MID®

产品综合目录

MID®

厦门内外

(综合目录)

Comprehensive catalogue

MID综合目录	A
交叉滚柱导轨 Cross Roller Guide	B
滑动台 Cross Roller Table	C
微型直线导轨 Miniature LM Guide	D
交叉滚柱轴环 Cross Roller Ring	E

MID | 目录

A

综合目录 .... A

产品展示 A-3

应用场景 A-7

交叉滚柱导轨 Cross Roller Guide .... B

MVR1 .... B-13

MVR2 .... B-15

MVR3 .... B-17

MVR4 .... B-19

MVR6/MVREU6 .... B-21

MVR9/MVREU9 .... B-23

MVRP3 .... B-27

MVRP4 .... B-29

MVREUP6 .... B-31

MVRM1.. B-35

MVRM2 .... B-37

MVRM3 .... B-39

MVRM4 .... B-41

滑动台 Cross Roller Table C

MVRT C-11

MVRT-A C-19

MVRU C-27

微型直线导轨 LM Slide Guide.. D

MRS-M D-19

MRS-M D-21

交叉滚柱轴环 cross Roller Ring .... E

MRU E-21

MRB E-27

A

交叉滚柱导轨 Cross Roller Guide

MID交叉滚柱导轨有如下类型：
常规型交叉滚柱导轨MVR型
防蠕动型交叉滚柱导轨MVRP型
紧凑型交叉滚柱导轨MVRM型

MVR/MVRP
1套：4根轨道、
2个保持器、8颗螺钉

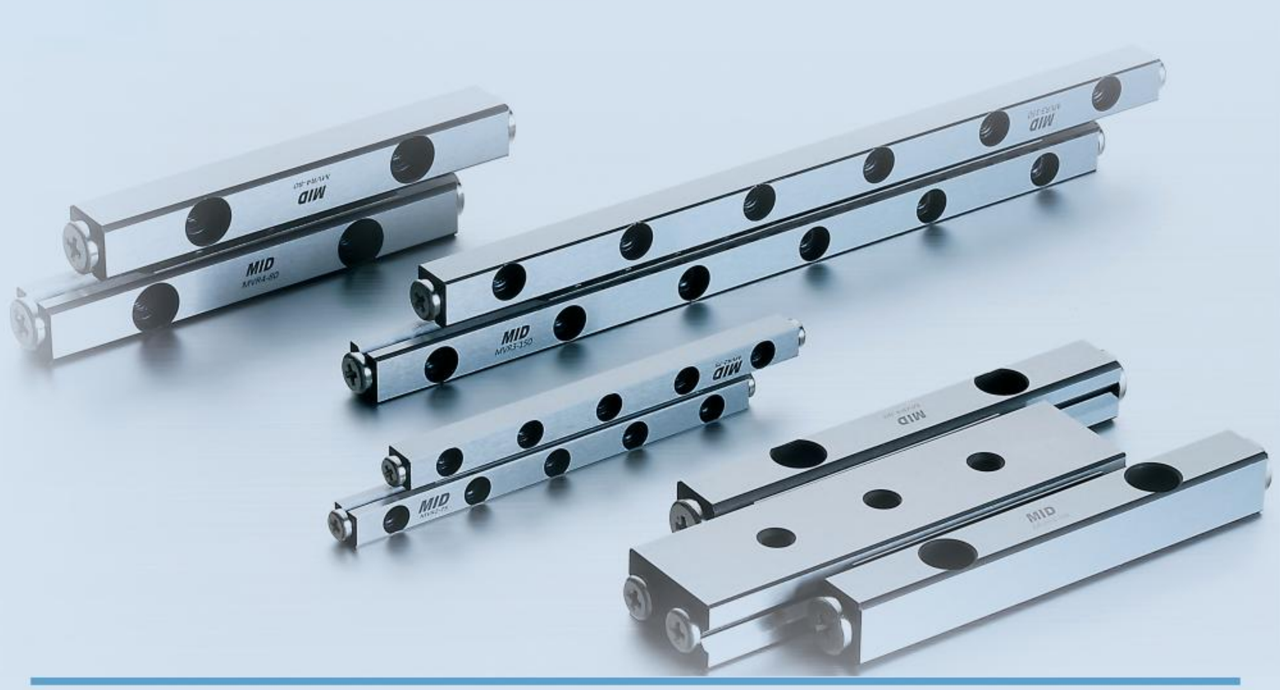
MVRM
1套：3根轨道
2个保持器、8颗螺钉

MVR/MVRP

MVRM

- 型号：MVR1/2/3/4/EU6/EU9
- MVRP3/4/6
- 材质：高碳铬轴承钢SUJ2

- 型号：MVRM1/2/3/4
- 材质：高碳铬轴承钢SUJ2



滑动台 Cross Roller Table

MID滑动台有如下类型：
螺纹孔安装型小滑台MVRT型
沉孔安装型小滑台MVRT-A型
标准型滑动台MVRU型

MVRT
1套：三列式轨道+安装座
2个保持器、8颗螺钉

MVRT

- 型号：MVRT1/2/3/4
- 材质：1、高碳铬轴承钢SUJ2
  2、轻量化铝制外壳

MVRT-A
1套：三列式轨道+安装座
2个保持器、8颗螺钉

MVRT-A

- 型号：MVRT-A1/2/3/4
- 材质：1、高碳铬轴承钢SUJ2
  2、轻量化铝制外壳

MVRU
1套：4轨道+上下安装座
2个保持器、8颗螺钉

MVRU

- 型号：MVRU1/2/3/4
- 材质：1、高碳铬轴承钢SUJ2
  2、轻量化铝制外壳

微型直线导轨Miniature LM Guide

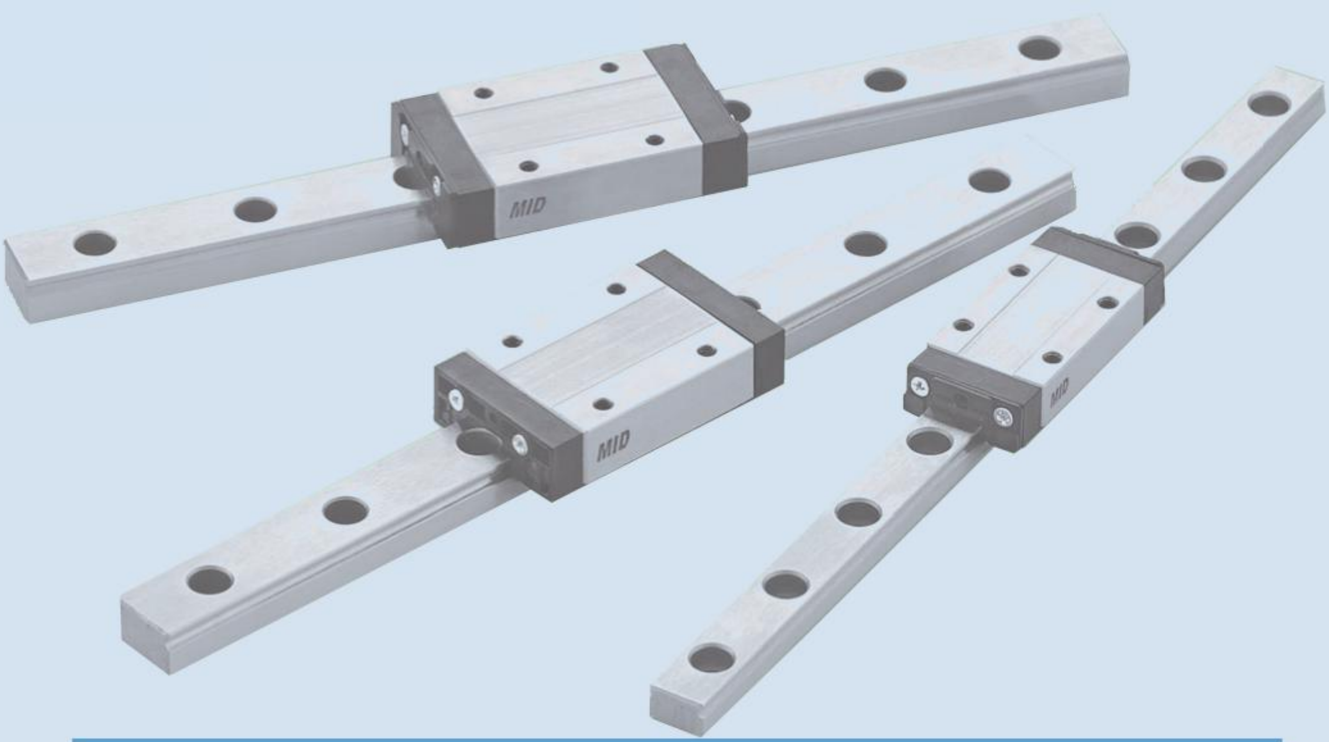
MID微型直线导轨有如下类型：
微轨MRS型

MRS

1套：1根轨道+1个滑块

MRS-M/MRS-L

型号：MRS-M 7/9/12
MRS-L 7/9/12
材质：全不锈钢SUS440C



交叉滚柱轴环 Cross Roller Ring

MID交叉滚柱轴环有如下类型：
内外环一体型MRU型
外圈分割型MRB型

MRU
1套：内环+外圈
1个保持器

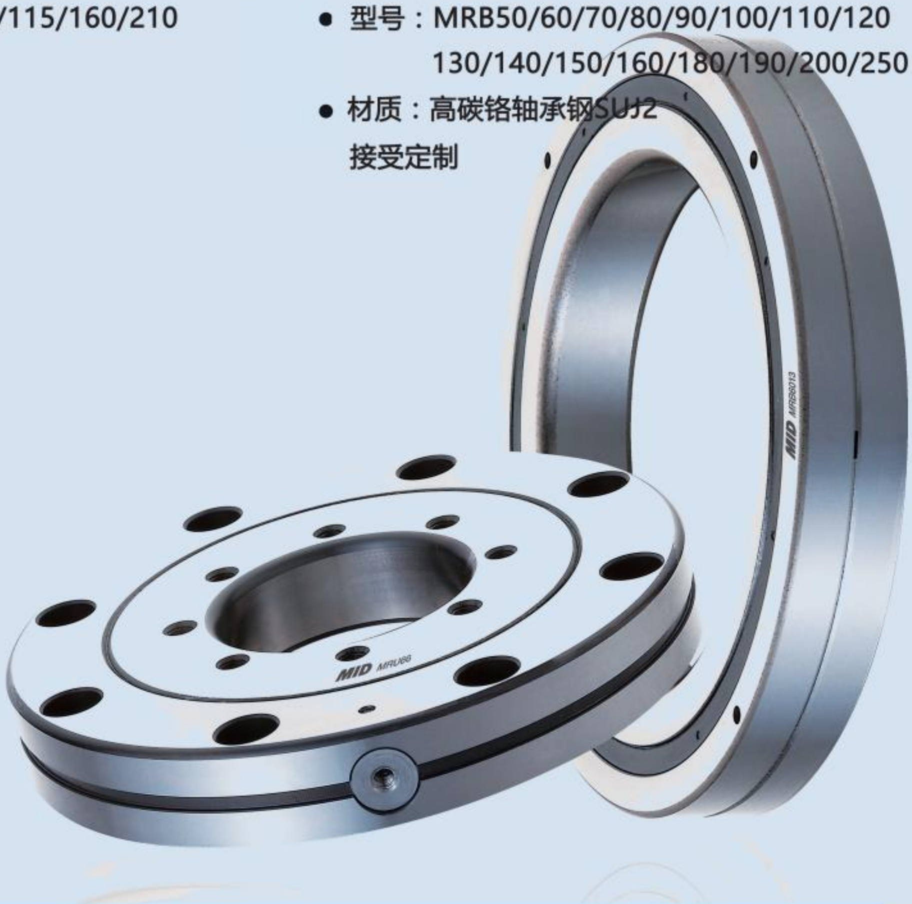
MRU

- 型号：MRU20/35/55/80/90/115/160/210
- 材质：高碳铬轴承钢SUJ2
- 接受定制

MRB
1套：内环+外圈
1个保持器

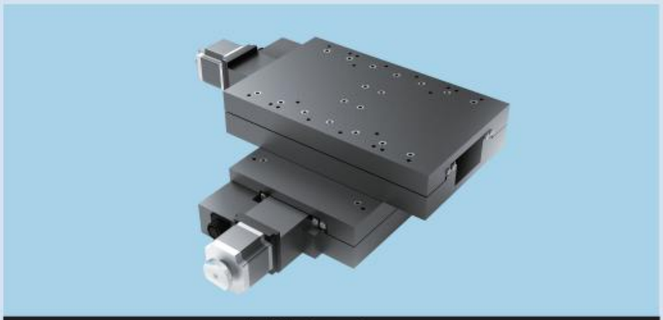
MRB

- 型号：MRB50/60/70/80/90/100/110/120
  130/140/150/160/180/190/200/250
- 材质：高碳铬轴承钢SUJ2
  接受定制



A

应用场景 Applied Products of Cross Roller Guide

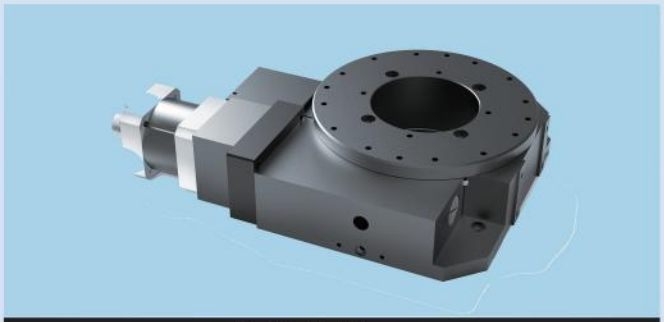


直线滑台

- 按需接单
- 材质：铝、SUJ2
- 主体：滚珠丝杆、交叉滚柱导轨

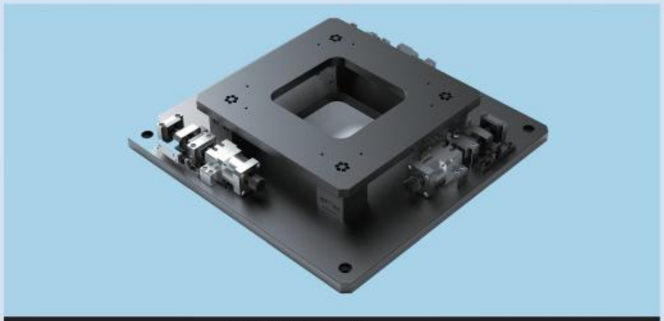
水平Z轴滑台

- 按需接单
- 材质：铝、SUS440C
- 主体：滚珠丝杆、交叉滚柱导轨



旋转滑台

- 按需接单
- 材质：铝、SUJ2
- 主体：海波齿轮、交叉滚柱轴环



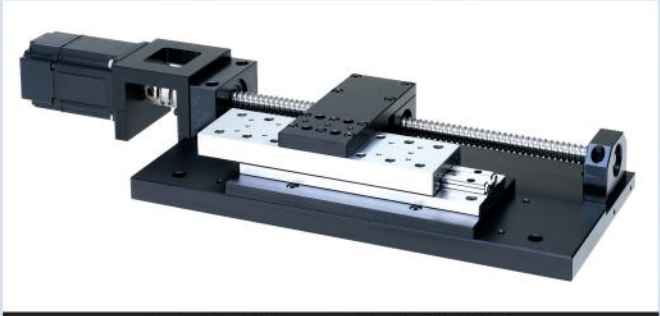
对位平台

- 按需接单
- 材质：铝、SUJ2
- 主体：交叉滚柱导轨、交叉滚轴轴环

应用场景 Applied Products of Cross Roller Guide

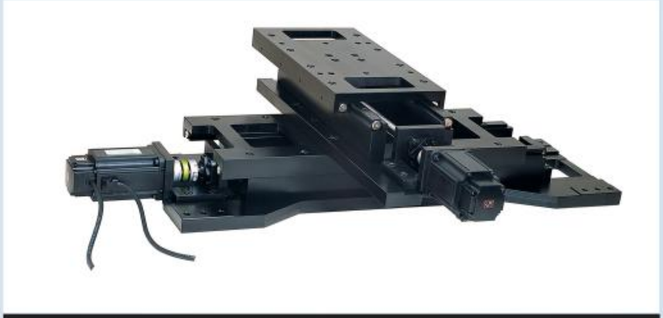
皮带轮驱动直线模组

- 按需接单
- 材质：铝、SUJ2
- 尺寸：500X120X40mm
- 行程：220mm



滚珠丝杆驱动直线模组

- 按需接单
- 材质：铝、SUJ2
- 尺寸：380X180X100
- 滑台规格：MVRU2~4



高负载滚珠丝杆驱动X-Y模组

- 按需接单

一体式X-Y直线模组

- 按需接单

应用场景 Applied Products of Cross Roller Guide

手调试X/X-Y对位平台

- 按需接单
- 材质：铝、铜
- 主体：楔形块

手调试X-Y-Z对位平台

- 按需接单
- 材质：铝、铜
- 主体：楔形块

手调试X-Y-Z对位平台

- 按需接单
- 材质：铝、SUJ2
- 主体：交叉滚柱导轨

微行程X-Y-Z对位平台

- 按需接单
- 材质：铝、SUJ2
- 主体：交叉滚柱导轨

应用场景 Applied Products of Cross Roller Guide

旋转对位平台

- 按需接单
- 材质：铝、SUJ2

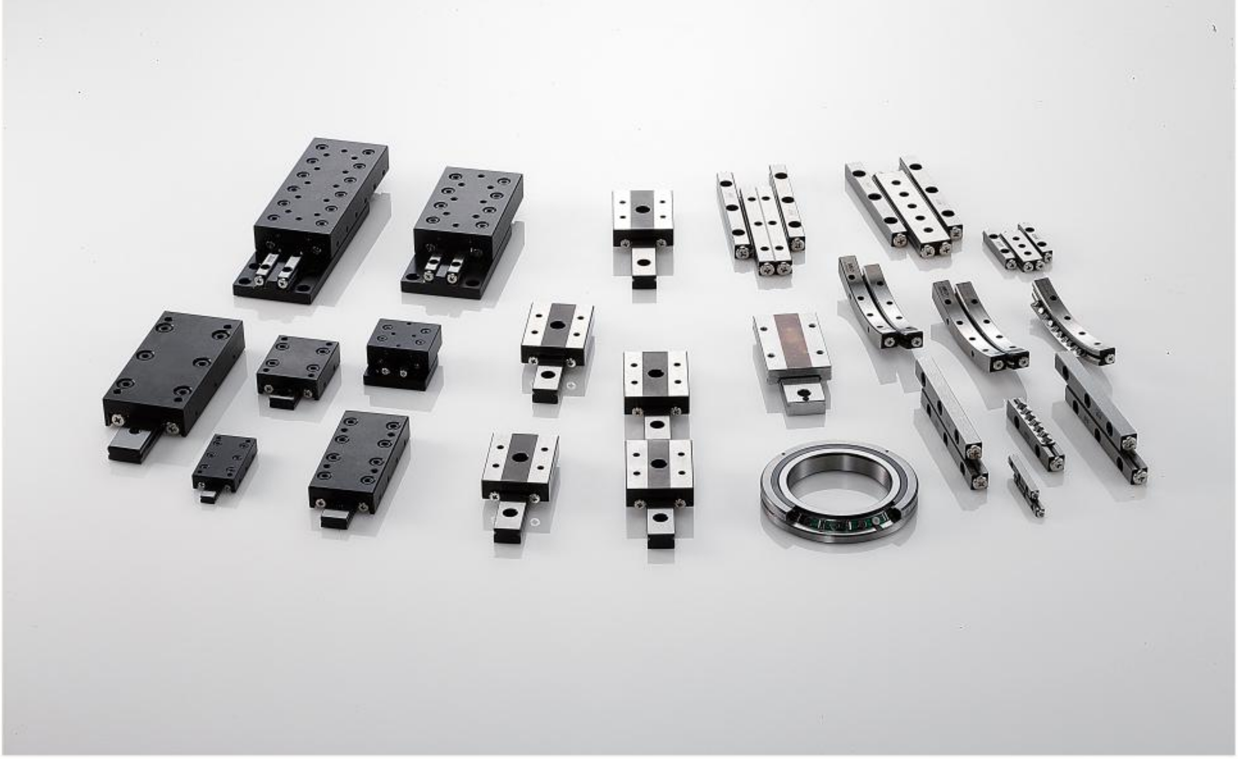
交叉滚柱导轨

Cross Roller Guide

MVR type
MVRP type
MVRM type

B

产品概览



1 国内首家通过可靠性测试。

MID交叉滚柱导轨系列是韩国国内首家通过韩国机械研究院可靠性测试验证合格品牌。

2 成本优势

MID在韩国国内直接生产，拥有完善的配套上下游产业链，最大限度的为客户提供尽可能低的价格。

3 交期优势

经常性物料库存充足，全球货期1-2个月。

4 可按需定制

可根据客户的不同需求进行特制化设计。

부품 · 소재 신뢰성 인증서

품 목 명 : 크로스 롤러 가이드

업 체 명 : (주)미드

소재지(공장) : 경기도 김포시 대곶면 대능리 347-1

평 가 기 준 : RS B 0110

2007년 10월 18일

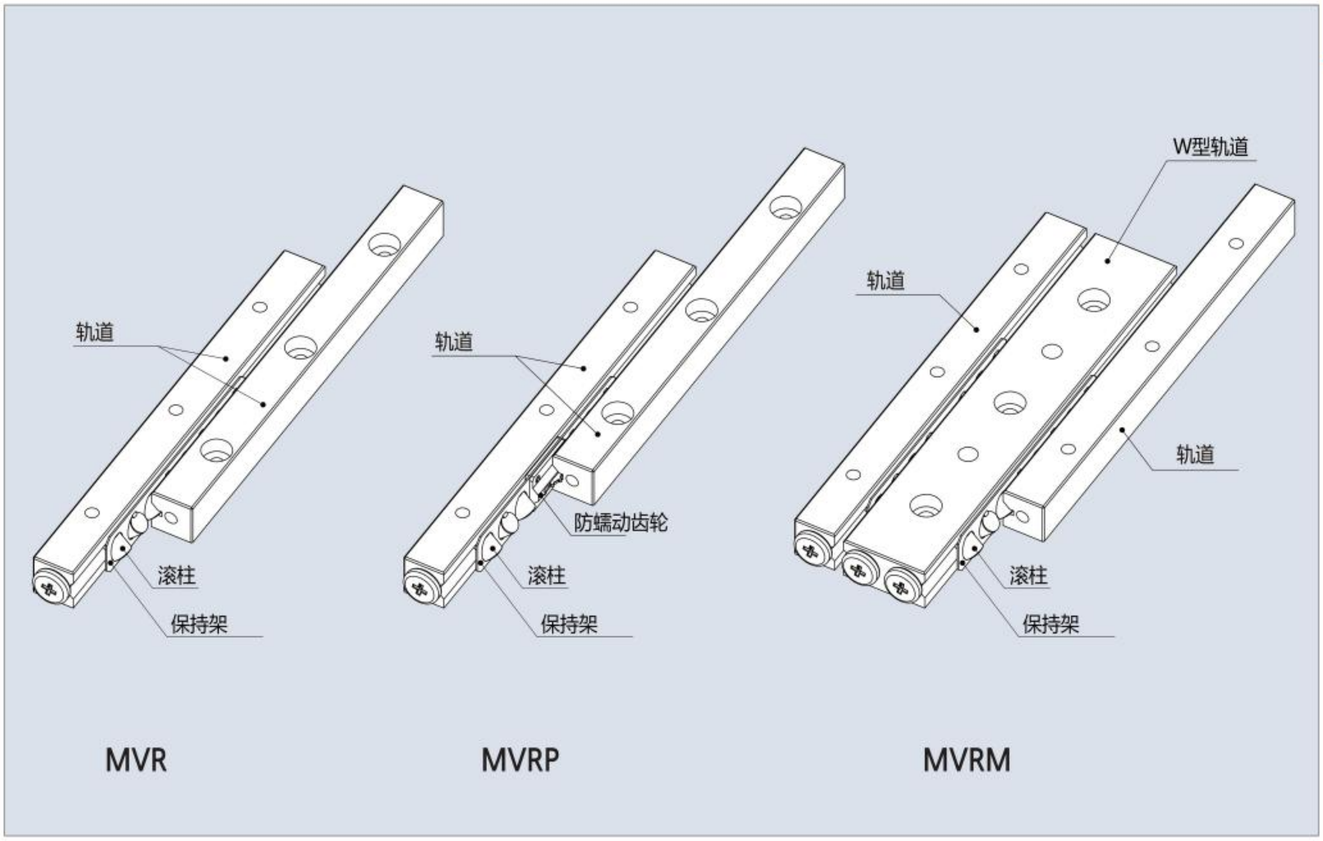
기 술 표 준 원 장

可靠性评估测试证书

B

MID®

交叉滚柱导轨



MID交叉滚柱导轨MVR型是由精密研磨加工成的轨道和滚柱保持器组合构成，滚动体采用精密滚柱。滚动体不循环，因此摩擦阻力变动很小，即便在轻负载时，启动摩擦阻力和动摩擦阻力几乎没有差异，广泛用于需要高精度的光学仪器、计测仪器中的滑动部位。

MVRM型由于使用了W型轨道，进一步实现了需要更加小型化的设计场景。

MVRP型内置防滑功能，可实现高速度、高往复频率、垂直运动场合的高精密运行。

B

结构与功能

MID交叉滚柱导轨通过将相互正交装配的精密滚柱保持器组合到精密研磨90° V型沟道面上，可承受垂直于轨道所有方向上的载荷。

■高刚性

滚柱与钢球相比面积更大，弹性形变量更小，并且由于是非循环式，有效滚动体数量更多，具有高刚性、高负载容量的特性。

■稳定性

MID交叉滚柱导轨MVR型是固定的轨道面，在保持架上安装的滚柱经过精密的尺寸计算，因此没有倾斜现象，可以获得比其他直线运动机构摩擦阻力小很多的平滑运动。

■易安装

轨道平面上的孔是用反向和攻丝工艺制造的，因此，有两种方法固定在轨道平面上；一种是将其固定在机器和设备的安装面螺纹孔上。另一种是从机器和设备上推下螺栓并将其固定。因为轨道整体中心对称结构设计，因此固定结构没有限制，无论正装、反装都不影响使用。所以固定结构非常简单。另外，在固定部件中由于没有制造误差，可以获得高精度的直线运动。

精度

交叉滚柱导轨的精度按照下表：表1、图2所示方法通过全长测量得到平行度。

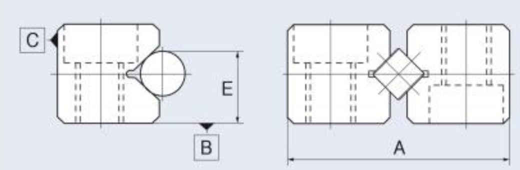


图2

单位：um

精度	高级	精密级
数值 / 项目	H	P
平行度测量方法	参考图2	
高度E尺寸公差	± 0.02	± 0.01
成对偏差※注解	0.01	0.005
宽度A尺寸公差	0 -0.2	0 -0.1

表1

※）高度E的成对偏差适用于同一表面的四条轨道。

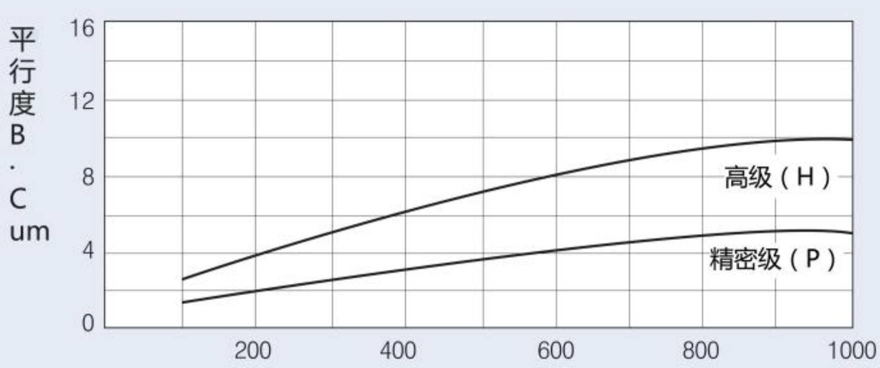
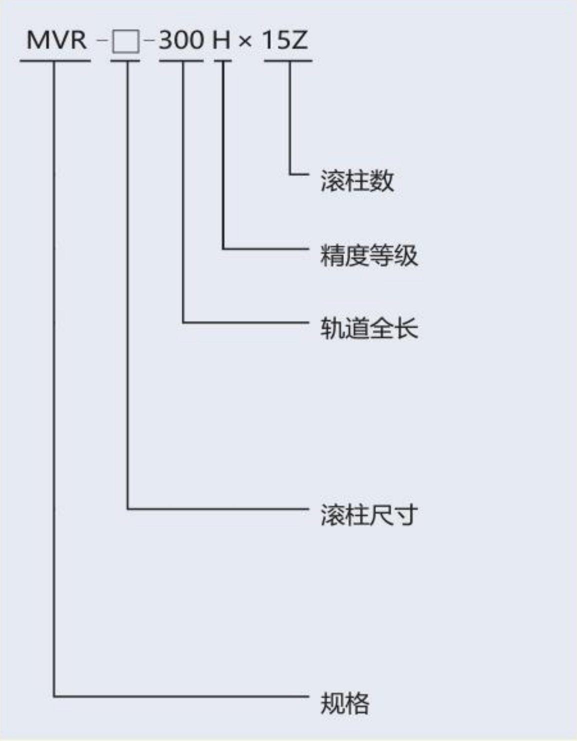


图3

公称型号的构成

交叉滚柱导轨的型号如下所示。四根轨道、两根保持器组成一套完整产品。



基本额定静载荷C0

MVR、MVRM型在静止或运动状态下承受过大载荷时，V面、滚柱之间会产生永久变形，当V面、滚柱的永久变形量之和达到滚柱直径的0.0001倍时的载荷称为基本额定静载荷C0（请参阅B-4页的各方向额定载荷）。如果此永久变形量的总和超过滚柱直径的0.0001倍，则会影响运动。为了避免这种情况，需要考虑载荷的行程安全系数f(请参阅B-4页的静态安全系数)。

基本额定动载荷C

将一组MVR、MVRM型在相同条件下分别运动额定寿命100公里，该组90%的交叉滚柱导轨未因滚动疲劳而产生材料损伤，所施加的一定方向和大小的载荷称为基本额定动载荷C。（请参阅B-5页指定的额定寿命L）

定向额定载荷

尺寸表中的缺省额定载荷（C）和（C0）是指在图4中所示方向上每个滚柱体的值，如果要计算交叉滚柱导轨的寿命，请按以下方式计算实际滚柱数的缺省额定载荷（C）和（C0）。

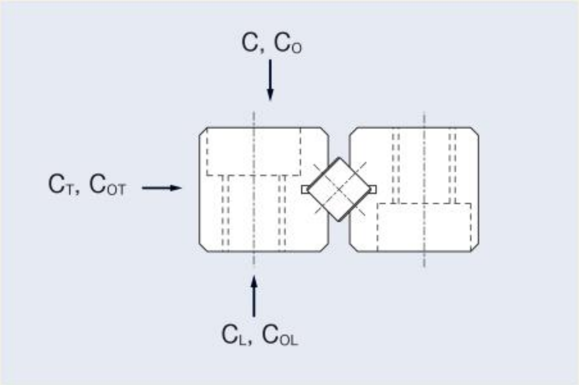


图4

$$C = C_L = \left(\frac{Z}{2}\right)^{\frac{4}{3}} \times C_Z, \quad C_T = 2C$$

$$C_0 = C_{0L} = \left(\frac{Z}{2}\right) \times C_{0Z}, \quad C_{0T} = 2C_0$$

[$\frac{Z}{2}$ ：一组附带保持器所装入的滚子数删除小数点后的数字取整。]

