

本安防爆型先导式 3・5 通阀

(M)3GD/E EX 系列

(M)4GD/E EX 系列

- 单体
- 集成阀(金属底座)

GB 认证编号 GYJ19.1311X

IECEX 认证编号 IECEX IBE 19.0008

适合规格: GB 3836.1-2010

GB 3836.4-2010

IEC60079-0

IEC60079-11

使用说明书

SM-A32273-C



- 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本安防爆型先导式 3·5 通阀。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。

- 本产品使用到控制阀(包括电磁阀、电动阀以及空气控制阀等)，所以要求使用者具备材料、流体、管道安装以及电路等相关基础知识。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导致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，有义务确保装置的安全性。因此，请确认能够确保装置的机构和空气压力控制回路或水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。

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和经验。

本产品是作为防爆用工业机械用装置、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。

由于本产品作为防爆用工业机械用装置、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、机器进行拆卸。

- 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、机器进行拆卸时要特别留意。
- 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。

防爆性

 **警告**

4G EX 系列仅在日本国内使用。

不可在特别危险场所(Zone0)使用。

可在存在可燃性气体或蒸汽的第一类危险场所(Zone1)、第二类危险场所(Zone2)使用。

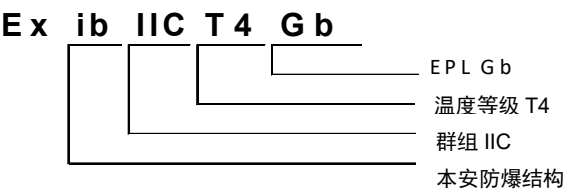
防爆性能为 Ex ib IIC T4 Gb。

同时使用阻隔器。

阀门单体不能在危险场所使用。

■ 爆炸性气体和防爆结构

爆炸性气体，根据群组 and 温度等级对其危险性的程度进行分类。同等危险性的气体归类于一个群组，对各个群组制定相应的防爆结构规格。在拥有防爆结构的电气设备上，必须按防爆结构的种类、群组、温度等级的符号的顺序进行标示。这是为了显示该电气设备是为使用归属哪种群组、温度等级的气体而制作的，以及能否使用。例如，防爆型电磁阀上标示“Ex ib IIC T4 Gb”时，根据表 2 显示，最大可使用具有群组 IIC、温度等级 T4 的危险性气体，同时表示对于低于此危险性的气体也能保证防爆性。



温度等级表示起火的危险性程度，根据起火点分为6个等级，并对对应各等级的设备的最高表面温度做出了规定(表1)。数字越大，则为起火温度越低的容易起火的危险气体。群组则表示火灾通过小缝隙跑到到外部的危险性，按照该缝隙分为3个等级，用表1中的符号表示。此群组可以说是根据爆炸能量的大小而进行的分类。最大安全缝隙越小，则为火灾通过小缝隙容易跑到到外部的爆炸能量越大的危险气体。EPL表示设备保护等级。Gb表示具有较高保护等级的设备，可以在第一类危险场所使用。

表 1

项目	符号	规定
温度等级	T1	最高表面温度 450℃
	T2	300℃
	T3	200℃
	T4	135℃
	T5	100℃
	T6	85℃
群组	IIA	最大安全缝隙 0.9mm 以上
	IIB	0.5 超~0.9 未滿
	IIC	0.5mm 以下

表 2

温度等级	T1	T2	T3	T4	T5
群组					
IIA	丙酮 氨 一氧化碳 乙烷 醋酸 醋酸甲酯 甲苯 丙烷 苯类 甲醇 甲烷	乙醇 乙酸 异戊 酯 丁烷 无水醋酸	汽油 乙烷	乙醚	
IIB		乙烯 环氧乙烷		乙醚	
IIC	氢	乙炔			二硫化碳

■ 危险场所

发生爆炸或燃烧的足量爆炸性气体与空气混合，可能产生危险环境的场所称为“危险场所”，根据危险环境存在的时间和频率，分为特别危险场所(Zone0)、第一类危险场所(Zone1)、第二类危险场所(Zone2)，并确定可使用的防爆结构的种类。

<特别危险场所(Zone0)>

指持续产生或可能产生危险环境的场所，爆炸性气体的浓度连续存在，或长时间持续存在，并超过爆炸下限的场所。

例)

- 起火性液体的容器或罐内的液面上方的空间部分。
- 可燃性气体的容器，罐等的内部。
- 敞开的容器中起火性液体的液面附近。

※ 4G EX 系列不可在特别危险场所(Zone0)使用。

<第一类危险场所(Zone1)>

- 在产品的取出盖的开闭、安全阀的动作等的运行、操作的状态下，爆炸性气体可能会集聚而变为危险浓度的场所。
- 因修理、维护或漏泄等原因，爆炸性气体可能会经常集聚而变为危险浓度的场所。

<第二类危险场所(Zone2)>

经常使用可燃性气体或起火性液体，但它们总是密封在封闭的容器或设备内，只有在该容器或设备因事故而破损时，或错误操作时，才可能会泄漏而变为危险浓度的场所。

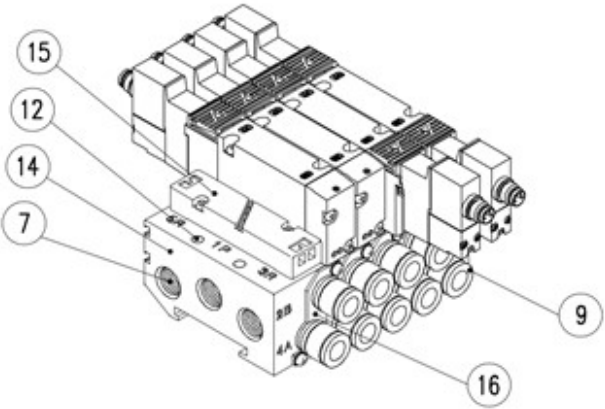
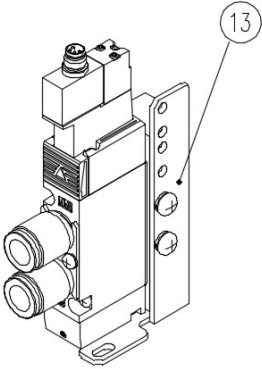
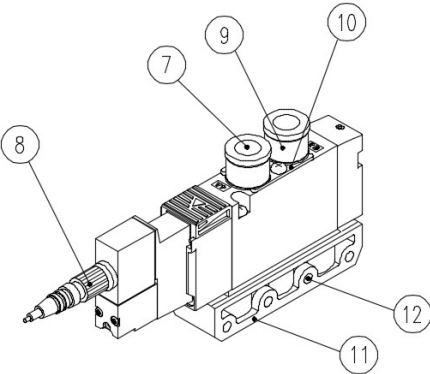
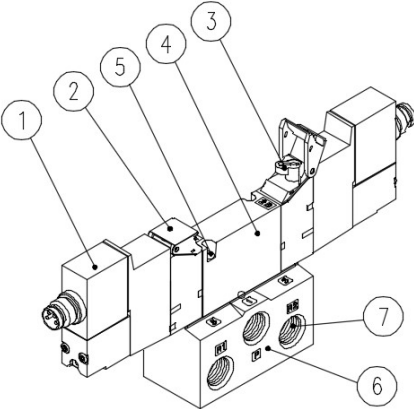
目录

前言	i
安全使用说明	ii
产品相关注意事项	iii
防爆性	iv
目录	vi
1. 产品概要	1
1.1 各部件的名称	1
1.2 型号表示	3
1.2.1 单体	3
1.2.2 集成阀	5
1.2.3 相关机器	7
1.2.4 成套零部件	10
1.3 规格	13
1.3.1 通用规格	13
1.3.2 电气规格	13
1.3.3 本安防爆规格	13
1.3.4 响应时间	14
1.3.5 流量特性	15
1.3.6 重量	17
1.4 内部结构	19
1.4.1 动作说明	19
2. 安装	22
2.1 使用环境	22
2.2 开箱	24
2.3 安装方法	24
2.3.1 直接管道型单体的安装方法	25
2.3.2 底座管道型单体的安装方法	27
2.3.3 集成阀安装方法	28
2.4 管道安装方法	29
2.4.1 适当的紧固扭矩	29
2.4.2 密封剂	30
2.4.3 冲洗	30
2.4.4 M5 接头	30
2.4.5 吹气回路	30
2.4.6 排气端口	30
2.4.7 管道连接	30
2.5 配线方法	32
2.5.1 M8 连接器	33
2.5.2 连接条件	33
3. 使用方法	34
3.1 使用注意事项	34
3.1.1 空气质量	34
3.1.2 电气回路	36
3.2 手动操作	37
3.2.1 无锁定、锁定通用手动装置	37

4. 维护、点检	38
4.1 定期点检	38
4.2 拆解、组装方法	39
4.2.1 更换电磁阀	39
4.2.2 弹筒式接头更换方法(4GD/E EX)	40
5. 故障诊断	42
5.1 故障的原因以及解决方法	42
6. 参考信息	43
6.1 端口表示	43
7. 保修规定	44
7.1 保修条件	44
7.2 保修期限	44

1. 产品概要

1.1 各部件的名称

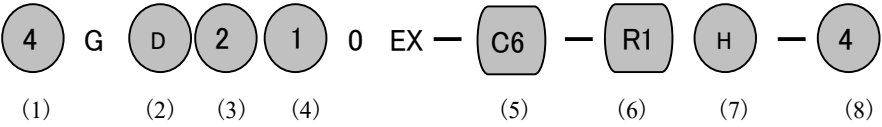


No.	名称	说明
1	线圈组件	可用 M8 连接器连接电源，以 DC12V 驱动。
2	手动保护盖	用于防止手动装置错误操作的保护盖。 请在手动操作时打开。
3	手动装置	锁定、无锁定通用型。
4	单体阀	具备开关空气流路的机构。
5	单体阀安装螺丝	4G1~3 EX 系列有 2 颗，4G4 EX 系列有 3 颗，在将单体阀门固定在各种底座上使用。
6	副板	在使用底座管道型单体时进行安装。
7	管道端口	1(P)表示供气，3(R2)/5(R1)表示排气，2(B)/4(A)表示输出端口。
8	M8 连接器电线	可以选择直线型或 L 型。
9	接头	可更换的弹筒式快插接头。
10	接头止动销	固定弹筒式接头类。与 No.16 无兼容性。
11	管道适配器	在使用直接管道型单体时进行安装。 (4GD4 EX 系列无配管适配器)
12	安装孔	直接安装时使用。
13	安装板	将直接管道型单体竖起安装时使用。
14	集成阀底座	具有多个管道端口的集成阀金属底座。
15	遮挡板	增设阀时，与单体阀调换。
16	接头止动板	固定弹筒式接头类。与 No.10 无兼容性。

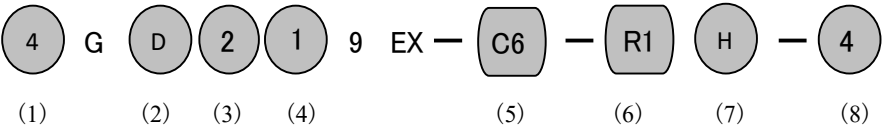
1.2 型号表示

1.2.1 单体

●电磁阀单体



●底座搭载用单体阀



(1)端口数		(2)管道方向		(3)系列型号		(4)切换位置区分		(5)连接口径
符号	内容	符号	内容	符号	内容	符号	内容	注 1
3	3 通阀(2 个内置)	D	上方(直接管道)	1	4G1EX	1	2 位单电控	
4	5 通阀	E	横向(底座管道)	2	4G2EX	2	2 位双电控	
				3	4G3EX	3	3 位所有端口块	
				4	4G4EX	4	3 位 ABR 连接	
						5	3 位 PAB 连接	
						66	3 通阀 2 个内置型 (NC—NC)	

