**2023年隆昌市城关职业中学技能大赛**

**赛项规程**

**（单片机控制装置安装与调试）**

一、赛项名称

赛项名称：单片机控制装置安装与调试

赛项组别：中职组（校级）

二、竞赛目的

通过竞赛，检验和展示我校电子技术与技能、电工技术与技能、电子CAD、单片机控制技术等相关的专业教学改革成果以及学生的通用技术与职业能力，同时考核参赛选手工作效率、质量意识、安全意识、节能环保意识和规范操作等职业素养，引领和促进我校与本赛项相关专业的专业建设，激发和调动教师与学生参与教学改革的主动性和积极性，推动提升我校的人才培养水平。

三、竞赛内容

根据比赛任务的项目要求，设计并制作单片机控制系统，实现任务书工作内容及要求。其主要包括：单片机控制装置硬件电路的安装、搭建与调试、单片机控制系统应用程序的编写与调试，以及本项目相关元器件、电子技术、单片机应用技术等与工作过程相关的知识考查。

（一）具体内容

1.按竞赛任务书要求设计并选择相应的工具、设备和元器件搭建单片机控制系统；

2.合理布局PCB板，确定各元器件的摆放位置，按相关技术规范组装、焊接硬件电路；

3.根据竞赛任务书要求编写单片机控制程序；

4.调试单片机控制程序，系统和器件的有关参数，达到任务书规定的工作要求和技术要求；

5.根据工作任务书要求能合理配置单片机编程环境及设定软件参数；

6.应用相关的理论知识和工作过程知识，完成装配与调试相关工艺及过 程记录分析表。

（二）竞赛时间

完成单片机控制装置安装与调试竞赛任务的时间为 150min（2.5h）。

（三）成绩比例

根据单片机控制装置安装与调试实际应用中权重比例，本赛项成绩配比 如表 1 所示：

**表 1 成绩比例权重分配表**

|  |  |
| --- | --- |
| **内容** | **权重** |
| 职业素养与安全意识 | 10% |
| 控制系统电路设计 | 15% |
| 控制系统电路布局、焊接工艺 | 30% |
| 控制系统编程及整体功能完成情况 | 40% |
| 控制系统故障检修 | 5% |

（1）职业素养与安全意识（10%）

完成工作任务的所有操作符合安全操作规程、职业岗位要求；遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员；爱惜赛场设备及器材，工位整洁。

（2）控制系统电路设计（15%）

参赛选手按工作任务书中控制系统的工作要求，选择正确的元器件，设计、绘制控制系统中电路的控制原理图。

（3）控制系统电路布局、连接工艺与调试（30%）

参赛选手按工作任务书给定的控制系统的要求和你所设计绘制的电路原理图，安装选择的元器件，完成控制系统的实物组装，并进行功能调试。

（4）控制系统编程及整体功能完成情况（40%）

参赛选手按任务书给定的控制系统的功能要求，完成单片机编程、参数设置、程序下载等，实现系统整体运行。

（5）控制系统故障检修（5%）

竞赛任务要求在控制系统出现故障时，参赛选手检测工具选用正确，检测方法规范，故障判断准确，排除故障后系统可正常工作。

四、竞赛方式

单片机控制装置安装与调试技能赛项为个人赛，由参赛选手单独完成工作任务。所有参赛选手在同一赛场，同一时间段， 在同样的技术平台上完成同样的工作任务。

五、竞赛流程

竞赛流程：参赛选手报到，熟悉场地——裁判介绍比赛规程——检查工具及使用设备——正式比赛——比赛结束（参赛选手上交比赛成果）——比赛评委进行评定——颁奖——召开竞赛委员会总结会议。

六、竞赛试题

本赛项为项目综合式命题，竞赛中采取工作任务书形式下达竞赛要求。

七、竞赛规则

（一）报名资格及参赛队伍要求

1.参赛队及参赛选手资格：参赛选手为整个电子专业学生。

2.组队要求：本次比赛由项目负责人联系各班专业课教师或班主任，进行宣传说明比赛情况后，然后确定参赛队员报名，最后归总到比赛委员会进行统一组织比赛。

3.参赛队名额确定：开设此专业课的班级所有人员均可报名参赛；最后参赛人数根据报名情况进行最后确定。

4.人员变更：参赛选手及指导教师（原则上是科任教师）报名获得确认后不得随意更换。

（二）赛场要求

1.参赛选手在比赛开始前10分钟前到达指定地点报到，接受裁判人员的点名及审核。竞赛计时开始后，选手未到，视为自动放弃。

2.赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。

3.选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等，不安排专门用时，统一计在竞赛时间内，竞赛计时工具，以赛场设置的时钟为准。

