**招标项目技术、服务、政府采购合同内容条款及其他商务要求**

前提：本章中标注“\*”的条款为本项目的实质性条款，投标人不满足的，将按照无效投标处理。

**（一）. 项目概述**

1.项目概况：本项目一个包，采购成都电子信息学校便携式ADAS校准检测等设备一批。

2.标的名称及所属行业：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 包号：01 | 品目号 | 标的名称 | 所属行业 |
| 01-01 | 便携式ADAS校准检测设备 | 工业 |
| 01-02 | 汽车空调诊断仪 |
| 01-03 | 制冷剂鉴别仪 |
| 01-04 | 制冷剂回收加注机 |
| 01-05 | 二氧化碳保护焊 |
| 01-06 | 工业机器人PCB异形插件工作站 |
| 01-07 | 机电综合实训考核平台 |
| 01-08 | 编程控制器系统应用实训考核装置 |

**（二）. 商务要求**

\*1．交货期及地点：成都市电子信息学校

1.1 交货期：合同签订后1个月内

1.2 交货地点:成都电子信息学校

\*2．付款方法和条件：采购人在产品验收合格后30日内支付货物金额的100%货款。

3.质保期：

3.1整机设备质保期为1年

3.2质保期内卖方应负责设备维修及抢修。

3.3卖方保证年开机率大于95％（365天/年计算），若≤95％则相应延长保修期。

4. 交货时应提供以下技术资料（如涉及）

4.1原产地证明书(由制造厂家签发)；

4.2提供主机及配套设备的安装图纸及说明；

4.3提供主机及配套设备使用说明书、维护手册；

4.4备件手册、零件及易损件的图纸及相关资料；

4.5其它相关技术资料。

5.安装调试及验收：

5.1卖方负责设备安装、调试。

5.2货物到达生产现场后，卖方接到买方通知后7日内到达现场组织安装、调试，达到正常运行要求，保证买方正常使用。所需的费用包括在投标总价格中。

5.3卖方应就设备的安装、调试、操作、维修、保养等对买方维修技术人员进行培训。设备安装调试完毕后，卖方应对买方操作人员进行现场培训，直至买方的技术人员能独立操作，同时能完成一般常见故障的维修工作。

6.售后服务：

6.1提供有关资料及售后服务承诺。

6.2备件送达期限：在设备的使用寿命期内，卖方应保证不超过7天。

6.3终身零配件供应：投标人应保证设备停产后的备件供应保证10年，并以优惠的价格提供该设备所需的维修零配件。

6.4卖方在国内应有24小时电话维修系统，并列出工程师名单、联系电话、通讯地址及备件库地址和备件的详细目录。

6.5质保期后，卖方应向用户提供及时的、优质的、价格优惠的技术服务和备品备件供应。

**（三）.技术、服务要求**

**01-01 便携式ADAS校准检测设备**

设备用于校准汽车“高级驾驶辅助系统（ADAS）”可支持校准类型包含主动及被动系统有：

1、LKA车道保持系统；

2、LDW车道偏移预警系统；

3、RCW后方碰撞预警系统；

4、VCW汽车防碰撞预警系统；

5、AVM全景影像系统；

6、行人保护系统；

7、BSD盲点监测系统；

8、NVS夜视系统；

9、夜视辅助系统；

10、盲点介入系统；

11、自适应巡航系统；

12、自动驻车系统等

13、可支持便携移动，在不影响校准精度以及功能的情况下，可以将设备一体折叠收纳，设备对于场地要求较小，并可单人完成操作。

14、底座脚轮及横梁一体折叠，可保证设备水平精度，保证标靶挂靠水平方向一致。

15、通过激光对中定位原理，并通过附件工具辅助、设备横梁支持水平微调、专用激光测距仪，可单人完成设备摆放操作。

16、支持校准车型超过50款，并可通过解码仪的软件升级不断更新增加，同时ADAS校准设备适用各种品牌解码仪。

17、可选择的前摄像头校准标靶数量≥24块，环视及后视校准标靶数量≥24块，雷达标靶数量≥3个，附件数量≥18个，校准主架1套。

18、校准主架参数：

展开：长1752mm~1792（可延长）；宽≥850mm；高1697.5mm~1100mm（可升降）

折叠：长不低于412mm；宽不低于340mm；高不低于1041mm

19、脚轮参数：

脚轮数量3个；轮距：不低于850mm；可调节水平行程：不低于16mm/

20、底座参数：

底座离地高度：106~122mm。

21、标靶挂靠参数：

标靶挂靠方式：1、磁吸+葫芦扣挂靠；2、挂板以及滑块固定3、安装板固定。多种方式可扩展各种类型标靶。

横向单侧：200mm~800mm，可通过延长杆左右横向延长400mm，横向距离最大值1200mm

纵向：1100mm~1700mm，可通过延长杆降低300mm，最低高度值800mm

22、横梁水平参数：

横梁水平垂直精度：±1°

**01-02 汽车空调诊断仪**

1、存储温度：-20 至 +35 ˚C 2、工作温度：-20 至 +60 ˚C 3、装电池状态下的工作温度：0 至 +45 ˚C 4、高压传感器：测量范围：0至40 bars分辨率：0.1 bars 5、低压传感器:测量范围：0 至12 bars分辨率：0.01 bars 6、制冷剂温度传感器 – K型热电耦夹TK1 to TK4:测量范围：-20 至120℃

