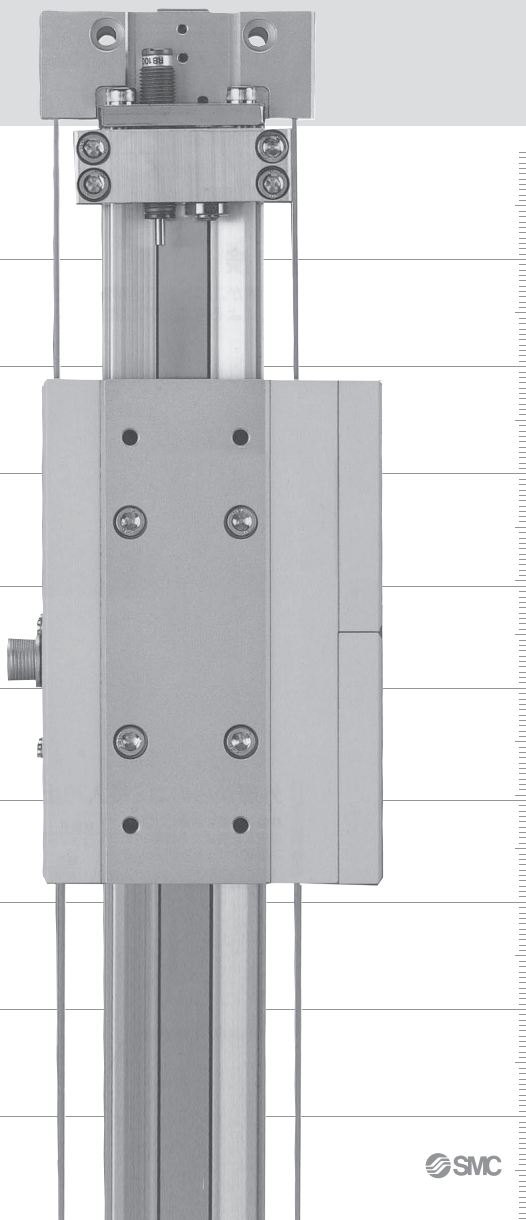


高级无杆行程可读出气缸

ML2B 系列

ø25, ø32, ø40



动态

测量

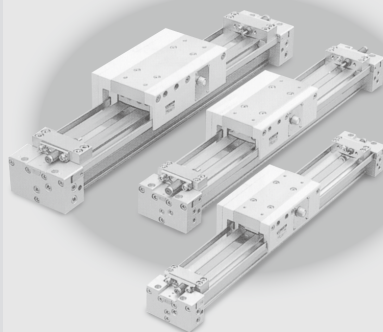
带制动
无杆气缸

CEP1

CE1

CE2

ML2B



D-□

-X□

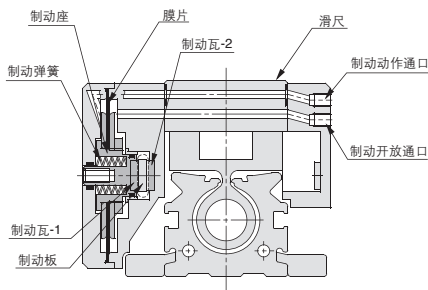
高级无杆行程可读气缸

在机械式无杆气缸上组装有制动机构和行程传感器，成为再现性高的可定位气缸(停止精度 $\pm 0.5\text{mm}$)

制动机构

采用弹簧、空气压并用锁紧方式

在空气压力降低时和压缩空气停止时由弹簧锁紧，仍可保持滑尺。



气缸部不会承担负担的制动结构

制动瓦上的弹簧力直接作用在膜片上，且将制动板夹在中间。这种构造气缸部上不会承担，故气缸的性能不会受损的让滑尺停止。

可双向锁紧

气缸行程的往返任一方可锁紧。

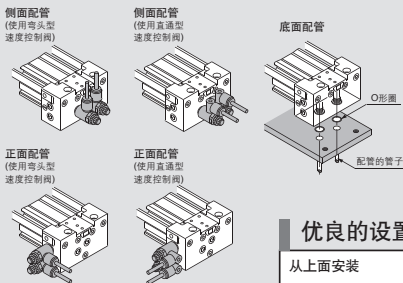
维护点检

制动机构作为单独的组件可分解及更换。另外，可手动开锁。



无杆气缸

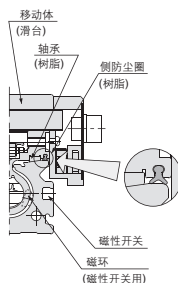
自由度高的配管通口扩展品
集中配管型(驱动用空气)



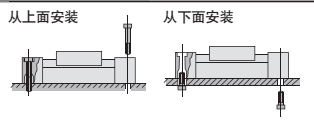
防止外部灰尘侵入的机构

装在移动体下侧，防止灰尘侵入的特殊唇部形状的侧防尘圈

磁性开关可装入本体，省空间设计



优良的设置性・省空间



ML2B 系列

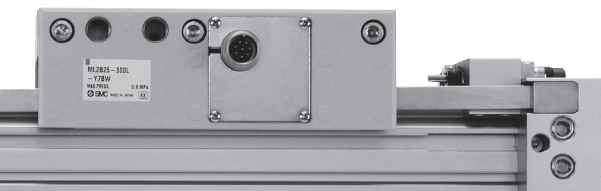
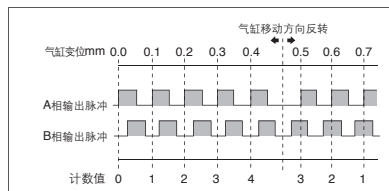
ø25, ø32, ø40

测量功能

分辨率0.1mm/脉冲

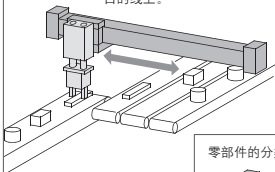
用刻度板和内置本体内的检测头测量。

行程可读气缸的变位和输出脉冲的关系

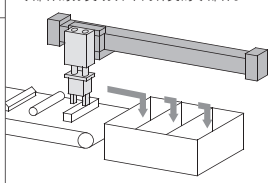


用途例

零部件的移动: 将不同种类的零部件分配到各自的线上。



零部件的分类: 分开不同种类的零部件。



液压缓冲器、
限位螺钉一体化
的行程调整单元

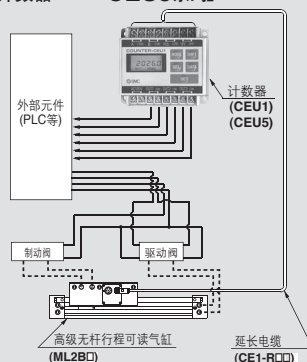
行程可调整。
液压缓冲器无调整
便可吸收能量。

中间待机时的测量用

高级无杆行程可读气缸+计数器
适合在行程中让滑尺待机的测量系统。

【3点预置计数器：CEU1系列】

【多点计数器：CEU5系列】



精密定位用

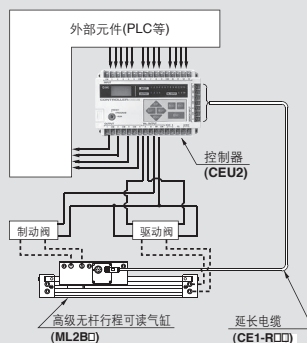
(停止精度±0.5mm)

