**竞赛样题**

工 位 号：

# 第一部分 竞赛须知

## 一、竞赛要求

1、正确使用设备与工具，严格遵守操作安全规范；

2、竞赛过程中如有异议，可向现场监考或裁判人员反映，不得扰乱赛场秩序；

3、遵守赛场纪律，尊重监考或裁判人员，服从安排。

## 二、职业素养与安全意识

1、完成竞赛任务，所有操作符合安全操作规范，注意用电安全；

2、实训工位、工作台表面整洁，工具摆放、导线头等处理符合职业岗位要求；

3、遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员，爱惜赛场设备、器材。

## 三、扣分项

1、在完成竞赛过程中，因操作不当导致设备破坏性损坏或造成事故，视情节扣 10～20 分，情况严重者取消比赛资格；

2、衣着不整、污染赛场环境、扰乱赛场秩序、干扰裁判工作等不符合职业规范的行为，视情节扣 5～10 分，情节严重者取消竞赛资格。

## 四、选手须知

1、任务书如出现缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，并进行更换；考试结束后，赛场提供的所有的纸质材料均须留在考场；

2、设备的安装配置请严格按照任务书的要求及工艺规范进行操作；

3、参赛团队应在规定时间内完成任务书要求的内容，任务实现过程中形成的文件资料必须存储到电脑的指定位置（文件、图片存放路径所对应的文件夹由参赛选手根据任务要求自行创建），未存储到指定位置的题目均不得分；

4、比赛过程中，选手认定设备或器件有故障可向裁判员提出更换；如器件或设备经测定完好属误判时，器件或设备的认定时间计入比赛时间；如果器件或设备经测定确有故障，则当场更换设备，此过程中（设备测定开始到更换完成）造成的时间损失，在比赛时间结束后，酌情对该小组进行等量的时间延迟补偿；

5、比赛过程中由于人为原因造成器件损坏，这种情况器件不予更换；

6、在裁判组宣布竞赛结束后，请选手立即停止对竞赛设备与计算机的任何操作。

# 第二部分 竞赛平台介绍

## 一、注意事项

1、检查硬件设备、电脑设备是否正常。检查竞赛所需的各项设备、软件和竞赛材料等；

2、竞赛任务中所使用的各类软件工具、软件安装文件等，都已拷贝至U盘上，请自行根据竞赛任务要求使用；在竞赛结束前请务必确保按照任务要求，将截屏文件拷贝至指定位置，否则影响评判成绩。

3、竞赛过程中请严格按照竞赛任务中的描述，对各设备进行安装配置、操作使用，对于竞赛前实训工位上已经连接好的设备，可能与后续的竞赛任务有关，请勿变动；

4、竞赛任务完成后，需要保存设备配置，不要关闭任何设备，不要拆动硬件的连接，不要对设备随意加密。

## 二、竞赛环境

1、硬件环境

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 说明 |
| 1 | 工业互联网竞赛平台 | 套 | 1 | / |
| 2 | 电脑（开发软件与工具已安装） | 台 | 2 | 每个参赛队伍部署两台电脑。 |

2、辅材及工具

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 数量 |
| 1 | 工具包 | 1包 |
| 2 | 万用表 | 1个 |
| 3 | 笔 | 2支 |

