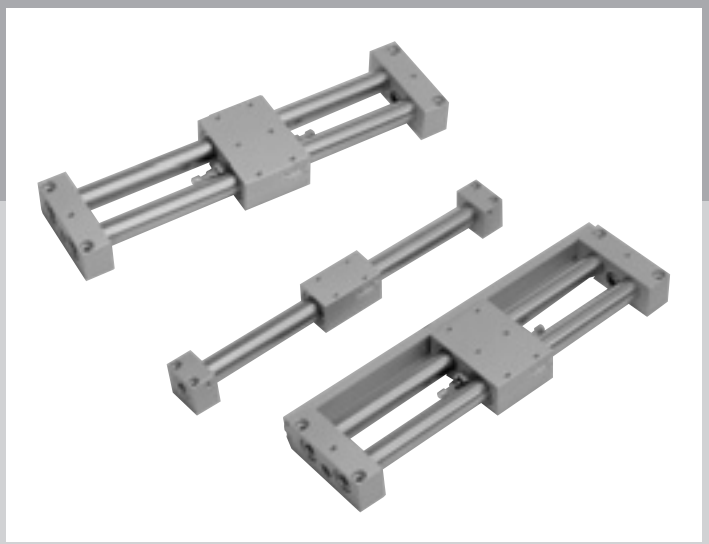
MRL2

磁耦式超级无杆型气缸

φ6・φ10・φ16・φ20・φ25・φ32



CONTENTS

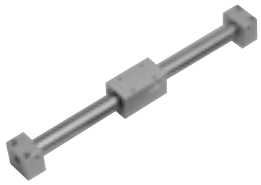
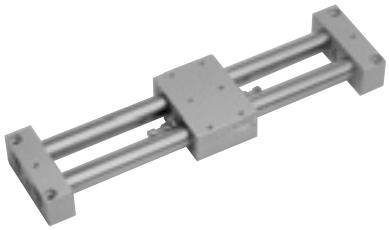
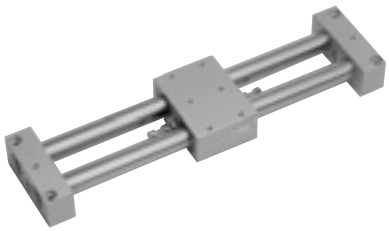
选型要点 262
系列体系表
产品种类与选择项可否组合一览表 264

●规格 266
●型号表示方法 268
●外形尺寸图 270
基本型（导向并用型）（MRL2）
简易导向型单活塞型（MRL2-G）
简易导向型双活塞型（MRL2-W）

选型指南 275
技术资料 278
⚠使用注意事项 279

MRL2／MRL2-G／MRL2-W Series

● 机种选型的要点

	选型要点	推荐机种	
基本型（导向并用型）	• 与气缸不同的导向系统并用时。 • 空间有限制时。	**MRL2** ϕ6,ϕ10,ϕ16,ϕ20,ϕ25,ϕ32 	
简易导向型	• 确保滑块轨道时。 • 用于一般搬送时。 • 装载负荷较大时。 • 需行程调整时。	**MRL2-G** (简易导向型单活塞型) ϕ6,ϕ10,ϕ16,ϕ20,ϕ25,ϕ32 	
	• 确保滑块轨道时。 • 用于一般搬送时。 • 装载负荷较大，需要2倍推力时。 • 需行程调整时。	**MRL2-W** (简易导向型双活塞型) ϕ6,ϕ10,ϕ16,ϕ20,ϕ25,ϕ32 	

	记载页码
⚠使用注意事项	279
技术资料	
MRL2-G・MRL2-W滑块跳动量 橡胶气缓冲的比较数据(参考值)	278

	特点
	・采用润滑纤维,寿命长。 ・通过选择橡胶气缓冲,实现行程端的冲击加速度减小和冲击噪声等级降低。 ・可直接安装气缸。
	・MRL2系列的双缸型,不需要另外安装导向系统。 ・滑台采用低矮的薄型设计,节省空间。 ・可通过带开关集中配管型进行单面配管。
	・MRL2系列的双缸型,不需要另外安装导向系统。 ・双活塞型,产生的推力为单活塞型的2倍。 ・滑台采用低矮的薄型设计,节省空间。 ・可通过带开关集中配管型进行单面配管。

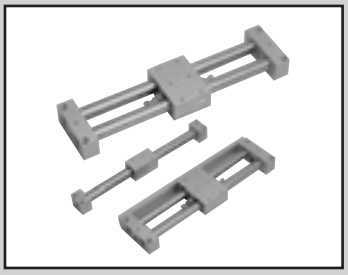
产品种类与选择项可否组合一览表

◎：选择项产品种类（检查分类2）
○：对应C5（检查分类3）
△：可根据条件制作（报价）
：不可制作

			洁净规格	
			排气处理	排气处理
		符号	P72	P52
产品种类	基本型	无符号	◎	○
	带气缸开关	L	◎	○
	简易导向型　单活塞	G	◎	○
	简易导向型　双活塞	W	◎	○
	微速型	F		
配管螺纹	NPT（φ25,φ32）	N	○	○
	G（φ25,φ32）	G	○	○
缓冲	带橡胶气缓冲	C	○	○
选择项	带缓冲吸收器	C		
	带刮板型	S	注1	注1
	带开关集中配管	R	◎	○

注1：规格P72、P52均标配带刮板(S)，因此不需要符号“S”。

MEMO



磁耦式超级无杆气缸

• 基本型(导向并用型)MRL2 Series
• 简易导向型单活塞型MRL2-G Series
• 简易导向型双活塞型MRL2-W Series

● 缸径：φ6、φ10、φ16、φ20、φ25、φ32

JIS符号

RoHS CAD

结构与材料限制

	结构	材料限制			型号
P7系列	低发尘				P72
P5系列(接单生产品)	低发尘	铜类不可	有机硅类不可	卤素类不可(氟·氯·溴)	P52

规格

项　目		MRL2-(L)-P72/P52, MRL2-G(L)-P72/P52, MRL2-W(L)-P72/P52					
缸径	mm	φ6	φ10	φ16	φ20	φ25	φ32
动作方式		双作用型					
使用流体		压缩空气					
最高使用压力	MPa	0.7					
最低使用压力	MPa	0.3		0.2			
耐压力	MPa	1.05					
环境温度	℃	−10～60(但是，不得冻结)					
配管口径		M5				Rc1/8	
行程允许误差	mm	$^{+1.5}_{0}$ (～1000)			$^{+2.0}_{0}$ (～1500)		
使用活塞速度	mm/s	50～500					
缓冲		橡胶缓冲					
给油		不可					
磁环夹持力(注1)	N	19	63	166	294	350	574
行程可调范围(单侧)(注2)	mm	3	4	6	8.5	10	10

