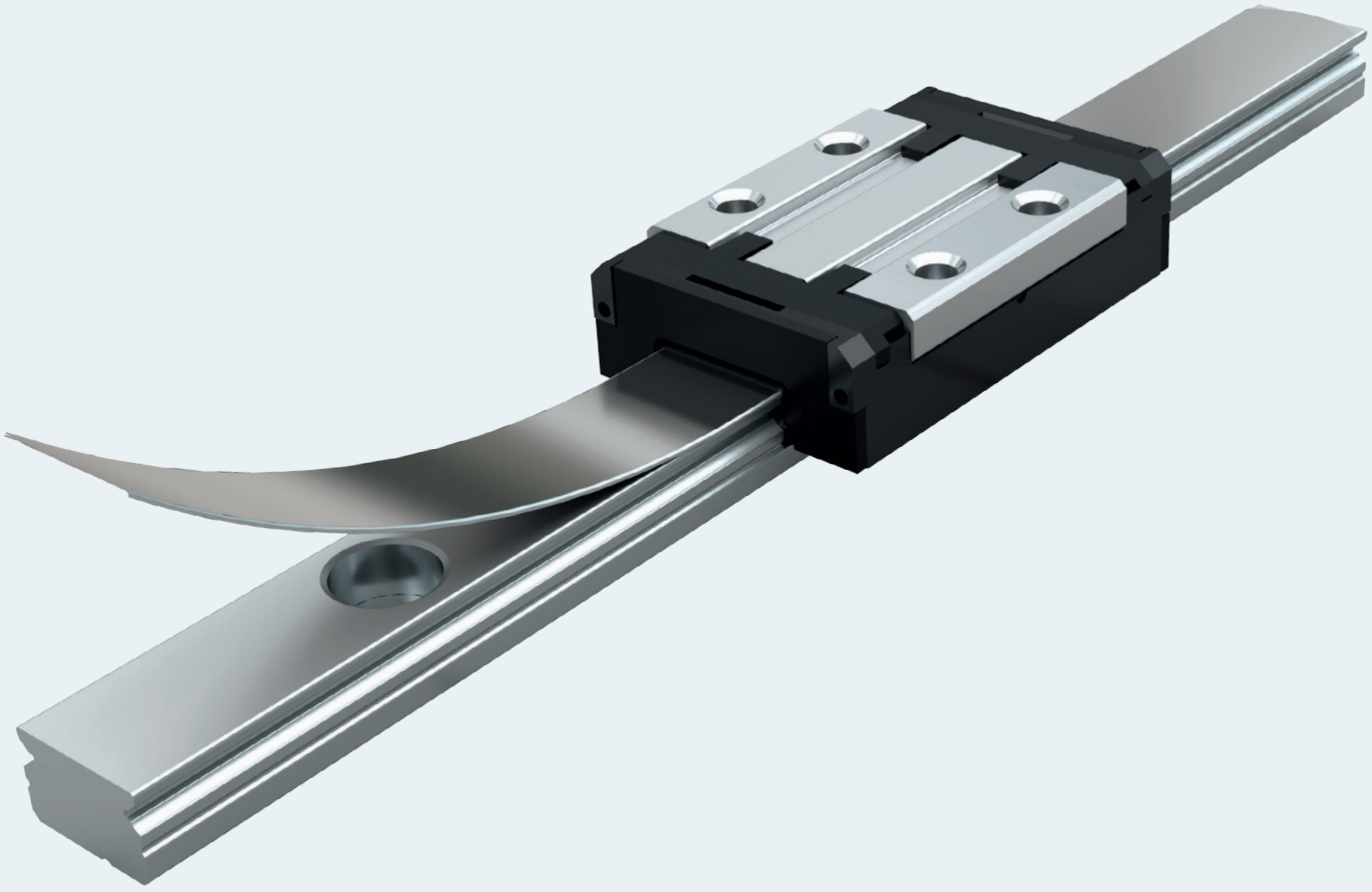
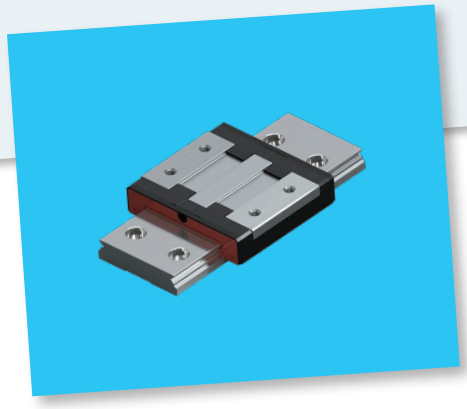
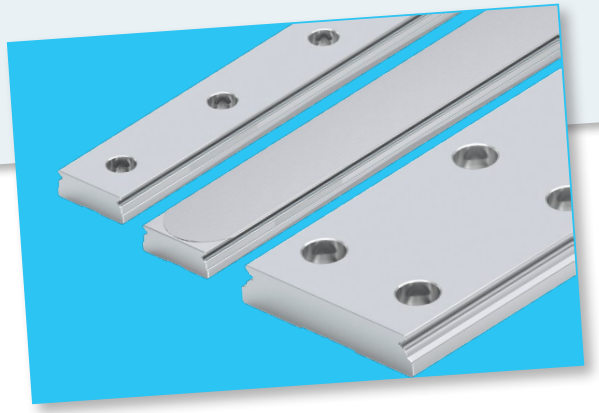
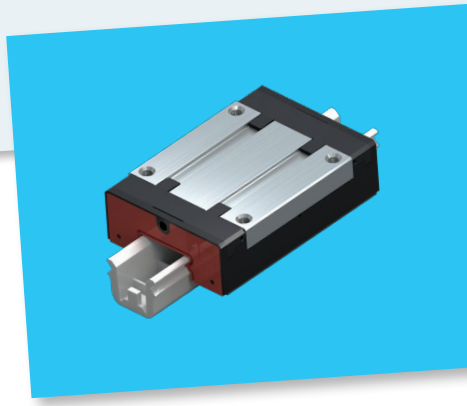
rexroth
A Bosch Company

微型滚珠导轨导向系统









www.boschrexroth.com

微型滚珠导轨导向系统

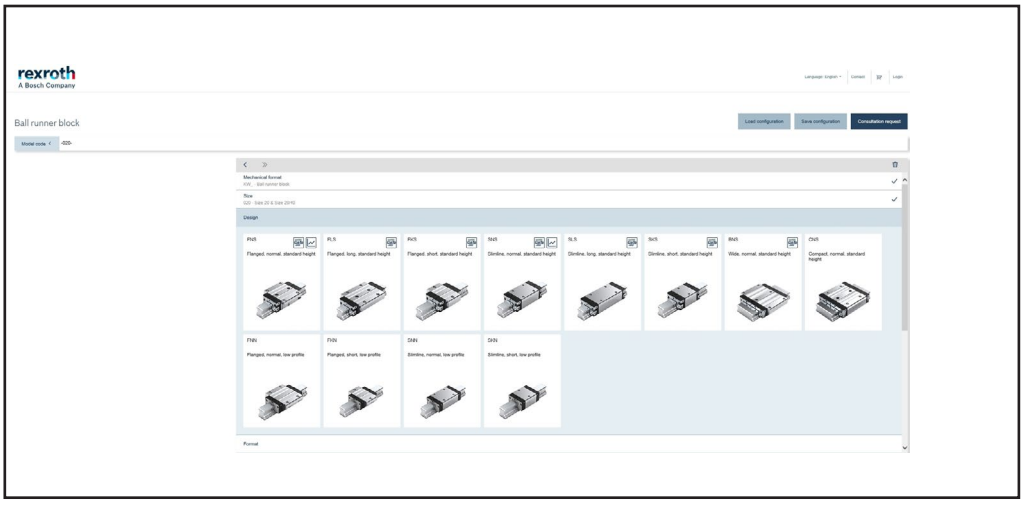
新产品一览	3
产品概览	4
一般技术数据和计算	6
技术数据	10
安装说明	15
SNS - 窄正常标准高度，R0442	16
SLS - 窄、长、标准高度、R0444	18
SNS - 标准微型滚珠导轨，带/不带盖板 R0445	20
BNS - 宽正常标准高度，R0443	22
BLS - 宽长标准高，R0441	24
BNS - 带/不带盖带的宽微型滚珠导轨 R0455	26
附件	28
启用和保养	30
润滑量和润滑方法	32
附加信息	34

新产品一览

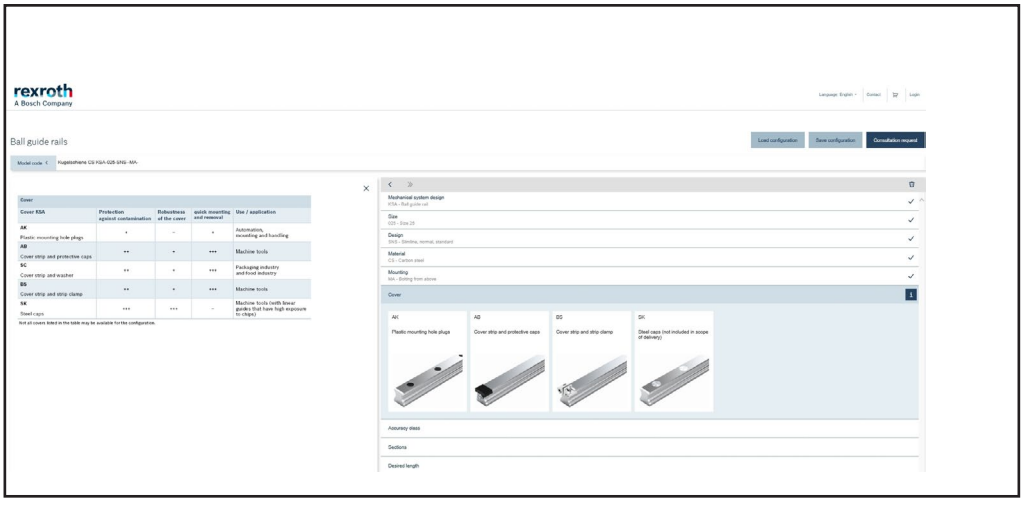
导向滑块和导轨配置程序

借助新的配置程序，博世力士乐加快了滚珠滑块和滚珠导轨的选择和配置。集成的可信度检查可实时监控每个决策，以确保也可以实现单独配置。然后，可以直接在博世力士乐的 eShop 中订购所选部件。

导向滑块配置程序链接



导轨配置程序链接



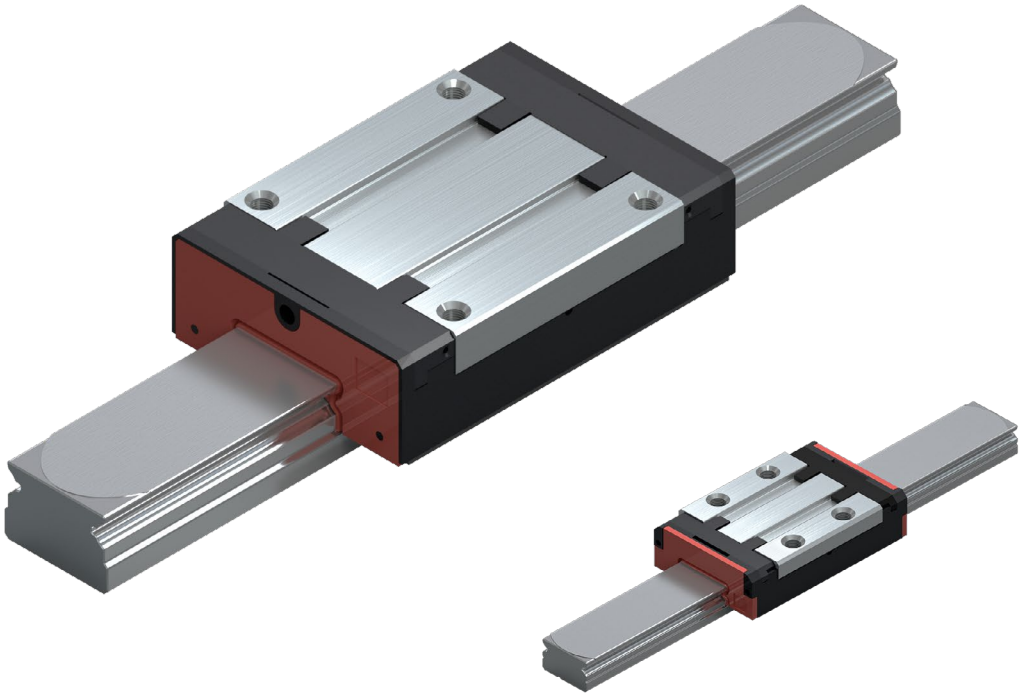
产品概览

微型滚珠导轨系统专为需要具有极小尺寸和
高承载能力的滚珠轴承直线导轨的大量应用而开发：

- 纺织机械
- 实验室自动化
- 医疗技术
- 自动化技术
- 精密机械
- 搬运和机器人
- 半导体行业
- 光学行业

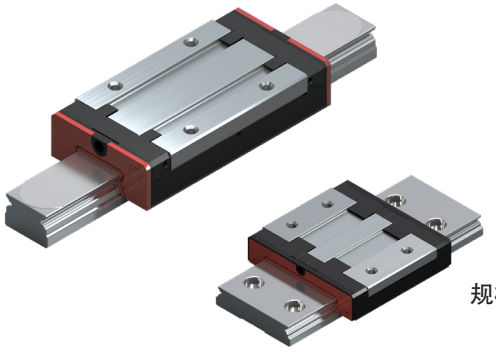
导向装置在所有四个主要载荷方向上具有相同的高额定载荷、在所有载荷方向上的高载荷能力以及由于采用尽可能大的滚珠结构而围绕所有轴的高载荷扭矩。
它们的特点是最佳工艺和低摩擦。
从尺寸 15 起，可提供前油嘴和侧面再润滑设施。
从尺寸 9 起可选配不锈钢盖条，用于封闭安装孔。
滑架和导轨的所有钢部件均由耐腐蚀的马氏体钢制成。

