



2022 年全国职业院校技能大赛

中职组电子电路装调与应用赛项

(第一场 模块 A)

工 作 任 务 书

(样卷+答案)

赛位号:

工作任务与要求

总分： 45 分

请您在 4 小时内，根据任务书的相关说明和工作要求，完成以下任务：

1. 完成医院病房监护系统电路的装配、焊接，按要求进行调试，使用自带的万用表和赛场提供采集卡、电子测量仪器，按任务书要求完成相关数据采集和测量，在<答题卡>上完成数据记录和截图粘贴。
2. 根据任务要求制作医院病房监护系统监控界面，实现应用系统的功能控制，在<答题卡>上完成截图粘贴。
3. 比赛结束后，选手和现场裁判共同确认电路和监控界面的功能。
4. 职业素养贯穿竞赛全过程。

注意事项

1. 赛场提供的资料全部存放在 “U 盘:\模块 A\赛场资料” 文件夹中。
2. 选手在D盘建立 “×××提交资料” 文件夹（×××为赛位号），所有上交资料都必须保存到 “D:\×××提交资料” 文件夹中，同时把 “×××提交资料” 备份到赛场提供的U盘内，在比赛结束后一并提交，并签赛位号确认。
3. 各任务的截图必须按照要求粘贴到<答题卡>指定位置。
4. 截图使用windows自带“截图工具”。
5. 所有记录均以<答题卡>结论为准，写在任务书上无效。
6. <答题卡>保存后，另存一份PDF格式。选手U盘和上传资料的<答题卡>应同时有WORD版和PDF版两种格式。

模块 A-1 线路板的焊接与装配（25 分）

一、医院病房监护系统电路的焊接与装配

根据给出的医院病房监护系统电路元件清单（附表 A-1）、医院病房监护系统电路原理图（附图 A-1）及步进电机、喇叭安装示意图示意图（附图 A-2），选择所需要的元器件，把它们准确地焊接在赛场提供的印制电路板上。

1. 直插元器件装配与焊接（5 分）
2. 贴片元件装配与焊接（5 分）
3. 整机安装工艺（2 分）

二、医院病房监护系统电路功能调试（8 分）

1. 接通±12V 和 5V 电源电压，按键 S2 和 S3 拨到“0”，接着按一下复位键 S6。LED9（+12V）、LED10（-12V）、LED1（+5V）、LED2（+3.3V）指示灯常亮；
2. 系统初始化结束后，数码管显示“N0-01”如图 A-1-1。

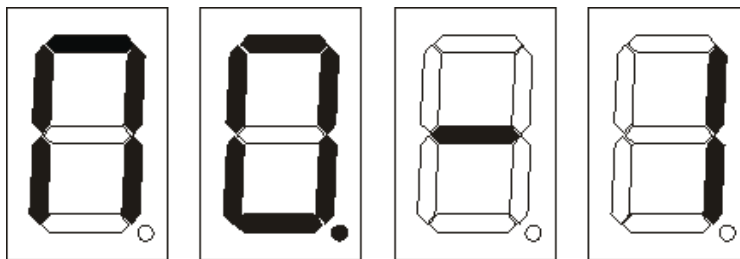


图 A-1-1 初始化界面

3. 按下“切换”键后，数码管发生变化，显示切换成体温，LED6 点亮、LED7 熄灭、LED8 熄灭；用电烙铁靠近 IC6 温度传感器 18B20，快速模拟温度变化，当体温大于或等于 38℃，LED4 点亮，喇叭发出声音，健康系统发出“警告”；当温度低于 38℃，LED4 熄灭，喇叭停止发声，健康系统“警告”解除。

说明：心率和点滴速度处于正常值的情况下进行该操作。

4. 在数码管显示体温的界面时，按下“切换”键，数码管发生变化，显示切换成点滴速度（每 5s 滴下的点滴数量），LED7 点亮、LED6 熄灭、LED8 熄灭；用手按住电机 MS1 超过 5s，模拟超过 5s 没有点滴落下，当点滴超过 5s 没有滴下，LED4 点亮，喇叭发出声音，健康系统发出“警告”；当点滴 5s 内有滴下，LED4 熄灭，喇叭停止发声，健康系统“警告”解除。

