

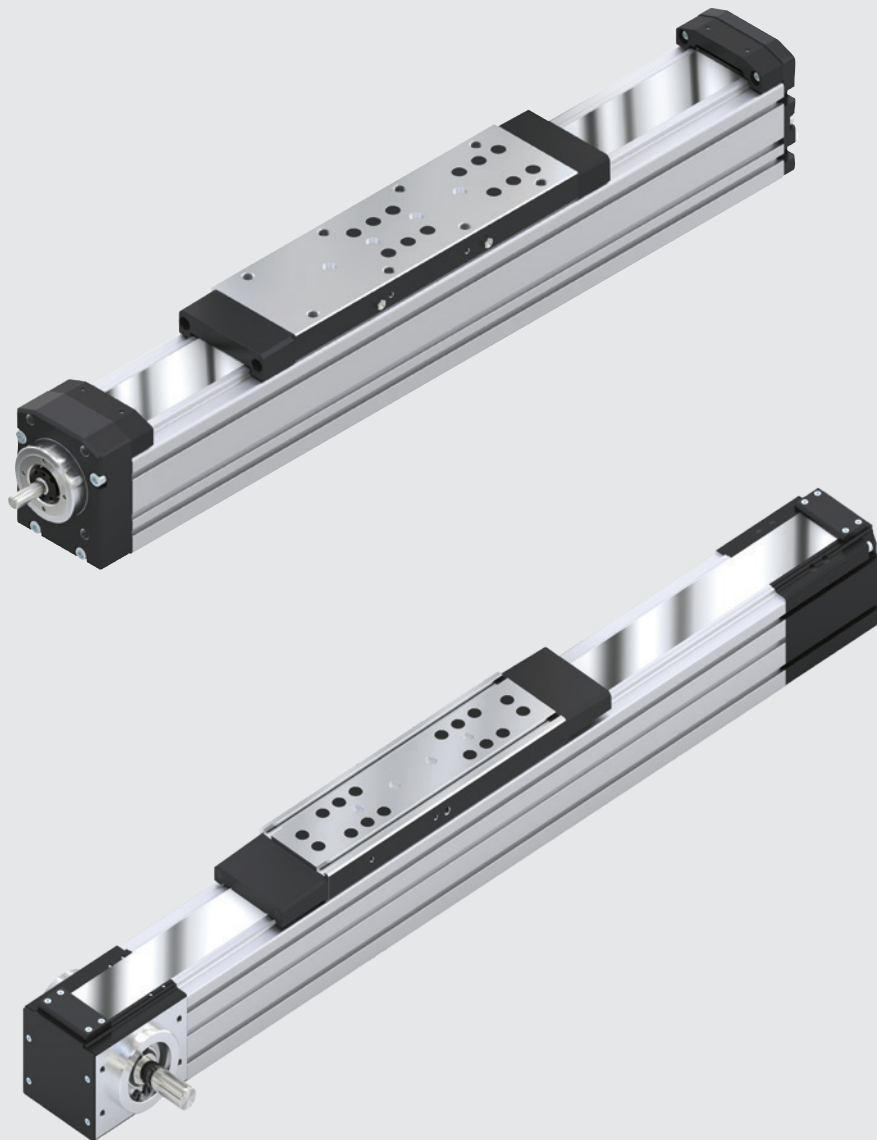
线性模块
MKK/MKR/MLR
-040/-065/-080/-110/-140/-145-NN-3/-165-NN-2

R320103169 (2020-08)

ZH

说明书

中文



本文档中的信息仅用于对产品进行说明。
请不要从本文档包含的信息中得出任何关于特定应用具体特性或适合性的结论。
所有信息需由用户自行判断和检查。请注意，我们的产品会自然磨损和老化。

© 博世力士乐股份公
司 (Bosch Rexroth AG) 版权所有，同样也
包括申请专利权的情况。我们保留所有的复
制和传播权。

封页图片为示例配置。供货的产品可能与图
片有所不同。

原版说明书以德语编制。

在转交本产品时，必须附带该份说明书以及
线性系统的安全提示。

Die vorliegende Dokumentation ist in folgenden Sprachen verfü gbar.
This documentation is available in the following languages.
La presente documentation est disponible dans les langues suivantes.
La presente documentazione è disponibile nelle lingue seguenti.
Esta documentaci ó n est á disponible en los siguientes idiomas.
A documenta õ o est á dispon í vel nas seguintes linguas.
本文件有下列语言版本。

- DE
- Deutsch (Originaldokumentation)
- EN
- English
- FR
- Fran ¨ais
- IT
- Italiano
- ES
- Espa ¨ol
- PT
- Portugu ê s
- ZH
- 中文

目录

1	关于本说明书	4
1.1	文件的适用范围	4
1.2	所需和补充的文件	4
1.3	信息描述	4
2	安全提示	6
3	供货范围	7
3.1	供货状态	7
3.2	配件	7
3.3	线性模块概览	7
3.4	型号概览	7
4	产品说明	8
4.1	性能说明	8
4.2	线性模块 MKK 设备说明	8
4.3	线性模块 MKR/MLR 设备说明	9
4.4	产品的标识	10
5	运输和存放	10
5.1	运输产品	10
5.2	存放产品	11
6	安装	11
6.1	拆开产品包装	12
6.2	必备配件	12
6.3	安装条件	12
6.4	将本产品固定在接装位	12
6.5	安装开关系统	14
6.6	安装插座	22
6.7	安装电缆槽	23
7	安装 MKK 的驱动装置	24
7.1	用法兰和联轴器安装电机	24
7.2	用皮带联动器安装电机	26
8	安装 MKR/MLR 的驱动装置	31
8.1	安装法兰和减速机	31
8.2	安装电机	31
9	电气连接线性模块	32
10	调试	32
10.1	通过内置助手简便调试	33
10.2	检查运行条件	33
10.3	试运行/磨合	34
10.4	移动开关	34
11	运行	35
12	维护和维修	35
13	润滑	36
13.1	提示	36
13.2	润滑规格概览	37
13.3	润滑剂	38
13.4	润滑接口	38
13.5	初始润滑 MKx-NN-3	40
13.6	补充润滑	42
13.7	润滑 MKx-165-NN-2	47
13.8	润滑 MLR-080/110-NN-3	47
13.9	维修	47
14	拆卸和更换	48
14.1	拆卸电缆槽	48
14.2	拆卸开关	48
14.3	拆卸驱动装置	49
15	废弃处理	51
16	技术数据	51
17	运行条件	51
17.1	拧紧扭矩	51
18	组件	52
19	服务和支持	61

1 关于本说明书

1.1 文件的适用范围

本文件适用于下列产品：

- 线性模块 MKK/MKR/MLR 符合产品目录 "线性模块" 中的要求。

本文件供装配人员、操作人员和设备运营商使用。

本文件包含有关安全和正确地安装、操作、维护、拆卸本产品以及自行排除简单故障的重要信息。

► 使用产品之前，请完整阅读本说明书和 "线性系统的安全提示"。

1.2 所需和补充的文件

在使用本产品之前，必须查询标有书本图标  的文件，并遵守其内容：

表 1: 所需的文件

	标题	文件编号	文件类型
	线性系统的安全提示	R320103152	安全提示
	线性模块 MKK / MKR / MLR	R999000476	产品目录
	力士乐驱动技术产品目录		
	Dynalub 510 产品数据表	R310 2052	
	Dynalub 510 安全数据表	R320103160	
	产品数据表 Dynalub 520	R310 2053	
	安全数据表 Dynalub 520	R320103161	
	其他组件的说明书		

力士乐文件在 www.boschrexroth.com/mediadirectory 可供下载。

1.3 信息描述

为了便于您借助本文件快速、安全地使用产品，本文件使用统一的安全提示、符号、术语和缩写。为了便于您更好地理解，以下章节将对此进行解释说明。

1.3.1 本说明书中的安全提示

本说明书在可能导致人员受伤和财产损失的操作说明前标注了安全提示。必须采取所描述的危險防范措施。

安全提示由以下部分组成：

**信号词**

危险类型！
不遵守规定的后果。
▶ 危险防范措施。

- 警示符号：提示注意危险
- 信号词：说明危险程度
- 危险类型：说明危险类型或危险源
- 后果：说明不注意防范危险的后果
- 危险防范措施：说明如何避免危险

安全提示包括以下危险等级。危险等级用于说明不遵守安全提示的风险。

表 2: ANSI Z535 规定的危险等级

警示符号，信号词	含义
 危险	表示一种危险情况，如果不避免，将造成死亡或者严重身体伤害。
 警告	表示一种危险情况，如果不避免，可能造成死亡或者严重身体伤害。
 小心	表示一种危险情况，如果不避免，可能造成轻微或者中度的身体伤害。
注意	财产损失：产品或周围物品受损

1.3.2 符号

下列符号表示与安全无关、但可增强文件理解性的说明。

表 3: 符号的含义

符号	含义
	如果不注意该信息，则不能最佳地使用或操作本产品。
	单个独立的操作步骤
1. 2. 3.	带编号的操作说明 数字说明需依次执行的操作步骤。
 7	参见章节 7
  图 7.1	参见图 7.1
	螺栓及强度等级.....
	拧紧扭矩
μ	螺栓的摩擦系数

1.3.3 缩写

本文件使用下列缩写：

表 4: 缩写和术语定义

缩写	单位	含义
BASA	(-)	滚珠丝杠传动机构
C_{gw}	(N)	导向系统的额定动载荷
C_{bs}	(N)	滚珠丝杠传动机构的额定动载荷
d_0	(mm)	滚珠丝杠传动机构的公称直径
DH_{min}	(mm)	最小往复行程
F_{mgw}	(N)	导向系统的轴承当量动载荷
F_{mbs}	(N)	滚珠丝杠传动机构的轴承当量动载荷
F_{mgw}/C_{gw}	(-)	导向系统载荷比
F_{mbs}/C_{bs}	(-)	滚珠丝杠传动机构载荷比
F_{mgw}/C_y	(-)	导向系统载荷比 MLR
M	(-)	电机
MKK	(-)	带滚珠导轨系统和滚珠丝杠传动机构的线性模块
MKR	(-)	线性模块带滚珠导轨系统和齿形带驱动器
MLR	(-)	带凸轮滚珠导轨和齿形带驱动器的线性模块
LS	(-)	线性系统
LSS	(-)	标准加脂
LPG	(-)	防腐处理
LCF	(-)	滑台部件适合用于连接到流体脂的中央润滑系统
LCO	(-)	滑台部件适合用于连接到润滑油的中央润滑系统
L_w	(-)	滑台的中心矩
P	(mm)	BASA（滚珠丝杠传动系统）导程
TM	(cm ³)	份量
TT	(-)	滑台

2 安全提示

本产品的一般安全提示请见文件 "线性系统的安全提示"。在使用本产品之前必须阅读并理解一般安全提示。

3 供货范围

供货范围包括：如果一起订购，线性模块、驱动装置（电机和减速机，已安装），如果一起订购，开关/传感器。

3.1 供货状态

视订单而定，有可能驱动装置与开系统已完整安装。

3.2 配件

可获配件：➡产品目录 "线性模块"



配件以及附加固定配件的尺寸和部件号 ➡ 产品目录 "线性模块"

3.3 线性模块概览

3.3.1. 型号概览

线性模块具有多种规格。详细参数和尺寸 ➡ 产品目录 "线性模块"。

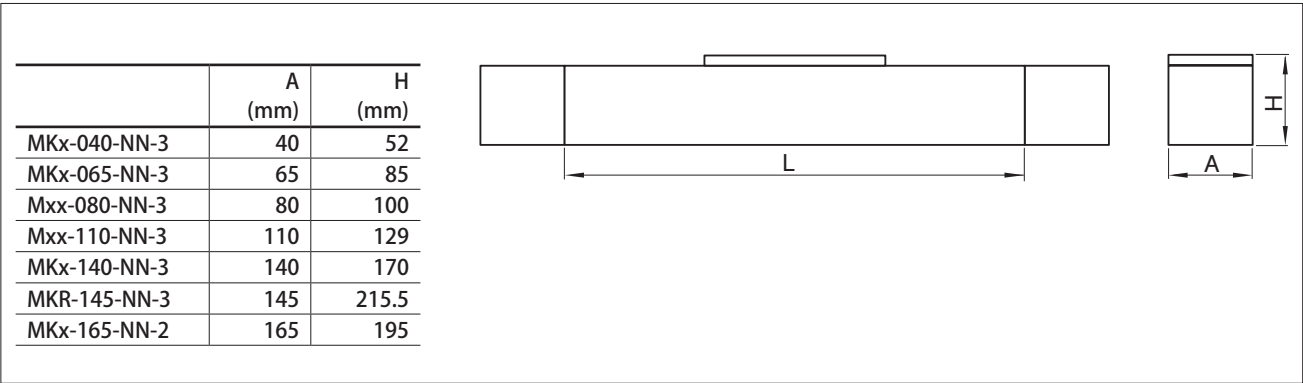


图 1： 线性模块概览

4 产品说明

4.1 性能说明

注意产品目录中的相关提示、技术数据、尺寸和说明。

4.2 线性模块 MKK 设备说明

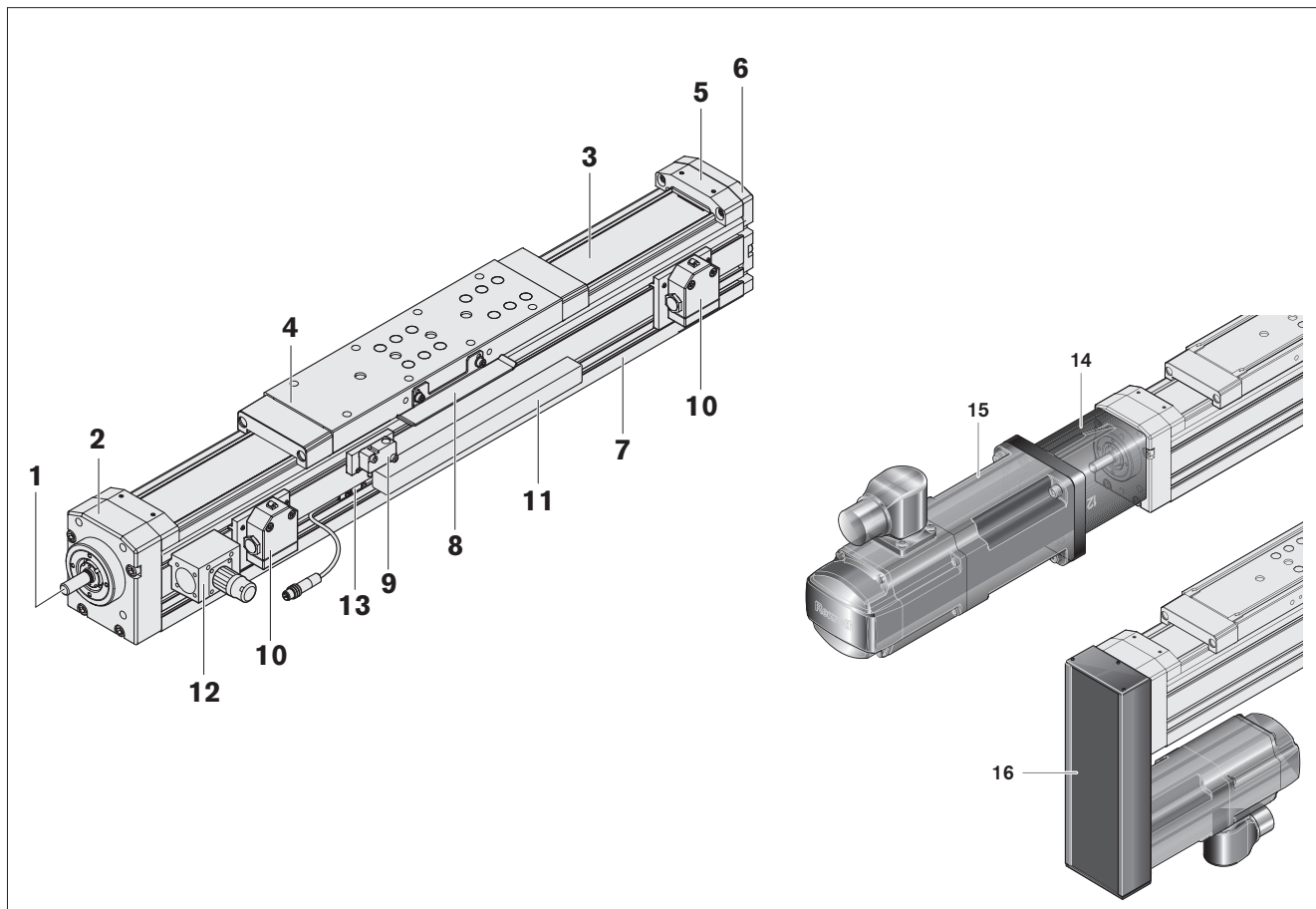


图 2: 线性模块 MKK 的组件

线性模块 MKK 的

组件如下:

- 1 滚珠丝杠传动机构 (BASA)
- 2 固定轴承端板
- 3 防护带盖罩/波纹管 (规格: -165-NN2)
- 4 带滑块的滑座
- 5 防护带支架
- 6 浮动轴承端板
- 7 主框架

安装件:

- 8 开关角
- 9 感应式开关
- 10 机械式开关
- 11 电缆槽
- 12 插座/插头
- 13 磁场传感器
- 14 法兰
- 15 伺服电机
- 16 皮带联动器

4.3 线性模块 MKR/MLR 设备说明

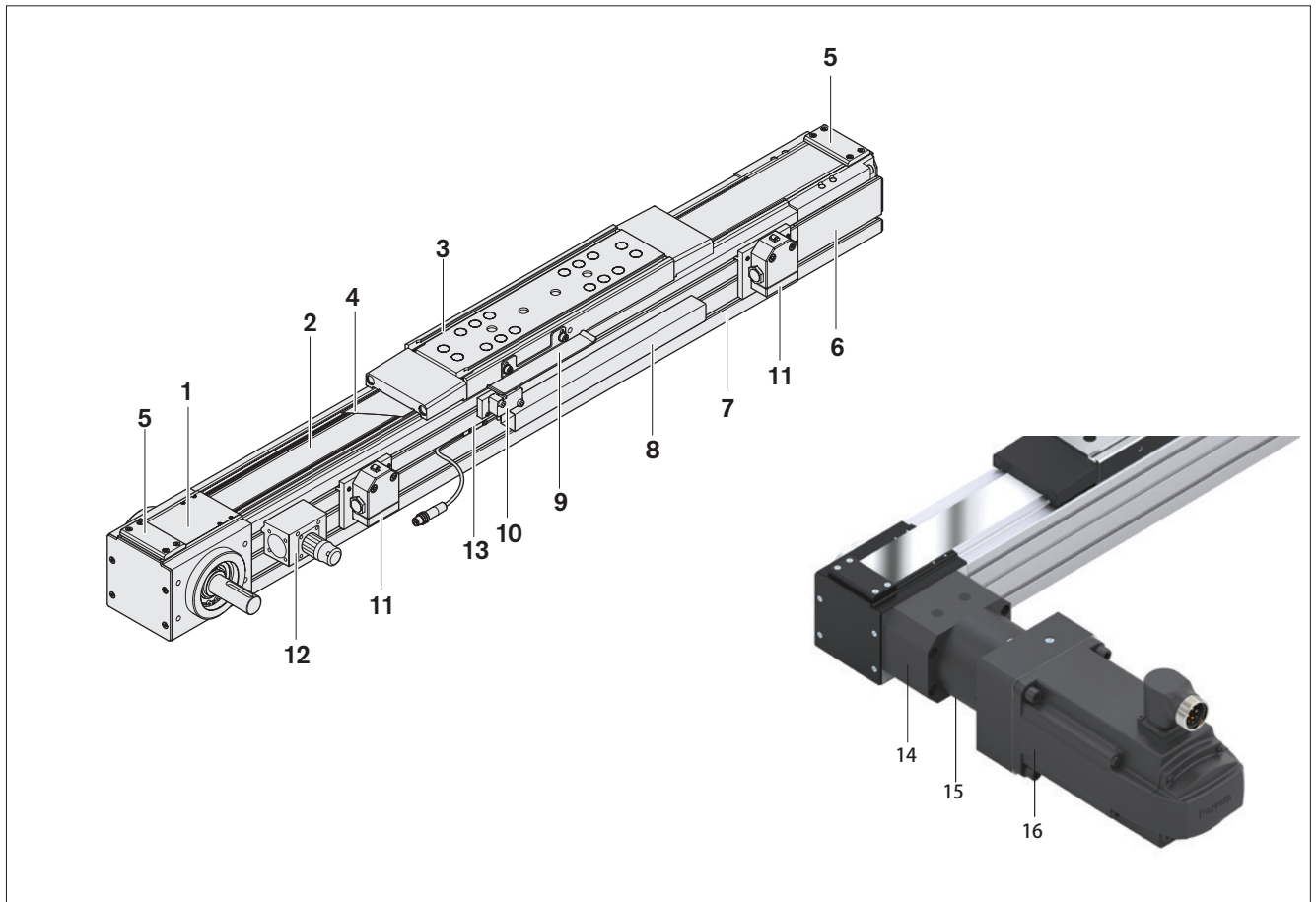


图 3: 线性模块 MKR/MLR 的组件

线性模块 MKR/MLR 的

组件如下:

- 1 驱动侧端头
- 2 齿形皮带 (盖板下方)
- 3 带滑块的滑座
- 4 防护带盖罩 (取决于型号)
- 5 防护带支架 (取决于型号)
- 6 夹紧侧端头
- 7 主框架

安装件:

- 8 电缆槽
- 9 开关角
- 10 感应式开关
- 11 机械式开关
- 12 插座/插头
- 13 磁场传感器
- 14 法兰
- 15 减速机
- 16 伺服电机

4.4 产品的标识

产品铭牌包含以下说明：

表 5: 铭牌的文字说明

铭牌的文字说明	含义
MNR	材料编号
FD	生产日期
CS	客户订单号
7210	生产地点

► 在订购磨损件时，请注明铭牌上的所有数据。

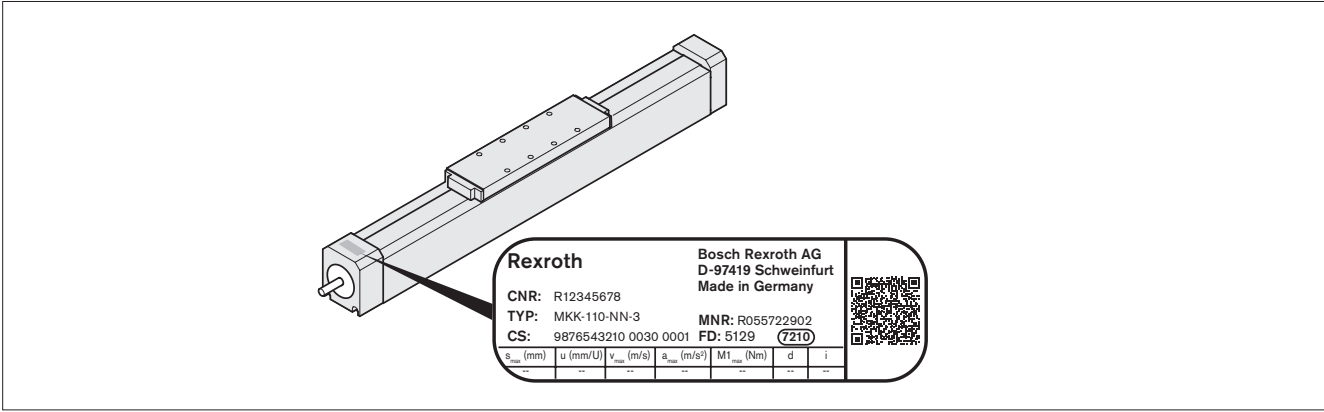


图 4: 铭牌（示例）

铭牌上另外还有涉及调试的技术参数。
凭借这些参数和软件 EasyWizard 可对线性系统简单、快速和安全地进行驱动调试 ➡ 10 调试。

5 运输和存放

5.1 运输产品

警告

吊具负荷不足将导致本产品掉落！
导致重伤甚至死亡。

- 只使用已检查和合适的吊具。
- 吊具只应小心地固定在主框架或者规定位置处。
- 不要停留在悬挂的重物下。

注意

振动可造成电机连接部分损坏！
拆除电机。

- 已安装电机运输时，要始终对电机进行支撑。
或者
- 在运输前拆卸电机。

错误选择系挂点

- 端头和丝杠轴颈在吊升和运输期间不得带有额外载荷
- 不得仅系挂在中心位置或者端头位置！

- 1. 在提升本产品之前应注意重量 ➡ 产品目录。
- 2. 如图所示，采用合适的吊具提升本产品。

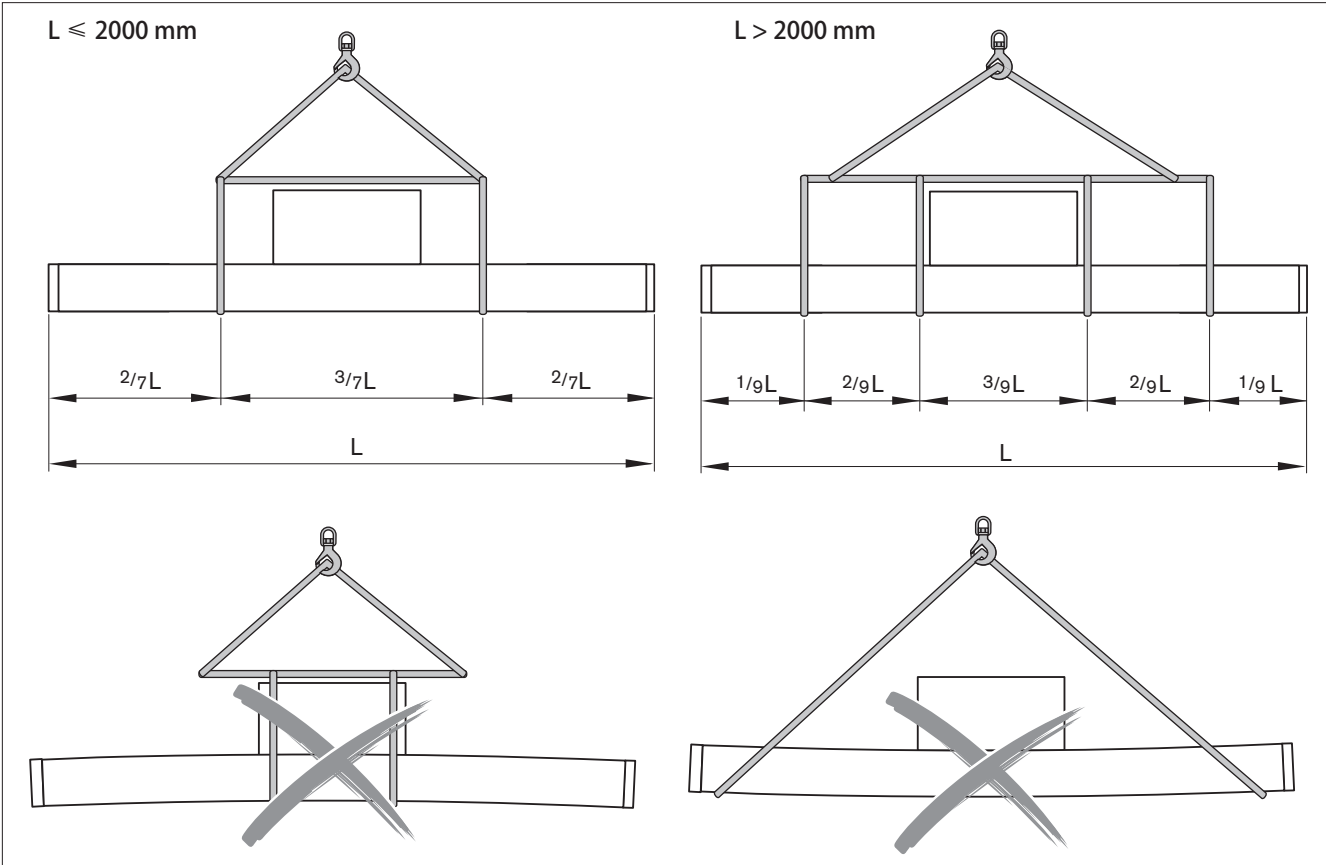


图 5: 提升线性模块

5.2 存放产品

注意

存放错误将导致损坏！

腐蚀产品的零件。

- ▶ 只可将产品存放在干燥带顶的空间中。
- ▶ 防止产品受潮气和腐蚀性液体的侵害。

6 安装

- ▶ 各部件的尺寸和物料号 ➡ 产品目录。

警告

在垂直或倾斜安装时，由于错误的防护措施将导致滑台部件不受控制的运动！

导致重伤甚至死亡。

- ▶ 立式或倾斜安装线性模块时，要防止滑台部件掉落。
- ▶ 不要停留在滑台部件可能掉落的方向内。

- ▶ 在提升本产品之前应注意重量 ➡ 产品目录。

6.1 拆开产品包装

- 1. 在提升本产品之前应注意重量 ➡ 产品目录。
- 2. 从包装中取出本产品并取下包装材料。
- 3. 按照本国规定废弃处理包装材料。

6.2 必备配件

- ▶ 固定所需材料 ➡ 产品目录。
- ▶ 使用合适的螺栓固定。

6.3 安装条件

- ▶ 注意运行条件 ➡ 17 和产品目录。
- ▶ 如有特殊的运行条件，请咨询。
- ▶ 本产品基本上可安装在任意位置。

注意

不允许的载荷将导致损坏！
产品损坏。

- ▶ 不要放置伸出的重物。

6.4 将本产品固定在接装位

注意

紧固不当导致产品松脱或者卡死！
产品损坏。

- ▶ 用建议的紧固件固定产品。
- ▶ 切勿将本产品固定或支撑在端板上。
- ▶ 注意拧紧扭矩。
- ▶ 注意挠度许用上限 f_{max} （参见产品目录里的图示）！
对系统动态要求较高时，应每隔 300 mm 进行支撑。
- ▶ 当固定在主框架处时，应注意与端板保持至少 5 mm 的距离 ➡ 图 6。

