

安全上的注意



这里所指注意事项，记载了产品应如何安全正确的使用，以防止对人身或（和）设备造成损伤。根据其潜在的危險程度，将有关注意事项分成「注意」、「警告」和「危險」三种标志。有关安全方面的重要内容，都记载在ISO4413注1)和JIS B 8361注2)两项标准以及其他安全规则中，必须遵守。

注意：误操作时，人和设备可能受到损伤的事项。

警告：误操作时，有可能造成人受重伤或死亡的事项。

危險：在紧迫的危險状态，不回避就有可能适成人安重伤现死亡的事项。

注1) ISO4413: 液压传动—传动和控制系统中液压元件的使用规则。

注2) JIS B8361: 液压系统通则。

产品安装、拆卸、更换时注意事项



- 产品的安装、拆卸、配管、配线、密封件更换等工作，需由专业人员*进行。
(※液压调整精通者或受本公司液压技术培训者)
- 工作前，必须进行以下事项。以免在工作中发生装置动作，喷油引起重大事故。
 1. 关上电源开关，确认电动机、发动机能否停机。
 2. 安装、拆卸液压缸时，要固定液压缸的负载。
 3. 把液压配管和液压缸内部的压力降到「0」压。
- 电气配线时一定要关上电源后进行，以免发生触电。
- 把安装孔、安装面清扫干净。螺钉拧不紧会有漏油引起火灾的危險。
- 安装产品时一定要用规定的螺钉固定，规定以外的安装方法，会有动作不良、损坏、漏油引起火灾的危險。

最高工作压力注意事项



- 本样本记载的最高工作压力是包含冲击压力值，（液压缸的压力定义请参照油压技术资料）。超出最高工作压力使用，会有发生元件破损等所引起重大事故的危險。

运转时注意事项



- 在有爆炸或燃烧的危險气氛中，绝对不要使用没有对该措施的产品，以免发生重大爆炸和火灾。

- 在泵和电动机的旋转轴一定要设置护罩盖。运转中不要靠近液压缸，以免手和衣服卷入受伤。
- 发生异常（杂音、漏液、冒烟等）时应立即停止运转，进行处理，若继续运转，会有发生损坏、火灾、受伤等事故的危險。
- 液压缸排气工作要以低压进行，完全把气排净，否则会有预期不了的动作引起受伤的危险。
- 排气工作时，松弛排气阀不要超过规定扬程量，以免发生阀门零件跳出或喷油，造成重大事故。
- 【关于带缓冲器液压缸】
调整缓冲时，松弛缓冲调节阀不要超过规定扬程量，以免阀门零件跳出或喷油，造成重大事故。
- 调整缓冲时，要从低速（50 mm/s 以下）开始渐渐调高速度，若开始就加速会发生异常冲击压力，使液压缸或机器损坏而引起重大事故。
- 首次运转时，需确认油压线路、电气配线、是否正确，连接部是否松动，然后运转。
- 产品不要超出样本、图纸、规格书、规定以外的参数使用。以免发生动作不良和损坏因而受伤。
- 装置运转中油温有可能上升到高温，请注意烫伤。
- 工作油要使用适合的，要在油温、粘度、污染度等规定范围内使用，若在规定范围外使用会有发生动作不良，损坏、漏油引起火灾的危險。

使用产品时的注意事项



- 工作时为了避免受伤，要按照使用说明书的规定，必须穿着保护器具。
- 产品质量或工作姿态可引起夹手或腰痛，工作时一定要按照使用说明书的规定手段工作。
- 请不要将产品乘座、敲打、落下、施加外力。以免发生损坏、动作不良、漏油引起火灾的危險。
- 产品和地面上沾油时要擦干净，以免手沾油产品易脱落，地沾油脚易滑倒受伤的危險。

请在满足各个系列产品所标明的规格范围内使用本产品。若超出规格范围使用，则无法保证下列功能的实现，甚至有可能发生事故。

压力



- 供给油缸的压力包含波动压力.应保持在最高容许压力以下。
- 若超过最高容许压力限度使用，可能会造成滑动部卡死或油缸损坏等事故。

速度



- 请在工作速度范围内使用。在该范围以外使用会产生下列问题。
在工作速度范围以下使用时：
 1. 发生粘滑(颤动)。
 2. 无法顺畅地控制速度。
 在工作速度范围以上使用时：
 1. 动能增大造成油缸损坏。
 2. 滑动热引起衬垫破损。
 3. 油膜增厚.内部及外部漏油增加。
 4. 配管部的流速加快，压力损失增加，因而能效降低。

