

自由安装型气缸 SMG-HP1 系列

使用说明书

SM-A09356-C/3



- 在使用本产品之前，请务必阅读此使用说明书。
- 特别是安全相关的记载，请务必认真阅读。
- 请妥善保管此使用说明书，以便于在必要时可以及时取出阅读。

前言

非常感谢此次购买本公司的“SMG-HP1 系列”自由安装型气缸。

本使用说明书记载了产品的安装以及使用方法等基本事项。

请务必认真阅读，以便于正确使用本产品，充分发挥产品性能。

并且，请妥善保管此使用说明书，以免丢失。

此外，本使用说明书记载的产品规格以及外观将来可能会有所变更，恕不另行通知，敬请见谅。

- 使用本产品时，使用者必须具备空气压力装置(包含材料、管道安装、电路以及机械结构等)相关知识。如果不具备相关知识，或者没有经过充分教育的人员进行操作。对于在使用过程中引起的任何事故，本公司将不承担责任。
- 针对于不同用户，本产品拥有多种多样的使用用途，本公司无法保证将所有情况都考虑周全。根据用途以及用法的不同，流体，管道安装以及其他的条件有可能会造成无法正常运作或者造成事故。所以请用户自行负责，根据用途和使用方法，确认产品的规格以及决定使用方法。

安全使用说明

用户在使用本产品进行装置的设计以及制作时，有义务确保装置的机械结构和空气压力控制回路这些电路控制系统的安全性。

关于装置的设计，管理等相关安全性问题，请务必遵守如下的行业标准，法规。

ISO 4414、JIS B 8370、JFPS 2008 (各标准的最新版)
高压气体安全法或者劳动安全卫生法，以及其他的安全规章，行业标准，法规等

为了安全地使用本公司的产品，正确地进行产品选择，使用，操作处理以及维护保养管理都非常重要。为了确保装置的安全性，请务必遵守本使用说明书中记载的警告，注意事项。

本产品虽然已经采取了各种安全措施，但仍有可能因客户的误操作而导致事故。为了避免此类情况的发生，
请务必在熟读本使用说明书并充分理解其内容的基础上进行使用。

为了明示危害，损害的大小和发生可能性，注意事项中将其分为“危险”、“警告”、“注意”这3类。

 危险	误操作时极有可能导致人员死亡或重伤等危险的情况。
 警告	误操作时有可能导致人员死亡或重伤的情况。
 注意	误操作时有可能导致人员受伤，物质损伤等情况。

此外，在某些情况下，“注意”事项也可能造成严重后果。因此，任何等级的注意事项皆为重要内容，请务必遵守。

其他常规注意事项和使用上的提示用以下图标进行注释。

	表示一般的注意事项和使用上的提示。
---	-------------------

产品相关注意事项

警告

使用者需要拥有充足的知识 and 经验。

本产品是作为一般工业机械用装置、零部件来进行设计制造的。

遵守在规格范围内使用本产品。

禁止在产品规定的规格外使用。此外，请绝对不要对产品进行改造和再加工。

由于本产品作为一般工业机械用装置、零部件使用。所以，不适用于户外及如下所示条件、环境。
(如果需要在如下环境中使用时，请事先向本公司咨询。在对本公司产品的规格有充分了解的情况下可以使用。但是，在这种情况下，需要事先采取万一出现故障时，避免危险发生的安全应对措施。)

- 用于核能源或者铁路、航空、船舶、车辆、医疗器械、饮食等直接接触的机器及相关用途。
- 用于娱乐机器或者紧急切断回路、冲压机械、制动回路、安全措施用等，要求安全性能的用途。
- 预测会对人和财产有很大程度的影响，尤其是对安全有所要求的用途。

在确认安全之前，请绝对不要对本产品进行使用，以及对管道，设备进行拆解。

- 机械、设备的点检和维护，需要在确保本产品相关的所有系统处于安全状态之后进行。此外，要将空气供给、水供给、相应设备的电源关闭，并将设备内的压缩空气、流体排出，防止漏水、漏电。
- 使用本产品时，停止运作后，由于某些部位可能存在高温或放电，所以对管道、设备进行拆解时要特别留意。
- 使用空气压力装置的机械设备时，由于存在压力造成零部件飞溅的可能性。所以，在启动或是再次启动前，要确保采取安全保障措施。