(6)电线连接		(7)选购件	(8)额定电压	
符号	内容	注 2	符号	内容
RN	M8 连接器 无电线		4	DC12V
R1	M8 连接器 电线直线型			
R2	M8 连接器 电线 L 型			

注 1: (5)连接口径

符号	内容	
种类	4(A)、2(B)端口	P、R1、R2 端口
C4	φ4 快插接头	M5、Rc1/8
C6	φ6 快插接头	M5、Rc1/8、Rc1/4
C8	φ8 快插接头	Rc1/8、Rc1/4
C10	φ10 快插接头	Rc1/4
C12	φ12 快插接头	Rc1/4
M5	M5	M5
06	Rc1/8	Rc1/8
08	Rc1/4	Rc1/4
10	Rc3/8	Rc1/4、Rc3/8
15	Rc1/2	Rc1/2
00	底座搭载用单体阀	-

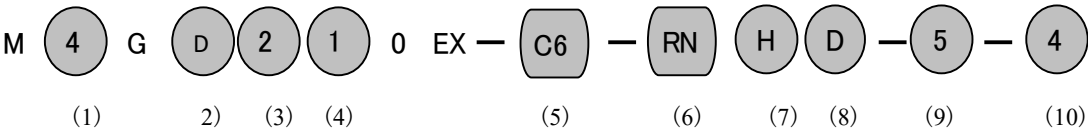
注 2: (7)选购件

符号	内容
无符号	无锁定、锁定通用手动装置
H	附带排气异常运作防止阀
P	安装板
F	内置 A、B 端口过滤器

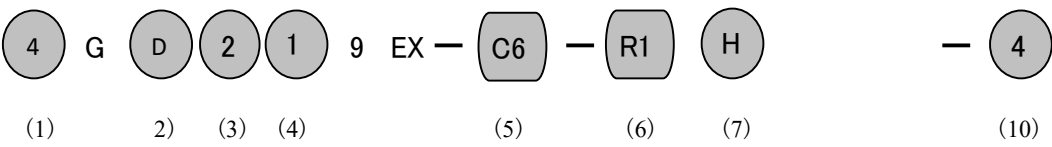
选择型号时的注意事项请参照产品介绍书。

1.2.2 集成阀

●集成阀型号



●底座搭载用单体阀



(1)端口数		(2)管道方向		(3)系列型号		(4)切换位置区分		(5)连接口径
符号	内容	符号	内容	符号	内容	符号	内容	注 3
3	3 通阀(2 个内置)	D	上方(直接管道)	1	M4G1EX	1	2 位单电控	
4	5 通阀	E	横向(底座管道)	2	M4G2EX	2	2 位双电控	
				3	M4G3EX	3	3 位所有端口块	
				4	M4G4EX	4	3 位 ABR 连接	
						5	3 位 PAB 连接	
						66	3 通阀 2 个内置型 (NC—NC)	
						8	混合	

(6) 电线连接		(7) 选购件	(8) 固定件型		(9) 连数		(10) 额定电压	
RN	M8 连接器 无电线	注 4	符号	内容	符号	内容	符号	内容
R1	M8 连接器 电线直线型		无符号	直接固定件	2~20	连数	4	DC12V
R2	M8 连接器 电线 L 型							

注 3: (5)连接口径

符号	内容	
种类	4(A)、2(B)端口	P、R1、R2 端口
C4	φ4 快插接头	Rc1/8、Rc1/4
C6	φ6 快插接头	Rc1/8、Rc1/4、Rc3/8
C8	φ8 快插接头	Rc1/8、Rc1/4、Rc3/8、Rc1/2
C10	φ10 快插接头	Rc1/4、Rc3/8、Rc1/2
C12	φ12 快插接头	Rc1/2
CX	混合快插接头	Rc1/8、Rc1/4、Rc3/8、Rc1/2
M5	M5	Rc1/8
06	Rc1/8	Rc1/4
08	Rc1/4	Rc3/8
10	Rc3/8	Rc3/8
15	Rc1/2	Rc1/2
00	底座搭载用单体阀	-

注 4: (7)选购件

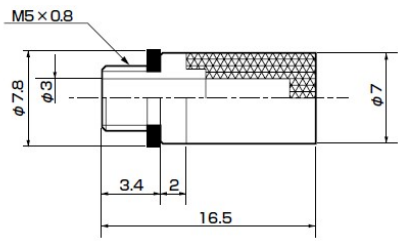
符号	内容
无符号	无锁定、锁定通用手动装置
H	附带排气异常运作防止阀
F	内置 A、B 端口过滤器
Z1	供气隔板
Z3	供气隔板

选择型号时的注意事项请参照产品介绍书。

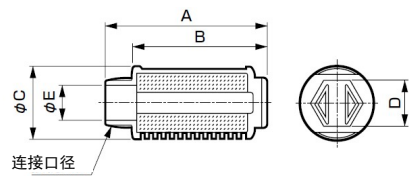
1.2.3 相关机器

■ 消音器

<SLM-M5>

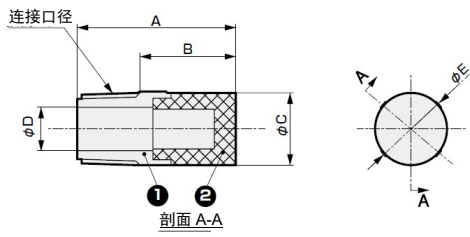


<SLW-6A、8A、10A、10L、15A>



注 1: 请在确认尺寸后选择消音器。
注 2: M4GA2 的 DIN 导轨固定件型请使用 SLW-8S。SLW-8A 会产生干扰。

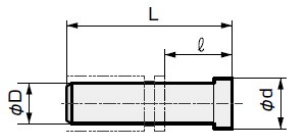
<SLW-6S、8S>



型号	连接口径	A	B	C	D	E
SLW-6S	R1/8	22	13.3	10.5	6	10.5
SLW-8S	R1/4	28	19	14.8	9	15.4

型号	消音效果 dB(A)	有效 剖面面积 mm ²	A	B	C	D	E	连接 口径
SLW-6A	30 以上	10	34.5	28	16.5	10	7	R1/8
SLW-8A	30 以上	20	44.5	36	20	13	8.5	R1/4
SLW-10A	30 以上	30	58.5	48.5	25.5	17	12	R3/8
SLW-10L	30 以上	60	68.2	58.4	28	19	12	R3/8
SLW-15A	30 以上	75	71.4	58.4	28	19	15	R1/2

■ 空插头

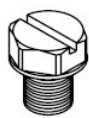


型号	D	L	ℓ	d
GWP4-B	φ4	27	16	6
GWP6-B	φ6	29	11.5	8
GWP8-B	φ8	33	14	10
GWP10-B	φ10	40	18.5	12
GWP12-B	φ12	43	20	14