分辨率：0.1˚C，在夹子上设计全新的机械结构可以更牢固地锁定在管路上

7、空气温度传感器（THR 无线传感器）:测量范围：-20 至60 ˚C分辨率：1 ˚C

8、空气湿度传感器（THR无线传感器）：测量范围：0 至100% 分辨率：1%

9、TFT 彩色屏分辨率：不低于480 X 272 10、尺寸：不低于480 X 390 X 130 mm

**01-03 制冷剂鉴别仪**

1、可检测制冷剂：R1234yf, R134a,R12

2、可检测污染物：R22, 碳氢化合物,未知成分R22, 碳氢化合物

3、未知成分精度：超过 SAE J2912

4、标准显示：≥5.0 英寸 LED液晶显示屏

5、打印机：内置热敏打印机电池：锂电池，运行温度：0 ℃ - 49 ℃

功率：不低于12 伏直流电 1.5 安倍 通信协议： USB 2.0 ，USB 2.0

6、产品尺寸：≥10.5 x 7.5 x 2.88 英寸

7、重量：≥2.88 磅 ，

8、当冷媒纯度达到98%时显示“GO”，此时可回收或充注，否则显示“NO GO”

**01-04 制冷剂回收加注机**

1、双操作模式：专家级和入门级

2、全面的空调系统压力测试

3、软件可逐步进行冷冻油的回收，限制了泡沫现象，降低了回流到压缩机中的危险

4、自动排放不可液化的气体

5、动力强劲的压缩机可实现持续制冷剂回收，从而有效控制干燥过滤器中的结冰现象

6、双风扇提供了最佳的温度控制方式，确保制冷剂回收时的最佳压力以及所有内部零件的最佳工作温度 ( 压缩机，真空泵，电子电路 )

