**DB-JQR13 工业机器人故障诊断与维护平台**

**一、产品概述**

 DB-JQR13工业机器人故障诊断与维护平台主要由电气故障诊断实训平台、基础操作实训平台两大平台组成。该平台各大组件均安装在型材桌面上，机械加工、PLC电气控制系统、执行机构相对独立，采用了工业标准设计。通过此平台可以进行工业机器人故障诊断设置、排除及检测，工业机器人编程与调试、机械组装、电气线路设计与安装、PLC编程与调试、人机界面技术、变频调试技术及通讯技术应用等多方面的实训，适合职业院校、技工学校工业自动化类相关专业，《工业机器人故障诊断与预防维护实战教程》、《工业机器人实操与应用技巧》、《电气控制与PLC应用技术》等课程的实训教学，适合工业机器人、自动化技术人员工程训练及技能比赛。



**二、技术参数**

1.输入电压：单相～220V±10% 50Hz；

2.工作环境：温度0～45℃相对湿度≤85%（25℃）；

3.额定功率：3kw；

4.气压：0.5Mpa～0.5Mpa；

5.电气故障诊断实训平台外形尺寸：L1500mm\*W7000mm\*H1700mm(方钢、台面使用45#钢，钣金封板，配套福马轮)

6.基础操作实训平台外形尺寸：L1500mm\*W1000mm\*H800mm（底部架子为方通焊接；桌面采用欧标铝槽板；侧面钣金封板, 配套福马轮）

**三、故障诊断实训平台构成与组成**

本设备主要由电气故障诊断实训平台、基础操作实训平台两大平台组成。

1、故障诊断实训平台主要由机架、工业机器人控制柜、工控机、19英寸显示器。

2、基础操作实训平台主要由机架、六轴工业机器人本体、电气控制系统、人机界面、TCP标定模块、井式送料传送带机构模块、曲面轨迹模块、多功能夹吸综合夹具、触摸屏控制盒、码垛综合模块、插孔面板及接线端子模块、写字实训工装组件及相关辅材进行组成的。

**四、故障诊断实训平台各大组成介绍**

**1、电气故障诊断实训平台**

IRC5紧凑型控制器进一步增加了该机器人控制器家族的实力，作为全球领先控制器系列的一员，这款产品在最小的空间内融合了多项业界熟知的技术优势，如优异的运动控制能力、调试灵活的RAPID语言等。IRC5紧凑型控制器调试浓缩了IRC5的顶尖功能，除节省空间之我，还通过设置单相电源输入，外置式信号接头（全部信号）及内置式可扩展16咱I/O系统，简化了调试步骤。

平台机架能够挂放机器人控制柜里面的所有电路板，并清晰体现机器人集成板的电气原理，能够方便学生对机器人控制柜内部原理的了解及故障检测，并每个模块加装保护，能够每个模块经过电脑设置故障点。平台配套工控机、19英寸的显示屏。

**2、基础操作实训平台**

2.1、机架

（1）机架的底部架子为方通焊接；桌面采用欧标铝槽板；侧面钣金封板, 配套福马轮，六轴机器人及相关的实训模块均分布安装在机架上面，并且可进行拆卸安装。

2.2、六轴工业机器人本体

型号：IRB 1200-7

负载：7kg

工作范围：700mm

重复定位精度：.025mm

底座尺寸：210mm\*210mm

用户接口：底部接线可选

重量：54kg

安装方式：直立、壁挂、倒置

温度：5-45度

IP防护等级：标配IP40

2.3、电气控制系统

PLC电气系统模块主要由PLC可编程控制器、变频器、人机界面、传感器、通讯线、空气开关、变压电源、继电器、按钮、急停按钮、蜂鸣器、指示灯及相关的辅材。用户可以根据需求进行对品牌、型号的选择。

2.4、触摸屏控制盒

对设备不同工作状态进行操作及指示，包含启动，停止，复位，急停，模式选择等，并可在触摸屏控制盒上对工作台上各单元的运动状态进行调整。

2.5、TCP标定模块

WOBJ 角度随意可调，通过对机器人进行矩形、圆形、三角形、曲线等多种不同的轨迹进行编程示教学习，以及对机器人坐标系标定操作训练，可熟练掌握机器人的基础编程与轨迹编程。