■ 螺塞管

<4G1R-M5P>

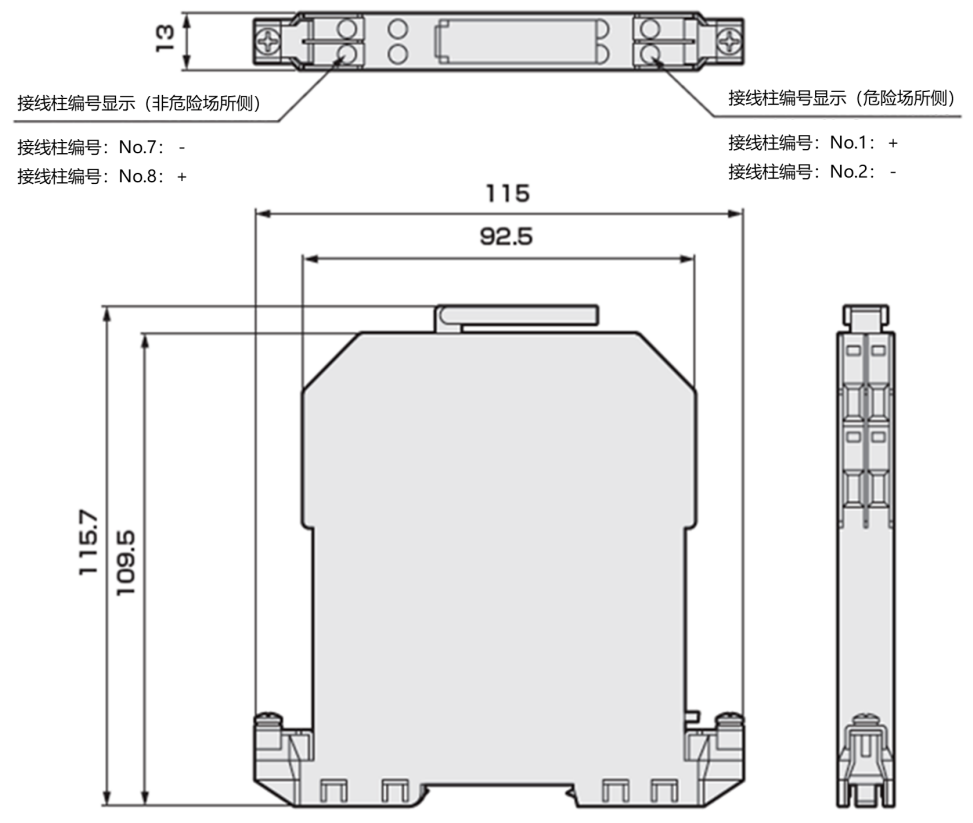
<4G□R-□P>



型号	对应口径
4G1R-M5P	M5
4G2R-06P	Rc1/8
4G3R-08P	Rc1/4
4G3R-10P	Rc3/8
4G4-15P	Rc1/2

选择型号时的注意事项请参照产品介绍书。

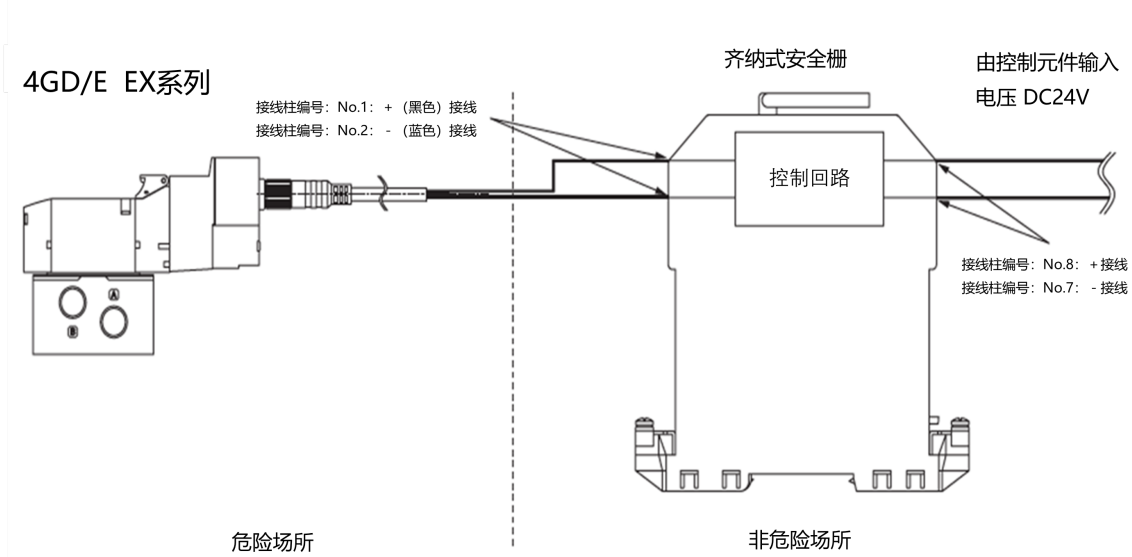
■齐纳式安全栅
<Z728>



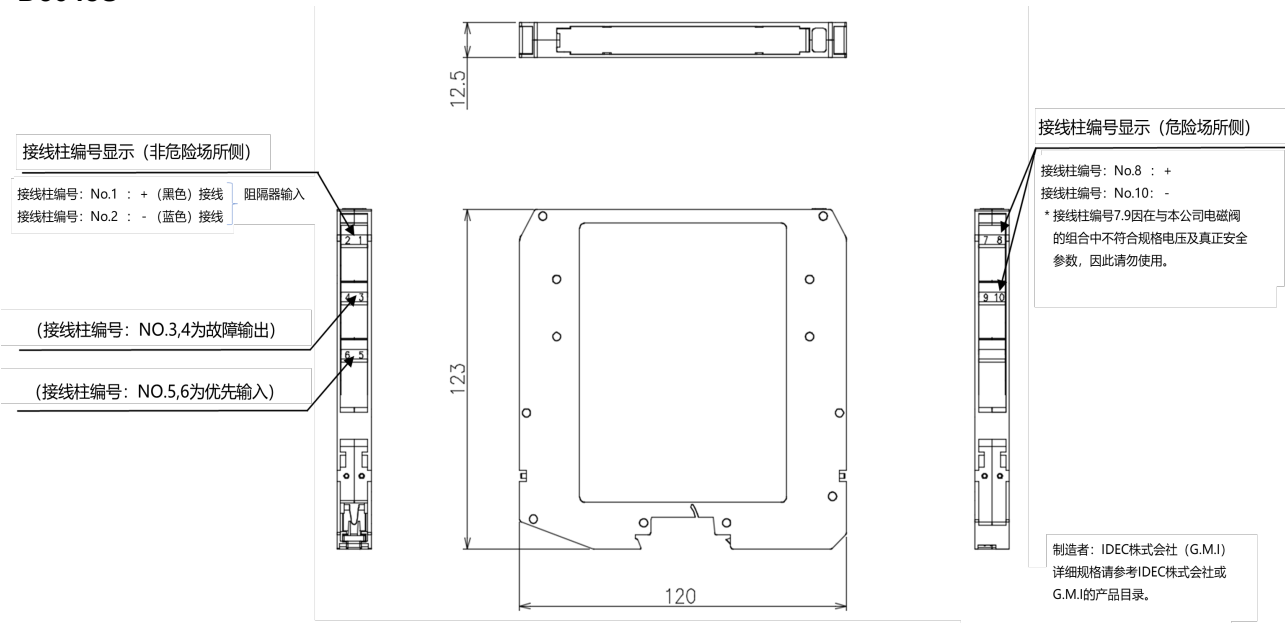
制造商：倍加福
详细规格请参考倍加福的产品目录。

项目	内容	备注
本安电路最大电压 U_o	28V	*电磁阀请务必与阻隔器同时使用。 *接线柱存在极性。 线会导致阻隔器故障。 *适应电缆的许可面积为 2.5 mm ² 。 *阻隔器的保护构造为 IP20。 *设置阻隔器时需采用 A 种接地。
本安电路最大电流 I_o	93mA	
本安电路最大电力 P_o	0.65W	
本安电路容许电容 C_o	0.083 μ F	
本安电路容许电感 L_o	3.05mH	
工作环境温度范围	-20~+60℃	
限流电阻	300 Ω	

关于电磁阀和阻隔器的接线



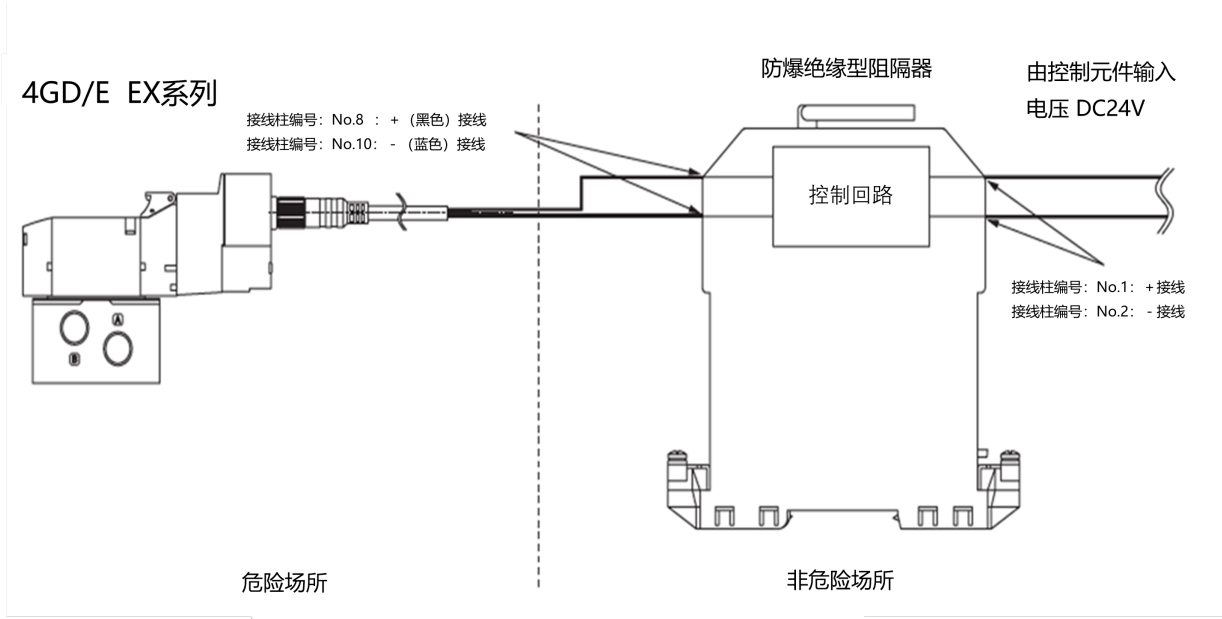
■ 防爆绝缘型阻隔器
<D5048S>



阻隔器的真正安全参数

项目	接线柱 No. 8-10 间
本安电路最大电压 U_o	24.8V
本安电路最大电流 I_o	108mA
本安电路最大电力 P_o	667mW
本安电路容许电容 C_o	0.113 μF
本安电路容许电感 L_o	1.42mH
工作环境温度范围 T_a	-40~+70℃

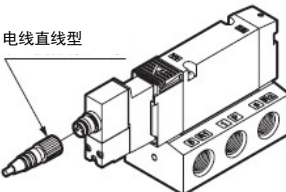
- 注 1. 阀门务请与阻隔器同时使用。
注 2. 连接的接线柱有极性。请注意不要配线出错。
注 3. 适合的电线为 0.25~2.5 mm²。
注 4. 接线柱的拧紧推荐扭矩为 0.5~0.6N·m。
注 5. 阻隔器的保护结构为 IP20。



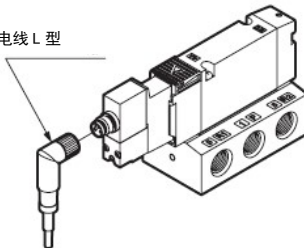
* 通过防爆绝缘型阻隔器会给电磁阀供给相当于DC12V的电压。

1.2.4 成套零部件

M8 连接器电线



电线直线型



电线 L 型

4GEX - M8CC - R1 - 300

(1) 方向

(2) 长度

(1) 方向	
R1	电线直线型
R2	电线 L 型

(2) 长度	
300	电线长度 300mm
500	电线长度 500mm
1000	电线长度 1000mm
3000	电线长度 3000mm

电线直线型 (R1)

电线 L 型 (R2)

◆电缆的电容和电感

型号	电容 [nF/km] at 1kHz	电感 [mH/km] at 1kHz
直线型	0.058	0.003
L 型	0.125	0.003

选择型号时的注意事项请参照产品介绍书。

■ 快插接头

机型	零部件名称	型号
4G1 EX	φ4 直线型	4G1R-JOINT-C4
	φ6 直线型	4G1R-JOINT-C6
	插头弹筒	4G1R-JOINT-CPG
4G2 EX	φ4 直线型	4G2R-JOINT-C4
	φ6 直线型	4G2R-JOINT-C6
	φ8 直线型	4G2R-JOINT-C8
	插头弹筒	4G2R-JOINT-CPG
4G3 EX	φ6 直线型	4G3R-JOINT-C6
	φ8 直线型	4G3R-JOINT-C8
	φ10 直线型	4G3R-JOINT-C10
	插头弹筒	4G3R-JOINT-CPG
4G4 EX	φ8 直线型	4G4-JOINT-C8
	φ10 直线型	4G4-JOINT-C10
	φ12 直线型	4G4-JOINT-C12

■ 安装板套件

机型	型号	零部件内容
4GD110EX	4G1R-MOUNT-PLATE-KIT	安装板、安装螺丝 2、螺母 2
4GD210EX	4G2R-MOUNT-PLATE-KIT	安装板、安装螺丝 2
4GD310EX	4G3R-MOUNT-PLATE-KIT	安装板、安装螺丝 2

■ 接头止动板套件

机型	型号	零部件内容
M4G1 EX	4G1R-JNT-STP-PLATE-KIT	接头止动板、安装螺丝 2
M4G2 EX	4G2R-JNT-STP-PLATE-KIT	接头止动板、安装螺丝 2
M4G3 EX	4G3R-JNT-STP-PLATE-KIT	接头止动板、安装螺丝 2
M4G4 EX	4GB4-JNT-STP-PLATE-KIT	接头止动板、安装螺丝 2

■ 遮挡板套件

机型	型号	零部件内容
M3G1 EX、M4G1 EX	4G1R-MP	遮挡板、密封垫 1、安装螺丝 2
M3G2 EX、M4G2 EX	4G2R-MP	遮挡板、密封垫 1、安装螺丝 2
M4G3 EX	4G3R-MP	遮挡板、密封垫 1、PR 止回阀 2、安装螺丝 2
M4GD4 EX	4GA4-MP	遮挡板、密封垫 1、PR 止回阀 2、O 型环 2、安装螺丝 3
M4GE4 EX	4GB4-MP	遮挡板、密封垫 1、PR 止回阀 2、O 型环 2、安装螺丝 3

选择型号时的注意事项请参照产品介绍书。

密封垫

机型	型号
3G1 EX、4G1 EX	4G1R-GASKET
3G1 EX、4G1 EX (遮挡板用)	4G1R-MP-GASKET
3G2 EX、4G2 EX	4G2R-GASKET
3G2 EX、4G2 EX (遮挡板用)	4G2R-MP-GASKET
4G3 EX	4G3R-GASKET
4GD4 EX	4GA4-GASKET
4GE4 EX	4GB4-GASKET

■ 附带排气异常运作防止阀的密封垫

机型	型号
3G1 EX、4G1 EX	4G1R-CHECK-VALVE
3G2 EX、4G2 EX	4G2R-CHECK-VALVE
4G3 EX	4G3R-CHECK-VALVE

■ PR 止回阀套件(一组 2 个)

