

准考证号												工位号			
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--

注意：只填写准考证号和工位号，否则试卷作废  
密 封 线

“蓝桥杯” 第六届全国软件和信息技术专业人才大赛  
嵌入式设计与开发项目模拟试题

竞赛时间：5 小时

题 号	一	二	三	总 分
配 分	10	30	60	100 分
得 分				

“双通道方波频率检测与倍频输出” 设计任务书

功能简述

“双通道方波频率检测与倍频输出”设计要求测量输入方波信号的频率，并根据设定的倍频数，输出经过倍频的方波信号。倍频数可以通过按键设定，也可以通过串行口设定；LCD 显示 2 个通道的频率测量值和倍频数。系统框图如图 1 所示：

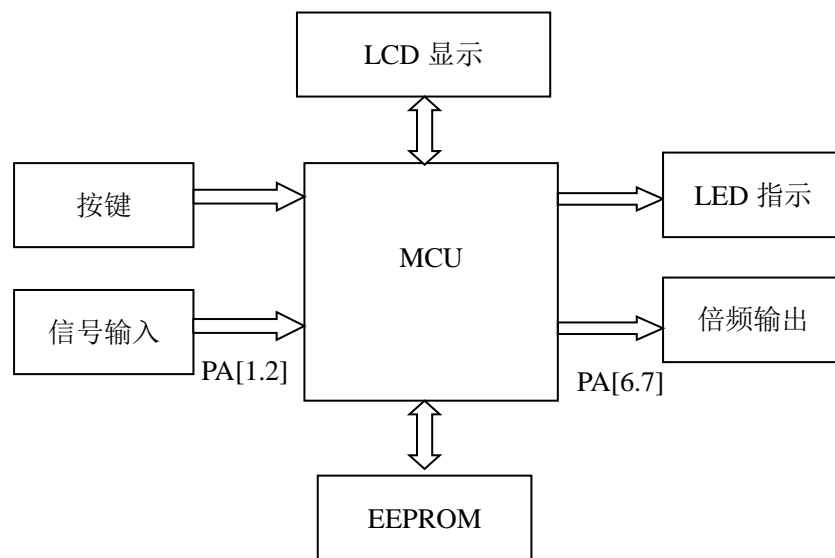


图 1 系统框图

CT117E 考试板电路原理图、LCD 驱动程序、及本题涉及到的芯片资料可参考计算机上的电子文档。电路原理图、程序流程图及相关工程文件请以考生准考证命名，并保存在指定文件夹中（文件夹名为考生准考证号，文件夹位于 Windows 桌面上）。

## 设计任务及要求

### 1. 频率测量和倍频输出

输入通道 1 为 PA1，相应的倍频输出通道为 PA6；输入通道 2 为 PA2，相应的倍频输出通道为 PA7。输入信号频率范围为 50Hz 到 50KHz；输入信号超出范围时，输出为低电平。

### 2. 按键功能

定义 4 个按键“K1”、“K2”、“K3”、“K4”，其中：

“K1”按键：用于切换“本地设定”和“串口设定”。当处于本地设定时，下面的“K2”、“K3”、“K4”按键功能才有效；

“K2”按键：用于在两个通道之间来回切换；

“K3”按键：对当前通道的倍频数减 1，减到 1 时停止减数；

“K4”按键：对当前通道的倍频数加 1，加到 10 时停止加数；

### 3. LED 指示功能

定义 3 个 LED 指示灯，“LED1”到“LED3”，其中：

当通道 1 有输出时，“LED1”点亮，否则熄灭；

当通道 2 有输出时，“LED2”点亮，否则熄灭；

当系统处于“串口设定”方式时，“LED3”点亮，否则熄灭。

### 4. EEPROM 存储

EEPROM 用于存储 2 路通道的倍频数，数据在 EEPROM 中的存储格式自行定义，2 路通道的默认值为 2。

### 5. LCD 显示单元

LCD 显示 2 个通道的测量频率、相应的倍频数和当前设定通道号，显示格式可参考图 2：

其中：

Channel(1)：通道号

N(1)：倍频数

右下角的数字 1 表示设定时的当前通道号。

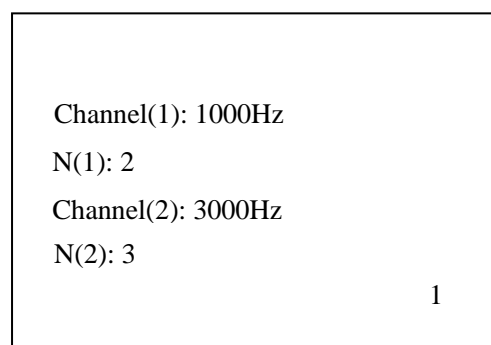


图 2 液晶显示界面参考图

## 6. 串行设定功能

当系统处于“串口设定”方式时，可通过串口设定 2 个通道的倍频数，格式如下：

SET:x:yy

其中：SET：设定标志；x：通道号，1 或 2；yy：倍频数，2 到 10。

串口工作方式为：9600 波特，数据位 8，停止位 1，无校验位。

## 7. 电路设计

使用基本逻辑电路及阻容元件设计一个硬件四倍频电路，使得输出方波信号的频率是输入方波信号频率的 4 倍。

项目名称	得分	评卷人
电路设计		

### 一. 电路原理图设计

根据设计任务要求，使用 Altium Designer 或 Protel 系列软件设计四倍频电路，使得输出方波信号的频率是输入方波信号频率的 4 倍。

项目名称	得分	评卷人
程序设计		

### 二. 程序编写及流程图绘制

1. 画出程序流程图，保存在考生文件夹中。(15 分)
2. 按照设计要求完成程序设计任务，并将工程文件保存在考生文件夹中。(15 分)

项目名称	得分	评卷人
系统调试		

### 三. 系统调试

进行软、硬件调试，并将编译通过的程序下载到处理器中。

1. 实现双通道输入信号频率测量功能，测量范围满足题目要求；
2. 实现双通道倍频信号输出功能，满足题目要求；
3. 实现按键设定功能；
4. 实现 LED 指示功能；
5. 实现串口设定功能，命令格式满足题目要求；
6. 实现 EEPROM 存储功能。