

## B-5-2.2 LU 系列 (微型)

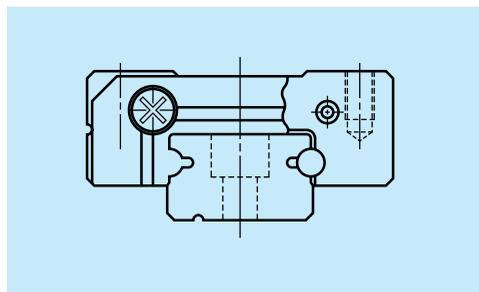
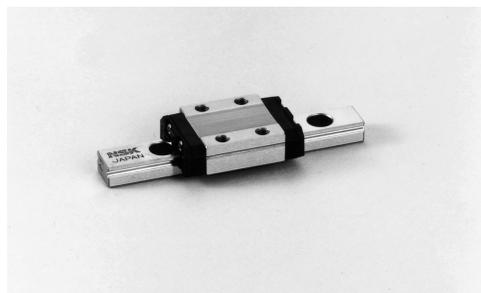


图1 LU 系列

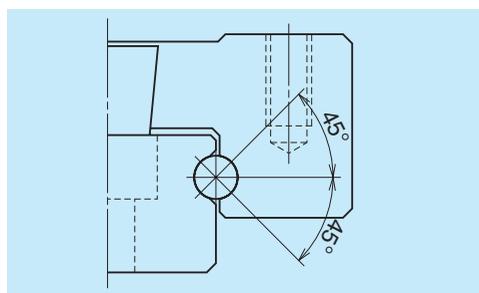


图2 滚珠接触状态

## 1. 特点

## (1) 超小形。

采用了左右各 1 列 (哥特式圆弧) 滚珠沟槽的紧凑设计。

## (2) 四方向均等负载型。

因接触角为  $45^\circ$  所以上下、左右的任何一方都具有相同的刚度和负载能力。

## (3) 不锈钢产品的标准化。

马氏体系的不锈钢产品也实现了标准化。

## (4) 拥有带滚珠保持架的系列。

带滚珠保持架系列 (滑块型号: AR、TR) 因保持架保持着滚珠, 所以即使从导轨上取下滑块, 滚珠也不会脱落。(互换品系列和 LU15 带有滚珠保持架。)

## (5) 满足短期交货

因导轨和滑块可互换 (互换品), 所以能满足短期交货。(LU09~15)

## 2. 滑块形状

滑块型号	形状、安装方法	类型 (上段: 额定 / 下段: 滑块长度)	
		标准型 标准规格	高负载型 长型
AL TL AR TR BL UL		AL、TL、TR、AR 	BL、UL 

## 3. 精度、预紧

## (1) 走行平行度

表 1

单位:  $\mu\text{m}$ 

导轨长度 (mm)	预紧保证品				互换品
	超精密级 P4	精密级 P5	准精密级 P6	普通级 PN	普通级 PC
超过 ~ 50 以下	2	2	4.5	6	6
50~80	2	3	5	6	6
80~125	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	4	6	7	7
200~250	2.5	5	7	8	8
250~315	2.5	5	8	9	9
315~400	3	6	9	11	11
400~500	3	6	10	12	12
500~630	3.5	7	12	14	14
630~800	4.5	8	14	16	16
800~1 000	5	9	16	18	18
1 000~1 250	6	10	17	20	20

(2) 精度标准

精度等级作为预紧保证品备有超精密级 P4、精密级 P5、准精密级 P6、普通级 PN 四个等级。作为互换品备有普通级 PC。

预紧保证品的精度标准如表 2、互换品的精度标准如表 3 所示。

• 互换品的精度标准

表 2 单位:  $\mu\text{m}$

项目	精度等级			
	超精密级 P4	精密级 P5	准精密等级 P6	普通级 PN
组装高度 $H$	$\pm 10$	$\pm 15$	$\pm 20$	$\pm 40$
组装高度 $H$ 的相互差 (一对导轨的滑块全部数量)	5	7	15	25
组装宽度尺寸 $W_2$ 或 $W_3$	$\pm 15$	$\pm 20$	$\pm 30$	$\pm 50$
组装宽度尺寸 $W_2$ 或 $W_3$ 的相互差 (基准侧滑块全部数量)	7	10	20	30
相对 A 面的 C 面走行平行度 相对 B 面的 D 面走行平行度	表 1、图 3 参照			