规格 15

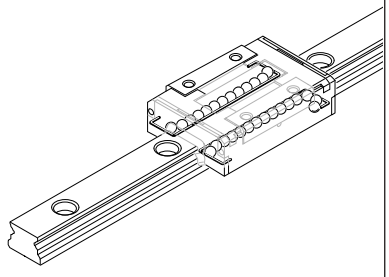


规格 9/M3

规格 15 长型



规格 15 宽型



- 精度等级 P、H 和 N
- 带有补充润滑接口
- 采用最佳的滚珠转向及导向设计，使运行平稳顺畅

- 由于采用了滚珠保持架，安装更换更容易。

一般技术数据和计算

额定动载荷的定义

一个直线运动滚动轴承在额定寿命为运行 10^5 米的条件下，理论上所能承受的大小和方向都不改变的径向载荷 (根据 DIN 636 第二部分)。

额定静载荷的定义

载荷方向上的静载荷，它为计算出的载荷，由它在滚珠和滚道 (导轨) 间最大载荷接触面中心产生的挤压应力当滚珠与滚道接触面一致性值 $f_r \leq 0.52$ 时，大小约为 4200 M_{Pa}，当 $f_r \geq 0.6$ 时，大小约为 4600 M_{Pa}。

注释:
在该载荷作用的接触点上，滚动体与滚道产生一个总的永久变形，其大小相当于 0.0001 倍的滚珠直径 (根据 DIN 636 第二部分)。

额定寿命的定义和计算

单个滚动轴承或一组相同的滚动轴承在相同的条件下有 90 % 的概率能够达到的计算寿命，条件是滚动轴承使用目前通用的材料，正常的生产质量和一般的运行条件 (根据 DIN 636 第二部分)。

额定寿命 L 和 L_h 按公式 (1)、(2) 或 (3) 计算:

恒速时的额定寿命

$$(1) \qquad L = \left(\frac{C}{F_m}\right)^3 \cdot 10^5$$

$$(2) \qquad L_h = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n_s \cdot 60}$$

变速时的额定寿命

$$(3) \qquad L_h = \frac{L}{3600 \cdot v_m}$$

$$(4) \qquad v_m = \frac{q_{t1} \cdot |v_1| + q_{t2} \cdot |v_2| + \ldots + q_{tn} \cdot v_n}{100\%}$$

C	=	额定动载荷	(N)
F_m	=	当量动载荷	(N)
L	=	额定寿命	(m)
L_h	=	额定寿命	(h)
n_s	=	行程频率 (往复行程)	(min^{-1})
q_{t1}, q_{t2}...q_{tn}	=	1...n 各阶段的运行速度 v_1, v_2...v_n 的时间百分比	(%)
s	=	行程长度	(m)
v_1, v_2...v_n	=	1...n 各阶段的运行速度	(m/s)
v_m	=	平均速度	(m/s)

寿命计算中的轴承当量动载荷

轴承载荷为变载时的当量动载荷 F_m 按公式 (5) 计算:

F_m = 当量动载荷 (N)
$F_{eff1}, F_{eff2} ... F_{effn}$ = 在 1 ... n 各阶段滚珠滑块的有效轴承载荷 (N)
$q_{s1}, q_{s2} ... q_{sn}$ = 在阶段 1 ... n 中的路程百分比 (%)

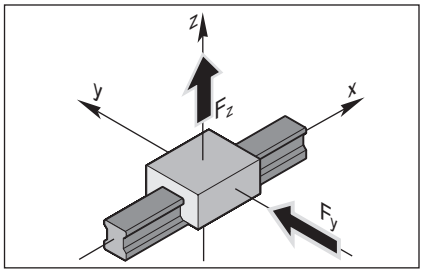
轴承载荷为变载荷时

$$(5)\quad F_m = \sqrt[3]{|F_{eff1}|^3 \cdot \frac{q_{s1}}{100\%} + |F_{eff2}|^3 \cdot \frac{q_{s2}}{100\%} + ... + |F_{effn}|^3 \cdot \frac{q_{sn}}{100\%}}$$

轴承载荷为组合载荷时
当外载荷为铅垂和水平载荷的组合时，组合当量轴承载荷 F_{comb} 按公式 (6) 计算:

说明:
滚珠导轨导向系统的结构允许用这种简化计算方法。

$$(6)\quad F_{comb} = |F_y| + |F_z|$$

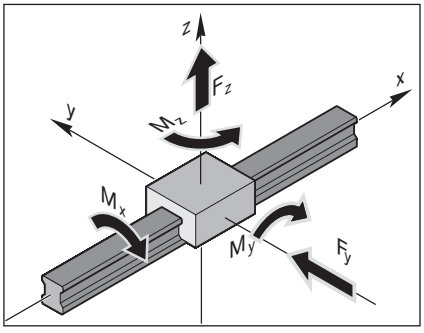


C = 额定动载荷 [2] (N)
F_{comb} = 轴承组合当量动载荷 (N)
F_y, F_z = 外部动载荷 [1] (N)
M_L = 额定动纵向转矩 [2] (Nm)
M_t = 额定动扭转转矩 [2] (Nm)
M_x = 绕 x 轴的动扭转转矩 (Nm)
M_y = 绕 y 轴的动纵向转矩 (Nm)
M_z = 绕 z 轴的动纵向转矩 (Nm)

当轴承载荷为组合载荷再加扭矩时
当轴承载荷为铅垂载荷和水平载荷的组合，并且外加扭矩时，轴承当量动载荷 F_{comb} 按公式 (7) 计算:

公式 (7) 只适用于单滚珠导轨的情况。

$$(7)\quad F_{comb} = |F_y| + |F_z| + C \cdot \frac{|M_x|}{M_t} + C \cdot \frac{|M_y|}{M_L} + C \cdot \frac{|M_z|}{M_L}$$



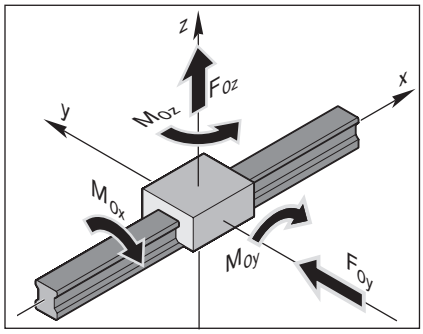
一般技术数据和计算

当量轴承静载荷

当轴承载荷为铅垂载荷和水平载荷的组合，并且外加扭矩时，当量轴承静载荷 F_{0comb} 按公式 (8) 计算。
轴承组合当量静载荷 F_{0comb} 不允许超过额定静载荷 C_0。

公式 (8) 只适用于单滚珠导轨的情况。

$$(8)\quad F_{0comb} = |F_{0y}| + |F_{0z}| + C_0 \cdot \frac{|M_{0x}|}{M_{t0}} + C_0 \cdot \frac{|M_{0y}|}{M_{L0}} + C_0 \cdot \frac{|M_{0z}|}{M_{L0}}$$



C_0	= 额定静载荷 2)	(N)
F_{0comb}	= 轴承组合当量静载荷	(N)
F_{0y}, F_{0z}	= 外部静载荷 1)	(N)
M_{0x}	= 绕 x 轴的静扭转转矩	(Nm)
M_{0y}	= 绕 y 轴的静纵向转矩	(Nm)
M_{0z}	= 绕 z 轴的静纵向转矩	(Nm)
M_{t0}	= 额定静扭转转矩 2)	(Nm)
M_{L0}	= 额定静纵向转矩 2)	(Nm)

1) 当外力以任意角度作用于滚珠滑块时，先将该外力分解为 F_y 和 F_z 分力，然后再将它们的绝对值带入公式中计算。
2) 见表格

静载荷安全系数 S_0

每一带有滚动接触的设计必须在静载荷安全系数方面进行计算加以验证。直线导轨的静载荷安全系数由以下公式得出

$$S_0 = \frac{C_0}{F_{0\,max}}$$

S_0 =静载荷安全系数
C_0 =额定静载荷 (N)
F_{0max} =最大静载荷 (N)

$F_{0\,max}$ 在此代表可作用在直线导轨上的最大载荷幅度。如果仅是短时施加此载荷，则不重要。该幅度可以是动态载荷谱的峰值幅度。
详细解释详见表中说明。

静载荷安全系数 S_0	使用条件
过头倒悬安装或可能存在高风险的应用。	⩾ 12
处于静止状态的高动态载荷，污染。	8 - 12
正常设计的机器和设备，如果尚未完全已知所有载荷参数或连接精度。	5 - 8
所有载荷参数完全已知。确保无振动运行。	3 - 5

技术数据

速度

v_{max} = 3 m/s

速度可达 5 m/s。使用寿命由于塑料部件磨损的增加而受到限制。

加速度

a_{max} = 250 m/s²

仅限预紧系统。
无预紧系统：
a_{max} = 50 m/s²

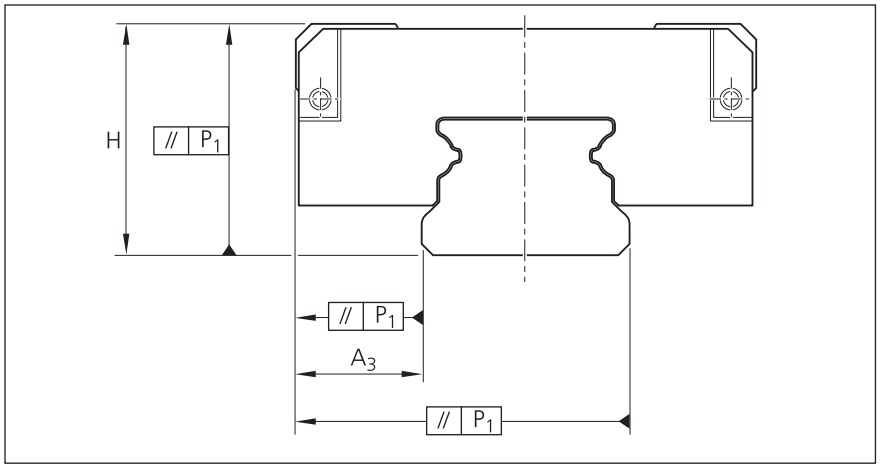
温度范围

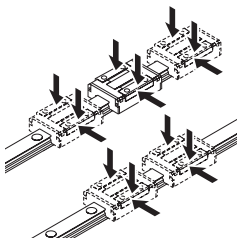
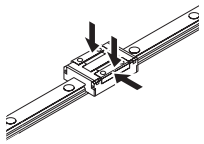
–10 °C ... 80 °C

允许短时间至 100 ° C。

精度等级和公差 (☒m)

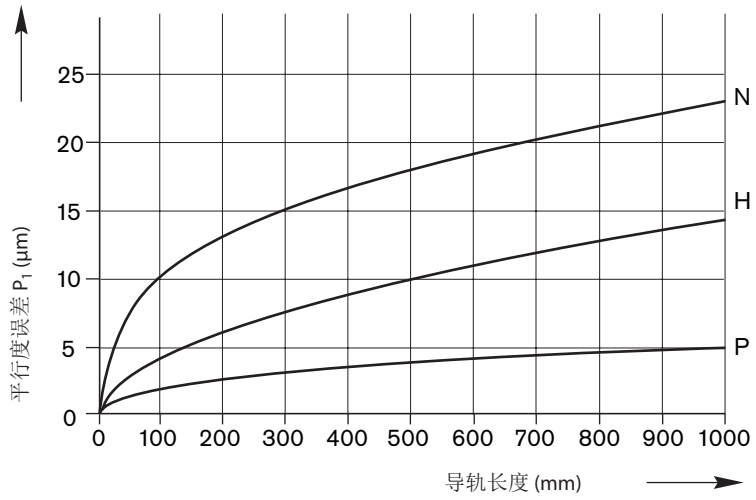
微型滚珠导轨导向系统以三种不同的精度等级供货。



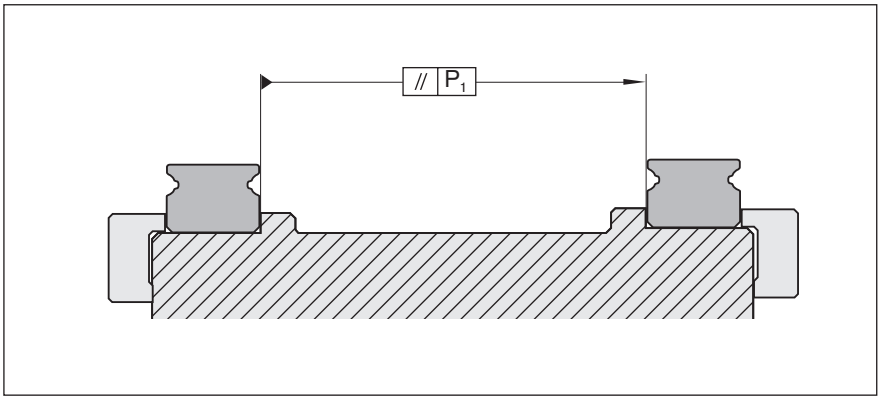
精度等级	尺寸公差 (☒m)		在一根导轨上尺寸 H 和 A_3 的最大相互偏差
	H	A_3	ΔH, ΔA_3 (µm)
P	± 10	± 10	7
H	± 20	± 20	15
N	± 30	± 30	20
			
在滚珠滑块中部测量[1)]	在导轨全长范围内滚珠滑块和滚珠导轨任意组合		不同的滚珠滑块在滚珠导轨的同一位置上

1) 尺寸 H 和 ΔH 为图示滚珠滑块中部两测点所测数据的平均值。

工作时导向系统的平行度误差 P_1



安装完毕的导轨平行度
在滚珠导轨和滚珠滑块上测量

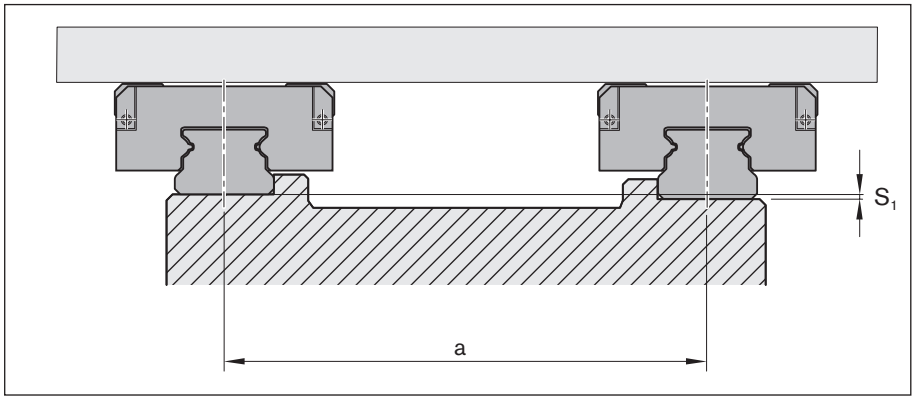


规格	平行度误差 P_1 (mm)	
	间隙	预紧
标准滚珠导轨 R0445		
7	0.004	0.002
9/M3	0.005	0.002
12	0.008	0.004
15	0.017	0.008
20	0.025	0.016
宽滚珠导轨 R0455		
9/M3	0.010	0.004
12 B	0.014	0.006
15 B	0.018	0.011

