

新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛

电子技术项目

技术工作文件

新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛组委会技术保障组

2022 年 6 月

目 录

一、技术描述	- 1 -
(一) 项目概要	- 1 -
(二) 考核目的	- 1 -
(三) 选手应具备的能力	- 1 -
二、竞赛项目	- 4 -
(一) 竞赛内容	- 4 -
(二) 竞赛时长	- 5 -
三、评判标准	- 5 -
(一) 分数和成绩统计方法	- 5 -
(二) 评分标准	- 6 -
(三) 评价分和测量分	- 6 -
(四) 裁判构成和分组	- 7 -
四、竞赛相关设施设备	- 8 -
(一) 赛场设备	- 8 -
(二) 赛场材料和工具	- 8 -
(三) 选手自备的设备和工具	- 9 -
(四) 禁止自带使用的工具材料	- 9 -
(五) 裁判员使用的设备和工具	- 9 -
五、赛场布局要求	- 10 -
(一) 赛场面积和基础设施要求	- 10 -
(二) 场地布局示意图	- 10 -
六、项目特别规定	- 12 -
(一) 赛前	- 12 -
(二) 赛中	- 12 -
(三) 赛后	- 13 -
(四) 违规情形	- 13 -
七、健康、安全和环保要求	- 15 -
(一) 健康要求	- 15 -
(二) 安全要求	- 15 -
(三) 环保要求	- 16 -
新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛电子技术项目总决赛样卷	- 17 -
新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛竞赛行为规范承诺书	- 31 -
新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛问题和争议处理记录表	- 33 -
新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛违规行为处理登记表	- 34 -
新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛电子技术项目选手成绩汇总表	- 37 -
起草和修订记录	- 38 -

一、技术描述

（一）项目概要

电子技术项目主要包括电子设备的生产制作、编程调试、测试及故障检修几个部分，项目旨在综合考察从事电子技术方向工作者的综合职业能力，包括电路设计能力、嵌入式编程能力、线路板测量及检修能力以及电子线路安装与调试能力，通过实施真实的工作任务来考察选手的综合职业能力。本项目参考第一届中华人民共和国职业技能大赛全国总决赛电子技术项目技术文件要求，结合世界技能大赛电子技术项目改革发展方向设计本次选拔赛的工作内容和考评标准。

（二）考核目的

本次大赛以全国技能大赛技术标准为依据，以真实工作任务为载体，以公平公正公开为选拔准则，以综合职业能力为考察目标，选拔一批电子技术领域理论知识扎实，设计能力突出，操作水平熟练，心理素质较好，具有一定潜力的选手代表新疆备战 2022 年全国职业技能大赛。

（三）选手应具备的能力

选手具备的能力内容		权力比重
1	工作组织和管理	10%
基本知识	选手要具备的知识点： · 电路设计、PCB 布局和程序设计的创造性； · 电路设计、PCB 故障查找和编程中的批判性思维； · 诚实与正直； · 自我激励； · 问题解决； · 压力下有效的工作； · 健康与安全法规； · 与技能相关的最佳实践 · 可持续的个人自我改进； · 企业文化、流程和基于国情的潜在变革	
工作能力	选手应具备的技能点： · 在相关环境和其他因素中专业的工作； · 在本地和远程环境中与同事及团队协作作业； · 向团队或客户提出想法； · 在工作场所照顾自己和他人的安全； · 采取适当的预防措施，尽量减少事故及影响； · 积极参与专业发展工作； · 采用符合国家标准的过程记录，为将来开发和修正提供可追溯的保障；	
	· 解释和认识国家符号图表和其他标准机构运用的国际语言，购买符合规格且物有所值的元件和测试设备；	

	• 协助工程师编写关于测试技术、实验室设备和规程的报告与记录; • 与客户有效地沟通; • 训练他人使用设施设备; • 紧跟技术发展步伐; • 在客户处所专业的表现; • 启用记录过程维护政策; • 需要时起草维修合同。	
2	电子技术在实践中的应用	10%
基本 知识	选手要具备的知识点: • 熟练阅读英语资料和 Datasheet; • 具体某个工业中电子技术的不同专业; • 通用国际标准符号; • 常用距离测量单位, 如英里和毫米等; • 客户的经营环境; • 电子工业中普通的保养、安装、维修中所需要的材料和工具(电子电路元件的规格); • 模拟和数字逻辑电路及传感器电路; • AC 和 DC 技术; • 电源; • 连线和电缆; • 连接器; • 显示器; • 电路设计; • 分析电气电路、电子电路、数字逻辑电路和传感器电路; • 感抗和容抗; • 电容和电感特性, 充、放电行为; • 电感的选择, 应用适合性; • 无源和有源滤波器; • 振荡器(RC、石英、锁相环); • 多阶电路; • 基本放大器电路(AC、DC 和电源放大器); • 基本运算放大器电路; • 运算放大器实际应用考虑: 微分控制和伺服系统; • 发生器和脉冲整形器; • RC, 石英, LC 振荡器, 维恩电桥发生器, 相移发生器; • 脉冲整形器: 施密特触发器, 微分和积分器; • 竞态条件; • 真值表、时序图、卡诺图、布尔代数、组合逻辑及其应用; • 计数系统; • 基本与、或、非、与非、或非、异或和异或非门的性能; • 用基本门电路替代与“非或”者“与或非”门; • 创造基本的数字逻辑完成某种运算; • 指定电路的数字逻辑等式或函数;	
	• 工业标准波形测量特性; • 组合和时序逻辑电路; • 电磁屏蔽技术; • 防静电的最佳惯例。	
工作 能力	选手应具备的技能点: • 正确识别和分析适当的原理完成任务;	

	· 将认知技能应用于任务中； · 用电脑工具完成： · 电路设计和 PCB 布局； 嵌入式设备的编程； · 元件的测试和测量，依据给定规程对电路进行操作； 电路板和产品机构的控制 · 用嵌入式系统创建典型的通讯链接； · 单片机外部设备接口使用； · 读懂并理解工程制图、接线图、原理图、技术手册和工程说明书； · 安装设备、电子原件、元器件、升级或翻新设备使之投入运行。	
3	原型线路板的硬件设计	40%
基本 知识	选手要具备的知识点： · 电子原理的运用； · 专业软件（PCB 设计）； · 满足实际需要的设计； · 将设计变成实际的过程。	
工作 能力	选手应具备的技能点： · 计算值和选择适合的元器件； · 散热原理的应用； · 为电子基础电子模块做设计修改； · 设计符合规格和实际用途的电路； · 使用原理图抄绘和 PCB 布局软件设计电路； · 使用电路板布局软件的 3D 功能； · 用行业的最佳规范标准对线路板进行布局设计； · 生成电路板制造过程数据； · 安装电子元件到 PCB 上以实现设计功能； · 测试原型板并按实际需要进行调整； · 有问题时返工或者修改以达到行业标准。	
4	嵌入式系统编程	20%
基本 知识	选手要具备的知识点： · 嵌入式系统； · 微处理器； · 微处理器开发工具； · 行业中常用的集成软件开发环境； · 设备的编程方法； · 通过 C 语言和最佳行业规范对嵌入式系统进行编程； · 微处理器接口原理的应用； · 常用微处理器的外设编程、外围设备接口、电源管理技术、看门狗计时器 · 中断处理（ISRS）和复位。	
工作 能力	选手应具备的技能点： · 对语法错误进行定位、纠正和重新编译； · 编写、编译、上传、测试和调试 C 程序； · 常用 C 函数的应用； · 使用提供的函数； · 编写特定功能的函数； · 打开、编译并把预先写好的代码传到嵌入式系统； · 修改、调试、验证/测试测试嵌入式系统上的代码； · 设计、编写、调试、上传/下载和验证/测试程序以实现或展示具体的任务要求；	