丢弃相关注意事项

注意

丢弃产品时，请务必依据废弃物处理和清扫的相关法律，委托专业的废弃物处理单位进行处理。

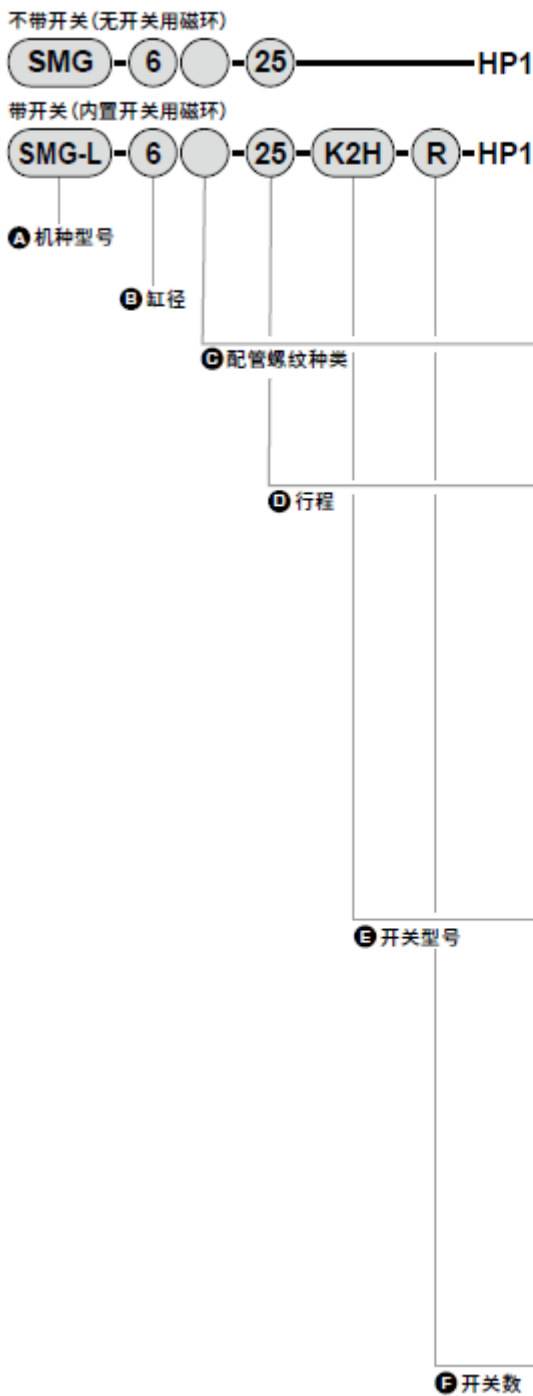
目录

前言.....	i
安全使用说明.....	ii
产品相关注意事项	iii
丢弃相关注意事项	iii
目录.....	iv
1. 产品概要.....	1
1.1 型号表示.....	1
1.1.1 SMG-HP1 系列	1
1.1.2 SMG-P4※-HP1 系列.....	2
1.2 规格.....	4
1.2.1 产品规格	4
1.2.2 开关规格	5
2. 安装	7
2.1 使用环境.....	7
2.2 开箱	8
2.3 安装方法.....	8
2.3.1 缸体安装	8
2.3.2 开关.....	8
2.3.3 开关移动方法	10
2.3.4 开关的更换方法	10
2.4 配管方法.....	11
2.4.1 配管接头	12
2.5 配线方法.....	13
2.5.1 无接线开关.....	13
2.5.2 有触点开关.....	16
3. 使用方法.....	18
3.1 气缸使用方法	18
3.2 开关的使用方法.....	19
4. 维护、点检	21
4.1 定期点检.....	22
4.1.1 检查项目	22
4.1.2 产品维护	22
4.1.3 回路的维护.....	22
4.2 拆卸、装配方式.....	22
4.2.1 内部结构	23
5. 故障诊断.....	25
5.1 故障的原因以及解决方法	25
5.1.1 气缸部	25
5.1.2 开关部.....	26
6. 保修规定.....	27
6.1 保修条件.....	27
6.2 保修期限.....	27

1. 产品概要

1.1 型号表示

1.1.1 SMG-HP1 系列



符 号		内 容					
A 机种型号							
SMG		双作用型					
SMG-L		双作用型・带开关					
B 缸径(mm)							
6		φ6					
10		φ10					
16		φ16					
20		φ20					
25		φ25					
32		φ32					
C 配管螺纹种类							
无符号		Rc螺纹					
NN		NPT螺纹 (φ32以上) (接单生产品)					
GN		G螺纹 (φ32以上) (接单生产品)					
D 行程(mm)		适用缸径					
		φ6	φ10	φ16	φ20	φ25	φ32
标准行程	5	●	●	●	●	●	●
	10	●	●	●	●	●	●
	15	●	●	●	●	●	●
	20	●	●	●	●	●	●
	25	●	●	●	●	●	●
	30	●	●	●	●	●	●
	40	●	●	●	●	●	●
	50	●	●	●	●	●	●
	60	●	●	●	●	●	●
	70				●	●	●
	80				●	●	●
	90				●	●	●
100				●	●	●	
E 开关型号							
直线导线	L形导线	触点	电压		显示式	导线	
			AC	DC			
K0H※	K0V※	有触点	●	●	单色显示式	2线	
K5H※	K5V※		●	●	无指示灯		
K2H※	K2V※	无触点		●	单色显示式	2线	
K3H※	K3V※			●		3线	
K3PH※	K3PV※			●	单色显示式(接单生产品)	3线	
K2YH※	K2YV※			●	双色显示式	2线	
K3YH※	K3YV※			●		3线	
※导线长度							
无符号	1m(标准)						
3	3m						
5	5m						
F 开关数							
R	前端带1个						
H	后端带1个						
D	带2个						

※ 有关带开关最小行程,请参阅第3页。
※ 标准为禁铜规格。

1.1.2 SMG-P4※-HP1 系列

不带开关（无开关用磁环） 注1

SMG - 32 - 25 - P40 - HP1

带开关（内置开关用磁环）

SMG-L - 32 - 25 - SW51 - R - P4 P40 - HP1

A 機種型号

B 缸径

C 行程

D 开关型号

E 开关数

符号		内 容					
A 機種型号							
SMG		双作用型					
SMG-L		双作用型・带开关					
B 缸径 (mm)							
6		φ 6					
10		φ 10					
16		φ 16					
20		φ 20					
25		φ 25					
32		φ 32					
C 行程 (mm)		适用缸径					
		φ 6	φ 10	φ 16	φ 20	φ 25	φ 32
标准行程	5	●	●	●	●	●	●
	10	●	●	●	●	●	●
	15	●	●	●	●	●	●
	20	●	●	●	●	●	●
	25	●	●	●	●	●	●
	30	●	●	●	●	●	●
	40	●	●	●	●	●	●
	50	●	●	●	●	●	●
	60	●	●	●	●	●	●
	70				●	●	●
	80				●	●	●
	90				●	●	●
100				●	●	●	
D 开关型号							
关于开关型号，请参阅“二次电池对应设备P4※系列” (No.CC-1226C)。							
E 开关数							
R		前端带1个					
H		后端带1个					
D		带2个					

※ 有关带开关最小行程,请参阅第 3 页。

※ 无开关时， HP1 支持 P4 规格 。

行程

缸径(mm)	标准行程(mm)	最小行程(mm)
φ6	5、10、15、20、25、30、40、50、60	5
φ10		
φ16		
φ20	5、10、15、20、25、30、40、50、 60、70、80、90、100	
φ25		
φ32		

※ 关于中间行程,可按每 5mm 为单位进行制作。

带开关最小行程

开关 缸径(mm)	单色显示式		双色显示式	
	K□H	K□V	K□YH	K□YV
φ6	5		5	
φ10				
φ16				
φ20				
φ25				
φ32				

1.2 规格

1.2.1 产品规格

型号	SMG-HP1、SMG-L-HP1						
项目	SMG-P40-HP1、SMG-L-P4※-HP1						
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	0.12	0.06		0.05		
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
动作行程	mm	+1.5 0					
使用活塞速度	mm/s	50～500					
缓冲		带橡胶缓冲					
给油		无需					
允许吸收能量	J	0.012	0.036	0.1	0.1	0.19	0.5



规格栏的最低使用压力表示初始值。
可能会因使用条件与使用期间而超过规格值。

1.2.2 开关规格

项目	有触点 2 线式			
	K0H/V		K5H/V	
用途	PLC、继电器用		PLC、继电器、IC 电器(无指示灯)、串联连接用	
电源电压	—			
负荷电压	DC12/24V	AC110V	DC5/12/24V	AC110V
负荷电流	5～50mA	7～20mA	50mA 以下	20mA 以下
消耗电流	—			
内部电压降	3V 以下(对于 DC, 当负载电流为 30mA 时)		0.1V 以下(内部电阻 0.5Ω 以下)	
指示灯	红色 LED(ON 时亮灯)		—	
泄漏电流	—			
导线长度 注 1	标准 1m 耐油性聚氯乙烯绝缘导线 2 芯、0.2mm ²			
耐冲击	294m/s ²			
绝缘电阻	使用 DC500V 兆欧表测量, 20MΩ 以上			
耐电压	施加 AC1000V 1 分钟无异常			
环境温度	-10～60℃			
防护等级	IEC 标准 IP67、JIS C 0920 (防浸入型)、耐油			