C_Z ：每个滚柱的基本额定动载荷（KN）。
C_{0Z} ：每个滚柱的基本额定静载荷（KN）。
Z ：有效载荷范围内的滚柱数

静态安全系数fs

MVR、MVRM型因振动、冲击、机动失速而停止运动时，可能会产生突然的外力。为此，需要考虑施加负载的静态安全系数。

安全系数的选定

$$f_s = \frac{C_0}{P_c}$$

f_s ：静态安全系数　　　　C_0 ：缺省额定载荷

P_c ：实际载荷

应用场景	运行条件	f_s安全系数
一般工业机械	无震动、冲击时 震动、冲击时	1.0–1.3 2.0–3.0
机床	无震动、冲击时 震动、冲击时	1.0–1.5 2.5–7.0

表2

额定寿命L

交叉滚柱导轨的额定寿命按照下列算式进行计算。

$$L = \left(\frac{f_T}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

L：额定寿命（Km）

（将一组同型号交叉滚柱导轨以相同条件进行运动，90%的交叉滚柱导轨在不发生晃动的情况下达到的总行驶距离称为额定寿命。）

C：缺省额定载荷（KN）

P：实际载荷（KN）

f_T：温度系数<如图5所示>

f_w：载荷系数　参见表3

如果上述公式中的额定寿命是恒定的，则当行程长度和次数一定时，可按以下方式计算寿命：

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h：使用寿命（h）　　　　ℓ_s　有效行程（mm）

n_1：每分钟往返次数（min-1）

■f_T：温度系数

如果使用直线运动系统的环境温度超过100°，则乘以以下温度系数：

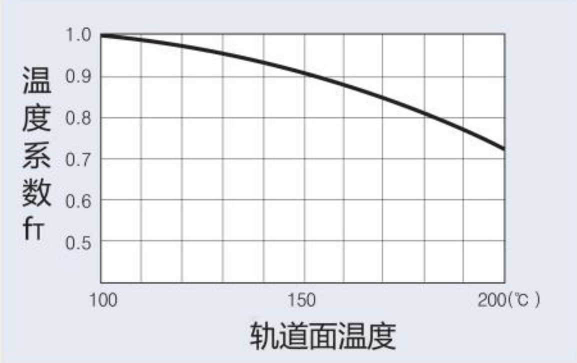


图5

注）如果环境温度超过100°，请咨询MID。

■f_w：载荷系数

一般来说，往复运动的机器在行驶过程中经常伴随着振动或冲击，特别是在告诉运行时发生的振动或经常重复的运动指令冲击等往往难以准确的求出。因此，在实际无法获得作用在直线运动系统的载荷或者受速度振动影响较大的情况下，可根据实际场景参照表3的载荷系数。

振动冲击	速度（V）	f_w
极小	低速 V≤ 0.25m/s	1.0–1.2
小	低速 0.25＜V≤ 1.0m/s	1.2–1.5
平均	平均速度 1.0＜V≤ 2.0m/s	1.5–2.0
大	高速 V＞2.0m/s	2.0–3.5

表3

交叉滚柱导轨安装步骤

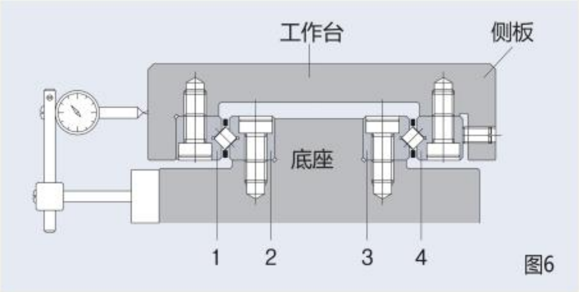


图6

1、清除工作台及底座轨道安装面的毛刺、瑕疵、垃圾等，注意在组装过程中不要混入异物。
2、在各个接合面上涂上低粘度的油，将轨道1~3按照规定扭矩进行固定。
3、暂时紧固调整端的轨道4。
4、将一侧的尾端螺钉卸下后，将滚柱保持器轻轻插入中央位置附近。
5、将卸下的尾端螺钉再次安装。
6、将工作台缓缓的向左右的行程尾端移动，调整保持器至轨道中央。
7、千分表如图6所示安装，缓缓左右移动工作台，轻轻紧固中央位置的调整螺栓。
8、重复7操作直至工作台没有间隙。没有间隙时，左右移动工作台至千分表的偏差为最小值，且无变化。此时注意不要过分施加予压。
9、进行予压的最终调整，按照7~8的要领使用扭力扳手将调整螺栓以表5推荐值进行紧固。
10、最后将暂时安装的轨道4牢靠固定，参考图7将安装螺栓和调整螺栓相同的在移动工作台同时顺序固定。参照表4推荐值。

型号	尺寸	紧固扭矩
MVR1	M2	0.008
MVR2	M3	0.012
MVR3	M4	0.05
MVR4	M4	0.08
MVR6	M5	0.20
MVR9	M6	0.40

表4

型号	紧固扭矩
M2	0.4
M3	1.4
M4	3.2
M5	6.6
M6	11.2
M8	27.6

表5

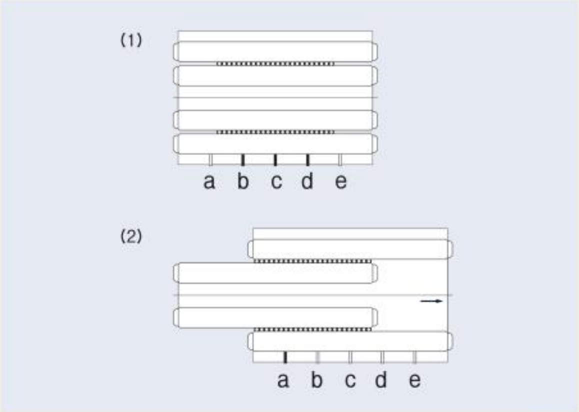


图7

■间隙调整

调整螺栓的设计应保证与滚柱中心在同一线上。

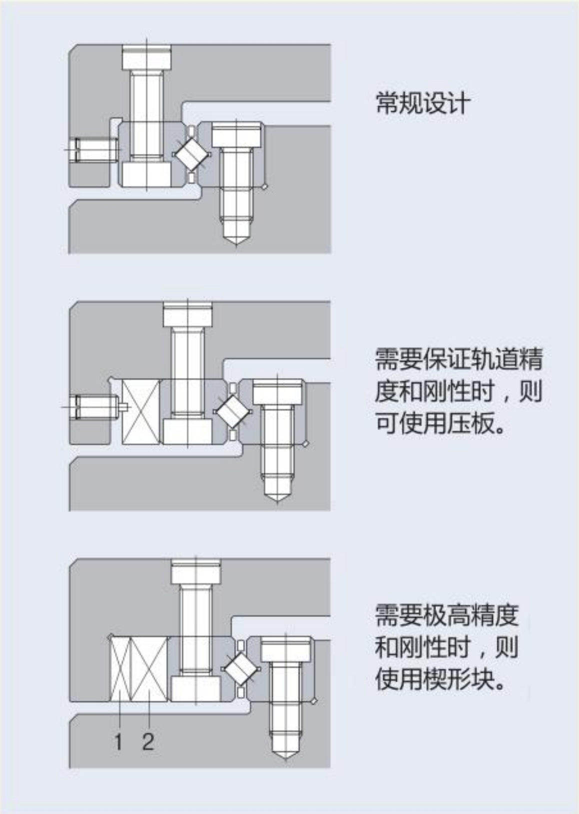


图8

■予压

施加予压对于提高直线运动产品的刚性，确保其操作精度是不可或缺的。但是，如果过度施压则会招致轨道面

的损伤等问题，请按照安装步骤9~10中遵循的规定值进行安装

■安装面精度

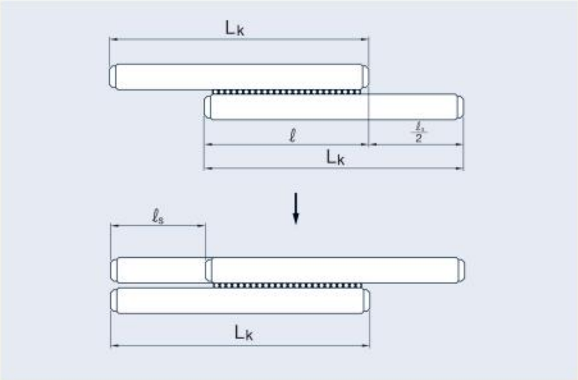
为了获得稳定的运行状态，需要对轨道安装面的平行度、直线度等进行调整，建议将轨道安装面的平行度、平面度考虑为与导轨的平行度（B-3页＜图3＞）相等或者更高。轨道必须安装在精密研磨安装面上并准确贴合。

注意事项

■行程

轨道移动时保持器也会随之向同方向移动轨道移动量的一半，负荷被固定在工作台面上时，负荷中心和保持器中心之间的距离会根据工作台移动量发生变化，为了得到稳定的精度，请在满足以下条件前提下确定行程和轨道长度。

$$L_k \geqq \ell + \frac{\ell_s}{2}$$

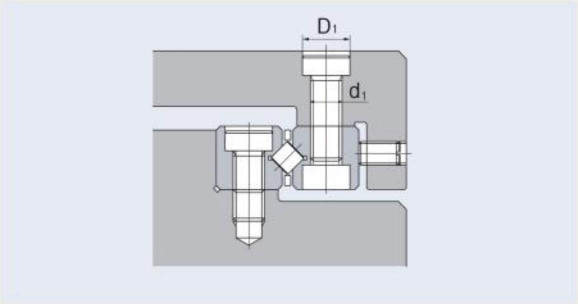


■关于阻挡板

交叉滚柱导轨在超过规定行程时，会对轨道面造成损伤，造成性能严重下降，必须设置外部机械阻挡板，并且请务必保证实际使用中在规定行程80%以内使用。

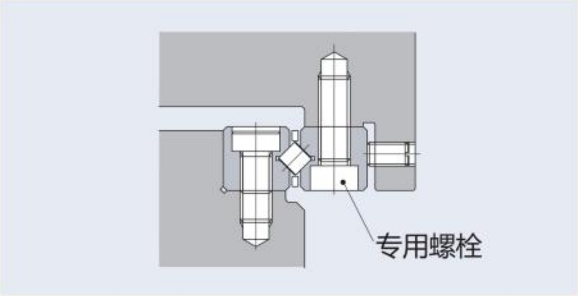
附属零件

预压调节侧的滑轨，当调节预压时会移动，所以必须保留能够在滑轨的固定螺栓与安装孔之间移动的空余，d_1方向上的可偏移量应与调整螺栓调节量一致。如图9所示。

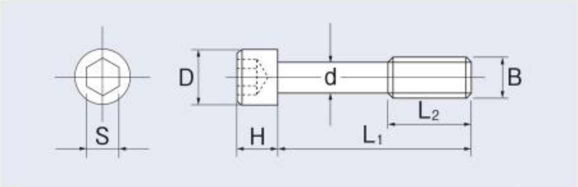


〈图9〉

如果结构上没有充分的空余，而不得不采用图10所示安装方式，我司备有便于安装的专用螺栓可供使用。



〈图10〉



(单位：mm)

规格型号	B	d	D	H	L_1	L_2	S	适用产品
MBT 3	M3×0.5	2.6	5	3	12	5	2.5	MVR 3
MBT 4	M4×0.7	3.5	5.8	4	15	7	3	MVR 4
MBT 6	M5×0.8	4.4	8	5	20	8	4	MVR 6
MBT 9	M6	5.3	8.5	6	30	11	5	MVR 9

表6

B

交叉滚柱导轨

Cross Roller Guide

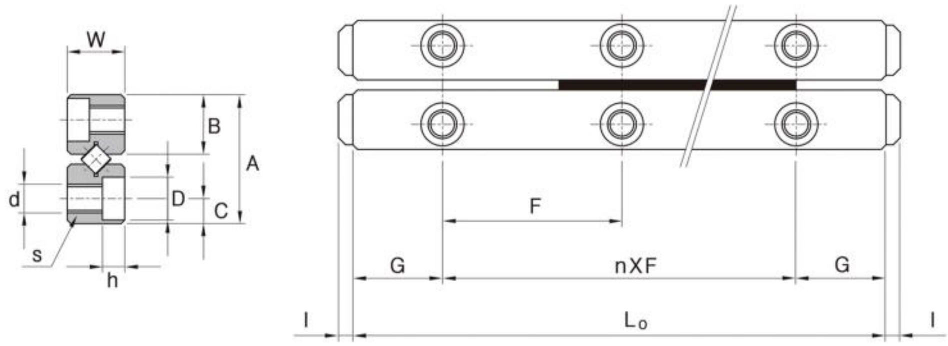
MVR type

B

MID
MVR3-50
MID
MVR3-50
MID
MVR3-75
MID
MVR3-75
MID
MVR3-75
MID
MID

B

交叉滚柱导轨MVR1

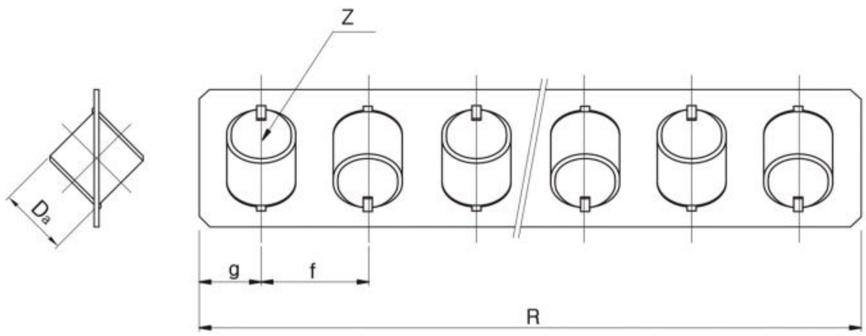


公称型号	最大行程	主要								
		组装尺寸			轨道					
		A	W	L_0	n×F	G	B	C	s	d
MVR1-20 X 5Z	12			20	1X10					
MVR1-30 X 7Z	22			30	2X10					
MVR1-40 X 7Z	27			40	3X10					
MVR1-50 X 13Z	32	8.5	4	50	4X10	5	3.8	1.8	M2X0.4	1.65
MVR1-60 X 16Z	37			60	5X10					
MVR1-70 X 19Z	42			70	6X10					
MVR1-80 X 21Z	52			80	7X10					

公称型号构成

MVR1- 20 H X 5Z

- 5Z：滚柱数
- H：精度
- 20：轨道全长
- MVR1：规格



（单位：mm）

尺寸								尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺 寸			保持器尺寸				滚柱数		动 C_z	静 C_{oz}	
D	h	l	D_a	R	g	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
3	1.4	1.5	1.5	14	2	2.5	5	-2	0.098	0.069	9.0
				19			7				13.0
				26.5			10				17.0
				34			13				21.0
				41.5			16				25.0
				49			19				29.0
				54			21				33.0

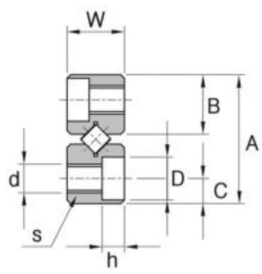
注（1）尺寸表中的质量会因包装状态而有所误差。

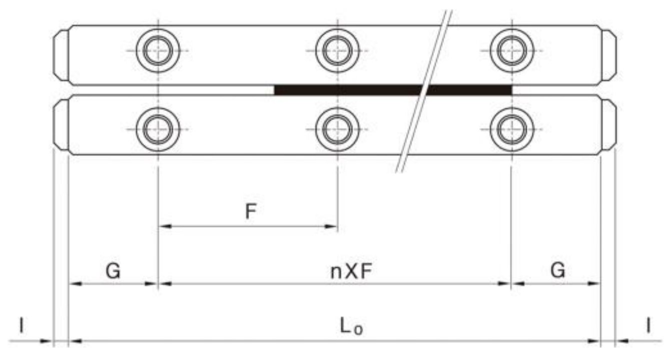
（2）也可制作耐腐蚀规格（符号SU：MVR1-SU-20 X 5Z）

（3）专用螺栓请联系MID。

B

交叉滚柱导轨MVR2





公称型号	最大行程	主要								
		组装尺寸			轨道					
		A	W	L0	n×F	G	B	C	s	d
MVR2-30 X 5Z	18			30	1X15					
MVR2-45 X 7Z	24			45	2X15					
MVR2-60 X 11Z	30			60	3X15					
MVR2-75 X 13Z	44			75	4X15					
MVR2-90 X 16Z	50			90	5X15					
MVR2-105 X 18Z	64	12	6	105	6X15	7.5	5.6	2.5	M3X0.5	2.55
MVR2-120 X 21Z	70			120	7X15					
MVR2-135 X 23Z	84			135	8X15					
MVR2-150 X 26Z	90			150	9X15					
MVR2-165 X 29Z	96			165	10X15					
MVR2-180 X 32Z	102			180	11X15					

公称型号构成

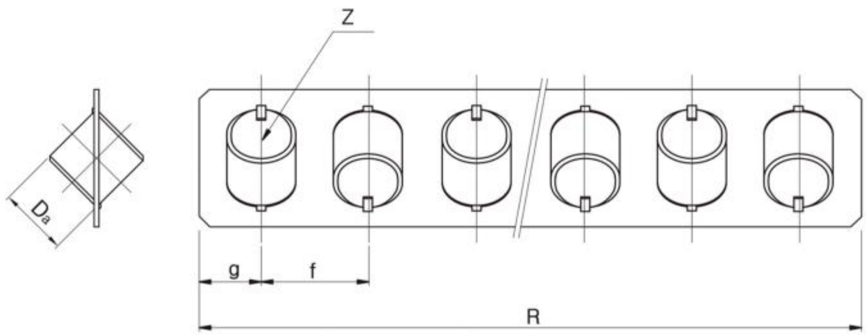
MVR2- 30 H X 5Z

滚柱数

精度

轨道全长

规格



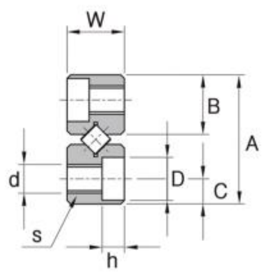
（单位：mm）

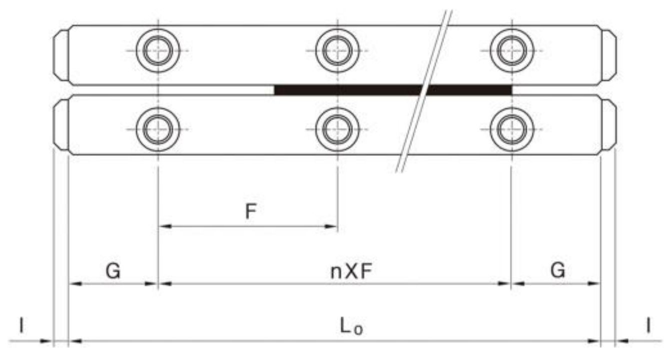
尺寸								尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺寸			保持器尺寸				滚柱数		动 C_Z	静 C_{OZ}	
D	h	l	D_a	R	g	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
4.4	2	2	2	21	2.5	4	5	-2	0.098	0.069	27.0
				33			8				40.3
				45			11				53.7
				53			13				67.0
				65			16				80.4
				73			18				93.7
				85			21				107.1
				93			23				120.4
				105			26				133.8
				117			29				147.1
				129			32				160.5

注（1）参照B-12

B

交叉滚柱导轨MVR3



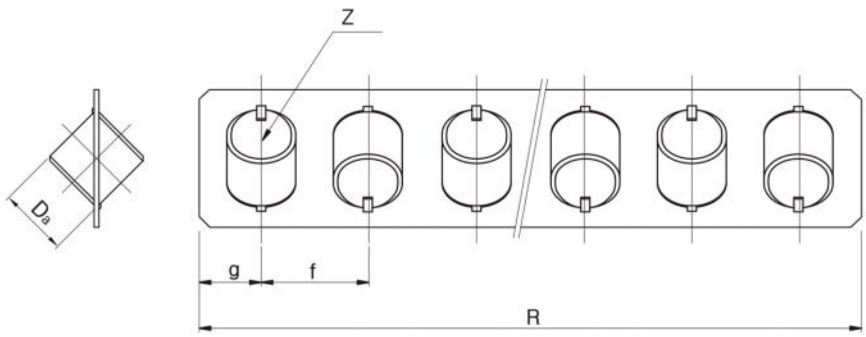


公称型号	最大行程	主要								
		组装尺寸			轨道					
		A	W	L_0	n×F	G	B	C	s	d
MVR3-50 X 7Z	28			50	1X25					
MVR3-75 X 7Z	48			75	2X25				下锁式安装 M4 X 0.7	
MVR3-100 X 14Z	58			100	3X25					
MVR3-125 X 17Z	78			125	4X25					
MVR3-150 X 21Z	88			150	5X25					
MVR3-175X 24Z	108	18	8	175	6X25	12.5	8.3	3.5		3.3
MVR3-200 X 28Z	118			200	7X25					
MVR3-225 X 31Z	138			225	8X25					
MVR3-250 X 35Z	148			250	9X25				上锁式安装 MBT3	
MVR3-275 X 38Z	168			275	10X25					
MVR3-300 X 42Z	178			300	11X25					

公称型号构成

MVR3- 50 H X 7Z

- 7Z：滚柱数
- H：精度
- 50：轨道全长
- MVR3：规格



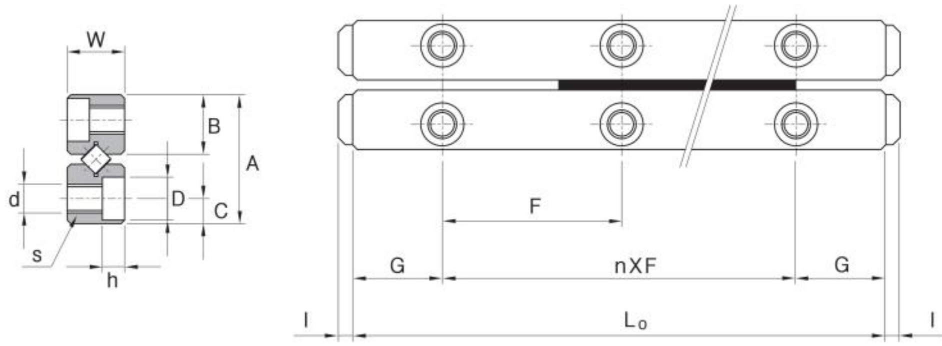
（单位：mm）

尺　　寸								尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺　寸			保持器尺寸				滚柱数		动 C_z	静 C_{oz}	
D	h	l	D_a	R	g	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
				36			7				96.0
				51			10				142.2
				71			14				188.4
				86			17				234.6
				106			21				280.8
6	3.1	2.5	3	121	2.5	4	24	-4	0.363	0.275	327.0
				141			28				373.2
				156			31				419.4
				176			35				465.6
				191			38				511.8
				211			42				558.0

注（1）参照B-12

B

交叉滚柱导轨MVR4

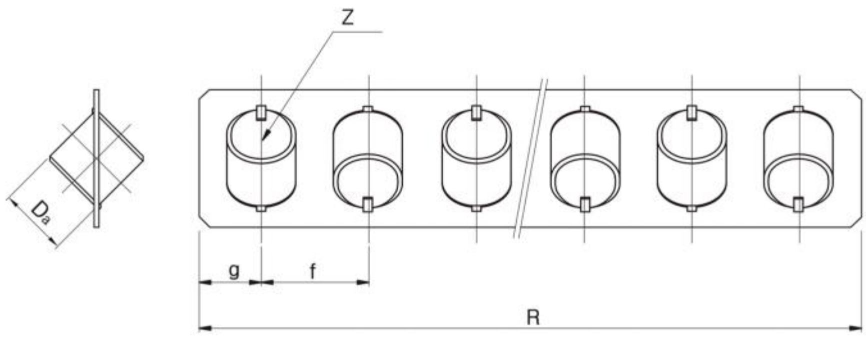


公称型号	最大行程	主要								
		组装尺寸			轨道					
		A	W	L_0	n×F	G	B	C	s	d
MVR4-80 X 7Z	58			80	1X40					
MVR4-120 X 11Z	82			120	2X40				下锁式 安装 M5 X 0.8	
MVR4-160 X 15Z	106			160	3X40					
MVR4-200 X 19Z	130			200	4X40					
MVR4-240 X 23Z	154			240	5X40					
MVR4-280 X 27Z	178	22	11	280	6X40	20	10.2	4.5		4.3
MVR4-320 X 31Z	202			320	7X40					
MVR4-360 X 35Z	226			360	8X40					
MVR4-400 X 39Z	250			400	9X40				上锁式 安装 M4	
MVR4-440 X43Z	274			440	10X40					
MVR4-480 X 47Z	298			480	11X40					

公称型号构成

MVR4-80 H X 7Z

- 7Z: 滚柱数
- H: 精度
- 80: 轨道全长
- MVR4: 规格

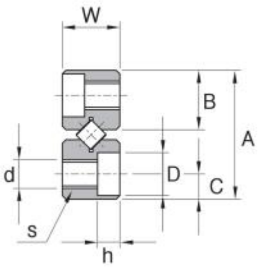


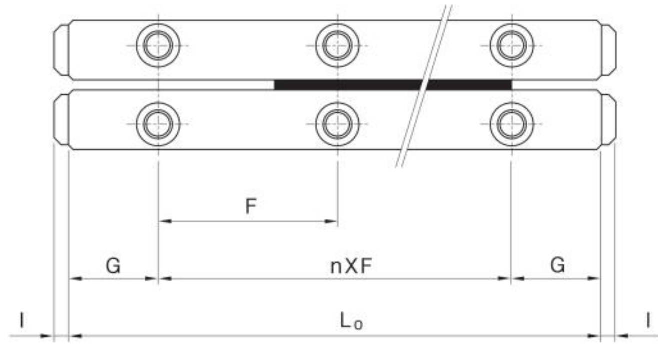
（单位：mm）

尺寸								尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺寸			保持器尺寸				滚柱数		动 C_z	静 C_{oz}	
D	h	l	D_a	R	g	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
8	4.2	2.5	4	51	4.5	7	7	-5	0.764	0.637	254.0
				79			11				380.0
				107			15				506.0
				135			19				632.0
				163			23				758.0
				191			27				884.0
				219			31				1010.0
				247			35				1136.0
				275			39				1262.0
				303			43				1388.0
				331			47				1514.0

注（1）参照B-12

交叉滚柱导轨MVR6/MVREU6



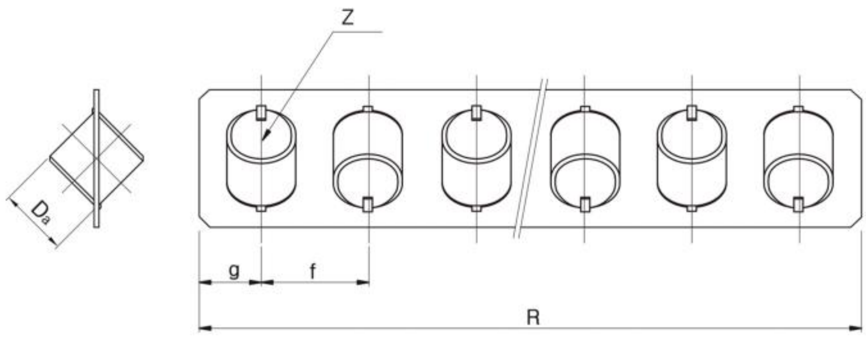


公称型号	最大行程	主　要								
		组装尺寸			轨　道					
		A	W	L_0	n×F	G	B	C	s	d
MVR6-100 X 7Z	56			100	1X50					
MVR6-150 X 10Z	96			150	2X50				下锁式 安装 M6	
MVR6-200 X 13Z	136			200	3X50					
MVR6-250 X 17Z	156			250	4X50					
MVR6-300 X 20Z	196			300	5X50					
MVR6-350 X 24Z	216	30 (31)	15	350	6X50	25	14 (14)	6		5.3
MVR6-400 X 27Z	256			400	7X50					
MVR6-450 X 31Z	276			450	8X50					
MVR6-500 X 34Z	316			500	9X50				上锁式 安装 M5	
MVR6-550 X 38Z	336			550	10X50					
MVR6-600 X 41Z	376			600	11X50					

公称型号构成

MVR6-100H X 7Z

- 7Z：滚柱数
- H：精度
- 100：轨道全长
- MVR6：规格



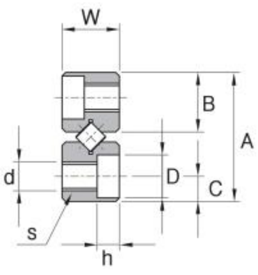
（单位：mm）

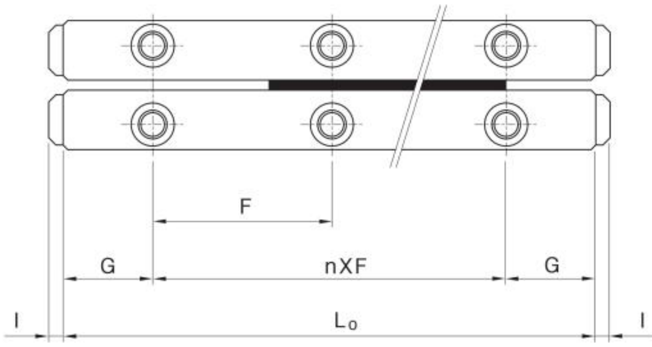
尺寸								尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺寸			保持器尺寸				滚柱数		动 C_z	静 C_{oz}	
D	h	l	D_a	R	g	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
9.5	5.2	3	6	72	6	10	7	-7	1.91	1.76	619.0
				102			10				930.8
				132			13				1246.0
				172			17				1554.4
				202			20				1866.2
				242			24				2178.0
				272			27				2489.8
				312			31				2801.6
				342			34				3113.4
				382			38				3425.2
				412			41				3737.0

注（1）参照B-12

B

交叉滚柱导轨MVR9/MVREU9



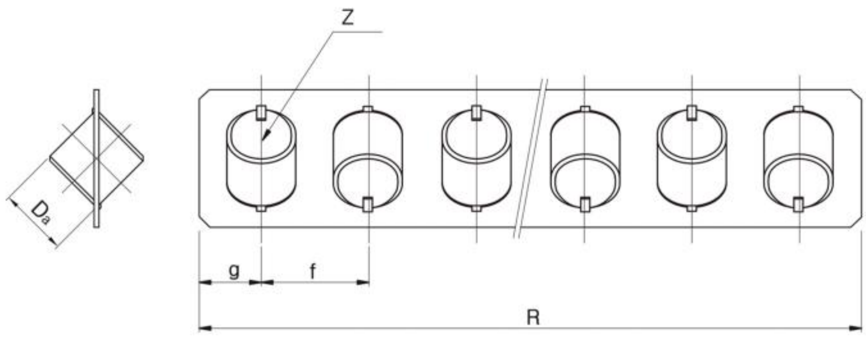


公称型号	最大行程	主要								
		组装尺寸			轨道					
		A	W	L_0	n×F	G	B	C	s	d
MVR9-200 X 10Z	118			200	1X100					
MVR9-300 X 15Z	178			300	2X100				下锁式安装M8	
MVR9-400 X 20Z	238			400	3X100					
MVR9-500 X 25Z	298			500	4X100					
MVR9-600 X 30Z	358			600	5X100					
MVR9-700 X 35Z	418	40 (44)	20 (22)	700	6X100	50	19.2 (20.2)	8 (9)		6.8
MVR9-800 X 40Z	478			800	7X100					
MVR9-900 X 45Z	538			900	8X100					
MVR9-1000X50Z	598			1000	9X100				上锁式安装M6	
MVR9-1100X55Z	658			1100	10X100					
MVR9-1200X60Z	718			1200	11X100					