	- 在适当的地方使用或编写中断服务程序（ISR）或轮询技术； - 在编写代码的时候使用一般大众接受的编写规范； - 使用预先代码、设计或编写代码来实现电源管理技术。	
5	故障查找与维修	20%
基本知识	选手要具备的知识点： - 电子原理的运用 - 故障查找，测试，修理和测量的环境。检测设备的限制和使用； - 实施不可靠设备对业务的预防性诊断和维修； - 故障隔离技术； - 实际电路测量技术； - 嵌入式系统排故的软件技术； - 高压和高电流下工作的安全性； - 静电放电影响及静电放电敏感原件的操作安全	
工作能力	选手应具备的技能点： - 设备的功能检查及标定； - 选择合适的仪器进行测量； - 使用能够测量，分析电压、电流和波形的仪器来测试、设置、调整和测量电子元器件、模块和设备； - 确定运行错误的原因和需要采取的措施； - 将故障隔离到组件级别； - 使用手动工具和烙铁，调整与替换有缺陷、工作不正常的电路和电子元件； - 使用标准测试设备来测试电子部件或元件； - 分析结果并依据规格进行效果评价，必要时调整； - 维修证据的记录和有效的维修； - 手工及远程收集和分析证据； - 完成维修报告：记录现象、证据、原因和对故障部件采取的措施； - 制定预防性维护计划； - 实施对设备和系统的预防性维护和校准； - 对测量结果有效使用数字文档； - 通过绘制精确或随时间推移显示变量关系的图表来测量具体电子参数； - 决定电子元件是否达到规格； - 设计和实施检测策略来找到故障 - 用电脑作为工具来实施测试的常规工作，实施检测策略、收集和分析测试数据； - 依据行业标准进行元件替换和修理操作。	

二、竞赛项目

（一）竞赛内容

本次大赛根据全国技能大赛电子技术项目要求并结合新疆产业特色和行业应用情况，设置二个竞赛模块：模块 A 电路板的组装及故障诊断与维修、模块 B 硬件电路设计及嵌入式程序开发。大赛仅包括实际操作部分。有关该项技能的知识理解将通过选手的技能表现予以考核，不设单独理论考试。

（二）竞赛时长

每名选手完成竞赛项目总耗时 7 小时，每个模块竞赛结束后不延时，具体竞赛考核模块时间分配比例见表 2-1。

表 2-1 考核内容及时间分配表

日程	模块	考核模块内容	时间分配
Day1	A	电路板组装与调试 故障诊断、维修与测量	3 小时
Day2	B	硬件设计（将原理图补充设计完整，并转绘制 PCB 板） 嵌入式编程	4 小时

样题详见附件 1。

三、评判标准

（一）分数和成绩统计方法

1.各项目（模块）配分。本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

表 2-1 实际操作技能竞赛配分表

模块	评分内容	竞赛时间 (小时)	分数		
			测量分	评价分	合计
A	电路板焊接（组装）工艺	3 小时	10	5	40 分
	电路板功能实现		5		
	故障判断、测量记录及维修		15		
	维修质量与工艺（含安全文明）			5	
B	原理图补充设计	4 小时	20		60 分
	PCB 板的设计		15	5	
	嵌入式系统编程功能		20		
总 计		7 小时	85	15	100 分

注：各模块的按竞赛时间严格执行，无特殊情况不延时。

2. 选手成绩统计方法。

各组裁判员对各自评判结果进行审核确认，并由裁判长进行成绩录入，待所有项目评判完成后，在裁判长的组织下，裁判员对试卷进行解密、对违规选手进行扣分后，由裁判长组织将成绩录入汇总表。

3.总分相同时的分数和排名处理。

本次竞赛本着不并列的原则，当并列时以权重较高分值得分或以完成时间最短等方法排列。

选手总成绩相同时，按照以下原则确定排名顺序：

- (1) 模块 B 分值高者排名靠前；
- (2) 当 (1) 依然相同时，以 PCB 板设计优者排名靠前；
- (3) 当 (1)、(2) 依然相同时，以焊接工艺优者排名靠前。

(二) 评分标准

本项目评分标准为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主管描述进行的评判称为评价。评分标准的主要依据为职业技能评定标准及国家和国际专业技术规范，具体如下内容：

1.职业技能标准

- (1) 高级电子专用设备装调工（3 级）技能等级评定标准；
- (2) 高级家用电子产品维修工（3 级）技能等级评定标准；
- (3) 高级电子产品制版工（3 级）技能等级评定标准。

2.技术规范

- (1) 国际标准 《电子组装标准（IPC-A-610-F）》；
- (2) 国际标准 《电子组件的返工、修改和维修（IPC-7711/7721）》；
- (3) 国家标准 《嵌入式软件 C 语言编码规范（GB/T 28169-2011）》；
- (4) 国家标准 《印制电路板设计与使用（GB 4588.3-1988）》。

(三) 评价分和测量分

1.评价分（主观）

评价分打分方式：3 名裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分，除以 3 后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于 2 分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0 分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”或不可接受
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平，完美

例如：电路板焊接质量评价标准（参考）

权重分值	要求描述
0 分	不接受（存在漏焊//大部分虚汗//有引脚短路等严重隐患）
1 分	符合行业标准（存在部分元件焊点不规范//焊渣飞溅//线路板面不美观等）
2 分	符合行业标准并略高于行业标准（存在极少的不规范情况）
3 分	完美（没有发现任何细小失误）

2.测量分（客观）

测量分打分方式:按模块设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若裁判数量较多，也可以另定分组模式。

测量分评分准则样例表:

类型	标准指标	要求值	实测值	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分						
从满分中扣除						
结果范围阶梯						
排名配分						

案例电子技术（参考）

类型	标准指标	要求值	实测值	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	按 K1 键，LED1 闪烁，频率 1Hz			2	2	0
从满分中扣除	要求无交叉的水平或垂直的跳线，每处错误扣 0.5 分			2	2	0-1.5
结果范围阶梯	线路板尺寸 100*150mm，100-110*150-160mm 得 50%分数，大于 110*160mm 得 0 分	100*150mm	103*152mm	3		1.5
排名配分	跳线要求最少（最高分给最少跳线选手，最低分给最多跳线选手）	最少 10 条，最多 30 条	20	2		1

（四）裁判构成和分组

裁判组组长由组委会遴选确定。裁判员由各参赛代表团推荐，每代表团 1 人，经组委会审核后确定。裁判组下设 3 个工作组，各组的职责如下：

1.赛务组

负责有关赛务工作安排。主要包括负责竞赛场次安排及选手抽签工作。

2.监考组

负责竞赛现场的检录、监考工作，主要包括:核对选手证件;维护赛场纪律;控制竞赛时间;记录赛场情况，做好监考记录;纠正违规选手，情节严重者及时向裁判长报告;按程序与选手一起对实际操作试件封闭密码号。核查实际操作竞赛使用材料、设备；监督焊材发放；参与竞赛的抽签工作。

