

• 各商品个别的注意事项，请参阅各商品的「**请正确使用**」。

## 注意

在通电中或刚切掉电源时，请勿触摸SSR的本体及散热器。因为本体 / 散热器的温度很高，可能会烫伤。



刚切掉电源时，请勿触摸SSR的LOAD端子。因为内藏的缓冲回路充满电荷，可能会触电。



有端子盖的SSR时，一定要装上端子盖才能使用。接触充电部可能会触电。



请勿让短路电流流至SSR的负载侧。流过短路电流时，SSR可能会发生烧毁。



## 注意事项

1. 请勿对SSR的输入回路、输出回路施加过电压、过电流。可能会导致SSR故障或烧损。
2. 请勿在输出端子螺丝松弛的情况下使用。端子的异常发热会导致烧损。
3. 请勿妨碍SSR本体、散热器周围之空气对流。本体的异常发热会造成输出素子的短路故障或烧损。
4. 配线作业之前，一定要先将电源切掉。可能会触电。
5. 配线及焊接时，请依照「正确的使用方法」来进行正确的配线及焊接。在配线或焊接不完全的状态下使用时，通电时的异常发热会导致烧损。
6. 将SSR直接装设在控制盘等上，当做散热器的代用品时，面板材质应该采用热抵抗较少的铝材或铁板。装设在木材等热抵抗较高的材质上使用时，SSR的放热可能会导致发火或烧损。

## 正确的使用方法

### ■使用SSR之前

①在实际使用SSR时，机器上可以会发生无法预测的事故。因此，应在可能在范围内进行测试。例如，在考虑SSR的特性时，必须随时考虑到各个制品间的误差。

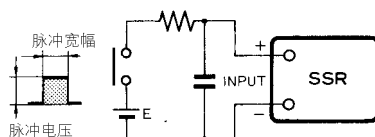
②记载在型录上的各种规格性能值，除非特别明记，否则都是在JIS C5442之标准试验状态（温度15~30°C、相对湿度25~85%Rh、气压86~106kPa）下的值。以实际机器进行确认时，不但要确认负载条件，同时也要以相同使用状态及相同条件来确认使用环境。

### ■输入回路

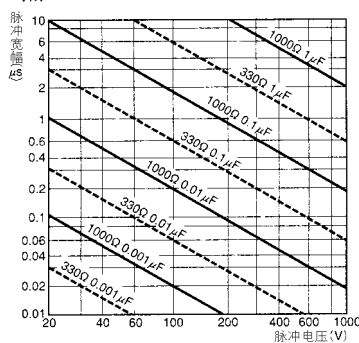
- 输入干扰
- 因为SSR的动作时及动作只需要极小的电力，所以要将INPUT端子的干扰抑制在最小。输入端子受到干扰时，可能会产生错误的动作。以下是脉冲性干扰及诱导性干扰的对策实例。

#### ①脉冲性干扰

- C、R可有效地吸收干扰。下图是针对光耦合方式之SSR来选择C、R。



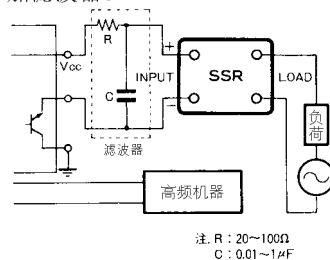
- 为了满足SSR的输入电压，以和电源电压E的关系来决定R的上限。另外，C较大时，C的放电会使复归时间延长。决定C、R时，请注意上述2点。



注：低电压样式时，因为和内部阻抗的关系，有时无法对SSR施加十足的电压。请确认SSR的输入阻抗后，选择R的值。

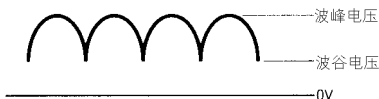
#### ②诱导性干扰

- 请勿将输入线和动力线并设。诱导干扰会造成SSR的错误动作。诱导干扰在SSR的输入端子上引起突波电压时，有时必须利用又绞线（电磁诱导）、隔离线（静电诱导），使SSR输入端子上的诱导干扰所导致的诱起电压降至SSR的复归电压以下。此外，对于高频机器所发生的干扰，可以利用C、R来附加滤波器。

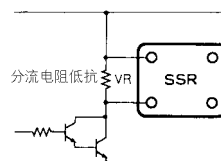


#### ●输入条件

- ①输入电压的波 · 输入电压有波形时，请将波峰电压设定在使用电压的最大值以下，将波谷电压设定在使用电压的最小值以上。



- ②漏电电流对策 · 以电晶体输出驱动SSR时，OFF时的漏电电流可能会导致复位不良。对策方法如下图所示，连接分流电阻抵抗，以VR在0.5V以下的方式来设定分流电阻抵抗值。



