

按钮开关/指示灯 共通注意事项

●各产品个别的注意事项 请参阅各产品的“■请正确使用”。

警告

请勿在开关通电状态下进行配线作业。另外，通电中应避免接触端子等的充电部位。否则会导致触电。



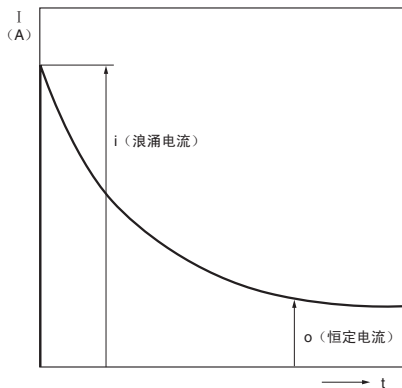
安全要点

■电气相关事项

1. 关于使用负载

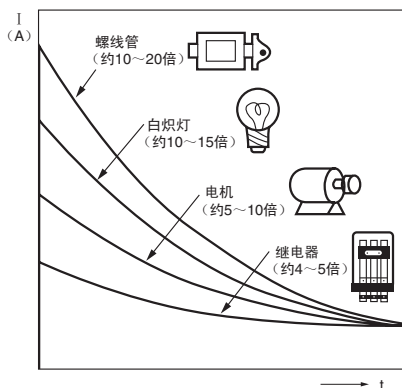
- 交流和直流的开关能力差异很大，因此请确认额定值。直流的场合控制容量非常小。这主要是由于它不像交流那样有零点（电流零交叉点），因此一旦产生电弧后就很难消除，导致电弧时间变长。此外，由于电流方向固定，会引起接点的迁移，由于凹凸不平造成接点无法断开，也容易造成误动作。
- 根据负载的种类，恒定电流与浪涌电流可能会出现较大差异。请在容许浪涌电流值范围内使用。随着闭路时的浪涌电流增大，接点的消耗量、转移量也增大，会发生因为接点的熔断、转移而导致接点无法开闭的故障。
- 线圈感应时会发生反电动势，电压越高则能量越大，接点的消耗、转移也会增大，因此请确认额定值的条件。

浪涌电流



- 标注的是额定值等大致容量，不够充分，对于接通时和切断时的电压/电流波形、负载的种类等特殊负载电路，请通过个别的实际负载实验进行确认。
- 微小电压、电流时请使用微小负载用接点。一般用的银类接点接触可靠性不足。
- 开闭微小负载侧、高负载侧各自不可使用领域的负载时，请与负载适用的继电器进行连接。