项目	无触点 2 线式	
	K2H/V	K2YH/V
用途	PLC 专用	
电源电压	—	
负荷电压	DC10～30V	
负荷电流	5～20mA 注 2	
消耗电流	—	
内部电压降	4V 以下	
指示灯	红色 LED(ON 时亮灯)	红色/绿色 LED(ON 时亮灯)
泄漏电流	1mA 以下	
导线长度 注 1	标准 1m 耐油性聚氯乙烯绝缘导线 2 芯、0.2mm ²	标准 1m 耐油性聚氯乙烯绝缘导线 2 芯、0.3mm ²
耐冲击	980m/s ²	
绝缘电阻	使用 DC500V 兆欧表测量, 20MΩ 以上	使用 DC500V 兆欧表测量, 100MΩ 以上
耐电压	施加 AC1000V 1 分钟无异常	
环境温度	-10～60℃	
防护等级	IEC 标准 IP67、JIS C 0920 (防浸入型)、耐油	

项目	无触点 3 线式		
	K3H/V	K3PH/V(PNP 输出)(接单生产)	K3YH/V(双色显示式)
用途	PLC、继电器用		
电源电压	DC10~28V		
负荷电压	DC30V 以下		
负荷电流	50mA 以下		
消耗电流	DC24V 时 10mA 以下	DC24V 时 10mA 以下	DC24V 时 10mA 以下
内部电压降	0.5V 以下		
指示灯	红色 LED(ON 时亮灯)	黄色 LED(ON 时亮灯)	红色/绿色 LED(ON 时亮灯)
泄漏电流	10 μ A 以下		
导线长度 注 1	标准 1m 耐油性聚氯乙烯绝缘导线 3 芯、0.2mm ²		
耐冲击	980m/s ²		
绝缘电阻	使用 DC500V 兆欧表测量, 20M Ω 以上		使用 DC500V 兆欧表测量, 100M Ω 以上
耐电压	施加 AC1000V 1 分钟无异常		
环境温度	-10~60°C		
防护等级	IEC 标准 IP67、JIS C 0920 (防浸入型)、耐油		

注 1: 作为选择项, 另外还有 3m、5m 长的导线

注 2: 上述负荷电流的最大值 20mA 为环境温度 25°C 时的值。关使用环境温度高于 25°C 时, 会低于 20mA(60°C 时为 5~10mA)。

注 3: P4*系列的开关型号, 订购型号与标准型号不同。

请参阅“二次电池对应设备 P4 *系列”(No.CC-1226)。

※ K3PH、K3PV 的安装可按订单生产

2. 安装

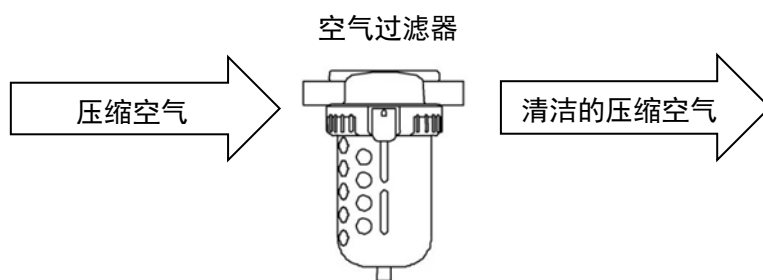
2.1 使用环境

⚠ 注意

在切削、铸造、焊接工厂等地，切削液、切屑、粉尘等异物可能会进入气缸。请使用罩盖等，尽可能杜绝此类问题。

- 沾到切削液（切削液中的研磨剂或研磨粉会划伤滑动部分）
- 环境中含有有机溶剂、化学品、酸、碱、煤油等的场所
- 沾水

- 请在下列环境温度下使用。
-10～60℃(但是，不得冻结)
- 压缩空气请使用经空气过滤器过滤后的洁净、无水分的干燥空气。
因此，请在回路中使用空气过滤器，并注意过滤精度（建议为 5μm 以下）、流量、安装位置（靠近方向控制阀）等。



2.2 开箱

- 请确认订购型号与产品上标注的型号是否相同。
- 请确认产品外部没有损伤。
- 请进行妥善管理，避免异物从配管口进入气缸内部。

2.3 安装方法

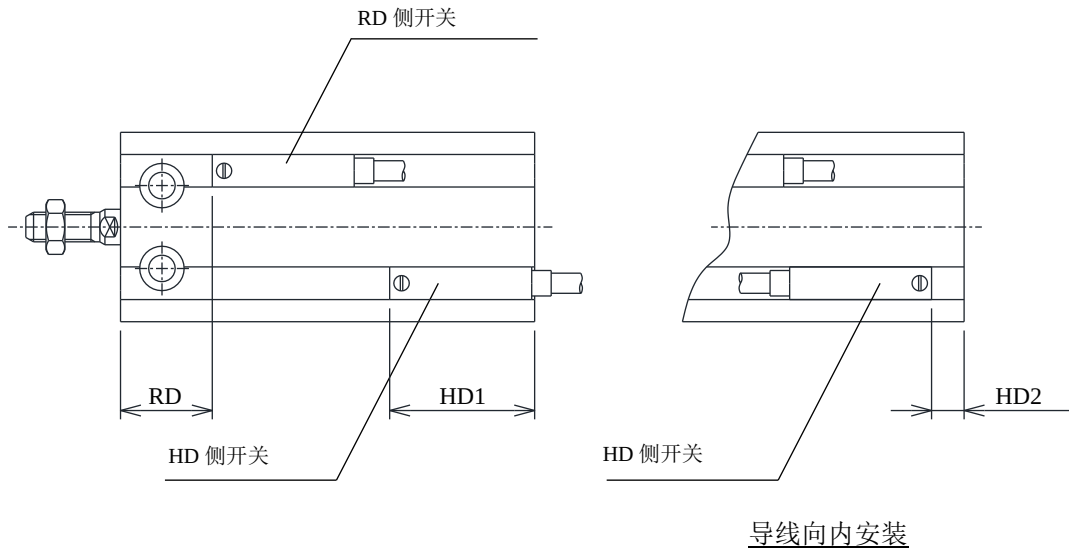
2.3.1 缸体安装

紧固六角螺母时,请在以下紧固扭矩范围内进行紧固。

缸径(mm)	使用螺栓	紧固扭矩
φ6、10	M3	0.6~1.1N·m
φ16	M4	1.5~2.7N·m
φ20、25	M5	3.0~5.4N·m
φ32	M6	5.2~9.2 N·m