环境



- 温度
 - 请在工作温度范围内使用。在该范围以外使用会产生下列问题。
在工作温度范围以下使用时：
 1. 油缸材料的延伸率下降造成脆性破坏。
 2. 衬垫的弹性下降造成漏油。
 在工作温度范围以上使用时：
 1. 油缸材料的强度下降引起破坏。
 2. 衬垫损坏。
 3. 滑动部热膨胀引发卡死。

■ 动作油

动作油	适合性
一般矿物性动作油	○
W/O 系动作油	○
O/W 系动作油	○
水/乙二醇系动作油	※
磷酸酯系动作油	※

"※" 由本公司确认。

■ 防锈

- 在接触水.海水及湿度较大的环境下使用及保管本产品时，座采取防锈防腐处理，详情请咨询本公司。

■ 设置场所

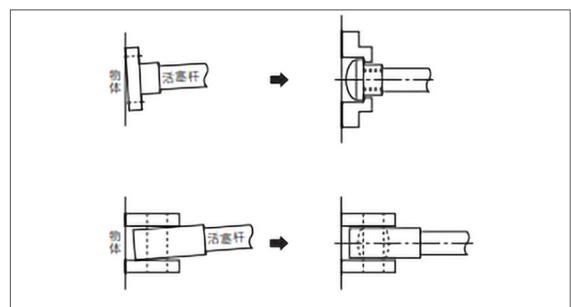
- 请在室内环境下使用。
- 请勿在有粉尘及振动剧烈的场所使用本产品。
- 请避免在下表所示的环境中使用本产品。需要实施活塞杆部的保护、防锈、部件材质的重新考虑、磁屏蔽、防振措施等。需要对油缸采取措施时请咨询本公司。

不能安装的使用环境
沙尘、粉尘、土沙、切屑、电焊火花等
雨水、水、海水、油、化学剂等
直射阳光(臭氧)、湿气等
高温、低温、冻结等
高磁场
振动

安装



- 安装油缸时应使用规定尺寸的螺栓。
 摇动型请使用规定的带销螺栓。否则，可能会因油缸的推力及其反力造成螺栓松动或损坏。
 固定并安装油缸本体时，安装部件的刚性对油缸的性能有很大的影响。也就是说，如果安装部件刚性不足，则油缸的推力会使安装部件产生变形，活塞杆和轴衬发生缠结.导致早期磨损或活塞杆的螺纹损坏。安装部件应使用具有耐变形材料。
- 固定式油缸的活塞杆前端的安装 (SD、LA、LB、FA、FB型)
 - 由油缸移动的物体的运动方向，必须与活塞杆的运动轴心一致。如该轴心发生振动，则会发生轴衬早期磨损、油缸筒的烧结或卡死现象。确认该轴心不-一致的方法：安装油缸时，必须在活塞杆的出杆位置及进杆位置，测定物体安装部的偏芯量，对中后，再将物体与油缸相连接。



■ 油缸主体的安装

请在使用时注意下列项目内容。

因油缸组装引起的故障，本公司概不负责。

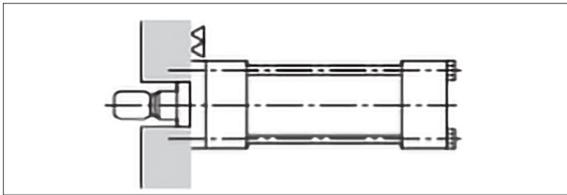
固定式油缸

● SD型

拉杆的螺纹精度: JIS 6h (相当于 JIS 2级)

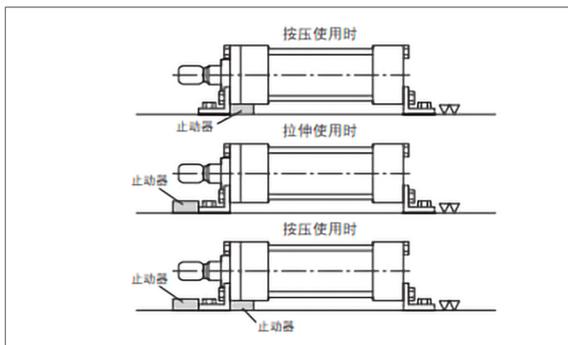
锁紧扭力: 拉杆锁紧规定扭力值

(参考各系列锁紧扭力)