机型	型号
3G1 EX、4G1 EX	4G1R-PR
3G2 EX、4G2 EX	4G2R-PR
4G3 EX	4G3R-PR
4G4 EX	4G4-PR

■ 安装螺丝(一组 10 根)

机型	型号
3G1 EX、4G1 EX	4G1R-SET-SCREW
3G2 EX、4G2 EX	4G2R-SET-SCREW
4G3 EX	4G3R-SET-SCREW
4G4 EX	4G4-SET-SCREW

选择型号时的注意事项请参照产品介绍书。

1.3 规格

1.3.1 通用规格

型号	4G1 EX、4G2 EX、4G3 EX、4G4 EX	
阀的种类和操作方式	先导式软滑阀	
使用流体	压缩空气	
最高使用压力	MPa	0.7
最低使用压力	MPa	0.2
耐压力	MPa	1.05
环境温度	℃	-5~55(不得冻结)
流体温度	℃	5~55
手动装置	无锁定、锁定通用型	
先导排气方法	主阀、先导阀集中排气型	
给油	注 1	不需要
防护结构	注 2	IP67
耐振性	m/s ²	50 以下
耐冲击	m/s ²	300 以下
环境	不得在腐蚀性气体环境中使用	

注 1: 给油时, 请使用涡轮机油的 1 种 ISO VG32。

过量给油或间歇给油会导致运作不稳定。

注 2: 这是 IP67(IEC60529)规格的测试法。对灰尘和水进行了保护, 但不能在水中使用。并且如果经常在有灰尘和水的环境中使用时, 请安上保护盖等采取保护措施。

1.3.2 电气规格

型号	4G1 EX、4G2 EX、4G3 EX、4G4 EX	
额定电压	DC12V	
电压变动范围	+10% -20%	
保持电流 A	0.05	
耗电量 W	0.6	
耐热等级	B	

1.3.3 本安防爆规格

防爆结构的种类	真正安全防爆结构(ib)	
对象气体或上述的起火度及爆炸等级	Ex ib IIC T4 Gb	
本安容许电压 Ui	DC 30V	
本安电路容许电流 Ii	0.2A	
本安电路容许电力 Pi	0.68W	
内部电容 Ci	可忽视的值	
内部电感 Li	可忽视的值	
耐压	适用 JNIOH-TR-46-6(IEC 60079-11:2011) 6.3.13(耐压:500V)	

1.3.4 响应时间

(ms)

切换位置区分		4GD/E EX 系列							
		4GD/E1 EX		4GD/E2 EX		4GD/E3 EX		4GD/E4 EX	
		ON 时	OFF 时	ON 时	OFF 时	ON 时	OFF 时	ON 时	OFF 时
3 通阀 2 个内置		15	35	20	50	—	—	—	—
2 位	单电控	15	35	20	40	25	60	100	110
	双电控	25	—	30	—	35	—	110	—
3 位	ABR 连接	20	40	25	45	35	60	100	160

※ 响应时间是指供应压力为 0.5MPa、20℃无给油时的值。根据压力及油的质量会有所变化。

1.3.5 流量特性

■ 单体

机型型号	切换位置区分		1(P)→4(A)/2(B)		4(A)/2(B)→5(R1)/3(R2)	
			C[dm³/(s/bar)]	b	C[dm³/(s/bar)]	b
3GD1 EX 4GD1 EX	3 通阀 2 个内置		0.98	0.45	0.71	0.34
	2 位		1.2	0.47	0.72	0.37
	3 位	所有端口块	1.1	0.39	0.70	0.34
		ABR 接続	1.1	0.33	0.72	0.34
		PAB 接続	1.3	0.61	0.72	0.36
3GD2 EX 4GD2 EX	3 通阀 2 个内置		1.8	0.29	2.3	0.32
	2 位		2.4	0.33	2.8	0.30
	3 位	所有端口块	2.2	0.28	2.5	0.28
		ABR 连接	2.3	0.26	2.8	0.27
		PAB 连接	2.5	0.38	2.4	0.30
4GD3 EX	2 位		3.4	0.29	4.0	0.24
	3 位	所有端口块	3.1	0.27	3.4	0.28
		ABR 连接	3.1	0.33	4.1	0.20
		PAB 连接	3.5	0.43	3.4	0.32
4GD4 EX	2 位		8.1	0.40	8.0	0.31
	3 位	所有端口块	6.9	0.37	7.5	0.42
		ABR 连接	6.9	0.38	8.4	0.34
		PAB 连接	8.9	0.37	7.6	0.27
3GE1 EX 4GE1 EX	3 通阀 2 个内置		0.92	0.08	1.1	0.26
	2 位		1.3	0.27	1.2	0.22
	3 位	所有端口块	1.1	0.31	1.1	0.27
		ABR 连接	1.1	0.31	1.3	0.29
		PAB 连接	1.4	0.30	1.1	0.26
3GE2 EX 4GE2 EX	3 通阀 2 个内置		1.7	0.42	2.1	0.26
	2 位		2.6	0.20	2.6	0.19
	3 位	所有端口块	2.3	0.32	2.2	0.22
		ABR 连接	2.2	0.23	2.6	0.16
		PAB 连接	2.4	0.10	2.4	0.22
4GE3 EX	2 位		4.3	0.24	4.2	0.24
	3 位	所有端口块	3.3	0.40	3.4	0.27
		ABR 连接	3.3	0.36	4.2	0.18
		PAB 连接	4.5	0.28	3.4	0.30
4GE4 EX	2 位		11.0	0.19	13.0	0.19
	3 位	所有端口块	9.1	0.11	12.0	0.27
		ABR 连接	8.8	0.28	13.9	0.25
		PAB 连接	10.0	0.06	12.0	0.24

※ C: 音速电导、b: 临界压力比

■ 集成阀

机型型号	切换位置区分		1(P)→4(A)/2(B)		4(A)/2(B)→5(R1)/3(R2)	
			C[dm ³ /(s/bar)]	b	C[dm ³ /(s/bar)]	b
M3GD1 EX M4GD1 EX	3 通阀 2 个内置		0.86	0.31	1.1(0.66)	0.19(0.22)
	2 位		0.99	0.20	1.2(0.70)	0.20(0.12)
	3 位	所有端口块	0.94	0.23	1.1 —	0.20 —
		ABR 连接	0.93	0.18	1.3(0.70)	0.23(0.02)
		PAB 连接	1.1	0.28	1.1 —	0.23 —
M3GD2 EX M4GD2 EX	3 通阀 2 个内置		1.7	0.40	2.3(1.7)	0.29(0.32)
	2 位		2.3	0.36	2.9(1.7)	0.24(0.33)
	3 位	所有端口块	2.1	0.35	2.5 —	0.32 —
		ABR 连接	2.2	0.37	2.9(1.8)	0.32(0.29)
		PAB 连接	2.4	0.34	2.5 —	0.33 —
M4GD3 EX	2 位		3.2	0.37	3.8(2.5)	0.13(0.28)
	3 位	所有端口块	2.9	0.35	3.3 —	0.35 —
		ABR 连接	3.0	0.34	3.8(2.6)	0.12(0.27)
		PAB 连接	3.3	0.30	3.3 —	0.32 —
M4GD4 EX	2 位		7.3	0.12	9.0 —	0.17 —
	3 位	所有端口块	6.4	0.15	8.2 —	0.22 —
		ABR 连接	6.3	0.33	8.9 —	0.26 —
		PAB 连接	8.0	0.08	8.3 —	0.22 —
M3GE1 EX M4GE1 EX	3 通阀 2 个内置		0.86	0.35	1.1(0.67)	0.22(0.23)
	2 位		1.1	0.22	1.2(0.70)	0.20(0.10)
	3 位	所有端口块	0.98	0.22	1.1 —	0.24 —
		ABR 连接	0.97	0.35	1.3(0.68)	0.22(0.24)
		PAB 连接	1.1	0.38	1.1 —	0.21 —
M3GE2 EX M4GE2 EX	3 通阀 2 个内置		1.7	0.44	2.1(1.6)	0.32(0.30)
	2 位		2.4	0.34	2.7(1.7)	0.24(0.31)
	3 位	所有端口块	2.2	0.34	2.4 —	0.29 —
		ABR 连接	2.2	0.34	2.8(1.8)	0.24(0.27)
		PAB 连接	2.4	0.29	2.4 —	0.29 —
M4GE3 EX	2 位		3.5	0.34	3.8(2.6)	0.11(0.27)
	3 位	所有端口块	3.1	0.33	3.3 —	0.22 —
		ABR 连接	3.0	0.30	3.8(2.7)	0.11(0.22)
		PAB 连接	3.6	0.36	3.3 —	0.28 —
M4GE4 EX Rc3/8	2 位		6.4	0.42	6.9 —	0.12 —
	3 位	所有端口块	6.0	0.37	6.8 —	0.12 —
		ABR 连接	6.0	0.31	7.1 —	0.11 —
		PAB 连接	6.0	0.37	6.8 —	0.13 —
M4GE4 EX Rc1/2	2 位		8.3	0.23	9.0 —	0.21 —
	3 位	所有端口块	7.4	0.15	8.8 —	0.19 —
		ABR 连接	7.5	0.28	9.4 —	0.17 —
		PAB 连接	7.7	0.21	8.7 —	0.18 —

※ C: 音速电导、b: 临界压力比

※ 有效剖面积 S 和音速电导 C 的换算公式是 $S \approx 5.0 \times C$ 。

※ ()内是附带排气异常运作防止阀的值。

1.3.6 重量

■ 4GD/E EX 系列

(单位: g)

切换位置区分/电线连接		3GD1 EX 4GD1 EX	3GD2 EX 4GD2 EX	4GD3 EX	4GD4 EX	3GE1 EX 4GE1 EX	3GE2 EX 4GE2 EX	4GE3 EX	4GE4 EX
2 位	单电控	61 (54)	120 (90)	155 (112)	296 (303)	97 (54)	173 (91)	246 (117)	551 (241)
	双电控	81 (74)	140 (110)	176 (133)	329 (336)	118 (74)	194 (112)	267 (138)	584 (275)
3 位	ABR 连接	84 (77)	148 (118)	187 (143)	361 (367)	120 (77)	202 (120)	277 (148)	616 (306)

※ ()内为搭载底座时用的电磁阀(安装用螺丝、衬垫、PR 止回阀)的质量。4GD1~3 是没有配管适配器的值。

※ 3 通阀 2 个内置型的重量与 2 位双电控相同。

※ 这是包含 M8 连接器(直线型)的值。

■ 集成阀底座

• 直接管道

(单位: g)

先导排气方法	M3GD1 EX、M4GD1 EX	M3GD2 EX、M4GD2 EX	M4GD3 EX	M4GD4 EX
	直接 固定件	直接 固定件	直接 固定件	直接 固定件
标准	23n+52	47n+64	74n+88	150n+199

• 底座管道

(单位: g)

