

●各商品个别所应注意的事项，请参见针对各商品个别的参考资料「**正确须知使用**」

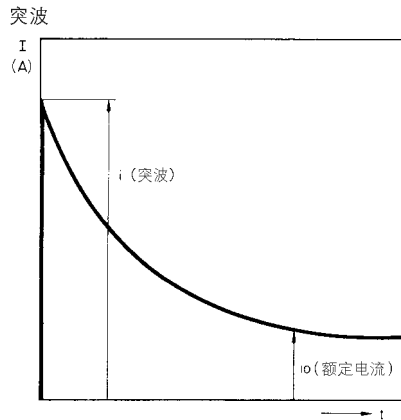
注意事项

为避免触电，开关在通电的情况下，请不要施行配线作业。另，在通电中不可触摸端子的充电部。

■电气事项

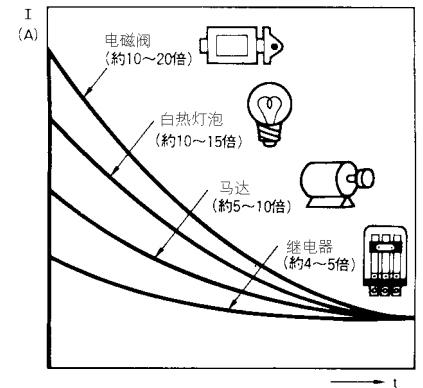
1. 使用负荷

- 由于交流电与直流电的开闭能力有很大的差别，请确认其额定值后，再使用。直流电之控制容量极低，不似交流电没有0点（电流0交叉点），因此一旦电弧发生时，就很难消失，电弧时间变长是其主因。而且电流有一定的方向，会发生接点移转的现象，因凹凸的关系接点不能开离，是其产生误动作的原因。
- 由于负荷种类的不同，有时额定电流与突波有很大的差别。使用时请在突波的容许范围内使用之。闭路时突波量愈大，接点的消耗量与转移量将会增大，由于接点的溶着与转移，会发生接点无法开闭的故障情形。
- 含电感负荷时，会发生逆向电压，电压愈高，能量就会愈大，接点的消耗量与转移量也热必增大，因此在使用时，请务必确认额定值之条件。



- 虽在额定值上标示开闭容量，但特殊的负载电路，例如电源投入时及切断时之电压、电流波形、负载之种类等，要确实做负荷测试。
- 微小电压电流请使用微小负载用开关，一般的银系接点，其接触信赖度较低。
- 关闭微小侧、高负荷侧各自的负载时，要和适合负荷的继电器连结。

负荷的种类与突波



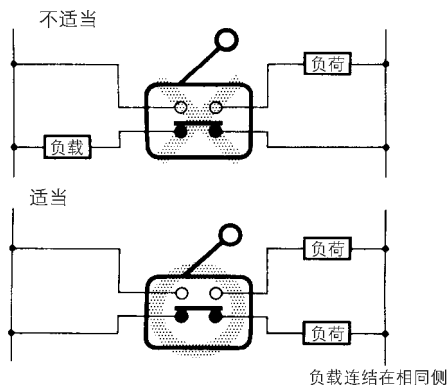
- 各机种的额定值依以下的条件实施。
电感负载：功率 0.4 以上（交流）、
额定时间 7ms 以下（直流）
指示灯负载：突波为额定电流之 10 倍
马达负载：突波为额定电流之 6 倍

2. 负荷连结

- 一个开关的接点不可连结不同极、不同种的电源。

不同极的连结

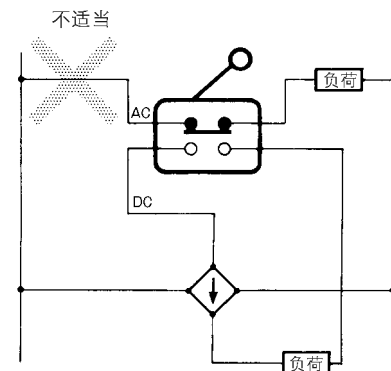
电源会有短路现象。



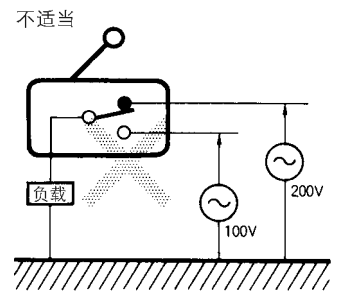
- 如果两个接点上同时连结负载的话，会造成绝缘体性能的提早损坏与减低使用寿命。

不同种电源的连结

直流电与交流电会有混合连结的现象。



- 在接点之间务必避免有电压的回路，否则将会引起溶着毁损。



3. 接点保护回路

之所示采用接点保护回路之原因，乃在于延长接点之寿命、防止杂音及因电弧而形成之碳化物，以减少硝酸之生成。使用不当时会变成反效果。采用接点保护回路时，负荷的动作时间会有些缓慢。

