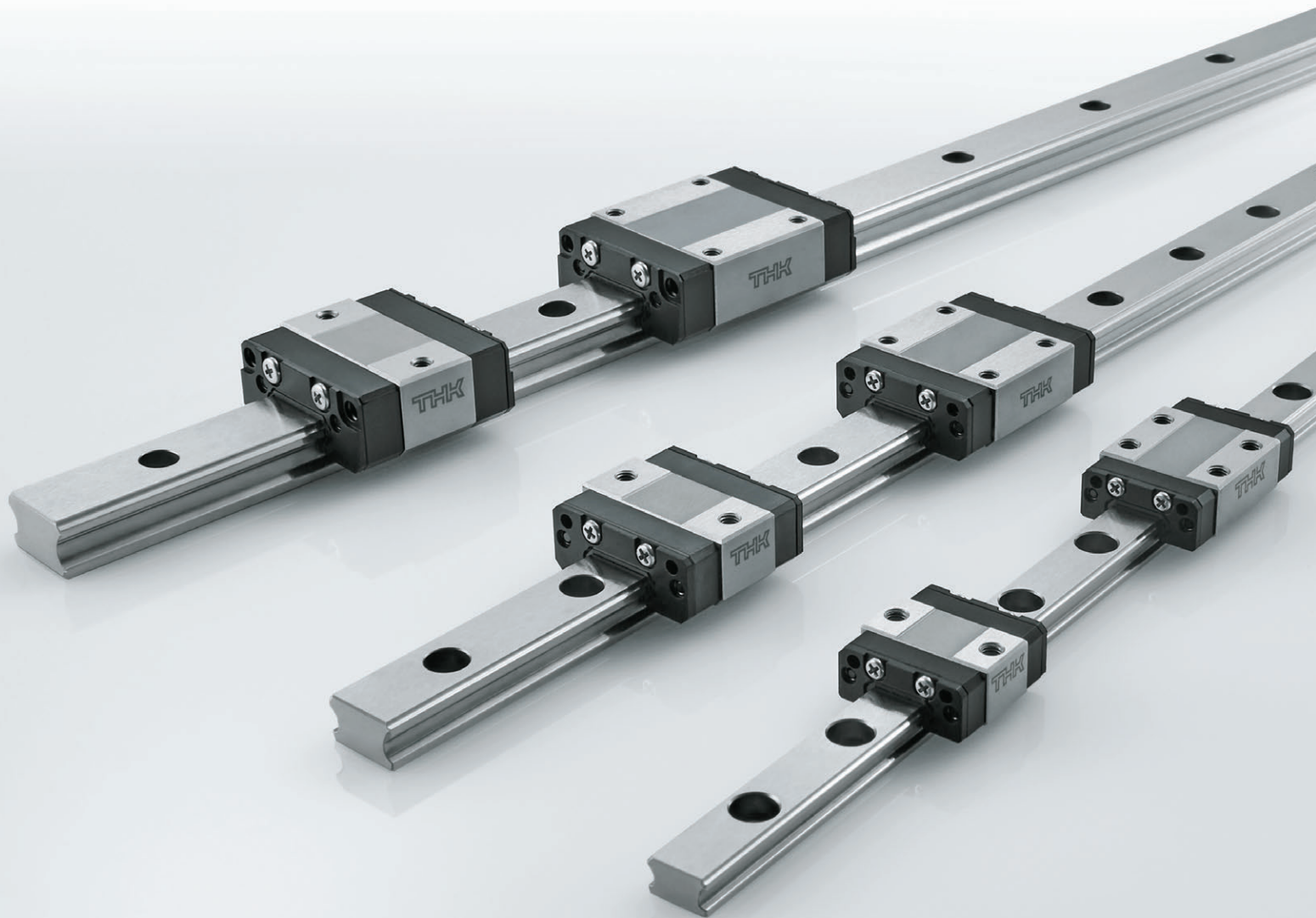




新产品

高加减速适用、低滑动

微型LM滚动导轨



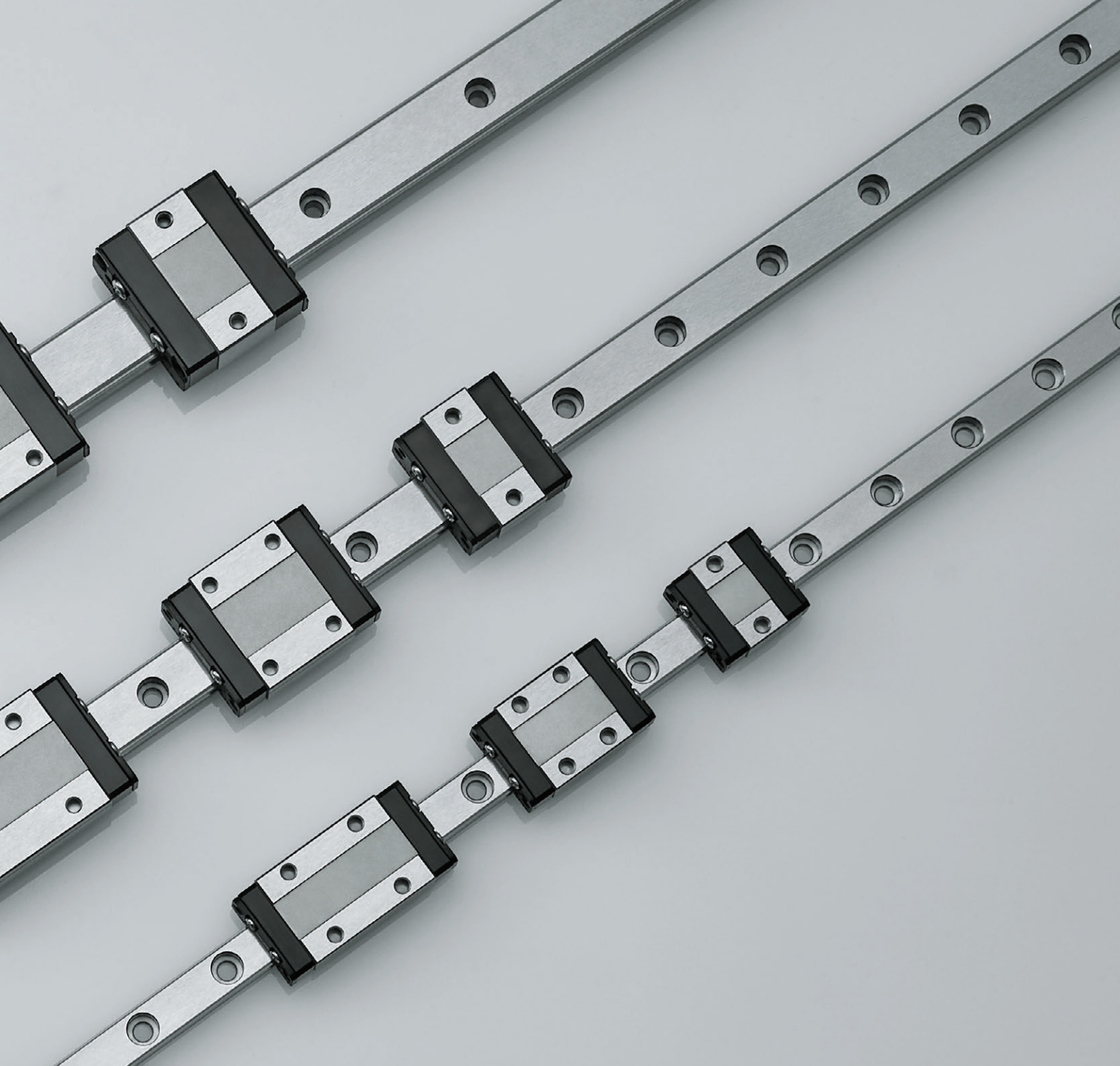
具备适用高加减速的性能，有助于提高半导体芯片的产能

依托THK的核心技术取得更大进步
全新微型LM滚动导轨隆重登场



高加减速适用、低滑动

微型LM滚动导轨



优势1 高速、高加减速适用

优势2 低滑动阻力

优势3 安装尺寸兼容

优势4 波动的降低

