

CMMO-ST-C5-1-LKP 控制器与西门子 1500PLC 基于 ModbusTCP 通讯调试



平少雷
Festo 技术支持
2020 年 4 月 12 日

关键词:

Modbus TCP, CMMO-ST-C5-1-LKP, 西门子 PLC1500, Modbus TCP Client 测试工具, FCT, TIA V15

摘要:

本文介绍了 CMMO-ST-C5-1-LKP 控制器与西门子 PLC1500 基于 Modbus TCP 通讯的实例。文档内容主要包括了 CMMO-ST-C5-1-LKP 的硬件介绍, 其本地调试软件 FCT 的使用, Festo 提供的 Modbus TCP Client 通讯测试软件的使用、博途环境下 Festo 提供的 ModbusTCP 功能块的使用和西门子提供的 ModbusTCP 功能块的使用。

目标群体:

本文仅针对自动化设备调试基础的工程师, 需要了解 FCT 软件基本操作、Modbus TCP 基础知识, 以及西门子博途软件的基本操作。

声明:

本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写, 旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品, 如果发现描述与官方正式出版物冲突, 请以正式出版物为准。

我们尽量罗列了实验室测试的软、硬件环境, 但现场设备型号可能不同, 软件/固件版本可能有差异, 请务必在理解文档内容和确保安全的前提下执行测试。

我们会持续更正和更新文档内容, 恕不另行通知。

目录

1	软件及硬件环境.....	4
1.1	实物拓扑结构.....	5
2	CMMO-LKP 接口定义及接线.....	5
2.1	接口一览.....	5
2.2	接口的介绍和接线.....	6
2.2.1	IO-Link 以及 I/O 接口 X1.....	6
2.2.2	安全扭矩关断 STO 接口 X3.....	6
2.2.3	编码器接口 X2.....	6
2.2.4	电机接口 X6.....	7
2.2.5	供电电源接口 X9.....	7
2.2.6	调试和通信口 X18.....	7
2.2.7	参考开关接口 X1A.....	7
3	CMMO 本地调试软件下载和使用.....	8
3.1	本地调试软件 FCT 下载.....	8
3.2	FCT 软件配置步骤.....	8
4	Festo 提供的 Modbus TCP Client 客户端软件使用.....	15
4.1	FESTO 提供的 Modbus TCP Client 软件下载.....	15
4.2	CMMO-ST-LKP 的 Modbus TCP 报文介绍.....	15
4.3	Modbus TCP Client 软件测试.....	16
5	使用 Festo 功能块控制 CMMO-LKP.....	18
5.1	Festo 提供的功能块及参考调试文档下载链接.....	18
5.2	PLC 功能块调试.....	18
6	基于博途自带的标准 Modbus TCP 通信块调试.....	22
6.1	添加 MB_CLIENT 通讯块.....	22
6.2	添加数据缓存块和通讯参数块.....	22
6.3	程序编译、下载及数据监控.....	24

1 软件及硬件环境

软件	版本
TIA 博途	V15
Festo Configuration Tool	CMMO 插件版本 V1.10
Modbus TCP 通讯测试工具	Modbus TCP Client V1.0.0.12(Festo 官网提供)
Function blocks Siemens Step7 ¹⁾	V5.6(Festo 官网提供)

1) 使用该功能块可以比较方便的实现西门子 PLC 通过 ModbusTCP 对 CMMO 的控制，如使用西门子 1200PLC，其固件版本必须不低于 4.0 才能正常使用该功能块，此时可考虑升级相应 PLC 固件。

硬件型号	固件版本
西门子 PLC 1511T-1PN	2.5
步进控制器 CMMO-ST-C5-1-LKP	1.5.0.14
步进电机 EMMS-ST-42-S-SEB-G2	
第三方电缸	



图 1.1 测试实物图

1.1 实物拓扑结构

CMMO-ST-C5-1-LKP 的 X18 网口同时支持 FCT 本地调试功能和 ModbusTCP 通讯功能，本次测试中 X18 与西门子 1500 的 RJ45 口连接，然后通过 PLC 路由网口和电脑连接，如图 1.2 所示。

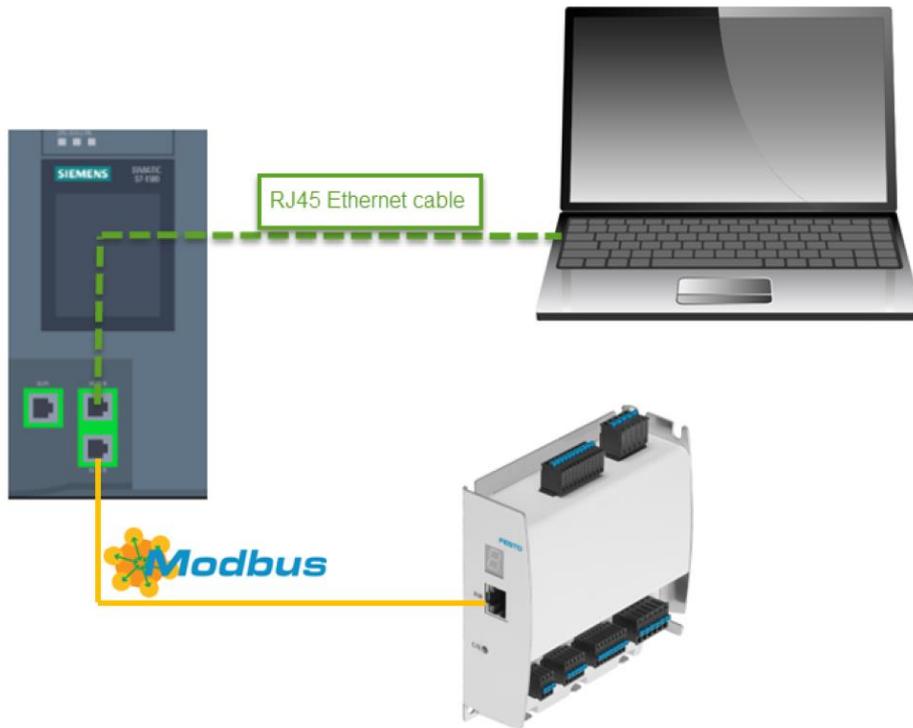


图 1.2 网络拓扑

2 CMMO-LKP 接口定义及接线

2.1 接口一览

- 1 [X9] 负载/逻辑电压
- 2 [X1] 用于通过 PLC/IPC 进行控制的接口
 - IO-Link/I-Port
 - 可选：数字量输入/输出端
- 3 7 段显示屏
- 4 [X18] 以太网 (RJ-45)
 - TCP/IP 参数配置接口
 - Modbus TCP 控制接口
- 5 Link/Activity LED 指示灯 C/Q
- 6 [X1A] 参考开关
- 7 [X3] STO (Safe Torque Off)
- 8 [X2] 编码器 (RS422)
- 9 [X6] 马达
- 10 FE 功能接地 (3x)
- 11 固定面 (高帽式导轨)
- 12 固定面

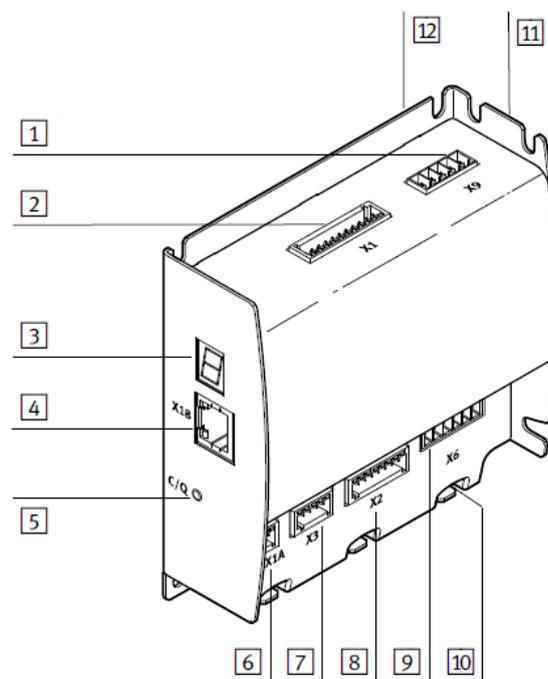
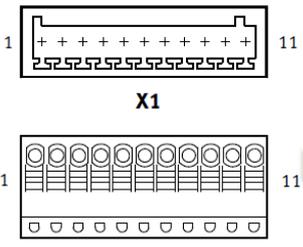


图 2.1 实物接口分布

2.2 接口的介绍和接线

2.2.1 IO-Link 以及 I/O 接口 X1

采用 ModbusTCP 控制方式时，建议在 Pin6 脚接入一个外部 24V 电源作为硬件使能信号（仅为方便起见，本次测试短接 1 和 6 使用）。

接口	Pin	功能
 <p>X1</p>	1	+24 V (OUT) 输出端，例如：为控制器启用输入端提供无电位继电器触点
	2	0 V (GND) 输出信号的基准电位
	3	DOUT2 输出端 2，可参数设置
	4	DOUT1 输出端 1，可参数设置
	5	READY Ready 输出端
	6	ENABLE 控制器启用 ²⁾ 输入端
	7	- 无功能，内部不连接 ³⁾
	8	-
	9	L - 0 V (GND)
	10	C/Q IO-Link/I-Port 信号
	11	L+ IO-Link IC 的 24 V 电源，不连接 X9 上的逻辑电源

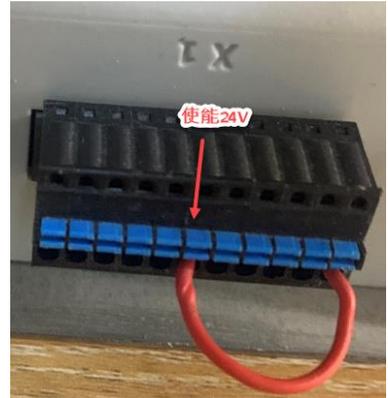
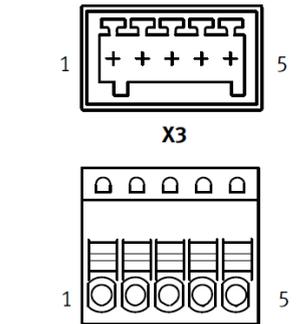


图 2.2 X1 口定义

2.2.2 安全扭矩关断 STO 接口 X3

X3 口的 Pin2 和 Pin3 需同时给 24V，否则控制器会进入安全状态（safe-torque-off），无法驱动电机。若无需 STO 安全功能，可以按照下图进行短接。

接口	针脚	功能
 <p>X3</p>	1	+24 V DC LOGIC OUT 逻辑电压输出端（通过 [X9]）参考电位（0 V）为针脚 [X9.4] 无过载保护！最大允许为 100 mA。
	2	STO1 用于 STO 功能的控制输入端
	3	STO2
	4	DIAG1 反馈触点： - 无电势
	5	DIAG2 - 当以双通道方式请求并激活 STO 功能时，为低阻抗。

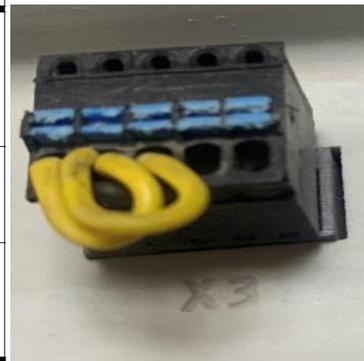
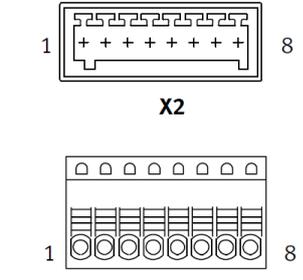


图 2.3 X3 口定义

2.2.3 编码器接口 X2

对照电机侧的编码器线缆定义和左侧控制器针脚定义进行线缆连接。

接口	针脚	功能
 <p>X2</p>	1	A ¹⁾ 增量编码器信号 A+
	2	A/ ¹⁾ 增量编码器信号 A-
	3	B ¹⁾ 增量编码器信号 B+
	4	B/ ¹⁾ 增量编码器信号 B-
	5	N ¹⁾ 零脉冲+ 增量编码器信号
	6	N/ ¹⁾ 零脉冲- 增量编码器信号
	7	+5 V 编码器电源 - +5 V ± 10 % - 最大为 100 mA - 无过载保护
	8	GND 参考电位 0 V

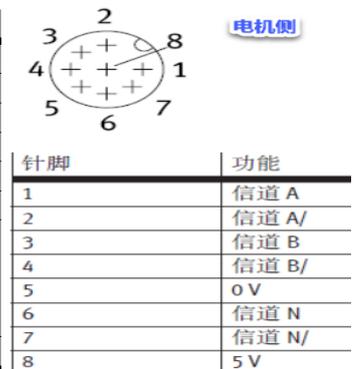
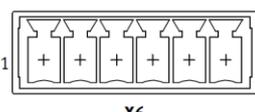
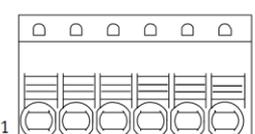


图 2.4 编码器接口

2.2.4 电机接口 X6

对照电机侧电机线缆定义和左侧控制器针脚定义进行线缆连接。

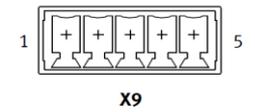
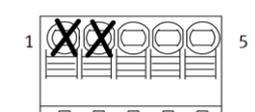
接口	针脚	功能
 <p>X6</p>	1	线路 A 两个马达线路的接口
	2	线路 A/
	3	线路 B
	4	线路 B/
	5	停机制动器的接口 - +24 V - 最大为 1.4 A - 33 W
	6	BR - - 短路保护和过载保护 BR - = GND. BR+ 进行切换 (24 V 负载) 1

针脚	功能
1	线路 A
2	线路 A/
3	线路 B
4	线路 B/
5	n.c.
6	n.c.
7	抱闸 (24 V)
8	抱闸 (0 V)
9	-

图 2.5 电机接口

2.2.5 供电电源接口 X9

如下图 2.6，供电针脚 3 和 5 需接 24V，4 脚接 0V，本次测试通过短接完成负载电和逻辑电的供电。

接口	针脚	功能
 <p>X9</p>	1	未连接!
	2	未连接!
	3	电子控制装置的 +24 V DC 电源 (逻辑电压)
	4	参考电位 0 V, 用于 - 负载电压 - 逻辑电压 - STO - I/O 接口
	5	功率输出级和马达的 +24 V DC 电源 (负载电压)

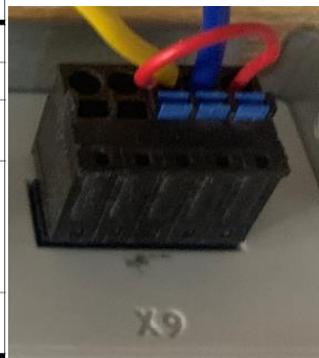


图 2.6 供电电源接口

2.2.6 调试和通信口 X18

X18 口不仅用于 CMMO 控制器的本地调试，也用于 ModbusTCP 通讯。

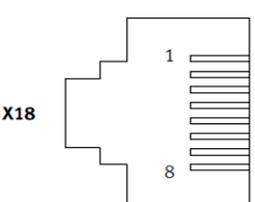
接口	针脚	功能
 <p>X18</p>	1	TD+ 发送数据 +
	2	TD- 发送数据 -
	3	RD+ 接收数据 +
	4	-
	5	-
	6	RD- 接收数据 +
	7	-
	8	-



