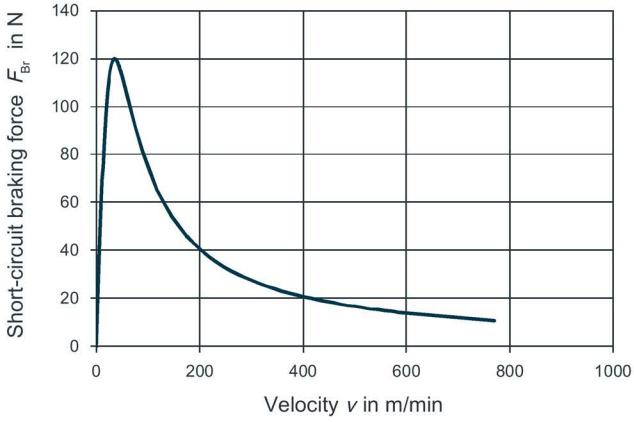
1FN3100-1NC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	302
额定电流	I_N	A	2.82
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	212
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.253
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	510
最大电流	I_{MAX}	A	5.86
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	115
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	2.07
静态力	F_0 *	N	217
静态电流	I_0 *	A	2
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	109
电压常量	k_E	Vs/m	36.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/(W)^{0.5}$	22.8
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	7.58
相电感	L_{STR}	mH	87
引力	F_A	N	992
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	3
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	3.52
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.224
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	1.29
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.571
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.00662
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.0788

1FN3100-1NC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0222
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

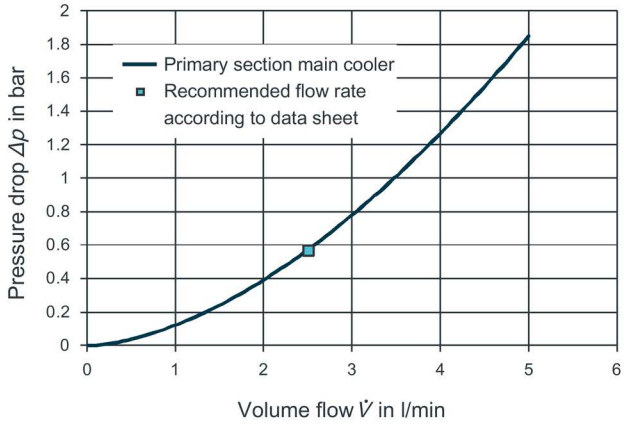
1FN3100-1NC00-0xAx 特性曲线

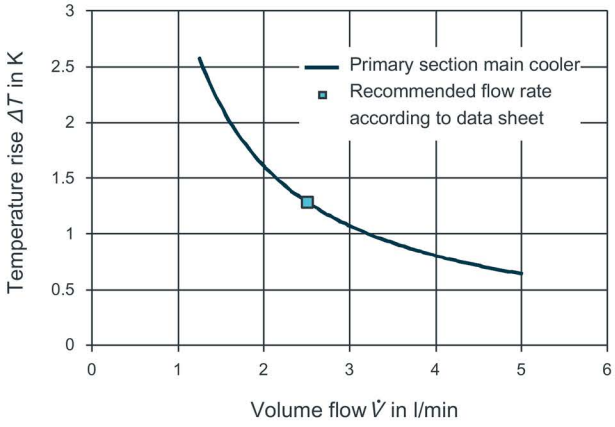
Force characteristics



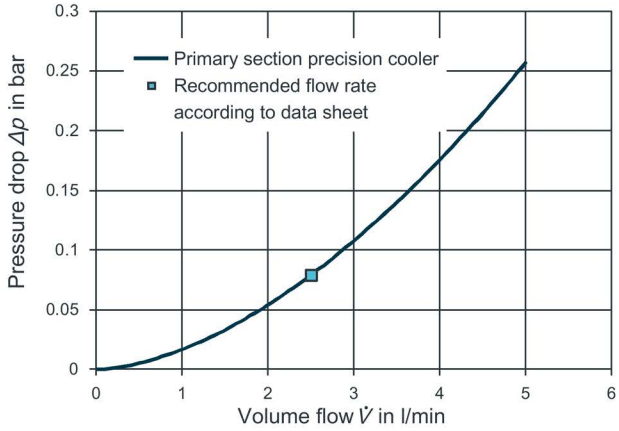


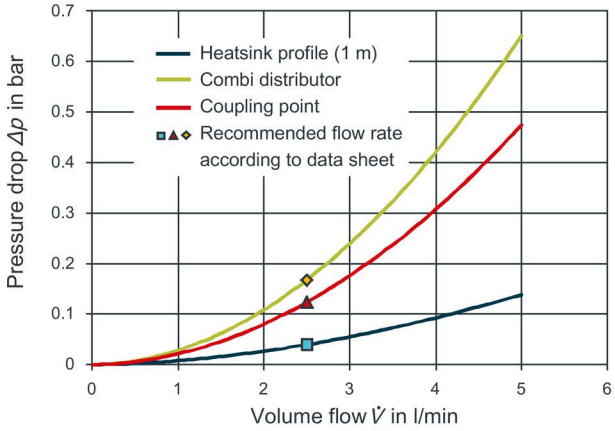
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





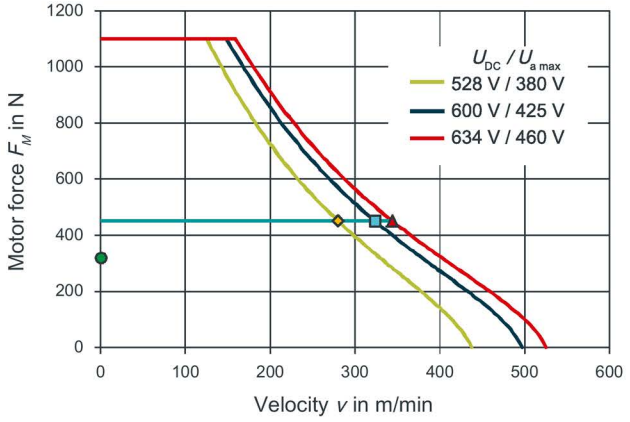
1FN3100-2WC00-0xAx 数据表

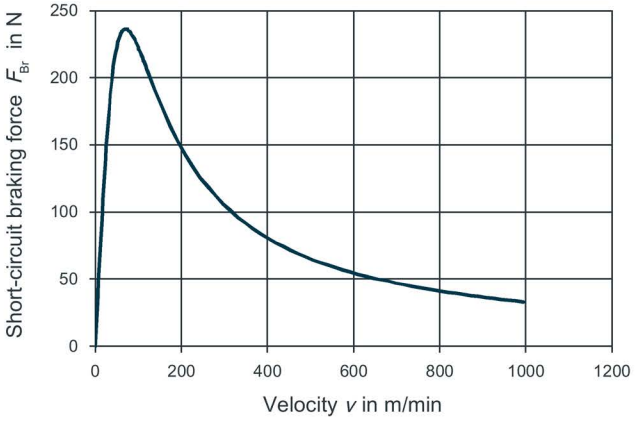
1FN3100-2WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	450
额定电流	I_N	A	5.08
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	323
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.501
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1100
最大电流	I_{MAX}	A	13.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	148
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	6.27
静态力	F_0 *	N	318
静态电流	I_0 *	A	3.59
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	88.7
电压常量	k_E	Vs/m	29.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	23.7
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	4.66
相电感	L_{STR}	mH	26.5
引力	F_A	N	1990
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	4.6
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.446
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	2.57
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.03
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0131
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.109

1FN3100-2WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0421
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

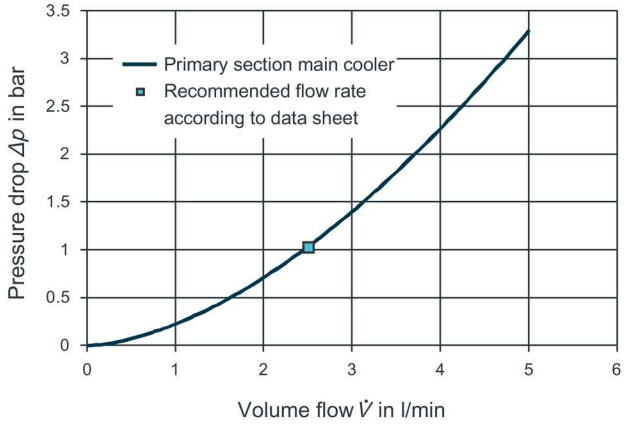
1FN3100-2WC00-0xAx 的特性曲线

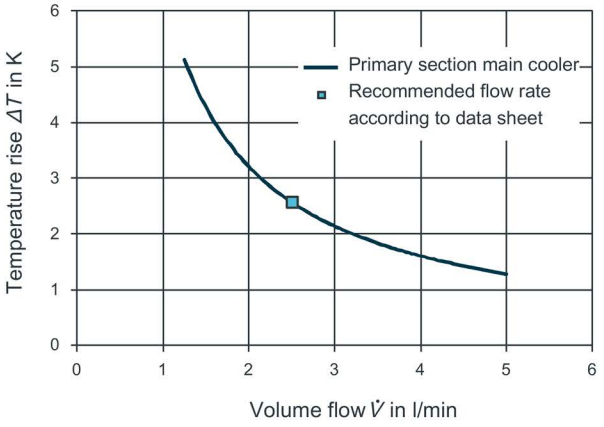
Force characteristics



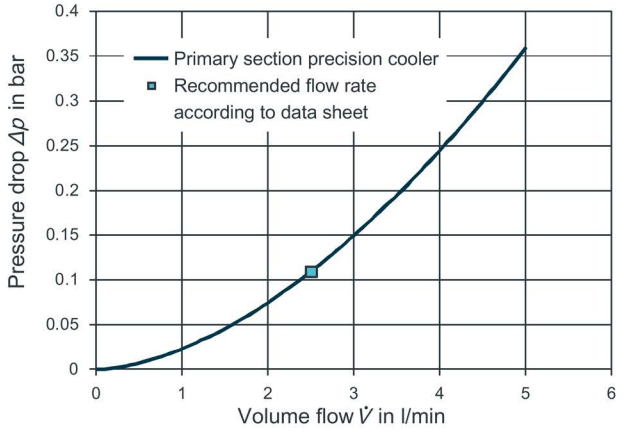


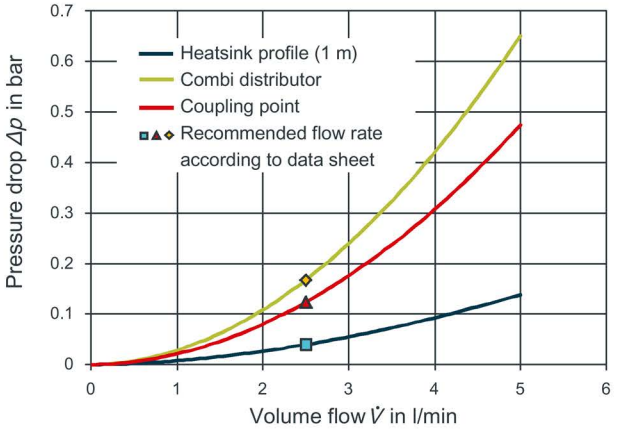
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





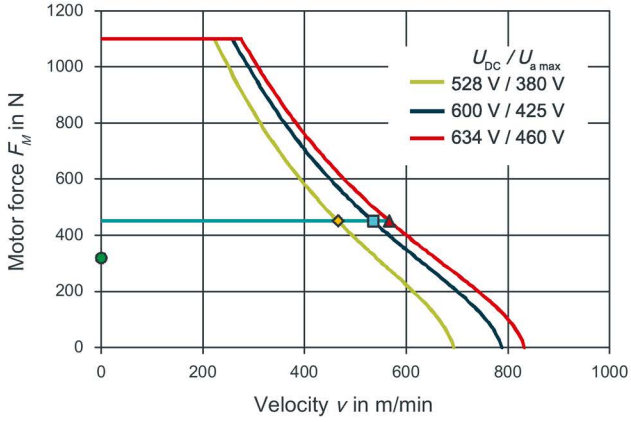
1FN3100-2WE00-0xAx 数据表

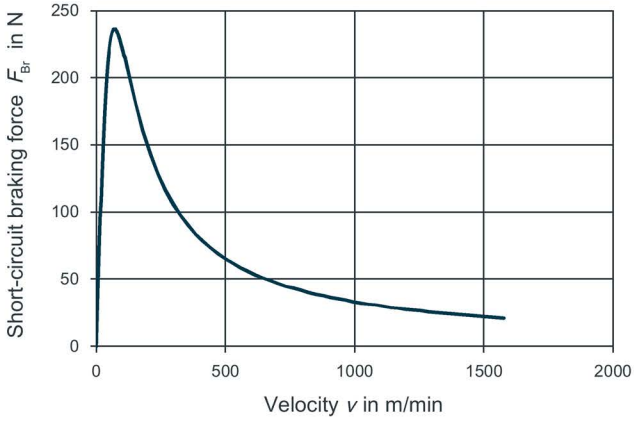
1FN3100-2WE00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	450
额定电流	I_N	A	8.04
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	535
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.501
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1100
最大电流	I_{MAX}	A	21.4
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	258
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	8.3
静态力	F_0 *	N	318
静态电流	I_0 *	A	5.69
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	55.9
电压常量	k_E	Vs/m	18.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	23.7
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.85
相电感	L_{STR}	mH	10.5
引力	F_A	N	1990
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	4.6
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.446
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	2.57
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.03
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0131
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.109

1FN3100-2WE00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0421
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

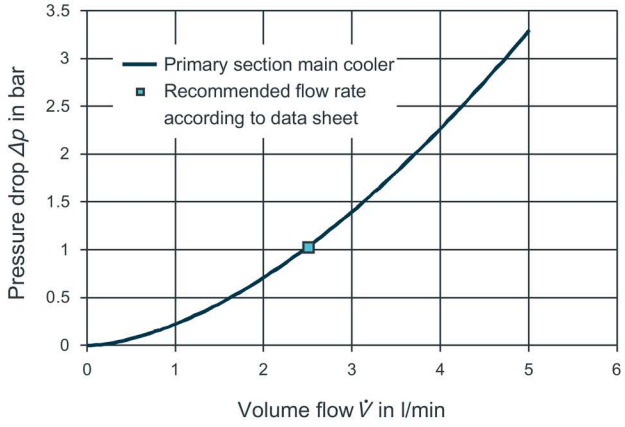
1FN3100-2WE00-0xAx 的特性曲线

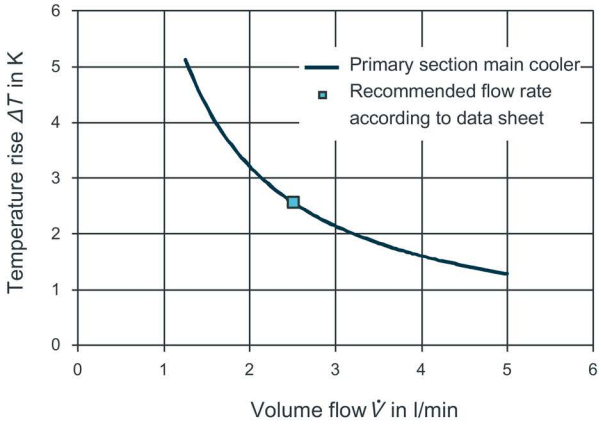
Force characteristics



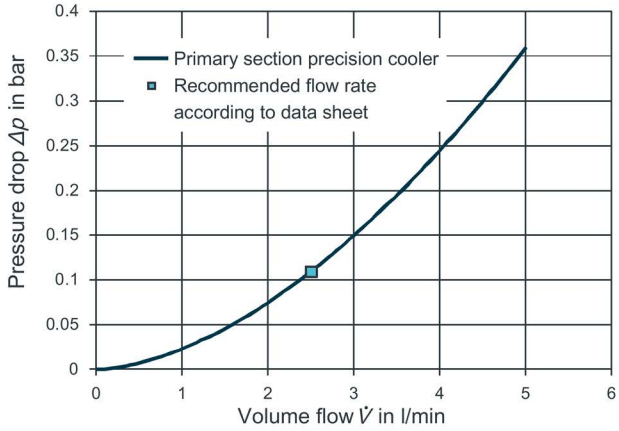


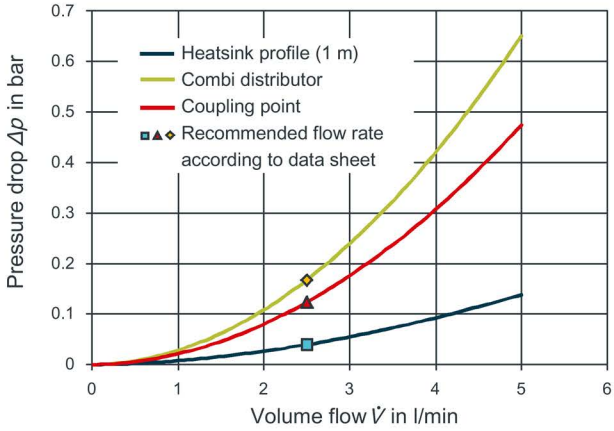
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





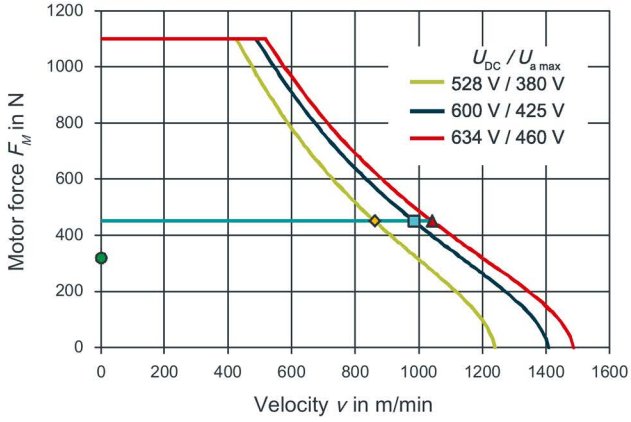
1FN3100-2WJ20-0xAx 数据表

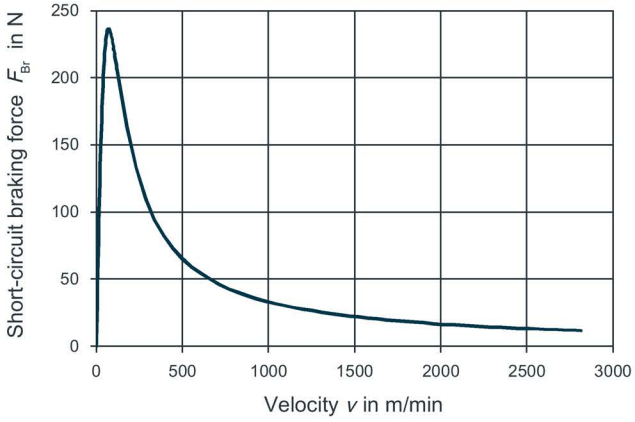
1FN3100-2WJ20-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	450
额定电流	I_N	A	14.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	984
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.502
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1100
最大电流	I_{MAX}	A	38.3
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	488
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	12.5
静态力	F_0 *	N	318
静态电流	I_0 *	A	10.2
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	31.3
电压常量	k_E	Vs/m	10.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	23.7
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.582
相电感	L_{STR}	mH	3.3
引力	F_A	N	1990
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	4.6
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.447
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	2.57
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.03
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0131
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.109

1FN3100-2WJ20-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0422
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

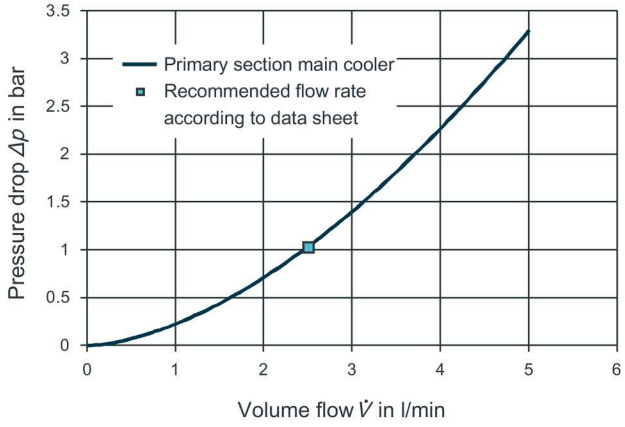
1FN3100-2WJ20-0xAx 的特性曲线

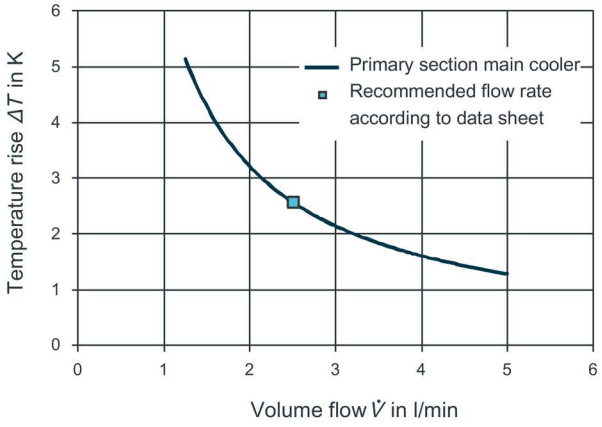
Force characteristics



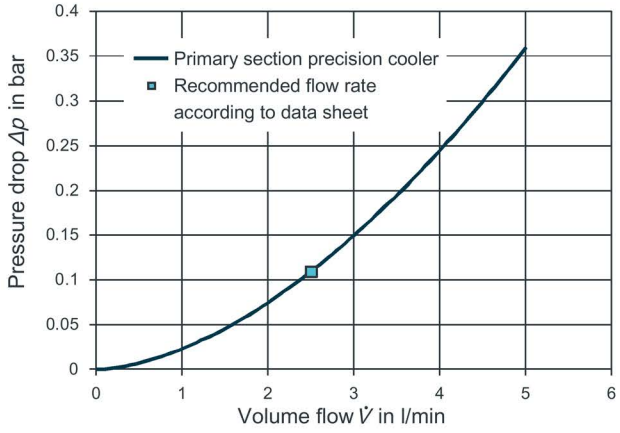


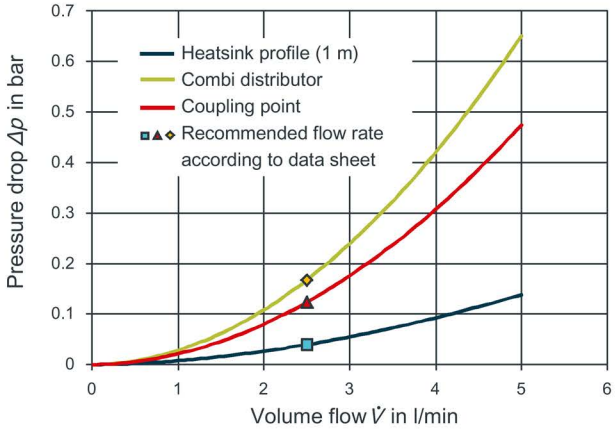
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





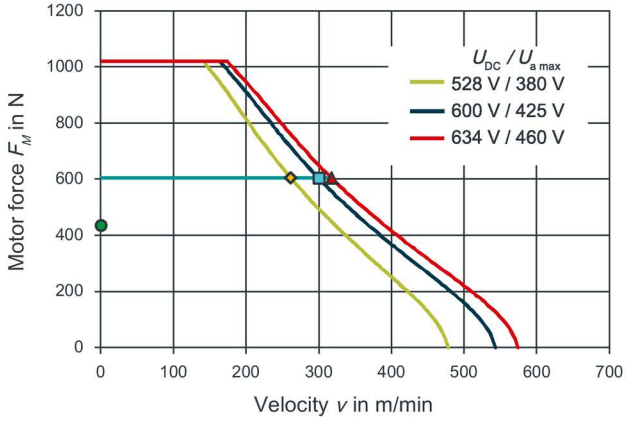
1FN3100-2NC80-0xAx 数据表

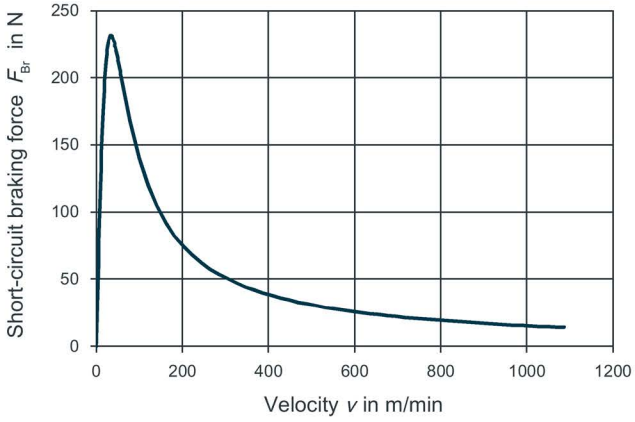
1FN3100-2NC80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	604
额定电流	I_N	A	7.96
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	300
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.503
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1020
最大电流	I_{MAX}	A	16.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	164
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	4.96
静态力	F_0 *	N	433
静态电流	I_0 *	A	5.63
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	77.1
电压常量	k_E	Vs/m	25.7
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/(W)^{0.5}$	32.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.9
相电感	L_{STR}	mH	22.7
引力	F_A	N	1980
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	5.4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	6.19
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.445
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	2.56
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.03
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0132
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.108

1FN3100-2NC80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0442
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

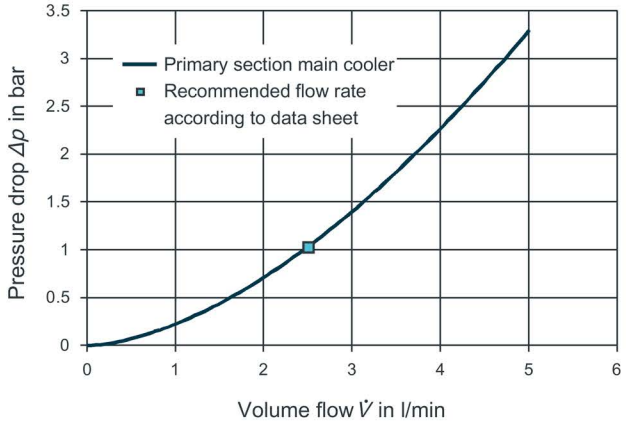
1FN3100-2NC80-0xAx 的特性曲线

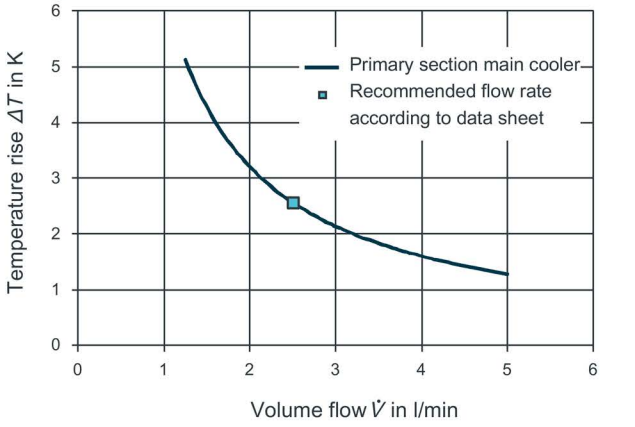
Force characteristics



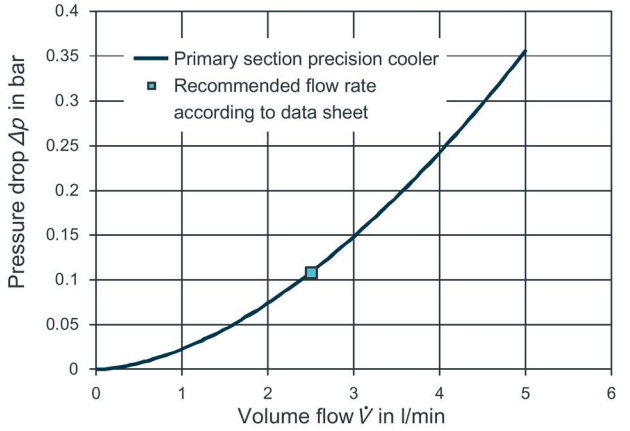


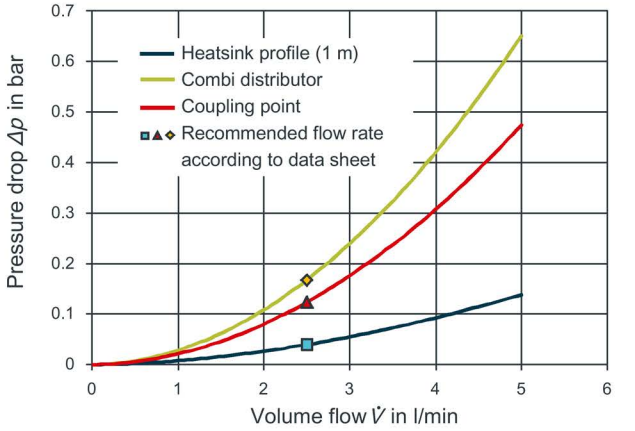
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





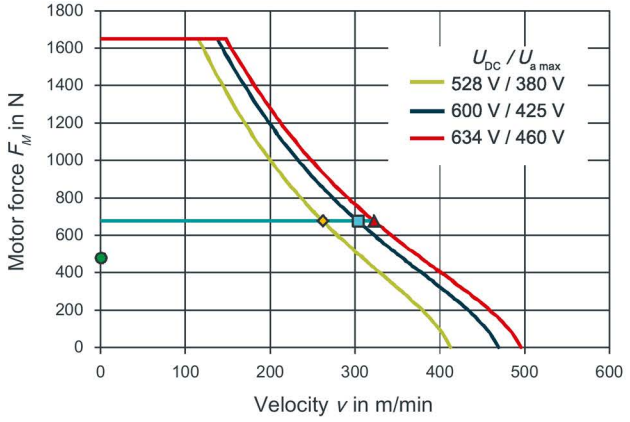
1FN3100-3WC00-0xAx 数据表

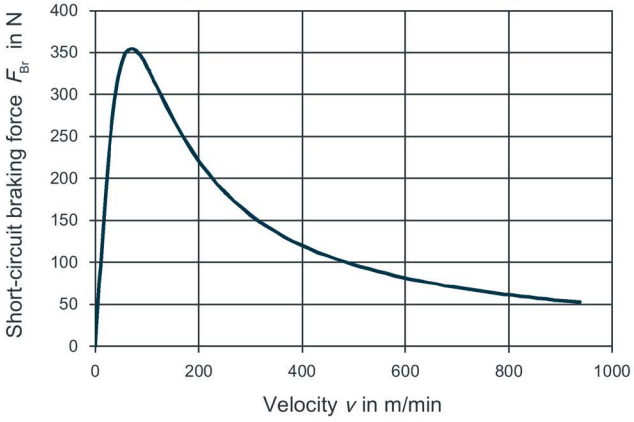
1FN3100-3WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	675
额定电流	I_N	A	7.18
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	303
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.748
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1650
最大电流	I_{MAX}	A	19.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	137
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	9.09
静态力	F_0 *	N	477
静态电流	I_0 *	A	5.08
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	94
电压常量	k_E	Vs/m	31.3
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	29.1
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	3.47
相电感	L_{STR}	mH	19.9
引力	F_A	N	2990
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	5.6
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	6.4
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.666
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	3.83
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.49
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0196
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.139

1FN3100-3WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0629
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

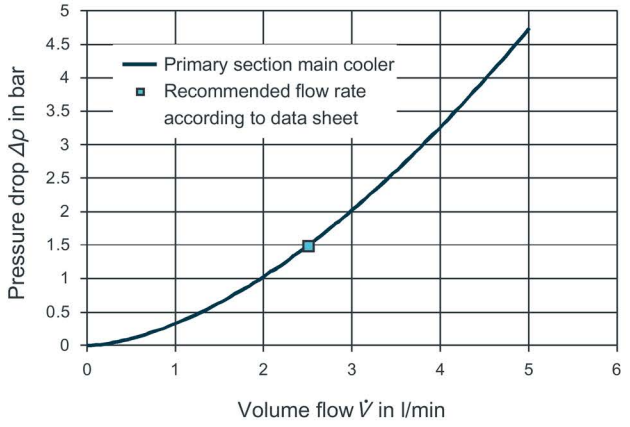
1FN3100-3WC00-0xAx 的特性曲线

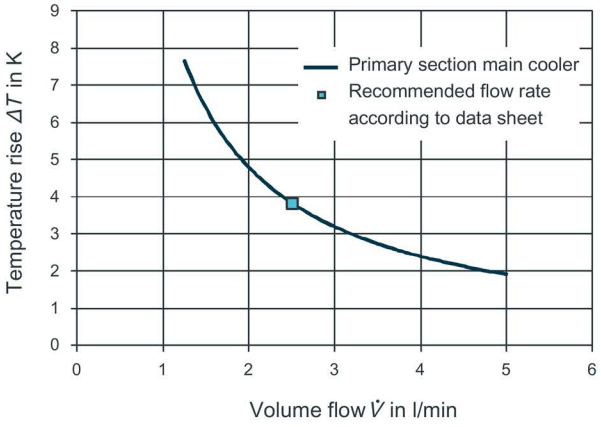
Force characteristics



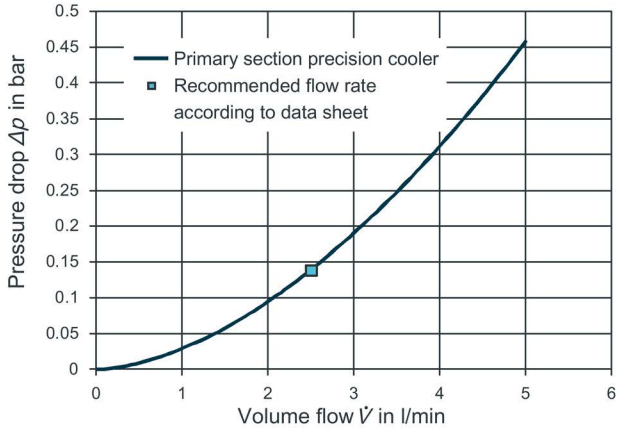


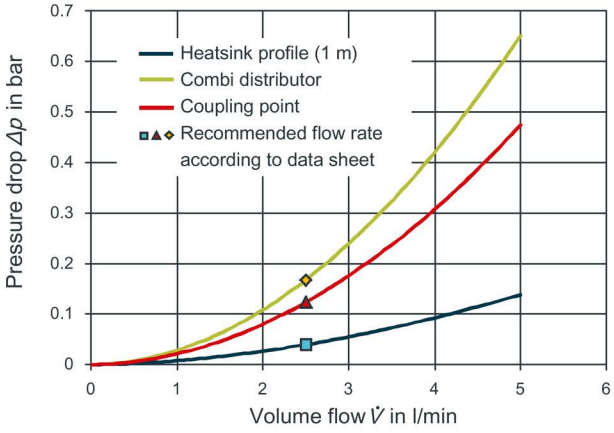
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





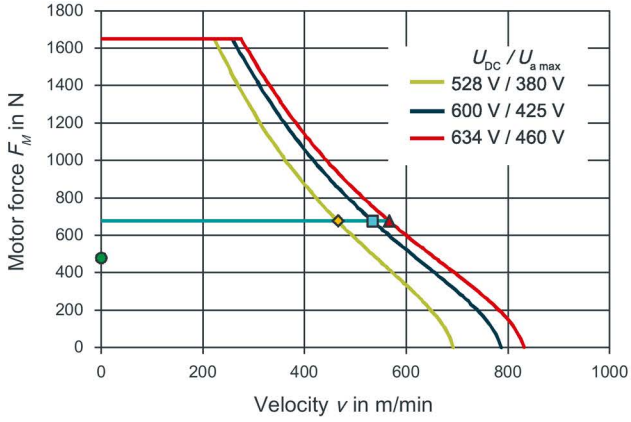
1FN3100-3WE00-0xAx 数据表

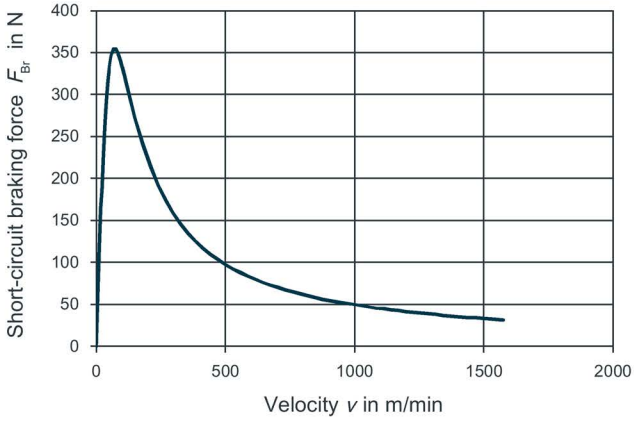
1FN3100-3WE00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	675
额定电流	I_N	A	12.1
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	534
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.749
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1650
最大电流	I_{MAX}	A	32.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	258
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	12.4
静态力	F_0 *	N	477
静态电流	I_0 *	A	8.52
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	56
电压常量	k_E	Vs/m	18.7
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	29.1
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.23
相电感	L_{STR}	mH	7.04
引力	F_A	N	2990
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	5.6
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	6.4
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.667
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	3.84
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.49
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0196
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.139

1FN3100-3WE00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0629
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

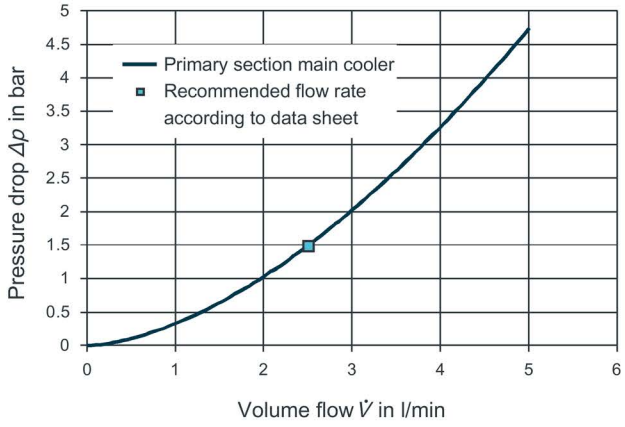
1FN3100-3WE00-0xAx 的特性曲线

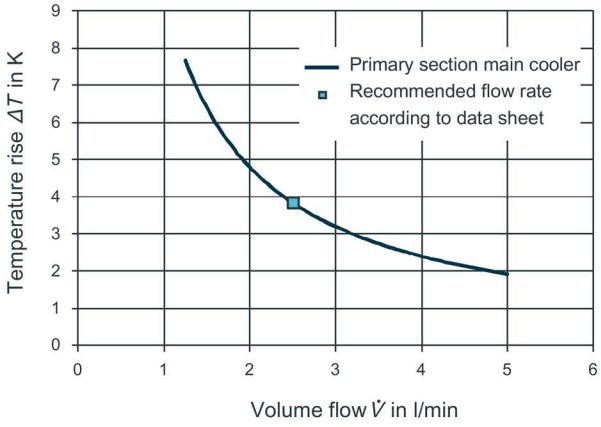
Force characteristics



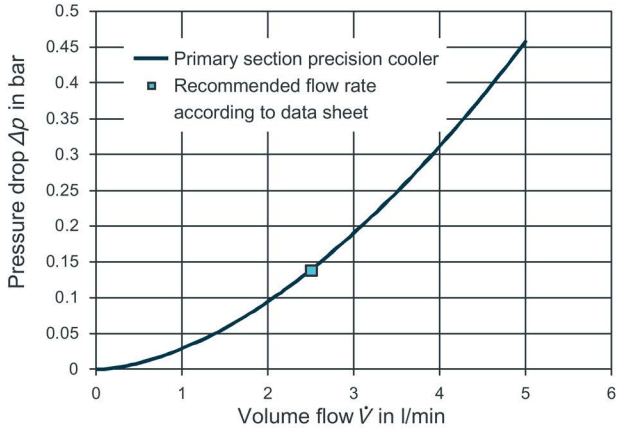


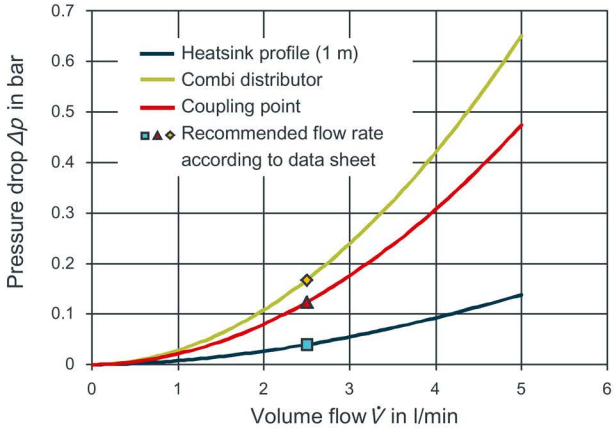
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





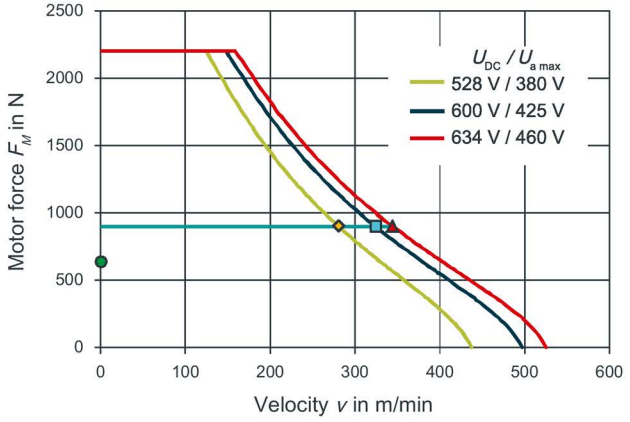
1FN3100-4WC00-0xAx 数据表

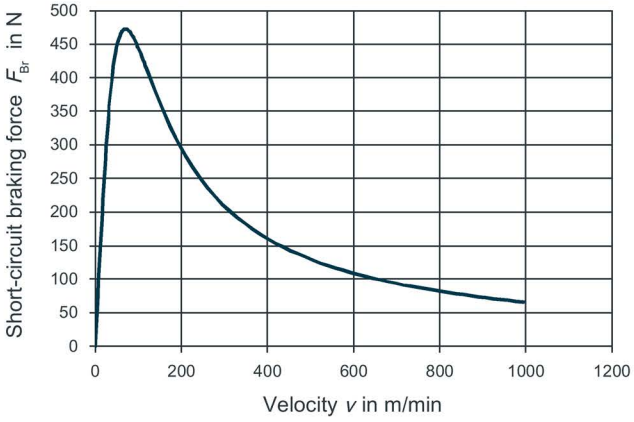
1FN3100-4WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	900
额定电流	I_N	A	10.2
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	324
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.998
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	2200
最大电流	I_{MAX}	A	27.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	148
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	12.5
静态力	F_0 *	N	636
静态电流	I_0 *	A	7.18
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	88.7
电压常量	k_E	Vs/m	29.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	33.6
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	2.32
相电感	L_{STR}	mH	13.2
引力	F_A	N	3980
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	7.4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	8.5
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.888
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.11
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.95
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0261
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.168

1FN3100-4WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0839
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

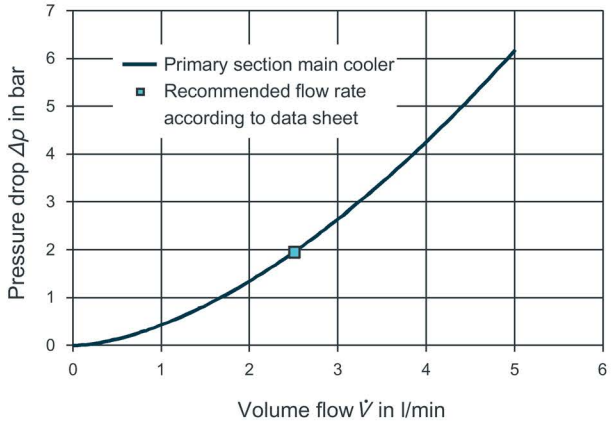
1FN3100-4WC00-0xAx 的特性曲线

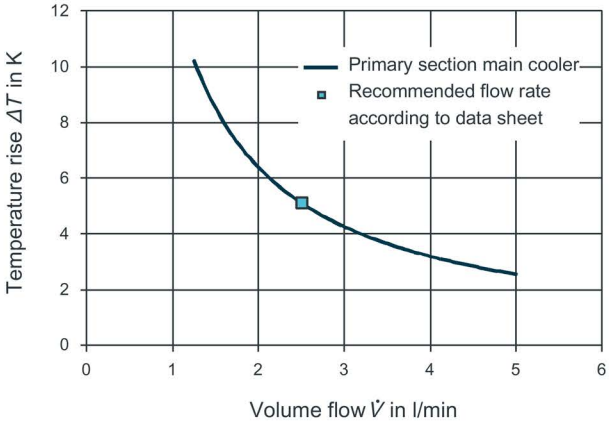
Force characteristics



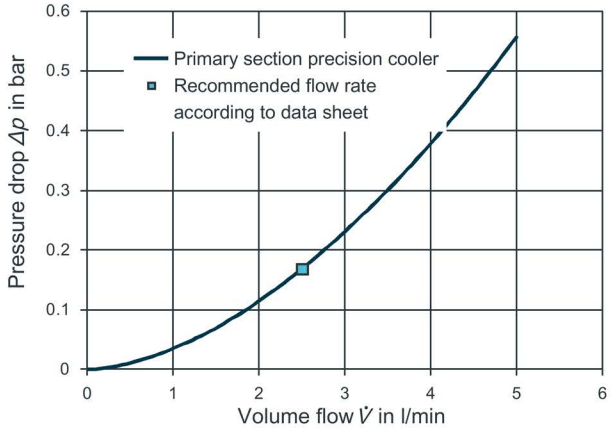


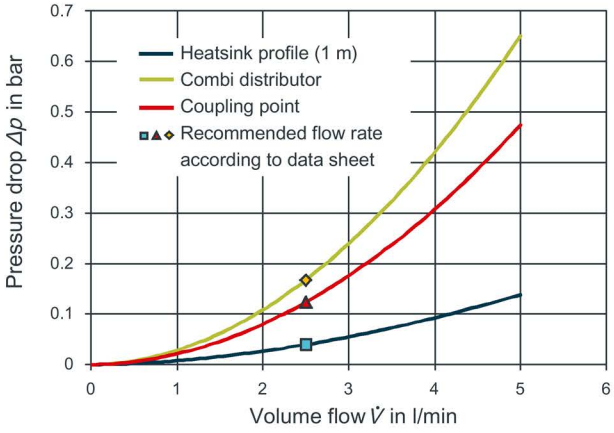
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





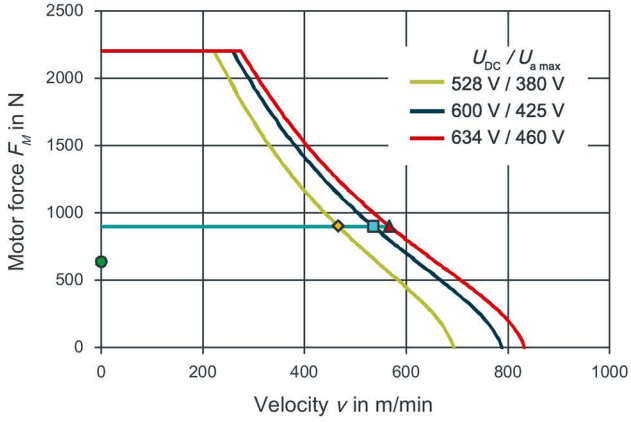
1FN3100-4WE00-0xAx 数据表

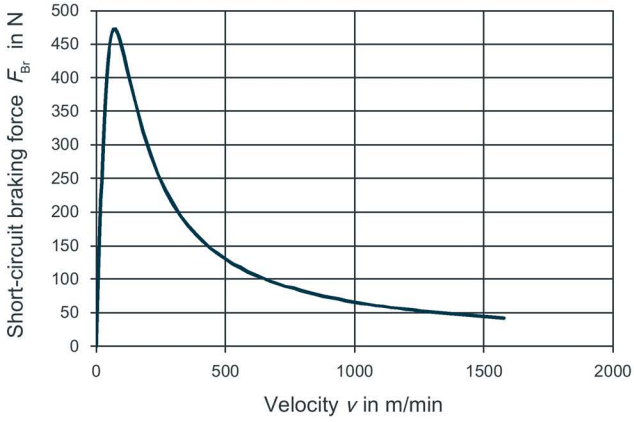
1FN3100-4WE00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	900
额定电流	I_N	A	16.1
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	535
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.999
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	2200
最大电流	I_{MAX}	A	42.9
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	258
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	16.6
静态力	F_0 *	N	636
静态电流	I_0 *	A	11.4
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	55.9
电压常量	k_E	Vs/m	18.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	33.6
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.924
相电感	L_{STR}	mH	5.27
引力	F_A	N	3980
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	7.4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	8.5
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.889
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.12
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.95
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0262
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.168

1FN3100-4WE00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.084
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

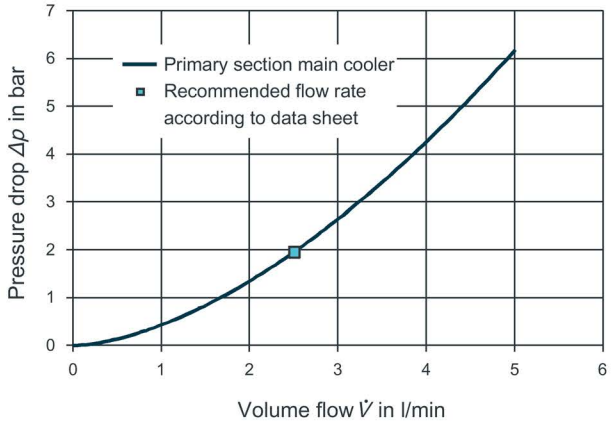
1FN3100-4WE00-0xAx 的特性曲线

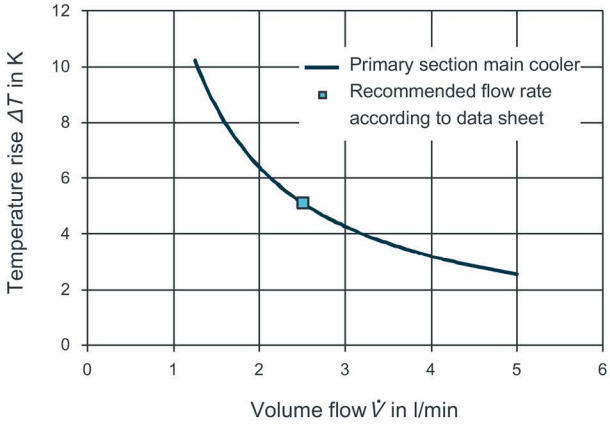
Force characteristics



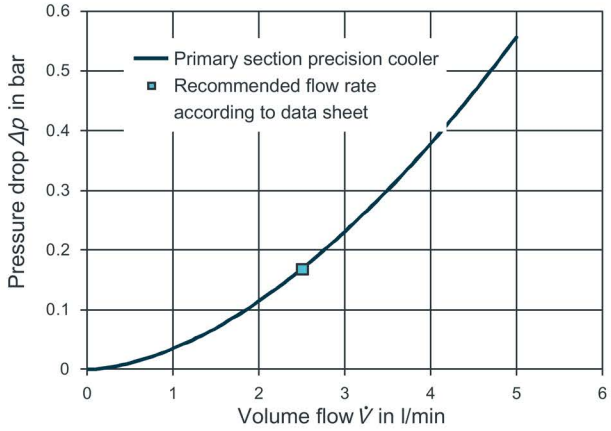


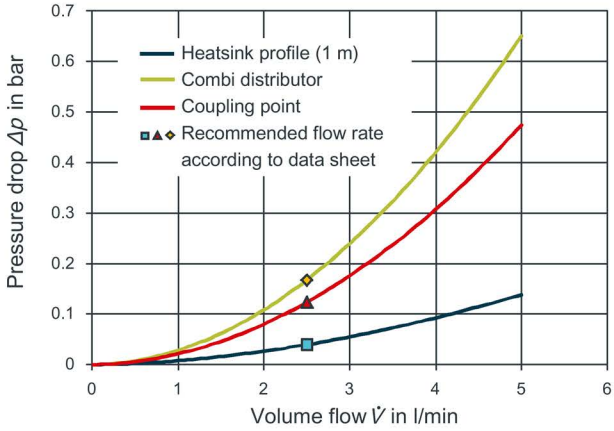
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





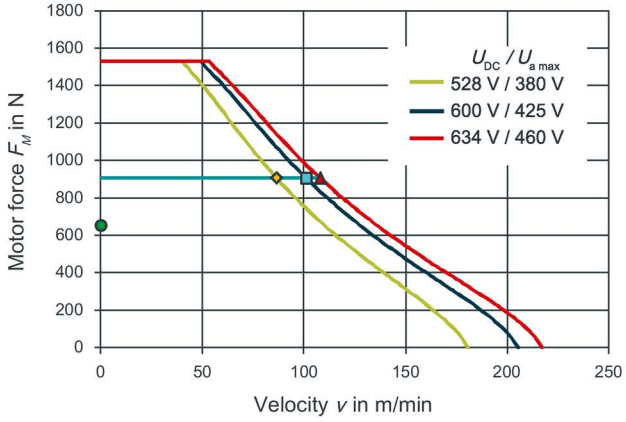
1FN3100-3NA80-0xAx 数据表

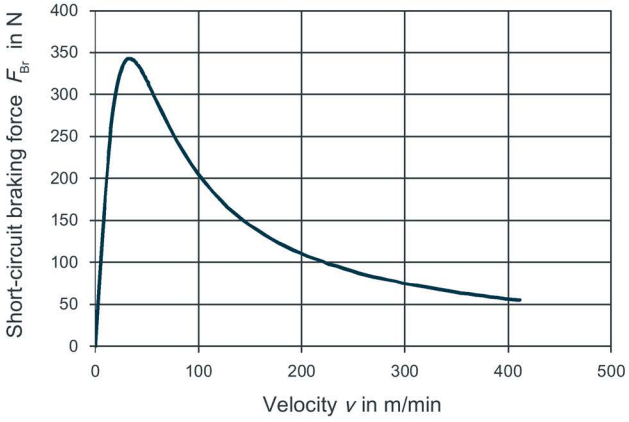
1FN3100-3NA80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	905
额定电流	I_N	A	4.52
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	101
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.755
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1530
最大电流	I_{MAX}	A	9.39
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	49.1
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	4.51
静态力	F_0 *	N	650
静态电流	I_0 *	A	3.19
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	204
电压常量	k_E	Vs/m	67.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	39.5
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	8.86
相电感	L_{STR}	mH	107
引力	F_A	N	2980
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	7.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	8.56
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.669
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	3.85
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.49
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0198
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.138

1FN3100-3NA80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0663
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

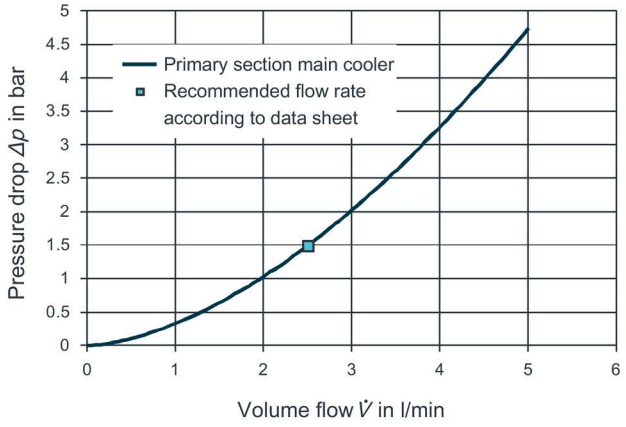
1FN3100-3NA80-0xAx 特性曲线

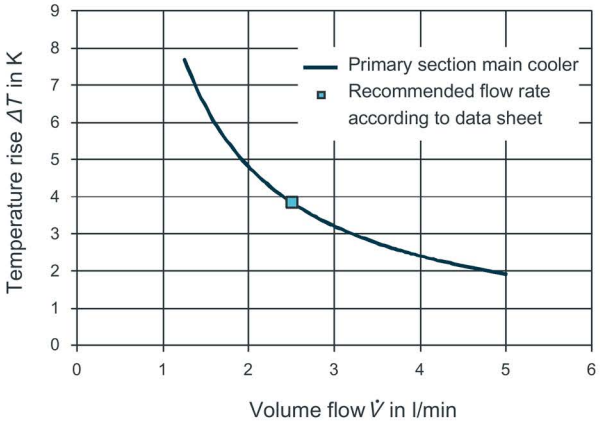
Force characteristics



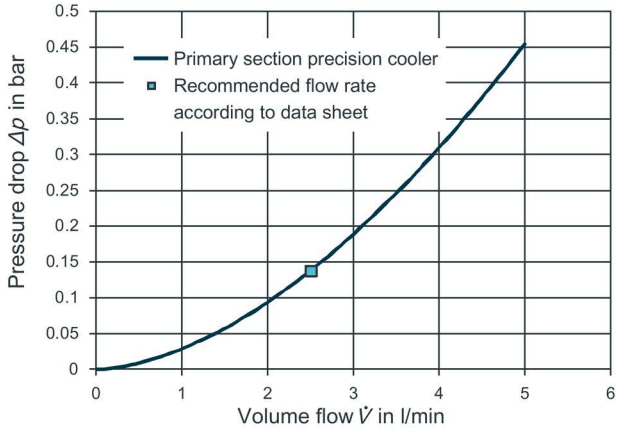


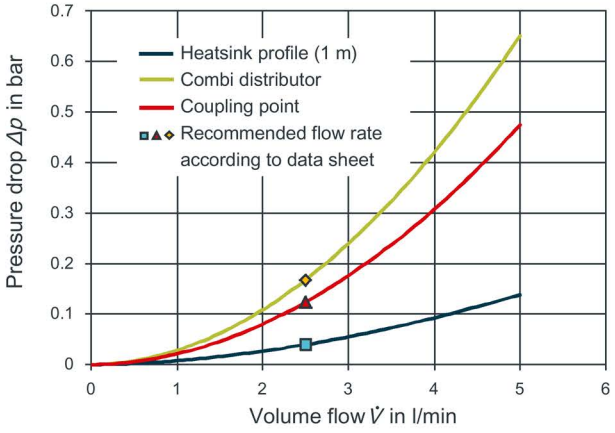
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





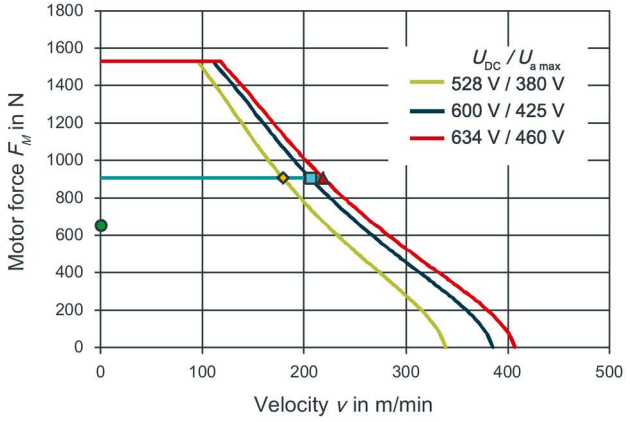
1FN3100-3NC00-0xAx 数据表

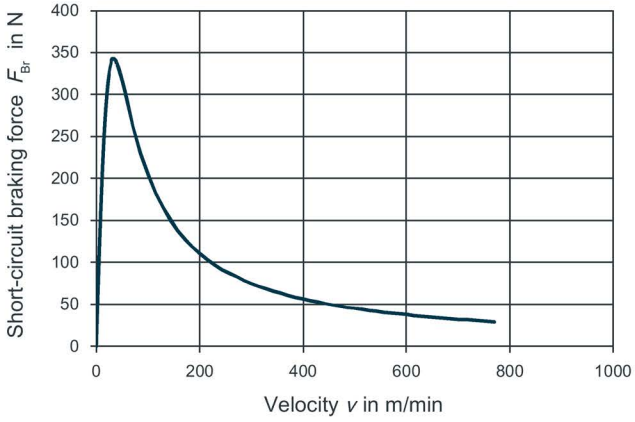
1FN3100-3NC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	905
额定电流	I_N	A	8.47
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	206
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.754
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1530
最大电流	I_{MAX}	A	17.6
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	111
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	6.08
静态力	F_0 *	N	650
静态电流	I_0 *	A	5.99
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	109
电压常量	k_E	Vs/m	36.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	39.6
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	2.51
相电感	L_{STR}	mH	30.4
引力	F_A	N	2980
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	7.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	8.56
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.668
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	3.84
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.49
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0198
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.138

1FN3100-3NC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0662
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

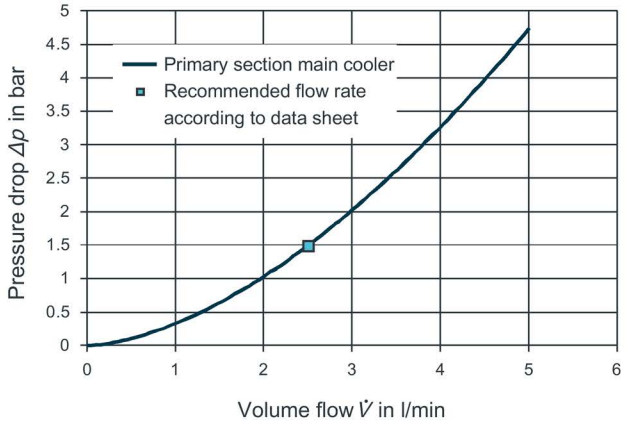
1FN3100-3NC00-0xAx 的特性曲线

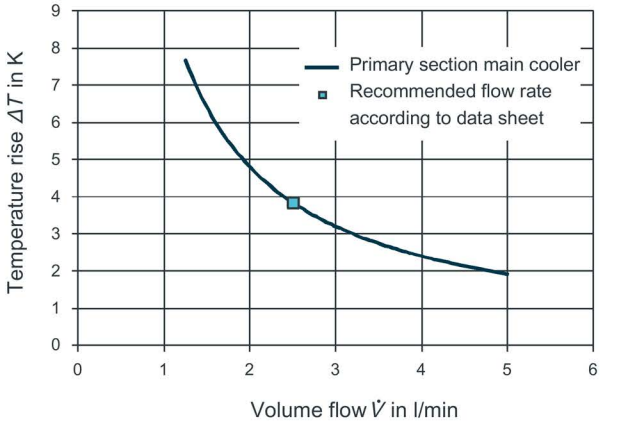
Force characteristics



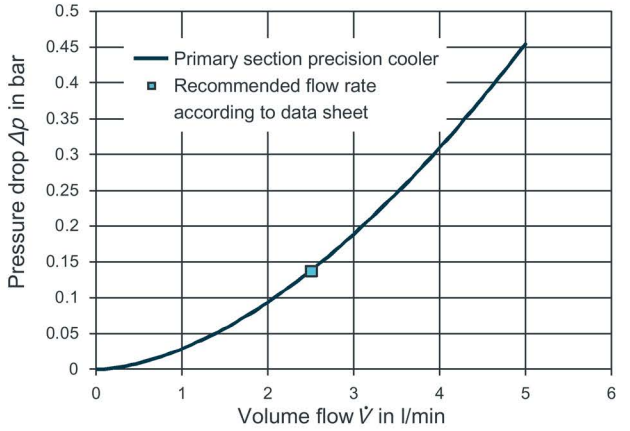


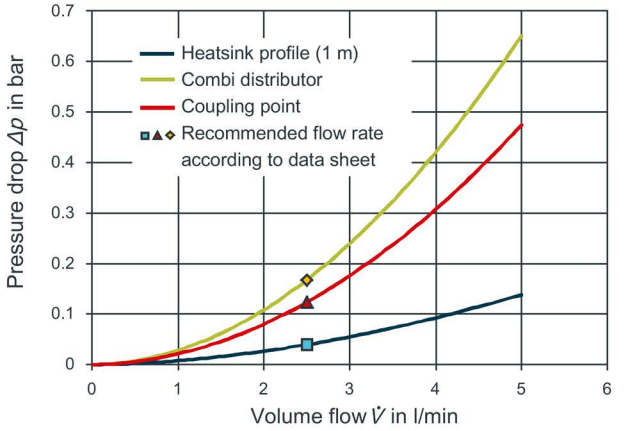
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





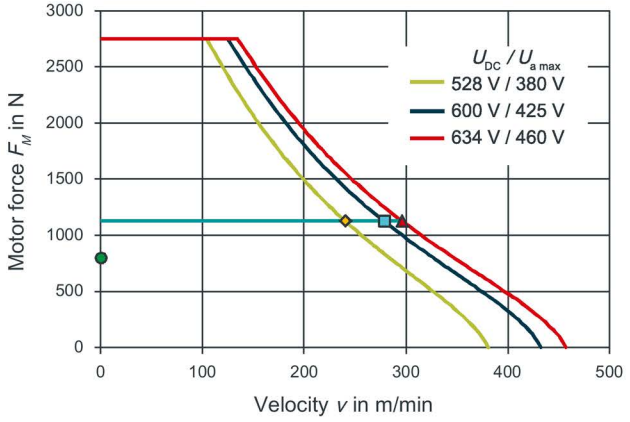
1FN3100-5WC00-0xAx 数据表

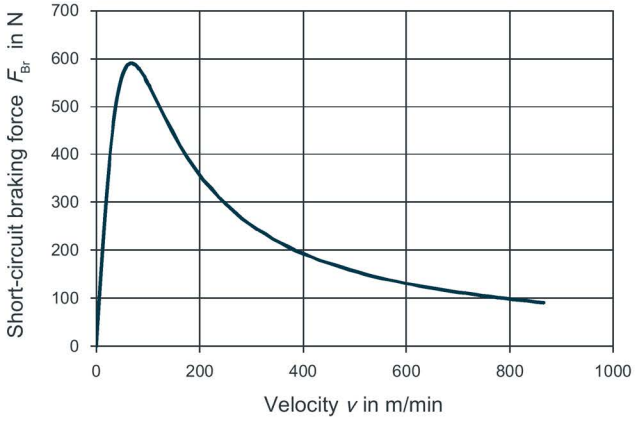
1FN3100-5WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1120
额定电流	I_N	A	11
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	278
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.2
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	2750
最大电流	I_{MAX}	A	29.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	125
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	14.3
静态力	F_0 *	N	795
静态电流	I_0 *	A	7.81
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	102
电压常量	k_E	Vs/m	33.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	38.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	2.36
相电感	L_{STR}	mH	14
引力	F_A	N	4980
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	9.1
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	10.4
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.07
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.15
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.41
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0315
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.197

1FN3100-5WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.101
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

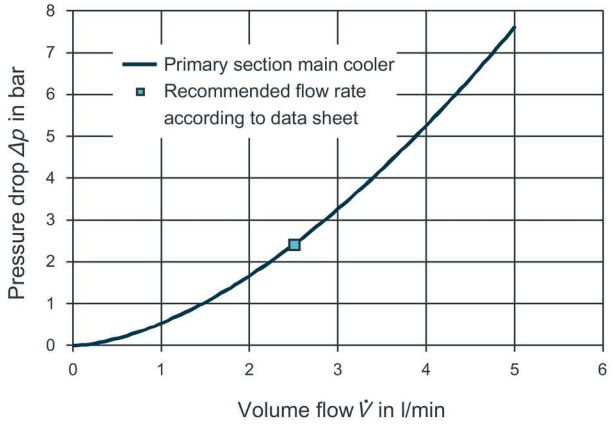
1FN3100-5WC00-0xAx 的特性曲线

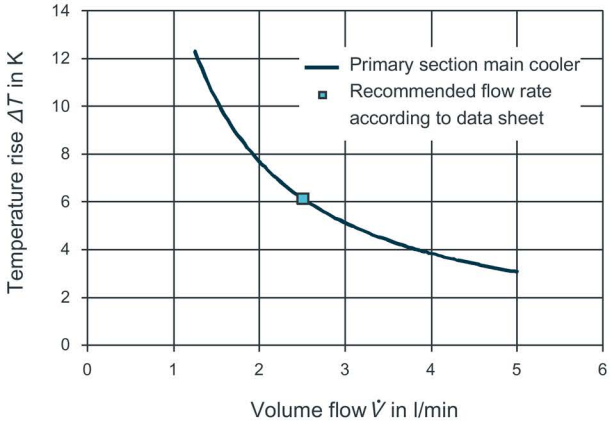
Force characteristics



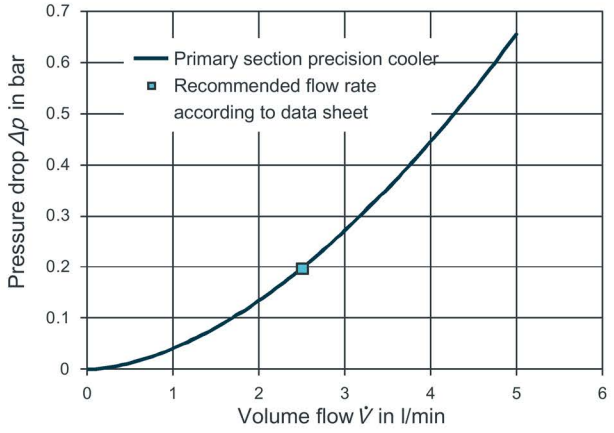


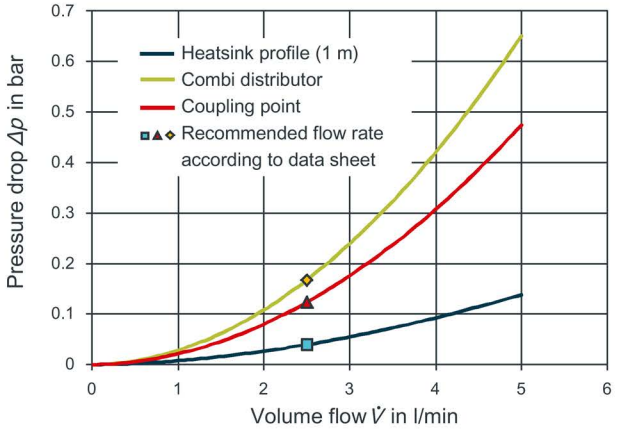
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





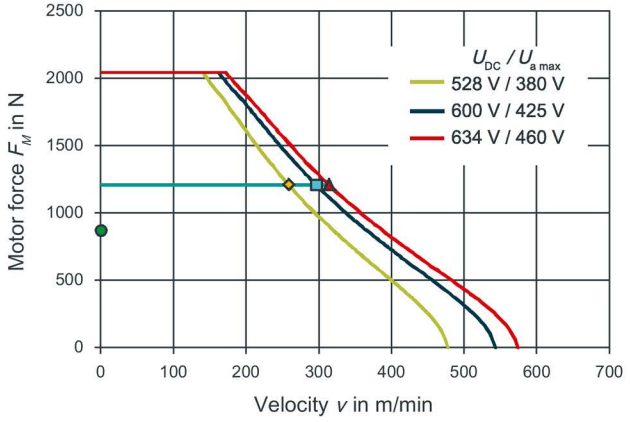
1FN3100-4NC80-0xAx 数据表

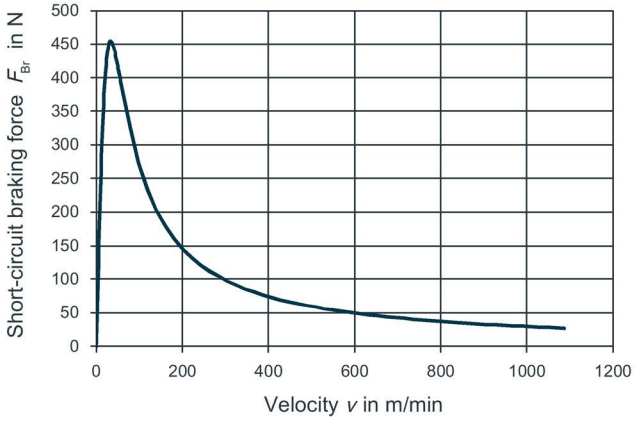
1FN3100-4NC80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1210
额定电流	I_N	A	15.9
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	296
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	2040
最大电流	I_{MAX}	A	33.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	162
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	9.83
静态力	F_0 *	N	867
静态电流	I_0 *	A	11.3
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	77.1
电压常量	k_E	Vs/m	25.7
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	45.8
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.947
相电感	L_{STR}	mH	11.5
引力	F_A	N	3970
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	9.9
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	11.2
次级部件质量	m_S	kg	0.7
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	0.8
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.889
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.11
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.95
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0263
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.167

1FN3100-4NC80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0881
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0393
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.167
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.123

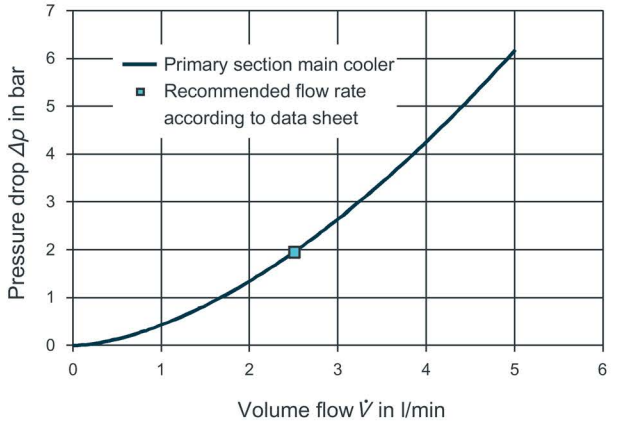
1FN3100-4NC80-0xAx 的特性曲线

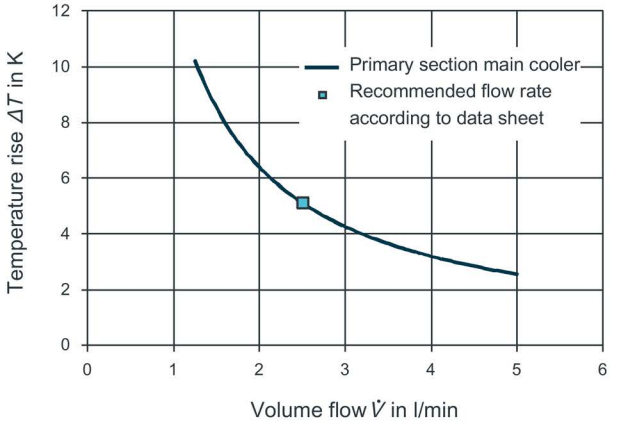
Force characteristics



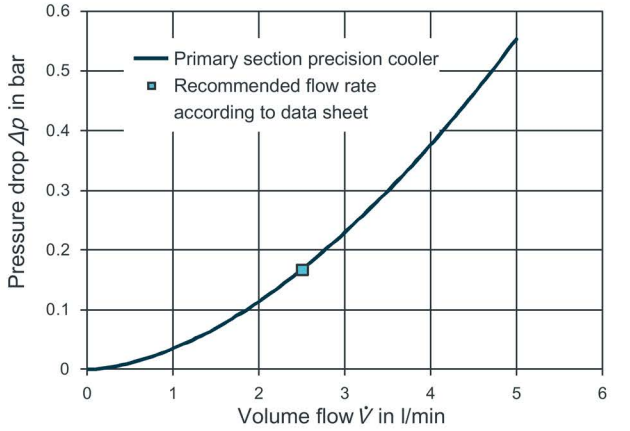


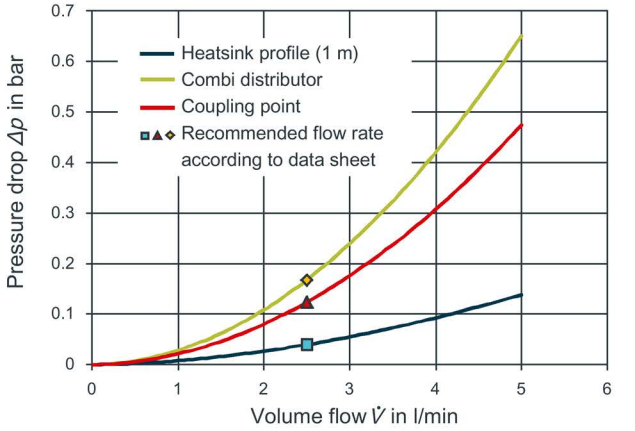
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





6.2.3 1FN3150-xxxxx-xxxx

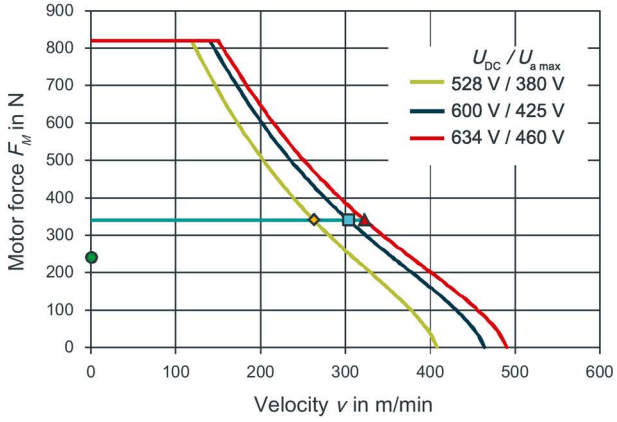
1FN3150-1WC00-0xAx 数据表

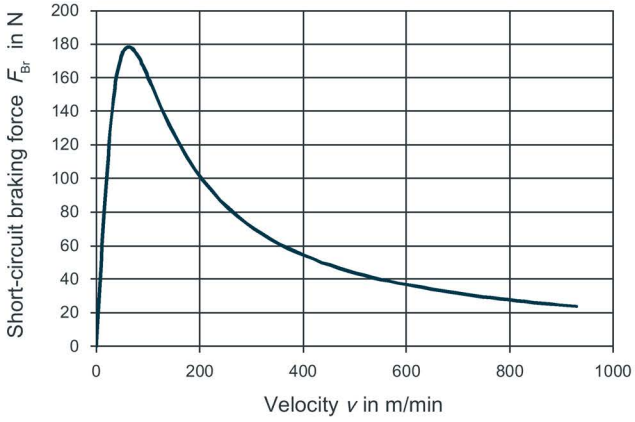
1FN3150-1WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	340
额定电流	I_N	A	3.58
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	303
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.337
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	820
最大电流	I_{MAX}	A	9.54
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	140
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	4.31
静态力	F_0 *	N	240
静态电流	I_0 *	A	2.53
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	95
电压常量	k_E	Vs/m	31.7
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	21.9
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	6.3
相电感	L_{STR}	mH	40.3
引力	F_A	N	1490
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	2.9
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	---
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.3
推荐的最小流量	$V_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	1.54
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.815

1FN3150-1WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	---
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	---
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	---
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0283
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

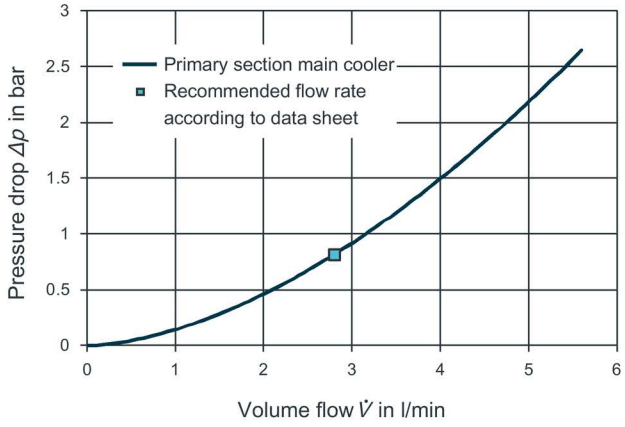
1FN3150-1WC00-0xAx 的特性曲线

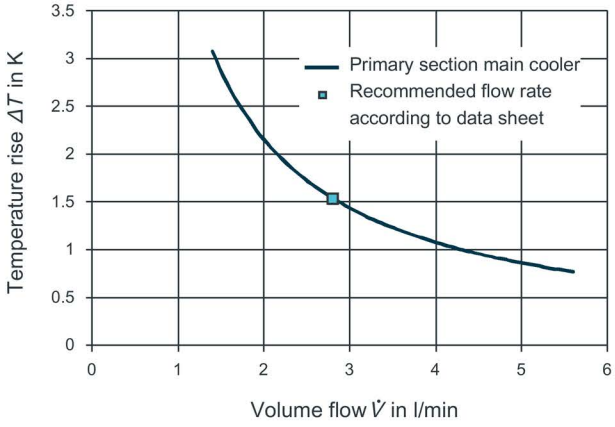
Force characteristics





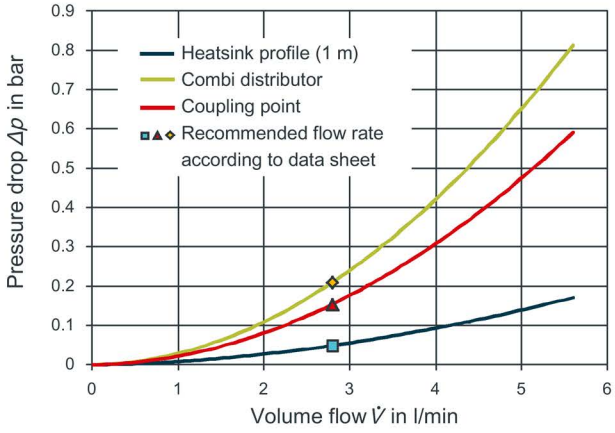
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling

No primary section precision cooler available



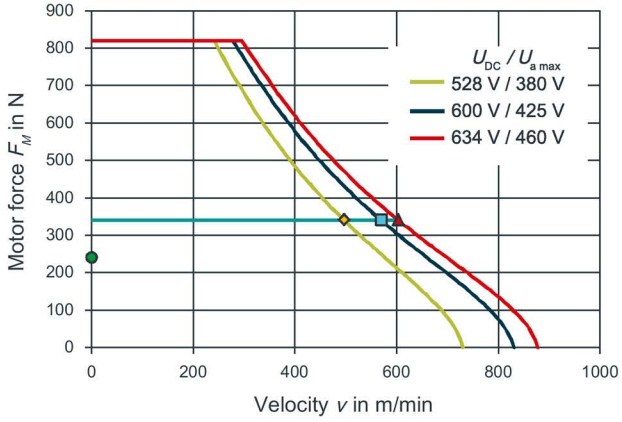
1FN3150-1WE00-0xAx 数据表

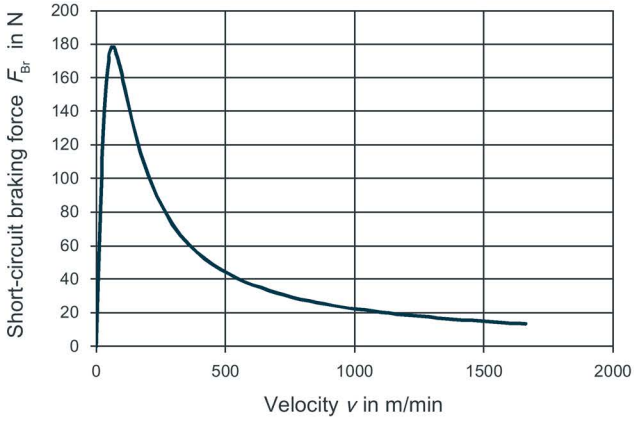
1FN3150-1WE00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	340
额定电流	I_N	A	6.41
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	569
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.338
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	820
最大电流	I_{MAX}	A	17.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	278
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	6.2
静态力	F_0 *	N	240
静态电流	I_0 *	A	4.53
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	53.1
电压常量	k_E	Vs/m	17.7
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	21.8
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.97
相电感	L_{STR}	mH	12.6
引力	F_A	N	1490
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	2.9
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	---
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.301
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	1.55
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.815
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	---
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	---
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	---

1FN3150-1WE00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0284
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

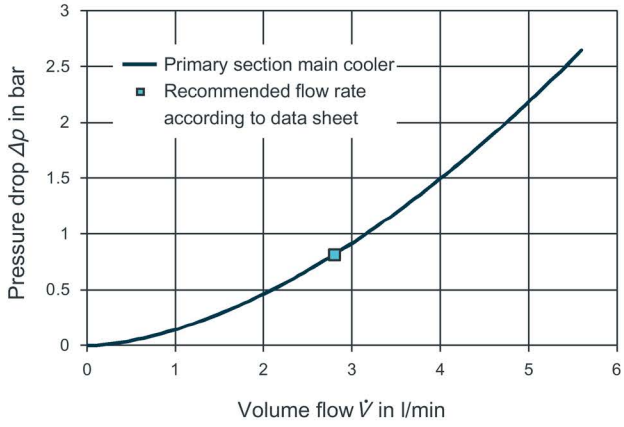
1FN3150-1WE00-0xAx 的特性曲线

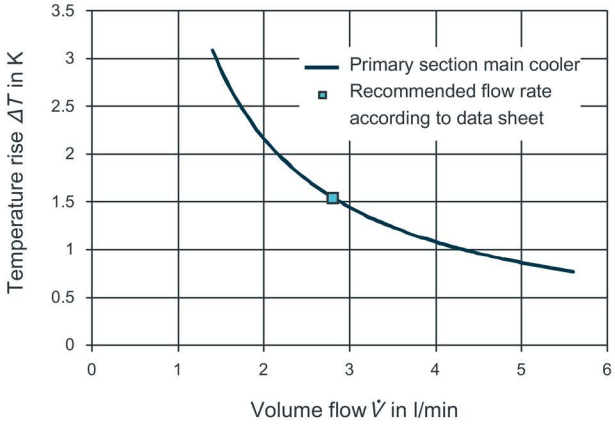
Force characteristics





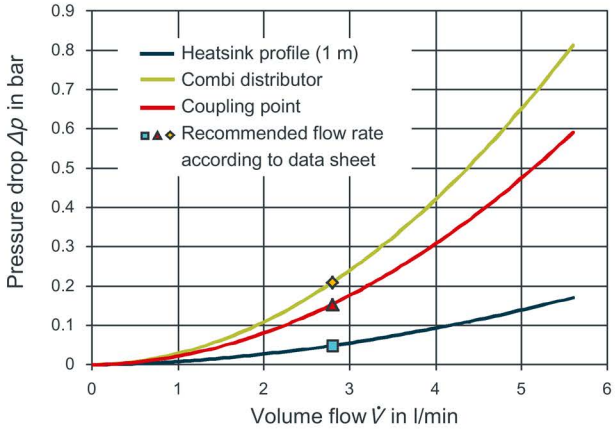
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling

No primary section precision cooler available



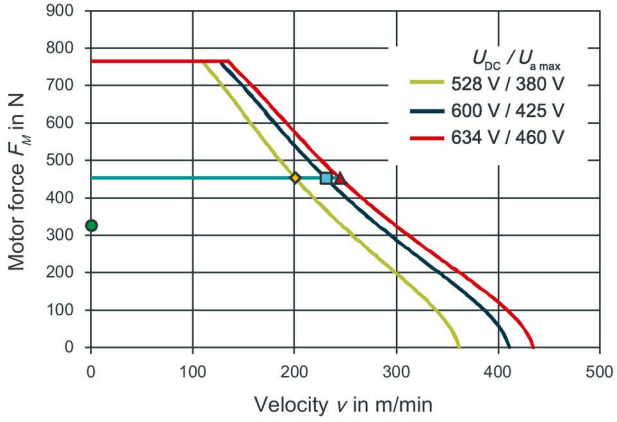
1FN3150-1NC20-0xAx 数据表

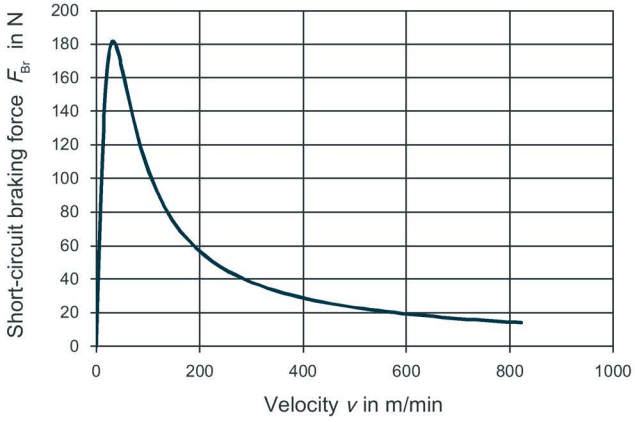
1FN3150-1NC20-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	453
额定电流	I_N	A	4.52
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	230
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.343
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	766
最大电流	I_{MAX}	A	9.38
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	127
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	3.09
静态力	F_0 *	N	325
静态电流	I_0 *	A	3.19
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	102
电压常量	k_E	Vs/m	34
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	29.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	4.02
相电感	L_{STR}	mH	50.4
引力	F_A	N	1490
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	4.5
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.304
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	1.56
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.815
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.00899
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.8
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.101

1FN3150-1NC20-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0301
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

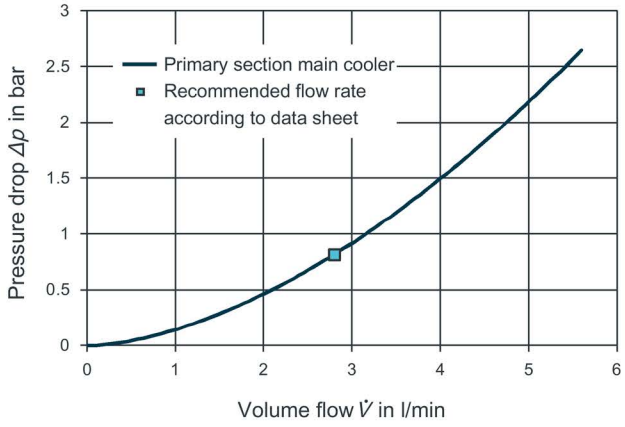
1FN3150-1NC20-0xAx 的特性曲线

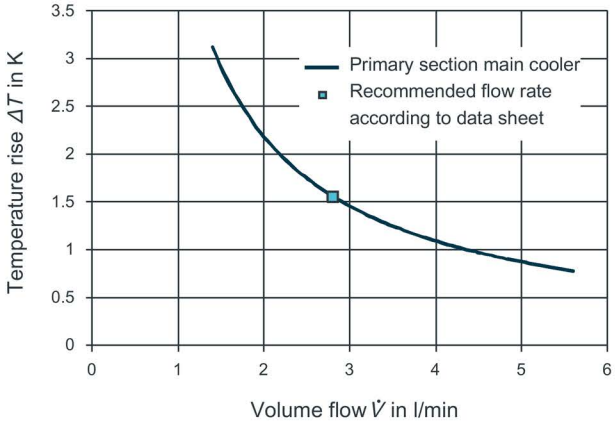
Force characteristics



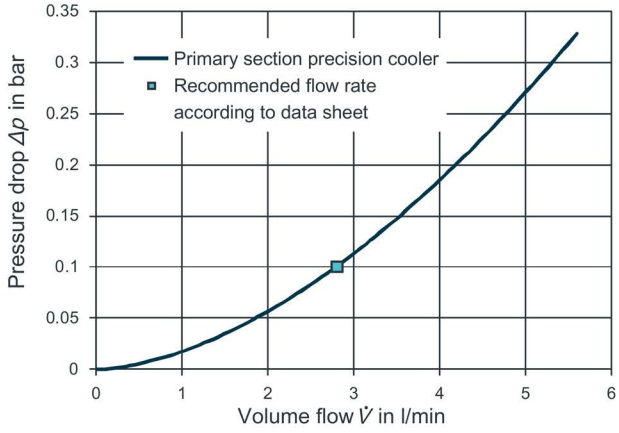


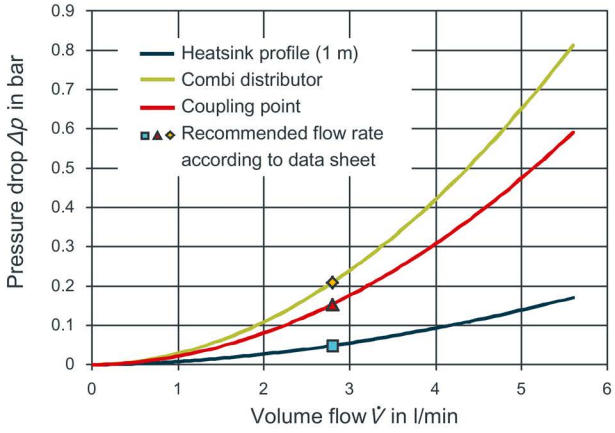
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





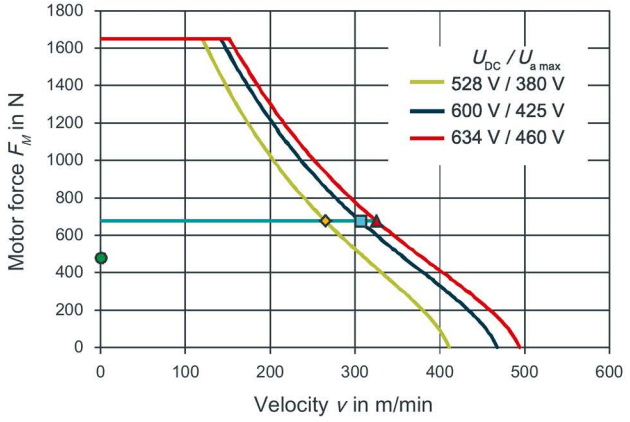
1FN3150-2WC00-0xAx 数据表

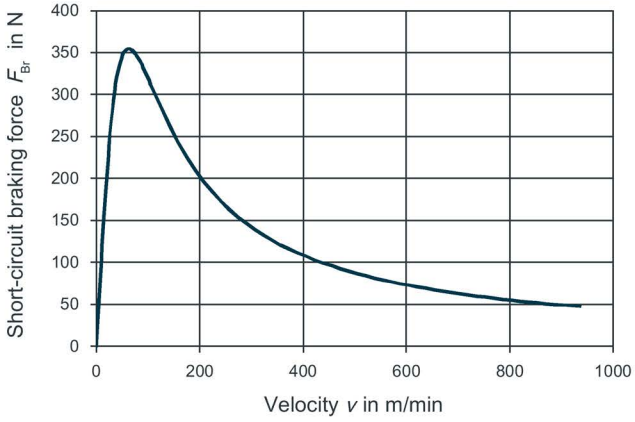
1FN3150-2WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	675
额定电流	I_N	A	7.16
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	306
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.671
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1650
最大电流	I_{MAX}	A	19.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	141
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	8.65
静态力	F_0 *	N	477
静态电流	I_0 *	A	5.06
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	94.3
电压常量	k_E	Vs/m	31.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	30.8
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	3.13
相电感	L_{STR}	mH	20
引力	F_A	N	2990
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	5.3
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	6
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.597
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	3.07
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.49
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0176
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.8
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.138

1FN3150-2WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0564
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

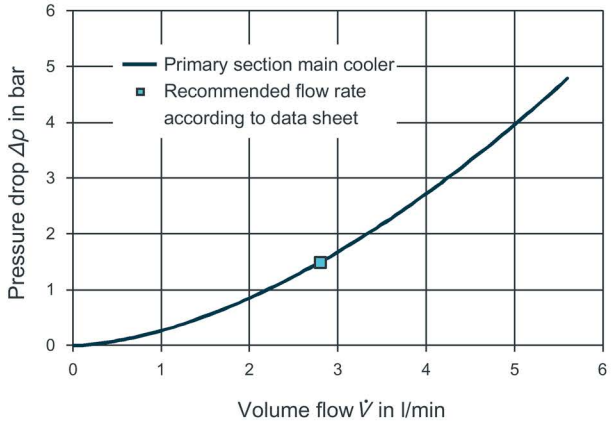
1FN3150-2WC00-0xAx 的特性曲线

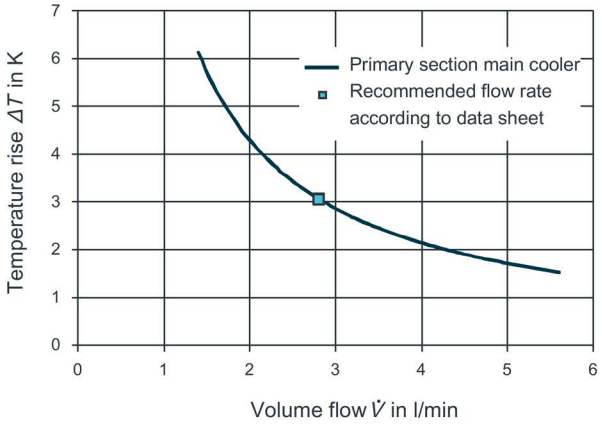
Force characteristics



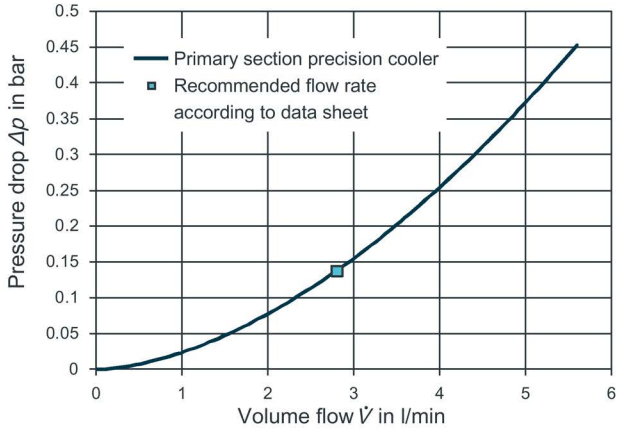


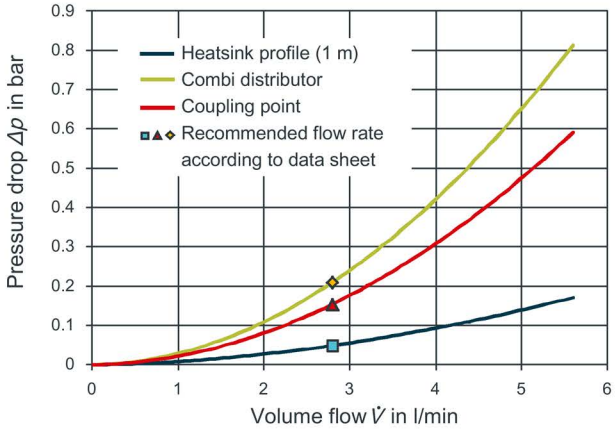
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





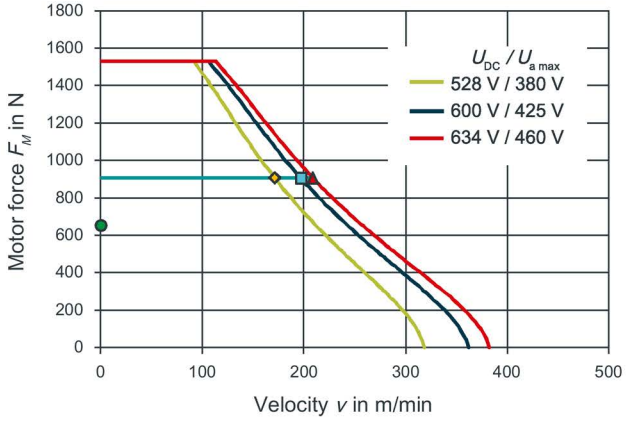
1FN3150-2NB80-0xAx 数据表

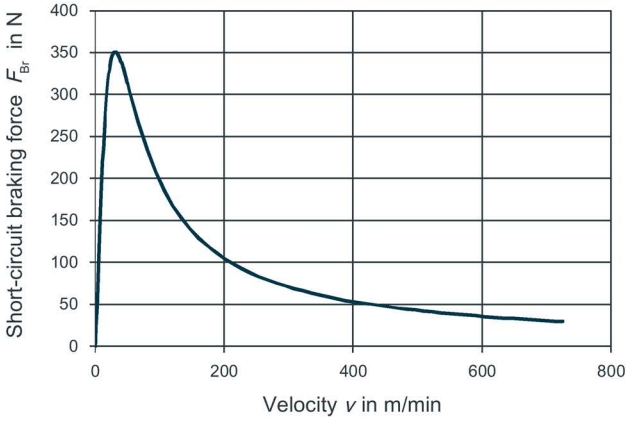
1FN3150-2NB80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	905
额定电流	I_N	A	7.96
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	197
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.681
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1530
最大电流	I_{MAX}	A	16.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	106
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	5.66
静态力	F_0 *	N	650
静态电流	I_0 *	A	5.63
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	116
电压常量	k_E	Vs/m	38.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	41.6
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	2.57
相电感	L_{STR}	mH	33.7
引力	F_A	N	2980
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	7.3
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	8.15
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.603
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	3.1
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.49
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0178
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.8
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.137

1FN3150-2NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0598
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

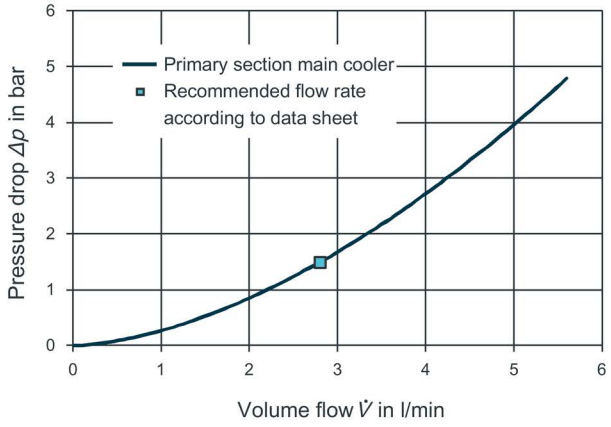
1FN3150-2NB80-0xAx 的特性曲线

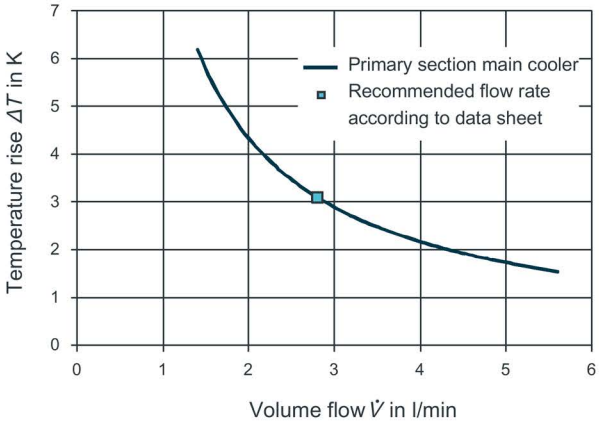
Force characteristics



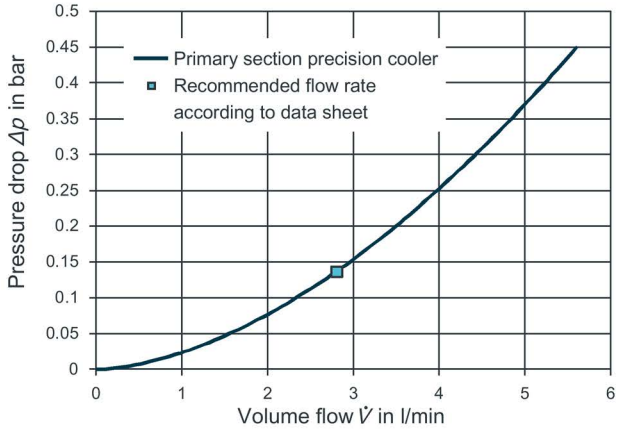


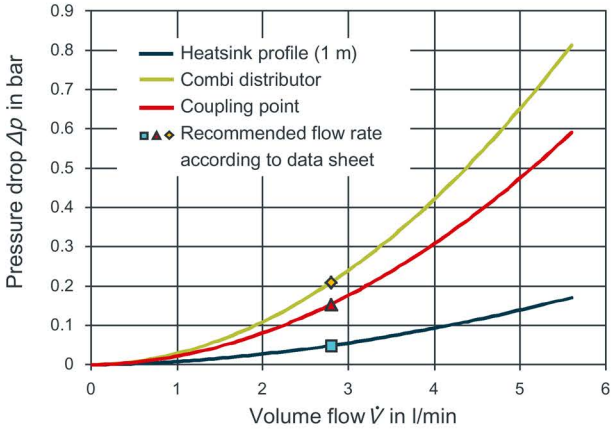
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