4.赛场提供比赛设备，各参赛队员自己准备铅笔或水笔、直尺等绘图工具，但禁止携带工具、与比赛相关器件资料、手机通讯设备等入场比赛。

5.参赛选手每人一套工作台。待比赛命令发布后，方可开始比赛。比赛过程中如有疑问或遇设备、软件等故障，参赛选手应举手示意，裁判人员、技术人员等应及时予以解决。比赛过程中选手确认元件损坏，可要求更换。更换的器件经裁判组检测后，如为非人为损坏，给予补时3分钟；如人为损坏或器件正常，不给予补时，并每次扣2分。

6.选手应遵守赛场纪律，爱护赛场设备，节约器材，保持工位整洁。有违反赛场纪律、扰乱赛场秩序、损坏赛场设备、浪费器材、污染赛场等行为，视情节轻重，经裁判长批准，适当处理。

7．参赛选手的成绩评定从职业素养与安全意识、设计与工艺连接、排除故障、调试记录与绘图、实现控制功能等方面评定成绩。违反安全操作规程，经裁判指出两次拒不改正的选手，经裁判长同意后，可取消比赛资格。

8．参赛选手须注意着装，必须符合相关职业资格安全标准的要求，然后才能进场比赛，女选手在竞赛过程中特需注意头发的收拾整理。

9．参赛选手若对赛事有异议，可在赛后按规程向比赛项目负责人申诉。

（三）成绩评定及公布

1.比赛结束后由裁判组对各参赛队的竞赛任务逐项评分并进行成绩录入，经主裁判核准后上交，具体评分详见评分标准和评分方式。

2.所有裁判及相关人员将严守保密纪律，不得私自透露赛题非公开部分的内容和比赛结果。

八、竞赛环境

（一）赛位配备要求

每个赛位配备单片机控制装置安装与调试比赛设备、工具及相应元器件 1 套；电脑一台；220V 单相电源插座；

（二）赛场要求

1.赛场提供足够的空间，保障比赛操作的顺利进行。

2.赛场内设置总电源过载、短路、漏电保护等设施，防止过载、短路、漏电等突发现象事故。

3.赛场尽量能提供参观通道。

九、技术规范（略）

十、技术平台

（一）硬件平台

单片机控制装置安装与调试竞赛使用学校单片机应用实训考核平台，该装置配置工具及器材如表2所示：

表 2 单片机控制装置安装与调试实训平台清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **主要技术指标** | **数 量** | **备 注** |
| 1 | 操作平台 | 实训操作平台面板 | 1 |  |
| 2 | PCB板 | 洞洞板，统一尺寸 | 1 |  |
| 3 | 电源接口 | 直流电源 | 1 |  |
| 4 | 直流电源 | 5V | 1 |  |
| 5 | 芯片 | STC89C52RC | 1 |  |
| 6 | 芯片座 | DIP40 | 1 |  |
| 7 | 晶振 | 12MHZ | 1 |  |
| 8 | 瓷片电容 | 30pF | 2 |  |
| 9 | 按键 | 微动 | 4 |  |
| 10 | 电解电容 | 10μF | 1 |  |
| 11 | 电阻 | 10K | 1 |  |
| 12 | 电阻 | 1K | 2 |  |
| 13 | 电阻 | 大约500Ω | 10 |  |
| 14 | LED | 可多种颜色，Ф3mm | 9 |  |
| 15 | 电脑 | 配有程序下载器 | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工具名称** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 电铬铁 | 1 | 个 |  |
| 2 | 松香 | 1 | 适量 |  |
| 3 | 斜口钳 | 1 | 个 | 电子专用 |
| 4 | 尖嘴钳 | 1 | 个 |  |
| 5 | 螺丝刀 | 1 | 个 |  |
| 6 | 沙纸 | 1 | 张 | 可拆解适量即可 |
| 7 | 镊子 | 1 | 个 |  |
| 8 | 文具 用品 | 1 | 套 | 黑色圆珠笔或签字笔（禁止使用 红色圆珠笔和签字笔），铅笔， 三角尺，直尺等制图工具 |

