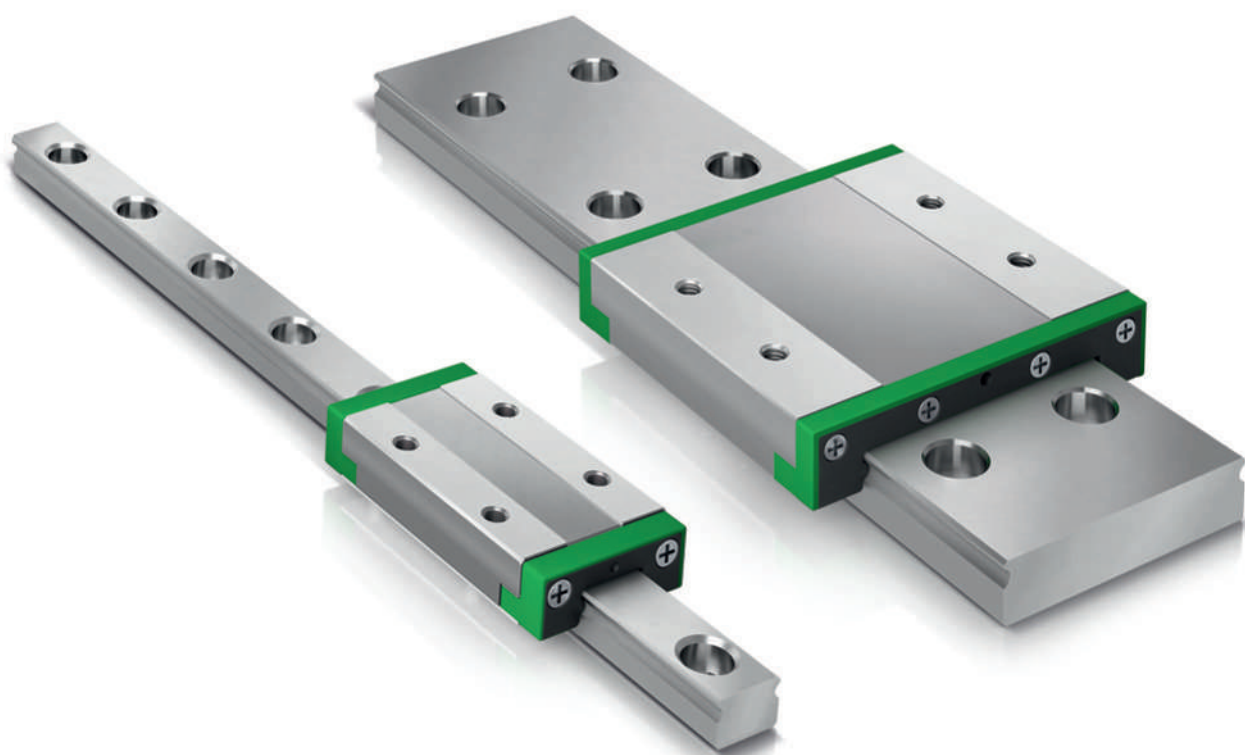




耐腐蚀微型直线循环滚珠导轨组件

05 至 15 尺寸

产品技术信息

目录

1	技术原理	5
1.1	微型直线循环滚珠导轨组件（2 种设计版本）	5
1.1.1	微型直线循环滚珠导轨组件 KUEM05	5
1.1.2	微型直线循环滚珠导轨组件KUEM..-E	5
1.1.3	耐腐蚀设计	6
1.1.4	应用.....	7
1.2	承载能力和额定寿命.....	7
1.2.1	承载能力	7
1.2.2	基本额定寿命.....	8
1.2.3	静载荷安全系数	8
1.3	预载.....	9
1.4	承载能力	9
1.5	温度范围	9
2	微型直线循环滚珠导轨组件，滑块 KWEM05 和导轨 TKDM05.....	10
2.1	产品设计	10
2.1.1	滑块.....	10
2.1.2	导轨.....	10
2.1.3	互换性.....	12
2.2	加速度和速度.....	12
2.3	润滑	12
2.3.1	再润滑套件	12
2.3.2	洁净室应用	13
2.4	密封.....	13
2.5	导轨公差	14
2.5.1	导轨的位置和长度公差.....	14
2.5.2	精度等级	14
2.5.3	公差.....	14
2.6	订货型号的组成	15
2.7	周边结构的设计	20
2.7.1	安装表面的几何和位置精度	20
2.7.2	高度差 ΔH	20
2.7.3	已安装导轨的平行度	22
2.7.4	定位面高度和圆角半径.....	22
2.8	产品尺寸表.....	23
2.8.1	解释.....	23
2.8.2	KWEM05、TKDM05.....	24
3	微型直线循环滚珠导轨组件KUEM..-E.....	28
3.1	产品设计	28
3.1.1	直线循环球轴承及导轨组件，滑块和导轨.....	28
3.1.2	导轨.....	29
3.1.3	互换性.....	31
3.2	加速度和速度.....	31
3.3	润滑	31
3.3.1	润滑剂储存腔.....	31
3.3.2	再润滑套件	32
3.3.3	洁净室应用	32

3.4	密封	33
3.4.1	端部刮屑器	33
3.5	导轨公差	33
3.5.1	导轨的位置和长度公差	33
3.5.2	精度等级	33
3.5.3	公差	34
3.6	订货型号的组成	35
3.7	周边结构的设计	42
3.7.1	安装表面的几何和位置精度	42
3.7.2	高度差 S1 和 S2	42
3.7.3	已安装导轨的平行度	44
3.7.4	定位面高度和圆角半径	45
3.8	产品尺寸表	46
3.8.1	解释	46
3.8.2	KUEM...-E	48
3.8.3	KUEM...-E-W	52

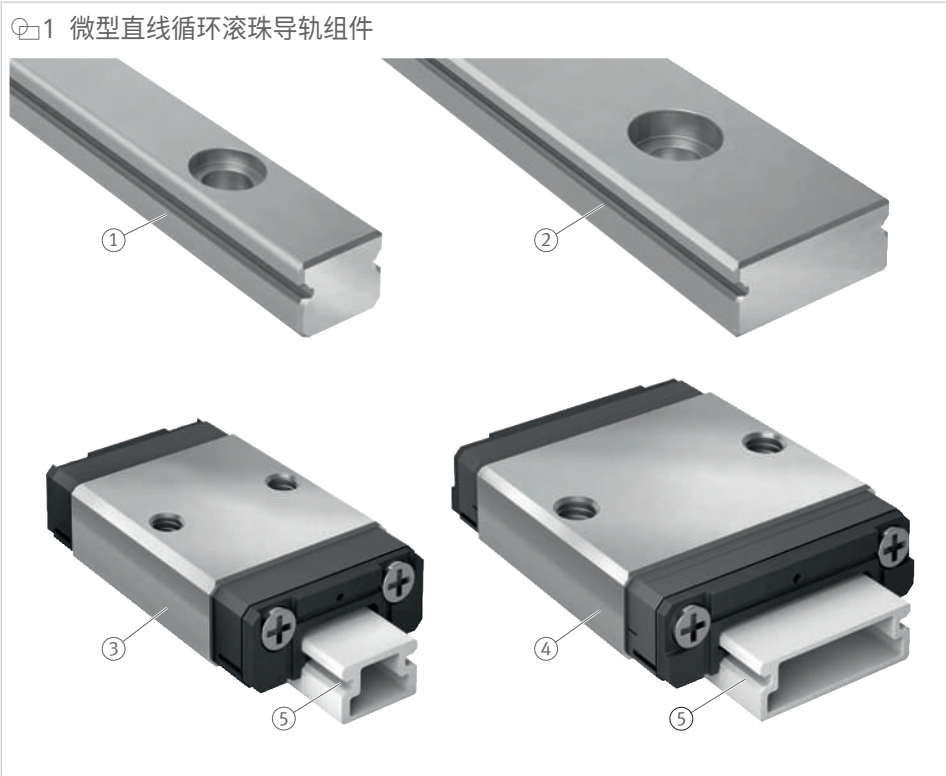
1 技术原理

1.1 微型直线循环滚珠导轨组件（2 种设计版本）

尺寸 05 至 15 的微型直线循环滚珠导轨组件具有不同的预载等级，运行行程不受限制。它们采用双列设计，由导轨和滑块组成。双列设计有 2 列已经预载的滚珠，和滚道四点接触进行承载。

1.1.1 微型直线循环滚珠导轨组件 KUEM05

微型直线循环滚珠导轨组件提供 2 种不同的设计，匹配滑块有 KWEM05 和 KWEM05-W。匹配的导轨 TKDM05（有 6 种首选长度）和 TKDM05-W（有 7 种首选长度）有各种长度可供选择，直到最大长度。



001B15E4

1	TKDM05	2	TKDM05-W
3	KWEM05	4	KWEM05-W
5	假导轨		

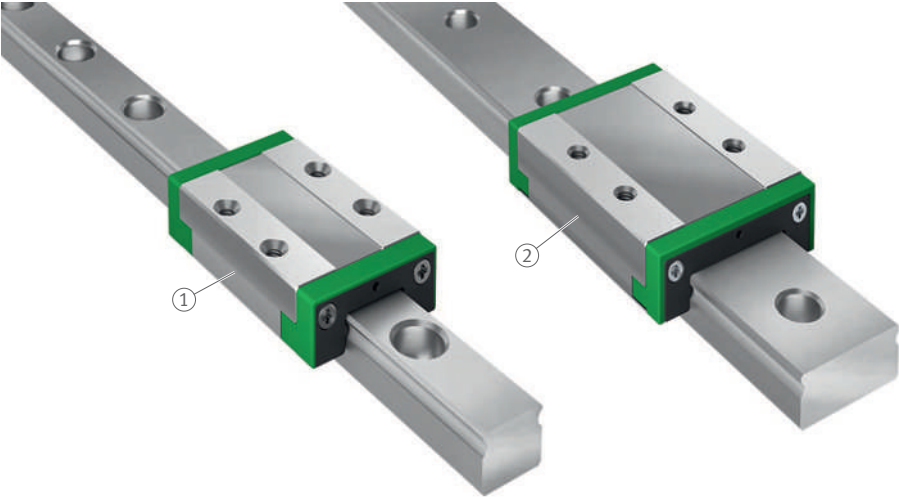
1.1.1 可选设计

设计	描述
-	标准
W	宽型设计

1.1.2 微型直线循环滚珠导轨组件KUEM...-E

微型直线循环球轴承及导轨系统有 4 种尺寸（07、09、12 和 15）和 4 种不同的设计，匹配滑块有 KWEM...-E、KWEM...-E-L、KWEM...-E-W 和 KWEM...-E-WL。与系统匹配的导轨 TKDM...-E 和 TKDM...-E-W 可在最大长度内自由选择长度。

图2 微型直线循环球轴承及导轨组件



001B15E5

1	KUEM...-E、KUEM...-E-L	2	KUEM...-E-W、KUEM...-E-WL
---	-----------------------	---	--------------------------

图2 可选设计

设计	描述
-	标准
W	宽型设计
L	长型设计
WL	宽长型设计

1.1.3 耐腐蚀设计

在正常条件下，微型直线循环滚珠导轨组件具有耐腐蚀性，这是因为滑块和导轨均采用了高合金优质钢。

 如果有极高的耐腐蚀性需求，必须调查产品是否满足具体应用。

1.1.4 应用

微型直线循环滚珠导轨组件特别适合以下应用：

- 微电子行业和类似行业中的应用
- 光学设备领域中的应用
- 医疗设备领域中的应用
- 纺织机械领域中的应用
- 高速和非常平滑的运行的应用
- 需要特别经济的微型导轨系统来满足中到高载荷和中到高刚度要求的应用
- 微小设计空间内实现高性能的应用

1.2 承载能力和额定寿命

1.2.1 承载能力

导轨的尺寸由各个零件的承载能力决定。承载能力通过基本额定动载荷 C 和基本额定静载荷 C₀ 进行描述。

根据 DIN ISO 标准计算基本额定载荷

产品表中基本额定动载荷和基本额定静载荷的计算基于 DIN ISO 14728-1 和 DIN ISO 14728-2 标准。

DIN ISO 标准与远东地区供应商要求之间的差异

远东地区的供应商在计算基本额定载荷时，经常使用基于仅 50 km 位移距离的基本额定寿命，而 标准规定的位移距离为 100 km。这就会导致基本额定载荷相对较高。

基本额定载荷的转换

对于微型直线循环滚珠导轨组件，符合 标准的基本额定载荷可转换为远东地区使用的基本额定载荷，反之亦然：

f1		
$C_{50} = 1.26 \cdot C_{100}$		
f2		
$C_{100} = 0.79 \cdot C_{50}$		
C ₅₀	N	依据 DIN ISO 14728-1 的基本额定动载荷，基于 50 km
C ₁₀₀	N	依据 DIN ISO 14728-1 的基本额定动载荷，基于 100 km

