

# 车载继电器 共通注意事项

## 安全注意事项

### ●为了确保安全性请遵守以下事项。

- 本继电器为车载专用继电器。请勿用于车载以外的用途。使用前请务必确认产品目录。
- 作为车辆的重要安全保障部件使用时，请进行充分的测试确认。
- 使用时切勿超过继电器的开关容量等的接点额定值的负载。否则不仅会发生绝缘不良、接点熔断、接触不良等损伤规定性能的情况，还会导致继电器自身破损、冒烟和烧损。
- 切勿向继电器线圈施加过电压、错误电压(施加AC电压等)。否则将导致过度升温、线圈烧损、电源短路等继电器自身故障。
- 切勿对继电器各端子进行错误配线。否则不仅会导致继电器自身破损、冒烟和烧损，还会对外部电路产生不良影响。
- 继电器的寿命会因为开关条件而有较大差异。使用时，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关次数下使用。
- 对于特殊负载、新用途的负载，请使用实际设备进行充分的确认测试。
- 继电器是精密部件。安装前后请勿掉落或受到超过规格值的振动、冲击。请勿使用掉落的继电器。
- 切勿拆卸继电器的外壳或对端子进行加工。否则不仅性能无法满足要求，还会导致破损、烧损和触电。
- 请勿触摸通电中的继电器端子部(充电部)及插座的端子部(充电部)。否则可能导致触电。
- 请勿在易燃性气体、爆炸性气体等环境气体中使用继电器。否则可能会因为开关时产生的电弧和继电器的发热等而起火或引起爆炸。

### ●使用继电器时

- 实际使用继电器时，有时会发生预想不到的事故。为此，必须尽可能地进行测试。
- 产品目录中记载的各额定性能值，除非另行说明，则为标准试验状态(温度15~35℃、相对湿度25~75%RH、气压86~106kPa)下的值。进行实际确认时，除了负载条件，使用环境也请在与实际使用状态相同的条件下进行确认。
- 目录中记载的参考数据，是将生产线中取样后实测值作成图表后的数据。并非保证值。因生产需要或其他原因，参数有可能改变。
- 数据表中所示的各个额定值或性能值均在特定受控条件下测得。更复杂条件的变化或出现均可能导致额定值或性能值改变。
- 对于因超出本产品目录所记载的特性、额定值、使用范围使用而引发的故障，将无法提供保修，敬请谅解。

# 车载继电器 共通注意事项

## 使用注意事项

### 目录

No.	大分类	No.	项目	关联页码
①	线圈输入部	(1)	线圈的最大额定电压	17
		(2)	线圈额定电压	
		(3)	线圈电流的波动率	
		(4)	线圈电压的波形	
		(5)	线圈电压不足	
		(6)	线圈的极性	
		(7)	线圈温度上升导致的动作电压变化	
		(8)	负载开关频度	18
		(9)	低频率开关或无开关通电	
		(10)	长期连续通电	
		(11)	线圈开路时的电涌防止	
		(12)	通向继电器线圈的漏电流	
		(13)	时序电路	
		(14)	特殊性能特性	
②	接点输出部 (负载电路)	(1)	最大开关功率	19
		(2)	开关电压(接点电压)	
		(3)	开关电流	
		(4)	开关寿命	
		(5)	阻性负载与感应负载	
		(6)	信号电平负载或干式开关	
		(7)	关于接点的迁移	
		(8)	接点保护电路	20
		(9)	针对外部电路电涌的对策	
		(10)	电机的正反切换	
		(11)	多极继电器的负载连接	
		(12)	利用多极继电器实现2点电源关闭	
		(13)	不同容量负载连接	
		(14)	a、b接点之间电弧引起的短路	
		(15)	1a1b接点继电器的1c使用	
③	安装设计	(1)	导线直径	21
		(2)	使用插座时	
		(3)	安装方向	
		(4)	靠近计算机等时	
④	使用环境及 保存环境	(1)	使用・保存・运输环境	22
		(2)	使用环境	
		(3)	恶性气体(硅、硫化气体、有机气体)环境中的使用	
		(4)	在产生尘埃的环境中使用	
		(5)	出口至热带地区时	
		(6)	水、药品、溶剂、油的附着	
		(7)	振动、冲击	
		(8)	外部磁场	
		(9)	外部负载	
		(10)	磁性颗粒的附着	