2.3.2 开关

■ 开关安装位置



<行程终点安装时>

要使开关在最高感度位置上动作，请分别安装在前端 RD 尺寸与后端 HD 尺寸的位置上。

<在行程中间位置安装时>

在行程中途检测时，应在活塞固定于停止位置的状态下，使开关在活塞上方做前后移动，找出最初打开的位置。2 个位置的中点即为活塞的最高灵敏度位置，也是安装位置。

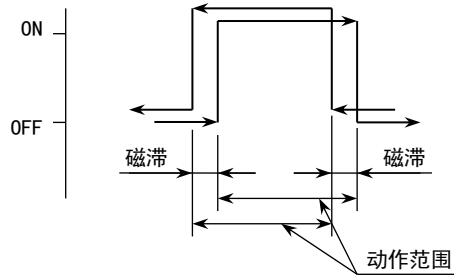
■ 动作范围

活塞移动，使开关打开后，再沿同一方向移动至 OFF 为止的范围。

■ 磁滞

活塞移动，使开关从 ON 位置逆向移动至 OFF 为止的距离。

请注意，如果中途活塞停止，则开关的动作将变得不稳定，且容易受到外部干扰的影响。



■ 安装在行程末端时的开关最大灵敏度位置(HD1、HD2、RD)、动作范围、磁滞(单位：mm)

最高灵敏度位置

开关	K□H/V			K□YH/V		
安装位置 缸径(mm)	HD1	HD2	RD	HD1	HD2	RD
φ6	20	1	13	21	0	12
φ10	23.5	4.5	12.5	24.5	3.5	11.5
φ16	24.5	5.5	15.5	25.5	4.5	14.5
φ20	27	8	19	28	7	18
φ25	29	10	21	30	9	20
φ32	30.5	11.5	21.5	31.5	10.5	20.5

动作范围、磁滞

項目 缸径(mm)	无触点开关				有触点开关	
	动作范围		磁滞		动作范围	磁滞
	单色显示式	双色显示式	单色显示式	双色显示式		
φ6	1.5~7	3.5~7.5	2 以下	1.5 以下	3~9.5	3 以下
φ10	1.5~7	3.5~7.5			3.5~9.5	
φ16	1.5~7	4.5~8.5			4~11	
φ20	2.5~9	5~9			5~12.5	
φ25	3.5~11	5.5~9.5			6.5~14	
φ32	3.5~11.5	1.5~10.5			5.5~14	

2.3.3 开关移动方法

- 1 松开紧固螺钉（止动螺钉）。
- 2 沿着本体侧面的槽移动开关本体，在指定位置拧紧螺钉。

2.3.4 开关的更换方法

- 1 松开紧固螺钉（止动螺钉），将开关本体从槽中拔出。
- 2 将更换用开关插入槽中。
- 3 确定指定位置，固定螺钉。



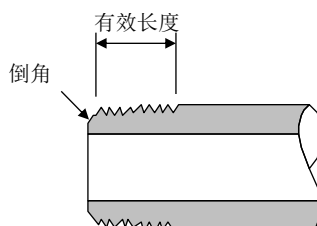
拧紧开关的固定螺钉时，请使用握把直径 5~6mm，前端形状宽度 2.4mm 以下，厚度 0.3mm 以下的一字螺丝刀（手表用螺丝刀，精密螺丝刀等）。止动螺钉的紧固扭矩在 K2,K3,K0,K5,K3P 时请使用 0.1~0.2N·m、K2Y,K3Y 时请使用 0.5~0.7N·m。）

2.4 配管方法

警告

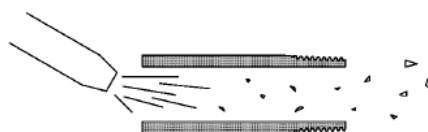
请将气管切实插入至接头的气管末端，并确认其不会从接头上脱落后再使用。

- 过滤器以后的配管材料请使用镀锌管、尼龙管、橡胶管等耐蚀材料。
 - 请使用有效截面积可以使气缸达到规定活塞速度的配管。
 - 为去除配管内的锈渍、异物及冷凝水，请将过滤器尽量安装在电磁阀附近。
 - 燃气配管的螺纹长度请遵守有效螺纹长度。
- 此外，请对距离螺纹前端约 1/2 螺距的部分进行倒角加工。



