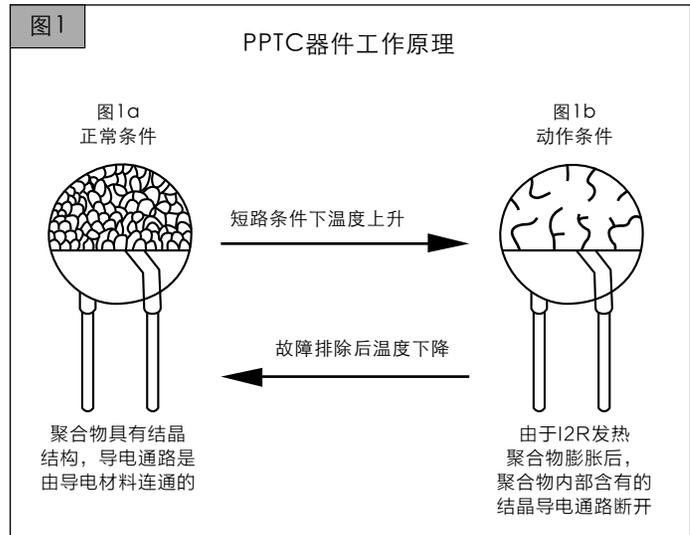


PTC自复式器件 基本特性说明 (Basic characteristics)

PPTC概述

TLC PPTC (聚合物正温度系数) 自复式器件可防护过电流浪涌及过热的故障。PPTC热敏电阻可在故障条件下限制危险的大电流通过。但是它不同于只能使用一次就必须更换的传统保险丝, PPTC热敏电阻在故障排除和电路电源断开之后能够自动复位, 进而减少了保固、服务和维修费用。

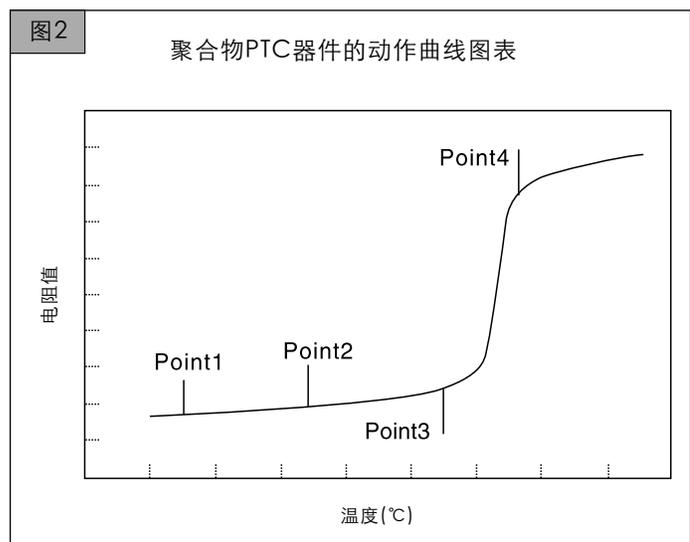
PPTC电路保护器件是由高分子聚合物掺加导体所制成的。如图1所示, 在正常温度下聚合物呈现结晶状并将导体束缚成紧密的导电链, 从而构成一个低阻抗的连接。当大电流通过或周围环境温度升高导致器件温度高于动作温度时, 聚合物融化体积膨胀从而使导体变成无规律排列, 并导致阻抗迅速提高。



PPTC动作原理

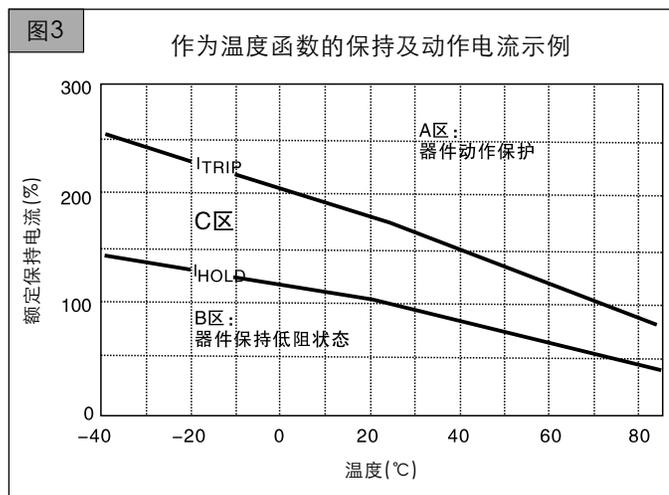
PPTC器件动作原理是一种能量的平衡, 如图2所示当电流流过PPTC器件时, 由于 I^2R 的关系会产生热量, 而产生的热量便会全部或部分散发至环境中, 没有散发出去的便会提高PPTC器件的温度。