说明：体温和心率处于正常值的情况下进行该操作。用手按住电机时间不宜过久，以防电机烧坏。

5. 在数码管显示点滴速度的界面时，按下“切换”键，数码管发生变化，

显示切换成心率（每分钟多少次），LED8 点亮、LED6 熄灭、LED7 熄灭；心率大于等于 140/min 或低于等于 50/min，LED4 点亮，喇叭发出声音，健康系统发出“警告”；当心率在（50/min-140/min）范围内，LED4 熄灭，喇叭停止发声，健康系统“警告”解除。

说明：体温和点滴速度处于正常值的情况下进行该操作。手放在心率传感器 IC1 TCRT5000 上如图 A-1-2，可以测得正常的心率，手不放在心率传感器 IC1 TCRT5000 上可模拟心率不正常情况。

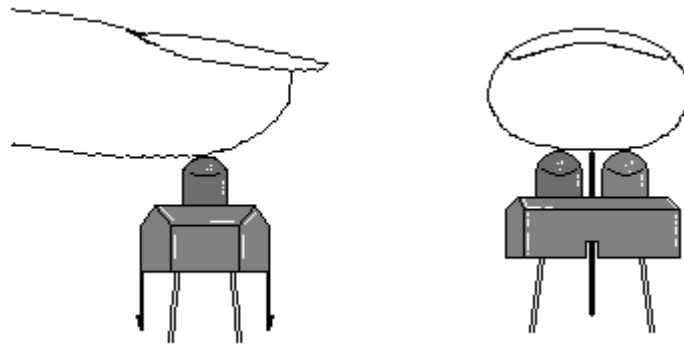


图 A-1-2 心率传感器测试示意图

6. 按下“呼叫键”S4，呼叫护士，LED3 点亮，喇叭发出呼叫提示“1 号”，代表 1 号病床患者呼叫。再一次按下“呼叫键”S4，LED3 熄灭，喇叭停止呼叫。

三、医院病房监护系统数据测量（5 分）

1. 使用自带的万用表测量 TP4 电压。
2. 用示波器波形测量，测量按下“切换”键，TP11 处波形，对波形截图，把截图粘贴在答题卡相应位置。
3. 用示波器波测量步进电机正常旋转情况下（未用手按住电机 MS1），TP15 处波形，对波形截图，把截图粘贴在答题卡相应位置。
4. 把手指放在 IC1 红外传感器上，用示波器波测量 TP10 处波形，对波形截图，把截图粘贴在答题卡相应位置。
5. 弹起 S1“通讯”按键，将线路板上 J1 端子接上串口线连接电脑串口，通讯正常后，按下“复位键”S6，运行“医院病房监护系统”工具，选择串口号，截图按下“呼叫键”S4 的两种状态（截图内必须有报警指示灯状态、呼叫指示灯状态、温度参数、点滴数参数、心率参数），把截图粘贴在答题卡相应位置。

模块 B-2 可视化界面制作与编程（20 分）

要求：让焊接好的“医院病房监护系统电路”电路板与 NI-myDAQ 数据采集器、串口线相连，利用 LabVIEW 软件制作如图 B-2-1 所示“医院病房监护系统”监控界面。



图 B-2-1 “医院病房监护系统”前面板监控界面

一、可视化控制界面制作(5 分)

1. 控件设置：根据医院病房监护系统界面创建需要的控件（除“呼叫指示灯”和“报警指示灯”采用 NI-myDAQ 数据采集器其他数据皆从串口接收）；
2. 指示灯显示：显示报警和呼叫作用，点亮为红色，熄灭为暗红色；
3. 数值显示：数据通过串口接收，显示温度值并用温度计实时显示；点滴速度显示；心率显示并心率通过波形图表实时历史状态；
4. 按键设置：1 号键按下，呼叫指示显示；停止键按下（文件夹内自带的停止开关控件），整个程序停止退出；清屏键按下，清除数据接收区历史数据；
5. 串口设置：可手动设置 VISA 资源名称，数据接收区显示串口接收数据，且可以不断累积。

对制作完成的前面板控制界面截图，把截图粘贴在答题卡相应位置。

二、程序框图的编写（5 分）

1. 串口设置：选择创建所需要的函数，在该函数里创建所需的常量：波特率值为 115200，数据比特值为 8；VISA 资源名称采用 COM1，通讯协议表 B-2-1 所示。

