2016年全国职业院校技能大赛中职组

“单片机控制装置安装与调试”赛项规程

# 一、赛项名称

赛项编号：ZZ-047

赛项名称：单片机控制装置安装与调试

英语翻译：MCU equipment assembly and debugging

赛项组别：中职组

赛项归属产业：加工制造

# 二、竞赛目的

通过竞赛，检验和展示中职院校单片机控制装置安装与调试等相关专业的教学改革成果以及学生的通用技术与职业能力，引领和促进中职院校与本赛项相关专业的教学改革，激发和调动行业企业关注和参与教学改革的主动性和积极性，推动提升中职院校的人才培养水平。

# 三、竞赛内容

根据赛项工作任务书的要求，设计并制作单片机控制系统。主要包括：单片机控制装置硬件电路的安装、搭建与调试、单片机控制系统软件程序的编写与调试、与工作过程相关的元器件选用、单片机控制技术应用、接口技术等相关的理论知识考查。

## （一）具体内容

1.按竞赛任务书要求设计并选择相应的控制模块和元器件搭建单片机控制系统装置。

2.合理确定各模块的摆放位置，按相关技术规范连接模块电路；

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.应用相关的理论知识和工作过程知识，完成相关的工艺及工作过程记录分析表。

## （二）竞赛时间

单片机控制装置安装与调试竞赛时间为 240分钟（4小时）。

## （三）成绩比例

根据单片机控制装置安装与调试实际企业中权重比例，本赛项成绩配比如表1所示：

**表1 成绩比例权重分配表**

|  |  |
| --- | --- |
| **比赛内容** | **权重** |
| 职业与安全意识 | 10%（最低-20分） |
| 工艺及故障排除评分 | 8% |
| 理论知识与调试记录评分 | 22% |
| 功能评分 | 60% |

# 四、竞赛方式

## （一）组织机构

在全国职业院校技能大赛组委会的指导下，在赛区组委会与赛项执委会的领导下，由中国职业技术教育学会中职分会牵头成立2016年全国职业院校单片机控制装置安装与调试赛项执委会，下设赛项专家组、组织保障工作组、裁判组、监督组、仲裁组等。

## （二）竞赛选手

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书面作答与实际操作一体的工作任务。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。

本赛项暂不邀请（国）境外代表队参赛观摩。

# 五、竞赛流程

竞赛流程图见图1，竞赛流程安排表见表2。



图1 竞赛流程图

**表2 竞赛流程安排表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 时间 | 事项 | 负责人 |
| 前期准备 | 赛前1个月 | 确定赛场及赛位 | 赛务组 |
| 赛前2周 | 赛场布置 | 赛务组 |
| 赛前2周 | 赛题出题及各项文本工作 | 专家组 |
| 赛前2天 | 裁判报到，裁判长、监督组长抽取赛题 | 赛务组 |
| 赛前1天 | 竞赛选手熟悉赛场，裁判员培训 | 赛务组 |
| 赛前半天 | 赛场验收，设备现场故障设置 | 专家组 |
| 比赛流程  (1日) | 07:30~08:00 | 开赛式 | 赛务组 |
| 08:00~08:10 | 选手检录、进入备赛区 | 裁判组 |
| 08:10~08:20 | 选手抽取比赛顺序号，一次加密。 | 裁判组 |
| 08:20~08:30 | 选手按参赛顺序号，抽取赛位号，二次加密。 | 裁判组 |
| 08:30~09:00 | 选手按赛位号到位，分发工作任务书，阅读任务书。 | 裁判组 |
| 09:00~13:00 | 选手正式比赛 | 裁判组 |
| 13:00~20:00 | 裁判评定比赛成绩，参赛选手参与评分，未评分赛位选手在指定地点等待。 | 裁判组 |
| 20:00~21:00 | 按规定抽检各项评分，并进行复核 | 裁判长、监督组 |
| 21:00~21:30 | 解密确定成绩及奖项，统分、解密，确定奖项 | 裁判组、监督组 |
| 21:30~21:40 | 封闭赛场备查，赛场整理及封闭 | 裁判组 |
| 结束安排  (2日) | 上午 | 闭赛式及成绩公布、奖品发放 | 组委会 |
| 下午 | 选手与随行人员返程 | 组委会 |

