

陶瓷正温度系数热敏电阻器： 应用介绍



■ 马达启动应用

1. 应用介绍

在单相交流马达,CPTC热敏电阻基本是串联在马达的启动线圈上,当马达启动时,CPTC热敏电阻初始阻值低故提供足够的电流给辅助线圈以让马达正常启动。当电流经CPTC后,CPTC自热且阻值迅速上升,使电流降低,即断开辅助线圈线路。

2. 主要参数

- 电阻及公差
- 最大电压 (V_{max})
- 动作时间(t_0)
- 平衡功率(P)
- 恢复时间(t_r)

3. 典型应用电路

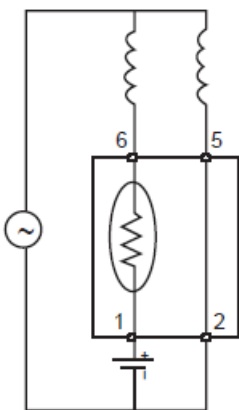


图 6. CSIR 型
电容启动马达

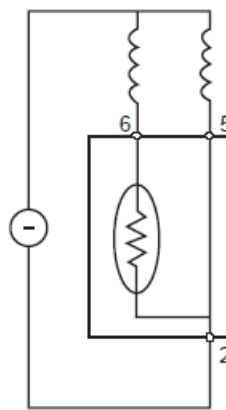
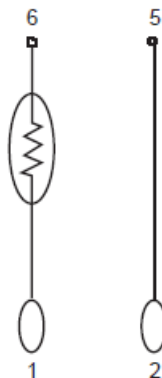


图 7. RSIR 型
电阻分相启动马达

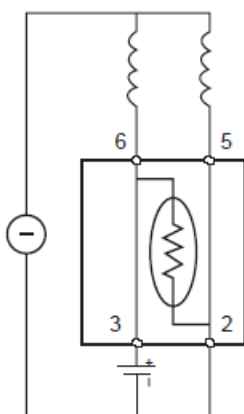
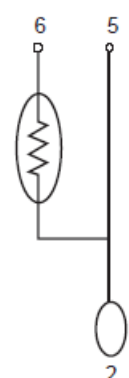


图 8 .RSCR 型
电容启动马达

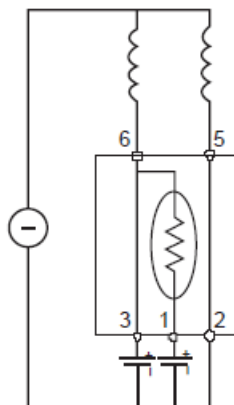
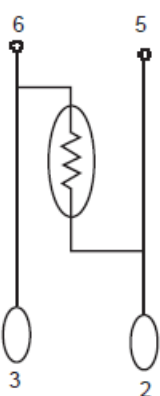
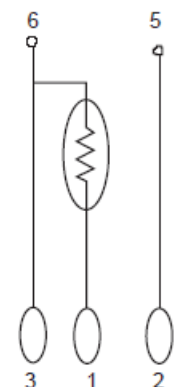


图 9. CSR 型
电容启动马达



■ 突波电流抑制

1. 应用介绍

开关电源在启动瞬间通常伴随着极大的突波电流,使用CPTC热敏电阻可以取代一般的固定电阻或NTC(负温度系数热敏电阻),除实现突波电流抑制器功能外,也能确保继电器失效时,CPTC在异常情况时仍可藉由升高的阻值特性截断过电流。

2. 主要参数

- 最大电压(V_{max})
- 最大直流链电压 (V_{Lmax})
- 零功率电阻 (R_{25})
- 居里温度(T_c)
- 热容量 (C_{th})