3.评分组

负责竞赛试件的主、客观评判、成绩复核和汇总工作。

四、竞赛相关设施设备

(一) 赛场设备

赛场统一提供，供选手使用的设备。

序号	名称	规格/型号	数量	单位	备注
1	操作工作台	定制 1600*700mm	20	套	
2	双路直流稳压器	TPR3005-2D	23	台	
3	函数信号发生器	LWG-3010	23	台	
4	示波器	DS1102E	20	台	
5	数字万用表	VC9801A+	25	部	
6	毫伏表	TVT-322D	23	台	
7	热风枪	BaKon-BK870A	25	台	
8	高频烙铁焊台	BaKon-BK2000S	25	台	
9	焊接维修放大镜（含台灯）	ZQ-86CY	25	台	
10	面包板实验板面包板实验板	SYB-500 240*200*8.5mm	50	台	
11	游标卡尺	得力夜光屏不锈钢数显卡尺 0-200MM	25	只	
12	吸烟机	赛威乐 426DLX	25	台	
13	自动对焦电子显微镜	T200AF 显微镜 +21.5 寸显示	2	台	
14	台式电脑	Windows10	42	台	
15	软件 KEIL	KEIL C51	42	台	
16	软件 AltiumDesigner	AltiumDesigner17	42	台	
17	设计区工作台	定制 1000*600mm	42	台	
18	单片机开发板	STC8A8K64S4A12 (STM32L052)	50	台	
19	下载烧录编程器	ST-LINK V2	50	根	

(二) 赛场材料和工具

赛场统一提供，供选手个人使用的材料、工具等。

序号	名称	规格/型号	数量	单位	备注
1	蓝色/单色安装线	26AWG, 100m, 蓝色	25	卷	
2	黑色/单色安装线	26AWG, 100m, 黑色	25	卷	
3	红色/单色安装线	26AWG, 100m, 红色	25	卷	
4	镀锡铜线	BS4109	25	卷	
5	PVC 绝缘胶带	12*12mm*20m,AT7	25	卷	
6	无铅焊料 0.5mm	96SC, 0.5mm, 250g	25	卷	
7	助焊剂	韩宝 502B 500ml	25	瓶	
8	焊剂去除剂	ERLFFR400DB 400ml	25	瓶	
9	电缆扎带	3*100mm,白色	25	包	
10	热缩管套件	24 格子+24 种收缩管	25	套	
11	工具套件	Pro'skit PK-2088B	25	套	

(三) 选手自备的设备和工具

以下为选手自带的工具含辅助工具、材料、个人防护用品、工装（不能有参赛单位字样）。

序号	名称
1	计算器
2	书写、绘图工具（钢笔或水笔/三角尺/橡皮）

(四) 禁止自带使用的工具材料

除以上允许自带的工具外，其他工具材料除非经裁判组全体成员讨论同意一律不得擅自带入赛场。以下为禁止选手自带的物品。

序号	名称
1	任何储存液体、气体的压力容器
2	任何有腐蚀性、放射性的化学物品
3	任何易燃、易爆物品
4	任何有毒、有害物品
5	任何没有生产厂商或达不到国家安全标准的工具及设备
6	任何可能危及安全问题的物品
7	比赛期间选手禁止携带存储及通信设备

(五) 裁判员使用的设备和工具

序号	名称	规格/型号	单位	数量
1	计算机	具有 WPS office、KEILC51、AltiumDesigner17、PDF 基本办公软件	套	1

五、赛场布局要求

（一）赛场面积和基础设施要求

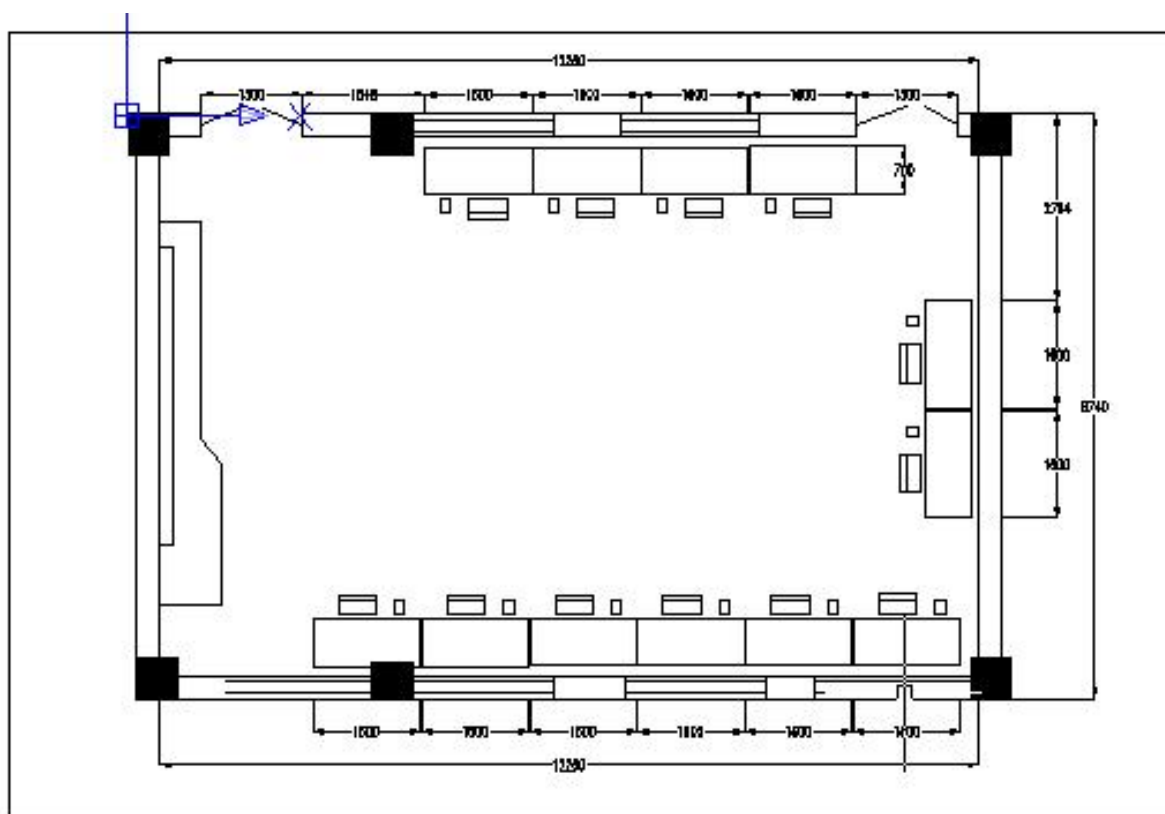
1.赛场面积要求

①竞赛操作工位面积 $1.6 \times 1.2\text{m}$ ，还配有 $1.6 \times 0.7\text{m}$ ，高 0.8m 操作台，工作照明，椅子等。

