

滑动旋转衬套 SRE型系列

NB滑动旋转衬套SRE型系列有不受限制的进行直线和旋转的复合式运动的功能，与并用直线运动用轴承和旋转用轴承的传统方法相比，可大幅度小型化。尺寸有φ6 ~ φ40mm的10个尺寸。将标准型、方法兰型、组件型等三个系列标准化，可用于各种安装方式。

结构与特征

NB滑动旋转衬套是在圆柱型钢制外轮上组装了保持器，在保持器的直线导向部位，钢球可以顺畅地循环运动。另外，由于保持器采用了可以在径向方向自由旋转的结构，因此也可进行顺畅的直线运动和旋转运动。

顺畅的运转

外轮的内面可以顺畅地进行直线运动和旋转运动，使其承受均匀的负荷。

高负载应对

使用了大直径的钢球，可以承受较高负载。

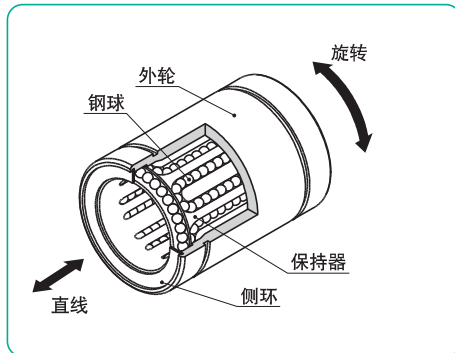
顺畅的旋转

在保持器两侧，钢球呈圆形配置，不论安装方向如何，均可实现顺畅的旋转运动。

完全互换性

与滑动衬套SM型、SMK型、滑动组件SMA(W)型、AK(W)型、SMP型具有安装互换性。

图E-5 SRE型的结构



类型

表E-4 类型

标准型		法兰型	
SRE型		SREK型	
	P.E-16		P.E-18
UNIT			
滑块型		双倍滑块型	
SMA-R型		SMA-RW型	
	P.E-20		P.E-21
AK-R型		AK-RW型	
	P.E-22		P.E-23
SMP-R型			
	P.E-24		

额定寿命计算

额定寿命与额定负荷的定义如下。

额定寿命

使一组相同的滑动旋转衬套在相同的条件下分别行驶时，其中的90%的滑动旋转式衬套未出现剥落的情况顺利完成的旋转数。

基本动额定负荷

可得到10⁶次旋转的额定寿命的大小和方向恒定的负荷。

基本静额定负荷

向承受最大应力的滚动体与轨道面的中央部位施加一定的接触应力的方向恒定的静止负荷。

滑动旋转衬套的作用负荷与额定寿命之间存在(1)式的关系。

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P} \right)^3 \times 10^6 \dots\dots\dots (1)$$

L: 额定寿命 (旋转) f_H: 硬度系数 f_T: 温度系数
f_C: 接触系数 f_W: 负荷系数 C: 基本动额定负荷 (N)
P: 作用负荷 (N)
※ 各系数请参考P技-5。

由于滑动旋转衬套为旋转与直线的复合运动，因此，寿命时间可由(2)和(3)式求得。

● 旋转与直线的复合运动时

$$L_h = \frac{L}{60 \sqrt{(dm \cdot n)^2 + (10 \cdot l_s \cdot n_i)^2} / dm} \dots\dots\dots (2)$$

● 仅直线运动时

$$L_h = \frac{l_s}{600 \cdot l_s \cdot n_i / (\pi \cdot dm)} \dots\dots\dots (3)$$

L_h: 寿命时间 (h) l_s: 行程长度 (mm) n: 每分钟转速 (rpm)
n_i: 每分钟行程数 (cpm)
dm: 钢球的节距圆直径 (mm) ≒ 1.15dr (dr为SRE型的内接圆直径)

计算范例

使用SRE20，在以下条件下求寿命时间。

● 条件

运动：旋转与直线的复合运动 负荷：P=30N 行程：l_s=200 每分钟转速：n=15rpm
每分钟行程数：n_i=10cpm 轴表面硬度：58HRC以上 使用环境：常温 其他：每个轴使用一个衬套

● 计算

SRE20的基本动额定负荷：C=647N

根据条件，按照硬度系数f_H=1、温度系数f_T=1、接触系数f_C=1、负荷系数f_W=1.5进行计算。

额定寿命为

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

$$= \left(\frac{1 \times 1 \times 1}{1.5} \cdot \frac{647}{30} \right)^3 = 2,972 \times 10^6 \text{ (旋转)}$$