负载的种类和浪涌电流



各机型的额定值由以下条件决定。

感性负载：功率因数大于0.4（交流）、时间常数小于7ms（直流）

灯负载：有恒定电流的10倍的浪涌电流的负载

电动机负载：有恒定电流的6倍的浪涌电流的负载

注：感性负载在直流电路时问题尤其严重，需要详细了负载的时间常数（L/R）的值。

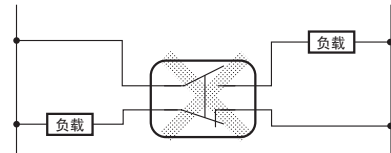
2. 关于负载的连接

同一开关的接点请勿连接不同极性、种类的电源。

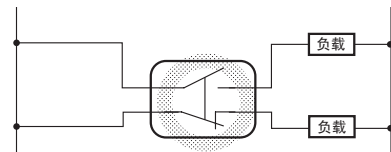
不同极性的连接

可能会导致电源短路

不适当



适当



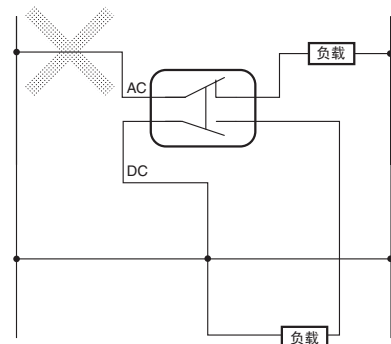
在同一极侧连接负载

在两侧的接点施加负载使用，是导致绝缘性能提前退化、寿命降低等的原因。

不同种类电源的连接

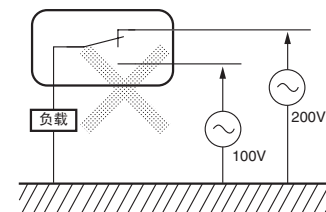
可能会导致直流与交流的混杂

不适当



请勿连接在接点间施加电势差的电路。否则会导致混杂熔断。

不适当

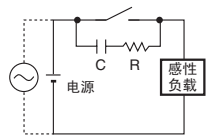
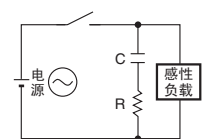
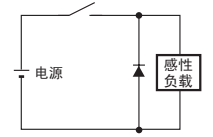
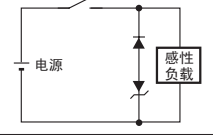
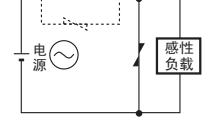


3. 关于接点保护电路

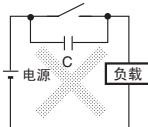
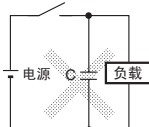
使用接点保护电路可以延长接点的耐久性、防止杂音、减少因电弧而生成的碳化物和硝酸，但如果使用方法不正确，可能会造成反效果。此外，使用接点保护电路时，负载的动作时间多少会有所延迟，请予以注意。

以下是接点保护电路的代表性示例。在湿度较高的环境气体中，开闭容易发生电弧的负载，如感性负载时，会因为电弧而产生的NO_x与水分而生成硝酸（HNO₃），可能会腐蚀内部的金属部分，给动作带来影响。在高湿度环境气体中的高频率且产生电弧的电路条件下使用时，请务必根据下表使用接点保护电路。

接点保护电路的代表例

电路举例	适用		特点、其他	元件的选择方法	
	AC	DC			
CR方式		* △	○	* AC电压下使用时 负载的阻抗必须比C, R的阻抗小得多。	C、R的标准是 C: 接点电流1A为1~0.5 (μF) R: 接点电压1V为0.5~1 (Ω) 根据负载的性质, 可能不一致。 可以认为C影响接点断开时的放电抑制效果, R起到下次通电时限制电流的作用, 请在实验中加以确认。 C的耐压一般请使用200~300V的产品。AC电路请使用AC用电容器(无极性)。
		○	○	负载为继电器、螺线管等的情况下动作时间变慢。 电源电压为24、48V时连接在负载之间、100~200V时连接在接点间, 效果比较好。	
二极管方式		×	○	储存在线圈中的能量通过关联二极管, 以电流的形式流向线圈, 在感性负载的电阻部分作为热能消耗掉。此方法比CR方式的复位时间更慢。	请使用反向击穿电压为电路电压的10倍以上, 且正向电流超过负载电流的二极管。
二极管 + 齐纳二极管方式		×	○	在二极管方式下复位时间太慢的情况下使用有效。	有些环境下负载可能无法工作, 因此请使用齐纳电压为电源电压1.2倍左右的齐纳二极管。
可变电阻方式		○	○	利用可变电阻的定压特性, 确保施加于接点间的电压不至于过高的一种方法。这种方法下复位时间也多少会变慢。 电源电压为24V~48V时连接在负载间, 100~200V时连接在接点间, 效果比较好。	—

因此, 请勿采用如下的接点保护电路的使用方法。

	对断开时的消弧非常有效, 但接点接通时C中储存着能量, 接点接通时会有C的短路电流流动, 所以接点容易熔接。		对断开时的消弧非常有效, 但接点接通时对C有很大的充电电流, 所以接点容易熔接。
---	--	---	--

