

# 2018 年甘肃省高等职业院校学生技能大赛

## 电子产品设计及制作赛项公开赛题

本赛题要求利用所发的技术资料、元器件及器材完成简易汽车电路模拟控制系统的电路设计、装调和技术文档撰写任务。通过以 89S52 单片机为控制核心的系统电路原理图绘制、PCB 设计、电路组装焊接、系统程序设计等具体环节最终实现赛题指定的控制系统功能并撰写相关技术文档。

### 1 竞赛任务

- 1.1 根据所给的技术资料分析简易汽车电路模拟控制系统的模块功能要求；
- 1.2 根据赛题所给的简易汽车电路模拟控制系统电路原理图和印刷线路板约束条件，利用 Altium Designer09 软件绘制电路原理图和印刷线路板图；
- 1.3 完成赛项所提供系统任务板的焊接任务，参赛选手须参照物料清单进行元器件的辨识、清点和检测；
- 1.4 利用赛项提供的设备及元件完成调试安装。
- 1.5 完成 51 单片机程序的编写，功能调试，使系统达到规定的技术指标，实现功能要求；
- 1.6 编写工艺文件：包括工艺流程图、元器件清单、电气安装连接图、调试工作单和仪器仪表明细表；
- 1.7 编写产品使用说明书；
- 1.8 所有电子档文件如：电路原理图，印刷线路板图，控制系统程序，工艺文件等完成后按照题目要求保存至 U 盘。

### 2 竞赛时间

竞赛时间为 7 小时（10:00-17:00，含用餐、休息时间）。

### 3 功能要求与设计制作

#### 3.1 系统功能说明

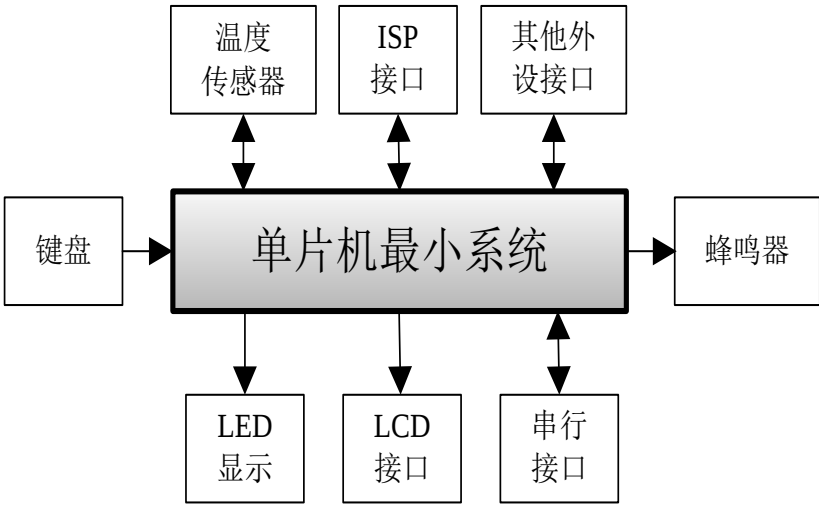
简易汽车电路模拟控制系统集成倒车雷达，空调温度控制，系统状态显示，声光报警提示等功能。能够在不同距离给予驾驶员不同的提醒，可以帮助驾驶员调控车内温度保证驾驶的舒适，同时系统内显示单元，声光报警单元可以给驾驶员各种反馈以保证安全行驶。