# 固态电子零件 · 继电器共通的注意事项

## 3. 开闭频率

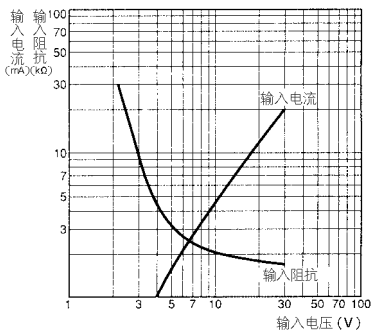
• 交流负载的开闭频率应在10Hz以下，直流负载的开闭频率则应在100Hz以下。在上述开闭频率以上进行开闭时，可能造成SSR的输出无法追从。

## 4. 输入阻抗

• 具有输入电压宽幅的SSR时（例如、G3F型、G3H型），输入电压会改变输入阻抗，而有些机种会因此而产生输入电流的变化。以半导体等来驱动SSR时，因为有些电压会导致半导体故障，所以请以实际机器进行确认后再使用。下面是代表实例。

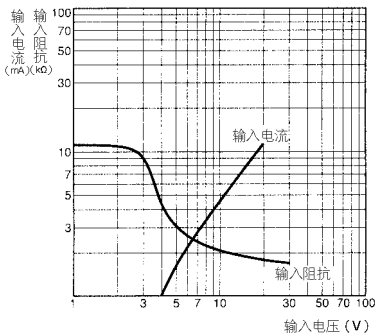
适用于无指示灯之光耦合方式机种的输入阻抗（代表实例）

**G3F型、G3H型**  
(无指示灯类型)

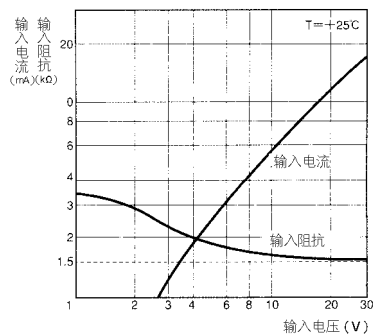


适用于无指示灯之光耦合方式机种的输入阻抗（代表实例）

**G3B型、G3F型、G3H型**  
(无指示灯类型)

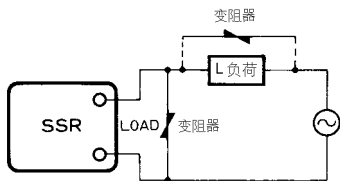


输入阻抗（代表实例）  
**G3CN型**



## ■ 输出回路

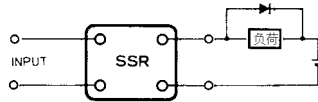
- 交流开闭型SSR之输出侧干扰突波
- 在SSR使用之交流电源上有较大能量之突波电压重叠时，插在SSR之LOAD端子间之C、R缓冲回路（SSR内藏）的抑制效果会能力不足，发生超过SSR之峰值电压的情形，进行导致SSR的过电压破坏。
- G3NA型、G3S型、G3PA型、G3NE型、G3JC型、G3NH型、G3H型、G3DZ型（部份）、G3RZ型、G3FM型以外的机种，都未内藏突波吸收用变阻器。诱导负荷开关时，必须用取附加突波吸收素子等对策。
- 下图为以附加突波吸收素子做为对策的实例。



请选择满足下表所述条件之突波吸收素子。

使用电压	变阻器电压	突波耐量
AC100~120V 用	240~270V	1000A以上
AC200~240V 用	440~470V	
AC380~480V 用	820~1000V	

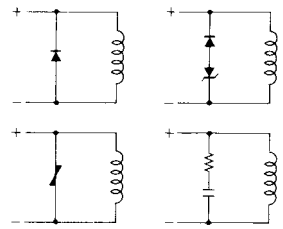
- 直流开闭型SSR之输出侧干扰突波
- 连接线圈·电磁阀等L负荷时，请连接逆电力防止二极管。产生超过SSR输出之耐电压的逆电力时，会导致SSR输出被破坏。如表1所示对策，可以将素子和负荷串联。（参阅下图）



吸收素子当中，以二极管方式在抑制逆电力上具有最佳的效果。但线圈和电磁阀的复位时间会变长。请在实际使用回路上进行确认后再使用。另外，缩短复位时间的对策方面，可以使用二极管及稳压二极管。此时，稳压二极管的稳压电压（Vz）愈高，则复位时间就愈短。

表1吸收素子实例

吸收素子				
	二极管	二极管 稳压二极管	变阻器	CR
效果	○	○	△	×



（参考）

### ① 二极管的选择方法

耐电压 =  $V_{RM} \geq$  电源电压  $\times 2$

顺电流 =  $I_F \geq$  负载电流

### ② 稳压二极管的选择方法

稳压电压 =  $V_Z <$  SSR 之耐压 - (电源电压 + 2V)

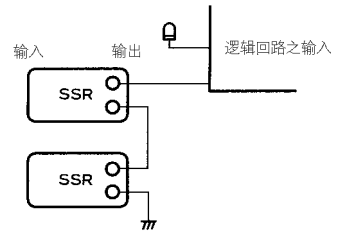
稳压突波电力 =

$P_{RSM} > V_Z \times$  负载电流  $\times$  安全率 (2~3)

