



为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读。

使用本公司的产品来设计并生产设备时，客户有义务检查并确认能保证设备的机械机构及空压控制回路或流体控制回路以及通过对它们进行电气控制而运转的整个系统的安全性，并在此基础上生产安全的设备。

为了安全地使用本公司的产品，产品的正确选择和使用、操作处理以及适当的维护保养管理都非常重要。

为了确保设备的安全性，请务必遵守警告、注意事项。

另外，请在检查并确认可保证设备安全性的基础上生产安全的设备。

警告

1 本产品是作为普通工业机械用装置、部件而设计、生产的。
因此，必须由具有足够知识和经验的人员进行操作使用。

2 请务必在产品规格允许范围内使用。

请勿在产品规定的范围外使用。此外，请绝对不要对产品进行改造或再加工。

另外，本产品的适用范围是作为普通工业机械用装置・部件使用，而在室外(除了室外规格制品)使用，以及在如下所示条件或环境的使用不属于其适用范围。

(但是，在使用前与我司进行了咨询并充分了解本公司产品规格要求时，则可以使用，但请提前采取必要的安全措施，在万一发生故障时也可避免危险。)

①用于与核能・铁路・航空・船舶・车辆・医疗器械・饮料・食品等直接接触的设备或用途、以及娱乐设施・紧急断路・冲压机械・制动回路・安全措施等对安全性有要求的用途。

②用于可能对人身及财产造成重大影响，尤其对安全有较高要求的用途。

3 关于与装置设计、管理相关的安全性方面，请务必遵守行业标准、法规等。

ISO4414、JIS B 8370(气动系统及其元件的一般规则以及安全要求事项)

JFPS2008(气缸的选型及使用指南)

高压气体安全法、劳动安全卫生法及其他安全准则、行业标准、法规等。

4 在确认安全之前，切勿操作本产品或拆卸配管、元件。

①请在确认与本产品有关的所有系统安全的前提下，检查或维修机械装置。

②停止运转后，仍有可能存在局部高温或充电部位，因此请小心操作。

③检查或维修设备之前，请停止供给作为能源的空气及水，并切断相应设备的电源，排空系统内的压缩空气，检查是否有漏水漏电情况。

④启动或重启配有气动元件的机械装置时，请确认防弹出处理等系统安全措施是否到位，并小心操作。

5 为防止发生事故，请遵守下页及之后的警告及注意事项。

■本手册的安全注意事项分为“危险”、“警告”、“注意”等级。



危险：

(DANGER)

误操作时可能出现死亡或重伤等危险的情况，或发生危险时的紧迫性(紧急程度)较高的限定情况。



警告：

(WARNING)

误操作时可能出现死亡或重伤等危险的情况。



注意：

(CAUTION)

误操作时可能出现轻伤或财产损失的危险情况。

此外，在某些情况下，“注意”事项也可能造成严重后果。

任何等级的注意事项均为重要内容，请务必遵守。

保修

1 保修期

本产品的保修期为向贵公司指定场所交付后的1年内。

2 保修范围

在上述保修期内，如果发生明显由于本公司原因导致的故障，本公司将免费提供本产品的替代品、必要的更换用零部件或者由本公司工厂进行免费维修。但是，下列情况不在保修范围内。

①在不符合产品目录、规格书、使用说明书中所记载的条件、环境下使用时。

②超过耐久性(次数、距离、时间等)以及由于消耗品相关的事由导致故障时。

③故障的原因不在于本产品时。

④不按照产品本来的使用方法使用时。

⑤故障的原因是与本公司无关的改造或修理时。

⑥因交货当时现有技术无法预知的原因导致故障时。

⑦因自然灾害或人为等非本公司责任导致故障时。

另外，此处的保修只针对本产品本身，由于本产品的故障引发的其他损失，不在保修范围内。

注)关于耐久性消耗品请咨询最近的本公司营业所。

3 确认适合性

请用户自行确认本产品是否适合用户使用的系统、元件、装置。



用于确保安全性的

流体阀元件：警告・注意事项

使用前请务必阅读。

设计・选型时

1. 安全设计

⚠ 警告

■ 无法用于紧急遮断阀等。

本产品样本中记载的阀并非紧急遮断阀等安全用途的阀。此类系统时，请在采取其他可靠的安全确保手段的基础上使用。

■ 请事先采取必要的措施，以免本产品发生故障时对人或物造成不良影响。

⚠ 注意

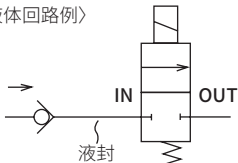
■ 关于来自其他控制元件的泄漏电流

使用装入了CR回路的可编程控制器以吸收开关元件中产生的浪涌电压时，会有泄漏电流流过，对电磁阀的动作产生不良影响。泄漏电流请勿超过本产品样本中各产品的注意事项或各产品记载的数值使用。

