

## B-5-2.4 LE 系列 (微型宽幅型)

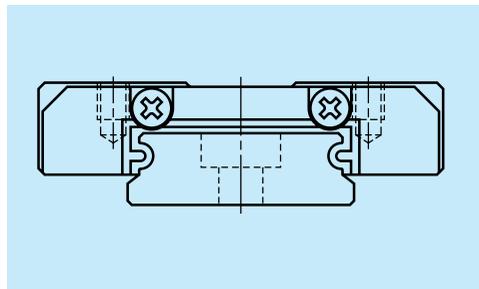
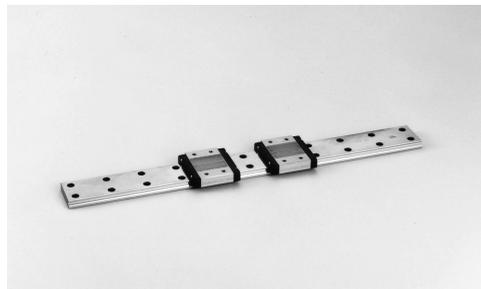


图1 LE 系列

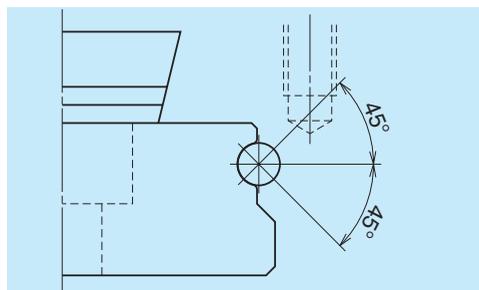


图2 滚珠接触状态

## 1. 特长

## (1) 适用于单轴使用。

由于导轨宽度宽，在横向扭矩方面具有高刚度和大负载能力，所以适用于单轴使用。

## (2) 四方向均等负载型。

接触角均为  $45^\circ$ ，上下、左右任何一方都具有均等的刚度和负载能力。

## (3) 超薄型。

由于导轨为左右各 1 列 (哥特式沟槽)，所以能实现超薄型设计。

## (4) 高精度。

对与哥特式沟槽形状，容易固定测量滚子，所以能便捷准确的对导轨进行精度测量。

## (5) 不锈钢为标准产品。

导轨和滑块均以马氏体不锈钢为标准。

## (6) 拥有带滚珠保持架的系列。

带滚珠保持架的系列 (滑块型号: AR、TR)，由于沟槽被保持架保护，即使将滑块从导轨中抽出也不会脱落。(互换性系列不带沟槽保持架。)

## (7) 交货期短。

备有导轨和滑块的任意互换品，能够短期交货。

(LE09~LE15)

## 2. 滑块形状

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

规格	详细	类型		
安装孔	标准	CL*	AL、AR	BL*
	大	SL*	TL、TR	UL*
滚珠保持架	无	CL、SL	AL、TL	BL、UL
	有	—	AR、TR	—

\*) 只适用 LE09

## 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
	精密 P5	准精密 P6	普通级 PN	普通级 PC
超过 ~50 以下	2	4.5	6	6
50~80	3	5	6	6
80~125	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	4	6	7	7
200~250	5	7	8	8
250~315	5	8	9	9
315~400	6	9	11	11
400~500	6	10	12	12
500~630	7	12	14	14
630~800	8	14	16	16
800~1 000	9	16	18	18
1 000~1 250	10	17	20	20

## (2) 精度规格

精度等级作为预紧保证品备有精密级 P5、准精密级 P6、普通级 PN 三个等级。作为互换品备有普通级 PC。预紧保证品的精度规格如表 2。互换品的精度规格如表 3 所示。

### • 预紧保证品的精度规格

表 2

单位:  $\mu\text{m}$ 

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

### • 互换品的精度规格、普通级 (PC)

表 3

单位:  $\mu\text{m}$ 

项目	型号
	LE09, 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
相对于 A 面的 C 面走行平行度	参阅表 1、图 3
相对于 B 面的 D 面走行平行度	