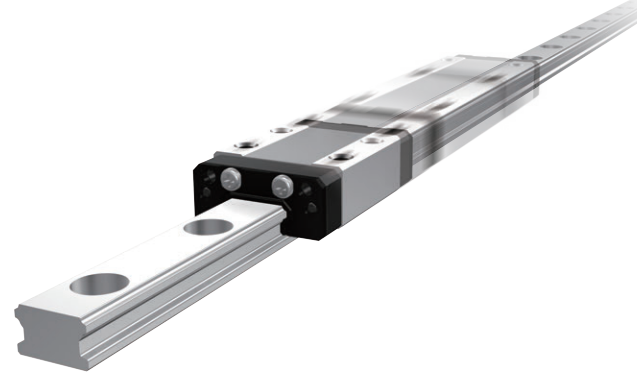
有助于提高半导体芯片的产能 适用于高加减速的性能

优势1 高速、高加减速适用

采用新开发的循环部件，具有高强度和高韧性。
提高高速、高加减速动作时的强韧性，有助于提高生产率。

最高速度 5m/s

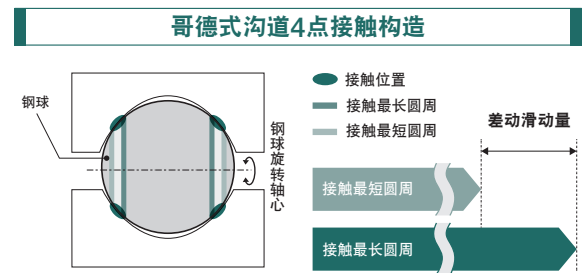
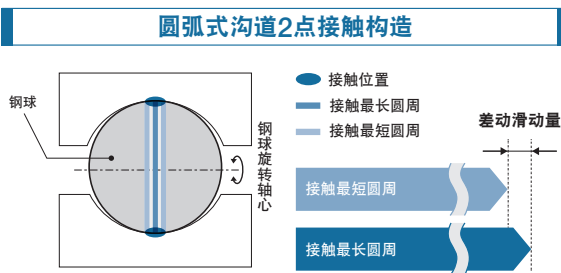
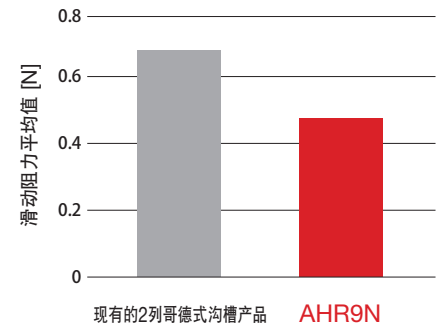
最高加减速 300m/s²