注1：简易导向型双活塞型(W)为2倍值。
注2：MRL2(基本型)无法可调行程。

行程

缸径(mm)	标准行程(mm)	最大行程(mm)	开关的最大行程(mm)	带开关的集中配管的最大行程(mm)	最小行程(mm)
φ6	50,100,150,200	300	200	—	1
φ10	50,100,150,200,250,300	500	300	300	
φ16	100,150,200,250,300, 400,500	1000	500	500	
φ20	200,250,300,350,400,500,600,700	1500	700	700	
φ25	200,250,300,350,400,500,600,700	1500	700	700	
φ32	200,250,300,350,400,500,600,700	1500	700	700	

■ 关于中间行程，可按每1mm为单位进行制作。

T形开关安装数和最小行程(mm)

开关数	1				2				3				4			
开关型号 / 缸径(mm)	T※V	T※H	T※YV	T※YH	T※V	T※H	T※YV	T※YH	T※V	T※H	T※YV	T※YH	T※V	T※H	T※YV	T※YH
相当于φ6	5	5	5	5	20	50	40	70	40	85	71	115	60	120	101	160
相当于φ 10	5	5	5	5	20	50	40	70	40	85	71	115	60	120	101	160
相当于φ 16	5	5	5	5	20	50	40	70	40	85	71	115	60	120	101	160
相当于φ 20	5	5	5	5	20	50	40	70	40	85	71	115	60	120	101	160
相当于φ 25	5	5	5	5	20	50	40	70	40	85	71	115	60	120	101	160
相当于φ 32	5	5	5	5	20	50	40	70	40	85	71	115	60	120	101	160

开关规格

● 单色/双色显示式

项 目	无触点2线式				无触点3线式			
	T1H・T1V	T2H・T2V	T2YH・T2YV	T2WH・T2WV	T3H・T3V	T3PH・T3PV	T3YH・T3YV	T3WH・T3WV
用途	PLC继电器、小型电磁阀用	PLC专用			PLC、继电器用			
输出方式	—				NPN输出	PNP输出	NPN输出	NPN输出
电源电压	—				DC10～28V			
负荷电压	AC85～265V	DC10～30V		DC24V±10%	DC30V以下			
负载电流	5～100mA	5～20mA(注2)			100mA以下		50mA以下	
指示灯	LED (ON时亮灯)	LED (ON时亮灯)	红色/绿色 LED (ON时亮灯)	红色/绿色 LED (ON时亮灯)	LED (ON时亮灯)	黄色LED (ON时亮灯)	红色/绿色 LED (ON时亮灯)	红色/绿色 LED (ON时亮灯)
泄漏电流	AC100V时1mA以下、AC200V时2mA以下	1mA以下			10μA以下			
重量 g	1m：33 3m：87 5m：142	1m：18 3m：49 5m：80	1m：33 3m：87 5m：142	1m：18 3m：49 5m：80	1m：18 3m：49 5m：80		1m：33 3m：87 5m：142	1m：18 3m：49 5m：80

注1：关于开关的详细规格、外形尺寸，请参阅第309页。
注2：负荷电流的最大值20mA为25°C时的值。开关使用环境温度高于25°C时，会低于20mA。
（60°C时为5～10mA。）

气缸重量

单位(g)

型号	不带开关		带开关		带开关集中配管型	
	行程为0mm时的产品重量	每100mm行程的加算重量	行程为0mm时的产品重量	每100mm行程的加算重量	行程为0mm时的产品重量	每100mm行程的加算重量
MRL2-6	73	13	103	39	—	—
MRL2-10	143	28	169	48	—	—
MRL2-16	278	43	313	63	—	—
MRL2-20	542	85	587	105	—	—
MRL2-25	954	98	1017	128	—	—
MRL2-32	1230	195	1301	225	—	—
MRL2-G-6	193	28	223	54	—	—
MRL2-G-10	368	53	394	73	411	41
MRL2-G-16	635	85	670	105	691	41
MRL2-G-20	1197	155	1242	175	1269	41
MRL2-G-25	1852	196	1915	226	1997	93
MRL2-G-32	2297	390	2368	420	2455	93
MRL2-W-6	203	28	233	54	—	—
MRL2-W-10	398	53	424	73	441	41
MRL2-W-16	710	85	745	105	766	41
MRL2-W-20	1367	155	1412	175	1439	41
MRL2-W-25	2206	196	2269	226	2351	93
MRL2-W-32	2859	390	2930	420	3017	93

注1：带开关及带开关的集中配管型的产品重量不含开关的重量。

理论推力表

● MRL2、MRL2-G

（单位：N）

缸径 (mm)	动作方向	使用压力 MPa					
		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
ϕ6	Push/Pull	—	8.48	11.3	14.1	17.0	19.8
ϕ10	Push/Pull	—	23.6	31.4	39.3	47.1	55.0
ϕ16	Push/Pull	40.2	60.3	80.4	1.01×10^2	1.21×10^2	1.41×10^2
ϕ20	Push/Pull	62.8	94.2	1.26×10^2	1.57×10^2	1.88×10^2	2.20×10^2
ϕ25	Push/Pull	98.2	1.47×10^2	1.96×10^2	2.45×10^2	2.95×10^2	3.44×10^2
ϕ32	Push/Pull	1.61×10^2	2.41×10^2	3.22×10^2	4.02×10^2	4.83×10^2	5.63×10^2

● MRL2-W

（单位：N）

缸径 (mm)	动作方向	使用压力 MPa					
		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
ϕ6	Push/Pull	—	17.0	22.6	28.3	33.9	39.6
ϕ10	Push/Pull	—	47.1	62.8	78.5	94.2	1.10×10^2
ϕ16	Push/Pull	80.4	1.21×10^2	1.61×10^2	2.01×10^2	2.41×10^2	2.81×10^2
ϕ20	Push/Pull	1.26×10^2	1.88×10^2	2.51×10^2	3.14×10^2	3.77×10^2	4.40×10^2
ϕ25	Push/Pull	1.96×10^2	2.95×10^2	3.93×10^2	4.91×10^2	5.89×10^2	6.87×10^2
ϕ32	Push/Pull	3.22×10^2	4.83×10^2	6.43×10^2	8.04×10^2	9.65×10^2	1.13×10^3

型号表示方法

不带开关(无开关用磁环)

MRL2-W - 10 C - 50 ——— P72

带开关(内置开关用磁环)