■ 关于液封

流通液体时，若形成液封回路，可能会因温度变化而导致压力上升、无法动作，有些产品还可能造成零件损坏。请在系统上设置溢流阀，避免形成液封回路。

〈液体回路例〉



■ 关于振动

请安装在没有振动的场所使用。

2. 使用流体

⚠ 警告

■ 关于使用流体

- 请勿使用产品样本记载的规格中的使用流体以外的流体。
- 请参照控制流体检查表，确认产品与所使用流体的适用性后再使用。
- 使用活性气体（燃气・乙烷气等）时，采用前请与本公司协商。
- 黄铜阀体在水、温水中使用时，可能会因脱锌现象、氧化腐蚀或内部泄漏而造成动作不良或泄漏。阀体材质还备有不锈钢，用于水、温水时，建议采用不锈钢阀体。
- 请在粘度为50mm²/s以下的液体中使用。50mm²/s以上时使用，可能会导致动作不良。
- 根据不同的机种，阀动作时会由于内部部件磨损而产生磨损粉末，可能会流入阀门2次侧，请务必注意。
- 若要避免生锈，建议使用液体接触部不是金属的产品。
- 在密封件材质为EPDM下长时间使用自来水时，可能会因残留氯而导致劣化，请务必注意。

■ 关于流体质量

流体中的铁锈、灰尘等杂质会导致动作异常、泄漏故障，从而影响产品性能，因此请在采取排除措施的基础上使用。

■ 关于流体温度

不可在标准流体温度范围外使用。

3. 使用环境

⚠ 警告

■ 防爆用电磁阀・气动阀以外的阀产品不可在爆炸环境中使用。

在防爆环境下使用时，请选择防爆用电磁阀或气动阀。

■ 请勿在腐蚀性气体环境中以及可能渗入构成材料的环境下使用。

■ 请勿在靠近发热体或受到辐射热的场所使用。

■ 请在规格环境温度范围内使用。

■ 在冰点下的温度使用时，因阀座及静音橡胶硬化从而会降低密封性能。

■ 在寒冷地区使用时，请采取适当的防冻措施。

对电磁阀等加装隔热材料时，请勿装在线圈部位。

■ 请对产品样本记载的规格中的防护等级采取适当的防护措施。

但是，在室外使用时，请与本公司协商。

■ 在有油、焊渣飞溅的场所请实施恰当的防护措施。

■ 关于防护等级，请根据IEC标准进行试验虽然是格外的，但耐候性、时间性变化会大幅影响其性能，因此无法做出保证。

请采取避免直接接触水、灰尘的措施。

■ 本产品为符合EMC指令的CE合格产品。

作为本产品所适用的抗扰性相关整合标准EN61000-6-2的符合条件，DC电压时，请在装置侧实施浪涌抗扰措施。

AC电压时，由于搭载全波整流回路，会产生交流声。需要防交流声时，请设置电容。详情请参阅使用说明书。

4. 确保空间

⚠ 注意

■ 确保维修保养空间

请确保维护保养、检查时所必需的空间。

请考虑到维护保养和故障检修时的安全作业，确保有足够的空间。

要拆卸线圈，必须从产品侧面拆下卡销。请确保线圈上方的空间与拆卸卡销的侧面空间。

安装・装配・调整时

1. 安装

⚠ 注意

- 请仔细阅读使用说明书并理解其内容的基础上，再安装产品。
- 电磁阀型在安装时请勿对线圈部施加外力。
- 安装后，请确认配管泄漏、电缆连接的有无，以确认是否正确安装。

