

2018 年全国职业院校技能大赛
“通信与控制系统（高铁）集成与维护”赛项

竞赛任务书

工位_____

任务一 系统安装部署（20 分）

（一）系统设备安装、内部配线（14分）

根据提供的“技术平台接线图”及其“安装要求.pdf”，完成PLC（可编程逻辑控制器）、EM231 模拟量输入模块、直流24V正极电源接线端子排、直流24V负极电源接线端子排、速度表、风机、报警灯、温湿度传感器、光照传感器、烟雾传感器、直流电压表、开右侧门按钮、关右侧门按钮、右侧门开启指示灯、右侧门关闭指示灯、紧急制动等模块的安装与接线。（线槽需要自行安装）

注意：

- 1.模块的安装位置正确牢固，螺丝、螺母、垫片选型正确。
- 2.线号管与线对应正确。
- 3.冷压端子选型合理，压制牢固。
- 4.按照“技术平台接线图”中的接线要求，正确选择接线端子，且线序正确，布局合理。
- 5.在整体上，线束布局合理牢固、长短适宜、美观大方。
- 6.提交试卷前，确保线槽盖好及机柜盖扣压完成。

（二）程序下载，调试（6 分）

1. 利用提供的 USB-PPI 电缆连接电脑与 PLC，使用“STEP7 Micro WIN”编程软件把 U 盘根目录“YooDao\任务一”中的“PLC 测试程序.mwp”下载到 PLC 中，并运行 PLC，对 PLC 进行拍照，图片命名为“图 1-1-PLC程序下载”，存放到 U 盘根目录“提交资料\任务一”中，并将此图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。（注意： PLC 测试程序.mwp 已加密，但不影响下载）

2. 利用提供的数据线连接电脑与人机交互界面设备，将 U 盘根目录“YooDao\任务一”中的“HMI 测试程序”下载到人机交互界面设备中。下载完成后对人机交互界面进行拍照，图片命名为“图 1-2-HMI 测试程序下载”，存放到 U 盘根目录“提交资料\任务一”中，并将此图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

3. 功能测试与记录

按照表 1.1 所示动作顺序，测试开关门按钮与指示灯功能，并记录各指示灯的亮灭状态。指示灯点亮状态用“1”表示，指示灯熄灭状态用“0”表示。

表 1.1 功能测试记录

动作顺序	动作名称	右侧门开启指示灯	右侧门关闭指示灯	左侧门开启指示灯	左侧门关闭指示灯
1	启动PLC				
2	按下开左侧门按钮				
3	按下关左侧门按钮				
4	按下开右侧门按钮				
5	按下关右侧门按钮				

按照表 1.2 所示动作顺序，在人机界面中查看测量数据、控制执行器动作状态，并记录。风机转动/照明灯点亮/报警灯闪烁/有烟雾用“1”表示，风机停转/照明灯熄灭/报警灯熄灭/无烟雾用“0”表示。

表1.2 传感器数据测量与控制器功能记录

动作顺序	动作名称	数据1	数据2	数据3	照明灯	报警灯	风机	烟雾
1	启动PLC							
2	按下烟雾模块上黑色按钮10S, 松开前烟雾状态	/	/	/	/	/	/	
4	进入第二界面	/	/	/				/

3	点击X1	/	/	/				/
4	点击X2	/	/	/				/
5	点击X3	/	/	/				/

任务二 通信配置及调试（20 分）

（一）平台网络配置（8 分）

1. 无线路由器的配置（4 分）

★路由器配置连接网址：

★默认用户名为“admin”，默认管理员密码为“admin”

本地局域网络（LAN 口）的搭建和配置：按照表 2.1 要求，对无线路由器进行本地局域网络的搭建和配置。设置完毕后：

将带有 Wi-Fi 名称、Wi-Fi 密码、WPA 加密模式的“无线加密设置”配置界面进行截图或拍照，图片命名为“图 2-1-无线加密设置”，将带有 IP 地址、子网掩码的“LAN 接口设置”配置界面进行截图或拍照，图片命名为“图 2-2-LAN 接口设置”，并将两张图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