技术数据

高度偏差

允许的横向高度偏差 S_1
从允许的高度偏差 S_1 中必须减去尺寸 H 的公差 (参见精度等级)。

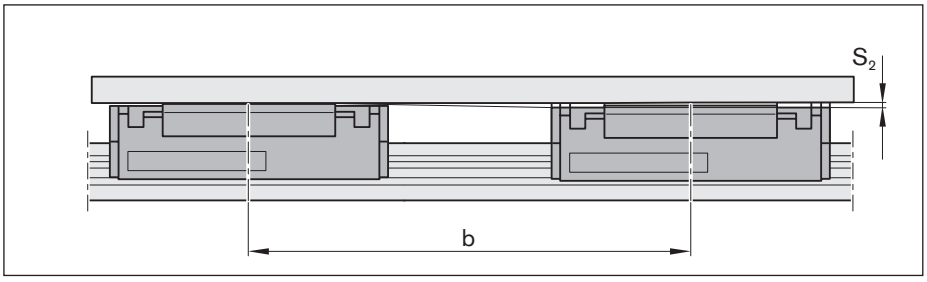


$$S_1 = a \cdot Y$$

S_1 = 允许的高度偏差 (mm)
a = 滚珠导轨中心距 (mm)
Y = 计算系数

计算系数	预紧等级	
	间隙	预紧
Y	$3.0 \cdot 10^{-4}$	$1.5 \cdot 10^{-4}$

允许的纵向高度偏差 S_2
从允许的高度偏差 S_2 中必须减去“一根导轨上尺寸 H 最大偏差”的公差 (参见精度等级)。



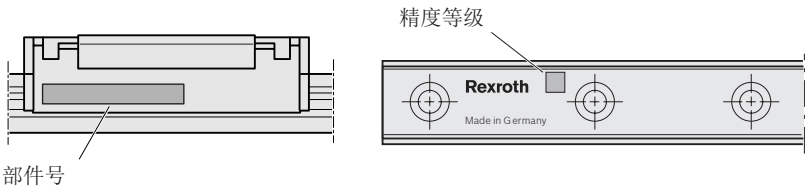
$$S_2 = b \cdot 7 \cdot 10^{-5}$$

S_2 = 允许的高度偏差 (mm)
b = 滚珠滑块中心距 (mm)

预紧和间隙

预紧等级	精度等级			
	P		H	N
	1	1	9	9
预紧和间隙	~0 至轻微预紧	~0 至轻微预紧	~0 至轻微间隙	轻微间隙至轻微预紧

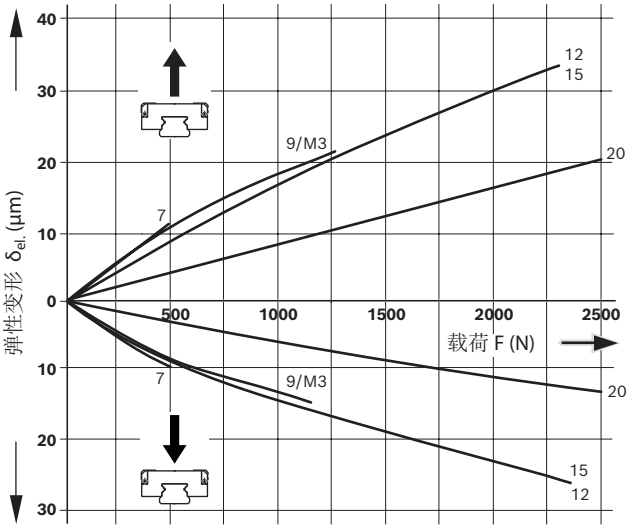
在滚珠滑块和滚珠导轨上的标识



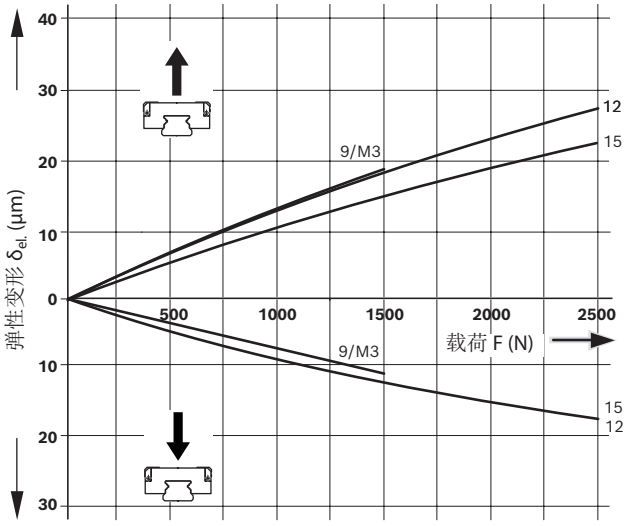
微型滚珠导轨导向系统在预紧时的刚度

滚珠滑块用 4 个强度等级为 12.9 的螺栓安装

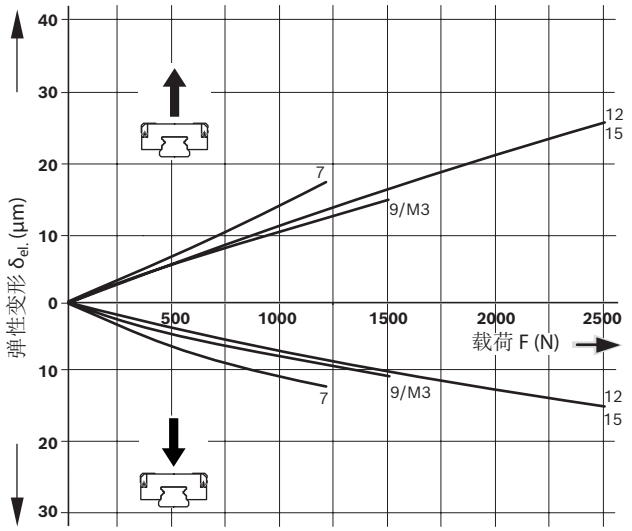
标准滚珠滑块 R0442



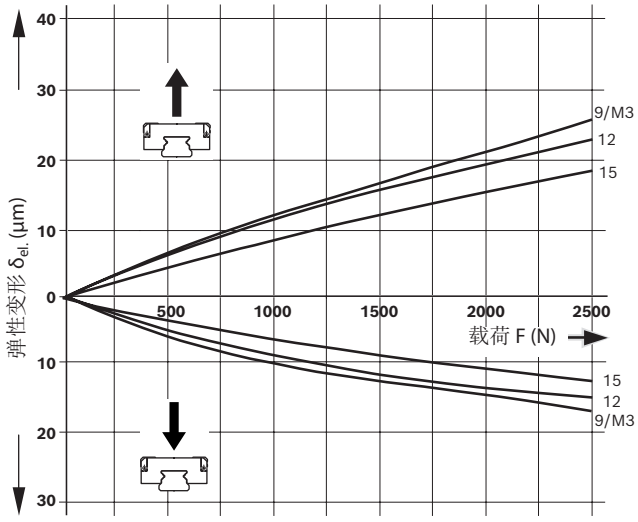
宽型滚珠滑块 R0443



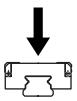
长型滚珠滑块 R0444



宽型长滚珠滑块 R0441




上提载荷


下压载荷

技术数据

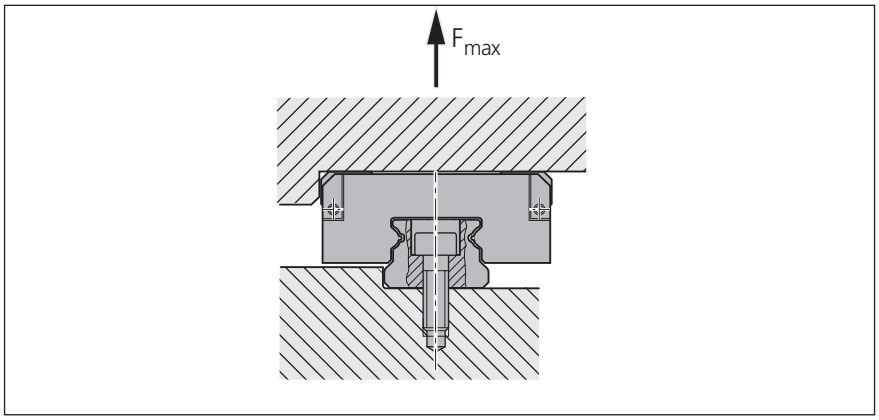
一般说明

由于滚珠导轨导向系统的高性能，在标准 DIN 645-1 中所规定的螺栓连接极限载荷可能会被超过，尤其是滚珠导轨和安装基座之间的螺栓连接。如果上提载荷 (F) 或转矩 (M_t) 大于表中所给的各相应数值，则必须对螺栓连接单独进行核算。

表中数据适用以下条件:
- 紧固螺栓等级 12.9
- 使用扭矩扳手拧紧螺栓
- 螺栓轻微上油 (对于等级 8.8 的螺栓，可以乘以减值系数 0.6 近似计算)

微型滚珠导轨导向系统

滚珠导轨	滚珠滑块 R0442			滚珠滑块 R0444	
	规格	$F_{max.}$ (N)	$M_{tmax.}$ (Nm)	$F_{max.}$ (N)	$M_{tmax.}$ (Nm)
R0445	7	1.000	3.2	1.150	3.7
	12	–	–	4.300	23.7
	15	3.740	26.0	4.280	30.0
	在下列规格中无限制				
R0445	R0442:		9/M3，12 和 20		
	R0444:		9/M3		
R0455	R0441.R0443:		9/M3，12 和 15		



摩擦与密封
滑架的总摩擦力由“滑架摩擦力”和“密封件摩擦力”组成。 对于具有确定推力的特殊应用，导轨滑块和导轨相互匹配。
导向小车被推到导轨上并作为一个单元交付。

导向小车标配运行平稳的密封件 （摩擦力非常低，擦拭效果有限）。
材料编号：R044。 ... 01
（参见表格“导向小车的材料编号”）

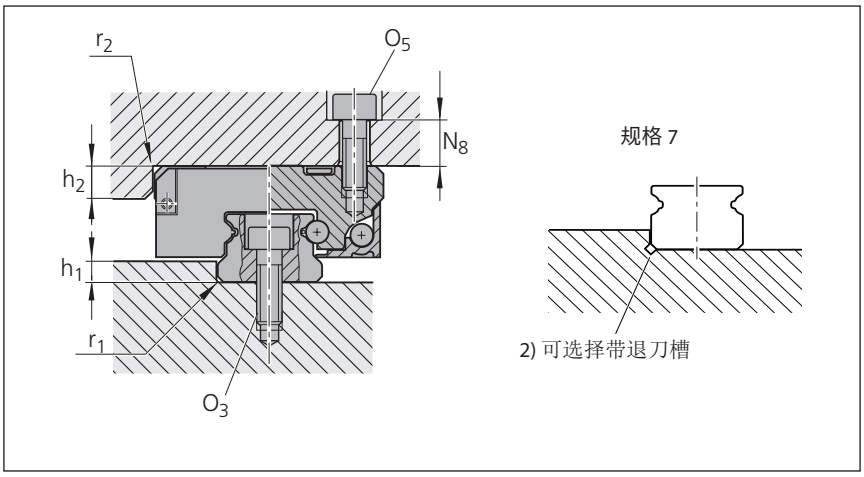
带N 密封件的可选导向小车:
也可提供带N 密封件的导向小车（非常好的擦拭效果 （非常好的擦拭效果，增加摩擦力）。
材料编号：R044。 ... 00
（其他如表“导轨滑架材料编号”所示）

尺寸 15、20、9 / M3 宽、12 宽、15 宽和长滑架，尺寸 9 / M3、12 和 15，另外完全密封纵向密封。

摩擦
Rexroth 微型滚珠导轨系统的摩擦系数 ☒ 为 0.002 至 0.003（无密封摩擦）

安装说明

定位边、转角半径、螺栓规格和拧紧力矩



规格	h_1 (mm)	r_1 最大 (mm)	h_2 (mm)	r_2 最大 (mm)	O_5 ISO 4762[1] 4 个	O_3 ISO 4762[1] (滚珠导轨)	N_8 (mm)
标准滚珠滑块 R0442							
7	$1.2_{-0.1}$	0.1[2]	2.2	0.3	M2x5	M2x5	3.0
9/M3	$1.5_{-0.2}$	0.3	2.5	0.3	M3x8	M3x8	5.0
12	$2.5_{-0.5}$	0.3	3.5	0.5	M3x8	M3x8	5.0
15	$2.8_{-0.5}$	0.5	4.5	0.5	M3x8	M3x10	4.5
20	$6.3_{-0.5}$	0.5	6.5	0.5	M4x12	M5x14	6.5
长型滚珠滑块 R0444							
7	$1.2_{-0.1}$	0.1[2]	2.2	0.3	M2x5	M2x5	3.0
9/M3	$1.0_{-0.1}$	0.3	2.5	0.3	M3x8	M3x8	5.0
12	$2.0_{-0.2}$	0.3	3.5	0.5	M3x8	M3x8	5.0
15	$2.8_{-0.5}$	0.5	4.5	0.5	M3x8	M3x10	4.5
宽型滚珠滑块 R0443, 宽型长滚珠滑块 R0441							
9/M3	$1.8_{-0.2}$	0.3	2.5	0.3	M3x8	M3x8	5.5
12	$2.8_{-0.5}$	0.5	3.0	0.4	M3x8	M4x10	4.5
15	$2.8_{-0.5}$	0.5	4.5	0.5	M4x10	M4x12	6.0

