



深圳市禾望电气股份有限公司
Shenzhen Hopewind Electric Co.,Ltd.

HV610_Modbus TCP 通讯应用指导文档



目 录

| | |
|------------------------------|----|
| 1 概述 | 1 |
| 2 接口与组网 | 1 |
| 2.1 接口与指示灯 | 1 |
| 2.2 组网类型 | 2 |
| 3 通讯相关参数 | 4 |
| 3.1 通讯相关配置参数 | 4 |
| 3.2 通讯相关只读参数 | 8 |
| 3.3 监控相关参数 | 9 |
| 3.4 控制相关参数 | 10 |
| 4 读写寄存器 | 12 |
| 4.1 支持功能码 | 13 |
| 4.2 可读寄存器 | 13 |
| 4.3 可写寄存器 | 13 |
| 5 西门子 S7-1500 主站编程配置实例 | 14 |
| 5.1 软硬件平台 | 14 |
| 5.2 变频器通讯配置 | 15 |
| 5.3 PLC 组态配置 | 15 |
| 5.4 数据收发查看 | 24 |



1 概述

“HVCOM-TP-H”通讯卡是 Modbus TCP 通讯卡，支持周期读写寄存器，可提高变频器通讯效率，实现组网功能。使变频器成为服务器，受客户端读写指令控制。

如图 1.1 为 HVCOM-TP-H 通讯卡的模型图，使用该通讯卡前请优先阅读《HVCOM-TP-H 通讯卡手册》。

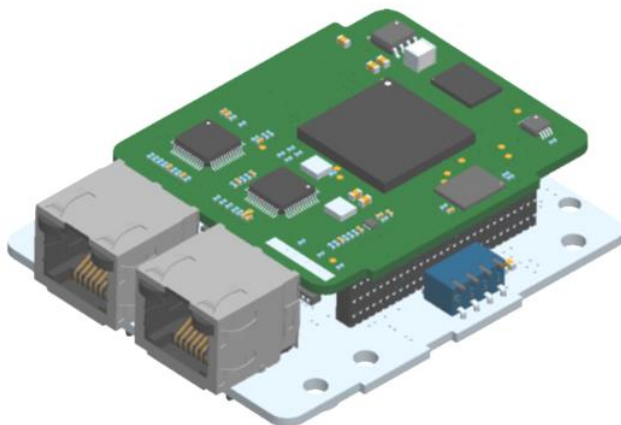


图1.1 HVCOM-TP-H 通讯卡

2 接口与组网

2.1 接口与指示灯

如图 2.1 所示，为 HVCOM-TP-H 通讯卡的接口及指示灯布局情况，通讯卡与变频器连接的排针位于 HVCOM-TP-H 通讯卡的背面。

HVCOM-TP-H 通讯卡提供两个标准 RJ45 以太网接口 Port1 与 Port2（简称 P1 与 P2），没有通讯连接方向规定，内部自带交换机功能，任意接口均可使用。



为保证通讯稳定性，请使用超五类屏蔽双绞网线。建议使用带屏蔽功能的连接器，保证屏蔽层可靠接地。

如表 2.1 所示为 HVCOM-TP-H 通讯卡指示灯含义。

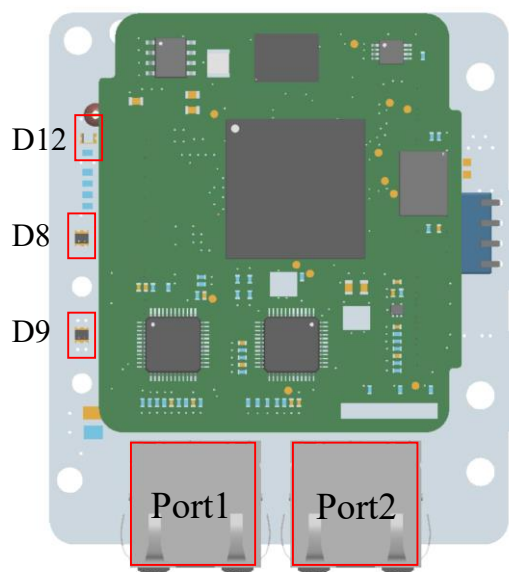


图2.1 HVCOM-TP-H 通讯卡接口及指示灯

表2.1 HVCOM-TP-H 通讯卡指示灯含义

| 指示灯 | 指示灯状态 | 详细描述 | 具体原因 |
|-----------------|---------|--------|------------------------|
| D12 (电源指示灯) | 灭 | 无电源 | 未上电 |
| | 绿灯常亮 | 有电源 | 上电后模块有 3.3V 稳压 |
| D9 (模块状态指示灯) | 灭 | 无电源 | 未上电 |
| | 绿灯常亮 | 正常运行 | 模块状态正常 |
| | 红灯常亮 | 重大故障 | 模块损坏 |
| | 红灯闪烁 | 轻微故障 | 模块状态异常 |
| | 红绿灯交替闪烁 | 固件升级 | 正在从文件系统进行固件更新 |
| D8 (网络状态指示灯) | 灭 | 离线 | 无 IP 地址或未与主站建立物理连接 |
| | 绿灯常亮 | 正常运行 | 正常通讯中，至少收到一条 Modbus 信息 |
| | 绿灯闪烁 | 等待建立通讯 | 模块 IP 地址与组态不一致 |
| | 红灯常亮 | 故障 | 检测到 IP 地址冲突 |
| | 红灯闪烁 | 连接超时 | PLC 处于 STOP 状态 |