公称型号构成

MVR9-200H X 10Z

- 10Z：滚柱数
- H：精度
- 200：轨道全长
- MVR9：规格



（单位：mm）

尺寸								尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺 寸			保持器尺寸				滚柱数		动 C_z	静 C_{oz}	
D	h	l	D_a	R	g	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
10.5	6.2	4	9	141	7.5	14	10	-10	4.31	4.36	2260.0
				211			15				3405.0
				281			20				4549.9
				351			25				5694.9
				421			30				6839.8
				491			35				7984.8
				561			40				9129.7
				631			45				10274.7
				701			50				11419.6
				771			55				12564.0
				841			60				13709.0

注（1）参照B-12

B

防蠕动交叉滚柱导轨

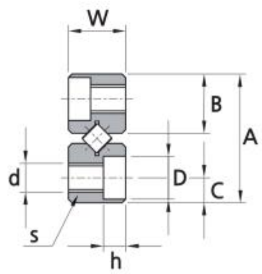
Cross Roller Guide

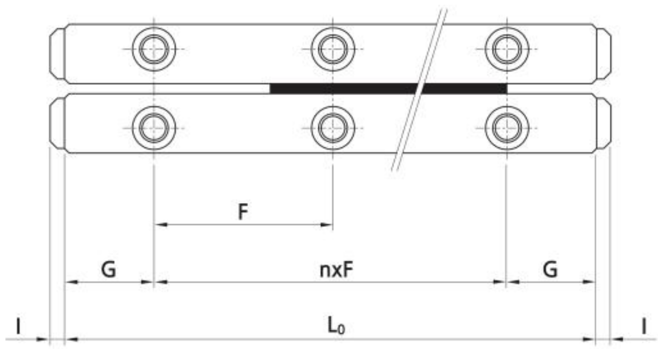
MVRP type


MID
MVR3-50
MID
MVR3-75
MID
MVR3-75

B

交叉滚柱导轨MVRP3





公称型号	最大行程	主要								
		组装尺寸			轨道					
		A	W	L_0	n×F	G	B	C	s	d
MVRP3-50 X 4Z	25			50	1X25					
MVRP3-75 X 8Z	48			75	2X25				下锁式安装 M4 X 0.7	
MVRP3-100X12Z	60			100	3X25					
MVRP3-125X14Z	83			125	4X25					
MVRP3-150X18Z	90	18	8	150	5X25	12.5	8.3	3.5		3.3
MVRP3-175X22Z	103			175	6X25					
MVRP3-200X26Z	113			200	7X25				上锁式安装 MS3	
MVRP3-225X28Z	150			225	8X25					

公称型号构成

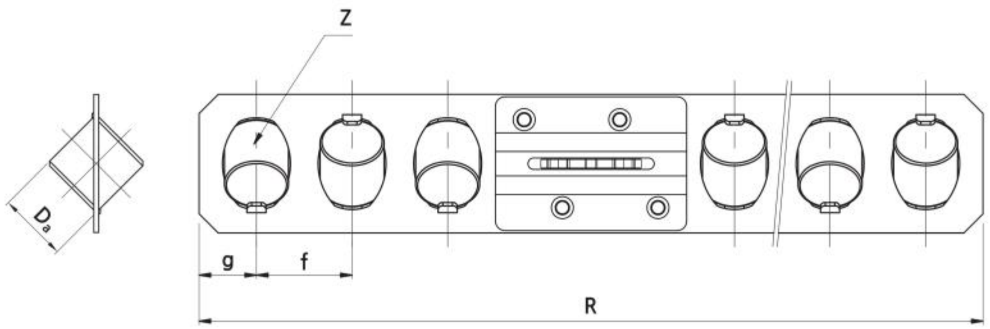
MVRP3-50 H X 4Z

滚柱数

精度

轨道全长

规格



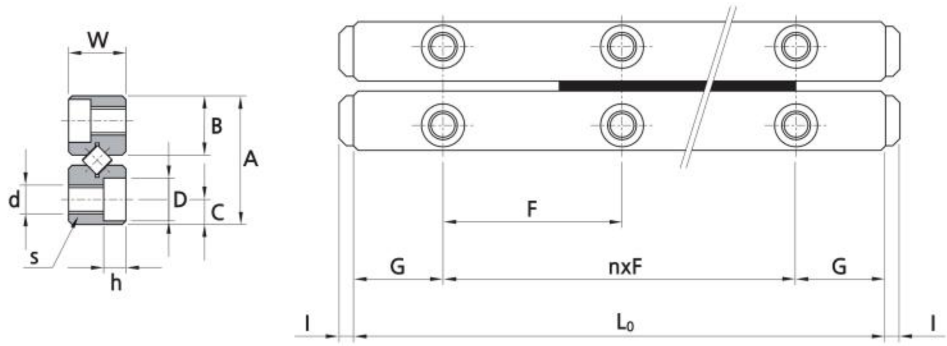
（单位：mm）

尺寸								尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺寸			保持器尺寸				滚柱数		动 C_z	静 C_{oz}	
D	h	l	D_a	R	g	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
6	3.1	2.5	3	31	3	5	4	-4	0.363	0.275	96.0
				51			8				142.2
				71			12				188.4
				81			14				234.6
				101			18				280.8
				121			22				327.0
				141			26				373.2
				151			28				419.4

注（1）尺寸表中的重量根据包装状态可能出现细微偏差。
（2）接受定制耐腐蚀性优秀的全不锈钢规格，代码SU：MVRP3-SU-50X4Z。
（3）上锁安装时，请使用专用螺栓（参阅B-7 表6专用安装螺栓）
（4）完整的一套由4个滑轨、2个保持架、8颗止动螺丝组合而成。
（5）MVRP型同样适用于MVRM、MVRT、MVRT-A、MVRU。

B

交叉滚柱导轨MVRP4

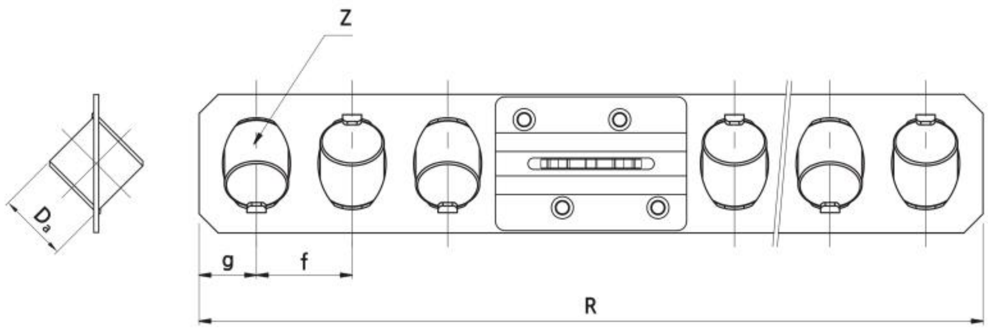


公称型号	最大行程	主要								
		组装尺寸			轨道					
		A	W	L_0	n×F	G	B	C	s	d
MVRP4-80 X 6Z	60	22	11	80	1X40	20	10.2	4.5	下锁式安装 M5 X 0.8	4.3
MVRP4-120X12Z	75			120	2X40					
MVRP4-160X16Z	105			160	3X40					
MVRP4-200X20Z	130			200	4X40					
MVRP4-240X26Z	143			240	5X40					
MVRP4-280X30Z	170			280	6X40				上锁式安装 MS4	

公称型号构成

MVRP4-80 H X 6Z

滚柱数 — 6Z
精度 — H
轨道全长 — 80
规格 — MVRP4



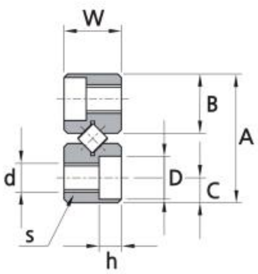
（单位：mm）

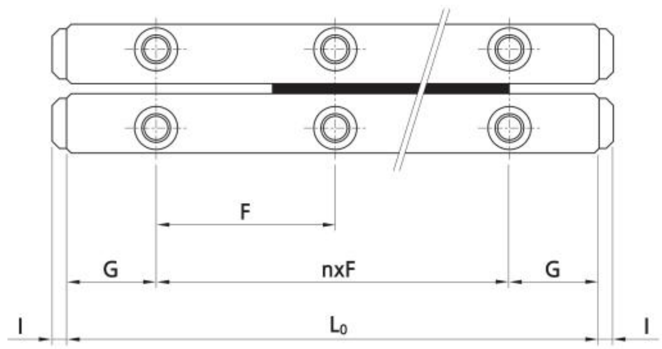
尺寸								尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺 寸			保持器尺寸				滚柱数		动 C_z	静 C_{oz}	
D	h	l	D_a	R	g	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
8	4.2	2.5	4	58	4.5	7	6	-5	0.764	0.637	254.0
				100			12				380.0
				128			16				506.0
				156			20				632.0
				198			26				758.0
				226			30				884.0

注（1）参照B26

B

交叉滚柱导轨MVREUP6



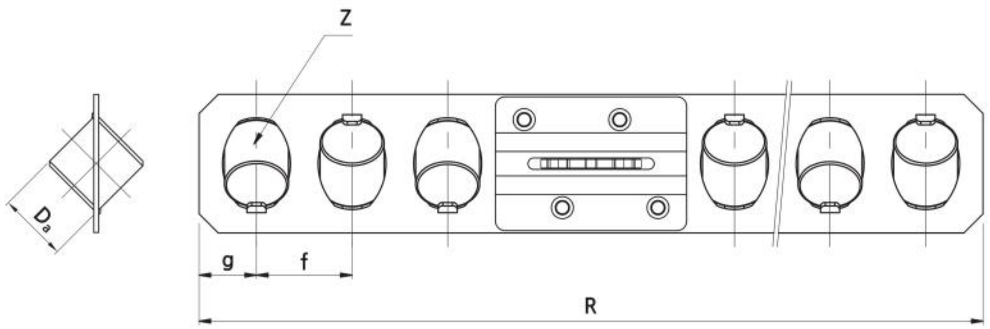


公称型号	最大行程	主要 组装尺寸			轨道					
		A	W	L_0	n×F	G	B	C	s	d
MVREUP6-100X4Z	63			100	1X50				下锁式安装 M6X 1.0	
MVRRUP6-150X8Z	85			150	2X50					
MVREUP6-200X10Z	135			200	3X50					
MVREUP6-250X14Z	158	31	15	250	4X50	25	14	6		5.3
MVREUP6-300X18Z	180			300	5X50					
MVREUP6-350X20Z	230			350	6X50				上锁式安装 MS6	
MVREUP6-400X24Z	275			400	7X50					

公称型号构成

MVREUP6-100 H X 4Z

- 4Z：滚柱数
- H：精度
- 100：轨道全长
- MVREUP6：规格



（单位：mm）

尺寸								尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺 寸			保持器尺寸				滚柱数		动 C_z	静 C_{oz}	
D	h	l	D_a	R	g	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
9.5	5.2	3	6	62	6	10	4	-7	1.91	1.76	619.0
				102			8				930.8
				122			10				1246.0
				162			14				1554.4
				202			18				1866.2
				222			20				2178.0
				262			24				2489.8

注（1）参照B26

B

紧凑型交叉滚柱导轨

Cross Roller Guide

MVRM type

B

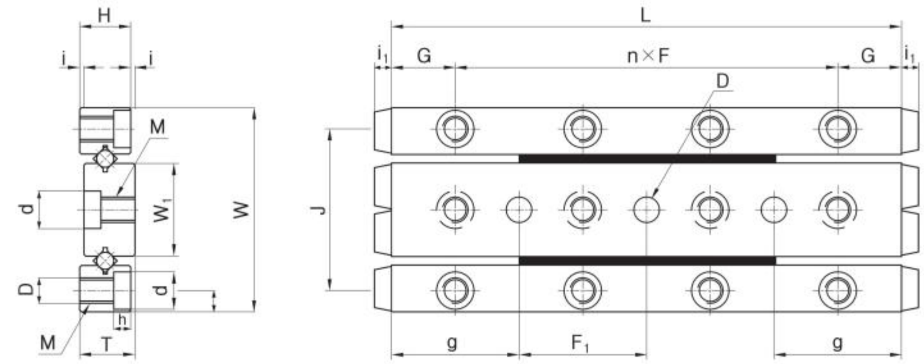
交叉滚柱导轨MVRM1

公称型号构成

MVRM 1 080

- 080：轨道全长
- 1：尺寸
- MVRM：标准规格
- MVRMR：表面镀镍

公称型号	最大行程	主要										
		组装尺寸			轨道							
		W	T	L	H	W_1	i	i_1	J	n×F	G	F_1
MVRM1-20	12			20						1X10		
MVRM1-30	22			30						2X10		
MVRM1-40	27			40						3X10		
MVRM1-50	32	17	4.5	50	4	7.8	0.5	1.5	13.4	4X10	5	10
MVRM1-60	37			60						5X10		
MVRM1-70	42			70						6X10		
MVRM1-80	52			80						7X10		



（单位：mm）

尺寸							尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺寸			保持器尺寸			滚柱数		动 C_z	静 C_{oz}	
D	M×d×h	g	R	D_a	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
3	M2×3×1.4	10	14	1.5	2.5	5	-2	0.098	0.069	10.0
			19			7				17.6
			26.5			10				20.0
			34			13				25.0
			41.5			16				30.0
			49			19				35.0
			54			21				40.0

注（1）W、T允许偏差为±0.1mm。

（2）公称型号中完整的一套由3根轨道、2个保持器、8颗止动螺钉组成。

B

交叉滚柱导轨MVRM2

公称型号构成

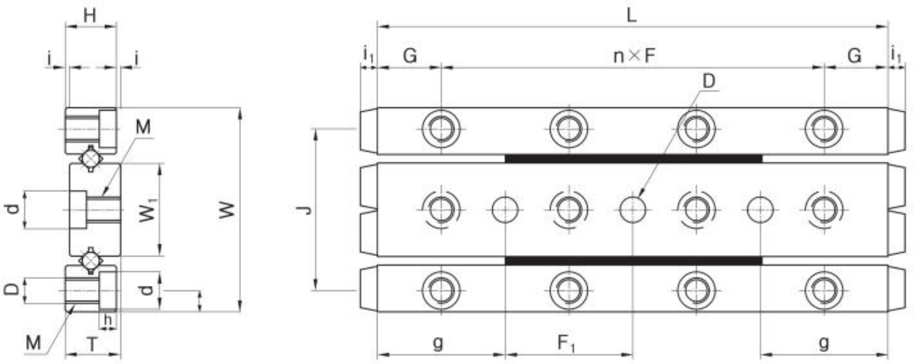
MVRM 2 180

轨道全长

尺寸

MVRM：标准规格
MVRMR：表面镀镍

公称型号	最大行程	主要										
		组装尺寸			轨道							
		W	T	L	H	W_1	i	i_1	J	n×F	G	F_1
MVRM2-30	18			30						1X15		
MVRM2-45	24			45						2X15		
MVRM2-60	30			60						3X15		
MVRM2-75	44			75						4X15		
MVRM2-90	50			90						5X15		
MVRM2-105	64	24	6.5	105	4	7.8	0.5	1.5	13.4	4X15	7.5	15
MVRM2-120	70			120						7X15		
MVRM2-135	84			135						8X15		
MVRM2-150	90			150						9X15		
MVRM2-165	96			165						10X15		
MVRM2-180	102			180						11X15		



（单位：mm）

尺寸							尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺寸			保持器尺寸			滚柱数		动 C_Z	静 C_{OZ}	
D	M×d×h	g	R	D_a	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
3	M3×4.4×2	15	21	2	4	5	-3	0.176	0.127	30
			33			8				45
			45			11				61
			53			13				76
			65			16				91
			73			18				106
			85			21				121
			93			23				136
			105			26				151
			117			29				166
			129			32				181

注（1）W、T允许偏差为±0.1mm。

（2）公称型号中完整的一套由3根轨道、2个保持器、8颗止动螺钉组成。

B

交叉滚柱导轨MVRM3

公称型号构成

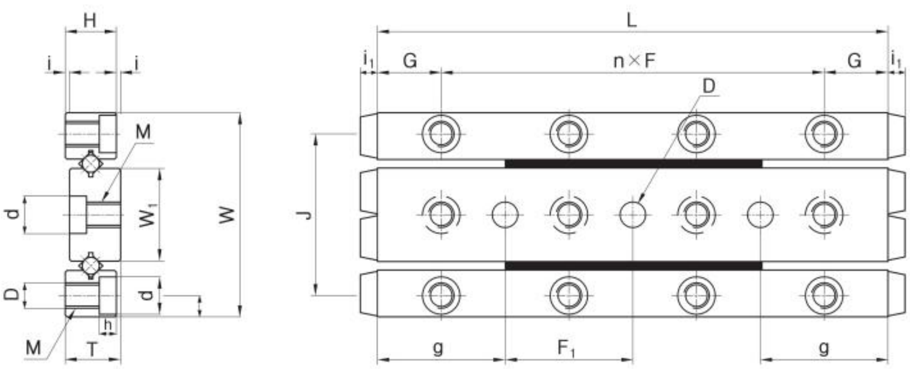
MVRM | 3 | 300

轨道全

MVRM：标准规格
MVRMR：表面镀镍

尺

公称型号	最大行程	主要										
		组装尺寸			轨道							
		W	T	L	H	W_1	i	i_1	J	n×F	G	F_1
MVRM3-50	28			50						1X25		
MVRM3-75	48			75						2X25		
MVRM3-100	58			100						3X25		
MVRM3-125	78			125						4X25		
MVRM3-150	88			150						5X25		
MVRM3-175	108	36	8.5	175	8	16.6	0.5	2.5	29	6X25	12.5	25
MVRM3-200	118			200						7X25		
MVRM3-225	138			225						8X25		
MVRM3-250	148			250						9X25		
MVRM3-275	168			275						10X25		
MVRM3-300	178			300						11X25		



（单位：mm）

尺寸							尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺寸			保持器尺寸			滚柱数		动 Cz	静 Coz	
D	M×d×h	g	R	Da	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
4	M4×6×3.1	25	36	3	5	7	-4	0.363	0.275	102
			51			10				152
			71			14				203
			86			17				254
			106			21				305
			121			24				355
			141			28				406
			156			31				457
			176			35				508
			191			38				559
			211			42				610

注（1）W、T允许偏差为±0.1mm。

（2）公称型号中完整的一套由3根轨道、2个保持器、8颗止动螺钉组成。

B

交叉滚柱导轨MVRM4

公称型号构成

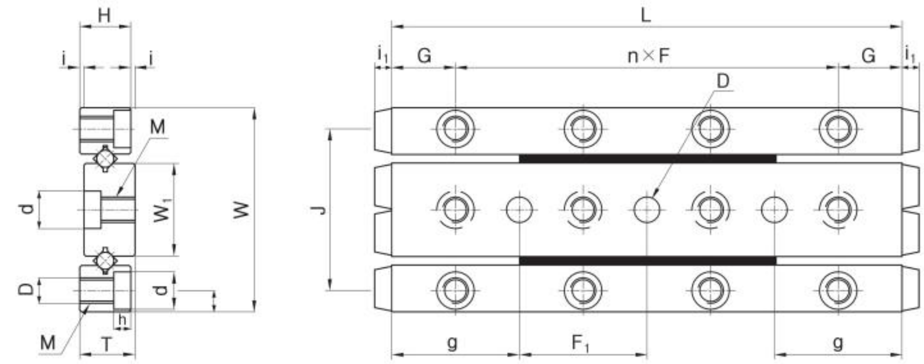
MVRM 4 480

轨道全

MVRM：标准规格
MVRMR：表面镀镍

尺寸

公称型号	最大行程	主要										
		组装尺寸			轨道							
		W	T	L	H	W_1	i	i_1	J	n×F	G	F_1
MVRM4-80	58			80						1X40		
MVRM4-120	82			120						2X40		
MVRM4-160	106			160						3X40		
MVRM4-200	130			200						4X40		
MVRM4-240	154			240						5X40		
MVRM4-280	178	44	11.5	280	11	20.4	0.5	2.5	35	6X40	20	40
MVRM4-320	202			320						7X40		
MVRM4-360	226			360						8X40		
MVRM4-400	250			400						9X40		
MVRM4-440	274			440						10X40		
MVRM4-480	298			480						11X40		



（单位：mm）

尺寸							尺寸允许偏差	单个滚柱基本额定负荷		1套质量
尺寸			保持器尺寸			滚柱数		动 Cz	静 Coz	
D	M×d×h	g	R	Da	f	Z	um	KN	KN	g/1 set
5	M5×8×4.2	40	51	4	7	7	-5	0.764	0.637	267.3
			79			11				401.3
			107			15				535.3
			135			19				669.3
			163			23				803.3
			191			27				937.3
			219			31				1071.3
			247			35				1205.3
			275			39				1339.3
			303			43				1473.3
			331			47				1607.3

注（1）W、T允许偏差为±0.1mm。

（2）公称型号中完整的一套由3根轨道、2个保持器、8颗止动螺钉组成。

C

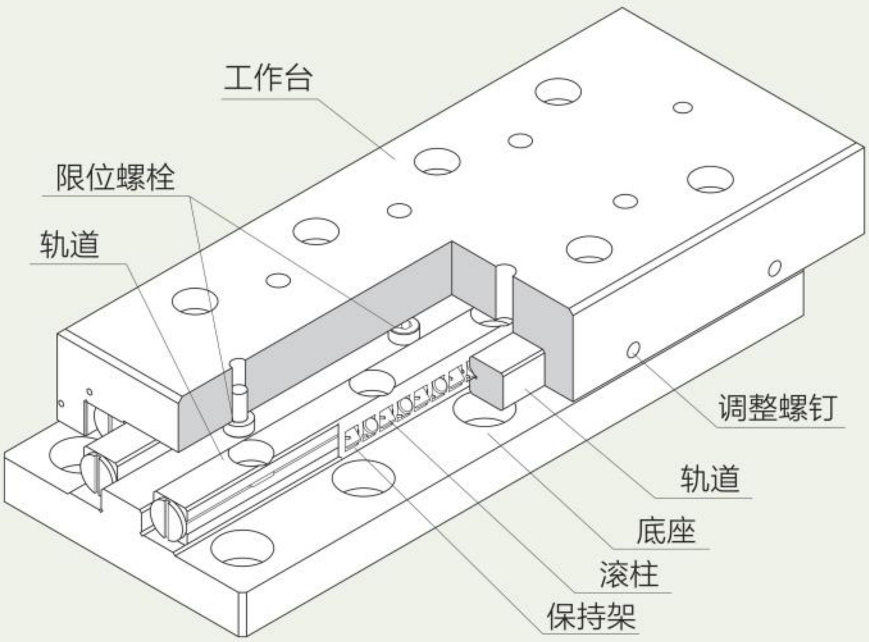
滑动台

Cross Roller Guide

MVRU type
MVRT type


MID MBSP1035
MID MBSP1035
MID

滑动台



<图1>滑动台结构

结构与特征

MID滑动台是由经过高精度加工的工作台和底座之间搭载交叉滚柱导轨，并在内部设计了阻挡板的高精密工作台，可实现极高精度的直线运动。使交叉滚柱导轨的高负载性、高刚性等特性得到发挥，又保持了其设计的小型化。由于采用了非循环式方式，因此摩擦阻力很小，可实现低速到高速的稳定操作。在出厂前已经将精度、予压等按照最适合状态进行装配，无需反复调整，可直接使用。MID滑动台广泛应用于电子部件自动组装机、光学测量仪、自动车床、磨床等设备上。

特征

■高精度

MID滑动台为了充分发挥交叉滚柱导轨的性能，对工作台和底座的安装面进行了精密研磨加工，可实现极高精度的直线运动。

■高刚性

MID滑动台充分的发挥了交叉滚柱导轨本身的高刚性特点，在各个方向上的载荷作用下，弹性位移量都很小，整体拥有极高的刚性。

■高负荷能力

由于额定载荷极大的滚柱以稠密的间距组装而成，因此可以构成承受重核、刚性较高的直线导向机构，并获得较长的使用寿命。

■简单安装

MID滑动台将精度· 予压等按照最适合状态进行装配，无需重复调整。另外，标准化的安装孔被设计在工作台和底座上，仅以螺栓安装就能简单实现高精度的直线运动。

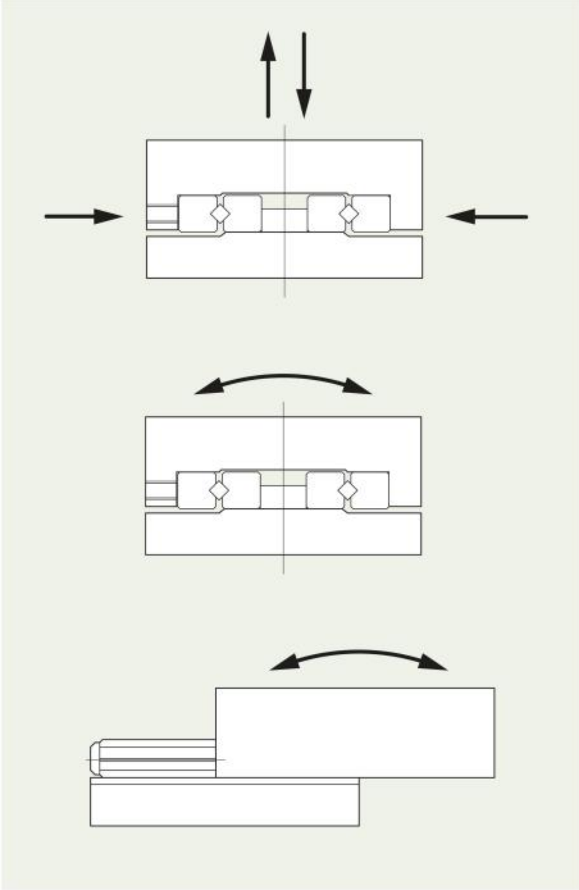
■耐腐蚀

● 不锈钢+轻量化铝

MVRU-SU和MVRT-SU型：工作台采用铝制材料，轨道和保持器采用不锈钢材质，因此滑动台具有轻量化、耐腐蚀等特性。

■多种安装使用方法

由于滚柱采用交替正交排列，因此可以在工作台所有方向承受载荷。



〈图2〉

C

类型

MVRT型

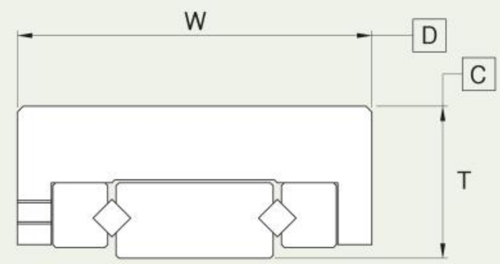
MVRT-A型

MVRU型

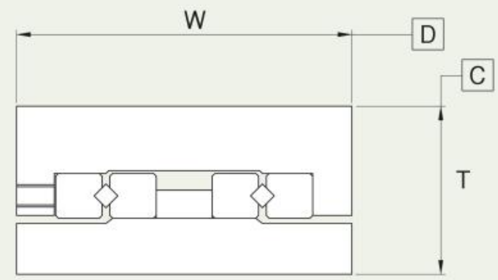
MBS型

精度

滑动台的组装高度（T）、组装宽度（W）尺寸公差详情请对照尺寸表。



MVRT형, MVRT-A형



MVRU형

<图3>

基本额定静载荷C_0

滑动台MVRT· MVRU型在静止或运动状态下承受过大载荷时，V面、滚柱之间会产生永久变形，当V面、滚柱的永久变形量之和达到滚柱直径的0.0001倍时的载荷称为基本额定静载荷C_0（请参阅C-6页的各方向额定载荷）。如果此永久变形量的总和超过滚柱直径的0.0001倍，则会影响运动。为了避免这种情况，需要考虑载荷的行程安全系数f(请参阅C-7页的静态安全系数)。

基本额定静载荷C

将一组MVRT、MVRU型在相同条件下分别运动额定寿命100公里，该组90%的交叉滚柱导轨未因滚动疲劳而产生材料损伤，所施加的一定方向和大小的载荷称为基本额定动载荷C。（请参阅C-6页指定的额定寿命L）

定向额定载荷

尺寸表中的缺省额定载荷（C）和（C0）是指在图4中所示方向上每个滚柱体的值，如果要计算交叉滚柱导轨的寿命，请按以下方式计算实际滚柱数的缺省额定载荷（C）和（C0）。

静态安全系数fs

MVRT、MVRU型因振动、冲击、机动失速而停止运动时，可能会产生突然的外力。为此，需要考虑施加负载的静态安全系数。

$$f_s = \frac{C_0}{P_C} \qquad f_s = \frac{M_0}{M}$$

f_s：静态安全系数
C_0：额定载荷
M_0：额定翻转扭矩（MP_0・MR_0・MY_0）
P_C：实际载荷
M：实际翻转扭矩

安全系数的选定

安全系数的选定请参考下表<表1>中各项条件下的安全系数值。

应用场景	运行条件	fs安全系数
一般工业机械	无震动、冲击时	1.0～1.3
	震动、冲击时	2.0～3.0
机床	无震动、冲击时	1.0～1.5
	震动、冲击时	2.5～7.0

<表1>

额定寿命L

滑动台的额定寿命按照以下公式进行计算：

$$L = \left(\frac{f_T}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

L：额定寿命（Km）（将一组同型号交叉滚柱导轨以相同条件进行运动，90%的交叉滚柱导轨在不发生晃动的情况下达到的总行驶距离称为额定寿命。）
C：缺省额定载荷（KN）
P：实际载荷（KN）
f_T：温度系数<如图4所示>
f_W：载荷系数　参见表2

如果上述公式中的额定寿命是恒定的，则当行程长度和次数一定时，可按以下方式计算寿命：

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h　：使用寿命（h）
ℓ_s　：有效行程（mm）
n_1　：每分钟往返次数（min-1）

■f_T:温度系数

滑动台MVRT·MVRU如果使用直线运动系统的环境温度超过100°，则乘以以下温度系数：

<图4>

注：温度超过100°的使用场景请联系MID。

C

■f_w：载荷系数

一般来说，往复运动的机器在行驶过程中经常伴随着振动或冲击，特别是在高速运行时发生的振动或经常重复的运动指令冲击等往往难以准确的求出。因此，在实际无法获得作用在直线运动系统的载荷或者受速度振动影响较大的情况下，可根据实际场景参照表3的载荷系数。

震动冲击	速度（V）	f_w
极小	低速 V≤ 0.25m/s	1.0~1.2
小	低速 0.25 < V≤ 1.0m/s	1.2~1.5
平均	平均速度 1.0 < V≤ 2.0m/s	1.5~2.0
大	高速 V > 2.0m/s	2.0~3.5