优势2 低滑动阻力

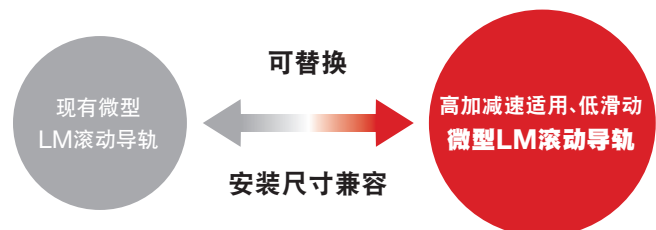
采用THK核心技术，即理想的4列圆弧式沟道2点接触结构，实现了低滑动阻力。有助于提高伺服控制性能。

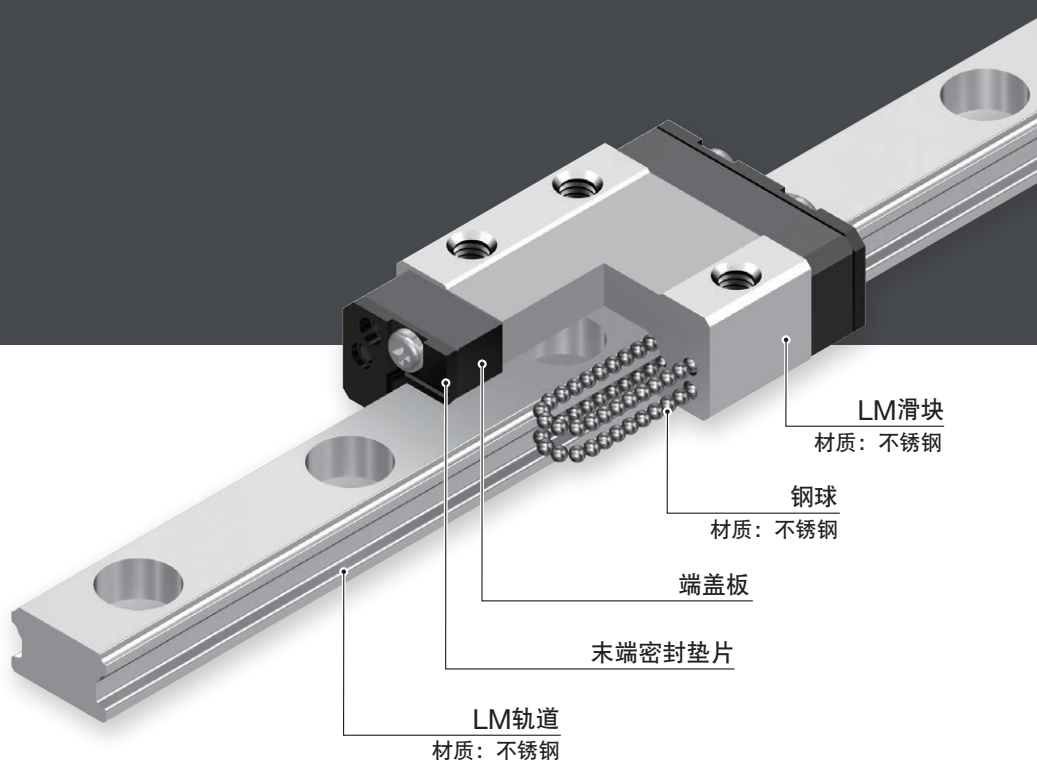
安装方式：水平
预压：C1
润滑剂：AFF润滑脂



优势3 安装尺寸兼容

与现有采用哥德式沟道的微型LM滚动导轨的安装尺寸兼容，可相互替换。



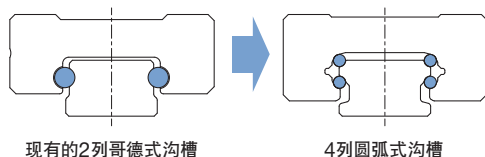


优势 4

波动的降低

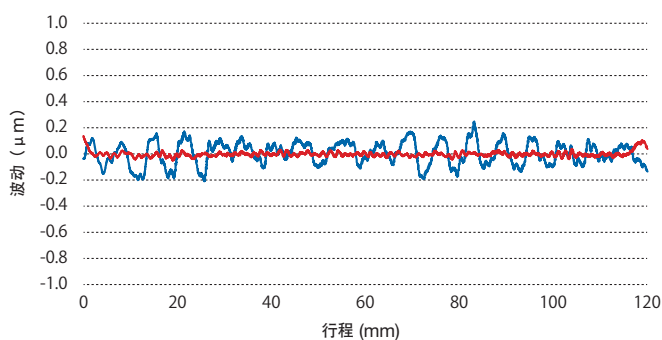
采用4列滚动槽和小径钢球，增加LM滑块内部有效钢球数，与现有的2列微型LM滚动导轨相比，实现波动[※]的降低。因此，有助于提高装置的精度。