2.2 组网类型



HVCOM-TP-H 通讯卡支持线形、星形、树形组态网络方式，合理使用交换机可实现不同的组网方式，建议优先考虑星形组态网络方式。



在使用线形或树形组网方式时应注意，一台设备使能【F63.99 现场总线通讯模块复位】时，将会影响其后方连接的所有设备，完成复位操作后，后方设备恢复正常通讯。

如下图所示为线形、星形、树形组网连接方式的示意图。

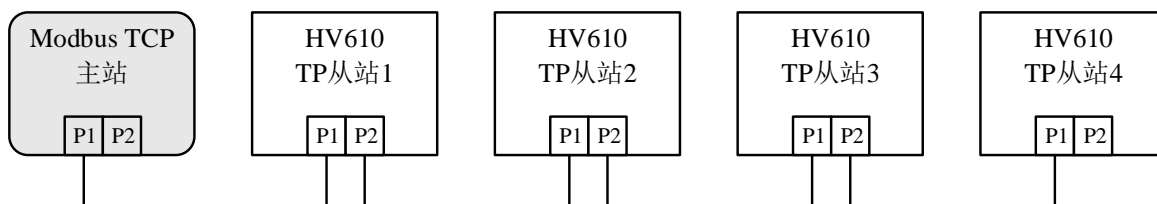


图2.2 线形组网连接方式

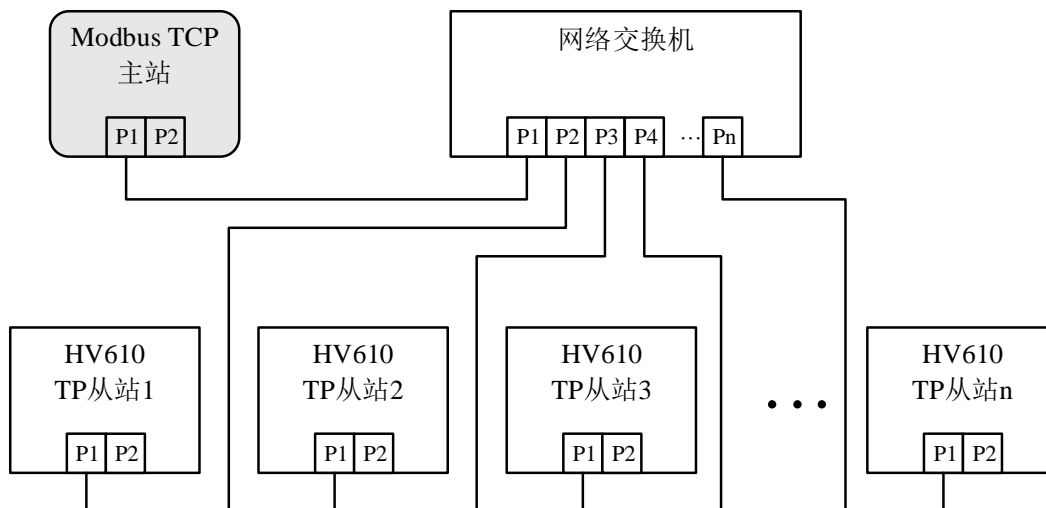


图2.3 星形组网连接方式

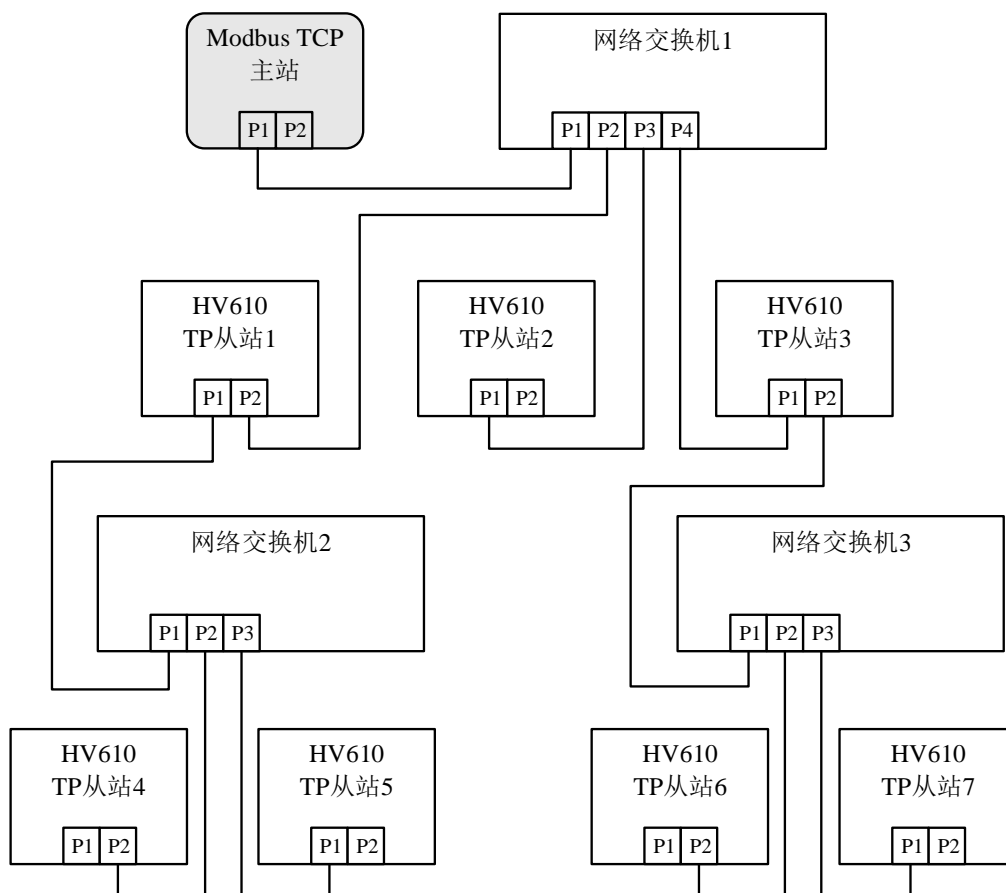


图2.4 树形组网连接方式

3 通讯相关参数

将 HVCOM-TP-H 通讯卡正确安装到变频器上后，通讯卡类型可以自动识别，变频器需要完成相关 Modbus TCP 通讯配置，才可以与客户端建立通讯。

3.1 通讯相关配置参数

表3.1 通讯相关配置参数

| 参数 | 名称 | 参数范围 | 默认值 | 含义 |
|--------|--------|---|--------|---|
| F01.27 | 通讯协议选择 | 个位：协议选择 0：Modbus 通讯协议（RTU/ASCII） 1：现场总线通讯协议 十位：掉电存储 0：掉电不存储 1：掉电存储 | 0x0000 | 个位：现场总线通讯协议包括 PROFINET IO、PROFIBUS DP、EtherCAT、EtherNet/IP、Modbus TCP、CANopen； 使用 Modbus TCP 通讯时，需要将串口通讯协议选择为“1-现场总线通讯协议”； |



| | | | | |
|--------|---------------|--|-------|--|
| | | 百位：保留 千位：保留 | | 十位：当选择掉电存储时，通讯频率设定值可掉电存储，否则通讯频率设定值掉电不存储。 |
| F63.61 | DHCP 使能 | 0：无效 1：有效 | 0 | 0：DHCP 无效，使用静态地址，F63.62-F63.73 生效； 1：DHCP 有效，使用客户端分配的动态地址；掉电后地址需要重新分配。 |
| F63.62 | IP 地址 1 | 0~255 | 192 | 静态 IP 地址第一字节 |
| F63.63 | IP 地址 2 | 0~255 | 168 | 静态 IP 地址第二字节 |
| F63.64 | IP 地址 3 | 0~255 | 0 | 静态 IP 地址第三字节 |
| F63.65 | IP 地址 4 | 0~255 | 1 | 静态 IP 地址第四字节 |
| F63.66 | 子网掩码 1 | 0~255 | 255 | 静态子网掩码第一字节 |
| F63.67 | 子网掩码 2 | 0~255 | 255 | 静态子网掩码第二字节 |
| F63.68 | 子网掩码 3 | 0~255 | 255 | 静态子网掩码第三字节 |
| F63.69 | 子网掩码 4 | 0~255 | 0 | 静态子网掩码第四字节 |
| F63.70 | 网关 1 | 0~255 | 192 | 静态网关第一字节 |
| F63.71 | 网关 2 | 0~255 | 168 | 静态网关第二字节 |
| F63.72 | 网关 3 | 0~255 | 1 | 静态网关第三字节 |
| F63.73 | 网关 4 | 0~255 | 1 | 静态网关第四字节 |
| F63.93 | 现场总线通讯数据大小端设置 | 0：自适应 1：小端模式 2：大端模式 | 0 | 0：根据使用的通讯协议自动采用合适的大小端；TP：小端；其他：使用大端模式或小端模式。 |
| F63.94 | 现场总线通讯超时检出时间 | 0.00s~320.00s | 0.00s | F01.27 的个位配置为 1，变频器超过该时间未能收到上位机数据，则检出现场总线通讯超时故障；该参数设置为 0 时，现场总线通讯超时故障检出无效。 |
| F63.99 | 现场总线模块复位 | 0：无效 1：有效 | 0 | 更改 F63.61~F63.73 或 F63.93 后，需要将 F63.99 设置为 1，进行模块复位，才能生效配置。 |
| F64.01 | 发送数据 1 选择 | 0：无效 1：运行频率 2：设定频率 3：斜坡频率 4：母线电压 5：输出电压 | 0 | 周期 IO 可读参数 1 具体内容请查看 第 3.3 节 |



| | | | | |
|--------|-----------|---|---|--------------|
| | | 6: 输出电流 7: 输出功率 8: 输出转矩 9: 电机转速 10: 变频器状态 1 11: 变频器状态 2 12: 当前故障码 13: 保留 14: 当前告警码 15: 保留 16: DI 输入端子状态 1 17: DI 输入端子状态 2 18: DO 输出端子状态 19: AI1 输入值 20: AI2 输入值 21: AI3 输入值 22: AO1 输出值 23: AO2 输出值 24: AO3 输出值 25: 脉冲输入频率 26: 脉冲输出频率 27: PID 设定 28: PID 反馈 29: 转矩设定 30: 散热器 1 温度 31: 运行频率 (双字) 32: 设定频率 (双字) 33: 斜坡频率 (双字) 34~99: 保留 | | |
| F64.02 | 发送数据 2 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 2 |
| F64.03 | 发送数据 3 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 3 |
| F64.04 | 发送数据 4 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 4 |
| F64.05 | 发送数据 5 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 5 |
| F64.06 | 发送数据 6 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 6 |
| F64.07 | 发送数据 7 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 7 |
| F64.08 | 发送数据 8 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 8 |
| F64.09 | 发送数据 9 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 9 |



