

直线导引系统

直线循环滚柱轴承及导轨组件
直线循环滚珠轴承及导轨组件
带有直线循环滚珠轴承单元的直线导引系统
附件

为保证本书中资料的正确性，书中每 – 细节都经过仔细审核。然而，我们对任何不正确和不完整的数据不承担责任。我们保留技术更改的权利。

© 舍弗勒集团 2009 年 8 月

未经许可不可印刷，摘录。

前言

包含直线导轨系统的机器设计，其性能与经济性的成功是与它所使用的组件密不可分的。正是这个阶段，该机器技术上的竞争力及随后市场对于该机器的认同被确定下来。不过，标准轴承组件的布置必须与应用精确地匹配才能实现成功。

高承载能力、刚性、柔性、经济效益

INA 的直线导轨系统是紧凑型的直线导引系统，系统作为标准件成套提供，并具有高刚性及高承载能力。它们可以承受各方向的力 – 除运动方向以外 – 及可承受绕各个轴的的扭矩，有多种精度和预载提供。所以它们适用于多种需求高的导引和定位要求的应用场合。

在大多数系列中，同 – 精度等级的滑块及导轨可任意组合使用。这使得直线导引系统具有非常高的设计柔性并使得安装简化，库存成本降低。

为了降低维护成本，直线导引系统具有润滑油储存槽。所以它们在很多应用中都是免维护的。

范围

样本 PF 1 包含信息如下：

- 直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE
- 六列直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUSE
- 四列直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE
- 两列直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUE
- 带有直线循环滚珠轴承单元 KUVS 的直线导引系统。

同时也描述了基于滚动轴承技术的这些导引系统相关的轴承布置和设计原理。

附件

附件范围极其广泛，恰如其分地与应用需求的匹配优化了系统。

替代 ...

该样本代替的是 舍弗勒集团的 605 样本。样本中的数据代表了当前的技术水品和制造水平 – 2008 年 8 月。不仅反映了滚动轴承技术的进步，同时也包含了实际应用中的经验。

旧版样本及产品市场信息中的数据若与该样本中数据不同，应视为无效。

内容

	页
产品索引	6
技术原理	16
产品范围	
直线循环滚柱轴承及导轨组件	91
六列直线循环滚珠轴承及导轨组件	175
四列直线循环滚珠轴承与导轨组件	227
两列直线循环滚珠轴承及导轨组件	411
带有直线循环滚珠轴承单元的直线导引系统	450
联系方式	470

产品索引

		页
ABE	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件的端部密封件	209
ABE	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件的端部密封件	440
ADB	导轨封盖条，粘结式， 适用于直线循环滚柱轴承及导轨组件	133
ADB	导轨封盖条，粘结式， 适用于六列直线循环滚珠轴承及导轨组件	208
ADB	导轨封盖条，粘结式， 适用于四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	342
ADB..-K	导轨封盖条，嵌入式， 适用于直线循环滚柱轴承及导轨组件	133
ADB..-K	导轨封盖条，嵌入式， 适用于六列直线循环滚珠轴承及导轨组件	208
ADB..-K	导轨封盖条，嵌入式， 适用于四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	342
APLE	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件金属刮屑片	440
APLSE	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件金属刮屑片	209
BKE.TKSD	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件的锁紧滑块	208
BKE.TKVD	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件的锁紧滑块	343
BKE.TSX	直线循环滚柱轴承及导轨组件的锁紧滑块	134
BPLE	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件的润滑转接板	440
BPLSE	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件的润滑转接板	209
ERVS	嵌入式导轨封盖条安装工具， 适用于六列直线循环滚珠轴承及导轨组件	208
ERVU	嵌入式导轨封盖条安装工具， 适用于直线循环滚柱轴承及导轨组件	133
ERVV	嵌入式导轨封盖条安装工具， 适用于四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	342

		页
KA..-M	直线循环滚柱轴承及导轨组件的铜填塞片	133
KA..-M	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件的铜填塞片	208
KA..-M	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件的铜填塞片	342
KA..-M	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件的铜填塞片	440
KA..-MSA	铜填塞片，带有塑料固定圈， 适用于直线循环滚柱轴承及导轨组件	133
KA..-MSA	铜填塞片，带有塑料固定圈， 适用于四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	342
KA..-TN	塑料填塞片， 适用于直线循环滚珠单元的直线导引系统	452
KA..-TN	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件的塑料填塞片	181
KA..-TN	直线循环滚柱轴承及导轨组件的塑料填塞片	98
KA..-TN	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件的塑料填塞片	416
KA..-TN/A	带固定圈的塑料填塞片	236
KIT	KIT系统， 直线循环滚柱轴承及导轨组件的密封单元	134
KIT	KIT系统， 直线循环滚柱轴承及导轨组件的润滑单元	134
KIT	KIT系统， 四列直线循环滚珠轴承及导轨组件的密封单元	343
KIT	KIT系统， 四列直线循环滚珠轴承及导轨组件的润滑单元	343

产品索引

		页
KUE	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件	416
KUE..-H	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件，加高型	416
KUSE	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件	180
KUSE..-H	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件，加高型	180
KUSE..-HL	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件，加高加长型	180
KUSE..-L	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件，加长型	180
KUVE..-B	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件	233
KUVE..-B-EC	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件，短型	233
KUVE..-B-ESC	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件，窄短型	233
KUVE..-B-H	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件，加高型	233
KUVE..-B-HL	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，加高加长型	233
KUVE..-B-L	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件，加长型	233
KUVE..-B-N	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件，低型	233
KUVE..-B-NL	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，低且加长型	233
KUVE..-B-S	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件，窄短型	233
KUVE..-B-SL	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，窄且加长型	233
KUVE..-B-SN	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，窄低型	233
KUVE..-B-SNL	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，窄低且加长型	233

		页
KUVE..-B-KT	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，低噪音	234
KUVE..-B-KT-H	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，低噪音，加高型	234
KUVE..-B-KT-HL	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，低噪音，加高加长型	234
KUVE..-B-KT-L	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，低噪音，加长型	234
KUVE..-B-KT-S	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，低噪音，窄型	234
KUVE..-B-KT-SL	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，低噪音，窄，加长型	234
KUVE..-W	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件，加宽型	233
KUVE..-WL	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，加宽加长型	233
KUVS	直线循环滚珠轴承单元	452
KWE	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块	416
KWE..-H	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，加高型	416
KWSE	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块	180
KWSE..-H	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，加高型	180
KWSE..-HL	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，加高加长型	180
KWSE..-L	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，加长型	180
KWVE..-B	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块	233
KWVE..-B-EC	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，短型	233
KWVE..-B-ESC	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，窄短型	233
KWVE..-B-H	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，加高型	233
KWVE..-B-HL	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，加高加长型	233
KWVE..-B-L	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，加长型	233

产品索引

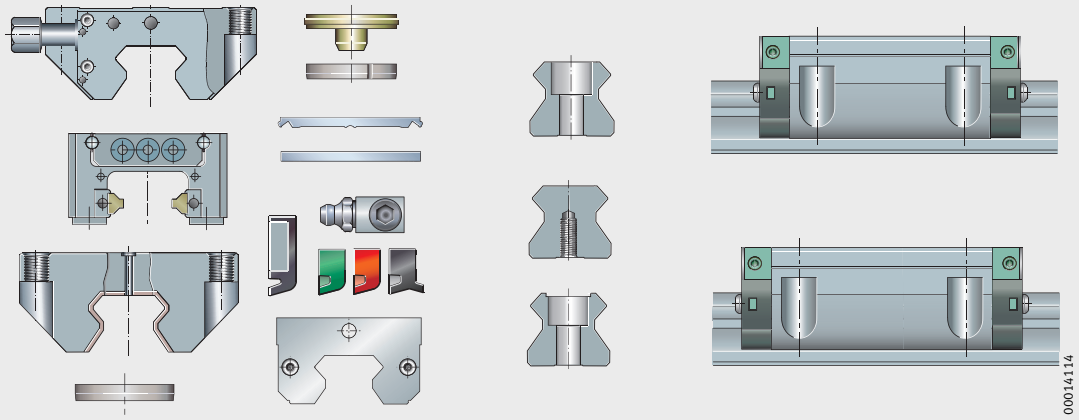
		页
KWVE..-B-N	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，低型	233
KWVE..-B-NL	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，低长型	233
KWVE..-B-S	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，窄型	233
KWVE..-B-SN	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，窄低型	233
KWVE..-B-SL	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，窄长型	233
KWVE..-B-SNL	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，窄低，加长型	233
KWVE..-W	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，加宽型	233
KWVE..-WL	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，加宽加长型	233
KWVE..-B-KT	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，低噪音	234
KWVE..-B-KT-H	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，低噪音，加高型	234
KWVE..-B-KT-HL	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，低噪音，加高加长型	234
KWVE..-B-KT-L	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，低噪音，加长型	234
KWVE..-B-KT-S	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，低噪音，窄型	234
KWVE..-B-KT-SL	带球兜型保持架的四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块，低噪音，窄，加长型	234
KWVK..-AL	直线循环滚珠轴承单元滑块	452

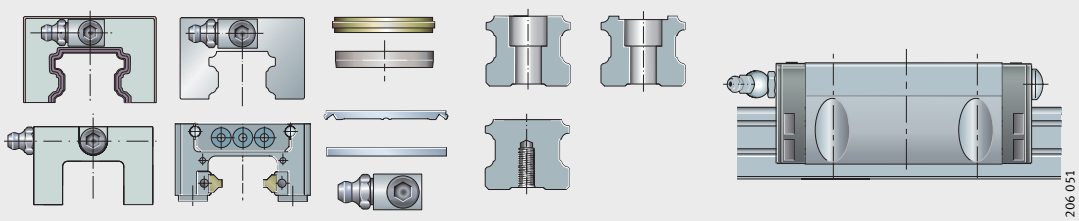
		页
LMSD	集成绝对数字式测量系统的 四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	326
LMST	集成增量式测量系统的 四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	326
M-Satz	直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E 的安装附件	98
MA10/4	测量系统的位置显示器	326
MKD	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件的假导轨	416
MKSD	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件的假导轨	181
MKVD	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件的假导轨	236
MSX..-E	直线循环滚柱轴承及导轨组件的假导轨	98
MVH.TSX..-D-A	填塞片液压安装装置	133
RUDS..-D	直线循环滚柱轴承及导轨组件阻尼滑块	134
RUE25-D	直线循环滚柱轴承与导轨组件，满滚柱	96
RUE..-E	直线循环滚柱轴承与导轨组件，满滚柱	96
RUE..-E-L	直线循环滚柱轴承与导轨组件，满滚柱， 加长型	96
RUE..-E-H	直线循环滚柱轴承与导轨组件，满滚柱， 加高型	96
RUE..-E-HL	直线循环滚柱轴承与导轨组件，满滚柱， 加高加长型	96
RUE..-E-KT-L	直线循环滚柱轴承与导轨组件，带链式保持架， 加长型	97
RUE..-E-KT-HL	直线循环滚柱轴承与导轨组件，带链式保持架， 加高加长型	97

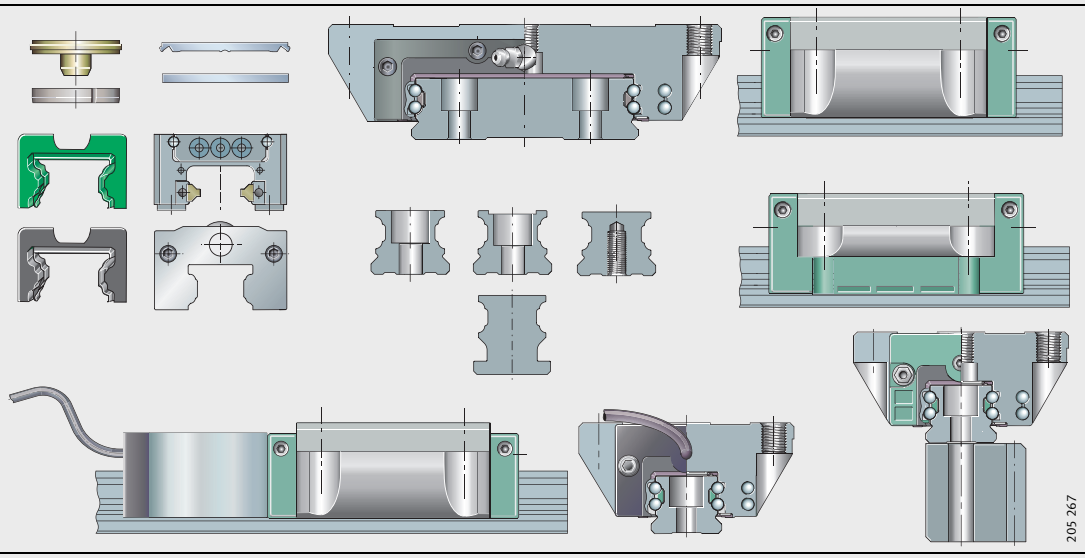
产品索引

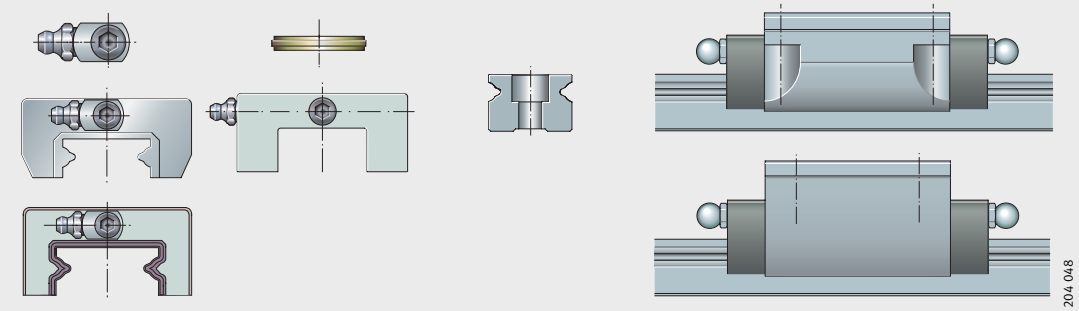
		页
RWU25-D	直线循环滚柱轴承与导轨组件滑块，满滚柱	96
RWU..-E	直线循环滚柱轴承与导轨组件滑块，满滚柱	96
RUE..-E-L	直线循环滚柱轴承与导轨组件滑块，满滚柱，加长型	96
RWU..-E-H	直线循环滚柱轴承与导轨组件滑块，满滚柱，加高型	96
RWU..-E-HL	直线循环滚柱轴承与导轨组件滑块，满滚柱，加高加长型	96
RWU..-E-KT-L	直线循环滚柱轴承与导轨组件滑块，带链式保持架，加长型	97
RWU..-E-KT-HL	直线循环滚柱轴承与导轨组件滑块，带链式保持架，加高加长型	97
RUKS..-D-A	直线循环滚柱轴承及导轨组件的夹紧滑块	134
SMAD.KFE	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件的脂润滑转接头	209
SMAD.KOE	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件的油润滑转接头	209
SMAD.KFE	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件的脂润滑转接头	440
SMAD.KOE	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件的油润滑转接头	440
SPPL	压板	342
SPPR	压块	342

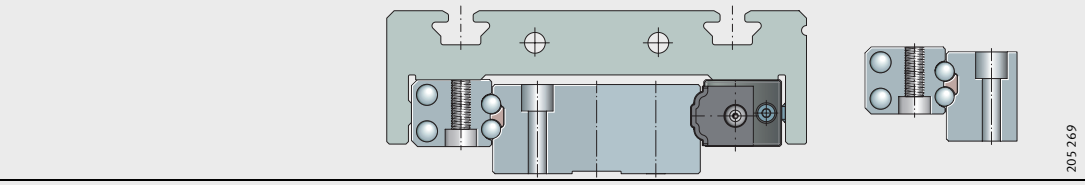
		页
TKD	两列直线循环滚珠轴承与导轨组件导轨	416
TKSD	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件导轨	181
TKSD..-ADB	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件导轨，带封盖条，粘结式	181
TKSD..-ADB+K	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件导轨，带封盖条，嵌入式	181
TKSD..-U	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件导轨，从下面固定	181
TKVD	直线循环滚珠轴承单元导引系统导轨	452
TKVD	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件导轨	235
TKVD..-ADB	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件导轨，带封盖条，粘结式	235
TKVD..-ADB+K	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件导轨，带封盖条，嵌入式	235
TKVD..-K	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件导轨，封盖条嵌入式	235
TKVD..-U	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件导轨，从下面固定	235
TKVD..-W	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件导轨，加宽型	235
TKVD..-ZHP	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件导轨，齿位于导轨下面	235
TKVD..-ZHST+SVS	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件导轨，齿位于导轨侧面	235
TSX..-D	直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE25-D 导轨	96
TSX..-D-U	直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE25-D 导轨，从下面固定	96
TSX..-E	直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E 导轨	98
TSX..-E-ADB	直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E 导轨，带封盖条，粘结式	98
TSX..-E-ADB+K	直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E 导轨，带封盖条，嵌入式	98
TSX..-E-U	直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E 导轨，从下面安装	98


00014114

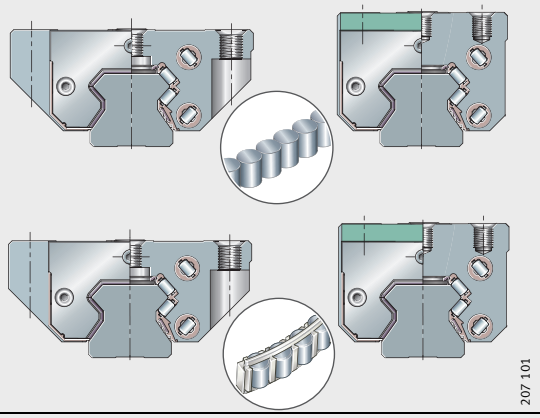

206 051


205 267

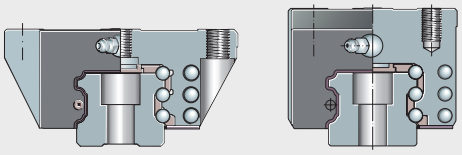

204 048


205 269

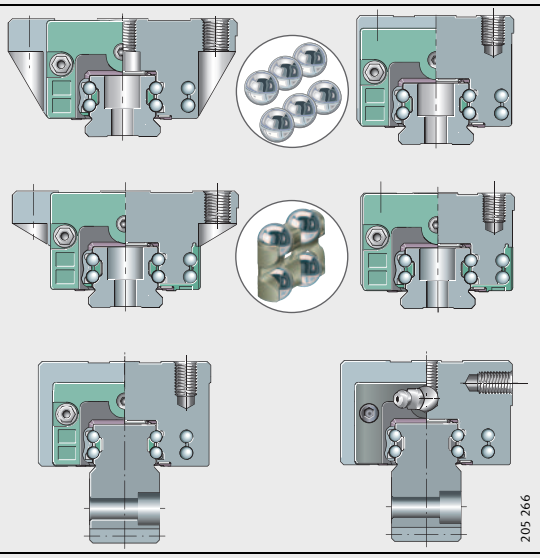
技术原理


207 101

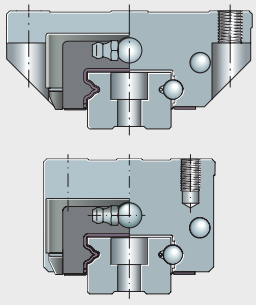
直线循环滚柱轴承及导轨组件


206 050

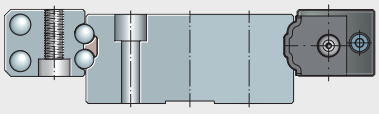
六列直线循环滚珠轴承及导轨组件


205 266

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

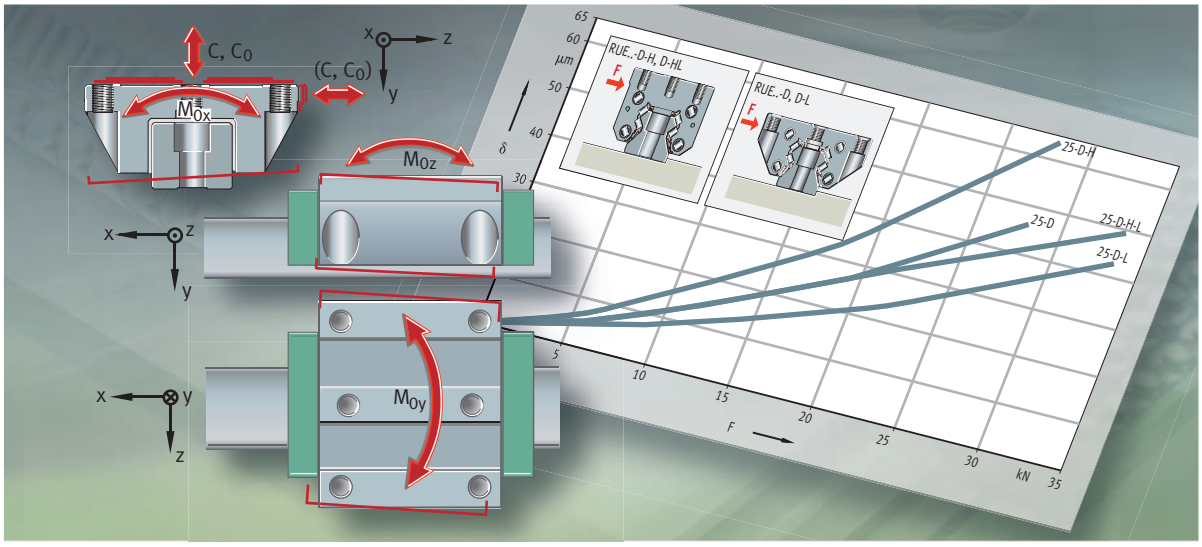

204 047

两列直线循环滚珠轴承及导轨组件


205 268

直线导引系统
带有直线循环滚珠轴承单元

附录



技术原理

承载能力和使用寿命
INA 计算程序
预载
摩擦
润滑
特殊镀层
特殊材料
安装形式
安装

技术原理

		页
承载能力与使用寿命	承载能力	20
	基本额定负载的计算依据 DIN	20
	动载荷承载能力与寿命	20
	基本额定寿命	21
	当量载荷与速度	21
	使用寿命	23
	静载荷承载能力	23
	基本额定静载与额定静扭矩	23
	静载安全系数	24
	导引系统的加强	25
INA 计算程序	BEARINX® 用于精密设计	26
	BEARINX® 直线模型	26
	计算程序 – 设计摘要输入数据例子	28
	直线工作台运行例子	33
预载	预载的影响	36
	预载与阻尼	36
摩擦	影响因素	37
	润滑脂对摩擦的影响	37
	密封对摩擦的影响	37

技术原理

		页
润滑	油润滑或脂润滑	38
	交货状态，适当的润滑	38
	油润滑	39
	相容性	39
	溶混性	39
	润滑量	40
	脂润滑	44
	可流动的脂的润滑	44
	脂润滑	45
	溶混性	45
	储存寿命	46
	初始加脂量	46
	润滑间隔计算	48
	再润滑周期	51
	导引系统的再润滑	51
特殊涂层	涂层种类	52
	铬涂层的优势	52
	Corrotect® 特殊涂层	53
	Protect A	56
	Protect B	58
特殊材料	KUVE 材料种类	60
	耐腐蚀钢	60
	耐磁钢	61
	金属端盖	62
	陶瓷滚动体	63
安装形式	安装 – 影响因素及评估	64
	安装	65
	导轨校直	66
	导引系统中的悬浮布置	68

页

安装 滑块和导轨的固定螺栓 69
直线导引系统的安装 70
总则 70
交货状态 71
滑块拆卸与安装 73
滑块安装 73
导轨安装 74
填塞片安装 75
使用安装工具安装铜填塞片 76
两件套塑料填塞片安装 78
粘结式封盖条安装 79
嵌入式封盖条安装 80
夹紧滑块安装 82
阻尼滑块安装 84
直线导引系统安装例子 86
导轨系统的初始运行 89

承载能力和寿命

直线导引系统的尺寸取决于承载能力，使用寿命和运行安全的需求。

承载能力

描述承载能力的有基本额定动载荷 C，基本额定静载荷 C_0 和额定静扭矩 M_{0x}、 M_{0y} 和 M_{0z}，*图 1*。

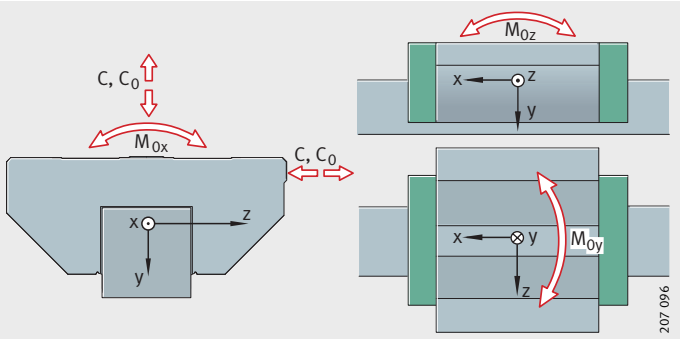


图 1
承载能力与载荷方向

基本额定负载的计算依据 DIN

尺寸表中所给出的基本额定动、静载荷的计算基于 DIN 636-1 和 2。

DIN 标准和远东地区供应商标准区别

远东地区直线导轨供应商在计算基本额定载荷时经常使用的基本额定寿命计算距离仅仅是 50 km，而 Schaeffler 使用的寿命计算距离是 100 km，基于 DIN 标准。

基本额定载荷的转换

直线循环滚珠轴承及导轨组件

$$C_{50} = \mathbf{1.26} \cdot C_{100}$$

$$C_{100} = \mathbf{0.79} \cdot C_{50}$$

直线循环滚柱轴承及导轨组件

$$C_{50} = \mathbf{1.23} \cdot C_{100}$$

$$C_{100} = \mathbf{0.81} \cdot C_{50}$$

C_{100} N
基本额定动载荷 C，运行距离 100 km – 符合 DIN 636

C_{50} N
基本额定动载荷 C，运行距离 50 km。

动载荷承载能力与寿命

动载荷承载能力通过基本额定动载荷和基本额定寿命进行描述。单位为 N 的基本额定动载荷是指有 90% 的直线导轨系统，在该载荷下可达到 100 km 的运行距离 (C_{100})。

基本额定寿命

基本额定寿命 L 和 L_h，是指足够大一批相同型号的轴承中有 90% 在首次出现材料疲劳前达到的寿命。

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

$$L_h = \frac{833}{H \cdot n_{osc}} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

$$L_h = \frac{1666}{\bar{v}} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

根据 DIN 636-1，当量动载荷 P 不应该超过 0.5 C。

当量载荷与速度

计算基本额定寿命的公式假定了载荷 P 与速度 $\bar{v}$ 均为均匀的。非均匀的运行条件可通过当量运行数值计算，其在寿命影响上与实际当中的载荷具有同样的效果。

当量动载荷

当载荷分步变化时，当量动载荷的计算如下：

$$P = \sqrt[p]{\frac{q_1 \cdot n_1 \cdot F_1^p + q_2 \cdot n_2 \cdot F_2^p + \ldots + q_z \cdot n_z \cdot F_z^p}{q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + \ldots + q_z \cdot n_z}}$$

平均速度

当速度分步变化时，平均速度的计算如下：

$$\bar{v} = \frac{q_1 \cdot v_1 + q_2 \cdot v_2 + \ldots + q_z \cdot v_z}{100}$$

混合载荷

如果作用在滑块上的力的方向与导引系统的坐标系方向不一致时，当量载荷的近似计算如下：

$$P = |F_y| + |F_z|$$

如果滑块同时受到一个力 F 和一个扭矩 M 的作用时，当量动载荷的近似计算如下：

$$P = |F| + |M| \cdot \frac{C_0}{M_0}$$

承载能力和寿命

符号、单位和定义

C	N
基本额定动载荷	
C_0	N
作用力方向的基本额定静载荷	
F	N
作用于部件上的力	
F_y	N
竖直方向	
F_z	N
水平方向	
H	m
往复运动的单个行程	
L, L_h	m, h
基本额定寿命 运行距离 100 km 或者运行时间	
M	Nm
作用于部件上的力矩	
M_0	Nm
静态额定力矩	
n_{osc}	min^{-1}
每分钟往复的次数	
P	N
当量动载荷	
p	–
寿命指数：	
滚珠直线导轨：p = 3	
monorail 滚柱直线导轨：p = $^{10}/_{3}$	
q_z	%
当前运转工况下的运转时间占总运转时间的百分比	
v_z	m/min
变速度	
$\bar{v}$	m/min
当量平均速度。	

使用寿命

使用寿命定义为直线导引系统实际所能达到的寿命。它可能与计算的寿命有显著差异。

以下因素将通过磨损或疲劳形式导致直线导引系统过早失效：

- 额外载荷，由温度变化和制造公差 （周边结构弹性）引起的不对中造成
- 直线导引系统的污染
- 润滑不足
- 小行程的往复运动 （摩擦腐蚀压痕）
- 静止时振动 （摩擦腐蚀压痕）
- 直线导引系统的过载 （即使很短时间）
- 塑性变形。

静载荷承载能力

直线导轨的静载荷承载能力受以下因素限制：

- 直线导轨系统允许的载荷
- 滚道的承载能力
- 连接螺栓的许用载荷
- 周边结构的许用载荷

设计时，不同应用条件下的静载安全系数 S_0 必须参照，见开始于第 24 页的表格。

基本额定静载与额定静扭矩

基本额定静载荷与额定静扭矩是指在该载荷下滚动体与滚道会发生永久变形，变形量为滚动体直径的 $^1/_{10\,000}$。

承载能力和寿命

静载安全系数

静载安全系数 S_0 是指滚动接触永久变形的临界：

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

$$S_0 = \frac{M_0}{M}$$

S_0 – 静载安全系数

C_0 N 基本额定静载荷 （对于 KUSE：C_{0I}、C_{0II}、C_{0III}）依据尺寸表中数据

P_0 N 轴承当量静载

M_0 Nm 基本额定静扭矩 （M_{0x}、M_{0y}、M_{0z}）见尺寸表

M Nm 当量静扭矩

P N 当量动载荷。

当量轴承静载荷近似于是最大载荷：

$$P_0 = F_{max}$$

$$M_0 = M_{max}$$

用于直线导引系统设计的静载安全系数 S_0，见开始于第 24 页的表格。

以应用为导向的静载安全系数

设计直线导引系统时，下表中的 静载安全系数 S_0 必须要参照。

机床方面的应用

前提条件	S_0
苛刻情况 ■ 一根轴承受高的动态载荷 ■ 严重污染 ■ 实际载荷参数没有确定 ■ 周边结构的精度没有达到样本要求的数值	8 到 12
一般情况 ■ 不是所有的载荷都完全知道 或 ■ 切削力是根据设备运行数据估算的	5 到 8
■ 所有的载荷参数都知道	4 到 5
■ 所有的载荷参数都知道 （完全符合实际情况）	3 到 4

应用于高空布置[1]的一般应用

前提条件	S_0
□ 不是所有的载荷参数都知道和少于 4 个滑块承受重量	20
□ 不是所有的载荷参数都知道和至少 4 个滑块承受重量 或 □ 所有的载荷参数都知道和少于 4 个滑块承受重量	8 到 12
□ 所有的载荷参数都知道和至少 4 个滑块承受重量	5 到 8

[1] 如果导引系统为悬挂布置，推荐使用脱落保护装置，参见 第 68 页。

应用于一般应用

前提条件	S_0
□ 直线系统承受摆动载荷	20
□ 所有的载荷参数都知道和周边结构达到样本要求的精度，运行平稳没有振动	3 到 4

导引系统的加强

如果固定螺栓尺寸足够，作用于直线导引系统上的载荷可达到尺寸表中的静载荷承载 C_0 和 M_0。

载荷必须传至定位面。

INA 计算程序

20 到 23 页上的计算用于直线导引系统的初步选型。可提供轴承当量静载和动载的近似计算。

BEARINX® 用于精确设计

为了准确设计直线系统，必须考虑基本寿命和静态安全系数，计算滑块的内部载荷 (滚动体的载荷分布，*图 1*)。这些需要复杂的计算程序。

由于这个原因， INA 研发了滚动轴承分析软件 BEARINX®，它可以计算直线以及滚动轴承甚至整个的系统 (例如机床，齿轮箱等)，从而保证设计的可靠性。

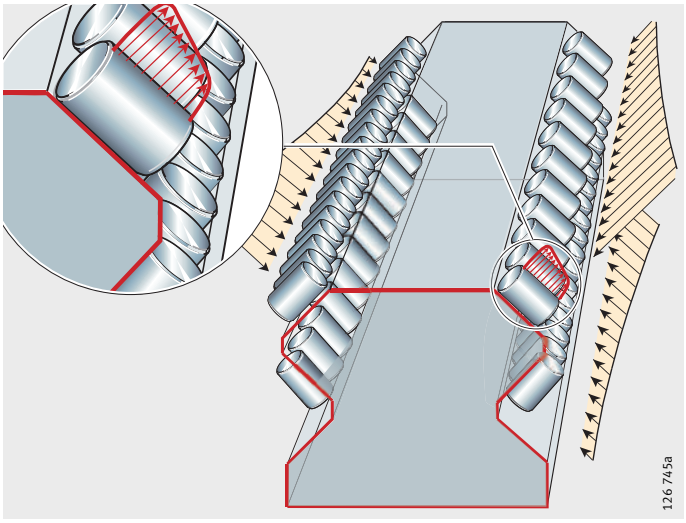


图 1
符合载荷下的内部载荷分布

BEARINX® 直线模型

BEARINX® 的直线模型可以计算多轴的混合负载下的直线导引系统 (例如机床)，计算可细致到滚动体的接触。内置的分析方法可用于研究几乎所有参数对于整个系统结果的影响。

考虑系统弹性

该精密复杂的模型考虑了系统中的所有弹性因素从鞍板及导轨的刚性到滚动体的非线性变形。

为了精确确定滚动体与滚道之间的压力，直线循环滚柱轴承及导轨组件中滚动体的端部轮廓也在考虑之中。在计算中，周边结构假定为刚性，但是如果需要，可通过降低母表刚性建立弹性模型（例如有限元计算）。

非常精确的结果

该模型给出的结果比只考虑滚动接触弹性的程序结果明显地更精确。这意味着设计安全水平的提高。

BEARINX® 计算的系统可包含任何数量的：运动轴、滑块和驱动、载荷情况、载荷及重心。

BEARINX® 提供的结果包括静载安全系数基本额定寿命和由于直线系统弹性变形引起的位移。

BEARINX® 作为一种服务提供给客户。

在线版 BEARINX®

计算软件 BEARINX® 在线版支持直线导引系统的计算，*图 2*，更多信息及注册，请访问：www.schaeffler.com。使用将收取一定费用。

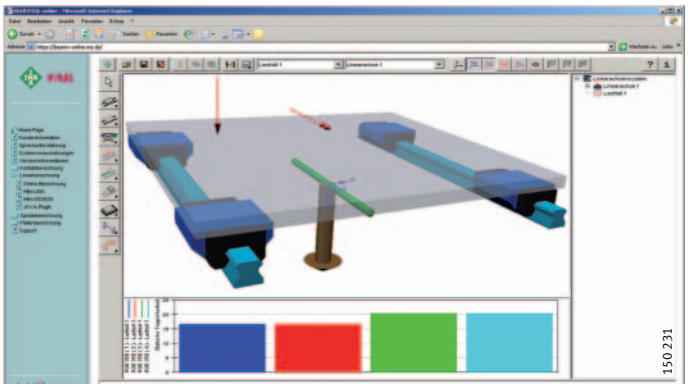


图 2
在线版程序示例

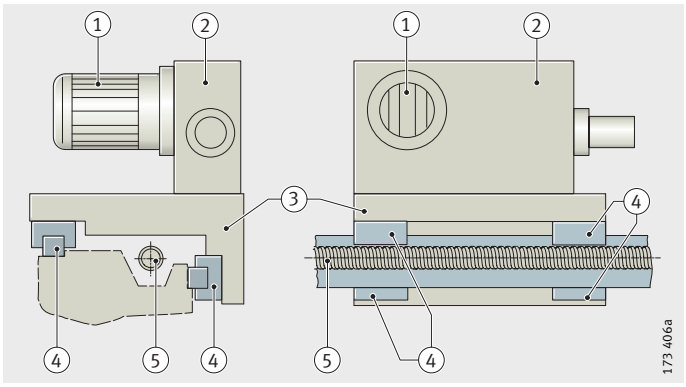
INA 计算程序

计算程序 – 设计摘要输入数据例子

计算程序输入数据须依照设计摘要 (至少有两个尺寸标注的视图)。以下简单例子介绍了如何一步一步地标注尺寸的过程。

步骤 1 定义组件

计算相关因素，除连接工作台的直线导引系统和驱动系统，还应考虑会对直线导引系统产生载荷作用的组件 (这些组件固有的重量或者它们的惯性力)，*图 3*。



① 马达
② 头架
③ 工作台
④ 直线导引系统
⑤ 驱动

图 3
定义组件

步骤 2
定义工作台坐标系

工作台坐标系为笛卡尔坐标系，右手坐标系。

坐标系的方向定义如下，*图 4*：

- X axis：工作台的移动方向
- Y axis：系统的主要载荷方向 (重量方向)
- Z axis：根据右手定则得到 (侧向)。

坐标系的位置可以自由选择。推荐坐标系的原点位于各个滑块的中心 X 和 Y 方向。

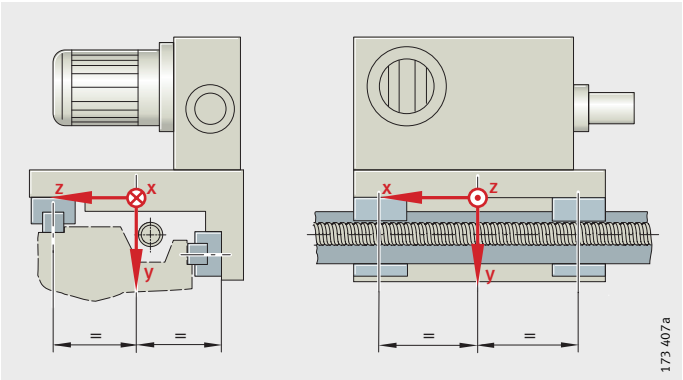


图 4
定义工作台坐标系

INA 计算程序

步骤 3
定义直线导引系统元件

直线导引系统单元的位置用工作台坐标系来描述。直线导引系统元件的扭转角度可描述为它们的坐标系绕 X 轴旋转一定角度与工作台坐标系相同，*图 5*。

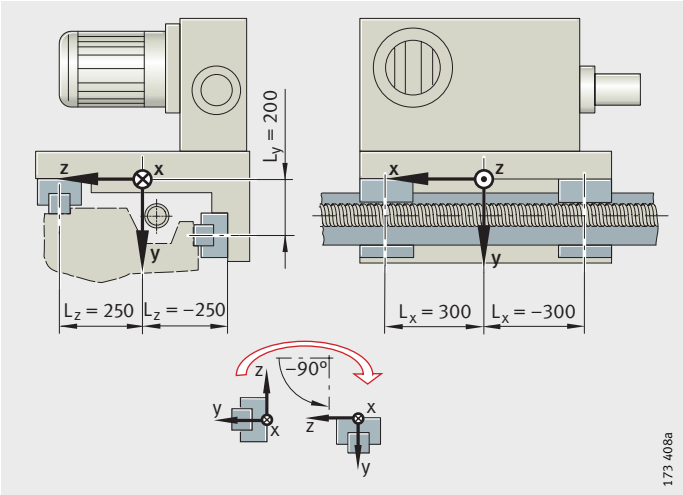


图 5
定义直线导引系统元件的位置

步骤 4
定义驱动位置

驱动 （运行方向上的支撑作用）的位置用工作坐标系中的 Y 和 Z 坐标来描述，*图 6*。

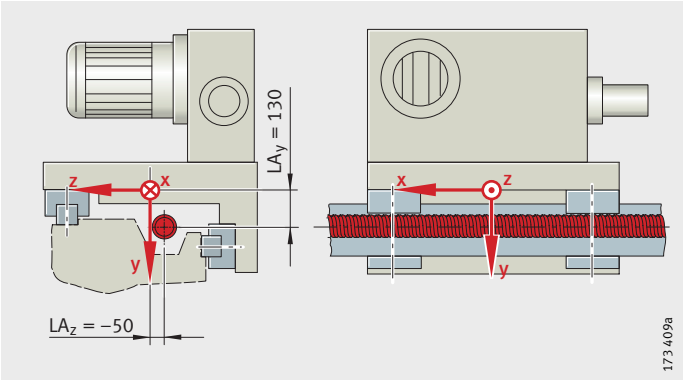
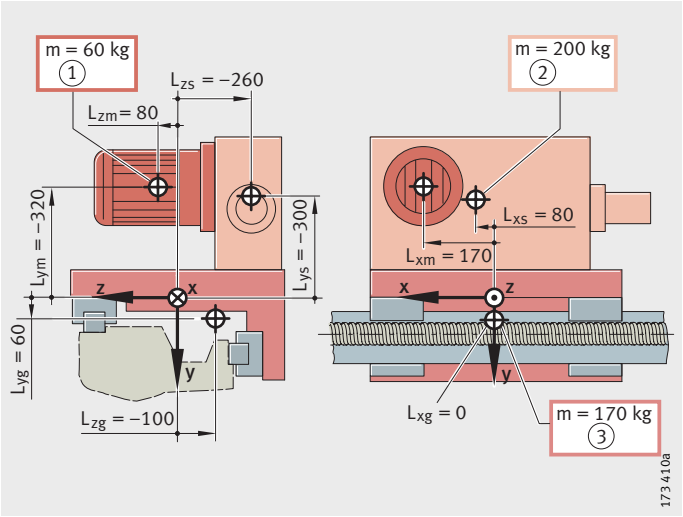


图 6
驱动位置的定义

步骤 5
定义各组件重心位置

组件的重量集中到其中心点。
中心点的位置也用工作台坐标系来描述，*图 7*。



① 马达重量
② 头架重量
③ 工作台重量

图 7
定义各组件重心位置

步骤 6
定义外部载荷

外部载荷，如作用于工作台上的切削力，位置参照工作台坐标系。
必须定义下面的内容，*图 8*：

- 在哪个工况下，哪个载荷作用于系统
- 载荷作用点的位置
- 力和力矩。

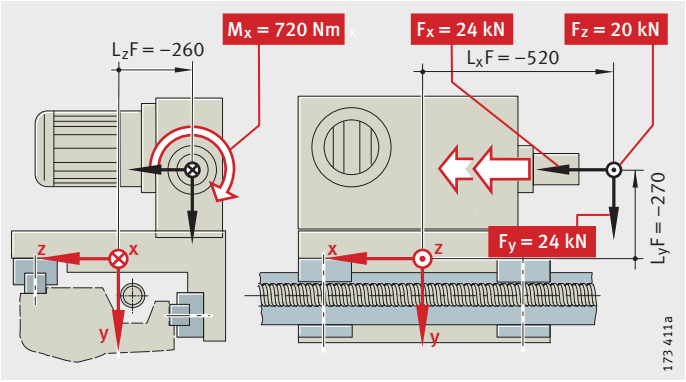


图 8
定义额外的载荷

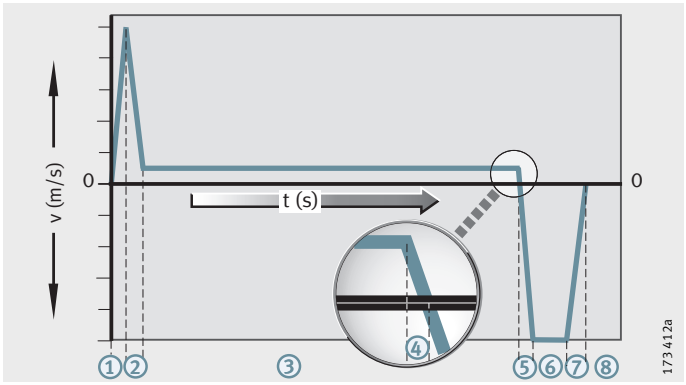
INA 计算程序

步骤 7
定义工作循环

为了表述机器的工作情况，工作循环必须要描述。它是由机器的运动参数和外部载荷引起的负载 （如切削力）组成。

在速度 / 时间表的基础上，工作周期被分为各个单独的负载状况，*图 9*， ① 到 ⑧。

基于均匀运动公式匀速 (v = const.) 或匀加速 (a = const.)， 可以确定缺少的数据 (位移、加速度)。



① 到 ⑧ = 负载状况

图 9
定义工作循环

位移

$$s(t) = s_0 + \left(\frac{v + v_0}{2} \cdot t \right)$$

速度

$$v(t) = v_0 + a \cdot t$$

加速度

$$a(t) = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$



直线工作台运行例子

以下简单例子描述了一个直线工作台的运动。
循环编号 ① 到 ⑧ 描述了各负载状况第 32 页，*图 9*。
复杂的运动可通过合并来减少负载状况。
请联系舍弗勒集团工程服务。

快走至加工位置

加速

在 t_1 (0.05 s) 时间内达到 v_1 (0.5 m/s)，第 32 页，*图 9*，①。

$$a(t) = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a_1 = \frac{0.5}{0.05} = 10\,m/s^2$$

$$s_1 = \frac{v_1 \cdot t_1}{2}$$

$$s_1 = \frac{0.5 \cdot 0.05}{2} = 0.0125\,m = 12.5\,mm$$

减速

在 t_2 (0.045 s) 时间内达到 v_2 (0.05 m/s)，第 32 页，*图 9*，②。

$$a_2 = \frac{v_2 - v_1}{t_2}$$

$$a_2 = \frac{0.05 - 0.5}{0.045} = -10\,m/s^2$$

$$s_2 = s_1 + \frac{v_2 + v_1}{2} \cdot t_2$$

$$s_2 = 0.0125 + \frac{0.05 + 0.5}{2} \cdot 0.045 = 0.0249\,m = 24.9\,mm$$

t_i s
工况周期 i
s_i mm
工况 i 结束时的位置
v_i m/s
工况周期 i 结束时的速度
a_i m/s^2
工况 i 的加速度。

切削匀速

v_3 (0.05 m/s)， t_3 (1.105 s)，第 32 页，*图 9*，③。

$$a_3 = 0\,m/s^2$$

$$s_3 = s_2 + \frac{v_3 + v_2}{2} \cdot t_3$$

$$s_3 = 0.0249 + \frac{0.05 + 0.05}{2} \cdot 1.105 = 0.0801\,m = 80.1\,mm$$

切削力

位置：

- x = −520 mm
- y = −270 mm
- z = −260 mm。

数值：

- M_x = 720 Nm
- F_x = 24 kN
- M_y = 24 Nm
- F_z = 20 kN。

减速

在 t_4 (0.0025 s) 时间内达到 v_4 (0 m/s)，第 32 页，*图 9*，④。

$$a_4 = \frac{v_4 - v_3}{t_4}$$

$$a_4 = \frac{0.0 - 0.05}{0.0025} = -20\,m/s^2$$

$$s_4 = s_3 + \frac{v_4 + v_3}{2} \cdot t_4$$

$$s_4 = 0.0801 + \frac{0.0 + 0.05}{2} \cdot 0.0025 = 0.0802\,m = 80.2\,mm$$



快走返回起始点
加速 在 t_5 (0.025) 时间内达到 v_5 (−0.5 m/s)，**反方向**，**第 32 页**，*图 9*，⑤。

$$a_5 = \frac{v_5 - v_4}{t_5}$$

$$a_5 = \frac{-0.5 - 0.0}{0.025} = -20\,\mathrm{m/s^2}$$

$$s_5 = s_4 + \frac{v_5 + v_4}{2} \cdot t_5$$

$$s_5 = 0.0802 + \frac{-0.5 + 0{,}0}{2} \cdot 0.025 = 0.0739\,\mathrm{m} = 73.9\,\mathrm{mm}$$

匀速 v_6 (−0.5 m/s)，t_6 (0.135 s)，**反方向**，**第 32 页**，*图 9*，⑥。

$$a_6 = 0\,\mathrm{m/s^2}$$

$$s_6 = s_5 + \frac{v_6 + v_5}{2} \cdot t_6$$

$$s_6 = 0.0739 + \frac{-0.5 + (-0.5)}{2} \cdot 0.135 = 0.0064\,\mathrm{m} = 6.4\,\mathrm{mm}$$

减速 在 t_7 (0.0257 s) 时间内达到 v_7 (0 m/s)，**第 32 页**，*图 9*，⑦。

$$a_7 = \frac{v_7 - v_6}{t_7}$$

$$a_7 = \frac{0 - (-0.5)}{0.0257} = 19.46\,\mathrm{m/s^2}$$

$$s_7 = s_6 + \frac{v_7 + v_6}{2} \cdot t_7$$

$$s_7 = 0.064 + \frac{0.0 + (-0.5)}{2} \cdot 0.0257 \approx 0\,\mathrm{m}$$

停止在起始点
持续时间 t_8 (1.5 s)，v_8 (0 m/s)，**第 32 页**，*图 9*，⑧。

$$a_8 = 0\,\mathrm{m/s^2}$$

$$s_8 = 0\,\mathrm{mm}$$

预载

预载的影响

预载可提高轴承布置的刚性，当量轴承载荷和导引精度。

预载与阻尼

基于滚动的直线导引系统的阻尼性不受预载的影响。
显著的阻尼效果只有通过特殊的附加设计，如用于 RUE 系统的阻尼滑块 RUDS..-D。

当量静载荷和当量动载荷的计算，见第 21 页，并未考虑滑块预载的影响。

在低载荷高预载的应用下，额定寿命和静载安全系数会比使用近似公式计算出的低。

预载只有在直线导引系统完全安装好后才会实现（由于滑块背面的弯曲变形）。

预载等级和适合的应用

预载等级	预载设置	合适的应用
直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-D、 RUE..-E (-L-KT)[2]		
V3	0.1 · C	■ 大的交变载荷 ■ 特别高的刚度 ■ 力矩载荷
直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUSE		
V1	0.04 · C_{II}[1]	■ 高刚度 ■ 力矩载荷
V2	0.13 · C_{II}[1]	■ 交变载荷 ■ 特别高的刚度 ■ 力矩载荷
直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE..-B (-KT)[2]		
V1	0.04 · C	■ 高刚度 ■ 力矩载荷
V2	0.1 · C	■ 交变载荷 ■ 特别高的刚度 ■ 力矩载荷
直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUE		
V0	很小的间隙 到没有间隙	■ 平稳运行 ■ 力矩载荷
V1	无间隙	■ 高刚度 ■ 力矩载荷

1) 拉方向的基本额定动载荷 C_{II}。

2) 其他预载等级依据合同约定。

摩擦

影响因素

直线导引系统具有低且均一的摩擦力。

影响摩擦的因素：

- 载荷
- 预载
- 运行速度
- 润滑 （粘度和数量）
- 温度
- 任何的不对中
- 密封件的摩擦力。

润滑脂对摩擦的影响

在初始运行和再润滑时，摩擦系数会由于新脂的原因暂时性地升高。经过短时间的跑合期后，摩擦系数会降低至原来的低数值。

摩擦的情况极大地取决于所用脂的特性。稠度和基础油的粘度可被看作接近的指导值。

在初始加脂后，系统的移动抵抗力会提高。

密封对摩擦的影响

接触式密封会提高直线导引系统的总摩擦。

新导引系统的密封摩擦是最高的。在跑合期后会降低。

附加密封 (附件)，根据密封设计的不同，会将摩擦提升到不同的范围。

依据合同可提供摩擦数值。

润滑

油润滑或脂润滑

直线导引系统必须要润滑。技术、经济性和生态因素会决定使用油润滑还是脂润滑以及应该使用何种润滑方法。

选择润滑类型的一个重要依据因素就是直线导引系统环境条件 (污染等)。如果极端的条件能够被预见到，建议在设计阶段就联系舍弗勒集团。

交货状态、适当的润滑

RUE..-E (-L-KT)、 KUSE、 KUVS、 KUE 供货时带有防锈油。该防锈油与矿物基础油的油或脂互溶。

系列 KUVE..-B (-KT) 供货时装有润滑脂。

直线导引系统常常运行于混合摩擦条件下。建议使用滴油式润滑 (类型 P 依据 DIN 51502)。

润滑油

直线导引系统	润滑油符合 ISO-VG			
	68	100	150	220
直线循环滚柱轴承及导轨组件				
RUE..-E (-L-KT)	●	●	●	●
最小量润滑计量单元				
KIT.RWU..-510 (-H-510) KIT.RWU..-511 (-H-511)	●	●	●	●
直线循环滚珠轴承及导轨组件				
KUSE	●	●	●	●
KUVE..-B (-KT)	●	●	●	●
KUE	●	●	●	●

● 适合。

润滑脂

直线导引系统	润滑脂和流动润滑脂									
	NLGI 等级						基础油 ISO-VG			
	000	00	0	1	2	3	68	100	150	220
直线循环滚柱轴承及导轨组件										
RUE..-E (-L-KT)	●	●	●	●	●	●	–	–	●	●
最小量润滑计量单元										
KIT.RWU..-510 (-H-510) KIT.RWU..-511 (-H-511)	●	●	–	–	–	–	–	–	●	●
直线循环滚珠轴承及导轨组件										
KUSE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	–
KUVE..-B (-KT)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	–
KUE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	–

● 适合。

用过的润滑剂

用过的润滑剂应该做不影响环境的处理。润滑剂的使用要遵守生产厂家的使用指南及国家相关规定和职业安全规定。必须遵守这些规定。

油润滑

油润滑具有冲刷效果。

建议使用润滑油 CLP 或 CGLP 到 DIN 51517 和 HLP 到 DIN 51524。

当工作温度在 +10 °C 与 +70 °C 之间时，粘度应在 ISO-VG 68 和 ISO-VG 220 之间，见第 38 页，表。

对于低温环境，须使用低粘度的润滑油。

对高动态应用，推荐粘度为 ISO-VG 100。

相容性

除非有实际经验或者润滑油制造商的指导，否则在应用中避免润滑油与塑料，橡胶和已经过测试的非铁材料接触。

润滑油的适应性必须要检查。

必须在动态工况和运转温度下进行检验。

如果有疑问，请联系润滑油制造商。

溶混性

同级矿物油基的润滑油可以相互混合。同时，粘度须在同一 ISO-VG 等级。

润滑油的混合性必须要检查。如果有疑问，请联系润滑油制造商。

工艺过程中的与其他材料的兼容性 （如冷却液）也需要检查。

润滑

润滑量

表格中的数据，第 41 页到第 44 页，为指导数据。

在以下条件下：

- 运转时间 100%
- $C_0/P = 8$
- v = 0.8 m/s
- 行程 500 mm 到 1000 mm
- 和安装方式无关， 0° 到 90°。

精确数值可由实践决定。润滑足够与否可由密封唇处是否在导轨上留下连续的油膜判断。

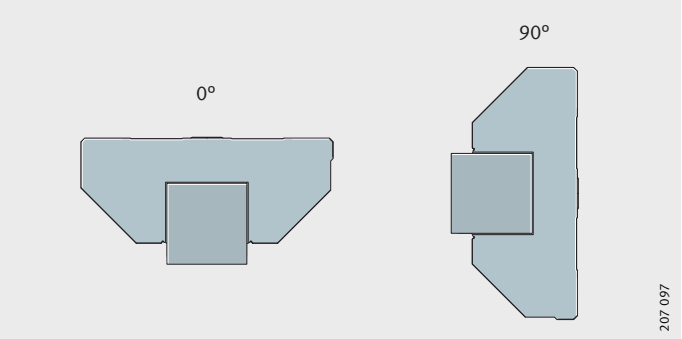


图 1
安装方位

最小油量 Q_{min}

最小油量 Q_{min} 适用于初次运行或者在停机超过 8 ?? 以后再开机。数据见表格，第 41 页到第 44 页。

初次润滑量，由端盖内润滑通道、滚动体和滚道所需的润滑量组成。



脉冲油量 Q_{imp}

脉冲油量 Q_{imp} 适用于连接中央润滑系统的直线导引系统，并且其行程比率小于 200。
行程比率见第 50 页，脉冲油量见表格，第 41 页到第 44 页。

带有最小润滑量单元的滑块 （KIT.RWU..-510、 KIT.RWU..-511、KIT.RWU..-H-510 和 KIT.RWU..-H-511）为每列滚动体配置了单向阀。可以供应合适的润滑量 0.12 cm^3 （在每个润滑脉冲）到滑块 RWU。独立的分配器不能用于这个系统。

每种安装方式都可以得到适量的润滑。

如果污染严重，需要增加再润滑量。

润滑油用量对于阻尼滑块 RUDS 取决于直线循环滚柱系统 RUE..-E (-L-KT)。

润滑脉冲必须是一个方向。

用油量对于 RUE 和 RUDS

型号 [1]	初始润滑油量	再润滑油量			
	最小油量 Q_{min} cm^3	脉冲数	脉冲油量 Q_{imp} cm^3	再润滑周期 在 h	消耗量 cm^3/h
RUE25-D-OE (-H、-L、-HL)	0.8	1	0.2	3	0.06
RUE35-E (-H、-L、-HL)	1.3	2	0.6	12	0.1
RUE35-E-L-KT (-HL)	1.3	2	0.6	12	0.1
RUE45-E (-H)	1.6	3	0.6	7	0.25
RUE45-E-L (-HL)	2.1	3	0.6	7	0.25
RUE45-E-L-KT (-HL)	2.1	3	0.6	7	0.25
RUE55-E (-H)	2.8	3	0.6	9	0.2
RUE55-E-L (-HL)	3.2	3	0.6	9	0.2
RUE55-E-L-KT (-HL)	3.2	3	0.6	9	0.2
RUE65-E (-H)	5.2	4	0.6	2	1.2
RUE65-E-L (-HL)	5.8	4	0.6	2	1.2
RUE65-E-L-KT (-HL)	5.8	4	0.6	2	1.2
RUE100-E-L	17.6	4	0.6	1	2.4

[1] 润滑油用量对于阻尼滑块 RUDS 取决于直线循环滚柱系统 RUE。

润滑

润滑油量对于 RUE..-E 带有最小润滑量单元

型号	脉冲数	再润滑周期 在 h	消耗量 cm^3/h
RUE35-E (-E-H、 E-L、 -E-HL、 -E-L-KT、 -E-HL-KT)	1	2.4	0.05
RUE45-E (-E-H)	1	1.5	0.08
RUE45-E-L (-E-HL、 -E-L-KT、 -E-HL-KT)	1	1.2	0.1
RUE55-E (-E-H)	1	0.9	0.13
RUE55-E-L (-E-HL、 -E-L-KT、 -E-HL-KT)	1	0.8	0.15
RUE65-E (-E-H)	1	0.5	0.25
RUE65-E-L (-E-HL、 -E-L-KT、 -E-HL-KT)	1	0.4	0.28

RUE..-E (-L-KT) 带有内置了活塞分配器的最小润滑量计量单元。
单独的活塞分配器不能用在这些导引系统上。

KUSE 用油量

型号	初次运行最小润滑油量 Q_{min} cm^3	脉冲油量 Q_{imp} cm^3/h
KUSE20 (-H)	1.2	0.03
KUSE20-L (-HL)	1.6	0.04
KUSE25 (-H)	1.2	0.03
KUSE25-L (-HL)	2	0.05
KUSE30 (-H)	1.6	0.04
KUSE30-L (-HL)	2.8	0.07
KUSE35 (-H)	2.2	0.04
KUSE35-L (-HL)	3.2	0.08
KUSE45 (-H)	2.8	0.07
KUSE45-L (-HL)	5.2	0.12
KUSE55 (-H)	3.8	0.09
KUSE55-L (-HL)	6.8	0.14



KUVE 用油量

型号	初次运行 最小润滑油量 Q_{min} cm^3	脉冲油量 Q_{imp} cm^3/h
KUVE15-B (-S、-H)	0.6	0.02
KUVE15-B-EC (-ESC)	0.6	0.02
KUVE15-B-KT (-S、-H)	0.6	0.02
KUVE15-B-KT-L (-H、-HL、-SL)	0.6	0.02
KUVE20-B (-S、-H、-SN、-N)	0.9	0.03
KUVE20-B-L (-SL、-SNL、-NL)	0.9	0.03
KUVE20-B-EC (-ESC)	0.6	0.02
KUVE20-B-KT (-S)	0.9	0.03
KUVE20-B-KT-L (-SL)	0.9	0.03
KUVE25-B (-S、-H、-SN、-N)	0.9	0.03
KUVE25-B-L (-S、-HL、-SNL、-NL)	1.2	0.04
KUVE25-B-EC (-ESC)	0.9	0.02
KUVE25-B-KT (-S、-H、-W)	0.9	0.03
KUVE25-B-KT-L (-SL、-HL、-WL)	1.2	0.04
KUVE30-B (-S、-H、-SN、-N)	0.9	0.03
KUVE30-B-L (-SL、-HL、-SNL、-NL)	1.5	0.05
KUVE30-B-EC (-ESC)	0.9	0.02
KUVE30-B-KT (-S、-H)	0.9	0.03
KUVE30-B-KT-L (-SL、-HL)	1.5	0.05
KUVE35-B (-S、-H、-SN、-N)	1.4	0.04
KUVE35-B-L (-SL、-HL、-SNL、-NL)	1.8	0.06
KUVE35-B-EC (-ESC)	0.9	0.02
KUVE35-B-KT (-S、-H)	1.4	0.04
KUVE35-B-KT-L (-SL、-HL)	1.8	0.06
KUVE45-B (-S、-H、-SN、-N)	2.2	0.05
KUVE45-B-L (-SL、-HL、-SNL、-NL)	3	0.09
KUVE45-B-EC (-ESC)	1.4	0.03
KUVE45-B-KT (-S、-H)	2.2	0.05
KUVE45-B-KT-L (-SL、-HL)	3	0.09
KUVE55-B (-S)	3	0.09
KUVE55-B-L (-SL)	4.2	0.12
KUVE55-B-KT (-S)	3	0.09
KUVE55-B-KT-L (-SL)	4.2	0.12

润滑

KUE 用油量

型号	初次运行最小润滑油量 Q_{min} cm^3	脉冲油量 Q_{imp} cm^3/h
KUE15 (-H)	0.6	0.3
KUE20 (-H)	0.6	0.3
KUE25 (-H)	0.6	0.3
KUE15 (-H)	0.9	0.5
KUE35 (-H)	1.2	0.6

KUVS 用油量

型号	初次运行最小润滑油量 Q_{min} cm^3	脉冲油量 Q_{imp} cm^3/h
KUVS32	0.5 到 0.6	0.3
KUVS42	0.5 到 0.6	0.3
KUVS69	0.8 到 0.9	0.5

脂润滑

脂润滑的优势如下：

- 设计工作量小，可能免去中央润滑系统
- 可能会达到长效润滑
- 能够利用滑块上的润滑腔。

流动的润滑脂润滑

流动润滑脂的等级 NLGI 00 和 NLGI 000，可参照油润滑的表格指导值，第 41 页到第 44 页。

流动润滑脂等级 NLGI 0，润滑量和再润滑间隔见上表格。

在清洁环境条件下，脉冲量可酌情减少表格中油润滑量的 20%。如果流动润滑脂用在直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE25-D，必须采用 RUE25-D-FE 型号。

最小润滑量计量单元

对于最小润滑量计量单元，只有等级 NLGI 00 和 NLGI 000 的流动润滑脂才允许使用。

推荐使用矿物油为基础的锂皂或者锂皂复合润滑脂和带有 EP 添加剂的。基础油粘度见表。

基础油粘度

导引系统	基础油粘度
KUSE[1)] KUVE..-B (-KT)[1)] KUE[1)]	ISO-VG 68 到 ISO-VG 100
RUE..-D、RUE..-E (-L-KT)[2)]	ISO-VG 150 到 ISO-VG 220

1) 初次加脂使用 KP2P–30 的依照 DIN 51825。

2) 初次加脂使用 KP2P–20 的依照 DIN 51825。

脂润滑

推荐使用矿物油基础的锂皂或者锂皂复合润滑脂。
基础油粘度见表。

基础油粘度

导引系统	基础油粘度
KUSE KUVE..-B (-KT) KUE	ISO-VG 68 到 ISO-VG 100
RUE..-D、RUE..-E (-L-KT)	ISO-VG 150 到 ISO-VG 220

载荷高的情况需要使用带有 EP 添加剂的润滑脂。

溶混性

具有以下条件的润滑脂可以混合：

- 有相同基油
- 相配的稠化剂符合类型
- 类似的基油粘度：差异没有超过一个 ISO-VG 等级
- 它们有相同的稠度 (NLGI 等级)。

如有疑虑，请联系我们。

润滑

储存寿命

经验表明以矿物油基的润滑脂润滑过的 INA 直线导引系统可储存 3 年以上。

前提条件如下：

- 封闭的储存空间
- 温度在 0 °C 和 +40 °C 之间
- 相对湿度 <65%
- 防止化学介质的侵蚀 (蒸汽、气流、液体)。

使用者须依照润滑剂制造商建议。

初始加脂量



如果直线系统没有中央润滑单元，滑块 （KUVE-B (-KT) 初始带有润滑脂）安装前必须进行初始润滑 – 润滑量参见表格第 46 页和第 47 页。

初始加脂量 RUE

型号	初始加脂量 ≈g
RUE25-D-FE (-H)	2
RUE25-D-L-FE (-HL)	3
RUE35-E (-H)	6
RUE35-E-L (-KT、-HL、-HL-KT)	7
RUE45-E (-H)	10
RUE45-E-L (-KT、-HL、-HL-KT)	14
RUE55-E (-H)	18
RUE55-E-L (-KT、-HL、-HL-KT)	22
RUE65-E (-H)	20
RUE65-E-L (-KT、-HL、-HL-KT)	25
RUE100-E-L	80

初始加脂量 KUSE

型号	初始加脂量 ≈g
KUSE20-H	3
KUSE20-L (-HL)	3.8
KUSE25-H	4
KUSE25-L (-HL)	5.5
KUSE30-H	7
KUSE30-L (-HL)	9
KUSE35-H	11
KUSE35-L (-HL)	15
KUSE45-H	18
KUSE45-L (-HL)	23
KUSE55-H	26
KUSE55-L (-HL)	33



初始加脂量 KUVE

型号	初始加脂量 ≈g
KUVE15-B (-S、-H)	0.6
KUVE15-B-EC (-ESC)	0.4
KUVE15-B-KT (-S、-H)	0.6
KUVE15-B-KT-L (-H、-HL、-SL)	0.8
KUVE20-B (-S、-H、-SN、-N)	1.1
KUVE20-B-L (-SL、-SNL、-NL)	1.4
KUVE20-B-EC (-ESC)	0.8
KUVE20-B-KT (-S)	1.1
KUVE20-B-KT-L (-SL)	1.4
KUVE25-B (-S、-H、-SN、-N)	1.5
KUVE25-B-L (-SL、-HL、-SNL、-NL)	2.3
KUVE25-B-EC (-ESC)	1.1
KUVE25-B-KT (-S、-H、-W)	1.5
KUVE25-B-KT-L (-SL、-HL、-WL)	2.3
KUVE30-B (-S、-H、-SN、-N)	3
KUVE30-B-L (-SL、-HL、-SNL、-NL)	3.8
KUVE30-B-EC (-ESC)	1.9
KUVE30-B-KT (-S、-H)	3
KUVE30-B-KT-L (-SL、-HL)	3.8
KUVE35-B (-S、-H、-SN、-N)	4.5
KUVE35-B-L (-SL、-HL、-SNL、-NL)	6
KUVE35-B-EC (-ESC)	3
KUVE35-B-KT (-S、-H)	4.5
KUVE35-B-KT-L (-SL、-HL)	6
KUVE45-B (-S、-H、-SN、-N)	9
KUVE45-B-L (-SL、-HL、-SNL、-NL)	10.5
KUVE45-B-EC (-ESC)	6
KUVE45-B-KT (-S、-H)	9
KUVE45-B-KT-L (-SL、-HL)	10.5
KUVE55-B (-S)	10.9
KUVE55-B-L (-SL)	14.3
KUVE55-B-KT (-S)	10.9
KUVE55-B-KT-L (-SL)	14.3

初始加脂量 KUE

型号	初始加脂量 ≈g
KUE15-H	1
KUE20-H	1.4
KUE25-H	2
KUE30-H	4
KUE35-H	5

初始加脂量 KUVS

型号	初始加脂量 ≈g
KUVS32	0.2 到 0.3
KUVS42	0.8 到 1
KUVS69	2 到 2.5

润滑间隔计算

润滑脂工作寿命

由于无法计算所有影响因素，精确的润滑脂运行寿命只能在实际运行条件下决定。近似公式如下，可用作指导值。

$$t_{fG} = t_f \cdot K_P \cdot K_W \cdot K_U$$

t_{fG} h
以小时为计的润滑脂运行寿命指导值
t_f h
小时为计的基本润滑间隔，*图 2*
K_P, K_W, K_U –
载荷，行程和环境的修正系数，第 49 页和第 50 页。

考虑到润滑脂的抗老化性能，润滑脂运行寿命最多 3 年。

- 直线循环滚柱直线轴承及导轨组件 RUE-D、 RUE-E (-KT)，根据 18 000 h
- 直线循环滚珠直线轴承及导轨组件 KUSE、 KUVE-B (-KT)、KUE，根据 30 000 h。

基本润滑间隔

满足下列条件时，基本润滑间隔 t_f 有效，*图 2*：

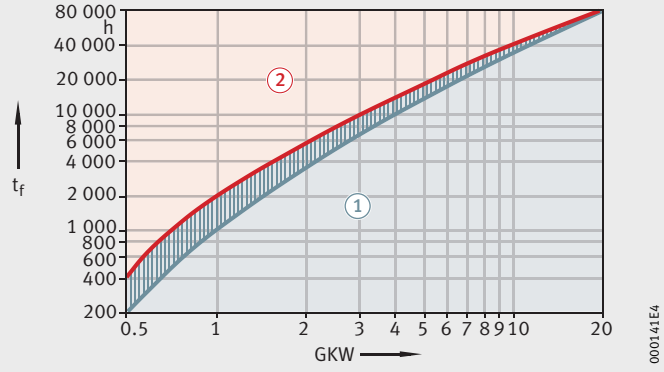
- 轴承温度 < +70 °C
- 载荷比 $C_0/P = 20$
- 非重污染环境
- 行程比在 10 和 50 之间，第 50 页。

速度参数

速度参数定义如下：

$$GKW = \frac{60}{\bar{v}} \cdot K_{LF}$$

GKW –
速度参数，*图 2*
$\bar{v}$ m/min
平均运行速度
K_{LF} –
轴承系数，见第 49 页，表。



t_f = 基本润滑间隔
GKW = 速度参数

① 安全区
② 须再加润滑脂

图 2
选择基本润滑间隔

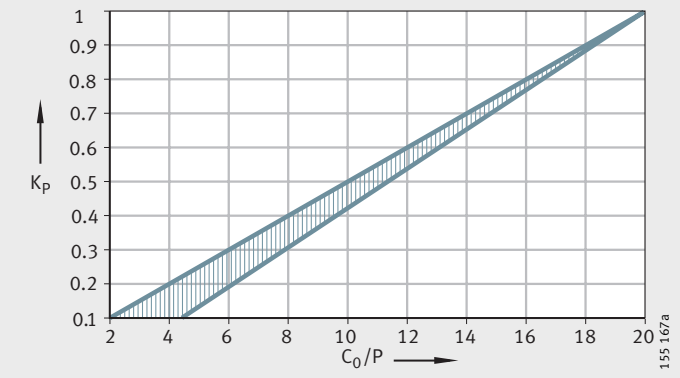
轴承系数 K_{LF} 根据交货状态

直线导引系统	轴承系数 K_{LF}		
	滑块防锈处理	滑块预装润滑脂	长效润滑单元 KIT[1)]
RUE25-D RUE..-E (-L-KT)	0.8	1.2	2.5
KUSE	2.5	4.5	–
KUVE..-B (-KT)	2.5	4.5	5.5
KUE	1.5	4.5	–

1) 只有在滑块两端都装有长效润滑单元 KIT 时有效。

载荷修正系数 K_P

修正系数 K_P 考虑的是在载荷比 $C_0/P < 20$ 下的润滑脂应变。*图 3* 系数仅适用于高质量的锂皂基润滑脂。



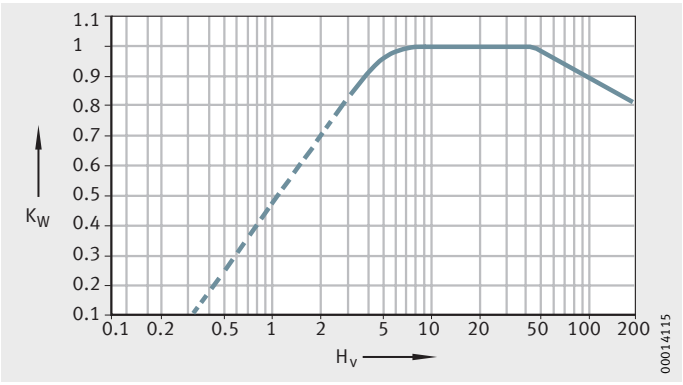
K_P = 载荷修正系数
C_0/P = 载荷比

图 3
载荷修正系数

润滑

行程修正系数 K_W

修正系数 K_W 考虑的是要润滑的移动距离，*图 4*。
它取决于行程比。



K_W = 行程修正系数
H_v = 行程比率

图 4
行程修正系数

行程比

如果行程比 < 10 或 > 50，润滑脂运行寿命会由于润滑脂摩擦腐蚀或流失而降低。

行程比计算如下：

$$H_v = \frac{H \cdot 10}{L_1}$$

L_1 mm
根据尺寸表的滑块鞍板有效长度
H mm
行程
H_v –
行程比。

如果行程非常短，润滑脂运行寿命可能比计算值短。
在这种情况下，推荐使用特殊脂 – 请联系我们。

环境修正系数 K_U

修正系数 K_U 考虑的是振荡力，振动 （引起摩擦腐蚀）和冲击，见表。

这些影响因素会增加润滑脂的应变可能。
如果冷却液或潮湿进入到系统内部，无法计算寿命。

环境影响和修正系数

环境影响	修正系数 K_U
轻微	1
中等	0.8
重度	0.5

再润滑周期

如果计算出的润滑脂运行寿命 t_{fG} 小于直线系统使用所要求的寿命，就必须进行再润滑。

再润滑必须在新润滑脂能够将旧润滑脂挤出滑块外之前进行。

适用于大多数应用的再润滑间隔指导值是：

$$t_{fR} = 0.5 \cdot t_{fG};\ t_{fG} < t_{fE}$$

t_{fR} h
以运行小时为计的再润滑间隔指导值

t_{fG} h
以小时为计的润滑脂运行寿命指导值

t_{fE} h
以小时为计算的直线系统运行寿命。

导引系统的再润滑

润滑脂

用于再润滑的润滑脂应该和预装润滑脂相同，如果使用不同的润滑脂，必须检查它的可溶混性和兼容性，见第 45 页，溶混性。

再润滑的润滑剂量

再润滑量近似 50% 初始加脂量。
再润滑应该分多次进行，而不是滑块静止在某位置一次加完。

再润滑过程

再润滑应该在滑块运行停止后还热时进行，并且在再润滑过程中要不断地移动滑块。
最小移动行程为滑块鞍板长度的四倍，见尺寸表 (L_1)。



再润滑前，油枪、油嘴以及周围环境必须彻底清扫。

如果要使用长效润滑单元 KIT.RWU..-E-410、 KIT.RWU..-E-430、KIT.KWVE..-B-400 和 KIT.KWVE..-B-430，请联系我们。

润滑脂对摩擦的影响

在初始运行和再润滑时，摩擦系数会由于新脂的原因暂时性地升高。经过短时间的跑合期后，摩擦系数会降低至原来的低数值。

润滑脂对摩擦的影响极大地取决于所用脂的特性。稠度和基础油的粘度可被看作近似的指导值。

特殊镀层

为了使标准件能够长时间保持其功能，即使在极端的条件下也能够无需维护并保持其高可靠性能，舍弗勒集团开发了镀层产品以满足这样的应用需求。

镀层可提高表面的抗腐蚀和 / 或抗磨损性能。

镀层的选择要取决于运行和应用的场所。

镀层种类

带有腐蚀风险的部件，可以采用

- Corrotect® 特殊镀层，第 53 页
- Protect A 薄铬层，第 56 页
- Protect B 薄铬层，第 58 页。

薄铬层的优势

铬层的高硬度和特殊的表面结构可起到抗磨损效果。这种柱状的表面结构具有储存润滑剂的能力。这保证了滚动体接触区域即使在极端的应用环境下也有足够的润滑。

由于还具有一层铬的复合氧化物，Protect B 可提供高耐腐蚀性能和耐磨损性能。由于这种表面质量，保证了滚动体与高硬铬层的分离，保证了极端条件干摩擦时的可靠运行。镀层可有效地保持润滑剂。由于镀层提高了材料的抗磨损性能，故可更好地长时间保持准确预载。



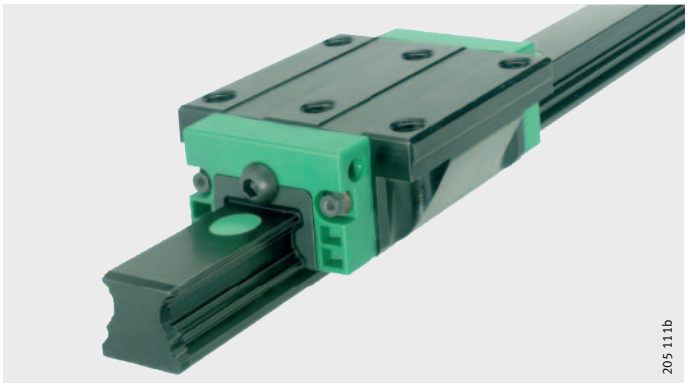
食品领域应用，须依从环境与健康条件。
镀层 Protect A 不含 Cr(VI)，故可应用于该领域。

Corrotect®特殊镀层

耐腐蚀保护

Corrotect®是由电镀实现的表面镀层，*图 1*。
它是一层极薄的阴极保护和铬酸盐钝化镀层。在载荷下，它致密地嵌入表面粗糙度波纹内并局部磨损。

带有Corrotect®镀层的部件，密封位置会有磨合，磨合区会随着运行逐渐出现光亮。由于采用的是阴极保护方式，在这些区域也不会出现锈蚀。



KUVE..-B-RRF

图 1
特殊镀层Corrotect®

优点

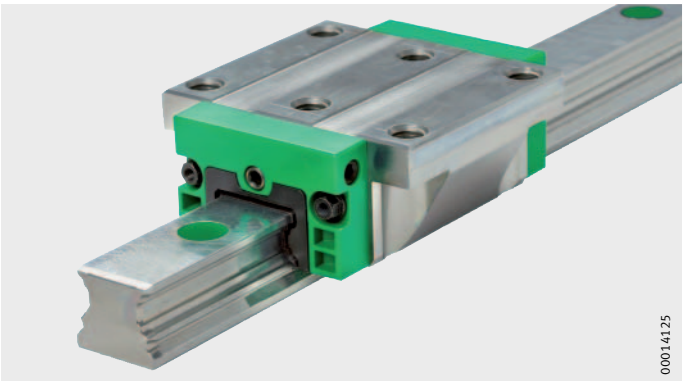
特殊镀层Corrotect®：

- 抗湿气、盐雾、污染的水、弱酸以及弱碱性清洁剂
- 与不锈钢相比，不降低承载能力
- 非常好的抗腐蚀性
- 保护所有表面免受锈蚀
- 由于阴极保护效果，亮斑处也不会出现腐蚀
- 抵抗 EP 添加剂
- 良好的热传导性。

特殊镀层

食品工业的应用

对于食品工业，舍弗勒集团提供特殊的镀层Corrotect®，不含有Cr (VI) *图 2*。



KUVE..-B-RROC

图 2
特殊镀层Corrotect®–不含 Cr(VI)

RROC 的优点

Cr (VI)-free 特殊镀层Corrotect®满足 RoHS 要求，符合 EU Guideline 2002/95/EG。
其他的优点和标准Corrotect®镀层一样，参见 53。

应用

带有Corrotect®镀层的部件尤其适用于抗腐蚀为关键因素的应用。
该镀层可有效防止焊接飞溅粘附。

现有产品

在直线产品内，如下产品可选Corrotect®镀层：

- 直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E (-L-KT)
- 直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE..-B (-KT)
- 光轴 W
- 中空光轴 WH
- 导轨 LFSR
- 滚轮 LFR
- 直线球轴承 KB、 KS、 KH。

后缀

带有Corrotect®镀层的部件含有 Cr (VI)，后缀 RRF。
Corrotect®镀层，不含 Cr (VI)，后缀 RROC。参见订货号。

订货号

要定购直线循环滚珠循环系统 KUVE25-B，带有两个滑块，精度等级 G3，预载等级 V1，Corrotect®镀层含有 Cr (VI)：

- KUVE25-B-W2-G3-V1-RRF/

要定购直线循环滚珠循环系统 KUVE45-B-KT，带有一个滑块，精度等级 G2，预载等级 V1，Corrotect®镀层不含有 Cr (VI)：

- KUVE45-B-KT-W1-G2-V1-RROC/

技术 / 物理指标Corrotect®

表格内容为Corrotect®镀层的技术 / 物理指标。

Corrotect®指标

特性	含有 Cr (VI)	不含 Cr (VI)
后缀	RRF	RROC
颜色	黑色	无色，蓝色到彩色
厚度 [1]	0.5 µm – 3 µm	0.5 µm – 3 µm
层数	1	1
成分	含铁和钴的锌合金	锌铁合金
硬度	300 HV	300 HV
耐腐蚀保护 [2]	96 h	96 h
抗磨损保护	–	–
最大单根长度	3 500 mm	3 500 mm
不含 Cr (VI)[3]	否	是

[1] 有效功能面厚度。

[2] 盐雾测试根据 DIN 50 021。

[3] 含有 Cr (VI) 的部件不可用于食品领域。

特殊镀层

Protect A

耐磨损并耐腐蚀保护

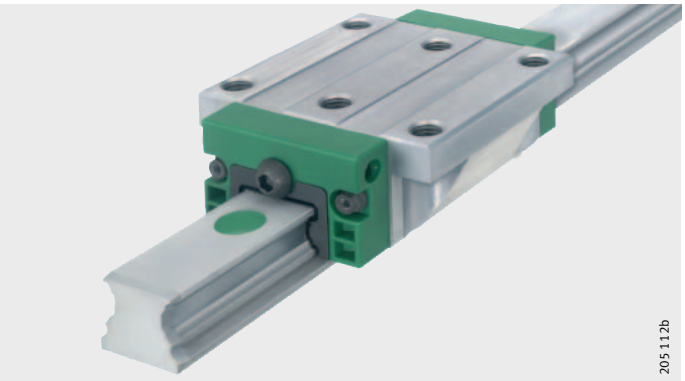
Protect A是一种柱状表面的纯铬层，*图 3*。

通过电镀实现。部件在电镀前加热到近似 +50 °C。由于没有结构变化，部件保持尺寸稳定。

这种无光泽的灰色铬层保持了一定量的润滑剂。由此，即使在混合摩擦和滑移条件下也能保证有效的抗磨损。

工作温度

导引系统的工作温度在 –10 °C 到 +100 °C 之间。



KUVE..-B-KD

图 3
薄铬层Protect A

优点

镀层：

- 耐各种漂白剂、各种油、硫化物、氯化物和弱酸介质
- 不影响承载能力和运行寿命
- 由于高硬度从而具有高抗磨损性能
- 即使在混合摩擦条件下也能保证有效抗磨损
- 抵抗 EP 添加剂
- 良好的热传导性
- 一定的抗腐蚀性
- 防止静止振动时的摩擦腐蚀压痕
- 不含 Cr(VI)。

应用

Protect A不含 Cr(VI)。故带有该镀层的部件特别适用于食品领域，医疗设备及相似领域。

在特别小行程和静止振动应用中推荐使用该镀层。

现有产品

在直线产品内，如下产品可选 Protect A：

- 直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E (-L-KT)
- 直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE..-B (-KT)。

其他光轴和滚轮范围内产品可通过合同约定采用Protect A镀层。

后缀

带有Protect A镀层的部件带有后缀 KD，见订货号。

订货号

要订购带有Protect A – 镀层的直线循环滚珠导引系统 KUVE25-B 带两个滑块，精度等级 G3 预载等级 V1：

- KUVE25-B-W2-G3-V1-KD/

技术 / 物理指标 Protect A

表格内容为Protect A镀层的技术 / 物理指标。

Protect A指标

	指标
后缀	KD
颜色	无光泽灰色
厚度 [1)]	0.5 µm – 4 µm
层数	1
成分	带有珠光表面的纯铬层
硬度	900 HV – 1 300 HV
耐腐蚀保护 [2)]	8 h
抗磨损保护	在混合摩擦条件下
最大单根长度	4 000 mm
不含 Cr(VI)[3)]	是

1) 有效功能面厚度。

2) 盐雾测试根据 DIN 50 021。

3) 不含 Cr(VI) 的部件可用于食品领域。

当使用Protect A时，滑块和导轨必须都镀层。例如如果只是滑块镀层而导轨没有镀层，将会导致预载的降低。

特殊镀层

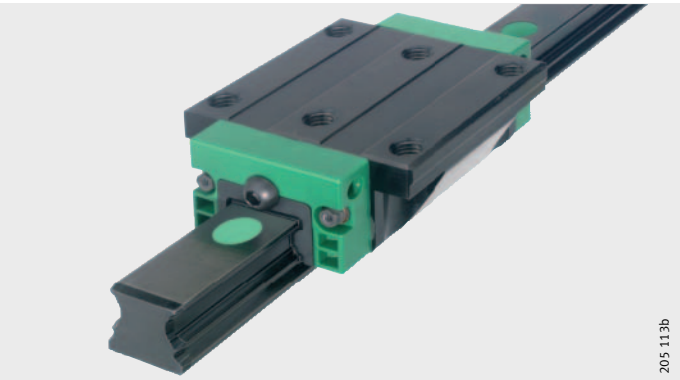
Protect B

高耐腐蚀性与耐磨损性

Protect B包括两层：铬层 (Protect A) 上覆盖着铬的复合氧化物，*图 4*。

抗腐蚀性由铬的复合氧化物层实现。该层在极端和高温环境中有效保持润滑剂。

导引系统的工作温度在 –10 °C 到 +100 °C 之间。



KUVE..-B-KDC

图 4
薄铬层Protect B

优点

镀层：

- 耐各种漂白剂、各种油、硫化物、氯化物和弱酸介质
- 不影响承载能力和运行寿命
- 提高磨合性能
- 在润滑不足情况下提供有效的抗磨损
- 抵抗 EP 添加剂
- 在极端和高温环境中由于第二层镀层原因有效保持润滑剂
- 良好的热传导性
- 提供高抗磨损保护的同时提供高抗腐蚀保护
- 防止静止振动时的摩擦腐蚀压痕。

应用

当要求抗腐蚀保护并且持续的润滑无法保证时，Protect B是合适的镀层。

现有产品

在直线产品内，如下产品可选Protect B：

- 直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E (-L-KT)
- 直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE..-B (-KT)。

其他光轴和滚轮产品可由合同约定实现。

后缀

带有Protect B镀层的部件带有后缀 KDC，见订货号。

订货号

要订购带有Protect B镀层的直线循环滚珠导引系统 KUVE25-B 带两个滑块，精度等级 G3 预载等级 V1：

- KUVE25-B-W2-G3-V1-KDC/

技术 / 物理指标 Protect B

表格内容为Protect B镀层的技术 / 物理指标。

Protect B指标

	指标
后缀	KDC
颜色	黑色
厚度 [1]	0.5 µm – 5 µm
层数	2
成分	薄铬层 (Protect A) 及铬复合氧化物层
硬度	950 HV
耐腐蚀保护 [2]	96 h
抗磨损保护	在润滑不足条件下
最大单根长度	4 000 mm
不含 Cr(VI) [3]	否

1) 有效功能面厚度。

2) 盐雾测试根据 DIN 50 021。

3) 含有 Cr(VI) 的部件不可用于食品领域。

当使用Protect B时，滑块和导轨必须都镀层。例如如果只是滑块镀层而导轨没有镀层，将会导致预载的降低。

特殊材料

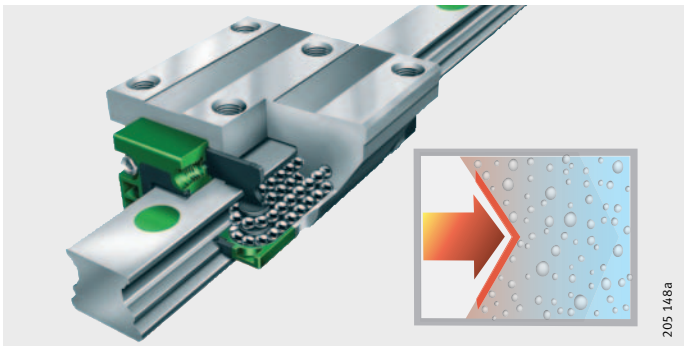
KUVE 材料

对于四列直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE，不仅有特殊镀层，还有特殊材料：

- 耐腐蚀钢
- 耐磁钢
- 金属端盖
- 陶瓷滚动体。

耐腐蚀钢

KUVE..-B-RB 的所有金属部件为耐腐蚀钢，*图 1*。由于特殊的淬火和回火工艺以及表面处理，材料具有高耐腐蚀性能。由此适合用于有水的介质，大量稀释酸，碱或者盐环境。



KUVE..-B-RB

图 1
耐腐蚀钢

优点

这些导引系统具有以下优点：

- 基本额定负载可达标准值的 70%
- 所有精度和预载等级可选
- 耐腐蚀滑块可与标准导轨配合使用，可替换
- 现有的所有附件都可使用
- 密封件已内置。

应用

该导引系统适用于清洁室环境，应用于电子元器件加工以及医药和食品领域。

后缀

后缀为 RB，见订货号。

订货号

要订购导引系统 KUVE25-B 带两个滑块，精度等级 G3，预载等级 V1，导轨长度 1300 mm：

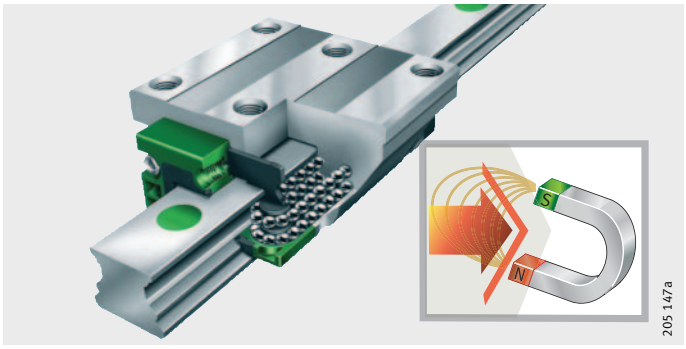
- KUVE25-B-W2-G3-V1-RB/1300

现有尺寸

KUVE15-B 和 KUVE25-B，其他尺寸须合同约定。

耐磁钢

KUVE..-B-AM 材料为耐腐蚀的耐磁钢，*图 2*。
由于特殊的硬化工艺，材料硬度可应用于滚动轴承而不需要研发耐磁特性的特殊材料结构。



KUVE..-B-AM

图 2
耐磁钢

优点

耐磁导引系统具有以下优点：

- 所有的金属部件由耐腐蚀钢制成
- 基本额定负载可达标准值的 60%
- 磁导率非常低 （$\mu_r < 1.02$）
- 所有精度和预载等级可选
- 可与标准导轨配合使用，可替换（标准导轨，耐腐蚀或耐磁导轨）
- 现有的所有附件都可使用
- 密封件已内置。

应用

由于不需要另外的耐腐蚀镀层，导引系统适合于清洁室和电子元器件生产，医疗设备和食品领域。

后缀

后缀为 AM，见订货号。

订货号

要订购耐磁导引系统 KUVE25-B 带两个滑块，精度等级 G3，预载等级 V1，导轨长度 500 mm：

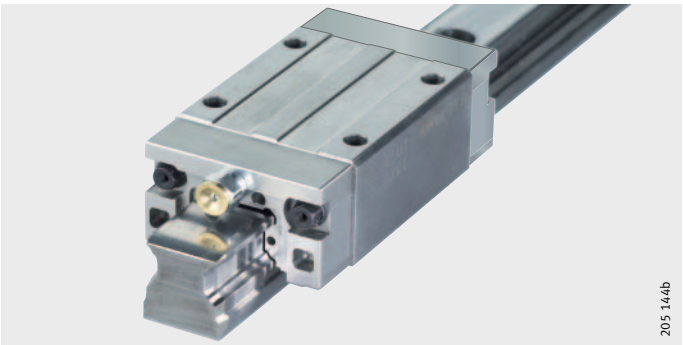
- KUVE25-B-W2-G3-V1-AM/500

导轨的单根最大长度 750 mm。
抗磁导引系统可通过合同约定实现。

特殊材料

金属端盖

KUVE..-B-MKS 端盖为耐腐蚀钢，*图 3*。



KUVE..-B-MKS

图 3
金属端盖

优点

金属端盖：

- 可使用在耐磁导引系统上
- 由于比塑料件强度高，可用在要求特别坚固耐用结构中
- 可抵抗伽玛辐射
- 耐高温达到 +150 °C
- 适用于真空和清洁室
- 所有精度和预载等级可选
- 在标准设计中是不密封的
- 作为导引系统部件供应，只带防锈油。
  对于特殊应用环境，我们提供润滑技术咨询
- 可与所有的内置密封配合使用，以及其他附件，
  取决于运行条件 (如温度限制)。

应用

由于提高了端盖强度，导引系统特别适用于极端应用环境，例如高度或辐射。

后缀

后缀为 MKS，见订货号。

订货号

要订购带金属端盖的导引系统 KUVE25-B 带一个滑块，精度等级 G2，预载等级 V1，导轨长度 1500 mm：

- KUVE25-B-W1-G2-V1-MKS/1 500

现有尺寸

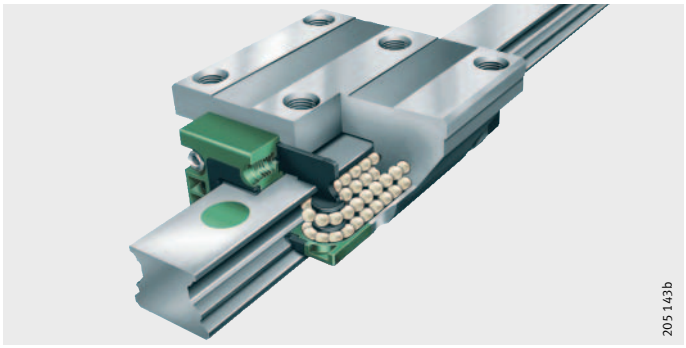
KUVE15-B 和 KUVE25-B，其他尺寸须合同约定。

陶瓷滚动体

陶瓷滚动体与镀层或特殊材料配合组成混合轴承。

陶瓷重量轻，运行寿命长从而在很多应用中有明显优势。陶瓷球硬度高，不锈蚀并且不导电。

KUVE..-B-HCB 滚动体为陶瓷球，*图 4*。



KUVE..-B-HCB

图 4
陶瓷滚动体

优点

带陶瓷滚动体的导引系统：

- 额定寿命长，取决于应用
- 基本额定负载可达标准值的 70%
- 轴承温度更低
- 对润滑要求更低
- 与耐腐蚀或者镀层的滑块导轨一起使用可实现导引系统耐腐蚀
- 在滚动体之间不会产生任何磁力
- 不导电
- 与适当的导引系统组件配合时允许更高的速度
- 可与现有的附件配合并与标准产品互换。

应用

由于其抗磁特点，陶瓷滚动体的直线循环滚珠轴承及导轨组件广泛应用在医疗设备，实验室，清洁室以及电子元器件生产中。

后缀

后缀为 HCB，见订货号。

订货号

要订购陶瓷滚动体的 导引系统 KUVE25-B 带两个滑块，精度等级 G3，预载等级 V1，导轨长度 250 mm：

- KUVE25-B-W2-G3-V1-HCB/250

安装形式

安装 – 影响因素及评估

安装工作不可避免地由以下决定：

- 安装螺栓的布置以及导轨和滑块的定位面
- 固定螺栓是否操作方便。

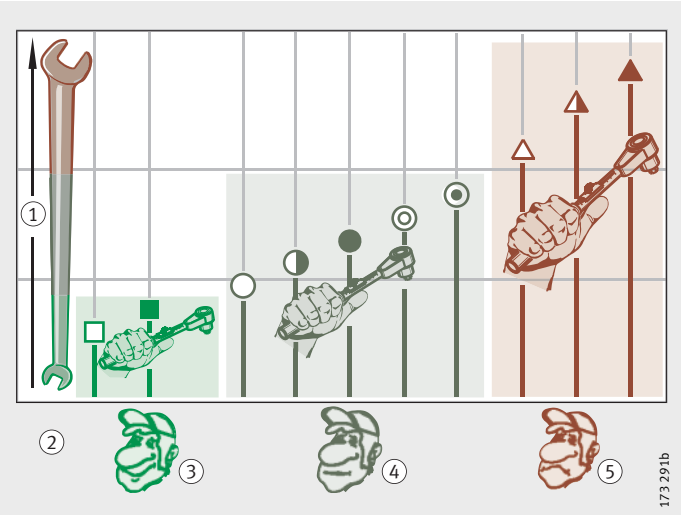
安装工作量评定可由下图，*图 1*。

递增式的描述根据以下标准：

- 无需安装辅助的简单安装 ③
- 需要安装辅助的简单安装 ④
- 需要安装辅助，耗时的安装 ⑤。

由于时间和成本原因（减小安装工作量），要尽量选择 ③ 和 ④ 安装方式。

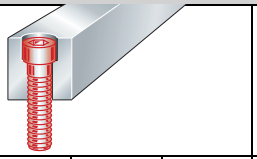
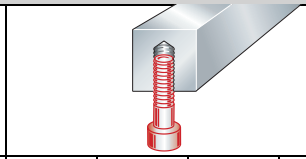
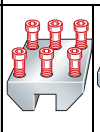
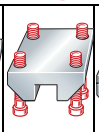
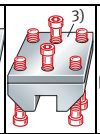
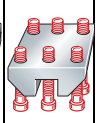
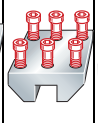
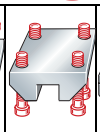
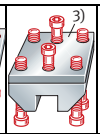
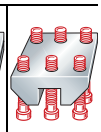
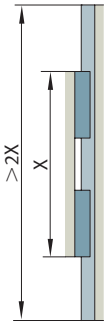
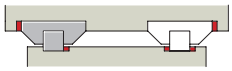
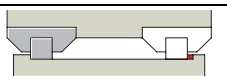
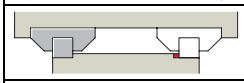
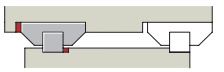
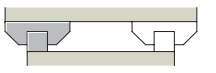
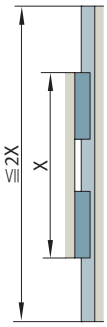
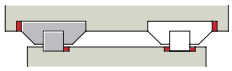
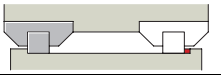
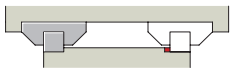
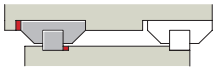
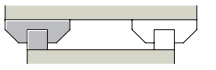
安装工作量估定见第 65 页，表。



① 安装工作量
② 安装形式
③ 无需安装辅助的简单安装
④ 需要安装辅助的简单安装
⑤ 需要安装辅助，耗时的安装

图 1
安装工作量与安装形式间关系

安装　如下表格显示了安装工作量极大地与周围结构相关。

工作台与导轨长度比率	相邻结构的设计 [1]		导轨及滑块固定 [2]							
										
L > 2X 或 L ≦ X	基准端	调整端			 [3]				 [3]	
			□	□	□	○	□	□	□	○
			□	□	□	○	□	□	□	○
			□	□	□	○	□	□	□	○
			■	■	■	◎	■	■	■	◎
			◑	◑	◑	◉	◑	◑	◑	◉
			●	●	●	△	□	□	□	○
			●	●	●	△	□	□	□	○
			●	●	●	△	□	□	□	○
			■	■	■	◭	■	■	■	◎
			◑	◑	◑	▲	◑	◑	◑	◉

[1] 相邻结构的其他设计形式，请联系我们。

[2] 系列 KUE，滑块没有中间固定孔。

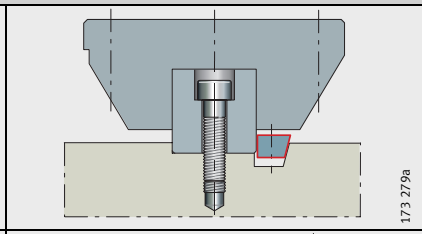
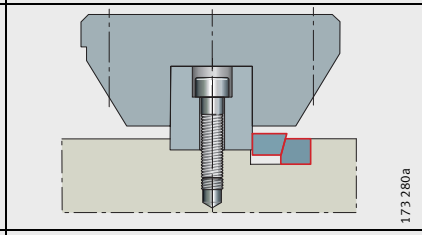
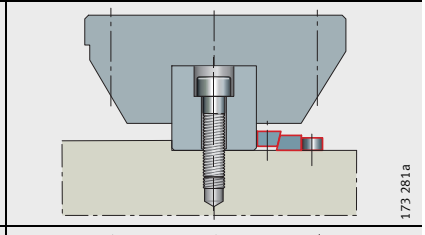
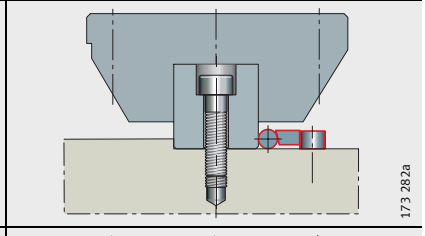
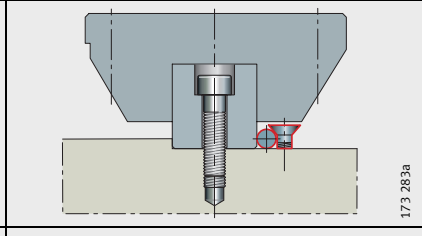
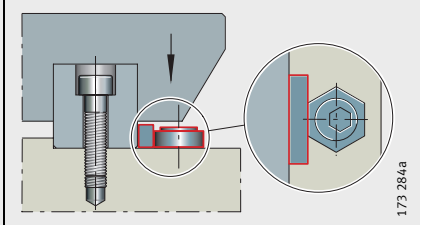
[3] 调整板可用于任何安装形式。

安装形式

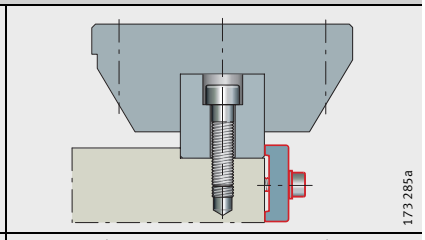
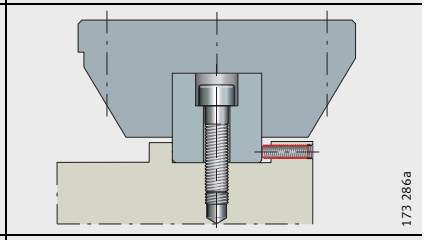
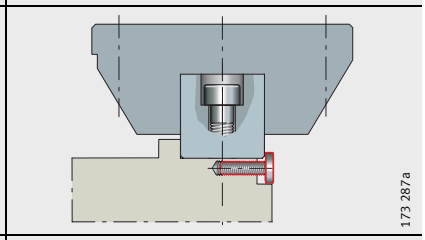
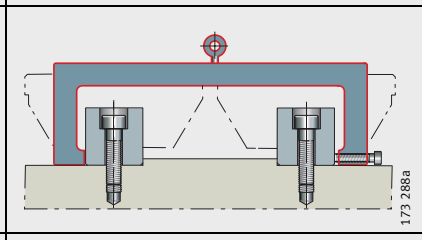
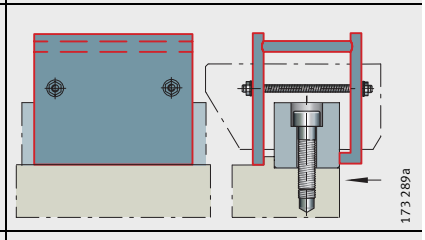
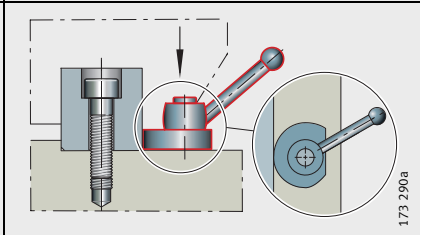
导轨校直

该表格显示了不同的导轨校直方法。

校直方法

零件	
楔形块， 嵌入床身上的槽内	
双楔形块， 嵌入床身上的槽内	
双楔形块， 通过螺栓安装到床身上	
楔形块配合光轴， 螺栓安装到床身上	
光轴， 螺栓安装到床身上	
方形断口钢条， 使用偏心螺栓调整	

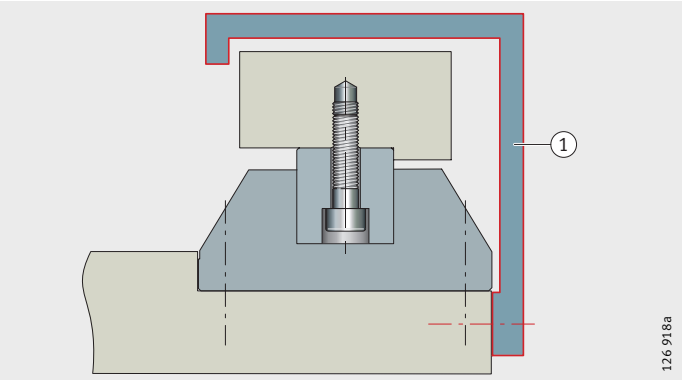
校直方法接上页

零件	
压板	
调整螺栓	
锁定螺栓	
带调整螺栓的固定架	
带螺纹杆的固定架	
偏心手柄	

安装形式

导引系统中的悬挂布置

如果导引系统为悬挂布置，推荐使用脱落保护装置 ①，*图 2*。



导引系统安装方位 180°
① 脱落保护装置

图 2
带有脱落保护的悬挂导轨系统

安装

滑块和导轨的固定螺栓

直线导引系统必须使用指定的螺栓定位。

遵循下面来源的信息是最基本的：

- 该样本
- 技术建议文件
- 安装图纸 – 如果包括。

螺栓规格以及拧紧力矩必须遵守。

任何偏差都将影响螺栓连接的表现从而影响导引系统的功能和运行寿命。

必须使用指定级别的螺栓。

如果有沉降的可能，应有措施确保螺栓不发生旋转。

必须要确保周围结构有足够的强度。

技术性能只有在如下条件都满足时才能实现：

- 所有螺栓孔都使用
- 螺栓为指定级别
- 螺栓拧紧力矩值为规定值。

安装

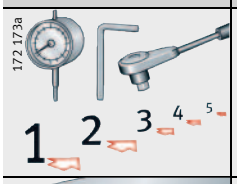
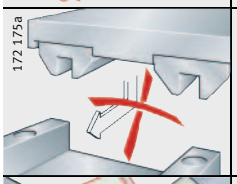
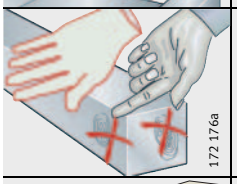
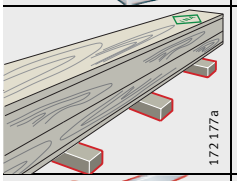
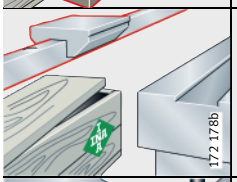
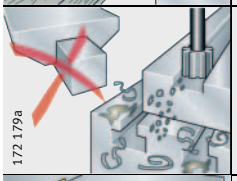
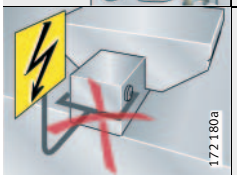
直线导引系统的安装

只有在安装正确并维护正确的前提下，直线导引系统才能达到最优化的功能和最大的运行寿命。
安装方法见第 86 页至第 89 页。

总则

表中的性能规格和规范必须遵守。

总则

	总则
	**一般地** 使用适当的安装工具和辅助工具。 按照规定的步骤操作。
	不要 “ 串装 ”– 不要将已经安装在工作台上的滑块滑到也已经安装固定的导轨上。
	手要保持干净、干燥，必要时戴棉手套。 汗水会导致导轨系统的生锈。
	**运输、储存和安装环境** 导轨系统要在原包装内运输和储存。 导轨长于 1.5 m 的在储存时必须至少有 3 点支撑。
	导轨系统的包装只有在即将安装前的安装区域才能打开。
	导轨系统不能在有铁屑和灰尘的场所内安装。
	不能有电流通过，例如焊接。

交货状态

直线导轨上有防锈油或者已预装润滑脂，见表格。
该防锈油与矿物基础油的油或脂互溶。

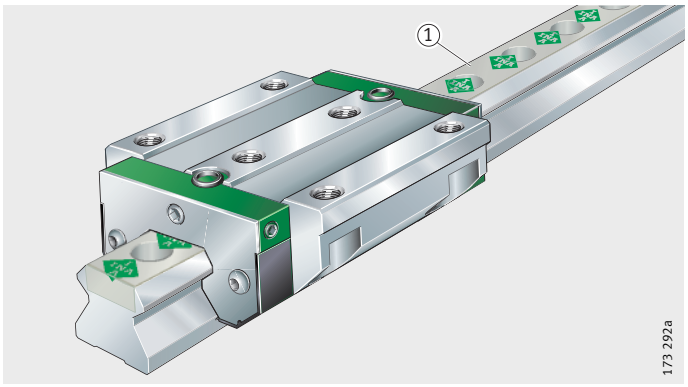
交货状态

型号	交货状态			
	润滑		安装	
	带防锈油	带初始的润滑脂	滑块和导轨预安装	导轨和滑块分开
RUE..-D、RUE..-E (-L-KT)	●	❍	●	❍
KUE	●	❍	❍	●
KUSE	●	❍	❍	●
KUVE..-B (-KT)	❍	●	❍	●

● 标准
❍ 可选

密封唇保护

沉头锋利的边由胶带覆盖，*图 1*。
以避免滑块密封唇的损坏。
胶带保护密封唇。胶带只有在导轨系统安装前才能去除。
沉头孔可能引起伤害。



RUE..-E

① 胶带

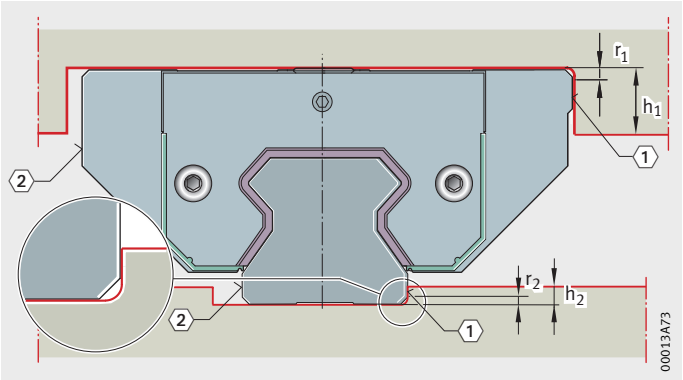
图 1
孔由胶带覆盖

安装

定位面和标记面

定位面是没有刻字的一面。定位面和标记面 （导轨和滑块）是相反的面，*图 2*。

必须注意定位高度和圆角半径，参考细节部分。



① 定位面
② 标记面

图 2
定位面和标记面

滑块拆卸与安装

注意滑块的安装面 – 未标记的面。

滑块只有在需要的时候才能从导轨上取下或者安装到导轨上。

滑块拆卸

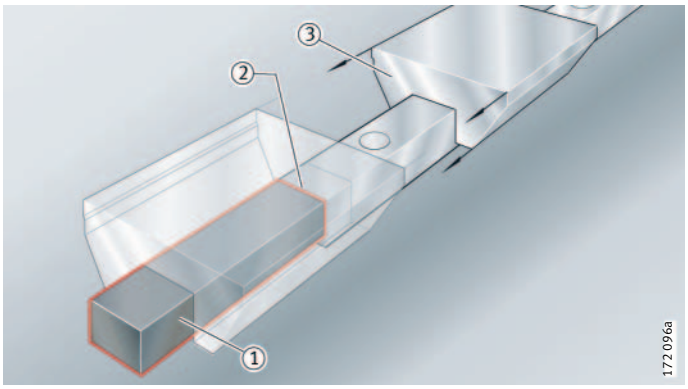
将假导轨 ① 顶在导轨一端 ② 小心地将滑块 ③ 滑到假导轨上 ①，*图 3*。

不要将假导轨从滑块中抽出。保护滚动体抵抗污染和损坏。

滑块安装

将假导轨 ① 及滑块 ③ 顶在导轨端面 ②，*图 3*。

将滑块 ③ 小心地滑到导轨上，注意不要损伤密封唇。



① 假导轨
② 导轨端面
③ 滑块

图 3
滑块拆卸与安装

滑块固定

尺寸表中紧固力矩 M_A 适用于有防锈油的螺栓。如果可能，应有螺栓防松措施。

固定时须按照紧固力矩 M_A。

如果滑块没有与中央润滑系统相连，须以初始润滑量脂润滑滑块 – 润滑量见表格，第 46 页和第 47 页。

导轨和滑块在安装前和安装时必须注意保护免受周围液态和固态的污染。

系列 RUE 和 KUSE

在滑块安装到周围结构上前，揭去 O 型圈上的胶条。

检查 O 型圈位置。

安装

导轨安装

导轨上沉头孔的锐边可能会引起伤害。

尺寸表中紧固力矩 M_A 适用于有防锈油的螺栓。
对于高精度要求，螺栓可由含有 MoS_2 的润滑脂润滑。由于摩擦系数可能由此而降低 50%，故紧固力矩也应相应减小。