（二）编程软件 keil V4，keil V5 编程可使用 C 语言编程，也可用汇编语言编程。

十一、成绩评定

（一）评分标准及配分

按三级评价项目，制定评分标准及配分表，如表 3 所示。其中相关理论知识与控制功能的详细配分细则会根据赛题内容不同，会在任务书拟定时，由命题者确定。

表 3 单片机控制装置安装与调试评分标准及配分表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级评价项目** | **二级评价项目** | **三级评价项目** | **评价标准与要求** | **配分** |
| 职业与安全工作过程评分 | 安全规范(共6分) | 安全意识 | 完成工作任务的过程中，穿工作服、绝缘鞋，遵守安全操作规程。(不符合要 求则该项不得分) | 2分 |
| 工具使用 | 工具选用适合相关操作，使用方法正确，规范。(不符合要求则该项不得分) | 2分 |
| 操作规范 | 设备安装、电路气路的连接、设备调试 符合工艺要求和规范。 (不符合要求则该项不得分) | 2分 |
| 职业素养(共2分) | 物品 摆放 | 机械零件、电路元器件、气路附件，工具、文字书写工具等，摆放在指定位置， 整齐、有序，便于使用。(不符合要求 则该项不得分) | 1分 |
| 环境意识 | 导线线头等在装配与调试过程中产生 的废弃物，放在赛场提供的容器中，始 终保持赛位的整洁。 (不符合要求则该项不得分) | 0.5分 |
| 成本意识 | 爱护赛场设备设施，合理规划工艺步 骤，不浪费器材，节约成本。 (不符合要求则该项不得分) | 0.5分 |
| 赛场表现(共2分) | 工作态度 | 积极完成工作任务，不怕困难，始终保 持工作热情。 (不符合要求则该项不得分) | 1分 |
| 劳动纪律 | 遵守赛场纪律，服从裁判指挥，积极配 合赛场工作人员，保证比赛顺利进行。 (不符合要求则该项不得分) | 1分 |
| 特殊情况扣分说明： 1．完成工作任务并交卷后，出现电路短路事故的总成绩再扣 20 分； 2．在执行工作任务过程中，因违反操作规程未造成严重后果或影响自己及 他人比赛的（如造成整个机房停电）总成绩再扣 5-10 分； 3．损坏赛场提供的设备，污染赛场环境，不符合职业规范的行为，视情节 总成绩再扣 5-10 分； 4．严重违反纪律的，如提前操作，由现场评委记录，扣 3-5 分；出现作弊现象，经裁判长确认，直接取消该选手参赛资格。 5．选手提出因质量问题需更换模块、设备等，经赛场技术鉴定模块质量符合要求的，每更换一个模块扣 0.5 分。 |
| 控制系统电路设计 | 电路设计(共15分) | 单片机基本工作电路 | 根据工作任务的要求正确设计电路。(有一项不符合要求扣 0.5 分， 扣完为止) | 5分 |
| LED控制电路 | 根据工作任务的要求正确设计电路。(有一项不符合要求扣 0.5 分， 扣完为止) | 3分 |
| 电源指示电路 | 根据工作任务的要求正确设计电路。(有一项不符合要求扣 0.5 分， 扣完为止) | 2分 |
| 各元件参数正确 | 元件参数设置合理。(有一处不符合要求扣 0.5 分，扣完为止)  | 3分 |
| 绘图规范美观整洁 | 合理设计电路图的分布及连接。(有一处不符合要求扣 0.5 分，扣完为止) | 2分 |
| 控制系统电路布局、焊接工艺 | 电路组装与焊接(共30分) | 元件选择 | 根据任务要求正确选择各元件。(有一处不符合要求扣 0.5 分，扣完为止) | 5分 |
| 合理布局 | 根据电子装配标准要求正确合理布局各元件。(有一处明显不符合要求扣 0.5 分，扣完为止) | 5分 |
| 元件整型 | 根据电子装配标准要求正确整型各元件。(有一处明显不符合要求扣 0.5 分，扣完为止) | 5分 |
| 焊接元件 | 焊接标准，有无明显虚焊、毛刺等不良焊接。(有一处明显不符合要求扣 0.5 分，扣完为止) | 12分 |
| 整体效果 | 元件分布合理美观、装接整齐、焊接标准美观。 | 3分 |
| 控制系统编程及整体功能完成情况 | 程序存盘与烧写(共4分) | 存盘 | 能否正确存盘 | 2分 |
| 烧写 | 能将控制程序正确写入单片机中 | 2分 |
| 程序编写(共25分) | 程序格式规范 | 程序编写格式标准、排列整齐、字母或符号统一等规范。(有一处明显不符合要求扣 0.5 分，扣完为止) | 5分 |
| 程序内容 | 程序功能正确、思路清晰、完整度等（未满足任务要求扣除相应分数） | 20分 |
| 功能调试(共11分) | 单片机工作电路 | 单片机独立能否正常工作（未满足任务要求扣除相应分数） | 5分 |
| LED工作电路 | LED能否正常工作（未满足任务要求扣除相应分数） | 4分 |
| 复位功能 | 复位按键能否正常工作（未满足任务要求扣除相应分数） | 2分 |
| 控制系统故障检修 | 故障检测与排除(共5分) | 故障检测 | 检测思路情况。 （未满足任务要求扣除相应分数） | 3分 |
| 故障排除 | 排除思路及处理情况。（未满足任务要求扣除相应分数） | 2分 |
| 此表格为参考配分，裁判可根据具体完成情况做配分微调。 |