# 六、竞赛试题

依据《2016年全国职业院校技能大赛赛项竞赛管理办法》和单片机控制装置安装与调试赛项特点，本赛项赛题基本公开（即在考前一个月公开与最终考核内容相关度高的样题）。

（一）竞赛样题公布

根据大赛组委会批准的2016年单片机控制装置安装与调试申报方案，编制1份样题，并于比赛前一个月公布。

（二）赛题拟定

依据《2016年全国职业院校技能大赛赛项竞赛管理办法》和单片机控制装置安装与调试赛项规程，在赛前专家组拟定10套2016年单片机控制装置安装与调试项目竞赛试题。

2016年单片机控制装置安装与调试项目于比赛前二天，由裁判长、监督组长在10套试题库中随机抽取1套赛题作为正式比赛赛题。

（三）赛题格式

单片机控制装置安装与调试项目竞赛格式参考《全国职业院校技能大赛中职组电工电子技术技能竞赛集锦〈单片机控制装置安装与调试项目赛题集〉》的格式。

# 七、竞赛规则

## （一）参赛资格

1. 组队规则：每队1名选手参赛，每1位选手配有1名指导老师，参赛选手与指导教师的对应关系一旦确定后不得随意改变。

2. 参赛选手资格：参赛选手须为2016年度中等职业学校全日制在籍学生，性别不限,年龄不超过21周岁（当年），年龄计算截止时间为2016年5月1日。五年制高职学生报名参赛的，只接受一至三年级（含三年级）学生参加比赛。已获得过本项目比赛一等奖的选手不得再次参加竞赛。

3.各省教育行政部门负责本地区参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

## （二）报名要求

参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由省级教育行政部门于相应赛项开赛10个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员，允许队员缺席比赛。

## （三）赛前准备

熟悉场地规则:

1. 由赛项执委会安排各参赛队统一有序的熟悉场地，熟悉场地时相关人员限定在规定的区域活动，不允许进入比赛场地内。

2. 选手等人员在熟悉场地时禁止与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3. 熟悉场地的相关人员须严格遵守大赛各项制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

入场规则：

1. 参赛选手和指导老师按赛项规定的时间准时到达赛场集合。

赛前60分钟 选手检录、进入备赛区。（检录裁判对各参赛选手的身份进行核对。参赛选手提供参赛证、身份证、经学校注册的学生证。身份证、学生证上的姓名、年龄、相貌特征应与参赛证一致。）

赛前50分钟 选手抽取比赛顺序号，一次加密。

赛前40分钟 选手按参赛顺序号，抽取赛位号，二次加密。

赛前30分钟 选手按赛位号进入指定赛位，裁判分发工作任务书。

2. 比赛开始30分钟后选手不得入场，迟到的选手必须在赛场记录表相关栏目中说明到场时间，迟到原因并签赛位号确认。

3. 除裁判检验过的工具、量具及书写物品外，参赛选手不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品进入赛场。

## （四）正式比赛

1. 选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一布置和指挥。

2. 现场裁判宣布比赛开始后，参赛选手才能进行摆放工具、清点检查器材，动手完成工作任务的操作。

3. 比赛过程中，参赛选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。

4. 比赛过程中若有工作任务书字迹不清问题，可向现场裁判示意，由现场裁判解决。若认为比赛设备或元器件有问题需更换，应在赛场记录表的相应栏目填写更换设备或元器件名称、规格与型号、更换原因、更换时间等并签赛位号确认后，由现场裁判和技术人员予以更换。更换后经现场裁判和技术人员检验并将结果记录在赛场记录表的相应栏目中并签名确认。

5. 比赛过程中的故障排除部分，如果选手不能自行排除，可举手向现场裁判申请技术支持，由现场技术人员排除相应的故障，同时在赛场记录表的相应栏目填写相关内容并由选手签名确认。由技术人员排除的故障会扣除该故障设定的分值。

6. 经现场裁判和技术人员检验，确因故障或损坏而更换设备或元器件者，从报告现场裁判到完成更换之间的用时，为比赛补时时间。

7. 比赛过程中，应对计算机处理的数据实时保存，避免突然停电等意外情况造成数据丢失。因意外情况而影响比赛，根据意外情况持续时间给予补时。

8. 比赛过程中选手不得随意离开赛位，不得与其他参赛选手交流。因故终止比赛或提前完成工作任务需要离场，应报告现场裁判，在赛场记录表的相应栏目填写离场时间、离场原因并由现场裁判签名和学生签赛位号确认。

9. 比赛过程中，严重违反赛场记录影响他人比赛者，违反操作规程不听劝告者，有意损坏赛场设备或设施者，现场裁判须报告裁判长，经赛区执委会主任同意后，由裁判长宣布取消其比赛资格。