\* 稳压电压（Vz）愈高时，则稳压二极管的容量（P<sub>RSM</sub>）就愈大。

### • DC输出型的AND回路

下列回路时，请使用G3DZ型、G3VM型、G3RZ型。



### • 自保持回路

检讨自保持回路时，请以有接点继电器来构成回路。（SSR无法组合自己保持回路。）

### • 负位别之SSR选择

各负载之突入电流的实例如下所示。

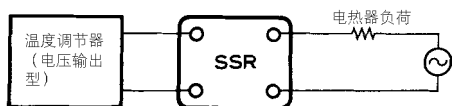
负位的种类	电磁阀	灯泡	马达	继电器	电容器	阻抗负荷
突入电流正常电流	约10倍	约10倍 约15倍	约5倍 约10倍	约2倍 约3倍	约20倍 约50倍	1
波形						

## ①电热器负荷（抵抗负荷）

• 没有突入电流的负荷。一般会将其和电压输出的温度调节器进行组合，并用于电热器开关上。另外，使用附有ZERO CLOSE机能的SSR，可以大幅抑制干扰的发生。

然而，纯金属系·陶瓷系的电热器不包括在此种类的负荷内。因为纯金属系·陶瓷系的电热器在常温下的抵抗值较低，所以过电流流过SSR时，会造成SSR的破坏。

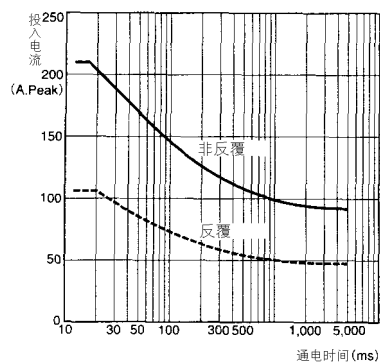
在开关纯金属系·陶瓷系的电热器时，请选取电力调整器（G3PX型）的长时间SOFT START类型或定电流类型。



## ② 灯泡负荷

• 灯泡·卤素灯泡等打开时会有大量电流流过。（规格电流的大约 10~15 倍）。选择SSR时，此投入电流的尖峰值应在SSR之突入电流耐量的1/2以下。（参阅下图的反复<折点>）

反复施加超过投入电流耐量之1/2的投入电流，会导致SSR的输出素子受到电气破坏。



## ③ 马达负荷

• 在马达启动时，会有规格电流之5~10倍的投入电流流过。另外，投入电流的流过时间也会延长。因此，测量实际使用状态之投入电流及启动时间后，选择投入电流之尖峰值在突入电流耐量之1/2以下的SSR。另外，当SSR关闭时，马达产生的逆起电力会破坏SSR，故应采取过电压保护。

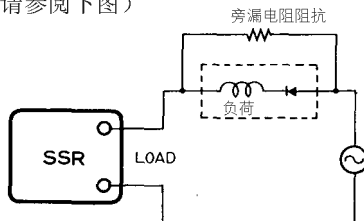
## ④ 变压器负荷

• 在SSR关闭时的10~500ms瞬间，SSR上会通过10~20倍的励磁电流。此外，2次侧无负荷时，励磁电流会变成最大。请选择励磁电流为SSR投入电流耐量之1/2以下的SSR。

## ⑤ 半波整流回路

• 部份交流用电磁计数器或螺线管会内藏二极管，进行半波整流。此种负荷时，不会对SSR输出侧施加交流电压的半波。所以，附ZERO CLOSE机能的SSR不会ON。而对策实例上，有下列2种方法。

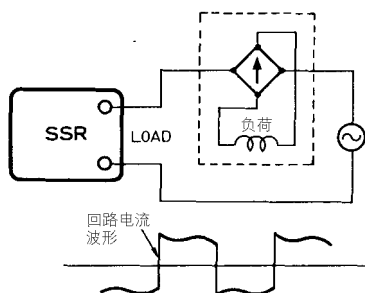
1. 连接通过SSR负荷电流之20%电流的旁漏电阻抵抗。（请参阅下图）



2. 使用无ZERO CLOSE机能的SSR。

## ⑥ 全波整流回路

• 部份交流用电磁计数器或螺线管会内藏二极管，进行全波整流。此种负荷的负荷电流，会如下图所示，是接近矩形的波形。



因此，交流用SSR在输出素子上使用TRIA C（回路电流未变成0时，素子不会OFF），负荷电流波形为矩形波时，会导致SSR的复位不良。开关经全波整流的负荷时，请选择-V型或POWER MOS FET继电器。（-V型SSR）G3F-203SL-V型、G3J-203SL-V型（POWER MOS FET继电器）