寿命时间为

$$L_h = \frac{L}{60 \sqrt{(dm \cdot n)^2 + (10 \cdot l_s \cdot n_i)^2} / dm}$$

$$= \frac{2,972 \times 10^6}{60 \sqrt{(1.15 \times 20 \times 15)^2 + (10 \times 200 \times 10)^2} / (1.15 \times 20)}$$

$$= 56,900 \text{ (h)}$$

配合公差

轴

由于滑动旋转衬套SRE型是在轴表面上直接旋转的，因此轴的精度和硬度都是非常重要的因素。

- 外径公差 为了确保顺畅的运动，推荐轴外径公差设定为g6。
- 硬度 推荐表面硬度设定为58HRC以上。如果表面硬度为不足58HRC，则在进行寿命计算时请加上硬度系数进行修正。
- 表面粗糙度 推荐设定为Ra0.4以下。

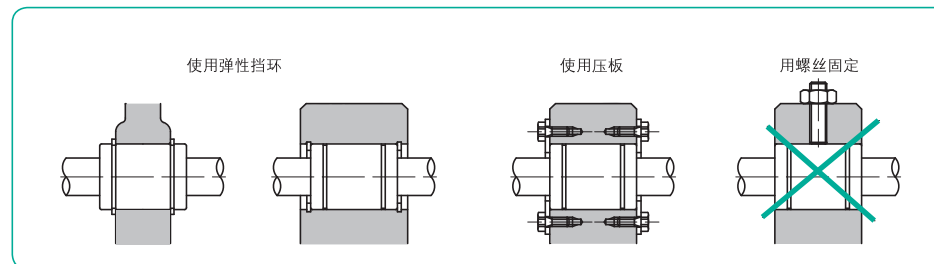
外壳

推荐外壳的内径公差设定为H7。

安装方式

滑动旋转衬套SRE形一标准型的一般安装方法如图E-6所示。用螺丝顶押外筒的固定方法会使外筒变形，所以请勿采用。

图E-6 安装方法

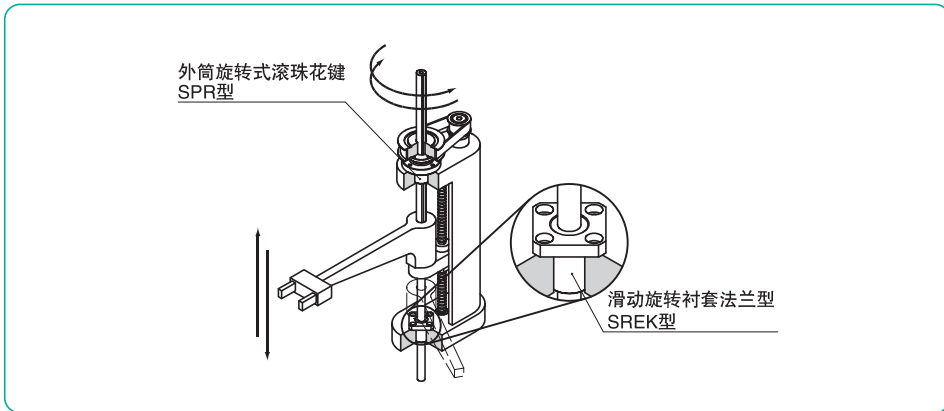


安装面的形状

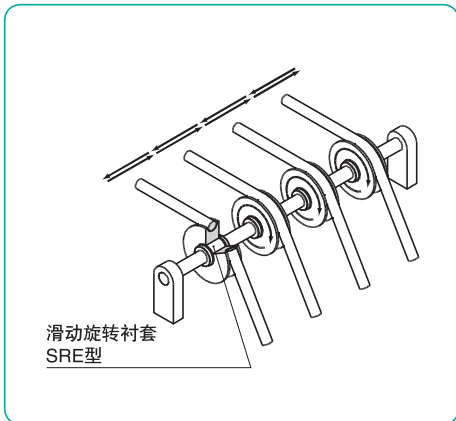
滑动旋转衬套外壳系列，将外壳的基准面接压在安装面的肩部进行安装。肩部的形状请参考滑动衬套外壳系列的形状 (P.C-12)

