

# 印刷基板用继电器 共通注意事项

●有关各产品的注意事项，请参阅各产品的「请正确使用」部分。

## 安全上的注意点

●为了确保安全性，请遵守以下注意事项。

- 请不要触摸导电时的继电器端子部分（带电部位）及插座的端子部分（带电部位）。可能引起触电。
- 请绝对不要使用超出继电器开关容量等的接点额定值的负载。不但会引起绝缘不良、接点溶接、接触不良等对规定性能的损害，还会导致继电器自身的破损、烧坏。
- 请不要让其掉下或将内部分解。不但不能满足特性，还会引起破损、触电及烧坏。
- 继电器的耐久性由于开关条件的不同会有很大差异。使用时，请务必在实际使用条件下进行确认，使用次数应保证不影响性能。如果在性能恶化的状态下持续使用，会导致电路之间的绝缘不良和继电器自身的烧坏。
- 请避免在线圈上施加超高压和错误的电压及各端子的错误配线。如果使用错误，不但继电器不能发挥其功能，影响外部电路，还会引起继电器自身的破损、烧坏。
- 请不要在易燃、易爆性气体等环境中使用继电器。开关时产生的电弧及继电器发热等会引起着火或爆炸。
- 进行配线及焊接时，请按照「正确的使用方法」正确配线。如果在配线和焊接不良的情况下使用继电器，会在通电时由于异常发热而导致烧坏。

## ①使用继电器时

- 实际使用继电器时，有时会发生预测不到的事故。为此，必须在可能的范围内进行测试。
- 有关目录中所记载的各额定性能值，如果没有特别说明，所有值都是NECA C5442（旧JIS C5442）的标准试验状态（温度+15~+35℃、相对湿度25~75%、气压86~106kPa、相当于标高2000m以下）下的值。进行实际确认时，除了负载条件以外，还必须将使用环境考虑为和实际使用状态相同，进行确认。
- 目录中记载的参考数据，是将从生产流水线中取样后实际测得的值作成图表后的数据，不是保证值。
- 目录中记载的各额定值、性能值是单个试验中的值，并不是同时保证各额定值、性能值的复合条件的值。

## 正确的使用方法

### 目录

No.	大分类	No.	分类	No.	项目	所在页
①	使用继电器时					B-22
②	关于继电器的选择	①	安装结构 保护结构	1 2 3	「关于保护结构」 「关于和插座的组合」 「在有尘埃的环境中使用时」	B-24
		②	驱动电路	1 2 3 4 5	「关于动作形态」 「关于线圈规格」 「关于交流操作型线圈规格」 「全波整流对应型继电器」 「长时间连续通电时」	B-25~26
		③	负载	1 2 3 4 5 6	「关于接点额定值」 「关于开关容量」 「关于微小负载水平下的使用」 「关于接点材料」 「关于国际规格上的接点认定额定值」 「关于电气用品安全法（日本）」	B-27
③	关于电路设计	①	负载回路	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	「关于负载开关」 ①阻性负载和感性负载 ②接点电路的电压（接点电压） ③接点电路的电流（接点电流） 「关于开关耐久性」 「关于故障率」 「关于电涌抑制器」 「关于外部电路电涌抑制对策」 「关于多极继电器（2极以上的继电器）的负载连接」 「正反转换马达时」 「关于用多极继电器（2极以上的继电器）进行电源双刀切断」 「关于a、b接点之间的短路」 「关于1a1b接点继电器的1c使用」 「关于不同容量的负载连接」 「关于接点的迁移」	B-28~30

No.	大分类	No.	分类	No.	项目	所在页
③	关于电路设计	②	输入回路	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	「关于最大容许电压」 「关于线圈外加电压」 「关于线圈温升引起的动作电压的变化」 「关于输入电压的外加电压波形」 「关于线圈断开时的防止电涌」 「关于通向继电器线圈的漏电流」 「关于低频率开关时的使用」 「配线距电源距离较长时」 「构成时序电路时」 「动作・复位电压、动作・复位时间等特性非常重要时」 「使用直流操作型继电器时（1）关于输入电源的波动」 「使用直流操作型继电器时（2）关于线圈极性」 「使用直流操作型继电器时（3）关于线圈外加电压不足」 「使用交流操作型继电器时（1）关于输入电源的电压变动」 「使用交流操作型继电器时（2）关于动作时间」 「使用交流操作型继电器时（3）关于线圈外加电压波形」 「使用闭锁继电器时（1）关于直流操作型闭锁继电器线圈的极性」 「使用闭锁继电器时（2）关于驱动电路」 「使用闭锁继电器时（3）关于同时外加到置位、重置线圈上」 「使用闭锁继电器时（4）关于直流输入的电路设计」 「使用闭锁继电器时（5）关于闭锁继电器保持力的历时衰减」 「关于负载开关频率」 「关于交流负载开关中的相位同步」 「绕组闭锁继电器的低功耗驱动电路示例」	B-30~33
		③	实际安装设计	1 2 3 4 5	「关于导线直径」 「使用插座时」 「关于安装方向」 「靠近计算机等时」 「关于闭锁继电器的实际安装」	B-33
④	关于使用环境以及保管环境			1 2 3 4 5 6 7 8	「关于使用、保管、运输环境」 「关于使用环境」 「关于恶性气体环境中的使用」 「关于水、药品、溶剂、油的附着」 「关于振动、冲击」 「关于外部磁场」 「关于外部载荷」 「关于磁性粒子的附着」	B-34
⑤	关于继电器的实际安装作业	①	印刷基板用继电器	1	「关于超声波清洗」	B-35
		②	共通项目	1 2 3 4 5	「关于禁止向接线片端子焊接」 「关于外壳拆除、端子切割」 「端子变形时」 「关于继电器的更换、配线作业」 「关于覆膜、包装的实施」	
⑥	关于继电器的使用			1	「关于振动、冲击」	B-35
⑦	关于印刷基板用继电器			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	「印刷基板的选择（1）基板的材质」 「印刷基板的选择（2）基板的厚度」 「印刷基板的选择（3）端子孔径及焊盘直径」 「关于安装间隔」 ①环境温度 ②关于相互磁干扰 「关于针对噪音的模式设计」 ①线圈发出的噪音 ②接点发出的噪音 ③高频用模式 「关于焊盘形状」 「关于波形的导体宽度及厚度」 「关于波形的导体间隔」 「关于印刷基板的固定方法」 「关于印刷基板用继电器的焊接条件」 ①自动焊接 ②手动焊接	B-36~40

## ② 关于继电器的选择


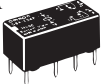
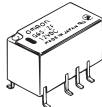

### ① 安装结构、保护结构

#### ②-①-1「关于保护结构」

如果没有根据使用环境以及实际安装条件选择有适当的保护结构的继电器，将引起接触不良等问题。

请参照下表的保护结构分类，选择适合使用环境的继电器。

#### 保护结构的分类

安装结构	项目 保护结构	优点	代表机种举例	使用环境	
				垃圾·灰尘侵入	恶性气体侵入
印刷基板	耐焊剂型	焊接时，焊剂难以侵入继电器内部的结构	G2R 	部分保护 (继电器内部无大灰尘颗粒)	无保护
	塑料密封型	有防止焊接时焊剂侵入以及清洗时清洗液侵入的结构	G6A  G6S 	正常	正常 参照④-3
	封闭式	将继电器放入一个外壳中，以防止其与异物接触	G4W 	部分保护 (继电器内部无大灰尘颗粒)	无保护

#### ②-①-2「关于和插座的组合」

请将本公司的继电器和本公司指定的插座组合使用。

和其他公司插座组合时，由于通电容量的不同、插座配合性的不同会引起配合部分异常发热等问题。

#### ②-①-3「在有尘埃的环境中使用时」

在有尘埃的环境中使用时，尘埃会侵入继电器内部，夹入接点之间造成接点不能闭合。而且，当线屑等导体侵入继电器内部时，会引起接触不良、电路短路。

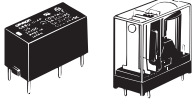
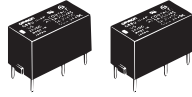
在这样的情况下，请采取防尘对策或使用密封继电器。

