附件一

**河北省2021年职业院校“电子电路装调与应用”**

**（中职组）技能大赛暨国赛选拔赛赛项规程**

**一、 比赛的标准和内容**

（一）标准

表1竞赛相关技术标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 标 准 | 内 容 |
| 1 | GB-T 4728 | 电气简图用图形符号国家标准汇编 |
| 2 | IPC-A-610E-2010 | 电子组件的可接受性 |
| 3 | GBT 18290-2000 | 无焊连接 |
| 4 | GBT 19247-2003 | 印刷板组装 |
| 5 | GBT 19405-2003 | 表面安装技术 |
| 6 | 职业/工种资格 | 1.职业编码：6-08-04-02  电子设备装接工国家职业标准  2.职业编码：6-25-01-12  电子产品制版工国家职业标准  3.职业编码：6-25-02-06  半导体分立器件和集成电路装调工国家职业标准  4.职业编码：6-25-03-00  计算机及外部设备装配调试员国家职业标准  5.职业编码：6-26-01-33  电子器件检验工国家职业标准 |

（二）比赛内容

1.竞赛任务

电子电路装调与应用采用理实一体的竞赛方式，设置三个模块：

* 1. 模块 A：线路板焊接装配、故障检测与维护、与可视化编程控制 ：

（1）用赛场提供的元器件及线路板，根据电路原理图和装配要求，在电子线路板上完成焊接及装配。

（2）故障检测与维护:在焊接装配完成的线路板上，根据电路功能，完成电路的检测与故障修复，恢复电路功能。

（3）根据电路功能和相关接口的连接要求，在 PC 机上编写可视化控制程序，实现对电路功能控制和相关的采集数据处理。

* 1. 模块B：电路仿真

根据电路功能说明及任务要求，设计部分电路，并选择适合的元器件，绘制仿真电路原理图，完成电路仿真及数据测量。

* 1. 模块C：电路搭建

根据电路功能说明，选择合适的基础模块完成电路的搭建和调试，实现电路功能。

2.竞赛时间

完成电子电路装调与应用赛项所有指定工作任务的时间为240 分钟（4 小时）。

3.竞赛项目配分比重

项目任务成绩配比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 模块 | 考核模块 | 权重（%） | 时间分配 |
| 1 | 职业素养 | | 10 | 全过程 |
| 2 | 模块 A | 线路板焊接与装配 | 15 |  |
| 3 | 故障检测与维护 | 15 |  |
| 4 | 可视化界面制作与编程 | 25 |  |
| 5 | 模块 B | 电路仿真 | 15 |  |
| 6 | 模块 C | 电路搭建 | 20 |  |
|  |  | 总计 | 100 |  |

**二、技术平台**

### 本次赛项采用亚龙智能装备集团股份有限公司生产的亚龙YL-135C型电子产品装调与智能检测实训考核装置，该装置配置及大赛使用的相关器材如下：

（一）工作台及仪器配置

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **产品名称** | **型号规格** | **数量** | **单位** | **备注** |
|  | 亚龙YL-135型电子工艺实训桌 | 1600\*800\*1800mm | 1 | 张 | 铝合金框架 |
|  | 亚龙YL-135型电子工艺电源台 | 1518\*230\*210 mm | 1 | 台 | 铁质 |
|  | 双踪示波器 | YLDS1102S | 1 | 台 |  |
|  | 数字毫伏表 | DF1931A | 1 | 台 |  |
|  | 函数发生器 | YL-238B | 1 | 台 |  |
|  | 单元电子电路模块 | YL-292型共计114个单元 | 1 | 套 | 另附：292型单元电路模块清单 |
|  | 电子产品装调与智能检测技术学习套装 | YL-1050A电子电路焊接与智能检测系统含模块12种 | 1 | 套 | 另附:YL-1050A电子电路焊接与智能检测系统学习套件清单 |
|  | 软件 | NI Multisim | 1 | 套 |  |
|  | 软件 | NI LabVIEW | 1 | 套 |  |
|  | 实验连接线 |  | 1 | 套 |  |
|  | T5一体化电子支架 | MW9A-Y21 | 1 | 套 |  |
|  | 电脑推车 | 尺寸：580\*450\*960mm。 | 1 | 台 |  |

