

## YZPLC-II 型可编程控制器实训装置方案



序号	名称	数量	单位	单价	小计
1	YZPLC-II 型可编程控制器实训装置	12	台		
2	计算机	12	台		
合计:		大写:	圆整		

### 一、概述

YZPLC-II 型可编程控制器实训装置适合高职院校、职业学校、技校的机电设备安装与维修、机电技术应用、电气运行与控制、电气技术应用、电子电器应用与维修等专业和机电类专业的《可编程控制器技术》、《电气及 PLC 控制技术》、《PLC 及其应用》的实训。也适合技工学校、职业培训学校、职教中心、鉴定站的 PLC 实操、技能鉴定考核。

实训装置为网络型可编程控制器实验装置，本装置由控制屏、实验桌组成，集可编程逻辑控制器、通信模块、编程软件、MCGS 工控组态软件、仿真教学软件、模拟控制实验板、实物等于一体。在本装置上，可直观地进行 PLC 的基本指令练习、多个 PLC 实际应用的模拟实验及实物实验，所有实验均有组态棒图进行动态跟踪。装置配备的主机采用 S7-200smart 型可编程序控制器，设有电压型和电流型漏电保护器，控制屏若有漏电现象，漏电流超过一定值，即切断电源，对人身安全起到一定的保护作用。

## 二、装置特点

1. 装置采用组件式结构，更换便捷，如需要扩展功能或开发新实验，只需添加部件即可，永不淘汰。
2. 配置网孔板，扩展性高，用户可根据需求自行增加各控制部件。
3. 实验对象形象逼真，接近工业现场的实际应用，通过本装置的训练，学生很快就能适应现场的工作。
4. 实验项目齐全，含数字量、模拟量、网络通讯等。
5. 数据采集和工控组态软件的应用开发，所有实验均有组态棒图跟踪教学。
6. 具备自动查线和自动考核功能，大大减轻教师工作量并保护设备及人身安全。

## 三、技术指标

1. 输入电源：380V $\pm$ 10%50Hz
2. 容量：<1000VA
3. 工作环境：温度-10 $^{\circ}$ C $\sim$ +40 $^{\circ}$ C 相对湿度<85%（25 $^{\circ}$ C） 海拔<4000m
4. 实验台外形尺寸：大约 170cm $\times$ 750cm $\times$ 155cm
5. 重量：大约 120KG。

## 四、装置基本配置

### （一）控制操作台

1. 交流电源控制功能板三相四线 380V 交流电源供电，由三只电网电压表监控电网电压，并有三只指示灯指示，带过流输出保护，控制屏的供电由钥匙开关和启停开关控制。
2. 直流电源、给定单元
  - （1）提供一路 0-15V 可调电压输出；
  - （2）一路直流电流：0 $\sim$ 20mA 可调输出，
  - （3）多功能仪表：可测量直流电流、直流电压，交流电压、交流电流、具有通信接口、工业级柜装。精度：不低于 5 位。
  - （4）设有逻辑电平输出（点动、自锁）、逻辑电平指示。
3. 挂件挂置的具体方法控制屏正面大凹槽内，可挂置实验部件。
4. 主机

配置西门子 S7-200smart 主机，集成数字量 I/O（24 路数字量输入 16 路数字量输出）、RS-422 通信口、通信编程电缆。

★5. 在支持挂箱的同时，配置万能网孔板，方便老师或学生自行设计实验和开展课程设计等内容。

## （二）接线自动检查分析装置

▲投标现场提供接线自动检查分析装置样机展示，并演示接线自动检查功能。

功能参数：

★（1）计算机自动判断接线是否正确，在接线不正确的情况下闭锁工作电源，大大减轻老师现场查线的劳动强度，提高工作效率，提高单位时间内培训的人次；

★（2）当自动判断功能开启后，所有接线柱均为“虚”状态，学员任意接线均不会损坏设备。

▲（3）实验室所有接线自动检查分析装置均与教师机联机，接线判断结果实时反馈给教师。

★（4）教师根据实际需求可通过接线自动检查分析系统对检查判断机制进行修改，如允许 X1 到 X2 连线，不允许 X2 到 X3 连线等。

（5）系统具有独立的计时功能；

（6）具有设定实验时间、定时报警、切断电源等功能。

★（7）接线自动检查分析装置支持对每个挂箱及实验台主体进行接线自动检查；

硬件参数：

▲（1）配置大尺寸触摸液晶屏，可显示系统时间、报警信息、检查结果等内容；

★（2）至少支持 600 个接线点的接线检查。

（3）配置以太网接口，可以方便的与教师机联机。

（4）配置 485 接口，可以灵活的扩展检查终端。

▲（5）采用 32 位高性能 STM32F407 作为控制核心芯片，高速运算、快速判断。

## （三）实验挂件

### 1. 低压电气实操组件

低压电气组件主要配备有交流接触器、中间继电器、辅助触头、热继电器、按钮（强电）直径 16、时间继电器数字式。

### 2. 三相异步电机

系统配备有三相鼠笼式异步电动机 380V、转速低于 1500RPM、功率小于 100W。

### 3. 电机导轨、光码盘测速系统及数显转速表

系统还配有电机导轨、光码盘测速系统及数显转速表\制动系统包含光码盘测速系统、数显转速表及固定电机的导轨等。导轨平整度好，无应力变形，加工精细，同心度好，互换性好，能保证电机与编码盘之间连接的同心度不超过±5丝，电机运行噪声小；具有电压反馈信号；同时设有光电编码信号输出，包括A、B两个通道。