## (3) 组装尺法

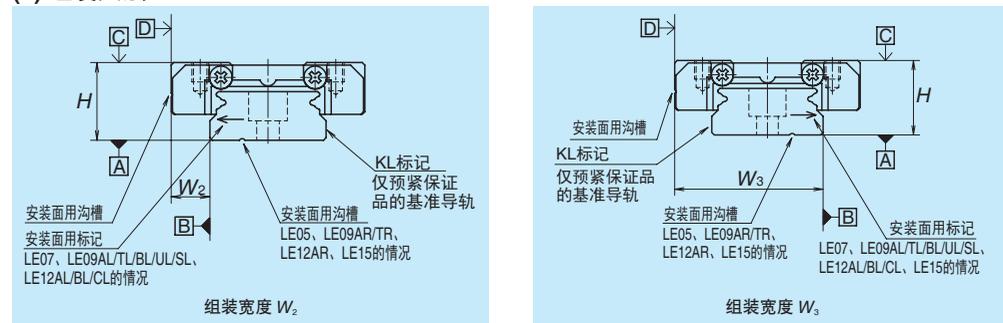


图 3

## (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。作为互换性产品备有微间隙 ZT。刚度值是预紧负载范围的中央值。

### • 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)
高负载型	LE05 AL	0~23
	LE07 TL	0~29
	LE09 AL、TL、AR、TR	0~37
	LE12 AL、AR	0~40
中负载型	LE15 AL、AR	0~49
	LE05 CL	0~18
	LE07 SL	0~16
	LE09 CL、SL	0~21
超高负载型	LE12 CL	0~23
	LE15 CL	0~29
	LE07 UL	0~43
	LE09 BL、UL	0~54
LE12 BL	0~59	
LE15 BL	0~75	

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
LE09	0~15
LE12	
LE15	

## 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	05	07	09	12	15
	材质					
LE	不锈钢	150	600	800	1 000	1 200

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

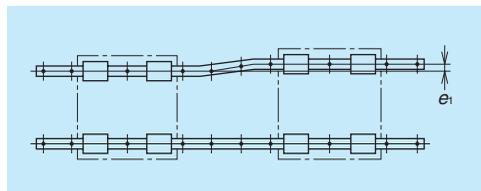


图 4

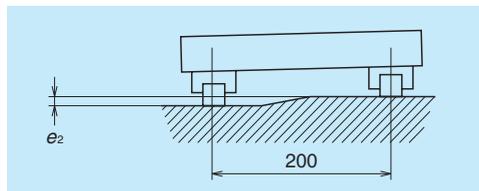


图 5

表 7

单位:  $\mu\text{m}$ 

项目	预紧	型号				
		LE05	LE07	LE09	LE12	LE15
2 轴平行的允许范围 $e_1$	Z0、ZT	10	12	15	18	22
	Z1	5	7	10	13	17
2 轴高度的允许范围 $e_2$	Z0、ZT	50 $\mu\text{m}$ /200mm				
	Z1	35 $\mu\text{m}$ /200mm				

## (2) 安装面的挡边高与倒角 R

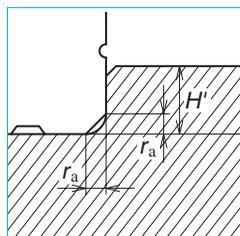


图 6 导轨基准面安装部

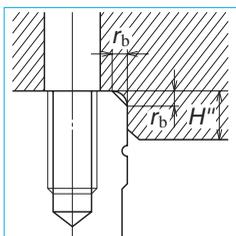


图 7 滑块基准面安装部

表 8

单位: mm

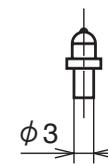
型号	倒角的半径 (最大)		挡边的高度	
	$r_a$	$r_b$	$H'$	$H''$
LE05	0.2	0.2	1.1	2
LE07	0.2	0.3	1.7	3
LE09	0.3	0.3	3.5	3
LE12	0.3	0.3	3.5	4
LE15	0.3	0.5	3.5	5