| | | | | |
|--------|------------|---|---|---|
| F64.10 | 发送数据 10 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 10 |
| F64.11 | 发送数据 11 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 11 |
| F64.12 | 发送数据 12 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 12 |
| F64.13 | 发送数据 13 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 13 |
| F64.14 | 发送数据 14 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 14 |
| F64.15 | 发送数据 15 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 15 |
| F64.16 | 发送数据 16 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可读参数 16 |
| F64.41 | 接收数据 1 选择 | 0: 无效 1: 现场总线控制命令 2: 频率设定 3: 转矩设定 4: PID 设定 5: PID 反馈 6: V/F 分离电压设定 7: HDO 输出设定 8: AO1 输出设定 9: AO2 输出设定 10: AO3 输出设定 11: 数字输入端子控制 12: 数字输出端子控制 13: 电动转矩上限设定 14: 发电转矩上限设定 15: 电动功率上限设定 16: 发电功率上限设定 17: 转矩控制正向最大频率设定 18: 转矩控制反向最大频率设定 19: 上限频率设定 20: 设定频率（双字） 21: 上限频率设定（双字） 22~99: 保留 | 0 | 周期 IO 可写参数 1 具体内容请查看 第 3.4 节 |
| F64.42 | 接收数据 2 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 2 |
| F64.43 | 接收数据 3 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 3 |
| F64.44 | 接收数据 4 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 4 |
| F64.45 | 接收数据 5 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 5 |
| F64.46 | 接收数据 6 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 6 |



| | | | | |
|--------|------------|----|---|---------------|
| F64.47 | 接收数据 7 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 7 |
| F64.48 | 接收数据 8 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 8 |
| F64.49 | 接收数据 9 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 9 |
| F64.50 | 接收数据 10 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 10 |
| F64.51 | 接收数据 11 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 11 |
| F64.52 | 接收数据 12 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 12 |
| F64.53 | 接收数据 13 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 13 |
| F64.54 | 接收数据 14 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 14 |
| F64.55 | 接收数据 15 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 15 |
| F64.56 | 接收数据 16 选择 | 同上 | 0 | 周期 IO 可写参数 16 |

3.2 通讯相关只读参数

表3.2 通讯相关只读参数

| 参数 | 名称 | 功能说明 | 备注 |
|--------|----------|---|--|
| F82.70 | 扩展卡 1 类型 | 0: 无效 1: 旋转变压器卡 2: PLC 卡 3: IO1 卡 4: IO2 卡 6: 增量式编码器卡 7: 电压检测卡 10: CANopen 通讯卡 12: Profibus-DP 通讯卡 13: Profinet 通讯卡 14: EtherCAT 通讯卡 15: Ethernet/IP 通讯卡 16: Modbus-TCP 通讯卡 | 自动识别插入 SLOT1 卡槽的扩展卡类型，其中通讯卡只能插入 SLOT1。 |
| F82.71 | 扩展卡 1 版本 | 显示扩展卡 1 的版本号 | |
| F82.81 | MAC 地址 1 | 显示 MAC 地址第 1 字节 | 显示为十六进制 |
| F82.82 | MAC 地址 2 | 显示 MAC 地址第 2 字节 | 显示为十六进制 |
| F82.83 | MAC 地址 3 | 显示 MAC 地址第 3 字节 | 显示为十六进制 |
| F82.84 | MAC 地址 4 | 显示 MAC 地址第 4 字节 | 显示为十六进制 |
| F82.85 | MAC 地址 5 | 显示 MAC 地址第 5 字节 | 显示为十六进制 |
| F82.86 | MAC 地址 6 | 显示 MAC 地址第 6 字节 | 显示为十六进制 |
| F82.87 | IP 地址 1 | 显示 IP 地址第 1 字节 | 显示为十进制 |
| F82.88 | IP 地址 1 | 显示 IP 地址第 2 字节 | 显示为十进制 |



| | | | |
|--------|---------|----------------|--------|
| F82.89 | IP 地址 1 | 显示 IP 地址第 3 字节 | 显示为十进制 |
| F82.90 | IP 地址 1 | 显示 IP 地址第 4 字节 | 显示为十进制 |

3.3 监控相关参数

表3.3 变频器监控相关参数

| 参数配置值 | 名称 | 关联参数 | 定标/单位 |
|-------|-------------|--------|------------|
| 1 | 运行频率 | F82.01 | 1=0.01Hz |
| 2 | 设定频率 | F82.02 | 1=0.01Hz |
| 3 | 斜坡频率 | F82.03 | 1=0.01Hz |
| 4 | 母线电压 | F82.04 | 1=1V |
| 5 | 输出电压 | F82.05 | 1=1V |
| 6 | 输出电流 | F82.06 | 1=0.1A |
| 7 | 输出功率 | F82.07 | 1=0.1kW |
| 8 | 输出转矩 | F82.08 | 1=0.01% |
| 9 | 散热器 1 温度 | F82.09 | 1=0.1℃ |
| 10 | DI 输入端子状态 1 | F82.11 | 1 |
| 11 | DI 输入端子状态 2 | F82.12 | 1 |
| 12 | DO 输出端子状态 | F82.13 | 1 |
| 13 | AI1 输入值 | F82.14 | 1=0.01V/mA |
| 14 | AI2 输入值 | F82.15 | 1=0.01V/mA |
| 15 | AI3 输入值 | F82.16 | 1=0.01V |
| 16 | AO1 输出值 | F82.17 | 1=0.01V/mA |
| 17 | AO2 输出值 | F82.18 | 1=0.01V/mA |
| 18 | AO3 输出值 | F82.19 | 1=0.01V/mA |
| 19 | 脉冲输入频率 | F82.20 | 1=0.01kHz |
| 20 | 脉冲输出频率 | F82.21 | 1=0.01kHz |
| 21 | PID 设定 | F82.22 | 1=0.01% |
| 22 | PID 反馈 | F82.23 | 1=0.01% |
| 23 | 电机转速 | F82.35 | 1=0.1RPM |
| 24 | 变频器状态 1 | F82.50 | 1 |
| 25 | 变频器状态 2 | F82.51 | 1 |
| 26 | 当前故障码 | F82.52 | 1 |
| 28 | 当前告警码 | F82.54 | 1 |
| 30 | 转矩给定值 | F82.61 | 1=0.01% |
| 31 | 运行频率（双字） | F82.01 | 1=0.01Hz |
| 32 | 设定频率（双字） | F82.02 | 1=0.01Hz |
| 33 | 斜坡频率（双字） | F82.03 | 1=0.01Hz |



*其中，双字发送参数占用两个寄存器，即【F64.01 发送数据 1 选择】配置为【31-运行频率（双字）】，参数【F64.02 发送数据 2 选择】配置更改将无效。

表3.4 变频器状态字 1 的位定义

| 位 | 含义 | | 备注 |
|-------|---------|--------|----------------------------|
| Bit00 | 0-停机 | 1-运行 | 总运行，Bit1-Bit3 有一个有效，总运行就有效 |
| Bit01 | 0-未普通运行 | 1-普通运行 | 普通运行，正转运行或反转运行时有效 |
| Bit02 | 0-未点动运行 | 1-点动运行 | 点动运行，正转点动或反转点动时有效 |
| Bit03 | 0-未调谐运行 | 1-调谐运行 | 电机参数自学习运行，电机自学习运行时有效 |
| Bit04 | - | - | （保留） |
| Bit05 | 0-未加速 | 1-加速状态 | 加减速状态位 1，加速状态 |
| Bit06 | 0-未减速 | 1-减速状态 | 加减速状态位 2，减速状态 |
| Bit07 | 0-正转 | 1-反转 | 设定频率方向 |
| Bit08 | 0-正转 | 1-反转 | 电机旋转方向 |
| Bit09 | 0-未准备就绪 | 1-准备就绪 | 准备就绪，无故障且未掉电就有效 |
| Bit10 | 0-无故障 | 1-故障 | 故障，总故障状态 |
| Bit11 | 0-无告警 | 1-告警 | 告警，总告警状态 |
| Bit12 | 0-未掉电 | 1-掉电 | 掉电，母线低于欠压点 |
| Bit13 | - | - | （保留） |
| Bit14 | - | - | （保留） |
| Bit15 | - | - | （保留） |