7、通过 USB 可实现数据传输与数据库的升级

8、完整的自动清洗程序

9、多种语言显示

10、制冷剂类型：R134a/

11、工作温度：10-50° C

12、真空泵：双级 283 L/MIN/

13、压缩机：5/8 HP

14、电源：220V 50Hz/

15、整机尺寸：≥128 \* 69 \* 68 CM

16、重量：≥120 KG 工作罐：≥35 KG

**01-05 二氧化碳保护焊**

1、电源：230V

2、焊接电流范围：10-210A

3空载电压：90V

4、防护等级：≥IP23

5、送丝速度：1-18m/min

6、种焊接工艺可选择：SYNERGIC协同焊接工艺、MAG焊接工艺、TIG焊接工艺、手动焊接工艺

7、可焊接多种材料：钢、镍铬合金、铝镁合金、铝硅合金等

8、可根据焊接材料的类型及厚度，选择不同直径的焊丝

9、可根据不同的焊接工艺选择保护气类型：100%Ar、100%CO2、Ar+2.5%CO2、Ar+15-25%CO2

10、多种操作模式可供选择：2T双脉冲模式、4T四脉冲模式、S4T特殊四脉冲模式和点焊模式，用户可根据焊接材料厚度、焊缝长度及焊接形式选择最佳操作模式

11、手动模式下可通过调整焊接电流、送丝速度、焊接电压、弧长等参数优化焊接效果

12、设备工作状态下主机噪音小，焊接时焊接平顺。

**01-06 工业机器人PCB异形插件工作站**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 详细技术参数 |
| 1 | 工业机器人1台  本体：  1) ★具有≥6个自由度，串联关节型工业机器人  2) ★工作范围≥580mm  3) ★额定负载≥3kg  4) 重复定位精度不低于0.01mm  5) 安全性包括安全停、紧急停、2通道安全回路监测、3位启动装置  6) 集成信号源为手腕设不低于10路信号  7) 集成气源为手腕设4路空气（5bar）  控制器：  1) 采用工业机器人控制软件  2) 采用工业机器人编程语言  3) 内置16路输入/16路输出的数字量I/O模块  示教器：  1) 图形化彩色触摸屏  2) 操纵杆  3) 热插拔，运行时可插拔  底座：  1) 材料铝合金  2) 尺寸≥250mm×250mm×15mm  快换工具1套  1) ★工具快换系统：机器人手臂安装有法兰端快换模块，可实现不同工具间无需人为干涉自动完成切换，≥6路气动信号，额定负载≥3kg，厚度≥38mm，重量≥125g  2) 胶枪工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，总长≥140mm，外壳为铝合金材质，可以配合轨迹图纸实现模拟零件外壳涂胶的轨迹编程实训，可更换笔芯设计且笔芯可≥10mm窜动防止碰撞损坏  3) 夹爪工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，可稳固抓取搬运码垛物料，总长≥140mm，夹头为铝合金材质，采用气动驱动，内径≥20mm，重复精度±0.01mm，闭合夹持力≥45N，开闭行程≥10mm  4) 吸盘工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，总长≥110mm，结构为铝合金材质，≥4mm直径吸盘1个，≥20mm直径吸盘2个，可稳固抓取各种形状的芯片零件及盖板  5) 锁螺丝工具：含有工具端快换模块与法兰端快换模块配套，结构为铝合金材质，可实现对M4内六角螺钉的锁紧。  涂胶单元1套  1) 3D轨迹图板尺寸≥440mm×250mm，具有半经≥50mm的拱形面，材质碳钢烤漆，厚度≥3mm  2) 轨迹路径包含圆形、三角形、复杂轮廓和样条曲线，以及不同位置、不同指向的基准坐标系  3) 提供工具TCP参数标定用尖锥，材质不锈钢，可以随意固定在3D轨迹图板的任何位置  4) 包含≥2张轨迹图纸，可自动吸附在3D轨迹图板上  码垛单元 1套  1) 原料台由铝型材配合不锈钢导槽构成，利用高度差实现物料自动排列，可满足最多6个物料的存储  2) 码垛台由台面和支撑构成，台面为POM，尺寸≥110mm×110mm×15mm，采用铝合金型材支撑，高度≥160mm，可满足多种形式的码垛  3) 包含模拟物料，材质PVC，尺寸≥65mm×32.5mm×15mm，数量≥6个，采用工形设计方便夹爪夹持，可实现在两个码垛台间的搬运、码垛实训  视觉检测单元1套  1)★视觉检测采用CCD拍照检测，有效像素数≥1600×1200，彩色检测，摄像面积≥7.1mm×5.4mm，场景数≥128个，可存储图像数≥43张，可利用流程编辑功能制作处理流程，支持串行RS-232C和网络Ethernet通讯，提供高速输入≥1点、高速输出≥4点、通用输入≥9点和通用输出≥23点的并行通信，提供DVI-I监控输出  2) 提供环形光源，内圆直径≥76mm，外圆直径≥120mm，供电电压≥24V  3) 视觉检测结果和采集图像信息通过显示器即时显示，方便视觉检测参数调整和状态监控  装配检测单元1套  1) 安装检测单元内含至少4个功能相同的装配检测工位，可与工业机器人配合完成PCB异形芯片的安装及检测功能，4个工位的安装由铝型材搭建的框架支撑  2) 安装检测工位整体尺寸为≥410mm×190mm×180mm，结构为铝合金材质，分为底板、安装平台和检测支架  3) 安装平台安装在双列线性滑轨上，宽度≥9mm，长度≥300mm，采用气动驱动，内径≥16mm，有效行程≥200mm，安全保持力≥140N  4) 检测支架升降由气动驱动，内径≥16mm，有效行程≥20mm，安装有LED导光板，尺寸为≥100mm×100mm×1.5mm，可在检测过程中亮起  5) 底板安装有红、绿两色指示灯，用于在检测完成后提示安装是否有误、芯片是否有缺陷  螺丝供料单元1套  1）采用全自动设计，旋转式分料设计，螺丝供给速度快，机器震动小，稳定的螺丝供料和取料效果  2）供料速率约为1粒/秒  3）可实现对M4内六角螺钉的稳定供料  4）外形尺寸约为205.5mm×149mm×122.4mm，净重约为3kg（允许±2%的偏离）  原料料库1套  1) 单层共4个料区，可分别用于存放异形芯片零件、盖板和PCB电路板  2) 整体弧形设计，内圆半径≥500mm，方便机器人抓取物料  电子产品PCB电路板  5套  1) 电子产品PCB电路板由异形芯片零件、PCB电路板和盖板组成，PCB电路板和盖板由螺丝紧固  2) 异形芯片零件，包括圆形、小矩形、大矩形、方形等不同形状和不同颜色的芯片，用以代表CPU、集成电路、电阻、电容、三极管等元件  3) PCB电路板，尺寸≥120mm×120mm，厚≥12mm，上绘制了模拟电路线路图，留有不同异形芯片零件的安装位置，每个PCB电路板的线路图和芯片零件安装位置都不相同，代表不同电子产品，四角提供螺钉孔  4) 盖板，尺寸≥120mm×120mm，厚5mm，外壳雕刻文字代表不同电子产品，四角提供螺钉孔  操控面板1套  1) 提供工作站启动、停止、模式控制和急停按钮，可实现对设备运行操作  2) 提供故障及设备运行状态指示灯  3) 提供多个故障设置点，可模拟不同情况下的故障  4) 提供多个电路信号及气路信号的快接插口，方便完成电气接线及调试训练  5) 包含工业HMI触摸屏作为人机交互接口，显示器为≥7英寸TFT，分辨率≥800×480，亮度≥350，对比度500:1，背光类型LED，触控面板类型为4线电阻式，Flash存储器128MB，RAM存储器为128MB，处理器为 ARM RISC 528MHz，提供RS-232和RS-485串行接口  总控系统1套  1) 采用高性能PLC实现集成控制，模块化设计，支持最多6个模块扩展，方便升级  2) 电气控制元件包含滤波、短路保险等安全机制  3) 工作台正面提供运行安全装置，采用光栅传感器，光轴数量≥8，光轴间距≥40mm  4) 操作过程可通过摄像头采集记录，焦距≥2.8mm，焦段广角，清晰度≥720p，感光面积1/3英寸，≥IP66防水防尘，可通过WiFi连接云端监控，监控信息可存储在扩展存储卡中  5) 供气系统功率≥600W，排气量118L/min，最大压力8bar，储气罐≥24L，噪音≥52db，静音无油，配套气路控制元件和真空元件  工作台架1台  1) 铝合金框架，有机玻璃门，碳钢钣金侧板及底板，正面和背面可打开存放设备及物品  2) 整体尺寸≥2200mm×1350mm×700mm  3) 安装台面为铝合金T型槽，台面尺寸≥2100mm×1100mm，厚度≥20mm  4) 底部安装有万向脚轮和固定支撑。  配套工具1套  1、提供安装、调试工作站所需工具一套，包括：工具箱1个、内六角扳手1套、250mm活动扳手1把、17mm/19mm开口扳手1把、13mm开口扳手1把、5.5mm开口扳手1把、螺丝刀1套、5米卷尺1个、斜口钳1把、Y型端子钳1把、裸端型端子钳1把、剥线钳1把、美工刀1把、万用表1个、PLC编程线1根、触摸屏编程线1根、程序拷贝U盘1个 |