1.292型单元电路模块清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 数量 | 单位 |
| 1 | MCS51主机实训模块 | EDM001 | 1 | 块 |
| 2 | AVR主机实训模块 | EDM002 | 1 | 块 |
| 3 | 声光控制实训模块 | EDM101 | 1 | 块 |
| 4 | 温度传感器LM35实训模块 | EDM102 | 1 | 块 |
| 5 | 温度传感器18B20实训模块 | EDM103 | 1 | 块 |
| 6 | 称重传感器实训模块 | EDM104 | 1 | 块 |
| 7 | 空气质量传感器实训模块 | EDM105 | 1 | 块 |
| 8 | 烟雾传感器实训模块 | EDM106 | 1 | 块 |
| 9 | 热释电红外传感器实训模块 | EDM107 | 1 | 块 |
| 10 | 酒精传感器实训模块 | EDM108 | 1 | 块 |
| 11 | PT100传感器实训模块 | EDM109 | 1 | 块 |
| 12 | 红外测温实训模块 | EDM110 | 1 | 块 |
| 13 | 超声波发射接收实训模块 | EDM111 | 1 | 块 |
| 14 | 红外反射实训模块 | EDM112 | 1 | 块 |
| 15 | 触摸按键实训模块 | EDM201 | 1 | 块 |
| 16 | 音频功放实训模块 | EDM202 | 1 | 块 |
| 17 | ICL7135模数转换实训模块 | EDM203 | 1 | 块 |
| 18 | 反相器实训模块 | EDM204 | 2 | 块 |
| 19 | 倒车音乐实训模块 | EDM301 | 1 | 块 |
| 20 | 四种音乐实训模块 | EDM302 | 1 | 块 |
| 21 | 三位计数器实训模块 | EDM303 | 2 | 块 |
| 22 | FM接收实训模块 | EDM304 | 1 | 块 |
| 23 | 单稳态电路实训模块 | EDM305 | 2 | 块 |
| 24 | 双稳态电路实训模块 | EDM306 | 2 | 块 |
| 25 | 脉冲及信号产生实训模块 | EDM307 | 1 | 块 |
| 26 | 无线接收实训模块 | EDM308 | 1 | 块 |
| 27 | 无线发射实训模块 | EDM309 | 1 | 块 |
| 28 | 多段语音录放实训模块 | EDM310 | 1 | 块 |
| 29 | 红外发射实训模块 | EDM311 | 1 | 块 |
| 30 | 红外接收实训模块 | EDM312 | 1 | 块 |
| 31 | AK040语音实训模块 | EDM313 | 1 | 块 |
| 32 | 直流电机驱动实训模块 | EDM401 | 1 | 块 |
| 33 | 直流继电器实训模块 | EDM402 | 1 | 块 |
| 34 | 8位独立按键实训模块 | EDM403 | 1 | 块 |
| 35 | NPN三极管驱动实训模块 | EDM404 | 2 | 块 |
| 36 | PNP三极管驱动实训模块 | EDM405 | 2 | 块 |
| 37 | 4\*4键盘实训模块 | EDM406 | 1 | 块 |
| 38 | 直流风机实训模块 | EDM501 | 1 | 块 |
| 39 | 直流电机实训模块 | EDM502 | 1 | 块 |
| 40 | 扬声器实训模块 | EDM503 | 2 | 块 |
| 41 | 蜂鸣器实训模块 | EDM504 | 1 | 块 |
| 42 | 步进电机实训模块 | EDM505 | 1 | 块 |
| 43 | 加热模块实训模块 | EDM506 | 1 | 块 |
| 44 | 半导体制冷片实训模块 | EDM507 | 1 | 块 |
| 45 | 64\*32点阵实训模块 | EDM601 | 1 | 块 |
| 46 | 交通灯显示实训模块 | EDM602 | 1 | 块 |
| 47 | 十进制计数器实训模块 | EDM603 | 2 | 块 |
| 48 | 灯泡实训模块 | EDM604 | 2 | 块 |
| 49 | 四位数码管显示实训模块 | EDM605 | 2 | 块 |
| 50 | 12864点阵液晶实训模块 | EDM606 | 1 | 块 |
| 51 | 综合显示实训模块 | EDM607 | 1 | 块 |
| 52 | STM32主机实训模块 | EDM003 | 1 | 块 |
| 53 | 电磁继电器实训模块 | EDM408 | 1 | 块 |
| 54 | 语音放大实训模块EDM113 | EDM113 | 1 | 块 |
| 55 | 光照传感器实训模块 | EDM114 | 1 | 块 |
| 56 | 金属检测实训模块 | EDM115 | 1 | 块 |
| 57 | 湿度传感器实训模块 | EDM116 | 1 | 块 |
| 58 | 颜色传感器实训模块 | EDM117 | 1 | 块 |
| 59 | 震动传感器实训模块 | EDM118 | 1 | 块 |
| 60 | 火焰传感器实训模块 | EDM119 | 1 | 块 |
| 61 | PN结测温实训模块 | EDM120 | 1 | 块 |
| 62 | 热敏电阻实训模块 | EDM121 | 1 | 块 |
| 63 | 雨滴传感器实训模块 | EDM122 | 1 | 块 |
| 64 | 光电传感器实训模块 | EDM123 | 1 | 块 |
| 65 | 倾角传感器实训模块 | EDM124 | 1 | 块 |
| 66 | 数字摄像头实训模块 | EDM125 | 1 | 块 |
| 67 | 指纹识别实训模块 | EDM126 | 1 | 块 |
| 68 | 串行AD转换实训模块 | EDM205 | 1 | 块 |
| 69 | 并行AD转换实训模块 | EDM206 | 1 | 块 |
| 70 | 串行DA转换实训模块 | EDM207 | 1 | 块 |
| 71 | 并行DA转换实训模块 | EDM208 | 1 | 块 |
| 72 | 光耦隔离实训模块 | EDM209 | 1 | 块 |
| 73 | VI变换实训模块 | EDM210 | 1 | 块 |
| 74 | 低通滤波器实训模块 | EDM211 | 1 | 块 |
| 75 | 高通滤波器实训模块 | EDM212 | 1 | 块 |
| 76 | 电压比较器实训模块 | EDM213 | 1 | 块 |
| 77 | 精密整流实训模块 | EDM214 | 1 | 块 |
| 78 | 模拟开关实训模块 | EDM215 | 1 | 块 |
| 79 | 串并转换实训模块 | EDM216 | 1 | 块 |
| 80 | 并串转换实训模块 | EDM217 | 1 | 块 |
| 81 | FV变换实训模块 | EDM218 | 1 | 块 |
| 82 | VF变换实训模块 | EDM219 | 1 | 块 |
| 83 | 运放实训模块 | EDM220 | 1 | 块 |
| 84 | U盘、SD卡实训模块 | EDM221 | 1 | 块 |
| 85 | 3-5V电平转换实训模块 | EDM222 | 1 | 块 |
| 86 | 比例放大实训模块 | EDM223 | 1 | 块 |
| 87 | 单次脉冲实训模块 | EDM314 | 1 | 块 |
| 88 | 固定直流稳压电源实训模块 | EDM315 | 1 | 块 |
| 89 | 0-24V可调直流稳压电源实训模块 | EDM316 | 1 | 块 |
| 90 | 多谐振荡器实训模块 | EDM317 | 1 | 块 |
|  | 转接板 | EDM318 | 2 | 块 |
| 91 | 双向可控硅实训模块 | EDM407 | 1 | 块 |
| 92 | 1602字符液晶实训模块 | EDM608 | 1 | 块 |
| 93 | TFT触摸屏实训模块 | EDM610 | 1 | 块 |
| 94 | RFID实训模块 | EDM701 | 1 | 块 |
| 95 | CAN总线实训模块 | EDM702 | 2 | 块 |
| 96 | RS485实训模块 | EDM703 | 2 | 块 |
| 97 | ZigBee实训模块 | EDM704 | 1 | 块 |
| 98 | RF24L01实训模块 | EDM705 | 2 | 块 |
| 99 | GPS实训模块 | EDM706 | 1 | 块 |
| 100 | 音频线 |  | 1 | 条 |
| 101 | 彩色排线 | 8T 40CM | 5 | 条 |
| 102 | 彩色排线 | 8T 20CM | 5 | 条 |
| 103 | USB延长线 |  | 1 | 条 |
| 104 | IC钱币卡 |  | 3 | 个 |
| 105 | 内存卡（SD卡） | 4G | 1 | 个 |
| 106 | 热敏电阻10K |  | 1 | 只 |
| 107 | 二极管 | IN4148 | 1 | 只 |
| 108 | 香蕉插头 | 大 | 6 | 只 |
| 109 | 实验用导线 | 一头大灯笼插，一头小灯笼插 | 3 | 条 |
| 110 | 实验用导线 | 一头大灯笼插，一头小灯笼插 | 3 | 条 |
| 111 | 电子连线（2号） | 60cm红黑各5条 （40cm、20cm）五色各6条 | 1 | 包 |

