

MatriXIO Pro RS485 模块使用手册

MXIO 443-1CD00-0AA0



目 录

1. 安全须知	3
1.1. 声明	3
1.2. 责任免除	3
1.3. 安全警告	3
1.4. 紧急处理	3
2. 文档版本	4
3. 产品概述	5
3.1. 产品介绍	5
3.2. 性能描述	6
3.3. 指示灯说明	6
4. 硬件安装	7
4.1. 安装要求	7
4.2. 安装步骤	7
5. 电气接线	10
5.1. 操作规则	10
5.2. 操作前检查	10
5.3. 接线建议	10
5.4. 接线	10
6. 检修维护	12
6.1. 拆卸前连接器	12
6.2. 拆卸线缆	13
6.3. 拆卸模块	13
6.4. 拆卸背板	14
7. 编程示例	15
7.1. PROFINET	15
7.2. EtherCAT(TwinCat3)	15
7.3. EtherCAT(Codesys)	20
7.4. EtherCAT(Sysmac Studio_OMRON)	21
7.5. RS485 模块状态字/控制字说明	24
8. 技术规范	28
9. 尺寸图	29

1. 安全须知

1.1. 声明

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的合格人员进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

1.2. 责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

1.3. 安全警告

MatriBOX 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 MatriBOX 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

1.4. 紧急处理

如遇线路短路或设备故障请立即断电并按手册内容调试，如操作无效请及时联系厂家进行售后维护。

2. 文档版本

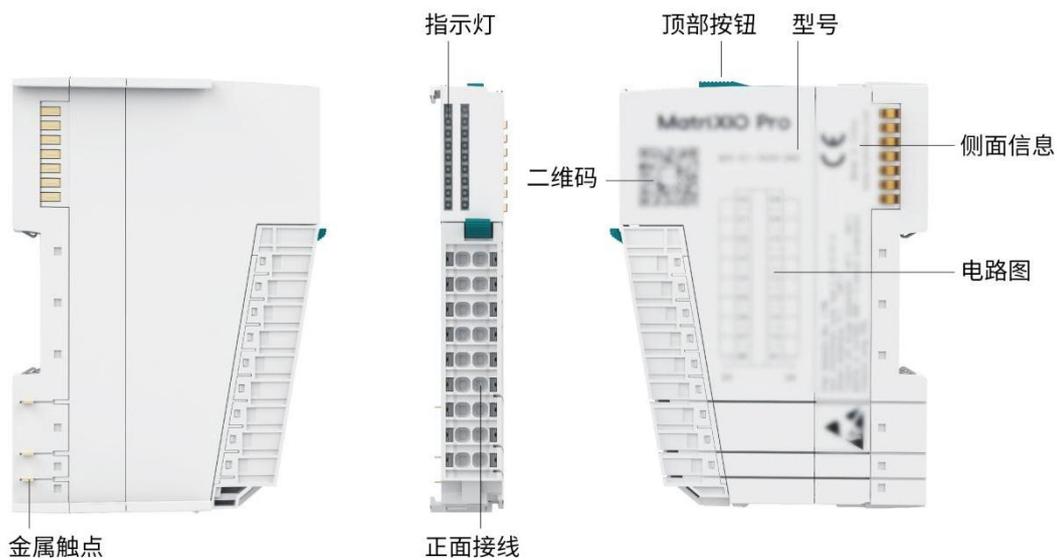
修订日期	发布版本	变更内容
2024-10-17	1.1.0	<ul style="list-style-type: none">● 修订“3.1.2 产品型号编码规则”章节● 修订“3.2 性能描述”章节● 修订“5.4 接线”章节● 更新“7.编程示例”章节中图片
2024-08-07	1.0.0	<ul style="list-style-type: none">● 初始版本

