



电子技术项目样题

A模块

硬件设计

A1-1 原理图设计、A1-2 PCB设计

本项目规定时长120分钟

姓名：_____

工位号：_____

第七届中国（济南）创新创业大赛

2024年9月



模拟电梯电路的设计

项目和任务描述

一、电路原理图设计及印制电路板设计

- 1、按要求完成部分电路的设计，仅能够使用零件清单里的元件进行设计，并不需要使用清单里的所有元件。
- 2、运用电子EDA工具软件完成整个电路原理图和 PCB图的设计。
- 3、选手不可以使用电路仿真软件验证功能。
- 4、完成设计后，选手建立的文件夹按要求保存，设计成果由工作人员打印并有选手确认签字。

硬件设计部分

模拟电梯电路一部分已经开发完毕，请根据电路设计要求完成三个设计电路，开始比赛60分钟后可申请完整版原理图，但是会扣掉一部分得分。

简介

此电路包含了一个 10 层的模拟电梯，7 段数码管和 LED 组指示电梯的楼层—0 表示地面层，9 表示第九层，你选择要去往的楼层通过按钮开关实现，LED 组将以 1Hz 的速度按顺序从现有楼层到选择的楼层顺次点亮。

如果选择的楼层高于现在电梯的楼层，7 段数字则升位计数，如果选择楼层低于现有楼层，7 段数字则降位计数。

电路方框图如下：

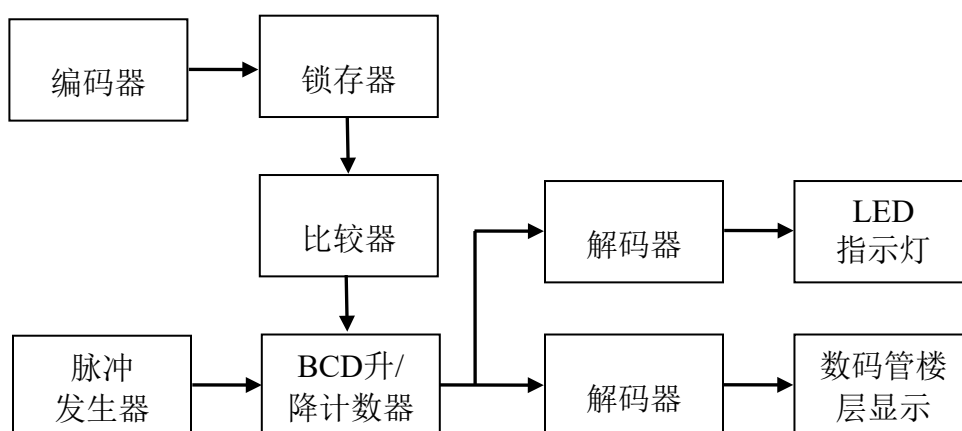
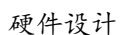
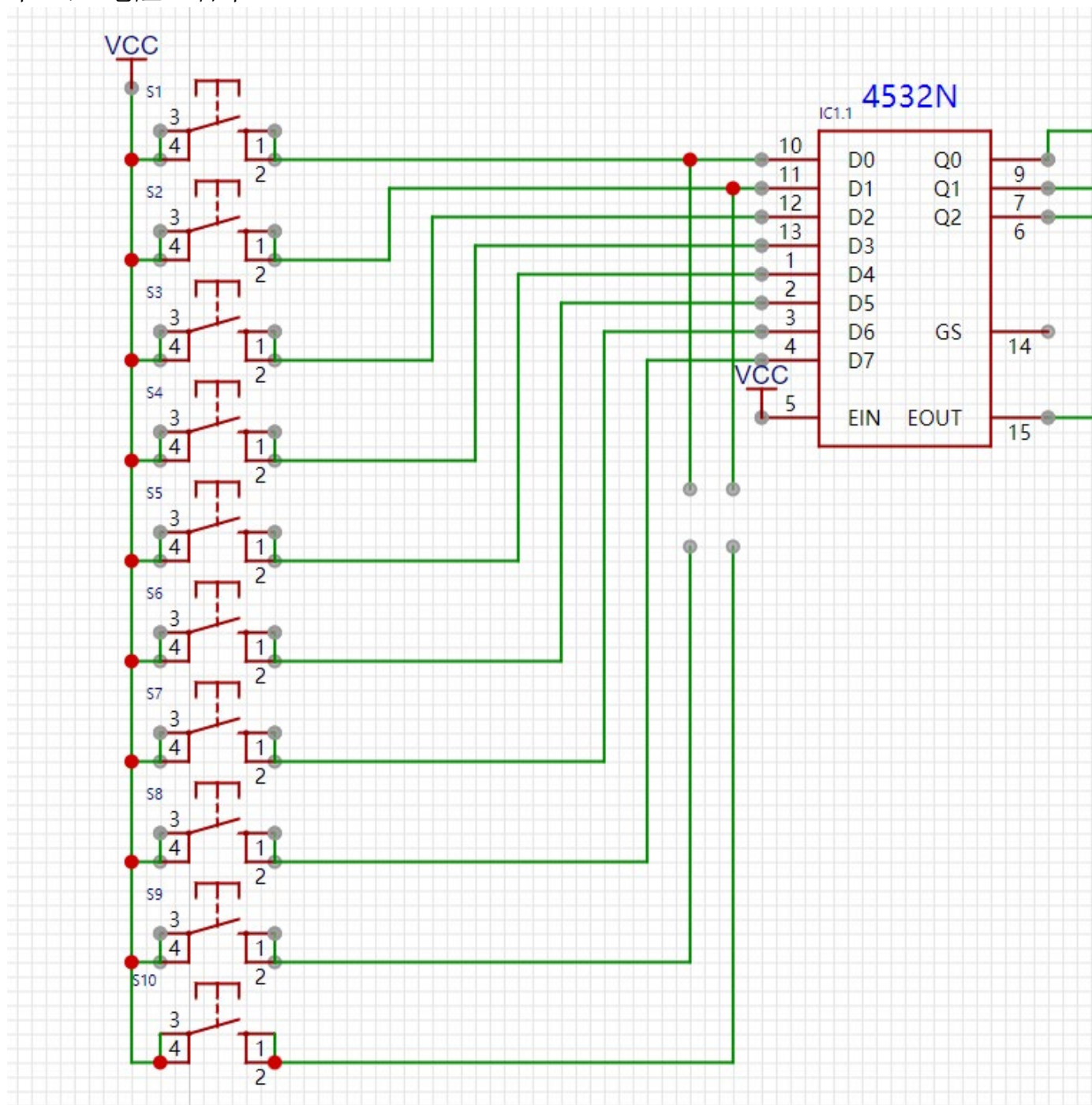


图 1 模拟电梯电路模型图



参考图 1 的框图, 请根据表 1 内容及给出的部分电路图设计一个 10 输入的编码器, 仅能够使用以下元件进行。

可选元件芯片：CD4532（1个），1N4148 二极管（2个），芯片CD4071（1个），电阻（若干）





SW	Q0	Q1	Q2	Q3
按下SW1	0	0	0	0
按下SW2	1	0	0	0
按下SW3	0	1	0	0
按下SW4	1	1	0	0
按下SW5	0	0	1	0
按下SW6	1	0	1	0
按下SW7	0	1	1	0
按下SW8	1	1	1	0
按下SW9	0	0	0	1
按下SW10	1	0	0	1

表1

设计2:

使用一片 NE555芯片设计一个脉冲发生器，设计1Hz 方波信号输出电路。
根据公式确定 R13 、 R14 和 C2 的值 ， $T = 0.693 ((R13 + 2R14)C2)$ 。