2. 配管

⚠ 注意

- 配管的螺纹长度请遵守有效螺纹长度。
此外，请在距离螺纹前端半螺距左右的位置进行倒角加工。
- 请在配管前用0.3MPa的空气进行吹扫，以去除灰尘、金属粉末、锈迹、密封带等杂质。
- 配管时使用的密封剂(密封带、胶状密封剂)如果过量，可能会进入产品内部，导致动作异常。
- 在配管材料上涂覆・缠绕密封剂时，请从管端开始涂覆・缠绕至螺纹部还剩1.5~2螺牙的位置。
- 流体中的灰尘、杂质会影响产品的正常性能。作为参考，请安装水80网眼以上、空气5μm以下的过滤网。
- 在产品上连接配管时，请勿搞错供给口等。
- 为便于实施保养・维修作业，请在设置旁通回路的同时，使用活接头进行配管。
- 要控制储液罐内的流体时，请在储液罐底部稍上方的位置进行配管。
- 使用流体为蒸汽时，请在配管时注意防止冷凝水滞留在电磁阀的一次侧。否则会导致动作异常。
- 使用水时，根据配管条件，可能会发生水锤。压力波动剧烈可能会导致电磁阀损坏，因此请采取防水锤措施。
- 在阀体上紧固安装板时，请按以下紧固扭矩紧固附带的螺钉。

FFB/FFG-2系列 螺纹规格M4：1.3~1.6N・m
FFB/FFG-3/4/5系列 螺纹规格M5：2.6~3.2N・m

■ 配管时的紧固扭矩请参照下表。

《阀体・底板材质为铝时》

配管公称直径	配管紧固扭矩推荐值(N・m)
Rc1/8	7 ~ 9
Rc1/4	12 ~ 14
Rc3/8	22 ~ 24
Rc1/2	28 ~ 30
Rc3/4	31 ~ 33
Rc1	36 ~ 38

《阀体・底板材质为铝以外的金属时》

配管公称直径	配管紧固扭矩推荐值(N・m)
Rc1/8	18 ~ 20
Rc1/4	23 ~ 25
Rc3/8	31 ~ 33
Rc1/2	41 ~ 43
Rc3/4	62 ~ 65
Rc1	83 ~ 86

《使用空压用快插接头时》

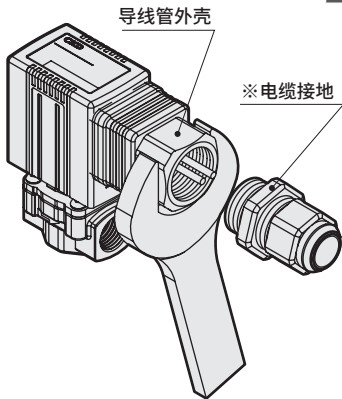
配管螺纹	紧固扭矩推荐值(N・m)
Rc1/8	3 ~ 5
Rc1/4	6 ~ 8
Rc3/8	13 ~ 15
Rc1/2	16 ~ 18
Rc3/4	19 ~ 40
Rc1	41 ~ 70

注：NPT螺纹时，与同规格的Rc螺纹的推荐值相同。

3. 配线

⚠ 注意

- 请在允许电压范围内使用。在允许电压范围外使用会导致动作异常或线圈烧毁。
- 为保护电气设备，请在控制回路侧使用保险丝等断路器。
- 电气回路系统要避免螺线管的冲击时，请使用带浪涌吸收器的产品(选择项)，或将浪涌吸收器等与螺线管并排装入。(电动球阀系列除外。)
- 作为大致标准，请使用公称截面积0.5mm²以上的电线进行配线。此外，请勿对导线施加过大的力。
- 采用不产生触点震颤的切换回路可延长电磁阀・电动阀的耐久性。
- 线圈选择项：将电缆接地连接到导线管时，请务必握住导线管外壳。
如果握住线圈部或阀体部进行连接，可能会损坏导线管外壳。
电缆接地的紧固扭矩为0.45~0.55N・m。



