

# 保险丝、保险丝电阻器

## ● 保险丝、保险丝电阻器的使用方法

电流保险丝是最简单的电路保护元件。保险丝的作用，是在电路因发生短路等故障而产生异常电流时切断电路，防止设备、元件烧坏或引发火灾等。

保险丝电阻器为电阻器赋予了熔断特性，电流一旦超过熔断功率就会断线，防止半导体元件及电阻器本身烧坏、起火。[TF CCP CCF](#)

### TF 片式保险丝

特点

- 是小型、轻量的二次电路用片状电流保险丝。
- 根据独特的结构、制作方法，熔断特性稳定。
- 可以把占有面积缩小。
- 内部电阻值低，电压降低，可以减少电力消耗。
- 适用于小型电子设备的电路配件过电流保护。
- 对应回流焊、波峰焊。
- 符合欧盟 RoHS。

### CCP 电路保护用元件

特点

- 电流过大时，可以迅速地，无烟无热地切断电路。
- 使用了金属电极，端子强度出色，焊锡附着性优异。
- 外装模制成形，尺寸精度高，安装性能优异。
- 端子无铅品，符合欧盟 RoHS。
- 对应回流焊和波峰焊

### CCF 片式电流保险丝（抗硫化型）

特点

- 由于使用高性能抗硫化材料，因此抗硫化性优异。
- 依据 IEC60127-4。（7A 以下）
- 采用陶瓷本体，机械强度优异。
- 对应回流焊和波峰焊。
- 符合欧盟 RoHS。

保险丝电阻器适用于电路需要具备一定的电阻值，且希望在发生异常时不发生冒烟、起火而熔断的部位。其反应一般比电流保险丝慢，因此在需要快速切断电路时不能使用。 [引线型](#)

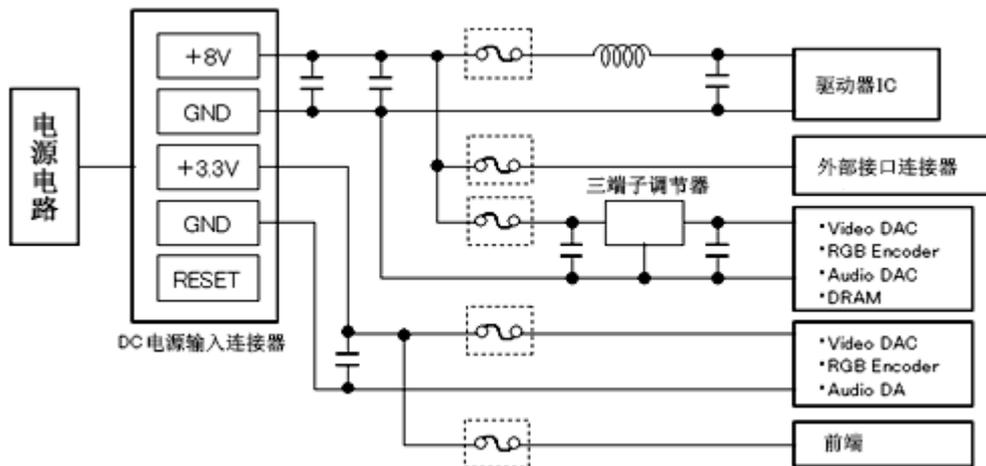
[电阻器](#)的保险丝电阻器系列 [RF73](#) [RF](#) [RF26](#) [RF25CC](#) [WF](#)

	保险丝	保险丝电阻器
正常时的功能	电流通路	电阻器
异常时（过载时）的功能	熔断	熔断
熔断原因	过电流	过功率
熔断特性	速断（精度高）	慢断（有偏差）

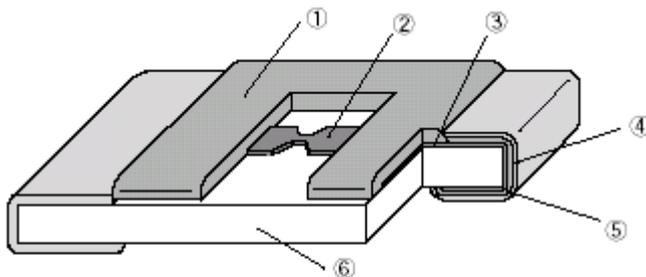
## ● 电流保险丝的使用示例

当电路中某个部位发生电源短路等异常时，如果主电源的保险丝必定熔断，则只需使用保险丝。但是，如果电路有多个分支，当电流容量小的末端发生异常时，在主电源部位可能检测不到。以家用电器为例，以小功率工作的功能电路即使出现异常，主电源的保险丝也不一定会熔断。这难免会造成局部发热，从而导致冒烟。