※无限循环型的滚动直动导向在行走时所产生的固有微小起伏。



波动的评价

凡例	公称型号	最大波动振幅值	平均波动振幅值
—	AHR15N	0.08 μm	0.06 μm
—	现有的2列哥德式沟槽产品	0.44 μm	0.31 μm

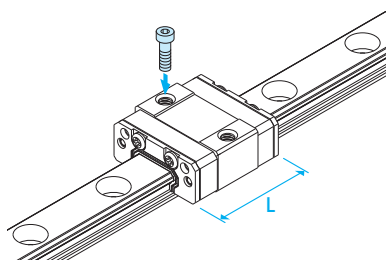


产品阵容

AHR-S型

尺寸：9, 12, 15

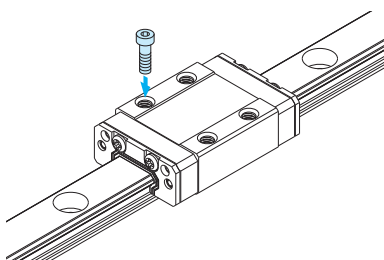
该型号与AHR-M型相比，缩短了LM滑块全长 (L)。



AHR-M型

尺寸：9, 12, 15

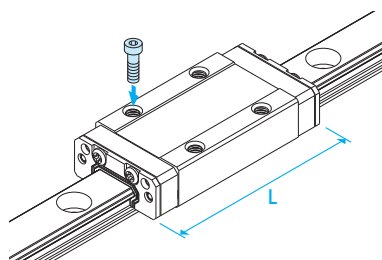
此型号为AHR型的标准型。



AHR-N型

尺寸：9, 12, 15

该型号与AHR-M型相比，加长了LM滑块全长 (L)，增大了额定载荷和容许力矩。



润滑

标准润滑脂

AFF润滑脂采用高级合成油作为基础油，并配合使用锂基增稠剂及特殊添加剂，实现了传统真空润滑脂及低发尘润滑脂所不具备的稳定的运动阻力值、优异的低发尘性和耐微振磨损性。

注) 标准润滑脂以外亦可适用。详情请咨询THK。

AFF典型参数

项目	典型参数值	试验方法
增稠剂	锂基	
基础油	高级合成油	
基础油运动粘度: mm ² /s (40℃)	100	JIS K 2220 23
混合稠度 (25℃、60W)	315	JIS K 2220 7
混合稳定性 (10万W)	345	JIS K 2220 15
滴点: ℃	220	JIS K 2220 8
蒸发量: mass% (99℃、22h)	0.7	JIS K 2220 10
离油度: mass% (100℃、24h)	2.6	JIS K 2220 11
铜板腐蚀 (B法、100℃、24h)	合格	JIS K 2220 9
低温扭矩: mN·m (-20℃)	启动	JIS K 2220 18
	旋转	
4球试验 (热粘负荷): N	1236	ASTM D2596
使用温度范围: ℃	-40 ~ 120	
外观颜色	茶褐色	

静态安全系数

计算作用于LM滚动导轨上的负荷时，首先应求出寿命计算时所需的平均负荷以及计算静态安全系数时所需的最大负荷。特别在起动停止很剧烈、或有切削载荷作用的场合，以及因悬臂负荷所引起的大力矩作用的情况下，可能会承受意想不到的大负荷。选择型号时，请确认型号是否满足最大载荷（不管停止还是运行）。

静态安全系数的参考基准见右表。

静态安全系数 (fs) 的参考基准

载荷条件*	fs的下限
无振动或冲击时	2~
有振动或冲击时	5~

※ 一般的振动·冲击作用的主要原因，考虑是加减速、运转时的急停，外部的装置或机械的振动·冲击的传递，加工力随时间的变化等。

$$f_s = \frac{C_0}{P_{\max}}$$

fs : 静态安全系数
C₀ : 基本额定静载荷 (N)
P_{max} : 最大外加载荷 (N)

额定寿命与寿命时间

LM滚动导轨即使在相同条件下制造且处于相同的运行条件下，其使用寿命也会略有差异。因此，作为参考，请考虑以下定义中的使用条件来计算额定寿命并使用。

■ 额定寿命

指一批相同的LM滚动导轨在相同条件下分别运行时，其中的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。

※基本额定动载荷 (C)

指一批相同的LM滚动导轨在相同条件下分别运行时，使额定寿命 (L_{10m}) 达到100km的方向和大小均不变的载荷。

$$L_{10m} = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

L_{10m} : 基于使用条件的额定寿命 (km)
C : 基本额定动载荷* (N)
P_C : 计算载荷 (N)
f_H : 硬度系数
f_r : 温度系数
f_C : 接触系数
f_W : 载荷系数

