

配套竞赛套件购买地址: <http://item.taobao.com/item.htm?id=9193720655>

### 中等职业学校电子技能竞赛模拟考试题 (学生组)

考题名称: 自适应式烘干系统

完成时间: 4 小时

考题目录

- 电路说明部分
  - 一、功能简介
  - 二、电路所需器件介绍
  - 三、装配及调试说明
- 考题答卷部分
  - 一、元件筛选与测试 (10 分)
  - 二、电路焊接与组装 (35 分)
  - 三、电路调试 (40 分)
- 电路设计软件 PROTEL 应用部分 (15 分)

---

学 校: \_\_\_\_\_

姓 名: \_\_\_\_\_

考 号: \_\_\_\_\_

工 位 号: \_\_\_\_\_

## 电路相关说明部分

### 一、功能简介

#### 1、功能说明

抢答器可以根据抢答情况,显示优先抢答者的号数,同时蜂鸣器发声,表示抢答成功。抢答器由抢答,编码,优先,锁存,数显及复位电路组成,它的组成原理图如图1所示。

#### 2、电路原理简介

该抢答器电路可同时进行八路优先抢答。按键按下后,蜂鸣器发声,同时(数码管)显示优先抢答者的号数,抢答成功后,再按按键,显示不会改变,除非按复位键。复位后,显示清零,可继续抢答。SB1~SB8为抢答键;SB9为复位键;CD4511是一块含BCD—7段锁存/译码/驱动电路于一体的集成电路,其中1、2、6、7为BCD码输入端,9~15脚为显示输出端,3脚(LT)为测试输出端,当"LT"为0时,输出全为1,4脚(BI)为消隐端,BI为0时输出全为0,5脚(LE)为锁存允许端,当LE由"0"变为"1"时,输出端保持LE为0时的显示状态。16脚为电源正,8脚为电源负。555及外围电路组成抢答器声响电路。整个电路可以采用4.5-9V直流供电。