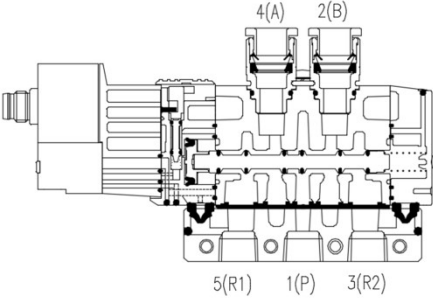
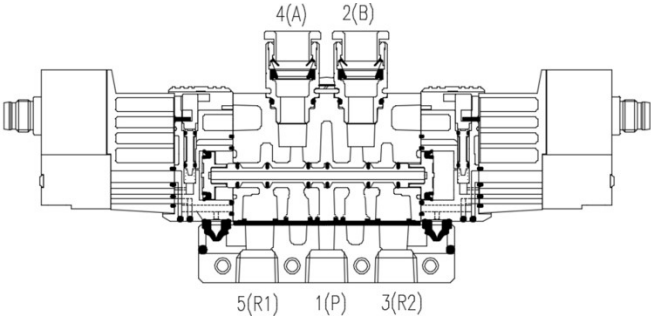
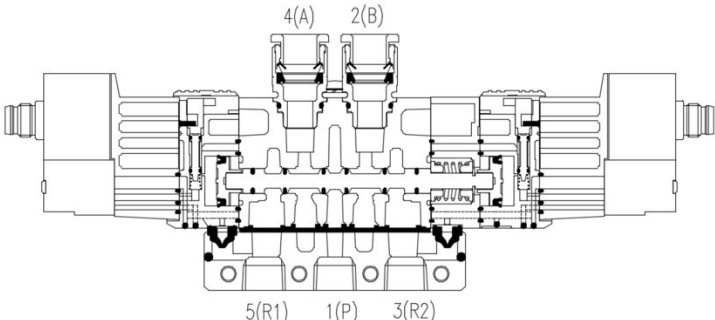
先导排气方法	M3GE1 EX、M4GE1 EX	M3GE2 EX、M4GE2 EX	M4GE3 EX	M4GE4 EX	
	直接 固定件	直接 固定件	直接 固定件	直接固定件 Rc3/8	直接固定件 Rc1/2
标准	35n+61	71n+106	113n+170	273n+329	391n+560

※ n 表示连数。
※ 表中的重量是指以连接口径作为螺丝规格的值。

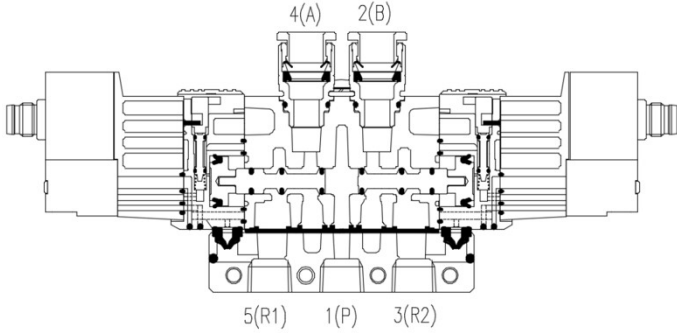
1.4 内部结构

1.4.1 动作说明

■ 阀的动作

	动作图(以 4GD EX 系列为例)	动作说明
4G□10EX 2 位 单电控		未通电时(图示) 1(P) → 2(B) 4(A) → 5(R1) 通电时 1(P) → 4(A) 2(B) → 3(R2)
4G□20EX 2 位 双电控		SOL a 通电时 1(P) → 4(A) 2(B) → 3(R2) SOL b 通电时(图示) 1(P) → 2(B) 4(A) → 5(R1) 通电后,即使断电也自主保持该切换位置。
4G□30EX 4G□40EJX 4G□50EX 3 位		4G□30EX 通电时 与 2 位双电控相同 4G□30EX 未通电时 1(P)、4(A)、2(B)、5(R1)、 3(R2) 关闭 4G□40EX 通电时 与 2 位双电控相同 4G□40EX 未通电时 1(P) 关闭 4(A) → 5(R1)、 2(B) → 3(R2) 4G□50EX 通电时 与 2 位双电控相同 4G□50EX 未通电时 1(P) → 4(A)、2(B) 5(R1)、3(R2) 关闭

※SOL 表示螺线管。

	动作图(以 3GD EX 系列为例)	动作说明
3G□660EX 3 通阀 2 个内置		3G□660EX 未通电时 4(A) → 5(R1) 2(B) → 3(R2) SOL a 通电时 1(P) → 4(A) SOL b 通电时 1(P) → 2(B)

※SOL 表示螺线管。

■ 集成阀动作

主排气和先导排气是在集成阀底座内汇合，从排气端口排出。

■ 关于防止异常运作

标配 PR 止回阀。

PR 止回阀防止由于先导背压造成的电磁阀自身异常运作。

此外，可以选择“附带排气异常运作防止阀”的密封垫作为选购件。

防止受到其他气缸驱动导致的背压绕回的影响，造成单动气缸和 ABR 连接阀上连接的复动气缸的异常运作。

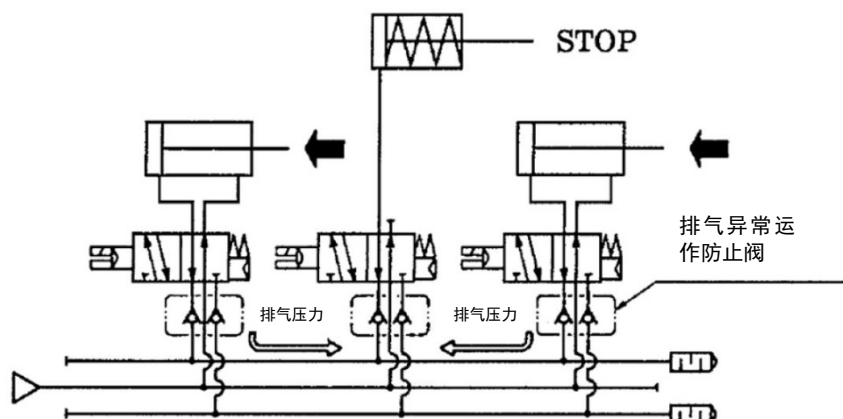
但是，无背压绕回的所有端口截止阀和 PAB 连接阀不可选择。



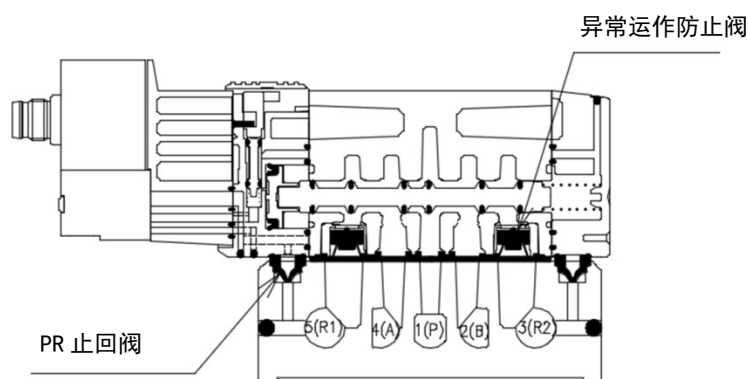
排气异常运作防止阀是止回阀。无加压时，直接操作气缸杆则止回阀动作，请注意不要移动气缸杆。

<4G EX 系列的空气压力系统>

- 防止单动气缸的异常运作



- PR 止回阀和排气异常运作防止阀



2. 安装

2.1 使用环境

警告

避免使用时水、切削用润滑油直接溅到阀上。

- 在会溅到水、切削用润滑油的环境中，请将阀设置在盖或板内进行保护。
- 气缸杆部溅到切削用润滑油时，切削用润滑油会通过气缸侵入电磁阀的二次侧管道内，导致异常运作。此时请另外咨询本公司。

线圈会发热，因此请遵守以下事项。

- 安装在控制盘内及通电时间长时处于高温状态，因此请考虑通风等措施进行散热。
- 根据环境温度、通电时间，线圈温度会变高，因此接触阀门时请充分注意。

不得在腐蚀性气体、溶剂环境中使用。

不得在有亚硫酸气体等腐蚀性气体、溶剂环境中使用。

不得在多湿环境中使用。

可能由于温度变化而产生结露。

不得在特别危险场所(Zone0)使用。

- 在爆炸性气体环境中使用时，可在第一类危险场所(Zone1)或第二类危险场所(Zone2)使用。

与阻隔器一起使用。

阀门单体不能在危险场所使用。

⚠ 注意

周围粉尘多时，请采取对策使异物不会进入排气端口中。

电磁阀的排气端口由于阀体运作而产生的供气、排气作用可能吸入周围的异物，或者将排气端口配置为向上时，也会进入异物。请安装消音器，防止从排气端口侵入异物，或者将排气端口设置为向下。

避免在受振动、冲击影响的场所使用。

请避免在振动超过 50m/s^2 、冲击超过 300m/s^2 的场所使用。

在海岸附近或容易产生雷的场所等臭氧浓度高的场所使用时，需注意垫圈和密封垫劣化。

垫圈和密封垫劣化速度可能更快。

在装置侧采取抗雷击浪涌对策。

无针对雷击浪涌的耐性。

实施散热对策。

由于可能会给线圈的内部散热和静电的发生带来不良影响，因此请勿涂装线圈致动器的表面，或安装盖子等。

实施防尘对策。

在线圈致动器的表面不能沉积 5mm 以上的灰尘。请清除灰尘。

实施静电对策。

请设置在合适的场所，并用湿布擦拭，防止产生静电。

2.2 开箱

注意

在实施管道安装前不得拆下电磁阀包装袋。

若在管道连接作业前拆下包装袋，则异物会从管道端口进入电磁阀内部，造成故障或异常运作等。

- 请确认您购买的产品型号和产品上标示的型号相同。
- 请确认产品外部有无损伤。
- 产品附带注意要项等时，请结合本使用说明书阅读后再使用。
- 请在电磁阀周围确保用于安装、拆卸、配线、管道安装的空间。