**工业机器人离线编程软件（5节点）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 组件名称 | 数量 | 详细技术参数 |
| 1 | 工业机器人离线编程软件 | 5 | 1）★正版软件，中文界面，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块，界面无“试用版”字样；  2）★可实现多个品牌、多个型号的工业机器人进行模型导入、轨迹规划、运动仿真和控制代码输出，实现离线编程（参考品牌ABB、KUKA、Staubli、广州数控、新时达等）；  3）★轨迹生成基于CAD数据，简化轨迹生成过程，提高精度，可利用实体模型、曲面或曲线直接生成运动轨迹；  4）支持多轴机器人的运动、仿真，如4轴、6轴、8轴、10轴等；  5）支持变位夹具设定多种抓取姿态。如可以将一个变位夹具定义成直、弯两种状态。  6）▲生成的轨迹可进行分组管理。分组后，可对轨迹组进行注释、删除等，实现对相似轨迹的统一操作；（现场演示软件功能，演示录屏视频无效）  7）▲可实现将编程结果仿真运行并输出3D仿真，上传云端自动生成二维码及链接，可用手机扫描二维码后缩放、平移查看该动画。或复制链接后，通过浏览器直接播放，并可以自由切换观看视角和放大缩小；（现场演示软件功能，演示录屏视频无效）  8）提供自定义后置通用指令库。自定义机器人时，可用业界流行的拖拽方式定义后置格式；可根据机器人品牌选择相应的后置代码模板，定义生成代码并实时预显。如ABB、KUKA、YASKAWA、广州数控、新时达等；  9）▲包含节拍统计分析功能。可统计机器人运行的全程时间、节拍、运动的平均速度、总距离、总轨迹点数等信息，方便用户评估机器人工作效率；（现场演示软件功能，演示录屏视频无效）  10）支持机器人三维仿真和后置代码分屏同步调试运行，可实时监控仿真效果。并可显示编程代码的行号，数字、注释、指令等；  11）具备轨迹优化功能，通过图形化方式展示机器人工作的最优区域，并通过调整曲线让机器人处于工作最优区内，解决不可达、轴超限和奇异点的问题；  12）支持轨迹编辑功能，以图形化方式通过拖动参数曲线，来编辑一条轨迹中指定个数的点，达到让整条轨迹光滑过渡的效果；  13）具备以时间轴为展示方式之一的仿真管理面板。以时间轴的方式同时展示多个机器人和运动机构的运动时序，体现相互等待关系和每条轨迹运行的起止时间、运行进度等；  14）在程序设计、仿真过程两种模式中，可通过按F11等快捷键全屏突出显示设计环境的绘图区内的模型；  15）支持机器人在线查找。可以直接从云端机器人库中选择机器人进行离线编程，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的机器人供用户选择；  16）具备专业的后置代码编辑器。后置代码编辑器可以显示代码的行号，数字、注释和指令等关键字以不同颜色显示；函数在编辑过程中有参数提示；函数和注释可折叠隐藏。  17）具有贴图功能，可通过贴图代替或简化离线编程软件虚拟场景中复杂的模型搭建，最大限度减小模型的大小；可加快绘图区的刷新帧速率，使绘图区操作响应更加灵敏。  18）▲软件集成多类型、多行业在线工作站；集成部分全国职业院校技能大赛的工作站，方便在线模拟训练；（现场演示软件功能，演示录屏视频无效）  19）可实现软件问题交流在线化；作品分享展示在线化；软件在线资源更新实时化  20）可利用3D点云数据，使设计环境和真机环境内机器人、工具、被加工零部件之间的空间位置关系保持一致，实现高精度校准。  21）利用云服务平台，实时把控前端软件考试活动进度；考试结果通过云端智能算法自动进行打分评判；考试全程远程、自动化运行；  22）支持仿真时显示逼真的加工效果。 |