一般情况下直流感性负载比阻性负载难于开关, 但使用适当的接点保护电路, 性能会提高到和阻性负载同等程度。

4. 关于开闭

- 对于超过开关的开闭容量等的接点额定值的负载, 绝对不可使用。不仅会发生绝缘不良、接点熔接、接触不良等损伤规定性能的情况, 还会导致开关本身破损、烧损。
- 请勿触摸通电中的端子部(充电部)。否则会导致触电。
- 开关的耐久性会因为开闭条件而有较大差异。在使用开关时, 请在实际使用条件下进行实际设备确认, 在不会产生性能问题的开闭次数下使用。
如果在性能发生退化的状态下继续使用, 最终可能会导致电路间的绝缘不良或开关本身烧损等。

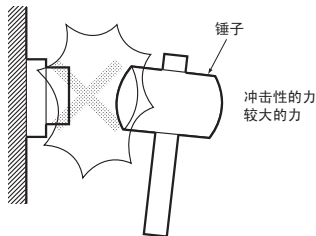
- 绝对不可向开关施加过电压、错误电压, 以及对各端子进行错误配线。如果错误使用, 不仅无法发挥开关的功能且对外部电路产生影响, 还会导致开关本身的破损、烧损。
- 请勿在易燃性气体、爆炸性气体等环境气体中使用开关。否则可能会因为开闭时产生的电弧和开关的发热等而起火或引起爆炸。
- 请勿使用掉落过或内部拆解过的开关。否则不仅性能达不到要求, 还会导致破损、烧损。

按钮开关/指示灯 共通注意事项

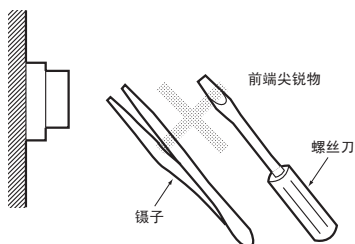
■机械注意事项

●关于操作负载、操作方法

- 对于操作开关，手指的操作性非常重要。这一点与微动开关等检测开关有明显不同，如果使用金属体等硬物或较大的力、冲击性的力进行操作会造成开关变形、破损，从而导致动作不良、接触不良、耐久性降低。强度因开关的大小、结构而异。请在通过产品目录确认操作方法、操作负载的基础上使用适合的产品。



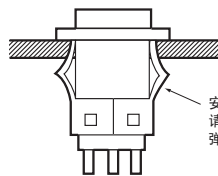
- 操作面由树脂构成，因此请勿使用尖锐的螺丝刀、镊子等进行操作。否则会造成操作面受损或变形，从而导致动作不良。



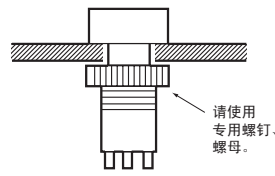
●关于安装

- 操作开关因其用途分为面板安装型和基板安装型2大类。通常，面板安装型开关的操作强度比基板安装型开关高。但是，如果板厚、面板开口尺寸与开关不适合，则无法得到充足的强度。尤其是连续安装时，请选择能够充分承受操作力的面板厚度。
- 面板安装型开关按安装方法分为一触式安装和螺钉紧固安装。一触式安装是利用树脂或金属板簧的弹性进行保持的结构。安装后请勿进行弹簧加工，否则会导致开关动作不良和安装机构破损等。此外，利用弹簧安装时，请使用附带（或个别规定的）的螺钉或螺母按规定扭矩进行安装。使用不同的螺钉或螺母，以及用超过规定的力进行紧固时，会产生外壳内部的歪斜和螺纹部的破损。