• 互换品的精度规格、普通级 (PC)

表 3 单位:  $\mu\text{m}$

项目	型号
	LU09, 12, 15
组装高度 $H$	$\pm 20$
组装高度 $H$ 的相互差	40
组装宽度尺寸 $W_2$ 或 $W_3$	$\pm 20$
组装宽度尺寸 $W_2$ 或 $W_3$ 的相互差	40
相对 A 面的 C 面走行平行度 相对 B 面的 D 面走行平行度	表 1、图 3 参照

(3) 组装尺寸

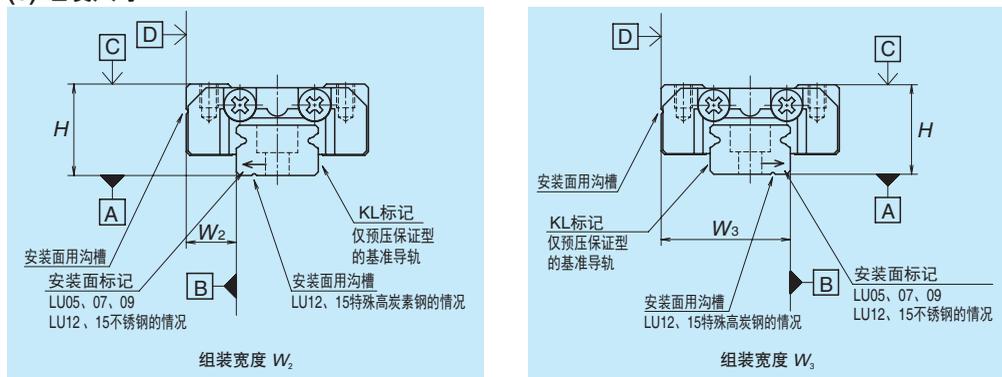


图 3

注) 安装基准面的表示请参考 B67 页。

(4) 预紧负载和刚度

• 预紧, 作为预紧保证品备有微预紧 Z1 和微间隙 Z0 二种, 作为互换品备有微间隙 ZT。刚度值为预紧负载范围的中间值。

• 预紧保证品的预紧负载和刚度  
表 4

型号	预紧负载 (N)	刚度 (N/ $\mu\text{m}$ )
	微预紧 (Z1)	微预紧 (Z1)
LU05 TL	0~3	15
LU07 AL	0~8	22
LU09 AL,TL	0~12	26
LU09 AR,TR	0~10	30
LU12 AL,TL	0~17	33
LU12 AR,TR	0~17	33
LU15 AL	0~33	45
LU09 BL,UL	0~17	43
LU12 BL,UL	0~25	52
LU15 BL	0~51	75

注) 微间隙 Z0, 其间隙为 (0~3 $\mu\text{m}$ ), 所以预紧负载为零。但是, PN 级的 Z0 为 3~10 $\mu\text{m}$ 。

• 互换品的间隙量

表 5 单位:  $\mu\text{m}$

型号	微间隙 ZT
LU09	0~15
LU12	
LU15	

4. 导轨的制作范围

单根导轨的制作范围表 (最大长度) 如表 6 所示。但是因精度等级不同, 制作范围也不同。

表 6 导轨的制作范围 单位: mm

系列	尺寸					
	材质	05	07	09	12	15
LU	特殊高碳钢	—	—	1 200	1 800	2 000
	不锈钢	210	375	600	800	1 000