2.3 安装方法

注意

安装电磁阀时，不得采取用管道支撑的安装方法。

请安装电磁阀主体进行固定。

以适当的扭矩拧紧螺丝。

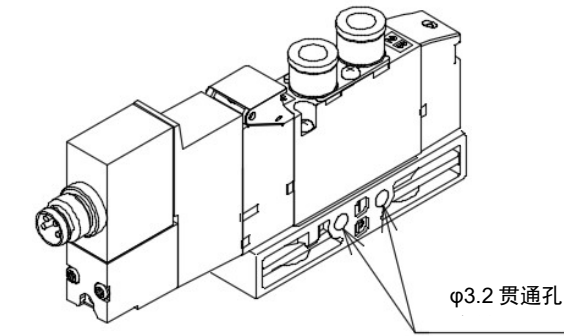
若未适当组装、拧紧，则会造成漏气、产品脱落、螺丝破损。

2.3.1 直接管道型单体的安装方法

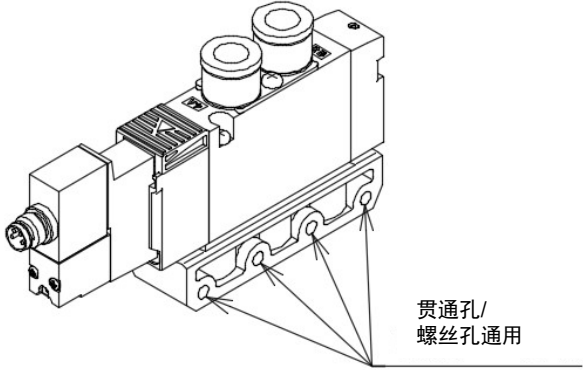
■ 直接安装时

直接管道型单体 4GD EX 系列可以通过贯通孔或者螺丝孔安装。
使用螺丝孔时的推荐紧固扭矩是 0.7~1.2N·m。

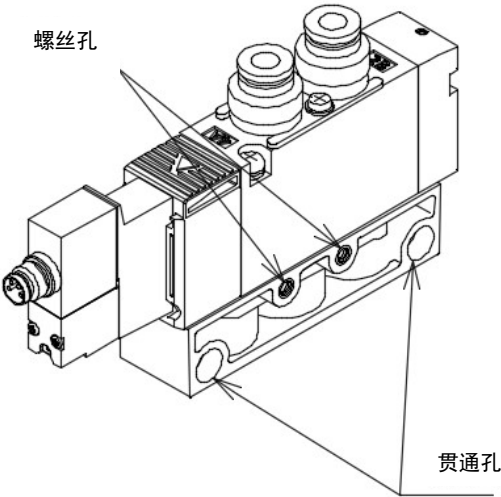
4GD1 EX 系列



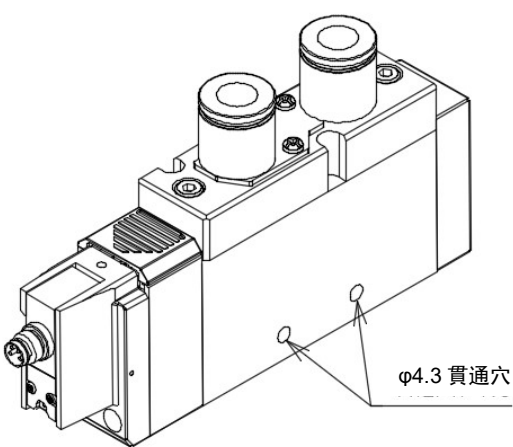
4GD2 EX 系列



4GD3 EX 系列



4GD4 EX 系列



<安装孔的形状>

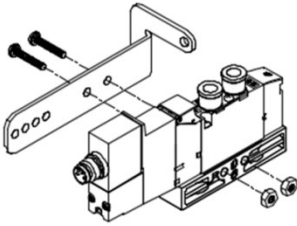
	4GD2 EX 系列	4GD3 EX 系列	
	贯通孔/螺丝孔通用	贯通孔	螺丝孔
安装孔剖面图			

■ 通过安装板安装时

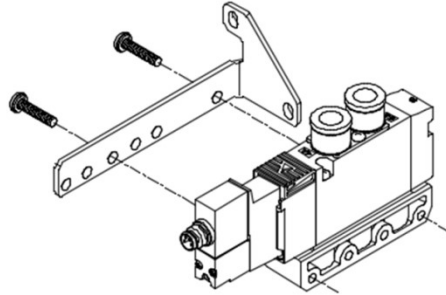
只有在直接管道型单体的安装板 2 位单电控上才能安装。若未正确安装则会导致破损，因此请注意安装位置和朝向。

4GD EX 系列

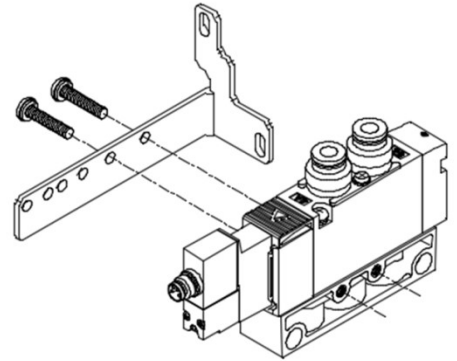
4GD110EX



4GD210EX



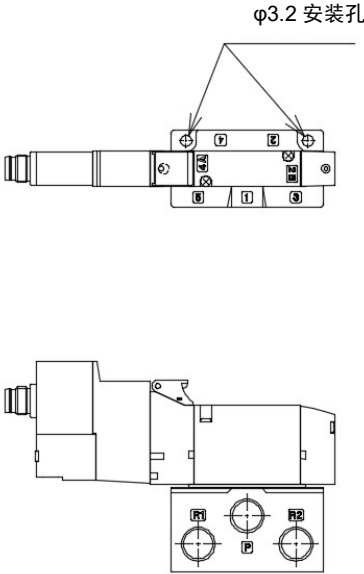
4GD310EX



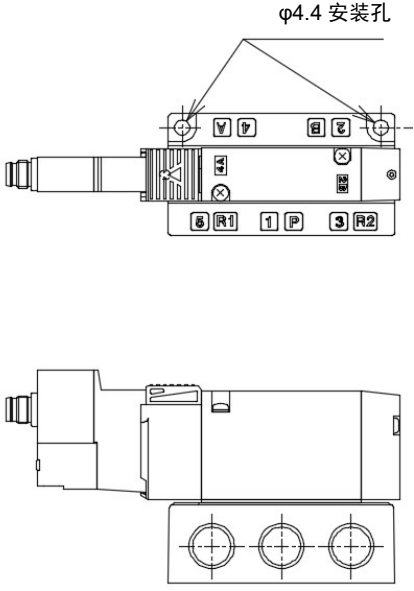
2.3.2 底座管道型单体的安装方法

可以通过副底座上的贯通孔进行安装。

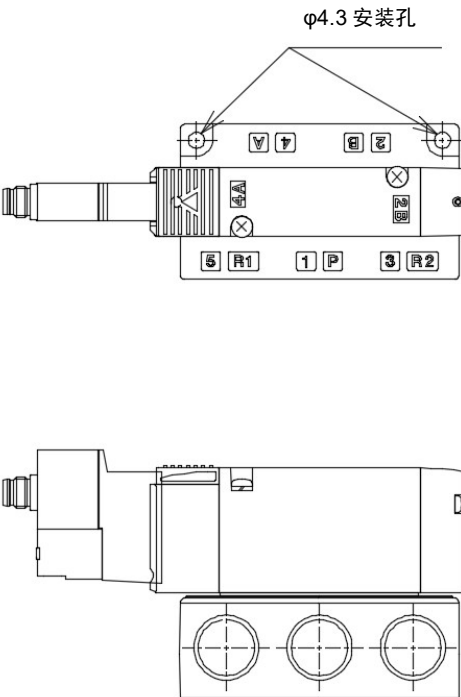
4GE1 EX 系列



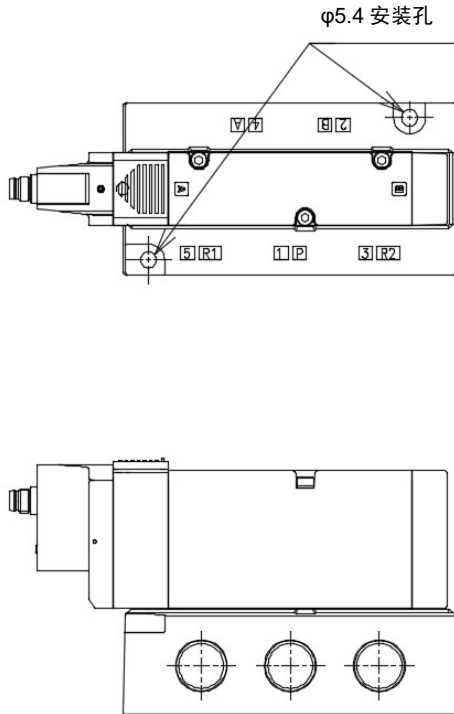
4GE2 EX 系列



4GE3 EX 系列



4GE4 EX 系列

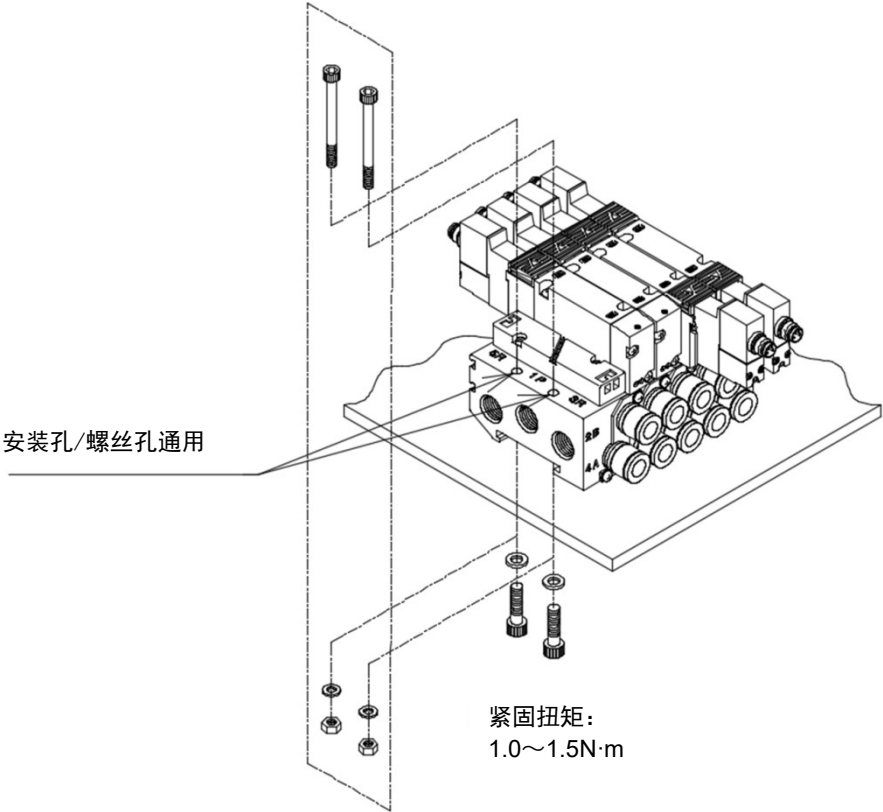


2.3.3 集成阀安装方法

■ 直接安装时

M4G2 EX、M4G3 EX 系列可以通过贯通孔或者螺丝孔安装。
使用螺丝孔时，选择可拧入 10 道螺纹以上的螺栓，并注意紧固扭矩。
推荐紧固扭矩是 1.0~1.5N·m。(M4G1 EX、M4G4 EX 系列仅使用贯通孔)
若未正确安装，则会导致螺丝破损。

M4G2 EX、M4G3 EX 系列



<安装孔的形状(剖面图)>

	直接管道 [M4GD EX]	底座管道 [M4GE EX]
M4G2 EX		
M4G3 EX		

2.4 管道安装方法

 注意

管道安装时要注意以适当的扭矩拧紧螺丝。

目的是防止漏气、螺丝破损。为了不损伤螺纹，请先用手拧入，再使用工具。

请在管道安装时注意使管道结合部不会因为装置动作、振动、拉伸等脱落。

- 若空气压力回路的排气侧管道脱落，则无法控制促动器的速度。
- 夹盘保持机构在管道脱落时，夹盘的保持力即消失。

管道连接完成后供应压缩空气时，确认管道连接部的所有部分无漏气。

管道连接完成后供应压缩空气时，不得急剧施加高压。

可能造成管道连接脱落、管道管飞出等事故。

电磁阀的排气端口口径不得在管道连接端口口径以下。

若排气不畅，则促动器无法正常工作。为集成阀时，排气可能影响其他电磁阀的正常工作。

去除异物。

管道内的锈迹等会导致动作不良、阀座泄漏。

请在电磁阀前方处安装 5μm 以下的过滤器。

不拧供气管道。

多连动作时压力会下降，可能发生动作延迟等故障。

2.4.1 适当的紧固扭矩

各连接螺丝的紧固扭矩如下。

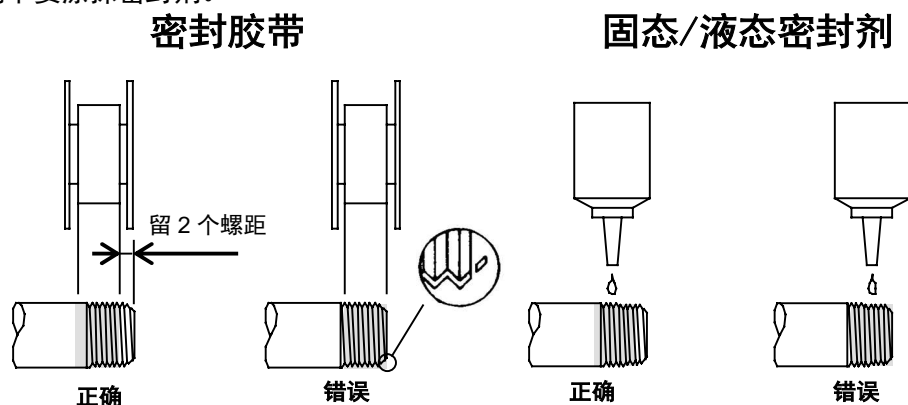
连接螺丝	紧固扭矩 N·m
M5	1.0~1.5
Rc1/8	3~5
Rc1/4	6~8
Rc3/8	13~15
Rc1/2	16~18