图 2.7 调试通信口

2.2.7 参考开关接口 X1A

此接口可接入寻零开关，建议由外部电源给寻零开关供电，再将其信号线接入 2 脚（该引脚只支持 PNP 信号）。如果不使用此接口，FCT 软件中可选择 Block（撞击）方式进行寻零。

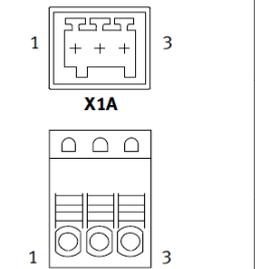
接口	针脚	功能
 <p>X1A</p>	1	+24 V LOGIC OUT 参考开关供电电源的电压输出端。 无过载保护。
	2	SIGNAL REF - PNP 插头的输入端 - 连接 +24 V - 型式 NO/Nc ⁽¹⁾
	3	0 V GND 参考电位（接地）



图 2.8 参考开关接口

3 CMMO 本地调试软件下载和使用

3.1 本地调试软件 FCT 下载

在进行 ModbusTCP 通讯之前，需要通过 FCT 调试软件，完成 CMMO 控制器本地功能调试，下载链接为：

<https://www.festo.com.cn/cn/zh/search/?text=1512320&tab=DOWNLOADS>;

主页 自动化 教学与培训 案例 关于费斯托 职业发展 登录 购物车 China | ZH

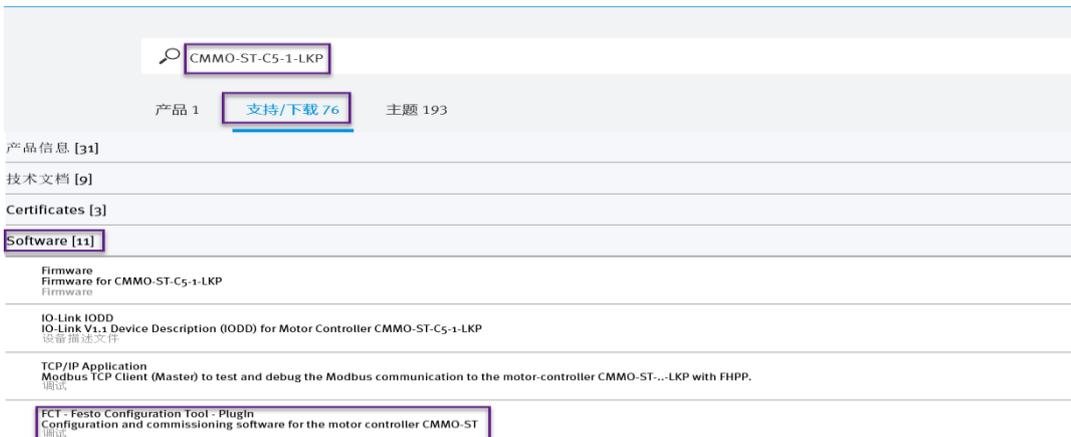


图 3.1 本地调试软件 FCT 下载链接

3.2 FCT 软件配置步骤

1) FCT 菜单栏“项目”中选择“新建”-》输入项目名称-》选择元件“CMMO-ST”-》填入轴的名称及选择插件版本。

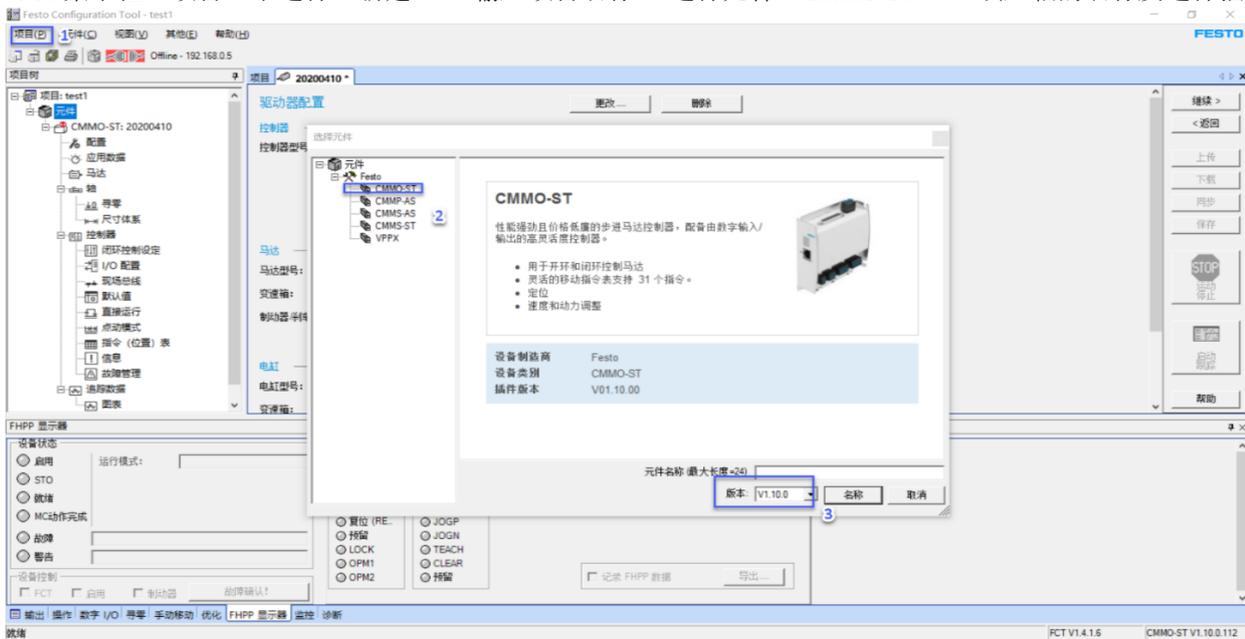


图 3.2 插件版本选择

2) 开始硬件配置

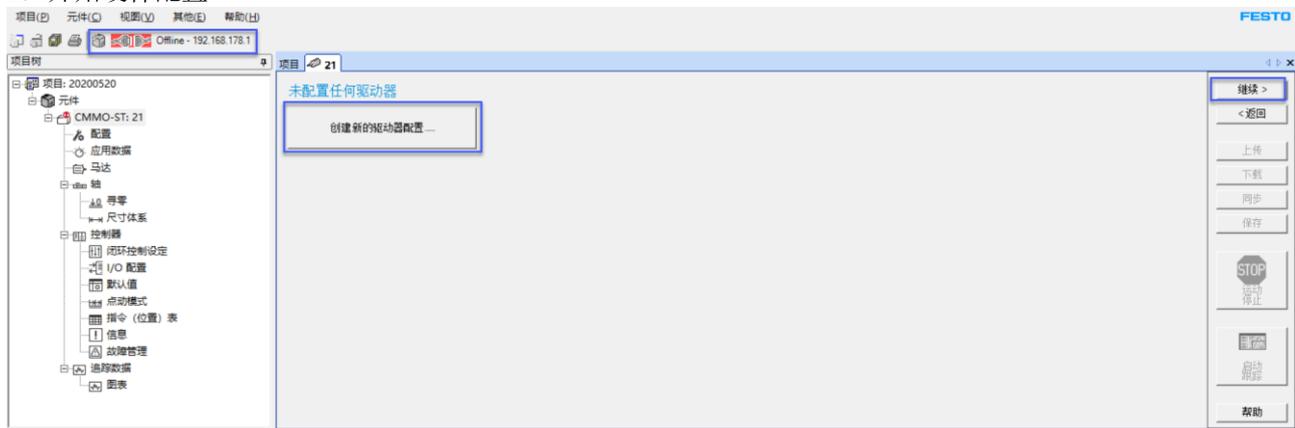


图 3.3 准备硬件配置

出现如图 3.3 界面后，如果控制器内部已经配置好参数，可直接跳转到下面第 14) 步扫描和修改 IP 地址，根据提示即可上传配置文件。如果没有配置过参数，则可点击“创建新的驱动器配置”，然后软件不断点击右侧“继续”，逐一配置参数。