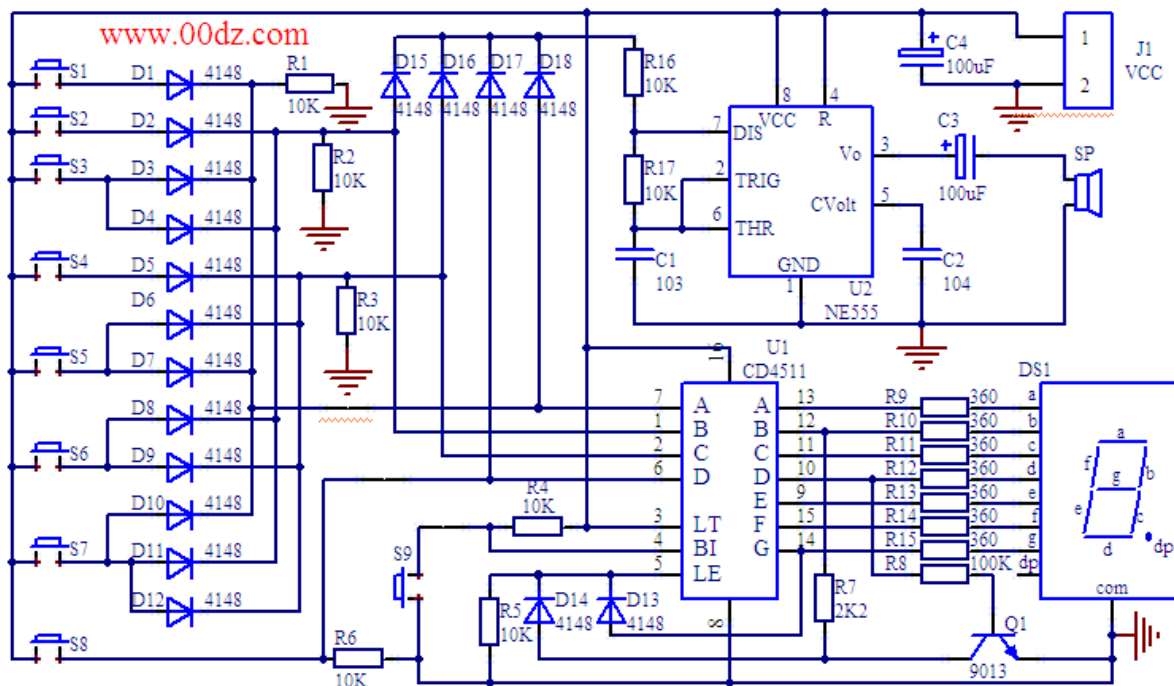


图 1

表 1 8 路抢答器元件清单

名称	型号	数量	编号
瓷片电容	103	1	C1
瓷片电容	104	1	C2

电解电容	100uF/10V	2	C3, C4
开关二极管	1N4148	18	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14, D15, D16, D17, D18
0.5 寸共阴数码管	5011AH	1	DS1
5.08-2P 接线端子	KF301-2P	1	J1
T0-92 三极管	9013	1	Q1
1/4W 电阻	10K	8	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R16, R17
1/4W 电阻	2K2	1	R7
1/4W 电阻	100K	1	R8
1/4W 电阻	360	7	R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15
6*6*5 微动开关	6*6*5	9	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9
12mm 无源蜂鸣器	12095	1	SP
集成电路	CD4511	1	U1
集成电路	NE555	1	U2
16P IC 座	DIP 16P	1	
8P IC 座	DIP 8P	1	
PCB 板		1	

## 二、电路所需器件介绍

### 1、CD4511 BCD-7 段译码驱动器

CD4511 是常用的七段显示译码驱动器，它的内部除了七段译码电路外，还这有锁存电路和输出驱动器部分，具有输出电流大，最大可达 25mA,可直接驱动 LED 数码管。CD4511 由 4 个输入端 A/B/C/D 和 7 个输出端 a~g，它还具有输入 BCD 码锁存、灯测试和熄灭控制功能，它们分别由锁存端 LE、灯测试 LT、熄灭控制端 BI 来控制。引脚图如 2 所示，真值表如图 3 所示。

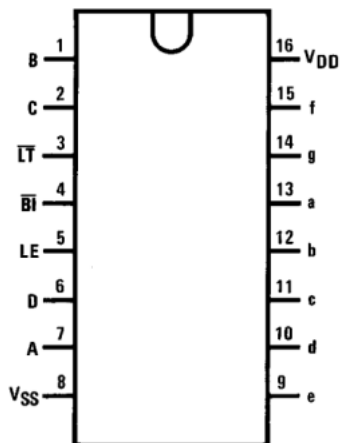


图 2

Inputs							Outputs							
LE	BI	LT	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	Display
X	X	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	B
X	0	1	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	3
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	9
0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	X	X	X	X				*				*

图 3

## 2、时基电路 TLC555

TLC555 与 NE555 参数基本相同,但 TLC555 为 COMS 结构,具有温漂小、内部分布参数小等优点。

TLC555 是一块时基集成电路,它可以构成多谐振荡器、单稳态触发器、施密特触发器等,是一块用途广泛的集成电路。

TLC555 集成电路管脚如图 4,内部等效电路如图 5。

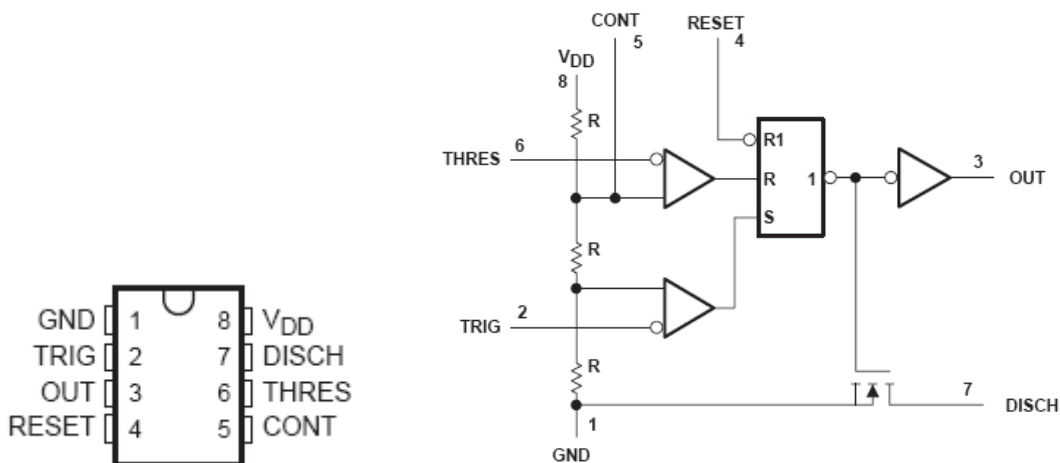


图 4

图 5

TLC555 引脚功能简介:

- 1 脚: 公共地端为负极。
- 2 脚: 低触发端 TRIG, 低于  $1/3$  电源电压时即导通。
- 3 脚: 输出端 OUT, 电流可达 200mA。
- 4 脚: 强制复位端 RESET, 不用时可与电源正极相连或悬空。
- 5 脚: 用来调节比较器的基准电压, 简称控制端 CONT, 不用时可悬空, 或通过  $0.01 \mu\text{F}$  电容器接地。
- 6 脚: 高触发端 THRES, 也称阈值端, 高于  $2/3$  电源电压时即截止。
- 7 脚: 放电端 DISCH。
- 8 脚: 电源正极 VDD。

## 三、装配及调试说明

通过 J1 接入 DC4.5-9V 电源, 为系统提供工作电源。

### 一、元器件识别、筛选、检测 (10 分)

仔细清点套装材料的数量, 并对套装元器件进行识别、检测与筛选, 检测过程中填写下表。

元器件	识别及检测内容		配分	评分标准	得分
电阻器 2 支	色环(最后一位为误差)	标称值(含误差)	每支 1 分 共计 2 分	检测错不得分	
	绿红黑橙银				
	蓝黑黑橙棕				

电容器 1支	数码标志	容量值( $\mu f$ )		1分	检测错不得分
	47				
二极管 1支		正向电阻 (数字表 指针表)	反向电阻 (数字表 指针表)	1分	检测错不得分
	D6				
三极管 1支		面对标注面,管脚向下,画出管外形示意图,标出管脚名称		共计1分	检测错不得分
	Q1				
蜂鸣器		测量阻值	测量挡位	1分	检测错1项,不得分
	SP				
数码管 1支		画出数码管外形俯视图示意图标出所有管脚		共计4分	检测错不得分
	DS1				

## 二、抢答器电路板的焊接 (25分)

要求焊点大小适中,无漏、假、虚、连焊;焊点光滑、圆润、干净,无毛刺;引脚加工尺寸及成形符合工艺要求;导线长度、剥头长度符合工艺要求,芯线完好,抢头镀锡。

疵点: 少于5处扣1分;  
5~10处扣5分;  
10~15处扣10分;  
15~20处扣15分;  
20~25处扣20分;  
25处以上扣25分。

## 三、抢答器的装配 (10分)

要求印制板插件位置正确,元器件极性正确,元器件、导线安装及字标方向均应符合工艺要求;接插件、紧固件安装可靠牢固,印制板安装对位;无烫伤和划伤处,整机清洁无污物。

装配不符合工艺要求: 少于5处扣1分;  
5~10处扣3分;  
10~20处扣5分;  
20处以上扣10分。

## 四、抢答器的调试 (40分)

### 1.调试并实现抢答器基本功能 (12分)

- 按键电路工作正常 (3分)
- 声响电路工作正常 (3分)
- 显示驱动电路工作正常 (3分)

● 显示电路工作正常 (3分)

2.检测与调试 (20分)

- (1) 检查电路无误后, 接通电源, 测量三极管 Q1 在下列情况下的 C、E 间的电压。
  - ①S8 按下时, Q1 的 C、E 间的电压为 \_\_\_\_\_ (V);
  - ②S8 未按下时, Q1 的 C、E 间的电压为 \_\_\_\_\_ (V)。
- (2) 若电容 C2 容值增大, U2 (555) 3 脚输出波形的频率 \_\_\_\_\_ (变大、变小、不变)。
- (3) 若断开 R17, U2 (555) 3 脚输出波形会 \_\_\_\_\_ (变大、变小、不变)。
- (4) 按下 S5 时, D6 两端电压为 \_\_\_\_\_ (V), D7 两端电压为 \_\_\_\_\_ (V); 松开 S5 时, D6 两端电压为 \_\_\_\_\_ (V), D7 两端电压为 \_\_\_\_\_ (V)。
- (5) 电容 C1 起 \_\_\_\_\_ 作用, C2 起 \_\_\_\_\_ 作用, C3 起 \_\_\_\_\_ 作用, C4 起 \_\_\_\_\_ 作用。
- (6) 若电阻 R4 短路, 会出现一直显示 \_\_\_\_\_ 现象; 若电阻 R6 短路, 会出现 \_\_\_\_\_ 现象; 若电阻 R2 短路, 会出现 \_\_\_\_\_ 现象。
- (7) 利用仪器, 检测 U2 (555) 3 脚输出信号, 记录波形参数并填写下表: (5分)

记录波形 (1分), 其他 (0.5分)	示波器	频率器	得分
	时间档位:	频率:	
	幅度档位:	周期:	
	峰峰值:	占空比:	

3、电路原理和故障分析 (7分)