注) 超过上述长度时, 可用连接导轨来对应。请与 NSK 协商。

## 5. 安装

### (1) 安装误差允许值

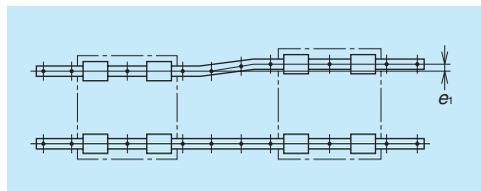


图 4

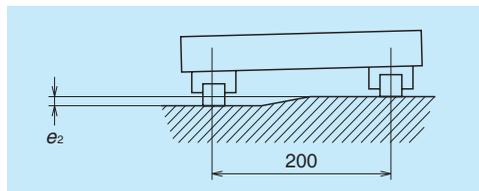


图 5

表 7 单位:  $\mu\text{m}$

项目	预紧	型号				
		LU05	LU07	LU09	LU12	LU15
2 轴平行的允许范围 $e_1$	Z0、ZT	10	12	15	20	25
	Z1	7	10	13	15	21
2 轴高度的允许范围 $e_2$	Z0、ZT	150 $\mu\text{m}$ /200mm				
	Z1	90 $\mu\text{m}$ /200mm				

### (2) 安装面的挡边高与倒角 R

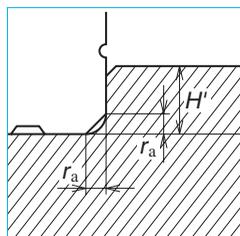


图 6 导轨基准面安装部

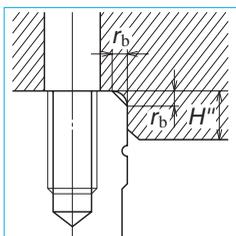


图 7 滑块基准面安装部

表 8 单位: mm

型号	倒角的半径 (最大)		挡边的高度	
	$r_a$	$r_b$	$H'$	$H''$
LU05	0.2	0.2	0.7	2
LU07	0.2	0.3	1.2	3
LU09	0.3	0.3	1.9	3
LU12	0.3	0.3	2.5	4
LU15	0.3	0.5	3.5	5

## 6. 润滑零件

LU05~15 没有标准的润油脂注入嘴。

LU 系列请用点式注油嘴直接将润油脂涂抹在导轨的滚珠槽等上进行加油。

## 7. 防尘零件

### (1) 标准规格

侧密封: 在滑块的两个端面标准配置。LU05TL、LU07AL、LU09AL、LU09TL 从自选可安装。单个标准型号的滑块的密封摩擦力如表 9 所示。

表 9 单个滑块密封的摩擦力 (最大值)

单位: N

系列	尺寸	05	07	09	12	15
LU		0.3	0.3	0.5	0.5	0.5

### (2) NSK K1™

NSK K1 安装时的尺寸如表 10 所示。

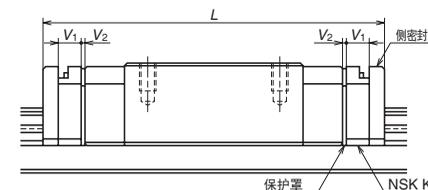


表 10

单位: mm

型号	滑块长度	滑块型号	标准滑块长度	安装 NSK K1 2 片的滑块长度 L	NSK K1 1 片的厚度 $V_1$	保护罩厚度 $V_2$
LU05	标准	TL	18*	24.4	2.0	0.5
LU07	标准	AL	20.4*	29.4	2.5	0.5
LU09	标准	AR、TR	30	36.4	2.7	0.5
	长型	AL、TL	26.8*	34.2		
LU12	标准	BL、UL	41	47.4	3.0	0.5
	长型	AR、TR	35.2	42.2		
LU15	标准	AL、TL	34	41	3.5	0.6
	长型	BL、UL	47.5	54.5		
LU15	标准	AL	43.6	51.8	3.5	0.6
	长型	BL	61	69.2		

\* LU05TL、LU07AL、LU09AL、LU09TL 的标准滑块长度中, 依照标准不安装侧密封 (厚度 1.5mm), 所以其长度部分不包括在内。但是包括了端盖安装用螺钉头的长度 (LU05 为 0.8mm, LU07 未露出, LU09 为 1mm)。