3. 产品概述

3.1. 产品介绍

3.1.1. 产品简介

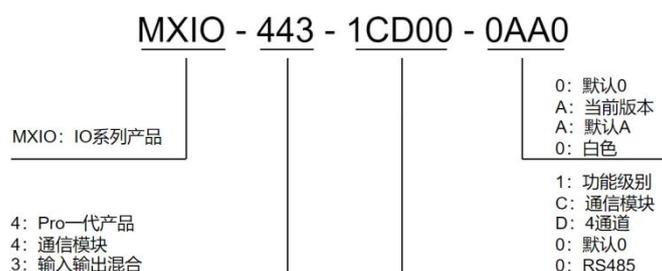
MartiXIO Pro 扩展模块采用高密度设计，PUSH-IN 技术弹簧端子，通过 6 种颜色端子区分 I/O 种类。



三段式设计



3.1.2. 产品型号编码规则



3.2. 性能描述

4 通道 RS485 模块。

3.2.1. 规格说明

项目	描述
接口类型	RS485
数据传输通道	4 路
PtP 通信	是
接口隔离	是
传输速度	150 bit/s~115.2 kbit/s
组帧长度	每个通道 20 字节接收、20 字节发送
点对点协议	ASCII, STX/ETX, 3964(R)
数据缓冲区	512Byte 接收缓冲器, 512Byte 发送缓冲器
波特率可设置	4800bit/s,9600bit/s,19200bit/s, 38400bit/s,57600bit/s,115200bit/s
通讯距离	1200m
终端匹配电阻	通过用户外接线选择, 在终端电阻端口近端短接
总线输入电流	250mA
尺寸(宽 ×高 ×深)	16mm×109mm×78mm
工作温度/储存温度	-20°C~55°C / -20°C~80°C

3.3. 指示灯说明

4 通道 RS485 模块系统状态指示灯

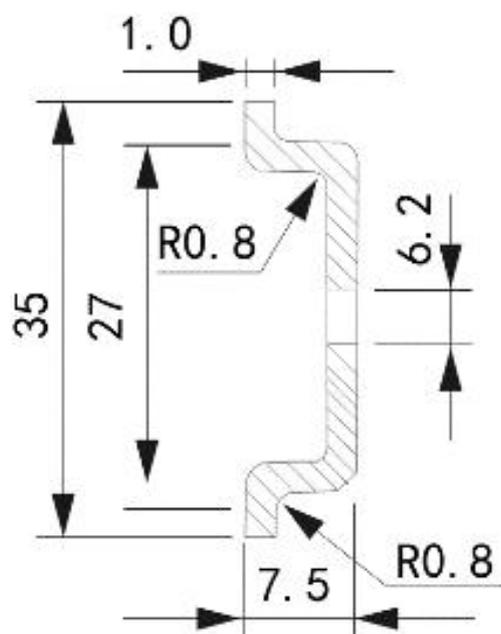
序号	指示灯标识	名称	状态	说明
1	PWR	电源指示灯	绿色	电源接通时点亮
2	ERR	模块故障指示灯	灭	设备正常
			亮	模块存在错误

4. 硬件安装

4.1. 安装要求

安装前需要确认如下事项：DIN 导轨已被固定好。

- DIN 导轨型号为 TH35-7.5(1.0)，根据 IEC75 标准制造。DIN 导轨的尺寸图如下所示。（单位：mm）
- 模块安装后在 DIN 导轨固定，防止滑动。