1.2.2 基本额定寿命

基本额定寿命 L 和 L_h 是指一大批相同轴承中有 90 % 在首次出现疲劳前达到或超过的寿命。

f13

$$L = \left(\frac{C_{100}}{P} \right)^p \cdot 100$$

f14

$$L_h = \frac{833}{H \cdot n_{osc}} \cdot \left(\frac{C_{100}}{P} \right)^p$$

f15

$$L_h = \frac{1666}{v_m} \cdot \left(\frac{C_{100}}{P} \right)^p$$



根据 DIN ISO 14728-1:2018-10 标准，当量动荷载 P 不应超过值 0.5°C 。如果存在侧向力，则应检查固定螺钉的摩擦锁定情况。理想情况下，应提供侧定位面。

平均速度

当速度逐步变化时，平均速度的计算方法如下：

f16

$$v_m = v_1 \cdot \frac{q_1}{100} + v_2 \cdot \frac{q_2}{100} + \dots + v_z \cdot \frac{q_z}{100}$$

q_z	%	相应工况的时间比例
v_m	m/min	平均速度
v_z	m/min	工况速度

1.2.3 静载荷安全系数

静载荷安全系数 S_0 是防止滚动接触面永久变形的安全系数：

f17

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

f18

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

轴承的当量静载荷根据最大载荷大致确定：

f19

$$P_0 = F_{\max}$$

f_{10}		
$M = M_{\max}$		
C_0	N	载荷方向的基本额定静载荷
M	Nm	载荷方向的当量静态力矩
M_0	Nm	载荷方向的额定静态力矩 (M_{0x} 、 M_{0y} 、 M_{0z})
P_0	N	载荷方向的轴承当量静载荷
S_0	-	静载荷安全系数

! 如果对运行精度和平稳性要求很高，静态载荷安全系数应不小于 $S_0 = 3$ 。对于较高的载荷，必须检查固定螺钉的承载能力，请参阅 VDI 指南 2230。

1.3 预载

增加预载可提高导引系统的刚度。预载也会影响导引系统的移动阻力：预载越高，移动阻力越大。此外，预载还会影响导引系统的工作寿命。

当量静载荷和动载荷的近似计算基于标准预载。

在低载荷和高预载情况下，额定寿命和静载荷安全系数值可能小于使用当量静载荷和动载荷近似公式计算的值。

微型直线循环滚珠导轨组件有不同的预载等级。

预载等级影响滑块的特性。

3 预载等级

预载等级	预载设置
V0 ¹⁾	极小间隙至无间隙
V1 ²⁾	轻度预载
V2 ³⁾	中等预载，刚度更高

- 1) 对 05 尺寸为标准配置
- 2) 对 07 至 15 尺寸为标准配置
- 3) 不适用于 05 尺寸，因为提供的是 07 至 15 尺寸的系统预载

1.4 承载能力

微型导轨系统可以承受除了运动方向以外各个方向的力和绕各个轴的力矩。它们具有中等承载能力及中到高的力矩承载能力。

1.5 温度范围

端部刮屑器会使最大允许工作温度降低 +20 °C。

4 端部刮屑器对工作温度的影响

滑块	工作温度	
	°C	
	最小	最大
带端部刮屑器	-10	+80
不带端部刮屑器	-10	+100

2 微型直线循环滚珠导轨组件，滑块 KWEM05 和导轨 TKDM05

2.1 产品设计

2.1.1 滑块

滑块 KWEM05 具有端部刮屑器，在交货时已经预润滑。滑块 KWEM05 和导轨 TKDM05 始终单独订购和供应。

图3 产品概述，导轨和在假导轨上的滑块（滑块可选配长期润滑单元）

1	TKDM05	2	TKDM05-W
3	KWEM05	4	KWEM05-W
5	假导轨		

001B15E6

! 滑块必须直接从导轨推到假导轨上，安装之前不能脱离假导轨。塑料假导轨防止滚动体损坏和滚动体脱落。在安装和拆卸过程中，必须确保假导轨始终与导轨保持接触，以防止滚动体脱落。

2.1.2 导轨

导轨 TKDM05 和 TKDM05-W 具有侧定位面，由耐腐蚀的高等级钢材制成，已经过硬化处理，并且所有表面均已经过研磨。滚动体的滚道已研磨至非常高的精度。为了固定到相邻结构上，滚道上有螺纹孔，并为螺钉头提供沉孔。导轨从上方固定，有多种长度可供选择，最长可达最大长度。

图5 导轨的首选长度

型号	首选长度	最大长度
导轨	mm	mm
TKDM05、TKDM05-W	60、90、105、120、150、210	210

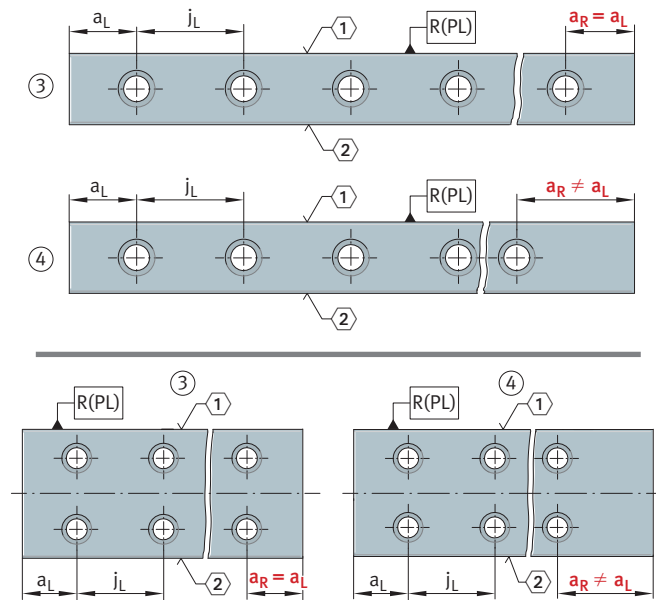
2.1.2.1 导轨的孔型

也可根据要求提供非对称孔型。在这种情况下， $a_L \geq a_{L \min}$ 、 $a_R \geq a_{R \min}$ 。

除非另有说明，否则导轨具有对称孔型，其中 $a_L = a_R$ 。

! 导轨有 1 个定位面。对于非对称孔型，距左侧的距离为 a_L ，距右侧的距离为 a_R 。在订单中还应注明定位面的所需方向是“顶部”或“底部”。

图 4 带有 1 列或 2 列孔的导轨的孔型



0009BECB

1	定位面	2	标记
3	对称孔型	4	非对称孔型
R(PL) 导轨的参考面			

2.1.2.2 最多孔间距数

孔之间的间距数为整数，等于：

$$f11$$

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

距离 a_L 和 a_R 通常按以下方法确定：

$$f12$$

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

对于对称孔型导轨：

$$f13$$

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

孔数:

f_{14}		
$x = n + 1$		
a_L, a_R	mm	导轨起点或终点与最近孔之间的距离
$a_{L\ min}, a_{R\ min}$	mm	a_L, a_R 的最小值
j_L	mm	孔之间的距离
l	mm	导轨长度
n	-	最大间距数
x	-	孔数

 如果未遵守 a_L 和 a_R 的最小值，则孔的沉孔可能会相交。受伤风险。

2.1.3 互换性

相同尺寸的滑块 KWEM05 和导轨 TKDM05 可以组合或互换。如果组合或互换同一精度等级内的导轨和滑块，则系统的精度等级也将保持不变。

图6 滑块和导轨的互换性

精度等级			备注
滑块 KWEM05	导轨 TKDM05	系统	
G1	G1	G1	推荐的组合
G1	G2	G2	-
G2	G1	G2	-
G2	G2	G2	推荐的组合

2.2 加速度和速度

滑块 KWEM05 允许高达 50 m/s² 的加速度和高达 3 m/s 的速度。

2.3 润滑

滑块 KWEM05 在交付时已经预润滑。可以使用再润滑套件通过端部的润滑孔润滑滑块。

 保护滑块免受固体和液体污染物的侵害。

2.3.1 再润滑套件

再润滑套件包括注射器和针头。注射器中装有锂皂基润滑脂，类别符合 DIN 51825 KEHC2K-50 标准。

🔗 5 再润滑套件



001B175E

📋 7 可用的再润滑套件

类型	订货型号
滑块 KWEM05 的再润滑套件 (-W)	SPRI.KWEM07

2.3.2 洁净室应用

对于洁净室应用，可提供带洁净室润滑脂的滑块。有关洁净室润滑脂的信息，请联系我们。

2.4 密封

在标准型滑块 KWEM05 中，端面部的端部刮屑器可保护滚动体系统免受污染。



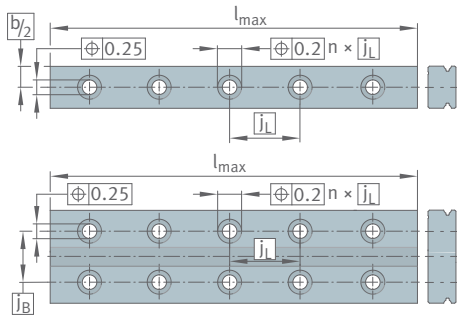
为了防止损坏导引系统，滚道必须始终保持清洁。如果标准配置的刮屑器不能满足此要求，则必须在相邻结构中提供额外的密封件。

2.5 导轨公差

2.5.1 导轨的位置和长度公差

孔型符合 DIN EN ISO 1101 标准。

图6 导轨的位置和长度公差



001B53D0

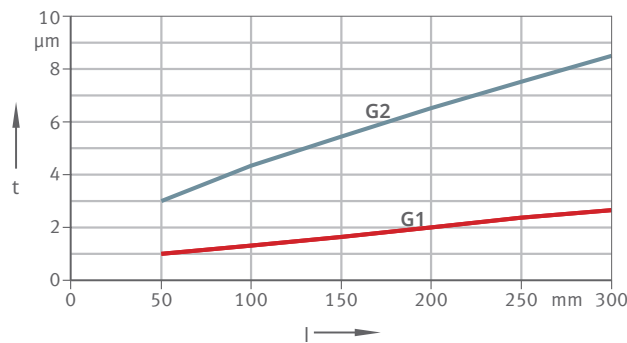
图8 导轨的长度公差

型号 导轨	公差	
	U	L
	mm	mm
TKDM05、TKDM05-W	+0.2	-2.2
L	mm	下偏差
U	mm	上偏差

2.5.2 精度等级

微型直线循环滚珠导轨组件 KWEM05 的精度等级为 G1 和 G2。标准精度等级为 G2。

图7 导轨的精度等级和平行度公差



001B1C9B

t	平行度公差	l	导轨总长度
G1	精度等级 G1	G2	精度等级 G2 (标准)

2.5.3 公差

公差为算术平均值。它们与螺钉安装表面的中心点或滑块的定位面相关。
无论滑块在导轨上的位置如何，尺寸 H 和 A₁ 应始终保持在公差范围内。

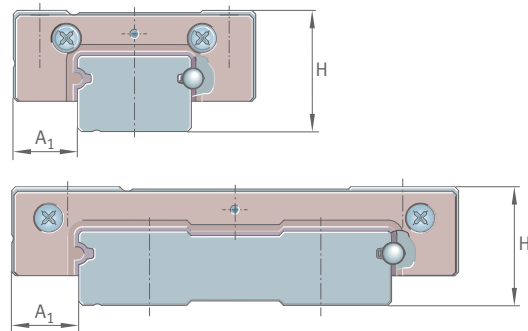
9 高度和间距 A_1 的公差

公差		精度	
		G1	G2 ¹⁾
		μm	μm
高度公差	H	± 10	± 20
高度差 ²⁾	ΔH	7	15
宽度公差	A_1	± 15	± 25
宽度差 ²⁾	ΔA_1	10	20

1) 标准

2) 一个导轨上多个滑块之间的尺寸差，在导轨上的同一点处测量

8 滚道与定位面平行度的基准尺寸



001B1F9E

2.6 订货型号的组成

9 订货型号的组成，滑块

字母代码

AAAA 这些特点以四位字母代码存储在确认订单中

型号

KWEM 双列滑块

尺寸

05 尺寸代码

设计

- 标准设计

W 宽型设计

预载等级

V0 极小间隙至无间隙 (标准)

