

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：

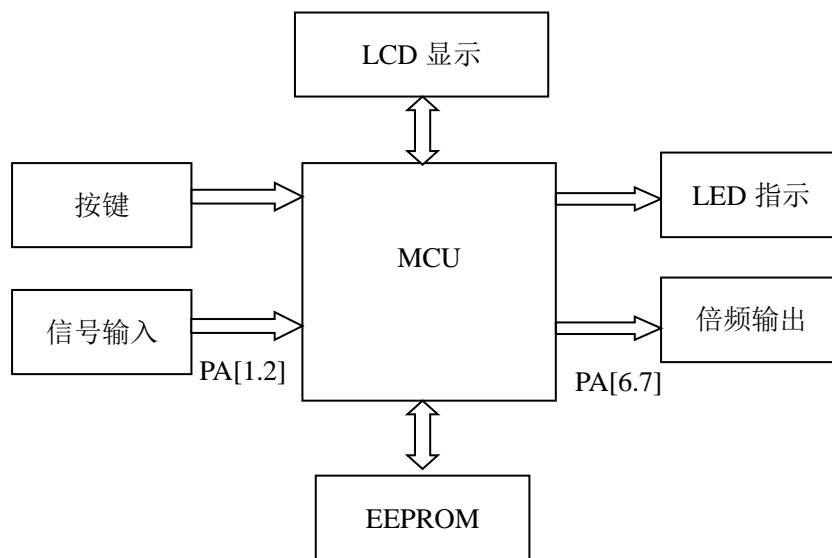


图 1 系统框图

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。

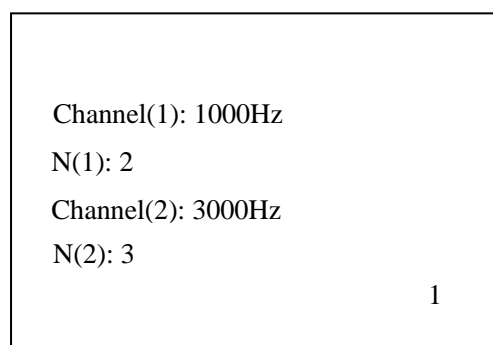


图 2 液晶显示界面参考图

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。