微动开关共同注意事项

4. 寿命

开关之寿命因开闭条件而有很大的差异。使用时必要确实确认使用条件、开闭次数

数是否在性能之内。若在性能低劣的状态下仍持续使用的话，终会造成绝缘不良、开关自体破损与烧损的状况。

5. 安装

• 开关的安装、拆卸、配线作业及正常保养时，皆务必在关掉电源的状态下进行。否则恐会造成触电之危险。

6. 配线作业

开关在配线时，请确保开关本体与安装板间的绝缘距离。当绝缘距离不足时，请加装绝缘体或隔离板。尤其是当安装开关于金属体的时候，要特别注意。微动开关没有接地端子。

开关在配线时，请勿在通电状况下进行。下表为接点保护回路之代表例。在湿度高的状况下，负载易发生电弧，例如在开闭电感负荷开关时，因电弧而产生NO_x与水分，再由NO_x与水分生成硝酸(HNO₃)，因而造成内部金属部分被腐蚀，而引起动作故障。在高湿度环境，

高频率且出现电弧的情况下，请务必遵照下表使用接点保护回路。

接点保护回路代表例

回路例	适用	特点、其他		素子的选用方法	
		AC	DC		
CR 式		*△	○	* 使用于AC电压时 负荷的阻抗较CR的阻抗小	C、R的大致目标 C：接点电流 1A：1.5 (μF) R：接点电压 1V：0.5 (Ω) 负载之性质等不必与上述一致。 可考虑分别让C负责接点离开时之抑制放电效果，R负责下次投入限制电流流量之任务。 C之耐电压一般使用于200~300V者。AC电路则请使用AC用电容器（无极性）。
		○	○	负荷为继电器、螺形线圈等情形时，动作时间较慢 电源电压在24、28V时连结于负载间，在100~200V时则连结于接点间，效果较好。	
二级体式		×	○	将储存于线圈的能量，经由并联连结二极管，以电流的方式流向线圈，以电感负载之阻抗，使以焦耳热之方式消耗。此方式比CR方式之复归时间慢。	二极管的耐电压方面，请选用电路电压10倍以上者，顺向电流则选用负载电流以上者。
二级体式 + 稳压二级体式		×	○	在二极管方式下，复归时间太慢时，可使用此法，效果较好。	稳压二极管的稳压电压因环境而异，有时会出现负载不动作之状况，因此请选用电源电压×1.2倍左右者。
变阻器式		○	○	此方式为利用变阻器式的定电压特性，不加高电压于接点间之方式，此方法在复归时间方面，亦较缓慢。电源电压在24~28V时连结于负载时，在100~200V时则连结于接点间，效果较好。	

请勿使用下图的接点保护回路之使用方法。

	对于切断时的去除电弧非常有效，但接点为开路时，由于被施加于C容量里，因此在接点投入时，会流着C的短路电流，造成接点易被溶着之情形。		对于切断时的电弧去除非常有效，但接点投入时，会流着往C方向的充电电流，造成接点易被溶着之情形。
--	---	--	---