V1 轻度预载

精度等级

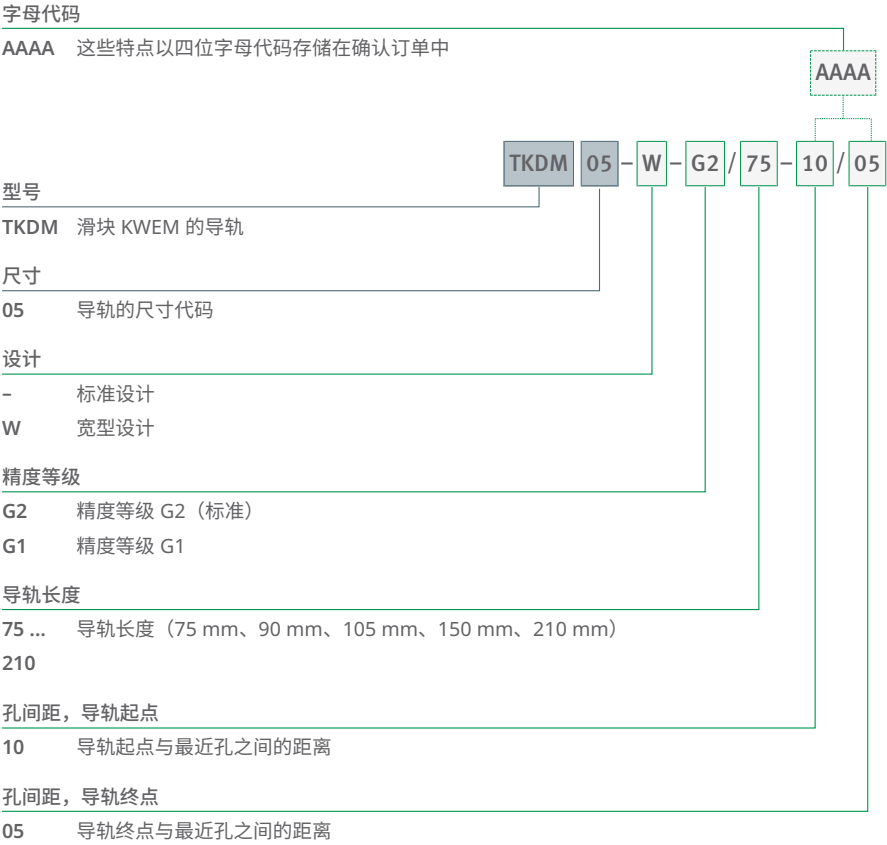
G2 精度等级 G2 (标准)

G1 精度等级 G1



001B53C0

10 订货型号的组成，导轨



001B53E0

2 个滑块和匹配的导轨

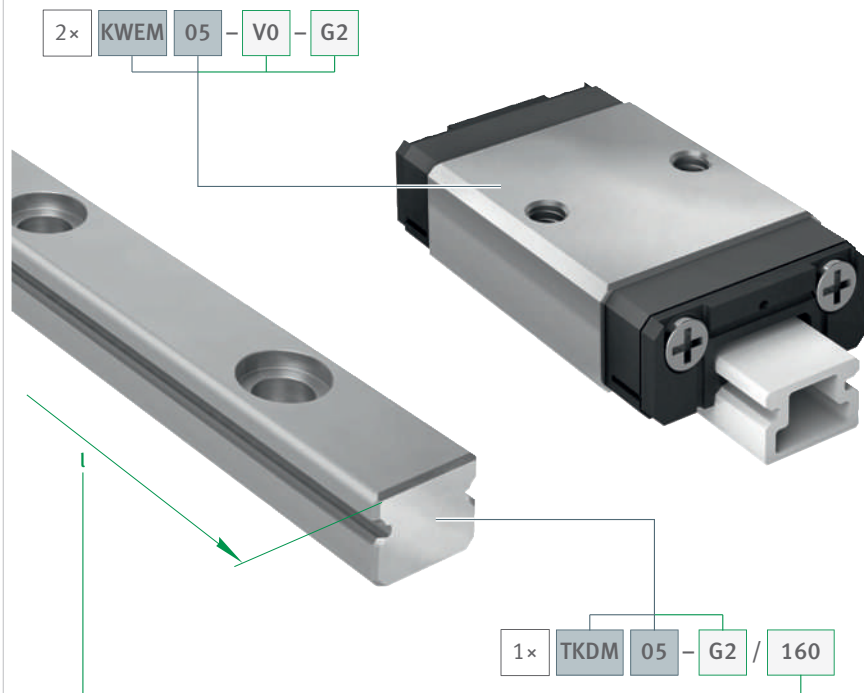
订购 2 个完全相同的滑块和 1 个对称孔型的匹配导轨：

- 2 个滑块：KWEM05
- 尺寸：05
- 预载：V0
- 精度等级：G2
- 带端部刮屑器
- 匹配的导轨：TKDM05
- 尺寸：05
- 精度等级：G2
- 长度：160 mm

由客户提供并在订单确认书中注明的订货型号（订货示例）：

- 2×KWEM05-V0-G2
- 1×TKDM05-G2/160

🔗 11 订货示例，订货型号



001B185E

滑块

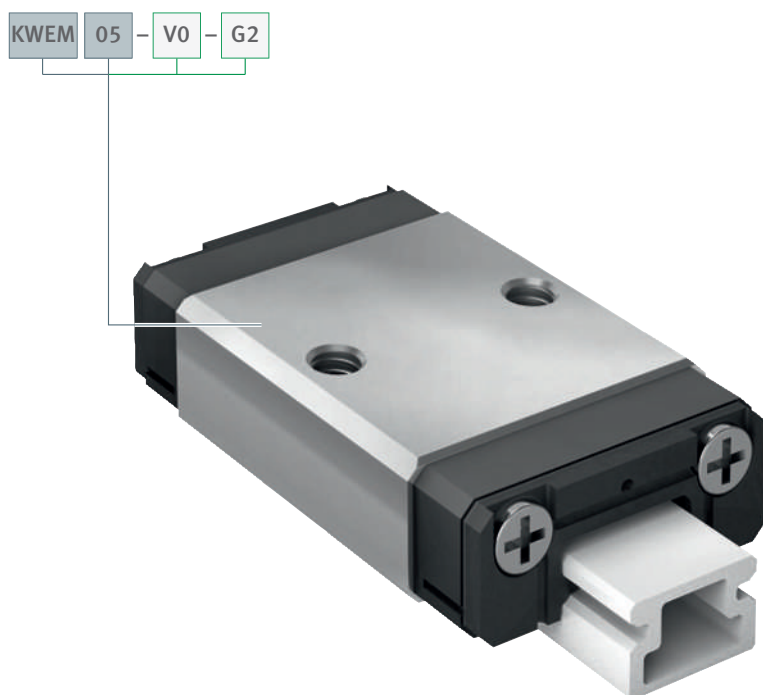
单个滑块可按以下方式订购：

- 滑块：KWEM05
- 尺寸：05
- 预载：V0
- 精度等级：G2
- 带端部刮屑器

由客户提供并在订单确认书中注明的订货型号（订货示例）：

- 1×KWEM05-V0-G2

图12 订货示例，订货型号



001B1886

导轨

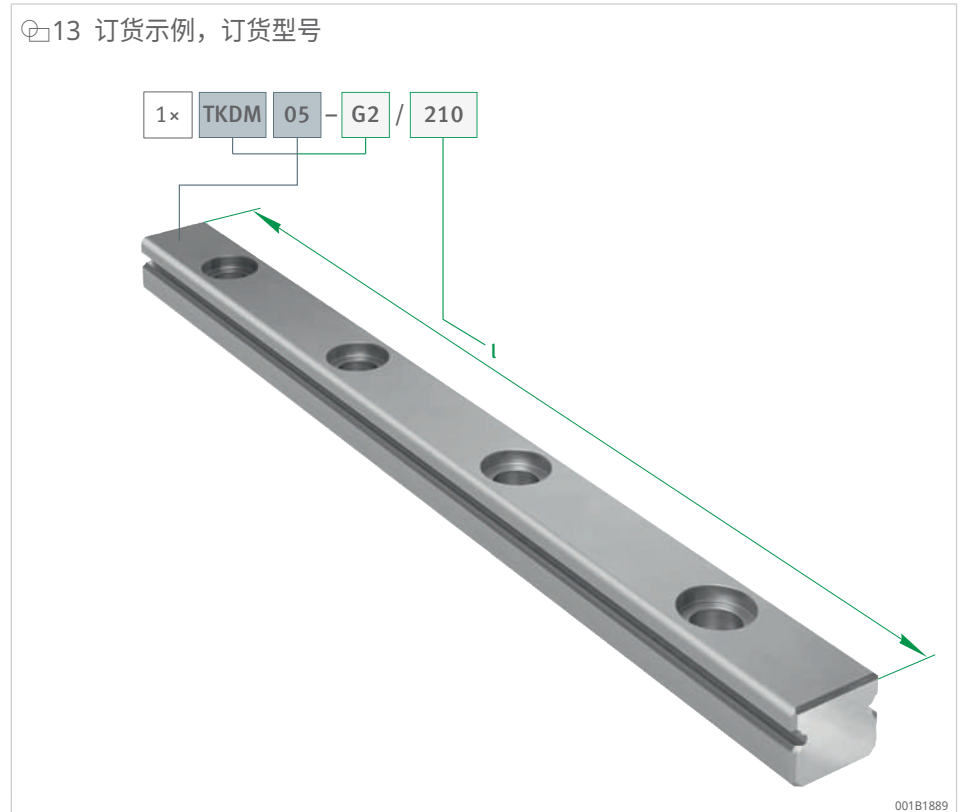
单个导轨的订购方式如下：

- 可与宽度相同且精度等级为 G2 的现有滑块组合使用的导轨：TKDM05
- 尺寸：05
- 精度等级：G2
- 长度：210 mm

由客户提供并在订单确认书中注明的订货型号（订货示例）：

- 1×TKDM05-G2/210

图 13 订货示例，订货型号



2.7 周边结构的设计

运行精度主要取决于配合和安装表面的直线度、精度和刚度。
把导轨压紧在定位面上基本就实现了系统的直线度。
如果对运行精度有较高要求和/或如果使用软质下部结构和/或可移动导轨，请与 Schaeffler 联系。

2.7.1 安装表面的几何和位置精度

对导引系统的精度和平稳运行的要求越高，就越需要注意安装表面的几何和位置精度。

 必须遵守安装表面的公差和已安装导轨的平行度。

表面应经过研磨或精密铣削：力求达到平均粗糙度值 $R_{\text{amax}} 1.6$ 。

偏离所述公差的任何偏差都将影响整体精度，改变预载并缩短导引系统的使用寿命。

2.7.2 高度差 ΔH

对于 ΔH ，允许值根据以下公式得出。如果存在较大的偏差，请咨询 Schaeffler。

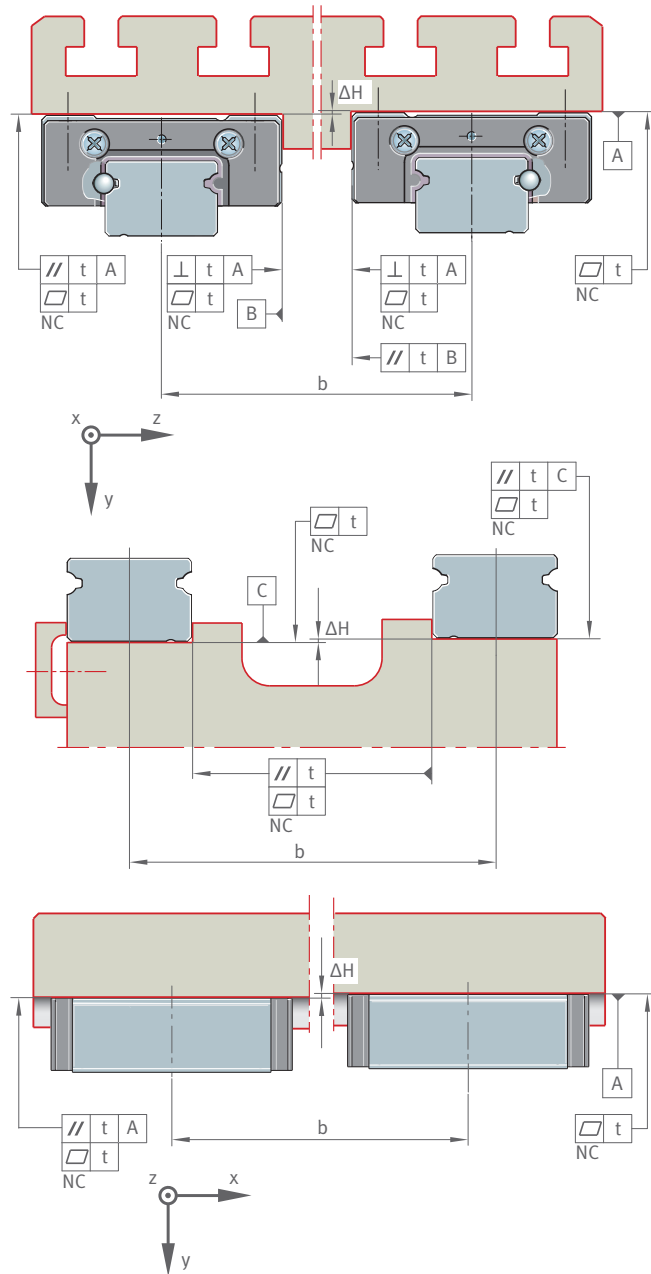
f_{15}		
$\Delta H = a \cdot b$		
a	-	系数，取决于预载等级
b	mm	导轨之间的中心距离
ΔH	μm	与理论精确位置的最大允许偏差