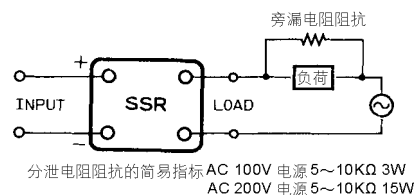
## ■使用负荷电源

### 1. 经过整流的电源

• 将交流电源经过全波整流或半波整流后当做直流负荷电源使用时，SSR之使用负荷电源的最大值不能超过负荷电源的尖峰电源。因为可能形成过电压而破坏SSR的输出素子。

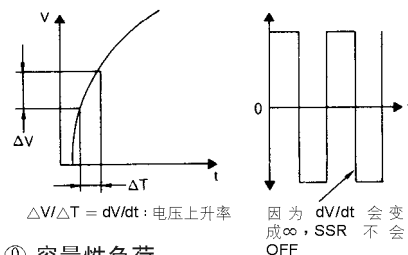
## ⑦ 小容量负荷

• SSR在没有输入信号的情形下，输出（LOAD）侧仍会有数mA的漏电电流 $I_L$ 流过。所以，当此漏电电流比负荷的复位电流大时，会导致复位不良。漏电电流的对策上，为了使SSR有较大的开关电流，请将分泄电阻抵抗R和负荷以并列方式连接。E：负荷（继电器等）的复位电压 I：负荷（继电器等）的复位电流



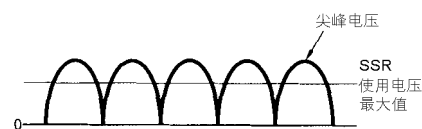
## ⑧ 变频器负荷

• 请勿将经变换器控制之电源当做SSR的负荷电源使用。经变换器控制之波形，会形成矩形波， $dV/dt$ 会非常大并使SSR成为误点弧，进而发生复归不良的情形。输入侧使用经变换器控制的电源时，只要电源的实效值在SSR的使用电压范围内即可使用。



## ⑨ 容量性负荷

• SSR在OFF时，电源电压+电容器的充电电压会施加在SSR的两端，故请选择可以使用之电压为电源电压2倍以上的SSR。另外，请选择充电电流为SSR投入电流耐量之1/2以下的SSR。



### 2. 交流负荷电源的使用频率

• 交流负荷电源的使用频率范围为47~63Hz。

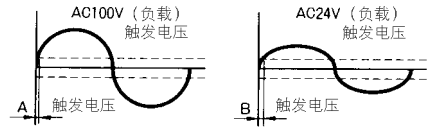
# 因态电子零件 · 继电器共通的注意事项

## 3. 交流低电压负荷

- 在SSR之使用负荷电压范围的最小值以下使用负荷电源时，施加在负荷上的电压损失时间会较SSR使用电压范围内之负荷为长。  
右图为负荷实例。  
(损失时间为 A<B。)

在实际使用上，请确认此损失时间不会形成问题后才使用。

此外，若负荷电压低于触发电压时，会导致SSR不会ON，请将负荷电压设定在AC 75V以上。(但G3PA-VD型、G3NA-2□□B型为AC 24V)



## 4. 经过位相控制的交流电流

- 不可以使用经过位相控制的电源。

## ■使用环境及保管环境的注意事项

### 1. 使用周围温度

- SSR的使用周围温度规格是在热不会积存的条件下订定的。因此，在通风换气等散热条件较差而会发生热积存的情形下，会发生超过使用周围温度规格而导致SSR故障工烧损。  
在使用上，应进行散热设计，使其满足依机种别记载之「负荷电流一周围温度规格」。又，环境条件（气候条件及室内空调条件等）或使用条件（装设于密闭盘内等）会导致SSR的使用周围温度上升，应特别注意。