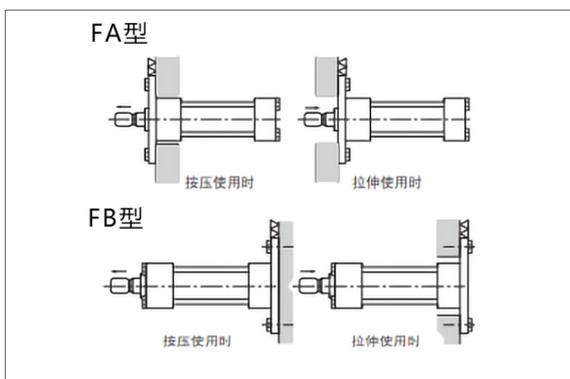


● LA、LB型

LA、LB型虽然在安装时用锁紧螺栓固定各配件，但受到负荷后对于轴向移动不能说已万无一失。因此，安装底座上应设置如下图所示的止动器。



● FA、FB型油缸固定方法如下图所示。



其他注意事项



警告

- 在附近进行焊接作业时，可能有火花飞溅，因此应采取保护措施，以免火花飞溅到油缸活塞杆等处。

■ 摇动式油缸

- 安装在平面内移动的油缸时，活塞杆前端的连接件务必使用销钉等连接，使其能在平面内运动。另外，与该平面垂直的方向应与固定式一样要进行对中。

- 连接件的轴承部务必涂抹润滑剂。

- 顶端接头绝对不能使用F型接头。

● CA、CB型

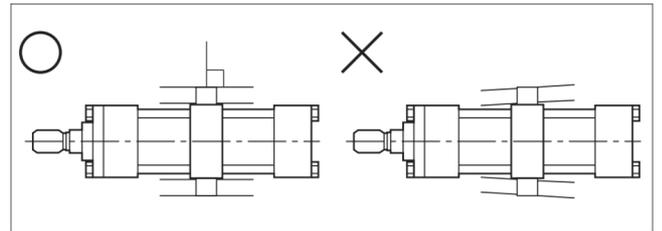
请使用产品目录记载的带销产品。

长行程 (1000mm以上) 时，应避免水平安装。因油缸的自重使轴衬部受到横向负荷作用，引起偏向磨损等，导致使用寿命显著下降，或可能引起卡死。

● TA、TC型

匹配侧连接件应在耳轴凸台的垂直方向安装。

如果安装位置倾斜，凸台轴承部会产生偏向磨损等。导致使用寿命显著下降。

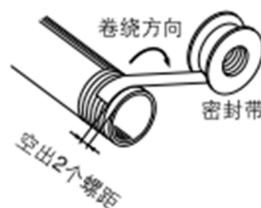


配管



注意

- 注意配管内不要混入垃圾、导管的切屑等。
- 进行配管时，应确保配管中不会滞留空气。
- 用橡胶软管相连接时，注意橡胶软管弯曲不得小于规定的弯曲半径。
- 请务必对配管进行冲洗。冲洗完成后再接到油缸上。如果不进行冲洗，软管内部残留的垃圾会造成油缸动作不良以及漏油等事故。
- 密封带的卷绕方法：
配管和接头是螺纹连接の場合，不允许将配管螺纹的切屑末和密封带碎片混入配管内部。使用密封带时，螺纹头部应空出1.5~2个螺距不卷绕密封带。

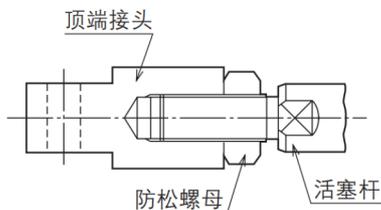


- 安装施工中进行焊接时，油缸上不要通电。如果通电，活塞杆与轴衬之间以及活塞杆与油缸筒之间可能会产生电弧，从而损坏油缸部件。
- 安装结束后，请务必进行排气及缓冲调整作业。各调整方法请参详“运行”板块。