<表2>

润滑

MID滑动台在出厂时涂有锂皂基润滑脂00号，因此可直接使用。之后请配合使用情况适时补充同系的润滑脂，如果要使用特殊润滑剂，请在使用前通过MID咨询。

注意事项

■慎重操作

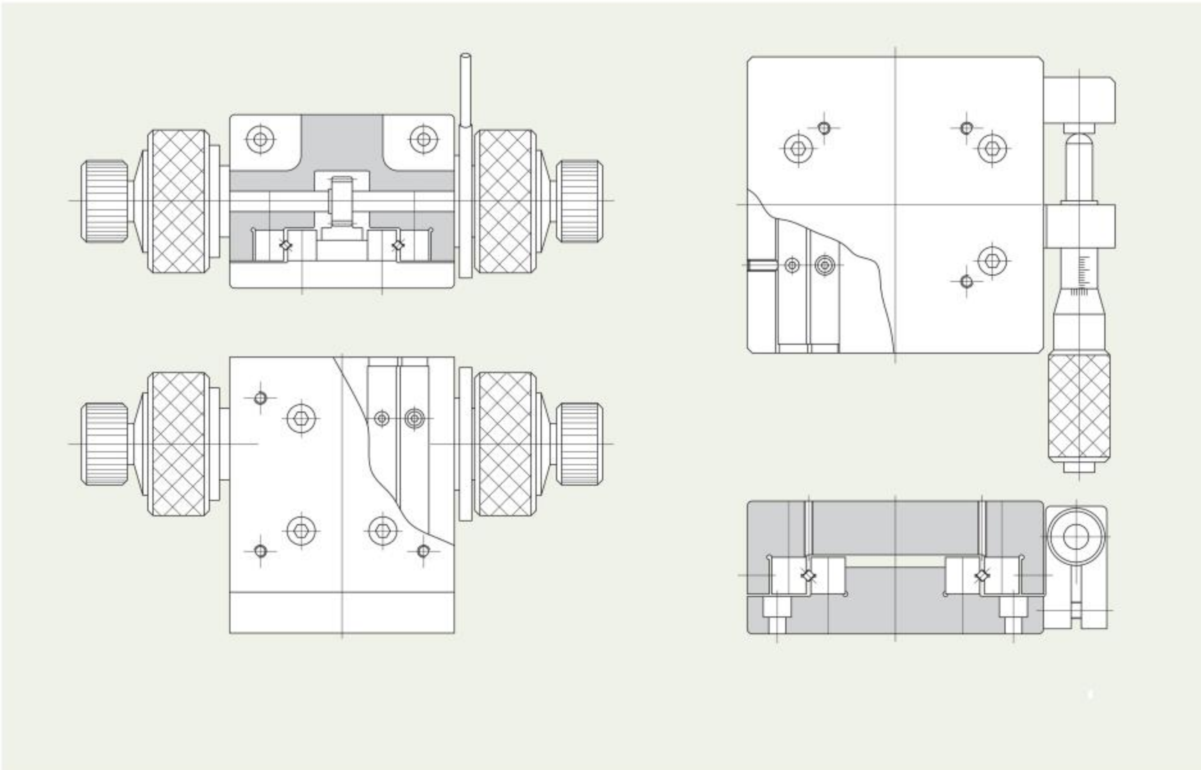
（1）若不慎将滑动台掉下时，轨道面可能会出现滚动体的压痕，这样就无法顺利的运动，也会影响精度，请慎重操作。
（2）废弃物或灰尘等异物进入滑动台内部时，会出现精度下降、寿命缩短等问题，因此在环境较恶劣的地方使用时，请在外部设置保护盖用于保护滑动台。

■保持器偏移

滑动台MVRT、MVRU在高速使用时、或承受偏负荷、振动等情况时，可能会发生保持器偏移，推荐在一般条件下将速度控制在0.5m/s以下进行使用
作为防止保持器偏移的对策，推荐在使用中进行数次的全行程移动，维持保持器在中央部位。

■允许负荷

允许负荷是指当滚动体和轨道面所承受接触应力最大，接触部位的弹性形变量总和较小且依然能够作圆滑顺畅的滚动时的最高负载值。在要求高精度且顺畅度的场合，请务必在允许负荷值以内设计使用。



<图5>

螺纹孔安装型小滑台

Cross Roller Table
MVRT type

C

C

滑动台MVRT1

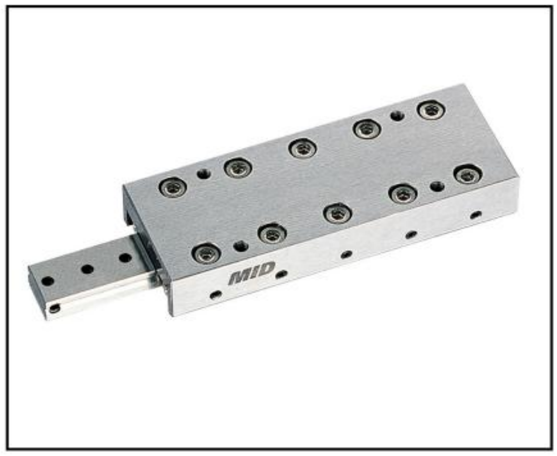
公称型号构成

MVRT 1 085

MVRT:标准规格
MVRTR:表面处理
MVRTA:表面镀镍

轨道全长

尺寸

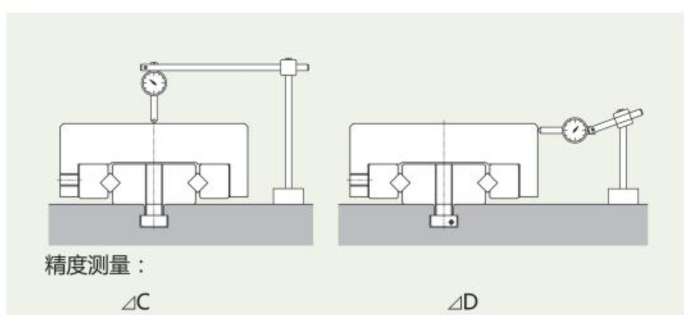


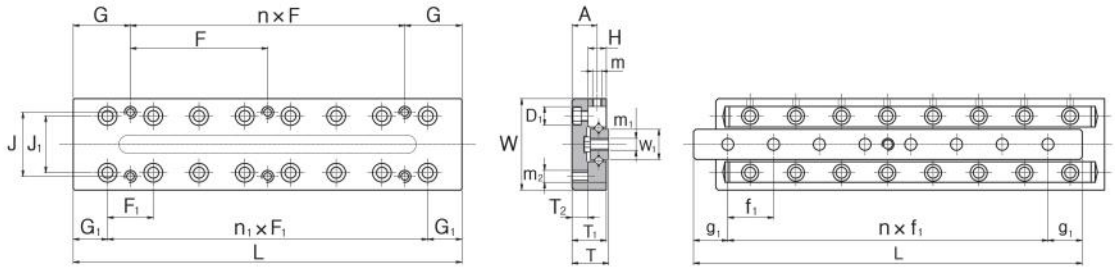
公称型号	主要														
	最大行程	组装尺寸			质量	工作台									
		W	T	L	g	J	F	n×F	G	m_2	F_1	$n_1×F_1$	J_1	D_1	G_1
MVRT1025	12			25	23		18	1X18	3.5			1X10			
MVRT1035	18			35	33		28	1X28	3.5			2X10			
MVRT1045	25			45	43		20	1X20	12.5			3X10			
MVRT1055	32	20	8	55	53	14	30	1X30	12.5	M2.6X0.45	10	4X10	12.4	4.1	7.5
MVRT1065	40			65	63		20	2X20	12.5			5X10			
MVRT1075	45			75	73		30	1X30	22.5			6X10			
MVRT1085	50			85	83		30	2X30	12.5			7X10			

注：（1）组装宽度W、高度T误差范围±0.1

（2）可定制高耐腐蚀的不锈钢规格，型号后缀加SU

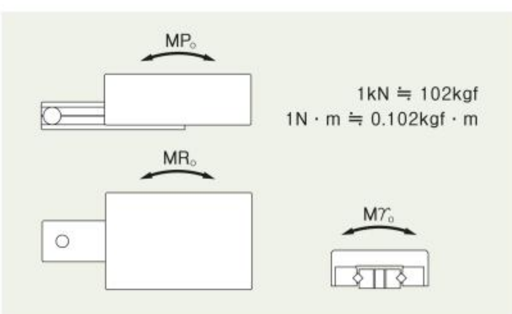
示例：MVRT-1025-SU





（单位：mm）

尺寸											单个滚柱基本额定负荷、扭矩					公差	
尺寸						底座尺寸					C	C_0	MP_0	MR_0	Mr_0		
T_1	T_2	H	W_1	A	m	m_1	f_1	$n\times f_1$	g_1	Z	KN	KN	N·m	N·m	N·m	⊿C	⊿D
7.5	3.5	4	6.6	5.5	M2	M2.6×0.45	7.5	2×7.5	5	5	0.28	0.27	0.75	0.46	0.69	2	4
							10	2×10	7.5	7	0.38	0.41	1.23	0.85	1.03		
								3×10		10	0.56	0.69	2.18	1.67	1.72		5
								4×10		12	0.65	0.82	2.97	2.35	2.06		
								5×10		14	0.73	0.96	3.87	3.17	2.40		
								6×10		18	0.87	1.27	6.05	5.16	3.19		
								7×10		20	0.94	1.37	7.32	6.37	3.43		



滑动台MVRT2

公称型号构成

MVRT | 2 | 125

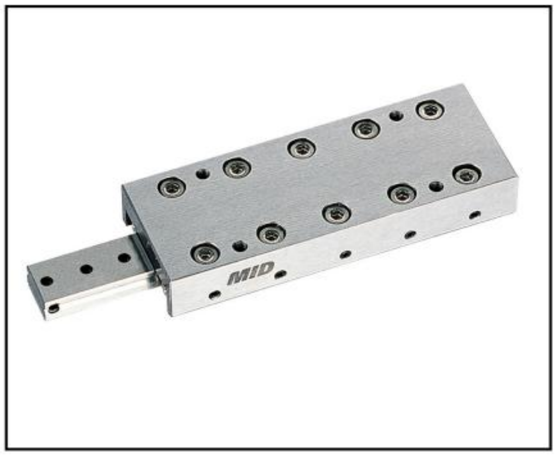
MVRT:标准规格

MVRTR:表面处理

MVRTA:表面镀镍

2: 尺寸

125: 轨道全长

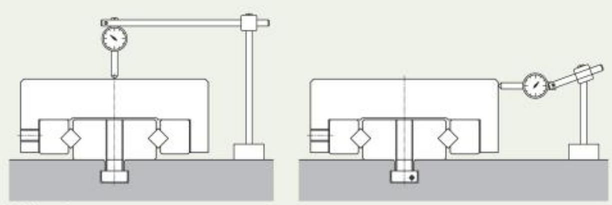


公称型号	最大行程	组装尺寸			质量	主要 工作台									
		W	T	L	g	J	F	n×F	G	m_2	F_1	n_1×F_1	J_1	D_1	G_1
MVRT2035	18			35	78		28	1X28	3.5			1X15			
MVRT2050	30			50	114		43	1X43	3.5			2X15			
MVRT2065	40			65	150		30	1X30	17.5			3X15			
MVRT2080	50	30	12	80	186	22	45	1X45	17.5	M3X0.5	15	4X15	20	6	10
MVRT2095	60			95	222		30	2X30	17.5			5X15			
MVRT2110	70			110	258		45	1X45	32.5			6X15			
MVRT2120	80			120	294		45	2X45	17.5			7X15			

注：（1）组装宽度W、高度T误差范围±0.1

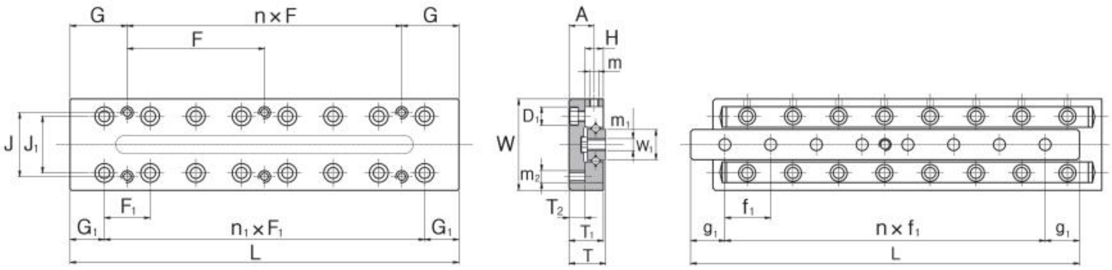
（2）可定制高耐腐蚀的不锈钢规格，型号后缀加SU

示例：MVRT-2035-SU



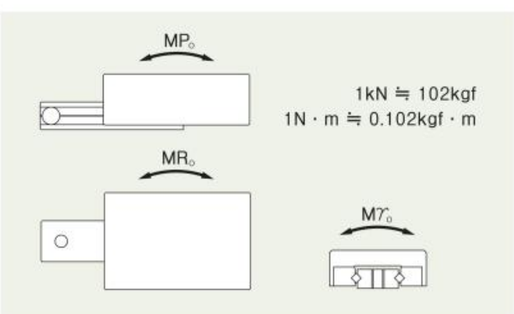
精度测量：

⊿C　　⊿D



（单位：mm）

尺						寸					单个滚柱基本额定负荷、扭矩					公差	
尺			寸			底 座 尺 寸					C	C_0	MP_0	MR_0	Mr_0		
T_1	T_2	H	W_1	A	m	m_1	f_1	n×f_1	g_1	Z	KN	KN	N·m	N·m	N·m	⊿C	⊿D
11.5	5.5	6	12	8.5	M2	M3X0.5	20	1×20	7.5	5	0.51	0.51	2.29	1.37	2.21	2	4
							15	2×15	10	7	0.69	0.76	3.76	2.65	3.32		
								3×15		9	0.85	0.98	5.62	4.22	4.25		5
								4×15		12	0.98	1.27	9.10	7.26	5.52		
								5×15		14	1.18	1.57	11.80	9.71	6.80		
								6×15		17	1.47	2.06	16.70	14.10	8.93		
								7×15		19	1.57	2.25	20.40	17.50	9.77		



C

滑动台MVRT3

公称型号构成

MVRT | 3 | 205

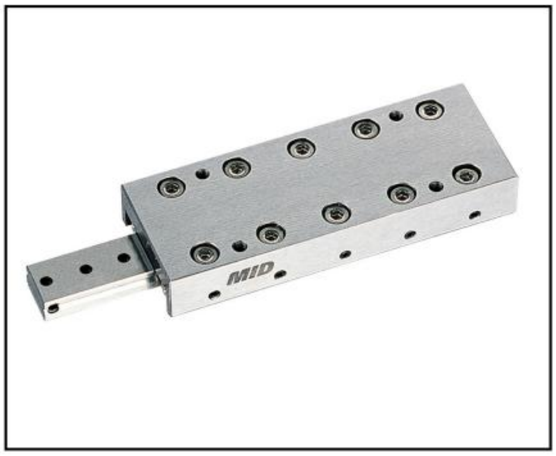
MVRT:标准规格

MVRTR:表面处理

MVRTA:表面镀镍

轨道全长

尺寸

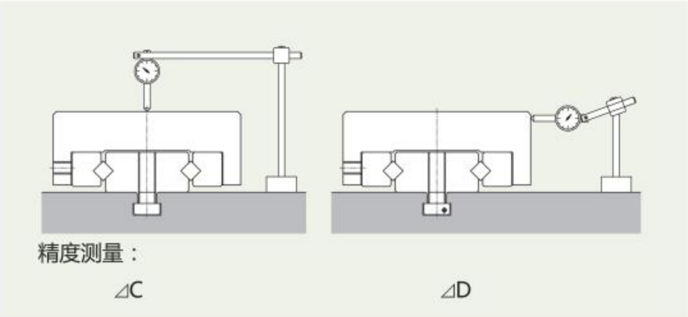


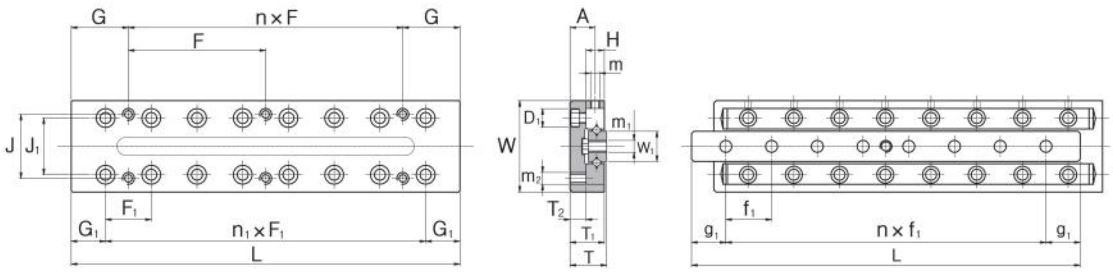
公称型号	主	要													
	最大行程	组装尺寸			质量	工	作	台							
		W	T	L	g	J	F	n×F	G	m_2	F_1	n_1×F_1	J_1	D_1	G_1
MVRT3055	30			55	229		40	1X40	7.5			1X25			
MVRT3080	45			80	337		65	1X65				2X25			
MVRT3105	60			105	445		50	1X50				3X25			
MVRT3130	75	40	16	130	553	30	75	1X75	27.5	M4X0.7	25	4X25	28.4	7.5	15
MVRT3155	90			155	661		50	2X50				5X25			
MVRT3180	105			180	769		75	1X75	52.5			6X25			
MVRT3205	130			205	877		75	2X75	27.5			7X25			

注：（1）组装宽度W、高度T误差范围±0.1

（2）可定制高耐腐蚀的不锈钢规格，型号后缀加SU

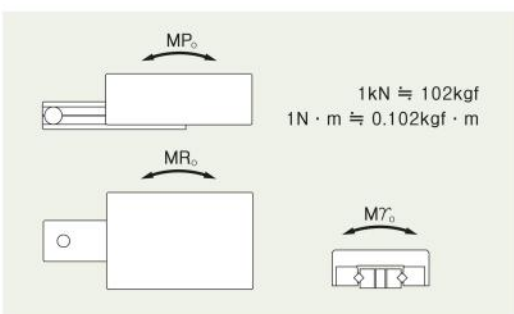
示例：MVRT-3055-SU





（单位：mm）

尺寸											单个滚柱基本额定负荷、扭矩					公差	
尺寸						底座尺寸					C	C0	MP0	MR0	Mr0		
T1	T2	H	W1	A	m	m1	f1	n×f1	g1	Z	KN	KN	N·m	N·m	N·m	⊿C	⊿D
15.5	7.5	8	16	11.5	M2	M4X0.7	35	1×35	10	6	1.27	1.37	9.85	6.57	7.97	2	5
							25	2×25	15	10	2.16	2.84	22.2	17	16.5		
								3×25		13	2.94	4.22	34.8	28.1	24.4	3	5
								4×25		17	3.63	5.69	55.8	47.1	33.3		
								5×25		20	3.92	6.37	74.7	64.6	36.9		
								6×25		24	4.02	6.57	104	92.3	38.1		
								7×25		26	4.22	7.16	120	107	41.5		



沉孔安装型小滑台

Cross Roller Table

MVRT-A type


MID

C

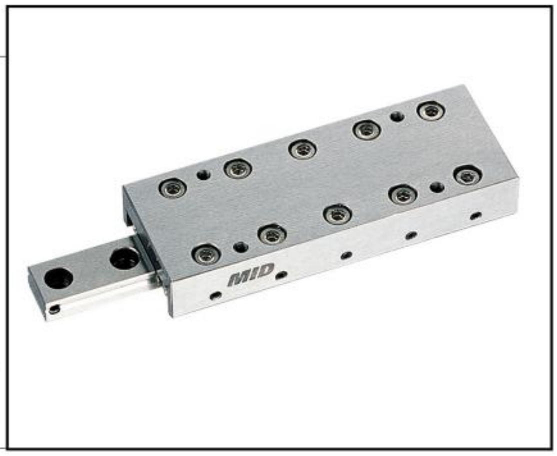
滑动台MVRT-A1

公称型号构成

MVRT 1 085 A

- MVRT:标准规格
- MVRTR:表面处理
- MVRTA:表面镀镍

- A：沉孔型
- 085：工作台全长
- 1：尺寸

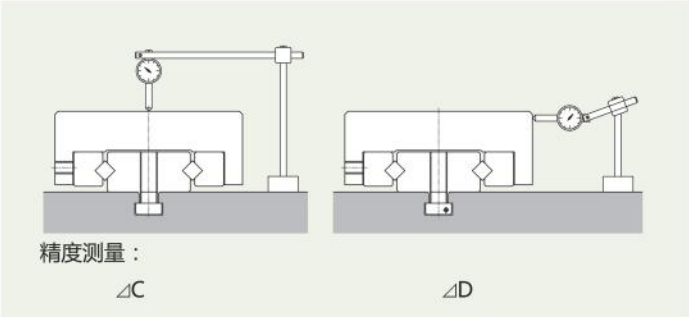


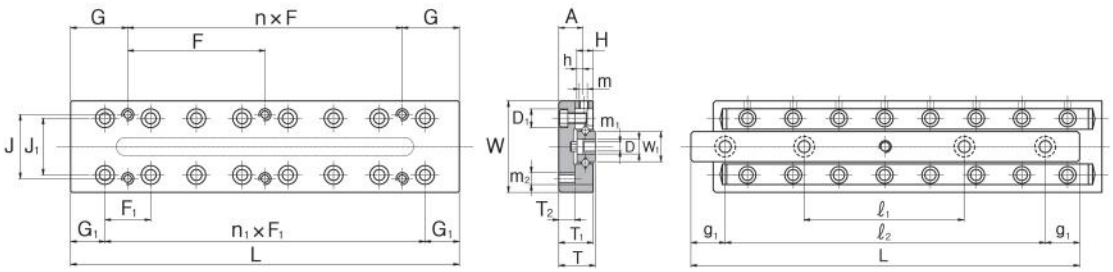
公称型号	主要														
	最大行程	组装尺寸			质量	工作台									
		W	T	L	g	J	F	n×F	G	m_2	F_1	n_1×F_1	J_1	D_1	G_1
MVRT1025A	12			25	23		18	1X18	3.5			1X10			
MVRT1035A	18			35	32		28	1X28	3.5			2X10			
MVRT1045A	25			45	42		20	1X20	12.5			3X10			
MVRT1055A	32	20	8	55	52	14	30	1X30	12.5	M2.6X0.45	10	4X10	12.4	4.1	7.5
MVRT1065A	40			65	62		20	2X20	12.5			5X10			
MVRT1075A	45			75	72		30	1X30	22.5			6X10			
MVRT1085A	50			85	82		30	2X30	12.5			7X10			

注：（1）组装宽度W、高度T误差范围±0.1

（2）可定制高耐腐蚀的不锈钢规格，型号后缀加SU

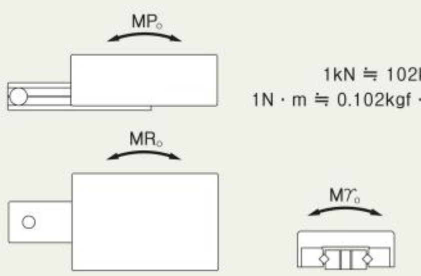
示例：MVRT-1025A-SU





（单位：mm）

尺										寸	单个滚柱基本额定负荷、扭矩					公差	
尺			寸			底座尺寸					C	C_0	MP_0	MR_0	Mr_0		
T_1	T_2	H	W_1	A	m	m_1xDxh	ℓ_1	ℓ_2	g_1	Z	KN	KN	N·m	N·m	N·m	⊿C	⊿D
7.5	3.5	4	6.6	5.5	M2	2.5x4.1x2.2	-	18	3.5	5	0.28	0.27	0.75	0.46	0.69	2	4
							-	25	5.5	7	0.38	0.41	1.23	0.85	1.03		
							25	38	3.5	10	0.56	0.69	2.18	1.67	1.72		5
							29	48	3.5	12	0.65	0.82	2.97	2.35	2.06		
							31	55	3.5	14	0.73	0.96	3.87	3.17	2.40		
							35	65	3.5	18	0.87	1.27	6.05	5.16	3.19		
							40	75	3.5	20	0.94	1.37	7.32	6.37	3.43		



1kN ≒ 102kgf
1N · m ≒ 0.102kgf · m

C

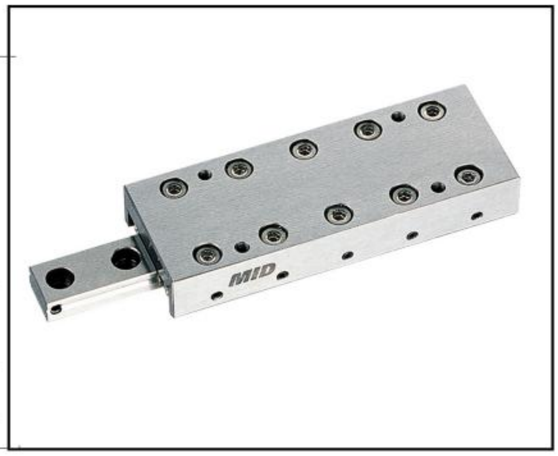
滑动台MVRT-A2

公称型号构成

MVRT | 2 | 125 | A

- MVRT:标准规格
- MVRTR:表面处理
- MVRTA:表面镀镍

- 2:尺寸
- 125:工作台全长
- A:沉孔型

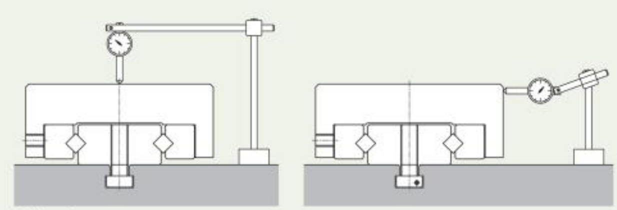


公称型号	主要														
	最大行程	组装尺寸			质量	工作台									
		W	T	L	g	J	F	n×F	G	m_2	F_1	n_1×F_1	J_1	D_1	G_1
MVRT2035A	18			35	78		28	1X28	3.5			1X15			
MVRT2050A	30			50	113		43	1X43	3.5			2X15			
MVRT2065A	40			65	147		30	1X30	17.5			3X15			
MVRT2080A	50	30	12	80	181	22	45	1X45	17.5	M3X0.5	15	4X15	20	6	10
MVRT2095A	60			95	217		30	2X30	17.5			5X15			
MVRT2110A	70			110	254		45	1X45	32.5			6X15			
MVRT2120A	80			120	287		45	2X45	17.5			7X15			

注：（1）组装宽度W、高度T误差范围±0.1

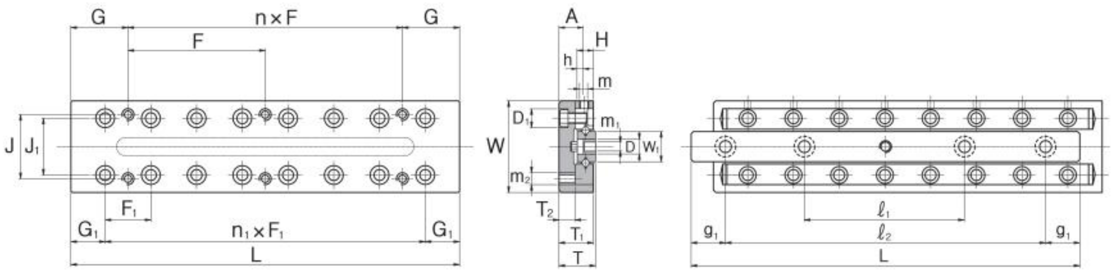
（2）可定制高耐腐蚀的不锈钢规格，型号后缀加SU

示例：MVRT-3035A-SU



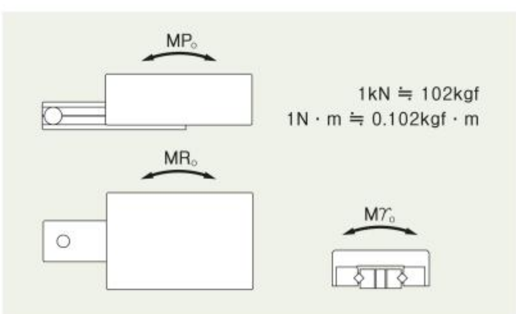
精度测量：

⊿C　　⊿D



（单位：mm）

<table>
<tr><th colspan="11">尺　寸</th><th colspan="5">单个滚柱基本额定负荷、扭矩</th><th colspan="2">公差</th></tr>
<tr><th colspan="6">尺　寸</th><th colspan="5">底 座 尺 寸</th><th>C</th><th>C_0</th><th>MP_0</th><th>MR_0</th><th>Mr_0</th><th rowspan="2">⊿C</th><th rowspan="2">⊿D</th></tr>
<tr><th>T_1</th><th>T_2</th><th>H</th><th>W_1</th><th>A</th><th>m</th><th>m_1xDxh</th><th>ℓ_1</th><th>ℓ_2</th><th>g_1</th><th>Z</th><th>KN</th><th>KN</th><th>N·m</th><th>N·m</th><th>N·m</th></tr>
<tr><td rowspan="7">11.5</td><td rowspan="7">5.5</td><td rowspan="7">6</td><td rowspan="7">12</td><td rowspan="7">8.5</td><td rowspan="7">M2</td><td rowspan="7">3.5x6x3.2</td><td>-</td><td>25</td><td>5.5</td><td>5</td><td>0.51</td><td>0.51</td><td>2.29</td><td>1.37</td><td>2.21</td><td rowspan="7">2</td><td rowspan="2">4</td></tr>
<tr><td>-</td><td>35</td><td>7.5</td><td>7</td><td>0.69</td><td>0.76</td><td>3.76</td><td>2.65</td><td>3.32</td></tr>
<tr><td>33</td><td>55</td><td>5.5</td><td>9</td><td>0.85</td><td>0.98</td><td>5.62</td><td>4.22</td><td>4.25</td><td rowspan="5">5</td></tr>
<tr><td>40</td><td>70</td><td>5.5</td><td>12</td><td>0.98</td><td>1.27</td><td>9.10</td><td>7.26</td><td>5.52</td></tr>
<tr><td>45</td><td>85</td><td>5.5</td><td>14</td><td>1.18</td><td>1.57</td><td>11.80</td><td>9.71</td><td>6.80</td></tr>
<tr><td>50</td><td>95</td><td>7.5</td><td>17</td><td>1.47</td><td>2.06</td><td>16.70</td><td>14.10</td><td>8.93</td></tr>
<tr><td>55</td><td>110</td><td>7.5</td><td>19</td><td>1.57</td><td>2.25</td><td>20.40</td><td>17.50</td><td>9.77</td></tr>
</table>