图10 系数 a

型号 滑块	系数 a	
	预载等级	
	V0 ¹⁾	V1
KWEM05、KWEM05-W	0.1	0.01

¹⁾ 标准

14 安装表面的公差以及已安装导轨和滑块的平行度



001B167E

NC	不凸起	b	滑块间距
ΔH	高度差	t	平行度、平面度和垂直度公差

2.7.3 已安装导轨的平行度

对于平行布置的导轨，需要平行度 t。如果使用最大值，这可能会增加移动阻力。如果公差较大，请联系 Schaeffler。

图11 双列微型线轨的平行度公差数值

型号 导轨	平行度公差 t	
	精度等级	
	G1	G2 ¹⁾
	µm	
TKDM05、TKDM05-W	20	30

1) 标准

2.7.4 定位面高度和圆角半径

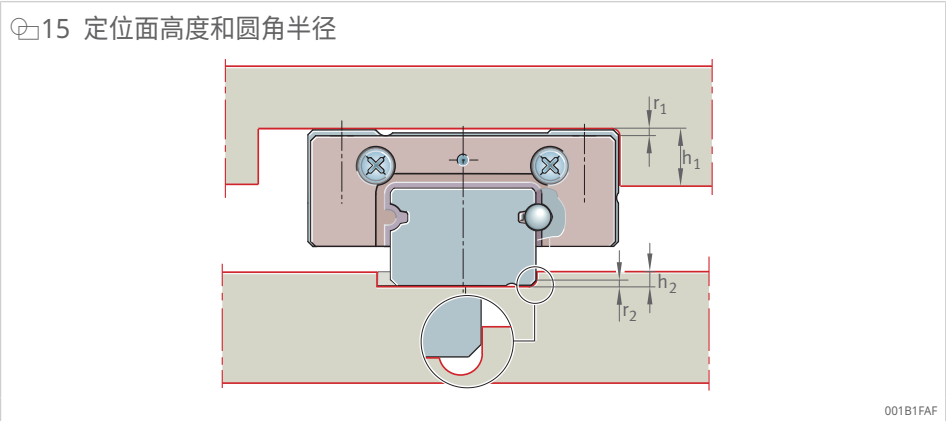
以下数据可用于设计定位面高度和圆角半径。

图12 定位面高度，圆角半径

型号		定位面高度		圆角半径	
滑块	导轨	h ₁	h ₂	r ₁	r ₂ ¹⁾
		mm	mm	mm	mm
		最大	最大	最大	最大
KWEM05	TKDM05	2	0.8	0.3	0.2
KWEM05-W	TKDM05-W	2	1.2	0.3	0.2

1) 最好清根处理

图15 定位面高度和圆角半径



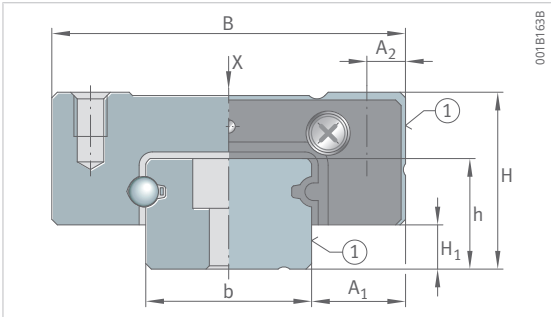
001B1FAF

2.8 产品尺寸表

2.8.1 解释

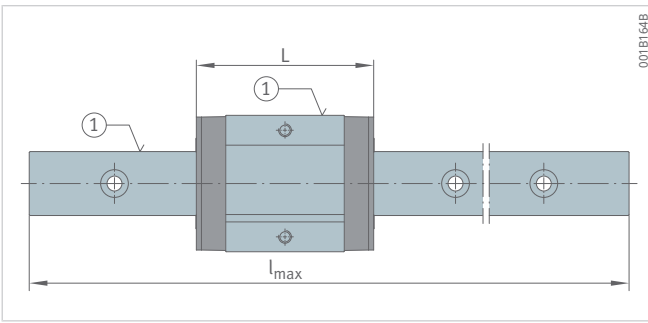
(1)	-	定位面
A ₁	mm	滑块定位面边缘与导轨定位面边缘之间的距离
A ₂	mm	定位面边缘与孔之间的距离
A ₃	mm	润滑接头的位置
a _L	mm	导轨起点到最近孔的距离
a _R	mm	导轨终点到最近孔的距离
b	mm	导轨宽度
B	mm	宽度
C _{0I+II}	N	载荷方向 I 和 II 的基本额定静载荷： 拉载荷和压载荷
C _{0III}	N	载荷方向 III 的基本额定静载荷： 横向载荷
C _{I+II}	N	载荷方向 I 和 II 的基本额定动载荷： 拉载荷和压载荷
C _{III}	N	载荷方向 III 的基本额定动载荷： 横向载荷
G ₂	-	螺纹，DIN ISO 4762-12.9
h	mm	导轨高度
H	mm	高度
h ₁	mm	通孔的高度
H ₁	mm	导轨间隙
J _B	mm	滑块固定螺纹孔之间的距离
j _L	mm	孔之间的距离
J _L	mm	滑块固定螺纹孔之间的距离
K ₁	-	螺纹尺寸，DIN ISO 4762-12.9
L	mm	滑块长度
L ₁	mm	有效鞍板长度
l _{max}	mm	最大导轨长度
M _{0x}	Nm	绕 x 轴的额定静态力矩
M _{0y}	Nm	绕 y 轴的额定静态力矩
M _{0z}	Nm	绕 z 轴的额定静态力矩
M _A	Nm	拧紧力矩
m _c	kg	滑块质量
m _r	kg/m	导轨质量
T ₅	mm	螺纹深度

2.8.2 KWEM05、TKDM05
双列

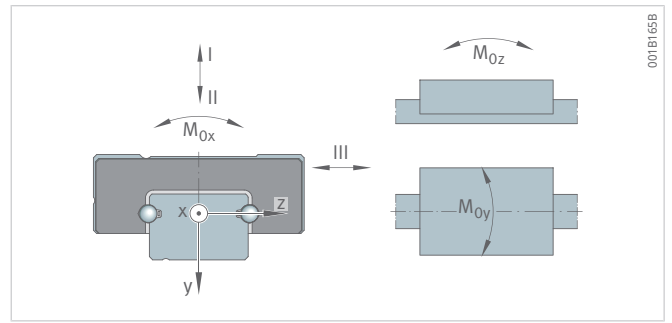


KWEM05 和 TKDM05

滑块		导轨		l _{max}	H	B	L	h	b
型号	m _c	型号	m _r						
-	kg	-	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm
KWEM05	0.12	TKDM05	0.004	210	6	12	19	3.7	5
KWEM05-W	0.28	TKDM05-W	0.008	300	6.5	17	24.5	4	10



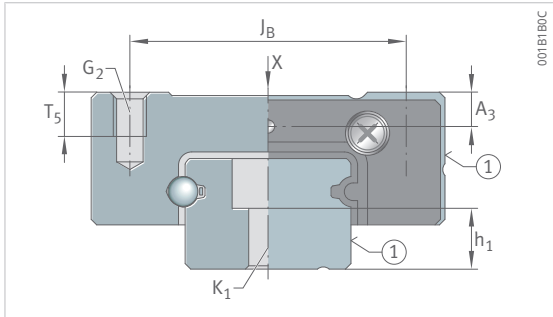
KWEM05 和 TKDM05，视图旋转 90°



力矩和载荷方向

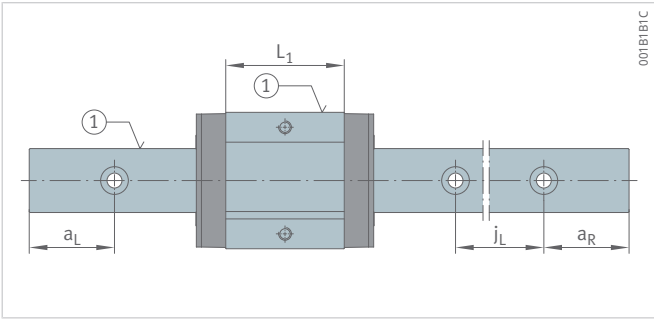
A_1	A_2	H_1	C_{I+II}	C_{0I+II}	C_{III}	C_{0III}	M_{0x}	M_{0y}	M_{0z}
mm	mm	mm	N	N	N	N	Nm	Nm	Nm
3.5	2	1	534	1090	470	916	2.9	1.9	2.3
3.5	2	1.5	671	1510	590	1268	7.8	3.5	4.2

KWEM05、TKDM05
双列



KWEM05 和 TKDM05

滑块	导轨	J _B	L ₁	T ₅	A ₃
型号	型号				
-	-	mm	mm	mm	mm
KWEM05	TKDM05	8	12.6	1.5	1.2
KWEM05-W	TKDM05-W	13	17.6	1.5	1.3



KWEM05 和 TKDM05，视图旋转 90°

G ₂		h ₁	j _L	a _L		a _R		K ₁	
-	M _A			最小	最大	最小	最大	-	M _A
-	Nm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	Nm
M2	0.6	2.9	15	4	11.5	4	11.5	M2	0.6
M2	0.6	2.9	15	4	11.5	4	11.5	M2	0.6

3 微型直线循环滚珠导轨组件KUEM...-E

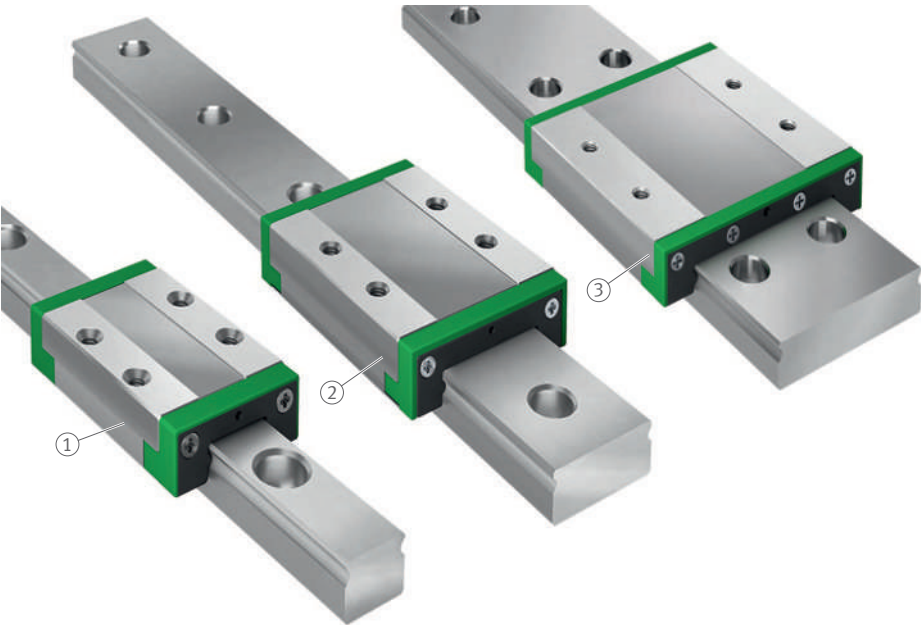
3

3.1 产品设计

3.1.1 直线循环球轴承及导轨组件，滑块和导轨

指定的微型直线循环滚珠导轨组件 KUEM...-E 有 4 种尺寸（07、09、12、15）和 4 种不同的设计（KUEM...-E、KUEM...-E-L、KUEM...-E-W 和 KUEM...-E-WL）。精度等级 G1 内的导轨和滑块需要相互匹配，必须作为 KUEM...-E 一起订购滑块 KWEM...-E、KWEM...-E-L、KWEM...-E-W 和 KWEM...-E-WL 及导轨 TKDM...-E 和 TKDM...-E-W 也可以单独订购。匹配的导轨可根据最大长度自由选择长度。不需要假导轨。