# 第三部分 竞赛任务

### 模块一、工业互联网安装与调试（40分）

#### 任务一、工业互联网设备安装

按照图1-1所示的安装布局图将对应硬件设备安装到实训工位上，要求设备安装标准、正确，设备安装位置工整、牢固、美观。（螺钉需要添加垫片，蓝色线条代表导轨）。

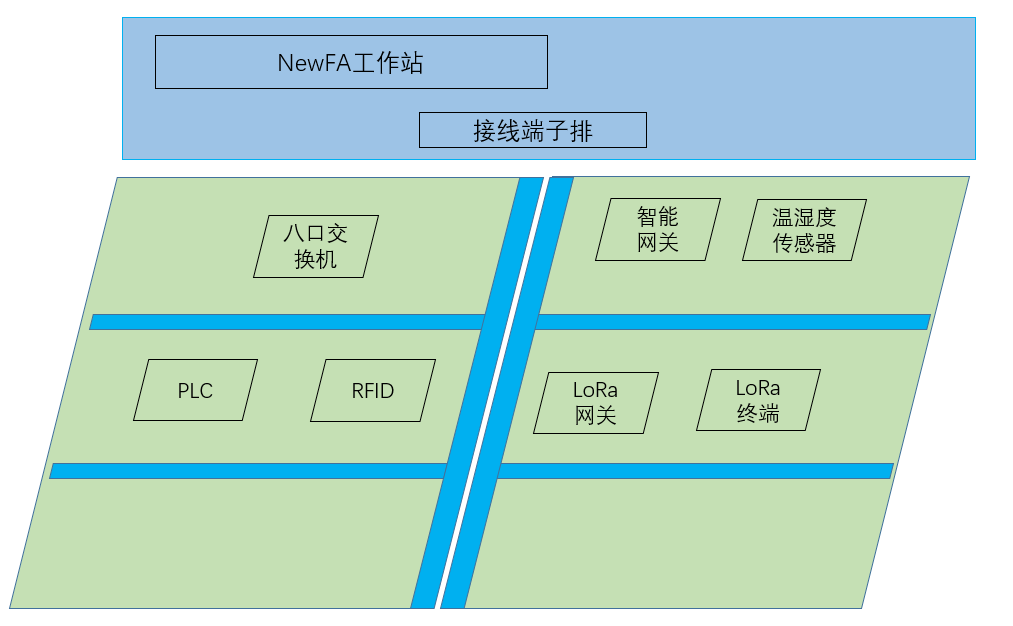


图1- 1安装布局图

注：图中线槽位置可以根据实际情况进行调整。

根据任务书要求，完成关键设备电气连接，线路连接以及功能要求参照下表对应端口（注意电源正负极，不要烧毁器件）。

表1- 1网关通信端口

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工业网关 | COM1 | 温湿度传感器（棕色（电源24V正），黑色（电源24V负），黄色（485-A），蓝色（485-B）） |
| COM3 | 能耗工作站（RS-485-1） |

表1- 2工业控制器连接端口

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Smart 200 | RS485-X20 | 生产工作站 |
| SB C0M1-X20 | RFID |

注：九针连接口引脚说明(引脚3：信号B；引脚8：信号A)。西门子PLC485通讯端口采用A-，B+通信定义。

#### 任务二、工业互联网设备调试

1、网络连接

表2-1交换机端口连接

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 交换机 | LAN1-8 | ECU1251网关 |
| Smart 200 |
| LoRa网关 |
| 电脑 |

2、LoRa自组网无线通信系统

选手在安装的电气设备正常工作，物流工作站连接LoRa终端RS485端口，使用LORA模块配置软件“USR\_LoRa.exe”（软件存放路径为U盘“软件包\LoRa”）完成LoRa终端、LoRa网关自组网参数配置，实现LoRa网络通信传输。

表2- 2 LORA终端模块配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 网络配置项 | 网络配置内容 |
| 1 | 工作模式 | 组网 |
| 2 | 网关ID（16进制） | 工位号 |
| 3 | 串口设置 | 根据物流工作站通信参数设置（物流工作站通信参数信息U盘\资源包\工作站通信表） |

根据LoRa终端模块参数配置要求配置LoRa终端模块参数，**配置完成后将配置列表要求的配置内容截屏保存为“2-1LoRa终端配置.jpg”图片，并将该图片保存至“D盘\提交资料\工业通信配置”文件夹中。**