7. 端子连结

导线请选用适合的施加电压与通电流之尺寸。

焊锡端子

• 焊锡端子时，请在焊锡枪容量60W以下、焊锡头温度300℃以下的条件下进行。

超过60W的瓦特数及6s以上长时间过热时，会使开关的特性劣化。

但，若是个别商品做焊锡处理时，请遵照各商品个别之「注意事项」，以处理端子连结之问题。

• 助焊剂之使用问题，要注意以最低容量使用。助焊剂用量过多时，会侵入开关内部，造成接触不良的情形。

翼端子

• 请使用指定形状的翼端子类似型，作业时采正面插入之方式。过大的外力压挤端子之侧方及上下方时，会造成端子变形及外壳破损。

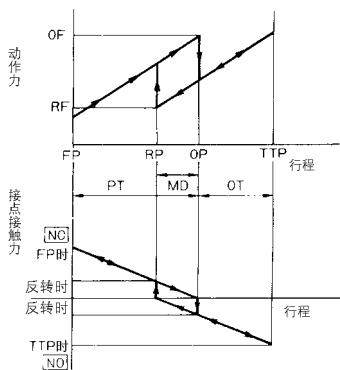
机械性

1. 行程设定

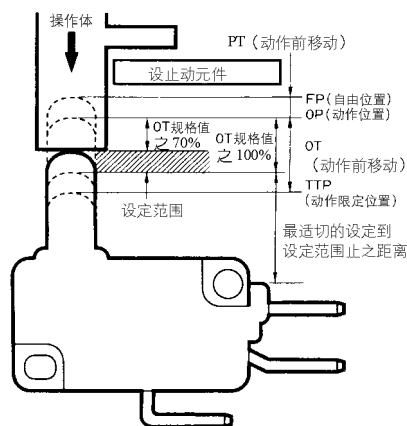
行程操作之设定，影响微动开关之准确性。

下图为动作←→行程←→接点接触力之相关作业。为获得较高之准确性，必需在适度的接触力范围内操作使用之。

在安装开关时，要充分的注意。

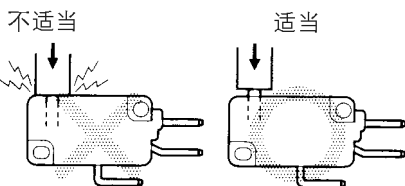


- 使用常时闭路 (NC) 时，务必将传动轴之操作体做回复于自由位置之设定处理。而在使用常时开路 (NO) 时则要将动作后移动 (OT) 规格值大概切入 70~100% 左右。



- 行程之设定若接近动作位置 (OP) 及复归位置 (RP) 附近时，接触力会有不安定之情形，不能保持高准确性。对于振动 冲击易产生误动作。

- 行程设定于动作限度位置 (TTP) 时，由于操作体之惯力因素，造成传动轴或开关本体发生破损，影响开关使用寿命。



2. 操作速度与操作频率

操作速度与动作频率会影响开关性能。

请注意下述内容：

- 操作速度极为缓慢时，将形成接点切换的不安定，造成接触不良及被溶着等情形。
- 操作速度极为快速时，将形成冲击动作，造成提早破损之原因。
- 动作频率过多时，将形成接点切换不及的现象。
- 动作频率过少时 (1次以下 / 月)，接点的表面会产生化学变化，造成接触不良的原因。
- 容许操作速度与容许动作频率显示开关之准确性。

由于开关的寿命为一特定的操作速度值，即使在容许操作速度与容许动作频率内，有时仍有使用寿命的限制，视其条件而定，请于实施作业前先做事前之测试。

3. 使用状态

若长时间持续为押入状态，会造成零件提早劣化、特性发生变化。

正确使用方法

■ 电器事项

1. 开关的电子回路

微动开关在切换接点时，会发生冲击、振动状况，使电子回路或音响元件等产生杂讯及错误脉冲。为避免上述影响，请实施下述对策。

- 电路设计时要增设 CR 回路等吸收回路。
- 使用不受环境影响的金系列微小负载接点开关。

2. 微小负荷型

微小负载电路在开闭时，若采用一般负荷用开关，会有接触不良的情形。请在使用领域许可范围内使用。而即使在领域许可范围内使用微小负荷型，在开闭之际若发生突波等负荷时，会造成接点激烈消耗，而影响寿命。此时可视需要插入接点保护回路。

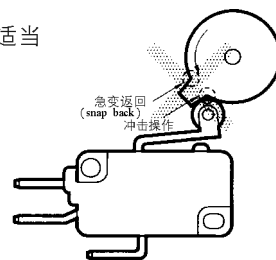
■ 机械事项

1. 开关操作方法

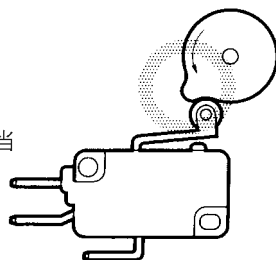
开关之操作方法，会影响开关性能。请参考下述内容操作。

- 将开关之操作体 (凸轮、凸爪等) 做成平滑状。若开关之传动急速弹回，受到冲击时，会造成传动轴之破损与耐久寿命减短。

不适当

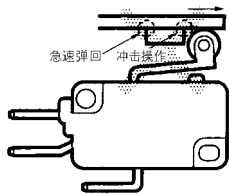


适当

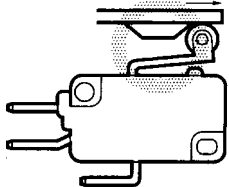


微动开关共同注意事项

不当

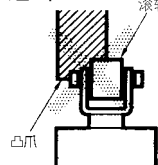


适当

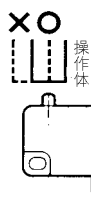
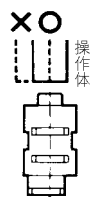
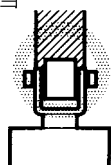


