

## 注意事项

一、本任务书共 24 页，包括竞赛工作任务说明书（含平台硬件、软件组成说明与任务要求）、附件一： Python 解释器配置步骤。如出现缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，进行任务书的更换。

二、在比赛前务必对各机器组件和软件平台熟悉。

三、本次工作任务请在应用设备上完成，比赛前要熟悉设备使用说明书和软件用户手册。操作过程中，须遵守安全操作规程和职业素养要求的相关规定。

四、在完成工作任务的全过程中，严格遵守电气组件的相关操作要求，接线前一定要看清引脚定义和电压要求。

五、不得擅自更改设备已有器件位置和线路。

六、竞赛过程中，参赛选手认定竞赛设备的器件有故障，可提出更换，更换下的器件将由裁判组进行现场测试。若器件经现场测试是功能齐全，且没有故障的情况下，每次扣参赛队 1 分，此过程中造成的时间损失由选手承担。若因人为操作损坏器件，酌情扣 5-10 分，严重的经裁判组商议，中止选手比赛。

七、请严格按任务书要求完成的相关竞赛，相关截图、数据文件等保存到任务书要求的目录下。（以上文件详细要求请参照竞赛任务描述。）

八、考试过程中不允许自带 U 盘或其他可储存设备，赛场统一配备 U 盘。

九、参赛选手需及时保存相关程序及数据，竞赛过程中因设备死机和意外情况需要重启而造成未保存数据丢失的，由选手自行承担。大赛补时只补从关电到操作系统重启完成时间（不包括应用软件）。参赛选手在程序复杂的情况下每完成部分编程需要记得先保存配置。

十、参赛选手在完成工作任务的过程中，不得在任何地方标注学校名称、选手姓名等信息，违反规定者取消比赛成绩。

十一、比赛结束后，参赛选手需要将任务书以及现场发放的图纸、资料、草稿纸、U 盘等材料一并上交，不得带离赛场。

# 竞赛工作任务说明书

## 一、平台硬件、软件组成说明

竞赛平台采用格创东智科技有限公司的工业互联网场景平台（图1）。大赛所用专用工具达到本赛项技术标准。工具清单见表1，工业互联网场景平台设备清单见表2。



图1 工业互联网场景平台

表1 《工业互联网集成应用》赛项设备及工具清单

序号	名称	规格	数量	备注
1	工业数据采集实训平台	定制	1	
2	物料箱	橙色收纳箱	1	
3	万用表	UNI-T UT139A	1	
4	水口钳	6寸水口钳-薄款	1	
5	尼龙扎带	4*300 (3.6MM 宽)	1	
6	剥线钳	带刃口 6档电工剥线钳 (09-5.5mm <sup>2</sup> )	1	
7	压线钳	管型端子压线钳 (0.25- 10mm <sup>2</sup> )	1	
8	螺丝刀	十字 6X150mm	1	
9		一字 6X150mm	1	
10		一字 2.5x75mm	1	
11	短接片三脚	中心联络件 FBS 3-5	5	

12	短接片两脚	中心联络件 FBS 2-5	5	
13	端子排	PTTB2.5	30	
14	端子隔板	PTTB2.5 隔板	6	
15	端子固定件	35mm 导轨固定件	2	
16	导线	RV0.5mm <sup>2</sup> , 棕色*15 米/ 黑色*8 米	2	

表 2 工业互联网场景平台设备清单

序号	类型	名称	数量
1	物联网关	智能物联网关 GT6757	1
2		智能电表	1
3		工业无线数据终端	1
4	电气控制部件	PLC 主机 SIMATIC S7-1215C	1
5		PLC IO 拓展模块 SM1223	1
6		皮带传送模块 ZYTD38S-R-009-201228	1
7		步进电机驱动器 FDE556	1
8		步进电机 57BYG250-56	1
9		伺服马达驱动器 SINAMICS V90	1
10		伺服马达 150W SIMOTICS S-1FL6	1
11		HMI 触摸屏 TPC7062Ti	1
12		变频器及电机 SINAMICS G120C	1
13		通讯组件	RS232 通讯模块
14	RS485 通讯模块		1
15	工业交换机 TL-SF1005		2
16	传感器组件	光电传感器 GTB6	1
17		电容传感器	1
18		电感传感器 WX2047	1
19		颜色传感器 KTM-M8	1
20		接近开关	1
21		Pt100 温度传感器	1
22		温度传感器变送器	1
23		电流互感器	1
24		高频 RFID 读卡器	1
25		RFID 高频芯片	10
26		扫码枪	1