## ②驱动电路

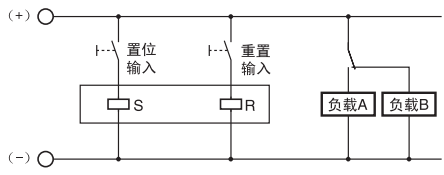
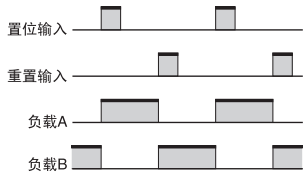
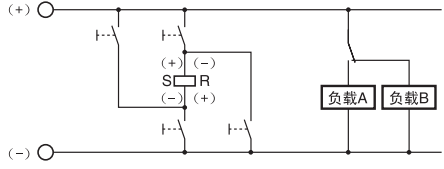
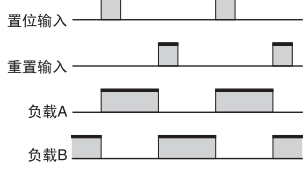
### ②-②-1「关于动作形态」

继电器根据动作形态分为以下几类。

请根据使用目的，选择适当的继电器。

分类	项目	优点	代表机种举例	备注
单稳型 (标准型)		该继电器的接点根据线圈的无励磁、励磁进行切换，除此以外动作要素上没有特别的功能	G6B G2R 	作为接点构成，有a、b、c接点
闭锁型		即使是执行置位或重置的脉冲驱动电压，在置位状态或重置状态之后，驱动电压（包括脉冲驱动电压）断开、在输入反转电压之前，仍能保持该状态的功能	G6BU G6BK 	作为保持置位、重置状态的机构有 ①电磁保持型 ②机械保持型。 另外作为施加置位、重置的脉冲电压的线圈种类有 ①1绕组型 ②2绕组型 2种。

### 特殊动作继电器的基本动作

分类	项目	基本电路	动作波形	概要
2绕组闭锁型继电器				<ul style="list-style-type: none"> <li>该继电器由置位线圈的输入脉冲，以电磁式或机械式保持动作状态，由向重置线圈的输入脉冲切换到复位状态。</li> </ul>
1绕组闭锁型继电器				<ul style="list-style-type: none"> <li>该继电器由置位输入脉冲，保持电磁式动作状态，由重置输入脉冲（和置位输入极性相反）切换到复位状态。</li> </ul>

# 印刷基板用继电器 共通注意事项

## ②-②-2 「关于线圈规格」

请根据设计电路正确选择线圈规格。如果选择的线圈规格不合适，不但会影响本来的性能，还会由于过电压等引起线圈烧坏。

## ②-②-3 「关于交流操作型线圈的规格」

请在确认各继电器的适用电源（额定电压、额定频率）后正确选择。不同的继电器，有些额定电压、额定频率不能使用。如果没有适当选择，会引起异常发热或误动作。

### AC100V例

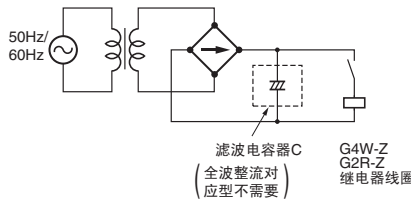
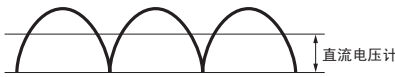
\* 此名称不是在JIS等中规定的名称。

额定值的名称*	适用电源(额定电压·额定频率)	商品标记上的表示	目录上的表示
1额定值	AC 100V 60Hz	100VAC 60Hz	AC 100V 60Hz
2额定值	AC 100V 50Hz、AC 100V 60Hz	100VAC	AC 100V
3额定值	AC 100V 50Hz、AC 100V 60Hz AC 110V 60Hz	100/110VAC 60Hz 100VAC 50Hz 或 100/(110)VAC	AC 100/(110)V
4额定值	AC 100V 50Hz、AC 100V 60Hz AC 110V 50Hz、AC 110V 60Hz	100/110VAC	AC 100/110V

## ②-②-4 「全波整流对应型继电器」

(G2R、G4W)

直流操作型继电器会因纹波率引起动作电压变动、起伏。为此，在全波整流的电源电路中，为减低纹波，在电路中增加了滤波电容器C。全波整流对应型继电器即使没有上述滤波电容器C的电路中也不会发生起伏等问题。另外，可以向全波整流对应型继电器的DC100V规格的线圈直接输入经全波整流过的AC100V电源。



## ②-②-5 「长时间连续通电时」

如果在不开关继电器而长时间连续通电的电路（只有在发生异常时复位，在b接点处发出警报的紧急灯报警设备、异常检测电路等）中使用，最好是无励磁的设计。向线圈长时间连续通电会促使线圈自身发热导致线圈的绝缘恶化。请参考③-②-7项的「关于低频率开关的使用」。

## ③ 负载

### ②-③-1 「关于接点额定值」

接点额定值一般以阻性负载为标准表示。同时记载接触方式、接点材质，所以请根据负载以及要求寿命选择最适当的机种。

### ②-③-2 「关于开关容量」

请确认各继电器开关容量的最大值及曲线图，根据用途选择继电器。作为选择的目标，请灵活运用开关容量的最大值及耐久性曲线。但是，求出的值是目标值，因此请在实际机器上进行确认。请按照以下方法观察开关容量的最大值及耐久性曲线图。

比如，接点电压 $V_1$ 确定时，最大接点电流 $I_1$ 可以在特性数据的交点上求得。

反过来， $I_1$ 确定时，也可以求最大接点电压 $V_1$ 。接下来可以利用求得的 $I_1$ 和耐久性曲线数据求动作次数。

比如下面的情况，

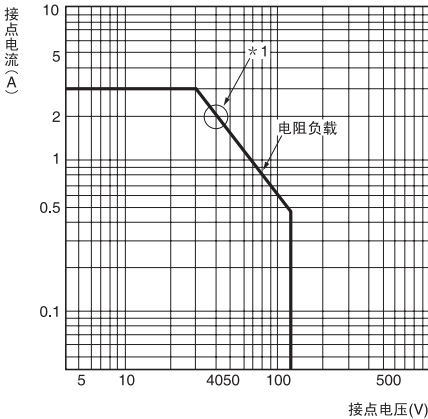
接点电压=40V，

则接点开关电流=2A……\*1

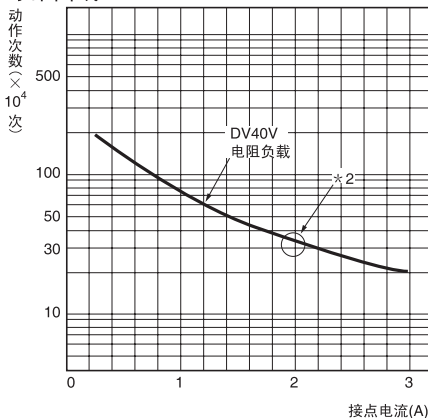
另外最大接点电流为2A时的

动作次数大约为30万次。……\*2

开关容量的最大值



寿命曲线



### ②-③-3 「关于微小负载水平下的使用」

在微小负载水平下使用时，请考虑负载种类、接点材质、接触方式后选择适当的机种。在微小负载水平下使用时，接点材质、接触方式不同，可靠性也不同。例如单接点和双接点比较，双接点单纯的并联冗余的期待性更高，因此可靠性较高。

可靠性	接触方式
↓ 高	单接点镀金 
	双接点镀金 
	横杆式双接点包金 

### ②-③-4 「关于接点材质」

下表显示各种接点材质的优点。供选择继电器时参考。

#### 各种接点材质的优点

AgPd (银钯)	防腐性好、耐硫化性好。在干式电路中，容易沾附有机气体，产生聚合物，所以外覆一层金属。
Ag (银)	具有最大导电率、热传导率的金属。接触电阻小，缺点是在硫化气体环境中容易生成硫化膜。低电压、低电流水平下容易接触不良。
AgNi (银镍)	电气传导度和Ag差不多，具有良好的耐电弧性。
AgSnO <sub>2</sub> (银氧化锡)	具有比AgCdO优良的耐焊接性。和Ag一样，在硫化物环境中容易生成硫化膜。
AgSnIn (银·锡·铟)	具有良好的耐焊接性和耐消耗性。
AgW (银钨)	硬度、熔点高，具有优良的耐电弧性，耐焊接、迁移，但接触电阻较高，耐环境性差。

### ②-③-5 「关于国际规格的接点认证额定值」

国际规格认证产品中盖章的接点额定值是规格上的认定额定值，个别规定的继电器的额定值数值因机种的不同而不一致。请确认各继电器的额定值和动作次数，使用时必须在本公司额定值范围内使用。