2.6、井式送料传送带机构模块（选配）

实现物料的定向送料，根据PLC指令控制，当光纤传感器检测到料仓中存在方形工件时，送料气缸将方形工件送到搬运码垛输送线上进行定向传送。

实现物料的定向输送，当井式送料机构将方形工件送达输送线时，根据PLC指令控制，交流调速电机带动输送带将工件传送到输送带末端。

2.7、曲面轨迹模块（选配）

可利用示教器或离线编程软件，按照设定规则要求，模拟完成轨迹的模拟打磨。保证工艺真实性同时增加教学可行性和趣味性。可以完成工业机器人脱离工艺应用的基础操作和编程教学应用。

2.8、多功能夹吸综合夹具模块

夹爪内侧附带弹性防滑垫片,保证夹取工具的安全性与稳定性，可进行快速更换，只需把工具换下便可装不同样式的工具。

吸盘金具用来吸取工件以及原料。

夹与吸同时进行大大提升了效率，也提高了工艺的多样性，可同时进行多项运动与动作。

2.9、码垛模块

可以模拟传送带队列式供货和平台堆垛，通过对物料转移过程和堆垛形式的要求增加教学多样性，提高编程复杂度。

2.10、插孔面板及接线端子

可将设备的元器件信号线与可编程控制器的信号点位进行接线，锻炼学员的手动实操能力，增加教学多样性。

2.11、写字实训工装组件（选配）

进行机器人写字模拟实操功能时，机器人运动至写字工位。平台上放置有一张白板，夹具通过机器人末端转换至写字功能面，标定好工业机器人工具原点，把写字程序导入机器人系统，机器人即可在白板上进行写字。采用白板的目的是为了可重复擦写，写字完后由机器人自行擦除，改进传统耗费大量纸张的做法。

**★3、教室电源管理系统（整室共用）**

配置教室电源管理系统，无线控制终端的总电源、交流电源、直流电源。

1)采用无线控制：接口能够实现多设备连接通信。设备支持云系统远程监控功能，支持查看远程实时数据，数据显示，保护参数在线设置等功能。

2)系统采用7寸触控屏无线控制，支持手机APP、平板APP同步控制。

3)系统具有双向交互的综合管理功能，匹配数据采集板卡，可同时实时采集监控最多32路学生终端的动态实验数据，如电压、电流、响应等数据。

4)系统可无线控制学生终端的交流电源的输出电压（0～30V输出可控，控制分辨率：1V，恒流源(0～3A输出可控）、学生终端的市电220V插座电源、学生终端的直流稳压电源的输出电压（0～30V输出可控，控制分辨率：0.1V，恒流源(0-3A输出可控）。

三相电源实验仪器，配置交流单相三线220±5%电源，具备急停控制，过载、过压、过流等保护功能。

学生终端电源

以不小于3.2寸触控屏形式展现，可独立离线运行，自由指定交直流电源的电压与电流值，实现恒压源、恒流源功能。也可配套教师电源管理系统在线使用，实现无线双向交互。内置数据采集板卡，支持在线教学触屏互动。

★**4、云智能实验室安全管理系统**

本平台将物联网技术运用于电气自动化信息技术并将数据上传至云平台，进行海量数据存储，并提供丰富的数据分析工具方便更加准确的掌握数据与分析数据。

4.1、功能。

（1）数据云系统上传（2）手机数据查询（3）历史数据查询（4）数据分析统计（5）邮箱报警（6）微信报警（7）微信反向控制（8）二次开发

4.2、智能物联网系统应用软件

（1）数据显示显示输入电压监控，输出电压监控，输入开关监控，输出开关控制以及输入电压模拟量实时数据，可根据实际需求添加128路。

（2）控制：控制启动停止开关的开和关，输出电压值的给定，可根据实际需求添加128路。

（3）历史数据：显示输入输出电压值的历史数据，可按时、天、月进行查询历史数据曲线，以及历史数据表格，可表格数据导出处理。

（4）设备报警：报警信号为PLC主机模拟量采集数值或者开关量可以自由设定，如当模拟量输入超过10V电压时产生报警，通过物联网自动化应用软件将报警信号上传到云平台，通过云平台向设置的邮箱地址或者微信推送报警信号，每台设备对应设置一个微信账号和一个邮箱账号用于接受报警信号。

（5）通过手机微信关注云平台可以实现远程控制PLC的输出及监视PLC的输入状态变化。

（6）终端画面包含：数据显示画面：画面显示输入电压数值，输出电压监控，开关状态输入，开关控制输出，以及云端连接二维码。联网设置界面：设置现场数据连接云平台后台数据库管理