管道清扫

管道安装前，请使用空气喷射以除去管道内的切屑等异物。



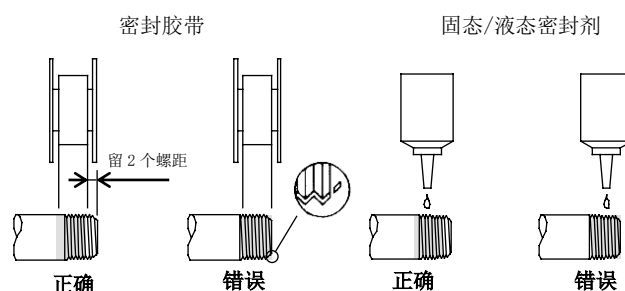
密封剂

添加密封胶带或者密封剂时要在螺丝前端留 2 个螺距以上。如果超出螺丝的端部，在拧入螺丝的过程中，密封胶带被切断的部分或者残留的密封剂将会混入管道内部，造成故障。

使用密封胶带时，要用指尖压紧使胶带与螺丝贴合，并沿着螺纹的相反方向卷动。

使用液态密封剂时，要注意避免沾到树脂零部件。否则会造成树脂零部件的破损，故障或者异常运作。

此外，螺母一侧不要涂抹密封剂。



2.4.1 配管接头

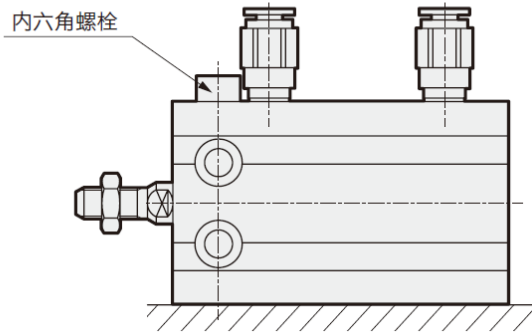
可使用的配管接头受行程或安装方法的限制, 请使用下述推荐接头。

缸径 (mm)	配管口径	推荐接头	口径	配管口径	推荐接头
6	M5	SC3W-M5-4、6 SC3U-M5-4、6 GWS4-M5 GWS6-M5 注 1 GWS4、6-M5-S GWL4-M5 GWL6-M5 注 1	20	M5	SC3W-M5-4、6 SC3U-M5-4、6 GWS4-M5 GWS6-M5 注 1 GWS4、6-M5-S GWL4-M5 GWL6-M5 注 1
10	M5	SC3W-M5-4、6 SC3U-M5-4、6 GWS4、6-M5 GWS4、6-M5-S GWL4、6-M5	25	M5	SC3W-M5-4、6 SC3U-M5-4、6 GWS4、6-M5 GWS4、6-M5-S GWL4、6-M5
16	M5	SC3W-M5-4、6 SC3U-M5-4、6 GWS4-M5 注 1 GWS6-M5 注 2 GWS4-M5-S GWS6-M5-S 注 1 GWL4-M5 注 1 GWL6-M5 注 2	32	Rc1/8	SC3W-6-4、6、8 SC3U-6-4、6、8 GWS4、6、8-6 GWS4、6、8-6-S GWL4、6、8-6

注 1: 行程 5 或“图 1”所示的安装方法除外

注 2: 行程 5,10 或“图 1”所示的安装方法除外

图 1

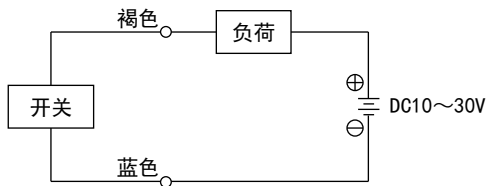


2.5 配線方法

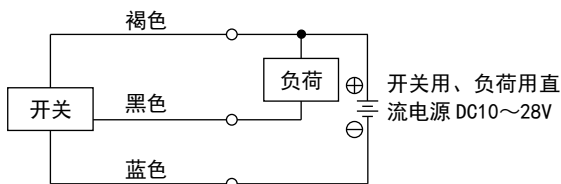
2.5.1 无接线开关

■ 导线的连接

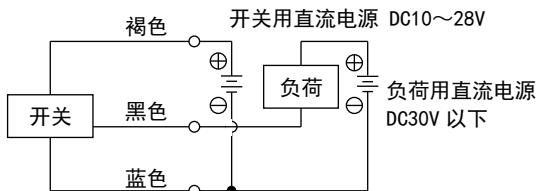
请根据导线颜色分类正确连接。请务必切断连接侧电路装置的电源后再进行作业。如果在通电状态下作业，可能会导致开关负荷电路损坏。
如果错误配线或者负荷短路，会导致开关及负荷侧电路损坏。



2 线式基本回路例



3 线式基本回路例(1)
(开关电源和负荷用电源相同时)

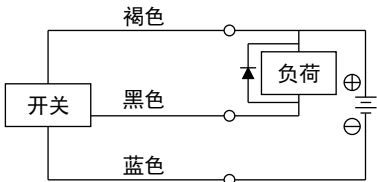


3 线式基本回路例(2)
(开关电源和负荷用电源不同时)

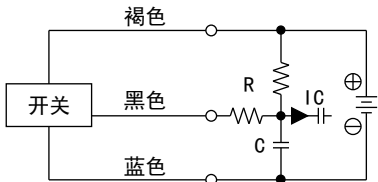
■ 输出回路的保护

以下场合请务必参考图示设置保护回路。

- 连接感应负荷(继电器、电磁阀)使用时：例 1
开关 OFF 时会产生浪涌电压，请使用浪涌吸收元件。
- 连接电容负荷(电容器)使用时：例 2
开关 ON 时会产生启动电流，请使用电流限制电阻。
- 导线长度超过 10m 时：例 3、4 (2 线式)、例 5(3 线式)

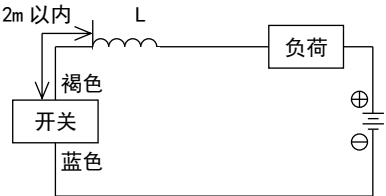


例 1 感应负荷中使用浪涌吸收元件(二极管)的示例。
二极管请使用日立制作所的 V06C 或同等产品。

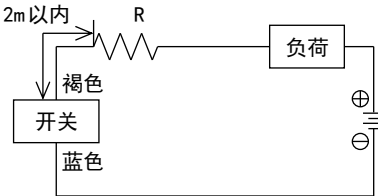


例 2 电容负荷中使用电流限制电阻 R 时的示例。
此时，请使用超过下式计算值的电阻 R(Ω)。

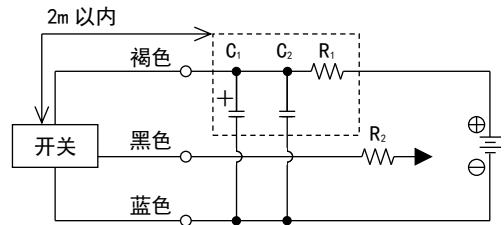
$$\frac{V}{0.05} = R(\Omega)$$



例 3 · 扼流圈
L=数百 μH~数 mH
高频特性优良
· 在开关附近配线(2m 以内)



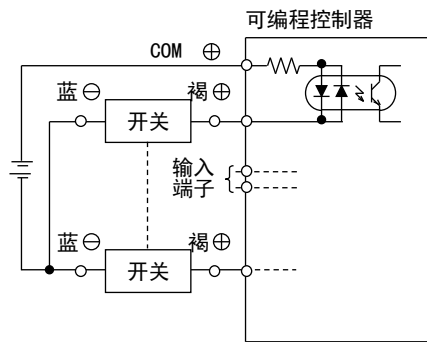
例 4 · 冲击电流限制电阻
R=负荷侧电路允许范围内的较大电阻
· 在开关附近配线(2m 以内)



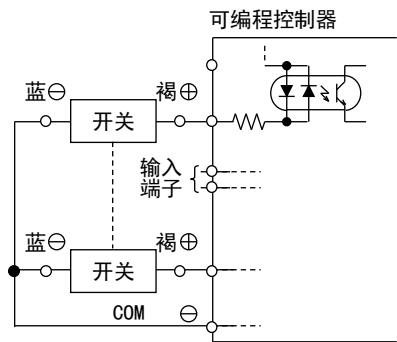
例 5 · 电源干扰吸收回路
C₁=20~50 μF 电解电容器
(耐压 50V 以上)
C₂=0.01~0.1 μF 陶瓷电容器
R₁=20~30 Ω
· 冲击电流限制电阻
R₂=负荷侧电路允许范围内的较大电阻