MRL2-WL - 10 C - 50 - T2H - R - R P72

Ⓐ机种型号　Ⓑ缸径　Ⓒ缓冲 注1　Ⓓ行程 注2　Ⓔ开关型号 ※表示导线长度。 注3　Ⓕ开关数　Ⓖ选择项 注5　Ⓗ洁净规格 注4

符号		内容
Ⓐ机种型号		
基本型	MRL2	不带开关
	MRL2-L	带开关
简易导向型单活塞型	MRL2-G	不带开关
	MRL2-GL	带开关
简易导向型双活塞型	MRL2-W	不带开关
	MRL2-WL	带开关

Ⓑ缸径(mm)	
6	φ6
10	φ10
16	φ16
20	φ20
25	φ25
32	φ32

Ⓒ缓冲	
无符号	橡胶缓冲
C	橡胶气缓冲

Ⓓ行程(mm)

缸径	行程	中间行程
φ6	1～300	每1mm
φ10	1～500	
φ16	1～1000	
φ20～φ32	1～1500	

Ⓔ开关型号

直线导线	L形导线	触点	电压 AC	电压 DC	显示	导线
T1H※	T1V※	无触点	●		单色显示式	2线
T2H※	T2V※			●		
T3H※	T3V※			●		3线
T2WH※	T2WV※			●	双色显示式	2线
T2YH※	T2YV※			●		
T3WH※	T3WV※			●		3线
T3YH※	T3YV※			●		
T3PH※	T3PV※			●	单色显示式	

※导线长度	
无符号	1m(标准)
3	3m(选择项)
5	5m(选择项)

Ⓕ开关数	
R	R侧带1个
L	L侧带1个
D	带2个
T	带3个
4	带4个(4个以上请填入开关数。)

Ⓖ选择项	
R	带开关集中配管型(基本型及φ6无法选择。)

Ⓗ洁净规格

	结构	材料限制
P72	低发尘规格	—
P52	低发尘规格	铜类·有机硅类·卤素类(氟·氯·溴)不可

⚠ 型号选择时的注意事项

注1：带"C"橡胶气缓冲的MRL2-G、W时，出厂时挡块从端板突出1mm左右。另外，通过移动挡块可调行程，可能会导致橡胶气缓冲失效，因此请予以充分考虑。
注2：有关带开关最大行程请参阅下表。
注3：还备有Ⓔ开关型号以外的开关。(接单生产)有关详情，请参阅第309页。
注4："P52"为接单生产品。
注5：选择带"R"开关的集中配管型时，机种型号请务必选择带开关(MRL2-※L)。

缸径 (mm)	带开关的最大行程 (mm)
φ6	200
φ10	300
φ16	500
φ20	700
φ25	700
φ32	700

＜型号表示例＞

MRL2-WL-10-50-T2H-R-RP72

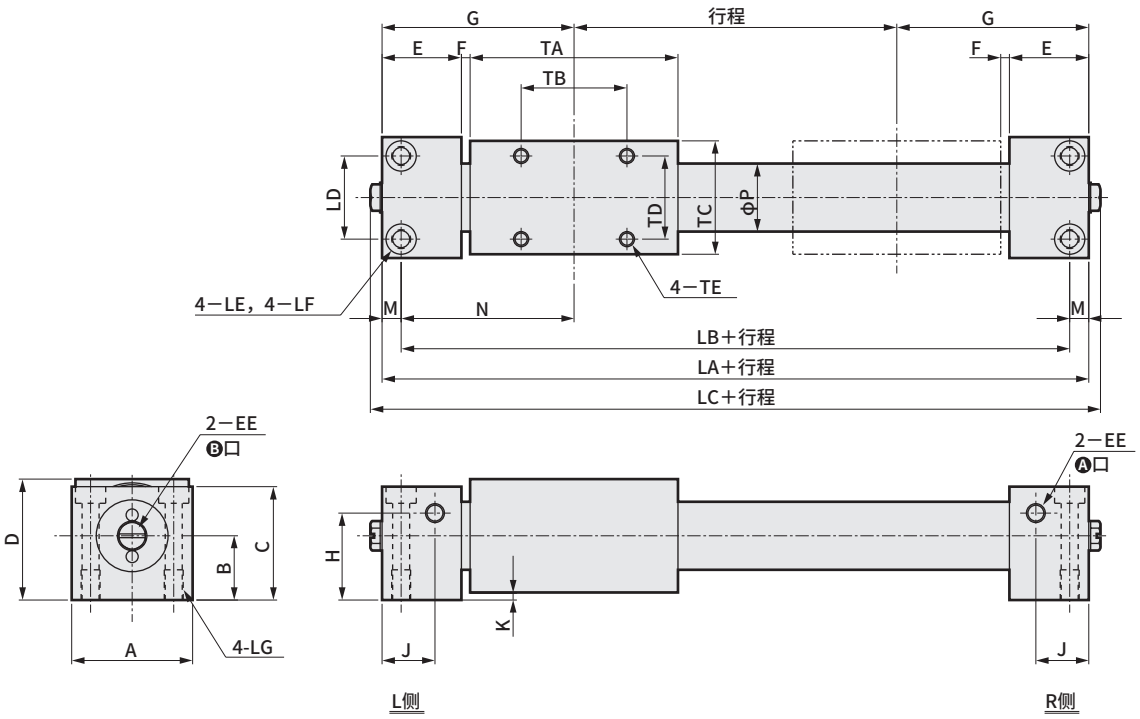
机种：超级无杆型气缸(洁净规格)

Ⓐ机种型号　：简易导向型双活塞型
Ⓑ缸径　：φ10mm
Ⓒ缓冲　：橡胶缓冲
Ⓓ行程　：50mm
Ⓔ开关型号　：无触点开关T2H
Ⓕ开关数　：R侧带1个
Ⓖ选择项　：带开关集中配管型
Ⓗ洁净规格　：低发尘规格

MEMO

外形尺寸图：MRL2(基本型)

● MRL2（基本型）不带开关



注：空气配管气口可选择Ⓐ、Ⓑ。
出厂时Ⓑ口装有螺堵。
・φ6～φ20　：螺堵(FPL-M5)
・φ25、φ32　：内六角锥形螺堵

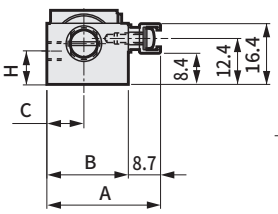
符号	外形尺寸					安装尺寸							
缸径(mm)	LA	LC	A	C	D	LB	LD	LE	LF	LG	TB	TD	TE
φ6	74	80.2	20	16.5	20	68	14	φ3.5	—	M4深6	20	12	M3深4.5
φ10	80	86.2	26	24	26	72	18	φ3.5	φ6.5锪孔深度3.3	M4深8	20	18	M3深4.5
φ16	102	108.2	32	30	32	92	22	φ4.5	φ8锪孔深度4.4	M5深8	28	22	M4深6
φ20	128	134.2	38	36	38	116	26	φ5.5	φ9.5锪孔深度5.4	M6深12	44	26	M4深6
φ25	130	132.2	52	45	48	118	40	φ5.5	φ9.5锪孔深度5.4	M6深12	40	30	M6深6
φ32	138	140.2	60	53	56	124	46	φ6.9	φ11锪孔深度6.5	M8深12	40	40	M6深9