六、**可实训项目**

（一）工业机器人实训

1. 机器人安全操作注意事项

2. 机器人开关机的操作

3. 机器人控制面板菜单的介绍

4. 机器人设定系统的日期与时间

5. 机器人系统状态信息及事件日志查看

6. 机器人系统的备份与恢复

7. 机器人的手动操纵——单轴运动

8. 机器人的手动操纵——线性运动

9. 机器人的手动操纵——重定位运动

10. 机器人手动操纵的快捷方式

11. 机器人转数计数器的更新操作

12. 机器人IO通讯及标准通讯板的认识

13. 机器人标准IO板的参数设定

14. 机器人系统输入输出与IO信号的关联

15. 机器人示教器可编程按钮的使用

16. 机器人三个重要程序数据——ToolData

17. 机器人三个重要程序数据——WobjData

18. 机器人三个重要程序数据——LoadData

19. 机器人的RAPID程序指令

20. 机器人创建程序模块及例行程序的方法

21. 机器人例行程序编程操作方法

22. 机器人RAPID程序的常用指令——MoveAbsj

23. 机器人RAPID程序的常用指令——MoveJ

24. 机器人RAPID程序的常用指令——MoveL

25. 机器人RAPID程序的常用指令——MoveC

26. 机器人RAPID程序的常用指令——赋值指令

27. 机器人RAPID程序的常用指令——IO指令

28. 机器人RAPID程序的常用指令——逻辑判断指令

29. 机器人RAPID程序的中断应用

30. 机器人的安全保护机制

（二）交流变频调速技术实训

31. 交流调速电机的启停控制

32. 交流调速电机的速度调整控制

（三）可编程控制器电气控制技术实训

33. 交流调速电机点动和自锁控制

34. 交流调速电机联锁正反转控制

35. 交流调速电机带延时正反转控制

36. 交流调速电机带限位自动返回控制

37. 交流调速电机物料传送控制

（四）可编程控制技术实训

38. 基本指令编程练习

39. 自动送料系统模拟实训

40. 输送带物料输送模拟实训

41. 机器人写字板信号实训

42. PLC与机器人的通讯实训

（五）气动传动控制技术实训

43. 双作用气缸的换向回路实训

44. 双作用气缸的速度控制实训

45. 双作用气缸的与逻辑功能的直接控制实训

46. 气动夹爪的换向回路实训

47. 电磁阀气动回路实训

（六）人机界面技术实训

48. HMI与PLC等通讯技术

49. 画面编制技术

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实训模块名称 | | 主要配置 | 数量 | 备注 |
| 1 | 电气故障诊断实训平台 | 电气故障诊断实训平台机架 | 1.输入电压：单相～220V±10% 50Hz；  2.工作环境：温度0～45℃相对湿度≤85%（25℃）；  3.额定功率：3kw；  4.气压：0.5Mpa～0.5Mpa；  5.电气故障诊断实训平台外形尺寸：L1500mm\*W7000mm\*H1700mm(方钢、台面使用45#钢，钣金封板，配套福马轮) | 1套 |  |
| 2 | 机器人控制器 | 机器人控制器：  （1）采用紧凑型控制器,尺寸：310mm\*449mm\*442mm（高\*宽\*深）  （2）电气连接：电源电压：单相220/230v，50-60Hz；  （3）防护等级：IP20；  （4）环境参数：环境温度0-45度，相对湿度：最高95%（无凝霜）；  （5）控制器最强大功能浓缩于紧凑的机柜内，节省空间，单相电源变于调试，预设所有信号的外部接口，内置可拓展16路输入/16路输出I/O系统，可扩展机器视觉等多种外围设备。 | 1套 |  |
| 3 | 示教器 | 工业机器人示教器：  （1）具备紧急停机功能；  （2）具备3位启动开关（双回路）；  （3）防护等级：IP54  （4）具有12键薄膜键盘；  （5）支持热插拔； | 1套 |  |