高级无杆行程可读气缸+控制器

用预测控制和学习功能实现再现性高的定位。

用再驱动功能进行停止位置的自动的修正。

【控制器:CEU2系列】



预测控制和学习功能

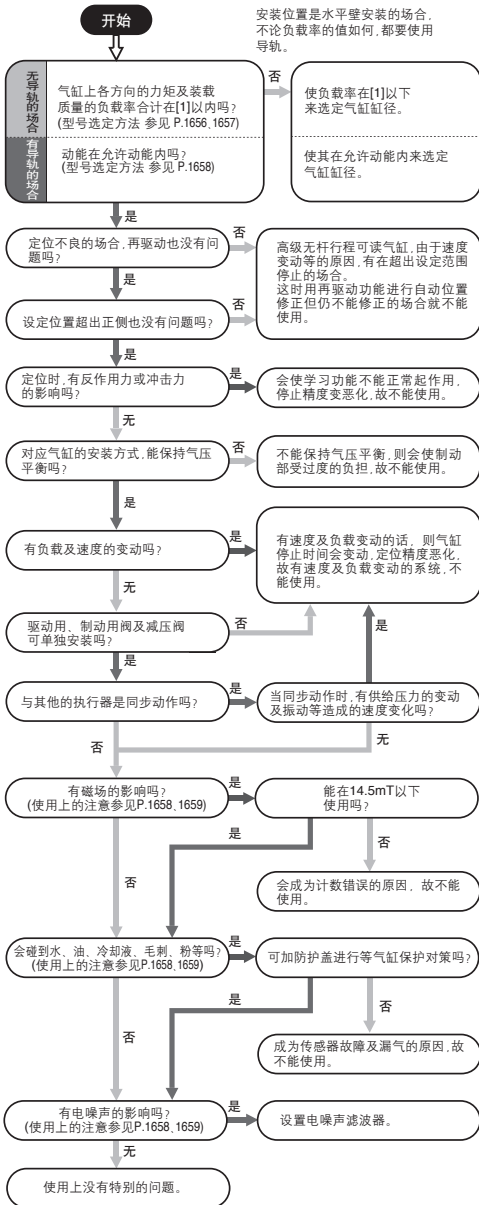


ML2B 系列使用之前

※不能在有液体(水、油、冷却液等)的环境下使用。

使用确认检查流程

高级无杆行程可读气缸与CEU2通过、方向切换阀、制动阀的组合可在任意位置进行定位。根据使用条件,有可能得不到稳定的停止精度,故在使用前必须按下记流程进行检查。



型号选定方法

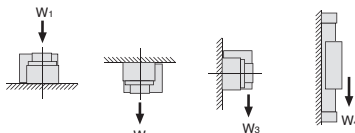
最大装载质量、允许力矩随工件的安装方法、气缸安装方式及活塞速度而不同。

使用可否的判定按对应使用条件,根据图的使用限界值进行。各质量、力矩的负载率(αn)的总和($\sum \alpha n$)应不超过1。另外,作为定位的使用的场合,最大速度在500mm/s以下。

详细参见「制动定位系统使用说明书(无杆型)」或「高级无杆行程可读气缸使用说明书」。

装载质量

装载质量(kg)



最大装载质量(kg)

型号	W1	W2	W3	W4
ML2B25	20.4	4.8	4.4	10.2
ML2B32	30.6	6.5	7.3	15.3
ML2B40	51.0	8.1	11.5	25.5

力矩

允许力矩(N·m)

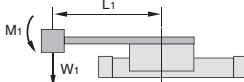
型号	轴向弯曲力矩	回转力矩	俯仰力矩
	M1/M1e	M2	M3/M3e
ML2B25	10	1.2	3.0
ML2B32	20	2.4	6.0
ML2B40	40	4.8	12

静力矩

气缸在停止状态,由于工件自重产生的力矩。

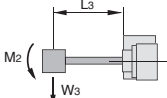
■轴向弯曲力矩

$$M_1 = W_1 \times L_1$$

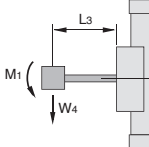


■回转力矩

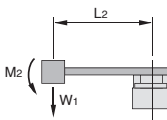
$$M_2 = W_3 \times L_3$$



$$M_1 = W_4 \times L_3$$

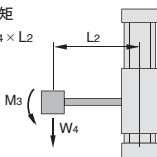


$$M_2 = W_1 \times L_2$$



■俯仰力矩

$$M_3 = W_4 \times L_2$$

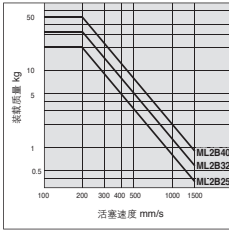


最大装载质量・允许力矩(不使用外部导轨的情况)

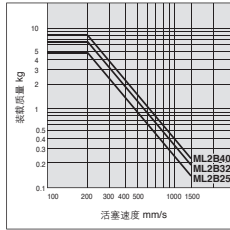
$$\text{负载率的总和 } \Sigma \alpha_n = \frac{\text{装载质量(kg)}}{\text{最大装载质量[W max]}} + \frac{\text{静力矩[M]}}{\text{允许静力矩[M max]}} + \frac{\text{动力矩[Me]}}{\text{允许动力矩[Me max]}} \leq 1$$

W max, M max, Me max 的各值从下图求出。

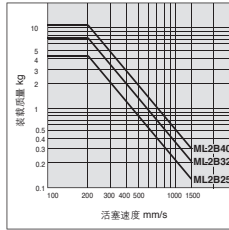
ML2B / W₁



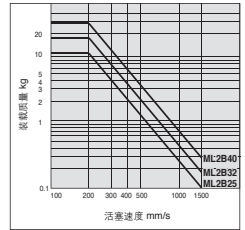
ML2B / W₂



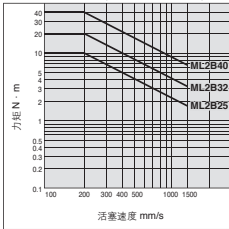
ML2B / W₃



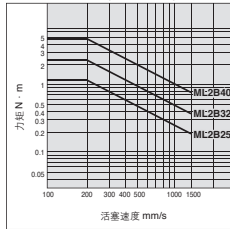
ML2B / W₄



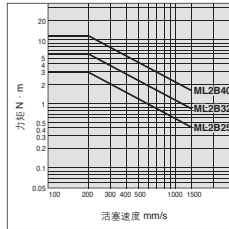
ML2B / M₁ (轴向弯曲力矩)



ML2B / M₂ (回转力矩)



ML2B / M₃ (俯仰力矩)

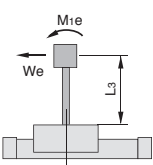


动力矩

在行程末端, 由于冲击当量负载产生的力矩

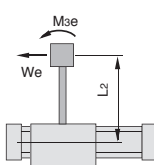
■ 轴向弯曲力矩

$$M_{1e} = W_e \times L_3 \times \frac{1}{3}$$



■ 俯仰力矩

$$M_{3e} = W_e \times L_2 \times \frac{1}{3}$$



■ 参考计算式[冲击时的动力矩]

考虑由于限位器冲击时的冲击产生的动力矩可用下记计算检查。

m : 负载质量(kg)

F : 负载重(N)

F_E : 冲击当量负载重(限位器冲击时)(N)

U_a : 平均速度(mm/s)

M : 静力矩(N·m)

U : 冲击速度(mm/s)

L₁ : 离负载重心的距离(m)