一触式安装

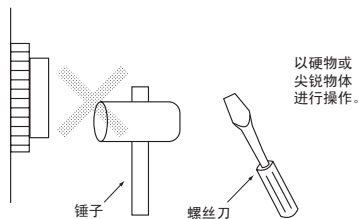
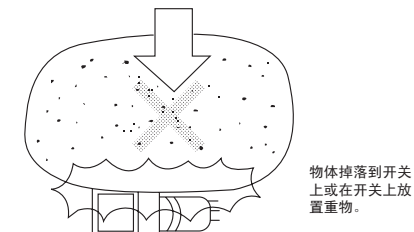
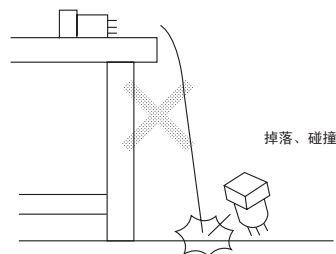


螺钉紧固安装



- 因为开关的结构关系，剧烈的振动和冲击可能会导致动作不良或破损。此外，开关大多由树脂构成，与尖锐的物体接触会导致开关出现伤痕。尤其是操作部的伤痕可能会给外观和动作带来影响。

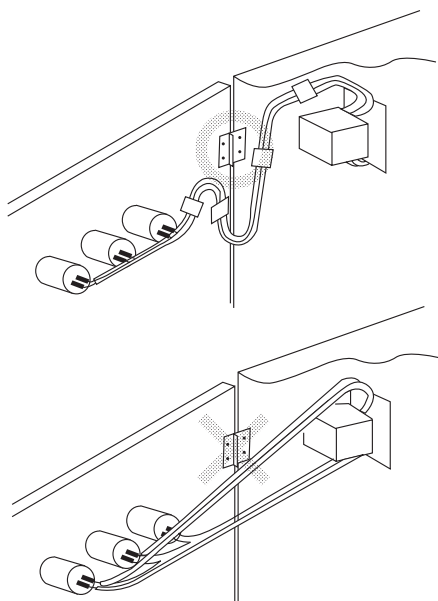
使用开关时请注意避免抛掷和掉落。



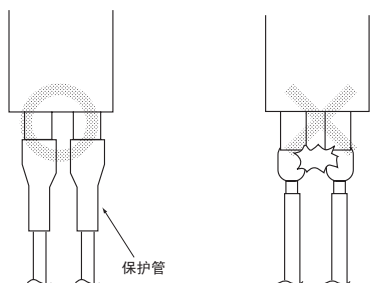
■ 安装注意事项

● 配线方法

- 如果配线不当，导线会因为钩挂而受到拉扯，使开关端子承受压力。请务必确保导线长度充足并在中途进行固定。此外，保养时开关的门作为开关安装面板的情况下，为避免影响面板的开关，请确保配线长度充足。



- 小型开关时，由于端子间隔狭窄，可能会烧伤导线的包层或引起短路故障。请使用保护管或热缩管。



● 焊接

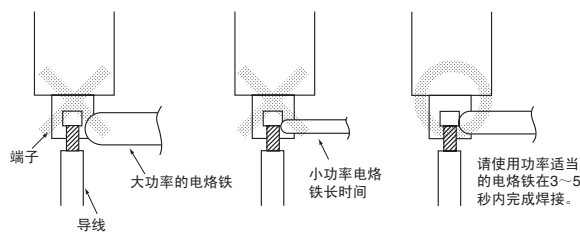
- 开关的焊接分为手工焊接和自动焊接。自动焊接又可根据安装方法分为浸焊和回流焊方式。

焊接的代表性示例

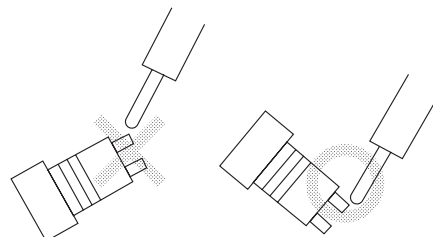
方式	焊接装置	用途
手工焊接	电烙铁	少量、多品种导线端子
自动焊接	浸焊	喷流式焊接槽 浸焊式焊接槽
	回流焊	红外线回流 (IR) 焊接槽 蒸汽回流 (VPS) 焊接槽