符号	一般尺寸												
缸径(mm)	B	E	EE	F	G	H	J	K	M	N	P	TA	TC
φ6	11	15	M5深4	2	37	9	9.5	2	3	34	7.6	40	18
φ10	14	18	M5深4	2	40	5.5	10	2	4	36	12	40	24
φ16	17	21	M5深4	2.5	51	23	14	2	5	46	18	55	30
φ20	20	24	M5深4	3	64	28	15.5	2	6	58	23	74	36
φ25	25.5	27	Rc1/8	3	65	29	17	3	6	59	28	70	45
φ32	29.5	27	Rc1/8	3	69	37	17	3	7	62	35	78	53

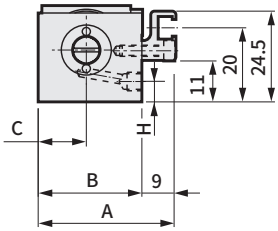
外形尺寸图：MRL2(基本型)

● MRL2-L（基本型）带开关

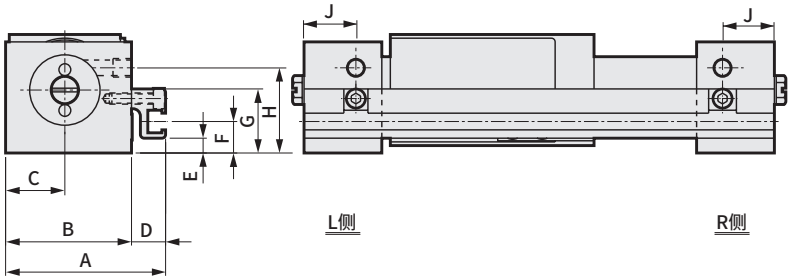
● φ6时



● φ10时



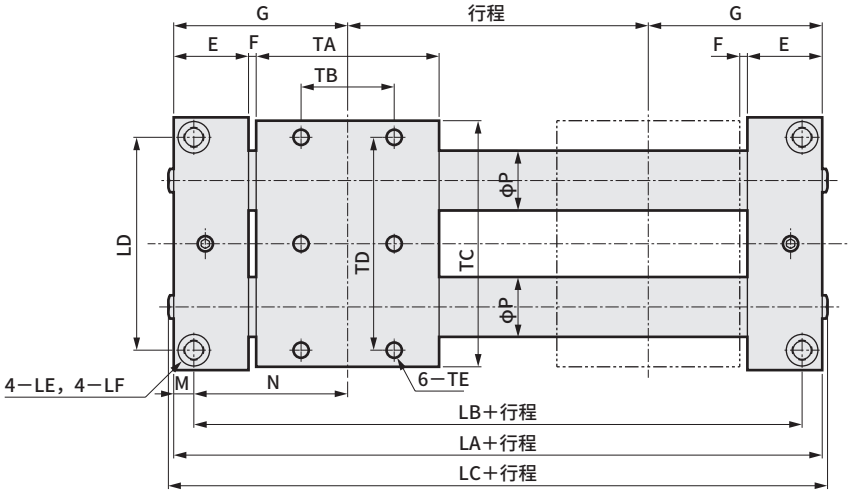
● φ16～φ32时

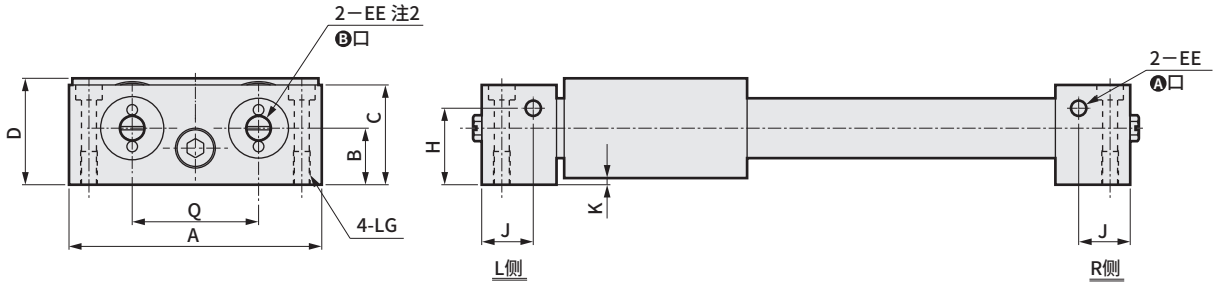


符号 缸径(mm)	A	B	C	D	E	F	G	H	J
φ6	30.7	22	10	—	—	—	—	9	9.5
φ10	37	28	13	—	—	—	—	5.5	10
φ16	43	34	16	9.0	4	8.5	17.3	23	14
φ20	49	40	19	9.0	9	13.5	22.3	28	15.5
φ25	60.7	52	26	8.7	2	7.5	21	29	17
φ32	68.7	60	30	8.7	10	15.5	29	37	17

外形尺寸图：MRL2-G(简易导向型单活塞)／MRL2-W(简易导向型双活塞)

● MRL2-G（简易导向型单活塞）不带开关
● MRL2-W（简易导向型双活塞）不带开关





注1：空气配管气口可选择Ⓐ、Ⓑ。
出厂时Ⓑ口装有螺堵。
・φ6～φ20：螺堵(FPL-M5)
・φ25、φ32：内六角锥形螺堵
注2：MRL2-W为“4-EE”。

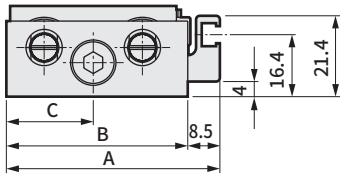
符号	外形尺寸					安装尺寸							
缸径(mm)	LA	LC	A	C	D	LB	LD	LE	LF	LG	TB	TD	TE
φ6	74	80.2	46	20	24	68	40	φ3.5	—	M4深6	20	38	M3深4.5
φ10	83	87.2	64	24	26	74	54	φ4.5	φ8锪孔深度4.4	M5深10	20	55	M4深6
φ16	105	109.2	76	30	32	93	64	φ5.5	φ9.5锪孔深5.4	M6深12	28	64	M5深8
φ20	131	135.2	90	36	38	119	77	φ6.9	φ11锪孔深度6.5	M8深12	44	78	M5深8
φ25	136	138	108	45	48	122	90	φ6.9	φ11锪孔深度6.5	M8深12	40	90	M6深9
φ32	144	146	126	53	56	130	108	φ6.9	φ11锪孔深度6.5	M8深12	40	104	M6深9