（二）评分方法

1．裁判组成

以校组委会安排为准。

2．成绩评分与产生方法

（1）竞赛项目满分为100分。具体的评分细则参考评分表

（2）选手与裁判共同对功能实现部分和故障检修部分的评价项目进行评分。

（3）裁判结合器件选型、电路设计图、电路焊接工艺等按照评分表进行各评价项目进行评分，职业素养部分进行全过程评分。

（4）在竞赛时段，参赛选手有不服从裁判及监考、扰乱赛场秩序等行为情节严重的，取消参赛队评奖资格。有作弊行为的，取消参赛评奖资格。裁判宣布竞赛时间到，选手仍强行操作的，取消参赛奖项评比资格。

（5）选手有下列情形，需从比赛成绩中扣分：

①违反比赛规定,提前进行操作或比赛终止仍继续操作的,由现场裁判员负责记录，并酌情扣1-5分。

②在竞赛过程中，违反赛场纪律，由裁判员现场记录参赛选手违纪情节，依据情节扣1-5分。

③在完成工作任务的过程中违反操作规程或因操作不当，造成设备损坏或影响其他选手比赛的，扣5-10分；因操作不当导致人身或设备安全事故，扣10-20分，情况严重者报竞赛执委会批准，由裁判长宣布终止该选手的比赛，竞赛成绩以0分计算。

④损坏赛场提供的设备、浪费材料、污染赛场环境、工具遗忘在赛场等不符合职业规范的行为，视情节扣5-10分。

⑤在完成工作任务后，出现电路短路故障扣15分。

（三）名次排列

按比赛成绩从高分到低分排列参赛队的名次。竞赛成绩相同时，完成工作任务所用时间少的名次在前；竞赛成绩和完成工作任务用时均相同时，参数设置与程序项的成绩高的名次在前；再次，职业素养项的成绩高的名次在前。

（四）成绩复核与产生

1.评分小组应统计各个赛位在该评分项目中的得分，并由评分小组组长进行审核。

2.评分小组组长应对项目得分在前15%档位，28～32%档位，58～62%档位的选手进行成绩复查。确认无误后提交裁判长。

3.裁判长统计每个赛位的总分（竞赛成绩）。

4.裁判长对总分在前15%档位，28～32%档位，58～62%档位的选手进行第二次成绩复查。

5.裁判长审查后，将登记的总分，提交执委会，由执委会保存。

6.参赛选手的比赛成绩由赛项执委会审定后，统一公布。

十二、奖项设定

本赛项奖项设定为：一等奖占比10%，二等奖占比20%，三等奖占比30%。

获奖的学生及指导教师由学校组委会颁发优秀证书。

十三、赛项安全

1．竞赛前，裁判及相关人员应彻底对赛场及所有设施设备进行检验，保证人身及设备安全。

2．比赛过程中，参赛选手除应遵守电气作业安全规程的规定外，还应遵守赛场安全操 作规定。

3．赛场的现场裁判、评分裁判和技术人员，是参赛选手的安全监护人， 对参赛选手在完成工作任务过程中的安全负有监护责任。

4．参赛选手应首先做好自身着装等安全防护措施后进入赛场工位比赛。

5．参赛选手在连接电路、排除故障时必须遵守操作规程，禁止带电操作。 需要带电调试设备时，必须经赛场现场裁判同意，在赛场技术人员的监护下进行。

6．每台竞赛设备使用独立的电源，保障安全。选手使用计算机进行编程，也要及时存盘，避免突然以外事件造成数据丢失。

7．发生突发事件时，要保持镇静，听从赛场工作人员指挥，安全、有 序的撤离现场。

十四、竞赛观摩

1.在大赛期间，可组织没参加比赛的同学参观赛场活动。

2.观摩时不得议论、交谈，不得在工位前停留，并严禁与选手进行交流；

十五、竞赛资源收集

1．裁判人员负责收集比赛信息（文本、资料、图片、录像等）；

2．组织对学生竞赛成果进行点评，针对整个比赛过程，总结比赛经验。