图 16 产品概述，直线循环滚珠导轨系统，由滑块和导轨组成



001815E5

1	KUEM07-E、KUEM09-E、KUEM12-E、KUEM15-E	2	KUEM07-E-W、KUEM09-E-W、KUEM12-E-W
3	KUEM15-E-W		

滑块可以选择不同类型进行订购。滑块 KWEM...-E 有一个充满润滑油的润滑剂储存腔，可提供带或不带端部刮屑器 (PP) 的型号。

滑块 KWEM...-E-L。使用长型可达到更高的基本额定载荷。

滑块 KWEM...-E-W。宽型滑块可承受更高的力矩载荷。

滑块 KWEM...-E-WL。宽长型滑块可承受更高的力矩载荷，并可达到更高的基本额定载荷。

精度等级 G2 内的滑块和导轨可单独订购。

📄 17 产品概述，导轨和带润滑剂储存腔的滑块

001B15E5

1	TKDM...-E	2	TKDM...-E-W
3	KWEM...-E、KWEM...-E-PP	4	KWEM...-E-W、KWEM...-E-W-PP
5	KWEM...-E-L、KWEM...-E-L-PP	6	KWEM...-E-WL、KWEM...-E-WL-PP

3.1.2 导轨

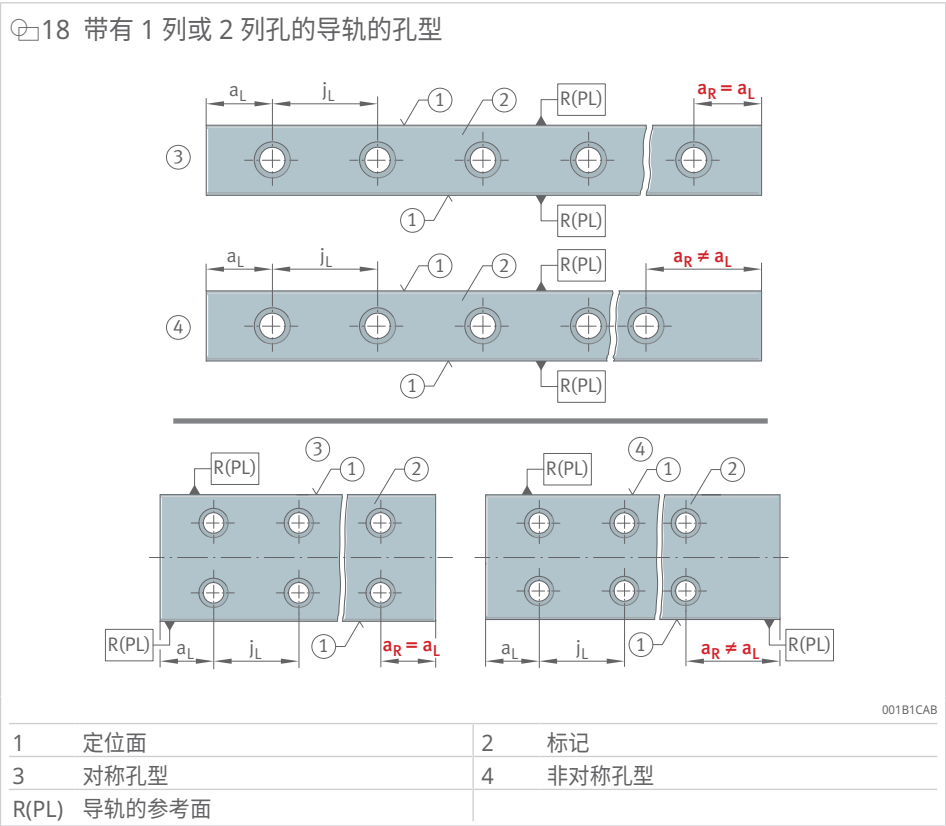
导轨可单独订购。导轨 TKDM...-E 和 TKDM...-E-W 有 2 个定位边缘。导轨由耐腐蚀的高级钢制成，已经过硬化和研磨，并且滚动体滚道已经过精密研磨。为了固定到相邻结构上，导轨具有安装螺钉的沉头孔。导轨从上方固定。导轨的最大长度取决于尺寸。

📄 13 导轨的最大长度

型号	最大长度
导轨	mm
TKDM07-E	1000
TKDM07-E-W	2000
TKDM09-E、TKDM09-E-W	2000
TKDM12-E、TKDM12-E-W	2000
TKDM15-E、TKDM15-E-W	2000

3.1.2.1 导轨的孔型

除非另有说明，否则导轨 TKDM...-E 和 TKDM...-E-W 具有对称孔型。
也可根据要求提供非对称孔型。在这种情况下， $a_L \geq a_{L \min}$ 、 $a_R \geq a_{R \min}$ 。
导轨有 2 个定位面。在订购非对称孔型导轨时，距左侧的距离为 a_L ，距右侧的距离为 a_R 。



3.1.2.2 最多孔间距数

孔之间的间距数为整数，等于：

图 16

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

距离 a_L 和 a_R 通常按以下方法确定：

图 17

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

对于对称孔型导轨：

图 18

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

孔数:

f_{19}		
$x = n + 1$		
a_L, a_R	mm	导轨起点或终点与最近孔之间的距离
$a_{L\ min}, a_{R\ min}$	mm	a_L, a_R 的最小值
j_L	mm	孔之间的距离
l	mm	导轨长度
n	-	最大间距数
x	-	孔数

 如果未遵守 a_L 和 a_R 的最小值，则孔的沉孔可能会相交。受伤风险。

3.1.3 互换性

精度等级 G2 中的相同尺寸的滑块 KWEM...-E 和导轨 TKDM...-E 可以组合或互换。精度等级 G1 只能订购微型直线循环滚珠滑块和导轨KUEM...-E。

图 14 滑块和导轨的互换性

精度等级			备注
滑块 KWEM...-E、 KWEM...-E-W	导轨 TKDM...-E、 TKDM...-E-W	系统	
G1	G1	G1	仅作为成套系统
G2	G2	G2	推荐的组合

3.2 加速度和速度

滑块 KWEM...-E 允许高达 140 m/s² 的加速度和高达 5 m/s 的速度。

3.3 润滑

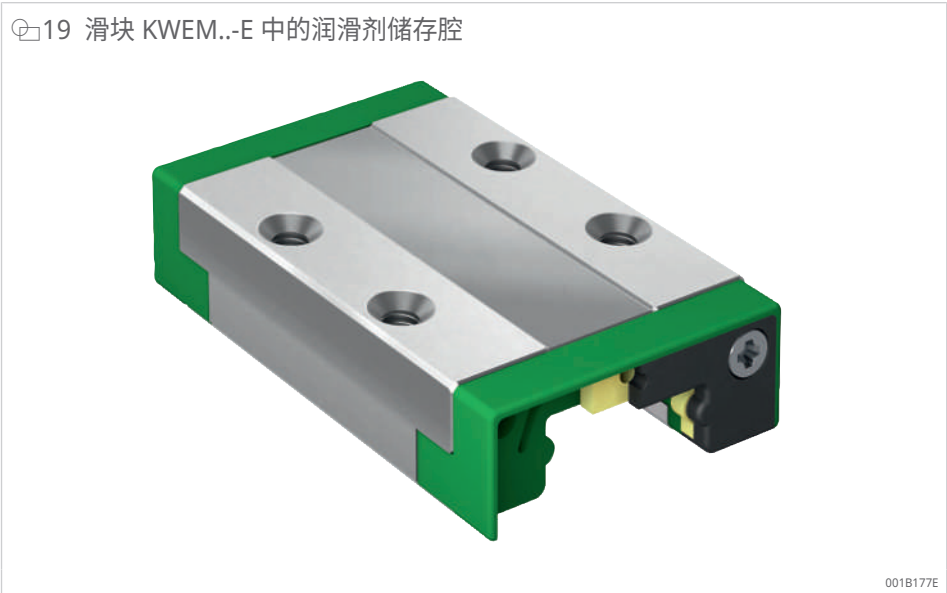
滑块 KWEM...-E 在交付时已使用食品级润滑剂（NSF H1 和 ISO VG 等级）进行了润滑。可以使用 SPRI.KWEM09 再润滑套件通过端部的润滑孔润滑滑块。

 保护滑块免受固体和液体污染物的侵害。

3.3.1 润滑剂储存腔

微型直线循环滚珠导轨组件作为标准配置提供，其端件中配有一个润滑剂储存腔。润滑剂储存腔可确保润滑剂长时间均匀分布，使组件能够长距离运行，而无需再润滑。

图19 滑块 KWEM...-E 中的润滑剂储存腔



3.3.2 再润滑套件

再润滑套件包括注射器和针头。注射器内装有食品级润滑剂（NSF H1 和 ISO VG 等级）。

图20 再润滑套件



图15 可用的再润滑套件

类型	订货型号
滑块再润滑套件 KWEM07-E (-L、-W、-WL) 、 KWEM09-E (-L、-W、-WL) 、 KWEM12-E (-L、-W、-WL) 、 KWEM15-E (-L、-W、-WL)	SPRI.KWEM09

3.3.3 洁净室应用

对于洁净室应用，可提供带洁净室润滑脂的滑块。有关洁净室润滑脂的信息，请联系我们。

3.4 密封

在标准型号中，滑块 KWEM...-E 的端面上装有间隙密封件。如果微型导轨系统用于污染严重环境，可选订极耐磨材质的端部刮屑片 KWEM...-E。带有端部刮屑器的滑块的后缀为 PP。

2 个滚珠保持板连接到滑块的底部。导轨和滚珠保持板之间的微小间隙密封可防止来自滑块底部的污染。

! 为了防止损坏导引系统，滚道必须始终保持清洁。如果标准配置的刮屑器不能满足此要求，则必须在相邻结构中提供额外的密封件。

3.4.1 端部刮屑器

带有接触式端部刮屑器的特殊型滑块 KWEM...-E 具有后缀 PP。

3.5 导轨公差

3.5.1 导轨的位置和长度公差

孔型符合 DIN EN ISO 1101 标准。

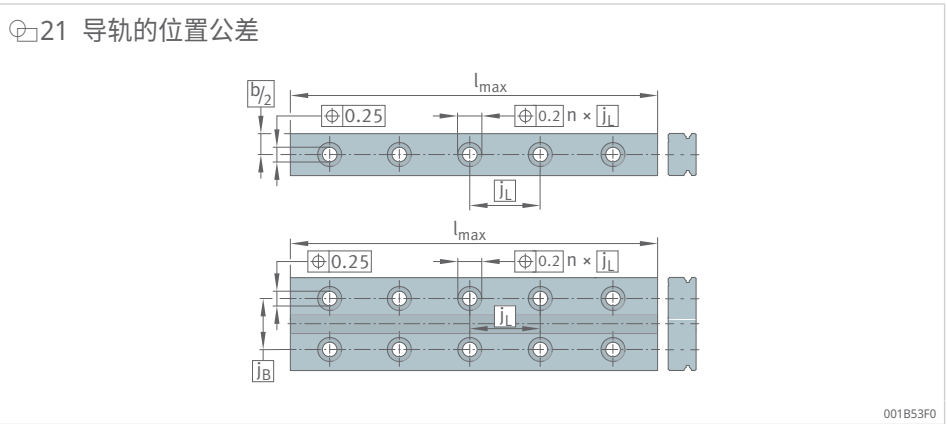


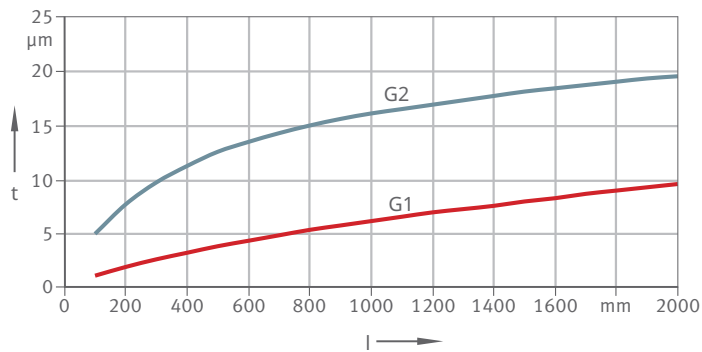
图 16 导轨的长度公差

型号	公差	
	U	L
导轨	mm	mm
TKDM07-E、TKDM07-E-W、 TKDM09-E、TKDM09-E-W、 TKDM12-E、TKDM12-E-W、 TKDM15-E、TKDM15-E-W	+1.5	-1.5
L	mm	下偏差
U	mm	上偏差