■ 关于顶端接头（T形前端、Y形前端）的出厂方法（对于标准配置防松螺母的机种）

- 订购了附带顶端接头的油缸时

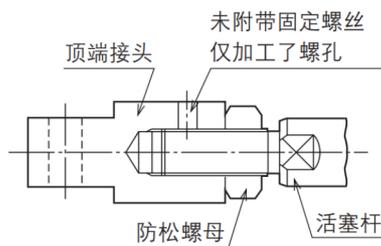
将顶端接头和防松螺母临时安装在活塞杆上出厂。防松螺母未锁紧，请在调整顶端接头位置后再锁紧防松螺母。



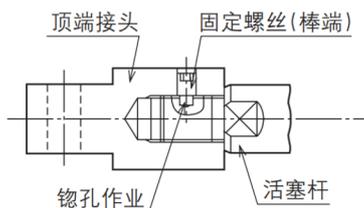
（对于未标准配置防松螺母的机种）

- 订购了附带防松螺母和顶端接头的油缸时

将顶端接头和防松螺母临时安装在活塞杆上出厂。防松螺母未锁紧，请在调整顶端接头位置后再锁紧防松螺母。



- 订购了仅附带（无防松螺母）顶端接头的油缸时
将顶端接头锁紧在活塞杆上，进行镗孔作业（在活塞杆上进行钻孔作业）后，拧上防止松动的固定螺丝以及进行铆接后出厂。
无需镗孔作业时请另行注明。



运行



- 缓冲调整时，如果一开始就提高活塞速度，可能会产生异常波动压力，导致油缸或机械损坏。

试运行（运行前）

■ 排气方法

- 排气时，如果将逆止阀过度拧松，逆止阀可能会从油缸上脱落，造成油喷出而引起重大事故。
- 如果在高压下排气，则喷出高压油非常危险。高压油可能会造成人身伤亡事故。

- 在排气作业时，请戴好防护眼镜。
- 对油缸供给低压（油缸以10mm/s左右的低速运动时的压力）油，将油中的空气从逆止阀或排气塞排出。此时如过度拧松，逆止阀等可能会从油缸脱落，造成油喷出而引起重大事故。

反复操作，直至空气排完。

不仅应排出油缸中的空气，还应排出配管中滞留的空气。如果残留有空气，会导致以下动作不良现象。

- 1、产生粘滑。
- 2、无法进行顺畅的速度控制。
- 3、因绝热压缩引起温度上升，造成衬垫损伤。
- 4、对外部产生冲击、振动。
- 5、无法达到设定的输出。

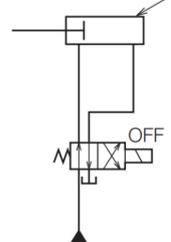
● 油缸前进时

松开活塞杆侧的逆止阀

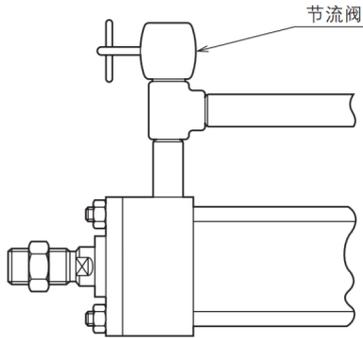


● 油缸后退时

松开油缸盖侧的逆止阀



- 排气结束后，请拧紧逆止阀或排气阀（锁紧扭力 8~10N·m），并确认无漏油现象。
- 对于无逆止阀及排气塞的油缸，请在配管上部安装节流阀进行排气。

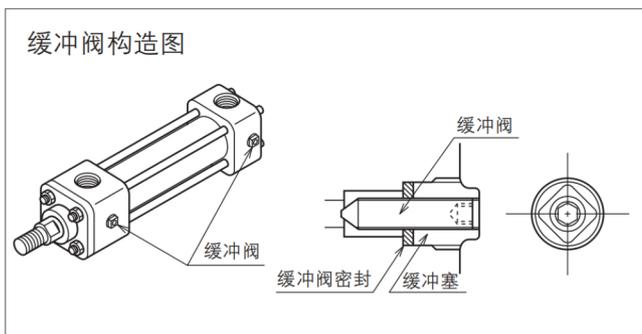


■ 缓冲阀调整方法

进行缓冲调整时，如果将缓冲阀、排气塞过度拧松，有可能造成油喷出而引起重大事故。

（对于带缓冲油缸）

- 一边从50mm/s以下的低速开始慢慢地提高活塞速度，一边进行缓冲调整。
- 缓冲在出厂时未进行调整，请务必进行调整。
- 如果一开始就提高活塞速度，可能会产生异常波动压力，导致油缸或机械损坏。
- 如果将缓冲阀过度拧松，有可能造成油喷出而引起重大事故。



