

Keyboard and LCD

万晨阳 3210105327

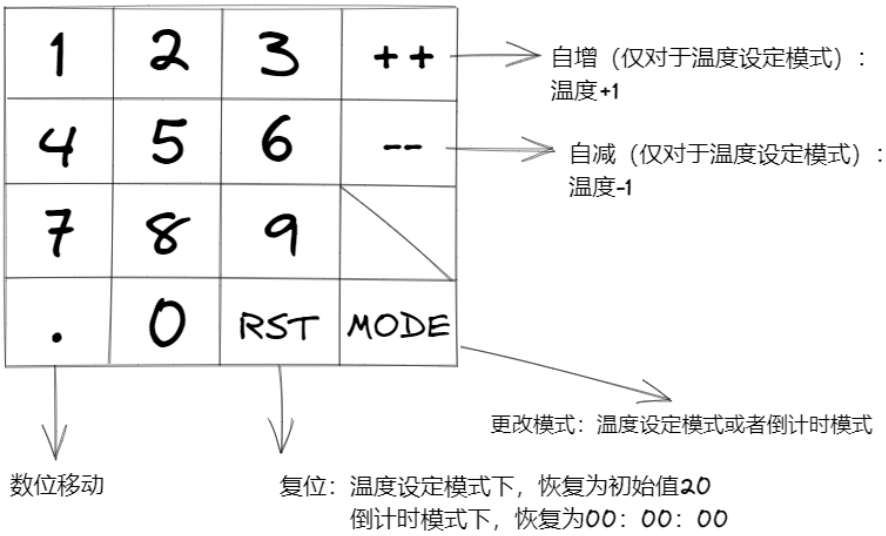
实验要求

- 为烤箱设置数字按键系统，调节烤箱设定温度范围
- 设定温度范围20~250℃
- 综合使用定时器、按键和显示模块
- 完成按键检测和处理（数字加减）
- 支持长按键（连续按键，键值连续变化）
- 将按键结果显示在LCD上（点阵、1602、数码管任选1）
- 选择自己认为合适的按键数量
- 补充自己认为合理的设定