3.5.2 精度等级

微型直线循环滚珠导轨组件 KWEM...-E 的精度等级为 G1 和 G2。标准精度等级为 G2。

22 导轨的精度等级和平行度公差



001B162A

t	平行度公差	l	导轨总长度
G1	精度等级 G1	G2	精度等级 G2 (标准)

3.5.3 公差

公差为算术平均值。它们与螺钉安装表面的中心点或滑块的定位面相关。
无论滑块在导轨上的位置如何，尺寸 H 和 A₁ 应始终保持在公差范围内。

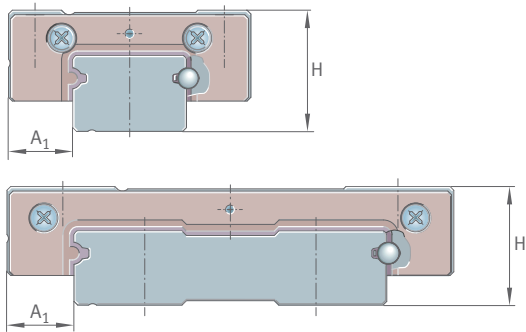
17 高度和间距 A₁ 的公差

公差		精度	
		G1	G2 1)
		µm	µm
高度公差	H	±10	±20
高度差 2)	ΔH	7	15
宽度公差	A ₁	±15	±25
宽度差 2)	ΔA ₁	10	20

1) 标准

2) 一个导轨上多个滑块之间的尺寸差，在导轨上的同一点处测量

23 滚道与定位面平行度的基准尺寸



001B1F9E

3.6 订货型号的组成

图 24 订货型号的组成，导引系统



25 订货型号的组成，滑块



26 订货型号的组成，导轨

字母代码

AAAA 这些特点以四位字母代码存储在确认订单中

型号

TKDM 滑块 KWEM 的导轨

尺寸

07 ... 导轨尺寸代码

15 (07、09、12、15)

型号

E 型号

设计

- 标准设计

W 宽型设计

精度等级

G2 精度等级 G2 (标准)

导轨长度

... 导轨长度，单位为 mm，增量为 1 mm，例外：TKDM07 最大长度为 1000 mm

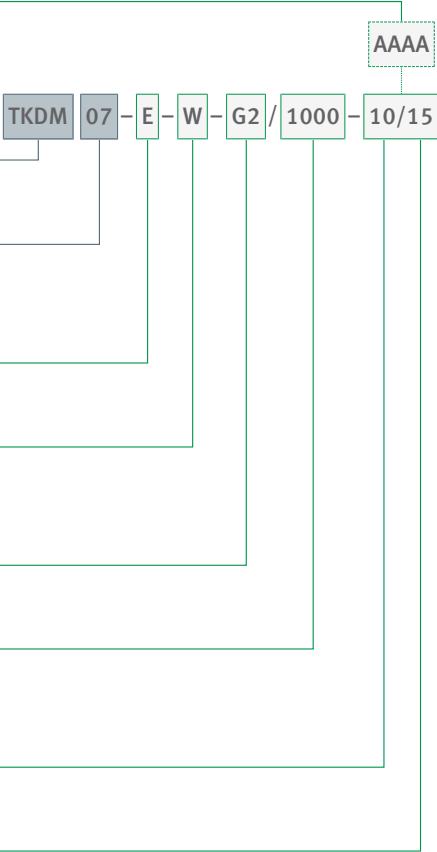
2000

孔间距，导轨起点

10 导轨起点与最近孔之间的距离

孔间距，导轨终点

15 导轨终点与最近孔之间的距离



微型直线循环滚珠导轨组件 KUEM...-E，配有精度等级 G1 的滑块和导轨，需要系统订购

如果滑块和导轨的精度等级为 G1，则必须订购 KUEM...-E 系统。通过系统订货号订购滑块和导轨。

订购一个精度等级为 G1 的 KWEM...-E 滑块和一个匹配的导轨。由于需要精度等级 G1，因此滑块 KWEM...-E 和导轨 TKDM...-E 必须一起订购。

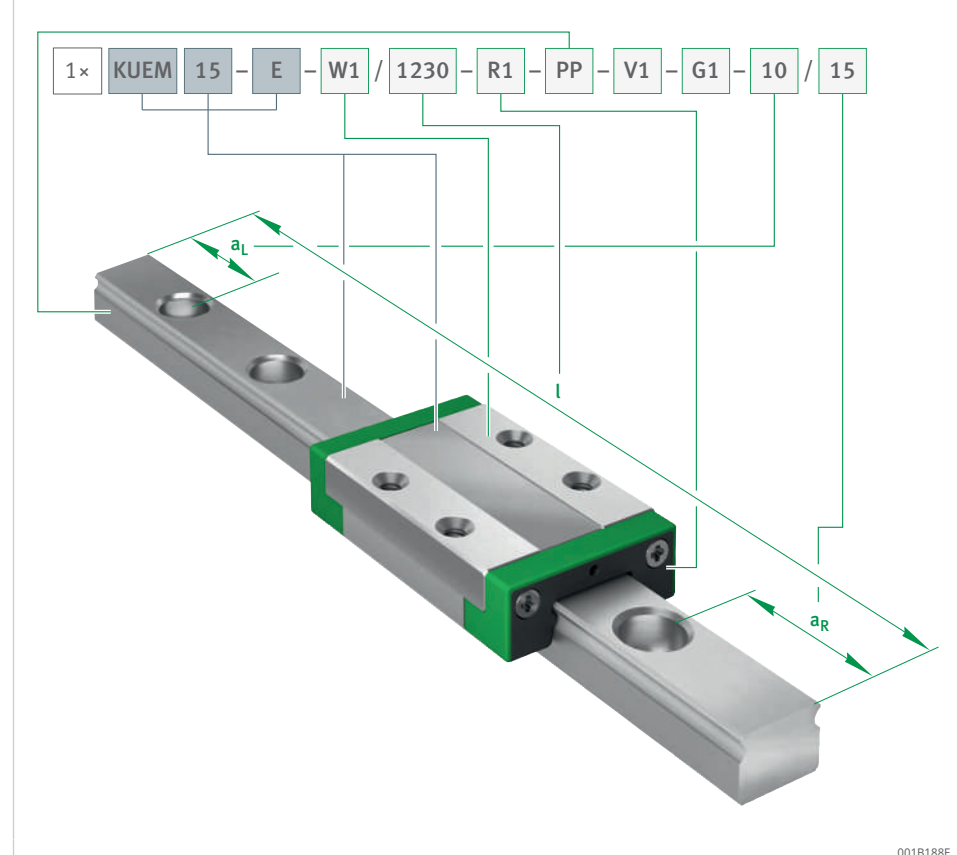
订购一个微型直线循环滚珠导轨组件KUEM...-E：

- 1 个滑块：KWEM...-E
- 尺寸：15
- 预载：V1
- 精度等级：G1
- 带端部刮屑器
- 带润滑剂储存腔
- 匹配的导轨：TKDM...-E
- 尺寸：15
- 精度等级 G1
- 长度：1230 mm
- a_L ：15 mm
- a_R ：15 mm

由客户提供并在订单确认书中注明的订货型号（订货示例）：

- 1×KUEM15-E-W1/1230-R1-PP-V1-G1-10/15

图27 订货示例，订货型号



001B188E

导轨和滑块单独订购

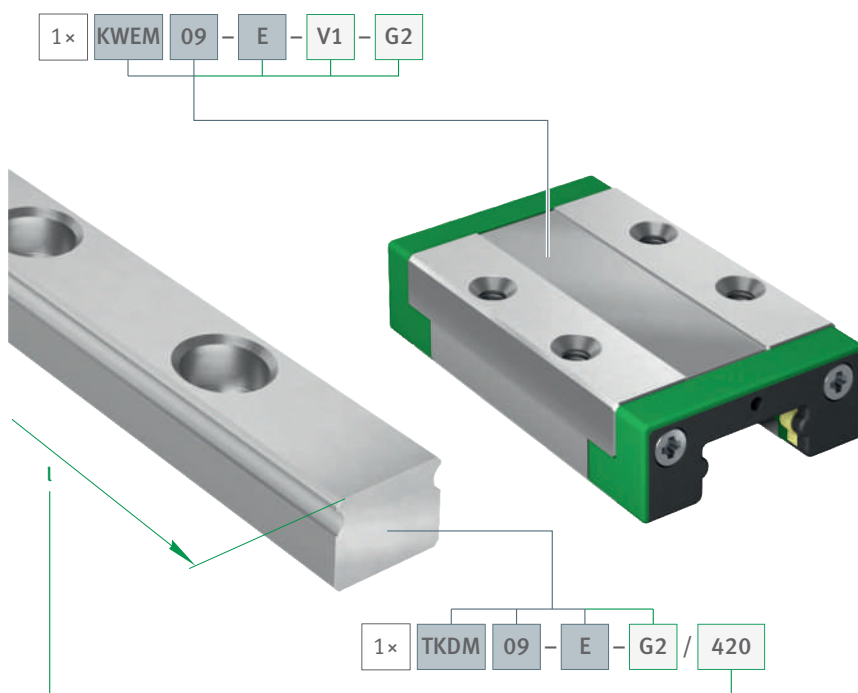
订购一个滑块和一个对称孔型匹配导轨：

- 滑块：KWEM...-E
- 尺寸：09
- 预载：V1
- 精度等级：G2
- 带润滑剂储存腔
- 匹配的导轨：TKDM...-E
- 尺寸：09
- 精度等级 G2
- 长度：420 mm

由客户提供并在订单确认书中注明的订货型号（订货示例）：

- 1×KWEM09-E-V1-G2
- 1×TKDM09-E-G2/420

图 28 订货示例，订货型号



001B188B

滑块

单个滑块可按以下方式订购：

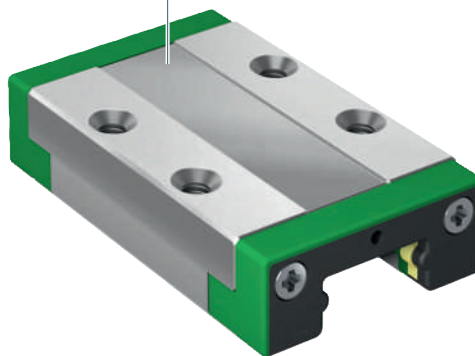
- 滑块：KWEM...-E
- 尺寸：09
- 带端部刮屑器：PP
- 预载：V1
- 精度等级：G2
- 带润滑剂储存腔

由客户提供并在订单确认书中注明的订货型号（订货示例）：

- KWEM09-E-PP-V1-G2

图29 订货示例，订货型号

KWEM 09 - E - PP - V1 - G2



001B188C

导轨

行程需要增加，因此，需要更长的导轨。

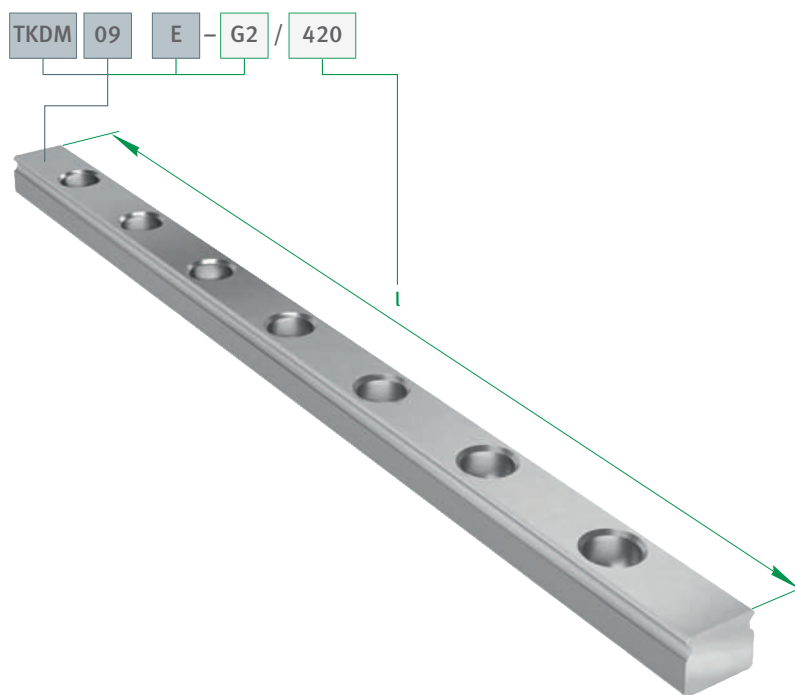
导轨可按以下方式订购：

- 可与尺寸相同且精度等级为 G2 的现有滑块组合使用的导轨：TKDM...-E
- 尺寸：09
- 精度等级：G2
- 长度：420 mm

由客户提供并在订单确认书中注明的订货型号（订货示例）：

- TKDM09-E-G2/420

图 30 订货示例，订货型号



001B188D

3.7 周边结构的设计

运行精度主要取决于配合和安装表面的直线度、精度和刚度。
把导轨压紧在定位面上基本就实现了系统的直线度。
如果对运行精度有较高要求和/或如果使用软质下部结构和/或可移动导轨，请与我们联系。