表2- 3 LoRa网关模块基本参数配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 网络配置项 | 网络配置内容 |
| 1 | 工作模式 | 组网 |
| 2 | 组网模式 | 组网透传 |
| 3 | 模式配置 | 组网广播 |
| 4 | 网关ID（16进制） | 工位号 |

表2-4 LoRa网关模块其他参数配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 网络配置项 | 网络配置内容 |
| 1 | 服务器设置 | 网口 |
| 2 | 网口设置 | IP地址类型：静态IP静态IP：192.168. 【工位号】.100 |
| 3 | 网络连接 | 网络模式：MQTT Client  服务器IP地址：192.168.【工位号】.104  发布订阅的主题：/mytopic  服务器端口：1883  接收订阅主题：/LG210/down  MQTT服务器账号：usr  MQTT设备ID:25E11EC4  MQTT服务器密码：123456 |

根据LoRa网关模块参数进行参数配置，**配置完成后将LoRa网关基本参数配置内容截屏保存为“2-2 LoRa网关基本参数.jpg”图片，将LoRa网关其他参数配置内容截屏保存为“2-3 LoRa网关其它参数.jpg”图片。并将该图片保存至“D盘\提交资料\工业通信配置”文件夹中。**

3、RFID读写器配置

使用“PC端测试程序1.exe”软件(存放路径为U盘“软件包\RFID”）按照表2-5所示配置RFID读写器通信参数。

表2-5 RFID读写器通信参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 类型 | 配置内容 |
| 1 | 波特率 | 9600bps |
| 2 | 设备地址 | 【工位号】 |

设置完成后使用“PC端测试程序1.exe”软件自动获取当前地址和配置的波特率，**并将获取到的设备通信信息界面截屏保存为“2-4 RFID读写器通信参数. jpg”，并将该图片保存至电脑“D盘\提交资料\工业通信配置”文件夹中。**

已知生产工作站三工位分别下线了产品1（加工结果不合格）和产品2（加工结果合格），根据表2-6 RFID卡片存储内容定义，

表2-6 RFID卡片存储内容定义

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 卡片存储区（Byte） | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 类型定义 | 卡片ID | 产品ID | 下线站点 | 加工结果 | 预留 | 预留 | 预留 | 预留 |
| 内容说明 | 1~9 | 1：成品1  2：成品2  3：成品3  4：成品4 | 1：一工位  2：二工位  3：三工位  4：四工位 | 1：合格  2：不合格 |  |  |  |  |

使用RFID配置工具“PC端测试程序1.exe”（配置工具存放路径为“U盘\软件包\RFID”）分别烧写产品的RFID卡片（产品1卡片ID为1，产品2卡片ID为2）。**并将烧写的卡片信息保存为“2-5 卡片1信息. jpg”和“2-6卡片2信息jpg”，并将该图片保存至电脑“D盘\提交资料\工业通信配置”文件夹中。**

4、温湿度传感器配置

使用“温湿度上位机3.9.exe”软件(存放路径为U盘“软件包\温湿度配置软件”）按照表2-7所示配置温湿度传感器通信参数。

表2-7温湿度传感器通信参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 类型 | 配置内容 |
| 1 | 波特率 | 4800bps |
| 2 | 设备地址 | 工位号 |

设置完成后使用“温湿度上位机3.9.exe”软件自动获取当前地址和配置的波特率，**并将获取到的设备通信信息界面截屏保存为“2-7温湿度传感器通信参数. jpg”，并将该图片保存至电脑“D盘\提交资料\工业通信配置”文件夹中**

5、PLC硬件配置

硬件配置 参考表使用 STEP 7-MicroWIN SMART **配置 PLC SB 扩展模块并截屏保存为“2-8 PLC SB模块配置.jpg”，“D盘\提交资料\工业通信配置”。**

表2-8 SB模块配置表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 配置项 | 配置内容 |
| **1** | 西门子200 Smart PLC SB扩展模块 | 添加通信信号板 | CM01（RS485/RS232） |
| 2 | 端口类型 | RS485 |
| 3 | 地址 | 1 |
| 4 | 波特率 | 9600bps |