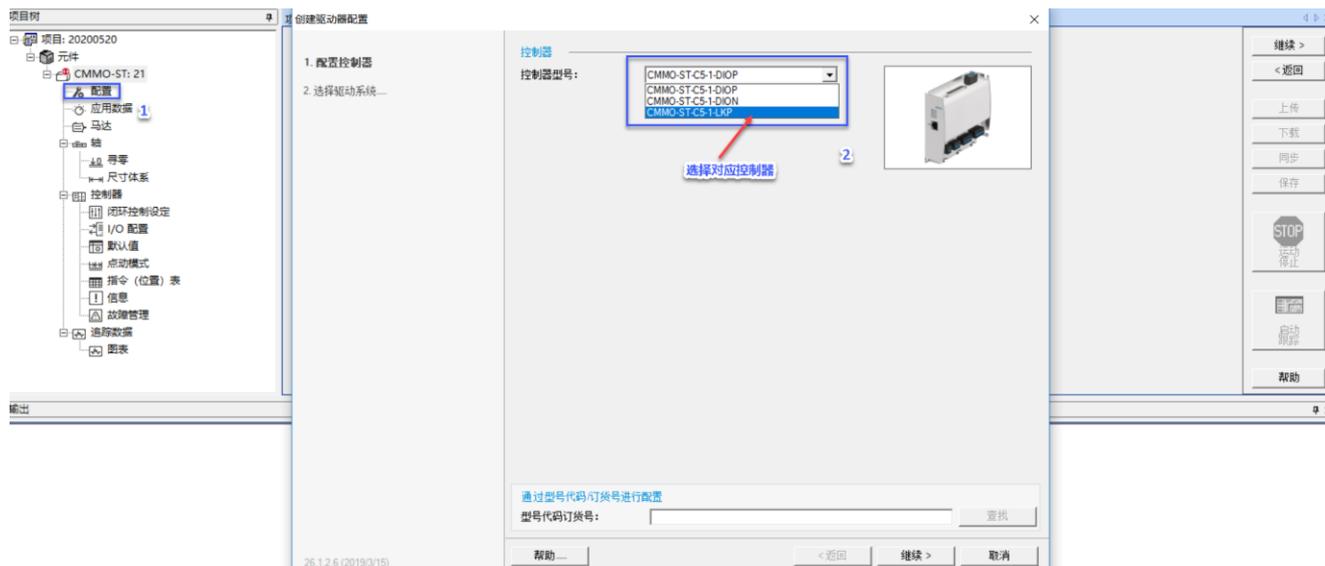


图 3.4 控制器配置



图 3.5 马达/马达电缸一体化产品配置

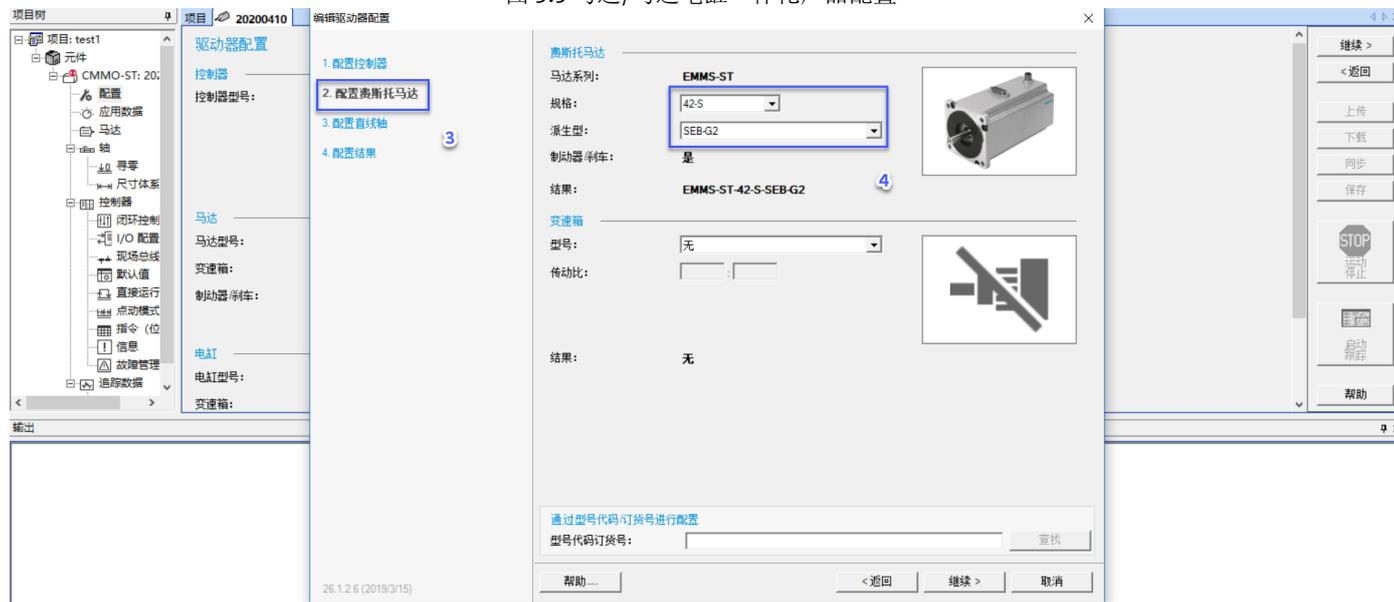


图 3.6 配置电机

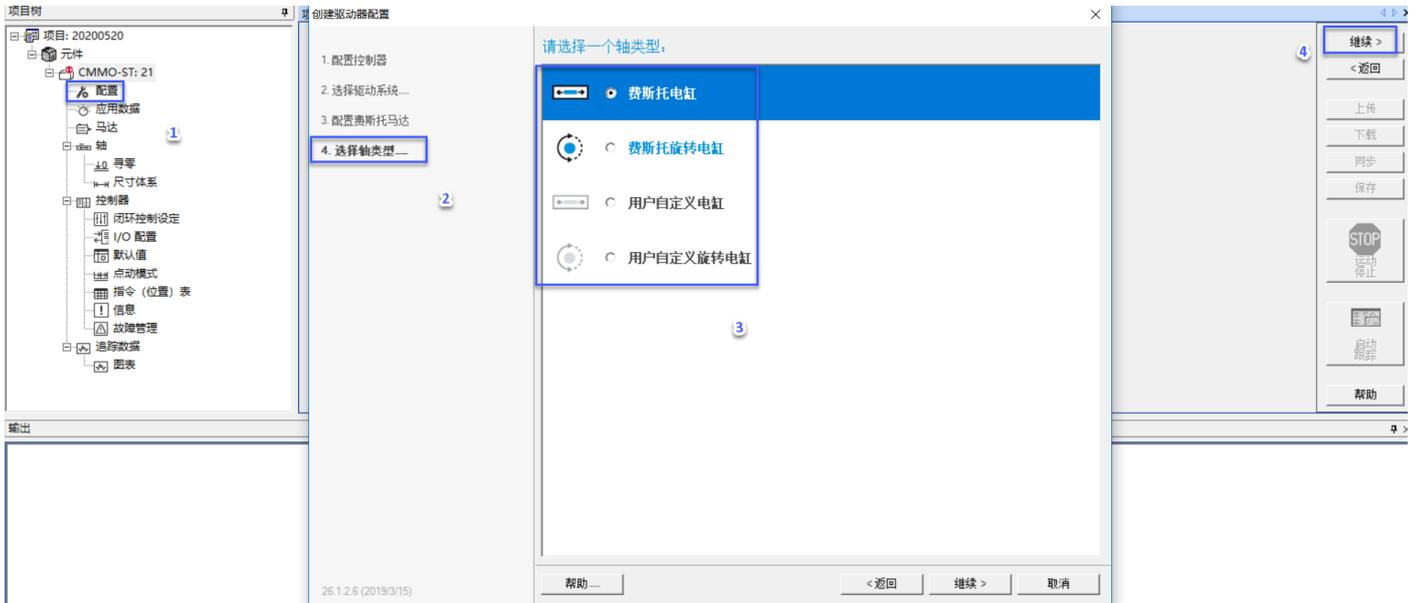


图 3.7 气缸类型选择

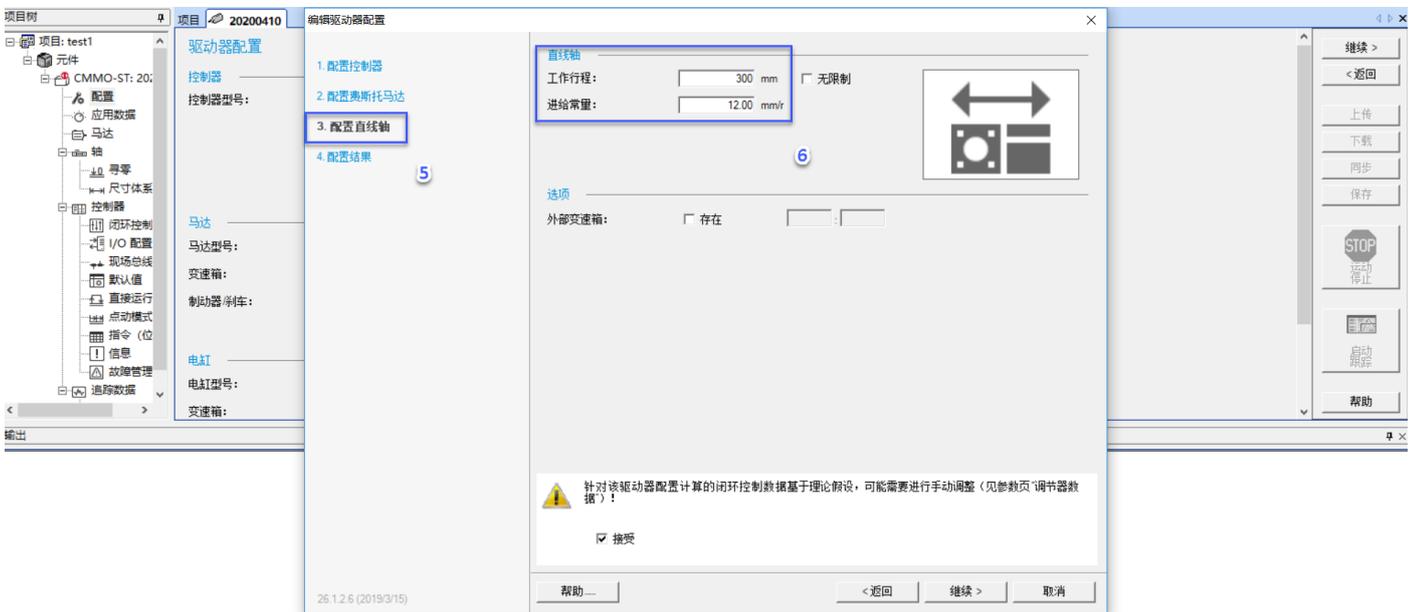


图 3.8 自定义气缸根据行程和进给常量配置



图 3.9 硬件配置结果一览

3) 通讯方式选择 ModbusTCP

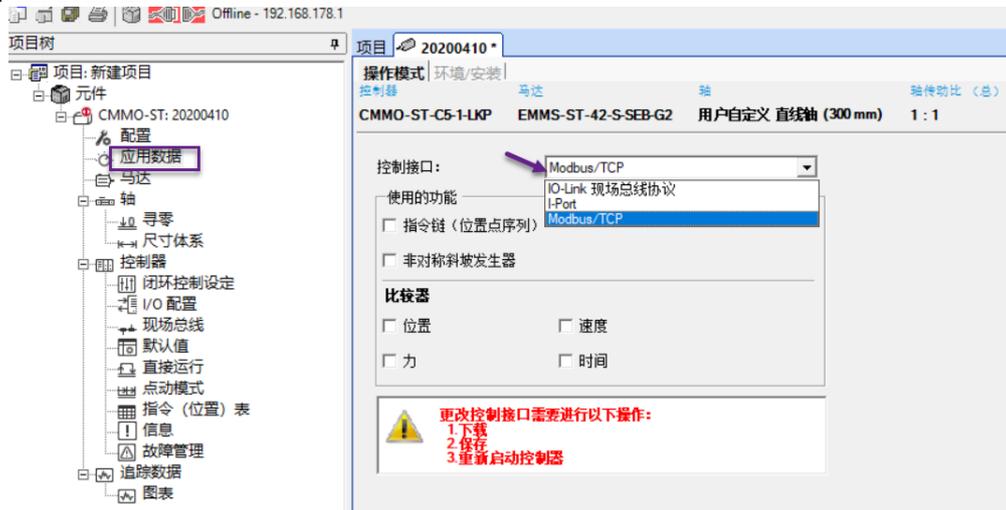


图 3.10 配置相应通讯方式

4) 填入负载重量（旋转应用下，需要填入负载相对于电机轴的转动惯量）

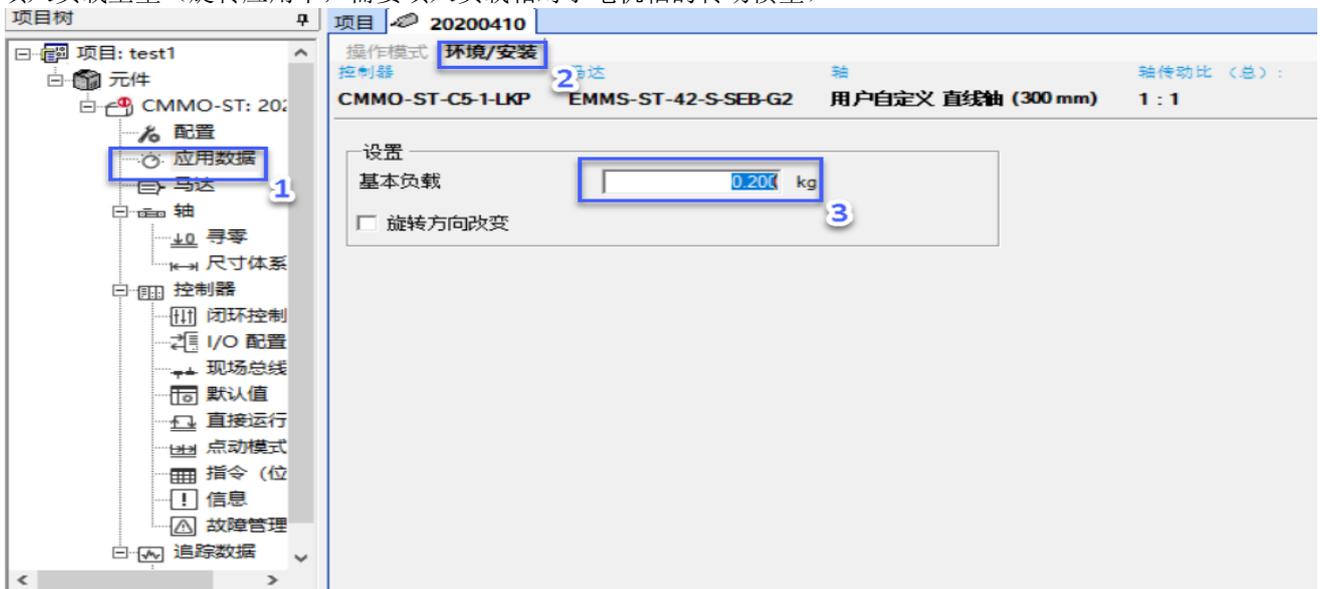


图 3.11 填入负载重量

5) 参考开关设置

根据外部实际情况下选择，这里我们选择“无”。但如果确实需要参考（寻零）开关，而在这里配置成“无”的话，后续寻零方式里面无法找到使用“参考开关”的寻零方式。

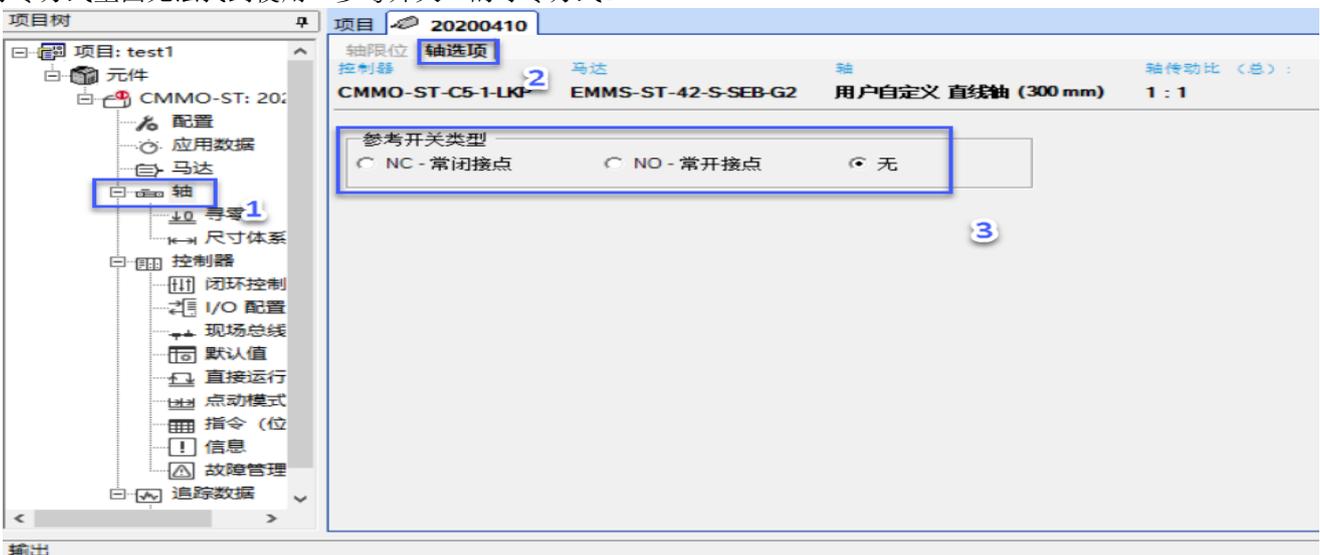


图 3.12 参考开关配置

6) 寻零设置

寻零方式及寻零速度可根据现场需求确定

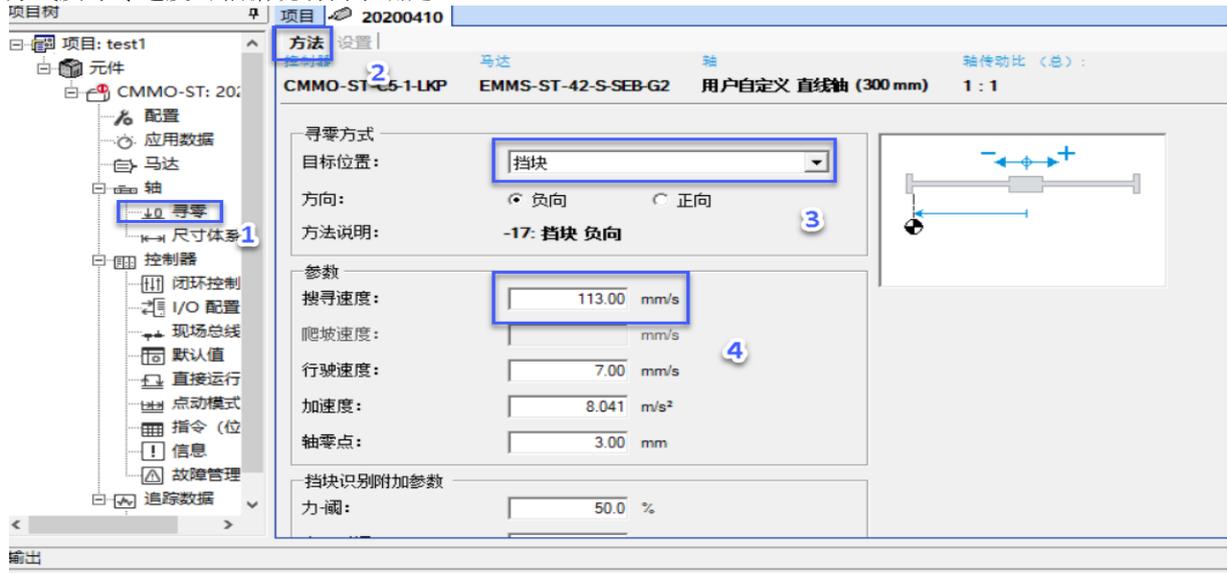


图 3.13 寻零方式设置

7) 启用方式（进入闭环方式）设置

建议按照下图 3.14 设置，即采用“硬件 24V 使能信号+总线使能信号”的使能方式（X1 口的 6 脚一直给 24V）。



图 3.14 启用方式设置

9) 通讯参数

下图中设备配置文件的下拉框可以选择 FHPP 标准或 FHPP+FPC，前者占用 8 个字节输入输出，后者占用 16 个字节输入输出，前者能实现寻零、定位、速度、扭矩等常用功能，后者在前者基础上增加了 FPC 功能（采用触发的方式，额外读写控制器的其他参数），本次测试中采用 FHPP 标准报文。

