

2021 年全国职业院校技能大赛
电子电路装调与应用赛项
(中职组)

工 作 任 务 书
(模块 A 样卷)

中职组电子电路装调与应用赛项专家组

2021 • 3

模块A：线路板焊接、装配与控制（40分）

任务一：线路板的焊接与装配（15 分）

任务二：可视化界面制作与编程（25 分）

要求：本赛项职业素养占 10 分，对选手竞赛全过程进行考核。

任务一 线路板的焊接与装配（15 分）

一、声控避障车电路电子电路的焊接与装配（共 7 分）

根据赛场提供的声控避障车电路电路图（附图 1）、声控避障车电路元器件表（附表 1），从提供的元器件中选择元器件，准确地焊接在赛场提供的线路板上，并安装塑料螺柱。

1. 直插元器件装配与焊接（2 分）

2. 贴片元件装配与焊接（3 分）

3. 整机安装工艺（2 分）

二、声控避障车电路电路功能调试（共 5 分）

要求：根据赛场提供的声控避障车电路操作说明，完成电路电路功能调试。

1. 电路接通+5V 电压后，LED6 指示点亮。（0.5 分）。

2. 调节 PR1 到一个合适的电阻值，给系统一个声音信号，可用镊子轻敲驻极体话筒 MK1 后，发光二极管 LED1 点亮，小车状态发生改变，如果小车（用直流电机代替小车状态）原来是停止的，小车将由停止变为开始前进（直流电机逆时针转动），直流电机逆时针转动时 LED3 点亮。如果小车原来是前进的，小车立刻停止。（注意每次改变电机状态前，LED1 必须熄灭才可以，在 LED1 点亮时触发驻极体话筒传感器无效）（2 分）。

3. 调节 PR2、PR3，在车处于运动的状态时（直流电机逆时针转动），用物体或手挡在红外传感器前面（遮挡时间 3 秒左右），小车开始后退转弯（直流电机顺时针转动）一定时间同时发光二极管 LED4 点亮，而后又开始逆时针旋转，电机逆时针旋转时 LED3 点亮。小车不运动情况下（电机不动），如果触发避障功能，此为非正常情况，此状态不做考虑，不做计分（2 分）。

4. 接入喇叭，按下按键 S1，重复（1）（2）（3），当小车后退转弯时（即电机顺时针旋转时），小车发出提示音：请注意倒车。切换 S1 按键状态，倒车提示音一直报警。（请选手注意在在测量时候因为报警声音原因，改变电机状态）（0.5 分）

三、声控避障车电路整机调试和数据测量（共 3 分）

要求：根据赛场提供的声控避障车电路系统电路操作说明，完成电路电路参数测量。

1. 电路接通+5V 电压后，使用自带的万用表测量 TP6 电压，填写到答题卡相

应的位置。(1分)

2. 用示波器的测量声控避障车电路测量测试点 PT12 波形，把波形图片粘贴在答题卡相应的位置。(1分)

3. 调节 PR1，使 LED1 延时间最小，用示波器测量，敲击 MK1 捕捉 PT4 的瞬态波形使，把波形图片粘贴在答题卡相应的位置。(1分)

任务二 可视化界面制作与编程 (25 分)

根据选手自行焊接好的声控避障车电路，完成声控避障车电路的控制界面的制作和调试。

一、可视化控制界面制作 (共 5 分)

要求：让焊接好的声控避障车电路电路板与 NI myDAQ 数据采集器相连，利用 LabVIEW 软件制作如图 1-1 所示声音控制自动避障小车监测界面。利为了调试方便，在编写控制界面的时候，可以不接喇叭，以防止喇叭声音，误触发驻极体话筒。编写的程序以“控制界面.vi”命名保存到“D:\×××提交资料\任务一”。控制界面要求如下：