表 2.1 本地局域网配置要求

序号	设备	参数值	示例
1	Wi-Fi 名称	Yoodao_TXKZ_工位号	88 号工位：Yoodao_TXKZ_88
2	Wi-Fi 密码	自行设置（长度≤10 位）	
3	安全模式	WPA2PSK	
4	IP 地址	176.128.工位号.99	88 号工位：176.128.88.99

2. 平台局域网搭建（3 分）

在通信与控制系统（高铁）集成与维护平台中，搭建局域网，并对各终端设备的有线网络、无线网络进行连接和配置。按照表 2.2 所示 IP 地址规划表，组建局域网。将控制中心“无线网络连接详细信息”进行截图，图片命名为“图 2-3-控制中心 IP 地址”，进入列控中心->设置->WLAN，点击平台对应的 Wi-Fi 名称后，通过适当操作，将包含列控中心 IP 地址的界面进行截图，图片命名为“图 2-4-列控中心 IP 地址”，将附加电脑“无线网络连接详细信息”进行截图，图片命名为“图 2-5-附加电脑 IP 地址”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

表 2.2 按照 IP 地址规划组建局域网

设备	设备接口	IP 地址	备注
控制中心	WIFI	176.128.工位号.3	
列控中心	WIFI	176.128.工位号.4	
附加电脑	WIFI	176.128.工位号.5	

3. 网络通信测试（1 分）

在计算机“命令提示符”界面下使用“ping”命令检测控制中心与无线路由器、附加电脑与列控中心之间网络通信是否正常，将正常通信测试结果分别进行截图，分别以“图 2-6-控制中心与无线路由器”、“图 2-7-附加电脑与列控中心”命名，存放到 U 盘根目录“提交资料\任务二”中，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（二）列控中心配置（2 分）

对列控中心进行配置（详见表 2.3），并成功连接控制中心，保证列控中心各项功能正常运行。在控制中心计算机上对连接成功界面截图，命名为“图 2-8 连

接成功”，存放到 U 盘根目录“提交资料\任务二”中，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

表 2.3 通信配置参数

	串口号	波特率	IP地址	端口号
轨道电路通信	ttyAMA4	57600 或者 9600	/	/
列车通信	ttyAMA5	115200	/	/
服务器通信	/	/	自行设置	8080

（三）典型通信系统调试（6分）

背景：高铁车厢中，设有负责监控列车温湿度、光照数据的监控室，根据温湿度及光照值，进行温馨提示并智能控制车厢灯光，营造舒适的列车环境。现采用附加电脑模拟列车监控室，高铁主控制台模拟列车车厢，监控室通过 WIFI，和列车车厢进行数据通信。列车车厢配备一个 485 模块（电源为 24V DC），用于采集温湿度和光照数据，如下图 2.1 所示。