3. 典型应用电路

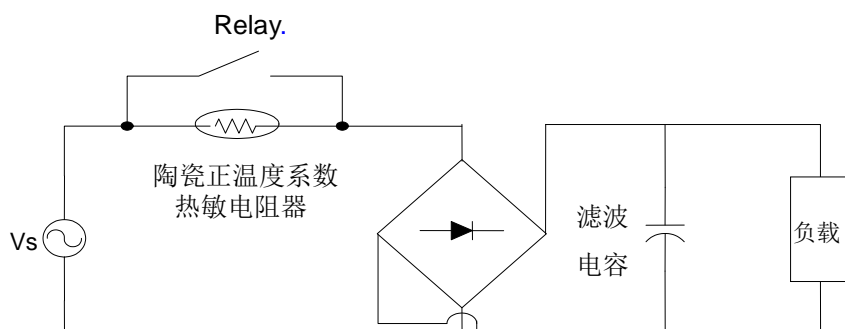


图10. 突波电流抑制电路

■ 电信过载保护应用

1. 应用介绍

CPTC热敏电阻广泛的应用在电信设备中作为过电流保护组件，且通常搭配过电压保护组件，形成一个可复式过载保护电路以解决突波、电线搭接或感应等对电路产生的不良影响。

2. 主要参数

- 结构 (引脚型或壳装型)
- 零功率电阻(R_{25})
- 耐受电压 (V_w)
- 不作动电流(正常工作电流, I_N)

3. 应用电路



图11. CPTC热敏电阻对典型电话接线的过电流保护电路

■ 过载保护应用

1. 应用介绍

CPTC热敏电阻可取代传统保险丝在马达、变压器等应用的过载保护组件。CPTC热敏电阻不但针对过电流会作动反应，也可针对过温度反应。在电路中，CPTC热敏电阻阻值上升不仅抑制电源消耗也会降低电流。传统保险丝在熔断后无法自行恢复，但是CPTC热敏电阻在一定的冷却时间后有自我恢复的功能。

2. 主要参数

- 组件结构 (圆片、插件)
- 不动作电流 (正常工作电流, I_N)
- 动作电流 (异常电流, I_T)
- 最大电流(I_{max})
- 最大电压(V_{max})
- 最大工作温度范围

3. 特性曲线

下图表示电流和环境温度的关系

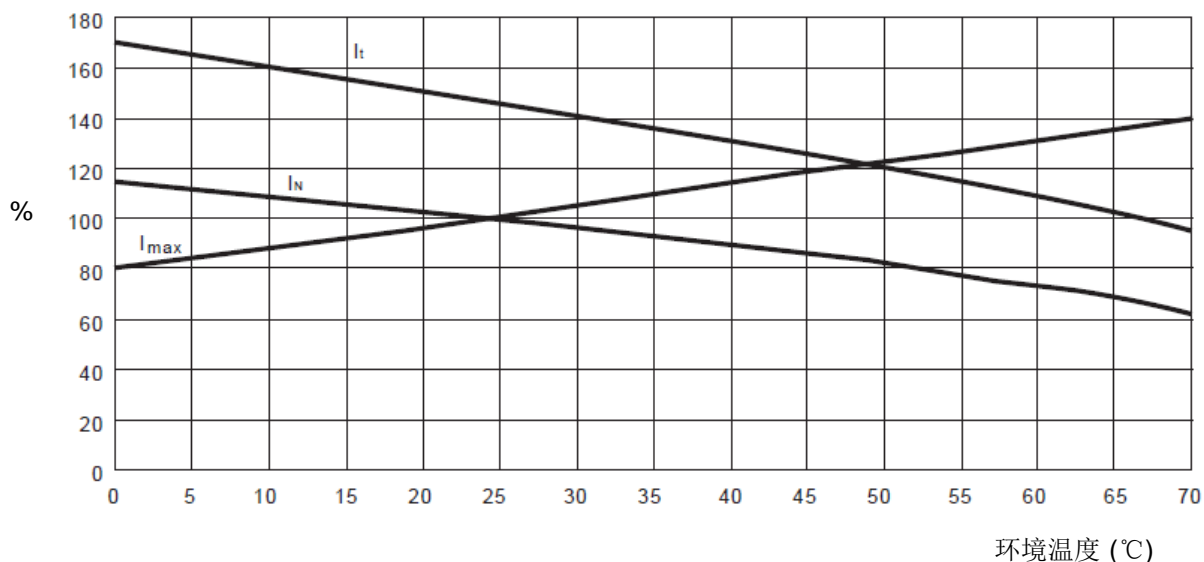


图12. 电流和环境温度的关系

4. 应用范例

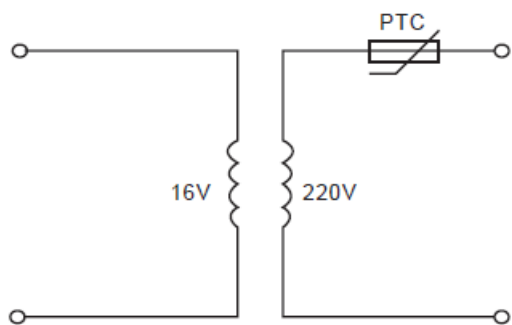


图13. 变压器保护电路(一次侧)