符号	一般尺寸													
缸径(mm)	B	E	EE	F	G	H	J	K	M	N	P	Q	TA	TC
φ6	13	15	M5深4	2	37	9	9.5	2	3	34	7.6	26	40	44
φ10	14	19.5	M5深4	2	41.5	5.5	11.5	2	4.5	37	12	34	40	62
φ16	17	22.5	M5深4	2.5	52.5	23	15.5	2	6	46.5	18	38	55	74
φ20	20	25.5	M5深4	3	65.5	28	17	2	6	59.5	23	46	74	88
φ25	25.5	30	Rc1／8	3	68	29	20	3	7	61	28	50	70	101
φ32	29.5	30	Rc1／8	3	72	37	20	3	7	65	35	60	78	119

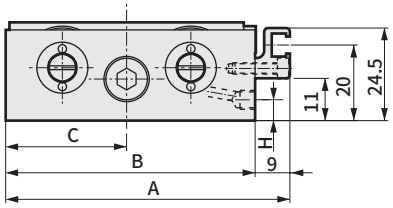
外形尺寸图：MRL2-G(简易导向型单活塞)／MRL2-W(简易导向型双活塞)

● MRL2-GL(简易导向型单活塞)带开关
● MRL2-WL(简易导向型双活塞)带开关

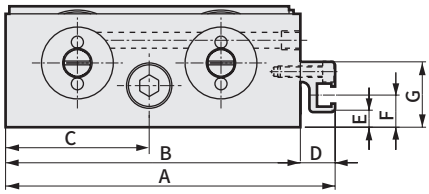
● φ6时

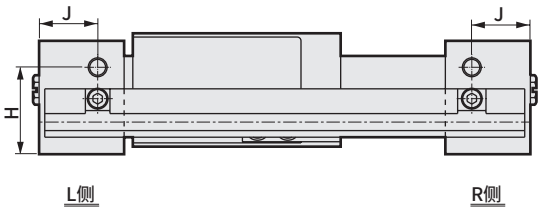


● φ10时



● φ16～φ32时

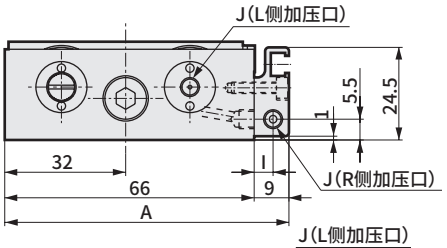




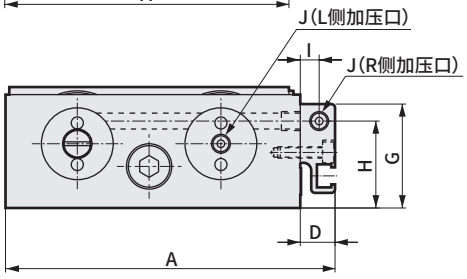
符号 / 缸径(mm)	A	B	C	D	E	F	G	H	J
φ6	56.5	48	23	—	—	—	—	9	9.5
φ10	75	66	32	—	—	—	—	5.5	11.5
φ16	87	78	38	9	4	8.5	17.3	23	15.5
φ20	101	92	45	9	9	13.5	22.3	28	17
φ25	116.7	108	54	8.7	2	7.5	21	29	20
φ32	134.7	126	63	8.7	10	15.5	29	37	20

● MRL2-GL-※-R(简易导向型单活塞)带开关集中配管型
● MRL2-WL-※-R(简易导向型双活塞)带开关集中配管型

● φ10时



● φ16～φ32时

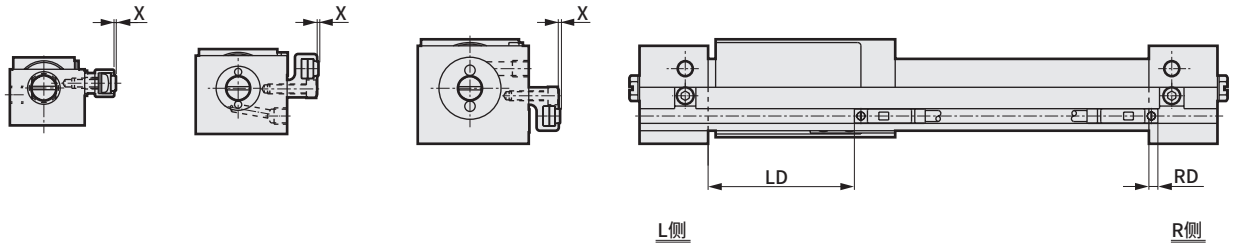


符号 / 缸径(mm)	A	D	G	H	I	J
φ10	75	—	—	—	5	M5深4
φ16	87	9	27.5	23	5	M5深4
φ20	101	9	32.5	28	5	M5深4
φ25	122	14	45	29	7.5	Rc1/8
φ32	140	14	53	37	7.5	Rc1/8

开关安装位置尺寸图

● MRL2-L-※(开关：T2^{H}/v、T3^{H}/v、T2W^{H}/v、T3W^{H}/v)
GL
WL

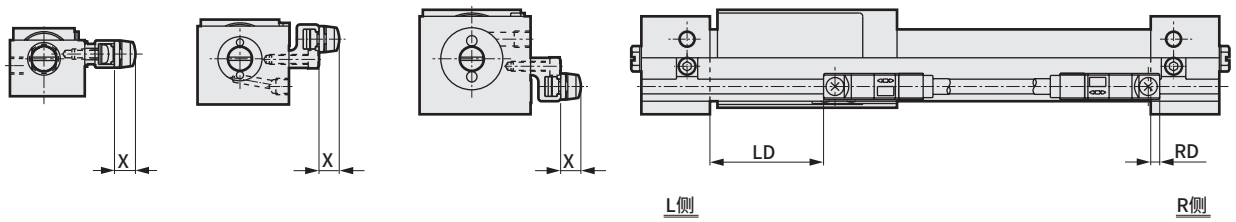
● φ6时 ● φ10时 ● φ16～φ32时



符号	T2 ^{H}/v、T3 ^{H}/v			T2W ^{H}/v、T3W ^{H}/v		
缸径(mm)	LD	RD	X	LD	RD	X
φ6	27	3.5	0.5	29	1.5	0.5
φ10	27	2.5	0.5	29	0.5	0.5
φ16	44	2.5	0.5	46	0.5	0.5
φ20	63.5	1	0.5	65.5	−1	0.5
φ25	58	2	0.5	60	0	0.5
φ32	67.5	1.5	0.5	69	−0.5	0.5