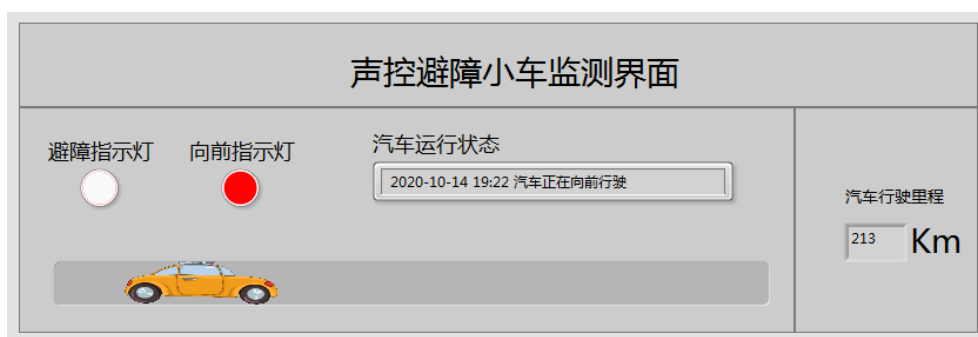


图 1-1 声音控制自动避障小车监测界面

2. 程序框图的编写 (5 分)

(1) 汽车运行状态设置：创建所需的显示控件，控件内显示显示车辆的当前内的车辆状态，时间状态可以显示年、月、日、小时、分，例如：2020-10-14 18:51，车辆状态显示“汽车正在向前行驶”和“请注意倒车!”。(1分)

(2) 指示灯设置：选择创建需要的函数为两个显示控件，指示灯点亮时为红灯，熄灭为白色。(1分)

(3) 汽车行驶里程设置：选择创建需要的函数为显示控件，在车辆行驶过

程里程一直累加显示。(1分)

(4) 汽车运动自定义控件设置：采用软件自带的水平指针滑动杆控件，将水平指针滑动杆控件修改成图 1-2 所示声音控制自动避障小车监测界面里的汽车行驶控件。(2分)

注意：汽车行驶控件用到的汽车图片在“D 盘:\赛场资料”中

二、功能控制和数据处理（共 15 分）

1. 汽车运动设置：当电机逆时针旋转的时候（DIO_2 为低电平，DIO_1 为高电平），汽车从左向右移动，移动到最右端的时候，重新从最左开始向右行驶，一直循环行驶；当电机逆顺时针旋转的时候（DIO_2 为低电平，DIO_1 为低电平），汽车可以向左移动，到最左端的时候，重新从最右端向左移动，小车可一直循环行驶。(3分)