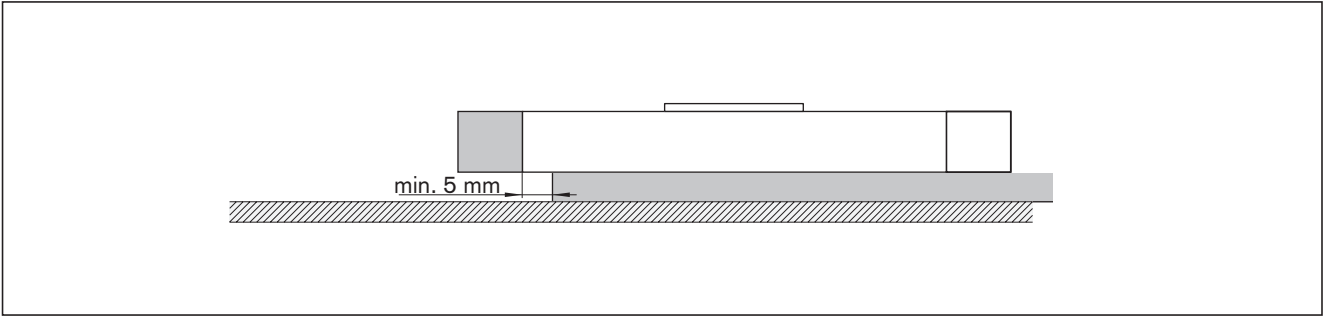


图 6: 与端板的最小距离/最大许用挠度

6.4.1 用夹紧件固定产品

- ▶ 按下图所示，用夹紧件 (1/2/3) 将主体安装在底座上。
- ▶ 每米和每个侧面建议采用的夹紧件数量：1：6 件 / 2：4 件 / 3：3 个
- ▶ 注意拧紧扭矩 ➡ 17.1。

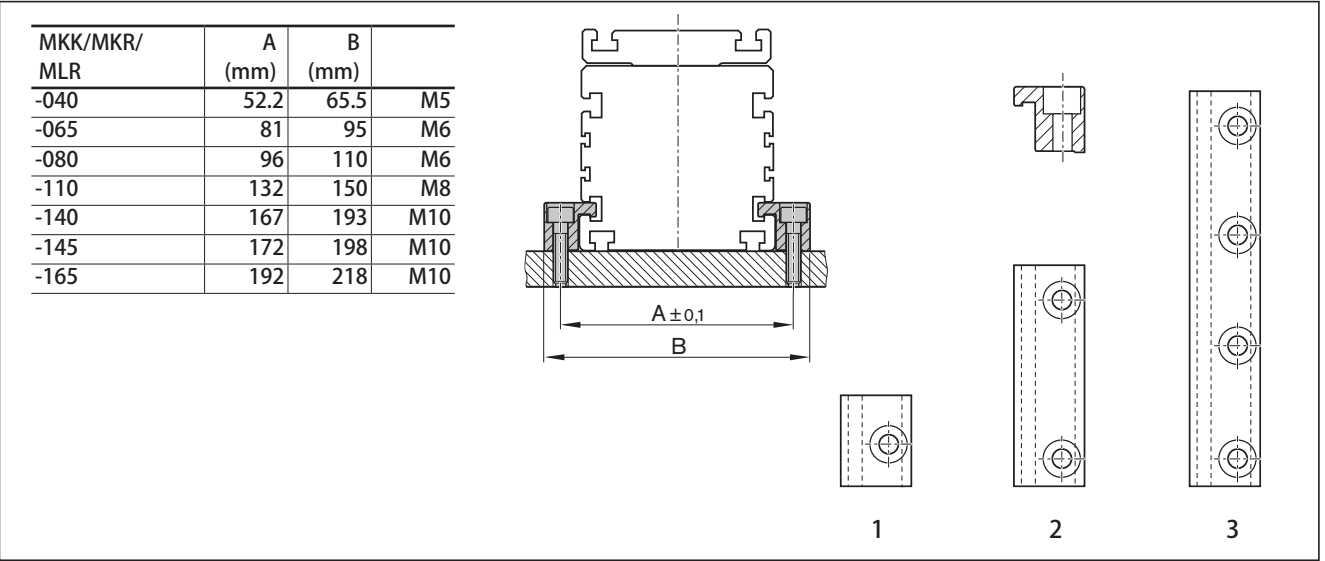


图 7： 用夹紧件固定线性模块

6.4.2 用 T 型槽用螺母固定产品

- ▶ 可以使用 T 型槽用螺母固定线性模块。
- ▶ 每米和每个侧面建议采用数量：6 个
- ▶ 可向博世力士乐订购合适的 T 型槽用螺母 ➡ 产品目录。

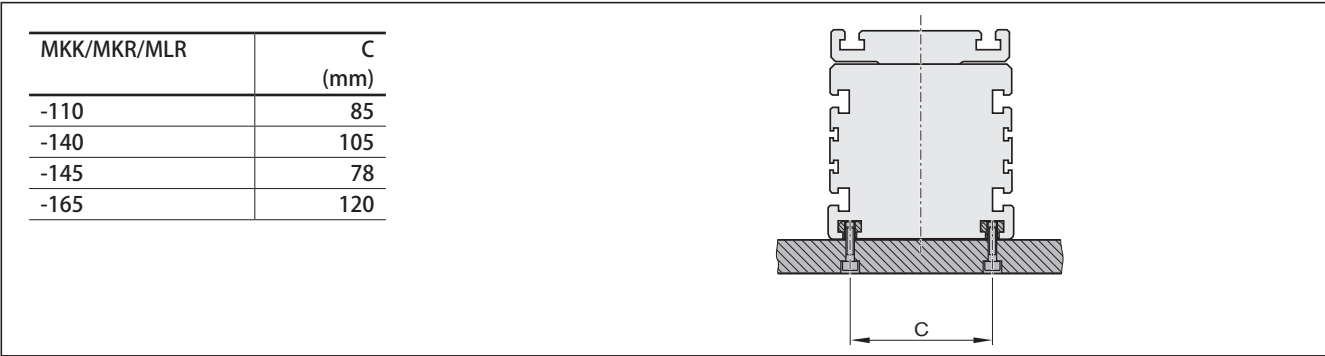
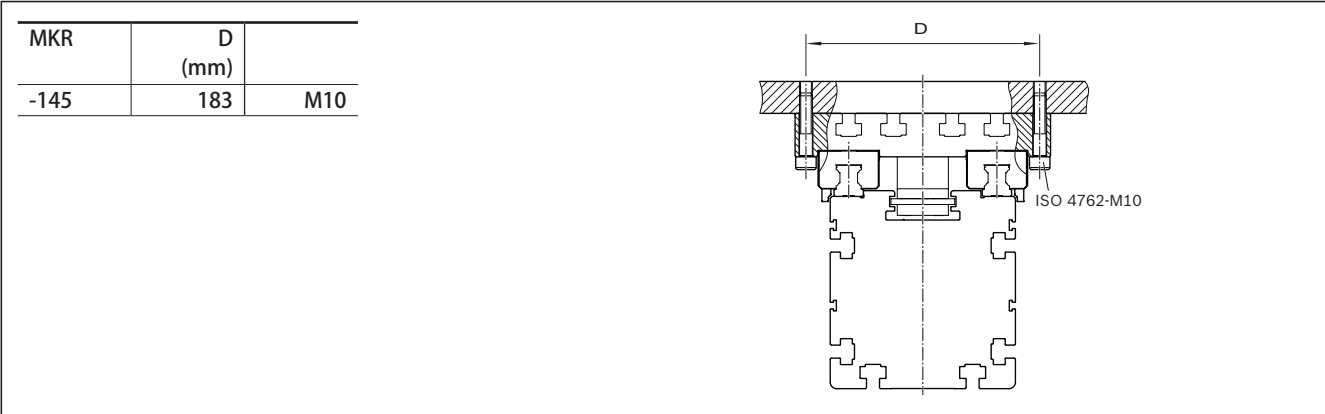


图 8： 用 T 型槽用螺母固定线性模块

6.4.3 将产品固定在滑台部件上

- ▶ 线性模块 MKR-145 可以固定在滑台部件上，以用于垂直运行。



MKK、MKR、MLR 开关系统

6.5 安装开关系统

注意

开关系统安装错误将导致碰撞！

产品、连接结构和工件损坏。

- ▶ 安装开关系统前线性模块主体须已固定。
- ▶ 将整个开关系统固定到产品一侧（推荐）。
- ▶ 手动移动滑座，检查是否存在与滑座或者已安装工件发生碰撞的可能。



电磁传感器/磁场传感器

开关致动器是内置在台板部件内的磁铁（无需开关角）。可以通过行程自由设置开关位置。➡ 6.5.12

6.5.1 概览

1. 插座和插头
2. 机械式开关及安装件
3. 带属具的感应式传感器
4. 开关角度（用于机械和感应式开关）
5. 固定槽/电缆槽
6. 带固定浇铸电缆的磁场传感器（Reed/霍尔传感器（用于固定槽））
7. 带插头和传感器底座的电磁传感器组件
 - 7a: 电磁传感器
 - 7b: 传感器支架，包括螺纹销（散装）和四角螺母
 - 7c: 电缆架（3 个），包括螺纹销（散装）
 - 7d: 插头 M8x1（3 芯）
8. 带插头 M8x1 的电磁传感器
9. 夹紧螺栓
10. T 型槽用螺母

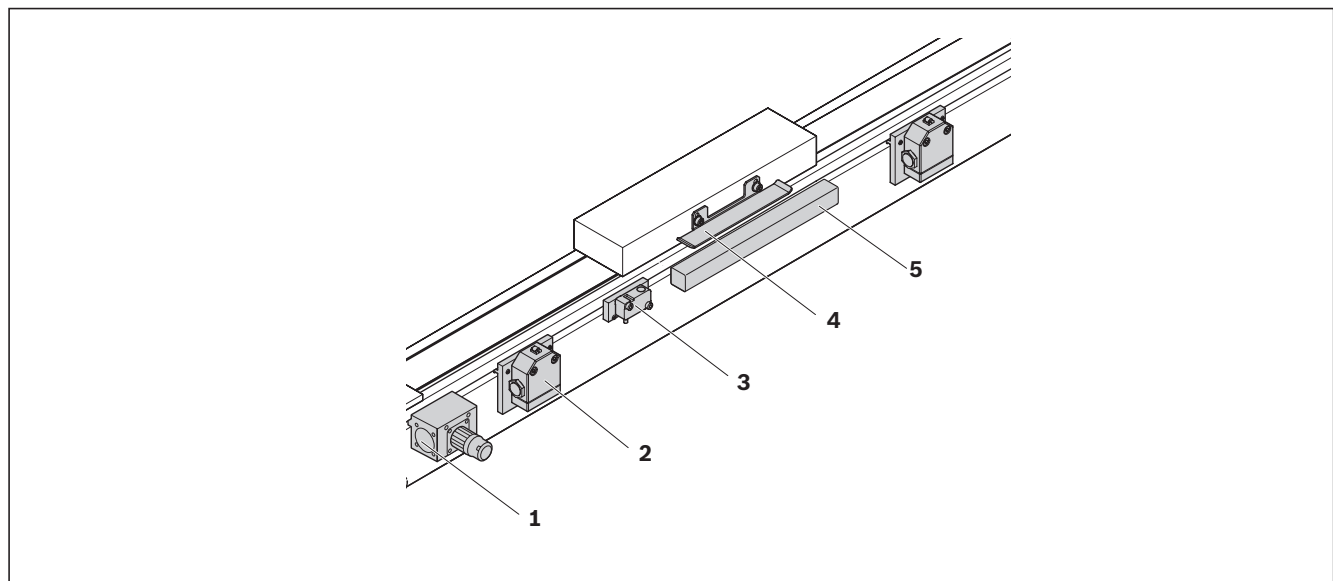


图 9: 概览（位置 1-5）

更多有关位置 1-5 的信息 ➡ 6.5.10 / 6.5.11

6.5.2 开关安装 MKK/MKR-040-NN-3

带插头 M8x1、开关板和电缆架的电磁传感器

1. 将传感器支架 (7b) 推到主体内的上方槽中，粗略定位并用两个螺纹销 (11) 固定。
2. 将传感器 (7a) 推到传感器支架内的上方 (MKK) 或下方 (MKR) 槽中，并拧紧夹紧螺栓 (9) 以进行固定。必要时在上方槽中安装电缆支架 (7c)。

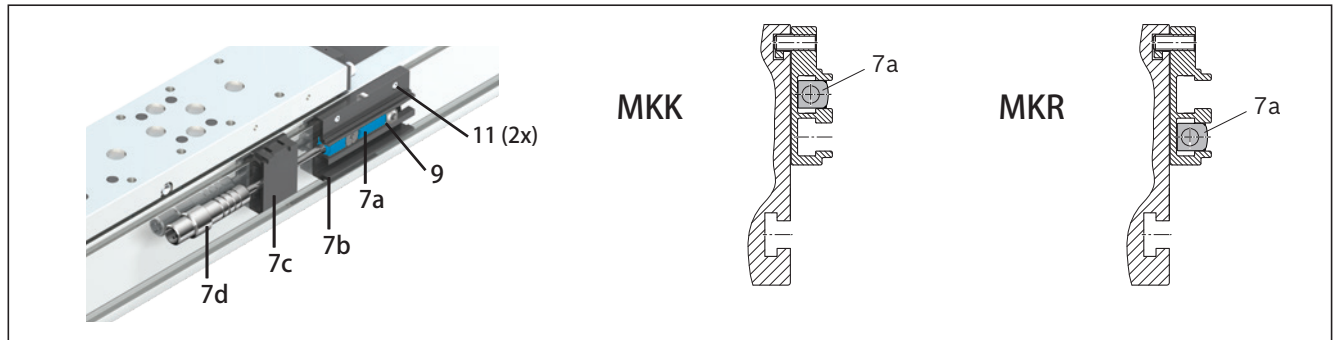


图 10: 安装磁性传感器 (MKK/MKR-040-NN-3)

磁场传感器 (6) 和固定槽 (5)

- ▶ 需要一个固定槽固定磁场传感器和电缆槽。
该开关板悬挂在线性模块的上槽中并用螺纹销 (11) 固定。
- ▶ 将传感器 (6) 推到固定槽的上方 (MKK) 或下方 (MKR) T 形槽中并用螺纹销 (12) 固定。

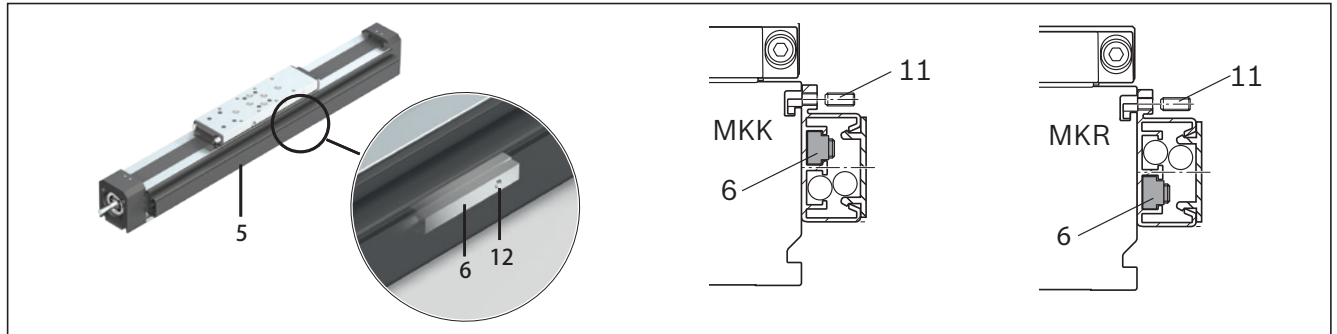


图 11: 安装磁场传感器 MKK/MKR-040-NN-3

感应式传感器和机械式开关

- ▶ 安装 ➡ 6.5.10 / 6.5.11

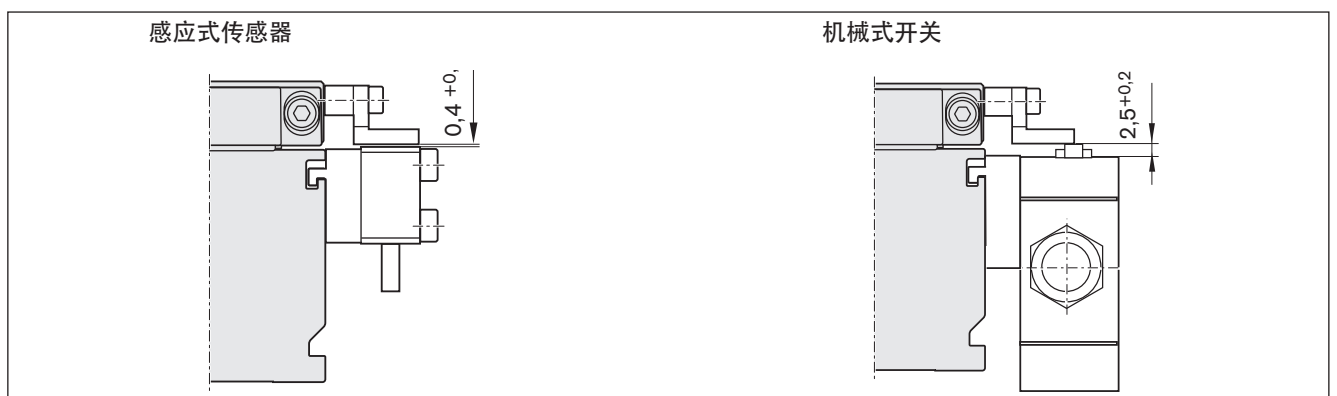


图 12: 感应式传感器和机械式开关 MKK/MKR-040-NN-3

6.5.3 开关安装 MKK/MKR-065/-080/-110/-140-NN-3

带插头 M8x1 的电磁传感器

- ▶ 将传感器 (8) 装入主体内相应的槽 (S) 中，拧紧夹紧螺栓 (9) 以进行固定。无需特定使用 T 型槽用螺母 (10) 进行安装，该螺母仅用于传感器的准确重复安装。

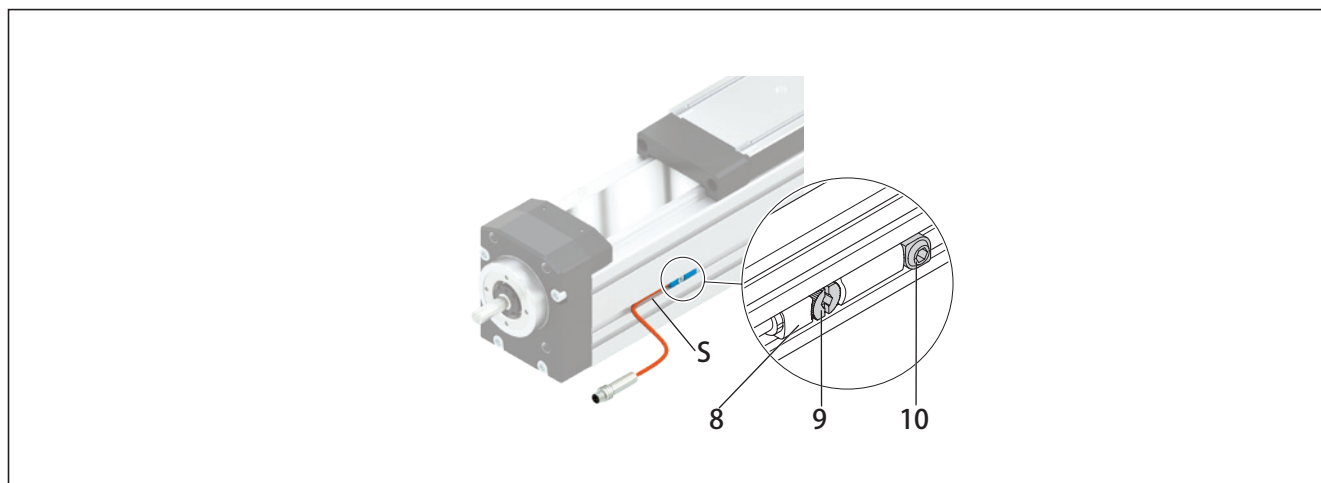


图 13: 电磁传感器 MKK/MKR-065/-080/-110/-140-NN-3

感应式传感器和机械式开关

- ▶ 安装 ➡ 6.5.10 / 6.5.11

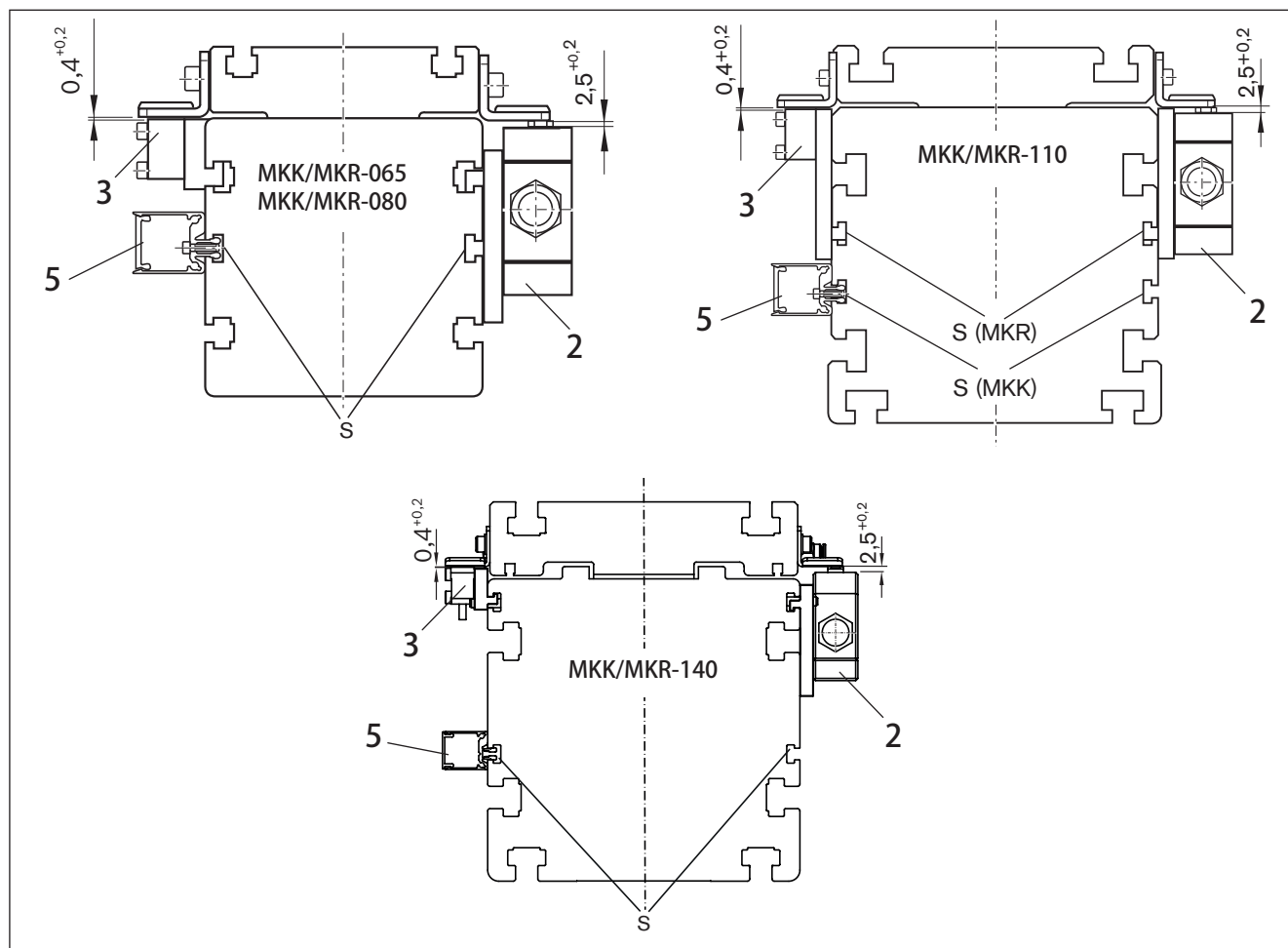


图 14: 感应式传感器和机械式开关 MKK/MKR-065/-080/-110/-140-NN-3



S = 用于电磁传感器的槽

6.5.4 MKR-145-NN-3

带插头 M8x1 的电磁传感器

1. 将传感器支架 (a) 推到主体内相应的槽 (S) 中，粗略定位并用两个螺纹销 (b) 固定。
2. 将传感器 (8) 推入传感器支架中，拧紧夹紧螺栓 (9) 以进行固定。