2.YL-1050A电子电路焊接与智能检测系统学习套件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 数量 | 单位 |
| 1 | 高精度热敏电阻温度检测电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-01 | 1 | 块 |
| 2 | 高灵敏度红外侦测电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-02 | 1 | 块 |
| 3 | 高精度湿度检测电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-03 | 1 | 块 |
| 4 | 高精度热电偶温度检测电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-04 | 1 | 块 |
| 5 | 高精度铂电阻温度检测电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-05 | 1 | 块 |
| 6 | 高灵敏度火灾报警电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-06 | 1 | 块 |
| 7 | 高精度大气压力检测电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-07 | 1 | 块 |
| 8 | 0-15V自动换挡电压源电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-08 | 1 | 块 |
| 9 | 0-500mA电流源电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-09 | 1 | 块 |
| 10 | 篮球积分数字电路系统的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-10 | 1 | 块 |
| 11 | 高精度AD592温度检测电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-11 | 1 | 块 |
| 12 | 高品质音频功放分立元件电路的焊接与智能检测系统模块 | YL-1050A-12 | 1 | 块 |
| 13 | 数据采集器:2个模拟输入通道， 2 个模拟输出通道， 8 个 DIO 数字通道。提供+15 V 和 -15 V， +5 V 电源 | myDAQ | 1 | 套 |