#### 3.2 参考功能模块

##### 3.2.1 MCS-51（AT89S52）单片机系统

简易汽车电路模拟控制系统以 AT89S52 单片机为核心，电路原理图、PCB

设计，电路焊接调试及编程可参考如下示意图。



3.2.2 点阵液晶 12864 显示

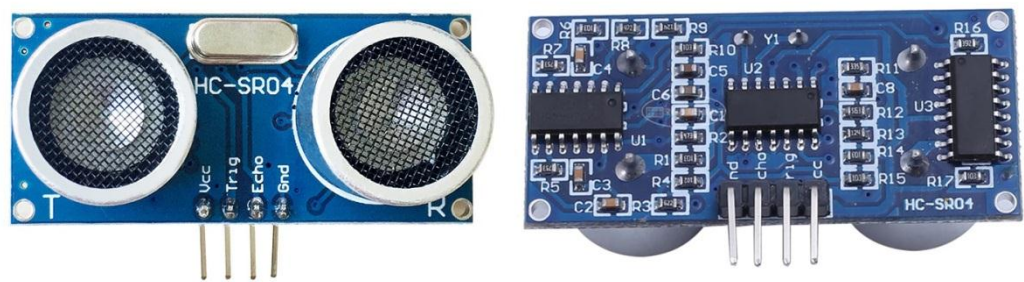
本次比赛 LCD 采用并行方式连接，带字库。



| 管脚 | 管脚名称     | 电平  | 管脚功能描述                                                                   |
|----|----------|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| 1  | GND      | 0V  | 电源地                                                                      |
| 2  | VCC      | +5V | 电源正                                                                      |
| 3  | V0       | -   | 对比度（亮度）调整                                                                |
| 4  | RS(CS)   | H/L | RS="H",表示 DB7——DB0 为显示数据<br>RS="L",表示 DB7——DB0 为显示指令数据                   |
| 5  | R/W(SID) | H/L | R/W="H",E="H",数据被读到 DB7——DB0<br>R/W="L",E="H→L", DB7——DB0 的数据被写到 IR 或 DR |
| 6  | E(SCLK)  | H/L | 使能信号                                                                     |
| 7  | DB0      | H/L | 三态数据线                                                                    |
| 8  | DB1      | H/L | 三态数据线                                                                    |
| 9  | DB2      | H/L | 三态数据线                                                                    |

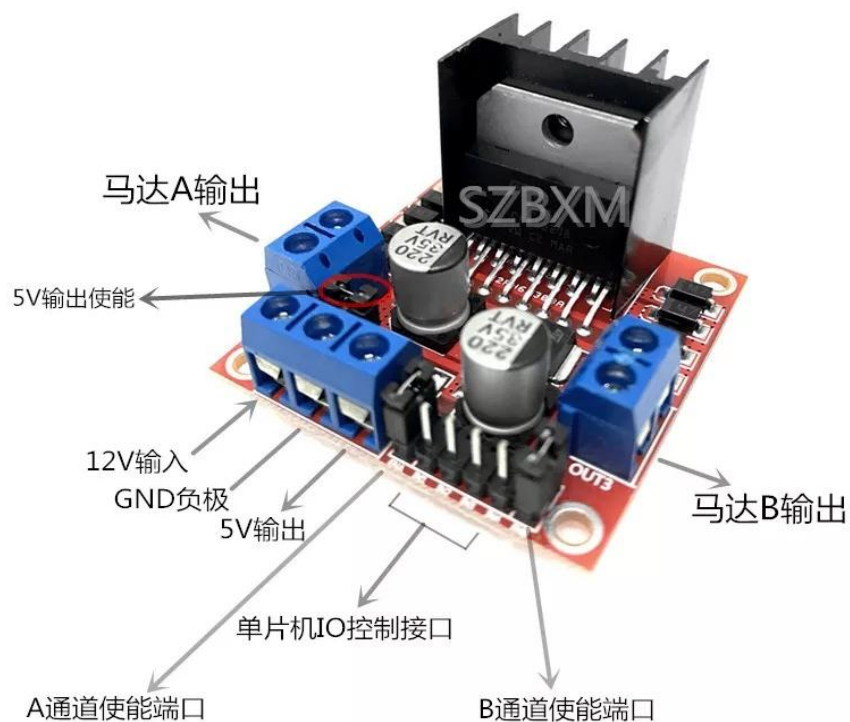
|    |        |     |                          |
|----|--------|-----|--------------------------|
| 10 | DB3    | H/L | 三态数据线                    |
| 11 | DB4    | H/L | 三态数据线                    |
| 12 | DB5    | H/L | 三态数据线                    |
| 13 | DB6    | H/L | 三态数据线                    |
| 14 | DB7    | H/L | 三态数据线                    |
| 15 | PSB    | H/L | H: 8 位或 4 位并口方式, L: 串口方式 |
| 16 | NC     | -   | 空脚                       |
| 17 | /RESET | H/L | 复位端, 低电平有效               |
| 18 | VOUT   | -   | LCD 驱动电压输出端              |
| 19 | A      | VDD | 背光源正端 (+5V)              |
| 20 | K      | VSS | 背光源负端                    |