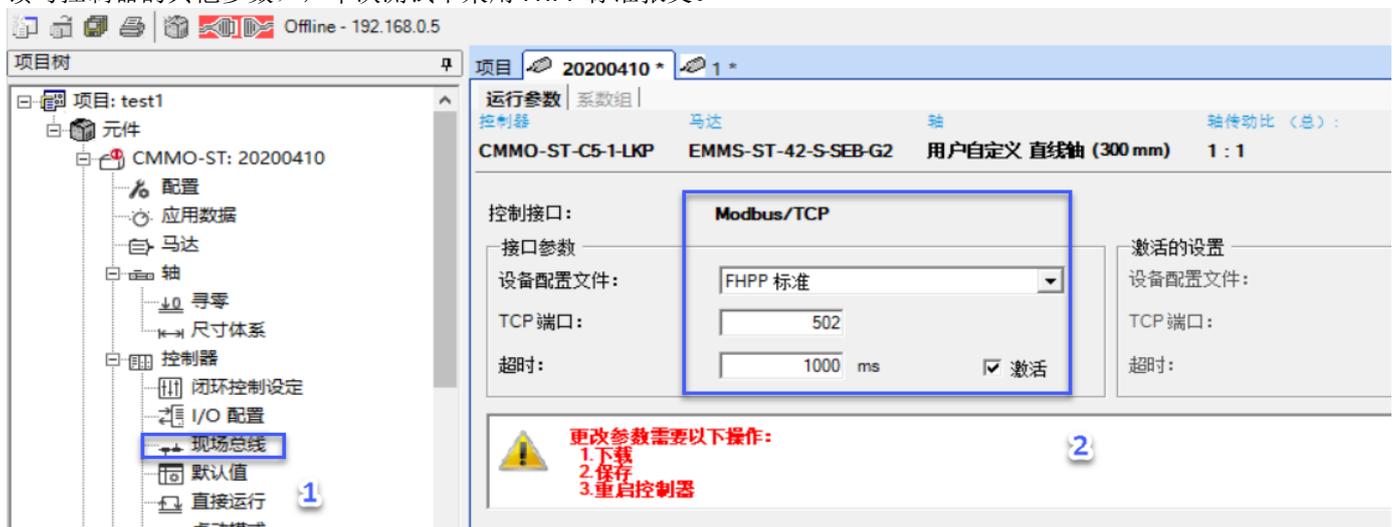


图 3.15 设备配置文件选择

10) 系数组

PLC 和 CMMO 控制器之间交互的定位模式下的位置信息，速度模式下的速度信息及加速度信息，存在如下图所示的 10-6 次方的倍数关系，且该值无法修改，使用时需注意换算。

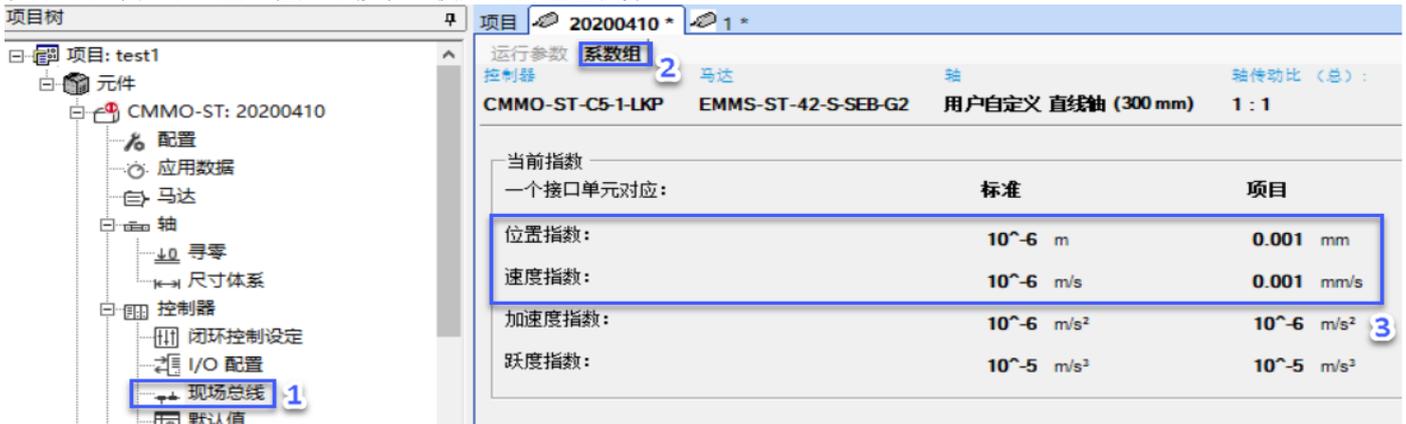


图 3.16 FCT 和 PLC 之间数值间的系数组

11) 定位模式下速度基础值设置

PLC 软件中定位模式下的速度设定值的百分比的基准值设定如下图。举例：ModbusTCP 通讯让电缸执行定位任务时，电缸的速度给定只是该基准值的百分比，举例：定位模式下的速度给定写 50，实际电缸速度会按照 50%*速度基准值执行定位。

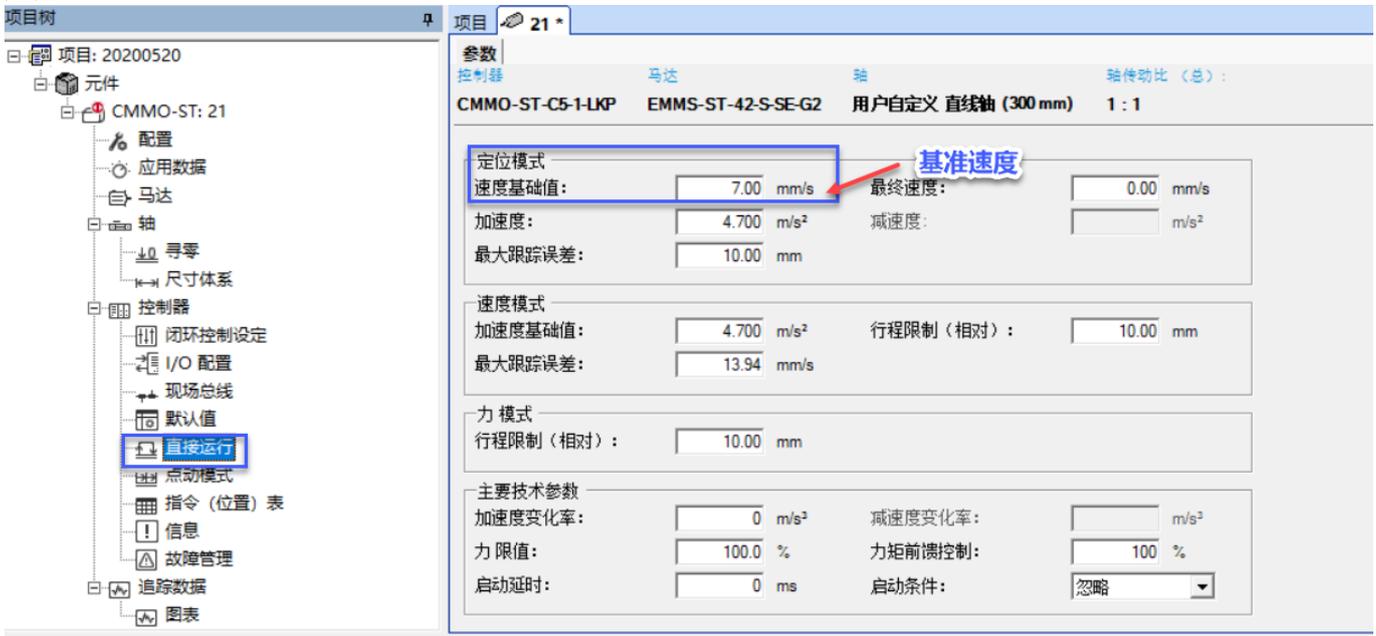


图 3.17 定位模式下速度的基础值

12) 点动速度设定

点动模式下，电缸会先以蠕动速度运行 2 秒钟，然后再以最高速度运行，蠕动速度和最高速度设置如下图。

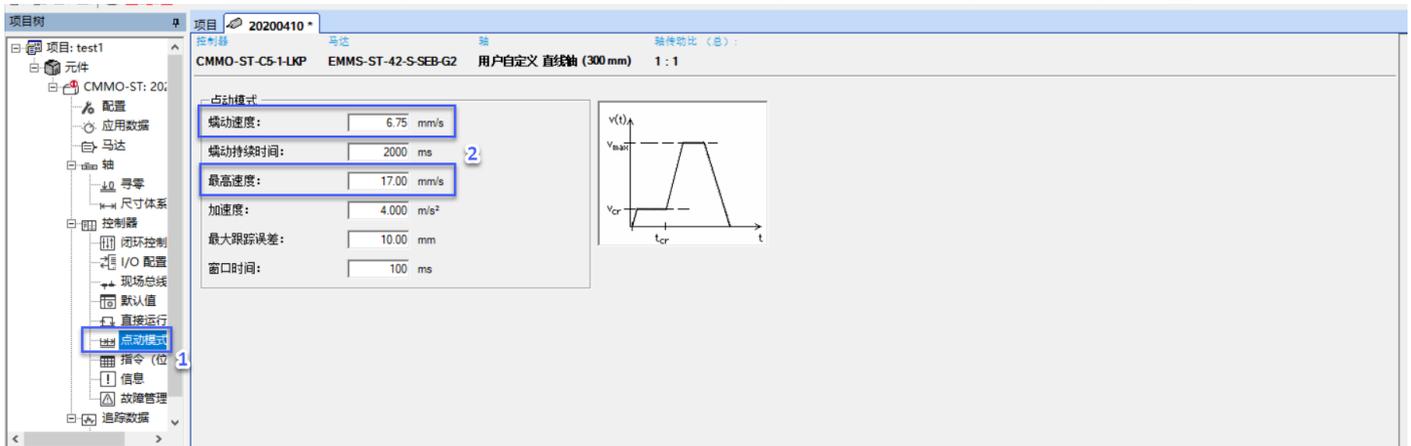


图 3.18 点动速度设定

13) 指令表设置

指令表可以用来做本地功能测试，填入需要的位置、速度、扭矩，点击记录左侧的黄色叹号即可执行。



图 3.19 位置列表设定

14) 配置文件的下载

以上配置做完后，通过 FCT 菜单栏的“元件”-》“FCT 接口”-》“搜索”，搜索出 CMMO 控制器当前 IP 地址（见图 3.20）。

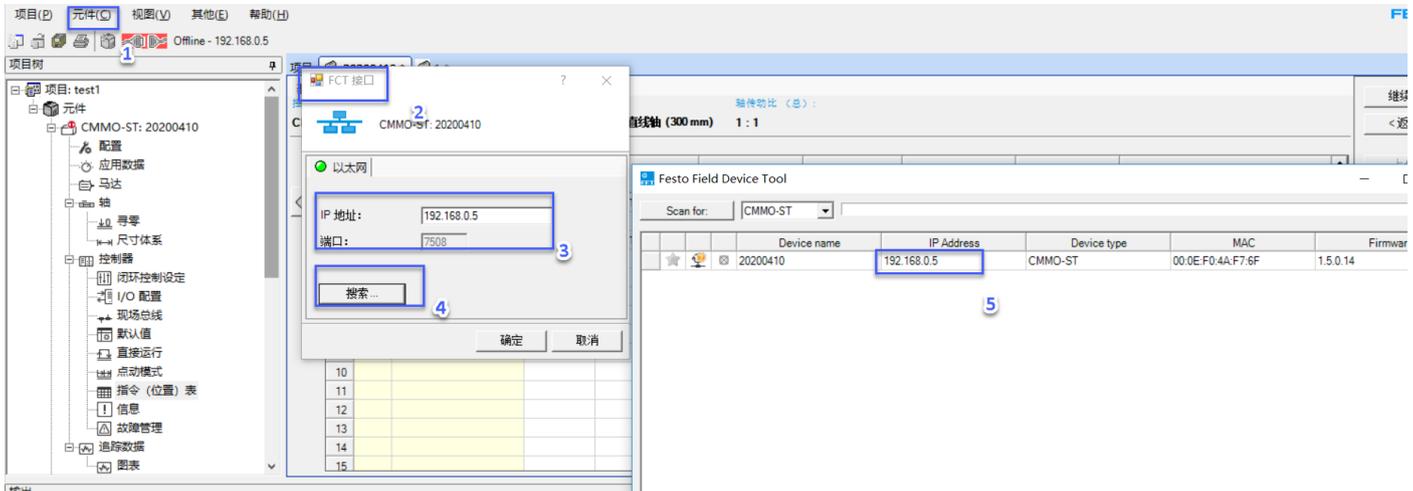


图 3.20 控制器 X18 口 IP 地址扫描

由于 X18 口既是 ModbusTCP 的通讯口，也是 CMMO 控制器的本地调试口，建议将默认的“192.168.178.1”修改为需要的 IP 地址，建议把 CMMO 控制器 X18 口，PLC 通讯口，调试 PC 的网口设置在同一网段。修改 CMMO 控制器 X18 口 IP 地址方法如图 3.21 所示：

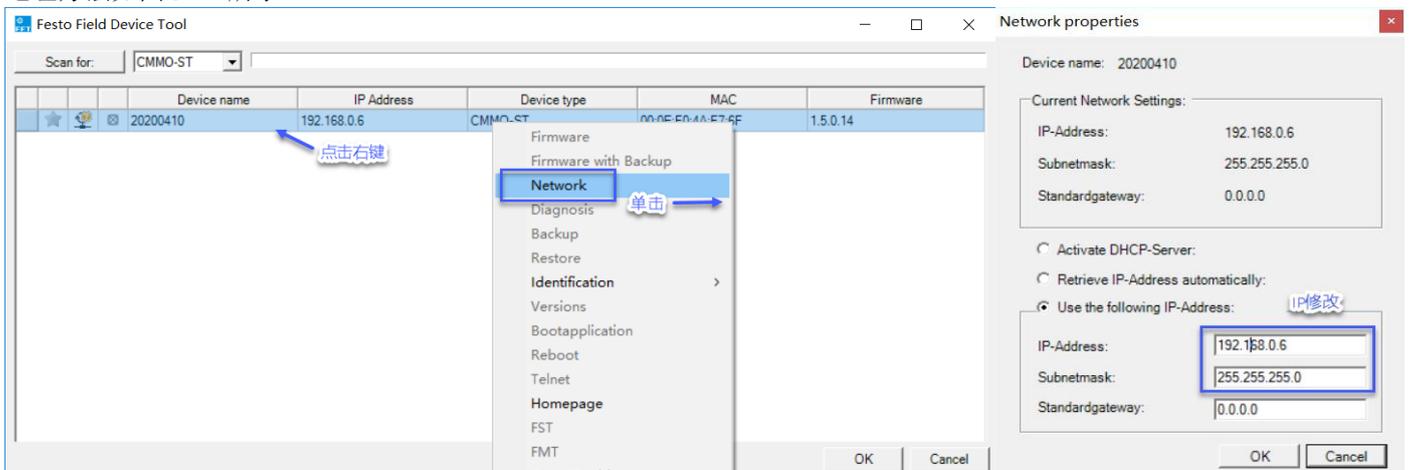


图 3.21 控制器 X18 口的 IP 修改

4 Festo 提供的 Modbus TCP Client 客户端软件使用

该 ModbusTCP 客户端软件由费斯托提供，它展示了 CMMO 中 FHPP 协议中每个控制位(bit)的含义，可以通过该软件验证手边的 CMMO 控制器的 ModbusTCP 通讯功能是否正常。实际使用时也可以略过该节直接参考第 5 节中的操作。该软件另一个用途：如果客户使用的是 1200PLC（固件版本低于 4.0 且暂无法升级固件）时，客户可以通过该软件熟悉 Festo 控制器（包括 CMMO-ST-LKP）的 FHPP 通讯协议，进而客户可以使用西门子提供的 ModbusTCP 标准功能块，通过字节操作控制 CMMO-ST-LKP。

4.1 FESTO 提供的 Modbus TCP Client 软件下载

下载链接：

<https://www.festo.com.cn/cn/zh/search/?text=CMMO-ST-C5-1-LKP&tab=DOWNLOADS> ;