No.	大分类	No.	分类/项目	No.	项目	关联页码
5	继电器的安装作业	(1)	共通	①	禁止对接线片端子进行焊接	23
				②	禁止拆卸外壳或切断端子	
				③	端子变形的场合	
				④	继电器更换、配线作业时	
				⑤	实施涂敷、填密	
		(2)	印刷基板用继电器	①	超声波清洗	
				②	安装至印刷基板	
		(3)	插拔式继电器	①	表面连接插座	
				②	继电器的插拔方向	
6	印刷基板用继电器	(1)	印刷基板的选择	①	基板的材质	24
				②	基板的厚度	
		(2)	安装间隔	①	环境温度	
				②	相互磁性干扰	
		(3)	为防止噪声干扰而进行的图形设计	①	线圈发出的噪声	
				②	接点发出的噪声	
		(4)	焊盘形状			
		(5)	印刷基板的固定方法			
		(6)	车载用继电器的自动安装			
		(7)	端子形状			
		(8)	保护结构			
					25	
					28	

## ① 线圈输入部

### (1) 线圈的最大额定电压

线圈的最大额定电压除了由线圈温度上升和线圈绝缘皮膜材料的耐热温度(超过耐热温度时将导致线圈烧损或层间短路。)所决定外,还受到绝缘体的热变化和劣化所限制,超过产品目录记载的规定值使用将导致损坏其他控制设备、对人体产生伤害及引起火灾等,因此请勿超过该规定值。

最大额定电压是可向继电器线圈施加的电压最大值,并非连续施加电压的容许值。请确认各产品目录。

### (2) 线圈额定电压

线圈请在额定电压下使用。施加超过动作电压的电压时,继电器也会动作。但为了得到规定性能,请在额定电压下使用线圈。

### (3) 线圈电流的波动率

包含波动的直流电源时,请使用波动率在±5%以下的电源。如果线圈电流的波动率变大,动作电压将发生较大变化,还将发出蜂鸣声。例如,在半波整流电路与平滑电容的组合中,平滑用电容容量较小时波动变大。

### (4) 线圈电压的波形

线圈上施加的电压波形原则上为矩形波(方形波)。请勿施加缓慢上升或下降的电压。

此外,请勿采取类似极限继电器(在电压或电流达到某一极限值的瞬间时ON(OFF))的使用方法。该使用方法将使动作电压因动作而异,进而导致误动作或动作偏差。此外,动作、复位时间变长,将导致接点的寿命降低和熔断。请务必以直投法(瞬时ON、瞬时OFF)使用。

### (5) 线圈电压不足

如果向线圈施加的电压不足,则继电器不动作或动作不稳定,导致接点的寿命降低、熔断等接点故障。

尤其是对于大型电机等,在接通电源时使产生较大浪涌电流的负载动作的瞬间,向继电器线圈施加的电压可能会降低。

此外,继电器在电压不足的状态下动作时,即使振动·冲击的值未超过产品目录中所规定的值,继电器也可能误动作。因此,请向继电器的线圈施加额定电压。

### (6) 线圈的极性

请确认产品目录中各继电器的端子No.和施加电源的极性后正确连接。

对于带线圈浪涌抑制用二极管的继电器或带动作显示的继电器等,如果线圈电源的极性反接,将导致继电器动作不良、二极管损坏、动作指示灯不点亮。此外,对于带二极管的继电器,电路短路将导致电路内的设备破损。