紧固步骤

- 连续地拧紧螺栓，第一步 $0.5\times M_A$，第二步 $1\times M_A$，*图 4*。

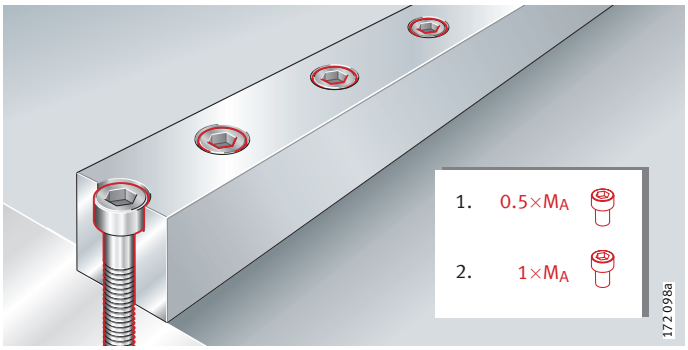
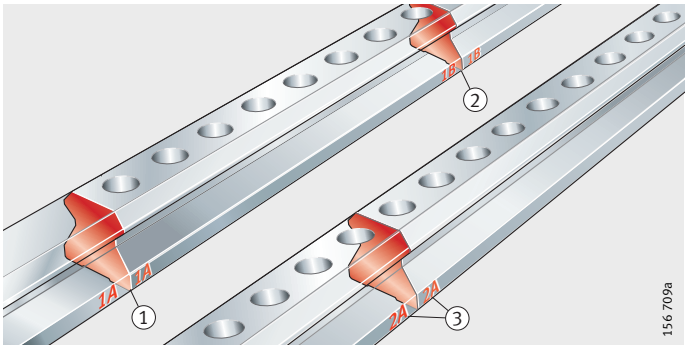


图 4
导轨紧固步骤

拼接导轨

拼接面拼对在一起，并用滑块滑过接缝处 – 可有效地校正导轨。
根据紧固步骤安装导轨，*图 4*。使滑块跨在接缝处。

各段导轨相应标注数字和字母，*图 5*。
在安装中，各段导轨数字和字母须匹配。



接缝：
① 1A – 1A
② 1B – 1B
③ 2A – 2A

图 5
拼接导轨接缝

填塞片安装

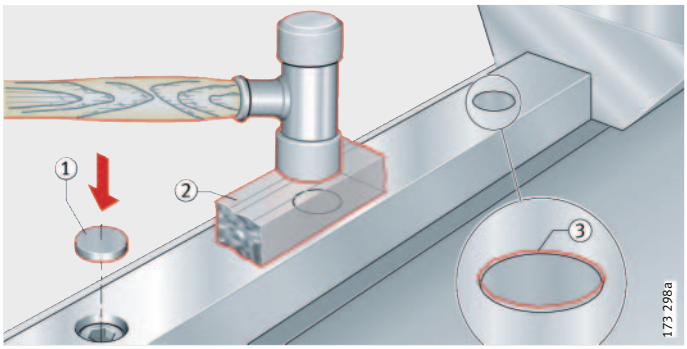
在安装前，导轨必须已用尺寸表中的紧固力矩 M_A 固定。

不要让滑块滑过还没有填塞起来的沉头孔。如果滑块移动，要保证密封唇得到有效的保护。

根据环境和运行条件，沉头孔使用塑料或者铜填塞片。
使用安装装置的情况，见第 76 页。

敲击填塞片，*图 6*：

- 将填塞片 ① 放入沉头孔内。
- 将一平整的铁块 ② 放在填塞片上。
- 垂直敲击铁块。
- 去除填塞片上被切下来的毛边 ③。

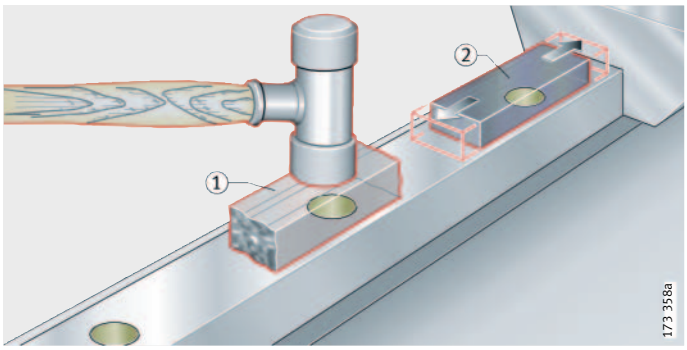


① 添塞片
② 铁块
③ 毛边

图 6
敲入填塞片

填塞片的最后安装，*图 7*：

- 继续敲击填塞片，直到与导轨面相平 ①。
- 使用油石 ② 将填塞片表面油平。
- 用无麻布清洁表面并用手指感觉安装效果。



① 铁块
② 油石

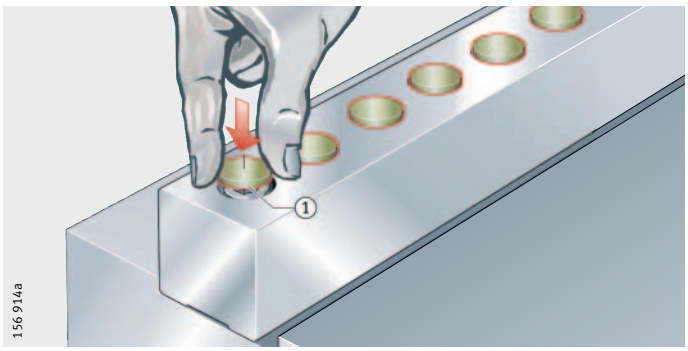
图 7
填塞片的最后安装

安装

使用安装工具安装铜填塞片

将填塞片放入沉头孔内，*图 8*：

- 将填塞片 ① 放入沉头孔的正确位置。

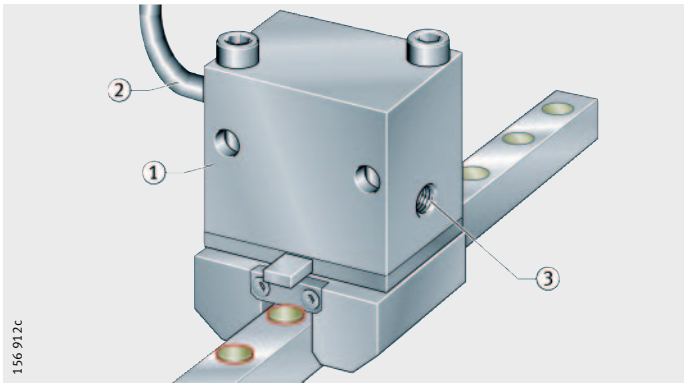


① 填塞片

图 8
将填塞片放入沉头孔内

使用安装装置，*图 9*：

- 将安装装置 MVH ① 装到导轨上
- 连接安装装置到液压源 ② 并确保泄压孔 ③ 通畅。

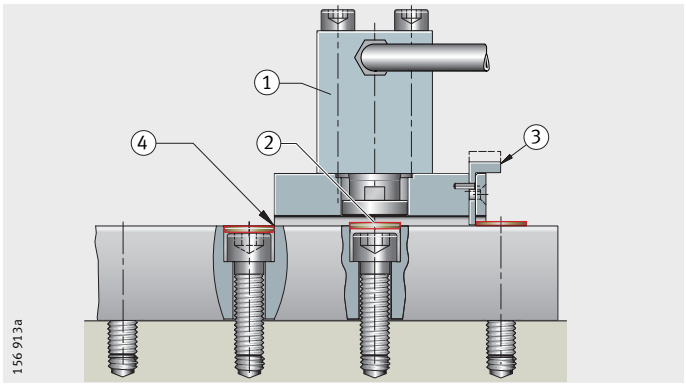


① 安装装置 MVH
② 液压连接
③ 泄压孔

图 9
使用安装装置

压入填塞片，*图 10*：

- 将安装装置 ① 滑至填塞片 ② 上直到卡子 ③ 与下一个还没有压入的填塞片相接触，对于最后一个填塞片 ④ 通过目测 ④ 定位
- 压入时的最大压力为 300 bar。

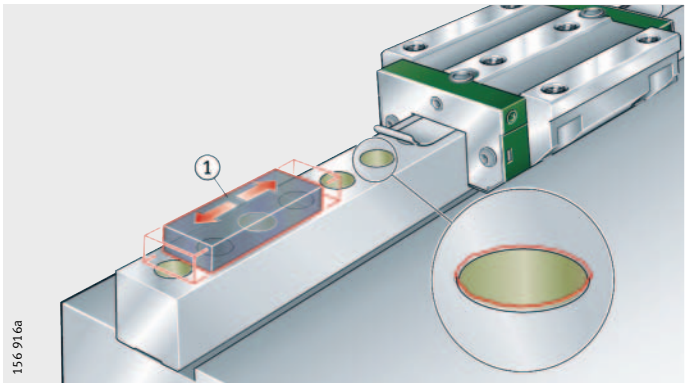


① 安装装置 MVH
② 填塞片
③ 卡子
④ 目测

图 10
压入填塞片

磨平填塞片，*图 11*：

- 使用油石 ① 将填塞片表面油平
- 然后用无麻布清洁表面。



① 油石

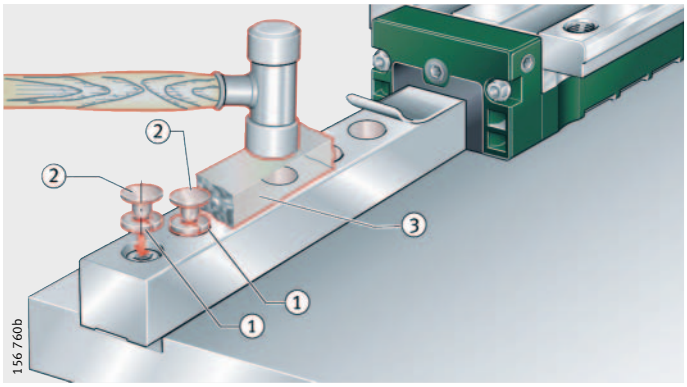
图 11
磨平填塞片

安装

两件套塑料填塞片安装

压入填塞片，*图 12*：

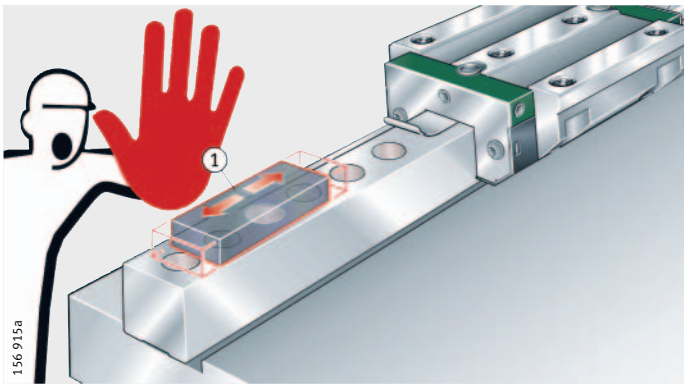
- 将塑料环 ① 放入孔内
- 压入填塞片 ②，使用铁块 ③。



① 塑料固定圈
② 填塞片
③ 铁块

图 12
压入填塞片

不要用油石 ① 去磨塑料填塞片或者相似方法，*图 13*。



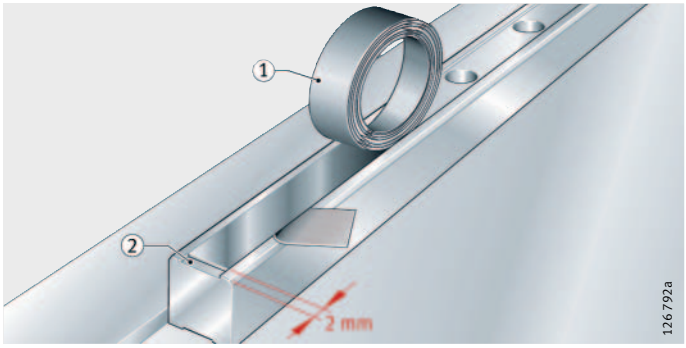
① 油石

图 13
不要使用油石

粘结式封盖条安装

使用封盖条 ADB 的导轨不可使用 RUDS。
在导轨已固定好后再安装封盖条。
粘结表面 – 导轨槽 – 必须清洁、无油并且干燥。
避免损坏滑块密封唇。
将封盖条件放入槽内，*图 14*：

- 放开一段封盖条 ① 粘结面朝下放入槽内 ② – 导轨要伸出封盖条将近 2 mm。



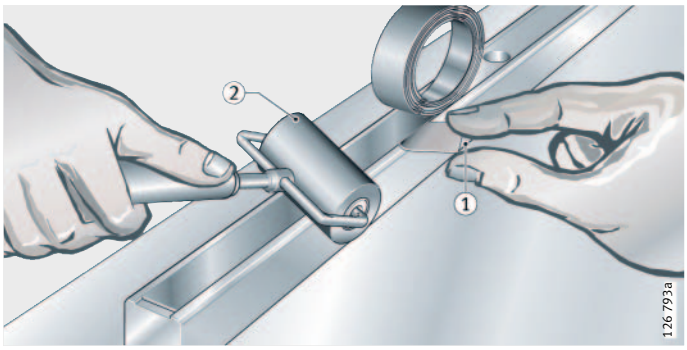
① 封盖条
② 槽

图 14
将封盖条放入槽内

固定封盖条，*图 15*：

- 揭开保护膜 ① 将近 30 mm 并向一侧拉出
- 调直封盖条并用工具压入 – 例如通过压辊 ②。粘结强度取决于所用压力
- 去除保护膜 ① 完成封盖条安装。

最终粘合力在室温条件下大约 72 小时后达到。



① 保护膜
② 压辊

图 15
固定封盖条

安装

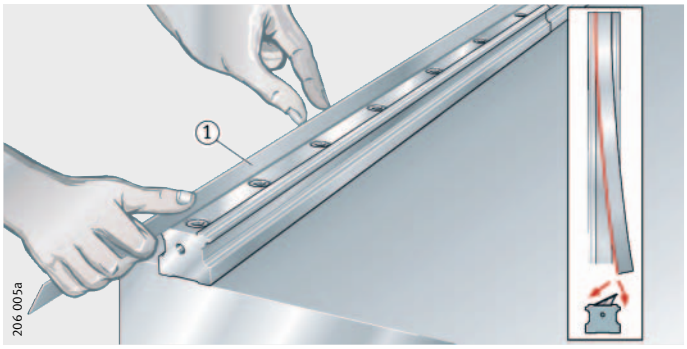
嵌入式封盖条安装

封盖条 ADB-K 为精密产品，须仔细安装。

在安装前，须检查凸耳无损伤并无褶皱。

将封盖条放入槽内，*图 16*：

- 用干净的布清洁封盖条 ADB-K 和导轨槽
- 将半径大的一侧放入槽内，注意图中的弧线方向 – 马刀形以及箭头方向，封盖条的另外一侧会在导轨面上。

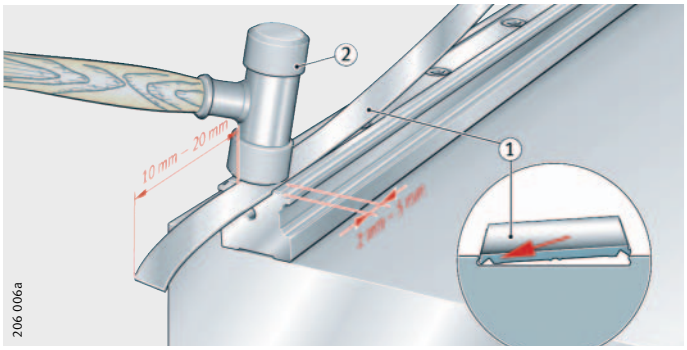


① 封盖条

图 16
压入方向

安装封盖条，*图 17*：

- 封盖条突出导轨端面大约 10 mm 到 20 mm
- 将封盖条 2 mm 到 5 mm 的部分用锤子敲入 ②。



① 封盖条
② 橡皮锤

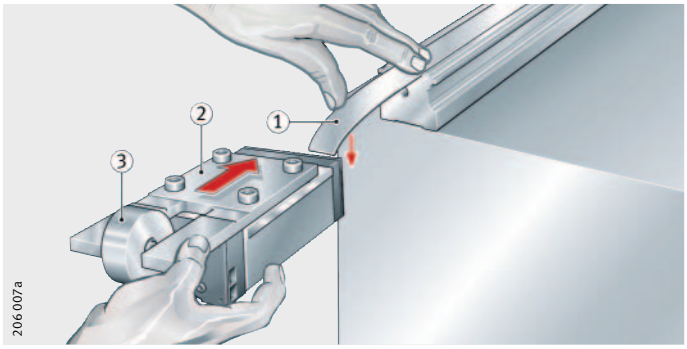
图 17
安装封盖条

先将安装装置的压辊面 ③ 朝外安装，*图 18*。向下弯曲伸出的部分如箭头所示。

将封盖条斜着压入槽内。确保压力方向正确。

用安装装置安装封盖条，*图 18*：

- 将封盖条 ① 固定侧用手指斜着压入槽内，然后滑动安装装置 ②。确保压力方向正确
- 滑动安装装置 300 mm。



① 封盖条
② 安装装置
③ 压辊

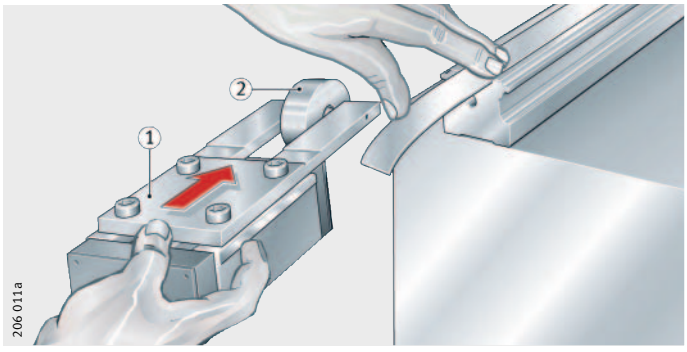
图 18
安装装置安装

将封盖条斜着压入槽内。确保压力方向正确。

我们建议封盖条只使用一次。

用安装装置安装封盖条，*图 19*：

- 滑下安装装置 ①，旋转后 180° 再推到导轨上。现在压辊 ② 应该是朝向导轨了
- 用铁皮剪剪去突出部分
- 安装上固定件
- 检查封盖条是否安装良好。导轨面应当平滑，如果需要，使用油石光滑表面。



① 安装装置
② 压辊

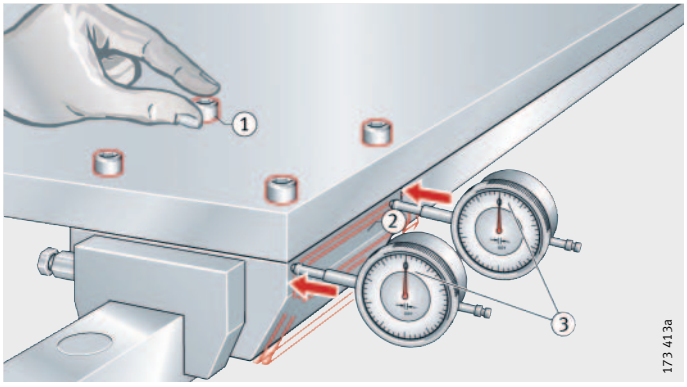
图 19
安装装置安装

安装

夹紧滑块安装

夹紧滑块 RUKS 应该在滑块和导轨安装好后安装。
固定孔沉头必须先已填平。
校直夹紧滑块，*图 20*：

- 用手指旋紧夹紧滑块的紧固螺栓 ①。所有螺栓孔都要使用
- 安放千分表 ③，在夹紧滑块的侧向每个角上 ②
- 侧向推动夹紧滑块 （如箭头方向所示）使其压在导轨上，并将千分表设定为 “0” ③。



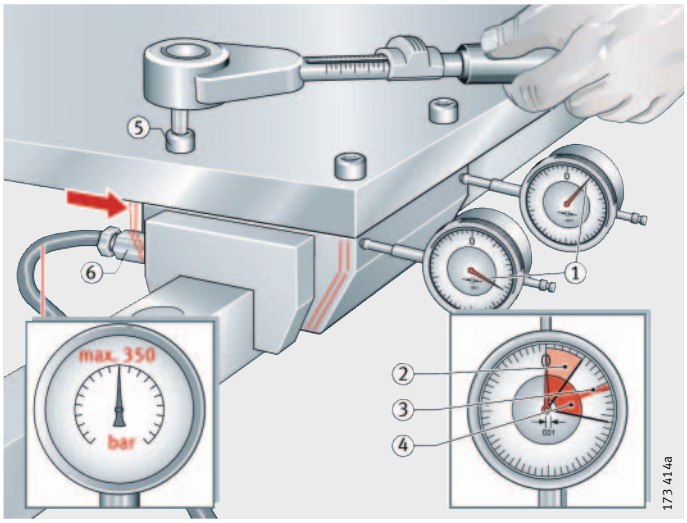
① 紧固螺栓
② 夹紧滑块侧向
③ 千分表

图 20
校直夹紧滑块

最大油压不要超过 350 bar。注意压力峰值。

安装夹紧滑块，*图 21*：

- 推动夹紧滑块的另一面 (如箭头方向所示)，使其压在导轨上
- 读取并记录两千分表读数 ①
- 计算测量平均值 ③
- 将 RUKS 调整到平均值一半的位置
- 按表中力矩拧紧螺栓 ⑤
- 连接液压接头 ⑥
- 缓慢地逐渐加压到最大运行压力
- 检查夹紧滑块的密封，然后降低油压。



① 测量值
② 测量值 1
③ 测量平均值
④ 测量值 2
⑤ 紧固螺栓
⑥ 液压连接

图 21
夹紧滑块安装

螺栓的紧固力矩

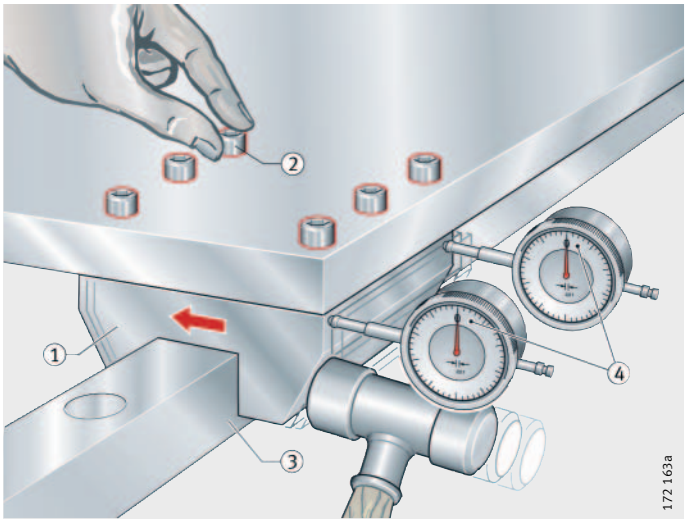
紧固螺栓			
尺寸	DIN ISO 4 762 级别 12.9	DIN 6 912 DIN 7 984 级别 12.9	
		盲孔	通孔
	紧固力矩 M_A Nm		
M8	41	–	41
M10	41	41	83
M12	83	83	140
M14	140	140	–

安装

阻尼滑块安装

阻尼滑块 RUDS 应该在滑块和导轨安装好后安装。
安装前，导轨沉头孔已经封盖。
保持导轨无油。
校正阻尼滑块，*图 22*：

- 把紧固螺栓 ② 放入阻尼滑块内 ① 并用手指拧紧
- 安放千分表 ④，在阻尼滑块的侧向每个角上
- 侧向推动阻尼滑块 （如箭头方向所示）使其压在导轨上 ③，并将千分表设定为 “0” ④。

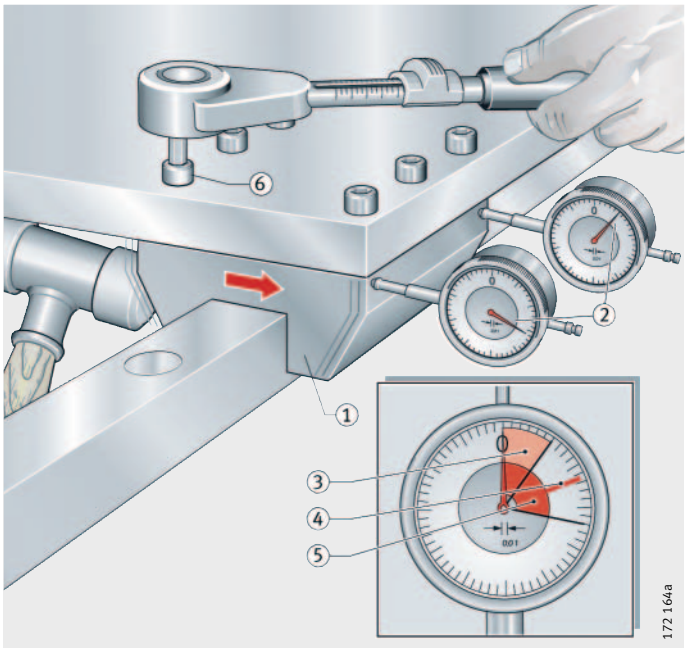


① 阻尼滑块
② 紧固螺栓
③ 导轨侧向
④ 千分表

图 22
校正阻尼滑块

安装阻尼滑块，*图 23*：

- 推动阻尼滑块 ① 另一面 （如箭头方向所示），使其压在导轨上
- 读取并记录两千分表读数 ②
- 计算测量的平均值 ④
- 调整阻尼滑块至数值一半
- 拧紧螺栓 ⑥
- 连接润滑接头并开始供油。



① 阻尼滑块
② 千分表
③ 测量值 1
④ 测量平均值
⑤ 测量值 2
⑥ 紧固螺栓

图 23
阻尼滑块安装

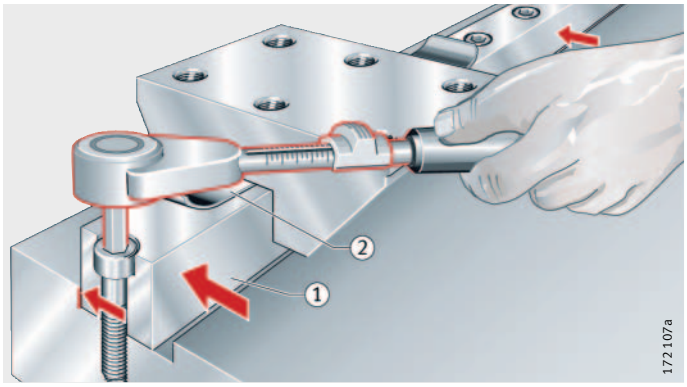
安装

直线导引系统安装例子

作为例子，选取了*图 1*，第 64 页 ③ 安装形式，作为讲解。

安装基准端，*图 24*：

- 挤压导轨标记面 ① 使得导轨定位面靠紧周围结构并安装螺栓，注意根据尺寸表中紧固力矩 M_A。

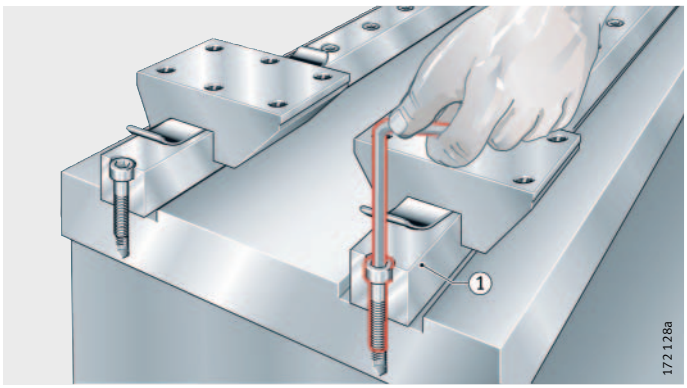


① 标记面
② 钢条

图 24
安装基准端

安装调整端，*图 25*：

- 手指拧紧调整端导轨螺栓 ①。

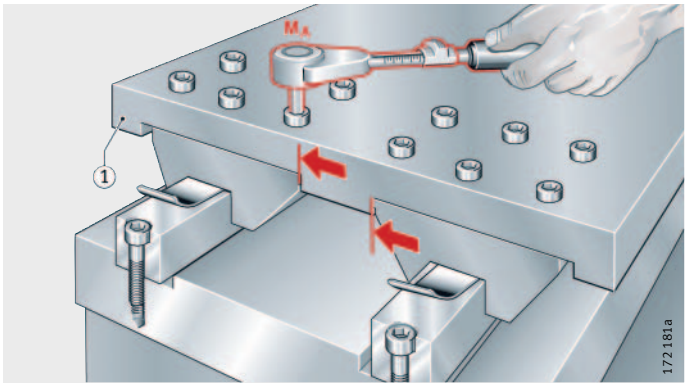


① 调整端

图 25
安装调整端

螺栓安装工作台，*图 26*：

- 将工作台 ① 轻放在滑块上
- 连接基准端和调整端的上的滑块，注意按照尺寸表中力矩 M_A。

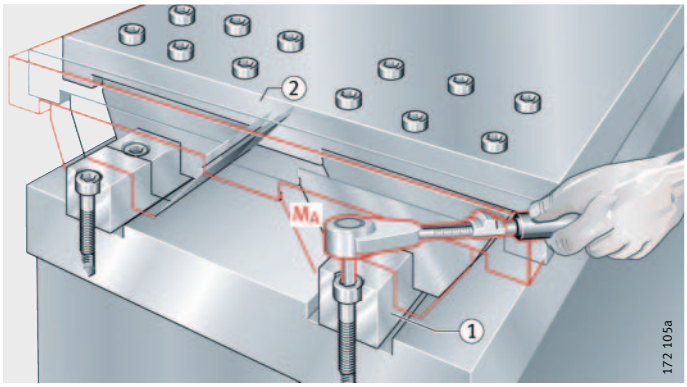


① 工作台

图 26
工作台安装

安装调整端，*图 27*：

- 校直调整端导轨 ①，用已安装固定的滑块 ②，注意按照尺寸表中的力矩 M_A。



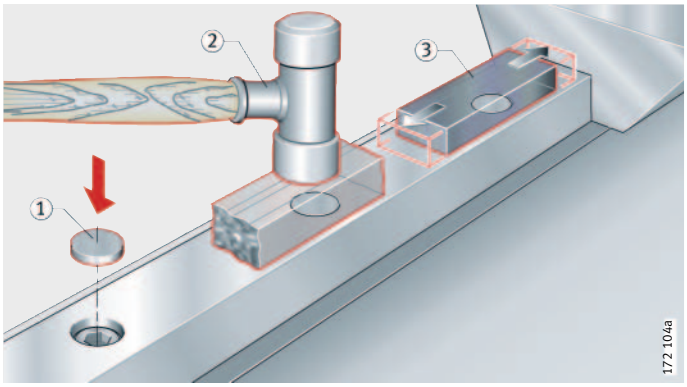
① 调整端
② 工作台

图 27
安装调整端

安装

安装填塞片，*图 28*：

- 安装填塞片使其与导轨表面相平 ①, ②。
  参见第 75 页至第 78 页
- 清洁表面 ③。

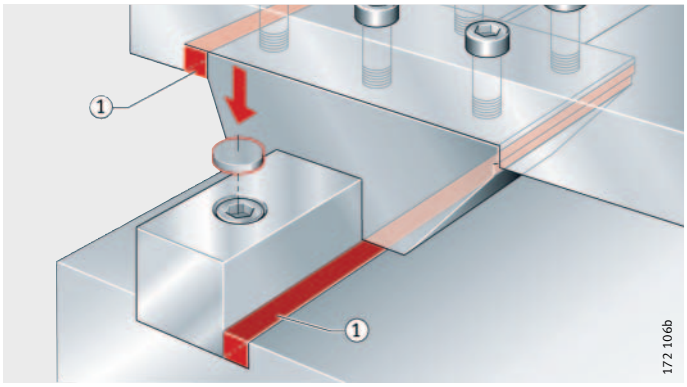


① 填塞片
② 橡皮锤
③ 油石

图 28
填塞片安装

侧面注胶，*图 29*：

- 如果需要，在导轨标记面侧面注胶 ① 巩固，滑块同样。



① 定位巩固

图 29
注胶巩固

导轨系统的初始运行

油润滑

确认导轨上有看得到的油膜。

给导轨系统供油：

- 为了确保清洁和防止锈蚀，在连接后就要给滑块供油
- 在导轨系统投入使用前，以最小油润滑量 Q_{min} 润滑，并以滑块长度四倍的距离滑动滑块。
  关于润滑油量，见表格第 41 页至 第 44 页。

阻尼滑块

阻尼滑块 RUDS 要与润滑供给系统相连，该系统也为直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E (-L-KT) 或 RUE25-D 供给润滑。

脂润滑

确认导轨上有看得到的润滑脂膜。

KUVE..-B 和 KUVE..-B-KT 已预装润滑脂。

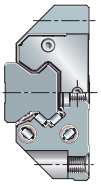
给导轨系统加润滑脂：

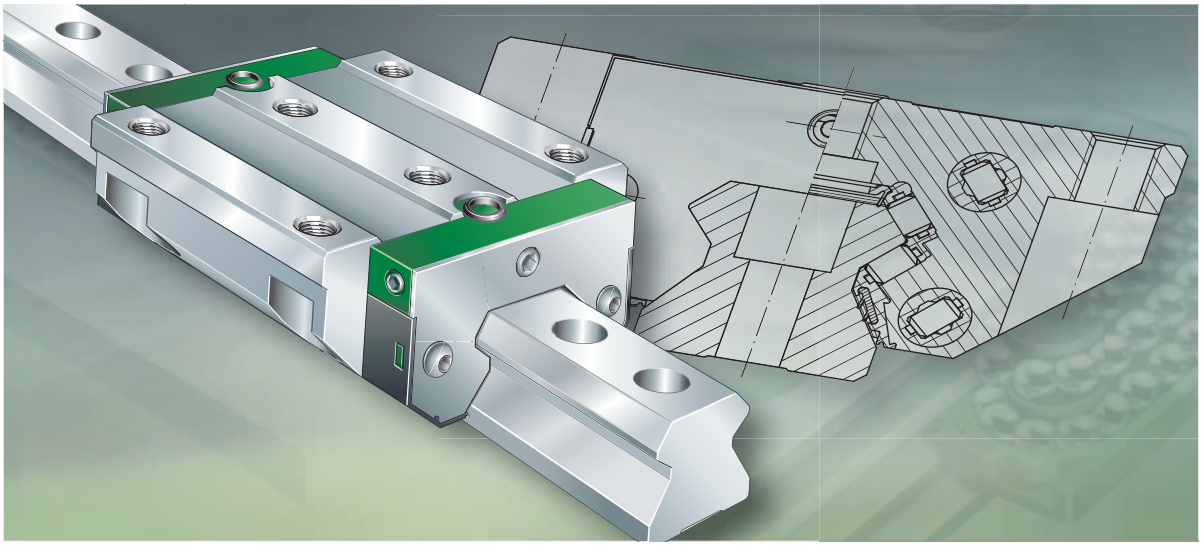
- 首先给油枪或者其他润滑工具加入新润滑脂
- 清洁润滑油嘴或其他直接环节
- 给清洁的导轨涂上少量润滑脂
- 当给滑块加润滑脂时，以其长度的四倍行程长度移动滑块。
  润滑脂量，见表格第 46 页和第 47 页
- 通过油嘴润滑时，要直到看到新润滑脂从 – 滑块溢出 –
  在无载荷的情况下推动滑块跨越导轨整长数次。

润滑脂的影响

在初始运行和再润滑时，摩擦系数会由于新脂的原因暂时性地升高。经过短时间的磨合后，摩擦系数会降低至原来的低数值。

摩擦的表现极大地取决于所用脂的特性。稠度和基础油的粘度可被看作近似的指导值。





直线循环滚柱轴承及导轨组件

满滚柱
带链式保持架
附件

直线循环滚柱轴承及导轨组件

X-life **94**

满滚柱

满滚柱的直线循环滚柱轴承及导轨组件是 INA 直线系统中为高载荷而设计的。

主要应用在需要承受极高的载荷，仍能确保高刚度和精确的场合。

X-life **94**

带链式保持架

该系列与满滚柱设计相比，滚动体由链式保持架导引。

该设计比满滚柱设计的噪音更低。但是由于保持架链的原因，在负载区的滚动体数目会有所减少。
由于在链式保持架版本中使用的都是加长型滑块，所以基本额定载荷和刚性特性与满装滚柱的标准型滑块相似。

附件 **130**

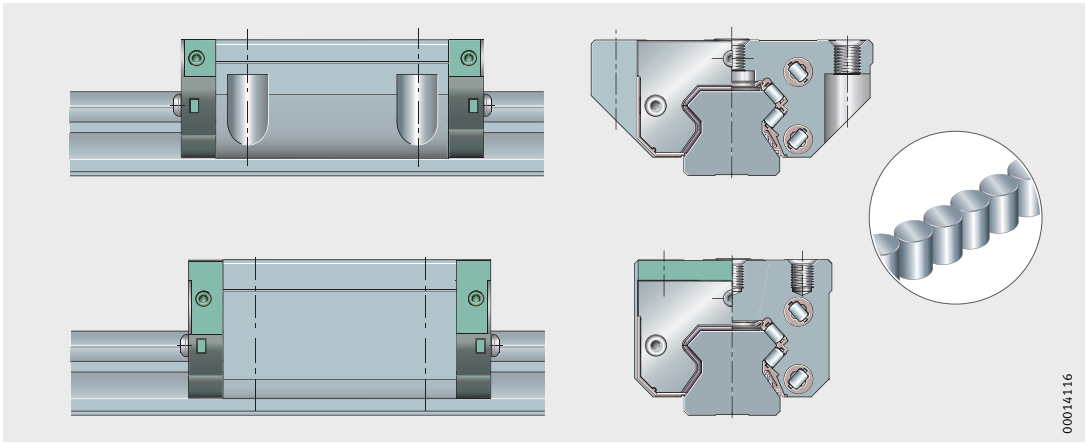
直线循环滚柱轴承及导轨组件拥有广泛的附件。这其中包括导轨用填塞片和封盖条以及相应的安装工具 (液压安装工具和压入工具)。

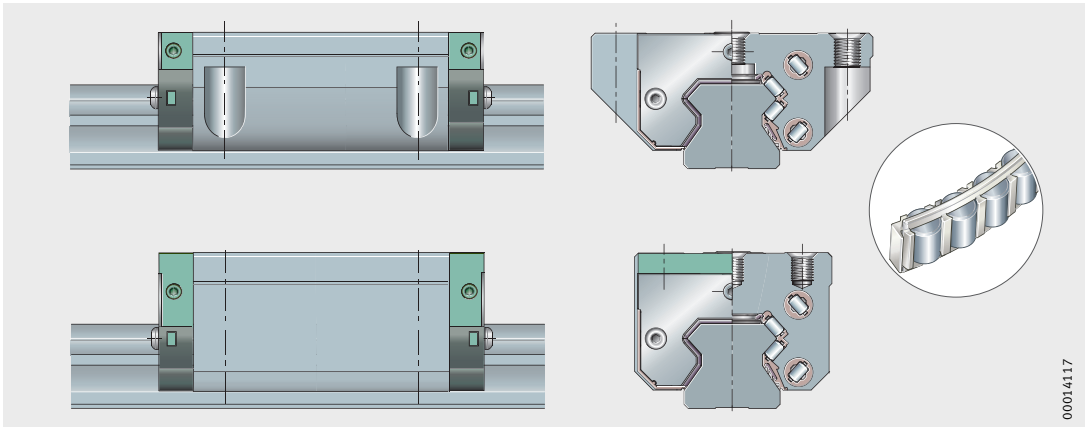
对于润滑和密封，有广泛的 KIT 件。

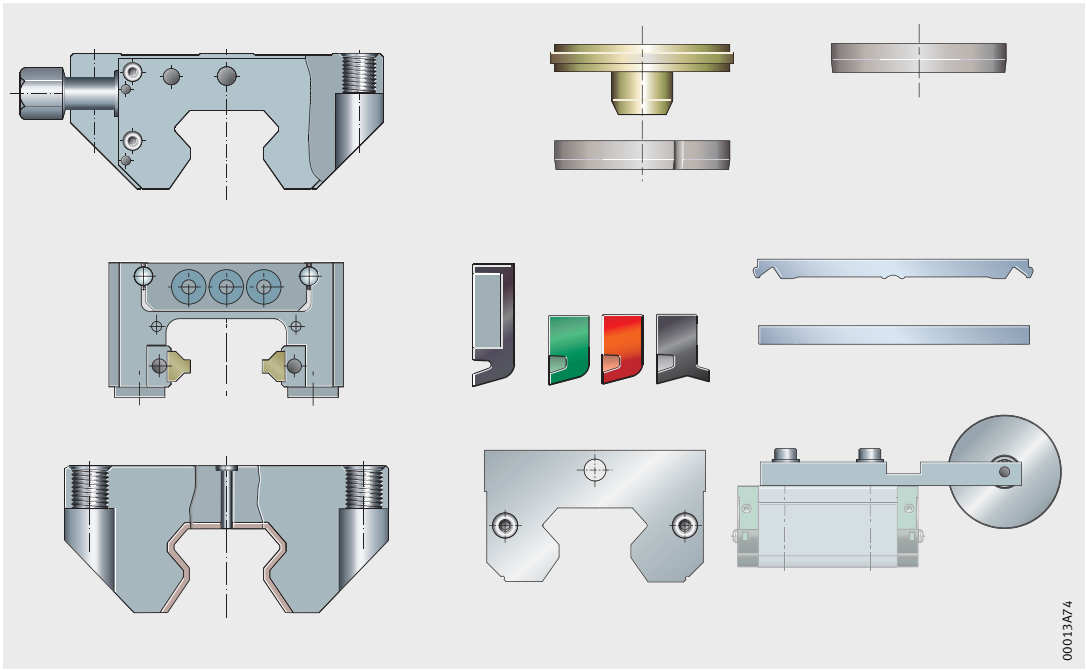
夹紧滑块的应用可以提高周围结构刚性以及消除振荡负载下的微动。

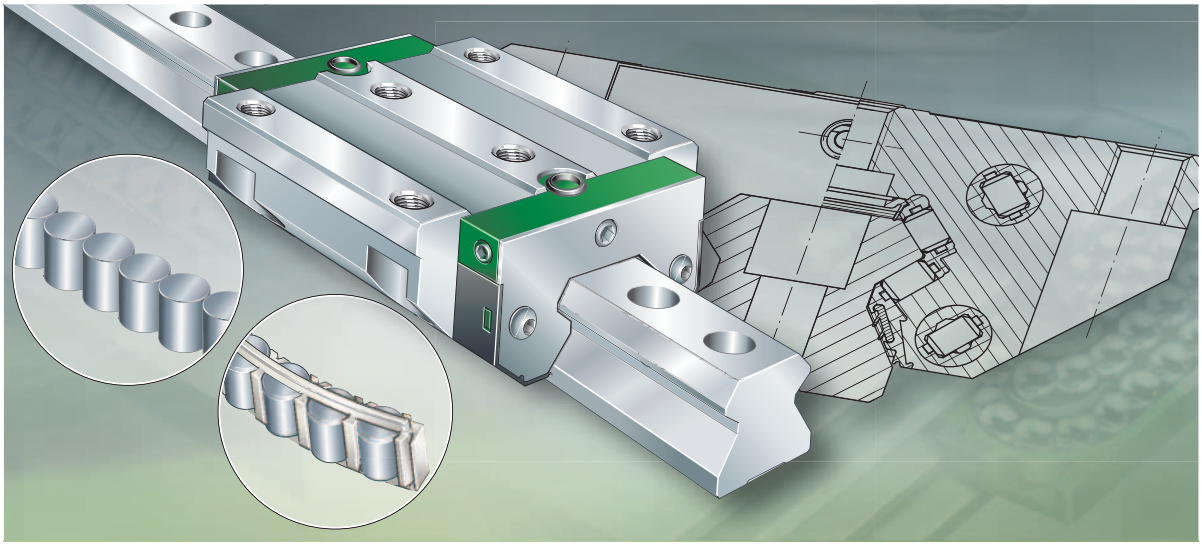
锁紧滑块为纯机械式锁紧结构，应用于需要附加刹车和夹紧功能的场合。

阻尼滑块可有效吸收消除振动。


00014116

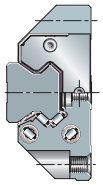

00014117


00013A74



直线循环滚柱轴承及导轨组件

满滚柱
带链式保持架



直线循环滚柱轴承及导轨组件

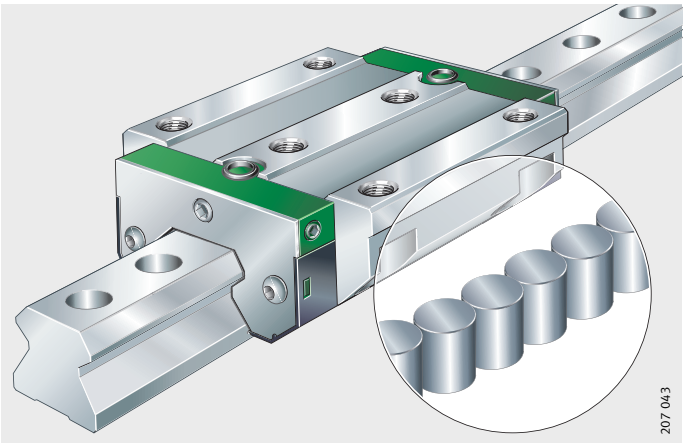
		页
产品概览	直线循环滚柱轴承及导轨组件	96
特性	X-life	99
	满滚柱	99
	带链式保持架	99
	承载能力	99
	加速度与速度	100
	滑块	100
	导轨	100
	密封	101
	润滑	101
	运行温度	101
	标准附件	101
	耐腐蚀设计	102
	后缀	102
设计与安全指南	预载	103
	摩擦	103
	刚性	103
	导轨螺栓孔形式	107
	对周围结构的要求	108
精度	精度等级	111
	高度分选 2S	113
	导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差	114
订货举例、订货号	单元，导轨螺栓孔非对称	115
	单元，导轨螺栓孔对称	116
尺寸表	直线循环滚柱轴承及导轨组件，满滚柱，标准型及加长型滑块	118
	直线循环滚柱轴承及导轨组件，满滚柱，加高型及加高加长型滑块	122
	直线循环滚柱轴承及导轨组件，满滚柱，加长型及加高加长型滑块	126

产品概览　直线循环滚柱轴承及导轨组件

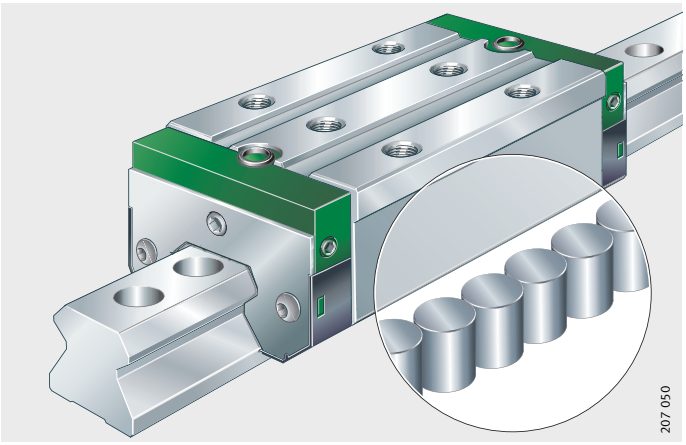
满滚柱

既可用油也可用脂润滑

RUE..-E、RUE..-E-L

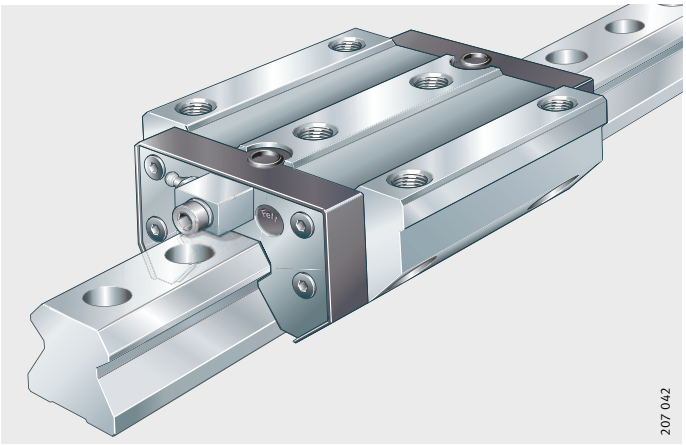


RUE..-E-H、RUE..-E-HL



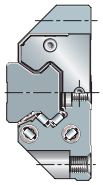
只能用油或脂润滑

RUE25-D-FE (-L, -H, -HL)、 **RUE25-D-OE** (-L, -H, -HL)

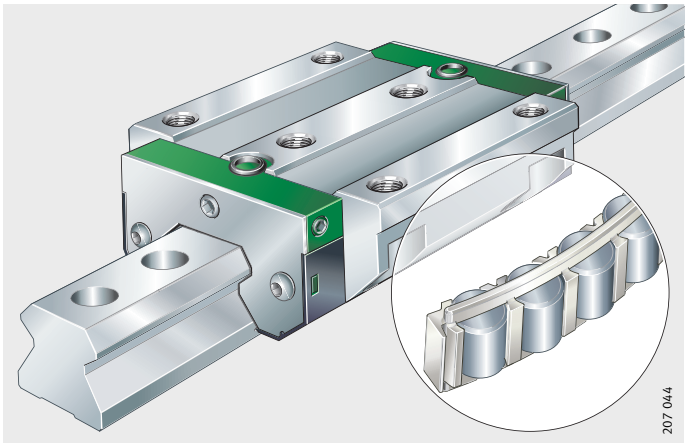


带链式保持架

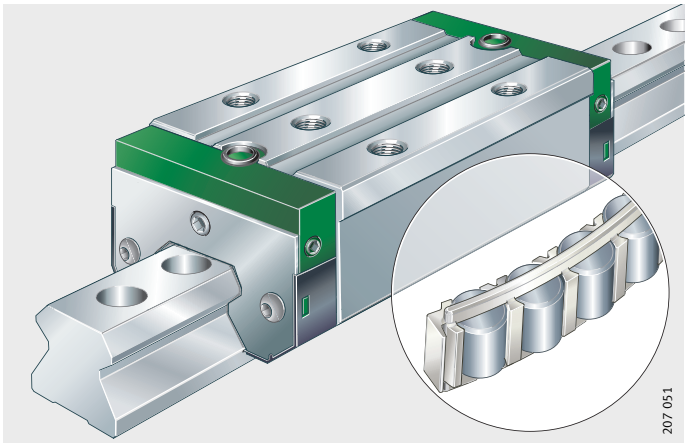
既可用油也可用脂润滑



RUE..-E-KT-L



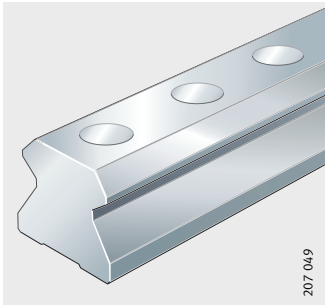
RUE..-E-KT-HL



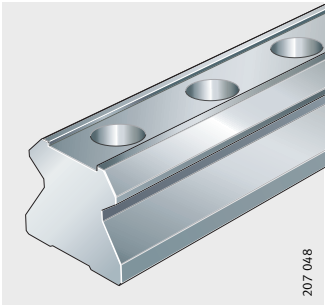
产品概览　直线循环滚柱轴承及导轨组件

导轨
标准型
或者
带有封盖条槽

TSX..-E

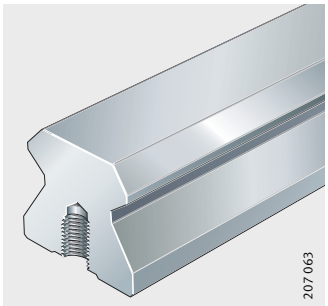


TSX..-E-ADB、TSX..-E-ADB+K



使用螺栓从下面安装

TSX..-E-U

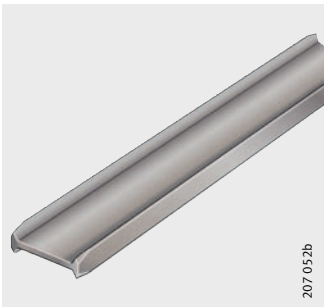


标准配件
塑料填塞片
假导轨

KA..-TN

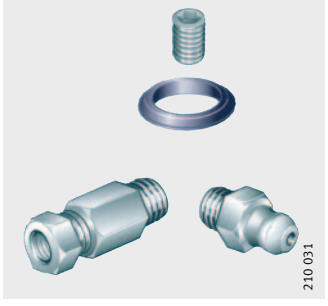


MSX..-E

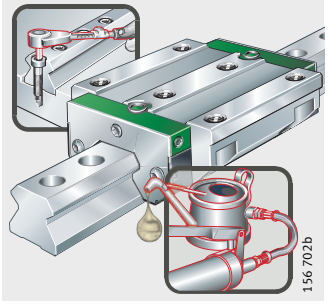


密封润滑件
安装手册

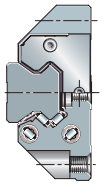
M-Satz



MON 30



直线循环滚柱轴承及导轨组件



特性

主要应用在需要承受极高的载荷，但仍能确保高刚性和高精度的场合。

预载的直线导轨尤其适用于大行程的机床行业。

直线循环滚柱轴承及导轨组件有满滚柱设计和带链式保持架设计。直线导轨系统包括至少一个滚柱滑块、一根导轨及塑料填塞片。

X-life

直线循环滚柱轴承及导轨组件是 X-Life 质量的直线导引系统。意味着提升的技术特性，坚固耐用并且运行寿命长。

满滚柱

RUE..-E 系列为满滚柱。

由于具有最大可能数量的滚柱，满装圆柱滚子直线导轨的承载能力和刚性极高。

带链式保持架

RUE..-E-KT 系列与满滚柱设计相比，滚动体由链式保持架导引。

该设计比满滚柱设计的噪音更低。

但是由于保持架链的原因，在负载区的滚动体数目会有所减少。由于链式保持架版本所用滑块均为加长型，所以基本额定载荷和刚性特性与满装滚子的标准型滑块相似。

承载能力

滚动体布置为 X 型布置。

能够承受各个方向的力 – 除了运动方向 – 和绕各个轴的力矩，*图 1*。

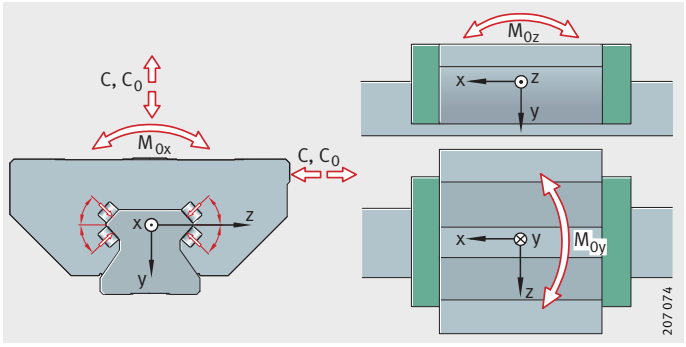


图 1
承载能力和接触角

加速度和速度

运动参数表。

运行极限

型号	加速度 极限 m/s^2	速度 极限 m/s
RUE35-E (-KT)	100	4
RUE45-E (-KT)	100	3.5
RUE55-E (-KT)	100	3
RUE65-E (-KT)	50	2.5
RUE100-E-L	5	1.5

滑块 滑块的鞍板由淬硬钢磨削加工而成，滚道精磨。圆柱滚子在塑料端盖和金属通道所形成的通道内循环。

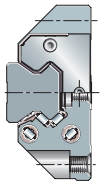
滚柱导引 由于使用了专利的注塑模技术，直线循环滚柱轴承及导轨组件系统中接缝连接处少，滚动体运转平顺，滚动体保持系统使得滑块的安装非常简单。

导轨 导轨使用淬硬钢磨削加工而成，滚道是经过超精磨削的。

从上面固定或从下面固定 导轨 TSX..-E (-ADB, -ADB+K) 从上面固定，导轨 TSX..-E-U 从下面固定。所有通孔有沉头用于螺栓固定或者盲螺纹孔。

封盖条槽 导轨 TSX..-E-ADB 上表面有一个开槽用来安装粘结式封盖条 (ADB)，导轨 TSX..-ADB+K 上表面带有一个燕尾型的开槽用来安装嵌入式封盖条 (ADB+K)。

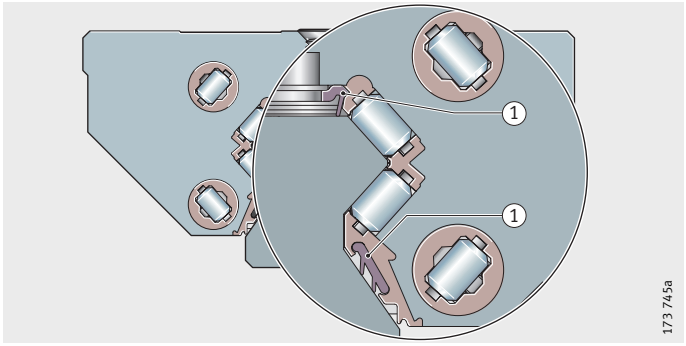
拼接导轨 如果需要的导轨长度 l_{max} 比尺寸表内的最大值大，导轨分段供应，见第 108 页。



密封

滑块从各个方向由密封唇，间隙密封，上部密封条和下部双密封条完全封闭起来，*图 2*。
这些密封单元能在苛刻的环境条件下保护滚动体免受污染。
两端的双唇密封将润滑保留在滑块内。

如果污染特别恶劣，请联系我们。



① 标准密封条

图 2
上部和下部密封条

润滑

直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E (-KT) 既能采用油润滑，也能采用脂润滑。润滑脂及润滑油接头随导轨系统提供，见标准附件第 98 页和第 101 页。

润滑接头可装在端盖侧面、端面。在安装以前，须移除平头螺钉。

RUE25-D

直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE25-D 分为油润滑和脂润滑两种，后缀 OE 或者 FE。

如果润滑接头装在端面，须注意螺栓的最大允许深度 6 mm，见尺寸表。

工作温度

直线循环滚柱轴承及导轨组件适用温度范围为 −10 °C 到 +100 °C。

标准配件

塑料假导轨

当滑块从导轨上取下时，假导轨用来保护滚动体。

滑块直接从导轨推到假导轨上，只到再次安装时，再从假导轨直接推到导轨上。

塑料填塞片

塑料填塞片塞住导轨上的沉孔，填平导轨的上表面。

作为选配，两片式填塞片或铜填塞片也可提供，见附件，第 135 页。

直线循环滚柱轴承及导轨组件

润滑连接件和 O 型圈

RUE..-E (-KT) 发货时包括：

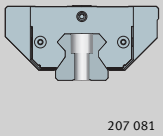
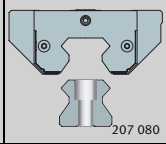
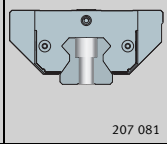
- 用于油脉冲或流动脂润滑的带有活接头螺母的接头 (用于管径 4 mm)
- 用于脂润滑的润滑接头
- 密封目的的 O 型圈，如果润滑是经由周围结构进入的
- 封住上部润滑孔的平头螺栓。

对于 RUE25-D-FE (-OE) 润滑接头已经安装在滑块上。
O 型圈是为了密封，如果润滑是经由周围结构进入的。

防腐蚀设计

直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE 有防腐蚀设计供选择，使用了特殊镀层技术Corrotect®、Protect A和Protect B。
关于镀层的描述。见第 52 页到第 59 页。

后缀
对于Corrotect®镀层部件

带有Corrotect®镀层	导引系统，只有导轨镀层	分开的导轨和滑块对导轨或者滑块镀层	导引系统，滑块和导轨都有镀层
	 207 081	 207 080	 207 081
后缀	RRFT、 RROCT	RRF、 RROC	RRF、 RROC

当使用Corrotect®时，请联系我们。

当导轨有Corrotect®镀层时，不可与夹紧滑块 RUKS..-D 一起使用。如果确实需要，请联系我们。

后缀

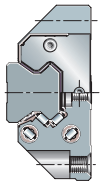
现有设计的后缀：参见表。

现有设计

后缀	描述	设计
–	标准滑块	标准设计
L	加长型滑块	
H	高型滑块	
HL	加高，加长型滑块	
FE	脂润滑，用于 RUE25-D	
OE	油润滑，用于 RUE25-D	

设计与安全指南

预载



直线循环滚柱轴承及导轨组件的预载等级为 V3，见表。

由于预载力偏差极小，故系统刚度为最优化刚性。当直线循环滚柱导轨系统出厂时，都已装配成套，各部件都经分组和匹配。

如果要将不同组的滑块和导轨配合使用，请联系我们。

预载等级

预载等级 [1]	预载设置	适用于 ...
V3	0.1 · C	□ 大的交变载荷 □ 特别高刚性要求 □ 力矩载荷

[1] 通过合同约定，可以得到其他的预载等级。

预载对于直线导引系统的影响

增加预载则增加刚度。

但是，预载会影响摩擦力和系统的寿命。

摩擦

摩擦系数决定于比率 C/P，参见表。

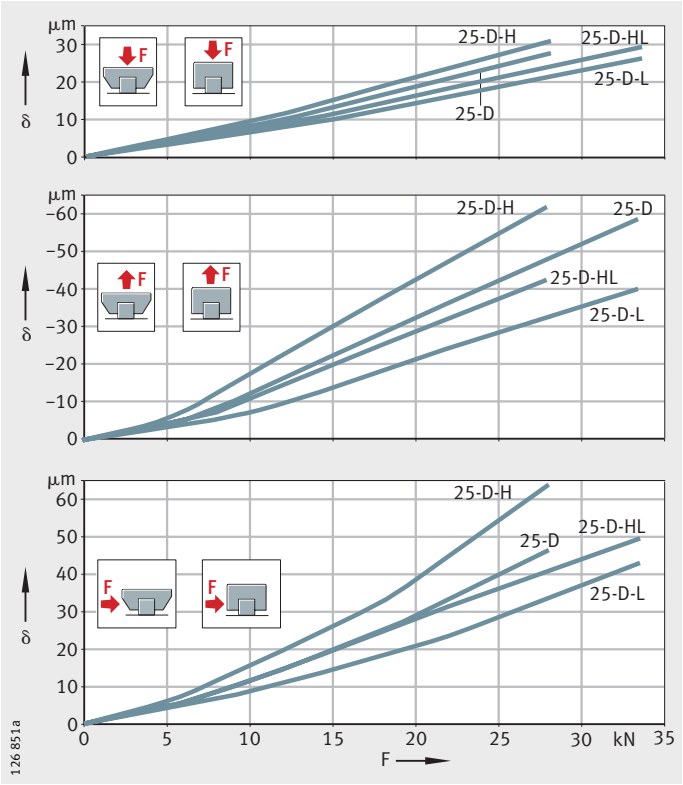
摩擦系数

载荷 C/P	摩擦系数 μ_{RUE}
4 到 20	0.002 到 0.004

刚性

直线循环滚柱轴承及导轨组件的刚性曲线包括了与周边结构相连螺栓的变形，第 104 页，*图 3* 至第 106 页，*图 7*。

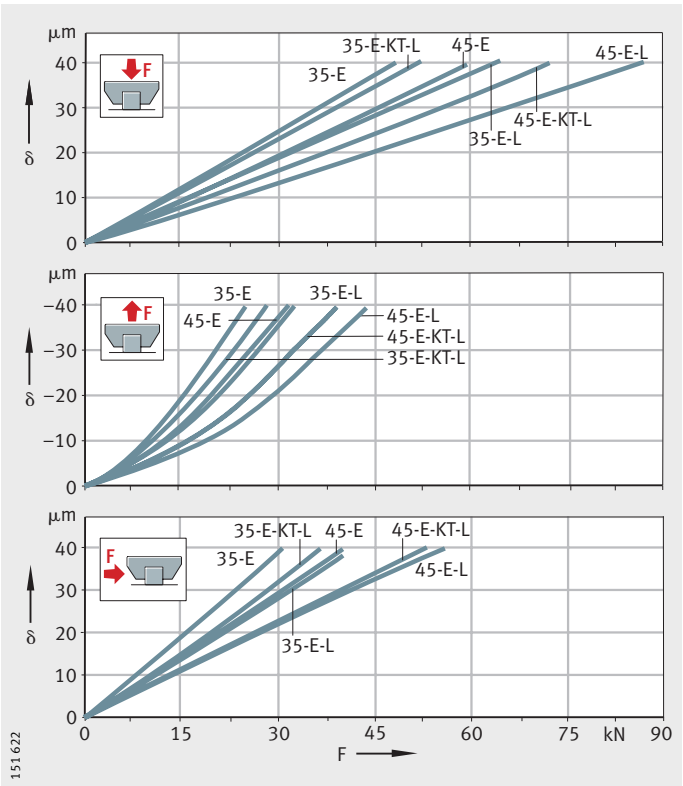
刚性曲线仅适用于六根螺栓都连接并为标准预载等级 0.1 · C。



RUE25-D
RUE25-D-L
RUE25-D-H
RUE25-D-HL

δ = 变形量
F = 载荷

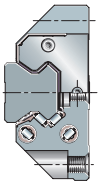
图 3
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

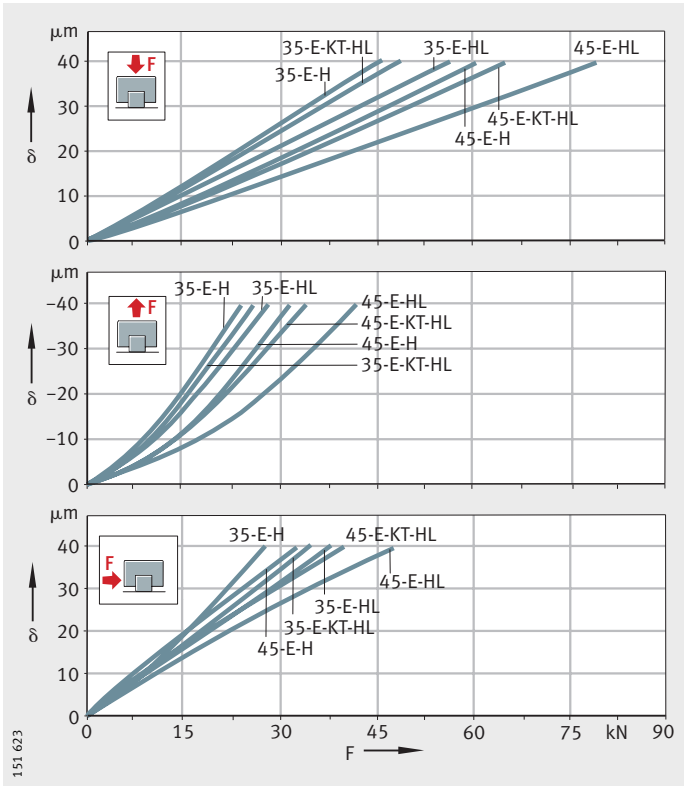


RUE35-E
RUE35-E-L
RUE35-E-KT-L
RUE45-E
RUE45-E-L
RUE45-E-KT-L

δ = 变形量
F = 载荷

图 4
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

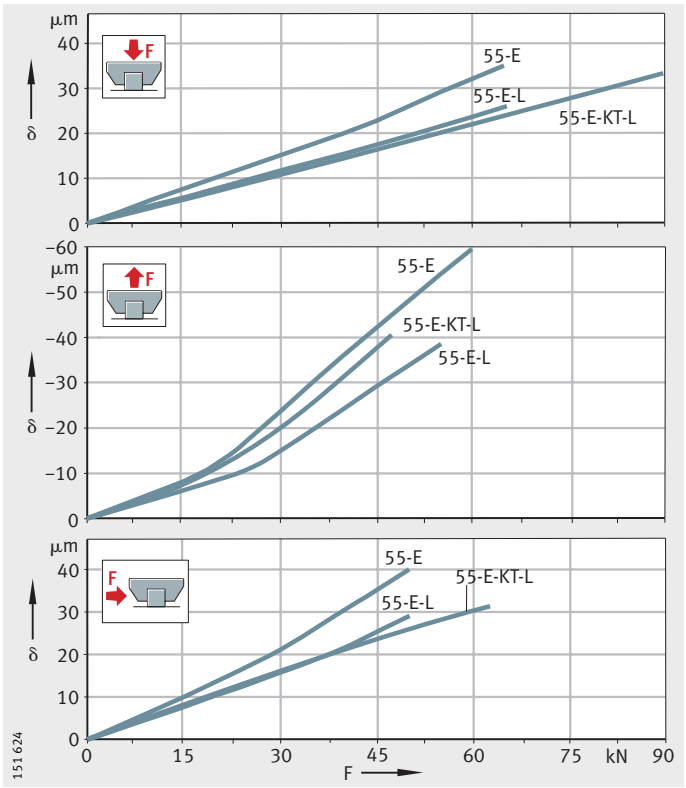




RUE35-E-H
RUE35-E-HL
RUE35-E-KT-HL
RUE45-E-H
RUE45-E-HL
RUE45-E-KT-HL

δ = 变形量
F = 载荷

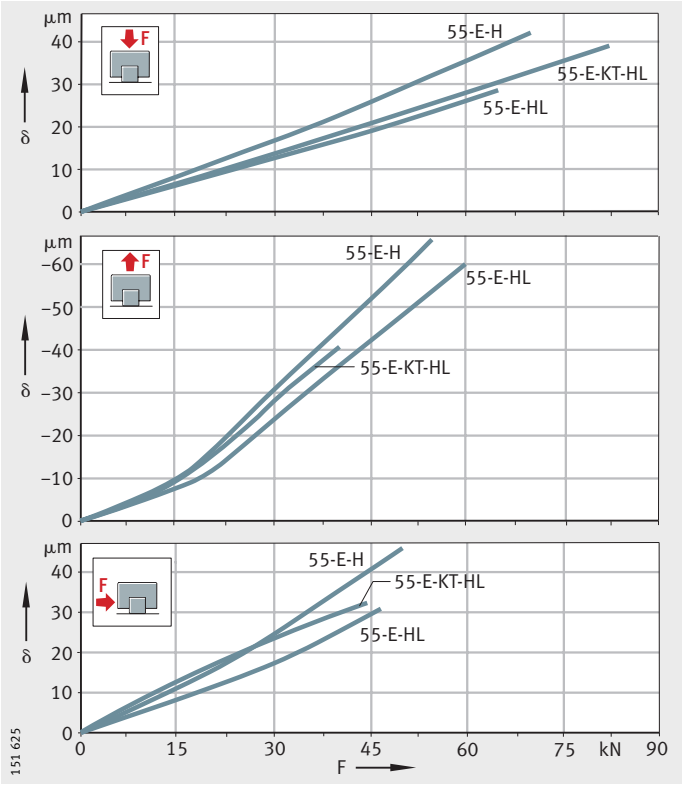
图 5
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



RUE55-E
RUE55-E-L
RUE55-E-KT-L

δ = 变形量
F = 载荷

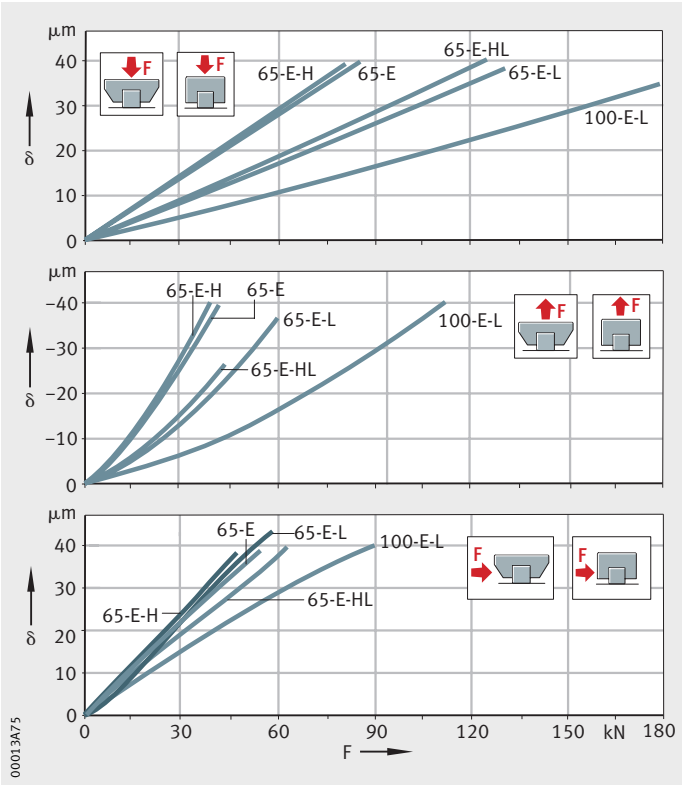
图 6
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



RUE55-E-H
RUE55-E-HL
RUE55-E-KT-HL

δ = 变形量
F = 载荷

图 7
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



RUE65-E
RUE65-E-L
RUE65-E-H
RUE65-E-HL
RUE100-E-L

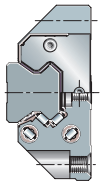
δ = 变形量
F = 载荷

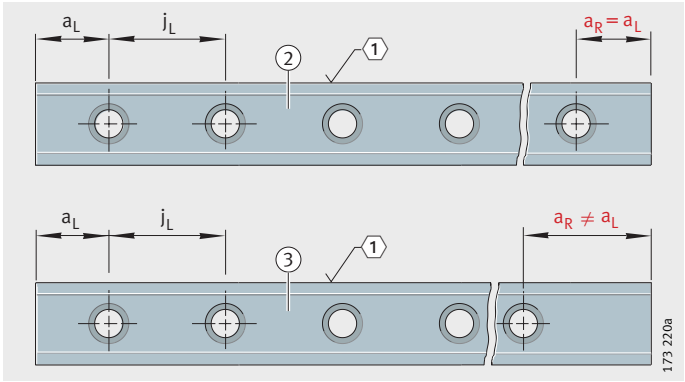
图 8
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

导轨螺栓孔形式

除非特殊指明，否则导轨安装孔对称分布，*图 9*。

根据客户的要求，我们可以提供非对称的螺栓孔布置形式。在这里，$a_L \geqq a_{L\,min}$ 和 $a_R \geqq a_{R\,min}$，*图 9*。





① 定位面
② 对称螺栓孔的形式
③ 非对称螺栓孔的形式

图 9
导轨螺栓孔形式
单列螺栓孔

孔间距的最大数量

孔间距数等于下列数值的整数数值：

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\,min}}{j_L}$$

距离 a_L 和 a_R 通常计算如下：

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

对于对称孔布置形式的导轨：

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

孔的数量：

$$x = n + 1$$

a_L, a_R mm
导轨首端或末端于最近的孔之间的距离

$a_{L\,min}$, $a_{R\,min}$ mm
对于 a_L、 a_R 的最小值，见尺寸表

l mm
导轨长度

n –
导轨间距的最大值

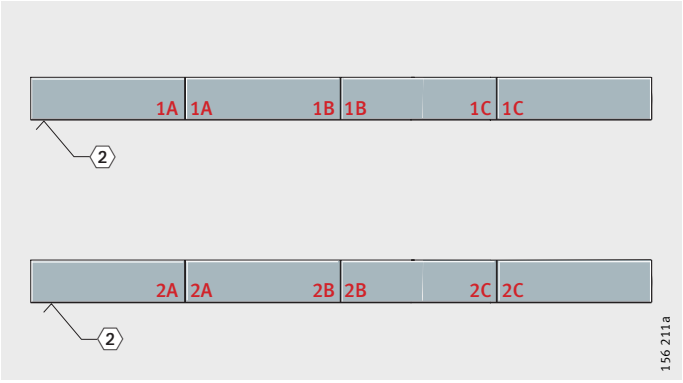
j_L mm
孔间距

x –
孔的数量。

如果不遵守 a_L 和 a_R 的最小值，沉孔可能会被切割。

拼接导轨

如果需要的导轨长度大于尺寸表中的 l_{max}，整个导轨被分成多段导轨。各段导轨互相配合并且带有标记，*图 10*。



〈2〉 标记
分段导轨：
1A、 1A
1B、 1B
1C、 1C
2A、 2A
2B、 2B
2C、 2C

图 10
分段导轨的标记

对周围结构的要求

导轨的运行精度主要不可避免地取决于安装配合面的直线度、精度和刚度。

系统的直线度只有在导轨完全压紧到基准面上时才能得到保证。

如果对运行精度的要求特别高 / 或者承载的基础很软 / 或者使用的是移动式导轨，请联系我们。

安装面形位精度

导引系统的精确度及运转越平稳要求越高，则越要注意安装表面的形位精度。

公差要求见第 109 页，*图 11* 和表：平行度 t 的值，第 110 页，必须
达到要求。

表面必须经过磨削或精密铣削 – 使其达到平均粗糙度 R_a1.6。

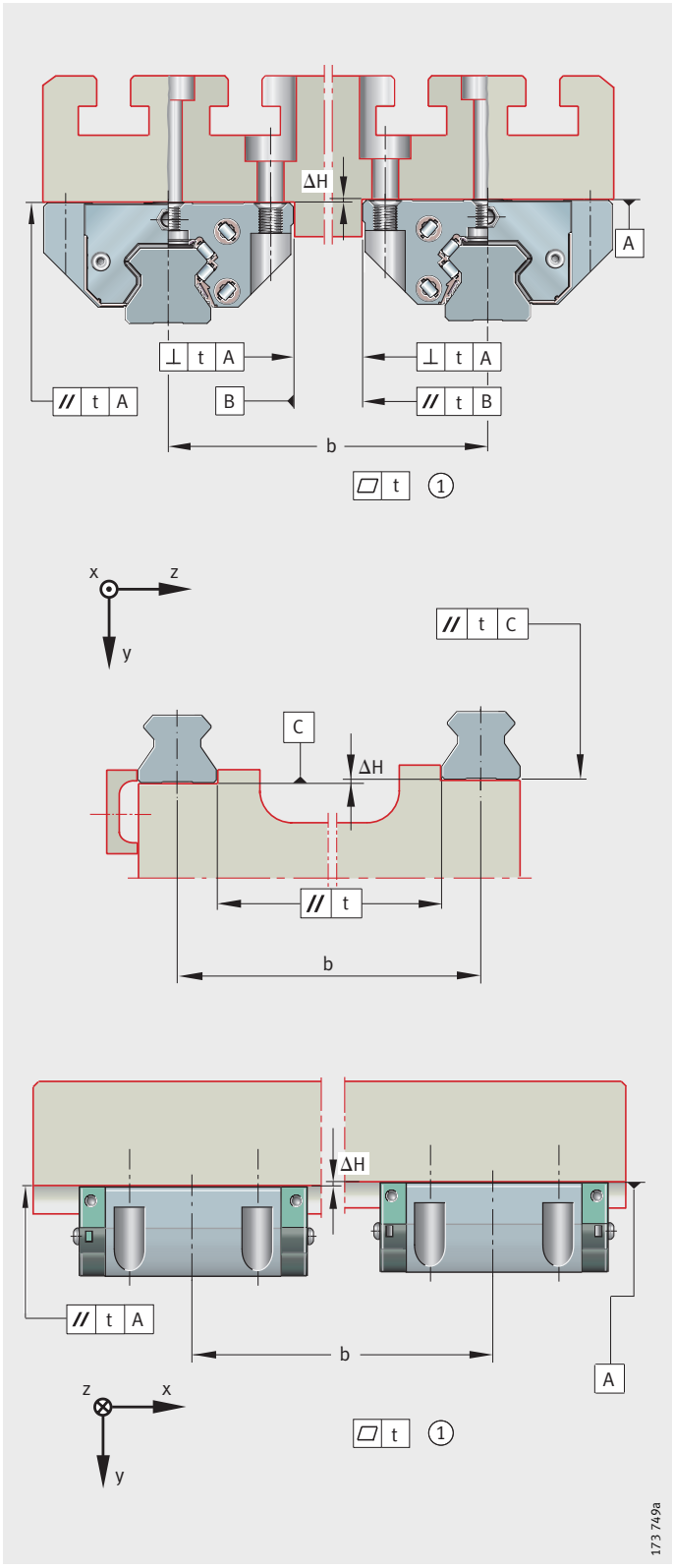
任何公差没有达到要求都会影响整体精度，改变预载并且降低导引系统的寿命。

高度差 ΔH

对于 ΔH，允许值通过下面的公式计算。如果存在大的误差，请联系我们。

$$\Delta H = a \cdot b$$

ΔH　　μm
理论上允许的最大高度偏差，第 109 页，*图 11*
a　　–
基于预载等级的系数，在此：0.075
b　　mm
导引部件的中心间距。



① 不能凸起
（对于所有加工表面）

图 11
安装配合面的公差
和安装导轨的平行度

平行度
导轨安装后

对于平行布置的导轨，平行度 t 要符合第 109 页，*图 11* 和表。如果出现最大值，将会增加摩擦阻力。如果存在大的误差，请联系我们。

平行度 t 的值

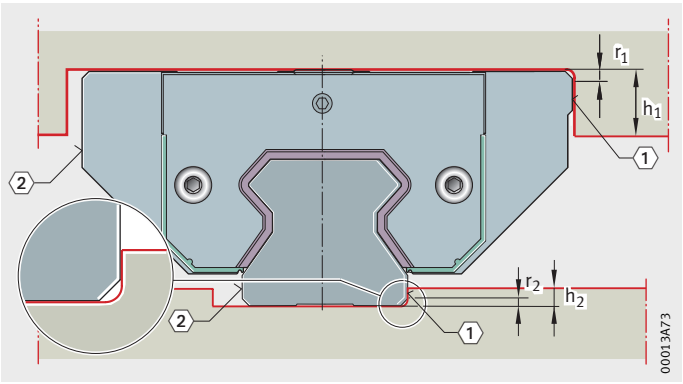
导轨 型号	预载等级 V3 平行度公差 t µm
TSX25-D(-U)	7
TSX35-E(-U)	10
TSX45-E(-U)	10
TSX55-E(-U)	10
TSX65-E(-U)	10
TSX100-E	10

定位高度和边角半径

定位高度和边角半径设计须依照表及*图 12*。

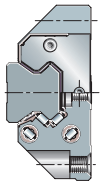
定位台阶高度和边角半径

直线循环滚柱轴承及 导轨组件 型号	定位台阶高度		边角半径	
	h_1 mm	h_2 mm 最大值	r_1 mm 最大值	r_2 mm 最大值
RUE25-D (-L、 -H、 -HL)	7.5	4.5	0.8	0.3
RUE35-E (-L、 -H、 -HL)	8	6	1	0.8
RUE35-E-KT-L (-HL)	8	6	1	0.8
RUE45-E (-L、 -H、 -HL)	10	8	1	0.8
RUE45-E-KT-L (-HL)	10	8	1	0.8
RUE55-E (-L、 -H、 -HL)	12	9.5	1	0.8
RUE55-E-KT-L (-HL)	12	9.5	1	0.8
RUE65-E (-L、 -H、 -HL)	15	10.5	1	0.8
RUE65-E-KT-L (-HL)	15	10.5	1	0.8
RUE100-E-L	25	13	1	0.8



① 定位面
② 标记面

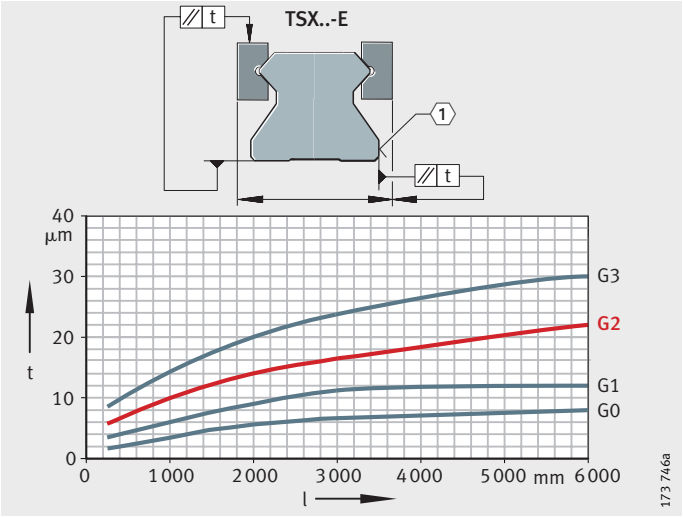
图 12
定位台阶高度和边角半径



精度

精度等级

直线循环滚柱轴承及导轨组件的精度等级范围为 G0 至 G3，*图 13*。标准等级为 G2。



t = 平行度公差
l = 导轨总长度
① 定位面

图 13
精度等级
和导轨的平行度公差

定位面与滚道平行度

平行度公差见*图 13*。
带防腐镀层 Corrotect® 的系统与没有镀层的相比，公差会有所不同。

公差

公差参见表及第 112 页，*图 14*。
公差值为代数平均值。它们与滑块安装螺纹的中心点或定位面相关。
尺寸 H 和 A_1 （表）不论滑块位于导轨的任何位置，都应该在公差范围之内。

不同精度等级的公差

公差		精度			
		G0 µm	G1 µm	G2[1)] µm	G3 µm
高度公差	H	±5	±10	±20	±25
高度差 [2)]	ΔH	3	5	10	15
宽度公差	A_1	±5	±10	±15	±20
宽度差 [2)]	ΔA_1	3	7	15	22

1) 标准精度等级。
2) 在一根导轨同一点上测量不同滑块之间的尺寸差。

带有Corrotect®镀层的单元

对于有镀层的单元，因为 RRF 或 RRFT 原因，与其对应的精度等级公差数值都应增加，数值见表。

公差对于镀层部件

公差		带有 Corrotect® 镀层		带有 Protect A 镀层	带有 Protect B 镀层
		RRF[1]	RRFT[2]	KD	KDC
		μm	μm	μm	μm
高度公差	H	+6	+3	+6	+6
高度差 [3]	ΔH	+3	0	+3	+3
宽度公差	A_1	+3	+3	+3	+3
宽度差 [3]	ΔA_1	+3	0	+3	+3

1) 公差带须增加的数值 (导轨和滑块镀层)。

2) 公差带须增加的数值 (只有导轨镀层)。

3) 在一根导轨同一点上测量不同滑块之间的尺寸差。

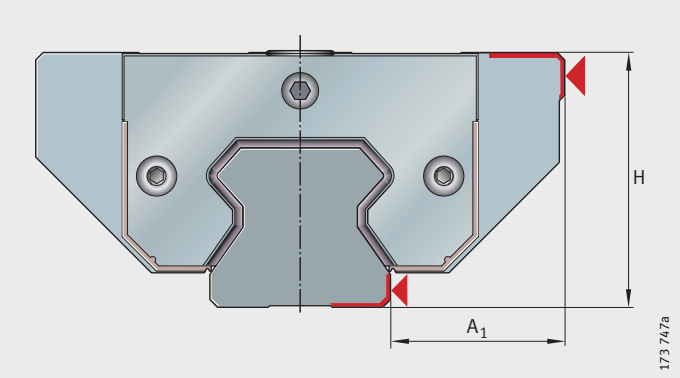
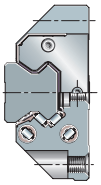


图 14
精度参考尺寸

高度分选 2S

当导轨将应用在特别高精度场合时，可以通过高度测量分类来减小高度公差。



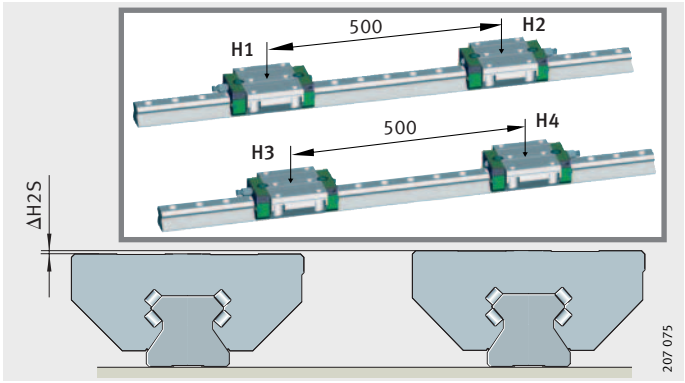


图 15
高度分选 2S

2S 分选时的高度差

滚柱系统		2S-G0 µm	2S-G1 µm	2S-G2 µm	2S-G3 µm
高度差	ΔH2S[1)]	6	8	15	20

1) 在导轨的中心测量。

配对分选的滑块的高度公差包括高度差 ΔH 或者 ΔH2S 和滚道的平行度偏差。

导轨孔位与长度公差

导轨螺栓孔的位置公差和导轨的长度公差参见*图 16* 和表。

孔位形式依照 DIN ISO 1101。

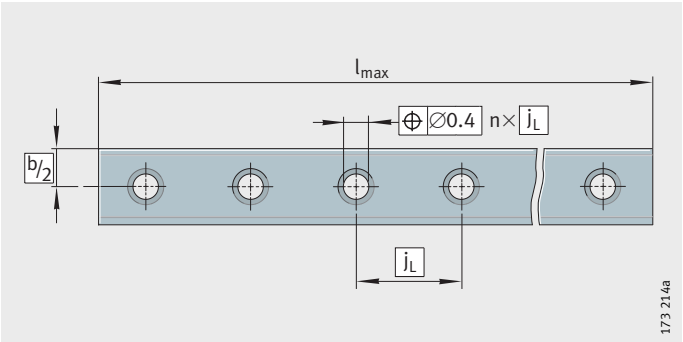


图 16
导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差

导轨的长度公差

公差			
单根导轨，最大长度 l_{max} [1] 导轨长度 mm			多段导轨 mm
≦1000	>1000 <3000	>3000	
−1	−1.5	±0.1% 导轨长度	±3 总长度

[1] 长度 l_{max}：请见尺寸表。

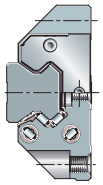
拼接导轨的段数

导轨长度 [1] mm	可能的最多段数
<3 000	2
3 000 – 4 000	3
4 000 – 6 000	4
>6 000	4 + 1 段，每 1 500 mm

[1] 每段的最小长度 = 600 mm。

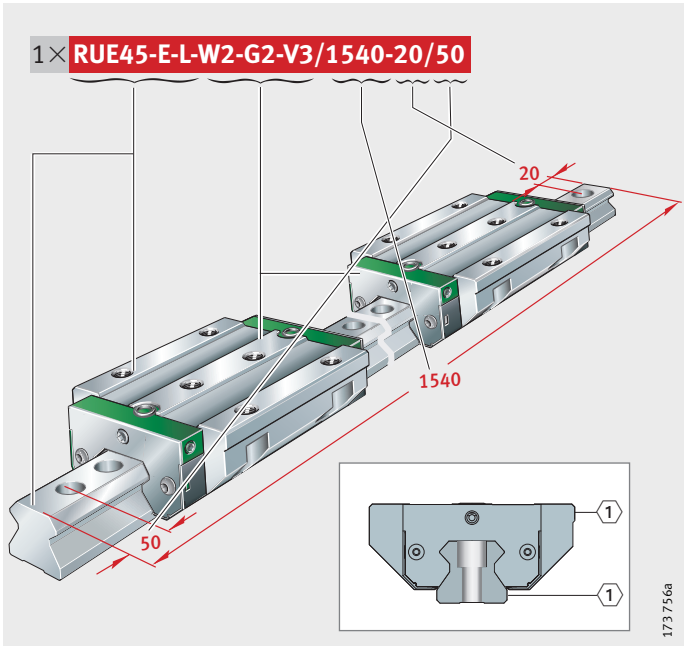
订货举例、订货号

单元，导轨螺栓孔非对称



直线循环滚柱轴承及导轨组件	RUE-E
尺寸	45
滑块类型	L
每根导轨上的滑块数量	W2
精度等级	G2
预载	V3
导轨长度	1540 mm
a_L	20 mm
a_R	50 mm

订货号 1×**RUE45-E-L-W2-G2-V3/1540-20/50**，*图 17*



① 定位面

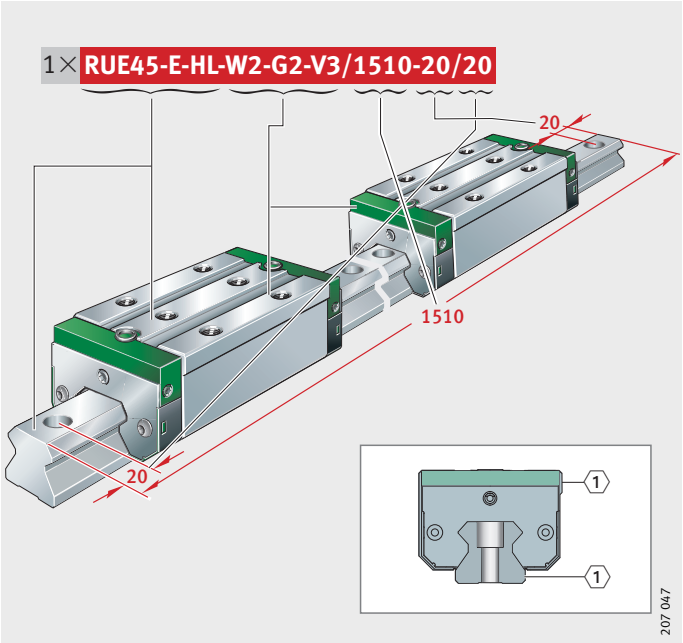
图 17
订货举例、订货号

直线循环滚柱轴承及导轨组件

单元，导轨螺栓孔对称

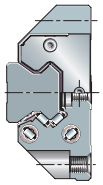
直线循环滚柱轴承及导轨组件	RUE-E
尺寸	45
滑块类型	HL
每根导轨上的滑块数量	W2
精度等级	G2
预载	V3
导轨长度	1510 mm
a_L	20 mm
a_R	20 mm

订货号 1×**RUE45-E-HL-W2-G2-V3/1510-20/20**，*图 18*



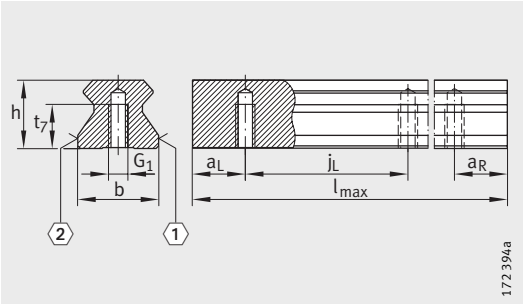
① 定位面

图 18
订货举例、订货号



直线循环滚柱轴承及导轨组件

满滚柱
标准型和加长型滑块



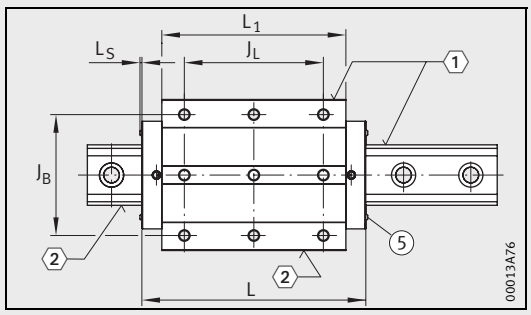
TSX..-E
①、 ② [6]

尺寸表 · 单位：mm

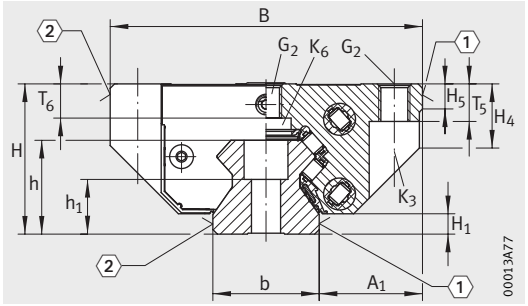
型号	尺寸				安装尺寸									
	l_{max} [1]	H	B	L [2]	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.035}$	L_1	L_S	J_L	J_{LZ}	j_L	a_L、a_R [3] min.	a_L、a_R [3] max.
RUE25-D-FE [4]	1 980	36	70	91	23.5	57	23	65.6	4	45	40	30	20	23
RUE25-D-OE [5]														
RUE25-D-L-FE [4]				107				82.2						
RUE25-D-L-OE [5]														
RUE35-E	2 960	48	100	122.9	33	82	34	85.2	2.2	62	52	40	20	31
RUE35-E-L				148.7				111						
RUE45-E	2 940	60	120	145.9	37.5	100	45	104.2	2.2	80	60	52.5	20	41
RUE45-E-L				178.3				136.6						
RUE55-E	2 520	70	140	172.7	43.5	116	53	127	2.75	95	70	60	20	47
RUE55-E-L				210.7				165						
RUE65-E	2 520	90	170	195.5	53.5	142	63	141.2	2.75	110	82	75	20	61
RUE65-E-L				261.9				207.6						
RUE100-E-L	2 730	120	250	372.2	75	200	100	306.5	3.3	230	–	105	30	83

其他表格数值，见第 120 **页和第** 121 **页。**

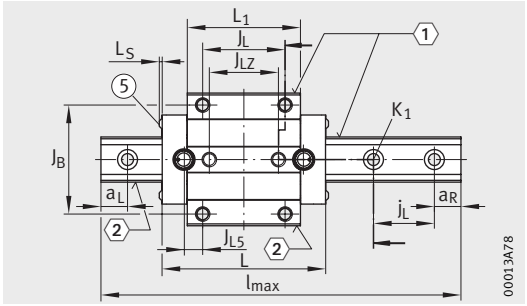
1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 114 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。
2) 因为上部润滑孔的原因，滑块需要被覆盖的最小长度。
3) a_L 和 a_R 根据导轨长度。
4) 脂润滑。
5) 油润滑。
6) ① 定位面
② 标记
③ 旋紧堵头， M_A = 2.5 Nm
④ 固定螺栓， M_A = 2.5 Nm
⑤ 固定螺栓



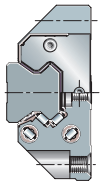
RUE100-E-L
①、 ②、 ⑤ [6]



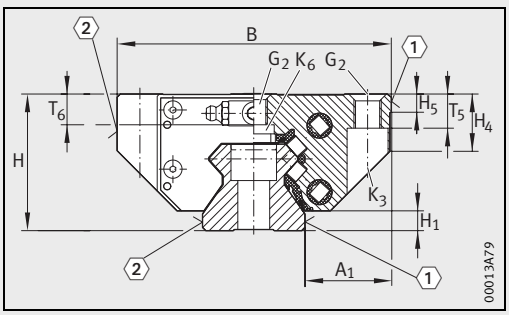
RUE..-E (-L)
①、② 6)



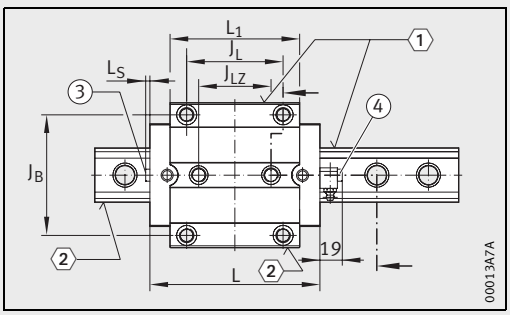
RUE..-E (-L)·视图旋转 90°
①、②、⑤ 6)



								固定螺栓									
H_1	H_5	H_4	T_5	T_6	t_7	h	h_1	G_1		G_2		K_1		K_3		K_6	
								DIN ISO 4 762-12.9								DIN 7 984-8.8	
							±0.5		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
6.5	7.5	17.5	10	8.65	12.5	22.3	11.8	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17	M6	10
6.5	8	20.5	12	10.9	15	30	17.5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	24
8.5	8	26	15	13.2	20	38	19.5	M12	140	M12	83	M12	140	M10	83	M10	48
11	12	32	18	14.8	22	45	22.5	M14	220	M14	140	M14	220	M12	140	M12	83
11.5	15	39.2	23.3	23.3	25	53.8	28.8	M16	340	M16	220	M16	340	M14	220	M14	130
15	25	51.3	29	26.6	–	80	48	–	–	M20	470	M24	1100	M16	340	M16	220



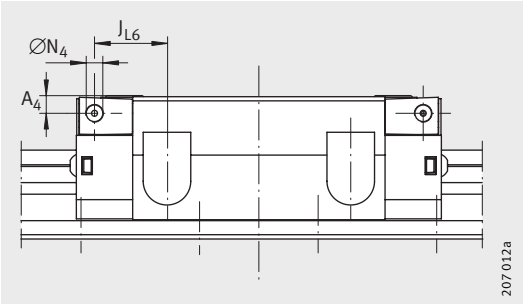
RUE25-D (-L)
①、② 6)



RUE25-D (-L)·视图旋转 90°
①、②、③、④ 6)

直线循环滚柱轴承及导轨组件

满滚柱
标准型和加长型滑块



从侧面连接润滑接头

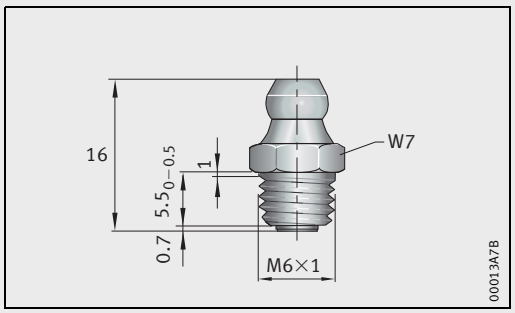
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	滑块		导轨					润滑连接头的尺寸		
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片	封盖条 粘结式	封盖条 嵌入式	A_3	N_3 [3]	A_4
RUE25-D-FE	RWU25-D-FE	0.7	TSX25-D(-U)	3.3	KA11-TN	ADB13	ADB12-K	7.5	M6	–
RUE25-D-OE	RWU25-D-OE									
RUE25-D-L-FE	RWU25-D-L-FE	0.9								
RUE25-D-L-OE	RWU25-D-L-OE									
RUE35-E	RWU35-E	1.75	TSX35-E(-U)	5.9	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	6.6	M6	5.6
RUE35-E-L	RWU35-E-L	2.29								
RUE45-E	RWU45-E	3.07	TSX45-E(-U)	9.4	KA20-TN	ADB23	ADB21-K	6.6	M6	6.6
RUE45-E-L	RWU45-E-L	4.05								
RUE55-E	RWU55-E	5.24	TSX55-E(-U)	13.1	KA24-TN	ADB27	ADB25-K	8.1	M6	8.1
RUE55-E-L	RWU55-E-L	6.83								
RUE65-E	RWU65-E	9.32	TSX65-E(-U)	21.5	KA26-TN	ADB29	ADB27-K	19.6	M6	19.6
RUE65-E-L	RWU65-E-L	13.8								
RUE100-E-L	RWU100-E-L	36.4	TSX100-E	45.3	KA40-M	–	–	10.6	M6	10.6

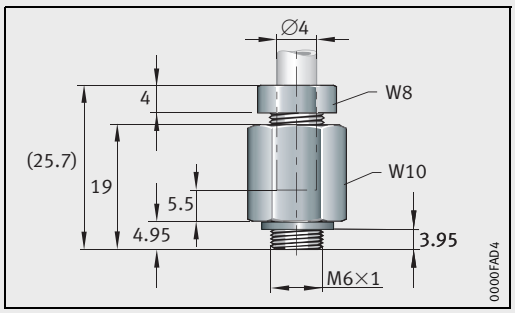
[1] 周围结构上润滑孔最大直径。

[2] 周围结构上润滑孔位置。

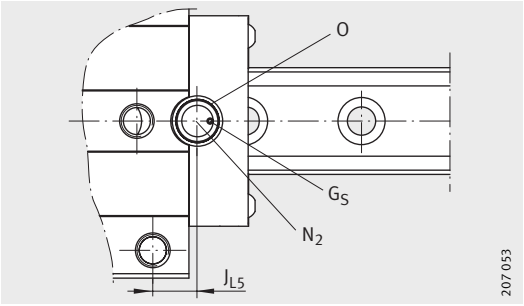
[3] 最大螺栓深度 6 mm。



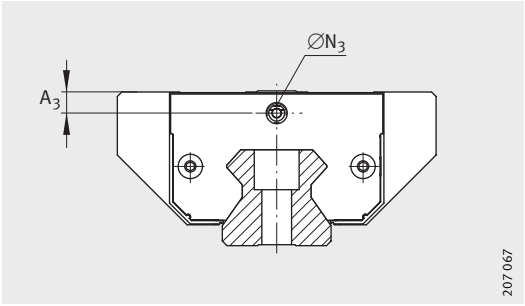
润滑接头依照 DIN 71412-A-M6，
螺母对边宽度 W7 = 7 mm



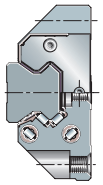
带活接头螺母接头，
螺母对边宽度 W8 = 8 mm、 W10 = 10 mm



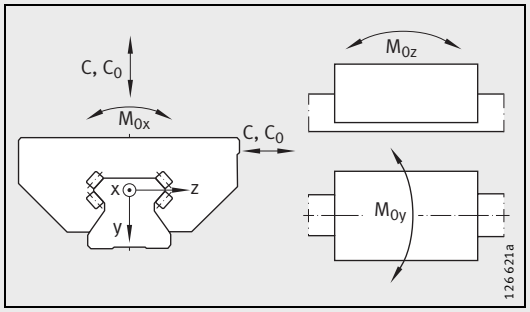
从上面进油



端面润滑接头尺寸



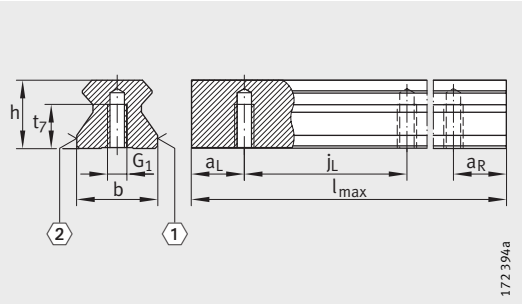
							承载能力				
N_4	J_{L6}	N_2[1]	J_{L5}[2]	G_S		O	基本额定载荷		额定力矩		
				DIN EN ISO 4 026	DIN EN ISO 4 027	DIN 3 771	C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
–	–	3	14.5	–	–	10X1.5	28 000	65 000	350	760	680
			23				33 500	82 000	440	1 200	1 080
M6	24.4	6	14.3	M2.5X3	–	10X1.5	59 000	140 000	1 200	2 150	1 950
	37.4		27.2				70 000	175 000	1 500	3 350	3 000
M6	27	6	15.7	M2.5X3	–	10X1.5	92 000	215 000	1 899	4 255	3 821
	43.2		31.9				114 000	285 000	2 503	7 263	6 536
M6	32.9	6	21.6	–	M4X4	10X1.5	136 000	320 000	3 287	7 404	6 667
	51.9		40.6				167 000	415 000	4 226	12 214	11 010
M6	34.8	6	15.6	–	M4X4	18X1.5	200 000	435 000	5 450	12 100	10 900
	68.1		48.8				270 000	640 000	7 600	24 000	21 500
∅5.6	65.1	6	47.15	–	M4X4	10X1.5	630 000	1 490 000	33 780	80 250	72 280



载荷方向

直线循环滚柱轴承及导轨组件

满滚柱
加高型与加高加长型滑块



TSX..-E-U
①、 ② 6)

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸								
	l_{max} 1)	H	B	L 2)	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.035}$	L_1	L_S	J_L	j_L	a_L, a_R 3) min.	a_L, a_R 3) max.
RUE25-D-H-FE 4)	1 980	40	48	90.6	12.5	35	23	65.6	4	35	30	20	23
RUE25-D-H-OE 5)													
RUE25-D-HL-FE 4)				107				82.2		50			
RUE25-D-HL-OE 5)													
RUE35-E-H	2 960	55	70	122.9	18	50	34	85.2	2.2	50	40	20	31
RUE35-E-HL				148.7				111		72			
RUE45-E-H	2 940	70	86	145.9	20.5	60	45	104.2	2.2	60	52.5	20	41
RUE45-E-HL				178.3				136.6		80			
RUE55-E-H	2 520	80	100	172.7	23.5	75	53	127	2.75	75	60	20	47
RUE55-E-HL				210.7				165		95			
RUE65-E-H	2 520	100	126	195.5	31.5	76	63	141.2	2.75	70	75	20	61
RUE65-E-HL				261.9				207.6		120			

其他表格数值，见第 124 **页和第** 125 **页。**

1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 114 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

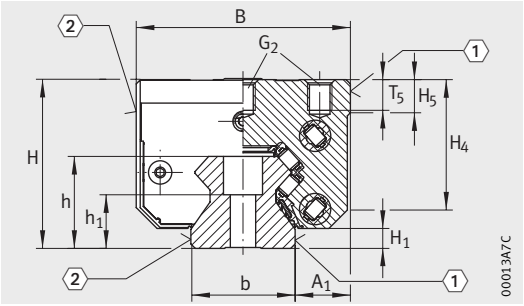
2) 因为上部润滑孔的原因，滑块需要被覆盖的最小长度。

3) a_L 和 a_R 根据导轨长度。

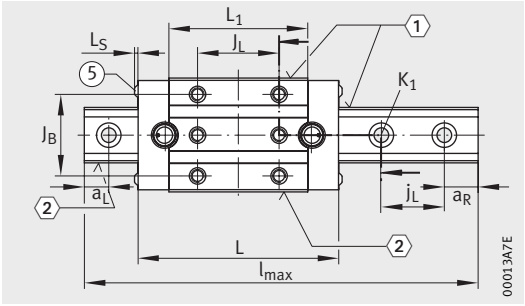
4) 脂润滑。

5) 油润滑。

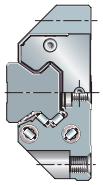
6) ① 定位面
② 标记
③ 旋紧堵头， M_A = 2.5 Nm
④ 固定螺栓， M_A = 2.5 Nm
⑤ 固定螺栓



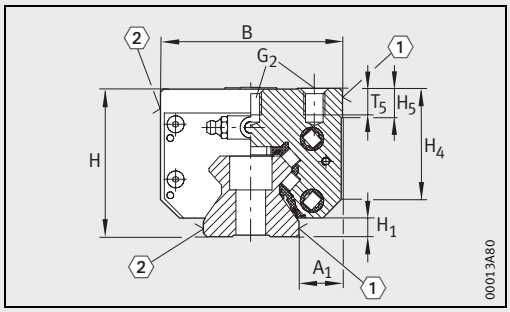
RUE..-E-H (-HL)
①、 ② 6)



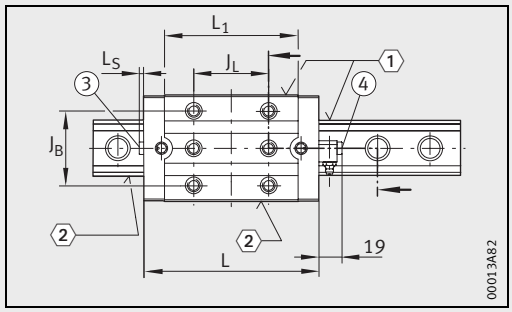
RUE..-E-H (-HL)·视图旋转 90°
①、 ②、 ⑤ 6)



							固定螺栓					
H_1	H_5	H_4	T_5	t_7	h	h_1	G_1		G_2		K_1	
							DIN ISO 4 762-12.9					
						±0.5		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
6.5	7.5	32.5	7.5	12.5	22.3	11.8	M6	17	M6	17	M6	17
6.5	10.8	41.9	10	15	30	17.5	M8	41	M8	41	M8	41
8.5	13.7	52.4	12.5	20	38	19.5	M12	140	M10	83	M12	140
11	16	61.4	15	22	45	22.5	M14	220	M12	140	M14	220
11.5	15	71.2	20	25	53.8	28.8	M16	340	M14	220	M16	340



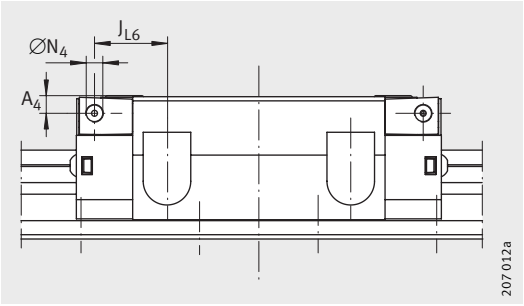
RUE25-D-H (-HL)
①、 ② 6)



RUE25-D-H (-HL)·视图旋转 90°
①、 ②、 ③、 ④ 6)

直线循环滚柱轴承及导轨组件

满滚柱
加高型与加高加长型滑块



从侧面连接润滑接头

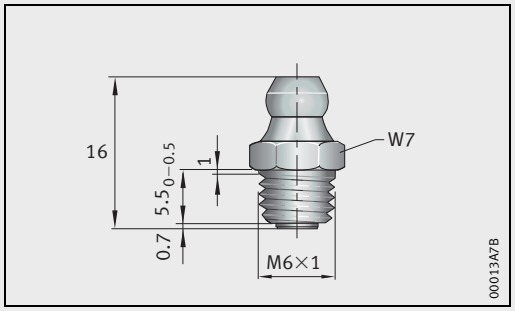
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	滑块		导轨					润滑连接头的尺寸		
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片	封盖条 粘结式	封盖条 嵌入式	A_3	N_3 [3]	A_4
RUE25-D-H-FE	RWU25-D-H	0.6	TSX25-D(-U)	3.3	KA11-TN	ADB13	ADB12-K	11.5	M6	–
RUE25-D-H-OE										
RUE25-D-HL-FE	RWU25-D-HL	0.8								
RUE25-D-HL-OE										
RUE35-E-H	RWU35-E-H	1.67	TSX35-E(-U)	5.9	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	13.6	M6	12.6
RUE35-E-HL	RWU35-E-HL	2.14								
RUE45-E-H	RWU45-E-H	3.05	TSX45-E(-U)	9.4	KA20-TN	ADB23	ADB21-K	16.6	M6	16.6
RUE45-E-HL	RWU45-E-HL	3.95								
RUE55-E-H	RWU55-E-H	4.94	TSX55-E(-U)	13.1	KA24-TN	ADB27	ADB25-K	18.1	M6	18.1
RUE55-E-HL	RWU55-E-HL	6.34								
RUE65-E-H	RWU65-E-H	8.9	TSX65-E(-U)	21.5	KA26-TN	ADB29	ADB27-K	29.6	M6	29.6
RUE65-E-HL	RWU65-E-HL	12.89								