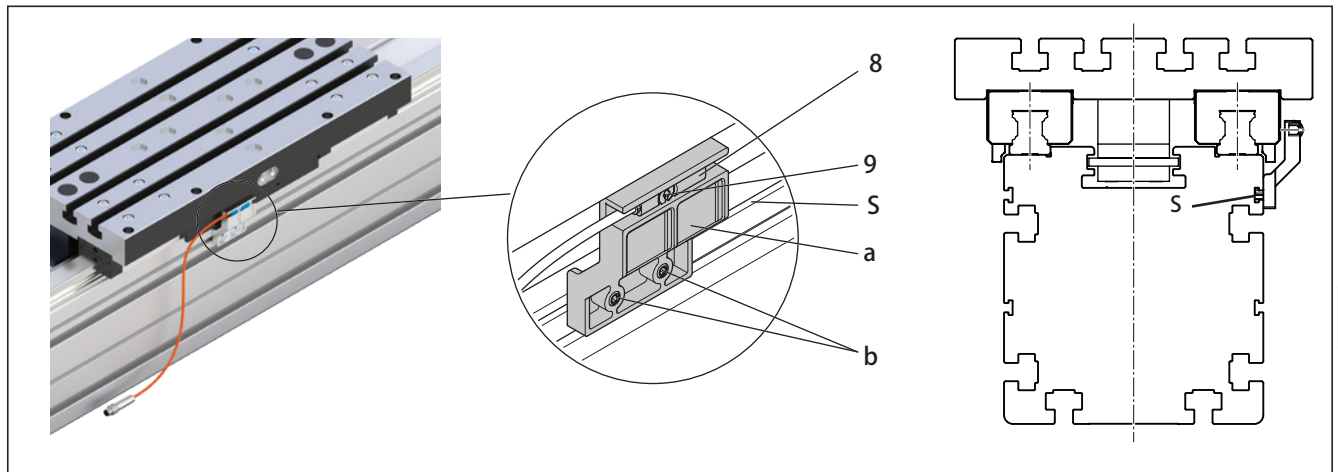


图 15: 电磁传感器 MKR-145-NN-3

感应式传感器和机械式开关

► 安装 ➡ 6.5.10 / 6.5.11

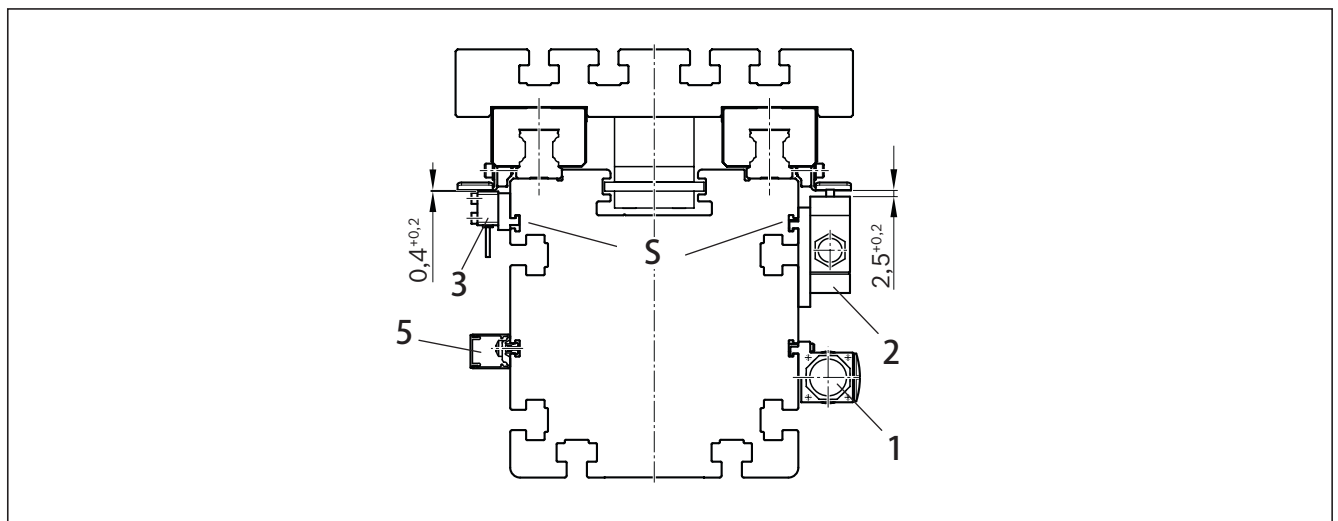


图 16: 感应式传感器和机械式开关 MKR-145-NN-3



S = 用于传感器支架 (a)、感应式传感器、机械式开关的槽

6.5.5 开关安装 MKK/MKR-165-NN-2

感应式传感器和机械式开关

► 安装 ➡ 6.5.10 / 6.5.11

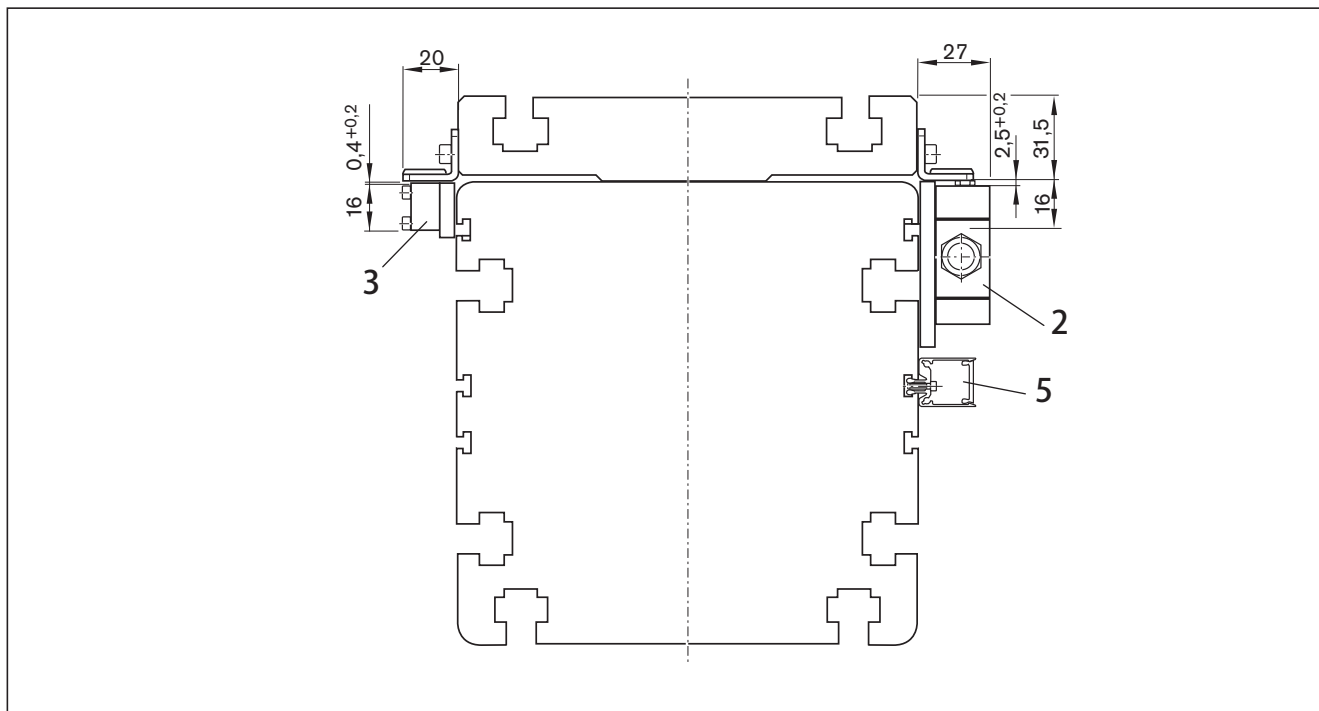


图 17: 感应式传感器和机械式开关 MKK/MKR-165-NN-2



MKK/MKR-165-NN-2: 仅可购买感应式传感器 (3) 和机械式开关 (2)

6.5.6 开关安装 MLR-080/-110-NN-3

带插头 M8x1 的电磁传感器

1. 将传感器支架 (a) 推到主体内相应的槽 (S) 中，粗略定位并用两个螺纹销 (b) 固定。
2. 将传感器 (8) 推入传感器支架中，拧紧夹紧螺栓 (9) 以进行固定。

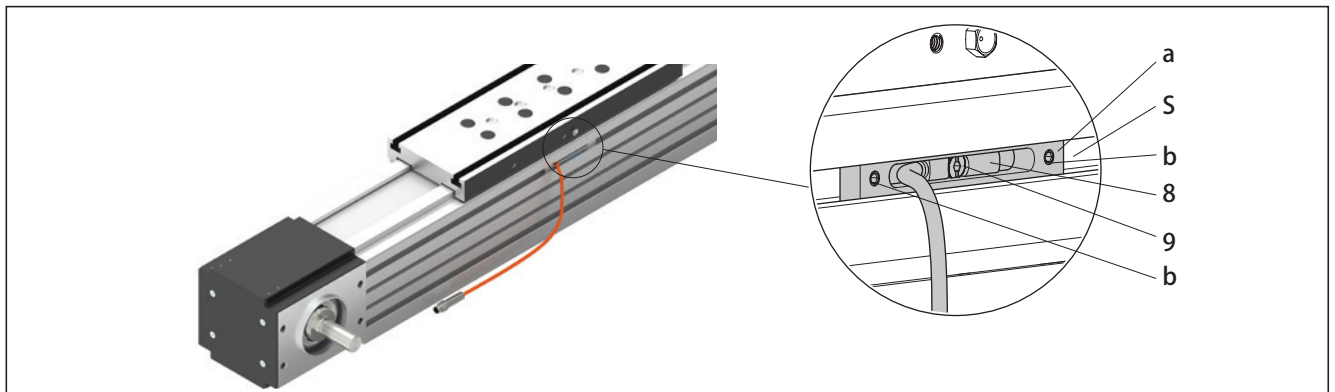


图 18: 电磁传感器 MLR-080/-110-NN-3

ZH

感应式传感器和机械式开关

► 安装 ➡ 6.5.10 / 6.5.11

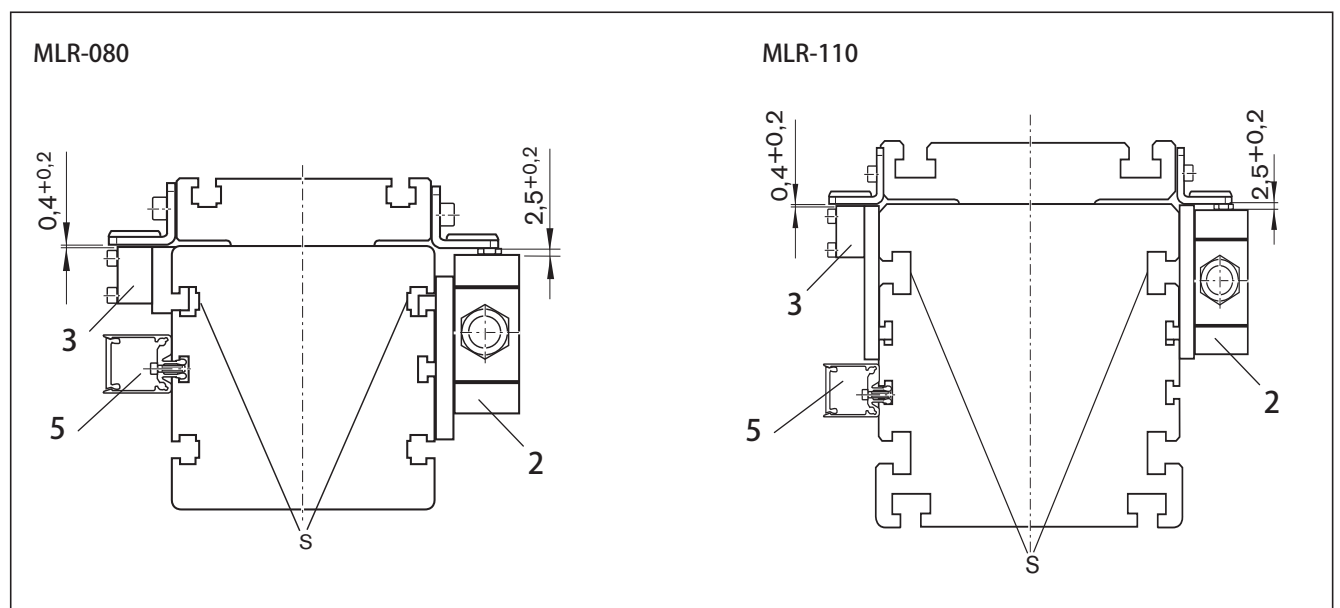


图 19: 感应式传感器和机械式开关 MLR-080/-110-NN-3



MLR-080:

S = 用于电磁传感器支架/感应式传感器/机械式开关的槽

MLR-110:

S = 用于电磁传感器支架的槽

6.5.7 安装开关角

- 在滑台部件上安装开关角

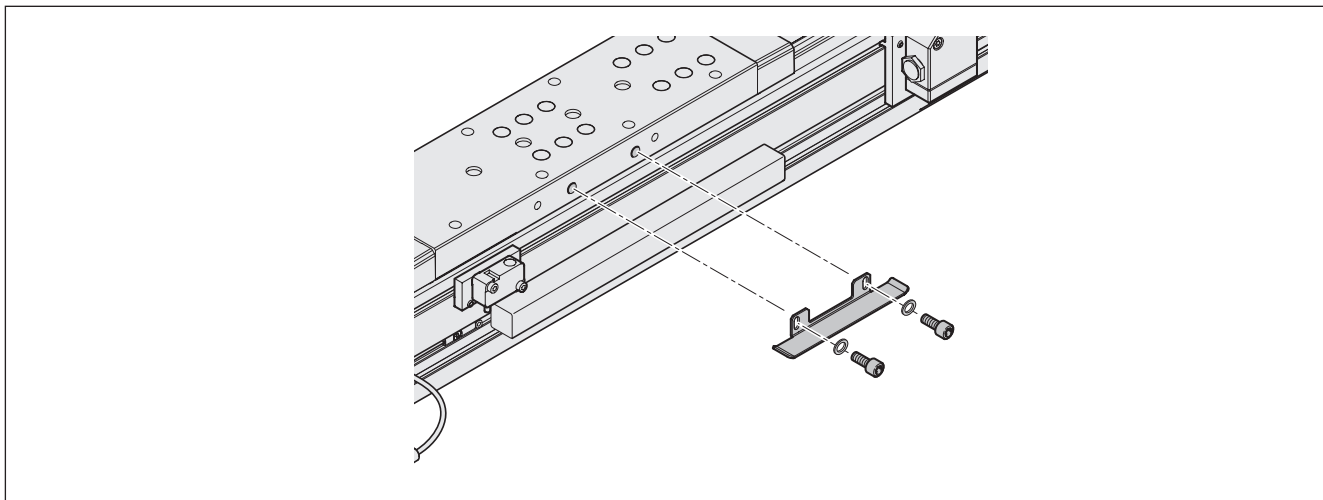


图 20: 安装开关角

6.5.8 机械式开关、感应式传感器、插座插头、电缆槽开关角的概览

- 机械式开关、感应式传感器以及带插头的插座和电缆槽用安装件固定到主体相应的槽中。通过滑台部件上的开关角 (4) 进行机械开关和感应式传感器的开关操作。

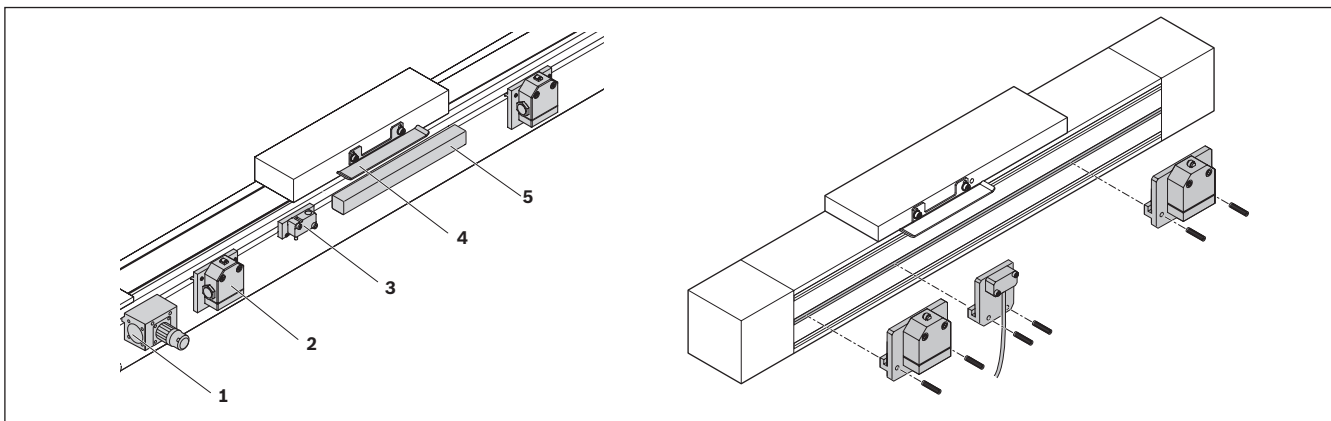


图 21: 机械式开关、感应式传感器、插座插头、电缆槽、开关角的概览

- | | |
|---------------|------------------------|
| 1. 插座和插头 | 4. 开关角（用于机械式开关和感应式传感器） |
| 2. 机械式开关及安装件 | 5. 固定槽/电缆槽 |
| 3. 带属具的感应式传感器 | |

安装开关/传感器

1. 将开关和开关板挂入主体上相应的槽内，将开关推到所需的开关位置，并用螺纹销固定。
2. 通过调节开关和开关角来设置开关点和开关距离。
(注意开关和开关角之间的开关距离设定尺寸)。
3. 拧紧开关角和开关上的螺栓和螺纹销。

6.5.9 用于电磁传感器的开关磁铁位置

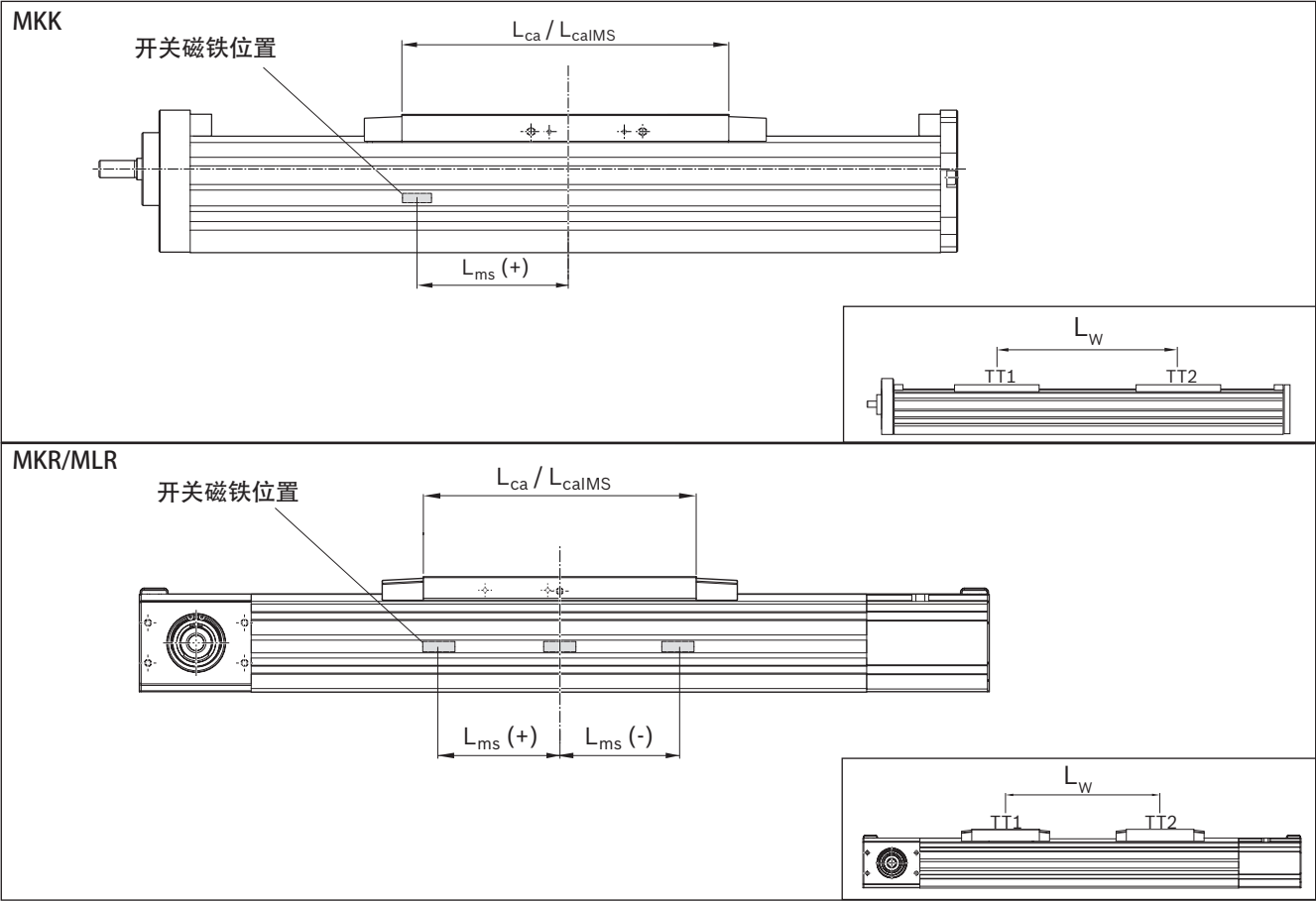


图 22: 用于电磁传感器的开关磁铁位置

- ▶ 开关致动器（双侧）是内置在滑台部件内的磁铁（无需开关角）。
使用带两个滑台部件的型号时，开关磁体始终在滑台部件 TT1 中。
可在整个行程上自由设置开关位置。
使用线性模块 MKR 时，磁铁集成在滑台部件内的 + 或 - 方向内或中心位置
（相应规格参见表 6 和图 22）。

表 6: 滑台部件内的开关磁铁位置

	L_{ca} / L_{calMS} (mm)	L_{ms} (mm)	开关磁铁 ($\boxtimes$ x 长度) (mm)
MKK			
-040-NN-3		135	57.5
-065-NN-3		190	85
-080-NN-3		260	102.5
		360	152.5
-110-NN-3		305	125
		430	187.5
-140-NN-3		370	176
		500	241
MKR			
-040-NN-3		135	-60
-065-NN-3		190	-85
-080-NN-3		190	-65
		260	0
		360	50
-110-NN-3		210	-53
		305	0
		430	62.5
-140-NN-3		370	0
		500	65
-145-NN-3		400	0
MLR			
-080-NN-3		190	0
-110-NN-3		305	2.5

6.6 安装插座

安装位置：

根据具体需要，可按照不同方式安装插座和插头。

将插座固定到主体上

1. 为未预打孔的密封件打孔，以便穿过电缆。
2. 将所有电缆穿过压紧螺栓 (5)、密封件 (4)、插座外壳 (3)、密封件 (6)。
注意所需的插头连接位置。
3. 将插座外壳中不需要的开口用 O 型圈 (2) 和螺塞 (1) 封住。

连接插座

4. 将电缆连接/焊接到法兰插座 (7) 中。绘制插头分配图。
5. 将法兰插座固定在插座外壳 (3) 上。
6. 用压紧螺栓 (5) 压入密封件 (4)。
7. 将插座挂入主体上的凹槽内并用螺纹销固定。
8. 进行功能检查。注意章节 9 和 10 中的提示。

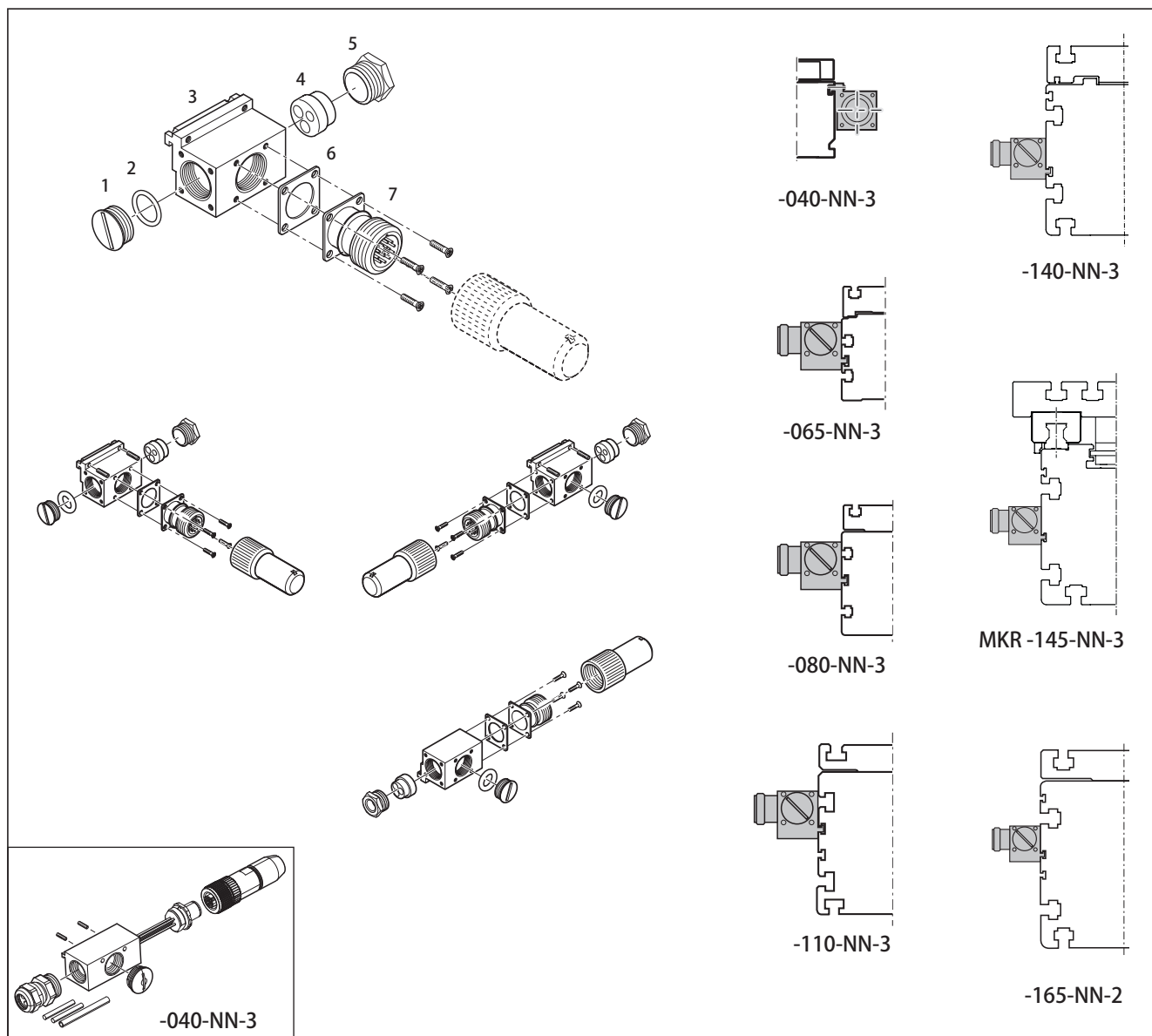


图 23: 安装插座

6.7 安装电缆槽

将电缆槽固定到主体上

1. 测量出电缆槽所需的长度。此时注意开关和插座的位置。
2. 锯断电缆槽并去除毛刺。
3. 为电缆槽 (1) 留出自由空间。
4. 如果现有的固定孔 (2) 不够 (每 300 mm 一个)，可在电缆槽的地板上钻出两个额外的固定钻孔 (⌀ 3.1 x 2.5 深)。
5. 将电缆槽扣入线性模块上的槽中并拧紧。随附 M3x8 螺栓；为实现电缆槽中更大的自由空间，可使用螺销 M3x8。