- 内置于油缸的缓冲机构是为了防止油缸发生破坏而安装的装置。对于缓冲机构无法吸收的惯性力，请考虑在外部设置惯性吸收装置或通过液压回路予以解决。

保养



- 为了长期无故障地使用油缸，需要进行日常和定期检查。

- 日常检查包括以下内容：

- 1、检查油缸安装螺栓、螺母有无松动。
- 2、检查动作状态有无异常。
- 3、检查有无外部泄漏部位。
- 4、检查油缸其他各部分有无异常。（拉杆、法兰等）

- 定期检查的时间应根据使用条件、必要性决定。建议每年进行一次。

- 定期检查时应更换衬垫、垫圈类配件。

- 请勿使用已保管2年以上的衬垫。

- 安装阀密封件时的注意点：阀密封件有安装方向和安装顺序。如果安装方向或顺序错误，可能会损伤衬垫、造成漏油，请加以注意。

- 安装顺序：

- 1、确认阀密封件的方向。

密封件上有标记的一侧为内侧。（参见图1）

- 2、注意阀密封件的方向，将阀密封件安装到缓冲阀的轴上或检查塞的轴上。（参见图2）

- 3、拧入阀密封件，注意防止掉落。（参见图3）

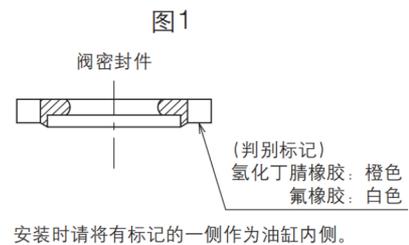
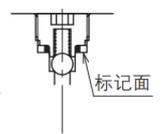


图2

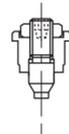
检查塞



图3



缓冲阀



（阀密封件的安装顺序）

注：若先将密封件先装入孔内再拧入，可能会损伤密封件

保管



注意

- 保管的注意点
- 保存油缸时，应注意以下各项：
 - 1、生锈
 - 2、衬垫的永久变形、老化
- 保管场所
- 应保管在离地面30cm以上的阴暗场所（最高温度37℃），避免直射阳光和水分。
- 保管中的油缸不能受到振动及冲击。否则会损伤部件。
- 保管时的管理和检查
- 油缸内封入工作用油（加有防锈油），油孔部用油塞密封。
 - 1、保管时打开油孔部后，应更换工作用油，然后再密封。否则，有可能造成油缸筒内壁生锈。
- 为了使封入的工作用油流动、减少衬垫的永久变形，建议每隔3个月将油缸旋转90°。
 - 1、长期保管后应启动油缸，动作状态异常时，应更换衬垫。
 - 2、保管时间超过1年以上时，建议对油缸内部进行检查。

■ 再防锈处理

- 购入后，应按以下方法每年进行一次再防锈处理。
 - 1、内部防锈（油缸内壁的防锈）
请更换油缸内的工作用油（加有防锈油）。
 - 2、外部防锈（机械加工面、裸露部位）
在机械的安装面及活塞杆前端螺纹部等机械加工面上应涂抹防锈油。此外，活塞杆滑动部及防尘密封部应涂抹润滑脂，并用油纸等进行保护。

废弃



注意

- 拆卸油缸，按材料分类后废弃。
铁类、铜类、铝类、树脂橡胶类、废油等
- 活塞杆进行了镀硬铬处理，有关废弃事宜请咨询回收处理商。
- 树脂橡胶类应作为不燃物废弃。
- 废油应按当地法令进行废弃。