### ②-③-6 「关于电气用品安全法（日本）」

继电器并非电气用品安全法所规定的电气用品。将继电器用于电气用品安全法规定的电气用品时，请事先确认其满足技术上的基准。

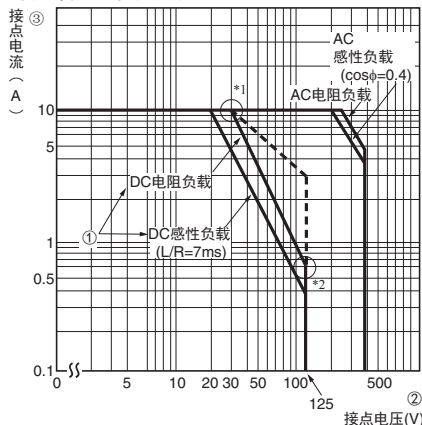
## ③ 关于电路设计

### ① 负载电路

#### ③-①-1 「关于负载开关」

实际使用继电器时，负载的种类、环境条件及开关条件等不同，开关容量、开关耐久性、适用负载区域会有很大不同，请在实际机器上确认以后使用。各继电器的开关容量的最大值如下。

开关容量的最大值



开关部（接点部）

负载	电阻负载	感性负载 cosφ=0.4 L/R=7ms
项目	AC 250V、10A DC 30V、10A	AC 250V、7.5A DC 30V、5A
额定通 电电流	10A	
接点电压 的最大值	AC 380V、DC 125V	
接点电流 的最大值	10A	

#### ① 阻性负载和感性负载

感性负载的开关能力在储存在感应负载中的电磁能量的影响下低于阻性负载的开关能力。

#### ② 接点电路的电压（接点电压）

直流负载下，如果接点电压变高，开关能力将下降。在左图的例子中，相对于低电压\*1处的 $W_{max.}=300W$ ，较高电压\*2处的 $W_{max.}=75W$ 较小。

这个差别是由于接点电压高使开关能力下降造成的。

如果接点之间施加规定以上的电压或电流，

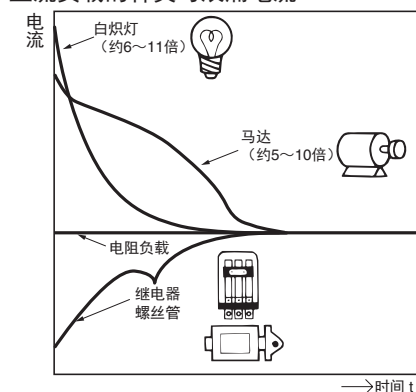
1. 由于开关负载所产生的碳堆积在接点周围，导致绝缘恶化。
2. 会引起接点熔接、锁死等接点故障。

#### ③ 接点电路的电流（接点电流）

接点接通时及断开时的电流对接点带来重大的影响。比如，负载为马达或灯时，断开时的浪涌电流越大，接点的消耗量、迁移量会增大，会引起接点的熔接、迁移所导致的接点锁死等故障。（下图表示典型的负载和浪涌电流的关系）。

另外，在直流电源的负载、规定以上的高电流下使用时，会由于接点电弧的持续、短路引起无法开关。

直流负载的种类与浪涌电流



交流负载的种类与浪涌电流

负载的种类	浪涌电流/恒定电流	波形
螺丝管	约10倍	
白炽灯	约10~15倍	
马达	约5~10倍	
继电器	约2~3倍	
电容器	约20~50倍	
阻性负载	1	

#### ③-①-2 「关于开关寿命」

开关寿命根据线圈的驱动电路、负载的种类、开关频率、开关相位、周围环境等不同而不同，请务必在实际机器上确认后使用。目录中记载的开关寿命的条件如下。

#### ③-①-3 「关于故障率」

目录中记载的故障率是从规定条件下试验时的结果求得的值，不是保证值。该值会随开关频率、周围环境、期待的可靠性水平的不同而发生变化，请务必在实际使用条件下进行实际机器的确认。

线圈驱动电路	向线圈施加额定电压 (按照直投法<瞬时打开、瞬时关闭>)
负载的种类	额定负载
开关频率	依据个别额定值
开关相位 (AC负载时)	随机接通、断开
周围环境	依据JIS C5442的标准试验状态



### ③-①-4 [关于浪涌抑制器]

使用浪涌抑制器，可以延长接点的耐久性、防止噪音及减少电弧引起产生的碳化物和硝酸。下表为浪涌抑制器代表例，请作为电路设计的目标。

1. 有时会由于负载的性质、继电器的特性的混乱等不能得到预期的效果，甚至出现相反的效果，因此请务必在实际负载下确认后使用。

2. 使用浪涌抑制器时，会导致复位时间（断开时间）变迟，因此请务必在实际负载下确认后使用。

#### 浪涌抑制器的代表例

分类	项目	电路例	适用		优点、其他	元件的选择标准
			AC	DC		
CR方式			*	△	* AC电压下使用时负载的阻抗必须比C、R的阻抗小很多。当接点开路时，电流通过C、R，流过感性负载。	C、R的目标为 C：相对于接点电流1A，为0.5~1(μF) R：相对于接点电压1V，为0.5~1(Ω) 但是由于负载的性质、特性的离散等会不同。请考虑C具有抑制接点断开时的放电效果，R具有限制下次接通时的电流的作用，通过试验进行确认。在一般情况下请使用200~300V的C耐压。如果是AC电路，请使用AC用电容器（无极性）。
			○	○	负载为继电器、螺线管时，复位时间延长。	
二极管方式			×	○	将储存在感性负载中的电磁能量通过并联二极管以电流形式流向感性负载，电感性负载的电阻部分以集耳热的形式消耗。这种方法比CR方式复位时间更长。	请使用反向耐压为电路电压的10倍以上、正向电流在负载电流以上的二极管。如果在电子电路中电路电压并不是很高，也可以使用反向耐压为电源电压2~3倍左右的二极管。
二极管方式 + 齐纳 二极管方式			×	○	在二极管方式中复位时间过长而使用时非常有效。	齐纳二极管的齐纳电压使用电源电压程度的电压
可变电阻方式			○	○	该方式利用可变电阻的稳压特性，使其不在接点之间外加较高的电压。该方法对复位时间也多少有些延长。电源电压为24~48V，负载之间为100V~200V时，在各接点间连接，效果很好。	选择可变电阻的限制电压Vc应在下列条件内。交流电压必须为√2倍。 Vc > (电源电压 × 1.5) 但是，如果将Vc设定得过高，将不能限制高压，效果会减弱。

另外，请避免如下使用浪涌抑制器。

	对断开时的消弧非常有效，但接点接通时C中储存着能量，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。

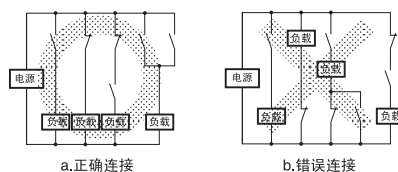
一般情况下直流感性负载比阻性负载难于开关，但使用适当的浪涌抑制器，性能会提高到和阻性负载同等程度。

### ③-①-5 [针对于外部电路电涌的对策]

在可能有雷电等超出继电器耐压值的电涌的地方，请加电涌吸收器等保护电路。一旦外加超出继电器耐压值的电压，会导致线圈接点之间或同极接点之间发生闪络及绝缘恶化。

### ③-①-6 [关于多极继电器（2极以上的继电器）的负载连接]

为避免多极继电器的负载连接形成电位差电路，请按照下图a的方法进行连接。如果在电位差电路中使用，接点之间会发生电弧导致的短路，继电器及周围机器会遭到破坏。



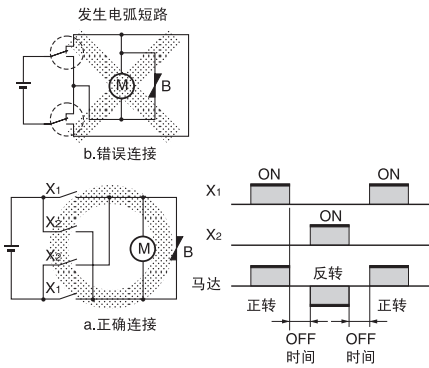
a.正确连接

b.错误连接



## ③-①-7 「马达正反转切换时」

马达正反转切换时，会变成电位差电路，因此请使用多个继电器，务必设置时间延迟（断电时间）。

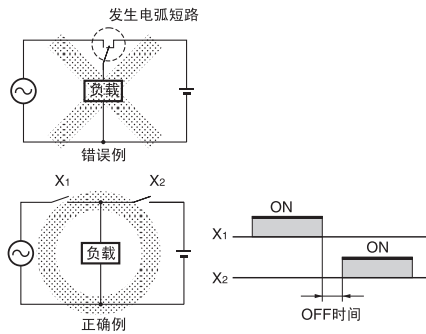


## ③-①-8 「关于多极继电器（2极以上的继电器）的电源双刀切断」

如果由多极继电器构成电源双刀切断的电路，请在考虑继电器的结构，不同极之间的沿面、空间距离，有无电弧势垒等后选择机种。选择后请在实际机器上进行确认后使用。如果选择错误，即使是额定值内的负载，也会由于断开时发生的电弧造成不同极之间的短路，使继电器周围设备烧坏、破损。