3.4 控制相关参数

表3.5 变频器控制相关参数

| 参数配置值 | 名称 | 参数范围/定标 | 功能说明 |
|-------|------------|--------------------|--------------------------------|
| 1 | 现场总线控制命令 | 0~65535 | 见 现场总线控制命令字说明表 |
| 2 | 频率设定 | 无符号数据， 1=0.01Hz | F01.04=8 或 F01.05=8，对应频率源为通讯给定 |
| 3 | 转矩设定 | 有符号数据，1=0.1% | F15.02=5，转矩给定源为通讯给定 |
| 4 | PID 设定 | 有符号数据，1=0.01% | F11.01=5，PID 给定源为通讯给定 |
| 5 | PID 反馈 | 有符号数据，1=0.01% | F11.04=4，PID 反馈源为通讯给定 |
| 6 | V/F 分离电压设定 | 有符号数据，1=0.1% | F05.10=8，V/F 分离电压源为通讯给定 |
| 7 | HDO 输出设定 | 有符号数据，1=0.01% | F07.10=23，HDO 输出设定源为通讯给定 |
| 8 | AO1 输出设定 | 有符号数据，1=0.01% | F07.11=23，AO1 输出设定源为通讯给定 |
| 9 | AO2 输出设定 | 有符号数据，1=0.01% | F07.12=23，AO2 输出设定源为通讯给定 |
| 10 | AO3 输出设定 | 有符号数据，1=0.01% | F07.13=23，AO3 输出设定源为通讯给定 |
| 11 | 数字输入端子控制 | Bit0: VDI1 | |



| | | | |
|----|--------------|--|------------------------------------|
| | | Bit1: VDI2 Bit2: VDI3 Bit3: VDI4 Bit4: VDI5 Bit5: VDI6 Bit6: VDI7 Bit7: VDI8 Bit8~Bit15: 保留 | |
| 12 | 数字输出端子控制 | Bit0: DO1 Bit1: DO2 Bit2: DO3 Bit3: DO4 Bit4: DO5 Bit5: RO1 Bit6: RO2 Bit7: RO3 Bit8: VDO1 Bit9: VDO2 Bit10: VDO3 Bit11: VDO4 Bit12: VDO5 Bit13: VDO6 Bit14: VDO7 Bit15: VDO8 | |
| 13 | 电动转矩上限设定 | 有符号数据, 1=0.1% | F04.44=5, F18.44=5, 电动转矩上限设定源为通讯给定 |
| 14 | 发电转矩上限设定 | 有符号数据, 1=0.1% | F04.46=5, F18.46=5, 发电转矩上限设定源为通讯给定 |
| 15 | 电动功率上限设定 | 有符号数据, 1=0.1% | F04.48=5, F18.48=5, 电动功率上限设定源为通讯给定 |
| 16 | 发电功率上限设定 | 有符号数据, 1=0.1% | F04.51=5, F18.51=5, 发电功率上限设定源为通讯给定 |
| 17 | 转矩控制正向最大速度设定 | 有符号数据, 1=0.01% | F15.06=5, 转矩控制正向最大速度设定源为通讯给定 |
| 18 | 转矩控制反向最大速度设定 | 有符号数据, 1=0.01% | F15.08=5, 转矩控制反向最大速度设定源为通讯给定 |
| 19 | 上限频率设定 | 无符号数据, 1=0.01Hz | F01.13=5, 对应上限频率源为通讯给定 |



| | | | |
|----|------------|----------------|--------------------------------|
| 20 | 频率设定（双字） | 无符号数据，1=0.01Hz | F01.04=8 或 F01.05=8，对应频率源为通讯给定 |
| 21 | 上限频率设定（双字） | 无符号数据，1=0.01Hz | F01.13=5，对应上限频率源为通讯给定 |

*其中，双字接收参数占用两个寄存器，即【F64.41 接收数据 1 选择】配置为【20-频率设定（双字）】，参数【F64.42 接收数据 2 选择】配置更改将无效。

*同时，接收参数不允许重复关联同一个参数。

表3.6 HV610 的现场总线控制字定义

| 位 | 名称 | 值 | 功能说明 |
|-------|---------|----|-----------|
| 0-7 | 通讯控制命令 | 1 | 正转运行 |
| | | 2 | 反转运行 |
| | | 3 | 正转点动 |
| | | 4 | 反转点动 |
| | | 5 | 按停机方式停机 |
| | | 6 | 自由停机 |
| | | 7 | 故障复位 |
| | | 其他 | 无效 |
| 8-9 | 运行模式切换 | 1 | 切到速度模式 |
| | | 2 | 切到转矩模式 |
| | | 其他 | 无效 |
| 10-12 | 电机参数组切换 | 1 | 切到电机 1 参数 |
| | | 2 | 切到电机 2 参数 |
| | | 其他 | 无效 |
| 13 | 预励磁 | 0 | 预励磁禁止 |
| | | 1 | 预励磁使能 |
| 14 | 直流制动 | 0 | 直流制动禁止 |
| | | 1 | 直流制动使能 |
| 15 | 保留 | | |

4 读写寄存器

Modbus TCP 支持多个功能码，其读写寄存器的地址是固定的，仅提供了一个可周期读写的寄存器地址段，可读参数 16 个保持寄存器，可写参数 16 个保持寄存器，不支持对其他参数的读写功能。

具体保持寄存器的映射需要用户自行在 F64 组参数中配置，可读寄存器请参考表 4.2，可写寄存器请参考表 4.3。



4.1 支持功能码

表4.1 Modbus TCP 支持功能码

| 支持功能码 | 描述 |
|-----------------|---------------------------------|
| 03 _h | 读取多个 16 位寄存器内容 |
| 06 _h | 写入单个 16 位寄存器内容，不写入 EEPROM，掉电不保存 |
| 10 _h | 写入多个 16 位寄存器内容，不写入 EEPROM，掉电不保存 |

4.2 可读寄存器

表4.2 可读寄存器地址及映射

| 参数 | 名称 | 可关联参数 | 寄存器地址 |
|--------|------------|-------|-------------------|
| F64.01 | 发送数据 1 选择 | 0~99 | 0800 _h |
| F64.02 | 发送数据 2 选择 | 0~99 | 0801 _h |
| F64.03 | 发送数据 3 选择 | 0~99 | 0802 _h |
| F64.04 | 发送数据 4 选择 | 0~99 | 0803 _h |
| F64.05 | 发送数据 5 选择 | 0~99 | 0804 _h |
| F64.06 | 发送数据 6 选择 | 0~99 | 0805 _h |
| F64.07 | 发送数据 7 选择 | 0~99 | 0806 _h |
| F64.08 | 发送数据 8 选择 | 0~99 | 0807 _h |
| F64.09 | 发送数据 9 选择 | 0~99 | 0808 _h |
| F64.10 | 发送数据 10 选择 | 0~99 | 0809 _h |
| F64.11 | 发送数据 11 选择 | 0~99 | 080A _h |
| F64.12 | 发送数据 12 选择 | 0~99 | 080B _h |
| F64.13 | 发送数据 13 选择 | 0~99 | 080C _h |
| F64.14 | 发送数据 14 选择 | 0~99 | 080D _h |
| F64.15 | 发送数据 15 选择 | 0~99 | 080E _h |
| F64.16 | 发送数据 16 选择 | 0~99 | 080F _h |

4.3 可写寄存器

表4.3 可写寄存器地址及映射

| 参数 | 名称 | 可关联参数 | 寄存器地址 |
|--------|-----------|-------|-------------------|
| F64.41 | 接收数据 1 选择 | 0~99 | 0000 _h |
| F64.42 | 接收数据 2 选择 | 0~99 | 0001 _h |



| | | | |
|--------|------------|------|-------------------|
| F64.43 | 接收数据 3 选择 | 0~99 | 0002 _h |
| F64.44 | 接收数据 4 选择 | 0~99 | 0003 _h |
| F64.45 | 接收数据 5 选择 | 0~99 | 0004 _h |
| F64.46 | 接收数据 6 选择 | 0~99 | 0005 _h |
| F64.47 | 接收数据 7 选择 | 0~99 | 0006 _h |
| F64.48 | 接收数据 8 选择 | 0~99 | 0007 _h |
| F64.49 | 接收数据 9 选择 | 0~99 | 0008 _h |
| F64.50 | 接收数据 10 选择 | 0~99 | 0009 _h |
| F64.51 | 接收数据 11 选择 | 0~99 | 000A _h |
| F64.52 | 接收数据 12 选择 | 0~99 | 000B _h |
| F64.53 | 接收数据 13 选择 | 0~99 | 000C _h |
| F64.54 | 接收数据 14 选择 | 0~99 | 000D _h |
| F64.55 | 接收数据 15 选择 | 0~99 | 000E _h |
| F64.56 | 接收数据 16 选择 | 0~99 | 000F _h |