## 6. 润滑零件

LE15AR 将压入型注脂嘴作为配件供客户选用。

LE05~12、其他的 LE15 中无标准润滑脂注脂嘴。

使用点式注脂嘴直接将润滑脂填充入导轨沟道以完成供脂。



压入型

## 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。

每一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
		LE	0.4	0.4	0.8	1.0

## (2) NSK K1™

NSK K1 安装时的尺寸如表 10 所示。

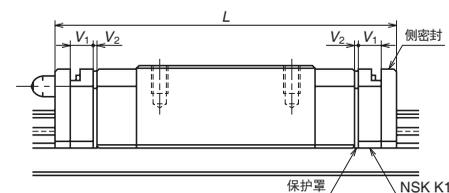


表 10

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 $V_2$
LE07	标准	TL	31	37	2.5	0.5
	长型	UL	42	48		
	短型	SL	22.4	28.4		
LE09	标准	AL、TL	39	46	3.0	0.5
	长型	AR、TR	39.8	46.8		
	短型	BL、UL	50.4	57.4		
LE12	标准	CL、SL	26.4	33.4	3.5	0.5
	标准	AL	44	52		
	标准	AR	45	53		
LE15	长型	BL	59	67	4.0	0.8
	短型	CL	30.5	38.5		
	标准	AL	55.0	64.6		
LE15	标准	AR	56.6	66.2	4.0	0.8
	长型	BL	74.4	84		
	短型	CL	41.4	51		

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

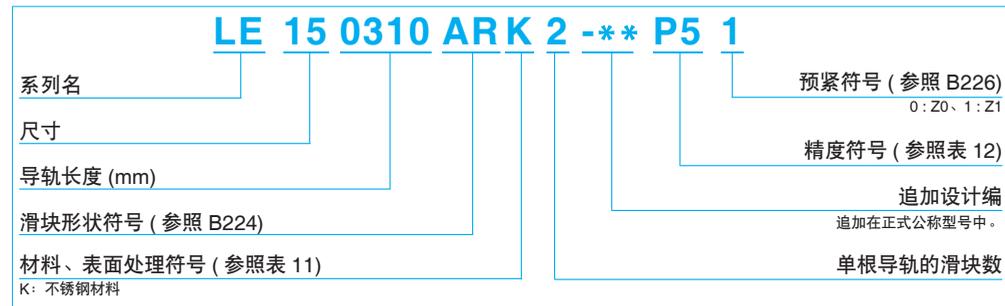
## 8. 公称型号

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。

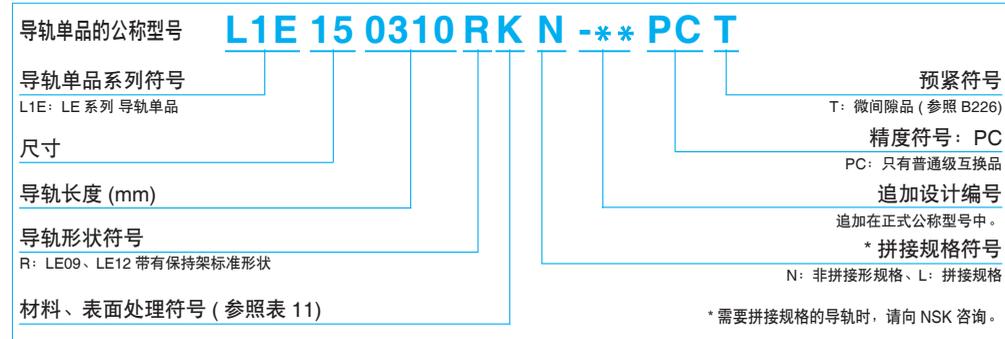
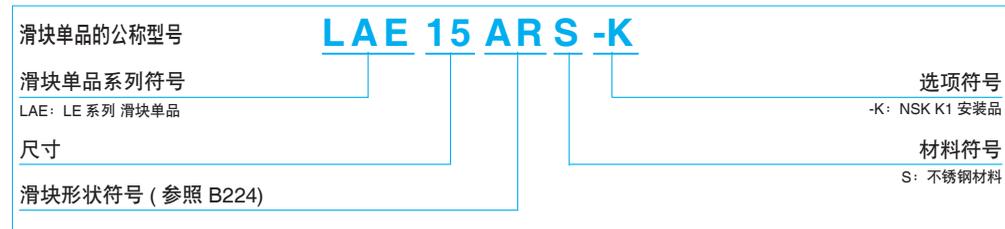
订货时请用这个公称型号指示。