● MRL2-L-※(开关：T1^{H}/v、T2Y^{H}/v、T3Y^{H}/v)
GL
WL

● φ6时 ● φ10时 ● φ16～φ32时



符号	LD	RD	X
缸径(mm)			
φ6	26	4.5	6(11.5)
φ10	26	3.5	6(11.5)
φ16	43	3.5	6(11.5)
φ20	62.5	2	6(11.5)
φ25	57	3	6(11.5)
φ32	66	2.5	6(11.5)

注1：( )内为T1^{H}/v时。

MRL2系列选型指南

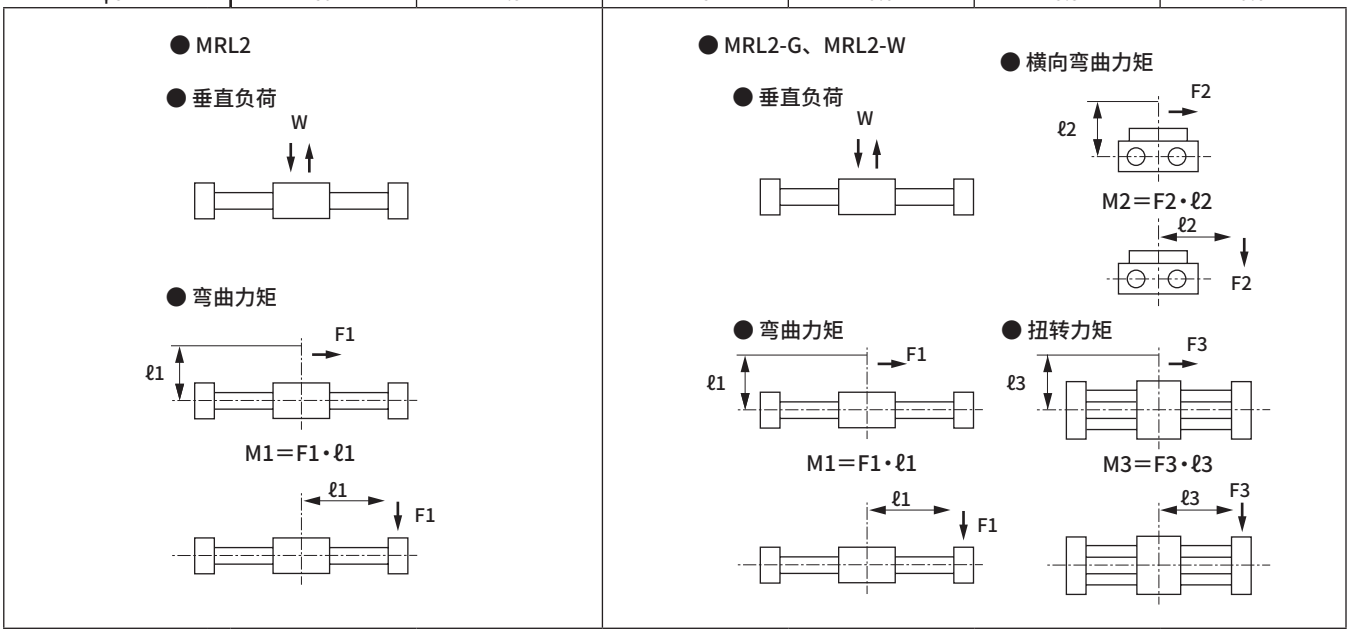
STEP-1 允许负荷的判定

(1) 请计算出所有负荷的负荷(W)、力矩(M1、M2、M3)。
(2) 请将各负荷除以下表所示的最大值，计算负荷·力矩比率，并确认合计值为1.0以下。

$$\frac{W}{Wmax}+\frac{M1}{M1max}+\frac{M2}{M2max}+\frac{M3}{M3max}\leqslant 1.0$$

■ 最大允许负荷

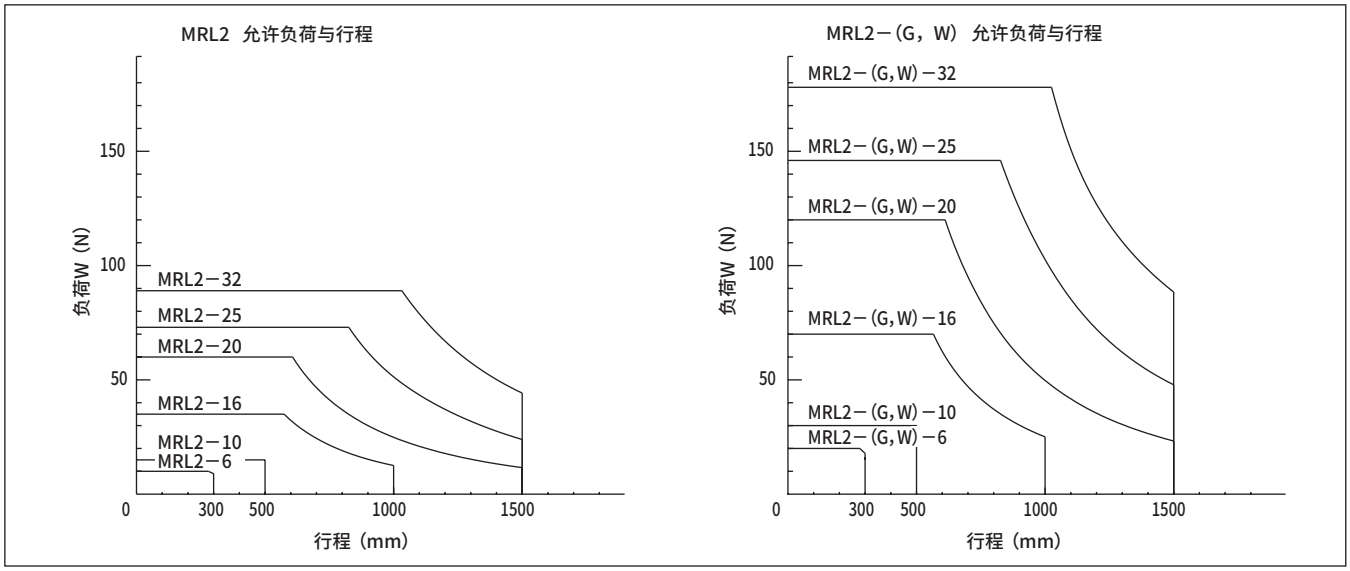
项目 / 缸径(mm)	MRL2 垂直负荷W (N)	MRL2 弯曲力矩M1 (N·m)	MRL2-G·MRL2-W 垂直负荷W (N)	弯曲力矩M1 (N·m)	横向弯曲力矩M2 (N·m)	扭转力矩M3 (N·m)
φ6	10	0.1	20	0.2	0.1	0.2
φ10	15	0.3	30	0.6	0.2	0.6
φ16	35	1.2	70	2.4	0.5	2.4
φ20	60	2.5	120	5.0	1.0	5.0
φ25	73	3.3	146	6.6	3.7	6.6
φ32	89	4.5	178	9.0	5.3	9.0