主页 自动化 教学与培训 案例 关于费斯托 职业发展

登录 购物车 China | ZH

The screenshot shows the search results for 'CMMO-ST-C5-1-LKP' on the Festo website. The search bar contains the text 'CMMO-ST-C5-1-LKP'. Below the search bar, there are filters for '产品 1' (1 product) and '支持/下载 76' (76 support/downloads). The results list includes:

- 产品信息 [31]
- 技术文档 [9]
- Certificates [3]
- Software [11]
- Firmware for CMMO-ST-C5-1-LKP
- IO-Link IODD IO-Link V1.1 Device Description (IODD) for Motor Controller CMMO-ST-C5-1-LKP
- TCP/IP Application Modbus TCP Client (Master) to test and debug the Modbus communication to the motor-controller CMMO-ST-...-LKP with FHPP.
- FCT - Festo Configuration Tool - Plugin Configuration and commissioning software for the motor controller CMMO-ST

图 4.1 ModbusTCP Client 下载

4.2 CMMO-ST-LKP 的 Modbus TCP 报文介绍

详细的 ModbusTCP 报文介绍，请下载如下链的文档并参考其中第 4 章内容。

<https://www.festo.com.cn/cn/zh/search/?text=CMMO-ST-C5-1-LKP&tab=DOWNLOADS> ;

主页 自动化 教学与培训 案例 关于费斯托 职业发展

登录 购物车 China | ZH

The screenshot shows the search results for 'CMMO-ST-C5-1-LKP' on the Festo website, focusing on technical documents. The search bar contains the text 'CMMO-ST-C5-1-LKP'. Below the search bar, there are filters for '产品 1' (1 product) and '支持/下载 76' (76 support/downloads). The results list includes:

- 产品信息 [31]
- 技术文档 [9]
- 8043633 - GDPC-CMMO-ST-LK-C-HP-ZH Motor controller - Device profile - FHPP
- 8043625 - GDPC-CMMO-ST-LK-SY-ZH Motor controller - Device description - IO-Link - Modbus TCP - Function description

图 4.2 CMMO-ST-LKP 的 ModbusTCP 文档下载

CMMO 的 ModbusTCP 报文结构如下图 4.3，从第 9 个字节开始是要传输的数据。

Byte 编号	Byte 数量	功能	备注
1	2	事务编号	可任意选择。应答时将再次回报。
2	报		高值字节
3	文		低值字节
4	头	协议标识符	始终为 0
5	2	后续字节的数量	$n + 2$ ，其中 n 为 Byte 9 开始的数据数量。
6			高值字节
7			低值字节
8	1	地址 (Unit identifier、Slave-ID)	可以忽略 (例如: 设置为 0)。CMMO 的 ModbusTCP 通讯起始地址始终为 0
9	1	功能码	Function-Code → 章节 4.3.2
...	n	数据	数据 → 章节 4.3.2

- Read Holding Registers (0x03)
 - Read Exception Status (0x07)
 - Write Multiple Registers (0x10)
本次测试使用 0x17 读写功能码 - Read/Write Multiple Registers (0x17)
 - Read Device Identification (0x2B)

图 4.3 ModbusTCP 报文框架

图 4.4 显示的是采用“读&写”功能码 0x17 时，报文收发的细节（写&读寄存器的起始地址都为 00 00）。本次测试使用 FHPP 标准报文，所以功能码后面的写&读寄存器的字节内容为：“17 00 00 00 04 00 00 00 04 08 + 具体 FHPP 标准报文”和“17 08 + 具体 FHPP 标准报文”。

FHPP 标准报文前 3 个字节中位含义如图 4.5，更详细的 FHPP 报文介绍，以及采用“读”功能码 0x03 和“写”功能码 0x16 的方式时的报文内容，请分别参照图 4.2 所下载的中文文档第 5.3 节和 4.3 节。

Read/write multiple registers request (0x17)			
字段	Bytes	数值	Byte 编号
Function code	1	0x17	8
Start address read	2	0x0000	9, 10
Quantity of registers read	2	0x0004: FHPP 标准 0x0008: FHPP 标准 + FPC	11, 12
Start address write	2	0x0000	13, 14
Quantity of registers write	2	0x0004: FHPP 标准 0x0008: FHPP 标准 + FPC	15, 16
Byte count write	1	0x08: FHPP 标准 0x10: FHPP 标准 + FPC	17
Registers values write	8, 16	FHPP 标准过程输出报文 0 FHPP 标准 + FPC 过程输出报文 0	18 ...

Read/write multiple registers response (0x17)			
字段	Bytes	数值	Byte 编号
Function code	1	0x17	8
Byte count	1	0x08: FHPP 标准 0x10: FHPP 标准 + FPC	9
Register value	8, 16	FHPP 标准过程输入报文 1 FHPP 标准 + FPC 过程输入报文 1	10 ...

Read/write multiple registers exception (0x97)			
字段	Bytes	数值	Byte 编号
Error code	1	0x97	8
Exception code	1	0x01: illegal function 0x02: illegal data address 0x03: illegal data value 0x04: server device failure	9

图 4.4 0x17 功能码后面的报文内容

5.4 控制字节和状态字节的分配 (概述)

控制字节的分配 (概述)								
CCON (所有)	B7 OPM2	B6 OPM1	B5 LOCK	B4 -	B3 RESET	B2 BRAKE	B1 STOP	B0 ENABLE
	FHPP 运行模式选择		禁用 FCT 访问	-	确认故障	松开制动器	停止	启用驱动器
CPOS (所有)	B7 -	B6 CLEAR	B5 TEACH	B4 JOGN	B3 JOGP	B2 HOM	B1 START	B0 HALT
	-	删除剩余路径	示教值	负向点动	正向点动	启动参考运行	启动移动任务	停止
CDIR (直接任务)	B7 -	B6 -	B5 XLIM	B4 -	B3 -	B2 COM2	B1 COM1	B0 ABS
	-	-	禁用行程极限值	-	-	控制模式 (位置、动力、速度、...)		绝对/相对

Tab. 5.12 控制字节的分配概述

状态字节的分配 (概述)								
SCON (所有)	B7 OPM2	B6 OPM1	B5 FCT/MMI	B4 VLOAD	B3 FAULT	B2 WARN	B1 OPEN	B0 ENABLED
	FHPP 运行模式反馈		设备控制 FCT	存在负载电压	故障	警告	运行已启用	驱动器已启用
SPOS (所有)	B7 REF	B6 STILL	B5 FOLERR	B4 MOV	B3 TEACH	B2 MC	B1 ACK	B0 HALT
	驱动器已参考运行	停机监控	滞后误差	轴运动	确认示教或采样	动作完成	确认启动	停止
SDIR (直接任务)	B7 -	B6 -	B5 XLIM	B4 VLIM	B3 -	B2 COM2	B1 COM1	B0 ABS
	-	-	达到行程极限	达到速度极限	-	控制模式反馈 (位置、动力、速度)		绝对/相对

Tab. 5.13 状态字节的分配概述

图 4.5 FHPP 报文 (前 3 个字节) 含义

4.3 Modbus TCP Client 软件测试

打开 Modbus TCP Client 软件并按照图 4.6 进行配置。

FHPP Out 数据: 当 OPM1=1, OPM2=Com1=Com2=0 时, CMMO 运行模式为定位模式, 此时 Byte4 填入的是一个百分比, 最终定位速度=(Byte4*图 3.17 中定位基础速度), Byte5~Byte8 为位置设定值, 从而组成图 4.6 右下角 8 个 Byte 的 FHPPout 数据“47 03 00 64 00 01 86 A0”。

FHPP In 数据: 可以按照图 4.7 做类似比对即可。

注意:

- 1) FHPP 数据中 Byte2 CPOS 中的 Start 位是上升沿有效, 即 0->1 才会执行定位任务。另外, 可以用接收字节 BYTE2 SPOS 中的 ACK 信号来复位该 Start 信号。
- 2) 如果 PLC 正在控制 CMMO-ST-LKP, 此软件将无法使用。

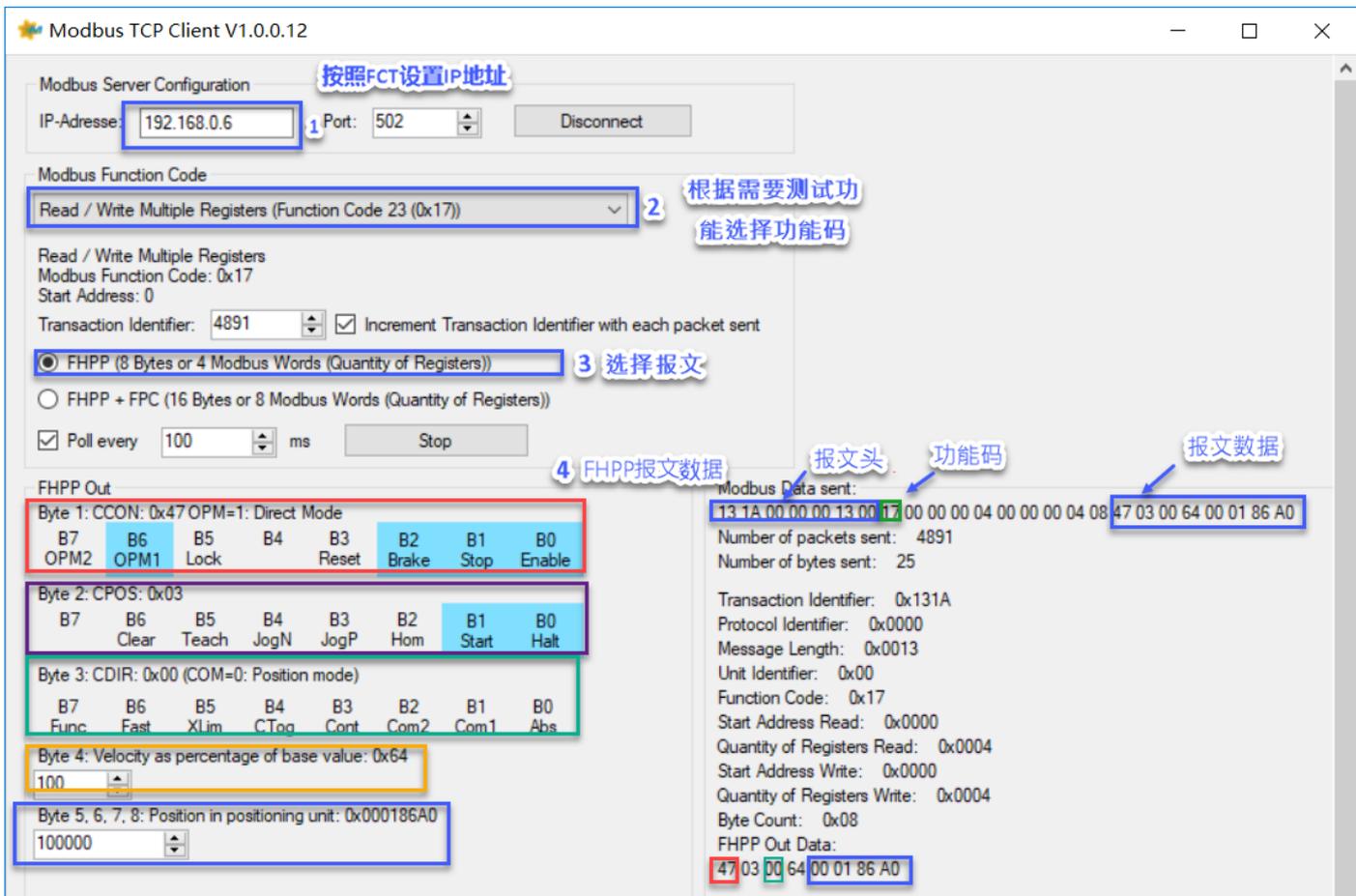


图 4.6 发送数据

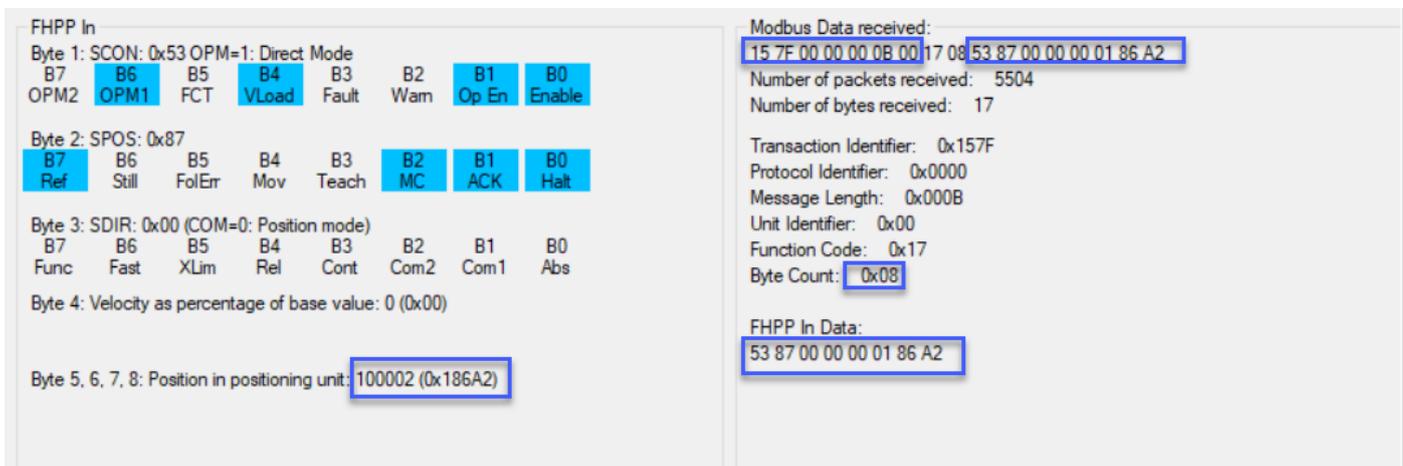


图 4.7 接收数据

5 使用 Festo 功能块控制 CMMO-LKP

为调试方便，推荐使用 Festo 提供的功能块进行 Modbus TCP 控制，但对于固件版本低于 4.0 的 1200PLC，升级 PLC 固件为首先。当然，也可以不升级固件而参照第 4、6 节内容进行操作。

5.1 Festo 提供的功能块及参考调试文档下载链接

分别在如下链接中的“Software”和“专业知识”选项卡中下载必备的功能块和调试参考文档。

<https://www.festo.com.cn/cn/zh/search/?text=CMMO-ST-C5-1-LKP&tab=DOWNLOADS> ;