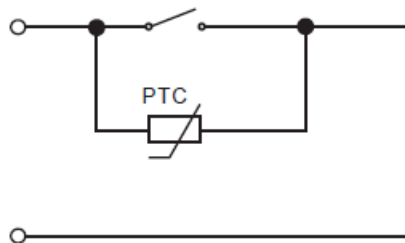


图14. 火花抑制电路

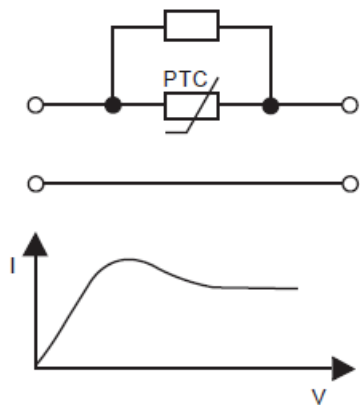


图15. 抑制电流

陶瓷正温度系数热敏电阻器： 应用介绍



■ 温度传感器应用

1. 应用介绍

CPTC热敏电阻的阻值会随环境温度的变化呈现高阻态或低阻态，此时可以通过电阻值的明显变化来控制回路，进而达到电器组件不因过热而损坏的目的。

2. 主要参数

- 感测温度(T_s)
- 电阻器在 $T_{S+5^{\circ}\text{C}}$ 时的最小阻值($R_{T_{S+5^{\circ}\text{C}}}, \text{Min.}$)
- 电阻器在 $T_{S-5^{\circ}\text{C}}$ 时的最大阻值($R_{T_{S-5^{\circ}\text{C}}}, \text{Max.}$)
- 零功率电阻 (R_{25})
- 最大电压(V_{max})

3. 温度感器原理

CPTC热敏电阻安装于比较电路(如图16)的其中一支脚。CPTC的电阻值 R_p 在正常温度低于 R_s ，所以比较器输出低电压。异常温度发生时，CPTC会很快发热达到开关温度，阻值会高于 R_s 。因此， V_o 电压会上升至可以触发后续的准位(如图17)。