(1)、当 C1 开路时出现的故障现象是什么, 试分析一下? (4分)

(2)、Q1 CE 极短路后的故障现象是什么? 请说明原因 (4分)

## 四、电路设计软件 PROTEL DXP 2004 应用

### ——八路断线数显报警器 (15 分)

#### 考生须知:

考生在 D 盘根目录下建立一个文件夹, 文件夹命名为“T+工位号”, 考生所有文件均需保存在该文件夹内。各文件的文件名如下:

工程文件: 工位号

原理图文件: sch ××

原理图元件库文件: slib ××

PCB 文件: PCB ××

PCB 元件封装库文件: plib ××

其中××为考生工位号, 如 sch24.sch。

**注: 如果保存文件的路径不对, 则无成绩。**

1、制作电路图元件符号, 新建原理图元件库文件, 在库中绘制图 6 上的 U2 (1 分)

2、绘制原理图

(1) 建立原理图文件, 并设置原理图图纸尺寸为 A4。(0.5 分)

(2) 根据图 6 原理图, 必须将自制的元件符号用于原理图中; 绘制清单详见表 2 (4.5 分)

3、制作封装 (共 2 分)

建立 PCB 元件封装库文件, 并在库中绘制元件 DSI 和 SPST-1 的封装。

(1) 元件 DSI 的封装外形尺寸如图 7 所示, 它的焊盘直径为 75mil, 焊盘孔径为 35mil, 焊盘间距为 100mil。(1 分)

(2) 元件 SPST-1 的封装外形尺寸如图 8 所示, 它的焊盘直径为 80mil, 焊盘孔径为 40mil, 焊盘横向间距为 180mil, 焊盘纵向间距为 260mil。(1 分)

4、创建网络表文件 (1 分)

根据原理图创建网络表文件。

5、PCB 设计 (6)

在绘制 PCB 时, 须使用以上自制的元件封装, 其他元件封装详见表 2, 绘制要求如下:

(1) 电路板外形尺寸不大于: 3200mil (宽) × 2400mil (高);

(2) 元件布局合理, 所有元件均放置在 TopLayer;

(3) 信号线宽 15mil, +5V 线宽 40mil, 地线线宽 50mil;

(4) 对晶振电路部分进行铺铜操作, 填充格式为 90Degree, 与 GND 网络相连, 放置层为 TopLayer;