对于在磁性电路中使用永久磁铁的有极继电器,如果将线圈电源反接,则继电器不动作。

### (7) 线圈温度上升导致的动作电压变化

热启动状态及环境温度超过20℃的状态下,可能无法满足产品目录中记载的动作电压的规定值,因此请在实际使用中进行确认。

线圈温度上升将导致线圈电阻增加,动作电压升高。铜线的电阻温度系数为1℃时约0.4%,线圈电阻以该比率增加。

产品目录中记载的动作电压·复位电压的规定值为线圈温度20℃时的值。

# 车载继电器 共通注意事项

## (8) 负载开关频度

负载开关的可动作频率因负载的种类、电压、电流而异，因此请务必通过实际设备进行确认。以超过规定的高频率进行负载开关时，接点间的电弧连接、短路将导致无法开关。

## (9) 低频率开关或无开关通电

微小负载下，请勿采用开关频率较少或无开关通电的使用方法。如果长时间不进行接点的开关，接点表面将生成皮膜等而导致接触不稳定。为防止接触不良或断线，建议电路设计时采用失效保护。

## (10) 长期连续通电

例如，如果在继电器不进行开关动作的长期连续通电的电路中使用，线圈自身的发热将加速线圈的绝缘老化。请确认产品目录后再使用。

## (11) 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。

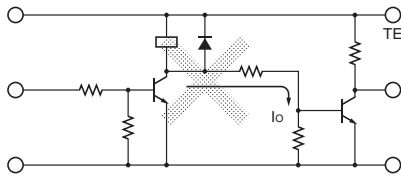
请不要在线圈上并联连接感应负载等，电源中含有电涌的条件下使用。

会引起附加的线圈电涌吸收用二极管的损坏。

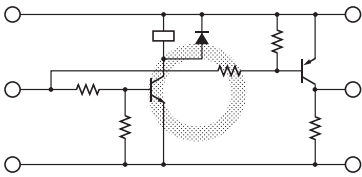
## (12) 通向继电器线圈的漏电流

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。

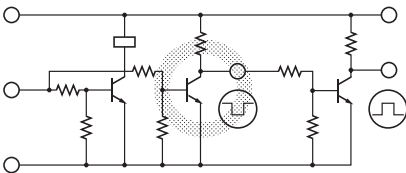
### 产生漏电流的电路示例



改良示例①

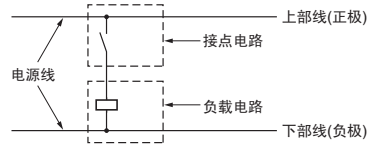


改良示例②：需要与输入同相位的输出值时

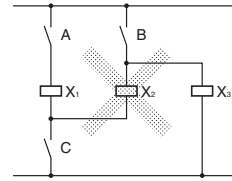


## (13) 时序电路

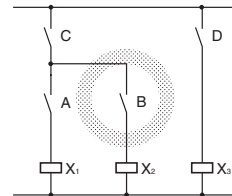
配置时序电路时，须格外注意，以确保电路不会因寄生电流而发生故障。设计时序电路时，分清两根电源线的极性(上面一根为正极、下面一根为负极)至关重要(这同样适用于交流和直流电路)，此外接点电路(继电器接点等)应连接至正极线，而负载电路(继电器线圈、定时器线圈、磁力线圈、电磁线圈等)应连接至负极线。



寄生电路示例如下所示。当接点A、B和C闭合后，X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>和X<sub>3</sub>依次按序通电；而如果接点B和C断开，则A、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>和X<sub>3</sub>会形成串联电路，从而导致继电器无法复位或生成热量。在直流电路中，可使用二极管预防寄生电流。