4.2. 安装步骤

- 1) 注意上方的导向挂钩需滑入左侧模块的上边缘，下方突出的三个金属触点需正确滑入左侧模块下方的导向槽。



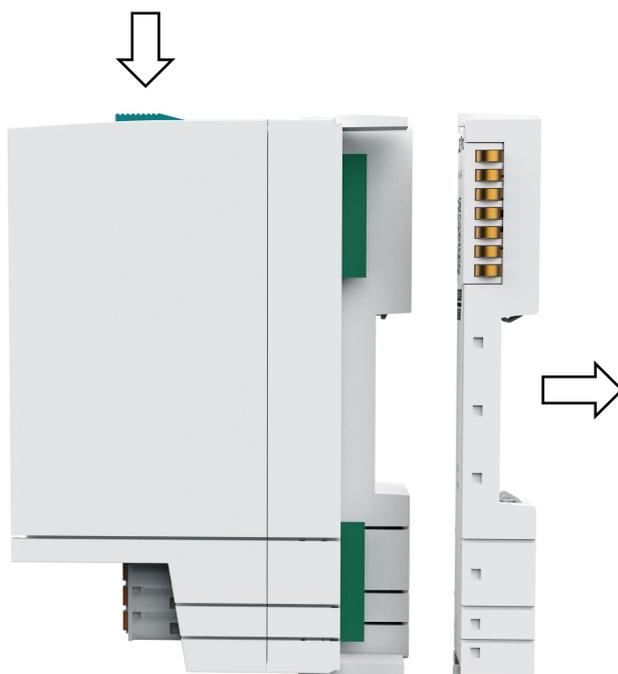
2) 应向后推动模块，使其紧贴导轨



3) 检查稳定性如果模块无法固定在 DIN 导轨上，请将模块从底座上拆下进行检查。

检查操作步骤：

1) 按下模块上方的按钮，卸下背板。



- 2) 逆时针转动固定旋钮，将十字的长边旋转到垂直位置。



- 3) 将模块后面的连接指与背板的插槽对齐，然后向后推并固定背板。
- 4) 重新安装。

5. 电气接线

5.1. 操作规则

- 请遵守具体应用的相关安全和事故预防规定（例如，机器指令）。
- 符合 IEC60204 标准（对应于 DINVDE0113）的急停设备必须在工厂或系统的所有操作模式下都保持有效。
- 根据 IEC61131-2 或 IEC61010-2-201，24VDC 电源的电源装置必须提供安全超低压电。

5.2. 操作前检查

- 确保接地可靠。
- 线路电压相对于额定值的波动/偏离必须在允许的误差范围内。
- 输出电压唯 24VDC 的负载电源/系统电源需要安全电气隔离和电压限制（超低压电压）。

5.3. 接线建议

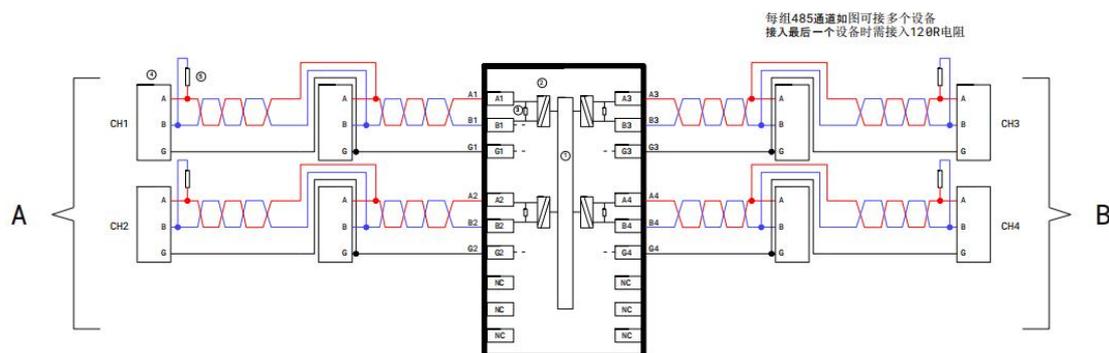
使用相应的电缆连接模块，连接线路建议使用带绝缘套管的针型接线端头。

适用接线规则	信号接线端子
导线截面	0.5mm ² -1.0mm ²
每个连接的导线数	1
符合 DIN46228 的针型端头	E 型，长 10mm
针型端头直径	0.5~1.0mm