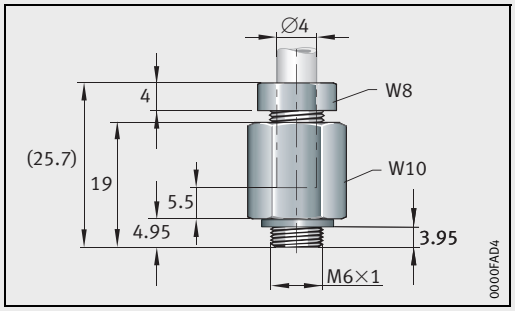
[1] 周围结构上润滑孔最大直径。

[2] 周围结构上润滑孔位置。

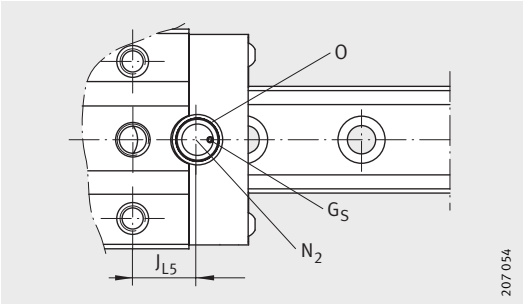
[3] 最大螺栓深度 6 mm。



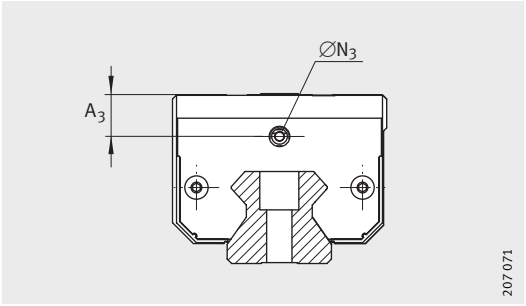
润滑接头依照 DIN 71412-A-M6，
螺母对边宽度 W7 = 7 mm



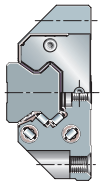
带活接头螺母接头，
螺母对边宽度 W8 = 8 mm、 W10 = 10 mm



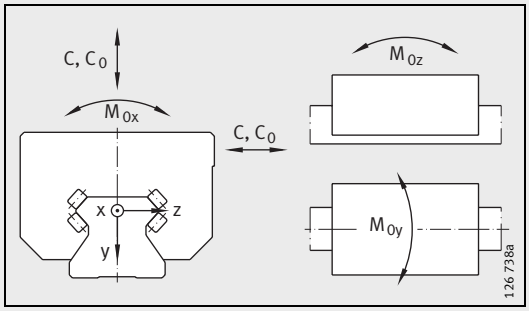
从上面进油



端面润滑接头尺寸



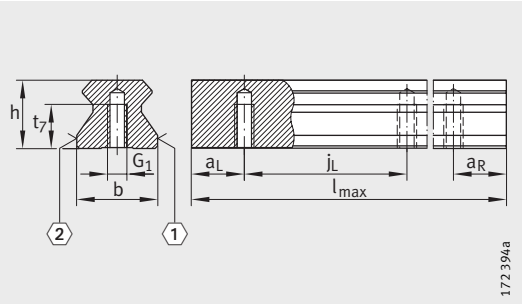
							承载能力				
N_4	J_{L6}	N_2[1]	J_{L5}[2]	G_S		O	基本额定载荷		额定力矩		
				DIN EN ISO 4 026	DIN EN ISO 4 027	DIN 3 771	C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
–	–	3	19.5	–	–	10X1.5	28 000	65 000	350	760	680
			20.3				33 500	82 000	440	1 200	1 080
M6	30.4	6	20.3	M2.5X3	–	10X1.5	59 000	140 000	1 200	2 150	1 950
	32.4		22.2				70 000	175 000	1 500	3 350	3 000
M6	37	6	25.7	M2.5X3	–	10X1.5	92 000	215 000	1 899	4 255	3 821
	43.2		31.9				114 000	285 000	2 503	7 263	6 536
M6	42.9	6	31.6	–	M4X4	10X1.5	136 000	320 000	3 287	7 404	6 667
	51.9		40.6				167 000	415 000	4 226	12 214	11 010
M6	54.8	6	35.6	–	M4X4	18X1.5	200 000	435 000	5 450	12 100	10 900
	63.1		43.8				270 000	640 000	7 600	24 000	21 500



载荷方向

直线循环滚柱轴承及导轨组件

带链式保持架
L 和 HL 型滑块



TSX..-E-U
〈1〉、〈2〉 4)

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸									
	l_{max} 1)	H	B	L 2)	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.035}$	L_1	L_S	J_L	J_{LZ}	j_L	a_L, a_R 3) min.	a_L, a_R 3) max.
RUE35-E-KT-L	2 960	48	100	148.7	33	82	34	111	2.2	62	52	40	20	31
RUE35-E-KT-HL		55	70		18	50				72	–			
RUE45-E-KT-L	2 940	60	120	178.3	37.5	100	45	136.6	2.2	80	60	52.5	20	41
RUE45-E-KT-HL		70	86		20.5	60					–			
RUE55-E-KT-L	2 520	70	140	210.7	43.5	116	53	165	2.75	95	70	60	20	47
RUE55-E-KT-HL		80	100		23.5	75					–			

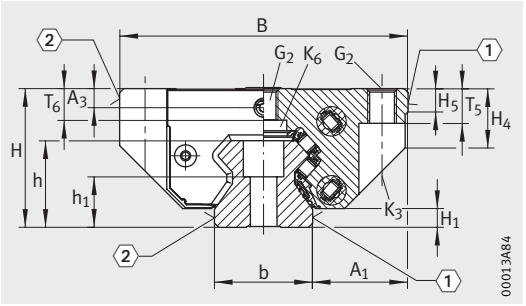
其他表格数值，见第 128 **页和第** 129 **页。**

1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 114 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

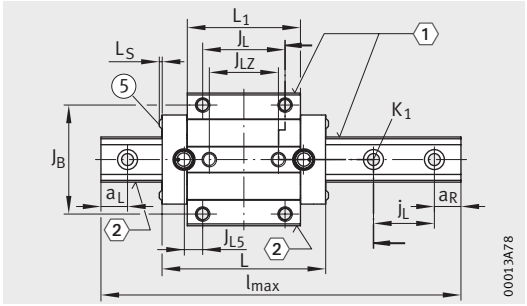
2) 因为上部润滑孔的原因，滑块需要被覆盖的最小长度。

3) a_L 和 a_R 根据导轨长度。

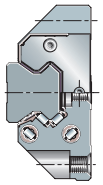
4) 〈1〉 定位面
〈2〉 标记
〈3〉 固定螺栓



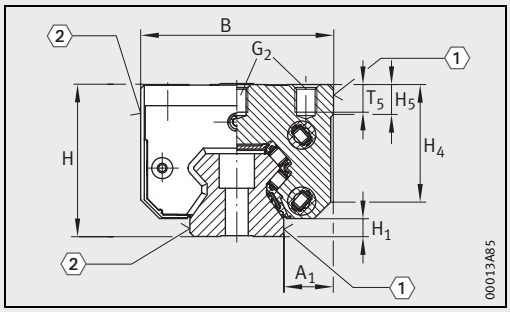
RUE..-E-KT-L
①、② 4)



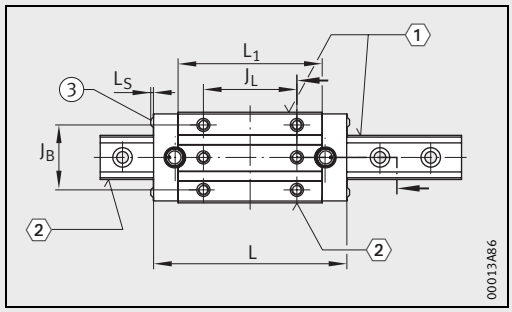
RUE..-E-KT-L · 视图旋转 90°
①、②、③ 4)



								固定螺栓									
H_1	H_5	H_4	T_5	T_6	t_7	h	h_1	G1		G2		K1		K3		K6	
								DIN ISO 4 762-12.9								DIN 7 984-8.8	
							±0.5		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
6.5	8	20.5	12	10.9	15	30	17.5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	24
	10.8	41.9	10	–						M8				–	–	–	–
8.5	8	26	15	13.2	20	38	19.5	M12	140	M12	83	M12	140	M10	83	M10	48
	13.7	52.4	12.5	–						M10				–	–	–	–
11	12	32	18	14.8	22	45	22.5	M14	220	M14	140	M14	220	M12	140	M12	83
	16	61.4	15	–						M12				–	–	–	–



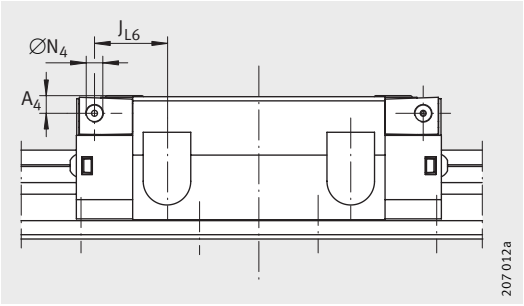
RUE..-E-KT-HL
①、② 4)



RUE..-E-KT-HL · 视图旋转 90°
①、②、③ 4)

直线循环滚柱轴承及导轨组件

带链式保持架
L 和 HL 型滑块

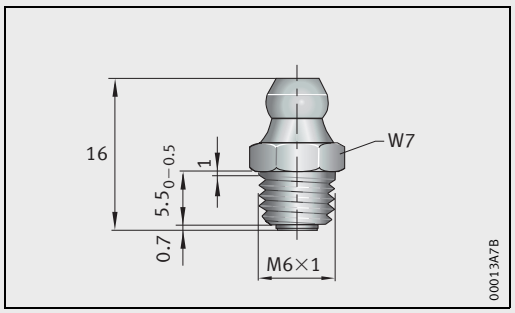


从侧面连接润滑接头

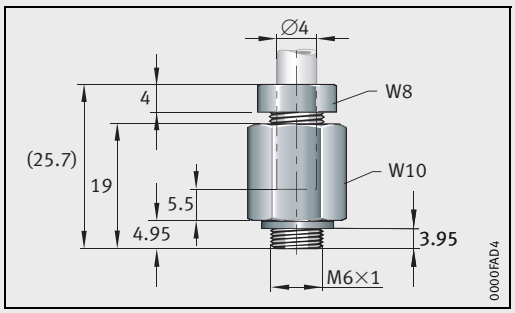
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	滑块		导轨					润滑连接头的尺寸		
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片	封盖条 粘结式	封盖条 嵌入式	A_3	N_3 [3]	A_4
RUE35-E-KT-L	RWU35-E-KT-L	2.28	TSX35-E(-U)	5.9	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	6.6	M6	5.6
RUE35-E-KT-HL	RWU35-E-KT-HL	2.14						13.6		12.6
RUE45-E-KT-L	RWU45-E-KT-L	3.97	TSX45-E(-U)	9.4	KA20-TN	ADB23	ADB21-K	6.6	M6	6.6
RUE45-E-KT-HL	RWU45-E-KT-HL	3.99						16.6		16.6
RUE55-E-KT-L	RWU55-E-KT-L	6.72	TSX55-E(-U)	13.1	KA24-TN	ADB27	ADB25-K	8.1	M6	8.1
RUE55-E-KT-HL	RWU55-E-KT-HL	6.23						18.1		18.1

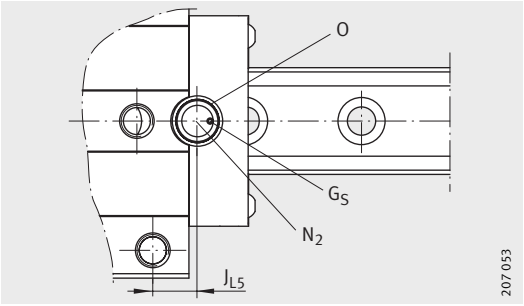
[1] 周围结构上润滑孔最大直径。
[2] 周围结构上润滑孔位置。
[3] 最大螺栓深度 6 mm。



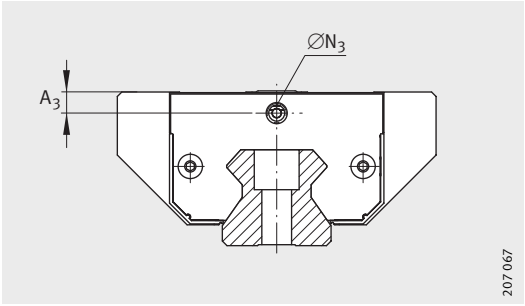
润滑接头依照 DIN 71412-A-M6，
螺母对边宽度 W7 = 7 mm



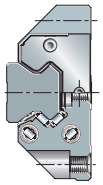
带活接头螺母接头，
螺母对边宽度 W8 = 8 mm、 W10 = 10 mm



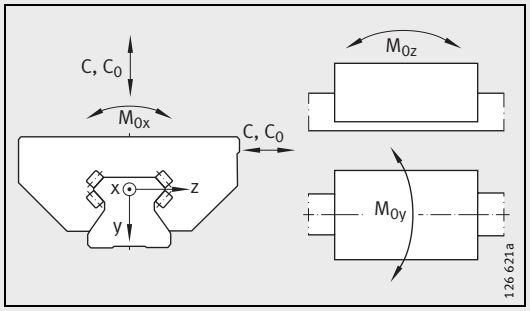
从上面进油



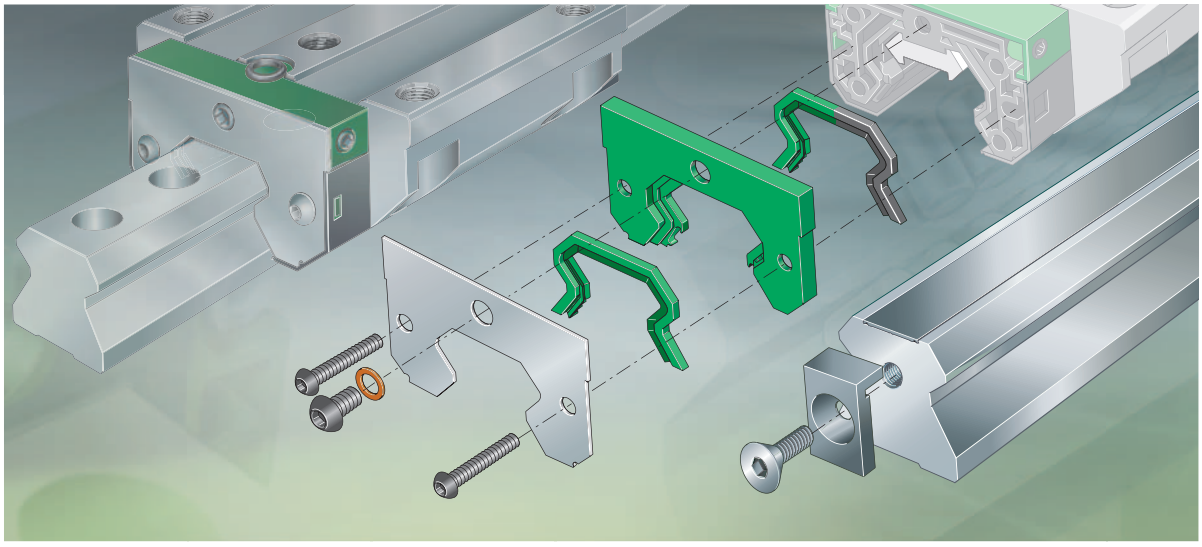
端面润滑接头尺寸



							承载能力				
N_4	J_{L6}	N_2[1]	J_{L5}[2]	G_S		O	基本额定载荷		额定力矩		
				DIN EN ISO 4 026	DIN EN ISO 4 027	DIN 3 771	C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
M6	37.4 32.4	6	27.2 22.2	M2.5X3	–	10X1.5	54 000	126 000	1 100	2 500	2 250
M6	43.2 43.2	6	31.9	M2.5X3	–	10X1.5	92 000	214 000	1 833	4 528	4 077
M6	51.9 51.9	6	40.6	–	M4X4	10X1.5	138 000	325 000	3 279	9 447	8 497

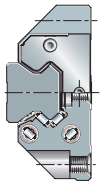


载荷方向



附件

填塞片
填塞片液压安装装置
导轨封盖条
封盖条安装装置
夹紧滑块
锁紧滑块
阻尼滑块
密封与润滑单元 – KIT 系统



附件

		页
产品概览	附件	133
填塞片	铜填塞片	135
液压安装装置		136
	订货举例、订货号	136
导轨封盖条	粘结式或嵌入式	137
	固定板	137
	安装装置	138
	订货举例、订货号	138
夹紧滑块		139
	起步阻力	140
	安装	140
	订货举例、订货号	140
锁紧滑块	机械式锁紧力	141
	响应时间短	142
	功能	142
	自动间隙补偿	143
	易于安装	143
	适用于	144
	交货状态	144
	订货举例、订货号	144
阻尼滑块		145
	油膜阻尼	146
	订货举例、订货号	146
尺寸表	嵌入安装装置	148
	嵌入式封盖条和固定板	149
	夹紧滑块	150
	锁紧滑块	152
	阻尼滑块	153

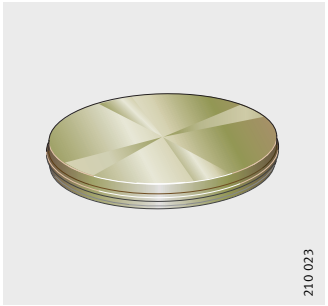
附件

		页
密封和润滑单元 – KIT 系统	以应用为导向的组合	154
	污染程度	154
密封单元	金属刮屑板	155
	端部密封	155
	带支撑的端部密封	156
	润滑转接头	156
	附加密封	157
	密封条	158
润滑单元	无上润滑孔的端盖	159
	长效润滑单元	160
	最小润滑量计量单元	162
组合 – KIT 系统	密封单元 – KIT 系统	164
	润滑单元 – KIT 系统	166
	推荐组合与可能的组合	168
KIT.RWU 的配置	定位面的定义	170
	KIT 位置的定义	170
	订货举例、订货号	171
尺寸表	最小润滑量计量单元	174

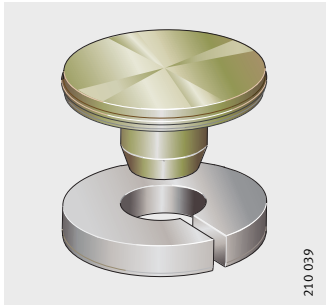
产品概览　附件

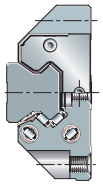
填塞片
铜填塞片
带固定圈的铜填塞片

KA..-M



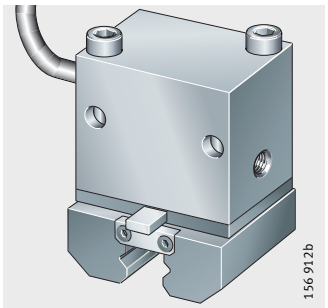
KA..-MSA





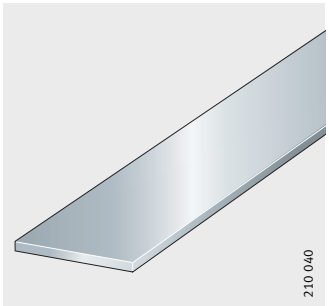
液压安装装置
用于铜填塞片

MVH.TSX..-D-A

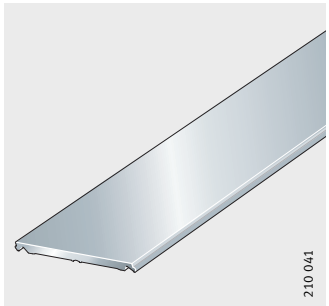


导轨封盖条
粘结式
嵌入式

ADB

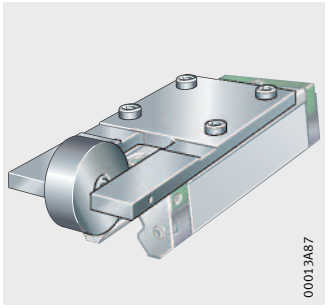


ADB..-K

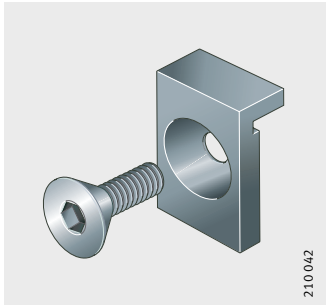


嵌入安装装置和固定板
用于封盖条

ERVU



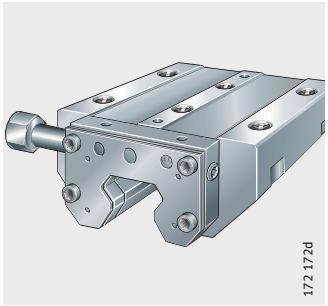
HPL.ADB



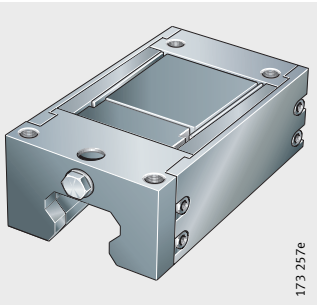
产品概览　附件

夹紧滑块
锁紧滑块

RUKS..-D-A

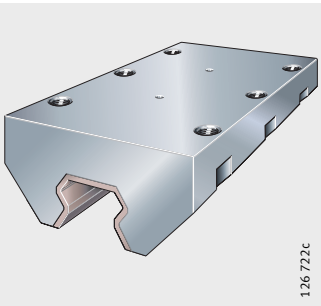


BKE.TSX



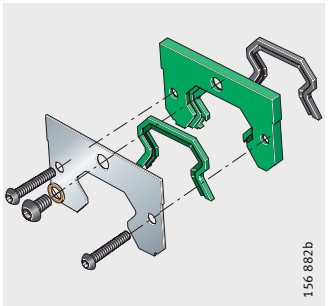
阻尼滑块

RUDS..-D



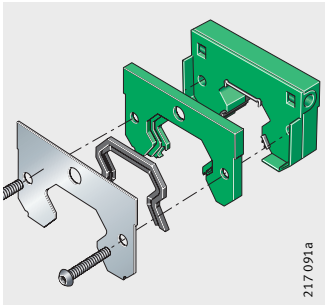
密封单元 – KIT 系统
钢片刮屑片和端部密封 – KIT 举例

KIT

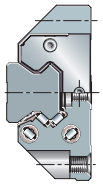


润滑单元 – KIT 系统
长效润滑单元 – KIT 举例

KIT



附件

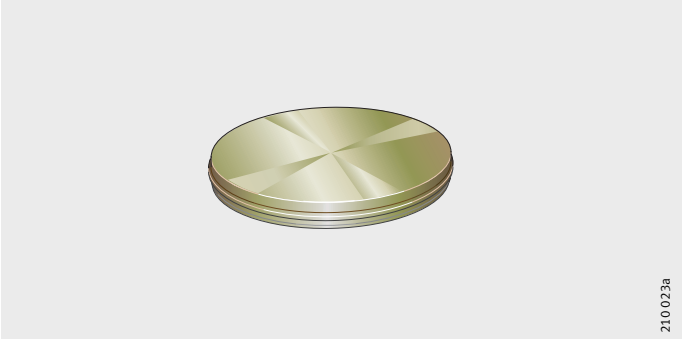


填塞片

填塞片用于封盖导轨上的沉头孔。使得导轨表面平滑。
除了标准的塑料填塞片以外，还有铜填塞片及带有固定圈的填塞片。

铜填塞片

填塞片 KA..-M 尤其适用于有高温铁屑，冷却液和振动的机床应用，*图 1*。
填塞片可使用液压安装装置 MVH..-D-A 来安装。
详细描述见第 136 页。

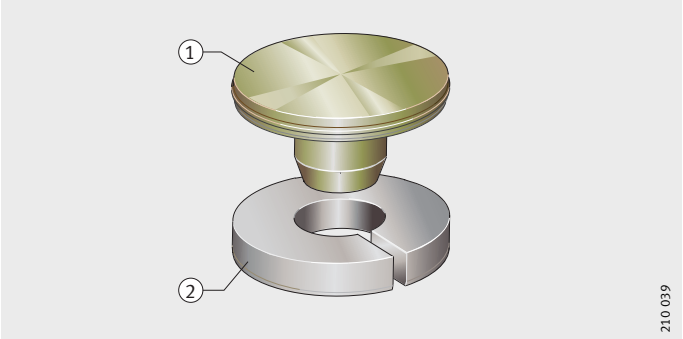


KA..-M

图 1
铜填塞片

带有固定圈

铜填塞片 KA..-MSA 包括铜填塞片和塑料固定圈，*图 2*。
固定圈在填塞片安装后有防松作用。



KA..-MSA

① 铜填塞片
② 塑料固定圈

图 2
带有固定圈的铜填塞片

钢填塞片

通过合同约定也可订购钢的填塞片。

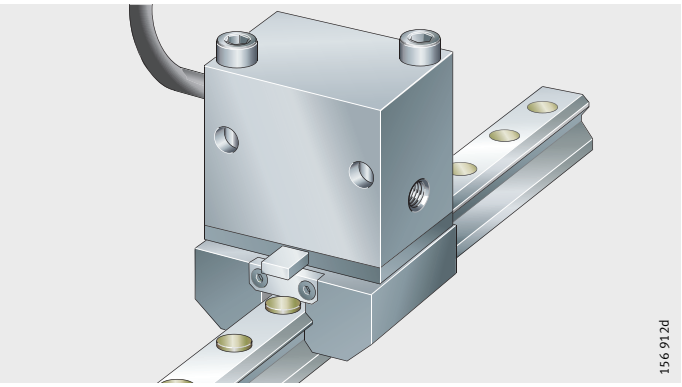
附件

液压安装装置

液压安装装置 MVH..-D-A 用来将铜材质的填塞片 KA..-M 压入沉头孔与导轨表面相平。

所有尺寸系列的 RUE 都有相应安装装置。

使用安装装置来安装填塞片见页 75 至 78。



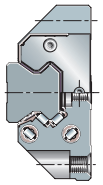
MVH.TSX..-D-A

图 3
液压安装装置

订货举例、订货号

例如订购液压安装装置用于安装填塞片 KA..-M，所安装导轨系统为 RUE35-E。

订货号 1×**MVH.TSX35-D-A**



导轨封盖条

封盖条可替代填塞片。完全封盖导轨表面沉头孔，并与导轨表面保持相平。

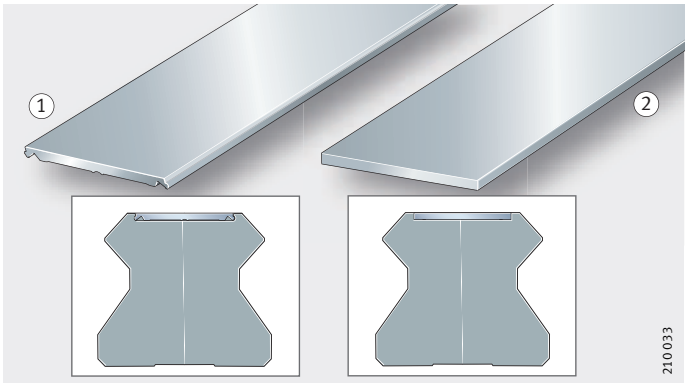
粘结式或嵌入式

封盖条有两种设计型式，封盖条 ADB 粘结在导轨的槽内，封盖条 ADB-K 嵌入导轨的槽内，*图 4*。

嵌入式封盖条必须使用安装装置 ERVU，见第 138 页。

封盖条的安装见 79 至 81 页。
嵌入式封盖条和固定板的尺寸表参见第 149 页。

当需要使用封盖条时，请联系我们。



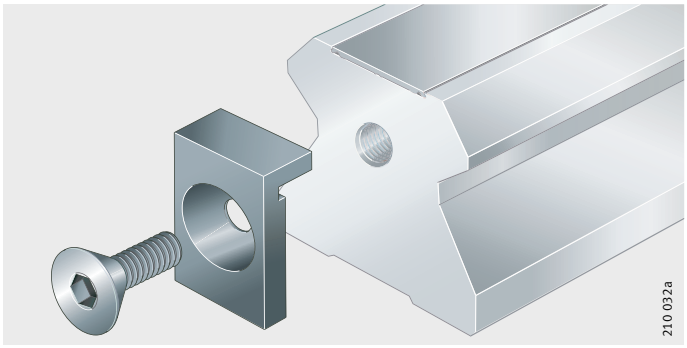
ADB-K
ADB

① 嵌入式
② 粘结式

图 4
导轨封盖条

固定板

固定板 HPL.ADB 固定封盖条 ADB-K 在导轨端部，*图 5*，包含在订货中。



HPL.ADB

图 5
嵌入式封盖条的固定板

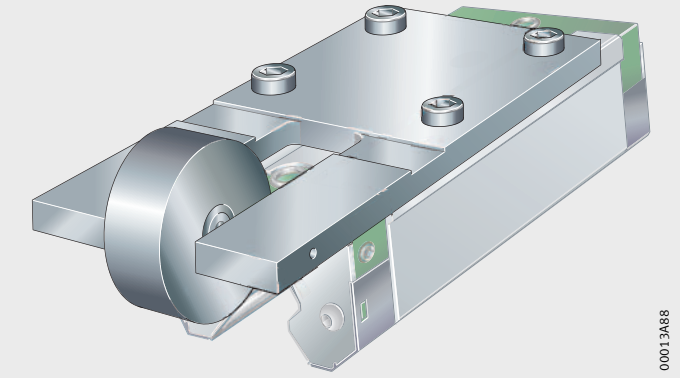
附件

安装装置

嵌入式封盖条 ADB..-K 安装时需使用嵌入装置 ERVU 以确保正确的安装，*图 6*。

嵌入安装装置必须单独定购，订货时，须指明直线循环滚柱轴承及导轨组件的型号，见订货举例。

对于 RUE..-E (-KT) 系列，可以使用安装装置。嵌入式安装装置的尺寸表见 148。



ERVU

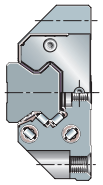
图 6
封盖条的嵌入安装装置

订货举例、订货号

封盖条 ADB16-K 的安装装置，用于 RUE35-E。

订货号 1×**ERVU35**

夹紧滑块



夹紧滑块 RUKS..-D-A 通过液压夹紧力阻止振荡载荷下的微动，*图 7*。

通过螺栓连接在周边结构上，以提高刚性，尤其是运行方向上的刚性。这可以显著提高加工质量，例如机床应用。

导轨与夹紧滑块间的密封唇及密封条保护了接触面免受污染。

RUE..-E (-KT) 可以使用该部件，夹紧滑块尺寸表参见 150。

如果使用夹紧滑块的目的是为了运行方向上的锁紧和阻尼，请联系我们。

RUKS..-D-A-SR

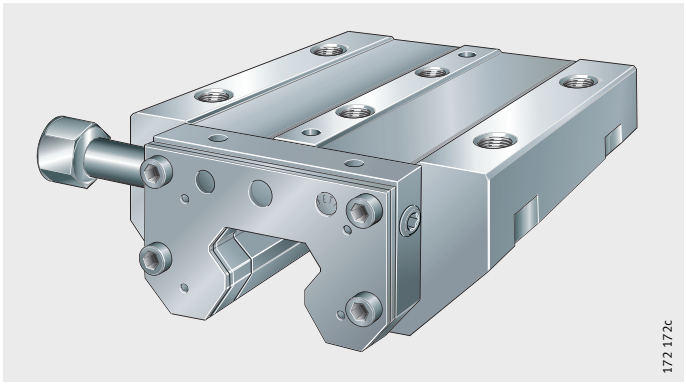


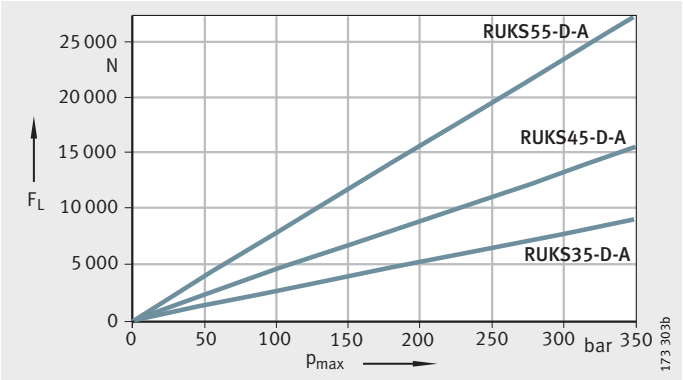
图 7
夹紧滑块

附件

起步阻力

起步阻力取决于尺寸，*图 8*。

锁紧阻力的大小也与导轨条件相关 (润滑量)。



F_L = 起步阻力
p_{max} = 压力

图 8
起步阻力

安装

夹紧滑块必须与导轨校直。安装指导，见第 82 页和第 83 页。

夹紧滑块没有定位面。滑块不可侧向定位。

最大压力为 350 bar。注意压力峰值。当压力为高频时，请联系我们。

液压油侧向进入

夹紧滑块 RUKS..-D-A-SR 和 RUKS..-D-A-H-SR，液压油从侧面进入。带有 M12×1.5 螺纹的管件可连接 Ermeto 连接件，交货时已包括。

液压油从上面进入

夹紧滑块 RUKS..-D-A-SO 和 RUKS..-D-A-H-SO，液压油通过周边结构从滑块上部进入。

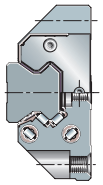
订货举例、订货号

例如与 RUE35-E 相配的夹紧滑块订购。

液压油通过周边结构从上面进入。

订货号 1×**RUKS35-D-A-SO**

锁紧滑块

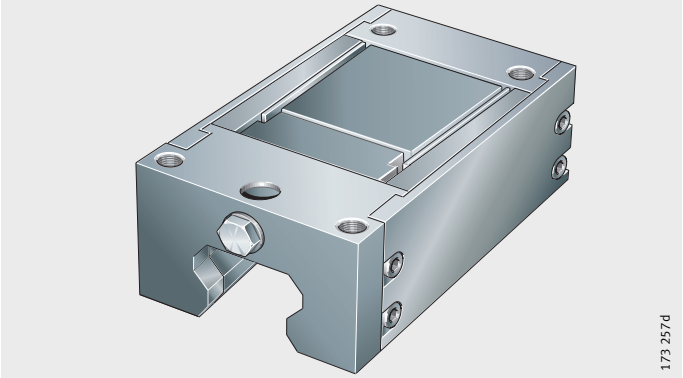


锁紧滑块 BKE.TSX 的应用场合可为直线导轨系统的驱动不能提供完全的锁紧安全力，这时使用锁紧滑块就非常有效，*图 9*。

由于滑块结构紧凑，所以占用空间很小，并且不需要特殊的附加装置。

如果需要特别高的锁紧力，可通过使用多个锁紧滑块来实现。

系统自动补偿由于磨损引起的间隙。
参见自动间隙补偿，第 143 页。该部件免维护。



BKE.TSX

图 9
锁紧滑块

机械锁紧力

该部件是纯机械装置，因此即使在断电时，在任何位置都可以起到刹车作用。它的功能的描述，参见第 142 页。
这能够消除断电时的安全隐患 – 电力系统的一种可能性。

在压力失去时滑块锁紧。实现在紧急状况时的安全控制。
刹车片在压力接近 55 bar 时打开。

如果控制精确，即使是应用在垂直轴上也能实现立刻锁定。
在悬挂应用中，整个导引系统应该由一个防跌落装置保护，例如第 68 页。

锁定后，存在轴向间隙 0.25 mm 。如果该滑块用作定位使用，须注意此项。

附件

响应时间短

锁紧滑块的间隙自动调整功能保证了锁紧滑块短的并且一致的响应时间 (例如 35 尺寸的 <30 ms)。

为了保证最短的响应时间，舍弗勒集团与流体技术供应商合作开发一种带有特殊阀门的液压装置。该装置能够直接从生产商处购买。

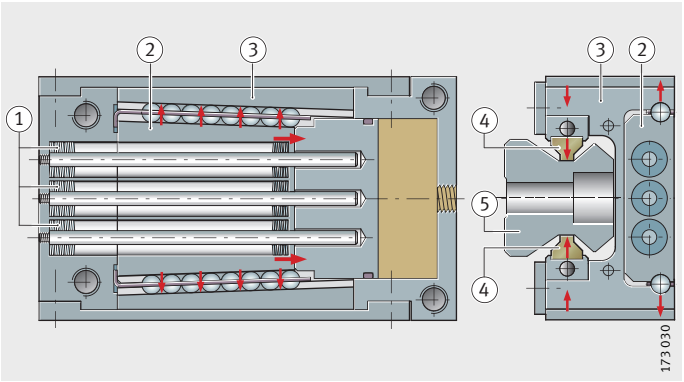
锁紧滑块是紧急制动系统的一部分。可靠性也取决于液压元件和控制系统。

如果系统使用频繁，请联系我们。

功能

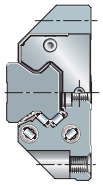
3 根碟形弹簧产生锁紧力，*图 10*。由于碟形弹簧储存了能量，系统不需要外部的能量，因此非常的可靠。

力通过机械装置传递到刹车片。如果刹车动作执行，弹簧推动 H 形状鞍板上部中间的楔形块，把鞍板上部向外推，下部鞍板由此向内推，刹车片夹紧导轨，但不是夹紧滚道。



① 碟形弹簧
② 楔形块
③ H 形状鞍板
④ 刹车片
⑤ 导轨

图 10
功能部件



自动间隙补偿

刹车片的磨损

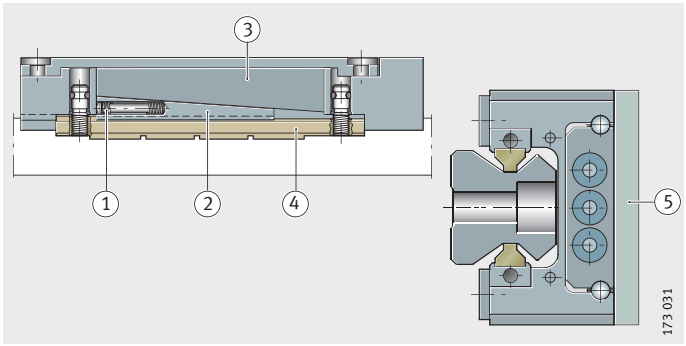
系统不仅在静止状态夹紧，也在运动时夹紧，刹车片会产生磨损，刹车片和刹车接触面之间的间隙会使系统响应时间变长。

磨损补偿

为了保证刹车片和刹车接触面之间无间隙，磨损的衬层通过机械方法自动补偿，直到完全磨损。补偿弹簧推动刹车片和鞍板之间的楔形块，*图 11*，保证没有间隙的运动。
自动机械补偿，在打开状态时，刹车片和刹车面处于非常轻微的接触状态，保证系统在运行时，不产生磨损和摩擦力。

调整板

对于加高型滑块，需要使用调整板，*图 11*。调整板在交货时已包括。



① 补偿弹簧
② 楔形块
③ 鞍板
④ 刹车片
⑤ 高型滑块的调整板

图 11
磨损自动补偿和调整板

易于安装

锁紧滑块非常易于安装，简单的推上导轨，螺丝固定在周边结构上。

由于自动补偿系统，锁紧滑块必须直接从假导轨推到导轨上。
锁紧滑块从导轨取下时必须使用假导轨，除了直接推到导轨上，假导轨不能从锁紧滑块上取下。

附件

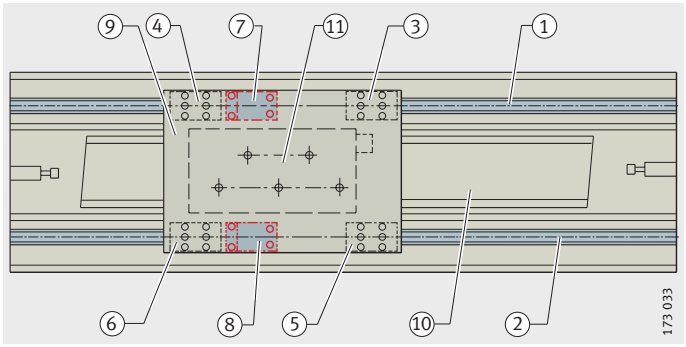
适用于 ...

该滑块外型小巧，可以产生很大的锁紧力。尺寸和 INA 的标准的高型滑块匹配，也能用在 RUE 导轨上，能够容易的集成到已经存在的 INA 直线导轨系统上，尺寸表位于第 152 页。

由于结构设计紧凑并且直接安在导轨上，所以节省空间并降低了组件数量。

也可以用于不是直线循环导轨的系统，这时，导轨只是起到刹车和被夹紧作用。

一个典型的应用是作为直线电机驱动时的紧急锁紧，见*图 12*。



①、② 导轨
③、④、⑤、⑥ 滑块
⑦、⑧ 紧急刹车块
⑨ 工作台
⑩ 直线电机初级
⑪ 直线电机次级

图 12
典型应用

交货状态

锁紧滑块预先装在一根短导轨上，并配以安装螺栓。安装螺栓的作用是使用时松开滑块。安装螺栓随后由液压连接件取代。

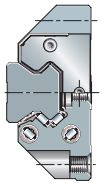
订货举例、订货号

例如订购用于 RUE35-E 上的锁紧滑块，液压连接在端面上。

订货号

1×**BKE.TSX35-D**

阻尼滑块

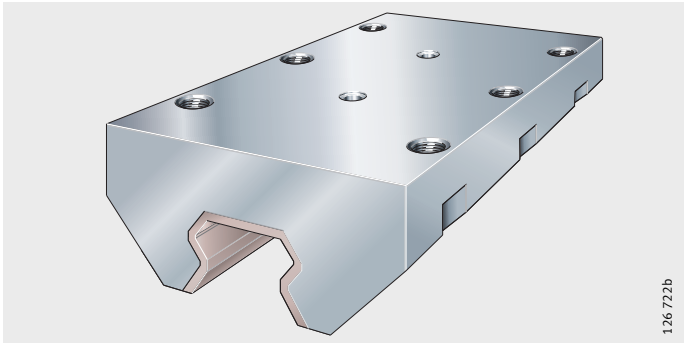


阻尼滑块 RUDS..-D 用于降低导轨系统上的振动。提高加工质量、延长振动条件下的刀具寿命并且可保护过载情况下的直线导轨系统，如撞机。

阻尼滑块排布在导轨上，通过螺栓与周边结构相连，*图 13* 和 *图 14*。

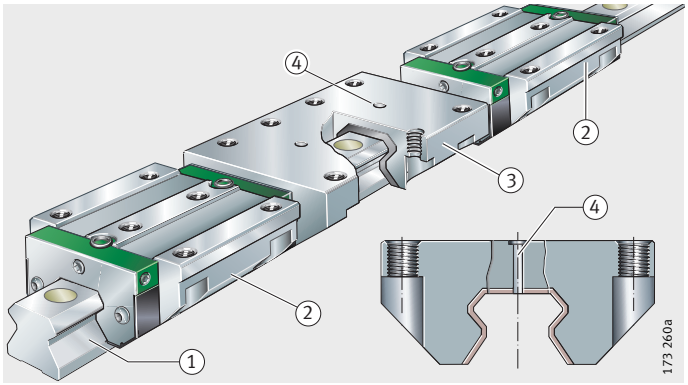
阻尼滑块不会影响到滚动滑块的其他性能，如低启动阻力与高精度。

RUE..-D 和 RUE..-E 系统可以使用阻尼滑块。阻尼滑块必须和导轨系统一起定购，参见订货举例第 135 页。
阻尼滑块的尺寸位于第 153 页。



RUDS..-D

图 13
阻尼滑块



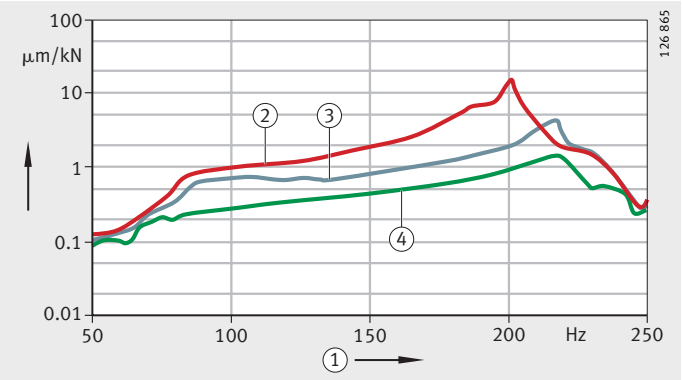
① 导轨 TSX..-E
② 滑块 RWU..-E
③ 阻尼滑块 RUDS..-D
④ 进油孔

图 14
带有阻尼滑块的
直线循环滚柱轴承及导轨组件

附件

油膜阻尼

阻尼滑块通过阻尼滑块与导轨之间的油膜阻尼振动（毛细现象），*图 15*。阻尼的效果随阻尼面积和间隙宽度增加而增加。
运行中，导轨与阻尼滑块不相互接触。油通过阻尼滑块背面的油孔到达阻尼面。



① 赫兹频率
② 6 × 滚珠导引系统
③ 4 × 滚柱导引系统
④ 4 × 滚柱导引系统，带 RUDS

图 15
频率 – 带和不带阻尼滑块

阻尼滑块没有定位面。滑块不可侧向定位。
导轨上的沉头孔只能使用铜填塞片封盖 KA..-M。封盖条 ADB 和 ADB-K 不能使用。

订货举例、订货号

订购一用在 RUE35-E 上的阻尼滑块。滑块长度为 150 mm。

订货号

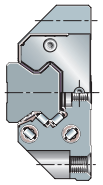
1×**RUDS35-D-150**

阻尼滑块选项

如果当前不订购阻尼滑块，而以后需要用，那么在订购直线导轨系统时，订货号需包括长度为 0 mm 的阻尼滑块，见订货举例。所供导轨的公差控制会更严格，精度更高。

订货号

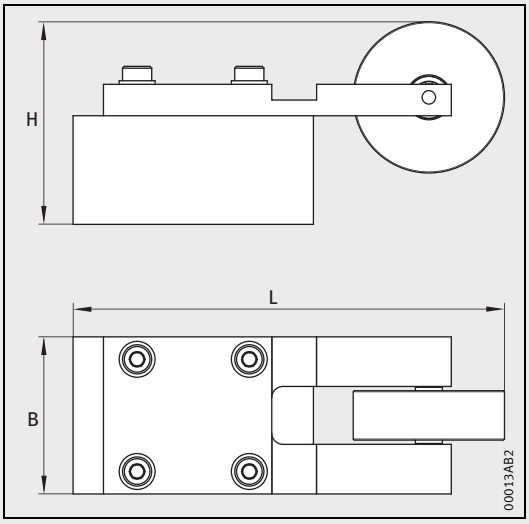
1×**RUDS35-D-0** （阻尼滑块选项）



嵌入安装装置

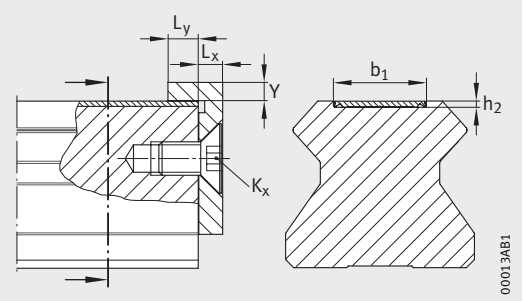
尺寸表 · 单位：mm

型号	适用直线导引系统 RUE..-D, RUE..-E (-KT) 组件尺寸	质量 m ≈kg	尺寸		
			H	B	L
ERVU25	25	1.1	68.7	48	153.8
ERVU35	35	2.7	90.1	70	198.8
ERVU45	45	4.9	110.9	86	236.5
ERVU55	55	7.5	116	100	262.4
ERVU65	65	12.6	148.7	126	303.4

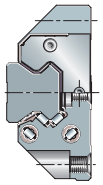


嵌入安装装置 ERVU

嵌入式封盖条和固定板



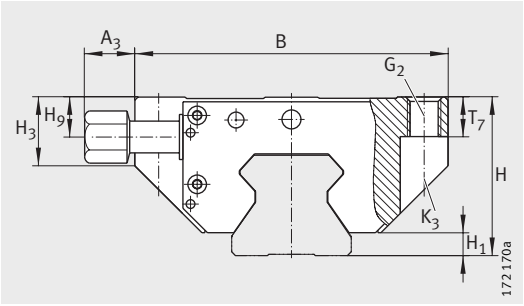
封盖条和固定板



尺寸表 · 单位：mm

型号	适用直线导引系统 RUE..-D, RUE..-E (-KT) 组件尺寸	质量 m ≈kg/m	尺寸		固定板				
			h_2	b_1	型号	尺寸			
						K_x	L_x	L_y	Y
ADB12-K	25	0.05	1.1	12.6	**HPL.ADB9-A**	M5	4	5	2
ADB16-K	35	0.07	1.1	16.6	**HPL.ADB17-A**	M6	4	5	3
ADB21-K	45	0.09	1.1	21.7	**HPL.ADB17-A**	M6	4	5	3
ADB25-K	55	0.1	1.1	25.7	**HPL.ADB17-A**	M6	4	5	3
ADB27-K	65	0.11	1.1	27.7	**HPL.ADB17-A**	M6	4	5	3

夹紧滑块



RUKS..-D-A

尺寸表 · 单位：mm

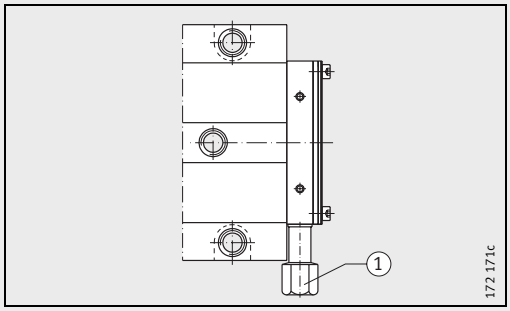
型号	质量	尺寸			安装尺寸					
	m ≈kg	B	H	L	J_B	A_3	L_1	J_{L1}	J_{L2}	J_{L5}
RUKS35-D-A-SR[1]	2.8	98	48	133.7	82	24.5	113	62	52	32
RUKS35-D-A-SO[2]						–				
RUKS35-D-A-H-SR[1]		68	55		50	39.5		50	–	38
RUKS35-D-A-H-SO[2]						–				
RUKS45-D-A-SR[1]	4.5	118	60	156	100	22	134	80	60	33.5
RUKS45-D-A-SO[2]						–				
RUKS45-D-A-H-SR[1]		84	70		60	39		60	–	43.5
RUKS45-D-A-H-SO[2]						–				
RUKS55-D-A-SR[1]	7.6	138	70	186	116	18.5	163	95	70	40.5
RUKS55-D-A-SO[2]						–				
RUKS55-D-A-H-SR[1]		98	80		75	38.5		75	–	50.5
RUKS55-D-A-H-SO[2]						–				

RUKS65-D-A 须合同约定。

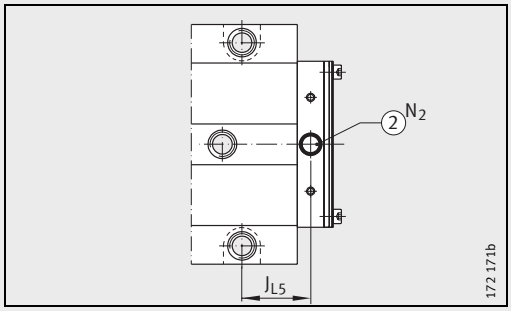
[1] 从侧面进油：后缀 SR。

[2] 从上面进油：后缀 SO。

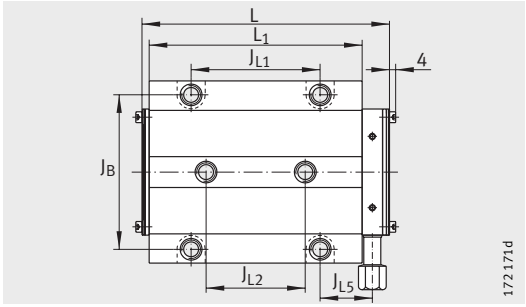
[3] ① 侧面进油，发货时包括带有 M12×1,5 螺纹的连接管
② 从上面进油



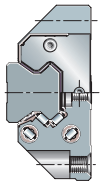
RUKS..-D-A-SR
① [3]



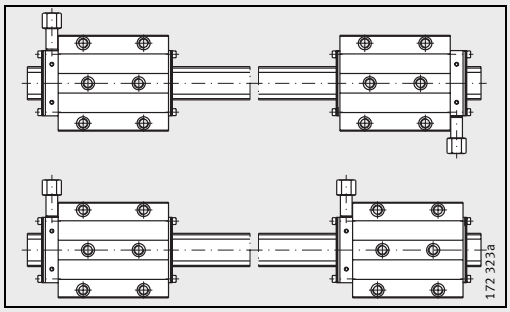
RUKS..-D-A-SO
② [3]



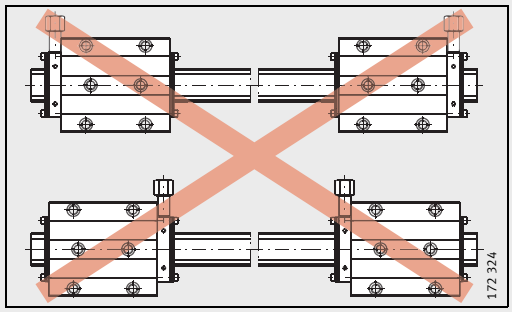
RUKS..-D-A · 视图旋转 90°



					适合于导轨	固定螺栓			
						G2		K3	
N_2 max.	H_1	H_3	T_7	H_9		DIN ISO 4 762-12.9			
							M_A Nm		M_A Nm
6	6.8	21	12	13.2 –	TSX35-E	M10	41	M8	41
		42	10	20.2 –		M8		–	–
6	8.7	27	15	15.6 –	TSX45-E	M12	83	M10	83
		58.3	12.5	25.6 –		M10		–	–
6	11	32	18	18.8 –	TSX55-E	M14	140	M12	140
		62	15	28.8 –		M12		–	–

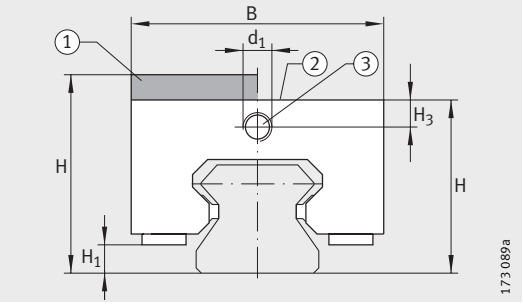


进油位置，可能的组合



进油位置，不可能的组合

锁紧滑块



BKE.TSX..-D
①、②、③ [2]

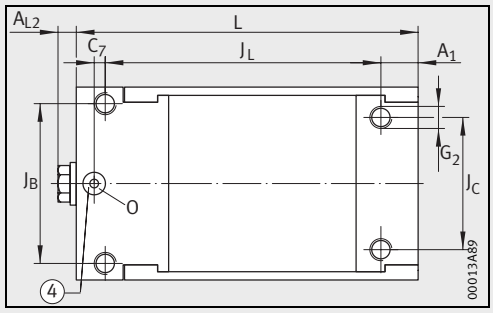
尺寸表 · 单位：mm

型号	锁紧阻力	尺寸														
		H		B	L	J_B	J_C	A_1	J_L	C_7	H_1	H_3	A_{L2}	d_1	G_2	O[3]
	N	不带调整板	带调整板													
BKE.TSX25-D	1 000	36	–	47	91	38	34	10	75	–	6.5	6	5	M6X1	M6	–
BKE.TSX25-D-SO										0						7X1.5
BKE.TSX25-D-H		–	40							–						–
BKE.TSX25-D-H-SO										0						7X1.5
BKE.TSX35-D	2 800	48	–	69	120	58	48	13.5	100	–	7.9	8.1	5	M8X1	M8	–
BKE.TSX35-D-SO										0						7X1.5
BKE.TSX35-D-H		–	55							–						–
BKE.TSX35-D-H-SO										0						7X1.5
BKE.TSX45-D	4 300	60	–	85	141	70	60	15	113	–	13	10	5	M8X1	M10	–
BKE.TSX45-D-SO										5						7X1.5
BKE.TSX45-D-H		–	70							–						–
BKE.TSX45-D-H-SO										5						7X1.5
BKE.TSX55-D	5 100	70	–	99	170	80	72	18	138	–	17.3	11.75	6	M10X1	M12	–
BKE.TSX55-D-SO										6						7X1.5
BKE.TSX55-D-H		–	80							–						–
BKE.TSX55-D-H-SO										6						7X1.5
BKE.TSX65-D	11 000	90	–	125	186	96	96	22	150	–	20	17.5	7.5	M16X1.5	M14	–
BKE.TSX65-D-SO										0						16X2
BKE.TSX65-D-H		–	100							–						–
BKE.TSX65-D-H-SO										0						16X2

[1] 进油孔最大直径为：
尺寸 25 到 55 = 6 mm
尺寸 65 = 15 mm。

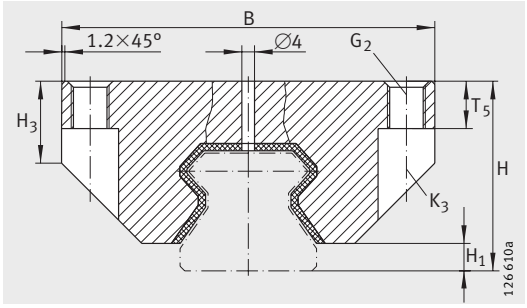
[2] ① 带有调整板
② 没有调整板
③ 液压接头
④ 从上面进液压油 (后缀 SO)[1]

[3] O 型圈。

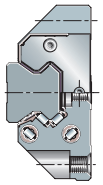


俯视 [1]
④ [2]

阻尼滑块



RUDS..-D



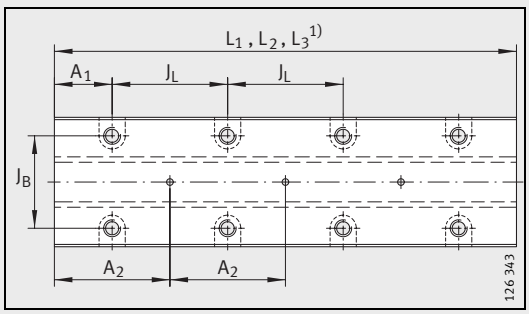
尺寸表 · 单位：mm

型号	质量	尺寸 [1]		安装尺寸								适用于直线循环滚珠轴承及导轨组件	
	m ≈kg/100 mm	B	H	H_1	T_5	H_3	J_B	A_1	A_2, J_L	G_2 [2]	K_3 [3]		
RUDS25-D	1.1	68	36	7.2	10	18	57	37.5	75	M8	M6	RUE25-D	RUE25-D-L
RUDS25-D-H	1	47	40		9	29.5	35			M6	–	RUE25-D-H	RUE25-D-LH
RUDS35-D	2.1	98	48	6.8	12	20	82	37.5	75	M10	M8	RUE35-E	RUE35-E-L (-KT)
RUDS35-D-H	1.8	68	55			41	50			M8	–	RUE35-E-H	RUE35-E-HL (-KT)
RUDS45-D	3.6	118	60	8.7	15	26	100	37.5	75	M12	M10	RUE45-E	RUE45-E-L (-KT)
RUDS45-D-H	3	84	70		12	53	60			M10	–	RUE45-E-H	RUE45-E-HL (-KT)
RUDS55-D	4.4	138	70	11	18	31	116	37.5	75	M14	M12	RUE55-E	RUE55-E-L (-KT)
RUDS55-D-H	3.7	98	80			61	75			M12	–	RUE55-E-H	RUE55-E-HL (-KT)
RUDS65-D	5	168	90	11.5	23	39	142	37.5	75	M16	M14	RUE65-E	RUE65-E-L
RUDS65-D-H	4.6	124	100			71	76			M14	–	RUE65-E-H	RUE65-E-HL (-KT)

[1] 标准长度：
L_1 = 150 mm，不适用于 RUDS65-D
L_2 = 225 mm，不适用于 RUDS65-D
L_3 = 300 mm，不适用于 RUDS25-D。

[2] 对于 DIN ISO 4 762-12.9 级螺栓。用于 RUDS..D-H 的螺纹至少 1.25 · G_2。

[3] G_2 作为通孔 DIN ISO 4 762-12.9。



RUDS..-D · 视图旋转 90°

附件

密封与润滑单元 – 系统 KIT

由于标准附件范围广泛，直线导引系统的应用范围也非常广泛。因为直线导轨系统确实具有非常广泛的应用，经常会提出额外的润滑和密封要求。

应用趋势整套组合

如果标准的部件不适合可靠的运行和长的运行寿命的要求，可以使用一套好的润滑和密封系统，特殊的附件，保护直线导引系统的滚动体免受污染，保证润滑符合长的润滑间隔的要求，甚至可以满足更多的应用要求。

KIT 结构

这些单元配置组成了 KIT 系统应用于各种应用条件。

在抵抗污染方面，在各种应用下的最佳组合可以快速并容易地找到。组合的可能和建议见第 168 页上的表格。

密封单元的描述位于页码 155 到 158，表格参见第 164 页。

润滑单元的描述见 159 到 162 页，表格见第 166 页。

只有一定比例的 KIT 件可以自行安装，那些不能拆分的组件要同直线循环滚柱轴承及导轨组件一起订购并已经安装在导轨上。

污染程度

污染程度取决于市场行业，应用和环境条件。
污染的定义根据表，因此只能为选择 KIT 件提供初始的帮助。

通过合同约定，我们可以为特殊的应用组装特殊的 KIT 件。

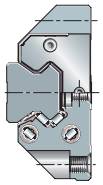
污染程度的定义

污染程度			
非常轻微	轻微	中等	重度
■ 清洁环境	■ 大的金属屑 ■ 清洁环境 ■ 没有冷却液	■ 大的金属屑 ■ 轻微暴露，例如冷却液	■ 热切削屑 （金属，铝）不同的尺寸和形状，包括 HSC 加工的很小的颗粒 ■ 侵蚀性的介质和灰尘，例如冷却液

密封单元

具有以下的额外密封件：

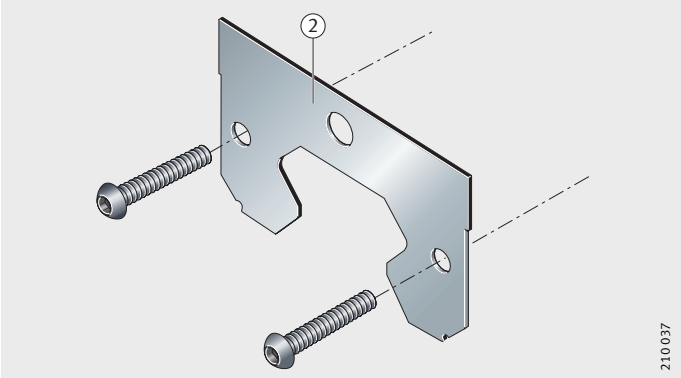
- 钢片刮屑片，第 155 页
- 端部密封，第 155 页
- 带支承板的端部密封，第 156 页
- 附加密封，第 157 页
- 密封条，第 158 页。



钢片刮屑片

钢片刮屑片材料是不锈钢，非接触式，*图 1*。保护在后面的密封唇并抵抗大的污染颗粒和热的铁屑。在导轨和刮屑板之间有间隙。

对于 KIT.RWU..-E 始终包含有钢片刮屑片。



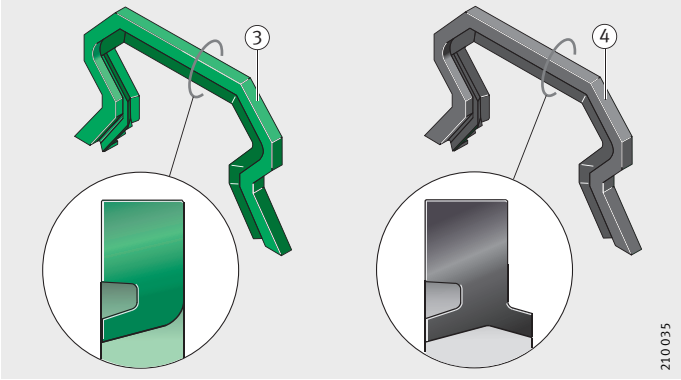
② 钢片刮屑片，非接触式

图 1
钢片刮屑片

端部密封

端部密封件是接触式密封，固定在滑块的端面。

有单唇密封和双唇密封 (标准为双唇密封)，使用的是特殊高性能的材料，*图 2*。



③ 端部密封，单唇，绿色
④ 端部密封，双唇，黑色

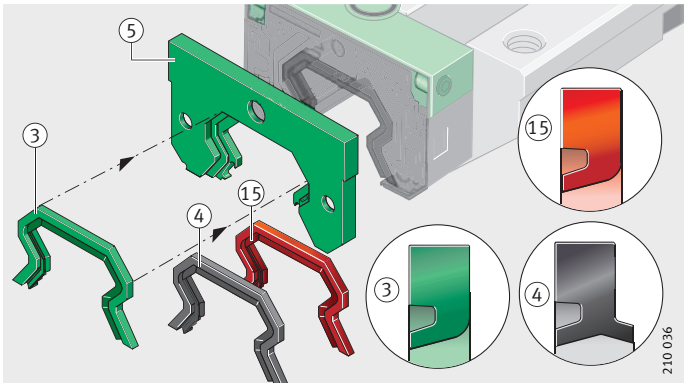
图 2
端部密封件

附件

带支撑的端部密封

除了标准密封以外，其他端部密封也可以一起使用 (层叠布置)。在滑块的第一个密封唇之前可以安装带支撑板的密封唇，*图 3*。

单唇或双唇的端部密封材料为高性能的密封材料。抵抗强介质 (如，酸和碱)，可使用特殊 FPM 材料的密封，*图 3*。



③ 端部密封，单唇，绿色
④ 端部密封，双唇，黑色
⑤ 支撑端部密封件的板
⑮ 端部密封，单唇，红色 (FPM)

图 3
端部密封件

润滑转接头

如果再润滑由端部进入并且使用了带支撑板的端部密封或附加密封，必须使用长螺纹的 S31 润滑接头。

润滑接头 S31 须另外订购。

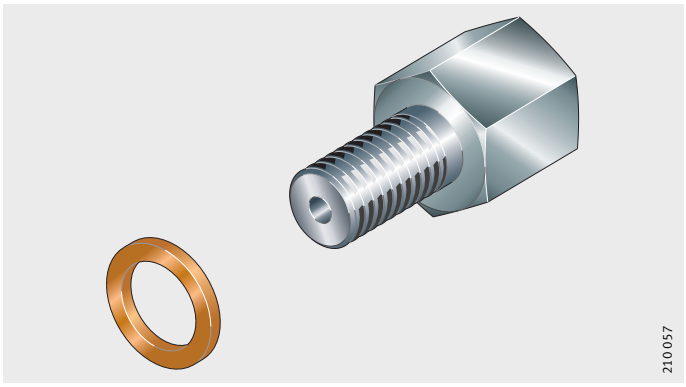
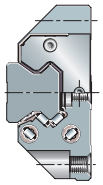


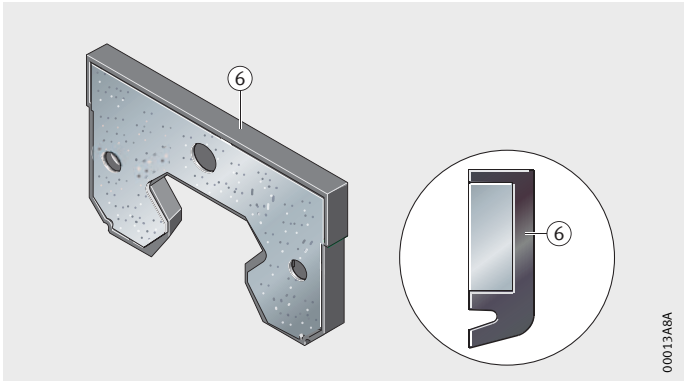
图 4
润滑接头带有长螺纹



附加密封

用于重度污染如灰尘或液体环境的附加密封常与其他密封组合使用。

单唇设计，材料为 NBR，*图 5*。



⑥ 端部密封件，单唇

图 5
附加的密封件

附件

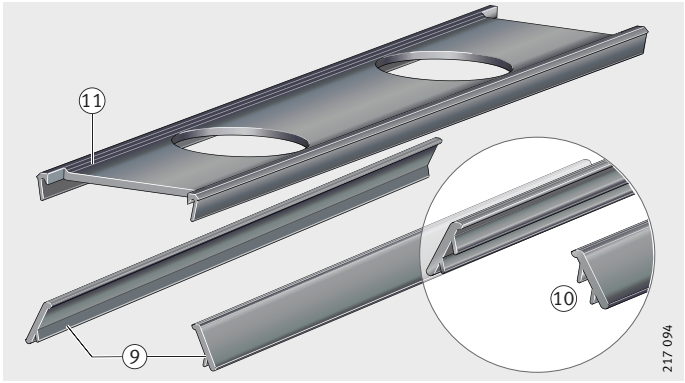
密封条

密封条为接触式，安装在滑块侧面上部和下部，*图 6*。
作用是保护滑块抵抗污染和保持润滑。

单唇和双唇

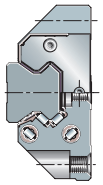
直线循环滚柱轴承及导轨组件的标准配置是一个单唇的上部密封条和一个双唇的底部密封条。

除了端部密封以外，在润滑重要，有微细粉尘或者冷却液的应用中还必须要使用密封条。



⑨ 底部密封条，单唇
⑩ 底部密封条，双唇
⑪ 上部密封条

图 6
密封条



润滑单元

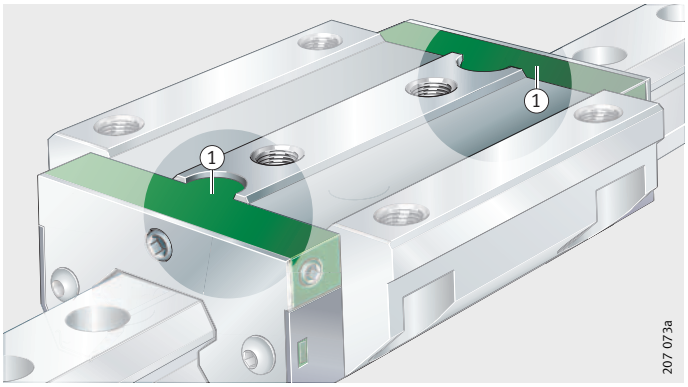
以下项目可选：

- 无上润滑孔的端盖，第 159 页
- 长效润滑单元，第 160 页
- 最小润滑量计量单元，第 162 页。

无上润滑孔的端盖

在 KITs 列表中，可以选择无上润滑孔的端盖，*图 7*。

带有最小润滑量计量单元的 KITs 无上润滑孔，并不可改造拆分使用。在订购时，须指出指定的 KITs。



① 无上润滑孔的端盖

图 7
无上润滑孔的端盖

附件

长效润滑单元

直线导引系统的运行寿命

运行寿命定义为直线导引系统的实际可以达到的寿命，它可能与计算的基本额定寿命有很大的差别。

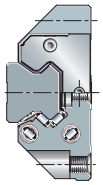
如果直线轴承采用正确的布置，具有很好的润滑和密封，就可以达到足够长的寿命。

润滑脂运行寿命和再润滑间隔

如果导引系统不能进行再润滑，油脂的寿命就成为了决定性因素，也就是说油脂在不失效的情况下的运行时间。
油脂寿命的计算，参见第 48 页。

当载荷增加时，油脂承受更大的应力，就会老化的很快。油脂结构的过早破坏，就会影响油脂的运行性能，油脂寿命降低，必须提前进行再润滑。

如果不缩短再润滑间隔，就会影响直线导引系统的运行寿命。由于油脂寿命的缩短，直线导引系统的寿命也减少了。



长效润滑单元能有效地延长运行寿命

由于鞍板的润滑油腔的增大，滑块内的润滑脂量增多了。

如果长效润滑单元 KIT.RWU..-E-4 也已使用，可更好地提升润滑平衡，*图 8*。润滑脂储存在单元内，对滚道提供持续的润滑。取决于运行和环境条件，更长的再润滑间隔以及免润滑甚至成为可能的结果。

长效润滑单元特别适用于润滑非常关键的应用场合，使用螺丝安装在滑块的端盖和端部密封件之间，润滑效果不受水平或竖直安装影响。

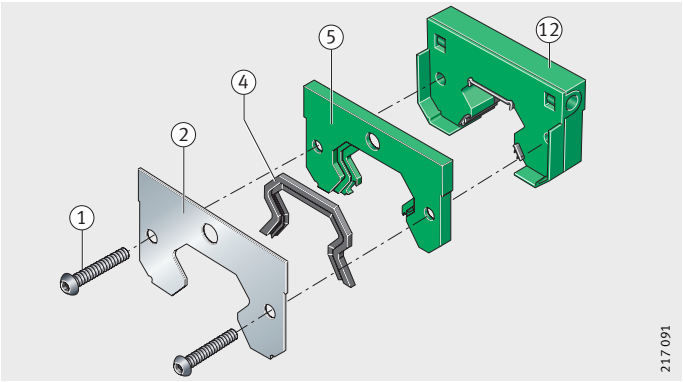
预装脂与再充脂

由于已经预装脂，长效润滑单元可立即投入运行。
如果与 RUE 系统一起订购， RUE 系统和长效润滑单元都会预充脂。如果需要，长效润滑单元可通过侧孔再填充。

如果使用长效润滑单元，滑块须预装脂。长效润滑单元在使用时须滑块两端都使用。

双唇端部密封

内置的双唇密封可抵抗污染并防止润滑脂流失。



① 固定螺栓
② 钢片刮屑片
④ 端部密封件
⑤ 支撑板
⑫ 长效润滑单元

图 8
长效润滑单元

附件

最小量润滑计量单元

润滑计量单元装在滑块端部并与传统的中央润滑系统相连，*图 9*。

单元内部的活塞分配器会均匀地为四列滚动体精确计量提供最小量的润滑，并不受方位的限制。

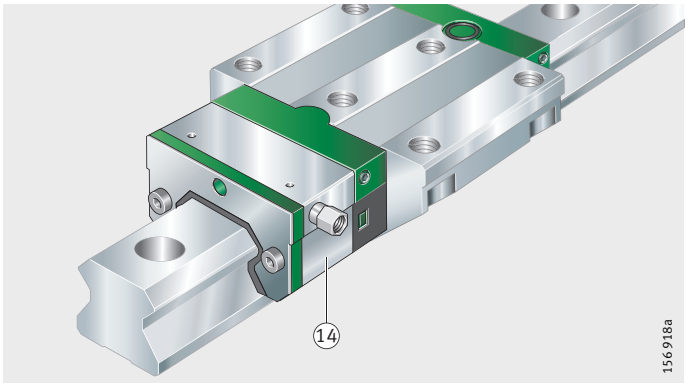
通过一根侧面的油管进油。

- 油润滑 P_{min} = 25 bar，
- 低粘度的脂润滑 P_{min} = 38 bar。

联结器

用于连接中央润滑系统的联结器的接头螺母符合 DIN 3 871-A，安装在计量单元的左侧或右侧，可与管外径为 4 mm 的管相连。计量单元尺寸表参见 174。

对于 RUE..-E-H 和 RUE..-E-HL 润滑接头伸出滑块侧面大约 9 mm。



KIT.RWU..-E-5

⑭ 最小量润滑计量单元

图 9
最小量润滑计量单元

润滑与计量量

润滑量取决于润滑脉冲数。计量单元每脉冲所提供的计量为 0.12 cm^3。

合适的润滑剂

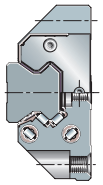
润滑油 CLP 符合 DIN 51 517， HLP 符合 DIN 51 524 为理想的润滑剂。

当工作温度在 0 °C 与 +70 °C 之间时，粘度应在 ISO-VG 32 和 ISO-VG 68 之间。

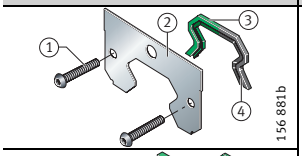
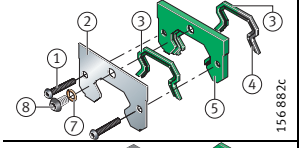
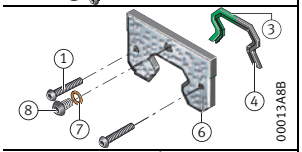
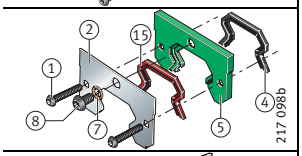
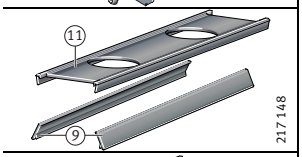
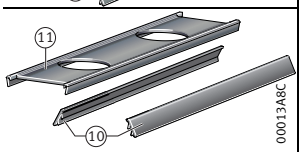
低温环境应使用 ISO-VG 10 或 ISO-VG 22 的润滑油。

滑轨油 CGLP 也可使用 ISO-VG 220。推荐进行 25 µm 的过滤。

低粘度的润滑脂 NLGI 等级 00 和 NLGI 等级 000 的也可使用。



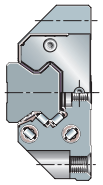
附件

密封单元 KIT[1]			①	②	端部密封，接触		
					③	④	⑮
KIT	标记	订货号和 KIT 数字代号 KIT.RWU..-E[10]	固定螺栓 K_1 (2 根)	钢片刮屑片，非接触	单唇，绿色	双唇，黑色	单唇，红色
	① 固定螺栓 K_1 ② 钢片刮屑片，非接触 ③ 端部密封，单唇，绿色 ④ 端部密封，双唇，黑色 ⑤ 支撑板 为了端部密封件 ⑥ 端部密封件，单唇 ⑦ 密封圈 ⑧ 固定螺栓 K_2 ⑨ 下部密封条，单唇 ⑩ 底部密封条，双唇 ⑪ 上部密封条，单唇 ⑮ 端部密封，单唇，红色	100[10]	1	1	1	–	–
		103[9]					
		120[7) 10)]			–	1	
		123[10]					
		130[8) 9) 10)]	1	1	1	1	–
		133[8) 9) 10)]					
		140[8) 9)]			2	–	
		143[8) 9)]					
		300[8) 9)]	1	1	1	–	–
		303[8) 9)]					
		340[8) 10)]			–	1	
		343[8) 10)]					
		350[8]	1	1	–	1	1[6]
		353[8]					
		900	–	–	–	–	–
		910					
		920	–	–	–	–	–
		930[7]					

注意！
表格只是指导，当选择密封件时，特殊的应用环境必须考虑。

润滑单元可以用于不同的组合。
然而，不是所有的组合都可行。推荐组合与可能的组合参见 第 168 页。

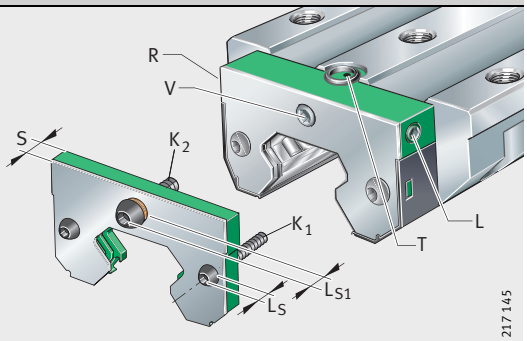
1) 这些 KIT 件适用于 RUE..-E (-KT)。
2) 订货举例 KIT100 用于 RUE35-E：KIT.RWU35-E-OS-100。
3) 见右下角。
4) 定义参见 第 154 页。
5) 材料 NBR。
6) 材料 FPM，适用于抵抗强介质 (如酸，碱)。
7) 对于 RUE-E 和 RUE-E-KT 为标准。
8) 如果再润滑从端面进入须使用润滑接头 S31，见 第 156 页。
9) 不适用于 65 尺寸。
10) 不适用于 65 尺寸。



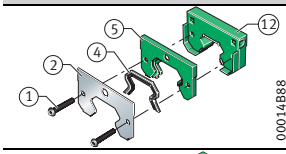
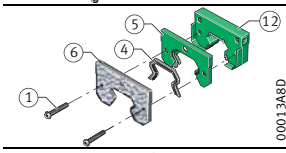
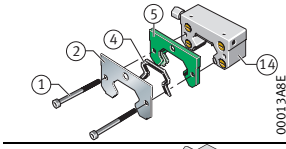
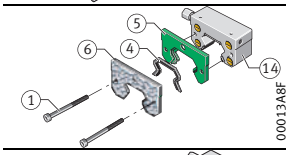
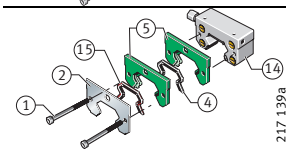
⑤ 支撑板	⑥ 额外的密封件，单唇	⑦ 密封圈	⑧ 堵头 K_2	密封条 下部 ⑨ 单唇	密封条 下部 ⑩ 双唇	密封条 上部 ⑪ 单唇	再润滑方位 [3]	KIT 件的安装 客户可自行安装 [2]	KIT 件的安装 工厂安装	宽度 S 单位 mm [3]	污染 [4] 非常轻微	污染 [4] 轻微	污染 [4] 中等	污染 [4] 重度
–	–	–	–	–	–	–	L、R、T、V	■	■	–	■	■	–	–
							L、R、V	–	■					
							L、R、T、V	■	■		■	■		
							L、R、V	–	■					
1	–	1	1	–	–	–	L、R、T、V	■	■	5.8	–	■	■	–
							L、R、V	–	■					
							L、R、T、V	■	■					
							L、R、V	–	■					
–	1 [5]	1	1	–	–	–	L、R、T、V	■	■	5.4	–	–	■	■
							L、R、V	–	■					
							L、R、T、V	■	■					
							L、R、V	–	■					
1	–	1	1	–	–	–	L、R、T、V	■	■	5.8	–	–	■	■
							L、R、V	–	■					
–	–	–	–	1	–	–	–	–	■	–	■	–	–	–
						1					–	■		
–	–	–	–	–	1	–	–	–	■	–	–	■	–	–
						1						–	■	■

固定螺栓和堵头 K_1, K_2, **宽度** S, **再润滑方位** L, R, T, V

RUE 尺寸	KIT 数字代号	固定螺栓 K_1		堵头 K_2	
			L_S mm		L_{S1} mm
35 **45**	120 (123)	M4	2.2	–	–
	130 (133)、140 (143)、300 (303)、340 (343)、350 (353)		2.2	M6	4.3
55 **65**	120 (123)	M5	2.75	–	–
	130 (133)、140 (143)、300 (303)、340 (343)、350 (353)			M6	4.3

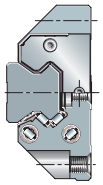


附件

润滑单元 KIT 系统 [1]			①	②	端部密封，接触		
					③	④	⑮
KIT	标记	订货号和 KIT 数字代号 KIT.RWU..-E[13]	固定螺栓 K_1 (2 根)	钢片刮屑片，非接触	单唇，绿色	双唇，黑色	单唇，红色
	① 固定螺栓 K_1 ② 钢片刮屑片 ④ 端部密封，双唇，黑色 ⑤ 支撑板 ⑥ 附加密封 ⑫ 长效润滑单元 ⑭ 最小量润滑计量单元 ⑮ 端部密封，单唇，红色	410[7] 413[7][8]	1	1	–	1	–
		420[7] 423[8]	1	1	–	1	–
		510[13] 511[13]	1	1	–	1	–
		530[13] 531[13]	1	1	–	1	–
		550[13] 551[13]	1	1	–	1	1[6]
		560[12][13] 561[12][13]	1	1	–	2	–

注意！
表格只是指导，当选择密封件时，特殊的应用环境必须考虑。
润滑单元的组合多种多样。
然而，并非每一种组合都可行。推荐和可能的组合：参见第 168 页。

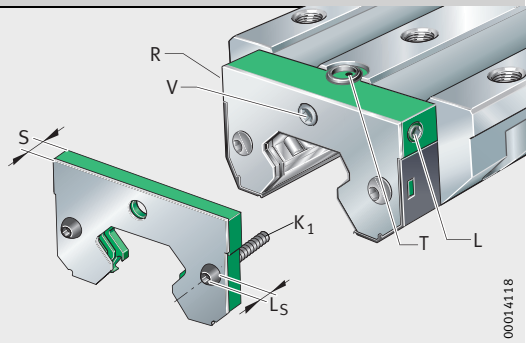
1) 这些 KIT 件适用于 RUE..-E (-KT)。
2) 订货举例 KIT410 用于 RUE35-E: KIT.RWU35-E-OS-410。
3) 见右下角。
4) 定义参见第 154 页。
5) 材料 NBR。
6) 材料 FPM，适用于抵抗强介质 （如酸，碱)。
7) KIT.RWU..-E-4 使用时，滑块两端必须都装。
8) 对于 KIT.RWU..-413 (-423) 端盖没有上部润滑孔。
9) 尺寸从 35 到 45。
10) 尺寸 55。
11) 尺寸 65。
12) 不适用于 65 尺寸。
13) 通过合同约定可用于 RUE25-D。



⑤ 支撑板	⑥ 附加密封，单唇，黑色 附加密封，单唇，黑色	⑫ 长效润滑单元	最小量润滑计量单元 接头 ⑭ 在右侧	最小量润滑计量单元 接头 ⑭ 在左侧	再润滑方位 [3]	KIT 件的安装 客户可自行安装 [2]	KIT 件的安装 工厂安装	宽度 S 单位 mm [3]	污染 [4] 非常轻微	污染 [4] 轻微	污染 [4] 中等	污染 [4] 重度
1	–	1	–	–	L、 R	■	■	16.55 [9] 22.5 [10] 23.4 [11]	–	■	■	–
						–	■					
1	1 [5]	1	–	–	L、 R	■	■	22.5 [9] 23,2 [9] 23.4 [10]	–	–	■	■
						–	■					
1	–	–	■	–	R	–	■	31.8	–	■	■	–
			–	■	L							
1	1 [5]	–	■	–	R	–	■	36.8	–	–	■	■
			–	■	L							
2	–	–	■	–	R	–	■	37.2	–	–	■	■
			–	■	L							
2	–	–	■	–	R					■		–
			–	■	L							

固定螺栓 K_1, 宽度 S 再润滑方位 L, R, T, V

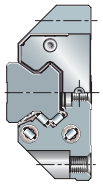
RUE 尺寸	KIT 数字代号	固定螺栓 K_1	L_S mm
35	410 (413)、 420 (423)	M4	2.8
45	510、530、550、560		4
55	400 (403)、 430 (433)	M5	2.7
65	510、530、550、560		5



附件

推荐组合与可能的组合																	
订货号和 KIT 数字代号 KIT.RWU..-E-	100、103	120、123	130、133	140、143	300、303	340、343	350、353	410、413	420、423	510	511	530	531	550	551	560	561
100、103	●	❍	❍	●	❍	❍	❍										
120、123	❍	●	●	❍	❍	❍	❍			●	●	❍	❍	❍	❍	❍	❍
130、133	❍	●	●	❍	❍	❍	❍			●	●	❍	❍	❍	❍	❍	❍
140、143	●	❍	❍	●	❍	❍	❍										
300、303	❍	❍	❍	❍	●	❍	❍			❍	❍	●	●	❍	❍	❍	❍
340、343	❍	❍	❍	❍	❍	●	●			❍	❍	●	●	❍	❍	❍	❍
350、353	❍	❍	❍	❍	❍	❍	●			❍	❍	❍	❍	●	●	❍	❍
410、413								●	❍								
420、423								❍	●								
510		●	●			❍	❍										
511		●	●			❍	❍										
530		❍	❍			●											
531		❍	❍			●											
550		❍	❍			❍	●										
551		❍	❍			❍	●										
560		❍	●			❍	❍										
561		❍	●			❍	❍										
900	●	❍	❍	●	❍	❍	❍										
910	●	❍	❍	●	❍	❍	❍										
920	❍	●	●	❍	❍	❍	❍										
930	❍	●	●	❍	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●

● 推荐组合
❍ 可能的组合



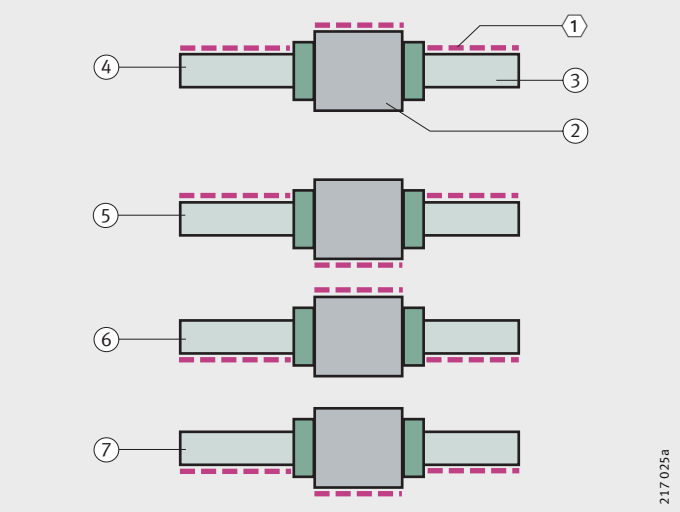
附件

KIT.RWU 的配置

如下描述了如何通过订货号给工厂正确的 KITs 安装信息。
始终都要注意滑块和导轨的定位面。

定位面的定义

滑块和导轨的可能定位面方位组合见*图 10*。定位面由虚线表示。



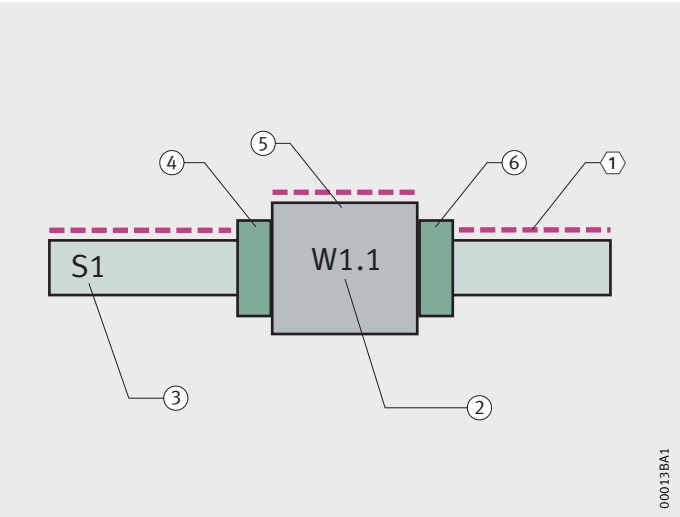
① 定位面
② 滑块
③ 导轨
④ 标准 RUE..-E
⑤ RUE..-E-OU
⑥ RUE..-E-UO
⑦ RUE..-E-UU

图 10
导轨和滑块的定位面

KIT 在滑块上位置的定义

KIT 件可以安装在滑块的左面、中间或者右面，*图 11*。

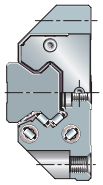
为了清楚的定义 KIT 件的位置，滑块的定位面始终向上。



① 定位面
② 每套导轨系统滑块数量 (W)
(W1.1、 W1.n、 W2.n)
W1.1 含义：
1 = 导轨的号码
.1 = 滑块的号码
③ 导轨号码 (S1、 S2、 Sn)
④ KIT.RWU 在滑块左侧
⑤ KIT.RWU 在滑块中间
⑥ KIT.RWU 在滑块右侧

图 11
滑块上 KIT 位置
定位面位置导轨和滑块

订货举例、订货号
单元，一根导轨



为了清楚的定义 KIT 件的位置，滑块的定位面始终向上。
KIT 件的顺序始终从左到右。

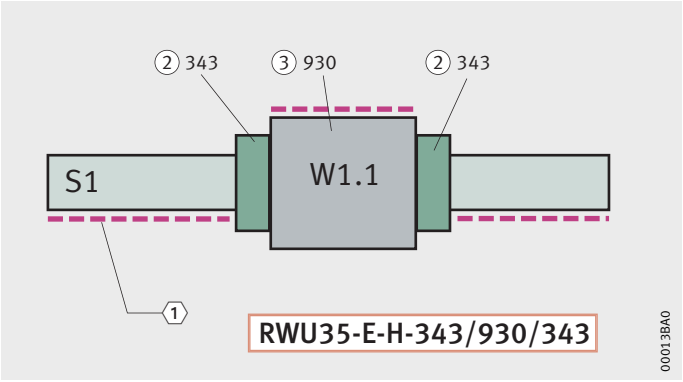
直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E **和** KIT

直线循环滚柱轴承及导轨组件	RUE
尺寸	35
满滚柱	E
高型滑块	H
导轨的根数	1
每根导轨上的滑块数量	W1
精度等级	G2
预载	V3
导轨长度	800 mm
a_L	20 mm
a_R	20 mm
附加密封，单唇 (NBR) 和端部密封，双唇 左侧没有上润滑油孔	KIT.RWU35-E-343
上部密封条，单唇， 及底部密封条，双唇，中间	KIT.RWU35-E-930
附加密封，单唇 (NBR) 和端部密封，双唇 右侧没有上润滑油孔	KIT.RWU35-E-343

KIT 的订货号：参见*图 12*。

订货号

系统		**RUE35-E-H**
导轨号码	S1	**RUE35-E-H-UO-W1-G2-V3/800-20/20**
滑块	W1.1	**RWU35-E-H-343/930/343-G2-V3**



① 定位面
② 长效润滑单元 KIT.RWU35-E-343
③ 密封条 KIT.RWU35-E-930

图 12
订货举例、订货号

附件

单元，两根导轨

为了清楚的定义 KIT 件的位置，滑块的定位面始终向上。
在例子中，导轨系统 2 需要旋转 180°。
KIT 件的顺序始终从左到右。

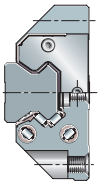
直线循环滚柱轴承及导轨组件 RUE..-E 和 KIT

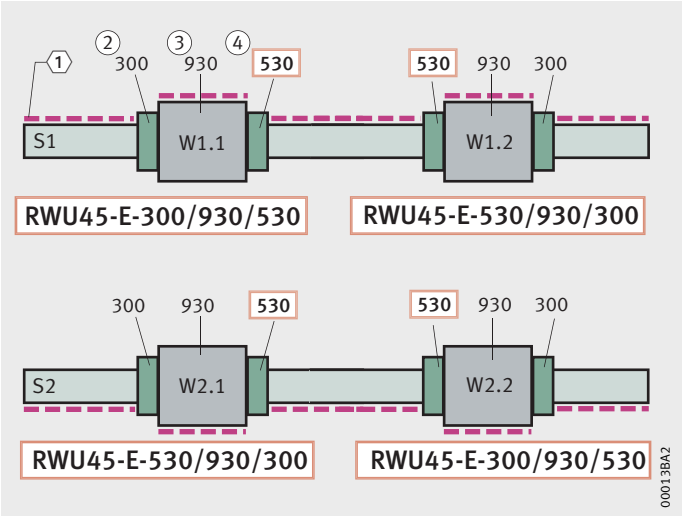
直线循环滚柱轴承及导轨组件	RUE
尺寸	45
满滚柱	E
使用螺栓从下面安装	U
导轨的根数	2
每根导轨上的滑块数量	W2
精度等级	G2
预载	V3
导轨长度	2 600 mm
a_L	40 mm
a_R	40 mm
附加密封，单唇 (NBR) 和端部密封，单唇	KIT.RWU45-E-300
密封条，上部，单唇，底部双唇	KIT.RWU45-E-930
最小润滑量计量单元， 附加密封，单唇 (NBR) 和端部密封，双唇， 润滑接头在右侧	KIT.RWU45-E-530

KIT 的订货号：参见第 173 页，*图 13*，订货举例、订货号。

订货号

系统		**RUE45-E**
导轨号码	S1	**RUE45-E-U-W2-G2-V3/2 600-40/40**
滑块	W1.1	**RWU45-E-300/930/530-G2-V3**
	W1.2	**RWU45-E-530/930/300-G2-V3**
导轨号码	S2	**RUE45-E-U-UU-W2-G2-V3/2 600-40/40**
滑块	W2.1	**RWU45-E-530/930/300-G2-V3**
	W2.2	**RWU45-E-300/930/530-G2-V3**

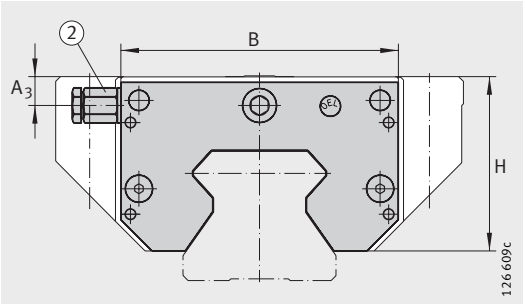




① 定位面
② 附加密封和端部密封 KIT.RWU45-E-300
③ 密封条 KIT.RWU45-E-930
④ 最小量润滑计量单元 KIT.RWU45-E-530

图 13
订货举例、订货号

最小量润滑计量单元

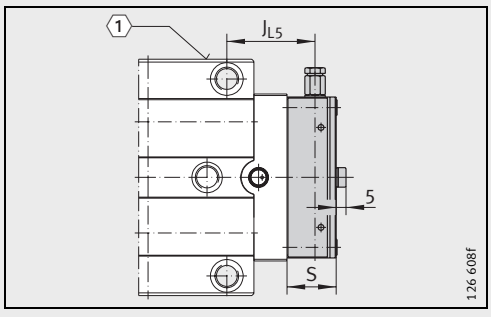


KIT.RWU..-E-510
② [1)]

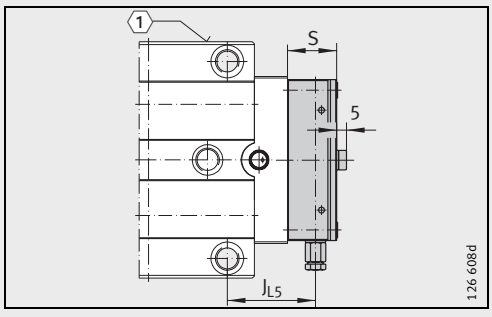
尺寸表 · 单位：mm

型号	质量	尺寸					
	m	B	A_3	H	J_{L5}		S
					和 RUE..-E (-H)	和 RUE..-E-L (-HL)	
	≈g						
KIT.RWU35-E-510 (-511)	170	66.9	6.6	41.2	44	55.5	31.8
KIT.RWU35-E-530 (-531)							36.8
KIT.RWU35-E-550 (-551) **KIT.RWU35-E-560 (-561)**							37.2
KIT.RWU45-E-510 (-511)	200	81.7	8.5	51.3	44.8	61.8	31.8
KIT.RWU45-E-530 (-531)							36.8
KIT.RWU45-E-550 (-551) **KIT.RWU45-E-560 (-561)**							37.2
KIT.RWU55-E-510 (-511)	240	95	10	59	51.5	71.5	31.8
KIT.RWU55-E-530 (-531)							36.8
KIT.RWU55-E-550 (-551) **KIT.RWU55-E-560 (-561)**							37.2
KIT.RWU65-E-510 (-511)	500	121	10.2	78.5	–	85	31.8
KIT.RWU65-E-530 (-531)							36.8
KIT.RWU65-E-550 (-551)							37.2

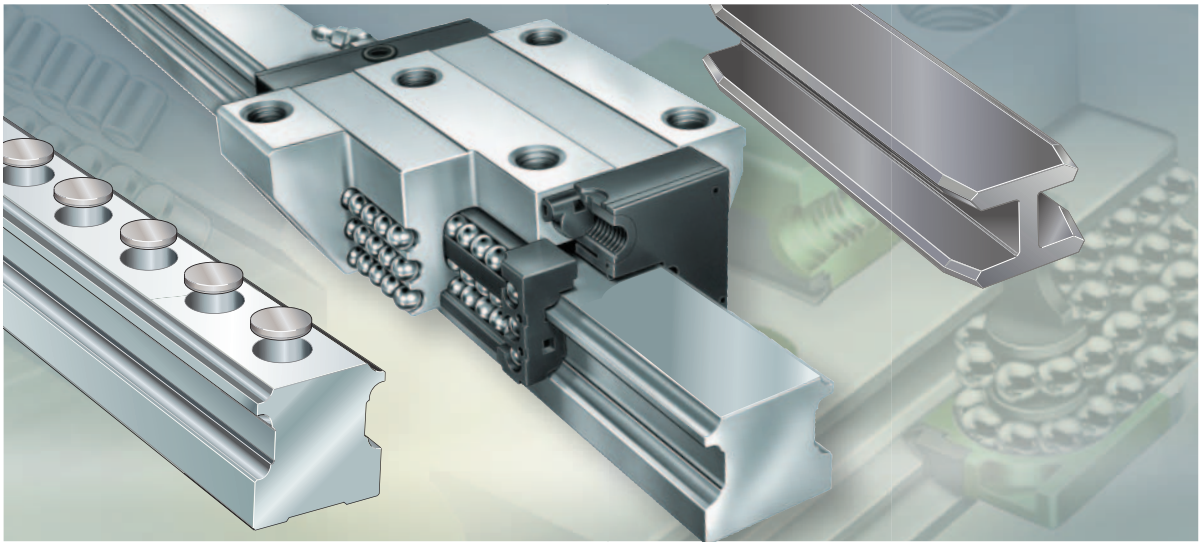
1) ① 定位面
② 润滑接头

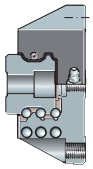


KIT.RWU..-E-511 (-531、-551、-561)
从左面进行再润滑
① [1)]



KIT.RWU..-E-510 (-530、-550、-560)
从右面进行再润滑
① [1)]





六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
附件

六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠 **178**

这种直线导轨有六列滚珠，是 INA 滚珠滚动体的直线导轨中承载能力最高和刚性最高的。

滚动体与滚道的接触为两点接触。外面的四列滚珠承载压力，里面的两列滚珠承载拉力。

该系统已预载以提高刚性。

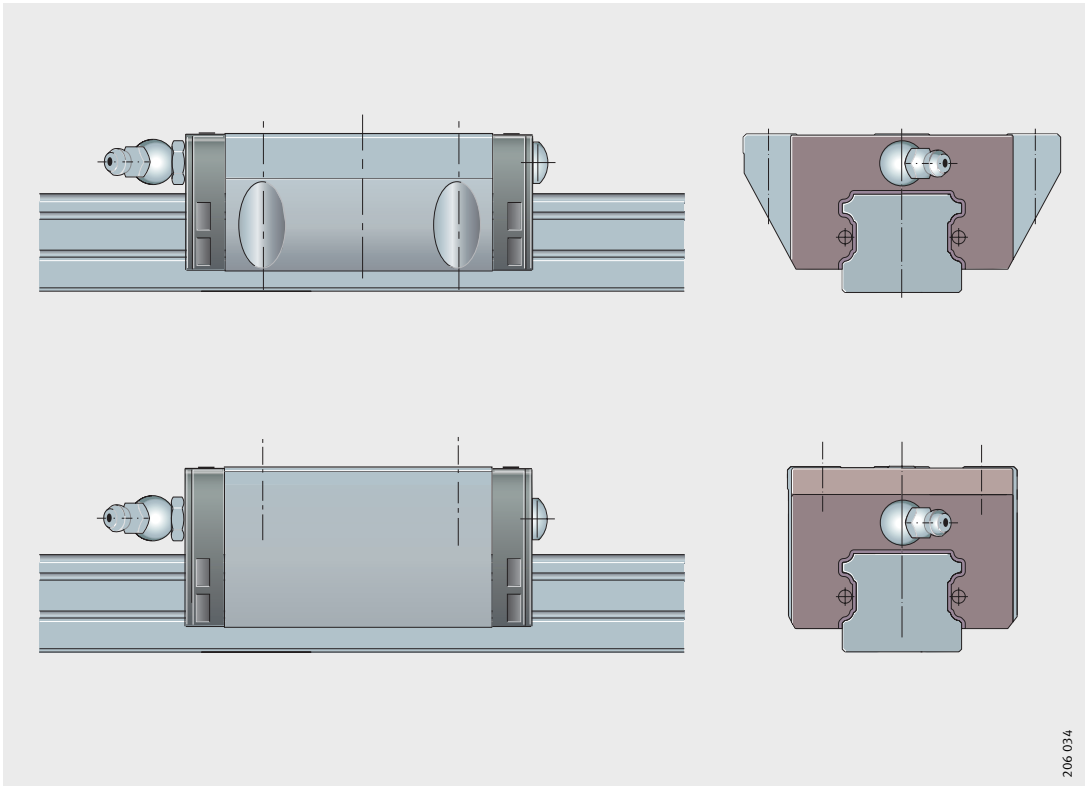
由于采用了模块化设计，导轨可与同尺寸所有类型的滑块相配。

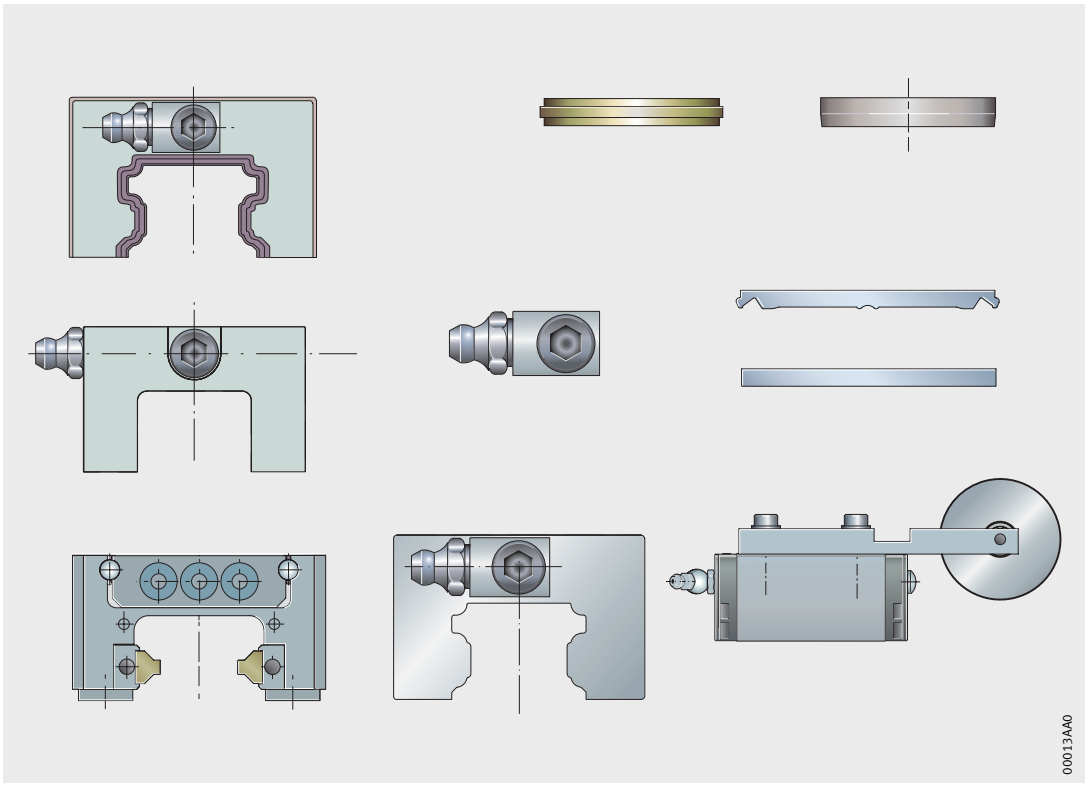
附件 **206**

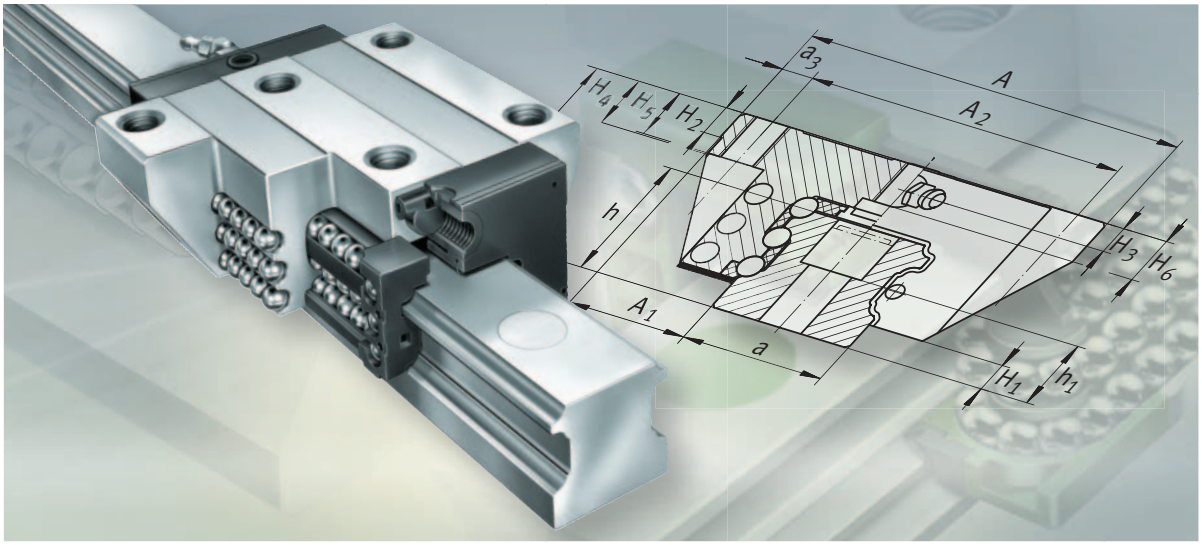
KUSE 系统的附件范围广泛。包括导轨的填塞片和封盖条，还有合适的安装工具。

在润滑和密封方面，有大量的润滑和密封单元。

锁紧滑块为纯机械式锁紧结构，应用于需要附加刹车和夹紧功能的场合。


206 034

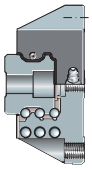

00013AA0



六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠

六列直线循环滚珠轴承及导轨组件



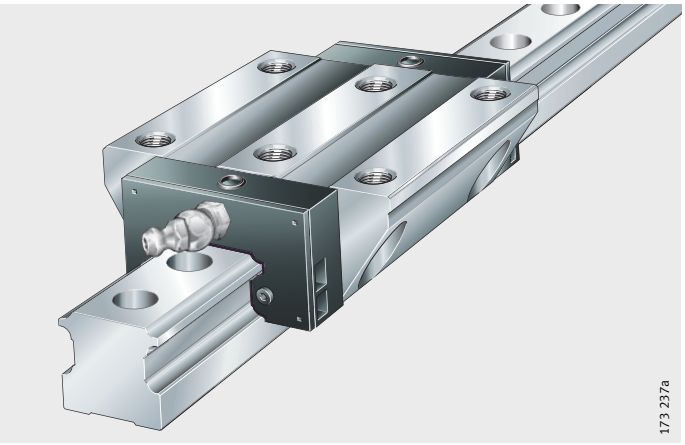
		页
产品概览	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件	180
特性	承载能力	182
	加速度与速度	182
	滑块	183
	导轨	183
	密封	183
	润滑	183
	工作温度	184
	标准配件	184
	耐腐蚀设计	184
	后缀	184
设计与安全指南	预载	185
	摩擦	185
	刚性	185
	导轨固定孔形式	188
	对周围结构的要求	189
精度	精度等级	192
	导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差	194
订货举例、订货号	滑块和导轨分开订货，导轨固定孔对称	195
	单元，导轨螺栓孔非对称	196
尺寸表	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件，标准型与加长型	198
	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件，加高型与加高加长型	202

产品概览　六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

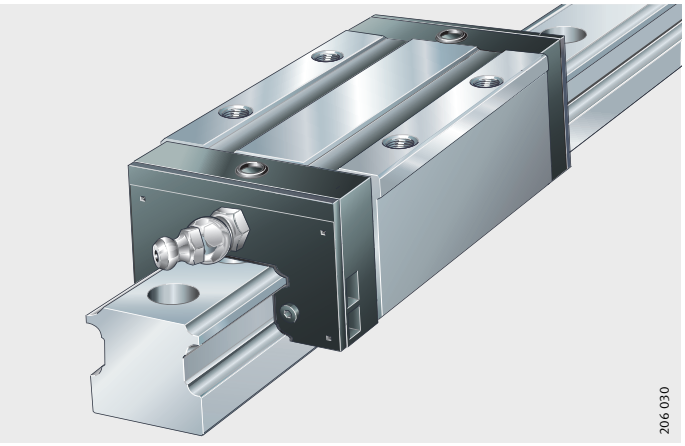
满滚珠

既可用油也可用脂润滑

KUSE、 KUSE..-L



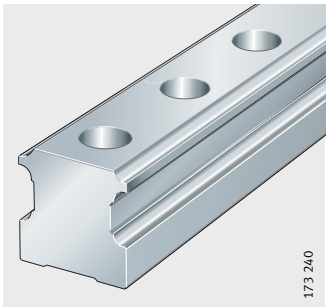
KUSE..-H、 KUSE..-HL



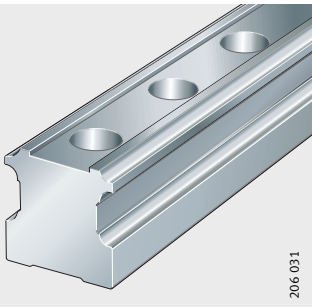
导轨

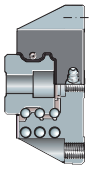
标准型或者
带有封盖条槽

TKSD



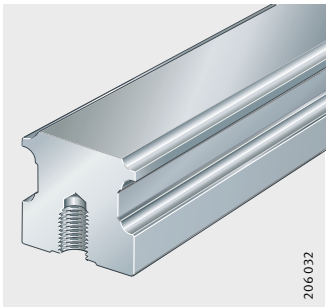
**TKSD..-ADB、
TKSD..-ADB+K**





使用螺栓从下面安装

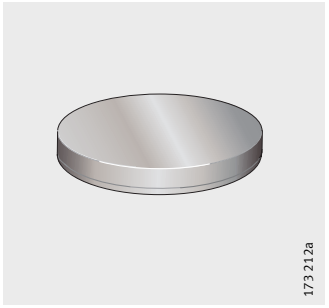
TKSD..-U



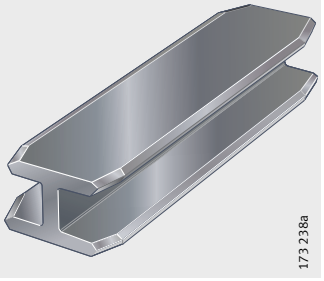
标准配件

塑料填塞片
假导轨

KA..-TN

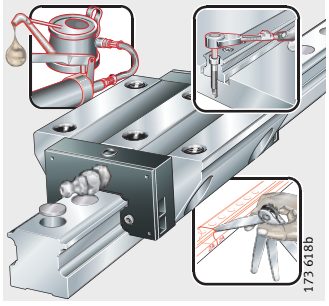


MKSD



安装手册

MON22



六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

特性

直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUSE 是满滚珠的系统并已预载。可用于行程没有限制、高载荷或极高载荷、刚性要求高或极高的工况。