### 2. 使用及保管场所

- 请勿在阳光直射或紫外线可照射到的场所使用或保管。阳光直射或紫外线会导致树脂恶化，而使外壳发生龟裂或破损。

此外，也不可会在会接触到水或药品等环境条件中使用或保管。会导致金属部品生锈、腐蚀、及树脂等的劣化。

### 3. 长期保管SSR时

- 长期保管时，端子表面会暴露在大气下，所以氧化等现象会降低端子的焊接性。因此，在装设经过长期保管后之基板时，一定要先确认焊接状态后再使用。

另外，保管时，必须避免水、油、或溶剂等接触到端子。

### 4. 振动及冲击

- 请勿对SSR施加规格值以上的振动及冲击。施加异常的振动及冲击时，不但会赞成动作异常，还会因为SSR内部的部品变形及破损等而导致动作不良。

为了避免让SSR承受到异常的振动，应设置于不会承受到发生振动之机器类（马达等）影响的场所，或采用对策来避免受到影响。

### 5. 溶剂的附著

- 请勿让稀释液、汽油等溶剂附著在SSR上。溶剂会导致标记消失。

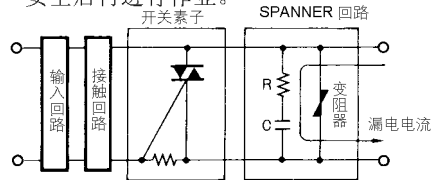
### 6. 油的附著

- SSR的端子台盖有油附著时，端子台盖上会变成白浊或产生龟裂。

## ■实际作业

### 1. 漏电电流

- SSR在没有输入的情形下，也会经由SPANNER回路流过漏电电流。所以在势行SSR的更换·配线作业时，一定要关掉输入侧及负荷侧的电源，确认安全后再进行作业。



### 2. 螺丝锁紧力矩

- SSR的端子螺丝松弛时，通电时的发热会导致SSR的烧损。请以下表的螺丝锁紧力矩来势行配线。

SSR 端子螺丝的锁紧力矩

SSR 型式	螺丝	建议锁紧力矩
G3JC 型、G32A、插鞘等	M3.5	0.75~1.18N·m {8~12kgf·cm}
G3NA 型、G3PA-10/20 型	M4	0.98~1.37N·m {10~14kgf·cm}
G3NA 型、G3PA-40 型	M5	1.57~2.35N·m {16~24kgf·cm}
G3NH-□□75 型	M6	3.92~4.9N·m {40~50kgf·cm}
G3NH-□□150 型	M8	8.82~9.8N·m {90~100kgf·cm}

### 3. SSR 的装设板材质

- 未将G3NA型、G3NE型当做散热器使用，而直接装设在控制盘等面板上时，面板的材质应该为热抵抗较少之铝材或铁板。

装设于热抵抗较高之材质的面板（涂装面板等）时，会降低SSR的散热效果，进而导致SSR之输出素子的热破坏。另外，若装设于木材等容易起火燃烧的材质时，SSR的发热可能会导致木材碳化或发生火灾。

### 4. 正面连接插座

- 正面连接装设时，在完成装设孔加工后，将其装上并锁紧螺丝。

插座装设螺丝松弛时，振动及冲击可能会导致插座工SSR脱离、或导线松开。

亦备有可ONE TOUCH装设于35mm宽幅之DIN轨道的正面连接插座。

- 为了维实SSR及插座的连接十分确实，请使用固定用具。有异常的振动及冲击等时，可能会导致SSR从插座上脱离。

### 5. SSR 的拔取及插入方向

- SSR及插座的拔取及插入时，应注意保持和插座面的垂直。如果以斜向拔取或插入SSR，会使用SSR本体的端子弯曲变形，而无法插入插座内。



# 固态电子零件·继电器共通的注意事项

## 6 对 WARPPING 端子用插座的配线

• 请参考下表来进行正确的装设。配线方法不对时，可能会导致导线脱离。

项目 型式	围绕状态	型式名称 (BIT)	使用 WIRE		导线之外露长 度	有效圈数 (次)	标准端子	拉拔力	适合套 筒
			AGW	$\phi$					
PY□QN 型	被覆1次 圈	21-A	26	0.4	43~44	约6	1×1	3~8	1-B
		22-A	24	0.5	36~37	约6		4~13	2-B
		23-A	22	0.65	41~42			4~15	20-B
PT□QN 型	普通圈	20-A	20	0.8	37~38	约4	1.0×1.5	5~15	