※本公司产品中不包含标记的部件。

1. 保养和检查

⚠ 警告

■ 通电时、通电后，请避免手或身体接触线圈部和执行器部。
电磁阀的线圈部和电磁阀的执行器部在通电后会发热。直接接触可能会导致烫伤，请务必小心操作。

■ 通电时，请避免手或身体接触电气配线连接部（裸露充电部）。否则可能会导致触电。
通电时如果手或身体接触电气配线连接部，可能会导致触电。

■ 请在最高使用压力及最高工作压力差范围内使用。

■ 尽管定期检查因使用频率而异，通常仍应每半年进行1次检查，以确保产品在最佳状态下使用。

⚠ 注意

■ 请勿将阀等产品用作踏板或在其上面放置重物。

■ 连续通电、低频率使用时，可能会因使用条件而发生动作不良，请进行定期检查。

■ 超过1个月未使用时，开始使用前请进行试运行。

■ 保养、维护时，请在仔细阅读使用说明书并理解其内容的基础上，再进行作业。

■ 进行保养前，请务必断开电源并释放流体和压力。

■ 请注意过滤器的堵塞。

2. 拆卸、组装

⚠ 注意

■ 清洗部件时，请使用中性洗涤剂 etc 公害较少的清洗剂。（但是，请更换橡胶部件，可能已发生膨胀变形。）

■ 通入水、温水以后，若超过 1 个月不使用，请将内部残留的水及温水完全排出。若有水、温水残留，可能会生锈，导致动作不良或泄漏。
如无法排出残留水，为确保最佳使用，请每天运行几次进行通水。

■ 如对易损件有任何疑问，请与本公司协商。

■ 关于线圈更换方法

● 卡销拆出方法

将一字螺丝刀放入图1的卡销挂耳部，并朝箭头方向拉出。
根据线圈的方向，有时一字螺丝刀难以放入，此时请将线圈旋转到放入位置。

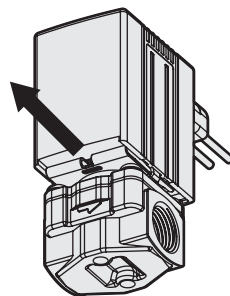


图1

● 卡销插入方法

请按图2所示方向将卡销向箭头方向压入。
卡销无法从线圈相反侧插入。
卡销上下翻转后将无法插入。
插入后请确认下述事项。

- ① 卡销上面与凸出部接触。（图3）
- ② 卡销底面位于卡钩部。（图4）

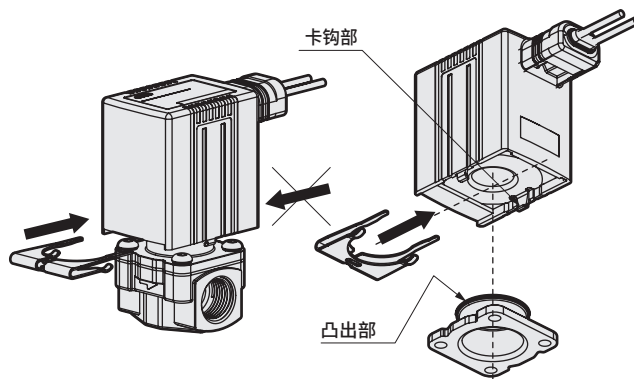


图2

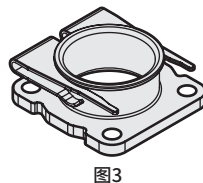


图3

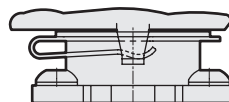


图4

■ DIN端子箱(Pg9)、带指示灯DIN端子箱(Pg9)

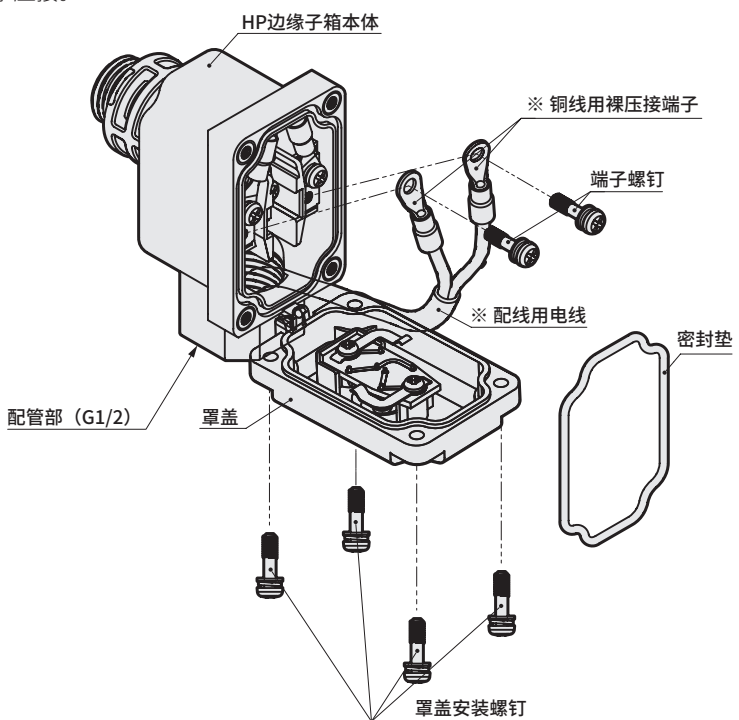
- DIN端子箱(G1/2・Pg 11)、带指示灯DIN端子箱(Pg 11)