## （五）成绩评定与公布

1. 成绩管理的机构及分工

根据《2016年全国职业院校技能大赛成绩管理办法》，成绩管理机构由裁判组、监督组和仲裁组组成。裁判组在大赛专家库中随机抽取，监督组和仲裁组由大赛办公室指派。

（1）裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长1名，全面负责赛项的裁判分工、裁判评分审核、处理比赛中出现的问题等工作。

（2）裁判员根据比赛需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判。

检录裁判：负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对工具检查等工作；

加密裁判：负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密；

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的过程得分；

评分裁判：负责对参赛队组装的单片机设备及其功能按评分细则评定成绩。

（3）监督组对裁判组的工作进行全程监督，并会同裁判长对竞赛成绩抽检复核。

（4）仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2.成绩管理流程

竞赛成绩管理流程如图2所示。

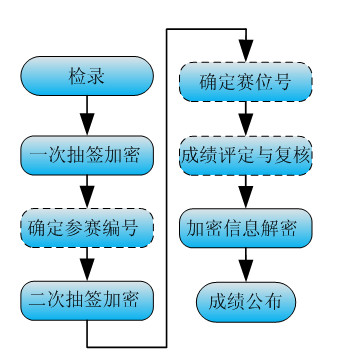


图2成绩管理流程图

3.成绩公布规则

（1） 经赛区执委会在听取监督组和仲裁组对成绩评定的意见并对比赛成绩核查后，由裁判长或执委会指定的赛区负责人在闭赛式上宣布。

（2） 全国职业院校技能大赛结束后，由大赛组委会在大赛指定网络信息发布平台(www.chinaskills-jsw.org)上发布。

## （六）其他

选手离场规则：

1. 在比赛结束前30分钟和15分钟，裁判长各提示一次比赛剩余时间。

2. 比赛结束信号给出，由裁判长宣布终止比赛。

3. 裁判长宣布终止比赛时，选手（包括需要补时的选手）除可进行保存计算机数据的操作外，应停止操作。工作任务书、组装与调试记录、赛场记录、评分表等放在工作台上，不能带出赛场；工具、试题作答的文具等，保持现状，不需整理。

4. 裁判长宣布终止比赛后，现场裁判组织、监督选手起立，退出赛位，站在赛位边的过道上。裁判长宣布离场时，现场裁判指挥选手统一离开赛场。

5. 全部选手离场后，需要补时的选手重新进入赛位，现场裁判宣布补时操作开始后，补时选手开始操作。现场裁判宣布补时时间到，选手应停止操作，离开赛场。

6. 选手离场后，到指定的休息场所用餐、等待参与比赛成绩的评定。

7. 评分裁判叫到赛位号的选手进入赛场，与评分裁判一起评定比赛成绩。选手应配合评分裁判，操作单片机设备的相关部件、实现单片机系统控制功能；与评分裁判沟通，说明相应状况；在评分表相应位置签赛位号，确认对评定成绩无异议。

8. 完成比赛成绩评定的选手，应按职业岗位的要求，清理赛位上的工具、整理赛位及其周边的清洁，使之符合职业规范要求。

# 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1套，学生课桌或工作台1张，学生凳或座椅1张，220V单相电源插座一个，单独设置支路的220V计算机电源插座1个，0.5Mpa压缩空气1路。提供放置器件包装盒、导线线头等废弃物的垃圾桶1个，清洁卫生用具1套。每个赛位标示赛位号，赛位的空间大小不小于长×宽（米）=3×3m。

## （二）赛场要求

1.赛场提供足够的通风与照明，保证赛场内温度不超过30℃。

2.赛场外配备消防车一辆，赛场内设置消防通道，墙壁上每隔5m悬挂1211灭火器1个，悬挂高度为1.5m。

3. 赛场外配备发电车1台备用，发电车与赛场内备用电源开关连接。赛场内设置总电源过载、短路、漏电保护；不超过5个赛位设置1支路，并设置过载、短路、漏电保护。

4.赛场内配备医护人员1名，赛场外配备救护车1辆。

5.赛场设置参观通道。

# 九、技术规范

## （一）专业知识及技能要求

1.单片机控制装置硬件连接

考查选手单片机控制装置硬件电路的选择、布局与导线连接工艺能力。

2.单片机控制装置模块识图与绘图

考查选手对单片机控制装置模块接线图的阅读与简单绘制能力。

3.单片机控制装置软件设置、编程与调试

考查选手使用开发平台编写满足任务书要求的单片机控制程序以及调试程序的能力。

4. 单片机控制装置的调试与排除故障

考查选手根据任务书要求，调整机械零件、部件的相对位置，使各机构协调动作；具备对不能正常工作的部件应能进行简单的故障排除的能力。考查选手能根据单片机控制装置的工作要求，编写调试控制程序，调整相关器件的参数，实现控制系统功能的能力。