■ 寿命时间

已经求得额定寿命 (L_{10m}) 后，如果行程长度和往返次数固定不变，则可使用右侧公式计算出寿命时间。

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

L_h : 寿命时间 (h)
ℓ_s : 行程长度 (mm)
n₁ : 每分钟往返次数 (min⁻¹)

精度规格

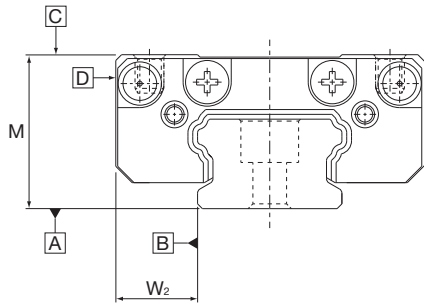
LM滚动导轨的精度规定了各型号的高度和宽度的容许尺寸公差、高度和宽度的成组相互公差、行走平行度。AHR型有普通级、高级、精密级三种精度规格。

高度M的成组相互公差

组装在同一平面上各LM滑块的高度（M）尺寸的最小值与最大值之差。

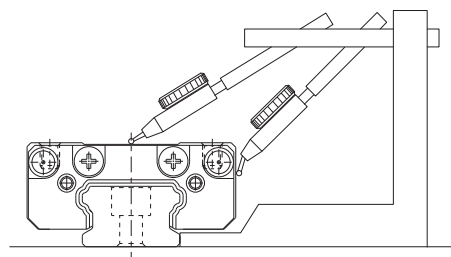
宽度W₂的成组相互公差

组装在1根LM轨道上的各LM滑块与LM轨道间宽度（W₂）尺寸的最大值与最小值之差。



行走平行度

将LM轨道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。



精度规格

单位: mm

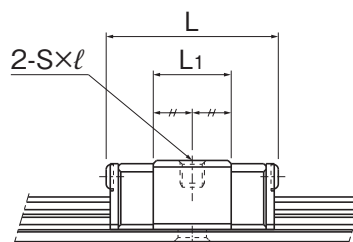
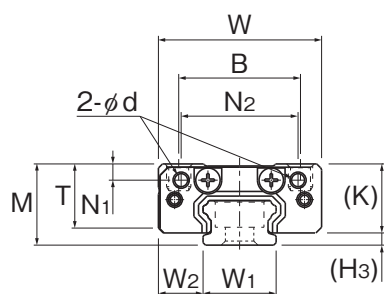
公称型号	项目	普通级	高级	精密级
		无标记	H	P
AHR9 AHR12 AHR15	高度M的容许尺寸公差	±0.04	±0.02	±0.01
	高度M的成组相互公差	0.005	0.005	0.005
	宽度W ₂ 的容许尺寸公差	±0.04	±0.025	±0.015
	宽度W ₂ 的成组相互公差	0.03	0.02	0.01
	相对于A面的 C面行走平行度	参照下表按精度等级规格分类的 LM轨道长度和行走平行度		
	相对于B面的 D面行走平行度	参照下表按精度等级规格分类的 LM轨道长度和行走平行度		

按精度等级规格分类的LM轨道长度和行走平行度

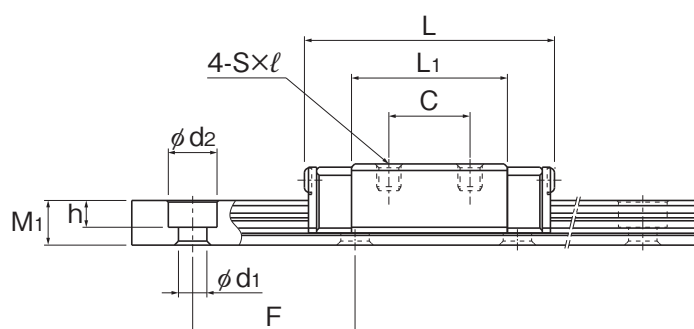
单位: μm

LM轨道长度 (mm)		行走平行度的值		
以上	以下	普通级	高级	精密级
—	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
1030	1150	25	16	6
1150	1330	26	17	6
1330	1420	27	18	6
1420	1510	27	18	7
1510	1830	28	19	7
1830	2000	28	19	8

尺寸表



AHR9S、12S型



AHR9M/N、12M/N型

公称型号		外形尺寸			LM滑块尺寸											H ₃	
		高度	宽度	长度			安装孔							润滑孔	油嘴		
		M	W	L	B	C	S×ℓ	L ₁	T	K	N ₁	N ₂	E	d			
AHR9	S	10	20	21.2	15	—	M3×2.8	9.6	7.9	8.5	2	14.4	—	1.6	—	1.5	
	M			30.8		10		19.2									
	N			40.4		16		28.8									
AHR12	S	13	27	25	20	—	M3×3.2	11	9.2	10.9	2.4	20.4	—	2	—	2.1	
	M			34.6		15		20.6									
	N			47.1		20		33.1									
AHR15	S	16	32	30.9	25	—	M3×3.5	13.7	11.6	13.3	3	27	3.8	—	PB107	2.7	
	M			42.9		20		25.7									
	N			58.9		25		41.7									