设计. 选定



注意

● 确认规格

不得使用产品样本上记载的规范范围以外的负载电流、电压、温度、冲击性能等，以免造成磁性开关的动作不良或损坏。

● 平行两液压缸的间距必须大于40mm，以免磁性开关之间的磁力干扰造成误动作。

(各系列液压缸的允许间距给出的场合，可按给出值使用)

● 磁性开关设置在行程中间位置上，活塞通过时，靠磁性开关发出电信号驱动负载的场合，若活塞速度太快，磁性开关的动作时间变短的话，要注意可能没有驱动负载动作。活塞最大允许速度应按下式计算：

$$V \text{ (mm/s)} = \frac{\text{磁性开关的动作范围(mm)}}{\text{负载的动作时间(ms)}} \times 1000$$

若活塞速度大于最大允许速度，则应选用带延时功能的磁性开关 (D-G5NT型)，其延时时间约200ms，

● 配线应尽可能缩短

<有触点磁性开关>

到负载为止的配线长度太长。开关接通时的突入电流增大，寿命将降低。(开关总是on)

1) 没有触点保护回路的磁性开关。当配线长于5m以上时应使用触点保护盒。

2) 有触点保护回路的磁性开关。若配线长于30m以上，其突入电流不能充分吸收，寿命将降低，要延长其寿命，有必要接上触点保护盒，可与本公司联系。

<无触点磁性开关>

3) 配线长对性能没有影响，配线请在100m以内。

● 注意磁性开关的内部电压降

<有触点磁性开关>

1) 带指示灯的开关(D-A56型除外)

开关串联时，由于发光二极管存在内阻，要注意电压降变大(磁性开关的内部电压降可参看样本中的规格)。

n个开关串联，其电压降为一个开关电压降的n倍。

磁性开关都能正常动作，但负载可能不动作，应注意。



在规定电压以下使用的场合，磁性开关都能正常动作，但负载可能不动作。必须确认负载的电压应在最低动作电压以上，应满足下式。

电源电压 - 开关内部电压降 > 负载最低动作电压

2) 发光二极管的内阻造成负载不能动作时，可选没有指示灯

的开关(如D-C80、B64型)。

<无触点磁性开关>

3) 2线式无触点磁性开关，其内部电压降一般比有触点磁性开关还大，其注意事项与1)相同。又，DC12V的继电器不用了，请注意。

● 注意漏电流

<无触点磁性开关>

2线式无触点磁性开关都断开时，若使内部电路动作的漏电流流过负载，要求：

负载动作电流(输入控制器的断开电流) > 漏电流
若不满足，则开关总处于接通状态不能断开。这种情况下请使用3线式开关。

n个开关并联时，流过负载的漏电流是单个开关漏电流的n倍。

● 过电压发生的负载，请不要直接使用

<有触点磁性开关>

驱动继电器等发生过电压的负载的场合，请使用带触点保护电路的开关或使用触点保护盒。

<无触点磁性开关>

在无触点磁性开关的输出部，虽然接有过电压保护用的稳压二极管，但脉冲电压反复作用，元件可能损坏。直接驱动继电器，电磁阀等发生过电压的负载的场合，应内置过电压吸收元件。

● 使用连锁电路的场合

为防备故障，设置了机械式的保护机能。通过传感器，将机械信号转换成开关信号，与磁性开关信号并用，构成双重连锁方式，则可靠性更高。

要定期维护检查，确认连锁电路动作正常。

● 要确保维护空间。

安装. 调整



注意

● 安装时，开关不得跌落，不得碰撞，不得受过大的冲击(有触点开关应小于300m/s²。无触点开关应小于1000m/s²)。虽开关本体没有破损，但内部可能破损而出现误动作

● 开关的导线不要随着缸运动。

不仅仅是导线易断，而且应力加在开关内部，开关内部元件可能破损，故绝对不允许让开关的导线随着缸运动。

● 安装开关时的紧固力矩应在允许范围内。

紧固力矩过大，安装螺钉，安装附件及开关等都可能破损。紧固力矩不足，开关的安装位置可能偏移(开关的安装方法、移动方法、紧固力矩等参见各系列开关的安装方法)。

● 开关应安装在动作范围的中间位置。

动作范围是指开关接通的范围。让活塞停在动作范围的中心来调整磁性开关的安装位置。若开关安装在动作范围的两端附近，即开关通断边界上，则开关动作不稳定。产品样本上记载的安装位置是表示在行程两端开关的最适合安装位置。