装入电缆

- ▶ 根据电缆直径剪开电缆套管 (3) 并插入。(随附 5 个电缆套管)。
- ▶ 拉入电缆并布线。

在电缆槽末端安装无盖板的盖子

- ▶ 测量电缆槽顶盖，并将其锯断、去毛刺，然后装上并卡入。

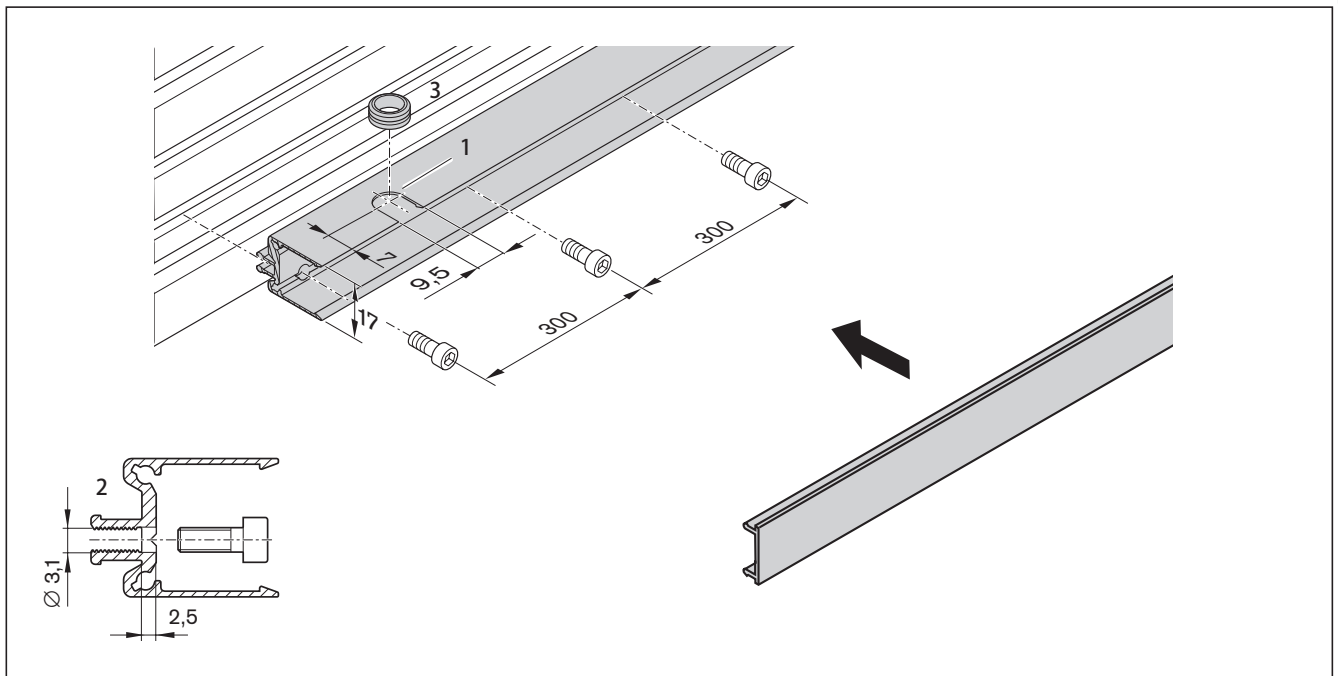


图 24: 安装电缆槽

7 安装 MKK 的驱动装置

注意

不遵守极限值将导致扭矩和转速过高！

在安装电机时应避免电机重量导致卡死现象！

产品损坏。

► 遵守指定的极限值。技术数据和极限值 ➡ 产品目录。

驱动类型：

- 法兰和联轴器 (2) 带电机 (1)
- 皮带联动器 (3) 带电机 (1)

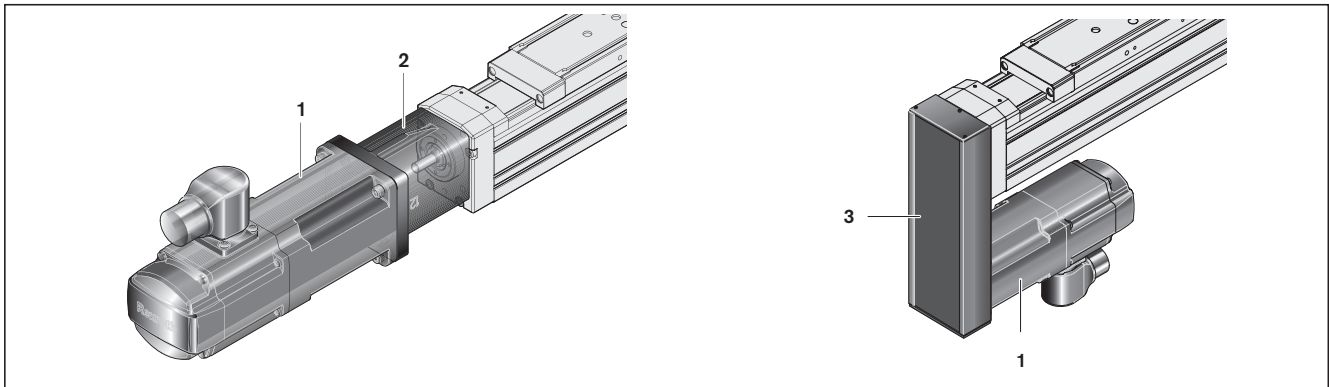


图 25: MKK 驱动类型

7.1 用法兰和联轴器安装电机

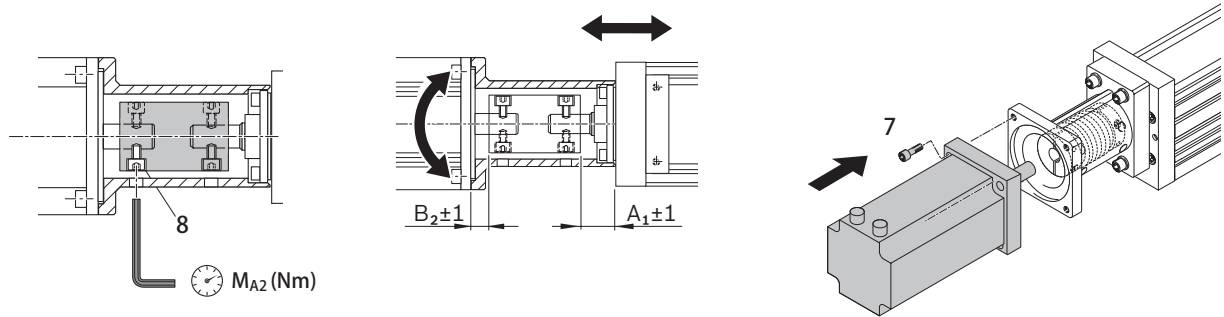
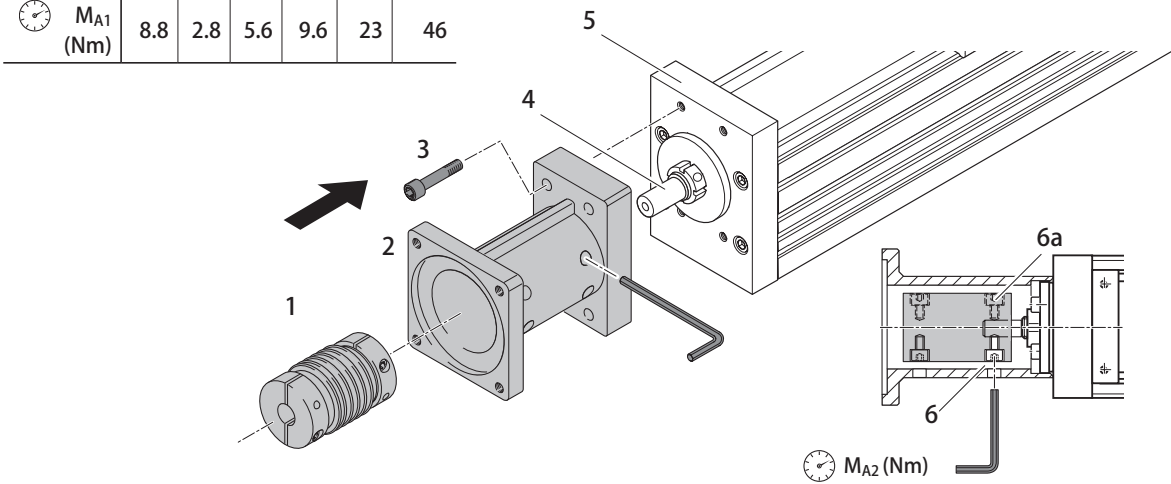


在安装前，产品的丝杠轴颈和电机轴颈必须完全无油脂。

注意拧紧扭矩 ➡ 17.1

1. 将法兰盘 (2) 插入产品上的定中装置，在端板 (5) 上用四个螺栓 (3) 以规定的拧紧扭矩 M_{A1} 将其拧紧。
2. 将联轴器 (1) 插入产品丝杠轴颈 (4) 上的法兰 (2) 中，并设置尺寸 A_1 。
3. 以拧紧扭矩 M_{A2} 拧紧固定螺栓 (6)。
4. 将电机插入法兰和联轴器的中心位置，并以拧紧扭矩 M_{A1} 拧紧四个螺栓 (7)。
5. 以拧紧扭矩 M_{A2} 将联轴器的固定螺栓拧紧在电机侧 (8)。
6. 如需要，松开电机制动器并移动滑台部件，以便丝杠轴颈转动。

 $\mu = 0.125$	M4	M5	M6	M8	M10	
 M_{A1} (Nm)	8.8	2.8	5.6	9.6	23	46



MKK	电机接口	A_1 (mm)	B_2 (mm)	 $\mu = 0.125$	
				 M_{A2} (Nm)	
MKK-040-NN-3	MS2N03	5.0	9.0	1.0	1.0
	MSM019B	5.0	10.0	1.0	1.0
	MSM031B	2.0	5.0	1.7	3.5
	08-18-030-2.5-046-M04-007-040	6.0	9.0	1.0	1.0
	09-20-040-2.5-063-M05-010-05	2.0	5.0	1.7	3.5
MKK-065-NN-3	MS2N04	2.0	10.5	8.0	14.0
	MSM041B	11.0	13.0	8.0	8.0
	14-30-060-3.0-075-M05-008-072	6.0	11.5	2.9	2.9
	14-30-060-3.0-075-M06-008-072	6.0	11.5	2.9	2.9
	19-40-080-3.0-100-M06-010-096	11.0	22.0	8.0	8.0
MKK-080-NN-3	MSM041B	25.0	6.0	8.0	8.0
	MS2N04	19.5	5.5	8.0	14.0
	MS2N05	20.0	14.0	13.0	13.0
	14-30-060-3.0-075-M05-008-072	19.5	5.5	8.0	14.0
	14-30-060-3.0-075-M06-008-072	19.5	5.5	8.0	14.0
MKK-110-NN-3	19-40-080-3.0-100-M06-010-096	20.0	9.0	13.0	13.0
	MS2N06	26.5	17.5	13.0	13.0
	MSK076	25.0	14.0	30.0	30.0
	24-50-110-3.5-130-M08-010-126	26.5	17.5	13.0	13.0
	32-58-130-3.5-165-M10-013-155	27.0	19.0	30.0	30.0
MKK-140-NN-3	MS2N07	28.0	18.0	30.0	30.0
MKK-165-NN-2	24-50-110-3.5-130-M08-010-126	28.0	18.0	30.0	30.0
	32-58-130-3.5-165-M10-013-155	28.0	18.0	30.0	30.0

图 26: 用法兰和联轴器安装电机

7.2 用皮带联动器安装电机

安装外壳

- ▶ 将皮带联动器的外壳 (1) 拧紧到产品上。皮带联动器可在四个方向上安装。使用随附的端盖封闭不需要的孔。

7.2.1 安装第一个皮带轮

- ▶ 将皮带轮 (2) 连带夹紧套和已套上的齿形带套入丝杠轴颈。
- ▶ 根据表格 7 (页码 30) 调整与外壳的距离 A。

安装夹紧套

- ▶ 为夹紧套涂少量油。



勿使用含 MoS₂ 添加剂的润滑油！

方式 1:

- ▶ 推上夹紧套 (3)。
- ▶ 将螺栓 (4) 拧入皮带轮并略微拧紧。
- ▶ 根据表格交叉、分级均匀拧紧螺栓，直至达到拧紧扭矩MA₁。

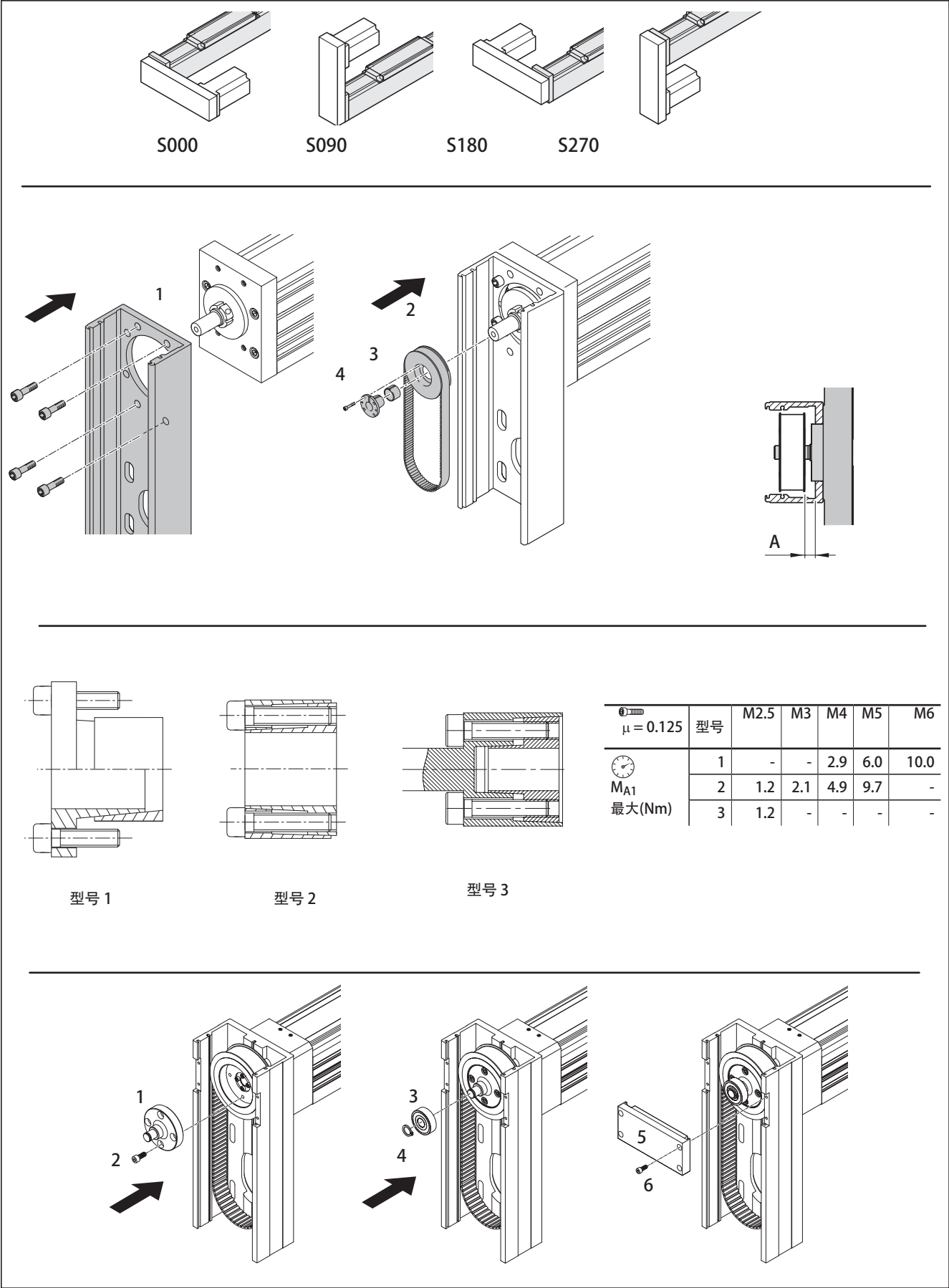
方式 2 和 3:

- ▶ 将夹紧套完全推入皮带轮，直至止挡。
- ▶ 根据表格交叉、分级均匀拧紧螺栓，直至达到拧紧扭矩MA₁。

安装对向轴承（如果有）

1. 用螺栓 (2) 将适配轴 (1) 安装到皮带轮上。
2. 手动将轴承 (3) 推到适配轴上并用挡圈 (4) 固定。
3. 小心地将轴承法兰 (5) 推到轴承上并用螺栓 (6) 将其拧紧到外壳上。

拧紧扭矩 ➡ 17.1



7.2.2 $i = 1$ 时安装第二个皮带轮和电机

预装电机：

- ▶ 用两块电机装配板 (1) 预装电机，尽可能接近线性模块，以使第二个皮带轮 (6) 可以顺利套入。

安装皮带轮：

1. 给夹紧套 (5) 稍微上些油。
2. 将皮带轮 (6) 和夹紧套 (5) 插到电机的轴颈上并穿过皮带。
3. 根据表格 7 (页码 30) 调整与外壳的距离 B。
4. 安装夹紧套。参见 "安装第一个皮带轮"。

张紧皮带 ➡ 7.2.4

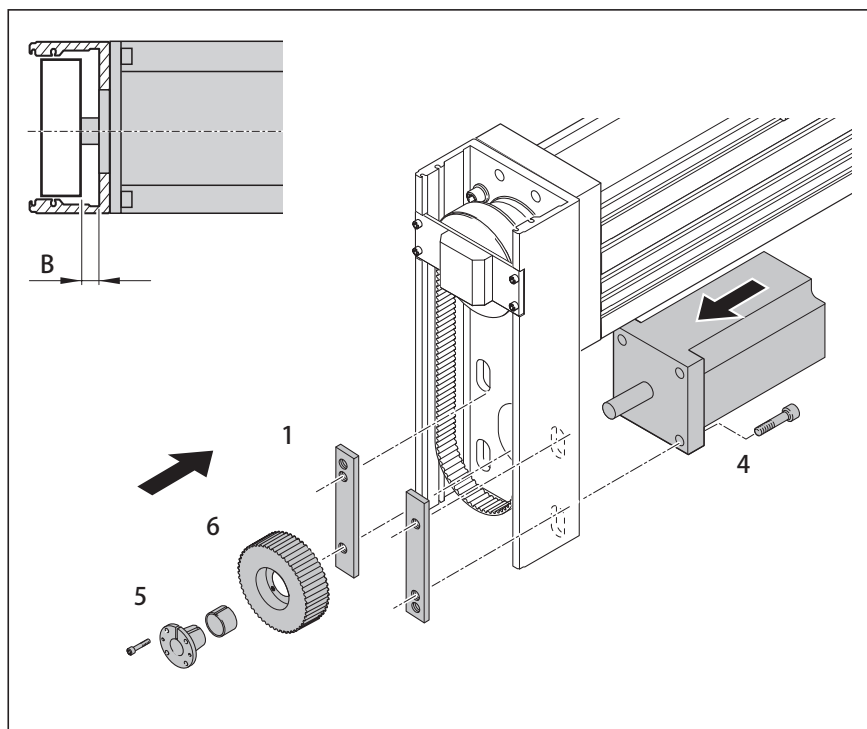


图 28: 安装电机和第二个皮带轮 ($i = 1$)

7.2.3 $i = 1.5$ 或 $i = 2$ 时安装第二个皮带轮和电机

安装皮带轮：

1. 给夹紧套 (5) 稍微上些油。
2. 将皮带轮 (6) 和夹紧套 (5) 插到电机的轴颈上。
3. 根据表格 7 (页码 30) 调整与电机的距离 C。
4. 安装夹紧套。参见 "安装第一个皮带轮"。

预装电机：

- ▶ 放置好电机，并用两块电机装配板 (1) 进行预装。

张紧皮带 ➡ 7.2.4

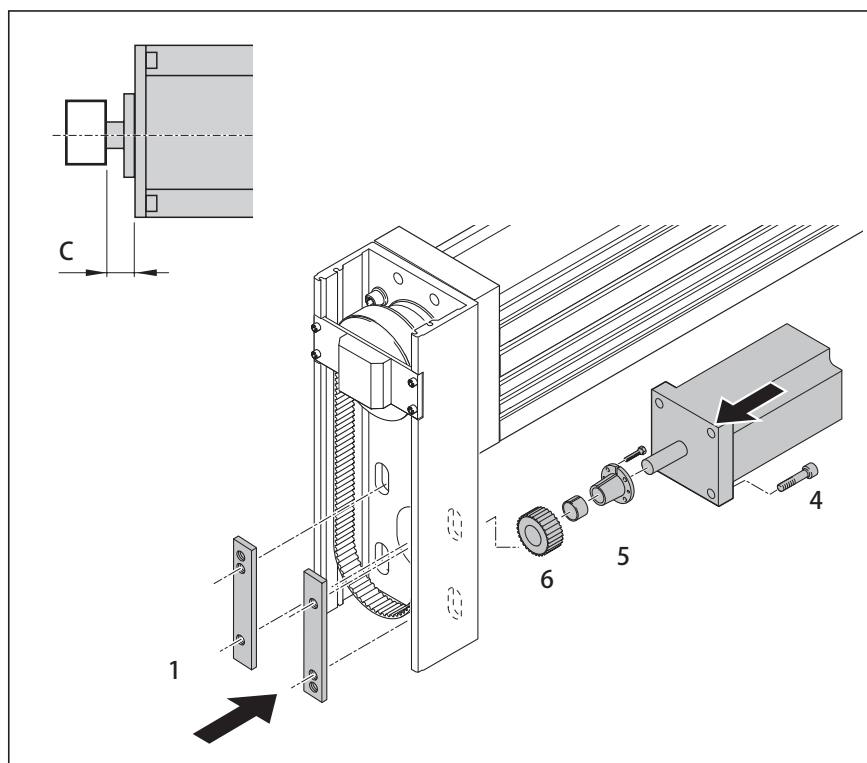


图 29: 安装电机和第二个皮带轮 ($i = 1.5$ 或 $i = 2$)

拧紧扭矩 ➡ 17.1

7.2.4 张紧皮带

齿形带预紧力

i 齿形带的皮带频率或预紧力视大小规格、电机、齿形带轮和力矩而定。有关这些数据，可参见皮带联动器盖板内侧。如果在安装时未能使同步带联动器处于水平，就应兼顾电机的自重。

注意

齿形带预紧力过高会折断产品或电机上的驱动轴颈！
产品损坏。

► 注意遵守允许的极限值！

1. 将适当的螺栓 (2) 通过例如一个夹紧条 (3) 拧入两个电机装配板 (1) 中。
2. 均匀拧紧螺栓 (2)，将电机从线性系统 (LS) 移开，张紧齿形皮带。根据外壳中的提示牌用测频仪 (R913057897) 调整皮带频率并拧紧螺栓 (4) 固定电机。

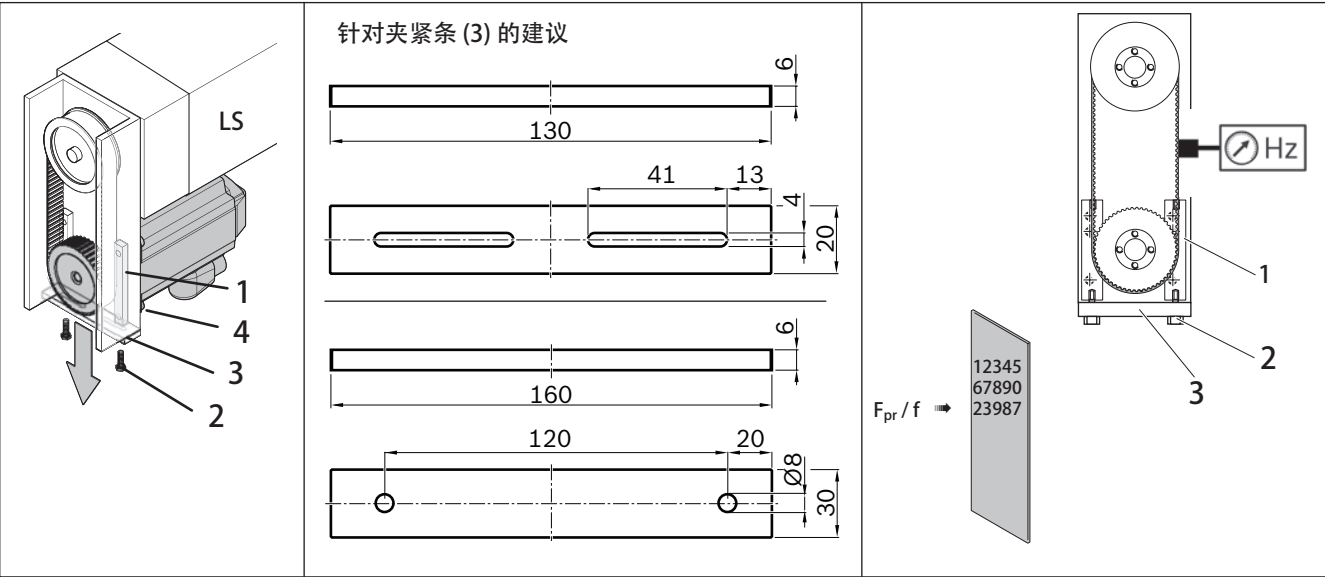


图 30: 张紧皮带

7.2.5 固定皮带联动器盖板

- 将所有盖板固定到皮带联动器外壳上。

设计：
A = 不带对向轴承
B = 带对向轴承

i 有关功能检测，
注意 9 和 10 章节。

拧紧扭矩 ➡ 17.1

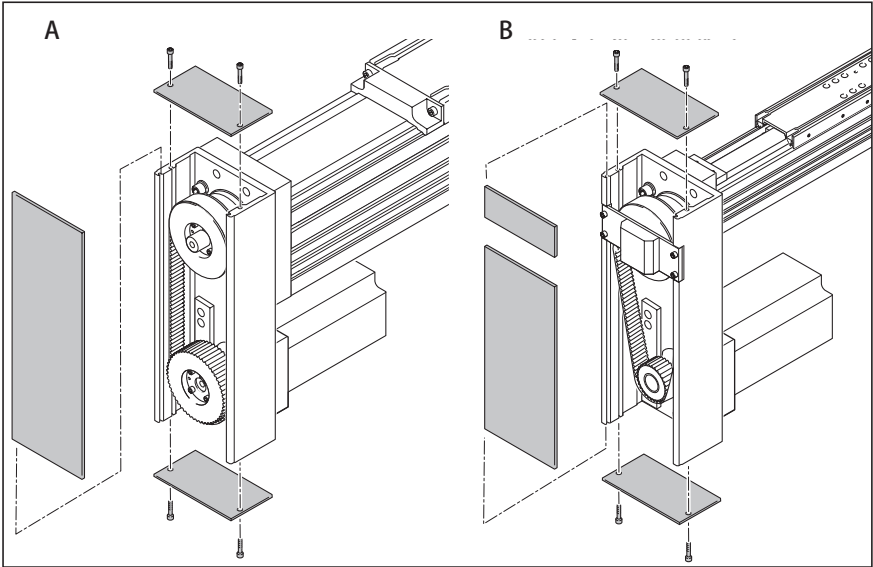


图 31: 固定皮带联动器盖板

表 7: 距离 A/B/C

			尺寸 (mm)			
MKK-040-NN-3	电机接口	i = 1	A	B	C	
	MS2N03		7	7	-	
	MSM019B		5	5		
	MSM031B		7	7		
	S01-1.0-08-18-030-2.5-046-M04-007-040		5	5		
	S01-1.5-09-20-040-2.5-063-M05-010-055		7	7		
			尺寸 (mm)			
MKK-040-NN-3	电机接口	i = 1.5	A	B	C	
	MS2N03		7	-	12	
	MSM019B		5	5	-	
	MSM031B		7	-	12	
	S01-1.0-08-18-030-2.5-046-M04-007-040		5	5	-	
	S01-1.5-09-20-040-2.5-063-M05-010-055		7	-	13	
			尺寸 (mm)			
MKK-065-NN-3	电机接口	i = 1	A	B	C	
	MS2N04		8	7	-	
	MSM041B			8		
	S10-1.0-14-30-060-3.0-075-M05-008-072			7		
	S10-1.0-14-30-060-3.0-075-M06-008-072			7		
			尺寸 (mm)			
MKK-065-NN-3	电机接口	i = 1.5	A	B	C	
	MS2N04		8	-	14	
	MSM041B				15	
	S10-1.0-14-30-060-3.0-075-M05-008-072				14	
	S10-1.0-14-30-060-3.0-075-M06-008-072				14	
			尺寸 (mm)			
MKK-080-NN-3	电机接口	i = 1	A	B	C	
	MS2N04		10	9	-	
	MS2N05			11		10
	MSM041B			10		9
	S06-1.0-14-30-060-3.0-075-M05-008-072			10		9
	S06-1.0-14-30-060-3.0-075-M06-008-072			10		9
	S06-2.0-19-40-080-3.0-100-M06-010-096			11		10
			尺寸 (mm)			
MKK-080-NN-3	电机接口	i = 1.5	A	B	C	
	MS2N04		10	-	16	
	MS2N05				11	19
	MSM041B				10	17
	S06-1.0-14-30-060-3.0-075-M05-008-072				10	16
	S06-1.0-14-30-060-3.0-075-M06-008-072				10	16
	S06-2.0-19-40-080-3.0-100-M06-010-096				11	19
			尺寸 (mm)			
MKK-110-NN-3	电机接口	i = 1	A	B	C	
	MS2N06		11	10	-	
	S05-1.0-19-40-080-3.0-100-M06-010-096					
	S05-1.0-24-50-110-3.5-130-M08-010-126					
			尺寸 (mm)			
MKK-110-NN-3	电机接口	i = 2	A	B	C	
	MS2N06		12	-	19	
	S05-1.0-19-40-080-3.0-100-M06-010-096					
	S05-1.0-24-50-110-3.5-130-M08-010-126					
			尺寸 (mm)			
MKK-140-NN-3 MKK-165-NN-2	电机接口	i = 1	A	B	C	
	MS2N07		13	11	-	
	S07-1.5-24-50-110-3.5-130-M08-010-126					
	S07-1.5-32-58-130-3.5-165-M10-013-155					
			尺寸 (mm)			
MKK-140-NN-3 MKK-165-NN-2	电机接口	i = 2	A	B	C	
	MS2N07		13	21	-	
	S07-1.5-24-50-110-3.5-130-M08-010-126					
	S07-1.5-32-58-130-3.5-165-M10-013-155					