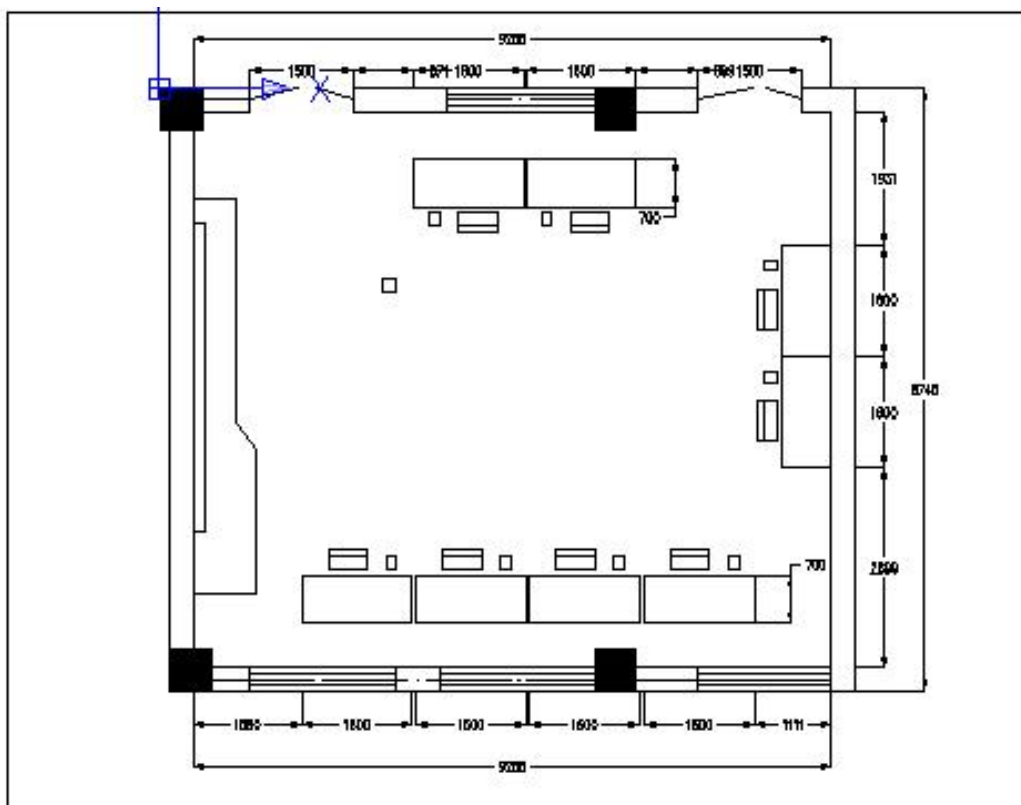
②竞赛设计工位面积 $1.0 \times 1.0\text{m}$ ，还配有 $1.0 \times 0.6\text{m}$ ，高 0.8m 操作台，工作照明，椅子等。

2.赛场基础设施要求

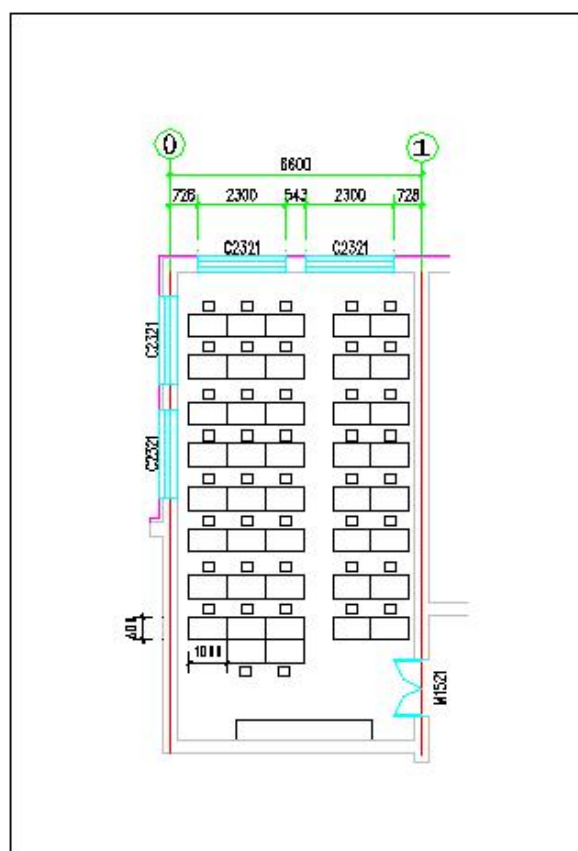
（二）场地布局示意图



操作场地布局示意图 1



操作场地布局示意图 2



设计场地布局示意图

六、项目特别规定

（一）赛前

1.场次确定：竞赛当天，第一场竞赛前 50 分钟，所有参赛选手在候场区统一抽签确定竞赛场次。

2.工位号确定：抽签确定为第一场比赛的选手，继续抽签确定工位号；待首场竞赛选手进入考场后抽签确定第二场必带的选手，开始抽签确定工位号；后续场次工位号的确定以此类推。

3.候场：参赛选手进入考场后，其他参赛选手在后场去等待；本场比赛结束后的考生有序离开考场，返回休息区。

4.携带物品管理：参赛选手不得携带除竞赛抽签单、身份证及规定的必备物品以外的任何物品（手机、智能手环等通讯设备）进入考场。

5.进入考场后，参赛选手应按照抽签单进入指定工位，并检查下列事项：

- （1）设备是否完好；
- （2）电源是否正常供电；
- （3）工具材料否齐全；
- （4）检查无误后，与监考裁判共同签字确认。

6.参赛选手应准时参赛，迟到 30 分钟以上时，按自动弃权处理。

7.参赛选手在竞赛期间可吃饭、休息、饮水、上洗手间，但其耗时一律计入竞赛时间。

8.监考裁判发出开始竞赛的时间信号后，参赛选手方可进行操作。

（二）赛中

1.参赛选手应严格按照劳动保护规定穿戴工作服、手套、工作鞋、护目镜等劳保防护用品，并严格遵守安全操作规程，接受裁判员、现场技术服务人员的监督和警示，确保设备及人身安全。

2.操作完毕，参赛选手应将试件交监考裁判，会同监考裁判、工作人员在工位内将试件封号，并在竞赛监考记录表上签字确认。

3.监考裁判发出结束竞赛的时间信号后，参赛选手应立即停止操作，整理完工位后，依次有序地离开赛场。

（三）赛后

1. 焊接组装完毕，参赛选手应清理操作工作台面的焊渣、元器件剪断废弃的引脚和其余垃圾，进行清理打扫；
2. 切断电源，工具摆放，包装物品、导线线头等的处理，回收剩余原材料材料，清扫操作场地；
3. 操作完毕，参赛选手应将试件交监考裁判，会同监考裁判、工作人员在工位内将试件封号，并在竞赛监考记录表上签字确认后离开。

（四）违规情形

1.违规行为

- （1）选手或裁判在比赛任何环节未经允许使用可存储设备或通讯设备；
- （2）在每个模块题目介绍与交流环节，裁判员与本单位选手或其他选手进行任何形式的交流；
- （3）比赛过程及评分过程中，同单位裁判员未能主动回避本单位选手，并做出交流、提示、引导或干扰行为；
- （4）选手使用未经裁判批准的工具或设备；
- （5）裁判员在比赛过程中未经允许使用手机或拍照（裁判长允许的除外）；
- （6）裁判员在比赛过程中干扰选手比赛进程。