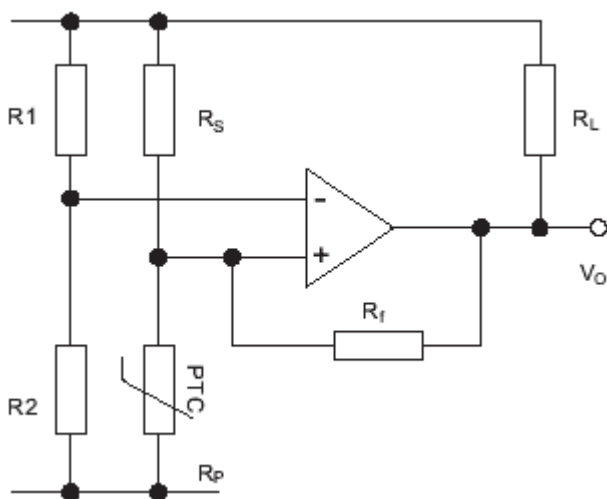


图16. 典型比较电路

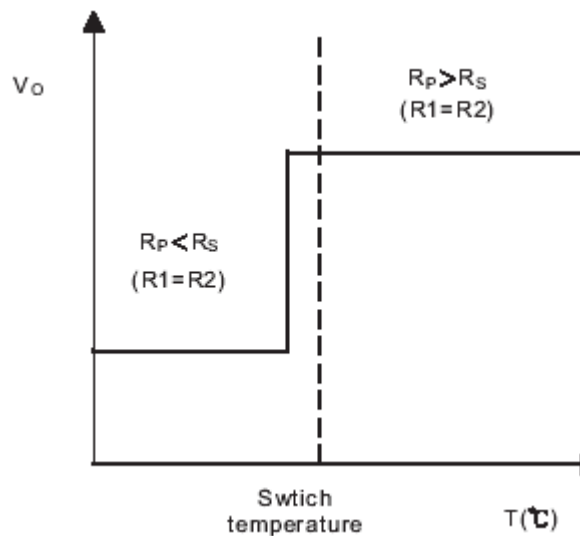


图17. 典型开关特性

4. 典型应用电路

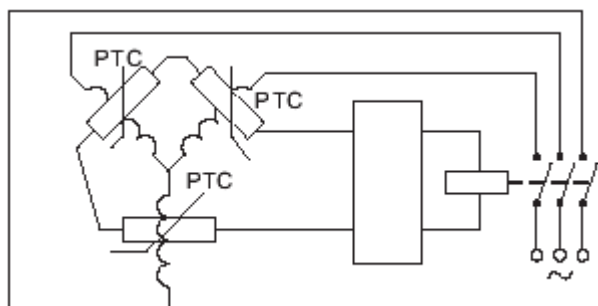


图18. 电动马达的温度保护

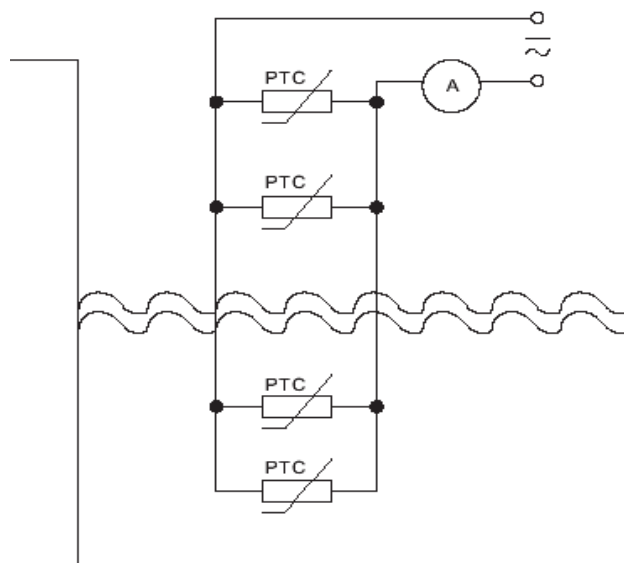


图19. 液位传感器

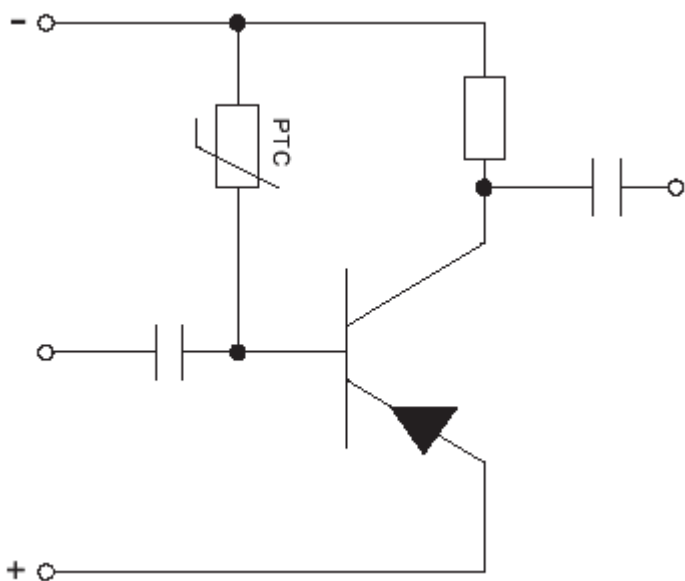


图20. 瞬态电路的温度补偿

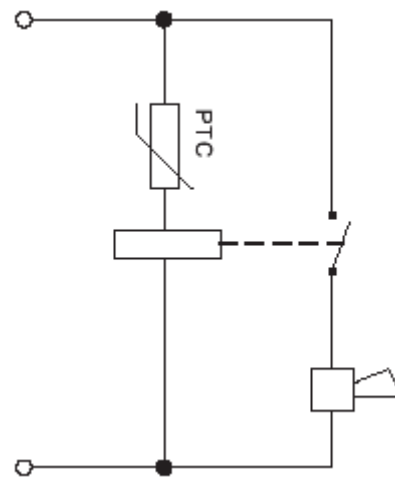


图21. 警示装置

陶瓷正温度系数热敏电阻器： 应用介绍



■ 加热器应用

1. 应用介绍

因CPTC热敏电阻可持续提供恒温，因而广泛应用于加热，如空调，柴油发动机预热,门锁,热保护器....等设备的供给热源。

2. 主要参数

- 零功率电阻(R_{25})
- 额定电压(V_R)
- 最大电压(V_{max})
- 开关温度(T_C)
- 表面温度 (T_{sf})
- 最大电流(I_{max})
- 组件结构