M_E : 动力矩(N·m)

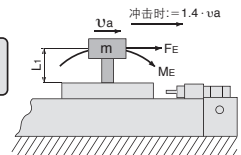
g : 重力加速度(9.8m/s²)

$$U = 1.4 U_a \text{ (mm/s)}$$

$$F_E = \frac{1.4}{100} U_a \cdot g \cdot m$$

$$\therefore M_E = \frac{1}{3} \cdot F_E \cdot L_1 = 0.05 U_a \cdot m \cdot L_1 \text{ (N·m)}$$

(注1) 平均负载系数(=1/3) : 本系数是限位器冲击时让最大负载力矩根据预期的寿命, 进行平均化的值。



CEP1

CE1

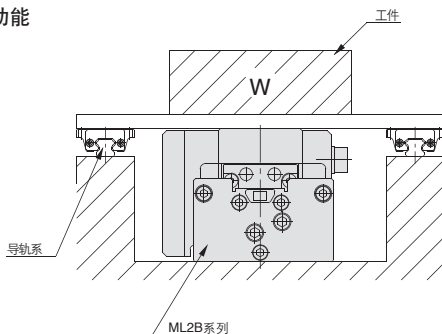
CE2

ML2B

ML2B 系列使用之前

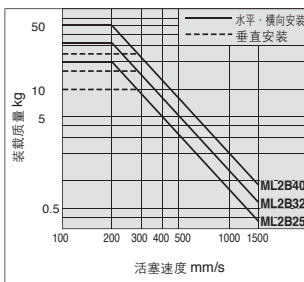
型号选定方法 允许动能(使用外部导轨的场合)

允许动能



型号	ML2B25	ML2B32	ML2B40
允许动能 J	0.43	0.68	1.21

- 活塞刚锁紧前, 活塞速度高于平均速度。求负载的动能时, 活塞速度取平均速度的1.4倍。
- 对各缸径, 速度和负载的关系如右图所示。在线之下的范围内使用。
- 锁紧时, 加上负载的动能, 与气缸自身的推力也必须由锁紧机构吸收。因此, 为确保制动力, 即使在允许动能以内, 负载的大小也应有上限。按水平安装(实线)、垂直安装(虚线)线之下使用。



使用技术资料

- 定位系统的详细内容必须参见「制动定位系统使用说明书(无杆型)」。
- 气缸的详细内容参见「高级无杆行程可读出气缸使用说明书」。

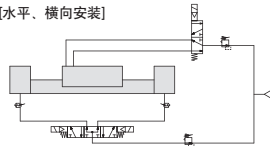


使用上的注意

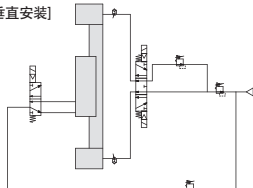
气动回路设计时

①使用气动回路

[水平、横向安装]



[垂直安装]



	SOL.1	SOL.2	SOL.3
A方向	ON	OFF	ON
B方向	OFF	ON	ON
停止	OFF	OFF	OFF

②使用驱动用电磁阀、制动用电磁阀

	水平、横向安装	垂直安装
驱动用电磁阀	VFS25□0	VFS24□0R
制动用电磁阀		VFS21□0
减压阀		AR425
配管尺寸	ML2B25 32	内径ø4以上
	ML2B40	内径ø5以上

③关于配管

为了提高定位精度, 气缸与驱动用电磁阀的配管距离应在50cm以内。还有, 气缸与制动用电磁阀的配管距离也应尽可能的短。使用制动的系统的场合, 制动用电磁阀和滑尺的配管距离在1m以内。制动用电磁阀与气缸的配管距离若变长, 气缸的位置保持时和紧急停止时, 气缸的制动动作会延迟, 制动解除时, 气缸有急速伸出的场合。

④关于气压平衡

上記气动回路, 在中间停止状态, 两回路的气缸活塞两侧都加压则可以获得气压平衡。垂直安装的场合, 用减压阀□, 使上侧压力降低, 达到负载的平衡。若气压不平衡, 从中间停止状态到下一个动作时会发生急速伸出或反向动作, 成为精度劣化的原因, 应注意。

⑤关于供给压力

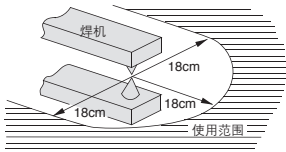
向制动开放通口的供给压力应设定在0.3~0.5MPa。供给压力若在0.3MPa以下, 制动有不能解除的场合, 若在0.5MPa以上, 制动的寿命会变短。若把主气路压力直接作为供给压力使用, 压力变动会原封不动的作为气缸的特性变化被表现出来。因此, 必须通过减压阀作为驱动用电磁阀、制动用电磁阀的供给压力。一次驱动多个气缸的场合, 用大流量的减压阀, 设置气罐来解决。

安装时

①位置检测传感器

高精度无杆行程可读气缸的位置检测传感器，采用磁气方式的传感器。因此，传感器的周围有强力磁场，会成为误动作的原因。
外部磁场在14.5mT以下使用。

14.5mT的磁场大约相当于使用15.000A的焊接电流离焊接部的半径约18cm的距离的磁场。使用此以上的磁场使用的场合，应在传感器部用磁性材料覆盖进行屏蔽对策后再使用。



传感器组件上遇到水和油等，会成为故障的原因。故请在没有水和油等的条件下使用。

②电噪声

电动机、焊机等产生电噪声的物体靠近高级无杆行程可读气缸使用的场合，由于电噪声，计数失误的场合，应尽量抑制电噪声的发生，配线应与动力线分离进行配线。
高精度无杆行程可读气缸的最大传输距离是20m。配线长度不要超过此长度，应十分注意。

③关于安装

安装时，连接配管要充分吹洗，使灰尘和切粉不要进入气缸内部。
应注意缸筒外表面上不要有伤痕。轴承、刮尘圈上受到损伤，会成为动作不良的原因。
移动体用树脂制的轴承支持，故工件安装时，应注意不要给予强冲击和过大的力矩。

④关于配管

缸盖的配管连接，结合状况可自由选择。
底面配管，配管不要从本体安装面上伸出，这对高密度设计的装置·机械的安装是有效的。
(下图:参见多种配管通口)

使用时

①高级无杆行程可读气缸在允许范围内可直接加载使用，与带外部支持机构的负载连接时，充分对中作业是必要的。行程越长，轴芯的变化量也越大，应设置可吸收变形的浮动机构。不给油下可使用，给油的场合使用透平油1种(ISOVG32)。(机油、锭子油不可)

②有切粉、粉尘(纸尘、棉丝等)及切削油(轻油、水等)的环境中使用时，要加防护盖等对策。
③轴承滑动部及粉尘密封带上要定期涂布润脂，以增长寿命。

④若向制动板、标尺板施加负载或外力会引起变形，成为动作不良的原因。故制动板、标尺板上不要加负载和外力。

制动板、标尺板已预先被调整，在通常的使用状态下没必要再调整。因此，调整部的设定不要随意变动。

运转时

①在气缸行程端的定位

在气缸行程端的定位，由于缓冲的影响，气缸的速度变动大，停止精度不稳定。因此，定位位置请勿设计在缓冲行程内。(参见缓冲行程表)