正确电路示例如下所示。在直流电路中，可使用二极管有效预防寄生电流。



## (14) 特殊性能特性

如果应用场合需要采用特殊性能参数(动作/复位电压、运行时间等)，敬请垂询欧姆龙。欧姆龙可按需生产样本之外的特殊产品。

## ② 接点输出(负载电路)

### (1) 最大开关功率

选择继电器时，请参照样本曲线和数据确定最大开关功率和接点寿命。但仍需要确认实际电路条件下的最大值。请利用下图估算最大开关功率。

例如，当接点电压 $V_1$ 已知时，即可确定最大接点电流 $I_1$ 。

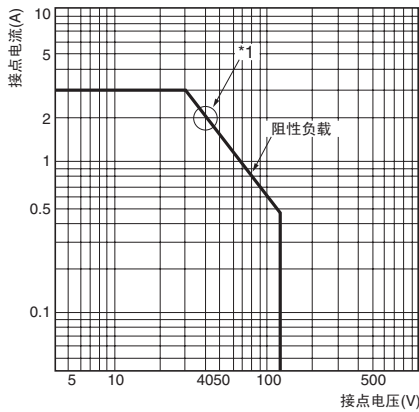
可利用 $I_1$ 曲线中的数据估算开关次数。

例如：

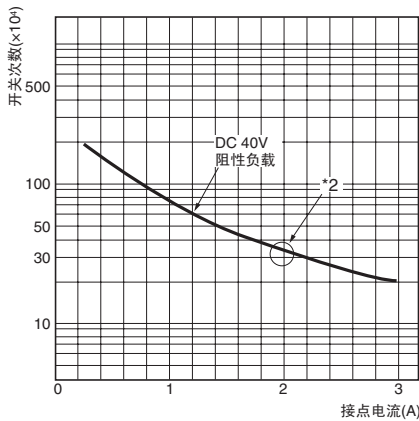
如果接点电压为40V，则接点开关电流为2A\*1。

最大接点电流2A时的开关寿命约为30万次。\*2

#### 最大开关功率



#### 寿命曲线



### (2) 开关电压(接点电压)

当开关直流负载时，容许的开关功率将随电压增大而下降。上述“最大开关功率曲线图”清晰表明了此种关系。在最低电压时，最大开关功率为90W。但是，在所示最高电压时，最大开关功率为50W。

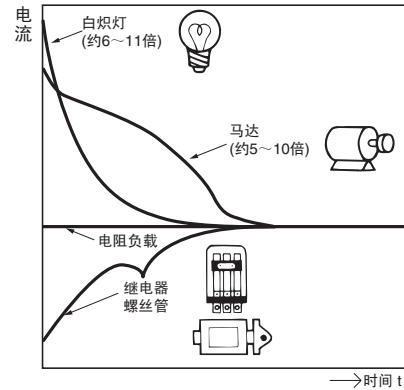
施加超过最大值的电压或电流将导致下列情况：

1. 因负载开关产生的碳会聚集在接点周围并导致介电性能下降。
2. 接点材料的磨损和消耗会产生积垢，从而导致接点锁定并引发接点故障。

### (3) 开关电流

开关过程中对接点施加的电流对接点的性能产生显著影响。电机和灯会产生很大的浪涌电流。随着浪涌电流的增大，接点材料的消耗和磨损也会增加，从而导致产生积垢、疵点、弧坑或其它不良现象，进而引发机械锁定和其它接点故障。(参见下文中的负载与浪涌电流关系的典型示例。)如果通过直流电源施加的电流大于额定电流，可能会出现断开接点无法使电弧熄灭的情况。可能会连续产生不间断电弧。

#### 直流负载的种类与浪涌电流



### (4) 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。

线圈驱动电路	向线圈施加额定电压 (采用直投法(瞬时ON、瞬时OFF))
负载的种类	额定负载
开关频率	采用各额定值
周围环境	标准测试状态下

### (5) 阻性负载与感性负载

由于感性负载中储存的电磁能的影响，与阻性负载的开关能力相比，感性负载的开关能力通常较低。

### (6) 信号电平负载或干式开关

应根据负载类型、接点材质和接触方式(小型信号负载、干式开关等)选择适当的继电器，否则可能会影响继电器可靠性。

### (7) 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而发生。

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。

# 车载继电器 共通注意事项

## (8) 接点保护电路

使用浪涌抑制可延长接点的寿命，防止噪声并减少由电弧产生的碳化物和硝酸等。下表所示为浪涌抑制的代表，电路设计时可以此作为参考。

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(参考示例)