注：PY□QN 型使用 $\psi 0.65$  WIRE 可以6次圈。  
PT□QN 型使用 $\psi 0.8$  WIRE 可以4次圈。

## 7. 禁止对 TAB 端子进行焊接

• 请勿对TAB端子进导线焊接。可能会破坏SSR的部品。

## 8. 端子切除

• 请勿以自动切割器切除端子。以自动切割机切除端子时，可能会导致内置部品受损。

## 9. 端子变形时

• 不小心造成端子变形时，请勿勉强进行修护、使用。对SSR 勉强施加力量进行修护时，会造成原有性能受损。

## 10. 固定用具

• 在装设或拆除固定用具时，应避免用具变形。请勿使用发生变形的用具。

对 SSR 施加过大的力量而使SSR无法维持原有特性时，不但无法得到原有的固定力，SSR 的松弛也可能造成接触不良等部题。

## 11 印刷电路板用SSR 的焊接

1. 请在 $260^{\circ}\text{C}$  5秒内完成 SSR 的焊接。但以个别条件设定之机种，则遵照个别条件的规定来实施焊接。

2. 请使用适合SSR 构成材料之非腐蚀性松脂系焊剂。

## 12 超音波洗净

• 请勿实施超音波洗净。在将 SSR 装设于电路板后现再进行超音波洗净时，超音波在 SSR 内部构成部造成的共振，可能损坏内藏部品。

## ■ 安全装置

### 1. 故障模式

• SSR 是最合用于需要高频度开关、高速开关时的继电器，然而，使用条件或操作错误时，可能导致素子破坏等问题。

SSR 是由半导体素子所构成的继电器，电洞电压或过电流等可能会破坏素子。此时，素子的故障模式大都为短路故障，会造成负荷无法切断的问题。

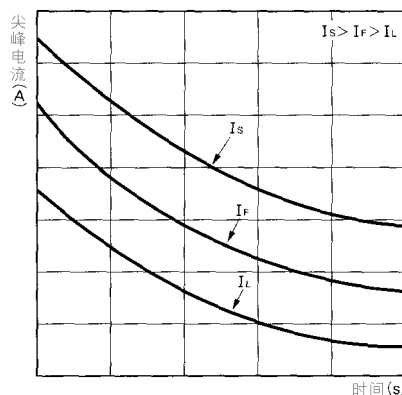
因此，在使用SSR 的控制回路考虑安全装置时，则不应选择只以SSR 来切断负荷电源的回路，而应该在负荷电源侧设置接触器或断路器，采用SSR 发生异常时可以切断负荷的回路。

例如，有 AC 马达之负荷的回路中。SSR发生半波故障时，会变成DC励磁而导致过电流流过马达，可能导致马达烧损。类似这种情况时，请采用以断路器来切断流至马达之电流的回路。

### 2. 过电流保护

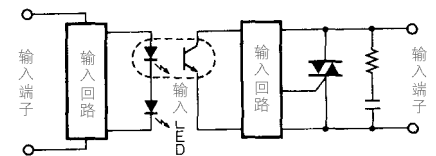
• SSR 的负荷 (LOAD) 侧有短路电流或过电流流过时，SSR 的输出素子会遭到破坏。

在过电流保护的对策上，可以对负荷以串联方式来附加速断保险丝。而速断保险丝之保护协调条件方面的回路设计上，SSR 的电洞耐量 ( $I_S$ )、速断保险丝的限流特性 ( $I_F$ )、负荷的投入电流 ( $I_L$ ) 应满足下述图形的开系。



### 3. 动作指示灯

• 下图所示的动作指示灯会显示对输入回路的通电，但不会显示输出素子 ON。



### 4. SSR 的寿命

• SSR 不会有机械式的磨损。因此，SSR 的寿命是以内藏部品之故障率来表示。例如、G3M-202P 型时，内藏部品的故障率为  $321 \text{ Fit}$  ( $1 \text{ Fit}=10^{-9}=\lambda$  (故障/时间))。

利用此数值计算得到的 MTTF 如下所示。  $\text{MTTF} = 321 / \lambda = 3.12 \times 10^6$  (时间)

SSR 的耐用寿命方面，焊接及热也应包括在整体的耐用寿命中。热状态导致的焊接劣化可能起缘于各种不同的原因。

以 OMRON 的产品而言，要开始发生这种劣化导致的故障，推算约需要10年的时间。

位置	原因	结果
输入部	施加过电压	输入素子的破坏
输出部	施加过电压	输入素子的破坏
	通过过电流	
整体	周围温度在规定值以上	输出素子的破坏
	散热不良	

种类	保险丝型式
10A TYPE	CR2LS-10
	BLC012-1
20A TYPE	50SHA 20S
	50SHA 25S
40A TYPE	50SHA 40S
	50SHA 45S

注：在发生意外事而导致短路电流时，上述保险丝可以保护SSR。

## ■ SSR的使用

### 禁止掉落

- 因为SSR是精密部品，不论是装设前后，一定不能发生掉落或承受到超过规格值的振动及冲击。

因为各机种有不同的保证振动冲击值，请以型录来进行确认。

SSR掉落或承受异常的振动及冲击时，会无法维持应有的性能。

另外，SSR掉落或承受异常的振动及冲击时，会导致SSR内部的部品受损。SSR掉落时，承受到的冲击会因状况而有差异。例如，SSR 单体掉落在P磁砖上时，10公分的高速就可以达到 $1000\text{m/S}^2$ {约1000G}。(依照地面的材质、撞击地面的方式、及落下的高度而有些差异。)

在STICK包装状态下，也不应让其承受到超过规格值的振动及冲击。

### ● 端子配置 / 内部连接

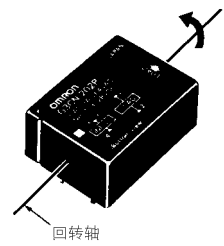
- ① TOP VIEW 如下图所示，只有从上方可以看到端子配列之构造的继电器会以TOP VIEW的方式来记载内部连接图。