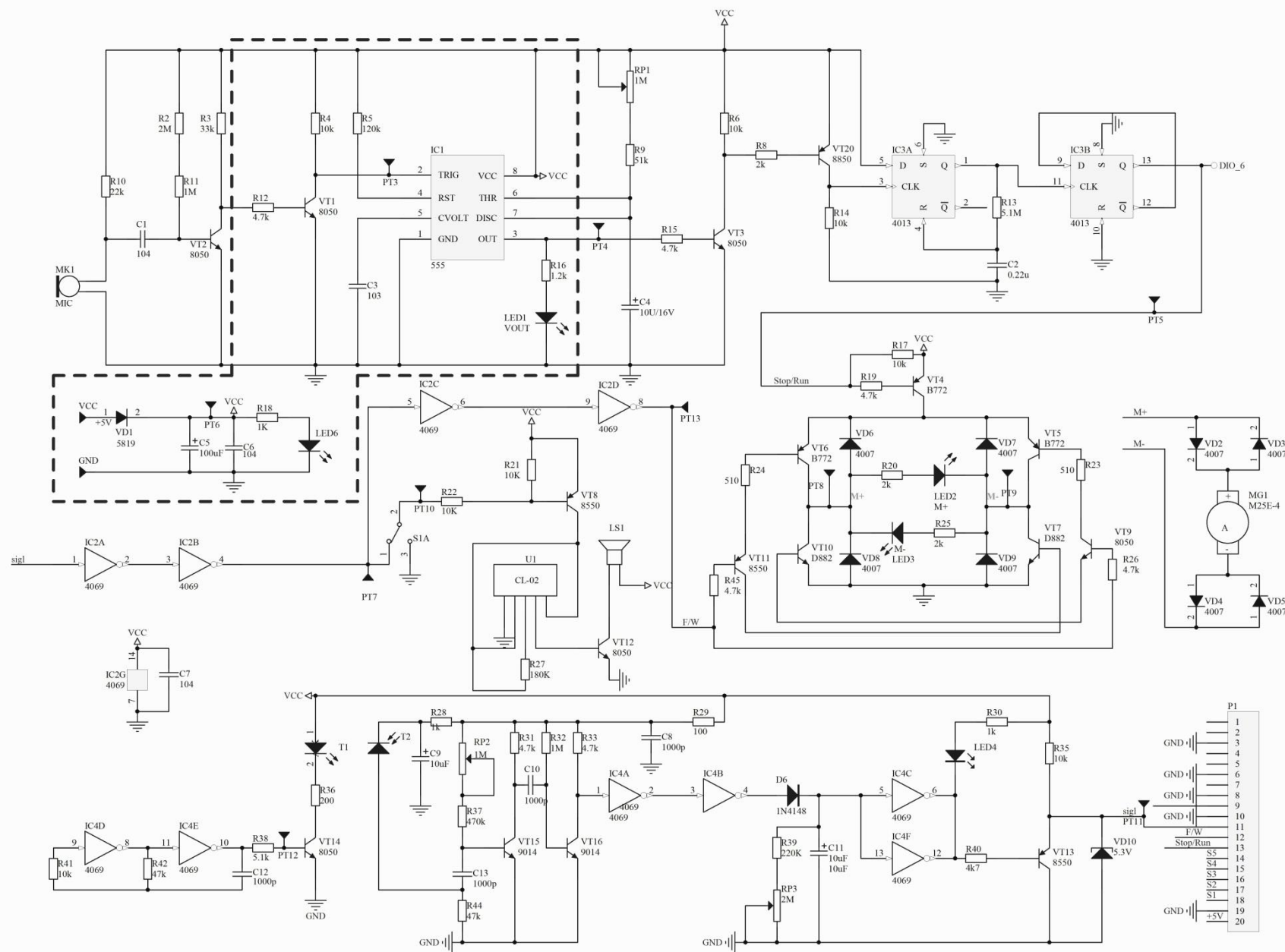
2. 指示灯设置：当车向右移动时，向前指示灯红灯点亮（其他状态不亮为白色）；当车向左移动时，避障指示灯红灯点亮（其他状态不亮为白色）。(3分)

3. 汽车运行状态设置：当车向右移动时，汽车运行状态显示（年-月-日 小时:分 汽车正在向前行驶）例如：2020-10-14 18:51 汽车正在向前行驶；当车向左移动时，汽车运行状态显示（请注意倒车!）。(4分)

4. 汽车行驶里程显示：假设汽车从右到左是+100Km,汽车倒车时不计路程，当电机运行时，汽车行驶里程实时显示,汽车是均匀行驶的，路程也是均匀的，程序停止后，再次运行里程为 0Km 重新开始计算。(5分)