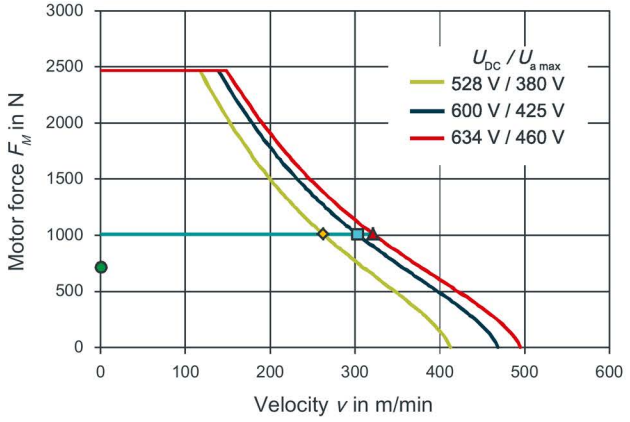
1FN3150-3WC00-0xAx 数据表

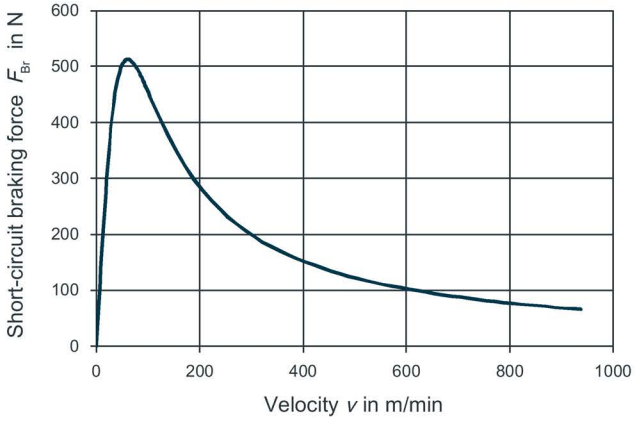
1FN3150-3WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1010
额定电流	I_N	A	10.7
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	302
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.01
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	2470
最大电流	I_{MAX}	A	28.6
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	138
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	12.8
静态力	F_0 *	N	714
静态电流	I_0 *	A	7.59
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	94.1
电压常量	k_E	Vs/m	31.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	37.6
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	2.09
相电感	L_{STR}	mH	13.7
引力	F_A	N	4480
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	7.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	8.6
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.895
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.6
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.17
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0263
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.8
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.173

1FN3150-3WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0845
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

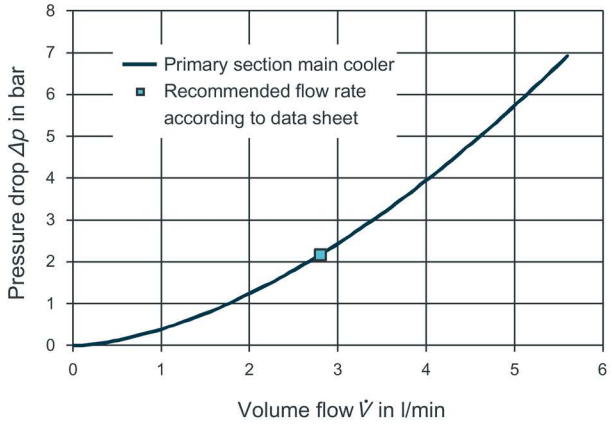
1FN3150-3WC00-0xAx 的特性曲线

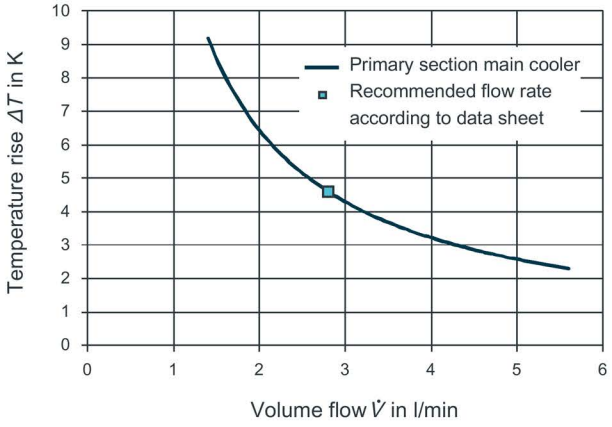
Force characteristics



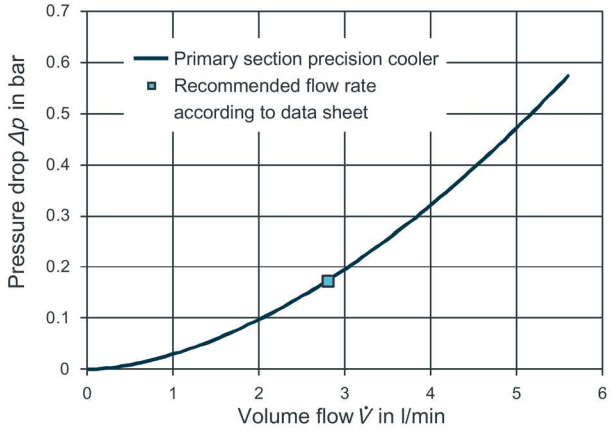


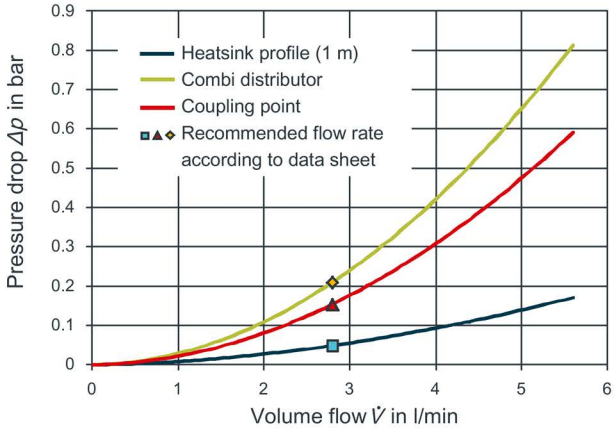
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





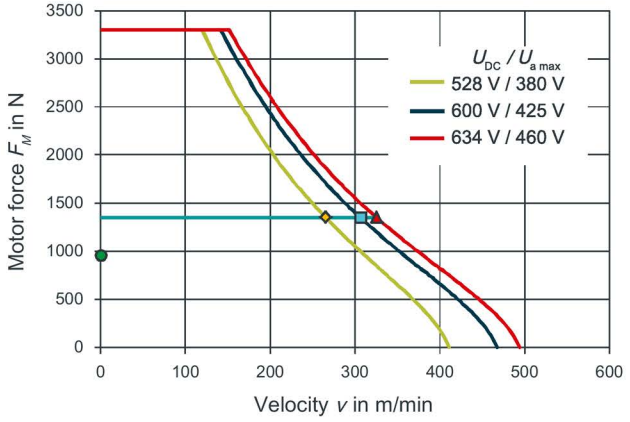
1FN3150-4WC00-0xAx 数据表

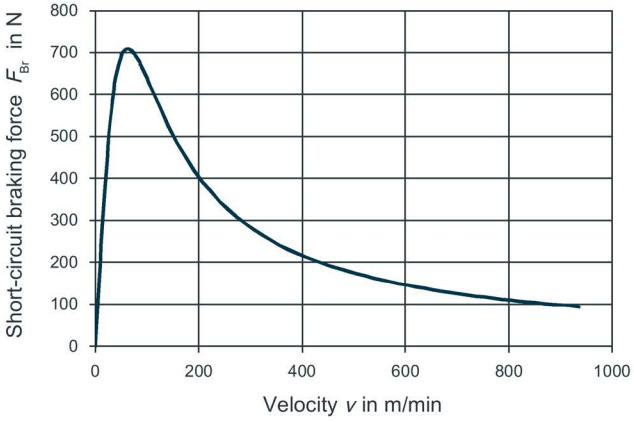
1FN3150-4WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1350
额定电流	I_N	A	14.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	306
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.34
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	3300
最大电流	I_{MAX}	A	38.2
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	141
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	17.3
静态力	F_0 *	N	955
静态电流	I_0 *	A	10.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	94.3
电压常量	k_E	Vs/m	31.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	43.5
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.56
相电感	L_{STR}	mH	9.99
引力	F_A	N	5980
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	10.4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	11.6
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.19
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.12
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.85
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0351
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.8
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.209

1FN3150-4WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.113
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

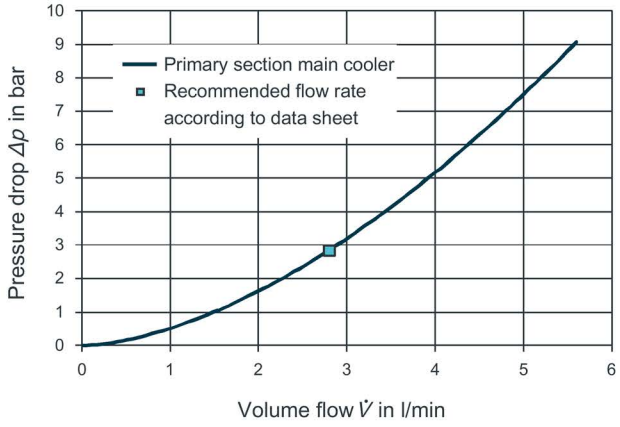
1FN3150-4WC00-0xAx 的特性曲线

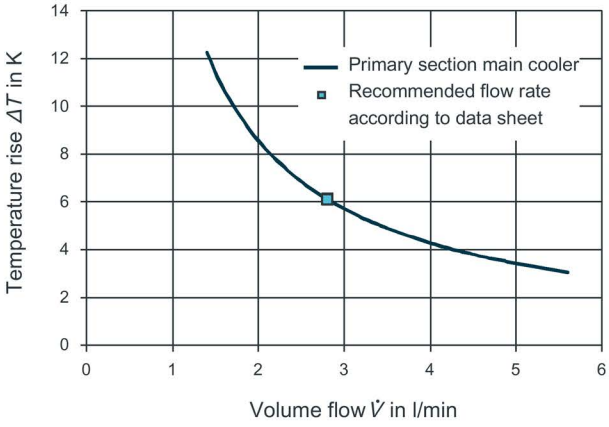
Force characteristics



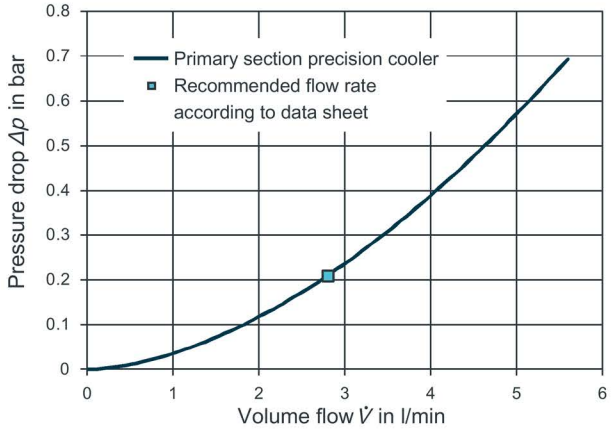


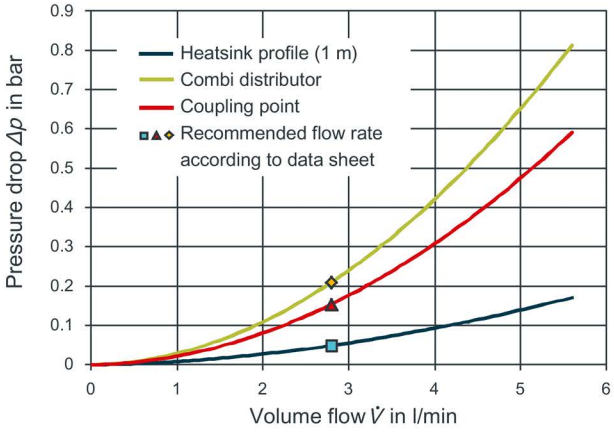
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





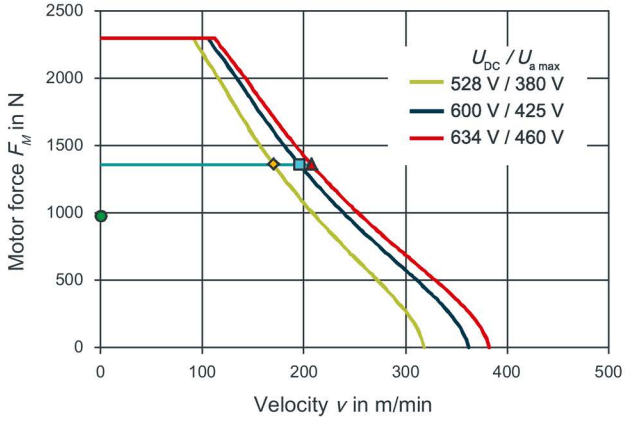
1FN3150-3NB80-0xAx 数据表

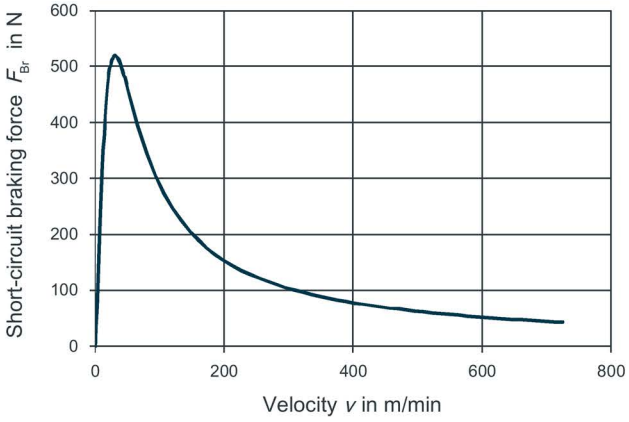
1FN3150-3NB80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1360
额定电流	I_N	A	11.9
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	195
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.02
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	2300
最大电流	I_{MAX}	A	24.8
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	105
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	8.44
静态力	F_0 *	N	975
静态电流	I_0 *	A	8.44
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	116
电压常量	k_E	Vs/m	38.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	51
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.71
相电感	L_{STR}	mH	22.7
引力	F_A	N	4460
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	10.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	11.7
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.904
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.64
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.17
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0267
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.8
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.172

1FN3150-3NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0896
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

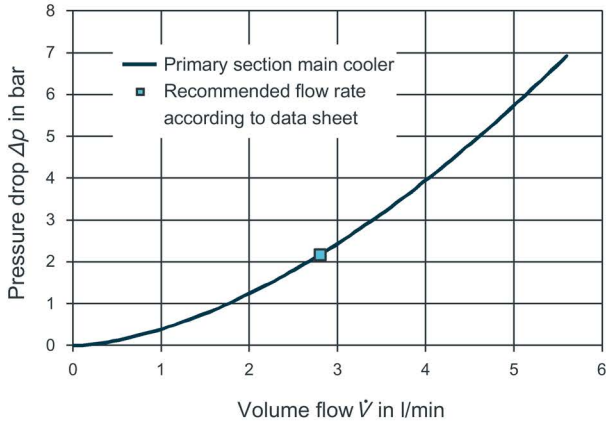
1FN3150-3NB80-0xAx 的特性曲线

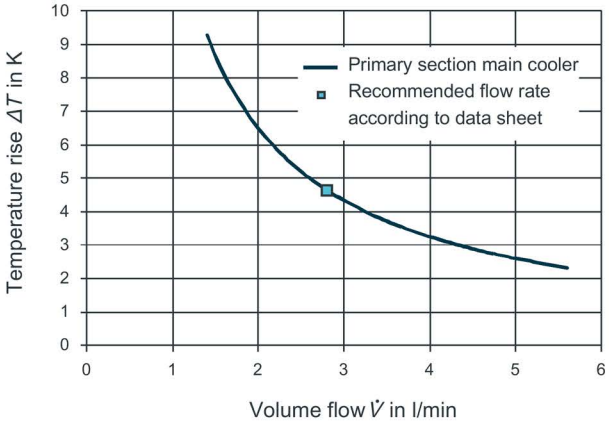
Force characteristics



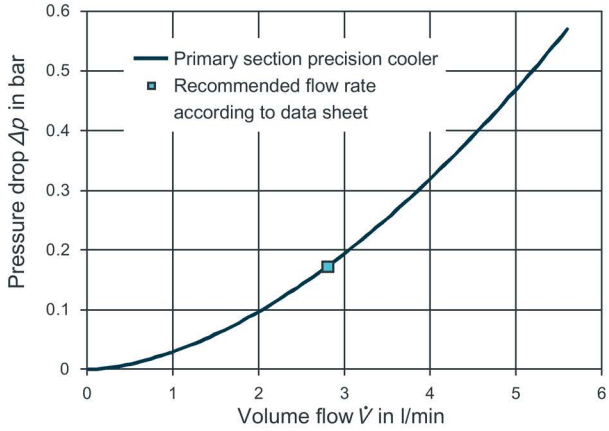


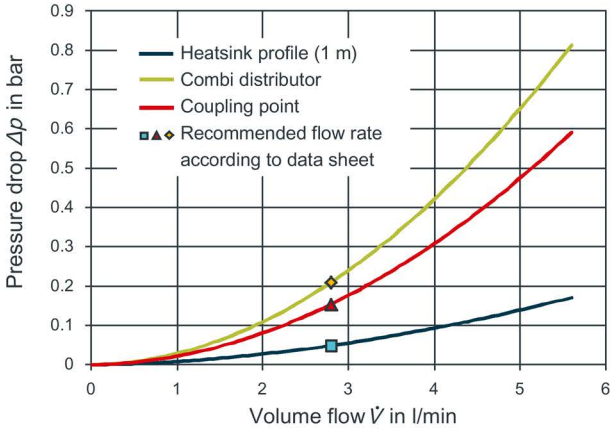
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





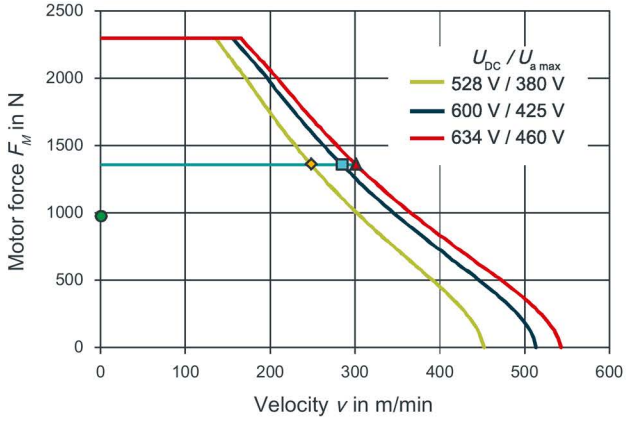
1FN3150-3NC70-0xAx 数据表

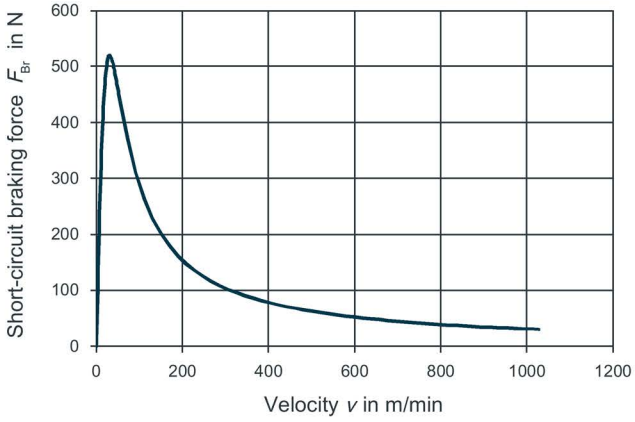
1FN3150-3NC70-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1360
额定电流	I_N	A	16.9
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	284
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.02
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	2300
最大电流	I_{MAX}	A	35.2
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	156
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	10.4
静态力	F_0 *	N	975
静态电流	I_0 *	A	12
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	81.5
电压常量	k_E	Vs/m	27.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	51
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.853
相电感	L_{STR}	mH	11.3
引力	F_A	N	4460
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	10.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	11.7
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.906
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.65
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.17
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0268
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.8
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.172

1FN3150-3NC70-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0898
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

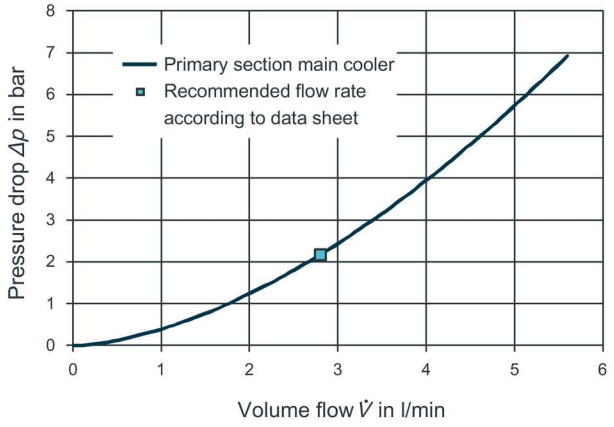
1FN3150-3NC70-0xAx 的特性曲线

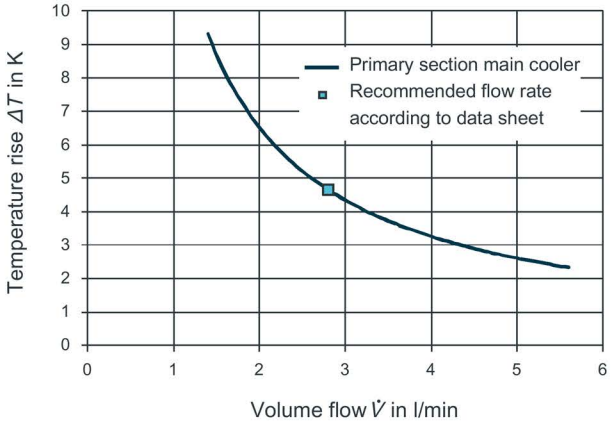
Force characteristics



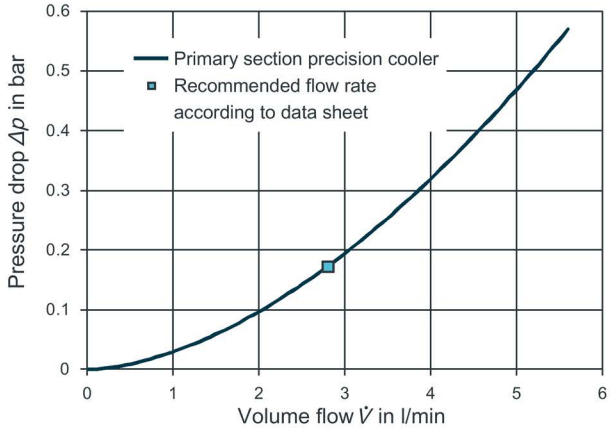


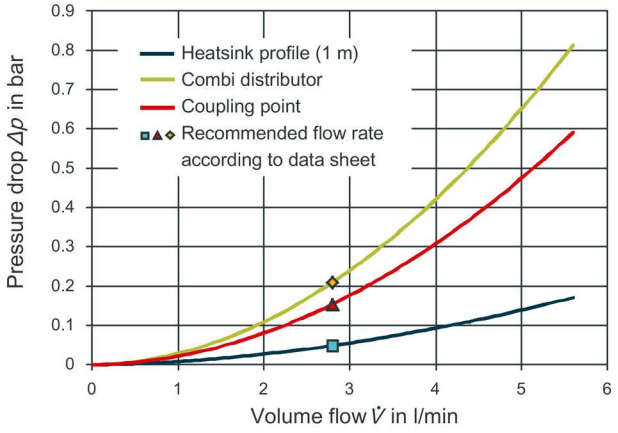
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





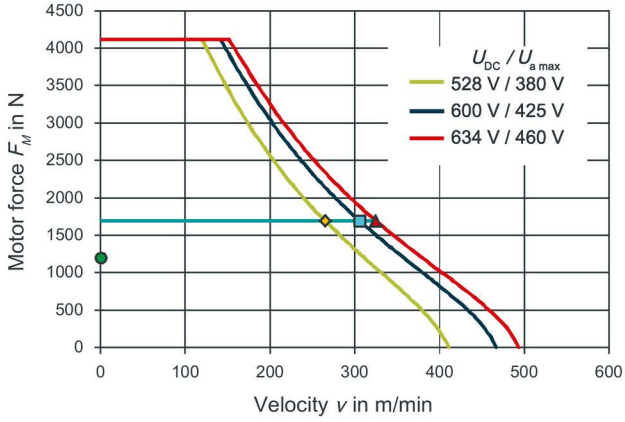
1FN3150-5WC00-0xAx 数据表

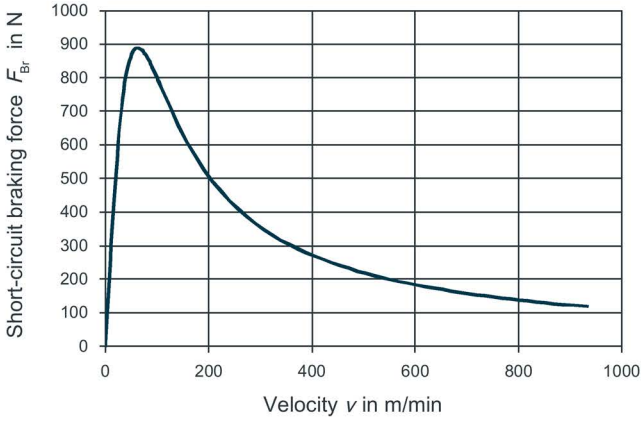
1FN3150-5WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1690
额定电流	I_N	A	17.9
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	306
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.67
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	4120
最大电流	I_{MAX}	A	47.7
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	141
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	21.6
静态力	F_0 *	N	1200
静态电流	I_0 *	A	12.7
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	94.4
电压常量	k_E	Vs/m	31.5
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	48.8
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.25
相电感	L_{STR}	mH	7.99
引力	F_A	N	7470
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	12.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	13.9
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.49
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	7.65
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	3.52
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0438
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.8
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.245

1FN3150-5WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.141
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

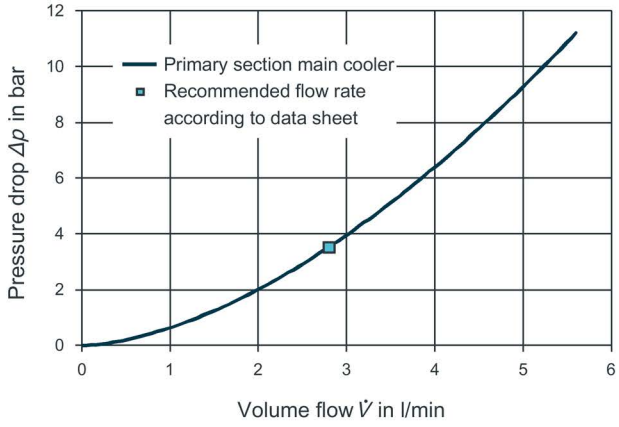
1FN3150-5WC00-0xAx 的特性曲线

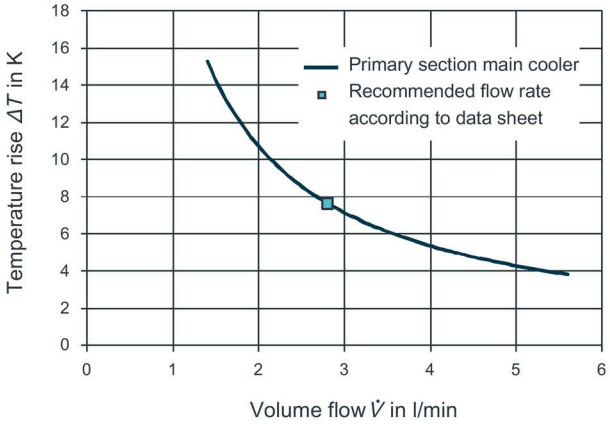
Force characteristics



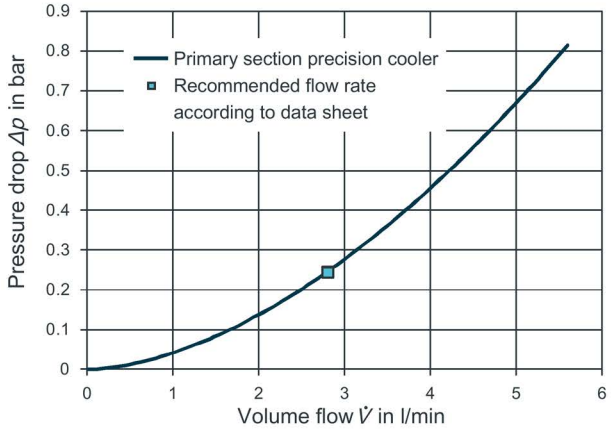


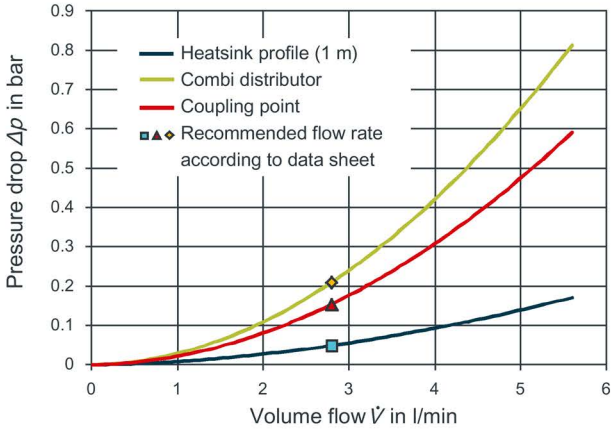
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





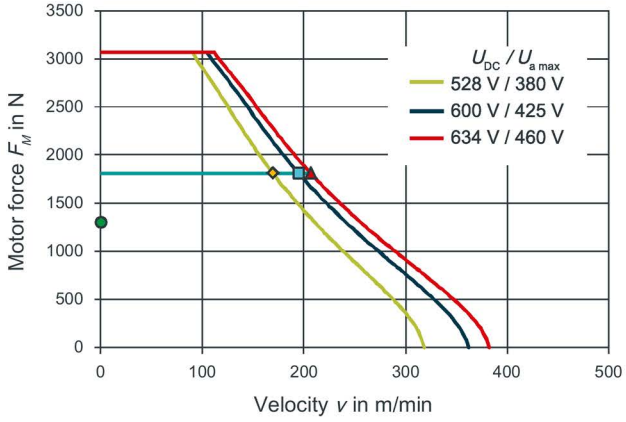
1FN3150-4NB80-0xAx 数据表

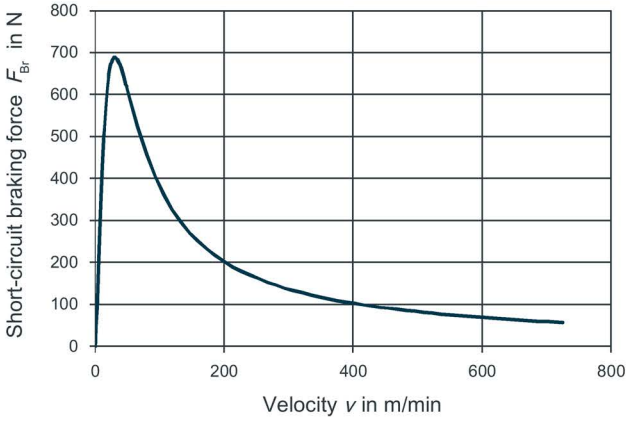
1FN3150-4NB80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1810
额定电流	I_N	A	15.9
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	195
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.36
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	3060
最大电流	I_{MAX}	A	33.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	105
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	11.2
静态力	F_0 *	N	1300
静态电流	I_0 *	A	11.3
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	116
电压常量	k_E	Vs/m	38.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	58.9
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.28
相电感	L_{STR}	mH	17.1
引力	F_A	N	5950
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	15
初级部件质量	m_P	kg	13.9
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	15.3
次级部件质量	m_S	kg	1.2
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	1.3
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.2
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	2.8
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.19
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.85
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0356
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	2.8
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.208

1FN3150-4NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.119
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	2.8
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0482
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.209
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.154

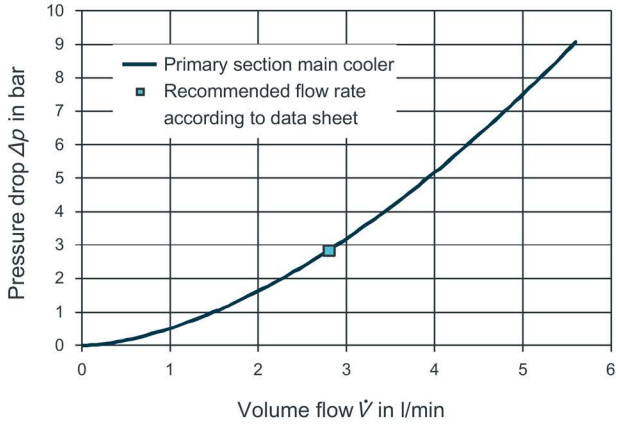
1FN3150-4NB80-0xAx 的特性曲线

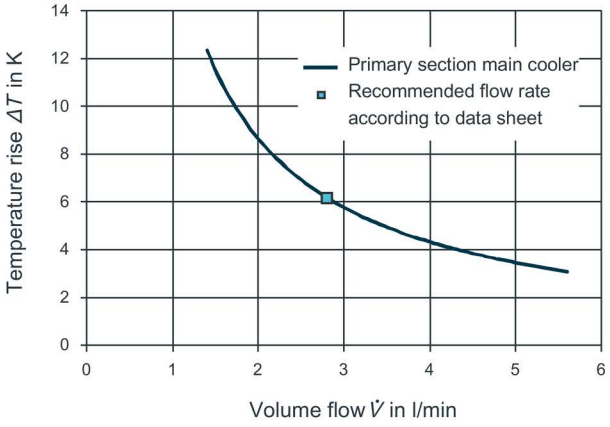
Force characteristics



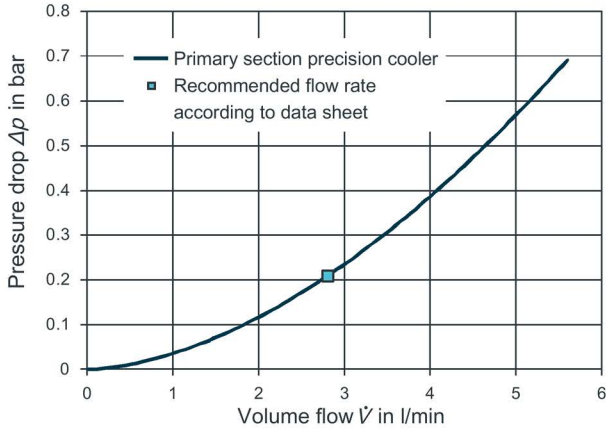


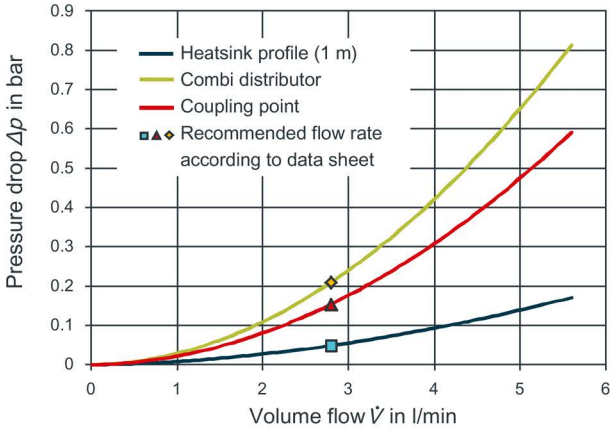
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





6.2.4 1FN3300-xxxxx-xxxx

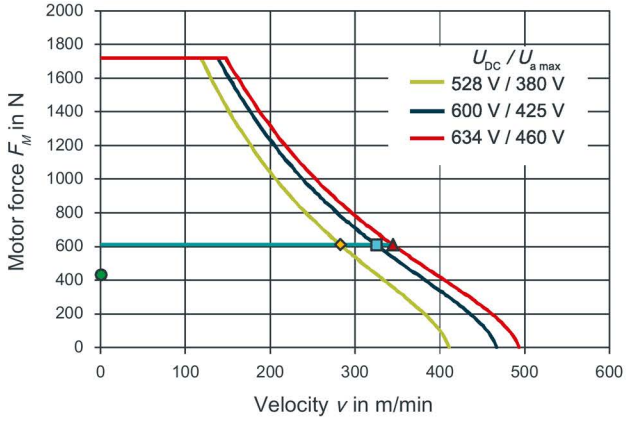
1FN3300-1WC00-0xAx 数据表

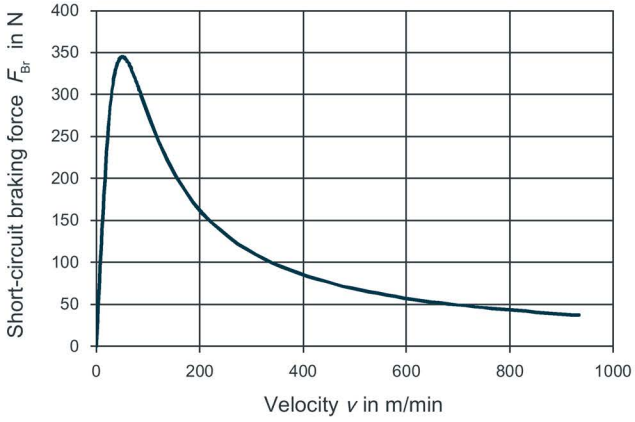
1FN3300-1WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	610
额定电流	I_N	A	6.47
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	325
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.45
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1720
最大电流	I_{MAX}	A	20
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	138
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	8.27
静态力	F_0 *	N	431
静态电流	I_0 *	A	4.57
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	94.3
电压常量	k_E	Vs/m	31.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	33.9
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	2.58
相电感	L_{STR}	mH	31.5
引力	F_A	N	2940
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	6.6
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	---
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.401
推荐的最小流量	$V_{P,H,MIN}$	l/min	3.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	1.65
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.147

1FN3300-1WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	---
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	---
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	---
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0378
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	3.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0724
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.324
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.237

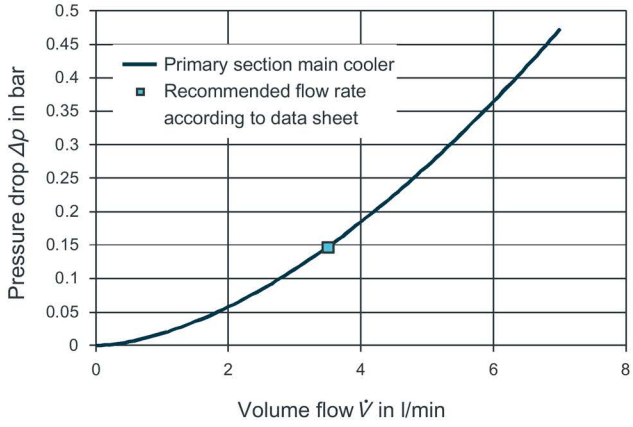
1FN3300-1WC00-0xAx 的特性曲线

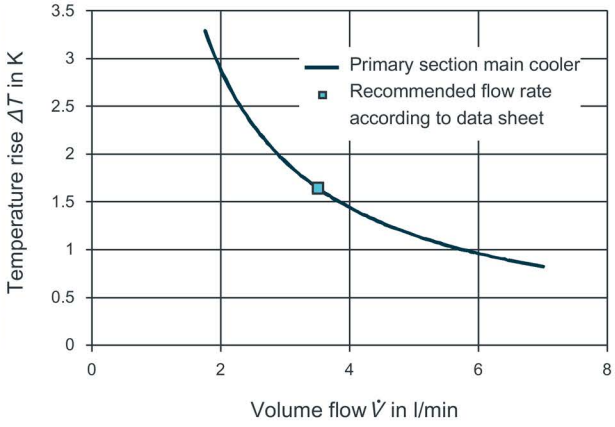
Force characteristics





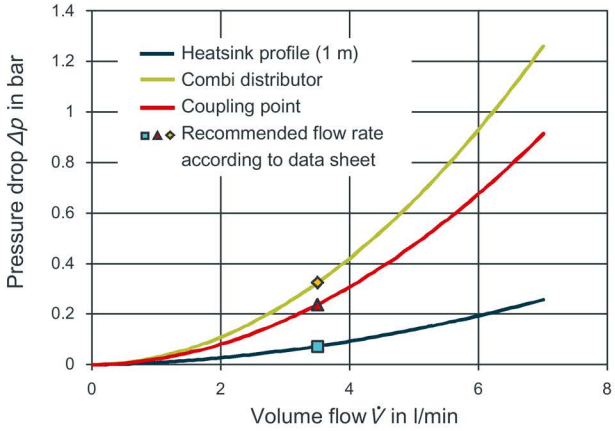
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling

No primary section precision cooler available



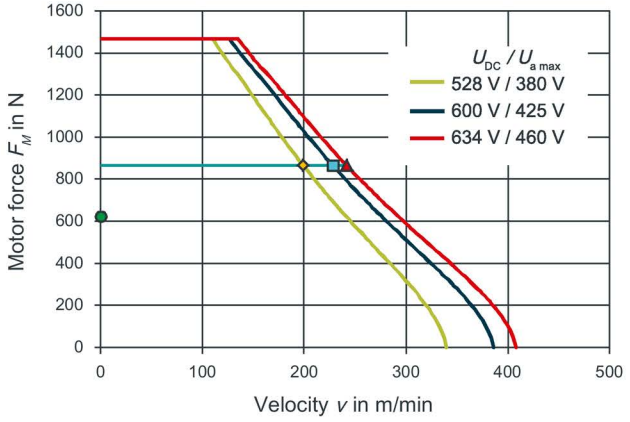
1FN3300-1NC10-0xAx 数据表

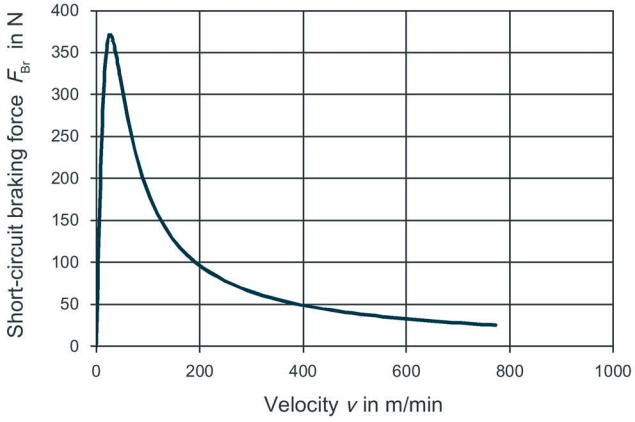
1FN3300-1NC10-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	864
额定电流	I_N	A	8.12
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	228
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.508
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	1470
最大电流	I_{MAX}	A	17.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	127
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	5.35
静态力	F_0 *	N	621
静态电流	I_0 *	A	5.74
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	108
电压常量	k_E	Vs/m	36.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	46.1
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.85
相电感	L_{STR}	mH	42.9
引力	F_A	N	2890
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	8.8
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	9.51
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.45
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	3.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	1.85
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.147
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0133
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	3.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.178

1FN3300-1NC10-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0446
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	3.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0724
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.324
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.237

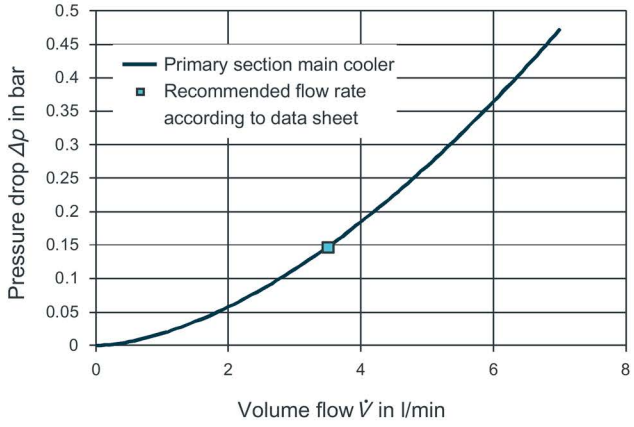
1FN3300-1NC10-0xAx 的特性曲线

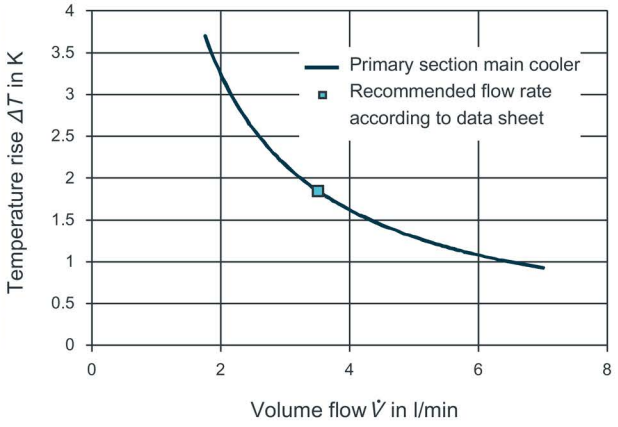
Force characteristics



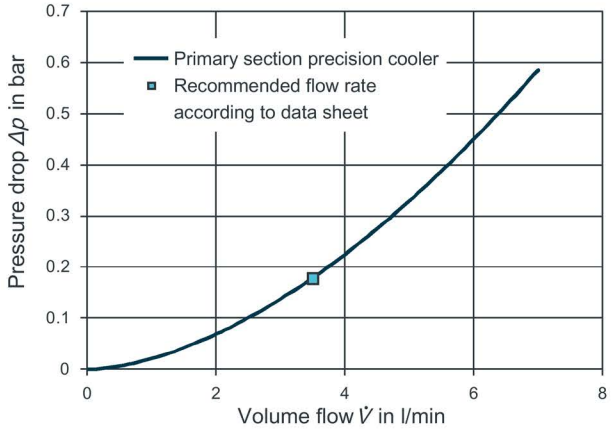


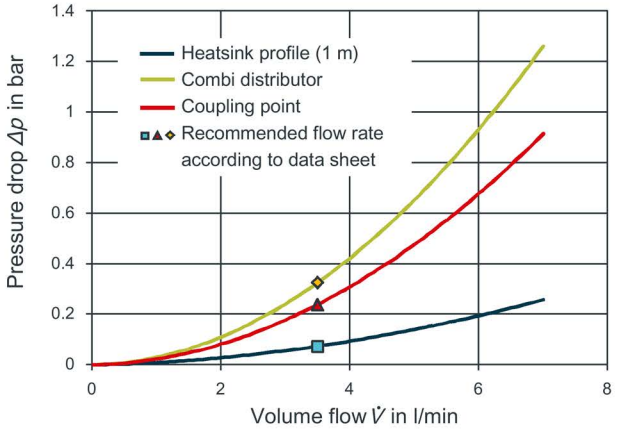
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





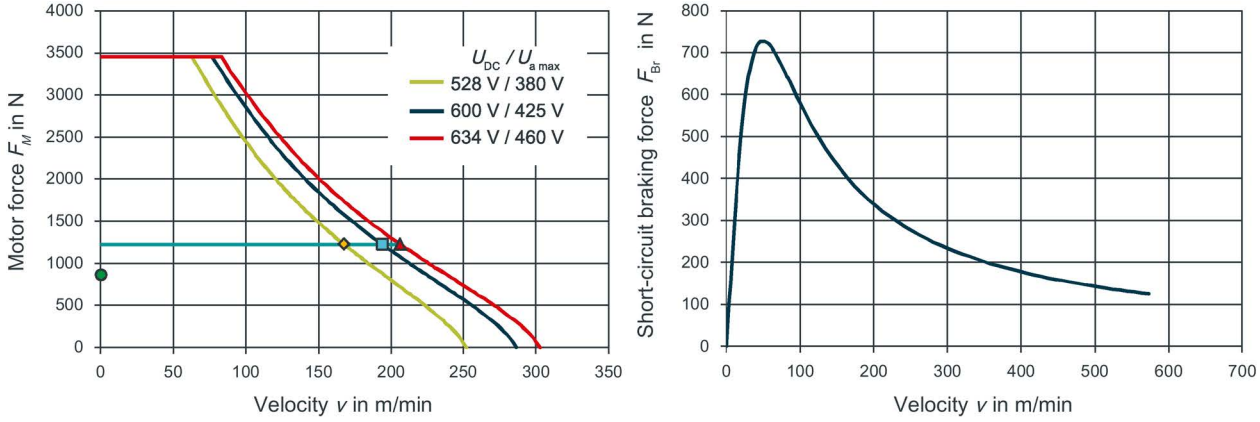
1FN3300-2WB00-0xAx 数据表

1FN3300-2WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1220
额定电流	I_N	A	7.96
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	194
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.85
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	3450
最大电流	I_{MAX}	A	24.7
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	76.5
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	12.6
静态力	F_0 *	N	866
静态电流	I_0 *	A	5.63
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	154
电压常量	k_E	Vs/m	51.3
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	49.6
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	3.21
相电感	L_{STR}	mH	39.7
引力	F_A	N	5880
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	11.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	12.5
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.757
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	2.72
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.323
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0223
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.33

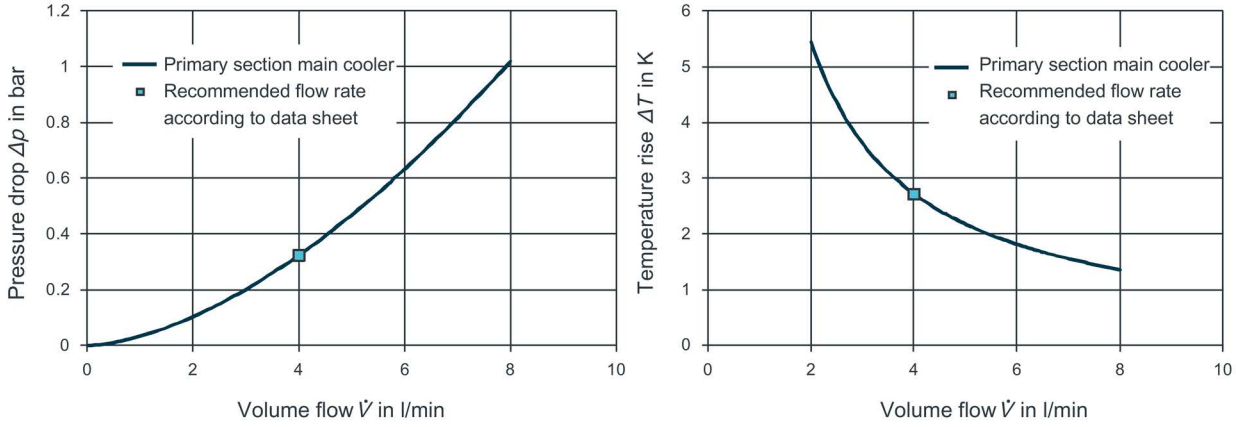
1FN3300-2WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0714
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

1FN3300-2WB00-0xAx 的特性曲线

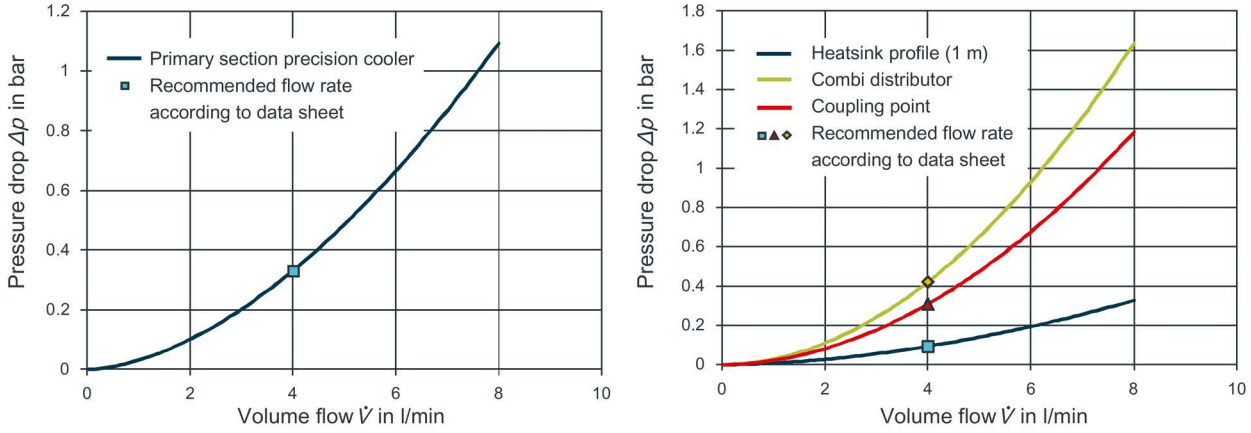
Force characteristics



Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler



Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling



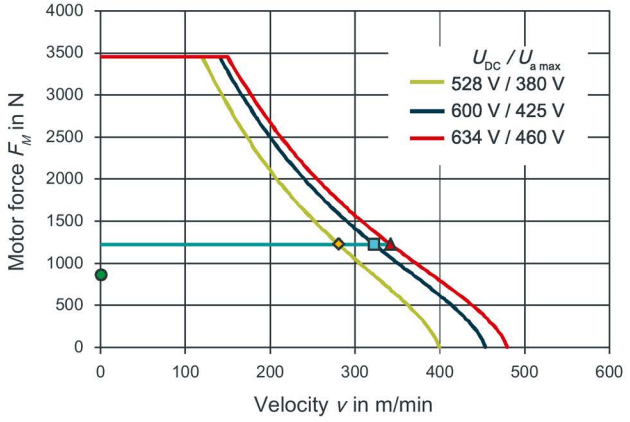
1FN3300-2WC00-0xAx 数据表

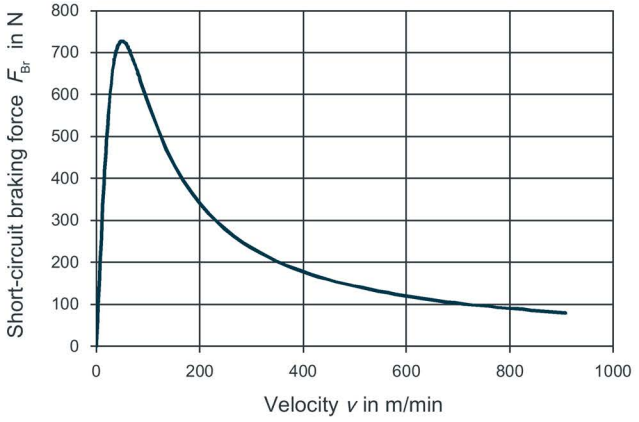
1FN3300-2WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1230
额定电流	I_N	A	12.6
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	322
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.852
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	3450
最大电流	I_{MAX}	A	39
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	140
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	16.2
静态力	F_0 *	N	866
静态电流	I_0 *	A	8.92
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	97.2
电压常量	k_E	Vs/m	32.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	49.5
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.28
相电感	L_{STR}	mH	15.8
引力	F_A	N	5880
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	11.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	12.5
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.758
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	2.73
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.323
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0223
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.33

1FN3300-2WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0716
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

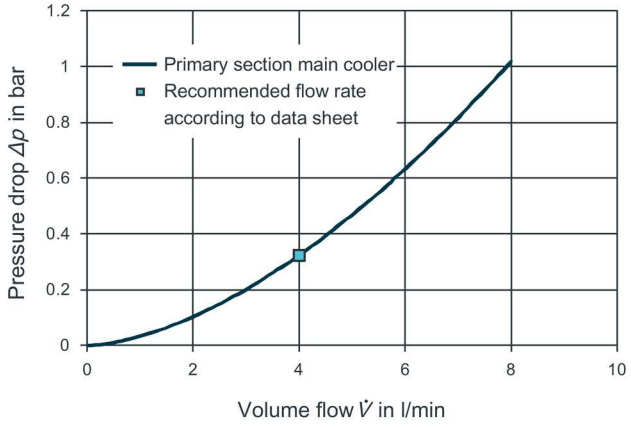
1FN3300-2WC00-0xAx 的特性曲线

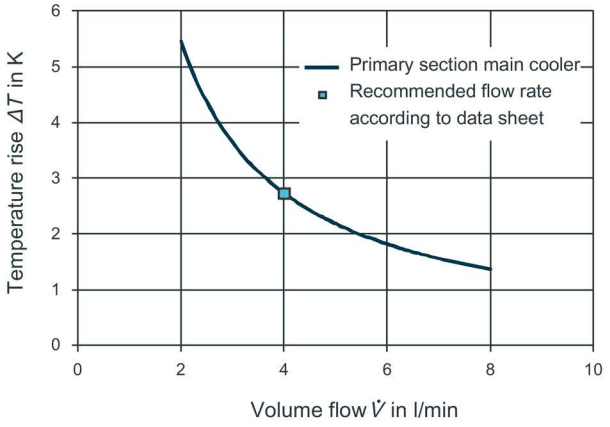
Force characteristics



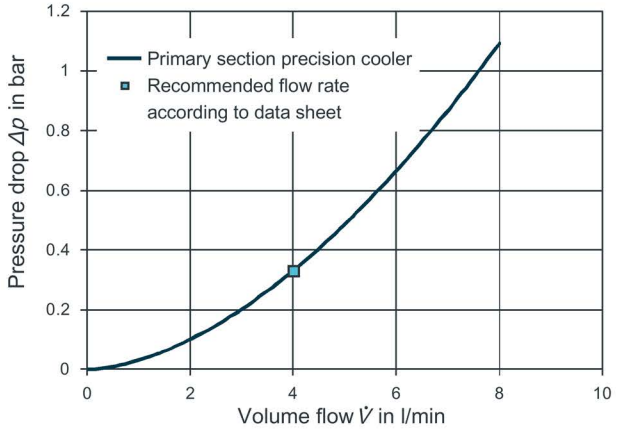


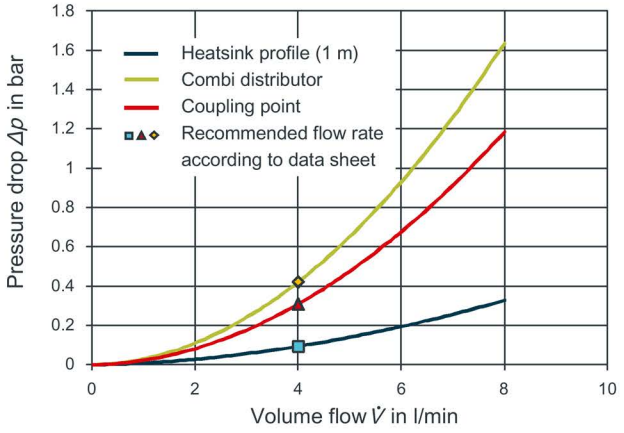
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





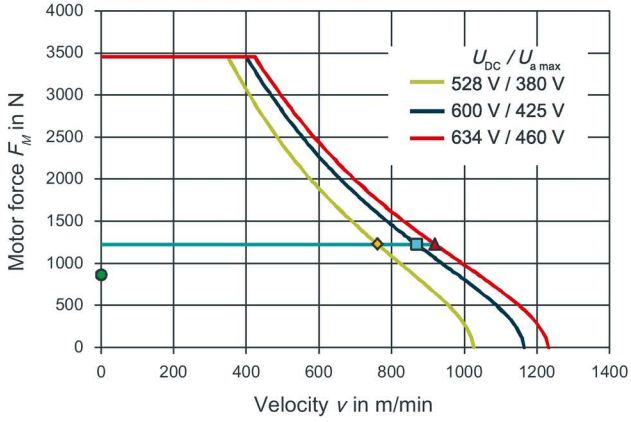
1FN3300-2WG00-0xAx 数据表

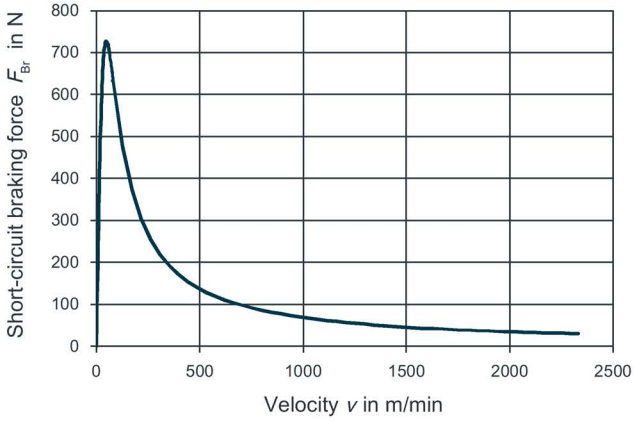
1FN3300-2WG00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1230
额定电流	I_N	A	32.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	868
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.812
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	3450
最大电流	I_{MAX}	A	100
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	399
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	30.8
静态力	F_0 *	N	866
静态电流	I_0 *	A	22.9
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	37.8
电压常量	k_E	Vs/m	12.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	50.7
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.185
相电感	L_{STR}	mH	2.4
引力	F_A	N	5880
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	11.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	12.5
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.723
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	2.6
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.323
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0213
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.33

1FN3300-2WG00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0682
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

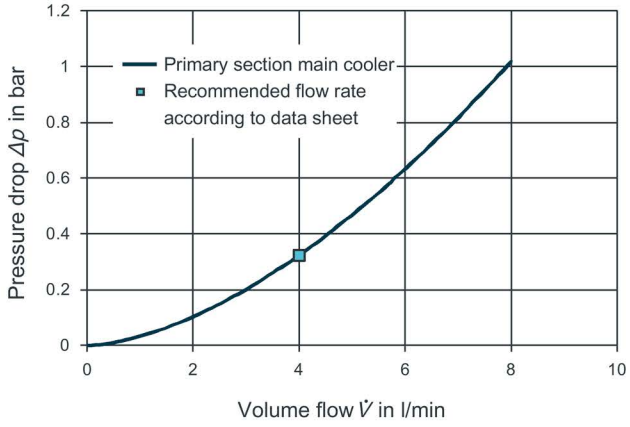
1FN3300-2WG00-0xAx 的特性曲线

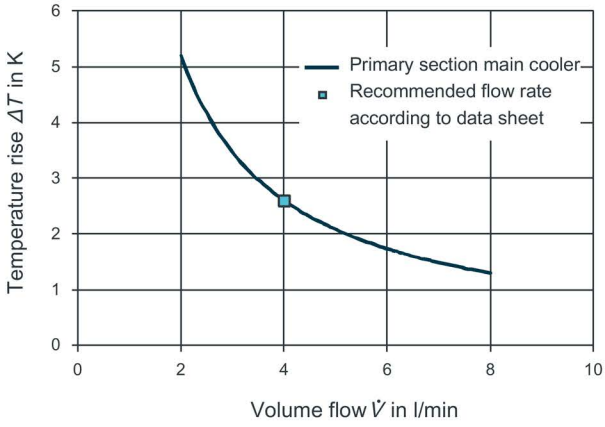
Force characteristics



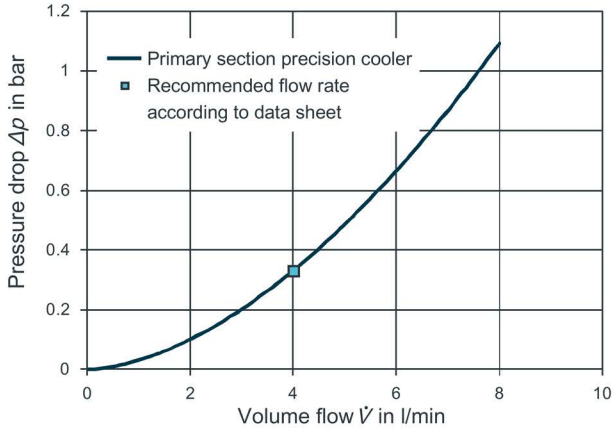


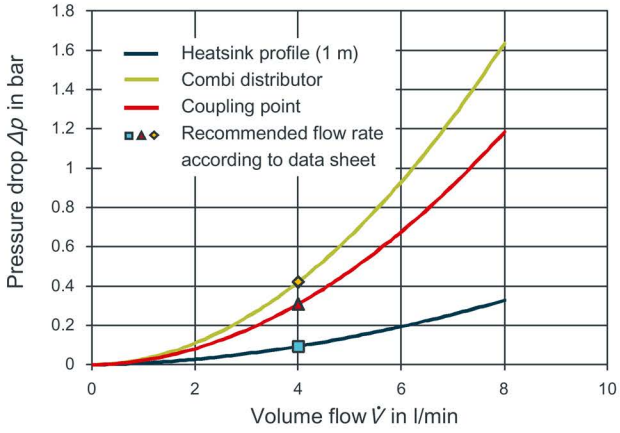
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





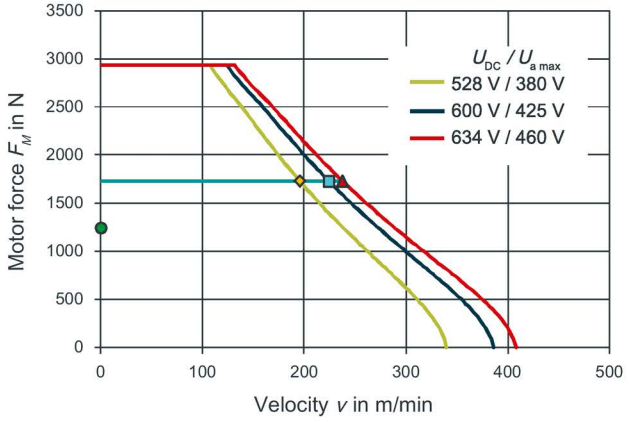
1FN3300-2NC10-0xAx 数据表

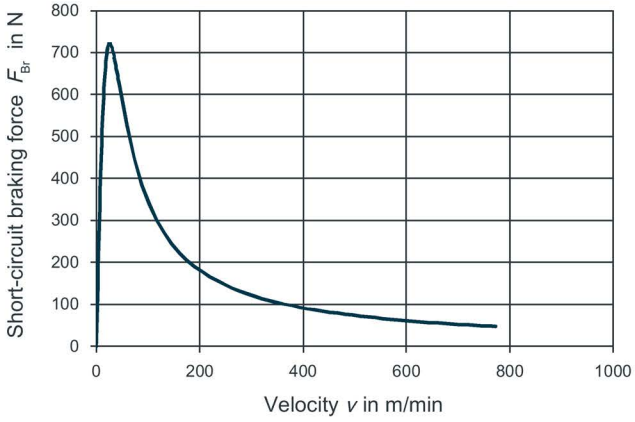
1FN3300-2NC10-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1730
额定电流	I_N	A	16.2
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	224
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.01
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	2940
最大电流	I_{MAX}	A	34.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	124
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	10.5
静态力	F_0 *	N	1240
静态电流	I_0 *	A	11.5
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	108
电压常量	k_E	Vs/m	36.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	65.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.92
相电感	L_{STR}	mH	22.1
引力	F_A	N	5780
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	15.9
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	17
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.897
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	3.23
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.323
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0265
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.327

1FN3300-2NC10-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0889
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

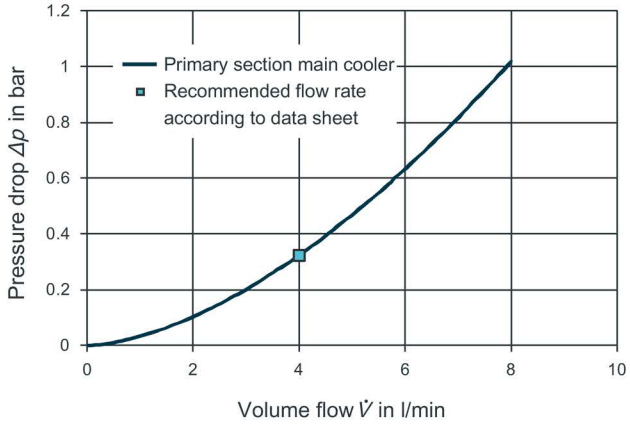
1FN3300-2NC10-0xAx 的特性曲线

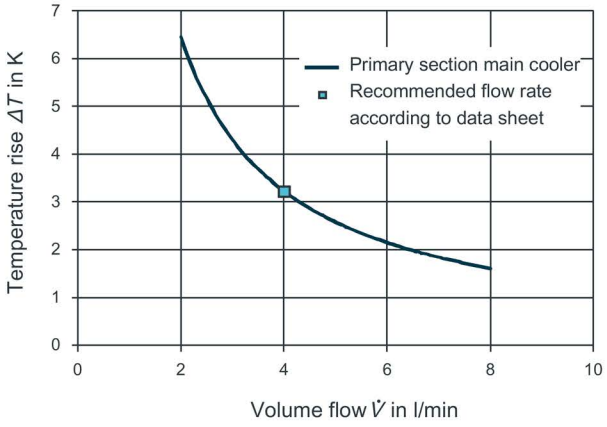
Force characteristics



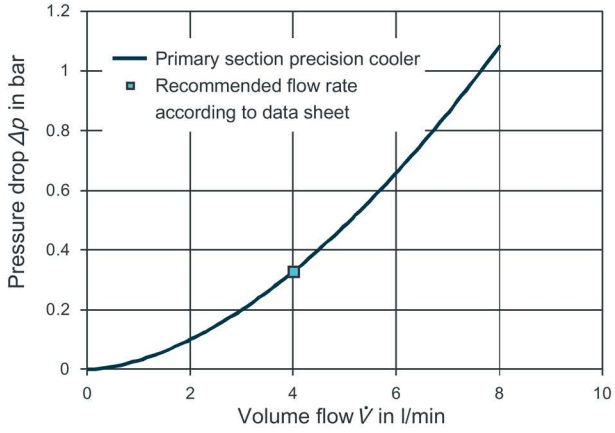


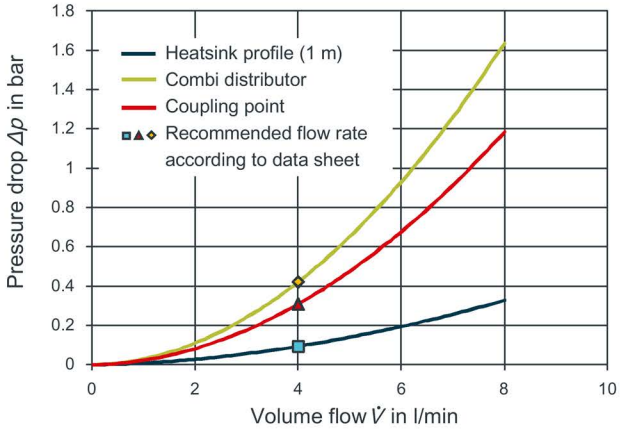
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





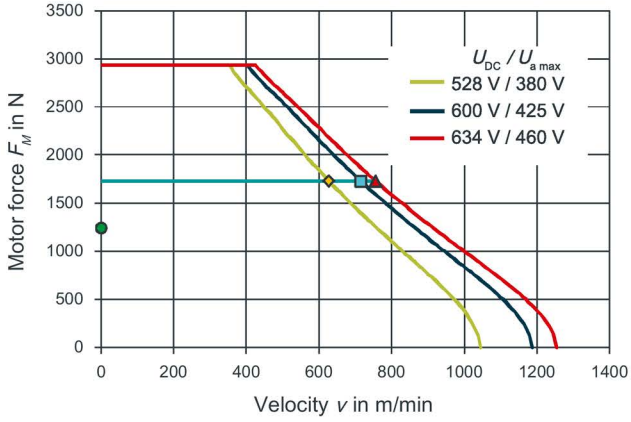
1FN3300-2NH00-0xAx 数据表

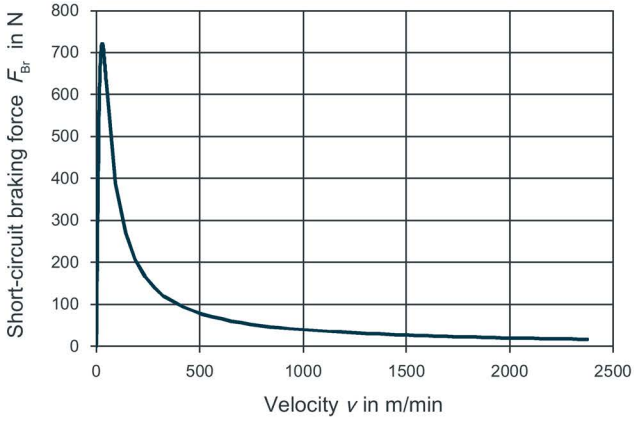
1FN3300-2NH00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1730
额定电流	I_N	A	49.9
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	715
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.08
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	2940
最大电流	I_{MAX}	A	105
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	402
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	24.5
静态力	F_0 *	N	1240
静态电流	I_0 *	A	35.3
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	35.3
电压常量	k_E	Vs/m	11.8
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	63.1
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.104
相电感	L_{STR}	mH	2.34
引力	F_A	N	5780
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	15.9
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	17
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.961
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	3.45
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.323
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0284
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.327

1FN3300-2NH00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0952
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

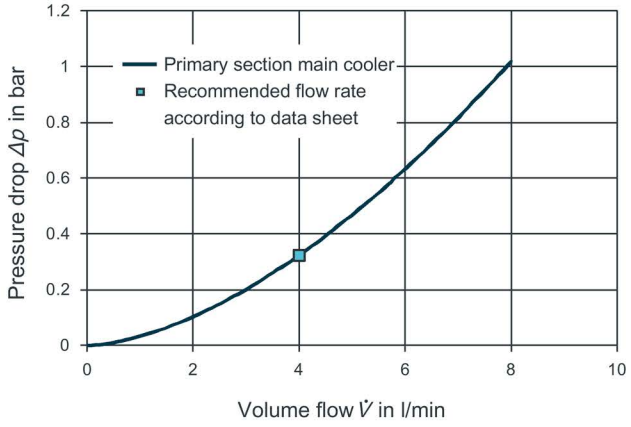
1FN3300-2NH00-0xAx 特性曲线

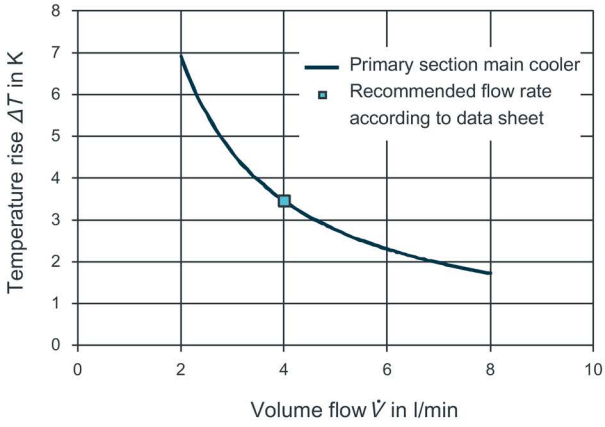
Force characteristics



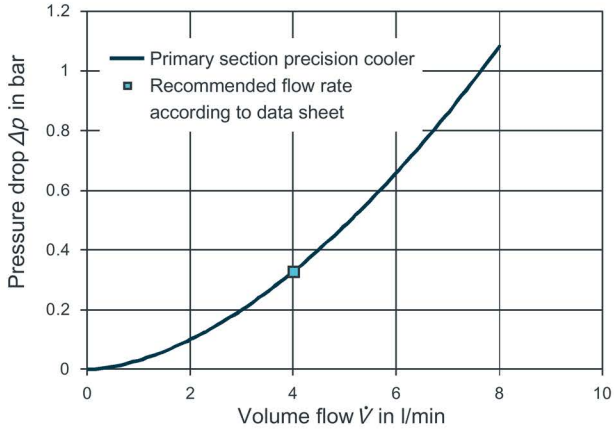


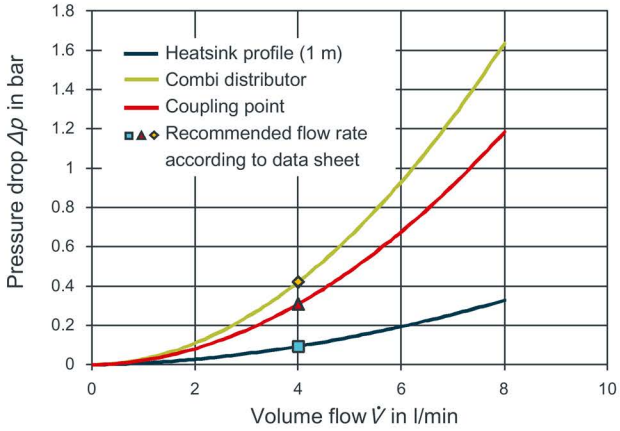
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





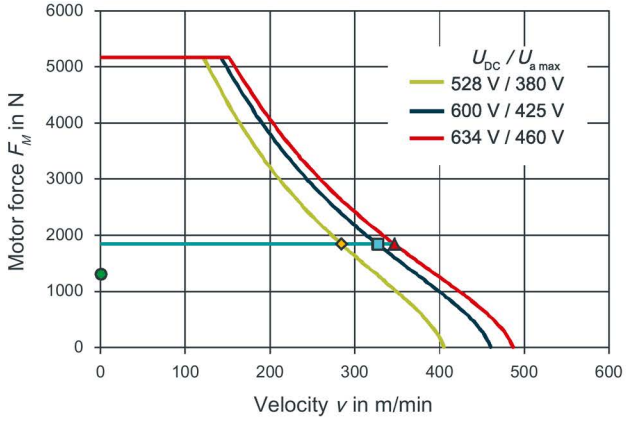
1FN3300-3WC00-0xAx 数据表

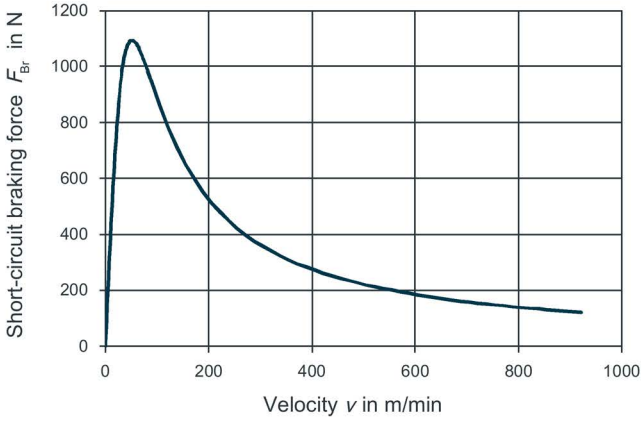
1FN3300-3WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1840
额定电流	I_N	A	19.2
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	327
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.32
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5170
最大电流	I_{MAX}	A	59.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	142
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	24.9
静态力	F_0 *	N	1300
静态电流	I_0 *	A	13.6
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	95.7
电压常量	k_E	Vs/m	31.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	59.8
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.854
相电感	L_{STR}	mH	10.2
引力	F_A	N	8820
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	17
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	18.4
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.17
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	3.75
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.56
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0345
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.531

1FN3300-3WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.111
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

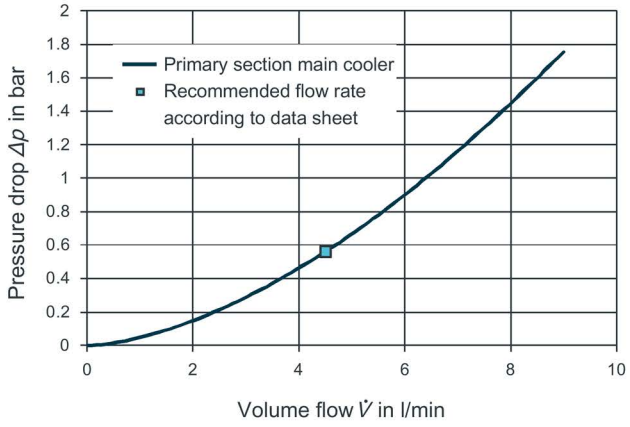
1FN3300-3WC00-0xAx 的特性曲线

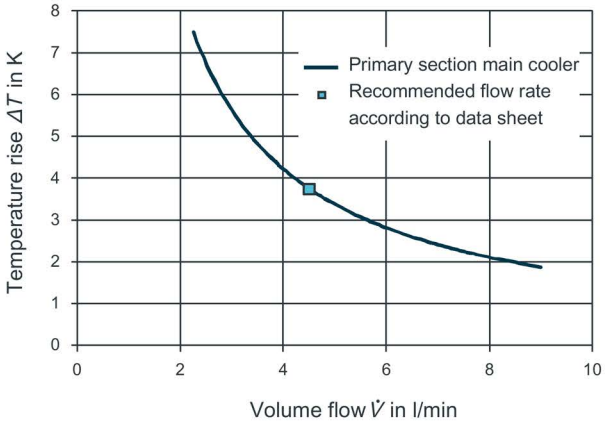
Force characteristics



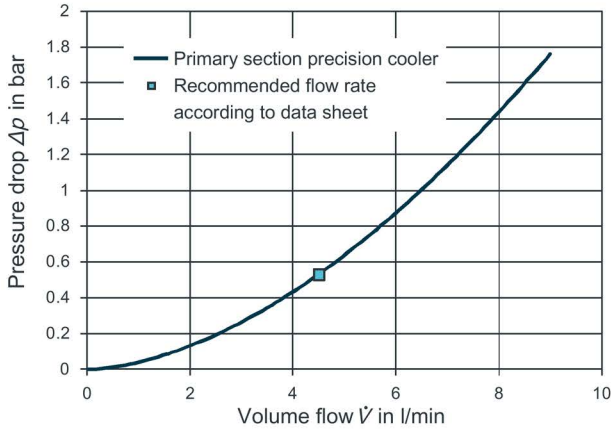


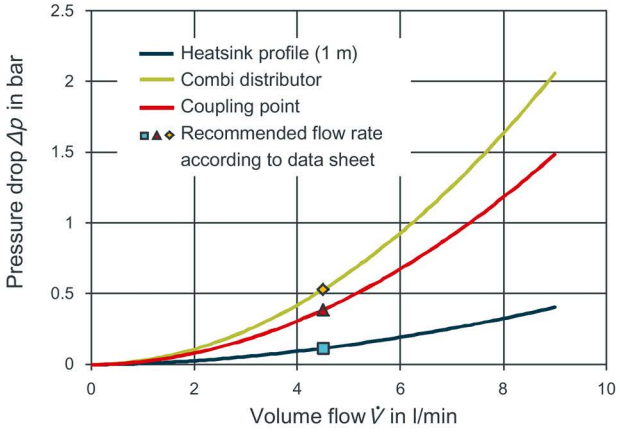
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





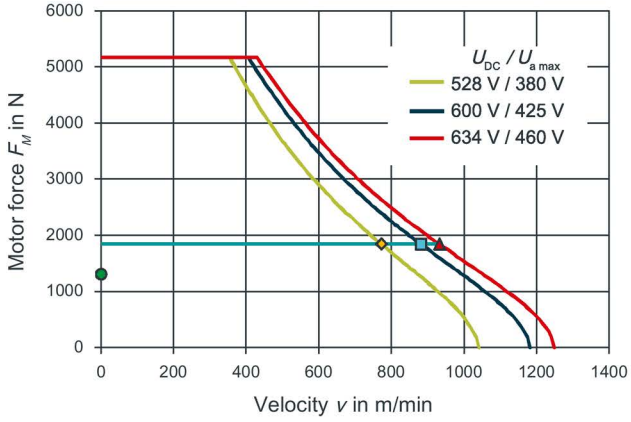
1FN3300-3WG00-0xAx 数据表

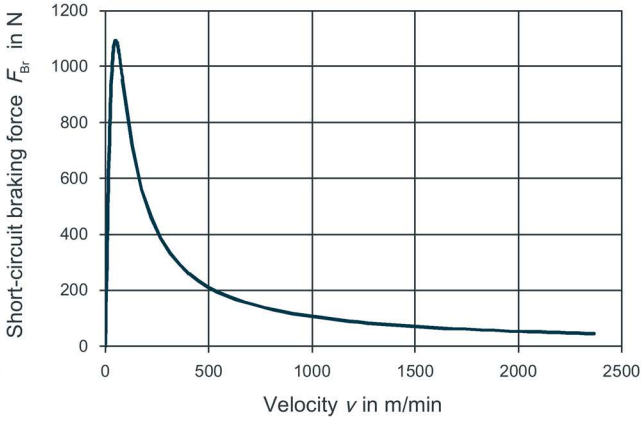
1FN3300-3WG00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1840
额定电流	I_N	A	49.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	881
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.25
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5170
最大电流	I_{MAX}	A	153
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	405
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	47
静态力	F_0 *	N	1300
静态电流	I_0 *	A	34.9
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	37.3
电压常量	k_E	Vs/m	12.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	61.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.123
相电感	L_{STR}	mH	1.55
引力	F_A	N	8820
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	17
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	18.4
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.12
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	3.56
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.56
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0328
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.531

1FN3300-3WG00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.105
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

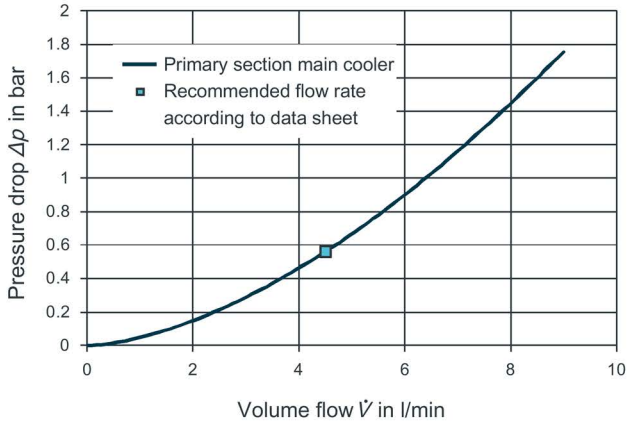
1FN3300-3WG00-0xAx 的特性曲线

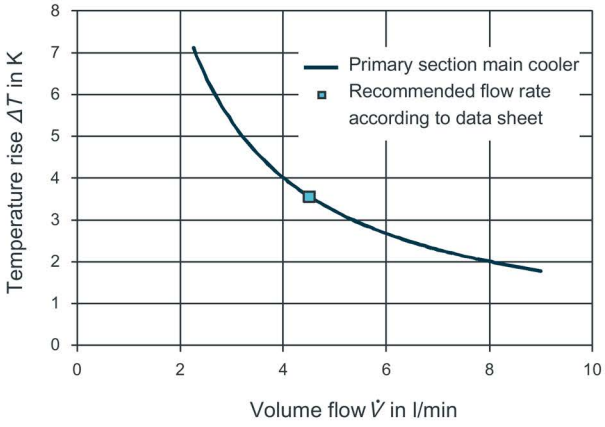
Force characteristics



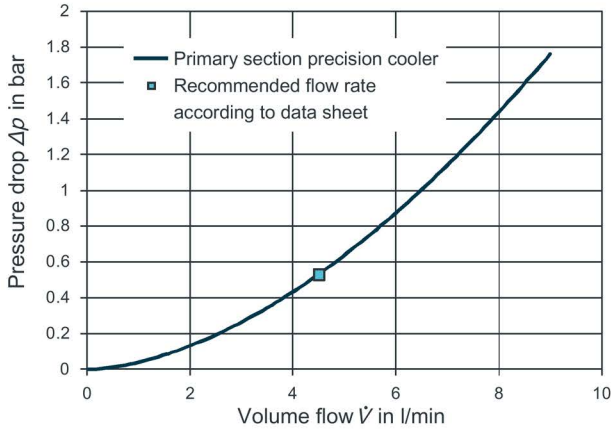


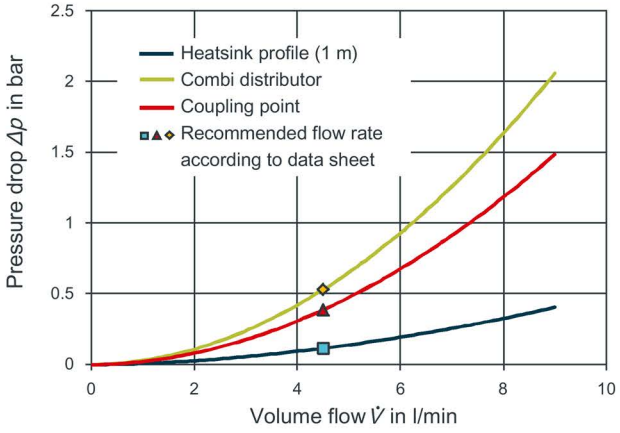
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





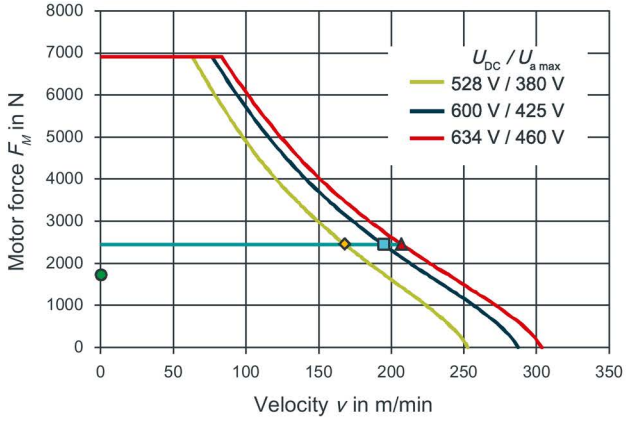
1FN3300-4WB00-0xAx 数据表

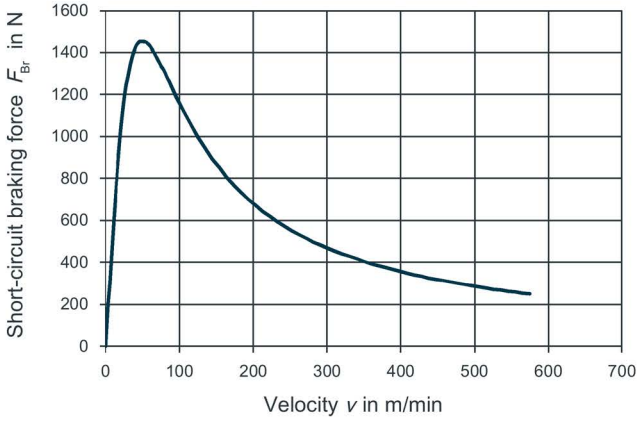
1FN3300-4WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2450
额定电流	I_N	A	16
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	194
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.71
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	6900
最大电流	I_{MAX}	A	49.4
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	76.7
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	25.2
静态力	F_0 *	N	1730
静态电流	I_0 *	A	11.3
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	153
电压常量	k_E	Vs/m	51.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	70
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.6
相电感	L_{STR}	mH	19.8
引力	F_A	N	11800
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	22.2
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	24
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.52
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.37
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.865
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0446
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.789

1FN3300-4WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.143
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.138
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.651
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.474

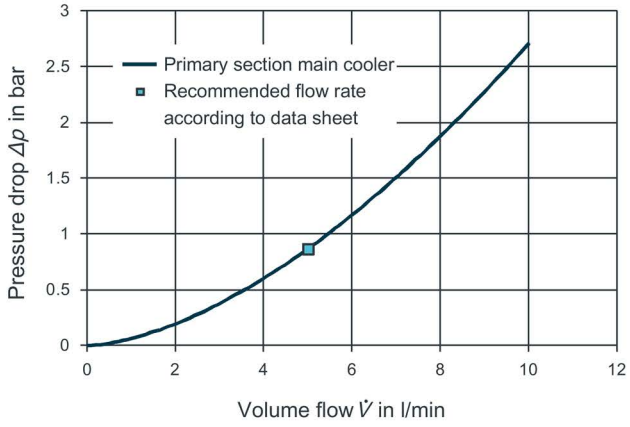
1FN3300-4WB00-0xAx 的特性曲线

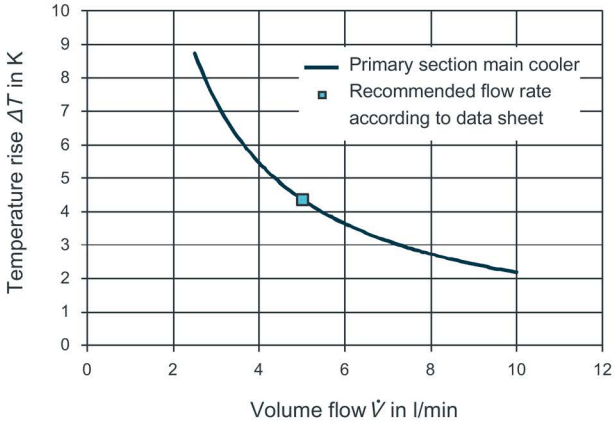
Force characteristics



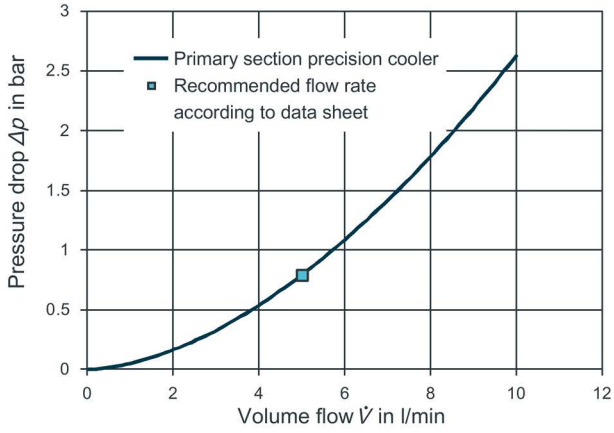


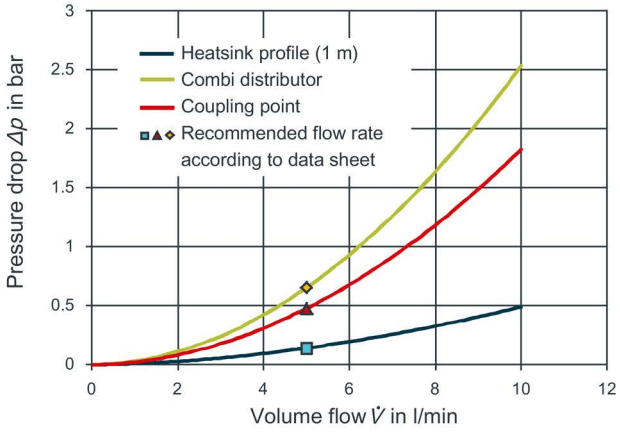
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





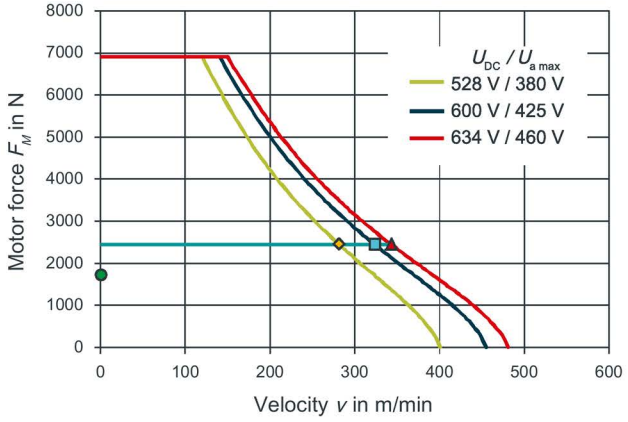
1FN3300-4WC00-0xAx 数据表

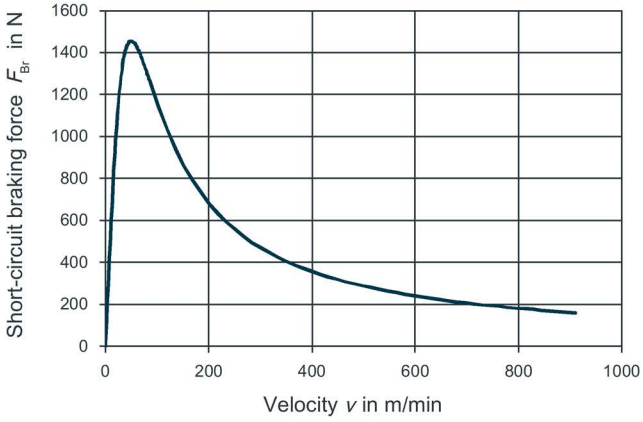
1FN3300-4WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2450
额定电流	I_N	A	25.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	323
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.71
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	6900
最大电流	I_{MAX}	A	78.3
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	140
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	32.6
静态力	F_0 *	N	1730
静态电流	I_0 *	A	17.9
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	96.9
电压常量	k_E	Vs/m	32.3
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	69.9
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.64
相电感	L_{STR}	mH	7.87
引力	F_A	N	11800
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	22.2
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	24
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.52
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.38
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.865
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0448
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.789

1FN3300-4WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.144
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.138
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.651
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.474

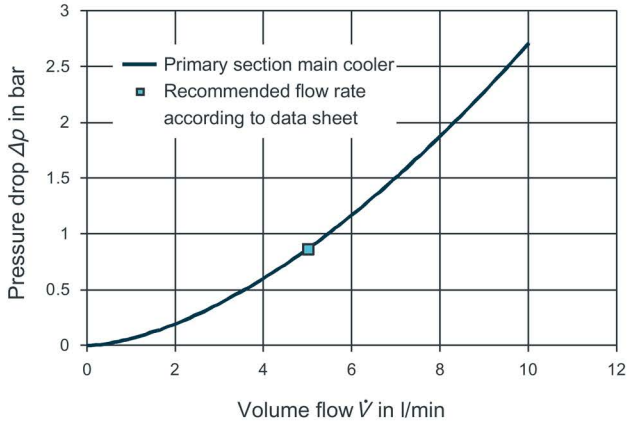
1FN3300-4WC00-0xAx 的特性曲线

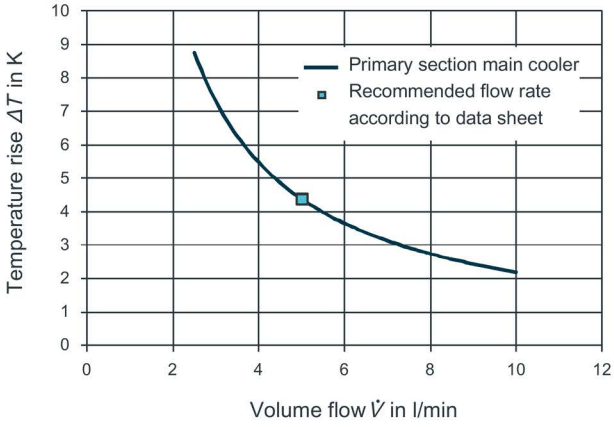
Force characteristics



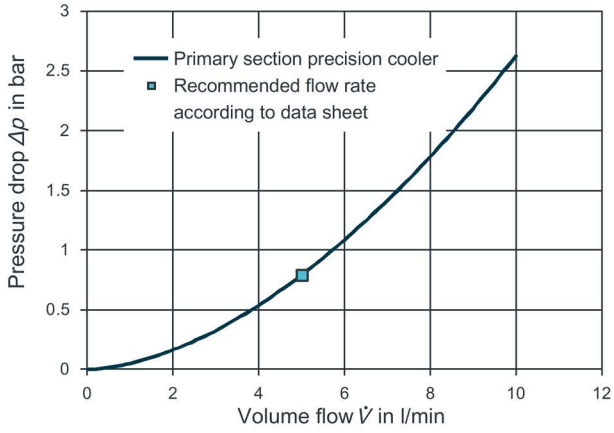


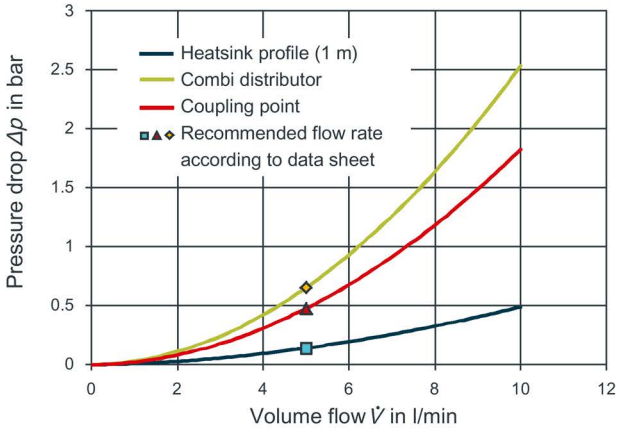
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





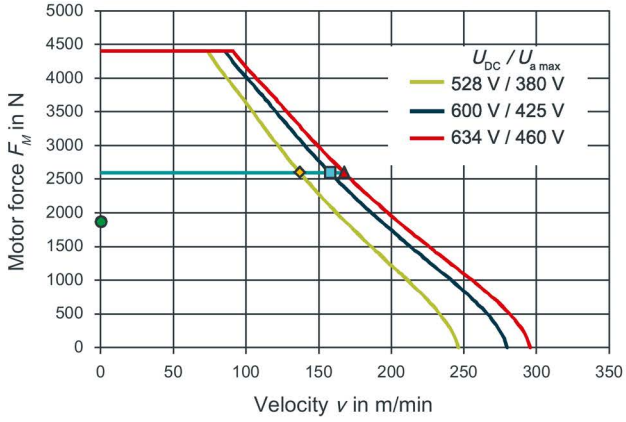
1FN3300-3NB50-0xAx 数据表

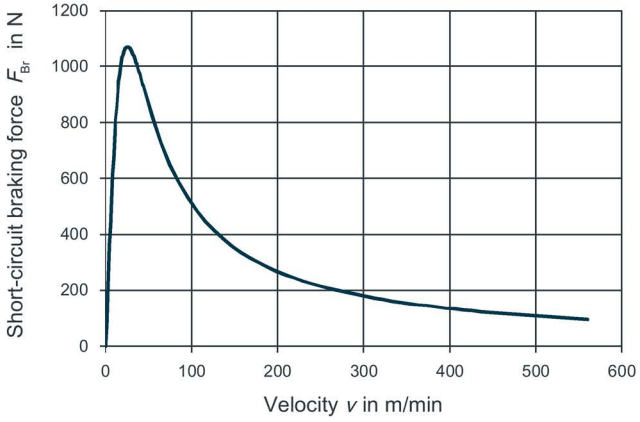
1FN3300-3NB50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2590
额定电流	I_N	A	17.7
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	158
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.52
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	4400
最大电流	I_{MAX}	A	37.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	85.5
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	13
静态力	F_0 *	N	1860
静态电流	I_0 *	A	12.5
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	150
电压常量	k_E	Vs/m	49.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	79.9
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.17
相电感	L_{STR}	mH	28.3
引力	F_A	N	8670
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	23
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	24.4
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.35
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.31
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.56
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0399
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.527

1FN3300-3NB50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.134
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