5 西门子 S7-1500 主站编程配置实例

西门子 PLC 作为 Modbus TCP 客户端，HV610 变频器作为服务器，使用 TIA Portal 编程配置，一对一通讯示例参考。

5.1 软硬件平台

- 软件
 - TIA Portal 博途（V15）
- 硬件
 - CPU 1516-3PN/DP
 - 禾望 HV610 变频器
- 设备地址配置

表5.1 设备地址配置

| 设备类型 | 设备类型 | IP 地址 | 子网掩码 |
|------|------|--------------|---------------|
| PLC | 客户端 | 192.168.0.1 | 255.255.255.0 |
| 变频器 | 服务器 | 192.168.0.30 | 255.255.255.0 |

- 通讯报文格式内容

表5.2 通讯报文内容

| 寄存器地址 | 变频器 → PLC | | 寄存器地址 | PLC → 变频器 | |
|-------|-----------|----|-------|-----------|----|
| | 名称 | 备注 | | 名称 | 备注 |



| | | | | | |
|-------------------|---------|----------|-------------------|----------|----------|
| 0800 _h | 变频器状态 1 | 状态字 | 0000 _h | 现场总线控制命令 | 控制字 |
| 0801 _h | 电机转速 | 1=0.1rpm | 0001 _h | 频率给定 | 1=0.01Hz |
| 0802 _h | 输出电流 | 1=0.1A | 其他 | 备用 | |
| 0803 _h | 输出转矩 | 1=0.01% | | | |
| 0804 _h | 母线电压 | 1=1V | | | |
| 其他 | 备用 | | | | |

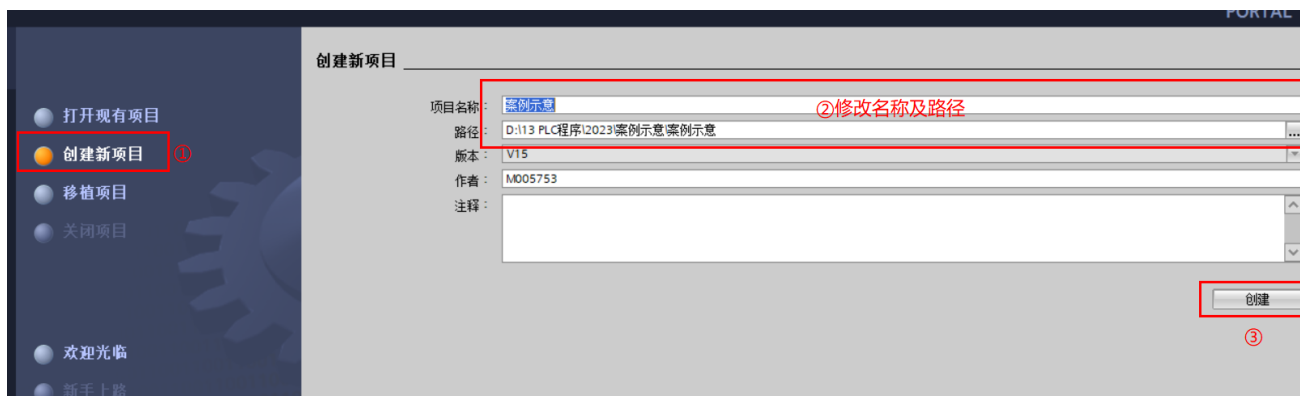
5.2 变频器通讯配置

表5.3 变频器配置内容

| 操作顺序 | 参数 | 配置值 | 说明 |
|------|-------------------|-----|---------------------|
| 1 | F01.27 通讯控制选择 | 1 | 使能变频器与通讯卡通讯功能 |
| 2 | F63.62 IP 地址 1 | 192 | 配置 IP 地址第一字节为 192 |
| 3 | F63.63 IP 地址 2 | 168 | 配置 IP 地址第二字节为 168 |
| 4 | F63.64 IP 地址 3 | 0 | 配置 IP 地址第三字节为 0 |
| 5 | F63.65 IP 地址 4 | 30 | 配置 IP 地址第四字节为 40 |
| 6 | F63.66 子网掩码 1 | 255 | 配置子网掩码第一字节为 255 |
| 7 | F63.67 子网掩码 2 | 255 | 配置子网掩码第二字节为 255 |
| 8 | F63.68 子网掩码 3 | 255 | 配置子网掩码第三字节为 255 |
| 9 | F63.66 子网掩码 4 | 0 | 配置子网掩码第四字节为 0 |
| 10 | F63.92 现场总线通讯模块复位 | 1 | 复位通讯模块 |
| 11 | F64.01 发送数据 1 选择 | 10 | 可读 DATA1 关联变频器状态 1 |
| 12 | F64.02 发送数据 2 选择 | 9 | 可读 DATA2 关联电机转速 |
| 13 | F64.03 发送数据 3 选择 | 6 | 可读 DATA 3 关联输出电流 |
| 14 | F64.04 发送数据 4 选择 | 8 | 可读 DATA 4 关联输出转矩 |
| 15 | F64.05 发送数据 5 选择 | 4 | 可读 DATA 5 关联母线电压 |
| 16 | F64.06 发送数据 6 选择 | 0 | 无效 |
| 17 | F64.41 接收数据 1 选择 | 1 | 可写 DATA1 关联现场总线控制命令 |
| 18 | F64.42 接收数据 2 选择 | 2 | 可写 DATA2 关联频率给定 |
| 19 | F01.03 命令源选择 | 2 | 控制命令由通讯给定 |
| 20 | F01.04 主频率源选择 | 8 | 主频率给定由通讯给定 |

5.3 PLC 组态配置

1. TIA Portal 新建项目。点击创建新项目→修改名称及路径→点击创建。



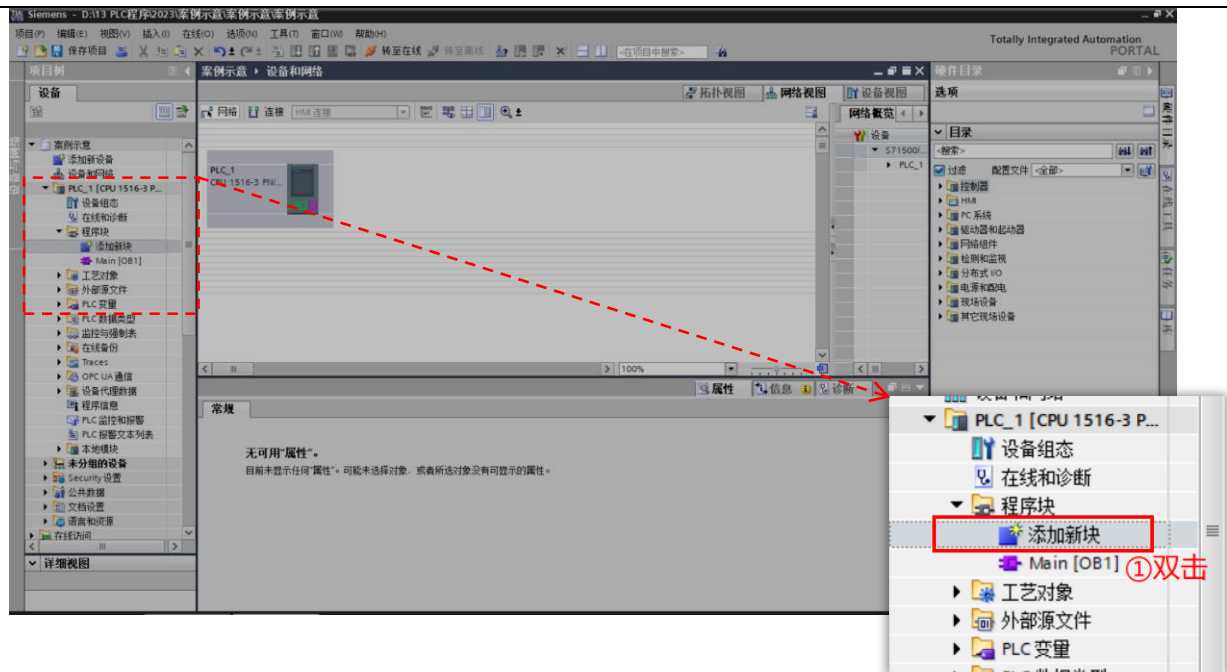
*图中带圈数字均为操作顺序，后文亦如此，不再赘述。非新添加项目，跳过第 1 步与第 2 步。