## （二）技术规范

1. 图形符号

（1）《电气设备用图形符号（GB-T 5465.2-2008）》

（2）《电气简图用图形符号（GB-T 4728-2008）》

2. 技术规范

（1）电气装置安装工程低压电器施工及验收规范（GB50254-1996）

（2）机械设备安装过程施工及验收规范（GB50231-1998）

**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YL-236 型单片机应用实训考核装置，该装置配置如表3所示：

**表3 YL-236型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** |
|  | 电源模块 | 单相漏电开关DZ47LE-321只，开关电源YL-0091只，开关电源YL-0481只，单片机电源插孔8只，安全插孔10只，船型开关KCD-1041只，泰力三插118-5191只，指示灯AD161只 | 1 |  |
|  | 主机模块 | 集成AT89S52一块，排针1×4040只，拨码开关2T兰色或红色1只，40脚锁紧件绿色1只，D型接口DB232-9T1只，ISP下载线接口（10脚）1只，复位按钮1只 | 1 |  |
|  | 指令元件模块 | 钮子开关KNX1×28只，轻触开关12×12×4.324只，键盘接口1只，发光二极管φ510只，PS/2接口，1个 | 1 |  |
|  | 显示元件模块 | 发光二极管DIP/φ5红8只，液晶显示屏TG12864B-011块，液晶显示屏LCD16021块，数码管共阳SM410501K8只，点阵数码管共阳SZ421288K8只，排针2.54×201只 | 1 |  |
|  | 传感器模块 | 光藕DIP4/P521-116只，传感器插座4只 | 1 |  |
|  | 继电器模块 | HG4231+12V继电器6只，固态继电器2只 | 1 |  |
|  | A/D、D/A模块 | 集成DIP/ADC0809 1块  集成DIP/DAC0832 1块  集成DIP/74HC4060 1块 | 1 |  |
|  | 交流、直流伺服电机模块 | 交流伺服电机（带减速器、皮带轮）1台，直流伺服电机（带减速器、皮带轮）1台，可检测速度的光藕各一个。 | 1 |  |
|  | 步进电机、位移装置模块 | 步进电机1台，位移机构1套 | 1 |  |
|  | 温度传感模块 | LM35温度传感器1只，DS18B20温度传感器1只，蜂鸣器1只 | 1 |  |
|  | 扩展模块 | 集成DIP40/82551块，集成DIP20/74LS2451块 | 1 |  |
|  | 智能物料搬运装置 | YL-G001智能物料搬运装置1套 | 1 |  |
|  | 接近开关 | 电容式接近开关 | 2 |  |
|  | 计算机 | CPU频率≥1.0GHz；内存≥1GB；硬盘容量≥40G；操作平台WinXP(SP3)；显示器尺寸≥14吋。放置计算机主机和显示器的电脑推车。 | 1 |  |
|  | 仿真器 | 仿真器提供两种型号①万利ME-52HU、②广东致远TKS-52BU，每种各一台。 | 2 |  |