配线



警告

- 导线不得承受反复弯曲力及拉伸力，以免断线。
- 必须接负载后再接通电源
<对2线式>
对2线式开关，若未接负载，一通电，则过电流将瞬时烧毁开关。
- 导线上不存在绝缘不良（与其它电路绞在一起，接地及端子处绝缘不良等），以防过电流流过开关.导致开关损坏。
- 不允许与动力线，高压线并排配线或使用同一配线管以防磁性开关的控制电路由于干扰造成误动作。
- 开关的负载不得短路
<有触点开关>
负载短路，一通电则开关瞬时烧损。
<无触点开关>
J51型及PNP输出型的全部型号，都不含短路保护电路。如同有触点开关一样，负载短路，一通电，开关瞬时烧损。特别是3线式电源线（茶色）和输出线（黑色）的替换要注意。
- 请注意不要误配线
<有触点开关>
DC24V带指示灯的开关是有极性的，茶色线或1号端子为“+”，蓝色线或2号端子为“-”。
1) 一旦反接，开关动作，但发光二极管不亮。
另外，一旦规定值以上的电流流过，发光二极管就烧损。开关不能动作。
适合群号
D-A33.A34.A44型
D-A53.A54.B53.B54型
2) 但二色指示型磁性开关（D-A59W.B59W型），一旦反接，开关就变成常通状态。
<无触点开关>
1) 对2线式开关，由于有保护电路，反接时开关并不损坏.变成常通状态。
负载处短路状态，反接开关要损坏。
2) 对3线式开关，电源反接（即电源“+”端和“-”端的替换），有保护电路的保护。
电源“+”端与蓝线连接，电源“-”端与黑色线连接时，开关要损坏。

使用环境



警告

- 磁性开关绝对不允许用于爆炸性气体的氛围中，因为它没有防爆结构。
- 磁性开关不要用于有磁场的场合。
这会造成开关的误动作，或者使缸内部磁环减磁。但本公司可提供耐强磁场的磁性开关。
- 磁性开关不要用于经常受水浸蚀的环境中。
除去一部分型号能满足IEC标准IP67构造（JIS C 0920：防浸结构）的需求外，开关经常受水等的浸蚀环境中使用，由于绝缘不良，开关内部的封装树脂会泡胀，可能造成开关误动作。
- 磁性开关不要用于有油分或药品的环境中。
在冷却液，洗净液等各种油及药品的环境下使用，短时间内就会受到恶劣影响（如绝缘不良，封装树脂泡胀引起的误动作，导线硬化等）的场合，请与本公司联系。
- 不要用于温度循环变化的环境中。
除通常的气温变化以外，在温度循环变化的环境中使用开关可能给开关内部带来恶劣影响。这种情况下使用磁性开关请与本公司联系
- 不要用于有过大冲击的环境中
<有触点磁性开关>
有触点磁性开关遇到过大冲击（在300m/s²以上）触点会误动作，发出瞬间（1ms以下）信号或可能报废。在此环境中若有必要使用无触点磁性开关，可与本公司联系。
- 不要用于有电脉冲发生源的场合。
<无触点磁性开关>
带无触点磁性开关液压缸的周围，有发生大的电脉冲源的设备（电磁式升压器、高频感应炉、马达等）的场合，可能导致开关内部电路元件的劣化和破损。
- 注意铁粉的堆积，磁性体的密集。
带磁性开关液压缸周围，切屑末和焊接火花等的铁粉大量堆积或吸着在磁石上的磁性体密集的场所，缸内的磁力削弱.磁性开关有可能不动作。

定期维护



注意

- 定期维护检查下面几点，以防开关误动作。
 - 1) 增拧开关的安装小螺钉
开关松动或安装位置发生偏移，应将开关调整到正确的安装位置再紧固小螺钉。
 - 2) 检查导线有无损伤。
导线损伤会造成绝缘不良。发现损伤，应更换开关或修复导线。
 - 3) 检查二色指示型开关的绿色灯
在设定位置活塞停止时，确认绿色灯亮。若在该位置，红色灯亮，则安装位置处于不正确状态。要进行矫正，使开关在设定位置绿灯亮。