因此，设计安全电路时，建议在每条分支电路中都插入保险丝之类的安全元件，使任何分支（电源短路和电机锁定等）发生异常都不会导致冒烟等情况。

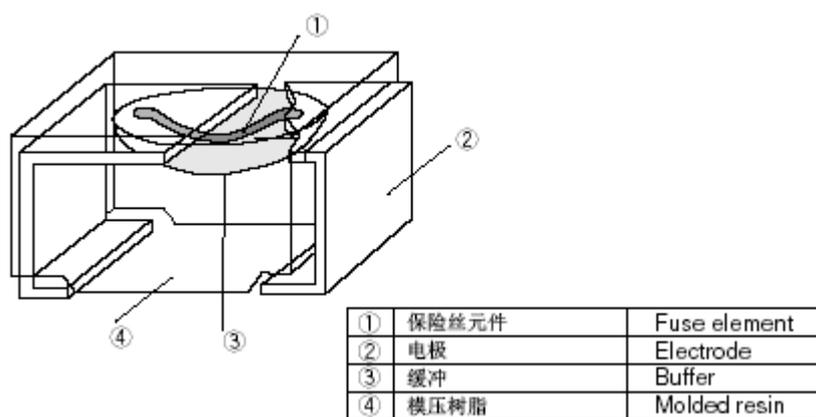


TF 结构图

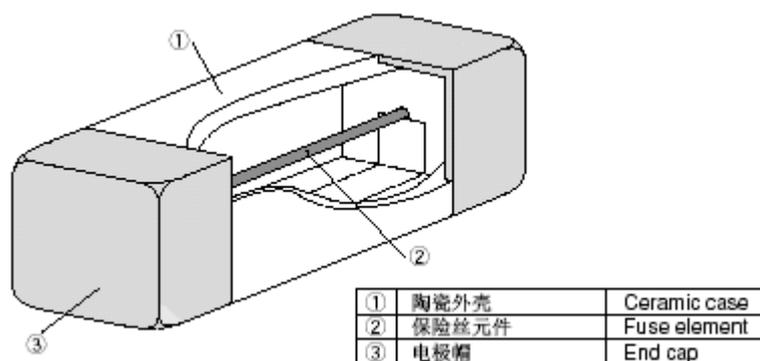


① 保护膜	Protective coating	④ 焊接电镀	Solder plating
② 保险丝元件	Fuse element	⑤ 镀镍	Ni plating
③ 内部电极	Inner electrode	⑥ 陶瓷	Ceramic substrate

## CCP 结构图



## CCF 结构图



## ● 保险丝电阻的使用示例

在有些 IC 推荐电路中，Vcc 供电线路插入了电阻，用来限制电流。该电阻与电容器组合，还能去除从电源输入的噪声，起到滤波器的作用。（解耦）

当这样的电路因 IC 故障等而进入短路模式后，根据供电电压与电阻值，电阻器可能会在主保护电路起效之前烧坏。在这种情况下，为防止电阻器红热、起火，需要使用保险丝电阻器 [RF RF73](#)。