## （二）软件平台

单片机编程开发软件： keil v７.０1，keil V4,万利Ｖ３，可用汇编语言或C语言编程。

## （三）使用工具

1.赛场准备器材

1）连接单片机控制装置电气线路必须的导线。

2）绑扎导线和气管的尼龙扎带。

2.选手自带工具

1）连接电路的工具：螺丝刀（不允许用电动螺丝刀）、剥线钳、斜口钳、尖咀钳等；

2）电路和元件检查维修工具：万用表、电烙铁；

3）其他工具和材料：活动扳手，内、外六角扳手（不允许用电动扳手），电工胶带、焊锡丝等；

4）试题作答工具：圆珠笔或签字笔（禁止使用红色圆珠笔和签字笔）、HB和B型铅笔、三角尺（禁止带丁字尺）等。

## （四）使用计算机

赛场需准备计算机一台，其要求为：

CPU频率≥1.0GHz；

内存≥1GB；

硬盘容量≥40G；

操作平台WinXP(SP3)；

显示器尺寸≥17吋。

# 十一、成绩评定

## （一）评分标准及配分

按单片机控制装置安装与调试评分标准的三级评价项目，制定评分标准及配分表，如表4所示。其中控制功能的详细配分细则根据赛题内容不同，会在任务书拟定时，由命题专家组讨论确定。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表4 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，摆放在制定位置，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，出现电路短路总成绩再扣10分；  2．完成工作任务过程中，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，经主评委确认，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，经赛场技术鉴定模块质量符合要求，每更换一个模块扣0.5分。 | | | |
| 制作工艺与故障排除 | 制作工艺  (共8分) | 模块的选择 | 根据工作任务的要求选择需要用到的模块或元件，不能选择多于、少于试题要求。(有一项不符合要求扣0.5分，扣完为止) | 1分 |
| 模块的布局 | 模块布置应合理，符合操作习惯。(有一处不符合要求扣0.5分，扣完为止) | 1分 |
| 导线的选择 | 合理选择导线，不同类型的信号线用颜色分开。(有一处不符合要求扣0.5分，扣完为止) | 1分 |
| 导线的走线 | 导线走线合理，强弱电分开走线。(有一处不符合要求扣0.5分，扣完为止) | 1分 |
| 导线的连接 | 导线连接应牢靠，没有连接错误；模块接线图与实际连线应相符，同一接线端子上连接不应多于2条。(有一处不符合要求扣0.5分，扣完为止) | 1分 |
| 导线的扎线 | 扎线整齐美观。(有一处不符合要求扣0.5分，扣完为止) | 3分 |
| 相关知识与制图 | 相关知识答题  (共8分) | 相关知识 | 根据要求正确回答问题。(答题正确得分，错误扣除相应分数) | 8分 |
| 制图准确与规范性  (共8分) | 模块绘制 | 模块不漏画，模块或元器件符号符合标准。(有一处不符合要求扣0.5分，扣完为止) | 2分 |
| 制图的准确 | 图形准确，模块接线图与实际连线不符。(有一处不符合要求扣0.5分，扣完为止) | 2分 |
| 制图的规范 | 正确填写赛位号、模块名称和标号。(有一处不符合要求扣0.5分，扣完为止) | 2分 |
| 图纸的整洁 | 图纸整洁、字迹清楚规范。(有一处不符合规范扣0.5分，扣完为止) | 2分 |
| 编程环境设置  （共2分） | 编程环境配置 | 相关编程工作环境的软件设置正确得2分。 | 2分 |
| 故障排除  (共4分) | 故障检测与排除 | 根据现场物料搬运装置的功能进行检测，排除故障保证装置能正常运行。(有一处故障未正确记录扣1分，扣完为止，调试记录不完整、不正确视质量扣0.5—1分) | 4分 |
| 单片机控制装置功能 | 程序存盘与烧写  (共2分) | 存盘 | 能正确存盘得0.5分 | 0.5分 |
| 烧写 | 能将控制程序烧入单片机中得1.5分 | 1.5分 |
| 系统初始化  (共8分) | 信息显示 | 显示信息符合工作任务书的要求。（未满足任务要求扣除相应分数） | 2分 |
| 部件初始化 | 各部件和模块初始化之后的状态符合工作任务书的要求。（未满足任务要求扣除相应分数） | 6分 |
| 功能设置  (共10分) | 参数设置 | 根据工作任务书的要求设置装置参数。（未满足任务要求扣除相应分数） | 10分 |
| 工作过程  (共40分) | 启动功能 | 根据工作任务书的要求编程并调试实现相应的功能。（未满足任务要求扣除相应分数） | 2分 |
| 机械手功能 | 根据工作任务书的要求编程并调试实现相应的功能。（未满足任务要求扣除相应分数） | 8分 |
| AD/DA功能 | 根据工作任务书的要求编程并调试实现相应的功能。（未满足任务要求扣除相应分数） | 4分 |
| 按键指令功能 | 根据工作任务书的要求编程并调试实现相应的功能。（未满足任务要求扣除相应分数） | 6分 |
| 液晶显示功能 | 根据工作任务书的要求编程并调试实现相应的功能。（未满足任务要求扣除相应分数） | 10分 |
| 步进电机功能 | 根据工作任务书的要求编程并调试实现相应的功能。（未满足任务要求扣除相应分数） | 4分 |
| 直流电机功能 | 根据工作任务书的要求编程并调试实现相应的功能。（未满足任务要求扣除相应分数） | 3分 |
| 数码管及指示灯显示功能 | 根据工作任务书的要求编程并调试实现相应的功能。（未满足任务要求扣除相应分数） | 3分 |