使用范例

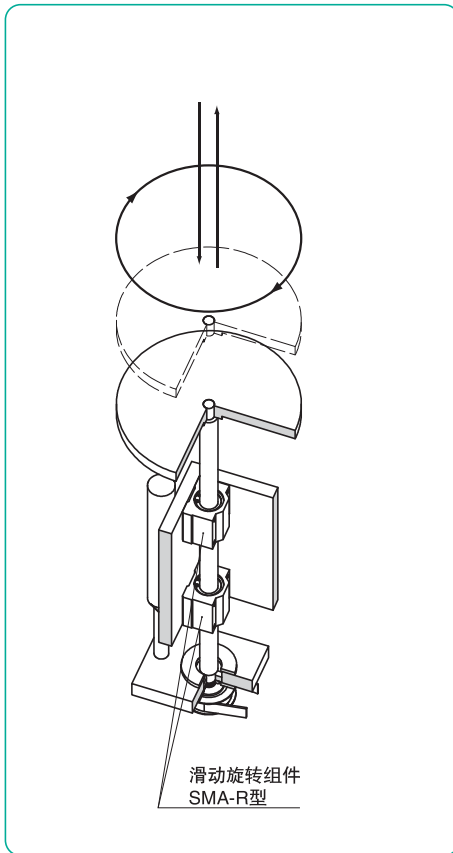
使用范例1 纵轴自动操作手柄



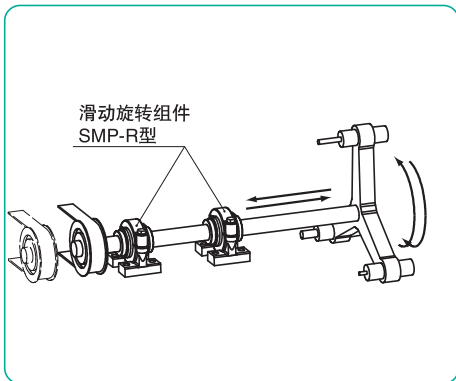
使用范例2 多联式惰轮



使用范例4 转台



使用范例3 换刀



使用上的注意事项

防尘

如果使SRE型的内部进入灰尘或异物时可能会影响寿命和精度。请在采取防尘对策的基础上使用。

润滑

润滑的目的如下，“降低滚动体之间或滚动体与轨道面之间的摩擦，防止烧结”，“降低构成部件的摩擦”，“在构成部件表面产生油膜，防止生锈”等。润滑状态对SRE型的性能和寿命都会产生很大的影响，因此选择适合使用条件的润滑方法和最佳的润滑剂是很有必要的。就SRE型的润滑剂来说，如果是润滑油时，推荐使用涡轮油ISO规格VG32~68，润滑脂润滑时，推荐使用锂皂基润滑脂2号。

请结合使用条件及时补充润滑剂。

使用温度范围

SRE型请在-20℃~110℃的范围内使用。超过110℃时请咨询NB。

保持器

保持器的材质以不锈钢为标准。要改变保持器的材质时请咨询NB。

毛毡密封环

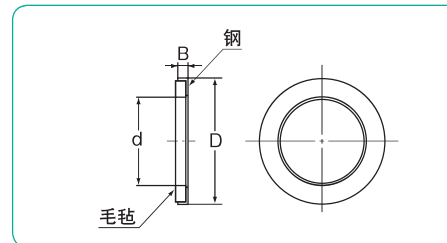
难以进行防尘结构的设计时，推荐使用毛毡密封环。

毛毡的含油效果能够延长加油间隔，提高防尘性。根据单品或者指示类型附带于产品中。出厂时毛毡密封环是不含油的。

使用方法

毛毡密封环是对着由推荐啮合制作的外壳压入使用。并且，必须另行准备滑动旋转衬套的止动螺钉。请如图E-8所示，插入滑动旋转衬套与挡圈之间，并设计压入止动螺钉外侧的地方。

图E-7 毛毡密封环



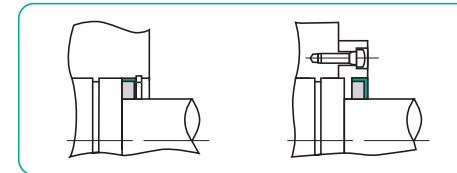
表E-5 毛毡密封环

型号	主要尺寸 (mm)			适用 滑动旋转衬套
	d	D	B	
FLM 6	6	12	2	SRE 6
FLM 8	8	15	2	SRE 8
FLM 10	10	19	3	SRE 10
FLM 12	12	21	3	SRE 12
FLM 13	13	23	3	SRE 13
FLM 16	16	28	4	SRE 16
FLM 20	20	32	4	SRE 20
FLM 25	25	40	5	SRE 25
FLM 30	30	45	5	SRE 30
FLM 40	40	60	5	SRE 40