**（二）**选手自带工具：参考（附表或者清单）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 参数 | 数量 | 单位 |  |
| 1 | 恒温烙铁或焊台 | 30-60W | 1 | 个 |  |
| 2 | 热风抢 | 550W 防静电 | 1 | 套 |  |
| 3 | 尖嘴钳 |  | 1 | 把 |  |
| 4 | 剥线钳 |  | 1 | 把 |  |
| 5 | 压线钳 |  | 1 | 把 |  |
| 6 | 斜口钳 |  | 1 | 把 |  |
| 7 | 镊子 |  | 1 | 把 |  |
| 8 | 十字螺丝刀 | 3×75mm | 1 | 把 |  |
| 9 | 一字螺丝刀 | 3×75mm | 1 | 把 |  |
| 10 | 焊锡丝 |  | 1 | 卷 |  |
| 11 | 静电手环 |  | 1 | 只 |  |

**三、参赛形式**

1.参赛对象为河北省中等职业学校在籍中职类学生。

2.本赛项为个人赛，每所学校只能选派1支参赛队参赛，每支参赛队由2 名选手（学生）和1-2 名指导教师组成， 指导教师不得兼任领队，每队单设领队1人。

3.本赛项为个人赛:根据个人成绩，设个人奖，每支队伍2人成绩之和为团体成绩，设团体奖。

**四、竞赛须知**

1.选手进入赛场后，必须听从裁判长的统一指挥。

2.裁判长宣布比赛开始，参赛选手才能进行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，可示意现场裁判，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. 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。

6.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

7续时间给予补时。如选手违规操作影响比赛，不给予补时。

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选手签赛位号确认，经裁判长允许，方能离场。

9.比赛过程中，严重违反赛场纪律影响他人比赛者，违反操作规程不听劝告者，有意损坏赛场设备或设施者，经现场裁判报告裁判长，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、评分规定**