2.赛场纪律

- （1）经允许参观人员活动范围必须在参观通道内，不得进入竞赛区域；
- （2）现场保持安静，不得大声交谈及喧哗；
- （3）现场参观允许拍照，严禁使用闪光灯，赛场内部禁止拍照（拍照由裁判长选定人员进行）；
- （4）竞赛开始前选手有权熟悉自己的比赛工位和设备，并在规定时间内将自带工具经裁判检验后放入工位进行存放，比赛日禁止携带未经允许的工具、设备入场；
- （5）在比赛前选手可以在工位内准备自己物品和工具，在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，否则做扣分处理；
- （6）竞赛期间选手禁止携带存储及通信设备，如带到赛场，需要交给本单位场外人员保管或由赛场工作人员集中保管；

(7) 在赛前题目将会有展示环节，选手可以对试题表述方面提问，过程中禁止一切记录行为，包括笔记、拍照等，比赛开始后禁止一切形式的交流；

(8) 听取任务简介时，选手必须在任务区内对题目进行仔细审核，如有问题及时向现场裁判反映，由裁判长决定是否修改或调整题目，如有修改必须对所有参赛队公示说明，比赛开始后选手禁止提出针对题目的疑义或建议；

(9) 选手上交的电子文档由工作人员用赛场指定 U 盘进行拷贝传递或指定网络上传，设计成果由工作人员打印并由选手确认签字；

(10) 各参赛单位场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手交谈或作出任何提示、影响、干扰行为，如被发现将相应扣除当事人所在参赛队的成绩；

(11) 题目下发后比赛开始前，禁止做任何形式的交流与沟通，仅限于选手与专家组人员的公开问答形式；

(12) 竞赛期间，选手需要通过提示牌与现场裁判进行应答或举手交流，本参赛单位的裁判需要回避，由其他裁判员前去处理；

(13) 比赛期间，同参赛单位的裁判与选手禁止一切形式的交流；

(14) 场内现场裁判执裁过程中，除选手示意并经专家组同意，禁止主动进入选手工位内，禁止接近同单位的选手；

(15) 选手如怀疑设备问题，可向裁判示意，并选择两种处理方式：①技术工作人员检查设备时同时工作，不予补时，②离开工位让技术工作人员检查设备，如是设备问题给予相应补时，如设备无恙则不予补时；

(16) 严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如有需要必须经过现场裁判确认后由裁判转交；

(17) 在相关操作过程中，选手需要佩戴必要的防护用品,禁止做违规操作；

(18) 竞赛现场发布的试卷禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档；

(19) 竞赛过程中除记者外，禁止定点长期摄像及逗留；

(20) 竞赛现场任何位置严禁吸烟；

(21) 其他未尽事宜，参照全国职业技能大赛、世界技能大赛相关标准要求执行。

七、健康、安全和环保要求

（一）健康要求

新冠肺炎疫情期间防控要求：

为切实加强参赛选手、教练、裁判等健康监测，扎实做好比赛期间疫情防控工作，充分保障来校人员和工作人员生命安全和身体健康，请参与人员配合、递交如下信息资料：

1.所有来校参赛人员及工作人员于赛前进行自我健康监测，并填报健康信息登记表（附表）及 48 小时的核酸报告，如实报告相关情况，本人签字确认并自行打印，来校时将承诺书交报到处，报到处汇总后统一交学校疫情防控领导小组办公室（党政办公室）备案；

2.参赛人员及工作人员为新冠肺炎确诊病例、无症状感染者、疑似患者、确诊病例密切接触者，或治愈未超过 1 个月的病例、不能排除感染可能的发热患者，集中隔离期未满的，根据相关疫情防控要求不得参加本次比赛；

3.按疫情防控相关要求，在比赛期间体温异常（达到或超过 37.3℃）的选手，需现场接受体温复测，确属发热的，经现场卫生健康工作人员评估，综合研判，具备参加比赛条件的，由专人负责带至发热赛场进行比赛；

4.参赛人员及工作人员须自备口罩，在校内公共区域应当全程佩戴口罩；

5.竞赛期间，为做好个人防护工作，各参与人员必须佩戴口罩，并保持现场人员合理间隔距离。减少进出场人员数量，每个参赛队只允许派一名授权代表进入竞赛现场。

（二）安全要求

1.选手穿戴必要的防护装备；

2.选手按要求禁止携带物品（参见四（四）内容）；

3.其他安全规定

（1）赛场必须留有安全通道；必须配备灭火设备；赛场应具备良好的通风、照明和操作空间要求；做好大赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作；

（2）赛场必须配备医护人员和必须的药品和救护设备。

（三）环保要求

- （1）大赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境；
- （2）提倡绿色制造的理念。所有可循环利用的材料都应分类处理和收集；
- （3）提倡信息化记录和沟通，减少纸张材料使用。

附件 1

新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛

电子技术项目总决赛样卷

模块	模块名称	时间分配	配分
A	电路板的组装及故障诊断与维修	3 小时	40 分
B	硬件电路设计及嵌入式程序开发	4 小时	60 分
总 计：		7 小时	100 分

注：本样卷仅提供竞赛时间、分数比例、比赛技术要求和竞赛文档格式的参照，仅做技术准备和训练参考！！！！

电子技术项目

模块 A 电路板组装及故障诊断与维修 样题

姓 名：

工位号：

数字交流毫伏表的装调及故障诊断与维修

目 录

这个试题任务包括以下文档与文件：

一、简介

二、项目和任务描述

一、简介

（一）本模块考察参赛者的以下技能：

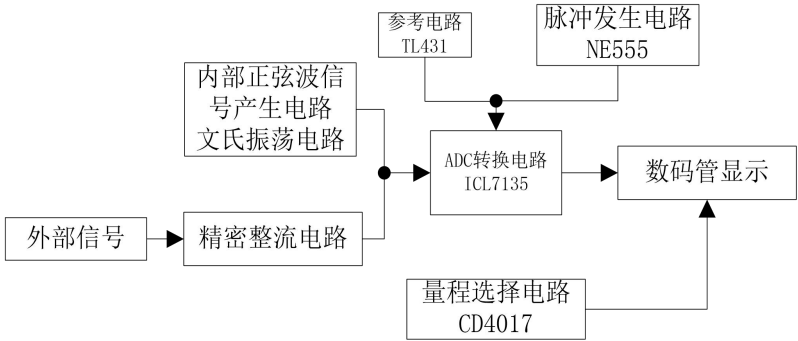
- 1.电子元器件的识别与检测；
- 2.按照给定的原理图和任务书，正确识别和分析原理完成焊接组装任务；
- 3.会选择合适的仪器进行测量；
- 4.使用手动工具和烙铁，调整与替换有缺陷、工作不正常的电路和电子元件；
- 5.维修证据的记录和有效的维修。

（二）数字交流毫伏表电路板

1.数字交流毫伏表简介

数字交流毫伏表可以用来测量几百到上百 KHz 的正弦波信号的有效值（有效值为正弦波信号峰值的 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 倍）。本套件采用 ICL7135 四位半模数转换芯片，将输入正弦波信号的有效值转换为 BCD 码再驱动数码管显示。

数字交流毫伏表套件主要由电源电路、脉冲发生电路、量程选择电路、模数转换电路、数码管显示电路、信号产生与调理电路等组成。其原理框图如下：



2.数字交流毫伏表功能说明

数字交流毫伏表可以测量有效值在 2V 以内的正弦波交流信号。选择合适的量程测量正弦波信号电压可以使测量结果更准确。例如：选择量程为 20mV 的档位，可以测量峰值为 $20\sqrt{2}$ mV 以内的正弦波信号；选择 200mV 的档位，可以测量峰值为 $20\sqrt{2}$ mV— $200\sqrt{2}$ mV 以内的正弦波信号，依次类推。当选择量程过大或测试信号电压有效值过小时，Under Range 指示灯闪烁；当选择量程过小或测试信号电压有效值过大时，Over Range 指示灯闪烁。