■ 连接至可编程控制器（程序控制器）

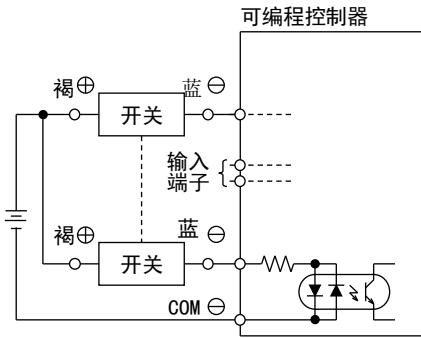
不同型号 PLC 的连接方法各异。请按下图进行连接。



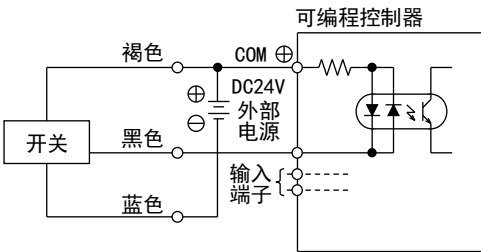
与源型输入（电源外置）型进行 2 线式连接的示例



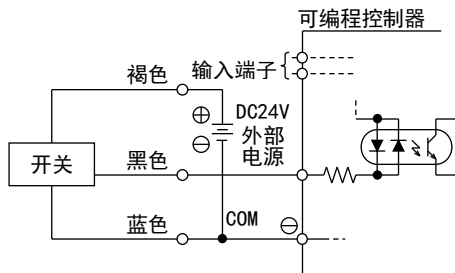
与源型输入（电源内置）型进行 2 线式连接的示例



与漏型输入（电源外置）型进行 2 线式连接的示例



与源型输入（电源外置）型进行 3 线式连接的示例



与源型输入（电源内置）型进行 3 线式连接的示例

■ 并联连接

2 线式开关按照连接个数增加泄漏电流，因此请在确认连接负荷 PLC 的输入规格后确定连接个数。但有时指示灯会变暗或不亮灯。

3 线式开关的泄漏电流虽然也按照连接个数增加，但由于泄漏电流非常小（10 μ A 以下），因此通常使用时不会出现问题。不会出现指示灯变暗或不亮灯的情况。

2.5.2 有触点开关

■ 导线的连接

开关导线不能直接连接电源，必须串联到负荷上。K0 时还请注意下述的 2 两项。

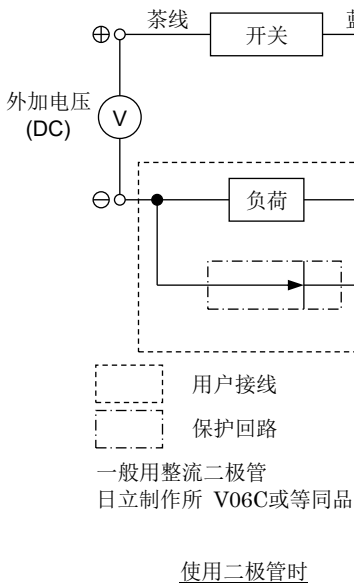
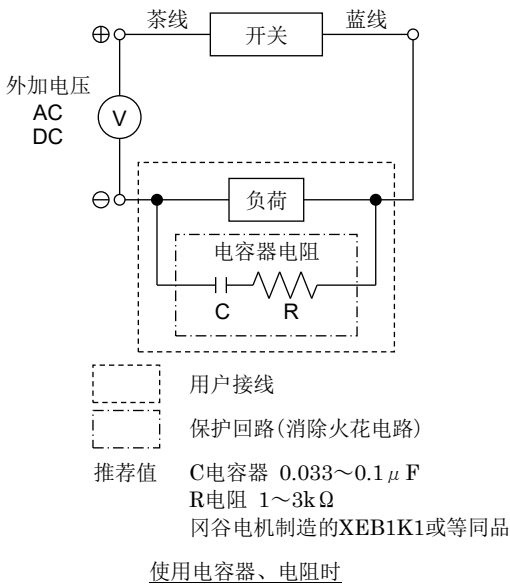
- 在 DC 电路中使用，请将茶线连接到+侧、蓝线连接到—侧。如果接反，开关虽然会动作，但是指示灯不会点亮。
- 连接 AC 继电器、可编程控制器输入时，如果在这些电路中进行半波整流，开关的指示灯也有可能不会点亮。在这种情况下，调换开关导线连接的极性，指示灯就会点亮。

■ 保护触点对策

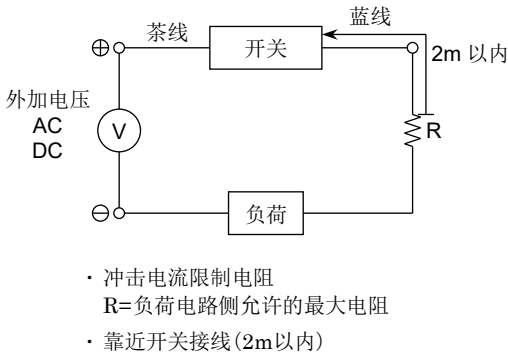
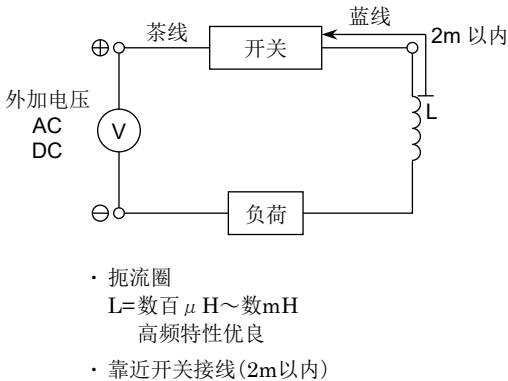
使用继电器等感性负荷时，如果接线长度超过右表，请务必设置保护电路。

电源	接线长
DC	100m
AC	10m

＜连接感性负荷时的保护＞



＜接线长度超过上表时的保护＞



■ 触点容量

请避免使用超过开关的最大触点容量的负荷，否则会导致故障。另外，低于额定电流时、指示灯有时不会点亮。

■ 继电器

继电器请使用下列的等同品。

欧姆龙	MY 形
富士电机	HH5 形
松下电工	HC 形

■ 串联连接

多个 K0 串联连接使用时，开关的电压降是指所有连接开关的电压降之和。
显示灯仅在所有开关位都置于 ON 时点亮。

■ 并联连接

多个开关并联连接使用时，开关的数量会受到限制，K0 时开关的指示灯有时可能会变暗或者不亮。

3. 使用方法

3.1 气缸使用方法

 **注意**

请勿将过大的负荷固定在活塞杆上。
有可能会由于惯性能量而造成活塞杆破损。

请勿对气缸施加横向负荷。
可能会造成前端盖磨损和活塞杆破损。

■ 使用压力范围

下面的此压力范围内使用。

机种	缸径(mm)	压力范围(MPa)
SMG-HP1	φ6	0.12~0.7MPa
	φ10、16	0.06~0.7MPa
	φ20、25、32	0.05~0.7MPa