毛毡密封环的安装

毛毡密封环不是NB滑动旋转衬套的止动装置。安装时请参考图E-8。

图E-8 毛毡密封环的安装范例



SRE型

-标准型-

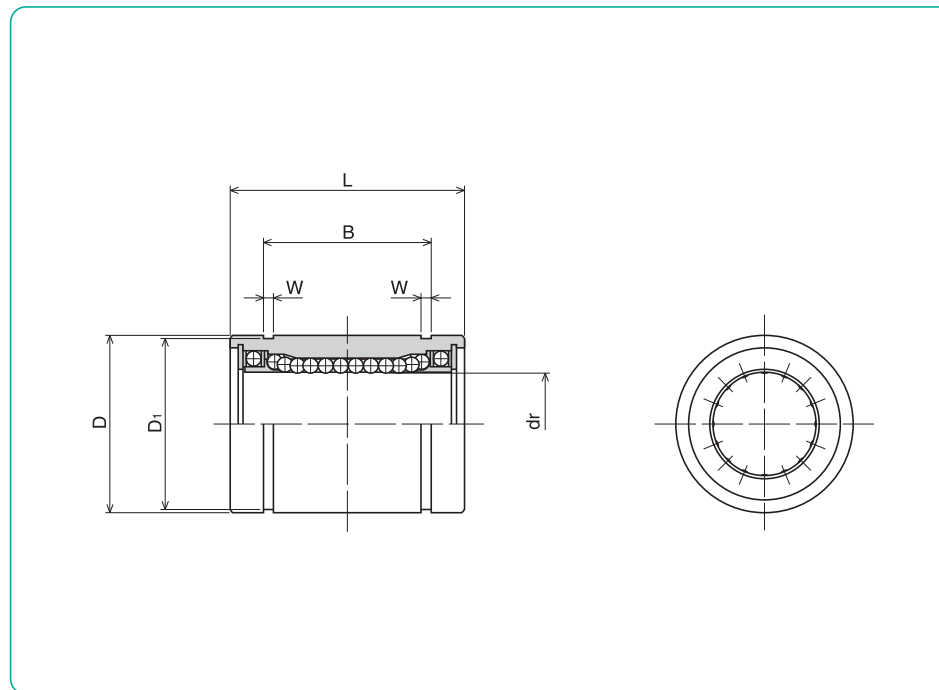


公称型号构成

例) SRE 25

SRE型

内接圆直径 dr



公称型号	dr		D		L		B	
	mm	公差 μm	mm	公差 μm	mm	公差 mm	mm	公差 mm
SRE 6	6	+4 -5	12	0	19	0 -0.2	13.5	0 -0.2
SRE 8	8		15	-11	24		17.5	
SRE10	10		19	29	22			
SRE12	12	+3 -6	21	0	30	-0.2	23	-0.2
SRE13	13		23	-13	32		23	
SRE16	16		28	37	26.5			
SRE20	20	+3 -7	32	0 -16	42	0 -0.3	30.5	0 -0.3
SRE25	25		40		59		41	
SRE30	30		45		64		44.5	
SRE40	40	+3/-8	60	0/-19	80	-0.3	60.5	-0.3

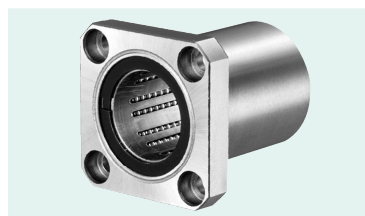
※ 内接圆直径超过40时, 详细情况请向NB咨询。

W	D1	基本额定负荷		允许 转速 rpm	质量 g	公称型号
		动 C N	静 Co N			
1.1	11.5	78	176	300	10	SRE 6
1.1	14.3	137	314	300	20	SRE 8
1.3	18	157	372	300	39	SRE10
1.3	20	274	588	300	42	SRE12
1.3	22	323	686	300	56	SRE13
1.6	27	451	882	250	97	SRE16
1.6	30.5	647	1,180	250	133	SRE20
1.85	38	882	1,860	250	293	SRE25
1.85	43	1,180	2,650	200	371	SRE30
2.1	57	1,960	4,020	200	778	SRE40