2.4.2 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电磁阀内部，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，螺帽一侧不要涂抹密封剂。



2.4.3 冲洗

管道安装前为了去除异物，请对管道管、电磁阀、相关机器等进行冲洗。

2.4.4 M5 接头

M5 用采用密封垫密封。请勿在施加压力的状态下拧紧。请在对管道类进行设计、施工时，考虑到万一发生的故障而使阀可以拆卸、安装。

2.4.5 吹气回路

请勿在开放至大气的环境下使用供气端口。供气压下降可能导致动作不良，因此请注意。下限压力为 0.2MPa。

2.4.6 排气端口

若排气受到妨碍，可能发生气缸响应延迟。请在气缸-电磁阀之间调整速度。

2.4.7 管道连接

■ 适当的管子

附带快插接头的电磁阀请使用本公司指定的管子。

- 软尼龙(F-1500 系列)
- 聚氨酯(U-9500 系列)

■ 关于焊接溅射物

在焊接溅射物飞散的环境中，请使用阻燃性管或者钢管。

■ 关于液压软管

液压气压兼用管道请使用液压软管。

在螺旋管上使用标准的快插接头时，请用管扣固定管子根部。若不固定则会旋转，保持能力下降。

在高温环境下，请使用紧固接头。不可使用快插接头。

■ 关于普通市售管

使用普通市售管时，请注意外形尺寸精度、厚度、硬度。使用聚氨酯管时，请使用硬度为 93°以上(橡胶硬度计)的管子。

若使用未达到直径精度、硬度的管子，夹持力会下降，导致容易脱落或难以插入。

管子尺寸

外径 mm	内径 mm	
	尼龙	聚氨酯
φ4	φ2.5	φ2
φ6	φ4	φ4
φ8	φ5.7	φ5
φ10	φ7.2	φ6.5
φ12	φ8.9	φ8

外径公差	
软/硬尼龙	±0.1mm
聚氨酯 φ4、φ6	+0.1mm -0.15mm
聚氨酯 φ8、φ10、φ12	+0.1mm -0.2mm

■ 管子的弯曲半径

请将管子的弯曲半径设置为大于最小弯曲半径。否则可能导致脱落或泄漏。

外径 mm	最小弯曲半径 mm	
	尼龙	聚氨酯
φ4	10	10
φ6	20	20
φ8	30	30
φ10	40	40
φ12	55	50

■ 切断管子

请使用管切割器，与轴向垂直地切断。若插入斜切的管子，则可能漏气。

■ 管子的连接状态

请从接头的前端部留出所用管子外径长度的直线部，避免在接头插入口安装弯曲度大的管道。请注意横向的管子拉伸力不得超过 40N。

■ 适用的空插头

附带快插接头的电磁阀请使用本公司指定的空插头。

- 空插头(GWP□-B 系列) : φ4~12 快插接头

2.5 配线方法

警告

与阻隔器一起使用。

阀门单体不能在危险场所使用。

请按照“2.5.2 连接条件”，选用阻隔器。

请在关闭电源的状态下进行配线。

否则可能触电。

不得用手直接接触充电部。

否则可能触电。

请先对本使用说明书进行熟读，并且对内容充分理解后再进行电气配线。

必须理解电磁阀的结构和运作原理，并拥有能够确保安全性的知识。

注意

在确认电源电压、交流或直流后通电。

不向导线部、连接器部施加负载。

否则会造成导线断线、阀门连接器破损等。

确认螺线管的电压下降在额定电压的 20%以内。

否则会发生同时通电或者由于电缆长度造成电压下降。

请在确认螺线管的极性后再进行配线。

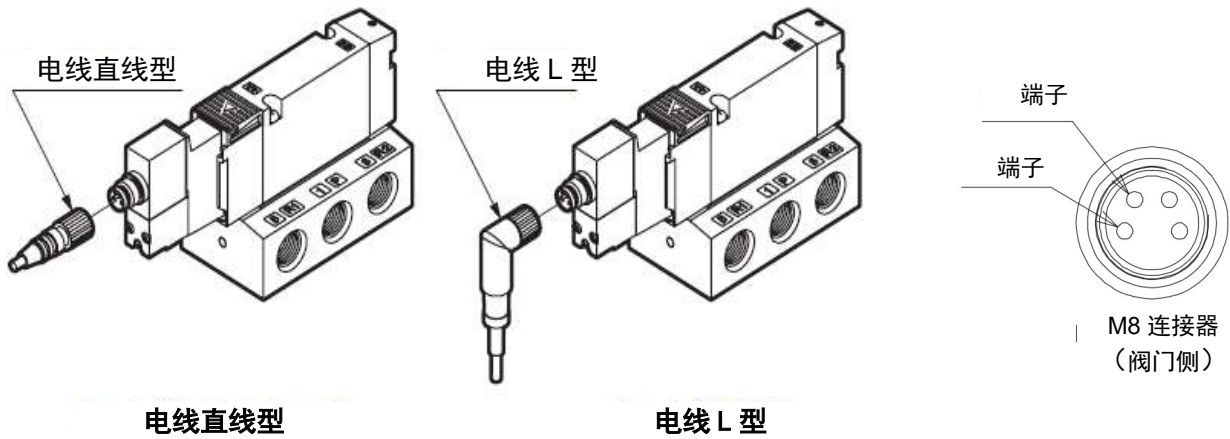
错误配线会导致电磁阀动作不良和故障发生。

2.5.1 M8 连接器

M8 连接器的紧固扭矩为 0.38~0.42N·m。

附带的 M8 连接器电线的连结如下所示。

- 黑(端子 No.4) : 12V
- 蓝(端子 No.3) : 0V
- 茶色、白色 : 不使用



2.5.2 连接条件

本安机器 (4G EX 系列) 与本安关联机器 (安全保持器、阻隔器) 的连接条件, 必须满足以防爆规格和安全保持规格及参数。

真正安全机器	条件	真正安全关联机器
防爆结构和划分: ia、ib、ic	$\leq$	防爆结构和划分: ia、ib、ic
电气机器组: IIA、IIB、IIC	$\leq$	电气机器组: IIA、IIB、IIC
Ui: 本安电路容许电压(可外加的最大电压)	$\geq$	Uo: 最大电压(最大输出电压)
Ii: 本安电路容许电流(可外加的最大电流)	$\geq$	Io: 最大电流(最大输出电流)
Pi: 本安电路容许电力(最大输入电力)	$\geq$	Po: 最大电力(最大输出电力)
Ci+Cw Ci: 本安机器的内部电容 Cw: 本安电路配线的最大电容	$\leq$	Co: 容许电容 (可连接的最大电容)
Li+Lw Li: 本安机器的内部电感 Lw: 本安电路配线的最大电感	$\leq$	Lo: 容许电感 (可连接的最大电感)

真正安全电路外部配线的长度, 可按照上面的连接条件用下面的方法进行计算。

- 配线的电容和电感分别应为 $Co \geq Ci + Cw$ と $Lo \geq Li + Lw$ 。
- 容许配线长度, 应为 $(Co - Ci)/Cc$ 和 $(Lo - Li)/Lc$ 中较小一方的值以下。
Cc: 平均单位长度的电容, Lc: 平均单位长度的电感

3. 使用方法

⚠ 警告

指定规格外或者用于特殊用途时，请与本公司就规格进行协商。

3.1 使用注意事项

3.1.1 空气质量

⚠ 警告

只供应压缩空气。

压缩空气使用不含腐蚀性气体的清洁空气。

排气异常运作防止阀只用于阻止来自邻接的空气机器等的背压。
并非能够连续保持压力的结构。

⚠ 注意

改善空气质量。

压缩空气中含有大量的冷凝水、氧化油、焦油、异物、管道的锈，会导致运作不良、寿命缩短等故障。此外，排气也会造成环境污染。

给油时，使用涡轮机油的 1 种 ISO VG32。

虽然基本上是无给油规格，但是一旦给油，以后就必须一直给油。请连续给油，油不得中断。

不得使用主轴油、机油。

否则会由于橡胶零部件膨胀，导致运作不良。

■ 超干燥空气

JIS B 8392-1 湿度等级为 0~3 的超干燥空气可能由于润滑剂飞散，导致寿命缩短。

■ 给油

4G EJ 系列的标配是无给油规格。如果需要给油，请使用涡轮机油的 1 种 ISO VG32。

给油过多或者压力明显降低时，可能响应时间延迟。产品介绍书中记载的响应时间是无给油且压力为 0.5MPa 的时间。

■ 冷凝水

- 空气压力管道内、空气压力机器内部在温度下降时会产生冷凝水。
- 冷凝水进入空气压力机器内部的空气流路后会瞬间堵塞流路，导致运作不良。
- 冷凝水还会造成生锈，导致空气压力机器故障。
- 而若冷凝水冲走润滑油，会导致润滑不良。

■ 混入异物

- 请使用不包含空气压缩机器的氧化油部分、焦油、碳等的压缩空气。
氧化油部分、焦油、碳等粘在空气压缩机器内部，会加大滑动部分的阻力，导致运作不良。
此外，在氧化油部分、焦油、碳等中混入给油时的润滑油，会导致空气压力机器的滑动部分磨损。
- 请使用不包含固体异物的压缩空气。
压缩空气的固体异物进入空气压力机器内部时，会引起滑动部分的磨损、粘着现象。

■ 改善空气质量

请通过后冷却烘干器除湿、过滤器去除异物、除焦油过滤器去除焦油等，改善空气质量。

3.1.2 电气回路

警告

阀门与阻隔器一起使用。

阻隔器可限制流向电磁阀的能量，即使在环路的断线时或短路时，也能控制在不会产生会导致起火的火花水平。请务必与阻隔器一起使用。

真正安全电路的配线，不要与其他电路混合使用。

为了防止来自其他电路的电磁感应、静电感应和与其他电路的混合，请使用全封闭结构的钢制管道、钢制金属管。请使用绝缘电线，进行电缆工程，进行独立配线。

注意

为了避免由于从其他控制机器泄漏的电流导致异常运作，确认泄漏电流在允许值以下。

因控制机器的泄漏电流的影响，即使让电磁阀不通电，阀门也可能不会切换。

请确认控制机器的输出的泄漏电流在 1.2mA 以下。

- 在进行双螺线管型的瞬时通电操作时，通电时间请设为 0.1 秒以上。可能会有其他电磁阀的背压时，建议在气缸动作时使之通电。
- 如果连续通电，集成阀的表面温度会升高。
虽不是异常现象，但请考虑通风和散热。