1) 原 DIN 912

紧固螺栓的拧紧力矩

μK = μG = 0.125

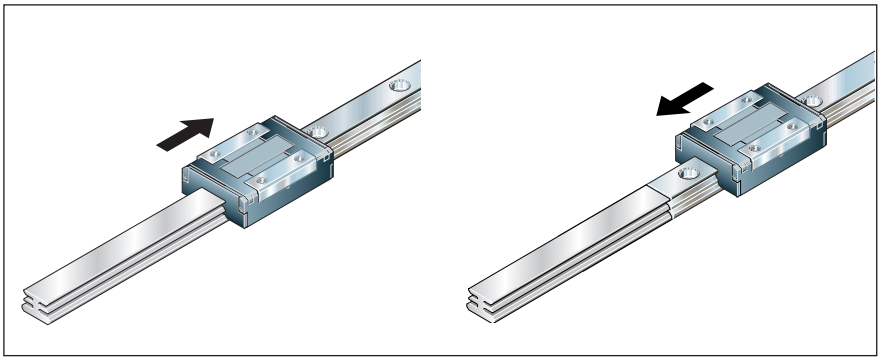
8.8		M2	M3	M4	M5
Nm	A2-70	0.35	1.1	2.0	3.9
	12.9	0.50	2.1	4.6	9.5

安装说明

滚珠滑块安装在塑料安装辅件上供货。

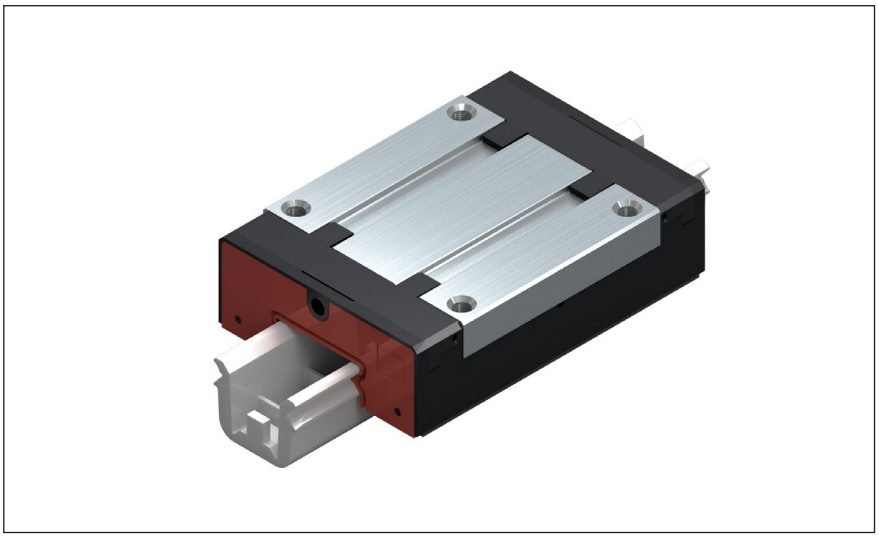
– 借助于安装辅件将滚珠滑块靠在滚珠导轨端部，然后将滚珠滑块推上滚珠导轨；在此过程中安装辅件被推出滚珠滑块。

拆除滚珠滑块的操作过程与此相反。



SNS - 窄正常标准高度，R0442 ... ..

所有滚珠滑块的钢件都用类似于 ISO 683-17 / EN 10088 标准的防锈并耐酸蚀材料制造。
滚珠滑块装在一个安装辅具上供货。



滚珠滑块部件号
标准密封：低摩擦密封。
部件号: R0442 ... 01 (见表)
特殊款式:
也可供货下列滚珠滑块:
- 带 N 型密封 (极好的刮刷性能)。
  规格 15 和 20 附加纵向密封，可以实现全密封。
  部件号: R0442 ... 00
  (其它数据同表格)
- 没有初始润滑以进行专门润滑。
  - 规格 15 和 20 附加 N 型和纵向密封。
    部件号: R0442 ... 40
    (其它数据同表格)
  - 带低摩擦密封
    部件号: R0442 ... 41
    (其它数据同表格)

规格	精度等级	滚珠滑块部件号	
		间隙	预紧
		9	1
7	P	-	R0442 712 01
	H	R0442 793 01	R0442 713 01
	N	R0442 794 01	-
9/M3	P	–	R0442 812 01
	H	R0442 893 01	R0442 813 01
	N	R0442 894 01	–
12	P	–	R0442 212 01
	H	R0442 293 01	R0442 213 01
	N	R0442 294 01	–
15	P	–	R0442 512 01
	H	R0442 593 01	R0442 513 01
	N	R0442 594 01	–
20	P	–	R0442 012 01
	H	R0442 093 01	R0442 013 01
	N	R0442 094 01	–

请注意不同密封的摩擦力，见“技术数据”章中的“摩擦和密封”一节。

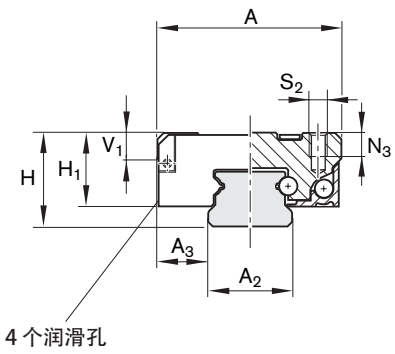
对额定动载荷和动转矩的说明 (参见表格)
额定动载荷和动转矩是以 100 000 米行程为基准确定的。
实际中经常是以 50 000 米行程为基准。
在此情况下：表格中的 C、M_t 和 M_L 值乘以系数 1.26。

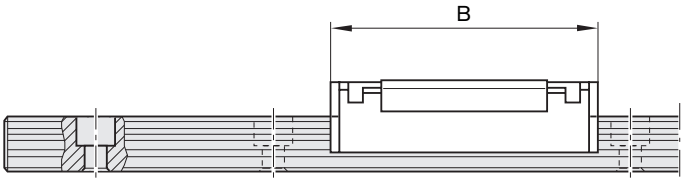
订货举例 1:
滚珠滑块规格 12，精度等级 P，预紧，
标准密封
订货编号: R0442 212 01

订货举例 2:
滚珠滑块规格 7，精度等级 H，间隙，
N 型密封
订货编号: R0442 793 00

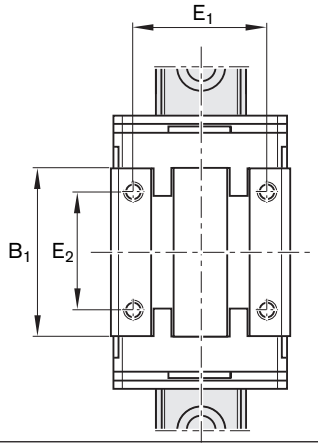
订货举例 3:
滚珠滑块规格 15，精度等级 H，预紧，
N 型和纵向密封，没有初始润滑
订货编号: R0442 513 40

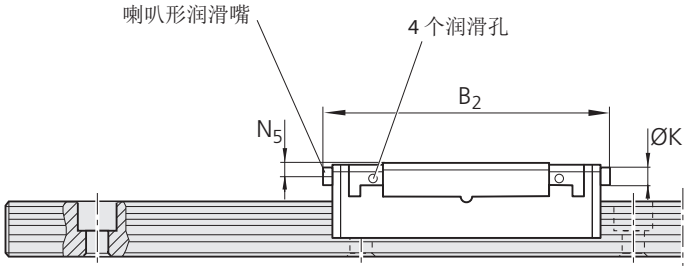
订货举例 4:
滚珠滑块规格 9/M3，精度等级 N，间隙，标准密封，没有初始润滑
订货编号: R0442 894 41





规格 7 至 12





规格 15，20

规格	尺寸 (mm)															
	A	A_2	A_3	B	B_1	B_2	H	H_1[1]	H_1[2]	V_1	E_1	E_2	K	N_3	N_5	S_2
7	17	7	5.0	24.0	14.9	–	8	6.5	–	2.0	12	8	–	2.5	–	M2
9/M3	20	9	5.5	31.0	20.7	–	10	8.0	–	2.8	15	10	–	3.0	–	M3
12	27	12	7.5	34.8	21.6	–	13	10.0	–	3.3	20	15	–	3.5	–	M3
15	32	15	8.5	43.0	27.2	46	16	12.0	12.65	4.7	25	20	4	4.0	2.1	M3
20	46	20	13.0	66.0	45.1	69	25	17.5	18.15	7.0	38	38	4	6.0	3.1	M4

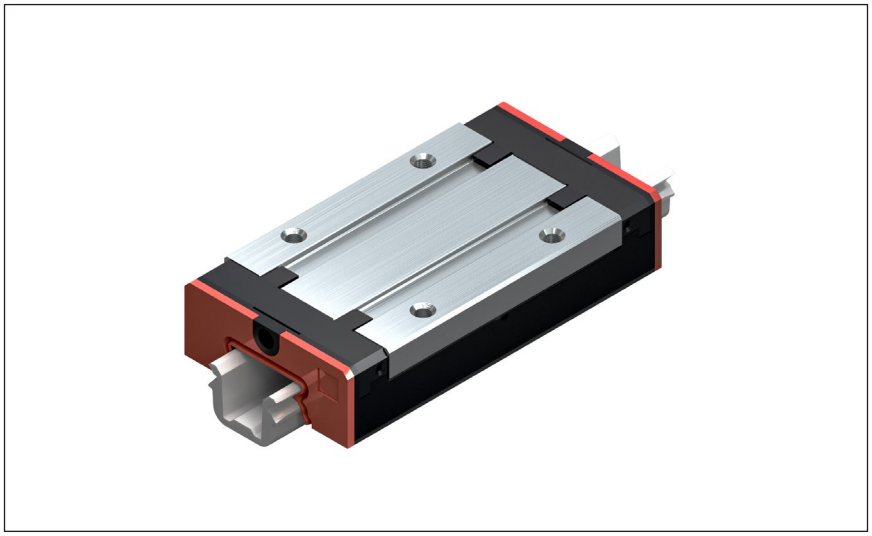
1) 不带纵向密封
2) 带纵向密封

规格	滚珠滑块重量 (g)	额定载荷 (N)		和额定转矩 (Nm)			
		C[1]	C_0[1]	M_t[2]	M_{t0}[2]	M_L[2]	M_{L0}[2]
7	9	860	1400	3.1	5.1	1.9	3.2
9/M3	16	1180	2100	5.4	9.6	3.6	6.4
12	33	2310	3470	13.7	20.6	7.9	11.8
15	47	4200	6260	31.2	46.3	18.3	27.0
20	177	7900	12230	81.4	126.0	51.7	80.0

1) 根据 DIN 636 第二部分计算的值
2) 计算值 (基于 C，C_0)

SLS - 窄、长、标准高度、R0444 … ..

所有滚珠滑块的钢件都用类似于 ISO 683-17 / EN 10088 标准的防锈并耐酸蚀材料制造。
滚珠滑块装在一个安装辅具上供货。



滚珠滑块部件号
标准密封：低摩擦密封。
部件号: R0444 … 01 (见表)
特殊款式:
也可供货下列滚珠滑块:
- 带 N 型密封 (极好的刮刷性能)。
  规格 9/M3，12 和 15 附加纵向密封，可实现全密封。
  部件号: R0444 … 00
  (其它数据同表格)
- 没有初始润滑以进行专门润滑。
  - 规格 9/M3，12 和 15 附加 N 型和纵向密封
    部件号: R0444 … 40
    (其它数据同表格)
  - 带低摩擦密封
    部件号: R0444 … 41
    (其它数据同表格)

规格	精度等级	滚珠滑块部件号	
		间隙	预紧
		9	1
7	P	–	R0444 712 01
	H	R0444 793 01	R0444 713 01
	N	R0444 794 01	–
9/M3	P	–	R0444 812 01
	H	R0444 893 01	R0444 813 01
	N	R0444 894 01	–
12	P	–	R0444 212 01
	H	R0444 293 01	R0444 213 01
	N	R0444 294 01	–
15	P	–	R0444 512 01
	H	R0444 593 01	R0444 513 01
	N	R0444 594 01	–

请注意不同密封的摩擦力，见“技术数据”章中的“摩擦和密封”一节。

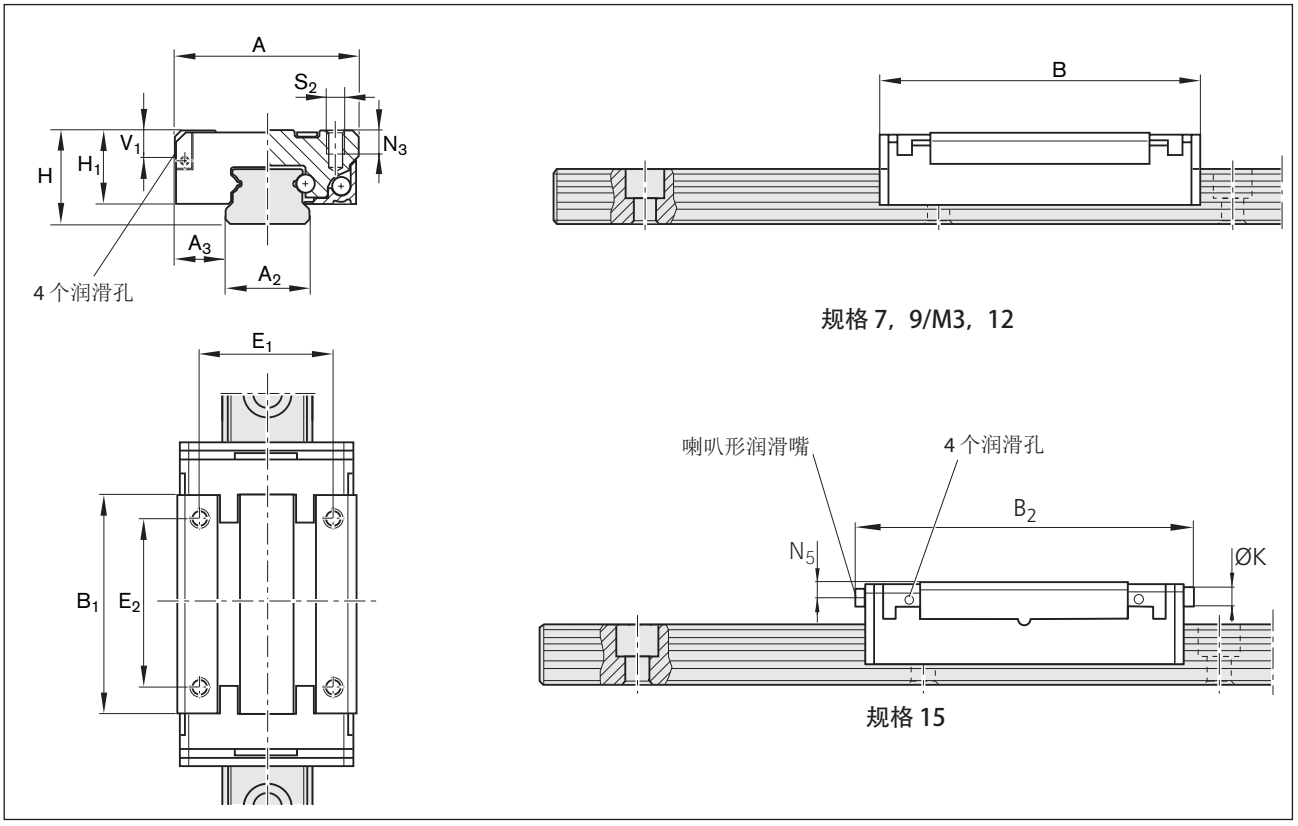
对额定动载荷和动转矩的说明 (参见表格)
额定动载荷和动转矩是以 100 000 米行程为基准确定的。
实际中经常是以 50 000 米行程为基准。
在此情况下：表格中的 C、M_t 和 M_L 值乘以系数 1.26。