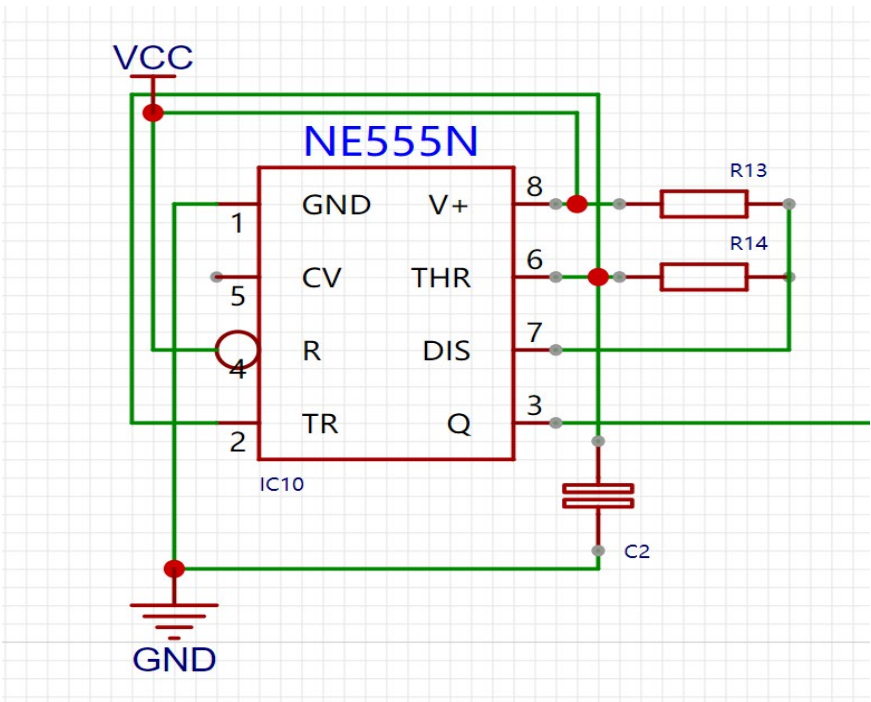


图2



设计3:

参考图 3的框图，使用 4069和 JK 触发器 4027设计一个锁存电路。

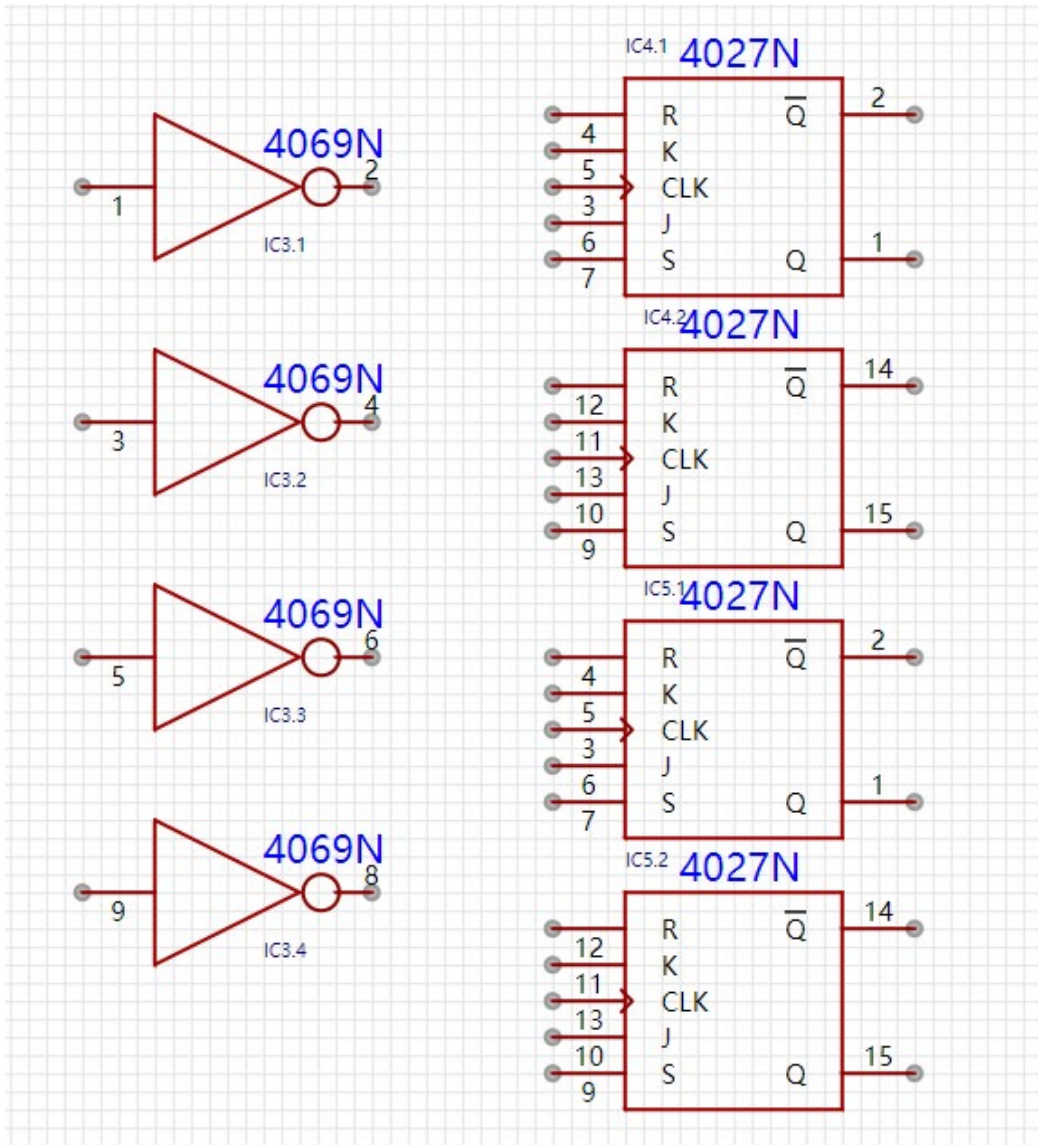