注) 装有 NSK K1 时滑块长度 = (“标准滑块长度”) + (“NSK K1 1 片的厚度”  $V_1 \times$  NSK K1 数量) + (“保护罩厚度”  $V_2 \times 2$ )

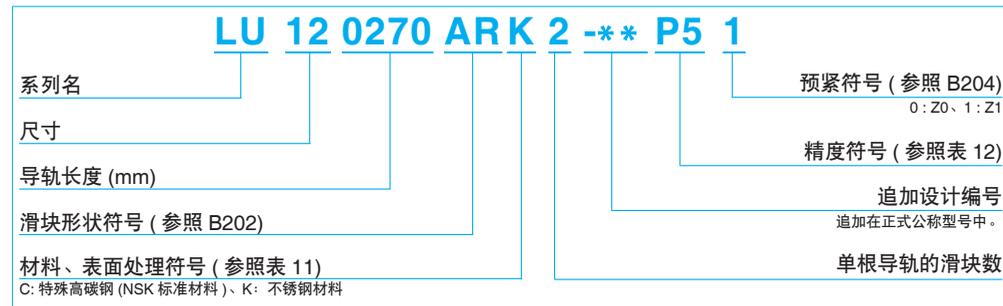
## 8. 公称型号

型号确定后，各个附加在直线导轨上的编号就是记入交货主品型号图等的编号。

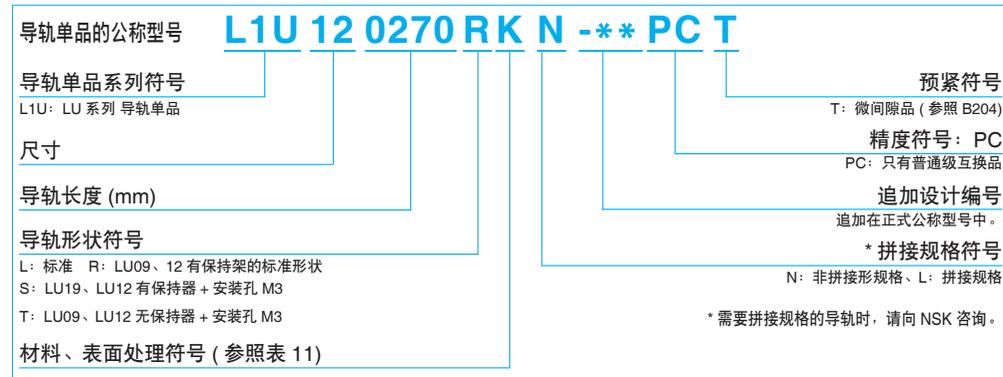
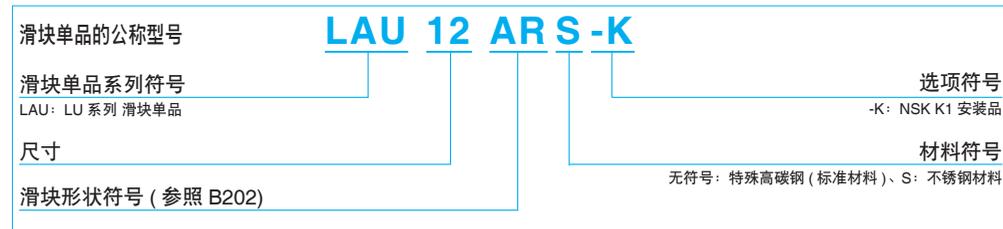
订货时请用这个公称型号指示。