3.7.1 安装表面的几何和位置精度

对导引系统的精度和平稳运行的要求越高，就越需要注意安装表面的几何和位置精度。

! 必须遵守安装表面的公差和已安装导轨的平行度。

表面应经过研磨或精密铣削：力求达到平均粗糙度值 $R_{\text{amax}} 1.6$ 。

偏离所述公差的任何偏差都将影响整体精度，改变预载并缩短导引系统的使用寿命。

3.7.2 高度差 S1 和 S2

横向高度偏差 S1 取决于预载等级和导轨间距 b，其允许值根据以下公式得出。

f_{I20} $S1 = b \cdot Y$
f_{I21} $S1 < 2 \cdot H$
f_{I22} $S1 < \Delta H$

18 系统高度公差 H 取决于精度等级

精度等级	H
	μm
G2	+20 / -20
G1	+10 / -10

19 高度偏差 ΔH 取决于精度等级

精度等级	ΔH
	μm
G2	15
G1	7

20 宽度系数 Y 取决于预载等级

宽度系数	预载等级		
	V0	V1	V2
Y	0.0003	0.00015	0.0001

在同一导轨上有多个滑块时，纵向高度偏差 S2 的允许值根据以下公式得出。

f_{I23} $S2 = c \cdot X$

f_{24}

$S_2 < 2 \cdot \Delta H$

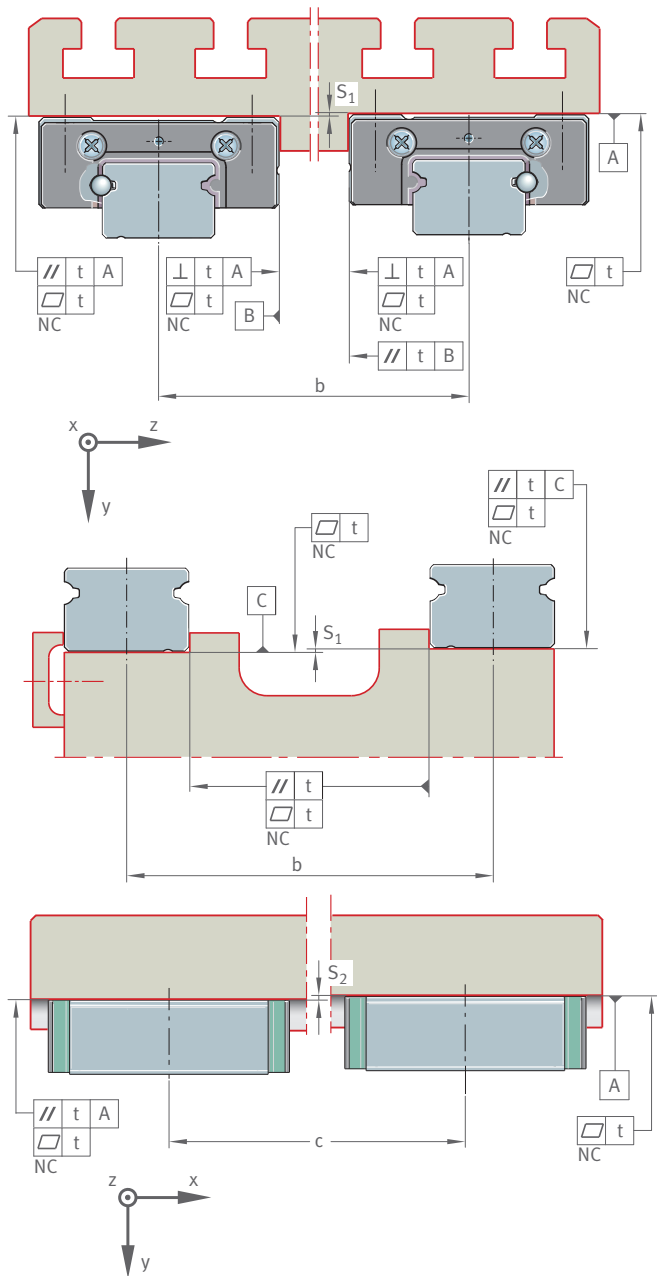
21 高度偏差 ΔH 取决于精度等级

精度等级	ΔH μm
G2	15
G1	7

22 长度系数 X

长度系数	
X	0.00007

31 安装表面的公差以及已安装导轨和滑块的平行度



001B169E

NC	不凸起	b	滑块间距
S1	横向高度偏差	S2	纵向高度偏差
t	平行度、平面度和垂直度公差		

3.7.3 已安装导轨的平行度

对于平行布置的导轨，需要平行度 t。如果使用最大值，这可能会增加移动阻力。如果公差较大，请联系 Schaeffler。

23 双列微型线轨的平行度公差数值

型号 导轨	平行度公差 t				
	精度等级		预载等级		
	G1	G2	V0	V1	V2
	μm	μm	μm	μm	μm
TKDM07-E、TKDM07-E-W	20	30	5	2	1
TKDM09-E、TKDM09-E-W	20	30	6	3	2
TKDM12-E、TKDM12-E-W	20	30	7	4	2
TKDM15-E、TKDM15-E-W	20	30	10	7	4

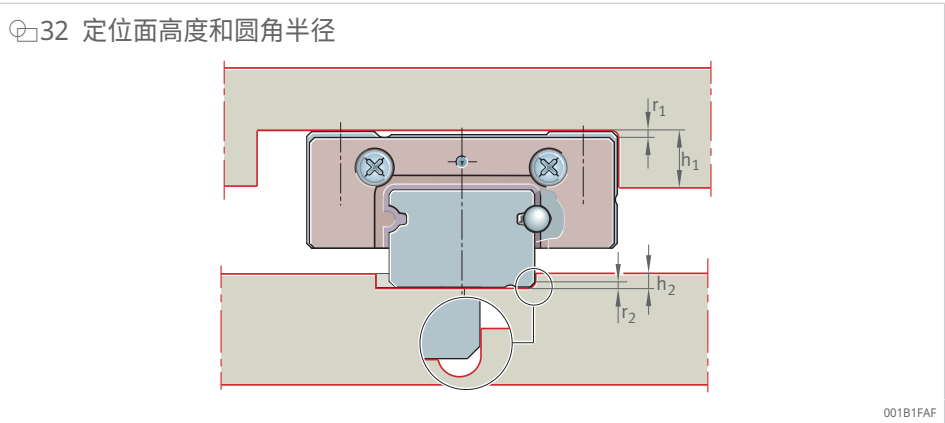
3.7.4 定位面高度和圆角半径

以下数据可用于设计定位面高度和圆角半径。

24 定位面高度，圆角半径

型号		定位面高度		圆角半径	
滑块	导轨	h ₁	h ₂	r ₁	r ₂ ¹⁾
		mm	mm	mm	mm
		最大	最大	最大	最大
KWEM07-E、 KWEM07-E-L	TKDM07-E	2.2	1.1	0.2	0.3
	TKDM07-E-W	2.2	1.1	0.2	0.3
KWEM09-E、 KWEM09-E-L	TKDM09-E	2.5	1.3	0.2	0.3
	TKDM09-E-W	2.5	1.3	0.2	0.3
KWEM12-E、 KWEM12-E-L	TKDM12-E	3.5	2	0.2	0.4
	TKDM12-E-W	3.5	2	0.2	0.4
KWEM15-E、 KWEM15-E-L	TKDM15-E	4.5	3.0	0.4	0.4
	TKDM15-E-W	4.5	3.0	0.4	0.4

1) 最好清根处理



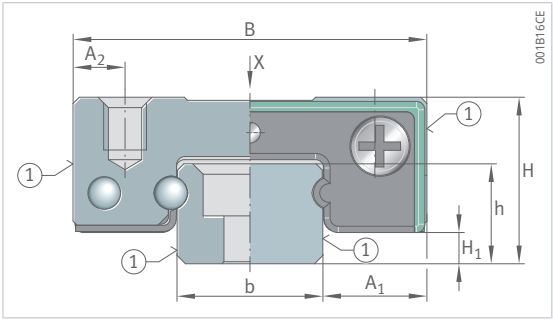
3.8 产品尺寸表

3.8.1 解释

(1)	-	定位面
A ₁	mm	滑块定位面边缘与导轨定位面边缘之间的距离
A ₂	mm	定位面边缘与孔之间的距离
A ₃	mm	润滑接头的位置
a _L	mm	导轨起点到最近孔的距离
a _R	mm	导轨终点到最近孔的距离
b	mm	导轨宽度
B	mm	宽度
C	N	基本额定动载荷
C ₀	N	基本额定静载荷
G ₂	-	螺纹, DIN ISO 4762-12.9
h	mm	导轨高度
H	mm	高度
h ₁	mm	通孔的高度
H ₁	mm	导轨间隙
j _B	mm	孔之间的距离
J _B	mm	滑块固定螺纹孔之间的距离
j _L	mm	孔之间的距离
J _L	mm	滑块固定螺纹孔之间的距离
K ₁	-	螺纹尺寸, DIN ISO 4762-12.9
L	mm	滑块长度
L ₁	mm	有效鞍板长度
l _{max}	mm	最大导轨长度
M _{0x}	Nm	绕 x 轴的额定静态力矩
M _{0y}	Nm	绕 y 轴的额定静态力矩
M _{0z}	Nm	绕 z 轴的额定静态力矩
M _A	Nm	拧紧力矩
m _c	kg	滑块质量
m _r	kg/m	导轨质量
T ₅	mm	螺纹深度

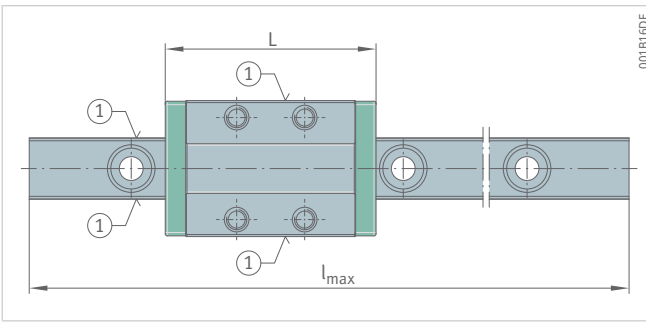
3.8.2 KUEM...-E
双列

3

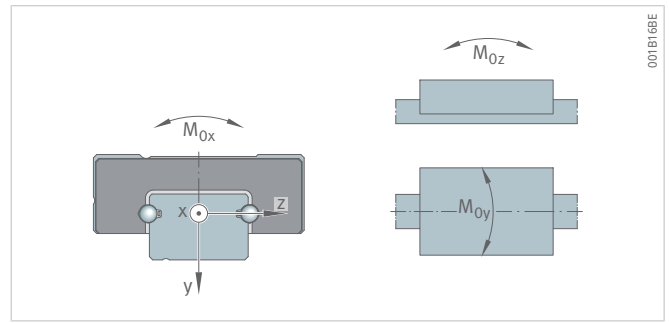


KUEM...-E

系统	滑块		导轨		l _{max}	H	B	L	h	b
型号	型号	m _c	型号	m _r						
-	-	kg	-	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm
KUEM07-E	KWEM07-E	0.012	TKDM07-E	0.230	1000	8	17	23.5	4.8	7
KUEM07-E-L	KWEM07-E-L	0.017	TKDM07-E	0.230	1000	8	17	31.5	4.8	7
KUEM09-E	KWEM09-E	0.021	TKDM09-E	0.395	2000	10	20	31	6.5	9
KUEM09-E-L	KWEM09-E-L	0.280	TKDM09-E	0.395	2000	10	20	40.5	6.5	9
KUEM12-E	KWEM12-E	0.041	TKDM12-E	0.745	2000	13	27	35	8.8	12
KUEM12-E-L	KWEM12-E-L	0.057	TKDM12-E	0.745	2000	13	27	46.5	8.8	12
KUEM15-E	KWEM15-E	0.080	TKDM15-E	1.035	2000	16	32	44	9.5	15
KUEM15-E-L	KWEM15-E-L	0.119	TKDM15-E	1.053	2000	16	32	62	9.5	15