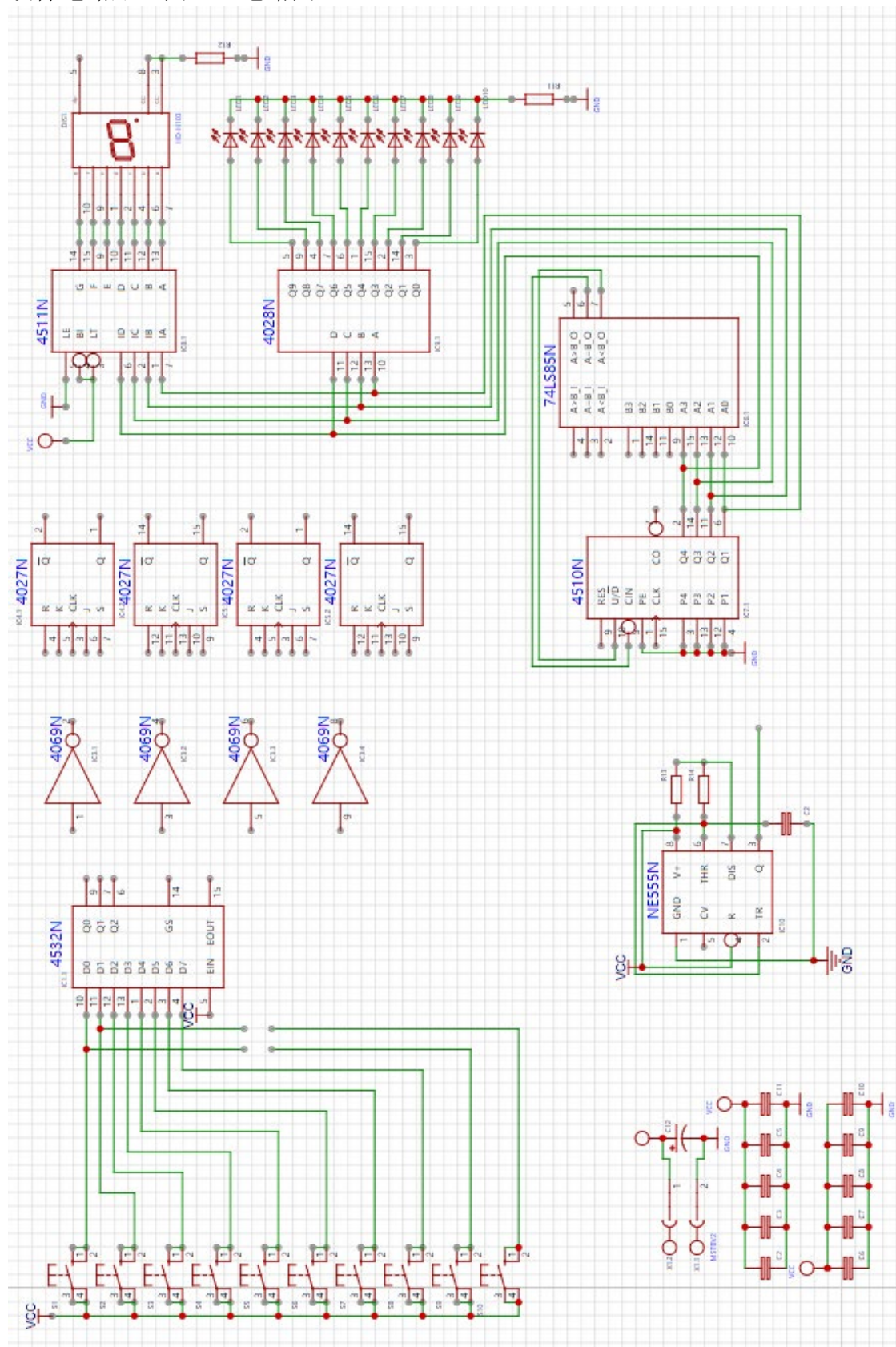