1N=0.102kgf

SREK型

—方法兰型—

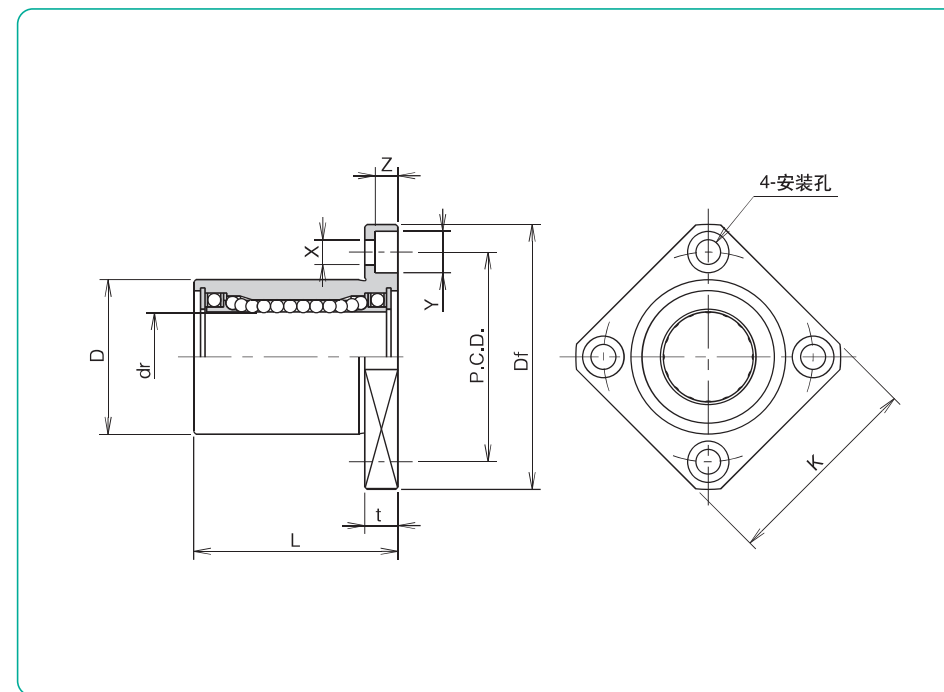


公称型号构成

例) SREK 25

SREK型

内接圆直径 dr



公称型号	dr		D		主要尺寸			
	mm	公差 μm	mm	公差 μm	L ±0.3 mm	Df mm	K mm	法兰部 t mm
SREK 6	6	+4 -5	12	0	19	28	22	5
SREK 8	8		15	-13	24	32	25	5
SREK10	10		19	0	29	40	30	6
SREK12	12	+3 -6	21	0	30	42	32	6
SREK13	13		23	-16	32	43	34	6
SREK16	16		28	0	37	48	37	6
SREK20	20	+3 -7	32	0	42	54	42	8
SREK25	25		40	-19	59	62	50	8
SREK30	30		45	0	64	74	58	10

P.C.D. mm	X×Y×Z mm	直角度 μm	基本额定负荷		允许 转速 rpm	质量 g	公称型号
			动 C N	静 Co N			
20	3.5×6×3.1	12	78	176	300	21	SREK 6
24	3.5×6×3.1		137	314	300	33	SREK 8
29	4.5×7.5×4.1		157	372	300	61	SREK10
32	4.5×7.5×4.1		274	588	300	67	SREK12
33	4.5×7.5×4.1		323	686	300	83	SREK13
38	4.5×7.5×4.1		451	882	250	126	SREK16
43	5.5×9×5.1	15	647	1,180	250	178	SREK20
51	5.5×9×5.1		882	1,860	250	355	SREK25
60	6.6×11×6.1		1,180	2,650	200	483	SREK30

1N=0.102kgf

滑动旋转衬套

SMA-R型

—滑块型—

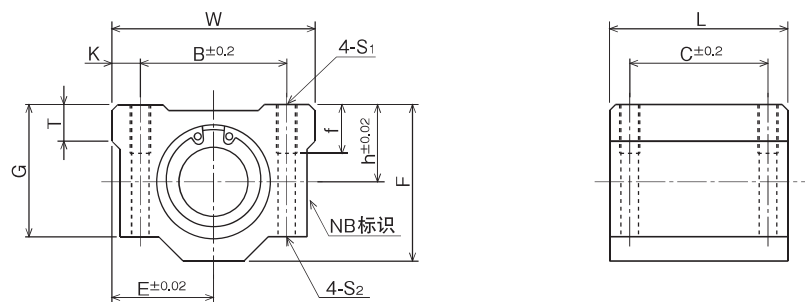


公称型号构成

例) SMA 25 R

SMA-R型

内接圆直径



公称型号	主要尺寸																	基本额定负荷 动 C 静 Co N	允许 转速 rpm	质量 g											
	内接圆直径 mm	公差 μm	外形尺寸						安装尺寸																						
		h	E	W	L	F	G	T	B	C	K	S ₁	f	S ₂																	
SMA 6R	6	+4	9	15	30	25	18	15	6	20	15	5	M4	8	3.4	78	176	300	33												
SMA 8R	8	-5	11	17	34	30	22	18	6	24	18	5	M4	8	3.4	137	314	300	55												
SMA10R	10		13	20	40	35	26	21	8	28	21	6	M5	12	4.3	157	372	300	93												
SMA12R	12	+3	15	21	42	36	28	24	8	30.5	26	5.75	M5	12	4.3	274	588	300	104												
SMA13R	13	-6	15	22	44	39	30	24.5	8	33	26	5.5	M5	12	4.3	323	686	300	128												
SMA16R	16		19	25	50	44	38.5	32.5	9	36	34	7	M5	12	4.3	451	882	250	216												
SMA20R	20	+3	21	27	54	50	41	35	11	40	40	7	M6	12	5.2	647	1,180	250	286												
SMA25R	25	-7	26	38	76	67	51.5	42	12	54	50	11	M8	18	7	882	1,860	250	645												
SMA30R	30		30	39	78	72	59.5	49	15	58	58	10	M8	18	7	1,180	2,650	200	824												
SMA40R	40	+3/-8	40	51	102	90	78	62	20	80	60	11	M10	25	8.7	1,960	4,020	200	1,719												