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) 互换品的公称型号



互换型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: 只有微间隙品 (参照 B226)。

表 11 材料、表面处理符号

符号	内容
K	不锈钢
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
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。

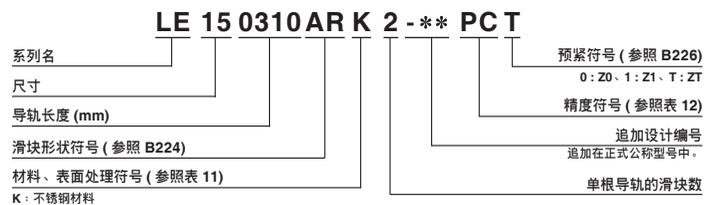
## 9. 尺寸表

LE-AL (标准型 / 标准)

LE-TL (标准型 / 标准、安装孔 : 大)

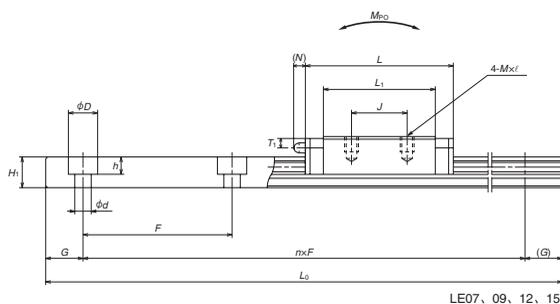
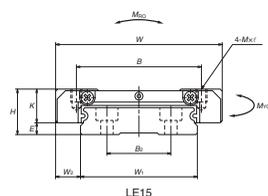
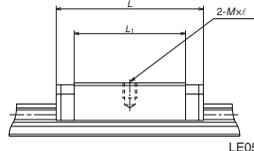
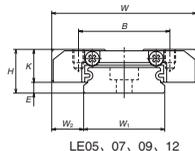
LE-AR (标准型 / 标准、带保持器)

LE-TR (标准型 / 标准、安装孔 : 大、带保持器)



正面图

侧面图



型号	组装件尺寸			滑块尺寸							润滑脂注入嘴		导轨宽度	导轨高度	距离		
	高度	宽度		长度	安装孔			安装孔	安装孔	安装孔	安装孔	导轨宽度				导轨高度	
		H	E		W <sub>2</sub>	W	L										B
LE05AL	6.5	1.4	3.5	17	24	13	—	M2.5×0.45×2	17	5.1	—	—	—	10	4	—	20
LE07TL	9	2	5.5	25	31	19	10	M3×0.5×3	21.2	7	—	—	—	14	5.2	—	30
LE09AL LE09TL	12	4	6	30	39	21	12	M2.6×0.45×3 M3×0.5×3	27.6	8	—	—	—	18	7.5	—	30
LE09AR LE09TR	12	4	6	30	39.8	21	12	M2.6×0.45×3 M3×0.5×3	27.6	8	—	—	—	18	7.5	—	30
LE12AL LE12AR	14	4	8	40	44 45	28	15	M3×0.5×4	31	10	—	—	—	24	8.5	—	40
LE15AL LE15AR	16	4	9	60	55 56.6	45	20	M4×0.7×4.5	38.4	12	—	—	—	42	9.5	23	40

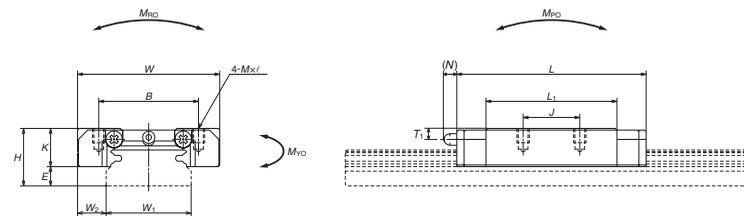
注 1) LE05 的安装螺纹孔只有中间的 2 个。

互换品滑块的公称型号

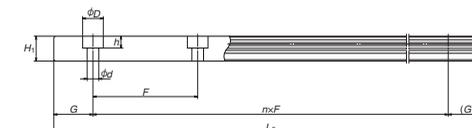
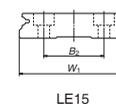
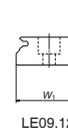
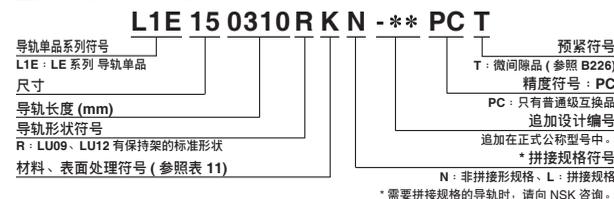
互换品是带有保持架的。(对象: LAE09AR·TR、LAE12AR、LAE15AR)