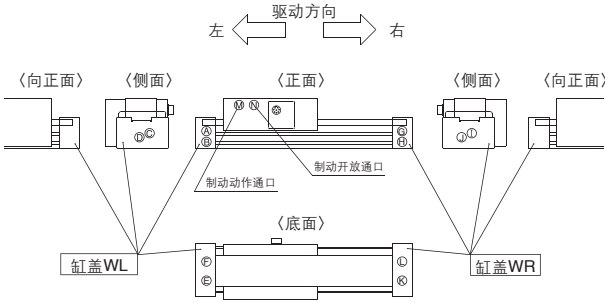
②使用计数器系统的场合

计数器的响应速度，一般称作计数速度。高级无杆行程可读气缸的速度比计数器的计数速度还快，则计数器会漏读，造成计数错误。

请使用CEU1, CEU2, CEU5。
气缸速度 < 计数器的计数速度
(气缸速度500mm/s相当于计数器的计数速度5kcps。)

③高级无杆行程可读气缸在伸出·返回端或由于其他的要因，发生急伸或跳动时会瞬时使气缸速度变成高速，有可能超出计数器的计数速度或位置检出传感器的响应速度，会成为计数错误的原因。

多种配管通口



配管面序号	①	②	③	④	⑤	⑥
缸盖种类	缸盖WL			缸盖WR		
配管面	正面	侧面	底面	正面	侧面	底面
动作方向	左	A	C	E	G	I
	右	B	D	F	H	J

注1) 集中配管型，可选择上記6面的集中配管面。
注2) 配管面序号①、②、④、⑤上，SMC的快速接头型速度控制阀可直接安装。

使用

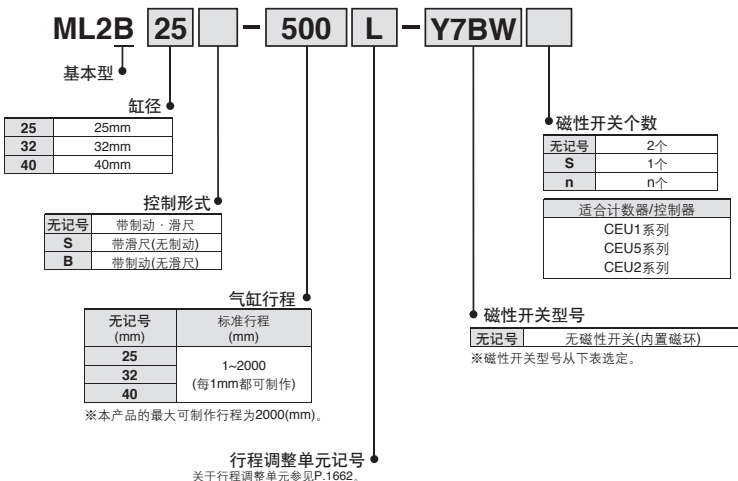
①不要进行气缸内变成负压的动作。
由于外力、惯性力等，气缸内产生负压力的使用状态，由于密封带的脱离，有发生漏气的场合，应注意

高级无杆行程可读气缸

ML2B 系列

ø25, ø32, ø40

型号表示方法



CEP1

CE1

CE2

ML2B

适合磁性开关/磁性开关单体的详细规格参见P.1893~2007。

品种	特殊功能	导线引出方式	指示灯	配线(输出)	负载电压		磁性开关型号		※导线长度(m)			导线前置插头	适合负载	
					DC	AC	导线引出方式		0.5 (无记号)	3 (L)	5 (Z)			
							纵向引出	横向引出						
磁性无触点开关	—	直接出线式	有	3线(NPN)	5V, 12V	—	Y69A	Y59A	●	●	○	IC回路	继电器、PLC	
	3线(PNP)			Y7PV			Y7P	●	●	○				
	2线			12V	Y69B		Y59B	●	●	○	—			
	3线(NPN)				Y7NWV		Y7NW	●	●	○	IC回路			
	3线(PNP)			Y7PWW	Y7PW		●	●	○	—				
	2线			12V	Y7BWV		Y7BW	●	●	○	—			
磁性有触点开关	—	直接出线式	有	3线(相当NPN)	—	5V	—	Z76	●	●	—	IC回路	—	
	2线			24V	12V	100V	—	Z73	●	●	●	—	继电器、PLC	
			二			100V以下	—	Z80	●	●	—	IC回路		

※导线长度记号

0.5m		无记号	(例) Y7BW
3m		L	(例) Y7BWL
5m		Z	(例) Y7BWZ

※○印的无触点磁性开关按订货生产。

※导线前置插头的磁性开关的详细参见P.1960、1961。

※也有常闭型(NC=b触点)无触点磁性开关(D-Y7G, Y7H型), 详见P.1913。

※磁性开关同包出厂(未组装)。

D-□

-X□

ML2B 系列



气缸规格

缸径(mm)		25	32	40
使用流体		空气		
	动作形式	双作用		
使用压力范围	气缸部	0.1~0.8MPa		
	制动脉部	0.3~0.5MPa		
保证耐压力	气缸部	1.2MPa		
	制动脉部	0.75MPa		
环境温度及使用流体温度		5~60℃(未冻结时)		
使用活塞速度		100~1500mm/s(定位时100~500mm/s)		
缓冲		两侧气缓冲		
给油		不给油		
行程长度公差mm		0~+1.8		
配管连接口径	正面・侧面通口	Rc1/8		Rc1/4
	底面通口	ø5	ø6	ø8

传感器规格

最大传输距离	20m(使用本公司制电缆线及本公司制计数器时)
位置检测方式	增量方式
耐磁场	14.5mT
电源	DC10.8~13.2V(电源波动1%以下)
消耗电流	40mA
分辨率	0.1mm/脉冲
精度	±0.2mm ②(20℃)
输出形式	NPN集电极开路(DC35V、80mA)
输出信号	A相/B相相位差输出
绝缘电阻	DC500V、50MΩ以上(外壳、12E间)
耐振动	33.3Hz、X、Y各方向2小时 Z方向4小时 依据JIS D1601
耐冲击	30G X、Y、Z各方向3次
保护构造	IP50(IEC规格)
延长电缆 (可选项)	5m、10m、15m、20m 电缆:ø7 6芯双扭屏蔽线 耐油・耐热・难燃电缆

注1) 含控制器(CEU2)、计数器(CEU1或CEU5)的数值显示误差。
装置上安装后的整体的精度,根据安装状态及环境会有变化,应由客户对装置进行校正。

行程调整单元规格

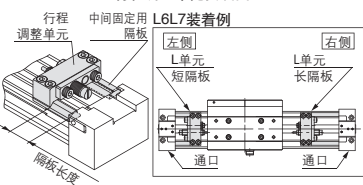
适合缸径(mm)		25	32	40
单元记号		L	L	L
构成内容	液压缓冲器型号	RB1007+带调整螺钉	RB1412+带调整螺钉	RB1412+带调整螺钉
各中间固定用隔板 行程调整范围 (mm)	无隔板	0~11.5	0~12	0~16
	带短隔板	-11.5~-23	-12~-24	-16~-32
	带长隔板	-23~-34.5	-24~-36	-32~-48

※行程调整范围是指在气缸上安装时单侧的调整范围。
※液压缓冲器的寿命受使用条件影响与ML2B气缸本体不同。更换时请参见单独注意事项。

行程调整单元记号

		右侧行程调整单元			
		无单元	带短隔板	带长隔板	
调整单元行程	无单元	无记号	SL	SL6	SL7
	L: 低负载用液压缓冲器+带调整螺钉	LS	L	LL6	LL7
	带短隔板	L6S	L6L	L6	L6L7
	带长隔板	L7S	L7L	L7L6	L7