如需要报价单、规格技术计算等内容时，请提供除设计追加编号以外的信息。

## (1) 预紧保证品的公称型号



## (2) 互换性产品的公称型号



互换品的导轨和滑块组合时公称型号与预紧保证品的体系相同。

预紧符号 T: 微间隙品 (参照 B204)。

表 11 材料、表面处理符号

符号	内容
C	特殊高碳钢 (NSK 标准材料)
K	不锈钢
D	特殊高碳钢 + 表面处理
H	不锈钢 + 表面处理
Z	其他、特殊

表 12 精度符号

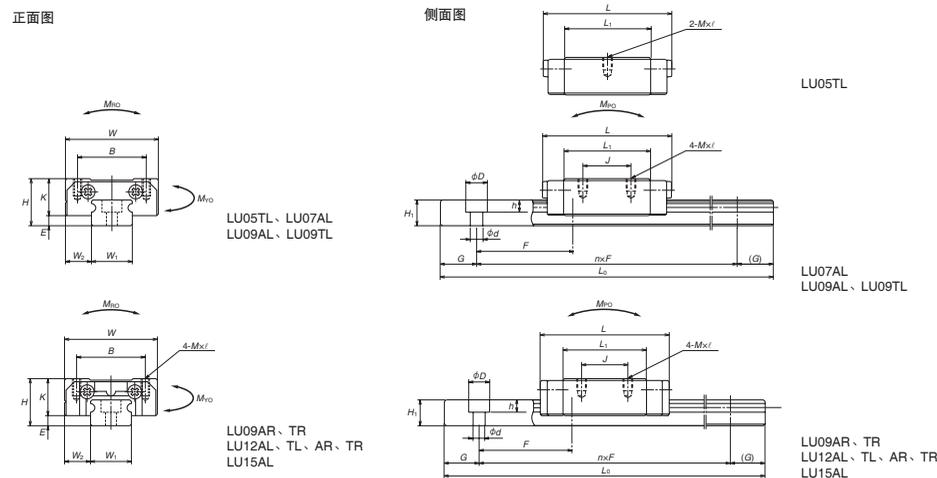
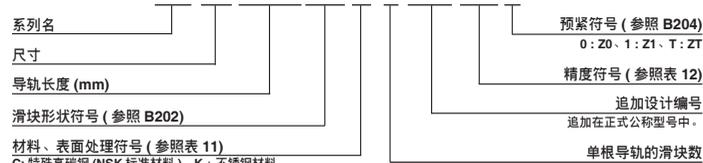
精度等级	标准 (无润滑单元 NSK K1)	有润滑单元 NSK K1
超精密级	P4	K4
精密级	P5	K5
准精密级	P6	K6
普通级	PN	KN
普通级互换品	PC	KC

注) 关于润滑单元 NSK K1 请参阅 B38 页。

9. 尺寸表

- LU-AL (标准型 / 标准、仅有 LU15 带保持架)
- LU-TL (标准型 / 标准、安装孔 : 大)
- LU-AR (标准型 / 标准、带保持器)
- LU-TR (标准型 / 标准、安装孔 : 大、带保持器)