数字交流毫伏表按键、点位器、拨动开关说明：

- （1）电位器 Rp1：调节参考电压；
- （2）电位器 Rp2：调节脉冲发生频率；
- （3）电位器 Rp5、Rp6：调节内部正弦波信号电压值；
- （4）电位器 Rp3：调节放大倍数；
- （5）电位器 Rp4：调节过零点电压；
- （6）按键 S2：量程选择按键，按一次 S2，量程依次从 20mV-200mV-2V 切换；
- （7）拨动开关 S3：ICL7135 运行与保持选择。“Run”实时采集显示，“Hold”保持当前显示不变；
- （8）拨动开关 S4：信号输入选择，内部信号与外部输入信号选择。

二、项目和任务描述

你收到来自客户研发部打版与测试的任务，将加工好的电路板进行组装、焊

接与调试，按要求进行功能测试。如若诊断出问题，维修调整好后，然后将诊断维修报告返回客户方。

（一）电路板组装与调试（时间限制 2 小时）

- 1.按给定元件清单和原理图，要求完成电路板的焊接组装；
- 2.电路板组装好后，检测其运行状态；

数字交流毫伏表元件清单				
名称	参数	标号	封装	数量
PCB	尺寸 120mm×100mm	数字交流毫伏表		1
直插电解电容	470uF/25V	C1,C3	RB.2/.4	2
直插电解电容	22uF/25V	C8, C37, C38	RB.1/.2	3
直插电解电容	10uF/25V	C6, C13, C40	RB.1/.2	3
贴片电容	104	C2,C4,C9,C12,C18,C25,C30,C34,C35,C45,C47,C49,C51,C53	0805	15
贴片电容	102	C5,C7,C24,C29,C36,C43,C44,C46,C48,C50,C52,C54,C10,C11,C14,C17,C19,C20,C21,C22,C23,C26,C27,C28,C39	0805	26
贴片电容	221	C41	0805	2
贴片电容	471	C15	0805	2
贴片电容	103	C16	0805	2
贴片电容	105	C32,C33	0805	3
贴片电容	474	C31	0805	2
直插电阻	201	R11,R13,R15	AXIAL0.4	3
直插电阻	511	R1,R10,R12,R14,R33,R34	AXIAL0.4	6
直插电阻	103	R5, R6, R35	AXIAL0.4	3
直插电阻	102	R7, R8, R9	AXIAL0.4	3
贴片电阻	27R	R29	0805	2

贴片电阻	102	R3,R16,R19,R21,R23,R25, R27,R38,R46,R51,R52,R53, R61,R62	0805	15
贴片电阻	103	R18,R47,R49,R50,R55,R57, R59,R60	0805	9
贴片电阻	203	R39,R40,R42,R43,R45,R48	0805	7
贴片电阻	101	R17,R20,R22,R24,R26,R28, R54,R63	0805	9
贴片电阻	301	R2,R4	0805	3
贴片电阻	471	R64, R65, R66	0805	4
贴片电阻	472	R58	0805	2
贴片电阻	512	R56	0805	2
贴片电阻	913	R36	0805	2
贴片电阻	912	R37	0805	2
贴片电阻	104	R30, R31, R32	0805	4
贴片电阻	184	R41, R44	0805	3
贴片排阻	471/0603*4	PZ1, PZ2	0603	2
电位器	102	Rp4	RP3296	1
电位器	102	Rp6	RP3362	1
电位器	103	Rp1,Rp2	RP3296	2
电位器	103	Rp5	RP3362	1
电位器	104	Rp3	RP3296	1
贴片二极管	1N4007	D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7	SMA	7
贴片二极管	SS14	D8,D9,D10,D11	SMA	4
直插三极管	8050	Q1,Q2,Q3,Q4,Q5,Q6,Q7,Q8	TO-92	8
贴片三极管	8550	Q9, Q10, Q11	SOT-23	3
贴片发光二 极管	红色, 0805	LED1, LED5, LED6	0805	3
贴片发光二 极管	蓝色, 0805	LED2, LED3, LED4	0805	3
一位共阴数 码管	0.56 寸, 一位共阴	DS1, DS2, DS3, DS4, DS5	直插	5

继电器	HJR-4102-L-05V	J1, J2, J3	直插	3
直插电源芯片	LM7805	U1	TO-292	1
贴片芯片	ICL7660	U2	SO-8	1
直插稳压芯片	TL431	U3	TO-92	1
贴片芯片	NE555	U4	SO-8	1
直插芯片	ICL7135		DIP28	1
贴片芯片	CD4543	U6	SOP-16	1
贴片运放	LM2902DRG4	U9	SOP-14	1
贴片运放	LM358	U7	SO-8	1
贴片芯片	CD4017	U8	SOP-16	1
自锁开关	8.5mm*8.5MM	S1		1
轻触按键	6mm*6mm	S2		1
拨动开关	小单刀双掷拨动开关	S3, S4	直插	2
香蕉座	1P,内径 2mm 外径 3mm	T1, T2, T11,T13		4
接线端子	3.96mm/2P	P1		1
芯片座	宽/DIP28	U5		1
尼龙柱支架	M3*25			4
				207

数字交流毫伏表原理图

(二) 电路板故障诊断与维修 (时间限制 1 小时)

1、功能测试:

对焊接完成的数字交流毫伏表成品电路板调试,使其电路功能正常,实现如下功能:

(1) 上电后,电源指示灯 LED1 正常发光,五个数码管显示数字正常(无阴影或断码);

(2) 操作按键 S2,量程选择能按照“20mV-200mV-2V”依次正常切换;

(3) 拨动 S4 至“外部信号”档,外部输入 1KHz, 1Vpp 正弦波信号,数码管显示数字为 353mV $\pm$ 5%以内;

(4) 拨动 S4 至“外部信号”档,无测试信号输入, Under Range 指示灯闪烁;

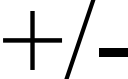
(5) 拨动 S4 至“内部信号”档,量程选择 20mV, Over Range 指示灯闪烁;

(6) 拨动 S3, 数码管能实时显示数字或锁定数字。

2.故障诊断与记录:

(1) 找出故障点并记录;

(2) 用下面所附的表格和符号记录每个故障;

故障符号	描 述	故障符号	描 述
	断开(零件, 线路或 PCB 印刷线)		高电压(引脚、输入, 输出等)
	短路(零件, 线路或 PCB 印刷线)		低电压(引脚、输入, 输出等)
	高数值(电阻、 电容等)		不正确的零件号或接线
	低数值(电阻、 电容等)		极性错误

(3) 用下面所附的表格和符号记录每个故障;

	有缺陷的零件	故障符号
故障 1		
	维修前	维修后
测试(电压、电流, 波形)		

电子技术项目

模块 B 硬件电路设计及嵌入式程序开发

样题

姓 名：

工位号：

硬件电路设计及嵌入式程序开发

目 录

这个试题任务包括以下文档与文件：

一、简介

二、项目和任务描述

三、硬件设计原理图

一、简介

本模块考察参赛者的以下技能：

- 1.按照给定的原理图和任务书使用 Altium Designer CAD(版本号 17.15 以工具设计产品电路；
- 2.使用 Altium Designer CAD(版本号 17.15 以上)工具设计印制电路板；
- 3.依据任务通过 KEIL 软件编写程序；
- 4.通过下载器将编译文件下载到开发版单片机中，进行功能实现的调试。