此表格为参考配分，在单片机控制功能配分中命题专家组可根据具体试题内容做配分微调。

## （二）评分方法

1. 裁判及其分工

按一级评价项目，由裁判长根据裁判的专业和技术特长，将裁判分成下面几个评分组，各评分组对所有选手的同一项目进行评分，取平均值作为该项最终得分。

（1）职业与安全工作过程评分组

由现场裁判组成，每名裁判负责4个赛位，每个赛位有2名以上现场裁判打分，按评分表对选手的完成工作任务过程中的表现进行评分。

（2）制作工艺与故障排除评分组

由评分裁判中安排3名具备相应能力的裁判组成，按评分表对所有赛位的制作工艺与故障排除进行评分。

（3）相关知识与制图评分组

由评分裁判中安排3名具备相应能力的裁判组成，按评分表对所有赛位的相关知识与制图内容进行评分。

（4）单片机控制装置功能评分组

由评分裁判中安排4组、每组3名熟悉单片机编程、调试和设备调试能力的裁判组成，按评分表对所有赛位的设备功能进行评分。进行装置功能评分时，评分裁判按赛位号呼叫选手进入赛场，选手按评分裁判的要求演示实现的功能。

在评分前，所有裁判必须熟悉评分表；评分开始先由全体裁判对2个赛位的全部项目进行评分，在裁判长认为所有裁判对评分表的理解和宽严尺度把握准确后，再分组对其余赛位按要求进行评分。

2. 评分方法

为避免评分过程中对评分表的理解和宽严的把握差异，造成评分结果的误差，实现评分的公平公正，单片机控制装置安装与调试采用流水作业的评分方法。

每个评分小组在组长的统一指挥下，只对本小组负责的项目，按照评分表拟定的评分内容和评分标准进行评分，对评分表的理解有不同意见，对标准的把握不准确时，应请示裁判长，按裁判长的裁决意见理解和把握。

## （三）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。在准确、没有错误时，提交裁判长。

3. 裁判长统计各个赛位各个评分项目的得分，产生每个赛位的总分（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，将按赛位号登记的总分，提交执委会，由执委会交由相关人员保存和解密。

6. 为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项总成绩排名前30%的所有参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

## （四）名次排列

根据竞赛成绩高低排列比赛名次，竞赛成绩高的名次在前；竞赛成绩相同，完成工作任务时间少的，名次在前；竞赛成绩相同，完成工作任务时间相同，名次并列。

## （五）成绩公布

最终成绩经复核无误，由裁判长、监督人员和仲裁人员签字确认并交由执委会指定部门解密后公布比赛成绩：

1. 将各个代表队的比赛成绩，按行政区域排列顺序，张贴在赛区指定的区域，公布比赛成绩。

2. 将各个代表队的比赛成绩，按行政区域排列顺序，以电子文档的方式存放在承办院校的网站，供各代表队和学生查阅。

# 十二、奖项设定

本赛项以队为单位设置奖项。按照实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为10%、20%、30%（小数点后四舍五入），其余为优秀奖。获奖队的选手由全国职业院校技能大赛执委会发给获奖证书。获得一等奖参赛队的指导老师由组委会颁发优秀指导老师证书。

# 十三、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

## （一）比赛环境

执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

1. 执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。
2. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。
3. 参赛选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

## （二）生活条件

1. 比赛期间，原则上由执委会统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。
2. 比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由执委会和提供宿舍的学校共同负责。
3. 大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由执委会负责。执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。
4. 各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

## （三）组队责任

1.各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2.各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3.各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

## （四）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后，执委会应向组委会报告详细情况。

## （五）赛场安全操作规定

1．参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。

2．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。

3．参赛选手在完成工作任务的过程中，必须穿工作服、绝缘鞋。

4．参赛选手在连接电路、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。

5. 组装货拆卸机械机构时，不得用铁锤敲打，应用木锤、橡皮锤、紫铜锤或用专用装配工具进行操作。

6. 在调试设备通电前，应先检查电路，检查工作台、有无其他污物以及遗漏的零件、工具等，通知无关人员离开设备，防止设备运行发生意外事故。

7. 参赛选手必须熟悉了解设备的安全保护措施和安全操作规程，随时监视设备运转情况，发现问题立即停止，排除故障后方可再次运行。

8. 正确使用各测量工具，防止碰摔事故的发生。正确使用万用表等测量仪器，防止使用不当造成测量仪器损坏。使用工、量具时手上油、汗等应擦净，防止因滑动而失去控制，发生事故。