■ 缓冲的调整方式

虽然带有橡胶缓冲，但当动能较大时请设置外部缓冲装置。另外，容许能量值见下图。

缸径(mm)	φ6	φ10	φ16	φ20	φ25	φ32
容许能量值(J)	0.012	0.036	0.1	0.1	0.19	0.5

■ 活塞速度的调整

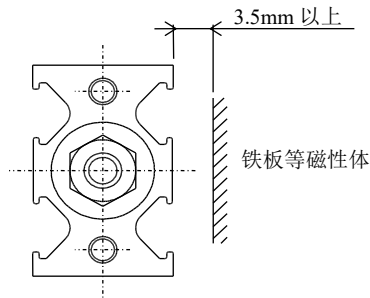
请使用调速阀（另售）调整卡爪的开闭速度。

3.2 开关的使用方法

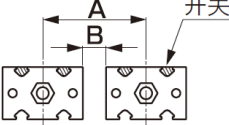
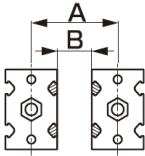
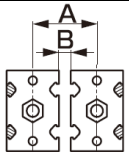
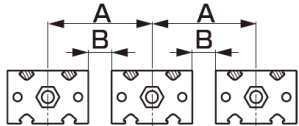
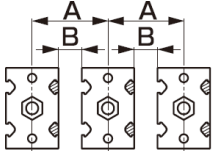
■ 磁力环境

周围有强磁场、大电流(大型磁铁、焊接机等)时,请勿使用。将带开关气缸靠近并列安装时,磁性体过于贴近气缸移动时会互相干扰,有可能影响检测精度。

- 气缸开关附近有铁板等磁性体时,可能会导致气缸开关误动作,因此请与气缸表面空开 3.5mm 以上的距离。



- 与气缸邻接使用时,可能会导致开关误动作,因此请将安装间距设为下表所示值以上。

邻接条件		开关型号	φ6	φ10	φ16	φ20	φ25	φ32	备注		
2个气缸并排	水平放置 	A	K0、K5	27	29	37	45	55	67		
		K2、K3									
	B	K0、K5	4.5								
		K2、K3									
	垂直放置 将开关安装在相邻的气缸侧 	A	K0、K5	28	21	25	33	41	46		请注意,在安装有气缸的状态下,当螺丝刀的长度比 B 尺寸长时,将无法进行开关的位置调整。
		K2、K3	25	28	35	40	50	55			
B		K0、K5	5.5	5.5	5.5	6.5	8.5	5.5			
		K2、K3	11.5	12.5	14.5	14.5	17.5	14.5			
垂直放置 将开关安装在旁边的气缸的相反侧 	A	K0、K5	14	16	21	27	33	41			
	K2、K3										
	B	K0、K5	0.5								
		K2、K3									
3个以上气缸并排	水平放置 	A	K0、K5	27	29	37	45	55	67		
		K2、K3									
	B	K0、K5	4.5								
		K2、K3									
	垂直放置 	A	K0、K5	19	22	26	34	42	47		请注意,在安装有气缸的状态下,当螺丝刀的长度比 B 尺寸长时,将无法进行开关的位置调整。
		K2、K3	27	29	35	44	51	56			
B		K0、K5	6.5	6.5	6.5	7.5	9.5	6.5			
		K2、K3	13.5	13.5	14.5	17.5	18.5	15.5			

■ 导线配线

配线时请勿对导线重复施加弯曲应力和拉伸力。

可动部位请使用类似机器人用电线的耐曲折性线材进行连接、配线。

■ 使用温度

请勿在高温（60℃以上）环境中使用。

由于磁性零件、电子零件的温度特性，性能可能会受到影响。

■ 中间位置检测

行程内开关动作时，请注意活塞速度过快会导致继电器无反应。

■ 冲击

搬运气缸及安装、调整开关时，请勿施加过大的振动和冲击。

4. 维护、点检

警告

带开关执行器等电气配线的连接部位（裸露充电部位）。

请勿用手触碰充电部位。

否则可能会导致触电。

分解、检查执行器时，请切断电源，排出残压，在确认没有残压后再进行操作。

注意

请正确进行维护管理，有计划地实施日常检查、定期检查。

维护管理不到位会使产品功能显著下降，导致寿命缩短、产品破损、误动作等故障或事故。

4.1 定期点检

为了保证气缸在最佳状态下使用，请每年进行 1~2 次的定期检查。

4.1.1 检查项目

- 动作状态
- 活塞速度・周期的变化。
- 空气泄漏
- 活塞杆的损伤及变形。
- 行程异常

请确认以上的事项，若有异常请参阅“5. 故障诊断”。若有螺钉松动请拧紧。

4.1.2 产品维护

本气缸可以无给油使用。

4.1.3 回路的维护

- 请在空气过滤器中积留的冷凝水超过指定线之前，进行定期排出。
- 压缩机油的碳化物（碳或焦油状物质）等异物混入回路中时，会导致电磁阀或气缸动作不良，因此在维护、检查压缩机时请特别注意。