LAE-AR (带有保持架)

LAE-TR (安装孔 : 大、带有保持架)



互换品导轨单品的公称型号



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	2) 额定动负荷		C <sub>0</sub>	M <sub>RO</sub>	静态力矩 (N·m)				滑块	导轨
			[50km]	[100km]			M <sub>RO</sub>	M <sub>RO</sub>	M <sub>RO</sub>	M <sub>RO</sub>		
d×D×h	(参考)	L <sub>0max</sub>	C <sub>50</sub> (N)	C <sub>100</sub> (N)	(N)	(N)	(1个)	(2个并列)	(1个)	(2个并列)	(g)	(g/100m)
3×5×1.6	7.5	150	725	575	1 110	5.65	2.58	16.9	2.58	16.9	11	34
3.5×6×3.2	10	600	1 580	1 260	2 350	16.7	7.20	46.0	7.20	46.0	25	55
3.5×6×4.5	10	800	3 000	2 400	4 500	36.5	17.3	110	17.3	110	40	95
3.5×6×4.5	10	800	3 000	2 400	4 500	36.5	17.3	113	17.3	113	40	95
4.5×8×4.5	15	1 000	4 350	3 450	6 350	70.5	29.3	175 180	29.3	175 180	75	140
4.5×8×4.5	15	1 200	7 600	6 050	10 400	207	59.0	360 370	59.0	360 370	150	275

2) 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。

3) LE05AL 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 (JCIIS 10-70: 日本照相机工业会团体标准) 蘑菇头小螺栓。

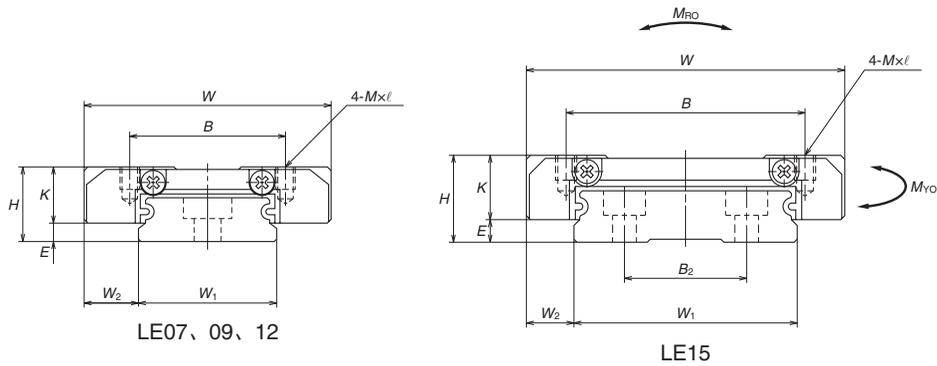
LE-BL(高负载型/长型)

LE-UL(高负载型/长型、安装孔:大)