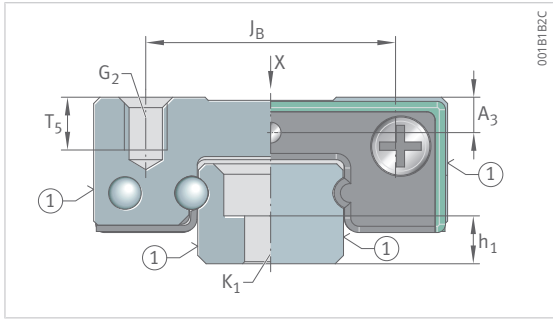
KUEM...-E, 视图旋转 90°



力矩和载荷方向

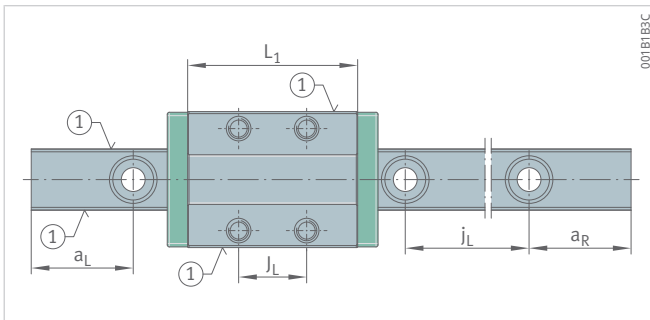
A ₁	A ₂	H ₁	C	C ₀	M _{0x}	M _{0y}	M _{0z}
mm	mm	mm	N	N	Nm	Nm	Nm
5	2.5	1.5	915	1460	4.6	2.6	2.6
5	2.5	1.5	1270	2400	7.9	8.7	8.7
5.5	2.5	2.35	1700	2800	11.5	7.5	7.5
5.5	2.5	2.35	2280	4300	18.5	20	20
7.5	3.5	3.35	2500	3900	21.5	11.7	11.7
7.5	3.5	3.35	3550	6300	35.9	33.4	33.4
8.5	3.5	4	3900	5850	38.9	23.9	23.9
8.5	3.5	4	5500	9800	64.1	63.3	63.3

KUEM..-E
双列



KUEM..-E

系统	滑块	导轨	J _B	L ₁	J _L	T ₅	A ₃
型号	型号	型号					
-	-	-	mm	mm	mm	mm	mm
KUEM07-E	KWEM07-E	TKDM07-E	12	18	8	2.5	1.7
KUEM07-E-L	KWEM07-E-L	TKDM07-E	12	26	13	2.5	1.7
KUEM09-E	KWEM09-E	TKDM09-E	15	25	10	3	1.65
KUEM09-E-L	KWEM09-E-L	TKDM09-E	15	34.5	16	3	1.65
KUEM12-E	KWEM12-E	TKDM12-E	20	29	15	3.5	2.65
KUEM12-E-L	KWEM12-E-L	TKDM12-E	20	40.5	20	3.5	2.65
KUEM15-E	KWEM15-E	TKDM15-E	25	37	20	4	2.3
KUEM15-E-L	KWEM15-E-L	TKDM15-E	25	55	25	4	2.3



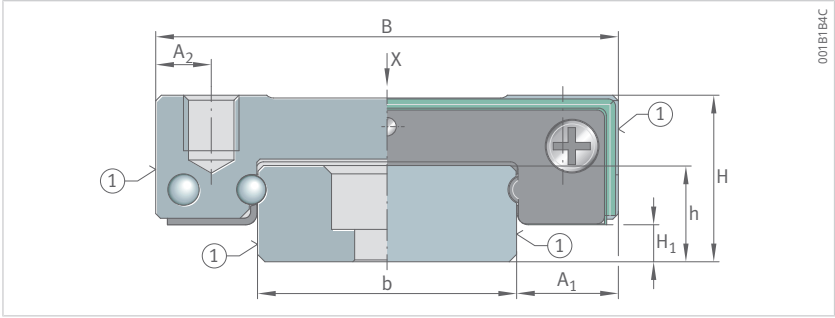
KUEM...-E, 视图旋转 90°

G ₂		h ₁	j _L	a _L		a _R		K ₁	
-	M _A			最小	最大	最小	最大	-	M _A
-	Nm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	Nm
M2	0.32	2.3	15	4	11	4	11	M2	0.32
M2	0.32	2.3	15	4	11	4	11	M2	0.32
M3	1.1	3	20	5	15	5	15	M3	1.1
M3	1.1	3	20	5	15	5	15	M3	1.1
M3	1.1	4.3	25	5	20	5	20	M3	1.1
M3	1.1	4.3	25	5	20	5	20	M3	1.1
M3	1.1	5	40	5	35	5	35	M3	1.1
M3	1.1	5	40	5	35	5	35	M3	1.1

3.8.3 KUEM...-E-W

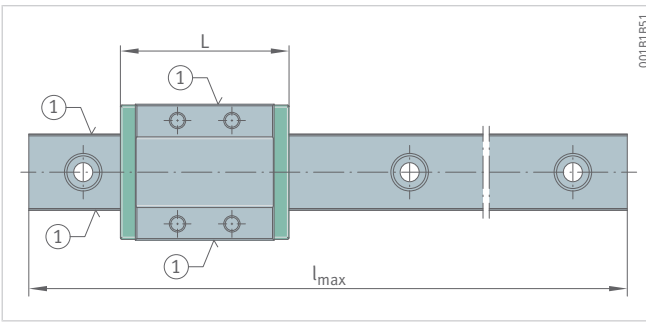
双列
宽型设计

3

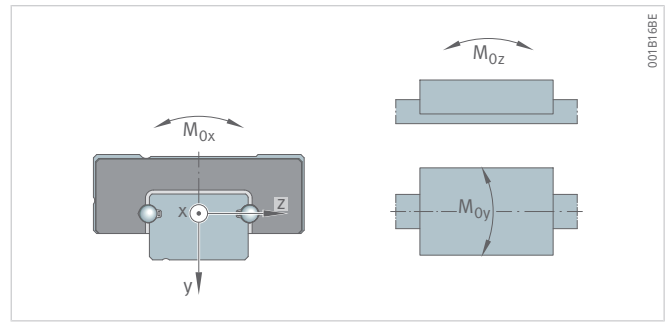


KUEM...-E-W

系统	滑块		导轨		l _{max}	H	B	L	h	b
型号	型号	m _c	型号	m _r						
-	-	kg	-	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm
KUEM07-E-W	KWEM07-E-W	0.540	TKDM07-E-W	0.024	2000	9	25	31	5.2	14
KUEM07-E-WL	KWEM07-E-WL	0.540	TKDM07-E-W	0.034	2000	9	25	41.5	5.2	14
KUEM09-E-W	KWEM09-E-W	0.940	TKDM09-E-W	0.051	2000	12	30	39	7	18
KUEM09-E-WL	KWEM09-E-WL	0.940	TKDM09-E-W	0.068	2000	12	30	50.5	7	18
KUEM12-E-W	KWEM12-E-W	1.525	TKDM12-E-W	0.085	2000	14	40	43.5	8.5	24
KUEM12-E-WL	KWEM12-E-WL	1.525	TKDM12-E-W	0.118	2000	14	40	58	8.5	24
KUEM15-E-W	KWEM15-E-W	2.960	TKDM15-E-W	0.169	2000	16	60	55.5	9.5	42
KUEM15-E-WL	KWEM15-E-WL	2.960	TKDM15-E-W	0.236	2000	16	60	74.5	9.5	42



KUEM...-E-W, 视图旋转 90°

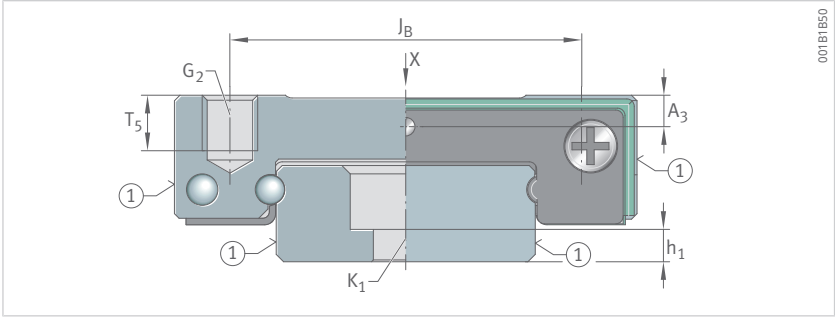


力矩和载荷方向

A ₁	A ₂	H ₁	C	C ₀	M _{0x}	M _{0y}	M _{0z}
mm	mm	mm	N	N	Nm	Nm	Nm
5.5	3	2	1220	2200	14.7	6.4	6.4
5.5	3	2	1660	3450	23	15.8	15.8
6	4.5	2.5	2160	4050	36.2	17.3	17.3
6	4.5	2.5	2850	5850	51.7	36.1	36.1
8	6	3	3100	5300	69.1	28.5	28.5
8	6	3	4250	8300	96.8	57.9	57.9
9	7.5	4	5000	8500	178.8	54.3	54.3
9	7.5	4	6550	12500	241.8	105.5	105.5

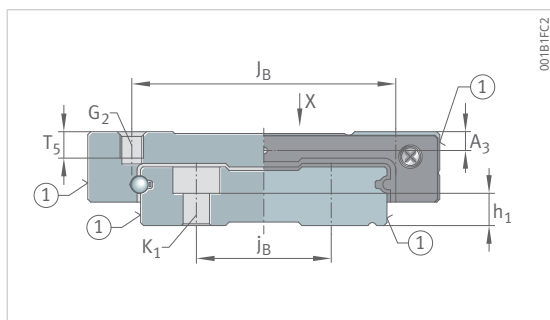
KUEM...-E-W

双列
宽型设计

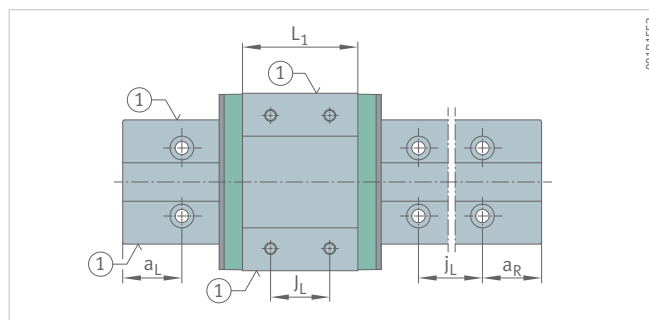


KUEM...-E-W (尺寸 07、09、12)

系统	滑块	导轨	J _B	L ₁	J _L	T ₅	A ₃
型号	型号	型号					
-	-	-	mm	mm	mm	mm	mm
KUEM07-E-W	KWEM07-E-W	TKDM07-E-W	19	25.5	10	3	1.7
KUEM07-E-WL	KWEM07-E-WL	TKDM07-E-W	19	36	19	3	1.7
KUEM09-E-W	KWEM09-E-W	TKDM09-E-W	21	33	12	3	2.35
KUEM09-E-WL	KWEM09-E-WL	TKDM09-E-W	23	44.5	24	3	2.35
KUEM12-E-W	KWEM12-E-W	TKDM12-E-W	28	37.5	15	3.5	2.7
KUEM12-E-WL	KWEM12-E-WL	TKDM12-E-W	28	52	28	3.5	2.7
KUEM15-E-W	KWEM15-E-W	TKDM15-E-W	45	48.5	20	4.5	2.7
KUEM15-E-WL	KWEM15-E-WL	TKDM15-E-W	45	67.5	35	4.5	2.7



KUEM...-E-W



KUEM15-E-W, 视图旋转 90°

G ₂		h ₁	j _L	j _B	a _L		a _R		K ₁	
-	M _A				mm	最大	最小	最大	-	M _A
-	Nm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	Nm
M3	1.1	1.7	30	-	5	25	5	25	M3	1.1
M3	1.1	1.7	30	-	5	25	5	25	M3	1.1
M3	1.1	2.5	30	-	5	25	5	25	M3	1.1
M3	1.1	2.5	30	-	5	25	5	25	M3	1.1
M3	1.1	4	40	-	6	34	6	34	M4	1.1
M3	1.1	4	40	-	6	34	6	34	M4	1.1
M4	2.6	5	40	23	6	34	6	34	M4	2.6
M4	2.6	5	40	23	6	34	6	34	M4	2.6

舍弗勒贸易（上海）有限公司
上海市嘉定区安亭镇安拓路 1 号
邮编 201804
中国
www.schaeffler.cn
info_china@schaeffler.com
电话：+86 21 3957 6666

我们已对所有信息进行了仔细的汇编和检查，但我们无法保证完全准确。我们保留进行更改的权利。因此，请始终检查是否有更新或修订的信息。本出版物在旧出版物的基础上进行了更新。只有在我们许可的情况下，才允许打印本出版物（包括摘录）。
© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
TPI 163 / 02 / zh-CN / CN / 2024-09