1N=0.102kgf

SMA-RW型

—滑块双倍型—



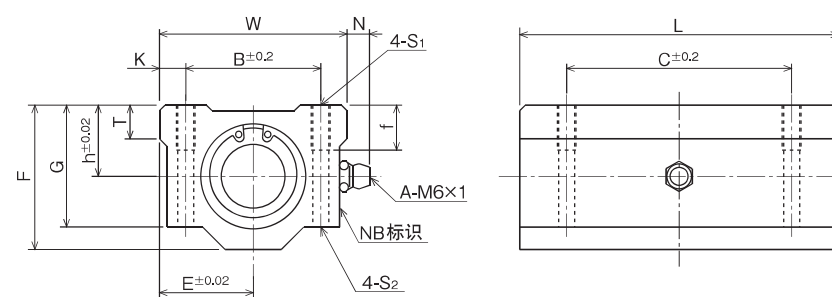
公称型号构成

例) SMA 25 R W

SMA-R型

双倍型

内接圆直径



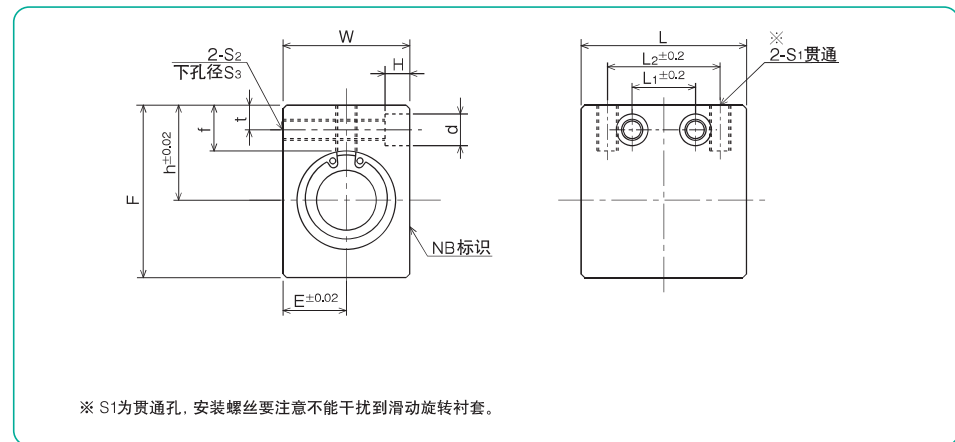
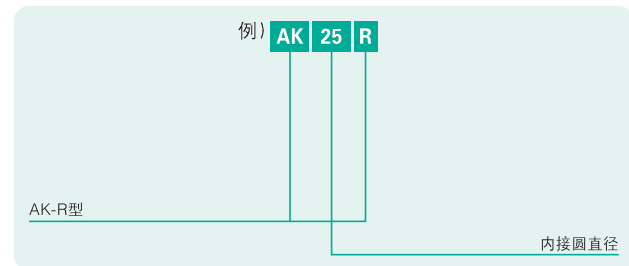
公称型号	主要尺寸																	基本额定负荷 动 C 静 Co N	允许 转速 rpm	质量 g													
	内接圆直径 mm	公差 μm	h	E	W	L	F	G	T	N	B	C	K	S ₁	f	S ₂																	
SMA 6RW	6	+4	9	15	30	48	18	15	6	7	20	36	5	M4	8	3.4	126	352	300	68													
SMA 8RW	8	-5	11	17	34	58	22	18	6	7	24	42	5	M4	8	3.4	222	628	300	113													
SMA10RW	10		13	20	40	68	26	21	8	7	28	46	6	M5	12	4.3	254	744	300	188													
SMA12RW	12	+3	15	21	42	70	28	24	8	6.5	30.5	50	5.75	M5	12	4.3	444	1,180	300	210													
SMA13RW	13	-6	15	22	44	75	30	24.5	8	6.5	33	50	5.5	M5	12	4.3	523	1,370	300	254													
SMA16RW	16		19	25	50	85	38.5	32.5	9	6	36	60	7	M5	12	4.3	731	1,760	250	431													
SMA20RW	20	+3	21	27	54	96	41	35	11	7	40	70	7	M6	12	5.2	1,050	2,360	250	568													
SMA25RW	25	-7	26	38	76	130	51.5	42	12	4	54	100	11	M8	18	7	1,430	3,720	250	1,282													
SMA30RW	30		30	39	78	140	59.5	49	15	5	58	110	10	M8	18	7	1,910	5,300	200	1,638													
SMA40RW	40	+3/-8	40	51	102	175	78	62	20	5	80	140	11	M10	25	8.7	3,180	8,040	200	3,419													