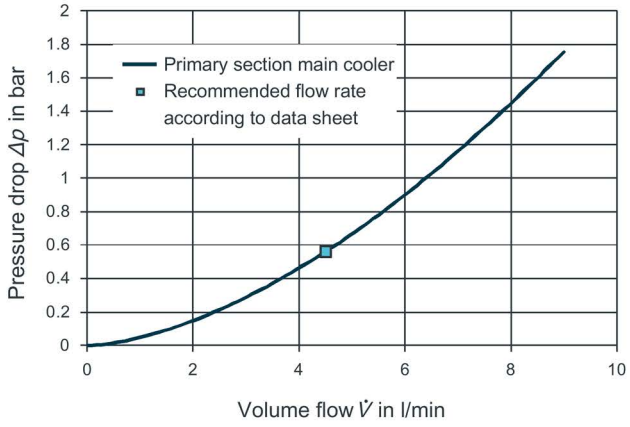
1FN3300-3NB50-0xAx 的特性曲线

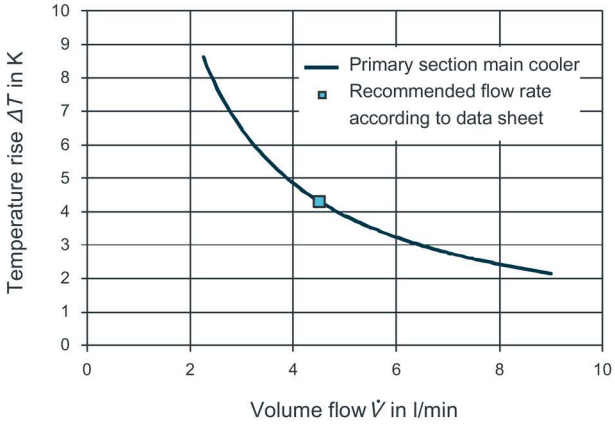
Force characteristics



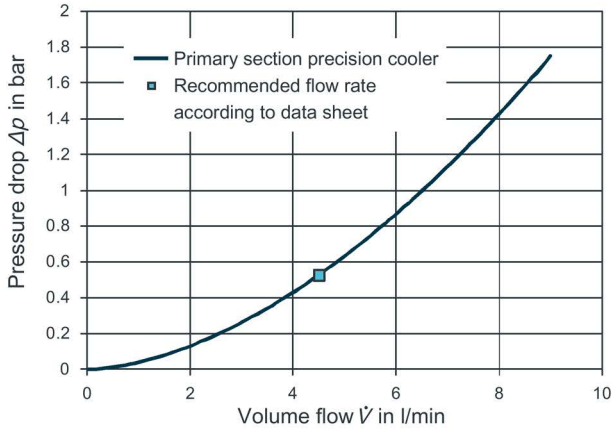


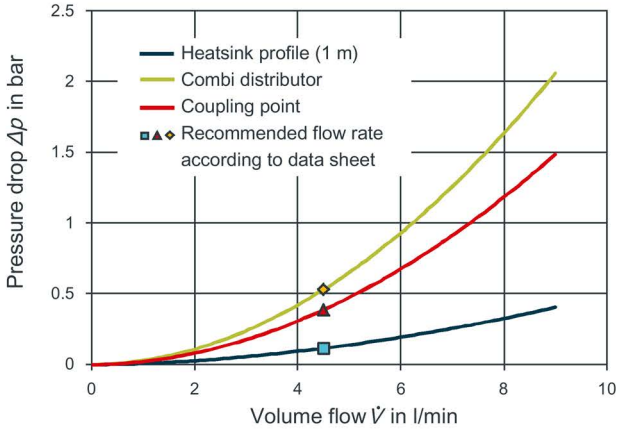
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





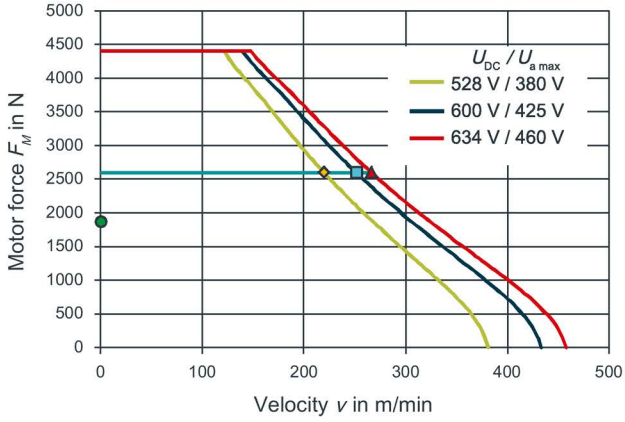
1FN3300-3NC40-0xAx 数据表

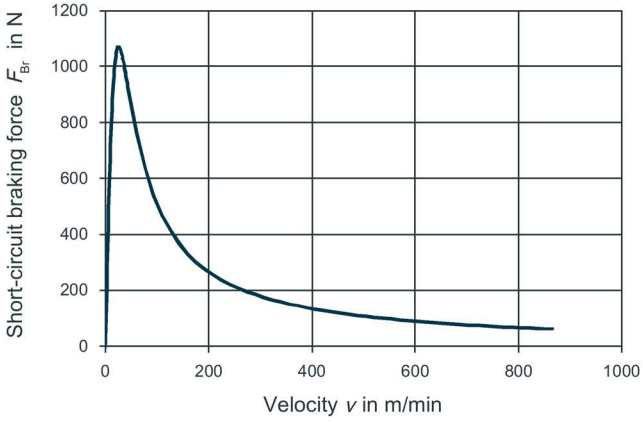
1FN3300-3NC40-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2590
额定电流	I_N	A	27.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	252
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.52
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	4400
最大电流	I_{MAX}	A	57.4
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	139
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	16.9
静态力	F_0 *	N	1860
静态电流	I_0 *	A	19.3
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	96.7
电压常量	k_E	Vs/m	32.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	80.1
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.486
相电感	L_{STR}	mH	11.8
引力	F_A	N	8670
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	23
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	24.4
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.34
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.29
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.56
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0397
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.527

1FN3300-3NC40-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.133
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

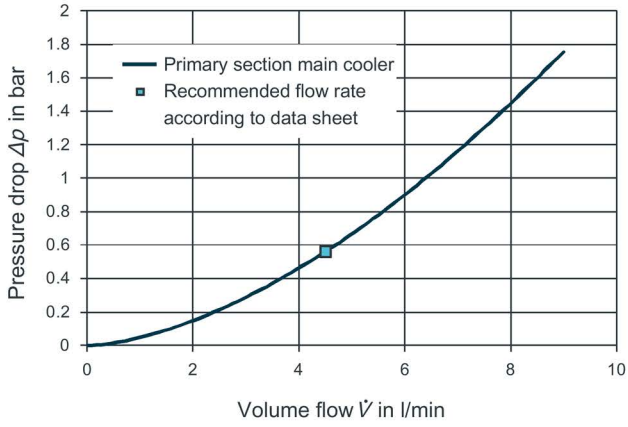
1FN3300-3NC40-0xAx 的特性曲线

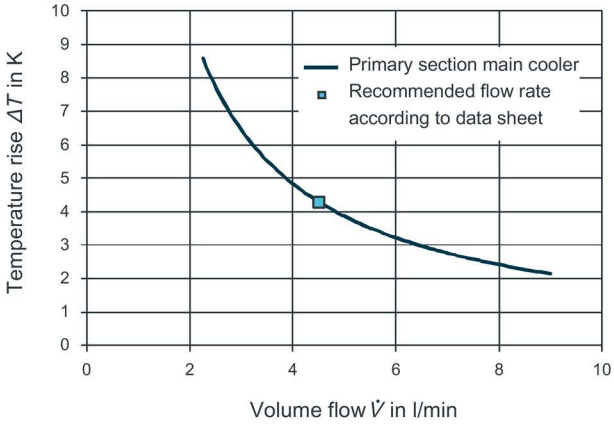
Force characteristics



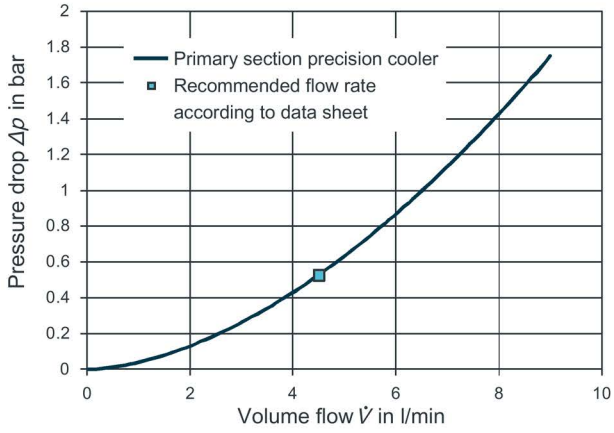


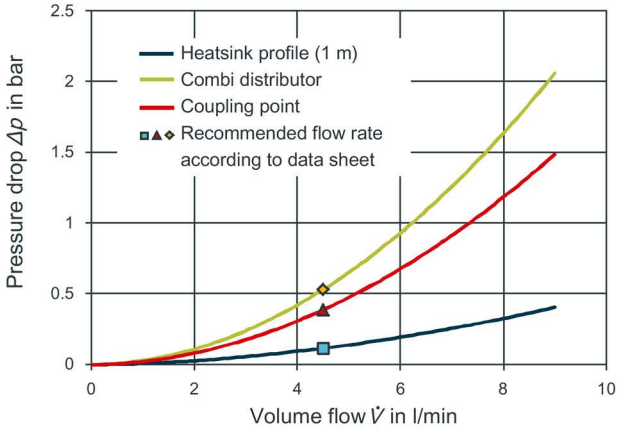
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





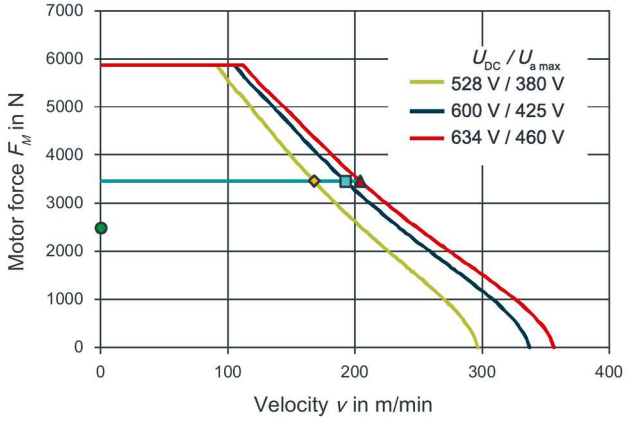
1FN3300-4NB80-0xAx 数据表

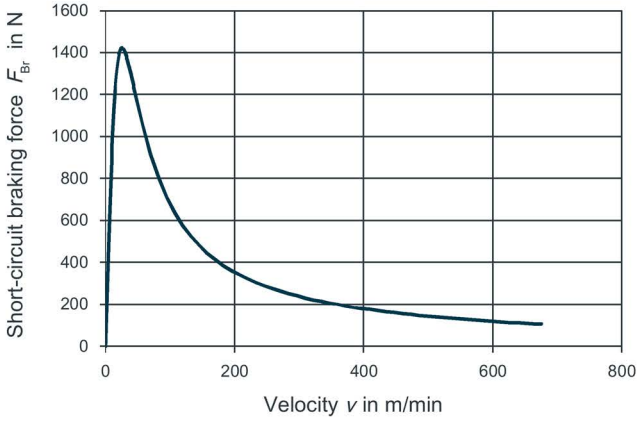
1FN3300-4NB80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3460
额定电流	I_N	A	28.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	192
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.03
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5870
最大电流	I_{MAX}	A	59.6
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	105
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	19.3
静态力	F_0 *	N	2490
静态电流	I_0 *	A	20.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	124
电压常量	k_E	Vs/m	41.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	92.2
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.605
相电感	L_{STR}	mH	14.7
引力	F_A	N	11600
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	29.9
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	31.8
次级部件质量	m_S	kg	2.4
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	2.6
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.8
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.18
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.865
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0533
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.784

1FN3300-4NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.179
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.138
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.651
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.474

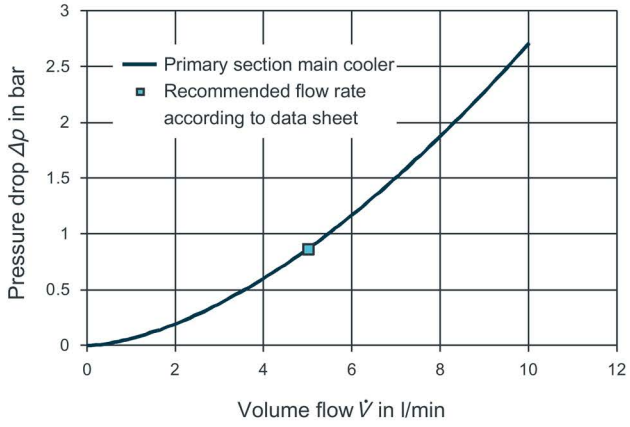
1FN3300-4NB80-0xAx 的特性曲线

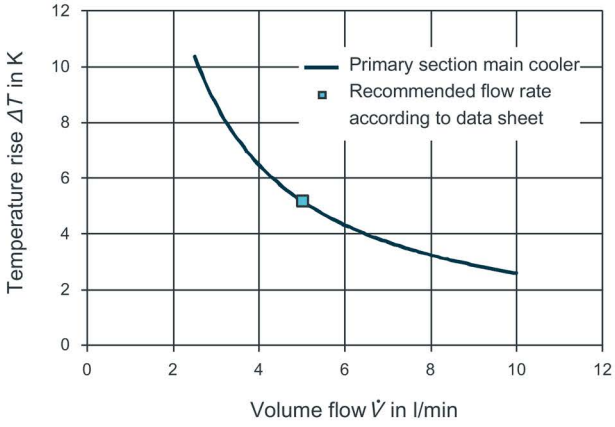
Force characteristics



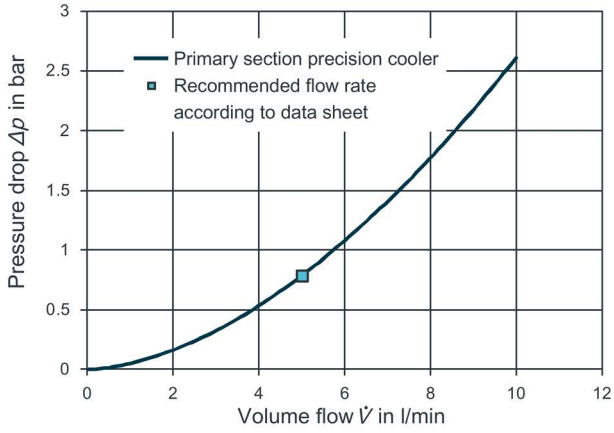


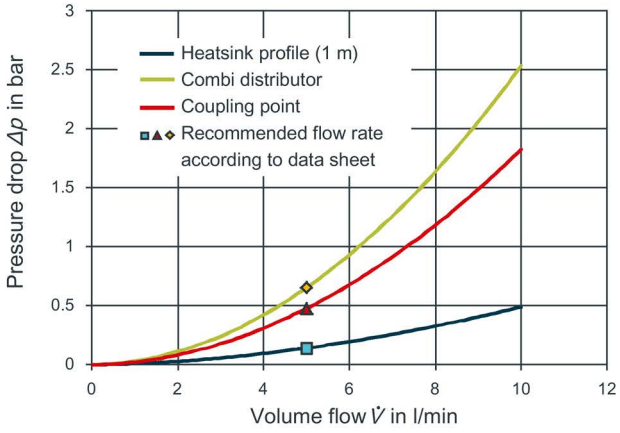
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





6.2.5 1FN3450-xxxxx-xxxx

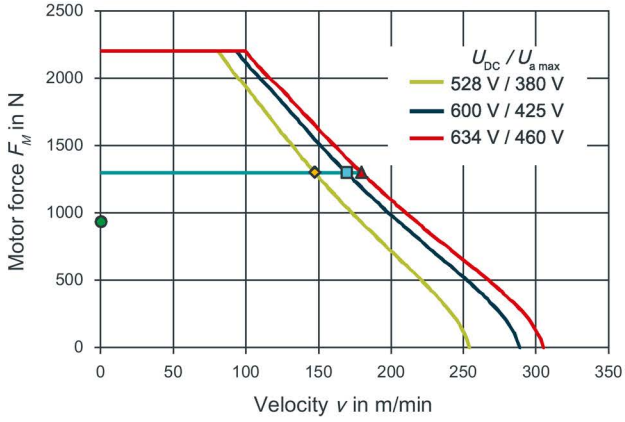
1FN3450-1NB50-0xAx 数据表

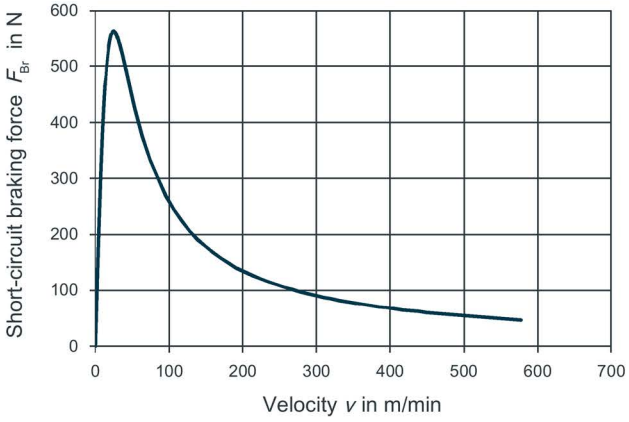
1FN3450-1NB50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1300
额定电流	I_N	A	9.1
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	169
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	0.693
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	2200
最大电流	I_{MAX}	A	19.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	93.5
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	6.49
静态力	F_0 *	N	932
静态电流	I_0 *	A	6.44
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	145
电压常量	k_E	Vs/m	48.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	59.2
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	2
相电感	L_{STR}	mH	50.6
引力	F_A	N	4340
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	12
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	12.8
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	0.614
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	3.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	2.52
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.166

1FN3450-1NB50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0182
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	3.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.19
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.0609
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	3.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0724
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.324
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.237

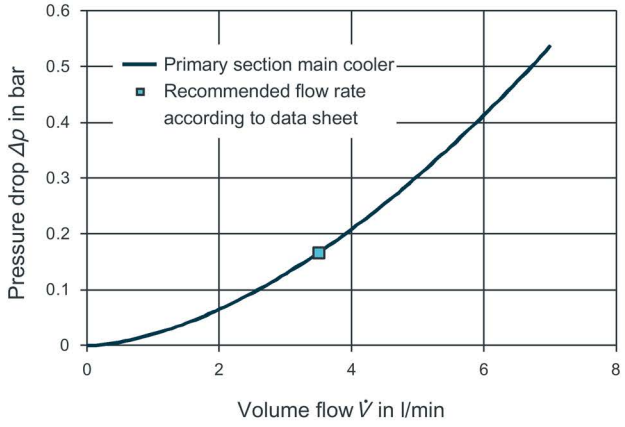
1FN3450-1NB50-0xAx 特性曲线

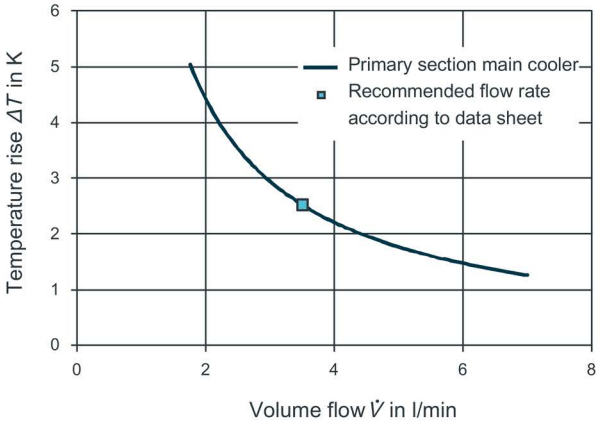
Force characteristics



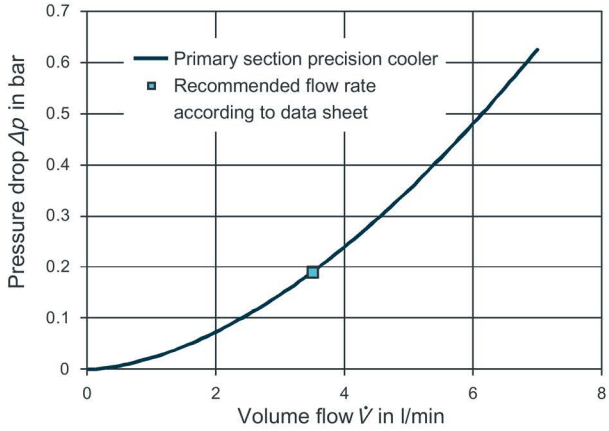


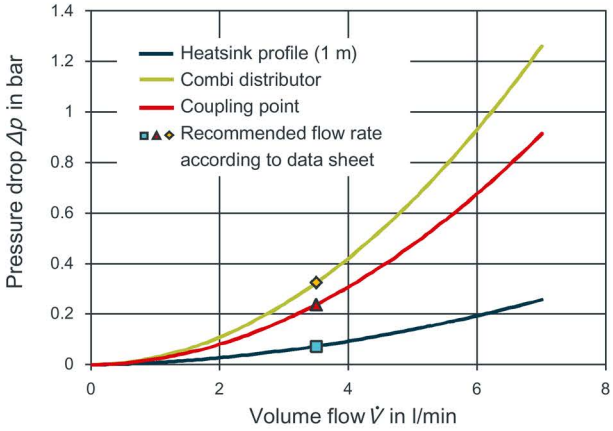
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





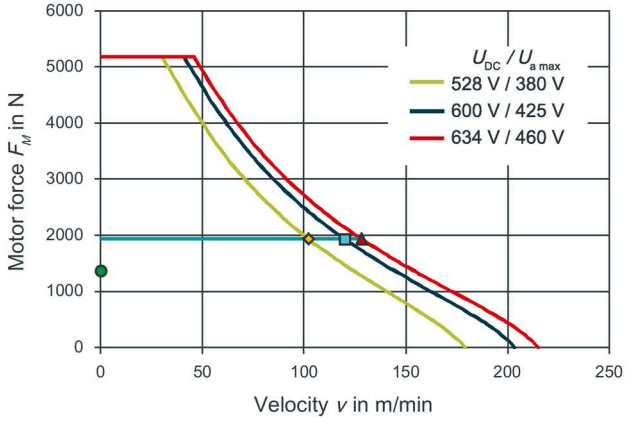
1FN3450-2WA50-0xAx 数据表

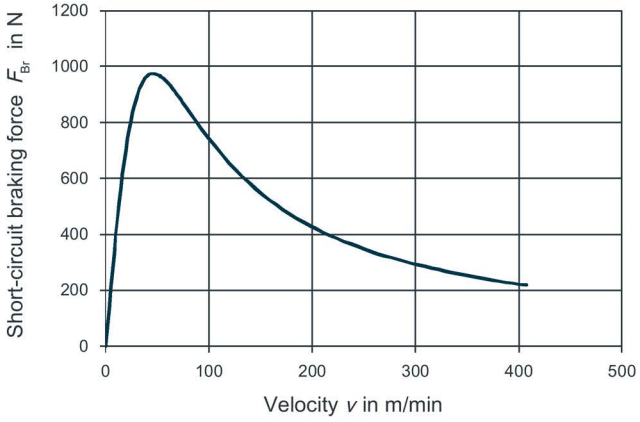
1FN3450-2WA50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1930
额定电流	I_N	A	8.91
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	120
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.47
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5180
最大电流	I_{MAX}	A	25
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	41
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	15.1
静态力	F_0 *	N	1360
静态电流	I_0 *	A	6.3
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	216
电压常量	k_E	Vs/m	72.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	59.5
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	4.42
相电感	L_{STR}	mH	58.7
引力	F_A	N	8820
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	16.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	17.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.31
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.69
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.371
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0384
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.345

1FN3450-2WA50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.123
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

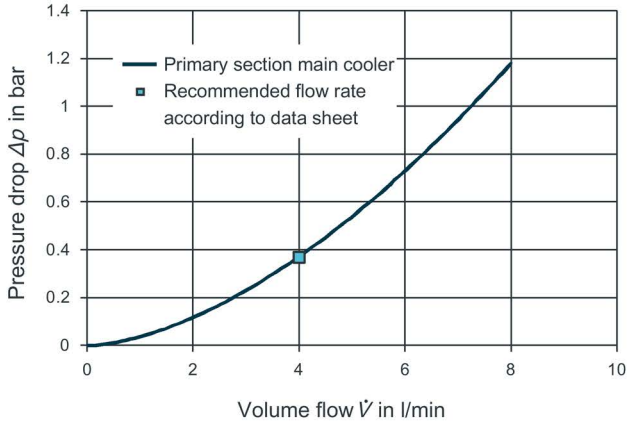
1FN3450-2WA50-0xAx 的特性曲线

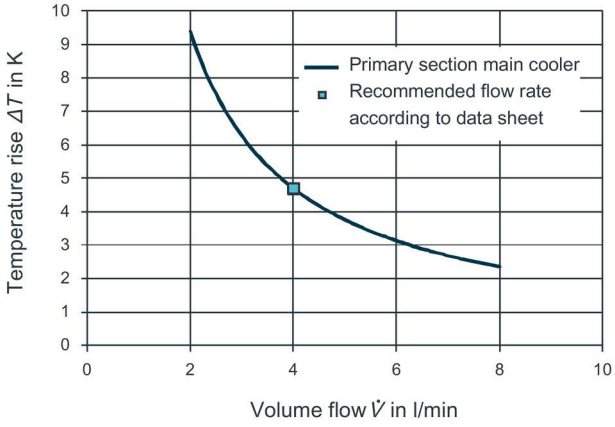
Force characteristics



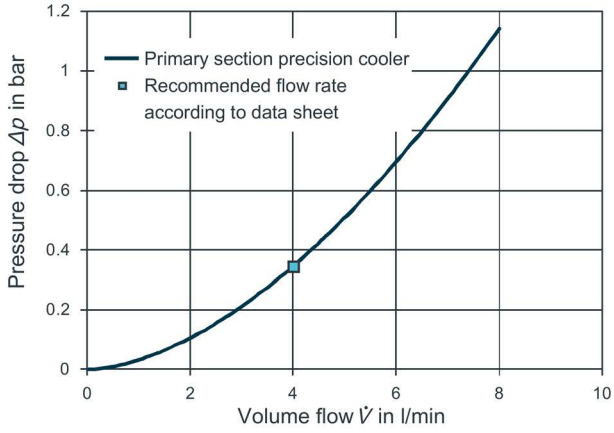


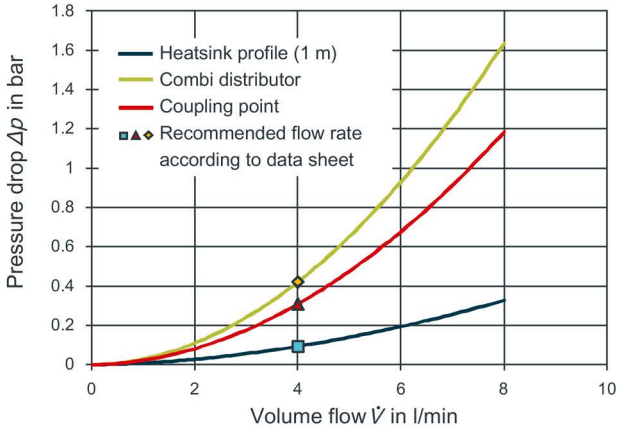
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





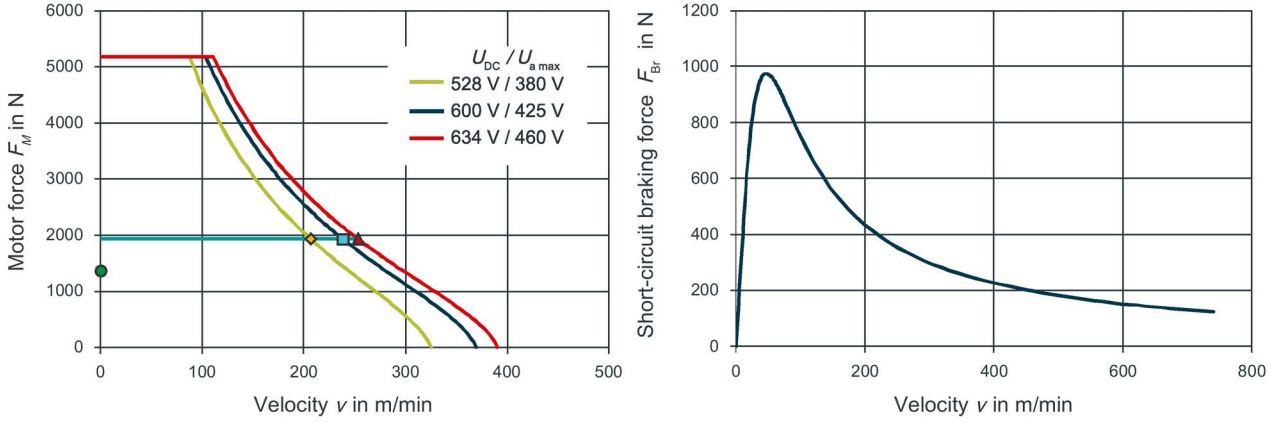
1FN3450-2WB70-0xAx 数据表

1FN3450-2WB70-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1930
额定电流	I_N	A	16.2
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	238
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.49
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5180
最大电流	I_{MAX}	A	45.4
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	103
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	20.6
静态力	F_0 *	N	1360
静态电流	I_0 *	A	11.4
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	119
电压常量	k_E	Vs/m	39.8
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	59
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.36
相电感	L_{STR}	mH	17.8
引力	F_A	N	8820
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	16.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	17.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.33
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.77
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.371
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0391
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.345

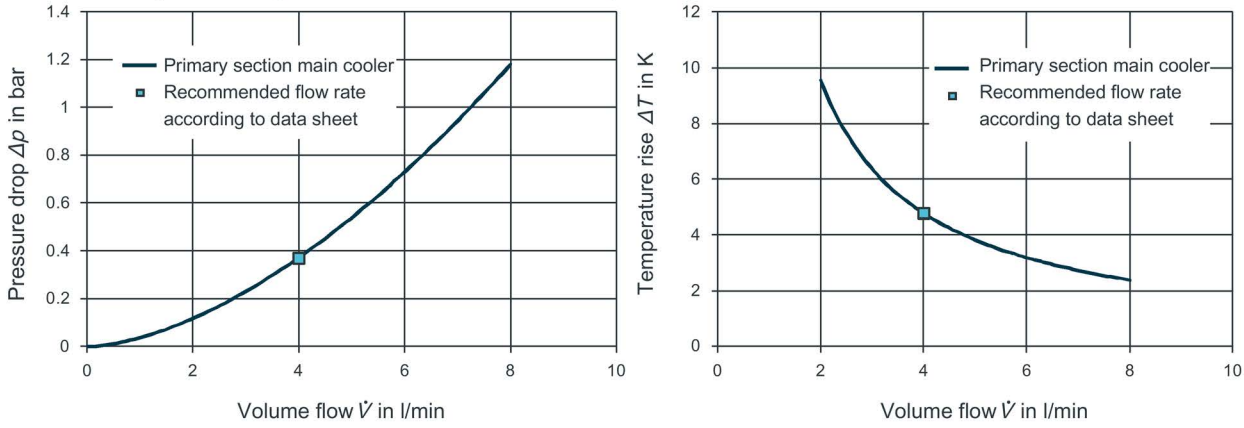
1FN3450-2WB70-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.125
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

1FN3450-2WB70-0xAx 的特性曲线

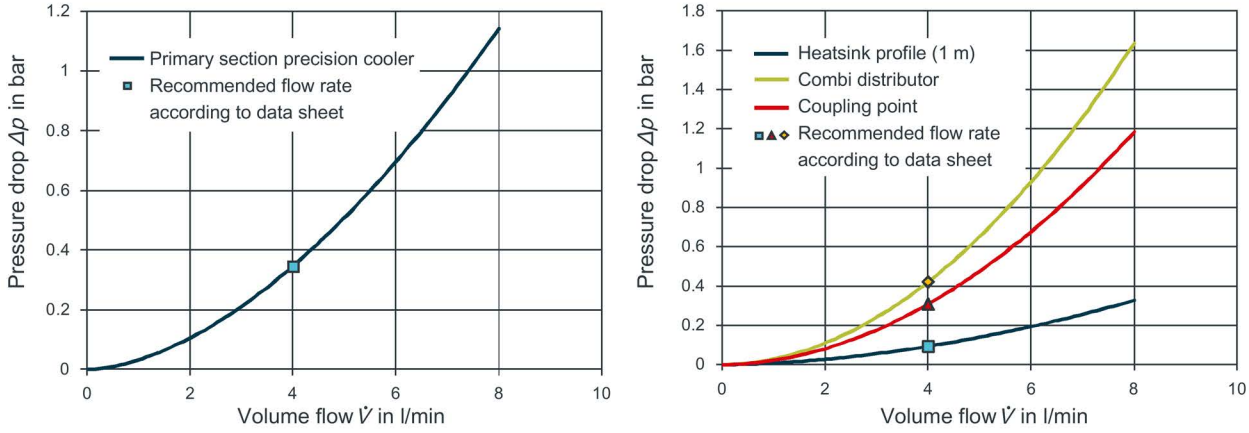
Force characteristics



Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler



Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling



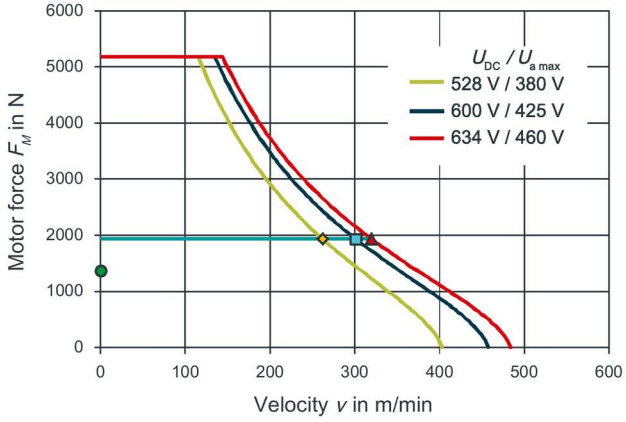
1FN3450-2WC00-0xAx 数据表

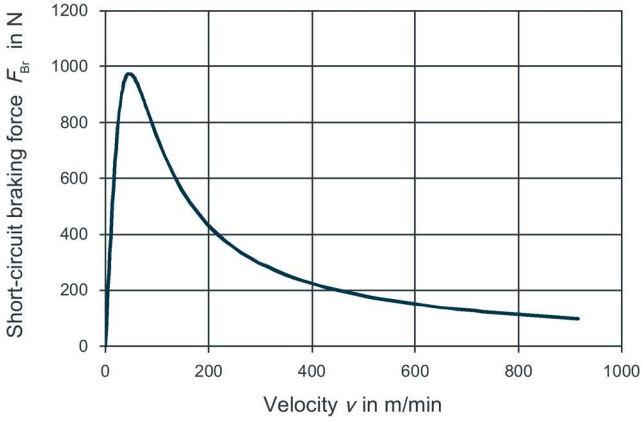
1FN3450-2WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1930
额定电流	I_N	A	20
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	301
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.48
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5180
最大电流	I_{MAX}	A	56.2
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	135
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	23.3
静态力	F_0 *	N	1360
静态电流	I_0 *	A	14.2
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	96.3
电压常量	k_E	Vs/m	32.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	59.1
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.884
相电感	L_{STR}	mH	11.6
引力	F_A	N	8820
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	16.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	17.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.32
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.75
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.371
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0388
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.345

1FN3450-2WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.125
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

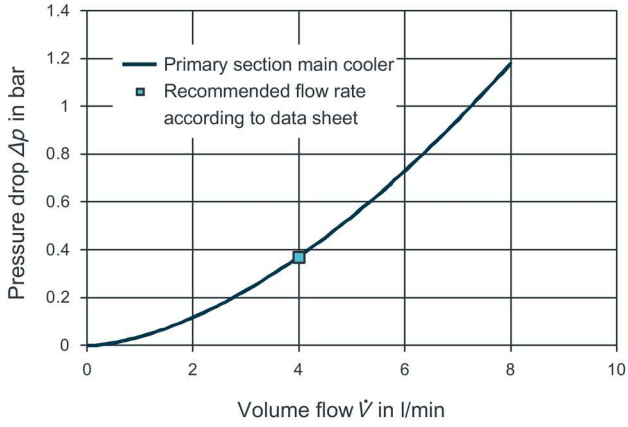
1FN3450-2WC00-0xAx 的特性曲线

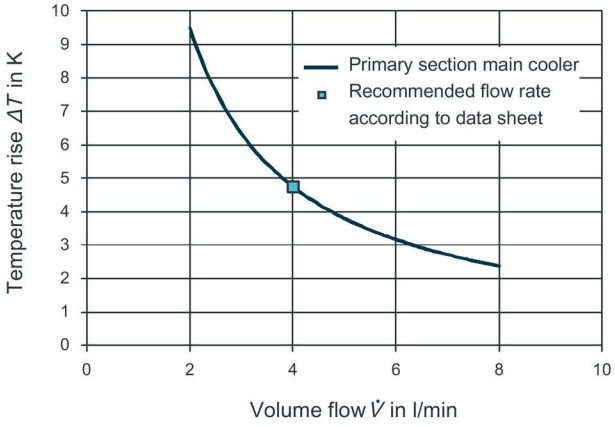
Force characteristics



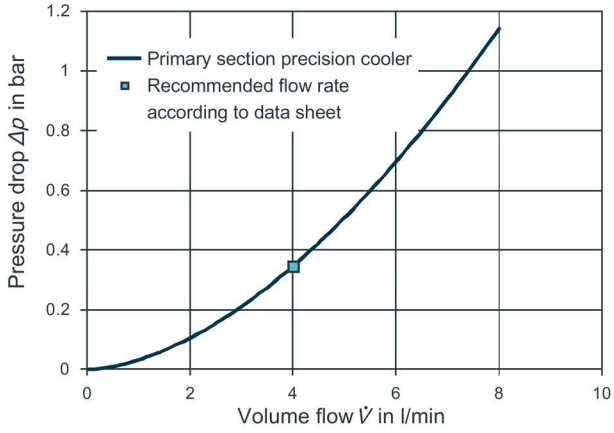


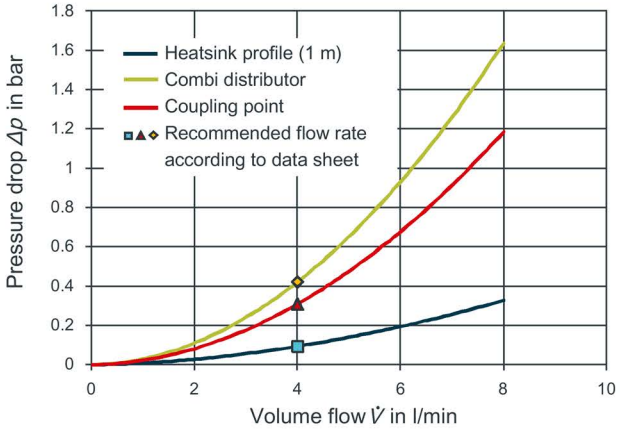
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





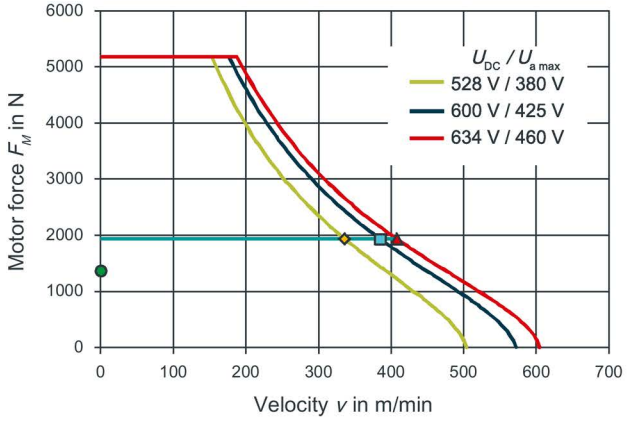
1FN3450-2WD00-0xAx 数据表

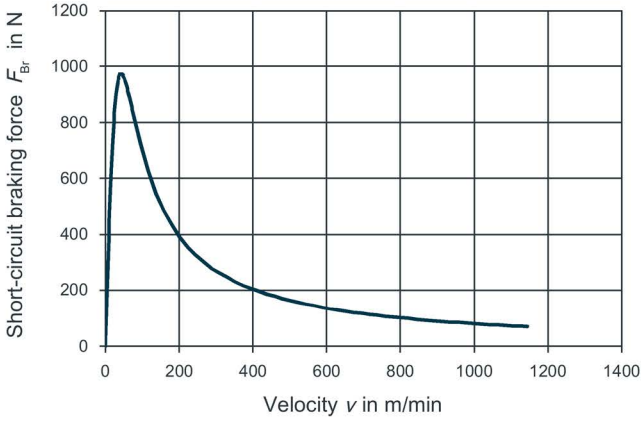
1FN3450-2WD00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1930
额定电流	I_N	A	25
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	385
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.34
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5180
最大电流	I_{MAX}	A	70.2
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	177
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	25.8
静态力	F_0 *	N	1360
静态电流	I_0 *	A	17.7
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	77.1
电压常量	k_E	Vs/m	25.7
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	62.2
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.512
相电感	L_{STR}	mH	7.43
引力	F_A	N	8820
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	16.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	17.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.19
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.29
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.371
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0351
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.345

1FN3450-2WD00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.113
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

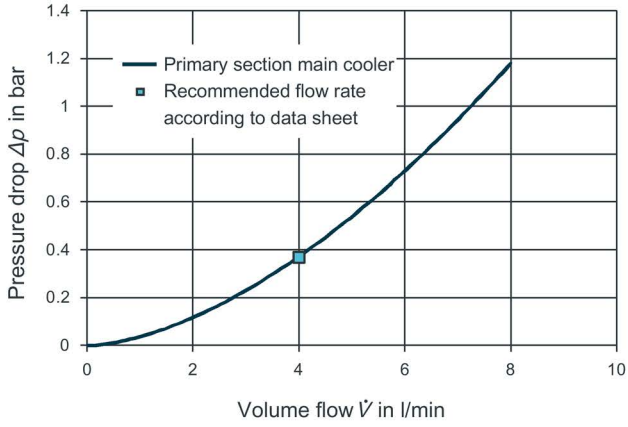
1FN3450-2WD00-0xAx 的特性曲线

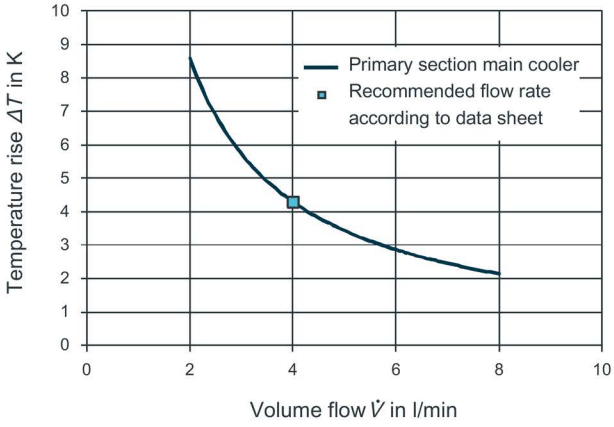
Force characteristics



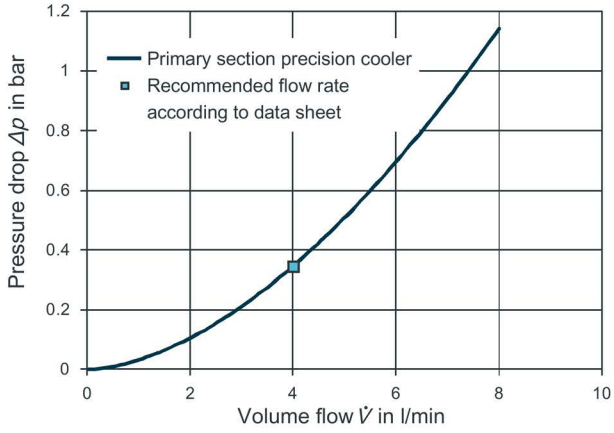


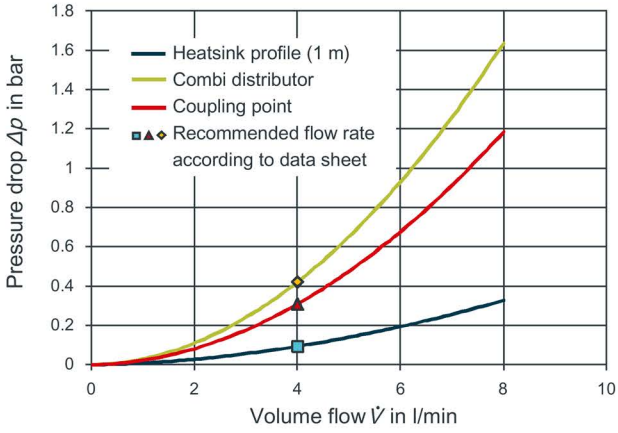
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





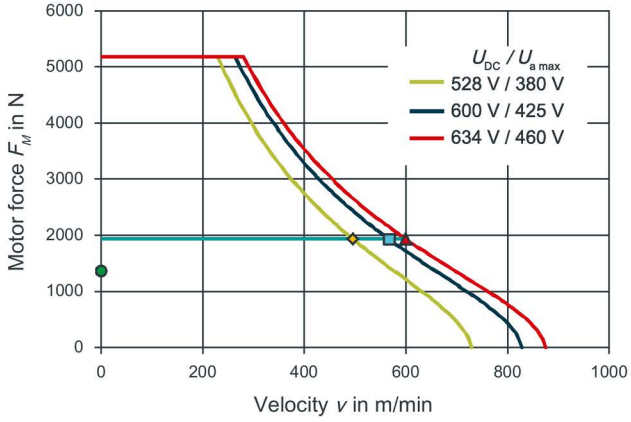
1FN3450-2WE00-0xAx 数据表

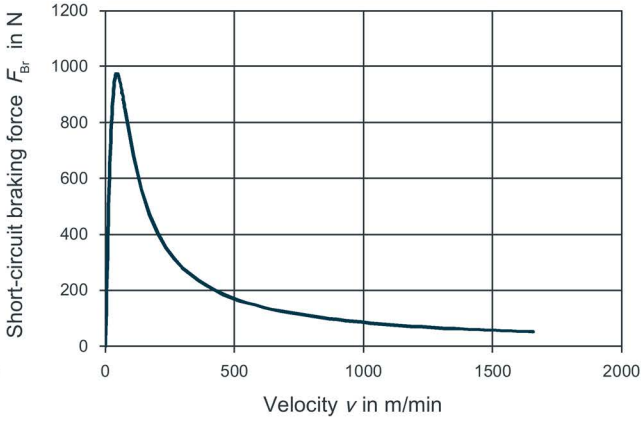
1FN3450-2WE00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	1930
额定电流	I_N	A	36.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	567
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.4
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5180
最大电流	I_{MAX}	A	102
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	264
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	33.8
静态力	F_0 *	N	1360
静态电流	I_0 *	A	25.6
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	53.2
电压常量	k_E	Vs/m	17.7
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	60.9
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.254
相电感	L_{STR}	mH	3.54
引力	F_A	N	8820
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	16.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	17.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.24
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.47
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.371
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0366
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.345

1FN3450-2WE00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.117
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

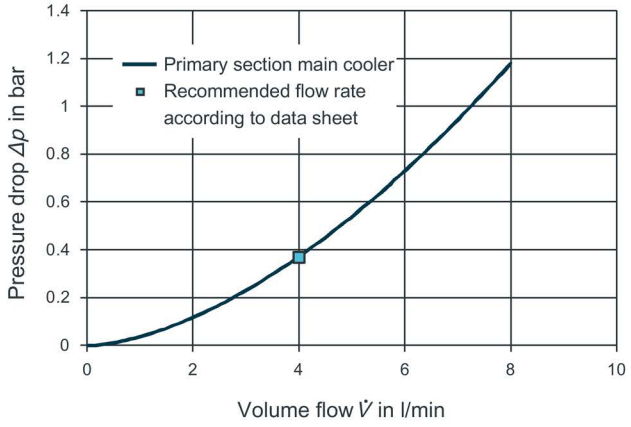
1FN3450-2WE00-0xAx 的特性曲线

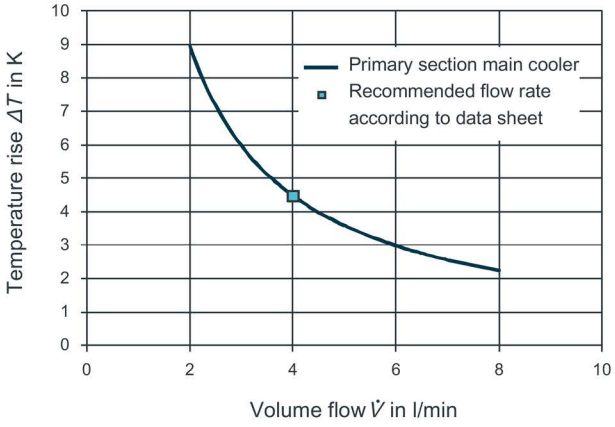
Force characteristics



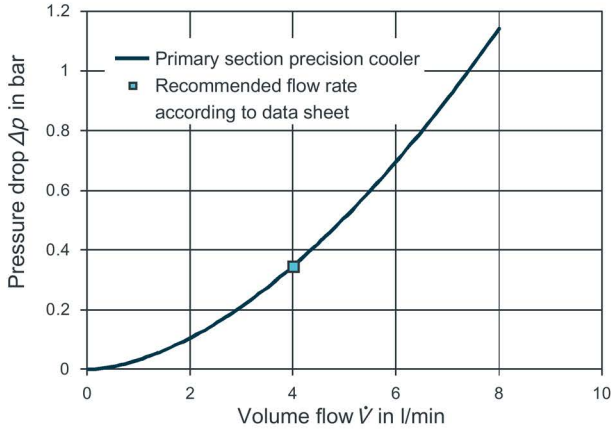


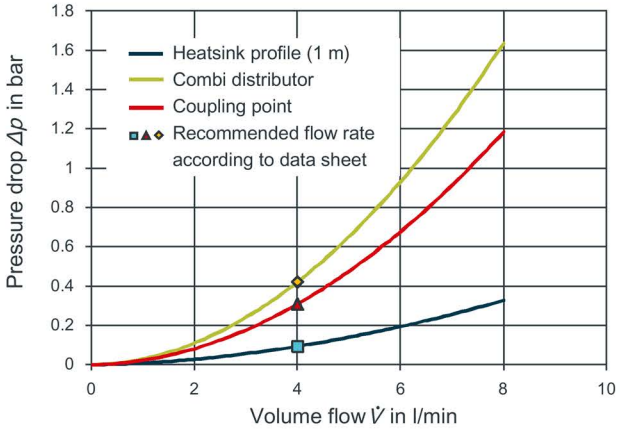
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





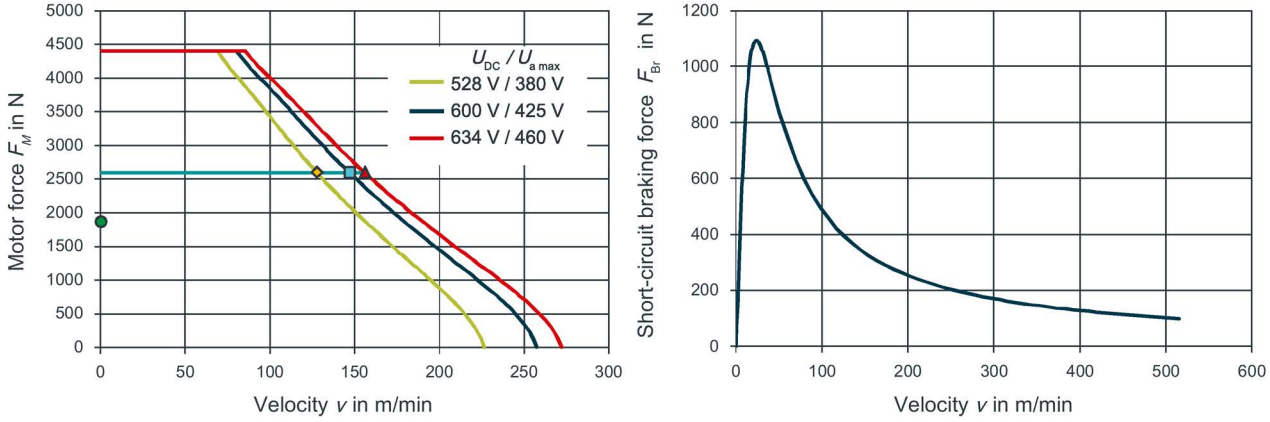
1FN3450-2NB40-0xAx 数据表

1FN3450-2NB40-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2590
额定电流	I_N	A	16.2
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	147
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.38
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	4400
最大电流	I_{MAX}	A	34.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	80
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	12
静态力	F_0 *	N	1860
静态电流	I_0 *	A	11.5
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	163
电压常量	k_E	Vs/m	54.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	83.8
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.26
相电感	L_{STR}	mH	32.8
引力	F_A	N	8670
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	22.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	23.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.22
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.4
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.371
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0362
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.342

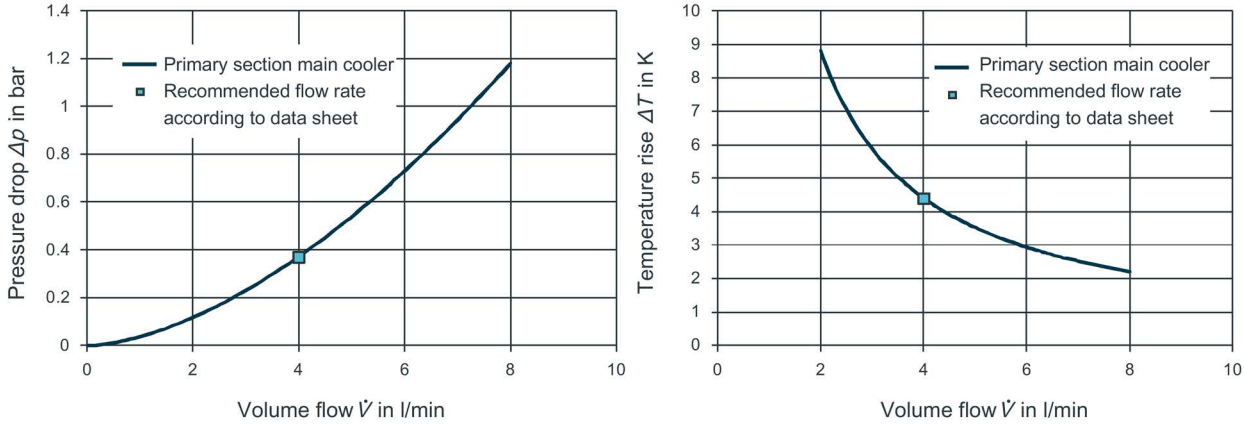
1FN3450-2NB40-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.121
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

1FN3450-2NB40-0xAx 的特性曲线

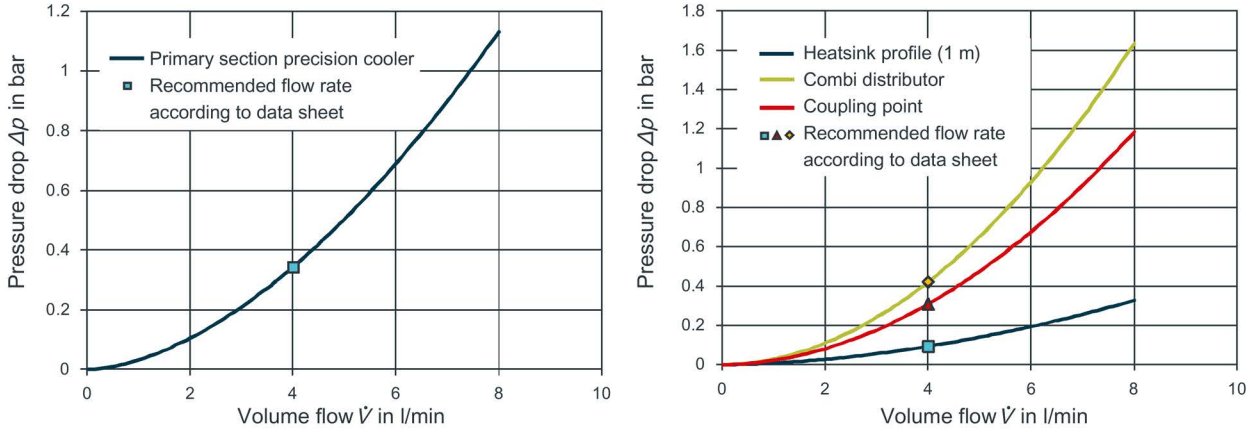
Force characteristics



Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler



Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling



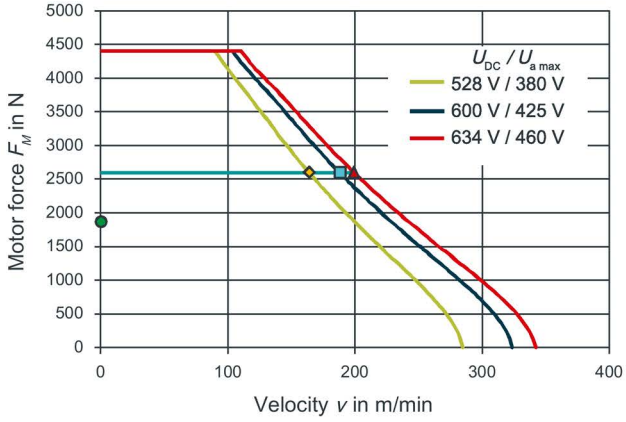
1FN3450-2NB80-0xAx 数据表

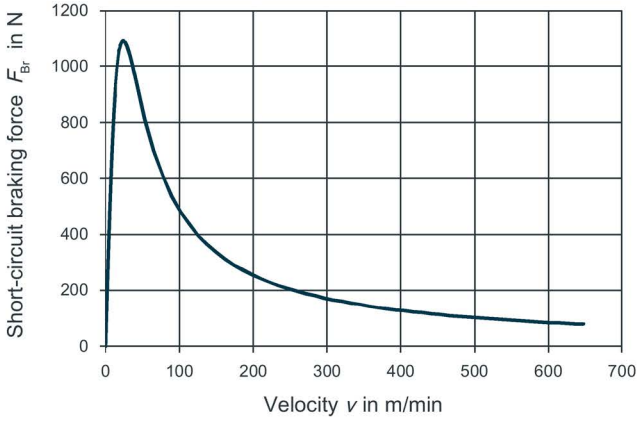
1FN3450-2NB80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2590
额定电流	I_N	A	20.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	188
额定损耗功率	$P_{V,N}$	W	1.39
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	4400
最大电流	I_{MAX}	A	42.9
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	104
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	W	13.7
静态力	F_0 *	N	1860
静态电流	I_0 *	A	14.4
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	129
电压常量	k_E	Vs/m	43.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	83.6
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.798
相电感	L_{STR}	mH	20.7
引力	F_A	N	8670
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	22.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	23.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	W	1.23
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.42
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.371
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	W	0.0364
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.342

1FN3450-2NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	W	0.122
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

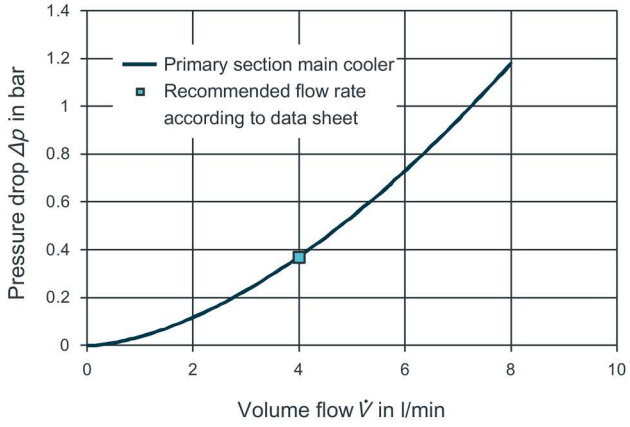
1FN3450-2NB80-0xAx 的特性曲线

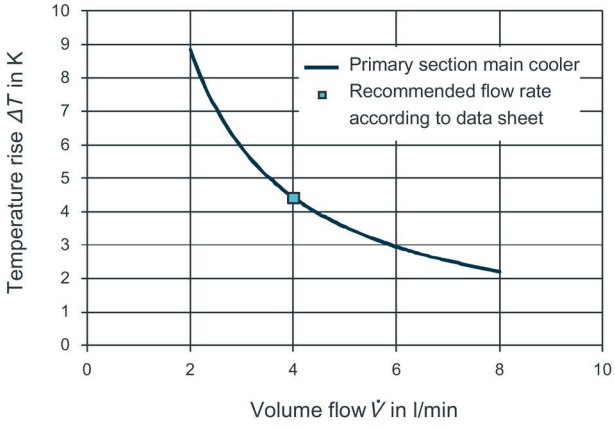
Force characteristics



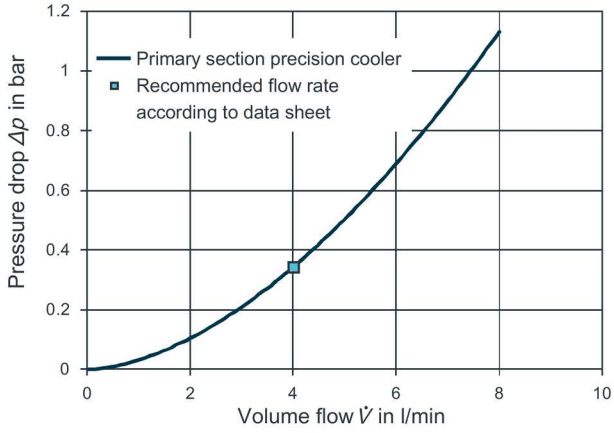


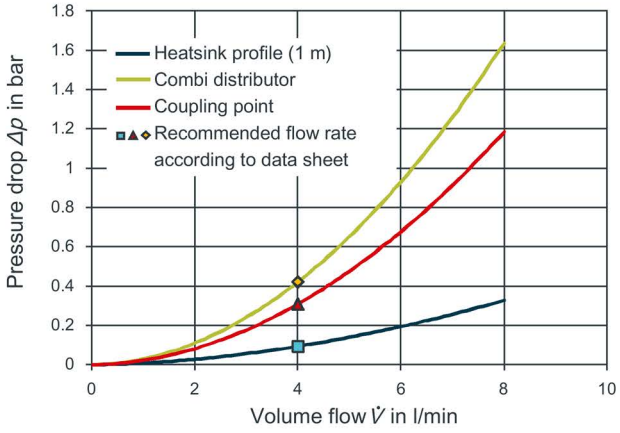
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





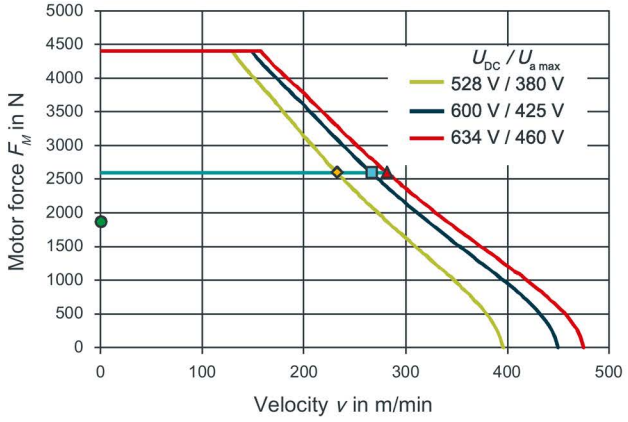
1FN3450-2NC50-0xAx 数据表

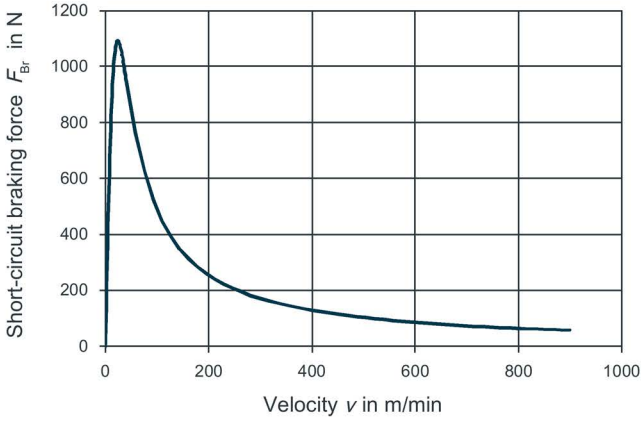
1FN3450-2NC50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2590
额定电流	I_N	A	28.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	266
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.39
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	4400
最大电流	I_{MAX}	A	59.6
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	148
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	17
静态力	F_0 *	N	1860
静态电流	I_0 *	A	20.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	93.1
电压常量	k_E	Vs/m	31
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	83.6
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.414
相电感	L_{STR}	mH	10.7
引力	F_A	N	8670
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	22.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	23.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.23
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	4.43
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.371
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0364
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.342

1FN3450-2NC50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.122
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0923
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.42
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.307

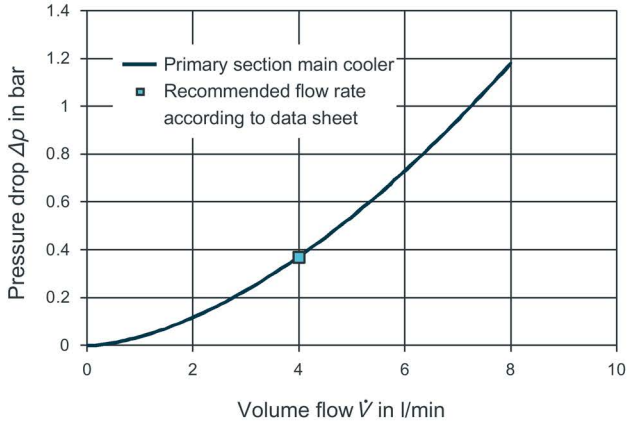
1FN3450-2NC50-0xAx 的特性曲线

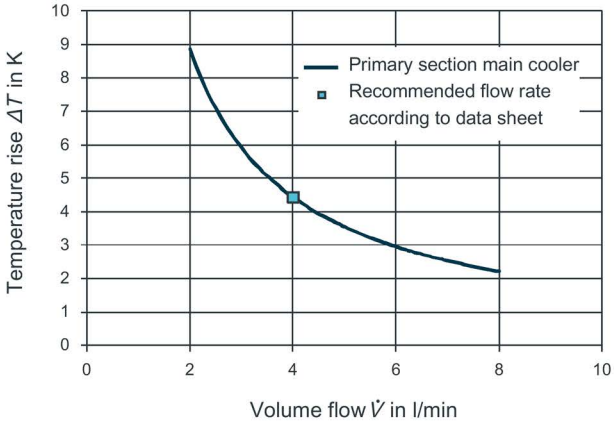
Force characteristics



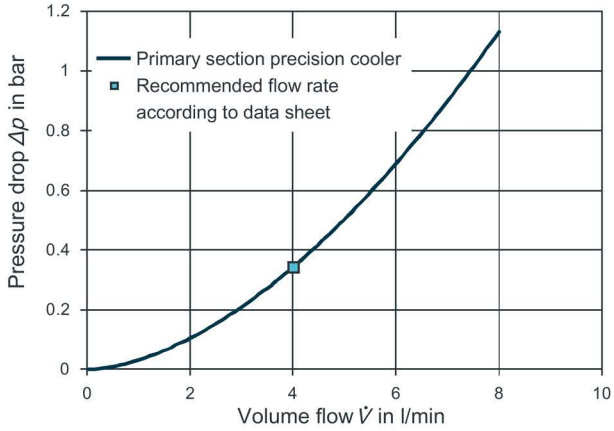


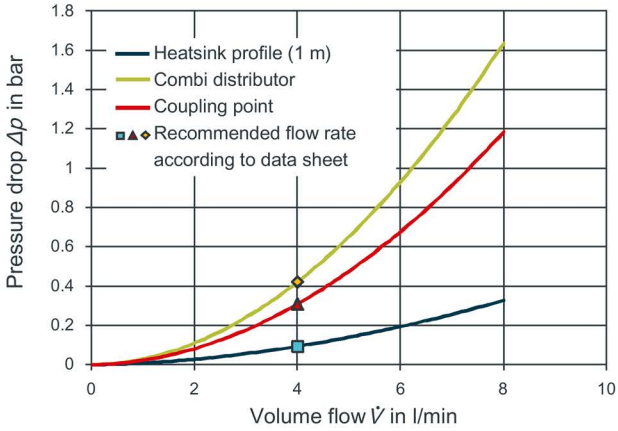
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





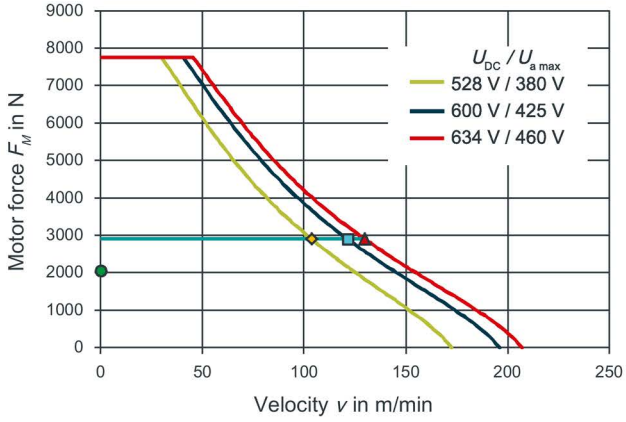
1FN3450-3WA50-0xAx 数据表

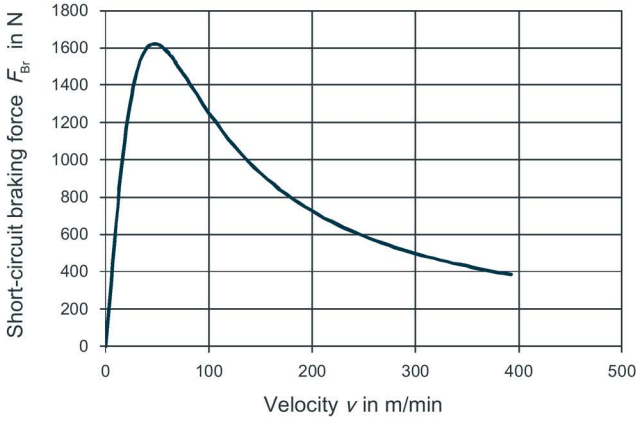
1FN3450-3WA50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2900
额定电流	I_N	A	12.9
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	121
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.03
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	7760
最大电流	I_{MAX}	A	38
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	40.5
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	22.9
静态力	F_0 *	N	2050
静态电流	I_0 *	A	9.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	225
电压常量	k_E	Vs/m	75
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	75.9
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	2.93
相电感	L_{STR}	mH	38.1
引力	F_A	N	13200
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	24
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	25.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.8
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.77
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.648
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0531
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.549

1FN3450-3WA50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.17
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

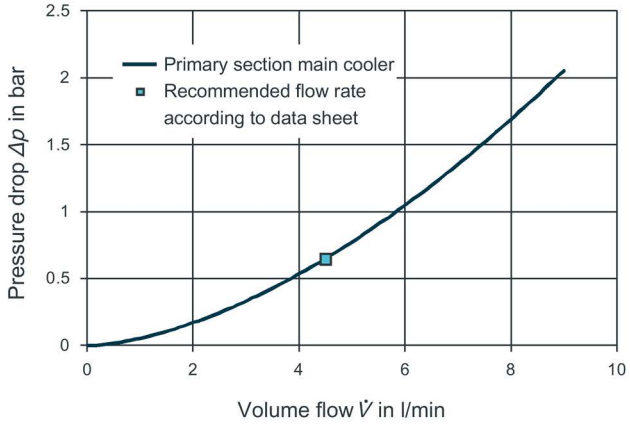
1FN3450-3WA50-0xAx 的特性曲线

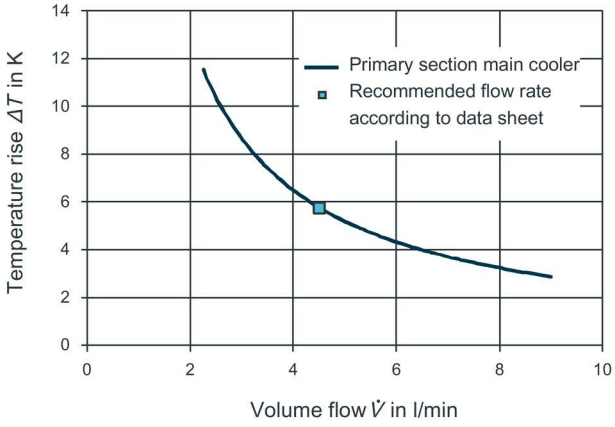
Force characteristics



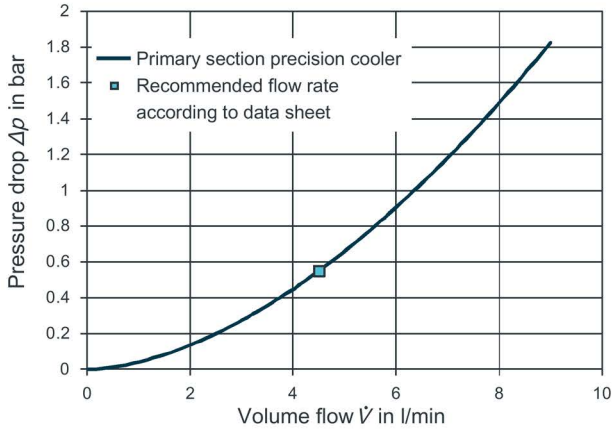


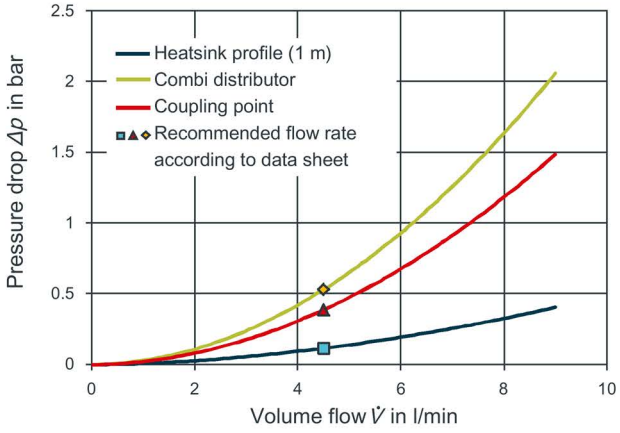
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





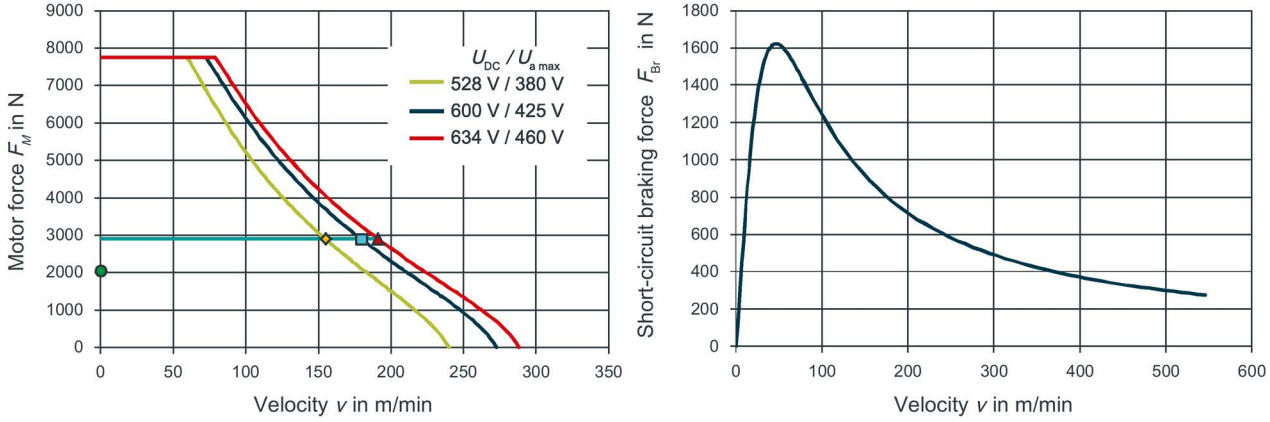
1FN3450-3WB00-0xAx 数据表

1FN3450-3WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2900
额定电流	I_N	A	17.9
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	179
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.99
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	7760
最大电流	I_{MAX}	A	52.8
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	72.7
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	26.7
静态力	F_0 *	N	2050
静态电流	I_0 *	A	12.7
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	162
电压常量	k_E	Vs/m	53.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	76.5
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.49
相电感	L_{STR}	mH	19.7
引力	F_A	N	13200
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	24
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	25.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.77
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.67
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.648
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0522
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.549

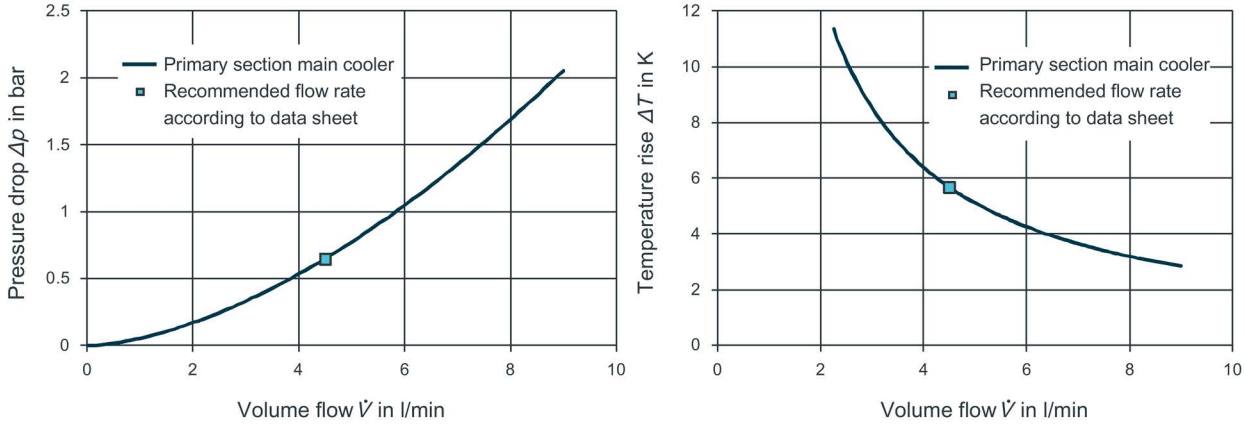
1FN3450-3WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.168
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

1FN3450-3WB00-0xAx 的特性曲线

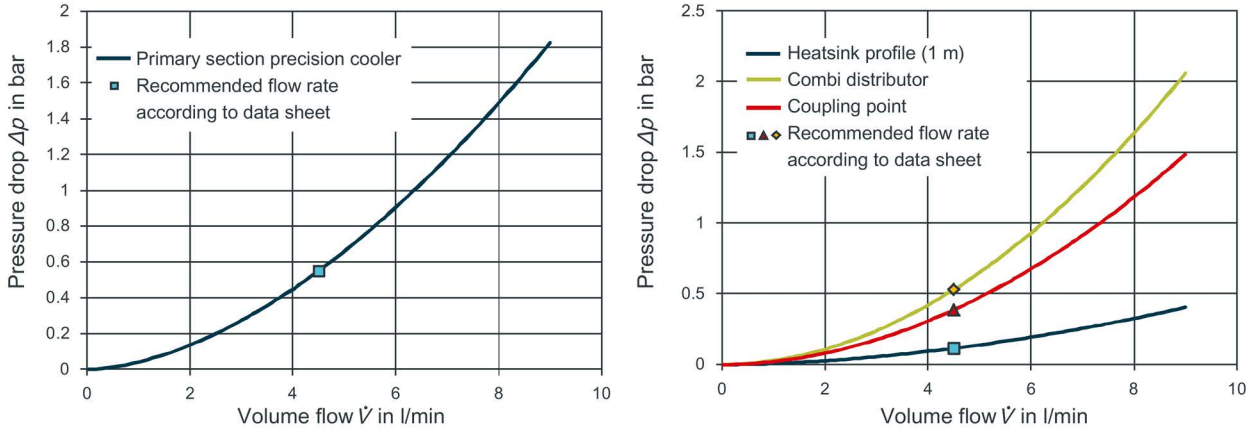
Force characteristics



Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler



Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling



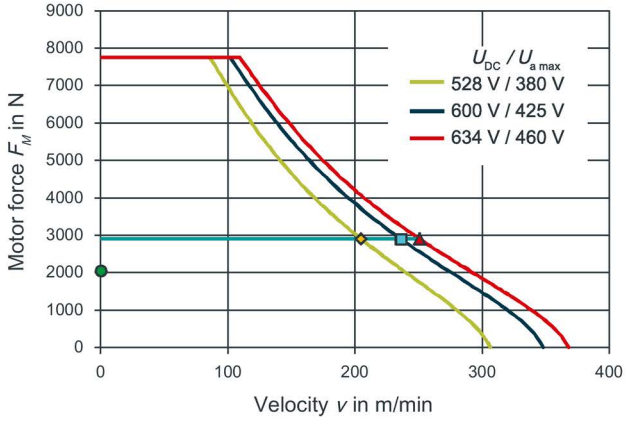
1FN3450-3WB50-0xAx 数据表

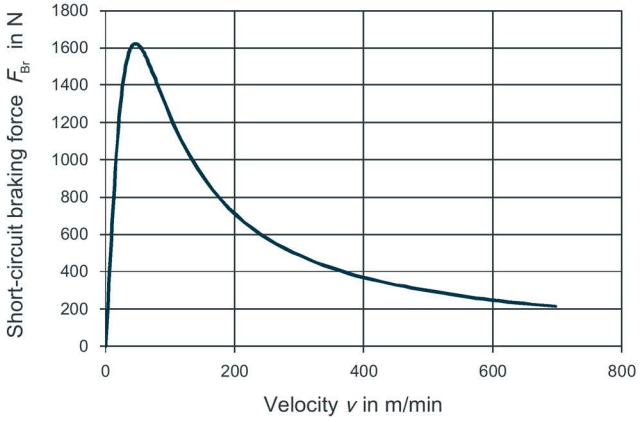
1FN3450-3WB50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2900
额定电流	I_N	A	22.9
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	236
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.98
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	7760
最大电流	I_{MAX}	A	67.4
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	102
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	30.4
静态力	F_0 *	N	2050
静态电流	I_0 *	A	16.2
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	127
电压常量	k_E	Vs/m	42.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	76.7
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.908
相电感	L_{STR}	mH	12.1
引力	F_A	N	13200
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	24
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	25.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.77
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.64
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.648
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0519
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.549

1FN3450-3WB50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.167
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

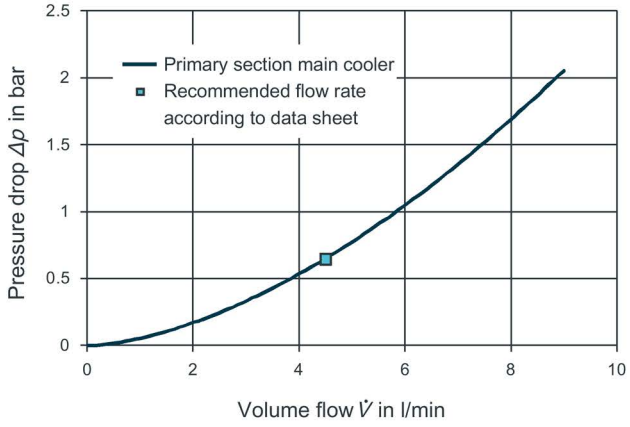
1FN3450-3WB50-0xAx 的特性曲线

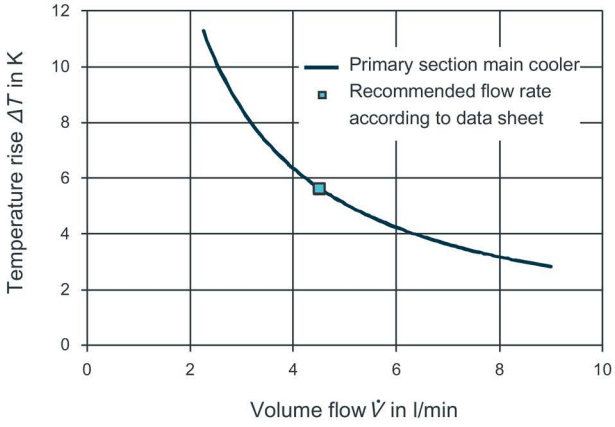
Force characteristics



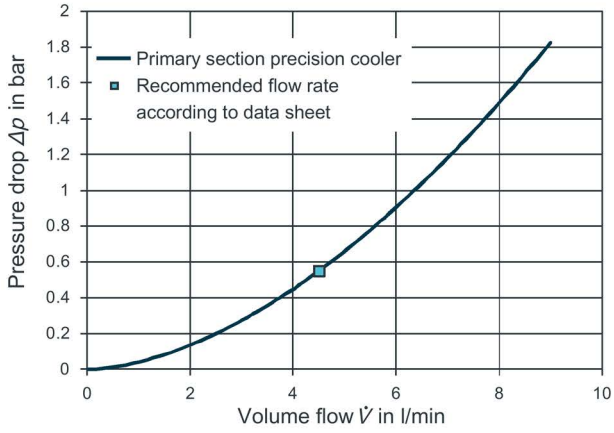


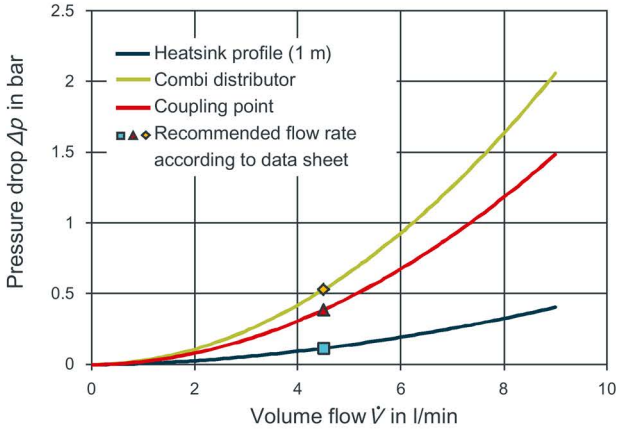
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





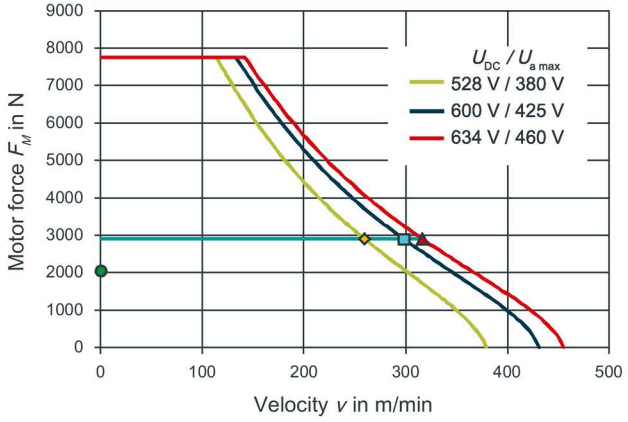
1FN3450-3WC00-0xAx 数据表

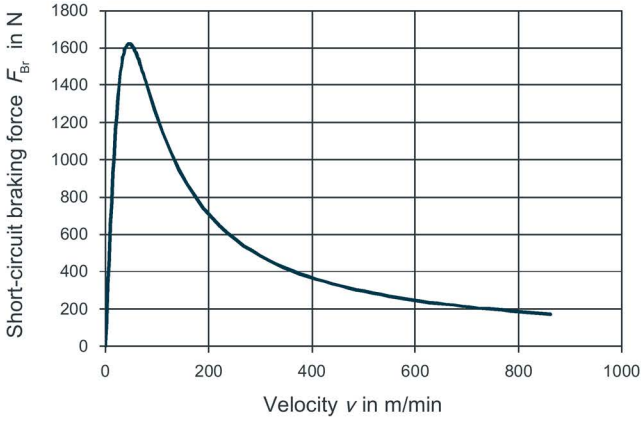
1FN3450-3WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2900
额定电流	I_N	A	28.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	298
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.97
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	7760
最大电流	I_{MAX}	A	83.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	133
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	34.3
静态力	F_0 *	N	2050
静态电流	I_0 *	A	20
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	102
电压常量	k_E	Vs/m	34.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	76.9
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.589
相电感	L_{STR}	mH	7.86
引力	F_A	N	13200
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	24
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	25.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.75
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.61
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.648
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0516
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.549

1FN3450-3WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.166
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

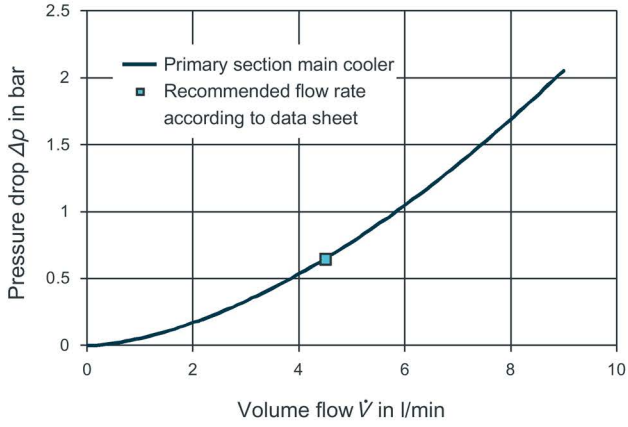
1FN3450-3WC00-0xAx 的特性曲线

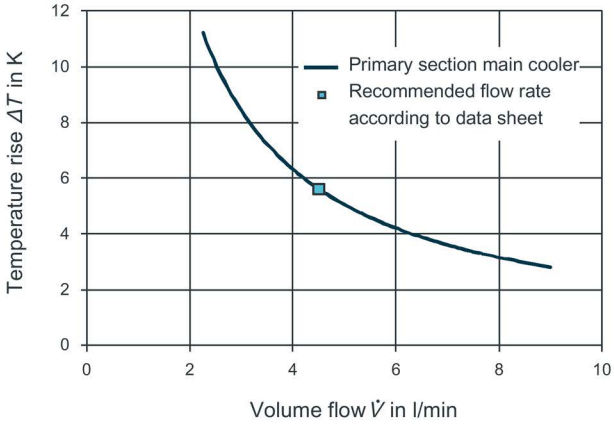
Force characteristics



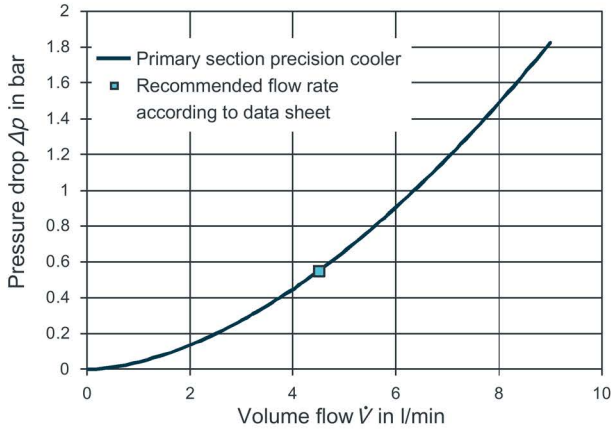


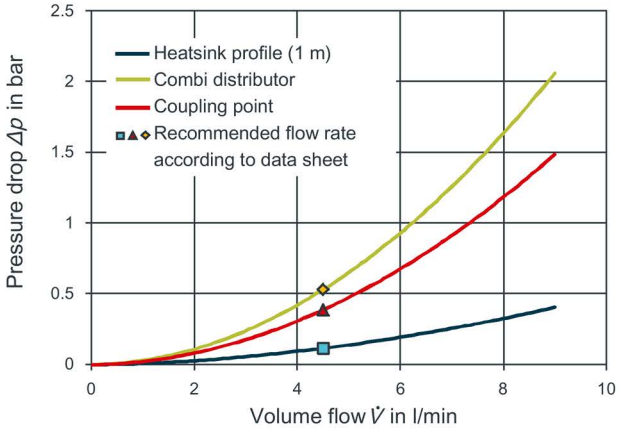
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





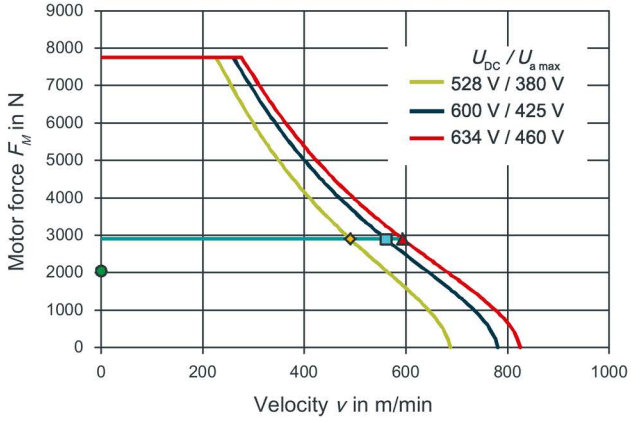
1FN3450-3WE00-0xAx 数据表

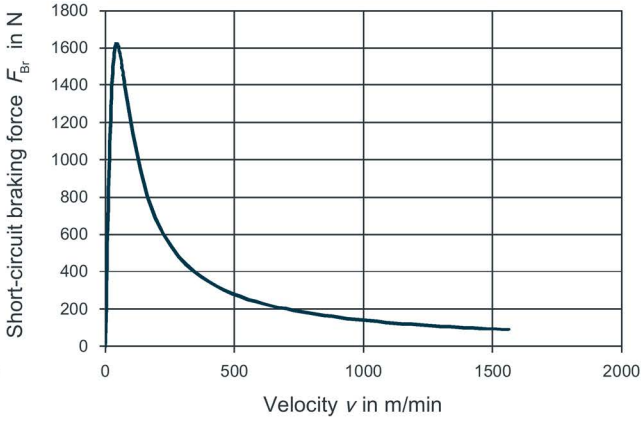
1FN3450-3WE00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2900
额定电流	I_N	A	51.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	561
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.86
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	7760
最大电流	I_{MAX}	A	151
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	260
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	49.8
静态力	F_0 *	N	2050
静态电流	I_0 *	A	36.3
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	56.5
电压常量	k_E	Vs/m	18.8
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	79.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.169
相电感	L_{STR}	mH	2.4
引力	F_A	N	13200
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	24
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	25.7
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.65
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.28
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.648
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0486
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.549

1FN3450-3WE00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.156
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

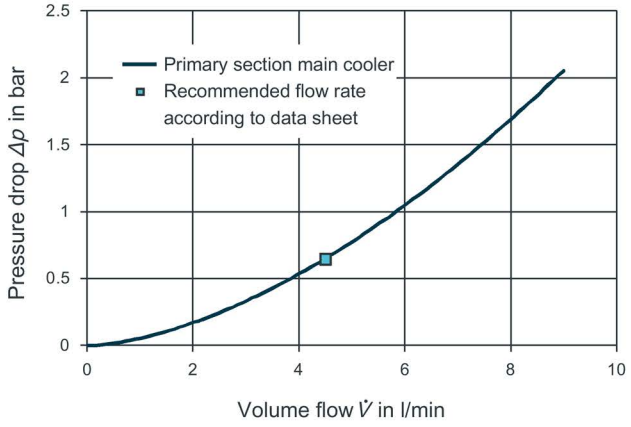
1FN3450-3WE00-0xAx 的特性曲线

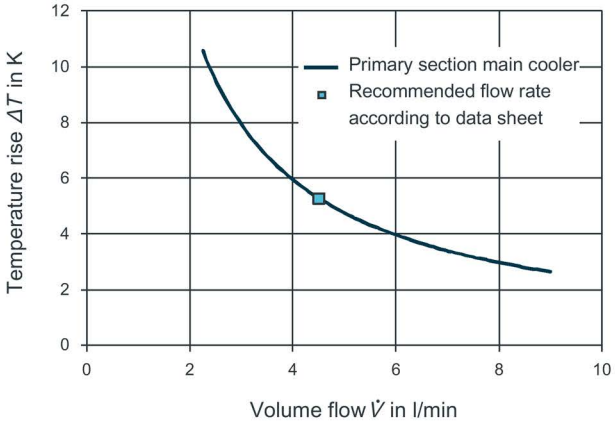
Force characteristics



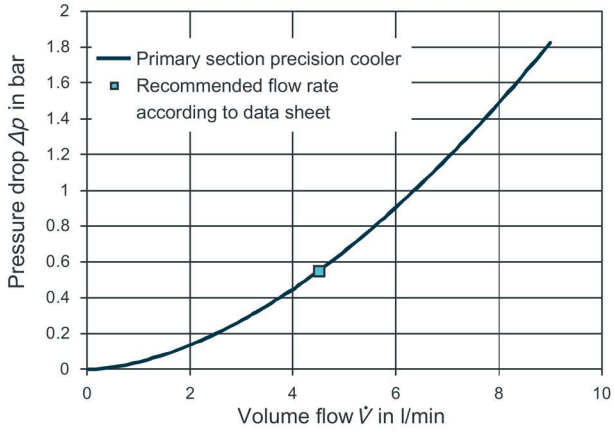


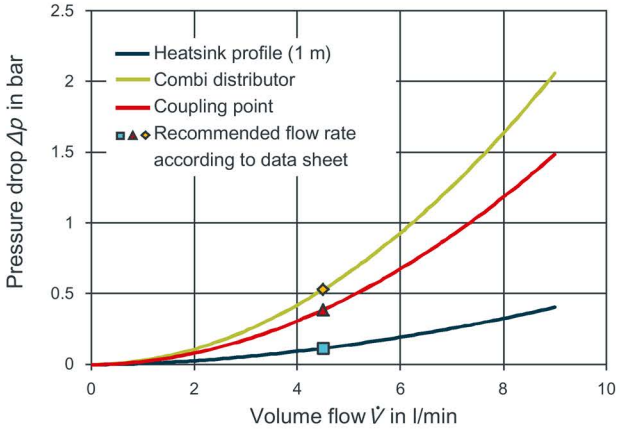
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





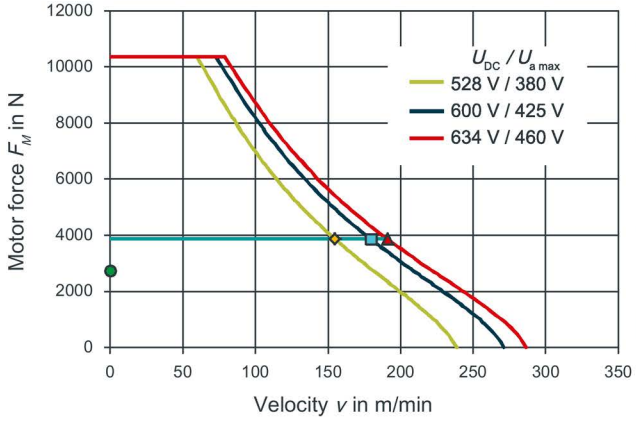
1FN3450-4WB00-0xAx 数据表

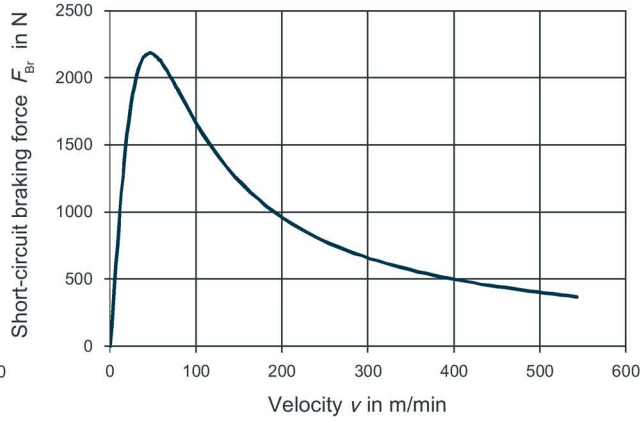
1FN3450-4WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3860
额定电流	I_N	A	23.8
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	179
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.63
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	10300
最大电流	I_{MAX}	A	70.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	72.9
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	35.5
静态力	F_0 *	N	2730
静态电流	I_0 *	A	16.8
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	162
电压常量	k_E	Vs/m	54.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	88.8
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.12
相电感	L_{STR}	mH	14.8
引力	F_A	N	17600
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	31.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	33.9
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.34
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.74
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.01
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0689
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.811

1FN3450-4WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.221
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.138
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.651
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.474

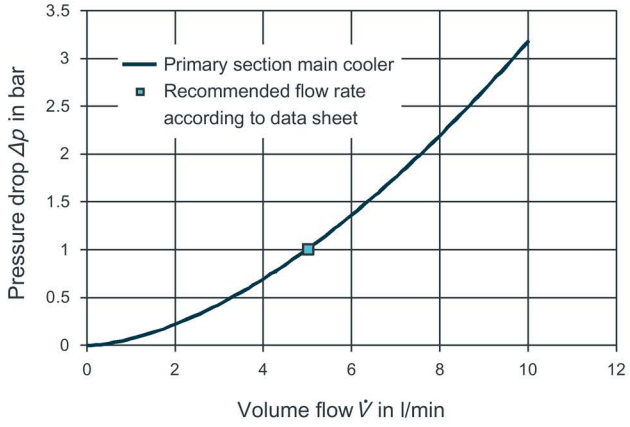
1FN3450-4WB00-0xAx 的特性曲线

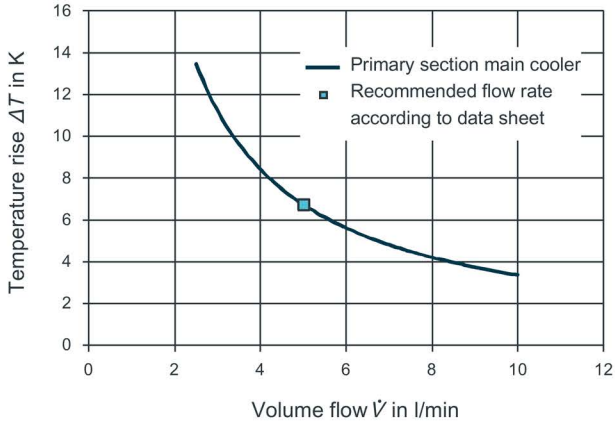
Force characteristics



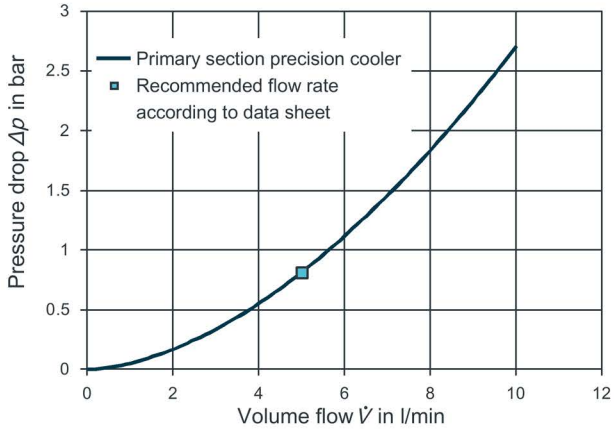


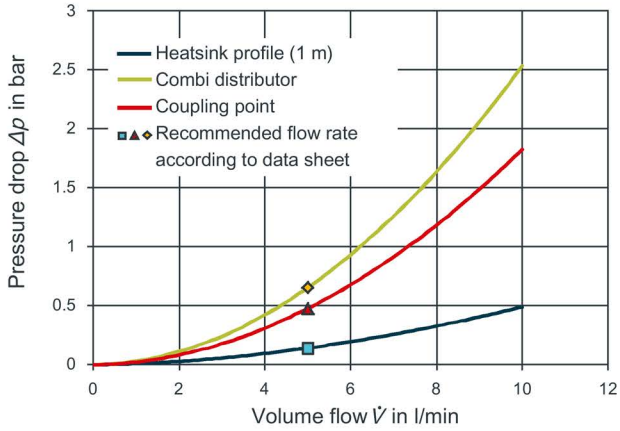
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