- 如果使用助焊剂中含有氯的焊锡进行焊接，可能会发生金属腐蚀，因此请使用助焊剂不含氯的焊锡。

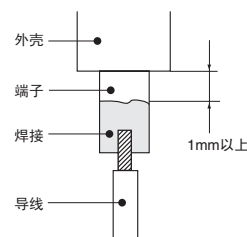
- 手工焊接请使用适当的电烙铁。



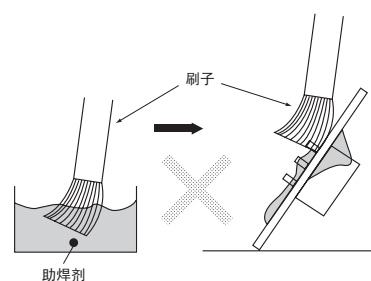
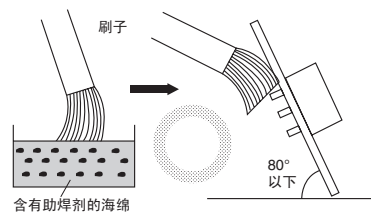
- 除基板安装用开关外，在进行手工焊接时，请使端子向下进行焊接，以免助焊剂流入开关内部。



- 为防止助焊剂流入开关内部，请使端子的焊锡覆盖部分比外面高出1mm以上。

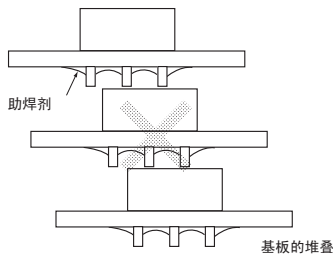


- 使用刷子涂抹助焊剂时，请使用含有助焊剂的海绵适量涂抹。此外，基板倾斜请勿超过80°，以免助焊剂流出至开关安装面。

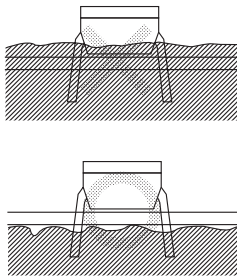


按钮开关/指示灯 共通注意事项

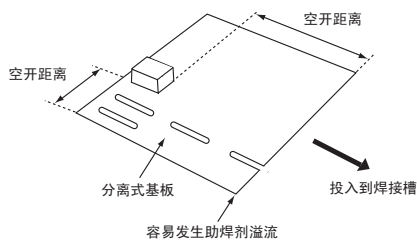
- 涂抹了助焊剂的基板或焊接后的基板请勿直接堆叠。
基板的焊接面上附着的助焊剂会弄脏开关上部，甚至可能会渗入开关内部，导致接触不良。
请务必将基板装入专用的基板储藏库。



- 使用自动浸焊槽焊接开关时，设置喷流高度时请注意防止助焊剂的液面超过基板。

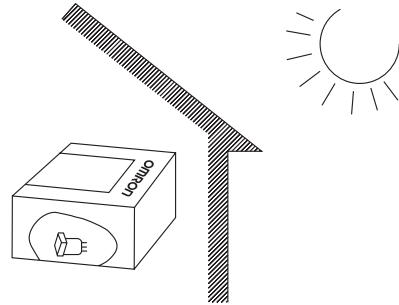


- 基板的端部容易发生助焊剂溢流。
在基板的端部配置开关时，请使用分离式基板以空开距离，或在与开关有一定距离的地方投入助焊剂。



●关于开关的保管

- 开关不得长时间放置或库存时，需要考虑到对开关的影响。具体情况因放置场所的环境而异，但不得将开关单体露天放置。
否则会引起接点和端子部的劣化（氧化，生成氧化膜）等现象，可能会导致接触电阻增大或导线难以焊接。
因此，请在通风良好的室内，将开关装入没有吸湿性的盒子等，保管在没有腐蚀性气体的场所。



- 操作开关如果保管在有直射光等照射的场所，操作面的彩色板等着色树脂会发生变色。因此请避免操作开关受直射光照射。