公称型号的构成例

请指定 项目。 项目固定。

2

组合到1轴上的
LM滑块数量

AHR9

公称型号

M

LM滑块种类
S/M/N

UU

防尘标记
无标记：无密封垫片
UU：带末端密封垫片

C1

径向间隙标记
轻预压 (C1) ※

+1000L

LM轨道长度

P

精度标记
无标记：普通级
H：高级
P：精密级

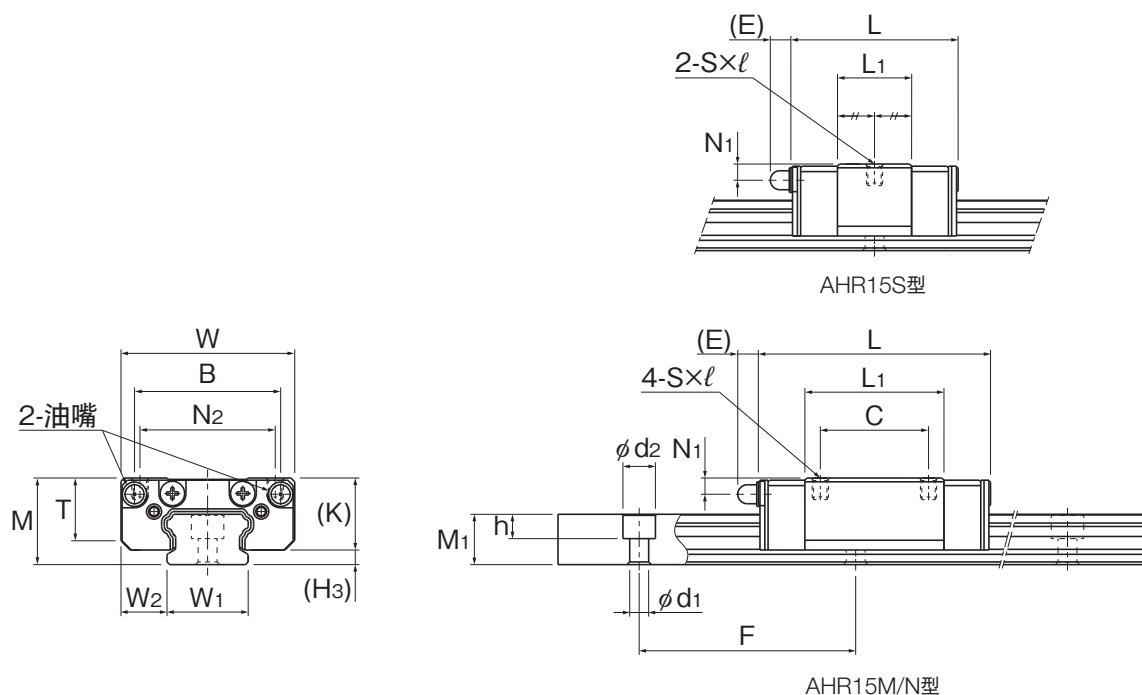
M

LM轨道为不锈钢

- II

同一平面中使用的
轴数标记

※无间隙，已施加适当的预压。



单位: mm

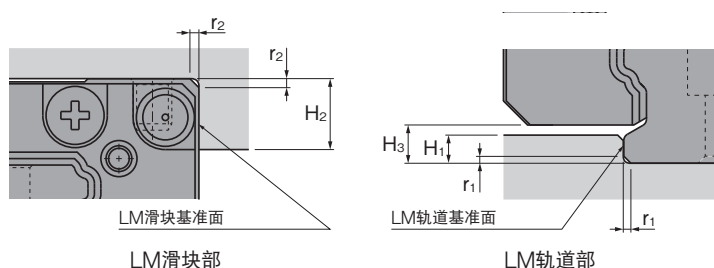
	LM轨道尺寸					基本额定载荷		静态容许力矩※ N·m					质量	
	宽度 W ₁ 0 -0.02	W ₂	高度 M ₁	孔距 F	安装孔 d ₁ ×d ₂ ×h	C [kN]	C ₀ [kN]						LM滑块 [kg]	LM轨道 [kg/m]
								单滑块	双滑块紧靠	单滑块	双滑块紧靠	单滑块		
	9	5.5	5.5	20	3.5×6×3.3	1	1.54	2.46	25.5	2.46	25.5	6.21	0.012	0.298
						1.62	3.08	8.95	67.6	8.95	67.6	12.4	0.019	
						2.16	4.63	19.5	121	19.5	121	18.7	0.028	
	12	7.5	7.3	25	3.5×6×4.5	1.64	2.36	4.49	46.6	4.49	46.6	12.8	0.024	0.557
						2.53	4.38	14	109	14	109	23.7	0.038	
						3.54	7.08	34.9	218	34.9	218	38.3	0.057	
	15	8.5	9.3	40	3.5×6×4.5	2.7	3.75	8.99	93.3	8.99	93.3	25.2	0.04	0.936
						4.17	6.96	28	203	28	203	46.8	0.066	
						5.84	11.24	69.8	412	69.8	412	75.5	0.102	