订货举例 1:
滚珠滑块规格 12，精度等级 P，预紧，
标准密封
订货编号: R0444 212 01

订货举例 2:
滚珠滑块规格 7，精度等级 H，间隙，
N 型密封
订货编号: R0444 793 00

订货举例 3:
滚珠滑块规格 15，精度等级 H，预紧，
N 型和纵向密封，没有初始润滑
订货编号: R0444 513 40

订货举例 4:
滚珠滑块规格 9/M3，精度等级 N，间隙，标准密封，没有初始润滑
订货编号: R0444 894 41



规格	尺寸 (mm)															
	A	A_2	A_3	B	B_1	B_2	H	H_1[1]	H_1[2]	V_1	E_1	E_2	K	N_3	N_5	S_2
7	17	7	5.0	33.0	24.1	–	8	6.5	–	2.0	12	13	–	2.5	–	M2
9/M3	20	9	5.5	41.4	31.3	–	10	8.0	8.65	2.8	15	16	–	3.0	–	M3
12	27	12	7.5	47.5	34.5	–	13	10.0	10.65	3.3	20	20	–	3.5	–	M3
15	32	15	8.5	60.8	45.0	63.8	16	12.0	12.65	4.7	25	25	4	4.0	2.1	M3

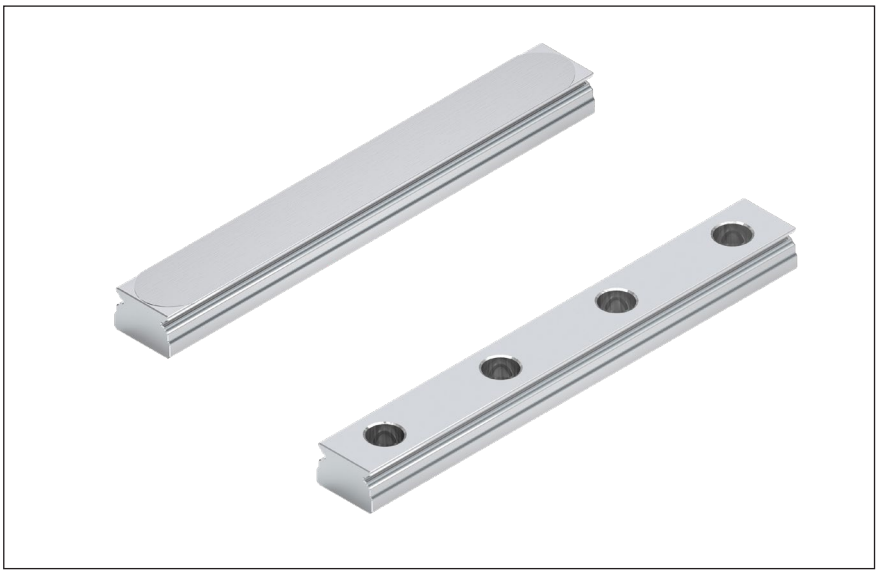
1) 不带纵向密封
2) 带纵向密封

规格	滚珠滑块重量 (g)	额定载荷 (N)		和额定转矩 (Nm)			
		C[1]	C_0[1]	M_t[2]	M_{t0}[2]	M_L[2]	M_{L0}[2]
7	14	1220	2340	4.5	8.5	4.3	8.3
9/M3	26	1570	3150	7.2	14.5	7.0	14.0
12	51	3240	5630	19.3	33.5	16.8	29.2
15	94	5940	10170	44.0	75.3	39.2	67.1

1) 根据 DIN 636 第二部分计算的值
2) 计算值 (基于 C，C_0)

SNS - 标准微型滚珠导轨，带/不带盖板 R0445 ··· ..

适用于滚珠滑块 R0442 和 R0444。
滚珠导轨用类似于 ISO 683-17 / EN 10088 标准的防锈并耐酸蚀材料制造。



滚珠导轨部件号

规格	精度等级	滚珠导轨部件号 部件号，长度 L (mm) 不带防护带	带防护带
7	P	R0445 702 31,....	–
	H	R0445 703 31,....	–
	N	R0445 704 31,....	–
9/M3	P	R0445 802 31,....	R0445 862 31,....
	H	R0445 803 31,....	R0445 863 31,....
	N	R0445 804 31,....	R0445 864 31,....
12	P	R0445 202 31,....	R0445 262 31,....
	H	R0445 203 31,....	R0445 263 31,....
	N	R0445 204 31,....	R0445 264 31,....
15[1)]	P	R0445 502 31,....	R0445 562 31,....
	H	R0445 503 31,....	R0445 563 31,....
	N	R0445 504 31,....	R0445 564 31,....
20	P	R0445 002 31,....	R0445 062 31,....
	H	R0445 003 31,....	R0445 063 31,....
	N	R0445 004 31,....	R0445 064 31,....

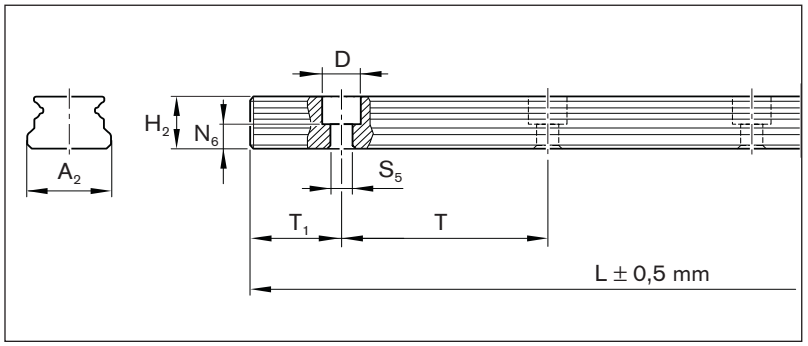
1) 也可供货从下面用螺栓安装的款式 (请询问)

推荐的导轨长度

$$L = n_B \cdot T - 4$$

L	=	导轨长度	(mm)
T	=	孔间距	(mm)
n_B	=	安装孔数	

尺寸和重量



规格	尺寸 (mm)									重量
	A_2	H_2[1)]	N_6	D	S_5	T_{1min}	T_{1max}	T	L_{max}[2)3)]	g/100 mm
7	7	4.7	2.2	4.3	2.5	5.0	11.5	15	1000	22
9/M3	9	5.5	2.2	6.0	3.5	6.0	15.5	20	2000	33
12	12	7.8	3.0	6.0	3.5	6.0	20.5	25	2000	61
15	15	9.5	4.7	6.0	3.5	6.0	35.5	40	2000	97
20	20	15.0	6.5	9.5	6.0	6.5	53.5	60	1000	211

1) 不带防护带的尺寸
2) 在导轨长度超过 L_{max} 时，力士乐公司提供相匹配的多段导轨端对端拼接而成。
3) 针对特殊情况，也可以供应直至 2000 mm 的单件式滚珠导轨 (请询问)。

订货举例

如果客户没有给出 T_1 的数值,则滚珠导轨两端的值一致。
导轨长度用推荐的导轨长度的公式计算。

订货举例 1 (至 L_{max}):
滚珠导轨规格 12，精度等级 P，推荐的导轨长度 771 mm (30 · T，安装孔数 n_B = 31，导轨两端的 T_1 值相等)
订货编号: R0445 202 31，771 mm

订货举例 2 (至 L_{max}，带防护带):
滚珠导轨规格 12，带防护带，精度等级 P，推荐的导轨长度 771 mm (30 · T,
安装孔数 n_B = 31，导轨一端的 T_1 = 4.5 mm)
订货编号:
R0445 262 31，771 mm,
T1 = 4.5 mm
(导轨另一端由厂家确定 T_1 = 16.5 mm)

订货举例 3
(拼接式,超过 L_{max}):
滚珠导轨规格 12,精度等级 N,推荐的导轨长度 1271 mm,2 段 (50 · T,安装孔数 n_B = 51,拼接式导轨两端的 T_1 值相等)
订货编号: R0445 204 32,1271 mm

导轨段数

订货举例 4 (单件式，超过 L_{max}):
滚珠导轨规格 12，精度等级 P，推荐的
导轨长度 1771 mm (70 · T，安装孔数 n_B = 71，导轨两端的 T_1 值相等)
订货编号: R0445 202 31，1771 mm

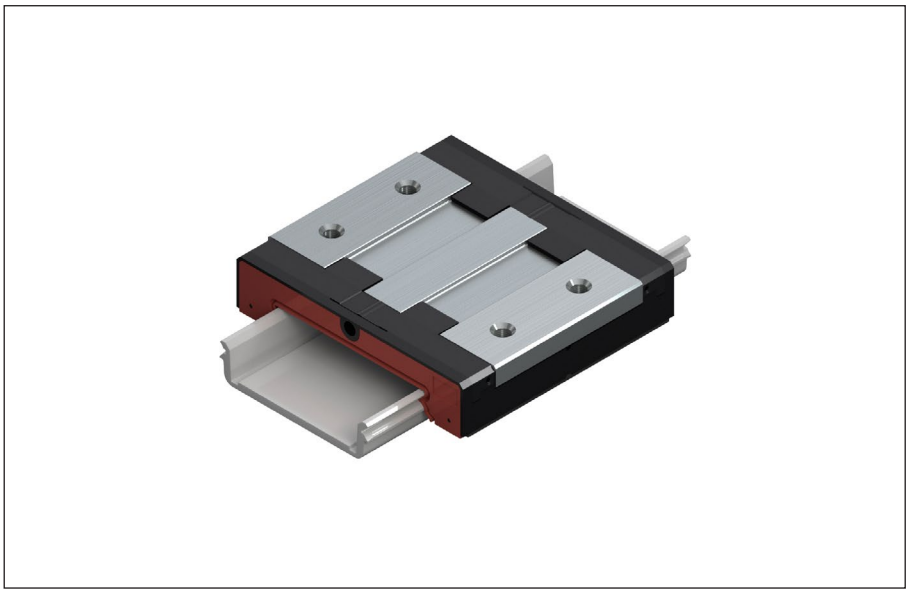
对相连结构的说明

相连结构安装孔所允许的位置公差与单件导轨

规格	孔的位置公差 (mm)
7 - 20	Ø 0.2

BNS - 宽正常标准高度，R0443 ... ..

所有滚珠滑块的钢件都用类似于 ISO 683-17 / EN 10088 标准的防锈并耐酸蚀材料制造。
滚珠滑块装在一个安装辅具上供货。



滚珠滑块部件号
标准密封：低摩擦密封。
部件号: R0443 ... 01 (见表)
特殊款式:
也可供货下列滚珠滑块:
- 带 N 型密封 (极好的刮刷性能) 和纵向密封，实现全密封。
  部件号: R0443 ... 00
  (其它数据同表格)
- 没有初始润滑以进行专门润滑。
  - 带 N 型和纵向密封
    部件号: R0443 ... 40
    (其它数据同表格)
  - 带低摩擦密封
    部件号: R0443 ... 41
    (其它数据同表格)

规格	精度等级	滚珠滑块部件号	
		间隙	预紧
		9	1
9/M3	P	–	R0443 812 01
	H	R0443 893 01	R0443 813 01
	N	R0443 894 01	–
12	P	–	R0443 212 01
	H	R0443 293 01	R0443 213 01
	N	R0443 294 01	–
15	P	–	R0443 512 01
	H	R0443 593 01	R0443 513 01
	N	R0443 594 01	–