**工业机器人课程及教学资源**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 组件名称 | 数量 | 详细技术参数 |
| 1 | 工业机器人PCB异形插件实训类资源包 | 1套 | 1) 演示文稿提供源文件，可编辑，采用最新版本软件制作，设计风格统一，内容充实，可作为素材库满足教学课程使用，数量不少于40个；  2) 视频包括理论技术讲解、虚拟软件录屏、实际设备操作以及功能动作现象等内容，以设备为基础进行拍摄录制，画面稳定清晰，关键信息配有字幕和解说，数量不少于40个；  3) 动画通过抽象化夸大化形式展示实际操作不易理解的理论知识或操作过程，作为实操视频的有效补充，关键信息配有字幕和解说，数量不少于2个；  4) 提供基于设备制作的虚拟仿真模型文件，可通过软件解包后打开，所有设备规格与布置与真实设备相同，并可以在软件中完成工业机器人操作、编程和实训内容；  5) 课程教案按照教学内容，提供预估课时参考、教学目标要求，并列举了各知识点与教材和教学资源的对应关系，数量不少于5个；  6) 实训案例以本资源类别涉及到的知识点技能点为主，设计了较为复杂综合的实训任务，以供实训教学实施使用，配套答案。 |

**01-07 机电综合实训考核平台**

一、设备要求

1.机电综合实训考核平台应至少由智能电源管理模块、电气考核模块、电气实训模块、电气接线智能检测软件、PLC程序智能检测软件等组成，各模块之间应能相互配合，完成对电机基础实训电路的训练测试、自动接线检测、成绩归档等内容，满足机电专业电气实训考核的要求。

二、技术指标：

1、交流电源：三相五线 AC 380 V±10% 50Hz；

2、温度：-10～50℃；环境湿度：≤90％无水珠凝结；

3、外形尺寸：长×宽×高=1400mm×850mm×1000mm（±5%）；

三、功能要求

1、智能电源管理模块

1.1功能要求：刷卡取电、智能管理、急停控制。

1.2该模块应为整个装置所需用电模块提供电源和由上位系统电源管理控制。至少包含设备总电源开关、电源供电指示、电源输出安全插座、三相电源输出插座、单相电源输出插座、RFID电源管理模块等，具体要求如下：

刷卡取电、智能管理：电源管理能够接收上位发过送过来的开、关指令接管理，同时反馈电源的工作信息。还应能配置权限管理，使用者配有IC卡，在RFID刷卡区经注册授权的IC卡（即管理员卡）可以实现在刷卡成功认证身份后可以对装置的总电源进行控制。

1.3急停控制：设备配有急停按钮，可在紧急情况下完成电路切断，对设备及其人身安全的保护。

1.4应提供电气线路短路电流限制及保护、电气线路短路保护报警保持电路，具有完全自主知识产权，（须提供国家认可的检测机构出具的第三方检测报告）

1. 电气考核模块

2.1功能要求：多种实训电路、多角度调节机构、自由刹车系统、智能接线检测。

2.2电气考核模块用于学生电气接线实训和考核，要求采用三菱或同等规格的PLC（配置不低于：总输入/输出点数≥48点。电源电压: 100-240VAC。输入点数≥24点。输出点数≥24点。输出类型:继电器。耗电量≤40W。）、与PLC同品牌的变频器、电器元件（空气开关、熔断器、交流接触器、中间继电器、时间继电器、热继电器、行程开关、按钮、指示灯、接线端子等）、通用安装板、角度调试机构等构成，具体要求如下：

2.2.1 多种实训电路：能够配置不同器件进行组合成多种类型的实训电路，完成不同实训内容。

2.2.2 多角度调节：角度调试机构要求根据人体工程学设计，通用安装板应能调节安装角度（可调节角度不小于90度），学生能够根据身高和操作习惯进行角度调节，符合人机工程需求。

自由刹车系统：要求提供自由刹车功能，在操作过程能够控制考核板的升降，在可调节角度内任意停靠。

2.2.3提供PLC学习资源库：主要内容应讲解各品牌PLC的指令与功能、编程规则，在讲解过程中并有些针对性案例程序讲解。至少须包含以下内容：1.PLC视频教程及软件类2.松下PLC视频教程、软件及资料3.欧姆龙PLC视频教程、软件及资料4.西门子S7-200/300/1200、编程软件及资料5.三菱PLC视频教程、编程软件/软件及资料6.AB PLC视频教程及资料7.施耐德PLC编程教学资料（文档）含软件8.台达PLC培训教材含软件及资料9.信捷PLC视频教程含软件资料。投标现场还需提供三菱PLC案例讲解视频教程，演示内容至少包含以下项目：通过三菱软件用电脑EXCEL监控保存PLC数据方式、基于三菱PLC与变频器的磨矿分级控制案例、基于三菱PLC与三菱变频器的风机节能自动控制案例、三菱PLC编程软件GX和三菱触摸屏组态软件GT在无触摸屏无PLC的情况下仿真调试、三菱触摸屏多语言画面实现方式、三菱SFC编程实例、三菱FX系列使用程序控制PLC运行停止方式、三菱FX系列PLC位移指令SFTR、SFTL在多工位控制中的用法、三菱FX\_PLC中相对定位和绝对定位在伺服控制中的应用、三菱变频器多段速、模拟量控制及操作等