表 B-2-1 通讯协议表

起始字	命令字	数据长度	数字域			异或校验	附注
AABB	01	9	4 位	2 位	3 位		如：温度 37.1℃[] 温度的 4 位为：3033 3731 前 3 为整数位，最后位为小数点位（每一个都是 ASCII）]
			温度	点滴速度	心率		
AABB	02	1	1 位				Key 值：1 为报警 0 为不报警
			key				
AABB	03	2	1 位	1 位			L1 值：1 为报警 0 为不报警 L2 值：1 为报警 0 为不报警
			L1	L2			

2. 数据采集卡通道设置：创建所需的“DAQ 助手”函数，选择适合的信号通道和输入方式，物理通道选择 port0/line6: port0/line7，且每个端口“线取反”。

3. 在“D:\模块 A\××赛场资料”调用赛场提供的“正常显示转十六进制显示”的子 VI。

三、功能控制 and 数据处理（10 分）

1. 控制界面数据处理

（1）建立正确的 DAQ 助手通道，创建布尔数组显示控件，将线路板调试到呼叫报警状态如图所示，对布尔数组显示控件界面截图，把截图粘贴在答题卡相应的位置；

（2）建立正确的串口通道，采集串口通信信息，对“VISA 读取”控件创建字符串显示控件，接收一组既呼叫又报警状态的信息，对字符串显示控件界面截图，把截图粘贴在答题卡相应的位置；

2. 功能控制

（1）界面显示病人的体温、心率及点滴输液情况，心率显示历史记录，体温实时显示在温度计，参数和实物一致；

（2）报警指示和实物 LED4 一致，呼叫指示和实物 LED3 一致；

（3）按下“1 号”键实物和呼叫指示都点亮，再次按下取消指示状态；按下停止键结束程序并退出；清屏键按下，清除数据接收区历史数据；

（4）每次呼叫都保存记录，记录格式为：呼叫记录 年-月-日 小时:分 例如（呼叫记录 2020-10-08 16:04），并且呼叫记录并以记事本的形式由 labview