系统包括至少一个满滚珠滑块、一根导轨及塑料填塞片。

系统可拆分开来订购滑块 KWSE 和导轨 TKSD 或者作为一个单元 KUSE。在一个单元中，一个或多个滑块安装在一根导轨上。

承载能力

该直线循环滚珠轴承及导轨组件有六列滚珠。四列外部滚珠的接触角为 45° 两列内部滚珠的接触角为 60°，*图 1*。

四列滚珠承载压力，两列滚珠承载拉力，六列滚珠承载侧向力。

系统可承受所有轴向的载荷 – 除运动方向以外 – 以及绕各个轴的扭矩，*图 1*。

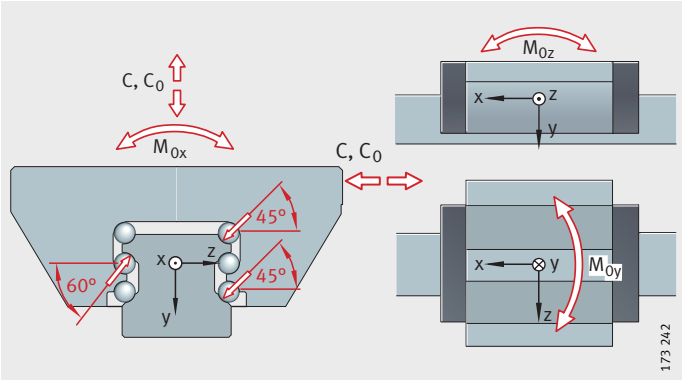


图 1
承载能力与接触角

加速度和速度

运行极限

运动参数表。

型号	加速度极限 到 m/s^2	速度极限 到 m/min
KUSE	150	300

滑块

滑块的鞍板由淬硬钢磨削加工而成，滚道精磨。滚珠在带有塑料回转元件的闭式通道内循环运动。

为了增加润滑脂量，滑块上有润滑油腔，见润滑。

导轨

导轨使用淬硬钢磨削加工而成，滚道是经过超精磨削的。

从上面或下面固定

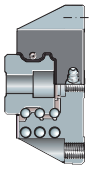
导轨 TKSD (-ADB, -ADB+K) 从上面固定，导轨 TKSD..-U 从下面固定。固定孔形式为带有沉头的通孔或带螺纹的盲孔。

封盖条槽

导轨 TKSD..-ADB 上有用于粘结式封盖条的槽 (ADB)，而导轨 TKSD..-ADB+K 上有用于嵌入式封盖条的燕尾槽 (ADB+K)。

拼接导轨

如果需要的导轨长度 l_{max} 比尺寸表内的最大值大，导轨分段供应，见第 189 页。



密封

标准密封条和密封唇保证了有效的密封，*图 2*。
这些密封件能在苛刻的环境条件下保护滚动体免受污染。

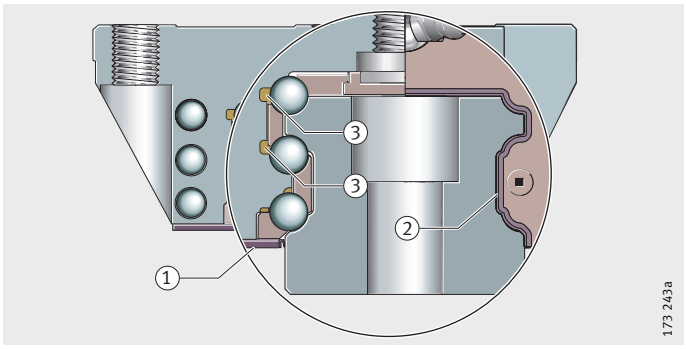
额外的密封见附件，第 217 页。

如果污染特别恶劣，请联系我们。

润滑

直线循环滚珠轴承及导轨组件可以使用润滑油和润滑脂进行润滑。如果使用润滑脂润滑，由于滑块具有润滑油存储功能，所以大多数应用下可以免维护，*图 2*。

润滑剂经由端盖端面油嘴或者经周边结构再经过端盖上的润滑孔进入滑块。



① 标准密封条
② 密封唇
③ 润滑油腔和储脂腔

图 2
密封条、密封唇、润滑油腔

六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

工作温度

KUSE 系统适用的工作温度从 −10 °C 到 +100 °C。

标准配件

塑料假导轨

当滑块从导轨上取下时，假导轨用来保护滚动体。
滑块直接从导轨推到假导轨上，直到再次安装时，再从假导轨直接推到导轨上。

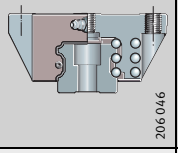
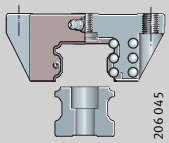
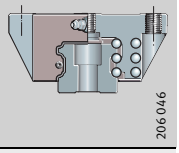
塑料填塞片

塑料填塞片塞住导轨上的沉孔，填平导轨的上表面。
可选件，铜填塞片，见第 210 页。

耐腐蚀设计

六列直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUSE 也有带镀层的防腐蚀设计Corrotect®、Protect A和Protect B。

后缀
对于Corrotect®镀层部件

带有Corrotect®镀层	预先安装在一起的系统，只对导轨镀层	分开的导轨和滑块对导轨或者滑块镀层	预先安装在一起的系统滑块和导轨都镀层
	 206 046	 206 045	 206 046
后缀	RRFT、 RROCT	RRF、 RROC	RRF、 RROC

后缀

现有设计的后缀见表。

现有设计

后缀	描述	设计
–	标准滑块	标准设计
L	加长型滑块	特殊设计
H	高型滑块	
HL	加高、加长型滑块	

设计与安全指南

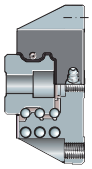
预载

直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUSE 现有的预载等级 V1 和 V2，见表。

预载等级

预载等级	预载设置	适用于 ...
V1	$0.04 \cdot C_{II}$ [1)]	■ 中度载荷 ■ 特别高刚性要求 ■ 力矩载荷
V2	$0.13 \cdot C_{II}$ [1)]	■ 大的交变载荷 ■ 特别高刚性要求 ■ 力矩载荷

1) 中间列滚珠的基本额定动载荷。



预载对直线系统的影响

增加预载则增加刚度。

但是，预载会影响摩擦力和系统的工作寿命。

摩擦

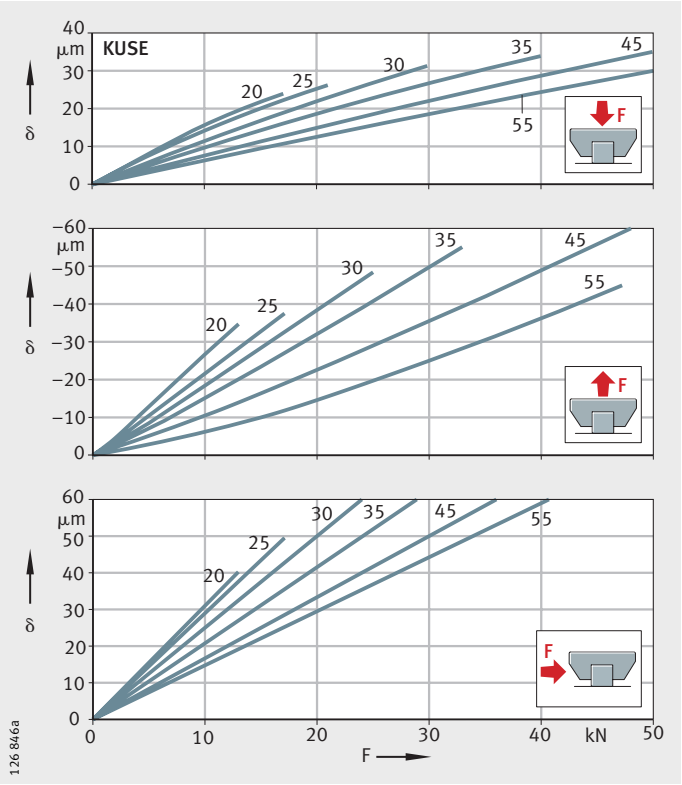
摩擦系数决定于比率 C/P，见表格。

摩擦系数

载荷比 C/P	摩擦系数 μ_{KUSE}
4 到 20	0.001 到 0.002

刚性

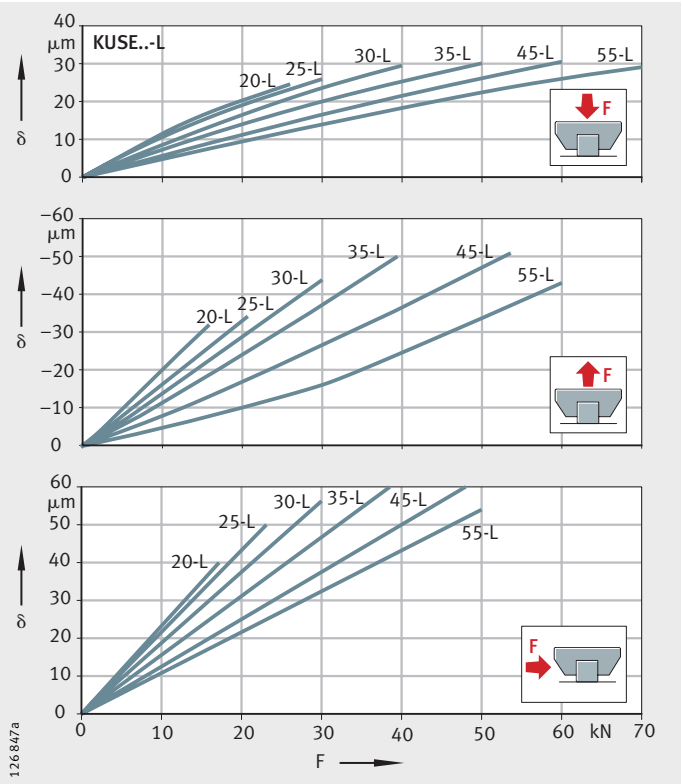
直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUSE 的弹性变形曲线包括了与周边结构相连的螺栓的变形，第 186 页，*图 3* 到第 187 页，*图 6*。



KUSE20
KUSE25
KUSE30
KUSE35
KUSE45
KUSE55

δ = 变形量
F = 载荷

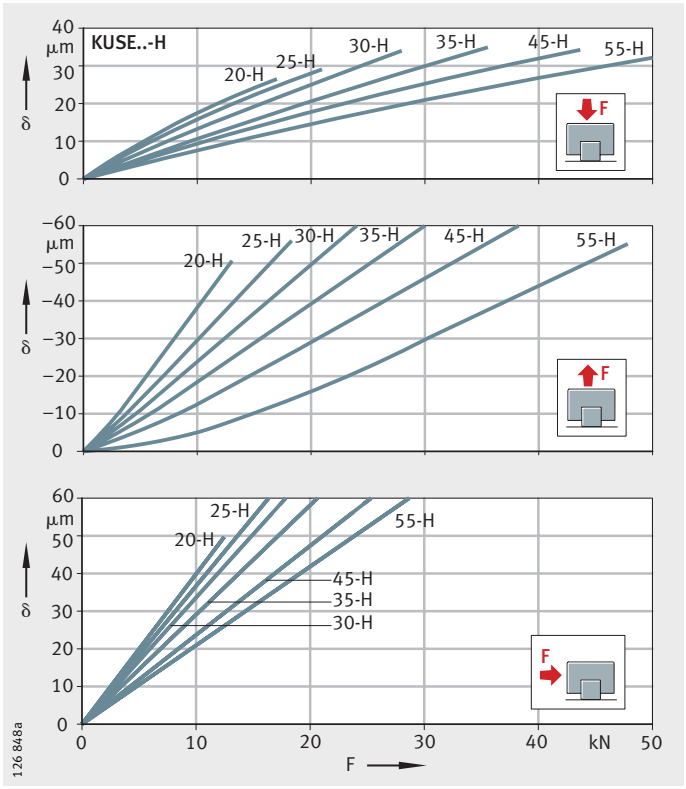
图 3
压、拉及侧向载荷下的弹性曲线

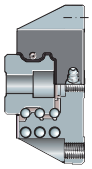


KUSE20-L
KUSE25-L
KUSE30-L
KUSE35-L
KUSE45-L
KUSE55-L

δ = 变形量
F = 载荷

图 4
压、拉及侧向载荷下的弹性曲线

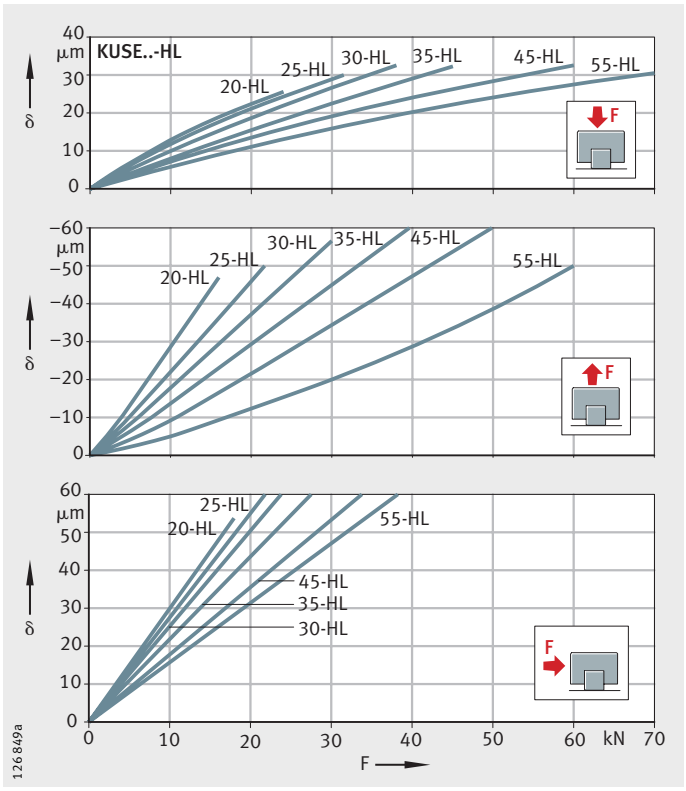




KUSE20-H
KUSE25-H
KUSE30-H
KUSE35-H
KUSE45-H
KUSE55-H

δ = 变形量
F = 载荷

图 5
压、拉及侧向载荷下的弹性曲线



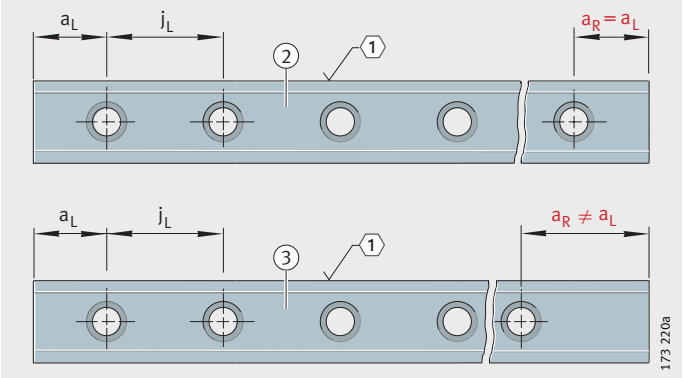
KUSE20-HL
KUSE25-HL
KUSE30-HL
KUSE35-HL
KUSE45-HL
KUSE55-HL

δ = 变形量
F = 载荷

图 6
压、拉及侧向载荷下的弹性曲线

导轨固定孔的形式

除了特殊设计，导轨具有对称的固定孔，*图 7*。
根据客户的要求，我们可以提供非对称的孔布置形式。
在这里，$a_L \geqq a_{L\,min}$ 和 $a_R \geqq a_{R\,min}$，*图 7*。



① 定位面
② 对称固定孔形式
③ 非对称固定孔形式

图 7
导轨固定孔形式
单列固定孔

孔间距的最大数量

孔间距数等于下面计算结果的整数数值：

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\,min}}{j_L}$$

距离 a_L 和 a_R 通常计算如下：

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

对于对称固定孔布置形式的导轨：

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

固定孔的数量：

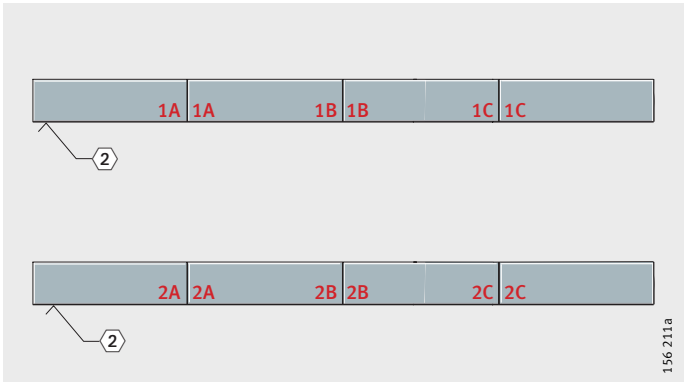
$$x = n + 1$$

a_L, a_R mm
导轨首端或末端与最近的孔之间的距离
$a_{L\,min}$, $a_{R\,min}$ mm
a_L、a_R 最小值，参考尺寸表
l mm
导轨长度
n –
固定孔间距数的最大可能值
j_L mm
固定孔间距
x –
固定孔的数量。

如果不遵守 a_L 和 a_R 的最小值，沉孔可能会被切割。

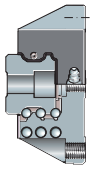
拼接导轨

如果需要的导轨长度大于尺寸表中的 l_{max}，整个导轨被分成多段导轨。各段导轨互相配合并且带有标记，*图 8*。



② 标记
分段导轨：
1A、 1A
1B、 1B
1C、 1C
2A、 2A
2B、 2B
2C、 2C

图 8
分段导轨的标记



对周围结构的要求

导轨的运行精度不可避免地取决于安装配合面的直线度、精度和刚度。

系统的直线度只有在导轨完全压紧到基准面上才能得到保证。

如果对运行精度的要求特别高 / 或者承载的基础很软 / 或者使用的是移动式导轨，请联系我们。

安装面的形位精度

导引系统的精度及运行平稳度要求越高，则越要注意安装表面的形位精度。

公差根据第 190 页，*图 9* 和表 : 平行度 t 的值，第 191 页必须达到要求。

表面必须经过磨削或精密铣削 – 使其达到平均粗糙度 R_a1.6。

任何公差没有达到要求都会影响整体精度，改变预载并且降低导引系统的寿命。

高度偏差 ΔH

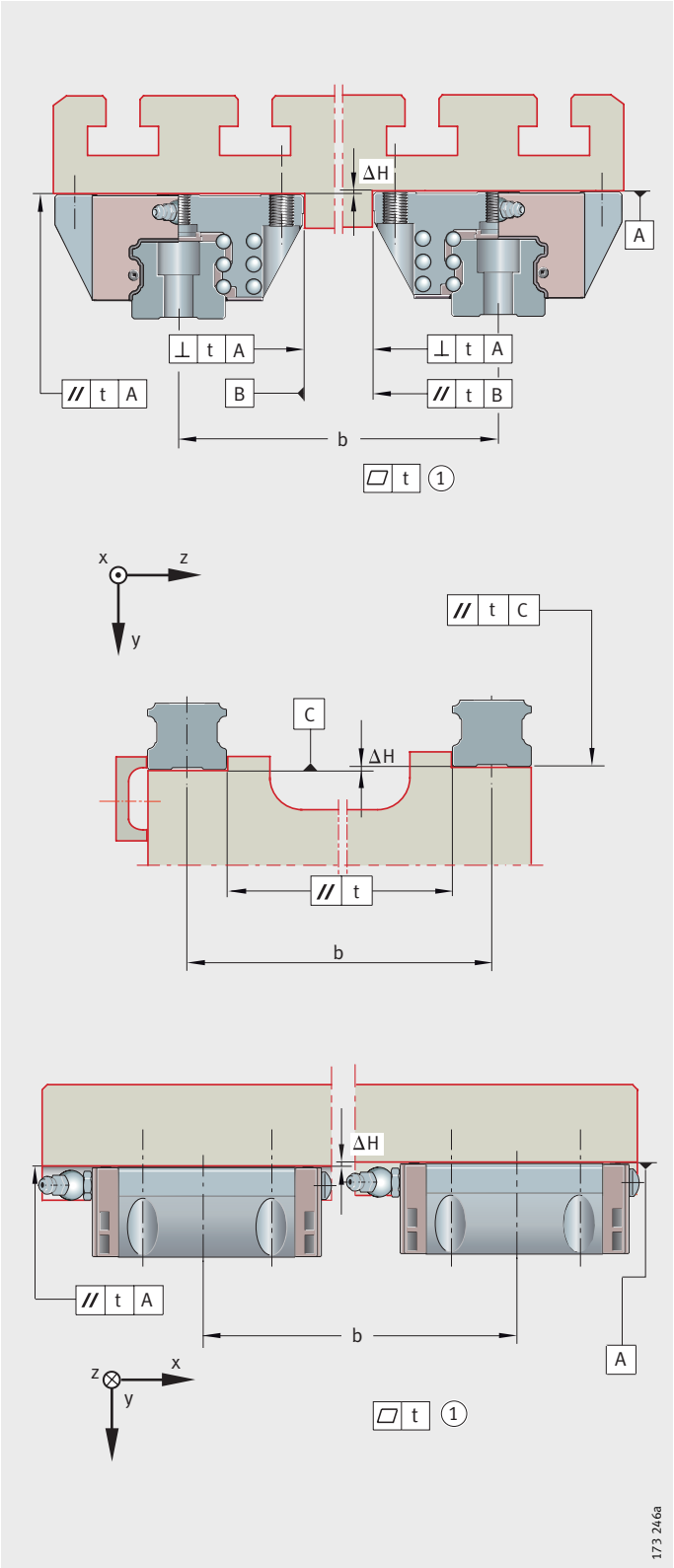
对于 ΔH，允许值通过下面的公式计算。如果存在大的偏差，请联系我们。

$$\Delta H = a \cdot b$$

ΔH μm
理论上允许的最大高度偏差，第 190 页，*图 9*
a –
系数取决于预载等级根据表
b mm
导引系统的中心间距。

系数 a

预载等级	系数 a
V1	0.2
V2	0.1



① 不能凸起
（对于所有加工表面）

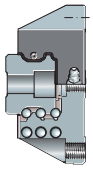
图 9
安装配合面的公差
和安装导轨的平行度

导轨平行度

对于平行布置的导轨，平行度 t 要符合第 190 页，*图 9* 和下表。如果出现最大值，将会增加摩擦阻力。如果存在大的偏差，请联系我们。

平行度 t 的值

导轨 型号	预载等级	
	V1	V2
	平行度公差	
	t μm	t μm
TKSD20 (-U)	9	6
TKSD25 (-U)	11	7
TKSD30 (-U)	13	8
TKSD35 (-U)	15	10
TKSD45 (-U)	17	12
TKSD55 (-U)	20	14



定位台阶高度和边角半径

定位台阶高度和边角半径的设计应该符合下表和*图 10*。

定位台阶高度和边角半径

六列直线循环滚珠轴承及 导轨组件 型号	定位台阶高度		边角半径	
	h_1 mm	h_2 mm 最大值	r_1 mm 最大值	r_2 mm 最大值
KUSE20 (-L、 -H、 -HL)	5	4	1	0.5
KUSE25 (-L、 -H、 -HL)	5	4.5	1	0.8
KUSE30 (-L、 -H、 -HL)	6	5	1	0.8
KUSE35 (-L、 -H、 -HL)	6.5	6	1	0.8
KUSE45 (-L、 -H、 -HL)	9	8	1	1
KUSE55 (-L、 -H、 -HL)	12	10	1	1.5

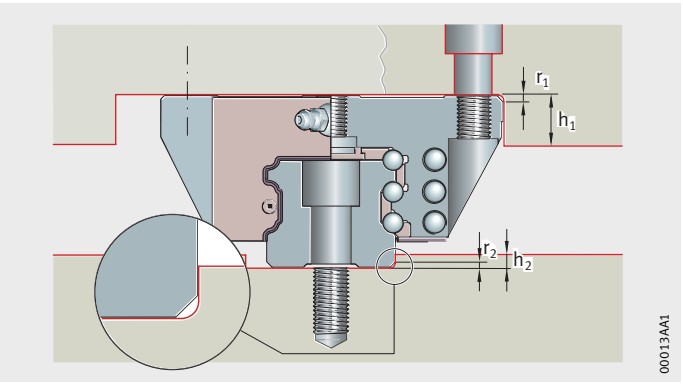


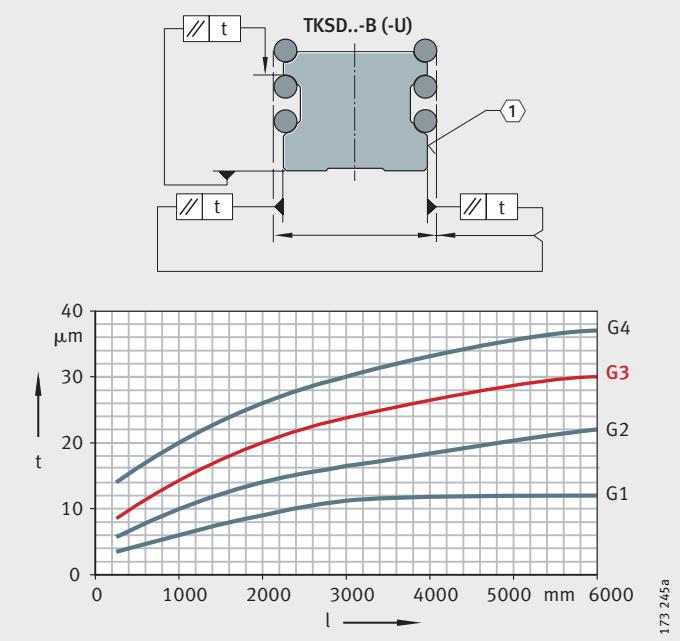
图 10
定位台阶高度和边角半径

六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

精度

精度等级

六列直线循环滚珠轴承及导轨组件的精度等级为 G1 到 G4，*图 11*。标准精度等级是 G3。



t = 平行度公差
l = 导轨总长度
① 定位面

图 11
导轨精度等级和平行度公差

滚道相对于定位面的平行度

导轨的平行度公差参见*图 11*。
带有 Corrotect® 镀层的系统，公差可能和没有镀层的系统有一定偏差。

公差

公差见表，和精度参照尺寸见*图 12*。
公差为算术平均值。它们与滑块安装螺纹的中心点或定位面相关。
尺寸 H 和 A_1 （表）不论滑块位于导轨的任何位置，都应该在公差范围之内。

不同精度等级的公差

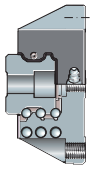
公差		精度			
		G1 μm	G2 μm	G3[1] μm	G4 μm
高度公差	H	±10	±20	±25	±80
高度差[2]	ΔH	5	10	15	20
宽度公差	A_1	±10	±15	±20	±80
宽度差[2]	ΔA_1	7	15	22	30

[1] 标准精度等级。

[2] 在一根导轨同一点上测量不同滑块之间的尺寸差。

带有 Corrotect® 的系统

对于有镀层的系统，因为 RRF 或 RRFT 原因，表格中的公差数值要适当的增大。增加的数值，参见表。



公差对于镀层部件

公差		带有 Corrotect® 镀层		带有 Protect A 镀层	带有 Protect B 镀层
		RRF[1] μm	RRFT[2] μm	KD μm	KDC μm
高度公差	H	+6	+3	+6	+6
高度差[3]	ΔH	+3	0	+3	+3
宽度公差	A_1	+3	+3	+3	+3
宽度差[3]	ΔA_1	+3	0	+3	+3

[1] 公差带须增加的数值 (导轨和滑块镀层)。

[2] 公差带须增加的数值 (只有导轨镀层)。

[3] 在一根导轨同一点上测量不同滑块之间的尺寸差。

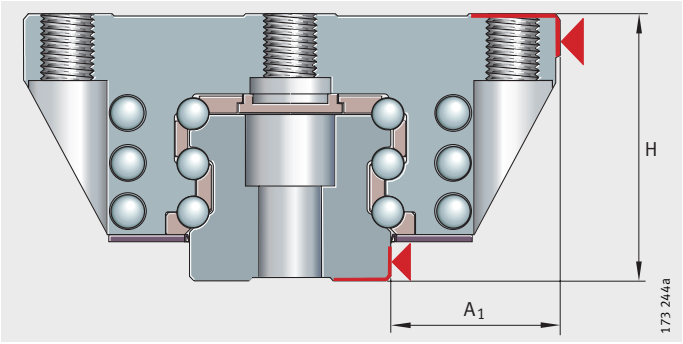


图 12
精度参考尺寸

导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差

导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差参见*图 13* 和表。

固定孔的形式根据 DIN ISO 1101。

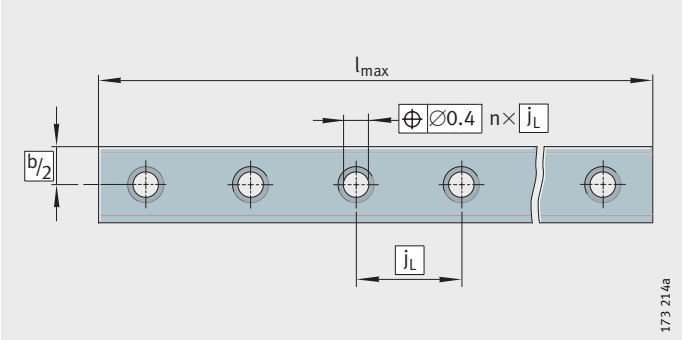


图 13
导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差

导轨的长度公差

公差			
单根导轨，最大长度 l_{max} [1)] 导轨长度 mm			多段导轨 mm
≦1000	>1000 <3000	>3000	
−1	−1.5	±0.1% 导轨长度	±3 总长度

1) 长度 l_{max} 请见尺寸表。

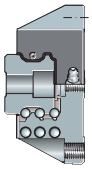
拼接导轨的段数

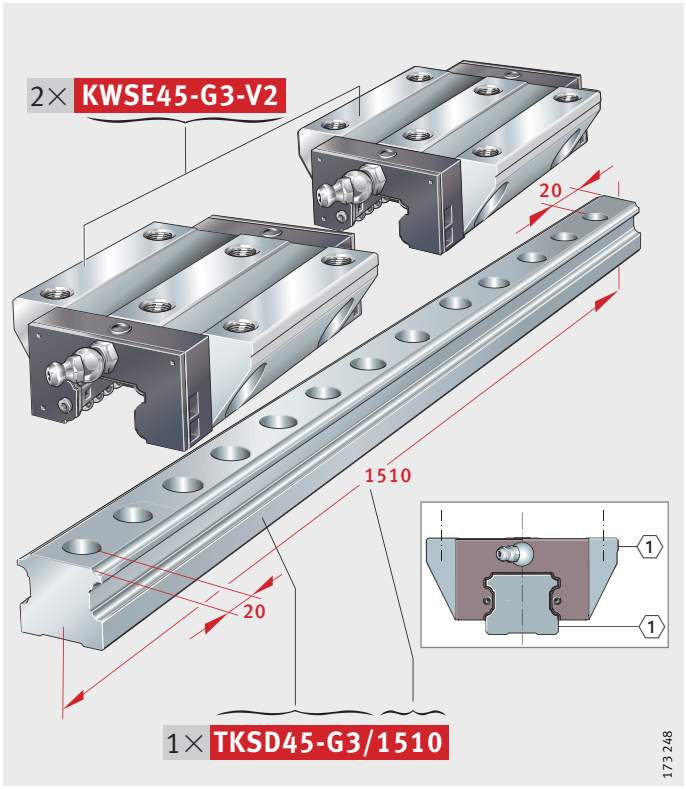
导轨长度 [1)] mm	可能的最多段数
<3 000	2
3 000 – 4 000	3
4 000 – 6 000	4
>6 000	4 + 1 段，每 1 500 mm

1) 每段的最小长度 = 600 mm。

订货举例、订货号
滑块和导轨分开订货，导轨固定孔对称

滑块	两个滑块	
	六列直线循环滚珠轴承及导轨组件	KWSE
	尺寸	45
	精度等级	G3
	滑块预载	V2
订货号	2×**KWSE45-G3-V2**，*图 14*	
导轨	适合于滑块的导轨	TKSD
	尺寸	45
	精度等级	G3
	导轨长度	1510 mm
	a_L	20 mm
	a_R	20 mm
订货号	1×**TKSD45-G3/1510**，*图 14*	





① 定位面

图 14
订货举例、订货号

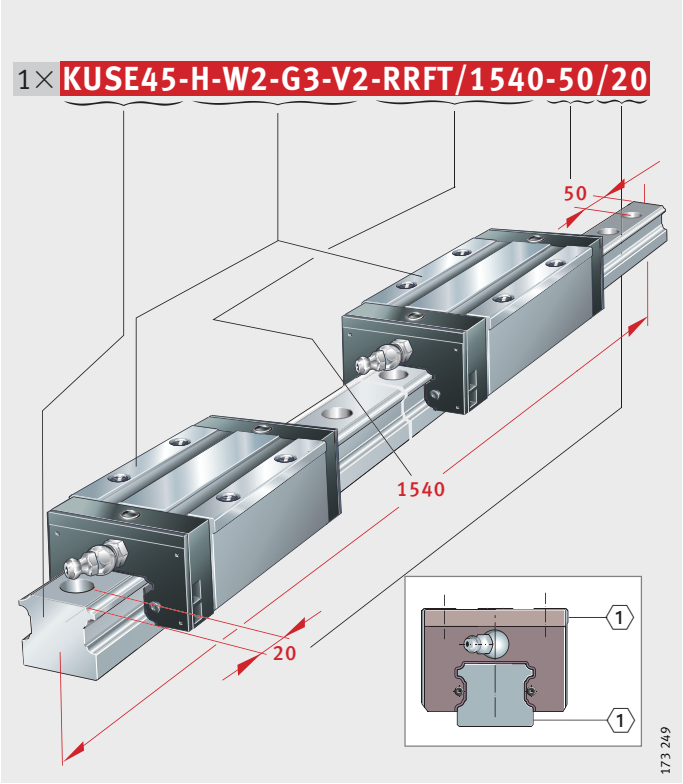
六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

系统，导轨带有不对称固定孔

直线循环滚珠轴承及导轨组件，

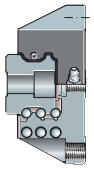
每根导轨上 2 个滑块	KUSE
尺寸	45
滑块类型	H
每根导轨上的滑块数量	W2
精度等级	G3
预载等级	V2
带有 Corrotect® 镀层的导轨	RRFT
导轨长度	1540 mm
a_L	50 mm
a_R	20 mm

订货号 1×**KUSE45-H-W2-G3-V2-RRFT/1540-50/20**，*图 15*



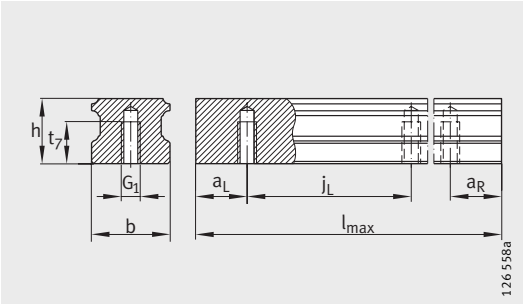
① 定位面

图 15
订货举例、订货号



六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

标准型和加长型滑块



TKSD..-U

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸									
	l_{max} [1]	H	B	L [2]	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.03}$	A_2	L_1	J_L	J_{LZ}	j_L	a_L, a_R [3]	
													min.	max.
KUSE20	1 980	30	63	70.9	21.5	53	20	5	51.9	40	35	60	20	53
KUSE20-L				91.6					72.2					
KUSE25	1 980	36	70	81.8	23.5	57	23	6.5	60.4	45	40	60	20	53
KUSE25-L				104.3					82.9					
KUSE30	2 000	42	90	91.4	31	72	28	9	67	52	44	80	20	71
KUSE30-L				119.1					94.7					
KUSE35	2 960	48	100	107.1	33	82	34	9	77.7	62	52	80	20	71
KUSE35-L				138.1					109.1					
KUSE45	2 940	60	120	136.7	37.5	100	45	10	102.3	80	60	105	20	94
KUSE45-L				172.3					137.9					
KUSE55	2 520	70	140	156.5	43.5	116	53	12	117.1	95	70	120	20	107
KUSE55-L				196.7					157.3					

其他表格数值，见第 200 **页和第** 201 **页。**

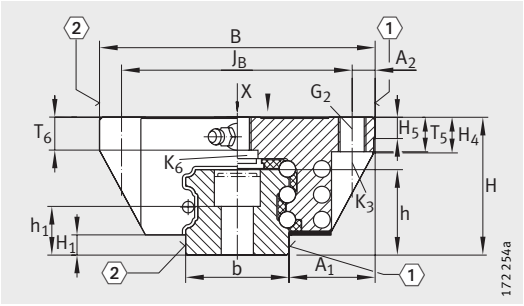
1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 194 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

2) 密封润滑孔 N_2 的最小端盖长度。

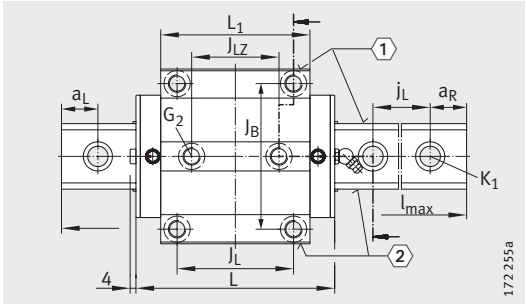
3) a_L 和 a_R 取决于导轨长度。

4) 从上面固定：两个中间螺栓的最大长度为 T_6 + 3 mm。

5) ① 定位面
② 标记

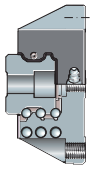


KUSE (-L)
1、 2 5)



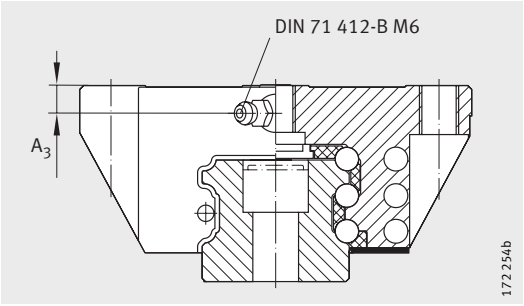
KUSE (-L) · 视图旋转 90°
1、 2 5)

								固定螺栓									
H_1	H_5	H_4	T_5	T_6 4)	t_7	h	h_1	G_1 DIN ISO 4 762-12.9		G_2		K_1		K_3		K_6 DIN 7 984-8.8	
									M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
4.6	5	10.6	10	7.2	10	18	9.8	M6	17	M6	10	M5	10	M5	10	M5	5.8
5.2	5	9.8	10	9.5	12	21.7	12.4	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17	M6	10
5.4	6	13.2	12	10	15	25	13.5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	24
6.6	6.5	13.3	13	12	15	29.7	18.2	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	24
8.6	9	17.7	15	15	20	37.2	21.7	M12	140	M12	83	M12	140	M10	83	M10	48
10.8	11.75	20.1	18	17	22	44	26.5	M14	220	M14	140	M14	220	M12	140	M12	83



六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

标准型和加长型滑块



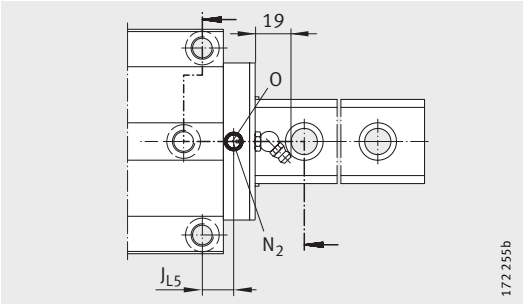
润滑接头位于滑块端盖端面

尺寸表 （续）· 单位：mm

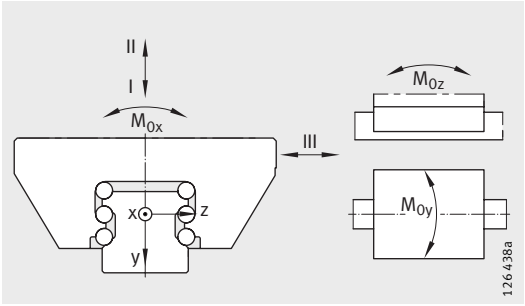
型号	滑块		导轨					润滑连接头的尺寸			
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片	封盖条 粘结式	封盖条 嵌入式	N_2[1] max.	J_{L5}[2]	A_3	O DIN 3 771
KUSE20	KWSE20	0.43	TKSD20(-U)	2.3	KA10-TN	ADB13	ADB12-K	3	9.7	5.8	3X1.5
KUSE20-L	KWSE20-L	0.6							19.85		
KUSE25	KWSE25	0.6	TKSD25(-U)	3.1	KA11-TN	ADB13	ADB12-K	3	12.7	6	3X1.5
KUSE25-L	KWSE25-L	0.82							23.95		
KUSE30	KWSE30	1.2	TKSD30(-U)	4.4	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	4.5	12.5	6.5	4.5X1.5
KUSE30-L	KWSE30-L	1.6							26.35		
KUSE35	KWSE35	1.5	TKSD35(-U)	6.5	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	4.5	11.65	7.2	4.5X1.5
KUSE35-L	KWSE35-L	2.1							27.35		
KUSE45	KWSE45	3.15	TKSD45(-U)	11.3	KA20-TN	ADB23	ADB21-K	6	15.65	8.5	7X1.5
KUSE45-L	KWSE45-L	4.2							33.45		
KUSE55	KWSE55	4.9	TKSD55(-U)	15.7	KA24-TN	ADB27	ADB25-K	6	18.9	10	7X1.5
KUSE55-L	KWSE55-L	6.6							39		

[1] 周围结构上润滑孔最大直径。

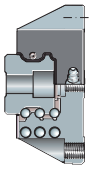
[2] 周围结构上润滑孔位置。



润滑连接在上面



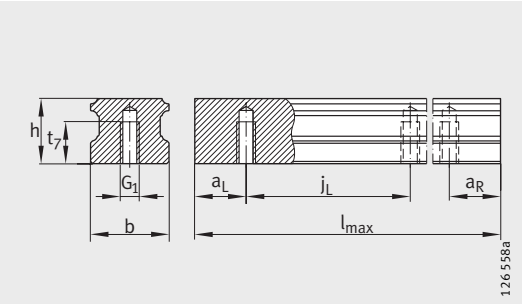
载荷方向



基本额定载荷						额定力矩		
载荷方向 I 压应力		载荷方向 II 拉伸载荷		载荷方向 III 横向载荷				
C N	C_0 N	C N	C_0 N	C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0v} Nm	M_{0z} Nm
22 000	52 000	17 500	33 500	16 300	36 000	358	333	303
28 000	72 000	22 200	46 500	18 900	50 000	494	619	564
28 000	67 000	22 900	43 000	21 300	46 000	535	486	442
35 300	93 700	28 900	59 800	24 700	64 000	736	903	823
40 000	80 000	33 000	60 000	30 500	64 000	896	762	694
51 000	113 000	42 400	84 300	36 500	90 000	1 265	1 478	1 346
55 000	102 000	45 000	79 000	42 000	85 000	1 454	1 173	1 069
70 000	145 000	57 300	112 400	49 500	120 000	2 054	2 275	2 072
80 000	174 000	65 000	117 000	59 000	126 000	2 794	2 237	2 037
98 000	236 000	79 300	159 000	69 000	170 000	3 792	4 011	3 654
102 000	230 000	81 000	147 000	75 000	157 000	4 114	3 141	2 861
125 400	312 000	100 600	199 400	87 000	214 000	5 584	5 633	5 132

六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

加高型与加高加长型滑块



TKSD..-U

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸								
	l_{max} [1]	H	B	L [2]	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.03}$	A_2	L_1	J_L	j_L	a_L, a_R [3] min.	a_L, a_R [3] max.
KUSE20-H	1 980	30	44	70.9	12	32	20	6	51.9	36	60	20	53
KUSE20-HL				91.6					72.2	50			
KUSE25-H	1 980	40	48	81.8	12.5	35	23	6.5	60.4	35	60	20	53
KUSE25-HL				104.3					82.9	50			
KUSE30-H	2 000	45	60	91.4	16	40	28	10	67	40	80	20	71
KUSE30-HL				119.1					94.7	60			
KUSE35-H	2 960	55	70	107.1	18	50	34	10	77.7	50	80	20	71
KUSE35-HL				138.1					109.1	72			
KUSE45-H	2 940	70	86	136.7	20.5	60	45	13	102.3	60	105	20	94
KUSE45-HL				172.3					137.9	80			
KUSE55-H	2 520	80	100	156.5	23.5	75	53	12.5	117.1	75	120	20	107
KUSE55-HL				196.7					157.3	95			

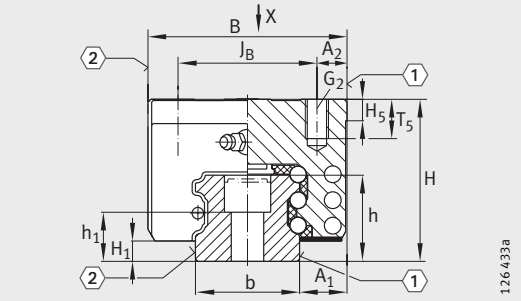
其他表格数值，见第 204 **页和第** 205 **页。**

1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 194 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

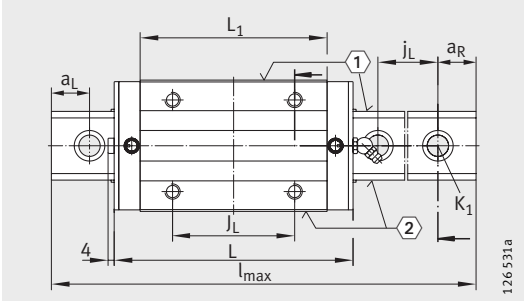
2) 密封润滑孔 N_2 的最小端盖长度。

3) a_L 和 a_R 取决于导轨长度。

4) ① 定位面
② 标记



KUSE..-H (-HL)
①、② 4)

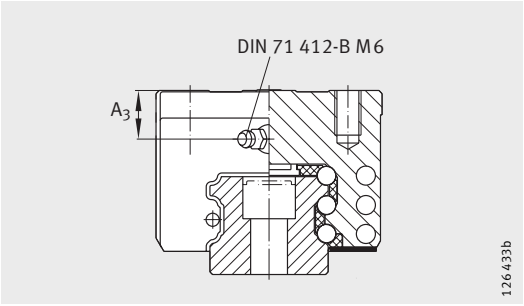


KUSE-H (-HL) · 视图旋转 90°
①、② 4)

						固定螺栓					
H_1	H_5	T_5	t_7	h	h_1	G_1 DIN ISO 4 762-12.9		G_2		K_1	
							M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
4.6	5	6 6.25	10	18	9.8	M6	17	M5	10	M5	10
5.2	5	10	12	21.7	12.4	M6	17	M6	17	M6	17
5.4	6	11	15	25	13.5	M8	41	M8	41	M8	41
6.6	6.5	14	15	29.7	18.2	M8	41	M8	41	M8	41
8.6	9	17	20	37.2	21.7	M12	140	M10	83	M12	140
10.8	11.75	19	22	44	26.5	M14	220	M12	140	M14	220

六列直线循环滚珠轴承及导轨组件

加高型与加高加长型滑块



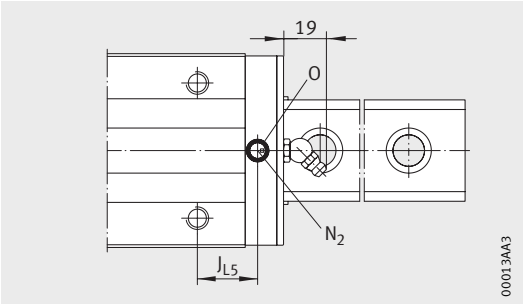
润滑接头位于滑块端盖端面

尺寸表 （续）· 单位：mm

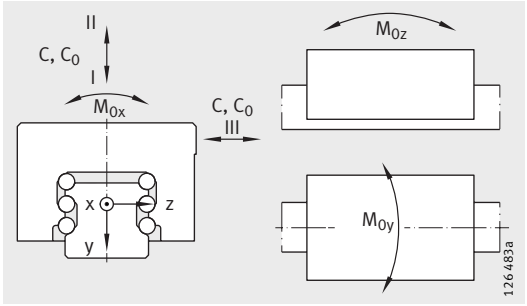
型号	滑块		导轨					润滑连接头的尺寸			
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片	封盖条 粘结式	封盖条 嵌入式	N_2[1] max.	J_{L5}[2]	A_3	O DIN 3 771
KUSE20-H	KWSE20-H	0.32	TKSD20(-U)	2.3	KA10-TN	ADB13	ADB12-K	3	11.7	5.8	3X1.5
KUSE20-HL	KWSE20-HL	0.44							14.85		
KUSE25-H	KWSE25-H	0.5	TKSD25(-U)	3.1	KA11-TN	ADB13	ADB12-K	3	17.2	10	3X1.5
KUSE25-HL	KWSE25-HL	0.7		3.15					21.45		
KUSE30-H	KWSE30-H	0.9	TKSD30(-U)	4.4	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	4.5	18.5	9.5	4.5X1.5
KUSE30-HL	KWSE30-HL	1.2							22.35		
KUSE35-H	KWSE35-H	1.3	TKSD35(-U)	6.5	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	4.5	17.65	14.2	4.5X1.5
KUSE35-HL	KWSE35-HL	1.8							22.35		
KUSE45-H	KWSE45-H	2.75	TKSD45(-U)	11.3	KA20-TN	ADB23	ADB21-K	6	25.65	18.5	7X1.5
KUSE45-HL	KWSE45-HL	3.7							33.45		
KUSE55-H	KWSE55-H	4.5	TKSD55(-U)	15.7	KA24-TN	ADB27	ADB25-K	6	28.9	20	7X1.5
KUSE55-HL	KWSE55-HL	5.9							39		

[1] 周围结构上润滑孔最大直径。

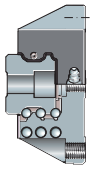
[2] 周围结构上润滑孔位置。



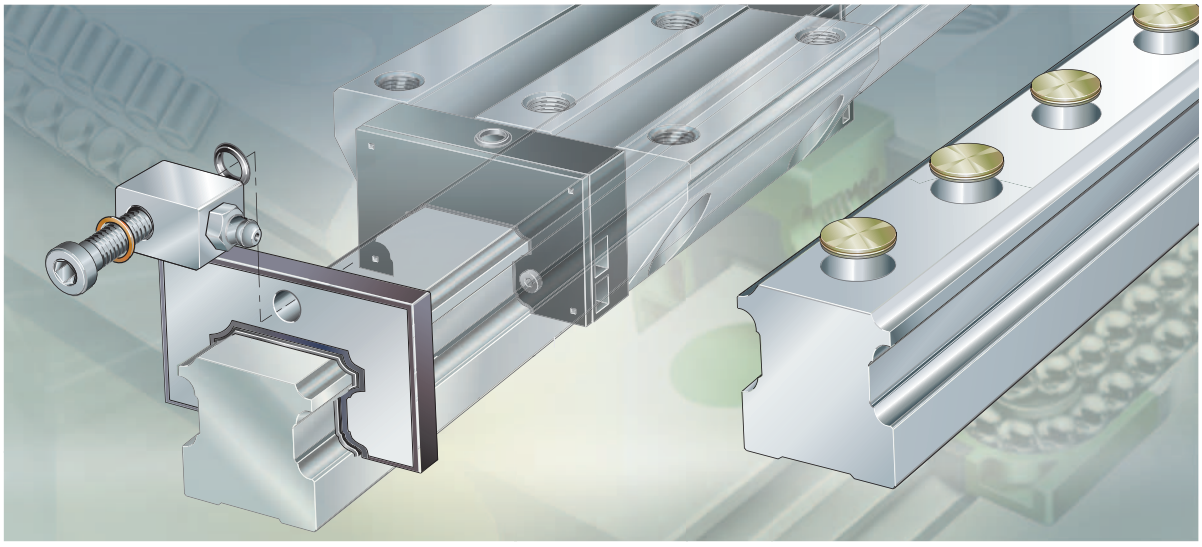
润滑连接在上面



载荷方向



基本额定载荷						额定力矩		
载荷方向 I 压应力		载荷方向 II 拉伸载荷		载荷方向 III 横向载荷				
C N	C_0 N	C N	C_0 N	C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0v} Nm	M_{0z} Nm
22 000	52 000	17 500	33 500	16 300	36 000	358	333	303
28 000	72 000	22 200	46 500	18 900	50 000	494	619	564
28 000	67 000	22 900	43 000	21 300	46 000	535	486	442
35 300	93 700	28 900	59 800	24 700	64 000	736	903	823
40 000	80 000	33 000	60 000	30 500	64 000	896	762	694
51 000	113 000	42 400	84 300	36 500	90 000	1 265	1 478	1 346
55 000	102 000	45 000	79 000	42 000	85 000	1 454	1 173	1 069
70 000	145 000	57 300	112 400	49 500	120 000	2 054	2 275	2 072
80 000	174 000	65 000	117 000	59 000	126 000	2 794	2 237	2 037
98 000	236 000	79 300	159 000	69 000	170 000	3 792	4 011	3 654
102 000	230 000	81 000	147 000	75 000	157 000	4 114	3 141	2 861
125 400	312 000	100 600	199 400	87 000	214 000	5 584	5 633	5 132

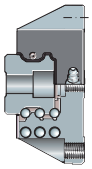


附件

填塞片
导轨封盖条
封盖条嵌入装置
锁紧滑块
密封与润滑单元

附件

		页
产品概览	附件	208
铜填塞片		210
导轨封盖条	粘结式或嵌入式	211
	固定板	211
	安装设备	212
	订货举例、订货号	212
锁紧滑块	机械锁紧力	213
	响应时间短	214
	功能	214
	自动间隙补偿	215
	易于安装	215
	适用于	216
	交货状态	216
	订货举例、订货号	216
金属刮屑板	完整的安装组件	217
	订货举例、订货号	217
端部密封	单唇密封	218
	订货举例、订货号	218
润滑转接头	转接头设计	219
	订货举例、订货号	219
润滑转接板	订货举例、订货号	220
尺寸表	嵌入安装装置	221
	嵌入式封盖条和固定板	222
	锁紧滑块	223
	金属刮屑板	224
	密封件	225
	润滑转接板	226



产品概览　附件

铜填塞片

KA..-M

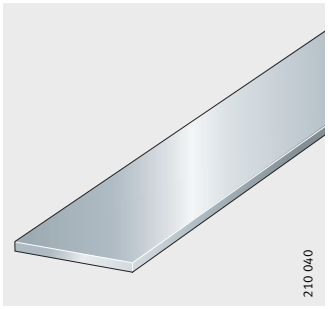


导轨封盖条

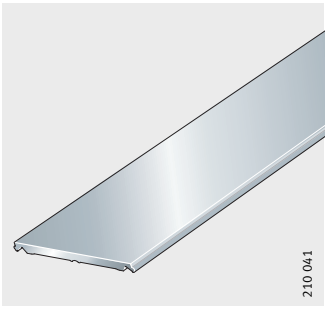
粘结式

嵌入式

ADB



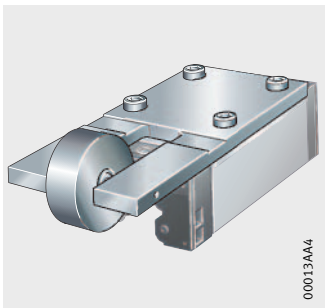
ADB..-K



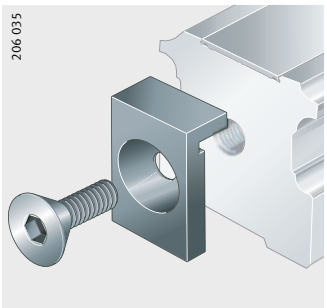
嵌入安装设备和固定板

用于封盖条

ERVS

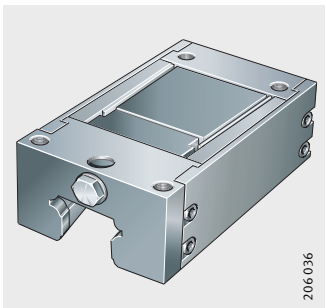


HPL.ADB



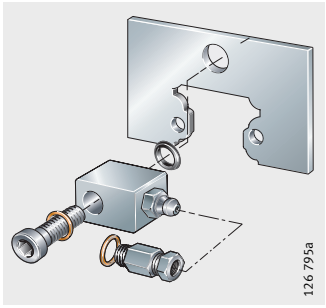
锁紧滑块

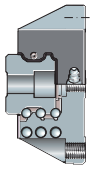
BKE.TKSD



金属刮屑板

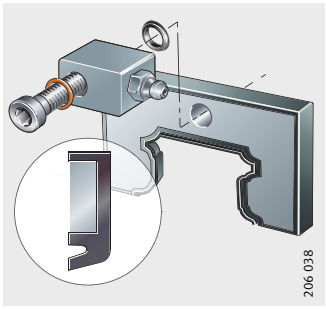
APLSE





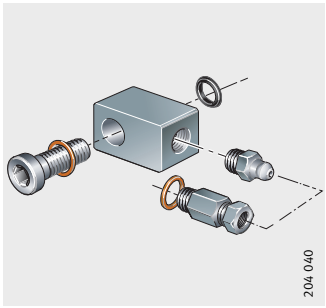
端部密封件
单唇

ABE



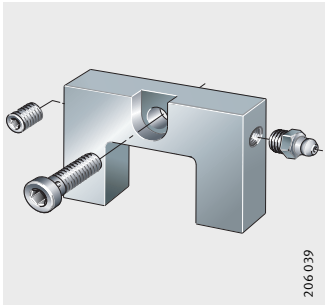
润滑转接头
既可用油也可用脂润滑

SMAD.KOE、 SMAD.KFE



润滑转接板

BPLSE

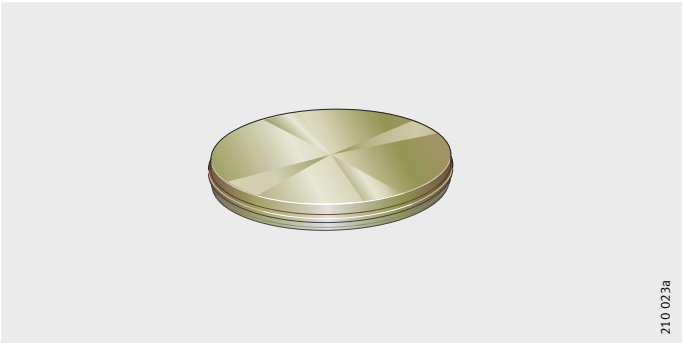


附件

铜填塞片

填塞片用于封盖导轨上的沉头孔。使得导轨表面平滑。

填塞片 KA..-M 尤其适用于有高温铁屑，冷却液和振动的机床应用，*图 1*。



KA..-M

图 1
铜填塞片

导轨封盖条

封盖条可替代填塞片。完全封盖导轨表面沉头孔，并与导轨表面保持相平。

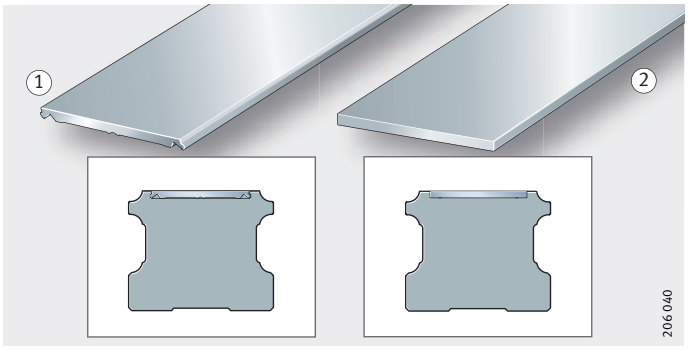
粘结式或嵌入式

封盖条有两种设计。封盖条 ADB 需用胶粘在导轨槽内，封盖条 ADB-K 是嵌入到槽内的，*图 2*。

嵌入式封盖条必须使用 嵌入安装装置 ERVS，见第 212 页。

封盖条的安装，参见第 79 页到第 81 页。
嵌入式封盖条和固定板的尺寸表位于第 222 页。

当需要使用封盖条时，请联系我们。



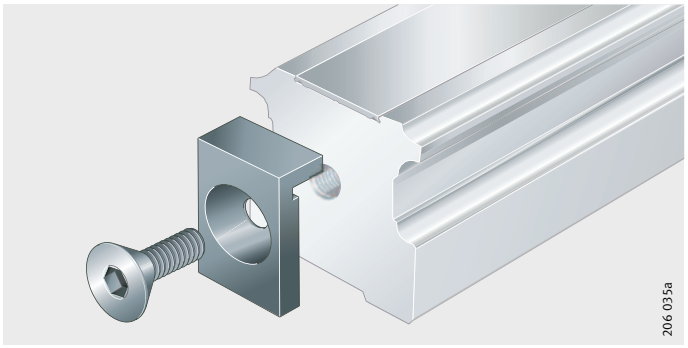
ADB..-K
ADB

① 嵌入式
② 粘结式

图 2
导轨封盖条

固定板

固定板 HPL.ADB 用来将封盖条 ADB-K 固定在导轨端部，*图 3*。
交货时已包括。



HPL.ADB

图 3
固定板

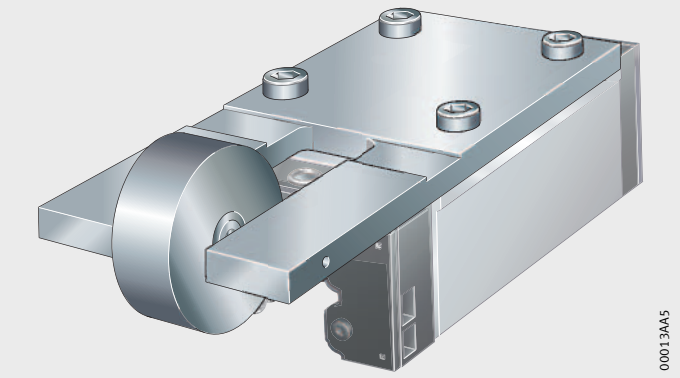
附件

安装设备

嵌入式封盖条 ADB..-K 安装时需使用嵌入装置 ERVS 以确保正确的安装，*图 4*。

嵌入安装装置必须单独定购，订货时，须指明直线循环滚珠轴承及导轨组件的型号，见订货举例。

对于 KUSE 系列，可以使用安装装置，安装装置的尺寸表位于 222 页。



ERVS

图 4
封盖条的嵌入安装装置

订货举例、订货号

封盖条 ADB18-K 的嵌入装置，用于 KUSE35。

订货号 1×**ERVS35**

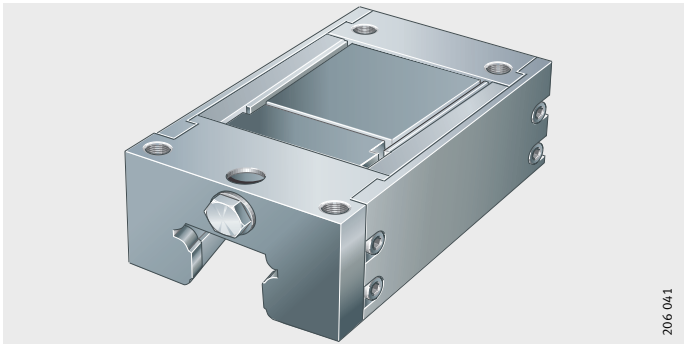
锁紧滑块

锁紧滑块 BKE.TKSD 的应用场合可为直线导轨系统的驱动不能提供完全的锁紧安全力，这时使用锁紧滑块就非常有效，*图 5*。

由于滑块结构紧凑，所以占用空间很小，并且不需要特殊的附加装置。

如果需要特别高的锁紧力，可通过使用多个锁紧滑块来实现。

系统可以自动补偿刹车片磨损引起的间隙增大，见自动间隙补偿，第 215 页。滑块为免维护。



BKE.TKSD

图 5
锁紧滑块

机械锁紧力

滑块运行为纯机械方式，即使电力故障或者安装方式非常规也不会影响其功能实现。功能描述，见第 214 页。通过压力失去来实现 – 可以由电控系统控制。

在压力失去时滑块锁紧。允许在紧急状况时的安全控制。刹车片在压力接近 55 bar 时打开。

如果控制精确，即使是应用在垂直轴上也能实现立刻锁定。在悬挂应用中，整个导引系统应该由一个防跌落装置保护，例如第 68 页。

锁定后，存在轴向间隙 0.25 mm。如果该滑块用作定位使用，须注意此项。

附件

响应时间短

锁紧滑块的间隙自动调整功能保证了锁紧滑块短的并且一致的响应时间（尺寸 35 例如 <30 ms）。

为了保证最短的响应时间，舍弗勒集团与流体技术供应商合作开发一种带有特殊阀门的液压装置。该装置可向供应商直接购买。

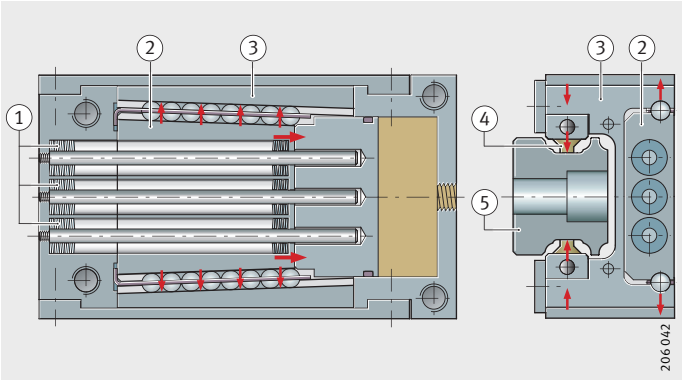
锁紧滑块是紧急制动系统的一部分。可靠性也有赖于液压组件的性能和控制系统。

如果该系统经常启动，请联系我们。

功能

三个碟形弹簧串产生锁紧力，*图 6*。由于该弹簧的强大推力，系统无需外力即可提供可靠的锁紧。

锁紧力通过机械方式由刹车片传递。锁紧功能启动后，弹簧串推动楔形块 H 形的鞍板上部。这使得鞍板上部张开而下部扣紧。刹车片夹紧导轨腰部，而不是滚道上。



① 碟形弹簧串
② 楔形块
③ H 形鞍板
④ 刹车片
⑤ 导轨

图 6
功能部件

自动间隙补偿

刹车片的磨损

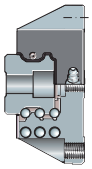
由于系统锁紧时不仅是在静止状态，也会出现在运动状态，所以刹车片的磨损在所难免。刹车片与锁紧面之间的间隙会使响应时间变长。

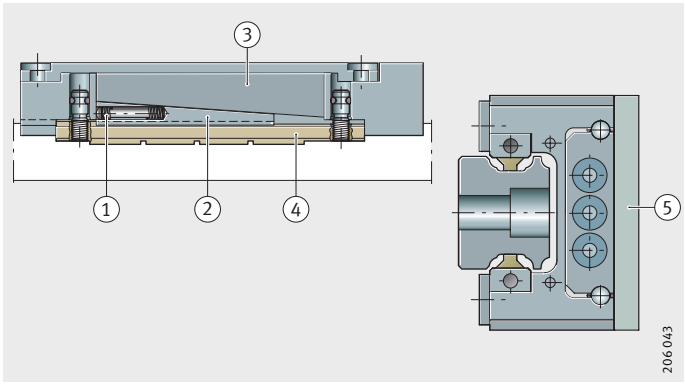
磨损补偿

为了保证相应的刹车片与锁紧面之间的零间隙接触，磨损由机械方式自动补偿。压缩的弹簧在鞍板和刹车片之间推动一楔形块，*图 7*。由此保证滑块的零间隙运行。磨损补偿的机械设计使得锁紧滑块在张开状态下，刹车片与导轨相邻却不接触。这保证了导引系统在运动时无额外阻力及刹车片的磨损。

调整板

对于加高型滑块，需要使用调整板，*图 7*。调整板在交货时已包括。





① 压缩弹簧
② 楔形块
③ 鞍板
④ 刹车片
⑤ 调整板，适用于 H 型滑块

图 7
磨损补偿和调整板

易于安装

锁紧滑块易于安装。将锁紧滑块推到导轨上再用螺栓将其与周边结构相连即可。

由于有自动磨损补偿系统，锁紧滑块必须从假导轨上直接滑到导轨上。

要保证锁紧滑块一直装在假导轨上，并在未将锁紧滑块装到导轨上之前，切勿将假导轨抽出。

附件

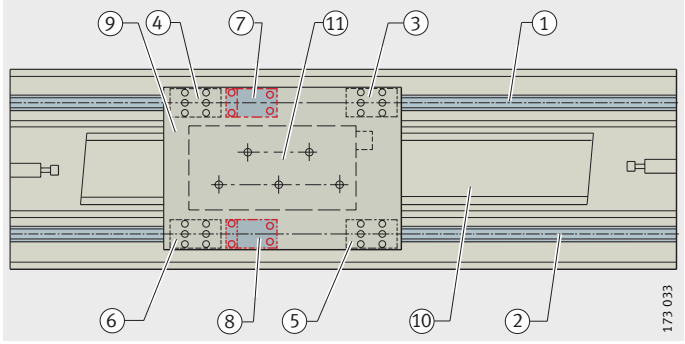
适用于 ...

锁紧滑块可提供非常高的锁紧力。尺寸与 INA 标准型和加高型滑块相配，很容易的就可以与 KUSE 直线导引系统相配合使用。锁紧滑块尺寸表见第 223 页。

由于结构设计紧凑并且直接安在导轨上，所以节省空间并降低了组件数量。

也可用在没有直线循环滚珠导轨系统的应用中。这时，导轨的作用只是用做制动和夹紧。

一个典型的应用是作为直线电机驱动时的紧急锁紧，见*图 8*。



①、② 导轨
③、④、⑤、⑥ 滑块
⑦、⑧ 紧急制动
⑨ 工作台
⑩ 电机初级
⑪ 电机次级

图 8
典型应用

交货状况

锁紧滑块预先装在一根短导轨上，并配以安装螺栓。安装螺栓的作用是使用时松开滑块。安装螺栓随后由液压连接件取代。

订货举例、订货号

一个锁紧滑块，用于 KUSE35 液压连接在端面上。

订货号

1×**BKE.TKSD35**

金属刮屑板

金属刮屑板 APLSE 安装在滑块端面上，*图 9*。
它们保护标准密封唇以抵抗大颗粒污染和热的铁屑。在导轨和刮屑板之间有间隙。

APLSE

① 金属刮屑板
② 润滑转接头
③ 固定螺栓
④ 润滑脂嘴
⑤ 中央润滑连接件

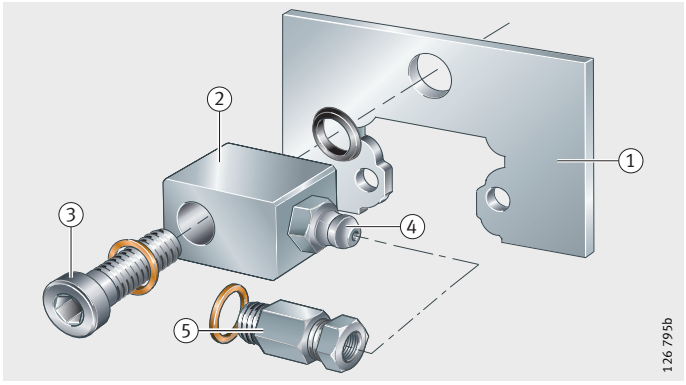
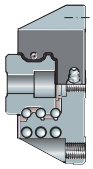


图 9
金属刮屑板



完整的安装组件

密封唇与润滑转接头 SMAD.KFE 及安装螺栓一起供应。
转接头可由转接头 SMAD.KOE 代替，润滑转接头：见第 219 页。
安装润滑脂嘴的位置可由中央润滑油连接件代替 –
螺纹 DIN 13 M8×1。

订货举例、订货号

订购两片 KUSE25 用金属刮屑板。

订货号 2×**APLSE25-FE**

附件

端部密封

单唇密封，用螺丝安装在滑块的端面，保护滑块里面的滚动体，*图 10*。在很多应用中，可以替代周边结构上的高成本的密封措施。

密封的支撑是铝合金的。密封材料防磨损 NBR 塑料 (丁腈橡胶)。F 单唇密封材料也可以是 FPM (氟橡胶)。

密封唇
单唇

NBR 材料的密封唇用在微细粉尘和大多数冷却液环境，而 FPM 材料的密封唇用在特别强的冷却液环境或者碱性环境，*图 10*。

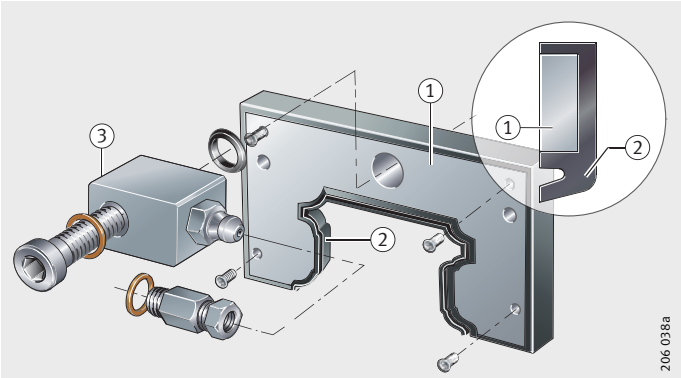
这些密封唇尤其适用于重度污染的环境，延长直线系统的运行寿命。

自 KUSE25 以上尺寸有这些密封唇。

润滑转接头

脂润滑转接头 (SMAD.KFE) 或者油润滑转接头 (SMAD.KOE)，可以根据订货参数提供。

如果密封唇需要更改或拆装，请先联系我们。



① 端部密封件
② 单唇密封 ABE..-NBR 或者 ABE..-FPM
③ 润滑转接头

图 10
端部密封件具有单唇密封

订货举例、订货号

两片单唇端部密封用在 KUSE35 并带润滑脂嘴。

订货号

2×**ABE.KWSE35-NBR-FE**

润滑转接头

润滑转接头 SMAD.KFE 或 SMAD.KOE 用于是脂润滑或油润滑，见表。用螺栓固定在滑块端盖以代替 润滑脂嘴 NIP-KG-M6，*图 11*。

SMAD.KFE
SMAD.KOE

① 转接头
② 润滑脂嘴
③ 中央润滑连接件
④ 固定螺栓

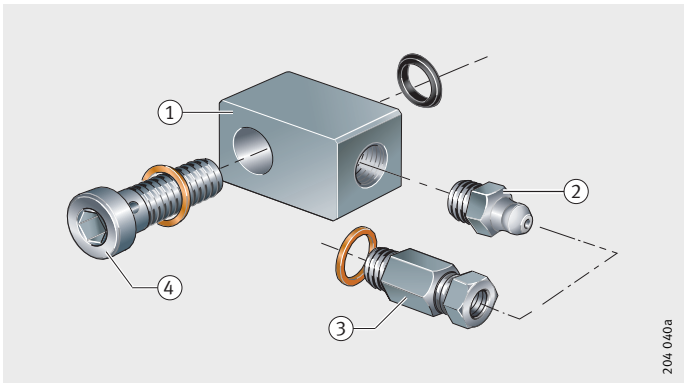
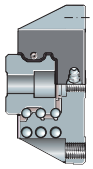


图 11
润滑转接头



转接头设计

a

转接头设计取决于润滑方法，见表。

转接头设计

接头 型号	润滑方式	转接头设计
SMAD.KFE	脂润滑	带有润滑脂嘴
SMAD.KOE	油润滑	带中央润滑连接件

安装

最大固定力矩 M_A 为 1.5 Nm。
润滑转接头不可承受力矩载荷。

订货举例、订货号

用于 KUSE20 的油润滑转接头。

订货号

1×**SMAD.KWSE20-OE**

附件

润滑转接板

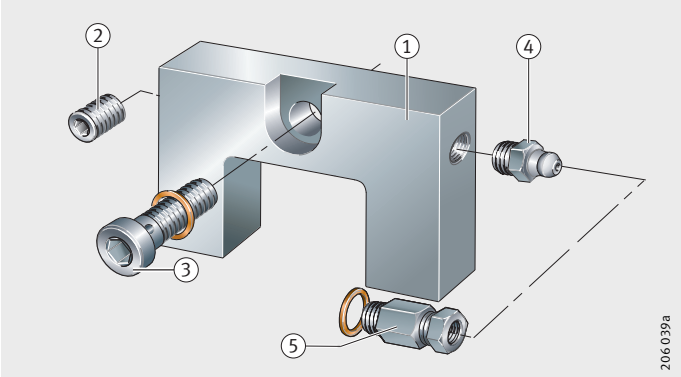
润滑转接板 BPLSE 通过螺栓连接在滑块端盖上。它们将润滑连接移到了滑块的外面。

润滑连接板为铝材料，包括一个螺栓堵头，一个带有密封圈的固定螺栓，一个符合 DIN 71412-A M8×1 的润滑脂嘴或一个带密封圈中央润滑连接件，螺纹符合 DIN 13 M8×1。

转接板上不用的润滑孔必须用螺栓堵头封闭。

如果滑块为窄滑块 （-H 和 -HL）润滑接头会从滑块侧面突出接近 9 mm。

BPLSE



① 铝材料本体
② 螺栓堵头
③ 带密封圈的固定螺栓
④ 润滑脂嘴
⑤ 中央润滑连接件

图 12
润滑转接板

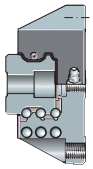
订货举例、订货号

带中央润滑转接件的润滑转接板用于 KUSE35。

订货号

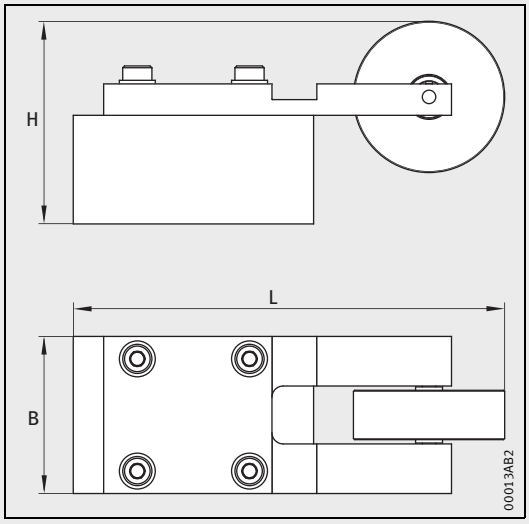
1×**BPLSE35-OE**

嵌入安装装置



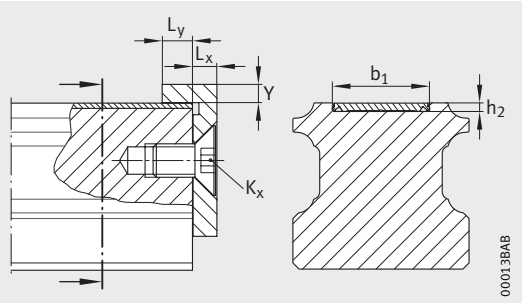
尺寸表 · 单位：mm

型号	适用直线导引系统 KUSE 组件尺寸	质量 m	尺寸		
			H	B	L
ERVS20	20	0.6	48.6	44	118.4
ERVS25	25	1	69.7	48	149.6
ERVS30	30	1.7	76.8	60	164.4
ERVS35	35	2.3	90.3	70	192.3
ERVS45	45	4.5	110	86	234.4
ERVS55	55	6.7	115.4	100	255.7



嵌入安装装置 ERVS

嵌入式封盖条和固定板

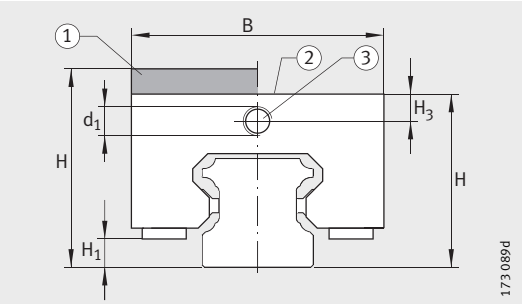


封盖条和固定板

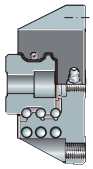
尺寸表 · 单位：mm

封盖条					固定板				
型号	适用直线导引系统 KUSE 组件尺寸	质量 m	尺寸		型号	尺寸			
			h_2	b_1		K_x	L_x	L_y	Y
ADB12-K	20, 25	0.05	1.1	12.6	**HPL.ADB9-A**	M5	4	5	2
ADB16-K	30, 35	0.07	1.1	16.6	**HPL.ADB17-A**	M6	4	5	3
ADB21-K	45	0.09	1.1	21.7	**HPL.ADB17-A**	M6	4	5	3
ADB25-K	55	0.1	1.1	25.7	**HPL.ADB17-A**	M6	4	5	3

锁紧滑块



BKE.TKSD
①、②、③ [2]



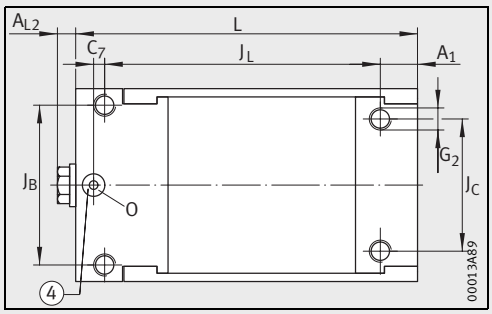
尺寸表 · 单位：mm

型号	锁紧阻力 N	尺寸 H 不带调整板	H 带调整板	B	L	J_B	J_C	A_1	J_L	C_7	H_1	H_3	A_{L2}	d_1	G_2	O[3]
BKE.TKSD25	1 000	36	–	47	91	38	34	10	75	–	6.5	6	5	M6X1	M6	–
BKE.TKSD25-O										0						7X1.5
BKE.TKSD25-H		–	40							–						–
BKE.TKSD25-H-SO										0						7X1.5
BKE.TKSD35	2 800	48	–	69	120	58	48	13.5	100	–	7.9	8.1	5	M8X1	M8	–
BKE.TKSD35-O										0						7X1.5
BKE.TKSD35-H		–	55							–						–
BKE.TKSD35-H-SO										0						7X1.5
BKE.TKSD45	4 300	60	–	85	141	70	60	15	113	–	13	10	5	M8X1	M10	–
BKE.TKSD45-O										5						7X1.5
BKE.TKSD45-H		–	70							–						–
BKE.TKSD45-H-SO										5						7X1.5
BKE.TKSD55	5 100	70	–	99	170	80	72	18	138	–	17.3	11.75	6	M10X1	M12	–
BKE.TKSD55-O										6						7X1.5
BKE.TKSD55-H		–	80							–						–
BKE.TKSD55-H-SO										6						7X1.5

[1] 进油孔的最大直径为 6 mm。

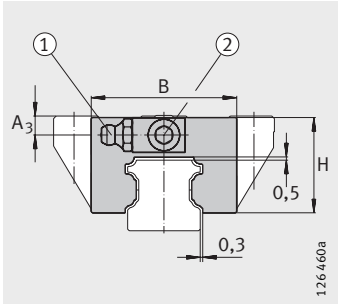
[2] ① 带有调整板
② 没有调整板
③ 液压接头
④ 从上面进液压油 (后缀 O、 SO)[1]

[3] O 型圈。

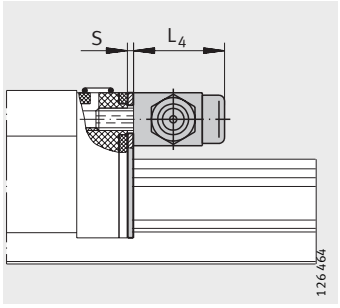


俯视 [1]
④ [2]

金属刮屑板



APLSE
①、 ② [2]



APLSE

尺寸表 · 单位：mm

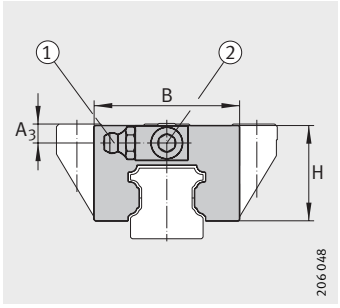
型号 [1]		质量	尺寸					适合直线循环滚珠轴承及导轨组件
用于脂润滑	用于油润滑	m ≈g	B	H	S	A_3	L_4	
APLSE20-FE	**APLSE20-OE**	26	42.8	24.9	0.8	5.8	19.5	KUSE20 (-L)
								KUSE20-H (-HL)
APLSE25-FE	**APLSE25-OE**	27	46	29.8	0.8	6	19.5	KUSE25 (-L)
						10		KUSE25-H (-HL)
APLSE30-FE	**APLSE30-OE**	31	58	35.8	0.8	6.5	19.5	KUSE30 (-L)
						9.5		KUSE30-H (-HL)
APLSE35-FE	**APLSE35-OE**	34	68	40.7	0.8	7.2	19.5	KUSE35 (-L)
						14.2		KUSE35-H (-HL)
APLSE45-FE	**APLSE45-OE**	40	84	50.7	0.8	8.5	19.5	KUSE40 (-L)
						18.5		KUSE40-H (-HL)
APLSE55-FE	**APLSE55-OE**	46	96.4	58.5	0.8	10	19.5	KUSE45 (-L)
						20		KUSE45-H (-HL)

注意！
安装时，必须保证金属刮屑板和导轨之间的间隙相同。

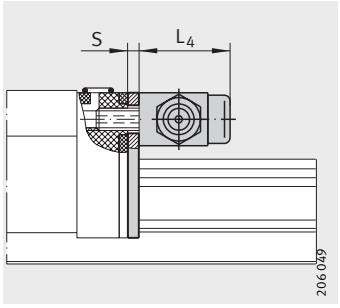
[1] APLSE..-FE 有一个脂润滑嘴。
APLSE..-OE 有一个油润滑连接件 (接近于 DIN 3871-A)。

[2] ① 润滑脂嘴
② 最大固定力矩 M_A = 1.5 Nm

密封唇



ABE.KWSE
①、 ② [2]



ABE.KWSE

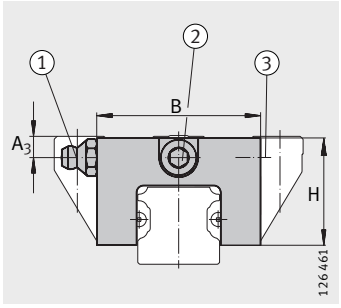
尺寸表 · 单位：mm

型号 [1]		质量	尺寸					适合直线循环滚珠轴承及导轨组件
用于脂润滑	用于油润滑	m ≈g	B	H	S	A_3	L_4	
ABE.KWSE20-FE-NBR	**ABE.KWSE20-OE-NBR**	39	42.8	24.3	4.5	5.8	19.5	KUSE20 (-L)
ABE.KWSE20-FE-FPM	**ABE.KWSE20-OE-FPM**							KUSE20-H (-HL)
ABE.KWSE25-FE-NBR	**ABE.KWSE25-OE-NBR**	41	46	29.5	4.5	6	19.5	KUSE25 (-L)
ABE.KWSE25-FE-FPM	**ABE.KWSE25-OE-FPM**					10		KUSE25-H (-HL)
ABE.KWSE30-FE-NBR	**ABE.KWSE30-OE-NBR**	42	57.4	35.7	4.5	6.5	19.5	KUSE30 (-L)
ABE.KWSE30-FE-FPM	**ABE.KWSE30-OE-FPM**					9.5		KUSE30-H (-HL)
ABE.KWSE35-FE-NBR	**ABE.KWSE35-OE-NBR**	46	67.4	40.5	4.9	7.2	19.5	KUSE35 (-L)
ABE.KWSE35-FE-FPM	**ABE.KWSE35-OE-FPM**					14.2		KUSE35-H (-HL)
ABE.KWSE45-FE-NBR	**ABE.KWSE45-OE-NBR**	60	83.4	50.1	5.5	8.5	19.5	KUSE45 (-L)
ABE.KWSE45-FE-FPM	**ABE.KWSE45-OE-FPM**					18.5		KUSE45-H (-HL)
ABE.KWSE55-FE-NBR	**ABE.KWSE55-OE-NBR**	72	95.8	57.9	5.5	10	19.5	KUSE55 (-L)
ABE.KWSE55-FE-FPM	**ABE.KWSE55-OE-FPM**					20		KUSE55-H (-HL)

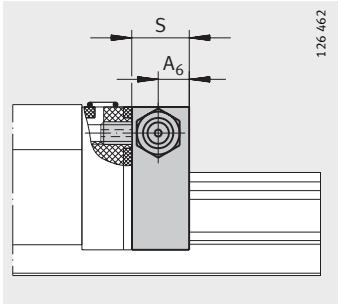
[1] ABE.KWSE..-FE 有一个脂润滑嘴。
ABE.KWSE..-OE 有一个油润滑连接件 (类似于 DIN 3871-A)。

[2] ① 润滑脂嘴
② 最大固定力矩 M_A = 1.5 Nm

润滑转接板



BPLSE
①、 ②、 ③ [2)]



BPLSE

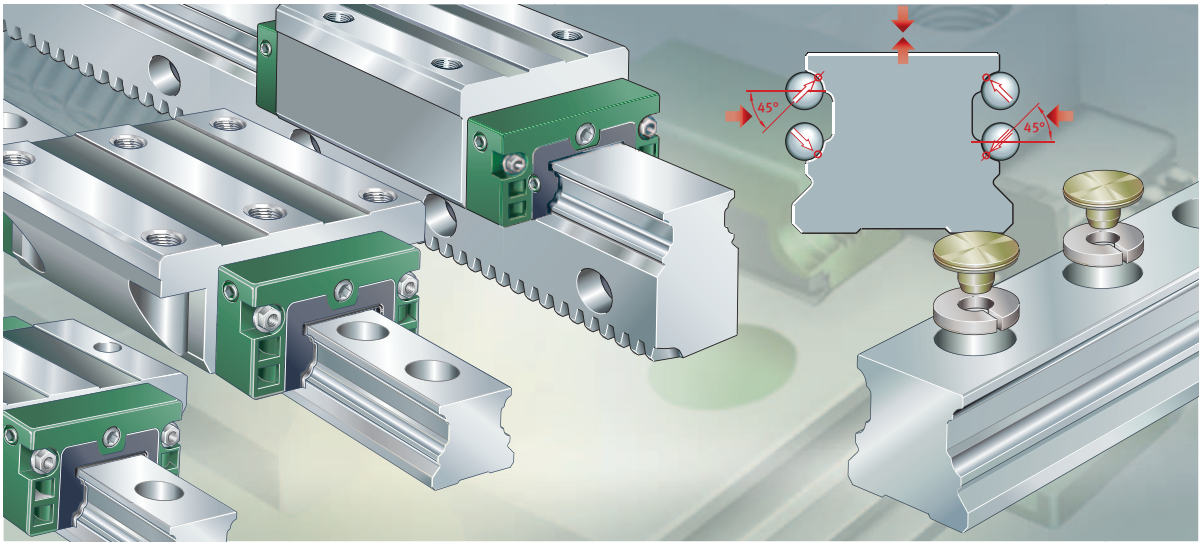
尺寸表 · 单位：mm

型号 [1)]		质量	尺寸					适合直线循环滚珠轴承及导轨组件
用于脂润滑	用于油润滑	m ≈g	B	H	S	A_6	A_3	
BPLSE20-FE	**BPLSE20-OE**	29	42.8	24.9	12	6.5	5.8	KUSE20 (-L)
								KUSE20-H (-HL)
BPLSE25-FE	**BPLSE25-OE**	35	46	30.1	12	6.5	6	KUSE25 (-L)
							10	KUSE25-H (-HL)
BPLSE30-FE	**BPLSE30-OE**	52	58	35.8	12	6.5	6.5	KUSE30 (-L)
							9.5	KUSE30-H (-HL)
BPLSE35-FE	**BPLSE35-OE**	67	68	40.7	12	6.5	7.2	KUSE35 (-L)
							14.2	KUSE35-H (-HL)
BPLSE45-FE	**BPLSE45-OE**	98	84	50.7	12	6.5	8.5	KUSE40 (-L)
							18.5	KUSE40-H (-HL)
BPLSE55-FE	**BPLSE55-OE**	128	96.4	58.5	12	6.5	10	KUSE45 (-L)
							20	KUSE45-H (-HL)

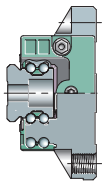
注意！
在系列 KUSE..-H (-HL)，润滑脂嘴或者润滑油接头大约伸出滑块 9 mm。
润滑脂嘴和堵头螺栓可互换使用，螺纹相同。

1) BPLSE..-FE 有一个润滑脂嘴。
BPLSE..-OE 有一个油润滑连接件 (类似于 DIN 3871-A)。

2) ① 润滑脂嘴
② 固定螺丝最大拧紧力矩 M_A = 1.5 Nm
③ 堵头螺栓 M8×1



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件



满滚珠
带球兜型保持架
带有齿条的导轨
集成测量系统
附件

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

X-life
满滚珠 **230**

KUVE..-B 是满滚珠的设计，因此具有较高的承载能力。
因此它适用于高的承载能力和刚度并且动态特性要求高的场合。

X-life
带球兜型保持架 **230**

直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE..-B-KT 具有球兜型保持架，这些球兜保证滚动体彼此分开，因此避免了碰撞噪音，实现了运行时低噪音。

带齿的导轨 **298**

齿位于导轨下面
或者
齿位于导轨侧齿

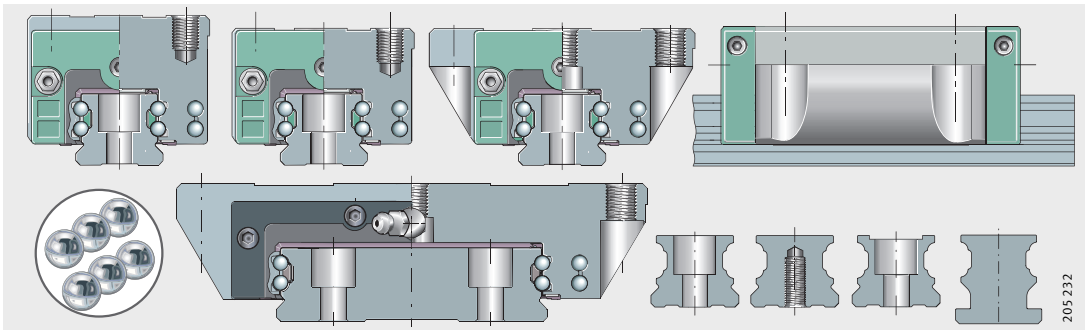
为了驱动导轨，可以使用 KUVE..-B-ZHP 导轨下面带有右旋的斜齿，或者齿条 ZHST..-SVS + 导轨 TKVD 的组合，斜齿位于侧面。相对于没有齿的导轨，这些设计更加的实用，允许简单的周边结构，为直线轴承的布置提供了更多的方便。

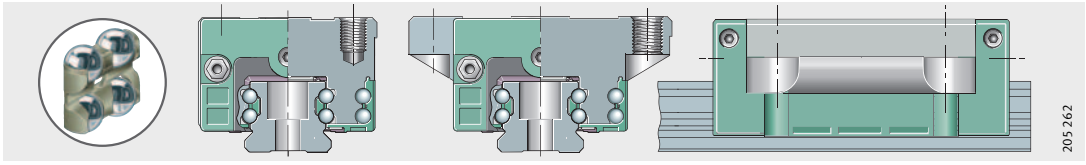
集成电磁测量系统 **324**

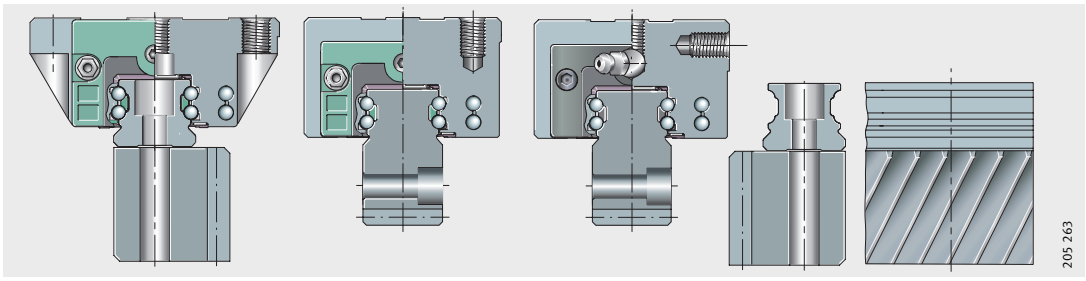
直线循环滚珠轴承及导轨组件和电磁测量系统的组合为需要精确测量移动距离的应用，提供了紧凑的和高性价比的解决方案。
通过绝对数字式或者增量式测量方法进行测量。

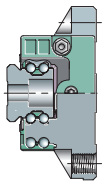
附件 **338**

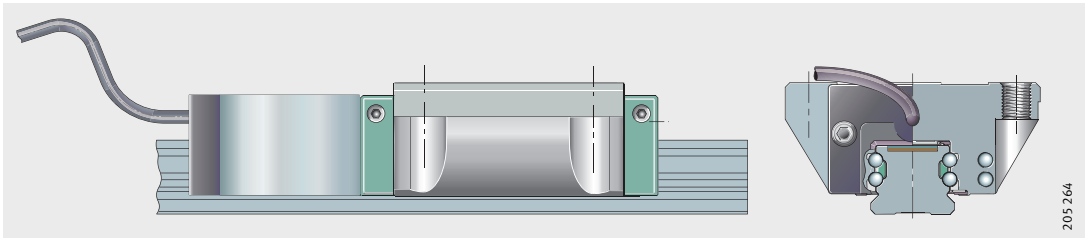
KUVE 系统具有广泛的附件。
包括导轨的填塞片和封盖条，还有合适的安装工具。
对于润滑和密封，包括 KIT 系统，例如长效润滑单元、钢片刮屑片、端部密封件和密封条。
对于带齿的导轨系统，有变速箱、马达和传动轴。

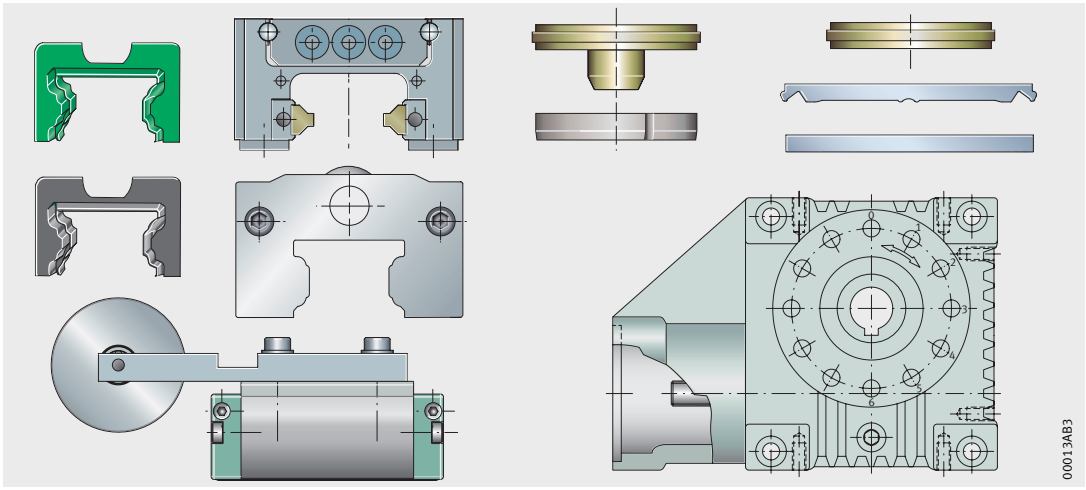

205 232

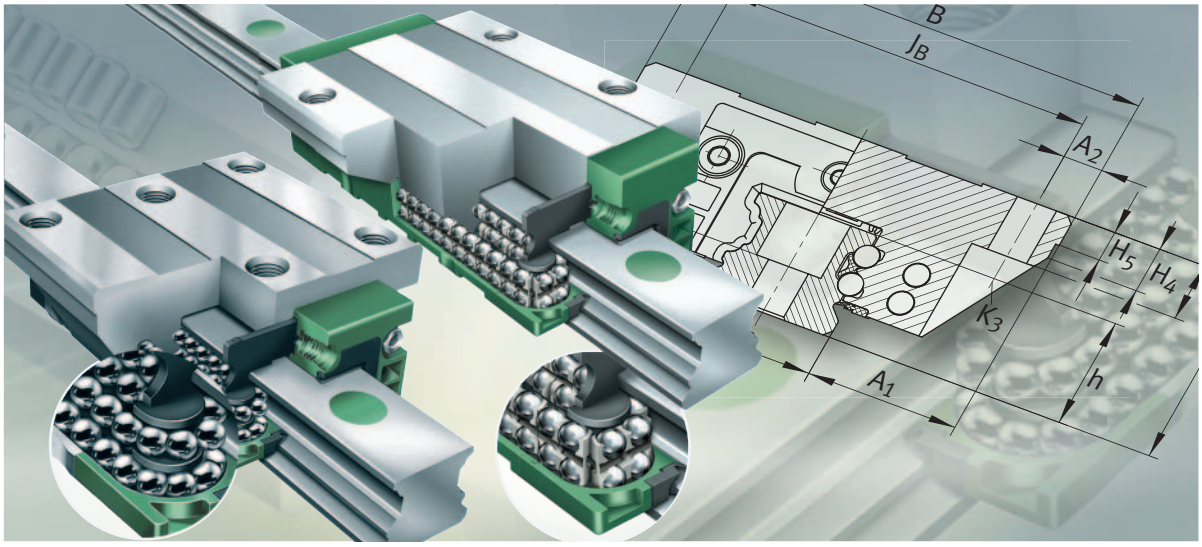

205 262


205 263




205 264


00013AB3

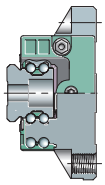


四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
带球兜型保持架

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

		页
产品概览	四列直线循环滚珠轴承与导轨组件	233
特性	X-life	237
	满滚珠	237
	带球兜型保持架	237
	滑块	238
	导轨	238
	密封	239
	润滑	239
	运行温度	239
	标准附件	240
	防腐蚀设计	240
	后缀	241
设计与安全指南	预载	242
	摩擦	242
	刚性	242
	导轨螺栓孔的形式	252
	对周边结构的要求	254
精度	精度等级	258
	高度分选 2S	260
	导轨螺栓孔的位置公差和导轨的长度公差	261
订货举例、订货号	系统，导轨带有非对称螺栓孔	262
	滑块和导轨分开订货， 导轨带有对称的螺栓孔	263
	系统，导轨带有非对称螺栓孔	264
	滑块和导轨分开订货， 导轨带有对称的螺栓孔	265



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

页

尺寸表

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，满滚珠，
标准、 L、 N 和 NL 型滑块 266

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，满滚珠，
H、 S 和 SN 型滑块 270

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，满滚珠，
SL、 HL 和 SNL 型滑块 274

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，满滚珠，
EC 型滑块 278

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，满滚珠，
ESC 型滑块 282

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，满滚珠，
加宽型导轨， W 和 WL 型滑块 286

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，带球兜型保持架，
标准和 L 型滑块 290

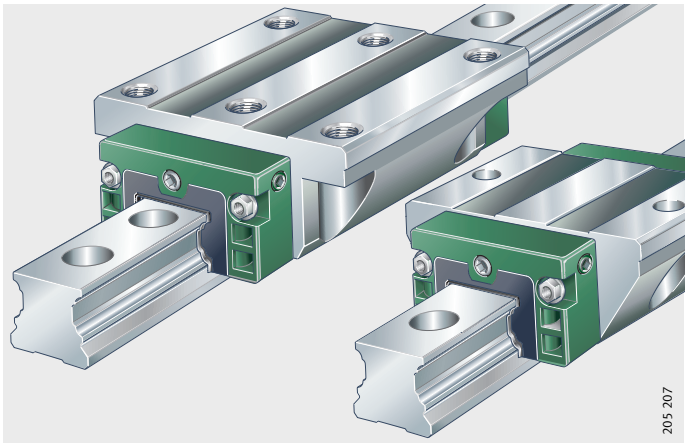
四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，带球兜型保持架，
S、 SL、 H 和 HL 型滑块 294

产品概览　四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠

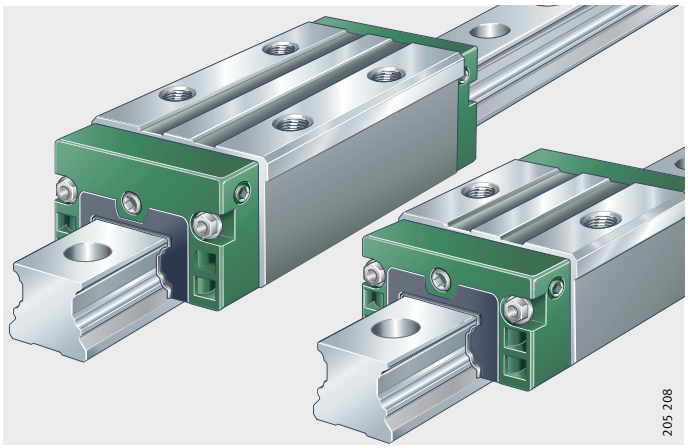
标准型、加长型、低型、低且加长型或短型滑块

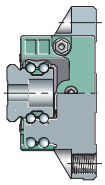
KUVE..-B、 KUVE..-B-L、 KUVE..-B-N、
KUVE..-B-NL、 KUVE..-B-EC



加高型、窄型或短型滑块

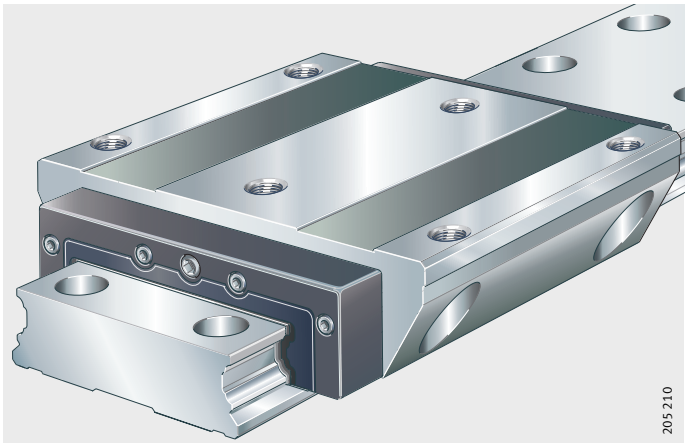
KUVE..-B-H、 KUVE..-B-HL、 KUVE..-B-S、 KUVE..-B-SL、
KUVE..-B-SN、 KUVE..-B-SNL、 KUVE..-B-ESC





加宽型导轨

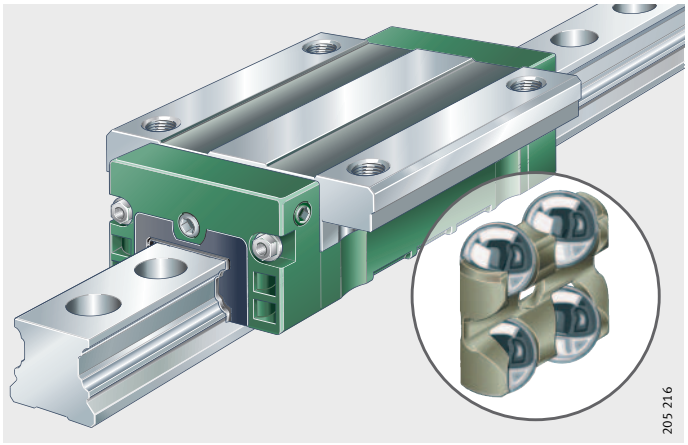
KUVE..-W、 KUVE..-WL



产品概览　四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

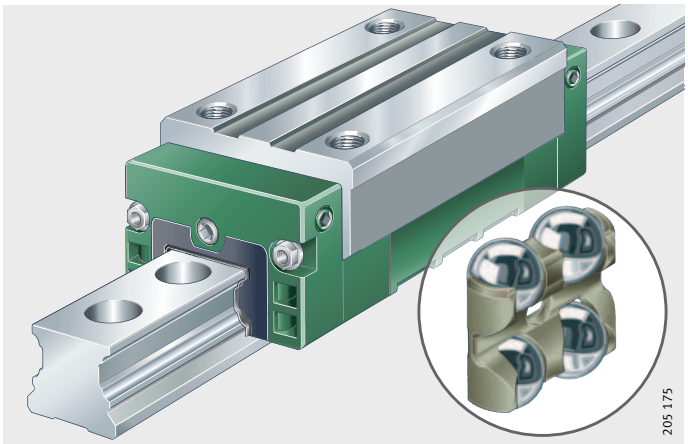
带球兜型保持架

KUVE..-B-KT、 KUVE..-B-KT-L



加高型或窄型滑块

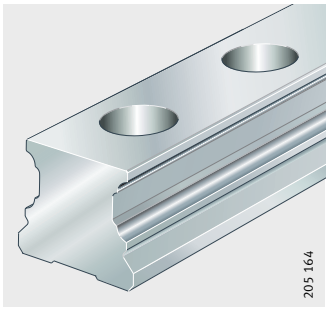
KUVE..-B-KT-H、 KUVE..-B-KT-HL、 KUVE..-B-KT-S、
KUVE..-B-KT-SL



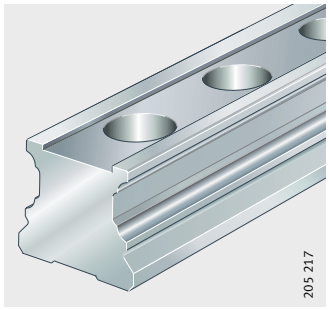
导轨

标准或者
上表面带有安装封盖条的槽

TKVD

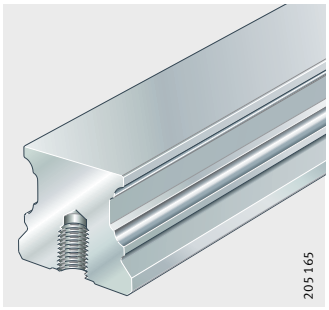


**TKVD..-ADB、
TKVD..-ADB+K**

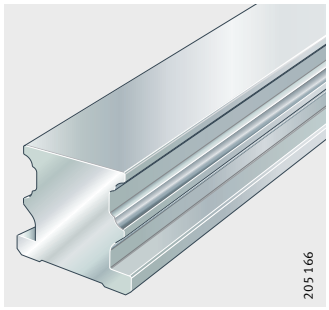


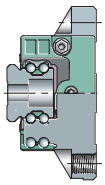
螺丝从下面固定的导轨
带有安装压块的槽

TKVD..-U



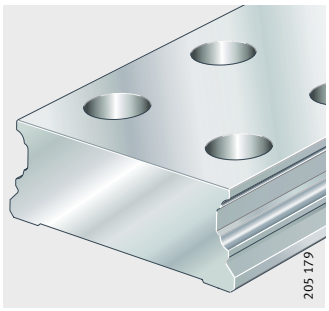
TKVD..-K





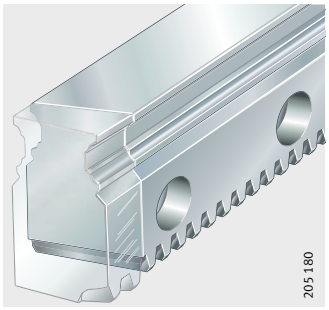
加宽型导轨

TKVD..-W

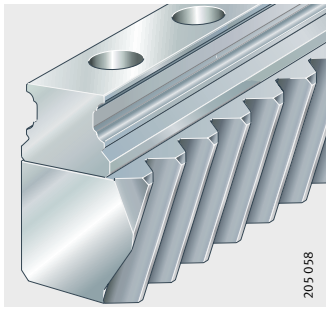


带有斜齿

TKVD..-ZHP



TKVD..-ZHST+SVS



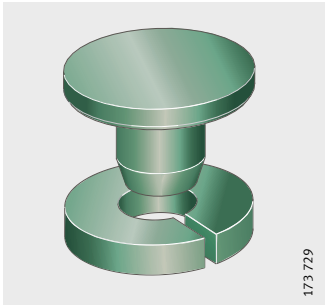
产品概览　四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

标准附件

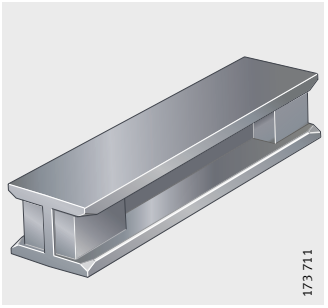
塑料填塞片

假导轨

KA..-TN/A



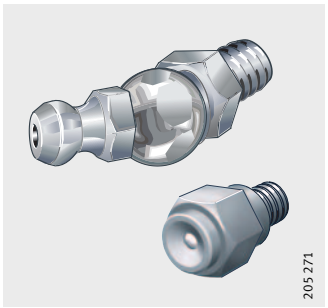
MKVD



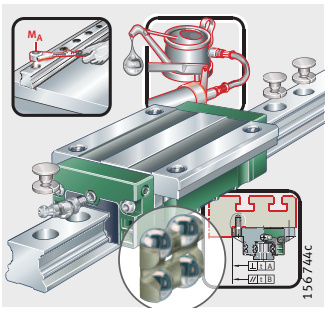
润滑脂嘴

安装手册

DIN 71412-B、 NIP S M3



MON 38



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

特性

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件是直线导引系统中产品范围最广泛的一类。具有较高的承载能力和刚度，用于要求高的载荷，好的动态性能，运行位置精确和运行摩擦低的场合，导引系统是有预载荷的，行程长并且不受限制。

根据运行条件，加速度最大可以达到 150 m/s^2，速度最大可以达到 360 m/min。当计划使用附件并且速度 >180 m/min，请联系我们。

系统有满滚珠和带球兜型保持架两种设计。一个直线导引系统至少包括：一个滑块、一根导轨和塑料填塞片。四列直线循环滚珠轴承及导轨组件在标准情况下，是预先加注润滑脂的。

X-life

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件具有 X-life 的质量，经过了技术改进，更加结实耐用，并且有更长的寿命。

满滚珠

系列 KUVE..-B 是满滚珠的，

由于具有最大可能数量的滚动体，满滚珠的直线导引系统具有很高的承载能力和刚度。

带球兜型保持架

系列 KUVE..-B-KT 相对于满滚珠设计，为了减小循环运行时的噪音，滚动体使用塑料保持架引导 – 叫作球兜。这样，带有球兜保持架的系统运行噪音就比满滚珠的系统小很多。

