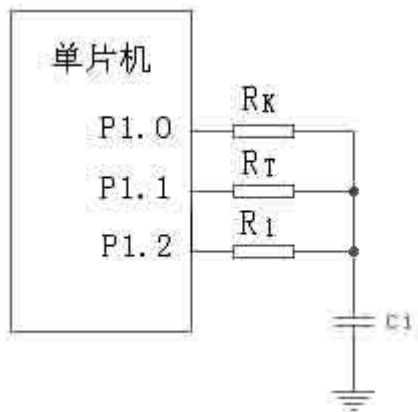


利用单片机实现极简单的测温电路

有疑问和问题请联系 13811129591 Email:heciang@126.com QQ:176780142

单片机在电子产品中的应用已经越来越广泛，在很多的电子产品中也用到了温度检测和温度控制，但那些温度检测与控制电路通常较复杂，成本也高，本文提供了一种低成本的利用单片机多余 I/O 口实现的温度检测电路，该电路非常简单，且易于实现，并且适用于几乎所有类型的单片机。其电路如下图所示：



图中：P1.0、P1.1 和 P1.2 是单片机的 3 个 I/O 脚；RK 为 100k 的精密电阻；RT 为 100K—精度为 1% 的热敏电阻；R1 为 100Ω 的普通电阻；C1 为 0.1μ 的瓷介电容。

其工作原理为：1. 先将 P1.0、P1.1、P1.2 都设为低电平输出，使 C1 放电至放完。2. 将 P1.1、P1.2 设置为输入状态，P1.0 设为高电平输出，通过 RK 电阻对 C1 充电，单片机内部计时器清零并开始计时，检测 P1.2 口状态，当 P1.2 口检测为高电平时，即 C1 上的电压达到单片机高电平输入的门嵌电压时，单片机计时器记录下从开始充电到 P1.2 口转变为高电平的时间 T1。3. 将 P1.0、P1.1、P1.2 都设为低电平输出，使 C1 放电至放完。再将 P1.0、P1.2 设置为输入状态，P1.1 设为高电平输出，通过 RT 电阻对 C1 充电，单片机内部计时器清零并开始计时，检测 P1.2 口状态，当 P1.2 口检测为高电平时，单片机计时器记录下从开始充电到 P1.2 口转变为高电平的时间 T2。从电容的电压公式：

$$V_C = V_0 \left(1 - e^{-\frac{T}{RC}}\right) \quad \text{可以得到：} T1 / RK = T2 / RT, \text{ 即 } RT = T2 \times RK / T1。$$

通过单片机计算得到热敏电阻 RT 的阻值。并通过查表法可以得到温度值。

从上面所述可以看出，该测温电路的误差来源于这几个方面：单片机的定时器精度，RK 电阻的精度，热敏电阻 RT 的精度，而与单片机的输出电压值、门嵌电压值、电容精度无关。因此，适当选取热敏电阻和精密电阻的精度，单片机的工作频率够高，就可以得到较好的测温精度。当单片机选用 4M 工作频率，RK、RT 均为 1% 精度的电阻时，温度误差可以做到小于 1℃。如果 P1.2 具有外部上升沿中断的功能，程序可以更简单，效果更好。单片机工作的程序流程图如下：

单片机测温电路子程序流程图