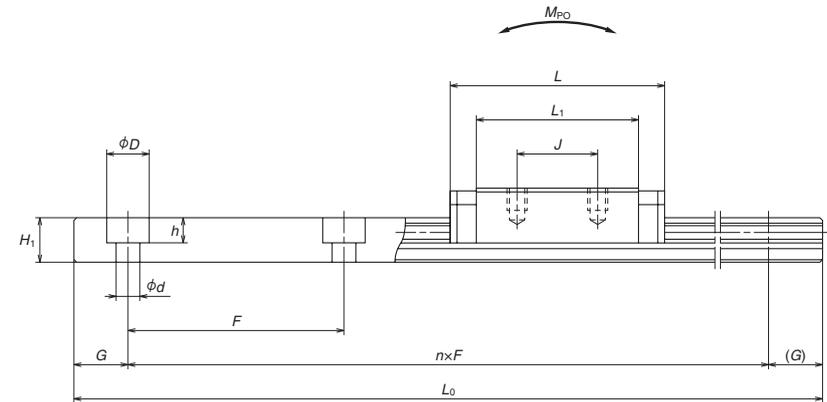
LE 15 0310 BL K 2 - \*\* P5 1

系列名	LE	预紧符号(参照 B226)	P5
尺寸	15	0: Z0、1: Z1	
导轨长度(mm)	0310	精度等级(参考表 12)	
滑块形状符号(参照 B224)	BL	设计编号	1
材料、表面处理符号(参考表 11)	K	追加在正式公称型号中	
K: 不锈钢材料		单根导轨的滑块数	2

正面图



侧面图



型号	组装件尺寸			滑块尺寸											
	高度 H	E	W <sub>2</sub>	宽度 W	长度 L	安装孔				L <sub>1</sub>	K	W <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	F
						B	J	M× 距离 × ℓ							
LE07UL	9	2	5.5	25	42	19	19	M3×0.5×3	32.2	7	14	5.2	—	30	
LE09BL LE09UL	12	4	6	30	50.4	23	24	M2.6×0.45×3 M3×0.5×3	39	8	18	7.5	—	30	
LE12BL	14	4	8	40	59	28	28	M3×0.5×4	46	10	24	8.5	—	40	
LE15BL	16	4	9	60	74.4	45	35	M4×0.7×4.5	57.8	12	42	9.5	23	40	

单位: mm

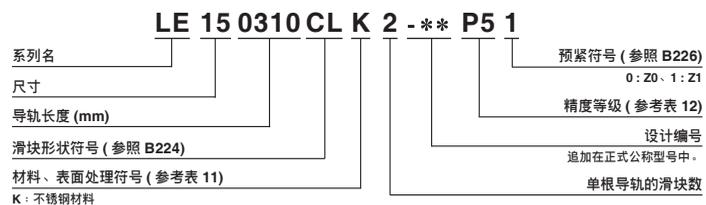
导轨尺寸			基本额定负载								重量	
安装螺栓孔 d×D×h	G	最大长度 L <sub>0max</sub>	1) 额定动负荷		额定静负荷 C <sub>0</sub> (N)	静态力矩(N·m)				滑块 (g)	导轨 (g/100m)	
			[50km] C <sub>50</sub> (N)	[100km] C <sub>100</sub> (N)		M <sub>FO</sub> (1个)	M <sub>VO</sub> (1个) (2个并列)					
							M <sub>FO</sub> (1个)	M <sub>VO</sub> (2个)				
3.5×6×3.2	10	600	2 180	1 730	3 700	26.4	17.3	94.5	17.3	94.5	39	55
3.5×6×4.5	10	800	4 000	3 150	6 700	54.5	37.5	206	37.5	206	58	95
4.5×8×4.5	15	1 000	5 800	4 600	9 550	106	63.5	340	63.5	340	115	140
4.5×8×4.5	15	1 200	10 300	8 200	16 000	320	135	725	135	725	235	275

注) 1) 基本额定负载依照 ISO 规格 (ISO14728-1,14728-2)

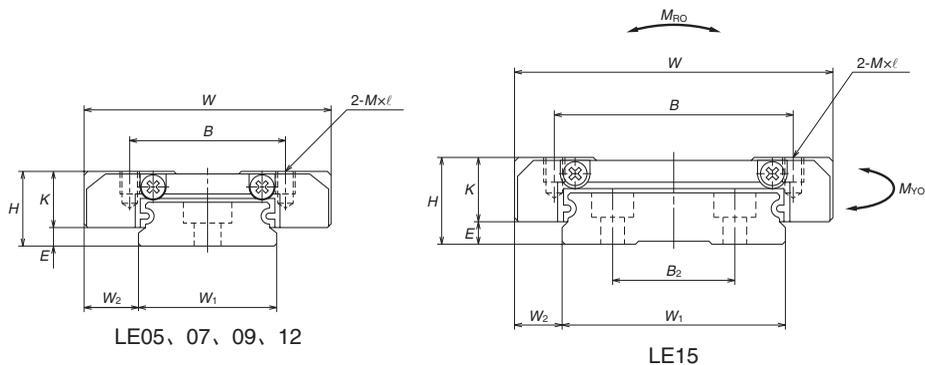
C<sub>50</sub>: 额定疲劳寿命为 50km 时的基本额定动负载。 C<sub>100</sub>: 额定疲劳寿命为 100km 时的基本额定动负载。