### 模块二、工业互联网平台应用（55分）

#### 任务三、工业数据采集

1、智能网关数据采集

（1）、COM1数据采集

COM1端口连接温湿度传感器的485通讯端口。按照温湿度通信参数（温湿传感器通信表放在“U盘\资源包）配置COM1串口设置（波特率、停止位、数据位、校验位等），并为端口添加设备，配置设备名称、设备类型、单元号等参数。设备创建完成后为连接设备建立 IO 点连接，IO点名称如表所示。

表3-1 COM1端口通信点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IO点名称 | 终端设备 | 数据类型 |
| 湿度 | 温湿度传感器 | 整型 |
| 温度 | 整型 |

（2）、COM2数据采集

COM2端口连接工作站中的能耗工作站485通讯端口。要求为COM2端口配置通信参数、创建通信设备、添加通信IO点。（能耗工作站通信参数信息参照U盘\资源包\工作站通信表；能耗工作站寄存器存储信息参照U盘\资源包\工作站IO表）

表3-2 COM2端口通信点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IO点名称 | 终端设备 | 数据类型 |
| 用水量 | 能耗工作站 | 浮点数 |
| 用电量 | 浮点数 |
| 用气量 | 浮点数 |

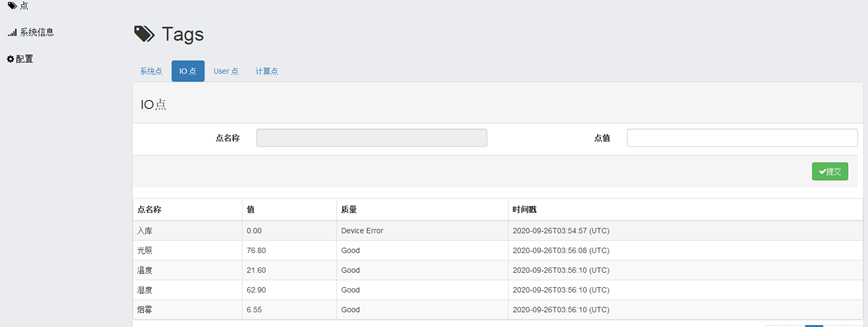
IO 通信点创建完成后，依次配置工程网络通讯端口参数与通信协议，参数配置完成后，将工程下载到工业网关进行功能检验与工程调试。使用“Advantech Edgelink Studio”软件在线监控参数运行情况，要求通信IO参数通讯正常(GOOD 状态)，显示数据在规定范围之内。

图3-1 在线监控

在线监控设备运行情况，**将如图3-1所示的IO点在线监控状态截屏另存为“3-1 网关监控.jpg”图片。保存至电脑“D盘\提交资料\工业数据采集与存储”文件夹中。**

2、西门子PLC数据采集

（1）、生产工作站数据采集

通过 Modbus 主站通信程序，实现生产工作站中工位 2 运行时间、计划产量、实际产量三个数据获取**并截屏保存“3-2 MBUS\_MSG通信指令.gif”，并保存至“D盘\提交资料\工业数据采集与存储”。**

表3-3 生产数据缓存表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 存储数据 | 数据存储器 |
| 1 | 运行时间 | VW360 |
| 2 | 计划产量 | VW370 |
| 3 | 实际产量 | VW380 |

在数据处理子程序中，根据车间数据缓存表，**处理采集的原始数据并截屏保存为“3-3生产工作站数据.jpg”，并保存至“D盘\提交资料\工业数据采集与存储”**

（2）、RFID数据采集

使用STEP 7-MicroWIN SMART，编程控制RFID读写器读取RFID卡片信息，完成RFID卡片中卡片ID、产品ID、下线站点、加工结果四个参数的采集，并且将数据存储到指定的寄存器中（见表3-5）。