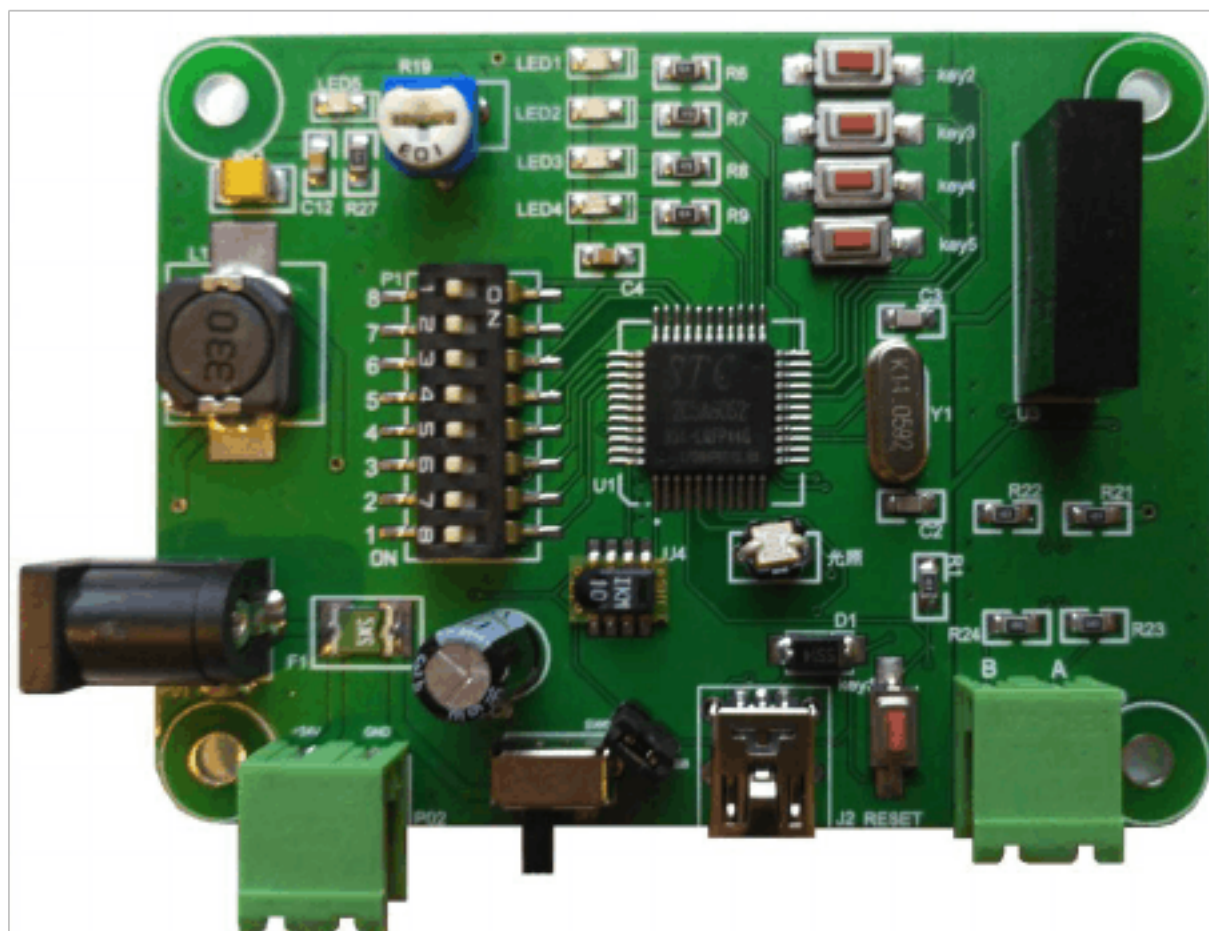


图 2.1 485模块

任务：典型通信系统调试，实现列车车厢数据监控。通信协议详见 U 盘根目录 “YooDao\任务二\485 通信协议.pdf”文件。数据监控软件详见 “YooDao\任务二\数据监控软件.exe”。网络调试助手详见 U 盘根目录 “YooDao\任务二\网络调试助手.exe”。

1.配置与连接 485 通信模块（1 分）

高铁主控制台正确连接 485 模块，打开数据监控软件，选择正确的串口号，波特率 9600，数据位 8，停止位 1，无校验。点击连接，利用“485 通信协议.pdf”文件中指定的协议，建立 485 模块与列车车厢之间通信。将显示“485通信成功”字样界面截图，命名为“图 2-9-485通信成功”，存放到 U 盘根目录“提交资料\任务二”中，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

2. 建立网络连接（1 分）

列车车厢具有网络服务器功能，打开数据监控软件，正确配置列车车厢 IP 地址及端口号，开启服务。

监控室作为客户端，在附加电脑打开网络调试助手，正确配置 IP 地址及端口号，连接服务。

将数据监控软件上显示“客户端连接成功”字样界面截图，命名为“图 2-10-客户端连接成功”，存放到 U 盘根目录“提交资料\任务二”中，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

3. 数据采集（2 分）

已知列车车厢存储的温度和湿度数据为固定值的模拟数据，与真实环境无关。利用监控室附加电脑网络调试助手，根据通信协议，计算出采集到的温度和湿度值，将结果填写至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