请注意不同密封的摩擦力，见“技术数据”章中的“摩擦和密封”一节。

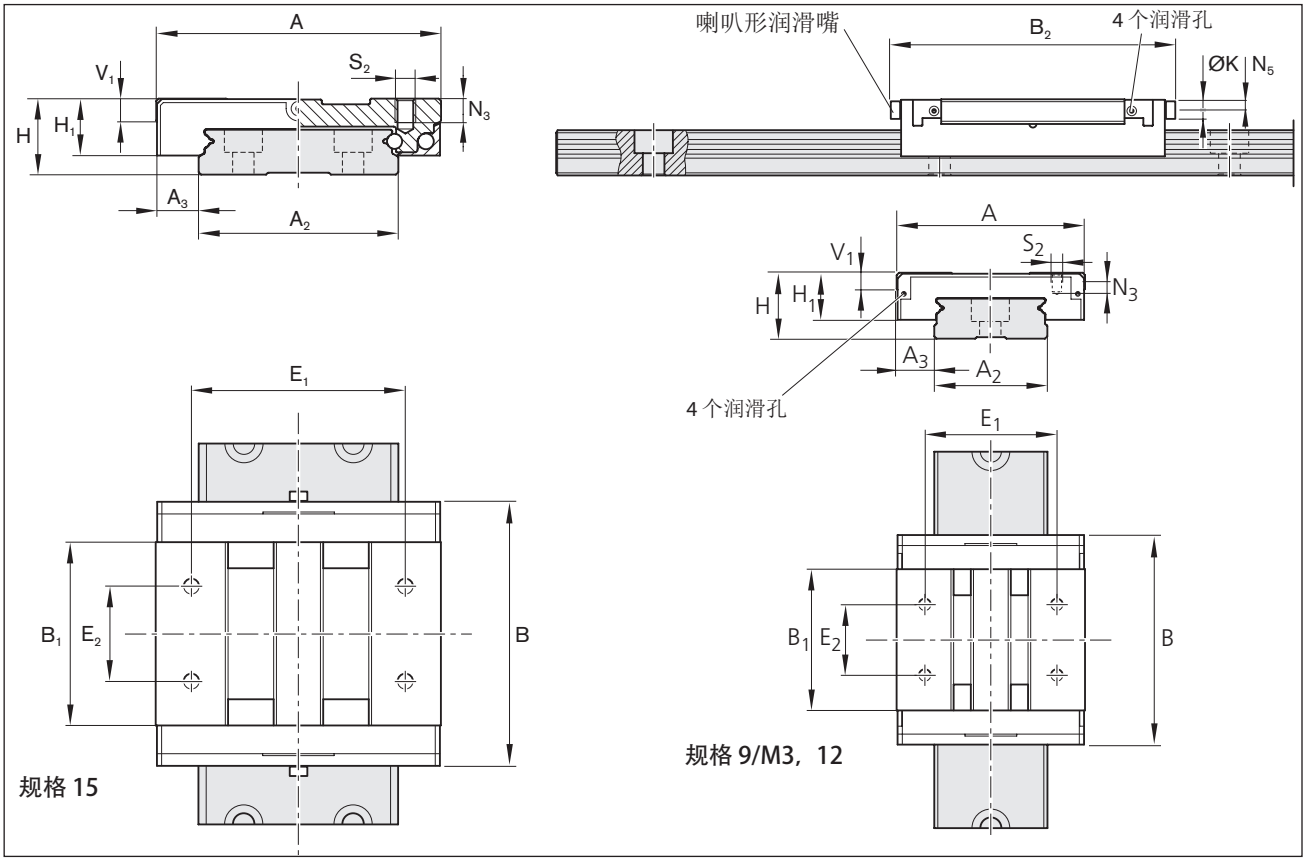
对额定动载荷和动转矩的说明 (参见表格)
额定动载荷和动转矩是以 100 000 米行程为基准确定的。
实际中经常是以 50 000 米行程为基准。
在此情况下：表格中的 C、M_t 和 M_L 值乘以系数 1.26。

订货举例 1:
滚珠滑块规格 12，精度等级 P，预紧，标准密封
订货编号: R0443 212 01

订货举例 2:
滚珠滑块规格 12，精度等级 H，间隙，N 型密封
订货编号: R0443 293 00

订货举例 3:
滚珠滑块规格 15,精度等级 H,预紧,
N 型和纵向密封,没有初始润滑
订货编号: **R0443 513 40**

订货举例 4:
滚珠滑块规格 9/M3,精度等级 N,间隙,
标准密封,没有初始润滑
订货编号: **R0443 894 41**



规格	尺寸 (mm)															
	A	A_2	A_3	B	B_1	B_2	H	H_1[1]	H_1[2]	V_1	E_1	E_2	K	N_3	N_5	S_2
9/M3	30	18	6.0	39.0	31.3	–	12	9.0	9.65	2.8	21	12	–	3.2	–	M3
12	40	24	8.0	44.5	34.5	–	14	10.0	10.65	3.3	28	15	–	4.0	–	M3
15	60	42	9.0	55.5	38.6	58.5	16	12.0	12.65	4.7	45	20	4	4.5	2.1	M4

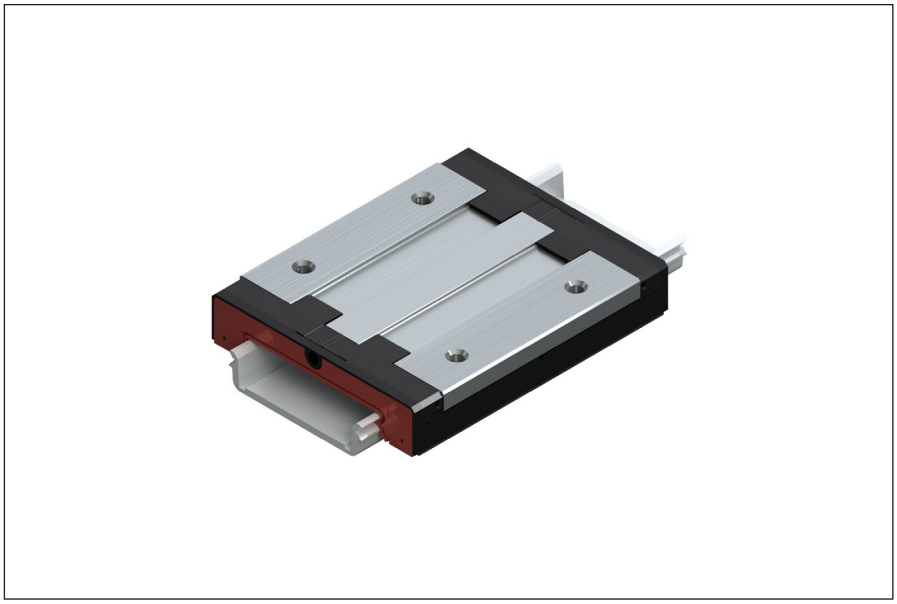
1) 不带纵向密封
2) 带纵向密封

规格	滚珠滑块重量 (g)	额定载荷 (N)		和额定转矩 (Nm)			
		C[1]	C_0[1]	M_t[2]	M_{t0}[2]	M_L[2]	M_{L0}[2]
9/M3	26	1920	3330	15.9	27.6	7.4	12.9
12	51	3200	5340	37.9	63.2	14.3	23.9
15	110	5285	8610	107.0	174.0	30.0	49.0

1) 根据 DIN 636 第二部分计算的值
2) 计算值 (基于 C，C_0)

BLS - 宽长标准高，R0441 … ..

所有滚珠滑块的钢件都用类似于 ISO 683-17 / EN 10088 标准的防锈并耐酸蚀材料制造。
滚珠滑块装在一个安装辅具上供货。



滚珠滑块部件号
标准密封：低摩擦密封。
部件号: R0441 … 01 (见表)
特殊款式:
也可供货下列滚珠滑块:
- 带 N 型密封 (极好的刮刷性能) 和纵向密封，实现全密封。
  部件号: R0441 … 00
  (其它数据同表格)
- 没有初始润滑以进行专门润滑。
  - 带 N 型和纵向密封
    部件号: R0441 … 40
    (其它数据同表格)
  - 带低摩擦密封
    部件号: R0441 … 41
    (其它数据同表格)

规格	精度等级	滚珠滑块部件号	
		间隙	预紧
		9	1
9/M3	P	–	R0441 812 01
	H	R0441 893 01	R0441 813 01
	N	R0441 894 01	–
12	P	–	R0441 212 01
	H	R0441 293 01	R0441 213 01
	N	R0441 294 01	–
15	P	–	R0441 512 01
	H	R0441 593 01	R0441 513 01
	N	R0441 594 01	–

请注意不同密封的摩擦力，见“技术数据”章中的“摩擦和密封”一节。

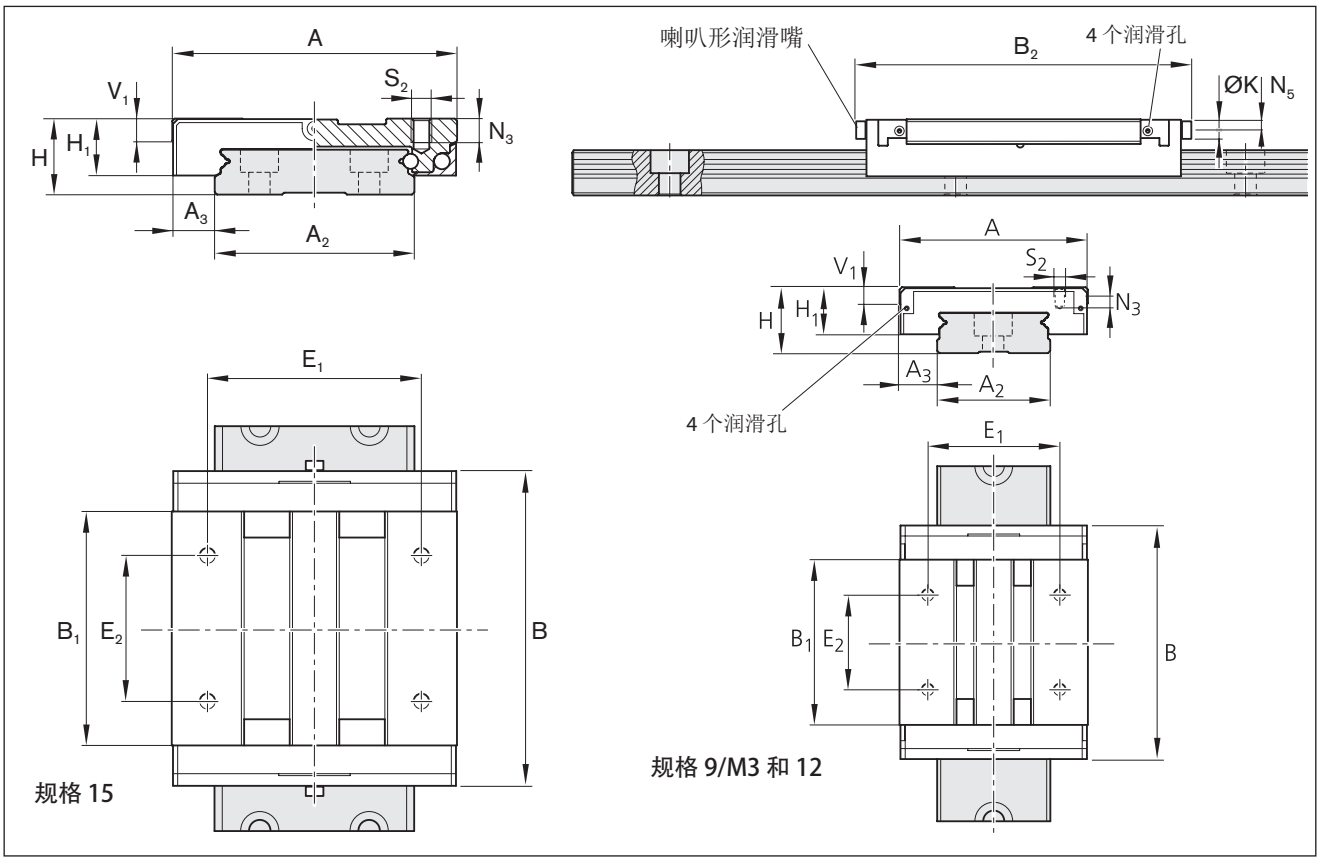
对额定动载荷和动转矩的说明 (参见表格)
额定动载荷和动转矩是以 100 000 米行程为基准确定的。
实际中经常是以 50 000 米行程为基准。
在此情况下：表格中的 C、M_t 和 M_L 值乘以系数 1.26。

订货举例 1:
滚珠滑块规格 12，精度等级 P，预紧，标准密封
订货编号: R0441 212 01

订货举例 2:
滚珠滑块规格 12，精度等级 H，间隙，N 型密封
订货编号: R0441 293 00

订货举例 3:
滚珠滑块规格 15，精度等级 H，预紧，N 型和纵向密封，没有初始润滑
订货编号: R0441 513 40

订货举例 4:
滚珠滑块规格 9/M3，精度等级 N，间隙，标准密封，没有初始润滑
订货编号: R0441 894 41



规格	尺寸 (mm)															
	A	A_2	A_3	B	B_1	B_2	H	H_1[1]	H_1[2]	V_1	E_1	E_2	K	N_3	N_5	S_2
9/M3	30	18	6.0	51.0	38.0	–	12	9.0	9.65	2.8	23	24	–	3.2	–	M3
12	40	24	8.0	59.5	45.0	–	14	10.0	10.65	3.3	28	28	–	4.0	–	M3
15	60	42	9.0	74.5	57.6	77.5	16	12.0	12.65	4.7	45	35	4	4.5	2.1	M4

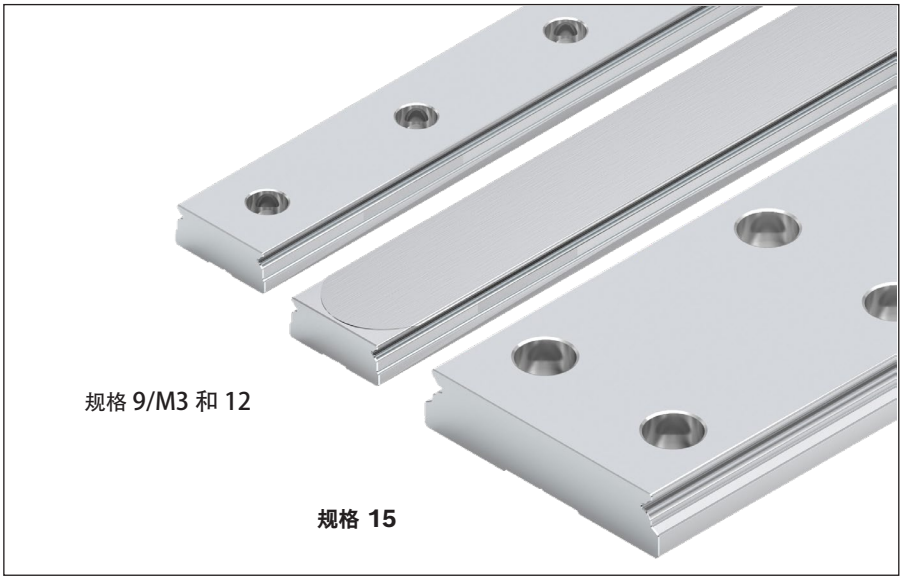
1) 不带纵向密封
2) 带纵向密封

规格	滚珠滑块重量 (g)	额定载荷 (N)		和额定转矩 (Nm)			
		C[1]	C_0[1]	M_t[2]	M_{t0}[2]	M_L[2]	M_{L0}[2]
9/M3	41	2825	5590	23.5	46.4	15.8	31.2
12	76	4340	8250	51.4	97.7	28.7	54.6
15	170	7460	14085	151.0	285.2	66.1	125.0

1) 根据 DIN 636 第二部分计算的值
2) 计算值 (基于 C，C_0)

BNS - 带/不带盖带的宽微型滚珠导轨 R0455 ... ..