附图 1

声控避障车电路原理图



附表 1 声控避障车电路元器件表

序号	标称	名 称	规 格	序号	标称	名 称	规 格	序号	标称	名 称	规 格	序号	标称	名 称	规 格
1	R2	电阻器	2M Ω	30	R32	电阻器※	1M Ω	59	VT4	三极管※	B772	86	VD4	二极管※	4007
2	R3	电阻器	33K Ω	31	R33	电阻器※	4.7K Ω	60	VT5	三极管※	B772	87	VD5	二极管※	4007
3	R4	电阻器	10K Ω	32	R35	电阻器※	10K Ω	61	VT6	三极管※	B772	88	VD6	二极管※	4007
4	R5	电阻器	120K Ω	33	R36	电阻器	200 Ω	62	VT7	三极管※	D882	89	VD7	二极管※	4007
5	R6	电阻器※	10K Ω	34	R37	电阻器	470K Ω	63	VT8	三极管	8550	90	VD8	二极管※	4007
6	R8	电阻器※	2K Ω	35	R38	电阻器	5.1K Ω	64	VT9	三极管※	8050	91	VD9	二极管※	4007
7	R9	电阻器※	51K Ω	36	R39	电阻器	220K Ω	65	VT10	三极管※	D882		VD10	稳压二极管※	5.1V
8	R10	电阻器	100K Ω	37	R40	电阻器※	4.7K Ω	66	VT11	三极管	8550	92	IC1	集成	555
9	R11	电阻器	1M Ω	38	R41	电阻器	10K Ω	67	VT12	三极管※	8050	94	IC2	集成	4069
10	R12	电阻器	4.7K Ω	39	R42	电阻器	47K Ω	68	VT13	三极管	8550	95	IC3	集成※	4013
11	R13	电阻器	5.1M Ω	40	R44	电阻器	47K Ω	69	VT14	三极管※	8050	96	IC4	集成※	4069
12	R14	电阻器※	10K Ω	41	R45	电阻器※	4.7K Ω	70	VT15	三极管	9014	97	LS1	喇叭	8 Ω
13	R15	电阻器※	4.7K Ω	42	C1	电容器※	104	71	VT16	三极管	9014	98	MG1	直流电机	M25E-4
14	R16	电阻器※	1.2K Ω	43	C2	电容器※	224	69	VT20	三极管※	8550	99	MK1	驻极话筒	
15	R17	电阻器	10K Ω	44	C3	电容器	103	73	LED1	发光二极管※	红色	100	PT1	接线端子	2 号
16	R18	电阻器※	1K Ω	45	C4	电容器	10 μ F/25V	74	LED2	发光二极管※	红色	101	PT2	接线端子	2 号
17	R19	电阻器	4.7K Ω	46	C5	电容器※	100 μ F/25V	75	LED3	发光二极管※	红色	102	PT3	测试杆	
18	R20	电阻器※	2K Ω	47	C6	电容器※	104	104	LED4	发光二极管※	红色	103	PT4	测试杆	
19	R21	电阻器	10K Ω	48	C7	电容器※	104	77	LED6	发光二极管※	红色	104	PT5	测试杆	
20	R22	电阻器	10K Ω	49	C8	电容器※	102	78	RP1	电位器 3362	1M Ω	105	PT6	测试杆	
21	R23	电阻器※	510 Ω	50	C9	电容器※	10 μ F/25V	79	RP2	电位器 3362	1M Ω	106	PT7	测试杆	
22	R24	电阻器※	510 Ω	51	C10	电容器※	102	80	RP3	电位器 3362	2M Ω	107	PT8	测试杆	
23	R25	电阻器※	2K Ω	52	C11	电容器※	10 μ F/25V	81	S1	自锁按键	6*6*14	108	PT9	测试杆	

24	R26	电阻器※	4.7KΩ	53	C12	电容器※	102	82	T1	红外发射管	Φ 5mm	109	PT10	测试杆	
25	R27	电阻器	180KΩ	54	C13	电容器※	102	83	T2	红外接收管	Φ 5mm	110	PT11	测试杆	
26	R28	电阻器※	1KΩ	55	D6	二极管※	4148	84	U1	音乐芯片	CL-02	111	PT12	测试杆	
27	R29	电阻器	100Ω	56	VT1	三极管	8050	85	VD1	二极管※	5819	112	PT13	测试杆	
28	R30	电阻器※	1KΩ	57	VT2	三极管	8050	86	VD2	二极管※	4007	113			
29	R31	电阻器※	4.7KΩ	58	VT3	三极管	8050	87	VD3	二极管※	4007	114			