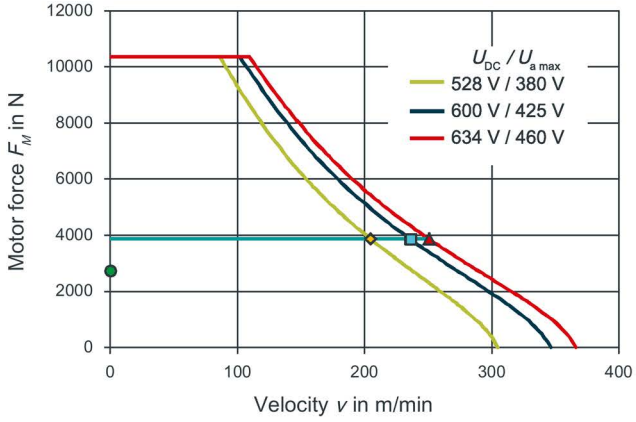
1FN3450-4WB50-0xAx 数据表

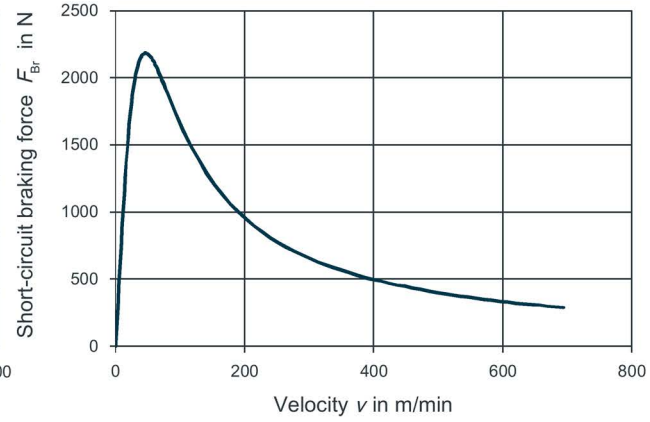
1FN3450-4WB50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3860
额定电流	I_N	A	30.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	236
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.62
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	10300
最大电流	I_{MAX}	A	89.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	102
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	40.4
静态力	F_0 *	N	2730
静态电流	I_0 *	A	21.5
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	127
电压常量	k_E	Vs/m	42.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	89
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.681
相电感	L_{STR}	mH	9.05
引力	F_A	N	17600
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	31.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	33.9
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.33
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.7
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.01
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0685
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.811

1FN3450-4WB50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.22
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.138
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.651
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.474

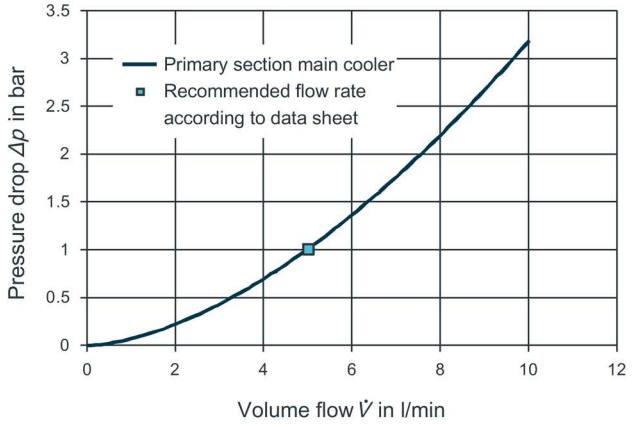
1FN3450-4WB50-0xAx 的特性曲线

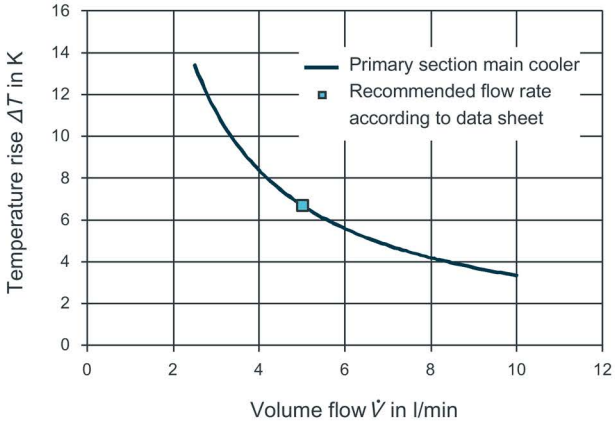
Force characteristics



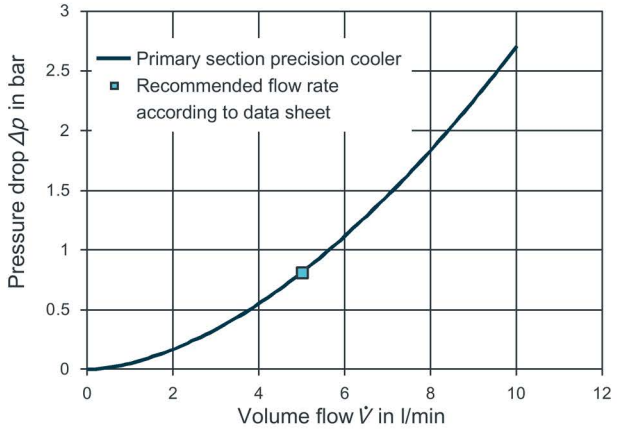


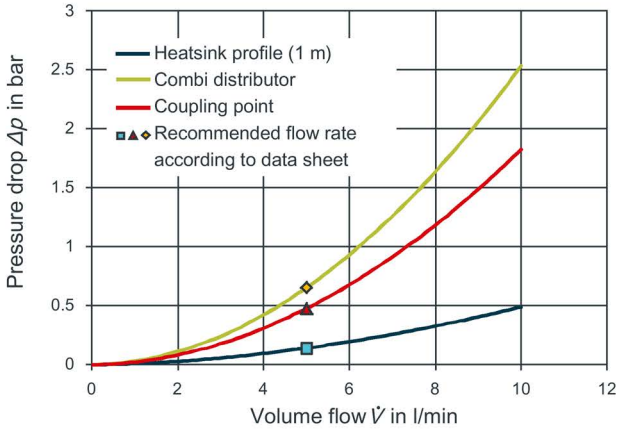
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





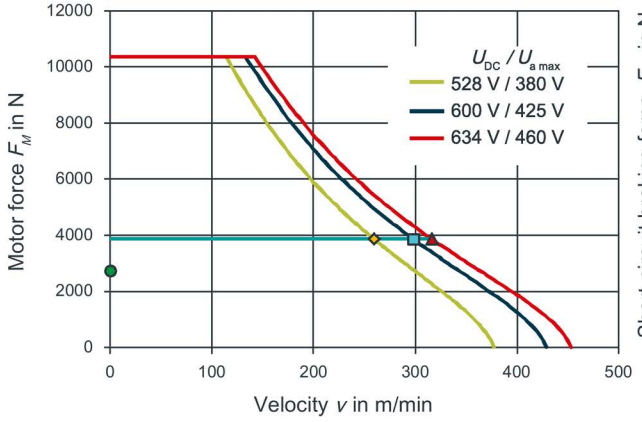
1FN3450-4WC00-0xAx 数据表

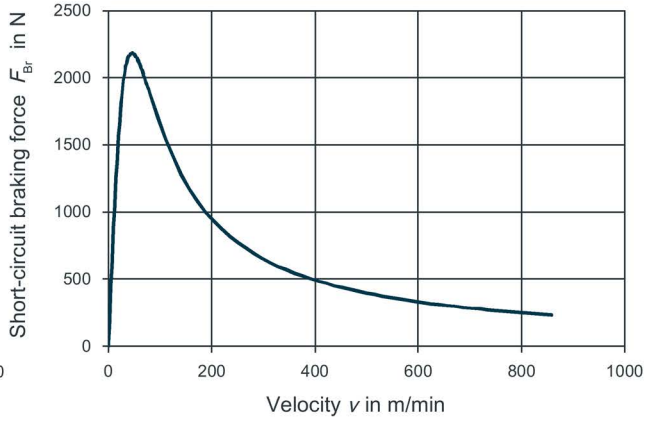
1FN3450-4WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3860
额定电流	I_N	A	37.6
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	298
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.6
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	10300
最大电流	I_{MAX}	A	111
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	133
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	45.6
静态力	F_0 *	N	2730
静态电流	I_0 *	A	26.6
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	103
电压常量	k_E	Vs/m	34.3
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	89.4
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.441
相电感	L_{STR}	mH	5.91
引力	F_A	N	17600
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	31.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	33.9
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.31
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.65
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.01
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.068
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.811

1FN3450-4WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.218
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.138
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.651
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.474

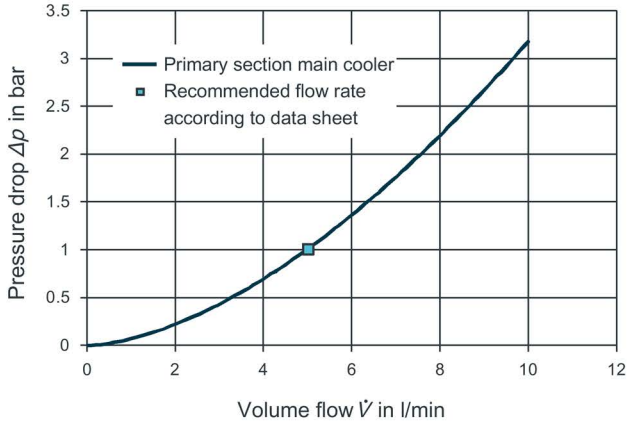
1FN3450-4WC00-0xAx 的特性曲线

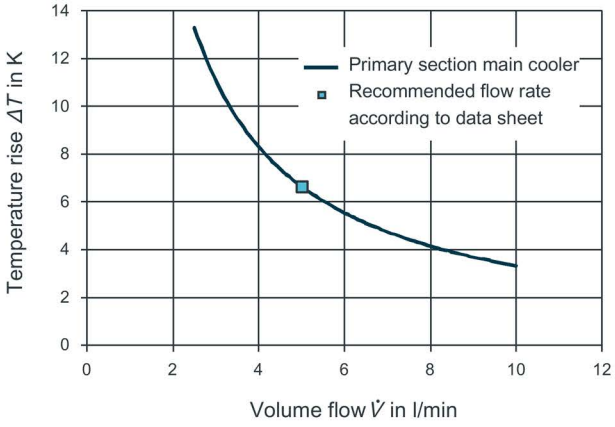
Force characteristics



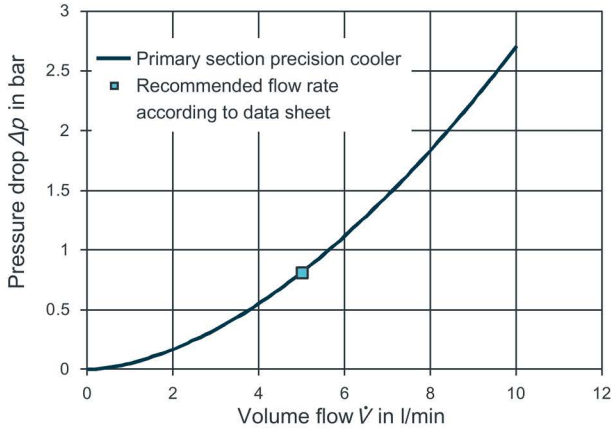


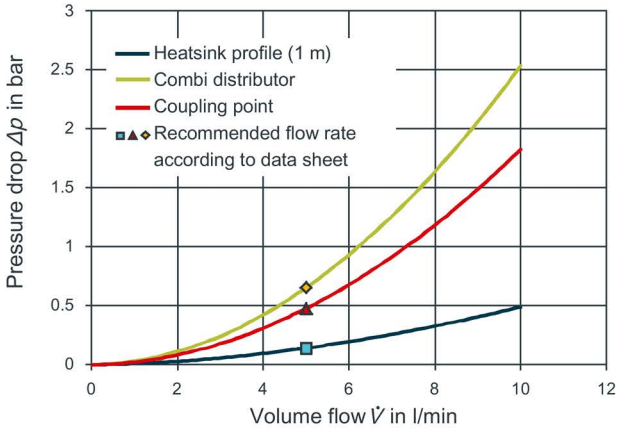
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





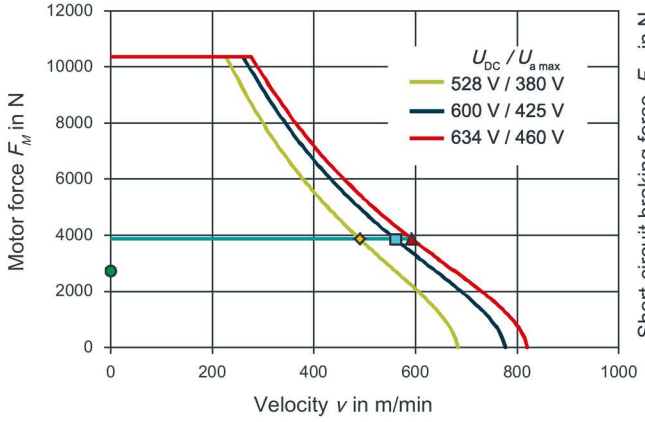
1FN3450-4WE00-0xAx 数据表

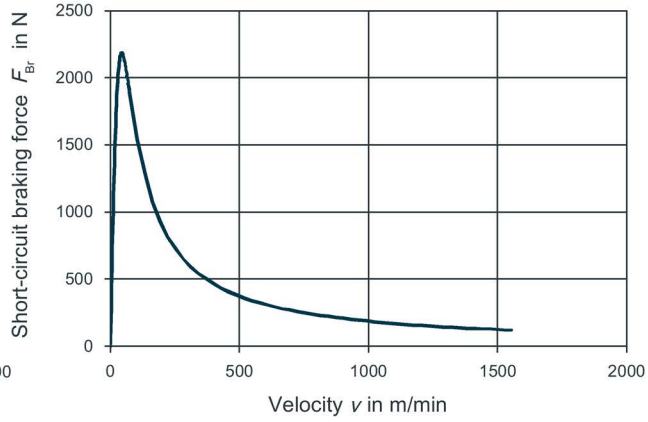
1FN3450-4WE00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3860
额定电流	I_N	A	68
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	560
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.45
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	10300
最大电流	I_{MAX}	A	201
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	261
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	66.3
静态力	F_0 *	N	2730
静态电流	I_0 *	A	48.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	56.8
电压常量	k_E	Vs/m	18.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	92.1
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.127
相电感	L_{STR}	mH	1.8
引力	F_A	N	17600
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	31.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	33.9
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.18
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.26
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.01
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.064
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.811

1FN3450-4WE00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.206
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.138
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.651
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.474

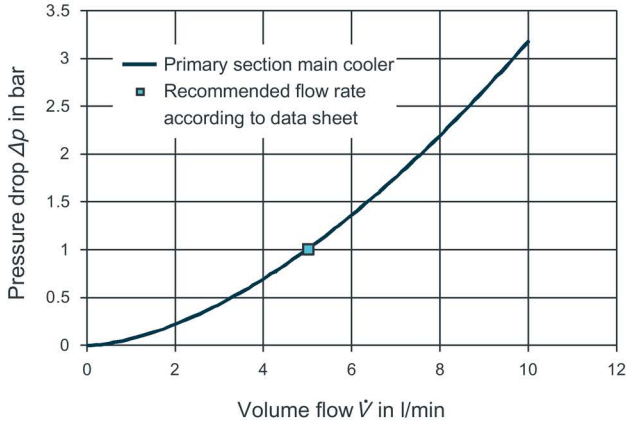
1FN3450-4WE00-0xAx 的特性曲线

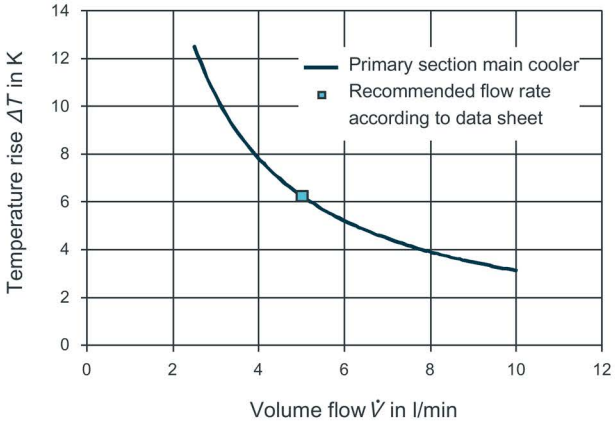
Force characteristics



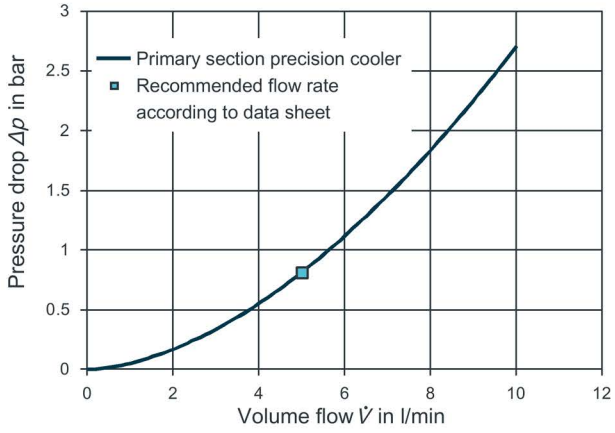


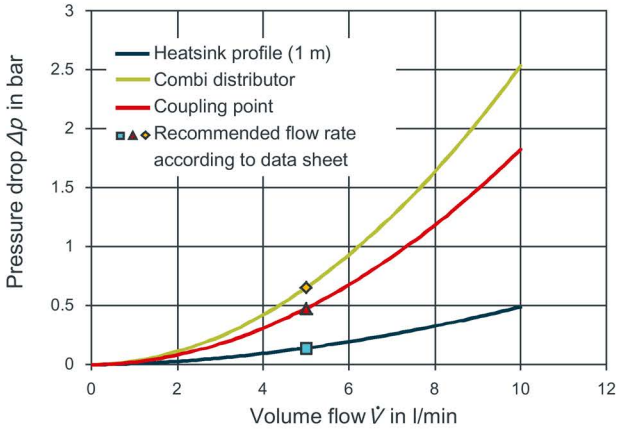
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





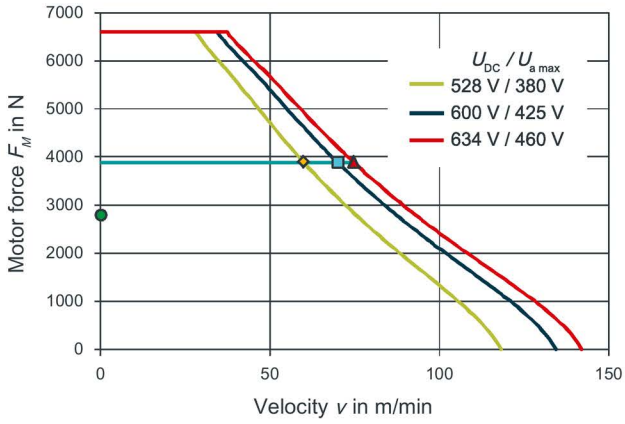
1FN3450-3NA50-0xAx 数据表

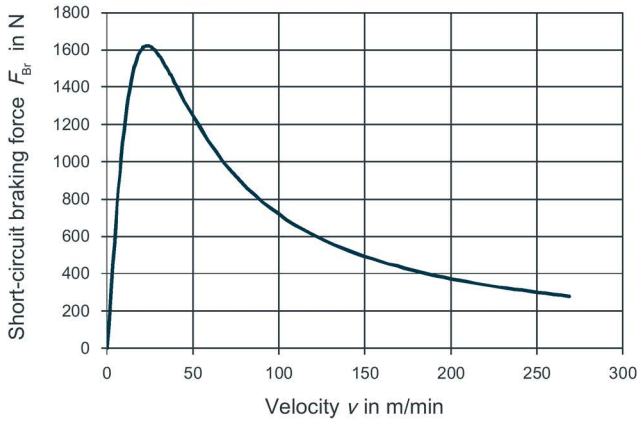
1FN3450-3NA50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3890
额定电流	I_N	A	12.7
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	69.9
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.08
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	6600
最大电流	I_{MAX}	A	26.7
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	34.3
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	13
静态力	F_0 *	N	2800
静态电流	I_0 *	A	8.99
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	312
电压常量	k_E	Vs/m	104
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	102
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	3.08
相电感	L_{STR}	mH	81
引力	F_A	N	13000
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	32.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	34.3
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.84
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.9
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.648
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0546
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.546

1FN3450-3NA50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.183
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

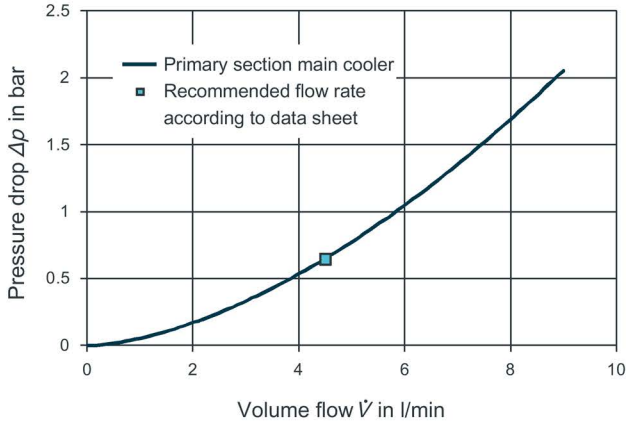
1FN3450-3NA50-0xAx 特性曲线

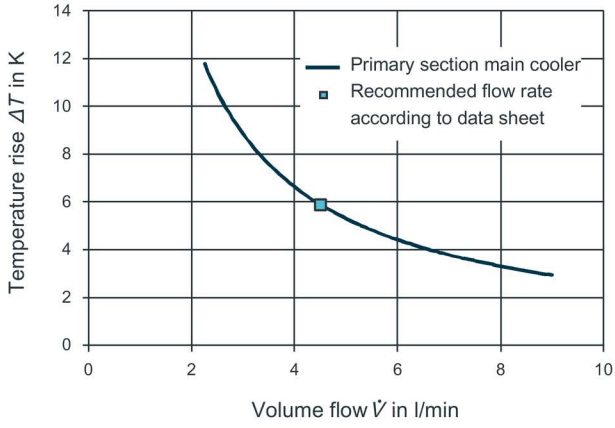
Force characteristics



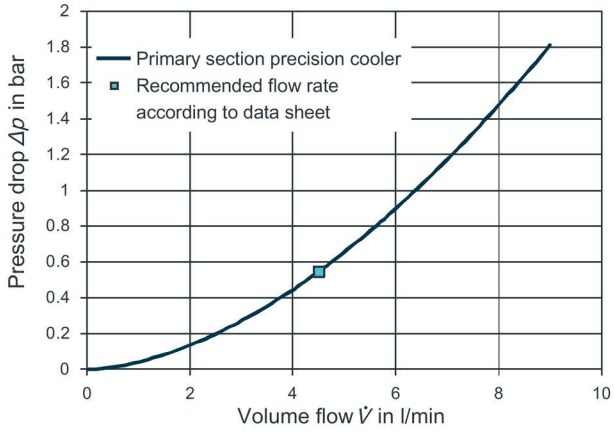


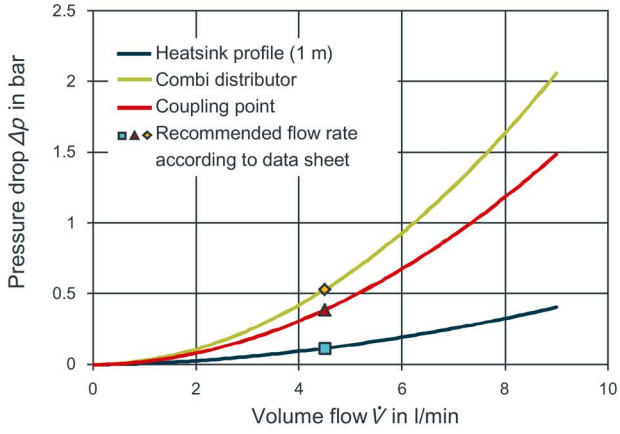
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





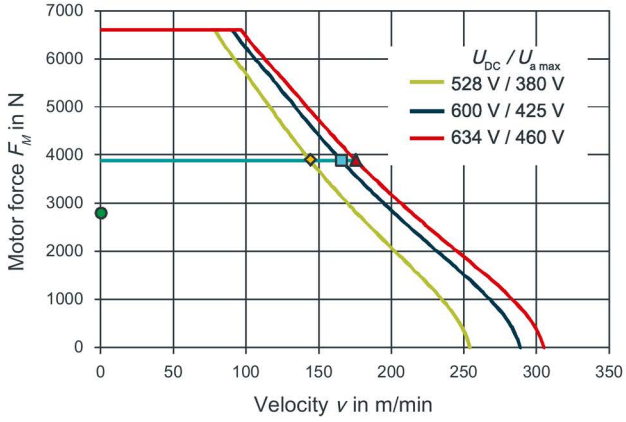
1FN3450-3NB50-0xAx 数据表

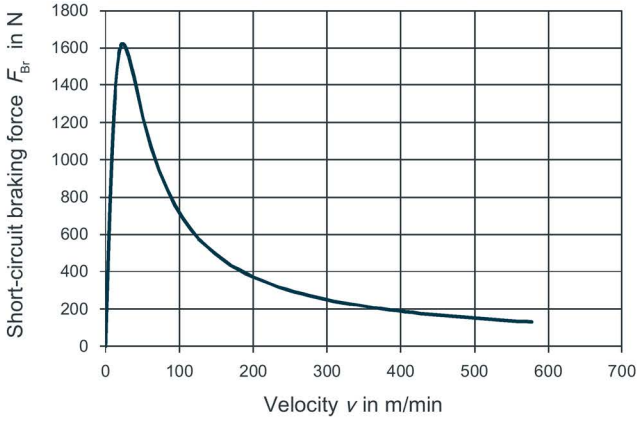
1FN3450-3NB50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3890
额定电流	I_N	A	27.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	165
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.07
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	6600
最大电流	I_{MAX}	A	57.4
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	90.5
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	19.1
静态力	F_0 *	N	2800
静态电流	I_0 *	A	19.3
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	145
电压常量	k_E	Vs/m	48.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	103
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.664
相电感	L_{STR}	mH	17.5
引力	F_A	N	13000
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	32.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	34.3
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.83
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.86
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.648
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0542
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.546

1FN3450-3NB50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.182
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

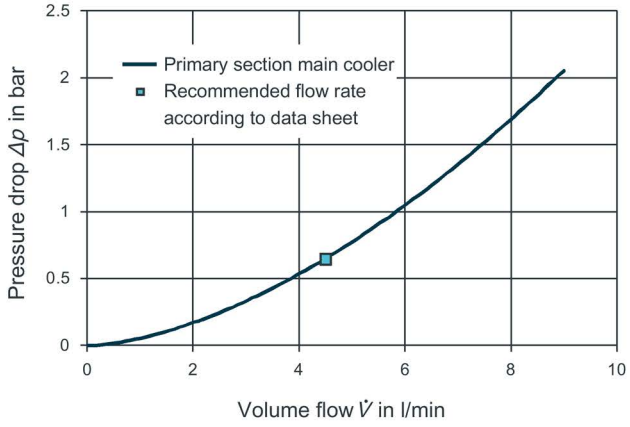
1FN3450-3NB50-0xAx 的特性曲线

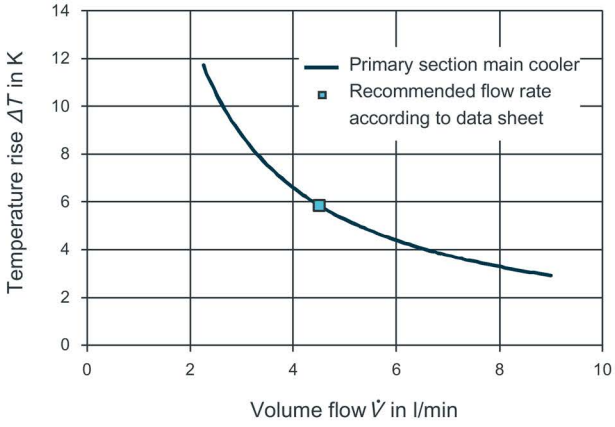
Force characteristics



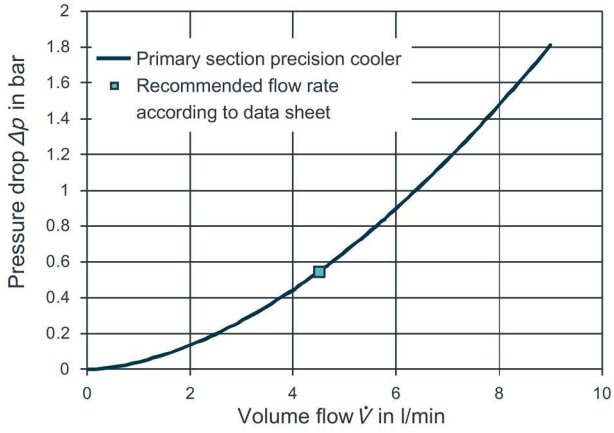


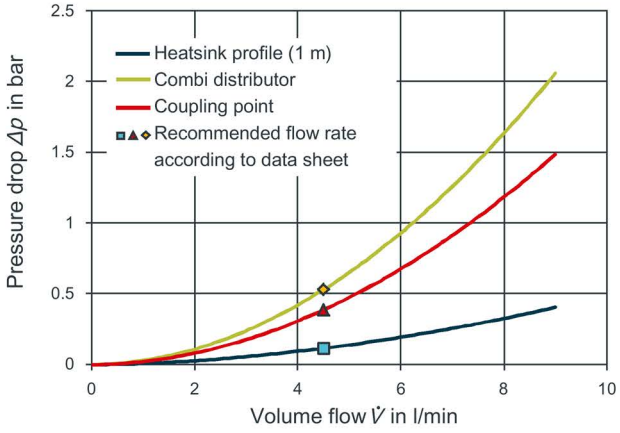
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





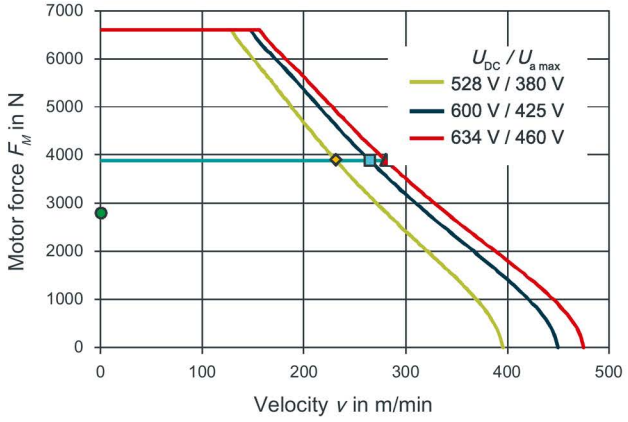
1FN3450-3NC50-0xAx 数据表

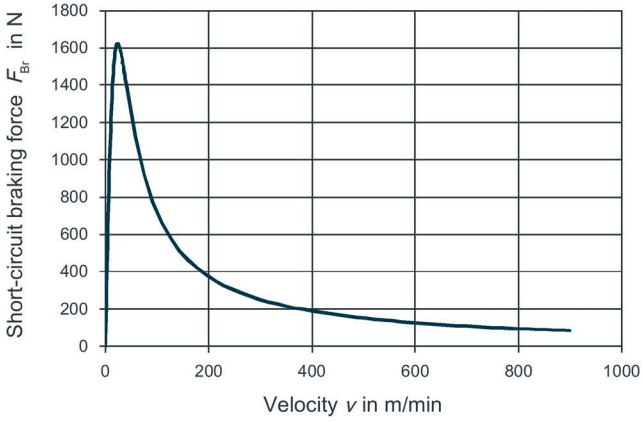
1FN3450-3NC50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3890
额定电流	I_N	A	42.5
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	264
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.08
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	6600
最大电流	I_{MAX}	A	89.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	147
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	25.4
静态力	F_0 *	N	2800
静态电流	I_0 *	A	30.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	93.1
电压常量	k_E	Vs/m	31
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	102
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.275
相电感	L_{STR}	mH	7.23
引力	F_A	N	13000
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	32.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	34.3
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.85
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.9
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.648
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0546
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.546

1FN3450-3NC50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.183
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.114
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.529
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.386

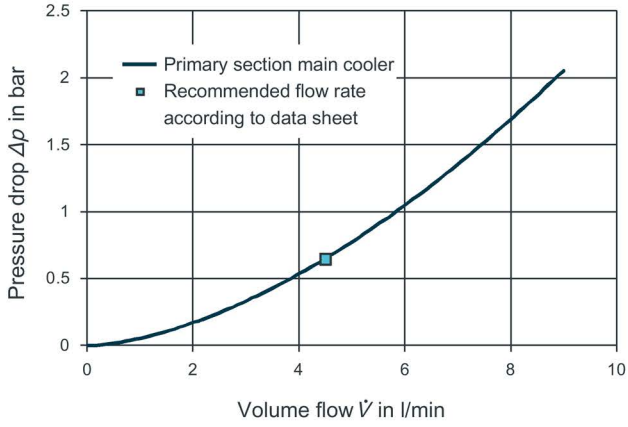
1FN3450-3NC50-0xAx 的特性曲线

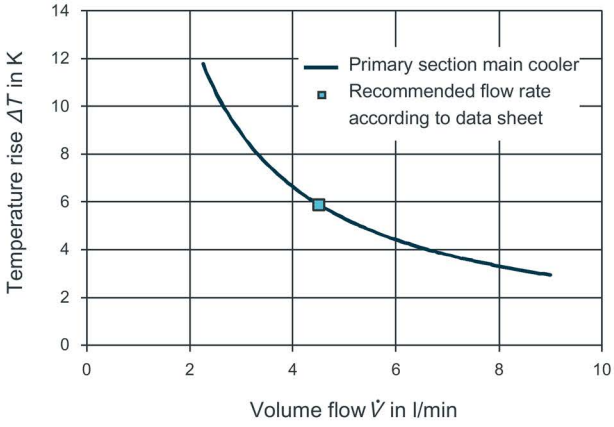
Force characteristics



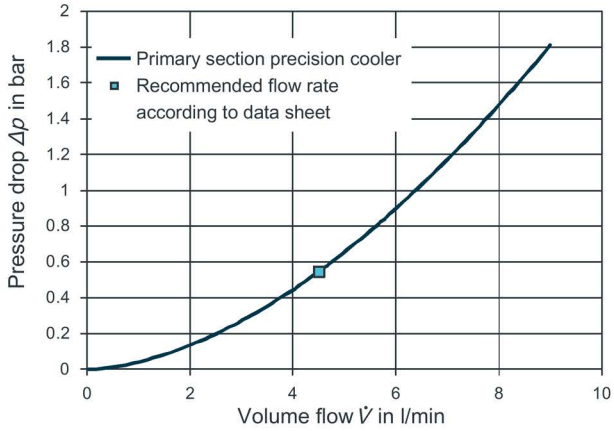


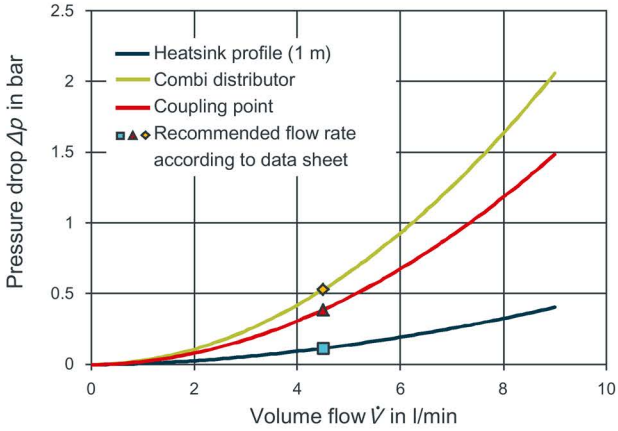
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





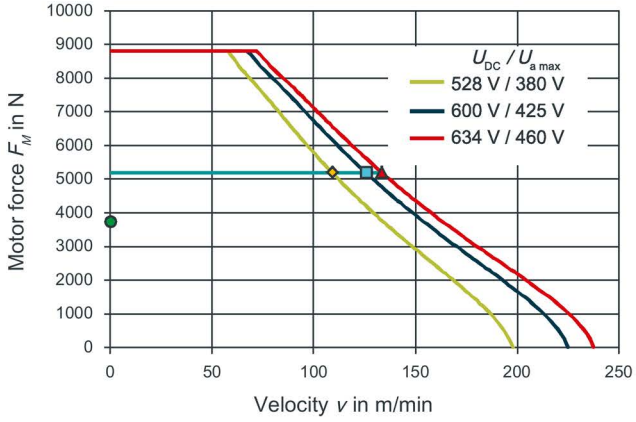
1FN3450-4NB20-0xAx 数据表

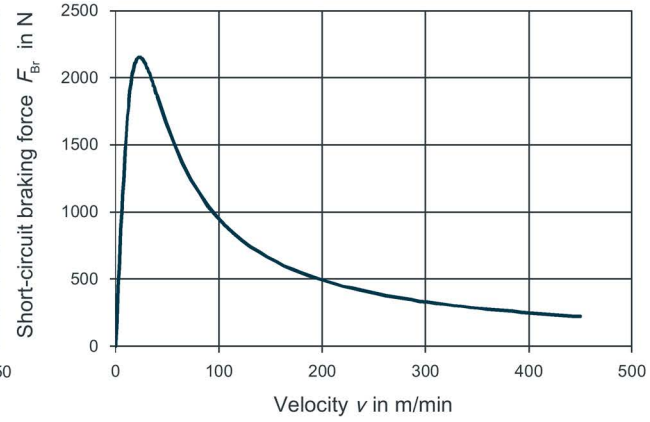
1FN3450-4NB20-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5190
额定电流	I_N	A	28.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	126
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.77
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	8810
最大电流	I_{MAX}	A	59.6
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	67.5
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	22.2
静态力	F_0 *	N	3730
静态电流	I_0 *	A	20.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	186
电压常量	k_E	Vs/m	62.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	118
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.825
相电感	L_{STR}	mH	21.8
引力	F_A	N	17300
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	42
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	44
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.46
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	7.07
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.01
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0727
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.807

1FN3450-4NB20-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.244
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.138
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.651
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.474

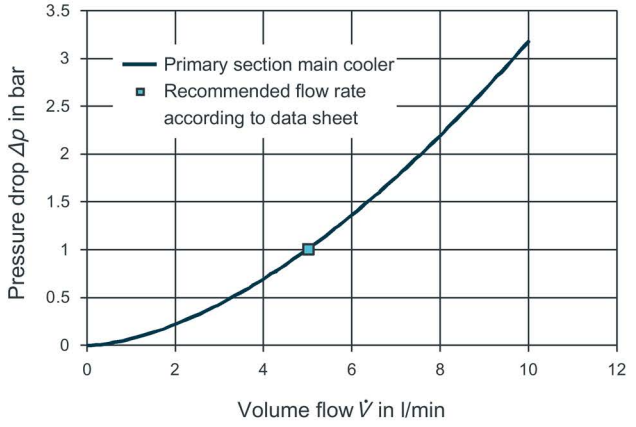
1FN3450-4NB20-0xAx 特性曲线

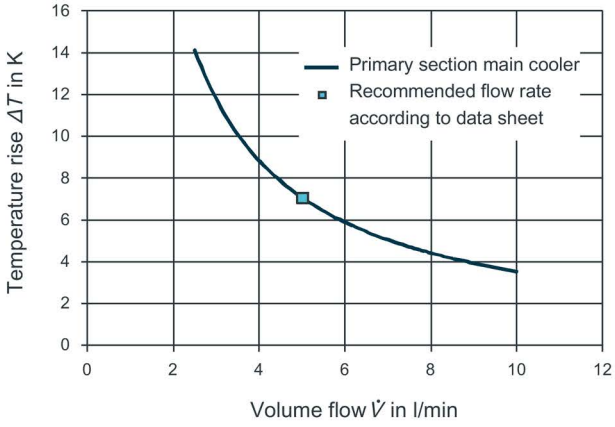
Force characteristics



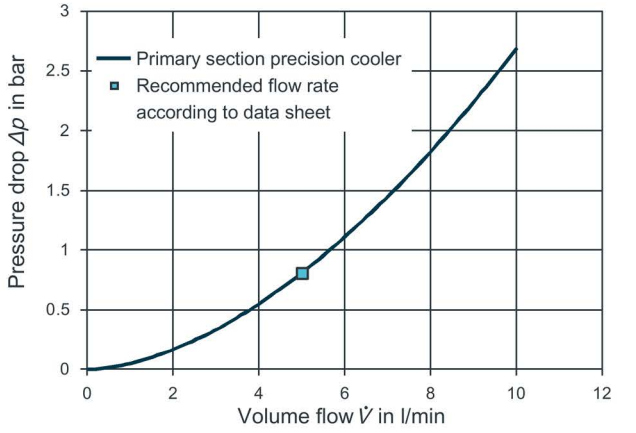


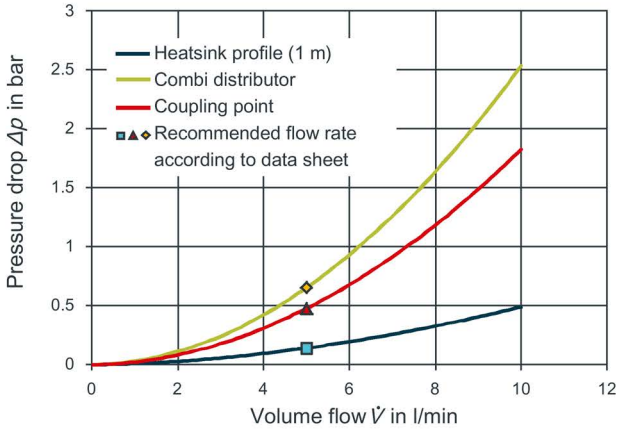
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





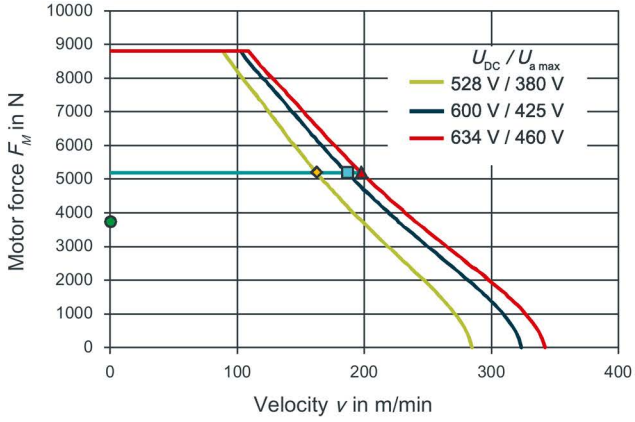
1FN3450-4NB80-0xAx 数据表

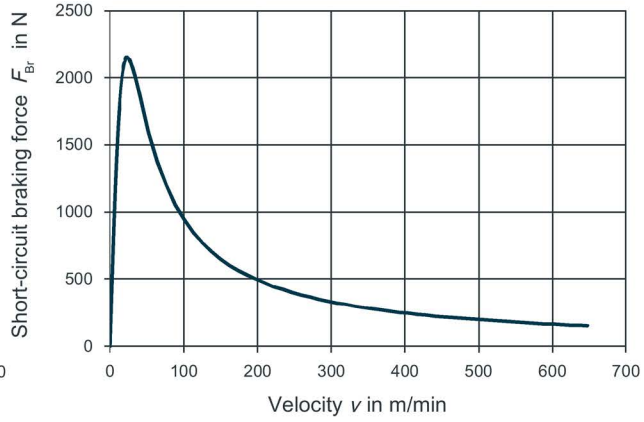
1FN3450-4NB80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5190
额定电流	I_N	A	40.8
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	186
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.77
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	8810
最大电流	I_{MAX}	A	85.8
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	102
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	27.3
静态力	F_0 *	N	3730
静态电流	I_0 *	A	28.9
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	129
电压常量	k_E	Vs/m	43.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	118
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.398
相电感	L_{STR}	mH	10.5
引力	F_A	N	17300
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	42
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	44
次级部件质量	m_S	kg	3.8
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	4
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.46
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	7.06
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.01
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0726
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.807

1FN3450-4NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.243
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.138
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.651
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.474

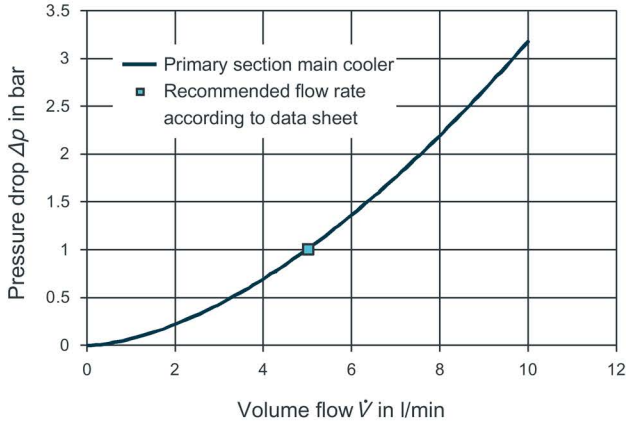
1FN3450-4NB80-0xAx 的特性曲线

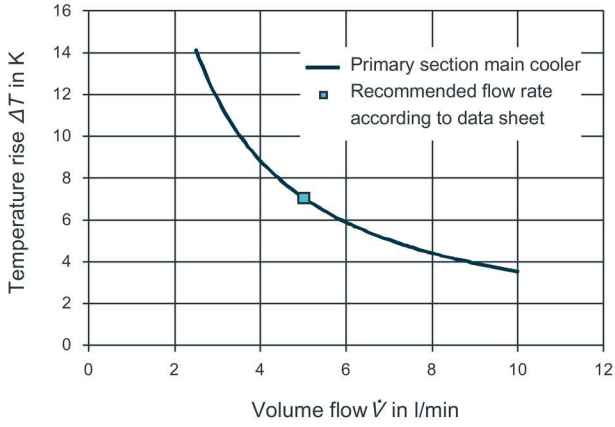
Force characteristics



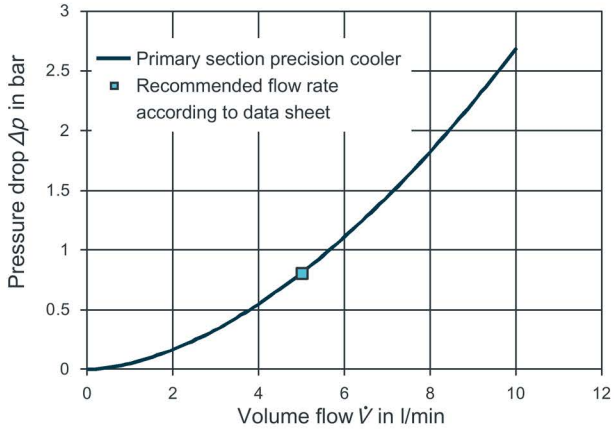


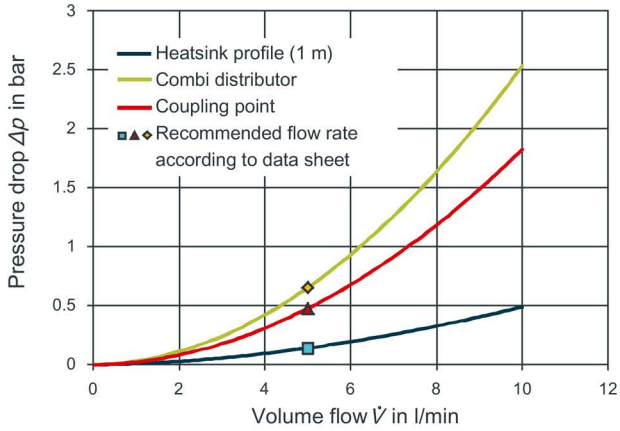
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





6.2.6 1FN3600-xxxxx-xxxx

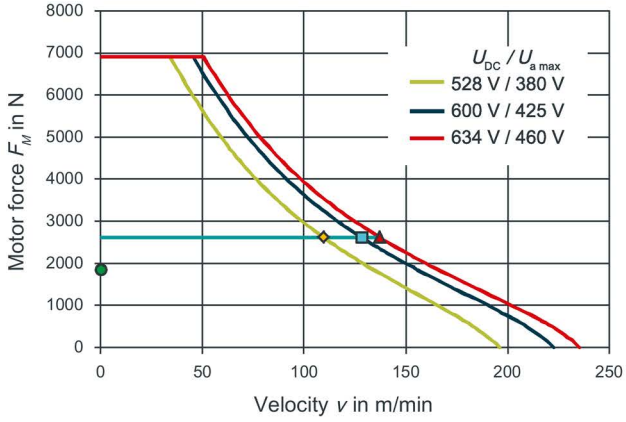
1FN3600-2WA50-0xAx 数据表

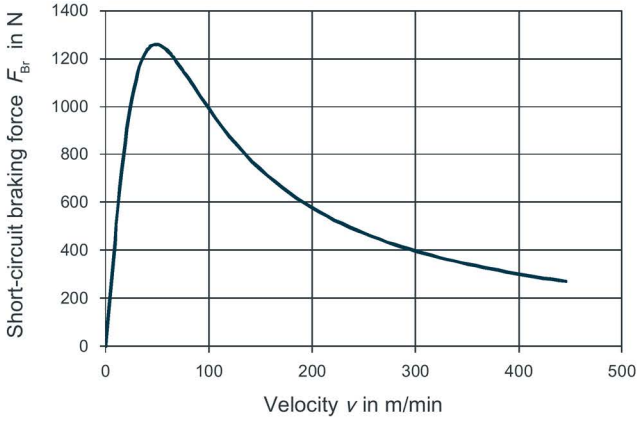
1FN3600-2WA50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2610
额定电流	I_N	A	13.2
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	128
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.19
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	6900
最大电流	I_{MAX}	A	35.9
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	45.4
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	21.4
静态力	F_0 *	N	1850
静态电流	I_0 *	A	9.32
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	198
电压常量	k_E	Vs/m	66
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	65.8
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	3.01
相电感	L_{STR}	mH	38
引力	F_A	N	11800
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	22.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	25
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.95
推荐的最小流量	$V_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.23
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.506

1FN3600-2WA50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0573
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.839
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.184
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0165
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.113
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.12

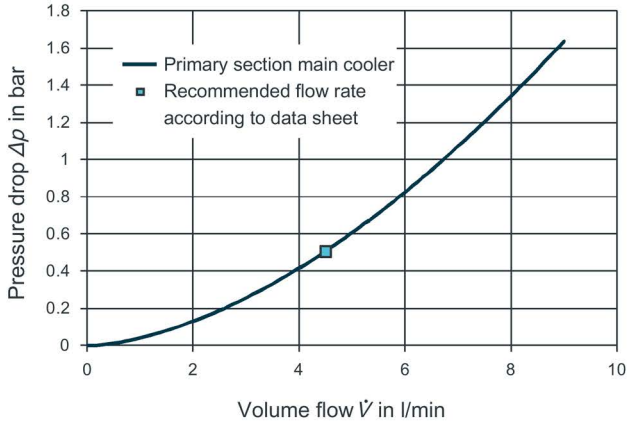
1FN3600-2WA50-0xAx 的特性曲线

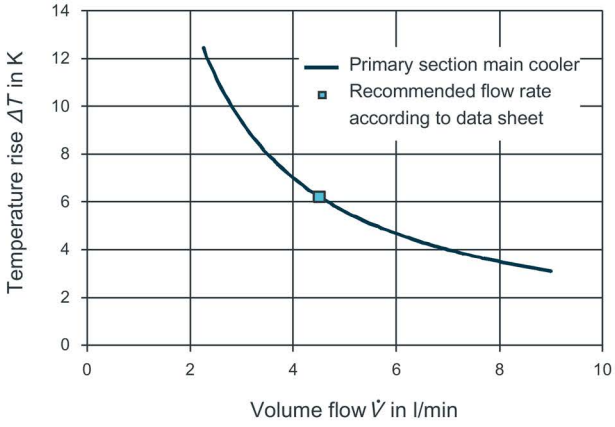
Force characteristics



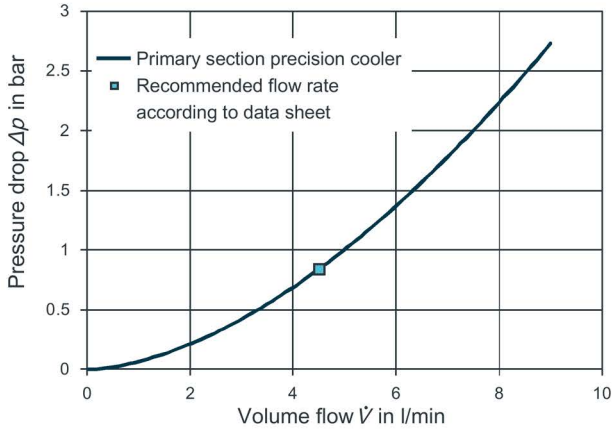


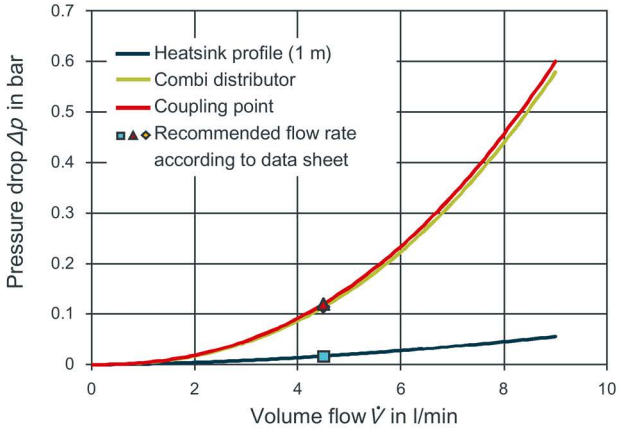
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





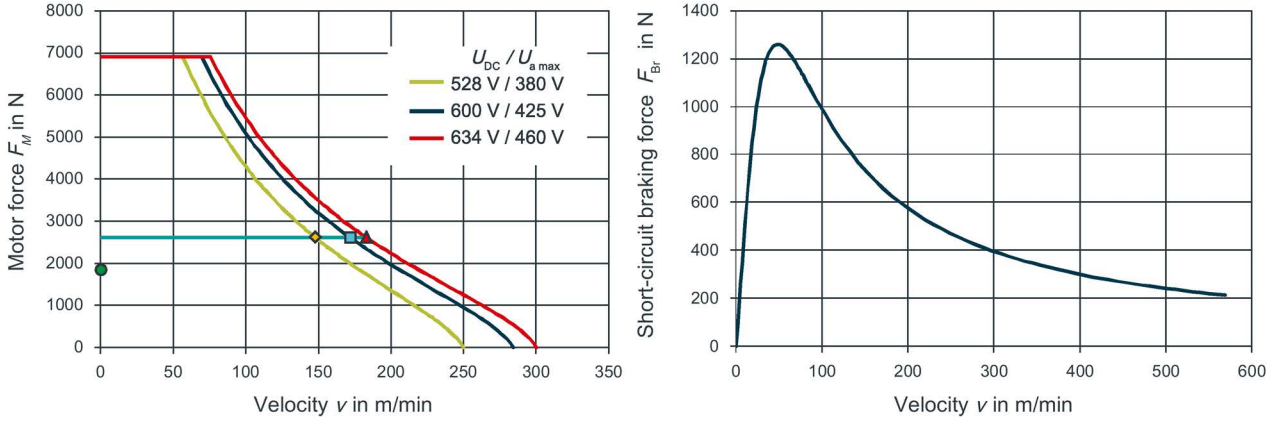
1FN3600-2WB00-0xAx 数据表

1FN3600-2WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2610
额定电流	I_N	A	16.8
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	172
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.18
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	6900
最大电流	I_{MAX}	A	45.8
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	69.6
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	24.1
静态力	F_0 *	N	1850
静态电流	I_0 *	A	11.9
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	155
电压常量	k_E	Vs/m	51.7
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	66
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.84
相电感	L_{STR}	mH	23.3
引力	F_A	N	11800
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	22.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	25
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.94
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.2
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.506
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.057
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.839

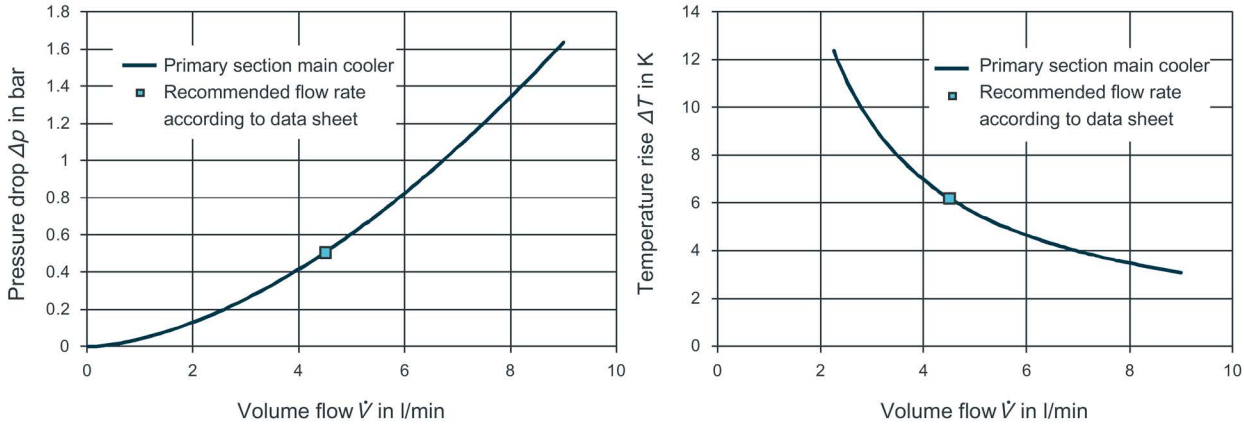
1FN3600-2WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.183
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0165
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.113
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.12

1FN3600-2WB00-0xAx 的特性曲线

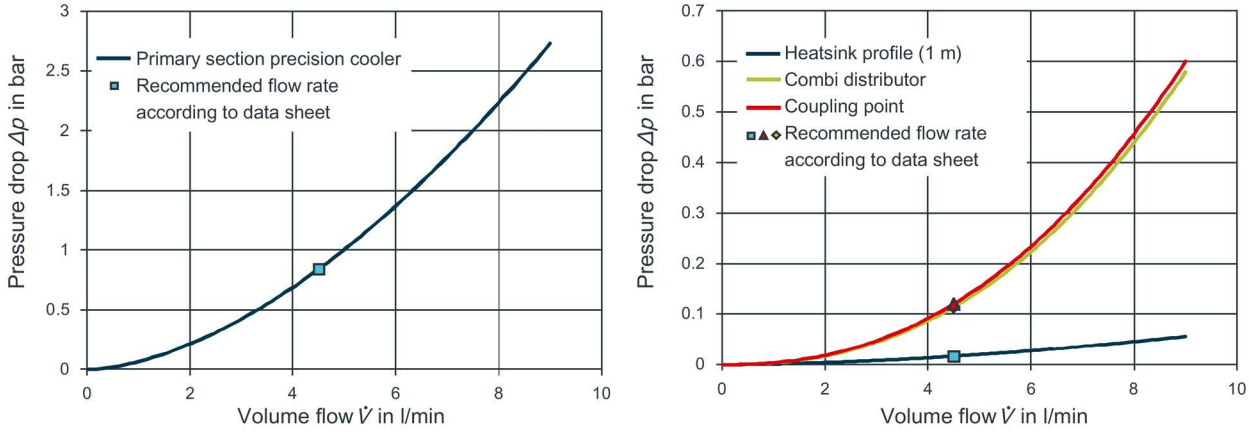
Force characteristics



Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler



Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling



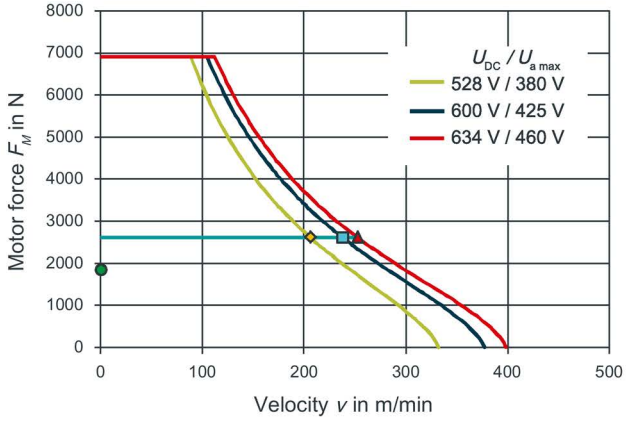
1FN3600-2WB50-0xAx 数据表

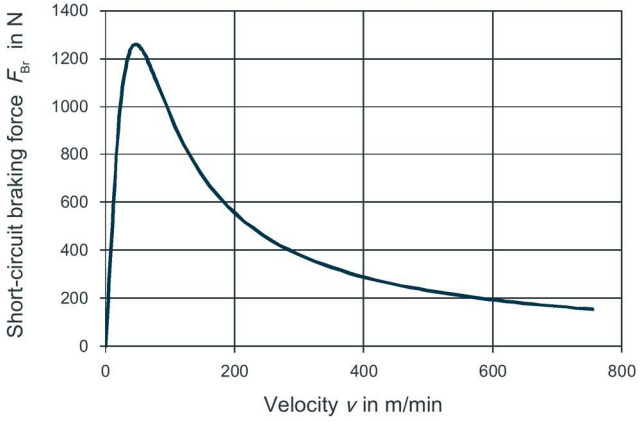
1FN3600-2WB50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2610
额定电流	I_N	A	22.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	238
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.09
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	6900
最大电流	I_{MAX}	A	60.7
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	105
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	27.5
静态力	F_0 *	N	1850
静态电流	I_0 *	A	15.8
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	117
电压常量	k_E	Vs/m	38.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	67.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1
相电感	L_{STR}	mH	13.2
引力	F_A	N	11800
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	22.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	25
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.86
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.96
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.506
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0548
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.839

1FN3600-2WB50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.176
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0165
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.113
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.12

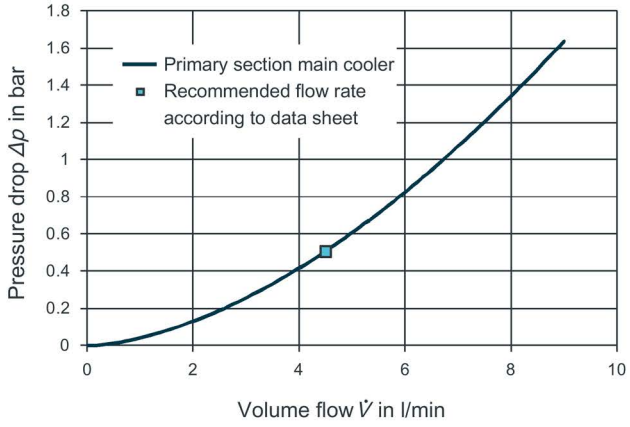
1FN3600-2WB50-0xAx 特性曲线

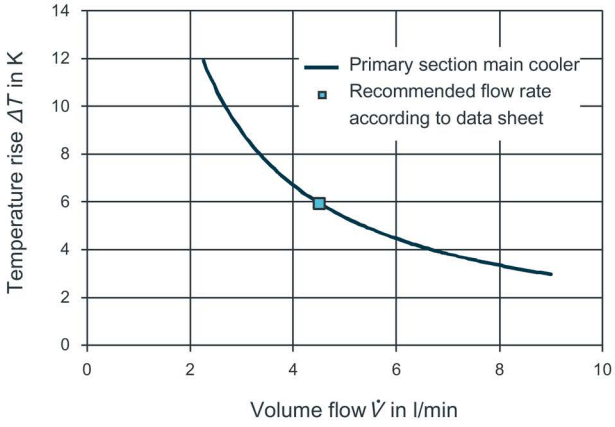
Force characteristics



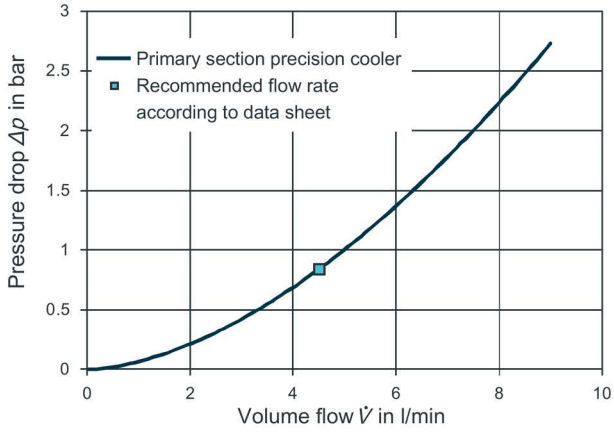


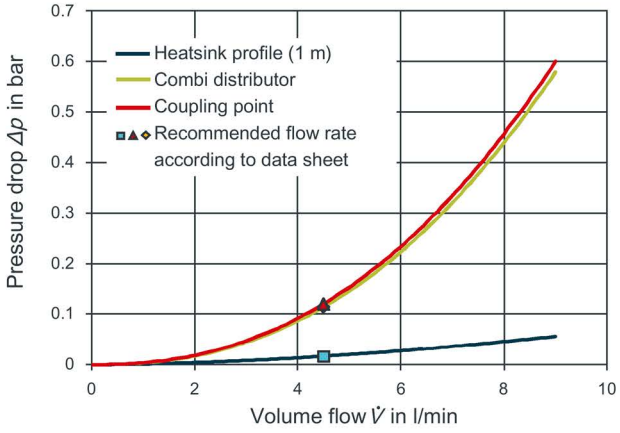
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





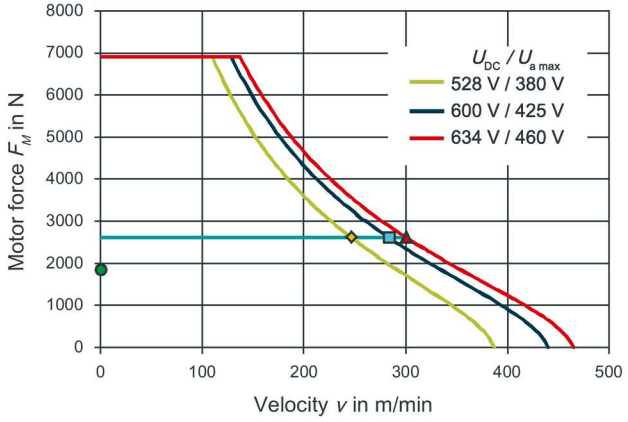
1FN3600-2WC00-0xAx 数据表

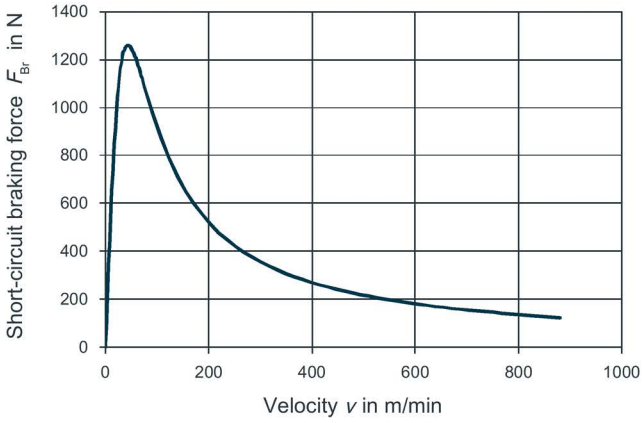
1FN3600-2WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	2610
额定电流	I_N	A	26.1
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	283
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.95
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	6900
最大电流	I_{MAX}	A	70.9
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	128
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	29.2
静态力	F_0 *	N	1850
静态电流	I_0 *	A	18.4
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	100
电压常量	k_E	Vs/m	33.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	69.7
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.689
相电感	L_{STR}	mH	9.72
引力	F_A	N	11800
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	22.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	25
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.74
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.56
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.506
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0511
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.839

1FN3600-2WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.164
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0165
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.113
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.12

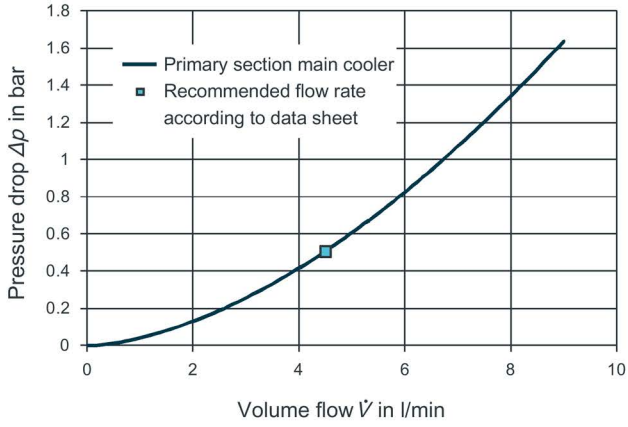
1FN3600-2WC00-0xAx 特性曲线

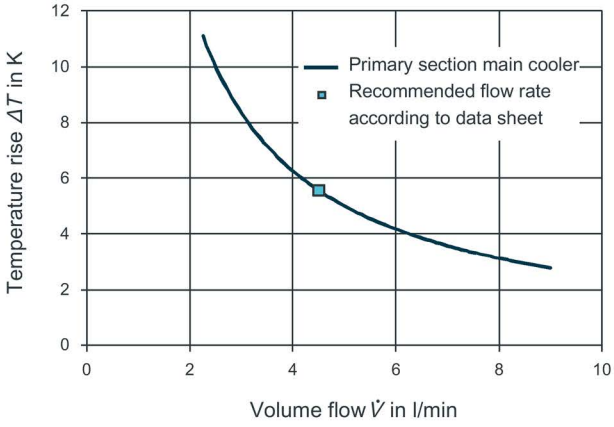
Force characteristics



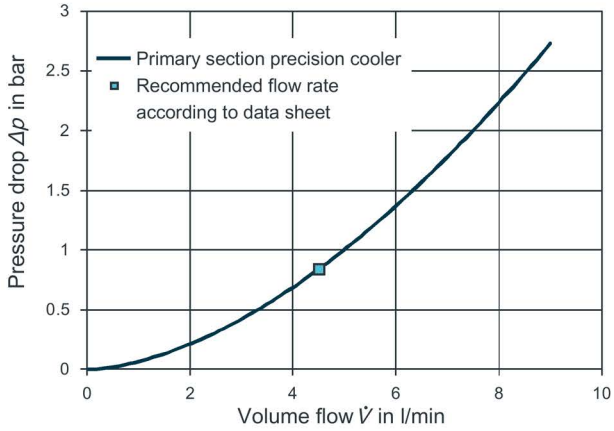


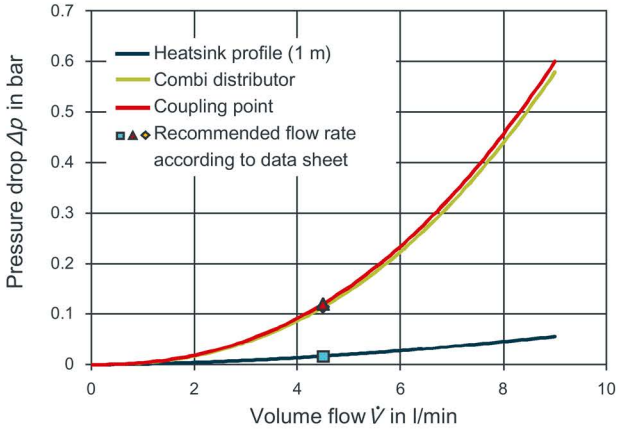
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





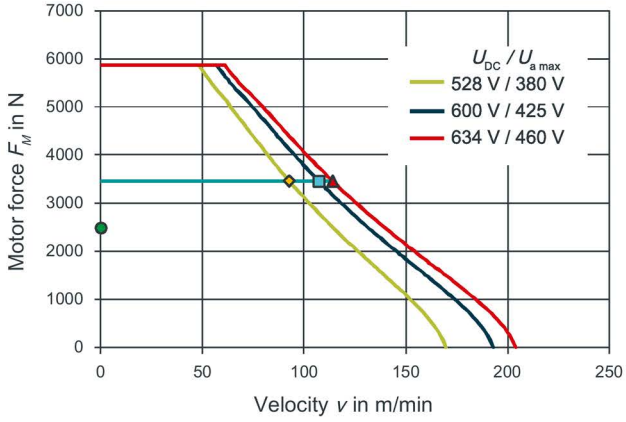
1FN3600-2NB00-0xAx 数据表

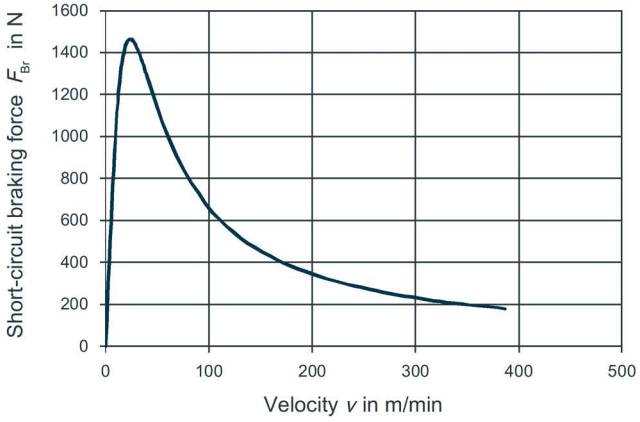
1FN3600-2NB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3460
额定电流	I_N	A	16.2
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	107
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.86
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5870
最大电流	I_{MAX}	A	34.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	56.8
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	13.8
静态力	F_0 *	N	2490
静态电流	I_0 *	A	11.5
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	217
电压常量	k_E	Vs/m	72.3
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	96.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.69
相电感	L_{STR}	mH	43.5
引力	F_A	N	11600
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	30.4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	32
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.65
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.27
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.489
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0488
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.829

1FN3600-2NB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.164
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0165
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.113
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.12

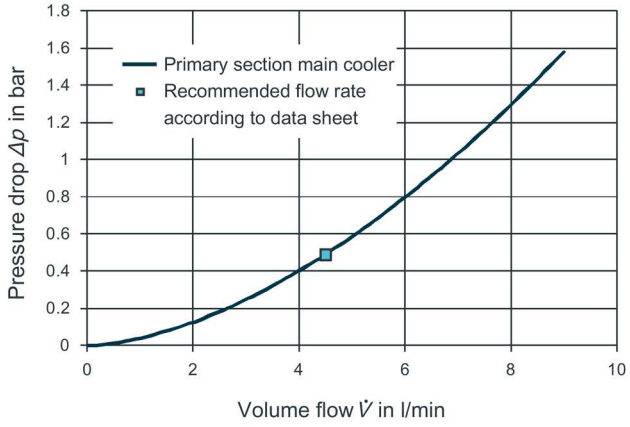
1FN3600-2NB00-0xAx 特性曲线

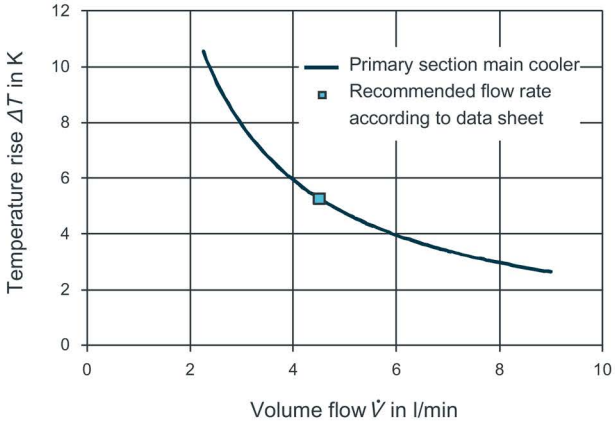
Force characteristics



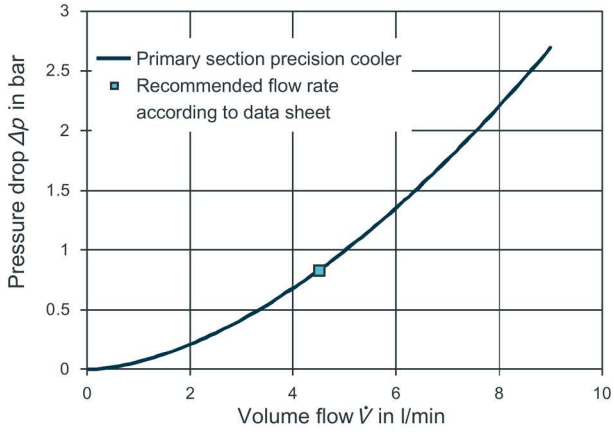


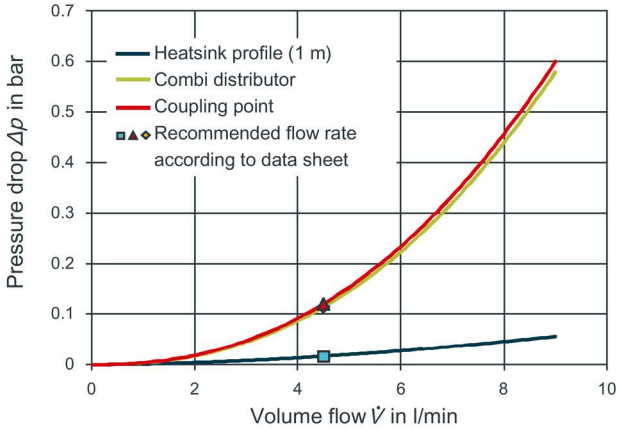
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





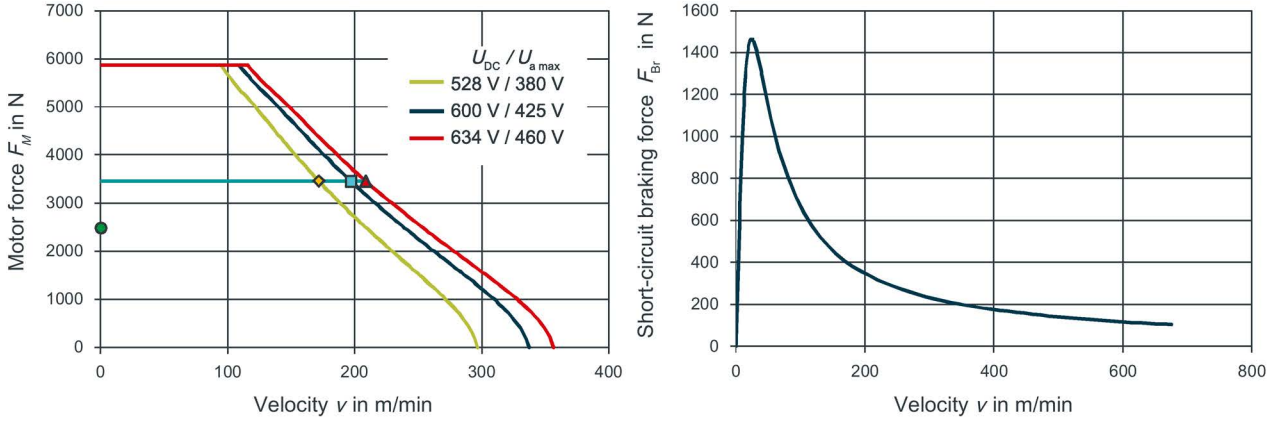
1FN3600-2NB80-0xAx 数据表

1FN3600-2NB80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3460
额定电流	I_N	A	28.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	197
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	1.87
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5870
最大电流	I_{MAX}	A	59.6
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	109
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	18.9
静态力	F_0 *	N	2490
静态电流	I_0 *	A	20.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	124
电压常量	k_E	Vs/m	41.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	96
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.557
相电感	L_{STR}	mH	14.2
引力	F_A	N	11600
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	30.4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	32
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.66
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.3
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.489
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0491
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.829

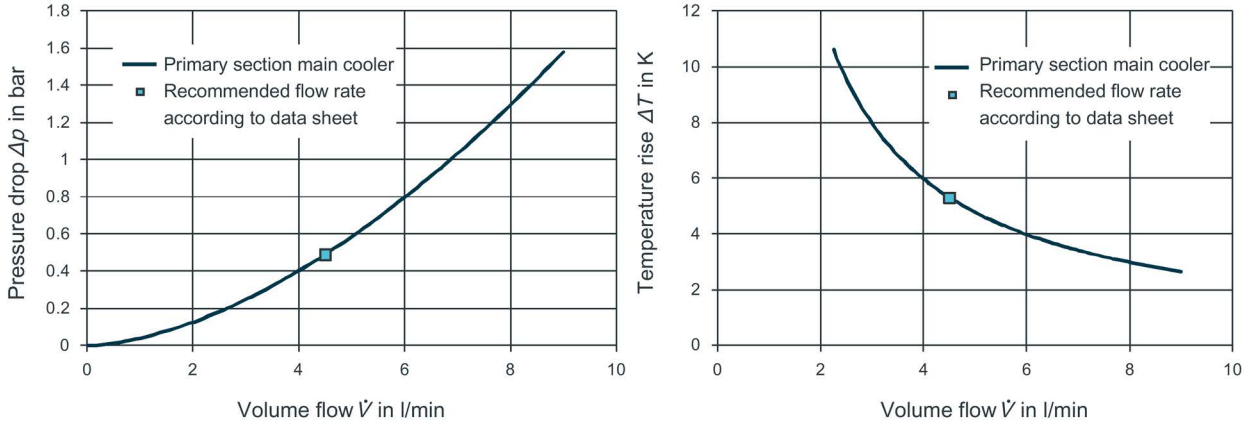
1FN3600-2NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.165
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0165
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.113
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.12

1FN3600-2NB80-0xAx 的特性曲线

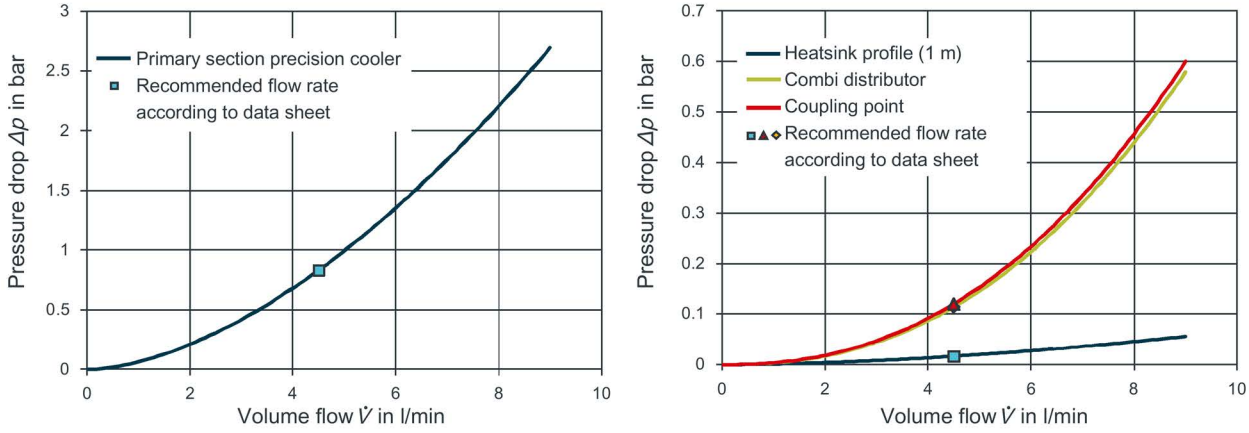
Force characteristics



Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler



Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling



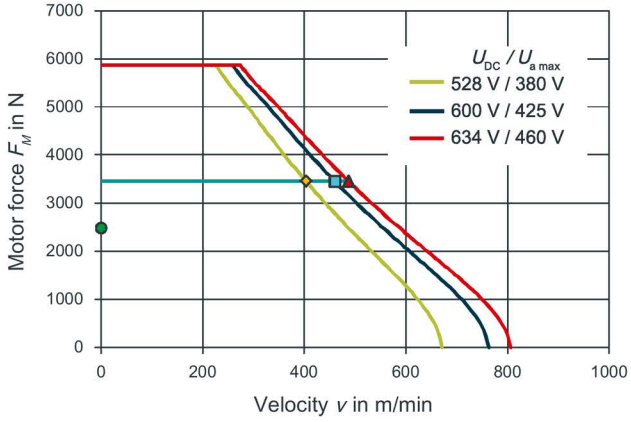
1FN3600-2NE50-0xAx 数据表

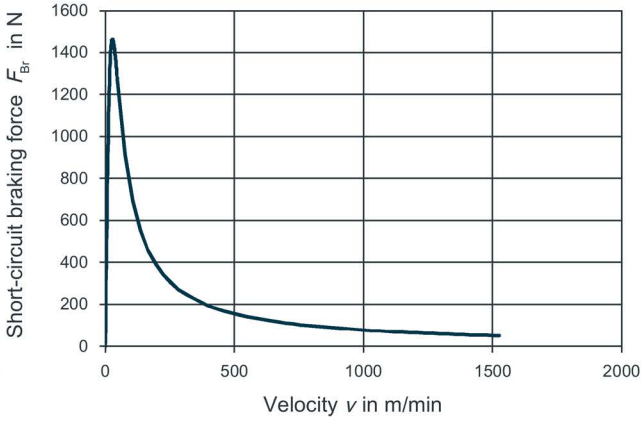
1FN3600-2NE50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3460
额定电流	I_N	A	64.2
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	460
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.06
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	5870
最大电流	I_{MAX}	A	135
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	259
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	34.4
静态力	F_0 *	N	2490
静态电流	I_0 *	A	45.4
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	54.9
电压常量	k_E	Vs/m	18.3
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	91.5
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.12
相电感	L_{STR}	mH	2.78
引力	F_A	N	11600
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	30.4
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	32
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	1.83
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	4.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	5.85
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.489
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0541
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	4.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	0.829

1FN3600-2NE50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.181
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	4.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0165
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.113
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.12

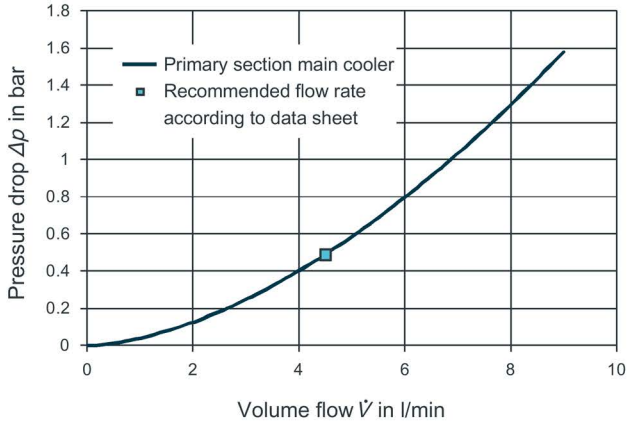
1FN3600-2NE50-0xAx 特性曲线

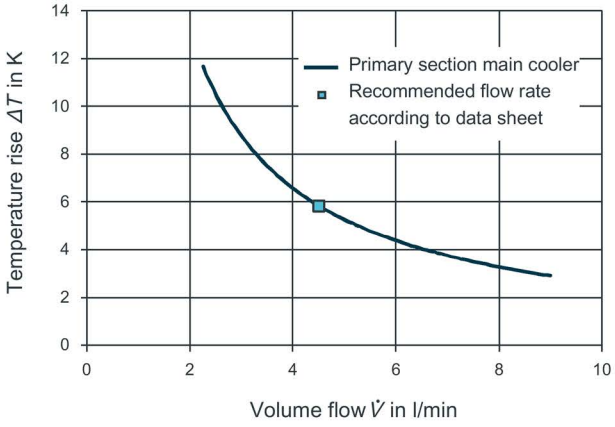
Force characteristics



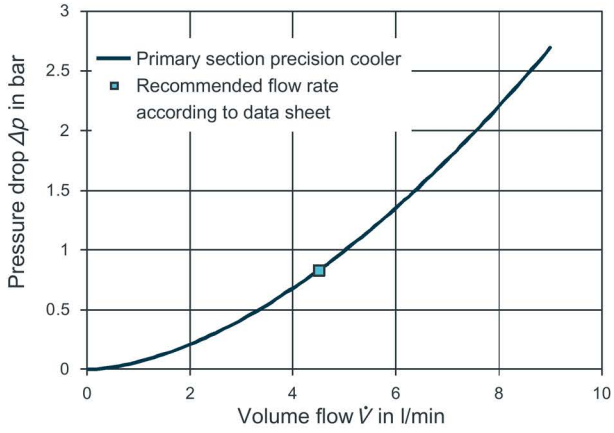


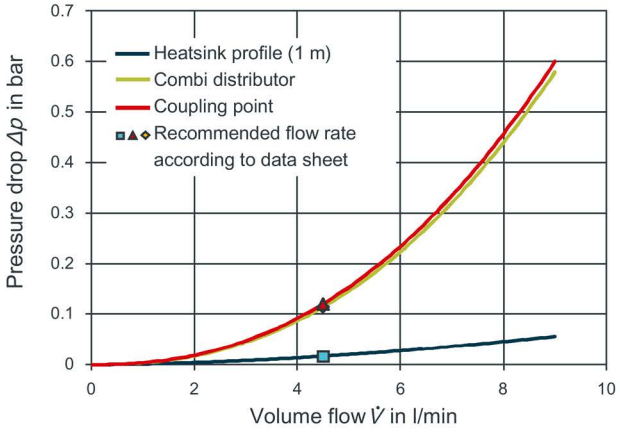
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





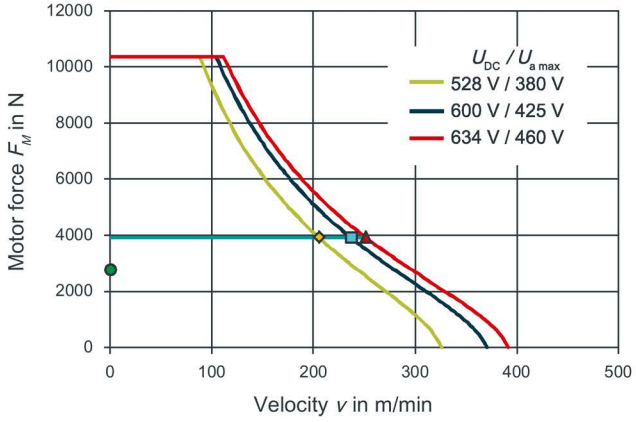
1FN3600-3WB50-0xAx 数据表

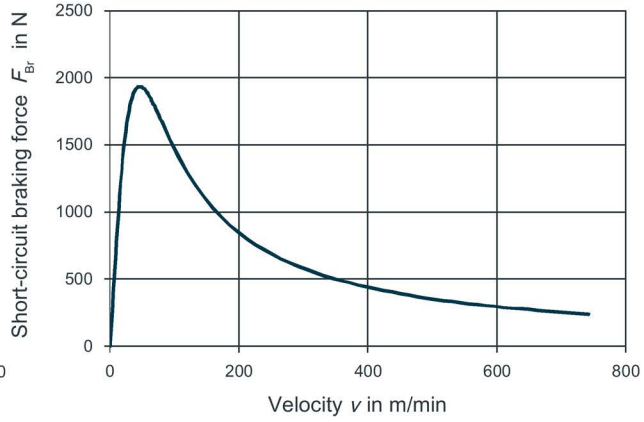
1FN3600-3WB50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3910
额定电流	I_N	A	32.9
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	237
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	3.03
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	10300
最大电流	I_{MAX}	A	90.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	104
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	40.8
静态力	F_0 *	N	2770
静态电流	I_0 *	A	23.3
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	119
电压常量	k_E	Vs/m	39.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	83.9
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.669
相电感	L_{STR}	mH	8.92
引力	F_A	N	17600
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	33.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	35.4
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.7
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	7.05
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.02
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0793
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.54

1FN3600-3WB50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.255
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0234
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.182
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.191

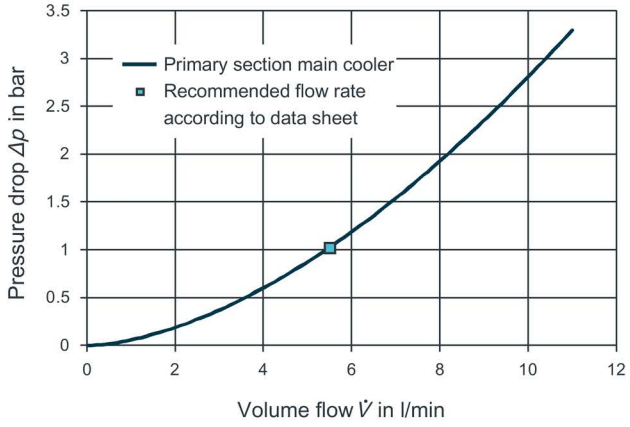
1FN3600-3WB50-0xAx 特性曲线

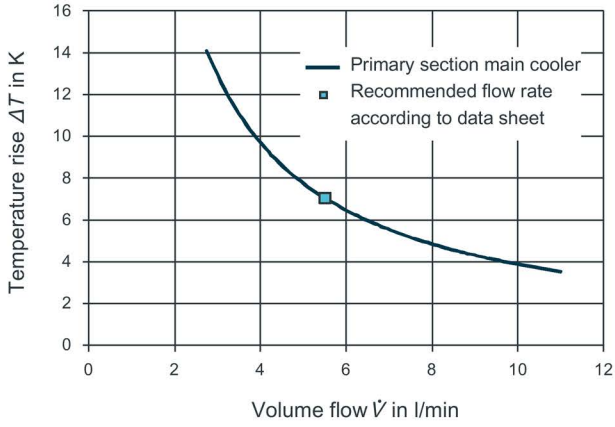
Force characteristics



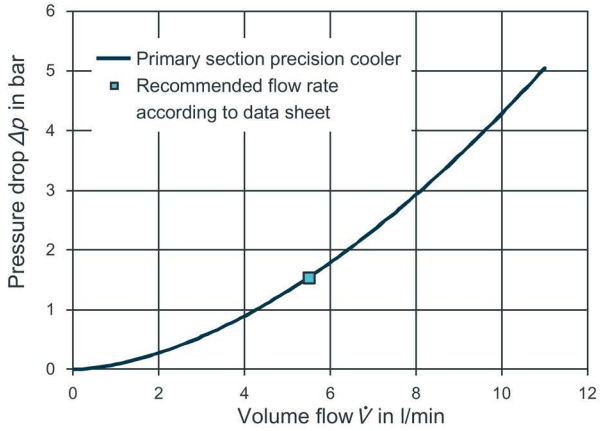


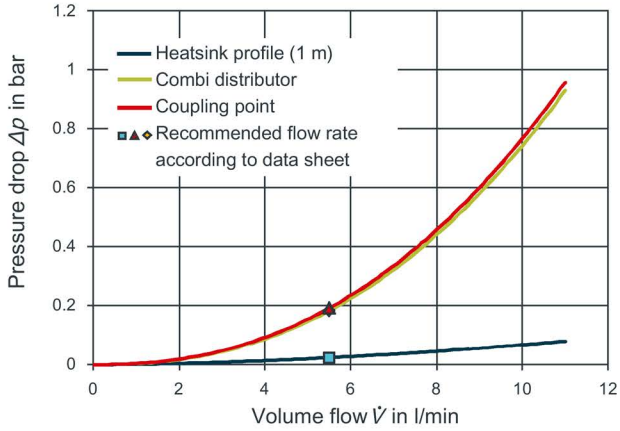
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





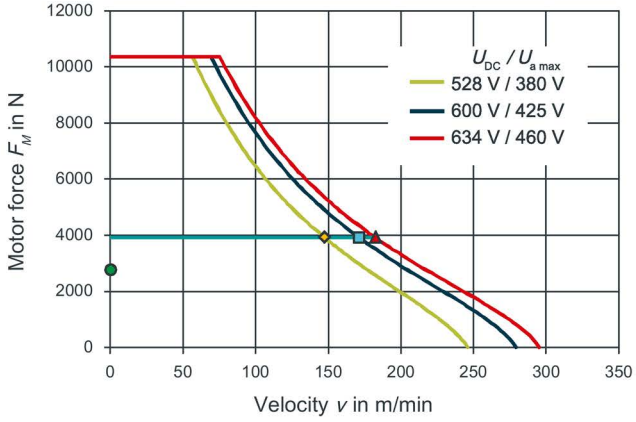
1FN3600-3WB00-0xAx 数据表

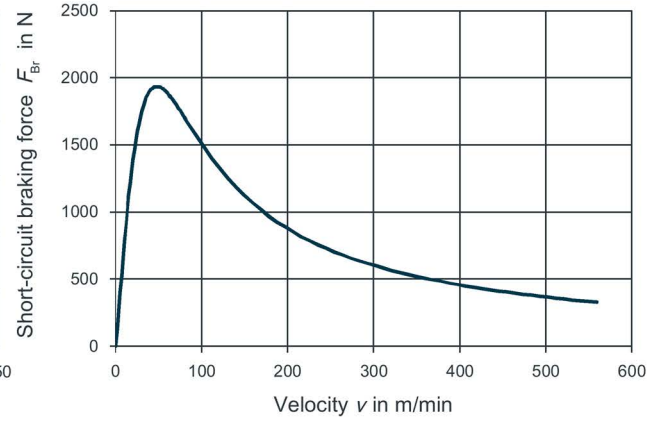
1FN3600-3WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3920
额定电流	I_N	A	24.8
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	171
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	3.15
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	10300
最大电流	I_{MAX}	A	68.2
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	69.4
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	35.8
静态力	F_0 *	N	2770
静态电流	I_0 *	A	17.5
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	158
电压常量	k_E	Vs/m	52.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	82.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.22
相电感	L_{STR}	mH	15.7
引力	F_A	N	17600
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	33.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	35.4
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.8
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	7.33
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.02
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0825
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.54

1FN3600-3WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.265
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0234
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.182
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.191

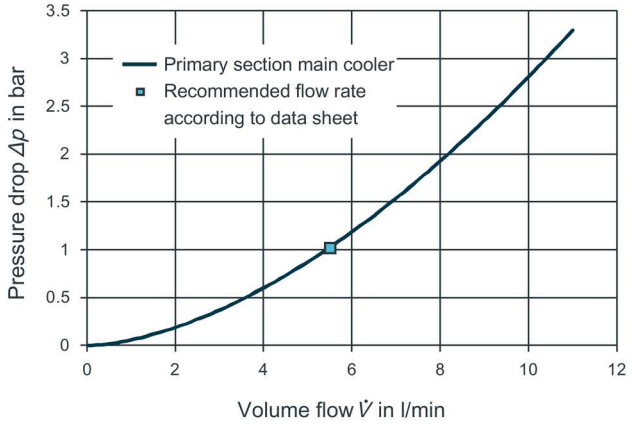
1FN3600-3WB00-0xAx 的特性曲线

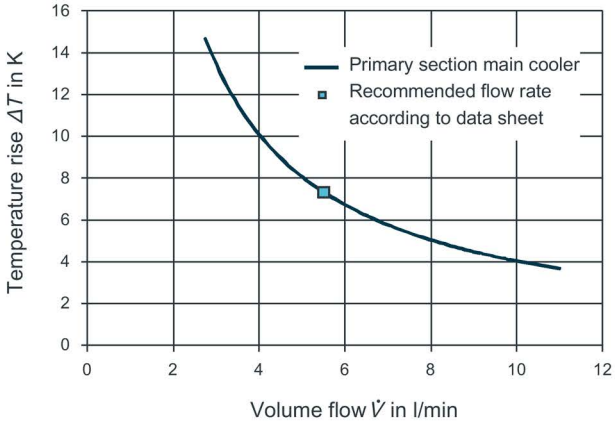
Force characteristics



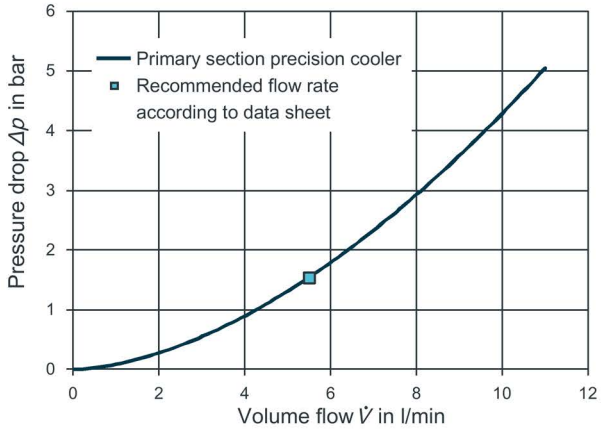


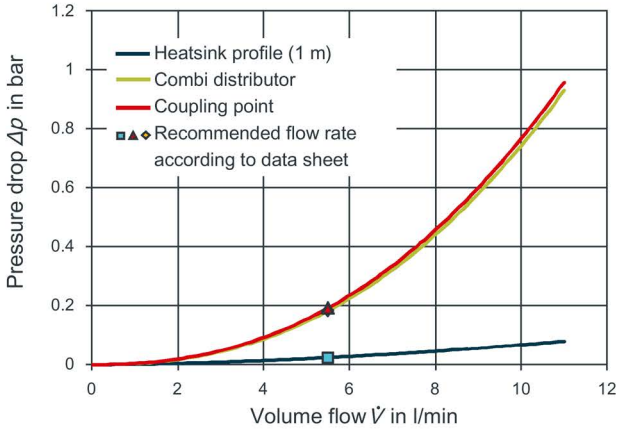
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





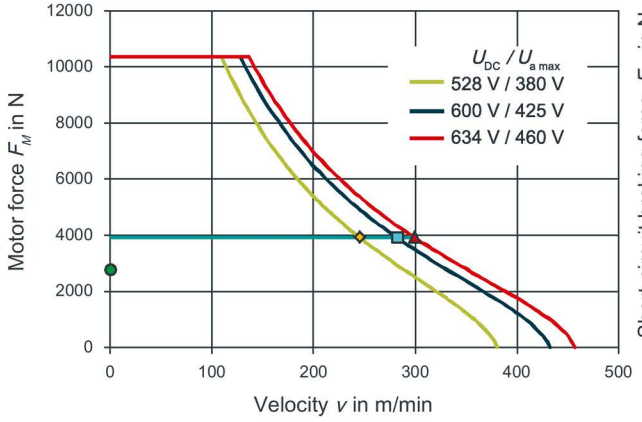
1FN3600-3WC00-0xAx 数据表

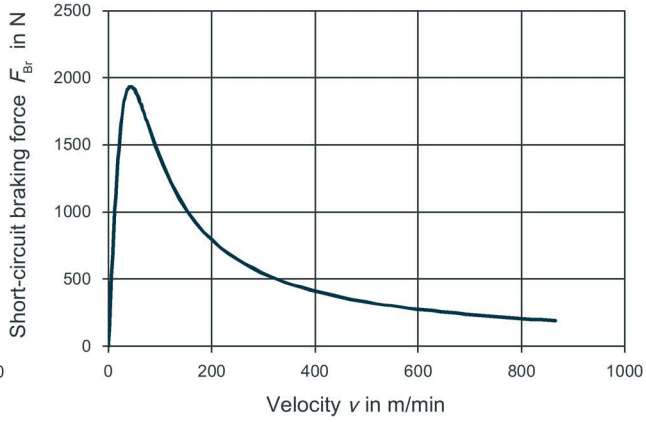
1FN3600-3WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	3920
额定电流	I_N	A	38.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	282
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.83
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	10300
最大电流	I_{MAX}	A	106
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	128
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	43.4
静态力	F_0 *	N	2770
静态电流	I_0 *	A	27.2
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	102
电压常量	k_E	Vs/m	34
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	86.9
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.458
相电感	L_{STR}	mH	6.55
引力	F_A	N	17600
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	33.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	35.4
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.51
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.58
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.02
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.074
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.54

1FN3600-3WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.237
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0234
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.182
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.191