注：负荷移动及停止时会产生惯性力，请充分考虑。

允许垂直负荷W的值因行程长度而异。
选择时请控制在图1的图表范围内。

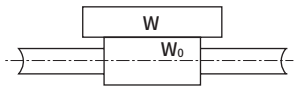
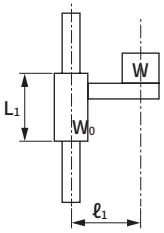
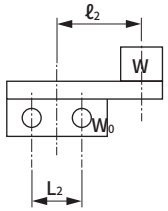
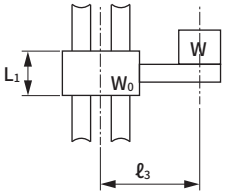
■ 图1 行程与允许垂直负荷的关系



STEP-2 负荷率的计算

1.请根据负荷的大小、方向、安装方式，参考下表2、3计算所需的推力。

■ 表2

	垂直负荷	弯曲力矩	横向弯曲力矩	扭转力矩
负荷的大小、方向				
安装方式	水平	垂直	水平	垂直
所需推力	$F_N=0.2\ (W+W_0)$	$F_N=\frac{0.2W\ell_1}{L_1}+W+W_0$	$F_N=0.2\left(\frac{W\ell_2}{L_2}+W+W_0\right)$	$F_N=\frac{0.2W\ell_3}{L_1}+W+W_0$

单电控型的滑块会旋转，因此不会施加横向弯曲力矩、扭转力矩。

F_N ：所需推力(N)
W ：负荷(N)
W_0 ：滑块自重(N)
ℓ_n (n= 1、2、3)：悬挂量 (mm)
L_1 ：滑块轴承间距(mm)
L_2 ：导轨间距(mm)

■ 表3

型号	W_0	L_1	L_2
MRL2-6	0.4	27	—
10	0.6	27	—
16	1.2	39	—
20	2.4	58	—
25	3.8	70	—
32	5.2	78	—
MRL2-$\frac{G}{W}$-6	0.9	27	26
10	1.7	27	34
16	3.0	39	38
20	5.9	58	46
25	8.5	70	50
32	11.9	78	60

请根据2.1中计算出的所需推力与■表4、图2，计算负荷率。(请将负荷率控制在约50%以下。)

$$\text{负荷率}\alpha=\frac{F_N}{\frac{a}{100}\cdot A}\times 100$$

$$B=\frac{a}{100}\cdot A$$

F_N：所需推力(N)　　a：推力效率(%)
A ：理论推力(N)　　B：有效推力(N)

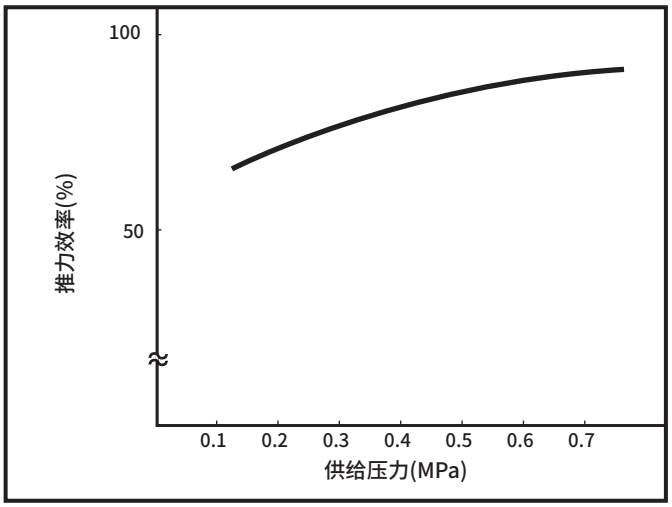
■ 表4 理论推力表

N

型号	表示符号 使用压力 MPa					
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
MRL2、MRL2-G-6	—	8	11	14	17	20
10	—	24	31	39	47	54
16	40	60	80	101	121	139
20	63	94	126	157	188	217
25	98	147	196	245	295	344
32	161	241	322	402	483	563
MRL2-W-6	11	17	23	28	34	39
10	31	47	63	79	94	108
16	80	121	161	201	241	277
20	126	188	251	314	377	434
25	196	294	392	490	590	688
32	322	482	644	804	966	1126

※低压时推力效率较低，因此有效推力与理论推力之差变大，请务必引起注意。

■ 图2 推力效率



STEP-3 动能的计算

请根据负荷重量(m)和速度(V)计算动能，将其控制在■表5的允许值以下。
超过允许吸收能量值时，请务必考虑增加气缸尺寸，或者在外部设置缓冲装置，以便控制在允许吸收能量内。
而且，此时的速度不是平均速度，而是缓冲介入时的速度，因此请根据公式(1)计算缓冲介入速度。

$$E=\frac{1}{2}mV^2$$

$$Va=\frac{L}{t}$$

$$V=Va\times\left(1+1.5\frac{\alpha}{100}\right)\text{——(1)}$$

E ： 动能(J)
m ： 重量(kg)
V ： 缓冲冲击速度(m/s)
Va ： 平均速度(m/s)
L ： 行程(m)
t ： 移动时间(s)
α ： 负荷率(%)

■ 表5 允许吸收能量

缸径	允许吸收能量(J)	
	MRL2	MRL2-$^{G}_{W}$
ϕ6	0.006	0.12
ϕ10	0.028	0.12
ϕ16	0.100	0.25
ϕ20	0.265	0.58
ϕ25	0.283	0.74
ϕ32	0.523	0.74

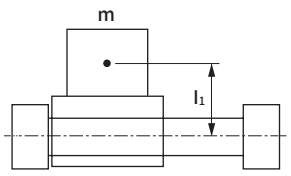
STEP-4 确认惯性负荷

请将重量(m)、悬挂量(l_n(n=1,3))、缓冲介入速度(V)的积除以下表所示的A值，并确认商为1以下。
超过1时，请务必增加气缸尺寸，或者修正使用条件，使其变为1以下。

缸径	A	
	MRL2	MRL2-$^{G}_{W}$
ϕ6	5.6	11.2
ϕ10	17	34
ϕ16	68	136
ϕ20	142	284
ϕ25	187	374
ϕ32	255	510