27	专用线材	中间继电器	3	
28		熔断器	1	
29		漏保空开	1	
30		按钮	3	
31		旋转开关	1	
32		急停开关	1	
33		三色灯	1	
34		DC24V 电源	1	
35		DC5V 电源	1	
36		220V 电源航空插头	1	
37		接线端子（香蕉插座端子）	若干	
38		端子台（电源）	12	
38		网线（0.5m）	5	
40		网线（1m）	1	
41		网线（2m）	1	
42		配件	台架	1
43			相关配件	1
44	备件收纳箱		1	
45	工具箱		1	
46	耗材箱		1	
47	螺丝刀（一字）		3	
48	螺丝刀（十字）		3	
49	内六角螺丝刀		1	
50	万用表		1	
51	剥线钳		1	
52	压线钳		1	
53	调试工具		1	
54	易损备件		1	
55	耗材		1	
56	软件	pycharm	1	
57		python v3.9	1	
58		JDK v1.8	1	
59		IDEA community	1	
60		MySQL v5.7	1	
61		工业互联网 Saas 应用账号	1	
62		工业物联平台	1	
63		工业组态	1	
64		零代码开发平台	1	
65		集成平台	1	



## 二、任务要求

### 模块一 工业互联网设备安装与调试（35分）

考核参赛选手工业互联网安装及调试的能力，合理使用提供的相关硬件、软件工具，完成工业互联网设备的安装与调试，实现工业设备间的网络互联。考核分为三个步骤：设备安装、设备互联、设备调试。

工业场景：某工厂生产线需要互联产线中的相关设备及智能电表，设有显示单元（人机界面HMI），通过中央控制单元（可编程逻辑器件PLC）对执行输出单元进行控制、状态显示，并可读入传感输入单元的状态到人机界面HMI，相关设备数据通过工业互联网边缘网关（云盒）设备上云，从而实现工业互联网云、边、端的通信与控制。

#### 任务 1-1 工业互联网设备安装

一般性概述：熟悉工业互联网常见互联设备：中央控制单元（可编程逻辑器件PLC）、触屏交互显示单元（人机界面HMI）、工业互联网边缘网关（云盒）、智能电表、执行单元、传感单元、工业网络单元（网络路由与交换）、供电单元、连接转接单元等的安装与接线，按工业互联网场景要求，将给定的工业互联网设备安装电工实训网孔板上，并正确完成接线。

#### 任务要求 1:

根据设备布局图 1-1-1、安装接线图图 1-1-2，对工业网络设备的部分硬件进行安装与电气接线，利用剥线钳、压线钳等工具进行线缆剥线，完成电气线缆冷压头及网线水晶头压制，整理接线，放入线槽中，满足后续任务的开展。