8 安装 MKR/MLR 的驱动装置

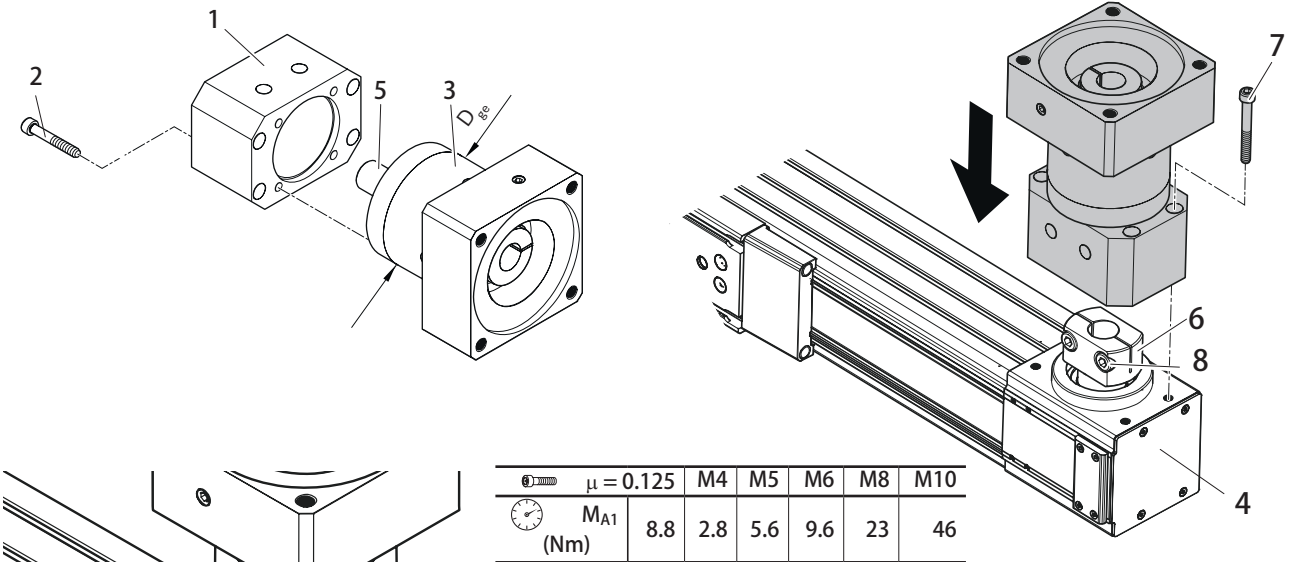
注意

- 不遵守极限值将导致扭矩和转速过高！
在安装电机时应避免电机重量导致卡死现象！
产品损坏。
- ▶ 遵守指定的极限值。
 - ▶ 立式安装电机

技术数据和极限值 ➡ 产品目录 "线性模块"。

8.1 安装法兰和减速机

1. 用 4 个螺栓 (2) 将法兰 (1) 安装在减速机 (3) 上 M_{A1} 。
2. 将减速器连带法兰盘垂直地装于端头 (4) 处。通过空心轴（轴颈和空心轴不得留有油脂）对中。将齿轮销 (5) 推入夹紧轮毂 (6) 中，并用端头 (4) 上的 4 个螺钉 (7) 进行预装。
3. 用螺栓 (8) 以拧紧扭矩 M_{A2} 拧紧减速机轴颈 (5)，以将其固定在驱动轴上。
4. 使用 4 个螺栓 (7) 以拧紧扭矩 M_{A1} 将带法兰的减速机固定在端头 (4) 上。



	$\mu = 0.125$	M4	M5	M6	M8	M10	
	M_{A1} (Nm)	8.8	2.8	5.6	9.6	23	46

MKR/MLR			D_{ge} (mm)		M_{A2} (Nm)
-040-NN-3	M4x20-8.8	ISO 4762	40		2.7
-065-NN-3	M6x20-8.8	DIN 6912	60		9.5
-080-NN-3	M8x20-8.8	ISO 4762	80		23.0
-110-NN-3	M10x35-8.8	ISO 4762	115		46.0
-140-NN-3	M10x35-8.8	ISO 4762			
-145-NN-3	M8x25-10.9	ISO 4762	80		34.0
-165-NN-2	M14x40-12.9	ISO 4762	160		218.0

图 32: 安装 MKR 的驱动装置

8.2 安装电机

将电机与减速机接装 ➡ 参见随附减速机说明书。



有关功能检测，请注意章节 9 和 10。

9 电气连接线性模块

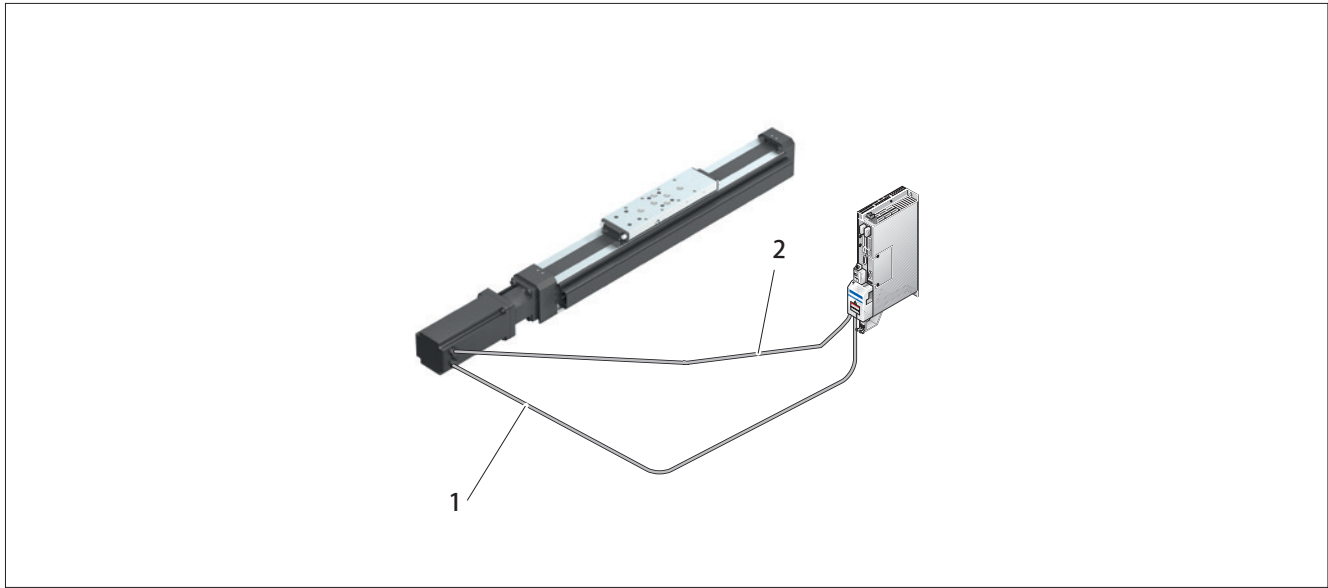


图 33: 电气连接线性模块

警告

接触带电零件有触电危险！

导致重伤甚至死亡。

- ▶ 在电气安装之前，断开电源并防止重新接通。
- ▶ 遵守所用调节器文件中的安全提示。
- ▶ 遵守在强电流设备上作业的安全规定！

1. 准备好所用电机/调节器的文件。
2. 电机电缆 (1) 的铺设要与传感器电缆 (2) 保持一定的间距！

10 调试

- ▶ 仅当确定安装于本力士乐产品的最终产品（例如机器或设备）符合所在国家制定的适用条例、安全规定和标准时，方可将产品投入运行。
- ▶ 在调试之前和每个润滑周期中，需要在防护带盖罩上涂一层油膜。

10.1 通过内置助手简便调试

EasyWizard 是标准集成于力士乐工程编程架构 IndraWorks DS 的助手，用于对线性系统进行简便快捷的驱动调试。预配置数据集和线性系统上一个与助手匹配的铭牌是简化调试的基础。

- 调试简便、快捷且直观
- 涉及各种输入栏的文本式和图示式在线帮助
- 任意输入数据时的可靠性测验
- 适合所有的力士乐线性系统
- 铭牌和 Wizard 输入窗口具有同类数据布置，尽量减少参数错误
- 需进行系统优化时，按照正确参数可利用测试模式使轴运行

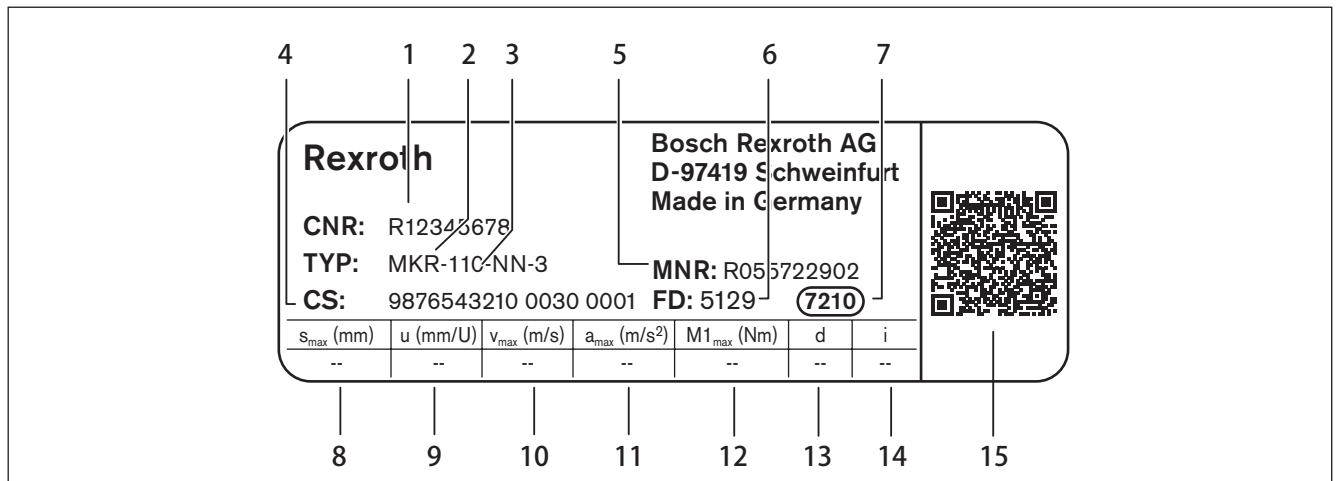
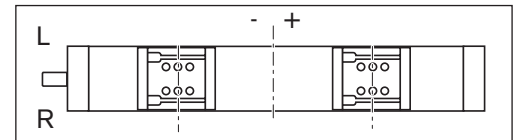
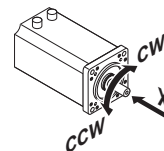


图 34: 铭牌 (示例)

1	CNR	客户材料编号
2	型号	代号
3	110	规格
4	CS	客户信息
5	MNR	材料编号
6	FD	生产日期
7	7210	生产地点
8	$s_{\max}$	最大运行范围
9	u	不带电机安装件的进给常数
10	$v_{\max}$	最大速度
11	$a_{\max}$	最大加速度

12	$M1_{\max}$	在电机轴颈上的最大驱动转矩
13	d	用于向正向 (+) 运行的电机旋转方向 CW = Clockwise / 顺时针 CCW = Counter Clockwise / 逆时针



14	i	传动比
15		二维码 (用于调试)

10.2 检查运行条件

- 注意环境温度、负荷、运行速度和行程 ➡ 章节 "运行条件" 和产品目录 "线性模块"。
- 如有特殊的运行条件，请咨询。

10.3 试运行/磨合


警告

注意危险性运动！有可能使人丧命、受伤危险、重伤或者造成财产损失！

不得停留在本产品的运动区域内。

防止人员无意进入危险区域内。

切勿对正在运转的机器进行保养工作。

在进行保养工作期间，应采取措施防止设备重新启动或者未经授权的使用。

本产品应稳固地固定在设备或机器中！

本产品没有自锁功能，在立式或倾斜安装的情况下有可能不受控制地降落或移动。

为了避免这点，机器制造商或者供应商在相应安装时应采取防护措施。对此，德国法定意外事故保险公司木工 & 金属部的专业刊物《承载重力的轴》具有更加详细的说明。

热表面可导致灼伤！温度有可能高于 60° C

- ▶ 避免触摸例如滑台组件或电机的热表面。
- ▶ 如需触摸，应在关停后先让热表面充分冷却。
- ▶ 对温度敏感的部件不得接触滑座组件的表面。
- ▶ 注意与连接电缆和其他零部件的装配距离。

- ▶ 只在近似生产实践的测试成功后才能将本产品投入运行。
- ▶ 低速在整个行程上移动。在此，主要检查限位开关的设置和功能。
- ▶ 在调试之前和每个润滑周期中，需要在防护带盖罩上涂一层油膜。
- ▶ 需要时，优化机械装置和电子装置的协调性。

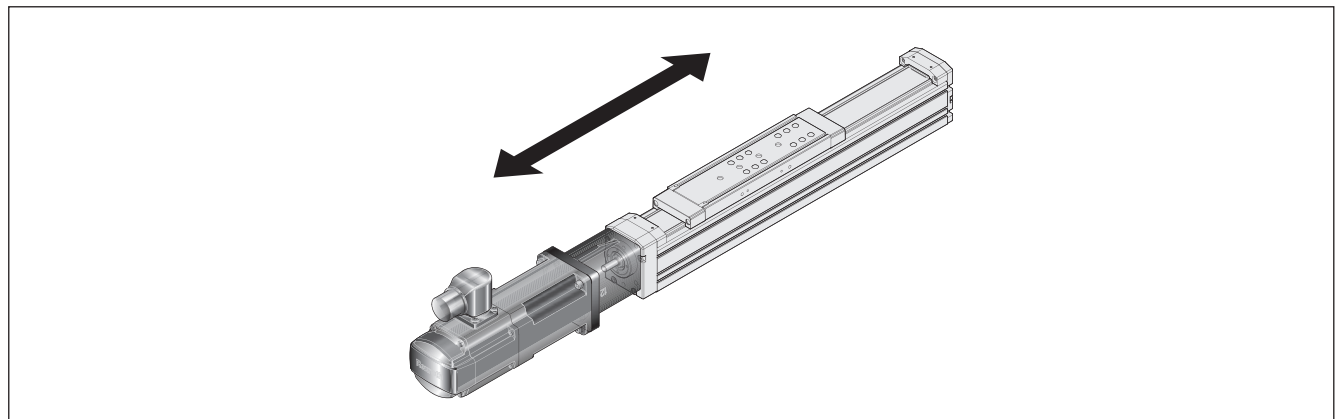


图 35: 移动滑座

10.4 移动开关

移动机械式或感应式开关

- ▶ 如果在功能测试/试运行中出现开关错误，应重新调整传感器 ➡ 6.5.



如果是感应式开关，电线为浇注式铺设。如果需要，建议重新订购。

11 运行

注意

注意立式安装时有可能流出润滑剂！
污染环境。

- ▶ 采取合适的措施，收集溢出的润滑剂并正确地废弃处理。

过载将导致电机温度过高！
起火危险。

- ▶ 运行时，注意技术数据，如公称载荷、转矩、最大转速、电机数据等 ➡ 产品目录“线性模块”。

12 维护和维修

维护仅限于润滑。

13 润滑

13.1 提示

如果制造商未进行过基本润滑，且客户未进行过补充润滑，本章介绍了线性系统的基本润滑方法。

客户所需的基本润滑和补充润滑仅限于导轨和滚珠丝杠传动机构的润滑。

所有其他组件如深沟球轴承、防护带、减速机的基础润滑由制造商完成。

► 在使用润滑剂之前，请阅读并遵守相应的安全数据表！



不允许使用含有固体润滑颗粒（例如石墨和 MoS_2 ）的润滑剂！

如果使用非指定润滑剂，可能造成补充润滑周期缩短、短行程性能降低以及承载能力的下降。同时还应考虑在塑料材料和润滑剂之间可能发生的化学交互作用。

除此以外，还必须保证润滑剂在单线中央润滑系统中的可泵性。

在使用中央润滑系统时，必须确保所有管路以及元件在被连接到被润滑部件（滑台）上前，已经充满润滑剂，并且没有任何气泡残留。

- 我们建议，在连接集中润滑系统前，先使用手动注脂枪进行初始润滑。
- 所需的润滑脉冲数是补充润滑量与允许的最小活塞分配器规格（最小脉冲量）之间的商的取整值。润滑节拍是补充润滑周期除以计算得出的润滑脉冲数所得的商。

润滑剂容器不管是否配油泵，都必须配有搅拌装置，以保证润滑剂能够顺畅地流动（避免在容器内形成漏斗效应）。

但后续补充润滑时，不能将脂润滑改为油润滑，而且相反也不可行。

在有诸如污染、振动、冲击载荷的环境下应用时，我们建议相应缩短润滑周期。在正常工作条件下，由于润滑脂老化的原因，建议最长每隔 2 年进行一次补充润滑。

力士乐推荐 SKF 公司的活塞分配器。活塞分配器应尽可能安装在滑台的润滑接口附近。应避免铺设的管道过长（最大管长 1 m）以及管道直径过小这类情况。管道应斜向上布置。

如果单线中央润滑系统还要为其他设备提供润滑，那么，由这个润滑链中最薄弱的环节来决定润滑间隔。过多的润滑剂可聚集到产品内部或流出，可能会造成环境污染。

⚠ 注意！

在特殊的运行条件时，请咨询 - 特别是在玻璃纤维尘、木尘、溶剂和短行程时！

注意
缺少润滑 由于未进行初始润滑而损坏产品。 ▶ 无初始润滑不得运行线性系统。 ▶ 在每个润滑周期中，需要在钢制防护带盖罩上涂一层油膜。
过度润滑 会导致摩擦值增大，从而引发滚珠丝杠传动机构和滚珠导轨内温度上升。 ▶ 对线性系统不宜过度润滑
使用错误的润滑剂将导致润滑不足！ 产品损坏。 ▶ 只使用推荐的润滑剂
润滑不足将导致损坏！ 功率下降和腐蚀。 ▶ 注意润滑周期。
避免润滑后速度过快出现压力峰值 产品损坏 ▶ 润滑后应接着缓慢运行 (< 0.5 m/s)
特殊的运行条件将导致功率变化！ 产品损坏。 ▶ 在特殊的运行条件时，在将产品投入运行之前请咨询博世力士乐股份公司，特别是在玻璃纤维尘、木尘、溶剂、短行程和极端温度运行条件下。

ZH

13.2 润滑规格概览

- LSS: (出厂时进行首次润滑)
- 出厂时进行标准的基本润滑，适用于普通环境条件下。
 - 通过手动涂脂枪补充润滑，十分方便。
- LPG: (涂防锈油，无首次润滑)
- 线性模块出厂时不进行基本润滑。
 - 仅给滚珠导轨和滚珠丝杠传动机构涂防锈油。
 - 调试前需进行基本润滑。
- LCF: (准备好连接在含流体脂的集中润滑设备上)
- 用于流体脂，锂皂基的高性能润滑脂，DIN 51818 粘度等级 NLGI 等级 00 (DIN 51826 标准为 GP00K-20)
 - 流体脂润滑，仅采用单线活塞分配润滑系统。
 - 需要基础润滑
- LCO: (准备好连接在含润滑油的集中润滑设备上)
- 滚珠滑块和滚珠丝杠传动螺母，带内置止回阀
 - 油润滑，仅采用单线活塞分配润滑系统。
 - 需要基础润滑

更多有关相应润滑周期的注意事项请参见以下页面

13.3 润滑剂

表 8: 润滑剂 MKx-NN-3

润滑规格	LSS		LPG		
规格	MKx-065 / -080 / -110 / -140 / -145	MKx-040	MKx-065 / -080 / -110 / -140 / -145	MKx-040	
基础润滑	Dynalub 510	Dynalub 520	防腐处理，需要基础润滑（参见说明书）		
粘度等级	NLGI 2 (DIN 51818)	NLGI 00 (DIN 51818)	-		
名称	KP2K-20 (DIN 51825)	GP00K-20 (DIN 51826)	-		
通过手动注脂枪进行润滑	是	是	是		
准备用于连接到中央润滑系统	-				
推荐润滑剂	Dynalub 510 (润滑脂) (NLGI2 DIN 51818)	Dynalub 520 (流体脂) (NLGI00 DIN 51818)	Dynalub 510 (润滑脂) (NLGI2 DIN 51818)	Dynalub 520 (流体脂) (NLGI00 DIN 51818)	
性能	• 良好的防水性能 • 防腐 • 温度范围：-20 至 +80 ° C				
部件号	R3416 037 00 (罐装 400 g)	R3416 043 00 (罐装 400 g)	R3416 037 00 (罐装 400 g)	R3416 043 00 (罐装 400 g)	
	R3416 035 00 (桶装 25 kg)	R3416 042 00 (桶装 5 kg)	R3416 035 00 (桶装 25 kg)	R3416 042 00 (桶装 5 kg)	
其它润滑剂	• TribolGR100-2PD • ElkalubGLS135/N2	• Tribol GR 100-00 PD • Elkalub GLS 135/N00	• TribolGR100-2PD • ElkalubGLS135/N2 • TribolGR100-00PD • ElkalubGLS135/N00 • Dynalub 520	• Tribol GR 100-00 PD • Elkalub GLS 135/N00	
具备 H1 许可的备选润滑剂	-		• Berulub FG H2 SL • CassidaGreaseEPS2 • VP 874	• Berulub FB 34-00 • Elkalub GLS 367/N00	

13.4 润滑接口

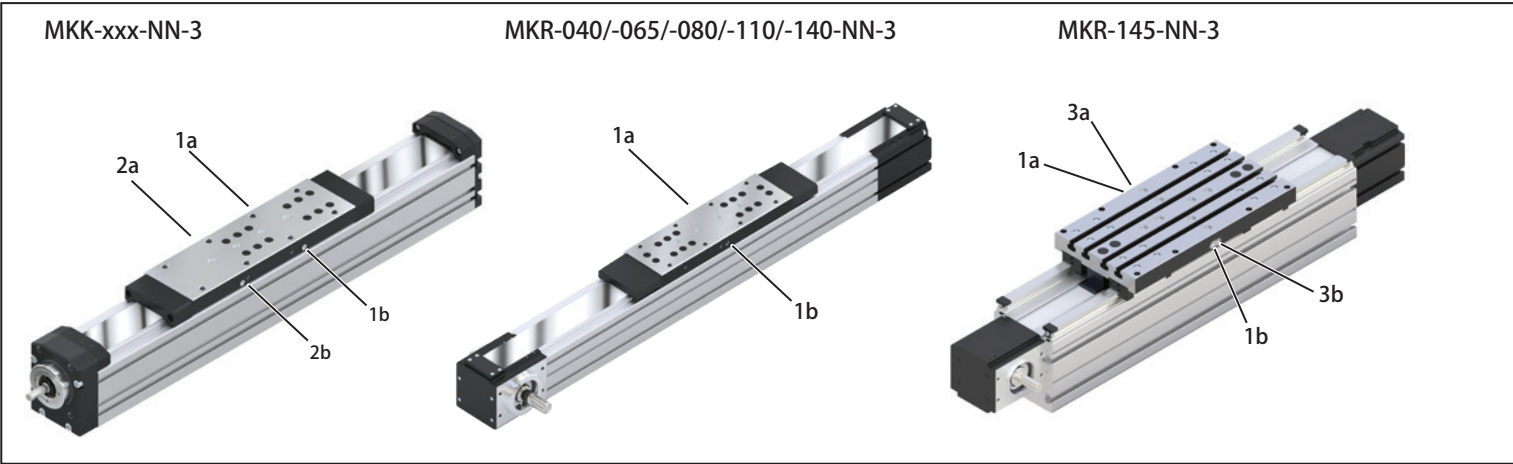


图 36: 润滑接口/润滑点

- 1a / 1b 润滑接口 (润滑点), 用于滚珠滑块 (MKK / MKR), 用于凸轮滚珠滑块 (MLR)
- 2a / 2b 润滑接口 (润滑点), 用于滚珠丝杠传动机构 (MKK)
- 3a / 3b 润滑接口 (润滑点) (除了润滑接口 1a / 1b) 用于滚珠滑块 (MKR-145-NN-3);
- 4a / 4b 润滑接口 (润滑点), 用于滚珠滑块 (MKK / MKR -165-NN-2) 和滚珠丝杠传动机构 (MKK-165-NN-2)

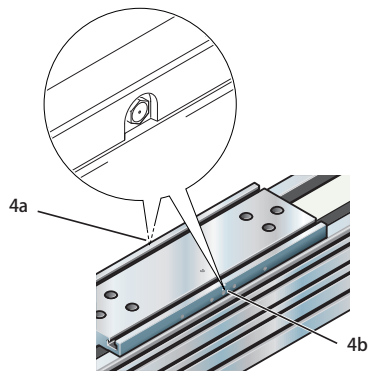
通过漏斗式润滑嘴 DIN 3405-A 在相应润滑接口上进行润滑。可选择页码 a 或 b。

以 LCF 或 LCO 的方式进行润滑时, 用螺纹销封闭润滑接口。
在将插头连接器安装到所需的润滑接口上之前, 必须取下相应位置上的螺纹销!