控制界面输出保存到“D:\ 模块 A\×××提交资料”，记事本命名为 XX.txt (XX 为赛位号)，记事本记录状态如图 B-2-2。

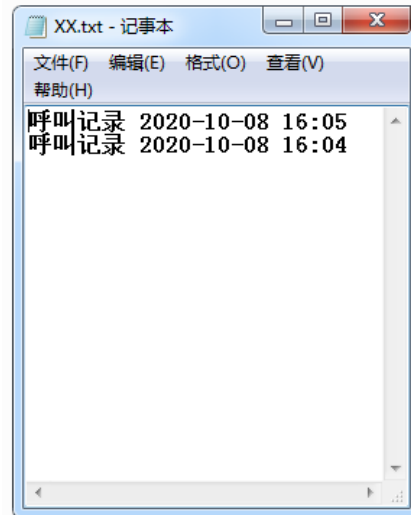


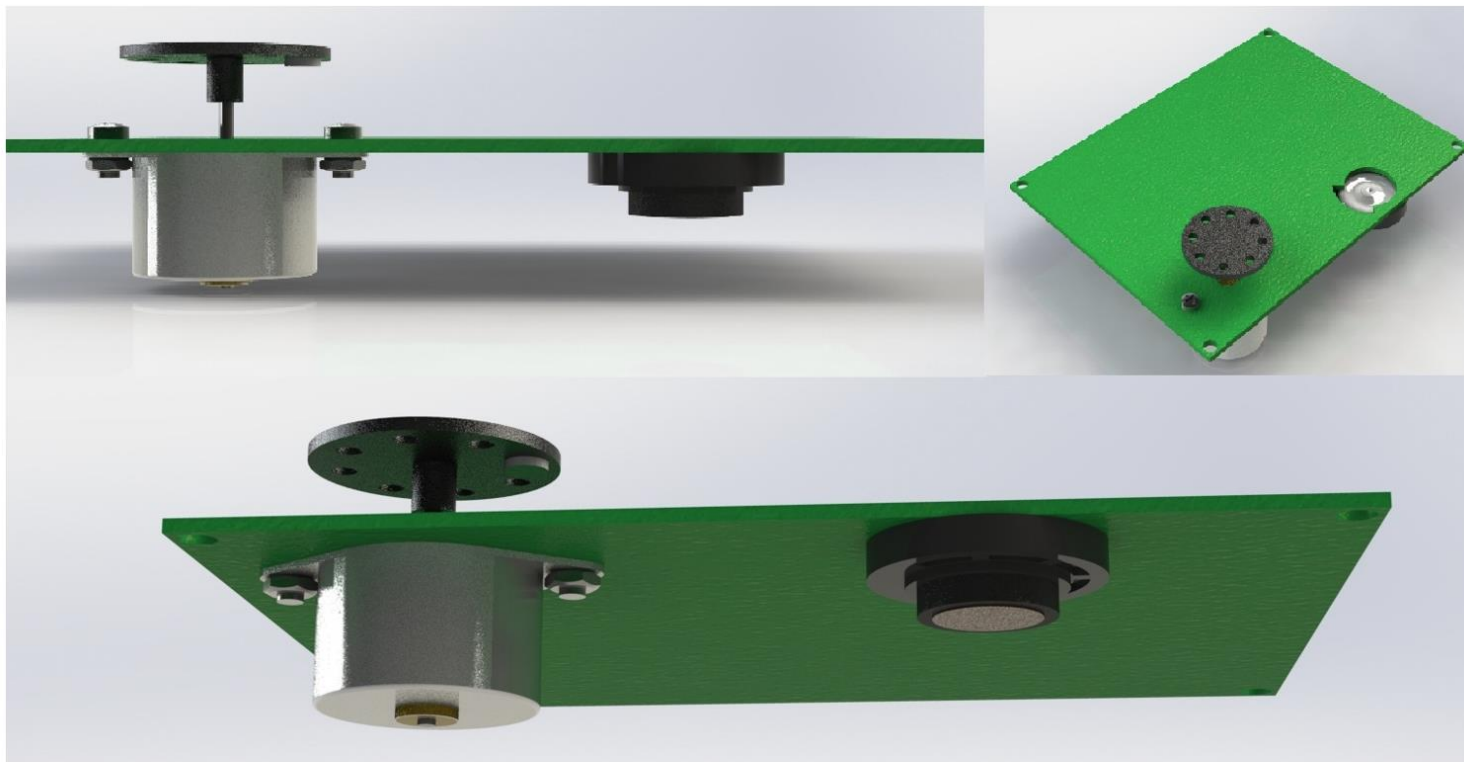
图 B-2-2 记事本记录状态

附图 A-1

医院病房监护系统电路原理图(另附)

附图 A-2

步进电机、喇叭安装示意图示意图



步进电机接线

A→黄色 +V→黑色 B→棕色 C→橙色 +V→白色 D→红色

附表 A-1

医院病房监护系统电路元件清单

序号	标称	名 称	规格	序号	标称	名 称	规格
1	C1, C2, C9, C10, C23	电容器※	105	31	LED1, LED2, LED3, LED4, LED5, LED6, LED7, LED8, LED9, LED10	发光二极管※	蓝色
2	C3	电容器※	10uF	32	LS1	喇叭	8 Ω /5W
3	C4, C21, C22	电容器	104	33	MS1	步进电机	
4	C5	电容器※	47uF	34	P3	MYDAQ 接口插座	20P
5	C6, C7, C8, C11, C12, C13, C14, C17, C20	电容器※	104	35	R1	电阻器※	510 Ω
6	C15, C16	电容器※	30P	36	R2	电阻器※	22k Ω
7	C18, C19	电容器※	474	37	R3	电阻器※	47k Ω
8	DS1, DS2, DS3, DS4	数码管		38	R4, R12, R21	电阻器	3k Ω
9	IC1	红外对管	TCRT5000	39	R5, R8, R39, R40	电阻器※	1k Ω
10	IC2	集成※	AMS1117	40	R6, R14	电阻器	2k Ω
11	IC3	集成※	MAX3232	41	R7	电阻器	300k Ω
12	IC4	集成※	AK040	42	R9, R10	电阻器※	300 Ω
13	IC5, IC7	集成※	μ A741	43	R11, R13, R15, R26, R27, R41	电阻器※	10k Ω
14	IC6	温度传感器	18B20	44	R16	电阻器	200k Ω
15	IC8	集成※	STM32F103	45	R17	电阻器	4.7k Ω
16	IC9	集成※	OP07	46	R18	电阻器	1k Ω
17	IC10	集成※	ULN2003	47	R19, R20	电阻器	30k Ω
18	IC11	霍尔传感器	OTC608	48	R22 , R23, R33	电阻器	10k Ω
19	IC12	集成※	74HC04	49	R24	电阻器	3.9k Ω
20	J1	串口接线插座	9 针	50	R25	电阻器	3.3k Ω
21	J2	快速插座	20P	51	R28, R29, R30, R31	电阻器	3/0.5W
22	S1	自锁按键	6*6*14	52	R32	电阻器※	2k Ω
23	S2,S3	拨动开关		53	R34, R35, R36, R37, R38	电阻器※	4.7k Ω
24	S4,S5,S6	轻触开关		54	RP1, RP2	排阻器※	2k Ω
25	TP1, TP12, TP13, TP14	2 号台阶插座		55	TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8, TP9, TP10, TP11, TP16, TP15	测试环	KIB74
26	VD1, VD3, VD4	二极管	5819	56	Y1	晶振	8M
27	VD2	二极管※	5819	57	P3	接线端子 2EDG	2.54-20P
28	VT1	三极管※	8050	58		电机圆盘	
29	VT2	三极管	8550	59		线路板	
30	VT3, VT4, VT5, VT6, VT7	三极管※	9012	60			