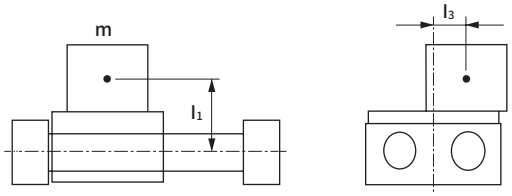
m ： 重量(kg)
l_n(n=1,3) ： 悬挂量(mm)
V ： 缓冲冲击速度(m/s)

● MRL2



$$\frac{m\cdot l_1\cdot V}{A}\leqslant 1$$

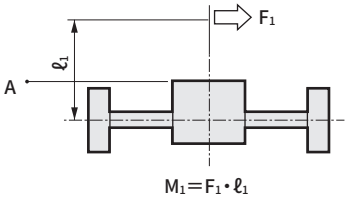
● MRL2-G、MRL2-W



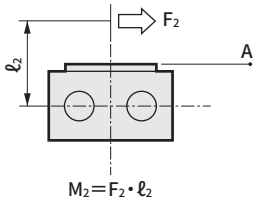
$$\frac{m\cdot (l_1+l_3)\cdot V}{A}\leqslant 1$$

MRL2-G•MRL2-W 滑块跳动量

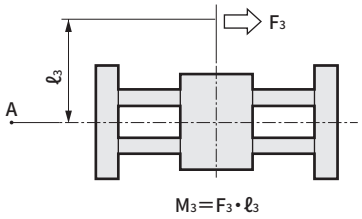
● 弯曲力矩



● 横向弯曲力矩



● 扭转力矩



缸径	力矩负荷	A点的滑台跳动量（±mm）		
	MRL2 MRL2-G,W	M1方向	M2方向	M3方向
φ6	M1,M3：0.2N•m M2：0.1N•m	1.5	1.46	1.05
φ10	M1,M3：0.6N•m M2：0.2N•m	1.61	1.12	0.92
φ16	M1,M3：2.5N•m M2：0.5N•m	1.3	1.16	0.87
φ20	M1,M2,M3：2.5N•m	0.89	0.96	0.65
φ25	M1,M2,M3： 5N•m	1.1	0.92	0.7
φ32	M1,M2,M3： 5N•m	1.0	0.77	0.6

注1：A点为距离滑块中心200mm的点。

橡胶缓冲和橡胶气缓冲的比较数据(参考值)

测量活塞冲击行程末端时产生的噪声等级(dB)。

测量条件

1.样品气缸 ：MRL2基本型、行程200mm
2.行程端冲击时的活塞速度 ：V＝300mm／S
3.噪声计和气缸的距离 ：0.25m
4.负荷 ：无负荷

代表示例 单位：dB

缸径	橡胶缓冲	橡胶气缓冲
φ6	51.2	44.7
φ10	51.2	45.6
φ16	63.4	48.2
φ20	75.9	59.3

为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读。
关于气缸常规内容请在第2页确认，关于气缸开关请在第320页确认。

个别注意事项：磁耦式超级无杆型气缸　MRL2系列

设计·选型时

1. 通用

⚠注意

■**请注意端板与滑块的间隙。**
气缸动作时可能会夹伤手指和手，请充分注意。

■**请勿对气缸施加机种选型指南中的允许值以上的负荷。**

■**请勿在固定滑块时使用。**
气缸请用端板固定后使用。请避免在固定滑块时使用。

■**带开关的基本型(导向并用型)与导轨固定时，请将滑块的旋转角度设定为±1°以内。**

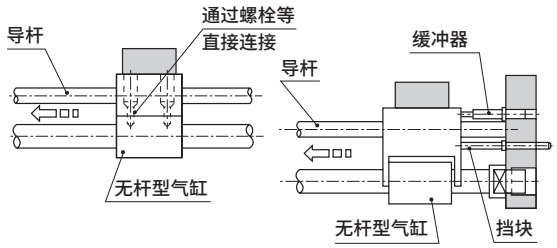
■**进行安装时请确保滑块在全行程最低工作压力值时动作。**
气缸安装面的平面度较差时，导向部的扭转会引起最低工作压力上升，造成轴承部的提前磨损，因此进行安装时请确保滑块在全行程最低工作压力值时动作。建议安装在高平面度的安装面上，在无法充分确认时请采取垫片调整等措施。

■**请注意确保缸筒外周面没有伤痕和凹痕。**
否则会导致润滑纤维、刮板、滑块耐磨环的损伤，造成动作异常。

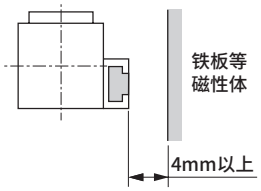
■**基本型MRL2时，请注意滑块的旋转。**
请考虑与外部轴承连接，或使用MRL2-G、MRL2-W。

■**请勿在滑块偏离状态下使用。**
因磁环夹持力以上的外力引起滑块偏离时，请在行程终点用手按压，使滑块恢复原位。

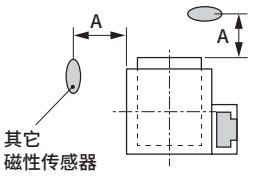
■**请勿对滑块施加偏心负荷。**
直接安装负荷和气缸时，无法吸收各自的轴心偏心，进入施加横向负荷的状态，导致动作不良(下图左)。为了可吸收偏心及气缸的自重挠曲，请考虑连接方法后再使用。下图右所示为推荐安装图。



■**气缸开关附近有铁板等磁性体时，可能会导致气缸开关的误动作，因此请与开关表面空开4mm以上的距离。**



■**与气缸邻接使用，或在附近使用其它磁性传感器时，为了防止因气缸内部磁环的漏磁而发生误动作，请将从滑块表面到其它磁性传感器的距离控制在下列数值以上。**



口径	A(mm)
φ6	10
φ10	20
φ16	20
φ20	37
φ25	50
φ32	80

如果距离在A尺寸以下，通过将磁性体(铁板厚度2mm以上)夹在与滑块的间隙中，可防止误动作。

2. 带橡胶气缓冲　MRL2-※C

■**由于结构上的原因，如果中断空气供给，则无法保持行程终点位置，请予以注意。通过开关检测到行程终点时，有时会超出检测范围，因此请在气体加压状态下进行开关的位置设定。**

使用·维护时

1. 通用

⚠警告

■**内置磁环具有强磁力。请勿拆解。**

■**对于φ16以下的缸径，长期闲置而产生的缓冲刚性变化可能会导致低压设定时行程略短于基准值。请多次进行动作，或实施在高供给压力下往复动作等磨合运行。**