1N=0.102kgf

AK-R型 -小型滑块型-



公称型号构成



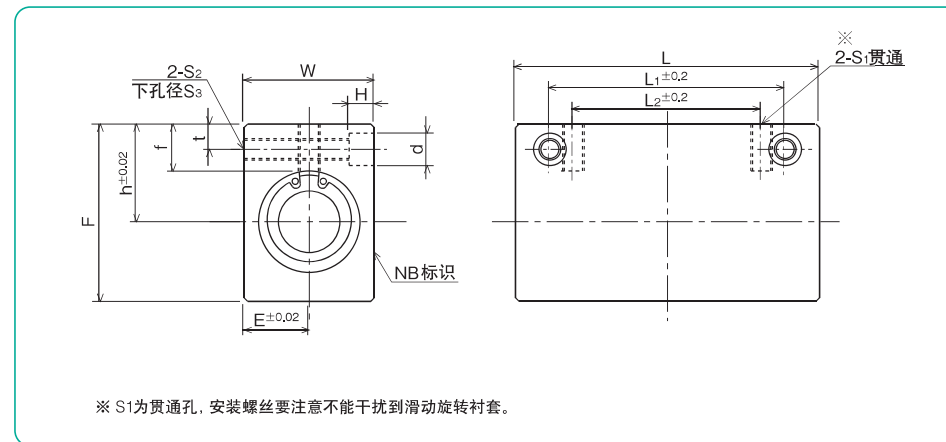
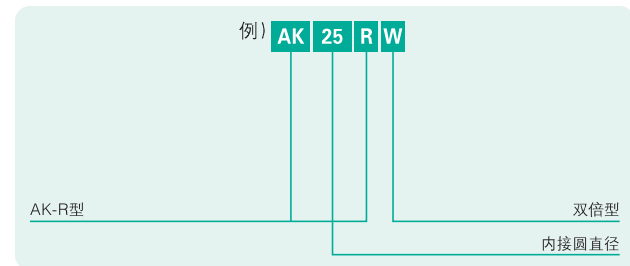
公称型号	内接圆直径		主要尺寸																基本额定负荷 C N	允许转速 rpm	质量 g
	mm	公差 μm	h	E	W	F	L	L ₂	S ₁	f	L ₁	t	S ₂	S ₃	d	H					
AK 6R	6		14	8	16	22	27	18	M4	8	9	5	M4	3.5	6	5	78	176	300	27	
AK 8R	8	+4	16	10	20	26	32	20	M5	8.5	10	5	M4	3.5	6	5	137	314	300	48	
AK10R	10	-5	19	13	26	32	39	27	M6	9.5	15	6	M5	4.5	8	6	157	372	300	94	
AK12R	12	+3	20	14	28	34	40	27	M6	9.5	15	6	M5	4.5	8	6	274	588	300	105	
AK13R	13	-6	25	15	30	43	42	28	M6	13.5	16	7	M6	5.2	9	7	323	686	300	151	
AK16R	16		27	18	36	49	47	32	M6	13	18	7	M6	5.2	9	7	451	882	250	238	
AK20R	20	+3	31	21	42	54	52	36	M8	15	18	8	M8	7	11	8	647	1,180	250	328	
AK25R	25	-7	37	26	52	65	69	42	M10	17	22	9	M10	8.9	14	10	882	1,860	250	669	
AK30R	30		40	29	58	71	74	44	M10	17.5	22	9	M10	8.9	14	10	1,180	2,650	200	856	