二、项目和任务描述

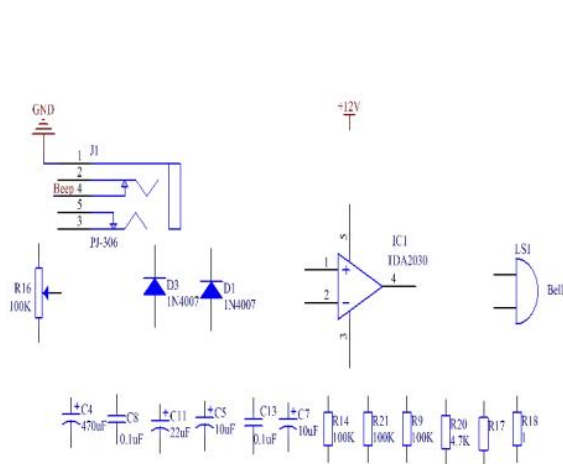
你收到来自客户研发部的两项任务，一项是将未完工的电路原理图设计完整，并转绘制 PCB 板；另一项则是按要求进行编程实现功能。

（一）硬件设计（将原理图补充设计完整，并转绘制 PCB 板）

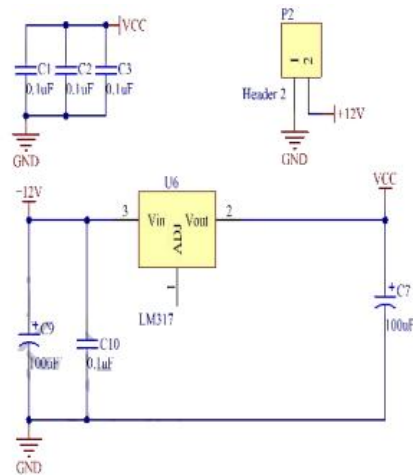
（时间限制 2 小时）

1. 按给定元件清单和原理图，要求完成电路板的部分硬件设计（设计 1 和

设计 2)，保存完整的原理图；



设计 1



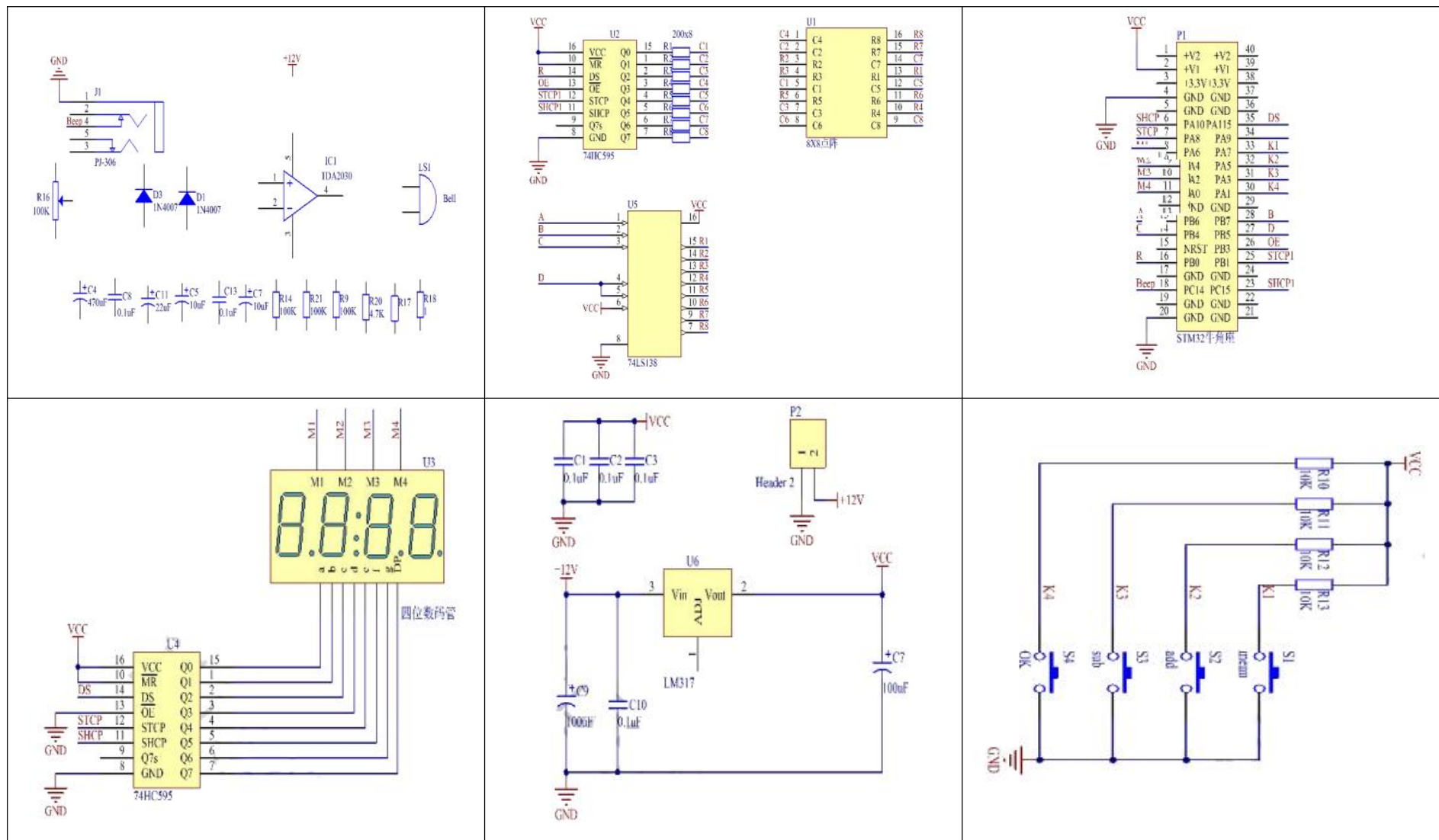
设计 2

- 2.电路板设计完整后，然后转绘制 PCB 板设计，并保存相应文件；
- 3.选手需在 D 盘目录下用“模块+工位号”为名建立文件夹，如“B10”，再将绘制及设计的所有文件均存入该文件夹中，裁判工作将针对此文件夹中的内容进行；（如果无该文件夹或命名错误，该项不得分）
- 4.选手所有的文件均需保存在该文件夹内。各文件的文件名格式如下：
工程文件：××.PrjPCB
原理图文件：××.SchDoc
原理图元件库文件：××.SchLib
PCB 文件：××.PcbDoc
PCB 元件封装库文件：××.PcbLib
注意：其中××为考生工位号，例如：10.PrjPCB。可能不是所有的文件都会用到，选手根据竞赛任务需要建立文件。

（二）嵌入式编程设计（时间限制 2 小时）

- 1.本次编程任务需要设计一个音乐时钟，时钟数码显示管显示时间和闹钟，菜单显示屏（点阵）显示设置信息，当时钟到点，与音乐喇叭奏响音乐，可以使用按键调整设置；
- 2.使用单片机开发板进行硬件电路连接；
- 3.通过 KEIL 软件进行编程，并通过下载器下载程序到单片机中调试功能。