图3



硬件电路原理图（总电路图）





元件清单

序号	名称	型号	数量
1	CD4532	封装DIP-16	1
2	4027	封装DIP-16	2
3	4069	封装DIP-14	1
4	CD4071	封装DIP-14	1
5	4510	封装DIP-16	1
6	4028	封装DIP-16	1
7	4511	封装DIP-16	1
8	74LS85	封装DIP-16	1
9	NE555	封装DIP-8	1
10	7段数码管	共阴	1
11	金膜电阻	330 Ω , 1/4W	2
12	金膜电阻	3.9K, 1/4W	2
13	金膜电阻	4.7K, 1/4W	1
14	金膜电阻	10K, 1/4W	1
15	金膜电阻	56K, 1/4W	1
16	金膜电阻	100K, 1/4W	1
17	排阻	1K, 5-pin	1
18	排阻	1K, 7-pin	1
19	二极管	1N4148	2
20	电解电容	10uF/16V	1
21	轻触按键	TS-1105	10
22	发光二极管	333HD(Red)	10
23	管座	DIP-14	1
24	管座	DIP-16	7
25	接线端子	CLL5.08-2P	1



PCB设计部分

- 1、单层 PCB，尺寸为160*100mm，边缘标注尺寸。
- 2、所有信号线宽要大于等于0.3mm，电源线线宽大于等于0.5mm，安全距离要大于等于0.3mm。
- 3、参赛选手自行布局。
- 4、PCB尽量手动布线，自动布线有可能会影响PCB走线准确性。
- 5、参赛者必须按元件清单中的元件设计PCB。
- 6、布线后进行泪滴处理。
- 7、布线层实体敷铜。
- 8、线路板右下角（底层）添加标示：A2_工位号，如A2_2。
- 9、电路板四角放置板边距5mm的内径为3mm的定位孔。
- 10、元器件无需标注参数（标注不扣分）