- 操作时要注意传动轴之准确度，不可偏移中心位置。因局部磨损会造成传动轴破损，使用寿命减低。

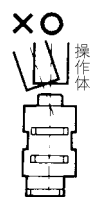
不当



适当

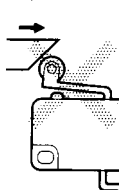


- 操作时请配合传动轴之动作与方向。若选用按钮型传动同时，要垂直按下按钮。

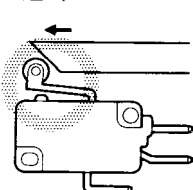


若为滚轮·手杆型及R·手杆型之传动轴时，则依下图之方向操作。

不当



适当



- 不可对传动轴加工，而变更动作位置。
- 采有外附手杆为操作体时，请确认开关载重情形，并确认材质及板厚。

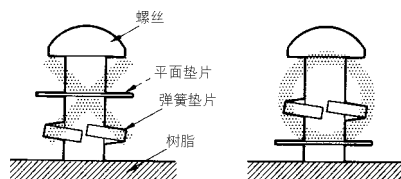
2. 安装

安装开关时，请注意下述内容：

固定开关

安装开关时，需依据各开关之指定螺丝，使用平面垫片、弹簧垫片等指定的金属零件固定。

不过热可塑性树脂之开关，若用弹簧垫片直接贴住锁紧，有时会发生弹簧垫片陷入树脂中之情形，因此请依照下图所示以平面垫片安装之。



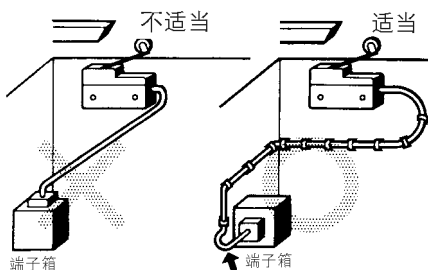
- 安装时绝不可将开关加工，例如加大安装孔等。

接著剂之使用

在使用接著剂、相关化学剂时，不可使之附著于或侵入开关之可动部。否则会造成动作不良或接触不良。又、接著剂之种类中，有的有毒气，将带来不良的影响，因此要经充分确认后，再予使用。

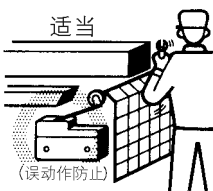
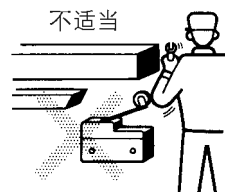
配线方法