主页 自动化 教学与培训 案例 关于费斯托 职业发展

登录 购物车 China | ZH

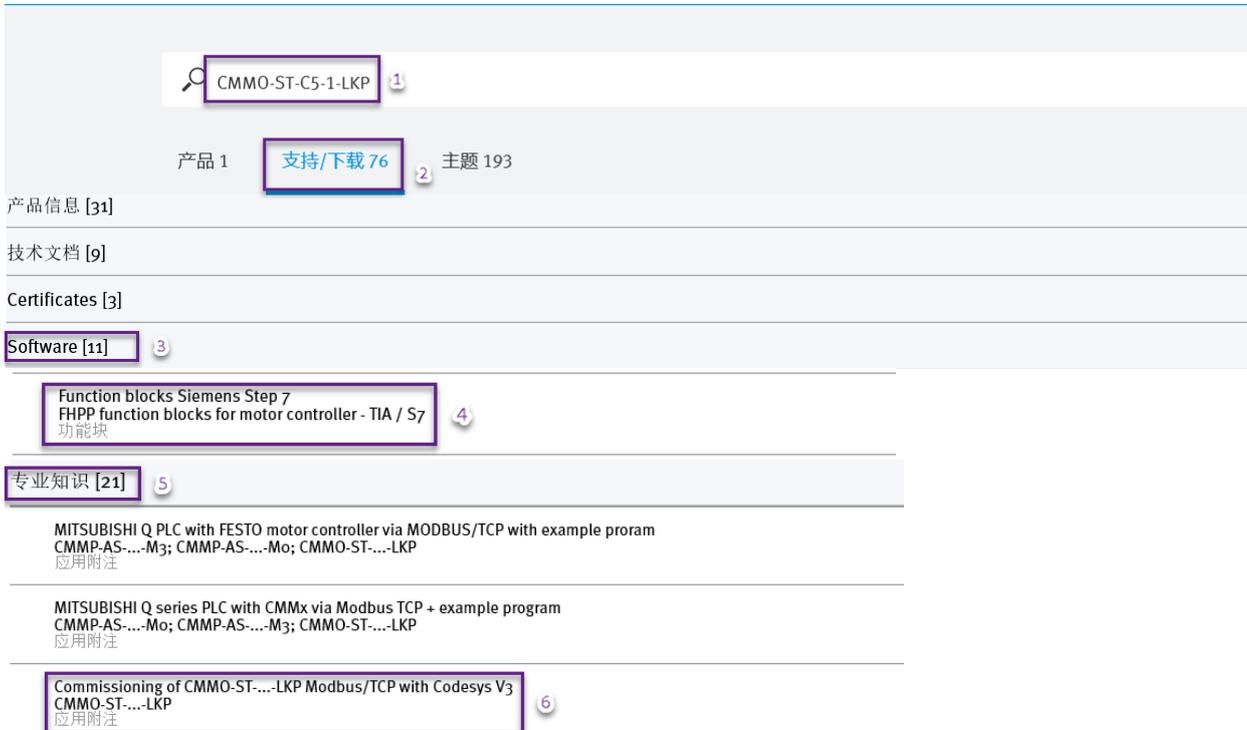


图 5.1 功能块和调试参考文档下载

5.2 PLC 功能块调试

1) 将解压好的功能块，按照图 5.2 方式导入到库文件中。

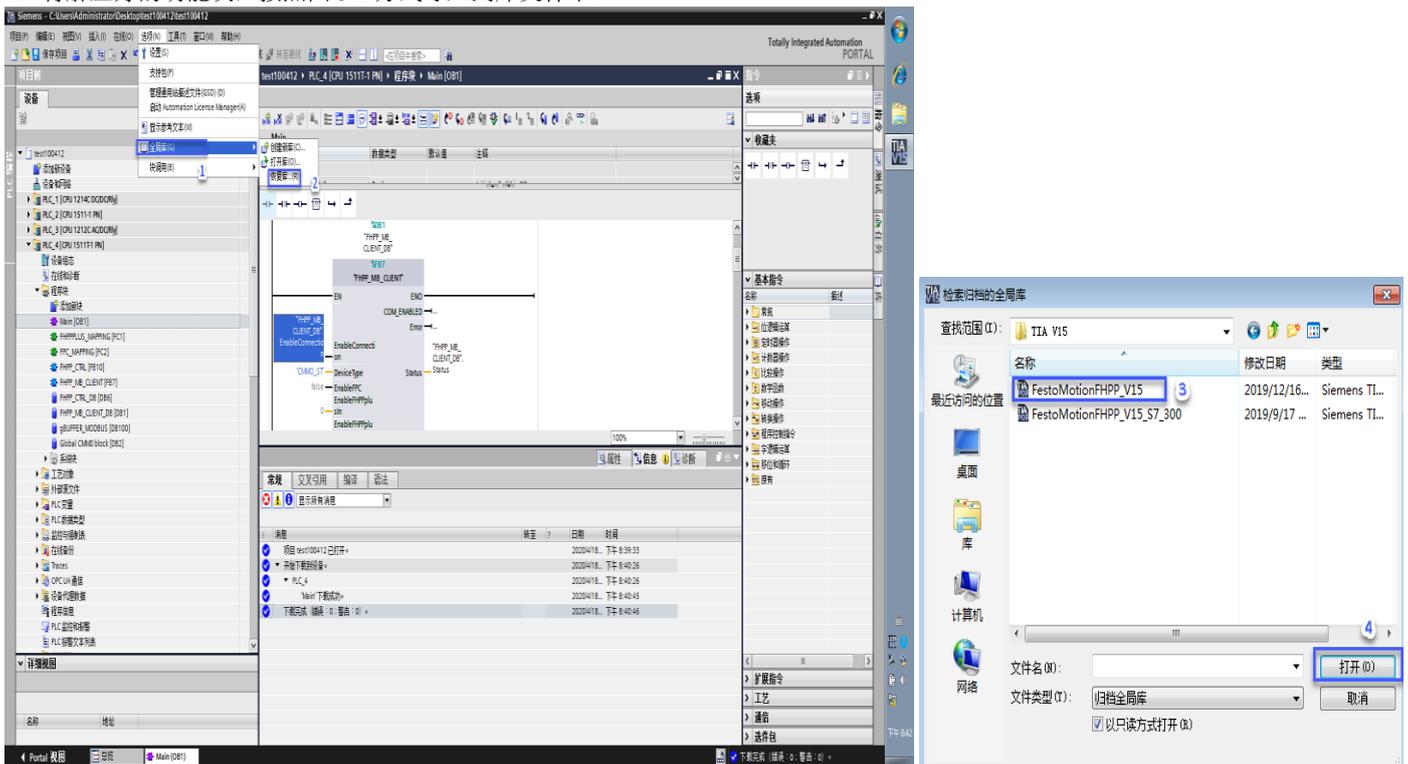


图 5.2 添加库文件

2) 将图 5.3 中标号 1,2,3 所框选的块/数据类型, 依次拖到左边工作区间中, 并参照图 5.4 建立一个类型为 DT FML_REF 的全局 DB, 编译。

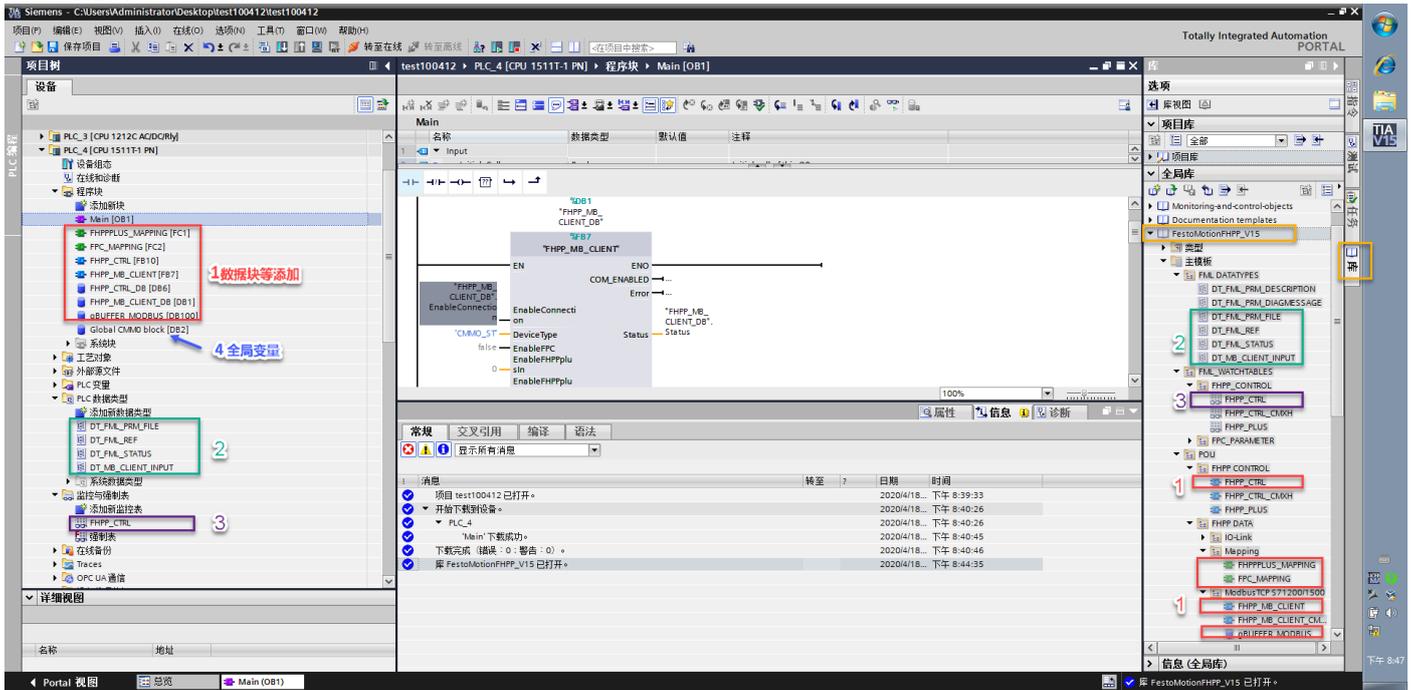


图 5.3 添加 DB 块、数据类型等

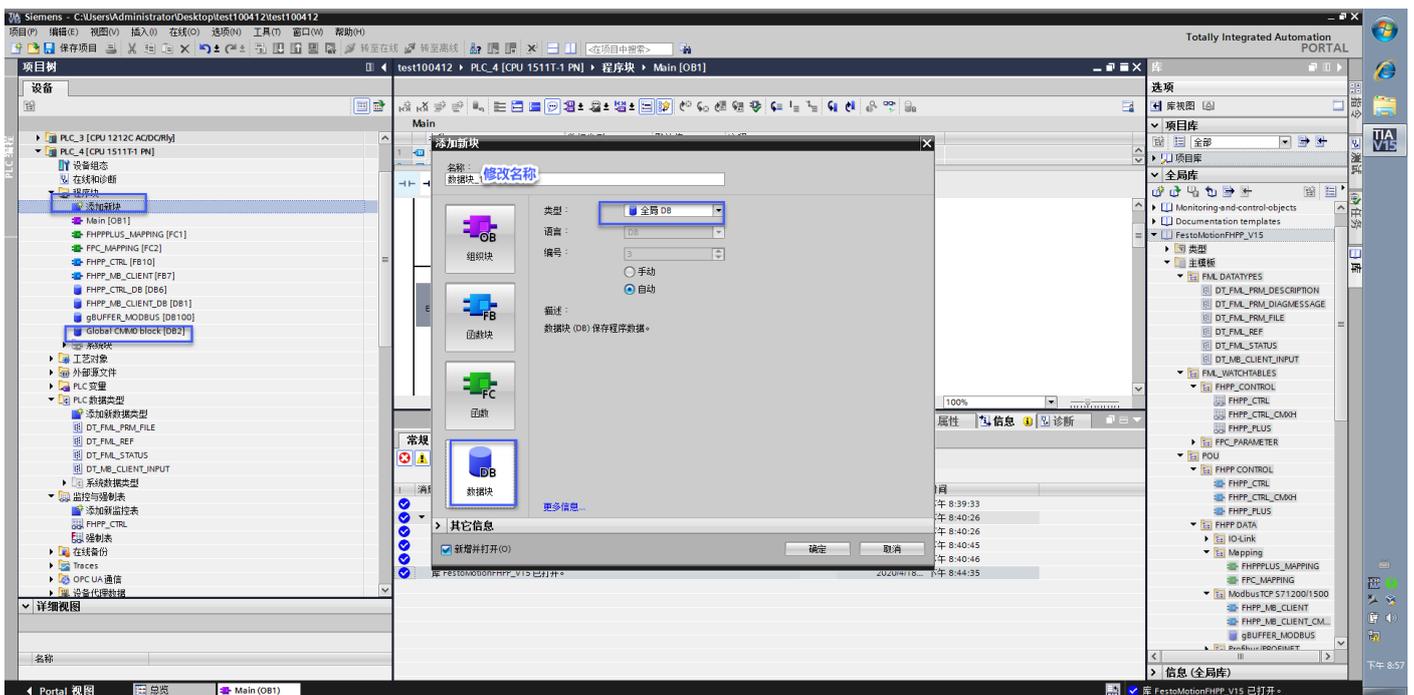


图 5.4 新建全局 DB

3) 如图 5.5, 在 OB1 中添加“FHP_MB_CLIENT”功能块和“FHP_CTRL”功能块。

参照 5.1 节中下载的调试参考文档, 对设备名称, 相应 IP 地址, interfere ID (64), FML_REF, Modbus_Date_PTR, GBUFFER_MODBUS 引脚等进行初始化。