※静态容许力矩 单滑块: 使用1个LM滑块的静态容许力矩值
双滑块紧靠: 2个LM滑块紧靠时的静态容许力矩值

注) 请注意, 如果从LM轨道上取下LM滑块, 钢球就会脱落。

安装面的肩高和圆角半径

为了便于装配及高精度的定位, 通常LM滑块及轨道的侧面设有靠肩面。安装面的角部应加工为具有凹入部分, 或加工为小于圆角半径r, 以防止与LM轨道或LM滑块的倒角发生干扰。



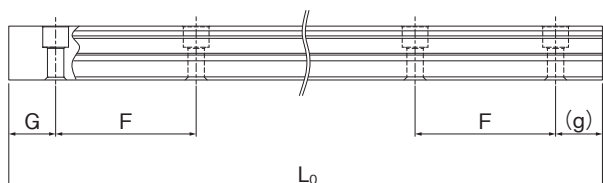
安装面的肩高和圆角半径

单位: mm

公称型号	LM轨道部的 圆角半径 r ₁ (最大)	LM滑块部的 圆角半径 r ₂ (最大)	LM轨道部的 肩高 H ₁	LM滑块部的 肩高 H ₂	H ₃
AHR9	0.1	0.3	1	2.8	1.5
AHR12	0.3	0.2	1.3	3	2.1
AHR15	0.3	0.4	1.7	5.8	2.7

LM轨道的标准长度和最大长度

下表表示AHR型LM轨道的标准长度和最大长度。超过最大长度时，需采用连接方式制作。详细情况请向THK咨询。当所需长度为特殊长度时，其G,g尺寸推荐使用表中的数值。如果G,g尺寸过长，安装后可能会导致该部分不稳定，甚至会影响精度。



LM轨道的标准长度和最大长度

单位: mm

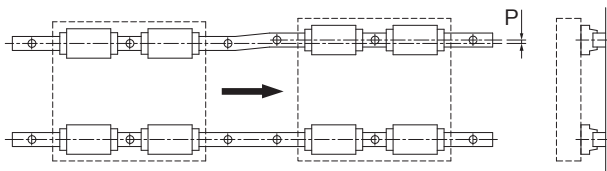
公称型号	AHR9	AHR12	AHR15
LM轨道 标准长度 (L ₀)	55	70	70
	75	95	110
	95	120	150
	115	145	190
	135	170	230
	155	195	270
	175	220	310
	195	245	350
	275	270	390
	375	320	430
	—	370	470
	—	470	550
	—	570	670
	—	—	870
标准孔距F	20	25	40
G,g尺寸	7.5	10	15
最大长度	1240	2000	2000

安装面的误差参考值

2轴的左右误差参考值

LM滚动导轨的安装面误差可能会影响使用寿命。下表所示为在正常使用时各型号的2轴左右误差参考值（P）。

单位: μm



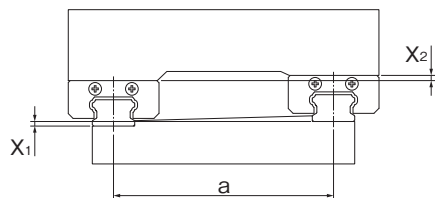
公称型号	C1 间隙
AHR9	5
AHR12	6
AHR15	8

2轴的垂直误差参考值

表中的数值表示每个轨道跨距（a）的2轴垂直误差参考值（X），与轨道跨距（a）成比例。

$$X = X_1 + X_2$$

X₁: 轨道安装面的台阶
X₂: 滑块安装面的台阶

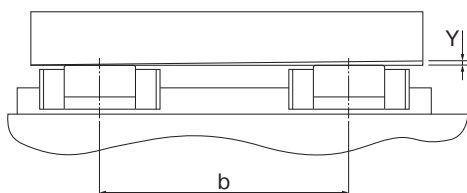


单位: mm

公称型号	C1 间隙
AHR9	0.0002a
AHR12	0.0002a
AHR15	0.0002a

轴向的垂直误差参考值

表中的数值表示每个滑块跨距（b）的轴向垂直误差参考值（Y），并且与滑块跨距（b）成比例。



单位: mm

公称型号	C1 间隙
AHR9	0.00004b
AHR12	0.00004b
AHR15	0.00004b

【使用】

- (1) 搬运较重（20kg以上）的产品时，请由2人以上或者使用搬运器具进行搬运。否则可能导致划伤、破损。
- (2) 请勿拆解各部分。否则可能会导致功能损坏。
- (3) LM滑块及LM轨道倾斜后可能会因为自身重量而落下，敬请注意。
- (4) 请防止LM滚动导轨掉落或遭受敲击。否则可能导致划伤、破损。另外，当受到冲击时，即使外观上看不出破损，也可能导致功能损坏。
- (5) 在进行装配作业时，请勿将LM滑块从LM轨道上取下。
- (6) 如将手放入LM轨道安装孔内，可能会导致手被夹在安装孔与LM滑块之间致使受伤，敬请注意。
- (7) 接触产品时，请根据需要使用防护手套、安全鞋等防护用具，以确保安全。