每一个球兜型保持架容纳四个滚珠，由于球兜保持架没有采用链连接，因而消除了弯曲应力和张应力，特别是在回转区表现更为明显。

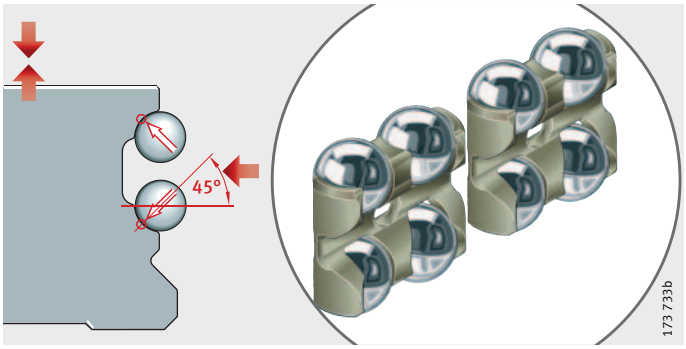


图 1
球兜型保持架

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

承载能力

滚动体是两点接触，采用 O 型布置，接触角 45°。
能够承受各个方向的力 – 除了运动方向 – 和绕各个轴的力矩，*图 2*。

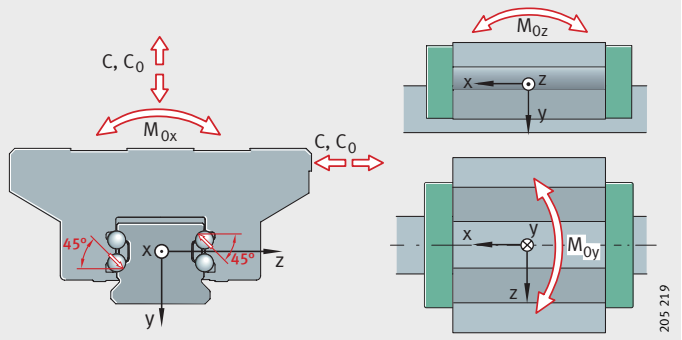


图 2
承载能力和接触角

滑块

滑块具有多种型式。滑块的鞍板由淬硬钢加工而成，滚道经过超精磨削，滚动体在封闭滚道内循环运行，通过塑料回转部件回转。
润滑脂储存在滑块的润滑油腔内，参见润滑部分，第 239 页。

导轨

导轨使用淬硬钢磨削加工而成，滚道是经过超精磨削的。

从上面或者下面固定

导轨 TKVD.. (-ADB, -ADB+K) 和 TKVD..-W 是从上面固定的，导轨上的沉孔用来固定螺栓。
导轨 TKVD..-U 从下面通过导轨上的螺纹孔固定。
压块和压板用来固定导轨 TKVD..-K。

带有斜齿

导轨 TKVD..-ZHP 的下面具有右旋斜齿并且从导轨的侧面固定。
TKVD..-ZHST+SVS 导轨是由标准的导轨和和齿条组成的，斜齿位于侧面。

封盖条的槽

导轨 TKVD..-ADB 上表面有一个开槽用来安装粘结式封盖条 (ADB)，导轨 TKVD..-ADB+K 上表面带有一个燕尾型的开槽用来安装嵌入式封盖条 (ADB+K)。

拼接导轨

如果需要的导轨长度 l_{max} 比尺寸表内的最大值大，导轨分段供应。参见 第 254 页。

密封

端部密封件安装在滑块的两端，保持滑块内的润滑。

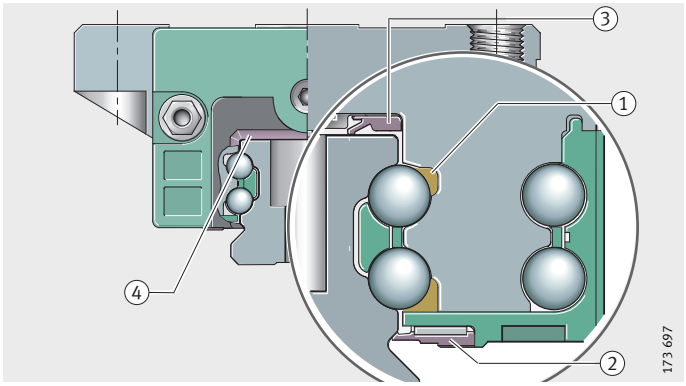
标准密封条，上部密封条是可选的，提供可靠的密封，保护滚动体免受污染，即使在要求苛刻的环境下也能起到作用，*图 3*。

如果污染特别恶劣，请联系我们。

润滑

直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE..-B 和 KUVE..-B-KT 适用于油和脂两种润滑方式，标准系统是预先加注润滑脂的。通过端盖上的润滑脂嘴 （端面上或侧面上）实施润滑，端面上的润滑脂嘴包含在发货货品中，通过合同约定，我们将提供用于侧面再润滑的润滑嘴。

由于滑块内部的润滑油腔可以存储润滑脂，系统具有长的再润滑间隔，*图 3*，根据不同的应用，甚至可以做到免维护。

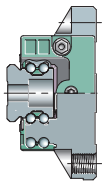


① 内置的润滑油腔储存润滑脂
② 标准密封条
③ 可选密封条
④ 端部密封

图 3
润滑油腔和密封

工作温度

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件适用的温度范围从 –10 °C 到 +100 °C。



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

标准附件

塑料假导轨

当滑块从导轨上取下时，假导轨用来保护滚动体。
滑块直接从导轨推到假导轨上，只到再次安装时，再从假导轨直接推到导轨上。

塑料填塞片

塑料填塞片塞住导轨上的沉孔，填平导轨的上表面。
可选件，铜填塞片，见附件第 346 页。

润滑接头

发货货品中包括一个润滑脂嘴，拧在滑块端部，但是没有拧紧。
侧面再润滑孔是开放的，一旦润滑油嘴安装在侧面，系统也可以进行再润滑，不使用的润滑孔用平头螺丝封闭。

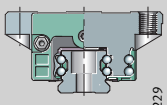
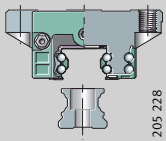
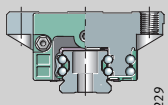
防腐蚀设计

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE 也可以进行防腐镀层：

- 特殊镀层 Corrotect®、Protect A和Protect B。
  镀层的描述，参见第 52 页
- 不锈钢材料制造，后缀 RB。描述参见第 60 页。

对于使用Corrotect®镀层的应用，请和我们联系。

后缀
对于Corrotect®镀层部件

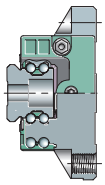
带有Corrotect®镀层	预先安装在一起的系统只对导轨镀层	分开的导轨和滑块对导轨或者滑块镀层	预先安装在一起的系统滑块和导轨都镀层
	 205 229	 205 228	 205 229
后缀	RRFT、 RROCT	RRF、 RROC	RRF、 RROC

后缀

现有设计的后缀：参见表。

现有设计

后缀	描述	设计
–	标准滑块	标准设计
EC	短型滑块	其他设计
ESC	窄短型滑块	
H	加高型滑块	
HL	加高，加长型滑块	
L	加长型滑块	
N	低型滑块	
NL	低且加长型滑块	
S	窄型滑块	
SL	窄且加长型滑块	
SN	窄低型滑块	
SNL	窄、低且加长型滑块	
W	加宽型滑块	
WL	加宽加长型滑块	
SB	侧面固定的加高型滑块	



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

设计与安全指南

预载

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件的预载等级有 V1 和 V2，参见表。

预载等级

预载等级 [1]	预载设置	适用于 ...
V1[2]	0.04 · C	■ 中度载荷 ■ 高刚度要求 ■ 力矩载荷
V2	0.1 · C	■ 大的交变载荷 ■ 特别高刚性要求 ■ 力矩载荷

[1] 通过合同约定，可以得到其他的预载等级。

[2] 标准预载等级。

预载对直线系统的影响

增加预载则增加刚度。但是，预载也影响到直线导引系统的摩擦力和使用寿命

摩擦

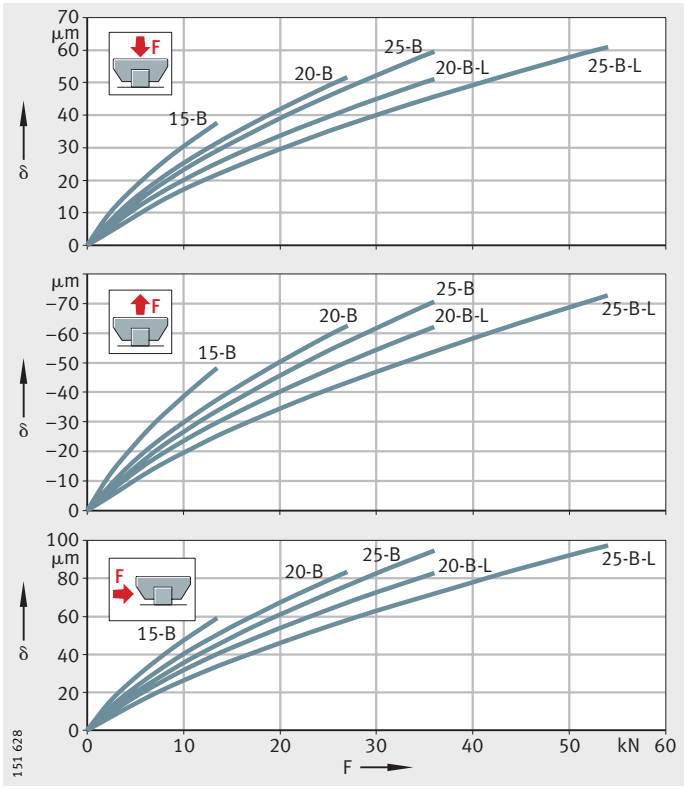
摩擦系数决定于比率 C/P，参见表。

摩擦系数

载荷 C/P	摩擦系数 μ_{KUVE}
4 到 20	0.0007 到 0.0015

刚度

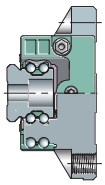
弹性曲线显示了直线循环滚珠轴承及导轨组件的变形，也包括与周边结构连接的螺栓的变形，第 243 页，*图 4* 到 第 251 页，*图 21*。

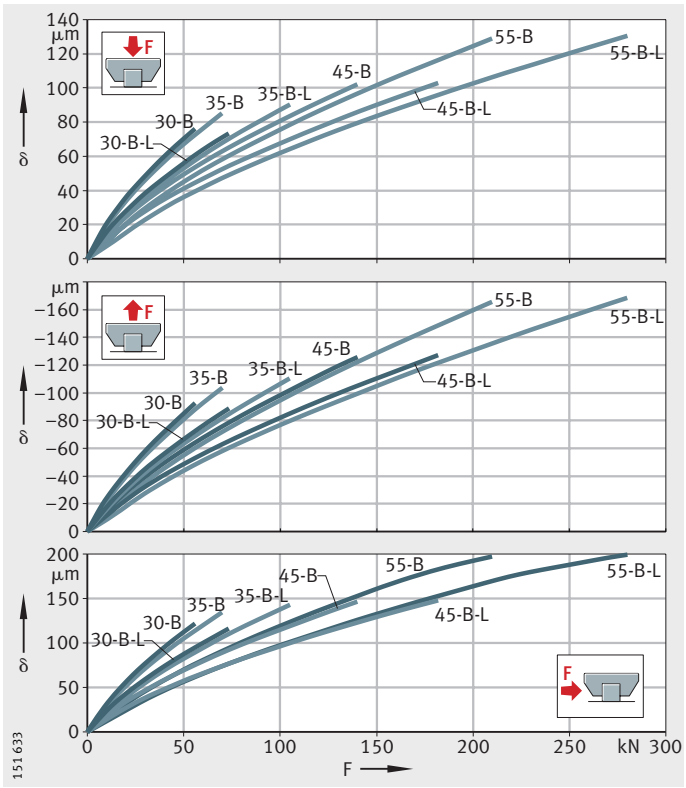


KUVE15-B
KUVE20-B
KUVE20-B-L
KUVE25-B
KUVE25-B-L

δ = 变形量
F = 载荷

图 4
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

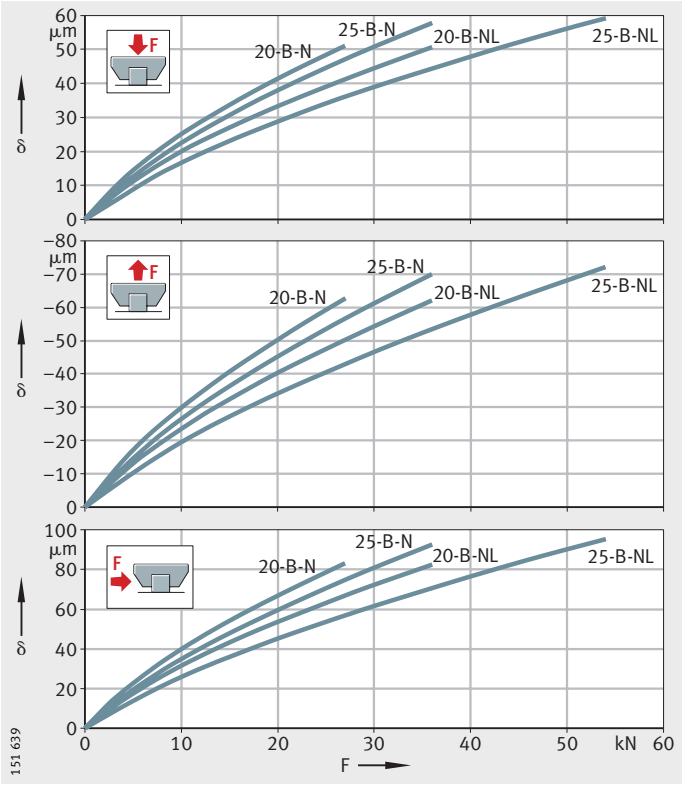




KUVE30-B
KUVE30-B-L
KUVE35-B
KUVE35-B-L
KUVE45-B
KUVE45-B-L
KUVE55-B
KUVE55-B-L

δ = 变形量
F = 载荷

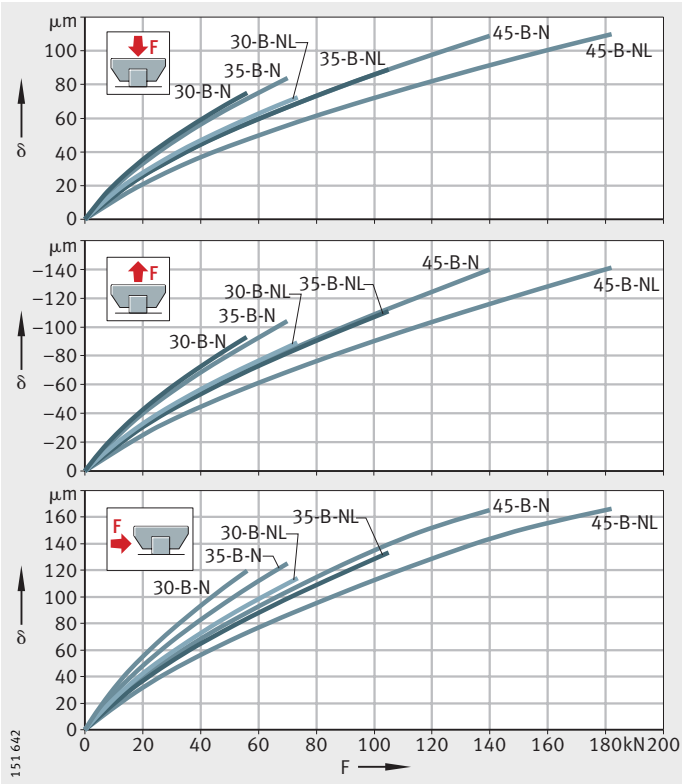
图 5
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



KUVE20-B-N
KUVE20-B-NL
KUVE25-B-N
KUVE25-B-NL

δ = 变形量
F = 载荷

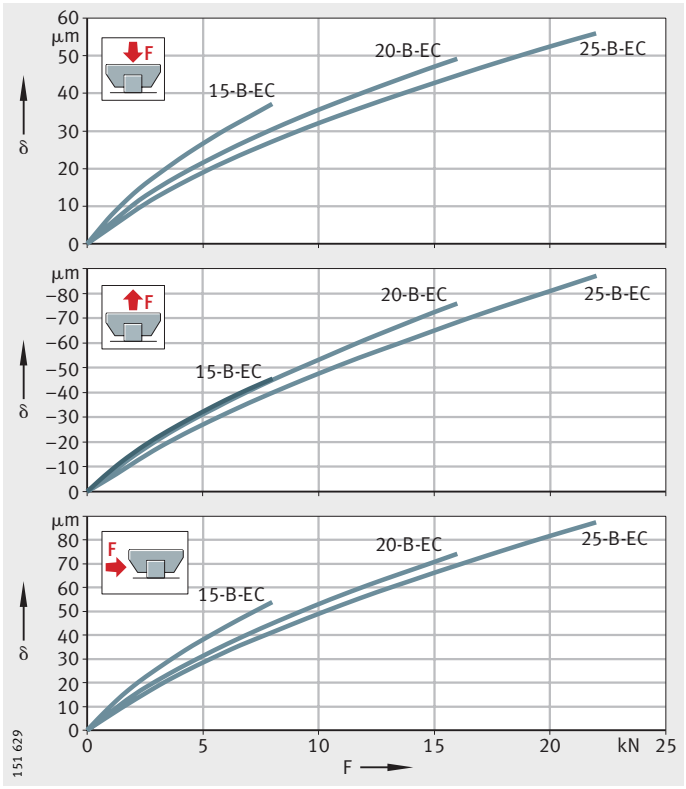
图 6
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



KUVE30-B-N
KUVE30-B-NL
KUVE35-B-N
KUVE35-B-NL
KUVE45-B-N
KUVE45-B-NL

δ = 变形量
F = 载荷

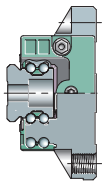
图 7
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

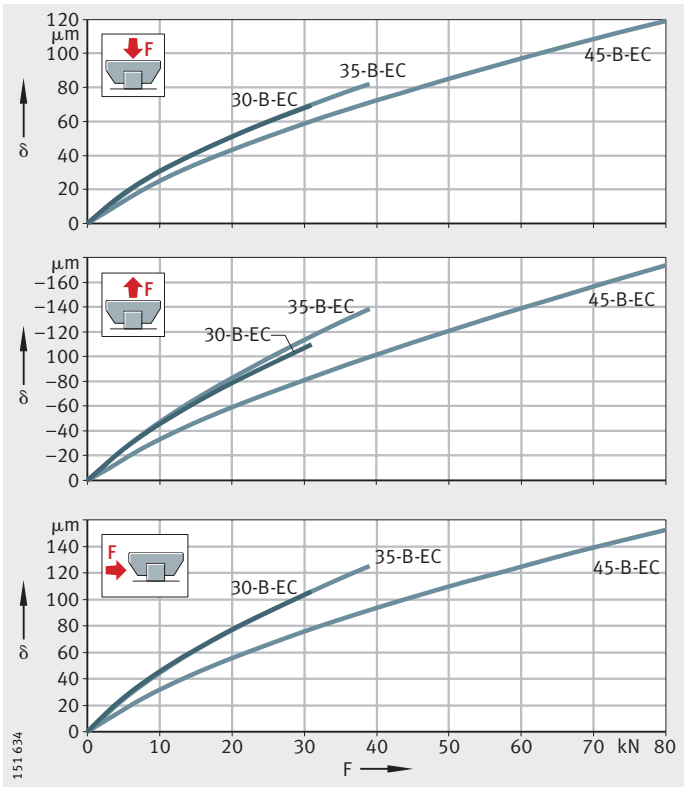


KUVE15-B-EC
KUVE20-B-EC
KUVE25-B-EC

δ = 变形量
F = 载荷

图 8
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

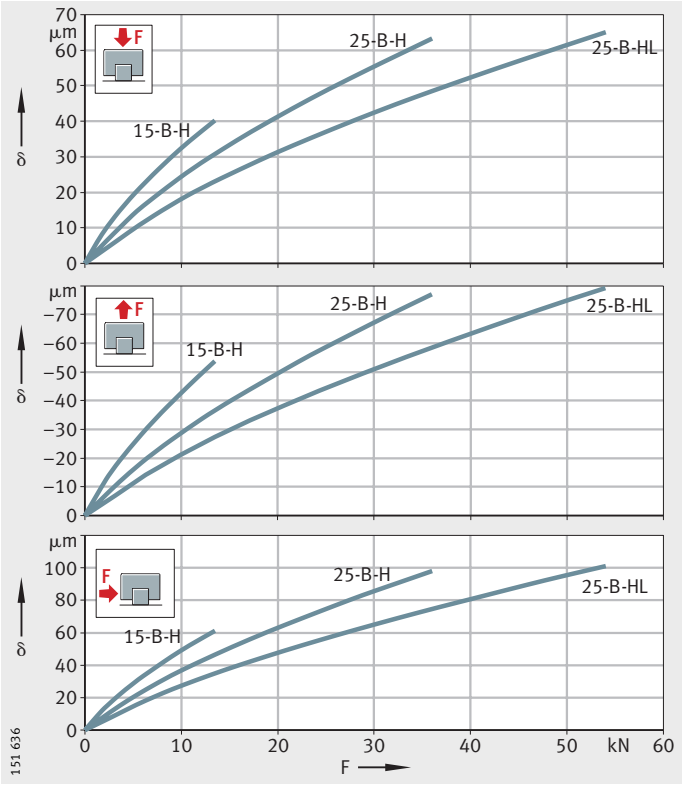




KUVE30-B-EC
KUVE35-B-EC
KUVE45-B-EC

δ = 变形量
F = 载荷

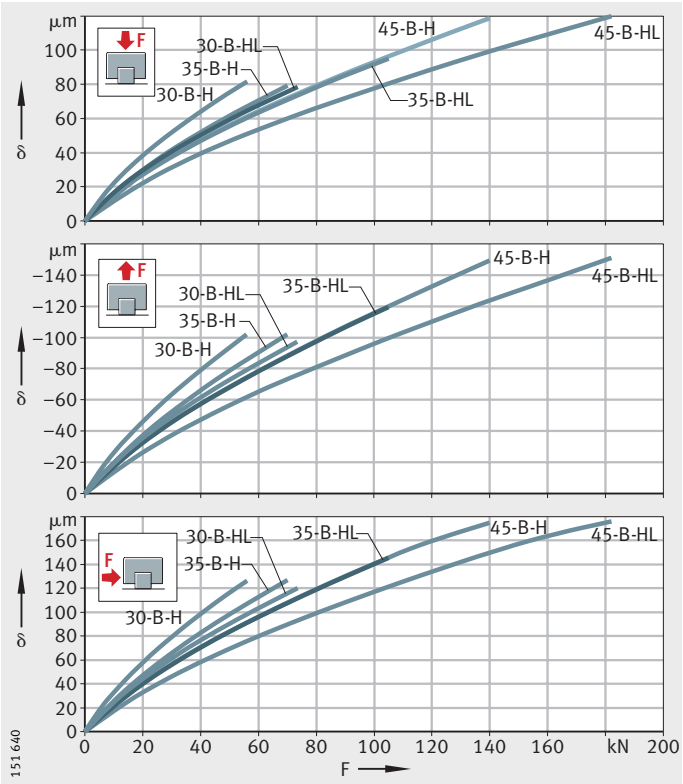
图 9
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



KUVE15-B-H
KUVE25-B-H
KUVE25-B-HL

δ = 变形量
F = 载荷

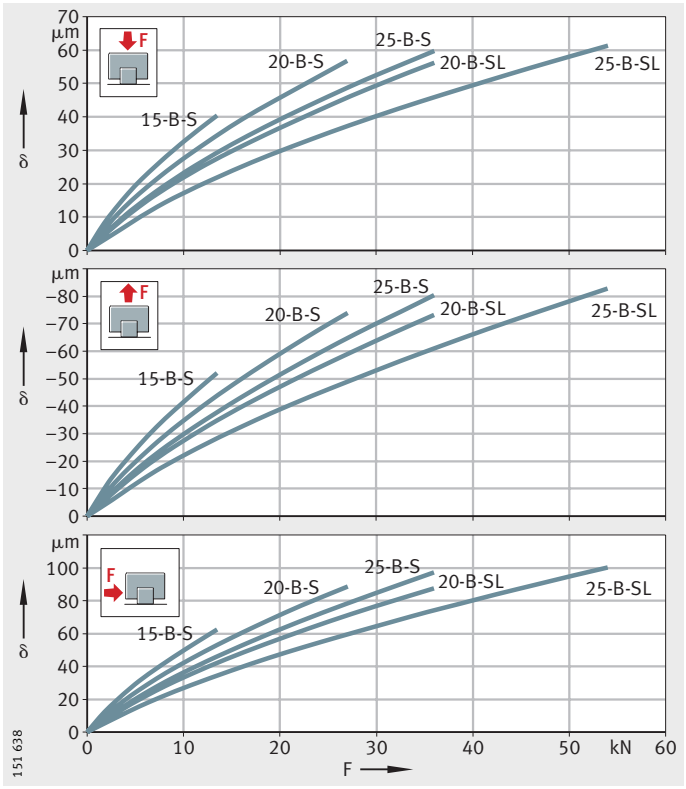
图 10
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



KUVE30-B-H
KUVE30-B-HL
KUVE35-B-H
KUVE35-B-HL
KUVE45-B-H
KUVE45-B-HL

δ = 变形量
F = 载荷

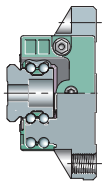
图 11
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

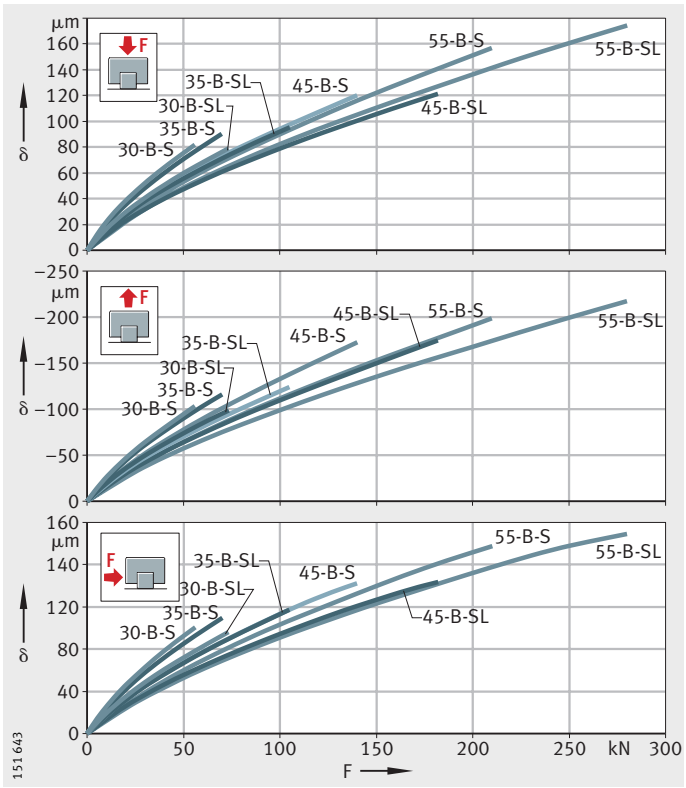


KUVE15-B-S
KUVE20-B-S
KUVE20-B-SL
KUVE25-B-S
KUVE25-B-SL

δ = 变形量
F = 载荷

图 12
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

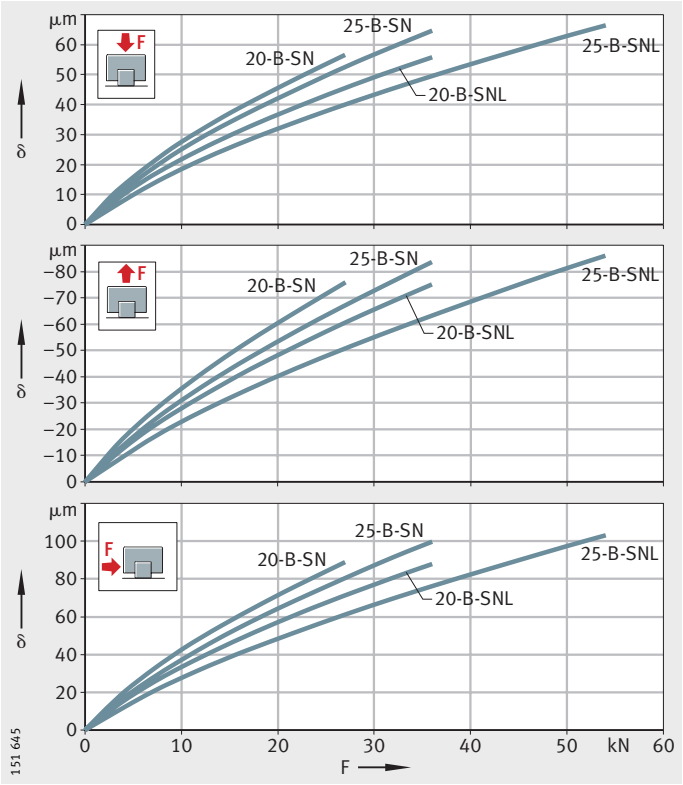




KUVE30-B-S
KUVE30-B-SL
KUVE35-B-S
KUVE35-B-SL
KUVE45-B-S
KUVE45-B-SL
KUVE55-B-S
KUVE55-B-SL

δ = 变形量
F = 载荷

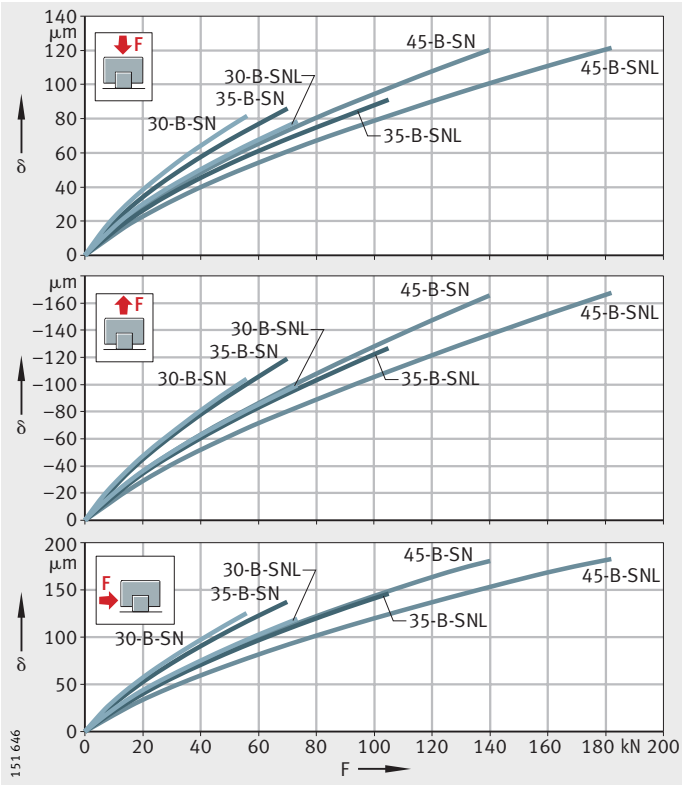
图 13
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



KUVE20-B-SN
KUVE20-B-SNL
KUVE25-B-SN
KUVE25-B-SNL

δ = 变形量
F = 载荷

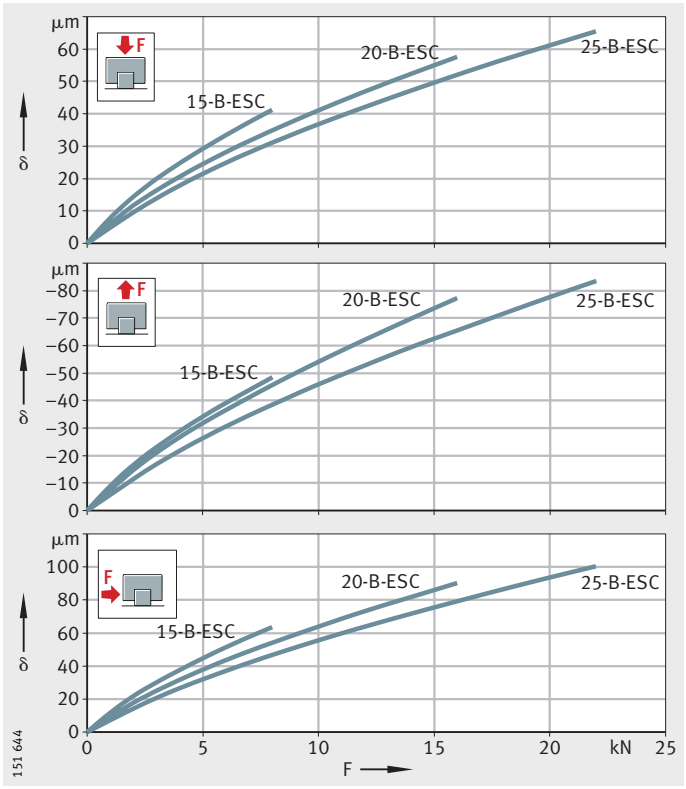
图 14
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



KUVE30-B-SN
KUVE30-B-SNL
KUVE35-B-SN
KUVE35-B-SNL
KUVE45-B-SN
KUVE45-B-SNL

δ = 变形量
F = 载荷

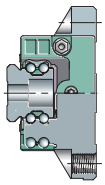
图 15
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

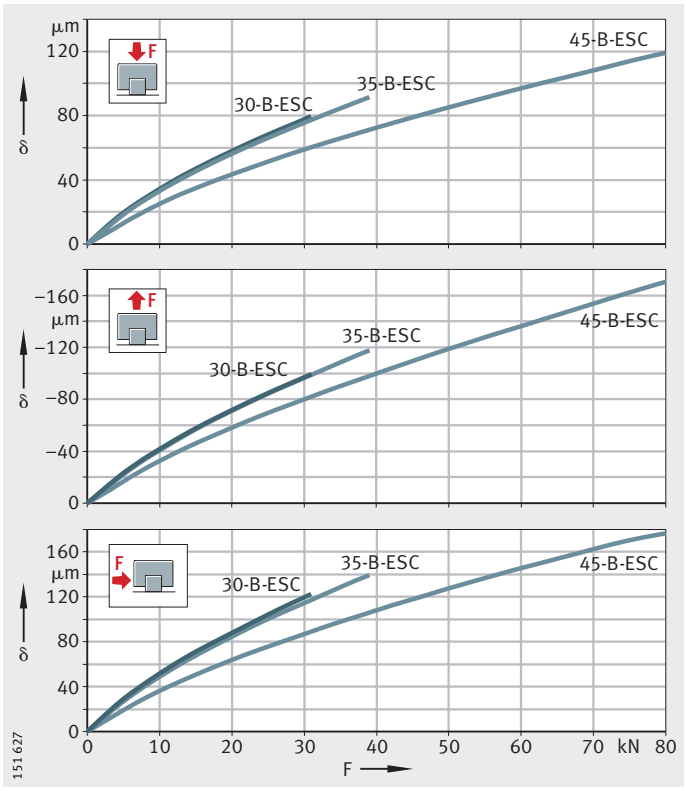


KUVE15-B-ESC
KUVE20-B-ESC
KUVE55-B-ESC

δ = 变形量
F = 载荷

图 16
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

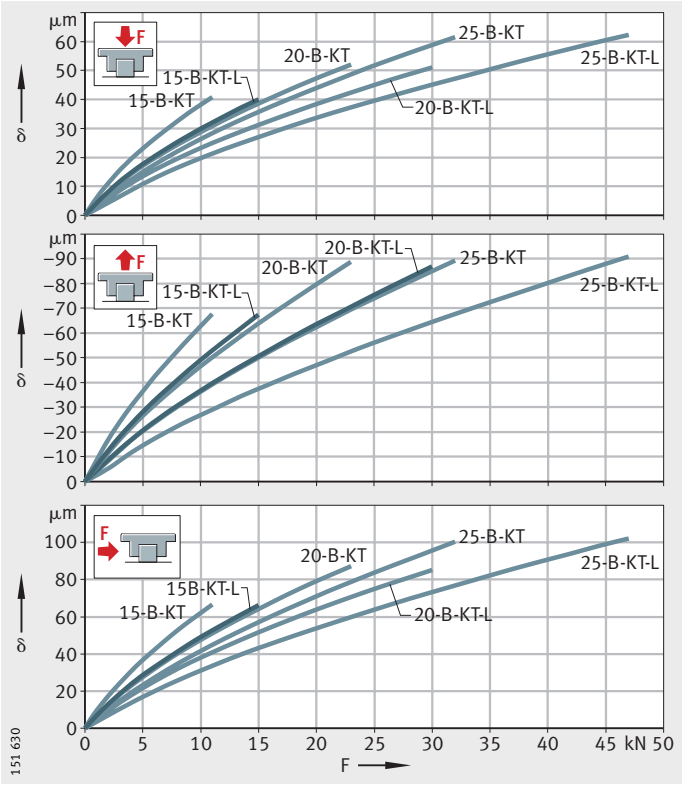




KUVE30-B-ESC
KUVE35-B-ESC
KUVE45-B-ESC

δ = 变形量
F = 载荷

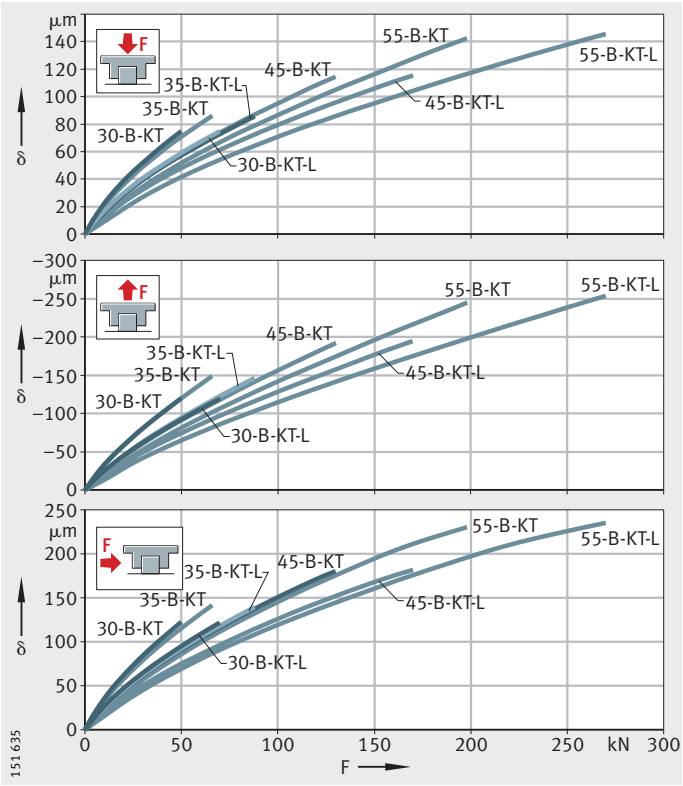
图 17
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



KUVE15-B-KT
KUVE15-B-KT-L
KUVE20-B-KT
KUVE20-B-KT-L
KUVE25-B-KT
KUVE25-B-KT-L

δ = 变形量
F = 载荷

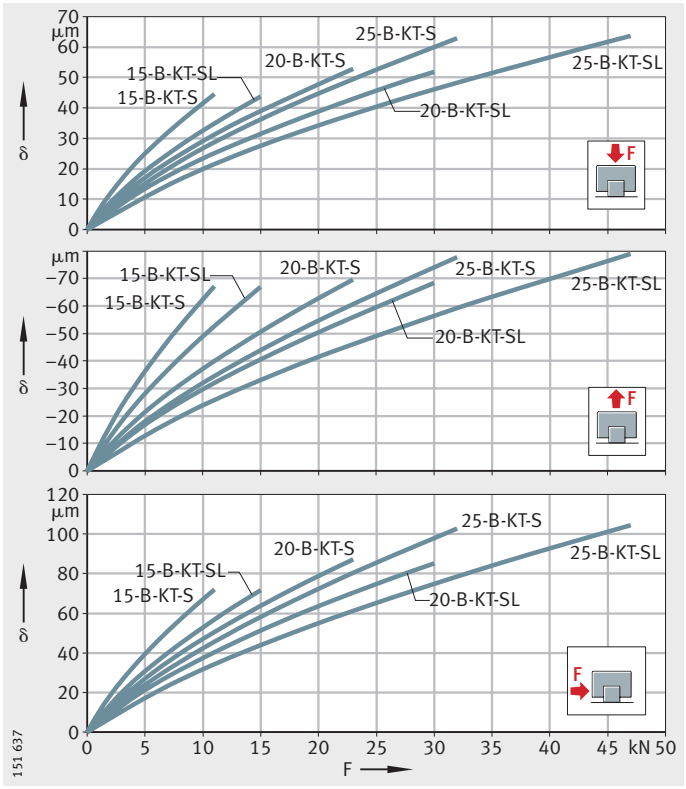
图 18
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线



KUVE30-B-KT
KUVE30-B-KT-L
KUVE35-B-KT
KUVE35-B-KT-L
KUVE45-B-KT
KUVE45-B-KT-L
KUVE55-B-KT
KUVE55-B-KT-L

δ = 变形量
F = 载荷

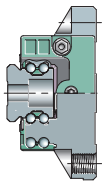
图 19
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

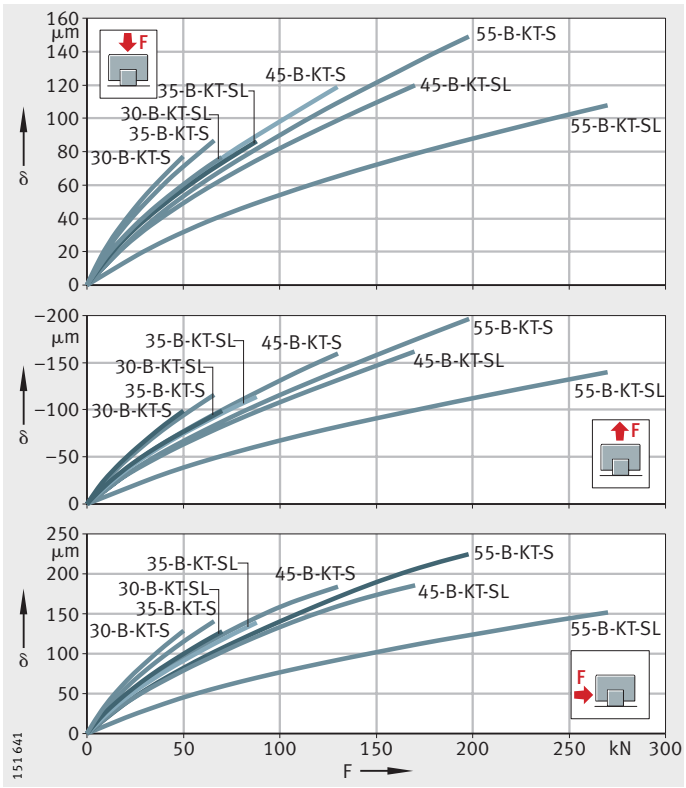


KUVE15-B-KT-S
KUVE15-B-KT-SL
KUVE20-B-KT-S
KUVE20-B-KT-SL
KUVE25-B-KT-S
KUVE25-B-KT-SL

δ = 变形量
F = 载荷

图 20
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线





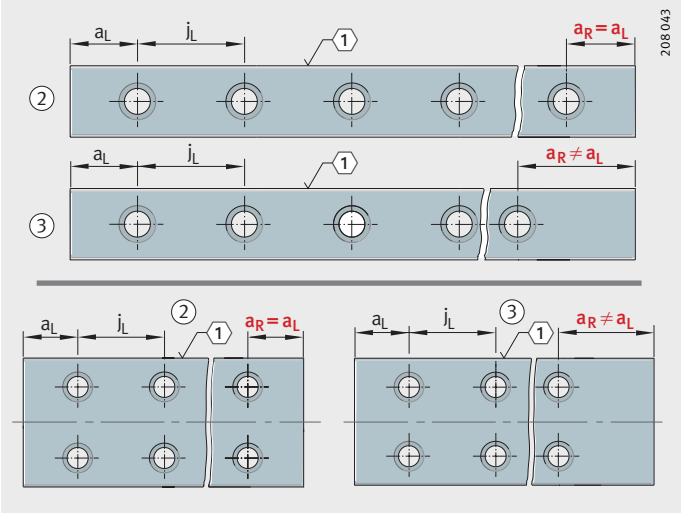
KUVE30-B-KT-S
KUVE30-B-KT-SL
KUVE35-B-KT-S
KUVE35-B-KT-SL
KUVE45-B-KT-S
KUVE45-B-KT-SL
KUVE55-B-KT-S
KUVE55-B-KT-SL

δ = 变形量
F = 载荷

图 21
压力、拉力和侧向力作用下的弹性曲线

导轨螺栓孔的形式

除了特殊设计，导轨具有对称的螺栓孔，*图 22*。
根据客户的要求，我们可以提供非对称的螺栓孔布置形式。
在这里， $a_L \geqq a_{L\,min}$ 和 $a_R \geqq a_{R\,min}$，*图 22*。



① 定位面
② 对称螺栓孔形式
③ 非对称螺栓孔形式

图 22
导轨螺栓孔形式
单列或者双列螺栓孔

孔间距的最大数量

孔间距数等于下面计算结果的整数数值：

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\,min}}{j_L}$$

距离 a_L 和 a_R 通常计算如下：

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

对于对称螺栓孔布置形式的导轨：

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

螺栓孔的数量：

$$x = n + 1$$

a_L, a_R mm
导轨首端和末端与最近的螺栓孔之间的距离

$a_{L\,min}$, $a_{R\,min}$ mm
a_L、 a_R 最小值，参考尺寸表

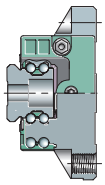
l mm
导轨长度

n –
螺栓孔间距数的最大可能值

j_L mm
螺栓孔间距

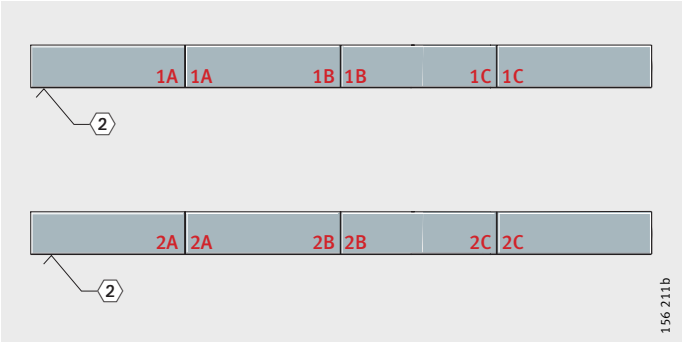
x –
螺栓孔的数量。

如果不遵守 a_L 和 a_R 的最小值，螺栓沉孔可能会被切割。



拼接导轨

如果需要的导轨长度大于尺寸表中的 l_{max}，整个导轨被分成多段导轨。各段导轨互相配合并且带有标记，*图 23*。



② 标记
分段导轨：
1A、 1A
1B、 1B
1C、 1C
2A、 2A
2B、 2B
2C、 2C

图 23
分段导轨的标记

对周边结构的要求

导轨的运转精度主要取决于安装配合面的直线度、精度和刚度。
系统的直线度只有在导轨完全压紧到基准面上才能得到保证。
如果对运行精度的要求特别高 / 或者承载的基础很软 / 或者使用的是移动式导轨，请联系我们。

安装面的形位精度

导引系统的精度及运转平稳度要求越高，则越要注意安装表面的形位精度。

公差要求见第 255 页，*图 24* 和表：平行度 t 的值，第 256 页，必须达到要求。
表面必须经过磨削或精密铣削 – 使其达到平均粗糙度 R_a1.6。
任何公差没有达到要求都会影响整体精度，改变预载并且降低导引系统的寿命。

高度偏差 ΔH

对于 ΔH，允许值通过下面的公式计算。如果存在大的误差，请联系我们。

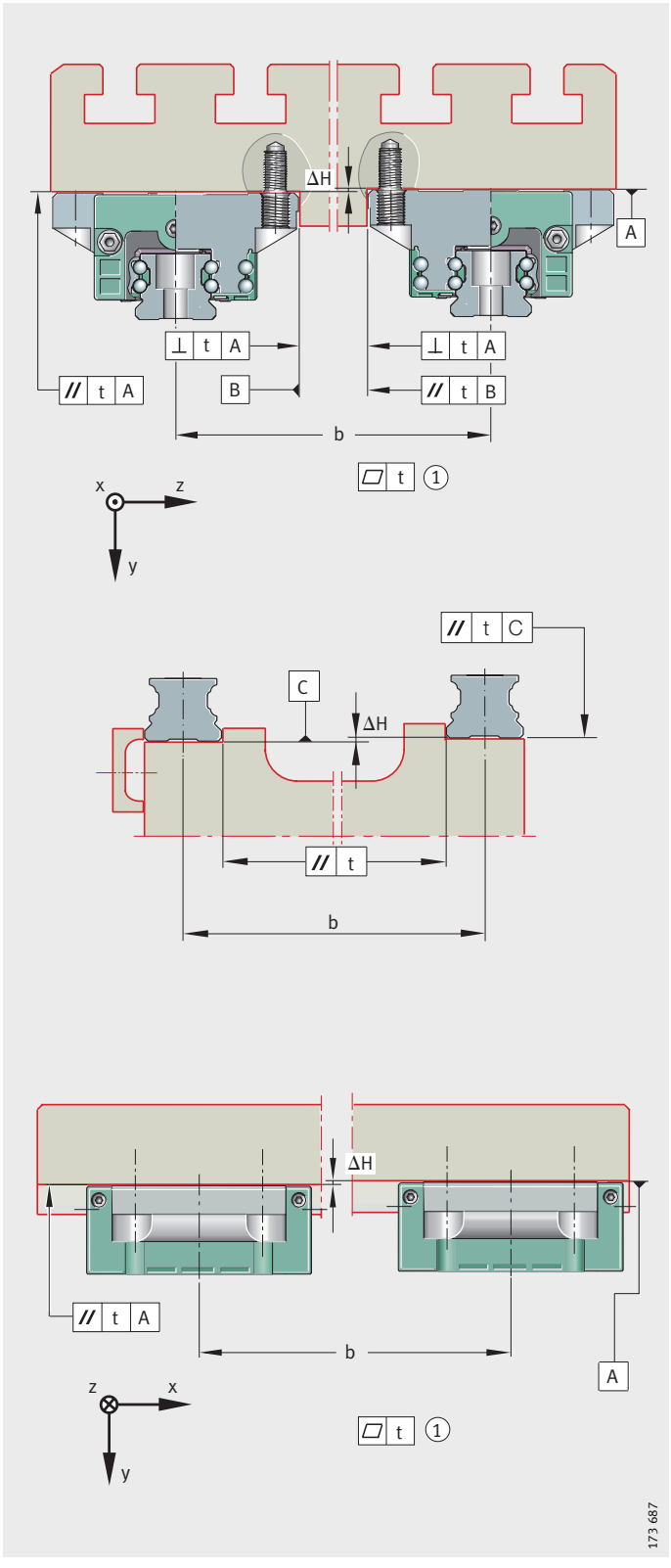
$$\Delta H = a \cdot b$$

ΔH　　μm
理论上允许的最大高度偏差，第 255 页，*图 24*
a　　–
系数取决于预载等级，参见表
b　　mm
导引部件的中心间距。

系数 a

预载等级	系数 a
V1[1)]	0.2
V2	0.1

1) 标准预载等级。



① 不能凸起
（对于所有加工表面）

图 24
安装配合面的公差
和安装导轨的平行度

导轨平行度

对于平行布置的导轨，平行度 t 要符合第 255 页，*图 24* 和表。如果出现最大值，将会增加摩擦阻力。如果存在大的误差，请联系我们。

平行度 t 的值

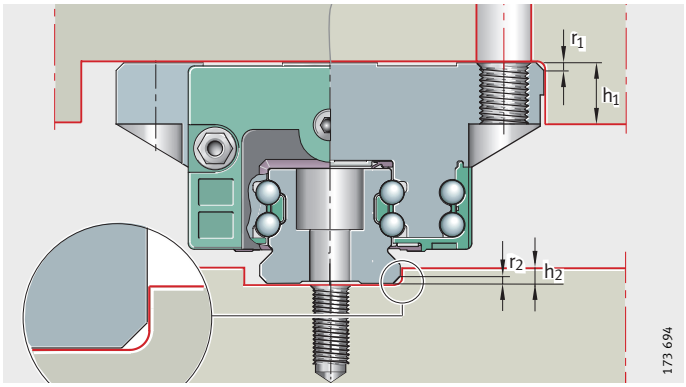
导轨 型号	预载等级	
	V1	V2
	平行度公差 t	
	μm	μm
TKVD15-B (-U)	8	5
TKVD20 (-U)	9	6
TKVD25 (-U)	11	7
TKVD30 (-U)	13	8
TKVD35 (-U)	15	10
TKVD45 (-U)	17	12
TKVD55-B (-U)	20	14

定位台阶高度和边角半径

定位台阶高度和边角半径的设计应该符合表和*图 25*。

定位高度和边角半径

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件 型号	定位台阶高度		边角半径	
	h_1 mm	h_2 mm 最大值	r_1 mm 最大值	r_2 mm 最大值
KUVE15-B (-H、-S、-EC、-ESC)	4.5	3.5	1	0.5
KUVE15-B-KT (-L、-H、-HL、-S、-SL)	4.5	3.5	1	0.5
KUVE20-B (-L、-H、-HL、-S、-SL、-SN、-SNL、-N、-NL、-EC、-ESC)	5	4	1	0.5
KUVE20-B-KT (-L、-H、-HL、-S、-SL)	5	4	1	0.5
KUVE25-B (-L、-H、-HL、-S、-SL、-SN、-SNL、-N、-NL、-EC、-ESC)	5	4.5	1	0.8
KUVE25-B-KT (-L、-H、-HL、-S、-SL、-W、-WL)	5	4.5	1	0.8
KUVE30-B (-L、-H、-HL、-S、-SL、-SN、-SNL、-N、-NL、-EC、-ESC)	6	5	1	0.8
KUVE30-B-KT (-L、-H、-HL、-S、-SL)	6	5	1	0.8
KUVE35-B (-L、-H、-HL、-S、-SL、-SN、-SNL、-N、-NL、-EC、-ESC)	6.5	6	1	0.8
KUVE35-B-KT (-L、-H、-HL、-S、-SL)	6.5	6	1	0.8
KUVE45-B (-L、-H、-HL、-S、-SL、-SN、-SNL、-N、-NL、-EC、-ESC)	9	8	1	1
KUVE45-B-KT (-L、-H、-HL、-S、-SL)	9	8	1	1
KUVE55-B (-L、-S、-SL)	12	10	1	1.5
KUVE55-B-KT (-L、-S、-SL)	12	10	1	1.5



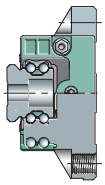
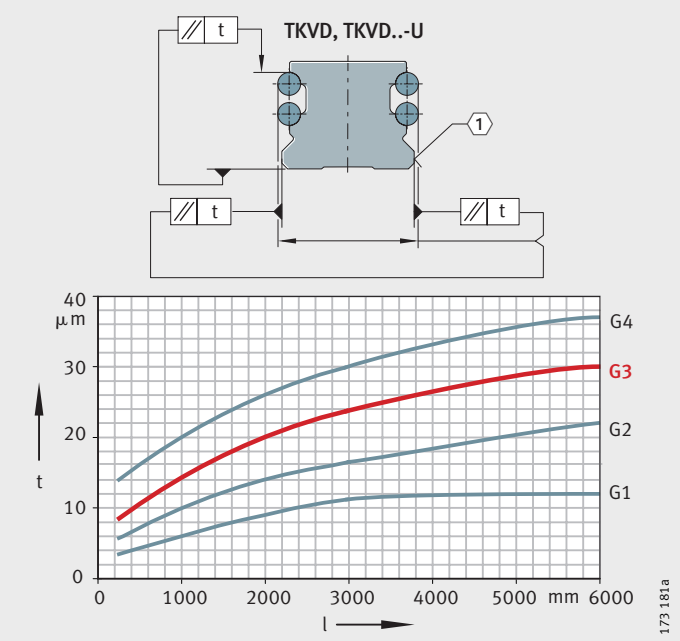


图 25
定位台阶高度和边角半径

精度

精度等级

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件的精度等级为 G1 到 G4，*图 26*。标准精度等级是 G3。



t = 平行度公差
l = 导轨总长度
① 定位面

图 26
精度等级
和导轨的平行度公差

滚道相对于定位面的平行度

导轨的平行度公差参见*图 26*。

带有 Corrotect® 镀层的系统，公差可能和没有镀层的系统有一定偏差。

公差

公差：参见下表的公差数值，精度参考尺寸：参见*图 27*。

公差值是代数平均值。它们与滑块安装螺纹的中心点或定位面相关。

尺寸 H 和 A_1 （表）不论滑块位于导轨的任何位置，都应该在公差范围之内。

精度公差

公差		精度			
		G1 µm	G2 µm	G3[1] µm	G4 µm
高度公差	H	±10	±20	±25	±80
高度差[2]	ΔH	5	10	15	20
宽度公差	A_1	±10	±15	±20	±80
宽度差[2]	ΔA_1	7	15	22	30

1) 标准精度等级。

2) 在一根导轨同一点上测量不同滑块之间的尺寸差。

带有镀层的系统

对于带有镀层的系统，相应精度等级的公差数值会变大 (取决于镀层种类)，增加值参见表。

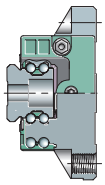
公差对于镀层部件

公差		带有 Corrotect® 镀层		带有 Protect A 镀层	带有 Protect B 镀层
		RRF[1] µm	RRFT[2] µm	KD µm	KDC µm
高度公差	H	+6	+3	+6	+6
高度差[3]	ΔH	+3	0	+3	+3
宽度公差	A_1	+3	+3	+3	+3
宽度差[3]	ΔA_1	+3	0	+3	+3

1) 公差带须增加的数值 (导轨和滑块镀层)。

2) 公差带须增加的数值 (只有导轨镀层)。

3) 在一根导轨同一点上测量不同滑块之间的尺寸差。



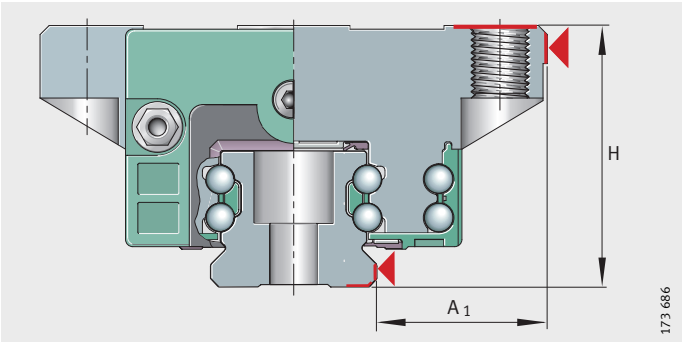


图 27
精度参考尺寸

高度分选 2S

当导轨系统有特别严格的精度要求时，可以通过分选来严格控制高度公差。

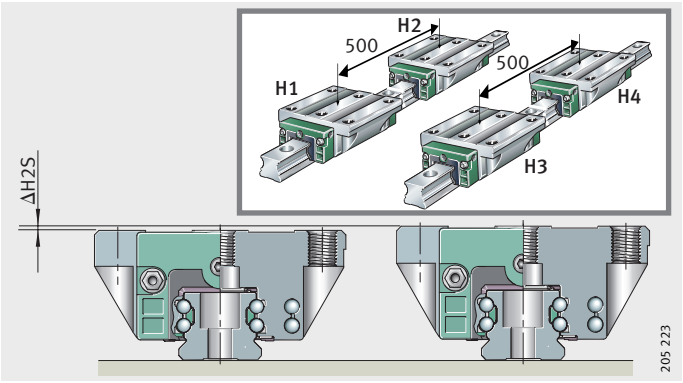


图 28
高度分选 2S

2S 分选时的高度差

精度		G1 μm	G2 μm	G3 μm
高度差	ΔH2S[1)]	10	20	25

[1)] 在导轨的中心测量。

配对分选的滑块的高度公差包括高度差 ΔH 或者 ΔH2S 和滚道的平行度偏差。

导轨螺栓孔的位置公差和导轨的长度公差

导轨螺栓孔的位置公差和导轨的长度公差参见*图 29*、*图 30* 和表。

螺栓孔的形式根据 DIN ISO 1101。

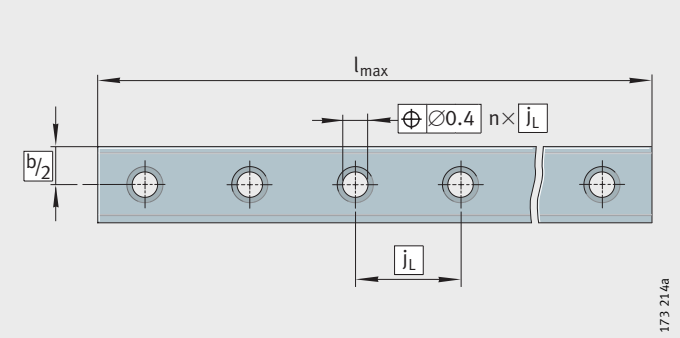


图 29
导轨的单列螺栓孔的位置公差和导轨的长度公差

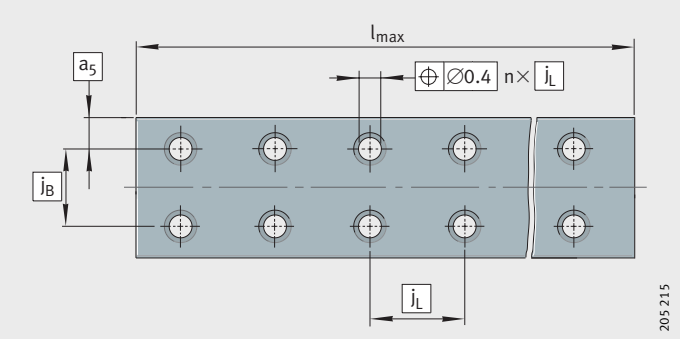
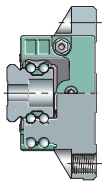


图 30
导轨的双列螺栓孔的位置公差和导轨的长度公差



导轨的长度公差

公差			
单根导轨，最大长度 l_{max} [1)] 导轨长度 mm			多段导轨 mm
≦1000	>1000 <3000	>3000	
−1	−1.5	±0.1% 导轨长度	±3 总长度

1) 长度 l_{max}：请见尺寸表。

拼接导轨的段数

导轨长度 [1)] mm	可能的最多段数
<3 000	2
3 000 – 4 000	3
4 000 – 6 000	4
>6 000	4 + 1 段，每 1 500 mm

1) 每段的最小长度 = 600 mm.

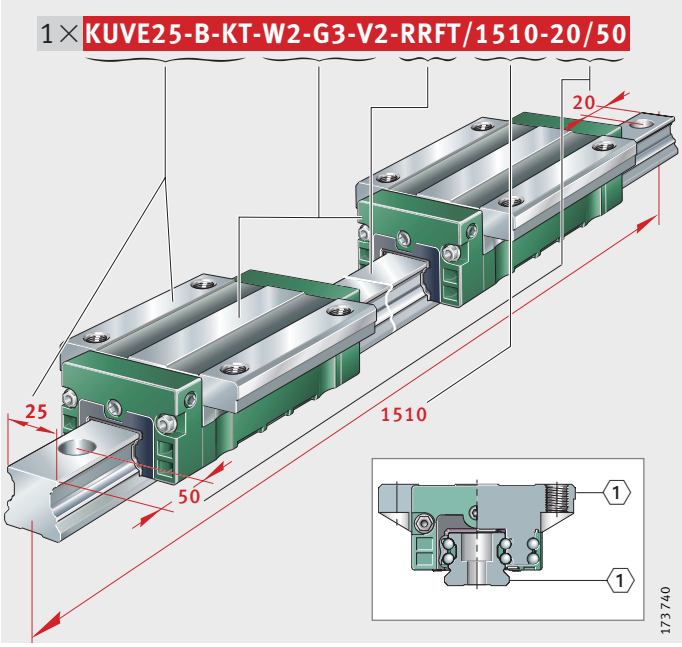
四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

订货举例、订货号

系统，导轨带有非对称螺栓孔

直线循环滚珠轴承及导轨组件，	
每根导轨上 2 个滑块	KUVE
尺寸	25
滑块类型，带球兜型保持架	B-KT
每根导轨上的滑块数量	W2
精度等级	G3
预载等级	V2
带有 Corrotect® 镀层的导轨	RRFT
导轨长度	1 510 mm
a_L	20 mm
a_R	50 mm

订货号 1×**KUVE25-B-KT-W2-G3-V2-RRFT/1510-20/50**，*图 31*

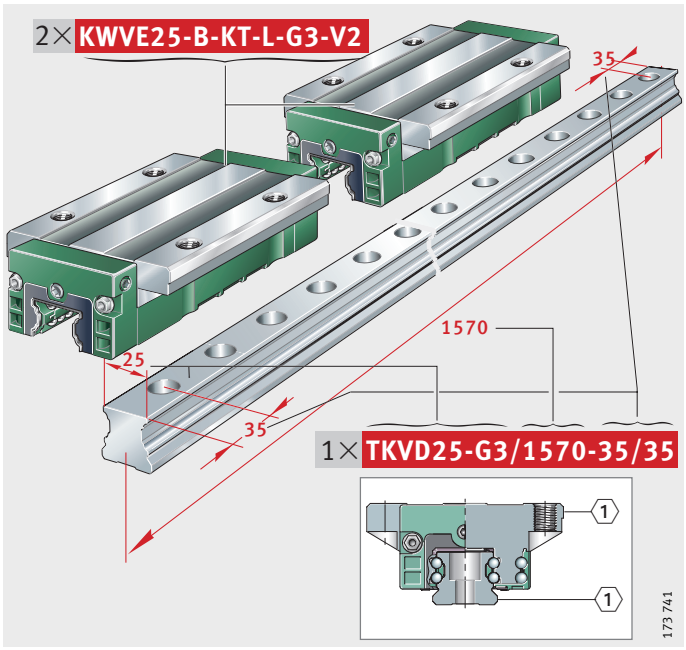


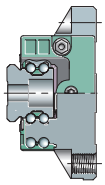
① 定位面

图 31
订货举例、订货号

滑块和导轨分开订货，导轨带有对称的螺栓孔

滑块	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件的滑块	KWVE
	尺寸	25
	滑块类型，带球兜型保持架	B-KT
	加长型滑块	L
	精度等级	G3
	预载等级	V2
订货号	2×**KWVE25-B-KT-L-G3-V2**，*图 32*	
导轨	适合于滑块的导轨	TKVD
	尺寸	25
	精度等级	G3
	导轨长度	1 570 mm
	a_L	35 mm
	a_R	35 mm
订货号	1×**TKVD25-G3/1570-35/35**，*图 32*	





① 定位面

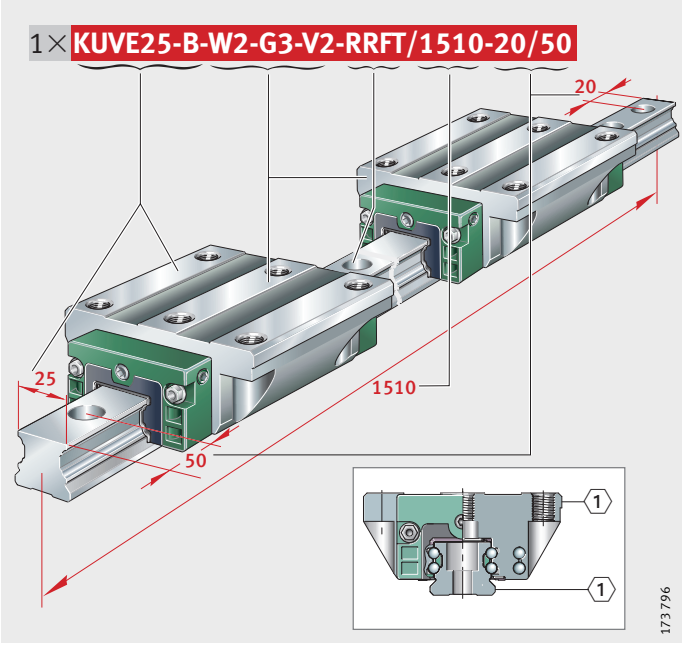
图 32
订货举例、订货号

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

系统，导轨带有非对称螺栓孔

直线循环滚珠轴承及导轨组件，	
每根导轨上 2 个滑块	KUVE
尺寸	25
滑块类型，满滚珠	B
每根导轨上的滑块数量	W2
精度等级	G3
预载等级	V2
带有 Corrotect® 镀层的导轨	RRFT
导轨长度	1 510 mm
a_L	20 mm
a_R	50 mm

订货号 1×**KUVE25-B-W2-G3-V2-RRFT/1510-20/50**，*图 33*

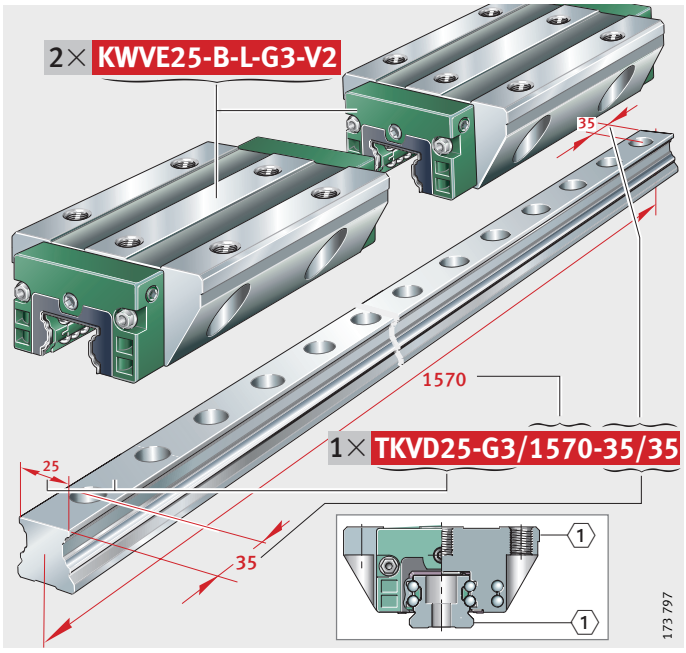


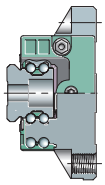
① 定位面

图 33
订货举例、订货号

滑块和导轨分开订货，导轨带有对称的螺栓孔

滑块	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件滑块	KWVE
	尺寸	25
	滑块类型，满滚珠	B
	加长型滑块	L
	精度等级	G3
	预载等级	V2
订货号	2×**KWVE25-B-L-G3-V2**，*图 34*	
导轨	适合于滑块的导轨	TKVD
	尺寸	25
	精度等级	G3
	导轨长度	1 570 mm
	a_L	35 mm
	a_R	35 mm
订货号	1×**TKVD25-G3/1570-35/35**，*图 34*	



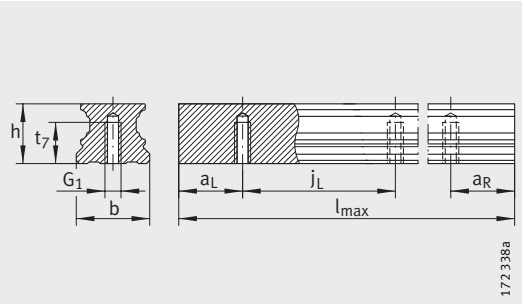


① 定位面

图 34
订货举例、订货号

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
标准、加长型、低型和低且加长型滑块



TKVD..-U

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸											
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.03}$	A_2	L_1	J_L	J_{LZ}	j_L	a_L, a_R [2] min.	a_L, a_R [2] max.	H_1	H_4
KUVE15-B	1 200	24	47	59.6	16	38	15	4.5	39.8	30	26	60	20	53	4.3	7.6
KUVE20-B	2 960	30	63	69.8	21.5	53	20	5	50.4	40	35	60	20	53	4.5	11
KUVE20-B-L				87.3					67.9							
KUVE20-B-N		27		69.8					50.4							8.6
KUVE20-B-NL				87.3					67.9							
KUVE25-B	2 960	36	70	81.7	23.5	57	23	6.5	60.7	45	40	60	20	53	5.1	10.9
KUVE25-B-L				107.5					86.5							
KUVE25-B-N		31		81.7					60.7							9.3
KUVE25-B-NL				107.5					86.5							
KUVE30-B	2 960	42	90	97.4	31	72	28	9	72	52	44	80	20	71	5.9	13.8
KUVE30-B-L				125.4					100							
KUVE30-B-N		38		97.4					72							9.8
KUVE30-B-NL				125.4					100							
KUVE35-B	2 960	48	100	110.4	33	82	34	9	80	62	52	80	20	71	6.7	14.3
KUVE35-B-L				143.4					113							
KUVE35-B-N		44		110.4					80							10.3
KUVE35-B-NL				143.4					113							
KUVE45-B	2 940	60	120	139	37.5	100	45	10	102.5	80	60	105	20	94	9.7	19.9
KUVE45-B-L				171.1					134.6							
KUVE45-B-N		52		139					102.5							17.2
KUVE45-B-NL				171.1					134.6							
KUVE55-B	2 520	70	140	172	43.5	116	53	12	132	95	70	120	20	107	13.5	22.7
KUVE55-B-L				210					170							

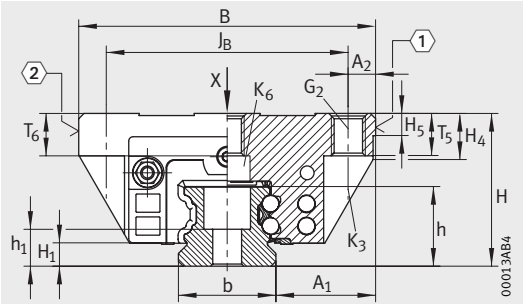
其他表格数值，见第 268 页**和第** 269 页。

[1] 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 261 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

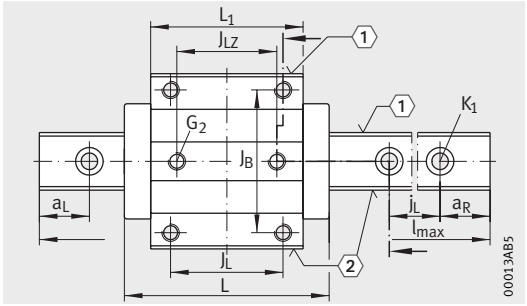
[2] a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

[3] 如果固定螺丝有松的可能性，要采取螺丝防松措施。

[4] ⟨1⟩ 定位面
⟨2⟩ 标记

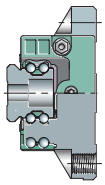


KUVE..-B (-L、-N、-NL)
①、② 4)



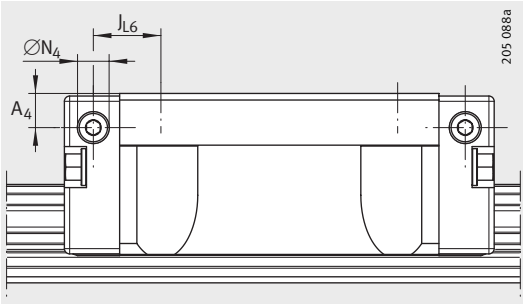
KUVE..-B (-L、-N、-NL) · 视图 90° 旋转
①、② 4)

						固定螺栓 3)											
H_5	T_5	T_6	t_7	h	h_1	G_1		G_2		K_1		K_3		K_6		K_6	
						DIN ISO 4 762-12.9										DIN 7984-8.8	
							M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
4.75	7	5.8	8	15	8.15	M5	10	M5	5.8	M4	5	M4	5	–	–	M4	2
5.25	10	7.5	10	17	9.1	M6	17	M6	10	M5	10	M5	10	M5	10	–	–
	8	6										M5	10	–	–	M5	4
5.25	10	10	12	18.7	8.7	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17	M6	17	–	–
		8												–	–	M6	8
6.25	12	11.5	15	23.5	11.5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	41	–	–
		9												–	–	M8	12
6.75	13	12.3	15	27	15	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	41	–	–
		8.3												–	–	M8	12
9.25	15	15	20	34.2	16.2	M12	140	M12	83	M12	140	M10	83	M10	83	–	–
		11												–	–	M10	35
11.25	21	18	22	41.5	19.5	M14	220	M14	140	M14	220	M12	140	M12	140	–	–



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
标准、加长型、低型和低且加长型滑块



润滑接头位于滑块端盖侧面

尺寸表 （续）· 单位：mm

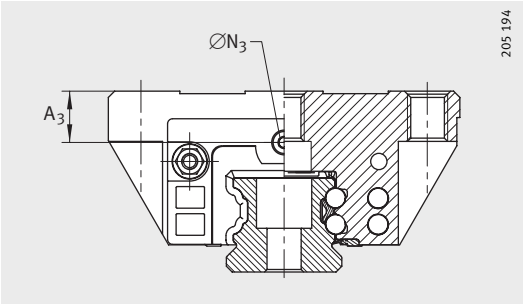
型号	滑块		导轨			封盖条	
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片 K_2	粘结式	嵌入式
KUVE15-B	KWVE15-B	0.2	TKVD15-B (-U)[2]	1.44	KA07-TN/A	–	–
KUVE20-B	KWVE20-B	0.44	TKVD20 (-U)	2.2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE20-B-L	KWVE20-B-L	0.59					
KUVE20-B-N	KWVE20-B-N	0.37					
KUVE20-B-NL	KWVE20-B-NL	0.51					
KUVE25-B	KWVE25-B	0.68	TKVD25(-U)	2.7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-L	KWVE25-B-L	1					
KUVE25-B-N	KWVE25-B-N	0.56					
KUVE25-B-NL	KWVE25-B-NL	0.82					
KUVE30-B	KWVE30-B	1.2	TKVD30(-U)	4.3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE30-B-L	KWVE30-B-L	1.7					
KUVE30-B-N	KWVE30-B-N	1					
KUVE30-B-NL	KWVE30-B-NL	1.5					
KUVE35-B	KWVE35-B	1.75	TKVD35(-U)	5.7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-L	KWVE35-B-L	2.52					
KUVE35-B-N	KWVE35-B-N	1.56					
KUVE35-B-NL	KWVE35-B-NL	2.23					
KUVE45-B	KWVE45-B	3.3	TKVD45(-U)	9.2	KA20-TN/A	ADB23	ADB21-K
KUVE45-B-L	KWVE45-B-L	4.3					
KUVE45-B-N	KWVE45-B-N	2.72					
KUVE45-B-NL	KWVE45-B-NL	3.38					
KUVE55-B	KWVE55-B	5.5	TKVD55-B(-U)	14	KA24-TN/A	ADB27	ADB25-K
KUVE55-B-L	KWVE55-B-L	6.6					

1) 基本额定载荷的计算依据 DIN 636。根据实际经验，可能会提高基本额定动载荷。

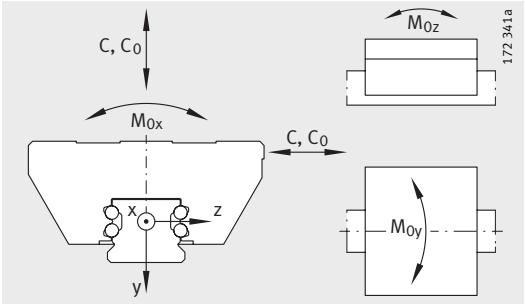
2) B 版本滑块不适用于老版本导轨 TKVD15(-U)。

3) 锥型润滑油嘴依据 DIN 71 412-B M6， KUVE20-B 依据 DIN 71 412-B M5 和 KUVE15-B 依据 DIN 3 405-B M3，供货时没有拧紧。

4) 最大允许的润滑连接螺纹深度。

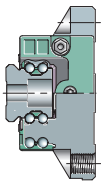


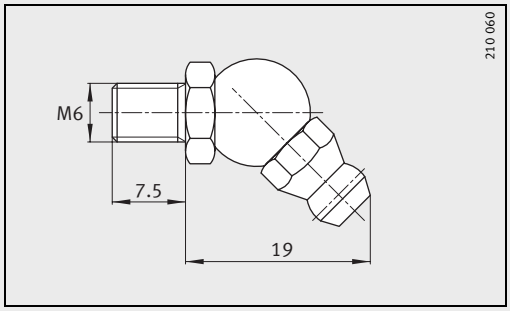
润滑接头位于滑块端盖端面



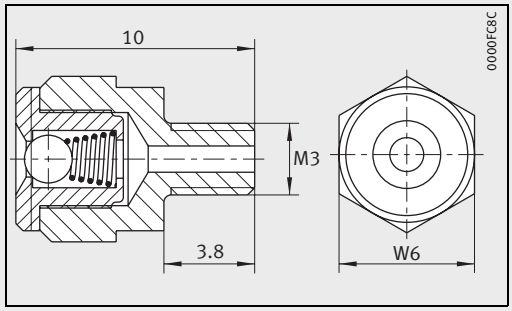
载荷方向

润滑连接头的尺寸							承载能力 [1]				
A_3	$\varnothing N_3$	[4]	A_4	$\varnothing N_4$	[4]	J_{L6}	基本额定载荷		额定力矩		
							C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
4.3	2.57	5.5	3.2	2.57	5.5	9.1	7 200	14 500	150	100	100
7.7	4.5	7	4.6	4.5	5.5	9.4	13 100	27 000	332	240	240
						18.9	16 200	36 500	452	430	430
4.7			3.3	2.57		9.4	13 100	27 000	332	240	240
						18.9	16 200	36 500	452	430	430
11	5.5	7	6.5	5.6	7	12.85	17 900	37 000	510	395	395
						25.75	23 400	54 000	745	825	825
6			4	2.57	6	12.05	17 900	37 000	510	395	395
						24.95	23 400	54 000	745	825	825
11.5	5.5	7	7	5.5	7	15.5	27 500	55 000	970	660	660
						29.5	34 500	74 000	1 320	1 180	1 180
7.5			4.95	4.5		15.1	27 500	55 000	970	700	700
						29.1	34 500	74 000	1 310	1 240	1 240
12.3	5.5	7	11	5.5	7	16	38 000	72 000	1 465	1 020	1 020
						32.5	47 500	100 000	2 625	1 890	1 890
8.3			7			16	38 000	72 000	1 465	1 020	1 020
						32.5	47 500	100 000	2 025	1 890	1 890
16.5	5.5	7	16.5	5.5	7	19.25	69 000	141 000	3 610	2 485	2 485
						35.3	82 000	181 000	4 635	4 000	4 000
8.5			8.5			19.25	69 000	141 000	3 610	2 485	2 485
						35.5	82 000	181 000	5 635	4 000	4 000
15	5.5	7	15	5.5	7	30.5	104 000	213 000	5 600	2 730	2 730
						49.5	127 000	285 000	7 500	4 725	4 800





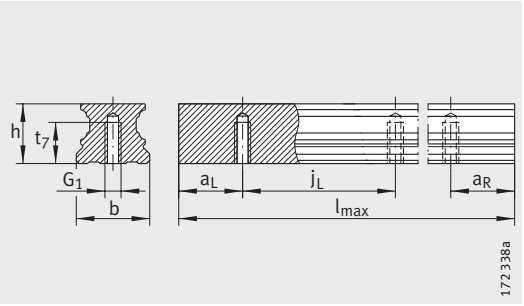
润滑油嘴 [3]



润滑油嘴 [3]，六角螺丝宽度 W = 6 mm

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
加高型、窄型、窄低型滑块



TKVD..-U

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸								
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.03}$	A_2	L_1	J_L	j_L	a_L, a_R [2]	
												min.	max.
KUVE15-B-H	1 200	28	34	59.6	9.5	26	15	4	39.8	26	60	20	53
KUVE15-B-S		24											
KUVE20-B-H	2 960	30	44	69.8	12	32	20	6	50.4	36	60	20	53
KUVE20-B-S													
KUVE20-B-SN		27											
KUVE25-B-H	2 960	40	48	81.7	12.5	35	23	6.5	60.7	35	60	20	53
KUVE25-B-S		36											
KUVE25-B-SN		31											
KUVE30-B-H	2 960	45	60	97.4	16	40	28	10	72	40	80	20	71
KUVE30-B-S		42											
KUVE30-B-SN		38											
KUVE35-B-H	2 960	55	70	110.4	18	50	34	10	80	50	80	20	71
KUVE35-B-S		48											
KUVE35-B-SN		44											
KUVE45-B-H	2 940	70	86	139	20.5	60	45	13	102.5	60	105	20	94
KUVE45-B-S		60											
KUVE45-B-SN		52											
KUVE55-B-S	2 520	70	100	172	23.5	75	53	12.5	132	75	120	20	107

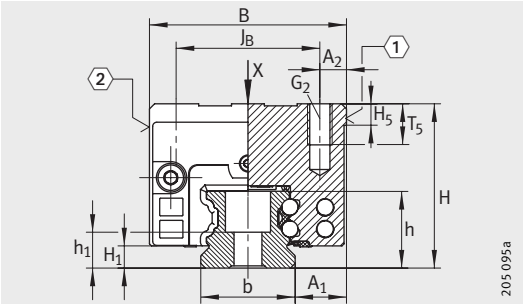
其他表格数值，见第 272 **页和第** 273 **页。**

[1] 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 261 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

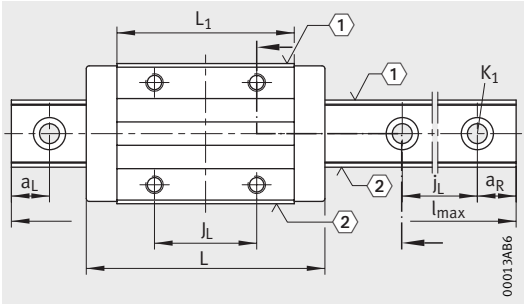
[2] a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

[3] 如果固定螺丝有松的可能性，要采取螺丝防松措施。

[4] ① 定位面
② 标记

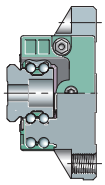


KUVE..-B (-H、-S、-SN)
1、2 4)



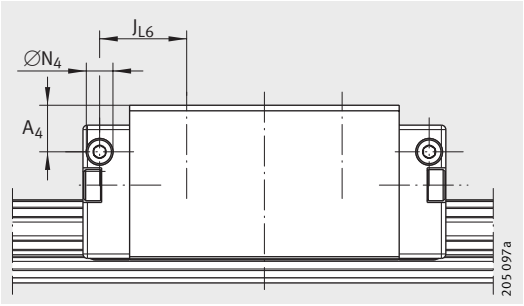
KUVE..-B (-H、-S、-SN) · 视图旋转 90°
1、2 4)

						固定螺栓 3)					
H_1	H_5	T_5	t_7	h	h_1	G_1 DIN ISO 4 762-12.9		G_2		K_1	
							M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
4.3	4.75	6	8	15	8.15	M5	10	M4	5	M4	5
4.5	5.25	7.5	10	17	9.1	M6	17	M5	10	M5	10
5.1	5.25	10 7.5	12	18.7	8.7	M6	17	M6	17	M6	17
5.9	6.25	13.5 11	15	23.5	11.5	M8	41	M8	41	M8	41
6.7	6.75	13.5	15	27	15	M8	41	M8	41	M8	41
9.7	9.25	23.5 17 16.5	20	34.2	16.2	M12	140	M10	83	M12	140
13.5	11.25	15	22	41.5	19.5	M14	220	M12	140	M14	220



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
加高型、窄型、窄低型滑块



润滑接头位于滑块端盖侧面

尺寸表 （续）· 单位：mm

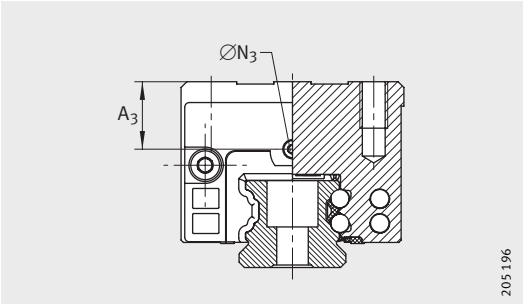
型号	滑块		导轨			封盖条	
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片 K_2	粘结式	嵌入式
KUVE15-B-H	KWVE15-B-H	0.2	TKVD15-B (-U)[2]	1.44	KA07-TN/A	–	–
KUVE15-B-S	KWVE15-B-S	0.16					
KUVE20-B-H	KWVE20-B-H	0.34	TKVD20 (-U)	2.2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE20-B-S	KWVE20-B-S						
KUVE20-B-SN	KWVE20-B-SN	0.29					
KUVE25-B-H	KWVE25-B-H	0.65	TKVD25(-U)	2.7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-S	KWVE25-B-S	0.56					
KUVE25-B-SN	KWVE25-B-SN	0.45					
KUVE30-B-H	KWVE30-B-H	1.04	TKVD30(-U)	4.3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE30-B-S	KWVE30-B-S	0.94					
KUVE30-B-SN	KWVE30-B-SN	0.8					
KUVE35-B-H	KWVE35-B-H	1.71	TKVD35(-U)	5.7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-S	KWVE35-B-S	1.3					
KUVE35-B-SN	KWVE35-B-SN	1.24					
KUVE45-B-H	KWVE45-B-H	3.36	TKVD45(-U)	9.2	KA20-TN/A	ADB23	ADB21-K
KUVE45-B-S	KWVE45-B-S	2.67					
KUVE45-B-SN	KWVE45-B-SN	2.12					
KUVE55-B-S	KWVE55-B-S	4.35	TKVD55-B(-U)	14	KA24-TN/A	ADB27	ADB25-K

1) 基本额定载荷的计算依据 DIN 636。根据实际经验，可能会提高基本额定动载荷。

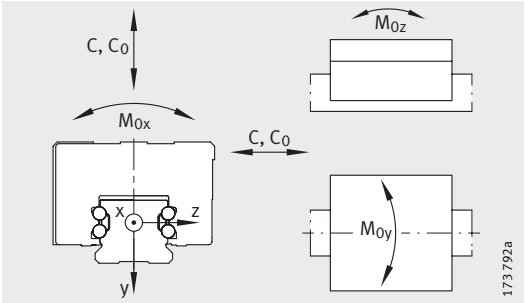
2) B 版本滑块不适用于老版本导轨 TKVD15(-U)。

3) 锥型润滑油嘴依据 DIN 71 412-B M6， KUVE20-B 依据 DIN 71 412-B M5 和 KUVE15-B 依据 DIN 3 405-B M3，供货时没有拧紧。

4) 最大允许的润滑连接螺纹深度。

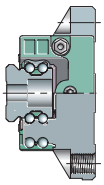


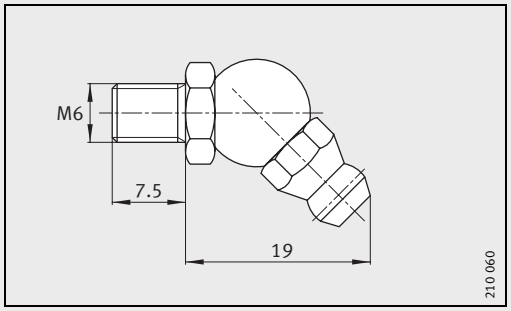
润滑接头位于滑块端盖端面



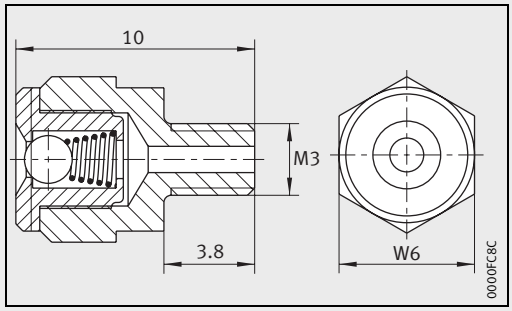
载荷方向

润滑连接头的尺寸							承载能力 [1]				
A_3	$\varnothing N_3$	[4]	A_4	$\varnothing N_4$	[4]	J_{L6}	基本额定载荷		额定力矩		
							C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
8.3	2.57	5.5	7.2	2.57	5.5	11.1	7 200	14 500	150	100	100
4.3			3.2								
7.7	4.5	7	4.6	4.5	5.5	11.4	13 100	27 000	332	240	240
4.7			3.3	2.57							
15	5.5	7	10.5	5.6	7	17.9	17 900	37 000	510	395	395
11			6.5								
6			4	2.57	6						
14.5	5.5	7	10	5.5	7	21.5	27 500	55 000	970	700	700
11.5			7								
7.5			4.95	4.5							
19.3	5.5	7	18	5.5	7	22	38 000	72 000	1 465	1 020	1 020
12.3			11								
8.3			7								
26.5	5.5	7	26.5	5.5	7	29.3	69 000	141 000	3 610	2 485	2 485
16.5			16.5								
8.5			8.5								
15	5.5	7	15	5.5	7	40.5	104 000	213 000	5 600	2 730	2 730





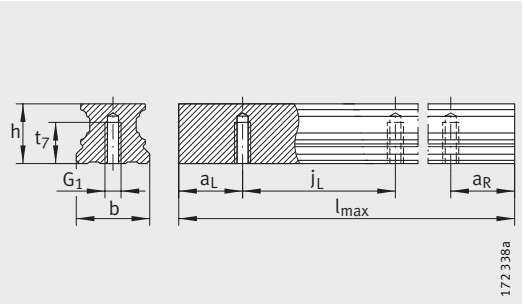
润滑油嘴 [3]



润滑油嘴 [3]，六角螺丝宽度 W = 6 mm

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
窄且加长型、加高加长型、窄低且加长型滑块



TKVD..-U

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				尺寸						
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.03}$	A_2	L_1	J_L	j_L
KUVE20-B-SL	2 960	30	44	87.3	12	32	20	6	67.9	50	60
KUVE20-B-SNL		27									
KUVE25-B-HL	2 960	40	48	107.5	12.5	35	23	6.5	86.5	50	60
KUVE25-B-SL		36									
KUVE25-B-SNL		31									
KUVE30-B-HL	2 960	45	60	125.4	16	40	28	10	100	60	80
KUVE30-B-SL		42									
KUVE30-B-SNL		38									
KUVE35-B-HL	2 960	55	70	143.4	18	50	34	10	113	72	80
KUVE35-B-SL		48									
KUVE35-B-SNL		44									
KUVE45-B-HL	2 940	70	86	171.1	20.5	60	45	13	134.6	80	105
KUVE45-B-SL		60									
KUVE45-B-SNL		52									
KUVE55-B-SL	2 520	70	100	210	23.5	75	53	12.5	170	95	120

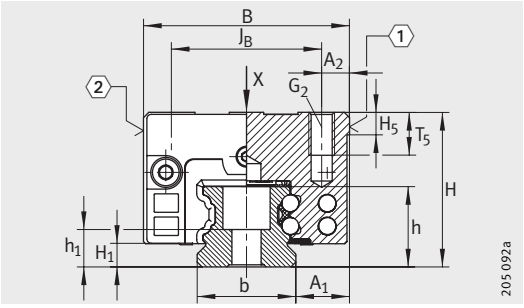
其他表格数值，见第 276 页和第 277 页。

1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 261 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

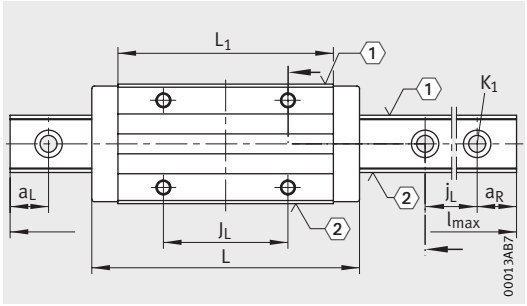
2) a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

3) 如果固定螺丝有松的可能性，要采取螺丝防松措施。

4) ① 定位面
② 标记

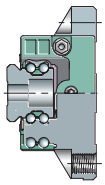


KUVE..-B (-SL、-HL、-SNL)
1、2 4)



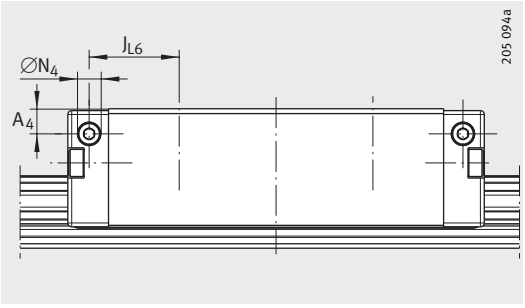
KUVE..-B (-SL、-HL、-SNL) · 视图旋转 90°
1、2 4)

								固定螺栓 3)					
a_L, a_R 2)		H_1	H_5	T_5	t_7	h	h_1	G_1		G_2		K_1	
								DIN ISO 4 762-12.9					
min.	max.								M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
20	53	4.5	5.25	7.5	10	17	9.1	M6	17	M5	10	M5	10
20	53	5.1	5.25	10 7.5	12	18.7	8.7	M6	17	M6	17	M6	17
20	71	5.9	6.25	13.5 11	15	23.5	11.5	M8	41	M8	41	M8	41
20	71	6.7	6.75	13.5	15	27	15	M8	41	M8	41	M8	41
20	94	9.7	9.25	17 16.5	20	34.2	16.2	M12	140	M10	83	M12	140
20	107	13.5	11.25	15	22	41.5	19.5	M14	220	M12	140	M14	220



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
窄且加长型、加高加长型、窄低且加长型滑块



润滑接头位于滑块端盖侧面

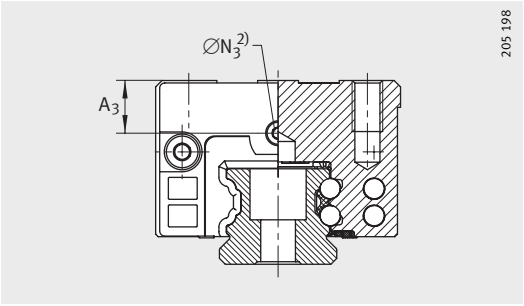
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	滑块		导轨			封盖条	
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片 K_2	粘结式	嵌入式
KUVE20-B-SL	KWVE20-B-SL	0.46	TKVD20 (-U)	2.2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE20-B-SNL	KWVE20-B-SNL	0.38					
KUVE25-B-HL	KWVE25-B-HL	1	TKVD25(-U)	2.7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-SL	KWVE25-B-SL	1					
KUVE25-B-SNL	KWVE25-B-SNL	0.62					
KUVE30-B-HL	KWVE30-B-HL	1.43	TKVD30(-U)	4.3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE30-B-SL	KWVE30-B-SL	1.7					
KUVE30-B-SNL	KWVE30-B-SNL	1.1					
KUVE35-B-HL	KWVE35-B-HL	2.4	TKVD35(-U)	5.7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-SL	KWVE35-B-SL	1.81					
KUVE35-B-SNL	KWVE35-B-SNL	1.72					
KUVE45-B-HL	KWVE45-B-HL	4.27	TKVD45(-U)	9.2	KA20-TN/A	ADB23	ADB21-K
KUVE45-B-SL	KWVE45-B-SL	3.38					
KUVE45-B-SNL	KWVE45-B-SNL	2.68					
KUVE55-B-SL	KWVE55-B-SL	6.3	TKVD55(-U)	14	KA24-TN/A	ADB27	ADB25-K

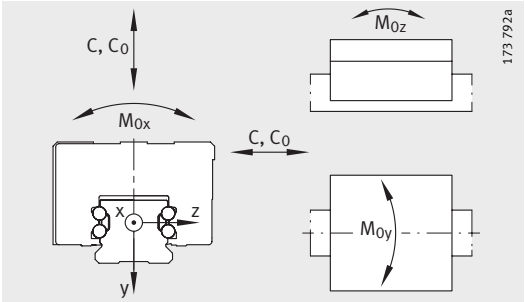
1) 基本额定载荷的计算依据 DIN 636。根据实际经验，可能会提高基本额定动载荷。

2) 锥型润滑油嘴依据 DIN 71 412-B M6， KUVE20-B 依据 DIN 71 412-B M5 和 KUVE15-B 依据 DIN 3 405-B M3，供货时没有拧紧。

3) 最大允许的润滑连接螺纹深度。

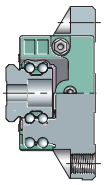


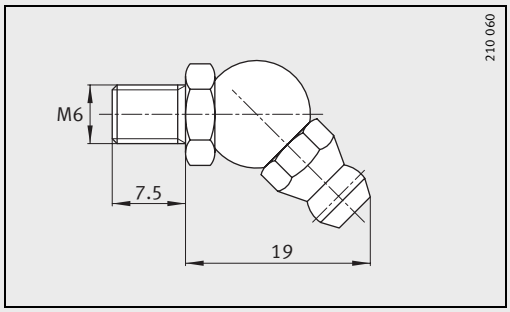
润滑接头位于滑块端盖端面



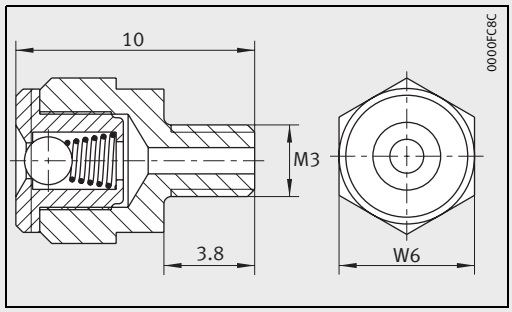
载荷方向

润滑连接头的尺寸							承载能力 1)				
A_3	$\varnothing N_3$	3)	A_4	$\varnothing N_4$	3)	J_{L6}	基本额定载荷		额定力矩		
							C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
7.7	4.5	7	4.6	4.5	5.5	13.2	16 200	36 500	452	430	430
4.7			3.3	2.57							
15	5.5	7	10.5	5.6	7	23.3	23 400	54 000	745	825	825
11			6.5								
6			4	2.57	6	22.5					
14.5	5.5	7	10	5.5	7	25.5	34 500	74 000	1 310	1 240	1 240
11.5			7								
7.5			4.95	4.5		25.1					
19.3	5.5	7	18	5.5	7	27.5	47 500	100 000	2 025	1 890	1 890
12.3			11								
8.3			7								
26.5	5.5	7	26.5	5.5	7	35.3	82 000	181 000	4 635	4 000	4 000
16.5			16.5								
8.5			8.5								
15	5.5	7	15	5.5	7	49.5	127 000	285 000	7 500	4 725	4 800





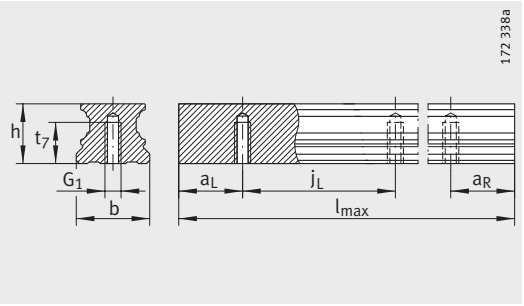
润滑油嘴 2)



润滑油嘴 2)，六角螺丝宽度 W = 6 mm

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
短型滑块



TKVD..-U

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸							
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.03}$	A_2	L_1	j_L	a_L, a_R [2]	
											min.	max.
KUVE15-B-EC	1 200	24	52	42.9	18.5	41	15	5.5	23.1	60	20	53
KUVE20-B-EC	2 960	28	59	48.8	19.5	49	20	5	29.4	60	20	53
KUVE25-B-EC	2 960	33	73	56.6	25	60	23	6.5	35.6	60	20	53
KUVE30-B-EC	2 960	42	90	67.4	31	72	28	9	42	80	20	71
KUVE35-B-EC	2 960	48	100	74.6	33	82	34	9	44.2	80	20	71
KUVE45-B-EC	2 940	60	120	96.2	37.5	100	45	10	59.7	105	20	94

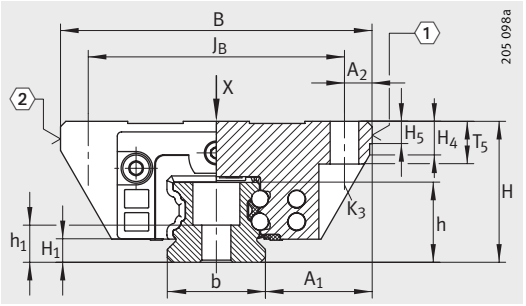
其他表格数值，见第 280 页和第 281 页。

1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见 第 261 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

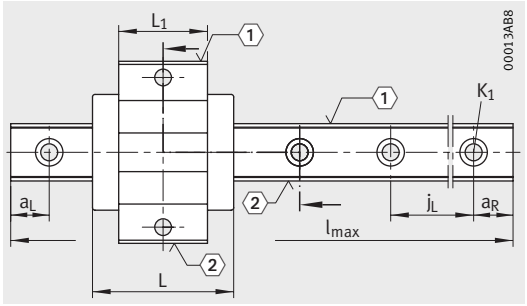
2) a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

3) 如果固定螺丝有松的可能性，要采取螺丝防松措施。

4) ① 定位面
② 标记

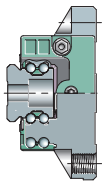


KUVE..-B-EC
①、② 4)



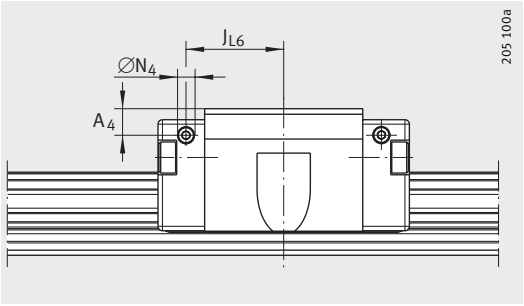
KUVE..-B-EC · 视图旋转 90°
①、② 4)

							固定螺栓 3)					
H_1	H_4	H_5	T_5	t_7	h	h_1	G_1		K_1		K_3	
							DIN ISO 4 762-12.9					
								M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
4.3	6.1	4.75	7	8	15	8.15	M5	10	M4	5	M4	5
4.5	11.2	5.25	9	10	17	9.1	M6	17	M5	10	M5	10
5.1	7.85	5.25	10	12	18.7	8.7	M6	17	M6	17	M6	17
5.9	13.8	6.25	12	15	23.5	11.5	M8	41	M8	41	M8	41
6.7	14.3	6.75	13	15	27	15	M8	41	M8	41	M8	41
9.7	19.9	9.25	15	20	34.2	16.2	M12	140	M12	140	M10	83



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
短型滑块



润滑接头位于滑块端盖侧面

尺寸表 （续）· 单位：mm

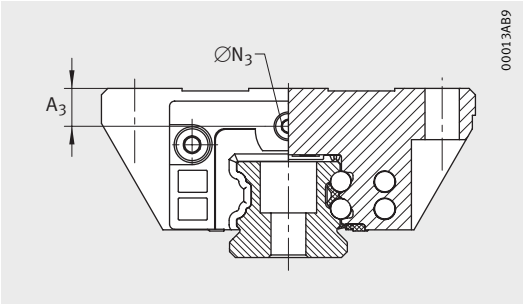
型号	滑块		导轨			封盖条	
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片 K_2	粘结式	嵌入式
KUVE15-B-EC	KWVE15-B-EC	0.13	TKVD15-B (-U)[2]	1.44	KA07-TN/A	–	–
KUVE20-B-EC	KWVE20-B-EC	0.23	TKVD20 (-U)	2.2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-EC	KWVE25-B-EC	0.4	TKVD25(-U)	2.7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE30-B-EC	KWVE30-B-EC	0.75	TKVD30(-U)	4.3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-EC	KWVE35-B-EC	1.04	TKVD35(-U)	5.7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE45-B-EC	KWVE45-B-EC	2.07	TKVD45(-U)	9.2	KA20-TN/A	ADB23	ADB25-K

1) 基本额定载荷的计算依据 DIN 636。根据实际经验，可能会提高基本额定动载荷。

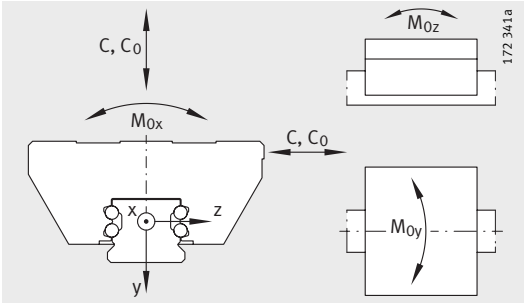
2) 新型 B 版本的滑块不能应用在 A 版本的导轨 TKVD15(-U)。

3) 锥型润滑油嘴依据 DIN 71 412-B M6， KUVE20-B 依据 DIN 71 412-B M5 和 KUVE15-B 依据 DIN 3 405-B M3，供货时没有拧紧。

4) 最大允许的润滑连接螺纹深度。

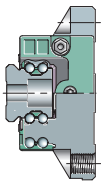


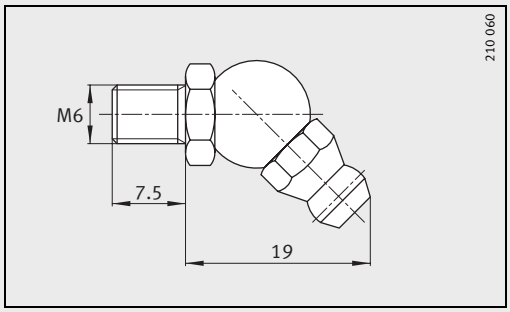
润滑接头位于滑块端盖端面



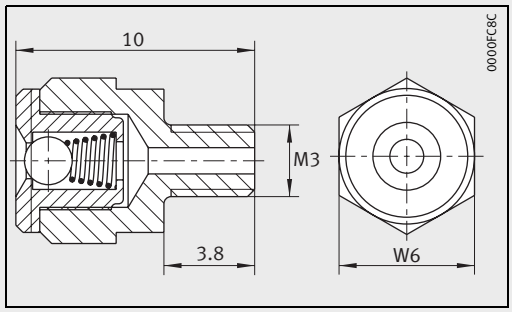
载荷方向

润滑连接头的尺寸							承载能力 [1]				
A_3	$\varnothing N_3$	[4]	A_4	$\varnothing N_4$	[4]	J_{L6}	基本额定载荷		额定力矩		
							C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
4.3	2.57	5.5	3.2	2.57	5.5	15.8	4 900	8 300	86	35	35
6	4.5	7	4.3	2.57	5.5	18.9	8 900	15 400	190	85	85
8	5.5	7	6	2.57	6	22	12 500	22 200	305	155	155
11.5	5.5	7	7	5.5	7	26.5	18 700	31 500	554	248	248
12.3	5.5	7	11	5.5	7	29.1	24 600	39 000	790	330	330
16.5	5.5	7	16.5	5.5	7	37.9	46 500	80 000	2 060	883	883





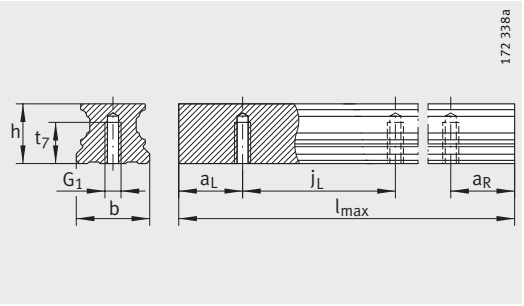
润滑油嘴 [3]



润滑油嘴 [3]，六角螺丝宽度 W = 6 mm

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
窄短型滑块



TKVD..-U

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸							
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.03}$	A_2	L_1	j_L	a_L, a_R [2]	
											min.	max.
KUVE15-B-ESC	1 200	24	34	42.9	9.5	26	15	4	23.1	60	20	53
KUVE20-B-ESC	2 960	28	42	48.8	11	32	20	5	29.4	60	20	53
KUVE25-B-ESC	2 960	33	48	56.6	12.5	35	23	6.5	35.6	60	20	53
KUVE30-B-ESC	2 960	42	60	67.4	16	40	28	10	42	80	20	71
KUVE35-B-ESC	2 960	48	70	74.6	18	50	34	10	44.2	80	20	71
KUVE45-B-ESC	2 940	60	86	96.2	20.5	60	45	13	59.7	105	20	94

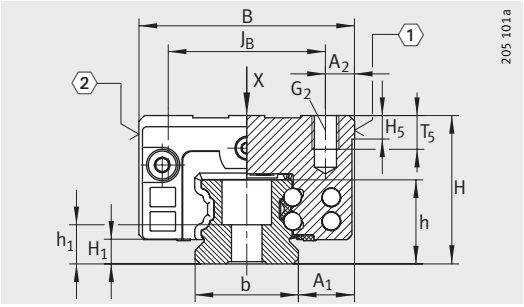
其他表格数值，见第 284 **页和第** 285 **页。**

[1] 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 261 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

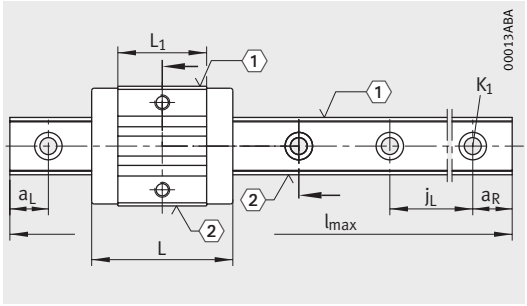
[2] a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

[3] 如果固定螺丝有松的可能性，要采取螺丝防松措施。

[4] ① 定位面
② 标记

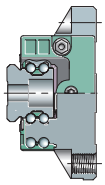


KUVE..-B-ESC
1、 2 4)



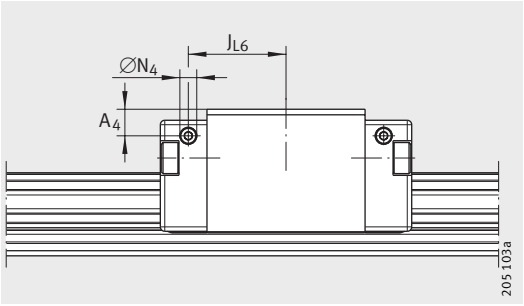
KUVE..-B-ESC · 视图旋转 90°
1、 2 4)

						固定螺栓 3)					
H_1	H_5	T_5	t_7	h	h_1	G_1 DIN ISO 4 762-12.9		G_2		K_1	
							M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
4.3	4.75	6	8	15	8.15	M5	10	M4	5	M4	5
4.5	5.25	7.5	10	17	9.1	M6	17	M5	10	M5	10
5.1	5.25	10	12	18.7	8.7	M6	17	M6	17	M6	17
5.9	6.25	13.5	15	23.5	11.5	M8	41	M8	41	M8	41
6.7	6.75	13.5	15	27	15	M8	41	M8	41	M8	41
9.7	9.25	17	20	34.2	16.2	M12	140	M10	83	M12	140