- ※从外壳中取出端子台90°旋转后再次装回外壳中，即可变更导线伸出方向。

端子箱的接线方法

■ HP端子箱的接线方法

- ① 请将铜线用压接端子插入配线用电线中，然后进行端子压接。
端子螺钉规格为M3。
- ② 请按以下扭矩拧紧螺钉。
- 罩盖安装螺钉紧固扭矩 KU...0.5N·m
 - 端子螺钉紧固扭矩 ...0.5N·m
- ③ 配管部 (G1/2) 请按紧固扭矩0.5N·m进行紧固。

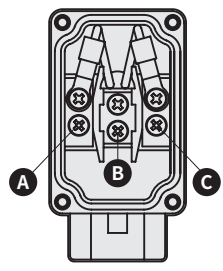


本公司产品中不包含※标记的部件。

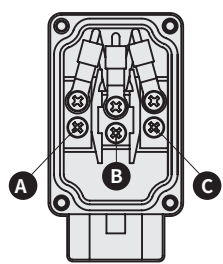
- ④ 根据线圈引出的导线根数如下配线。
- (i) 2根导线时
请对端子盘的A、C端子进行接线。(ii) 以外均无极性。
- (ii) 2根导线 带指示灯端子箱・DC电压力时
由于有极性，请接线至端子盘A端子...⊖极、C端子...⊕极。
- (iii) 3根导线时
使用频率为
- 50Hz时...A端子和C端子
 - 60Hz时...A端子和B端子

<配线图>

2根导线时



3根导线时



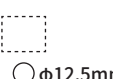
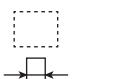


关于防护等级

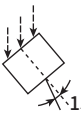
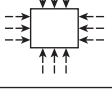
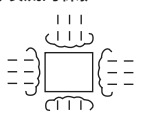
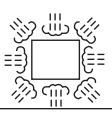
- 防护等级
- IEC (International Electrotechnical Commission: 国际电工委员会) 标准 (IEC60529)
- JIS C 0920 : 2003



第一特性数字 (对外来固态物质的防护等级)

第一特性数字	防护程度	
0	无防护	无防护
1		直径50mm以上的 固态物不会侵入内 部。
2		直径12.5mm以上的 固态物不会侵入内 部。
3		直径2.5mm以上的 固态物不会侵入内 部。
4		直径1.0mm以上的 固态物不会侵入内 部。
5	防尘型 	足以影响元件正常 动作及安全数量 的尘埃无法侵入产 品内部。
6	耐尘型 	尘埃无法侵入产品 内部。

第二特性数字 (对渗水的防护等级)

第二特性数字	防护程度	
0	无防护	
1	对垂直落下的水滴的 防护 	不会因垂直落下的水 滴而受到不良影响。
2	对倾斜15度以下的 垂直落下的水滴的 防护 	不会因与两侧垂直方 向呈15度以内倾斜 落下的水滴受到不良 影响。
3	对喷雾的防护 	不会因喷雾的水(与 两侧垂直方向的角度 在60度以内)而受到 不良影响。
4	对飞溅水的防护 	不会因任意方向的飞 溅水而受到不良影 响。
5	对喷流的保护 	不会受到各方向喷嘴 的喷流水的有害影 响。
6	对强喷流的防护 	不会因任意方向的强 力直接喷流而受到不 良影响。
7	对水中浸泡的防护 	在规定条件下, 即使 浸入水中, 内部也不 会进水。
8	对潜水的防护 	即使经常浸没在水中 也能使用。

单体FFB

直动式2通

集成FFBM

单体FFG

直动式3通

集成FFGM

控制流体
核对表

流量计算公式

使用
注意事项