4. 光照值设定（2 分）

485 模块将真实环境光照值实时上传给数据监控软件，当列车车厢当前光照值低于设定值时，数据监控软件给 485 模块发送点亮 LED 灯指令，点亮 485 模块板载 4 路 LED 灯。当光照值高于设定值时，485 模块板载 4 路 LED 灯熄灭。当联动控制开关打开时，数据监控软件“状态显示”区可以显示 485 模块板载 4 路 LED 灯状态。

通过监控室附加电脑网络调试助手，利用提供的 485 通信协议，设定列车车厢光照值为 300Lux，联动开关设定为“开”。设定完成后，当光照值大于 300Lux 时，板载 LED 灯自动熄灭，将数据监控软件相关界面截图，图片命名为“图 2-11-LED 灯自动熄灭”；用手遮住 485 模块光敏电阻，使光照值小于 300Lux，板载 LED 灯自动点亮，将数据监控软件相关界面截图，图片命名为“图 2-12-LED 灯自动打开”。将截图存放到 U 盘根目录“提交资料\任务二”中，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（四）通信拓扑图及设计方案（4分）

U 盘根目录“YooDao\任务二\通信拓扑图绘制”目录下有控制中心、无线路由器、列控中心、PLC、人机交互界面、CAN 分析仪等设备的图片，根据通信与控制系统（高铁）集成与维护实训平台功能，利用 WPS 软件或 visio 软件绘制如下拓扑图，并对设计方案进行简述。

1. CAN 通信网络（2 分）

（1）通信拓扑图

根据提供的 CAN 资料及功能要求，完成通信拓扑图的绘制。将此拓扑图截图，命名为“图 2-12-CAN 通信网络拓扑”，并将图片粘贴至 U 盘根目录 提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（2）设计方案

根据提供的 CAN 资料及功能要求，完成通信方案设计，并在 U 盘根目录 提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置填写。

CAN 资料及功能要求详见 U 盘根目录“YooDao\任务二\通信拓扑图绘制\CAN 通信网络.pdf”。

2. 无线通信网络（1 分）

绘制控制中心、无线路由器、列控中心的无线通信网络拓扑图，划线时无粗细和箭头要求。将此拓扑图截图，命名为“图 2-13 无线通信网络拓扑”，并将图片粘贴至 U 盘根目录 提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

3. 485 通信网络（1 分）

PLC、控制中心、人机交互界面的 485 通信网络拓扑图。485 通信属于差分信号传输，具有 A, B 两根信号线，划线时无粗细和箭头要求，但要在信号线上标注好 A, B。将此拓扑图截图，命名为“图 2-14-485 通信网络拓扑”，并将图片粘贴至 U 盘根目录 提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

任务三 故障检测及维修（28 分）

站点副控制台中有 8 路轨道继电器，每一路轨道继电器对应轨道的一个区段。当列车运行到某一区段时，对应轨道继电器触点吸合，并且对应轨道继电器指示灯点亮，代表列车在此区段。没有列车的区段，对应的轨道继电器触点断开，轨道继电器指示灯是熄灭状态。

（一）硬件故障检测与处理（18 分）

1. 轨道继电器电路板（空板）焊接（7 分）

根据提供的电路原理图（U 盘根目录“YooDao\任务三\轨道继电器原理图 1.pdf 轨道继电器装配图.pdf和轨道继电器 V1.1 元器件清单.pdf”）把轨道继电器电路焊接完成。安装好 RF-CC2530 核心板，上电，打开电路板电源开关，将电路板正面、反面分别拍照，图片分别命名为“图 3-1 轨道电路板功能正面”、“图 3-2 轨道电路板功能反面”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”。提示：如果装配焊接无误，则安装好 RF-CC2530 核心板，上电，打开电路板电源开关，8 路继电器指示灯全亮。