3、电气实训模块

3.1要求：自由搭建多种实训电路、多角度调节、安装便捷。

3.2该模块应为开放式网孔板，用于电气安装接线实训，包含通用网孔板、角度调试机构、电气器件等。可以让学生更好的掌握电气的设计、安装、调试与优化等技能，具体要求如下：

3.2.1安装便捷:模块应采用网孔板式结构。

3.2.2多角度调节:角度调试机构应根据人体工程学设计，通用安装板要求能调节安装角度（可调节角度至少提供8档位，每档不小于10度），学生能够根据身高和操作习惯进行角度调节，符合人机工程需求。

3.2.3自由搭建多种实训电路:学生应能根据不同类型的电路选择所需器件在该模块上进行日常的器件安装与电气回路的接线。

4、电气接线智能检测平台

4.1要求：智能检测及错误诊断、接线信息可视化显示、供电保护。

该模块应为装置的电气检测软件平台，至少由检测和正常两种模式组成。检测模式配合电气考核模块能完成对选手的电路检测，自动判断选手接线情况，实现对选手接线的接线次数、接线数量、接对数量、错误连线等信息进行可视化的显示。正常模式实现对电气考核模块的供电。当检测模式检测出选手接线有错误时，不能进入正常模式，设备安全插座处不提供电源输出，实现对学生安全以及设备器件的保护。当检测模式检测选手正确时，正常模式开启，设备通电后实现对电气的调试。

4.2 通过该平台学生能够了解自己所掌握的设备电气接线情况、接线错误区域，从而更好的学习电气方面有关知识。具体要求如下：

4.2.1智能检测及错误诊断：自动判断选手接线情况，可实现对选手接线的接线次数、接线数量、接对数量进行统计，指示学生接线有无错误。

4.2.2 接线信息可视化显示：当判断三次后，将选手接线情况进行可视化显示，错误接线部分标为红色，指出接线错误点，无错误时不标注红色。

4.2.3 供电保护功能：软件根据接线结果进行电路保护，当选手接线错误后，设备考核供电不提供供电输出，当判断学生接线正确时输出，实现对学生以及设备器件的保护。

5、PLC程序检测软件平台

该软件要求能够与设备配套使用，完成设备的PLC程序检测仿真实训。选手接线完成后，编写PLC程序并下载至PLC中，进行设备调试。在调试过程中，该平台可实现对PLC输入输出点的检测，定时器的检测，确保选手程序的工作过程与题目要求一致，从而实现PLC程序的自动考评，提高考评效率。

6、具有开发支持疫情间在线学习资源能力，提供线上资源教学平台，功能要求如下：平台要求能针对各个相关专业的难点、易错点进行分析、讲解，为学员提供技术服务。至少包含以下企业工种：工业机器人系统操作员、物联网工程技术员、物联网安装调试员、城市轨道交通列车检修员、维修电工、汽车维修工、电梯维修工、数控机床装调维修工、制冷空调系统安装维修工等；须涉及多类知识点的讲解，设备的操作及维修流程、操作规范介绍和大赛赛题的设计思路讲解以及实验视频等教学资源的共享。

四、实训项目

1、电气实训项目

1.1掌握电气线路线图的符号；

1.2掌握电气线路图的器件选择；

1.3掌握用万用检测电气元器件方法；

1.4掌握用万用测量电压、电阻、电流的方法；

1.5掌握三相异步电机的自锁控制控制线路的接线；

1.6掌握三相异步电机的正反转控制线路的接线；

1.7掌握三相异步电机的连续与点动混合控制线路的接线；

1.8掌握三相异步电机的顺序控制线路的接线；

1.9掌握三相异步电机的多地控制线的接线；

1.10掌握三相异步电机的Y—△降压启动控制线路的接线；

2、PLC实训项目

2.1掌握PLC基本指令的使用；

2.2掌握PLC的联机控制的操作；

2.3掌握PLC控制三相异步电机启停控制的接线和程序；

2.4掌握PLC控制三相异步电机顺序启停控制的接线和程序；

2.5掌握PLC控制三相异步电机点动和自锁控制的接线和程序；

2.6掌握PLC控制三相异步电机Y—△降压启动控制的接线和程序；

2.7掌握PLC控制三相异步电机多地控制的接线和程序；

2.8掌握PLC控制三相异步电机正反转控制的接线和程序；

2.9掌握PLC控制三相异步电机自动往返控制的接线和程序；

2.10掌握PLC控制三相异步电机的调试；

**01-08 编程控制器系统应用实训考核装置**

一、设备要求

1、设备要求以模块化设计，符合可编程控制器系统应用编程职业技能等级标准要求。系统应融入机械传动技术、电子电工技术、智能传感技术、可编程控制技术、计算机技术、串口通信技术等先进制造技术，涵盖机械制造与自动化、电气自动化、机电一体化、机电设备维修与管理、物联网、智能传感、智能制造等多门学科的专业知识。根据考核要求可对设备进行升级，满足可编程控制器系统应用编程职业技能等级标准的考核要求。