LU 12 0270AR K 2 -\*\* PCT

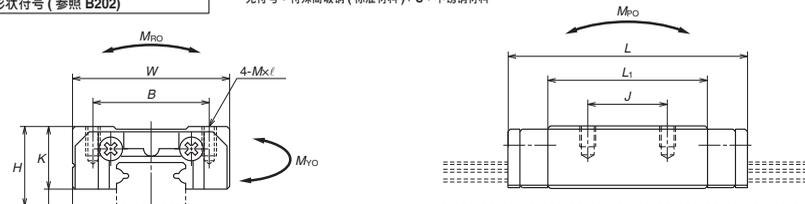


型号	组组件尺寸				滑块尺寸								
	高度	宽度	长度	安装孔	导轨宽度	导轨高度	间距	安装孔		导轨宽度	导轨高度	间距	
	H	E	W <sub>2</sub>	W	L	B	J	Mx 间距 x ℓ	L <sub>1</sub>	K	W <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	F
LU05TL	6	1	3.5	12	18	8	—	M2×0.4×1.5	12	5	5	3.2	15
LU07AL	8	1.5	5	17	20.4	12	8	M2×0.4×2.4	13.6	6.5	7	4.7	15
LU09AL LU09TL	10	2.2	5.5	20	26.8	15	13 10	M2×0.4×2.5 M3×0.5×3	18	7.8	9	5.5	20
LU09AR LU09TR	10	2.2	5.5	20	30	15	13 10	M2×0.4×2.5 M3×0.5×3	20	7.8	9	5.5	20
LU12AL LU12TL	13	3	7.5	27	34	20	15	M2.5×0.45×3 M3×0.5×3.5	21.8	10	12	7.5	25
LU12AR LU12TR	13	3	7.5	27	35.2	20	15	M2.5×0.45×3 M3×0.5×3.5	21.8	10	12	7.5	25
LU15AL	16	4	8.5	32	43.6	25	20	M3×0.5×4	27	12	15	9.5	40

注 1) LU05TL、LU07AL、LU09TL、LU09AR、LU09TR、LU12AR、LU12TR 仅有不锈钢产品。  
2) LU05TL 的安装螺纹孔只有中间的 2 个。  
3) LU05TL、LU07AL、LU09AL、LU09TL 的侧密封可满足自选。

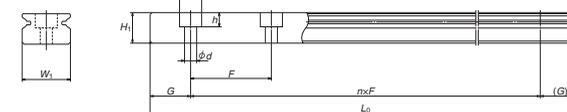
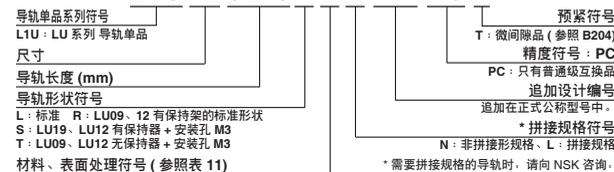
- 互换品滑块单品的公称型号  
互换品是带有保持架的。(对象: LAU09AR·TR、LAU12AR·TR、LAU15AL)
- LAU-AR (带有保持架)
- LAU-TR (安装螺纹孔 : 大、带有保持架)
- LAU-AL (LAU15 带有保持架)

LAU 12 AR S -K



互换品导轨单品的公称型号

L1U 12 0270R K N -\*\* PCT

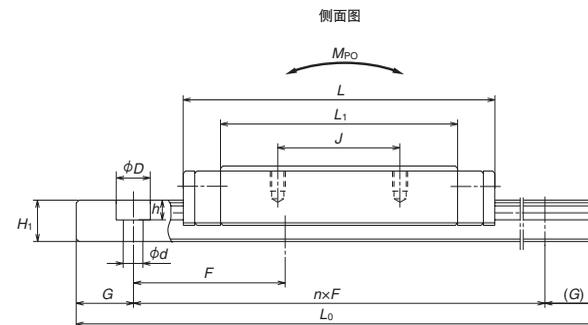
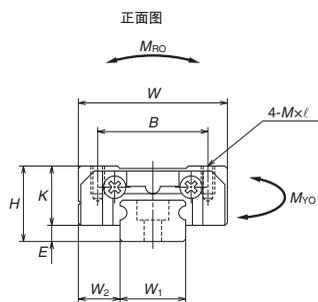
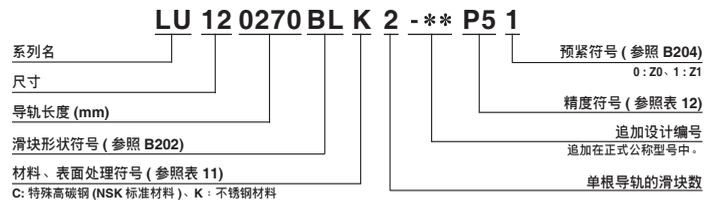