【使用注意事项】

- (1) 请注意防止混入切屑、冷却液等异物。否则可能会导致破损。
- (2) 在产品内部可能会混入切屑、冷却液、带腐蚀性溶剂、水等的环境下使用时，请使用伸缩护罩或防护罩等避免进入产品内部。
- (3) 请避免在超过80℃的条件下使用。除耐热规格的产品外，如果超过该使用温度，有可能导致树脂、橡胶零件发生变形或损伤。
- (4) 附着切屑等异物时，请在清洗后再重新封入润滑剂。
- (5) 微小行程时，滚动面和钢球的接触面难以形成油膜，可能会造成微振磨损，请使用耐微振磨损性优良的润滑脂。此外，建议定期加入相当于LM滑块全长的行程进行移动，使滚动面和钢球之间形成油膜。
- (6) 请勿强行将定位部件（销、键等）敲入产品中。否则可能会导致滚动面的压痕，导致功能损坏。
- (7) 操作过程中必须将LM滑块从LM轨道上取下时，请使用拆卸/安装夹具进行操作。（拆卸/安装专用夹具并非标准件，需要使用时请咨询THK。）
- (8) 使用拆卸/安装夹具时，请在LM轨道端面与拆卸/安装夹具端面紧贴、LM轨道与拆卸/安装夹具平行的状态下插入。
- (9) 若在LM滑块倾斜的状态下安装，则可能会使异物进入、导致内部部件的损伤及钢球掉落。
- (10) 在钢球脱落状态下将LM滑块插入LM轨道中使用，有可能造成初期破损。
- (11) 如果钢球从LM滑块中掉落，请不要继续使用此产品，并与THK联系。
- (12) 因事故等造成LM滚动导轨破损时，有可能会造成LM滑块从LM轨道偏离脱落。为安全起见，请采取追加防止脱落的机构等对策。
- (13) 螺栓长度的确定，需要设定好螺栓端部和有效螺纹深度之间的间隙。
- (14) 安装构件的刚性及精度不足时，轴承载荷局部集中，会造成轴承性能显著降低。同时，关于支撑座及底座的刚性与精度、固定螺栓的强度，请进行充分探讨。

【润滑】

- (1) 请仔细擦拭防锈油并封入润滑剂后再使用。
- (2) 请避免将不同的润滑剂混合使用。即使是增稠剂类型相同的润滑脂，由于添加剂等不同，相互之间也可能产生不良影响。
- (3) 如需在经常产生振动的场所、无尘室、真空、低温或高温等特殊环境下使用时，请使用适合规格及环境的润滑脂。
- (4) 对无油嘴和润滑孔的产品进行润滑时，将润滑剂直接涂抹到滚动面上，以行程长度为单位进行数次跑合以使润滑脂进入产品内部。
- (5) 润滑脂的稠度会随温度而变化。LM滚动导轨的滑动阻力会随稠度而变化，敬请注意。
- (6) 加脂后润滑脂的搅拌阻力可能造成LM滚动导轨的滑动阻力增大。必须进行跑合运转，使润滑脂进行充分跑合后，再进行设备运转。
- (7) 加脂完成后，多余的润滑脂有可能向周围飞溅，请根据需要进行擦拭。
- (8) 润滑脂随着使用时间的增长，性状劣化，润滑性能降低，因此需要根据使用频率进行检查并补充润滑脂。
- (9) 根据使用条件及使用环境不同，加脂时间间隔不同，请以每运行100km（3~6个月）为基准进行加脂。请在实际设备上设定最终的加脂时间间隔与加脂量。
- (10) 安装方式为水平安装以外的情况时润滑剂可能会有难以输送到滚动面上的情况。
- (11) 采用油润滑时，有时由于LM滑块安装方式的原因，润滑油可能无法到达LM轨道内部各处。详细情况请提前向THK咨询。

【存放】

存放LM滚动导轨时，请将其在THK的出厂包装及姿势的状态下水平存放在室内，并避免高温、低温和潮湿的环境。
长时间存放的产品，其内部的润滑剂可能随时间而劣化，请再次添加润滑剂之后使用。
根据客户要求未涂抹防锈油的产品，可能会因保管环境、长期存放的影响而发生生锈现象。

【废弃】

请将产品作为工业废弃物进行恰当的废弃处理。

支持高加减速、低滑动 微型LM滚动导轨

- “LM滚动导轨”“球保持器”“”为THK株式会社的注册商标。
- 照片和实际产品可能有所不同。
- 因为产品在不断改进，外观、规格等有可能不经预告而发生变更。您在选用时，请事先咨询本公司。
- 在制作产品目录时，我们尽可能保持谨慎的态度，但是对于错字、漏字等原因引起的损失，本公司不承担任何责任，敬请悉知。
- 本公司在进行产品和技术的出口以及为出口而进行的各种销售活动中，遵守外汇管理及对外贸易法、以及其他法令的规定是我们的基本方针。另外，有关本公司产品的单品出口，请事先向本公司咨询。

未经许可禁止转载

THK CO., LTD.

Global Headquarters 2-12-10 Shibaura, Minato-ku, Tokyo 108-8506 Japan
International Sales Department Phone: +81-3-5730-3860

www.thk.com