#### 4. 触摸屏组件

系统配有昆仑通态触摸屏，其具有TFT液晶显示，7寸，LED背光，65535色，800×480，200cd/m<sup>2</sup>，电阻式，CPU主板 ARM CPU,400MHz,内存 64M，存储设备 128M FLASH，组态软件 MCGS 嵌入式组态软件。

#### 5. 变频器模块组件

系统配备有西门子 V20 变频器，与整体装置匹配运行，功率 0.37kW，带有 RS485 通信接口及 BOP 操作面板。

#### 6. 步进电机、驱动器及丝杆套件

系统配有插线式步进电机，额定电流 1.5A，输出力矩 0.28Nm，配有驱动器。

#### 7. 伺服电机、驱动器及配件

系统配有 200W 伺服电机及配套的驱动器。

#### 8. 其他模拟控制实训部件

序号	控制对象实训模块	实训教学目标
1	抢答器/音乐喷泉	通过对抢答系统中各组人员抢答时序的监视和控制，掌握条件判断控制指令的编写方法；通过对音乐喷泉控制系统中“水流”及音乐的循环控制，掌握循环指令的编写方法。
2	装配流水线/十字路口交通灯	通过对“生产流水线”顺序加工过程及十字路口交通灯路况信号控制，掌握顺序控制指令的编写方法。
3	水塔水位/天塔之光	通过对“水塔水位”和“储水池水位”变化过程的判断，了解简单逻辑控制指令的编写方法。通过对天塔之光闪亮过程的移位控制，掌握移位寄存器指令的编写方法。
4	自动送料装车/四节传送带	通过对传送带启停、传送状态的控制和对货物在自动送料装车系统中流向、流量的控制，掌握较复杂逻辑控制指令的编写方法。
5	多种液体混合装置	通过对“液体混合装置”中不同液体比例及液体混合时搅拌时间的控制，掌握条件判断指令及各种不同类型的定时器指令的编写方法。
6	自动售货机	通过对用户投币数目的识别和自动售货机中各种“货物”的进出控制，掌握各种计数器指令及比较输出指令的编写方法。
7	自控轧钢机/邮件分拣机	通过对自控轧钢机和邮件分拣机材料（“钢锭”“邮件”）来料数量、来料类别识别及对各种执行器（例如“电机”）启停时序的控制，掌握数

		值运算指令及中断指令的编写方法。
8	机械手控制/自控成型机	通过对机械手停留“位置”及自控成型机各方向“液缸位置”的控制，掌握一个完整工业应用系统中的较简单逻辑控制程序的编写能力。
9	加工中心	通过对加工中心中各方向“电机”运行方向“刀库”进出刀、换刀过程的控制，掌握一个完整工业应用系统中的较复杂逻辑控制的编写能力。
10	四层电梯	通过对一个完整的四层电梯模型的综合控制，初步掌握 PLC 控制系统的分析、I/O 分配、设计 I/O 接线图、接线、编程、调试等工作过程的综合知识。
11	典型电动机控制实操单元：交流接触器 3 只；时间继电器 1 只，3 个按钮，3 只交流指示灯，热继电器 2 只，元器件安装与网孔板配套的底座。	掌握一般强电系统的安装和调试工作过程知识，实现 PLC 方式的电机典型运行控制；掌握安装和调试 PLC 电气控制系统的有关知识。
12	网孔板	学会电气控制系统中各元器件的布局规划、安装、调试过程知识。
13	温度、压力组件	通过利用 PLC 对温度传感器和压力传感器数据读取，实现温度、压力测量。

## 五、实训项目

### （一）PLC 基本技能实训

PLC 认知实训（软硬件结构、系统组成、基本指令练习、接线、编程下载等）

典型电动机控制实操实训（点动、自锁、正反转、星三角换接启动等）

### ★（二）PLC 接线技能考核

★要求接线技能考核能自动判断接线正确与否，自动出考核报告，自动上传至教师机。

数码显示接线考核

抢答器接线考核

天塔之光接线考核

音乐喷泉接线考核

十字路口交通灯接线考核

水塔水位接线考核

自动送料装车接线考核

四节传送带接线考核

装配流水线接线考核

多种液体混合装置接线考核

自控成型机接线考核

自控轧钢机接线考核

邮件分拣机接线考核

自动售货机接线考核

机械手接线考核

四层电梯接线考核

加工中心接线考核

自行设计考核实验

### (三) PLC 模拟控制应用实训

数码显示控制 (实物)

抢答器控制 (优先级、数值运算, 具有声效功能)

天塔之光控制 (闪烁、发射、流水型)

音乐喷泉控制 (具有声效功能)

十字路口交通灯控制

水塔水位控制 (自动/手动, 自诊断)

自动送料装车系统控制

四节传送带控制

装配流水线控制

多种液体混合装置控制

自控成型机控制

自控轧钢机控制

邮件分拣机控制

自动售货机控制

机械手控制

四层电梯控制

加工中心控制

### (四) PLC 实物控制实训

三相异步电动机点动控制和自锁控制

三相异步电动机联锁正反转控制

三相异步电动机带延时正反转控制

三相异步电动机带限位自动往返控制

三相异步电动机 Y/ $\Delta$ 换接起动控制

基于 PLC 的三相异步电机 Y/ $\Delta$ 换接起动控制实物模型实验

步进电机驱动控制

基于 PLC 通讯的变频器控制实验

基于 PLC 模拟量输出的变频器控制实验

基于 PLC 的伺服电机控制实验

温度 PID 控制

直线运动控制组态棒图实验教学

利用已编辑好组态棒图，对以上任何实验进行动态跟踪教学实验

针对实验项目的具体要求，学生自行编辑组态棒图，进行教学实验