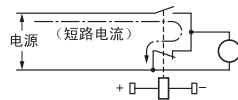
## ③-①-9 「关于a、b接点之间的短路」

如果继电器有a、b接点，但a、b接点的间隔太小，会在接点动作或回复过渡时，a、b接点同时发生机械接触，或在开关大电流时产生电弧，导致接点之间短路。请不要采用因a、b、c接点短路引起过大电流通，致使烧坏的电路结构。



## ③-①-10 「关于1a1b接点继电器的1c使用」

请不要采用a、b、c接点短路连接时引起过大电流致使烧坏的电路结构。而且，在1a1b继电器中，实施马达的正反转时有时也会流过短路电流。当a接点和b接点的非同时动作性形成接点MBB化而引起短路或a、b接点的间隔较小时，断开大电流等时，会因为电弧引起接点之间的短路。



## ③-①-11 「关于不同容量的负载连接」

请不要用1个继电器同时开关较大负载和微小负载。由于开关较大负载时产生的接点飞散物而导致微小负载开关用接点不洁净，有时微小负载开关接点处会发生接触不良。

## ③-①-12 「关于接点的迁移」

所谓接点的迁移现象，是指开关直流负载时，一边接点融化或蒸发后迁移到其他接点，随着开关次数增加，会产生凹凸，继而该凹凸会导致锁住状态，恰似发生接点熔接。这种现象会经常在直流的感性或容性负载下，当电流值较大或浪涌电流较大时（数A~数10A），即接点闭合时会产生火花的电路发生。

要消除这种现象，可以采用接点保护电路或抗迁移的AgW、AgCu接点。在类似这种负载的情况下，必须事先在实际机器上进行确认试验。

## ② 输入电路

### ③-②-1 「关于最大容许电压」

线圈的最大容许电压除了从线圈温升和线圈绝缘层材料的耐热温度（一旦超出耐热温度，线圈会烧坏，甚至发生局部短路）。求得之外，还受到绝缘物体的热变化、劣化的影响，甚至受到不能损坏其他控制机器、不能对人体有害、不能引起火灾等重要因素的制约，因此请不要超出目录中记载的规定值。最大容许电压是可以加到继电器线圈上的电压的最大值，而不是连续容许值。

### ③-②-2 「关于线圈外加电压」

请在线圈上施加额定电压使用。如果施加动作电压以上的电压，继电器会工作，但为了保证规定的性能，请在线圈上施加额定电压使用。

### ③-②-3 「关于线圈温升引起动作电压的变化」

在热启动状态及周围温度超出23℃的状态下，有时不能满足目录中记载的动作电压的规定值，因此请在实际使用状态下进行确认。线圈的温度上升，会造成线圈电阻增加，动作电压会增高。铜线的电阻温度系数为每1℃约0.4%，线圈电阻以这个比例增加。目录中记载的动作电压、复位电压的规定值是线圈温度为23℃时的值。

### ③-②-4 「关于输入电压的外加电压波形」

加在线圈上的电压不要使用缓慢上升或缓慢下降的波形，电源波形以矩形波（正方形波）为原则。还有，也不要采用定限继电器（当电压或电流达到某限定值时开（关））的使用方法。

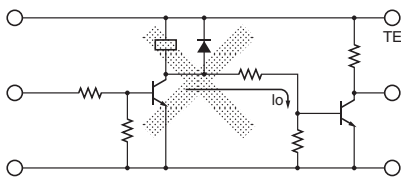
在这样的电路中，不能确保接点的同时动作性（在多极继电器中，接点动作会发生时间上的不一致），由于每个动作的动作电压不同等，造成时序上的误动作。另外，还会引起动作和复位时间变长，接点的耐久性下降及熔接。请务必采用直投法（瞬时开，瞬时关）。

### ③-②-5「关于线圈开路时的电涌防止」

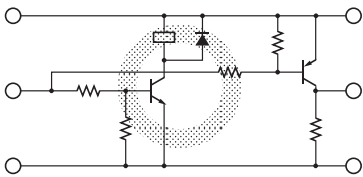
线圈断开时由线圈引起的反向感应电压会导致半导体元件的破坏及装置的误动作。作为对策，请在线圈两端添加电涌吸收电路的机种。另外，在添加电涌吸收电路时，继电器的复位时间会延长，所以请在实际使用电路上确认后使用。另外，对于二极管的重复峰值反向电压以及直流反向电压，请使用考虑了外部电涌的留有余地的二极管，或使用平均整流电流超过线圈电流的二极管。请不要在线圈上并联连接感应负载等，电源中含有电涌的条件下使用。会引起附加的线圈电涌吸收用二极管的损坏。

③-②-6「关于通向继电器线圈的漏电流」  
请不要让漏电流流过继电器线圈。请使用改良例①、②那样的改良电路。

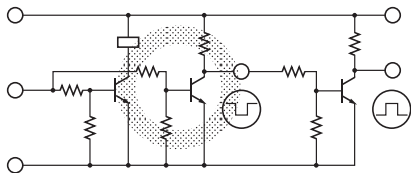
#### 发生漏电流的电路举例



改良例①



改良例②：需要和输入同相位的输出值时

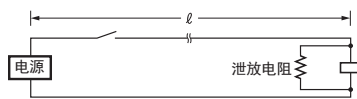


### ③-②-7「关于低频率开关的使用」

如果在微小负载中采用低频率开关的使用方法，请定期检查接点的通电情况。如果长时间不进行接点的开关，会由于接点表面生成皮膜等导致接触不稳定。另外，如果在微小负载中采用低频率开关的使用方法，请使用覆Au横杆式双接点型继电器，为避免万一发生接触不良或断线，请采用防故障电路设计。接点的通电检查频率根据使用环境、负载种类等的不同而不同。

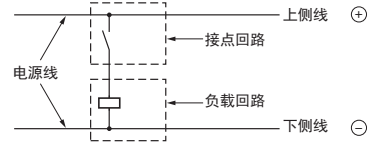
### ③-②-8「电源出发的配线距离较长时」

如果电源出发的配线距离( $\ell$ )较长，请务必在测定继电器线圈端子两端的电压后，根据施加规定电压的原则设定电源电压。如果和动力线等并行进行长距离配线，当线圈输入电源断开时，继电器两端会由于电线的杂散电容产生电压，造成复位不良。在这样的情况下，请在继电器线圈两端连接泄放电阻。

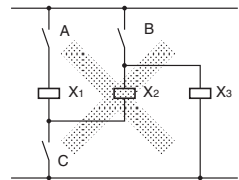


### ③-②-9「构成时序电路时」

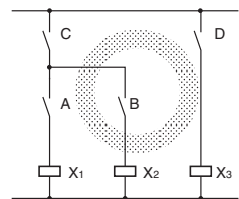
构成时序电路时，请避免循环造成误动作等引起的异常动作。制作时序电路时的要点，如下图所示。在两根电源线中，请务必将上侧的线作为 $\ominus$ ，下侧的线作为 $\oplus$ （交流电路中也采用同样的方法），必须在 $\ominus$ 侧连接接点电路（继电器接点等）。



并在(一)侧连接负载电路（继电器线圈、计时线圈、磁性线圈、螺线管等）。下图是循环电路的例子。接点A、B、C闭合，继电器X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、X<sub>3</sub>动作后，接点B、C打开，则形成A→X<sub>1</sub>→X<sub>2</sub>→X<sub>2</sub>的串联电路，继电器发出蜂鸣声，导致复位不良。