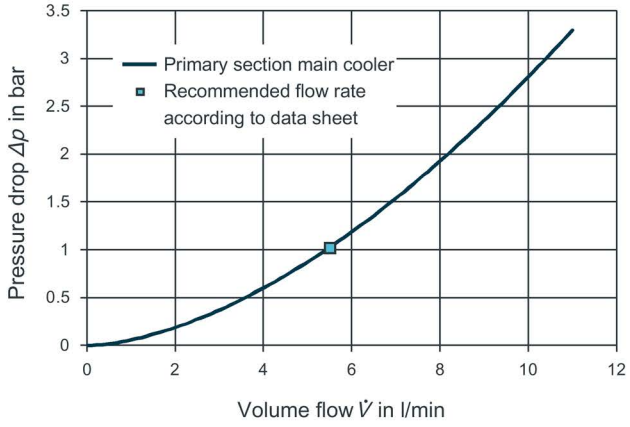
1FN3600-3WC00-0xAx 的特性曲线

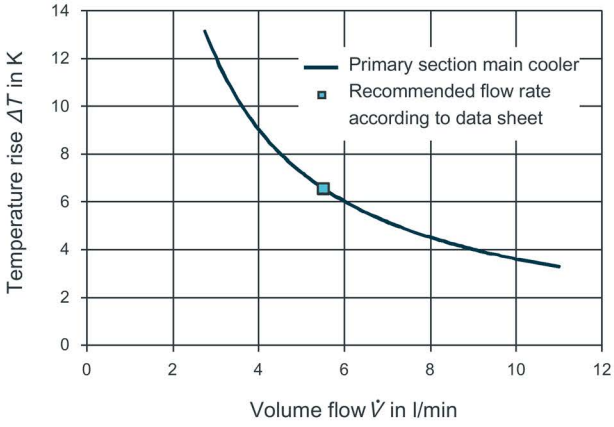
Force characteristics



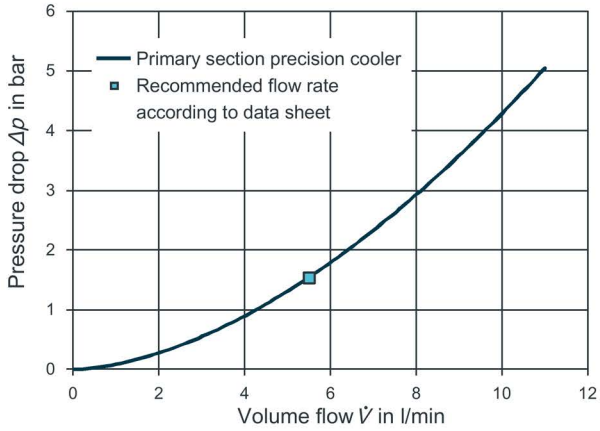


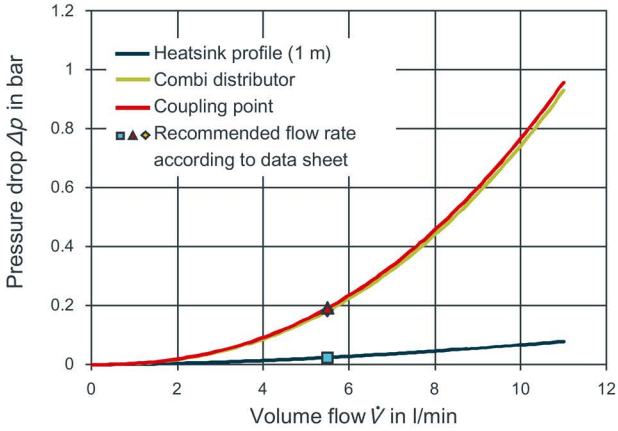
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





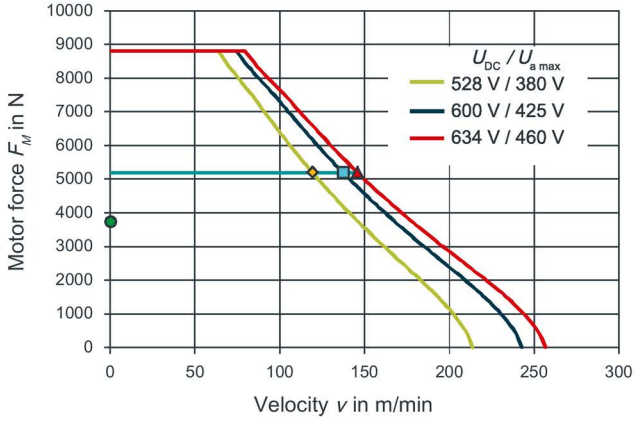
1FN3600-3NB00-0xAx 数据表

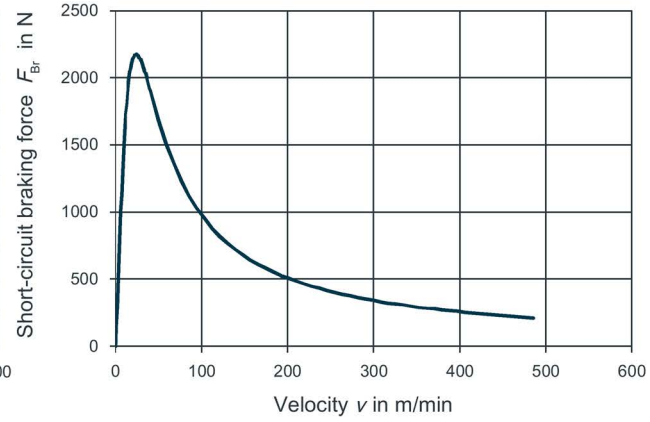
1FN3600-3NB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5190
额定电流	I_N	A	30.6
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	137
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.8
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	8810
最大电流	I_{MAX}	A	64.4
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	74.3
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	23.3
静态力	F_0 *	N	3730
静态电流	I_0 *	A	21.7
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	173
电压常量	k_E	Vs/m	57.5
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	118
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.715
相电感	L_{STR}	mH	18.5
引力	F_A	N	17300
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	44.3
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	46.4
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.48
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.49
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.988
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0734
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.52

1FN3600-3NB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.246
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0234
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.182
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.191

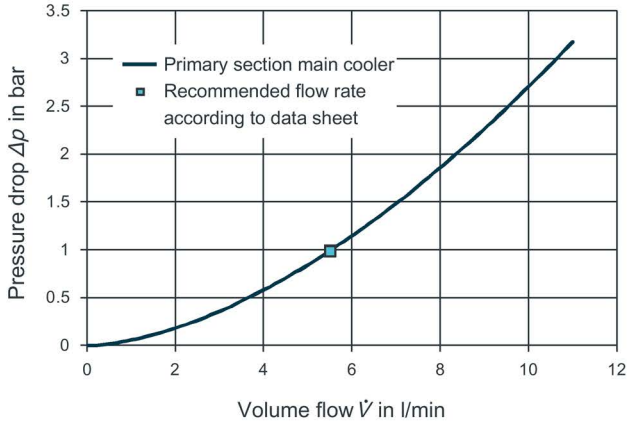
1FN3600-3NB00-0xAx 特性曲线

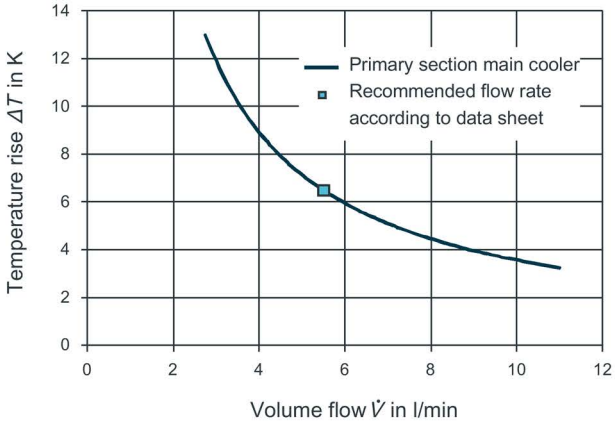
Force characteristics



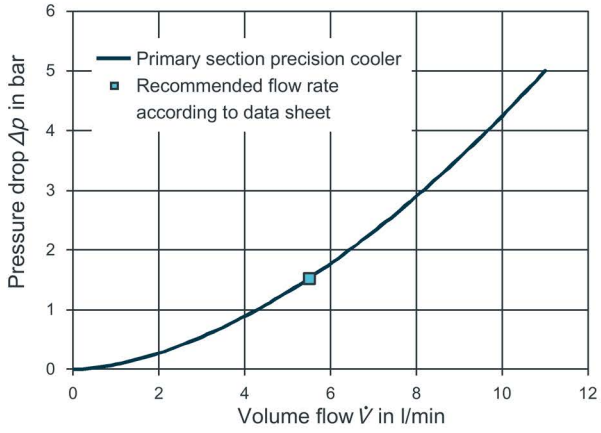


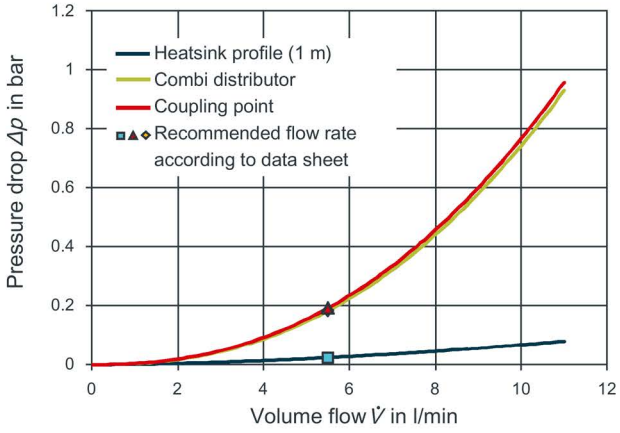
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





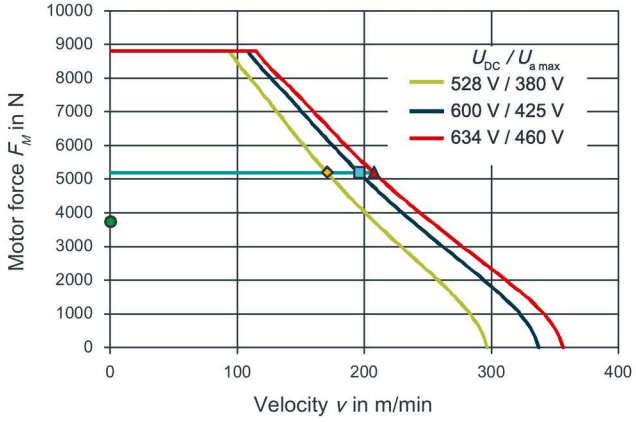
1FN3600-3NB80-0xAx 数据表

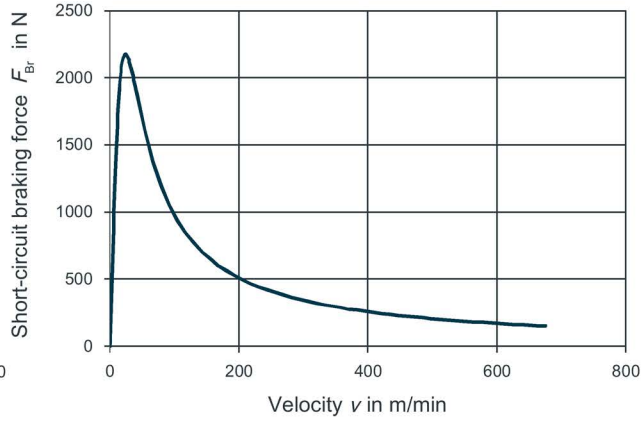
1FN3600-3NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5190
额定电流	I_N	A	42.5
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	196
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.8
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	8810
最大电流	I_{MAX}	A	89.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	108
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	28.2
静态力	F_0 *	N	3730
静态电流	I_0 *	A	30.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	124
电压常量	k_E	Vs/m	41.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	118
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.371
相电感	L_{STR}	mH	9.59
引力	F_A	N	17300
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	44.3
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	46.4
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.48
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.5
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.988
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0735
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.52

1FN3600-3NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.246
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0234
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.182
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.191

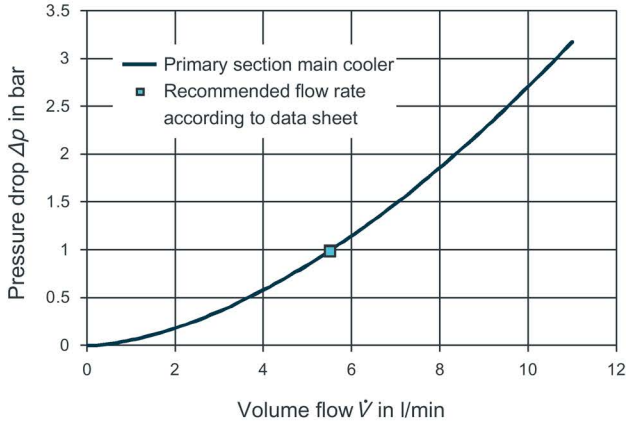
1FN3600-3NB80-0xAx 的特性曲线

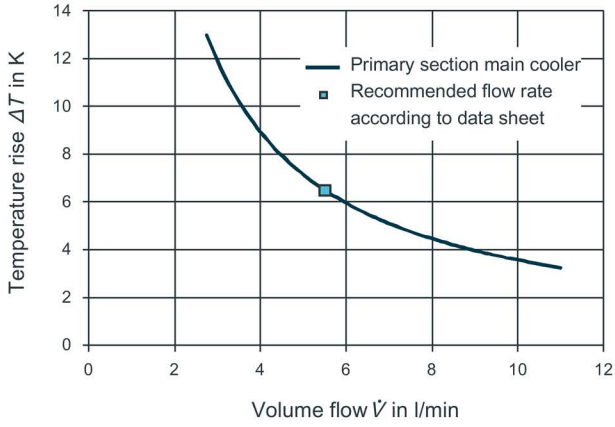
Force characteristics



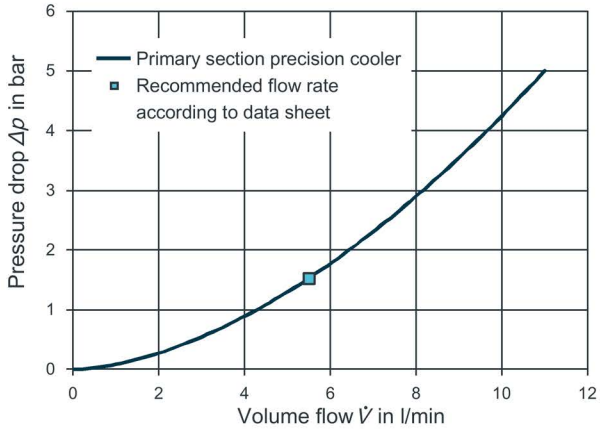


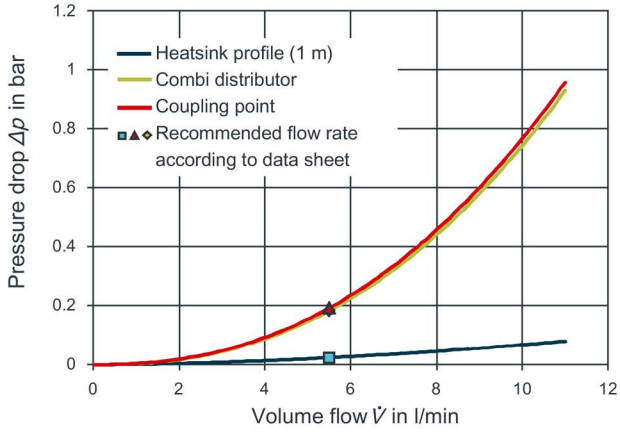
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





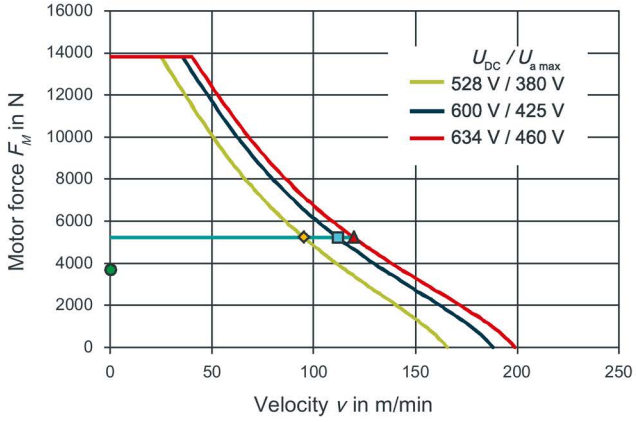
1FN3600-4WA30-0xAx 数据表

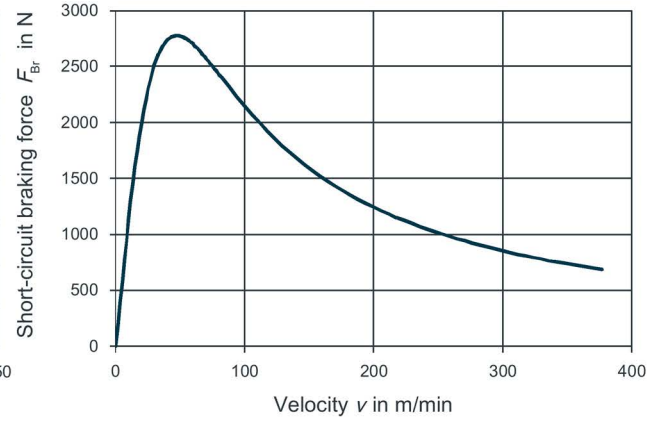
1FN3600-4WA30-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5220
额定电流	I_N	A	22.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	112
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	3.86
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	13800
最大电流	I_{MAX}	A	63.7
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	35.5
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	39.7
静态力	F_0 *	N	3690
静态电流	I_0 *	A	15.8
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	234
电压常量	k_E	Vs/m	78.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	99.1
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.86
相电感	L_{STR}	mH	24.1
引力	F_A	N	23500
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	43
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	45.5
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	3.44
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	8.24
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.55
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.101
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.21

1FN3600-4WA30-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.325
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0272
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.223
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.234

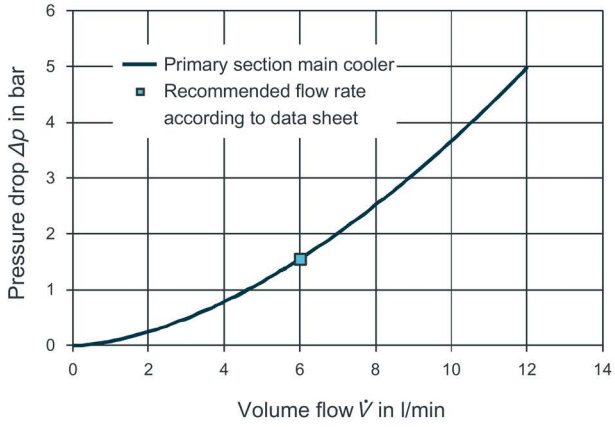
1FN3600-4WA30-0xAx 的特性曲线

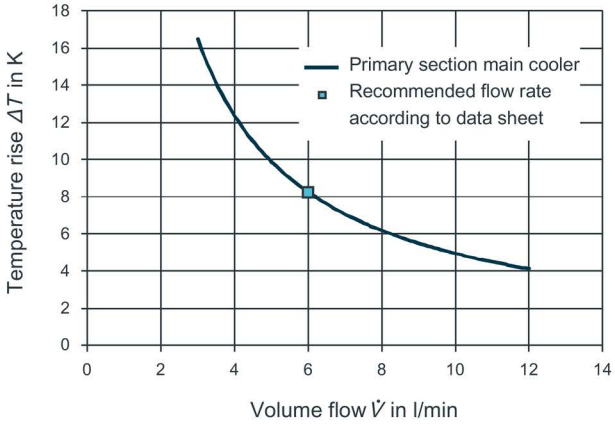
Force characteristics



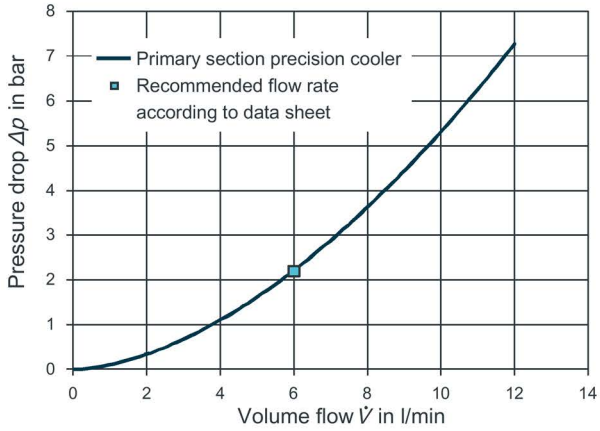


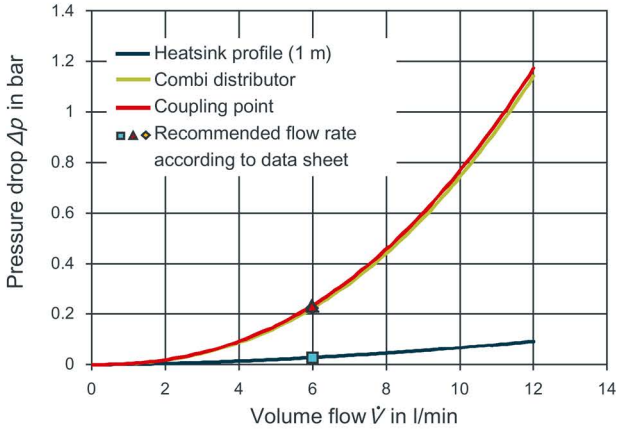
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





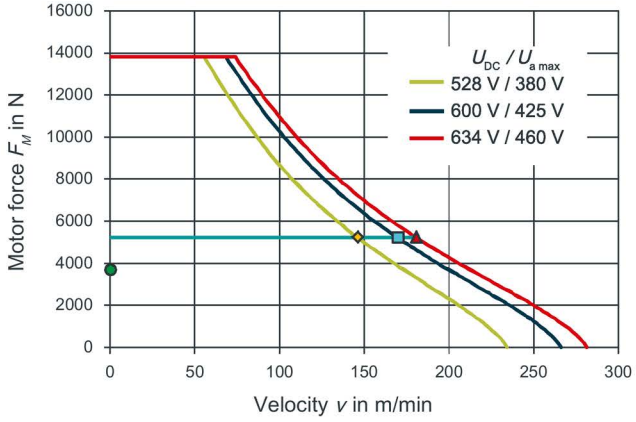
1FN3600-4WB00-0xAx 数据表

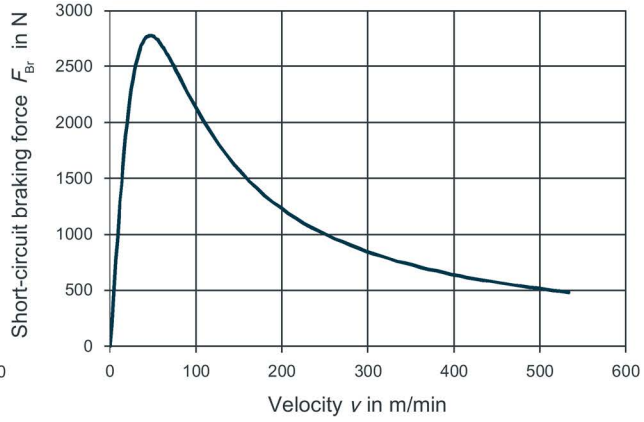
1FN3600-4WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5220
额定电流	I_N	A	31.5
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	170
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	3.82
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	13800
最大电流	I_{MAX}	A	90.1
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	68.1
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	46.8
静态力	F_0 *	N	3690
静态电流	I_0 *	A	22.3
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	165
电压常量	k_E	Vs/m	55.2
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	99.7
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.918
相电感	L_{STR}	mH	12
引力	F_A	N	23500
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	43
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	45.5
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	3.4
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	8.14
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.55
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0999
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.21

1FN3600-4WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.321
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0272
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.223
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.234

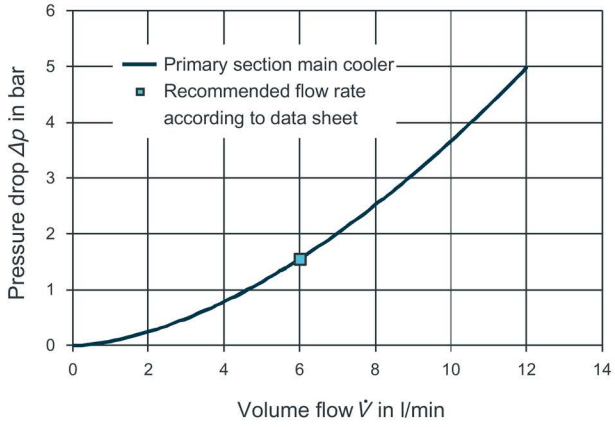
1FN3600-4WB00-0xAx 的特性曲线

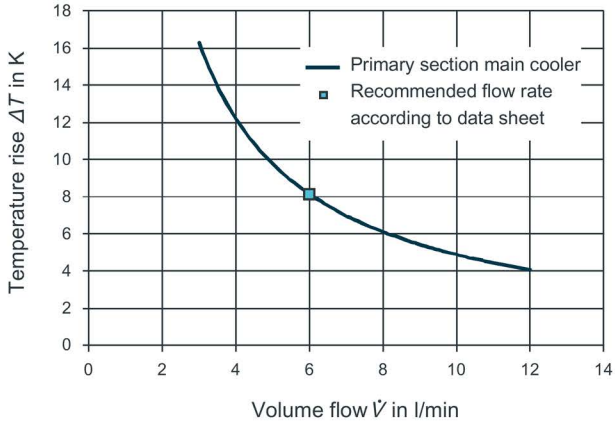
Force characteristics



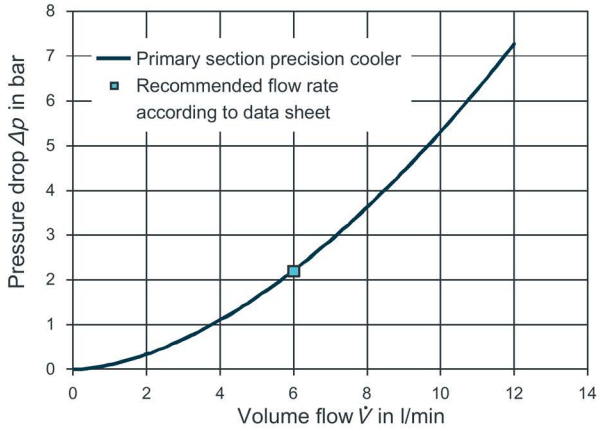


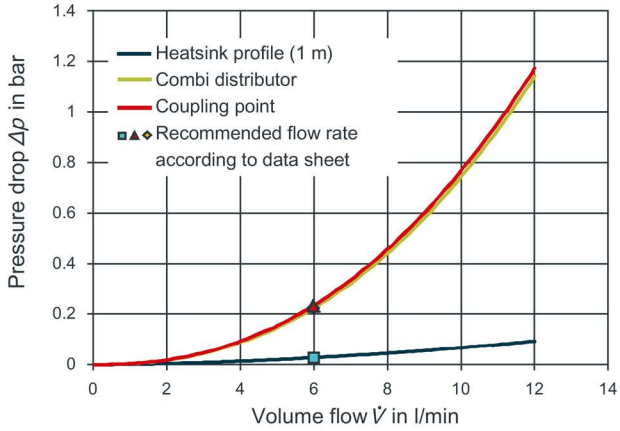
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





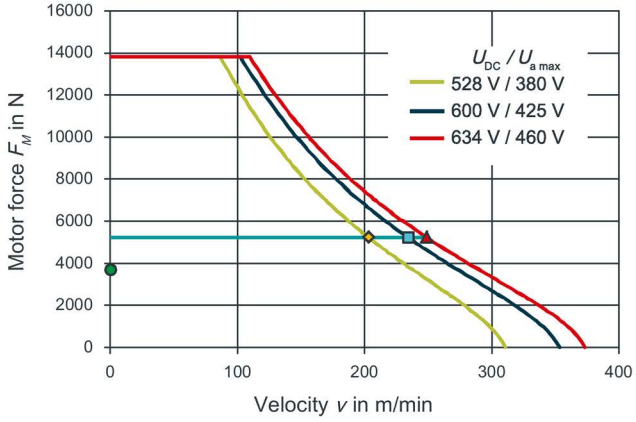
1FN3600-4WB50-0xAx 数据表

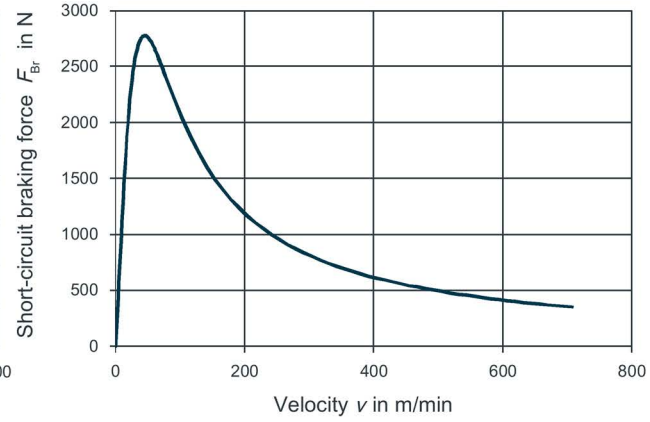
1FN3600-4WB50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5220
额定电流	I_N	A	41.8
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	234
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	3.67
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	13800
最大电流	I_{MAX}	A	120
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	102
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	53.4
静态力	F_0 *	N	3690
静态电流	I_0 *	A	29.6
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	125
电压常量	k_E	Vs/m	41.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	102
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.502
相电感	L_{STR}	mH	6.84
引力	F_A	N	23500
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	43
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	45.5
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	3.27
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	7.83
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.55
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0961
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.21

1FN3600-4WB50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.308
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0272
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.223
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.234

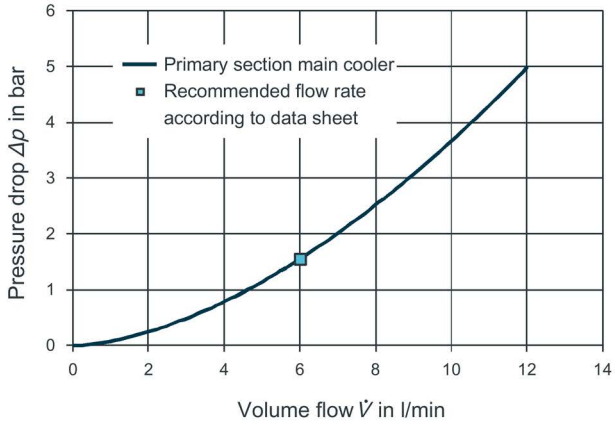
1FN3600-4WB50-0xAx 的特性曲线

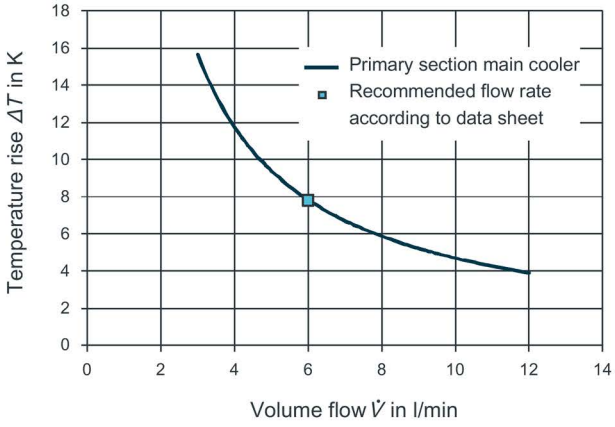
Force characteristics



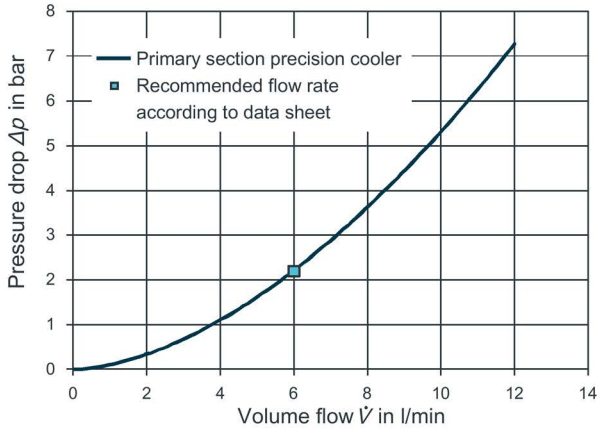


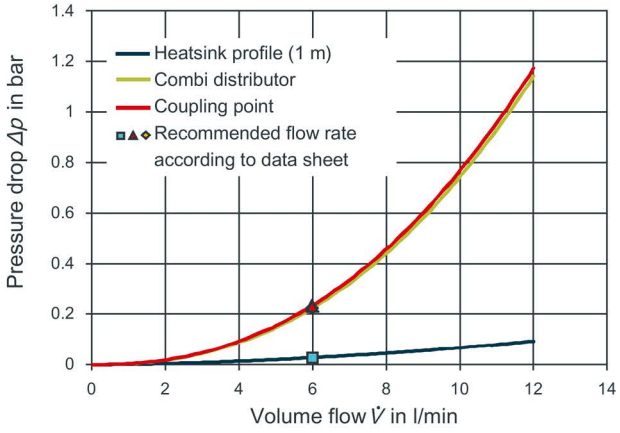
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





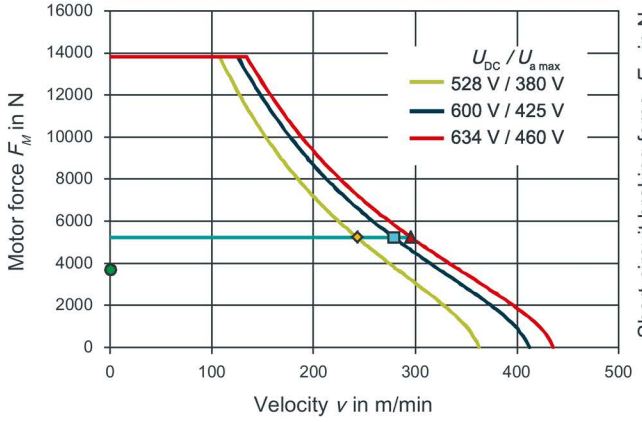
1FN3600-4WC00-0xAx 数据表

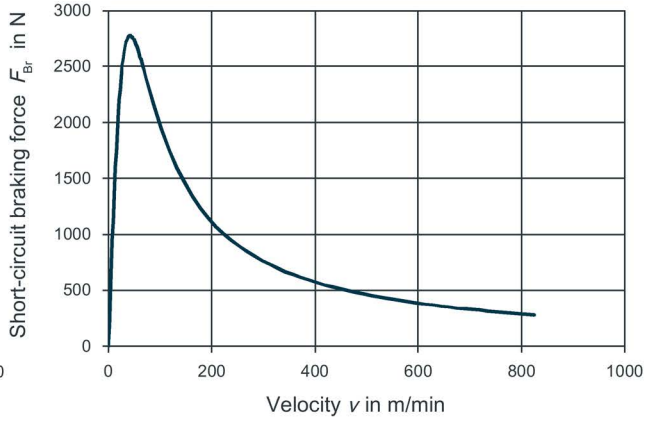
1FN3600-4WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5220
额定电流	I_N	A	48.8
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	279
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	3.42
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	13800
最大电流	I_{MAX}	A	139
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	125
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	56.8
静态力	F_0 *	N	3690
静态电流	I_0 *	A	34.5
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	107
电压常量	k_E	Vs/m	35.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	105
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.344
相电感	L_{STR}	mH	5.03
引力	F_A	N	23500
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	43
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	45.5
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	3.04
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	7.3
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.55
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0896
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.21

1FN3600-4WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.287
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0272
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.223
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.234

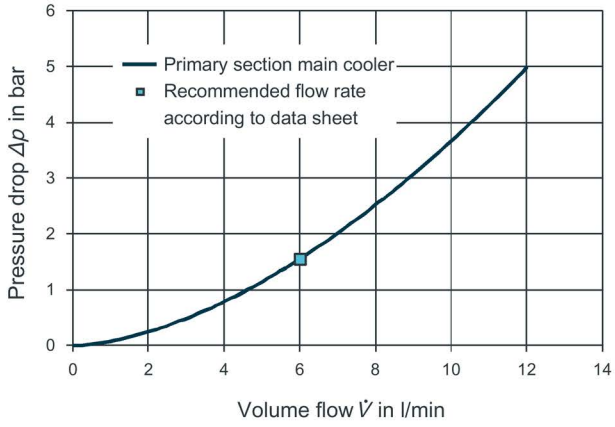
1FN3600-4WC00-0xAx 的特性曲线

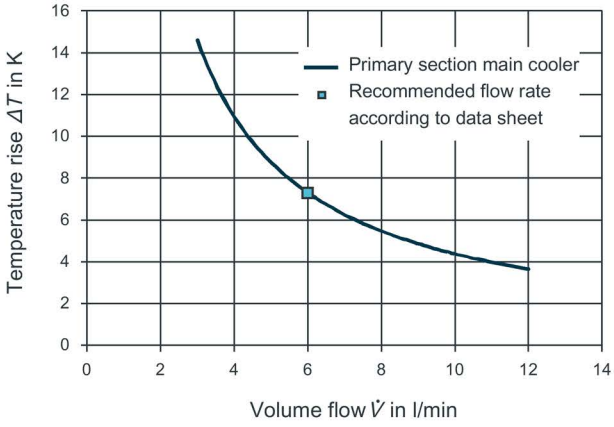
Force characteristics



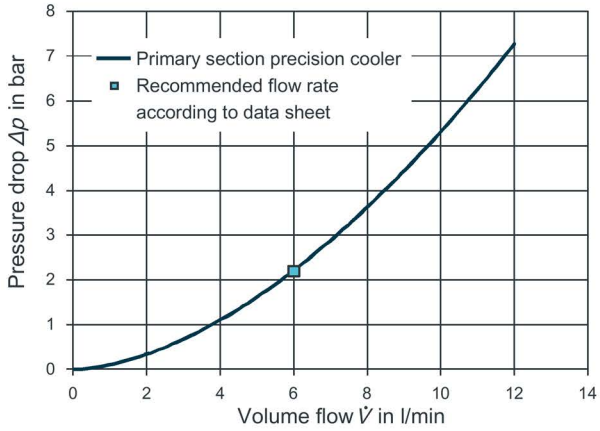


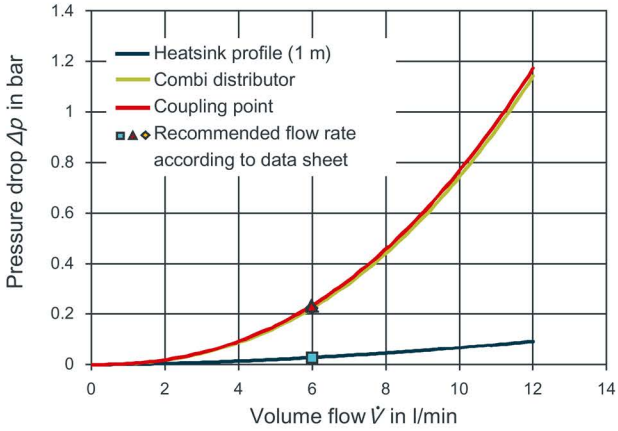
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





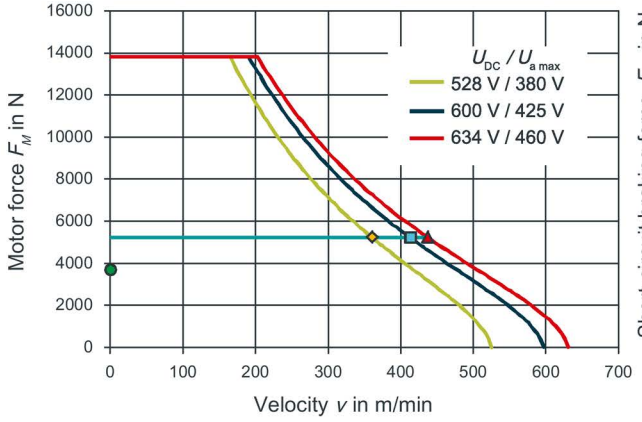
1FN3600-4WD30-0xAx 数据表

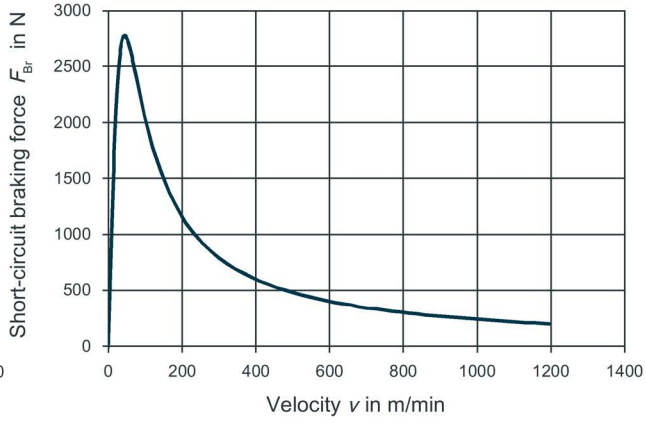
1FN3600-4WD30-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5220
额定电流	I_N	A	70.7
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	413
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	3.56
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	13800
最大电流	I_{MAX}	A	202
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	190
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	72.9
静态力	F_0 *	N	3690
静态电流	I_0 *	A	50
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	73.8
电压常量	k_E	Vs/m	24.6
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	103
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.171
相电感	L_{STR}	mH	2.4
引力	F_A	N	23500
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	43
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	45.5
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	3.17
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	7.6
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.55
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0933
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.21

1FN3600-4WD30-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.299
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0272
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.223
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.234

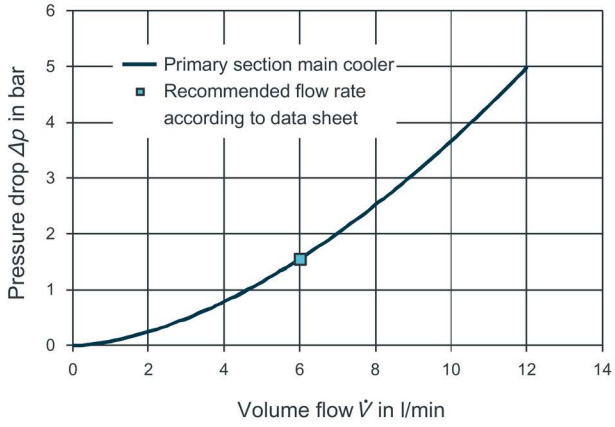
1FN3600-4WD30-0xAx 特性曲线

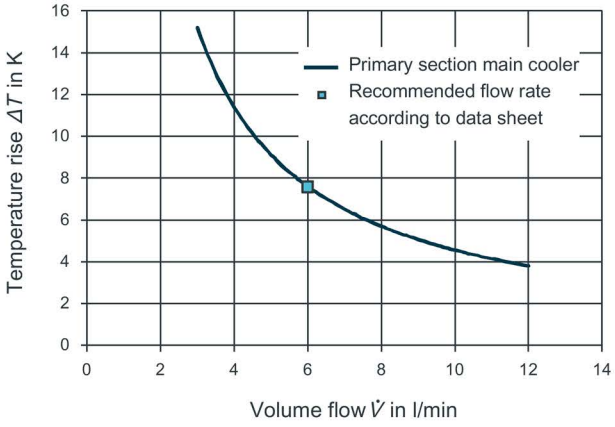
Force characteristics



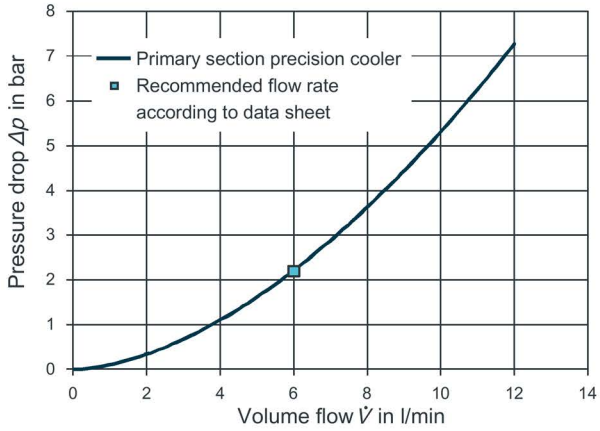


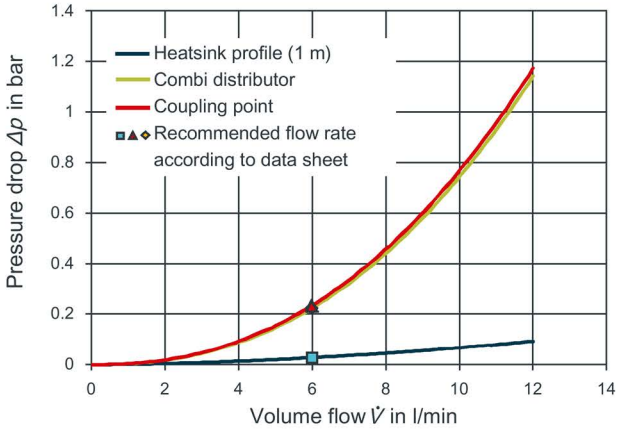
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





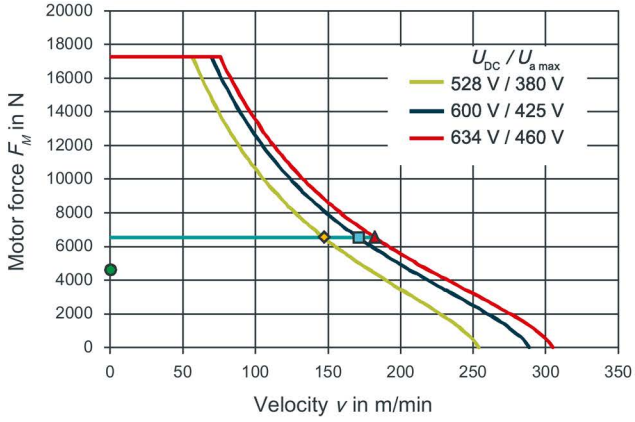
1FN3600-5WB00-0xAx 数据表

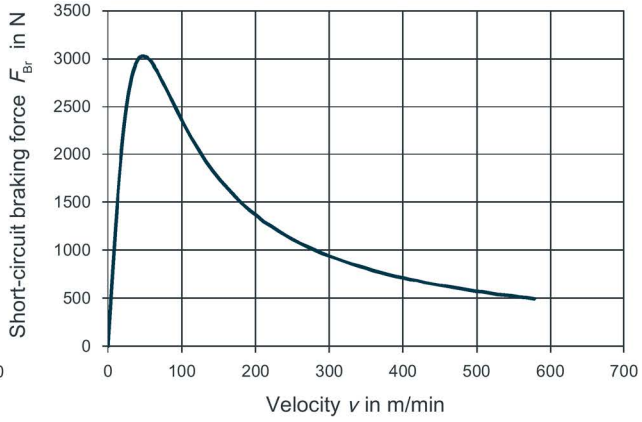
1FN3600-5WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	6530
额定电流	I_N	A	42.7
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	171
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	5.61
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	17200
最大电流	I_{MAX}	A	114
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	69.6
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	60.2
静态力	F_0 *	N	4610
静态电流	I_0 *	A	30.2
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	153
电压常量	k_E	Vs/m	50.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	103
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.734
相电感	L_{STR}	mH	9.4
引力	F_A	N	29400
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	56
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	59.1
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	4.99
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	11
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.19
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.147
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	3.01

1FN3600-5WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.471
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0313
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.269
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.282

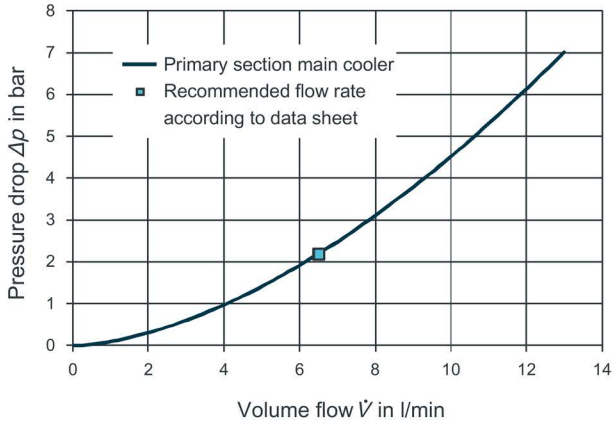
1FN3600-5WB00-0xAx 特性曲线

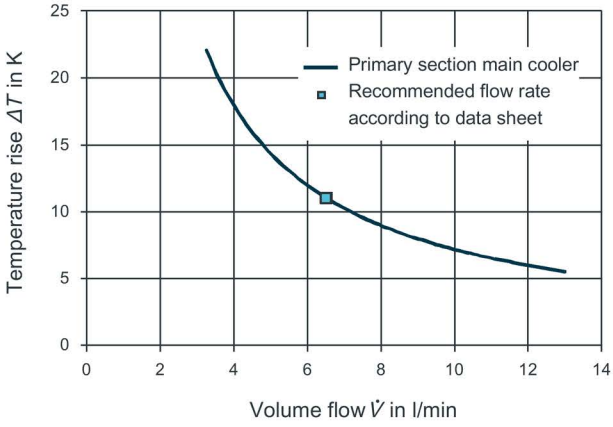
Force characteristics



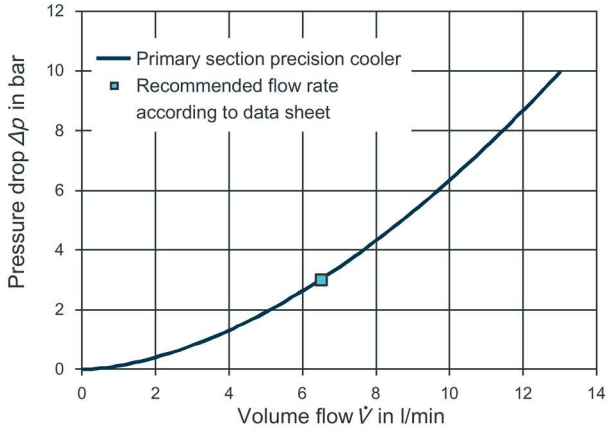


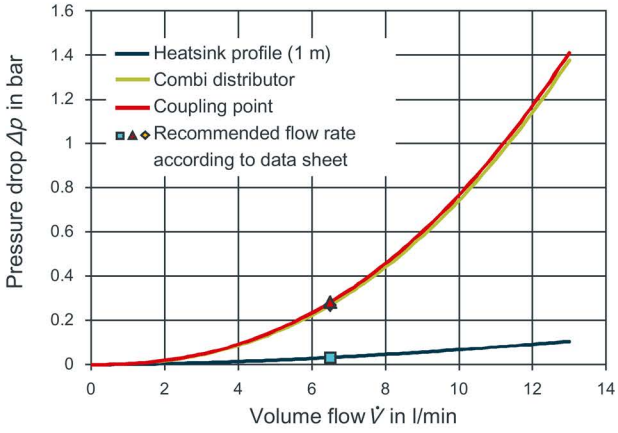
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





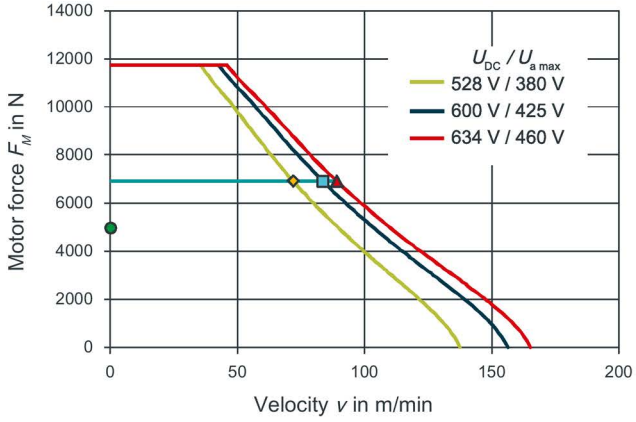
1FN3600-4NA70-0xAx 数据表

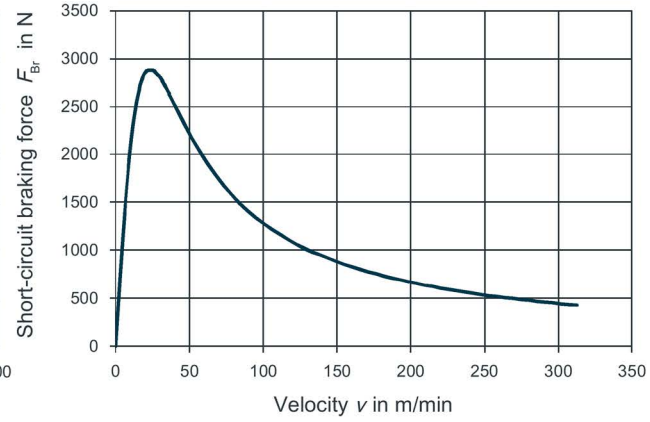
1FN3600-4NA70-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	6920
额定电流	I_N	A	26.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	83.5
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	3.72
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	11700
最大电流	I_{MAX}	A	55.3
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	42.6
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	24.8
静态力	F_0 *	N	4970
静态电流	I_0 *	A	18.6
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	268
电压常量	k_E	Vs/m	89.3
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	136
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.29
相电感	L_{STR}	mH	33.7
引力	F_A	N	23100
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	58.2
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	60.8
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	3.3
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	7.9
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.49
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0975
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.19

1FN3600-4NA70-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.327
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0272
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.223
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.234

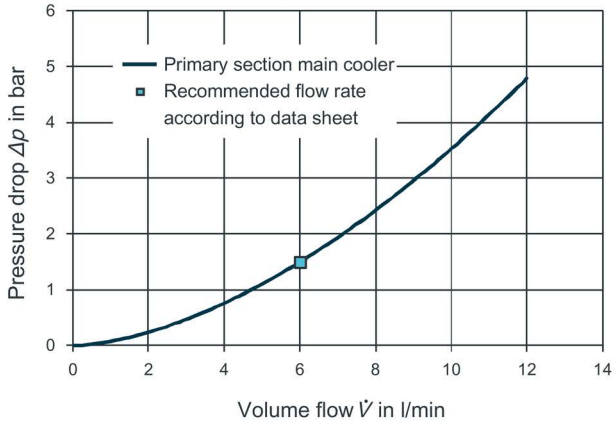
1FN3600-4NA70-0xAx 的特性曲线

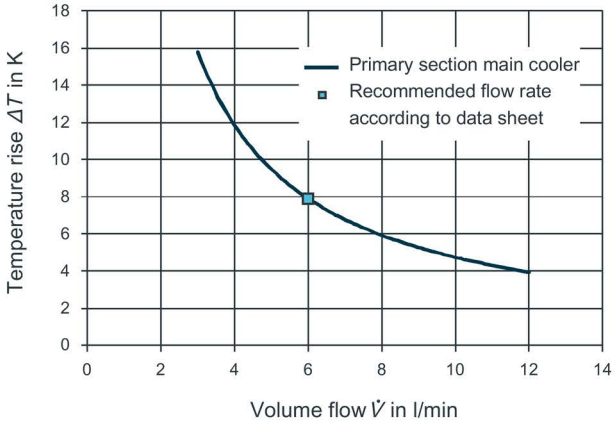
Force characteristics



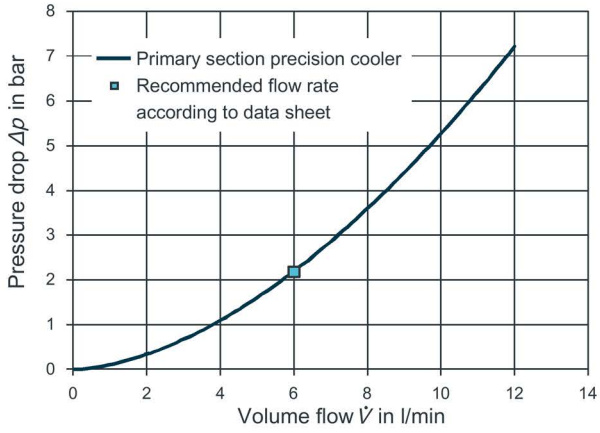


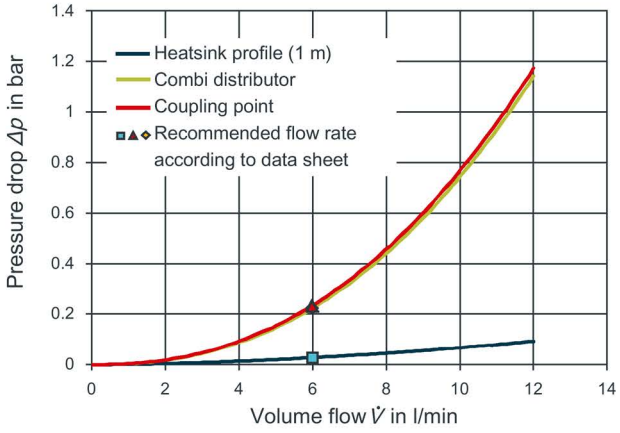
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





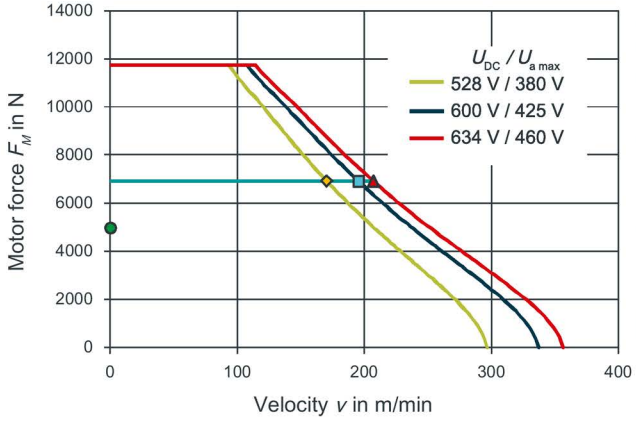
1FN3600-4NB80-0xAx 数据表

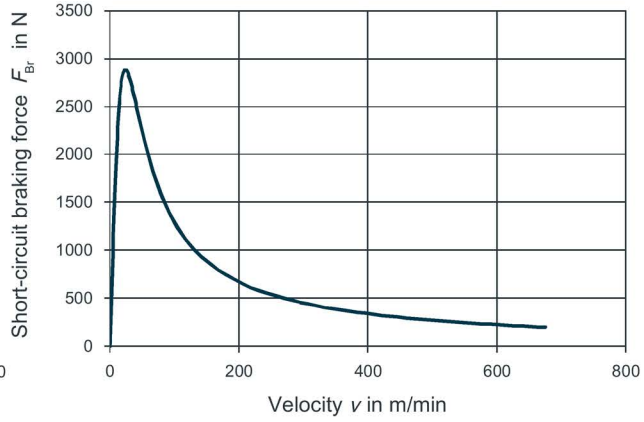
1FN3600-4NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	6920
额定电流	I_N	A	56.7
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	195
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	3.74
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	11700
最大电流	I_{MAX}	A	119
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	108
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	37.6
静态力	F_0 *	N	4970
静态电流	I_0 *	A	40.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	124
电压常量	k_E	Vs/m	41.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	136
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.278
相电感	L_{STR}	mH	7.23
引力	F_A	N	23100
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	58.2
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	60.8
次级部件质量	m_S	kg	4.6
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	5
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	3.31
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	7.94
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.49
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0979
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.19

1FN3600-4NB80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.328
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0272
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.223
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.234

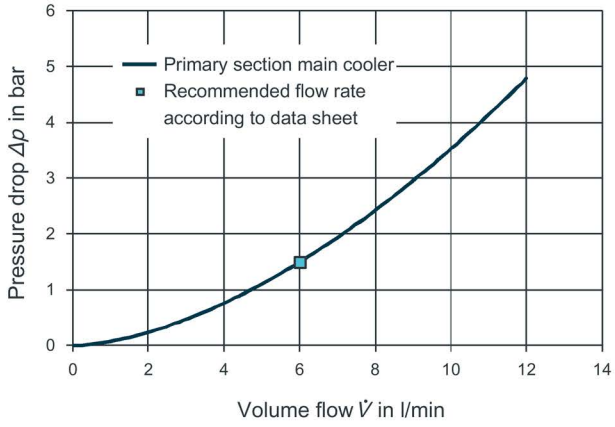
1FN3600-4NB80-0xAx 的特性曲线

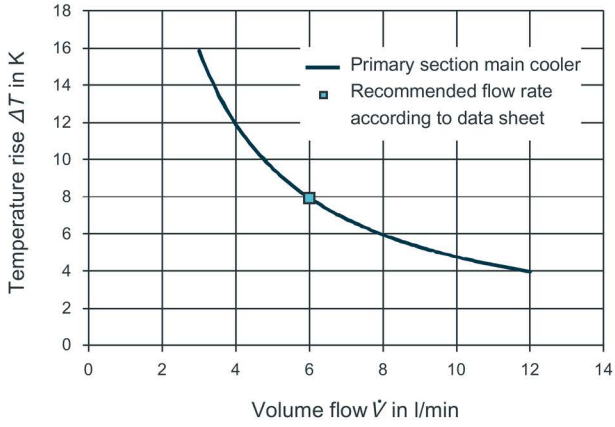
Force characteristics



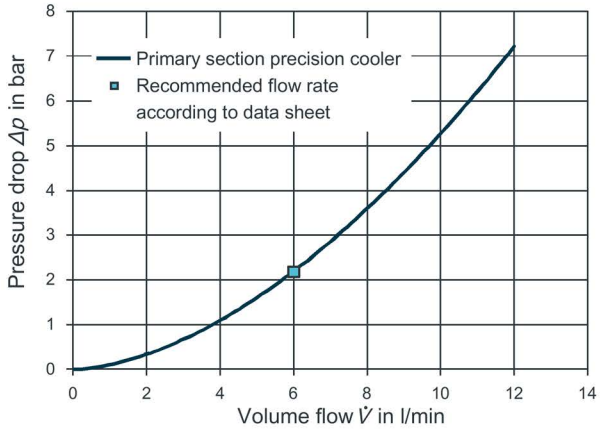


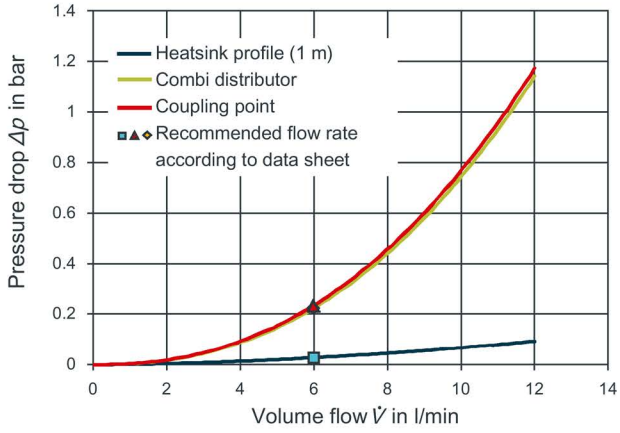
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





6.2.7 1FN3900-xxxxx-xxxx

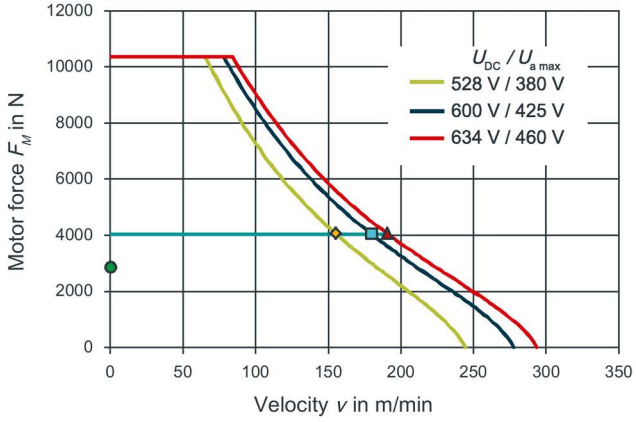
1FN3900-2WB00-0xAx 数据表

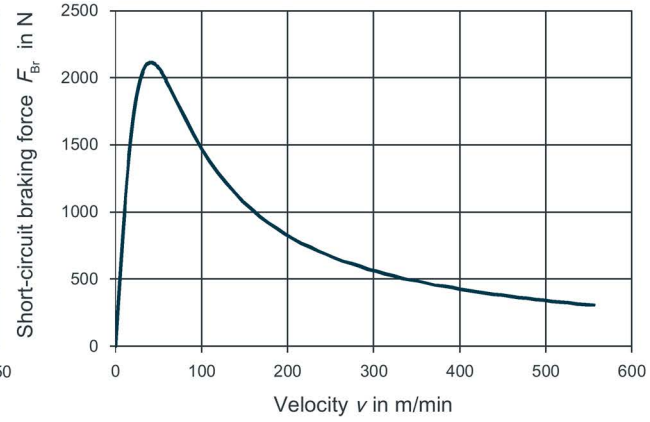
1FN3900-2WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	4050
额定电流	I_N	A	25.5
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	179
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.63
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	10300
最大电流	I_{MAX}	A	70.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	78
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	33.5
静态力	F_0 *	N	2860
静态电流	I_0 *	A	18
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	159
电压常量	k_E	Vs/m	52.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	93.3
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.965
相电感	L_{STR}	mH	14.5
引力	F_A	N	17600
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	32.2
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	33.7
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.34
推荐的最小流量	$V_{P,H,MIN}$	l/min	5.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.11
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.885

1FN3900-2WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0687
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.28
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.221
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0234
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.182
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.191

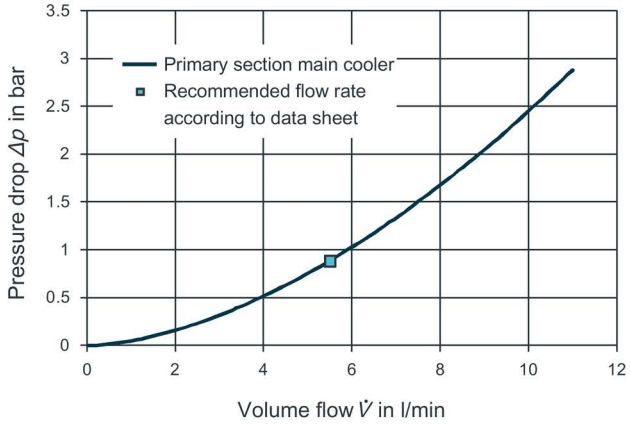
1FN3900-2WB00-0xAx 的特性曲线

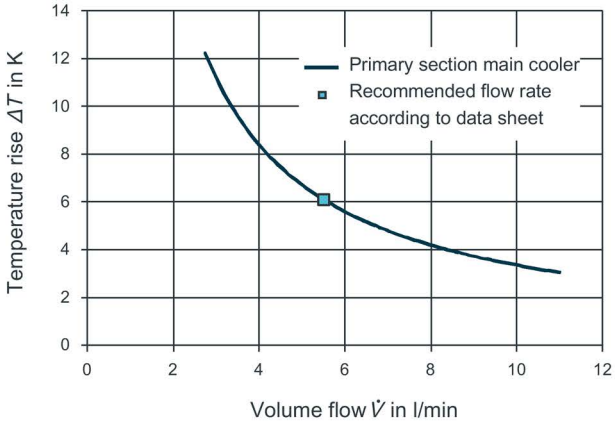
Force characteristics



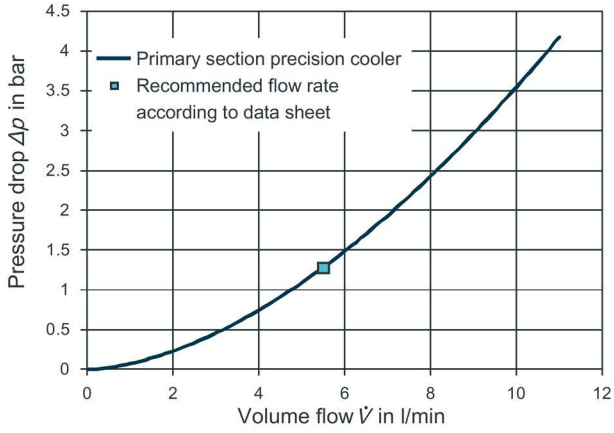


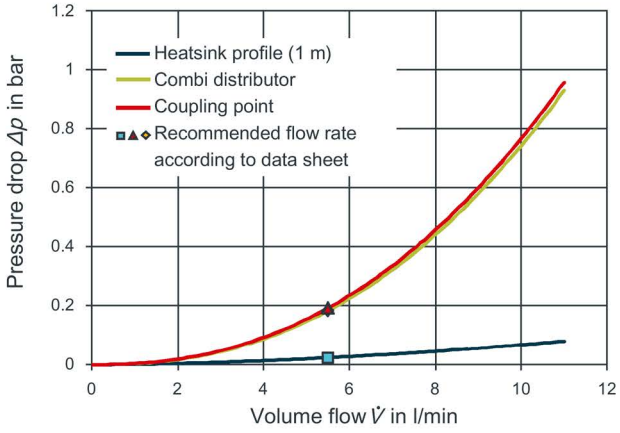
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





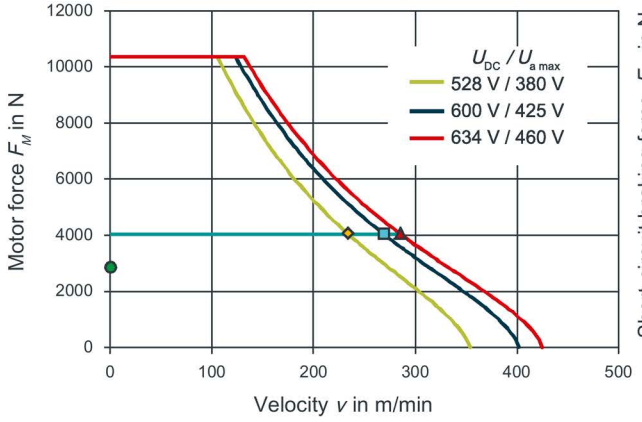
1FN3900-2WC00-0xAx 数据表

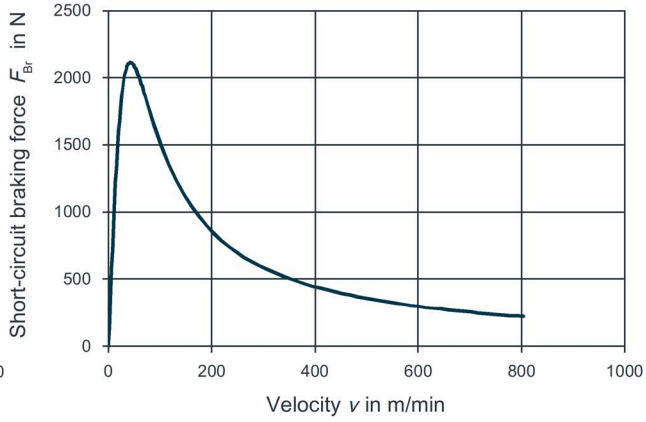
1FN3900-2WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	4050
额定电流	I_N	A	37
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	269
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.74
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	10300
最大电流	I_{MAX}	A	102
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	123
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	42.2
静态力	F_0 *	N	2860
静态电流	I_0 *	A	26.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	110
电压常量	k_E	Vs/m	36.5
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	91.4
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.48
相电感	L_{STR}	mH	6.94
引力	F_A	N	17600
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	32.2
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	33.7
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.44
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.37
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.885
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0716
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.28

1FN3900-2WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.23
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0234
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.182
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.191

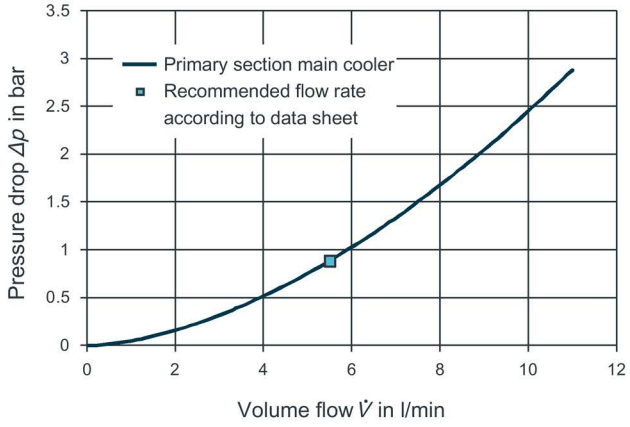
1FN3900-2WC00-0xAx 的特性曲线

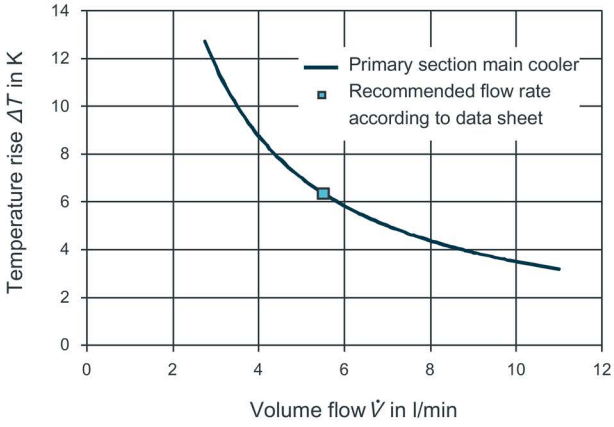
Force characteristics



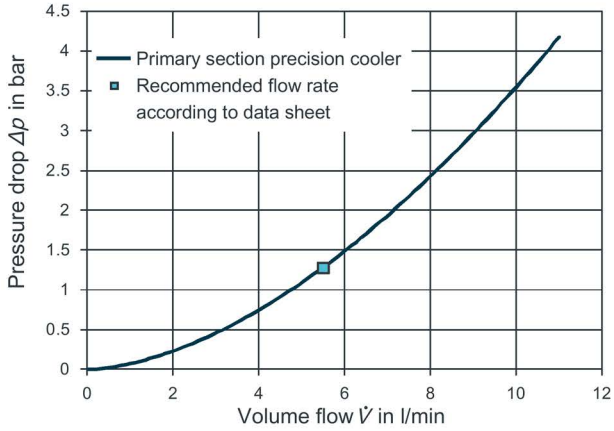


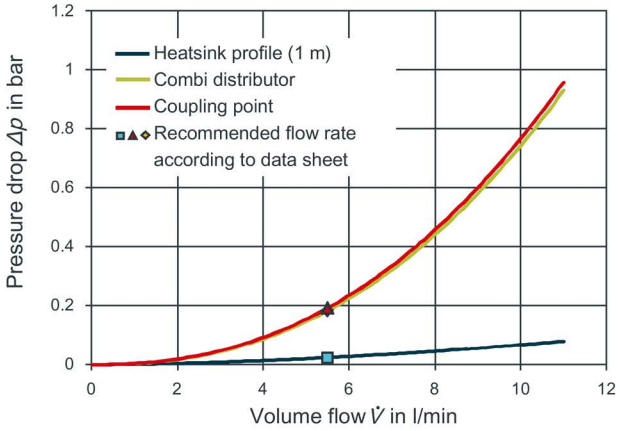
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





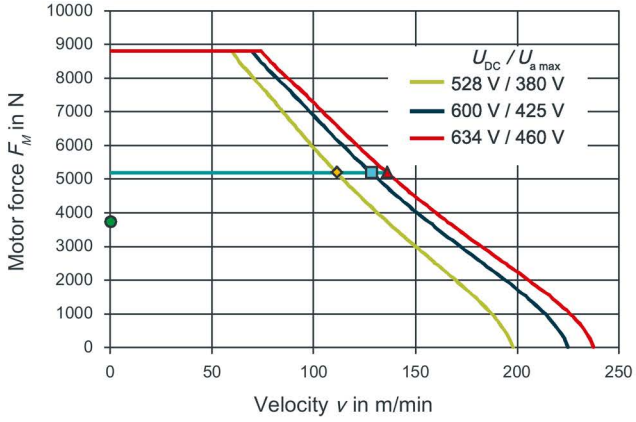
1FN3900-2NB20-0xAx 数据表

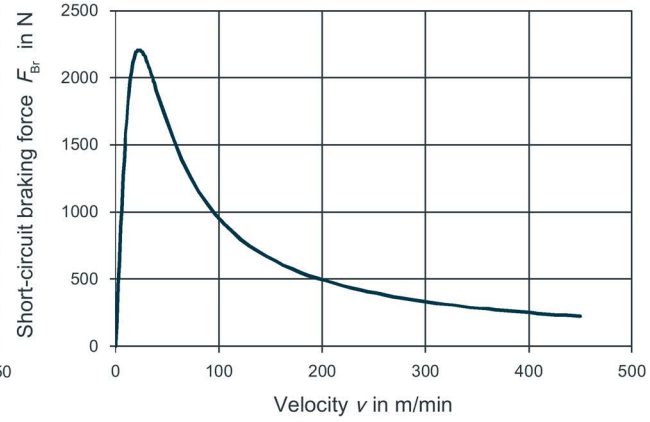
1FN3900-2NB20-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5190
额定电流	I_N	A	28.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	128
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.65
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	8810
最大电流	I_{MAX}	A	59.6
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	69.4
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	21.9
静态力	F_0 *	N	3730
静态电流	I_0 *	A	20.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	186
电压常量	k_E	Vs/m	62.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	121
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.787
相电感	L_{STR}	mH	21.2
引力	F_A	N	17300
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	43.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	45.3
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.34
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.13
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.86
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0693
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.26

1FN3900-2NB20-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.232
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0234
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.182
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.191

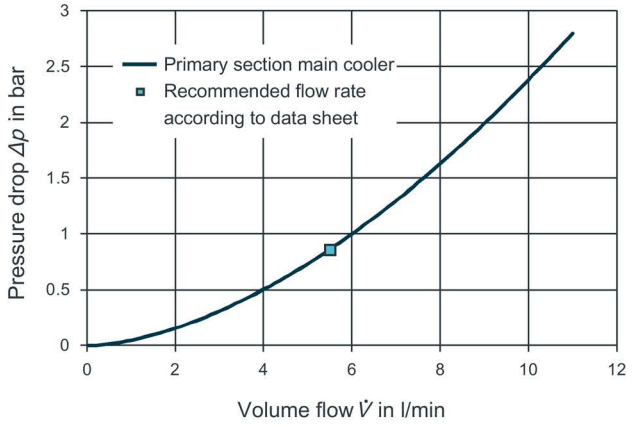
1FN3900-2NB20-0xAx 的特性曲线

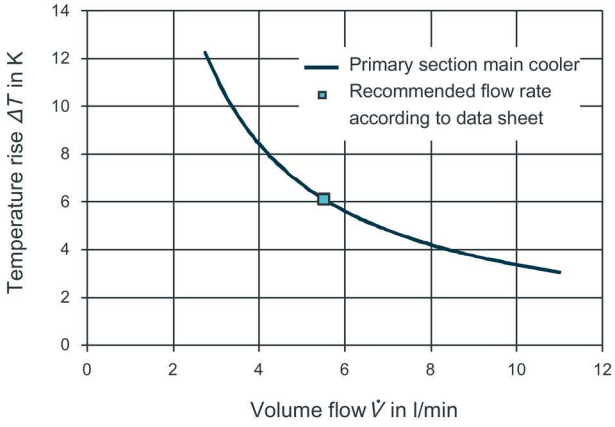
Force characteristics



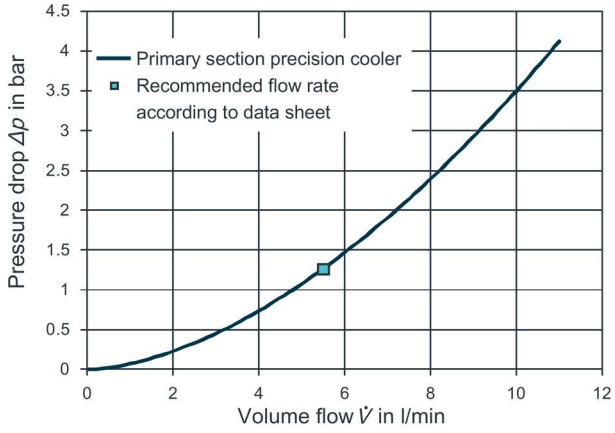


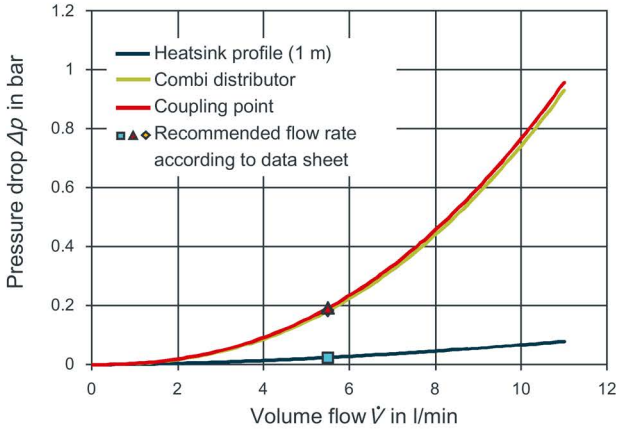
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





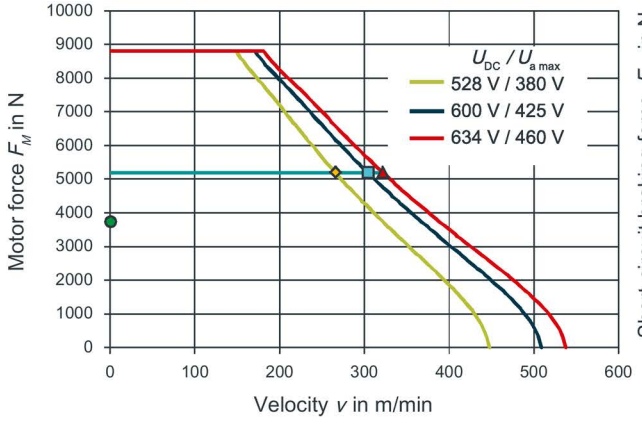
1FN3900-2NC80-0xAx 数据表

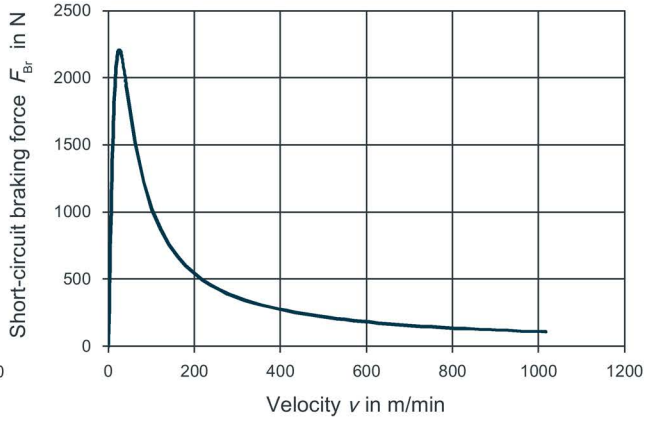
1FN3900-2NC80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	5190
额定电流	I_N	A	64.2
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	304
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	2.89
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	8810
最大电流	I_{MAX}	A	135
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	170
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	37.8
静态力	F_0 *	N	3730
静态电流	I_0 *	A	45.4
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	82.3
电压常量	k_E	Vs/m	27.4
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	116
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.168
相电感	L_{STR}	mH	4.15
引力	F_A	N	17300
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	43.5
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	45.3
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	2.56
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	5.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	6.7
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	0.86
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.0758
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	5.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.26

1FN3900-2NC80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.254
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	5.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0234
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.182
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.191

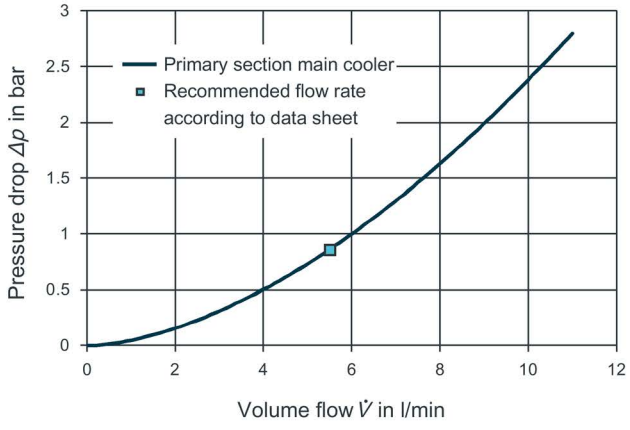
1FN3900-2NC80-0xAx 特性曲线

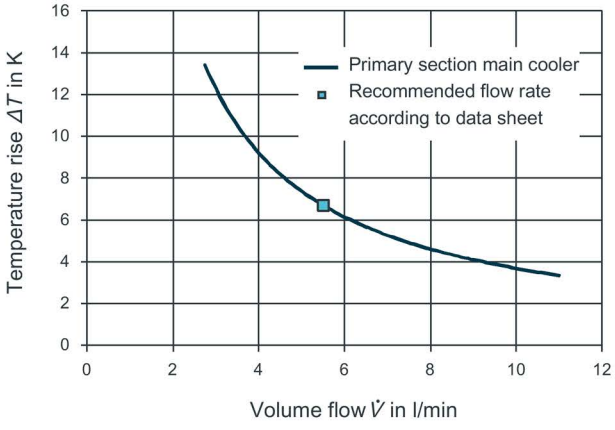
Force characteristics



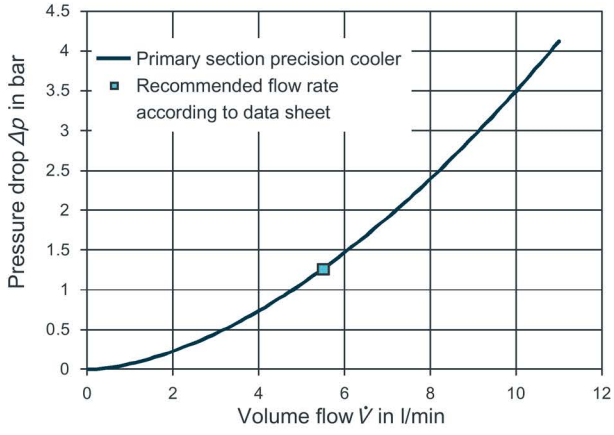


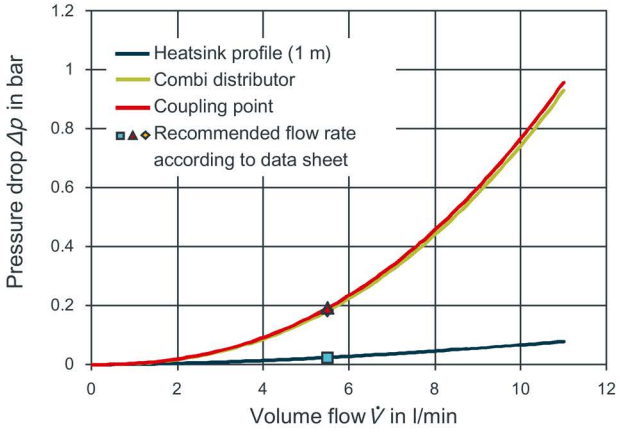
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





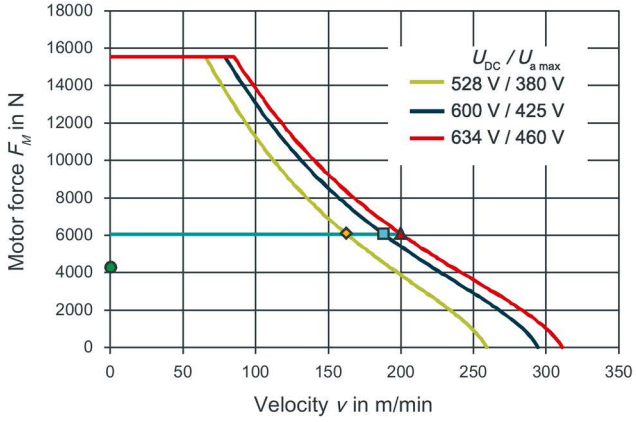
1FN3900-3WB00-0xAx 数据表

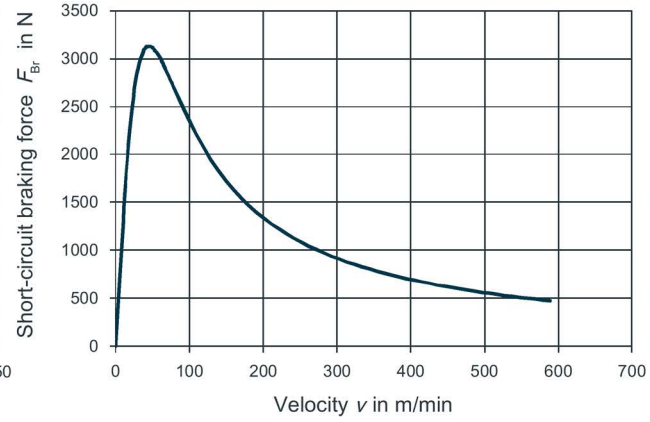
1FN3900-3WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	6080
额定电流	I_N	A	40.6
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	188
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	4.42
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	15500
最大电流	I_{MAX}	A	114
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	78.7
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	55.3
静态力	F_0 *	N	4300
静态电流	I_0 *	A	28.7
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	150
电压常量	k_E	Vs/m	49.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	108
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.643
相电感	L_{STR}	mH	8.74
引力	F_A	N	26400
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	47.2
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	49.3
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	3.93
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	9.43
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.49
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.116
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.9

1FN3900-3WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.371
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0272
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.223
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.234

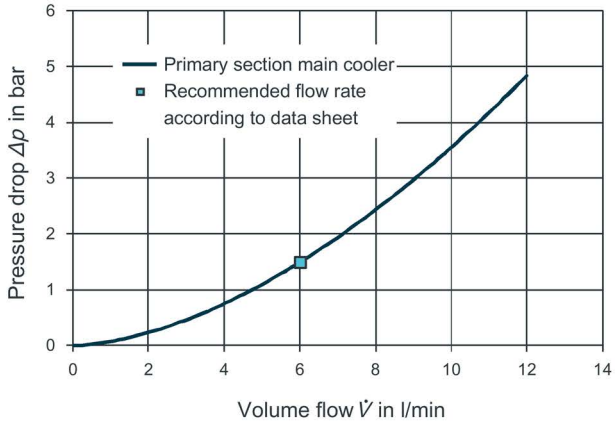
1FN3900-3WB00-0xAx 的特性曲线

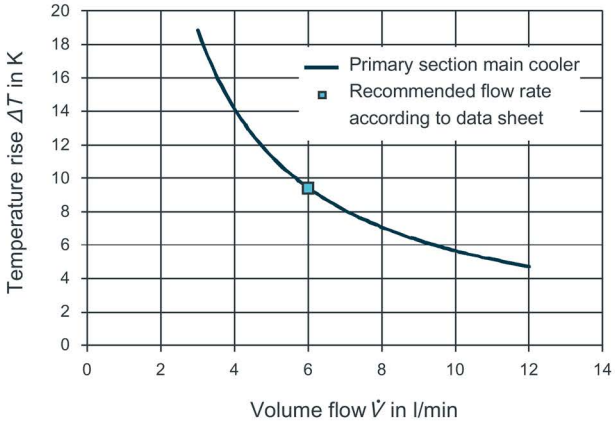
Force characteristics



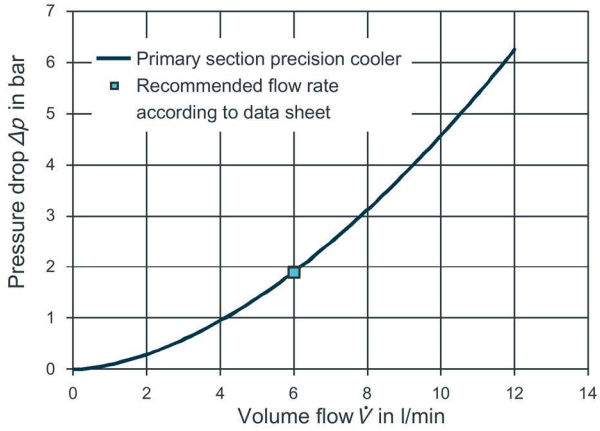


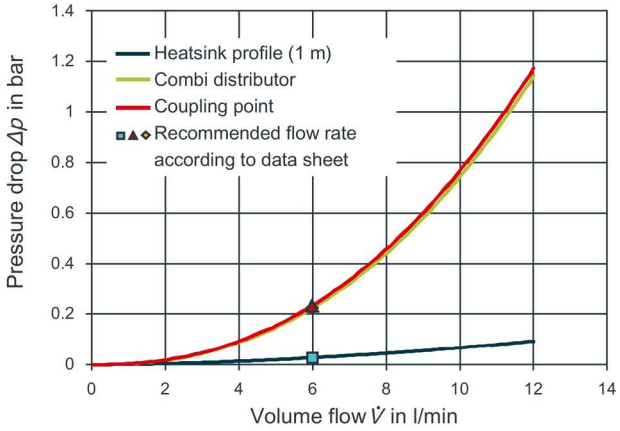
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





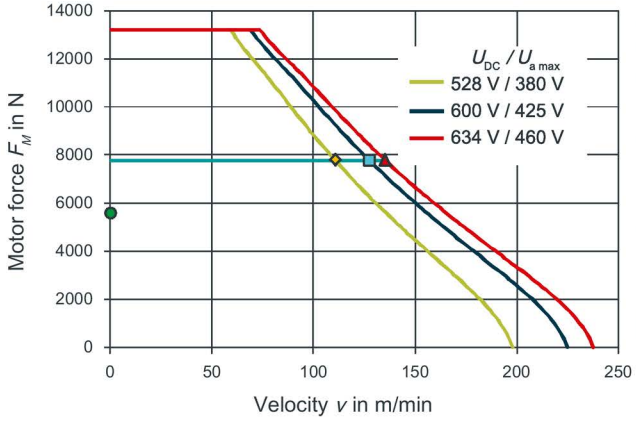
1FN3900-3NB20-0xAx 数据表

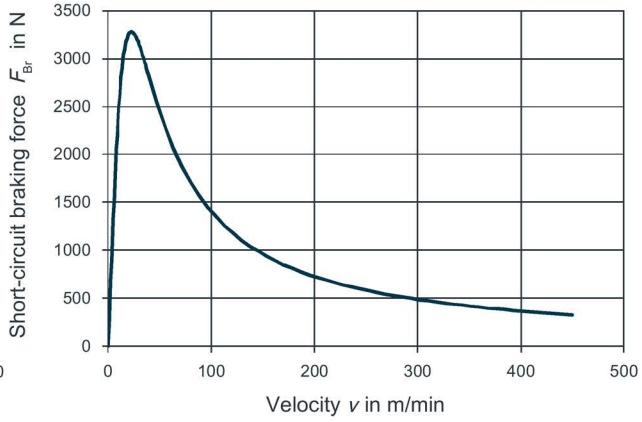
1FN3900-3NB20-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	7780
额定电流	I_N	A	42.5
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	127
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	3.97
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	13200
最大电流	I_{MAX}	A	89.5
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	68.9
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	32.7
静态力	F_0 *	N	5590
静态电流	I_0 *	A	30.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	186
电压常量	k_E	Vs/m	62.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	148
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.525
相电感	L_{STR}	mH	14.3
引力	F_A	N	26000
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	63
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	65.5
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	3.52
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	8.43
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	1.45
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.104
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	1.88

1FN3900-3NB20-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.349
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0272
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.223
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.234

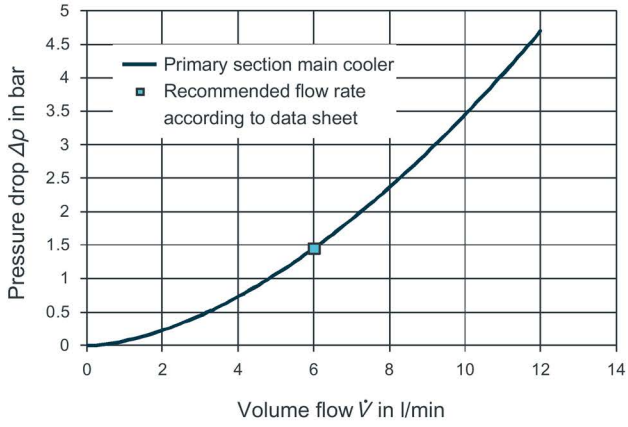
1FN3900-3NB20-0xAx 的特性曲线

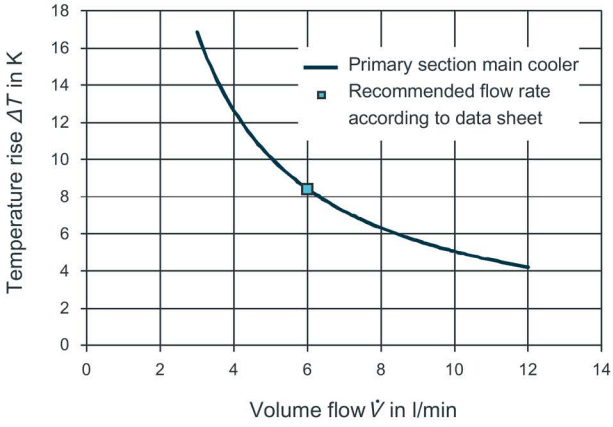
Force characteristics



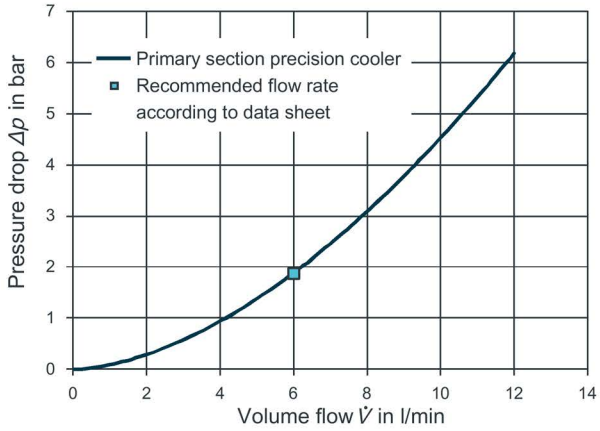


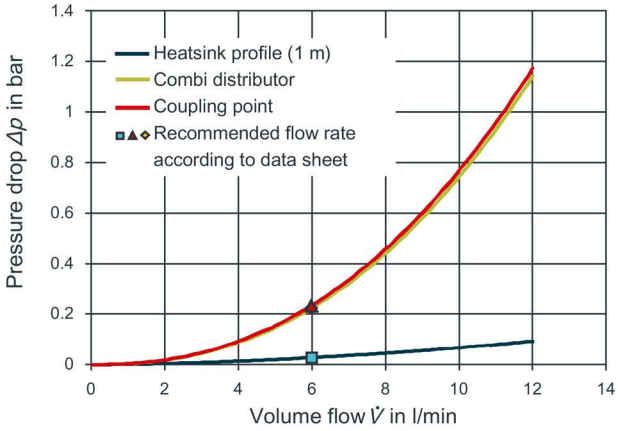
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





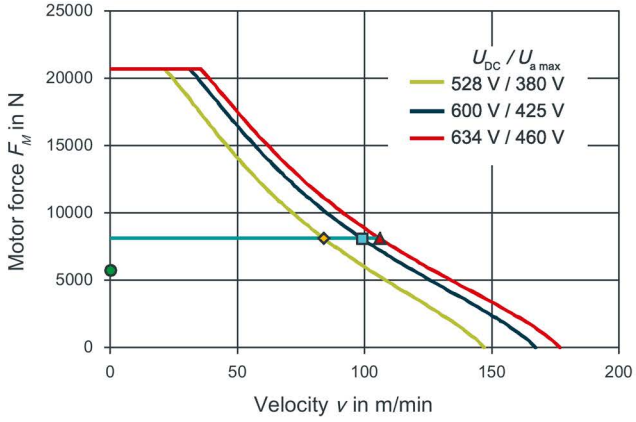
1FN3900-4WA50-0xAx 数据表

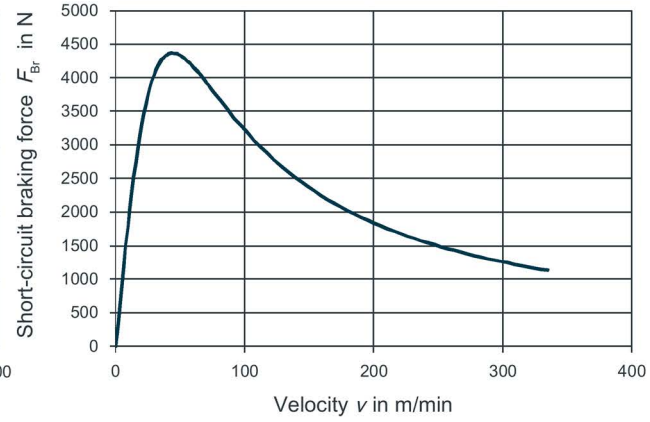
1FN3900-4WA50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	8100
额定电流	I_N	A	30.7
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	98.9
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	5.52
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	20700
最大电流	I_{MAX}	A	86.3
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	31.1
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	54.4
静态力	F_0 *	N	5730
静态电流	I_0 *	A	21.7
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	264
电压常量	k_E	Vs/m	87.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	129
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.4
相电感	L_{STR}	mH	19.4
引力	F_A	N	35300
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	62.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	65.4
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	4.92
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	10.9
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.24
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.145
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.66

1FN3900-4WA50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.464
推荐的最小流量	$V'_{S,MIN}$	l/min	6.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0313
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.269
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.282

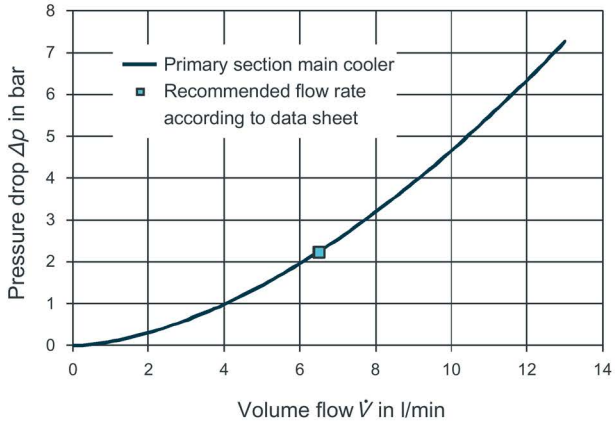
1FN3900-4WA50-0xAx 特性曲线

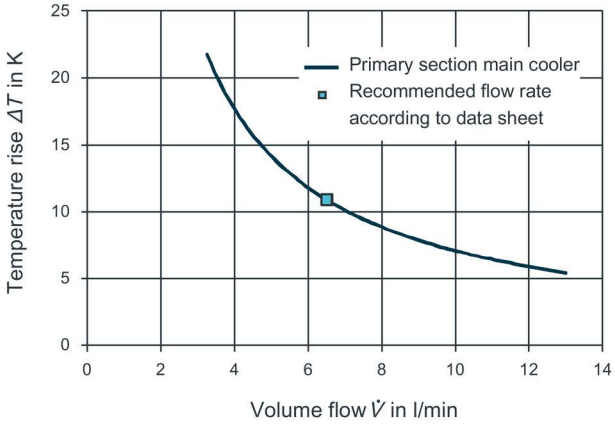
Force characteristics



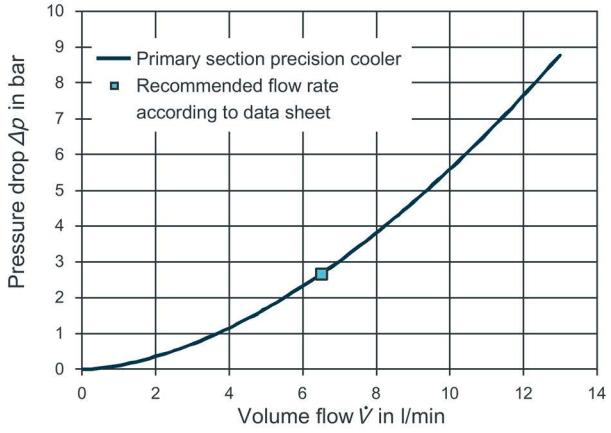


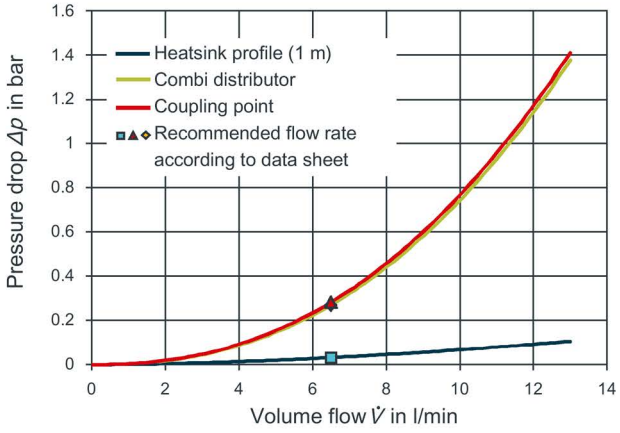
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





