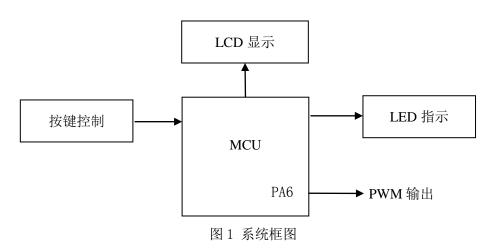
# "电子定时器"的程序设计与调试(70分)

# 一、 基本要求

- 1.1 使用 CT117E 嵌入式竞赛板,完成试题功能的程序设计与调试;
- 1.2 设计与调试过程中,可参考组委会提供的"资源数据包";
- 1.3 Keil 工程文件以准考证号命名,完成设计后,提交完整、可编译的 Keil 工程文件到服务器。

## 二、 硬件框图

通过按键设置定时时间,启动定时器后,开始倒计时;计时过程中,可以暂停、取消定时器。在定时时间内,按要求输出 PWM 信号和控制 LED 指示灯。系统框图如图 1 所示:



#### 三、 功能描述

## 1. LCD 显示

LCD 显示存储位置、定时时间和当前状态。系统预留 5 个存储位置用于存储常用的定时时间。当定时器停止时,当前状态为 Standby; 当系统正在设置时间时,当前状态为 Setting; 当定时器运行时,当前状态为 Running,定时器暂停时,当前状态为 Pause。

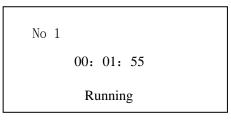


图 2. LCD 显示界面参考图

#### 2. 按键功能

系统使用 4 个按键, B1、B2、B3 和 B4。

按键 B1 为存储位置切换键。每按一次,存储位置依次以 1、2、3、4、5 循环切换,切换后定时时间设定为当前位置存储的时间。

按键 B2 为时间位置(时、分、秒)切换键和存储键。短按 B2 键进入时间设置状态。每次短按 B2 键,设置位置以时、分、秒循环切换,并突出显示(高亮)当前位置;设置完后,长按 B2 键(超过 0.8 秒)把设置的时间存储到当前的存储位置,并推出设置状态。如果是临时设置定时时间,则不需存储,直接按定时器启动按键。

按键 B3 为时、分、秒(按键 B2 确定当前位置)数字增加键。每短按 B3 一次,数字递增一次;按住 B3 超过 0.8 秒,则数字快速递增,直到松开 B3 按键。数字递增时,超出范围则从头循环。

按键 B4 为定时器启动键。短按 B4,定时器启动,开始运行;运行期间 短按 B4,暂停定时器,再短按 B4,恢复定时器运行;长按 B4(超过 0.8 秒),则取消定时器运行,回到 Standby 状态。

# 3. PWM 输出和 LED 显示

定时器运行时,PA6 口输出 PWM 信号,同时 LED 灯(LD1)以 0.5 秒的频率闪烁。PWM 信号频率为 1KHz,占空比为 80%。

定时器停止或暂停时,停止输入 PWM 信号, LED 灯灭。

#### 4. 定时时间存储

设定好的定时时间存储在 EEPROM 中。

掉电重启后,显示存储位置1的定时时间。