LE-CL (中负载型/短型)

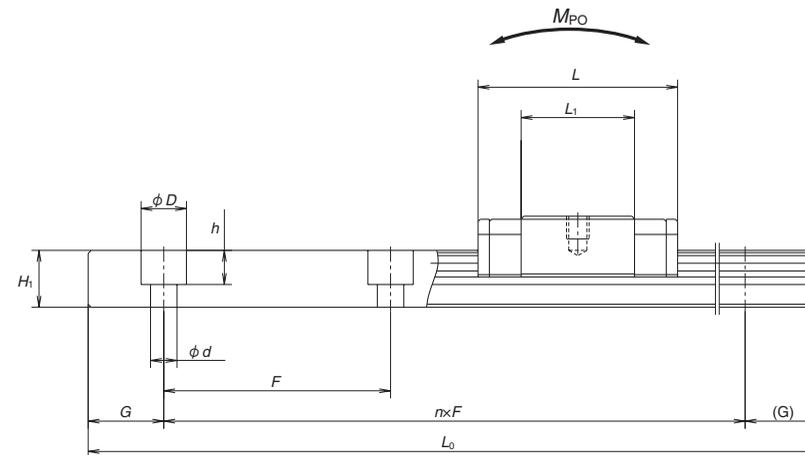
LE-SL (中负载型/短型、安装孔:大)



正面图



侧面图



型号	组装件尺寸			滑块尺寸											
	高度 H	E	W <sub>2</sub>	宽度 W	长度 L	安装孔				L <sub>1</sub>	K	W <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	F
						B	J	Mx 距离 × ℓ	L <sub>1</sub>						
LE05CL	6.5	1.4	3.5	17	20	13	—	M2.5×0.45×2	13	5.1	10	4	—	20	
LE07SL	9	2	5.5	25	22.4	19	—	M3×0.5×3	12.6	7	14	5.2	—	30	
LE09CL LE09SL	12	4	6	30	26.4	21	—	M2.6×0.45×3 M3×0.5×3	15	8	18	7.5	—	30	
LE12CL	14	4	8	40	30.5	28	—	M3×0.5×4	17.5	10	24	8.5	—	40	
LE15CL	16	4	9	60	41.4	45	—	M4×0.7×4.5	24.8	12	42	9.5	23	40	

注 1) CL、SL 型的安装孔螺纹只限中央 2 个。

单位: mm

导轨尺寸			基本额定负载								重量	
安装螺栓孔 d×D×h	G	最大长度 L <sub>0max</sub>	<sup>2)</sup> 额定动负荷		额定静负荷 C <sub>0</sub> (N)	M <sub>R0</sub>	静态力矩 (N·m)				滑块 (g)	导轨 (g/100m)
			[50km] C <sub>50</sub> (N)	[100km] C <sub>100</sub> (N)			M <sub>PO</sub> (1 个)   (2 个并列)		M <sub>YO</sub> (1 个)   (2 个并列)			
3×5×1.6	7.5	150	595	470	835	4.25	1.51	10.0	1.51	10.0	8	34
3.5×6×3.2	10	600	980	775	1 170	8.35	2.01	18.5	2.01	18.5	17	55
3.5×6×4.5	10	800	1 860	1 480	2 240	18.2	4.85	41.0	4.85	41.0	25	95
4.5×8×4.5	15	1 000	2 700	2 140	3 150	35.0	8.15	67.0	8.15	67.0	50	140
4.5×8×4.5	15	1 200	5 000	3 950	5 650	113	19.4	162	19.4	162	110	275

2) 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。

3) 使用精密机器用十字孔小螺钉固定 LE05AL 导轨 (JCIS10-70: 日本照相机工业会标准) 0 号蘑菇头小螺栓 3 种的 M2.5×0.45。