二、功能模块要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 功能模块元器件 | 工作任务 |
| 1 | 基础实训模块 | 端子排、PLC基础控制模块 | 1.输入回路连接  2.输出回路连接  3.外围设备的连接  4.可编程控制器基本逻辑指令编程  5.可编程控制器应用指令编程 |
| 2 | 电气安装模块 | 交流接触器、继电器 | 1.输入回路连接  2.输出回路连接  3.外围设备的连接  4.可编程控制器基本逻辑指令编程  5.可编程控制器应用指令编程 |
| 3 | 外围控制器套件 | PLC、触摸屏、步进、伺服、变频器 | 1.外围设备的连接  2.可编程控制器参数配置  3.人机界面参数配置  4.人机界面的编程 |
| 4 | 桁架机械手模块 | 磁性开关、光电开关、气缸、电磁阀 | 1.输入回路连接  2.输出回路连接  3.外围设备的连接  4.可编程控制器基本逻辑指令编程  5.可编程控制器应用指令编程  6.人机界面编程  7.I/O口连接的调试  8.人机界面的调试  9.控制系统的调试 |
| 5 | 分拣模块 | 变频器、三相  电机、光纤传感器、光电传感器、 | 1.输入回路连接  2.输出回路连接  3.变频器的连接  4.可编程控制器基本逻辑指令编程  5.可编程控制器应用指令编程  6.人机界面编程  7.I/O口连接的调试  8.人机界面的调试  9.控制系统的调试 |
| 6 | 旋转供料模块 | 步进系统、伺服系统、减速器 | 1.输入回路连接  2.输出回路连接  3.步进、伺服系统的连接  4.可编程控制器基本逻辑指令编程  5.可编程控制器应用指令编程  6.人机界面编程  7.I/O口连接的调试  8.人机界面的调试  9.控制系统的调试 |

三、技术参数

1、输入电源：AC380V±10% 50HZ

2、输入功率：≤2 kw

3、单台设备外形尺寸（长宽高）：1000mm×1200mm×2000mm（±5%）

四、模块功能要求

4.1标准实训台

实训台承重主体要求由铝型材拼接而成，侧封板为钣金；能够为功能模块的安装提供标准的安装接口。保证稳定牢固。预留标准气源和电气接口安装位置，根据模块的使用情况能进行功能扩展。为功能模块、功能套件提供稳定的电源。平台上应能牢固安装多种多功能多应用模块。实训台上应有矩阵式定位柱，方便各个多功能多应用模块的安装和固定，实现模块的自定义位置安装，实训台内部要求安装抽拉式模块存放抽屉和工具存放抽屉。

4.2工件套装

工件套装至少由绿色、红色、蓝色三种颜色的工件组成（投标文件内提供实物图或效果图）。旋转供料模块供出工件，由桁架机械手模块并搬运至分拣站，并进行分拣入库。实训项目的工作对象，含装配套件，根据实训项目的不同应能单独或组合使用。

4.3电气接口套件

4.3.1适配机电一体化功能模块，能够为模块提供稳定的电源和控制器资源。（投标文件内提供实训台实物图或效果图）。

4.3.2组成至少包含电气接口模块、工业交换机、接线端子等。接线端子包含通用接线端口和安全连接插座，适用于两种方式的接线

4.4外围控制器套件

4.4.1 通过PLC和触摸屏等器件的数据交互，完成对各功能模块进行控制。（投标文件内提供实训台实物图或效果图）。

4.4.2 组成至少包含可编程控制器（PLC）、触摸屏、伺服系统、步进系统、变频系统等，配套PLC仿真软件，功能要求如下：1) 软件要求采用RS-232串行口通信协议。通过RS-232通信口来采集PLC的开关量（X，Y），并根据其信号的状态进行相应的动画仿真。2) 该仿真软件的匹配应用，要求能把仿真实验系统的各种控制信号与PLC（可编程控制器）进行反馈和联系，并由计算机根据PLC（可编程控制器）发出的控制信号自动进行动画仿真演示。3) 软件要求至少包含四层电梯控制、邮件分拣、铁塔之光、自控扎钢机、自控成型机、交通灯控制、步进电机控制、电镀生产线控制、自动送料装车系统、水塔水位自动控制、多种液体混合、三相电机顺序控制、全自动洗衣机控制、小车运动控制、自动售货机、机械手搬运控制、加工中心选刀控制等。4) 为了增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性，软件应具备自主知识产权，提供类似软件著作权登记证书，加盖投标人公章。