三、硬件设计原理图



附件 2

新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛 竞赛行为规范承诺书

遵章守纪、诚实守信、公平公正、公开透明是全体参与自治区第一届职业技能大赛人员必须遵守的行为规范。

一、遵章守纪

严格执行《自治区第一届职业技能大赛技术规则》和各项项目技术文件提出的工作要求，履职尽责，忠于职守，按时、保质、保量、安全的完成各项工作。发扬团队精神，服从工作分工，做好本职工作。不因任何机构和个人而影响本人履行职责。

二、诚实守信

诚实办赛、诚实参赛、诚实评判，严格遵守大赛纪律，自觉维护大赛秩序，不干扰大赛的正常进行。客观、实事求是通过正当渠道反映大赛过程中的问题。信守承诺，保守秘密，不擅自为任何机构或个人提供与自治区第一届职业技能大赛有关的培训和信息咨询，不向任何机构或个人透露影响大赛公平、公正的信息。廉洁自律，不徇私舞弊，不发生任何损害大赛声誉和形象的行为。

三、公平公正

任何人在任何情况下都不干预正常的评判工作。各项目裁

判人员应依据大赛技术规则开展技术准备和评判等工作，公平公正地对待每个参赛队和每位参赛选手。实施单位保障人员应公平公正地做好相关技术保障工作。各参赛队、各项目裁判组在组织实施竞赛和处理争议时，应依据技术规则处理，确保公平公正。任何人不得利用职务便利从事影响公平公正的培训、推销、赞助等活动。

四、公开透明

保证各相关参与方的知情权。竞赛过程中各项目裁判组对各项技术方面问题的研究决定，应事先征求各相关参与方意见，在规定时间内按程序向各方公布。各项目裁判长在竞赛过程中的问题和争议处理，应符合技术规则的要求，在广泛听取各方意见，全面了解、掌握信息的基础上做出处理，并做到处理程序和结果公开透明。

我们承诺遵守以上竞赛行为规范。

参赛选手签字：

裁判人员签字：

保障人员签字：

参赛队领队签字：

日期：2022 年 月 日

附件 3

新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛
问题和争议处理记录表

问题或争议 提出人姓名		接报人姓名	
问题或争议提出人工作单位			
举报（申诉）原因			
举报（申诉）时间			
问题或争议 基本事实	提出人签字：		
裁判组处理 意见及依据	裁判长签字：		
组委会意见	组委会代表签字：		

附件 4

新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛 违规行为处理登记表

说明：

违规行为处理约定如下：

- 1.视情节轻重，可直接作约谈、警告、严重警告处理；
- 2.约谈 2 次，计警告 1 次；警告 2 次，计严重警告 1 次；
- 3.选手作“0 分”处理时，可同时作“终止比赛”处理；
- 4.对裁判人员及其他竞赛保障人员、领队及助理等人员作“严重警告”处理时，将限制其今后参与自治区及以上竞赛工作。

违规人员姓名		身份	
所属地区（行业）			
违规时间			
竞赛项目 （违规人员为选手、裁判人员、保障人员填写）			
违规行为及处理结果	选手	行为描述：	处理结果： 扣____分
		具有以下违规行为之一计 0 分： ☐ 在需要选手信息保密的项目或模块中，故意显示可使裁判人员辨识的本参赛队特征或选手本人特征信息 ☐ 携带禁止携带的物品等作弊行为 ☐ 其他同等程度的违规行为（描述）：	处理结果： ☐ 0 分
违规行为及	裁判人员	行为描述：	处理结果： ☐ 约谈 ☐ 警告
		具有以下违规行为之一记 1 次严重警告： ☐ 拒不服从组委会或裁判长技术工作安排，经提醒无效 ☐ 擅自或伙同他人修改竞赛试题，更改工位（设施设备、工具、材料等）设置或窃取、擅自更改、编造或者虚报评判数据、信息	处理结果： ☐ 严重警告

处理结果		☐ 同其他裁判人员串通，对选手进行恶意评分 ☐ 利用职权为选手作弊提供条件 ☐ 默许、纵容或伙同他人集体作弊 ☐ 利用职务便利从事任何影响公平公正的咨询、培训、竞赛、推销、赞助，特别是竞赛设施设备品牌确定等活动，经提醒无效 ☐ 发现异常情况，拖延、瞒报，造成恶劣影响 ☐ 行贿或受贿，以权谋私 ☐ 擅自传播、扩散未经核查证实的言论、信息 ☐ 未按规定在参赛选手评判结果上签字，经提醒无效 ☐ 未按要求参加赛前培训、拒不签署《竞赛行为规范》 ☐ 其他同等程度的违规行为（描述）：	
	实施单位保障等人员	行为描述：	处理结果： ☐ 约谈 ☐ 警告
		具有以下违规行为之一记1次严重警告： ☐ 拒不服从组行会工作安排 ☐ 屡次迟到、早退，保障工作不到位，经多次提醒无效 ☐ 因个人工作严重过失，对竞赛造成严重影响 ☐ 行贿或受贿，损害竞赛声誉和形象 ☐ 擅自传播、扩散未经核查证实的言论、信息 ☐ 未按要求参加赛前培训、拒不签署《竞赛行为规范》 ☐ 违规参与竞赛赞助活动，造成严重影响的 ☐ 其他同等程度的违规行为（描述）：	处理结果： ☐ 严重警告
违规行为	领队和工作人员	行为描述：	处理结果： ☐ 约谈 ☐ 警告

及 处 理 结 果		具有以下违规行为之一记 1 次严重警告： ☐ 对其他有明确利益竞争关系的人员或组织进行与事实严重不符的恶意投诉 ☐ 行贿或受贿，损害竞赛声誉和形象，擅自传播、扩散未经核查证实的言论、信息 ☐ 未按要求参加赛前培训、拒不签署《竞赛行为规范》 ☐ 干扰比赛正常秩序，造成严重影响 ☐ 其他同等程度的违规行为（描述）：	处理结果： ☐ 严重警告
	其他 观摩 人员	出现与上述人员相同的违规行为时，做出同等处理。 行为描述：	处理结果： ☐ 约谈 ☐ 警告 ☐ 严重警告
	前述 各类 人员	行为描述：	处理结果： ☐ 约谈 ☐ 警告
		违反第一届全国技能大赛相关防疫规定，造成严重后果或不良影响的。	处理结果： ☐ 严重警告

实施人身份及权限：

裁判长权限：对选手违规行为依据竞赛规则可直接处理。

监督仲裁组权限：对任何人员违规行为均可按照竞赛规则处理。

实施人签字：

日期和时间：

附件 5

新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛 电子技术项目选手成绩汇总表

新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛（电子技术）赛项选手成绩汇总表

序号	姓名	身份证号	性别	地州/ 代表队	试件号码	实操成绩						总成绩	名次
						模块 A			模块 B				
						测量分	评价分	单项 成绩	测量分	评价分	单项 成绩		

裁判长：

起草和修订记录

时间	主要内容
6 月 18 日	初次起草（在新疆维吾尔自治区第一届职业技能大赛技术规则上编写） 1.明确按国家职业标准要求，理论与实践融合一体； 2.明确裁判长和裁判长助理推荐范围，相关职责（命题、评分标准、录入）均由裁判长承担；
6 月 21 日	第二次修改 按照评审会的要求，进一步修改完善。