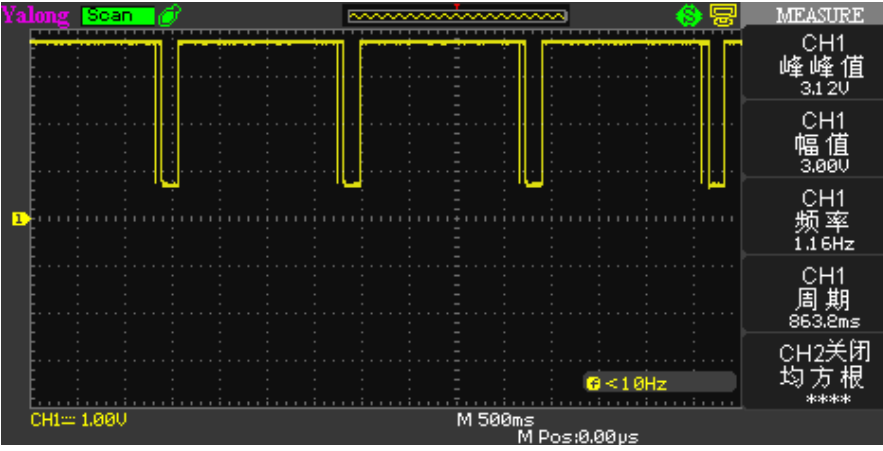
注：在表格中“名称”旁边标有※符号的元器件，表示该元器件为贴片元器件。

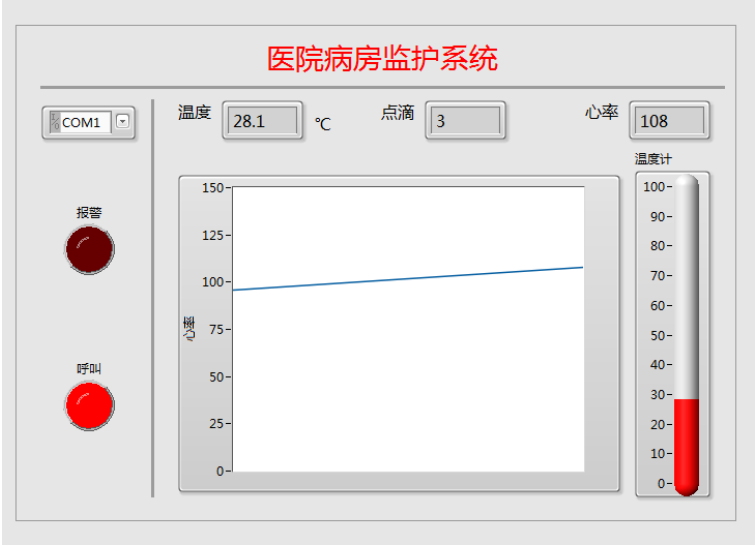
参考答案

模块 A-1 线路板的焊接与装配（25 分）

- 一、焊接、装配、工艺（12 分）
- 二、功能（8 分）：现场评判
- 三、医院病房监护系统电路整机调试和数据测量(5 分)

1. TP4 电压为 +3.3V。

2. TP11 处波形	
3. TP15 处波形	
4. TP10 处波形	

5. 按下“呼叫键” S4 的两种状态	
------------------------	---

模块 B-2 可视化界面制作与编程（20 分）



一、可视化控制界面制作(5 分)



二、程序框图编写（5 分）

三、功能控制和数据处理（10 分）

1. 控制界面数据处理

布尔数组状态	
字符串显示控件界面 (2 分)	

2. 功能控制：现场评判