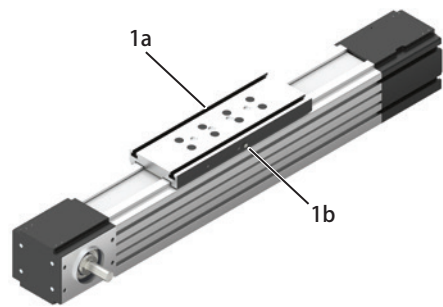
	LCF	LCO
	MKx -040 / -065 / -080 / -110 / -140 / -145	MKx -040 / -065 / -080 / -110 / -140 / -145
	需要, 参见说明书	需要, 参见说明书
	NLGI 00 (DIN 51818)	-
	GP00K-20 (DIN 51826)	-
	-	-
	- 仅采用单线活塞分配润滑系统 - 最小允许的活塞分配器尺寸: MKx -040, -065, -080, -145:0.2 cm³; MKx -110, -140:0.3 cm³	- 仅采用单线活塞分配润滑系统 - 最小允许的活塞分配器尺寸: MKx -040, -065:0.2 cm³; MKx -080:0.4 cm³; MKx -110, -140, -145:0.6 cm³
	Dynalub 520 (流体脂) (NLGI00 DIN51818)	Shell Tonna S3 M220 (润滑油)
	- 良好的防水性能 - 防腐蚀 - 温度范围: -20 至 +80 ° C	- 符合DIN51517-3要求用于设备床身导轨以及刀具导向的去乳化专用油 CLP 或者 CGLP - 高精炼矿物油与添加剂的混合物 - 在混入大量金属加工液的情况下仍可使用
	R3416 043 00 (罐装 400 g)	-
	R3416 042 00 (桶装 5 kg)	-
	- Tribol GR 100-00 PD - Elkalub GLS 135/N00	符合 DIN 51517-3 要求用于设备床身导轨以及刀具导向的去乳化专用油 CLP 或者 CGLP
	-	-

ZH

MKK/MKR-165-NN-2 / 润滑 ➡ 13.8



MLR-080/-110-NN-3 / 油润滑 ➡ 13.9



13.5 初始润滑 MKx-NN-3

- ▶ 注意关于润滑的说明 ➔ 13
- ▶ 润滑剂 ➔ 13.3
- ▶ 润滑接口 ➔ 13.4
- ▶ 注意运行条件 ➔ 17

润滑规格 LSS:

由博世力士乐进行首次加脂。

线性模块 MKx-165-NN-2 已用 Dynalub 510 基本润滑，并且只设计用于通过手动涂脂枪进行脂润滑。

润滑规格 LCF 和 LCO:

提供规定数量的润滑接口。

润滑规格 LPG

为了使润滑剂在滚珠导轨以及滚珠丝杠传动机构中理想地分布，用三份量进行基础润滑。在每次用一份量 (TM) 进行润滑之后，要往复运行线性轴滑台部件 (TT) 三次。往复行程必须大于 3 倍滑台部件长度。

初始润滑的操作步骤：

1. 通过缓慢按下涂脂枪以份量 1 (TM1) 润滑线性模块。
2. 慢速 (< 0.5 m/s) 往复运行 (DH) 滑台部件三次。
3. 通过缓慢按下涂脂枪以份量 2 (TM2) 润滑线性模块。
4. 重复步骤 2 和 3。

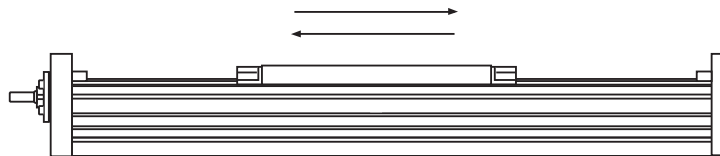


图 37: 往复行程

表 9: 初始润滑量 MKK-NN-3

	导轨：润滑点 1 (a/b)				BASA：润滑点 2 (a/b)				
	润滑量 (cm³)				do x P	润滑量 (cm³)			
	LPG		LCF	LCO	(mm)	LPG		LCF	LCO
	TM1	TM2				TM1	TM2		
MKK-040	1.00	0.30	1.00	0.80	12x2	0.67	0.12	0.50	1.20
					12x5	0.77	0.22		
					12x10	0.77	0.22		
MKK-065	1.70	0.80	1.10	2.10	16x5	1.10	0.60	0.50	0.63
					16x10	1.15	0.65		
					16x16	1.30	0.80		
MKK-080	3.00	1.40	1.80	3.50	20x5	1.40	0.70	0.90	1.06
					20x10	1.70	1.00		
					20x20	2.70	1.60		
					20x40	1.90	1.20	1.00	1.26
MKK-110	4.50	2.80	1.90	4.15	32x5	2.80	1.50	1.30	1.26
					32x10	3.40	2.10		
					32x20	3.70	2.40		
					32x32	4.90	3.60		
MKK-140	6.40	4.40	8.00	14.00	40x5	4.20	2.00	3.00	2.50
					40x10	4.80	2.60		
					40x20	5.10	2.90		
					40x40	12.00	9.80		

表 10: 初始润滑量 MKR-NN-3

	导轨：润滑点 1、3 (a/b)							
	短款滑台部件润滑量 (cm³)				长款滑台部件润滑量 (cm³)			
	LPG		LCF	LCO	LPG		LCF	LCO
	TM1	TM2			TM1	TM2		
MKR-040	–	–	–	–	1.00	0.30	0.30	0.60
MKR-065	–	–	–	–	1.45	0.80	1.60	1.80
MKR-080	1.60	0.70	1.40	1.90	2.60	1.40	2.80	3.00
MKR-110	3.00	1.40	2.80	2.80	4.10	2.80	5.60	3.70
MKR-140	–	–	–	–	6.40	0.30	5.60	12.00
MKR-145	–	–	–	–	9.0 ¹⁾	2.80 ¹⁾	5.60 ¹⁾	3.60 ¹⁾

13.6 补充润滑

13.6.1 补充润滑量 MKK/MKR

- ▶ 注意关于润滑的说明 ➡ 13
- ▶ 润滑剂 ➡ 13.3
- ▶ 润滑接口 ➡ 13.4
- ▶ 注意运行条件 ➡ 17
- ▶ 确定载荷比和技术数据 ➡ 产品目录

表 11: 补充润滑量 MKK

	导轨：润滑点 1 (a/b)		BASA：润滑点 2、4 (a/b)		
	润滑量 (cm³)		润滑量 (cm³)		
	LSS / LPG / LCF	LCO	d _o x P (mm)	LSS / LPG / LCF	LCO
MKK-040	0.30	0.60	12x2	0.17	0.13
			12x5	0.33	
			12x10	0.33	
MKK-065	1.60	1.00	16x5	0.70	0.13
			16x10	0.85	
			16x16	1.20	
MKK-080	2.80	1.70	20x5	1.00	0.16
			20x10	1.50	
			20x20	2.40	
			20x40	1.85	0.26
MKK-110	5.60	2.25	32x5	2.15	0.16
			32x10	3.05	
			32x20	3.55	
			32x32	5.45	
MKK-140	8.80	3.00	40x5	2.95	0.50
			40x10	8.15	
			40x20	8.70	
			40x40	14.00	

表 12: 补充润滑量 MKR

	导轨：润滑点 1、3、4 (a/b)			
	短款滑台部件润滑量 (cm³)		长款滑台部件润滑量 (cm³)	
	LSS / LPG / LCF	LCO	LSS / LPG / LCF	LCO
MKR-040	–	–	0.30	0.60
MKR-065	–	–	1.60	0.95
MKR-080	1.40	0.80	2.80	1.60
MKR-110	2.80	1.10	5.60	2.20
MKR-140	–	–	8.80	3.00
MKR-145	–	–	5.60 ¹⁾	2.20 ¹⁾

¹⁾ 每个润滑点

表 13: 最小脉冲量

最小脉冲量 (cm³) ²)		
MKK/MKR	LCF	LCO
MKK/MKR-040	0.20	0.20
MKK/MKR-065	0.20	0.20
MKK/MKR-080	0.20	0.40
MKK/MKR-110	0.30	0.60
MKK/MKR-140	0.30	0.60
MKR-145	0.20	0.60

²) ... 每个润滑点允许的最小活塞分配器尺寸（最小脉冲量）

计算示例：脉冲数和润滑节拍 MKK/润滑规格 LCO

MKK-110-NN-3 带 BASA 32 x 20	导轨	BASA
载荷比 F_{mx} / C_x	0.15	0.20
润滑周期	3800 km	20 km
补充润滑量	2.25 cm³	0.16 cm³
活塞分配器规格	0.60 cm³	0.60 cm³
脉冲数： $\frac{\text{补充润滑量}}{\text{活塞分配器规格}}$	$\frac{2.25 \text{ cm}^3}{0.60 \text{ cm}^3} = 4$	$\frac{0.16 \text{ cm}^3}{0.60 \text{ cm}^3} = 5$
润滑节拍： $\frac{\text{补充润滑周期}}{\text{脉冲数}}$	$\frac{3800 \text{ km}}{4} = 950 \text{ km}$	$\frac{20 \text{ km}}{1} = 20 \text{ km}$



脉冲数和润滑节拍参见章节开头的润滑说明

13.6.2 补充润滑周期 MKK

补充润滑周期：

在达到行程后，应给每个润滑接口添加规定的补充润滑量。

- ▶ 导轨和滚珠丝杠传动机构 (BASA) 的补充润滑周期请参见图表。
- ▶ 由于润滑脂老化的原因，建议最长每隔 2 年进行一次补充润滑。

需分别考虑导轨 (F_{mgw}/C_{gw}) 和 BASA (F_{mbs}/C_{bs}) 的载荷比 (F_m/C)

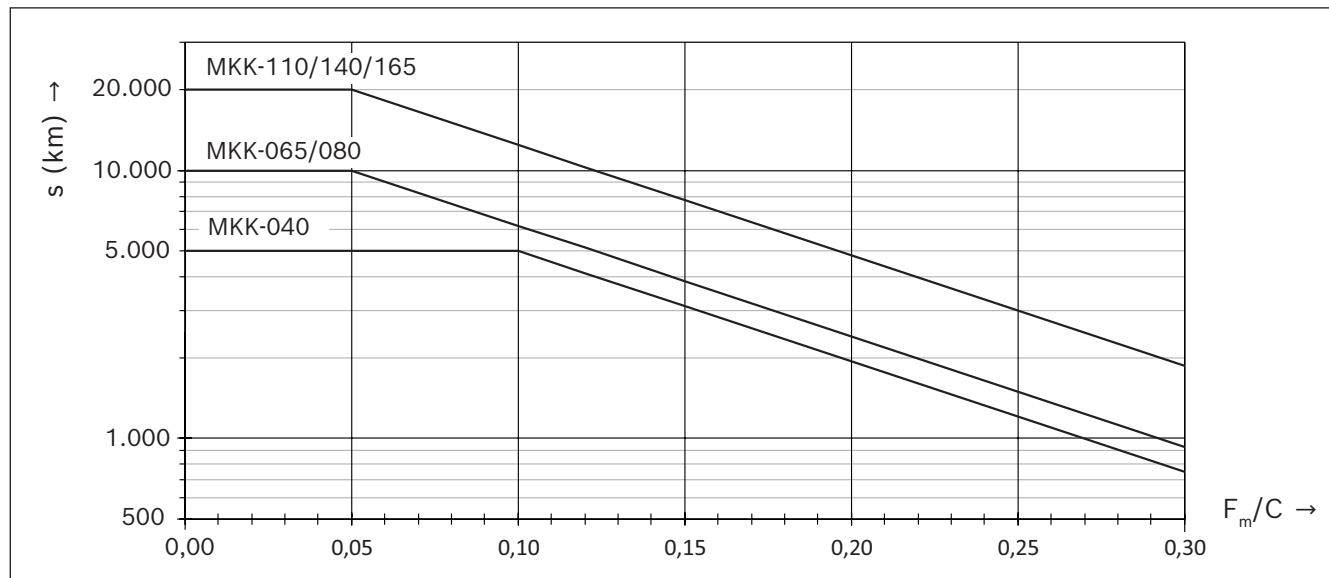


图 38: 导轨补充润滑周期；润滑规格 LSS / LPG (已使用 Dynalub 510 或 520 进行了润滑)

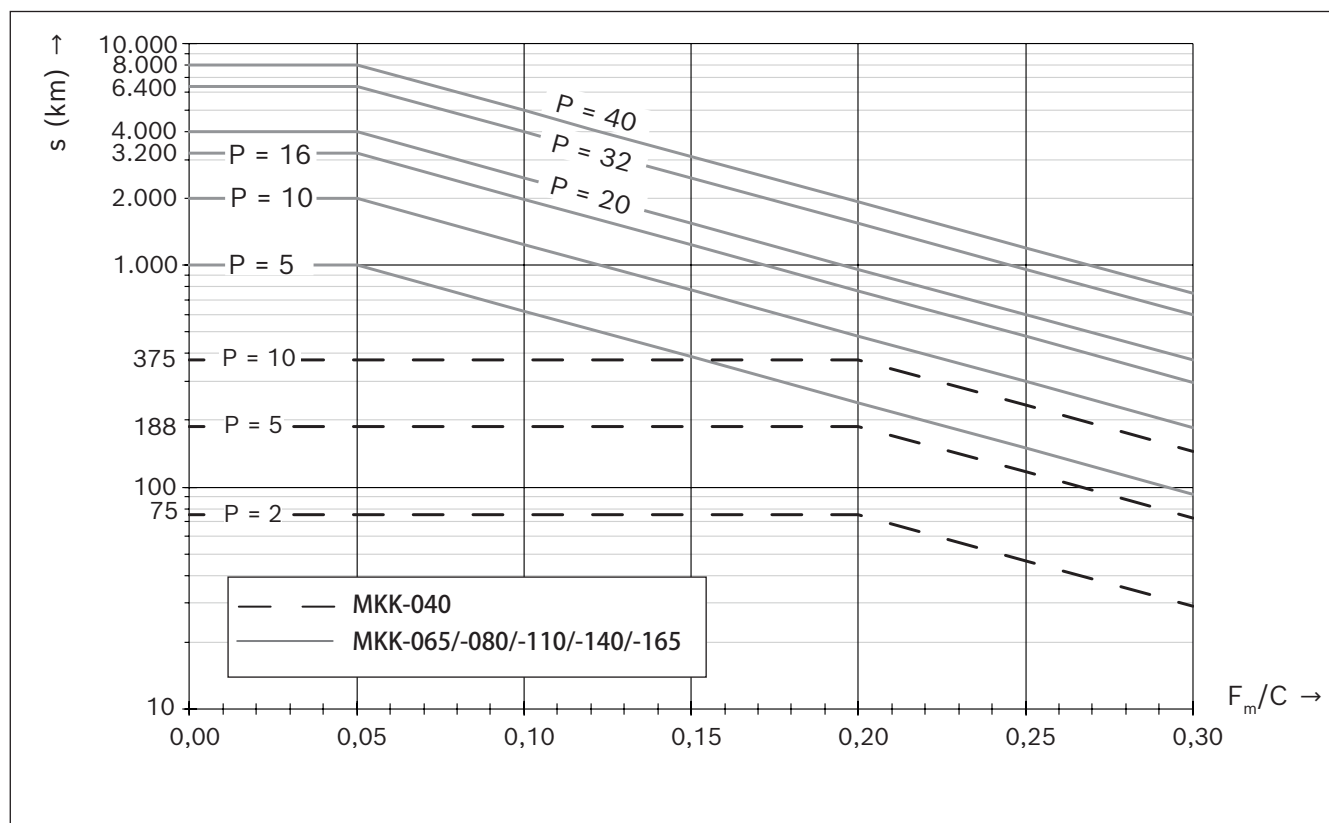


图 39: 滚珠丝杠传动机构补充润滑周期；润滑规格 LSS / LPG (已使用 Dynalub 510 或 520 进行了润滑)

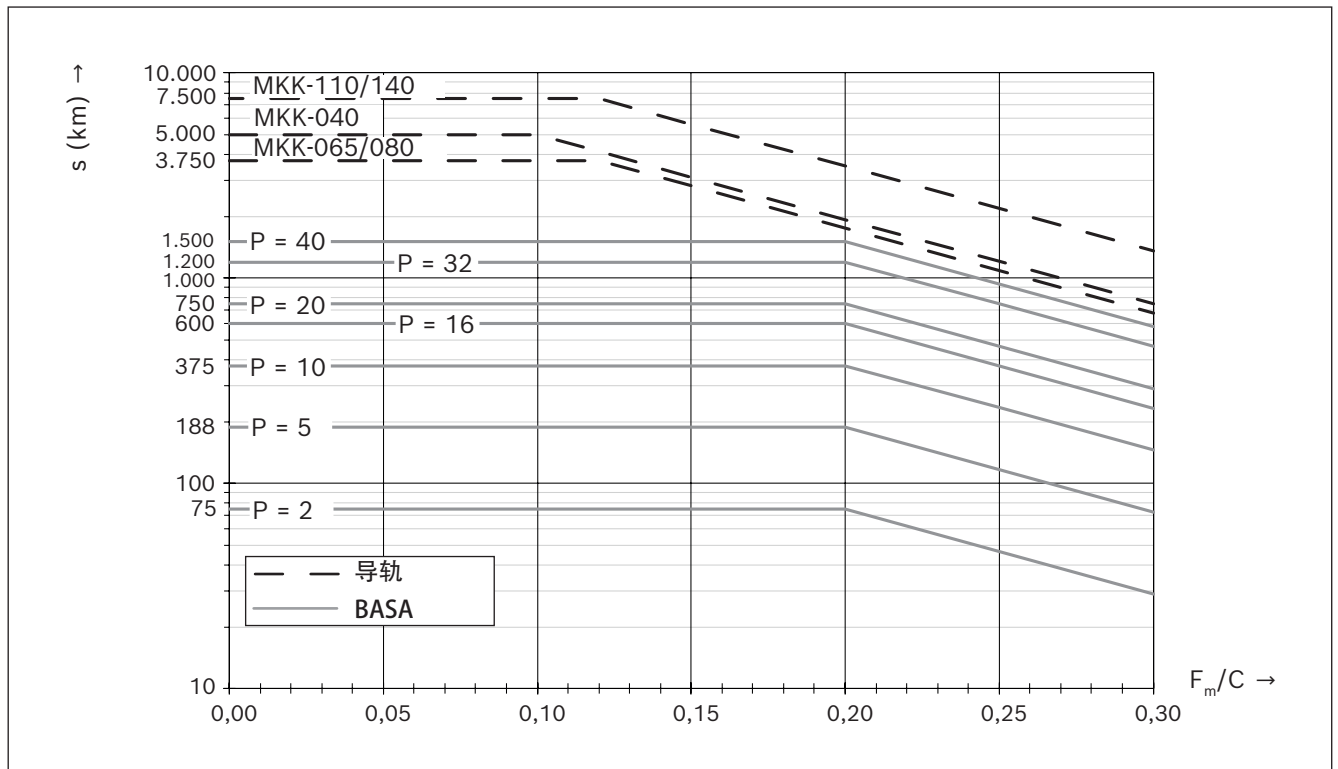


图 40: 导轨和滚珠丝杠传动机构补充润滑周期; 润滑规格 LCF

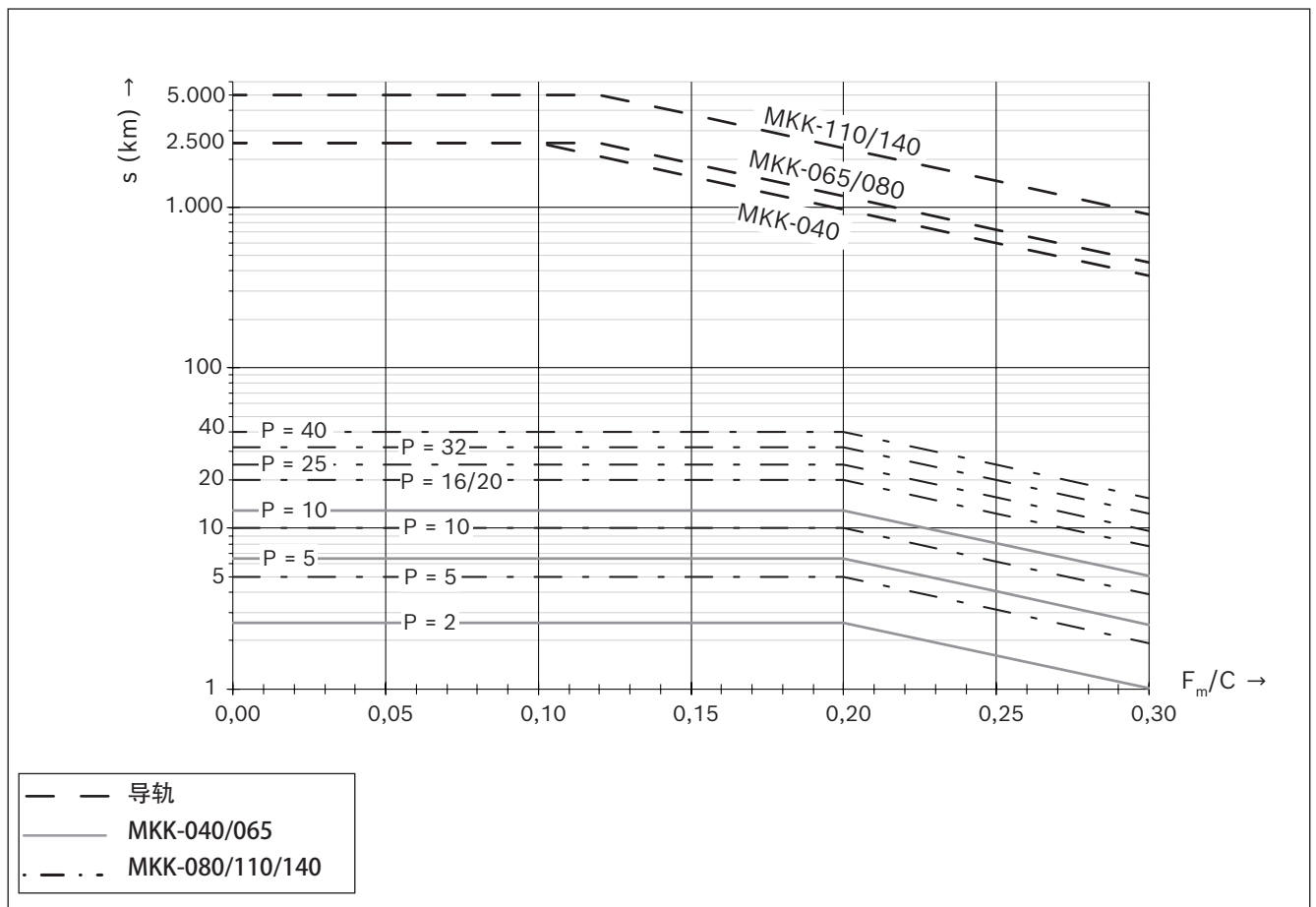


图 41: 导轨和滚珠丝杠传动机构补充润滑周期; 润滑规格 LCO

13.6.3 补充润滑周期 MKR:

补充润滑周期：
在达到行程后，应给每个润滑接口添加规定的补充润滑量。

- ▶ 导轨的补充润滑周期请参见图表
- ▶ 由于润滑脂老化的原因，建议最长每隔 2 年进行一次补充润滑。

注意载荷比 (F_m/C)