9. 设备运行时严禁在工作台上随意敲打，校直和修正机械机构。在调整机械机构、更换传动装置时必须停机、并切断主电源，以防突然送电造成事故。

10．保持机械部件上各外露件如螺钉、销钉、标牌、轴头及发蓝、电镀等件均应整齐完好，不许有损伤现象，以确保设备良好。

11. 在运行中发生异常故障现象时应立即停机，保持现场，同时应立即报告裁判员，然后进行故障排除。

12．出现火灾时，应立即切断设备电源，取下赛场的干粉灭火器进行灭火。

13．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。

## （六）处罚措施

1.因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2.参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3.赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

# 十四、竞赛须知

## （一）参赛队须知

1.参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体名称。

2.参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，所在省教育主管部门需出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员，允许队员缺席比赛。

3.参赛队按照大赛赛程安排凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。

4.各参赛队按竞赛组委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

5.各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

6.各参赛队在比赛期间，应保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其他意外事故的发生，为参赛选手购买人身意外保险。

7.各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

## （二）指导老师须知

1.各指导老师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。指导老师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。

2.对申诉的仲裁结果，领队和指导老师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

3.指导老师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

4.领队和指导老师应在赛后做好技术总结和工作总结。

## （三）参赛选手须知

1.参赛选手应遵守比赛规则，尊重裁判和赛场工作人员，自觉遵守赛场秩序，服从执委会的领导和裁判的管理。

2.参赛选手应佩戴参赛证，带齐身份证、注册的学生证。在赛场的着装，应符合职业要求。在赛场的表现，应体现自己良好的职业习惯和职业素养。

3.进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员保管，不能带入赛场。未经检验的工具、电子储存器件和其他不允许带入赛场物品，一律不能进入赛场。

4.比赛过程中不准互相交谈，不得大声喧哗；不得有影响其他选手比赛的行为，不准有旁窥、夹带等作弊行为。

5.参赛选手在比赛的过程中，应遵守安全操作规程，文明的操作。通电调试设备时，应经现场裁判许可，在技术人员监护下进行。

6.需要更换元器件时，应向现场裁判报告，并在赛场记录表上填写更换元器件名称、规格和型号，更换原因，核实从报告到更换完成的时间并签赛位号确认，以便补时。更换的元器件现场裁判和技术人员检验后，若与填写的更换原因不符，将从比赛成绩中扣分。

7.连接电路、检查装置不能带电操作；通电调试装置前，应先检查电路，确定正确无误后，才能通电。调试装置过程中，因电路问题或操作不当，引起跳闸或熔体熔断，要酌情扣分。

8.部件机构调整，工具使用、操作方法要符合规范。因工具选择和使用不当，造成零件损坏、工伤事故或影响他人比赛，要酌情扣分。

9.比赛过程中，应随时保存编写的单片机控制程序。因停电、跳闸引起的数据丢失，不给补时。

10.比赛过程中需要去洗手间，应报告现场裁判，由裁判或赛场工作人员陪同离开赛场。

11.完成工作需要在比赛结束前离开赛场，需向现场裁判示意，在赛场记录上填写离场时间并签赛位号确认后，方可离开赛场到指定区域等候评分，离开赛场后不可再次进入。未完成工作任务，因病或其他原因需要终止比赛离开赛场，需经裁判长同意，在赛场记录表的相应栏目填写离场原因、离场时间并签赛位号确认后，方可离开；离开后，不能再次进入赛场。

12.裁判长发出停止比赛的指令，选手（包括需要补时的选手）应立即停止操作进入通道，在现场裁判的指挥下离开赛场到达指定的区域等候评分。需要补时的选手在离场后，由现场裁判召唤进场补时。

13.赛场工作人员叫到赛位号、在等待评分的选手，应迅速进入赛场，与评分裁判一道完成比赛成绩评定。在评分过程中，选手应配合评分裁判，按要求进行设备的操作；可与裁判沟通，解释设备运行中的问题；不可与裁判争辩、争分，影响评分。

14.如对裁判员的执裁有异议，可在2小时内由领队向大赛仲裁委员会以书面形式提出申述。

15.遇突发事件，立即报告裁判和赛场工作人员，按赛场裁判和工作人员的指令行动。

## （四）工作人员须知

1.工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好服务赛场、服务选手的工作。

2.工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3.工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

4.如遇突发事件，须及时向裁判长报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保竞赛圆满成功。

5.竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

6.做好赛场记录，并签名承担自己的责任。

## （五）裁判员须知

1.裁判员执裁前应参加培训，了解工作任务及其要求、考核的知识与技能，认真学习评分标准，理解评分表各评价内容和标准。不参加培训的裁判员，取消执裁资格。

2.裁判员执裁期间，统一着装并佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

3.遵守执裁纪律，履行裁判职责，执行竞赛规则，信守裁判承诺书的各项承诺。服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