3. 典型应用电路

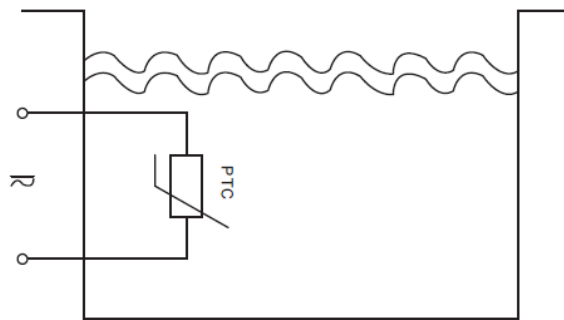


图 22. 恒温控制加热电路

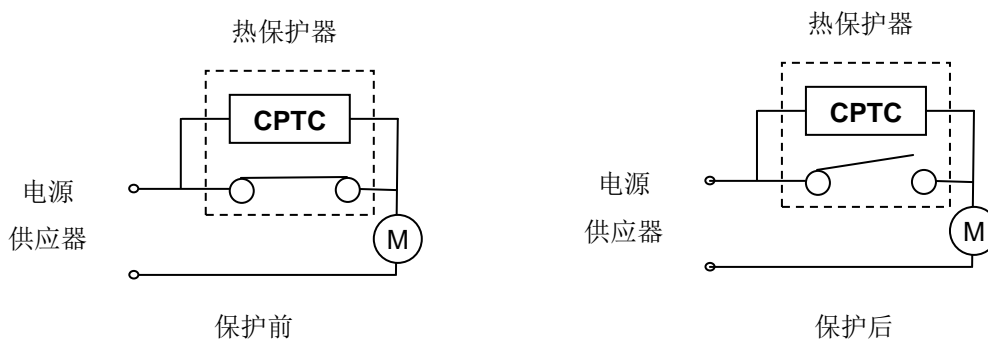


图23. 热保护电路

陶瓷正温度系数热敏电阻器： 应用介绍



■ 电子镇流器开关应用

1. 应用介绍

在整流线路启动时，CPTC热敏电阻处于低电阻状态，灯管因电压不足而不会被点亮。当电流流经阴极，热敏电阻的阻值迅速上升，电压也跟着增加，因而点亮灯管。一旦灯管点亮，阴极需要高频(20~40 KHz) 电源，此时通过两个FET开关供给可以避免灯光闪烁。点灯后，陶瓷正温度系数热敏电阻器直到灯管关闭之前都不再有什么功用，直至下一次的点灯才会再次发挥缓启动的功能。

2. 主要参数

- 零功率电阻(R_{25})
- 居里温度(T_c)
- 最大电流(I_{max})
- 最大电压(V_{max})
- 尺寸

3. 典型应用电路

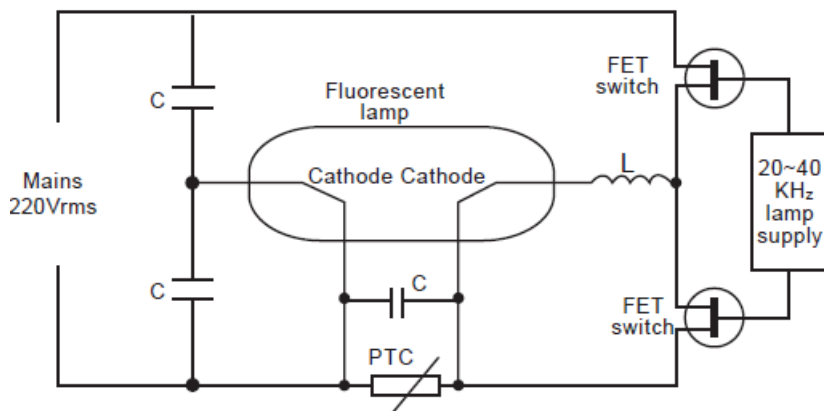


图 24. 典型电子镇流器