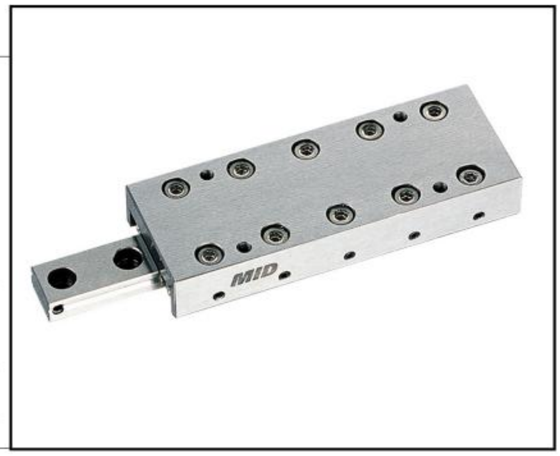


滑动台MVRT-A3

公称型号构成

MVRT | 3 | 205 | A

- MVRT:标准规格
- MVRTR:表面处理
- MVRTA:表面镀镍
- 3: 尺寸
- 205: 工作台全长
- A: 沉孔型

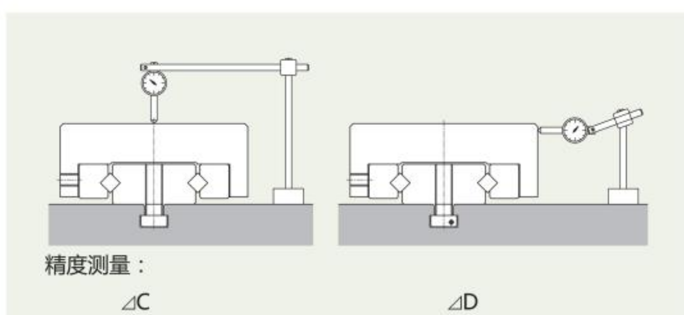


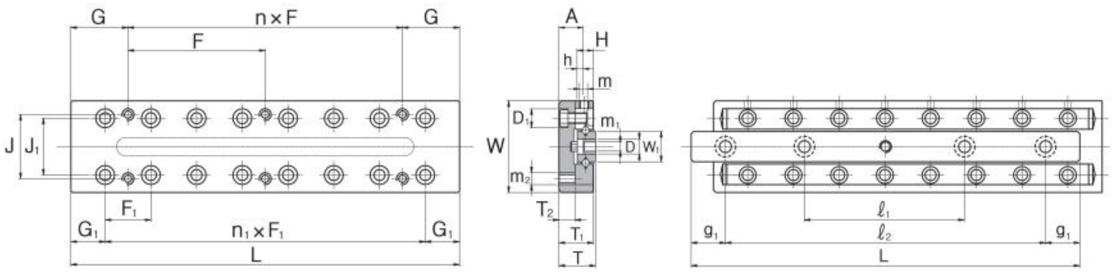
公称型号	主要														
	最大行程	组装尺寸			质量	工作台									
		W	T	L	g	J	F	n×F	G	m_2	F_1	n_1×F_1	J_1	D_1	G_1
MVRT3055A	30			55	226		40	1X40	7.5			1X25			
MVRT3080A	45			80	334		65	1X65	7.5			2X25			
MVRT3105A	60			105	442		50	1X50	27.5			3X25			
MVRT3130A	75	40	16	130	550	30	75	1X75	27.5	M4X0.7	25	4X25	28.4	7.5	15
MVRT3155A	90			155	658		50	2X50	27.5			5X25			
MVRT3180A	105			180	766		75	1X75	52.5			6X25			
MVRT3205A	130			205	874		75	2X75	27.5			7X25			

注：（1）组装宽度W、高度T误差范围±0.1

（2）可定制高耐腐蚀的不锈钢规格，型号后缀加SU

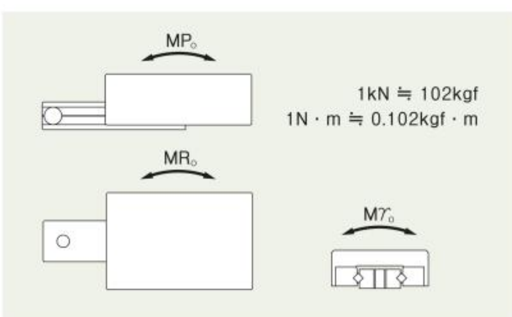
示例：MVRT-3035A-SU





（单位：mm）

尺寸											单个滚柱基本额定负荷、扭矩					公差	
尺寸						底座尺寸					C	C_0	MP_0	MR_0	Mr_0		
T_1	T_2	H	W_1	A	m	m_1xDxh	ℓ_1	ℓ_2	g_1	Z	KN	KN	N·m	N·m	N·m	⊿C	⊿D
15.5	7.5	8	16	11.5	M2	4.5x7.5x4.2	-	40	7.5	6	1.27	1.37	9.85	6.57	7.97	2	5
							43	68	6	10	2.16	2.84	22.2	17	16.5		
							55	90	7.5	13	2.94	4.22	34.8	28.1	24.4	3	5
							65	115		17	3.63	5.69	55.8	47.1	33.3		
							95	140		20	3.92	6.37	74.7	64.6	36.9		
							85	165		24	4.02	6.57	104	92.3	38.1		
							90	190		26	4.22	7.16	120	107	41.5		



C

滑动台

Cross Roller Table

MVRU type

滑动台MVRU1

公称型号构成

MVRU | 1 | 085

MVRU:标准规格

MVRUR:表面处理

MVRUA:表面镀镍

1：尺寸

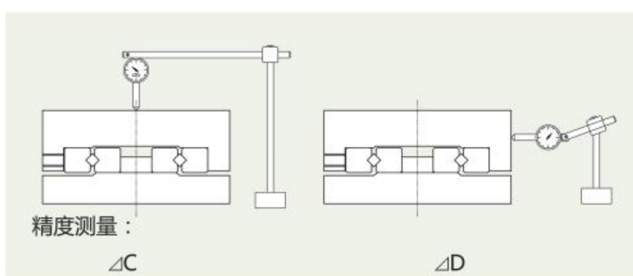
085：工作台全长

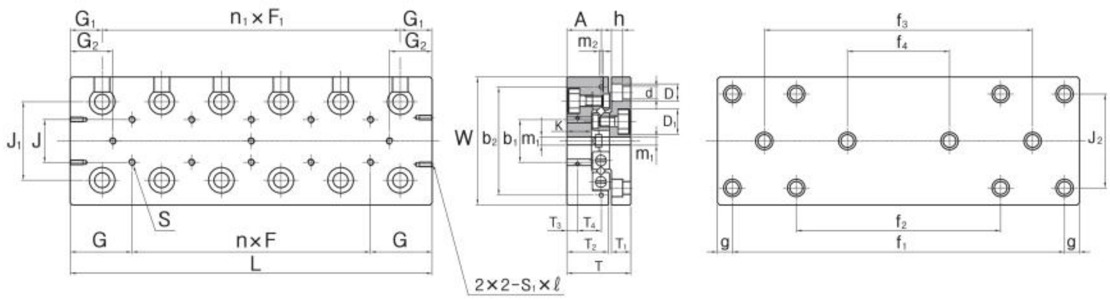
公称型号	主要															
	最大行程	组装尺寸			质量	工作台										
		W	T	L	g	J	n×F	G	S	J_1	n_1×F_1	G_1	G_2	b_1	T_3	S_1xℓ
MVRU1025	12			25	85		-				1X10		2.5			
MVRU1035	18			35	117		1X10				2X10		4.5			
MVRU1045	25			45	149		2X10				3X10		6			
MVRU1055	32	30	17	55	181	10	3X10	12.5	M2x0.4	18.4	4X10	7.5	7.5	12	2.5	M2x4
MVRU1065	40			65	213		4X10				5X10		8.5			
MVRU1075	45			75	245		5X10				6X10		11			
MVRU1085	50			85	277		6X10				7X10		13			

注：（1）组装宽度W、高度T误差范围±0.1

（2）可定制高耐腐蚀的不锈钢规格，型号后缀加SU

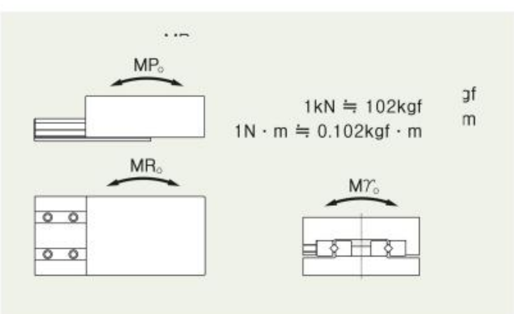
示例：MVRU-1025-SU





（单位：mm）

尺								寸							单个滚柱基本额定负荷、扭矩					公差	
尺			寸					底 座 尺 寸							C	C_0	MP_0	MR_0	Mr_0		
T_2	T_1	K	dxDxh	D_1	m_1	A	m_2	J_2	f_1	f_2	f_3	f_4	g	Z	KN	KN	N·m	N·m	N·m	⊿C	⊿D
									18	-	-	-		5	0.28	0.27	0.75	0.46	0.69		4
									25	-	-	-		7	0.38	0.41	1.23	0.85	1.03		
									38	-.	-	-		10	0.56	0.69	2.18	1.67	1.72		
11	5.5	6.5	2.5x4.1x2.5	4.1	M2	9	M2	22	48	28	-	-	3.5	12	0.65	0.82	2.97	2.35	2.06	2	
									58	38	-	-		14	0.73	0.96	3.87	3.17	2.40		5
									68	48	-	-		18	0.87	1.27	6.05	5.16	3.19		
									78	58	-	-		20	0.94	1.37	7.32	6.37	3.43		



C

滑动台MVRU2

公称型号构成

MVRU	2	125

MVRU:标准规格

MVRUR:表面处理

MVRUA:表面镀镍

2：尺寸

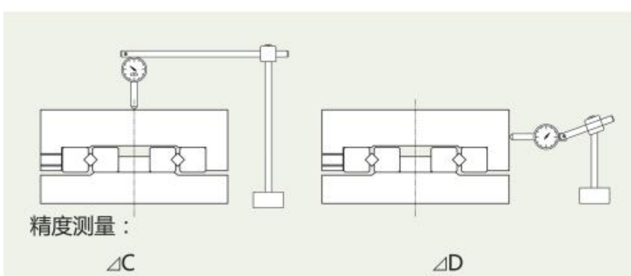
125：工作台全长

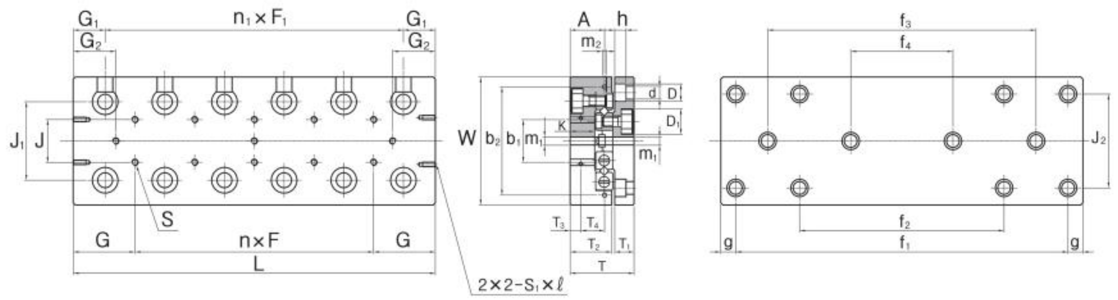
公称型号	最大行程	组装尺寸			质量	主要 工作台										
		W	T	L	g	J	n×F	G	S	J_1	$n_1×F_1$	G_1	G_2	b_1	T_3	$S_1x\ell$
MVRU2035	18			35	199		-				1X15		3.5			
MVRU2050	38			50	278		1X15				2X15		4.5			
MVRU2065	40			65	357		2X15				3X15		7.5			
MVRU2080	50	40	21	80	436	10	3X15	17.5	M3x0.5	25	4X15	10	9.5	16	3.4	M2x4
MVRU2095	60			95	515		4X15				5X15		12.5			
MVRU2110	70			110	594		5X15				6X15		14.5			
MVRU2125	80			125	673		6X15				7X15		17.5			

注：（1）组装宽度W、高度T误差范围±0.1

（2）可定制高耐腐蚀的不锈钢规格，型号后缀加SU

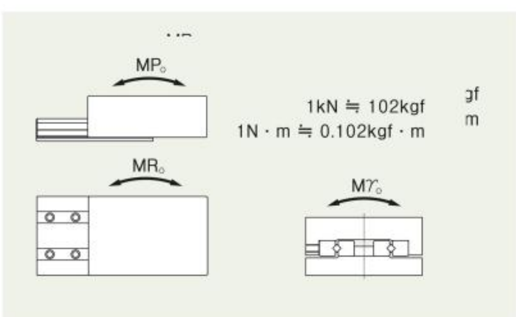
示例：MVRU-2035-SU





（单位：mm）

尺寸															单个滚柱基本额定负荷、扭矩					公差	
尺寸								底座尺寸							C	C_0	MP_0	MR_0	Mr_0		
T_2	T_1	K	dxDxh	D_1	m_1	A	m_2	J_2	f_1	f_2	f_3	f_4	g	Z	KN	KN	N·m	N·m	N·m	⊿C	⊿D
14	6.5	7.5	3.5x6x3.5	6	M3	11	M3	30	25	-	-	-	5	5	0.51	0.51	2.29	1.4	3.06	2	4
									40	-	-	-		7	0.69	0.76	3.76	2.6	4.59		
									55	-.	-	-		9	0.85	0.98	5.62	4.17	5.89		5
									70	40	-	-		12	1.18	1.57	9.1	7.22	9.42		
									85	55	-	-		14	1.27	1.76	11.8	9.7	10.5		
									100	70	-	-		17	1.47	2.06	16.7	14.1	12.3	3	6
									115	85	-	-		19	1.57	2.25	20.4	17.5	13.5		



C

滑动台MVRU3

公称型号构成

MVRU 3 205

MVRU:标准规格

MVRUR:表面处理

MVRUA:表面镀镍

工作台全长

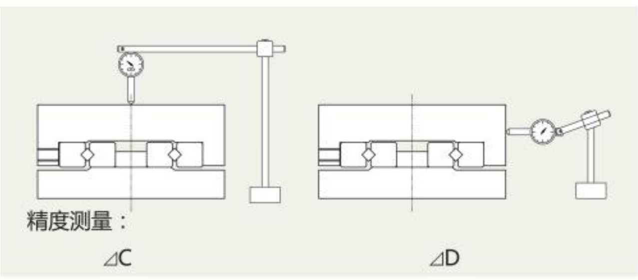
尺寸

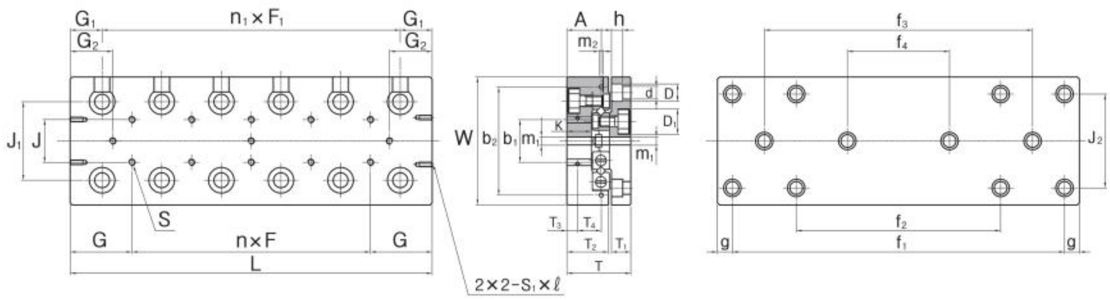
公称型号	最大行程	组装尺寸			质量	主要 工作台										
		W	T	L	g	J	n×F	G	S	J_1	n_1×F_1	G_1	G_2	b_1	T_3	S_1xℓ
MVRU3055	30			55	570		-				1X25		5.5			
MVRU3080	45			80	825		1X25				2X25		10.5			
MVRU3105	60			105	1080		2X25				3X25		15.5			
MVRU3130	75	60	28	130	1335	25	3X25	27.5	M4x0.7	39	4X25	15	20.5	40	5.5	M3x6
MVRU3155	90			155	1590		4X25				5X25		25.5			
MVRU3180	105			180	1845		5X25				6X25		30.5			
MVRU3205	130			205	2100		6X25				7X25		30.5			

注：（1）组装宽度W、高度T误差范围±0.1

（2）可定制高耐腐蚀的不锈钢规格，型号后缀加SU

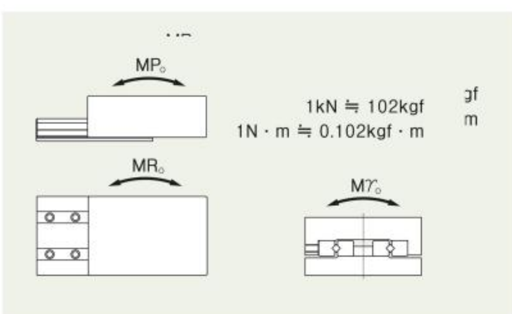
示例：MVRU-3055-SU





（单位：mm）

尺寸															单个滚柱基本额定负荷、扭矩					公差	
尺寸								底座尺寸							C	C_0	MP_0	MR_0	Mr_0		
T_2	T_1	K	dxDxh	D_1	m_1	A	m_2	J_2	f_1	f_2	f_3	f_4	g	Z	KN	KN	N·m	N·m	N·m	⊿C	⊿D
18.5	9	10	4.5x7.5x5	7.5	M4	14.5	M4	40	35	-	-	-	5	6	1.47	1.67	9.85	6.54	15.5	2	5
									60	-	-	-		10	2.06	2.75	22.2	17	25.6		
									85	-	-	-		13	2.35	3.33	34.8	28.1	31.1	3	6
									110	-	-	-		17	2.94	4.41	55.8	47.1	41.2		
									135	-	85	-		20	3.53	5.49	74.7	64.6	51.2		
									160	-	110	-		24	4.02	6.57	104	92.3	61.2		7
									185	85	135	-		26	4.22	7.16	120	107	66.8		



C

滑动台MVRU4

公称型号构成

MVRU | 4 | 285

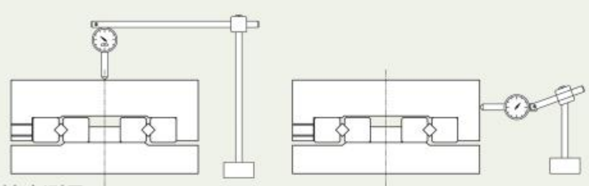
- MVRU:标准规格
- MVRUR:表面处理
- MVRUA:表面镀镍
- 4:尺寸
- 285:工作台全长

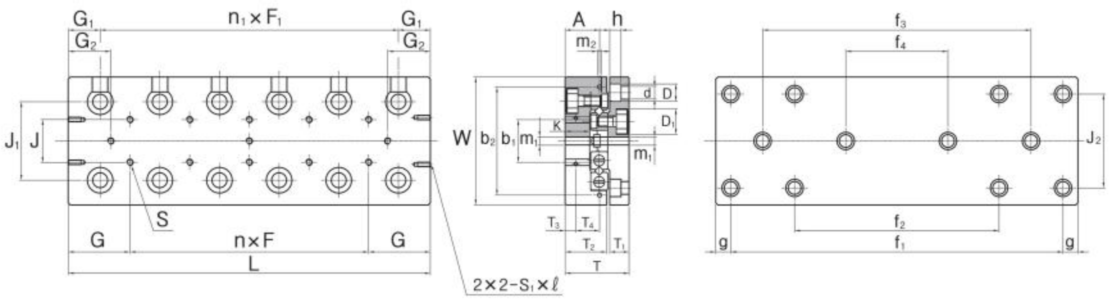
公称型号	主要															
	最大行程	组装尺寸			质量	工作台										
		W	T	L	g	J	n×F	G	S	J_1	$n_1×F_1$	G_1	G_2	b_1	T_3	S_1xℓ
MVRU4085	50	80	35	85	1500	40	-	42.5	M5x0.8	53	1X40	22.5	10.5	55	6.5	M3x6
MVRU4125	75			125	2310		1X40				2X40		18			
MVRU4165	105			165	3120		2X40				3X40		23			
MVRU4205	135			205	3930		3X40				4X40		30.5			
MVRU4245	155			245	4740		4X40				5X40		38			
MVRU4285	185			285	5550		5X40				6X40		43			

注：（1）组装宽度W、高度T误差范围±0.1

（2）可定制高耐腐蚀的不锈钢规格，型号后缀加SU

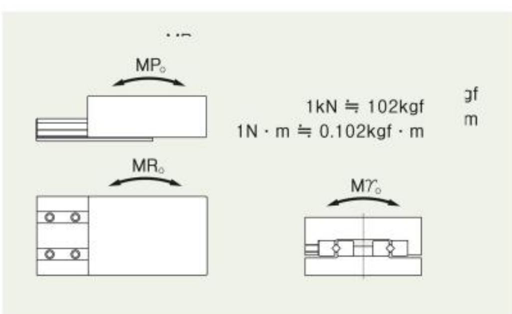
示例：MVRU-4085-SU





（单位：mm）

<table>
<tr><th colspan="15">尺　　　　寸</th><th colspan="5">单个滚柱基本额定负荷、扭矩</th><th colspan="2">公差</th></tr>
<tr><th colspan="8">尺　　寸</th><th colspan="7">底 座 尺 寸</th><th>C</th><th>C₀</th><th>MP₀</th><th>MR₀</th><th>Mr₀</th><th rowspan="2">⊿C</th><th rowspan="2">⊿D</th></tr>
<tr><th>T₂</th><th>T₁</th><th>K</th><th>dxDxh</th><th>D₁</th><th>m₁</th><th>A</th><th>m₂</th><th>J₂</th><th>f₁</th><th>f₂</th><th>f₃</th><th>f₄</th><th>g</th><th>Z</th><th>KN</th><th>KN</th><th>N·m</th><th>N·m</th><th>N·m</th></tr>
<tr><td rowspan="6">24</td><td rowspan="6">10.5</td><td rowspan="6">12.5</td><td rowspan="6">5.5x9.5x6</td><td rowspan="6">9.5</td><td rowspan="6">M4</td><td rowspan="6">18.5</td><td rowspan="6">M4</td><td rowspan="6">60</td><td>65</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>7</td><td>3.53</td><td>4.8</td><td>48.7</td><td>33.7</td><td>64</td><td>2</td><td>5</td></tr>
<tr><td>80</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td rowspan="5">22.5</td><td>11</td><td>5.2</td><td>8.04</td><td>101</td><td>79.1</td><td>107</td><td rowspan="5">3</td><td>6</td></tr>
<tr><td>120</td><td>-.</td><td>-</td><td>-</td><td>14</td><td>6.77</td><td>11.3</td><td>153</td><td>125</td><td>150</td><td rowspan="4">7</td></tr>
<tr><td>160</td><td>80</td><td>-</td><td>-</td><td>18</td><td>8.14</td><td>14.5</td><td>239</td><td>204</td><td>193</td></tr>
<tr><td>200</td><td>120</td><td>-</td><td>-</td><td>22</td><td>9.42</td><td>17.7</td><td>344</td><td>302</td><td>235</td></tr>
<tr><td>240</td><td>160</td><td>-</td><td>-</td><td>26</td><td>10.7</td><td>20.9</td><td>468</td><td>418</td><td>278</td></tr>
</table>

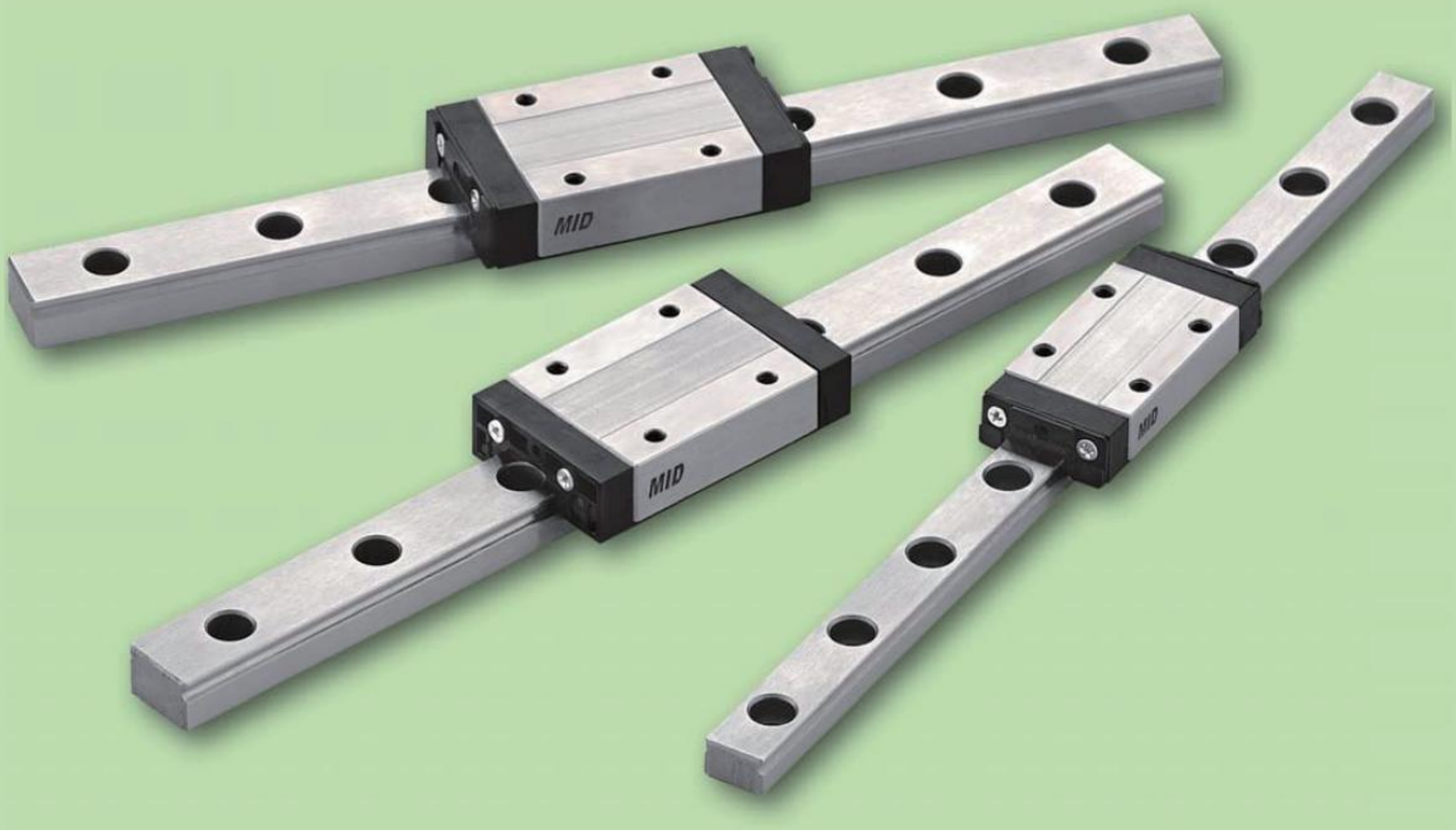


D

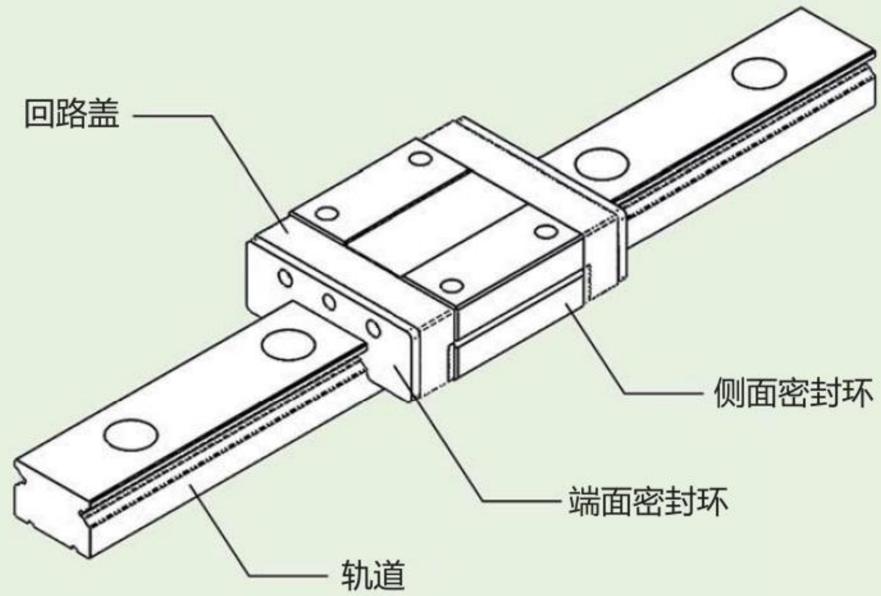
微 型 导 轨

LM Slide Guide

MRS type


MID
MID
MID

<图1>LM导轨MRS结构



结构与特征

MID的LM导轨MRS型是钢球在2线路的轨道槽内进行滚动的直线运动导轨，也是滚动导轨中最小型、轻量的。适用于机械及装置的小型化、轻量化。

■ 不锈钢滑块+轨道

MRS型滑块主体及轨道均为不锈钢材质，最适合在高温、无尘室、真空等特殊环境下使用.