下图是对上图进行修改后正确的电路例子。另外在直流电路中，可以通过二极管防止循环。

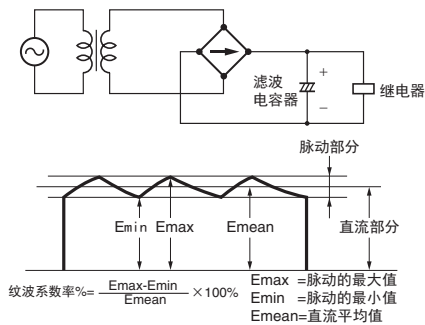


## ③-②-10「动作、复位电压、动作、复位时间等各特性非常重要时」

如果动作、复位电压，动作、复位时间等各特性非常重要时，请和本公司销售人员联系，根据规格书等进行确认。

## ③-②-11「使用直流操作型继电器时 (1)关于输入电源的纹波」

直流操作型的继电器的操作电源，请使用纹波系数在5%以下的电源加到线圈两端的直流电压的纹波（脉动电流）增加会导致蜂鸣。



## ③-②-12「使用直流操作型继电器时 (2)关于线圈极性」

请确认目录的各继电器端子No.和外加电源的极性后正确连接。

如果是附加了抑制线圈电涌用二极管的继电器或带有动作显示的继电器等的场合，一旦线圈外加电源的极性接反，会引起继电器的动作不良、二极管的破坏、动作显示灯不亮。如果是带有二极管的继电器，还会因电路短路造成电路内机器的破损。

此外，如果是磁路中使用永久磁铁的有极继电器，如果连接到线圈上的电源极性接反，继电器将不工作。

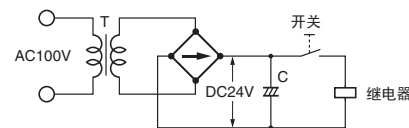
## ③-②-13「使用直流操作型继电器时 (3)关于线圈外加电压不足」

一旦加到线圈上的电压不足，继电器会不工作，或动作不稳定，将引起接点的耐久性下降或熔接等接点障碍。

特别是大型马达等，当接通电源时，在产生较大浪涌电流的负载动作瞬间，加到继电器线圈上的电压有时会降低。如果继电器在电压不足的状态下工作，即使是规格书以及目录等中规定的规格以内的振动、冲击值，也会引起继电器误动作。因此，请在继电器的线圈上施加额定电压。

## ③-②-14「使用交流操作型继电器时 (1)关于输入电源的电压振动」

对于电源电压的变动，请向线圈施加各继电器可以完全动作的电压。如果向线圈施加（连续施加）不能使继电器完全动作的电压，线圈会异常发热，致使线圈烧坏。另外，如果在和继电器的操作电路的同一电源线路上连接马达、螺线管、变压器等，当那些装置工作时，电源电压会降低，继电器的接点从而发生振动，引起接点烧坏、熔接、或不能自保。特别是通过小型变压器时以及变压器没有充裕容量时，如果配线较长，或家庭用、商店用等配线较细的情况下会出现这种使用方法。如果发生类似故障的情况下，请使用同步示波器正确调整电压的变化情况，在采取对策的同时，采用适当的继电器或变换为直流电路，在下图所示电路中通过电容器吸收电压变动。



## ③-②-15「使用交流操作型继电器时 (2)关于动作时间」

请进行使不发生动作时间离散的电路设计。如果是交流操作型继电器，根据线圈输入电压的接入相位的不同，动作时间会不一致。小型的继电器大约相差半周(10ms)，大型继电器大约相差1周(20ms)。

## ③-②-16「使用交流操作型继电器时 (3)关于线圈外加电压波形」

在交流操作型继电器中，外加到线圈上的电压必须是正弦波形(sine curve)。如果将商用电源直接加到线圈上，没有什么问题，但使用变频电源时，由于该装置的波形不正，会引起蜂鸣音以及线圈的异常发热。

交流线圈是由屏蔽线圈停止蜂鸣音的结构，这是为了防止由于波形畸变引发该现象。

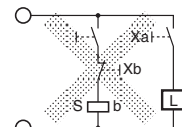
## ③-②-17「使用闭锁继电器时 (1)关于直流操作型闭锁继电器的线圈极性」

请在确认目录的各继电器端子No.和外加电源的极性后正确连接。

如果是直流操作型闭锁继电器，一旦外加电压极性接反，将引起误动作以及置位不良、重置不良。

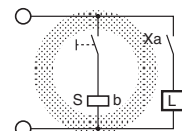
## ③-②-18「使用闭锁继电器时 (2)关于驱动电路」

将导致固有接点处的励磁不能正常维持。请不要在下图所示的电路中使用。



- b : 闭锁继电器
- Xb : 闭锁继电器a接点
- Xa : 闭锁继电器b接点
- S : 置位线圈

请如下图所示使用。



- b : 闭锁继电器
- Xa : 闭锁继电器b接点
- S : 置位线圈

### ③-②-19 「使用闭锁继电器时 (3)关于同时施加到置位、重置线圈上」

请不要将电压同时施加到置位线圈和重置线圈上。如果同时向置位线圈和重置线圈长时间施加电压，将引起线圈的异常发热及烧坏或异常动作等。

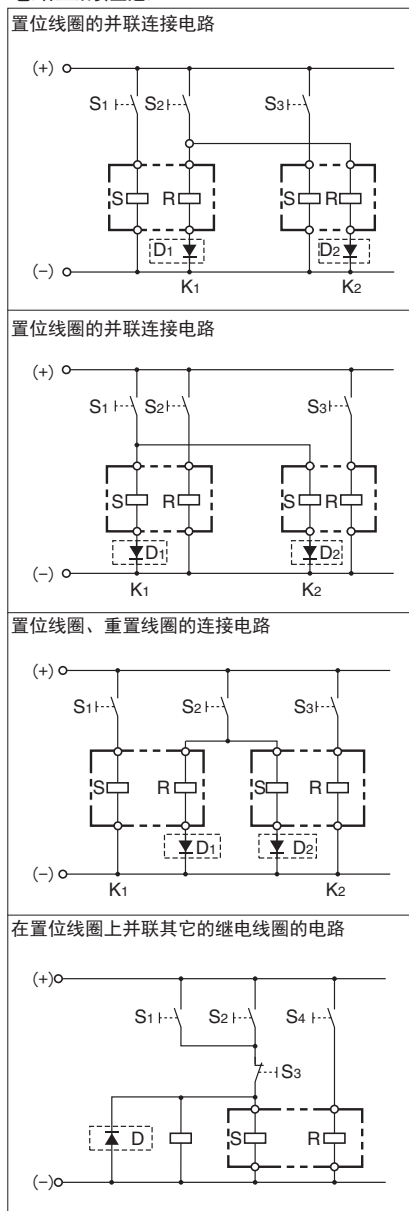
### ③-②-20 「使用闭锁继电器时(4)关于直流输入的电路设计」

当置位线圈或重置线圈上并联连接其他继电器的线圈或螺线管时，由于继电器的线圈或螺线管的反向感应电压引起动作不良。请更改电路或按下图所示连接二极管解决此问题。

### ③-②-21 「使用闭锁继电器时 (5)关于闭锁继电器保持力的历时衰减」

如果在置位的状态下长时间使用磁保持型闭锁型继电器，有时磁力会经过长时间变化而衰减，保持力的下降引起置位状态的解除。这属于半硬质磁性材料的性质，对于经时的衰减率也会随周围环境（温度、湿度、振动、有无外部磁场）的不同而不同。请1年保养1次以上（重置后再施加额定电压，进行置位）。

### 电路上的注意



### ③-②-22 「关于负载开关频率」

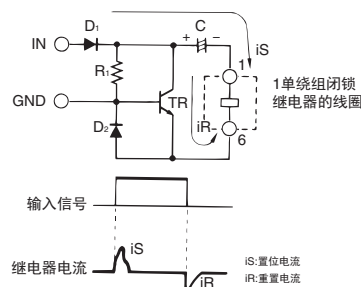
负载开关可能的动作频率随负载的种类、电压、电流不同，所以请务必在实际机器上进行确认。如果进行了负载开关不允许的高频率开关，则会由于接点之间的电弧连接、短路导致不能开关。

### ③-②-23 「关于交流负载开关中的相位同步」

开关时，开关的相位应是随机的。如果继电器的驱动定时和负载电源的相位同步时，则会引起接点熔接、锁定等接触障碍。请在实际机器上进行确认。目录上记载的额定值是随机相位状态下的数值。