适用于滚珠滑块 R0443 和 R0441
安装孔图，规格 9/M3, 12:
– 单排
安装孔图，规格 15:
– 双排
滚珠导轨用类似于 ISO 683-17 / EN 10088 标准的防锈并耐酸蚀材料制造。



规格 9/M3 和 12

规格 15

滚珠导轨部件号

规格	精度等级	宽滚珠导轨部件号 部件号，长度 L (mm)	
		不带防护带	带防护带
9/M3	P	R0455 802 31,....	R0455 862 31,....
	H	R0455 803 31,....	R0455 863 31,....
	N	R0455 804 31,....	R0455 864 31,....
12	P	R0455 202 31,....	R0455 262 31,....
	H	R0455 203 31,....	R0455 263 31,....
	N	R0455 204 31,....	R0455 264 31,....
15	P	R0455 502 31,....	R0455 562 31,....
	H	R0455 503 31,....	R0455 563 31,....
	N	R0455 504 31,....	R0455 564 31,....

推荐的导轨长度

$$L = n_B \cdot T - 4$$

L = 导轨长度 (mm)
T = 孔间距 (mm)
n_B = 每排的安装孔数

订货举例

如果客户没有给出 T_1 的数值，则滚珠导轨两端的值一致。
导轨长度用推荐的导轨长度的公式计算。

订货举例 1 (至 L_{max}):
滚珠导轨规格 12，精度等级 P，推荐的
导轨长度 836 mm (20 • T，安装孔数 $n_B = 21$，导轨两端的 T_1 值相等)
订货编号: R0455 202 31，836 mm

订货举例 2 (至 L_{max}，带防护带):
滚珠导轨规格 9/M3，精度等级 H，推荐的导轨长度 926 mm (30 • T，安装孔数 $n_B = 31$，导轨一端的 $T_1 = 4.5$ mm)
订货编号: R0455 863 31，926 mm，$T_1 = 4.5$ mm
(导轨另一端由厂家确定 $T_1 = 21.5$ mm)

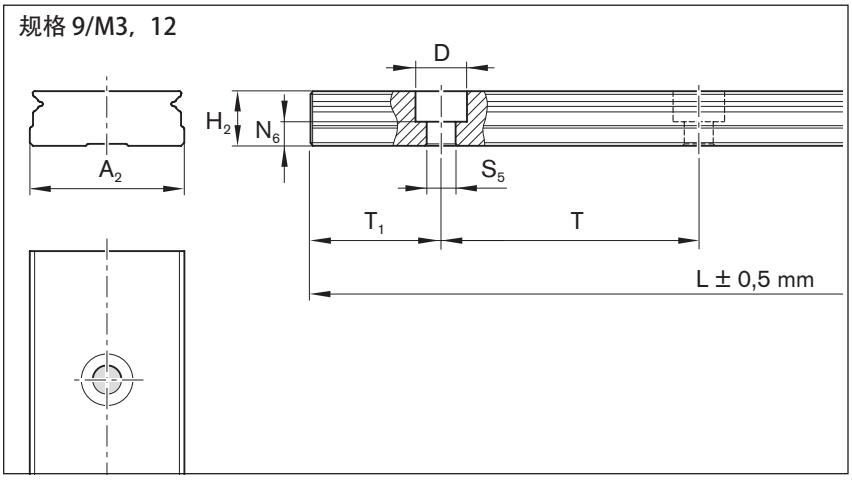
订货举例 3
(拼接式，超过 L_{max}):
滚珠导轨规格 15，精度等级 N，推荐的导轨长度 1436 mm，2 段
(35 • T，安装孔数 n_B = 每排 36 个，导轨两端的 T_1 值相等)
订货编号: R0455 504 32，1436 mm

导轨段数

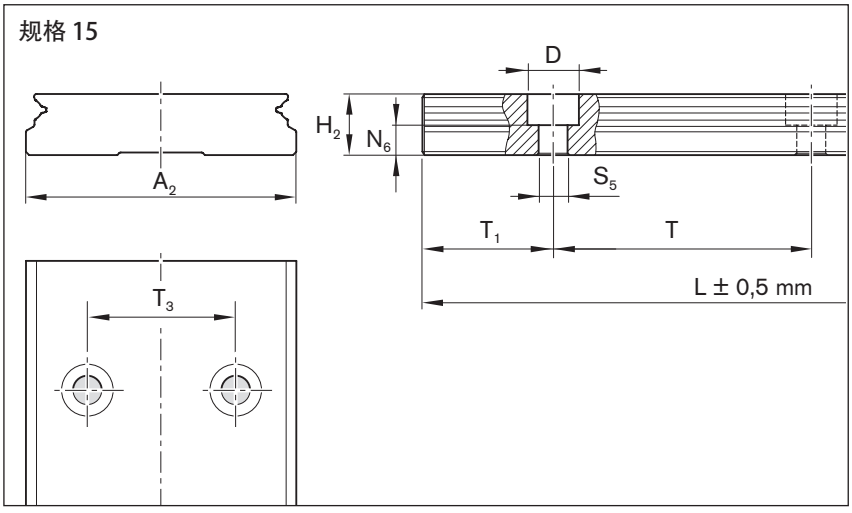
订货举例 4 (单件式，超过 L_{max}):
滚珠导轨规格 12，精度等级 P，推荐的导轨长度 1636 mm (40 • T，安装孔 $n_B = 41$，导轨两端的 T_1 值相等)
订货编号: R0455 202 31，1636 mm

尺寸和重量

规格 9/M3，12



规格 15



规格	尺寸 (mm)										重量
	A_2	H_2[1)]	N_6	D	S_5	T_{1min}	T_{1max}	T	T_3	L_{max}[2)3)]	(g/100 mm)
9/M3	18	7.5	2.7	6.0	3.5	6.0	25.5	30	–	1000	92
12	24	8.5	3.7	8.0	4.5	6.0	34.5	40	–	1000	145
15	42	9.5	4.7	8.0	4.5	6.0	34.5	40	23	2000	286

1) 不带防护带的尺寸

2) 在导轨长度超过 L_{max} 时，力士乐公司提供相匹配的多段导轨端对端拼接而成。

3) 针对特殊情况，也可以供应直至 2000 mm 的单件式滚珠导轨 (请询问)。

对相连结构的说明

相连结构安装孔所允许的位置公差与单件导轨

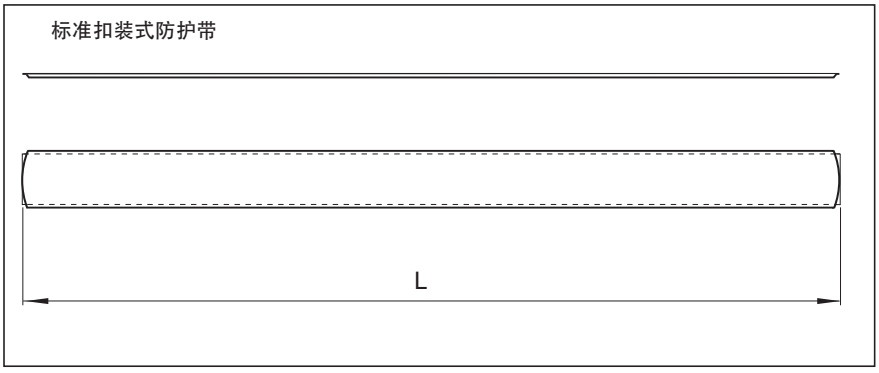
规格	孔的位置公差 (mm)
9/M3 - 15	Ø 0.2

附件

散装防护带

用于首次安装
,备件或更换用

注意
每条SNS/BNS滚珠导轨都有一个合适的紧密贴合的盖板条。



订购示例
(标准盖条
紧密配合)
- ▶ 滚珠导轨SNS
- ▶ 尺寸15
- ▶ 导轨长度

L = 1636 mm
材料编号:
R0419 530 00, 1636 mm

规格	**标准扣装式防护带** **物料号,导轨长度** L(mm)	**质量** (g/m)
9/M3	R0419 830 00, ...	9
12	R0419 230 00, ...	10
15	R0419 530 00, ...	12
20	R0419 030 00, ...	17
9/M3 breit	R0419 830 50, ...	14
12 breit	R0419 230 50, ...	20
15 breit	R0419 530 50, ...	32

启用和保养

启用

在微型滚珠导轨导向系统投入使用之前，必须对滚珠滑块进行初始润滑！

滚珠滑块能够以下列形式供货：
- 用粘度等级 NLGI 00 的锂皂基润滑脂 Dynalub 520 进行预润滑
- 没有初始润滑，用于使用润滑脂或润滑油进行专门润滑。

用润滑脂进行初始润滑

我们推荐使用符合 DIN 51825 标准等级为 KP00K 的润滑脂。
相应的润滑脂 Dynalub 520 可以以下列形式供货：
- 带 5 ml 的剂量单元的保养套件 部件号: R0419 090 01
- 400 g 罐装润滑脂，用于注脂枪 部件号: R3416 043 00

说明：
- 按表格中的数据给滚珠滑块加润滑脂。
- 将滚珠滑块向所使用的润滑孔的方向移动，以使润滑脂顺利进入滚珠滑块。
- 检查是否在滚珠导轨表面上见到一层润滑脂膜。

用油进行初始润滑

我们推荐使用符合对润滑油 CLP (DIN 51517，第 3 部分) 或液压油 HLP (DIN 51524，第 2 部分) 最低要求的润滑油，这些润滑油在温度为 40 °C时，必须具有粘度 100 mm^2/s。

- 注意生产厂家的使用说明。
- 在任意一种安装情况下，都必须保证润滑油能够达到所有的滚动体！
- 加油，直至油溢出为止。

⚠ 全部油量一次注入。

保养

所需的保养间隔取决于应用情况和周围环境的影响。

原则上，正常情况下，不需要补充润滑。

清洁

污物会在滚珠导轨上沉积并结垢，尤其是没有封闭的区域。
为了保护密封件，必须及时清除这些污物。

- 每次停机前必须执行一次清洁行程。

补充润滑

在下述条件下，初始润滑 (长期润滑) 可以达到运行 5000 km 的距离：
- F < 0.1 C
- V_m = 0.65 m/s
- 90 mm 行程
- 低摩擦密封
- 用润滑脂或润滑油进行补充润滑，步骤参照初始润滑。

⚠ 补充润滑间隔取决于周围环境的影响，负载大小和负载形式!

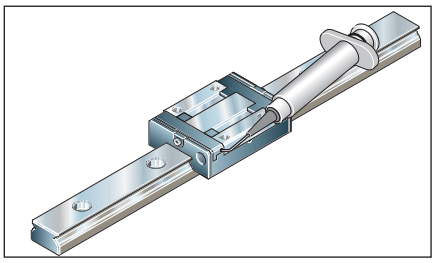
周围环境因素包括：金属屑、矿物或类似磨损粉末、溶剂和温度。负载和负载类型包括振动、冲击和棱边挤压。

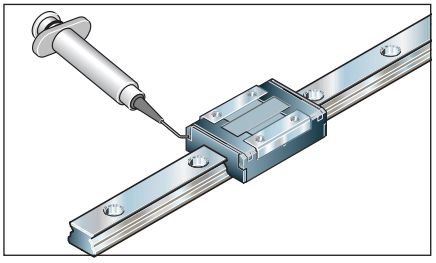
⚠ 制造商不清楚客户的具体应用情况。因此，只有通过使用者自己的试验或者准确的观察才能确定可靠的补充润滑间隔。

⚠ 不许在滚珠导轨和滚珠滑块上使用水基切削液！

保养套件

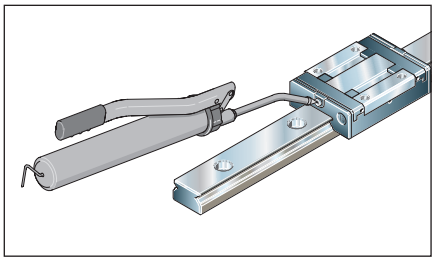
滑架通过侧面或正面的润滑孔使用特殊的注射器进行润滑。





项目	物料号
注射器已满	R0419 090 01
注射器未装满	R0419 090 02

使用注脂枪通过端面的喇叭形润滑嘴对滚珠滑块进行润滑。



短行程 (行程 < 2 倍的滚珠滑块长度)	短行程时的润滑方法见“润滑量和润滑方法”章节。	在行程 < 0.5 倍滚珠滑块长度时，每次润滑循环时，将滚珠滑块运行两个滚珠滑块的长度。如果无法实现，请向我们询问。

润滑量和润滑方法

润滑方法取决于规格，具体如表所示：

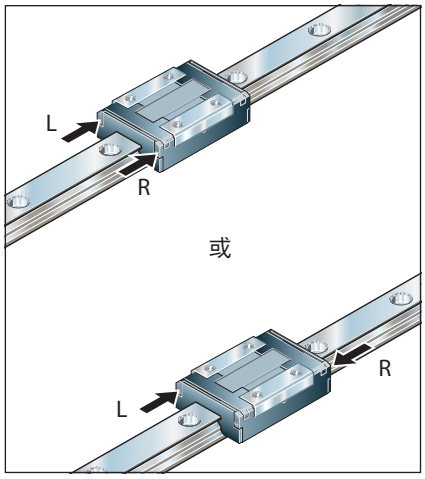
规格	润滑按照	
	方法 1	方法 2
标准滚珠滑块 R0442		
7	✓	
9/M3	✓	
12	✓	
15		✓
20		✓
长型滚珠滑块 R0444		
7	✓	
9/M3	✓	
12	✓	
15		✓
宽型滚珠滑块 R0443，宽型长滚珠滑块 R0441		
9/M3	✓	
12	✓	
15		✓