配线时，导线不可施以拉力。



安装场所

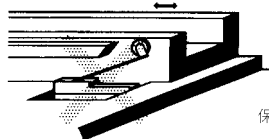
勿安装在容易造成误动作的地方。



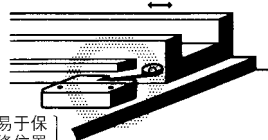
保养

要安装在容易保养和更换之处。

保护困难



保护容易

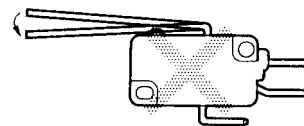


护盖朝易于保养、维修位置装设

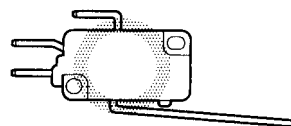
安装方向

轻型开关要安装长的手杆时，因手杆本身有重量，不可直接安装于按钮之上，怕会造成复归不良的情形。

不当



适当

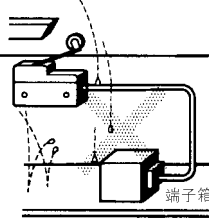


■ 使用与保管环境

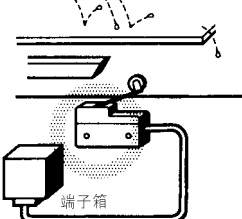
耐油性与耐水性

一般的开关并无耐水之构造，因此在靠近水等液体飞溅、喷出之环境，要预先做好保护对策后，才可使用。又、使用于水滴可能侵入之场所时，要考虑采用密封型开关。

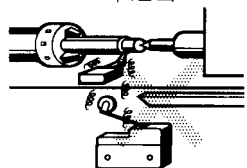
不当



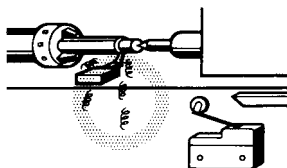
适当



不当



适当



M

微动开关共同注意事项

■其他

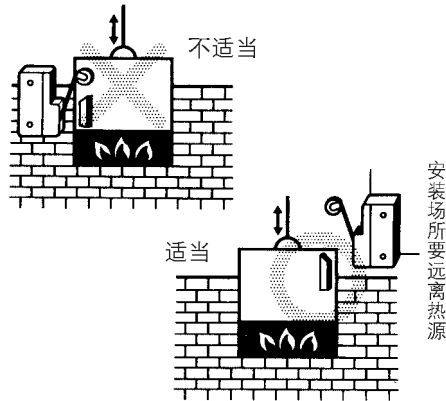
1. 开关处理

- 处理开关时，绝对避免掉落等冲击，会造成开关破损、变形。
- 按钮部、传动轴等活动部，要避免油类之流入，会造成动作不良、接触不良。

2. 使用环境

- 避免使用在冲击与振动连续不断的的环境下。因冲击与振动造成磨损而产生的粉灰，会造成接点接触不良、动作不良与寿命的低下。又、过大的冲击与振动，会造成接点动作之失误、破损等情形。安装在不会受到冲击、振动的位置与不会共振之方向上。
- 避免使用于含有硫化气体 (H₂S、SO₂)、氨气 (NH₃)、硝酸气体 (HNO₃)、氯化钠 (Cl₂) 等恶气或高温多温之环境中。会造成接点接触不良与因腐蚀引起的破损等机能故障。

- 环境中若存有矽气时，由于电弧能量，氧化硅 (SiO₂) 会堆积在接点上，造成接触不良。若开关周围有矽油、矽填充物、矽电缆线等矽制品时，请安装接点保护回路，以抑制电弧、去除矽之发生源。
- 依照各种开关所规定之室温温度范围内使用之。在高温下使用时，会使特性发生变化。在急剧的温度变化时，亦会使特性发生变化。



3. 保管环境

开关在保管时，请避免置于易发生恶性气体或高温、高压之场所。在制造后经过 3~6 个月的制品，请于重检后再使用。

●主要的故障发生状况及其推定原因与对策

故障位置	故障状况	推定原因	对策	
电气特性不良	接点部	接触不良	• 附着灰尘	<ul style="list-style-type: none"> • 去除原因。放入盒子或使用密封型开关 • 接点的使用材料，更换成耐环境性的材质（金、合金等） • 修正焊锡方法，更换较合适的助焊剂
			• 水等液体浸入	
			• 由于环境有恶气之影响，使接点表面产生化学变化	
			• 在低负载范围内开闭，使接点表面产生化学变化	
	误动作	• 端子焊锡时，助焊剂浸入	• 因振动与冲击，使接点离开	• 更换成接点接触力高的开关（OF 大的开关）
	溶著	• 因与接点之开闭容量不合，产生过负载	• 以高容量继电器、电磁继电器实施负载的开闭作业，或插入接点保护回路	
绝缘劣化（烧损）		• 由于电弧之原因，使接点飞散	<ul style="list-style-type: none"> • 以高容量继电器、电磁继电器实施负载的开闭作业 • 去除原因。放入盒子或使用密封型开关 	
		• 由于高温使环境温度剧烈变化，致水滴大量浸入		
机械特性不良	传动轴	动作不良	• 液体浸入导致电弧的热度引起碳化	<ul style="list-style-type: none"> • 去除原因。或使用强度较强的补助传动轴 • 去除原因。放入盒子里 • 更换为 OF 大的开关 • 修正作业方法并锁紧开关
			• 传动轴受外力之挤压，造成活动部受磨损	
			• 灰尘、油等异物之混入	
			• 动作之物体过重，导致无法复归	
	寿命短		• 开关的安装过松，摇晃不定使不能在规定的动作位置上动作	<ul style="list-style-type: none"> • 变更凸爪、凸轮设计 • 再检讨有关 OT 与操作速度
			• 凸爪、凸轮之形状不适合	
			• 操作方法不当	
	破损		• 被外力撞击	<ul style="list-style-type: none"> • 去除原因。或更换成强度较强开关 • 更换开关 • 针对施加于传动轴之不当外力、方向施加力做修正
			• 固定部的固定不良、安装不良	
			• 变形・脱落	
安装部	破损	• 螺丝不正	<ul style="list-style-type: none"> • 修正螺丝的插入方法 • 修正作业方法勿锁太紧 • 修正螺距 • 使安装面平坦 	
		• 锁太紧		
		• 螺距不一致		
		• 安装面高低不平		
端子部	破损	• 绑导线时使力太大	<ul style="list-style-type: none"> • 使用低电力之焊锡枪（参阅各机种之「正确使用须知」） 	
		• 焊锡时的热度导致塑胶材料变形		