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
窄短型滑块



润滑接头位于滑块端盖侧面

尺寸表 （续）· 单位：mm

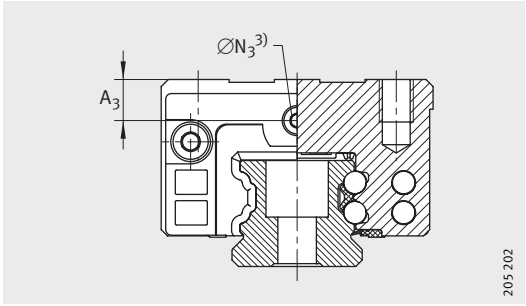
型号	滑块		导轨			封盖条	
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片 K_2	粘结式	嵌入式
KUVE15-B-ESC	KWVE15-B-ESC	0.12	TKVD15-B (-U)[2]	1.44	KA07-TN/A	–	–
KUVE20-B-ESC	KWVE20-B-ESC	0.18	TKVD20 (-U)	2.2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-ESC	KWVE25-B-ESC	0.3	TKVD25(-U)	2.7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE30-B-ESC	KWVE30-B-ESC	0.57	TKVD30(-U)	4.3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-ESC	KWVE35-B-ESC	1.04	TKVD35(-U)	5.7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE45-B-ESC	KWVE45-B-ESC	1.8	TKVD45(-U)	9.2	KA20-TN/A	ADB23	ADB25-K

1) 基本额定载荷的计算依据 DIN 636。根据实际经验，可能会提高基本额定动载荷。

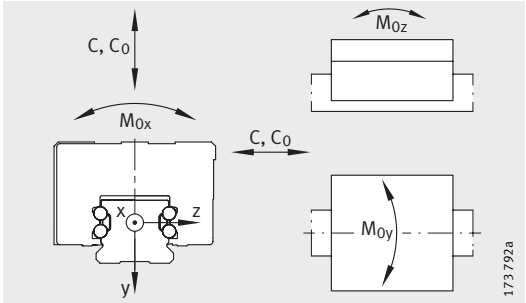
2) 新型 B 版本的滑块不能应用在 A 版本的导轨 TKVD15(-U)。

3) 锥型润滑油嘴依据 DIN 71 412-B M6， KUVE20-B 依据 DIN 71 412-B M5 和 KUVE15-B 依据 DIN 3 405-B M3，供货时没有拧紧。

4) 最大允许的润滑连接螺纹深度。

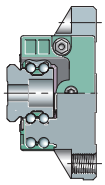


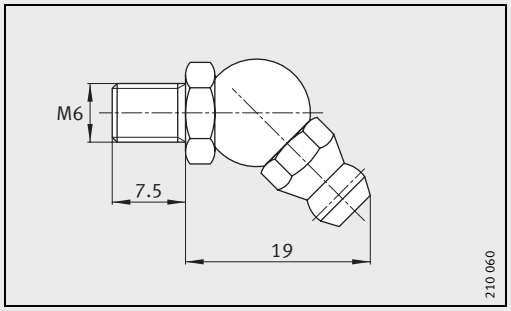
润滑接头位于滑块端盖端面



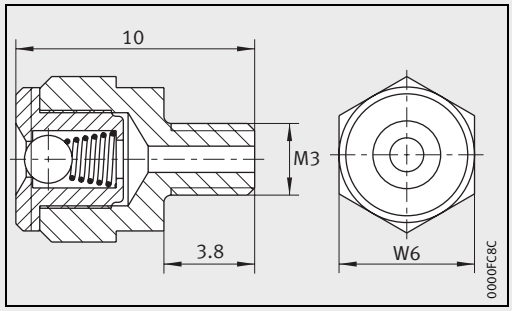
载荷方向

润滑连接头的尺寸							承载能力 1)				
A_3	$\varnothing N_3$	4)	A_4	$\varnothing N_4$	4)	J_{L6}	基本额定载荷		额定力矩		
							C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
4.3	2.57	5.5	3.2	2.57	5.5	15.8	4 900	8 300	86	35	35
6	4.5	7	4.3	2.57	5.5	18.9	8 900	15 400	190	85	85
8	5.5	7	6	2.57	6	22	12 500	22 200	305	155	155
11.5	5.5	7	7	5.5	7	26.5	18 700	31 500	554	248	248
12.3	5.5	7	11	5.5	7	29.1	24 600	39 000	790	330	330
16.5	5.5	7	16.5	5.5	7	37.9	46 500	80 000	2 060	883	883





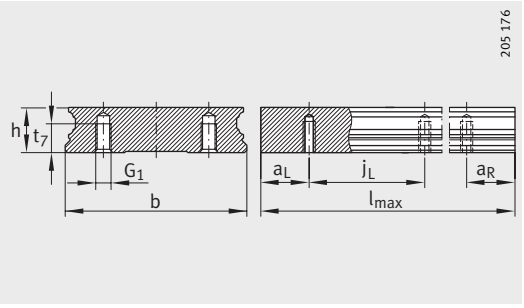
润滑油嘴 3)



润滑油嘴 3)，六角螺丝宽度 W = 6 mm

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
加宽型导轨
宽型、宽长型滑块



TKVD..-W-U

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸												
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	J_B	j_B	a_5	b $^{-0.005}_{-0.03}$	A_2	L_1	J_L	j_L	a_L, a_R [2]		A_{L1}	H_1
														min.	max.		
KUVE15-W	1 200	21	68	55.6	15.5	60	22	7.5	37	4	39.8	29	50	10	44	1.5	4.3
KUVE20-W	1 980	27	80	69.8	19	70	24	9	42	5	50.4	40	60	20	53	19	4.6
KUVE25-WL	1 980	35	120	107.5	25.5	107	40	14.5	69	6.5	86.5	60	80	20	71	19	5.2
KUVE30-W	2 000	42	142	97.6	31	124	50	15	80	9	72	52	80	20	71	19	6
KUVE35-WL	2 960	50	162	140.2	36	144	60	15	90	9	109.8	80	80	20	71	19	6.8

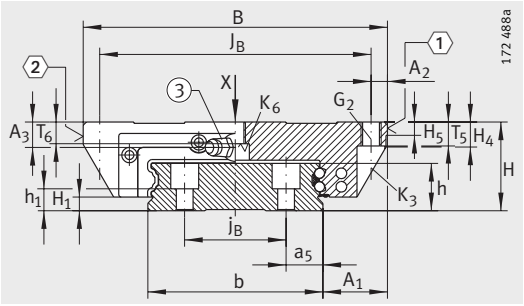
[1] 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 261 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

[2] a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

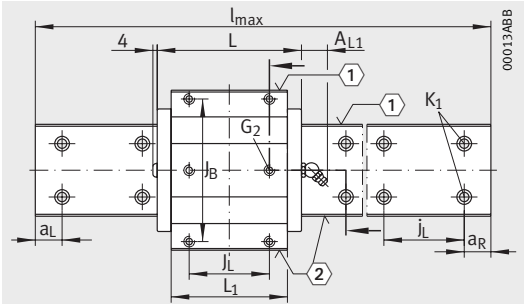
[3] 对于从上面固定：滑块中心孔的最大螺丝深度 T_6 + 2.5 mm。

[4] 如果固定螺丝有松的可能性，要采取螺丝防松措施。

[5] ① 定位面
② 标记
③ 锥形润滑脂嘴依据 DIN 71412-B M6，
KUVE20 依据 DIN 71412-B M5，
KUVE15 带有压入配合的润滑脂嘴

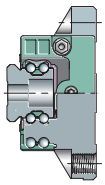


KUVE..-W (-WL)
1、2、3 [5]



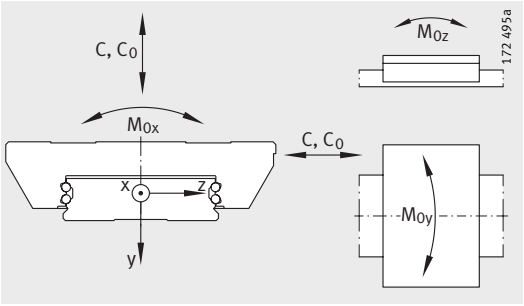
KUVE..-W (-WL) · 视图旋转 90°
1、2 [5]

								固定螺栓 [4]											
H_5	A_3	H_4	T_5	T_6 [3]	t_7	h	h_1	G_1		G_2		K_1		K_3		K_6		K_6	
								DIN ISO 4 762-12.9										DIN 7984-8.8	
									M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
4.5	3.6	7.7	7	4.8	7	12.9	6	M5	10	M5	5.8	M4	5	M4	5	–	–	M4	2
5	5	10.6	10	6	10	17	10	M6	17	M6	10	M4	5	M5	10	–	–	M5	4
5	10	9.9	10	10	12	18.7	8.7	M6	17	M8	41	M6	17	M6	17	M6	17	–	–
6	11.25	13.8	12	12	15	23.5	11.5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	–	–	M8	12
6.5	14.3	16.3	13	13	15	27	15	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	41	–	–



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

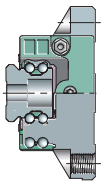
满滚珠
加宽型导轨
宽型、宽长型滑块



载荷方向

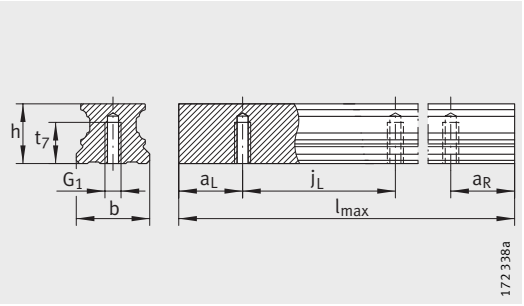
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	滑块		导轨			承载能力				
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片 K_2	基本额定载荷 C N	C_0 N	额定力矩 M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
KUVE15-W	KWVE15-W	0.27	TKVD15-W	3.6	KA08-TN/A	7 200	14 500	332	100	100
KUVE20-W	KWVE20-W	0.5	TKVD20-W	5	KA08-TN/A	13 100	27 000	687	240	240
KUVE25-WL	KWVE25-WL	1.46	TKVD25-W	9.4	KA11-TN/A	23 400	54 000	2 225	825	825
KUVE30-W	KWVE30-W	1.95	TKVD30-W	13.6	KA15-TN/A	27 500	55 000	2 660	700	700
KUVE35-WL	KWVE35-WL	4.11	TKVD35-W	17.4	KA15-TN/A	47 500	100 000	5 550	1 890	1 890



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

带球兜型保持架
标准、加长型滑块



TKVD..-U

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸								
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.03}$	A_2	L_1	J_L	j_L	a_L, a_R [2]	
												min.	max.
KUVE15-B-KT	1200	24	47	59.6	16	38	15	4.5	39.8	30	60	20	53
KUVE15-B-KT-L				73					53.2				
KUVE20-B-KT	2960	30	63	69.8	21.5	53	20	5	50.4	40	60	20	53
KUVE20-B-KT-L				87.3					67.9				
KUVE25-B-KT	2960	36	70	82.1	23.5	57	23	6.5	60.7	45	60	20	53
KUVE25-B-KT-L				107.9					86.5				
KUVE30-B-KT	2960	42	90	97.4	31	72	28	9	72	52	80	20	71
KUVE30-B-KT-L				125.4					100				
KUVE35-B-KT	2960	48	100	110.4	33	82	34	9	80	62	80	20	71
KUVE35-B-KT-L				143.4					113				
KUVE45-B-KT	2940	60	120	139	37.5	100	45	10	102.5	80	105	20	94
KUVE45-B-KT-L				171.1					134.6				
KUVE55-B-KT	2520	70	140	172	43.5	116	53	12	132	95	120	20	107
KUVE55-B-KT-L				210					170				

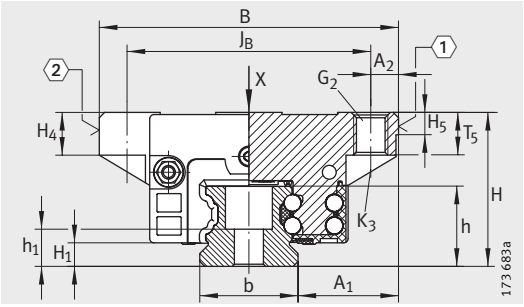
其他表格数值，见第 292 **页和第** 293 **页。**

1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 261 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

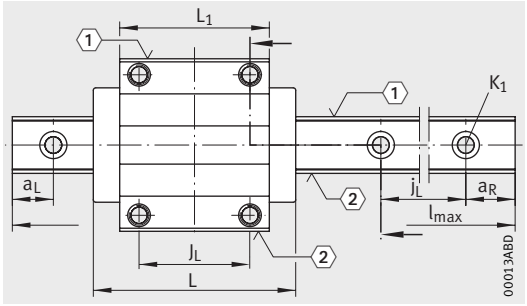
2) a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

3) 如果固定螺丝有松的可能性，要采取螺丝防松措施。

4) ⟨1⟩ 定位面
⟨2⟩ 标记

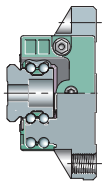


KUVE..-B-KT (-L)
①、② [4]



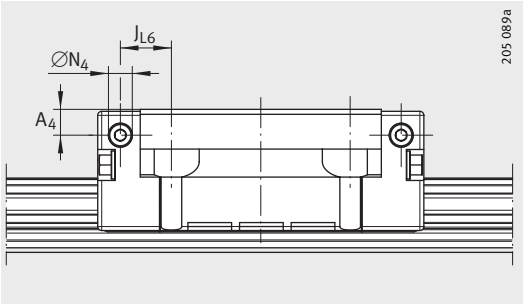
KUVE..-B-KT (-L) · 视图旋转 90°
①、② [4]

							固定螺栓 [3]							
H_1	H_4	H_5	T_5	t_7	h	h_1	G_1		G_2		K_1		K_3	
							DIN ISO 4 762-12.9							
								M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
4.3	7	4.75	7	8	15	8.15	M5	10	M5	5.8	M4	5	M4	5
4.5	10.2	5.25	7.5	10	17	9.1	M6	17	M6	10	M5	10	M5	10
5.1	10.4	5.25	10	12	18.7	8.7	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17
5.9	13.2	6.25	12	15	23.5	11.5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41
6.7	13.3	6.75	13	15	27	15	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41
9.7	19.1	9.25	15	20	34.2	16.2	M12	140	M12	83	M12	140	M10	83
13.5	21.6	11.25	21	22	41.5	19.5	M14	220	M14	140	M14	220	M12	140



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

带球兜型保持架
标准、加长型滑块



润滑接头位于滑块端盖侧面

尺寸表 （续）· 单位：mm

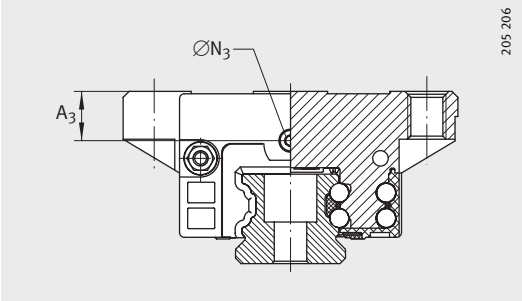
型号	滑块		导轨			封盖条	
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片 K_2	粘结式	嵌入式
KUVE15-B-KT	**KWVE15-B-KT**	0.17	TKVD15-B (-U)[2]	1.44	KA07-TN/A	–	–
KUVE15-B-KT-L	**KWVE15-B-KT-L**	0.21					
KUVE20-B-KT	**KWVE20-B-KT**	0.37	TKVD20 (-U)	2.2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE20-B-KT-L	**KWVE20-B-KT-L**	0.5					
KUVE25-B-KT	**KWVE25-B-KT**	0.6	TKVD25(-U)	2.7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-KT-L	**KWVE25-B-KT-L**	0.9					
KUVE30-B-KT	**KWVE30-B-KT**	1	TKVD30(-U)	4.3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE30-B-KT-L	**KWVE30-B-KT-L**	1.5					
KUVE35-B-KT	**KWVE35-B-KT**	1.56	TKVD35(-U)	5.7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-KT-L	**KWVE35-B-KT-L**	2.16					
KUVE45-B-KT	**KWVE45-B-KT**	2.98	TKVD45(-U)	9.2	KA20-TN/A	ADB23	ADB21-K
KUVE45-B-KT-L	**KWVE45-B-KT-L**	4.3					
KUVE55-B-KT	**KWVE55-B-KT**	4	TKVD55-B(-U)	14	KA24-TN/A	ADB27	ADB25-K
KUVE55-B-KT-L	**KWVE55-B-KT-L**	6.18					

1) 基本额定载荷的计算依据 DIN 636。根据实际经验，可能会提高基本额定动载荷。

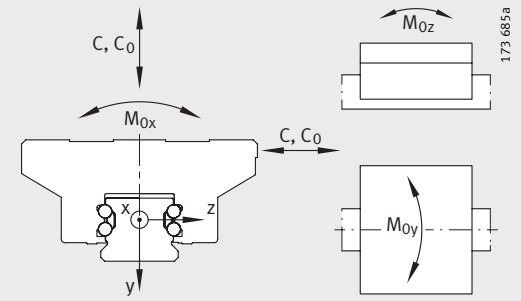
2) B 版本滑块不适用于老版本导轨 TKVD15(-U)。

3) 锥型润滑油嘴依据 DIN 71 412-B M6， KUVE20-B 依据 DIN 71 412-B M5 和 KUVE15-B 依据 DIN 3 405-B M3，供货时没有拧紧。

4) 最大允许的润滑连接螺纹深度。

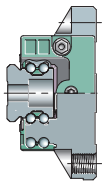


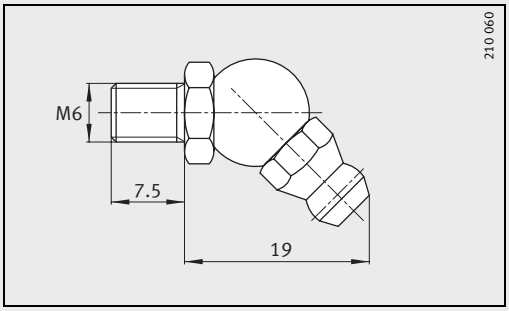
润滑接头位于滑块端盖端面



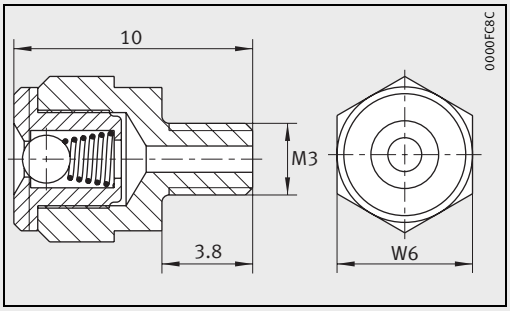
载荷方向

润滑连接头的尺寸							承载能力 [1]				
A_3	$\varnothing N_3$		A_4	$\varnothing N_4$		J_{L6}	基本额定载荷		额定力矩		
		[4]			[4]		C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
4.3	2.57	5.5	3.2	2.57	5.5	9.1	6 100	11 400	105	74	74
						15.8	7 900	16 500	162	148	105
7.7	4.5	7	4.5	4.5	5.5	9.5	11 800	23 000	276	205	205
						18.3	14 400	30 500	368	345	345
11	5.5	7	6.5	5.5	7	12.9	16 200	32 000	430	330	335
						25.8	21 100	47 000	625	690	690
11.5	5.5	7	7	5.5	7	15	26 500	51 000	890	670	670
						29	33 000	71 000	1 230	1 230	1 245
12.3	5.5	7	11	5.5	7	16	36 000	67 000	1 340	995	995
						32.5	44 000	89 000	1 790	1 715	1 710
16.5	5.5	7	16.5	5.5	7	19.3	65 000	130 000	3 600	2 610	2 610
						35.3	79 000	171 000	4 715	4 335	4 330
15	5.5	7	15	5.5	7	30.5	99 000	199 000	6 730	4 750	4 750
						49.5	123 000	270 000	9 115	8 490	8 490





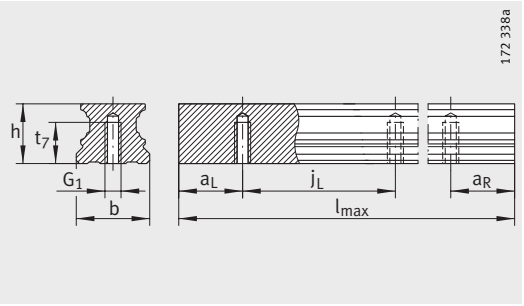
润滑油嘴 [3]



润滑油嘴 [3]，六角螺丝宽度 W = 6 mm

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

带球兜型保持架
窄型、窄且加长型、加高型、加高加长型滑块



TKVD..-U

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸								
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	J_B	b $^{-0.005}_{-0.03}$	A_2	L_1	J_L	j_L	a_L, a_R [2] min.	a_L, a_R [2] max.
KUVE15-B-KT-S	1 200	24	34	59.6	9.5	26	15	4	39.8	26	60	20	53
KUVE15-B-KT-H		28											
KUVE15-B-KT-SL		24		73					53.2				
KUVE15-B-KT-HL		28											
KUVE20-B-KT-S	2 960	30	44	69.8	12	32	20	6	50.4	36	60	20	53
KUVE20-B-KT-SL				87.3					67.9	50			
KUVE25-B-KT-S	2 960	36	48	82.1	12.5	35	23	6.5	60.7	35	60	20	53
KUVE25-B-KT-H		40											
KUVE25-B-KT-SL		36		107.9					86.5	50			
KUVE25-B-KT-HL		40											
KUVE30-B-KT-S	2 960	42	60	97.4	16	40	28	10	72	40	80	20	71
KUVE30-B-KT-H		45											
KUVE30-B-KT-SL		42		125.4					100	60			
KUVE30-B-KT-HL		45											
KUVE35-B-KT-S	2 960	48	70	110.4	18	50	34	10	80	50	80	20	71
KUVE35-B-KT-H		55											
KUVE35-B-KT-SL		48		143.4					113	72			
KUVE35-B-KT-HL		55											
KUVE45-B-KT-S	2 940	60	86	139	20.5	60	45	13	102.5	60	105	20	94
KUVE45-B-KT-H		70											
KUVE45-B-KT-SL		60		171.1					134.6	80			
KUVE45-B-KT-HL		70											
KUVE55-B-KT-S	2 520	70	100	172	23.5	75	53	12.5	132	75	120	20	107
KUVE55-B-KT-SL				210									

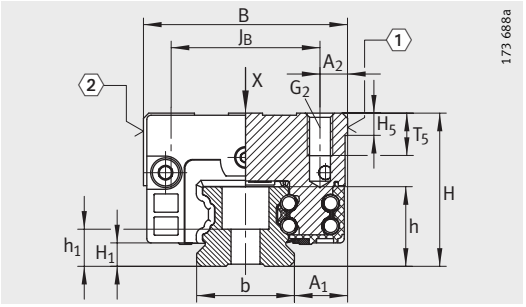
其他表格数值，见第 296 页和第 297 页。

1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 261 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

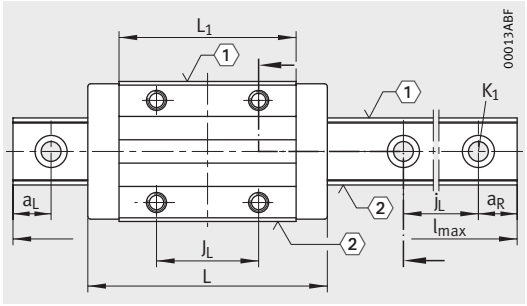
2) a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

3) 如果固定螺丝有松的可能性，要采取螺丝防松措施。

4) ① 定位面
② 标记

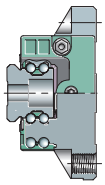


KUVE..-B-KT (-S、-SL、-H、-HL)
①、② 4)



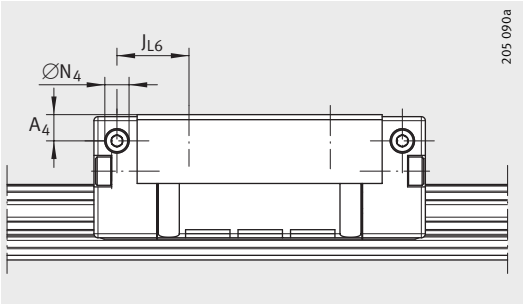
KUVE..-B-KT (-S、-SL、-H、-HL)·视图旋转 90°
①、② 4)

						固定螺栓 3)					
H_1	H_5	T_5	t_7	h	h_1	G_1 DIN ISO 4 762-12.9		G_2		K_1	
							M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
4.3	4.75	6	8	15	8.15	M5	–	M4	5	M4	5
4.5	5.25	7.5	10	17	9.1	M6	17	M5	10	M5	10
5.1	5.25	10	12	18.7	8.7	M6	17	M6	17	M6	17
5.9	6.25	13.5	15	23.5	11.5	M8	41	M8	41	M8	41
6.7	6.75	13.5	15	27	15	M8	41	M8	41	M8	41
9.7	9.25	17	20	34.2	16.2	M12	140	M10	83	M12	140
13.5	11.25	15	22	41.5	19.5	M14	220	M12	140	M14	220



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

带球兜型保持架
窄型、窄且加长型、加高型、加高加长型滑块



润滑接头位于滑块端盖侧面

尺寸表 （续）· 单位：mm

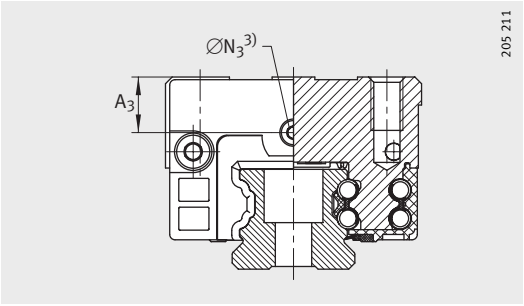
型号	滑块		导轨			封盖条	
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片 K_2	粘结式	嵌入式
KUVE15-B-KT-S	KWVE15-B-KT-S	0.14	TKVD15-B (-U)[2]	1.44	KA07-TN/A	–	–
KUVE15-B-KT-H	KWVE15-B-KT-H	0.18					
KUVE15-B-KT-SL	KWVE15-B-KT-SL	0.18					
KUVE15-B-KT-HL	KWVE15-B-KT-HL	0.23					
KUVE20-B-KT-S	KWVE20-B-KT-S	0.4	TKVD20 (-U)	2.2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE20-B-KT-SL	KWVE20-B-KT-SL	0.41					
KUVE25-B-KT-S	KWVE25-B-KT-S	0.56	TKVD25(-U)	2.7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-KT-H	KWVE25-B-KT-H	0.6					
KUVE25-B-KT-SL	KWVE25-B-KT-SL	0.73					
KUVE25-B-KT-HL	KWVE25-B-KT-HL	0.85					
KUVE30-B-KT-S	KWVE30-B-KT-S	0.85	TKVD30(-U)	4.3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE30-B-KT-H	KWVE30-B-KT-H	0.95					
KUVE30-B-KT-SL	KWVE30-B-KT-SL	1.1					
KUVE30-B-KT-HL	KWVE30-B-KT-HL	1.3					
KUVE35-B-KT-S	KWVE35-B-KT-S	1.3	TKVD35(-U)	5.7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-KT-H	KWVE35-B-KT-H	1.59					
KUVE35-B-KT-SL	KWVE35-B-KT-SL	1.79					
KUVE35-B-KT-HL	KWVE35-B-KT-HL	2.23					
KUVE45-B-KT-S	KWVE45-B-KT-S	2.45	TKVD45(-U)	9.2	KA20-TN/A	AD23	ADB21-K
KUVE45-B-KT-H	KWVE45-B-KT-H	3.14					
KUVE45-B-KT-SL	KWVE45-B-KT-SL	3.2					
KUVE45-B-KT-HL	KWVE45-B-KT-HL	4.1					
KUVE55-B-KT-S	KWVE55-B-KT-S	3.95	TKVD55-B(-U)	14	KA24-TN/A	ADB27	ADB25-K
KUVE55-B-KT-SL	KWVE55-B-KT-SL	5.05					

1) 基本额定载荷的计算依据 DIN 636。根据实际经验，可能会提高基本额定动载荷。

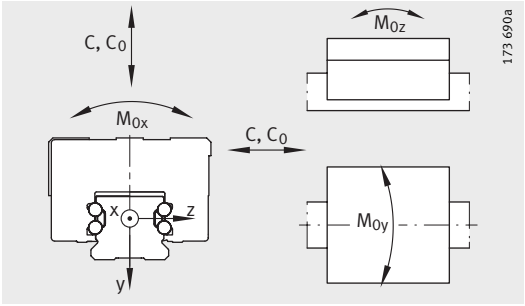
2) B 版本滑块不适用于老版本导轨 TKVD15(-U)。

3) 锥型润滑油嘴依据 DIN 71 412-B M6， KUVE20-B 依据 DIN 71 412-B M5 和 KUVE15-B 依据 DIN 3 405-B M3，供货时没有拧紧。

4) 最大允许的润滑连接螺纹深度。

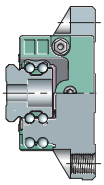


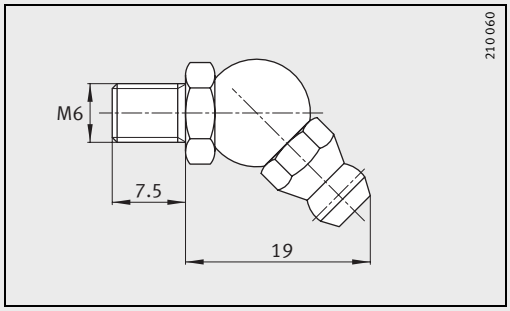
润滑接头位于滑块端盖端面



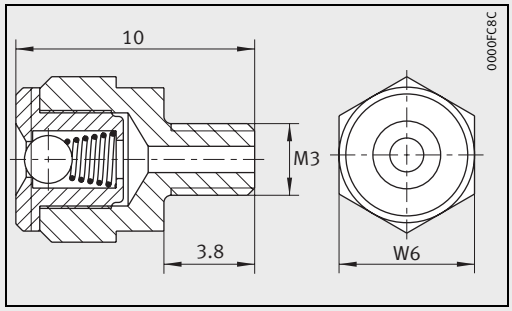
载荷方向

润滑连接头的尺寸							承载能力 1)				
A_3	$\varnothing N_3$	4)	A_4	$\varnothing N_4$	4)	J_{L6}	基本额定载荷		额定力矩		
							C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
4.3	2.57	5.5	3.2	2.57	5.5	11.1	6 100	11 400	105	74	74
8.3			7.2								
4.3			3.2			17.8	7 900	16 500	162	148	105
8.3			7.2								
7.7	4.5	5.5	4.5	4.5	5.5	11.5	11 800	23 000	276	205	205
						13.3	14 400	30 500	368	345	345
11	5.5	7	6.5	5.5	7	17.9	16 200	32 000	430	330	335
15			10.5								
11			6.5			23.3	21 100	47 000	625	690	690
15			10.5								
11.5	5.5	7	7	5.5	7	21	26 500	51 000	890	670	670
14.5			10								
11.5			7			25	33 000	71 000	1 230	1 245	1 245
14.5			10								
12.3	5.5	7	11	5.5	7	22	36 000	67 000	1 340	995	995
19.3			18								
12.3			11			27.5	44 000	89 000	1 790	1 715	1 710
19.3			18								
16.5	5.5	7	16.5	5.5	7	29.3	65 000	130 000	3 600	2 610	2 610
26.5			26.5								
16.5			16.5			35.3	79 000	171 000	4 715	4 335	4 330
26.5			26.5								
15	5.5	7	15	5.5	7	40.5	99 000	199 000	5 230	2 530	2 560
						49.5	123 000	270 000	7 100	4 580	4 580

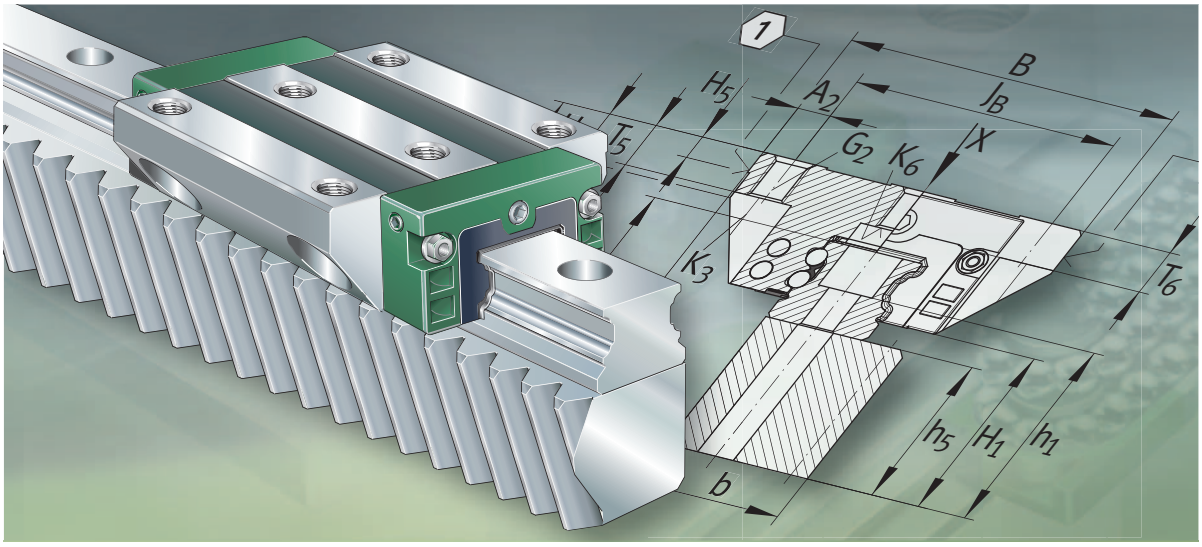




润滑油嘴 3)



润滑油嘴 3)，六角螺丝宽度 W = 6 mm

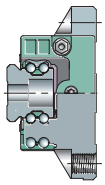


四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

带有齿条的导轨

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

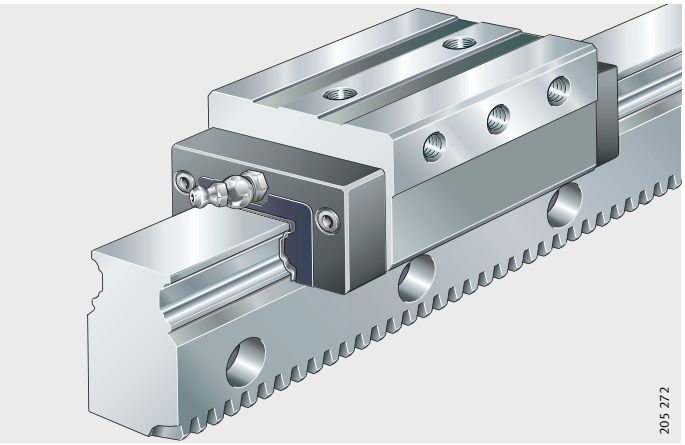
		页
产品概览	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，齿位于导轨下面	300
	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，齿位于导轨侧面	301
特性	承载能力	302
	滑块	302
	导轨	303
	润滑	303
	运行温度	303
	后缀	303
设计与安全指南	安全规定	304
	齿条额定传输扭矩	305
	安装指导 对于带有齿条的导轨 TKVD..-ZHP	306
	安装指导 对于带有齿条的导轨 TKVD..-ZHST+SVS	308
	导轨固定孔的尺寸 a_L、 a_R	310
精度		310
订货举例、订货号	和标准导轨产品长度相同的导轨	311
	比标准导轨产品长度短的导轨	312
	比标准导轨产品长度长的导轨	313
	带有齿条的导轨系统，齿位于侧面	314
	带有齿条的导轨，齿位于侧面	315
	带齿条的导轨的设计举例	315
尺寸表	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，齿位于导轨下面	316
	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，齿位于导轨侧面	320



产品概览　四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

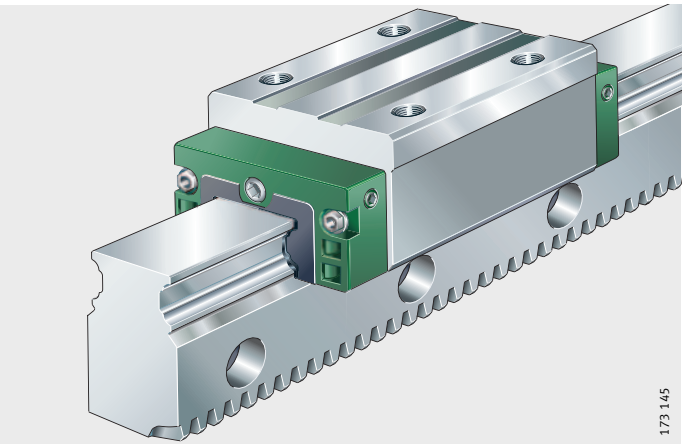
齿位于导轨下面
滑块从侧面固定

KUVE..-SB-ZHP



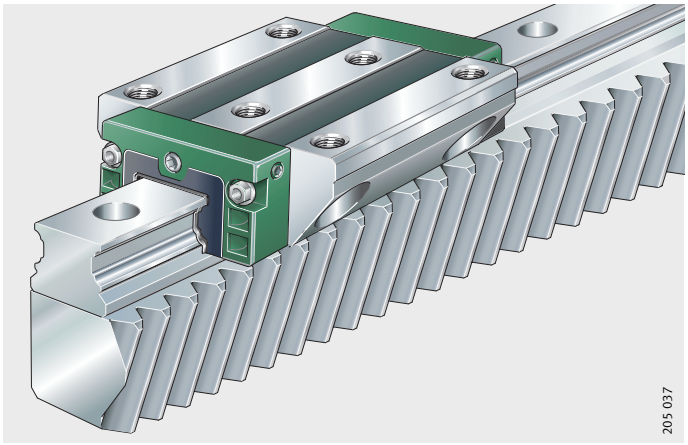
滑块从上面固定

KUVE..-B-H-ZHP

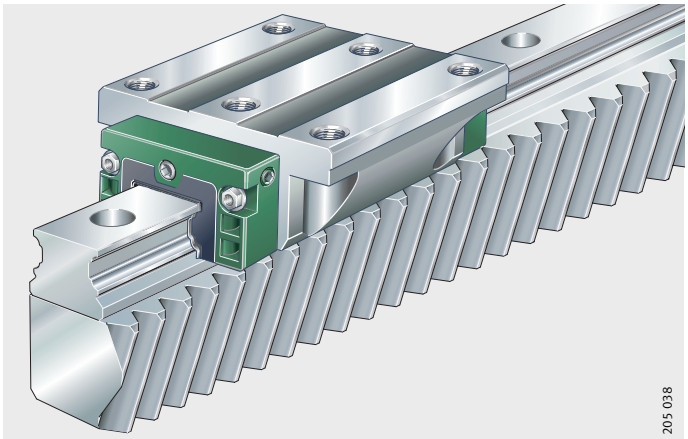


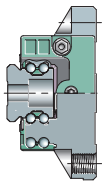
齿位于导轨侧面
滑块从上面固定

KUVE..-B-N-ZHST+SVS



KUVE..-B-ZHST+SVS





四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，导轨带有齿条

特性

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，导轨带有齿条，优点：相对于不带齿条的系统，大大减少安装工作量、高精度、周边结构的设计和加工简单、维护费用低。

为了适应不同的驱动类型和多样的周边结构，导轨有以下的结构型式：

- TKVD..-ZHP，齿位于导轨下面 （整体的）
- TKVD..-ZHST+SVS，导轨 TKVD，和齿条组合，齿位于导轨侧面。

一套导轨系统至少包括：
一个滑块和一根齿条导轨或者导轨和齿条的组合。带有侧向齿的导轨系统 – 导轨系统 TKVD..-ZHST+SVS – 供货时齿条和导轨是预安装在一起的。

承载能力

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，导轨带有齿条和相应尺寸的 KUVE 系统具有相同的结构和承载能力。

能够承受各个方向的力和力矩，特别适用于传输行业和自动化技术领域。

滑块

滑块具有几种类型，见第 233 页和第 234 页 .

滑块 KWVE..-SB 具有侧面固定螺纹孔。

导轨

导轨和齿条是淬硬的，滚道和齿是经过磨削的。

齿条导轨 TKVD..-ZHP 和 TKVD..-ZHST+SVS 分别在下面和侧面具有斜齿。斜齿是右旋的，角度为 19°31′42″，接触角为 20° 和 齿的精度等级为 6 级。

其他设计
对于 TKVD..-ZHST+SVS

合同约定，其他组合设计也是可行的 (齿热处理或者不进行热处理，斜齿或者直齿，齿的精度等级 6 或 9 级，齿位于导轨侧面或者下面)。

拼接导轨

对于长于 2 860 mm 的导轨，带齿条的导轨 TKVD..-ZHST+SVS 由于运输原因，作为拼接导轨供货 (导轨和齿条是预安装在一起的)。为了安装，需要配对齿条 MSATZ-MZHP，事先约定，可以提供。这些安装辅助齿条具有左旋齿。

事先约定，单根导轨可以做到最长 5 740 mm。

润滑

滚动体部件

滚动体适于油和脂润滑，见第 239 页。滚动体通过滑块端盖的润滑
连接油嘴进行润滑。

齿

齿必须单独润滑，例如通过毡制齿轮和一个电子控制润滑分配器。

工作温度

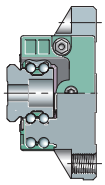
系统适用的工作温度从 −10 °C 到 +100 °C。

后缀

现有设计的后缀：参见表。更多的滑块后缀：参见表 : 现有设计，第 241 页。

现有设计

后缀	描述	设计
SB	滑块具有侧面固定螺纹孔	标准设计
ZHP	齿位于导轨下面	
ZHST+SVS	齿条，齿位于导轨侧面	



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，导轨带有齿条

设计与安全指南

安全规定

时刻遵守设计和安全方针，见第 242 页。

在任何情况下都要遵守下面的保护措施：

- 避免接触任何转动零件 –
  例如输入输出轴、直齿轮、齿条。必要时提供防护罩。
- 不要拧开齿轮箱上的螺旋塞。
- 避免直接接触润滑油。
- 注意润滑油和齿轮箱制造商的数据表格。
- 注意锐边可能导致受伤。

对于多段拼接导轨，首先选择标准长度，见第 316 页页尺寸表。

设计注意事项

如果使用相同的规格，尺寸 H （KUVE25-B-H 和 KUVE35-B-H）和尺寸 A1 （KUVE25-B-H 或者 KUVE35-SB-ZHP）是相同的，参见表。接触和安装位置也是相同的，*图 1*。

安装尺寸比较

型号	安装尺寸	
	H	A_1
KUVE25-B-H	40	–
KUVE25-SB-ZHP	–	40
KUVE35-B-H	55	–
KUVE35-SB-ZHP	–	55

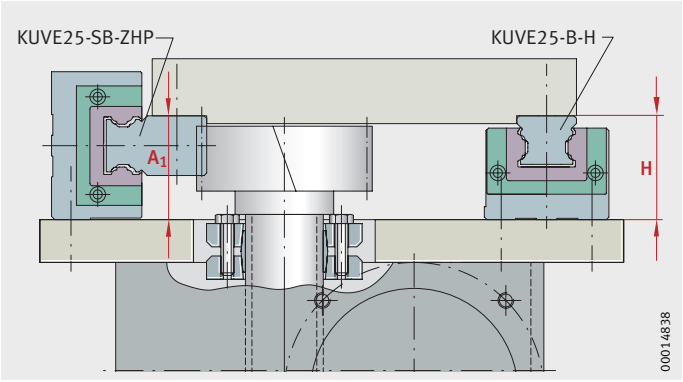


图 1
接触和安装面位置

齿条的额定传输扭矩

对于齿的断裂载荷，力矩值在以下假设下得到，良好的油脂润滑 (使用电子润滑分配器或者每天一次的充分的手动润滑)，$v = 1.5$ m/s，安全系数 $S_B = 1$，齿轮轴具有稳定的轴承布置型式，符合表内的最大力矩值，见表。

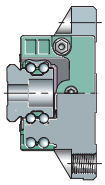
如果使用键连接，如果必要，力矩值必须单独计算或者根据 DIN 6 885-1 校核。

胀紧套连接的允许力矩值，见下表。

最大力矩

齿轮淬硬 齿数 [1]	模数	分度圆直径	淬硬齿 最大力矩	
			ZHP	ZHST
z	m	mm	Nm	Nm
30	2	63.66	270	–
20	3	63.66	505	410
15	4	63.66	–	670

[1] 经合同约定，其他齿轮也是可以使用的。



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，导轨带有齿条

安装指导对于带有齿条的导轨 TKVD..-ZHP

导轨 TKVD..-ZHP 是整体淬硬的。必须考虑再加工工作 – 例如客户的再加工。

除了 W 和 LMS 版本的滑块，其他滑块都能安装在 ZHP 导轨上。

导轨可以进行拼接，没有长度限制，接头处为斜口，这能保证多段拼接导轨接口处的传动平稳。

标准长度

每种尺寸有三个标准长度。

举例

尺寸 25 导轨有三个标准长度 540 mm、 960 mm 和 1 500 mm。

标准长度导轨的端面

如果多段拼接导轨由标准长度的导轨组成 (n× 标准长度)，每段导轨两端都是斜口的，*图 2*， ①。导轨拼接处为斜接口。

举例

总长度 L = 3 000 mm。
尺寸为 25 的导轨：

2×**TKVD25-ZHP/1500**

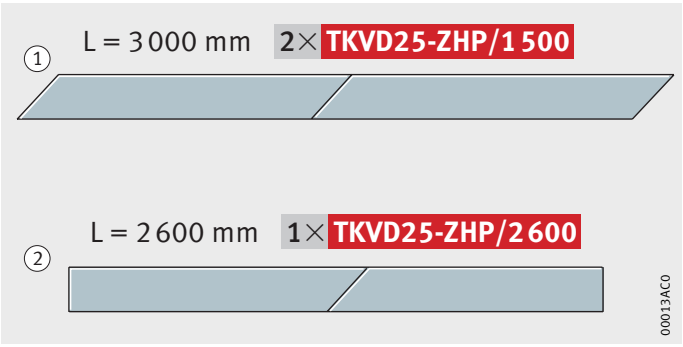
非标准长度导轨的端面

这里，导轨的开始和结束端是直口，*图 2*， ②。拼接处为斜口。

举例

总长度 L = 2 600 mm。每段导轨 1 300 mm 的长度，从标准导轨长度 1 500 mm 切割而来，导轨一端为斜口。长度必须在订货时确定。尺寸为 25 导轨组成：

1×**TKVD25-ZHP/2600**



① 导轨端面为斜口
② 导轨端面为直口

图 2
导轨的开始和结束端为斜口或者直口

导轨拼接

必须注意拼接处的齿的对齐。为了任何长度的齿条导轨都能安装，每段导轨的开始和结束端都有半个齿的间隙。

和标准导轨相比较，齿条导轨的拼接处有点间隙，通过很小的公差保证间隙很小，但是间隙是必要的，为了保证齿条的最优功能。

安装齿条

由于是斜齿，配对安装齿条 MZHP 是需要的，用来对准导轨的拼接。这和模数有关，必须分开定购，见订货号。

配对安装齿条的齿的方向是相反的，安装时压到导轨的齿上。这能保证拼接导轨拼接处的平稳传动。

订货号
对于配对安装齿条

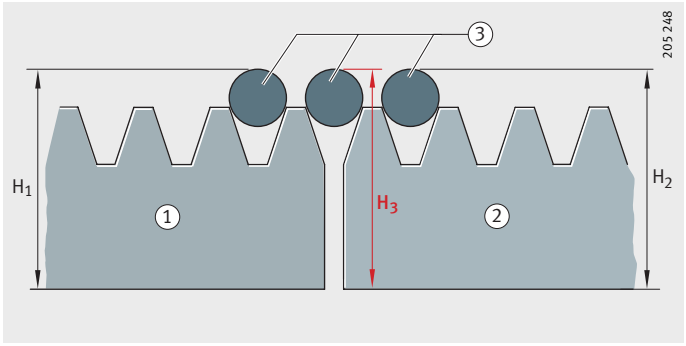
下面是可以定购的配对安装齿条：

- MZHP02 模数 2
- MZHP03 模数 3
- MZHP04 模数 4 。

使用测量圆柱测量拼接处

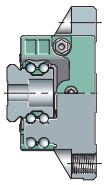
另外的对齐和检查导轨拼接处的测量方法是使用测量圆柱。使用测量圆柱测量齿条的总高度，*图 3*。

导轨拼接处的高度可以通过调节齿条 1 和齿条 2 之间的间隙来调整，拼接处的高度 (H_3) 的设置要尽可能的接近高度 (H_1) 和高度 (H_2)。



① 齿条 1
② 齿条 2
③ 测量圆柱
H_1 = 高度 1
H_2 = 高度 2
H_3 = 拼接处高度

图 3
使用测量圆柱的测量方法



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，导轨带有齿条

安装指导对于带有齿条的导轨 TKVD..-ZHST+SVS

带有齿条的导轨 TKVD..-ZHST+SVS 的组成：
至少一根导轨 TKVD..ZHST 和一根齿条 ZHST+SVS。

系统 TKVD..-ZHST+SVS 是预先安装的。齿条是紧靠导轨的，永久安装在一起，不能拆卸。

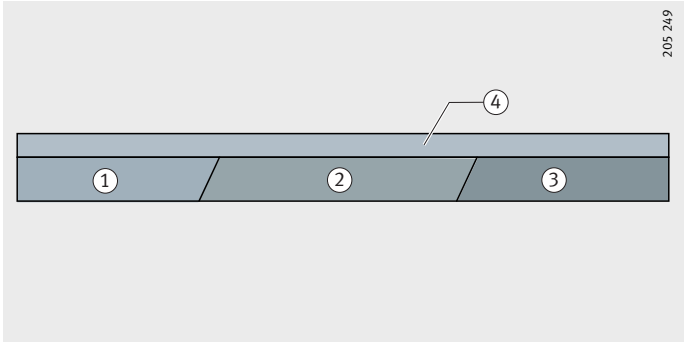
单根导轨的长度

最长的单根导轨的长度是 2 860 mm。单根导轨长度为 5 740 mm 导轨也能够提供。

最大单根齿条的长度为 960 mm。

根据客户要求长度的导轨拼接

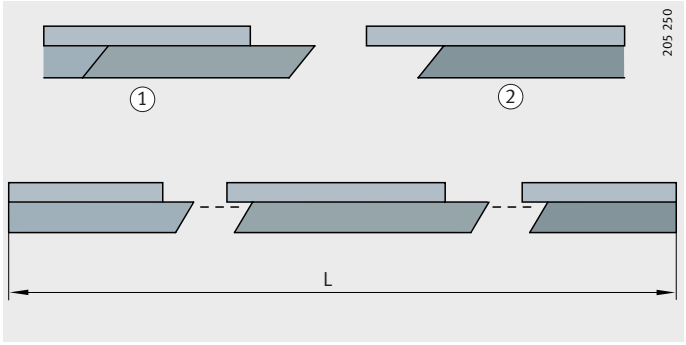
齿条的拼接处是斜口，但是开始端和结束端是直口，*图 4*。



① 齿条 1
② 齿条 2
③ 齿条 3
④ 导轨

图 4
导轨拼接，开始和结束端

如果导轨长度大于 2 860 mm，系统会分成几段发货。
单元 1 和单元 2 在拼接处交错，*图 5*。导轨可以做到很长，行程不受限制。



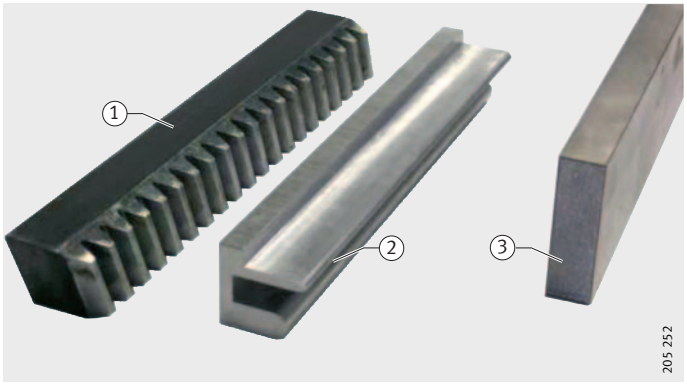
① 单元 1
② 单元 2
L = 客户要求的长度

图 5
导轨系统
根据客户要求的长度

安装工具和配对安装齿条

为了安装拼接导轨，安装工具 MSATZ 是需要的。安装工具必须单独订购。

安装工具包括 1 个安装靠栅和配对板，正确对齐拼接处的导轨，*图 6*。和 ZHP 导轨一样，配对安装齿条 MZHP 必须和导轨同时定购。

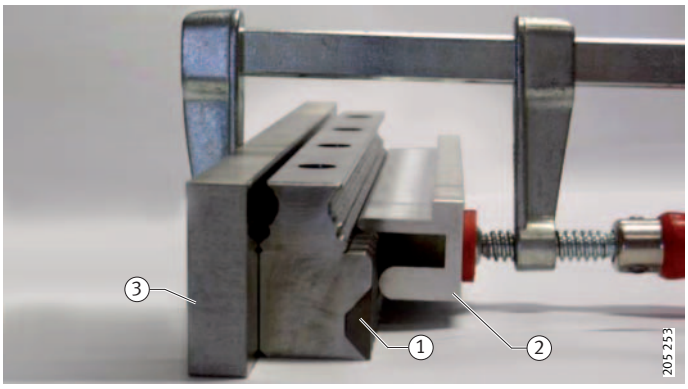


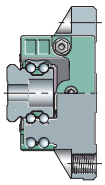
① 配对安装齿条
② 安装靠栅
③ 配对板

图 6
安装工具

配对安装齿条 MZHP 用于齿条导轨 ZHP 的安装，见第 307 页。另外，导轨必须使用安装靠栅和配对板对齐，*图 7*。

一旦导轨和齿条对齐并且用螺丝安装在一起 (应用场合允许使用螺丝安装)，整个单元就可以象标准导轨一样被固定到周边结构。





① 配对安装齿条
② 安装靠栅
③ 配对板

图 7
对齐导轨和齿条

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，导轨带有齿条

导轨固定孔的尺寸 a_L、a_R

对于 a_L 和 a_R，需要注意，它们的公差要比标准导轨严格。
这是由于要双重考虑导轨 TKVD..-ZHST+SVS 的齿条孔和导轨孔。
范围 a_L 和 a_R 53 ≦ (a_L + a_R) ≦ 63 是不可能的 –
对于 TKVD..-ZHST+SVS 来说。
导轨具有标准的螺栓孔固定导轨到周边结构，和从下面固定齿条的螺栓孔。

精度

导轨 TKVD..-ZHST+SVS 有标准的精度等级 G3。
当导轨和齿条组合时，精度为标准精度，符合 ISO/CD 12090-1。
通过合同约定，可以订购更高的精度等级。

订货举例、订货号

和标准导轨产品长度相同的导轨

标准产品长度：请见尺寸表。

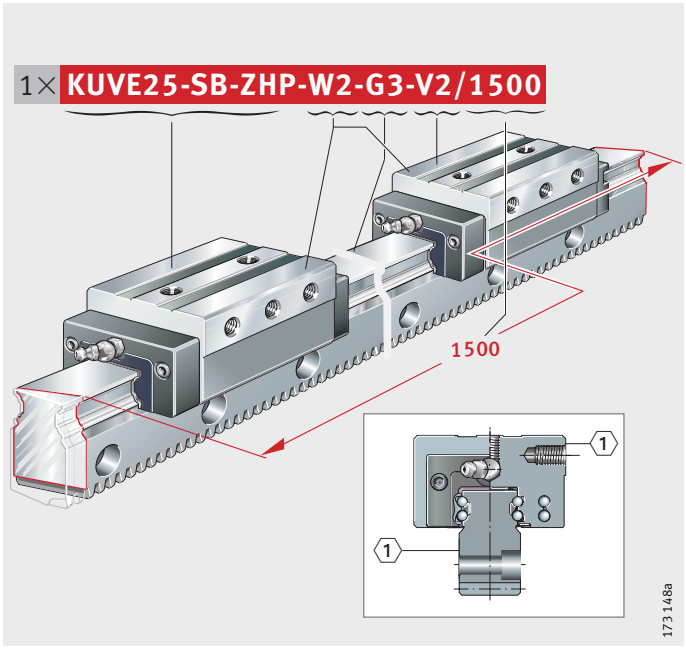
导轨的开始和结束端为斜口。

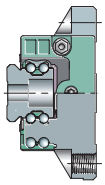
四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	KUVE
尺寸	25
滑块类型，螺丝从侧面固定	SB
齿位于导轨下面	ZHP
每根导轨上的滑块数量	W2
精度等级	G3
预载等级	V2
导轨长度	1 500 mm

订货号

1×**KUVE25-SB-ZHP-W2-G3-V2/1 500**，*图 8*

即使 $n \times l_{max}$，单根导轨的端面也是斜口。





① 定位面
导轨端面为斜口

图 8
订货举例、订货号

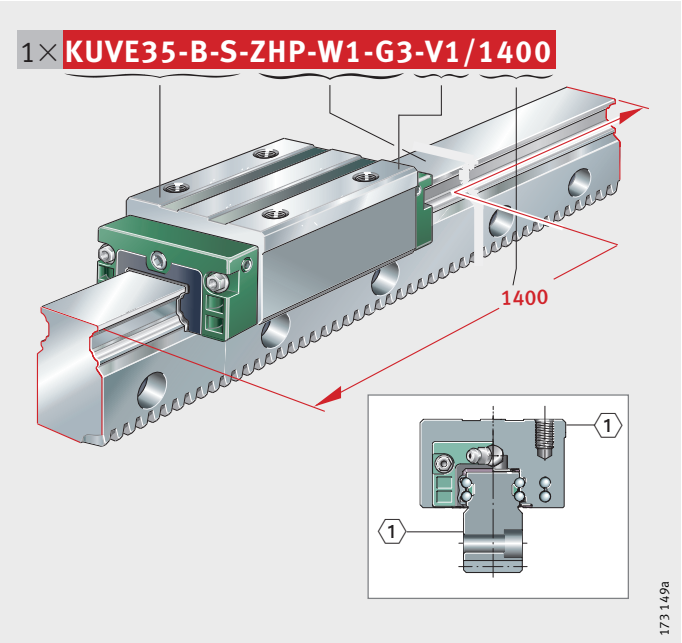
四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，导轨带有齿条

比标准导轨产品长度短的导轨

导轨的开始和结束端为直口。

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	KUVE
尺寸	35
滑块类型，满滚珠	B
窄型滑块	S
齿位于导轨下面	ZHP
每根导轨上的滑块数量	W1
精度等级	G3
预载等级	V1
导轨长度	1 400 mm

订货号 1×**KUVE35-B-S-ZHP-W1-G3-V1/1 400**，*图 9*



① 定位面
导轨端面为直口

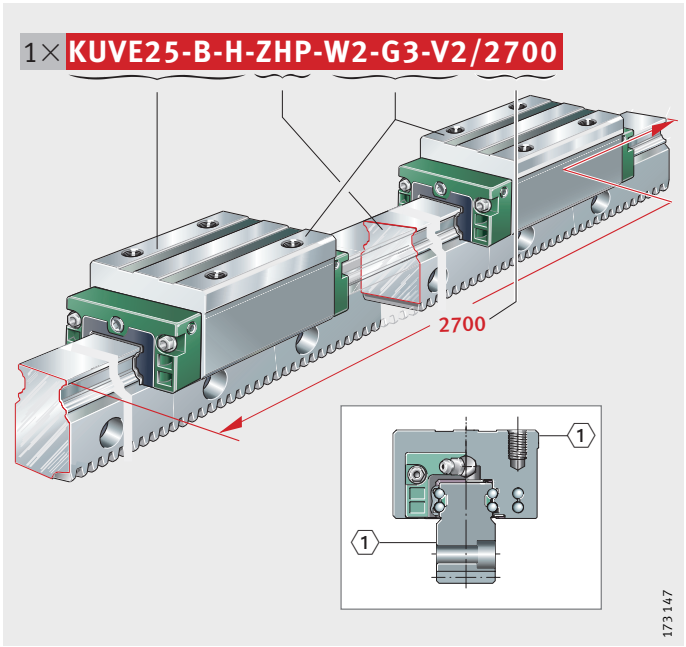
图 9
订货举例、订货号

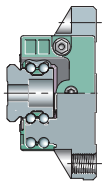
比标准导轨产品长度长的导轨

开始和结束端为直口，导轨拼接处为斜口。

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	KUVE
尺寸	25
滑块类型，满滚珠	B
高型滑块	H
齿位于导轨下面	ZHP
每根导轨上的滑块数量	W2
精度等级	G3
预载等级	V2
导轨长度	2 700 mm

订货号 1×**KUVE25-B-H-ZHP-W2-G3-V2/2 700**，*图 10*





① 定位面
导轨拼接处斜口，端面直口

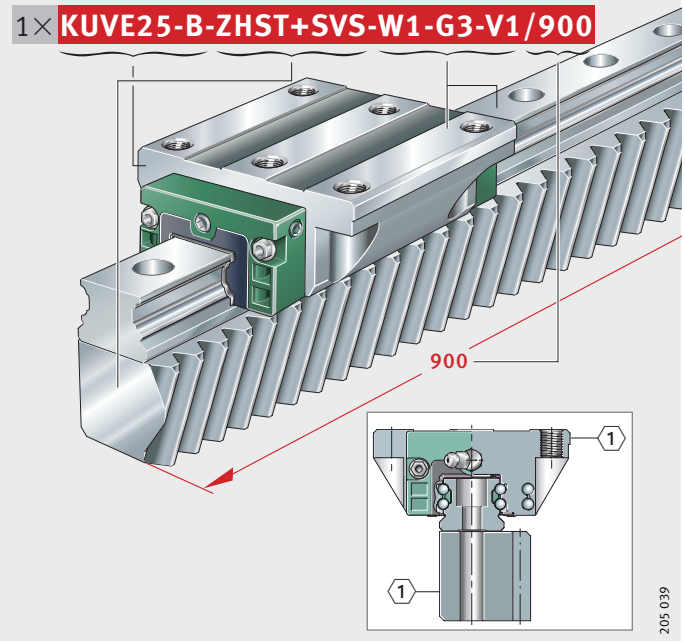
图 10
订货举例、订货号

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，导轨带有齿条

带有齿条的导轨系统，齿位于导轨侧面

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	KUVE
尺寸	25
滑块类型	B
带有齿条的导轨，齿位于导轨侧面	ZHST+SVS
每根导轨上的滑块数量	W1
精度等级	G3
预载等级	V1
导轨长度	900 mm

订货号 1×**KUVE25-B-ZHST+SVS-W1-G3-V1/900**，*图 11*



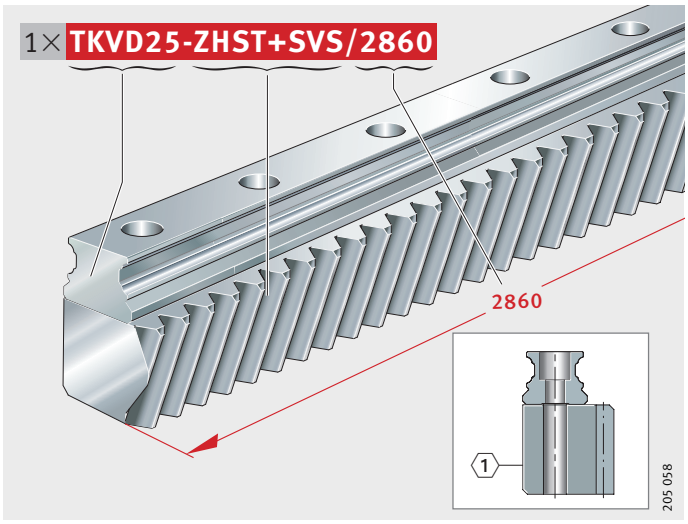
① 定位面
系统

图 11
订货举例、订货号

带有齿条的导轨，齿位于导轨侧面

尺寸为 25 的带有齿条的导轨，
齿位于导轨侧面 TKVD25-ZHST+SVS
导轨长度 2 860 mm

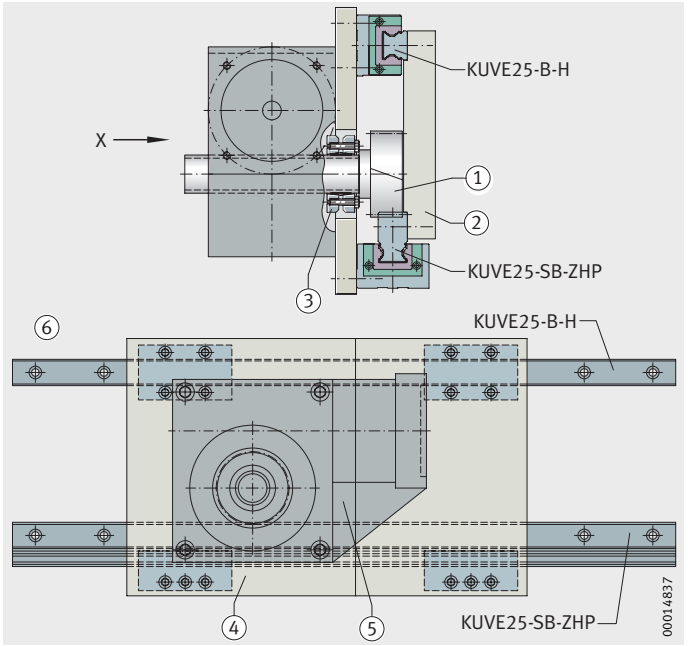
订货号 1×**TKVD25-ZHST+SVS/2860**，*图 12*

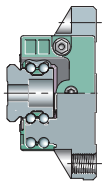


① 定位面
带齿条的导轨

图 12
订货举例、订货号

设计举例
带齿条的导轨



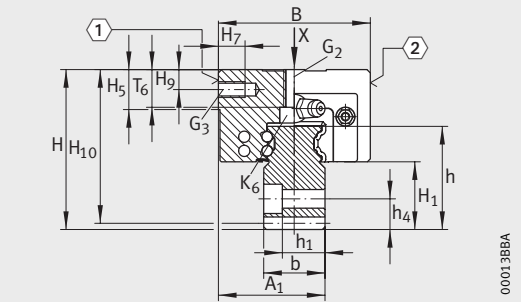


① 传动轴
② 安装板
③ 热套配合座圈
④ 连接板
⑤ 带有联轴器的齿轮箱
⑥ 视图 X

图 13
设计举例

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

齿位于导轨下面



KUVE..-SB-ZHP
1、2 [4]

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸						安装尺寸										
	l_{max} [1]			H	B	L	A_1	A_3	b $^{-0.005}_{-0.03}$	L_1	J_{LZ}	J_{L1}	j_L	a_L, a_R [2]		H_1	H_5
														min.	max.		
KUVE25-SB-ZHP [3]	540	960	1 500	60	57	81.7	40	15	23	60.7	35	17.5	60	20	53	25.2	15
KUVE35-SB-ZHP [3]	560	1 120	1 680	85	76	110.4	55	19.3	34	80	50	25	80	20	71	36.8	22

其他表格数值，见 第 318 页 和 第 319 页。

1) 标准长度的导轨端面为斜口，能够直接用作拼接导轨。

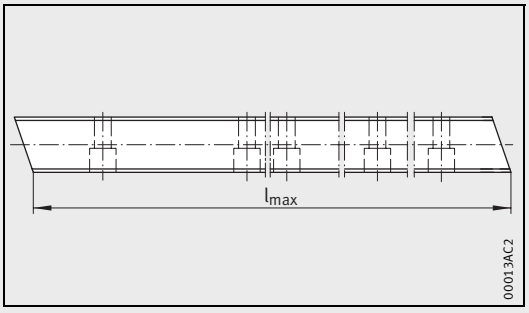
2) a_L 和 a_R 取决于 导轨长度 l。

3) 齿，轴心距和传动比依据 DIN 3 975 和 DIN 3 976.

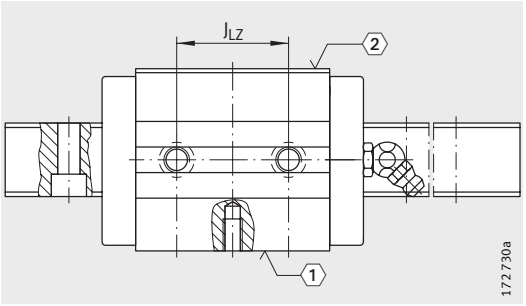
4) 1 定位面
2 标记

5) 必须控制齿的间隙。

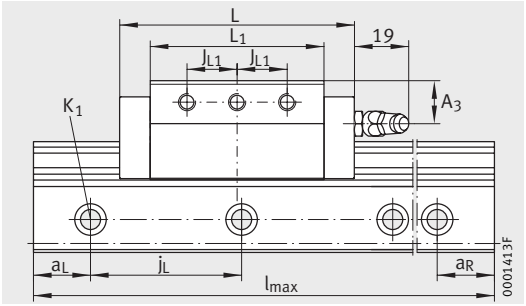
6) 设计举例参见第 315 页。



ZHP 导轨的俯视图，尺寸 l_{max}，端面斜切

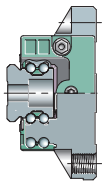


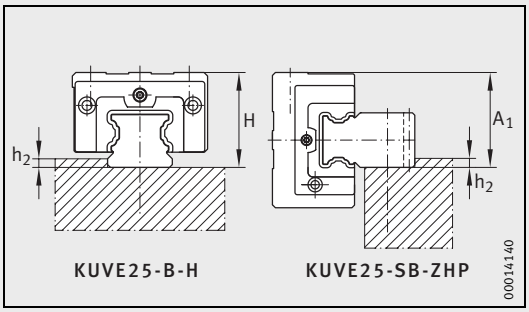
KUVE..-SB-ZHP · 视图旋转 90°
1、 2 [4]



KUVE..-SB-ZHP

								固定螺栓								模数
T_6	H_7	H_9	H_{10} [5]	h	h_1	h_2	h_4	K_1 DIN ISO 4 762-12.9 [3]		G_2		G_3		K_6 DIN 7 984-8.8		m
	min.					max.			M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm	
14.8	10	7.5	58.08	38.7	13	3	11.5	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17	2
18.15	13	11	82.07	57	22	5	17	M8	41	M10	83	M8	41	M8	41	3

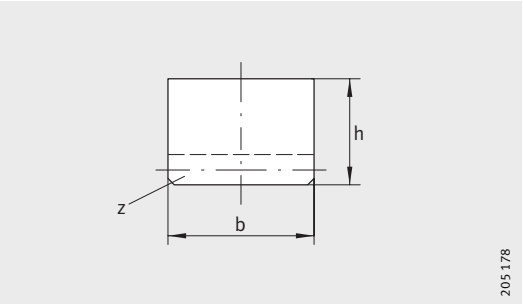




设计举例 [6]

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

齿位于导轨下面

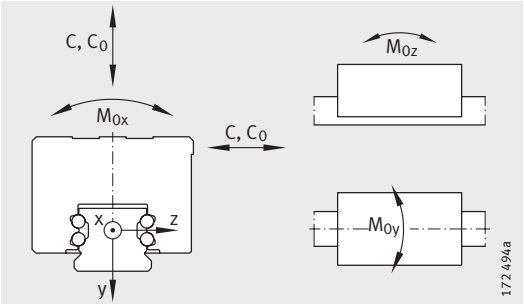


安装配对齿条 MZHP

尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	滑块		导轨		配合片 [1]				
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	型号	尺寸			
						模数	b	h	齿轮齿数 z
KUVE25-SB-ZHP	**KWVE25-B-SB**	0.85	**TKVD25-ZHP**	6.3	**MZHP02**	2	24	24	30
KUVE35-SB-ZHP	**KWVE35-B-SB**	1.8	**TKVD35-ZHP**	14	**MZHP03**	3	29	29	20

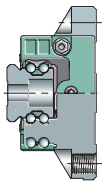
[1] 没有固定孔。



载荷方向

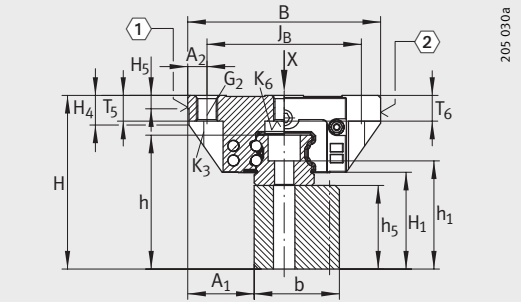
承载能力

基本额定载荷		额定力矩		
C	C_0	M_{0x}	M_{0y}	M_{0z}
N	N	Nm	Nm	Nm
17 900	37 000	510	395	395
38 000	72 000	1 465	1 020	1 020



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

齿位于导轨侧面



KUVE..-B-ZHST+SVS
〈1〉、〈2〉 [5]

尺寸表 · 单位：mm

型号	质量				安装尺寸							
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	b	h_5	L_1	J_B	J_L	J_{LZ}	j_L
KUVE25-B-ZHST+SVS [3]	2860	65	70	81.7	23.5	29.75	29	60.7	57	45	40	60
KUVE30-B-ZHST+SVS [3]	2860	81	90	97.6	31	39.75	39	72	72	52	44	80
KUVE35-B-ZHST+SVS [3]	2860	87	100	110	33	48.75	39	80	82	62	52	80

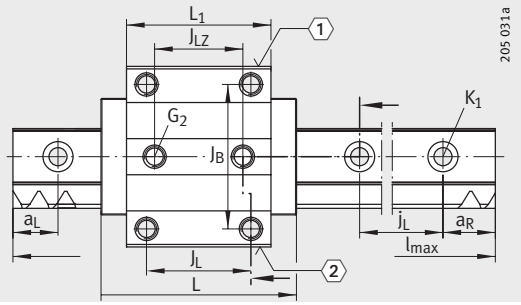
[1] 单根齿条最大长度是 960 mm。单根导轨的最大长度是 2860 mm。
事先约定，单根导轨的最大长度可以达到 5740 mm。

[2] a_L 和 a_R 取决于导轨总长度，在某些情况下，孔可能和齿条固定孔产生干涉。

[3] 齿，轴心距和传动比依据 DIN 3975 和 DIN 3976。

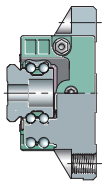
[4] 如果固定螺丝有松的可能性，要采取螺丝防松措施。

[5] 〈1〉 定位面
〈2〉 标记



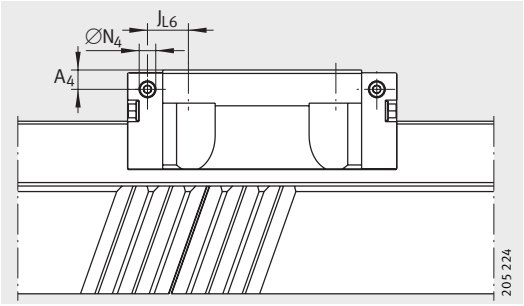
KUVE..-B-ZHST+SVS · 视图旋转 90°
〈1〉、〈2〉 [5)]

										固定螺栓 [4)]								模数
a_L, a_R [2)]		A_2	H_1	H_4	H_5	T_5	T_6	h	h_1	K_1		G_2		K_3		K_6		m
										DIN ISO 4 762-12.9						DIN 7 984-8.8		
min.	max.										M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm	
28	32	6.5	34.4	10.9	5	10	10	47.7	37.7	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17	3
28	51	9	45	13.8	6	12	12	62.5	50.5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	4
28	51	9	45.8	14.3	6.5	13	12	66	54	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	4



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

齿位于导轨侧面



润滑接头位于滑块端盖侧面

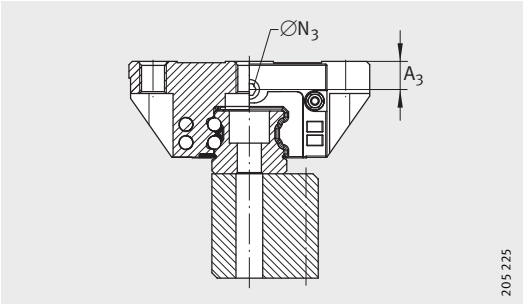
尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	滑块 [2]		导轨	
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m
KUVE25-B-ZHST+SVS	KWVE25-B	0.71	TKVD25-ZHST+SVS	8.5
KUVE30-B-ZHST+SVS	KWVE30-B	1.4	TKVD30-ZHST+SVS	15
KUVE35-B-ZHST+SVS	KWVE35-B	2.02	TKVD35-ZHST+SVS	19.2

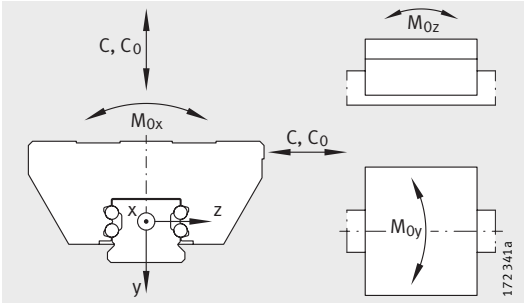
[1] 基本额定载荷的计算依据 DIN 636。根据实际经验，可能会提高基本额定动载荷。

[2] 锥形头润滑油嘴依据 DIN 71 412-B M6，供货时没有拧紧，方便客户调节方向。

[3] 最大允许的润滑连接螺纹深度。

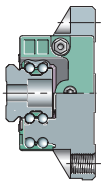


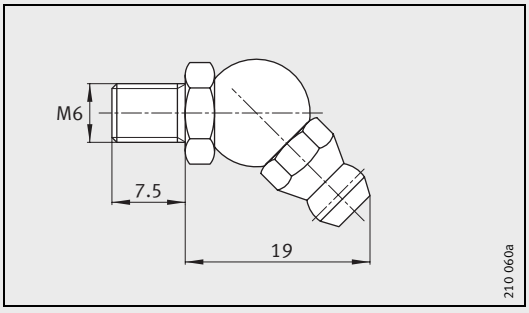
润滑接头位于滑块端盖端面



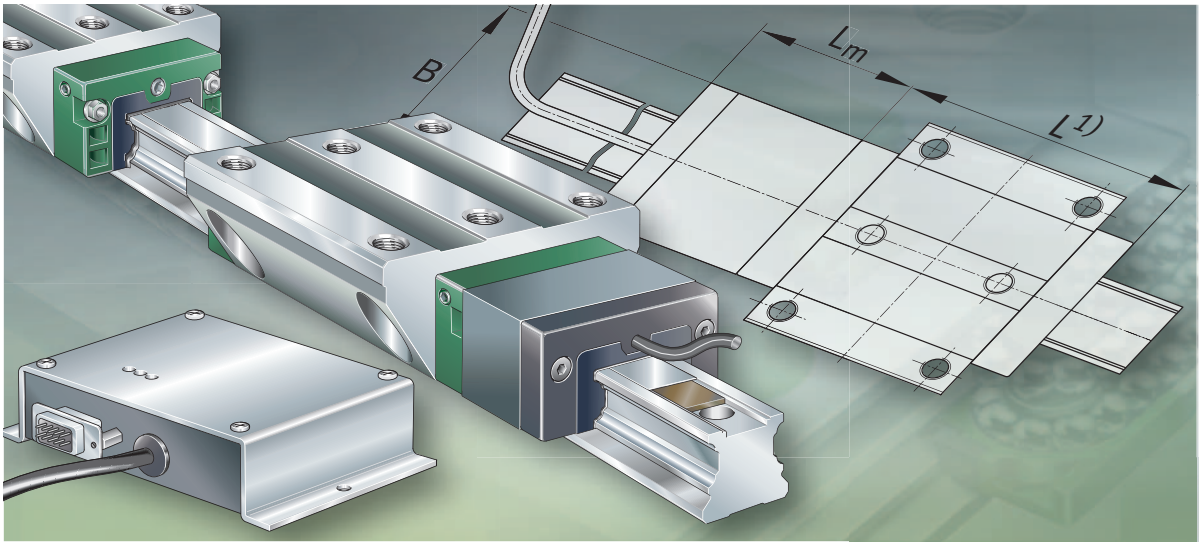
载荷方向

润滑连接头的尺寸							承载能力 1)				
A_3	$\varnothing N_3$		A_4	$\varnothing N_4$		J_{L6}	基本额定载荷		额定力矩		
		3)			3)		C	C_0	M_{0x}	M_{0y}	M_{0z}
							kN	kN	Nm	Nm	Nm
11	5.5	7	6.5	5.5	7	12.85	17.9	37	510	395	395
11.5	5.5	7	7	5.5	7	15.5	27.5	55	970	700	700
12.3	5.5	7	11	5.5	7	16	38	72	1 465	1 020	1 020





润滑油嘴 2)

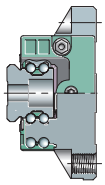


四列直线循环滚珠轴承及导轨组件

集成测量系统

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统

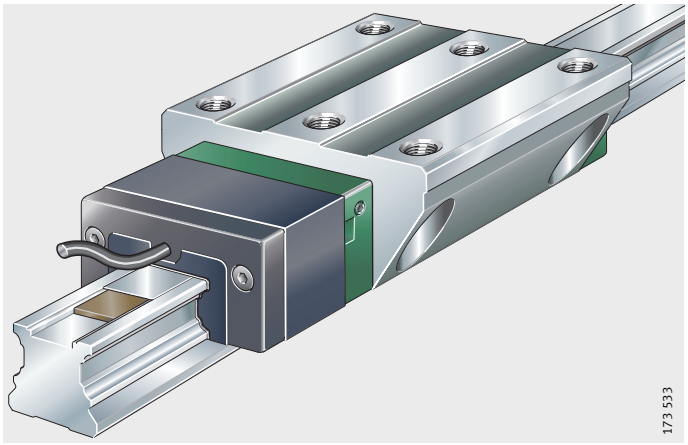
		页
产品概览	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统	326
特性	机械部件	327
	测量系统	327
	特殊附件位置显示器	330
设计与安全指南	增量式长度测量系统	331
	绝对式长度测量系统	332
	安装	332
订货举例、订货号	订货需要的参数	333
	一个参考点的增量式测量系统	334
	多个参考点的增量式测量系统	335
	绝对数字式测量系统	336
尺寸表	四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统	337



产品概览　四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统

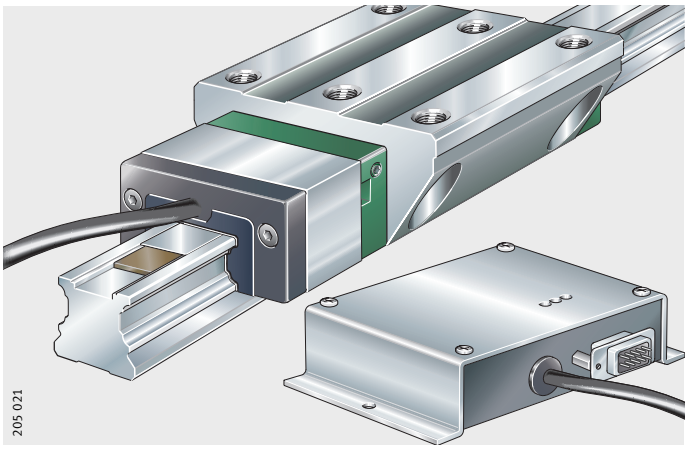
电磁测量系统
增量式

KUVE..-B-LMST



绝对数字式

KUVE..-B-LMSD



特殊附件
位置显示器

MA10/4



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统

特点

这些直线循环滚珠轴承及导轨组件包括带有测量头的滑块和带有磁栅尺、封盖条的导轨。通过增量式或者绝对数字式方法进行测量。

这个系统具有的优势：使直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE 可以直接测量运行距离。

机械部件

直线导引系统的机械部件和直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE 的一样。这些部件可以承受各个方向的力和绕各个轴的力矩，可以预载，具有高精度、刚性和承载能力。

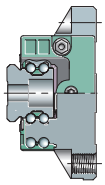
机械特性：见 第 237 页。

测量系统

测量系统用来测量位移。通过磁栅尺 （增量式或绝对数字式）直接测量距离，和驱动量无关。

磁栅尺具有磁极距为 5 mm 的单磁道比例尺。

滑块的最大运行速度是 360 m/min，最大测量长度是 90 m。



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统

增量式测量系统

直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE..-B-LMST+EP 是具有一个参考点的增量式测量系统， KUVE..-B-LMST+MP 是具有多个参考点的增量式测量系统，*图 1*。技术参数见第 331 页。

多个参考点的系统，自由选择一个参考点 （就近原则）作为整个测量长度 （基于 5 mm 磁极距）中的参考点。

订货实例请见第 334 页和第 335 页。

KUVE..-B-LMST+EP
KUVE..-B-LMST+MP

① 测量头
② 导轨集成磁尺
③ 封盖条

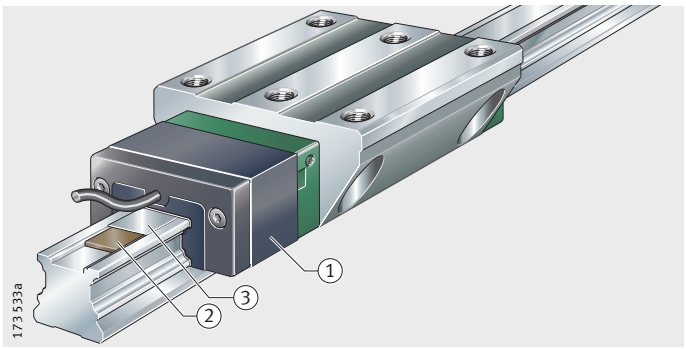


图 1
增量式系统

绝对数字式测量系统

直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE..-B-LMSD 具有绝对数字式测量系统。电子评估系统直接连接到测量头，*图 2*。
技术参数见第 332 页。

订货举例：见第 336 页。

KUVE..-B-LMSD

① 测量头
② 导轨集成磁尺
③ 封盖条
④ 电子评估系统 ASA 510

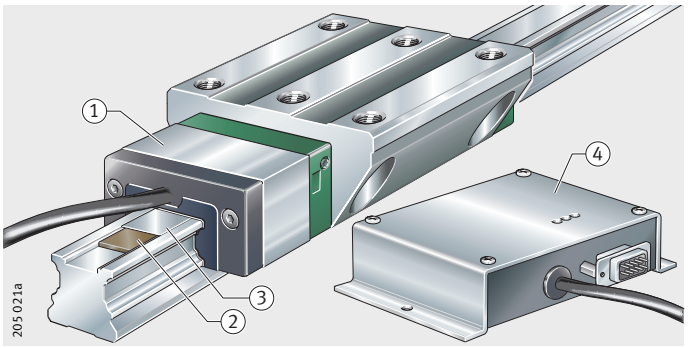


图 2
绝对数字式系统

测量系统的设计

测量系统的设计如下表。

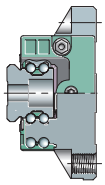
设计

测量系统	导轨	参考信号	磁栅尺	精度等级（相对）[1]
LMST+EP 长度测量系统， 增量式， TTL 具有单一参考点	TKVD..-LMSD	单个 参考点	MB500-LMST+EP	KL3
LMST+MP 长度测量系统， 增量式， TTL 具有多个参考点	TKVD..-LMSD	多个 参考点	MB500-LMSD	KL3
LMSD 长度测量系统， 绝对数字式	TKVD..-LMSD	–	MB500-LMSD	KL3

[1] 磁栅尺的精度等级：
– KL3：0.05 mm = ±25 µm

设计续表

测量系统	测量头传感器	分辨率[1]	系统精度 （绝对）
LMST+EP 长度测量系统， 增量式， TTL 具有单一参考点	ABTKO-LMST+EP	AU3	±(0.03 + 0.01×L) mm[2]
LMST+MP 长度测量系统， 增量式， TTL 具有多个参考点	ABTKO-LMST+MP	AU3	±(0.03 + 0.01×L) mm[2]
LMSD 长度测量系统， 绝对数字式	ABTKO-LMSD	AU4	±(0.025 + 0.01×L) mm[2]



[1] 测量头传感器的分辨率等级：
– AU1：0.001 mm = 1 µm （事先约定，适用于 LMST）
– AU3：0.005 mm = 5 µm
– AU4：0.01 mm = 10 µm。

[2] L 总长度，单位 m，在 +20 °C。

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统

具有测量系统的尺寸和系列

系列	尺寸				
	KUVE20-B	KUVE25-B	KUVE30-B	KUVE35-B	KUVE45-B
KUVE..-B	●	●	●	●	●
KUVE..-B-L	●	●	●	●	●
KUVE..-B-H	–	●	●	●	●
KUVE..-B-HL	–	●	●	●	●
KUVE..-B-S	●	●	●	●	●
KUVE..-B-SL	●	●	●	●	●
KUVE..-B-SN	●	●	●	●	●
KUVE..-B-SNL	●	●	●	●	●
KUVE..-B-N	●	●	●	●	●
KUVE..-B-NL	●	●	●	●	●
KUVE..-B-E	●	●	●	●	●
KUVE..-B-EC	●	●	●	●	●
KUVE..-B-ES	●	●	●	●	●
KUVE..-B-ESC	●	●	●	●	●

特殊附件
位置显示器

位置显示器 MA10/4 是可编程的、高对比度的单独设备，*图 3*。显示器显示测量头测得的数值。

MA10/4

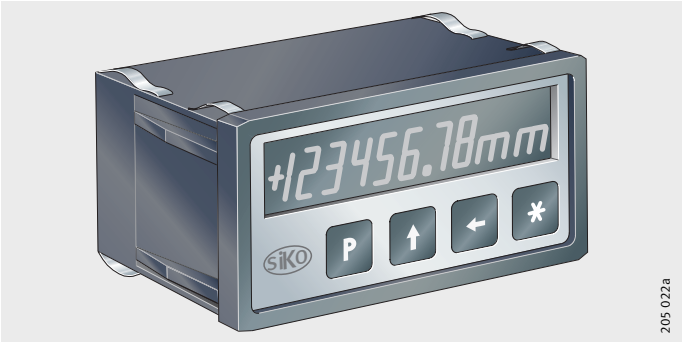


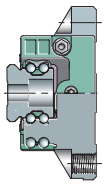
图 3
位置显示器

设计与安全指南

设计和安全方针位于第 242 页。

增量式长度测量系统
技术数据

特点	技术数据
工作电压	24 V DC±20 %，标准
电缆长度	电缆长度 2 m (标准), 事先约定，可以得到其他长度的电缆
电缆外皮	PUR，防油，标准
输出	线路激励器 （LD）标准， 5 V 输出方波信号到 RS422
参考信号	周期检索 （LMST+MP） 固定检索 （LMST+EP）
分辨率	0.005 mm，标准
功率	max. 70 mA， 24 V DC
输出信号	方波 5V TTL
运行速度	max. 6.9 m/s （对于测量头）
磁栅尺和测量传感器之间的距离	max. 1.5 mm，在整个测量长度
系统精度	±(0.03 + 0.01×L) mm [L in m], T_u = +20 °C， L = 导轨的全长
重复精度	±1 增量 = ±0.005 mm
温度范围	工作温度 −10 °C 至 +70 °C 存储温度 −30 °C 至 +80 °C
湿度	100 % rF，允许结露湿度
干涉保护等级	3，根据 IEC 801
测量头传感器类型	MSK 500/1
参考点	KUVE-LMST+EP：单个参考点 KUVE-LMST+MP：多个参考点



四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统

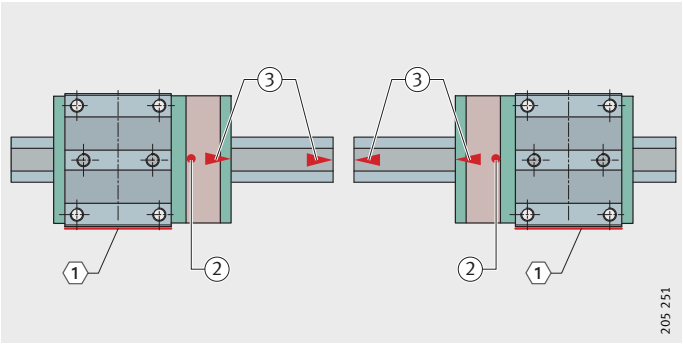
绝对式长度测量系统

技术数据

特点	技术数据
工作电压	24 V DC±20 %，标准
电缆长度	2 m 标准 (固定), 连接测量头和电子评估系统
测量长度	max. 83 m
磁栅	1 磁道，磁极距 5 mm
位置检测	无电流， 3V 锂电池，寿命 7 – 10 年， 取决于环境温度
电缆外皮	PUR，防油，标准
输出或者	SSI，标准 （至 RS422 A, max. 1 MHz） RS485， ASCII 协议
分辨率	0.01 mm，内部调节
功率	< 100 mA，防止接反
连接类型	D-SUB 9 针
电子评估系统外壳	钢板，镀锌
干涉保护等级	3 至 IEC 801
运行速度	max. 6 m/s
磁栅尺和测量传感器之间的距离	max. 2 mm，在整个测量长度
系统精度	±(0.025 + 0.01×L) mm [L in m], T_u = +20 °C， L = 导轨的全长
重复精度	±0.01 mm
温度范围	工作温度 0 °C 至 +60 °C 存储温度 –30 °C 至 +70 °C
湿度 (电子评估系统)	95 % rF，允许结露湿度
保护类型 (电子评估系统)	IP 40 根据 DIN VDE 0470, CE 检查符号
重量	大约 550 g, 包括电子评估系统、电缆和测量头

安装

当安装 KUVE..-B-LMST+EP, 必须注意箭头的方向， *图 4*。
磁栅尺上的箭头必须和测量头的箭头在同一方向。



① 定位面
② 参考点
③ 箭头

图 4
箭头

订货举例、订货号

订货需要的参数

当订货时必须有以下参数

- 测量系统的型号，见 表 : 设计，第 329 页
  - 增量式 (LMST) 带有单个或者多个参考点 (EP 或 MP)
  - 绝对数字式 (LMSD)
- 测量头的位置：左 (L) 或 右 (R) 参考定位面，*图 5* 和*图 6*
- LMST 版本中的参考信号
  - 单个参考点 (EP)
  - 多个参考点 (MP)
- 参考点 (EP) 的位置单位：mm，*图 5*
  - EP = 导轨的端面到滑块 （此时滑块位于零点）的中心的距离
  - E = 导轨另一端面到参考点距离 (Schaeffler 计算)
- 测量头传感器的分辨率
  - AU3 = 5 µm 对于 LMST (EP 和 MP)
  - AU4 = 10 µm 对于 LMSD
- 磁栅尺的精度等级
  - KL3 = 0.05 mm。

KUVE..-B-LMST+EP

① 定位面
② 参考点
③ 箭头

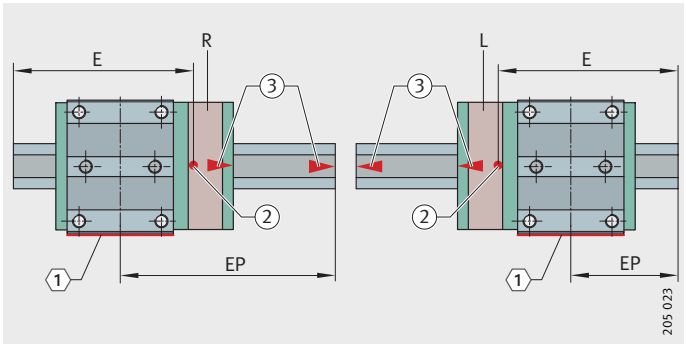
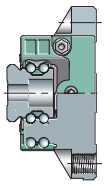


图 5
参考点的位置



KUVE..-B-LMST+MP
KUVE..-B-LMSD

① 定位面

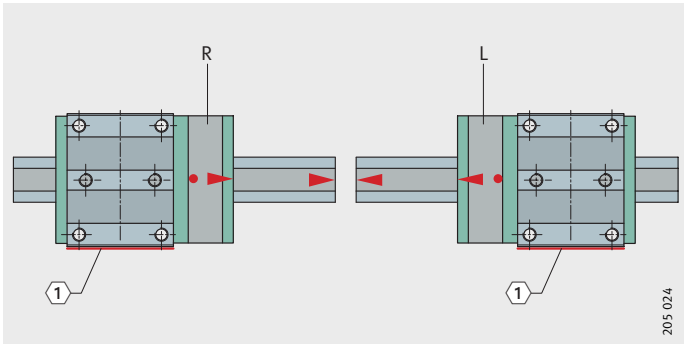


图 6
测量头的位置 (R 或 L)
相对于定位面

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统

单个参考点的增量式测量系统

直线导引系统数据

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，

集成电磁测量系统	KUVE
尺寸	25
滑块类型	B
每根导轨上的滑块数量 [1)]	W1
精度等级	G3
预载等级	V1
导轨长度	1 200 mm
a_L	30 mm
a_R	30 mm

1) 只有一个滑块安装测量头，和导轨上的滑块数量无关。
滑块可以按任何次序布置
一根导轨上安装几个带有测量头的滑块也是可行的，即一个磁栅尺带有多个独立的参考点。如果这样的应用，请和我们联系。

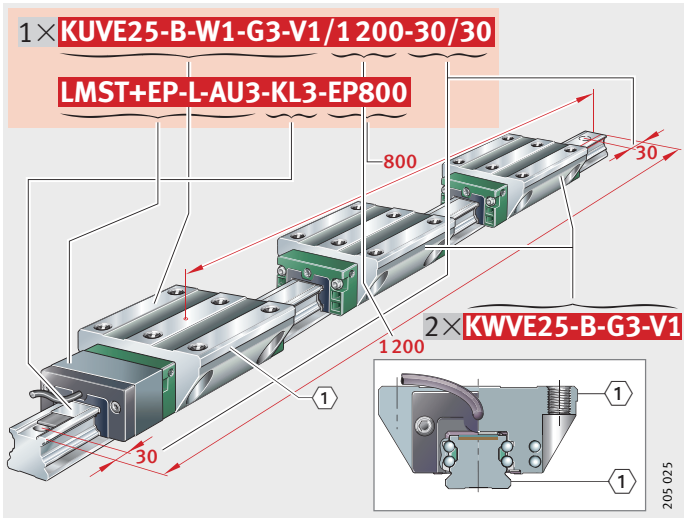
测量系统数据

长度测量系统，增量式， TTL	LMST
参考信号单个参考点	+EP
测量头位于滑块的左侧，相对于定位面	L
测量头传感器的分辨率	AU3
磁栅尺的精度	KL3
滑块位于零点时，滑块中心到导轨端面的距离	EP800

订货号

1×**KUVE25-B-W1-G3-V1/1200-30/30**
LMST+EP-L-AU3-KL3-EP800

2×**KWVE25-B-G3-V1**，*图 7*



① 定位面

图 7
订货举例、订货号

多个参考点的增量式测量系统

直线导引系统数据

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，		
集成电磁测量系统		KUVE
尺寸		25
滑块类型		B
每根导轨上的滑块数量 [1)]		W1
精度等级		G3
预载等级		V2
导轨长度		1 200 mm
	a_L	30 mm
	a_R	30 mm

[1)] 只有一个滑块安装测量头，和导轨上的滑块数量无关。
滑块可以按任何次序布置

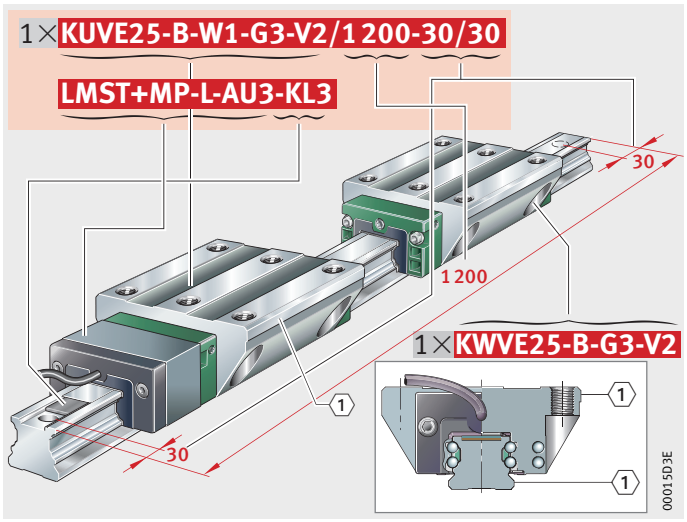
测量系统数据

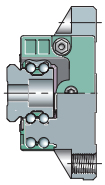
长度测量系统，增量型， TTL	LMST
参考信号多个参考点，通过额外的装置， 任何参考点能够被定义和改变，磁极距 5 mm	+MP
测量头位于滑块的左侧，相对于定位面	L
测量头传感器的分辨率	AU3
磁栅尺的精度	KL3

订货号

1×**KUVE25-B-W1-G3-V2/1200-30/30 LMST+MP-L-AU3-KL3**

1×**KWVE25-B-G3-V2**，*图 8*





① 定位面

图 8
订货举例、订货号

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统

绝对数字式测量系统

直线导引系统数据

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，	
集成电磁测量系统	KUVE
尺寸	25
滑块类型	B
每根导轨上的滑块数量 [1)]	W1
精度等级	G3
预载等级	V1
导轨长度	900 mm
a_L	30 mm
a_R	30 mm

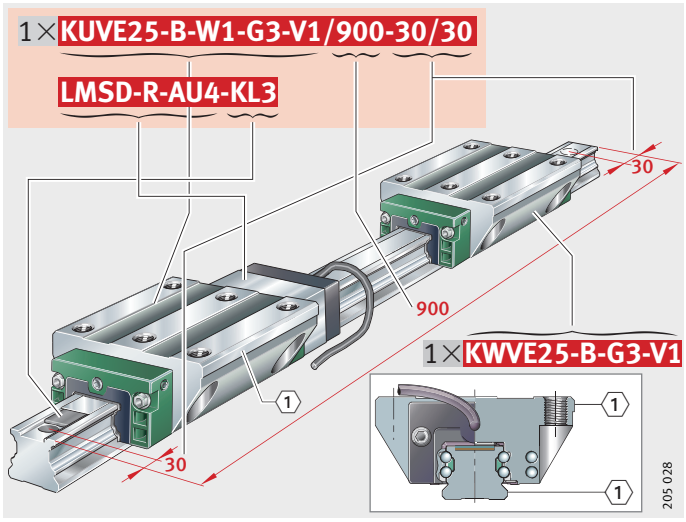
[1)] 只有一个滑块安装测量头，和导轨上的滑块数量无关。
滑块可以按任何次序布置。

测量系统数据

长度测量系统，绝对数字式	LMSD
测量头位于滑块的右侧，相对于定位面	R
测量头传感器的分辨率	AU4
磁栅尺的精度	KL3

订货号

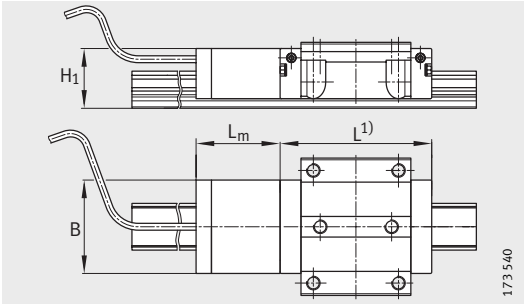
1×**KUVE25-B-W1-G3-V1/900-30/30 LMSD-R-AU4-KL3**
1×**KWVE25-B-G3-V1**，*图 9*



① 定位面

图 9
订货举例、订货号

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件，集成测量系统

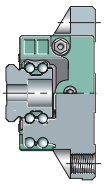


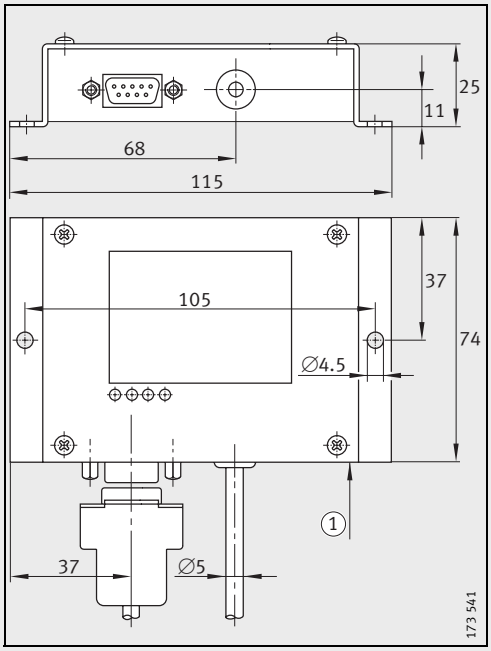
KUVE..-B-LMST、 KUVE..-B-LMSD

尺寸表 · 单位：mm

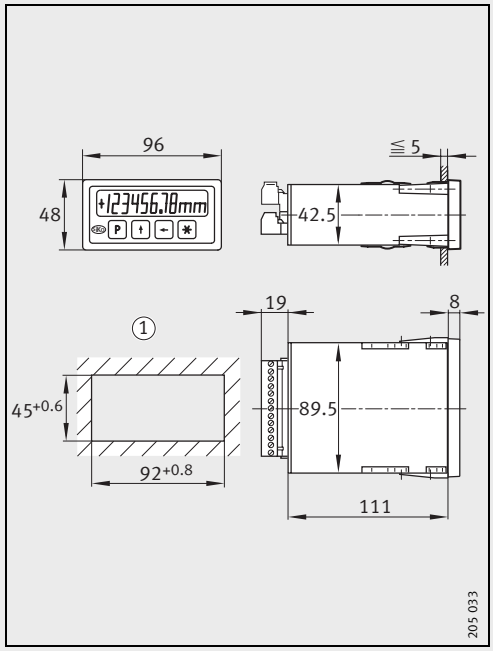
型号		尺寸			
		B	L_m	L	H_1
KUVE20-B..-LMST	**KUVE20-B..-LMSD**	40.6	45	1)	26.6
KUVE25-B..-LMST	**KUVE25-B..-LMSD**	46	45	1)	30.5
KUVE30-B..-LMST	**KUVE30-B..-LMSD**	58	48	1)	37.5
KUVE35-B..-LMST	**KUVE35-B..-LMSD**	68	48.6	1)	43.5
KUVE45-B..-LMST	**KUVE45-B..-LMSD**	84.6	49.7	1)	51.5

1) L = 四列直线循环滚珠轴承及导轨组件的标准长度。

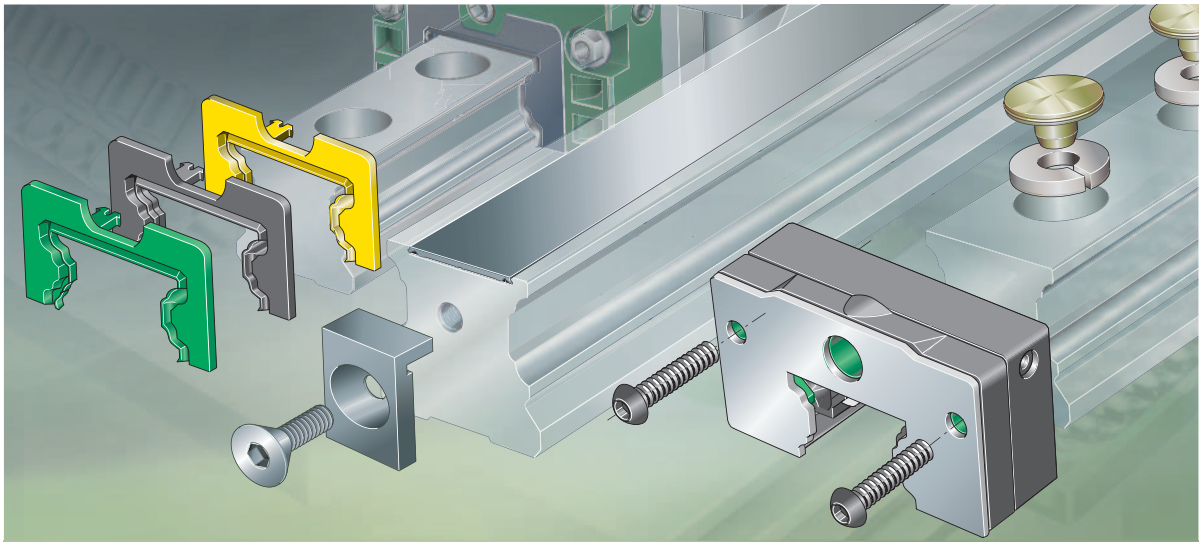




电子评估系统 ASA510
① 电缆长度 2 m



位置显示器 MA10/4 （特殊附件）
① 面板外型依据 DIN 43 700

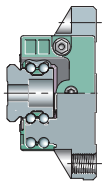


附件

填塞片
导轨封盖条
封盖条的嵌入安装装置
压块和压板
锁紧滑块
密封和润滑单元 – KIT 系统
变速箱
联轴器
传动轴
锁紧连接器
润滑分配器

附件

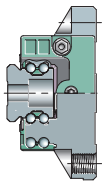
		页
产品概览	附件	342
填塞片	铜填塞片	346
导轨封盖条	粘结式或者嵌入式	347
	固定板	347
	嵌入安装装置	348
	订货举例、订货号	348
压块和压板		348
锁紧滑块	机械锁紧力	349
	响应时间短	350
	功能	350
	自动间隙补偿	351
	易于安装	351
	适用于	352
	交货状态	352
	订货举例、订货号	352
尺寸表	嵌入安装装置	353
	嵌入式封盖条和固定板	354
	导轨的成型端面	355
	压块、压板	356
	锁紧滑块	357



附件

		页
密封和润滑单元 – KIT 系统	以应用为导向的组合	358
	污染程度	358
密封单元	钢片刮屑片	359
	端部密封	359
	带支承板的端部密封	360
	附加密封	360
	密封条	361
润滑单元	长效润滑单元	362
组合 – KIT 系统	密封单元 – KIT 系统	366
	润滑单元 – KIT 系统	370
	推荐组合	372
KIT.KWVE 的配置	定位面的定义	373
	KIT 在滑块上位置的定义	374
	订货举例、订货号	375

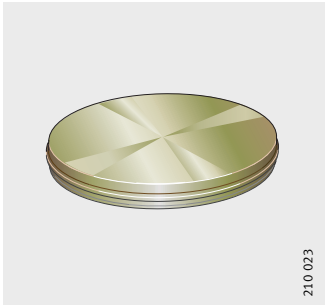
		页
变速箱	安装位置	377
	齿间隙	377
	润滑	377
联轴器		378
传动轴		378
尺寸表	变速箱轴心距 = 50 mm	380
	变速箱轴心距 = 63 mm	382
	变速箱轴心距 = 80 mm	384
	变速箱轴心距 = 100 mm	386
	联轴器	388
	传动轴	390
	胀紧套	392
	电子控制润滑分配器	394
	连接油管及接头	395
	毡制齿轮和定位销	396
	配置：马达 – 联轴器 – 变速箱，轴心距 = 50 mm	398
	配置：马达 – 联轴器 – 变速箱，轴心距 = 63 mm	399
	配置：马达 – 联轴器 – 变速箱，轴心距 = 80 mm	400
	配置：马达 – 联轴器 – 变速箱，轴心距 = 100 mm	401
	变速箱载荷表，轴心距 = 50 mm	402
	变速箱载荷表，轴心距 = 63 mm	404
	变速箱载荷表，轴心距 = 80 mm	406
	变速箱载荷表，轴心距 = 100 mm	408