3.2 手动操作

警告

用手动装置操作后，在复位到原点(初始位置)后再运行装置。

手动操作应在确认运作的气缸附近没有人后再进行。

无锁定、锁定通用手动装置在通常运行前需解除锁定。

- 若在锁定状态下进行通常运行，会导致异常运作。
- 若手动盖关闭则处于锁定解除状态。

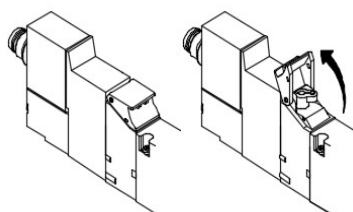
- 4G EX 系列是先导电磁阀。若不向 P 端口供应空气，则即使操作手动装置也不会切换主阀。
- 本电磁阀标配有手动保护盖。手动保护盖处于关闭状态出厂，因此操作手动装置时，请首先打开手动保护盖。另外，请注意机构上若不解除锁定式手动装置，则手动保护盖不关闭。
- 手动装置是无锁定式和锁定式通用。在按压杆的状态下旋转则上锁。上锁时，请务必在按压杆的状态下旋转。若不按下杆便直接旋转，会导致手动装置破损、漏气等。

3.2.1 无锁定、锁定通用手动装置

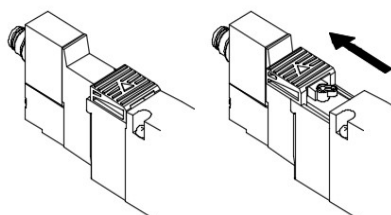
■ 手动保护盖的开关方法

手动保护盖的开关操作请勿过分用力。过度的外力会导致故障。(不到 5N)

4G1 EX 系列



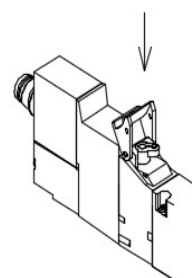
4G2 EX、4G3 EX、4G4 EX 系列



■ 手动装置的操作方法

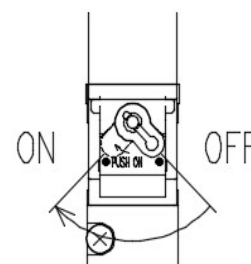
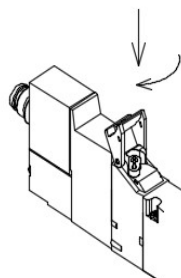
<无锁定操作>

- 1 按照箭头方向按压杆，直至停止。
按压时可以手动操作。
- 2 手动操作结束后，松开杆。
杆恢复原位。



<锁定操作>

- 1 在按压杆的状态下，按照箭头方向旋转直至停止。
杆即被固定，维持手动操作的状态。
- 2 手动操作结束后，杆恢复原位。



4. 维护、点检

4.1 定期点检

警告

维护请在事先关闭电源、停止供应压缩空气、确认无残留压力后再进行。
这是确保安全的必要条件。

注意

计划性进行日常点检、定期点检，以使得维护管理得以正确实施。
维护管理不足时，会导致产品功能明显下降，以及寿命缩短、破损、异常运作等故障、事故。

为了能让本产品在使用过程中处于最佳状态，请每年进行 1~2 次定期点检。

■ 供应压缩空气的压力管理

- 是否按照设定压力供应？
- 装置运作中的压力计指示是否显示为设定压力？

■ 空气压力过滤器的管理

- 冷凝水是否正常排出？
- 滤杯和滤芯的污渍状况是否正常？

■ 管道连接部分的压缩空气泄漏管理

- 特别是可动部分的连接部状况是否正常？

■ 电磁阀运作状态管理

- 运作时是否有延迟？
- 排气状态是否正常？

■ 空气压力促动器运作状态管理

- 运作是否顺畅？
- 终端停止状态是否正常？
- 与负载的连接部分是否正常？

■ 油雾器的管理

- 油量调整是否正常？

■ 润滑油的管理

- 是否已补给正规的润滑油？

■ 螺丝部的管理

- 螺丝部是否有松动？

4.2 拆解、组装方法

 **警告**

请先对本使用说明书进行熟读，并且对内容充分理解后再进行集成阀的拆解、组装。

- 必须理解电磁阀的结构和运作原理，并拥有能够确保安全性的知识。
- 资格需要达到空气压力技能检测 2 级以上。

在关闭电源、释放压力后增减集成阀。

避免拆解、重组电磁阀内部。

- 若拆解、重组电磁阀内部，则可能损伤密封性能。
- 经过拆解、重组的电磁阀将不再作为保修对象。

4.2.1 更换电磁阀

更换电磁阀时，请注意密封垫和先导止回阀不得脱落。

机型	螺丝尺寸	适当的紧固扭矩(N·m)
4G1 EX	M1.7	0.18~0.22
4G2 EX	M2.5	0.35~0.40
4G3 EX	M3	0.6~0.7
4G4 EX	M3	1.2~1.4

4.2.2 弹筒式接头更换方法(4GD/E EX)

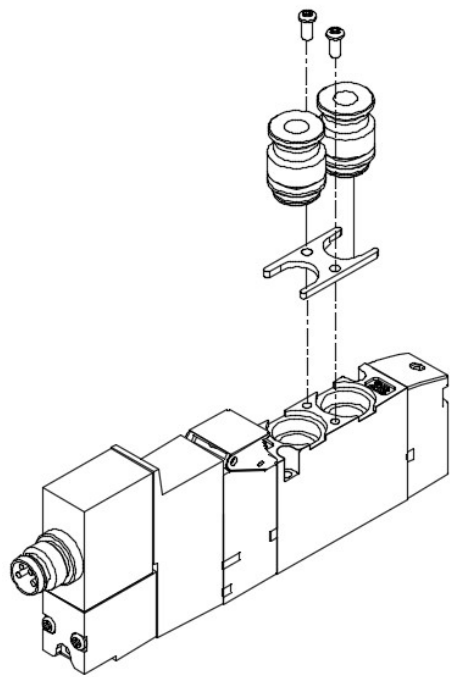
要更快换接头尺寸时，请确认步骤进行更换。请注意若未正确安装，或者未拧紧安装螺丝，则会导致漏气等。

■ 直接管道(4GD EX) 型

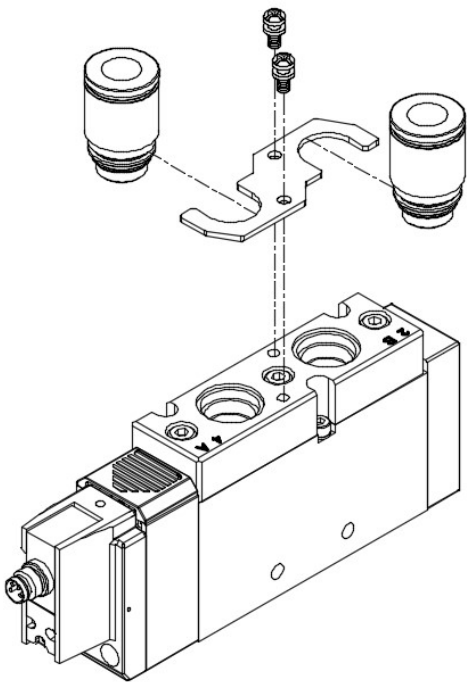
- 1 拆下安装螺丝。
- 2 同时拨下接头止动板和接头。
- 3 将更换用接头的槽对准接头止动板，进行临时组装。
- 4 同时安装接头止动板和接头，拧紧安装螺丝。

机型	螺丝尺寸	紧固扭矩(N·m)
4G1 EX	M1.7	0.18~0.22
4G2 EX	M2.5	0.25~0.30
4G3 EX	M3	0.6~0.7
4G4 EX	M3	0.6~0.7

拉动接头，确认已切实安装上。



4GD1~3EX 系列



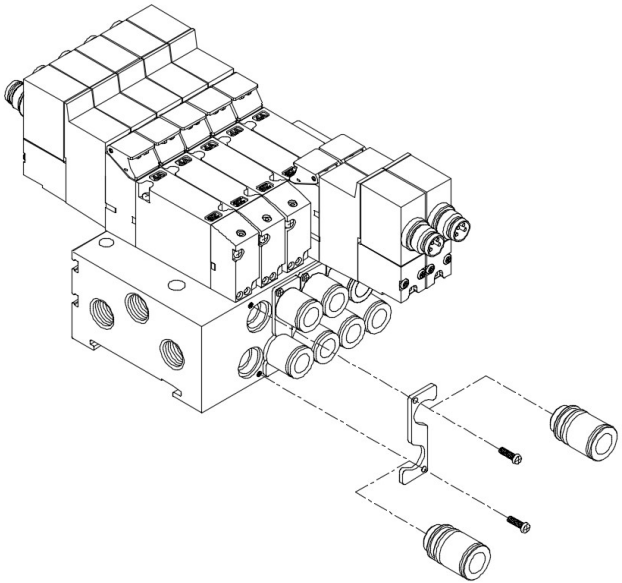
4GD4 EX 系列

■ 底座管道(4GE EX) 型

- 1 拆下安装螺丝。
- 2 同时拨下接头止动板和接头。
- 3 将更换用接头的槽对准接头止动板，进行临时组装。
- 4 同时安装接头止动板和接头，拧紧安装螺丝。

机型	螺丝尺寸	紧固扭矩(N·m)
4G1 EX	M1.7	0.18~0.22
4G2 EX	M2.5	0.25~0.30
4G3 EX	M3	0.6~0.7
4G4 EX	M3	0.6~0.7

- 5 拉动接头，确认已切实安装上。



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，请依照下表进行点检。

故障现象	原因	解决方法
不运作	未传来电气信号	打开电源
	电气信号故障	修理控制回路
	电压、电流的变动幅度大	调整电源容量(电压变动范围-20~+10%)
	配线错误	正确配线
	先导排气端口全部堵塞	调整管道
异常运作	产生过大的泄漏电流	修正控制回路，设置排气回路
	发生振荡	调整开关部，调整配线松动
	电压和铭牌上的电压不同	使电压和铭牌上的电压相符
	线圈断线、短路	更换电磁阀
	压力源被切断	运行压力源
	压力不足	再次调整减压阀，设置增压阀
	流量不足	调整管道，设置定压箱
	从排气侧加压	调整管道
	管道安装错误，忘记安装管道	调整管道
	调速阀全部被关闭	再次调整针阀
	在开放至大气的环境下使用了 A 端口或 B 端口	使用与 P 端口的接头尺寸相同或以下的接头管道
	阀冻结	采取冻结对策(保温、去除水分等)
	发生柱塞复位延迟(油多、焦油)	调整给油情况(涡轮机油的 1 种 ISO VG32)，再次调整油雾器的滴落量，设置除焦油过滤器
运作压高	由于粉尘等堵塞了排气部	设置盖或消音器，定期清扫排气部
	垫圈膨润	调整给油情况(涡轮机油的 1 种 ISO VG32)，使电磁阀远离切削用润滑油等的使用场所，不将有机溶剂放置在周围
	A 或者 B 端口已向大气开放	调整管道
	垫圈夹杂异物	去除垫圈异物

如有其他疑问，请就近与本公司营业所、代理商协商。

6. 参考信息

6.1 端口表示

在管道端口的位置有 1P、4A 等与 ISO、JIS 标准对应的管道端口表示。

端口	ISO 标准	JIS 标准
供气端口	1	P
输出端口	4	A
输出端口	2	B
排气端口	5	R1
排气端口	3	R2

7. 保修规定

7.1 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、灾害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他损失，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。

■ 其他

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。

7.2 保修期限

本产品的保修期限是在购入本产品 1 年以内。