**1.专业知识及技能要求**

**模块A：线路板焊接与装配、**故障检测与维护**、可视化编程控制**

（1）线路板焊接与装配考查选手理解工程制图、接线图、原理图和工程说明书的能力； 焊接、安装电子元器件到线路板以实现功能的能力；对电路按实际进行调整和测试能力。评价选手焊接、装配的操作技能与工艺水平能力。

（2）故障检测与维护考查选手分析电路、故障检测和修复、电子仪器仪表使用能力和现场分析问题、解决问题的能力。评价选手检测、修复、调试电路的操作技能与工艺水平。

（3）可视化界面制作与编程

考查选手根据电路功能和相关接口的连接要求，在 PC 机上编写可视化控制程序，实现对电路功能调试、控制和相关的采集数据处理能力。

**模块 B：电路**仿真

考查选手使用仿真软件在线选择电路参数，用行业的最佳规范标准对电路进行优化的能力，能将认知技能应用于任务中的能力，评价选手设计修改符合规格和实际用途电路功能的技能，以及使用软件绘制仿真电路和实现电路仿真的效果。

模块 C：电路搭建

考查选手读懂并理解接线图、原理图和工程说明书的能力，评价选手选择合适的基础模块完成电路搭建和调整、测试技能与工艺水平。

1. 评分标准(列表)

按电子电路装调与应用赛项评分标准的二级评价项目，制定评分标。其配分一列所配分值根据具体的工作任务，命题专家可以做微调。

**电子电路装调与应用评分标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 评分内容 |
| 职业素养10分 | 安全意识 | 严格按照用电安全规范操作，做好防静电防护，本项不扣分。出现不符合安全操作规程的行为，扣除相应分数。 |
| 现场管理 | 符合职业岗位的要求和企业生产“5S”原则，本项不扣分。出现未整理现场、仪器仪表及工具摆放杂乱、不遵守赛场纪律等现象，扣除相应分数。 |
| 操作规范 | 正确操作，符合安全规范，本项不扣分。出现违规操作、不爱惜赛场工具与设备的行为，扣除相应分数。 |
| 更换模块、元器件情况 | 记录操作过程中的模块和元器件更换情况。 |
| 线路板的焊接与装配15分 | 焊接装配 | 电路连接布线符合工艺、安全和技术要求，整齐、美观、可靠，在印刷电路板上所焊接元器件的焊点大小适中、光滑、圆润、干净，无毛刺；无漏、假、虚、连焊，所焊接元器件与封装对应。工艺符合要求。 |
| 电路调试与测量 | 使用常用电子测量仪器、仪表对有关参数进行测试并记录；电子电路功能及技术指标符合要求,电路参数正确。 |
| 电路功能 | 装配完成后，按实际需要进行调整，能实现电路功能。 |
| 故障检测与维护15分 | 查找故障点 | 根据电路功能说明，能把故障点查找出来。 |
| 修复故障 | 根据故障进行修复和维护，实现电路功能。 |
| 测量 | 使用常用电子测量仪器、仪表对有关参数进行测试、记录；电子电路功能及技术指标符合要求,测量参数正确。 |
| 可视化界面制作与编程25分 | 可视化界面制作 | 按照要求完成前面板的界面制作。 |
| 程序编写 | 根据电路功能和相关接口的连接要求，在PC机上编写可视化控制程序，可实现功能控制和数据处理。 |
| 功能控制 | 实现电路功能进行调试、控制或数据处理。 |
| 电路搭建20分 | 电路搭建 | 根据电路原理图，选择合适的基础模块完成电路的搭建和调试，实现电路功能。 |
| 程序下载 | 根据任务描述选择合适的程序下载 |
| 电路调试 | 根据要求对电路进行调试，完成数据测量，实现电路功能。电路功能及技术指标符合要求,测量参数正确。 |
| 电路仿真15分 | 建立文件夹 | 建立对应的工程或程序文件。 |
| 仿真电路设计与绘制 | 按照要求设计部分电路，完成仿真电路的绘制。 |
| 参数调整及仿真 | 根据电路功能优化说明，完成电路参数的调整，调整后符合优化要求。 |
| 数据测量 | 使用软件自带的电子测量仪器、仪表对有关参数进行测试，测量参数正确。 |