### ③-②-24 「1单绕组闭锁继电器的省功耗驱动电路例」

- 采用一般的开关输入脉冲作为一般继电器功能的驱动电路例
- 置位时，经过D<sub>1</sub>、C、闭锁继电器、D<sub>2</sub>，通过C的冲击性充电置位继电器（使其闭锁）。
- 重置时，经过TR、C、闭锁继电器，通过C的放电电流进行。



注:有关使用，请在确认置位、重置状态后考虑电路常数。

印刷基板用继电器 共通注意事项

## ③实际安装设计

### ③-③-1 「关于导线直径」

有关连接，导线的直径应根据负载电流的大小决定。请使用下表中表示的横断面积以上的导线作为标准。如果导线较细，会由于导线的异常发热而烧坏。

容许电流(A)	横断面积 (mm <sup>2</sup> )
6	0.75
10	1.25
15	2
20	3.5

### ③-③-2 「使用插座时」

请确认继电器和插座的额定值后在较低一侧的额定值范围内使用。有时继电器和插座的额定值不同，一旦在较高一侧的额定值内使用时，将引起连接部位的异常发热、烧坏。

### ③-③-3 「关于安装方向」

有些根据机种指定安装方向，因此请通过目录进行确认后在正确的安装方向上使用。

### ③-③-4 「靠近计算机等时」

如果在靠近计算机等抵抗外来噪音能力较弱的设备时，请进行考虑了噪音对策的模式设计或电路设计。

在使用计算机等驱动继电器，在继电器接点处开关大电流的情况下，电弧产生的噪音会引起计算机的误动作。

### ③-③-5 「关于闭锁继电器的实际安装」

请不要让同一面板、基板上的其他设备（继电器等）在动作、复位时产生的振动、冲击超出目录上的规定值。否则会引起闭锁继电器的置位（或重置）状态改变。

闭锁继电器在重置状态下购入，但如果施加异常的振动、冲击，有时会变成置位状态。请务必在使用时事先施加重置信号后使用。



## 4 关于使用环境以及保管环境

### 4-1 「关于使用・保管・输送环境」

使用、保管、运输时请避免阳光直射，保持常温、常湿、常压。

- 如果在高温多湿的环境中长时间放置或使用，接点表面会形成氧化膜或硫化覆膜，导致接触不良等故障。
- 如果在高温多湿的环境中周围温度发生急剧变化，继电器内部会结露，该结露会导致绝缘不良、绝缘材料表面漏电（导电现象），引起绝缘恶化。

另外在湿度较高的环境中，伴随较大电弧放电的负载开关中，继电器内部有时会产生蓝绿色的腐蚀生成物。为了防止这些物质的产生，建议您在湿度较低的环境中使用。

- 如果要在长时期保管后使用继电器，请检查通电情况后再使用。即使在完全不使用继电器一直保管的情况下，接点表面也会发生化学性变化等，引起接触不稳定、接触障碍，有时会发生端子的焊接性下降。

### 4-2 「关于使用环境」

- 请绝对禁止在易燃气体或易爆气体环境中使用。继电器开关时发生的电弧及发热有引发着火、爆炸的危险。
- 请不要在周围存在灰尘的环境中使用。否则继电器内部有尘埃进入，导致接点接触不良。如果不得已要在这样的环境中使用，请考虑是否使用将继电器密封起来的塑料密封型、金属密封型。

### 4-3 「关于恶性气体（硅、硫化气体、有机气体）环境中的使用」

请不要在周围存在硅气体及硫化气体(SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S)、有机气体的环境中使用。

如果在硫化气体或有机气体环境中长时间放置或使用继电器，接点表面有时会腐蚀，发生接触不稳定及接触障碍，端子的焊接性下降。

还有，如果在硅气体环境中长时间放置或使用继电器，接点表面会生成硅膜，导致接触不良。

如果进行下表内的处理，恶性气体的影响会降低。

项目	处理
外箱・外壳部位	采用使用了密封垫圈等的密封结构。
继电器	使用塑料密封继电器（但不包括硅环境）或密封的继电器。
基板・铜箔部位	采用涂层处理。
连接器部位	采用镀金、镀铬处理。

### 4-4 「关于水、药品、溶剂、油的附着」

请不要在附着水、药品、溶剂、油的环境中使用、保管。如果继电器上附着水、药品的话，将引起生锈、腐蚀、树脂劣化以及漏电导致烧坏。稀释剂、汽油等溶剂附着还会导致标记消失或零件劣化。

如果透明外壳（聚碳酸酯制）上附着油，则会发生外壳的白浊或外壳上产生裂纹。

### 4-5 「关于振动、冲击」

请不要对继电器施加额定值以上的振动、冲击。

一旦施加异常的振动、冲击，不但会引起误动作，还会由于继电器内部部件变形、破损等导致动作不良。而且，为了不向继电器施加异常振动，请在不会受到产生振动的机器类（马达等）影响的场所，采用适当的方法进行安装（实际安装）。

### 4-6 「关于外部磁场」

请不要在存在800A/m以上外部磁场的场所使用。

如果在存在较强外部磁场的场所使用，会引起误动作。

另外，开关时接点之间发生的电弧放电会被磁场压弯、发生短路，绝缘不良。



### 4-7 「关于外部负载」

请不要在从外部向继电器施加负荷的状态下使用或保管。否则将不能维持继电器的初始性能。

### 4-8 「关于磁性粒的附着」

请不要在存在较多磁性粒子的环境中使用继电器。

外壳上附着磁性粒子，将不能维持其性能。

## ⑤ 关于继电器的安装作业

### ① 印刷基板用继电器

#### ⑤-①-1 「关于超声波清洗」

请不要对非超声波清洗对应型继电器进行超声波清洗。一旦进行了超声波清洗，会由于超声波引起继电器内部构成部件共振，导致接点粘着、线圈断线。

### ② 共通项目

#### ⑤-②-1 「关于禁止对接线片端子进行焊接」

请不要向接线片端子焊接导线。否则会由于继电器的结构变形以及助焊剂的浸入导致接触不良。

#### ⑤-②-2 「关于外壳拆卸、端子切割」

请勿进行外壳的拆卸及端子的切割。拆卸外壳、切割端子会损坏初始性能。

#### ⑤-②-3 「端子变形的场合」

请不要对由错误操作导致变形的端子勉强修理后使用。在这样的情况下，继电器上施加过分的力，则不能保持其初始性能。

#### ⑤-②-4 「关于继电器的更换、配线作业」

在对继电器进行更换、配线作业时，请务必断开线圈以及负载侧的电源，确认安全后再实施作业。

#### ⑤-②-5 「关于实施涂敷、填密」

请不要使继电器内部流入助焊剂、涂敷剂、填密树脂等。一旦继电器内部有助焊剂、涂敷剂、填密树脂等进入，将导致接触不良、动作不良等。

实施涂敷、填密时，请使用塑料密封型继电器。

另外，请使用不含有硅成分的涂敷剂、填密树脂。

#### 涂料剂的种类

项目 种类	印刷 基板	特征
环氧族	可	绝缘性良好。 操作性上稍有难度。
氨基甲酸 乙酯族	可	绝缘性、涂敷操作性良好。 溶剂中甲苯水含量较多， 操作时不易附着于继电器。
硅族	否	绝缘性、涂敷操作性良好。 硅气体可能造成继电器的 接触不良。

## ⑥ 关于继电器的使用

### ⑥-1 「关于振动·冲击」

继电器是精密部件，所以无论在实际安装前后，都不要施加超出规格值的振动、冲击。可以保证的振动、冲击值根据继电器的不同进行个别规定，因此请确认目录中各继电器的项目。

如果在继电器上施加了异常的振动、冲击，则不能维持其初始性能。

## 7 关于印刷基板用继电器

### 7-1 「印刷基板的选择

#### (1) 基板的材质」

基板的材质中大致可以分为环氧族和苯酚族。其各自特征如下。请考虑用途及经济

性后选择。作为继电器搭载基板，从解决焊接裂纹问题方面考虑也建议您使用环氧族。

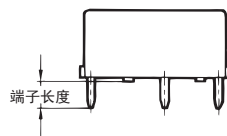
材质	环氧族		苯酚族
	玻璃布基环氧 (GE)	纸基环氧 (PE)	纸基苯酚 (PP)
电气特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>绝缘电阻高。</li> <li>吸湿造成绝缘电阻的下降小。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GE和PP的中间</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期具有较高绝缘电阻，但容易由于湿气而下降</li> </ul>
机械特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>温、湿度变化带来的尺寸变化小。</li> <li>适合通孔基板、多层基板</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GE和PP的中间</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>温、湿度变化带来的尺寸变化大。</li> <li>不适于通孔基板。</li> </ul>
经济性	<ul style="list-style-type: none"> <li>价格较高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>价格较高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>价格便宜</li> </ul>
用途	需要高可靠性的场合等	GE和PP中间的用途	环境比较好，配线密度小的场合