电子技术项目样题

原型电路板焊接、装配与调试

本项目规定时间 120分钟

姓名：_____

工位号：_____

第七届中国（济南）创新创业大赛

2024年9月



模拟电梯电路的焊接、装配与调试

项目和任务描述

根据给出的附件电路图，在电路板焊接过程中，正确无误地焊接，并调试其功能。

要求如下

(1) 电源电路工作正常

正确连接5V电源，LED1电源指示灯亮表电源供电正常。

(2) 数码管显示正常工作

数码管能正常显示数字，无缺画，短路等现象。

(3) 频率测量电路正常工作

电路包含了一个 10 层的模拟电梯，7 段数码管和 LED 组指示电梯的楼层—0 表示地面层，9 表示第九层，你选择要去往的楼层通过按钮开关实现，LED 组将以 1Hz 的速度按顺序从现有楼层到选择的楼层顺次点亮。

如果选择的楼层高于现在电梯的楼层，7 段数字则升位计数，如果选择楼层低于现有楼层，7 段数字则降位计数。

操作检查表

序号	目前状态	裁判签字																																																											
1	按下不同的键值，检查各输出的电压是否与对应的电压值一致。（见表1） <table><tr><th rowspan="2">SW按下</th><th colspan="4">输出（V）±5%</th></tr><tr><th>Q0</th><th>Q1</th><th>Q2</th><th>Q3</th></tr><tr><td>SW1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>SW2</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>SW3</td><td>0</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>SW4</td><td>5</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>SW5</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>0</td></tr><tr><td>SW6</td><td>5</td><td>0</td><td>5</td><td>0</td></tr><tr><td>SW7</td><td>0</td><td>5</td><td>5</td><td>0</td></tr><tr><td>SW8</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>0</td></tr><tr><td>SW9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td></tr><tr><td>SW10</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td></tr></table>	SW按下	输出（V）±5%				Q0	Q1	Q2	Q3	SW1	0	0	0	0	SW2	5	0	0	0	SW3	0	5	0	0	SW4	5	5	0	0	SW5	0	0	5	0	SW6	5	0	5	0	SW7	0	5	5	0	SW8	5	5	5	0	SW9	0	0	0	5	SW10	5	0	0	5	
SW按下	输出（V）±5%																																																												
	Q0	Q1	Q2	Q3																																																									
SW1	0	0	0	0																																																									
SW2	5	0	0	0																																																									
SW3	0	5	0	0																																																									
SW4	5	5	0	0																																																									
SW5	0	0	5	0																																																									
SW6	5	0	5	0																																																									
SW7	0	5	5	0																																																									
SW8	5	5	5	0																																																									
SW9	0	0	0	5																																																									
SW10	5	0	0	5																																																									
2	检测NE55芯片3管脚输出波形是否正确。（1Hz方波信号），并将测试的信号记录到波形记录表中。																																																												



3	按下SW9观察LED的点亮是否从LED1到LED9顺次点亮，数码管显示相对应的层数。	
4	在步骤3的基础上按下SW4，观察数码管的状态是降位计数。	

项目和任务描述 ， 此部分要求选手在 2 小时（120min ）内完成

- 1、 选手在操作过程中必须佩戴防静电手环；
- 2、 在规定时间内完成电路元件的安插、焊接 、调试；
- 3、 根据世赛参考技术标准 IPC-610-F 进行线路板的安装；
- 4、 根据提示调试产品功能；
- 5、 测试产品性能结果；
- 6、 完成项目后提交所有产品和文件（电路板成品、试题）。