### RF 涂层绝缘型保险丝电阻器

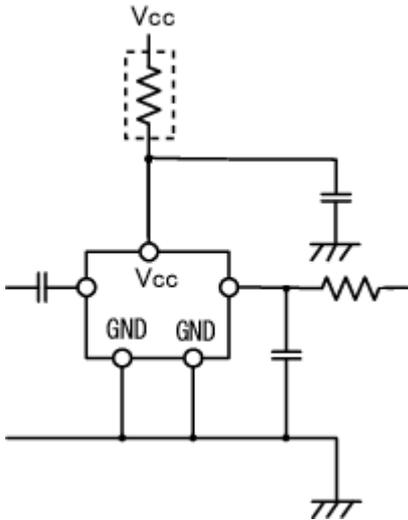
#### 特点

- 通常作为电阻发挥功能。
- 对异常时的过载，迅速熔断，保护电路。
- 阻燃性涂层（相当于 UL94 V-0）。
- 符合欧盟 RoHS。

## RF73 矩形片式保险丝电阻器

### 特点

- 使用时作为电阻发挥功能，异常时迅速熔断防止破坏电路。
- 和 R73 系列是同一形状。
- 是 UL1412 的安全标准认定品（1J 未认定）。
- 对应回流焊、波峰焊。
- 端子无铅品，符合欧盟 RoHS。电极、电阻膜层、玻璃中所含的铅玻璃不适用欧盟 RoHS 指令



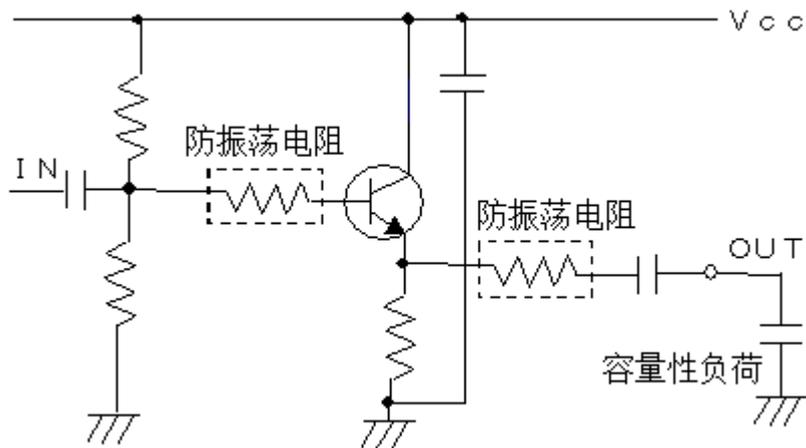
## ● 防止（功率）射极输出器（集电极接地）的振荡

射极输出器的作用是作为缓冲放大器来降低输出阻抗。但需要注意的是，射极输出器会发生振荡。倘若在设计时没有注意到振荡，可能会引发 EMI 恶化等意外故障。而且，接触示波器的探针后，振荡现象的状态会发生改变并停止振荡，或是受温度影响而未出现振荡，因此在研究电路的阶段往往会被忽视。

消除振荡最有效的措施，是在晶体管的底座中插入数十  $\Omega$ ~数百  $\Omega$  的电阻，或是在集电极的电源与接地之间插入解耦电容器。射极输出器的负荷如果为容量性，也容易发生振荡，因此在这种情况下，要给负荷增加串联电阻。

防振荡电阻的电阻值较小，根据晶体管故障模式的不同，可能会产生大电流。对于输出部放大器处理大功率的电路，为了防止电阻器本身冒烟、起火，电阻器建议使用带保险丝功能的保险丝电阻。[RF RF73](#)

使用保险丝电阻器时，请充分注意冲击电流的大小。



## ● 用于稳定（功率）FET 操作的电阻器

MOS FET 的输入阻抗高（但在高频下会因输入容量而降低），作为可以高速切换的切换元件，得到了广泛运用。用作切换元件时，为实现 FET 的稳定操作，需要在栅极插入小电阻值的电阻器。电阻值如果过小，在 ON 或 OFF 时会产生震颤，导致操作不稳定，如果过大，切换波形则会出现迟滞。因此要通过观测波形来确定最佳值。在功率 MOS FET 的驱动中，栅极电阻与浪涌电压、切换损耗密切相关，作用非常重要，需要加以注意。

栅极电阻的电阻值低，在大功率切换电路中，根据功率 MOS FET 的故障模式的不同，可能会产生大电流，导致电阻器本身冒烟、起火。在这种情况下，电阻器应该选用带保险丝功能的保险丝电阻器。[RF RF73](#)

使用保险丝电阻器时，需要注意冲击电流的大小。