4.4.3 PLC应采用三菱或同等规格的PLC，配置内容要求不少于以下组成，投标文件内提供详细规格：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 |
| 1 | 可编程控制器PLC | 台 | 1 |
| 2 | 前置连接器 | 台 | 1 |
| 3 | 通讯模块 | 台 | 1 |
| 4 | 触摸屏 | 台 | 1 |
| 5 | 变频器 | 台 | 1 |
| 6 | 步进驱动器 | 台 | 2 |
| 7 | 伺服驱动器 | 台 | 1 |
| 8 | 伺服电机 | 台 | 1 |
| 9 | 伺服编码器线缆 | 条 | 1 |
| 10 | 伺服电机线缆 | 条 | 1 |

4.5基础实训模块

至少由基础PLC实训模块、网孔板、固定底板、快速电路连接器、接线端子、不锈钢拉手等组成。

能用于PLC基础逻辑指令，应用指令的编程练习。掌握简单的PLC编程控制相关技能。

4.6电气安装模块

至少由接触器、继电器、网孔板、固定底板、快速电路连接器、接线端子、不锈钢拉手等组成。

能用于电机控制系统的安装设计，通过PLC输入输出控制，完成三相电机的正反转控制。掌握简单的PLCIO控制相关技能。

4.7旋转供料模块

至少由步进旋转供料机构、旋转台、固定底板等组成。

模块适配外围控制器套件和标准电气接口套件。PLC能够根据命令控制步进系统或伺服系统，将料盘旋转到指定工位。可掌握步进控制系统在自动生产线中的应用和控制方法。

4.8桁架机械手模块

至少由气缸执行机构、固定底板、快速电路连接器等组成。

能够搬运旋转供料模块推出的工件，通过伸缩气缸、气动夹爪进行夹料，并由气动滑台将物料搬运到下一单元模块，模块适配标准电气接口套件。PLC通过数字量输入输出控制，完成零件的夹取与搬运控制。掌握简单的PLCIO控制相关技能。与其他模块进行组合，能够实现不同的实训任务。

4.9分拣模块

至少主要由三相异步电机、传送机构、底板等组成。

通过独立轴速度控制可以用于工件的分拣输送，与电气安装模块进行配合实现电机的正反转控制。与其他模块进行组合，能够实现不同的实训任务。

4.10工量具套件

至少包含螺丝刀、斜口钳、尖嘴钳、剥线钳、内六角扳手、万用表等，能够用于设备维保检测，投标文件内列出详细清单。

4.11智能登录系统

系统至少由指纹识别模块、以太网通讯模块、继电器控制模块、触摸屏人机交互模块组成。用户通过刷指纹来识别人员身份，验证通过后由服务器输出人员信息并在触摸屏上显示，用户确认无误后可以点击“确认”按键进行设备上电，并生成二维码，可用于对接考核评价系统。

4.12智能监控系统

能够对用户实训及考核过程进行监控，与计算机通讯，具有录制存储功能，供后期查验，能为其他学生提供演示视频。

提供智能实训与理论考核系统：要求该系统软件基于网络的TCP/IP协议，采用C/S模式，由教师端（服务端）和学生端（客户端）两个软件组成，学生端（客户端）应能通过串口与考核设备进通讯，也能直接进行理论考试。同时可以进行多种设备考核及理论考试。1、软件的主要功能要求：随机发送试卷、自动评分、自动将学生成绩发送给学生端；基于以太网的C/S模式，实现教师端PC控制多台学生端PC；应能支持多种实训设备同时考核。2、教师端软件主要功能要求：添加、修改、查找、删除学生记录；添加、修改、删除教师记录；添加、修改、删除试题、试卷；考试方案的设置，送试卷，交卷；题库制作、试卷生成、发卷、交卷；成绩查找、导出、删除、打印；抓屏、远程关机、发送消息。3、学生端软件主要功能要求：接收试卷，排故，交卷，返回当前成绩；通过RS232通讯实现实训设备故障的生成、排除。通过以太网通讯实现接收试卷、发送答案、接收信息；理论考试。

4.13教材

要求符合机电设备安装、调试、维护、维修类岗位对PLC应用技术的要求，以职业院校技能大赛机电设备装调项目的相关知识及技能要求编写，主要内容至少包括两个模块，以至少两种典型的教学设备对机电设备的PLC控制技术进行阐述。将PLC工作原理、基本功能、常用指令及常用的梯形图程序编程方法等教学内容融入到项目设计中，同时要求安排大量机电设备与PLC控制综合应用项目，在项目的实施过程中深入学习机电设备相关的传感技术、气动技术、变频控制、人机界面及机电一体化设备整机设计与调试。

五、 实训项目

5.1可编程控制器系统连接

（1）可编程控制器输入输出回路的连接

（2）PLC和人机界面、变频器、步进、伺服等外围设备的连接

5.2可编程控制器系统配置

（1）PLC、HMI与上位机通讯参数配置

（2）PLC输入输出模块、通讯模块的参数配置

5.3可编程控制器系统编程

（1）PLC基本逻辑指令、应用指令的编程

（2）人机界面的编程及PLC变量的连接

5.4可编程控制器系统调试

（1）I/O接口调试

（2）人机界面元器件的操控

（3）人机界面数据的输入输出操作

（4）人机界面的画面跳转及调试

（5）PLC程序的调试

（6）PLC与HMI联机程序的调试

（7）PLC与输入设备、执行机构的联机调试