- ② BOTTOM VIEW 如下图所示，只有从上方无法看到端子配列之构造的继电器会以BOTTOM VIEW的方式来记载内部连接图。



- ③ BOTTOM VIEW的旋转方向代表线圈向左侧（方式指示标记在左侧）依箭头方向旋转时的端子配列。



## ■ 印刷电路板用SSR

### 1. 印刷电路板的选择

#### ① 电路板的材质

- 电路板的材质大致可分成环氧系及苯酚系。分别具有下列特徵。请依照用途及经济性来选择。装配SSR之电路板，从焊接龟裂对策面来考虑时，最好能采用环氧系。

项目	环氧系		苯酚系
	玻璃布基材环氧 (GE)	纸基材环氧 (PE)	纸基材苯酚 (PP)
电气特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 绝缘抵抗高。</li> <li>• 吸湿造成的绝缘抵抗降低较小。</li> </ul>	• 介于GE及PP之间	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 初期拥有高绝缘抵抗，但湿气会降低绝缘抵抗。</li> </ul>
机械特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 温、湿度造成的尺寸变化较小。</li> <li>• 适用于 THROUGH HOLE 基板。</li> </ul>	• 介于GE及PP之间	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不适用于 THROUGH HOLE 基板。</li> </ul>
经济性	• 昂贵	• 稍贵	• 便直
用途	需要高信赖性时	介于GE及PP之间的用途	环境较佳、配线密度较低时

#### ② 电路板的厚度

- 若电路板的大小、装设于电路上之部品的重量、电路板的装设方法、使用温度等造成电路板反翘时，SSR的内部机构可能会发生松弛，导致无法充分发挥性能。因此，应在考虑材质的前提下决定板厚。

#### ③ 端子孔径及LAND直径

- 请以使用之SSR印刷电路板加工尺寸为基本，从下表选择端子孔径及LAND直径。THROUGH HOLE电镀处理的LAND直径可以比表内数值稍为小一点。

孔径		最小LAND直径
公称值	公差	
0.6	±0.1	1.5
0.8		1.8
1.0		2.0
1.2		2.5
1.2		2.5
1.5		3.0
1.6		3.0
2.0		3.0

### 2. 装设间隔

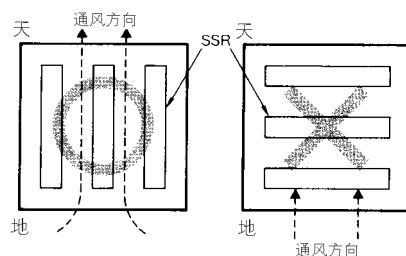
- SSR装设部的周围温度应在SSR规定使用周围温度范围内。进行复数个装设时，可能会出现SSR异常发热的情形，故应采取规定的间隔来防止热量累积。

装设间隔的规定值方面，请参阅型录上的值。

(未明文规定时，取1个SSR的间隔距离。)

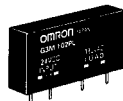
另外，装设方向请选择通风较佳的方向。

(请参阅下图)

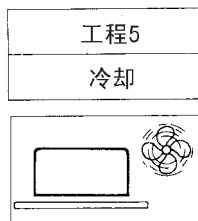


## 5. 印刷电路板用 SSR 的装设注意事项

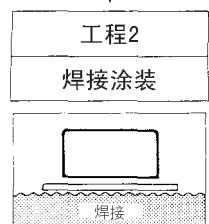
- 装设至印刷电路板时，各工程中应注意下列事项。  
又，各机种在装设时会有一此特别注意事项，请参阅各机种的“请正确使用”项。



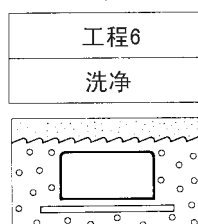
- ① 请勿弯曲端子使其成为自立状态的端子。否则无法维持 SSR 的原有性能。
- ② 印刷电路板的加工上，请依印刷电路板加工图进行正确加工。



- ① 自动焊接后，为了避免焊接的热使 SSR 或其他部品劣化，应立即送风进行冷却。
- ② 焊接后，请勿立即浸渍于洗净液等较冷的液体中。



- ① 配合 SSR 构成材料，最好使用非腐蚀性的松脂系焊剂。焊剂的溶剂则请使用化学作用较少的酒精系。
- ② 请勿让焊剂附着在 SSR 端子以外的位置。附于 SSR 底面等时，可能会发生绝缘劣化的问题。



- ① 洗净时，请参照下表选择洗净方法及洗净液。

### 洗净方法

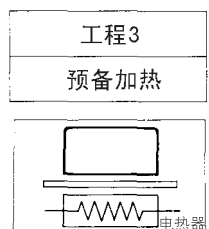
可以进行煮沸洗净浸渍洗净。但，请勿进行超声波洗净及端子切割。可能会使内部部品破损。洗净时，洗净液的温度应在使用周围温度范围内。

- ② 洗净液可否一览表洗净液可

洗净液	可、否
● BELL CLEAN 氟系 ● 氟基焊锡 ● 三氯乙烯	可
水性 ● INDUSCO HORISU ● 纯水(汤)	可
酒精 ● IPA ● 乙醇	可
其他 ● 稀释液 ● 汽油	不可

- 注 1. 使用其他洗净液时，请先洽询。有的有 SSR 都不能使用氟利昂 TMC、汽车稀释剂。
2. 使用氟或酒精系，可能导致 SSR 逐电路板间的洗净性变差。