行程调整单元安装图



液压缓冲器型号

形号	ø25	ø32	ø40
	RB1007	RB1412	RB1412

液压缓冲器规格

适合缸径(mm)		25	32	40
液压缓冲器型号		RB1007	RB1412	RB1412
最大吸收能 (J)		5.9	19.6	19.6
吸收行程 (mm)		7	12	12
最大冲击速度 (mm/s)		1500	1500	1500
最高使用精度 (cycle/min)		70	45	45
弹簧力(N)	伸长时	4.22	6.86	6.86
	压缩时	6.86	15.98	15.98
使用温度范围(℃)		5~60		

理论输出力表

单位: N

缸径 (mm)	受压面积 (mm ²)	使用压力(MPa)						
		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
25	490	98	147	196	245	294	343	392
32	804	161	241	322	402	483	563	643
40	1256	251	377	502	628	754	879	1005

注) 理论输出力(N)=压力(MPa) × 受压面积(mm²)。

质量表

单位: kg

缸径 (mm)	基本质量	每50mm行程 增加质量	侧向支座质量(每1组)		行程调整单元 质量(每1单元)
			A型	B型	
25	2.89	0.142	0.015	0.016	0.10
32	4.75	0.199	0.015	0.016	0.21
40	6.87	0.290	0.040	0.041	0.32

可选项

行程调整单元型号

缸径

25	25mm
32	32mm
40	40mm

行程调整单元

MY-A

25

L2

6N

单元符号

记号	行程调整单元	安装位置
L1	L单元	左用
L2		右用

中间固定用隔板

无记号	无隔板
6	短隔板
7	长隔板

隔板出厂状态

无记号	已组装
N	仅隔板

注) 调整范围详见P.1662。

行程调整单元

中间固定用隔板

隔板长

※隔板是将行程调整单元固定在行程中间位置的安装件。
※出厂时隔板2个为一组。

CEP1
CE1
CE2
ML2B

组成零件

MY-A25L2
(无隔板)

MY-A25L2-6
(带短隔板)

MY-A25L2-7
(带长隔板)

MY-A25L2-6N
(仅短隔板)

MY-A25L2-7N
(仅长隔板)

侧面支座型号

缸径 (mm)	25	32	40
侧面支座A	MY-S25A	MY-S32A	
侧面支座B	MY-S25B	MY-S32B	

详细尺寸见P.1670。

D-□
-X□

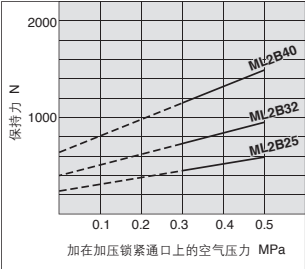
制动力

弹簧锁紧的保持力(最大静负载)

缸径 mm	25	32	40
保持力	245N	400N	628N

注) 保持力是无负载时锁紧状态下,保持没有振动和冲击的静负载的能力。
故经常在保持力的上限附近使用的场合,注意下记几点。
· 在保持力的80%以下来选定缸径。
· 超过保持力被滑移的场合,制动瓦会受损,保持力减少,且寿命变短,应注意。

弹簧加压并用锁紧保持力



停止精度

用PLC使气缸被中间停止的场合,停止位置会产生偏移。停止位置的偏移随活塞速度、负载、配管条件及控制方法等而变动。下表是参考值的大致值。

① ML2B + CEU2的场合

使用活塞速度	100~500mm/s
停止精度	±0.5mm

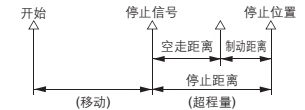
② ML2B + PLC的场合

使用活塞速度(mm/s)	100	300	500	800	1000
停止精度(mm)	±0.5	±1.0	±2.0	±3.0	±4.0

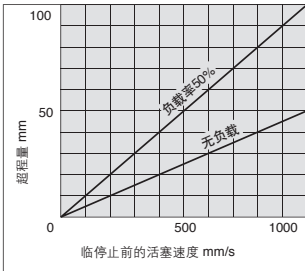
条件/驱动压力: 0.5MPa
制动开放压力: 0.3MPa
负载率: 25%
(制动开放用电磁阀与气缸直接连接,不含控制系统的偏移。)

关于超程量(ML2B+PLC的场合)

气缸被中间停止的场合,如下图所示,检知停止信号后电磁阀切换至制动开始之间称为「空走距离」,制动开始至滑尺停止之间称为「制动距离」。

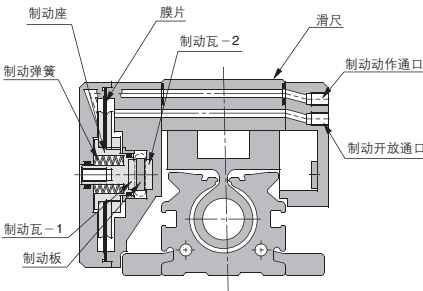


下图表示活塞速度和超程量的关系,供参考。(超程量随活塞速度、负载、配管条件及控制方法等而变动,必须实测运动,进行停止信号位置等的调整。)



条件/驱动压力: 0.5MPa
制动开放压力: 0.3MPa
安装方式: 水平

制动机构/动作原理



制动动作图

制动弹簧产生的弹簧力及从制动动作通口供给的空气压力,作用在被固定在制动座上的制动瓦上1上,从而使固定在两侧缸盖上的制动板弯曲,由于夹入制动瓦1和被固定在滑尺侧的制动瓦2之间,因此可以使滑尺的移动停止。

制动开放

从制动开放通口供给的空气压力,使作用在膜片上,使弹簧力减小,从而解除制动。

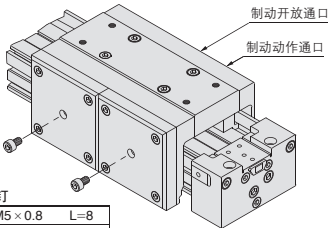
手动操作步骤

[制动开放]

- ① 从滑尺侧面的制动开放通口,供给制动开放压力0.3~0.5MPa。
- ② 在滑尺侧面手动通口上,拧入指定的内六角螺钉。
- ③ 排出制动开放空气。

[制动动作]

- ① 从滑尺侧面的制动开放通口,供给制动开放压力0.3~0.5MPa。
- ② 卸去手动通口上拧入的内六角螺钉。
- ③ 排出制动开放空气。



手动开放用螺钉

ML2B25	M5 × 0.8	L=8
ML2B32	M6 × 1	L=10
ML2B40	M8 × 1.25	L=12

注: 内六角螺钉上加入垫圈后拧入。

缓冲能力

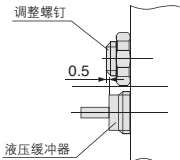
缓冲的选定

<气缓冲>

高级无杆行程可读气缸缓冲为标准装备。
气缓冲机构是为动能大的活塞在行程末端停止时，防止存在冲击的目的而设计的。所以，气缓冲不能使气缸在行程末端附近作低速运动。
对气缓冲，可吸收的负载重和速度的范围应在图的气缓冲界限线内。
<带液压缓冲器的行程调整单元>
在气缓冲界限线以上的负载和速度下使用的场合和由于行程调整，在气缓冲行程之外，气缓冲已无作用的情况下使用。