单位: mm

导轨尺寸			基本额定负载							重量		
安装螺栓孔	G	最大长度 L <sub>max</sub>	额定动负荷		额定静负荷 C <sub>0</sub>	静态力矩 (N·m)				滑块 (g)	导轨 (g/100mm)	
			[50km] C <sub>50</sub> (N)	[100km] C <sub>100</sub> (N)		M <sub>R0</sub>	M <sub>R0</sub>		M <sub>R10</sub>			
d×D×h	(参考)	( ) 内 SUS	(N)	(N)	(N)	(1个)	(2个并列)	(1个)	(2个并列)	(g)	(g/100mm)	
2.3×3.3×1.5	5	— (210)	545	435	740	1.93	1.22	8.85	1.22	8.85	4	11
2.4×4.2×2.3	5	— (375)	1 090	865	1 370	4.90	2.66	18.6	2.66	18.6	10	23
2.6×4.5×3 3.5×6×4.5	7.5	1 200 (600)	1 760	1 400	2 220	10.2	6.10	38.5	6.10	38.5	17	35
2.6×4.5×3 3.5×6×4.5	7.5	— (600)	1 490	1 180	2 150	9.9	6.10	41.0	6.10	41.0	19	35
3×5.5×3.5 3.5×6×4.5	10	1 800 (800)	2 830	2 250	3 500	21.1	11.4	78.5	11.4	78.5	38	65
3×5.5×3.5 3.5×6×4.5	10	— (800)	2 830	2 250	3 500	21.1	11.4	81.5	11.4	81.5	38	65
3.5×6×4.5	15	2 000 (1 000)	5 550	4 400	6 600	49.5	25.6	193	25.6	193	70	105

4) LU05TL 导轨的固定请使用一种 M2×0.4 的精密仪器用的带十字头的 0 号 (JCIS 10-70: 日本照相机工业会团体标准) 蘑菇头小螺栓。  
5) 基本额定负载依照 ISO 规格 (ISO14728-1, 14728-2)  
C<sub>50</sub>: 额定疲劳寿命为 50km 时的基本额定动负载。 C<sub>100</sub>: 额定疲劳寿命为 100km 时的基本额定动负载。

LU-BL (高负载型 / 长的)  
 LU-UL (高负载型 / 长的、安装孔 : 大)



型号	组装件尺寸			滑块尺寸							导轨宽度 W <sub>1</sub>	导轨高度 H <sub>1</sub>	间距 F
	高度 H	E	W <sub>2</sub>	宽度 W	长度 L	安装孔			L <sub>1</sub>	K			
						B	J	M×间距×ℓ					
LU09BL	10	2.2	5.5	20	41	15	16	M2×0.4×2.5	31.2	7.8	9	5.5	20
LU09UL								M3×0.5×3					
LU12BL	13	3	7.5	27	47.5	20	20	M2.5×0.45×3	35.3	10	12	7.5	25
LU12UL								M3×0.5×3.5					
LU15BL	16	4	8.5	32	61	25	25	M3×0.5×4	44.4	12	15	9.5	40

注 1) LU09UL 仅有不锈钢品。  
 2) LU15BL 带有保持器。

单位: mm

导轨尺寸		基本额定负载								重量		
安装螺孔 d×D×h	G (参考)	最大长度 L <sub>max</sub> [50km] [100km] C <sub>50</sub> (N) C <sub>100</sub> (N)	额定动负荷		额定静负荷 C <sub>0</sub> (N)	静态力矩 (N·m)				滑块 (g)	导轨 (g/100mm)	
			M <sub>Ro</sub>	M <sub>Vo</sub>		M <sub>Ro</sub>	M <sub>Vo</sub>					
2.6×4.5×3	7.5	1 200 (600)	2 600	2 070	3 900	17.9	17.2	98.0	17.2	98.0	29	35
3.5×6×4.5												
3×5.5×3.5	10	1 800 (800)	4 000	3 150	5 700	34.5	28.3	169	28.3	169	59	65
3.5×6×4.5												
3.5×6×4.5	15	2 000 (1 000)	8 100	6 400	11 300	84.5	69.5	435	69.5	435	107	105

3) 基本额定负载依照 ISO 规格 (ISO14728-1, 14728-2)。  
 C<sub>50</sub>: 额定疲劳寿命为 50km 时的基本额定动负载。 C<sub>100</sub>: 额定疲劳寿命为 100km 时的基本额定动负载。