2. 添加 PLC 设备。向导界面点击设备与网络→点击添加新设备→选择 PLC 型号→选择固件版本→点击添加。



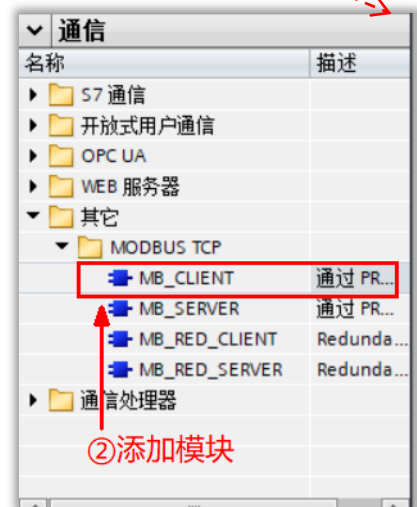
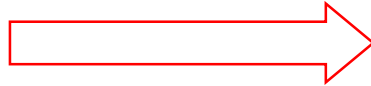
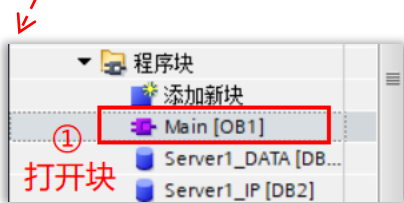
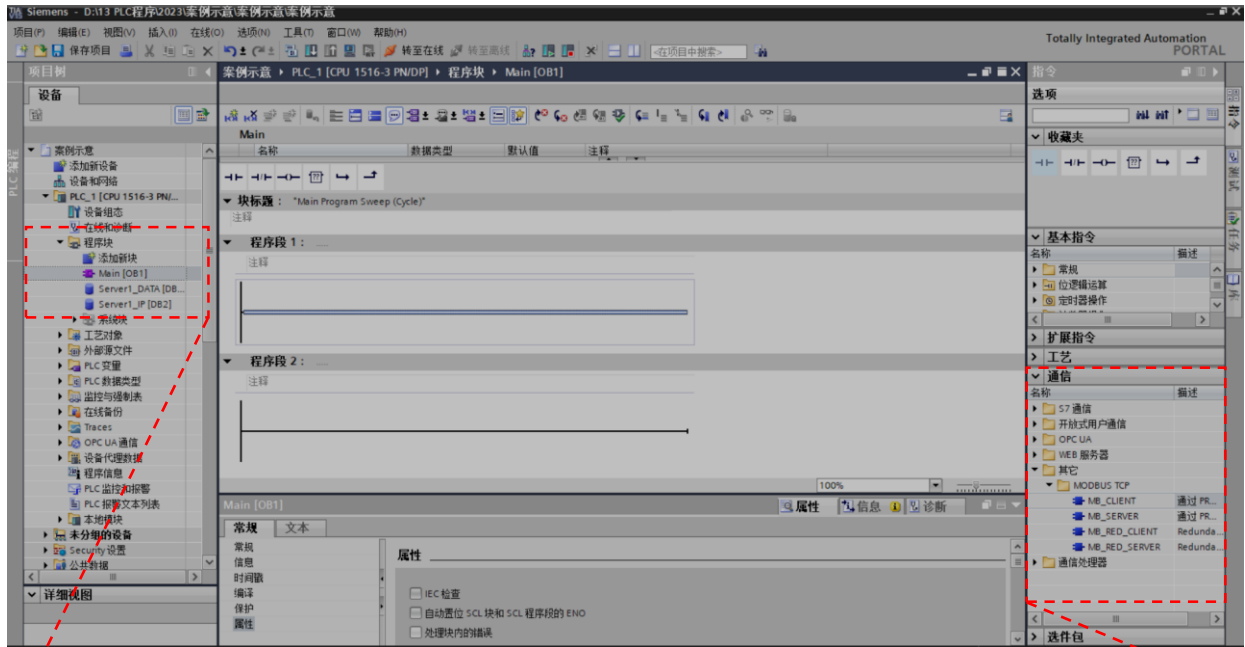
3. 添加数据块。西门子的 Modbus TCP 通讯采用标准程序块编写，需要搭配指定的数据块进行编程配置。

双击项目树的“添加新块”→选择 DB 数据块→修改数据块名称→按需求填写信息后点击确定→重复以上步骤共新建 2 个数据块，分别用作数据收发和 Modbus TCP 通讯特定参数。





4. 添加 Modbus TCP 客户端通讯程序块。打开程序 OB1 块→添加通信功能块的“其他-Modbus TCP”→双击添加“MB_CLIENT”模块→确认添加系统 DB 块→重复步骤再添加一个通讯程序块（一个用于读参数指令，一个用于写参数指令）。

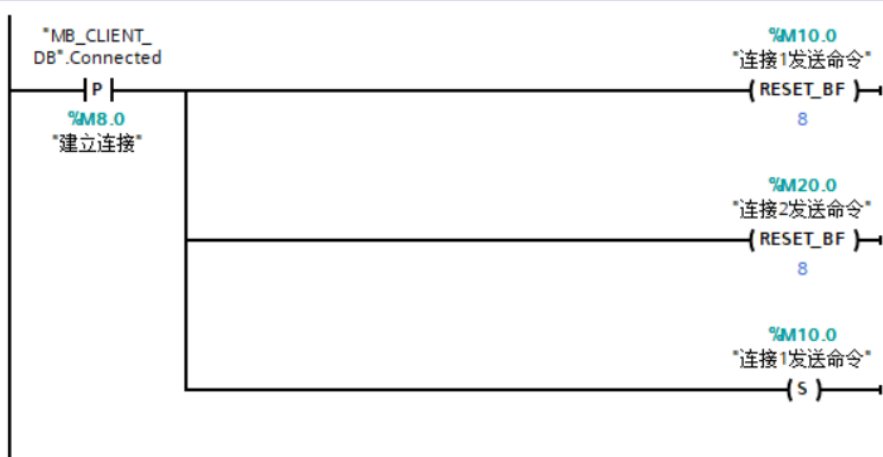




5. 编写初始化和轮询程序。编写初始化程序→将轮询程序添加到程序中。

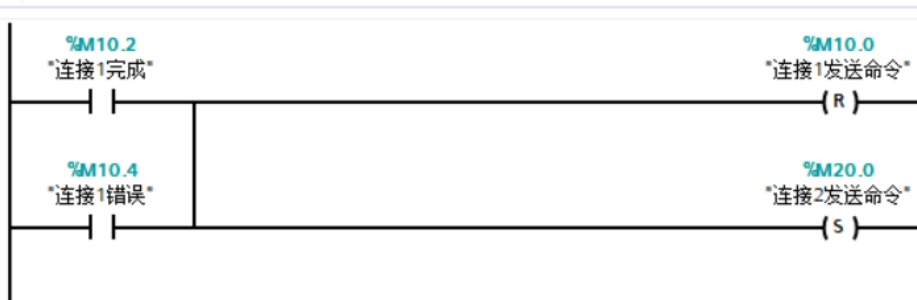
▼ 程序段 1：初始化

建立Modbus TCP连接后 复位所有的状态位并进入轮询



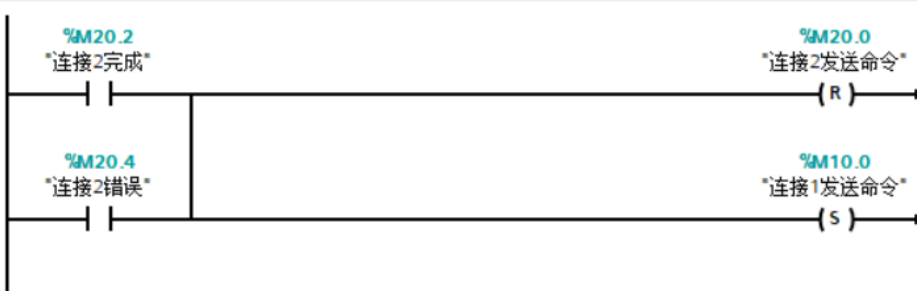
▼ 程序段 3：连接1完成后切换下一轮询内容

连接1完成或有报错，均会继续轮询，有错误不会影响下一个连接的建立



▼ 程序段 5：轮询结束返回第一步

连接2完成或有错误，会继续下一步，此处为完成所有轮询，返回第一步





6. 完善 DB 块内容。一个 DB 块用作数据交互，一个 DB 块添加接口信息等（具体的接口参数定义和编写规则请参考 PLC 相关说明）。

案例示意 ▸ PLC_1 [CPU 1516-3 PN/DP] ▸ 程序块 ▸ Server1_DATA [DB1]

| Server1_DATA | | | | | | | |
|--------------|--------|----------------------|-----|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | 名称 | 数据类型 | 起始值 | 保持 | 可从 HMI/... | 从 H... | 在 HMI ... |
| 1 | Static | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | READ | Array[0..16] of Word | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | WRITE | Array[0..16] of Word | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | <新增> | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