注意

- ①各单元的吸收能力是所被装着的液压缓冲器在其全行程进行使用的场合。根据行程调整，若缓冲器的有效行程变短，吸收能力则极端变小，如下图所示，应将其固定在调整螺钉比液压缓冲器突出0.5mm的位置。



- ②在气缓冲行程范围内使用液压缓冲器的场合，气缓冲的针阀应几乎全开(从全闭约1圈)。

气缓冲行程

缸径(mm)	气缓冲行程
25	15
32	19
40	24

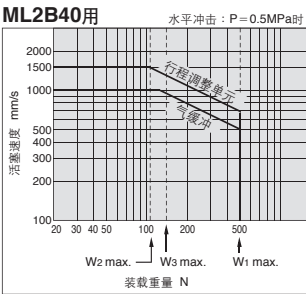
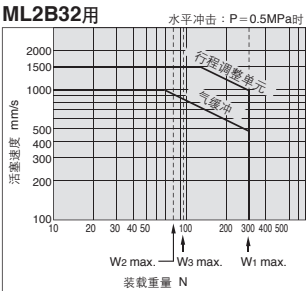
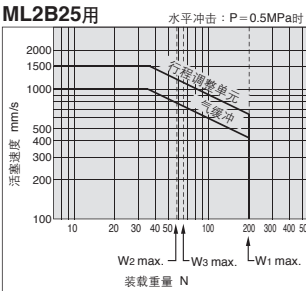
液压缓冲器的寿命及更换期

注意

- ①在样本规格范围内可使用的动作次数大致如下。
200万次 RB1007、RB1412
注) 寿命次数(适合的更换期)是常温(20~25℃)时的值。随温度条件等有有不同的场合，即使在上记动作次数以内，也有更换的必要。

缸径(mm)	液压缓冲器型号
25	RB1007
32	RB1412
40	RB1412

气缓冲
行程调整单元吸收能力



行程调整单元
固定螺钉紧固力矩

缸径(mm)	紧固力矩 单位：N · m
25	3
32	5
40	10

行程调整单元锁板
固定螺钉紧固力矩

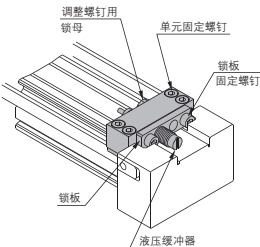
缸径(mm)	紧固力矩 单位：N · m
25	1.2
32	3.3
40	3.3

带液压缓冲器行程调整单元
吸收能量计算式

冲击形态 的种类	水平冲击	垂直冲击 (下降)	垂直冲击 (上升)
动能 E ₁	$\frac{1}{2} m \cdot v^2$		
推力能 E ₂	F · s	F · s + m · g · s	F · s - m · g · s
吸收能 E	E ₁ + E ₂		

记号说明
v：冲击速度(m/s) m：冲击物质量(kg)
F：气缸推力(N) g：重力加速度(9.8m/s²)
s：液压缓冲器的行程(m)
注)冲击物速度是指与液压缓冲器冲击瞬间的速度。

调整方法



- <单元本体的移动和固定>
旋松单元固定螺钉4个，单元本体便可移动。
在任意的固定位置，均匀紧固单元固定螺钉4个，单元本体可固定。但若冲击时的能量大，会发生偏移。
-X416、-X417上，备有调整用座安装件，推荐使用。
此外，关于希望的其它长度由本公司确认。(参见行程调整单元的固定螺钉紧固力矩)
<调整缓冲器的行程调整>
旋松调整螺钉用的锁母，从锁板侧用六角扳手进行行程调整后用锁母固定。
<液压缓冲器的行程调整>
旋松锁板的固定螺钉2个，回转液压缓冲器进行行程调整后，均匀紧固锁板固定螺钉，固定液压缓冲器。这时，固定螺钉不要过分紧固，应注意。(参见行程调整单元锁板固定螺钉的紧固力矩)(注记)
由于锁板固定螺钉的紧固，锁板多少会产生点弯曲，这对液压缓冲器及防松功能没有问题。

CEP1

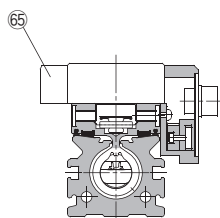
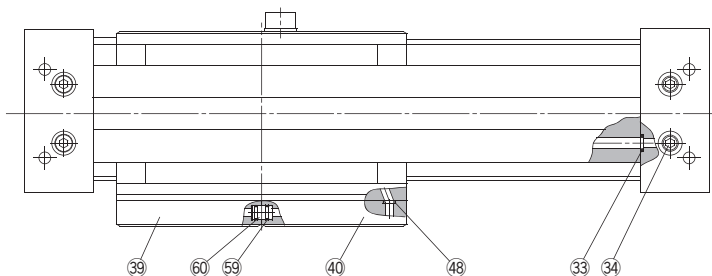
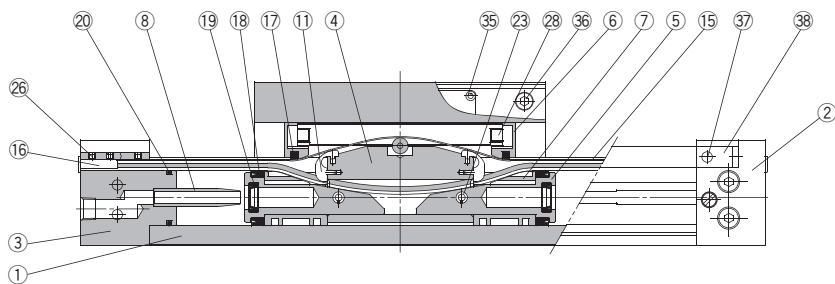
CE1

CE2

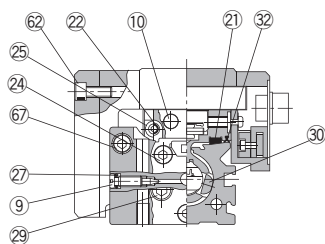
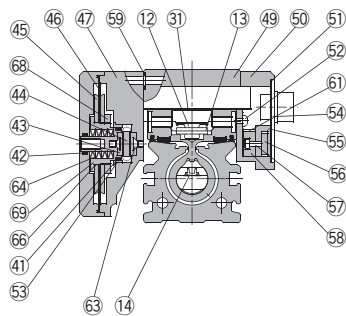
ML2B