■ 小型设计

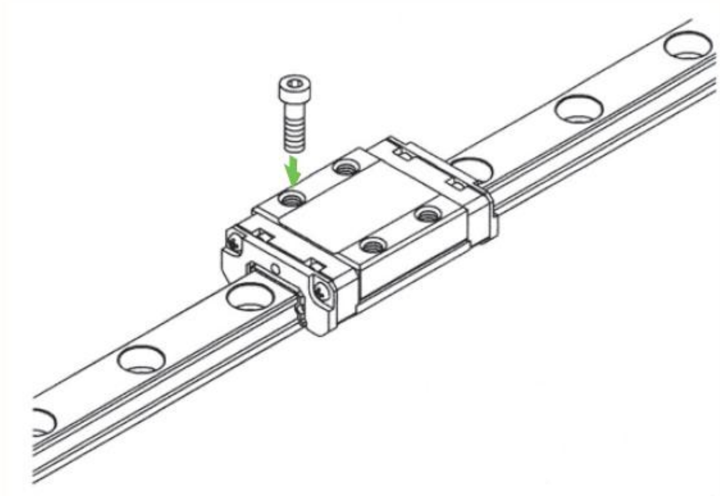
MRS型采用2线路4点接触结构，将安装高度最小化，有利于机械及装置的轻量、小型化。

■ 轻量化

MRS端盖采用整体嵌入式成型的树脂材料构成，使滑块拥有整体轻量化、低惯性等特性。

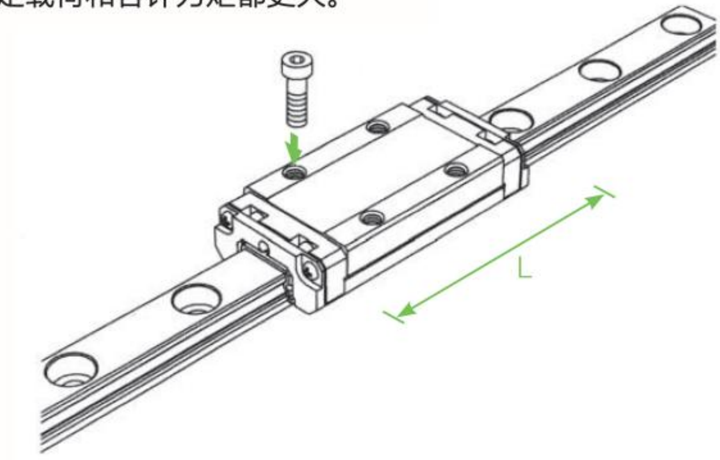
■ MRS-M型

MRS标准型



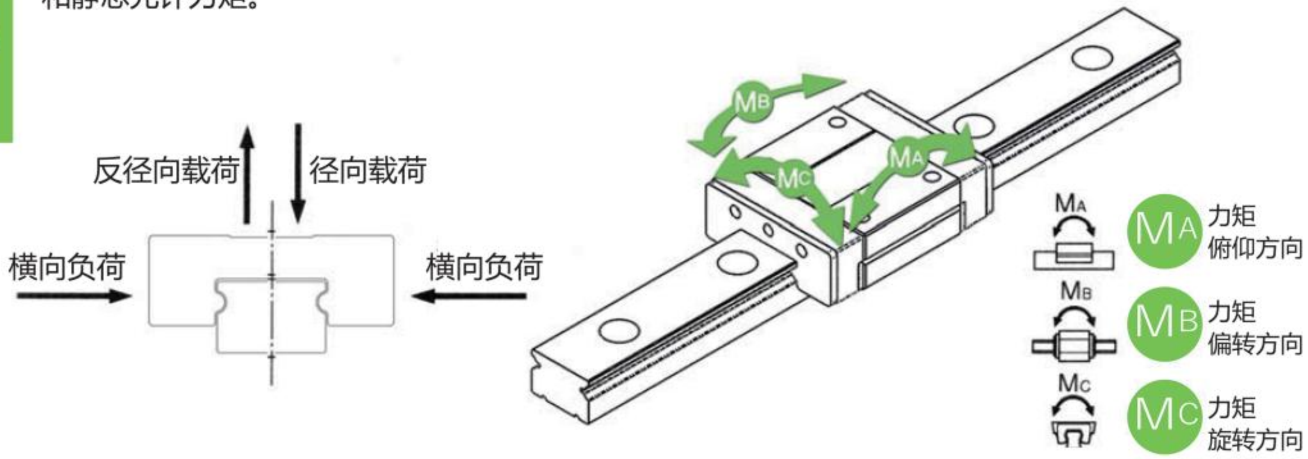
■ MRS-L型

MRS滑块加长型
与MRS-M型相比，MRS-L型滑块更长，额定载荷和容许力矩都更大。



负荷方向与额定负荷

LM直线导轨可承受如下图2所示的负荷和力矩，针对各种负荷和力矩，规定如下基本额定负荷和静态允许力矩。



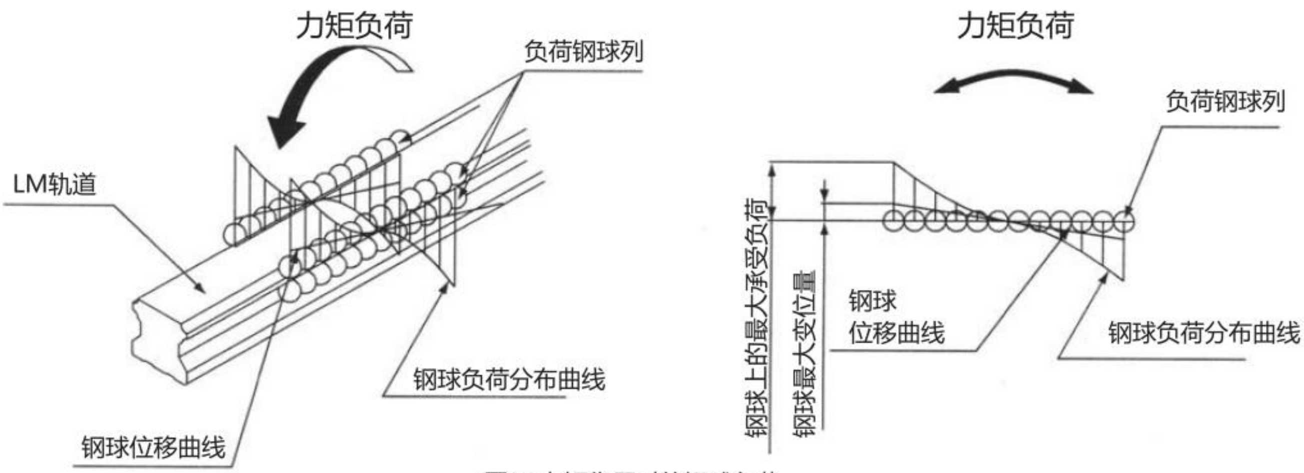
<图2>负荷方向

载荷计算

【使用单轴的场合】

- 力矩的等价

LM导轨可能会因为空间等问题，有时只使用1个LM滑块或双滑块紧靠使用。在这种情况下，如<图.3>所示，负荷分布会很不均匀，局部（两端部）会增大。如果持续以这种状态运行，则该部分（局部载荷较大的部位）有可能发生表面剥落，进而影响使用寿命。



<图3>力矩作用时的钢球负荷

LM直线导轨上有力矩作用时的等价负荷计算式如下所示。

$P=K \cdot M$

P　：平均每根LM直线导轨的等效负荷。（N）

K　：力矩等价系数

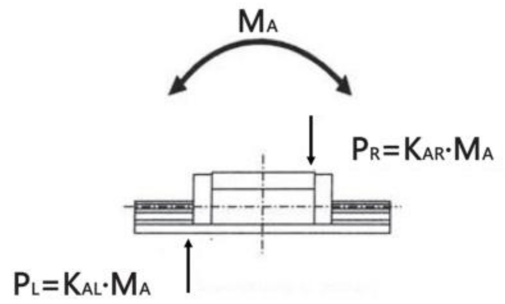
M　：负荷力矩　　　　　　　　（N·mm）

- **等价系数**

由于额定载荷等价于容许扭矩，在将M_A、M_B、M_C力矩等价于每个滑块上施加负荷时所要乘的等价系数，可通过在相应的方向上的额定载荷除以容许扭矩得到。

但是，使用4方向等负荷型以外的型号，在各个方向上的额定载荷均不相同。因此，对于M_A和M_C力矩的等效系数值根据其受力方向为径向方向还是反径向方向而互不相同。

■M_A力矩的等价系数

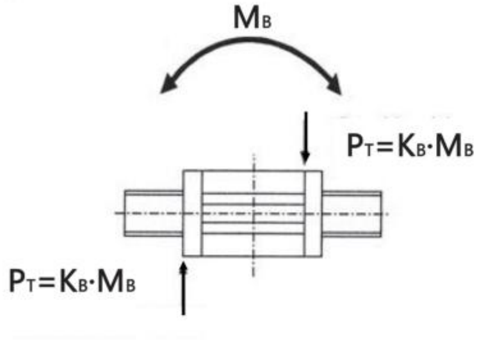


<图4>M_A力矩的等价系数

M_A力矩的等价系数
- 径向方向等价系数　　$K_{AR}=C_0/M_A$
- 反径向方向等价系数　　$K_{AL}=C_{0L}/M_A$

$C_0/K_{AR}\cdot M_A=C_{0L}/K_{AL}\cdot M_A=1$

■M_B力矩的等价系数

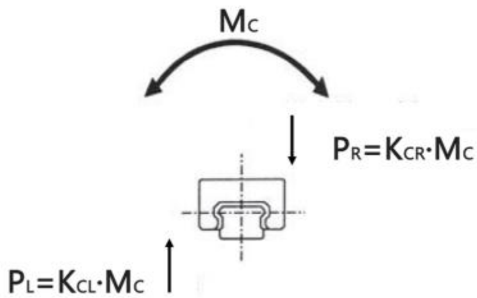


<图5>M_B力矩的等价系数

M_B力矩的等价系数
- 横向方向等价系数　　$K_B=C_{0T}/M_B$

$C_{0T}/K_B\cdot M_B=1$

M_C力矩的等价系数



<图6>M_C力矩的等价系数

M_C力矩的等价系数
- 径向方向等价系数　　$K_{CR}=C_0/M_C$
- 反径向方向等价系数　　$K_{CL}=C_{0L}/M_C$

$$C_0/K_{CR}\cdot M_C=C_{0L}/K_{CL}\cdot M_C=1$$

C_0	：	基本静额定载荷（径向方向）	(N)
C_{0L}	：	基本静额定载荷（反径向方向）	(N)
C_{0T}	：	基本静额定载荷（侧向）	(N)
P_R	：	计算负荷（径向方向）	(N)
P_L	：	计算负荷（反径向方向）	(N)
P_T	：	计算负荷（侧向）	(N)

<表1> 等效系数

公称型号		等价系数		
		K_{AR1} K_{AL1} K_{AR2} K_{AL2}	K_{B1} K_{B2}	K_{CR} K_{CL}
MRS	7M	4.19×10^{-1}　6.76×10^{-2}	4.18×10^{-1}　6.94×10^{-2}	2.58×10^{-1}
	7L	2.97×10^{-1}　5.35×10^{-2}	3.07×10^{-1}　5.50×10^{-2}	2.58×10^{-1}

K_{AR1}：使用1个LM滑块时M_A径向方向的等价系数

K_{AL1}：使用1个LM滑块时M_A反径向方向的等价系数

K_{AR2}：2个LM滑块紧靠使用时M_A径向方向的等价系数

K_{AL2}：2个LM滑块紧靠使用时M_A反径向方向的等价系数

K_{B1}：使用1个LM滑块时M_B的等价系数

K_{B2}：2个LM滑块紧靠使用时M_B的等价系数

K_{CR}：M_C径向方向的等价系数

K_{CL}：M_C反径向方向的等价系数

[等价负荷P_E]

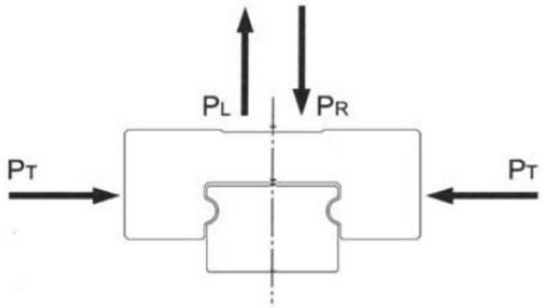
LM直线导轨可以同时承受径向载荷（PR）·反径向载荷（PL）·侧向载荷（PT）等各个方向的载荷以及力矩。LM直线导轨同时承受多个载荷（例如径向载荷和侧向载荷）时，应将载荷换算成径向或反径向的等效载荷，再用此等效载荷计算寿命及静态安全系数。

[等价负荷的计算公式]

LM直线导轨的LM滑块同时承受径向载荷和侧向载荷或者同时承受反径向载荷和侧向载荷时的等效载荷可由下式求出。

$$P_E = X \cdot P_{R(L)} + Y \cdot P_T$$

P_E：等效负荷　（N）
　·径向方向
　·反径向方向
P_L：反径向载荷　（N）
P_T：侧向载荷　（N）
X，Y：等效系数　（参照表2）



<图7>LM直线导轨的等价负荷

<表2>各方向的等效系数

分类	公称型号		同时侧向载荷时 		同时承受径向和侧向载荷时 	
			径向方向上等价 		反径向方向上等价 	
	类型	尺寸	X	Y	X	Y
四方向等负荷	MRS	12,15	1.000	1.000	1.000	1.000
径向	MRS	5,7,9	1.000	0.839	1.000	0.839

注）径向型LM直线导轨同时承受径向载荷和侧向载荷时，请对径向载荷、侧向载荷的各个方向进行静态安全系数以及额定寿命的校核。

静态安全系数计算

D

计算作用在LM直线导轨上的负荷时，首先要计算出额定寿命所需的平均负荷和最大负荷。特别在启停很剧烈、或有切削荷重作用的场合，以及因悬停负荷所引起的大力矩作用的情况下，可能会对LM直线导轨产生难以察觉的巨大负荷。在选择型号时，请确认其最大负荷（不管是启动还是停止）是否合适。表3表示了静态安全系数的基准值。

<表3>静态安全系数（fs）的基准值

使用机械	负荷条件	fs的下限
一般工业机械	无振动或冲击时	1.0~3.5
	有振动或冲击时	2.0~5.0
机床行业	无振动或冲击时	1.0~4.0
	有振动或冲击时	2.5~7.0

径向方向负荷较大时	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_0}{P_R} \geq f_s$
反径向方向负荷较大时	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_{0L}}{P_L} \geq f_s$
侧向载荷较大时	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_{0T}}{P_T} \geq f_s$

f_s ：静态安全系数
C_0 ：基本静额定载荷（径向方向） （N）
C_{0L} ：基本静额定载荷（反径向方向） （N）
C_{0T} ：基本静额定载荷（侧向） （N）
P_R ：负荷计算值（径向方向） （N）
P_L ：负荷计算值（反径向方向） （N）
P_T ：负荷计算值（侧向） （N）
f_H ：硬度系数
f_T ：温度系数
f_C ：接触系数

平均负荷计算

像工业机器人的机械臂，前进时抓住工件运动，后退时只有机械臂的自重，或像在工具机上，LM滑块的负荷随各种各样的条件变动时，有必要综合考虑这些变动负荷条件来进行寿命计算。
平均负荷（Pm）指的是运行中LM滑块的负荷大小由于各种各样的条件而变动时，与这些变动负荷条件下的寿命具有相同寿命的一定大小的负荷。

$$Pm=\sqrt[i]{\frac{1}{L}\cdot\sum_{n=1}^{n}(Pn^{i}\cdot Ln)}$$

P_m：平均负荷　（N）
P_n：变化负荷　（N）
L：总运行距离　（mm）
L_n：负荷Pn时运行的距离　（mm）
i：由滚动体决定的常数

注：上式以及式（1）适用于滚动体为钢珠的情况。

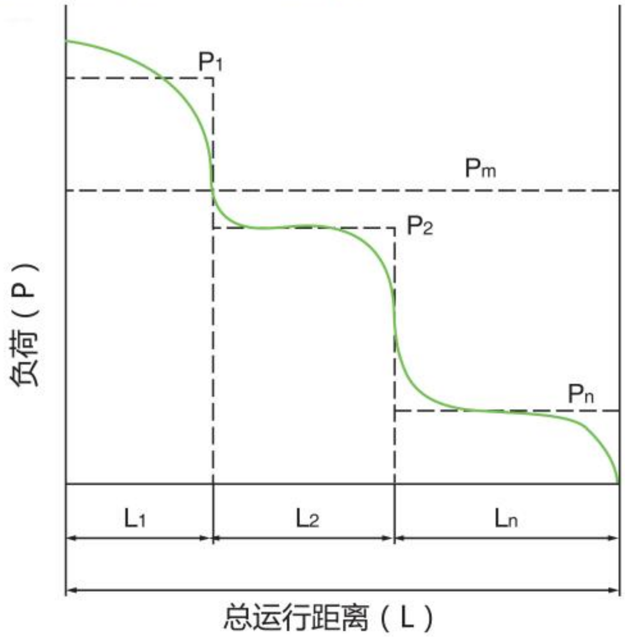
（1）阶段性变化的情况

LM导轨使用滚珠的场合　(i= 3)

$$Pm=\sqrt[3]{\frac{1}{L}(P1^{3}\cdot L1+P2^{3}\cdot L2\ldots\ldots+Pn^{3}\cdot Ln)}\qquad\text{……………………（1）}$$

LM导轨使用滚柱的场合　($i=\frac{10}{3}$)

$$Pm=\sqrt[10/3]{\frac{1}{L}(P1^{10/3}\cdot L1+P2^{10/3}\cdot L2\ldots\ldots+Pn^{10/3}\cdot Ln)}\qquad\text{……………………（2）}$$

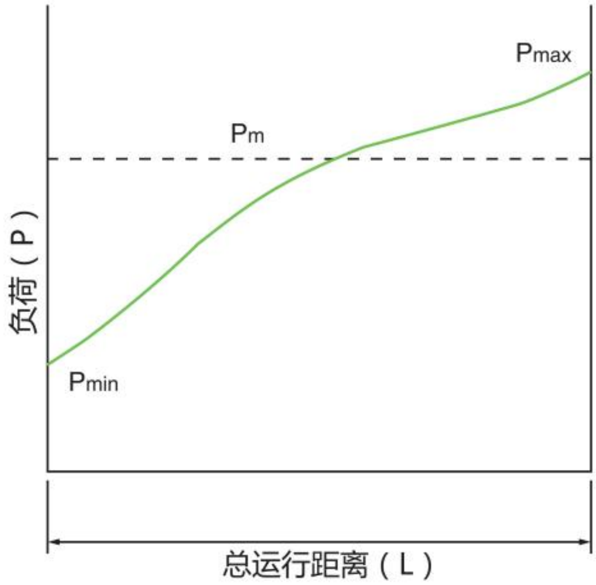


(2)单调变化的情况

$$P_m \fallingdotseq 1/3(P_{min}+2\cdot P_{max}) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

P_{min}：最小负荷 （N）

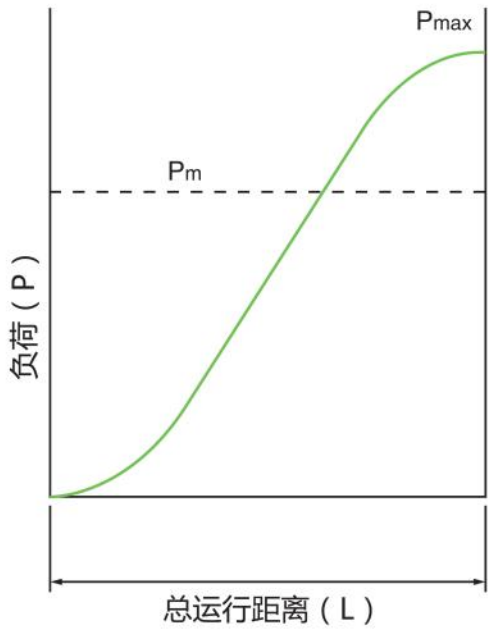
P_{max}：最大负荷 （N）

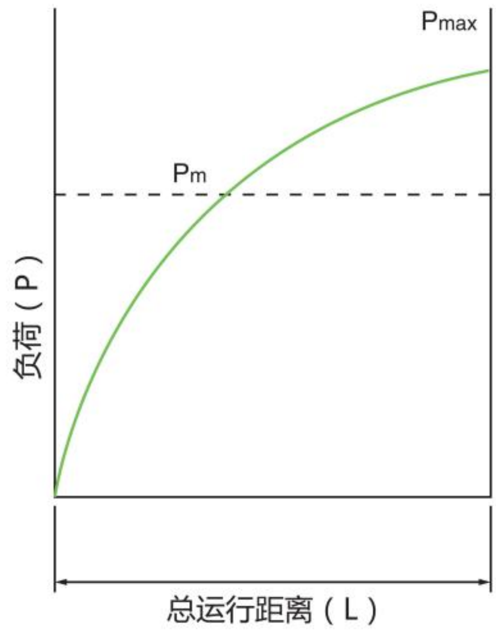


（3）按正弦曲线变化的情况

$$P_m \fallingdotseq 0.65P_{max} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (4)$$

$$P_m \fallingdotseq 0.75P_{max} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (5)$$





额定寿命的计算

LM直线导轨即使在相同条件下制造且处于相同的运行条件下，其使用寿命也多少有些差异。因此，作为计算LM直线导轨的使用寿命的参考，使用以下规定的额定寿命。额定寿命指的是同一批的直线运动系统在相同条件下分别运动时，其中90%不产生表面剥落（金属表面的鳞片状剥落）所能达到的总运行距离。

使用滚珠的LM直线导轨的额定寿命计算公式

$$L=\left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C}\right)^3 \times 50$$

L	：额定寿命	（Km）
C	：基本动额定载荷	（N）
P_C	：负荷计算值	（N）
f_H	：硬度系数	
f_T	：温度系数	
f_C	：接触系数	
f_W	：负荷系数	

免润滑LM滚动导轨的额定寿命计算公式

$$L=\left(\frac{F_0}{f_W \cdot P_C}\right)^{1.57} \times 50$$

L	：额定寿命	（Km）
F_0	：容许载荷	（N）
P_C	：负荷计算值	（N）
f_W	：负荷系数	

径向间隙规格

【MRS型的径向间隙】

单位：um

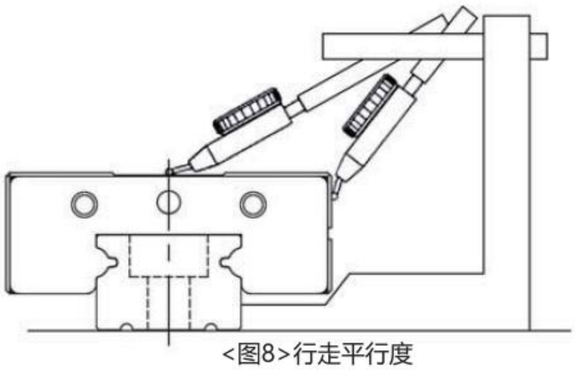
指示标记	普通	轻预压
型号	无标记	C1
5	0~+1.5	-1~0
7	-2~+2	-3~0
9	-2~+2	-4~0
12	-3~+3	-6~0
15	-5~+5	-10~0

精度规格

LM直线导轨的精度可分为行走平行度、高度、宽度的容许尺寸公差。1根轴上使用几个LM滑块时，或同一平面上安有几根轴时，规定了各型号的高度、宽度的成组相互公差。

【行走平行度】

将LM直线导轨用螺栓固定在基准基础面上，使LM滑块在LM轨道全长上运动时，LM滑块与LM轨道基准面之间的平行度误差。



<图8>行走平行度

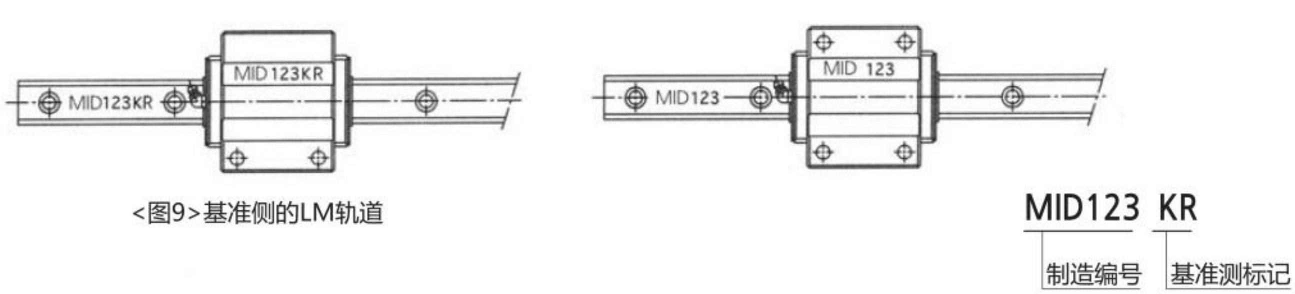
【高度M的成组相互公差】

组装在同一平面上的各个LM滑块的高度（M）尺寸的最小值与最大值之差。

【宽度W_2的成组相互公差】

组装在1根LM轨道上的各个LM滑块与LM轨道间的宽度（W_2）尺寸的最大值与最小值之差。

注1：在同一平面上2轴以上平行使用时，宽度（W_2）的容许尺寸公差、成组相互公差只适用于基准测。在基准测LM轨道的序号末尾，印有“KR”标记。（普通级产品除外）

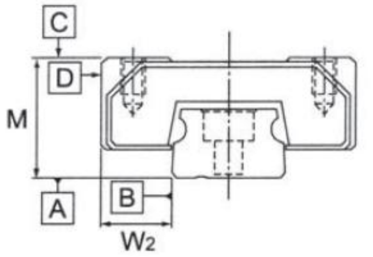


<图9>基准侧的LM轨道

注2：精度测定值表示的是LM滑块中心点或中心部的平均值。

注3：安装在像铝基座之类无刚性的地方使用时，LM轨道的弯曲会影响机械精度，故有必要事前规定LM轨道的直线度。

● MRS的精度如表4所示，可以按具体型号划分为普通级、高级、精密级。



<图10>

<表4>精度规格　　单位：mm

型号	精度规格 项目	普通级 无标记	高级 H	精密级 P
5	高度M的容许尺寸公差	±0.03	-	±0.015
	高度M的成组相互公差	0.015	-	0.005
	宽度W2的容许尺寸公差	±0.03	-	±0.015
	宽度W2的成组相互公差	0.015	-	0.005
	相对于A面的C面行走平行度	ΔC（参照表5）		
	相对于B面的D面行走平行度	ΔD（参照表5）		
7 9 12 15	高度M的容许尺寸公差	±0.04	±0.02	±0.01
	高度M的成组相互公差	0.03	0.015	0.007
	宽度W2的容许尺寸公差	±0.04	±0.025	±0.015
	宽度W2的成组相互公差	0.03	0.02	0.01
	相对于A面的C面行走平行度	ΔC（参照表5）		
	相对于B面的D面行走平行度	ΔD（参照表5）		

<表5>LM轨道的行走平行度

单位：mm

型号	LM轨道长度		行走平行度的值		
	以上	以下	普通级	高级	精密级
5	-	25	2.5	-	1.5
	25	50	3.5	-	2
	50	100	5.5	-	3
	100	150	7	-	4
	150	200	8.4	-	5
7 9 12 15	-	40	8	4	1
	40	70	10	4	1
	70	100	11	4	2
	100	130	12	5	2
	130	160	13	6	2
	160	190	14	7	2
	190	220	15	7	3
	220	250	16	8	3
	250	280	17	8	3
	280	310	17	9	3
	310	340	18	9	3
	340	370	18	10	3
	370	400	19	10	3
	400	430	20	11	4
	430	460	20	12	4
	460	520	21	12	4
	520	550	22	12	4
	550	640	22	13	4
	640	670	23	13	4
	670	700	23	13	5
	700	820	23	14	5
	820	850	24	14	5
	850	970	24	15	5
	970	1030	25	16	5

LM滑轨和LM滑块安装面的平面度

由于MRS型采用哥德式拱形沟槽，若安装面有精度误差，将可能对运行造成不良影响，因此推荐在高精度的安装面使用MRS型。

<表6>LM轨道及LM滑块安装面的平面度

单位：mm

公称型号	平面度公差
SRS 5	0.015/200
SRS 7	0.025/200
SRS 9	0.035/200
SRS 12	0.050/200
SRS 15	0.060/200

注1：安装面的精度往往会受到负荷影响，建议使用表6中给出数值的70%以下的值。

注2：上述数值适用于普通间隙的情况，在C1间隙和2轴规格的情况下，建议使用表6中给出数值的50%以下的值。

微 型 导 轨

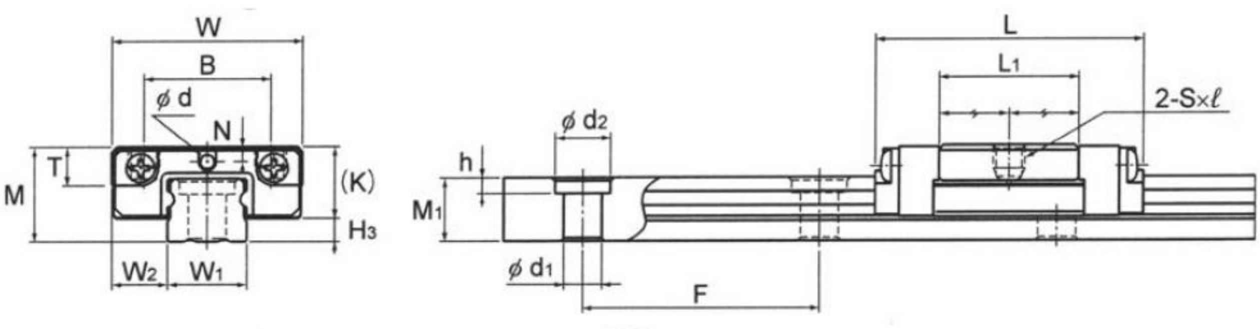
LM Slide Guide

MRS type


MID
MID
MID

D

微型导轨MRS-M



MRS5

公称型号	组装尺寸		LM滑块尺寸									
	高度 M	宽度 W	长度 L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	注油孔 d	H_2
MRS 7M	8	17	23.4	12	8	M2×2.3	13.4	3.3	6.7	1.6	1.2	1.3
MRS 9M	10	20	30.8	15	10	M3×2.8	19.8	4.5	8.5	2.4	1.6	1.5
MRS12M	13	27	34.4	20	15	M3×3.2	20.6	5.7	11	3	2	2

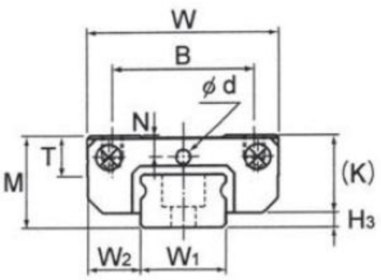
注：由于LM滑块、LM轨道和钢球均采用不锈钢材料，因此耐腐蚀性强，不易受环境影响。

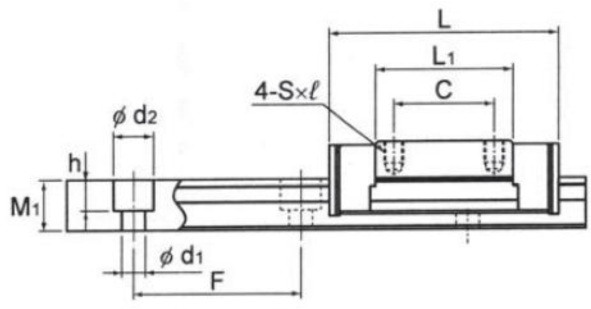
公称型号构成

2 MRS12M QZ UU C1 +220L P M -II

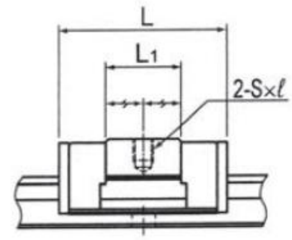
- 2：同一轨道上使用的LM滑块个数
- MRS12M：公称型号
- QZ：自润滑器
- UU：防尘附件
- C1：径向间隙标记 普通（无）/轻预压（C1）
- +220L：轨道长度 单位（mm）
- P：精度标记 普通级（无）/高级（H）/精密级（P）
- M：LM轨道为不锈钢
- -II：相同平面上所使用的轴数标记

注：此公称型号以1轴单元为1套装置。（当两轴平行使用时，至少需要2套装置）
带有QZ自润滑器时不附带油嘴，若同时需要QZ自润滑器和油嘴，请向MID咨询。





MRS7 ~ 12



MRS7S, 9XS, 12S

单位：mm

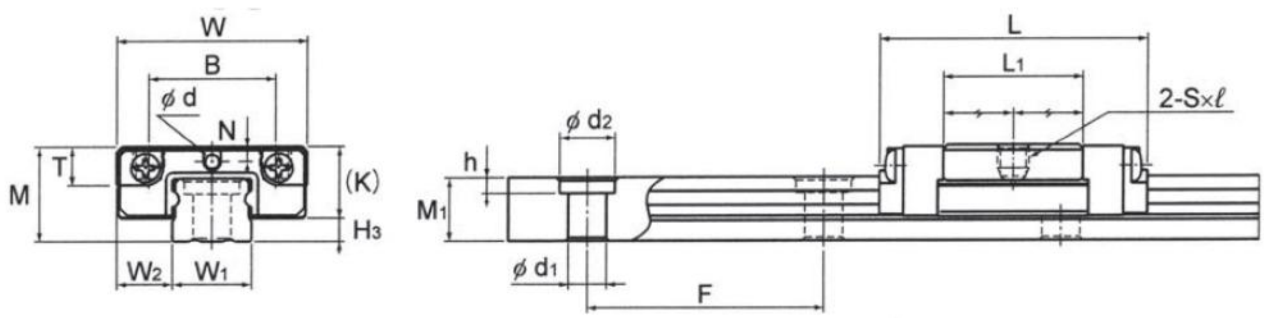
LM轨道尺寸							额定载荷		静态容许力矩N·M					质量	
宽度			高度	孔距		长度	C	C0						滑块	轨道
W1		W2	M1	F	d1×d2×h	Max	KN	KN	单滑块	双滑块	单滑块	双滑块	单滑块	Kg/个	Kg/m
7	0 -0.02	5	4.7	15	2.4×4.2×2.3	480	1.51 1.16	1.29 1.54	3.09 3.61	17.2 25.5	3.69 4.14	17.3 29.4	5.02 6.57	0.009	0.25
9	0 -0.02	5.5	5.5	20	3.5×6×3.3	1000	2.69 2.22	2.75 3.06	9.31 9.87	52.2 57.9	10.7 11.4	60.3 66.9	12.7 14.1	0.016	0.36
12	0 -0.02	7.5	7.5	25	3.5×6×4.5	1000	4.00 4.36	3.53 3.55	12.0 12.1	78.5 79.0	12.0 12.1	78.5 79.0	23.1 23.2	0.027	0.65