分类	项目	电路例	适用	优点、其他	元件的选择标准
			DC		
CR方式			○	负载的阻抗必须比CR的阻抗小很多。当接点开路时，电流通过CR，流过感应负载。	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。 但是，直流高压下，如果接点之间电弧的切断能力出现问题，有时在接点之间连接C、R比在负载之间连接更有效，请在实际机器上进行确认。
			○	负载为继电器、螺线管时，复位时间延长。	
二极管方式			○	将储存在感应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 + 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
变阻器方式			○	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。

因此，请勿采用如下的浪涌抑制的使用方法。

	这种电路布局能够在断开电路时非常有效地减少接点处产生的电弧。但是，由于接点断开时电能储存在电容中，接点闭合时电容中的短路电流会流入接点中。因此，配对接点之间可能会产生金属积垢。
	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。

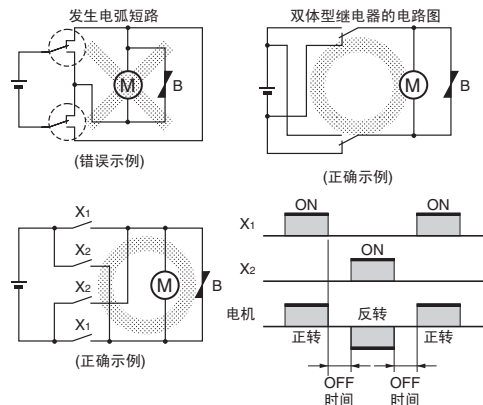
通常，相比阻性负载，直流感应负载的开关更加困难，使用适当的浪涌抑制可以将性能提升到与阻性负载相同的程度。

## (9) 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。

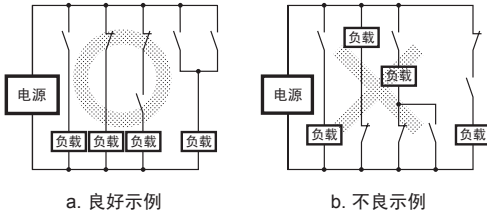
## (10) 电机的正反切换

电机的正反转切换时请务必使用多个(包括双胞胎型继电器)继电器。使用2个继电器或双胞胎型继电器对如图所示的电机进行正反转切换时，请务必在2个继电器的动作时序中设置时间间隔(OFF时间)。请确保时间间隔在100ms以上。(图形符号以产品目录中标注的接点符号为准)