D-□

-X□



ML2B□Sの場合



组成零部件

序号	零部件名	材质	个数	备注
1	缸筒	铝合金	1	硬质阳极化
2	缸盖WR	铝合金	1	发色硬质阳极化
3	缸盖VL	铝合金	1	发色硬质阳极化
4	活塞架	铝合金	1	硬质阳极化
5	活塞	铝合金	2	硬质阳极化
6	端盖	特殊树脂	2	
7	耐磨环	特殊树脂	2	
8	缓冲套	铝合金	2	阳极化
9	缓冲阀	轧辊钢	2	阳极氧化处理
10	限位器	碳钢	4	
11	带分离器	特殊树脂	2	
12	导轮	特殊树脂	1	
13	导轮轴	不锈钢	1	
14	密封带	特殊树脂	1	
15	防尘密封钢带	不锈钢	1	
16	带压板	特殊树脂	2	
17	防尘圈	NBR	2	
18	活塞密封圈	NBR	2	
19	缓冲密封圈	NBR	2	
20	缸筒静密封圈	NBR	2	
21	轴承	特殊树脂	2	
22	隔板	不锈钢	4	
23	弹簧销	碳素工具钢	2	黑色铬酸锌
24	内六角螺钉	铬钼钢	6	镀镍
25	内六角盘头螺钉	铬钼钢	4	镀镍
26	内六角紧定螺钉	铬钼钢	8	镀镍
27	O形圈	NBR	2	
28	两丸平行键	碳钢	2	
29	内六角锥形螺塞	钢丝	6	阳极氧化处理
30	磁环	—	2	
31	顶盖	不锈钢	1	
32	侧防尘圈	特殊树脂	2	
33	O形圈	NBR	4	
34	内六角锥形螺塞	钢丝	4	镀镍
35	内十字大圆头小螺钉	铬钼钢	4	镀镍
36	内六角螺钉	铬钼钢	3	镀镍
37	平行销	碳钢	4	
38	张力板	碳钢	4	阳极氧化处理
39	侧盖L	铝合金	1	硬质阳极化、银灰色
40	侧盖R	铝合金	1	硬质阳极化、银灰色
41	O形圈	NBR	2	
42	O形圈	NBR	2	
43	制动瓦	特殊摩擦材料	4	
44	制动板	不锈钢	1	
45	膜片外壳	不锈钢	4	
46	膜片	NBR	2	
47	制动体	铝合金	1	硬质阳极化、银灰色
48	O形圈	NBR	1	
49	滑台	铝合金	1	硬质阳极化
50	传感器体	铝合金	1	硬质阳极化、银灰色
51	插座垫	NBR	1	
52	内十字盘头小螺钉	铬钼钢	2	镀镍
53	制动导轨	碳钢	2	气体软氮化处理
54	插座盖合	碳钢	1	镀镍
55	传感器导轨	特殊摩擦材料	1	

序号	零部件名	材质	个数	备注
56	滑尺板	碳钢	1	阳极氧化处理
57	内六角螺钉	铬钼钢	2	镀镍
58	传感器单元	—	1	
59	O形圈	NBR	6	
60	接头管	不锈钢	1	
61	传感器座	碳钢	1	
62	内六角螺钉	碳钢	8	
63	内十字盘形小螺钉	碳钢	4	
64	制动弹簧	—	2	
65	侧板	铝合金	1	硬质阳极化、银灰色
66	O形圈	NBR	2	
67	内六角螺钉	铬钼钢	8	镀镍
68	膜片螺母	碳钢	2	铬酸锌
69	制动座	碳钢	2	气体软氮化处理

CEP1

CE1

CE2

ML2B

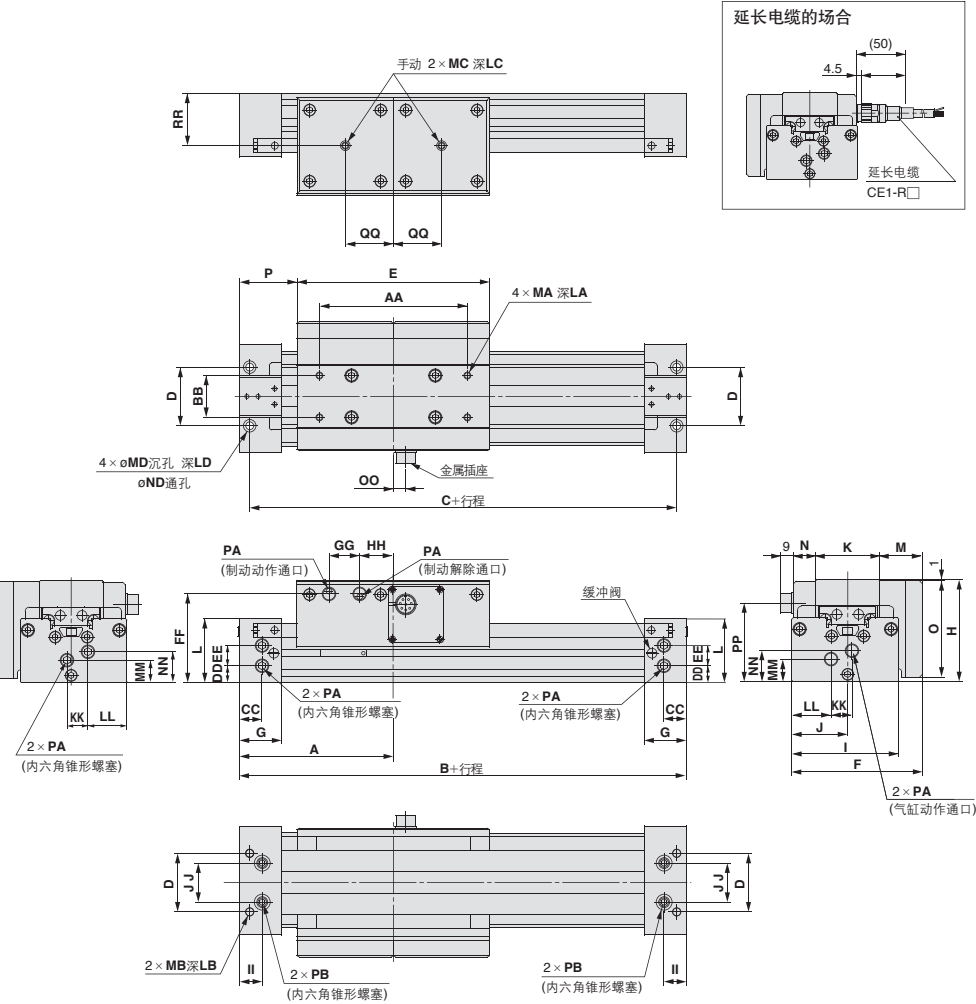
D-□

-X□

ML2B 系列

标准型

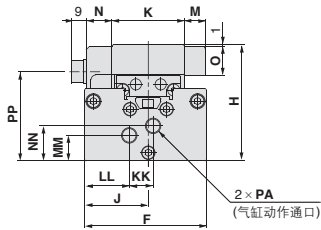
ML2B 缸径 - 行程



型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
ML2B25	110	220	206	42	138	93.5	30	73	76.5	40	46	45.5	30.9	16	69	41	106	30	16	11	14.5	63.5	22	24	16	28
ML2B32	140	280	264	51	168	107.5	37	88	91	46.5	58	54	32.4	15	84	56	133	35	19	15	16	77.5	27	32	19	32
ML2B40	170	340	322	59	204	130.5	45	106	110	55	68	64	41.4	19	102	68	164	40	23	16.5	22	95	35	37	23	36
型号	KK	LL	MM	NN	OO	PP	QQ	RR	MA	LA	MB	LB	MC	LC	MD	LD	ND	PA	PB							
ML2B25	15	28	16	22	9	56	34.5	37.5	M5×0.8	11	M6×1	9.5	M5×0.8	9.5	9	5.5	5.6	Rc1/8	Rc1/16							
ML2B32	16	30.5	21.5	26	10	62.5	42	45	M6×1	12	M8×1.25	16	M6×1	12	11	6.5	6.8	Rc1/8	Rc1/16							
ML2B40	17.5	37.5	24.5	37.5	23	77	51	54	M8×1.25	14	M10×1.5	15	M8×1.25	12	14	8.5	8.6	Rc1/4	Rc1/8							