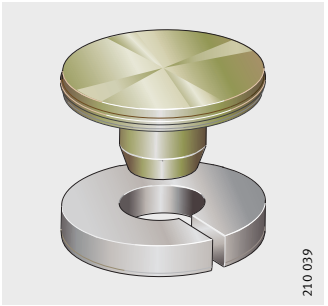
产品概览　附件

填塞片
铜填塞片
带有固定圈的铜填塞片

KA..-M

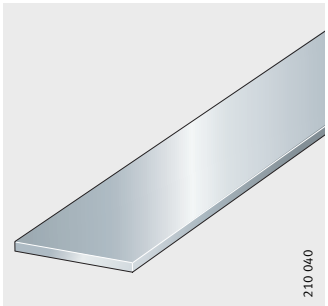


KA..-MSA

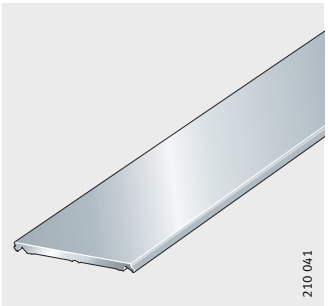


导轨封盖条
粘结式
嵌入式

ADB

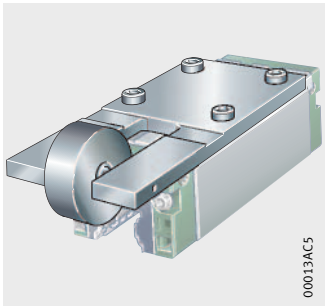


ADB..-K

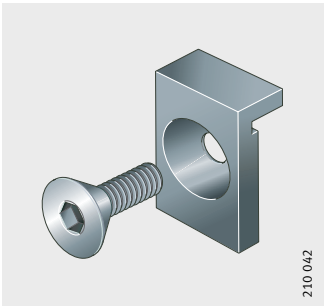


嵌入安装装置和固定板
对于封盖条

ERVV

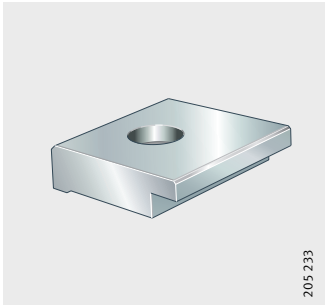


HPL.ADB

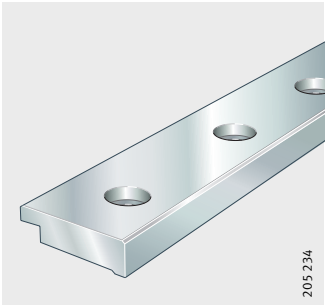


压块
压板

SPPR

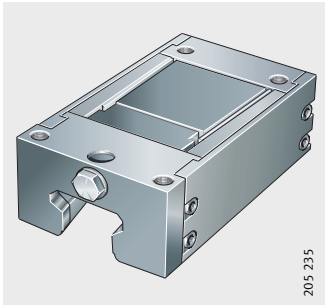


SPPL



锁紧滑块

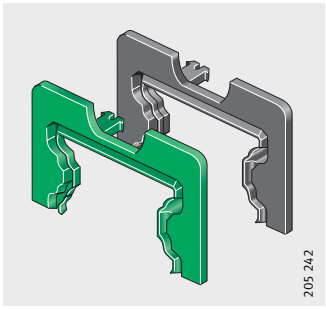
BKE.TKVD

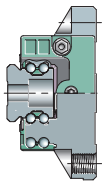


密封单元 – KIT 系统

端部密封件和平滑运行的密封 – KIT 举例

KIT

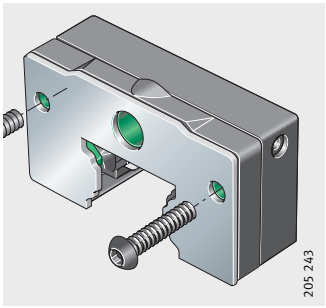




润滑单元 – KIT 系统

长效润滑单元 – KIT 举例

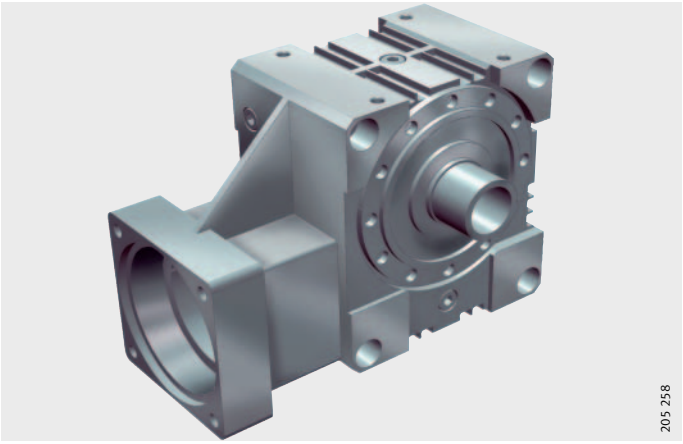
KIT



产品概览　附件

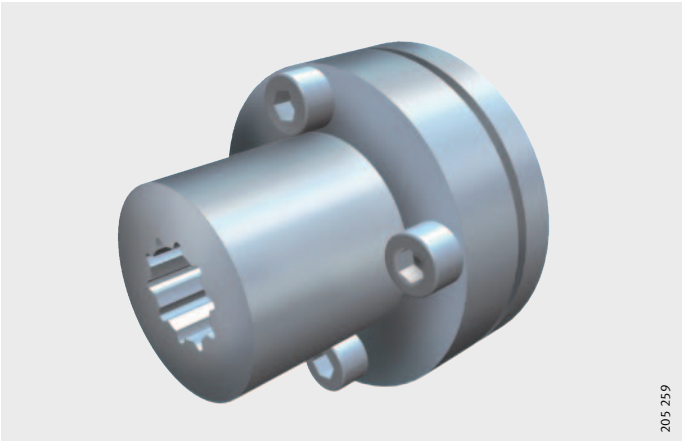
变速箱

GTR..-SCHN..-KL



联轴器

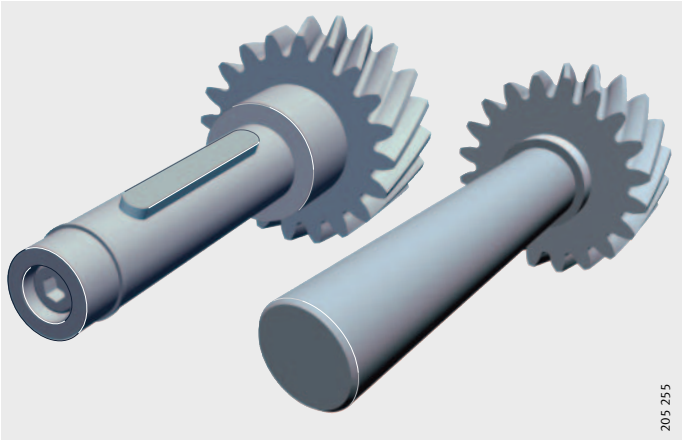
KUP



传动轴

键连接或者胀紧套连接

RITZ..-PF、 RITZ..-KL

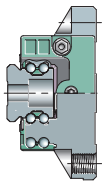


胀紧套
润滑分配器

SPE







附件

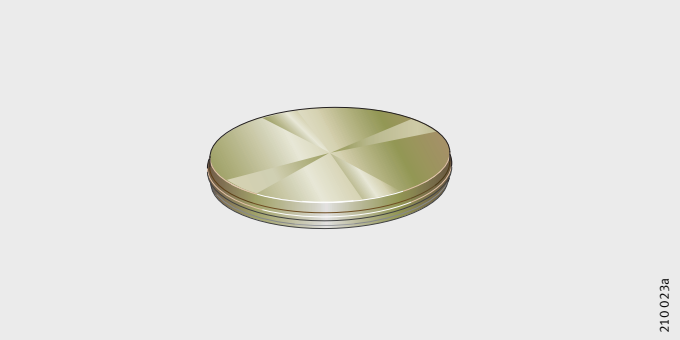
填塞片

填塞片用来覆盖导轨上的固定沉孔，这样，导轨的上表面就会很平滑，保护滑块的密封唇。

除了标准塑料填塞片，还有铜填塞片和带有固定圈的铜填塞片。

铜填塞片

铜填塞片 KA..-M 适用于具有很热的铁屑和侵蚀性介质的应用场合，*图 1*。



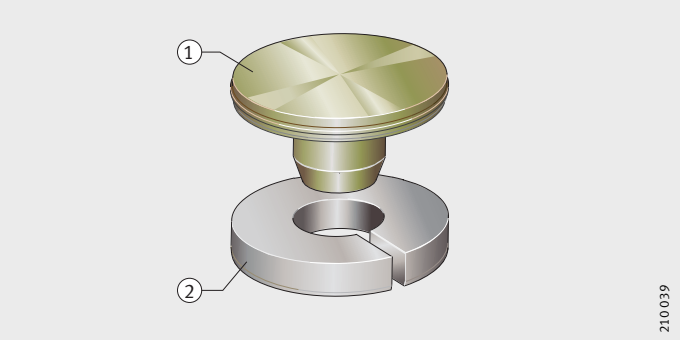
KA..-M

图 1
铜填塞片

带有固定圈

铜填塞片 KA..-MSA 包括铜填塞片和塑料固定圈，*图 2*。

固定圈在填塞片安装后有防松作用。



KA..-MSA

① 铜填塞片
② 塑料固定圈

图 2
带有固定圈的铜填塞片

导轨封盖条

封盖条可以替代填塞片，完全覆盖导轨的安装沉孔，使导轨表面平滑。

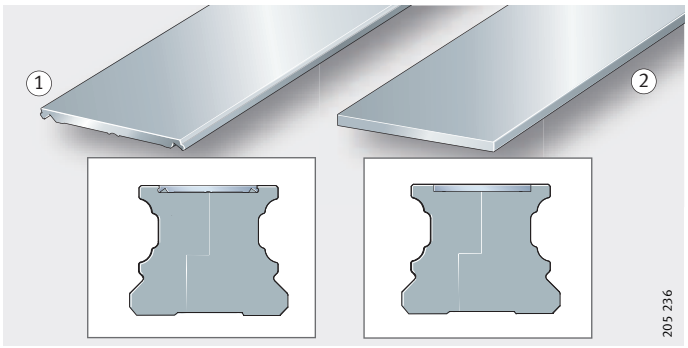
粘结式或者嵌入式

封盖条有两种设计型式，封盖条 ADB 粘结在导轨的槽内，封盖条 ADB-K 嵌入导轨的槽内，*图 3*。

嵌入式封盖条必须使用嵌入安装装置 ERW 安装，参见第 348 页。

封盖条的安装，参见第 79 页到第 81 页。
嵌入式封盖条和固定板的尺寸表位于第 354 页。

需要使用封盖条的应用，请联系我们。



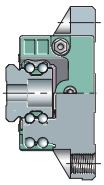
ADB-K
ADB

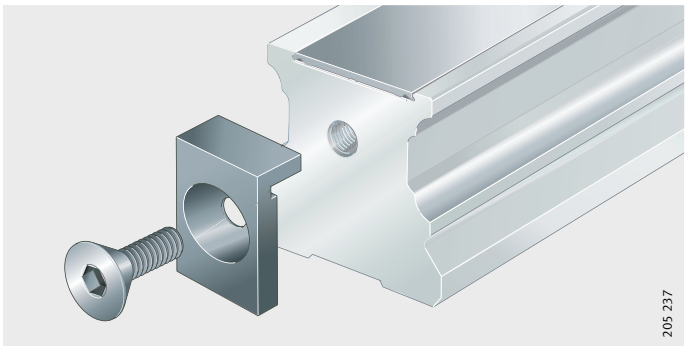
① 嵌入式
② 粘结式

图 3
导轨封盖条

固定板

固定板 HPL.ADB 固定封盖条 ADB-K 到导轨端部，*图 4*，包含在货物中。





HPL.ADB

图 4
嵌入式封盖条的固定板

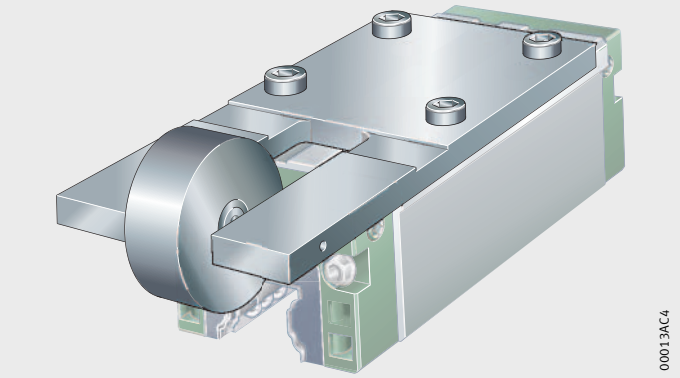
附件

嵌入安装装置

嵌入式封盖条 ADB..-K 使用专用安装设备 ERVV 安装，这样，嵌入式封盖条可以安全的安装到导轨的槽内，*图 5*。

嵌入安装装置必须单独定购，订货时，须指明直线循环滚珠轴承及导轨组件的型号，见订货举例。

对于 KUVE-B (-KT) 系列，可以使用安装装置。
嵌入式安装装置的尺寸表位于 353 页



ERVV

图 5
封盖条的嵌入安装装置

订货举例、订货号

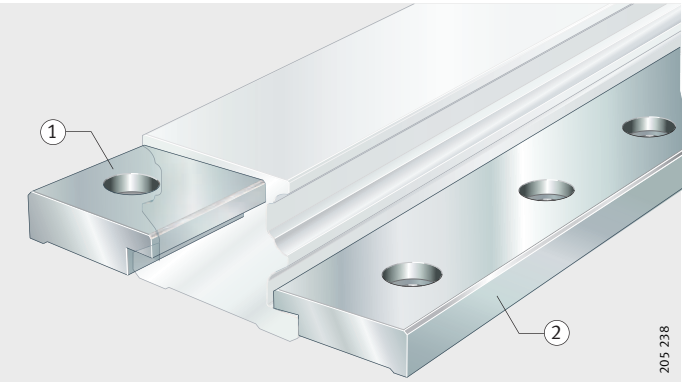
1 个为 KUVE35-B 安装嵌入式封盖条 ADB16-K 的装置订货如下：

订货号 1×**ERVV35**

压块和压板

压块 SPPR 和压板 SPPL 用来固定 KUVE25-B-K 导轨，*图 6*，压块和压板使用铝合金制造，压在导轨底部的纵向槽上。

压块和压板适用于直线导轨系统 KUVE25-B-K，*图 6*。



SPPR
SPPL

① 压块
② 压板

图 6
压块和压板

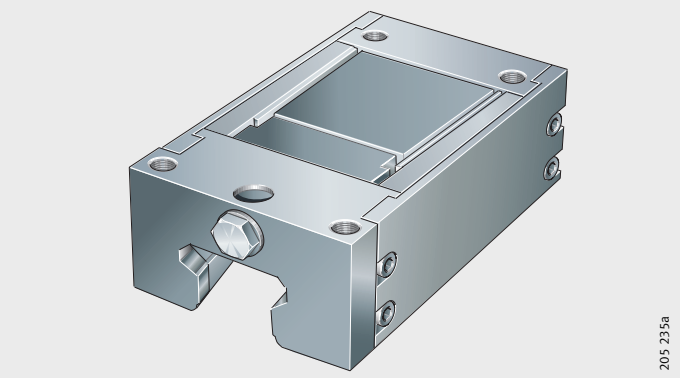
锁紧滑块

锁紧滑块 BKE.TKVD 作为独立的安全系统，不能提供平时的锁紧功能，*图 7*。

紧凑的结构和布置能够节省空间，不需要特殊的空间。

如果需要的锁紧力很大，可以使用几个锁紧滑块。

系统自动补偿由于磨损引起的间隙，参见自动间隙补偿，第 351 页。该部件免维护。



BKE.TKVD

图 7
锁紧滑块

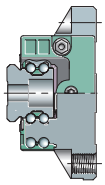
机械锁紧力

该部件是纯机械装置，因此即使在断电时，在任何位置都可以起到刹车作用；它的功能的描述，参见 第 350 页。这能够消除断电时的安全隐患 – 电力系统的一种可能性。

当没有压力提供时，系统就会夹紧，这就允许紧急情况下的安全集中控制。锁紧滑块在大约 55 bar 的压力下打开。

如果提供适当的控制，即使在竖直轴也能快速的实现刹车。在滑块向下的布置中，整个系统要有 1 个防跌落装置保护，例子参见第 68 页。

当锁紧滑块锁死后，存在轴向间隙 0.25 mm，如果用来定位，必须注意这个轴向间隙。



附件

响应时间短

锁紧滑块的间隙自动调整功能保证了锁紧滑块短的并且一致的响应时间 (例如尺寸为 35 的 <30 ms)。

为了保证短的响应时间，舍弗勒集团 和流体动力设备的制造商共同研究了一种带有特殊阀的液压装置。该装置能够直接从生产商处购买。

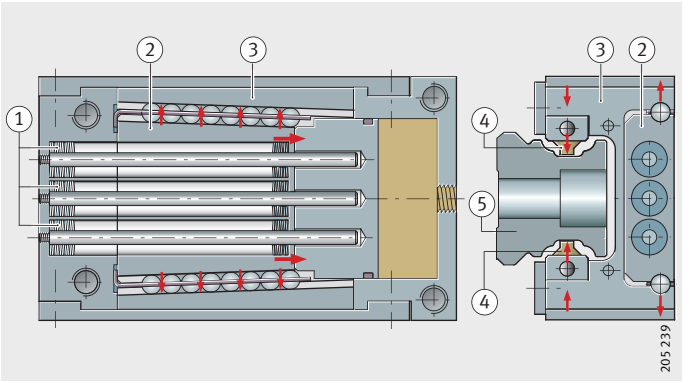
锁紧滑块是紧急制动系统的一部分。可靠性也取决于液压元件和控制系统。

如果系统使用频繁，请联系我们。

功能

3 根碟形弹簧产生锁紧力，*图 8*。由于碟形弹簧储存了能量，系统不需要外部的能量，因此非常的可靠。

力通过机械装置传递到刹车片。如果刹车动作执行，弹簧推动 H 形状鞍板上部中间的楔形块，把鞍板上部向外推，下部鞍板由此向内推，刹车片夹紧导轨，但不是夹紧滚道。



① 碟形弹簧
② 楔形块
③ H 形状鞍板
④ 刹车片
⑤ 导轨

图 8
功能部件

自动间隙补偿

刹车片的磨损

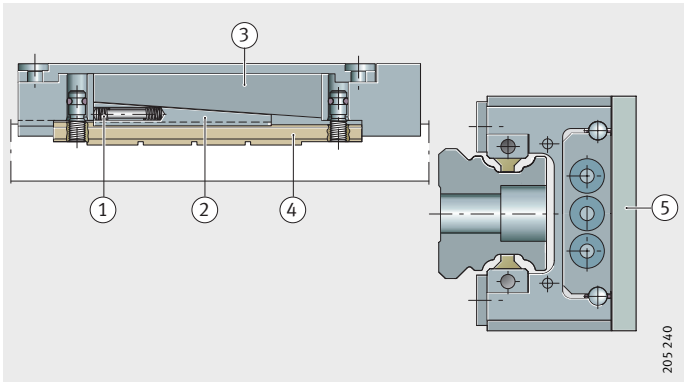
系统不仅在静止状态夹紧，也可在运动时夹紧，刹车片会产生磨损，刹车片和刹车接触面之间的间隙会使系统响应时间变长。

磨损补偿

为了保证刹车片和刹车接触面之间无间隙，磨损的衬层通过机械方法自动补偿，直到完全磨损。补偿弹簧推动刹车片和鞍板之间的楔形块，*图 9*，保证没有间隙的运动。自动机械补偿，在打开状态时，刹车片和刹车面处于非常轻微的接触状态，保证系统在运行时，不产生磨损和摩擦力。

调整板

对于高型滑块，需要一个调整板，*图 9*。调整板包含在货物中。

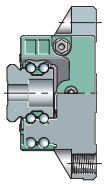


① 补偿弹簧
② 楔形块
③ 鞍板
④ 刹车片
⑤ 高型滑块的调整板

图 9
磨损自动补偿和调整板

易于安装

锁紧滑块非常易于安装，简单的推上导轨，螺丝固定在周边结构上。



由于自动补偿系统，锁紧滑块必须直接从假导轨推到导轨上。

锁紧滑块从导轨取下时必须使用假导轨，除了直接推到导轨上，假导轨不能从锁紧滑块上取下。

附件

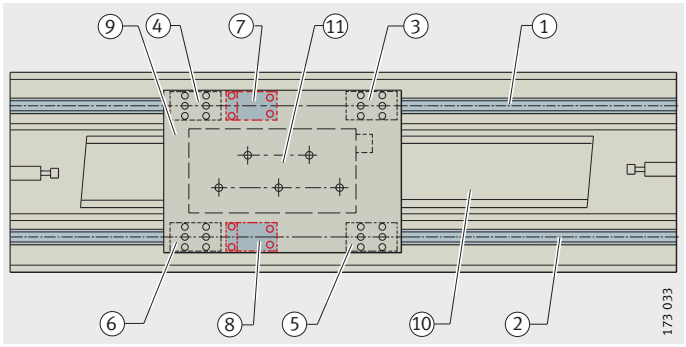
适用于 ...

锁紧滑块可提供非常高的锁紧力。尺寸与 INA 标准型和加高型滑块相配，很容易的就可以与 KUVE 直线导引系统相配合使用。锁紧滑块尺寸表见第 357 页。

紧凑的结构，直接安装到导轨上，节省了空间，而且减少了额外设计刹车装置的工作。

也可以用于不是直线循环导轨的系统，这时，导轨只是起到刹车和夹紧作用。

1 个典型的紧急刹车装置在直线运动中的应用如图：*图 10*。



①、 ② 导轨
③、 ④、 ⑤、 ⑥ 滑块
⑦、 ⑧ 锁紧滑块
⑨ 工作台
⑩ 直线电机初级
⑪ 直线电机次级

图 10
典型应用

交货状态

刹车块安装在独立的导轨上，通过安装螺丝夹紧，螺丝用来松掉和移动固定部件，安装螺丝会被液压连接头替代。

订货举例、订货号

锁紧滑块尺寸 KUVE35-B 液压 接头在滑块端面，订货如下。

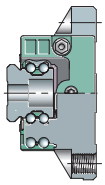
订货号

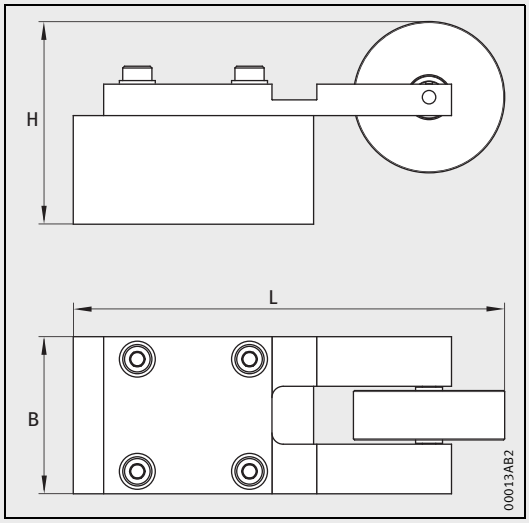
1×**BKE.TKVD35**

嵌入安装装置

尺寸表 · 单位：mm

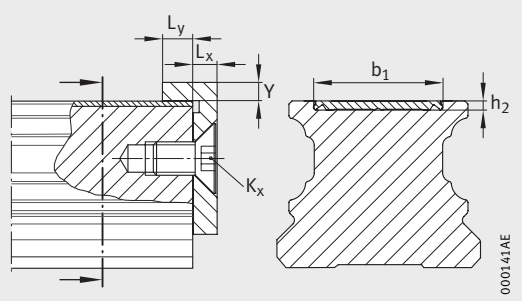
型号	适用直线导引系统 KUVE-B (-KT) 组件尺寸	质量 m ≈kg	尺寸 H	B	L
ERVV20	20	0.7	47.6	44	117.6
ERVV25	25	1.2	66.7	48	149.6
ERVV30	30	1.7	74.7	60	167.5
ERVV35	35	2.9	87.4	70	193.9
ERVV45	45	5.9	106.2	86	235.5
ERVV55	55	8.5	110.1	140	243.3





嵌入安装装置 ERVV

嵌入式封盖条和固定板

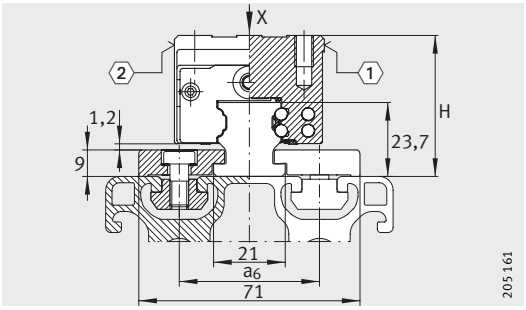


封盖条和固定板

尺寸表 · 单位：mm

型号	适用直线导引系统 KUVE 组件尺寸	质量 m ≈kg/m	尺寸		固定板				
			h_2	b_1	型号	尺寸			
						K_x	L_x	L_y	Y
ADB12-K	20、 25	0.05	1.1	12.6	**HPL.ADB9-A**	M5	4	5	2
ADB16-K	30、 35	0.07	1.1	16.6	**HPL.ADB17-A**	M6	4	5	3
ADB21-K	45	0.09	1.1	21.7	**HPL.ADB17-A**	M6	4	5	3
ADB25-K	55	0.1	1.1	25.7	**HPL.ADB17-A**	M6	4	5	3

可以使用压板固定的导轨



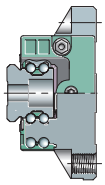
TKVD25-K 和 SPPR, SPPL
〈1〉、〈2〉 3)

尺寸表 · 单位：mm

导轨		安装尺寸
型号	质量 m ≈kg/m	a_6
TKVD25-K	3.2	40
		45
		50

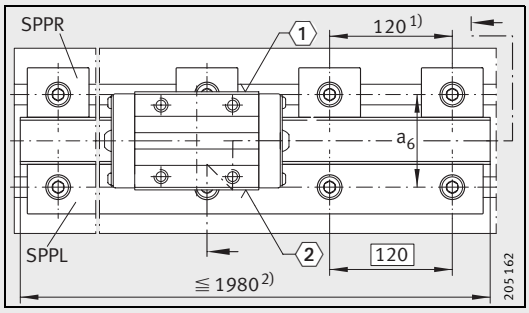
注意！
基本额定动载荷 C （第 273 页）用来计算基本额定寿命。
允许的载荷取决于周边结构的外型和固定件的数量。

1) 推荐的固定螺栓间的距离
2) 导轨和压板的最大长度，更长的导轨可以拼接，分段供货，每段都有相应的标记。
3) 〈1〉 定位面
〈2〉 标记



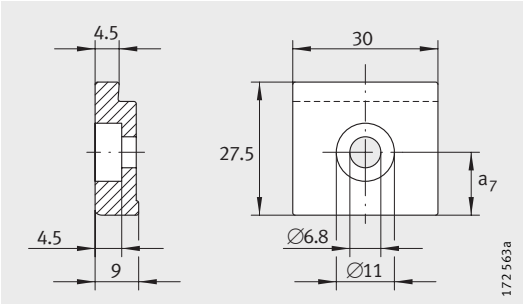
尺寸表 · 单位：mm

滑块		导轨	尺寸
型号	质量 m ≈kg	型号	H
KWVE25-B-H	0.41	**TKVD25-K**	45
KWVE25-B-S	0.56	**TKVD25-K**	41
KWVE25-B-SN	0.45	**TKVD25-K**	36



KUVE25-B-K 和 SPPR、 SPPL
〈1〉、〈2〉 3)

压块
压板

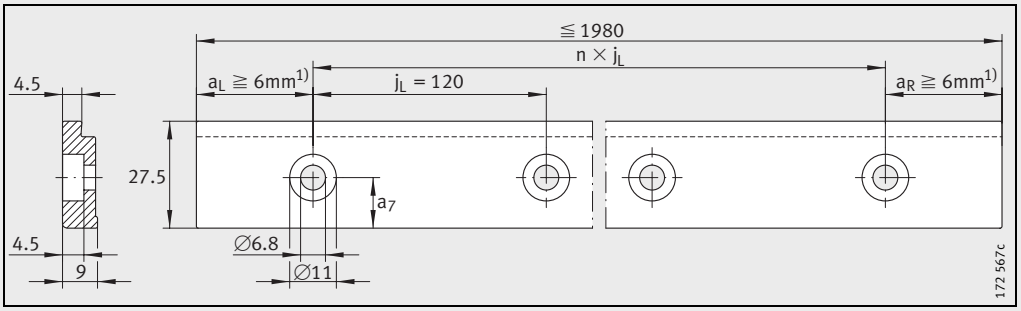


SPPR

尺寸表 · 单位：mm

固定耳托		固定板条		尺寸
型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	a_7
SPPR2540	0.02	**SPPL2540**	0.6	15.5
SPPR2545	0.02	**SPPL2545**	0.6	13
SPPR2550	0.02	**SPPL2550**	0.6	10.5

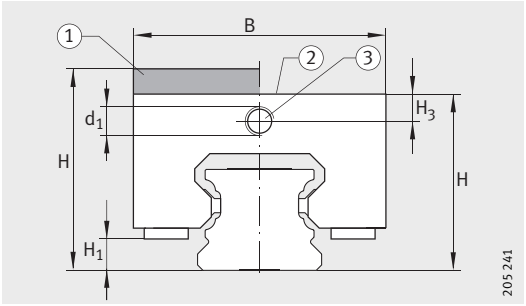
1) a_L 和 a_R 根据压板的长度计算。



SPPL

锁紧滑块

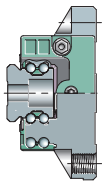
对于四列直线循环滚珠轴承及导轨组件



BKE.TKVD
①、②、③ [2]

尺寸表 · 单位：mm

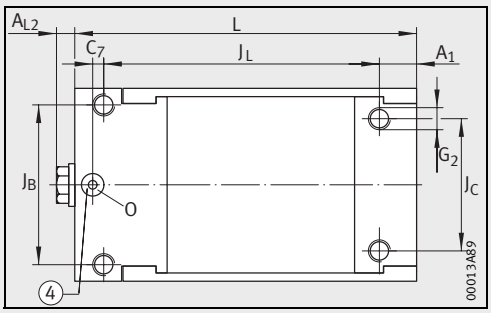
型号	锁紧阻力	尺寸														
		H		B	L	J_B	J_C	A_1	J_L	C_7	H_1	H_3	A_{L2}	d_1	G_2	O[3]
	N	不带调整板	带调整板													
BKE.TKVD25	1 000	36	–	47	91	38	34	10	75	–	6.5	6	5	M6X1	M6	–
BKE.TKVD25-O										0						7X1.5
BKE.TKVD25-H		–	40							–						–
BKE.TKVD25-H-SO										0						7X1.5
BKE.TKVD35	2 800	48	–	69	120	58	48	13.5	100	–	7.9	8.1	5	M8X1	M8	–
BKE.TKVD35-O										0						7X1.5
BKE.TKVD35-H		–	55							–						–
BKE.TKVD35-H-SO										0						7X1.5
BKE.TKVD45	4 300	60	–	85	141	70	60	15	113	–	13	10	5	M8X1	M10	–
BKE.TKVD45-O										5						7X1.5
BKE.TKVD45-H		–	70							–						–
BKE.TKVD45-H-SO										5						7X1.5



[1] 进油孔的最大直径 = 6 mm。

[2] ① 带有调整板
② 没有调整板
③ 液压接头
④ 从上面进液压油 (后缀 O、 SO)[1]

[3] O 型圈。



俯视 [1]
④ [2]

附件

密封和润滑单元 – KIT 系统

因为有广泛的标准附件，直线导轨系统可以用于多个领域。因为直线导轨系统确实具有非常广泛的应用，经常会提出额外的润滑和密封要求。

应用趋势整套组合

如果标准的部件不适合可靠的运行和长的运行寿命的要求，可以使用一套更合适的润滑和密封系统，特殊的附件保护直线导引系统的滚动体免受污染，保证润滑符合长的润滑间隔的要求，甚至可以满足更多的应用要求。

KIT 结构

使用 KIT 系统配置部件，用于不同的应用环境。

从污染程度开始，不同的污染程度中，可以实现快速简单的最好的 KIT 组合，参见污染程度表格。表格中显示各种不同污染程度的表现。

密封单元的描述位于页码 359 到 361，表格参见第 366 页。

润滑单元的描述位于页码第 362 页 和 第 363 页，表格参见第 370 页。

只有一定比例的 KIT 件可以自行安装，不能自行安装的 KIT 件必须和直线循环滚珠轴承及导轨组件一起定购，并且事先安装好。

污染程度

污染程度取决于市场行业，应用和环境条件。
污染的定义根据表，因此只能为选择 KIT 件提供初始的帮助。

通过合同约定，我们可以为特殊的应用组装特殊的 KIT 件。

污染程度的定义

污染程度			
非常轻微	轻微	中等	重度
■ 清洁环境	■ 大的金属屑 ■ 清洁环境 ■ 没有冷却液	■ 大的金属屑 ■ 轻微暴露，例如冷却液	■ 热切削屑（金属、铝）不同的尺寸和形状，包括 HSC 加工的很小的颗粒 ■ 侵蚀性的介质和灰尘，例如冷却液

密封单元

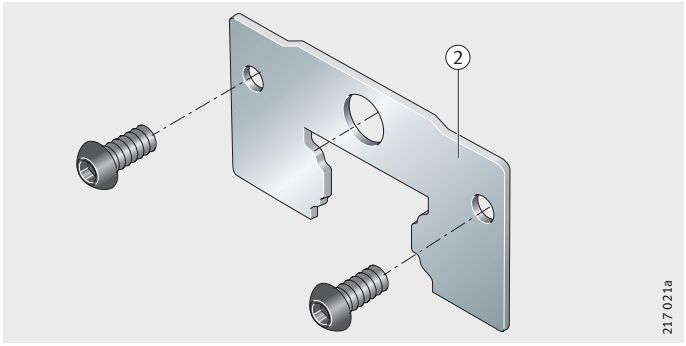
具有以下的额外密封件：

- 钢片刮屑片，第 359 页
- 端部密封件，第 359 页
  端部密封 , 第 359 页
- 带支承板的端部密封，第 360 页
- 额外的密封，第 360 页
- 密封条，第 361 页。

钢片刮屑片

钢片刮屑片是耐腐蚀，不接触的部件，*图 1*。保护端部密封件，例如在有大的污染物和热的切削屑的情况下。

钢片刮屑片和导轨之间有一定的间隙。



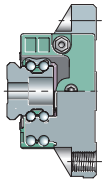
② 钢片刮屑片，非接触

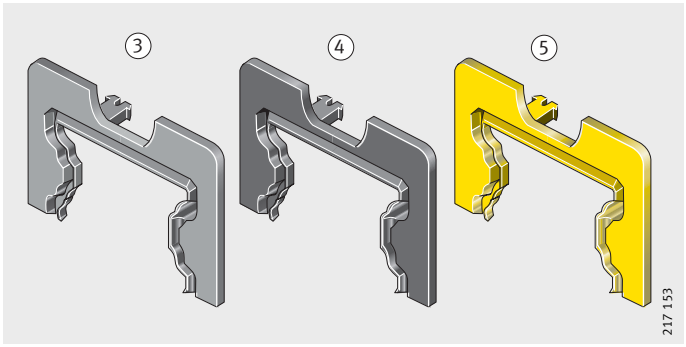
图 1
钢片刮屑片

端部密封件

端部密封件是接触式密封，固定在滑块的端面。

具有单唇的设计型式，使用特殊高性能材料制造，*图 2*。





③ 间隙密封，单唇，灰色
④ 端部密封件，单唇，黑色
⑤ 平滑运行密封，单唇，黄色

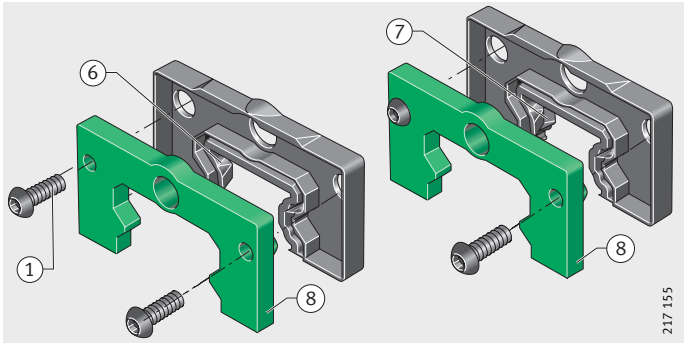
图 2
端部密封件

附件

端部密封带支撑板

除了标准的密封件，其他的密封件也可以使用 (层叠布置)，使用螺丝把支撑板安装在滑块端部第一层密封的外面，*图 3*。

端部密封件是单唇或者双唇设计，使用特殊的高性能的密封材料制造。



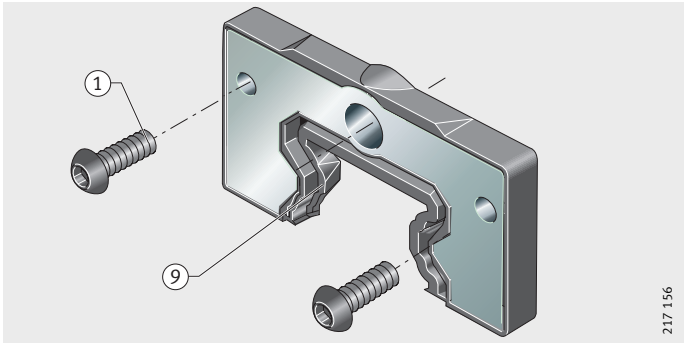
① 固定螺栓
⑥ 端部密封件，单唇
⑦ 端部密封件，双唇
⑧ 支撑板为了端部密封件

图 3
端部密封件

额外的密封件

为了抵抗侵蚀性介质 (例如 酸，碱)，需要特殊的额外密封，使用 FPM 制造，*图 4*。

额外的密封件采用单唇设计。



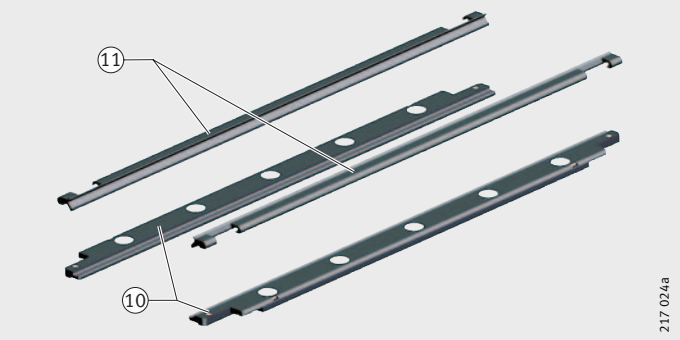
① 固定螺栓
⑨ 端部密封件，单唇

图 4
额外的密封件

密封条

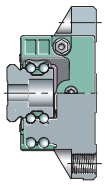
密封条是接触式密封，安装在滑块的纵向的上部或者下部，*图 5*。保护滚动体免受污染，防止润滑的损失。

除了使用端部密封件，还要使用上部密封条，特别是在润滑条件很苛刻，例如细小的灰尘和侵蚀性的冷却液。



⑩ 下部密封条，单唇
⑪ 上部密封条，单唇

图 5
密封条



附件

润滑单元

长效润滑单元是一种润滑件。

长效润滑单元

直线导引系统的运行寿命

运行寿命定义为直线导引系统的实际可以达到的寿命，这有可能和基本额定寿命有很大的偏离。

如果直线轴承采用正确的布置，具有很好的润滑和密封，就可以达到足够长的寿命。

油脂的寿命和再润滑间隔

如果导引系统不能进行再润滑，油脂的寿命就成为了决定性因素，也就是说油脂在不失效的情况下的运行时间。
油脂寿命的计算，参见第 48 页。

当载荷增加时，油脂承受更大的应力，就会老化的很快。油脂结构的过早破坏，就会影响油脂的运行性能，油脂寿命降低，必须提前进行再润滑。

如果不缩短再润滑间隔，就会影响直线导引系统的运行寿命。由于油脂寿命的缩短，直线导引系统的寿命也减少了。

更长的寿命
通过使用长效润滑单元

由于鞍板的润滑油腔的增大，滑块内的润滑脂量增多了。

如果再使用长效润滑单元 KIT.KWVE..B-4，可以持续的向滑块提供更多的润滑脂，第 363 页，*图 6*。润滑剂储存在高性能的油腔内，可以持续的向滚道提供润滑。根据不同的运行环境，可以取得长的润滑间隔，甚至可以免维护。

四列直线循环滚珠系统 KUVE 带有和没有长效润滑单元的运行寿命参见第 363 页，*图 7*。

功能不受安装型式的影响

长效润滑单元特别适用于润滑非常关键的应用场合，使用螺丝安装滑块的端盖和端部密封件之间，水平安装和竖直安装具有相同的功能。

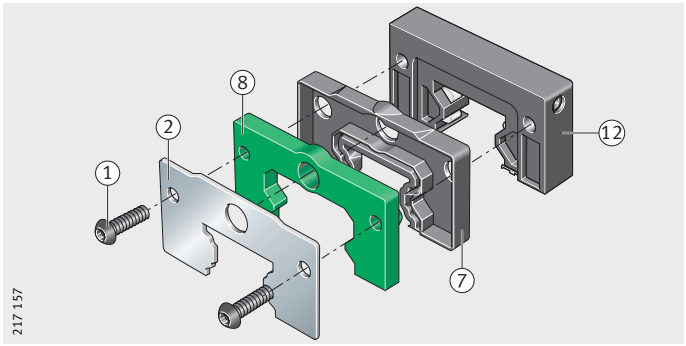
事先加注了油脂并且可以再加脂

由于事先加注了油脂，长效润滑单元可以立即使用。

如果和 KUVE 一起定购，直线导引系统 KUVE 和长效润滑单元是事先加注油脂进行润滑的。如果需要，长效润滑单元可以通过侧面的孔再次加注油脂。

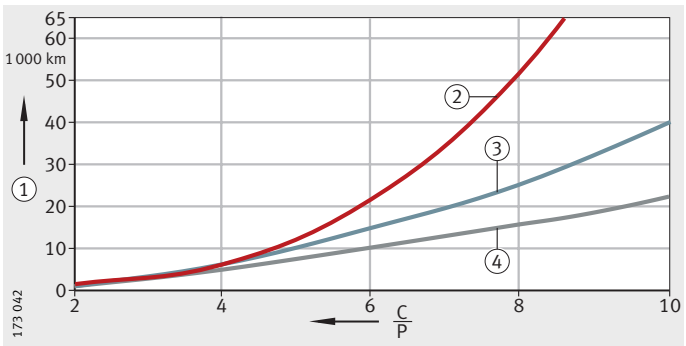
双唇端面密封

集成双唇端面密封，可以有效防止油脂的流失，保护滚动体免受污染。



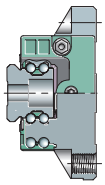
① 固定螺栓
② 钢片刮屑片
⑦ 端部密封件，双唇
⑧ 支撑板
⑫ 长效润滑单元

图 6
长效润滑单元



① 运行距离
② KUVE 带有长效润滑单元（材料不失效情况下）
③ KUVE 没有长效润滑单元（材料不失效情况下）
④ 其他厂商系统

图 7
带有和没有长效润滑单元的寿命

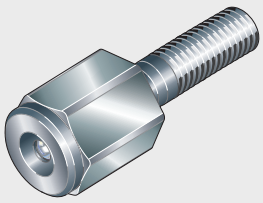


附件

特殊的润滑脂嘴

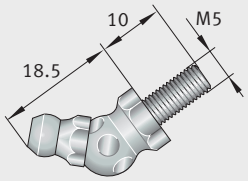
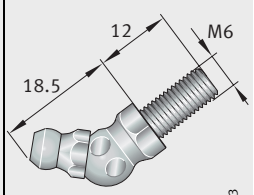
当使用额外的密封或者密封的支持板时，需要使用特殊的螺纹加长的润滑脂嘴，用来适合 KIT 的尺寸，参加下面表。

特殊的润滑脂嘴
尺寸 KUVE15-B (-KT)

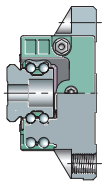
KIT	KUVE15-B (-KT) SMAD.KWVE15-0120[1)]
KIT.KWVE..-B-300	
KIT.KWVE..-B-309	
KIT.KWVE..-B-310	
KIT.KWVE..-B-319	
KIT.KWVE..-B-320	
KIT.KWVE..-B-329	
KIT.KWVE..-B-330	
KIT.KWVE..-B-339	
KIT.KWVE..-B-360	
KIT.KWVE..-B-370	

1) 螺母对边宽度 W6。

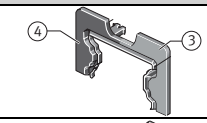
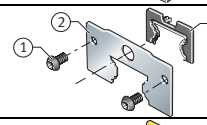
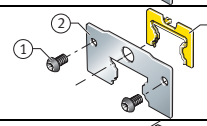
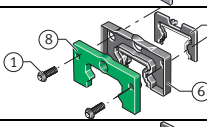
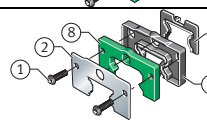
特殊的润滑脂嘴
尺寸 KUVE20-B (-KT)
到 KUVE55-B (-KT)

KIT	KUVE20-B (-KT) SMAD.KWVE20-0131[1)]	KUVE25-B (-KT) KUVE35-B (-KT) KUVE45-B (-KT) KUVE55-B (-KT) SMAD.KWVE25-0141[1)]
KIT.KWVE..-B-300		
KIT.KWVE..-B-309		
KIT.KWVE..-B-310		
KIT.KWVE..-B-319		
KIT.KWVE..-B-320		
KIT.KWVE..-B-329		
KIT.KWVE..-B-330		
KIT.KWVE..-B-339		
KIT.KWVE..-B-360		
KIT.KWVE..-B-370		

1) 锥形润滑脂嘴依据 DIN 71412，螺母对边宽度 W9。



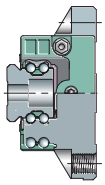
附件

密封单元 KIT[1] 部分 1			①	②
KIT	标记	订货号 和 KIT 数字代号 KIT.KWVE..-B[2]	固定螺栓 K_1 (2 个)	钢片刮屑片， 非接触
	① 固定螺栓 K_1 ② 钢片刮屑片 ③ 间隙密封，单唇 ④ 端面密封件，单唇 ⑤ 平滑运行密封，单唇 ⑥ 端面密封件，单唇 ⑧ 端部密封件的支撑板	100[5] 110[6]	–	–
		200 210	1	1
		220	1	1
		300 309	1	–
		310 319	1	1

注意！
表格只是指导，当选择密封件时，特殊的应用环境必须考虑。
润滑单元可以用于不同的组合。
然而，不是所有的组合都可行，建议的组合，参见第 372 页。

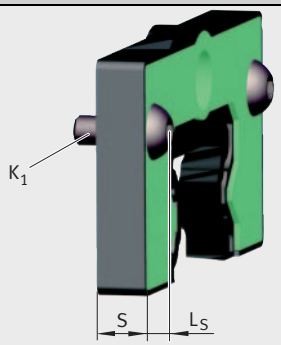
1) KIT 件适用尺寸从 KUVE15-B (-KT) 到 KUVE55-B (-KT)。
2) 订货举例，KIT100 对于 KUVE-35-B：KIT.KWVE35-B-100。
3) 见右下角。
4) 定义参见 第 358 页。
5) 标准件对于 KUVE..-B 和 KUVE..-B-KT。
6) 尺寸从 15 到 25。

端部密封件			端部密封带支撑板 ⑧		⑨	密封条		KIT 件的安装			污染 [4]			
						下部	上部							
③ 间隙密封，灰色	④ 接触密封，单唇，黑色	⑤ 平滑运行密封，单唇，黄色	⑥ 接触密封，单唇	⑦ 接触密封，双唇	额外的密封件，单唇	⑩ 单唇	⑪ 单唇	客户可自行安装 [2]	工厂安装	宽度 S 单位 mm [3]	非常轻微	轻微	中等	重度
–	1	–	–	–	–	–	–	■	■	–	■	■	–	–
1	–				–						■	–	–	
–	1	–	–	–	–	–	–	■	■	1	–	■	■	–
	–				–						■	–	–	
–	–	1	–	–	–	–	–	■	■	1	■	■	–	–
					–									
–	1	–	1	–	–	–	–	■	■	5	–	–	■	■
	–				–									
–	1	–	1	–	–	–	–	■	■	6	–	–	■	■
	–				–									

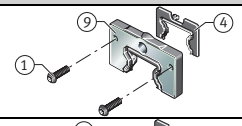
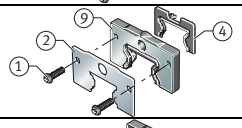
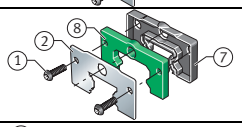
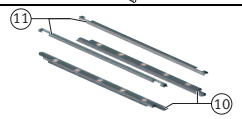


固定螺栓 K_1, L_S, **宽度** S

KUVE 尺寸	KIT 数字代号	固定螺栓 K_1	
			L_S mm
15 **20**	200、210、220、300、309	M2	1.3
	310、319		
25 **30、35**	200、210、220、300、309	M3	1.65
	310、319		
45 **55**	200、210、220、300、309	M4	2.2
	310、319		



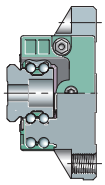
附件

密封单元 KIT[1] 部分 2			①	②
KIT	标记	订货号 和 KIT 数字代号 KIT.KWVE..-B[2]	固定螺栓 K_1 (2 个)	钢片刮屑片， 非接触
	① 固定螺栓 K_1 ② 钢片刮屑片 ③ 间隙密封，单唇 ④ 端面密封件，单唇	320[7]	1	–
		329[7]	1	–
	⑤ 平滑运行密封，单唇 ⑥ 端面密封件，单唇 ⑦ 端部密封件，双唇 ⑧ 端部密封件的支撑板	330[7]	1	1
		339[7]	1	1
	⑨ 额外的密封，单唇 ⑩ 下部密封条，单唇 ⑪ 上部密封条，单唇	360	1	1
		370		–
		900[5]	–	–
		910		

注意！
表格只是指导，当选择密封件时，特殊的应用环境必须考虑。
润滑单元可以用于不同的组合。
然而，不是所有的组合都可行，建议的组合，参见第 372 页。

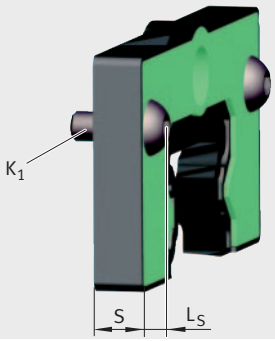
1) KIT 件适用尺寸从 KUVE15-B (-KT) 到 KUVE55-B (-KT)。
2) 订货举例，KIT100 对于 KUVE-35-B：KIT.KWVE35-B-100。
3) 见右下角。
4) 定义参见 第 358 页。
5) 标准件对于 KUVE..-B 和 KUVE..-B-KT。
6) 尺寸从 15 到 25。
7) 尺寸从 20 到 45。

	端部密封件			带支承板的端部密封 ⑧		⑨	密封条		KIT 件的安装			污染 [4]			
							下部	上部							
	③ 间隙密封，灰色	④ 接触密封，单唇，黑色	⑤ 平滑运行密封，单唇，黄色	⑥ 接触密封，单唇	⑦ 接触密封，双唇	额外的密封件，单唇	⑩ 单唇	⑪ 单唇	客户可自行安装 [2]	工厂安装	宽度 S 单位 mm [3]	非常轻微	轻微	中等	重度
	–	1	–	–	–	1	–	–	■	■	5	–	–	■	■
	–	–	–	–	–	1	–	–	■	■	5	–	–	■	■
	–	1	–	–	–	1	–	–	■	■	6	–	–	■	■
	–	–	–	–	–	1	–	–	■	■	6	–	–	■	■
	–	–	–	–	1	–	–	–	■	■	6	–	–	■	■
						–					5		■	■	–
	–	–	–	–	–	–	1	–	■	■	–	–	■	■	–
						–		1	–				–	–	■



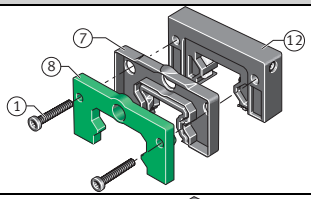
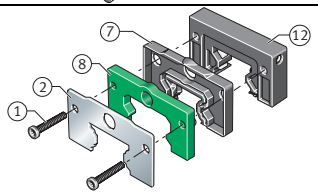
固定螺栓 K_1, L_S, **宽度** S

KUVE 尺寸	KIT 数字代号	固定螺栓 K_1	
			L_S mm
15 **20**	320、329、330	M2	1.3
	339、360、370		
25 **30、35**	320、329、330	M3	1.65
	339、360、370		
45 **55**	320、329、330	M4	2.2
	339、360、370		



附件

润滑单元 KIT 系统 [1)]

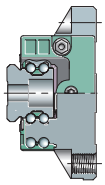
KIT	标记	订货号 和 KIT 数字代号 KIT.KWVE..-B[2)]
 217 049a	① 固定螺栓 K_1 ② 钢片刮屑片 ⑦ 额外的密封，双唇 ⑧ 端部密封件的支撑板 ⑫ 长效润滑单元	400
 217 050a		430

注意！
表格只是指导，当选择密封件时，特殊的应用环境必须考虑。

润滑单元可以用于不同的组合。
然而，不是所有的组合都可行，建议的组合，参见第 372 页。

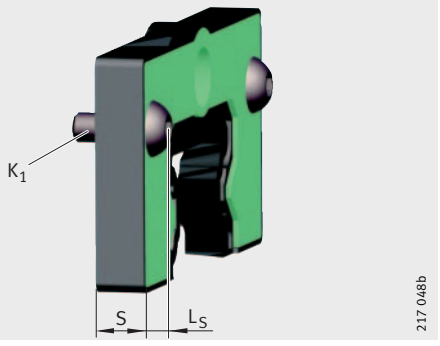
1) KIT 件适用尺寸从 KUVE20-B (-KT) 到 KUVE45-B (-KT)。
2) 订货举例，KIT400 对于 KUVE-35-B: KIT.KWVE35-B-400。
3) 见右下角。
4) 定义参见第 358 页。
5) 尺寸从 20 到 35。
6) 尺寸 45。

①	②	带支承板的端部密封 ⑧		⑫	KIT 件的安装			污染 [4]			
		⑥	⑦								
固定螺栓 K_1 (2 个)	钢片刮屑片，非接触	接触密封，单唇	接触密封，双唇	长效润滑单元	客户可自行安装	工厂安装	宽度 S 单位 mm [3]	非常轻微	轻微	中等	重度
1	–	–	1	1	■	–	14 [5] 15.5 [6]	–	■	■	–
1	1	–	1	1	■	–	15 [5] 16.5 [6]	–	–	■	■



固定螺栓 K_1, L_S, **宽度** S

KUVE 尺寸	KIT 数字代号	固定螺栓 K_1	
			L_S mm
20	400、 430	M2	1.3
25、 30、 35	400、 430	M3	1.65
45	400、 430	M4	2.2



附件

推荐组合																	
订货号和 KIT 数字代号 KIT.KWVE..-B-	100	110	200	210	220	300	309	310	319	320	329	330	339	360	370	400	430
100	●		●			●	●	●	●	●	●	●	●				
110		●															
200			●														
210				●				●	●								
220					●												
300						●	●										
309						●	●										
310								●	●								
319								●	●								
320						●	●			●	●						
329						●	●			●	●						
330								●	●			●	●				
339								●	●			●	●				
360[1)]														●			
370[1)]															●		
400[1)]														●		●	
430[1)]															●		●
900	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
910						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● 推荐组合

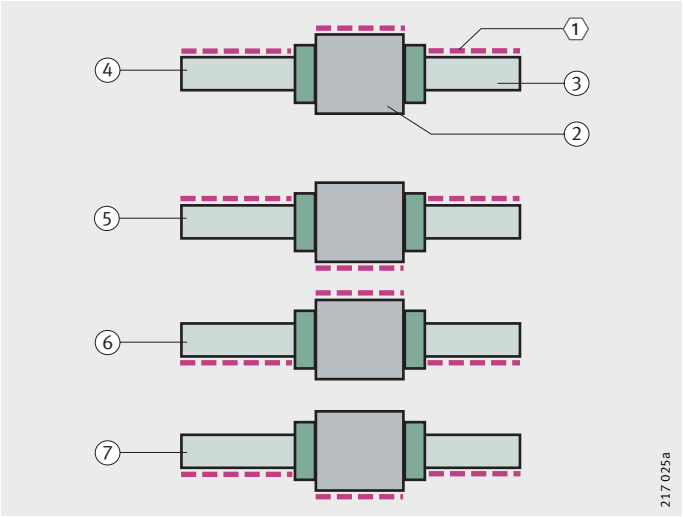
1) 只和 KIT.KWVE-B-900 有连接点。

KIT.KWVE 的配置

下面阐述了工厂如何根据订货号安装 KIT 件。
时刻注意滑块和导轨的定位面，*图 8*。

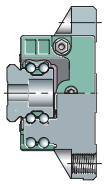
定位面的定义

导轨和滑块的定位面的各种可能见*图 8*，定位面用虚线标记。



① 定位面
② 滑块
③ 导轨
④ 标准 KUVE..-B
⑤ KUVE..-B-OU
⑥ KUVE..-B-UO
⑦ KUVE..-B-UU

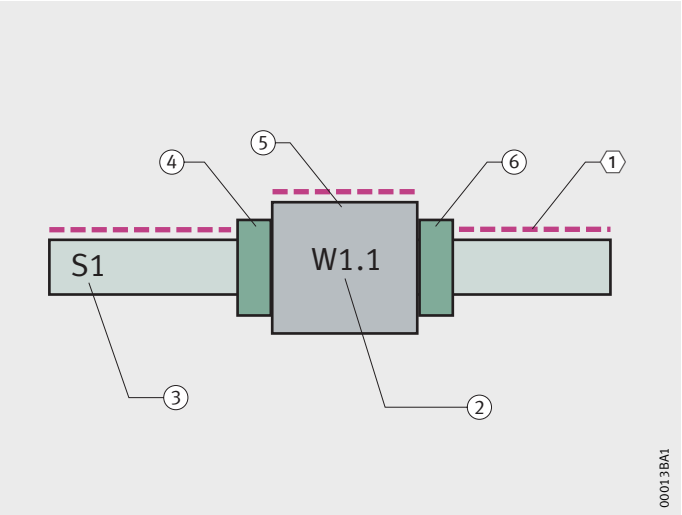
图 8
导轨和滑块的定位面



附件

定义 KIT 在滑块上的位置

KIT 件可以安装在滑块的左面、中间或者右面，*图 9*。
为了清楚的定义 KIT 件的位置，滑块的定位面始终向上。



① 定位面
② 每套导轨系统滑块数量 (W)
(W1.1， W1.n， W2.n)
W1.1 含义：
1 = 导轨的号码
.1 = 滑块的号码
③ 导轨号码 (S1, S2, Sn)
④ KIT.KWVE 在滑块左面
⑤ KIT.KWVE 在滑块中间
⑥ KIT.KWVE 在滑块右面

图 9
KIT 在滑块上的位置
导轨和滑块的定位面

订货举例、订货号

只有一根导轨的系统

为了清楚的定义 KIT 件的位置，滑块的定位面始终向上。
KIT 件的顺序始终从左到右。

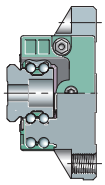
四列直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE 带有 KIT 件

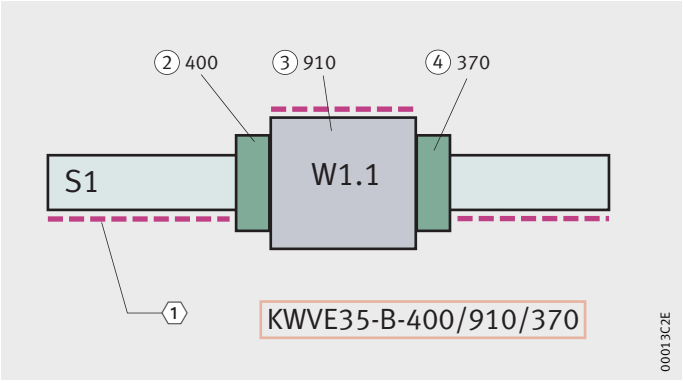
四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	KUVE
尺寸	35
滑块类型，满滚珠	B
导轨带有嵌入式封盖条	ADB+K
导轨的根数	1
每根导轨上的滑块数量	W1
精度等级	G2
预载等级	V1
导轨长度	800 mm
a_L	40 mm
a_R	40 mm
长效润滑单元，安装在左面	KIT.KWVE35-B-400
密封条，上部和下部	KIT.KWVE35-B-910
额外密封件，双唇，安装在右面	KIT.KWVE35-B-370

KIT 的订货号参见*图 10*。

订货号

系统		**KUVE35-B**
导轨号码	S1	**KUVE35-B-ADB+K-UO-W1-G2-V1/800-40/40**
滑块	W1.1	**KWVE35-B-400/910/370-G2-V1**





① 定位面
② 长效润滑单元 KIT.KWVE35-B-400
③ 密封条 KIT.KWVE35-B-910
④ 额外的密封，双唇，KIT.KWVE35-B-370

图 10
订货举例、订货号

附件

两根导轨的系统

为了清楚的定义 KIT 件的位置，滑块的定位面始终向上。
在例子中，为了定义方便，导轨 2 旋转 180°。
KIT 件的顺序始终从左到右。

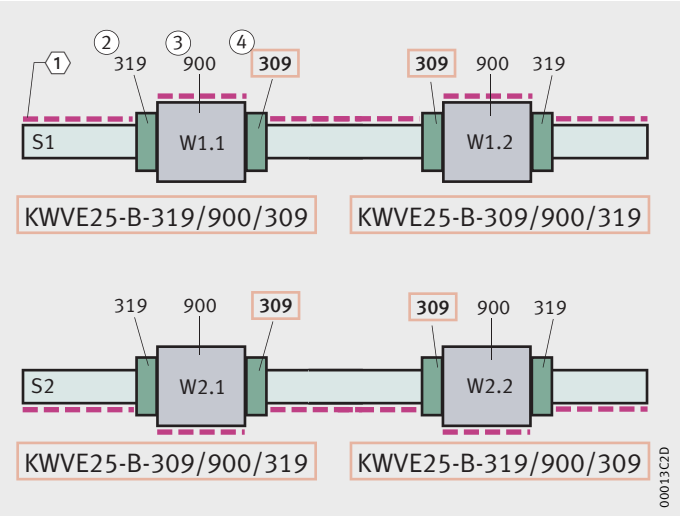
四列直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE 带有 KIT 件

四列直线循环滚珠轴承及导轨组件	KUVE
尺寸	25
滑块类型，满滚珠	B
导轨的根数	2
每根导轨上的滑块数量	W2
精度等级	G2
预载等级	V1
导轨长度	2 500 mm
a_L	20 mm
a_R	20 mm
额外的密封，单唇，金属刮屑片 (在每个应用中都在外面)	KIT.KWVE25-B-319
密封条，下部	KIT.KWVE25-B-900
额外的密封，单唇， (每个应用中都在里面)	KIT.KWVE25-B-309

KIT 的订货号参见*图 11*。

订货号

系统		**KUVE25-B**
导轨号码	S1	**KUVE25-B-W2-G2-V1/2 500-20/20**
滑块	W1.1	**KWVE25-B-319/900/309-G2-V1**
	W1.2	**KWVE25-B-309/900/319-G2-V1**
导轨号码	S2	**KUVE25-B-UU-W2-G2-V1/2 500-20/20**
滑块	W2.1	**KWVE25-B-309/900/319-G2-V1**
	W2.2	**KWVE25-B-319/900/309-G2-V1**



① 定位面
② 额外的密封，单唇，和钢片刮屑片 KIT.KWVE25-B-319
③ 密封条 KIT.KWVE25-B-900
④ 额外的密封 KIT.KWVE25-B-309

图 11
订货举例、订货号

附件

变速箱

高性能的蜗杆变速箱特别匹配新一代的直流伺服马达。轻金属的箱体保证最优的散热。

变速箱运行平稳，声音很小，任何位置都可以安装。
变速比：请见 第 380 页。

蜗轮蜗杆的反向间隙很小 （间隙 < 2′）并且能够调节。

安装位置

五个加工表面，具有各种固定尺寸和螺纹孔，保证在不同位置的安装。

如果还要承受额外的力，变速箱应该选用最大的定位面，使用法兰安装。

侧面或者底面安装是最好的安装位置，可以得到良好的润滑。

采用上部安装，驱动功率大约减少 10%。

齿的反向间隙

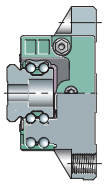
齿的反向间隙在生产时被调节到可能的最小值。如果经过长时间的运行后，反向间隙改变了，可以通过输入轴的偏心支撑修正到指定值。

润滑

变速箱内装有润滑油。

里面的润滑油应该每月检查一次，刚开始运行时，要检查的频繁一些。

在中度载荷 （单班制、两班制或三班制）的工况下，润滑油应该每年更换 1 到 4 次。对于外露齿轮的润滑，参见附件 “ 电子控制润滑分配器 ”，位于第 394 页。



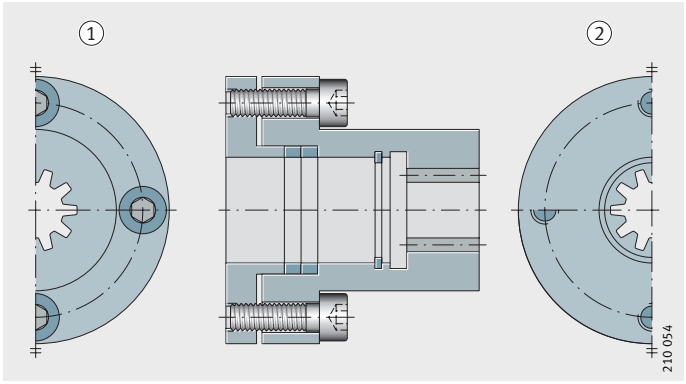
附件

联轴器

联轴器是预安装在一起的，和变速箱的连接端是花键连接，安装时滑到花键轴上 – 花键设计接近 DIN 5 480，*图 1*。

联轴器和马达的连接端有一个胀紧套，用来锁紧马达轴，*图 1*。

联轴器在安装到马达轴上之前，所有的接触面都要清洁，并且涂一层油膜 – 防止微动腐蚀。



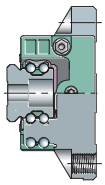
① 变速箱端
② 马达端

图 1
联轴器

传动轴

传动轴带有斜齿轮，19°31′42″，接触角 20°，并且表面淬硬。斜齿轮的齿进行磨削，等级 6e25 – 相对于 DIN 3 962、DIN 3 963 和 DIN 3 967。

为了防止微动腐蚀，传动轴安装前必须清洁，并且表面涂一层油脂或油膜。



变速箱

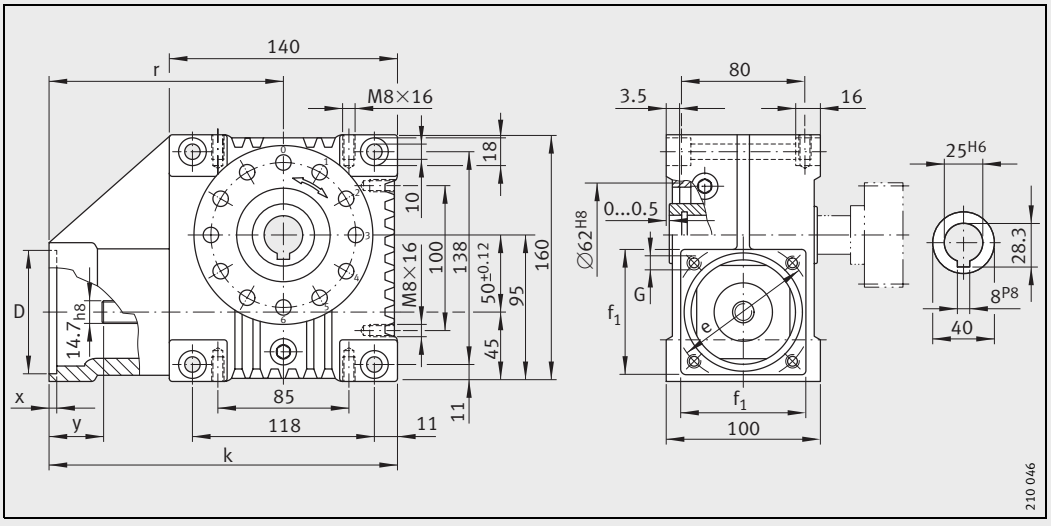
轴心距 a_0 = 50 mm
传动轴采用键连接或者胀紧套连接 [1)]

尺寸表 · 单位：mm

型号 传动轴		质量 m
锁紧连接	键连接	≈kg
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	**GETR-50-SCHN-95/115-PF-i**	7
GETR-50-SCHN-50/95-KL-i	**GETR-50-SCHN-50/95-PF-i**	7
GETR-50-SCHN-80/100-KL-i	**GETR-50-SCHN-80/100-PF-i**	7
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	**GETR-50-SCHN-95/115-PF-i**	7
GETR-50-SCHN-60/95-KL-i	**GETR-50-SCHN-60/95-PF-i**	7
GETR-50-SCHN-95/130-KL-i	**GETR-50-SCHN-95/130-PF-i**	8
GETR-50-SCHN-110/130-KL-i	**GETR-50-SCHN-110/130-PF-i**	8

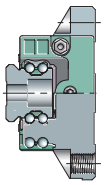
传动比：i = 4.75 ； 6.75 ； 9.25 ； 14.5 ； 19.5 ； 29 ； 39 ； 50。

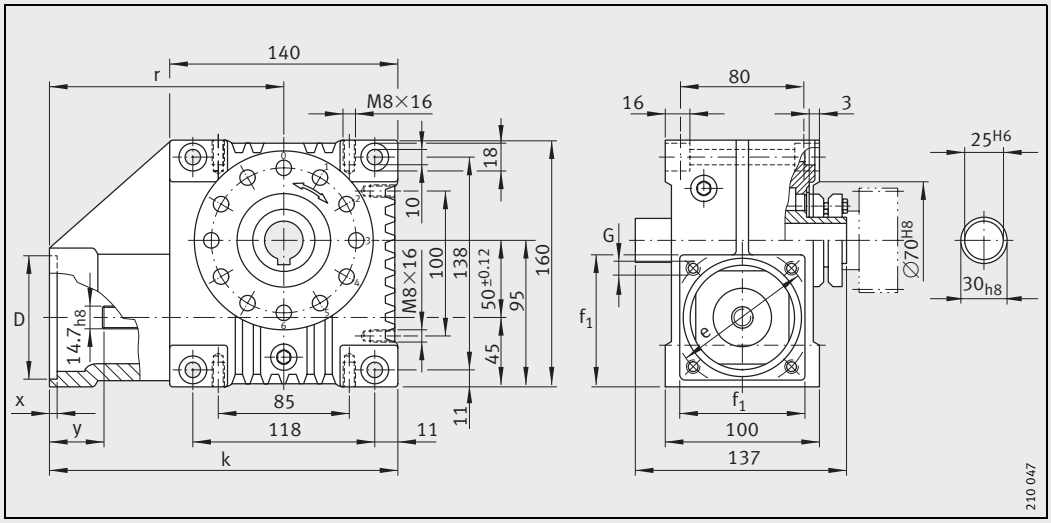
[1)] 变速箱的联轴器参见第 398 页。



变速箱 – 键连接的传动轴

尺寸							
e	G	D^{G7}	x	y	k	r	f_1
115	M8	95	5	42	222	152	100
95	M6	50	5	42	222	152	100
100	M6	80	5	42	222	152	100
115	M8	95	5	52	232	162	105
75	M5	60	4	54	234	164	100
130	M8	95	5	58	238	168	115
130	M8	110	5	58	238	168	115





变速箱 – 胀紧套连接的传动轴

变速箱

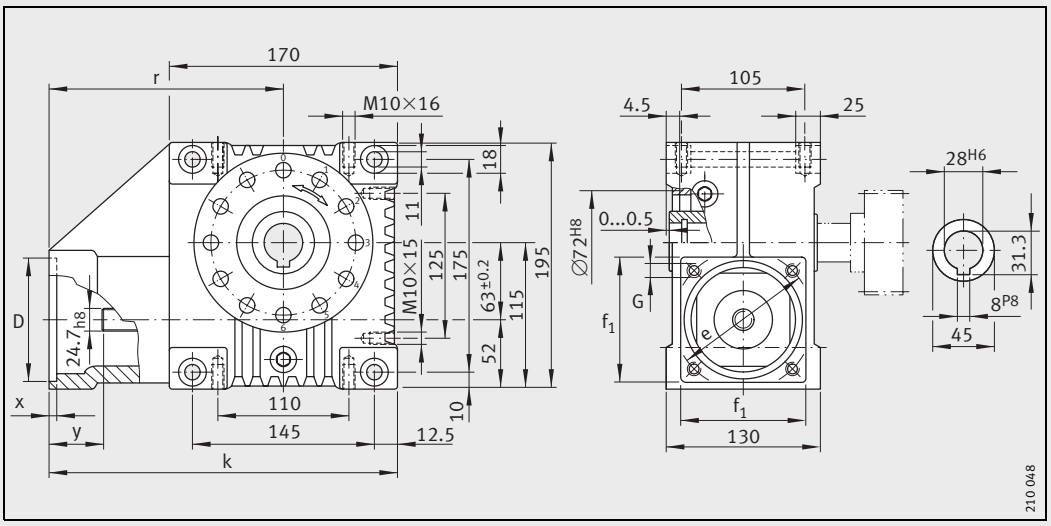
轴心距 a_0 = 63 mm
传动轴采用键连接或者胀紧套连接 [1)]

尺寸表 · 单位：mm

型号 传动轴		质量 m
锁紧连接	键连接	≈kg
GETR-63-SCHN-95/115-KL-i	**GETR-63-SCHN-95/115-PF-i**	12
GETR-63-SCHN-110/165-KL-i	**GETR-63-SCHN-110/165-PF-i**	12.5
GETR-63-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-63-SCHN-130/165-PF-i**	12.5
GETR-63-SCHN-95/130-KL-i	**GETR-63-SCHN-95/130-PF-i**	12
GETR-63-SCHN-110/130-KL-i	**GETR-63-SCHN-110/130-PF-i**	12
GETR-63-SCHN-110/130-KL-i	**GETR-63-SCHN-110/130-PF-i**	12.5
GETR-63-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-63-SCHN-130/165-PF-i**	12.5
GETR-63-SCHN-130/215-KL-i	**GETR-63-SCHN-130/215-PF-i**	12

传动比：i = 4.75 ； 6.75 ； 9.25 ； 14.5 ； 19.5 ； 29 ； 39 ； 50。

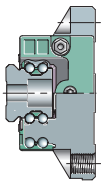
[1)] 变速箱的联轴器参见第 398 页。

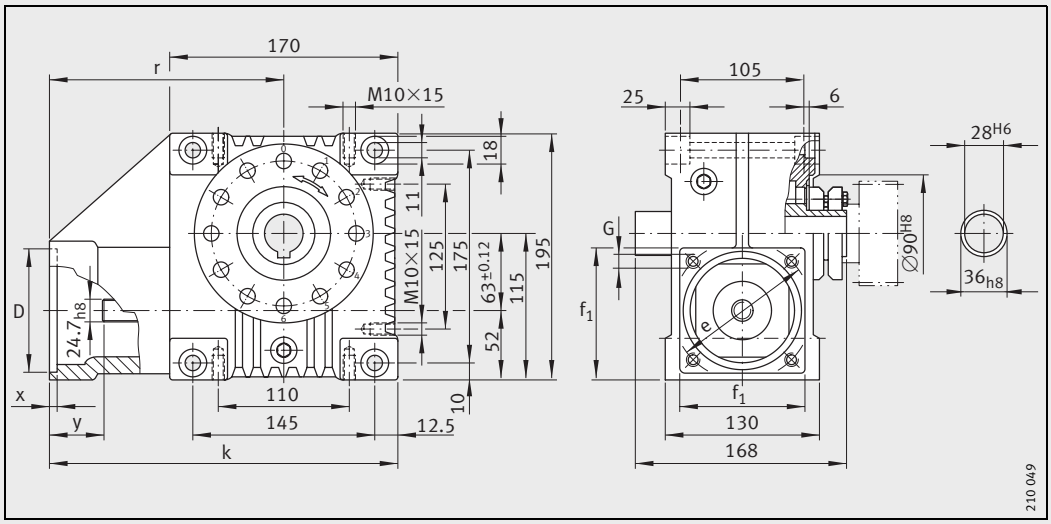


变速箱 – 键连接的传动轴

尺寸

e	G	D^{G7}	x	y	r	f_1	k
115	M8	95	5	48	180	100	265
165	M10	110	5	53	185	140	270
165	M10	130	5	53	185	140	270
130	M8	95	5	48	180	115	265
130	M8	110	5	48	180	115	265
130	M8	110	5	53	185	115	270
165	M10	130	5	73	205	140	290
215	M12	130	5	73	205	195	290





变速箱 – 胀紧套连接的传动轴

变速箱

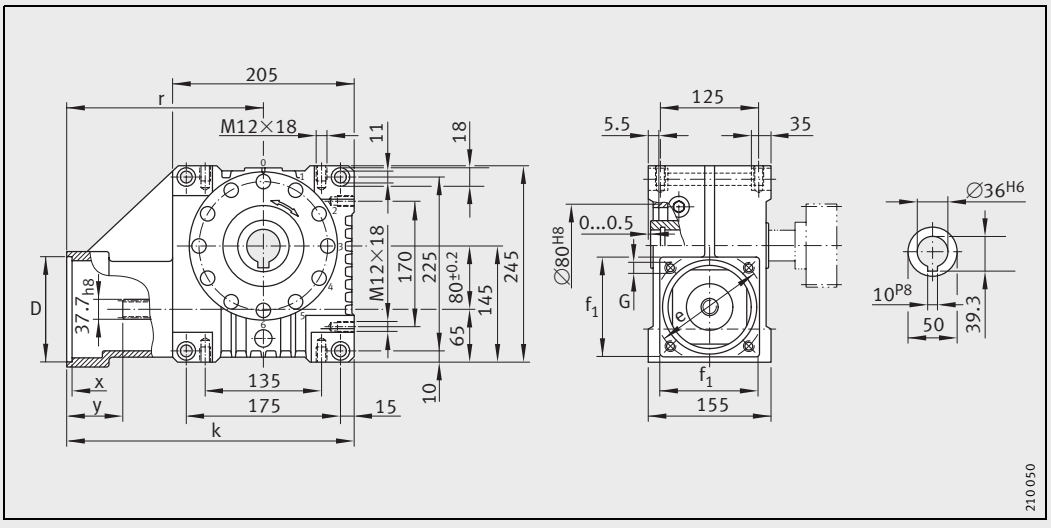
轴心距 a_0 = 80 mm
传动轴采用键连接或者胀紧套连接 [1)]

尺寸表 · 单位：mm

型号 传动轴		质量 m
锁紧连接	键连接	≈kg
GETR-80-SCHN-110/165-KL-i	**GETR-80-SCHN-110/165-PF-i**	23
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-80-SCHN-180/215-PF-i**	25
GETR-80-SCHN-130/165 KL-i	**GETR-80-SCHN-130/165-PF-i**	23
GETR-80-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-80-SCHN-130/165-PF-i**	24
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-80-SCHN-180/215-PF-i**	30
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-80-SCHN-180/215-PF-i**	25
GETR-80-SCHN-130/215-KL-i	**GETR-80-SCHN-130/215-PF-i**	25

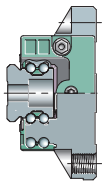
传动比：i = 4.75 ； 6.75 ； 9.25 ； 14.5 ； 19.5 ； 29 ； 39 ； 50。

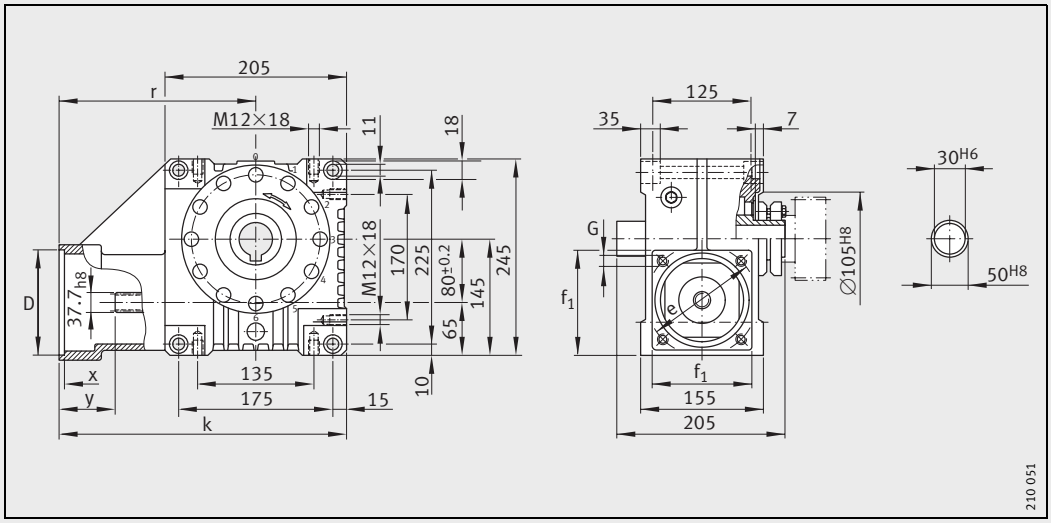
[1)] 变速箱的联轴器参见第 398 页。



变速箱 – 键连接的传动轴

尺寸							
e	G	D^{G7}	x	y	r	f_1	k
165	M10	110	5	55	230	140	332.5
215	M12	180	5	85	260	193	362.5
165	M10	130	5	55	230	140	332.5
165	M10	130	5	75	250	155	352.5
215	M12	180	6	90	265	192	367.5
215	M12	180	5	75	250	193	352.5
215	M12	130	5	75	250	193	352.5





变速箱 – 胀紧套连接的传动轴

变速箱

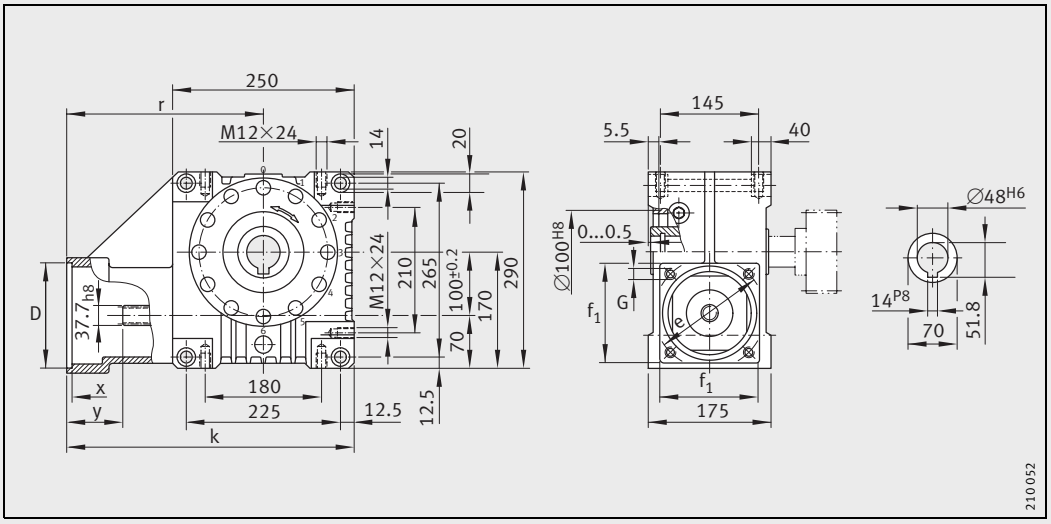
轴心距 a_0 = 100 mm
传动轴采用键连接或者胀紧套连接 [1)]

尺寸表 · 单位：mm

型号 传动轴		质量 m
锁紧连接	键连接	≈kg
GETR-100-SCHN-110/165-KL-i	**GETR-100-SCHN-110/165-PF-i**	30
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-100-SCHN-130/165-PF-i**	30
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-100-SCHN-130/165-PF-i**	31
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-100-SCHN-180/215-PF-i**	35
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-100-SCHN-180/215-PF-i**	33
GETR-100-SCHN-130/215-KL-i	**GETR-100-SCHN-130/215-PF-i**	33

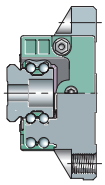
传动比：i = 4.75 ； 6.75 ； 9.25 ； 14.5 ； 19.5 ； 29 ； 39 ； 50。

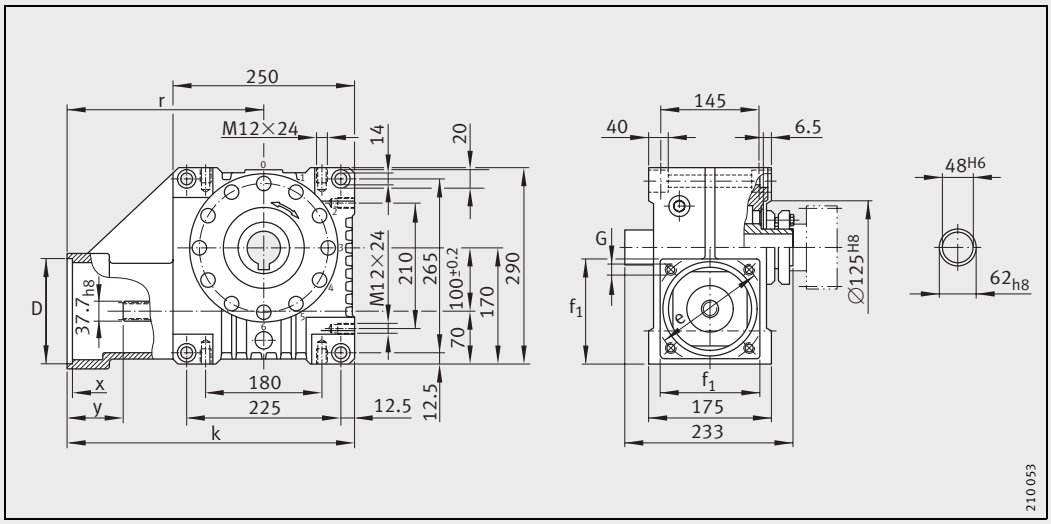
[1)] 变速箱的联轴器参见第 398 页。



变速箱 – 键连接的传动轴

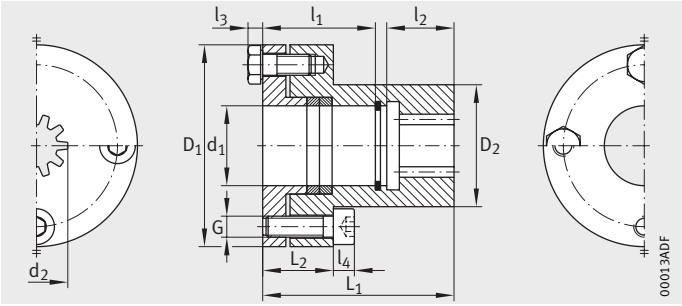
尺寸							
e	G	D^{G7}	x	y	r	f_1	k
165	M10	110	5	55	240	140	365
165	M10	130	5	55	240	140	365
165	M10	130	5	75	260	140	385
215	M12	180	6	90	275	192	400
215	M12	180	5	75	260	190	385
215	M12	130	5	75	260	195	385





变速箱 – 胀紧套的传动轴

联轴器

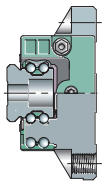


KUP 根据 DIN 5 480

尺寸表 · 单位：mm

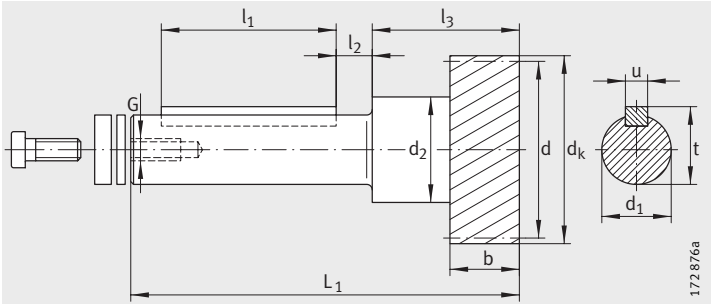
型号	质量 m ≈kg	Jred 10^{-4} kg · m^2	尺寸 d_1	d_2	D_1	D_2
KUP-6543110	0.4	0.835	10	15X1.25X10	48	29
KUP-6543111	0.5	0.976	11	15X1.25X10	48	29
KUP-6543114	0.45	0.835	14	15X1.25X10	48	29
KUP-6543116	0.45	0.824	16	15X1.25X10	48	29
KUP-6543119	0.4	0.799	19	15X1.25X10	48	29
KUP-6543914	0.5	0.985	14	15X1.25X10	48	29
KUP-6543916	0.4	0.975	16	15X1.25X10	48	29
KUP-6543919	0.45	0.853	19	15X1.25X10	48	29
KUP-6543924	0.52	1.041	24	15X1.25X10	50	29
KUP-6544024	0.75	2.628	24	25X1.25X18	50	29
KUP-6544114	0.5	1.645	14	25X1.25X18	55	32
KUP-6544116	0.5	1.622	16	25X1.25X18	55	32
KUP-6544119	0.5	1.598	19	25X1.25X18	55	32
KUP-6544219	0.5	1.703	19	25X1.25X18	55	32
KUP-6544919	0.55	1.757	19	25X1.25X18	55	32
KUP-6544928	0.85	5.998	28	25X1.25X18	70	48
KUP-6544932	0.8	5.921	32	25X1.25X18	70	48
KUP-6544935	0.95	6.155	35	25X1.25X18	70	48
KUP-6546024	0.9	4.452	24	38X1.25X29	55	–
KUP-6546834	1.95	16.32	$1^3/_8$″	38X1.25X29	80	58
KUP-6546928	0.9	5.882	28	38X1.25X29	70	48
KUP-6546932	0.85	5.784	32	38X1.25X29	70	48
KUP-6546935	1.95	16.55	35	38X1.25X29	80	58
KUP-6546938	1.88	16.24	38	38X1.25X29	80	58
KUP-6547948	3.1	41.86	48	38X1.25X29	103	74

l_1	l_2	l_3	l_4	L_1	L_2	固定螺栓 G 数量和尺寸	锁紧力矩 M_A Nm
22	17	–	5	44	18	4XM5	7
20.5	17	–	5	64	18	4XM5	7
24	19	–	5	50	18	4XM5	7
27	16	–	5	50	18	4XM5	7
24	16	–	5	40	18	4XM5	7
26	19	–	5	64	18	4XM5	7
27	15	–	5	64.3	18.3	4XM5	7
23	17	–	5	55	18	4XM5	7
34	22	–	6	56	40	4XM6	10
41.5	24	–	6	66.5	59.5	4XM6	10
24	23.5	–	6	64	21	4XM6	10
34	23.5	–	6	64	21	4XM6	10
33	26.5	–	6	63	21	4XM6	10
27	26.5	–	6	74	21	4XM6	10
31	26.5	–	6	78	21	4XM6	10
48	26	–	6	83	25	5XM6	10
43	23	–	6	78	25	5XM6	10
52	26	–	6	78	25	5XM6	10
38.5	31	4	6	72.5	–	5XM6	10
63	34	–	6	100	40	6XM6	10
47	34	–	6	90	25	5XM6	10
43	34	–	6	86	25	5XM6	10
65	34	–	6	100	40	6XM6	10
62	34	–	6	100	40	6XM6	10
58	31	–	8	89	42	6XM8	25



传动轴

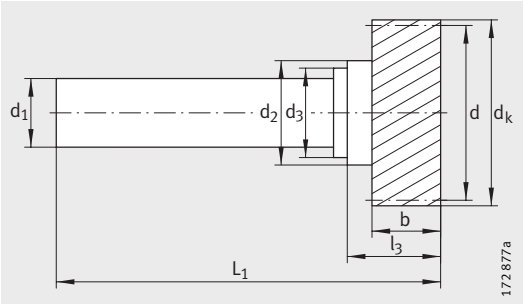
键连接或者胀紧套连接斜齿



RITZ..-PF
键连接

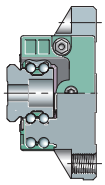
尺寸表 · 单位：mm

型号	质量 m ≈kg	轴中心距离	模数	齿轮齿数	尺寸			
					d	d_k	b	d_1 h6
RITZ-023050-PF	1.25	50	2	30	63.66	67.7	25	25
RITZ-023050-KL								
RITZ-023050-PF	1.33		3	20		69.7	30	
RITZ-032050-KL								
RITZ-023063-PF	1.5	63	2	30	63.66	67.7	25	28
RITZ-023063-KL	1.6							
RITZ-032063-PF	1.6		3	20		69.7	30	
RITZ-032063-KL								
RITZ-041563-PF	1.85	63	4	15		71.7	40	28
RITZ-041563-KL								
RITZ-032080-PF	2.4	80	3	20	63.66	69.7	30	36
RITZ-032050-KL								
RITZ-041580-PF	2.5	80	4	15	63.66	71.7	40	36
RITZ-041580-KL								
RITZ-0415100-PF	3.9	100	4	15	63.66	71.7	40	48
RITZ-0415100-KL								

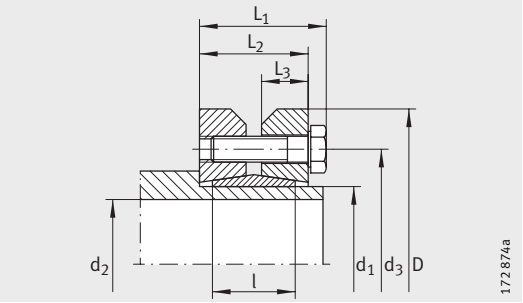


RITZ..-KL
胀紧套

d_2	d_3	L_1	l_1	l_2	l_3	l_4	u	t	G
38	–	140	63	13	53	–	8	28	M8
	31	148	–	–	34	28.5	–	–	–
	–	142	63	13	55	–	8	28	M8
		150	–	–	36.5		–	–	–
42	–	164.5	80	14.5	57.5	–	8	31	M8
	36	180	–	–	38.5	33	–	–	–
	–	167	80	14.5	60	–	8	31	M8
	36	183	–	–	41	33.5	–	–	–
	–	172	80	14.5	65	–	8	31	M8
		188	–	–	46		–	–	–
48	–	185	100	12.5	62	–	10	39	M12
		208	–	–	37.5		–	–	–
48	–	190	100	12.5	67	–	10	39	M12
		213	–	–	42.5		–	–	–
57	–	215	125	9	72	–	14	51.5	M12
		240	–	–	43.5		–	–	–



胀紧套

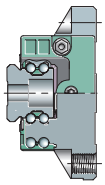


SPE

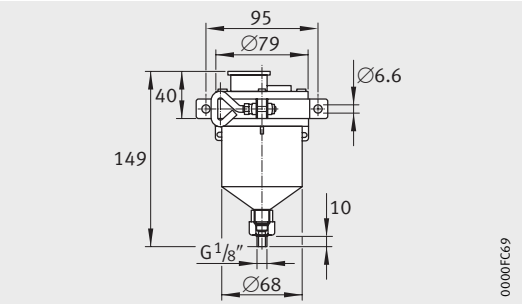
尺寸表 · 单位：mm

型号	质量 m ≈kg	轴中心距离	J_{red} 10^{-4} kg · m^2	尺寸			
				d_1	d_2	d_3	D
SPE-8083030	0.3	50	1.756	30	25	44	60
SPE-8084036	0.4	63	4.029	36	28	52	72
SPE-8085050	0.8	80	11.322	50	36	70	90
SPE-8086062	1.3	100	27.137	62	48	86	110

L_1	L_2	L_3	l	固定螺栓 G 数量和尺寸	锁紧力矩 M_A Nm
25	21.5	9	16	7XM5	4
27.5	23.5	10	18	5XM6	12
31.5	27.5	12	22	8XM6	12
34.5	30.5	13	23	10XM6	12



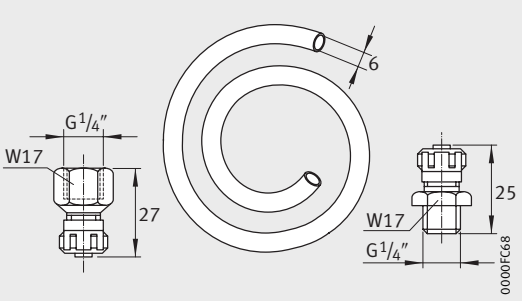
电子控制润滑分配器



容量 125 cm^3

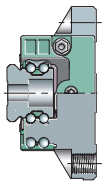
订购型号	
6591000	即装即用型润滑分配器，带有 Klüber 特殊润滑脂

连接油管及接头

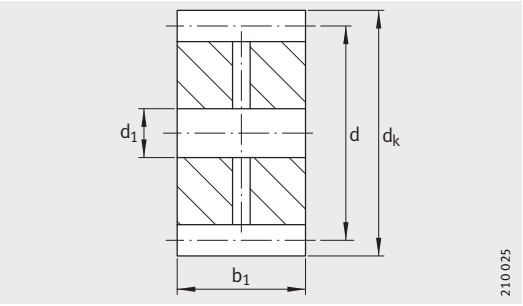


连接油管及接头，
螺母对边宽度 W = 17 mm

订购型号	
6591020	连接油管及接头包括： – 2 m 塑料管 – 带内螺纹的铝合金连接头 – 带外螺纹的铝合金连接头



毡制齿轮
安装心轴

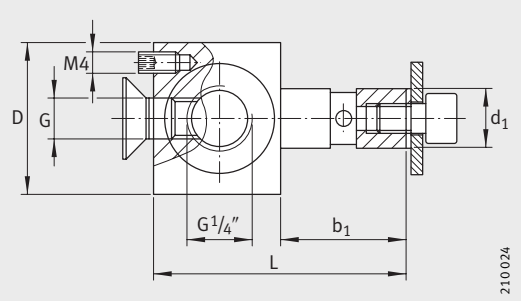


毡制齿轮，
右旋斜齿轮

尺寸表 · 单位：mm

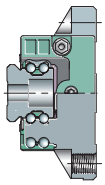
订购型号		质量	模数	齿轮齿数
毡装置	定位销	m ≈g		z
FZHR-65/91/229	–	11	2	18
–	**BZ-65/91/210**	140	2	–
FZHR-65/91/329	–	36	3	18
–	**BZ-65/91/310**	145	3	–
FZHR-65/91/429	–	97	4	18
–	**BZ-65/91/410**	150	4	–

润滑装置投入使用之前，毡制齿轮和润滑装置之间的连接油管要充满润滑脂，毡制齿轮也要吸满润滑脂，
例如：Klüber Microlub GB 0。



安装心轴

尺寸						
d	d_k	d_1	D	b_1	L	G
38.2	42	12	–	25	–	–
–	–	12	30	25	50	M8
57.3	63	12	–	30	–	–
–	–	12	30	30	55	M8
76.5	84	12	–	40	–	–
–	–	12	30	40	65	M8



配置：
马达 – 联轴器 – 齿轮箱

变速箱轴心距 a_0 = 50 mm

尺寸表 · 单位：mm

订购型号			电机轴	
锁紧连接	键连接	联轴器	直径	长度
GETR-50-SCHN-80/100-KL-i	**GETR-50-SCHN-80/100-PF-i**	**KUP-6543110**	10	32
GETR-50-SCHN-60/75-KL-i	**GETR-50-SCHN-60/75-PF-i**	**KUP-6543111**	11	23
GETR-50-SCHN-50/95-KL-i	**GETR-50-SCHN-50/95-PF-i**	**KUP-6543114**	14	30
GETR-50-SCHN-60/75-KL-i	**GETR-50-SCHN-60/75-PF-i**	**KUP-6443914**	14	30
GETR-50-SCHN-80/100-KL-i	**GETR-50-SCHN-80/100-PF-i**	**KUP-6543114**	14	30
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	**GETR-50-SCHN-95/115-PF-i**	**KUP-6543114**	14	30
GETR-50-SCHN-60/75-KL-i	**GETR-50-SCHN-60/75-PF-i**	**KUP-6543116**	16	40
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	**GETR-50-SCHN-95/115-PF-i**	**KUP-6543116**	16	40
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	**GETR-50-SCHN-95/115-PF-i**	**KUP-6543119**	19	40
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	**GETR-50-SCHN-95/115-PF-i**	**KUP-6543119**	19	50
GETR-50-SCHN-95/130-KL-i	**GETR-50-SCHN-95/130-PF-i**	**KUP-6543919**	19	40
GETR-50-SCHN-110/130-KL-i	**GETR-50-SCHN-110/130-PF-i**	**KUP-6543919**	19	50
GETR-50-SCHN-110/130-KL-i	**GETR-50-SCHN-110/130-PF-i**	**KUP-6543924**	24	50

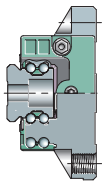
传动比：i = 4.75 ； 6.75 ； 9.25 ； 14.5 ； 19.5 ； 29 ； 39 ； 50。

配置：
马达 – 联轴器 – 齿轮箱
变速箱轴心距 a_0 = 63 mm

尺寸表 · 单位：mm

订购型号			电机轴	
锁紧连接	键连接	联轴器	直径	长度
GETR-63-SCHN-95/115 KL-i	**GETR-63-SCHN-95/115-PF-i**	**KUP-6544114**	14	30
GETR-63-SCHN-95/165 KL-i	**GETR-63-SCHN-95/165-PF-i**	**KUP-6544114**	14	30
GETR-63-SCHN-95/115 KL-i	**GETR-63-SCHN-95/115-PF-i**	**KUP-6544116**	16	40
GETR-63-SCHN-130/165 KL-i	**GETR-63-SCHN-130/165-PF-i**	**KUP-6444219**	19	28
GETR-63-SCHN-95/115 KL-i	**GETR-63-SCHN-95/115-PF-i**	**KUP-6544119**	19	40
GETR-63-SCHN-95/130 KL-i	**GETR-63-SCHN-95/130-PF-i**	**KUP-6544119**	19	40
GETR-63-SCHN-110/130 KL-i	**GETR-63-SCHN-110/130-PF-i**	**KUP-6544119**	19	40
GETR-63-SCHN-130/215 KL-i	**GETR-63-SCHN-130/215-PF-i**	**KUP-6544919**	19	40
GETR-63-SCHN-110/130 KL-i	**GETR-63-SCHN-110/130-PF-i**	**KUP-6544024**	24	50
GETR-63-SCHN-110/165 KL-i	**GETR-63-SCHN-110/165-PF-i**	**KUP-6544024**	24	50
GETR-63-SCHN-130/165 KL-i	**GETR-63-SCHN-130/165-PF-i**	**KUP-6544024**	24	50
GETR-63-SCHN-110/130 KL-i	**GETR-63-SCHN-110/130-PF-i**	**KUP-6544028**	28	40
GETR-63-SCHN-130/165 KL-i	**GETR-63-SCHN-130/165-PF-i**	**KUP-6544932**	32	58
GETR-63-SCHN-130/215 KL-i	**GETR-63-SCHN-130/215-PF-i**	**KUP-6544932**	32	58 – 60

传动比：i = 4.75 ； 6.75 ； 9.25 ； 14.5 ； 19.5 ； 29 ； 39 ； 50。



配置：
马达 – 联轴器 – 齿轮箱

变速箱轴心距 a_0 = 80 mm

尺寸表 · 单位：mm

订购型号			电机轴	
锁紧连接	键连接	联轴器	直径	长度
GETR-80-SCHN-110/165-KL-i	**GETR-80-SCHN-110/165-PF-i**	**KUP-6546024**	24	50
GETR-80-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-80-SCHN-130/165-PF-i**	**KUP-6546024**	24	50
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-80-SCHN-180/215-PF-i**	**KUP-6546928**	28	42
GETR-80-SCHN-180/125-KL-i	**GETR-80-SCHN-180/125-PF-i**	**KUP-6546928**	28	60
GETR-80-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-80-SCHN-130/165-PF-i**	**KUP-6546932**	32	50
GETR-80-SCHN-130/215-KL-i	**GETR-80-SCHN-130/215-PF-i**	**KUP-6546932**	32	58 – 60
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-80-SCHN-180/215-PF-i**	**KUP-6546932**	32	58 – 60
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-80-SCHN-180/215-PF-i**	**KUP-6546938**	38	80 – 85
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-80-SCHN-180/215-PF-i**	**KUP-6547948**	48	58

传动比：i = 4.75 ； 6.75 ； 9.25 ； 14.5 ； 19.5 ； 29 ； 39 ； 50。

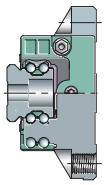
配置：
马达 – 联轴器 – 齿轮箱

变速箱轴心距 a_0 = 100 mm

尺寸表 · 单位：mm

订购型号			电机轴	
锁紧连接	键连接	联轴器	直径	长度
GETR-100-SCHN-110/165-KL-i	**GETR-100-SCHN-110/165-PF-i**	**KUP-6546024**	24	50
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-100-SCHN-130/165-PF-i**	**KUP-6546024**	24	50
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-100-SCHN-180/215-PF-i**	**KUP-6546928**	28	42
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-100-SCHN-130/165-PF-i**	**KUP-6546928**	28	60
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-100-SCHN-130/165-PF-i**	**KUP-6546932**	32	50
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	**GETR-100-SCHN-130/165-PF-i**	**KUP-6546932**	32	58
GETR-100-SCHN-130/215-KL-i	**GETR-100-SCHN-130/215-PF-i**	**KUP-6546932**	32	58 – 60
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-100-SCHN-180/215-PF-i**	**KUP-6546932**	32	58 – 60
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-100-SCHN-180/215-PF-i**	**KUP-6546938**	38	80 – 85
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	**GETR-100-SCHN-180/215-PF-i**	**KUP-6547948**	48	58

传动比：i = 4.75 ； 6.75 ； 9.25 ； 14.5 ； 19.5 ； 29 ； 39 ； 50。



变速箱载荷表
不同的传动比

变速箱轴心距 a_0 = 50 mm

齿轮箱载荷

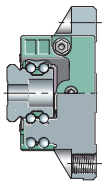
轴中心距离	比率	最大断齿静态力矩	驱动功率 P_1 和断齿静态扭矩，驱动功率					
			500 min^{-1}		750 min^{-1}		1000 min^{-1}	
a_0	i	$T_{2\ max}$	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2
mm		Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm
50	4.75	550	0.81	65	1.2	65	1.7	70
	6.75	400	0.5	56	0.77	59	1.1	63
	9.25	275	0.32	48	0.5	51	0.7	54
	14.5	350	0.26	57	0.4	60	0.57	65
	19.5	250	0.16	45	0.25	48	0.34	50
	29	300	0.14	48	0.2	52	0.29	55
	39	200	0.12	53	0.17	56	0.24	60
	50	150	0.08	42	0.12	44	0.16	47

用于齿形导轨 ZHP 和 ZHST+SVS 的最大允许力矩，参见第 305 页

硬化小齿轮 齿轮齿数 [1]	模数	分圆度	硬化轮齿 最大力矩	
z	m		ZHP	ZHST+SVS
		mm	Nm	Nm
30	2	63.66	270	–
20	3	63.66	505	410
15	4	63.66	–	670

[1] 事先约定，其他齿轮也是可以使用的。

								效率 1 500 min^{-1}
1 500 min^{-1}		3 000 min^{-1}		4 000 min^{-1}		5 000 min^{-1}		
P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	
2.52	70	5	70	6.2	65	7.3	61	0.92
1.75	69	3.5	69	4.4	65	5.2	61	0.91
1.1	58	2.55	70	3.55	70	4.1	65	0.89
0.89	70	1.82	75	2.5	75	3.15	75	0.83
0.55	55	1.2	65	1.65	65	2.1	65	0.81
0.44	60	0.93	70	1.23	70	1.41	65	0.75
0.37	65	0.77	75	1	75	1.25	75	0.7
0.25	50	0.51	60	0.72	60	0.9	60	0.64



变速箱载荷表
不同的传动比

变速箱轴心距 a_0 = 63 mm

齿轮箱载荷

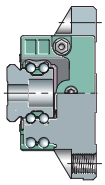
轴中心距离	比率	最大断齿静态力矩	驱动功率 P_1 和断齿静态扭矩，驱动功率					
			500 min^{-1}		750 min^{-1}		1 000 min^{-1}	
a_0	i	$T_{2\,max}$	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2
mm		Nm	kW	Nm	kW	Nm	kW	Nm
63	4.75	1 000	2.1	170	3.3	180	4.4	180
	6.75	750	1.5	170	2.35	180	3.1	180
	9.25	500	0.74	115	1.18	125	1.63	130
	14.5	600	0.74	165	1.19	180	1.54	180
	19.5	500	0.39	115	0.61	125	0.85	130
	29	650	0.48	175	0.75	190	1.04	205
	39	450	0.3	140	0.44	150	0.61	160
	50	300	0.16	95	0.25	105	0.35	115

用于齿形导轨 ZHP 和 ZHST+SVS 的最大允许力矩，参见第 305 页

硬化小齿轮 齿轮齿数 [1)]	模数	分圆度	硬化轮齿 最大力矩	
			ZHP	ZHST+SVS
z	m	mm	Nm	Nm
30	2	63.66	270	–
20	3	63.66	505	410
15	4	63.66	–	670

[1)] 事先约定，其他齿轮也是可以使用的。

						效率 1 500 min^{-1}
1 500 min^{-1}		3 000 min^{-1}		4 000 min^{-1}		
P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	
6.11	170	10.3	145	13.2	135	0.92
4.25	170	7.2	145	9.3	135	0.91
2.52	135	4.93	135	6.35	126	0.9
2.45	180	4.18	170	5.25	160	0.84
1.28	135	2.98	165	3.83	155	0.83
1.55	220	2.57	195	3.22	185	0.77
0.97	175	1.88	190	2.55	190	0.73
0.55	125	1.2	150	1.63	160	0.68



变速箱载荷表
不同的传动比

变速箱轴心距 a_0 = 80 mm

齿轮箱载荷

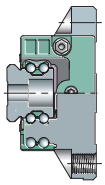
轴中心距离	比率	最大断齿静态力矩	驱动功率 P_1 和断齿静态扭矩，驱动功率			
			500 min^{-1}		750 min^{-1}	
a_0	i	$T_{2\,max}$	P_1	T_2	P_1	T_2
mm		Nm	kW	Nm	kW	Nm
80	4.75	2 000	5.2	420	6.9	380
	6.75	1 400	3.6	420	4.86	380
	9.25	1 100	2.38	370	3.53	370
	14.5	1 300	1.98	450	2.9	450
	19.5	1 000	1.24	370	2	400
	29	1 200	1.38	520	2.04	550
	39	850	0.87	430	1.35	460
	50	600	0.38	240	0.57	260

用于齿形导轨 ZHP 和 ZHST+SVS 的最大允许力矩，参见第 305 页

硬化小齿轮 齿轮齿数 [1)]	模数	分圆度	硬化轮齿 最大力矩	
z	m		ZHP	ZHST+SVS
		mm	Nm	Nm
30	2	63.66	270	–
20	3	63.66	505	410
15	4	63.66	–	670

[1)] 事先约定，其他齿轮也是可以使用的。

						效率 1 500 min^{-1}
1 000 min^{-1}		1 500 min^{-1}		3 000 min^{-1}		
P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	
8.53	360	11.6	330	19.5	280	0.94
6.14	360	8.44	330	14.01	280	0.91
4.53	360	6.22	330	10.3	280	0.9
3.57	420	4.6	370	7	295	0.87
2.6	400	3.6	380	5.73	320	0.86
2.52	530	3.32	490	5.42	420	0.8
1.85	490	2.51	480	4.03	410	0.77
0.8	275	1.22	300	2.46	330	0.74



变速箱载荷表
不同的传动比

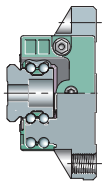
变速箱轴心距 a_0 = 100 mm

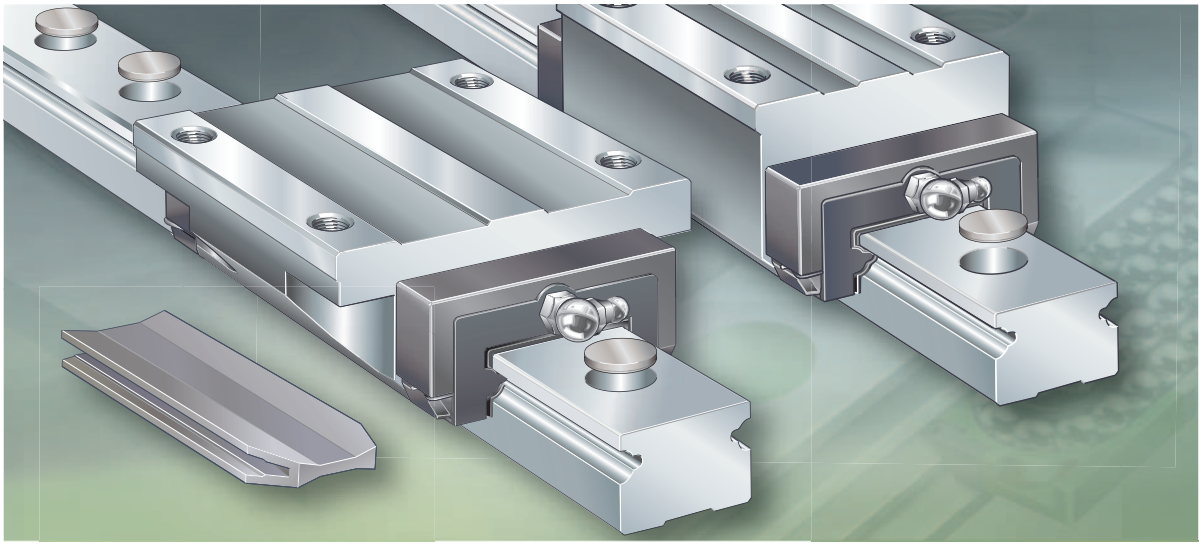
齿轮箱载荷						
轴中心距离	比率	最大断齿静态力矩	驱动功率 P_1 和断齿静态扭矩，驱动功率			
			500 min^{-1}		750 min^{-1}	
a_0	i	$T_{2\,max}$	P_1	T_2	P_1	T_2
mm		Nm	kW	Nm	kW	Nm
100	4.75	3 300	10.77	880	14.22	800
	6.75	2 300	7.23	830	9.6	750
	9.25	1 900	5.34	830	7.1	750
	14.5	2 050	4.2	930	5.8	880
	19.5	1 800	3.02	900	4.27	870
	29	2 300	2.96	1 150	4.02	1 070
	39	1 650	2.07	1 080	2.88	1 030
	52	1 100	1.16	760	1.82	820

用于齿形导轨 ZHP 和 ZHST+SVS 的最大允许力矩，参见第 305 页				
硬化小齿轮 齿轮齿数 [1)]	模数	分圆度	硬化轮齿 最大力矩	
z	m		ZHP	ZHST+SVS
		mm	Nm	Nm
30	2	63.66	270	–
20	3	63.66	505	410
15	4	63.66	–	670

1) 事先约定，其他齿轮也是可以使用的。

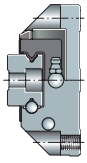
						效率 1 500 min^{-1}
1 000 min^{-1}		1 500 min^{-1}		3 000 min^{-1}		
P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	
17.77	750	24.1	685	40.37	580	0.94
12	720	16.7	660	29	580	0.92
9.1	720	12.3	660	21.2	580	0.91
6.8	810	9	720	14.3	620	0.87
5.2	810	6.67	720	11.1	620	0.87
4.67	1 010	5.97	850	10.31	800	0.77
3.63	1 000	4.53	900	7.48	780	0.8
2.41	850	3.08	785	5	680	0.77