电子技术项目样题

嵌入式编程

本项目规定时间 120分钟

姓名：_____

工位号：_____

第七届中国（济南）创新创业大赛

2024年9月



基于STM32的温湿度计设计

目录

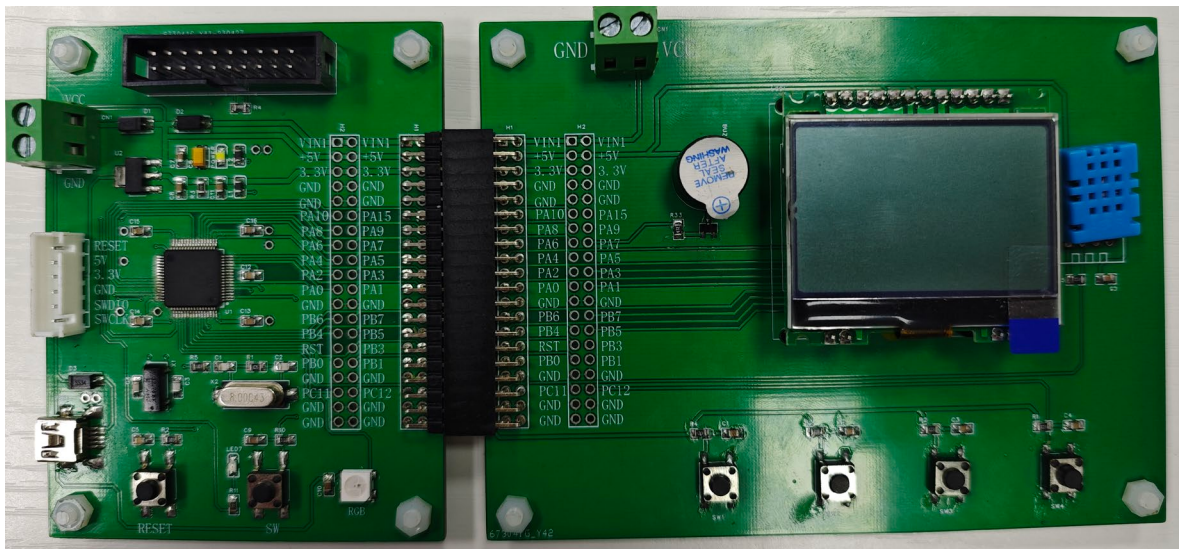
本项目包括下列文档

比赛任务

比赛说明

简介

1、项目任务基于下列任务板实现，有关资料见竞赛文件夹。



2. 请选手根据任务的要求使用集成开发软件Keil设计程序；

3. 选手须用“C+工位号”为名在D盘目录下建立文件夹，如“C_02”；将所有新建程序设计文件保存在新建的文件夹中，比赛结束后保存并通过教师机软件提交“C_02”文件夹，裁判同步用U盘拷贝上交。

4. 选手须用下载软件将任务设计程序烧录到STM32系统板中，项目电路通电后，参照任务功能检验描述与配分表，由裁判员验证功能，进行客观评分。

5.比赛提供点阵字模软件及下载软件。

6.选手可自行下载Demo程序到开发板参考

比赛任务——模拟动态温湿度系统的设计

功能要求：

- 1、呼吸灯的设计：上电液晶屏幕无显示，任务板上的 LED 呼吸闪烁，周期 2 秒；
- 2、密码的设置：按一下按键，开发板上的 LED 熄灭，液晶屏幕点亮，显示山东省第一届技能大赛，输入 6 位密码，若密码错误，显示密码输入错误文字；若密码正确，显示 LOGO；
- 3、国赛标志的设计：显示输入密码正确以后约 1 秒，变为所示国赛标志图案，3 秒后变为 Demo 所示的温湿度显示图案；
- 4、温湿度计的设计：文字和数字显示如下图所示，要求显示的温湿度值能随外界温湿度的变化而变化；