## (11) 多极继电器的负载连接

在多极继电器中，负载的连接方式应确保不会形成不同的电路(参见下图)，否则可能会因电弧而导致接点间短路及损坏继电器或外围设备。



## (12) 利用多极继电器实现2点电源关闭

在设计利用多极继电器实现2点电源关闭电路时，应根据继电器的结构、爬电距离和电极之间的空间距离(同时考虑是否有电弧屏障)来选择继电器。

即使使用处于额定值范围内的负载时，也应确认实际条件下的继电器动作情况。由于电源关闭时产生的电弧，异极之间可能会发生短路，从而导致外围设备烧毁或损坏。

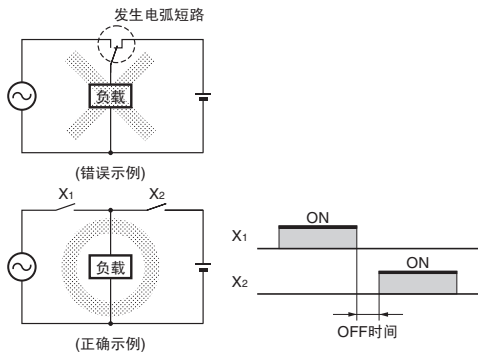
## (13) 不同容量的负载连接

请勿使用1个继电器同时开关较大负载与微小负载。开关较大负载时产生的接点飞散物会妨碍微小负载开关用接点的清洁性，有时还会导致微小负载开关接点时接触不良。

## (14)a、b接点之间电弧引起的短路

在有a、b接点的继电器中，如果a、b接点之间间隔较小，或开关较大电流等情况时，会由于电弧引起接点之间短路。

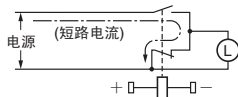
请不要采用因a、b、c接点短路引起过大电流通流，致使烧坏了的电路结构。



## (15) 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接点的间隔比较小时，断开大电流时，会因为电弧引起接点之间的短路。

(图形符号以产品目录中标注的接点符号为准)



## 3 安装设计

### (1) 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

### (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) 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。

### (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。

## ④ 使用环境以及保管环境

### (1) 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。

### (2) 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。

### (3) 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) 在产生尘埃的环境中使用

在产生尘埃的环境中使用继电器时，尘埃会进入继电器内部并夹在接点间，从而导致无法闭路。此外，导线屑等导电物体进入继电器内部时，将导致接触不良及电路短路。

此时，请使用采用了防止尘埃结构的密封型继电器。

### (5) 出口至热带地区时

出口至热带地区时，请使用以下继电器。

- 塑料密封继电器

如果使用其他种类的继电器，有时会因金属部件生锈等而导致动作故障。

### (6) 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。

### (7) 振动・冲击

继电器是精密部件，因此请勿使其在安装前后受到超过规格值的振动或冲击。安全范围内的振动、冲击值根据各继电器分别设定，因此请确认产品目录中各继电器的相关内容。

继电器受到异常振动或冲击时，将无法保持初始性能。

此外，包装方式即使为杆装也不可使其受到超过规格值的振动或冲击。

### (8) 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。



### (9) 外部负载

使用或保存继电器时，请勿使其受到外力重压。否则将无法保持其初始性能。

### (10) 磁性颗粒的附着

请勿在有较多磁性颗粒的环境中使用继电器。

外壳上附着磁性颗粒将导致无法保持性能。



## 5 继电器的安装作业

### (1) 共通

#### ① 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。

#### ② 禁止拆卸外壳或切割端子

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。

#### 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。

#### ④ 继电器更换、配线作业时

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 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。

进行涂敷时，请通过实际设备确认有无影响。

#### 涂层剂的种类

项目 种类	是否可用于 印刷基板	特征
环氧树脂类	可	绝缘性良好。作业性稍差。
聚氨酯树脂类	可	绝缘性、涂敷作业性良好。溶剂多为稀释剂类，作业时切勿使其附着于继电器。
硅类	不可	绝缘性、涂敷作业性良好。硅气体将导致继电器接触不良。