2. 电路板排故（11 分）

（1）任务描述

故障定位。根据提供的电路图和芯片/电路技术文档，对照轨道继电器、485 模块电路板进行故障定位，将故障定位、处理方法填写到表 3.1 中。（提示：轨道继电器、485 模块共有 6 处故障需要维修；电路图及芯片/电路技术文档位于 U 盘根目录“YooDao\任务三”目录下）

表 3.1 轨道继电器电路故障排查记录表

故障模块	故障定位	处理方法
	示例（R1，电阻过大）	示例（R1阻值修改成1K）

（2）任务要求

① 使用万用表、24V 适配器、烙铁等工具进行故障检测，确定电路板电源电路无误后，再上电测试；

② 选用相应的电子元器件进行故障维修，将维修完成的轨道继电器、485 模块上电后电路板正面、反面拍照，图片分别命名为“图 3-3 轨道电路板排故正面”、“图 3-4 轨道电路板排故反面”“图 3-5-485 模块排故正面”、“图 3-6-485 模块排故反面”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

③ 参赛队维修过程中使用的元器件全部在大赛执委会提供的元件包中，每个可能的故障元器件均提供了 2 个备件，竞赛过程中不得再申领元器件。

（二）应答器检测与处理（10 分）

轨道电路分为八个区段，每个区段配备一个应答器，用于存储当前区段相关信息，如下图 3.1 所示。运行列车从左至右进行区间行驶，当列车行驶至对应区段时，列车下方的读写器会读取区段应答器信息，并伴有“滴”的提示声，表示读卡成功。同时列车 LCD 屏幕中左侧表盘会指向相应的区段号，如下图 3.2 所示，本图片显示的信息为列车位于区段 1 位置。