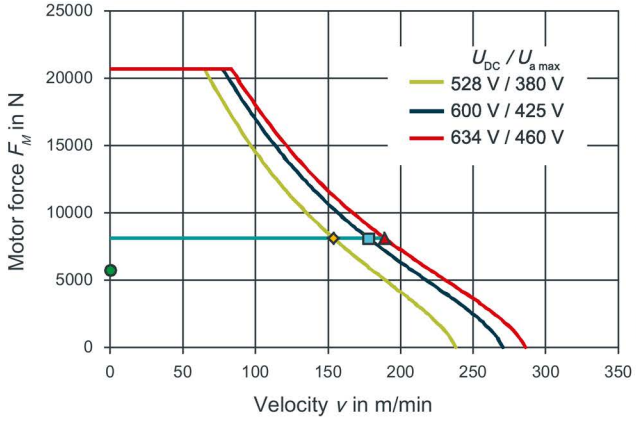
1FN3900-4WB00-0xAx 数据表

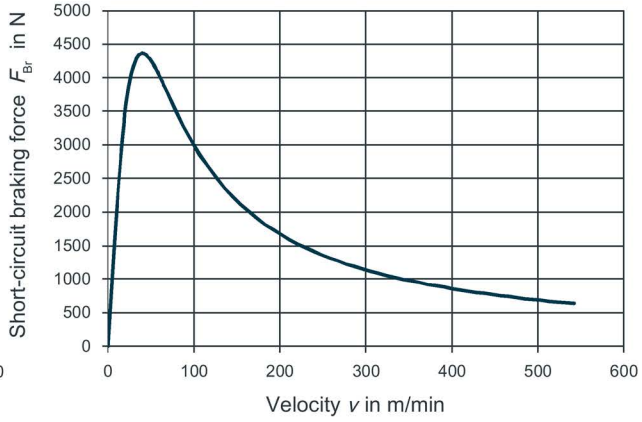
1FN3900-4WB00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	8100
额定电流	I_N	A	49.7
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	178
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	4.98
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	20700
最大电流	I_{MAX}	A	140
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	77.2
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	66
静态力	F_0 *	N	5730
静态电流	I_0 *	A	35.2
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	163
电压常量	k_E	Vs/m	54.3
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	135
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.482
相电感	L_{STR}	mH	7.42
引力	F_A	N	35300
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	62.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	65.4
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	4.43
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	9.81
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.24
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.13
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.66

1FN3900-4WB00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.419
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0313
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.269
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.282

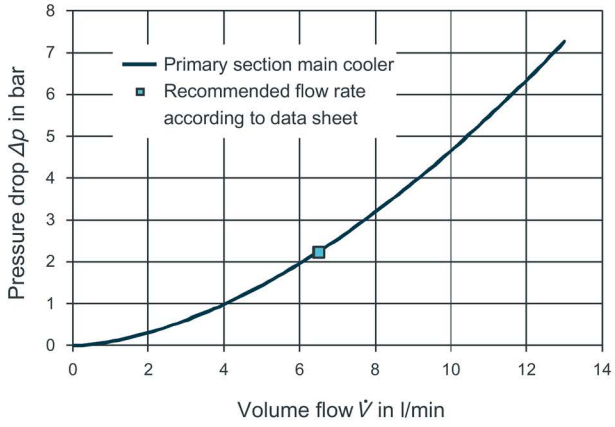
1FN3900-4WB00-0xAx 的特性曲线

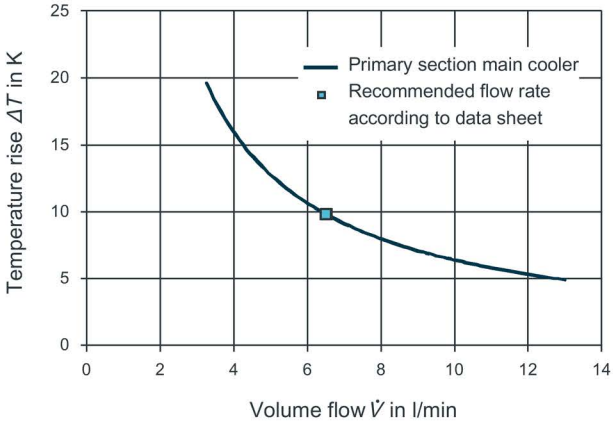
Force characteristics



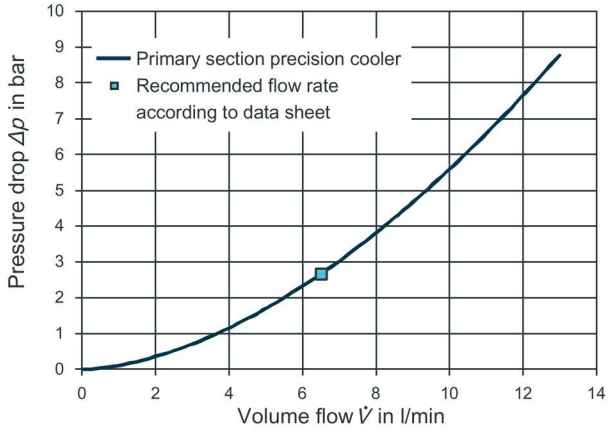


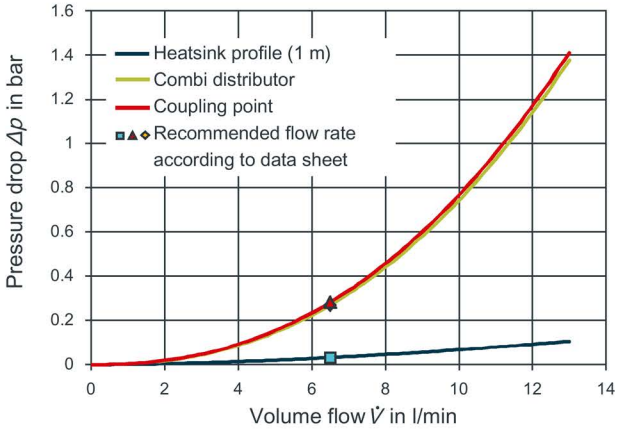
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





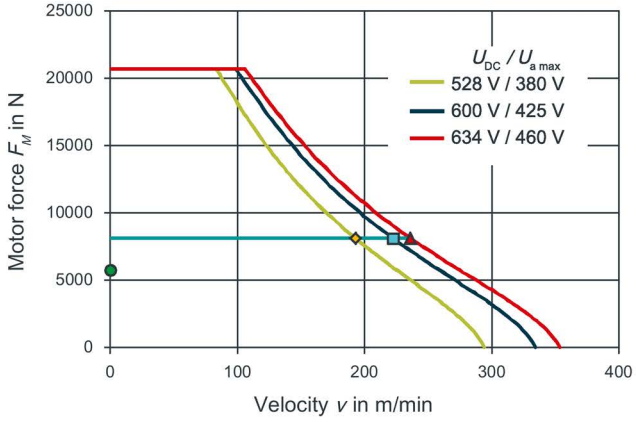
1FN3900-4WB50-0xAx 数据表

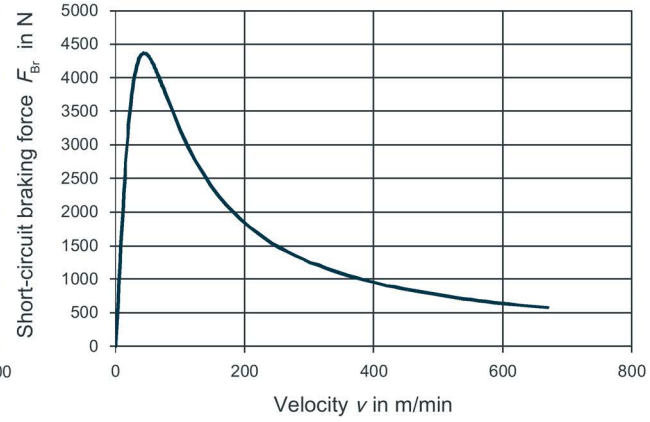
1FN3900-4WB50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	8100
额定电流	I_N	A	61.4
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	222
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	5.53
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	20700
最大电流	I_{MAX}	A	173
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	98.6
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	77.7
静态力	F_0 *	N	5730
静态电流	I_0 *	A	43.5
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	132
电压常量	k_E	Vs/m	43.9
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	129
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.35
相电感	L_{STR}	mH	4.86
引力	F_A	N	35300
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	62.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	65.4
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	4.92
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	10.9
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.24
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.145
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.66

1FN3900-4WB50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.464
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0313
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.269
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.282

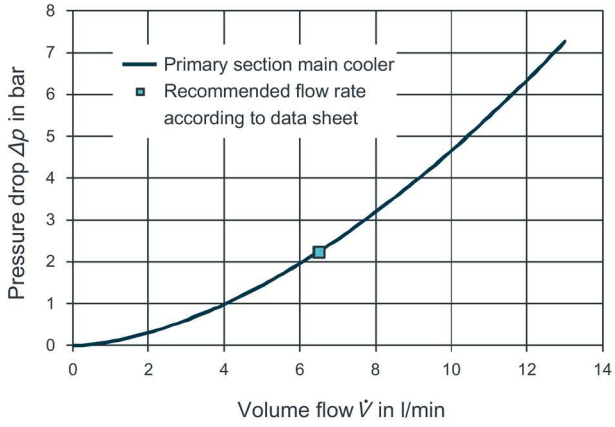
1FN3900-4WB50-0xAx 的特性曲线

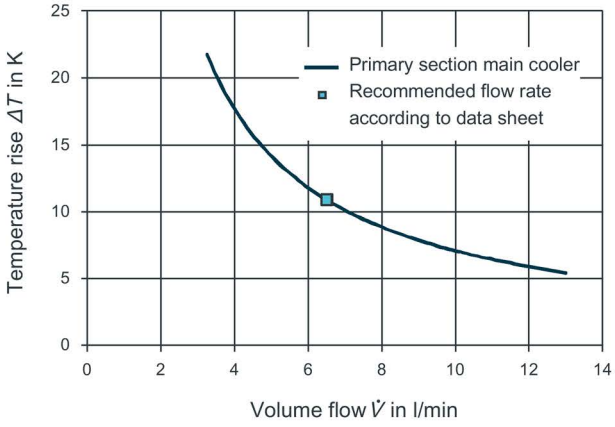
Force characteristics



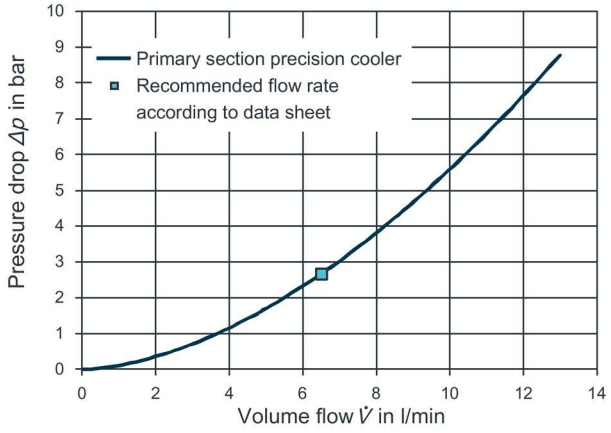


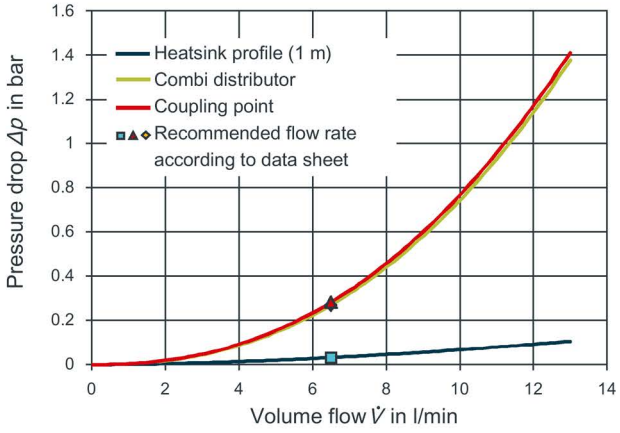
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





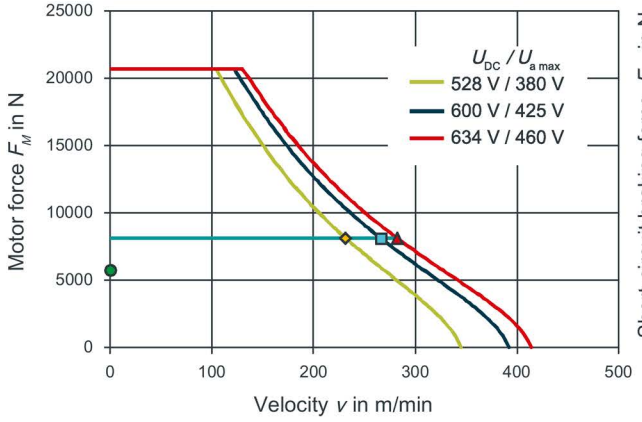
1FN3900-4WC00-0xAx 数据表

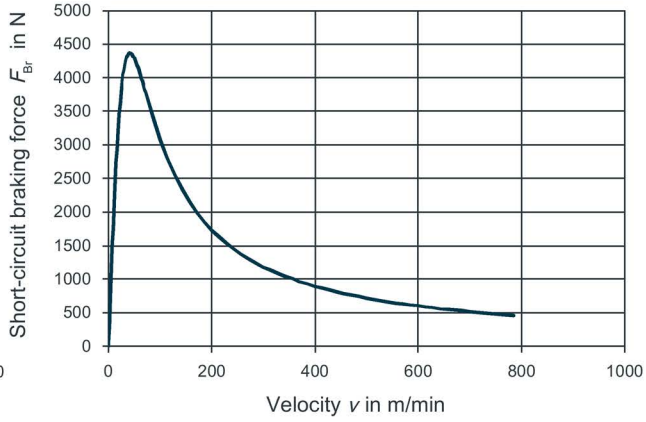
1FN3900-4WC00-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	8100
额定电流	I_N	A	72
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	266
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	5.19
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	20700
最大电流	I_{MAX}	A	202
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	122
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	83
静态力	F_0 *	N	5730
静态电流	I_0 *	A	50.9
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	112
电压常量	k_E	Vs/m	37.5
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	133
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.239
相电感	L_{STR}	mH	3.54
引力	F_A	N	35300
热时间常量	t_{TH}	s	120
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	62.7
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	65.4
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	4.62
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	10.2
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.24
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.136
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.66

1FN3900-4WC00-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.436
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0313
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.269
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.282

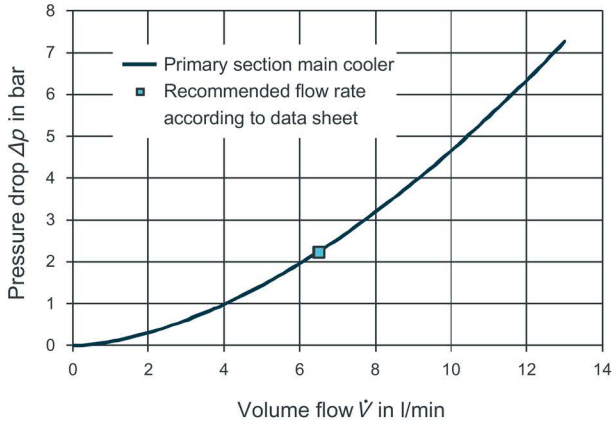
1FN3900-4WC00-0xAx 的特性曲线

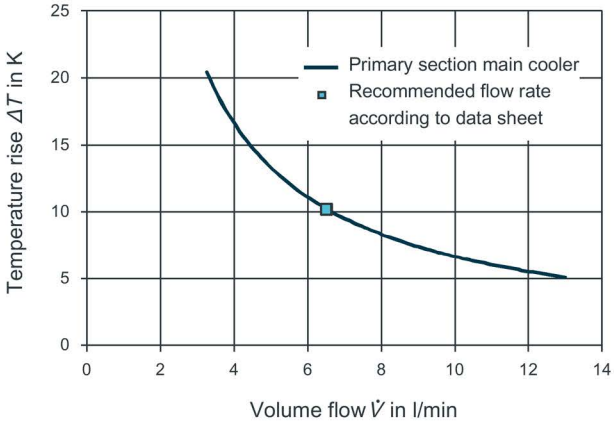
Force characteristics



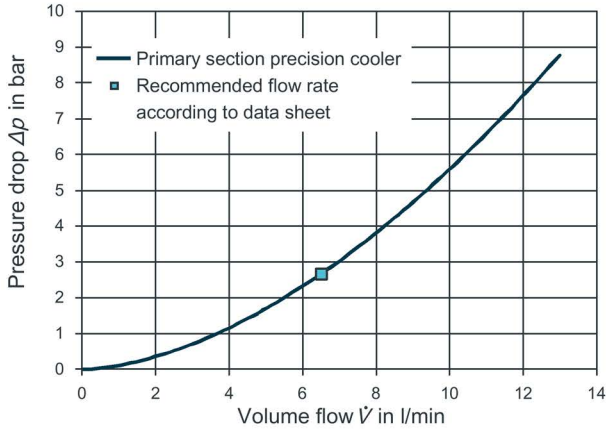


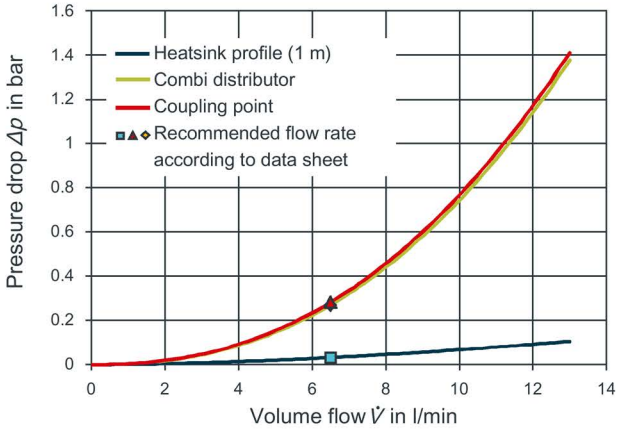
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





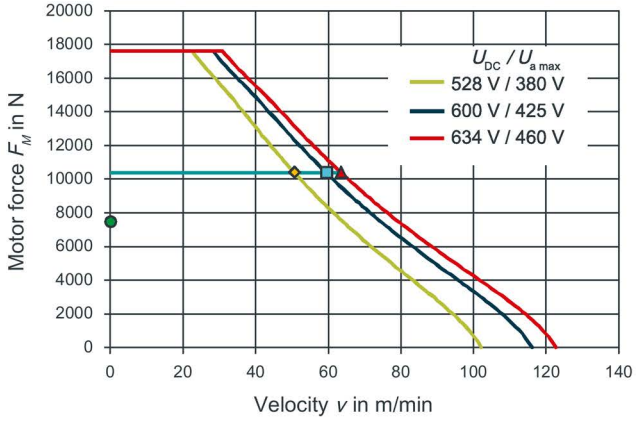
1FN3900-4NA50-0xAx 数据表

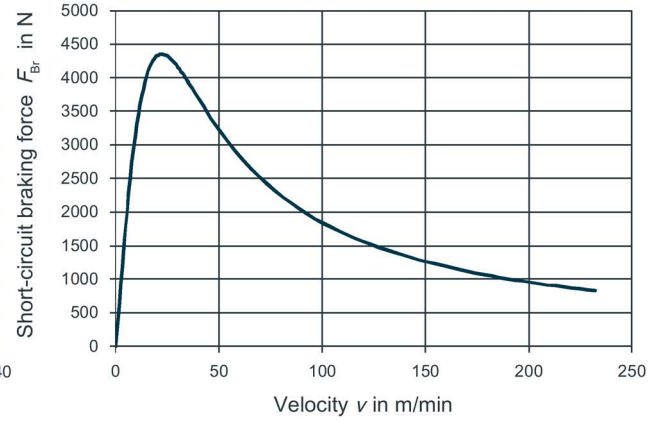
1FN3900-4NA50-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	10400
额定电流	I_N	A	29.3
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	59.4
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	5.26
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	17600
最大电流	I_{MAX}	A	61.6
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	28.2
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	31.6
静态力	F_0 *	N	7460
静态电流	I_0 *	A	20.7
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	361
电压常量	k_E	Vs/m	120
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	172
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	1.47
相电感	L_{STR}	mH	40.5
引力	F_A	N	34700
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	82
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	85.1
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	4.66
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	10.3
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.17
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.138
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.64

1FN3900-4NA50-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.462
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0313
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.269
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.282

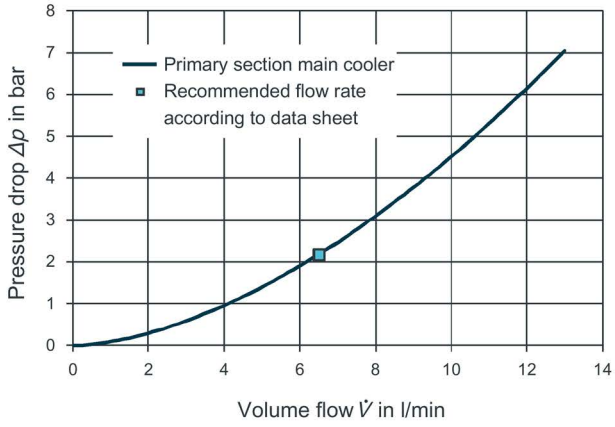
1FN3900-4NA50-0xAx 的特性曲线

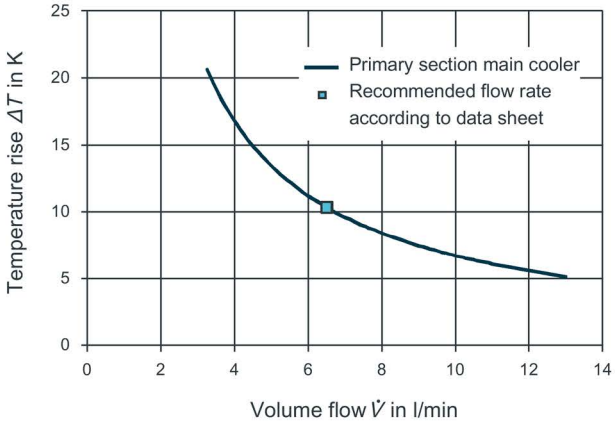
Force characteristics



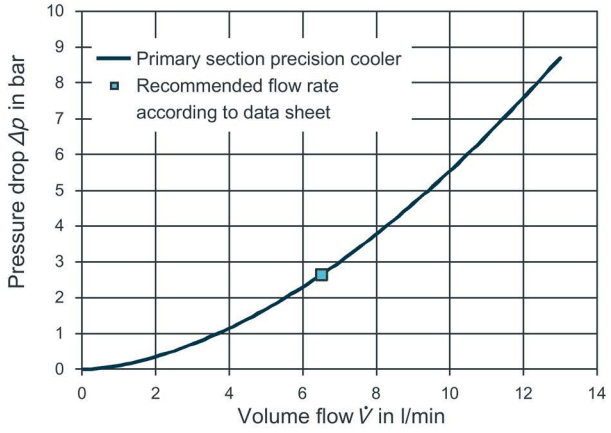


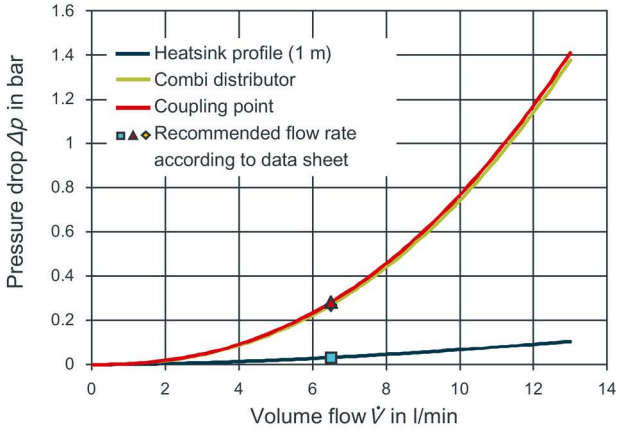
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





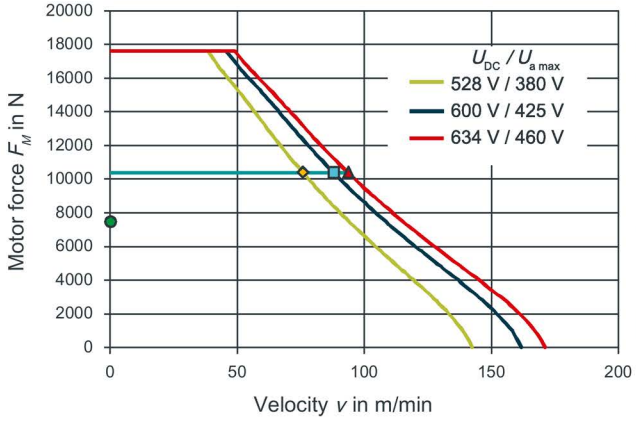
1FN3900-4NA80-0xAx 数据表

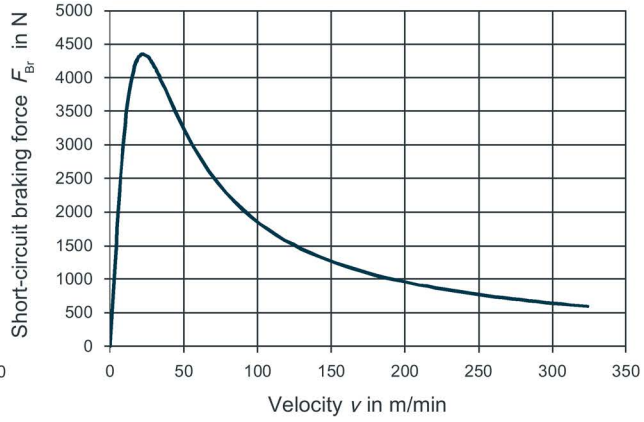
1FN3900-4NA80-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	10400
额定电流	I_N	A	40.8
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	87.9
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	5.28
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	17600
最大电流	I_{MAX}	A	85.8
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	45.6
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	36.8
静态力	F_0 *	N	7460
静态电流	I_0 *	A	28.9
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	259
电压常量	k_E	Vs/m	86.3
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	172
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.759
相电感	L_{STR}	mH	20.8
引力	F_A	N	34700
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	82
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	85.1
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	4.68
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	10.4
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.17
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.138
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.64

1FN3900-4NA80-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.464
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0313
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.269
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.282

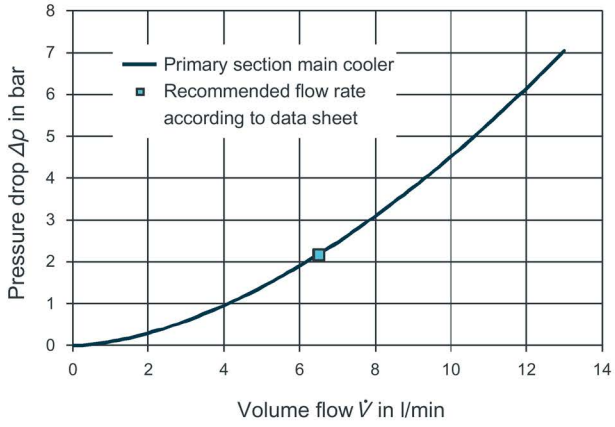
1FN3900-4NA80-0xAx 特性曲线

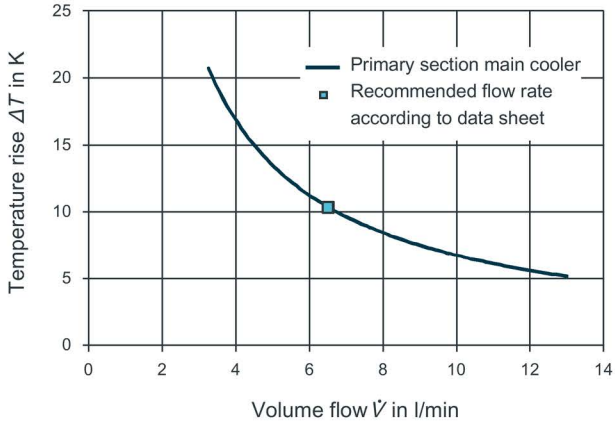
Force characteristics



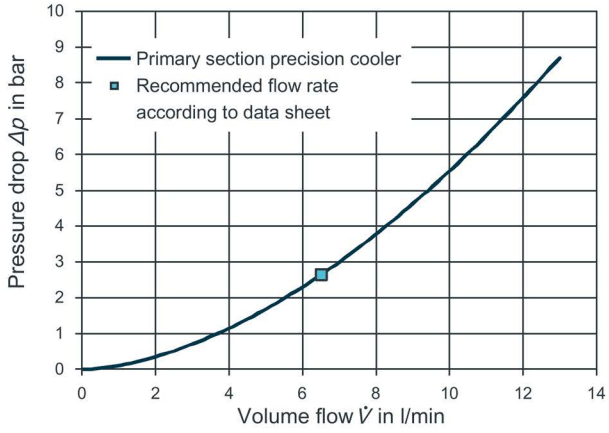


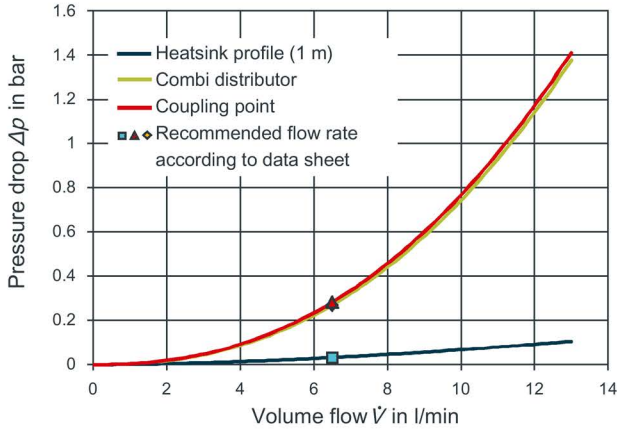
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





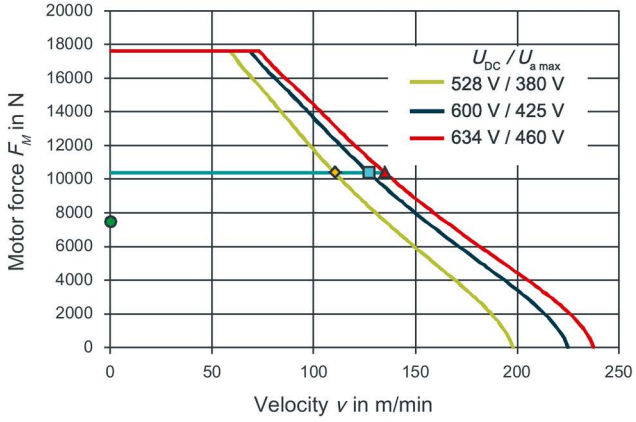
1FN3900-4NB20-0xAx 数据表

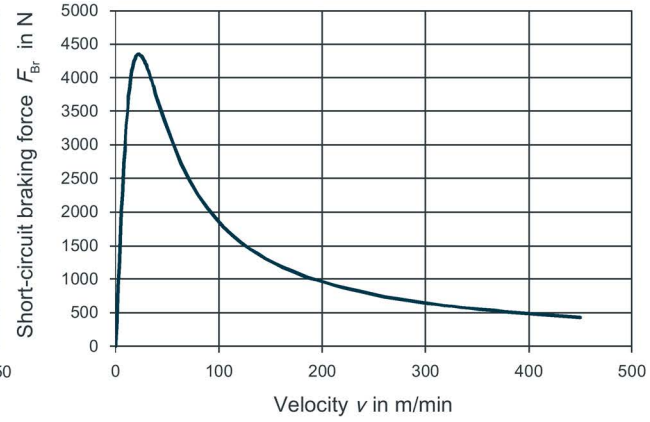
1FN3900-4NB20-0xAx			
技术数据	**缩写**	**单位**	**值**
边界条件			
直流母线电压	U_{DC}	V	600
冷却液的流入温度	T_{VORL}	°C	35
额定温度	T_N	°C	120
额定点上的数据			
额定力	F_N	N	10400
额定电流	I_N	A	56.7
额定力条件下的最大速度	$v_{MAX,FN}$	m/min	127
额定损耗功率	$P_{V,N}$	kW	5.29
极限数据			
最大力	F_{MAX}	N	17600
最大电流	I_{MAX}	A	119
最大力条件下的最大速度	$v_{MAX,FMAX}$	m/min	68.6
消耗的最大电功率	$P_{EL,MAX}$	kW	43.5
静态力	F_0 *	N	7460
静态电流	I_0 *	A	40.1
物理常量			
20 °C 时的力常量	$k_{F,20}$	N/A	186
电压常量	k_E	Vs/m	62.1
20 °C 时的电机常量	$k_{M,20}$	$N/W^{0.5}$	172
20 °C 时的电机绕组电阻	$R_{STR,20}$	Ω	0.393
相电感	L_{STR}	mH	10.8
引力	F_A	N	34700
热时间常量	t_{TH}	s	180
极宽	τ_M	mm	23
初级部件质量	m_P	kg	82
带精密冷却器的初级部件的质量	$m_{P,P}$	kg	85.1
次级部件质量	m_S	kg	7.5
带冷却型材的次级部件的质量	$m_{S,P}$	kg	7.9
初级部件主冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,H,MAX}$	kW	4.68
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,H,MIN}$	l/min	6.5
冷却液的温升	$\Delta T_{P,H}$	K	10.4
压降	$\Delta p_{P,H}$	bar	2.17
初级部件精密冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{P,P,MAX}$	kW	0.139
推荐的最小流量	$\dot{V}_{P,P,MIN}$	l/min	6.5
压降	$\Delta p_{P,P}$	bar	2.64

1FN3900-4NB20-0xAx			
技术数据	缩写	单位	值
次级部件冷却器的数据			
排出的最大热功率	$Q_{S,MAX}$	kW	0.464
推荐的最小流量	$\dot{V}_{S,MIN}$	l/min	6.5
每米冷却型材对应的压降	Δp_S	bar	0.0313
每个分流型端盖对应的压降	Δp_{KV}	bar	0.269
每个耦合位置对应的压降	Δp_{KS}	bar	0.282

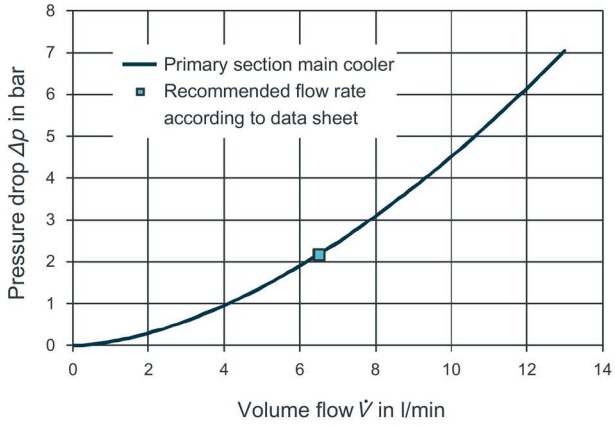
1FN3900-4NB20-0xAx 的特性曲线

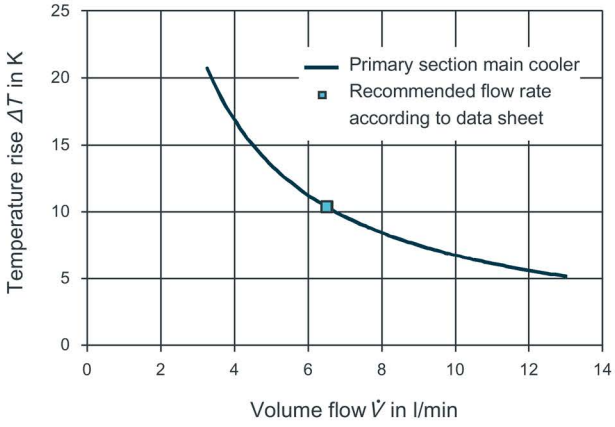
Force characteristics



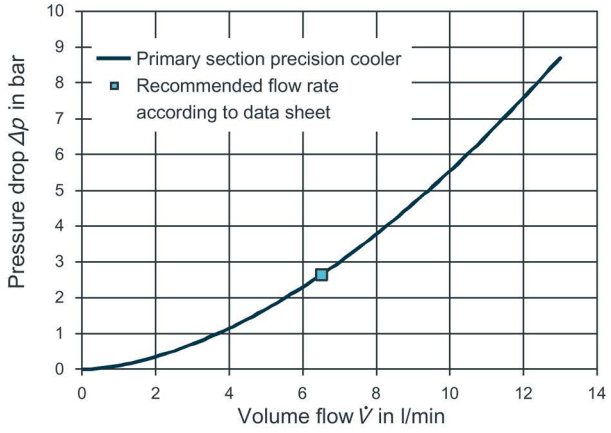


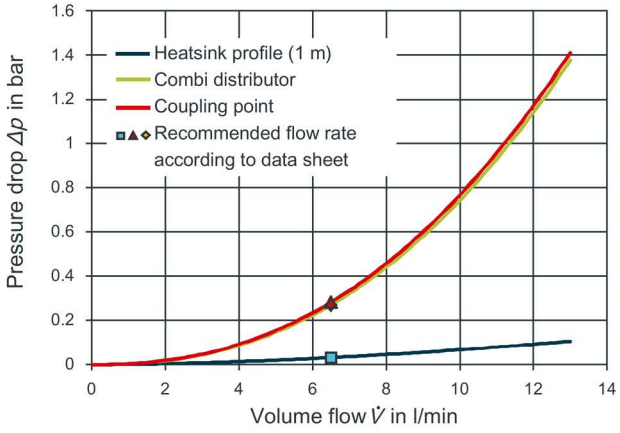
Pressure drop and temperature rise characteristics primary section main cooler





Pressure drop characteristics for the primary section precision cooler and the secondary section cooling





6.2.8 附加的特性曲线

初级部件与次级部件导轨之间的引力 F_A 与空隙相关。在电机数据表中给出的 F_A 是以额定空隙为基准。下图显示了引力 F_A 随空隙的相对变化。在此情形下，空隙是初级部件与带盖板的次级部件导轨的几何距离。

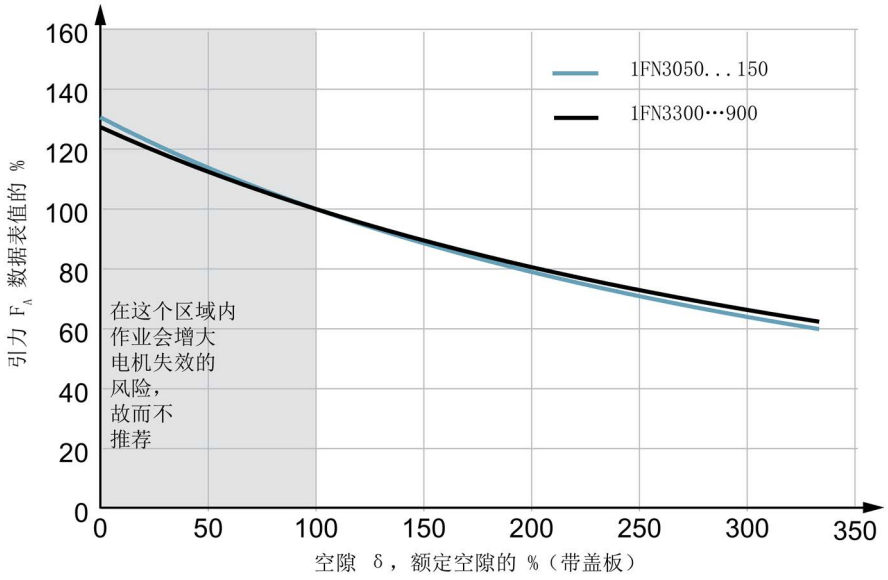


图 6-9 1FN3 系列电机的引力与空隙的关联

电机力 F_M 与空隙相关。在电机数据表中给出的 F_N 和 F_{MAX} 是以额定空隙为基准。
下图显示了两个电机力随空隙的相对变化。在此情形下，空隙是初级部件与带盖板的次级部件导轨的几何距离。

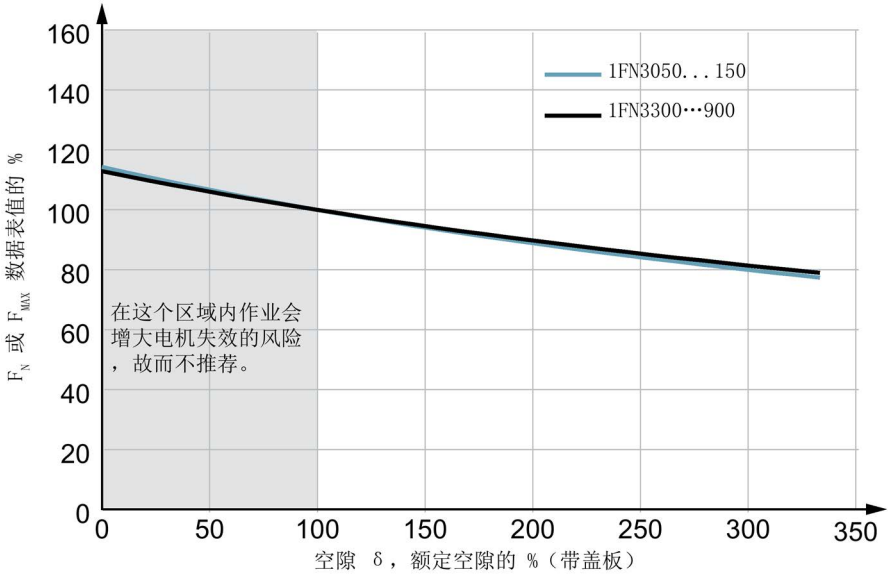


图 6-10　　1FN3 系列电机的电机力与空隙的关联

使用准备 7

警告

永磁场引起的生命危险和挤压危险

如果不注意次级部件的永磁场的安全说明，可能会导致人员伤亡和财产损失。

- 注意章节“强磁场引起的危险 (页 29)”。

警告

包装、存放和/或运输不当

包装、存放和/或运输不当以及提升不当会造成生命危险、人身伤害以及/或者财产损失。

- 请始终遵守存放和运输的安全说明。
- 在运输或提升机器或机器部件之前要将组件与已安装的电机进行固定，以防出现意外运转。
- 按规定进行存放作业、运输和提升。
- 仅使用合适的、无损坏的设备和辅助工具。
- 仅使用符合规定的起重设备、地面输送机械和抓取装置。
- 在用飞机进行运输时请遵守 IATA 规定！
- 根据章节“随附图标”中的表格，在次级部件的存放地点贴上警示标签。
- 请注意包装的警示说明。
- 佩戴安全鞋和安全手套。
- 注意人员的抬举（重物）的极限！电机或其组件的重量可能大于 13 kg！
- 仅在包装的情况下对初级部件和次级部件进行运输或存放。
  - 尽快更换已损坏包装。符合规定的转子包装能防止在感应区内次级部件产生的猛烈吸力。此外，符合规定的包装还能避免在次级部件存放和移动时发生危险的自动。
  - 仅可使用未损坏的原始包装！

说明

原始包装

请尽量妥善保管好包含永磁磁芯的组件的包装！
再次使用原始包装时可能的话不要覆盖原有的安全说明。必要时请使用透明的包装胶带。

7.1 运输

说明

永磁铁的 UN 编号

作为危险品的永磁铁 UN 编号是 2807。

对于包含永磁铁的产品在海运和公路运输时不需要额外的包装措施来抵抗磁场。

7.1.1 运输的环境条件

依据 DIN EN 60721-3-2（用于运输）

表格 7- 1　气候环境条件

气温下限：	- 5 °C（不同于 3K3）
气温上限：	+ 40 °C
相对空气湿度下限：	5 %
相对空气湿度上限：	85 %
温度变化速度：	最大 0.5 K/min
凝露：	不允许
结冰：	不允许
运输：	2K2 级

只有在具备完善气候防护的地点，才允许运输电机
（厅内或室内）。

表格 7- 2　生物环境条件

运输：	2B1 级

表格 7- 3　化学环境条件

运输：	2C1 级

表格 7- 4　机械环境条件

运输：	2S2 级

表格 7- 5　机械环境条件

运输：	2M2 级

7.1.2 采用空运时的包装规定

在空运包含永磁铁的产品时，不能超过 IATA 包装规定中指出的最大磁场强度。
如果必要，需要采取特殊措施，使其满足产品的运输要求。 达到特定的磁场强度时，运输包装上要明确标明。

说明

下面列出的磁场强度都是参照 IATA 包装规定 953 中的均强磁场数值。
如要更改该数值，会在下一版中予以考虑。

当距离货物 4.6 米处检测出的最大磁场强度超出 0.418 A/m 时，该货物必须获得许可方可发运。该货物只有之前获得出口国家和空运企业所属国家主管当局的许可才可以运输。必须采取特殊措施来满足货物的运输要求。

当距离物品 2.1 米处检测出的最大磁场强度超出或等于 0.418 A/m 时，该货物必须作为危险品发运。

当距离物品 2.1 米处检测出的最大磁场强度低于 0.418 A/m 时，该货物作为普通货物发运。

对于磁场（磁干扰场）的相互抵消优化，两个次级的原始独立包装应按照下面的示意图成对、相反叠放。上面一个包装箱的 C-D 边叠放在底下一个包装箱的 A-B 边上。

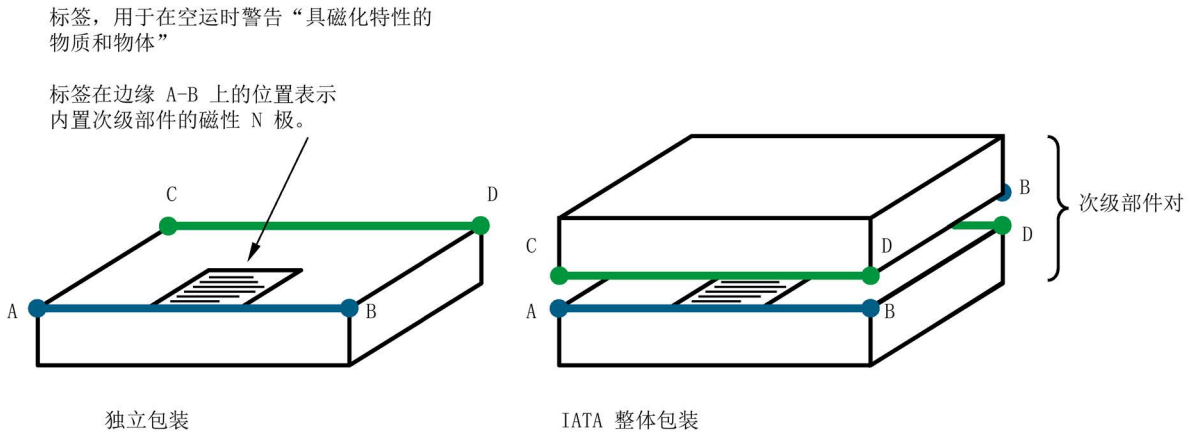


图 7-1 次级的包装和正确的叠放

两个次级正确叠放的前提是次级对内部的偏移在整个空运过程中确保小于 1 cm。为此，例如可以使用包装胶带来固定原始独立包装。必要时请使用透明的包装胶带，尽量不要覆盖原有的安全提示。

如果次级的独立包装没有成对、相反叠放，则磁场会增强。如果次级对内部的偏移在整个空运过程中大于 1 cm，则磁场同样会增强。

在整体包装中次级对（每对要按照示意图“次级的包装和正确叠放”来放置）可以随意放置。

表格 7- 6　针对次级 1FN3xxx-xSxxx-xxxx 的包装规定

	作为普通货物发运	作为危险品发运	必须要有许可
单个的次级包装在原始独立包装中		X	
每两个次级包装在原始独立包装中并正确成对叠放	X [2])		
次级包装在原始独立包装中并随意放置			X [1])

[1]) 如果除了原始独立包装次级还放置在一个由铁磁性物质制成的外箱中，例如：铁皮箱中，铁皮厚度大于 0.5 mm，则运输时必须作为危险品发运。

[2]) 如果次级对内部的偏移在整个空运过程中不能确保小于 1 cm，则运输时必须作为危险品发运。

示例 1

在外包装（整体包装）中有产品编号为 1FN3xxx-xSxxx-xxxx 的次级对正确叠放的原始独立包装。运输是作为普通货物发运。

示例 2

示例 1 中的外包装最多还可以再装入一个次级的原始独立包装。该单个次级可以随意放置，不需要铁皮箱来进行额外的屏蔽。完整外包装的运输必须作为危险品发运。

7.1.3 提升初级部件

注意

错误提升导致的初级部件损坏

提升装置和止动工具使用不正确可能导致初级部件永久变形和损坏。

- 原则上在水平位置上提升和运输初级部件。
- 提升初级部件时使用以下工具，进行吊索止动：
  - 初级部件上面的螺纹孔
  - 吊环螺栓（符合 DIN 580）
- 对初级部件进行水平提升和传输时，直接将吊环螺栓旋入对角线螺纹孔中。选择相互之间距离最大的螺纹孔。
- 如果需要对初级部件进行垂直提升和运输，必须直接将吊环螺栓旋入初级部件端面上相邻的螺纹孔中。
- 吊环螺栓的止动面必须水平、平坦的放置在初级部件上面。
- 注意螺纹深度和初级部件上的旋入深度说明（直线电机固定的规定 (页 140)）。
  本章节中提到的值也适用于吊环螺栓。
  如果吊环螺栓的螺纹头太长，则必须使用垫片，以遵循最大旋入深度。
- 所有吊索必须一样长。
  在水平位置上提升和运输时，拉紧的吊索与初级部件之间形成的夹角至少要为 50°。初级部件的重心必须位于所用的螺纹孔的中心并垂直于吊钩。
- 有两个吊索和两个吊环螺栓便足够进行初级部件的提示和运输了。但是，此时初级部件可能会发生侧面倾斜的情况。
- 如果使用了四个吊索和四个吊环螺栓，负载可以平均分配，从而可以避免侧面倾斜的情况。
- 不允许在预设的安装位置上定位带吊索的初级部件。

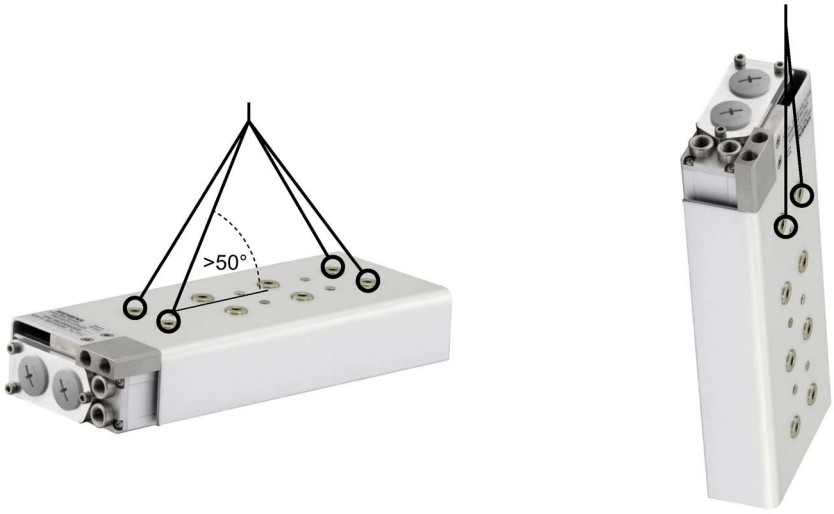


图 7-2　　初级部件的正确提升

7.2　存放

7.2.1　长期贮存的环境条件

依据 DIN EN 60721-3-1（用于长期贮存）

表格 7- 7　气候环境条件

气温下限：	- 5 °C（不同于 3K3）
气温上限：	+ 40 °C
相对空气湿度下限：	5 %
相对空气湿度上限：	85 %
温度变化速度：	最大 0.5 K/min
凝露：	不允许
结冰：	不允许
长期贮存：	1K3 级和 1Z1 级，此处不同于相对空气湿度的上限

只有在具备完善气候防护的地点，才允许贮存电机
（厅内或室内）。

表格 7- 8　生物环境条件

长期贮存：	1B1 级

表格 7- 9　化学环境条件

长期贮存：	1C1 级

表格 7- 10　机械环境条件

长期贮存：	1S2 级

表格 7- 11　机械环境条件

长期贮存：	1M2 级

7.2.2 室内存放并防止受潮

满足以下条件时，电机最多可存放 2 年：

室内存放

- 如果在出厂时未涂抹防腐剂，请给轴伸等裸露的外部组件涂抹防腐剂，如 Tectyl。
- 按照“长期贮存的环境条件”章节的要求存放电机。存放空间必须满足以下条件：
  - 干燥
  - 无尘
  - 无震动
  - 通风良好
  - 可抵抗极端气候
  - 室内空气不包含腐蚀性气体
- 防止电机振动和受潮。
- 使用盖板覆盖电机。

防止受潮

如果没有干燥存储场所可用，请采取以下措施：

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

对带内置冷却装置的电机的冷却系统进行保护

存放使用过的电机前，执行以下操作：

- 清空冷却通道
- 向冷却通道中吹入干燥的压缩空气，使冷却通道完全清空。
- 闭锁冷却系统的接口。

电气连接 8

注意
直接连接到三相交流电源上可损坏电机 直接将电机接到三相交流电网上，会损坏电机。 • 电机只能和配置的变频器一起工作。

⚠警告
电击危险 如果单独给初级部件接上电压，则会因缺少接触保护而导致电击危险。 • 只有电机组件处于装配完毕后的机器中时才能接上电压。

⚠警告
错误连接时的电击危险 如果将电机错误连接，可能会导致死亡、严重的身体伤害和/或财产损失。 电机要求注入正弦波形的电流。 • 根据本手册的接线图连接电机。 • 另外，还要参照所用驱动系统的资料。

警告

电击危险

初级部件相对于次级部件磁板的每一次运动（以及相反运动）都会导致初级部件电缆接口上产生感应电压。

电机接通时，初级部件电缆接口上也会有电压。

如果此时接触电缆接口，会有电击危险。

- 只能由专业人士进行电子组件的安装和拆卸。
- 所有在电机上的工作仅允许在设备无电压状态下进行。
- 严禁触摸电缆接口。正确连接初级部件的电缆接口或按照规定对其进行绝缘处理。
- 初级部件上携带电压时，不要断开电缆连接。
- 只使用预制的电源电缆进行连接。
- 首先连接安全接地线 PE。
- 请尽量大面积地进行屏蔽层的接地。
- 将电源电缆连接到变频器上之前先将其连接至初级部件。
- 断开连接至初级部件上的连接后，才能断开至变频器上的连接。
- 最后断开安全接地线 PE。

警告

高放电电流引起的电击

接触电机导电部件时的高放电电流会导致电击。

- 在高放电电流下要注意对保护接地线更高的要求。 要求参见 DIN EN 61800-5-1 和 DIN EN 60204-1 标准。
- 高放电电流时在Power Drive System 上张贴警告标识。

警告

剩余电压导致的电击危险

如果电机接口上留有危险的剩余电压，则会有电击危险。
电机的通电部件在切断电压时的放电可达 60 µC 以上。
此外，在裸露的电缆终端上，拔出插头时在断开电压 1 s 后也存在 60 V 以上的电压。

- 等待至放电时间届满。

8.1 允许的电网结构

允许的电网结构和电压

下表列出了该电机适用的 TN 系统的电源电压：

表格 8- 1 允许的 TN 系统的电源电压、产生的直流母线电压和变频器输出电压

允许的电源电压	产生的直流母线电压 U_{DC}	变频器输出电压（有效值）$U_{a\,max}$
400 V	600 V（可调） 528 V（不可调）	425 V（可调） 380 V（不可调）
480 V	634 V（不可调）	460 V（不可调）

使用 SINAMICS S120 驱动系统时，电机通常允许在以下电网上运行：

- 在带有接地星形结点的 TN 电网
- 在带有接地星形结点的 TT 电网
- IT 电网

在 IT 电网上运行时必须要配备保护装置，防止在接地故障时驱动系统中断。

在带接地外导线的运行中，在电网和驱动系统之间要连接次级侧带接地星点的隔离变压器，以避免对绕组绝缘层造成冲击。

8.2 电机电路图

初级部件电路图显示如下：

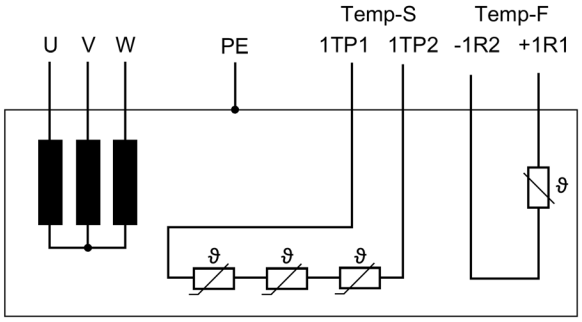


图 8-1 初级部件电路图

8.3 系统接入

8.3.1 驱动系统

组件

电机采用的驱动系统由电源模块、功率模块和控制模块构成。 在驱动系统 SINAMICS S120 中，这些模块分别称为 “Line Module：电源模块”、 “Motor Module：电机模块” 和 “Control Unit：控制单元”。 电源模块有三种：调节型（ALM，Active Line Module）提供可调电压，带回馈；非调节型（SLM, Smart Line Module）提供不可调电压，带回馈；基本型（BLM，Basic Line Module）提供不可调电压，不带回馈。

在一个驱动系统上同时运行多个电机时，可以根据实际应用，选择一个电机一个电机模块还是多个电机一个电机模块。 而相应的电源模块原则上由所用电机的功率消耗确定。此外还需考虑到电源电压、回馈、直流母线电压这些相关因素。

下图显示了通过 SME12x 借助 Temp-S 和 Temp-F 进行的示例性系统接入。

为了连接带 1 V_{PP} 的绝对值编码器 EnDat（订购标识 EnDat01 或 EnDat02）或者带 1 V_{PP} 的 SSI，需要 SME125。

为了连接增量编码器（sin/cos 1 V_{PP}），需要 SME120。

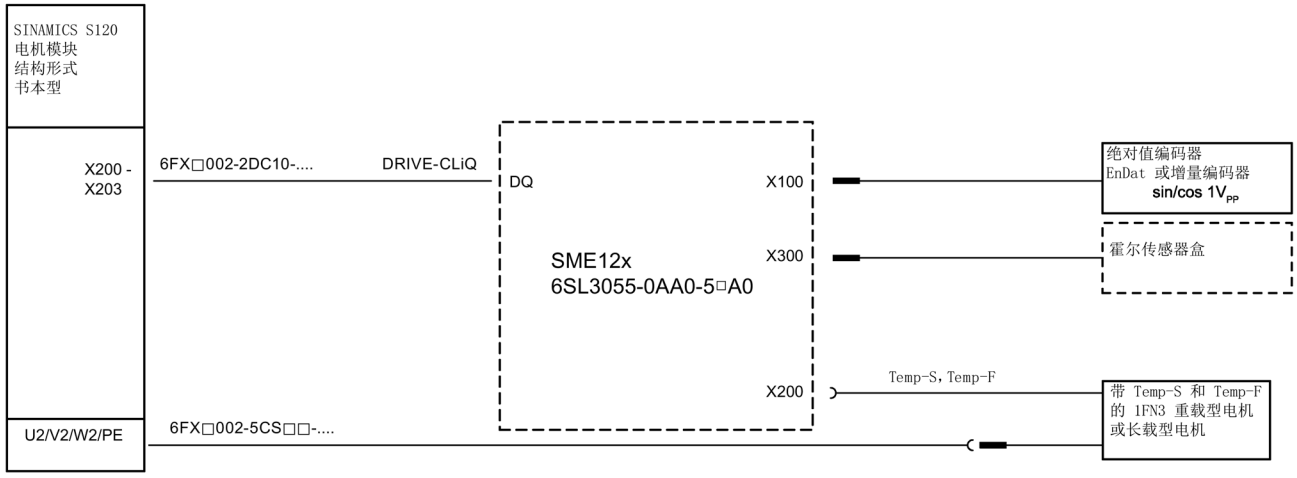


图 8-2　　通过 SME12x 以及独立的信号电缆及电源电缆进行系统接入（示例）

下图仅适用于重载型电机。

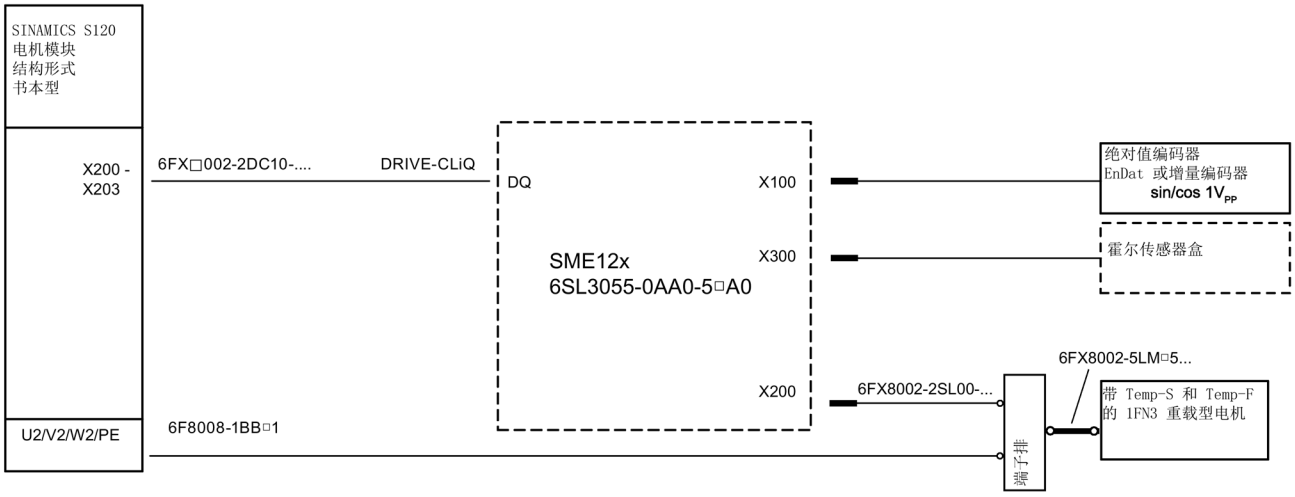


图 8-3　　通过 SME12x 和针对信号及功率接口的整体电缆进行系统接入（示例）

下图显示了通过 TM120 将 Temp-S 和 Temp-F 接口进行系统接入的示例。通过 SMC20 连接增量编码器（sin/cos 1 V_{PP}）或绝对值编码器（带1 V_{PP}的 EnDat、订货号 EnDat01 或 EnDat02，或者是带1 V_{PP}的 SSI）。

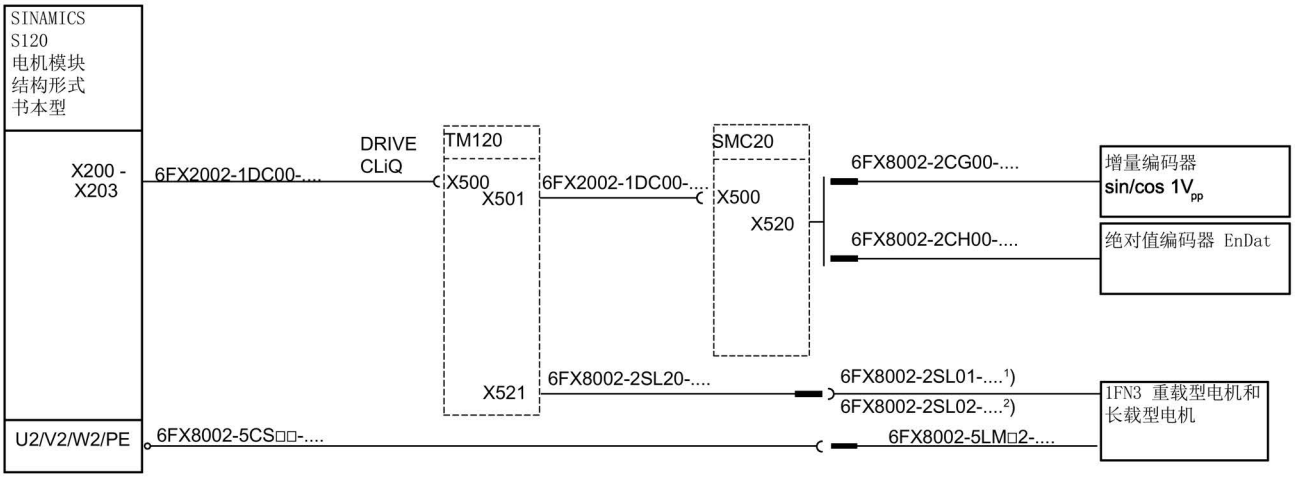


图 8-4　　通过 TM120 和 SMC20 进行系统接入（示例）

下图显示了通过 TM120 将 Temp-S 和 Temp-F 接口进行系统接入的示例。DRIVE-CLiQ 编码器直接连接在 TM120 上。

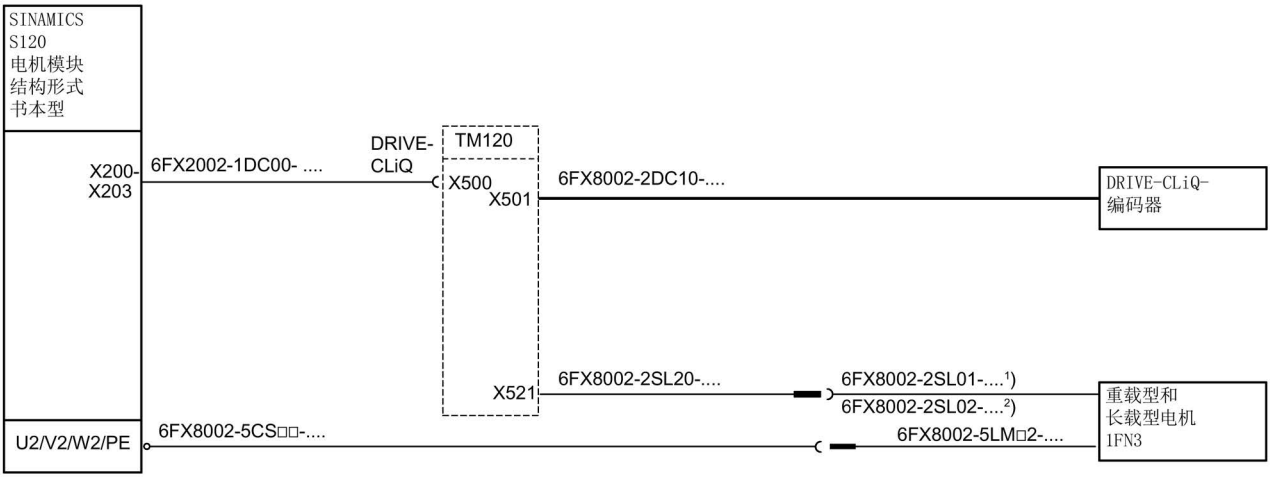


图 8-5　　TM120 系统接入（示例）

功率接口和信号接口

就电机上的功率接口和信号接口而言，仅环形电缆终端与其匹配。而就继续延伸的适配器电缆而言，仅带全螺纹的插式连接器适于与其配合。因此，例如通向变频器或者 SME12x 的电缆延长部也需要具有全螺纹插式连接器。SPEED-CONNECT 连接不兼容。

前提条件

- 电机模块的选择以电机的额定电流及最大电流为基准。
- 编码器系统取决于具体应用。

说明

请参照控制系统和控制单元的相关资料。

注意

主绝缘体损坏

在某些系统中，直接驱动在受调节的供电下运行，此时可能会出现相对地电位的电气振荡。 该振荡例如受以下因素的影响

- 电缆长度
- 供电/回馈模块的尺寸
- 供电/回馈模块的类型（特别是已配备 HFD 电抗器时）
- 轴的数量
- 电机的尺寸
- 电机的绕组设计
- 电网的类型
- 安装地点

振荡会导致电压负载提升并可能损坏主绝缘体！

- 建议使用相应的调节型接口模块或带有阻尼电阻的 HFD 电抗器来减小振荡。详细信息请参见所用驱动系统的说明资料，或联系当地的西门子办事处。

说明

若需使用调节型供电单元 ALM（调节型电源模块），必须强制配备调节型接口模块或适用的 HFD 电源电抗器。

8.3.2 传感器模块 SME12x

外部传感器模块 SME12x 是用来分析：

- 带sin/cos 1 V_{PP}接口的增量编码器（SME120）
- 带 EnDat 接口的绝对值编码器（SME125）
- 温度传感器

为了与电机绕组有更好的热接触，电机中的温度传感器并不是一定设计为电气隔离的。

SME12x 分析的一定是电气隔离的温度传感器。

关于 SME12x 的详细信息请参见“SINAMICS S120 控制单元和扩展系统组件”手册。

8.3.3 端子模块 TM120

端子模块 TM120 是用来分析温度信号的模块。

为了与电机绕组有更好的热接触，电机中的温度传感器并不是一定设计为电气隔离的。

端子模块 TM120 分析的一定是电气隔离的温度传感器。

关于 TM120 的详细信息请参见“SINAMICS S120 控制单元和扩展系统组件”手册。

8.3.4 传感器模块 SMC20

机柜安装式传感器模块 SMC20 是用来分析：

- 带sin/cos 1 V_{PP}接口的增量编码器
- 带 EnDat 接口的绝对值编码器

关于 SMC20 的详细信息请参见“SINAMICS S120 控制单元和扩展系统组件”手册。

8.3.5 引脚布局和连接方案

1FN3050 电机或是具有一条固定连接的整体电缆，或是具有两条分别固定连接的功率接口电缆和信号接口电缆。您可以选配 0.5 米长带连接器（1 号或 M17）的预制电缆或 2 米长不带连接器的电缆。

1FN3100 到 1FN3900 电机配有用于功率接口和信号接口的独立电缆。使用带公制螺栓的连接盖板直接将该电机连接到集成的连接器中。

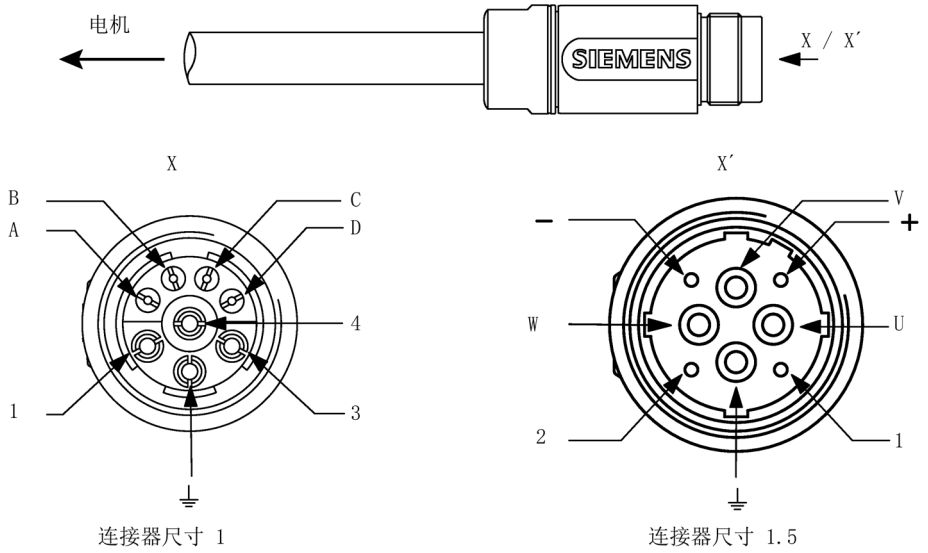
该系列的重载型电机还可以使用整体电缆。穿过一个带有电缆固定头的盖板将整体电缆连接到连接器上。

借助分隔的带有连接器的电源电缆和信号电缆使得例如传感器模块 SME12x 上的电气连接简化。此外无需采用端子排。

用于电力及温度传感器连接的整体电缆

在默认情形下，此连接方案仅针对重载型电机。可视需要而定对长载型电机进行改装。整体电缆具有 4 根功率芯线（3 根相线和 PE 线）和针对温度传感器的 2x2 信号芯线。将整体电缆直接连接在整合的连接器上。为电缆的末端使用弯曲的环形电缆终端。

针对温度传感器的连接方案和芯线布局参见章节“信号连接 (页 500)”。



芯线	引脚
U	1
V	4
W	3
PE	⏚
Temp-S:PTC	A
Temp-S:PTC	B
Temp-F:KTY + 或 Pt1000	C
Temp-F:KTY − 或 Pt1000	D

芯线	引脚
U	U
V	V
W	W
PE	⏚
Temp-S:PTC	1
Temp-S:PTC	2
Temp-F:KTY + 或 Pt1000	+
Temp-F:KTY − 或 Pt1000	−

图 8-6　　整体电缆连接器的引脚布局

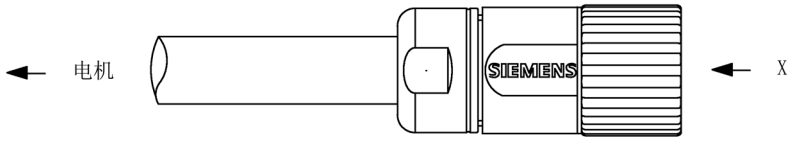
在电机侧，用金属的 EMC 电缆固定头连接电缆。这使得电缆在所有方向上的弯曲度都比较小。

西门子 MOTION-CONNECT 接线系统不仅提供带直电缆固定头和连接器的预制型适配电缆 6FX8002-5LMx**0**，也提供不带连接器的直接式电缆 6FX8002-5LMx**5** 。使用弯曲的环形电缆终端和集成有 EMC 屏蔽端子的电缆固定头可将电缆更快地连接至电机。订货号参见产品样本，或在 https://eb.automation.siemens.com 网址下通过搜索“MOTION-CONNECT”获取。

独立的电源电缆和温度传感器电缆

默认情形下，此连接方案适用于重载型电机和长载型电机。电源电缆具有 4 根功率芯线（3 根相线和 PE 线）。温度传感器电缆具有 2x2 信号芯线。将两条电缆连接在连接器上。其中，通过两个公制电缆螺栓接头将电缆引入连接器。

针对温度传感器的连接方案和芯线布局参见章节“信号连接 (页 500)”。



信号连接器尺寸 M 17

芯线	引脚
Temp-F:KTY - 或 Pt1000	1
Temp-F:KTY + 或 Pt1000	2
Temp-S:PTC	3
Temp-S:PTC	4
---	5
---	6
PE	⏚

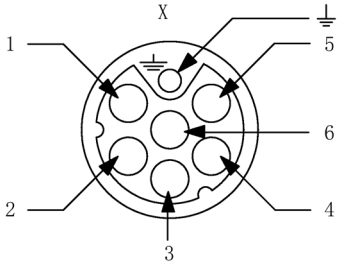
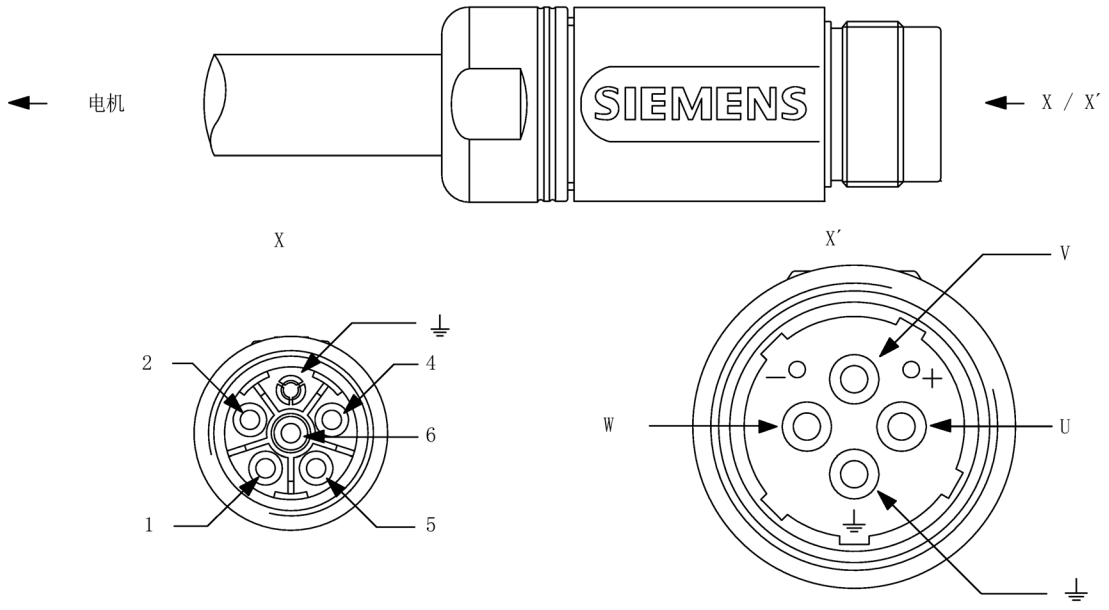


图 8-7 信号电缆连接器的引脚布局



连接器尺寸 1

芯线	引脚
U	1
V	2
W	6
PE	⏚
---	4
---	5

连接器尺寸 1.5

芯线	引脚
U	U
V	V
W	W
PE	⏚
---	+
---	-

图 8-8 电源电缆连接器的引脚布局

8.3.6 连接器

连接器和接口布局

说明

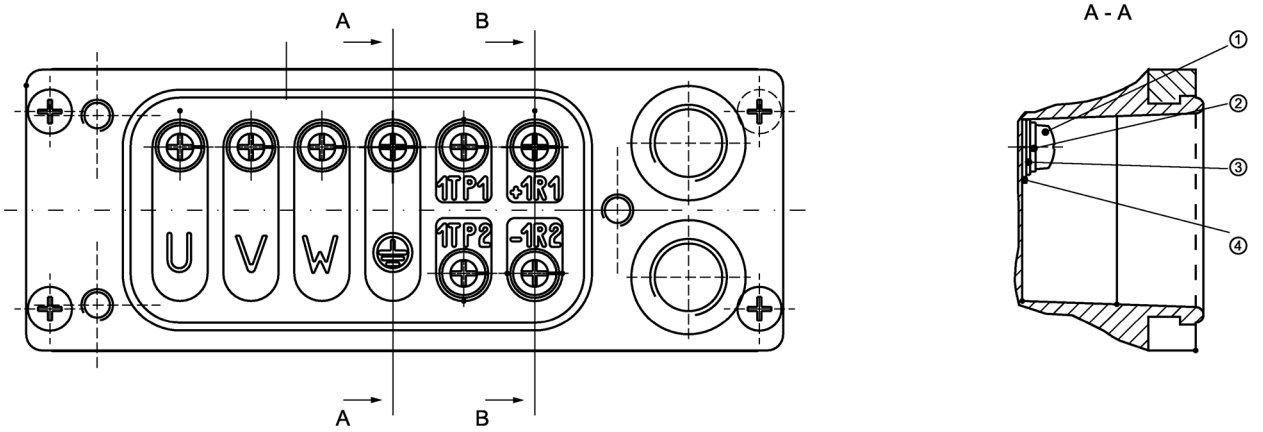
安装前预装电缆

如果已经安装了初级部件，则很难接近连接器。

- 在机器中安装初级部件之前，安装连接器中的电缆。

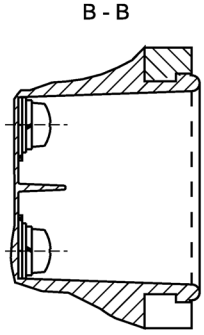
下图显示了不同重载型电机尺寸的连接器的布局。重载型电机和长载型电机的连接器是相同的，只是长载型电机的外壳尺寸要稍微大点。对于电气连接这些并无影响。

根据 EN 60034-8:2002 标准，端子标识也发生了相应的改变。旧的端子标识请参见附录。



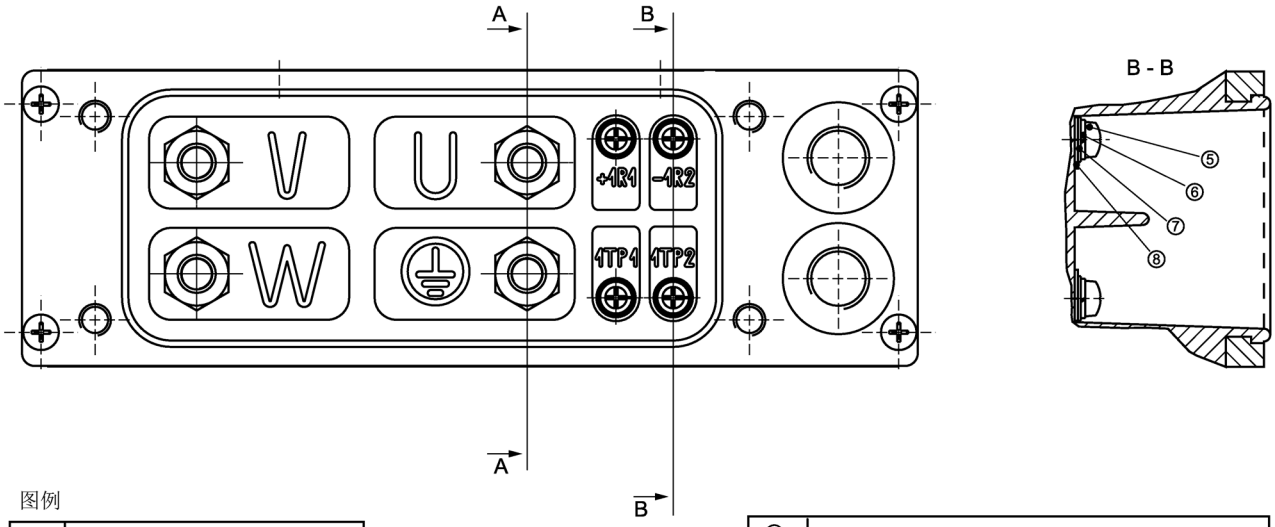
图例

U	相位U
V	相位V
W	保护接地线连接 PE
1TP1	Temp-S:PTC
1TP2	Temp-S:PTC
+1R1	Temp-F: KTY 84 + 或 Pt1000
-1R2	Temp-F: KTY 84 - 或 Pt1000



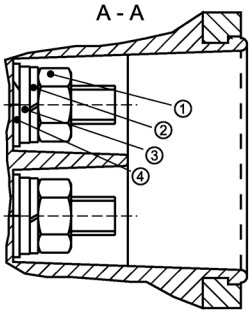
①	半圆头埋头螺钉，十字螺钉 ISO 7985-M3x10-A2; 紧固扭矩：0.6 Nm ... 0.8 Nm
②	弹簧环 DIN 128-A 3.1-Fst
③	垫片 DIN 125-A 3.2-A2
④	例如：挤压电缆终端套 DIN 46234; 不在初级部件供货范围内！

图 8-9 1FN3100-1FN3150 电机的连接器



图例

U	相位U
V	相位V
W	相位W
⏚	保护接地线连接 PE
4TP1	Temp-S:PTC
4TP2	Temp-S:PTC
+4R1	Temp-F: KTY 84 + 或 Pt1000
-4R2	Temp-F: KTY 84 - 或 Pt1000

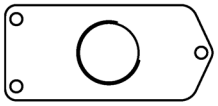


①	螺母 ISO 4032-M6-A2; 紧固扭矩：6 Nm ... 7 Nm
②	弹簧环 DIN 128-A 6.1-Fst
③	垫片 DIN 125-A 6.4-A2
④	例如：挤压电缆终端套 DIN 46234; 不在初级部件供货范围内！
⑤	半圆头埋头螺钉，十字螺钉 ISO 7985-M3x10-A2; 紧固扭矩：0.6 Nm ... 0.8 Nm
⑥	弹簧环 DIN 128-A 3.1-Fst
⑦	垫片 DIN 125-A 3.2-A2
⑧	例如：挤压电缆终端套 DIN 46234; 不在初级部件供货范围内！

图 8-10 1FN3300-1FN3900 电机的连接器

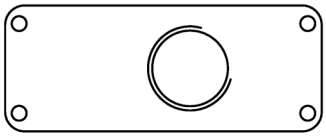
连接盖板

连接器被带外螺纹的盖板以符合防护等级 IP65 的方式密封。下图示出连接盖板的不同规格及其用途。



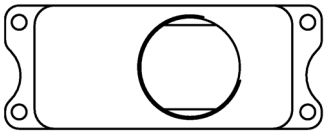
PG16 螺接
针对 1FN3100 - 150
(1FN3002-0PB01-0AA0)

仅针对重载型电机



PG21 螺接
针对 1FN3300 - 900
(1FN3003-0PB02-0AAx)

仅针对重载型电机

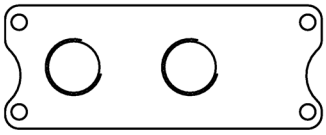


PG29 螺接
针对 1FN3300 - 900
(1FN3003-0PB03-0AAx)

仅针对重载型电机

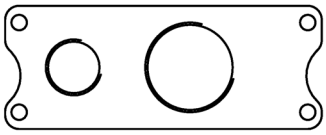
2x M20x1.5 螺接
针对 1FN3100 - 150
(1FN3002-0PB04-0BA0)

针对重载型和
长载型电机



2x M20x1.5 螺接
针对 1FN3300 - 900
(1FN3003-0PB04-0BA0x)

针对重载型和
长载型电机



M20x1.5+M32x1.5 螺接
针对 1FN3300 - 900
(1FN3003-0PB05-0BAx)

针对重载型和
长载型电机

图 8-11　　连接盖板的规格

说明

连接盖板

对于订货号的第 16 位上为“0”的 1FN3300 - 900 而言，其连接盖板与序列号自 YFFNxxx 起的初级部件不兼容。

请务必使用随附的连接盖板以及配套的密封件。

在下列表格中列出了随电机发货的螺钉及其紧固扭矩。

表格 8- 2　随电机发货的连接器盖板的螺钉及其紧固扭矩

电机类型 1FN3...	螺钉标准 DIN EN ISO 4762	紧固扭矩
100, 150	M4x20–A2	2.2 Nm
300, 450, 600, 900	M5x20–A4	3.4 Nm

拆卸连接器盖板

注意

密封圈损坏

拆卸连接器盖板时可能会损坏密封圈。

- 在拧松连接器盖板的螺钉时，要注意密封圈完全留在连接器盖板的槽中。
- 必要时小心地从电机中取开密封圈，在将它放入原位。

8.3.7 功率接口

接口布局

表格 8- 3 直线电机的功率接口

变频器	初级部件
U2	U
V2	V
W2	W

功率连接请参见“系统接入”图。当初级部件以相序 U、V、W 连接时，初级部件或次级部件的运动方向为正。为此参见“电机运动方向 (页 35)”。

电缆的芯线数和横截面

电机连接电缆中的功率电缆须有四根芯线，信号电缆也须有四根芯线。每根信号芯线的横截面为 0.5 mm²。 功率芯线的横截面视电机的额定电流而定：根据 DIN EN 60204-1（布线方式 C），电机的额定电流必须小于电缆的载流能力。下表中为各种功率芯线横截面所允许的最大电机额定电流。

表格 8- 4 不同功率芯线横截面允许的最大额定电流

功率芯线的横截面	2.5 mm²	4 mm²	6 mm²	10 mm²	16 mm²	25 mm²
允许的最大额定电流	21 A	28 A	36 A	50 A	66 A	84 A

说明

大电缆横截面的连接

电机的连接器中不能接入横截面大于 16 mm² 的电缆。如果电机的额定电流要求横截面为 25 mm² 的功率芯线，请与西门子办事处联系。

断路器连接

在下列条件下，每个初级部件均需要断路器：

- 多个初级部件在一个电机模块上并联。
- 进线横截面的载流能力小于电机模块的载流能力。

通过断路器将所有待并联的初级部件与电机模块连接。

- 将各初级部件的相位 U、V、W 连接至对应的断路器的相应端子：
  U - L1
  V - L2
  W - L3
- 将电机模块的相位 U、V、W 连接至断路器的端子：
  U - T1
  V - T2
  W - T3
- 将断路器的辅助触头常开触点串联。
- 将辅助触头常开触点布线至 CU/NCU 的输入。
- 通过 BICO 技术建立辅助触头常开触点与驱动的外部故障的关联。藉此在断路器脱扣的情况下使整个驱动停止（OFF2）。
- 可额外地通过 PLC/SPS 对断路器的辅助触头常开触点进行分析。
- 将断路器调节至电机进线电缆的额定电流 +10 %。

避免误脱扣

可从以下网址获取有关主题“高频电流对断路器（3RV，3VU）和过载继电器（3RU，3UA）的热过载脱扣器的影响”以及“可能导致意外脱扣的其他影响”的信息。

FAQ 条目 ID：24153083

http://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&objid=24153083&nodeid0=20358027&caller=view&lang=de&extranet=standard&viewreg=WW&u=NDAwMDAxNwAA&siteID=cseus

8.3.8 信号连接

请勿直接连接温度监控回路

警告

温度监控回路连接错误时会有电击危险

出现故障情况时，Temp-S 和 Temp-F
的电流回路不会与功率电流回路进行安全电气隔离。

- 请使用例如 TM120 或 SME12x 来连接温度监控回路 Temp-S 和 Temp-F。 为此需要满足符合 DIN EN 61800-5-1（之前为符合 DIN EN 50178 的安全电气隔离）安全隔离的规定。

正确连接温度传感器

注意

超温导致的电机损坏

如果没有正确连接温度传感器，电机可能因超温而损坏。

- 在连接不带连接器的温度传感器电缆时，要注意不同颜色的芯线的布局。

说明

注意极性

在连接 KTY 时必须要注意极性。

下图显示了温度传感器不同的连接方式。该图适用于带 SINAMICS S120 驱动系统的 1FN3 直线电机运行。标识 A、B 或C 用于下图中温度传感器电缆的芯线布局分配。

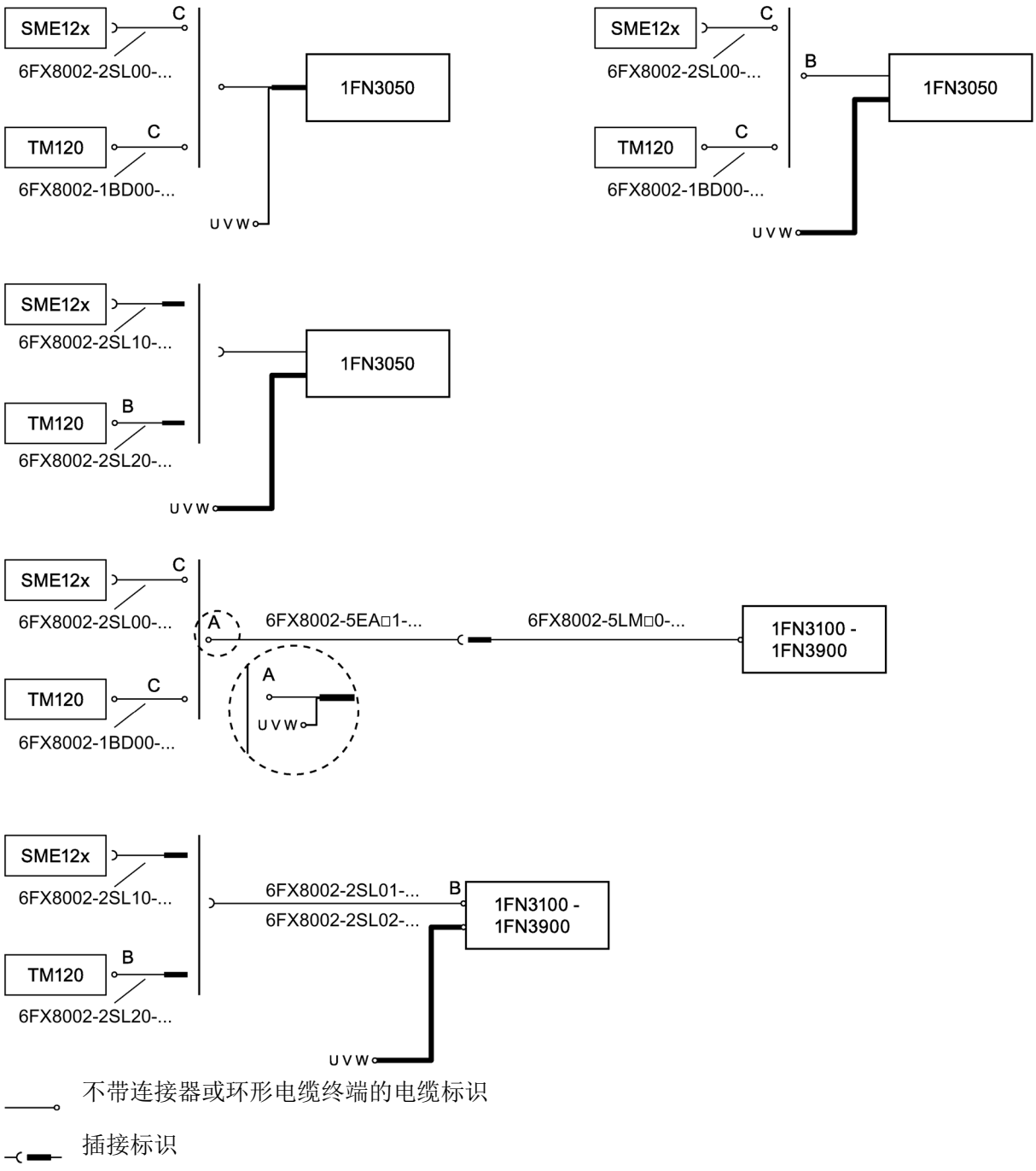


图 8-12 SINAMICS S120 驱动系统上的温度传感器连接方式

表格 8- 5　温度传感器电缆的芯线布局 - 表A

芯线颜色	接口
白色	-1R2: -KTY 或 Pt1000
黑色	+1R1: +KTY 或 Pt1000
红色	1TP1:PTC
黄色	1TP2:PTC

适用于 1FN3050 上不带连接器的固定连接的整体电缆

表格 8- 6　温度传感器电缆的芯线布局 - 表B

芯线颜色	接口
白色	-1R2: -KTY 或 Pt1000
棕色	+1R1: +KTY 或 Pt1000
绿色	1TP1:PTC
黄色	1TP2:PTC

适用于电缆 6FX8002-2SL01-..., 6FX8002-2SL02-..., 6FX8002-2SL20-... 和 1FN3050 上不带连接器的固定连接的传感器电缆

表格 8- 7　温度传感器电缆的芯线布局 - 表C

芯线颜色	引脚
白色	1
棕色	2
绿色	3
黄色	4
灰色	5
粉红色	6
绿色/黄色	⏚

适用于电缆 6FX8002-2SL00-...；该芯线颜色也适用于电缆 6FX8002-1BD00-...（按米供货）

温度传感器连接 - 标准

按照如下所述选择性连接信号电缆：

- 通过插头连接到 SME12x（外部编码器模块）上
- 通过不带插头的电缆终端连接到 TM120 上

SME12x 或 TM120 通过 DRIVE-CLiQ 与变频器连接。为此参见“系统接入 (页 486)”的附图。

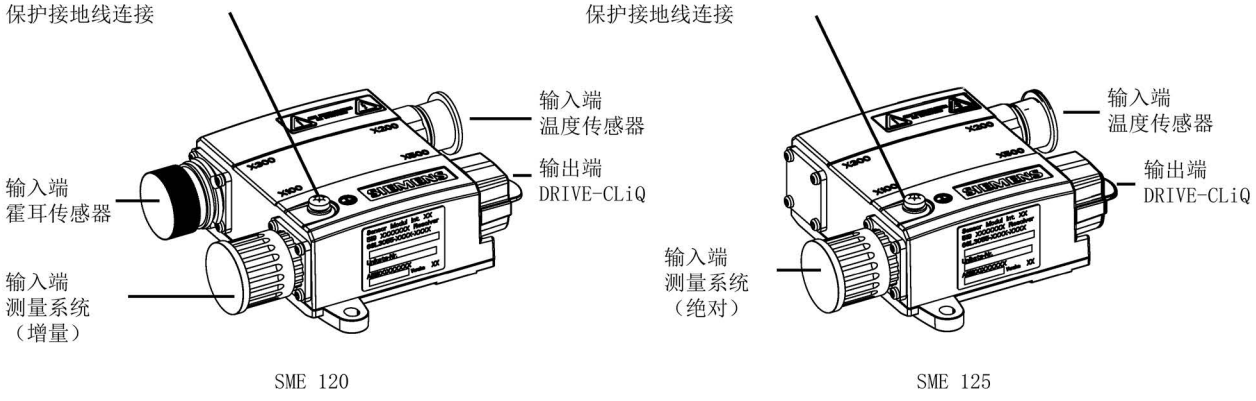
说明

检查断路回路

在投入使用前和第一次接通直流母线电压前通过 SME12x 或 TM120 检查温度监控回路 Temp-S 能否正确断开。

符合 DIN 44081 的 PTC 温度传感器的典型特性曲线 R(ϑ) 参见章节“温度传感器的技术特性 (页 88)”。

通过 SME12x 连接温度传感器



温度传感器接口引脚布局 - SME12x

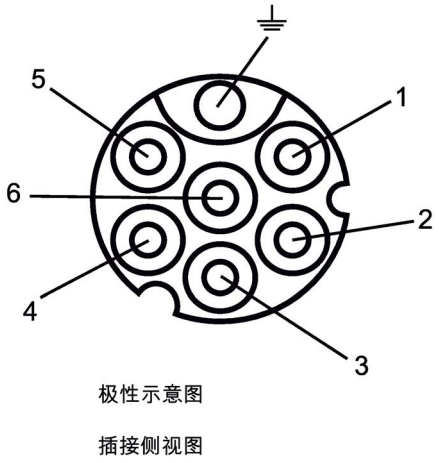


图 8-13　　温度传感器接口极点图 - SME12x

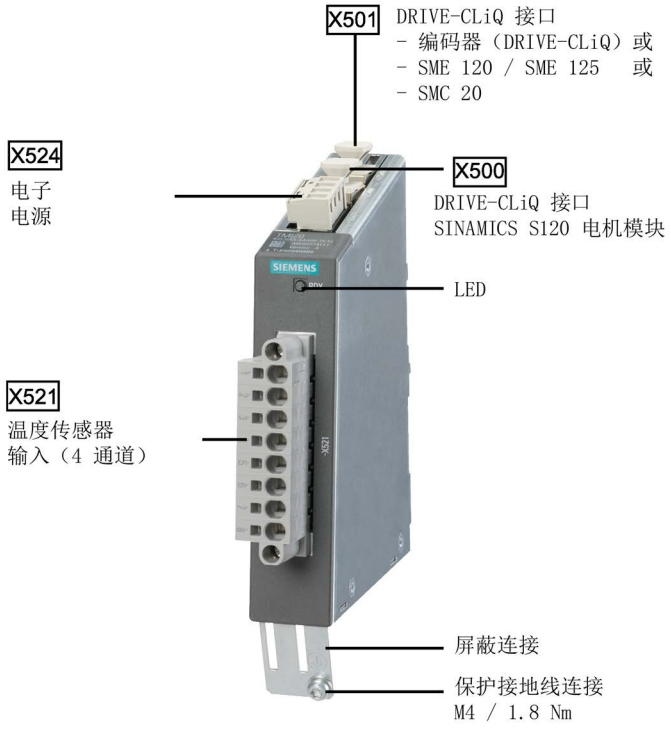
表格 8- 8　　温度传感器接口极点图 - SME12x

电缆的芯线布局 6FX8002-2SL00-	引脚	传感器触点
白色	1	-1R2: -KTY 或 Pt1000
棕色	2	+1R1: +KTY 或 Pt1000
绿色	3	1TP1:PTC
黄色	4	1TP2:PTC
灰色	5	-
粉色	6	-
绿色/黄色	⏚	PE

说明

为了将电机连接至 SME12x，需要订货号为 6FX2003-0SU07 的信号连接器。

通过 TM120 连接温度传感器



就 TM120 而言，针对温度传感器输入的通道的端子布局可任意选择。

表格 8- 9　采用 TM120 时针对温度传感器输入的端子布局（示例）

电缆的芯线布局 6FX8002-2SL00-	通道/端子	传感器触点
白色	1	-1R2: -KTY 或 Pt1000
棕色	2	+1R1: +KTY 或 Pt1000
绿色	3	1TP1:PTC
黄色	4	1TP2:PTC
灰色	5	-
粉色	6	-
-	7	-
-	8	-
绿色/黄色	⏚ 屏蔽板上的保护接地线连接	PE

8.3.9 屏蔽、接地和等电位连接

屏蔽，接地和等电位连接的重要说明

正确安装、敷设电缆屏蔽层和连接保护接地线不仅对于人身安全很重要，对于干扰放射和抗干扰也非常重要。

警告

电击危险！

未接地或未绝缘的没有使用的芯线和屏蔽层，可能会有导致生命危险的接触电压。

- 将电缆屏蔽层与各机壳大面积相连。使用合适的卡圈、夹紧或旋紧装置。
- 将未屏蔽或已屏蔽电缆的没有使用的芯线及其屏蔽层至少一侧连接至接地的机壳电位。
  或者：
  对未使用的芯线及其屏蔽层进行绝缘处理。绝缘层必须能够承受额定电压。

没有接地或错误接地的电缆屏蔽层还可能会干扰驱动，特别是编码器，或影响外部装置。

通过芯线和屏蔽层的接地，可以将由于电容超临界耦合而生成的负载导出。

注意

保护接地线连接错误时因放电电流而导致设备损坏

如果电机的保护接地线没有直接连到功率模块上，高放电电流可能会损坏其他设备。

- 请直接将电机的保护接地线(PE)连接到功率模块上。

注意

屏蔽错误时因放电电流而导致设备损坏

如果电机的电源电缆屏蔽没有直接连到功率模块上，高放电电流可能会损坏其他设备。

- 请将电源电缆的屏蔽层连接到功率模块的屏蔽端口上。

说明

请遵照变频器制造商的 EMC 安装准则。 西门子变频器可以通过文档订货号 6FC5297-□AD30-0□P□ 来订购。

8.3.10 对电机电缆的要求

必须根据高加速度和高速下会产生的机械力来选择合适的电缆。 另外，还必须考虑可能出现的弯曲应力。

允许的电机电缆长度

电机和供电单元之间允许的功率电缆长度取决于额定功率或供电单元的额定输出电流。

电机模块示例，已屏蔽电缆：
额定输出电流 $I_N \leq 9$ A 时，电源电缆长度至多 50 m，
额定输出电流 9 A < $I_N \leq 18$ A 时，电源电缆长度至多 70 m，
额定输出电流 $I_N \geq 30$ A 时，电源电缆长度至多 100 m