1N≒0.102kgf

AK-RW型 -小型滑块双倍型-



公称型号构成



公称型号	内接圆直径		主要尺寸																基本额定负荷 C N	允许转速 rpm	质量 g
	mm	公差 μm	h	E	W	F	L	L ₂	S ₁	f	L ₁	t	S ₂	S ₃	d	H					
AK 6RW	6		14	8	16	22	46	20	M4	8	30	5	M4	3.5	6	5	126	352	300	48	
AK 8RW	8	+4	16	10	20	26	56	30	M5	8.5	42	5	M4	3.5	6	5	222	628	300	89	
AK10RW	10	-5	19	13	26	32	68	36	M6	9.5	50	6	M5	4.5	8	6	254	744	300	175	
AK12RW	12	+3	20	14	28	34	70	36	M6	9.5	50	6	M5	4.5	8	6	444	1,180	300	196	
AK13RW	13	-6	25	15	30	43	74	42	M6	13.5	55	7	M6	5.2	9	7	523	1,370	300	281	
AK16RW	16		27	18	36	49	84	52	M6	13	65	7	M6	5.2	9	7	731	1,760	250	450	
AK20RW	20	+3	31	21	42	54	94	58	M8	15	70	8	M8	7	11	8	1,050	2,360	250	626	
AK25RW	25	-7	37	26	52	65	128	80	M10	17	100	9	M10	8.9	14	10	1,430	3,720	250	1,299	
AK30RW	30		40	29	58	71	138	90	M10	17.5	110	9	M10	8.9	14	10	1,910	5,300	200	1,662	

1N≒0.102kgf

SMP-R型

—枕座型—



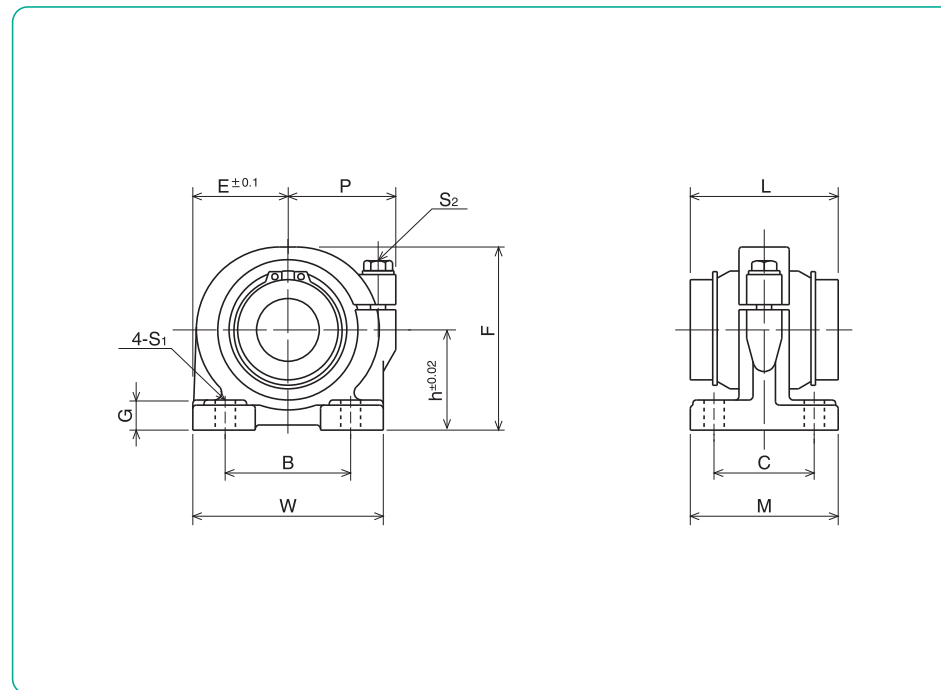
公称型号构成

例) **SMP 25 R**

SMP-R型

内接圆直径

公称型号	内接圆直径		主要尺寸						
	mm	公差	h mm	E mm	W mm	外形尺寸			
		μm				L mm	F mm	G mm	M mm
SMP13R	13	+3	25	25	50	32	46	8	36
SMP16R	16	-6	29	27.5	55	37	53	10	40
SMP20R	20	+3 -7	34	32.5	65	42	62	12	48
SMP25R	25		40	38	76	59	73	12	59
SMP30R	30	+3/-8	45	42.5	85	64	84	15	69
SMP40R	40		60	62	124	80	112	18	86



安装尺寸				调整螺栓的尺寸		基本额定负荷		允许 转速 rpm	质量 g	公称型号
P mm	B mm	C mm	S ₁ mm	S ₂	推荐 扭力 N·m	动 C N	静 C ₀ N			
30	30	26	7 (M5用)	M5	3	323	686	300	266	SMP13R
32	35	29	7 (M5用)	M5	3	451	882	250	369	SMP16R
37	40	35	8 (M6用)	M6	5.5	647	1,180	250	690	SMP20R
43	50	40	8 (M6用)	M6	5.5	882	1,860	250	970	SMP25R
49	58	46	10 (M8用)	M8	13.5	1,180	2,650	200	1,420	SMP30R
68	76	64	12 (M10用)	M10	29	1,960	4,020	200	3,585	SMP40R

1N≒0.102kgf

滑动旋转衬套