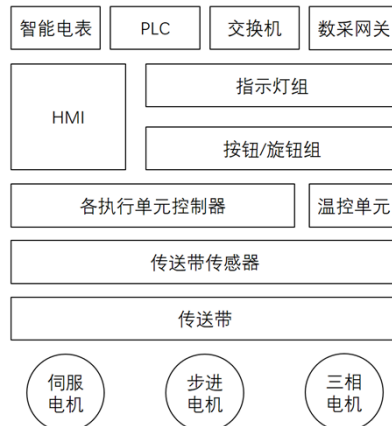


图 1-1-1 设备布局示意图

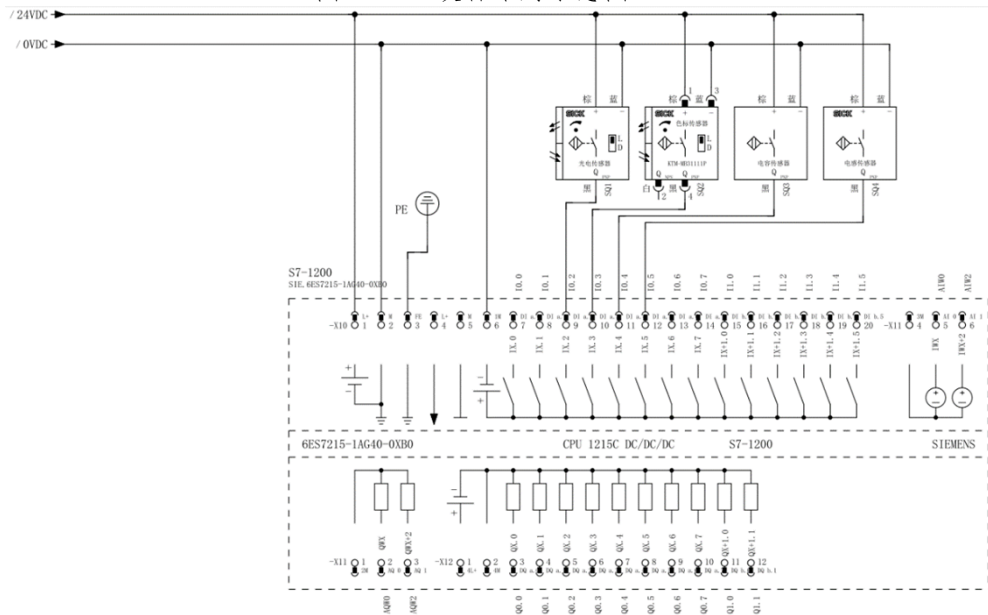


图 1-1-2 传感器安装接线图

选手需自行制作合格的接线，若选手无法实现制作接线，可以填写“协助申请单”，领取成套成品接线，但提出协助申请后，将按标准扣分。如果设备连接接线处理不好，会影响后



续部分任务完成。

任务 1-2. 工业互联网设备互联

一般性概述：熟悉各类设备单元：中央控制单元（可编程逻辑器件 PLC）、触屏交互显示单元（人机界面 HMI）、工业互联网边缘网关（云盒）、智能电表、执行单元、传感单元、工业网络单元（网络路由与交换）的互联地址等参数设置，按工业互联网场景要求，对各设备单元开展硬件网络连接，进行互联配置，使用软件工具检测设备互联配置情况。

**任务 1-2-1：**根据互联地址设备网络拓扑图 1-2-1，将相关工业网络设备进行硬件网络连接。

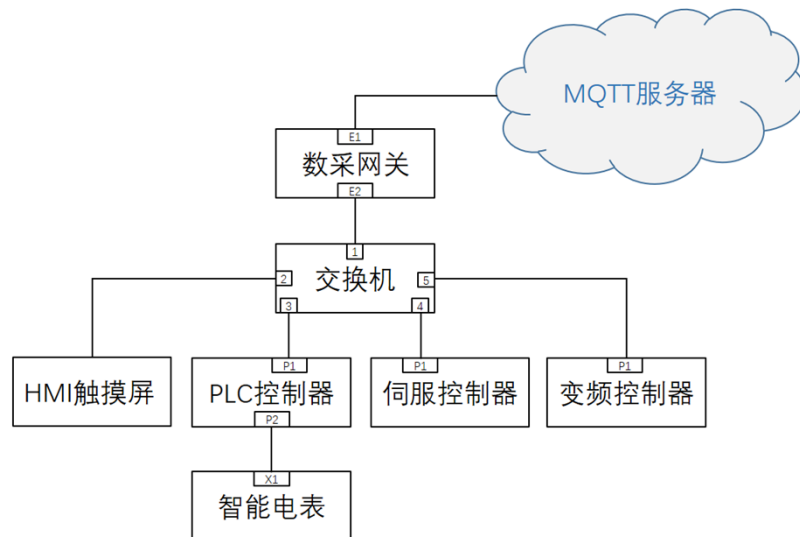


图 1-2-1 PLC 部分接线图

**任务 1-2-2：**根据互联地址等参数设置表 1-2-1，对各设备单元进行互联配置。

表 1-2-1 IP 地址

序号	设备名称	IP 地址
1	可编程逻辑器件 PLC	192.168.0.1
2	人机界面 HMI	192.168.0.3
3	伺服控制器	192.168.0.5
4	变频控制器	192.168.0.6
5	智能电表	192.168.0.7
6	工业网络单元（网关）	192.168.0.100