表3-4RFID读写器寄存器说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 寄存器地址（十进制） | 说明 | 备注 |
| 0007 | 读写卡控制寄存器 | 值为8时，RFID读写器读取卡片信息 |
| 0010~0033 | 第1存储空间的48个字节 |  |

表3-5 PLC数据存储寄存器

|  |  |
| --- | --- |
| 采集数据 | 存储寄存器 |
| 卡片ID | VB500 |
| 产品ID | VB501 |
| 下线站点 | VB502 |
| 加工结果 | VB503 |

注意：监控到采集的数据且数据显示正常才能得分。

#### 任务四、工业互联网平台应用开发

在竞赛平台提供的电脑系统上进行工业数据可视化应用任务。工业可视化监控技术是实现生产数据远程监控的重要措施。通过ThingsBoard平台可以实现数据功能的直观展示。任务要求参赛选手在完成工业网络通信组建的基础上，通过ThingsBoard平台中设计开发可视化界面，实现数据远程监控。在D盘“thingsboard-3.3.4”文件夹中，通过批处理文件启动ThingsBoard服务。使用账户：nle@nle.com，密码：123456，在浏览器中登ThingsBoard平台：localhost:8090。

（1）、设备创建

在ThingsBoard平台，根据设配置要求，新建一个智能网关设备。

表4-1设备配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备 | 设备配置 | 规则链 |
| 智能网关+设备号（如设备号2，设备：智能网关2） | ECU1251 | 工业互联网集成应用 |

注：设备配置与规则链需根据要求自行创建。

（2）、智能网关配置

使用“Advantech EdgeLink Studio”软件配置智能网关MQTT通信协议，使其接入ThingsBoard平台。按照以下要求进行操作：进入云服务（Cloud）-> SimpleMQTT 进行配置。

表4-2 ThingsBoard平台通信配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 配置项 | 配置内容 |
| 1 | 主机(Host) | ThingsBoard平台地址 |
| 2 | 端口(Port) | 1883 |
| 3 | 客户端标识符(Client ID) | ThingsBoard设备访问令牌 |
| 4 | 用户名(User Name) | ThingsBoard设备访问令牌 |
| 5 | 密码(Password) | 可为空 |
| 6 | 数据上传 | 不启用定期上传，启用变化上传 |
| 7 | Data Topic | v1/devices/me/telemetry |
| 8 | QoS | 0 |

**配置完成后将网关基本参数配置内容截屏保存为“4-1网关MQTT协议配置.jpg”，并保存至“D盘\提交资料\工业互联网平台应用”。**

（3）、通信传输

在SimpleMQTT配置界面右侧列表添加温度、湿度2个ThingsBoard平台通信数据点，下载工程，完成智能网关MQTT通信配置。在ThingsBoard平台中，查看设备的详细信息，**将最新遥测数据截屏保存为“4-2设备遥测数据.jpg”，并保存至“D盘\提交资料\工业互联网平台应用”。**

（4）、可视化界面开发

根据要求在仪表板库中设计开发“数据监测”界面。数据监测界面功能要求：

1、温湿度监测功能要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 功能 |
| 温度 | Simple card | 温湿度传感器温度数据监测 |
| 湿度 | Simple card | 温湿度传感器湿度数据监测 |
| 湿度报警 | Alarms table | 湿度报警框 |

湿度报警，当湿度超过65%，湿度报警框弹出一条报警记录。

2、要求使用折线图来展示用电量、用水量和用气量的实时值

任务完成后保持ThingsBoard平台处于运行状态，便于裁判评分。

### 模块三、职业素养（5分）

1、卫生整理,工位地板、桌面等处卫生打扫

2、设备规整情况，未涉及评判使用的工具的还原规整、设备摆放工整、设备工具箱的规整等。

3、设备安装布局均匀、美观、整齐，工位设备安装整齐、设备部件均匀排布、美观等。