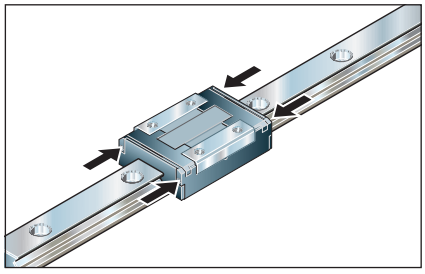
方法 1

经由端面润滑孔进行润滑

规格	用润滑脂进行初始润滑	
	每侧的部分润滑量 (L/R) (cm^3)	□□□□ ***(L+R)*** (cm^3)
标准滚珠滑块 R0442		
7	0.025	0.05
9/M3	0.030	0.06
12	0.075	0.15
长型滚珠滑块 R0444		
7	0.04	0.08
9/M3	0.045	0.09
12	0.12	0.24
宽型滚珠滑块 R0443		
9/M3	0.040	0.08
12	0.075	0.15
宽型长滚珠滑块 R0441		
9/M3	0.060	0.12
12	0.11	0.22

在短行程时，按表中每侧的部分润滑量通过每个端面的润滑孔注入。

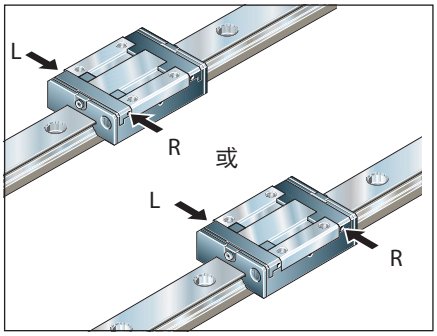


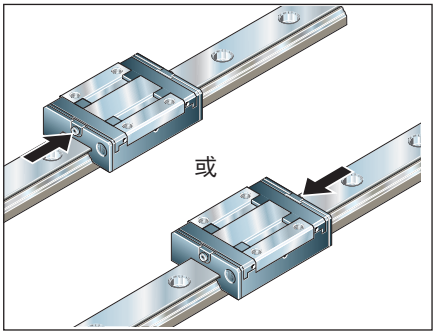


方法 2

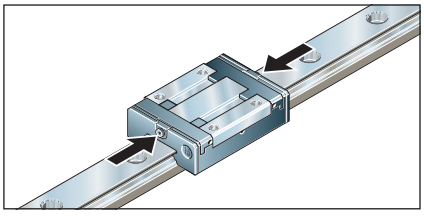
按部分润滑量经由两侧的润滑孔进行润滑，或者经由端面的喇叭形润滑嘴按总润滑量进行润滑。

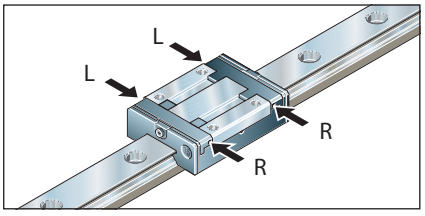
规格	用润滑脂进行初始润滑 (cm^3)	
	每侧的部分润滑量 (L/R)	总润滑量
标准滚珠滑块 R0442		
15	0.06	0.12
20	0.09	0.18
长型滚珠滑块 R0444		
15	0.10	0.20
宽型滚珠滑块 R0443		
15	0.09	0.18
宽型长滚珠滑块 R0441		
15	0.13	0.26





在短行程时，按表中的总润滑量通过每个端面上的喇叭形润滑嘴注入，或者按表中每侧的部分润滑量通过每个侧面上的润滑孔注入。

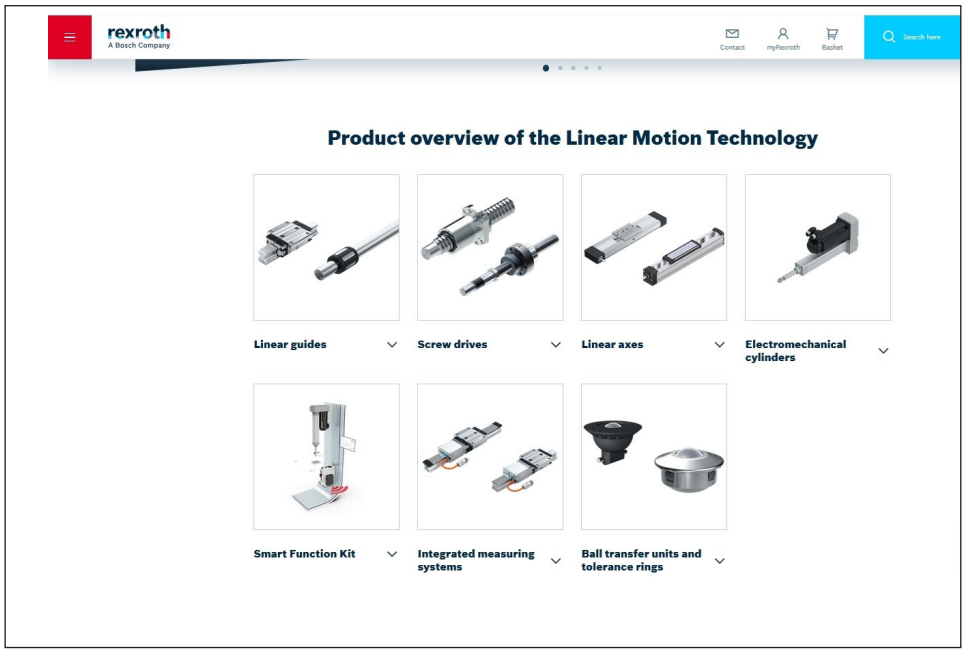




附加信息

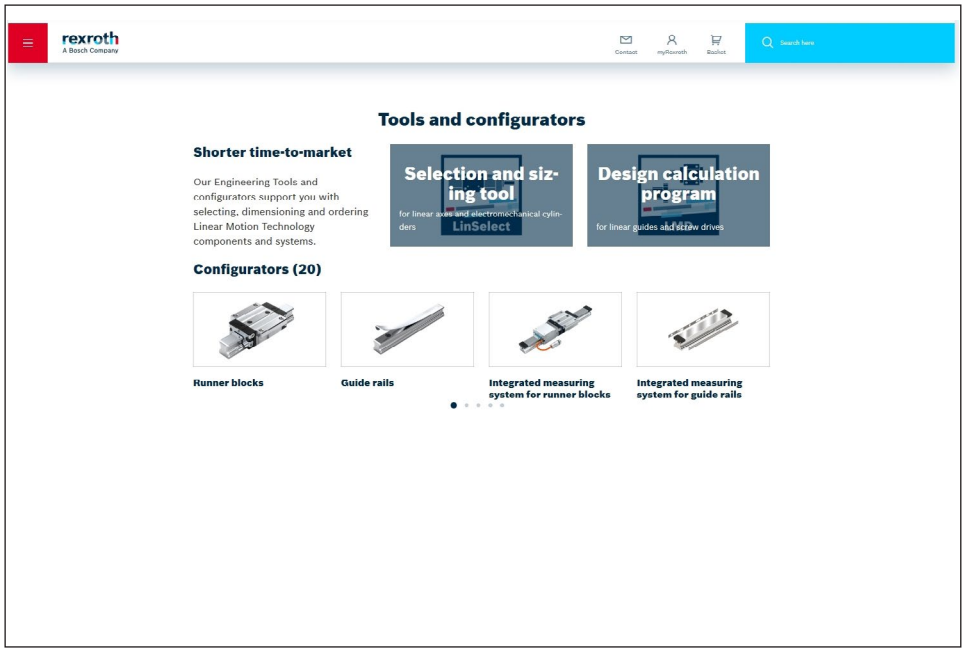
Bosch Rexroth Lineartechnik 主页

https://www.boschrexroth.com/web/a74aa994-0afe-4a3b-9e3f-3e615572d31a



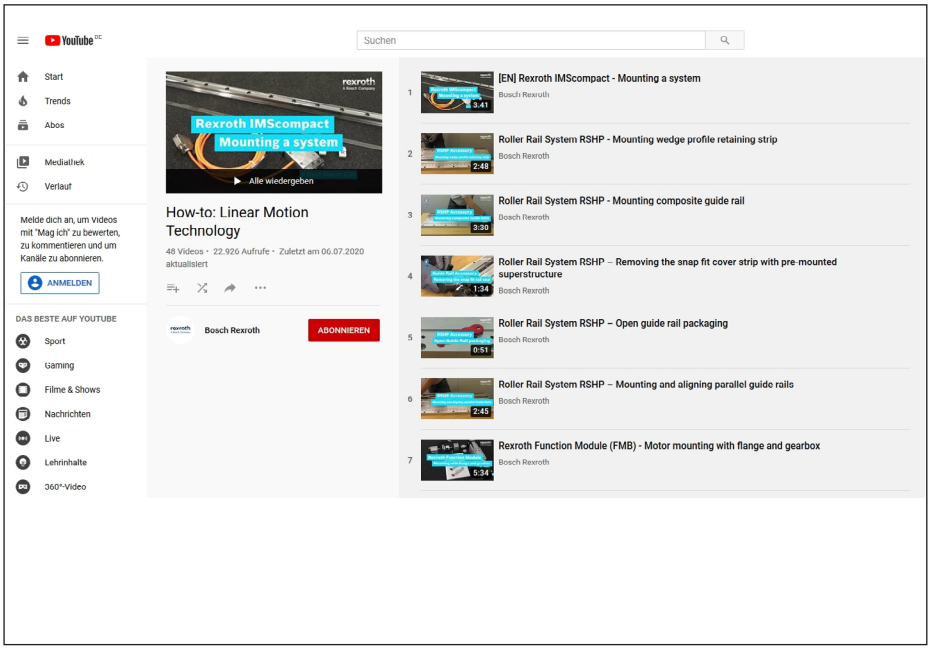
配置器和工具

https://www.boschrexroth.com/de/de/produkte/konfiguratoren-und-tools/



How-to: Linear Motion Technology

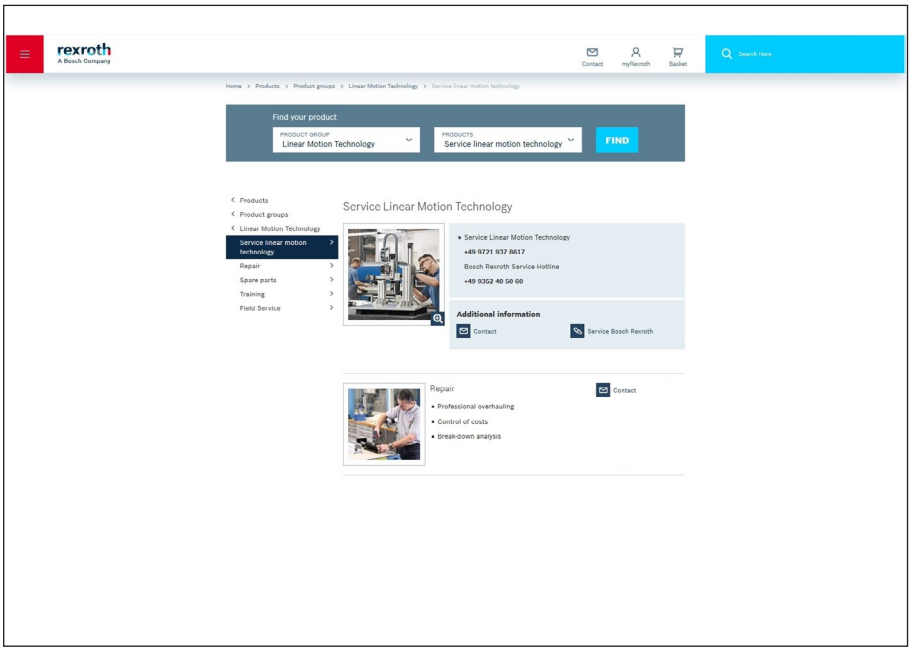
https://www.youtube.com/playlist?list=PLRO3LeFQeLyMF6evW4E7kR93JHzpJlV4r



附加信息

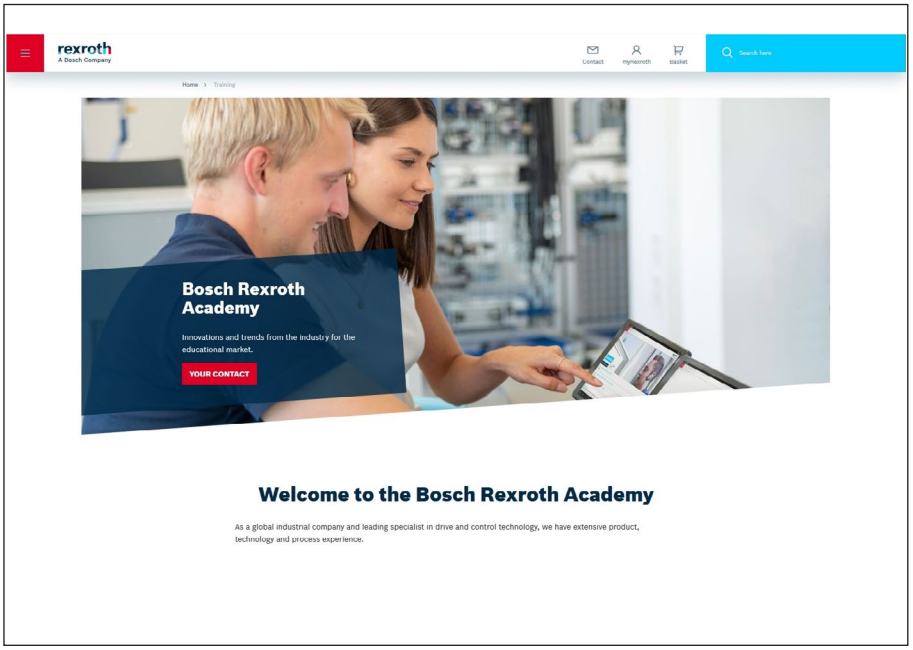
售后服务

https://www.boschrexroth.com/de/de/produkte/produktgruppen/lineartechnik/#support



培训

https://www.boschrexroth.com/de/de/academy/



rexroth
A Bosch Company

WOOFWU PRECISION TECHNOLOGY CO., LTD.

www.woofwu.com.tw | sales@woofwu.com.tw

Certified Excellence
rexroth
A Bosch Company

營 業 部 高雄市大寮區翁園路131-62號
TEL:(07)783-3668 FAX:(07)783-1368

新竹據點 BOSCH電動工具專賣店&體驗中心
新竹縣竹北市環北路五段298-3號
TEL:(03)560-0169 FAX:(03)560-0139

台南據點 台南市仁德區文華路3段428巷152弄29號
TEL:(06)270-1878 FAX:(06)270-1876

© Bosch Rexroth AG 2023