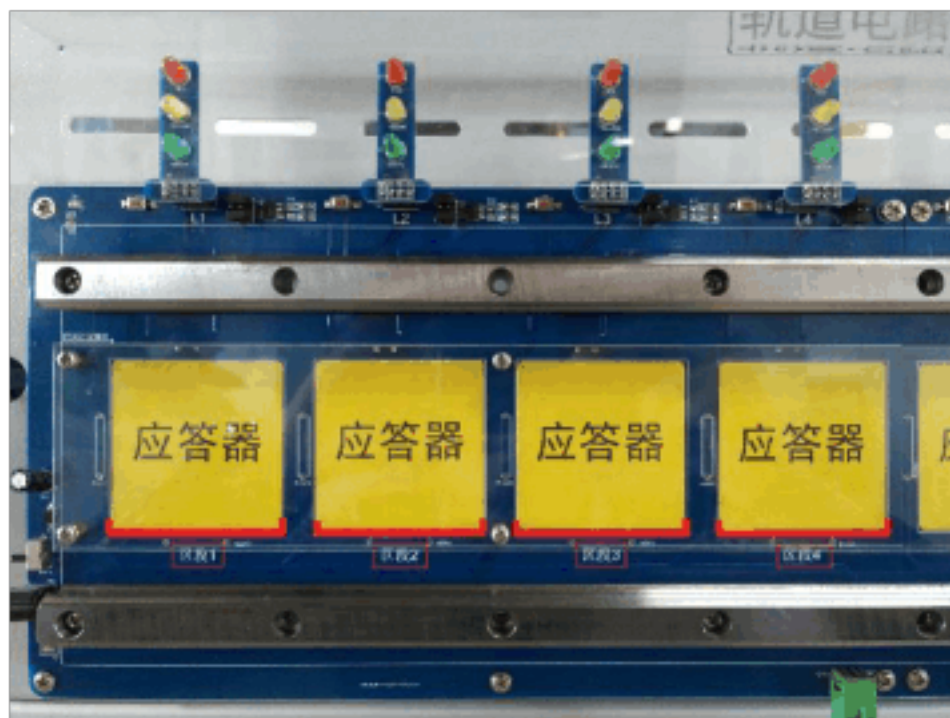


图 3.1 轨道电路区段及应答器

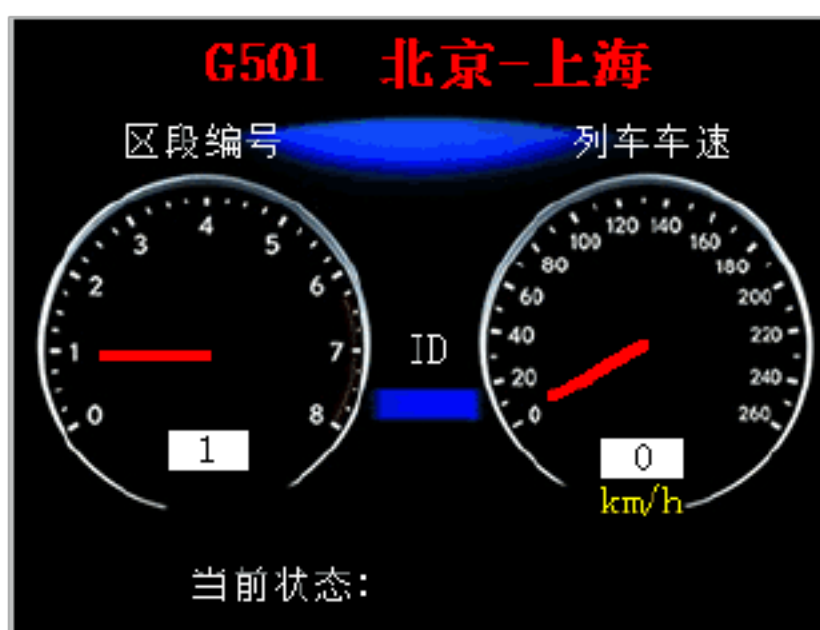


图 3.2 列车区间行驶模式下 LCD 界面

应答器配置模块如图3.3所示，可用于检测、修改应答器中相关信息。

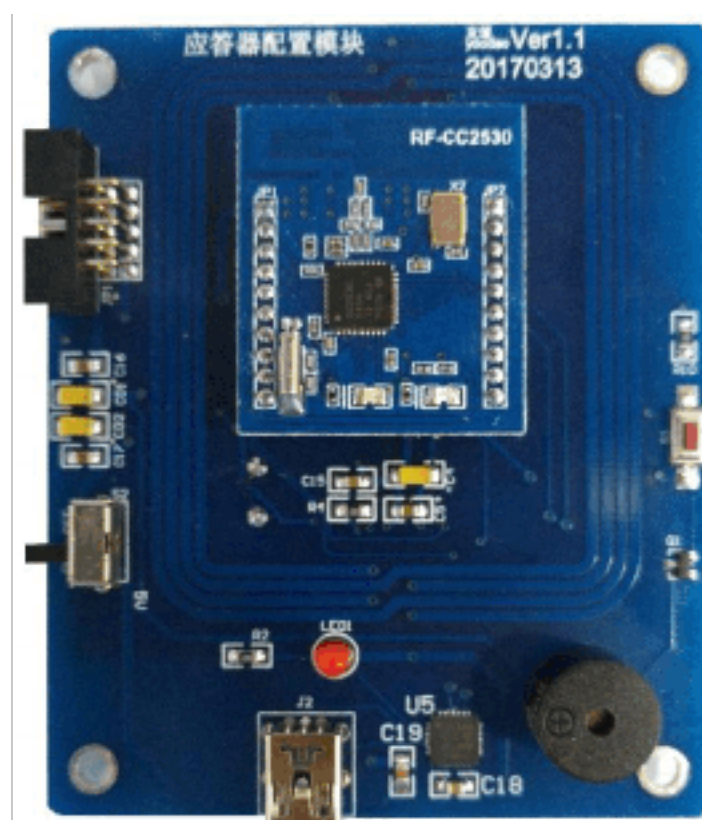


图3.3 应答器配置模块

站点副控制台轨道电路区段应答器存储的状态信息设计参数如表3.2 所示。

表3.2 轨道区段应答器状态信息

第一区段	第二区段	第三区段	第四区段	第五区段	第六区段	第七区段	第八区段
------	------	------	------	------	------	------	------

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/688066025120007002>