| 4 | 配套工控机及辅材 | 知名一线品牌工控机;  处理器不低于酷睿i5；  运行内存不低于8GB；  固态硬盘128G，机械硬盘不低于500GB；  Window7（64位）正版系统  配套19寸显示屏、键盘及鼠标；  配套相关启动按钮、复位按钮及相关开关辅材等 | 1套 |  |
| 5 | 基础操作实训平台 | 机器人机械本体 | 机器人：IRB-1200  1.工业机械手工作半径：≥700mm  2.有效载荷：≥7kg  3.自由度数：6轴  4.机器人各关节转动范围及最大动作速度：  轴1：+170°~-170°，288°/s  轴2：+130°~-100°，240°/s  轴3：+70° ~-200°，300°/s  轴4：+270°~-270°，400°/s  轴5：+130°~-130°，405°/s  轴6：+360°~-360°，600°/s  5.)防护等级：标配IP40，  6.重量：54kg  7.重定位精度：0.025mm | 1套 |  |
| 6 | 电气控制系统模块 | 一、PLC（西门子S7-1200）  1.可用电流（SM 和 CM 总线）： 最大 1600 mA（5 V DC）；  2.可用电流（24 V DC）： 最大 400 mA（传感器电源）；  3.数字输入电流消耗（24 V DC）： 所用的每点输入 4 mA；  4.用户存储器 125 KB 工作存储器/4 MB 负载存储器，可用专用 SD 卡扩展/10 KB 保持性存储器；  5.板载数字 I/O 14 点输入/10 点输出；  6.板载模拟 I/O 2 点输入 /2 点输出；  二、触摸屏1套；  1.分辨率1024\*600；  2．显示器10.1TFT  3.闪存：128MB；  4．128MB；  5.接口：USB2.0\*1、以太网接口\*1、串行接口；  6.输入电源24±20%VDC；  7.可进行触摸屏通讯技术  8.画面编辑及设计技术  三、V20变频器  1.电压：AC200V±10%或AC400V-±10%  2.功率：≥0.95/0.72  3.控制方式：电压/频率控制方式，线性V/f控制、V²/f控制、多点V/f控制，磁通电流控制方式：FCC  4.模拟量输入：双极性电流/电压模式  5.模拟量输出0-20mA  6.防护登记IP20以上  四、配套辅材  采用知名品牌传感器、通讯线、空气开关、变压电源、继电器、按钮、急停按钮、蜂鸣器、指示灯及相关的辅材。 | 1套 |  |
| 7 | 触摸屏控制盒 | 对设备不同工作状态进行操作及指示，包含启动，停止，复位，急停，模式选择等，并可在触摸屏控制盒上对工作台上各单元的运动状态进行调整。 | 1套 |  |
| 8 | TCP标定模组 | 1.可实现 TCP 标定练习，提供 TCP 标定用锥形教学块；  2.可实现基本轨迹编程练习，提供三角形、方形教学轨迹；  3.可实现复杂轨迹编程练习，提供曲线教学轨迹；  4.基于工业机器人的轨迹运行、TCP坐标建立、WOBJ坐标建立、物料分拣实训； | 1套 |  |
| 9 | 井式送料传送带机构模块 | 1．含一个光纤传感器；  2．一个双轴双杠气缸：  2.1．工作压力0.1~1.0Mpa；  2.2.保证耐压力：1.5Mpa  2.3.含有缓冲垫；  3．一个磁性开关；  4．一个电磁阀；  5．两个L型节流阀：  5.5.工作压力0~1.0Mpa  5.6.保证耐压力:1.5Mpa  6．搬运码垛输送线；  7．可实时调整输送带输送速度；  8．含一台交流调速电机；  9．输送带末端有一个料到位检测传感器；  10．采用变频器控制 | 1套 | 选配 |
| 10 | 曲面轨迹模块 | 1.整体长宽高尺寸：400\*200\*125mm  2.表面材质采用不锈钢腐蚀工艺  3.可实现基本轨迹编程练习，提供三角形、方形教学轨迹；  4.可实现复杂轨迹编程练习，提供曲面不规则形状教学轨迹；  5.基于工业机器人模拟曲面打磨、焊接实训 | 1套 | 选配 |
| 11 | 多功能夹吸综合夹具模块 | 1.含一个真空发生器；  2.含两个L型节流阀；  3.含一个气动手指气缸；  2.可实现夹紧标定针进行TCP训练、曲面轨迹训练；  3.可实现夹取吸盘进行搬运堆垛训练；  4.可实现夹取方形工件进行搬运堆垛训练；  5.可实现夹取画笔进行写字画画训练；  6.可实现快速更换夹具，以使用不同功能； | 1套 |  |