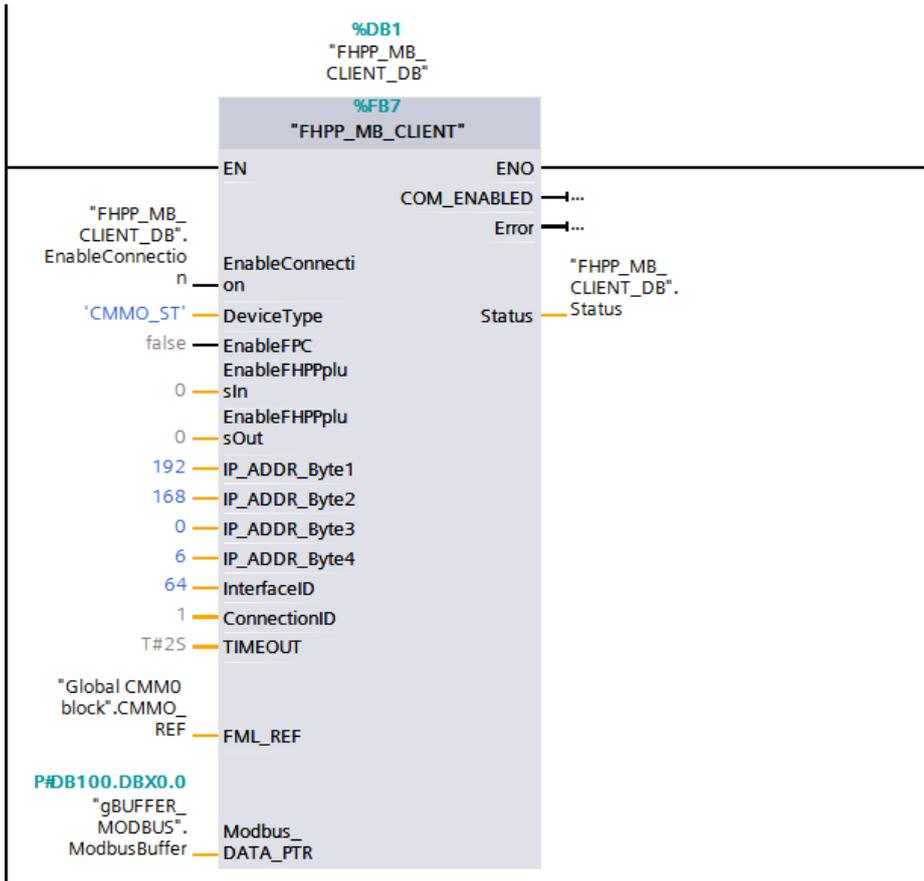


图 5.5 Modbus TCP 功能块

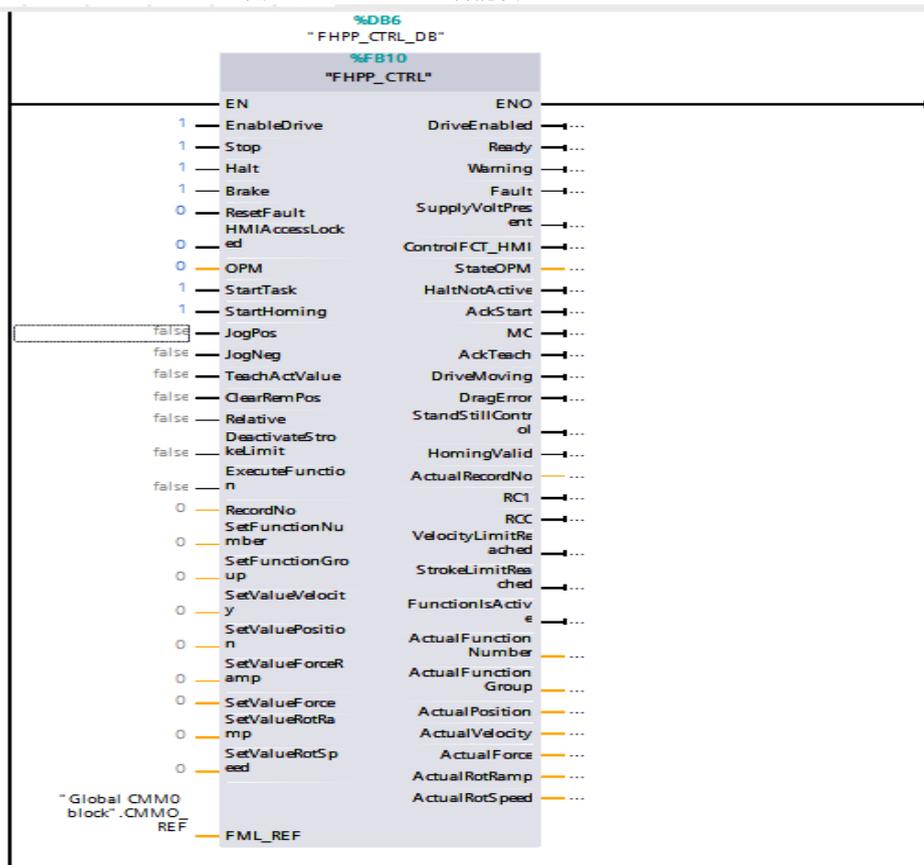


图 5.6 FHP 控制功能块

4) 如图 5.7, 保证电脑的 IP 地址网段和 PLC 的 IP 地址同一个网段, 程序进行编译和下载。

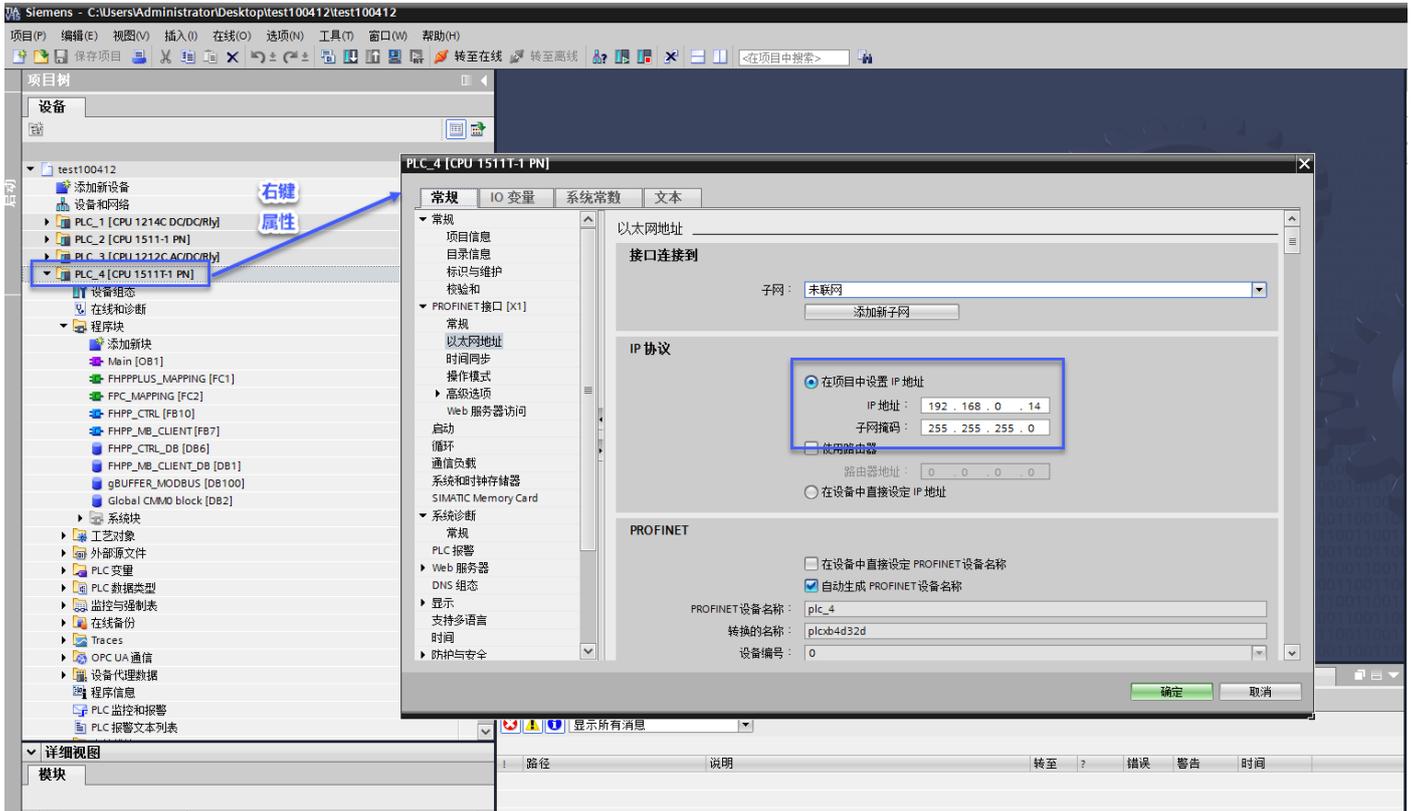


图 5.7 程序下载

5) 使用新建的监控表的输入输出信号, 按照如下条件进行测试。

硬件使能: 引脚常给 24V & (功能块 EnableDrive=1) & (Stop=1) & (Halt=1) & (Brake 缺省不赋值)。

寻零 StartHoming: 0->1, 开始寻零, 可使用寻零完成信号 Homingvalid=1 来复位 StartHoming;

定位: 给定 OPM=1 & SetValuePosition=xx & SetValueVelocity=0~100 (FCT 软件中速度基础值的百分比)

StartTask:0->1, 开始定位, 用 AckStart 的高电平来复位 StartTask 信号。

到位信号: MC, 静止时 MC 常高, 在执行定位过程中 MC 会变低, 到位完成后 MC 会再次变高。

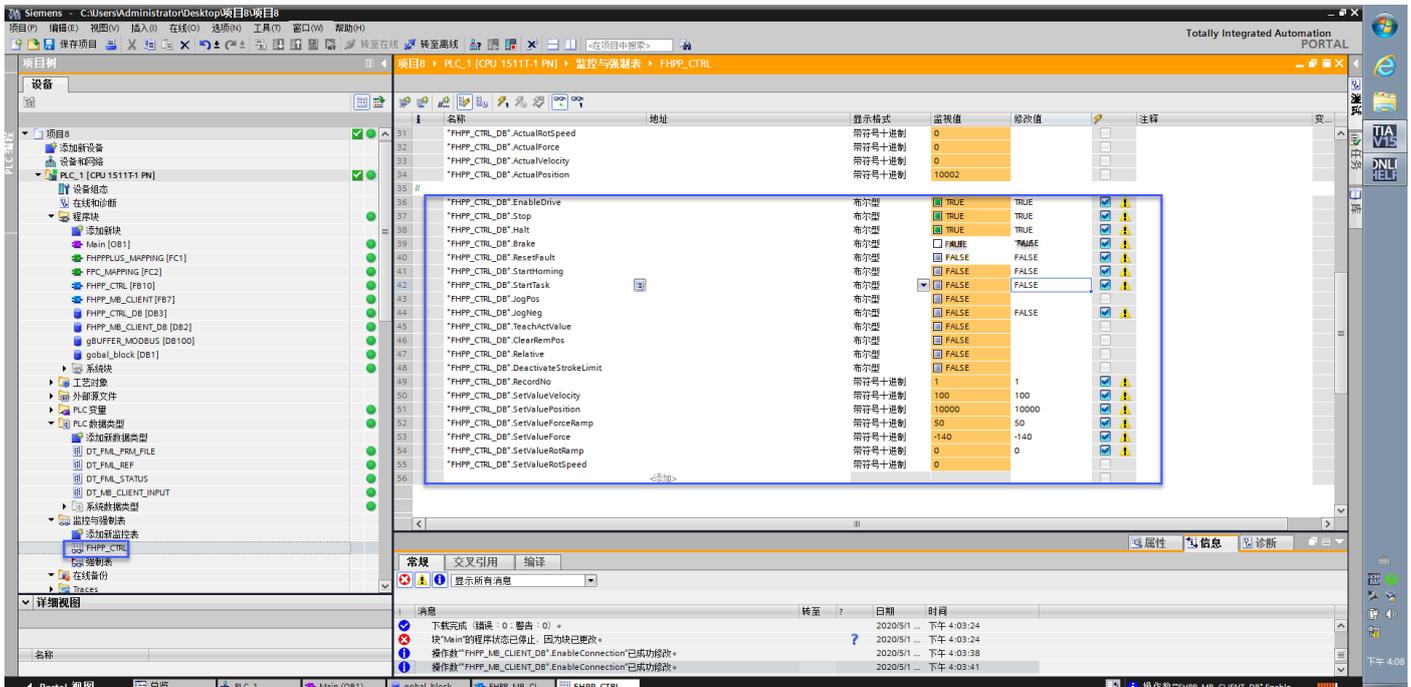


图 5.8 监测表测试

6 基于博途自带的标准 Modbus TCP 通信块调试

6.1 添加 MB_CLIENT 通讯块

按照下图 6.1 所示，添加 MB_CLIENT 功能块，并对通信参数进行初始化，注意勾选数据优化功能。

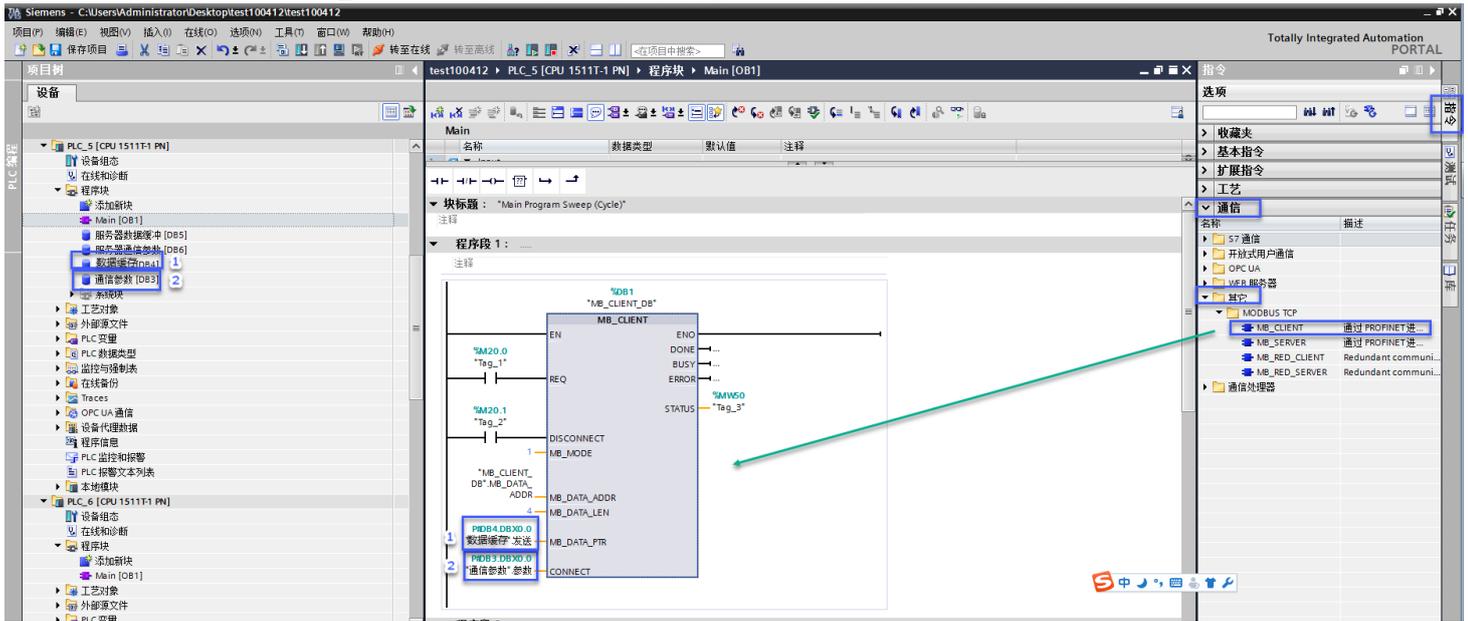


图 6.1 调用标准功能块

- 说明：
- 1) REQ：通信的启动和停止。
 - 2) MB_MODE：0 为读，1 为写。
 - 3) MB_DATA_LEN：访问数据的长度。CMMO-LKP 的标准 FHPP 数据是 8 个输入输出字节，所以这里填 4 个字。
 - 4) MB_DATA_ADDR 起始地址为 40001，加上 CMMO-LKP 起始地址偏移 0，所以对其读写地址都是 40001 开始。
 - 5) MB_DATA_PTR 和 CONNECT：分别对应上图 6.1 中数据缓存 DB4 和通信参数 DB3，需按图 6.3、6.4 设置。