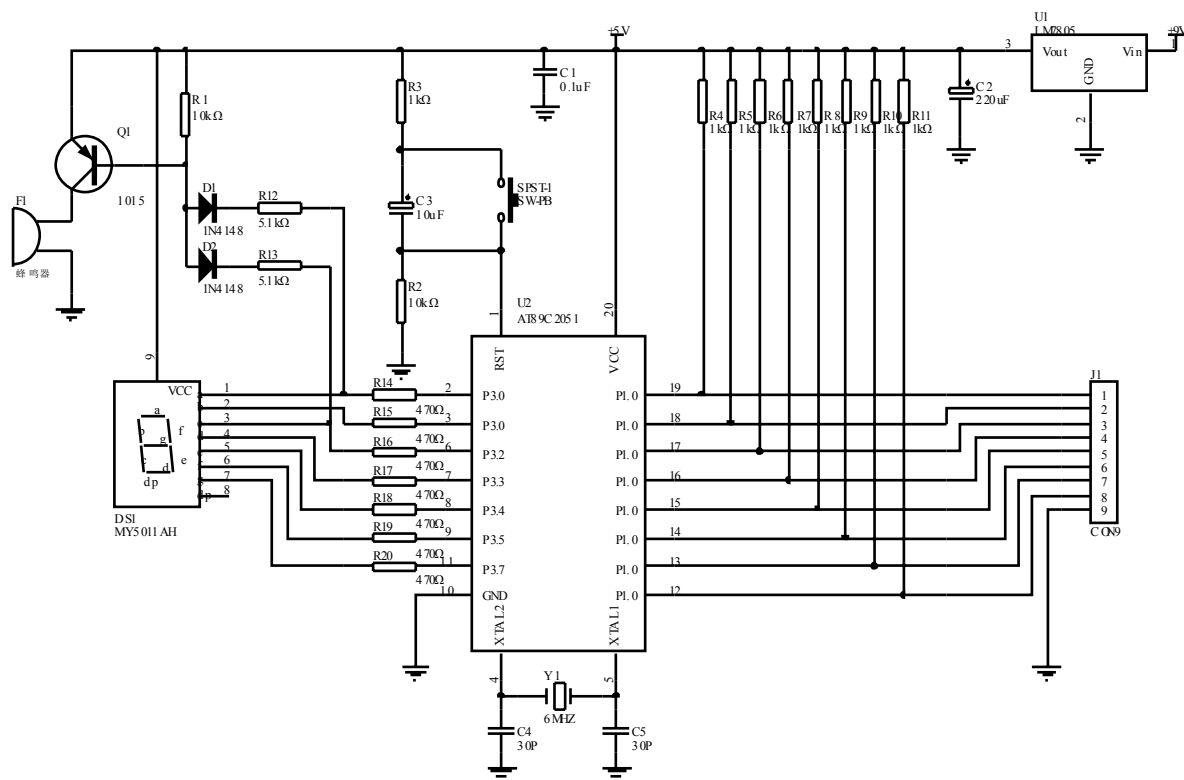


图6

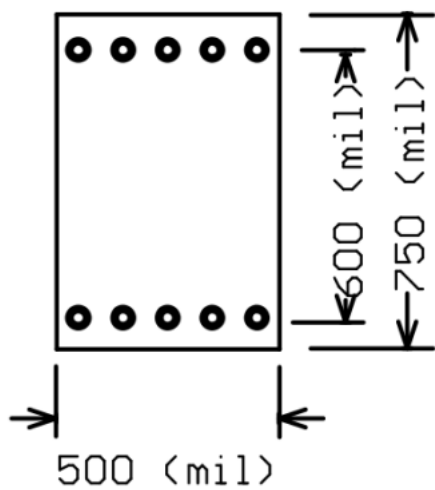


图7

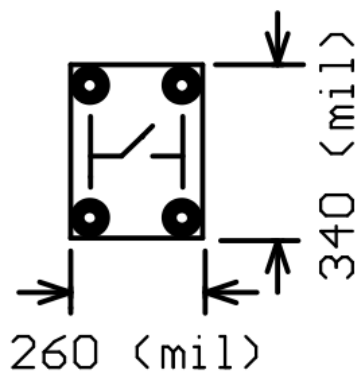


图8



表 3

Libref	Part Type	Designator	Footprint	Library
CAP	0.1uF	C1	RAD0.2	Miscellaneous Devices.Lib
IN4148	1N4148	D1	1812	Miscellaneous Devices.Lib
1N4148	1N4148	D2	1812	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	1kΩ	R3	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	1kΩ	R7	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	1kΩ	R8	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	1kΩ	R4	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	1kΩ	R5	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	1kΩ	R6	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	1kΩ	R9	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	1kΩ	R11	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	1kΩ	R10	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	5.1kΩ	R13	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	5.1kΩ	R12	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	6MHZ	Y1	XTAL1	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	10kΩ	R2	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	10kΩ	R1	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
ELECTRO1	10uF	C3	RB.2/4	Miscellaneous Devices.Lib
CAP	30P	C4	RAD0.1	Miscellaneous Devices.Lib
CAP	30P	C5	RAD0.1	Miscellaneous Devices.Lib
ELECTRO1	220uF	C2	RB.2/4	Miscellaneous Devices.Lib
RES2	470Ω	R19	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES3	470Ω	R16	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES4	470Ω	R20	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES5	470Ω	R18	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES6	470Ω	R17	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES7	470Ω	R15	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
RES8	470Ω	R14	AXIAL0.3	Miscellaneous Devices.Lib
PNP	1015	Q1	TO-92A	Miscellaneous Devices.Lib
自制	AT89C2051	U2	DIP20	
CON9	CON9	J1	SIP9	Miscellaneous Devices.Lib
VOLTREG	LM7805	U1	TO-220	Miscellaneous Devices.Lib
AMBERCA	MY5011AH	DS1	自制	7segdisp.Lib
SW-PB	SW-PB	SPST-1	自制	Miscellaneous Devices.Lib
BUZZER	蜂鸣器	F1	SIP2	Miscellaneous Devices.Lib

## 零零电子科技

化整为零，聚零为整。培养电子兴趣，提升电子技能。

开发提供大量价廉物美的电子实训套件、竞赛套件、电子实训材料、实训工具、电子实训资料、大赛真题、电子教案、电子课件等，需要者请联系。

销售地址: 重庆市江津区

联系电话: 13635486218 15923576147

电子邮箱: [lh51898@126.com](mailto:lh51898@126.com) [000@00dz.com](mailto:000@00dz.com)

网站地址: <http://www.00dz.com>

淘宝地址: <http://00dz.taobao.com>

零零电子科技