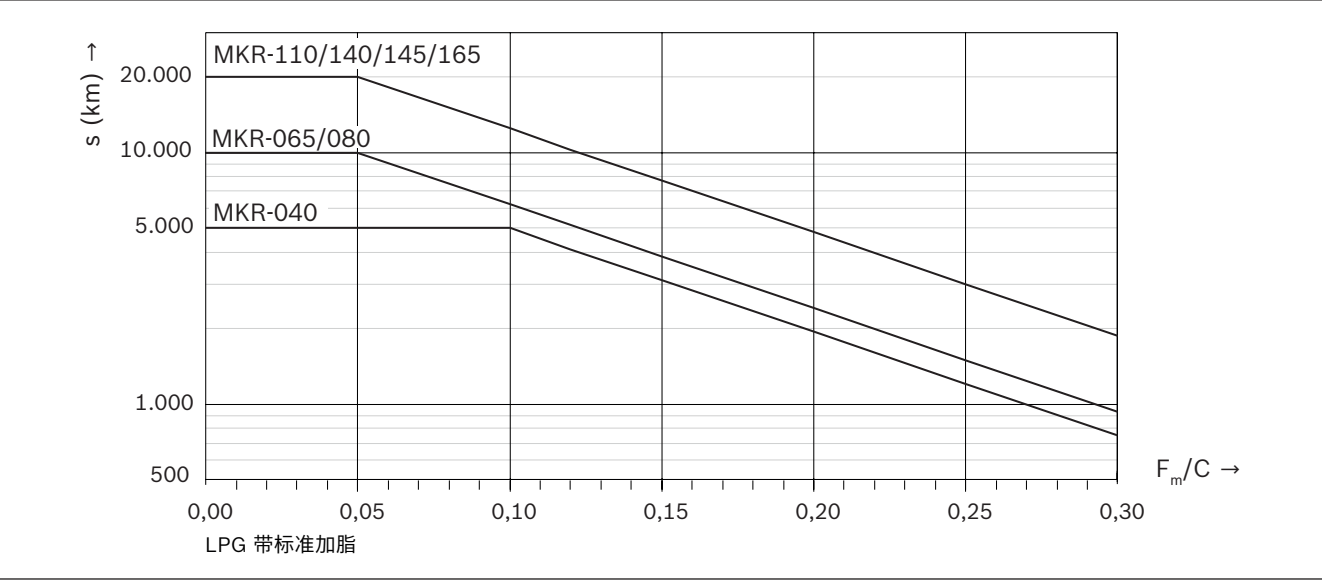


图 42: 导轨补充润滑周期；润滑规格 LSS / LPG

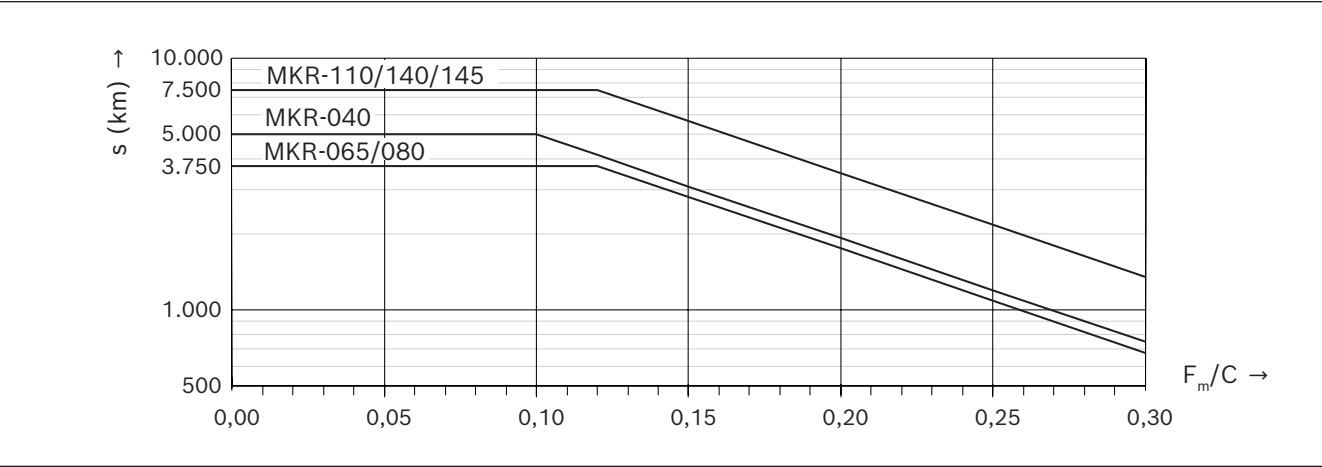


图 43: 导轨补充润滑周期；润滑规格 LCF

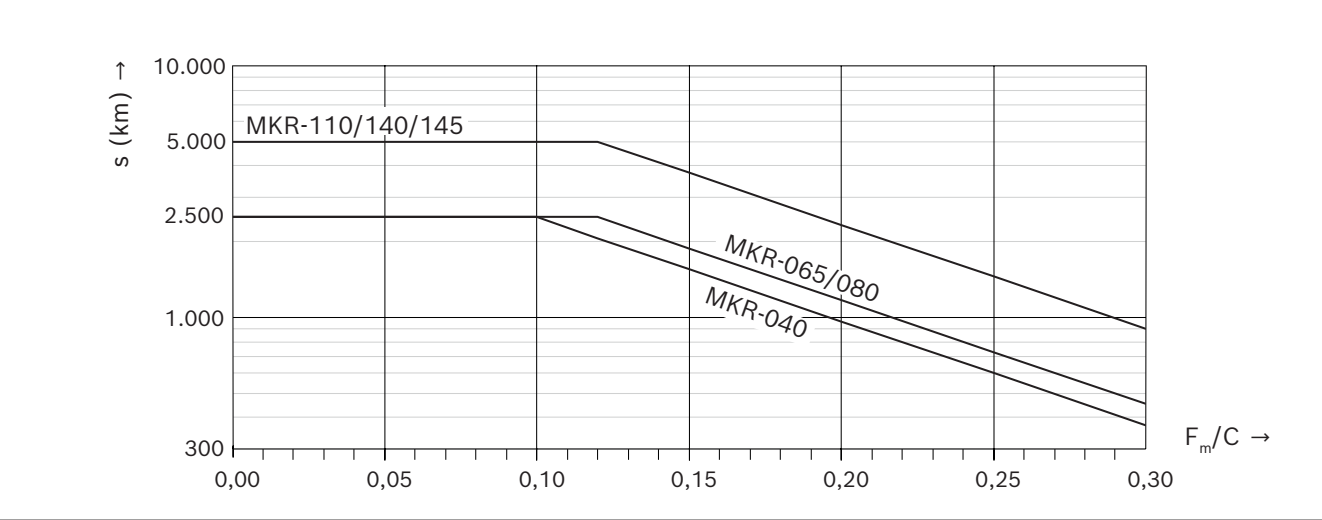


图 44: 导轨补充润滑周期；润滑规格 LCO

13.7 润滑 MKx-165-NN-2

线性模块 (MKx-165-NN-2) 已用 Dynalub 510 基本润滑, 并且只设计用于通过手动涂脂枪进行脂润滑。

- ▶ 注意关于润滑的说明 ➡ 13
- ▶ 润滑接口 ➡ 13.4
- ▶ 注意运行条件 ➡ 17
- ▶ 载荷比和技术数据 ➡ 产品目录

表 14: 润滑剂 MKx-165-NN-2

MKK/MKR	润滑脂	粘度等级 DIN 51818	推荐润滑剂	其它润滑剂
-165	KP2K-20 (DIN 51825)	NLGI 2	Dynalub 510 罐装 (400 g) R341603700 桶装 (25 kg) R341603500	Elkalub GLS 135 / N2 (Chemie-Technik) Tribol GR 100-2 PD (Castrol)

表 15: 补充润滑 MKK

	导轨; 润滑点 4 (a/b)	驱动装置 (BASA); 润滑点 4 (a/b)		
		d _o x P (mm)	补充润滑周期 (km)	滚珠丝杠传动机构补充润滑量 (cm ³)
MKK-165-NN-2	驱动装置 (BASA) 的补充润滑周期已覆盖了滚珠导轨的润滑	40x5	参见补充润滑周期 MKK	5.0
		40x10		9.0
		40x20		10.0
		40x40		16.0

表 16: 补充润滑 MKR

	导轨; 润滑点 4 (a/b)	补充润滑量	
		短款 TT (cm ³)	长款 TT (cm ³)
MKR-165-NN-2	参见补充润滑周期 MKR	—	8.0

13.8 润滑 MLR-080/110-NN-3

带滚柱导轨的线性模块 (MLR) 设计为用油润滑。出厂时进行基础润滑。

⚠ 注意! 不允许使用润滑脂!

- ▶ 注意关于润滑的说明 ➡ 13
- ▶ 润滑接口 ➡ 13.4
- ▶ 注意运行条件 ➡ 17
- ▶ 载荷比和技术数据 ➡ 产品目录
- ▶ 建议在 40° C 下使用粘度约为 1000 mm²/s (ISO VG 1000) 的油。

表 17: 补充润滑 MLR

	导轨; 润滑点 1 (a/b)	
	补充润滑周期 (km) F _{cgw} / C _y ≤ 0.50	补充润滑量 (cm ³)
MLR-080-NN-3	5000	6.0
MLR-110-NN-3	5000	12.5

13.9 维修

只允许由 Bosch Rexroth 维修线性轴。

14 拆卸和更换

原则上只允许由博世力士乐拆卸和更换组件，以确保更换组件（例如齿形带、滚珠导轨、滑台部件、主体和 BASA 等）后的产品精度。本章中所述的工作除外。

14.1 拆卸电缆槽

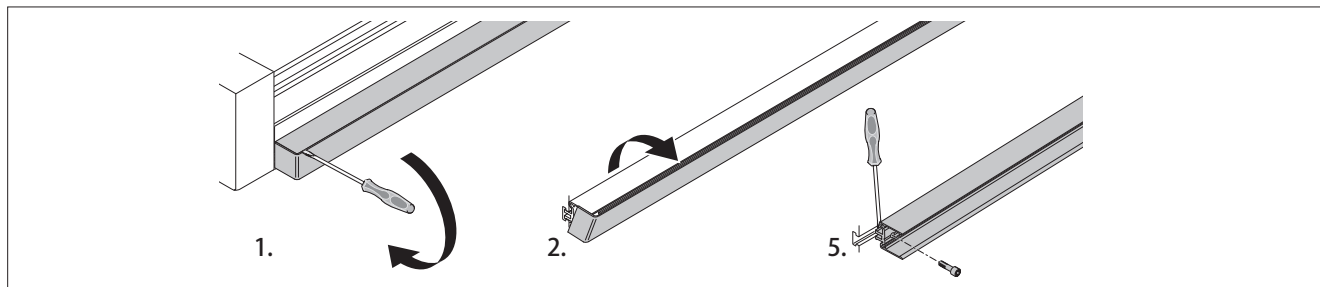


图 45: 拆卸电缆槽

1. 用螺丝刀加宽电缆槽末端的电缆槽。
2. 抬起并翻开端盖。
3. 取出电缆。
4. 旋出固定螺栓。
5. 用螺丝刀将电缆槽从结构支架的凹槽中压出。

14.2 拆卸开关



小心

接触带电零件 (24 V) 有触电危险！

轻微受伤。

- 如需检修开关，应先断开电源并防止重新接通。



如果是感应式开关，电线为浇注式铺设。如果需要，建议重新订购。

- 按照安装的相反顺序拆卸开关 ➡ 6.5

14.3 拆卸驱动装置

! 警告

在立式或倾斜安装时，未采取防护措施将导致产品掉落！
导致重伤甚至死亡。

- ▶ 在立式或倾斜安装本产品时，在松开固定螺栓之前应防止本产品掉落。
- ▶ 不要停留在本产品的可能掉落方向内。

接触带电零件有触电危险！

导致重伤甚至死亡。

- ▶ 在电气安装之前，断开电源并防止重新接通。

14.3.1 拆卸电机（MKK 法兰/联轴器）

1. 松开联轴器上的电机侧固定螺栓 (8)。如需要，松开电机制动器并移动滑台部件，以便驱动轴颈转动。
2. 松开电机固定螺栓 (7)，然后从法兰上拆下电机。

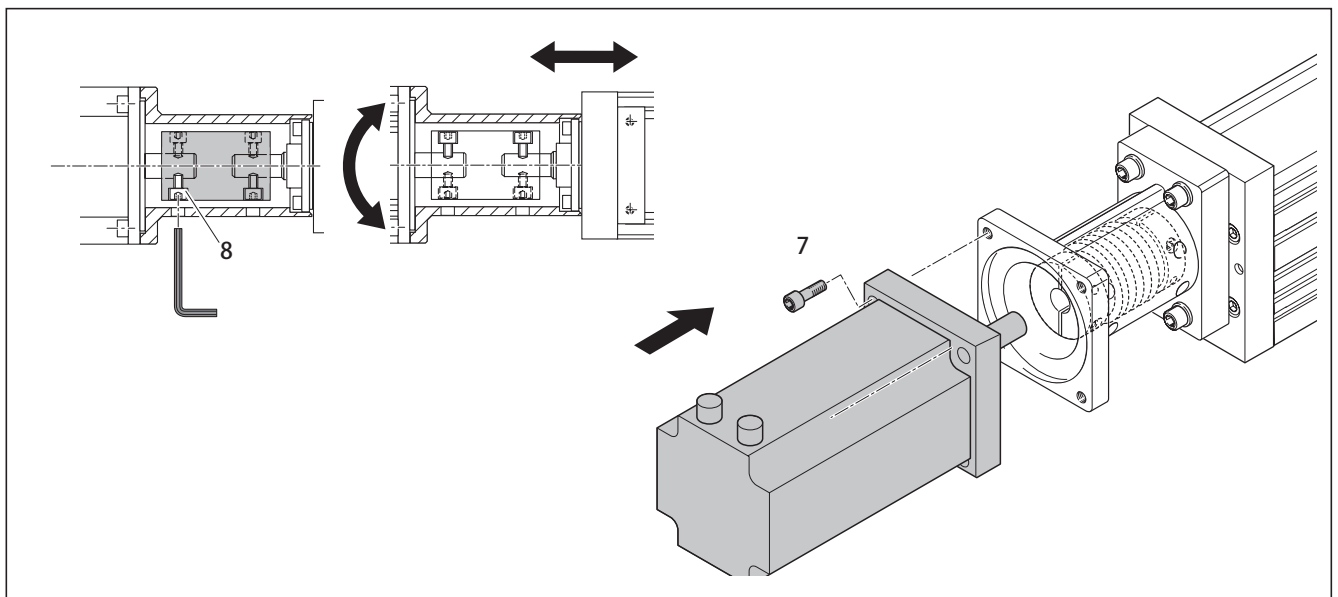


图 46: 拆卸电机

14.3.2 拆卸电机（MKK 皮带联动器）

 齿形带已预张紧。在松开固定螺栓时需小心谨慎。

- 根据需要卸下外壳上的端盖。

传动比 $i = 1$ ：

1. 松开电机上的固定螺栓。
2. 移动电机，使其尽可能靠近线性模块。
3. 松开第二个皮带轮上的夹紧套。夹紧套中有压紧螺纹，可用于拆卸夹紧套。
4. 取下电机上的固定螺栓。取下电机和电机装配板。

传动比 $i = 1.5$ 或 $i = 2$ ：

1. 取下电机上的固定螺栓。取下电机和电机装配板。
2. 松开皮带轮上的夹紧套。夹紧套中有压紧螺纹，可用于拆卸夹紧套。
3. 取下皮带轮和夹紧套。

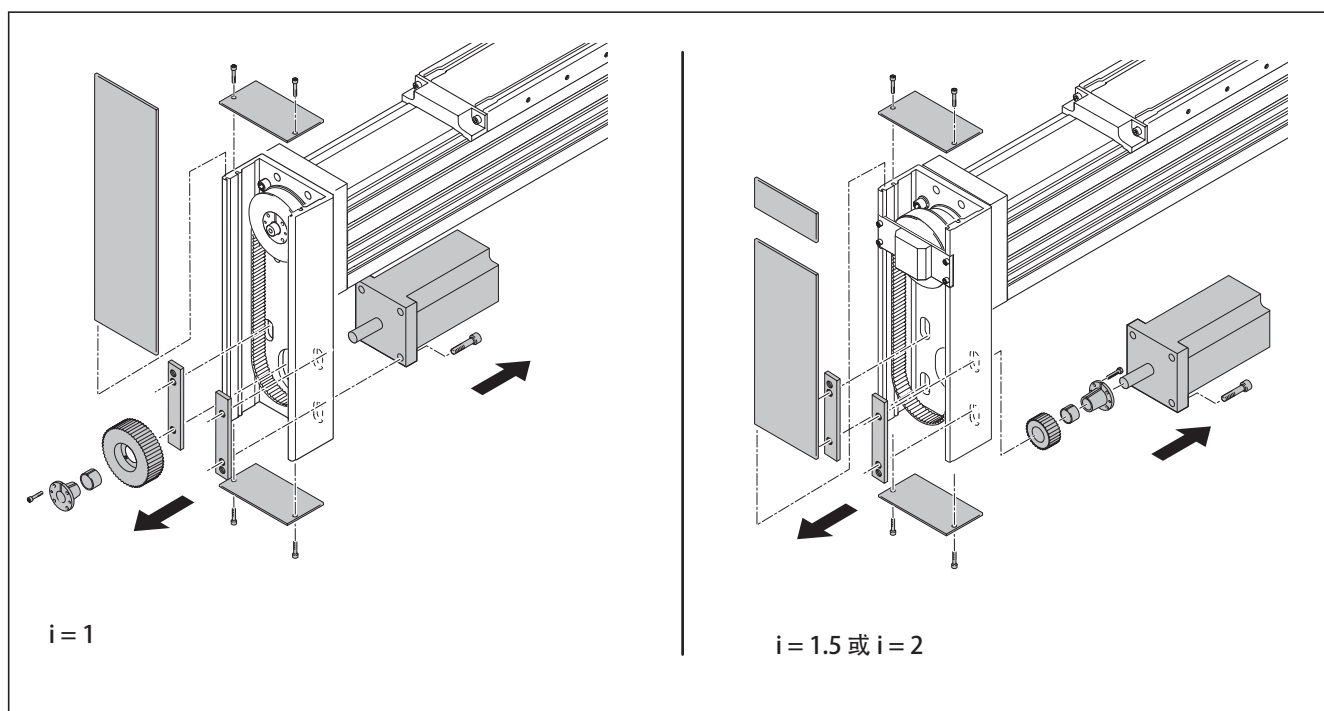


图 47：拆卸电机

14.3.3 拆卸电机 (MKR)

- 拆卸次序与安装顺序相反。

15 废弃处理

本产品含有不同的材料：铝、钢、塑料、润滑脂以及必要时的电子部件。

注意

若对危害环境的物质处理不当会造成环境污染！
环境污染。
▶ 将漏出的润滑剂收集起来，并正确地进行废弃处理。
▶ 将产品及其构件按照各国和国际现行法律法规专业地进行废弃处理。

16 技术数据

技术数据 ➡ 产品目录 "线性模块"。

ZH

17 运行条件

表 18: 运行条件

运行条件	数值
带力士乐伺服电机时的环境温度	0 ° C ... 40 ° C, 超过 40 ° C 后会有功率降低
机械装置的环境温度（不低于露点）	-10 ° C ... 50 ° C
行程 $s_{min}^{1)}$	参见产品目录中的 "技术数据" 表
污染影响	不允许

1) 确保可靠的润滑分布所需的最小行程。

17.1 拧紧扭矩

若无其它说明，则安装螺栓的拧紧扭矩可引用相关的技术出版物。
我们一般使用强度等级为 8.8 的螺栓。如有偏差，应相应注明。

表 19: 拧紧扭矩

 8.8	M2	M2.5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
⌀ M _A (Nm) μ = 0.125	0.4	0.7	1.3	2.7	5.5	9.5	23	46	80	127	194

18 组件

18.1 概览 MKK-040-NN-3

序号	零件
1	带滑块的滑座
2	转向件
2a	用于防护带盖罩的转向件
2b	用于防护带盖罩的固定板
3	防护带盖罩（塑料防护带）
4	滚珠丝杠传动机构 (BASA)
4a	BASA 螺母
4b	螺纹环

5	固定轴承
5a	深沟球轴承
5b	固定轴承横梁
6	枕式轴承箱
6a	深沟球轴承
6b	浮动轴承横梁
7	主体带导轨

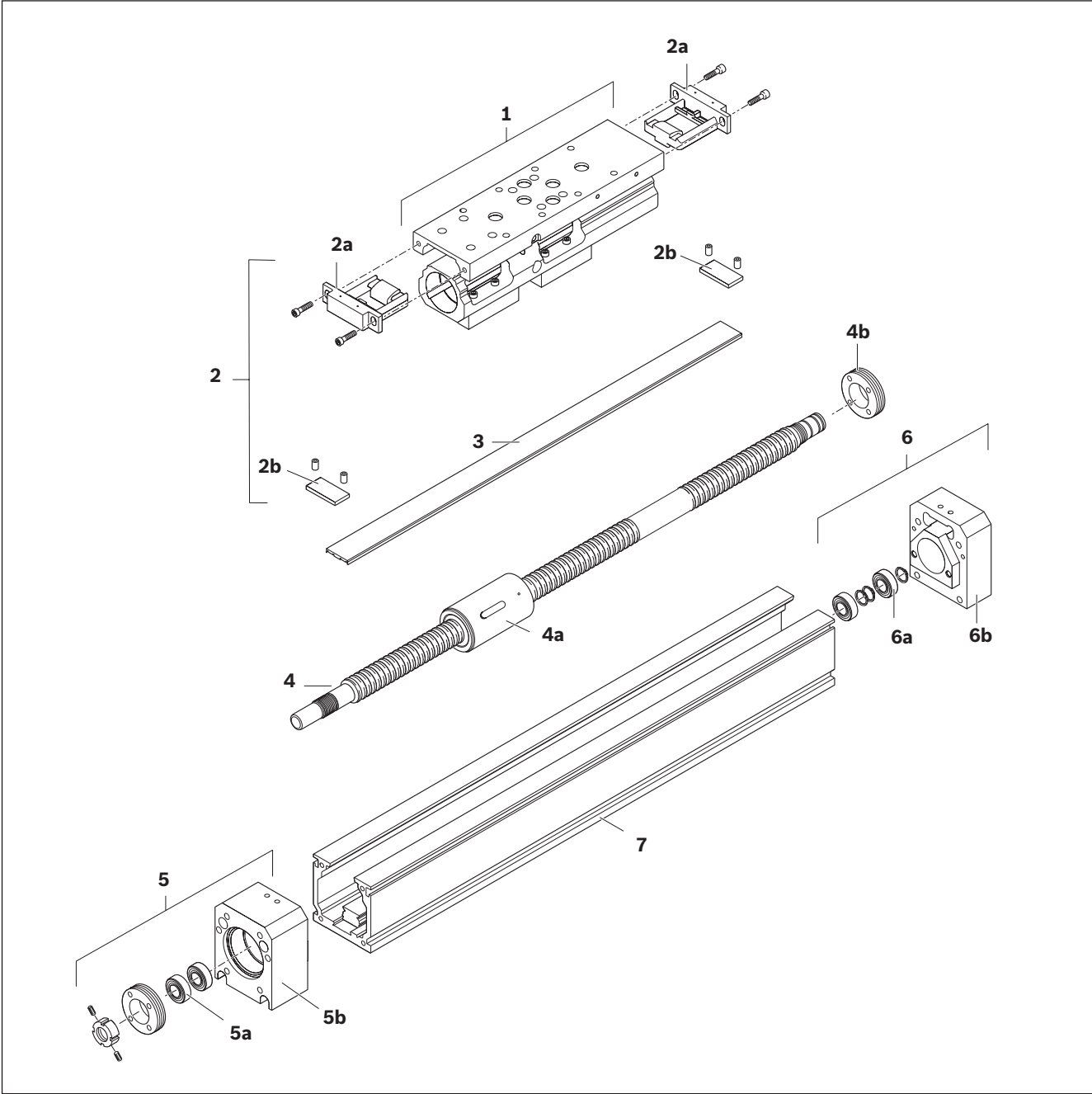


图 48: 概览 MKK-040-NN-3

18.2 概览 MKK-065/-080/-110-NN-3

序号	零件
1	带滑块的滑座
2	转向件
2a	用于防护带盖罩的转向件
2b	用于防护带盖罩的防护带夹紧装置
3	防护带盖罩 (规格 -065: 塑料防护带; 规格 -080/-110 耐腐蚀钢制防护带)
4	滚珠丝杠传动机构 (KGT)
4a	BASA 螺母
4b	螺纹环

5	固定轴承
5a	深沟球轴承
5b	固定轴承横梁
6	枕式轴承箱
6a	深沟球轴承
6b	浮动轴承横梁
7	主体带导轨
8	用于钢制防护带的安装支架

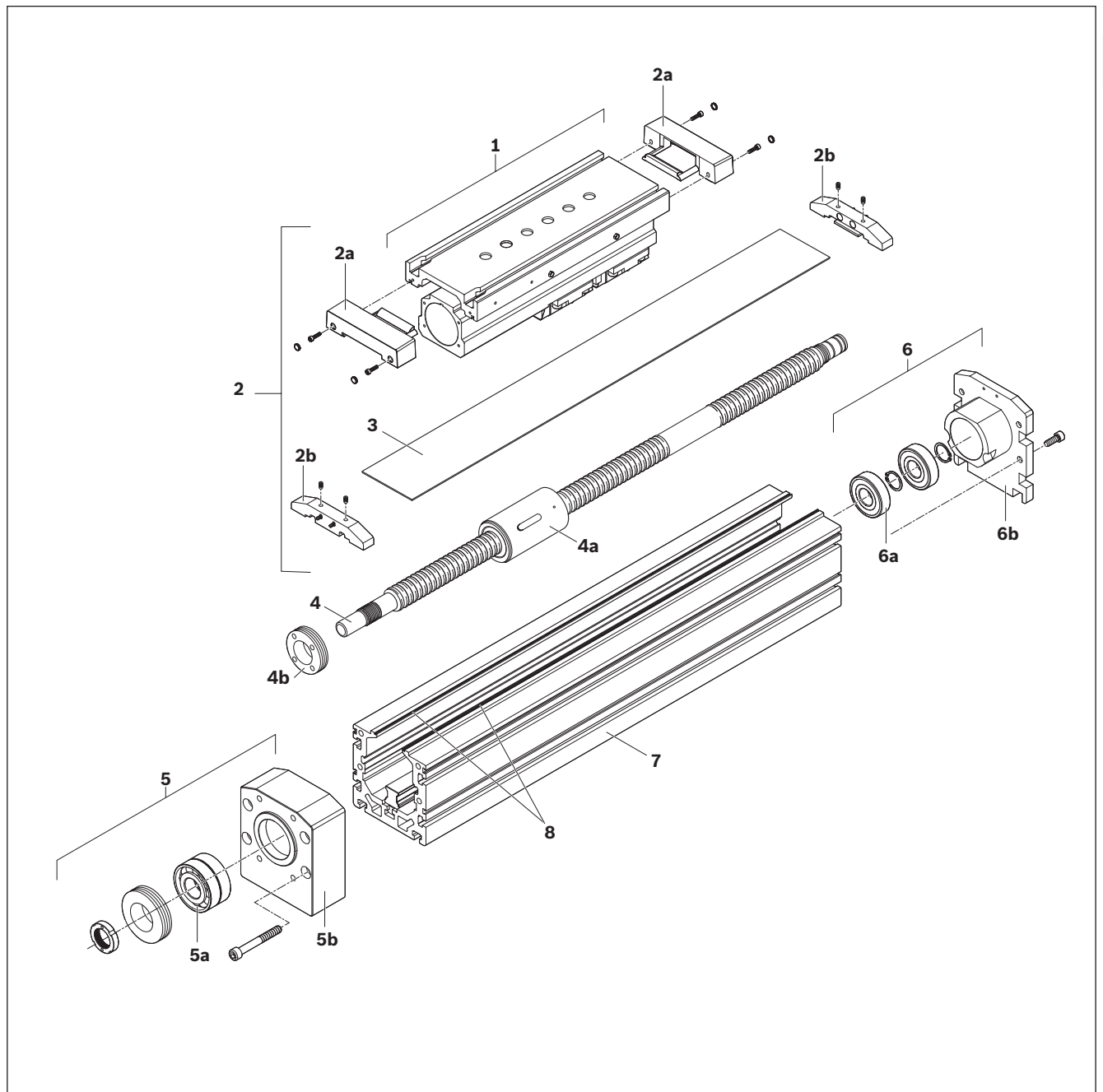


图 49: 概览 MKK-065/-080/-110-NN-3

18.3 概览 MKK-140-NN-3

序号	零件		
1	带滑块的滑座	5	固定轴承
2	转向件	5a	深沟球轴承
2a	用于防护带盖罩的转向件	5b	固定轴承横梁
2b	用于防护带盖罩的防护带夹紧装置	6	枕式轴承箱
3	防护带盖罩（耐腐蚀钢制防护带）	6a	深沟球轴承
4	滚珠丝杠传动机构 (KGT)	6b	浮动轴承横梁
4a	BASA 螺母	7	主体带导轨
4b	螺纹环	8	用于钢制防护带的安装支架