**任务 1-2-3:** 通过 IP 扫描工具, 进行工业网络验证, 扫描、列显出所有设备 IP。

现场提供的工业网络单元(网络路由与交换)的用户名及密码为默认: 用户名 admin, 密码为 123456, IP 地址设置为 192.168.0.100。

任务要求

将 PLC 的 IP 设置后的页面的进行截图, 截图贴到成果物文档中名为“子任务 1-2-2-1”

将人机界面 HMI 的 IP 设置后的页面的进行截图, 截图贴到成果物文档中名为“子任务 1-2-2-2”

将主机(计算机) IP 设置后的页面的进行截图, 截图贴到成果物文档中名为“子任务 1-2-2-3”

将 IP 扫描的界面截图, 截图贴到成果物文档中名为“子任务 1-2-3-1”

### **任务 1-3. 工业互联网设备调试**

一般性概述: 熟悉各类设备单元: 中央控制单元(可编程逻辑器件 PLC)、触屏交互显示单元(人机界面 HMI)、工业互联网边缘网关(云盒)、智能电表、执行单元、传感单元、工业网络单元(网络路由与交换)等的实现功能, 按工业互联网场景要求, 装载功能程序, 并进行联合调试。

**任务 1-3-1:** 根据赛项资料包提供的可编程逻辑器(PLC)程序, 使用计算机中的软件 TIA

portal，把它装载到可编程逻辑器，并切换到 RUN 的状态。

**任务 1-3-2：**根据赛项资料包提供的 HMI 程序，使用计算机中的软件 TIA portal 组态软件进行程序下载，并将 HMI 切换到运行状态。

**任务 1-3-3：**根据功能要求进行联调。验证设备参数设置、硬件连接、网络搭建是否正确，功能是否正常，测试编程逻辑器（PLC）程序、提供的 HMI 程序、执行输出单元、传感输入单元的网络互联功能，在人机界面（HMI）的触摸屏上能进行“执行动作”的操作，正确反应传感单元的状态。（裁判对功能情况进行评分：通过提供的人机交互界面能够控制执行器件，包括三色灯等设备，能够正确在人机界面组态上显示传感器的数据，能够通过人机交互界面显示各执行装置的正确状态）。