### (2) 印刷基板用继电器

#### ① 超声波清洗

请勿对继电器进行超声波清洗。进行超声波清洗后，超声波将引起继电器内部构成零件共振，从而导致接点烧结、线圈断线。

#### ② 安装至印刷基板

请勿将端子弯曲后在印刷基板上固定。否则将无法保证继电器的性能。

### (3) 插拔式继电器

#### ① 表面连接插座

##### • 插座安装螺钉

请在对表面连接插座进行安装孔加工后使用螺钉切实固定。如果插座安装螺钉松动，受到振动或冲击后将导致插座、继电器或导线脱落。

##### • 导线的螺钉固定连接

请按以下扭矩进行导线的螺钉固定连接。

① M3螺钉插座：0.78 ~ 1.18 N · m

② M3.5螺钉插座：0.78 ~ 1.18 N · m

③ M4螺钉插座：0.98 ~ 1.37 N · m

如果用螺钉紧固连接表面连接插座，未切实紧固螺钉将导致导线脱落、接触不良，从而引发异常发热或起火。此外，过度紧固将导致螺牙损坏。

##### • 请使用保持金属件来保持继电器和插座的切实连接。

否则在受到异常振动、冲击时，继电器将从插座上脱落。

#### ② 继电器的插拔方向

请在与插座表面相垂直的方向上进行继电器和插座的插拔。



继电器斜向插入时，继电器的端子将弯曲，从而导致与插座接触不良等故障。

# 车载继电器 共通注意事项

## 6 车载继电器

### (1) 印刷基板的选择

#### ① 基板的材质

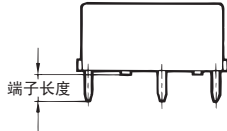
基板的材质中大致可以分为环氧族和苯酚族。其各自特征如下。请考虑用途及经济性后选择。作为继电器搭载基板，从解决焊接裂纹问题方面考虑也建议您使用环氧族。

材质	环氧树脂类		酚醛树脂类
	玻璃布基环氧(GE)	纸基环氧树脂(PE)	纸基酚醛树脂(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>	• GE和PP的中间	<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>	• GE和PP的中间	<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	• 价格较高	• 价格较高	• 价格便宜
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

#### 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。



### (2) 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使用范围内。

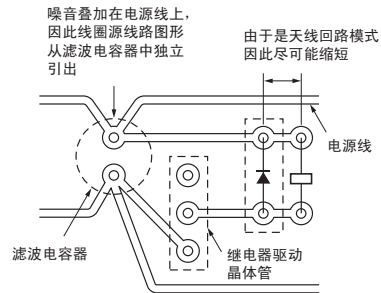
#### ② 相互磁性干扰

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。

### (3) 为防止噪声干扰而进行的图形设计

#### ① 线圈发出的噪声

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



#### ② 接点发出的噪声

在接点部位开关马达、晶体管等产生浪涌的负载时，噪声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. 缩短成为噪声源的图形的长度。
3. 设置接地图形等将电子回路屏蔽。

#### (4) 焊盘形状

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。

正确例	
错误例	

自动焊接后，通过手动焊接事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。



#### (5) 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>

## (6) 车载继电器的自动安装

### ① 通孔型(波峰焊)

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。

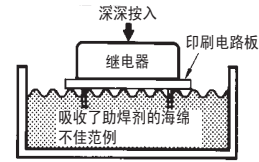
#### 自动安装能否使用

种类	构造	有外壳型	耐助焊剂型	塑料密封型
固有包装型		否	可	可

**工序2**  
涂抹助焊剂

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。



错误示例

#### 助焊剂涂层能否使用

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

加热器

- 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℃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

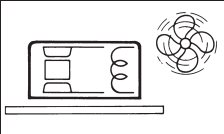
自动焊接		手动焊接	
① 为维持质量的均一性,建议您使用浸流焊接式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 焊锡温度: 约260℃</li> <li>• 焊锡时间: 约5秒钟以内</li> <li>• 请调整液面位置,使焊锡不要溢到印刷基板。</li> </ul>		① 请在烙铁头平滑加工后在下列条件下进行焊接。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 钎焊烙铁: 30~60W</li> <li>• 烙铁头温度: 350℃</li> <li>• 焊接时间: 约3秒钟以内</li> </ul> ② 此外,如上图所示,有焊锡上带有切断面以防止助焊剂飞溅的产品。	
自动焊接能否使用		手动焊接能否使用	
有外壳型	耐助焊剂型	有外壳型	耐助焊剂型
否	可	可	可



接下页

# 车载继电器 共通注意事项

**工序5**  
冷却

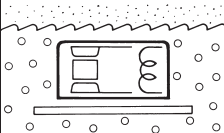


- ①自动焊接之后,为了防止因焊接的热量而导致继电器及其他部分老化,请立即进行通风冷却。
- ②塑料密封型虽然能够进行清洗,但是在刚刚焊接完成时,请勿立即浸渍到清洗液等冷的液体中。否则会导致密封性损伤。