4.裁判员有维护赛场秩序、执行赛场纪律的责任，也有保证参赛选手安全的责任。时刻注意参赛选手操作安全的问题，制止违反安全操作的行为，防止安全事故的出现。

5.裁判员不得有任何影响参赛选手比赛的行为，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的问题，不得指导、帮助选手完成工作任务。

6.公平公正的对待每一位参赛选手，不能有亲近与疏远、热情与冷淡差别。

7.选手提出检查设备、更换元器件或零件的要求时应予以满足。对更换的元器件要与赛场技术人员一道进行检测，判断选手更换的元器件的情况；检查设备或更换元器件应在赛场记录表上记录更换元器件的名称与型号、要求更换到更换完毕的用时、要求更换的原因、对更换的元器件检测结果，并要求参赛选手签赛位号确认。

8.赛场中选手出现的所有问题如：违反赛场纪律、违反安全操作规程、提前离开赛场等，都应在赛场记录表上记录，并要求学生签赛位号确认。

9.裁判员在工作期间经裁判长同意，可以对赛位进行拍照记录。

10.严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；对评分表的理解和宽严尺度把握有分歧时，请示裁判长解决。严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

11.竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

# 十五、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后2小时之内向仲裁组提出书面申诉。大赛采取两级仲裁机制。赛项设仲裁工作组，赛区设仲裁委员会。大赛执委会办公室选派人员参加赛区仲裁委员会工作。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

# 十六、竞赛观摩

1.开赛1小时后，各级领导、指导老师、领队，其他地区、院校、企业组织的观摩团及关注竞赛的市民按每批次20人的数量，在现场进行身份登记、核发参观证后，在现场工作人员引导下在参观通道内进行现场观摩，时间定为10分钟。

2.在竞赛场地外，安排竞赛设备实物，供观摩人员参观。

3.赛场设置摄像机，没有进场的人员可以在休息室或室外播放设备通过电视实时转播观看比赛现场的全过程；有条件时进行网络实时转播，进一步扩大大赛的对外影响力。

4.观摩注意事项

为了不影响选手比赛，比赛观摩过程中必须注意以下几点：

（1）观摩人员必须遵守场内工作人员的统一安排，在没有得到允许的情况下，不得进入场内。

（2）观摩人员在拍照时不得使用闪光灯。

（3）观摩人员在观摩期间不得大声说话，以免影响选手比赛。

# 十七、竞赛直播

1.赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况；

2.赛场外有多间教室配备投影仪，能同步显示赛场内竞赛状况；

3.利用现代网络传媒技术对赛场的全部比赛过程进行多机位录播，包括赛项的比赛过程、开闭幕式，对现场优秀选手、优秀指导老师采访，展示作品等环节。通过采访企业人士和、裁判专家点评视频资料，突出赛项的技能重点与优势特色。

4.利用多媒体技术及设备录制视频资料，记录竞赛全过程，为宣传、仲裁、资源转化提供全面的信息资料，赛后制作课程流媒体资源。

# 十八、资源转化

## （一）基本资源

1.风采展示

编辑《汗洒赛场 情系职教——电工电子技术技能竞赛的2007～2016》，由机械工业出版社出版发行。

该书用抹不去的记忆、难以割舍的情怀、马不扬鞭自奋蹄、闪亮的起点、百花盛开满园春等块板，介绍全国职业院校技能大赛中职组电工电子技术技能比赛的机电一体化设备组装与调试、电子产品装配与调试、单片机控制装置安装与调试、制冷与空调设备组装与调试、电气安装与维修等5个赛项从2007年到2016年竞赛的基本情况，各方人士对赛事的评价，指导老师的成长，一等奖选手现状，竞赛促进学校发展和校企合作等。

2.整体教学资源

（1）本次比赛赛题、配分表、评分表，以PDF文件，挂承办学校和浙江亚龙教育装备股份有限公司网站，供全国职业学校下载参考。

（2）编辑《电工电子技术技能比赛赛题集锦〈单片机控制装置安装与调试赛题集〉续集》，由机械工业出版社出版发行，供职业学校教学和指导学生训练参考。

## （二）拓展资源

1.修改葛金印主编、高等教育出版社出版发行的教材《单片机控制项目训练教程》。

2.编辑出版中等职业学校教材《单片机控制技术项目实例教程》，由北京理工大学出版社出版。