电机与控制单元之间允许的信号电缆长度取决于所用信号电缆。

出于对驱动系统上 EMC 影响的考虑，我们建议使用常规的、已屏蔽的电缆。

注意
电缆损坏 高加速度下使用的电缆更容易磨损。固定在电机上的电缆损坏时不能更换。 • 注意允许的电缆拖拽速度。 • 不要通过牵引链引入固定在电机上的电缆。

从客户提供的接线盒引出的 MOTION-CONNECT 电缆，以及电源电缆和信号电缆的延长参见产品样本。

布线一般说明

配备直线电机的驱动通常要承受动态过载。必须通过合适的布线方式或在连接器附近（间隔 < 10 D_{max}）加装元件减轻连接器承受的拉力，以确保机械振动不会传递到连接器。D_{max}是指最大电缆直径（参见产品目录）。

说明

也请注意产品样本中的说明。

在牵引链中使用电缆

说明

铺设电缆时注意牵引链制造商的说明！

为了延长牵引链和电缆的寿命，在牵引链中不允许在无隔板的情况下将不同材料的电缆铺设在一起。

电缆箱中的铺设须尽可能均匀，确保运行时电缆位置不会变化。 必须按照电缆的质量和尺寸进行尽可能对称的分配。

在一个电缆箱中应尽可能使用相同直径的电缆。 外部直径差异很大的电缆需要通过隔板隔开。

电缆不允许固定在牵引链中，必须能自由移动。 在牵引链的弯曲半径区域尤其需要确保电缆能够移动。

弯曲半径不得低于规定值。 将电缆固定至两端的不工作区，与运动部件的终点保持相应距离。

电缆至少须通过应变释放装置安装至牵引链末端。 安装时须在未令电缆结构受到挤压的前提下与外表面大面积接触。

电缆必须能够无拧绞地从卷筒取出，即电缆必须展开，且不得通过卷筒法兰作为环状取出。

安装图纸 /尺寸图

9

下列安装图纸适用于重载型电机和长载型电机。其中将两种电机规格的安装图纸中的微小结构区别忽略。

基于尺寸变量和对应的尺寸表，能够确保将安装尺寸指定给各电机。

9.1 固定孔的位置公差

固定孔

下图示出初级部件和次级部件导轨的固定孔的符合 DIN EN ISO 1101 的位置公差。必须在用户方面的安装地点展示这些信息。

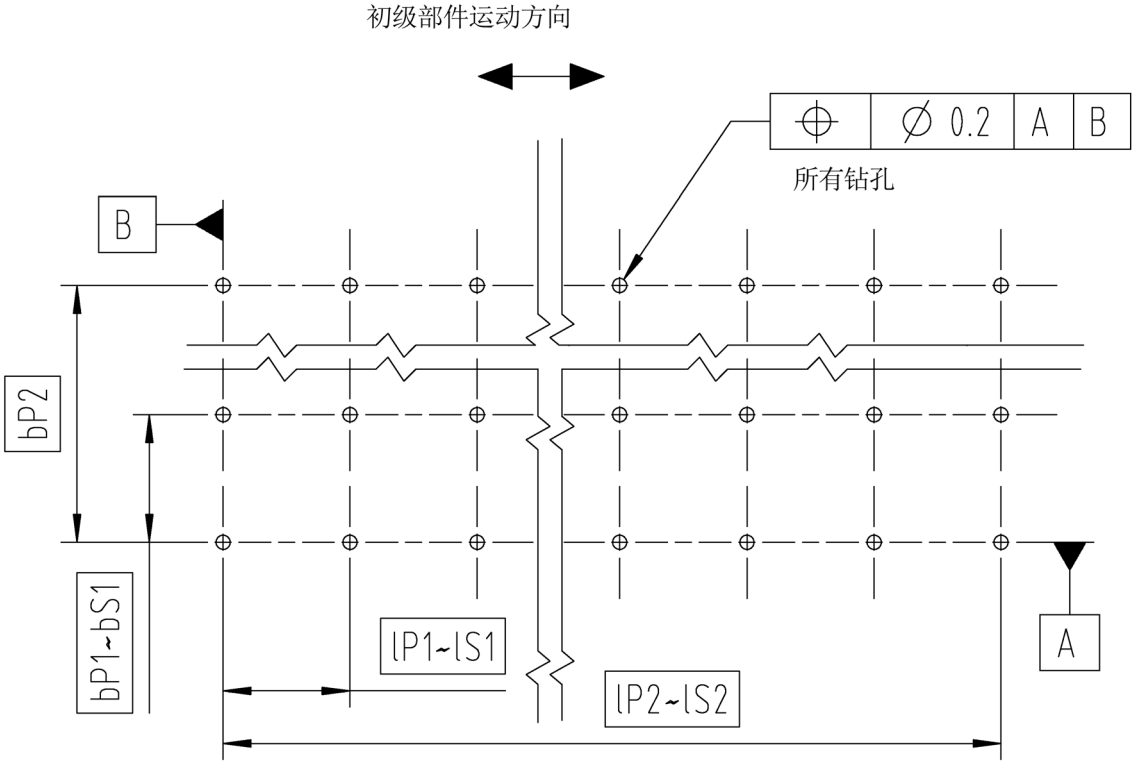


图 9-1 固定孔的位置公差

在次级部件导轨长于 4 m 的情况下，必须依据位置公差创建针对次级部件的钻孔网格。

9.2 安装尺寸

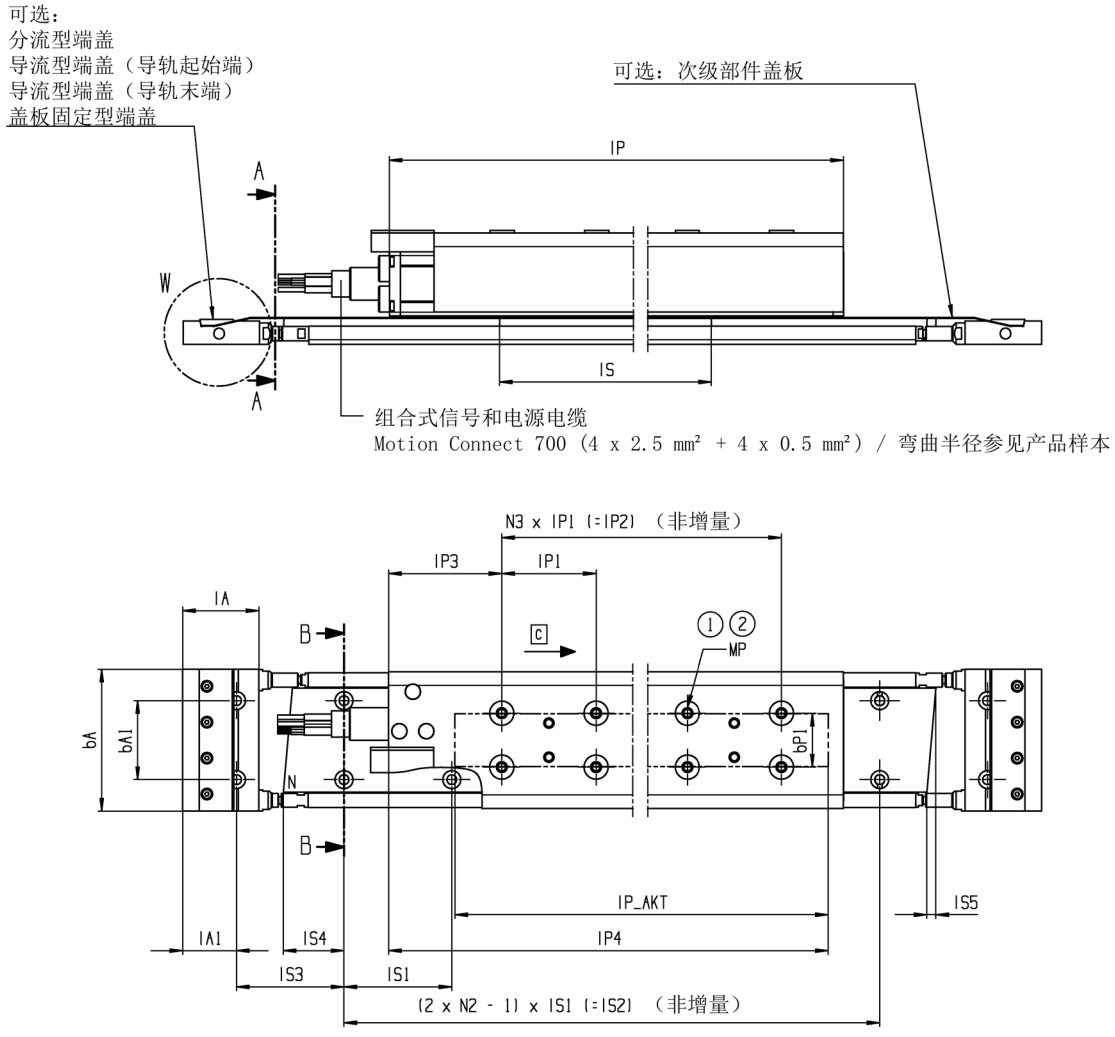
安装尺寸说明

针对初级部件和次级部件不单独给出公差。针对初级部件和次级部件的公差与整个电机的设定安装高度匹配。故在构造阶段只须注意安装高度的公差。

对安装尺寸及其公差的详细说明参见章节“安装 (页 136)”。

9.3 1FN3050, 1FN3100, 1FN3150

9.3.1 1FN3050



N2 = 1, 2, 3,...次级部件数量
N3 + 1 = 孔排的数量（纵向）

① 旋入深度 MP：20 +0/-2（带精密冷却器的初级部件）
② 旋入深度 MP：8 +0/-2（无精密冷却器的初级部件）
③ 若不使用次级部件盖板，
则须将尺寸 hS1 和 hS2 减小 0.4 mm

固定螺钉的最大拧紧扭矩参见章节“固定技术相关规定”

电机磁极位置： c 初级部件运动方向
针对旋转场方向，
在对相位 U 作正向过零时

图 9-2 带有一个电缆接口的 1FN3050 电机的安装图纸

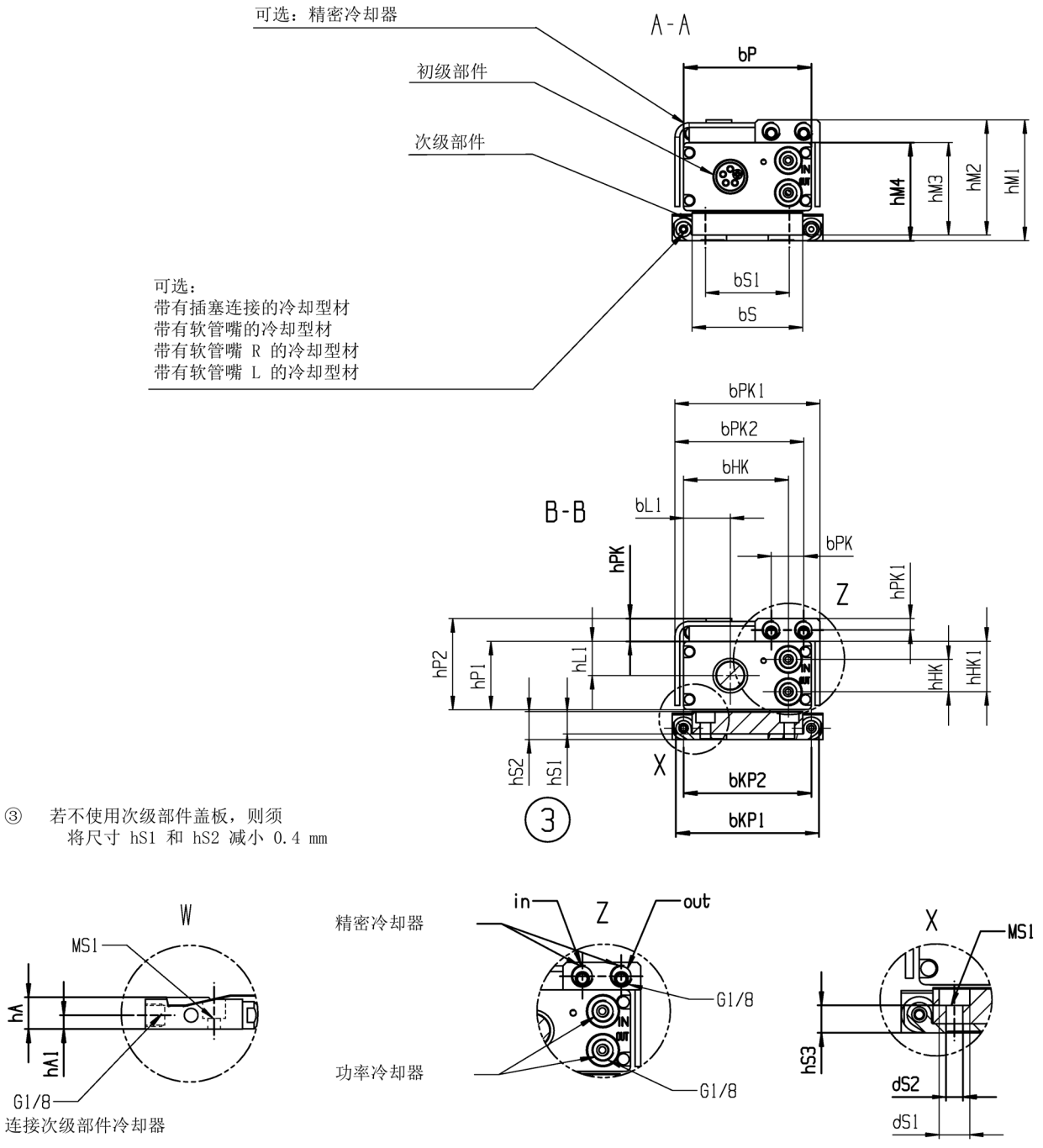
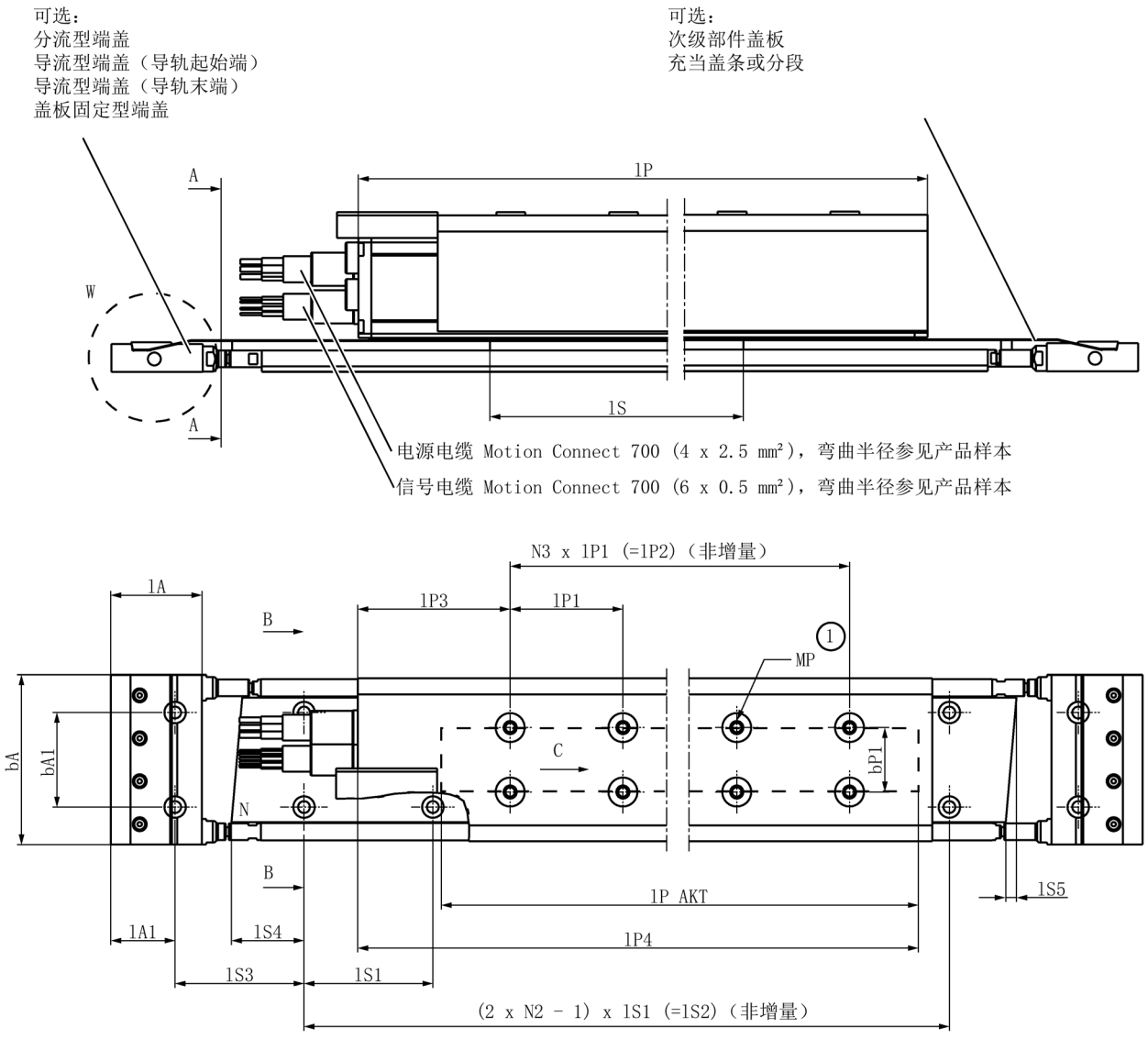


图 9-3 带有一个电缆接口的 1FN3050 电机的安装图纸（剖面和细节）



N2 = 1,2,3...次级部件数量

N3 +1 = 纵向上的钻孔排的数量

C 初级部件的针对旋转场方向的运动方向
→ 在对相位 U 作正向过零时

① 旋入深度 MP：
$20^{+0/-2}$ mm，带精密冷却器；$8^{+0/-2}$ mm，无精密冷却器

固定螺钉的最大拧紧扭矩参见章节“固定技术相关规定”。

图 9-4 带有 2 个电缆接口的 1FN3050 电机的安装图纸

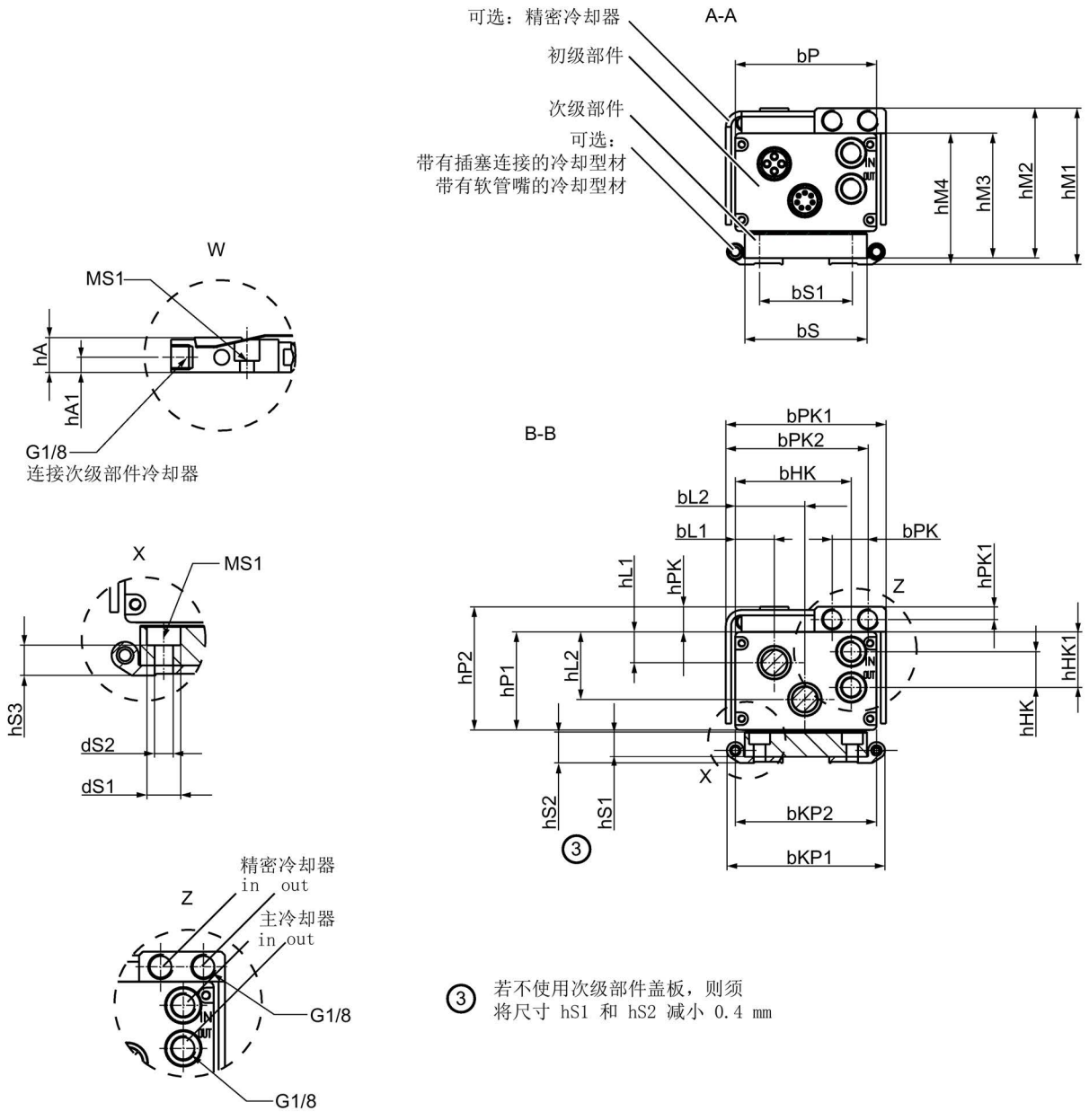


图 9-5　　带有 2 个电缆接口的 1FN3050 电机的安装图纸（剖面和细节）

1FN3050 重载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3050-...				
			1W	2W	3W	4W	5W
长度	lP	mm		255			
钻孔网格纵向	lP1	mm		52.5			
整个钻孔网格纵向	lP2	mm		157.5			
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm		63			
带磁性表面的位置	lP4	mm		247			
带磁性长度	lP,AKT	mm		210			
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm		55			
无精密冷却器时的宽度	bP	mm		67			
钻孔网格横向	bP1	mm		30			
整个钻孔网格横向	bP2	mm		–			
精密冷却器接口距离	bPK	mm		17			
精密冷却器宽度	bPK1	mm		76			
精密冷却器接口位置	bPK2	mm		68			
主冷却器接口距离	hHK	mm		17			
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm		26.4			
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm		63.4			
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm		60.4			
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm		48.5			
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm		51.5			
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm		35.8			
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm		47.7			
精密冷却器高度	hPK	mm		11.9			
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm		6			
固定螺钉的螺纹	MP			M5			
带一条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0HA1）							
电缆 1 位置（宽度）	bL1	mm		24.5			
电缆 1 位置（高度）	hL1	mm		17.9			
带 2 条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0EA1 或 0FA1）							
电源电缆 L1 位置（宽度）	bL1	mm		16			
电源电缆 L1 位置（高度）	hL1	mm		11.9			
信号电缆 L2 位置（宽度）	bL2	mm		33			
信号电缆 L2 位置（高度）	hL2	mm		23.9			

1FN3050 长载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3050-...				
			1N	2N	3N	4N	5N
初级部件长度	lP	mm	162	267			
钻孔网格纵向	lP1	mm	52.5	52.5			
整个钻孔网格纵向	lP2	mm	52.5	157.5			
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm	71	71			
带磁性表面的位置	lP4	mm	155.6	260.6			
带磁性长度	lP,AKT	mm	116.6	221.6			
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm	55	55			
无精密冷却器时的宽度	bP	mm	67	67			
钻孔网格横向	bP1	mm	30	30			
电源电缆位置（宽度）	bL1	mm	18.5	18.5			
信号电缆位置（宽度）	bL2	mm	33	33			
精密冷却器接口距离	bPK	mm	17	17			
精密冷却器宽度	bPK1	mm	76	76			
精密冷却器接口位置	bPK2	mm	67.5	67.5			
主冷却器接口距离	hHK	mm	17	17			
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm	26.4	26.4			
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm	74.3	74.3			
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm	71.3	71.3			
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm	59.4	59.4			
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm	62.4	62.4			
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm	46.7	46.7			
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm	58.6	58.6			
电源电缆位置（高度）	hL1	mm	14.6	14.6			
信号电缆位置（高度）	hL2	mm	32.1	32.1			
精密冷却器高度	hPK	mm	11.9	11.9			
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm	6	6			
固定螺钉的螺纹	MP		M5	M5			

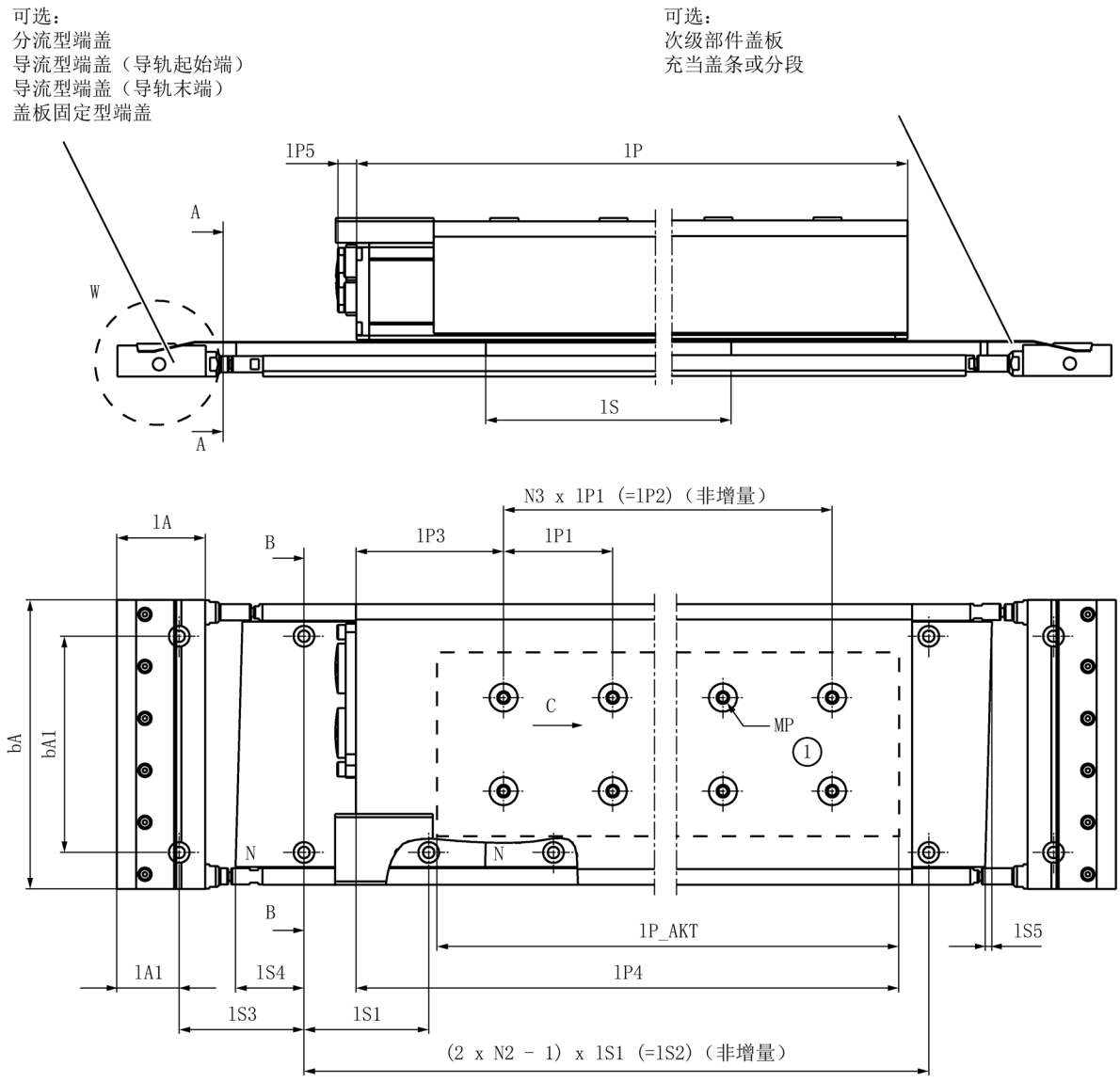
1FN3050 次级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3050-4SAxx
次级部件长度	lS	mm	120
钻孔网格（纵向）	lS1	mm	60
整个钻孔网格（纵向）	lS2	mm	lS1 x (2xN2–1)
第 1 钻孔位置，钻孔网格（纵向）	lS4	mm	31.3
倾斜	lS5	mm	5
无冷却型材时的宽度	bS	mm	58
钻孔网格（横向）	bS1	mm	44
带冷却型材时的宽度	bKP1	mm	75
冷却型材接口距离	bKP2	mm	67
无冷却型材且带盖板时的高度	hS1	mm	11.8
带冷却型材且带盖板时的高度	hS2	mm	14.8
固定螺钉夹紧长度	hS3	mm	9
沉孔直径（外）	dS1	mm	10
孔径（外）	dS2	mm	5.5
孔径（内）	dS3	mm	–
沉孔直径（内）	dS4	mm	–
次级部件的固定螺钉（外）	MS1	mm	DIN EN ISO 4762 - M5
次级部件的固定螺钉（内）	MS2	mm	–

1FN3050 次级部件端盖的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3050-0TF00 1FN3050-0TG00 1FN3050-0TJ00	1FN3050-0TC00
最大长度	lA	mm	42.5	42.5
钻孔位置（右）	lA1	mm	30	30
至次级部件钻孔的孔距	lS3	mm	60	60
最大宽度	bA	mm	79	79
冷却接口位置 G 1/8（高度）	hA1	mm	6	–
钻孔网格（横向）	bA1	mm	44	44
最大高度（滑块）	hA	mm	13.8	10.8

9.3.2 1FN3100, 1FN3150



N2 = 1,2,3...次级部件数量

N3 +1 = 纵向上的钻孔排的数量

C 初级部件的针对旋转场方向的运动方向
→ 在对相位 U 作正向过零时

① 旋入深度 MP：
$20^{+0/-2}$ mm，带精密冷却器；$8^{+0/-2}$ mm，无精密冷却器

固定螺钉的最大拧紧扭矩参见章节“固定技术相关规定”。

图 9-6 电机 1FN3100 和 1FN3150 的安装尺寸

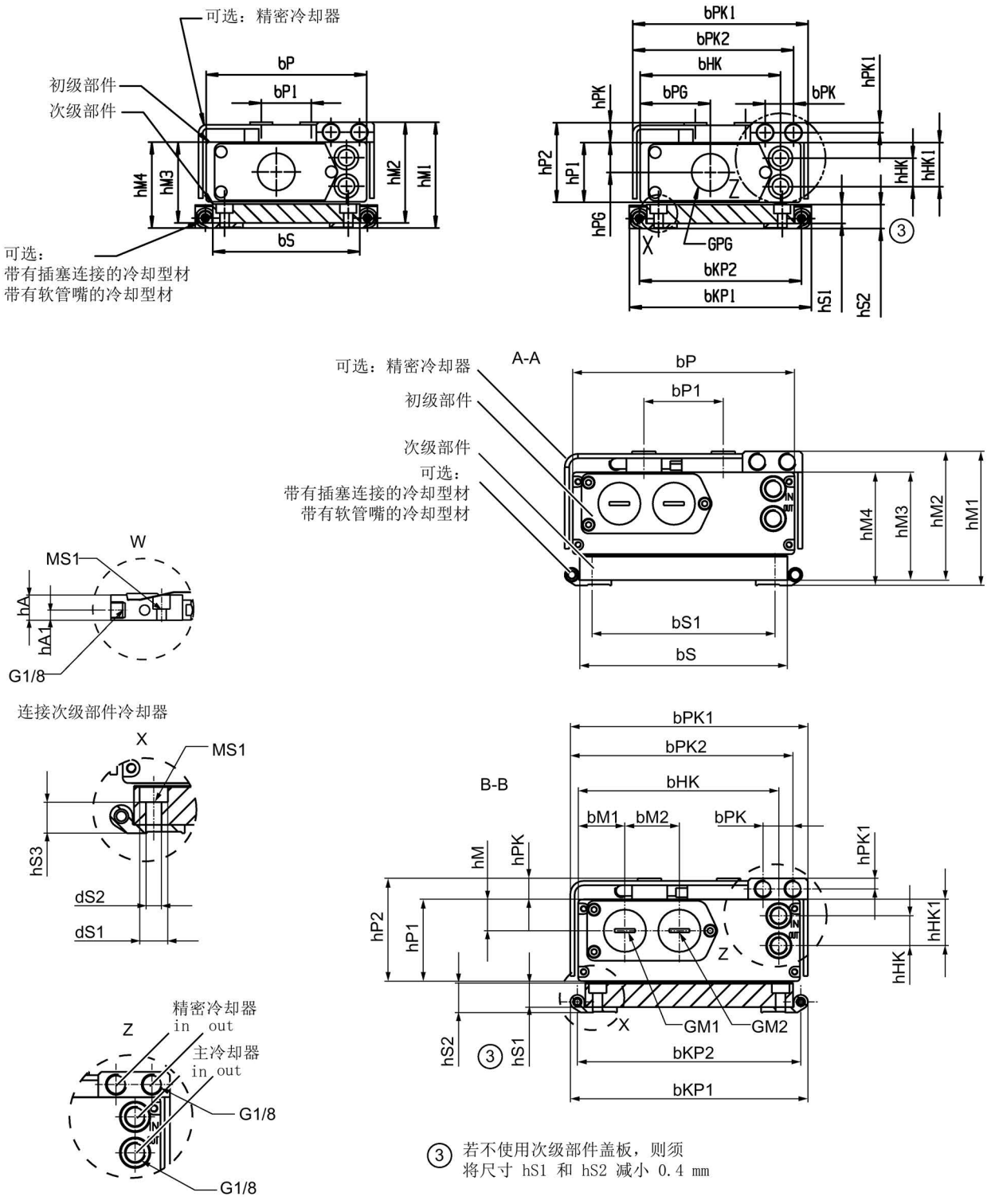


图 9-7　　电机 1FN3100 和 1FN3150 的安装尺寸（剖面和细节）

1FN3100 重载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3100-...				
			1W	2W	3W	4W	5W
无连接盖板时的长度	lP	mm	150	255	360	465	570
钻孔网格纵向	lP1	mm	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5
整个钻孔网格纵向	lP2	mm	52.5	157.5	262.5	367.5	472.5
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm	63	63	63	63	63
带磁性表面的位置	lP4	mm	142	247	352	457	562
连接盖板长度	lP5	mm	9	9	9	9	9
带磁性长度	lP,AKT	mm	105	210	315	420	525
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm	84	84	84	84	84
无精密冷却器时的宽度	bP	mm	96	96	96	96	96
钻孔网格横向	bP1	mm	30	30	30	30	30
整个钻孔网格横向	bP2	mm	–	–	–	–	–
精密冷却器接口距离	bPK	mm	–	17	17	17	17
精密冷却器宽度	bPK1	mm	–	105	105	105	105
精密冷却器接口位置	bPK2	mm	–	97	97	97	97
主冷却器接口距离	hHK	mm	17	17	17	17	17
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm	–	63.4	63.4	63.4	63.4
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm	–	60.4	60.4	60.4	60.4
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm	–	47.7	47.7	47.7	47.7
精密冷却器高度	hPK	mm	–	11.9	11.9	11.9	11.9
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm	–	6	6	6	6
固定螺钉的螺纹	MP		M5	M5	M5	M5	M5
带一条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0AA1）							
PG 螺纹位置（宽度）	bPG	mm	42	42	42	42	42
PG 螺纹位置（高度）	hPG	mm	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9
PG 螺纹直径	GPG		PG16	PG16	PG16	PG16	PG16
带 2 条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0BA1）							
螺纹位置（高度）	hM	mm	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm	31	31	31	31	31
螺纹 1 直径	GM1		M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5
螺纹 2 直径	GM2		M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5

1FN3100 长载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3100-...				
			1N	2N	3N	4N	5N
无连接盖板时的长度	lP	mm	162	267	372	477	
钻孔网格纵向	lP1	mm	52.5	52.5	52.5	52.5	
整个钻孔网格纵向	lP2	mm	52.5	157.5	262.5	367.5	
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm	71	71	71	71	
带磁性表面的位置	lP4	mm	155.6	260.6	365.6	470.6	
连接盖板长度	lP5	mm	9	9	9	9	
带磁性长度	lP,AKT	mm	116.6	221.6	326.6	431.6	
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm	84	84	84	84	
无精密冷却器时的宽度	bP	mm	96	96	96	96	
钻孔网格横向	bP1	mm	30	30	30	30	
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm	26.5	26.5	26.5	26.5	
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm	31.0	31.0	31.0	31.0	
精密冷却器接口距离	bPK	mm	17	17	17	17	
精密冷却器宽度	bPK1	mm	105	105	105	105	
精密冷却器接口位置	bPK2	mm	97	97	97	97	
主冷却器接口距离	hHK	mm	17	17	17	17	
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm	26.4	26.4	26.4	26.4	
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm	74.3	74.3	74.3	74.3	
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm	71.3	71.3	71.3	71.3	
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm	59.4	59.4	59.4	59.4	
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm	62.4	62.4	62.4	62.4	
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm	46.7	46.7	46.7	46.7	
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm	58.6	58.6	58.6	58.6	
螺纹位置（高度）	hM	mm	17.9	17.9	17.9	17.9	
精密冷却器高度	hPK	mm	11.9	11.9	11.9	11.9	
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm	6	6	6	6	
螺纹 1 直径	GM1		M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	
螺纹 2 直径	GM2		M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	
固定螺钉的螺纹	MP		M5	M5	M5	M5	

1FN3150 重载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3150-...				
			1W	2W	3W	4W	5W
无连接盖板时的长度	lP	mm	150	255	360	465	570
钻孔网格纵向	lP1	mm	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5
整个钻孔网格纵向	lP2	mm	52.5	157.5	262.5	367.5	472.5
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm	63	63	63	63	63
带磁性表面的位置	lP4	mm	142	247	352	457	562
连接盖板长度	lP5	mm	9	9	9	9	9
带磁性长度	lP,AKT	mm	105	210	315	420	525
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm	114	114	114	114	114
无精密冷却器时的宽度	bP	mm	126	126	126	126	126
钻孔网格横向	bP1	mm	45	45	45	45	45
整个钻孔网格横向	bP2	mm	-	–	–	–	–
精密冷却器接口距离	bPK	mm	17	17	17	17	17
精密冷却器宽度	bPK1	mm	135	135	135	135	135
精密冷却器接口位置	bPK2	mm	127	127	127	127	127
主冷却器接口距离	hHK	mm	17	17	17	17	17
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm	62.4	62.4	62.4	62.4	62.4
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm	47.7	47.7	47.7	47.7	47.7
精密冷却器高度	hPK	mm	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm	6	6	6	6	6
固定螺钉的螺纹	MP		M5	M5	M5	M5	M5
带一条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0AA1）							
PG 螺纹位置（宽度）	bPG	mm	42	42	42	42	42
PG 螺纹位置（高度）	hPG	mm	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9
PG 螺纹直径	GPG		PG16	PG16	PG16	PG16	PG16
带 2 条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0BA1）							
螺纹位置（高度）	hM	mm	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm	31	31	31	31	31
螺纹 1 直径	GM1		M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5
螺纹 2 直径	GM2		M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5

1FN3150 长载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3150-...				
			1N	2N	3N	4N	5N
无连接盖板时的长度	lP	mm	162	267	372	477	
钻孔网格纵向	lP1	mm	52.5	52.5	52.5	52.5	
整个钻孔网格纵向	lP2	mm	52.5	157.5	262.5	367.5	
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm	71	71	71	71	
带磁性表面的位置	lP4	mm	155.6	260.6	365.6	470.6	
连接盖板长度	lP5	mm	9	9	9	9	
带磁性长度	lP,AKT	mm	116.6	221.6	326.6	431.6	
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm	114	114	114	114	
无精密冷却器时的宽度	bP	mm	126	126	126	126	
钻孔网格横向	bP1	mm	45	45	45	45	
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm	26.5	26.5	26.5	26.5	
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm	31.0	31.0	31.0	31.0	
精密冷却器接口距离	bPK	mm	17	17	17	17	
精密冷却器宽度	bPK1	mm	135	135	135	135	
精密冷却器接口位置	bPK2	mm	127	127	127	127	
主冷却器接口距离	hHK	mm	17	17	17	17	
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm	26.4	26.4	26.4	26.4	
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm	76.3	76.3	76.3	76.3	
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm	73.3	73.3	73.3	73.3	
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm	61.4	61.4	61.4	61.4	
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm	64.4	64.4	64.4	64.4	
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm	46.7	46.7	46.7	46.7	
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm	58.6	58.6	58.6	58.6	
螺纹位置（高度）	hM	mm	17.9	17.9	17.9	17.9	
精密冷却器高度	hPK	mm	11.9	11.9	11.9	11.9	
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm	6	6	6	6	
螺纹 1 直径	GM1		M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	
螺纹 2 直径	GM2		M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	
固定螺钉的螺纹	MP		M5	M5	M5	M5	

1FN3100 次级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3100-4SAxx
次级部件长度	lS	mm	120
钻孔网格（纵向）	lS1	mm	60
整个钻孔网格（纵向）	lS2	mm	lS1 x (2xN2–1)
第 1 钻孔位置，钻孔网格（纵向）	lS4	mm	30.6
倾斜	lS5	mm	3.7
无冷却型材时的宽度	bS	mm	88
钻孔网格（横向）	bS1	mm	74
带冷却型材时的宽度	bKP1	mm	105
冷却型材接口距离	bKP2	mm	97
无冷却型材且带盖板时的高度	hS1	mm	11.8
带冷却型材且带盖板时的高度	hS2	mm	14.8
固定螺钉夹紧长度	hS3	mm	9
沉孔直径（外）	dS1	mm	10
孔径（外）	dS2	mm	5.5
孔径（内）	dS3	mm	–
沉孔直径（内）	dS4	mm	–
次级部件的固定螺钉（外）	MS1	mm	DIN EN ISO 4762 - M5
次级部件的固定螺钉（内）	MS2	mm	–

1FN3150 次级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3150-4SAxx
次级部件长度	lS	mm	120
钻孔网格（纵向）	lS1	mm	60
整个钻孔网格（纵向）	lS2	mm	lS1 x (2xN2–1)
第 1 钻孔位置，钻孔网格（纵向）	lS4	mm	30.4
倾斜	lS5	mm	3.3
无冷却型材时的宽度	bS	mm	118
钻孔网格（横向）	bS1	mm	104
带冷却型材时的宽度	bKP1	mm	135
冷却型材接口距离	bKP2	mm	127
无冷却型材且带盖板时的高度	hS1	mm	13.8
带冷却型材且带盖板时的高度	hS2	mm	16.8
固定螺钉夹紧长度	hS3	mm	11
沉孔直径（外）	dS1	mm	10
孔径（外）	dS2	mm	5.5
孔径（内）	dS3	mm	–
沉孔直径（内）	dS4	mm	–
次级部件的固定螺钉（外）	MS1	mm	DIN EN ISO 4762 - M5
次级部件的固定螺钉（内）	MS2	mm	–

1FN3100 次级部件端盖的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3100-0TF00 1FN3100-0TG00 1FN3100-0TJ00	1FN3100-0TC00
最大长度	lA	mm	42.5	42.5
钻孔位置（右）	lA1	mm	30	30
至次级部件钻孔的孔距	lS3	mm	60	60
最大宽度	bA	mm	109	109
冷却接口位置 G 1/8（高度）	hA1	mm	6	–
钻孔网格（横向）	bA1	mm	74	74
最大高度（滑块）	hA	mm	13.8	10.8

1FN3150 次级部件端盖的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3150-0TF00 1FN3150-0TG00 1FN3150-0TJ00	1FN3150-0TC00
最大长度	lA	mm	42.5	42.5
钻孔位置（右）	lA1	mm	30	30
至次级部件钻孔的孔距	lS3	mm	60	60
最大宽度	bA	mm	139	139
冷却接口位置 G 1/8（高度）	hA1	mm	6	–
钻孔网格（横向）	bA1	mm	104	104
最大高度（滑块）	hA	mm	15.8	12.8

9.3.3 安装霍尔传感器盒

在重载型电机 1FN3050 - 1FN3150 上安装霍尔传感器盒

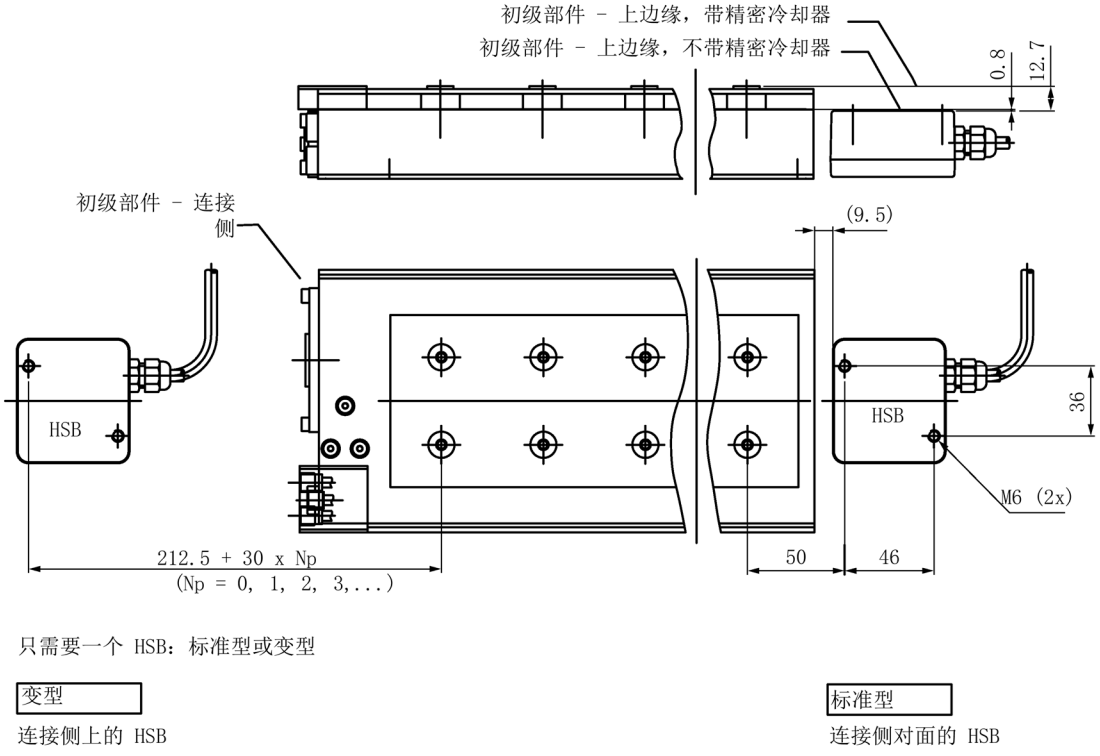
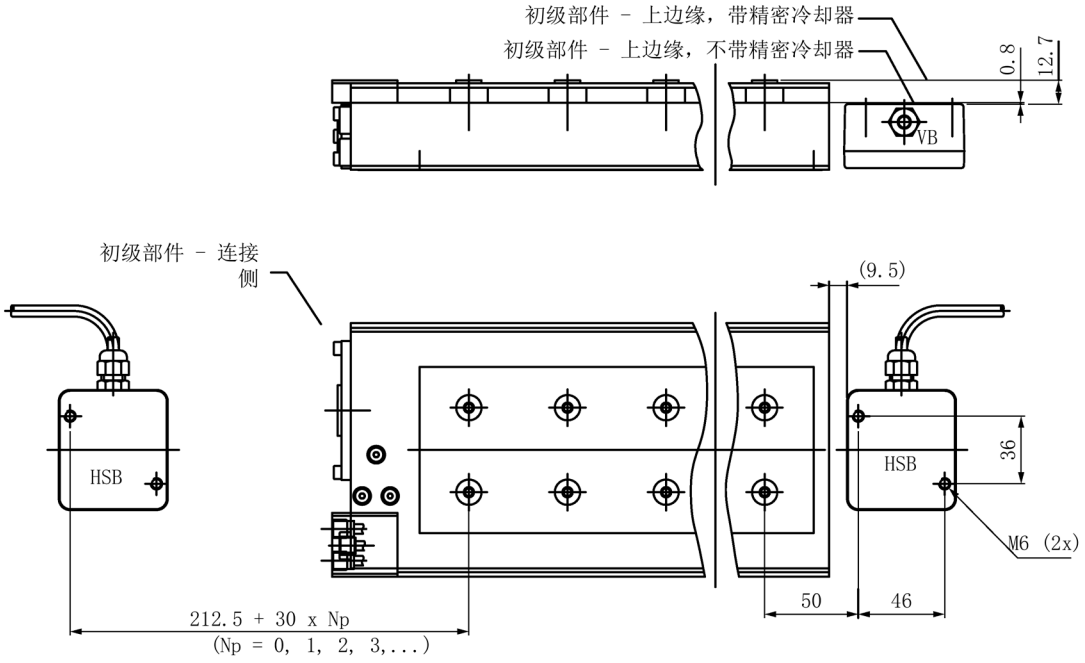


图 9-8 用于结构尺寸为 1FN3050、1FN3100 和 1FN3150 的电机的直向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）



只需要一个 HSB：标准型或变型

变型	标准型
连接侧上的 HSB	连接侧对面的 HSB

图 9-9　　用于结构尺寸为 1FN3050、1FN3100 和 1FN3150 的电机的侧向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

在长载型电机 1FN3050 - 1FN3150 上安装霍尔传感器盒

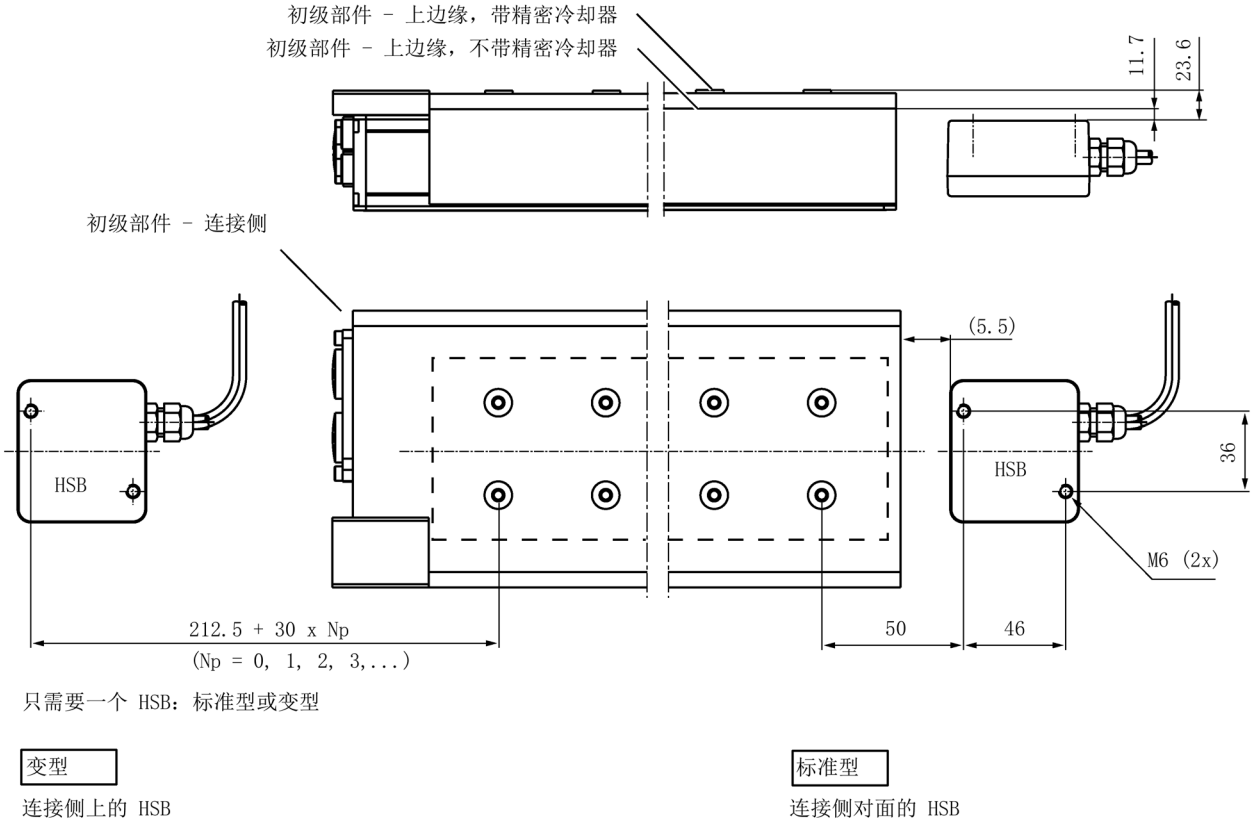


图 9-10　　安装用于 1FN3050-xN … 150-xN 型电机的直向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

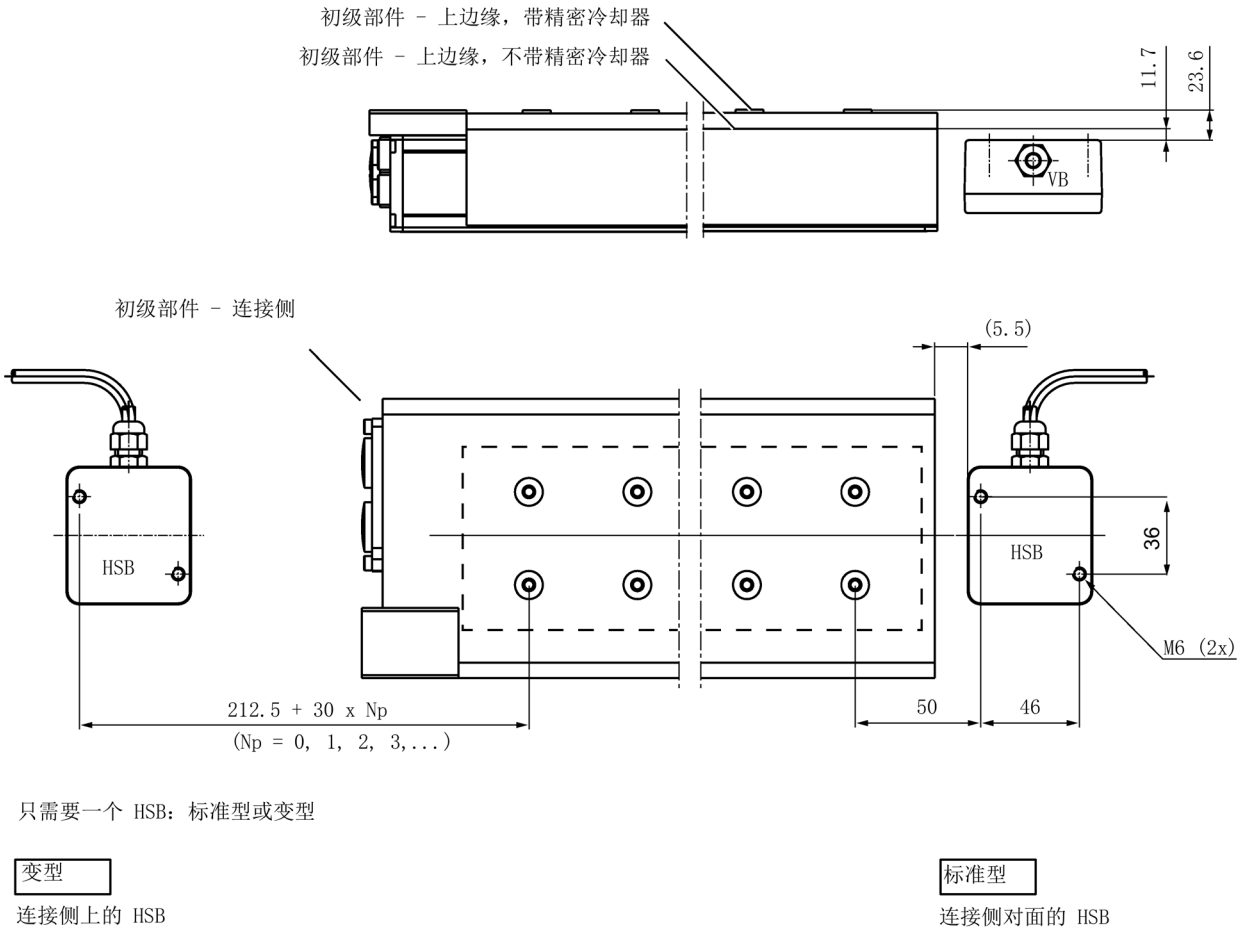
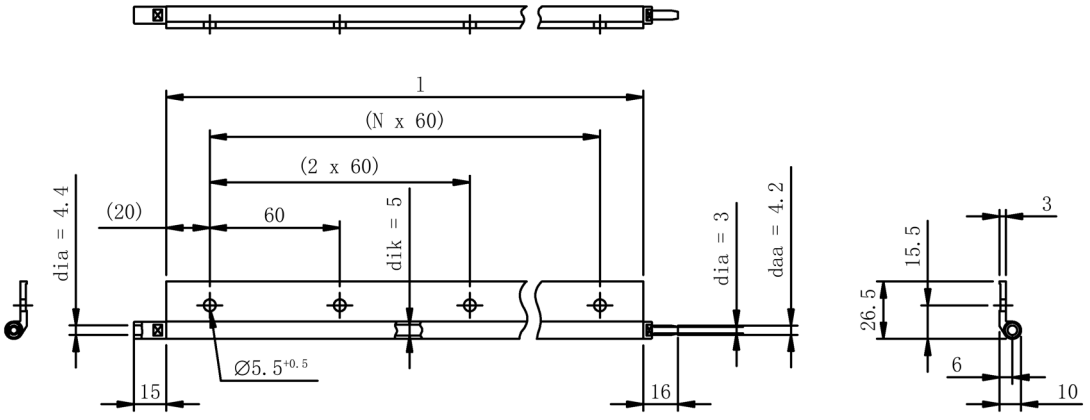


图 9-11　　安装用于 1FN3050-xN … 150-xN 型电机的侧向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

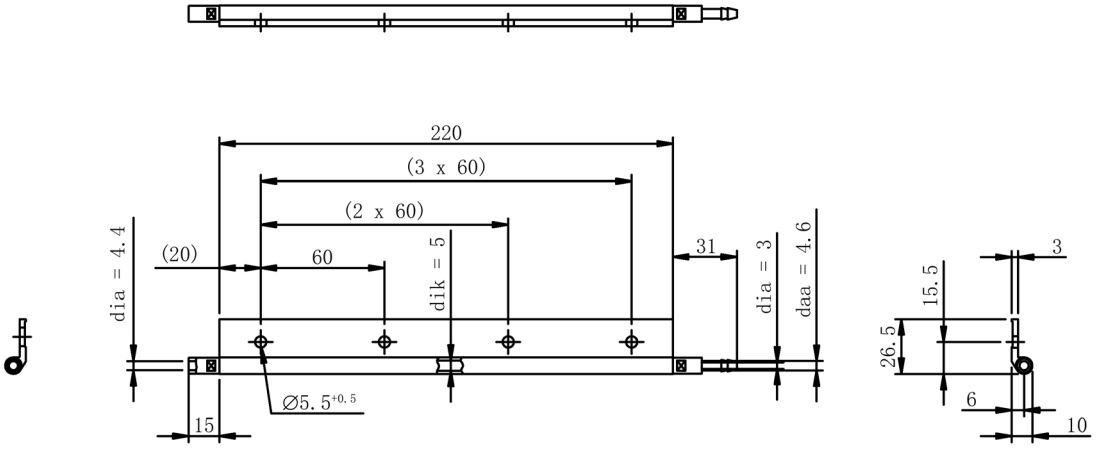
9.3.4 冷却型材



数量 次级部件	N	l 单位 mm	质量 单位 g
1	2	100	31.0
2	3	220	59.8
3	5	340	88.6
4	7	460	117.4
...	...	...	...

联结接头和联结插口
是用螺纹密封胶安装
并且不允许松开！

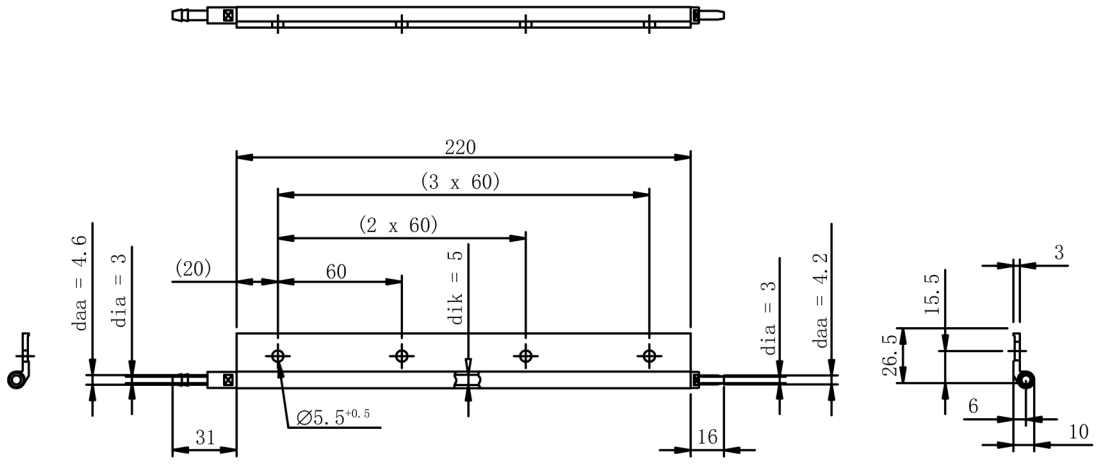
图 9-12 用于结构尺寸为 1FN3050、1FN3100 和 1FN3150 的电机的带有插塞连接的冷却型材



软管嘴、联结接头和联结插口是
用螺纹密封胶安装并且
不允许松开！

质量：59.8 g

图 9-13 用于结构尺寸为 1FN3050、1FN3100 和 1FN3150 的电机的带有软管嘴 R 的冷却型材，示例

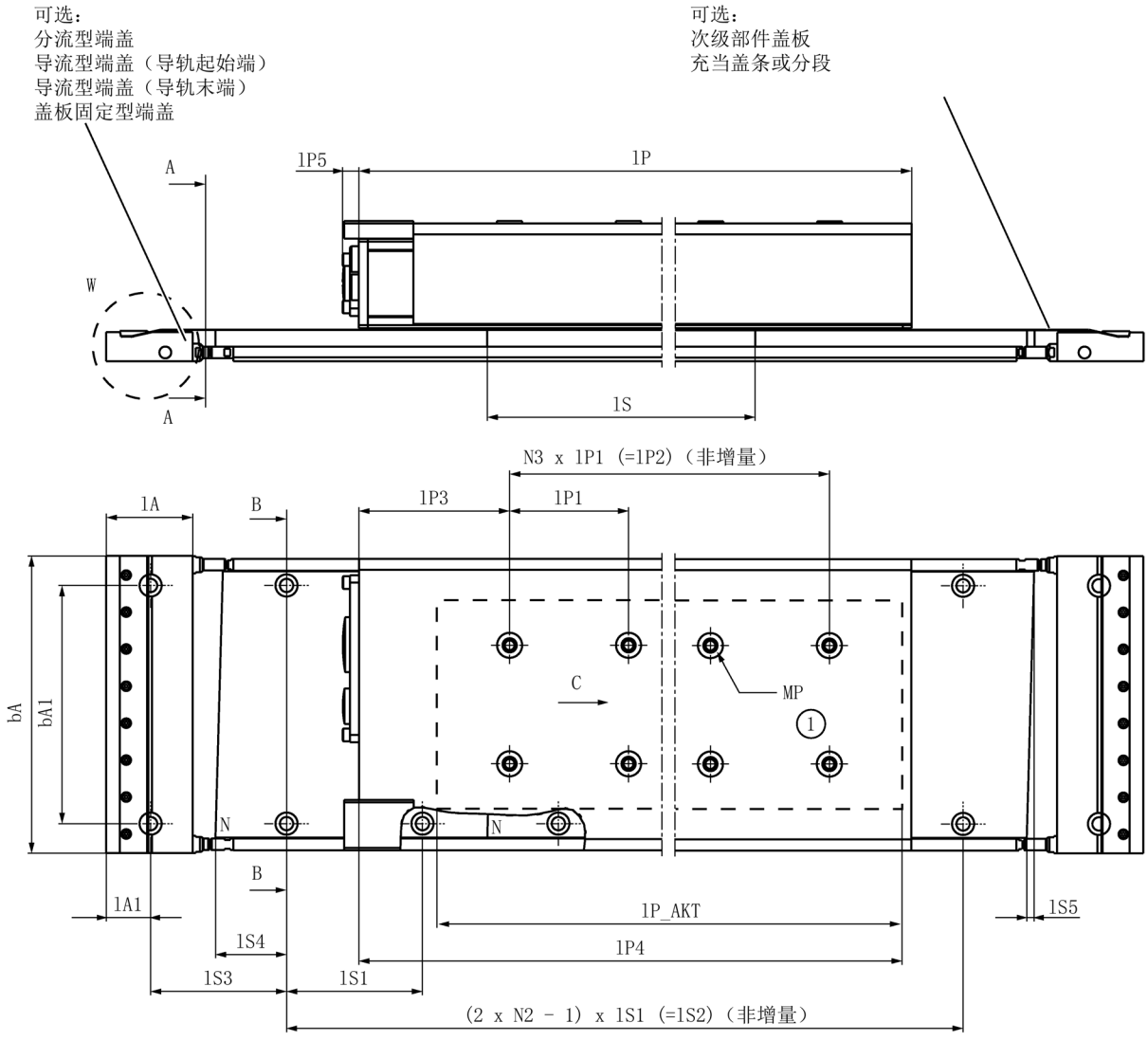


软管嘴、联结接头和联结插口是用螺纹密封胶安装并且不允许松开！

质量：59.8 g

图 9-14　用于结构尺寸为 1FN3050、1FN3100 和 1FN3150 的电机的带有软管嘴 L 的冷却型材，示例

9.4 1FN3300, 1FN3450



N2 = 1,2,3...次级部件数量

N3 +1 = 纵向上的钻孔排的数量

C 初级部件的针对旋转场方向的运动方向
在对相位 U 作正向过零时

1 旋入深度 MP：
$22^{+0/-2}$ mm，带精密冷却器；$10^{+0/-2}$ mm，无精密冷却器

固定螺钉的最大拧紧扭矩参见章节“固定技术相关规定”。

图 9-15 电机 1FN3300 - 1FN3450 的安装图纸

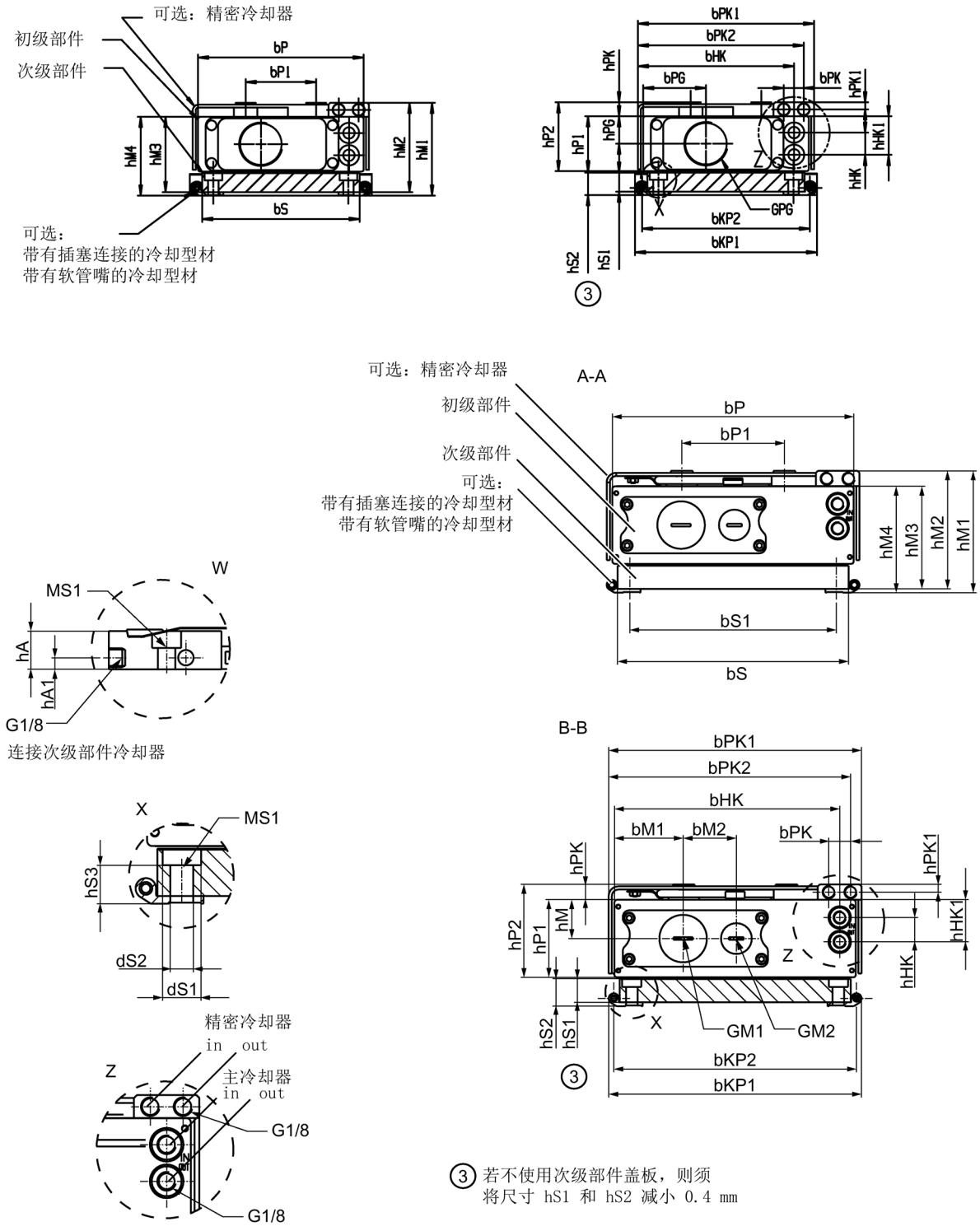


图 9-16　　电机 1FN3300 - 1FN3450 的安装图纸（剖面和细节）

1FN3300 重载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3300-...				
			1W	2W	3W	4W	5W
无连接盖板时的长度	lP	mm	221	382	543	704	
钻孔网格纵向	lP1	mm	80.5	80.5	80.5	80.5	
整个钻孔网格纵向	lP2	mm	80.5	241.5	402.5	563.5	
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm	90	90	90	90	
带磁性表面的位置	lP4	mm	211	372	533	694	
连接盖板长度	lP5	mm	11	11	11 / 28[1)]	11	
带磁性长度	lP,AKT	mm	161	322	483	644	
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm	128.5	128.5	128.5	128.5	
无精密冷却器时的宽度	bP	mm	141	141	141	141	
钻孔网格横向	bP1	mm	60	60	60	60	
整个钻孔网格横向	bP2	mm	–	–	–	–	
精密冷却器接口距离	bPK	mm	–	17	17	17	
精密冷却器宽度	bPK1	mm	–	150	150	150	
精密冷却器接口位置	bPK2	mm	–	141.5	141.5	141.5	
主冷却器接口距离	hHK	mm	19	19	19	19	
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm	32.9	32.9	32.9	32.9	
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm	–	79	79	79	
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm	–	76	76	76	
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm	64.1	64.1	64.1	64.1	
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm	67.1	67.1	67.1	67.1	
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm	46.7	46.7	46.7	46.7	
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm	–	58.6	58.6	58.6	
精密冷却器高度	hPK	mm	–	11.9	11.9	11.9	
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm	–	6	6	6	
固定螺钉的螺纹	MP		M8	M8	M8	M8	
带一条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0AA1）							
PG 螺纹位置（宽度）	bPG	mm	53.5	53.5	53.5	53.5	
PG 螺纹位置（高度）	hPG	mm	23.4	23.4	23.4	23.4	
PG 螺纹直径	GPG	mm	PG21	PG21	PG21 / PG29[1)]	PG21	

尺寸	变量	单位	1FN3300-...				
			1W	2W	3W	4W	5W
带 2 条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0BA1）							
螺纹位置（高度）	hM	mm	23.4	23.4	23.4	23.4	
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm	53.5	53.5	53.5	53.5	
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm	41.5	41.5	41.5	41.5	
螺纹 1 直径	GM1		M20x1.5	M20x1.5/ M32x1.5[2]	M20x1.5/ M32x1.5[2]	M20x1.5/ M32x1.5[2]	
螺纹 2 直径	GM2		M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	

[1] 适用于电机 1FN3300-3WG00；[2] 适用于电机 1FN3300-2WG00、1FN3300-3WG00 和 1FN3300-4WC00

1FN3300 长载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3300-...				
			1N	2N	3N	4N	5N
无连接盖板时的长度	lP	mm	238	399	560	721	
钻孔网格纵向	lP1	mm	80.5	80.5	80.5	80.5	
整个钻孔网格纵向	lP2	mm	80.5	241.5	402.5	563.5	
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm	102	102	102	102	
带磁性表面的位置	lP4	mm	231.8	392.8	553.8	714.8	
连接盖板长度	lP5	mm	11	11	11	11	
带磁性长度	lP,AKT	mm	179	340	501	662	
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm	128.5	128.5	128.5	128.5	
无精密冷却器时的宽度	bP	mm	141	141	141	141	
钻孔网格横向	bP1	mm	60	60	60	60	
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm	53.5	53.5	53.5	53.5	
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm	41.5	41.5	41.5	41.5	
精密冷却器接口距离	bPK	mm	17	17	17	17	
精密冷却器宽度	bPK1	mm	150	150	150	150	
精密冷却器接口位置	bPK2	mm	141.5	141.5	141.5	141.5	
主冷却器接口距离	hHK	mm	19	19	19	19	
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm	32.9	32.9	32.9	32.9	
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm	92.9	92.9	92.9	92.9	
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm	89.9	89.9	89.9	89.9	
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm	78.0	78.0	78.0	78.0	
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm	81.0	81.0	81.0	81.0	
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm	60.6	60.6	60.6	60.6	
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm	72.5	72.5	72.5	72.5	
螺纹位置（高度）	hM	mm	30.3	30.3	30.3	30.3	
精密冷却器高度	hPK	mm	11.9	11.9	11.9	11.9	
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm	6	6	6	6	
螺纹 1 直径	GM1		M20x1.5	M20x1.5	M32x1.5	M32x1.5	
螺纹 2 直径	GM2		M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	
固定螺钉的螺纹	MP		M8	M8	M8	M8	

1FN3450 重载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3450-...				
			1W	2W	3W	4W	5W
无连接盖板时的长度	lP	mm		382	543	704	
钻孔网格纵向	lP1	mm		80.5	80.5	80.5	
整个钻孔网格纵向	lP2	mm		241.5	402.5	563.5	
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm		90	90	90	
带磁性表面的位置	lP4	mm		372	533	694	
连接盖板长度	lP5	mm		11	11 / 28*	11 / 28*	
带磁性长度	lP,AKT	mm		322	483	644	
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm		175.5	175.5	175.5	
无精密冷却器时的宽度	bP	mm		188	188	188	
钻孔网格横向	bP1	mm		80	80	80	
整个钻孔网格横向	bP2	mm		–	–	–	
精密冷却器接口距离	bPK	mm		17	17	17	
精密冷却器宽度	bPK1	mm		197	197	197	
精密冷却器接口位置	bPK2	mm		188.5	188.5	188.5	
主冷却器接口距离	hHK	mm		19	19	19	
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm		32.9	32.9	32.9	
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm		81	81	81	
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm		78	78	78	
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm		66.1	66.1	66.1	
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm		69.1	69.1	69.1	
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm		46.7	46.7	46.7	
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm		58.6	58.6	58.6	
精密冷却器高度	hPK	mm		11.9	11.9	11.9	
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm		6	6	6	
固定螺钉的螺纹	MP			M8	M8	M8	
带一条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0AA1）							
PG 螺纹位置（宽度）	bPG	mm		53.5	53.5	53.5	
PG 螺纹位置（高度）	hPG	mm		23.4	23.4	23.4	
PG 螺纹直径	GPG			PG21	PG21 / PG29[1)]	PG21 / PG29[1)]	

尺寸	变量	单位	1FN3450-...				
			1W	2W	3W	4W	5W
带 2 条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0BA1）							
螺纹位置（高度）	hM	mm		23.4	23.4	23.4	
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm		53.5	53.5	53.5	
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm		41.5	41.5	41.5	
螺纹 1 直径	GM1			M32x1.5/ M20x1.5[2]	M32x1.5/ M20x1.5[2]	M32x1.5	
螺纹 2 直径	GM2			M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	

[1] 适用于电机 1FN3450-3WE00 和 1FN3450-4WE00；[2] 适用于电机 1FN3450-2WA50、1FN3450-2WC00 和 1FN3450-3WB00

1FN3450 长载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3450-...				
			1N	2N	3N	4N	5N
无连接盖板时的长度	lP	mm		399	560	721	
钻孔网格纵向	lP1	mm		80.5	80.5	80.5	
整个钻孔网格纵向	lP2	mm		241.5	402.5	563.5	
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm		102	102	102	
带磁性表面的位置	lP4	mm		392.8	553.8	714.8	
连接盖板长度	lP5	mm		11	11	11	
带磁性长度	lP,AKT	mm		340	501	662	
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm		175.5	175.5	175.5	
无精密冷却器时的宽度	bP	mm		188	188	188	
钻孔网格横向	bP1	mm		80	80	80	
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm		53.5	53.5	53.5	
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm		41.5	41.5	41.5	
精密冷却器接口距离	bPK	mm		17	17	17	
精密冷却器宽度	bPK1	mm		197	197	197	
精密冷却器接口位置	bPK2	mm		188.5	188.5	188.5	
主冷却器接口距离	hHK	mm		19	19	19	
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm		32.9	32.9	32.9	
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm		94.9	94.9	94.9	
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm		91.9	91.9	91.9	
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm		80.0	80.0	80.0	
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm		83.0	83.0	83.0	
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm		60.6	60.6	60.6	
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm		72.5	72.5	72.5	
螺纹位置（高度）	hM	mm		30.3	30.3	30.3	
精密冷却器高度	hPK	mm		11.9	11.9	11.9	
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm		6	6	6	
螺纹 1 直径	GM1			M32x1.5	M32x1.5	M32x1.5	
螺纹 2 直径	GM2			M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	
固定螺钉的螺纹	MP			M8	M8	M8	

1FN3300 次级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3300-4SAxx
次级部件长度	lS	mm	184
钻孔网格（纵向）	lS1	mm	92
整个钻孔网格（纵向）	lS2	mm	lS1 x (2xN2–1)
第 1 钻孔位置，钻孔网格（纵向）	lS4	mm	49.2
倾斜	lS5	mm	5.6
无冷却型材时的宽度	bS	mm	134
钻孔网格（横向）	bS1	mm	115
带冷却型材时的宽度	bKP1	mm	151
冷却型材接口距离	bKP2	mm	143
无冷却型材且带盖板时的高度	hS1	mm	16.5
带冷却型材且带盖板时的高度	hS2	mm	19.5
固定螺钉夹紧长度	hS3	mm	13
沉孔直径（外）	dS1	mm	15
孔径（外）	dS2	mm	9
孔径（内）	dS3	mm	–
沉孔直径（内）	dS4	mm	–
次级部件的固定螺钉（外）	MS1	mm	DIN 6912 - M8
次级部件的固定螺钉（内）	MS2	mm	–

1FN3450 次级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3450-4SAxx
次级部件长度	lS	mm	184
钻孔网格（纵向）	lS1	mm	92
整个钻孔网格（纵向）	lS2	mm	lS1 x (2xN2–1)
第 1 钻孔位置，钻孔网格（纵向）	lS4	mm	48.9
倾斜	lS5	mm	5
无冷却型材时的宽度	bS	mm	180
钻孔网格（横向）	bS1	mm	161
带冷却型材时的宽度	bKP1	mm	197
冷却型材接口距离	bKP2	mm	189
无冷却型材且带盖板时的高度	hS1	mm	18.5
带冷却型材且带盖板时的高度	hS2	mm	21.5
固定螺钉夹紧长度	hS3	mm	15
沉孔直径（外）	dS1	mm	15
孔径（外）	dS2	mm	9
孔径（内）	dS3	mm	–
沉孔直径（内）	dS4	mm	–
次级部件的固定螺钉（外）	MS1	mm	DIN 6912 - M8
次级部件的固定螺钉（内）	MS2	mm	–

1FN3300 次级部件端盖的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3300-0TF00 1FN3300-0TG00 1FN3300-0TJ00	1FN3300-0TC00
最大长度	lA	mm	58.5	58.5
钻孔位置（右）	lA1	mm	30	30
至次级部件钻孔的孔距	lS3	mm	92	92
最大宽度	bA	mm	155	155
冷却接口位置 G 1/8（高度）	hA1	mm	6	–
钻孔网格（横向）	bA1	mm	115	115
最大高度（滑块）	hA	mm	18.5	15.5

1FN3450 次级部件端盖的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3450-0TF00 1FN3450-0TG00 1FN3450-0TJ00	1FN3450-0TC00
最大长度	lA	mm	58.5	58.5
钻孔位置（右）	lA1	mm	30	30
至次级部件钻孔的孔距	lS3	mm	92	92
最大宽度	bA	mm	201	201
冷却接口位置 G 1/8（高度）	hA1	mm	6	–
钻孔网格（横向）	bA1	mm	161	161
最大高度（滑块）	hA	mm	20.5	17.5

9.4.1 安装霍尔传感器盒

安装 1FN3300 - 1FN3450 重载型电机的霍尔传感器盒

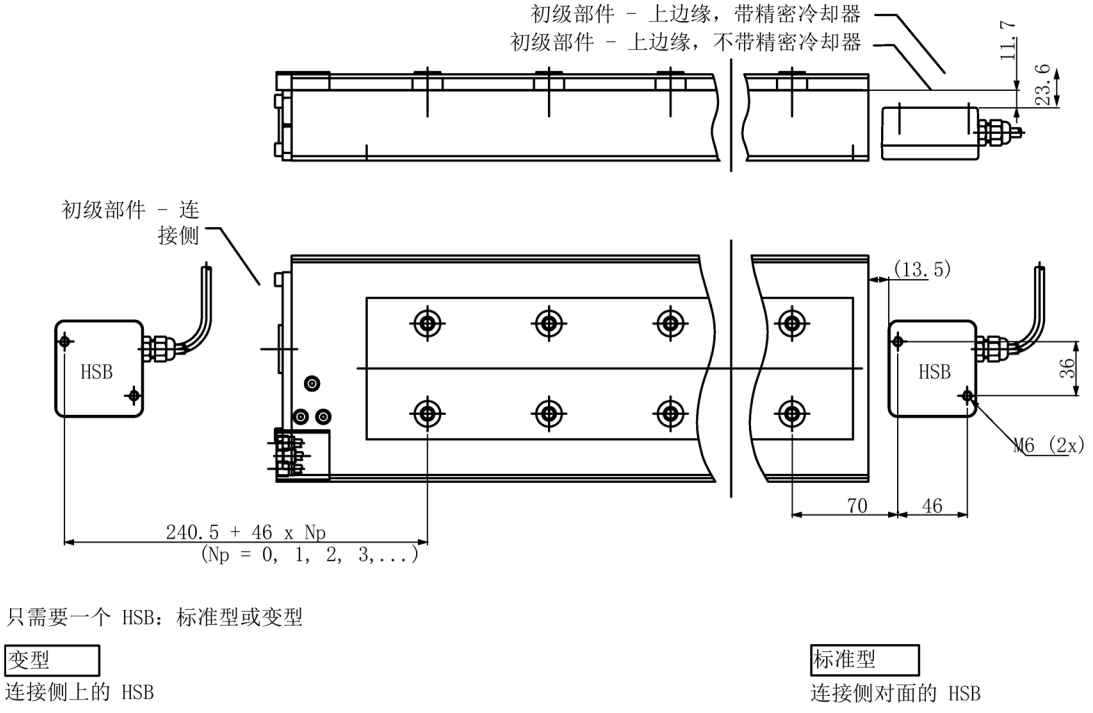


图 9-17 用于结构尺寸为 1FN3300 和 1FN3450 的电机的直向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

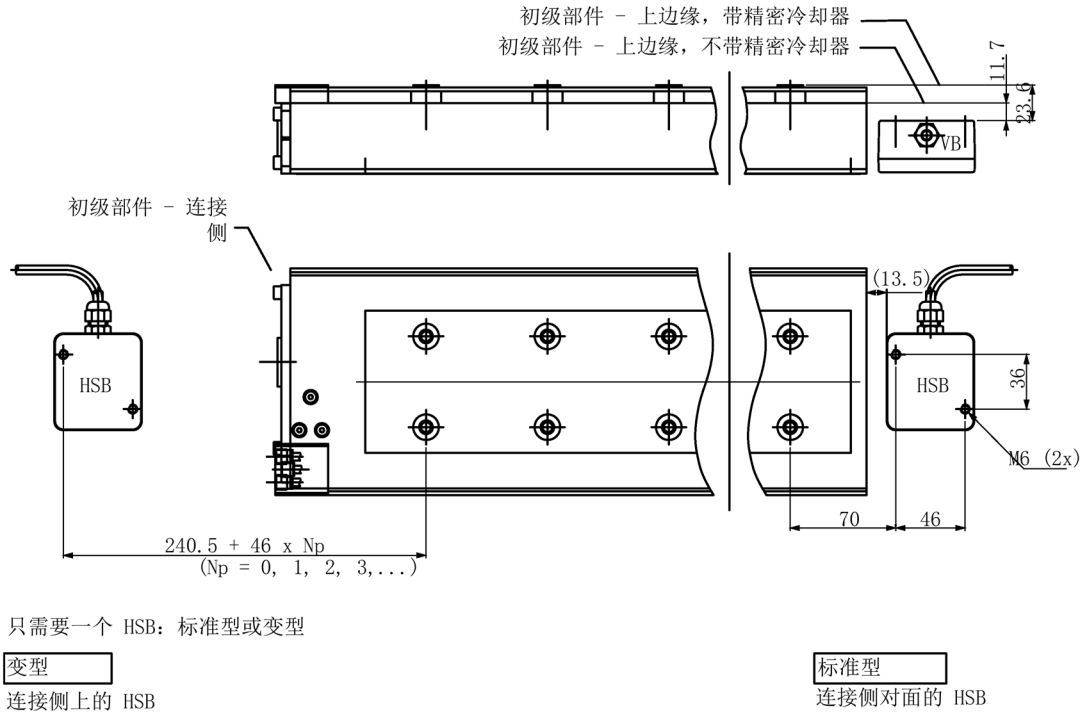
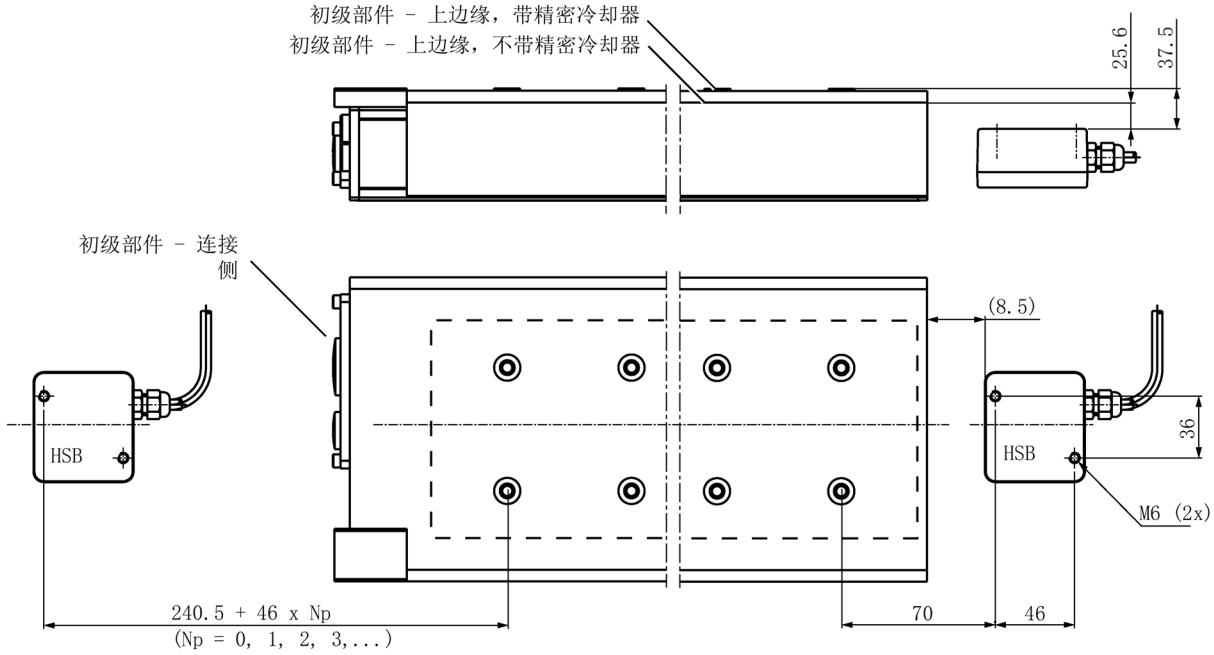


图 9-18　　用于结构尺寸为 1FN3300 和 1FN3450 的电机的侧向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

安装 1FN3300 - 1FN3450 长载型电机的霍尔传感器盒



只需要一个 HSB：标准型或变型

变型
连接侧上的 HSB

标准型
连接侧对面的 HSB

图 9-19　安装用于 1FN3300-xN … 450-xN 型电机的直向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

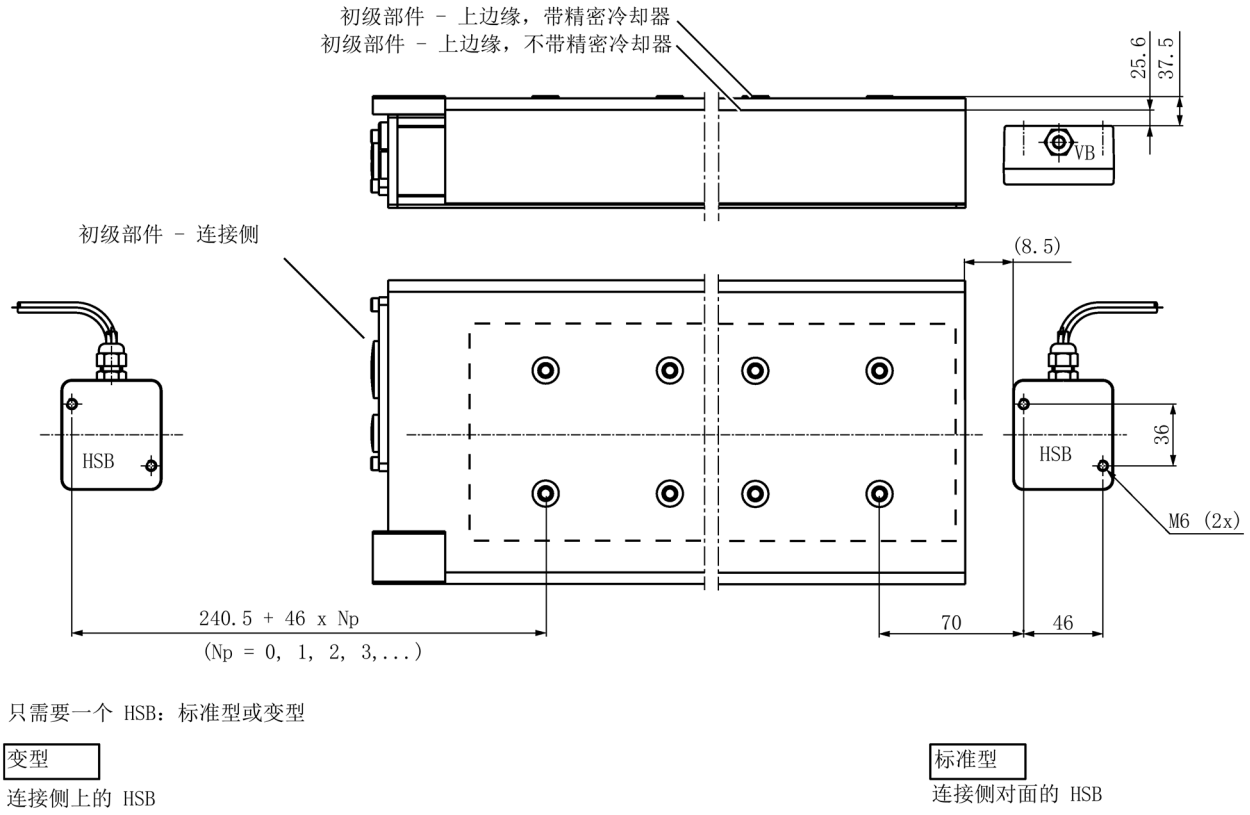
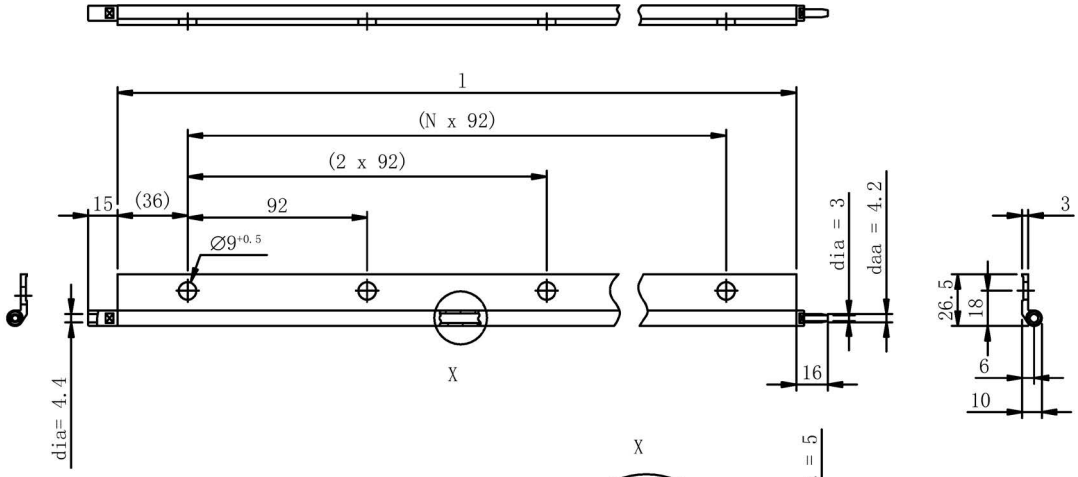


图 9-20　　安装用于 1FN3300-xN … 450-xN 型电机的侧向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

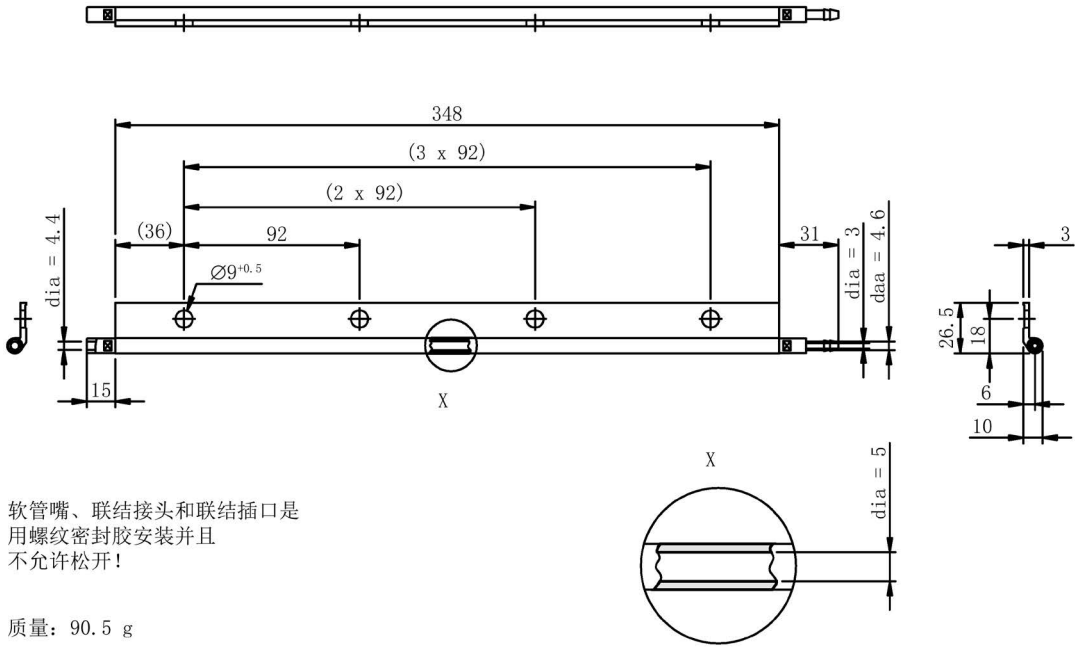
9.4.2 冷却型材



数量 次级部件	N	l 单位 mm	质量 单位 g
1	2	164	46.3
2	3	348	90.5
3	5	532	134.7
4	7	716	178.8
5	9	900	223.0
...	...	...	...