案例示意 ▸ PLC_1 [CPU 1516-3 PN/DP] ▸ 程序块 ▸ Server1_IP [DB2]

| Server1_IP | | | | | | | |
|------------|-------------------|---------------------|-------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | 名称 | 数据类型 | 起始值 | 保持 | 从 HMI/OPC.. | 从 H... | 在 HMI ... |
| 1 | Static | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | HDriver_IP | TCON_IP_v4 | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | InterfacId | HW_ANY | 16#40 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | ID | CONN_OUC | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 | ConnectionType | Byte | 16#0B | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6 | ActiveEstablished | Bool | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 | RemoteAddress | IP_V4 | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8 | ADDR | Array[1..4] of Byte | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9 | ADDR[1] | Byte | 192 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10 | ADDR[2] | Byte | 168 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11 | ADDR[3] | Byte | 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12 | ADDR[4] | Byte | 127 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13 | RemotePort | UInt | 502 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14 | LocalPort | UInt | 0 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

7. 取消 DATA 数据块的优化块访问。右击存放数据交互内容的 DB 块→点击属性→取消勾选“优化的块访问”→确定→编译程序（必须编译后才会有 DB 块的偏移地址）。



Siemens - TIA Portal 2023 案例示意 - 设备和网络

项目树 (Project Tree):

- 设备 (Hardware)
- 网络 (Network)
- 案例示意 (Example)
- 添加新块 (Add New Block)
- Main [OB1] ① 右键
- Server1_DATA [DB1] ② 打开属性
- Server1_IP [DB2]
- 系统块 (System Block)
- 工艺对象 (Process Object)
- 外部源文件 (External Source File)
- PLC 变量 (PLC Variable)
- PLC 数据类型 (PLC Data Type)
- 监控与强制表 (Monitoring and Forcing Table)
- 在线备份 (Online Backup)
- Traces
- OPC UA 通信 (OPC UA Communication)
- 设备代理数据 (Device Proxy Data)
- 程序信息 (Program Information)
- PLC 监控和报警 (PLC Monitoring and Alarm)
- PLC 报警文本列表 (PLC Alarm Text List)
- 本地模块 (Local Module)
- 未分组的设备 (Unassigned Device)
- Security 设置 (Security Settings)
- 公共数据 (Public Data)
- 文档设置 (Document Settings)
- 详细视图 (Detailed View)

属性 (Properties) 对话框:

- 常规 (General)
- 信息 (Information)
- 时间戳 (Timestamp)
- 编译 (Compile)
- 保护 (Protect)
- 属性 (Properties)
- 下载但不重新初始化 (Download but do not reinitialize)

属性 (Properties) 选项:

- ☐ 仅存储在装载内存中 (Store only in load memory)
- ☐ 在设备中写保护数据块 (Write-protect data block in device)
- ☐ 优化的块访问 ③ 取消勾选 (Optimized block access - Unchecked)
- ☒ 可从 OPC UA 访问 DB (Can be accessed via OPC UA DB)

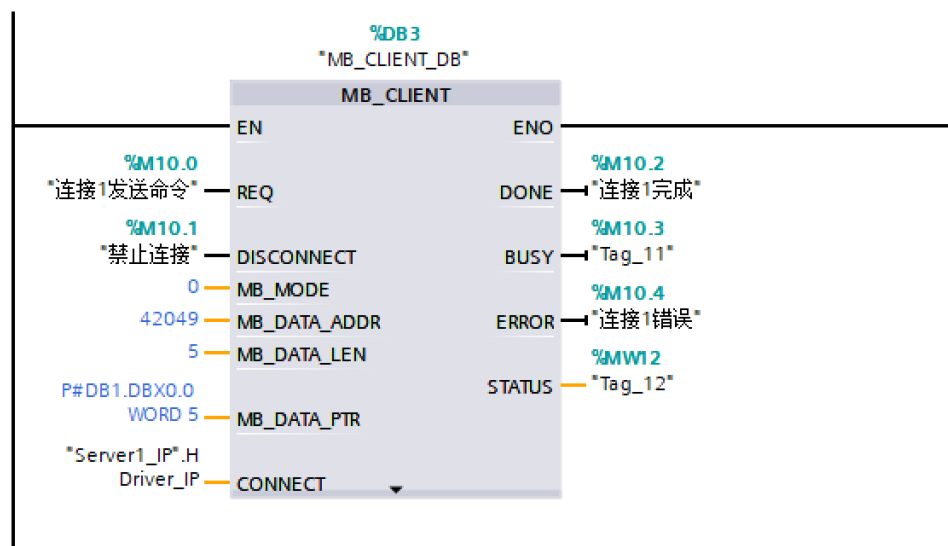
④ 确定 (OK)