## 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。	

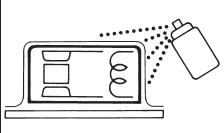
### ②清洗液是否可用一览表

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,请与我们联系。请勿在任何继电器上使用氟里昂TMC、稀释剂·汽油进行清洗。  
注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

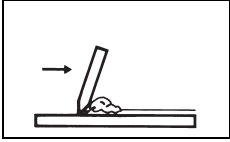


## ②表面装配型和通孔型(回流焊)

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。

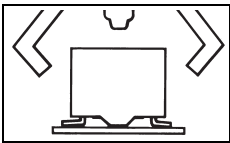
此外，各继电器可能有在装配中必须加以注意的地方，请参阅各继电器的「正确使用方法」一栏。

### 工序1 焊膏印刷

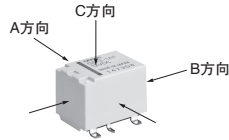


- 关于焊膏的选择，如果助焊剂中含有比较多的氯，可能会导致继电器端子及电路板走线腐蚀，因此推荐使用含氯较少或不含氯的松香类。

### 工序2 继电器配备

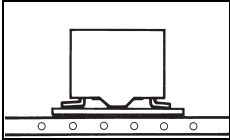


- 在对继电器进行配备时，请将爪子的保持力设定在各继电器的基准值以下。



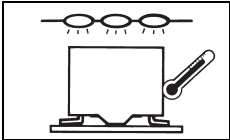
	G6S	G3VM
A方向	1.96N以下	1.96N以下
B方向	4.9N以下	1.96N以下
C方向	1.96N以下	-

### 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

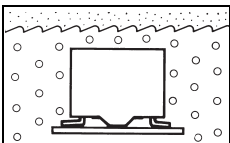


#### IRS法(红外线回流)

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>如果回流焊条件错误，不仅无法保证继电器的性能，还将导致继电器破损，请充分注意。</li> <li>条件因继电器的型号而有所不同，因此请分别确认产品规格书后再使用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>焊接推荐条件虽然显示了继电器端子部温度曲线，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。</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>推荐条件例</p>	<p>推荐条件例</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。

### 工序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℃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. 若要使用其他清洗液，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。
- 注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种。










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。

- 清洗液是否可用一览表

	清洗液	适用
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

# 车载继电器 共通注意事项

## (7)端子形状

分类	印刷基板用端子	印刷基板用表面安装端子	插拔式端子
代表性型号	 G8N G8ND G8NW G8NB G8FD G8NDL G8FE G8HL-P G8PE	 G8FE G8FD	 G8HL G8HN G8JN G8JR G8V
端子形状			
安装形状			

## (8)保护结构

### ①保护结构

为了防止接点故障和其他问题，必须针对应用环境和安装条件选择一个合适的继电器保护结构。

请参考下表中的保护结构，选择一个合适的继电器。

名称	保护结构		自动焊接	自动清洗	使用环境	
	构造	特长			异物、灰尘侵入	有害气体侵入
闭锁型 (带外壳) * IEC61810 RT1		采用将继电器装入外壳以进行保护的结构来防止其与异物接触。	×	×	△	×
耐助焊剂型 (非密封) * IEC61810 RT2	 通气孔 密封树脂	端子部经密封处理或同时成型的继电器。	○	×	△	×
简易 塑料密封型 * IEC61810 RT3	 密封树脂	在端子部以及外壳、底座中充填密封树脂的继电器。防止焊接时助焊剂侵入及清洗时清洗液侵入的结构。	○	○	○	○

### ②在存在粉尘的环境中使用继电器

如果继电器用于存在粉尘的环境中，粉尘会进入继电器，附着在接点之间，这将造成电路无法闭合。而且，如果电线碎料等导电材料进入继电器，将导致接点故障和断路。

### ③出口至热带地区

如果继电器出口至热带地区，请使用以下类型的继电器。

- 高湿度继电器
- 简易塑料密封继电器
- 气密继电器

由于存在生锈的金属部件，使用其他类型的继电器可能导致运行问题。