### 7-2 「印刷基板的选择

#### (2) 基板的厚度」

如果因为线路板的大小、实际安装到线路板上部件的重量、线路板的安装方法、使用温度等而发生线路板断裂，会导致继电器内部结构产生变形，使规定的性能变差。因此，请同时在考虑材质的基础上决定板的厚度。

线路板的厚度一般为 $t=0.8$ 、 $1.2$ 、 $1.6$ 、 $2.0\text{mm}$ ，但如果考虑继电器端子长度时，则 $1.6\text{mm}$ 最为合适。



### 7-3 「印刷基板的选择

#### (3) 端子孔直径以及焊盘直径」

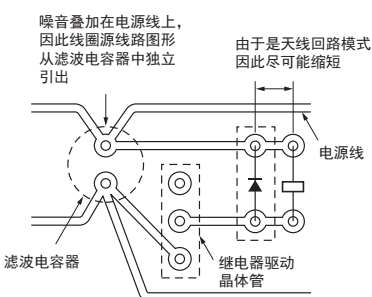
标准请以使用的继电器的印刷基板加工尺寸图为基础的上表为标准，选择孔直径以及焊盘直径。但是，经过通孔镀层处理的焊盘直径可以小于下表中的值。

孔径f (mm)		最小焊盘直径f(mm)
公称值	公差	
0.6	±0.1	1.5
0.8		1.8
1.0		2.0
1.2		2.5
1.3		2.5
1.5		3.0
1.6		3.0
2.0		3.0

### 7-5 「关于针对噪音对策的模式设计」

#### ① 线圈发出的噪音

断开线圈时，线圈两端会产生反电动势，发出脉冲噪音，因此请连接用于吸收电涌的二极管。减少噪音传播的电路举例如下所示。



#### ② 接点发出的噪音

在接点部位开关马达、晶体管等产生浪涌的负载时，噪音可能会传播到电子电路中，因此请在线路图形设计时考虑以下3点。

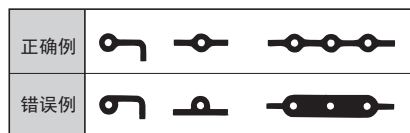
1. 传输信号用图形不能接近接点部的图形。
2. 缩短成为噪音源的图形的长度。
3. 设置接地图形等将电子回路屏蔽。

#### ③ 高频用图形

如果使用频率变高，图形间的相互干扰也会增大。因此，请设计考虑了噪音对策的高频用图形的形状、焊盘形状。

### 7-6 「关于焊盘形状」

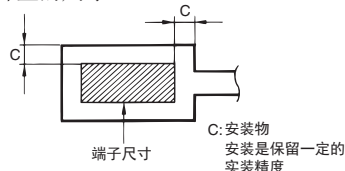
(1) 为了使焊接轮廓线均一，请将焊盘部分设置在铜箔线型的中心线上。



(2) 自动焊接后，通过手动焊接后安装零件及继电器时，可以在焊盘的部分位置设置缺口部位，确保端子孔。



(3) 如果是用于表面实际安装的继电器，请在考虑了安装物的实际安装精度后确定焊盘的尺寸。



### 7-4 「关于安装间隔」

#### ① 环境温度

对于继电器的安装间隔，请在确认个别的目录后，务必留出超出个别安装间隔的规定值以上的间隔后实际安装。

如果安装2个以上继电器，有时由于相互作用会异常发热。

另外通过安装插件板导轨等重叠安装数块基板也同样会引起温度的异常上升。在安装继电器中，请留出间隔，使其不要过热，将继电器的环境温度控制在规定的温度范围内。

#### ② 关于相互磁气干扰

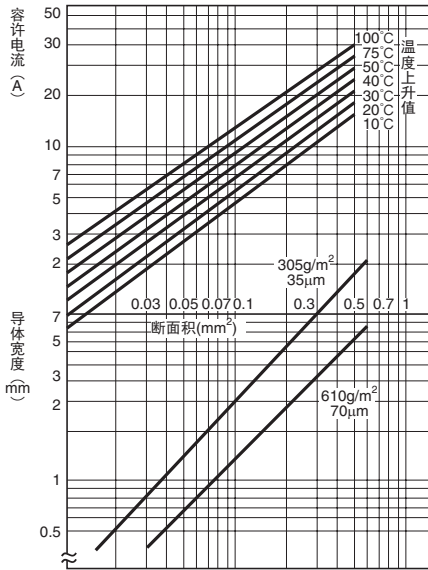
如果安装2个以上继电器，各个继电器产生的磁场会相互干扰，有时继电器的特性会由此发生变化。请务必在实际机器上确认后使用。



7-7关于图形的导体宽度以及厚度

铜箔的标准厚度有35 $\mu\text{m}$ 、70 $\mu\text{m}$ ，导体宽度由通电电流和容许温升确定。作为简易的标准，请灵活运用以下图表。

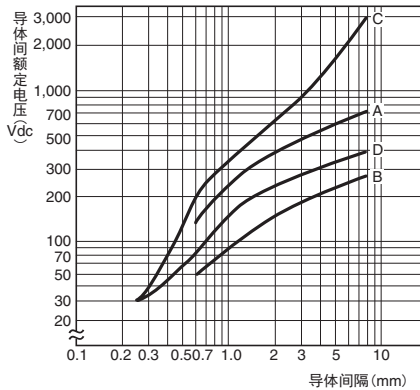
导体宽度和容许电流（根据IEC Pub326-3）



7-8「关于图形的导体间隔」

导体间隔由绝缘特性以及向导施加的环境应力的状况等确定。一般情况下，请参考各图。但是，按照安全标准（电气用品安全法、UL、CSA、VDE等）制作时，这些标准优先。另外，作为增大导体间隔的方法，也可以使用多层基板。

使用电压导体间隔 (IEC Pub326-3)



A=没有涂层，高度在3,000米以下  
 B=没有涂层，高度超过3,000米，15,000米以下  
 C=有涂层，高度3,000米以下  
 D=有涂层，高度超过3,000米

7-9「关于印刷基板的固定方法」

印刷基板有时会因为外部振动、冲击和基板共振而使幅度增大、振动持续时间变长。请考虑下表后采取固定方法。

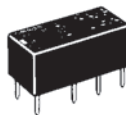
安装状态	对策
机架安装	装入无间隙的导轨。
螺钉安装	<ul style="list-style-type: none"> <li>用螺钉紧固。安装继电器等重物配置在螺钉紧固部位的周围。</li> <li>对于音响等不希望有振动噪音的产品，在紧固部位放入橡胶垫圈等缓冲材料。</li> </ul>

# 印刷基板用继电器 共通注意事项

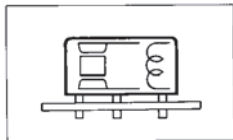
## 7-10 「关于印刷电路板用继电器的自动装配」

### ①通孔型

请在安装印刷基板时，在各工序中注意以下问题  
另外，每个机种还有各自的注意事项，请同时参看各机种的[请正确使用]栏。



#### 工序1 安装继电器

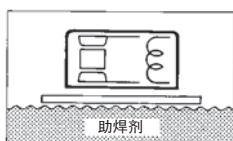


- ①请不要弯曲端子, 变成独立端子。可能导致不能保持继电器的初始性能。
- ②请按照印刷基板加工图正确加工印刷基板。

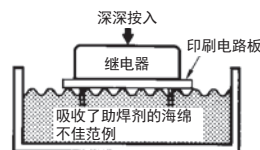
#### 自动安装能否使用

种类	有外壳型	耐助焊剂型	塑料密封型
构造			
固着包装型	否	可	可

#### 工序2 涂抹助焊剂



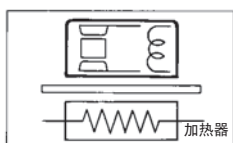
- ①带外壳型号, 未实施防助焊剂侵入处理。因此, 当采用如右图所示的让海绵吸收助焊剂, 然后将印刷电路板从上方深深按入的方法时, 助焊剂会侵入继电器内部, 所以请绝对不要使用。  
此外, 如果深深按入, 即使是耐助焊剂型, 也可能会有助焊剂侵入继电器内部, 请加以注意。
- ②请使用适合继电器的构成材料且非腐蚀性的松香类作为助焊剂。  
助焊剂的溶剂请使用化学作用较少的酒精。请薄而均匀的涂抹助焊剂, 以防止其侵入继电器内部。  
请调整助焊剂至不会溢到印刷电路板上面的位置。  
此外, 对于蘸式涂抹, 也请稳定助焊剂的液面位置。
- ③请注意不要让助焊剂附着在继电器端子以外的部位。如果附着在继电器底面上, 则会导致绝缘恶化。