联结接头和联结插口
是用螺纹密封胶安装
并且不允许松开！

图 9-21 用于结构尺寸为 1FN3300 和 1FN3450 的电机的带有插塞连接的冷却型材



软管嘴、联结接头和联结插口是
用螺纹密封胶安装并且
不允许松开！

质量：90.5 g

图 9-22 用于结构尺寸为 1FN3300 和 1FN3450 的电机的带有软管嘴 R 的冷却型材，示例

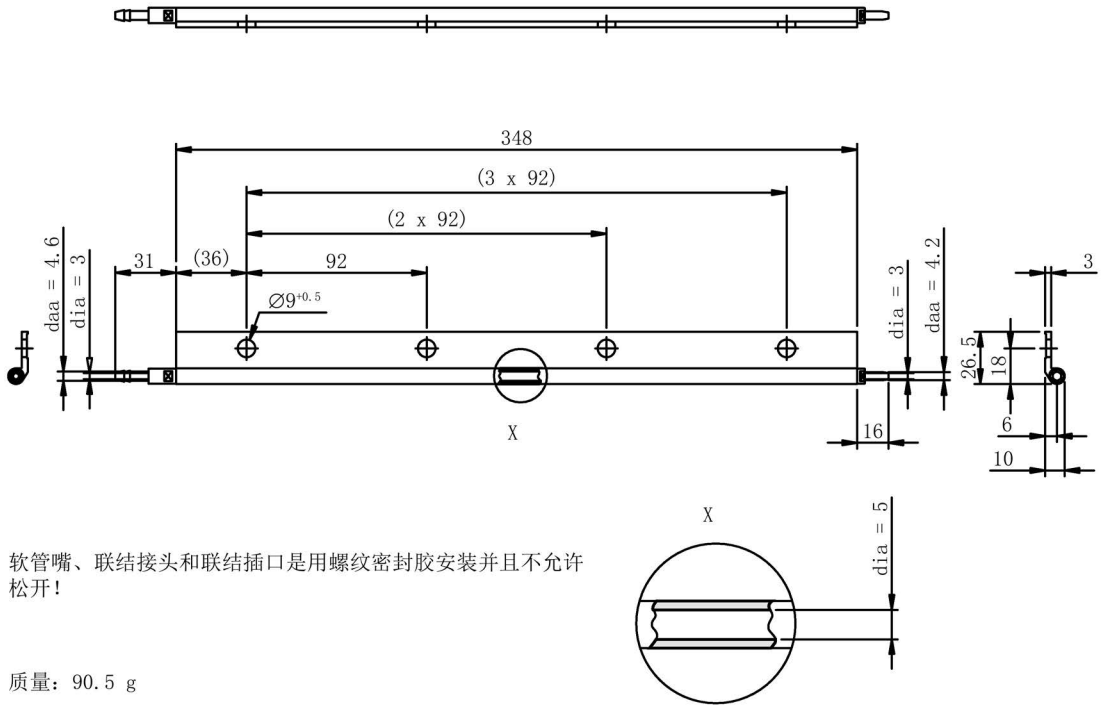
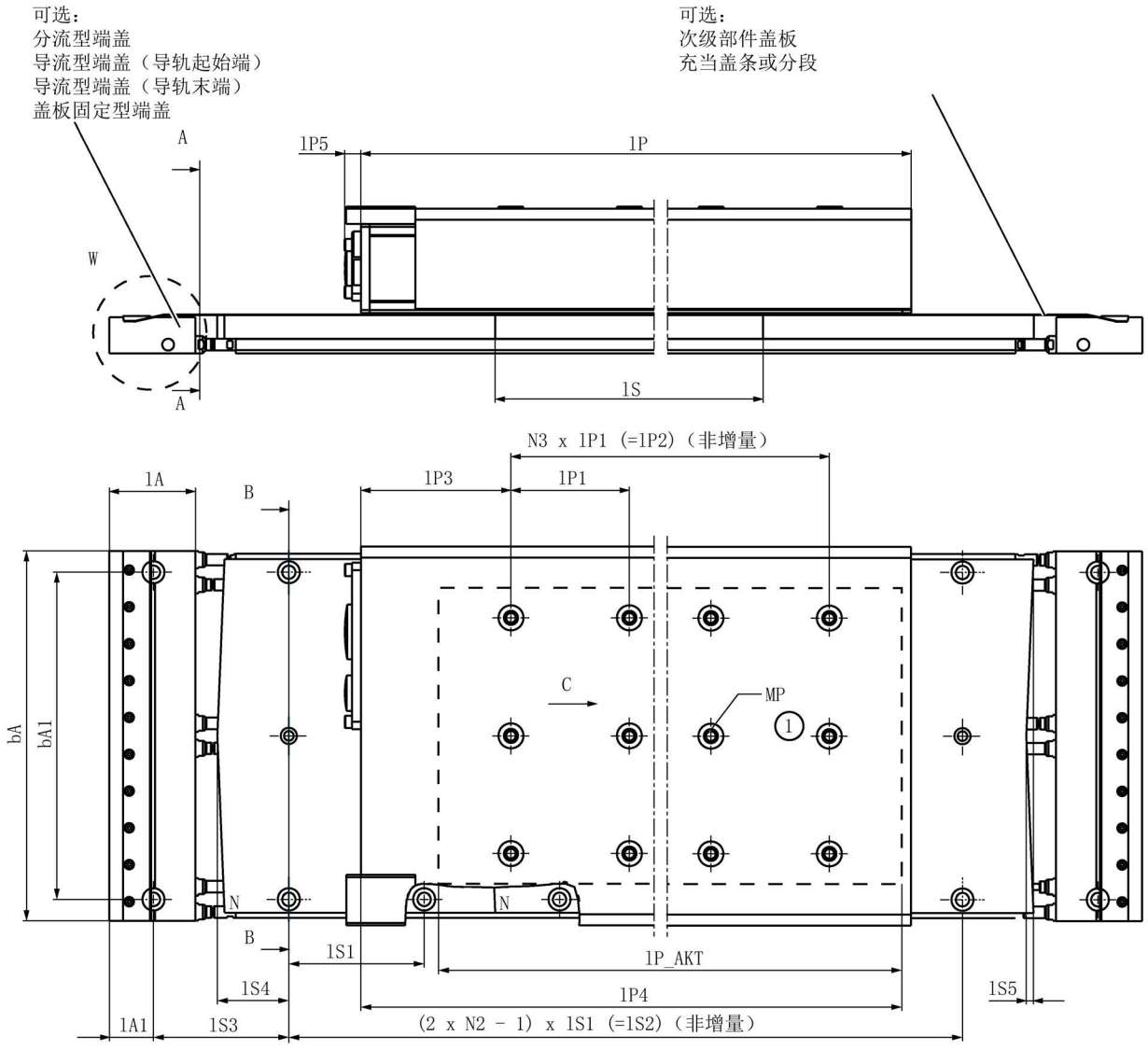


图 9-23 用于结构尺寸为 1FN3300 和 1FN3450 的电机的带有软管嘴 L 的冷却型材，示例

9.5 1FN3600



N2 = 1,2,3...次级部件数量

N3 +1 = 纵向上的钻孔排的数量

固定螺钉的最大拧紧扭矩参见章节“固定技术相关规定”。

C 初级部件的针对旋转场方向的运动方向
在对相位 U 作正向过零时

1 旋入深度 MP：
$22^{+0/-2}$ mm，带精密冷却器；$10^{+0/-2}$ mm，无精密冷却器

图 9-24 电机 1FN3600 的安装图纸

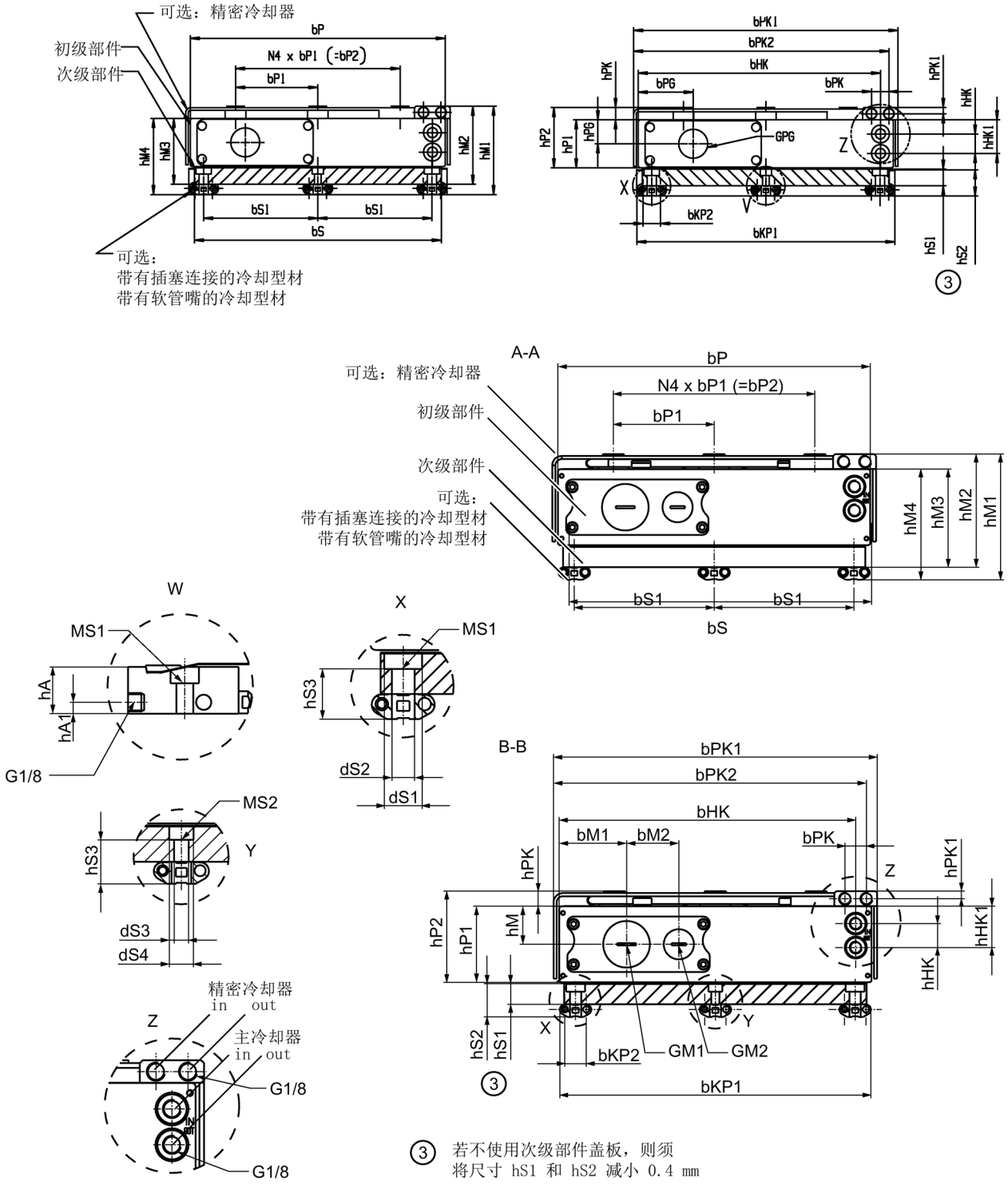


图 9-25　　电机 1FN3600 的安装图纸（剖面和细节）

1FN3600 重载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3600-...				
			1W	2W	3W	4W	5W
无连接盖板时的长度	lP	mm		382	543	704	
钻孔网格纵向	lP1	mm		80.5	80.5	80.5	
整个钻孔网格纵向	lP2	mm		241.5	402.5	563.5	
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm		90	90	90	
带磁性表面的位置	lP4	mm		372	533	694	
连接盖板长度	lP5	mm		11	11	11	
带磁性长度	lP,AKT	mm		322	483	644	
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm		235.5	235.5	235.5	
无精密冷却器时的宽度	bP	mm		248	248	248	
钻孔网格横向	bP1	mm		80	80	80	
整个钻孔网格横向	bP2	mm		160	160	160	
精密冷却器接口距离	bPK	mm		17	17	17	
精密冷却器宽度	bPK1	mm		257	257	257	
精密冷却器接口位置	bPK2	mm		248.5	248.5	248.5	
主冷却器接口距离	hHK	mm		19	19	19	
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm		32.9	32.9	32.9	
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm		86	86	86	
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm		76	76	76	
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm		64.1	64.1	64.1	
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm		74.1	74.1	74.1	
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm		46.7	46.7	46.7	
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm		58.6	58.6	58.6	
精密冷却器高度	hPK	mm		11.9	11.9	11.9	
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm		6	6	6	
固定螺钉的螺纹	MP			M8	M8	M8	
带一条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0AA1）							
PG 螺纹位置（宽度）	bPG	mm		53.5	53.5	53.5	
PG 螺纹位置（高度）	hPG	mm		23.4	23.4	23.4	
PG 螺纹直径	GPG			PG21	PG21	PG21	
带 2 条连接电缆的规格（订货号末尾为 ..0BA1）							
螺纹位置（高度）	hM	mm		23.4	23.4	23.4	
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm		53.5	53.5	53.5	
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm		41.5	41.5	41.5	
螺纹 1 直径	GM1			M20x15[1)]	M32x1.5	M32x1.5	
螺纹 2 直径	GM2			M20x15	M20x15	M20x15	

[1)] 适用于电机 1FN3600-2WA50...

1FN3600 长载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3600-...				
			1N	2N	3N	4N	5N
无连接盖板时的长度	lP	mm		399	560	721	
钻孔网格纵向	lP1	mm		80.5	80.5	80.5	
整个钻孔网格纵向	lP2	mm		241.5	402.5	563.5	
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm		102	102	102	
带磁性表面的位置	lP4	mm		392.8	553.8	714.8	
连接盖板长度	lP5	mm		11	11	11	
带磁性长度	lP,AKT	mm		340	501	662	
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm		235.5	235.5	235.5	
无精密冷却器时的宽度	bP	mm		248	248	248	
钻孔网格横向	bP1	mm		80	80	80	
整个钻孔网格横向	bP2	mm		160	160	160	
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm		53.5	53.5	53.5	
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm		41.5	41.5	41.5	
精密冷却器接口距离	bPK	mm		17	17	17	
精密冷却器宽度	bPK1	mm		257	257	257	
精密冷却器接口位置	bPK2	mm		248.5	248.5	248.5	
主冷却器接口距离	hHK	mm		19	19	19	
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm		32.9	32.9	32.9	
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm		99.9	99.9	99.9	
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm		89.9	89.9	89.9	
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm		78.0	78.0	78.0	
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm		88.0	88.0	88.0	
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm		60.6	60.6	60.6	
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm		72.5	72.5	72.5	
螺纹位置（高度）	hM	mm		30.3	30.3	30.3	
精密冷却器高度	hPK	mm		11.9	11.9	11.9	
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm		6	6	6	
螺纹 1 直径	GM1			M32x1.5	M32x1.5	M32x1.5	
螺纹 2 直径	GM2			M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	
固定螺钉的螺纹	MP			M8	M8	M8	

1FN3600 次级部件的尺寸

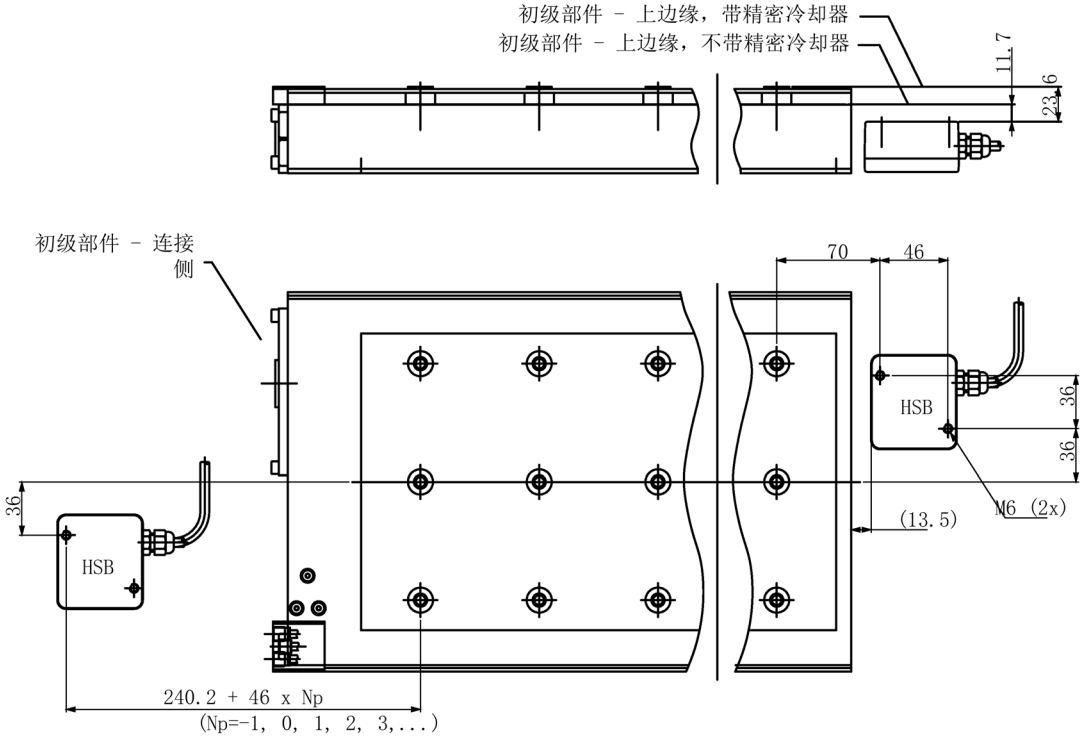
尺寸	变量	单位	1FN3600-4SAxx
次级部件长度	lS	mm	184
钻孔网格（纵向）	lS1	mm	92
整个钻孔网格（纵向）	lS2	mm	lS1 x (2xN2–1)
第 1 钻孔位置，钻孔网格（纵向）	lS4	mm	48.6
倾斜	lS5	mm	4.9
无冷却型材时的宽度	bS	mm	240
钻孔网格（横向）	bS1	mm	111
带冷却型材时的宽度	bKP1	mm	247
冷却型材接口距离	bKP2	mm	17
无冷却型材且带盖板时的高度	hS1	mm	16.5
带冷却型材且带盖板时的高度	hS2	mm	26.5
固定螺钉夹紧长度	hS3	mm	20
沉孔直径（外）	dS1	mm	15
孔径（外）	dS2	mm	9
孔径（内）	dS3	mm	6.6
沉孔直径（内）	dS4	mm	11
次级部件的固定螺钉（外）	MS1	mm	DIN 6912 - M8
次级部件的固定螺钉（内）	MS2	mm	DIN 6912 - M6

1FN3600 次级部件端盖的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3600-0TJ00
最大长度	lA	mm	58.5
钻孔位置（右）	lA1	mm	30
至次级部件钻孔的孔距	lS3	mm	92
最大宽度	bA	mm	251
冷却接口位置 G 1/8（高度）	hA1	mm	66
钻孔网格（横向）	bA1	mm	222
最大高度（滑块）	hA	mm	25.5

9.5.1 安装霍尔传感器盒

安装 1FN3600 重载型电机的霍尔传感器



只需要一个 HSB：标准型或变型

变型
连接侧上的 HSB

标准型
连接侧对面的 HSB

图 9-26 用于结构尺寸为 1FN3600 的电机的直向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

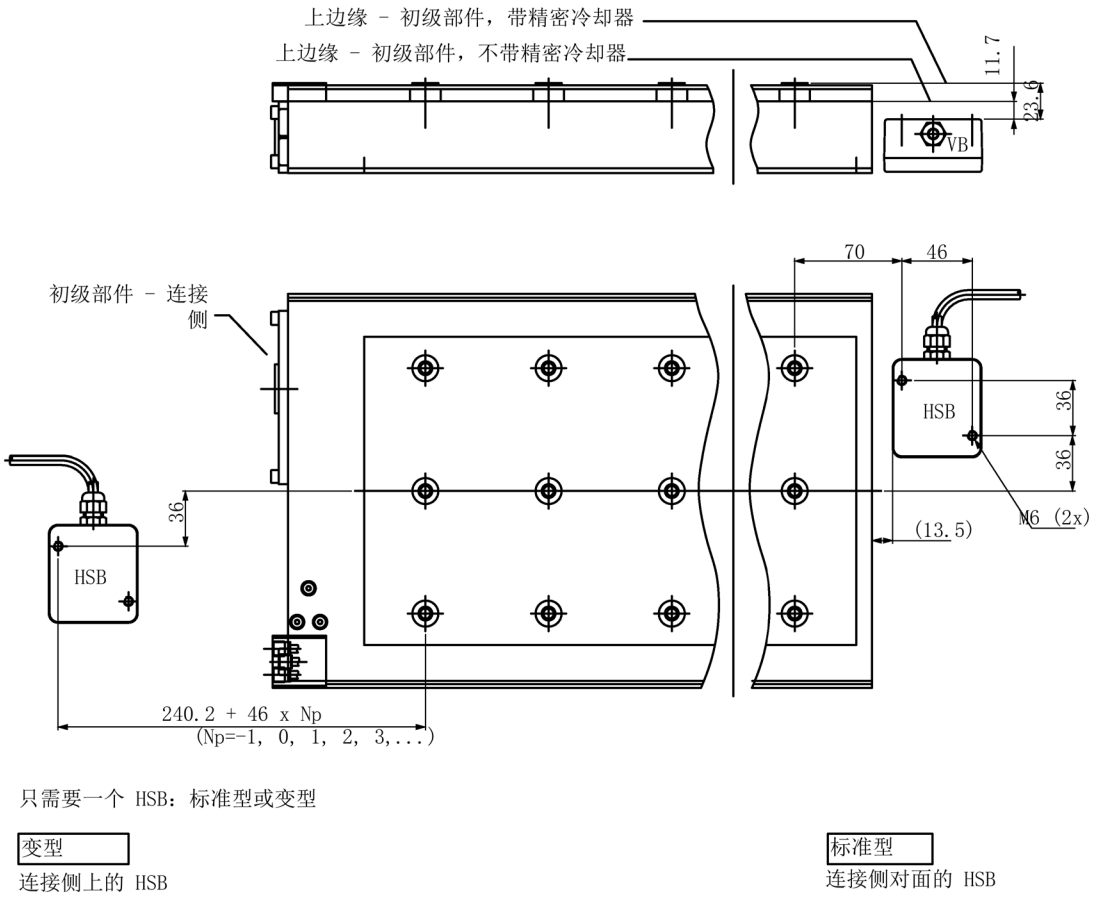
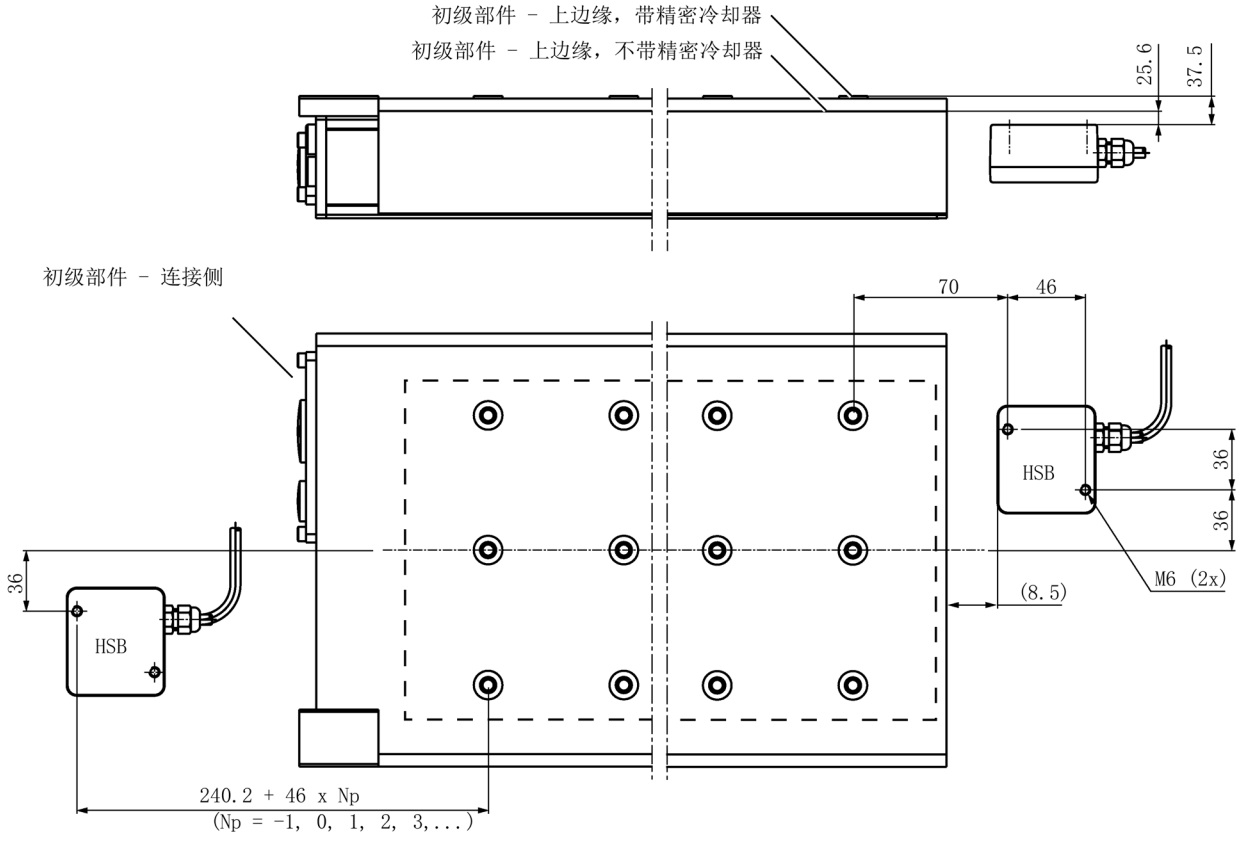


图 9-27　　用于结构尺寸为 1FN3600 的电机的侧向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

安装 1FN3600 长载型电机的霍尔传感器盒



只需要一个 HSB：标准型或变型

变型
连接侧上的 HSB

标准型
连接侧对面的 HSB

图 9-28　　安装用于 1FN3600-xN 型电机的直向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

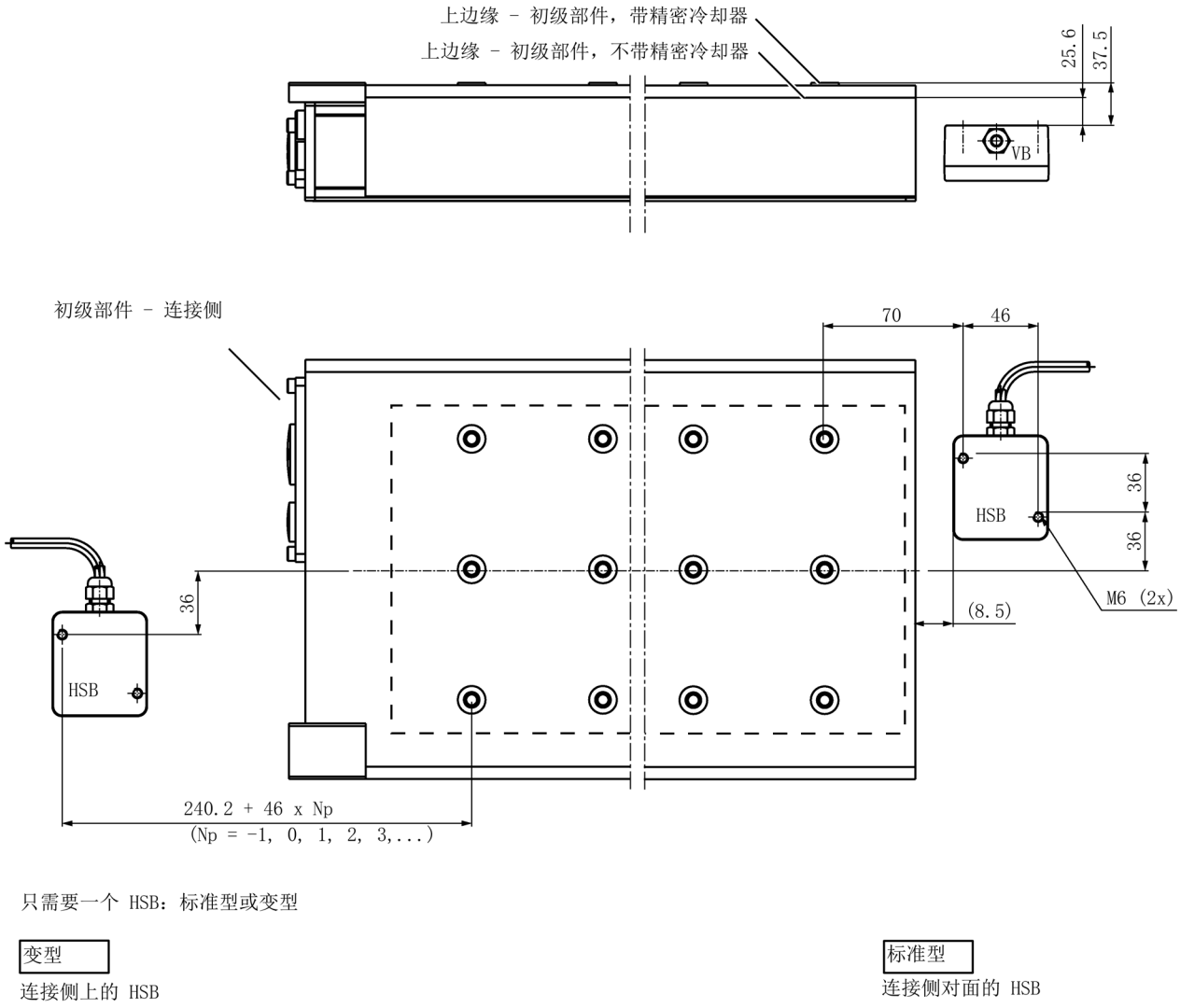
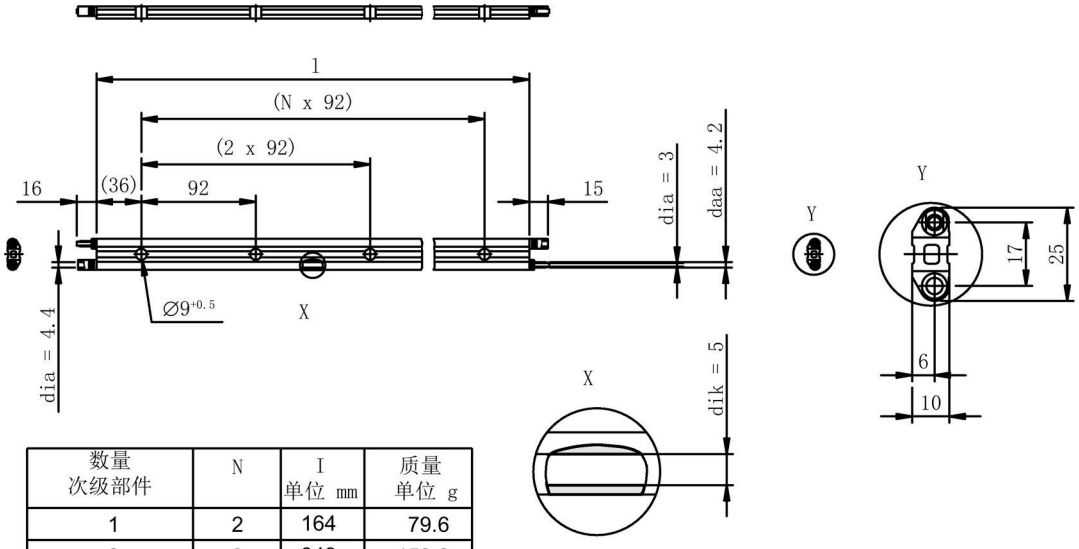


图 9-29　　安装用于 1FN3600-xN 型电机的侧向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

9.5.2 冷却型材



数量 次级部件	N	I 单位 mm	质量 单位 g
1	2	164	79.6
2	3	348	153.2
3	5	532	226.8
4	7	716	300.4
5	9	900	374.0
...	...	...	...

联结接头和联结插口
是用螺纹密封胶安装
并且不允许松开！

图 9-30 用于结构尺寸为 1FN3600 的电机的带有插塞连接的冷却型材

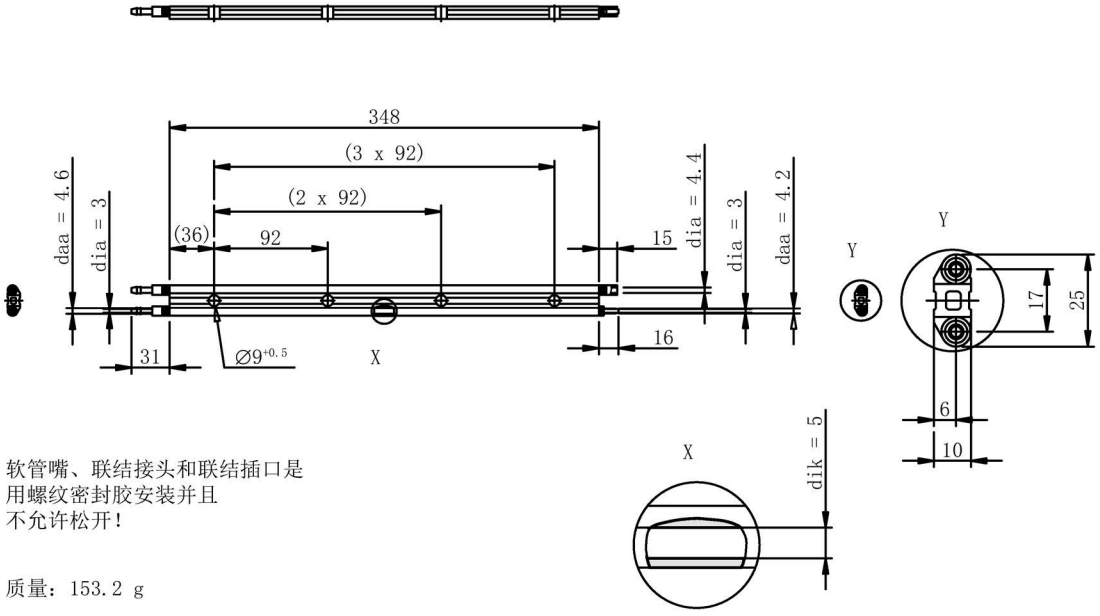
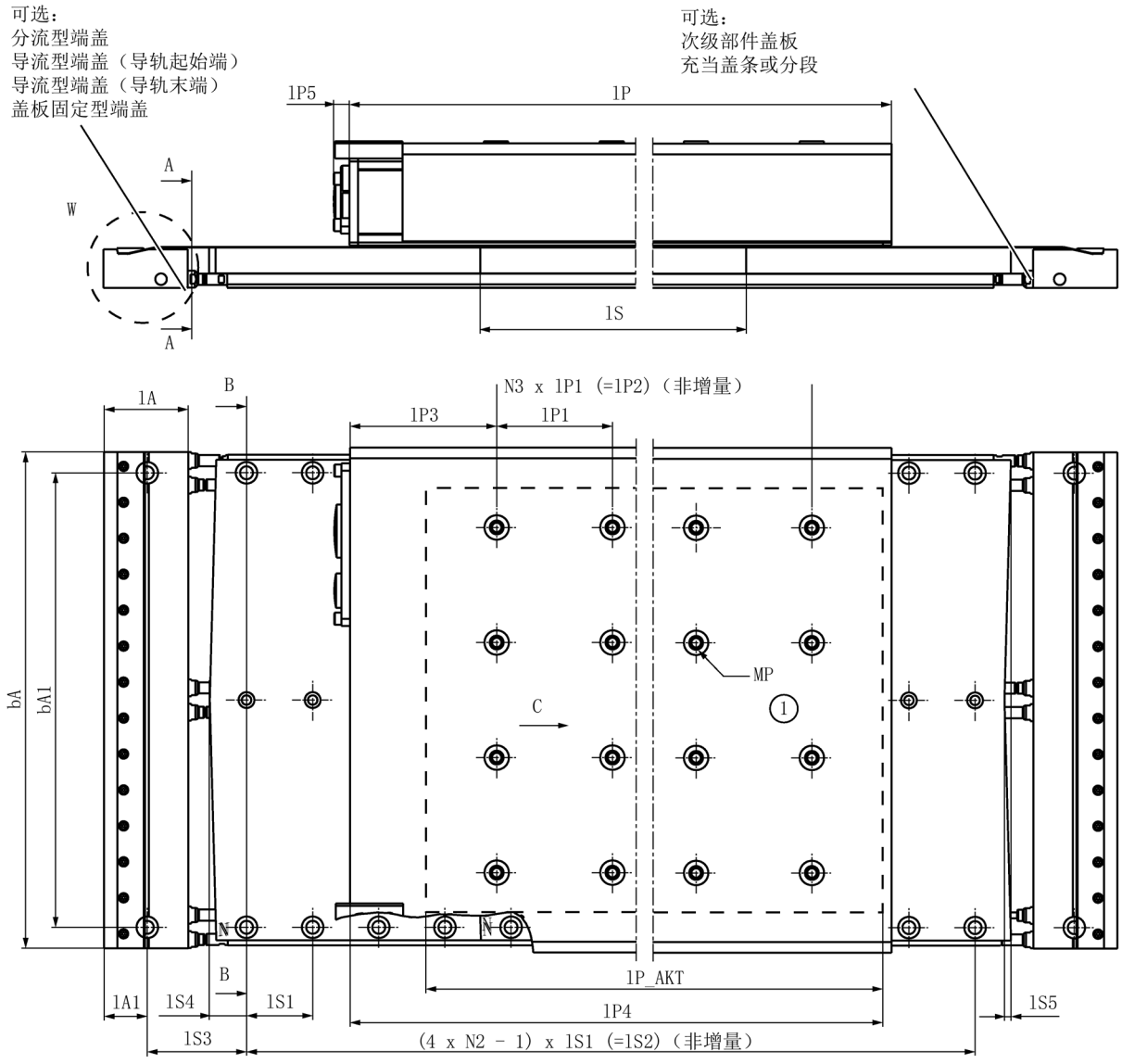


图 9-31 用于结构尺寸为 1FN3600 的电机的带有软管嘴 R/L 的冷却型材，示例

9.6 1FN3900



N2 = 1,2,3...次级部件数量

N3 +1 = 纵向上的钻孔排的数量

固定螺钉的最大拧紧扭矩参见章节“固定技术相关规定”。

C 初级部件的针对旋转场方向的运动方向
在对相位 U 作正向过零时

1 旋入深度 MP：
$22^{+0/-2}$ mm，带精密冷却器；$10^{+0/-2}$ mm，无精密冷却器

图 9-32 电机 1FN3900 的安装图纸

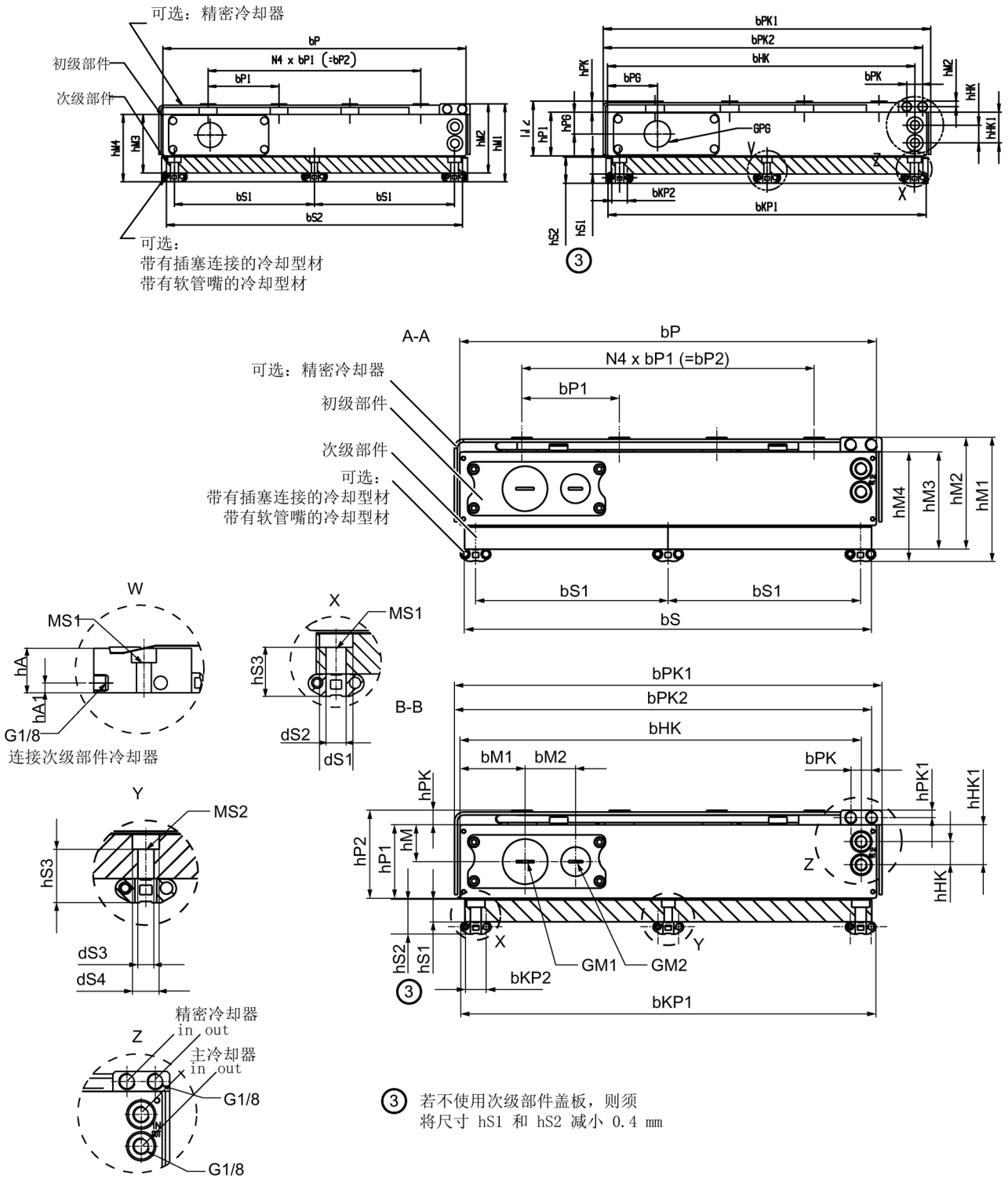


图 9-33　　电机 1FN3900 的安装图纸（剖面和细节）

1FN3900 重载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3900-...				
			1W	2W	3W	4W	5W
无连接盖板时的长度	lP	mm		382	543	704	
钻孔网格纵向	lP1	mm		80.5	80.5	80.5	
整个钻孔网格纵向	lP2	mm		241.5	402.5	563.5	
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm		90	90	90	
带磁性表面的位置	lP4	mm		372	533	694	
连接盖板长度	lP5	mm		11	11	11 / 28[1]	
带磁性长度	lP,AKT	mm		322	483	644	
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm		329.5	329.5	329.5	
无精密冷却器时的宽度	bP	mm		342	342	342	
钻孔网格横向	bP1	mm		80	80	80	
整个钻孔网格横向	bP2	mm		240	240	240	
精密冷却器接口距离	bPK	mm		17	17	17	
精密冷却器宽度	bPK1	mm		351	351	351	
精密冷却器接口位置	bPK2	mm		342.5	342.5	342.5	
主冷却器接口距离	hHK	mm		19	19	19	
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm		32.9	32.9	32.9	
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm		88	88	88	
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm		78	78	78	
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm		66.1	66.1	66.1	
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm		76.1	76.1	76.1	
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm		46.7	46.7	46.7	
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm		58.6	58.6	58.6	
精密冷却器高度	hPK	mm		11.9	11.9	11.9	
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm		6	6	6	
固定螺钉的螺纹	MP			M8	M8	M8	
带一条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0AA1）							
PG 螺纹位置（宽度）	bPG	mm		53.5	53.5	53.5	
PG 螺纹位置（高度）	hPG	mm		23.4	23.4	23.4	
PG 螺纹直径	GPG			PG21	PG21	PG21 / PG29[1]	
带 2 条连接电缆的规格（订货号末尾为 ...0BA1）							
螺纹位置（高度）	hM	mm		23.4	23.4	23.4	
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm		53.5	53.5	53.5	
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm		41.5	41.5	41.5	
螺纹 1 直径	GM1			M32x1.5	M32x1.5	M32x1.5	
螺纹 2 直径	GM2			M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	

[1] 适用于 1FN3900-4WB50 和 1FN3900-4WC00

1FN3900 长载型初级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3900-...				
			1N	2N	3N	4N	5N
无连接盖板时的长度	lP	mm		399	560	721	
钻孔网格纵向	lP1	mm		80.5	80.5	80.5	
整个钻孔网格纵向	lP2	mm		241.5	402.5	563.5	
第 1 钻孔位置，纵向网格	lP3	mm		102	102	102	
带磁性表面的位置	lP4	mm		392.8	553.8	714.8	
连接盖板长度	lP5	mm		11	11	11	
带磁性长度	lP,AKT	mm		340	501	662	
主冷却器接口位置（宽度）	bHK	mm		329.5	329.5	329.5	
无精密冷却器时的宽度	bP	mm		342	342	342	
钻孔网格横向	bP1	mm		80	80	80	
整个钻孔网格横向	bP2	mm		240	240	240	
螺纹 1 位置（宽度）	bM1	mm		53.5	53.5	53.5	
螺纹 2 位置（宽度）	bM2	mm		41.5	41.5	41.5	
精密冷却器接口距离	bPK	mm		17	17	17	
精密冷却器宽度	bPK1	mm		351	351	351	
精密冷却器接口位置	bPK2	mm		342.5	342.5	342.5	
主冷却器接口距离	hHK	mm		19	19	19	
主冷却器接口位置（高度）	hHK1	mm		32.9	32.9	32.9	
带辅助冷却器时的电机高度	hM1	mm		101.9	101.9	101.9	
带精密冷却器时的电机高度	hM2	mm		91.9	91.9	91.9	
无辅助冷却器时的电机高度	hM3	mm		80.0	80.0	80.0	
带冷却型材且无精密冷却器时的电机高度	hM4	mm		90.0	90.0	90.0	
无精密冷却器时的初级部件高度	hP1	mm		60.6	60.6	60.6	
带精密冷却器时的初级部件高度	hP2	mm		72.5	72.5	72.5	
螺纹位置（高度）	hM	mm		30.3	30.3	30.3	
精密冷却器高度	hPK	mm		11.9	11.9	11.9	
精密冷却器接口位置（高度）	hPK1	mm		6	6	6	
螺纹 1 直径	GM1			M32x1.5	M32x1.5	M32x1.5	
螺纹 2 直径	GM2			M20x1.5	M20x1.5	M20x1.5	
固定螺钉的螺纹	MP			M8	M8	M8	

1FN3900 次级部件的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3900-4SAxx
次级部件长度	lS	mm	184
钻孔网格（纵向）	lS1	mm	46
整个钻孔网格（纵向）	lS2	mm	lS1 x (4xN2–1)
第 1 钻孔位置，钻孔网格（纵向）	lS4	mm	25.5
倾斜	lS5	mm	4.5
无冷却型材时的宽度	bS	mm	334
钻孔网格（横向）	bS1	mm	158
带冷却型材时的宽度	bKP1	mm	341
冷却型材接口距离	bKP2	mm	17
无冷却型材且带盖板时的高度	hS1	mm	18.5
带冷却型材且带盖板时的高度	hS2	mm	28.5
固定螺钉夹紧长度	hS3	mm	22
沉孔直径（外）	dS1	mm	15
孔径（外）	dS2	mm	9
孔径（内）	dS3	mm	6.6
沉孔直径（内）	dS4	mm	11
次级部件的固定螺钉（外）	MS1	mm	DIN 6912 - M8
次级部件的固定螺钉（内）	MS2	mm	DIN 6912 - M6

1FN3900 次级部件端盖的尺寸

尺寸	变量	单位	1FN3900-0TJ00
最大长度	lA	mm	58.5
钻孔位置（右）	lA1	mm	30
至次级部件钻孔的孔距	lS3	mm	69
最大宽度	bA	mm	345
冷却接口位置 G 1/8（高度）	hA1	mm	6
钻孔网格（横向）	bA1	mm	316
最大高度（滑块）	hA	mm	27.5

9.6.1 安装霍尔传感器盒

安装 1FN3900 重载型电机的霍尔传感器盒

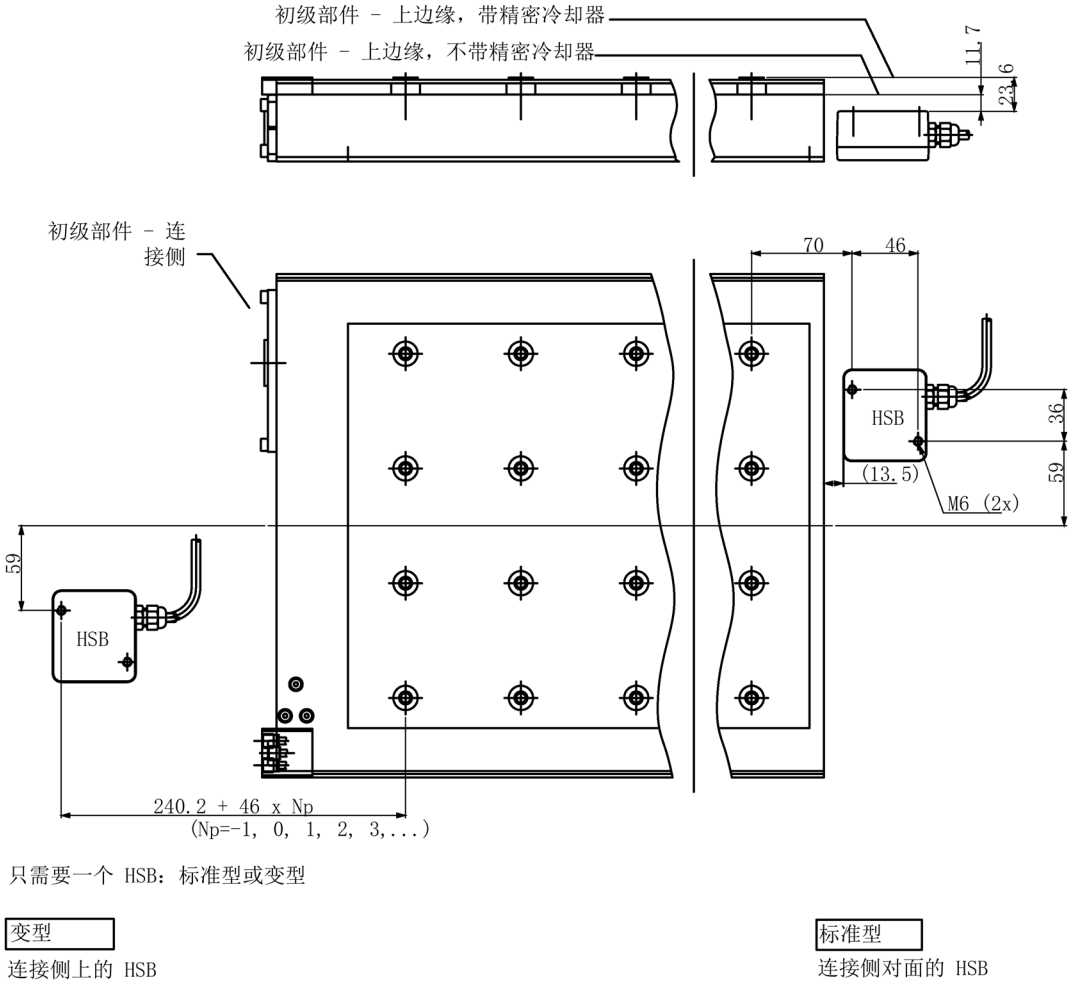


图 9-34 用于结构尺寸为 1FN3900 的电机的直向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

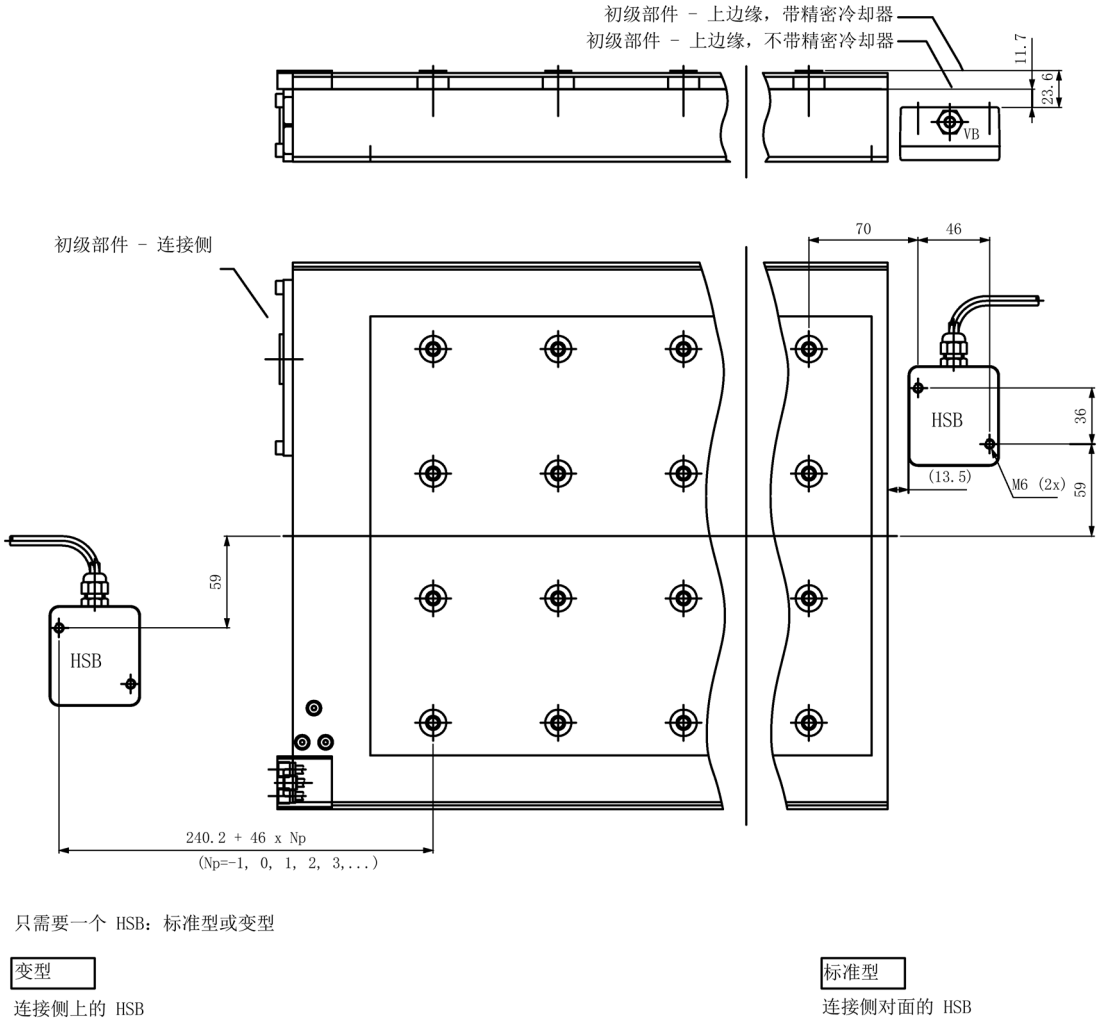
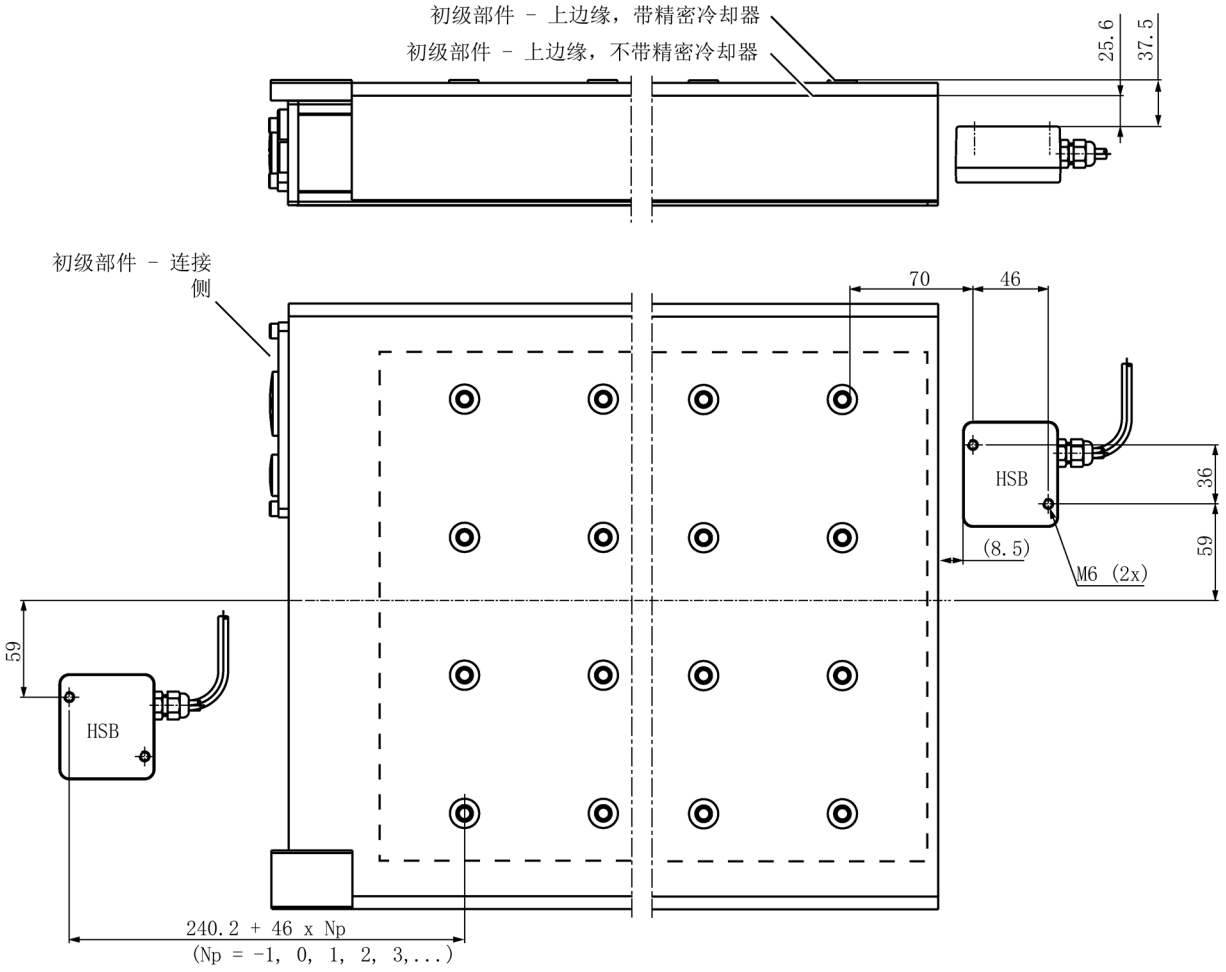


图 9-35　　用于结构尺寸为 1FN3900 的电机的侧向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

安装 1FN3900 长载型电机的霍尔传感器盒

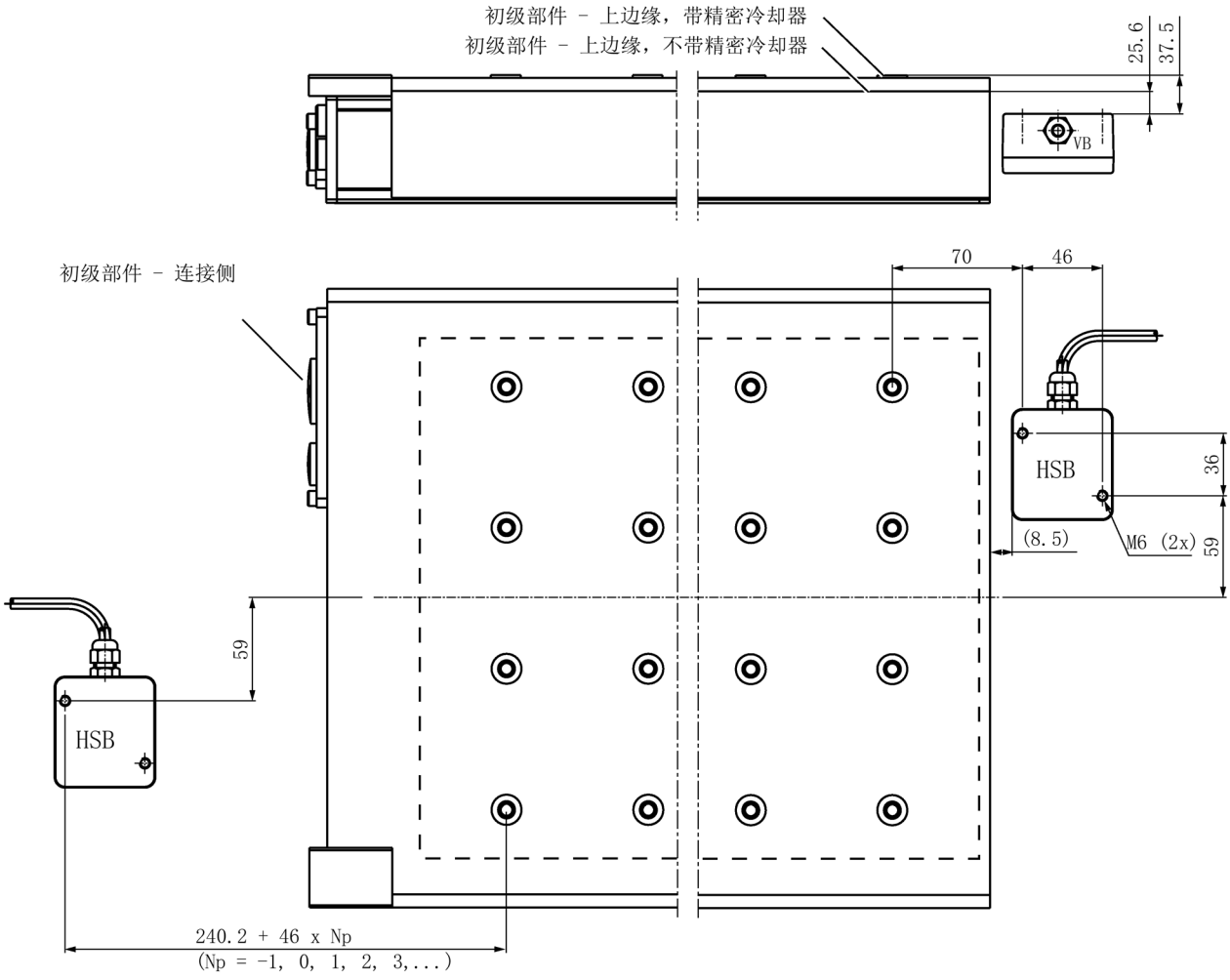


只需要一个 HSB：标准型或变型

变型
连接侧上的 HSB

标准型
连接侧对面的 HSB

图 9-36　　安装用于 1FN3900-xN 型电机的直向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）



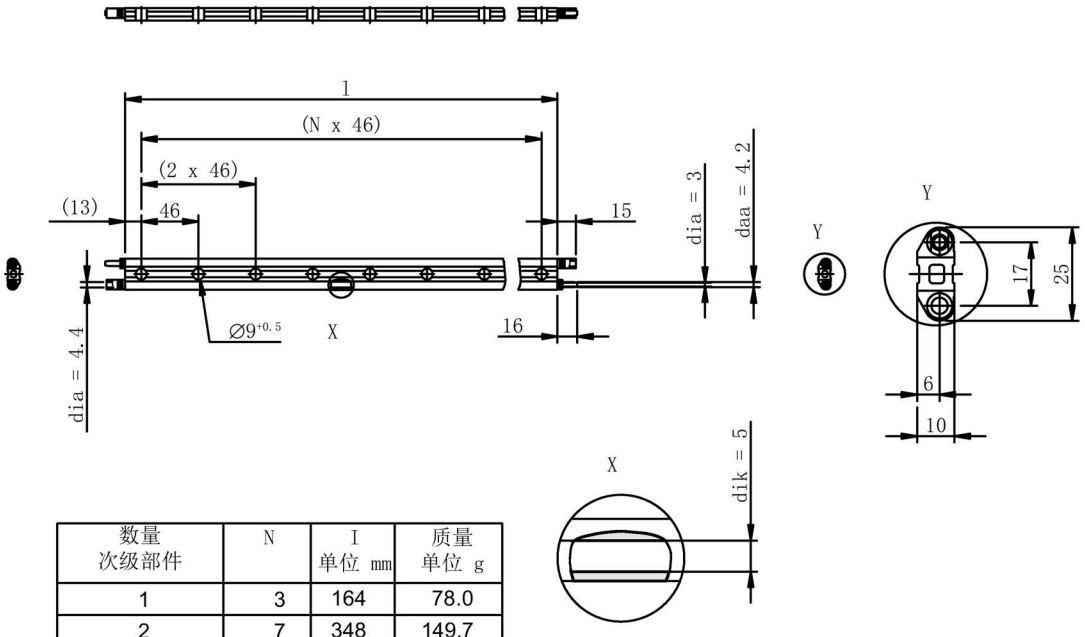
只需要一个 HSB：标准型或变型

变型
连接侧上的 HSB

标准型
连接侧对面的 HSB

图 9-37　　安装用于 1FN3900-xN 型电机的侧向电缆引出的霍尔传感器盒（HSB）

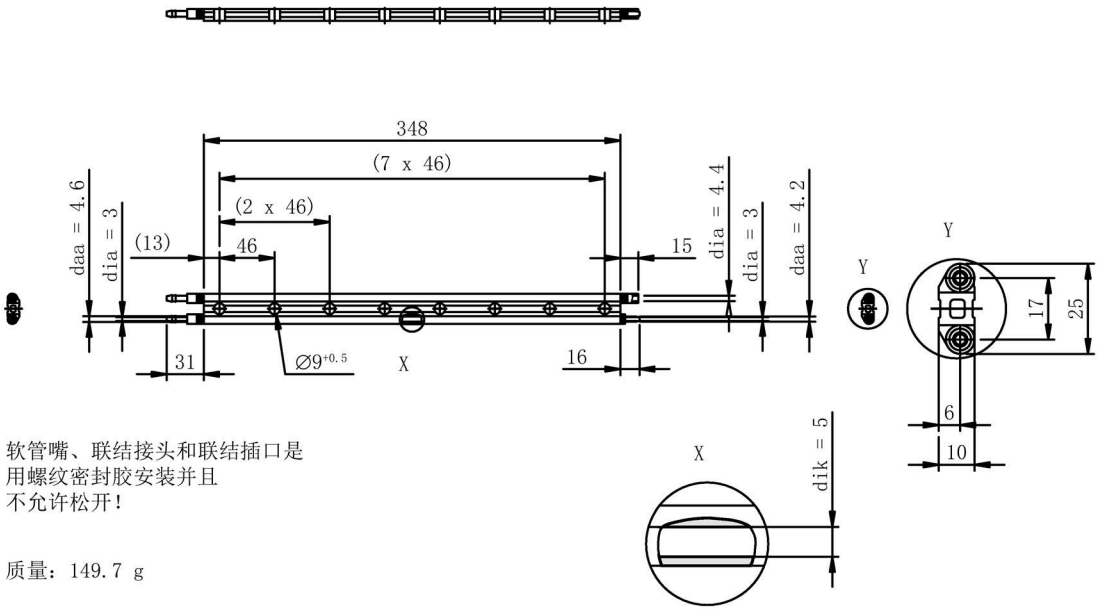
9.6.2 冷却型材



数量 次级部件	N	l 单位 mm	质量 单位 g
1	3	164	78.0
2	7	348	149.7
3	11	532	221.5
4	15	716	293.2
5	19	900	365.0
...	...	...	...

联结接头和联结插口
是用螺纹密封胶安装
并且不允许松开！

图 9-38 用于结构尺寸为 1FN3900 的电机的带有插塞连接的冷却型材



软管嘴、联结接头和联结插口是
用螺纹密封胶安装并且
不允许松开！

质量：149.7 g

图 9-39 用于结构尺寸为 1FN3900 的电机的带有软管嘴 R/L 的冷却型材，示例

相连电机 10

10.1 在一根轴上的电机并联运行

如果单个电机的电机力不能满足驱动要求，则可以将所需的电机力分散至两个或两个以上电机。

将这些电机安装在轴的同一滑块上。随后电机会机械耦合运行。

有两种方法给单个电机供电：

- 每台电机都在自有电机模块上以自有编码器运行。该运行不是电气并联的。电机只能共同机械运行。该方法不在本手册中说明。
- 所有电机都在相同的电机模块上运行。此时所有参与的电机的订货号必须一致。这些电机都是电气并联的并进行并联运行。

如有疑问，请联系相应西门子办事处的业务人员，了解怎样并联直线电机以便实现驱动系统的最佳设计或设置。

说明

本国的关于并联运行的安全要求

针对一个电机模块上多台电机的并联运行存在本国的安全要求和规定。

例如：要注意 USA 的标准 NFPA 70 和 NFPA 79，已进行特殊的电机保护。

并联运行的说明

若要平均分配电流，必须使用相同长度的功率电缆。

必须安置额外的电机和电缆，以进行多个电机的并联运行。设计额外的安装空间。

将涉及的每个初级部件的质量叠加至轴的滑块的总质量。

所有初级部件处的空隙必须相同。

并联的初级部件必须以刚度足够高的方式建立机械耦合。

并联的初级部件的 EMK 的相位必须一致。为此，在安装完毕后，就每个初级部件而言相对其次级部件之磁体网格的位置必须相同。

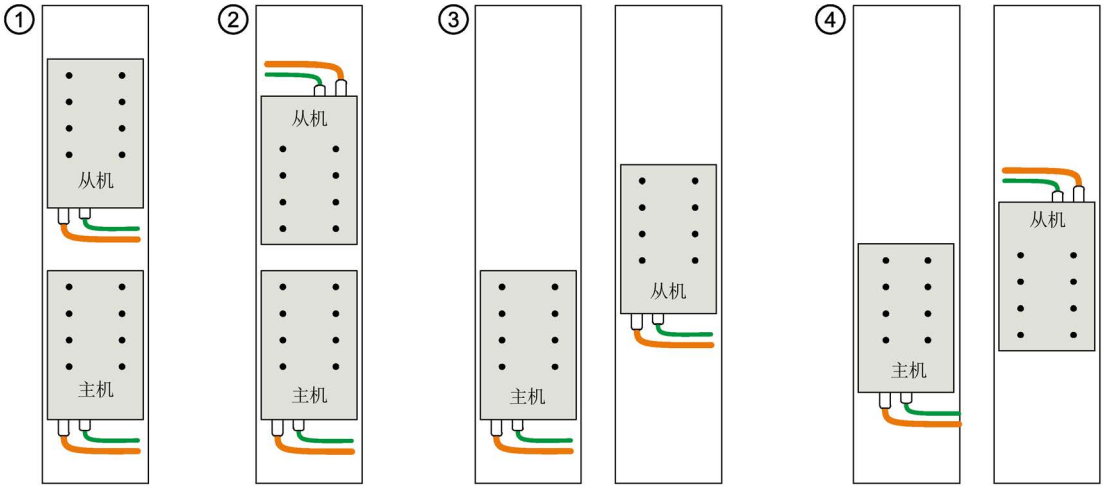
10.2 主机和从机

机械排列

一根轴中的第一个电机称为“主机”。主机确定了轴的正运行方向。第二根轴和其他电机称为“从机”。以下规定也适用于其他从机。下文描述的排列中具体哪一个排列有利是取决于空间需求和电缆布线。

两个待电气并联运行的初级部件可或是设置在同一条次级部件导轨上，或是设置在两条单独的次级部件导轨上。电缆引出方向即可相同，也可相反。

这样一来，针对主机和从机的电气并联产生下列四种机械排列：



① **一前一后排列：**主机和从机以相同的电缆引出方向设置在同一条次级部件导轨上
② **面朝两面排列：**主机和从机以相反的电缆引出方向设置在同一条次级部件导轨上
③ **平行排列：**主机和从机以相同的电缆引出方向位于各自自有的次级部件导轨上
④ **反向平行排列：**主机和从机以相反的电缆引出方向位于各自自有的次级部件导轨上

说明

对相连电机的要求

- 检查 EMK 的位置。
- 确保刚度足够高的机械耦合。
- 以尽可能相互贴近的方式设置电机。
- 电气并联不适用于龙门应用。

若在同一次级部件导轨上将直线电机并联，则初级部件必须以定义的相互距离定位。

这样便获得 EMK 的一致的相位。在采用分隔的次级部件导轨时，还需要将导轨的相互位置考虑在内。

检查 EMK 的相位的相互偏差是否最大为 ±10°（参见 SINAMICS S120 调试手册）。

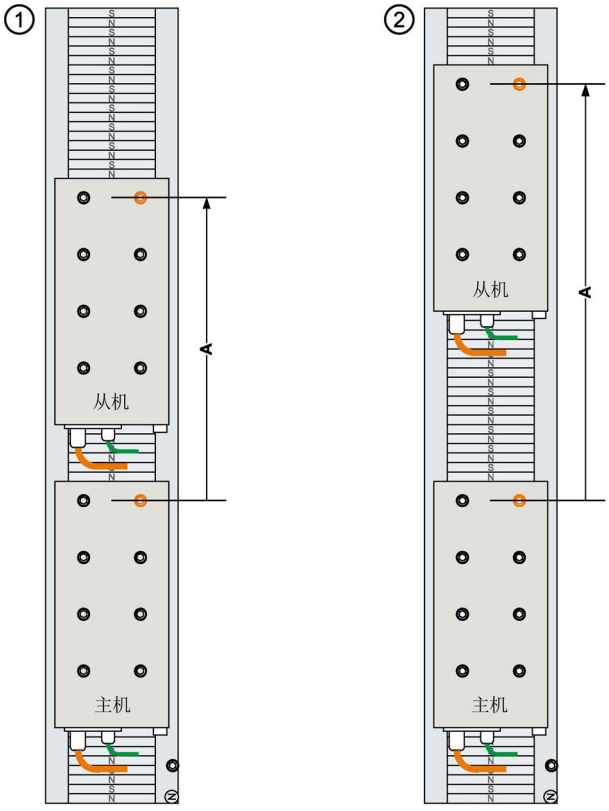
10.2.1 一前一后排列

在一前一后排列中，孔距 A 必须为极对宽的整数以及正数倍。

说明

偏移系数

偏移系数 i, i_{MIN} 是仅为整数的系数。



A　初级部件的基准钻孔的相互距离

i　整数的偏移系数，例如 30、31、32 等

i_{MIN}　最小允许的整数的偏移系数

τ_M　极宽依据章节“技术数据和特性曲线 (页 165)”

① **最短的一前一后排列：**

距离 $A = i_{MIN} \times 2\tau_M$

$i = i_{MIN}$

i_{MIN} 足够大，故为主机与从机之间的进线电缆留有足够的空间

② **扩展的一前一后排列：**

距离 $A = i \times 2\tau_M$

$i > i_{MIN}$

电源连接

表格 10- 1　在两个初级部件采用一前一后排列时的电源连接

电机模块	主机	从机
U2	U	U
V2	V	V
W2	W	W

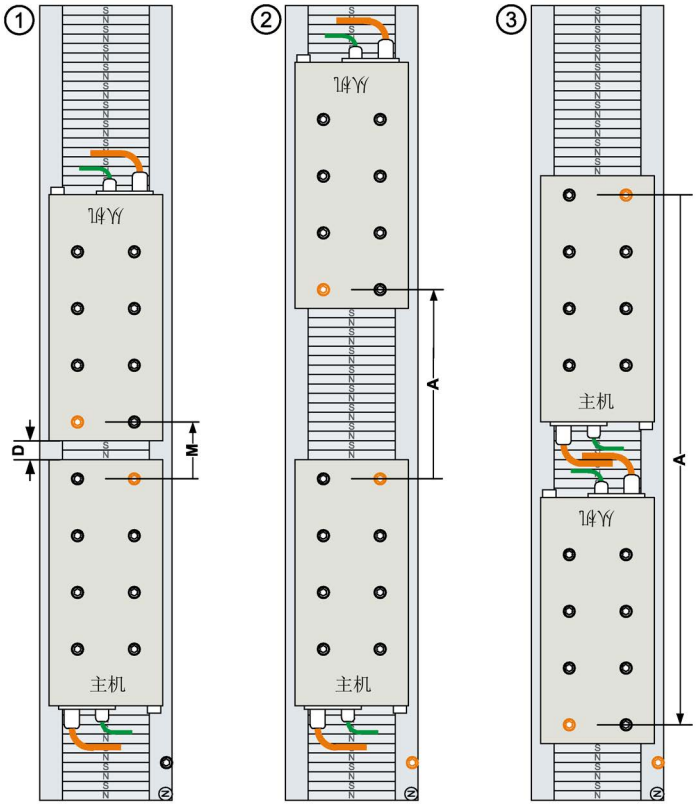
10.2.2 面朝两面排列

初级部件的电缆引出方向相反。因此，在从机处需要将两个相位互换。

说明

偏移系数

偏移系数 i 仅为整数系数。



A　初级部件的基准钻孔的相互距离

M　基准钻孔的最小间距符合下表“主机与从机之间的最小距离”

D　外壳距离，初级部件外壳的相互距离

i　整数的偏移系数

τ_M　极宽依据章节“技术数据和特性曲线 (页 165)”

① **最短的面朝两面排列：**
i = 0，故 A = M。
这个排列实现初级部件外壳的最短间距 D。

② **扩展的面朝两面排列：**
i 是整数以及正数，例如 1 、2、3 等
距离 $A = M + i \times 2\tau_M$

③ **反向的面朝两面排列：**
i 是整数以及负数，例如 -1、-2、-3 等
这个排列在电缆布线过程中产生优点。

电源连接

表格 10- 2　在两个初级部件采用面朝两面排列时的电源连接

电机模块	主机	从机
U2	U	U
V2	V	W
W2	W	V

主机与从机之间的最小距离

注意

V 与 W 的相位交换

针对 V 与 W 的相位交换，下表中给出主机与从机之间的最小距离 M 。

如需要另一最小距离 M ，则必须将其他相位互换。

- 在此情形下请咨询当地的西门子办事处或“技术支持”。联系资料参见章节“引言”。

说明

重载型电机与长载型电机的结构区别

重载型电机与长载型电机的结构区别导致不同的外壳距离 D 以及最小距离 M。

表格 10- 3　主机与从机之间的最小距离

初级部件类型	相同的长度	外壳距离 D	最小距离 M
重载型电机	1FN3050-xW	3.5 mm	72.5 mm
	1FN3100-xW		
	1FN3150-xW		
	1FN3300-xW	10.2 mm	111.2 mm
	1FN3450-xW		
	1FN3600-xW		
	1FN3900-xW		
长载型电机	1FN3050-xN	25.5 mm	102.5 mm
	1FN3100-xN		
	1FN3150-xN		
	1FN3300-xN	46.2 mm	157.2 mm
	1FN3450-xN		
	1FN3600-xN		
	1FN3900-xN		

10.2.3 平行排列

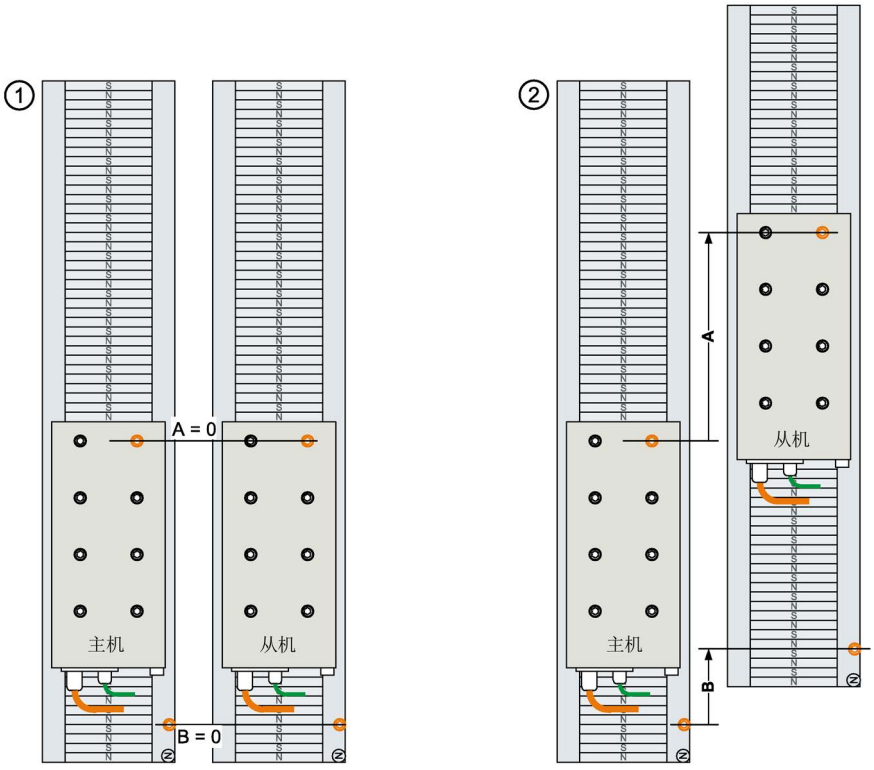
由于电缆引出方向相同，主机与从机的相序 U、V、W 相同。在主机和从机正确定位的情况下，两个初级部件下的极点图相同。

就平行排列而言，可视需要而定使得初级部件相互错开距离 A，或使得次级部件导轨相互错开长度 B。

说明

偏移系数

偏移系数 i 仅为整数系数。



A　初级部件的基准钻孔的相互距离
B　次级部件的相互偏移
i　整数的偏移系数，例如 0、1、2 等
τ_M　极宽依据章节“技术数据和特性曲线 (页 165)”
①　**最短的平行排列：**
i = 0 且 B = 0，故距离 A = 0。
这个排列实现在两个次级部件导轨上的最简单布局。
②　**扩展的平行布局：**
距离 $A = B + i \times 2\tau_M$

电源连接

表格 10- 4　在两个初级部件采用平行排列时的电源连接

电机模块	主机	从机
U2	U	U
V2	V	V
W2	W	W

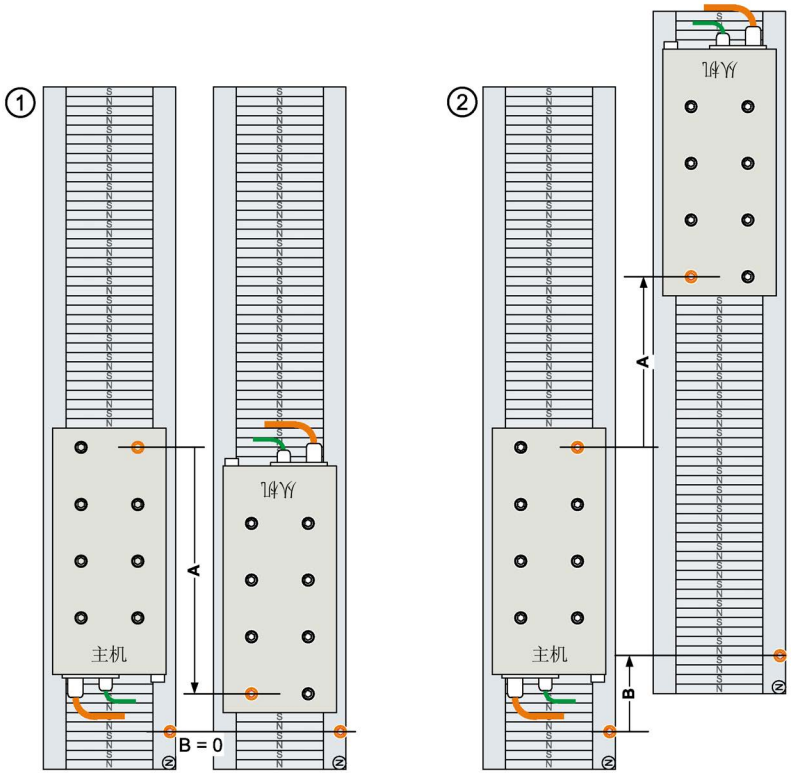
10.2.4 反向平行排列

初级部件的电缆引出方向相反。因此，对于主机和从机的相序而言适用的是，必须将两个相位互换。

说明

偏移系数

偏移系数 i 仅为整数系数。



A　初级部件的基准钻孔的相互距离

B　次级部件的相互偏移

M　基准钻孔的最小间距符合“面朝两面排列 (页 573)”章节中的表格“主机与从机之间的最小距离”。

i　整数的偏移系数，例如 -2、-1、0、1、2 等

τ_M　极宽（参见“技术数据”）

① **最短的反向平行排列：**

B = 0

i = -1, -2, -3, ...

这个排列实现最小的滑块长度。

距离 $A = M + i \times 2\tau_M$

② **扩展的反向平行布局：**

距离 $A = M + B + i \times 2\tau_M$

表格 10- 5　主机与从机之间的恒定最小偏移

初级部件类型	相同的长度	最小偏移 M
重载型电机	1FN3050-xW	72.5 mm
	1FN3100-xW	
	1FN3150-xW	
	1FN3300-xW	111.2 mm
	1FN3450-xW	
	1FN3600-xW	
	1FN3900-xW	
长载型电机	1FN3050-xN	102.5 mm
	1FN3100-xN	
	1FN3150-xN	
	1FN3300-xN	157.2 mm
	1FN3450-xN	
	1FN3600-xN	
	1FN3900-xN	

电源连接

表格 10- 6　在两个初级部件采用反向平行排列时的电源连接

电机模块	主机	从机
U2	U	U
V2	V	W
W2	W	V

注意

V 与 W 的相位交换

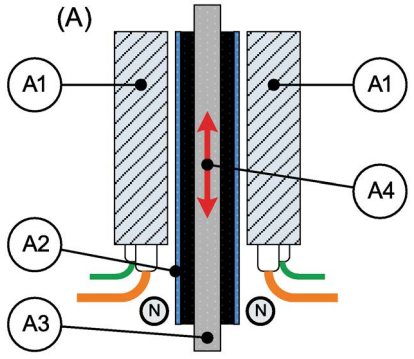
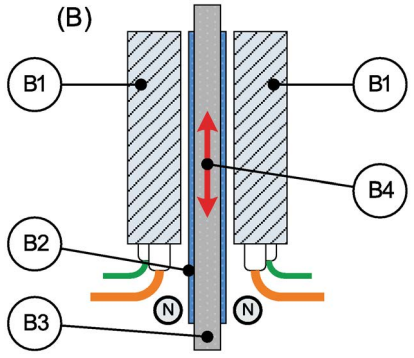
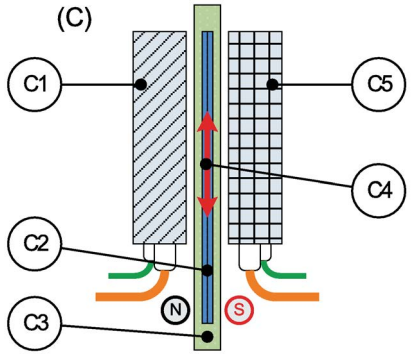
针对 V 与 W 的相位交换，在“面朝两面排列 (页 573)”章节中的表中给出主机与从机之间的最小距离 M 。

如需要另一最小距离 M ，则必须将其他相位互换。请注意，最小距离 M 会变化。

- 在此情形下请咨询当地的西门子办事处或“技术支持”。联系资料参见章节“引言”。

10.2.5 双梳排列

针对双梳型电机的结构有下列基本方案：

方案 (A) 次级部件载体是一块旋接有标准次级部件区段的板件。 该载板可由带磁性或不带磁性的材料（例如铝、GFK）构成。 为两个标准初级部件供电。 与单梳相比： • 结构更加紧凑 • 较低的构造额外花费 • 小幅的质量减小	
方案 (B) 次级部件载体是一块经特殊处理的板件，两侧粘有若干单个磁体。 针对磁轭，载板必须由带磁性的材料（铁、钢）构成。 为两个标准初级部件供电。 与单梳相比： • 中等的构造额外花费 • 中等幅度的质量减小	
方案 (C) 次级部件载体是一块嵌入有单个磁体的板件。 该载板必须由不带磁性的材料（例如铝、GFK）构成。 为一个标准初级部件和一个具有反向绕组（反向磁极图）的初级部件供电。 与单梳相比： • 最高的构造额外花费 • 最大程度的质量减小	

A1 = B1 = C1	带标准绕组的初级部件	C2	嵌入的磁体的排
A2	旋接的标准次级部件区段	C3	由不带磁性的材料构成的次级部件载体
A3	由磁性任意的材料构成的次级部件载体	C5	带反向绕组的初级部件
A4 = B4 = C4	运动方向	N	磁体排以 N 极开始
B2	粘合的磁体的排	S	磁体排以 S 极开始
B3	由带磁性的材料构成的次级部件载体		

若就初级部件位置或就次级部件导轨规划不同的电缆引出方向或偏移，可寻求西门子的协助（motorsupport.motioncontrol@siemens.com）。

电源连接

表格 10- 7　在两个初级部件采用双梳排列时的电源连接

电机模块	主机	从机
U2	U	U
V2	V	V
W2	W	W

载板的构造

针对应用专用次级部件导轨的载板必须自行制造。为此，请咨询当地的西门子办事处。

为了传递运行中出现的电机力，载板必须具备足够的刚度。

为了传递运行中出现的电机力，载板必须具备足够的刚度。

针对方案 (B) 中的磁轭，需要至少 8 mm 的载板厚度。

就双梳排列而言，引力理论上得到补偿。但通常存在空隙的不对称性。因此，电机的引力中余下约 25 % 作用于载板。在此情形下，载板不允许弯曲。

设计

双梳型电机的设计流程基本上和普通流程一致。唯一的区别在于：此时，移动质量为次级部件设备的质量。也就是说，要考虑：

- 次级部件或者磁性材料的质量
- （特殊）次级部件盖板的质量
- 支承板框架的质量
- 导轨件的质量
- 长度测量系统的质量

10.3 并联运行的连接示例

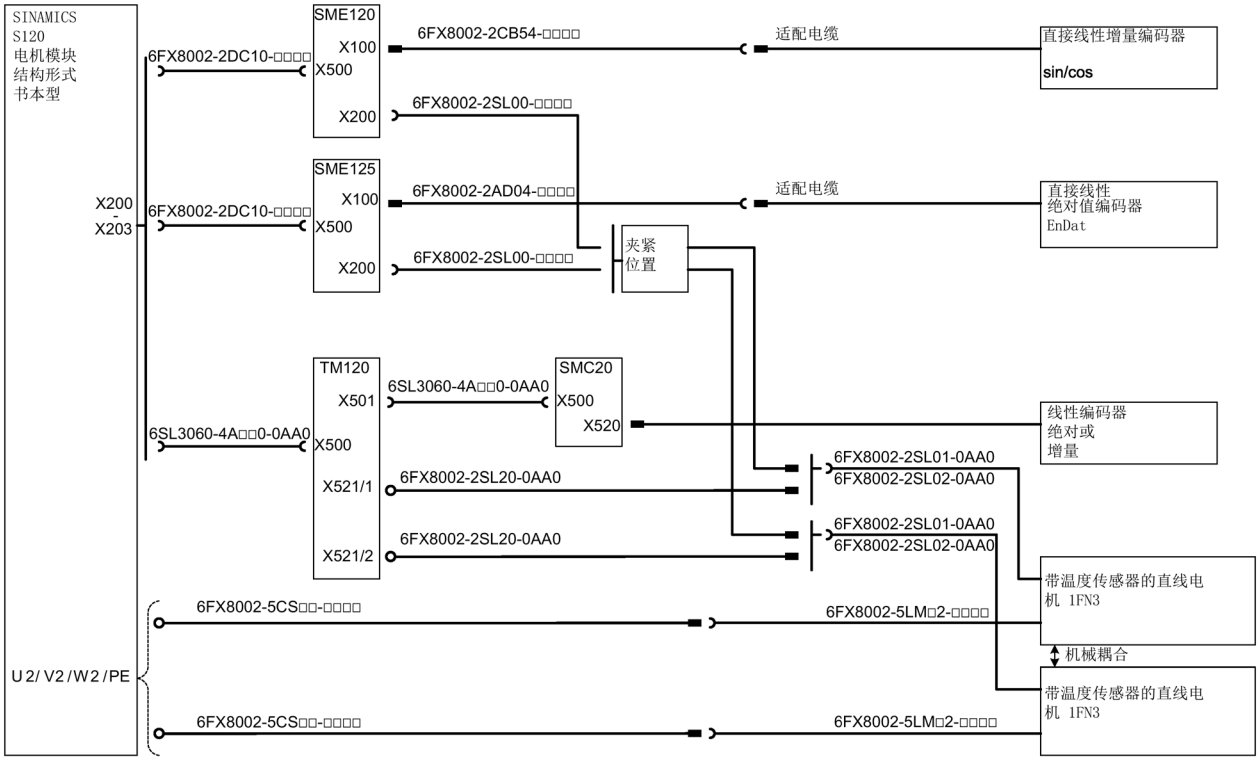
警告

电击危险！

未接地或未绝缘的没有使用的芯线和屏蔽层，可能会有导致生命危险的接触电压。

- 注意章节“屏蔽、接地和等电位连接”。

针对相连电机的系统接入



以下连接图示例性示出采用一前一后排列方式的两个电气并联的直线电机的功率接口和信号接口。

表格 10- 8　采用一前一后排列方式的两个直线电机并联运行时的功率接口

电机模块	主机	从机 一前一后排列
U2	U	U
V2	V	V
W2	W	W

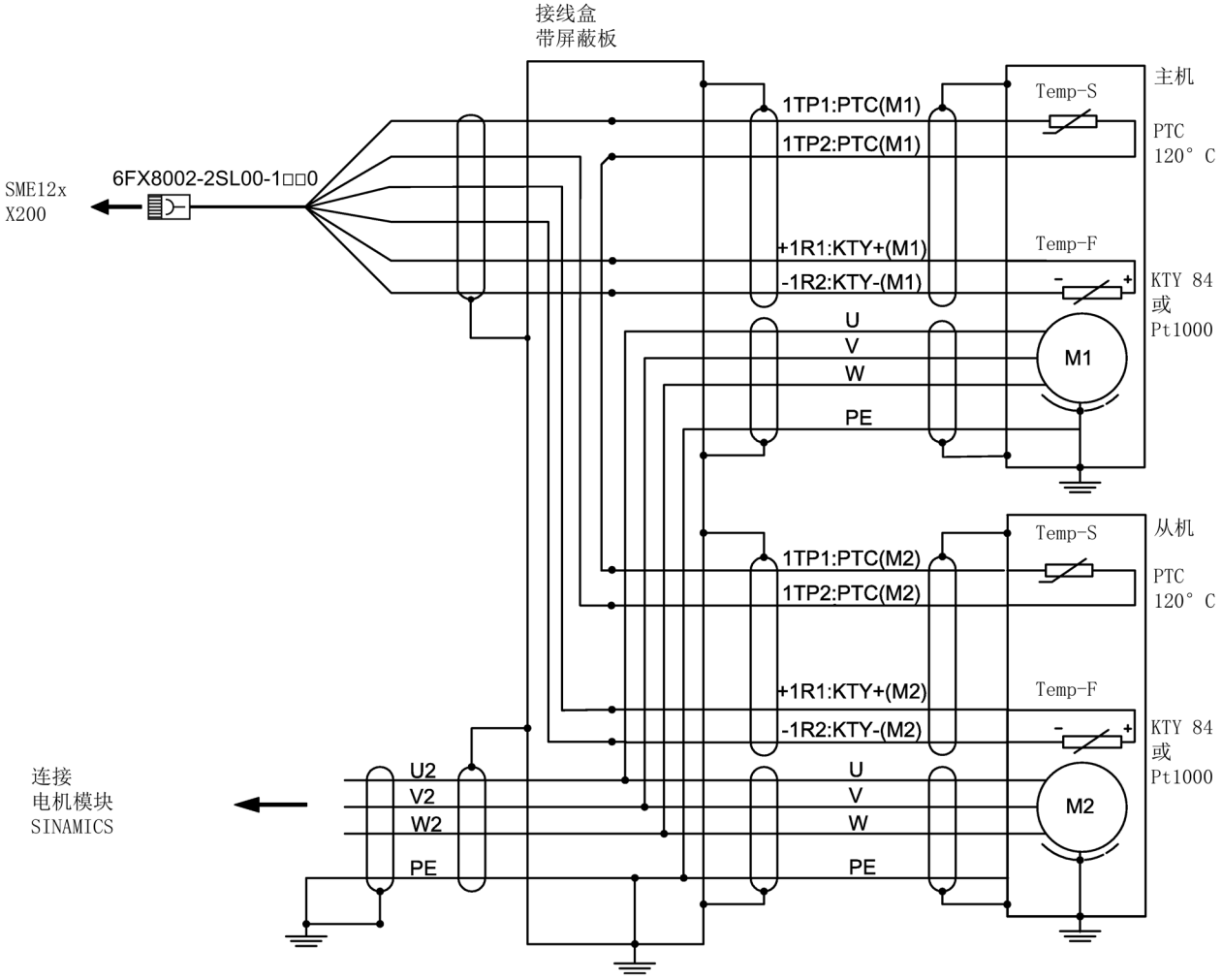


图 10-1　　通过 SME12x 连接 PTC 120 °C

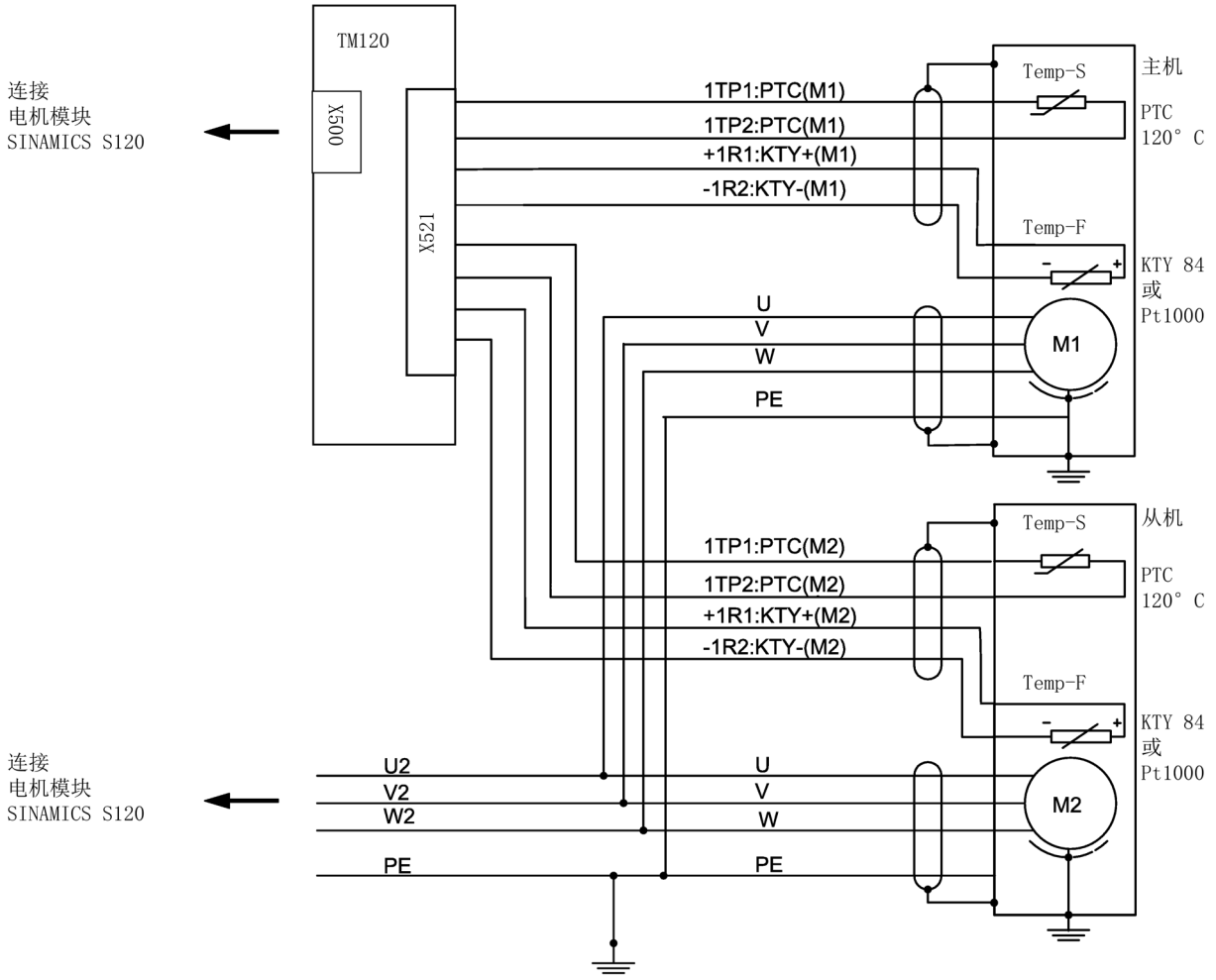


图 10-2　　通过 TM120 连接 PTC 120 °C

附录 A

A.1 制造商推荐

第三方产品说明

说明

第三方产品推荐

本印刷品包含有对第三方产品的推荐。西门子了解这些第三方产品的基本适性。

可以使用其他制造商的同等产品。

西门子不对第三方产品的质量提供担保。

A.1.1 制动元件的制造商

Schaeffler KG	
	www.schaeffler.com

Zimmer GmbH Technische Werkstätten	
	www.zimmer-gmbh.com

A.1.2 冷却装置的制造商

Helmut Schimpke Industriekühlanlagen GmbH + Co. KG	
	www.schimpke.de

BKW Kälte-Wärme-Versorgungstechnik GmbH	
	www.bkw-kuema.de

Rittal 有限责任公司&两合公司	
	www.rittal.de

Pfannenberg GmbH	
	www.pfannenberg.com

Hydac 国际有限责任公司	
	www.hydac.com

A.1.3 防腐蚀剂的制造商

TYFOROP 化学有限公司	
防腐蚀剂： Tyfocor	www.tyfo.de

德国 Clariant 有限责任公司	
防腐蚀剂： Antifrogen N	www.clariant.de

A.1.4 冷却连接件的制造商

Rectus 有限责任公司	
	www.rectus.de

A.1.5 塑料软管的制造商

Festo AG & Co. KG	
	www.festo.com

Rectus 有限责任公司	
	www.rectus.de

A.1.6 螺纹管嘴和固定套管的制造商

Serto 有限责任公司	
	www.serto.de

A.1.7 距离薄膜的制造商

SAHLBERG GmbH & Co. KG	
	www.sahlberg.de

A.2 缩略语列表

缩略语

BGV	德国同业协会颁布的、职业安全和健康的强制规定和事故防范规定
CE	欧共体
DIN	德国标准协会
EC	欧共体
EMC	电磁兼容性
EMK	电动机动力
EN	欧洲标准
FAQ	Frequently Asked Questions：常见问题解答
HFD	高频衰减
HSB	霍尔传感器盒
HW	硬件
IATA	国际航空运输协会
IEC	国际电工委员会
IP	International Protection 或 Ingress Protection：防护等级，DIN EN 60529 规定的电子设备的防护等级
ISO	国际标准化组织
KTY	温度传感器，特性曲线近似一条上升直线
LU	Length Unit：长度单位
NC	数字控制装置
PDS	Power Drive System：电源驱动系统
PE	Protection Earth：保护接地线，保护导线
PELV	Protective Extra Low Voltage：保护低压
Pt	铂金
PTC	正温度系数的温度传感器
RoHS	Restriction of (the use of certain) hazardous substances：关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令
S1	“持续运行”运行方式
S2	“瞬时运行”运行方式
S3	“断续运行”运行方式
SMC	机柜安装式编码器模块
SME	外部编码器模块
SPS	可编程逻辑控制器
SSI	Synchronous Serial Interface：同步串行接口
SW	软件

Temp-F	观测电机绕组温度的监控回路
Temp-S	超温时切断驱动的温度监控回路
TM	端子模块
VDE	德国电工技术人员联合会
WMS	行程测量系统；ink.WMS：增量行程测量系统；abs. WMS：绝对行程测量系统

A.3 环境相容性

A.3.1 生产中的环境相容性

- 运输材料主要由纸板构成。
- 生产中的能量消耗已经过优化。
- 生产中产生的排放物很少。

A.3.2 废弃处理

回收和废弃物处理

为了保护环境，请联系有资质的电子及电气废旧设备处理公司对您的废旧设备进行回收和处理，并请根据当地的相应法规对您的废旧设备进行处置。

A.3.2.1 废弃物处理说明

警告

未按专业要求进行废弃处理会导致人员伤亡和财产损失

如果在未按专业要求对直接驱动或其组件（尤其是永磁组件）进行废弃处理，可能会造成严重身体伤害以及/或者财产损失。

- 按专业要求对直接驱动及其组件进行废弃处理。

专业废弃处理的主要过程

- 对包含永磁铁的组件进行完全去磁
- 组件再利用，分为：
  - 电子废料（例如编码器电子装置、编码器模块）
  - 电子废料（例如电机绕组、电缆）
  - 铁废品（例如：铁芯）
  - 铝
  - 绝缘材料
- 不包含溶剂、冷清洗液或油漆残渣的物质

A.3.2.2 次级部件的处理

警告

永磁场引起的生命危险和挤压危险

如果不注意次级部件的永磁场的安全说明，可能会导致人员伤亡和财产损失。

- 注意章节“强磁场引起的危险 (页 29)”。

次级部件去磁

专业废弃处理企业在进行去磁处理时使用一种专用的废弃处理炉。炉子的内装部件由非磁性材料制成。

次级部件被放置在一个由非磁性材料制成的、坚固耐热的容器（比如：栅格盒）中送入炉内，并留在其中进行去磁处理。去磁时，炉中的温度至少要达到 300 °C，停留时间也要在 30 分钟以上。

必须收集自由喷出的气体并对其进行环境无害化处理。

A.3.2.3 包装的废弃处理

包装材料和废弃处理

产品所用的包装和包装辅助材料都不含有有害物质。 这些材料除了木材制品外都可以循环使用，原则上应当进行再利用。 而木材制品可以用于燃烧。

作为包装的辅助材料仅使用可再生塑料：

- 代码 02 PE-HD （聚乙烯）
- 代码 04 PE-LD （聚乙烯）
- 代码 05 PP （聚丙烯）
- 代码 04 PS （聚苯乙烯）

A.4 根据 EN 60034-8:2002 的端子标识

根据 EN 60034-8:2002 的端子标识

根据 EN 60034-8:2002 标准，针对电气接口的端子标识也发生了相应的改变。
下表展示了与在此描述的电机相关的改变。

表格 A- 1 根据 EN 60034-8 的端子标识

	KTY 84 或 Pt1000(Temp-F)	PTC (Temp-S)
旧标识	2T1⊕ / 2T1⊖	1T1 / 1T2
新标识	+1R1 / –1R1	1TP1 / 1TP2

词汇表

初级部件

初级部件是直线电机的电气生效的组件。其通常也是可动的组件。

次级部件

不同于 → 初级部件，次级部件并非电气生效。次级部件整合成 → 次级部件导轨。

次级部件导轨

次级部件导轨通常由数个 → 次级部件组成。其通常是直线电机的不可动的组件。

从电机

“从电机”概念指的是：一根轴上由同一个功率模块供电，从而构成电气并联的两台电机中的第二台。 → 并联

电机的并联

和功率模块上只连接一个电机相比, 并联两个相同的电机能够为驱动提供两倍的动力。两个电机必须有确定的相互位置，从而能够产生同步动力。 电机必须稳固并联，从而可以保证整个运行期间，确定的电机相互位置保持不变。

只需要一个行程测量系统来控制电机。

绝对位移测量系统

在通电后，绝对位移测量系统可以读取多条光通道刻线，立即确定出电机的当前位置。此位置是电机的当前绝对位置，通过串行 EnDat 接口传送。 使用该系统时，测量距离有一定限制，而且由于刻线更多，价格也更高。

门架运行

门架运行过程中，通过两个相互独立、包含行程测量系统的轴驱动实现两个电机的同步运行。

面朝两面排列

采用面朝两面排列时，必须将 → 从电机的相位 V 和 W 交换，从而使 → 主电机和 → 从电机以相同的方向运行。电机电缆的引出方向在相反侧。

一前一后排列

采用一前一后排列时，→ 主电机和 → 从电机的相序均为 UVW。电机电缆的引出方向在同一侧。

增量位移测量系统

增量位移测量系统必须在通电后回参考点，才能确定电机在机器中的位置。 在距离编码的增量位移测量系统中存在多个参考点。 使用开放式增量编码器时可以达到更高的运行速度。

主电机

“主电机”概念指的是：一根轴上由同一个功率模块供电，从而构成电气并联的两台电机中的第一台。 → 并联

索引

次

并

安

防

运

技

抗

连

位

冷

证

初

第

温

编

错

端

精

操

霍

噪

瞬

Siemens AG
Digital Factory
Motion Control
Postfach 31 80
91050 ERLANGEN
德国

扫描二维码，获取
SIMOTICS 的更多信息。