（1）进入 HMI 手动操作界面，启动执行单元设备 1（例如：三相电机）；

（2）进入 HMI 手动操作界面，启动执行单元设备 2（例如：步进电机）。

（3）进入 HMI 的报警界面，并按下急停按钮。

**任务 1-3-4：**通过 HMI 人机交互界面组态实现对指示灯的控制。在 HMI 画面上增加一个按钮，结合 PLC 程序，实现按下按“HL3 开”按钮使指示灯 HL3 亮起，再次按下“HL3 关”按钮指示灯 HL3 熄灭。

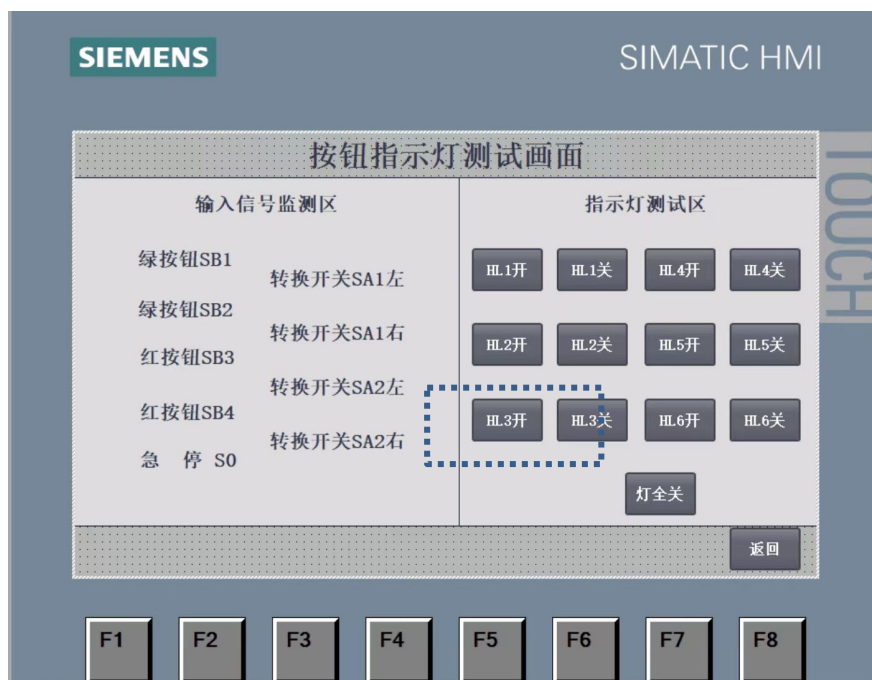


图 1-3-4 HMI 界面样图

### 任务 1-3-5: ModbusRTU 功能调试。

(1) 用 485 串口助手，Modbus 上位机和 PLC 建立 ModbusRTU 通讯；

(2) 通过上位机软件，启动执行单元设备 1（例如：三相电机）；

(3) 通过上位机软件，启动执行单元设备 2（例如：步进电机）；

(4) 通过上位机软件，设置执行单元设备 1 的参数（例如：变频器给定速度等）。

任务要求：

将可编程逻辑器（PLC）程序装载成功界面截图，截图贴到成果物文档中名为“子任务 1-3-1-1”

将可编程逻辑器（PLC）程序运行状态截图，截图贴到成果物文档中名为“子任务 1-3-1-2”

将人机界面（HMI）程序装载成功界面截图，截图贴到成果物文档中名为“子任务 1-3-2-1”

将人机界面（HMI）程序运行状态截图，截图贴到成果物文档中名为“子任务 1-3-1-2”

## **模块二 工业互联网平台开发应用（60分）**

### **任务 2-1 边缘计算及数据可视化应用**

#### **任务 2-1-1 数采网关配置**

1. 打开网关配置工具，新建一个工程，命名为 S7\_1200 数据采集，连接上网关，网关当前处于出厂状态，需要进行配置，使用工位上的配置专用网线连接闲置网口 1 进行通讯配置。

网关配置所需的网关产品出厂信息：

1) 网关采集的 S7\_1200 PLC IP: 192.168.0.1，端口号：502，本次所有采集数据需从该 PLC 中获取；

2) 网口 2 用于连接 PLC 进行数据采集，网口 1 用于连接平台上抛数据；

3) 网关网口 1 默认 IP: 192.168.1.230

4) 网关进入管理设备及调试设备界面时需要输入账号和密码，帐号：super 密码：super

使用工位上的网线将配置好的网关以及工位上的两台电脑接入系统网络。

修改两台 PC 的 IP 设置为：

PC1:

- 1) 将 PC1 的 IP 设定成 192.168. (工位号+101) .101,
- 2) 子网掩码: 255.255.255.0
- 3) 网关: 192.168. (工位号+101) .1
- 4) DNS: 192.168.1.1

PC2

- 1) 将 PC2 的 IP 设定成 192.168. (工位号+101) .102,
- 2) 子网掩码: 255.255.255.0
- 3) 网关: 192.168. (工位号+101) .1
- 4) DNS: 192.168.1.1

用 ipconfig 指令显示出电脑的 IP 后，在任意一台 PC 使用 ping 指令测试电脑与服务器（IP 地址为 192.168.101.103）、网关的连接。

2. 新建数据采集应用，名称为 Modbus TCP, 新建通道，配置相关参数，使网关能和 S7\_1200 PLC 使用 Modbus TCP 方式进行数据通讯（S7\_1200 PLC IP: 192.168.0.1，端口号: 502）；

3. 新建采集单元，采集单元名称为 S7\_1200, 配置采集地址表中的所有遥测和遥信采集点以及反控点位地址（注意采集点的 Modbus 地址在网关中的配置差异，Modbus 地址首位只用来判断选择寄存器类型，后四位是采集地址，在网关中配置时需要减 1）；