#### 助焊剂图层能否使用

有外壳型	耐助焊剂型	塑料密封型
否	可 (使用喷雾器喷涂时需要确认)	可

#### 工序3 预备加热



- ①为了改善焊接性, 请务必进行预备加热。
- ②请在下列条件下进行余热

温度	110°C以下
时间	40秒以内

- ③请不要使用因装置故障等长时间放置在高温下的继电器, 会导致初始特性发生变化。

#### 预备加热能否使用

有外壳型	耐助焊剂型	塑料密封型
否	可	可

#### 工序4 焊接



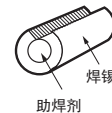
- ①为维持质量的均一性, 建议您使用浸流焊接式
  - 焊锡温度: 约260°C
  - 焊锡时间: 约5秒钟以内
  - 请调整液面位置, 使焊锡不要溢到印刷基板。

#### 自动焊接能否使用

有外壳型	耐助焊剂型	塑料密封型
否	可	可

#### 手动焊接

- ①请在烙铁头平滑加工后在下列条件下进行焊接。
  - 钎焊烙铁: 30~60W
  - 烙铁头温度: 350°C
  - 焊接时间: 约3秒钟以内
- ②此外, 如上图所示, 有焊锡上带有切断面以防止助焊剂飞溅的产品。

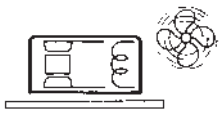


#### 手动焊接能否使用

有外壳型	耐助焊剂型	塑料密封型
可	可	可

接下页

## 工序5 冷却

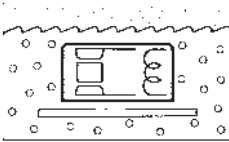


- ①自动焊接之后，为了防止因焊接的热量而导致继电器及其他部分老化，请立即进行通风冷却。
- ②塑料密封型虽然能够进行清洗，但是在刚刚焊接完成时，请勿立即浸渍到清洗液等冷的液体中。否则会导致密封性损伤。

### 冷却

耐助焊剂型	塑料密封型
要	要

## 工序6 清洗



进行清洗时，请参阅下表来选择清洗方法与清洗液。

### ①清洗方法

带外壳型	耐助焊剂型	塑料密封型
不可进行热洗或浸渍清洗。请仅对印刷电路板的内面进行刷洗。	可进行热洗或浸渍清洗。但是，请勿进行超声波清洗（除了支持超声波清洗的产品）及端子切割。否则会引起线圈断线及接点粘着。当进行超声波清洗时，请使用「支持超声波清洗产品」。在清洗时，请使用醇类或水类清洗液。此外，清洗温度请控制在40℃以下。	

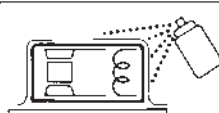
### ②清洗液是否可用一览表

清洗液	塑料密封型
氯类 ●Belclean ●Chlorosolder	可
水性 ●Indusco ●Holis ●纯水（热水）	可
醇类 ●IPA ●乙醇	可
其他 ●稀释剂 ●汽油	不可

- 注1.使用其他清洗液时，请与我们协商。请勿在任何继电器上使用氟里昂TMC、稀释剂・汽油进行清洗。  
2.若使用氢或醇类继电器与电路板间的清洁性会降低。为了解决这一问题，可使用提高了基准距的型号。

CFC-113（通称氟利昂）及1.1.1三氯乙烷正在世界范围内废弃使用。请对废弃活动予以支持。

## 工序7 表面处理



- ①带外壳型、耐助焊剂型会因表面处理剂侵入继电器内部而导致接触障碍，因此，请勿进行表面处理。此外，请后安装继电器。
- ②根据表面处理剂的种类，可能会使继电器的外壳破损、化学性溶解密封剂从而导致密封破损，所以请在予以充分确认的基础上加以选择。
- ③请勿对整个继电器进行树脂固定。否则会导致继电器的特性发生变化。表面处理剂的温度请勿超过使用环境温度的最大值。

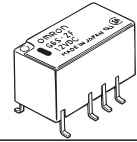
### 涂层

种类	结构	塑料密封型
环氧树脂类		可
聚氨酯类		可
硅族		不可
氟族		可

# 印刷基板用继电器 共通注意事项

## ②表面装配型

关于向印刷电路板的装配，在各道工序中，请考虑如下事项，并设定焊接重熔条件。  
此外，各继电器可能有在装配中必须加以注意的地方，请参阅各继电器的「正确使用方法」一栏。



印刷基板用继电器 共通注意事项

**工序1**  
焊膏印刷

- 关于焊膏的选择，如果助焊剂中含有比较多的氯，可能会导致继电器端子及电路板走线腐蚀，因此推荐使用含氯较少或不含氯的松香类。

**工序2**  
继电器配备

- 在对继电器进行配备时，请将爪子的保持力设定在各继电器的基准值以下。

	G6S	G3VM
A方向	1.96N以下	1.96N以下
B方向	4.9N以下	1.96N以下
C方向	1.96N以下	—

**工序3**  
搬运

- 请确保不会因为搬运时的振动而导致继电器脱落。会导致焊接不良。

**工序4**  
焊料重熔

IRS法（红外线回流）

分装焊接：含铅焊接时	分装焊接：无铅焊接时
<ul style="list-style-type: none"> <li>●焊接推荐条件虽然显示出了印刷电路板面的温度曲线，但是各继电器的条件可能会有所不同，因此请在对各规格加以确认的基础上进行使用。（详情请参阅各型号的「请正确使用」）。</li> <li>●在焊接之后，请勿立即浸渍到清洗液等冷的液体中。会损伤其密封性。</li> </ul> <p style="text-align: center;">推荐条件例（G6S-2F型）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●焊接推荐条件虽然显示出了继电器端子部的温度曲线，但是各继电器的条件可能会有所不同，因此请在对各规格加以确认的基础上进行使用。（详情请参阅各型号的「请正确使用」）。</li> <li>●在焊接之后，请勿立即浸渍到清洗液等冷的液体中。会损伤其密封性。</li> </ul> <p style="text-align: center;">推荐条件例（G6S-2F型）</p>

（注）请勿将继电器浸渍在焊料槽中。会因树脂变形等导致动作不良。

**过程5**  
清洗

- 在重熔焊接装配后进行清洗时，请使用醇类或水类的清洗剂。此外，请将清洗温度控制在40°C以下。
- 在进行全面清洗时，推荐使用热洗或浸渍清洗。但是，请勿进行超声波清洗。否则会导致线圈断线或接点轻度熔敷。  
注1.若使用其他清洗液，请与我们联系。请勿在任何继电器上使用氟利昂TMC、稀释剂・汽油进行清洗。  
2.若使用水或醇类清洗，继电器与电路板间的清洁性会降低。为了解决这一问题，可使用提高基准距的规格的机体。

**●清洗液是否可用一览表**

清洗液		塑料密封型
氯类	●Belclean ●Chlorosolder	可
水性	●Indusco ●Holis ●纯水（热水）	可
醇类	●IPA ●乙醇	可
其他	●稀释剂 ●汽油	不可

CFC-113（通称氟利昂）及1,1,1三氯乙烷正在世界范围内废弃使用。请对废弃活动予以支持。

订购前请务必阅读我司网站上的“注意事项”。

## 欧姆龙电子部品(中国)统辖集团

网站

欧姆龙电子部品贸易(上海)有限公司

<https://www.ecb.omron.com.cn>

Cat. No. **K324-CN-01**

2020年2月

© OMRON Corporation 2020 All Rights Reserved.  
规格等随时可能更改,恕不另行通知。