注：长度*长度Max是指LM轨道的标准最大长度。
静态容许力矩*　单滑块：使用1个滑块的静态容许力矩值。
双滑块：使用2个滑块紧靠时的静态容许力矩值。
若将MRS5M型的滑块从LM轨道上拆下，钢球会脱落。
固定MRS5M型的LM轨道时，请使用精密仪器用十字槽小螺钉M2。

● MRS5、7型LM滑块安装时的螺栓紧固扭矩参考值见下表

公称型号	螺栓尺寸	螺纹深度（mm）	紧固扭矩参考值（N·m）
MRS5	M2	1.5	0.4
MRS7	M2	2.3	0.4

微型导轨MRS-L



MRS5

公称型号	组装尺寸		LM滑块尺寸								注油孔	
	高度	宽度	长度									
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	d	H_2
MRS 7L	8	17	31	12	13	M2×2.3	21	3.3	6.7	1.6	1.2	1.3
MRS 9L	10	20	40.8	15	16	M3×2.8	29.8	4.5	8.5	2.4	1.6	1.5
MRS12L	13	27	47.1	20	20	M3×3.2	33.3	5.7	11	3	2	2

注：由于LM滑块、LM轨道和钢球均采用不锈钢材料，因此耐腐蚀性强，不易受环境影响。

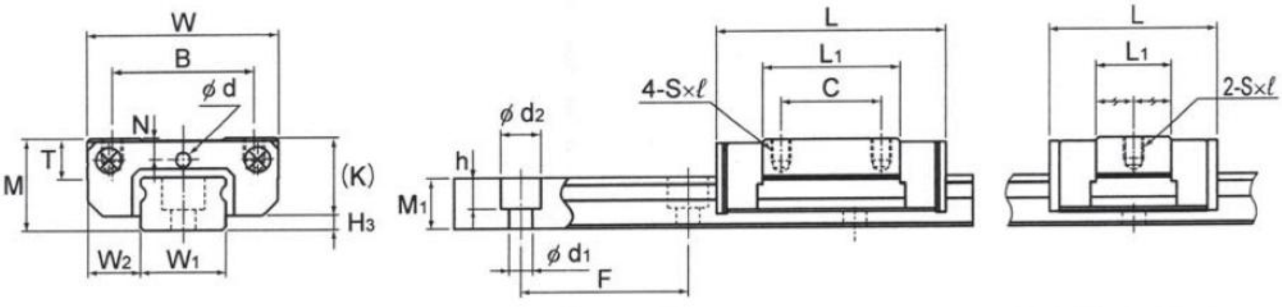
公称型号构成

2 MRS12L QZ UU C1 +220L P M -II

- 2：同一轨道上使用的LM滑块个数
- MRS12L：公称型号
- QZ：自润滑器
- UU：防尘附件
- C1：径向间隙标记 普通（无）/轻预压（C1）
- +220L：轨道长度单位（mm）
- P：精度标记 普通级（无）/高级（H）/精密级（P）
- M：LM轨道为不锈钢
- -II：相同平面上所使用的轴数标记

注：此公称型号以1轴单元为1套装置。（当两轴平行使用时，至少需要2套装置）

带有QZ自润滑器时不附带油嘴，若同时需要QZ自润滑器和油嘴，请向MID咨询。



MRS7 ~ 12　　　　MRS7S, 9XS, 12S

单位：mm

LM轨道尺寸							额定载荷		静态容许力矩N·M					质量	
宽度 W1		W2	高度 M1	孔距 F	d1×d2×h	长度 Max	C KN	C0 KN	单滑块	双滑块	单滑块	双滑块	单滑块	滑块 Kg/个	轨道 Kg/m
7	0 -0.02	5	4.7	15	2.4×4.2×2.3	480	2.01 1.63	2.31 2.51	7.77 8.08	43.2 46.9	8.96 9.32	50.0 54.2	8.96 9.72	0.012	0.25
9	0 -0.02	5.5	5.5	20	3.5×6×3.3	1000	3.48 2.94	3.98 4.59	18.7 21.1	96.5 111	21.6 24.4	112 128	18.3 21.1	0.024	0.36
12	0 -0.02	7.5	7.5	25	3.5×6×4.5	1000	5.82 4.72	5.30 6.83	28.4 34.8	151 195	28.4 34.8	151 195	34.7 44.7	0.049	0.65

注：长度*长度Max是指LM轨道的标准最大长度。

静态容许力矩*　单滑块：使用1个滑块的静态容许力矩值。

双滑块：使用2个滑块紧靠时的静态容许力矩值。

若将MRS5M型的滑块从LM轨道上拆下，钢球会脱落。

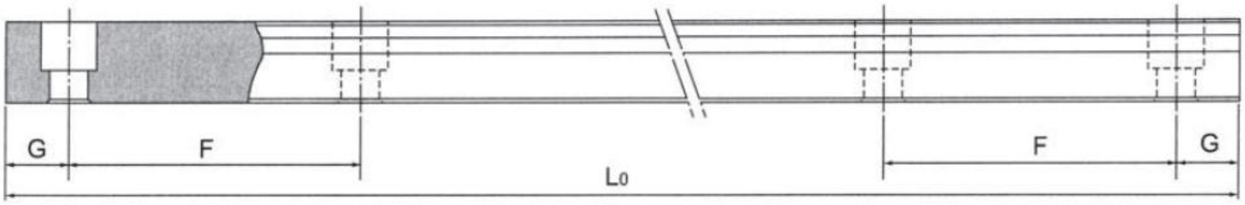
固定MRS5M型的LM轨道时，请使用精密仪器用十字槽小螺钉M2。

● MRS5、7型LM滑块安装时的螺栓紧固扭矩参考值见下表

公称型号	螺栓尺寸	螺纹深度（mm）	紧固扭矩参考值（N·m）
MRS5	M2	1.5	0.4
MRS7	M2	2.3	0.4

LM轨道的标准长度和最大长度

表7表示MRS型LM轨道的标准长度和最大长度。要使用超过最大长度的LM轨道时，需采用连接方式制作。详细情况请向MID咨询。
对于指定了特殊长度时的G尺寸，推荐使用表中的尺寸。如果G尺寸太长，安装后可能导致该部分的不稳定，甚至会影响精度。



<表7>MRS型LM轨道的标准长度和最大长度

单位：mm

公称型号	MRS5	MRS7	MRS9	MRS12	MRS15
LM轨道 标准长度 （L_0）	40 55 70 100 130 160	40 55 70 85 100 115 130	55 75 95 115 135 155 175 195 275 375	70 95 120 145 170 195 220 245 270 320 370 470 570	70 110 150 190 230 270 310 350 390 430 470 550 670 870
标准孔距F	15	15	20	25	40
G	5	5	7.5	10	15
最大长度	220	480	1240	2000	2000

注：对于最大长度，其随精度等级不同而异，详细情况请向MID咨询。
　　如果客户不采用拼接方式，但所需长度超出上述最大长度时，请向MID咨询。

交叉滚柱轴环

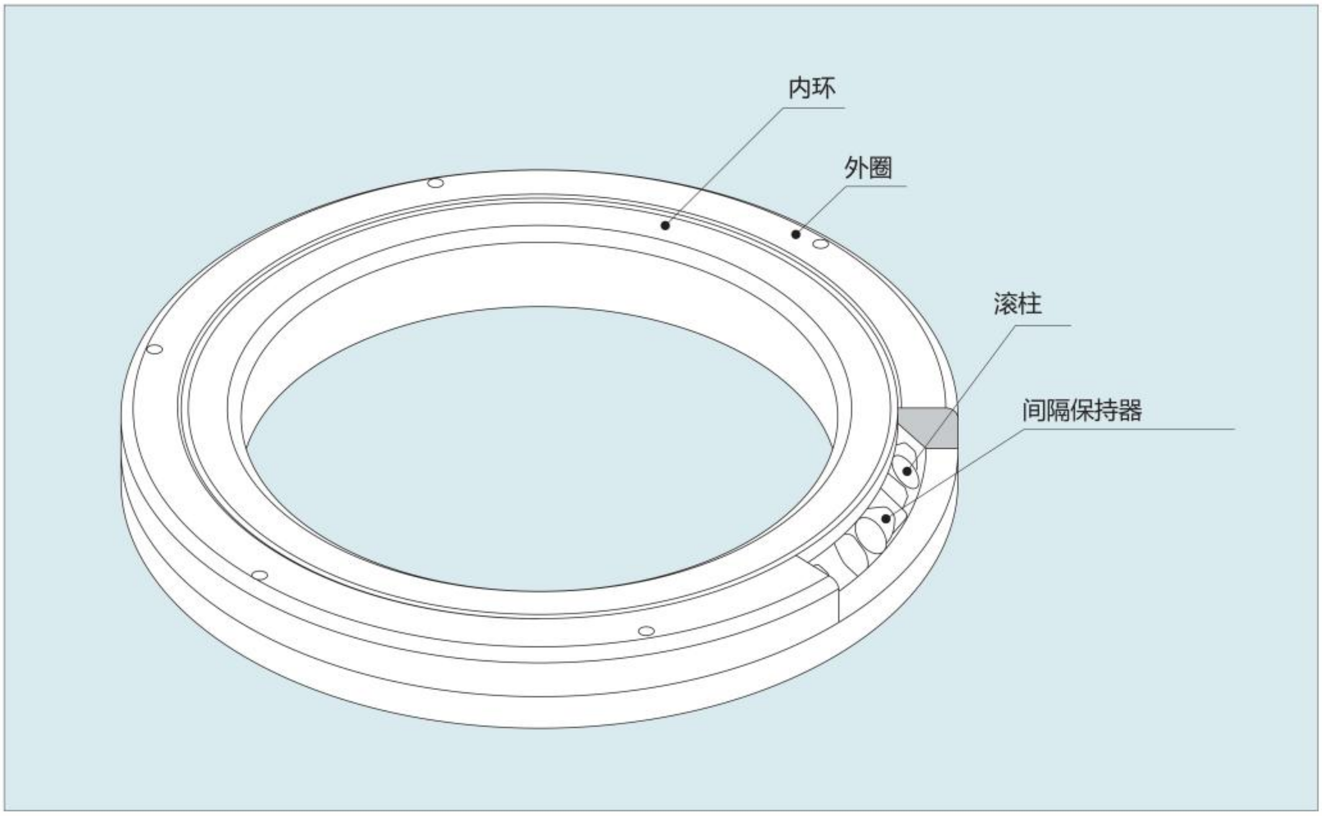
Cross Roller Ring

MRU type
MRB type


MID MRB6013
MID MRU66

交叉滚柱轴环

<图1>交叉滚柱轴环MRB结构



结构

MID交叉滚柱轴环，因圆柱型滚柱在呈90°的V形沟槽滚动面上通过间隔保持器被相互垂直排列，这种设计使得单个轴承就能承受径向载荷、轴向载荷及力矩载荷等所有方向的负荷。

尽管内外环的尺寸被最小限度地小型化，但是交叉滚柱轴环仍具有高刚性，所以最适合于工业机器人的关节部或旋转部、加工中心机的旋转工作台、机械手旋转部、精密旋转工作台、医疗机器、测量仪等用途。

特性

■【高旋转精度】

因在垂直排列的滚柱间装有间隔保持器，防止了滚柱的侧倒或滚柱的相互摩擦，所以能防止旋转扭矩的增加。另外，与以往使用铁板保持器的类型相比，不会发生滚柱的一方接触现象或锁死现象。即使被施加预压，也能获得稳定的旋转运动。

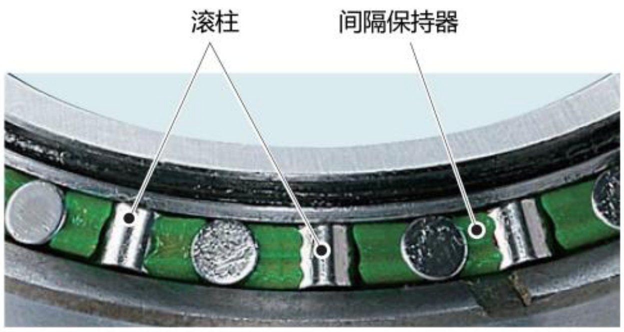
并且，由于内环或外环是分割为2部分的构造，可以调整预压，所以可获得高精度的旋转运动。

■【操作容易】

被分割的内环或外环，在装入滚柱和间隔保持器后，与交叉滚柱轴环固定在一起，以防止互相分离。故安装交叉滚柱轴环时操作十分简单。

■【防止滚柱测倒】

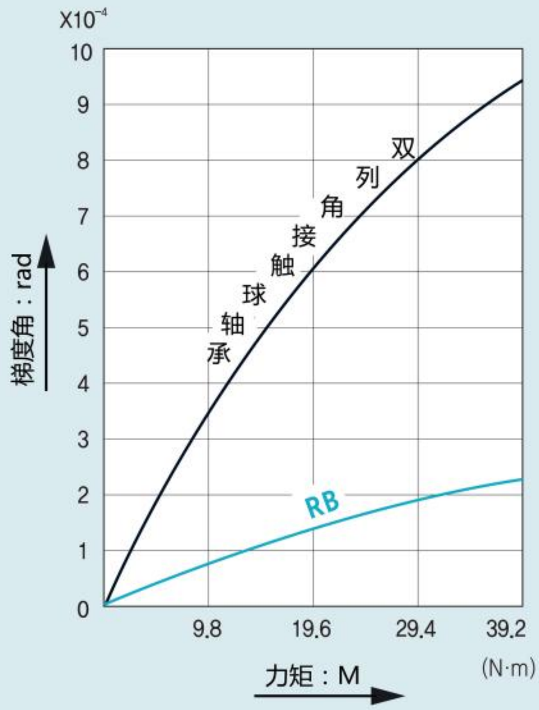
通过间隔保持器使滚柱间的相互摩擦消失，还防止了滚柱的测倒，从而能获得稳定的旋转扭矩。

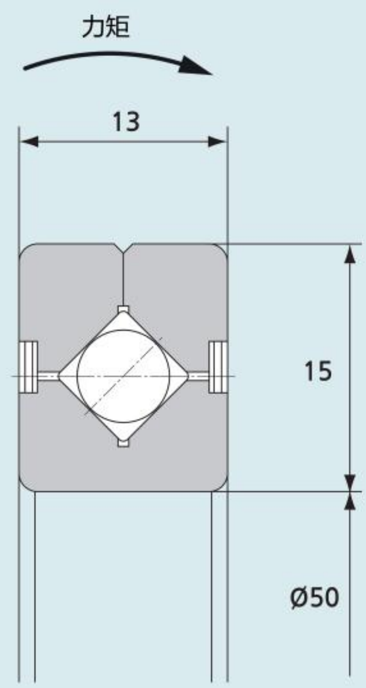


■【大幅度提高刚性】

与使用双列薄形角接触轴承不同，由于滚柱为垂直交叉排列，因此只用1个交叉滚柱轴环就可承受各个方向的负荷。且刚性提高了3~4倍以上。

<表2>力矩刚性图



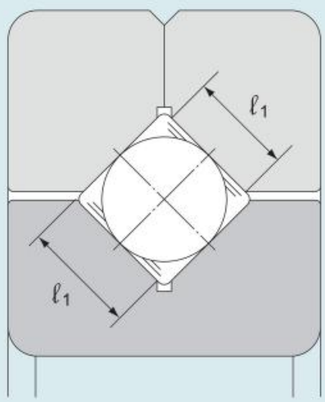


E

■【大负荷容量】

1):与以往的铁板保持器相比，间隔保持器可增大滚柱的有效接触长度，从而大幅提高了负荷容量。同时，间隔保持器对每个滚柱的全长进行保持导向，但是在以往配有保持器的型号中滚柱的导向部只有滚柱中央一点，这种一点接触不能有效地防止滚柱的倾斜。

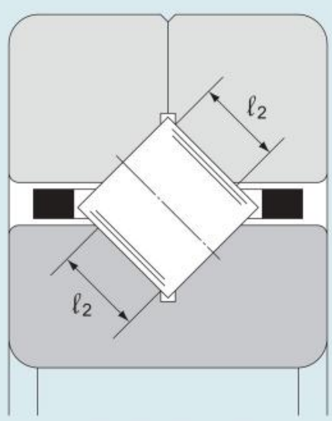
2):在传统型号中，如下图所示，外圈侧和内环侧的负荷区域相对于滚柱长度的中央为不对称结构。因而随着负荷的增大，力矩也增大，引起端面接触，由于摩擦阻力增大，从而不能进行平稳的旋转运动，磨损也将加快。



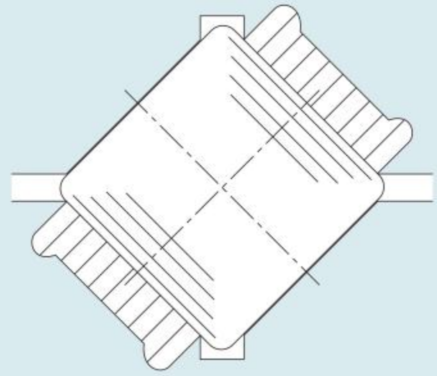
配有间隔保持器

滚柱接触长度

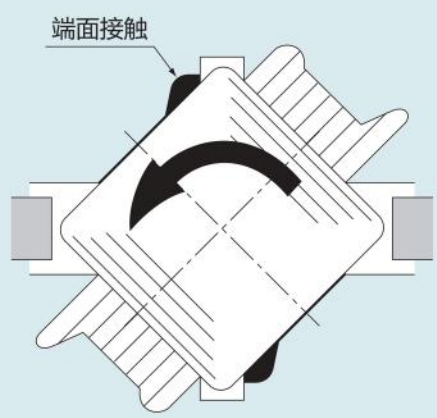
$\ell_1 > \ell_2$



配有钢板保持器



负荷区对称



负荷区不对称

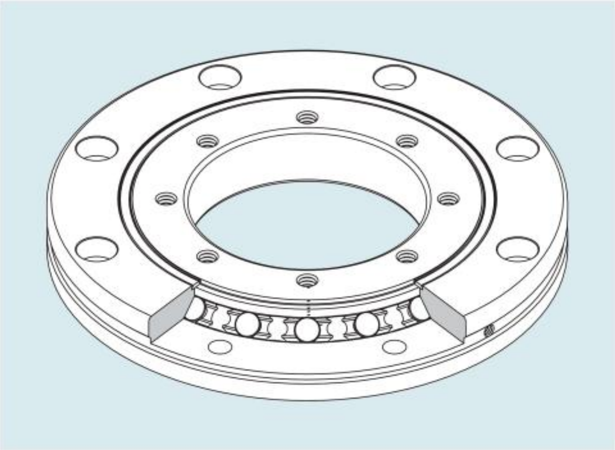
类型

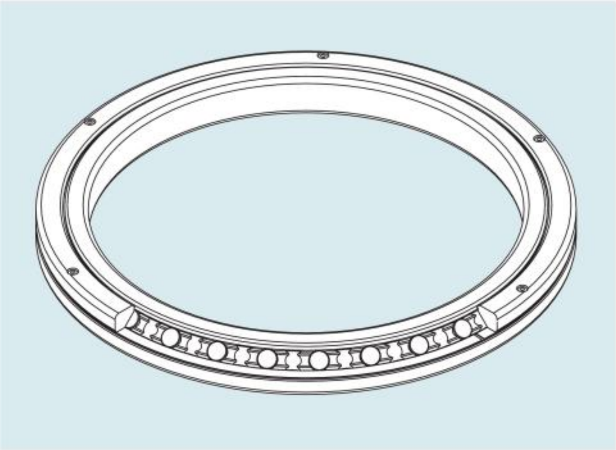
■RU型（内外环一体型）

由于是内外圈一体化构造并有安装孔，所以不需要法兰和支撑座，安装简便。另外，安装对性能几乎没有影响，因此能够获得稳定的旋转精度和扭矩。
能用于外环和内环旋转。

■RB型（外圈分割型、内环旋转用）

此型号为交叉滚柱轴环的基本型，带有被分割的外圈，和与主体形成一体化的内环。最适合用于要求内环旋转精度的部位。
例如，工具机的转位工作台的旋转部分。





选型要点

MID交叉滚柱轴环选型一般步骤：

额定寿命

【额定寿命】

MID交叉滚柱轴环的额定寿命可按下式计算：

$$L = \left(\frac{f_T \cdot C}{f_W \cdot P_C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$$

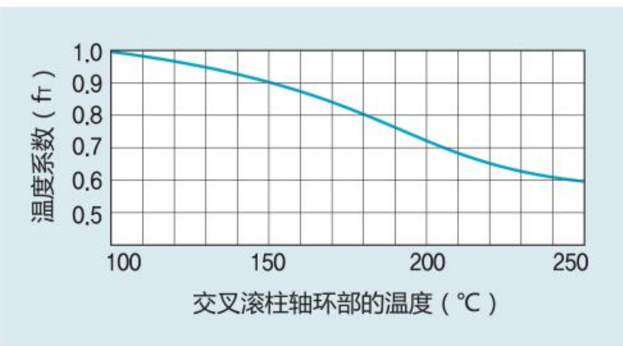
L：额定寿命

（相同一批次的交叉滚柱轴环在相同条件下分别运动时，其中的90%不因滚动疲劳产生表面剥落所能达到的总转速。）

C：基本动额定载荷	（N）
P_C：动态等价径向载荷	（N）
f_T：温度系数	（N）
f_W：负荷系数	（N）

● 温度系数（f_T）

<图3>温度系数（f_T）



● 负荷系数（f_W）

<表1>负荷系数（fw）

使用条件	fw
无冲击平滑运动的情况	1~1.2
普通运行的情况	1.2~1.5
剧烈振动·冲击时	1.5~3

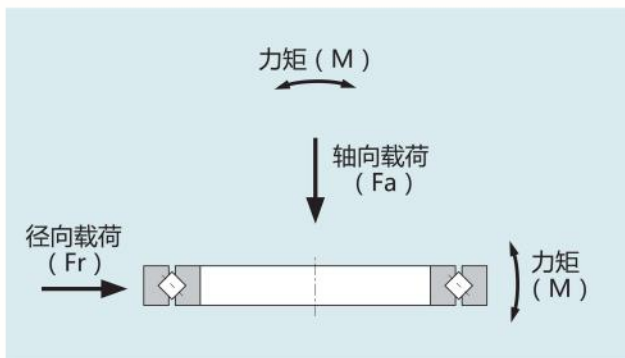
【动态等价径向载荷Pc】

MID交叉滚柱轴环的动态等价径向载荷可按下式计算：

$$P_C = X \cdot \left(F_r + \frac{2M}{dp}\right) + Y \cdot F_a$$

PC：动态等价径向载荷	（N）
Fr：径向载荷	（N）
Fa：轴向载荷	（N）
M：力矩	（N）
X：动态径向系数	
Y：动态轴向系数	
dp：滚柱的节圆直径	（mm）

<图4>



<表2>动态径向系数与动态轴向系数

分类	X	Y
$\frac{F_a}{F_r + 2M/dp} \leq 1.5$	1	0.45
$\frac{F_a}{F_r + 2M/dp} > 1.5$	0.67	0.67

● 额定寿命计算示例

例如在以下条件下使用MRB25025型，计算额定寿命（L）如下：

m1=100 kg

m2=200 kg

m3=300 kg

D1=300 mm

D2=150 mm

H =200 mm

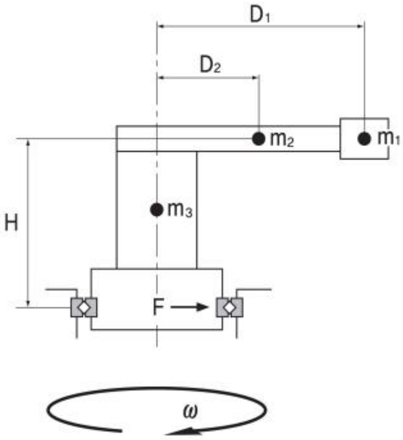
C =69.3 KN

C_0 =50 KN

dp=277.5KN

F =100 N

ω =2 rad/s



<图5>

径向载荷 : $F_r = m_1 \cdot D_1 x10^{-3} \cdot \omega^2 + m_2 \cdot D_2 x10^{-3} \cdot \omega^2$

$= 100 \cdot 300\ x10^{-3} \cdot 2^2 + 150 \cdot 10^{-3} \cdot 2^2$

$= 240$ N

轴向载荷 : $F_a = (m_1+m_2+m_3)xg$

$= (100+200+300)x9.807$

$= 5884.2$ N

力矩 : $M = m_1 \cdot gxD_1 + m_2 \cdot gxD_2 + (m_1 \cdot D_1 x10^{-3} \cdot \omega^2 + m_2 \cdot D_2 x10^{-3} \cdot \omega^2)xH$

$= 100 \cdot 9.807x300 + 200 \cdot 9.807x150 + (100 \cdot 300x10^{-3} \cdot 2^2 + 200 \cdot 150x10^{-3} \cdot 2^2)x200$

$= 636420$ N·mm

$$\frac{F_a}{F_r+2M/dp} = \frac{5884.2}{240+2x636420/277.5} = 1.22 \leqq 1.5$$

$\therefore X = 1, Y = 0.45$

因此，等效径向载荷Pc如下所示：

$$P_C = X\left(F_r + \frac{2M}{dp}\right) + Y \cdot F_a = 1x340 + \left(\frac{2 \cdot 636420}{277.5}\right) + 0.45x5884.2 = 7574.7\ N$$

如果fw=1.2，则额定寿命为：

$$L = \left(\frac{f_T \cdot C}{f_W \cdot P_C}\right)^{\frac{10}{3}} = \left(\frac{1x69.3x10^3}{1.2x7574.7}\right)^{\frac{10}{3}} x10^6 = 9.1x10^8$$

E

计算使用寿命时间

- 旋转运动用

$$L_h = \left(\frac{L}{n_1 \times 60}\right)$$

L_h：工作寿命时间　（h）

n_1：每分钟旋转数　(min^{-1})

- 摇摆运动用

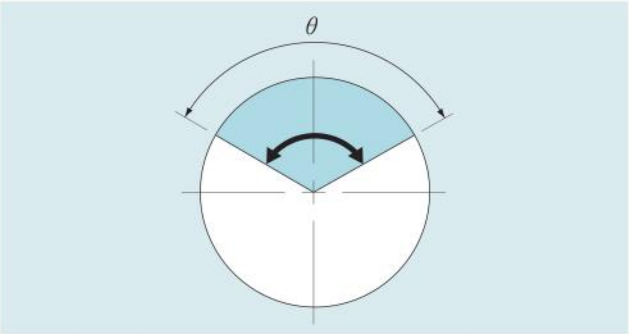
$$L_h = \left(\frac{360 \times L}{2 \times \theta \times n_1 \times 60}\right)$$

L_h：使用寿命时间　（h）

θ　：摇摆角度　（度）

n_1　：每分钟往返次数　(min^{-1})

<图6>摇摆角度



注：摇摆角度较小时，轨道圈和滚子的接触面难以形成油膜，可能发生微动磨损。如果以这种条件使用时，请向MID咨询。

静态安全系数fs

基本额定静载荷C0是指具有方向和大小都一定的静态负荷，其应满足使处于承受最大负荷状态下的滚柱和滚动面之间的接触区域中心计算接触应力为4000Mpa的条件。（如果接触应力大于此数值，将影响旋转。）此数值在尺寸表中以C0表示。当以静态或动态方式施加负荷时，必须考虑如下所示的静态安全系数。

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

fs：静态安全系数

C_0：基本静额定载荷　（N）

P_0：静态等价径向载荷　（N）

<表3>静态安全系数fs

负荷条件	fs的下限
普通负荷	1~2
冲击负荷	2~3

静态等价径向载荷Pc

MID交叉滚柱轴环的静态等价径向载荷按如下公式计：

$$P_c = X_0 \cdot \left(F_r + \frac{2M}{dp}\right) + Y_0 \cdot F_a$$

P_0：静态等价径向载荷　（N）

Fr： 径向载荷　（N）

Fa：轴向载荷　（N）

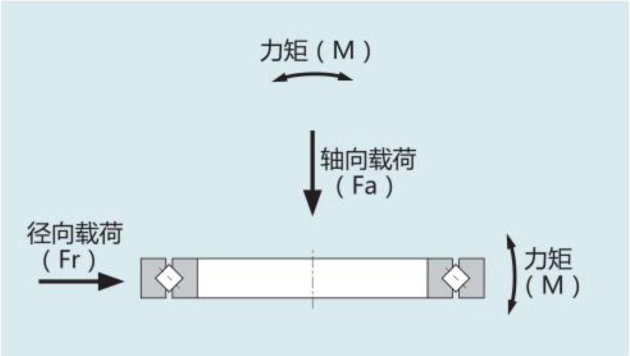
M：力矩　（N·mm）

X_0：静态径向系数　（X_0=1）

Y_0：静态轴向系数　（Y_0=0.44）

dp：滚柱的节圆直径　（mm）

<图7>



静态安全系数计算示例

例如在以下条件下使用MRB25025型，计算静态安全系数（fs）如下：

m1=100 kg

m2=200 kg

m3=300 kg

D1=300 mm

D2=150 mm

H =200 mm

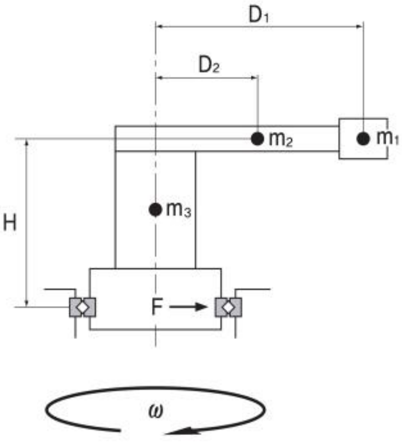
C =69.3 KN

C_0 =50 KN

dp=277.5KN

F =100 N

ω =2 rad/s



<图8>

径向载荷 : $F_r = m_1 \cdot D_1 x10^{-3} \cdot \omega^2 + m_2 \cdot D_2 x10^{-3} \cdot \omega^2$

$= 100 \cdot 300x10^{-3} \cdot 2^2 + 200 \cdot 150x10^{-3} \cdot 2^2$

$= 240$ N

轴向载荷 : $F_a = (m_1+m_2+m_3)xg$

$= (100+200+300)x9.807$

$= 5884.2$ N

力矩 : $M = m_1 \cdot gxD_1 + m_2 \cdot gxD_2 + (m_1 \cdot D_1 x10^{-3} \cdot \omega^2 + m_2 \cdot D_2 x10^{-3} \cdot \omega^2)xH$

$= 100 \cdot 9.807x300 + 200 \cdot 9.807x150 + (100 \cdot 300x10^{-3} \cdot 2^2 + 200 \cdot 150x10^{-3} \cdot 2^2)x200$