| 12 | 码垛模块 | 1.模块长宽高尺寸：230\*230\*165mm；  2.可实现工件自由码垛功能； | 1套 |  |
| 13 | 插孔面板及接线端子 | 可将设备的元器件信号线与可编程控制器的信号点位进行接线，锻炼学员的手动实操能力，增加教学多样性 | 1套 |  |
| 14 | 写字实训工装组件 | 1.进行机器人写字模拟实操功能时，机器人运动至写字工位。  2.平台上放置有一张白板，夹具通过机器人末端转换至写字功能面，标定好工业机器人工具原点，把写字程序导入机器人系统，机器人即可在白板上进行写字。  3.采用白板的目的是为了可重复擦写，写字完后由机器人自行擦除，改进传统耗费大量纸张的做法。 | 1套 | 选配 |
| 15 | 教室电源管理系统 | 配置教室电源管理系统，无线控制终端的总电源、交流电源、直流电源。  1)采用无线控制：接口能够实现多设备连接通信。设备支持云系统远程监控功能，支持查看远程实时数据，数据显示，保护参数在线设置等功能。  2)系统采用7寸触控屏无线控制，支持手机APP、平板APP同步控制。  3)系统具有双向交互的综合管理功能，匹配数据采集板卡，可同时实时采集监控最多32路学生终端的动态实验数据，如电压、电流、响应等数据。  4)系统可无线控制学生终端的交流电源的输出电压（0～30V输出可控，控制分辨率：1V，恒流源(0～3A输出可控）、学生终端的市电220V插座电源、学生终端的直流稳压电源的输出电压（0～30V输出可控，控制分辨率：0.1V，恒流源(0-3A输出可控）。  三相电源实验仪器，配置交流单相三线220±5%电源，具备急停控制，过载、过压、过流等保护功能。  学生终端电源  以不小于3.2寸触控屏形式展现，可独立离线运行，自由指定交直流电源的电压与电流值，实现恒压源、恒流源功能。也可配套教师电源管理系统在线使用，实现无线双向交互。内置数据采集板卡，支持在线教学触屏互动。 | 1套 |  |
| 16 |  | 云智能实验室安全管理系统 | 本平台将物联网技术运用于电气自动化信息技术并将数据上传至云平台，进行海量数据存储，并提供丰富的数据分析工具方便更加准确的掌握数据与分析数据。  4.1、功能。  （1）数据云系统上传（2）手机数据查询（3）历史数据查询（4）数据分析统计（5）邮箱报警（6）微信报警（7）微信反向控制（8）二次开发  4.2、智能物联网系统应用软件  （1）数据显示显示输入电压监控，输出电压监控，输入开关监控，输出开关控制以及输入电压模拟量实时数据，可根据实际需求添加128路。  （2）控制：控制启动停止开关的开和关，输出电压值的给定，可根据实际需求添加128路。  （3）历史数据：显示输入输出电压值的历史数据，可按时、天、月进行查询历史数据曲线，以及历史数据表格，可表格数据导出处理。  （4）设备报警：报警信号为PLC主机模拟量采集数值或者开关量可以自由设定，如当模拟量输入超过10V电压时产生报警，通过物联网自动化应用软件将报警信号上传到云平台，通过云平台向设置的邮箱地址或者微信推送报警信号，每台设备对应设置一个微信账号和一个邮箱账号用于接受报警信号。  （5）通过手机微信关注云平台可以实现远程控制PLC的输出及监视PLC的输入状态变化。  （6）终端画面包含：数据显示画面：画面显示输入电压数值，输出电压监控，开关状态输入，开关控制输出，以及云端连接二维码。联网设置界面：设置现场数据连接云平台后台数据库管理 | 1套 |  |
| 17 | 工件 | | 1.码垛堆料方块，长\*宽\*高=70\*40\*40mm，不低于20个/台 | 1套 |  |
| 18 | 空气压缩机 | | 设备配套无油空气压缩机，额定排气压力＞0.6MPa，工作排气＞60L/min，满足本机设备气动正常运行要求。 | 1套 |  |
| 19 | 工具 | | 工具：万用表1个、压线钳1把、剥线钳1把、剪线钳1把、尖嘴钳1把、十字螺丝刀（6\*12.5cm-1把、3\*7.5cm-1把、2\*5.0cm-1把）、一字螺丝刀（6\*12.5-1把、3\*7.5-1把、2\*5.0cm-1把）、验电笔1把、空箱1个 | 1套 |  |