两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠
附件



两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠 **414**

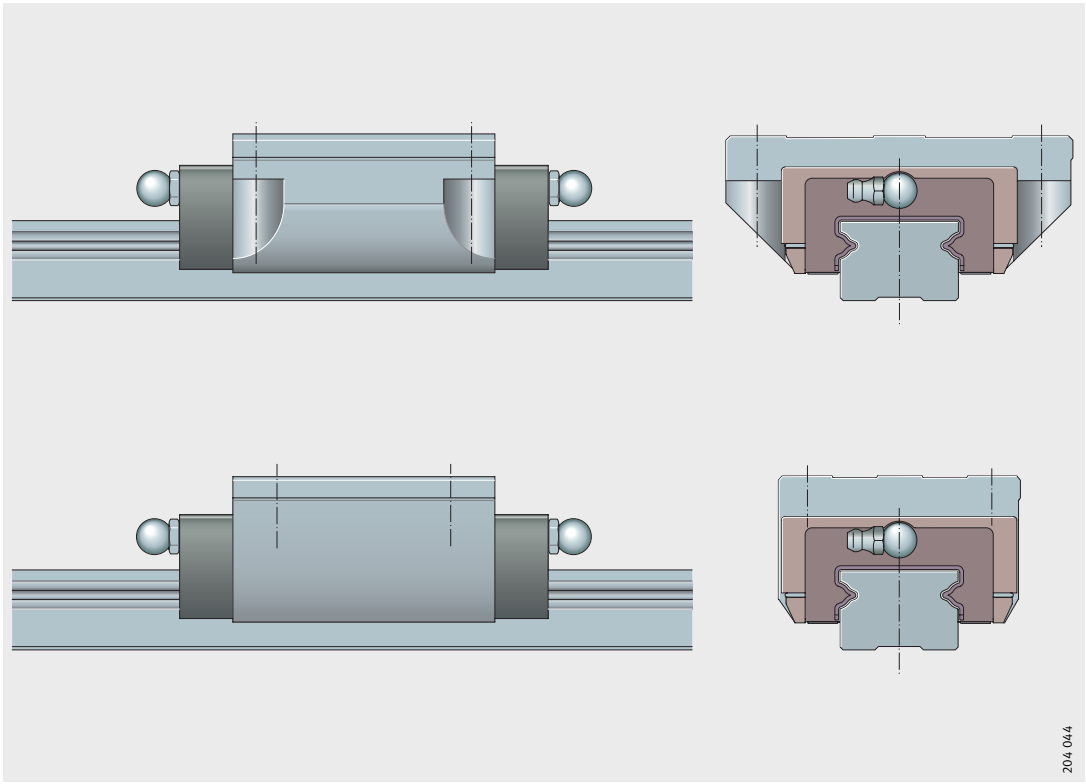
这些直线循环滚珠轴承及导轨组件具有两列滚珠和滚道是 4 点接触。它们属于较低承载能力的直线循环滚珠轴承及导轨组件。

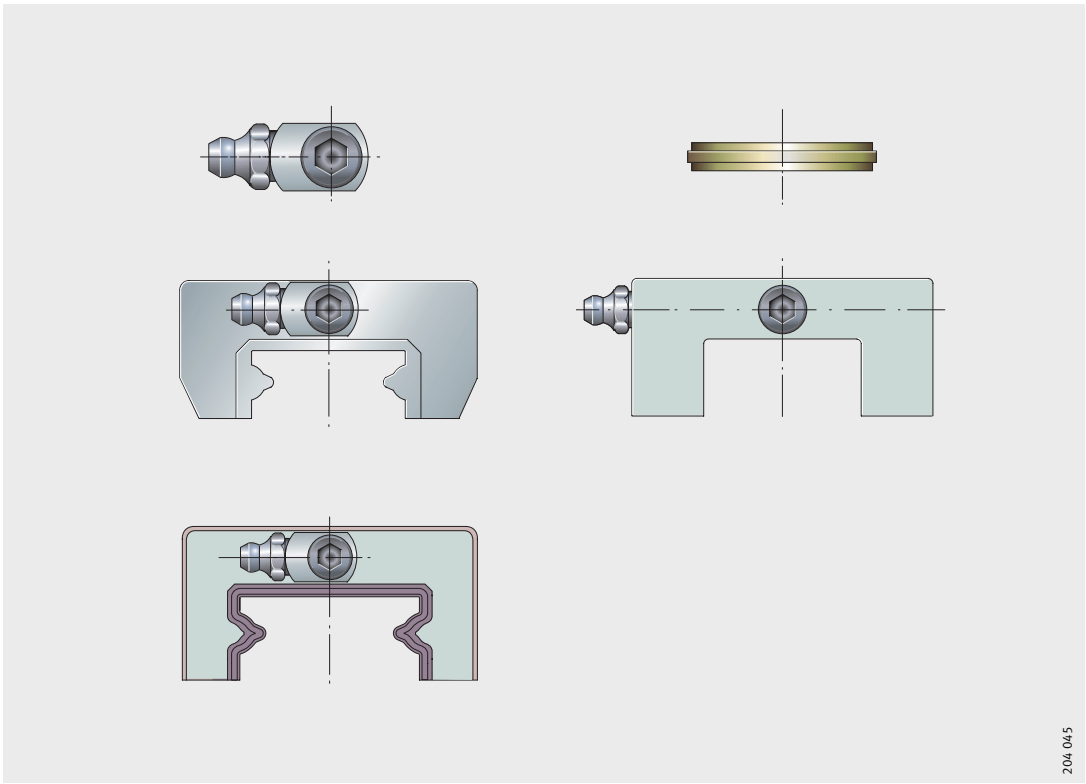
因为这些导引系统相对于 INA 其他直线循环滚珠导引系统具有较低的承载能力和刚性，因此用于承载和刚性要求较低的场合。

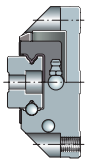
两列直线循环滚珠轴承在较低和中度承载要求的场合应用是非常经济的。

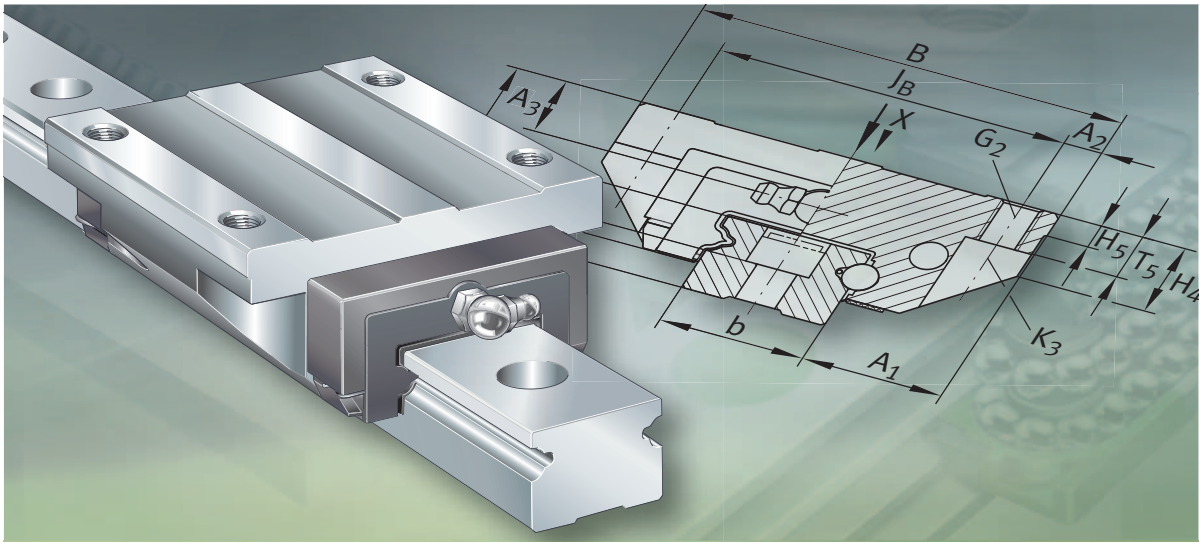
附件 **438**

包括铜填塞片、密封件和润滑部件。


204 044


204 045



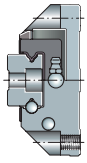


两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

满滚珠

两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

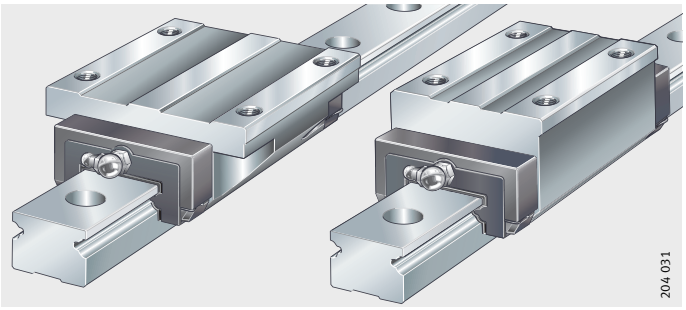
		页
产品概览	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件	416
特性	承载能力	417
	速度和加速度	417
	滑块	418
	导轨	418
	密封	418
	润滑	418
	运行温度	419
	标准附件	419
	防腐蚀设计	419
	后缀	419
设计与安全指南	预载	420
	摩擦	420
	导轨螺栓孔的形式	421
	对周围结构的要求	422
精度	精度等级	425
	导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差	427
订货举例、订货号	滑块，具有对称螺栓孔的导轨	428
	带有非对称螺栓孔的导轨	429
尺寸表	直线循环滚珠轴承及导轨组件，标准滑块	430
	直线循环滚珠轴承及导轨组件， H 高型滑块	434



产品综述　两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

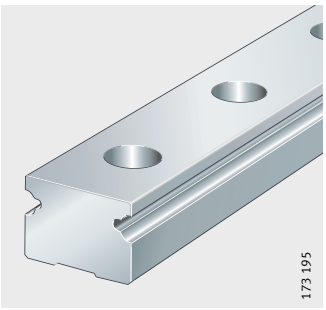
满滚珠
可以使用油润滑和油脂润滑

KUE、 KUE..-H



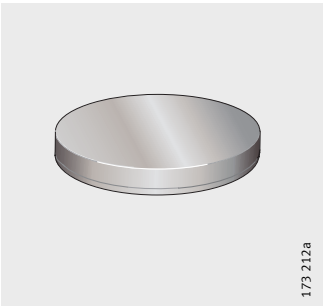
导轨
标准设计

TKD

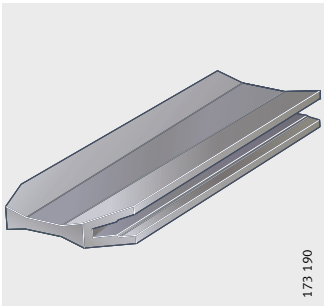


标准附件
塑料填塞片
假导轨

KA..-TN

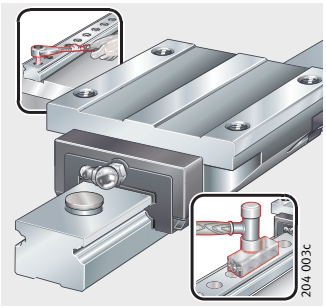


MKD



安装手册

MON 31



两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

特性

直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUE 是预载的。可用于行程没有限制、中度载荷、刚度和摩擦要求低的工况。

导引系统至少包括一个满滚珠滑块、一根导轨和塑料填塞片。

直线单元可以分别定购滑块 KWE 和导轨 TKD 或者作为系统 KUE 进行订货。在一个系统中，一个或多个滑块可安装在一根导轨上。

承载能力

这些直线循环滚珠轴承及导轨组件具有两列滚珠，接触角为 45°。能够承受各个方向的力 – 除了运动方向 – 和各个轴的力矩，*图 1*。

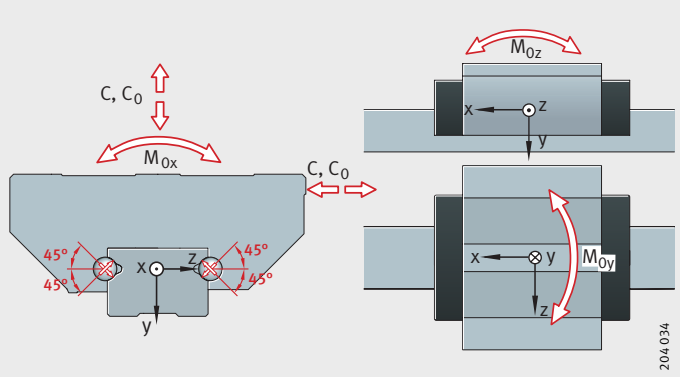


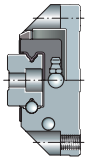
图 1
承载能力和接触角

加速度和速度

运行极限

运动参数表。

型号	加速度 极限 m/s^2	速度 极限 m/min
KUE (-H)	150	180



两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

滑块

滑块的鞍板由淬硬钢磨削加工而成，滚道经过超精磨削。滚珠在带有塑料回转元件的闭式通道内循环运动。

为了增加润滑脂量，滑块在靠近滚道处有润滑油腔。

导轨

导轨使用淬硬钢磨削加工而成，滚道是经过超精磨削的。

从上面定位

导轨 TKD 从上面定位。导轨上的沉孔用来固定螺丝。

拼接导轨

如果需要的导轨长度 l_{max} 比尺寸表内的最大值大，导轨分段供应，见第 422 页。

密封

标准的密封条和滑块两端的弹性密封有效的保证滑块的密封，*图 2*。这些密封单元能在苛刻的环境条件下保护滚动体免受污染。

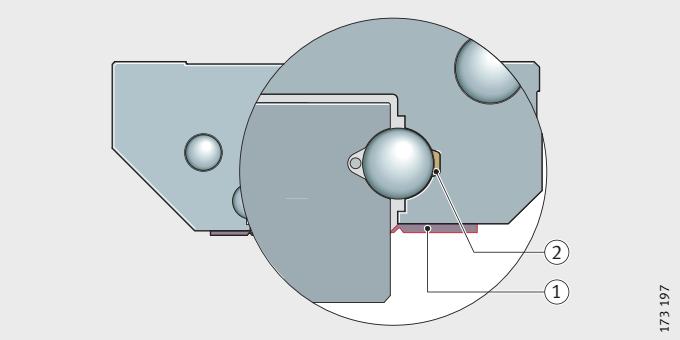
额外的密封参见，页码 442 到 443。

如果污染特别恶劣，请联系我们。

润滑

直线循环滚珠轴承及导轨组件可以使用润滑油和润滑脂进行润滑。如果使用润滑脂润滑，由于润滑油腔大多数应用下可以免维护，*图 2*。

通过滑块端面的润滑油嘴进行润滑。



① 标准密封条
② 润滑油腔

图 2
密封条和润滑油腔

工作温度

直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUE 适用的温度范围从 –10 °C 到 +100 °C。

标准附件

塑料假导轨

当滑块从导轨上取下时，假导轨用来保护滚动体。

滑块直接从导轨推到假导轨上，只到再次安装时，再从假导轨直接推到导轨上。

塑料填塞片

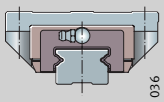
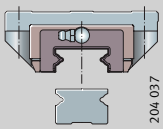
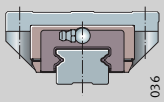
塑料填塞片塞住导轨上的沉孔，填平导轨的上表面。

可选件，铜填塞片，见附件第 441 页。

防腐蚀设计

直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUE 也具有防腐蚀设计，通过使用特殊镀层 Corrotect®、 Protect A和Protect B。

后缀 对于Corrotect®镀层部件

带有Corrotect®镀层	预先安装在一起的系统只对导轨镀层	分开的导轨和滑块对导轨或者滑块镀层	预先安装在一起的系统滑块和导轨都镀层
	 204 036	 204 037	 204 036
后缀	RRFT、 RROCT	RRF、 RROC	RRF、 RROC

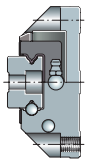
对于使用Corrotect®镀层的应用，请和我们联系。

后缀

现有设计的后缀：参见表。

现有设计

后缀	描述	设计
–	标准滑块	标准设计
L	加长型滑块	特殊设计
H	高型滑块	



设计与安全指南

预载

直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUE 现有的预载等级 V0 和 V1，见表。

预载等级

预载等级	预载设置	合适的应用
V0	很小的间隙到没有间隙	■ 特别平稳的运行 ■ 力矩载荷
V1	无间隙	■ 中度载荷 ■ 高刚度要求 ■ 力矩载荷

预载对直线系统的影响

增加预载则增加刚度。
但是，预载会影响摩擦力和系统的寿命。

摩擦

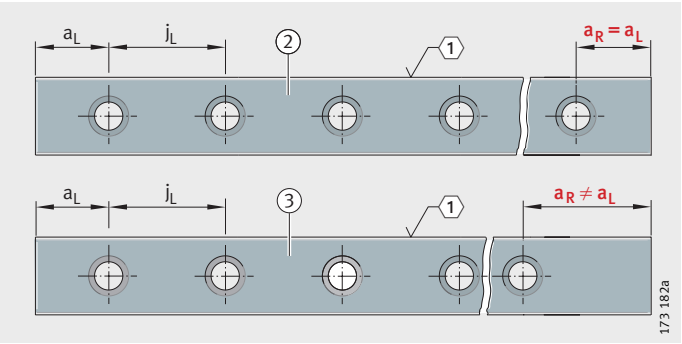
摩擦系数决定于比率 C/P，参见表。

摩擦系数

载荷比 C/P	摩擦系数 μ_{KUE}
4 到 20	0.002 到 0.004

导轨螺栓孔的形式

除了特殊设计，导轨具有对称的螺栓孔，*图 3*。
如果客户需要，非对称的螺栓孔也是可行的。
这里，$a_L \geqq a_{L\,min}$ 和 $a_R \geqq a_{R\,min}$，*图 3*。



① 定位面
② 对称螺栓孔形式
③ 非对称螺栓孔形式

图 3
导轨螺栓孔形式
单列螺栓孔

孔间距的最大数量

孔间距数等于下面计算结果的整数数值：

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\,min}}{j_L}$$

距离 a_L 和 a_R 通常计算如下：

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

对于对称螺栓孔形式的导轨：

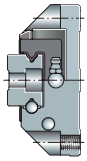
$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

固定孔的数量：

$$x = n + 1$$

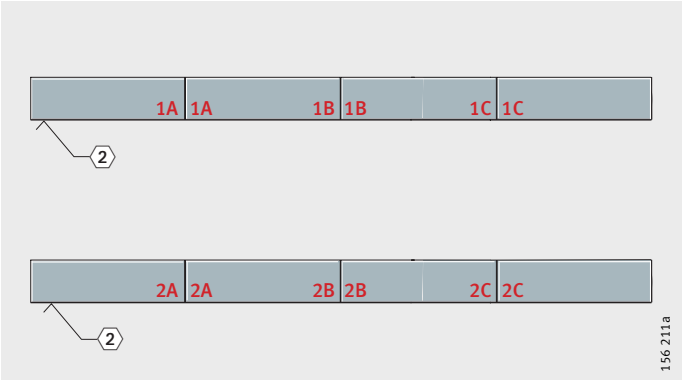
a_L, a_R mm
导轨首端和末端与最近的孔之间的距离
$a_{L\,min}$, $a_{R\,min}$ mm
a_L、a_R 最小值，参考尺寸表
l mm
导轨长度
n –
孔间距的最大数量
j_L mm
螺栓孔间距
x –
螺栓孔的数量：

如果不遵守 a_L 和 a_R 的最小值，沉孔可能会被切割。



拼接导轨

如果需要的导轨长度大于尺寸表中的 l_{max}，整个导轨被分成多段导轨。各段导轨互相配合并且带有标记，*图 4*。



② 标记
分段导轨：
1A、 1A
1B、 1B
1C、 1C
2A、 2A
2B、 2B
2C、 2C

图 4
分段导轨的标记

对周边结构的要求

导轨的运转精度主要取决于安装配合面的直线度、精度和刚度。

系统的直线度只有在导轨完全压紧到基准面上才能得到保证。

如果对运行精度的要求特别高 / 或者承载的基础很软 / 或者使用的是移动式导轨，请联系我们。

安装面的形位精度

导引系统的精度及运转平稳度要求越高，则越要注意安装表面的形位精度。

公差要求见第 423 页，*图 5* 和表：平行度 t 的值，第 424 页，必须达到要求。

表面必须经过磨削或精密铣削 – 使其达到平均粗糙度 R_a1.6。

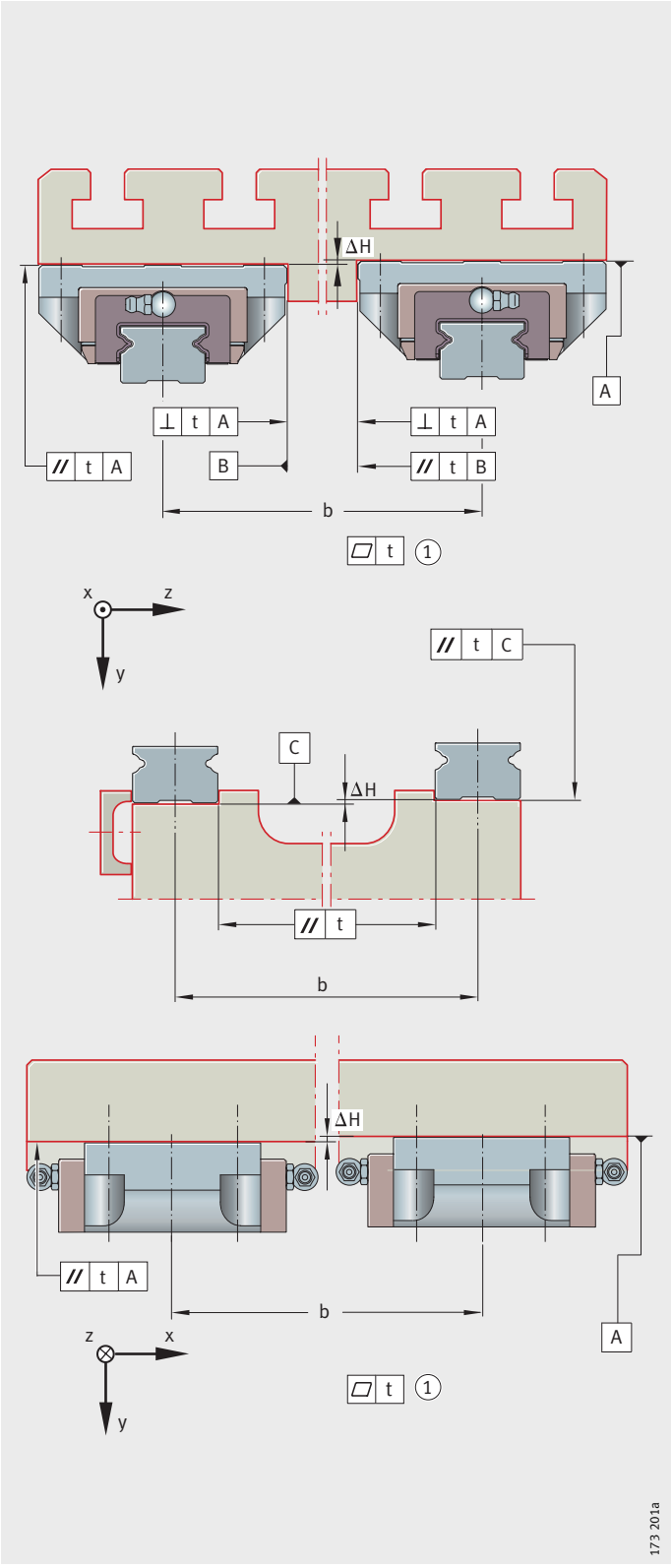
任何公差没有达到要求都会影响整体精度，改变预载并且降低导引系统的寿命。

高度偏差 ΔH

对于 ΔH，允许值通过下面的公式计算。如果存在大的误差，请联系我们。

$$\Delta_H = 0.2 \cdot b$$

ΔH μm
理论上允许的最大高度偏差，第 423 页，*图 5*
b mm
导引部件的中心间距。



① 不能凸起
（对于所有加工表面）

图 5
安装配合面的公差
和安装导轨的平行度

导轨平行度

对于平行布置的导轨，平行度 t 要符合第 423 页，*图 5* 和表。如果出现最大值，将会增加摩擦阻力。如果存在大的误差，请联系我们。

平行度 t 的值

导轨 型号	预载等级	
	V0	V1
	平行度公差	
	t μm	t μm
TKD15	13	10
TKD20	18	12
TKD25	22	14
TKD30	26	17
TKD35	30	20

定位台阶高度和边角半径

定位台阶高度和边角半径的设计应该符合表和*图 6*。

定位高度和边角半径

两列直线循环滚珠轴承及导轨组件 型号	h_1 mm	h_2 max. mm	r_1 max. mm	r_2 max. mm
KUE15 (-H)	4.5	3.5	1	0.5
KUE20 (-H)	5	4	1	0.5
KUE25 (-H)	5	4.5	1	0.8
KUE30 (-H)	6	5	1	0.8
KUE35 (-H)	6.5	6	1	0.8

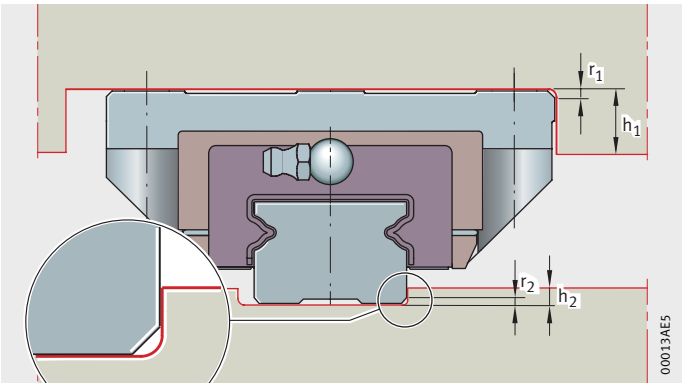
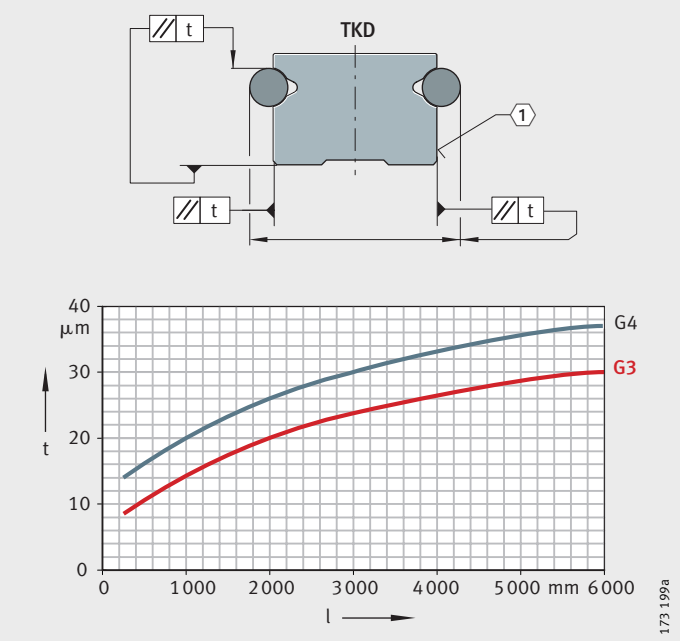


图 6
定位台阶高度和边角半径

精度

精度等级

两列直线循环滚珠轴承及导轨组件的精度等级为 G3 和 G4，*图 7*。标准精度等级是 G3。



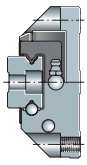
t = 平行度公差
l = 导轨总长度
① 定位面

图 7
精度等级
和导轨的平行度公差

滚道相对于定位面的平行度

导轨的平行度公差参见*图 7*。

带有 Corrotect® 镀层的系统，公差可能和没有镀层的系统有一定偏差。



公差

公差：参见表和*图 8*。

公差值是代数平均值。它们与滑块安装螺纹的中心点或定位面相关。

尺寸 H 和 A_1 （表）不论滑块位于导轨的任何位置，都应该在公差范围之内。

不同精度等级的公差

公差		精度	
		G3[1] μm	G4 μm
高度公差	H	±25	±80
高度差[2]	ΔH	15	20
宽度公差	A_1	±20	±80
宽度差[2]	ΔA_1	22	30

1) 标准精度等级。

2) 在一根导轨同一点上测量不同滑块之间的尺寸差。

带有 Corrotect® 的系统

对于有镀层的系统，因为 RRF 或 RRFT 原因，表格中的公差数值要适当的增大。增加的数值，参见表。

公差对于镀层部件

公差		带有 Corrotect® 镀层		带有 Protect A 镀层	带有 Protect B 镀层
		RRF[1] μm	RRFT[2] μm	KD μm	KDC μm
高度公差	H	+6	+3	+6	+6
高度差[3]	ΔH	+3	0	+3	+3
宽度公差	A_1	+3	+3	+3	+3
宽度差[3]	ΔA_1	+3	0	+3	+3

1) 公差带须增加的数值（导轨和滑块镀层）。

2) 公差带须增加的数值（只有导轨镀层）。

3) 在一根导轨同一点上测量不同滑块之间的尺寸差。

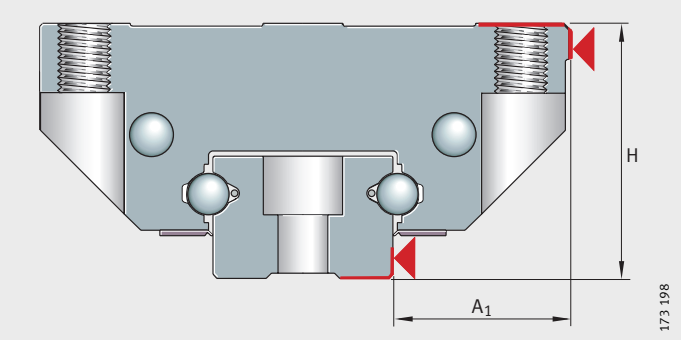


图 8
精度参考尺寸

导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差

导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差参见*图 9* 和表。
螺栓孔的形式根据 DIN ISO 1101。

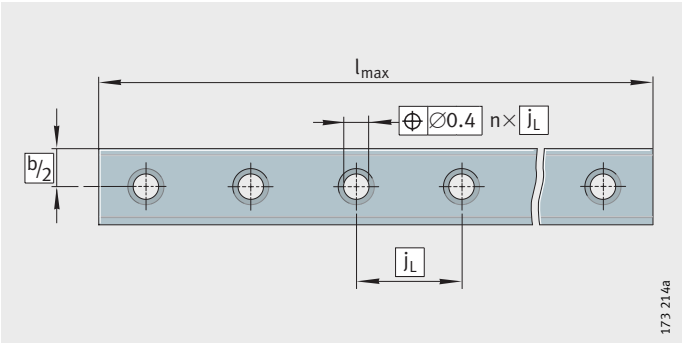


图 9
导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差

导轨的长度公差

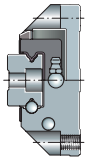
公差			
单根导轨，最大长度 l_{max} [1]			多段导轨
导轨长度 mm			mm
≦1 000	>1 000 <3 000	>3 000	
−1	−1.5	±0.1% 导轨长度	±3 总长度

[1] 长度 l_{max}：请见尺寸表。

拼接导轨的段数

导轨长度 [1] mm	可能的最多段数
<3 000	2
3 000 – 4 000	3
4 000 – 6 000	4
>6 000	4 + 1 段，每 1 500 mm

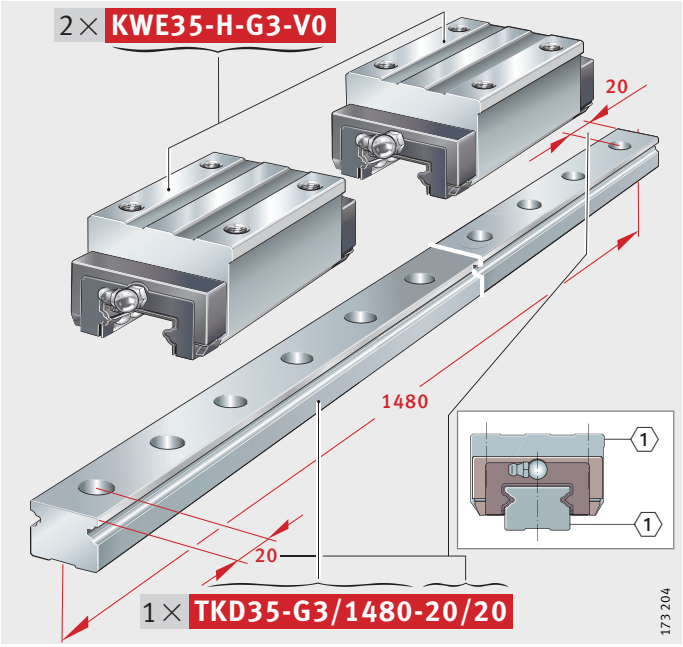
[1] 每段的最小长度 = 600 mm。



两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

订货举例、订货号
滑块，具有对称螺栓孔的导轨

滑块	两列直线循环滚珠轴承及导轨组件的两个滑块	KWE
	尺寸	35
	滑块类型	H
	精度等级	G3
	预载	V0
订货号	2×**KWE35-H-G3-V0**，*图 10*	
导轨	一根导轨	TKD
	尺寸	35
	精度等级	G3
	导轨长度	1 480 mm
	a_L	20 mm
	a_R	20 mm
订货号	1×**TKD35-G3/1480-20/20**，*图 10*	



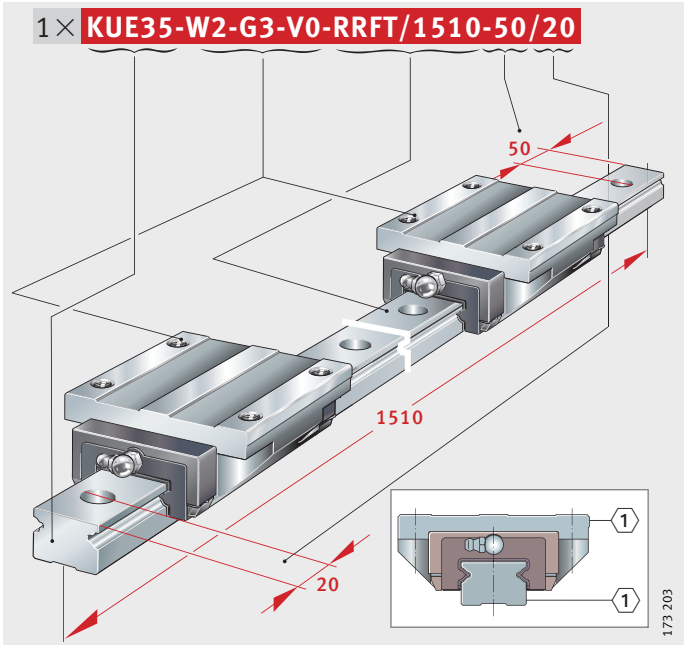
① 定位面

图 10
订货举例、订货号

带有非对称螺栓孔的导轨

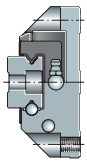
一套直线循环滚珠轴承及导轨组件，	
每根导轨上 2 个滑块	KUE
尺寸	35
每根导轨上的滑块数量	W2
精度等级	G3
预载	V0
带有 Corrotect® 镀层的导轨	RRFT
导轨长度	1 510 mm
a_L	50 mm
a_R	20 mm

订货号 1×**KUE35-W2-G3-V0-RRFT/1510-50/20**，*图 11*



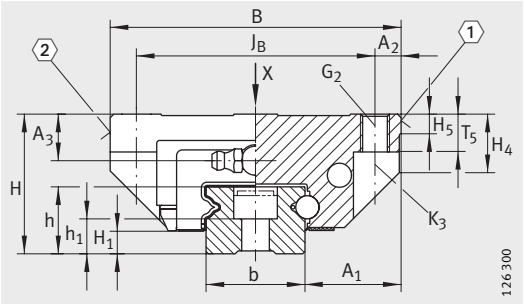
① 定位面

图 11
订货举例、订货号



两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

标准滑块



KUE
①、② [3]

尺寸表 · 单位：mm

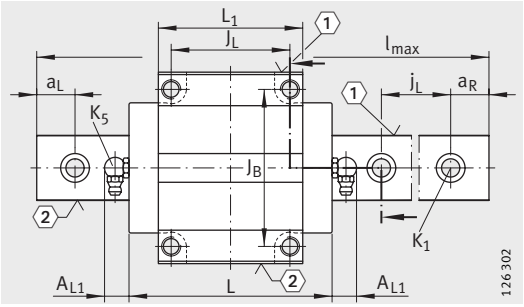
型号	尺寸				安装尺寸									
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	J_B	b $^{-0.004}_{-0.05}$	A_2	L_1	J_L	j_L	a_L, a_R [2]		A_{L1}
												min.	max.	
KUE15	1 200	24	47	54.5	16	38	15	4.5	38.7	30	60	20	53	1.5
KUE20	1 980	30	63	70.4	21.5	53	20	5	49.4	40	60	20	53	14
KUE25	1 980	36	70	80.5	23.5	57	23	6.5	56.5	45	60	20	53	14
KUE30	2 000	42	90	92.9	31	72	28	9	65.7	52	80	20	71	14
KUE35	2 960	48	100	106.1	33	82	34	9	75.4	62	80	20	71	14

其他表格数值，见第 432 页和第 433 页。

[1] 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 427 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

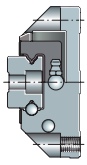
[2] a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

[3] ① 定位面
② 标记



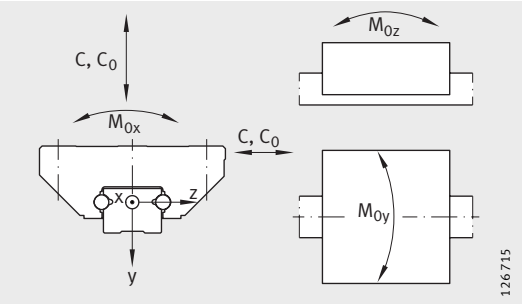
KUE 视图旋转 90°
①、② [3)]

								固定螺栓					
H_1	H_5	A_3	H_4	T_5	h	h_1	K_5	G_2 DIN ISO 4 762-12.9		K_1		K_3	
									M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
4.8	4.5	4	7.5	7	15	8.2	NIP-A1	M5	5.8	M4	5	M4	5
5	5	6.5	11.6	10	16.5	8.8	NIP-KE-M6	M6	10	M5	10	M5	10
6.5	5	10	11.6	10	18	9.2	NIP-KE-M6	M8	24	M6	17	M6	17
7	6	13	14.6	10	21.5	10.5	NIP-KE-M6	M10	41	M8	41	M8	41
8	6.5	16	20.1	13	23	12	NIP-KE-M6	M10	41	M8	41	M8	41



两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

标准滑块

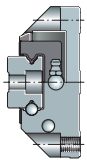


载荷方向

尺寸表 （续）· 单位：mm

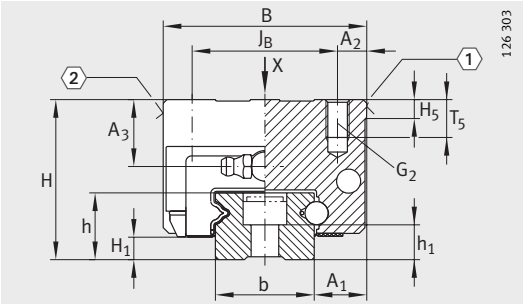
型号	滑块		导轨		
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片
KUE15	**KWE15**	0.17	**TKD15**	1.5	**KA08-TN**
KUE20	**KWE20**	0.45	**TKD20**	2.2	**KA10-TN**
KUE25	**KWE25**	0.65	**TKD25**	2.8	**KA11-TN**
KUE30	**KWE30**	1.2	**TKD30**	4.2	**KA15-TN**
KUE35	**KWE35**	1.7	**TKD35**	5.6	**KA15-TN**

承载能力					
基本额定载荷			额定力矩		
C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm	
6 500	9 200	73	56	56	
13 300	18 000	190	154	154	
16 200	20 900	253	185	185	
22 500	29 700	437	335	335	
28 000	37 000	658	450	450	



两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

加高型滑块



KUE..-H
1、2 [4]

尺寸表 · 单位：mm

型号	尺寸				安装尺寸									
	l_{max} [1]	H	B	L	A_1	J_B	b $^{-0.004}_{-0.05}$	A_2	L_1	J_L	j_L	a_L, a_R [2]		A_{L1}
												min.	max.	
KUE15-H	1 200	28	34	54.5	9.5	26	15	4	38.7	26	60	20	53	1.5
KUE20-H	1 980	30	44	70.4	12	32	20	6	49.4	36	60	20	53	14
KUE25-H	1 980	40	48	80.5	12.5	35	23	6.5	56.5	35	60	20	53	14
KUE30-H	2 000	45	60	92.9	16	40	28	10	65.7	40	80	20	71	14
KUE35-H	2 960	55	70	106.1	18	50	34	10	75.4	50	80	20	71	14

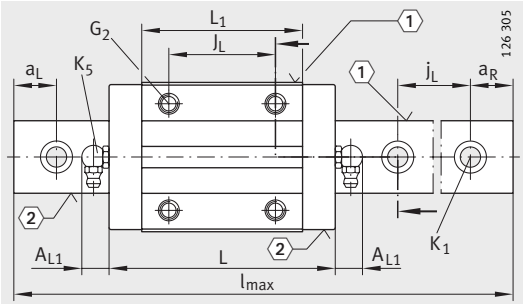
其他表格数值，见 第 436 页 和 第 437 页。

1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨根数，见第 427 页。事先约定，最大单根导轨长度可以达到 6 m。

2) a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

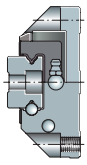
3) 最大螺丝深度。

4) 1 定位面
2 标记



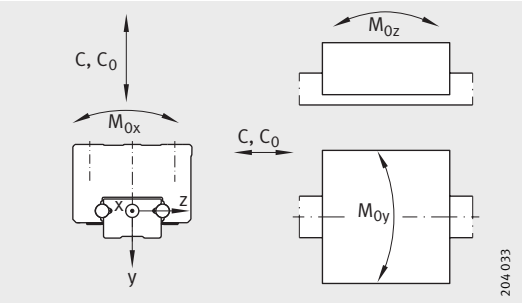
KUE..-H 视图旋转 90°
1、 2 4)

							固定螺栓			
H_1	H_5	A_3	T_5 3)	h	h_1	K_5	G_2 DIN ISO 4 762-12.9		K_1	
								M_A Nm		M_A Nm
4.8	4.5	8	5	15	8.2	NIP-A1	M4	5	M4	5
5	5	6.5	5.5	16.5	8.8	NIP-KE-M6	M5	10	M5	10
6.5	5	14	8	18	9.2	NIP-KE-M6	M6	17	M6	17
7	6	16	10	21.5	10.5	NIP-KE-M6	M8	41	M8	41
8	6.5	23	12	23	12	NIP-KE-M6	M8	41	M8	41



两列直线循环滚珠轴承及导轨组件

加高型滑块

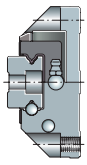


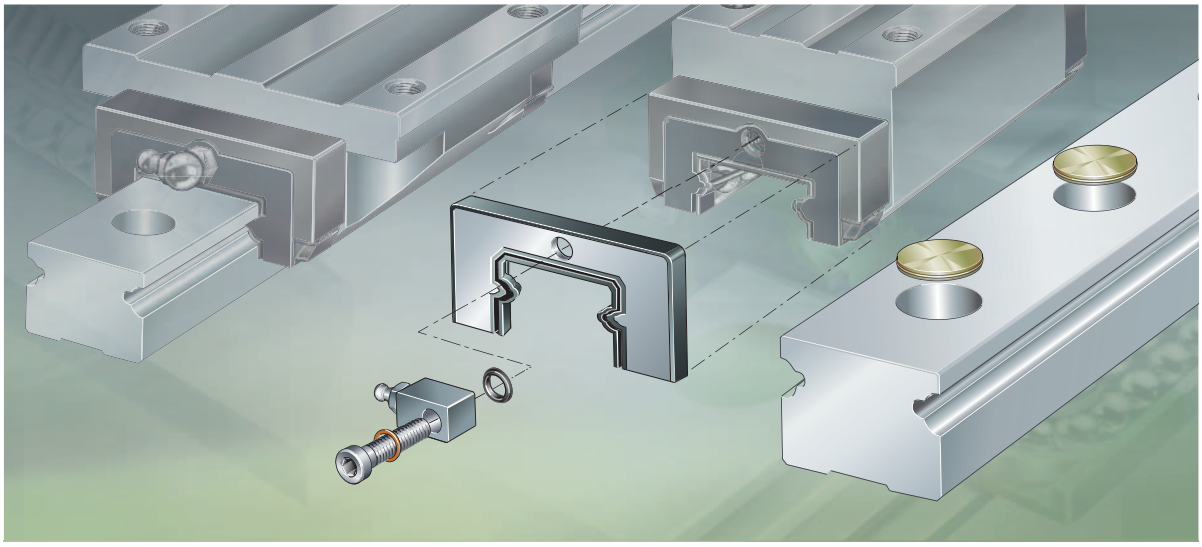
载荷方向

尺寸表 （续）· 单位：mm

型号	滑块		导轨		
	型号	质量 m ≈kg	型号	质量 m ≈kg/m	填塞片
KUE15-H	**KWE15-H**	0.17	**TKD15**	1.5	**KA08-TN**
KUE20-H	**KWE20-H**	0.35	**TKD20**	2.2	**KA10-TN**
KUE25-H	**KWE25-H**	0.55	**TKD25**	2.8	**KA11-TN**
KUE30-H	**KWE30-H**	0.9	**TKD30**	4.2	**KA15-TN**
KUE35-H	**KWE35-H**	1.46	**TKD35**	5.6	**KA15-TN**

承载能力					
基本额定载荷			额定力矩		
C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm	
6 500	9 200	73	56	56	
13 300	18 000	190	154	154	
16 200	20 900	253	185	185	
22 500	29 700	437	335	335	
28 000	37 000	658	450	450	



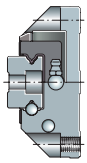


附件

填塞片
密封和润滑部件

附件

		页
产品概览	附件	440
铜填塞片		441
金属刮屑板	完整安装套件	442
	订货举例、订货号	442
端部密封件	单唇密封	443
	订货举例、订货号	443
润滑转接头用于脂润滑和油润滑	润滑转接头的设计	444
	安装	444
	订货举例、订货号	444
润滑转接板		445
	订货举例、订货号	445
尺寸表	金属刮屑板	446
	密封件	447
	润滑转接板	448



产品概览　附件

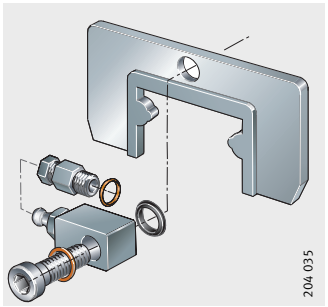
填塞片
铜填塞片

KA..-M

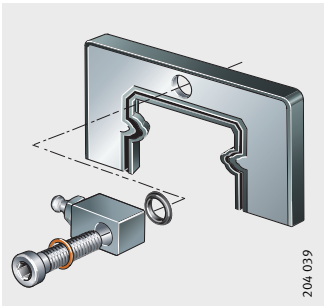


润滑和密封件
金属刮屑板
端部密封件

APLE

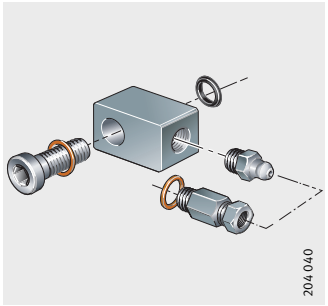


ABE



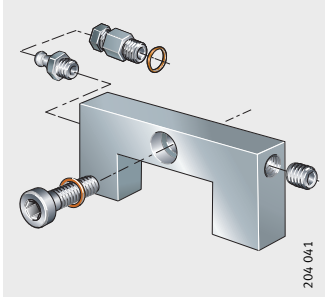
润滑转接头
用于脂润滑和油润滑

SMAD.KFE、 SMAD.KOE



润滑转接板

BPLE

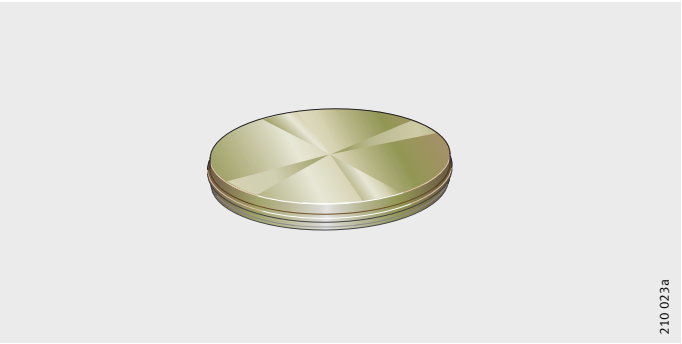


附件

铜填塞片

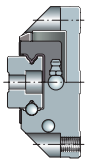
填塞片用来覆盖导轨上的固定沉孔，这样，导轨的上表面就会很平滑，保护滑块的密封唇。

铜填塞片 KA..-M 适用于具有很热的铁屑和侵蚀性介质的应用场合，*图 1*。



KA..-M

图 1
铜填塞片



附件

金属刮屑板

金属刮屑板 APLE 使用螺丝安装在滑块的端面，*图 2*。

保护滑块的端部密封件，免受到大的污染物和热的铁屑的损伤。金属刮屑片和导轨之间有一定的间隙。

APLE

① 金属刮屑板
② 润滑转接头
③ 固定螺栓
④ 润滑脂嘴
⑤ 集中润滑接头

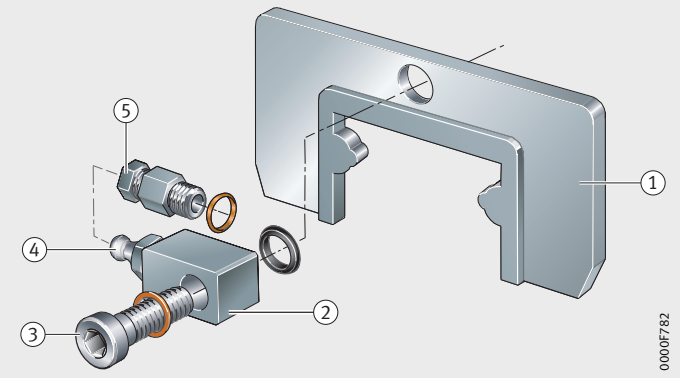


图 2
金属刮屑板

完整安装套件

端部密封件、润滑转接头 SMAD.KFE 和固定螺丝作为完整组件一起供应。润滑转接头也可以被另一种润滑转接头 SMAD.KOE 替代。润滑转接头：参见第 448 页。

除了润滑脂嘴，润滑转接头也可以连接集中润滑接头 – 使用螺纹 DIN 13 M8×1。

金属刮屑板 APLE 没有 KUE15 的尺寸。

订货举例、订货号

2 个金属刮屑板对于 KUE25。

订货号 2×**APLE25-FE**

端部密封件

单唇端部密封。它们安装在滑块的端面，保护滑块的内部滚动体，*图 3*。在很多应用中，可以替代周边结构上的高成本的密封措施。

密封的支撑骨架是铝合金的。
密封材料防磨损 NBR 塑料 (丁腈橡胶)。单唇密封材料也可以是 FPM (氟橡胶)。

端部密封件具有单唇密封

密封的材料可以是 NBR，适用于细小粉尘和大多数冷却液；
也可以是 FPM 材料，适用于具有侵蚀性的冷却液或碱性环境，*图 3*。

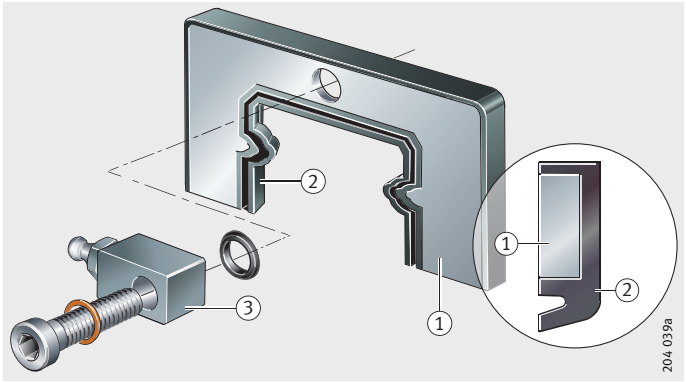
这种密封件特别适合高度污染的应用环境，在高度污染的应用中，相对于标准系统，可以延长导引系统的寿命。

端部密封件的尺寸从 KUSE25 开始。

具有润滑转接头

脂润滑转接头 (SMAD.KFE) 或者油润滑转接头 (SMAD.KOE)，可以根据订货参数提供。

如果密封件需要特殊的设计，请和我们联系。



① 端部密封件
② 单唇密封 ABE..-NBR
或者 ABE..-FPM
③ 润滑转接头

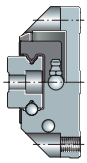
图 3
端部密封件具有单唇密封

订货举例、订货号

两片单唇端部 NBR 密封用在 KUE35 并带润滑脂嘴。

订货号

2×**ABE.KWE35-NBR-FE**



附件

润滑转接头
用于油脂润滑和油润滑

润滑转接头 SMAD.KFE（用于脂润滑）或者 SMAD.KOE（用于油润滑）使用螺丝固定到滑块的端部，替代润滑脂嘴 NIP-KG-M6，*图 4*。

润滑转接头没有 KUE15 的尺寸。

SMAD.KFE
SMAD.KOE

① 润滑转接头
② 润滑脂嘴
③ 集中润滑接头
④ 固定螺栓

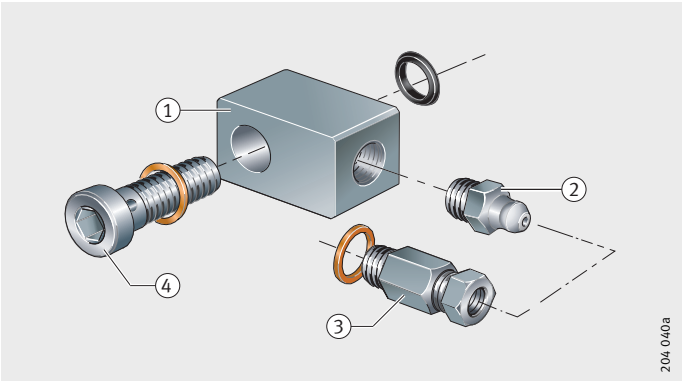


图 4
润滑转接头

润滑转接头的设计

润滑转接头

润滑转接头的设计取决于润滑方法，参见表。

接头 型号	润滑方式	设计
SMAD.KFE	脂润滑	带有润滑脂嘴
SMAD.KOE	油润滑	带中央润滑连接件

安装

对于固定螺丝的最大拧紧力矩 M_A 是 1.5 Nm。
润滑转接头不能承受任何载荷。

订货举例、订货号

1 个润滑转接头，尺寸 KUE35，油润滑。

订货号

1×**SMAD.KWE35-OE**

润滑转接板

润滑转接板 BPLE 使用螺丝固定在滑块的端面。润滑嘴可以安装在滑块侧面，可以从侧面润滑。

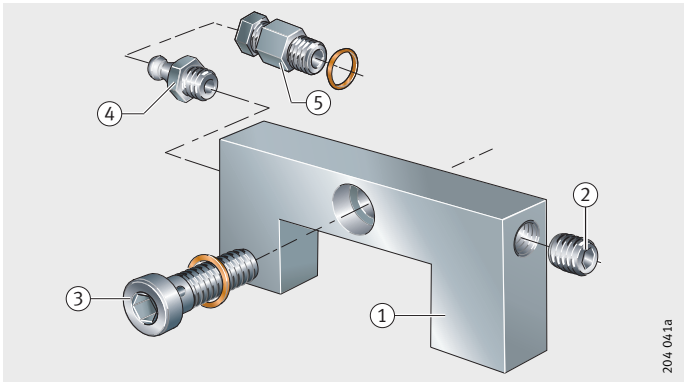
转接盘包括：铝合金基体、 1 个旋紧堵头、 1 个带有密封圈的固定螺丝、 1 个润滑脂嘴符合 DIN 71412-A M8×1 或者 1 个带有密封圈的集中润滑接头，螺纹符合 DIN 13 M8×1。

所有的加高型滑块 (-H)，润滑脂嘴从滑块的侧面伸出大约 9 mm。

润滑转接板上不使用的孔必须用旋紧堵头封闭。

润滑转接板没有 KUE15 的尺寸。

BPLE



① 铝合金基体
② 旋紧堵头
③ 带密封圈的固定螺丝
④ 润滑脂嘴
⑤ 集中润滑接头

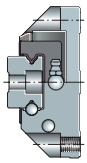
图 5
润滑转接板

订货举例、订货号

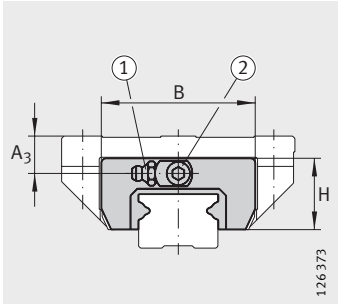
1 个润滑转接板，尺寸 KUE35，集中润滑油嘴。

订货号

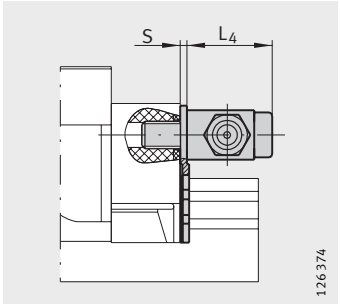
1×**BPLE35-OE**



金属刮屑板



APLE
①、② [2)]



APLE

尺寸表 · 单位：mm

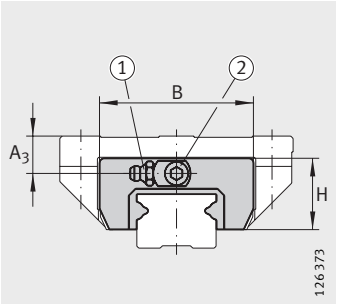
型号 [1)]		质量	尺寸					适合直线循环滚珠轴承及导轨组件
用于脂润滑	用于油润滑	m ≈g	B	H	L4	S	A_3	
APLE20-FE	**APLE20-OE**	35	40	24	19	1.2	6.5	KUE20
								KUE20-H
APLE25-FE	**APLE25-OE**	39	44	25.3	19	1.2	10	KUE25
							14	KUE25-H
APLE30-FE	**APLE30-OE**	43	58	28	19	1.2	13	KUE30
							16	KUE30-H
APLE35-FE	**APLE35-OE**	47	66	30.5	19	1.2	16	KUE35
							23	KUE35-H

注意！
安装时，必须保证金属刮屑板和导轨之间的间隙相同。

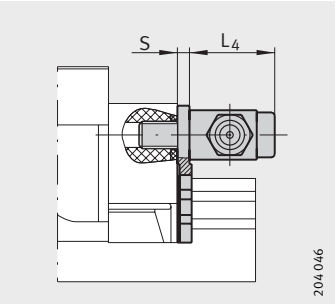
1) APLE..-FE 具有润滑脂嘴。
APLE..-OE 具有润滑油接头 (相似于 DIN 3871-A)。

2) ① 润滑脂嘴
② 固定螺丝拧紧力矩 M_A = 1.5 Nm

密封件



ABE.KWE
①、 ② [2)]



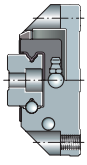
ABE.KWE

尺寸表 · 单位：mm

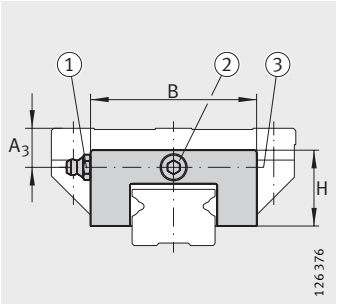
型号 [1)]		质量	尺寸					适合直线循环滚珠轴承及导轨组件
用于脂润滑	用于油润滑	m ≈g	B	H	S	A_3	L_4	
ABE.KWE25-FE-NBR	**ABE.KWE25-OE-NBR**	37.4	45.7	25.4	4.5	10	19	KUE25
ABE.KWE25-FE-FPM	**ABE.KWE25-OE-FPM**					14		KUE25-H
ABE.KWE30-FE-NBR	**ABE.KWE30-OE-NBR**	41	57.4	27.9	4.5	13	19	KUE30
ABE.KWE30-FE-FPM	**ABE.KWE30-OE-FPM**					16		KUE30-H
ABE.KWE35-FE-NBR	**ABE.KWE35-OE-NBR**	44.4	67.3	30.9	4.5	16	19	KUE35
ABE.KWE35-FE-FPM	**ABE.KWE35-OE-FPM**					23		KUE35-H

1) ABE.KWE..-FE 具有润滑脂嘴。
ABE.KWE..-OE 具有润滑油接头 (相似于 DIN 3871-A)。

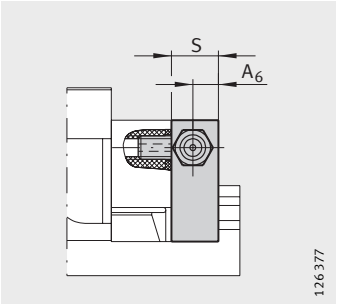
2) ① 润滑脂嘴
② 固定螺丝最大拧紧力矩 M_A = 1.5 Nm



润滑转接板



BPLE
①、 ②、 ③ [2)]



BPLE

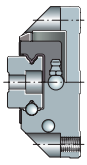
尺寸表 · 单位：mm

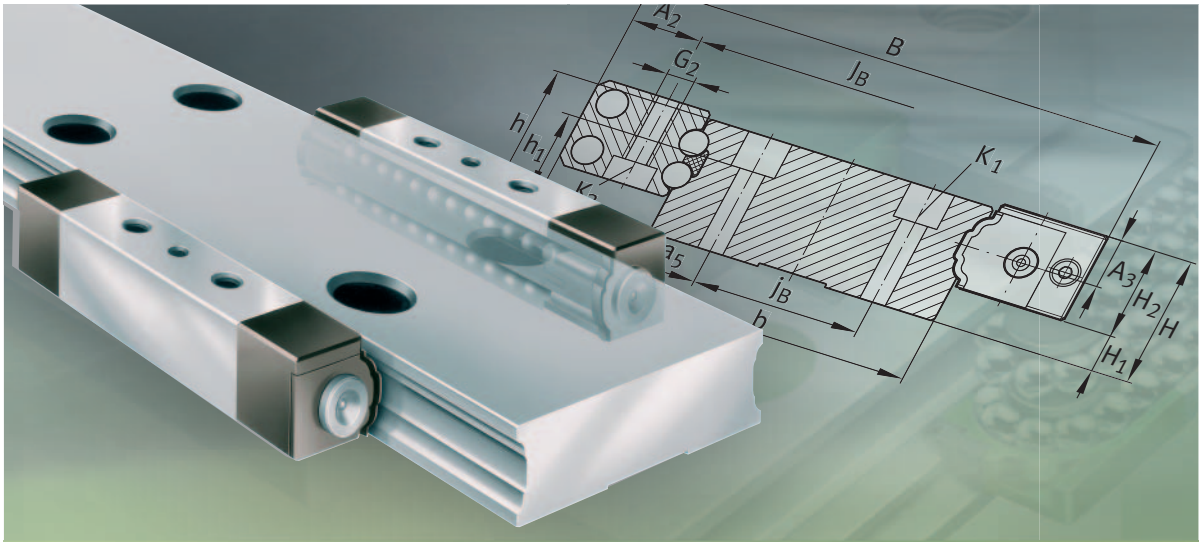
型号 [1)]		质量	尺寸					适合直线循环滚珠轴承及导轨组件
用于脂润滑	用于油润滑	m ≈g	B	H	S	A_6	A_3	
BPLE20-FE	**BPLE20-OE**	25	42	23.5	12	6.5	6.5	KUE20
								KUE20-H
BPLE25-FE	**BPLE25-OE**	34	46.5	26	12	6.5	10	KUE25
							14	KUE25-H
BPLE30-FE	**BPLE30-OE**	44	58	28	12	6.5	13	KUE30
							16	KUE30-H
BPLE35-FE	**BPLE35-OE**	54	68	31	12	6.5	16	KUE35
							23	KUE35-H

注意！
KUE..-H 系列，润滑脂嘴或者润滑油接头伸出滑块的侧面大约 9 mm。润滑脂嘴和旋紧堵头可以进行更换。

1) BPLE..-FE 具有润滑脂嘴。
BPLE..-OE 具有润滑油接头 (相似于 DIN 3871-A)。

2) ① 润滑脂嘴
② 固定螺丝拧紧力矩 M_A = 1.5 Nm
③ 旋紧堵头 M8×1

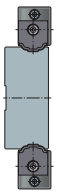




直线导引系统
带有直线循环滚珠轴承单元

直线导引系统带有直线循环滚珠轴承单元

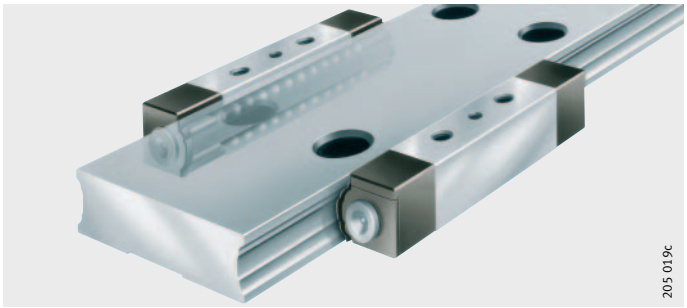
		页
产品概览	直线导引系统带有直线循环滚珠轴承单元	452
特性	承载能力	453
	直线循环滚珠轴承单元	453
	滑块	454
	导轨	454
	密封	454
	润滑	455
	运行温度	455
	标准配件	455
	防腐蚀设计	455
设计与安全指南	密封	456
	定位	456
	导轨螺栓孔的形式	457
	对周围结构的要求	458
精度	精度等级	461
	导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差	463
订货举例、订货号		464
尺寸表	直线循环滚珠轴承单元及导轨	466
	滑块和导轨	468



产品概览　直线导引系统带有直线循环滚珠轴承单元

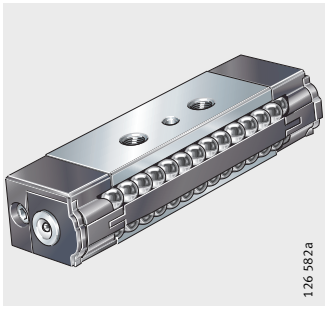
直线导引系统
带有直线循环滚珠轴承单元
和导轨

KUVS、 TKVD



直线循环滚珠轴承单元
滑块

KUVS

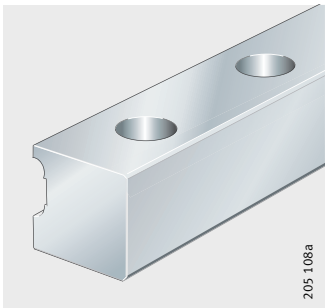


KWVK..-AL

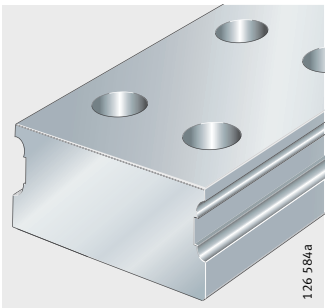


导轨
半导轨
全导轨

TKVD14、 TKVD19

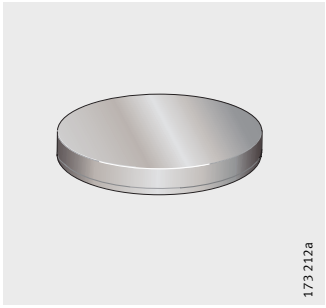


TKVD32、 TKVD42、 TKVD69



标准配件
塑料填塞片

KA..-TN



直线导引系统带有直线循环滚珠轴承单元

特性

这些直线导引系统使用满装直线循环滚珠轴承单元 KUVS 和导轨 TKVD。可以调整游隙，行程长并且不受限制。

直线循环滚珠轴承单元可以直接安装到周边结构，或者集成一个滑块作为整体安装到周边结构。这就为很低的截面高度提供了柔性的方案。

由于直线循环滚珠轴承单元安装在导轨的侧面，因此可以提供较大的支撑距离。

承载能力

滚动体和滚道是两点接触，接触角为 45°。

导引系统可以承受各个方向的力 – 除了运动方向 – 和绕各个轴的力矩，*图 1*。

承载能力和四列直线循环滚珠轴承及导轨组件 KUVE 接近，但是刚性略有降低。

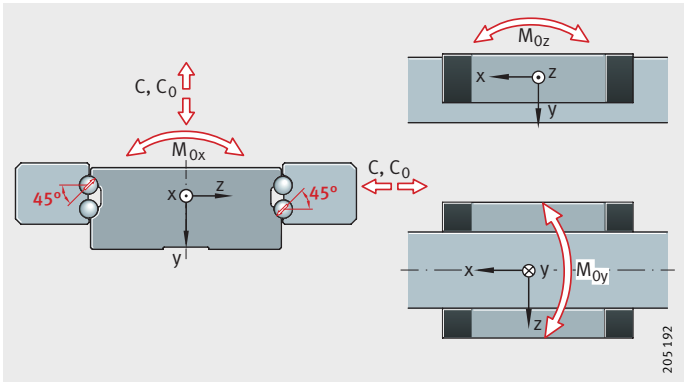
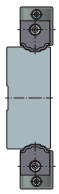


图 1
承载能力和接触角

直线循环滚珠轴承单元

直线循环滚珠轴承单元的主体使用经过磨削的淬硬钢制造，具有两条滚道。通过螺纹孔安装到周边结构。

滚珠在带有塑料回转元件的闭式通道内循环运动，当直线循环滚珠轴承单元还没有安装时，位于两个端盖之间的塑料横挡保持滚珠不掉出来。



直线导引系统带有直线循环滚珠轴承单元

滑块

滑块 KWVK..-AL 具有一个铝合金的鞍板，集成两个直线循环滚珠轴承单元 KUVS。

事先约定，带有四个直线循环滚珠轴承单元的长滑块也是可以提供的。

直线循环滚珠轴承单元在鞍板上的螺丝安装面是精密铣削加工的。滑块可以使用 T 型槽、 T 型螺栓和传统的六角螺母固定在周边结构上。

游隙调整

带有滑块的直线滚珠轴承导引系统可以通过滑块侧面的三个螺丝调节游隙。螺丝压在直线循环滚珠轴承单元的背面。

导轨

导轨包括两面都有滚道的全导轨 (TKVD32, TKVD42 和 TKVD69) 或者一面有滚道的半导轨 (TKVD14 和 TKVD19)。

导轨使用淬硬钢磨削加工而成，滚道是经过超精磨削的。

拼接导轨

如果需要的导轨长度 l_{max} 比尺寸表内的最大值大，导轨分段供应，见第 458 页。

密封

直线循环滚珠轴承单元是完全密封的，端面使用密封唇密封，侧面使用密封条和导轨形成间隙密封。

润滑

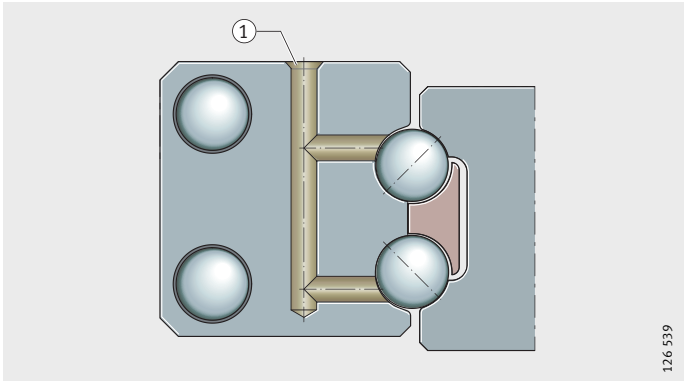
直线循环滚珠轴承单元

直线循环滚珠轴承单元发货时，使用防潮剂。适用于油和油脂润滑。

两端都带有润滑脂嘴。通过上面的孔也可以进行再润滑，*图 2*。

滑块

润滑油嘴安装在滑块的两侧，通过滑块侧面的润滑嘴，润滑剂被打入直线循环滚珠轴承单元上部的润滑孔。



① 润滑油道

图 2
从上部润滑

工作温度

直线循环滚珠轴承单元工作温度范围从 −10 °C 到 +100 °C。

标准配件

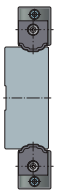
塑料填塞片

塑料填塞片塞住导轨上的沉孔，填平导轨的上表面。

防腐蚀设计

带有直线循环滚珠轴承单元的直线导引系统也可以使用 INA 的特殊镀层 Corrotect® 进行防腐。

对于使用 Corrotect® 镀层的应用，请和我们联系。



设计与安全指南

密封

滚道必须时刻保持清洁，防止对直线循环滚珠轴承单元造成损坏。

直线循环滚珠轴承单元通过使用标准的密封来抵抗污染。

如果导轨使用在重度污染或者有侵蚀性的环境中，必须采用特殊的措施。一种方法是密封整个直线导引系统，例如使用伸缩式防护罩或手风琴式密封。

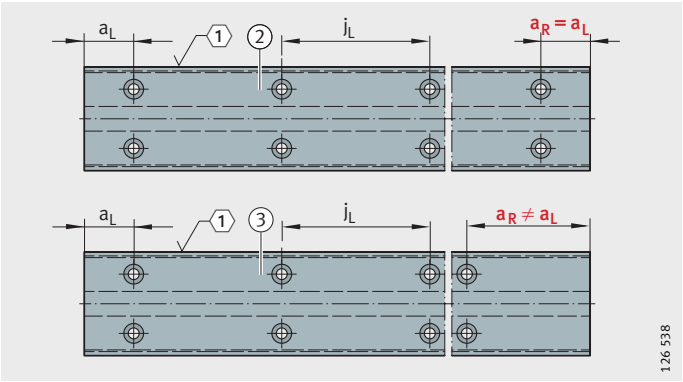
定位

为了得到高刚性和高承载能力，导向部件应该对接或者使用定位销定位在周边结构的定位面上。

为了避免定位失效，周边结构上的孔需要去毛刺。

导轨螺栓孔的形式

除了特殊设计，导轨具有对称的螺栓孔，*图 3*。
根据客户的要求，我们可以提供非对称的螺栓孔形式。
在这里，$a_L \geqq a_{L\,min}$ 和 $a_R \geqq a_{R\,min}$，*图 3*。



① 定位面
② 对称螺栓孔的形式
③ 非对称螺栓孔的形式

图 3
导轨螺栓孔的形式
两列固定孔

孔间距的最大数量

孔间距数等于下列数值的整数数值：

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\,min}}{j_L}$$

距离 a_L 和 a_R 通常计算如下：

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

对于对称螺栓孔形式的导轨：

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

固定孔的数量：

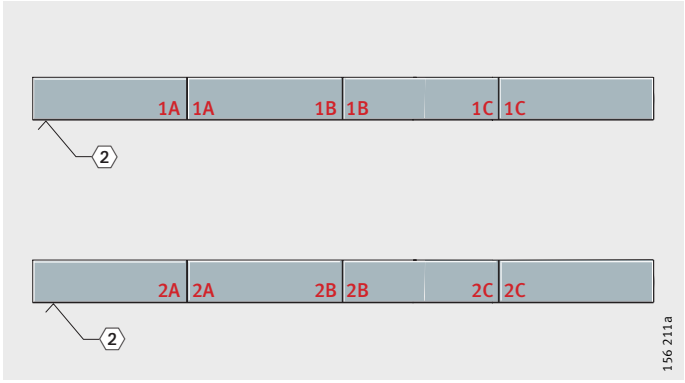
$$x = n + 1$$

a_L, a_R mm
导轨首端和末端与最近的孔之间的距离
$a_{L\,min}$, $a_{R\,min}$ mm
a_L、a_R 最小值，参考尺寸表
l mm
导轨长度
n –
固定孔间距数的最大可能值
j_L mm
固定孔间距
x –
固定孔的数量。

如果不遵守 a_L 和 a_R 的最小值，沉孔可能会被切割。

拼接导轨

如果需要的导轨长度大于尺寸表中的 l_{max}，整个导轨被分成多段导轨。各段导轨互相配合并且带有标记，*图 4*。



② 标记
分段导轨：
1A、 1A
1B、 1B
1C、 1C
2A、 2A
2B、 2B
2C、 2C

图 4
分段导轨的标记

对周边结构的要求

导轨的运转精度主要取决于安装配合面的直线度，精度和刚度。
系统的直线度只有在导轨完全压紧到基准面上才能得到保证。
如果对运行精度的要求特别高 / 或者承载的基础很软 / 或者使用的是移动式导轨，请联系我们。

安装面的形位精度

导引系统的精度及运转平稳度要求越高，则越要注意安装表面的形位精度。

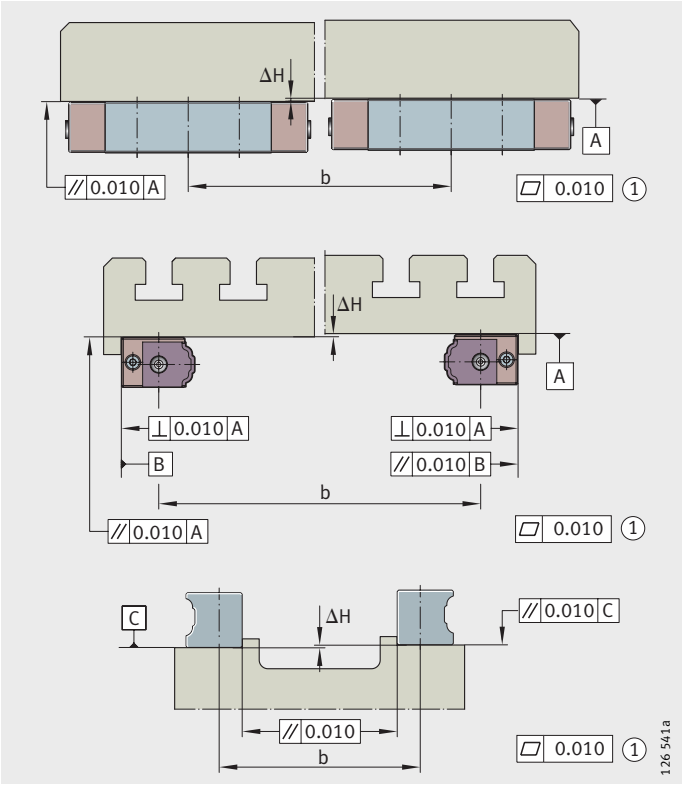
公差要求见第 459 页，*图 5* 和表：平行度 t 的值，第 459 页，必须达到要求。
表面必须经过磨削或精密铣削 – 使其达到平均粗糙度 R_a1.6。
任何公差没有达到要求都会影响整体精度，改变预载并且降低导引系统的寿命。

高度偏差 ΔH

对于 ΔH，允许值通过下面的公式计算。如果存在大的误差，请联系我们。

$$\Delta_H = 0.2 \cdot b$$

ΔH　　μm
理论上允许的最大高度偏差，第 459 页，*图 5*
b　　mm
导引部件的中心间距。



① 不能凸起
（对于所有加工表面）

图 5
安装配合面的公差
和安装导轨的平行度

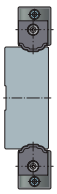
导轨平行度

对于平行布置的导轨，平行度 t 要符合*图 5* 和表。如果出现最大值，将会增加摩擦阻力。如果存在大的误差，请联系我们。

平行度 t 的值

导轨 [1)] 型号	平行度公差 t μm
TKVD14	11
TKVD19	13
TKVD32	9
TKVD42	11
TKVD69	13

[1)] 对于导轨 TKVD14 和 TKVD19，定位面是不带滚道的纵向面。



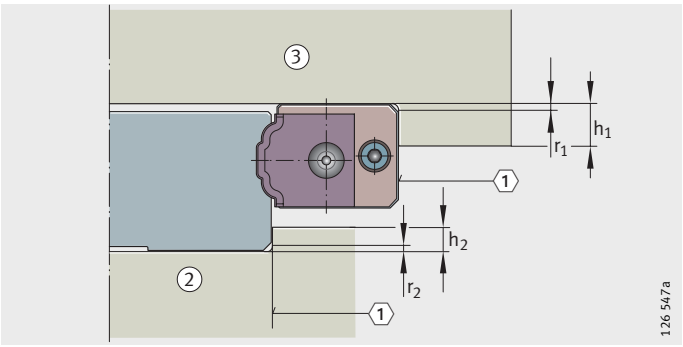
定位高度和边角半径

定位高度和边角半径的设计应该符合表，*图 6* 和*图 7*。

定位高度和边角半径

直线循环滚珠轴承单元，滑块型号	定位台阶高度		边角半径	
	h_1 mm	h_2 mm 最大值	r_1 mm 最大值	r_2 mm 最大值
KUVS32	5	5	1	1
KUVS42	5	5	1	1
KUVS69	5	5	1	1
KWVK32-AL	7	5	1	1
KWVK42-AL	7	5	1	1
KWVK69-AL	12	5	1	1

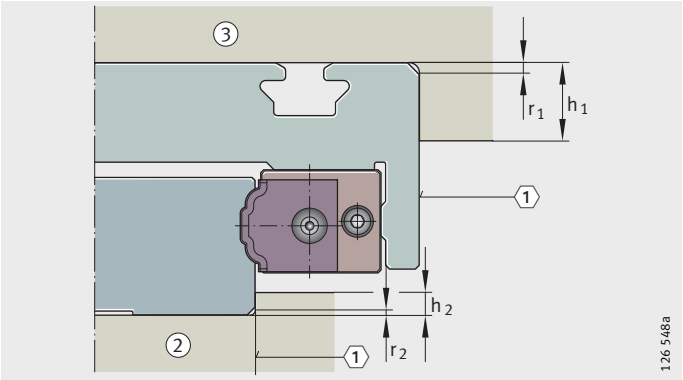
KUVS



① 定位面
② 床身
③ 工作台

图 6
定位高度和边角半径
对于直线循环滚珠轴承单元

KWVK..-AL



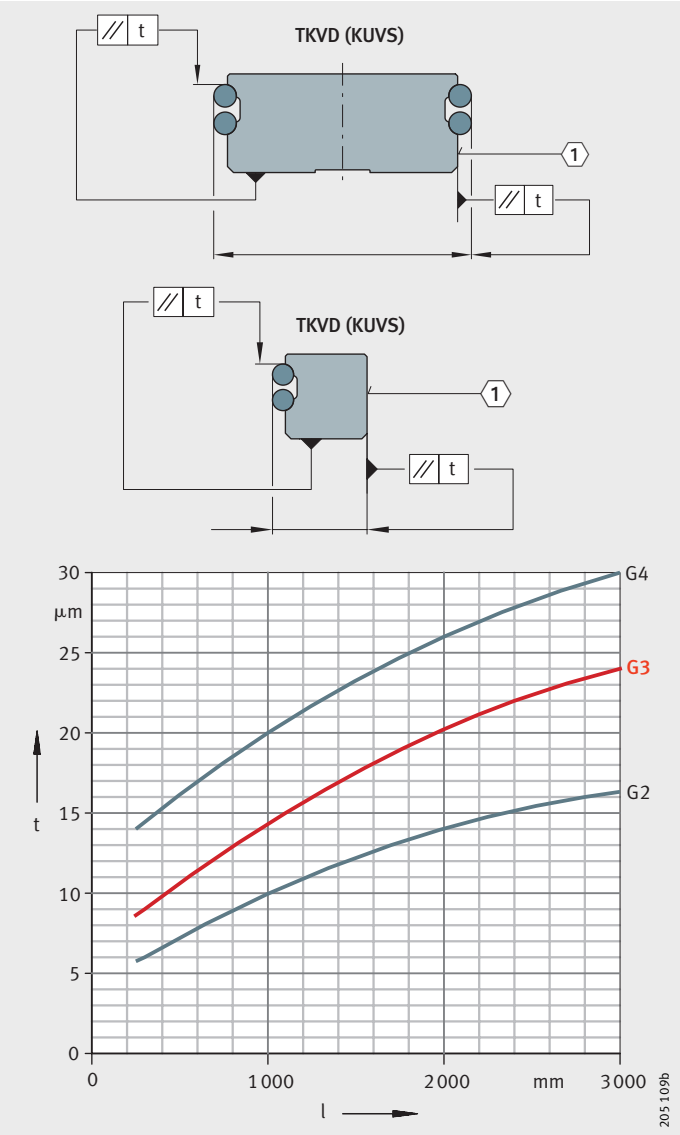
① 定位面
② 床身
③ 工作台

图 7
定位高度和边角半径
对于滑块

精度

精度等级

直线循环滚珠轴承及导轨组件具有精度等级 G2 到 G4，*图 8*。
标准精度等级 G2。



t = 平行度公差
l = 导轨总长度
① 定位面

图 8
精度等级
和导轨的平行度公差

滚道相对于定位面的平行度

导轨的平行度公差参见*图 8*。

公差

公差参见表和*图 9*。

公差值是代数平均值。它们与滑块安装螺纹的中心点或定位面相关。

尺寸 H 和 A_1 （表）不论滑块位于导轨的任何位置，都应该在公差范围之内。

精度等级的公差

公差		KUVS µm	KWVK..-AL µm
高度公差	H	±25	±75
高度差 [1)]	ΔH	10	50
宽度公差	A_1	±25	±125
宽度差 [1)]	ΔA_1	20	100

[1)] 在一根导轨同一点上测量不同滑块之间的尺寸差。

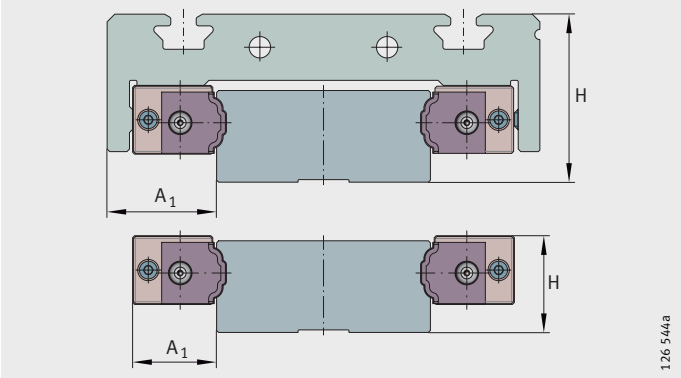


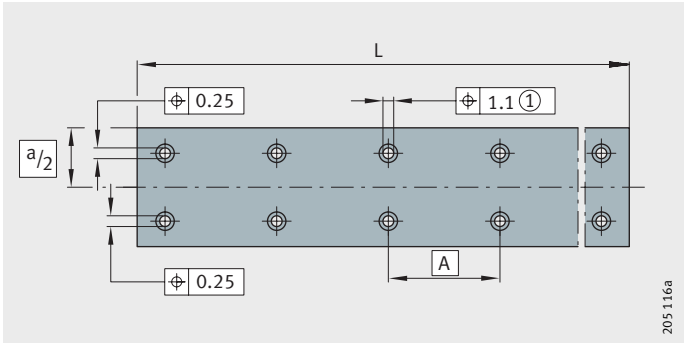
图 9
精度参考尺寸

导轨固定孔的位置公差和导轨的长度公差

单根导轨的长度公差是 ±0.1%。拼接导轨的总长度公差为 ±3 mm。

导轨固定孔的位置公差见*图 10*。

螺栓孔的形式根据 DIN ISO 1101。



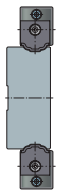
① 对于 TKVD32 = 0.9 mm

图 10
导轨固定孔的位置公差

拼接导轨的段数

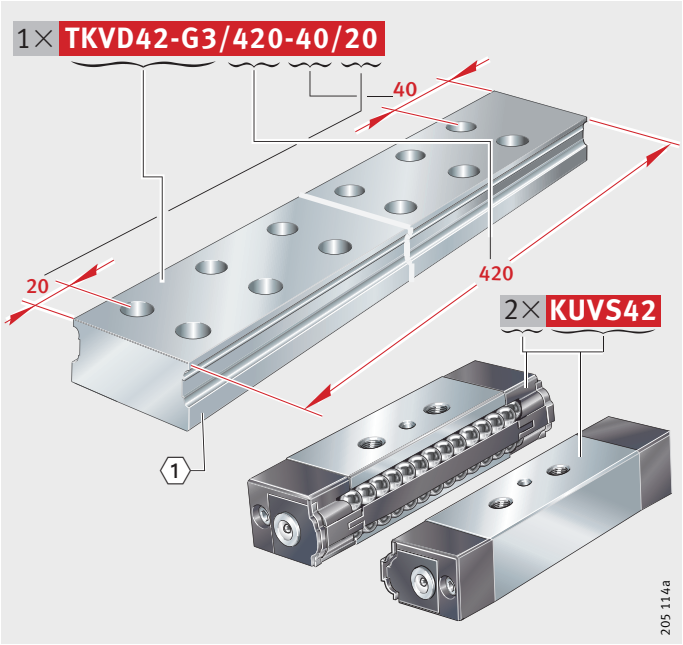
导轨长度 [1] mm	可能的最多段数
< 3 000	2
3 000 – 4 000	3
4 000 – 6 000	4
> 6 000	4 + 1 段，每 1 500 mm

[1] 每段的最小长度 = 600 mm。



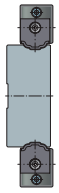
订货举例、订货号

直线循环滚珠轴承单元	两个直线循环滚珠轴承单元	KUVS
	尺寸	42
订货号	2×**KUVS42**，*图 11*	
带有非对称螺栓孔的导轨	直线循环滚珠轴承单元的导轨	TKVD
	尺寸	42
	精度等级	G3
	导轨长度	420 mm
	a_L	40 mm
	a_R	20 mm
订货号	1×**TKVD42-G3/420-40/20**，*图 11*	

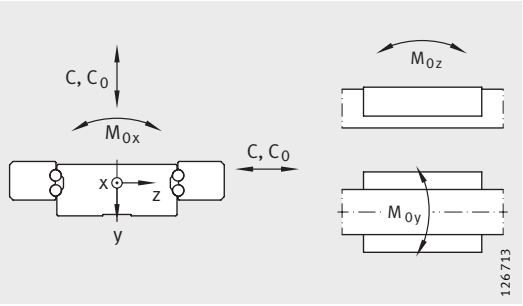


① 定位面

图 11
订货举例、订货号



直线循环滚珠轴承单元
导轨



载荷方向

尺寸表 · 单位：mm

直线循环滚珠轴承单元	导轨	尺寸						安装尺寸					
		l_{max} [1]	H	B	L	h	b	A_1	A_2	J_B	B_1	j_B	a_5
KUVS32	**TKVD32**	2 000	11	51.6	47	10	31.8	9.9	5.5	40.6	–	18	6.9
KUVS42	**TKVD42**	2 000	19	75	71	18	42	16.5	10	55	–	24	9
KUVS42	**TKVD14**	1 500	15	30	71	14	13.5	16.5	10	–	16.2	6	–
KUVS69	**TKVD69**	2 000	25	114	96	24	69	22.5	13	88	–	40	14.5
KUVS69	**TKVD19**	2 000	20	42	96	19	19.5	22.5	13	–	22.2	8	–

1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨段数，参见第 458 页。
长的导轨需要进行分段，并且每段有相应的标记。

2) a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

3) 如果有调节的螺钉，应有螺钉防松措施。

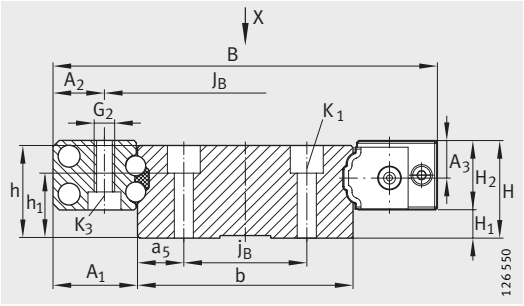
尺寸表 （续）

直线循环滚珠轴承单元		导轨			承载能力 [4)5)]				
	质量		质量	填塞片	基本额定载荷		额定力矩		
	m		m		C	C_0	M_{0x}	M_{0y}	M_{0z}
	≈kg		≈kg/m		N	N	Nm	Nm	Nm
KUVS32	0.025	**TKVD32**	2.3	KA8-TN	5 700	10 600	203	51	51
KUVS42	0.085	**TKVD42**	5.54	KA8-TN	13 500	26 000	648	211	211
KUVS42	0.085	**TKVD14**	1.45	KA8-TN	6 750	13 000	–	–	–
KUVS69	0.2	**TKVD69**	12.42	KA11-TN	26 000	46 500	1 872	492	492
KUVS69	0.2	**TKVD19**	2.66	KA11-TN	13 000	23 250	–	–	–

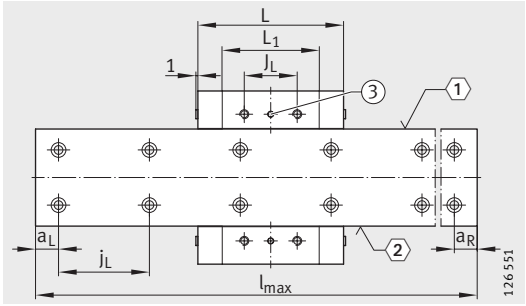
4) 对于导轨 TKVD32、 TKVD42 和 TKVD69，是两个直线循环滚珠轴承的承载能力，
对于导轨 TKVD 14 和 TKVD19，是一个直线循环滚珠轴承的承载能力。

5) 实际的承载能力受导引部件和周边结构连接的影响。

6) ① 定位面
② 标记
③ 润滑油孔

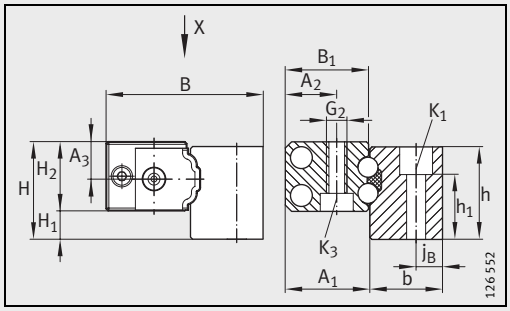


KUVS 与导轨 TKVD32、 TKVD42、 TKVD69

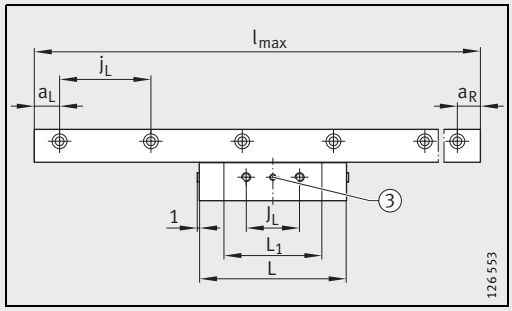


视图旋转 90°
①、 ②、 ③ [6)]

									固定螺栓 [3)]					
L_1	J_L	j_L	a_L, a_R [2)]		H_1	H_2	A_3	h_1	K_1		G_2		K_3	
									DIN ISO 4 762-12.9					
			min.	max.						M_A Nm		M_A Nm		M_A Nm
29.8	15	40	20	34	0.5	10.5	6	3.1	M3	2.5	M3	1.5	–	–
48.5	20	60	20	53	5.5	13.5	7.3	11.1	M3	2.5	M4	3	M3	2.5
48.5	20	60	20	53	1.5	13.5	7.3	7.1	M3	2.5	M4	3	M3	2.5
64	35	60	20	53	7.5	17.5	9.5	15.1	M5	10	M6	10	M5	10
64	35	60	20	53	2.5	17.5	9.5	10.1	M5	10	M6	10	M5	10

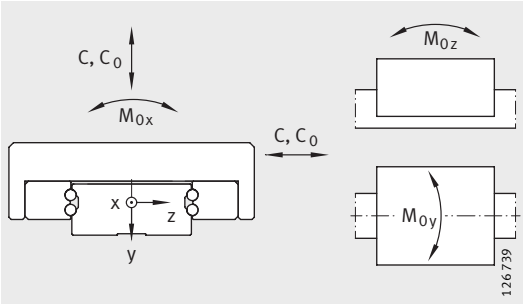


KUVS 与导轨 TKVD14、 TKVD19



视图旋转 90°
③ [6)]

滑块
导轨



载荷方向

尺寸表 · 单位：mm

滑块	导轨	尺寸						安装尺寸						
		l_{max} [1]	H	B	L	h	b	A_1	A_2	J_B	j_B	a_5	B_6	A_7
KWVK32-AL	**TKVD32**	2 000	26	62	50	10	31.8	9.9	10.7	40.6	18	6.9	51.6	–
KWVK42-AL	**TKVD42**	2 000	35	87	75	18	42	16.5	16	55	24	9	75	31
KWVK69-AL	**TKVD69**	2 000	47	130	100	24	69	22.5	21	88	40	14.5	114	42.5

1) 单根导轨的最大长度。对于允许的导轨段数，参见第 458 页。
长的导轨需要进行分段，并且每段有相应的标记。

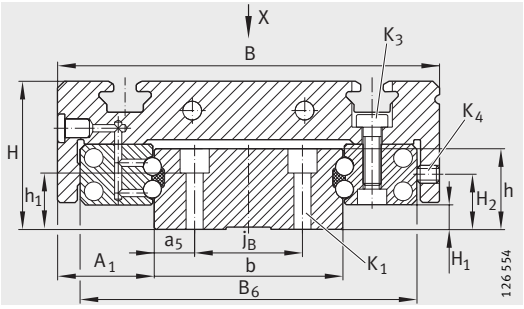
2) a_L 和 a_R 根据导轨长度计算。

3) 如果有调节的螺钉，应有螺钉防松措施。

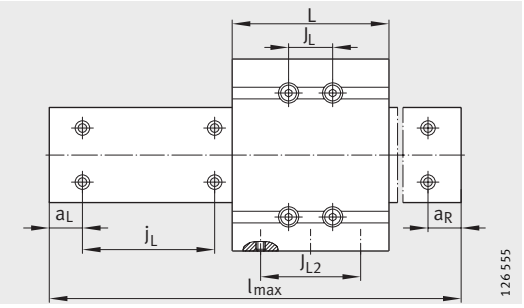
尺寸表 （续）

滑块		导轨			承载能力 [4]				
	质量		质量	填塞片	基本额定载荷		额定力矩		
	m		m		C	C_0	M_{0x}	M_{0y}	M_{0z}
	≈kg		≈kg/m		N	N	Nm	Nm	Nm
KWVK32-AL	0.17	**TKVD32**	2.3	KA8-TN	5 700	10 600	203	51	51
KWVK42-AL	0.45	**TKVD42**	5.54	KA8-TN	13 500	26 000	648	211	211
KWVK69-AL	1.1	**TKVD69**	12.42	KA8-TN	26 000	46 500	1 800	490	492

4) 实际的承载能力受导引部件和周边结构连接的影响。

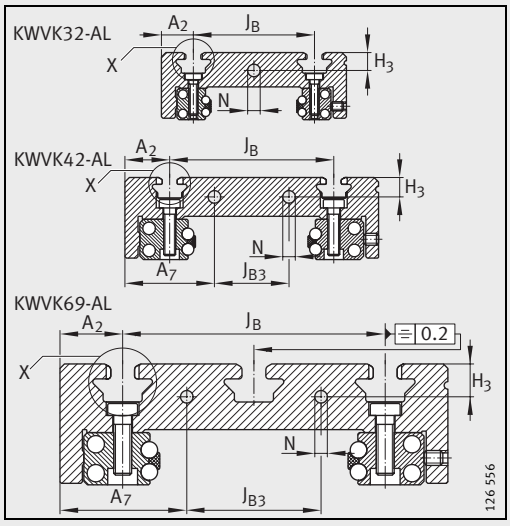


KWVK..-AL 在 TKVD 上

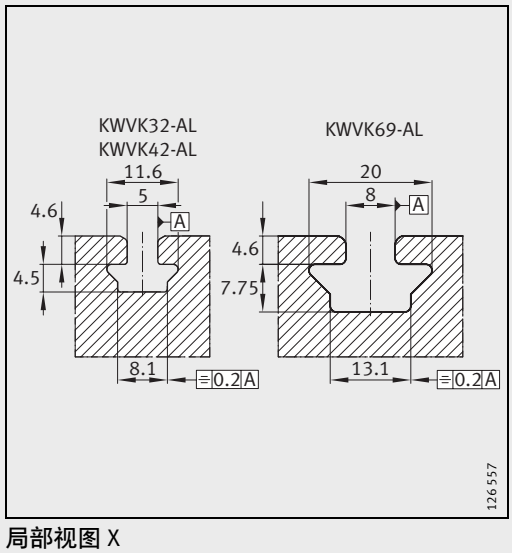


视图旋转 90°

											固定螺栓 [3]				
J_{B3}	J_L	J_{L2}	j_L	a_L, a_R [2]		N	H_1	H_2	h_1	H_3	K_1		K_3		K_4
											DIN ISO 4 762-12.9				
				min.	max.							M_A Nm		M_A Nm	
–	15	25	40	20	35	4.2	0.5	6	3.1	7.5	M3	2.5	M3	0.6	M3
25	20	40	60	20	53	4.2	5.5	12	11.1	8	M3	2.5	M4	2.1	M4
45	35	55	60	20	53	4.2	7.5	17	15.1	11	M5	10	M6	4.8	M6



滑块 KWVK..-AL



局部视图 X

联系方式

Germany
Schaeffler KG
Linear Technology Division
Berliner Straße 134
66424 Homburg (Saar)
电话 +49 6841 701-0
传真 +49 6841 701-2625
info.linear@schaeffler.com

Argentina
Schaeffler Argentina S.r.l.
Av. Alvarez Jonte 1938
Buenos Aires C1416EXR
电话 +54 11 40 16 15 00
传真 +54 11 45 82 33 20
info-ar@schaeffler.com

Australia
Schaeffler Australia Pty Ltd.
Level 1, Bldg. 8,
49 Frenchs Forest Road
Frenchs Forest, NSW 2086
电话 +61 2 8977 1000
传真 +61 2 9452 4242
info.au@schaeffler.com

Austria
Schaeffler Austria GmbH
Marktstraße 5
2331 Vösendorf
电话 +43 1 69 92 54 10
传真 +43 1 6 99 25 41 55
info.at@schaeffler.com

Belarus
Schaeffler KG Repräsentanz Weißrußland
Representative Office Ukraine
4-yj Zagorodnyi per.- 58-B
220079 Minsk
电话 +375 17-204 11 49
传真 +375 17-210 24 18
fagminsk@mail.bn.by

Belgium
Schaeffler Belgium S.P.R.L.
Avenue du Commerce, 38
1420 Braine L'Alleud
电话 +32 2 3 89 13 89
传真 +32 2 3 89 13 99
info.be@schaeffler.com

Bosnia and Herzegovina
Valjkasti Lezajevi d.o.o.
Domobranska 11
10000 Zagreb
Croatia
电话 +385 1 37 01 943
传真 +385 1 37 64 473
fag@fag.hr

Brazil
Schaeffler Brasil Ltda.
Av. Independência, 3500-A
Bairro Éden
Sorocaba SP 18087-101
电话 +55 15 33 35 15 00
传真 +55 15 33 35 19 60
info.br@schaeffler.com

Bulgaria
Schaeffler Bulgaria OOD
Dondukov-Blvd. 62 A apt.10
Sofia 1504
电话 +359 2 946 3900
+359 2 943 4008
传真 +359 2 946 3886
+359 2 943 4134
info.bg@schaeffler.com

中国

北京分公司
2801 室，嘉盛中心
东三环北路甲板 19 号，朝阳区
100020 北京
电话 +86 10 6515 0288
传真 +86 10 6512 3433
l.huang@schaeffler.com

舍弗勒投资 （中国）有限公司
上海嘉定区安亭镇安拓路 1 号
（安虹路西侧）
邮编：201804
电话 +86 21 3957 6000
传真 +86 21 3957 6100

舍弗勒贸易 （上海）有限公司
上海嘉定区安亭镇安拓路 1 号
（安虹路西侧）
邮编：201804
电话 +86 21 3957 6500
传真 +86 21 3957 6600

舍弗勒 （中国）有限公司 一厂
江苏省太仓经济开发区朝阳路 18 号
邮编：215400
电话 +86 512 5395 7700
传真 +86 512 5357 4064

舍弗勒 （中国）有限公司二厂
江苏省太仓经济开发区舍弗勒路 1-3 号
邮编：215400
电话 +86 512 5395 8000

富安捷铁路轴承 （宁夏）有限公司
银川西夏区北京西路 4 号
邮编：750021
电话 +86 951 2021808
传真 +86 951 2027888

舍弗勒香港有限公司
香港金钟道 89 号力宝中心
第 2 座 2501 室
电话 +852 2371 2680
传真 +852 2371 2112

北京分公司
北京市朝阳区东三环北路甲 19 号
嘉盛中心 2801 室
邮编 100020
电话 +86 10 6515 0288
传真 +86 10 6512 3433

上海办事处
上海市嘉定区安亭镇安拓路 1 号
（安虹路西侧）
邮编：201804
电话 +86 21 3957 6513
传真 +86 21 3959 3205

沈阳办事处
沈阳市沈河区青年大街 219 号
华新国际大厦 14 层 H/I 单元
邮编：110016
电话 +86 24 2396 2633
传真 +86 24 2396 2533

广州办事处
广州市体育东路 138 号
金利来数码网络大厦 1601-1602 室
邮编：510620
电话 +86 20 3878 1001/1416/0904

济南办事处
济南市泺源大街 150 号中信广场 430 室
邮编：250011
电话 +86 531 8518 0435/36/37/39
传真 +86 531 8518 0438

成都办事处
成都市提督街 88 号
四川建行大厦 2815 室
邮编：610016
电话 +86 28 8676 6718/38/58
传真 +86 28 8676 6728

武汉办事处
武汉市江汉区建设大道 568 号
新世纪国贸大厦 3015 室
邮编：430022
电话 +86 27 8526 7335/36/37
传真 +86 27 8526 7339

太原办事处
太原市府西街 69 号
山西国贸中心西塔楼 12 层 1209 号
邮编：030002
电话 +86 351 8689 260/62/63
传真 +86 351 8689 261

重庆办事处
重庆市建新北路 1 支路 6 号
未来国际大厦 9-2
邮编：400020
电话 +86 23 6775 5514/74
传真 +86 23 6775 5524

西安办事处
西安市高新区科技路 33 号
高新国际商务中心 1202 室
邮编：710075
电话 +86 29 8833 7696/97/98/99
传真 +86 29 8833 7707

天津办事处
天津市和平区南京路 189 号
津汇广场一座 2502 室
邮编：300051
电话 +86 22 8319 2388
传真 +86 22 8319 2386

大连办事处
大连市西岗区中山路 147 号
森茂大厦 0408 室
邮编：116011
电话 +86 411 8368 1011
传真 +86 411 8368 1012

杭州办事处
杭州市西湖区杭大路 15 号
嘉华国际商务中心 1507 室
邮编：310007
电话 +86 571 8717 4820/21/22/30
传真 +86 571 8717 4833

长沙办事处
长沙市芙蓉中路一段 478 号
运达国际广场 1602 室
邮编：410001
电话 +86 731 513 9138
传真 +86 20 3878 1667

南京办事处
南京市中山南路 98 号
天安国际大厦 1208 室
邮编：210005
电话 +86 25 8312 3070/71/73
传真 +86 25 8312 3072

联系方式

Canada
Schaeffler Canada Inc.
2871 Plymouth Drive
Oakville, ON L6H 5S5
电话 +1 800 263 4397 (Toll Free)
电话 +1 905 8 29 27 50
传真 +1 905 8 29 25 63
info.ca@schaeffler.com

Croatia
Schaeffler Hrvatska d.o.o.
Domobranska 11
10000 Zagreb
电话 +385 1 37 01 943
传真 +385 1 37 64 473
info.hr@schaeffler.com

Czech Republic
Schaeffler CZ s r.o.
Prubezná 74a
100 00 Praha 10
电话 +420 267 298 111
传真 +420 267 298 110
info.cz@schaeffler.com

Denmark
Schaeffler Danmark ApS
Jens Baggesens Vej 90P
8200 Aarhus N
电话 +45 70 15 44 44
传真 +45 70 15 22 02
info.dk@schaeffler.com

Estonia
Schaeffler KG Repräsentanz Baltikum
K. Ulmana gatve 119
2167 Riga
Latvia
电话 +371 7 06 37 95
传真 +371 7 06 37 96
info.lv@schaeffler.com

Finland
Schaeffler Finland Oy
Lautamiehentie 3
02770 Espoo
电话 +358 207 36 6204
传真 +358 207 36 6205
info.fi@schaeffler.com

France
Schaeffler France
93 route de Bitche
BP 30186
67506 Haguenau Cedex
电话 +33 3 88 63 40 50
传真 +33 3 88 63 40 51
info.fr@schaeffler.com

Great Britain
Schaeffler (UK) Ltd.
Forge Lane, Minworth
Sutton Coldfield B76 1AP
电话 +44 121 / 3 51 38 33
传真 +44 121 / 3 51 76 86
info.uk@schaeffler.com

Schaeffler (UK) Ltd.
Bynea
CARMS SA14 9TG Llanelli
电话 +44 15 54 / 77 22 88
传真 +44 15 54 / 77 12 01
info.uk@schaeffler.com

The Barden Corporation (UK) Ltd.
Plymbridge Road - Estover
Plymouth PL6 7LH
电话 +44 1752 73 55 55
传真 +44 1752 73 34 81
sales@barden.co.uk

Hungary
Schaeffler Magyarország Ipari Kft.
Neuman János út 1/B fsz.
1117 Budapest
电话 +36 1 / 4 81 30 50
传真 +36 1 / 4 81 30 53
budapest@schaeffler.com

Italy
Schaeffler Italia S.r.l.
Strada Provinciale 229 km. 17
28015 Momo (Novara)
电话 +39 321 929211
传真 +39 321 990291
marketing.it@schaeffler.com

Japan
Schaeffler Japan Co., Ltd.
Square Building 18F
2-3-12 Shin-Yokohama, Kohoku-ku
Yokohama, 222-0033
电话 +81 45 476 5900
传真 +81 45 476 5920
info.jp@schaeffler.com

Korea
Schaeffler Ansan Corporation
1054-2 Shingil-dong
Ansan-shi
Kyonggi-do, 425-020
电话 +82 31 490 6911
传真 +82 31 494 3888
info.kr@schaeffler.com

Latvia
Schaeffler KG Repräsentanz Baltikum
K. Ulmana gatve 119
2167 Riga
电话 +371 7 06 37 95
传真 +371 7 06 37 96
info.lv@schaeffler.com

Lithuania
Schaeffler KG Repräsentanz Baltikum
K. Ulmana gatve 119
2167 Riga
Latvia
电话 +371 7 06 37 95
传真 +371 7 06 37 96
info.lv@schaeffler.com

Mexico
INA Mexico, S.A. de C.V.
Paseo de la Reforma 383, int.704
Col. Cuahtemoc
Mexico D.F. 06500
电话 +52 55 55 25 00 12
传真 +52 55 55 25 01 94
info.mx@schaeffler.com

New Zealand
Schaeffler New Zealand
(Unit R, Cain Commercial Centre) 20
Cain Road
1642 Penrose
电话 +54 11 40 16 15 00
传真 +54 11 45 82 33 20
sales.nz@schaeffler.com

Netherlands
Schaeffler Nederland B.V.
Gildeweg 31
3771 NB Barneveld
电话 +31 342 40 30 00
传真 +31 342 40 32 80
info.nl@schaeffler.com

Norway
Schaeffler Norge AS
Nils Hansens vei 2
0667 Oslo
电话 +47 23 24 93 30
传真 +47 23 24 93 31
info.no@schaeffler.com

Poland
Schaeffler Polska
Budynek E
ul.Szyszkowa 35/37
02-285 Warszawa
电话 +48 22 8 78 41 20
传真 +48 22 8 78 41 22
info.pl@schaeffler.com

Portugal
INA Rolamentos Lda.
Av. Fontes Pereira de Melo, 470
4149-012 Porto
电话 +351 22 / 5 32 08 00
传真 +351 22 / 5 32 08 60
marketing.pt@schaeffler.com

Romania
S.C. Schaeffler Romania S.R.L.
Aleea Schaeffler Nr.3
Cristian/Brasov 507055
电话 +40 268 505808
传真 +40 268 505848
info.se@schaeffler.com

Russia
Schaeffler Rußland GmbH
Ul.Tjuschina 4-6
191 119 St. Petersburg
电话 +7 812 325 22 92
传真 +7 812 325 22 93
fag@fag.spb.ru

Schaeffler Rußland
Korp.14
Leningradsky Prospekt 37A
125167 Moscow
电话 +7 95 7 37 76 60
传真 +7 95 7 37 76 53
info.ru@schaeffler.com

联系方式

Serbia
Schaeffler KG Repräsentanz Serbien
Branka Krsmanovica 12
11118 Beograd
电话 +381 11 308 87 82
传真 +381 11 308 87 75
fagbgdyu@sezampro.yu

Singapore
Schaeffler (Singapore) Pte. Ltd.
151 Lorong Chuan, #06-01
New Tech Park, Lobby A
556741 Singapore
电话 +65 6540 8600
传真 +65 6540 8668
info.sg@schaeffler.com

Slovakia
Schaeffler Slovensko, spol. s.r.o.
Ulica Dr. G. Schaefflera
024 01 Kysucké Nové Mesto
电话 +421 41 4 20 59 11
传真 +421 41 4 20 59 18
info.sk@schaeffler.com

INA Kysuce, a.s
Ulica Dr. G. Schaefflera
02401 Kysucké Nové Mesto
电话 +421 41 4 20 51 11
传真 +421 41 4 20 59 18

INA Skalica spol. s r.o.
Ulica Dr. G. Schaefflera 1
90901 Skalica
电话 +421 34 6 96 11 11
传真 +421 34 6 64 55 68

Slovenia
Schaeffler Slovenija
Glavni trg 17/b
2000 Maribor
电话 +386 2 22 82 070
传真 +386 2 22 82 07 5
info.si@schaeffler.com

Spain
Schaeffler Iberia, s.l.
Polígono Ind. Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern
电话 +34 93 / 4 80 34 10
传真 +34 93 / 3 72 92 50
marketing.es@schaeffler.com

South Africa
Schaeffler South Africa (Pty.)Ltd.
1 End Street Ext.Corner Heidelberg Road
2000 Johannesburg
电话 +27 11 225 3000
传真 +27 11 334 1755
info.co.za@schaeffler.com

Sweden
Schaeffler Sverige AB
Charles gata 10
195 61 Arlandastad
电话 +46 8 59 51 09 00
传真 +46 8 59 51 09 60
info.se@schaeffler.com

Switzerland
HYDREL GmbH
Badstraße 14
8590 Romanshorn
电话 +41 71 4 66 66 66
传真 +41 71 4 66 63 33
info.ch@schaeffler.com

Turkey
Schaeffler Rulmanlari Ticaret Limited - Sirketi
Aydin Sokak Dagli Apt.4/4
1. Levent
34340 Istanbul
电话 +90 212 / 2 79 27 41
传真 +90 212 / 2 81 66 45
info.tr@schaeffler.com

Ukraine
Schaeffler KG
Representative Office Ukraine
Ul.Schelkowitschnaja 16B, of.29-30
01024 Kiew
电话 +380 44 253 72 60
传真 +380 44 253 96 42
info.ua@schaeffler.com

USA
Schaeffler Group USA Inc.
308 Springhill Farm Road
Corporate Offices
Fort Mill, SC 29715
电话 +1 803 548 8500
传真 +1 803 548 8599
info.us@schaeffler.com

注释

注释

注释

注释