4.2 拆卸、装配方式

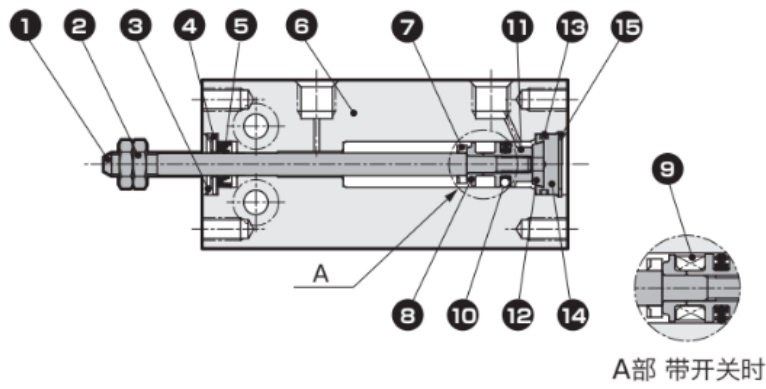
当发生漏气等问题时请参照内部构造图来拆卸气缸，更换消耗品清单中的零件。



- 组装时，请将各元件清扫后，再按与分解相反的顺序进行组装。请注意不要留下刮痕及凹痕。尤其是密封件留有痕迹会导致动作不良以及空气泄露。

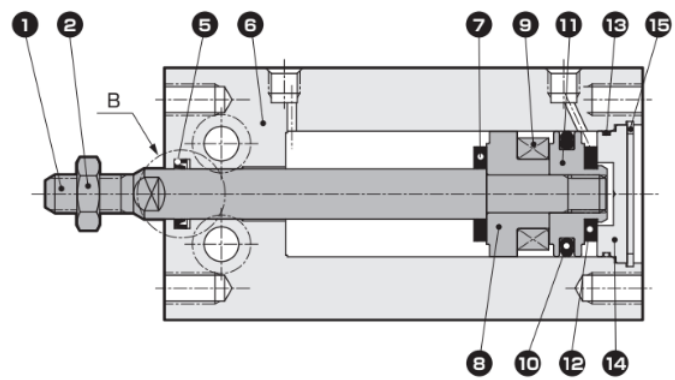
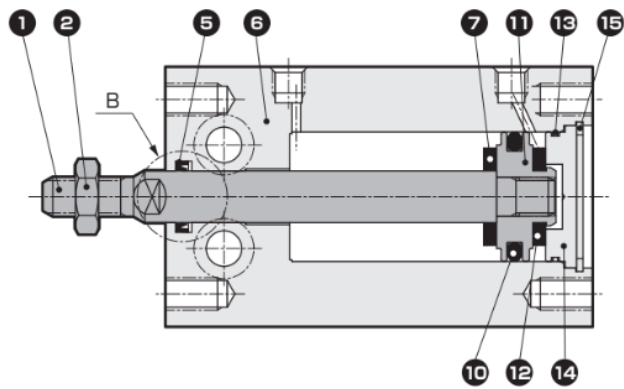
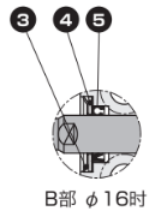
4.2.1 内部结构

<φ6、φ10(双作用型)>



<φ16~32(双作用型)>

<φ16~32(双作用型、带开关)>



部件一览表

编号	部件名称	材质	备注
1	活塞杆	不锈钢	φ20、25、32 工业用镀铬
2	活塞杆螺母	钢	镀镍
3	CR 形挡圈	不锈钢	
4	前端盖	不锈钢	
5	活塞杆密封件	丁腈橡胶	
6	缸体	铝合金	硬质阳极氧化
7	前端缓冲橡胶(R)	聚氨酯橡胶	
8	垫块	铝合金	钝化处理
9	磁环	—	
10	活塞密封件	丁腈橡胶	
11	活塞	铝合金	钝化处理
12	后端缓冲橡胶(H)	聚氨酯橡胶	
13	盖垫圈	丁腈橡胶	
14	缸盖	铝合金	钝化处理
15	C 形挡圈	钢	磷酸锌

注 1: 以上是 HP1 系列的零件清单。

P4 系列在流道部、滑动部的构成上, 限制了铜、锌、镍系材料、电镀镍的使用。

P40 系列所有部件的构成上, 都限制了铜、锌、镍类材料、镀锌、电镀镍的使用。

易损件一览表

缸径(mm)	组件型号	备注
φ6	SMG-6K-HP1	编号 3,5,7,10,12,13
φ10	SMG-10K-HP1	
φ16	SMG-16K-HP1	

缸径(mm)	组件型号	备注
φ20	SMG-20K-HP1	编号 5,7,10,12,13
φ25	SMG-25K-HP1	
φ32	SMG-32K-HP1	

5. 故障诊断

5.1 故障的原因以及解决方法

本产品如果无法正常运作时，请依照下表进行检查。

5.1.1 气缸部

异常现象	原因	处置方法
不动作	没有压力或压力不足	确保足够的压力
	信号未输入方向控制阀	修正控制回路
	安装芯没有外露	修正安装状态 变更安装形式
	活塞密封件损坏	更换密封件
动作不顺畅	速度低于使用活塞的速度	缓和负荷变动
	安装芯没有外露	修正安装状态 变更安装形式
	施加横向负荷	设置导轨 修正安装状态 变更安装形式
	负荷较大	提高压力 增大气缸内径
	速度控制阀为进气节流回路	将速度控制阀变成排气节流回路
发生破损、变形	高速动作产生的冲击力较大	降低速度 减轻负荷 设置更可靠的缓冲机构 (外部缓冲机构)
	施加横向负荷	设置导轨 修正安装状态 变更安装形式

5.1.2 开关部

异常现象	原因	处置方法
开关动作, 但指示灯不闪烁	开关触点熔断	更换开关
	负荷超出额定	更换为推荐继电器或更换开关
	指示灯破损	更换开关
	外部信号不良	重新确认外部回路
开关输出无法 ON	配线断线	更换开关
	外部信号不良	重新确认外部回路
	电压错误	调整为指示电压
	安装位置错误	调整为正常位置
	安装位置偏移	修正偏移, 并固定
	开关方向搞反	调整成正常方向
	行程途中检测时负荷(继电器)无法响应	降低速度 更换为推荐继电器
	负荷超出额定	更换为推荐继电器或更换开关
开关输出无法 OFF	活塞未移动	移动活塞
	开关触点熔断	更换开关
	继电器超出额定	更换为推荐继电器或更换开关
	环境温度不合适	调整到-10~60°C的范围内
	附近有磁场	屏蔽磁性
	外部信号不良	重新确认外部回路

如有其他疑问, 请就近与本公司营业所、代理商协商。

6. 保修规定

6.1 保修条件

■ 保修范围

下述保修期限内，如出现因本公司责任造成故障的情况，本公司将无偿提供本产品的代用品、必要的更换用零部件或者是由本公司工厂进行修理。

但是，属于下面所列项目的情况，不在保修范围内。

- 在产品介绍书，规格书，本使用说明书中所记载条件、环境以外使用时。
- 故障的原因是由于疏忽造成的误操作，误管理时。
- 故障的原因是不属于本产品时。
- 不按照产品本来的使用方法使用时。
- 经过本公司不认可的改造或修理时。
- 在用户设计制造的机械设备中使用本产品，按一般机械设备应有构造性能本来可以回避故障却发生故障时。
- 用户购买本产品时，以当时现有技术无法预知的原因造成故障时。
- 天灾等非本公司责任造成故障时。

并且，此处所涉及的保修是指本产品单独的保修，由于本产品的故障引发的其它损失，不在保修范围内。

■ 适合度的确认

请自行确认本产品与用户所使用的系统、机械、装置是否适合。

■ 其它

本保修条款规定了基本的事项。

如果个别的规格图或者规格书中记载的保修内容与本保修条款不同时，请优先参照规格图或者规格书。

6.2 保修期限

本产品的保修期限是在购入本产品 1 年以内。