6.2 添加数据缓存块和通讯参数块

功能块针脚 MB_DATA_PTR 的数据缓存数据块 DB4，其数据类型如下图所示 6.2，定义 4 个 Word 数组（对应标准 FHPP8 个字节）。

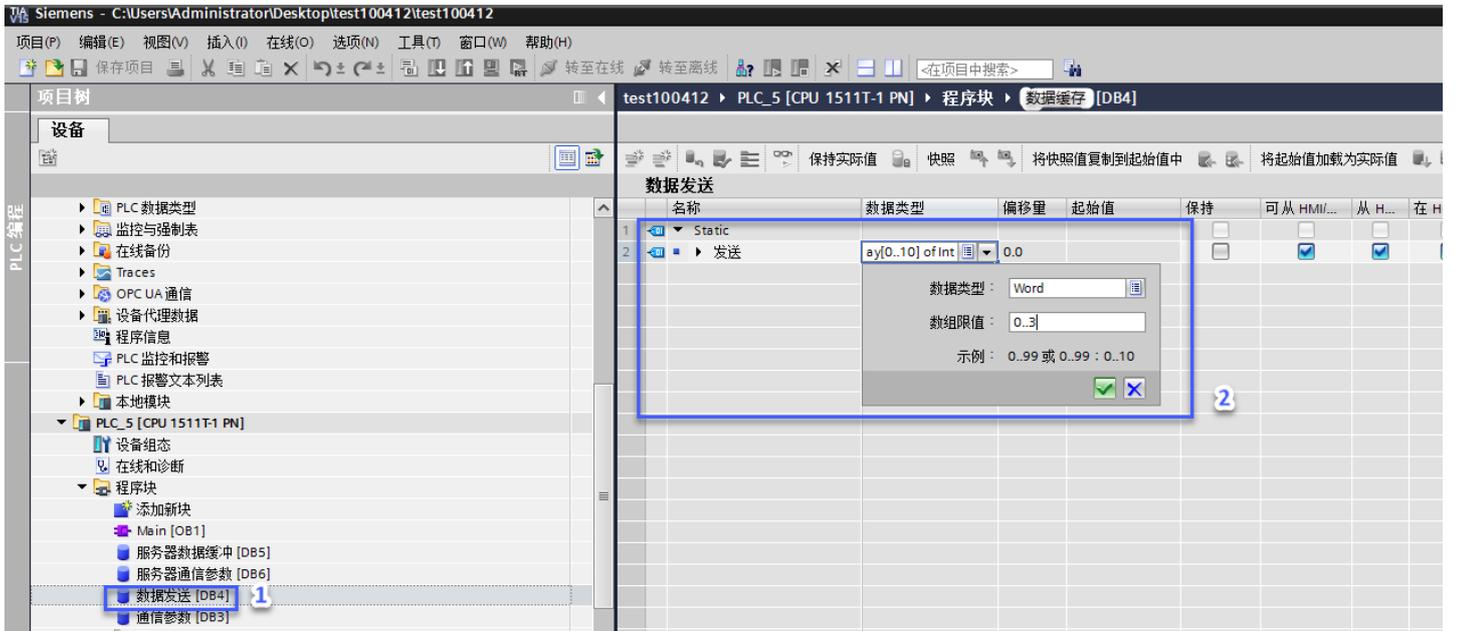


图 6.2 添加数据缓存块 DB4

名称	数据类型	偏移量	起始值	保持	可从 HMI...	从 H...	在 HMI ...	设定值	监控
Static									
参数	TCON_IP_v4	0.0			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
InterfaceId	HW_ANY	0.0	64		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ID	CONN_OUC	2.0	1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ConnectionType	Byte	4.0	16#0B		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ActiveEstablished	Bool	5.0	1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
RemoteAddress	IP_V4	6.0			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ADDR	Array[1..4] of Byte	6.0			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ADDR[1]	Byte	6.0	192		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ADDR[2]	Byte	7.0	168		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ADDR[3]	Byte	8.0	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ADDR[4]	Byte	9.0	6		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
RemotePort	UInt	10.0	502		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
LocalPort	UInt	12.0	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

图 6.3 MB_CLIENT 功能块的 CONNECT 针脚的数据建立

上图中各个数字标号的含义如下：

标号 1：数据类型为特殊类型 **TCON_IP_V4**（需要手动填写）。

标号 2：参数中 interface ID 值，从设备点击右键属性，进入系统常数中查看为 64，见图 6.4。

标号 3: ActiveEstablished 客户端需要激活填写 1，服务器端填写 0。

标号 4: remotePort 根据手册是 502，当地 port 默认为 0。

另外，图 6.3 中的参数中的 ID 地址从 1 开始，可以填默认 1，IP 地址根据设备的 IP 地址填写。

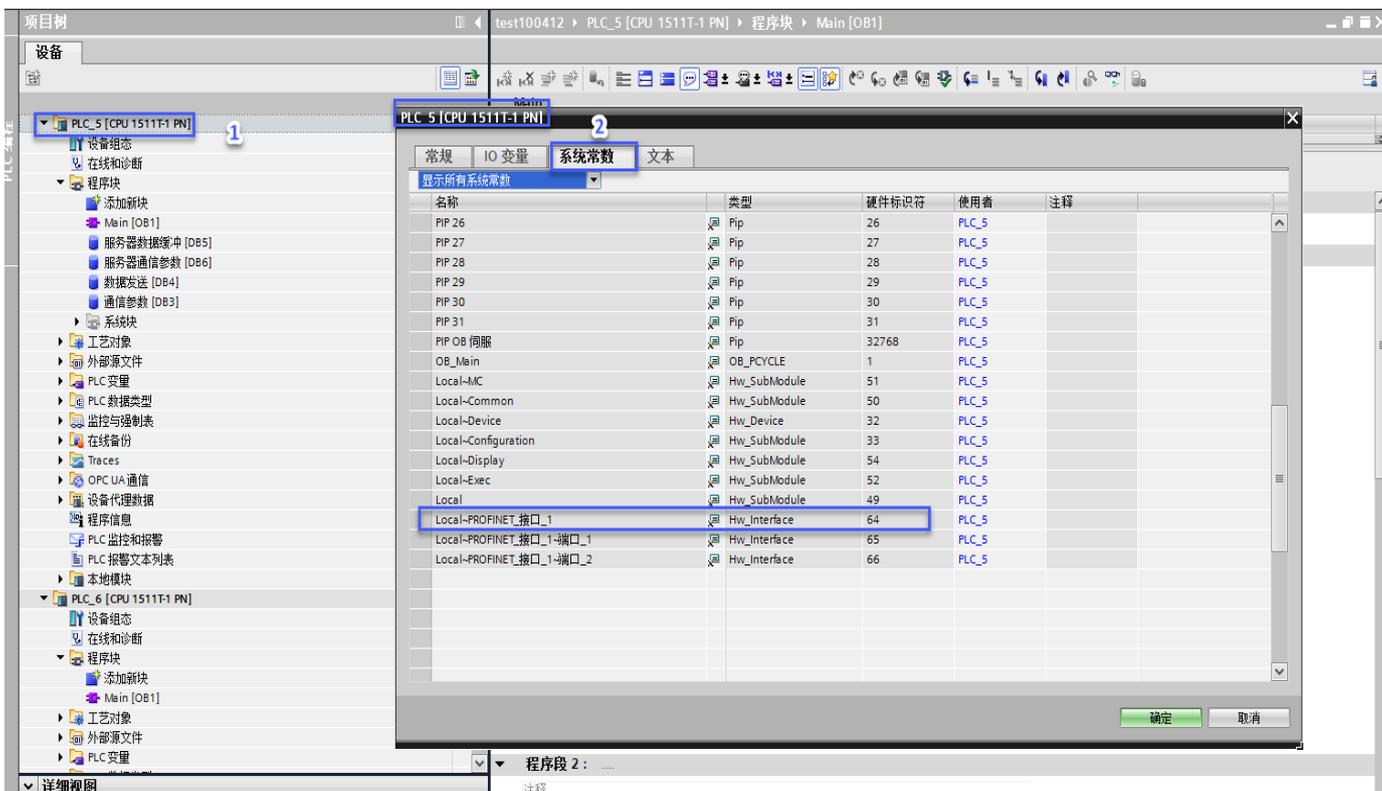


图 6.4 interface ID 值查看

6.3 程序编译、下载及数据监控

保证电脑的 IP 地址网段和 PLC 的 IP 地址同一个网段，编译，下载并运行。

MB_CLIENT 功能块中只需要填充数据部分 FHPP out Data（对应数据缓存块 DB4），无需填写报文头，具体可参考 4.2 和 4.3 节中 Modbus Client 软件的对应关系进行测试。

进行写控制字控制 CMMO-ST-LKP 进行定位的基本步骤如下：

- ①进入使能状态：硬件 24V 使能常给 &（FHPP 的位 Enable =1）&（Stop=1）&（Halt=1）&（Brake 缺省不赋值）。
- ②寻零：Hom: 0->1，开始寻零。
- ③定位：给定 OPM=1& SetValuePosition =xx & SetValueVelocity= 0~100（FCT 软件中速度基础值的百分比）
- ④启动定位：Start:0->1：通过上升沿开始定位，用 AckStart 的高电平来复位 StartTask 信号。
- ⑤复位故障：Reset: 0->1：通过上升沿复位故障。
- ⑥定位完成信号：MC=1 时，移动任务完成。

控制字样例：直接定位模式按照图 6.5 设定，OPM1=1，以及相应启动条件添加 CCON+CPOS 两个字节数据，得出二进制一串数据，转换为十进制 17155，填写到 PLC 下图 6.6 的 DB4 数据块的第一个字中。速度百分比填写到第二个字中即为 100。状态字节的解析以此类推。

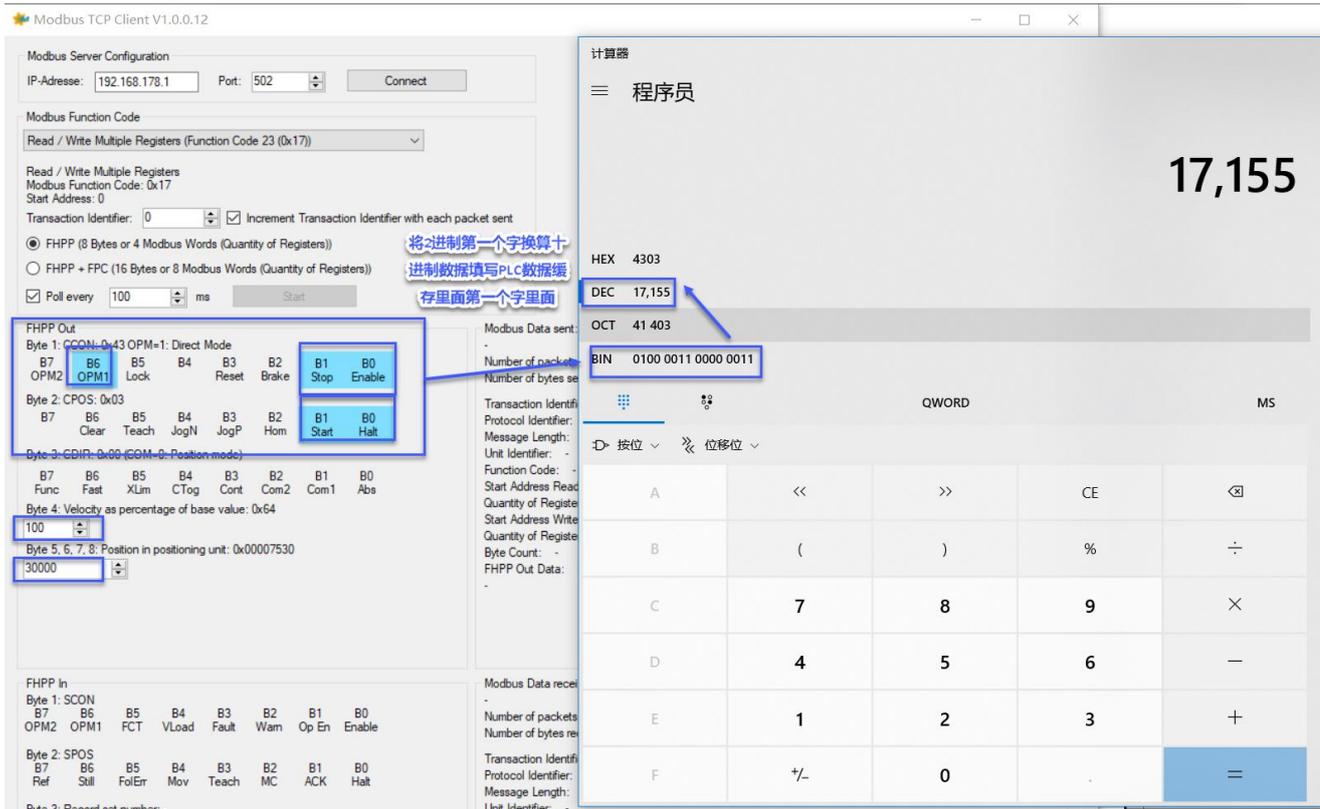


图 6.5 通过 Modbus TCP 测试软件辅助计算 PLC 填写值

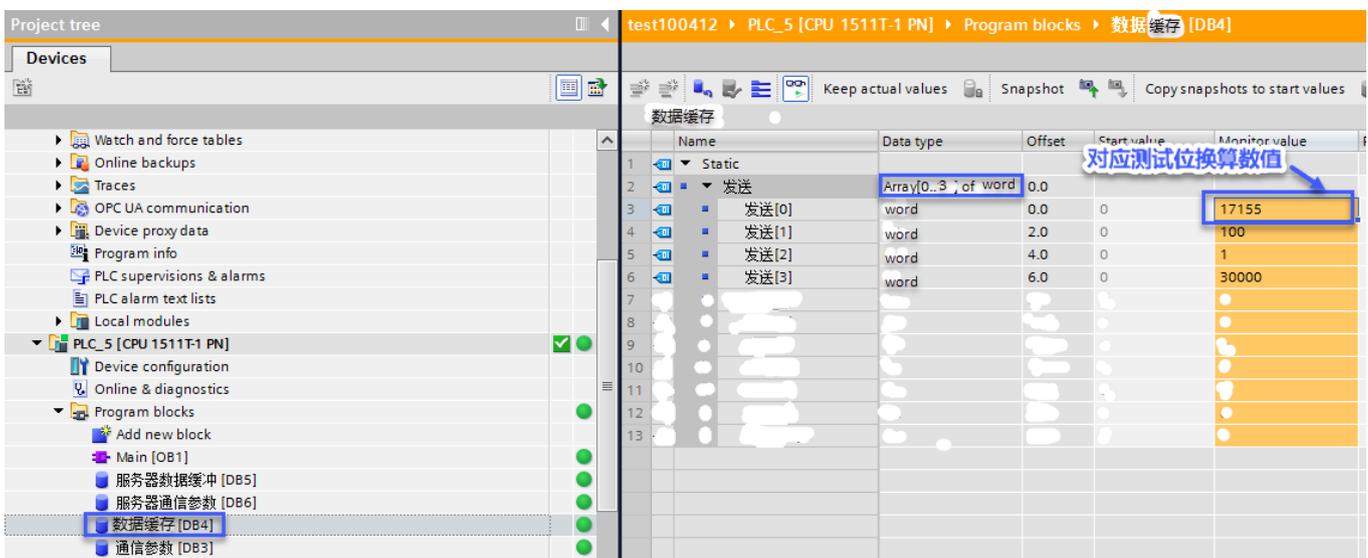


图 6.6 数据缓存块 DB4