带滑尺

ML2B 缸径 S — 行程

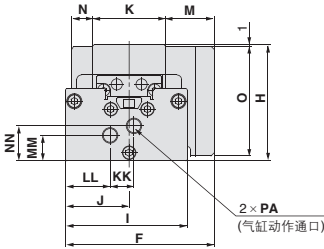


适合气缸	F	H	J	K	M	N	O
ML2B25	76.5	73	40	46	13	16	18.5
ML2B32	91	88	46.5	58	15	15	19.5
ML2B40	110	106	55	68	19	19	21.5

适合气缸	KK	LL	MM	NN	PA	PP
ML2B25	15	28	16	22	Rc1/8	56
ML2B32	16	30.5	21.5	26	Rc1/8	62.5
ML2B40	17.5	37.5	24.5	37.5	Rc1/4	77

带制动

ML2B 缸径 B — 行程



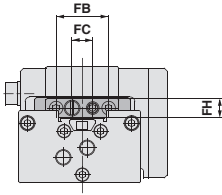
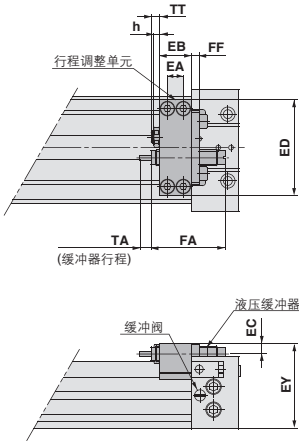
适合气缸	F	H	I	J	K	M	N
ML2B25	93.5	73	76.5	40	46	30.5	16
ML2B32	107.5	88	91	46.5	58	32	15
ML2B40	130.5	106	110	55	68	41.5	19

适合气缸	O	KK	LL	MM	NN	PA
ML2B25	69	15	28	16	22	Rc1/8
ML2B32	84	16	30.5	21.5	26	Rc1/8
ML2B40	102	17.5	37.5	24.5	37.5	Rc1/4

行程调整单元

带液压缓冲器

ML2B 缸径 — 行程 L



适合气缸	h	EA	EB	EC	ED	EY	FA	FB	FC	FF	FH	TA	TT
ML2B25	3.5	10	20	6.5	60	53.5	46.7	33	13	6	12	7	MAX.16.5
ML2B32	4.5	12	25	8.5	74	67	67.3	43	17	6	16	12	MAX.20
ML2B40	4.5	15	31	9.5	94	81.5	67.3	43	17	6	16	12	MAX.25

CEP1

CE1

CE2

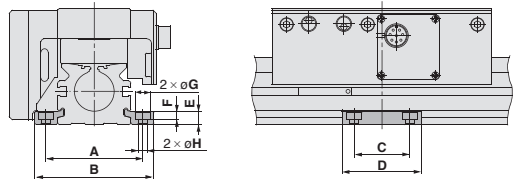
ML2B

D-□

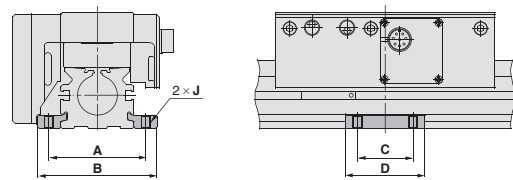
-X□

侧支座

侧支座 A
MY-S□A



侧支座 B
MY-S□B



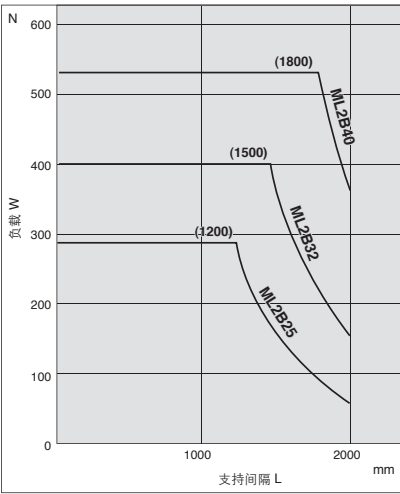
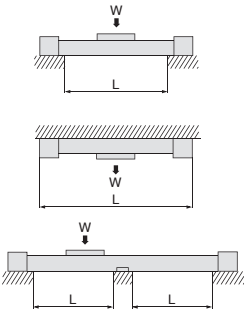
型号	适合气缸	A	B	C	D	E	F	G	H	J
MY-S25 _A	ML2B25	61	75	35	50	8	5	9.5	5.5	M6 × 1
	ML2B32	70	84							
MY-S32 _A	ML2B40	87	105	45	64	11.7	6	11	6.6	M8 × 1.25

侧支座的大致使用

使用长行程的场合,由于负载自重,缸筒会产生下弯。这种场合,如右图所示的支持间隔=L应在图中值以下那样让中间位置有侧支座支持再使用。

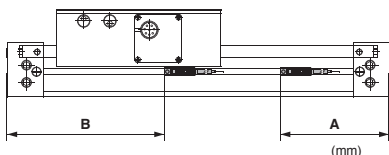


若缸筒安装面精度不够的场合,由于带侧支座,会产生不适应性。安装时,调整缸筒的水平度。
另外,长行程时,有振动・冲击等,即使在图允许范围内,建议也使用侧支座。



ML2B 系列 磁性开关的安装

磁性开关适合安装位置(行程末端检测时)



磁性开关 型号	缸径(mm)	
	A	B
D-Z7□, Z80	91	131.5
D-Y59□, Y69□	102.5	180
D-Y7P, Y7PV	126.5	206
D-Y7□W		
D-Y7□WV		

注) 实际定时时, 在确认磁性开关的动作状态后再调整。

动作范围

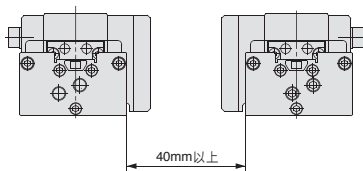
磁性开关型号	缸径 (mm)		
	25	32	40
D-Z7□, Z80	8.5	11.5	11.5
D-Y59□, Y69□ D-Y7P, Y7PV D-Y7□W, Y7□WV	6	9	10

※含磁滞, 是大致值, 不是保证值。
(偏差 ± 30% 左右)
受周围环境的影响有很大的变化。



磁性开关使用上的注意

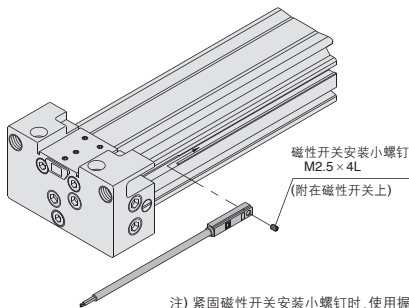
- ① 磁性开关必须连接负载后再接电源。
- ② 使用时, 不得施加落下・打击等过大的冲击力。
- ③ 带磁性开关气缸2支及以上平行靠近使用的场合, 如下图那样, 缸筒的间隔各自应在40mm以上。



- ④ 配线时不要导线施加反复弯曲和拉伸的力。
- ⑤ 水及冷却液等经常遇到的场所使用时, 应与本公司联系。
- ⑥ 应避免磁气大量发生的场所的使用。

磁性开关的固定方法

固定磁性开关的场合, 插入气缸的磁性开关安装槽, 安装位置设定后, 用一字形钟表螺丝刀, 拧入附带的磁性开关安装小螺钉。



注) 紧固磁性开关安装小螺钉时, 使用握径 5~6mm 左右的时针螺丝刀。
另外, 紧固力矩 0.05~0.1N・m 左右。大致是有紧固感的位置再回转 90° 左右。

CEP1

CE1

CE2

ML2B

D-□

-X□