$= 636420$ N·mm

因此，静态等效径向载荷P_0如下所示：

$$P_0 = X\left(F_r + \frac{2M}{dp}\right) + Y \cdot F_a = 1x\left(340 + \frac{2 \cdot 636420}{277.5}\right) + 0.44x5884.2 = 7515.8 \text{ N}$$

$$\therefore f_S = \frac{150x10^3}{7515.8} = 20$$

静态容许力矩M_0

MID交叉滚柱轴环的静态容许力矩（M_0）可按下式计算：

$$M_0 = C_0 \cdot \frac{dp}{2} \times 10^{-3}$$

M_0：静态容许力矩	（KN·m）
C_0 ：基本静额定载荷	（KN）
dp：滚柱的节圆直径	（mm）

● 静态容许力矩计算示例

以MRB25025为例：

C=69.3KN
C0=150KN
dp=277.5mm

因此，静态容许力矩M_0如下所示：

$$M_0 = C_0 \cdot \frac{dp}{2} X\, 10^{-3} = 150 \cdot \frac{277.5}{2} X\, 10^{-3} = 20.8 \text{ kN·m}$$

静态容许轴向载荷Fa_0

MID交叉滚柱轴环的静态容许轴向载荷（Fa_0）可按下式计算：

$$F_{a0} = \frac{C_0}{Y_0}$$

Fa_0：静态容许轴向载荷	（KN）
C_0 ：基本静额定载荷	（KN）
Y_0 ：静态轴向系数	（Y0=0.44）

● 静态容许轴向载荷计算示例

以MRB25025为例：

C=69.3KN
C0=150KN

因此，静态容许轴向载荷Fa_0如下所示：

$$f_{a0} = \frac{C_0}{Y_0} = \frac{150}{0.44} = 340.9 \text{ kN}$$

精度规格

MID交叉滚柱轴环的精度和容许尺寸公差按照表4至表10所述来进行制作。

<表4>MRU型的内环旋转精度

公称型号	内环径向跳动公差			内环轴向跳动公差		
	P5级	P4级	P2级	P5级	P4级	P2级
MRU 42	4	3	2.5	4	3	2.5
MRU 66	5	4	2.5	5	4	2.5
MRU 85	5	4	2.5	5	4	2.5
MRU 124	5	4	2.5	5	4	2.5
MRU 148	6	5	2.5	6	5	2.5
MRU 178	6	5	2.5	6	5	2.5
MRU 228	8	6	5	8	6	5
MRU 297	10	8	5	10	8	5
MRU 445	15	12	7	15	12	7

注：1、对于MRU型，P5级为标准旋转精度。

2、关于上述型号中没有的特殊品旋转精度，请向MID咨询。

<表5>MRU型的外圈旋转精度

公称型号	外环径向跳动公差			外环轴向跳动公差		
	P5级	P4级	P2级	P5级	P4级	P2级
MRU 42	8	5	4	8	5	4
MRU 66	10	6	5	10	6	5
MRU 85	10	6	5	10	6	5
MRU 124	13	8	5	13	8	5
MRU 148	15	10	7	15	10	7
MRU 178	15	10	7	15	10	7
MRU 228	18	11	7	18	11	7
MRU 297	20	13	8	20	13	8
MRU 445	25	16	10	25	16	10

注：1、对于MRU型，P5级为标准旋转精度。

2、关于上述型号中没有的特殊品旋转精度，请向MID咨询。

<表6>MRB型内环旋转精度

单位：um

轴承内径(d)额定尺寸(mm)		内环径向跳动公差					内外轴向跳动公差				
		0级	PE6级	PE5级	PE4级	PE2级	0级	PE6级	PE5级	PE4级	PE2级
以上	以下		P6级	P5级	P4级	P2级		P6级	P5级	P4级	P2级
50	80	20	10	5	4	2.5	20	10	5	4	2.5
80	120	25	13	6	5	2.5	25	13	6	4	2.5
120	150	30	18	8	6	2.5	30	18	8	6	2.5
150	180	30	18	8	6	5	30	18	8	6	5
180	250	40	20	10	8	5	40	20	10	8	5
250	315	50	25	13	10	-	50	25	13	10	-
315	400	60	30	15	12	-	60	30	15	12	-
400	500	65	35	18	14	-	65	35	18	14	-
500	630	70	40	20	16	-	70	40	20	16	-

<表7>内径容许尺寸公差

单位：um

轴承内径(d)额定尺寸(mm)		dm的公差							
		0/P6/P5/P4和USP级		PE6级		PE5级		PE4级/PE2级	
以上	以下	高	低	高	低	高	低	高	低
50	80	0	-10	0	-12	0	-9	0	-7
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8
120	150	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-12
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-
315	400	0	-40	0	-30	0	-23	0	-
400	500	0	-45	0	-35	0	-	0	-
500	630	0	-50	0	-40	0	-	0	-

注：MRU型的标准内径精度为0级，若需要比0级更高的精度，请向MID咨询。

dm表示轴环内径2点测量得到的最大直径和最小直径的平均算术值

表中轴环内径的精度等级无数值表示的型号，低精度级也适用最高数值。

<表8>轴环外径容许尺寸公差

轴承内径(d) 额定尺寸(mm)		dm的公差							
		0/P6/P5/P4和USP级		PE6级		PE5级		PE4级/PE2级	
以上	以下	高	低	高	低	高	低	高	低
50	80	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7
80	120	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8
120	150	0	-18	0	-15	0	-13	0	-9
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
180	250	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-13
315	400	0	-40	0	-28	0	-20	0	-15
400	500	0	-45	0	-33	0	-23	0	-
500	630	0	-50	0	-38	0	-28	0	-

注：MRU型的标准内径精度为0级，若需要比0级更高的精度，请向MID咨询。

dm表示轴环内径2点测量得到的最大直径和最小直径的平均算术值

表中轴环内径的精度等级无数值表示的型号，低精度级也适用最高数值。

<表9>MRU型内外环宽度公差

公称型号	B的公差	
	高	低
RU42	0	-75
RU66	0	-75
RU85	0	-75
RU124	0	-75
RU148	0	-75
RU178	0	-100
RU228	0	-100
RU297	0	-100
RU445	0	-150

<表10>MRB型内外环宽度公差

轴环内径(d) 额定尺寸(mm)		B的公差		B1的公差	
		适用于内环和外圈		适用于内环和外圈	
以下	以上	高	低	高	低
50	80	0	-75	0	-100
80	120	0	-75	0	-100
120	150	0	-100	0	-120
150	180	0	-100	0	-120
180	250	0	-100	0	-120
250	315	0	-120	0	-150
315	400	0	-150	0	-200
400	500	0	-150	0	-200
500	630	0	-150	0	-200

安装配合

MRU型的配合

MRU型对配合基本上不做要求。但是，对安装要求位置精度时，则推荐选用h7和H7。

MRB型的配合

关于MRB型的配合，则建议使用表11中所示的组合。

<表11>RB型的配合

径向间隙	使用条件		轴	支撑座
C0	内环旋转负荷	普通负荷	h5	H7
		大冲击和力矩	h5	H7
	外圈旋转负荷	普通负荷	g5	Js7
		大冲击和力矩	g5	Js7
C1	内环旋转负荷	普通负荷	j5	H7
		大冲击和力矩	k5	Js7
	外圈旋转负荷	普通负荷	g6	Js7
		大冲击和力矩	h5	k7

<表12>螺栓锁紧扭矩

公称型号	锁紧扭矩	公称型号	锁紧扭矩
M3	2	M10	70
M4	4	M12	120
M5	9	M16	200
M6	14	M20	390
M8	30	M22	530

支撑座及固定法兰的设计

因交叉滚柱轴环是薄壁小型结构，所以要充分考虑支撑座或固定法兰的刚性。
当外圈被分割时，如果支撑座或固定法兰及固定螺栓的刚性不足，就不能均等固定内环或外环，在受到力矩负荷时交叉滚柱轴环将产生变形，滚柱的接触区域会变得不均匀，使性能显著降低。

支撑座壁厚

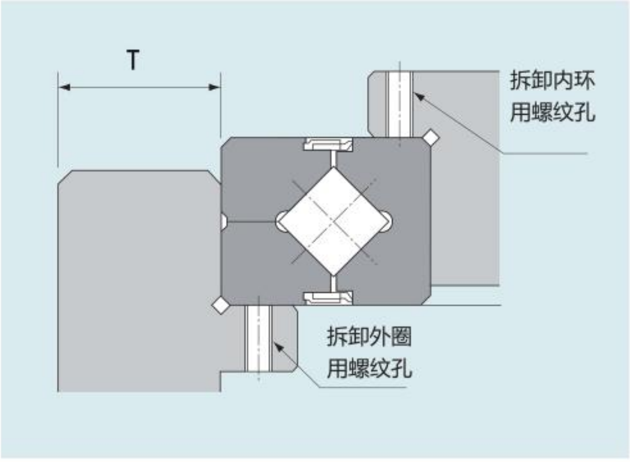
支撑座的壁厚请以交叉滚柱轴环断面高度的60%以上为基准进行设计。

支撑座壁厚T=(D-d)/2X0.6 以上
（D：外圈外径尺寸；d:内环内径尺寸）
想要获得更高刚性时，需要将配合量及支撑座的壁厚也予以考虑。

支撑座肩部设计及拆卸用螺纹孔

设计时轴的肩部尺寸较滚动面偏内侧，支撑座的肩部尺寸较滚动面要偏外侧。太靠近滚动面，容易引起旋转不良。
如果设置内外环拆卸用的螺纹孔（图10），那么在拆卸时就不会对交叉滚柱轴环造成损伤。请避免在拆外圈时推压内环或拆内环时推压外圈。

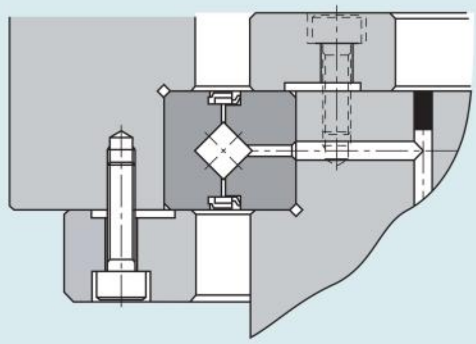
<图10>



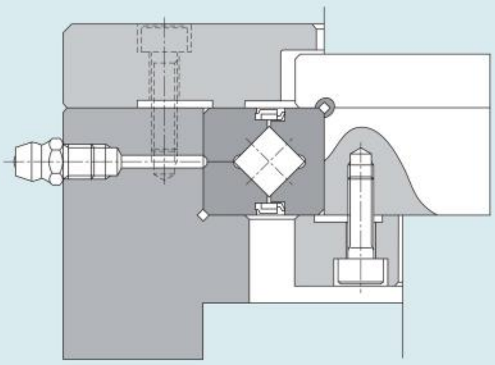
安装方式

交叉滚柱轴环的安装如图11所示:

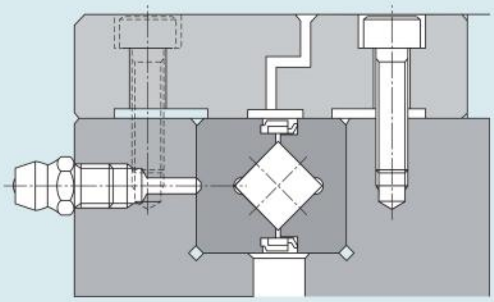
<图11>



a、旋转部中的外圈旋转



b、旋转部的内环旋转



c、旋转部的内外环在同方向固定

（配有密封垫圈）

固定法兰及固定螺栓

固定法兰的壁厚（F）和法兰部的间隙（S）值，请以下述尺寸为基准。

此外，至于固定螺栓的数量，虽然数量越多，系统越稳定。但是作为基准，通常可以使用表12所示的螺栓数量，进行等距配置。

F=BX0.5~BX1.2

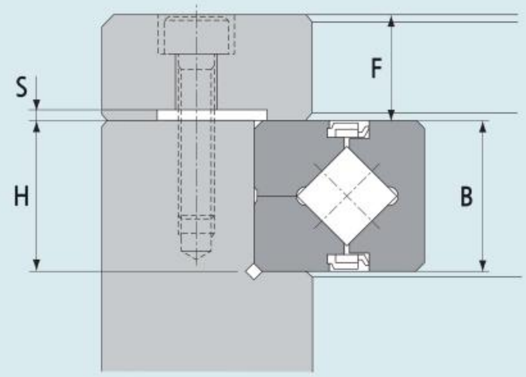
H=$B_{-0.1}^{\ 0}$

S=0.5mm

即使轴或支撑座的材料是轻合金，固定法兰的材料还是建议采用铁质材料。关于MRU型请使用内侧环设置的安装孔或螺纹孔安装。（MRU不需要固定法兰）

锁紧固定螺栓时请用扭力扳手将螺栓结实锁紧。

<图12>



外圈外径尺寸（D）		螺栓数量	螺栓尺寸
以上	以下		
-	100	8或更多	M3~M5
100	200	12或更多	M4~M8
200	500	16或更多	M5~M12
500	-	24或更多	M12或更大

E

E

公称型号构成

■【内外圈一体型交叉滚柱轴环】MRU型

MRU124 UU C_{C1} P2 B G X -N

- 配件标记
  无标记：无附件
  -N：配有油嘴
  MRU42~MRU178：NP3.2X3.5
  MRU228~MRU445：NP6X5
- 安装孔标记
  【对象型号：MRU124~MRU445】
  X：内环螺纹孔
- 安装孔标记
  【对象型号：MRU124~MRU445】
  G：内环、外圈均为沉孔
- 精度对象部件标记
  无标记：内圈旋转精度
  R：外圈旋转精度
  B：内环、外圈旋转精度
- 精度标记
- 径向间隙标记
- 密封垫片标记
  无标记：无密封垫片
  UU：两端均配有密封垫片
  U：外圈沉孔侧配有密封垫片
  UT：外圈反沉孔侧配有密封垫片
- 公称型号

【外圈分割内环旋转用交叉滚柱轴环】MRB型

MRB5013 UU C_{C0} P2

- 精度标记
  无标记：普通级（0级）
  P6：旋转精度6级， PE6：旋转精度6级+尺寸精度6级
  P5：旋转精度5级， PE5：旋转精度5级+尺寸精度5级
  P4：旋转精度4级， PE4：旋转精度4级+尺寸精度4级
  P2：旋转精度2级， PE2：旋转精度2级+尺寸精度2级
- 径向间隙标记
  CC0：负间隙（轻预压）
  C0：正间隙（0预压）
  C1：正间隙（大于C0）
- 密封垫片标记
  无标记：无密封垫片
  UU：两端均配有密封垫片
  U：一端配有密封垫片
- 公称型号

E

交叉滚柱轴环

Cross Roller Ring

MRU type

E

交叉滚柱轴环MRU

公称型号构成

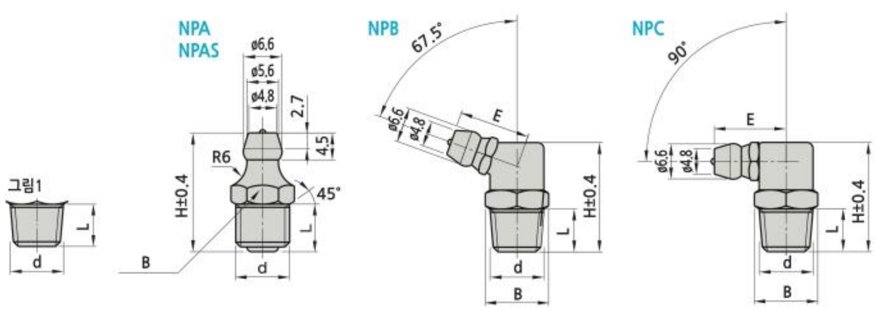
● 公称型号构成

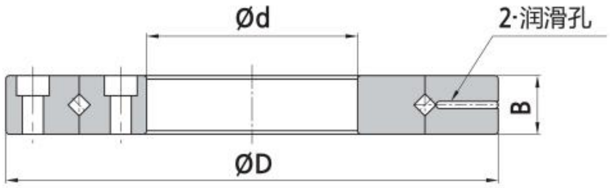
MRU 42 | UU | Cc0 | P2 | B | G | X | -N

- MRU 42：公称型号
- UU：密封垫片标记
- Cc0：径向间隙标记
- P2：精度标记
- B：精度对象部件标记
- G：安装孔标记
- X：安装孔标记
- -N：配件标记

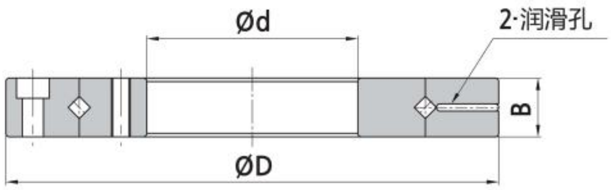
轴径	公称型号	主要尺寸						肩部尺寸		基本额定载荷		质量
		内径	外径	滚柱节圆直径	宽度	润滑孔				C	C_0	
		d	D	dp	B	d_1	r	d_S	D_h	kN	kN	kg
20	MRU 42	20	70	41.5	12	3.1	0.6	37	47	7.35	8.35	0.29
35	MRU 66	35	95	66	15	3.1	0.6	59	74	17.5	22.3	0.62
55	MRU 85	55	120	85	15	3.1	0.6	79	93	20.3	29.5	1
80	MRU 124(G) MRU 124 X	80	165	124	22	3.1	1	114	134	33.1	50.9	2.6
90	MRU 148(G) MRU 148 X	90	210	147.5	25	3.1	1.5	133	162	49.1	76.8	4.9

注：对MRU型，油嘴作为配件提供。
如需订购，请在型号末端标注-N

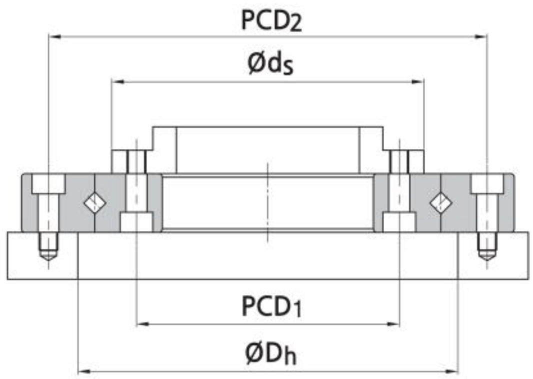




RU 85, RU 124G~RU 445G



RU 124X~RU 445X



单位：mm

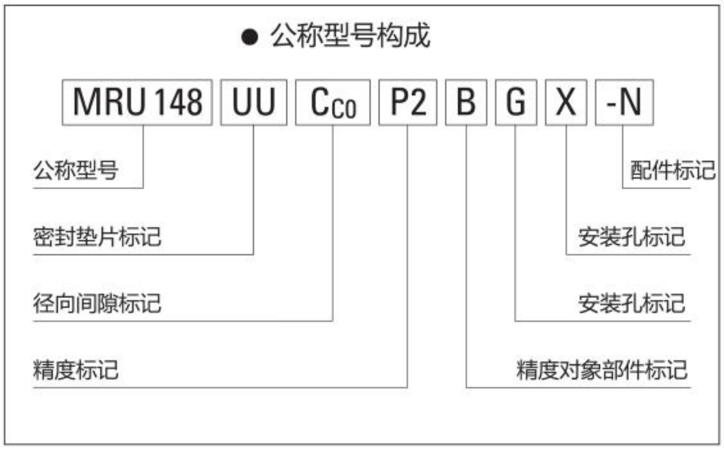
安装孔相关尺寸			
内环		外圈	
PCD_1	安装孔	PCD_2	安装孔
28	6-M3贯通	57	6-Ø3.4贯通Ø6.5沉孔深度3.3
45	8-M4贯通	83	8-Ø4.5贯通Ø 8沉孔深度4.4
65	8-M5贯通	105	8-Ø5.5贯通Ø9.5沉孔深度5.4
97	10-Ø5.5贯通Ø9.5沉孔深度5.4	148	10-Ø5.5贯通Ø9.5沉孔深度5.4
	10-M5贯通		
112	12-Ø9贯通Ø14沉孔深度8.6	187	12-Ø9贯通Ø14沉孔深度8.6
	12-M8贯通		

油嘴型号		d	H	L	E	B
Type	No.					
NPA NPAS	6	M6Px0.75	13.5	5	-	7
	6A	M6xP1.0	13.5	5	-	7
	1	R(PT)1/8	20(20.5)	9(9.5)	-	10
	2	R(PT)1/4	25	12	-	14
NPB	1	R(PT)1/8	21.5	8	12.5	10
	2	R(PT)1/4	25	11	13.5	14
NPC	1	R(PT)1/8	21.5	8	12.5	10
	2	R(PT)1/4	25	11	14.2	14

交叉滚柱轴环MRU

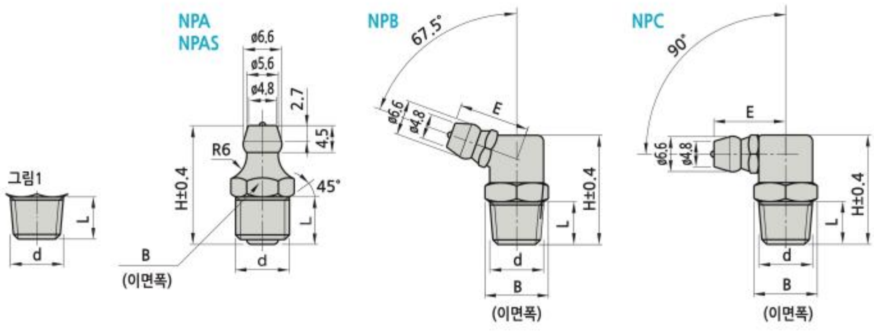
E

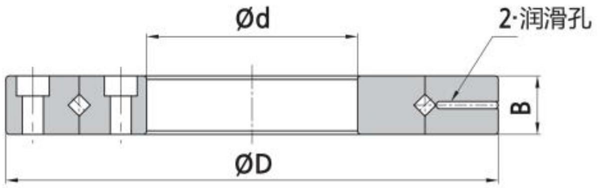
公称型号构成



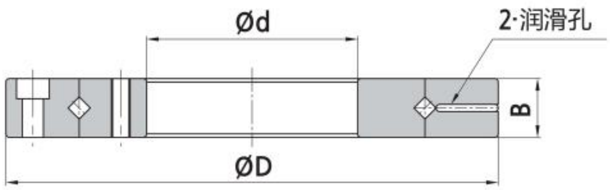
轴径	公称型号	主要尺寸						肩部尺寸		基本额定载荷		质量
		内径	外径	滚柱节圆直径	宽度	润滑孔				C	C_0	
		d	D	dp	B	d_1	r	d_S	D_h	kN	kN	kg
115	MRU 178(G) MRU 178 X	115	240	178	28	3.1	1.5	161	195	80.3	135	6.8
160	MRU 228(G) MRU 228 X	160	295	227.5	35	6	2	208	246	104	173	11.4
210	MRU 297(G) MRU 297 X	210	380	297.3	40	6	2.5	272	320	156	281	21.3
000	MRUC 000(G) MRUC 000 X	接受定制，10PCS起订										

注：对MRU型，油嘴作为配件提供。
如需订购，请在型号末端标注-N

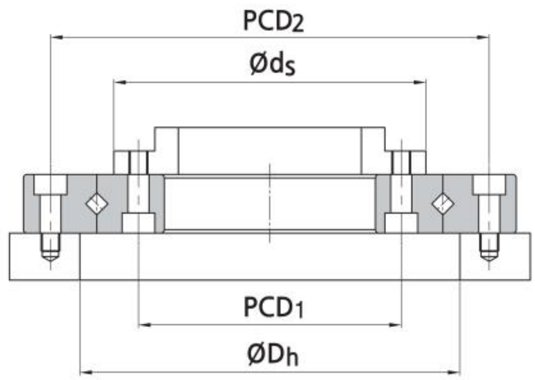




RU 85, RU 124G~RU 445G



RU 124X~RU 445X



单位：mm

安装孔相关尺寸			
内环		外圈	
PCD_1	安装孔	PCD_2	安装孔
139	12-　9贯通　14沉孔深度8.6	217	10-Ø5.5贯通Ø14沉孔深度8.6
	12-M8贯通		
184	12-Ø11贯通Ø17.5沉孔深度10.8	270	12-Ø11贯通Ø17.5沉孔深度10.8
	10-M10贯通		
240	16-Ø14贯通Ø20沉孔深度13	350	12-Ø14贯通Ø20沉孔深度13
	16-M12贯通		

油嘴型号		d	H	L	E	B
Type	No.					
NPA NPAS	6	M6Px0.75	13.5	5	-	7
	6A	M6xP1.0	13.5	5	-	7
	1	R(PT)1/8	20(20.5)	9(9.5)	-	10
	2	R(PT)1/4	25	12	-	14
NPB	1	R(PT)1/8	21.5	8	12.5	10
	2	R(PT)1/4	25	11	13.5	14
NPC	1	R(PT)1/8	21.5	8	12.5	10
	2	R(PT)1/4	25	11	14.2	14

E

交叉滚柱轴环

Cross Roller Ring

MRB type

E

交叉滚柱轴环MRB

公称型号构成

● 公称型号构成

MRB 5013 | UU | C_{C0} | P5

公称型号

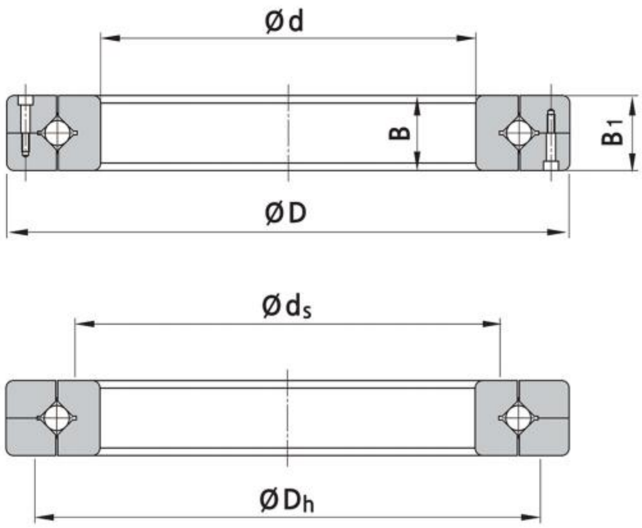
精度标记

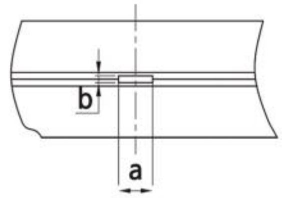
密封垫片标记

径向间隙标记

轴径	公称型号	主要尺寸			
		内径 d	外径 D	滚柱节圆直径 d_p	宽度 B　B_1
50	MRB 5013	50	80	64	13
60	MRB 6013	60	90	74	13
70	MRB 7013	70	100	84	13
80	MRB 8016	80	120	98	16
90	MRB 9016	90	130	108	16
100	MRB 10020	100	150	123	20
110	MRB 11020	110	160	133	20
120	MRB 12025	120	180	148	25
130	MRB 13025	130	190	158	25
140	MRB 14025	140	200	168	25

注：配有密封垫片的工程型号为MRB......UU，
如果需要一定的精度，此型号用于内环旋转。





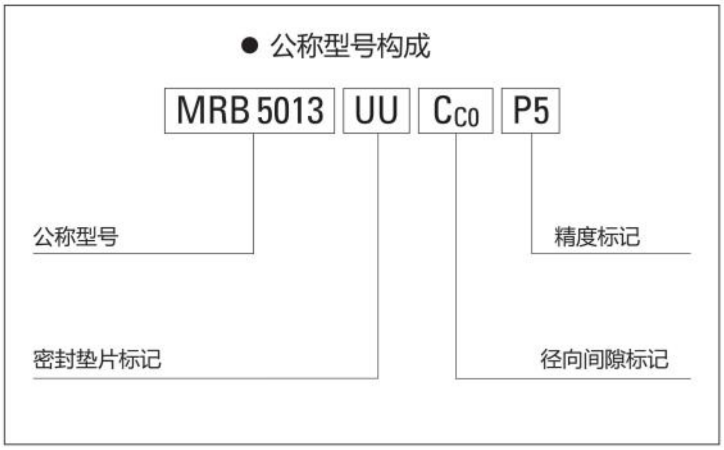
润滑孔详细视图

单位：mm

			肩部尺寸		基本额定载荷		质量
润滑孔					C	C_0	
a	b	r	d_s	D_h	kN	kN	kg
2.5	1.6	1	57.4	72	16.7	20.9	0.27
2.5	1.6	1	68	82	18.0	24.3	0.3
2.5	1.6	1	78	92	19.4	27.7	0.35
3	1.6	1	91	111	30.1	42.1	0.7
3	1.6	1.5	98	118	31.4	45.3	0.75
3.5	1.6	1.5	113	133	33.1	50.9	1.45
3.5	1.6	1.5	120	140	34.0	54	1.56
3.5	2	2	133	164	66.9	100	2.62
3.5	2	2	143	174	69.5	107	2.82
2.5	1.6	1.5	154	185	74.8	121	2.96

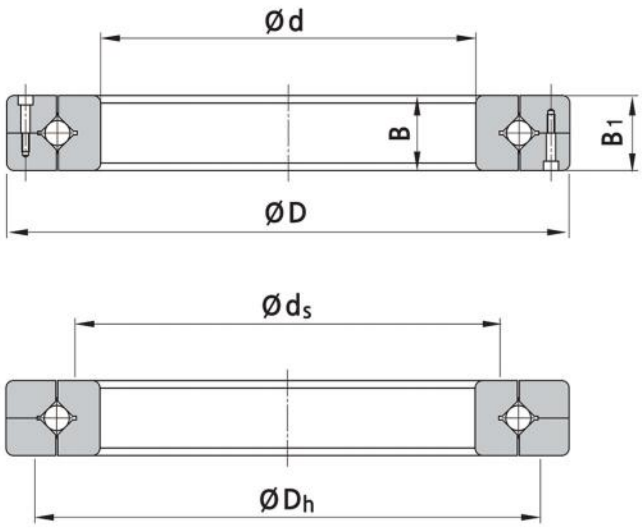
交叉滚柱轴环MRB

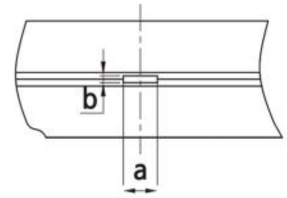
公称型号构成



轴径	公称型号	主要尺寸			
		内径 d	外径 D	滚柱节圆直径 d_p	宽度 B B_1
150	MRB 15025	150	210	178	25
	MRB 15030	150	230	188	30
160	MRB 16025	160	220	188.6	25
180	MRB 18025	180	240	210	25
190	MRB 19025	190	240	211.9	25
200	MRB 20030	200	280	240	30
	MRB 20035	200	295	247	35
250	MRB 25030	250	330	287.5	30
	MRB 25040	250	355	300.7	40
000	MRBC 00000	接受定制，10PCS起订			

注：配有密封垫片的工程型号为MRB......UU，
如果需要一定的精度，此型号用于内环旋转。





润滑孔详细视图

单位：mm

			肩部尺寸		基本额定载荷		质量
润滑孔					C	C_0	
a	b	r	d_s	D_h	kN	kN	kg
3.5	2	1.5	164	194	76.8	128	3.16
4.5	3	2	173	211	100	156	5.3
3.5	2	2	173	204	81.7	135	3.14
3.5	2	2	195	225	84.0	143	3.44
3.5	1.6	1.5	202	222	84.7	148.2	2.99
4.5	3	2	221	258	114	200	6.7
5	3	2.5	225	270	151	252	9.6
4.5	3	2.5	269	306	126	244	8.1
6	3.5	3	275	326	195	348	14.8

指定代理商：

Mobile：18020722620/18770495855
QQ/TIM：550209188、2757166990
E-mail：xmneiwai@163.com
Http：www.xmneiwai.com
Tel：0592-2235455