表 2-1-1-1 数据采集点位表

序号	参数	上传参数标识 (遥测/遥信名称)	数据类型	PLC 地址	Modbus 地址	数据归属分类
1	实际电压	U	Real	N/A	40001	单相电能表 (电表)
2	实际电流	I	Real		40003	
3	有功功率	P	Real		40005	
4	无功功率	Q	Real		40007	
5	视在功率	S	Real		40009	
6	功率因数	PF	Real		40011	
7	已用电量	Ep	Real		40013	
8	变频器当前速度	Current_speed_of_frequency_converter	Real	N/A	40015	电机
9	伺服当前速度	Current_speed_of_servo	Real		40017	
10	步进电机当前速度	Current_speed_of_stepper_motor	Real		40019	传送带
11	直流电机当前速度	Current_speed_of_DC_motor	DInt		40021	
12	编码器脉冲数	Encoder_pulse_count	DInt	40023		
13	编码器当前距离	Encoder_current_distance	Real	N/A	40025	PLC
14	当前温度	Current_temperature	Real		40027	
15	采集电压值	Collect_voltage_values	Real		40029	
16	实际输出电压值	Actual_output_voltage_value	Real		40031	
17	数显表	Digital_display_meter	Real	I0.0	40033	电机
18	温度单元 AQ	AQ	DInt		40035	
19	电位器旋钮	Fan_potentiometer_knob	DInt		40037	
20	西克编码器 A 相	Encoder_phase_A	Bool	I0.0	10001	传送带
21	西克编码器 B 相	Encoder_phase_B	Bool	I0.1	10002	
22	光电传感器	Photoelectric_sensor	Bool	I0.2	10003	
23	颜色传感器	Color_sensor	Bool	I0.3	10004	
24	电容传感器	Capacitive_sensor	Bool	I0.4	10005	
25	电感传感器	Inductive_sensor	Bool	I0.5	10006	
26	S0-急停按钮	S0_Emergency_stop_button	Bool	I0.7	10008	PLC
27	SB1	SB1	Bool	I1.0	10009	
28	SB2	SB2	Bool	I1.1	10010	
29	SB3	SB3	Bool	I1.2	10011	



30	SB4	SB4	Bool	I1.3	10012	
----	-----	-----	------	------	-------	--

31	SA1	SA1	Bool	I1.4	10013	
32	SA2	SA2	Bool	I1.5	10014	
33	直流驱动器- PWM+	PWM	Bool	Q0.0	00001	传送带
34	直流驱动器- DIR+	DIR	Bool	Q0.1	00002	
35	步进驱动器- PUL+	PUL	Bool	Q0.2	00003	电机
36	步进驱动器- DIR+	DIR	Bool	Q0.3	00004	
37	HL1	HL1	Bool	Q0.4	00005	PLC
38	HL2	HL2	Bool	Q0.5	00006	
39	HL3	HL3	Bool	Q0.6	00007	
40	HL4	HL4	Bool	Q0.7	00008	
41	HL5	HL5	Bool	Q1.0	00009	
42	HL6	HL6	Bool	Q1.1	00010	
43	温度-风扇	FAN_RUN	Bool	Q2.0	00017	电机
44	温度-PWM	T_PWM	Bool	Q2.1	00018	
45	VF-DI0	VF_DI0	Bool	Q2.2	00019	
46	VF-DI1	VF_DI1	Bool	Q2.3	00020	
47	VF-DI2	VF_DI2	Bool	Q2.4	00021	
48	VF-DI3	VF_DI3	Bool	Q2.5	00022	
49	HL1（反控）	Control_1	Bool	Q3.0	00025	PLC,这两个 点位 需要配置反 控
50	HL2（反控）	Control_2	Bool	Q3.1	00026	

4. 新建4个采集数据转发应用，名称分别为电表/传送带/电机/PLC，配置相关的转发参数，转发参数中的对应通道（在新建通道的规约类型列表中）选择赛项平台MQTT,数据上抛选择周期发送，发送周期设定为5S,禁用变化上传，并且按表2-1-1-1 数据采集点位表中数据分类归属所对应的采集转发应用，选择上抛对应数据，PLC的转发应用里面除了配置数据上抛外，还需要对相应的反控点，进行反控相关的设置；

注：

1) 数据转发配置所需的平台信息:

ip: 112.92.40.22

port: 2883

账号: ZYJNDS

密码: ZYJNDS

租户标识 (组织 id) : gx\_jnds

(实际租户标识以各个学校所分配的练习账号信息为准, 以下标记为 tenantId)

数据上报 topic:

格式: v2/{租户标识}/{模型标识}/{设备标识}/telemetry

电表: v2/tenantId/meter/meter\_01/telemetry

传送带: v2/tenantId/belt/belt\_01/telemetry

电机: v2/tenantId/motor/motor\_01/telemetry

PLC: v2/tenantId/plc/plc/telemetry

设备反控 topic:

格式: v2/{租户标识}/{模型标识}/{设备标识}/instruct/req

反控: v2/tenantId/plc/plc/instruct/req

5.

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/976141150133010200>

6.