注：在表格中名称旁边标有※符号的元器件，表示该元器件为贴片元器件。

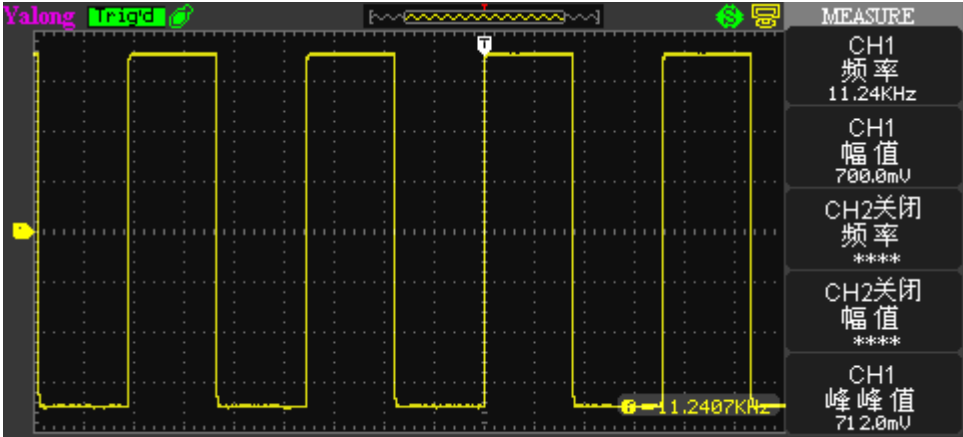
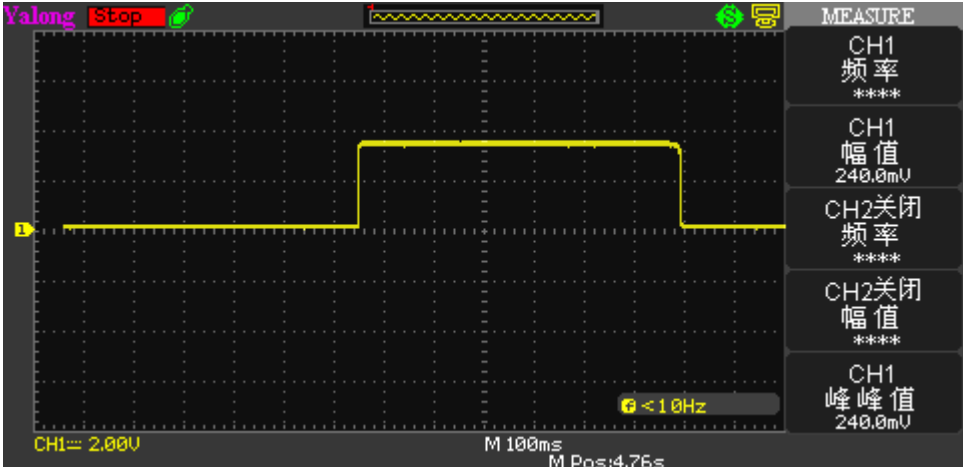
答 案

任务一 线路板的焊接与装配（15 分）

一、 焊接和装配

二、 电路功能（现场判断功能）

三、 声控避障车电路整机调试和数据测量（共 3 分）

测试点	分值	结果记录
1. TP6 电压	1 分	+4.5V(允许误差±10%)
2. PT12 波形	1 分	 <p>MEASURE</p> <ul style="list-style-type: none"> CH1 频率 11.24KHz CH1 幅值 700.0mV CH2关闭 频率 *** CH2关闭 幅值 *** CH1 峰峰值 712.0mV
3. PT4 的瞬态 波形	1 分	 <p>MEASURE</p> <ul style="list-style-type: none"> CH1 频率 *** CH1 幅值 240.0mV CH2关闭 频率 *** CH2关闭 幅值 *** CH1 峰峰值 240.0mV <p>CH1= 2.00V M 100ms M Pos: 4.76s</p>