在图2的Point 1时温度较低, 产生的热量和散发的热量达到平衡, 但是当流过的电流较多或是环境温度较高时, 会产生较高的热量, 而提高PPTC器件的温度, 当电流或环境温度的增加并不显著, PPTC器件所产生的热量可以散发至环境中而在Point 2达到平衡。当电流或环境温度再提高时, PPTC器件会达到一个较高的温度, 如图Point 3所示。若此时电流或环境温度继续增加, 产生的热量便会大于散发出去的, 使得PPTC器件温度速增, 在此阶段, 很小的温度变化就会造成阻值大幅度提高, 这现象可由图上的Point 3及Point 4看出。这时PPTC器件正处于动作的保护状态, 阻抗的增加便限制了电流的通过, 而保护设备免于损坏。如上所述PPTC热敏电阻在环境温度升高时, 其阻值亦会随之增加, 从而达到Point 4的高阻抗状态, 并不需外加电流, 当温度下降后PPTC就以热敏电阻的特性回复到低阻抗状态。此种现象可用来温度感应控制。



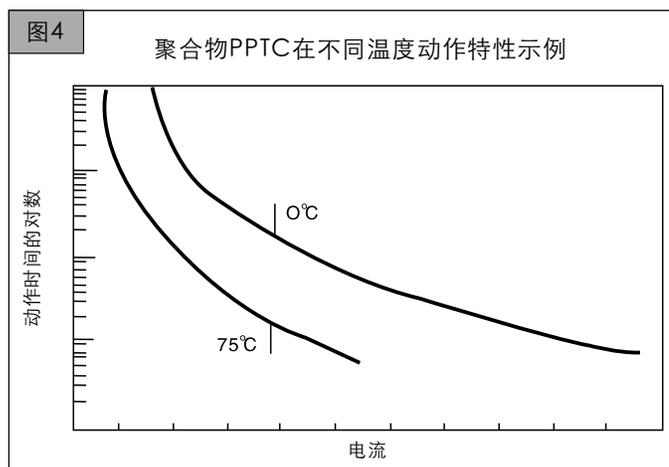
保持和动作电流作为温度函数的示例

图3说明了作为温度函数的PPTC器件的保持和动作电流行为。可以为每个可用器件定义一条这样的曲线。A区说明了PPTC器件将动作（转到高阻值状态）以保护电路时的电流和温度的组合。B区说明了PPTC器件将允许电路正常操作的电流和温度的组合。在C区，此器件可能动作或保持在低电阻状态（这取决于单个器件的电阻）。



聚合物PPTC在不同温度下的动作特性

图4显示了在0°C和75°C环境下的静止空气中聚合物PTC器件的一对典型运行曲线。这些曲线是不同的，因为需要动作器件的热量来自电气 I^2R 加热和器件环境。75°C时环境的热量输入要比0°C的热量输入大得多，因此动作所需要的附加 I^2R 相对较少，造成在给定的动作时间内的比较低的动作电流（或在给定的动作电流下动作更快）。



动作后器件阻值恢复特性

图5显示了动作和随后允许冷却的PPTC器件的典型行为。在此图中，我们可以清楚地看到，即使在若干小时以后，器件电阻依然大于初始电阻。电阻的减降过程会延续一段较长时间，最终电阻才接近初始电阻。然而，这个时间可以是几天，几个月或几年，但是为了动作而指望器件电阻恢复到原来的值是不实际的。所以选择PPTC器件时，当决定保持电流时必须考虑 R_{1MAX} 的值，即动作并恢复1小时之后最大阻值。

