

程序编写

根据要求编写单片机程序，实现了下功能：

1. LED 数码管动态扫描显示

按照时刻按照一定规则选择使能四个数码管的其中一个，数码管在 8 个笔端写入数字对应的电平，下一个时刻使用另一个数码管并写入相应数字对应的电平即实现了动态扫描显示数字，这样就可以尽可能少占用单片机管脚。

2. 每秒 2 次 ADC 数据采集

配置定时器 TIM3，要求 2Hz 频率采样 PA0 脚的电压，在 STM32CubeMX 中配置时钟树 64MHz，PSR 为 511，ARR 为 62499，并设置 ADC 采样转换的触发源是 TIM3 定时器溢出就能实现每秒 2 次 ADC 数据采集。

3. 电阻值测量计算

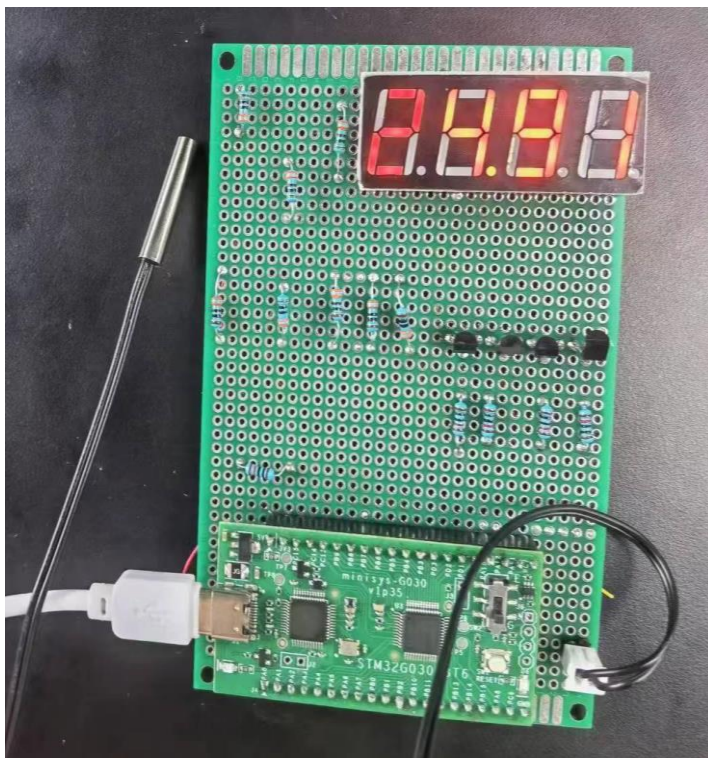
NTC 热敏电阻与 10kΩ电阻对 3.3v 参考电压进行分压，根据 DC 采集的电压可以倒推出 NTC 电阻值，公式为 $R = \frac{10000}{\frac{3.3}{V} - 1}$ 。

4. 根据 NTC 的温度-电阻函数，计算测得的温度数据，并显示在 LED 数码管上。

由于 STM32G030 不支持计算复杂运算，无法直接使用公式通过温度-电阻函数计算出温度（不能进行对数计算），可以使用查表的方式根据表格中温度-电阻的对应关系，对于表格中没有的阻值对应的温度可以将温度-阻值近似为线性函数进行线性插值（在实际程序中直接定义使用 ADC-温度对应的表格数组进行一系列插值运算），得到温度值传给处理数码管的函数，即可将温度显示在数码管上。

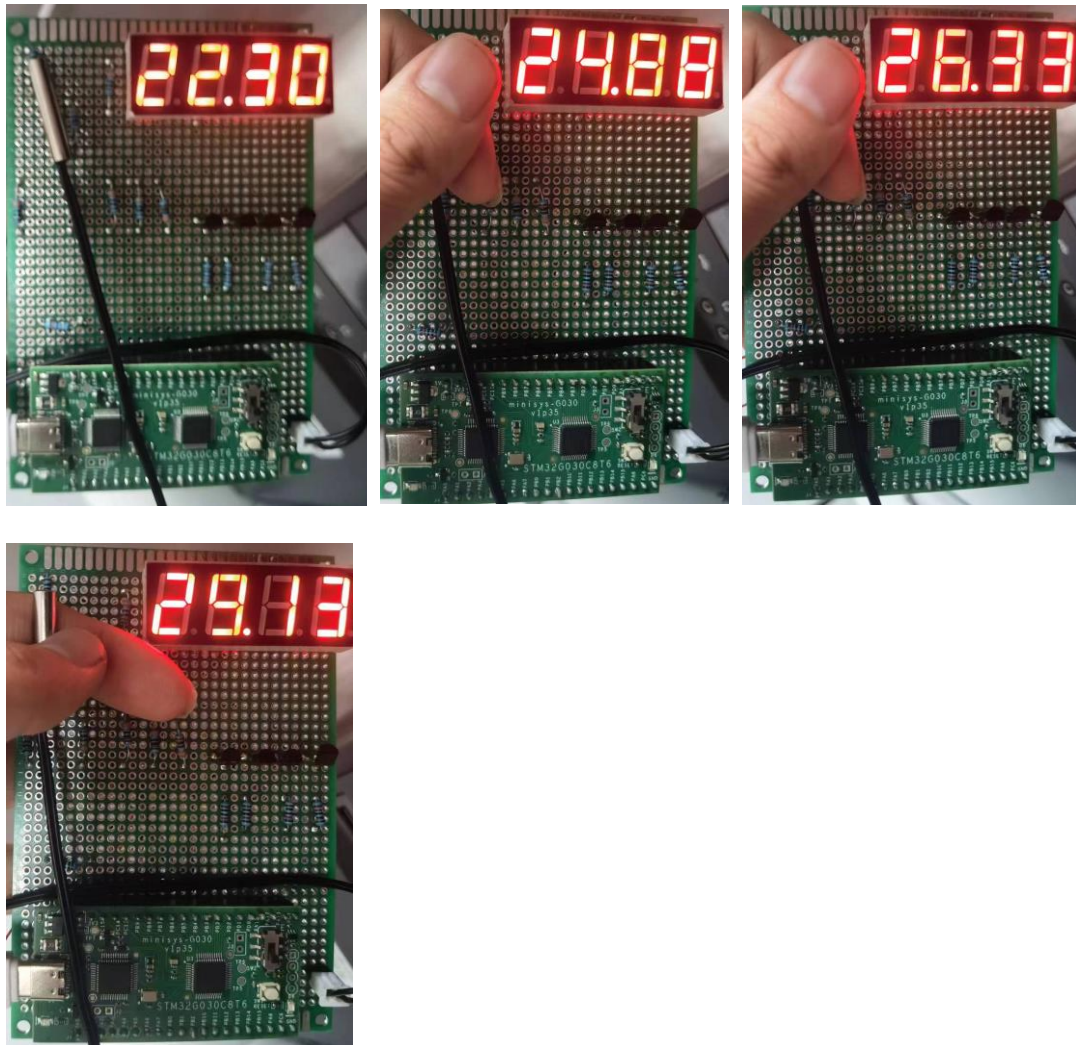
测试结果

实物图片：



测试图片

图片展示升温过程：



测试说明原型系统能够完成温度的计算然后用数码管显示温度数据，并且符合温度变化趋势。

总结

通过本次实验，我们成功地设计并焊接了一个使用 LED 数码管作为显示器件的数字温度计的原型系统。我们通过 ADC 采样分到的电压推算 NTC 电阻值和温度数据，并在 LED 数码管上进行显示，设计并焊接的原型系统能够完成温度的计算，用数码管显示温度数据，并且符合温度变化趋势。