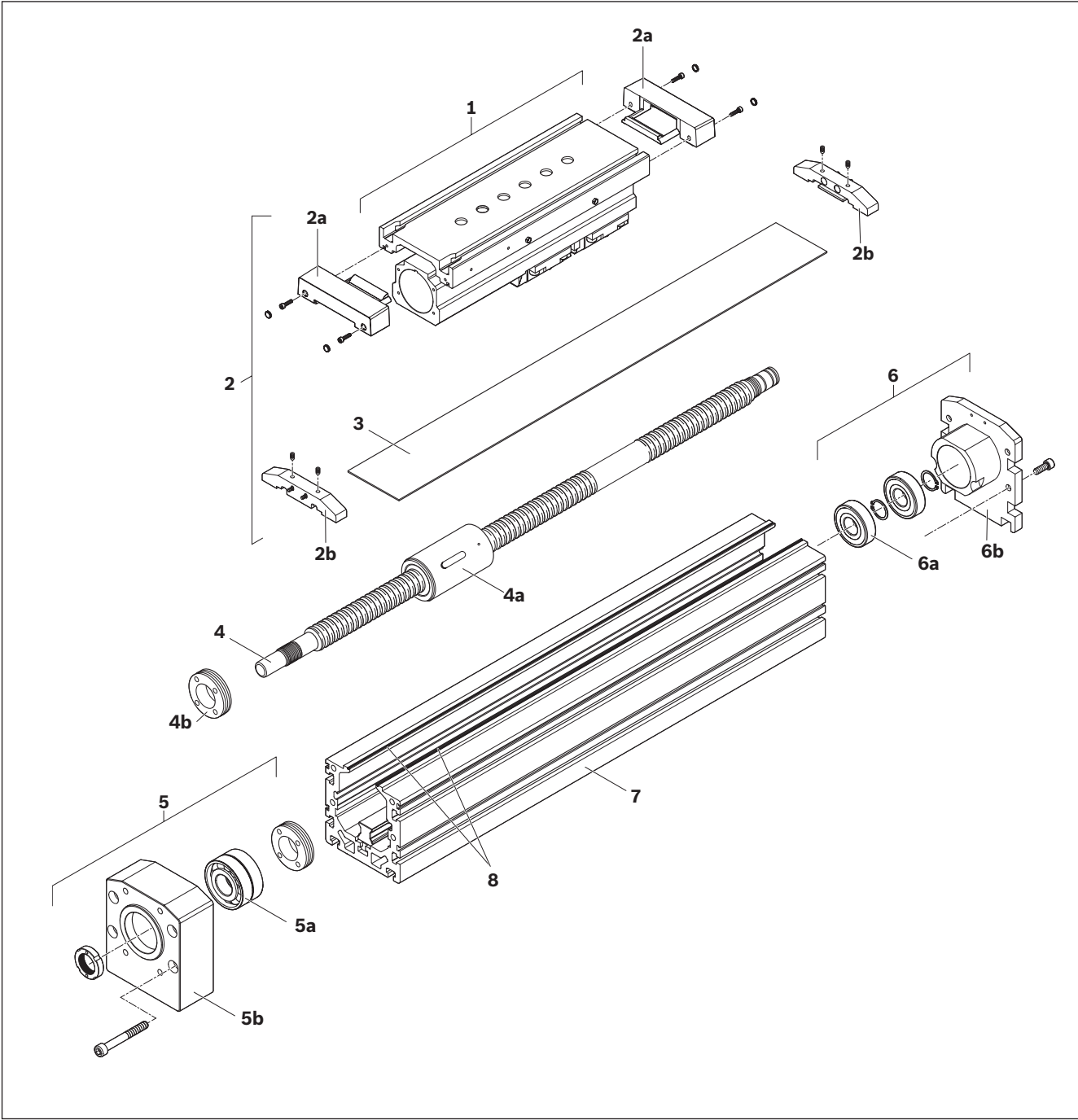


图 50: 概览 MKK-140-NN-3

18.4 概览 MKK-165-NN-2

序号	零件		
1	带滑块的滑座	5	枕式轴承箱
2	波纹罩	5a	深沟球轴承
3	滚珠丝杠传动机构 (BASA)	5b	浮动轴承横梁
4	固定轴承	6	主体导轨
4a	深沟球轴承		
4b	固定轴承横梁		

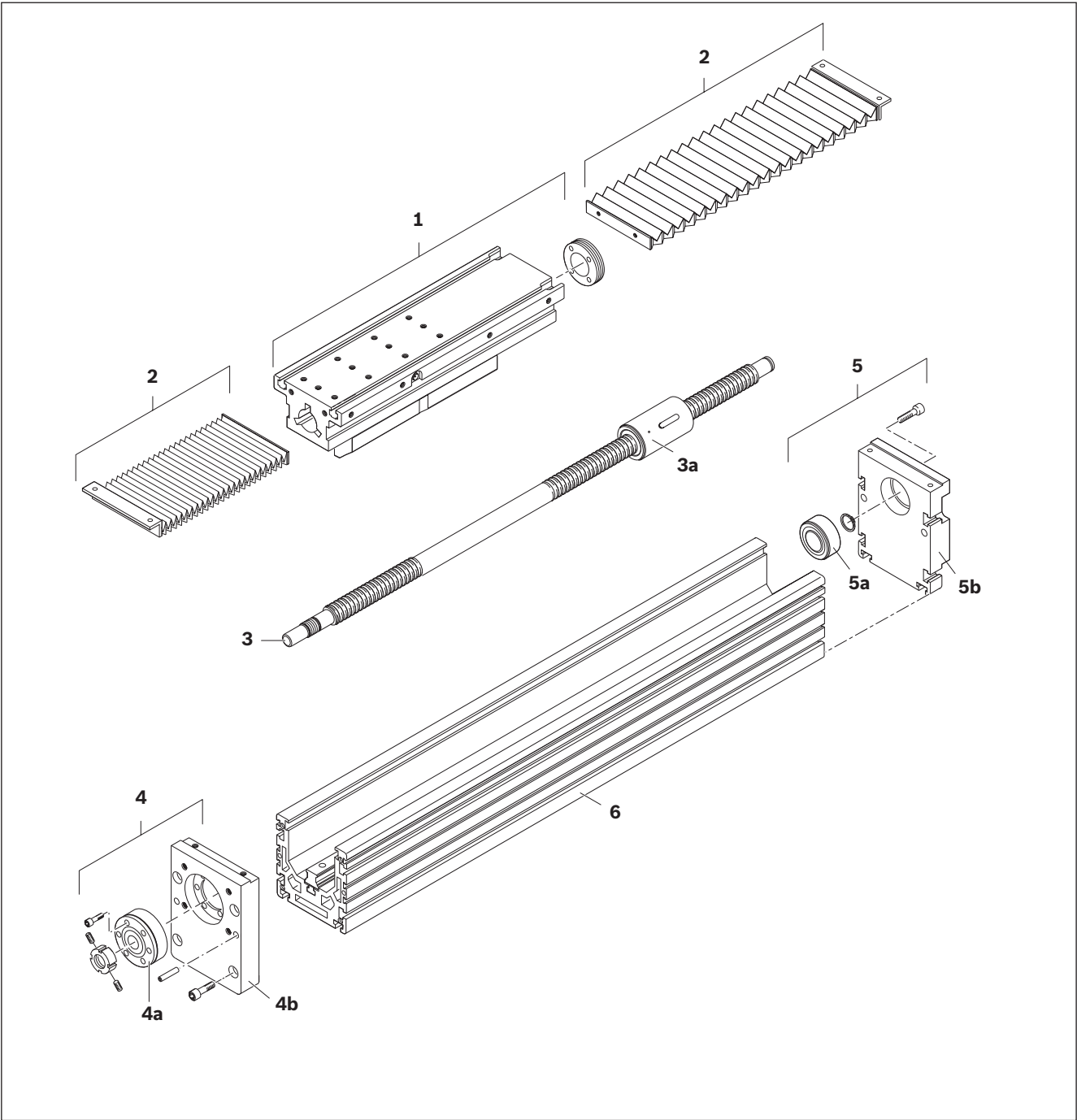


图 51: 概览 MKK-165-NN-2

18.5 概览 MKR-040-NN-3

序号	零件
1	带滑块的滑座
2	转向件
3	防护带盖罩（塑料防护带）
4	齿形皮带
5	驱动侧端头
6	夹紧侧端头
7	主体带导轨

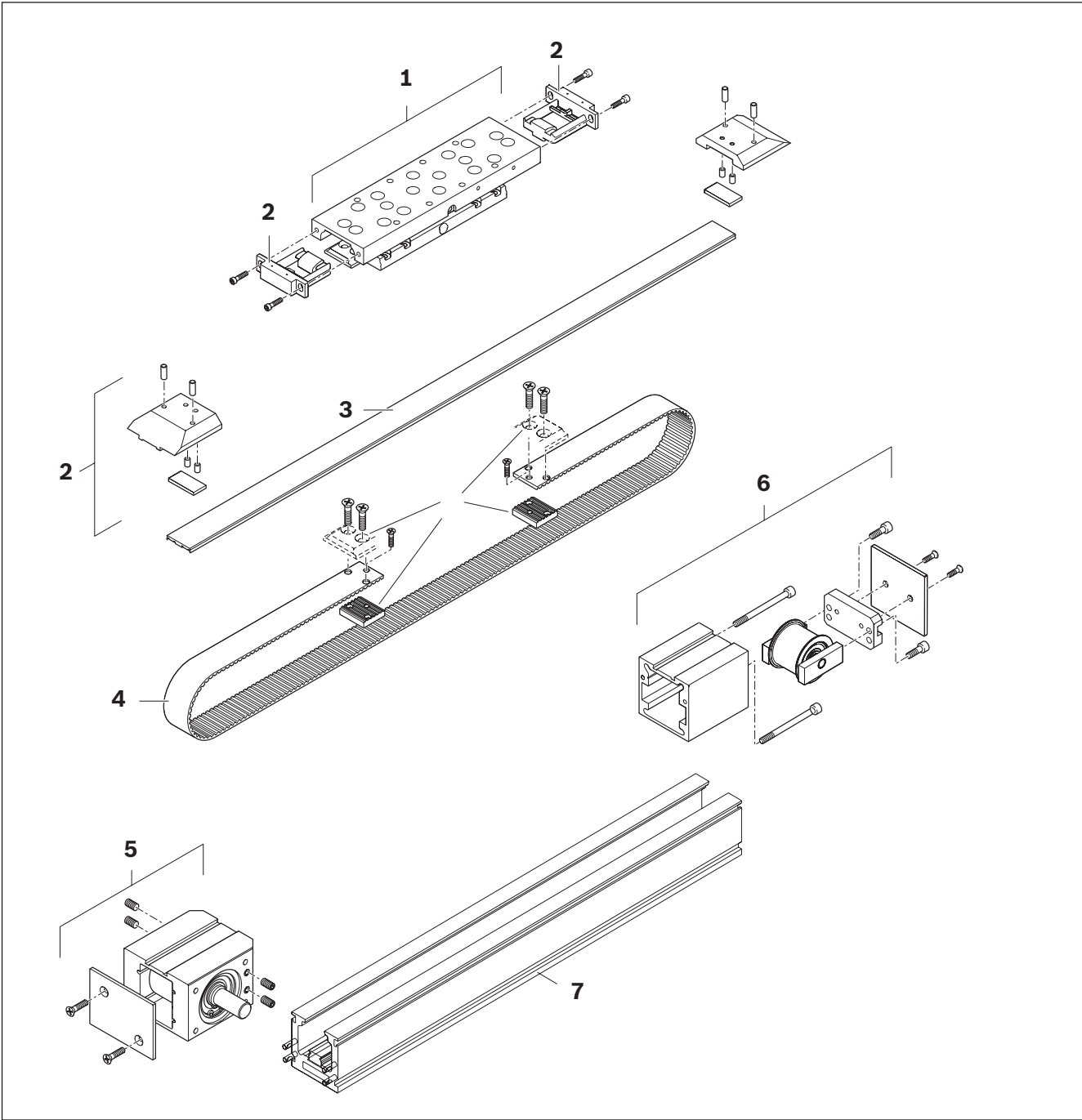


图 52: 概览 MKR-040-NN-3

18.6 概览 MKR-065/-080/-110/-140-NN-3

序号	零件
1	带滑块的滑座
2	密封条
3	转向件
4	防护带盖罩 (规格 -065: 塑料防护带; 规格 -080/-110/-140 耐腐蚀钢制防护带)
5	齿形皮带
6	驱动侧端头
7	夹紧侧端头
8	主体带导轨

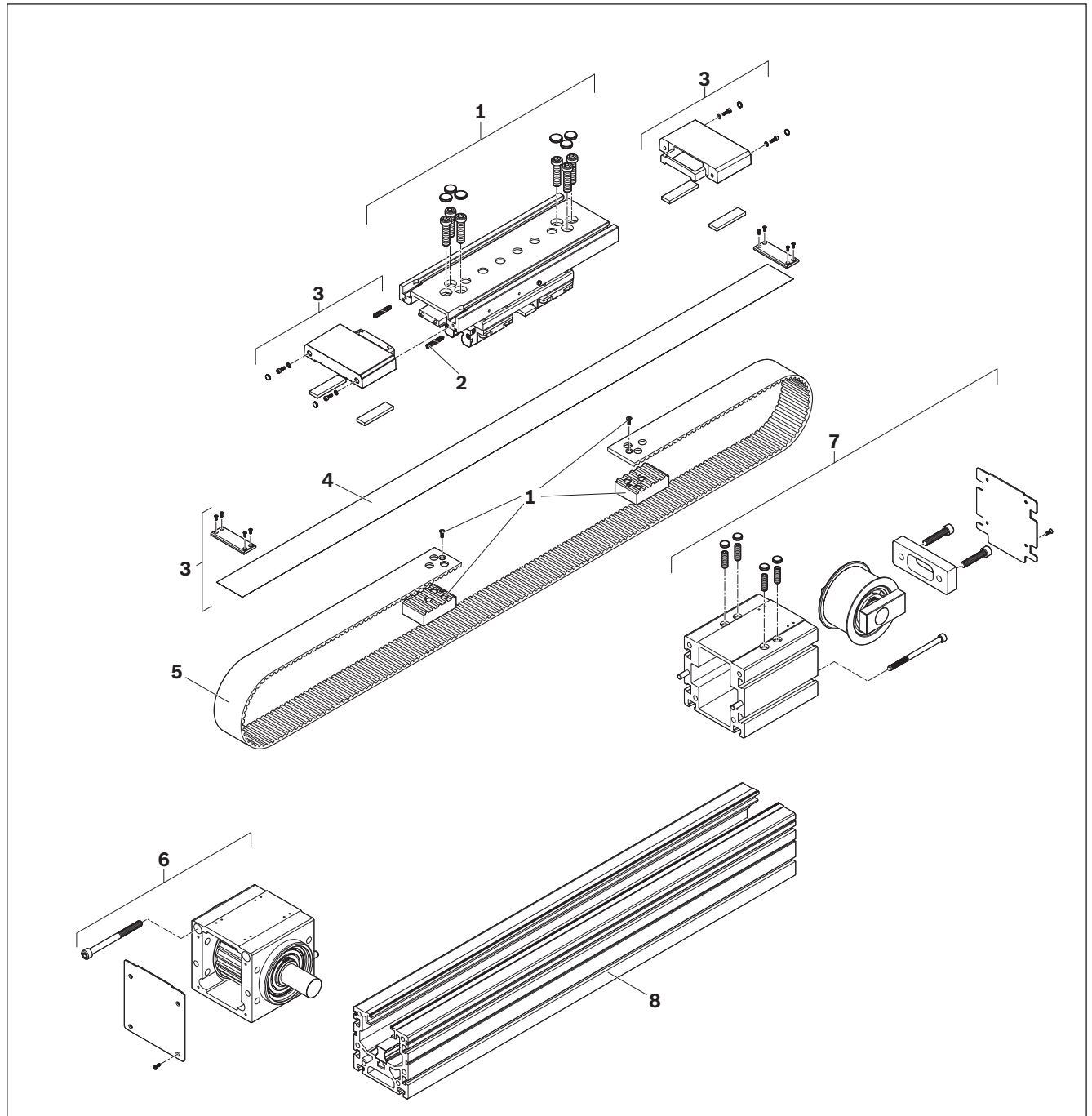


图 53: 概览 MKR-065/-080/-110/-140-NN-3

18.7 概览 MKR-165-NN-2

序号	零件
1	带滑块的滑座
2	密封条
3	齿形皮带
4	驱动侧端头
5	夹紧侧端头
6	主体带导轨

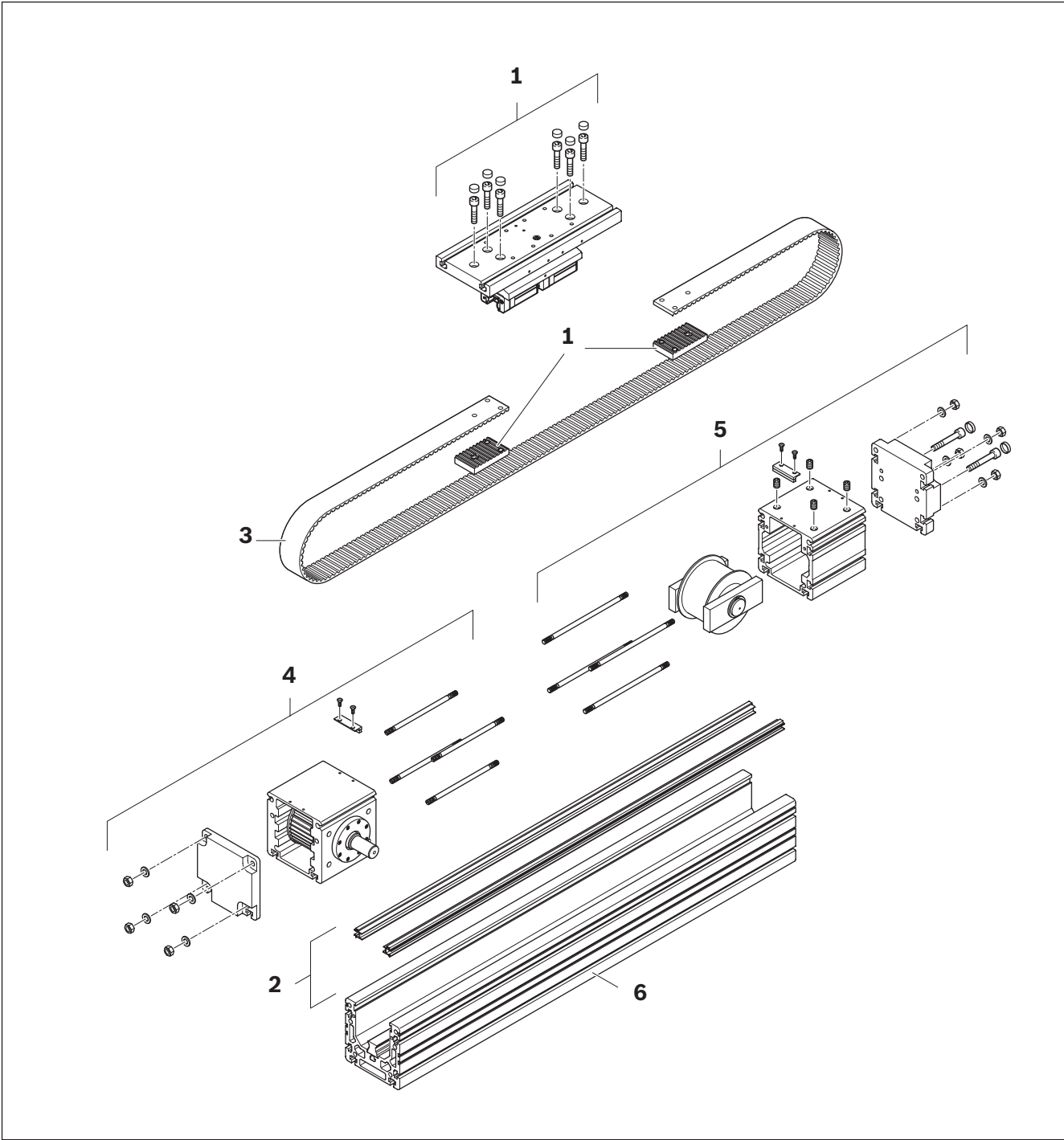


图 54: 概览 MKR-165-NN-2

18.8 概览 MKR-145-NN-3

序号	零件
1	带滑块的滑座
2	齿形皮带
3	驱动侧端头
4	夹紧侧端头
5	带导轨的主体

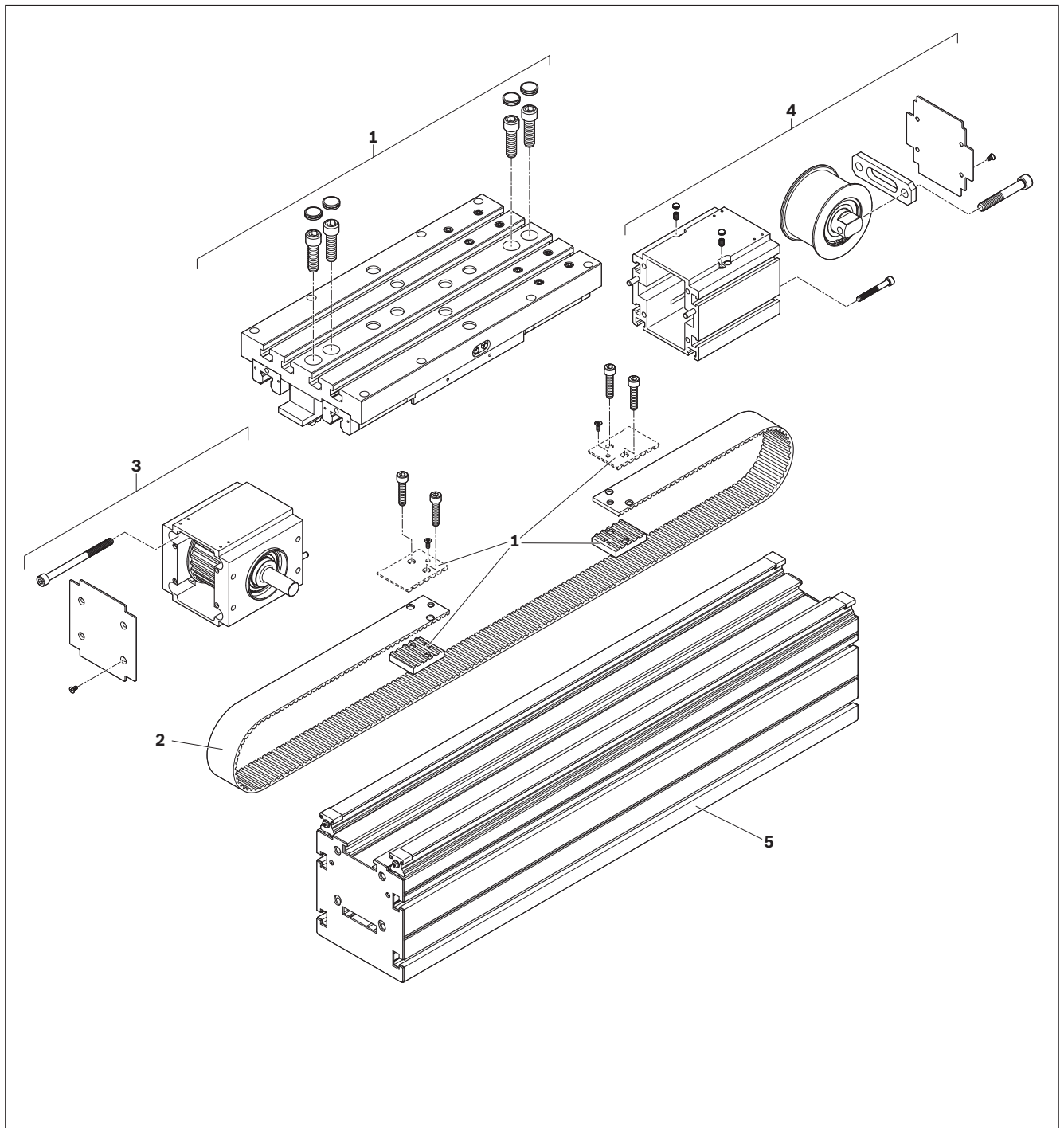


图 55: 概览 MKR-145-NN-3

18.9 概览 MLR-080/-110-NN-3

序号	零件
1	带滚轮的滑台部件
2	齿形皮带
3	驱动侧端头
4	夹紧侧端头
5	主体带滚轮导轨

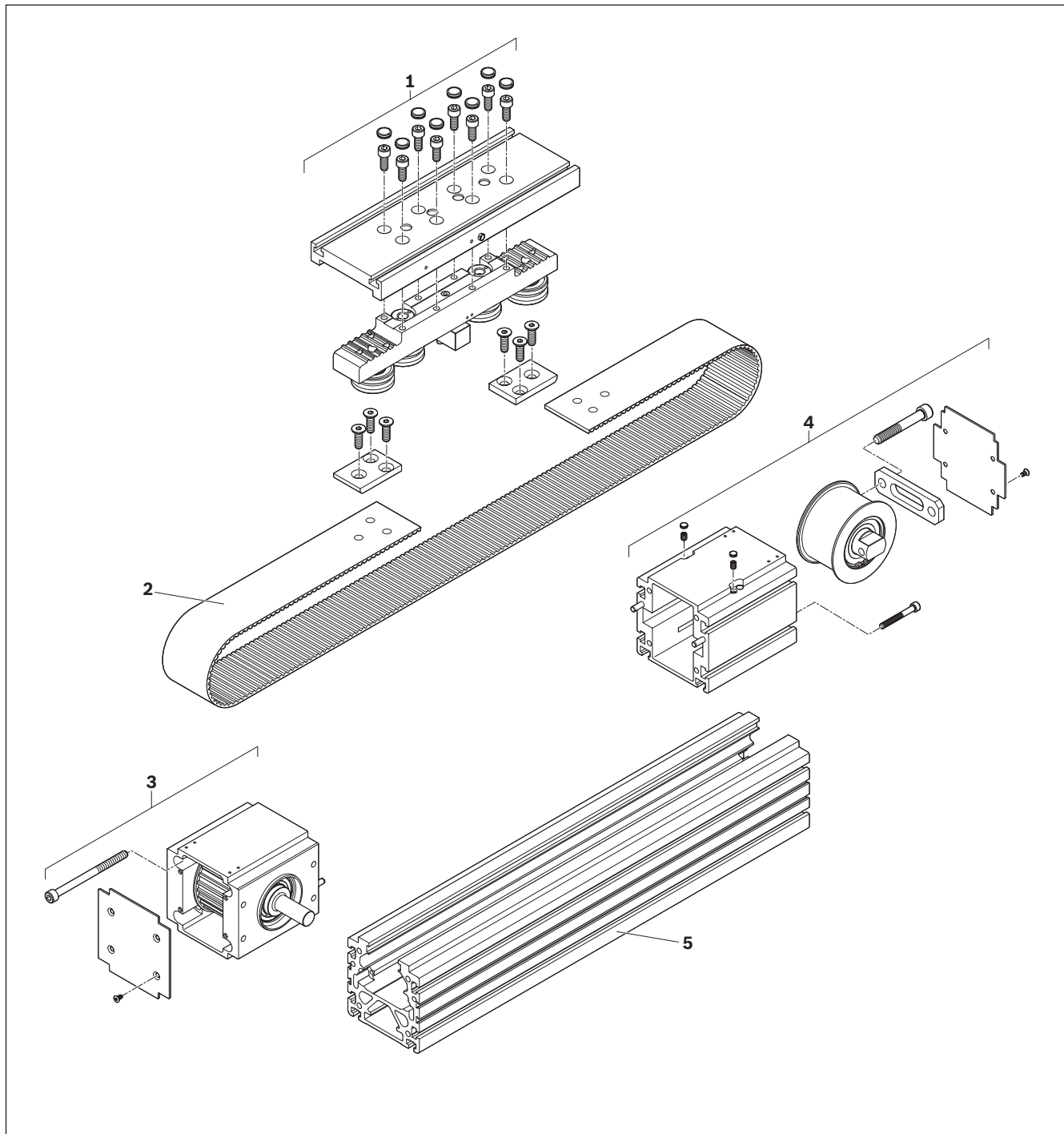


图 56: 概览 MLR-080/-110-NN-3

19 服务和支持

- ▶ 在订购备件时，请注明铭牌上的所有数据！
- ▶ 订购备件时，请联系主管的 Bosch Rexroth AG 地区中心。参见 www.boschrexroth.com/contact

在紧急情况下，博世力士乐客户服务支持和热线可为您提供支持：

电话： +49 (0) 9352 40 50 60

电子邮箱： servicelt@boschrexroth.de

回信地址：

Bosch Rexroth AG

服务部

Röntgenstraße 5

97424 Schweinfurt

Bosch Rexroth AG
Ernst-Sachs-Straße 100
97424 Schweinfurt, 德国
www.boschrexroth.com

请访问下列网站获取您当地联系人的联系信息：
www.boschrexroth.com/contact