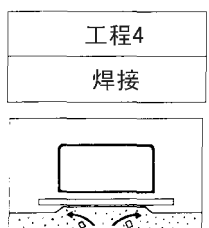
全世界都在进废除 CFC-113 (俗称氟龙) 或 1,1,1-三氯乙烷的活动。请协助此废除行动。



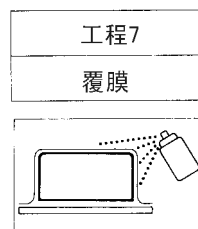
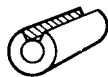
- ① 为了获得较佳的焊接性，一定要进行预备加热。
- ② 请在下列条件下进行预备加热。

温度	100°C 以下
时间	1分钟以下

- ③ 因为装置故障而长时间置于高温中是时，SSR 将无法使用。可能无法维持 SSR 的原有性能。



- 自动焊接
- ① 为了品质的均一性，建议采用射束焊接。
  - 焊荡：JIS Z3282、H63A
  - 焊接温度：约 250°C (DWS 时为约 260°C)
  - 焊接时间：约 5 秒以内 (DWS 时为第 1 次约 2 秒、第 2 次约 3 次)
  - 请调整液面位置，使焊锡不会溢至印刷电路板上。
- 手工焊接
- ① 进行烙铁的平滑修整后，在下述条件下进行焊接。
  - 焊荡：JIS Z3282、I160A、或含脂的 H63A (松脂系)
  - 焊烙铁：30~60W
  - 烙铁前端温度：280~300°C
  - 焊接时间：约 3 秒以内
- ② 如上图所示，也有装焊剂置于焊锡内，可以防止焊剂飞溅的商品。



- ① 不可使 SSR 整体的树脂硬化。可能无法维持 SSR 的原有性能。
- ② 覆膜剂的温度应该不超过使用周围温度的最大值。

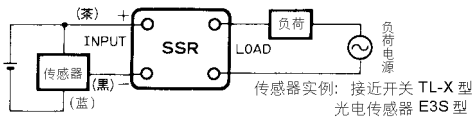
### 覆膜

种类	可、否
环氧系	可
连烷系	可
硅酮系	可

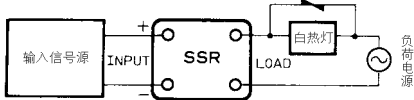
# 固态电子零件 · 继电器共通的注意事项

## 应用回路实例

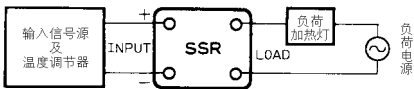
1. 和传感器的连接SSR可以直接连接于接近开关、光电传感器等



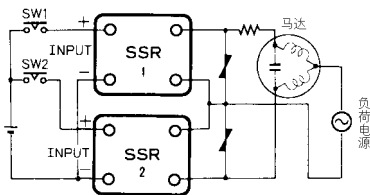
2. 灯泡的亮灯、熄灭控制



3. 电气炉的温度控制

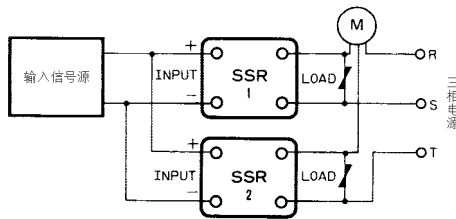


4. 单相诱导电动机的正逆运转马达



- 注 1. 因为SSR1、SSR2的任一方向切至OFF侧时，SSR的LOAD端子间电压会因为LC结合而成为电源电压的大约2倍，故一定要使用具有使用电压电源之2倍以上的输出规格电压之SSR。  
(例) 100V交流电源电压之单相诱导电动机的正逆运转上，请使用具有200W交流以上之输出电压之SSR。
- 2. SW1及SW2的切换时，一定要有30ms以上的时间延迟。

5. 三相诱导电动机的ON/OFF 控制马达输入信号源



6. 三相马达的正逆运转

以SSR进行三相马达的正逆运转时，请注意SSR的输入信号。同时切换下图的SW1及SW2时，在负荷侧的相间会发生短路，可能会导致SSR之输出素子遭受破坏。这是因为，即使没有对SSR输入端子的输入信号，在负荷电流到达0之前，输出素子（TRIAC）仍会导通。

因此，SW1及SW2的切换上，一定要有30ms以上的时间延迟。

另外，对SSR输入回路的干扰等造成SSR发生错误动作时，会变成相间短路，而使SSR遭到破坏。而防止发生短路事故的对策上，可以将保护抵抗R插入回路内。请依照SSR的投入电流耐量来决定保护抵抗R。例如，G3NA-220B型的投入电流耐量为220Apeak， $R > 220V \times \frac{2}{220A} = 1.4\Omega$ 。另外，应考虑回路电流及通电时间等，选取消费电力较小的一方。

此外，抵抗的电力可以P-12Rx安全率来求取。

(I=负荷电流、R=保护低抗、安全率=3~5)