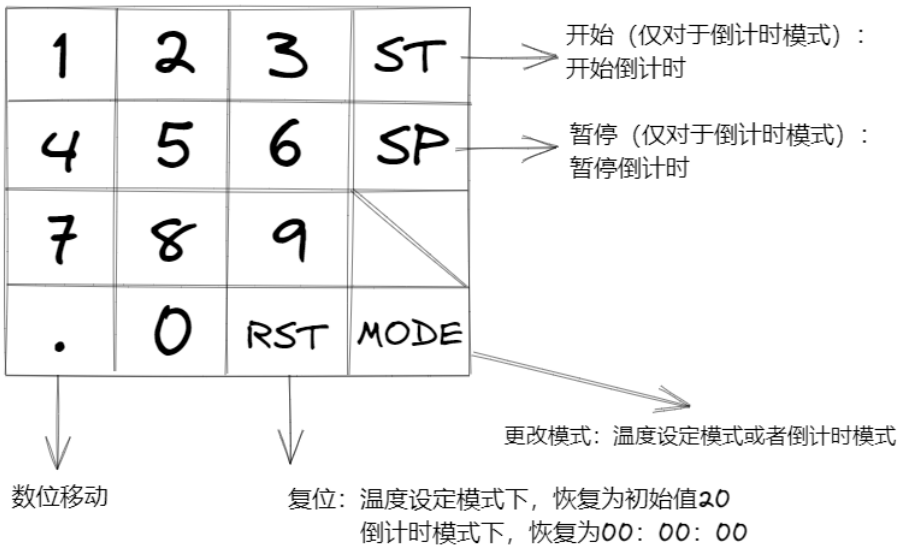
功能介绍

总体而言包含两个模式，温度设定模式和倒计时模式，可以通过按下 `MODE` 在这两种模式中进行切换。首先对按键布局进行介绍：

- 温度设定模式下的Keyboard Map：



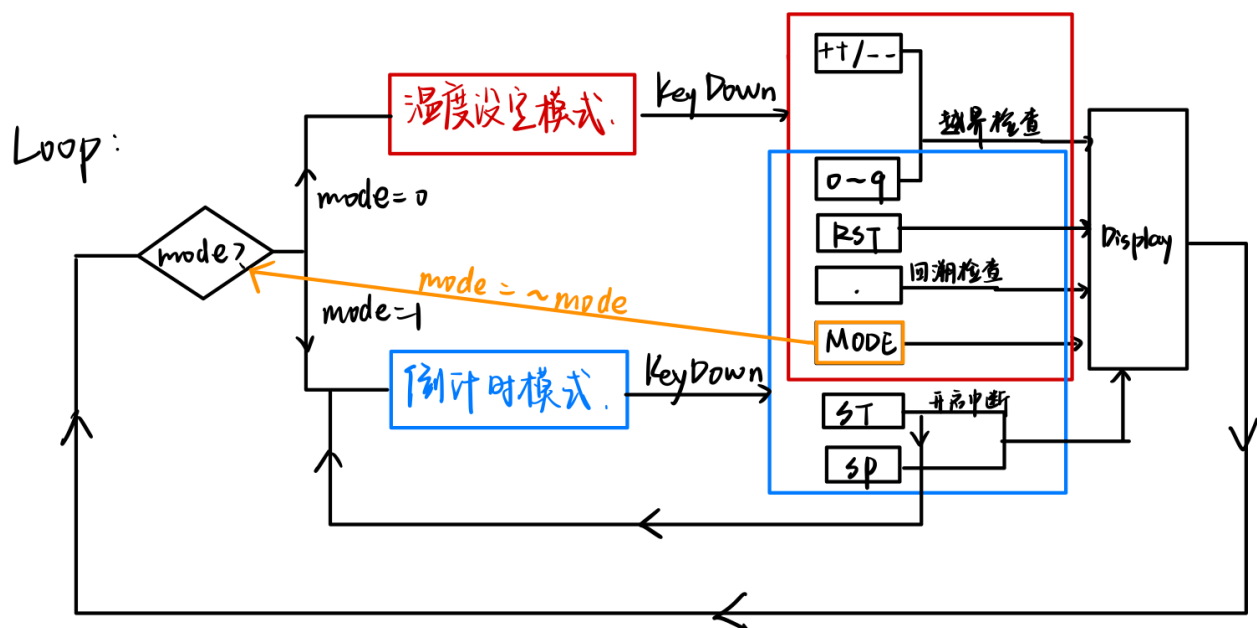
- 倒计时模式下的Keyboard Map：



下面对功能进行介绍：

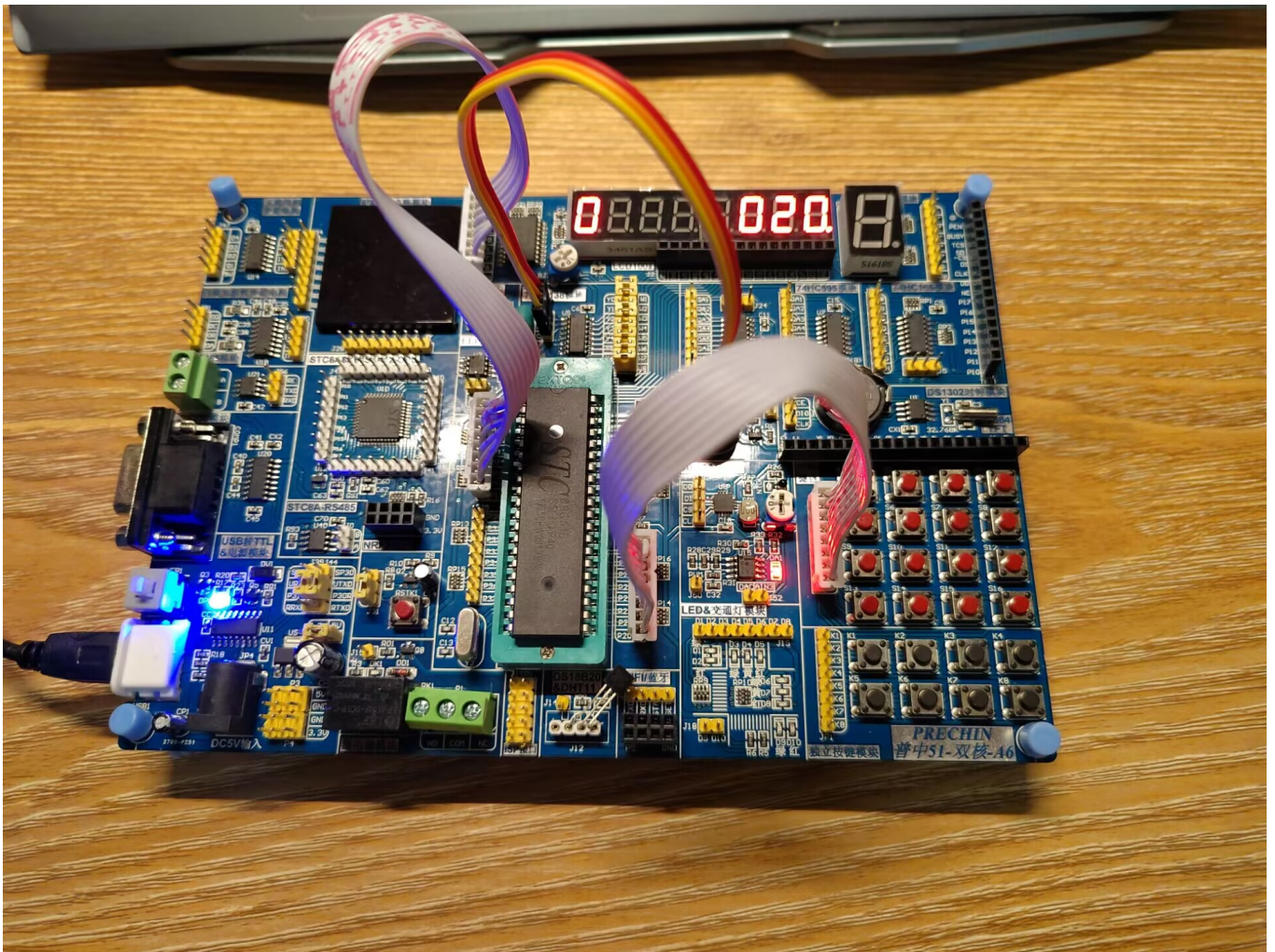
- 数字键 0 到 9：温度设定模式和倒计时模式都可用。对当前的操作数位的值进行设定。在温度设定模式下，如果设定后的值高于 250 则温度值会变为 250（低于 20 同理）；在倒计时模式下，保证时分秒在正常的取值范围（00:00:00 到 23:59:59）之内，超出该范围则修改无效
- RST：复位按钮，温度设定模式下恢复初始值 20，倒计时模式下恢复为 00:00:00
- MODE：在两种模式之间进行切换
- ++：温度值+1，可连续变化，到达 250 后停止
- --：温度值-1，可连续变化，到达 20 后停止
- ST：开始倒计时
- SP：暂停倒计时
- .：移动小数点以改变当前操作的数位

基本流程



硬件配置与实验结果

八位数码管第一位用于显示模式，模式一为温度，模式二为时间；温度由三位数码管表示，可以实现按键设置和连续输入；时间由六位数码管表示，只支持按键设置



验收后修改的部分

由于我的计时模式和温度显示模式是不同时显示（二者是同时的，但是只是不能同时显示），所以老师在经过验收后让我实现**倒计时过程中两个界面自动交替显示**。以下为基本的修改过程。

- 首先，我在控制数码管刷新显示的函数 `Display()` 中完善了对于两个界面的显示的子分支，使得计时器关闭和计时器开启的情况下显示采取不同的显示逻辑。
- 接着，我在定时器中断中加入一个计数变量（以控制两者交替的时间间隔），使得在计时的同时该变量自增。在控制数码管刷新显示的函数 `Display()` 中对该变量进行监视，如果到达某一值后就改变 `Display()` 中进入的子分支以改变显示的界面，并在之后对该变量清零（重新计时）。

这样我们就完成了该修改任务。最终实现的功能是倒计时过程中两个界面会以恒定的频率自动交替显示（大概每2s切换一次）。