8. 完善程序中通信块的接口，分别是读指令和写指令。

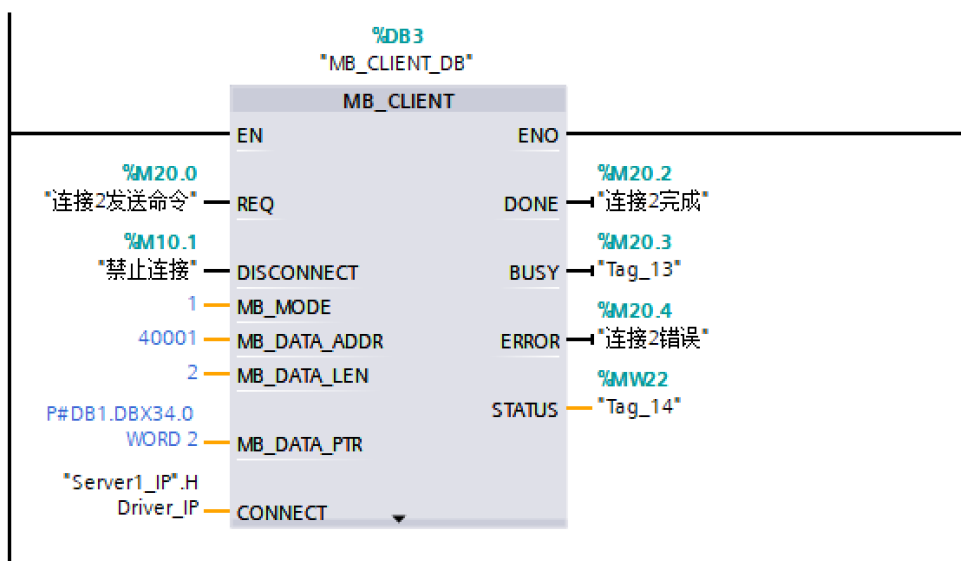
▼ 程序段 2： Modbus TCP 读指令

注释

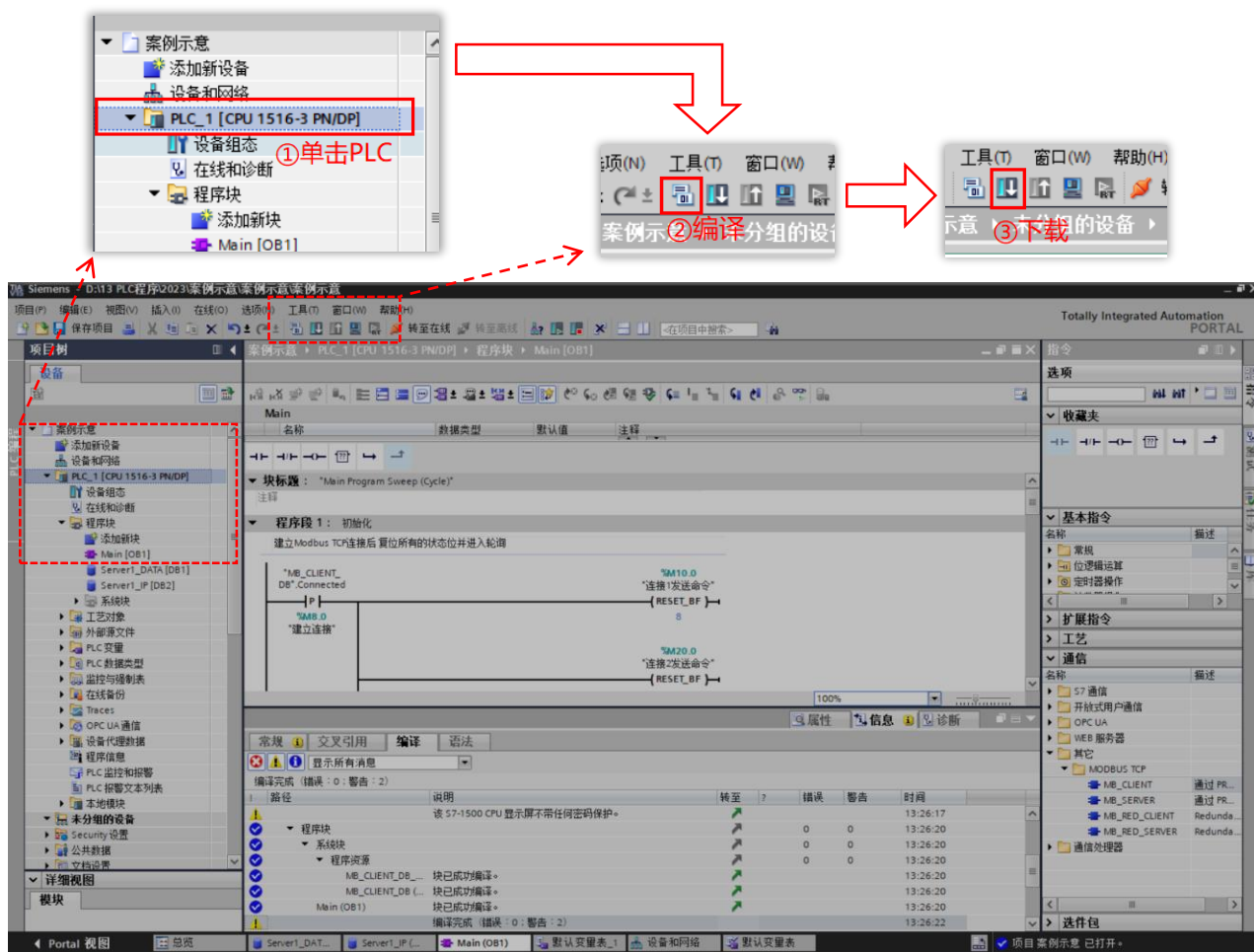


▼ 程序段 4： Modbus TCP 写指令

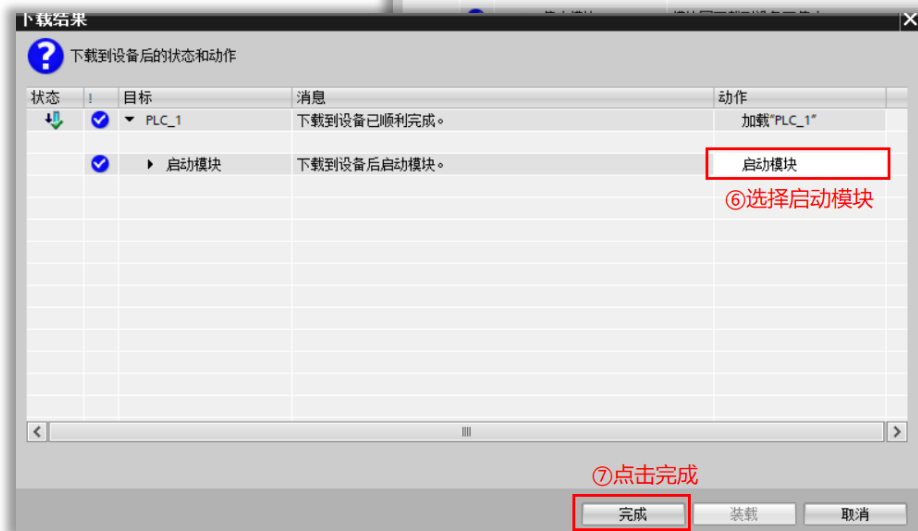
注释



9. 编译并下载程序。项目树中点击 PLC→点击编译（检查有无报错）→点击下载到设备。



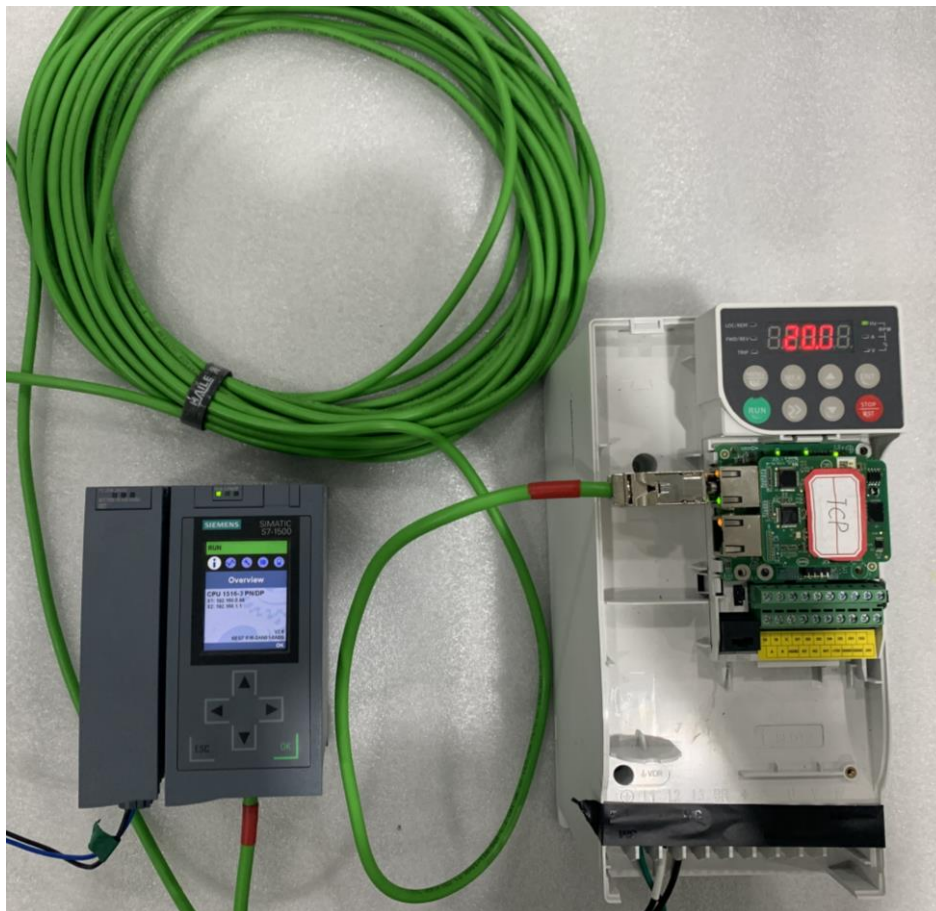
打开下载窗口→选择 PG/PC 接口→点击搜索→选择目标 PLC 设备→点击下载组态程序→下载预览界面点击装载→下载结果界面选择启动模块→点击完成。



5.4 数据收发查看



1. 查看电气实际连接情况和通讯卡指示灯状态。





2. 在线查看收发数据。点击 PLC→点击转至在线→打开 DB 块→选择监视模式→查看 DB 数据块收发是否正常。

①打开DB块

②选择监视模式

Drv→PLC
数据查看

PLC→Drv
数据写入

| 名称 | 数据类型 | 偏移量 | 起始值 | 监视值 |
|-------------|---------------------|------|------|---------|
| 1 Static | | | | |
| 2 READ | Array[0..4] of Word | 0.0 | | |
| 3 READ[0] | Word | 0.0 | 16#0 | 16#0203 |
| 4 READ[1] | Word | 2.0 | 16#0 | 16#1771 |
| 5 READ[2] | Word | 4.0 | 16#0 | 16#0000 |
| 6 READ[3] | Word | 6.0 | 16#0 | 16#0000 |
| 7 READ[4] | Word | 8.0 | 16#0 | 16#0133 |
| 8 WRITE | Array[0..4] of Word | 10.0 | | |
| 9 WRITE[0] | Word | 10.0 | 16#0 | 16#0001 |
| 10 WRITE[1] | Word | 12.0 | 16#0 | 16#07D0 |
| 11 WRITE[2] | Word | 14.0 | 16#0 | 16#0000 |
| 12 WRITE[3] | Word | 16.0 | 16#0 | 16#0000 |
| 13 WRITE[4] | Word | 18.0 | 16#0 | 16#0000 |