3.2.3
HC-SR04 超声波传感器传感器



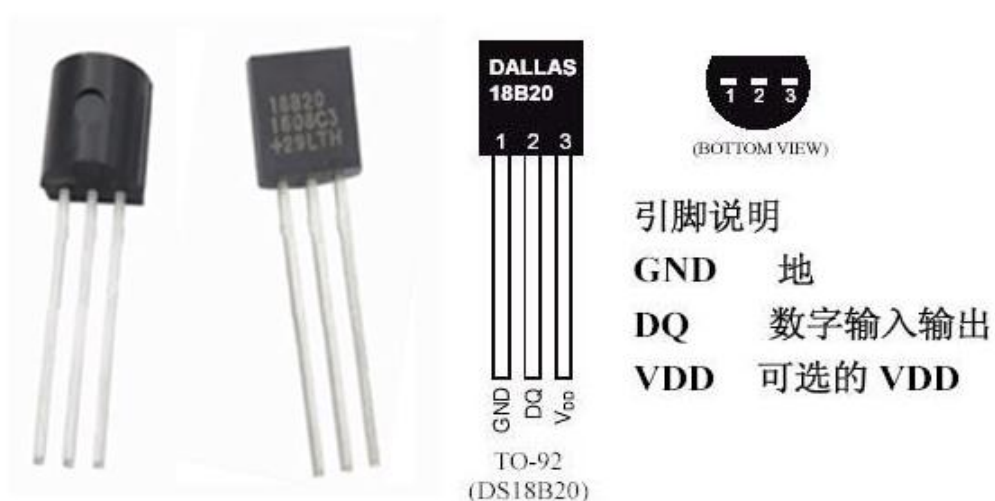
|      |          |      |           |
|------|----------|------|-----------|
| 使用电压 | DC5V     | 静态电流 | 小于 2mA    |
| 电平输出 | 高 5V     | 电平输出 | 低 0V      |
| 感应角度 | 不大于 15 度 | 探测距离 | 2cm-450cm |
| 高精度  | 可达 0.3cm |      |           |

3.2.4L298N 电机驱动模块



|      |             |      |            |
|------|-------------|------|------------|
| 模块名称 | 双 H 桥电机驱动模块 | 工作模式 | H 桥驱动（双路）  |
| 主控芯片 | L298N       | 最大功率 | 25W        |
| 逻辑电压 | 5V          | 驱动电压 | 5V-35V     |
| 逻辑电流 | 0mA-35mA    | 驱动电流 | 2A（MAX 单桥） |

### 3.2.5 DS18B20 温度传感器



### 3.3 印刷线路板的绘制

本赛题所涉及的元器件种类有：电阻、电容、电感、二极管、三极管、MOS管、电位器、LED 发光二极管、晶振、集成电路插座、插针、超声波传感器、

温度传感器、蜂鸣器、点阵液晶，USB 接口，串口，电源接口。

3.4 电路的焊接与组装

本赛题所涉及的元器件封装有：SIP-8、SSOP-6、SOP-8、SSOP-8、SOP-14、SOT-23、SOT-223、SOP-16、TO-92、0603、0805、1206。

3.5 控制程序调试

本赛项程序调试任务可在赛场提供的系统板及下载工具调试。编程完成后按照题目要求保存至 U 盘。

3.6 整体功能测试

本赛项整体功能测试成绩以下载到参赛队自行完成任务板实现的功能来计算，可以采用现场提供的成品系统板代替，但按评分规则扣除赛队的得分。

4 技术文件要求

4.1 工艺文件

包括：工艺流程图、元器件清单、电气安装连接图。

4.2 产品说明书

包括：概述、操作说明、技术参数（含工作环境）、使用注意事项。

4.3 技术文件上交方式

包括：设计文件、工艺文件、产品使用说明书均需提交电子文档，采用 U 盘存储，上交时间为比赛结束时（16:00）。

5 评分标准

5.1 评分标准项与分值

| 一级指标           | 比例   | 评分内容                                    | 比例  |
|----------------|------|-----------------------------------------|-----|
| 印刷电路板绘制        | 25%  | 按赛题要求和约束条件完成电子产品印刷线路板绘制                 | 25% |
| 线路板的焊接和电子产品的装调 | 25%  | 印刷电路板焊接                                 | 12% |
|                |      | 电子产品安装布局与接线工艺                           | 13% |
| 智能电子产品的功能实现    | 35%  | 智能电子产品的软件编制与功能实现                        | 35% |
| 技术文件的编写        | 10%  | 智能电子产品设计文件、工艺文件、产品说明书的编写。               | 10% |
| 职业素养           | 5%   | 规范操作、工具摆放、工位整洁、团队合作、符合职业岗位要求和企业生产“5S”原则 | 5%  |
| 总计             | 100% |                                         |     |

## 5.2 操作违例扣分标准：

竞赛过程中，如果发生以下问题或事故，则在竞赛队总分中作扣分处理。具体标准如下：

5.2.1 在完成工作任务过程中，出现交流 220V 电源短路故障扣 5 分；

5.2.2 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致人身或设备安全事故，扣 10～20 分，情况严重者取消比赛资格；

5.2.3 参赛选手有不服从裁判及监考、扰乱赛场秩序等行为扣 10 分，情节严重的，取消参赛队竞赛成绩。有作弊行为的，取消参赛队参赛资格；

5.2.4 违反赛场纪律，依据情节轻重，扣 1～5 分。情节特别严重，并产生不良后果的，则报赛项执委会批准，由裁判长宣布终止该选手的比赛；

5.2.5 裁判宣布竞赛时间到，选手仍继续操作的，由现场裁判负责记录扣 1～5 分，情节严重，警告无效的，取消参赛队竞赛成绩。