5.4. 接线

MXIO 443-1CD00-0AA0 RS485 模块接线图如下：

MXIO 443-1CD00-0AA0 4路RS485



标识	说明
A、B	RS485 通讯区
CHx	RS485 通道
①	背板总线接口

②	信号隔离
③	终端电阻
④	外接设备
⑤	120 Ω 电阻

操作步骤：将螺丝刀插入解锁孔并插入信号线

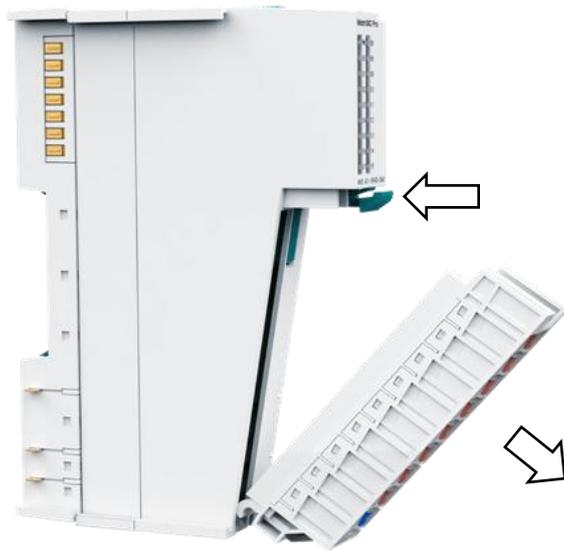


6. 检修维护

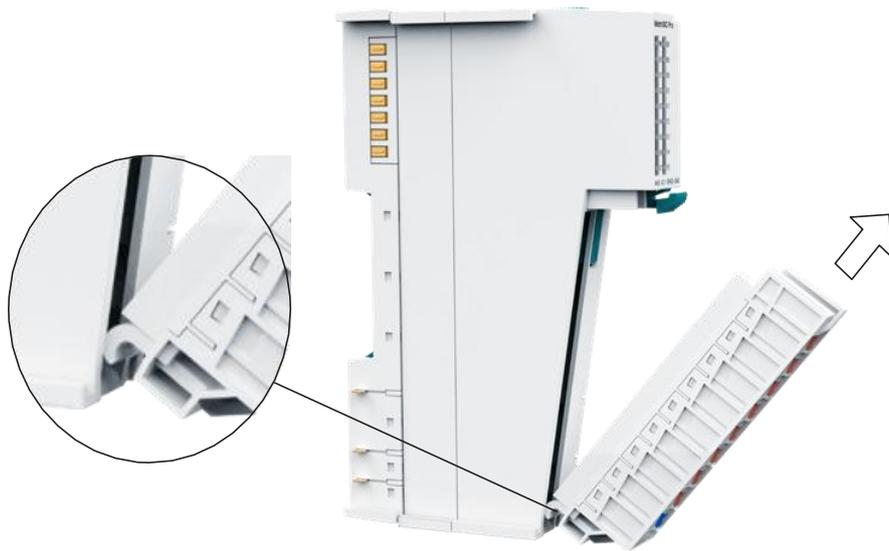
6.1. 拆卸前连接器

操作步骤：

- 1) 按压前连接器拆卸按钮
- 2) 将前连接器向下翻转 45°



- 3) 脱开挂钩，取出前连接器



6.2. 拆卸线缆

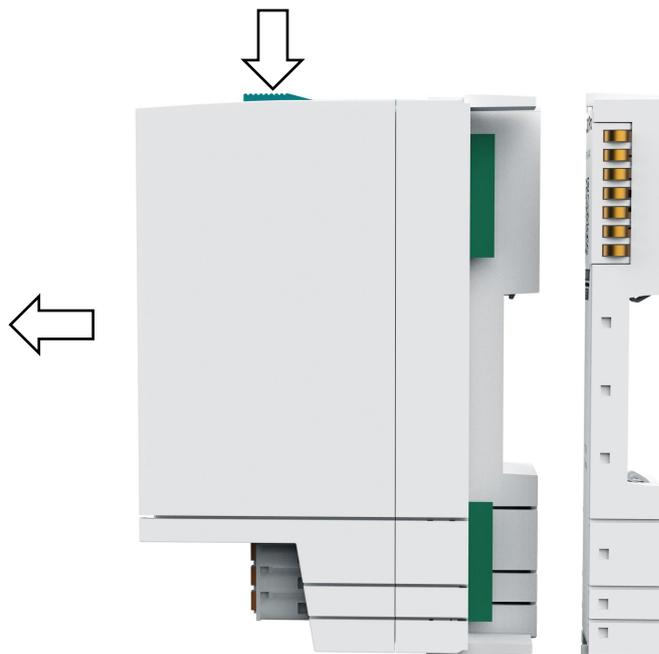
操作步骤：将螺丝刀按入解锁孔，拔出线缆



6.3. 拆卸模块

操作步骤：

- 1) 按压模块上方按钮
- 2) 向前拔出模块



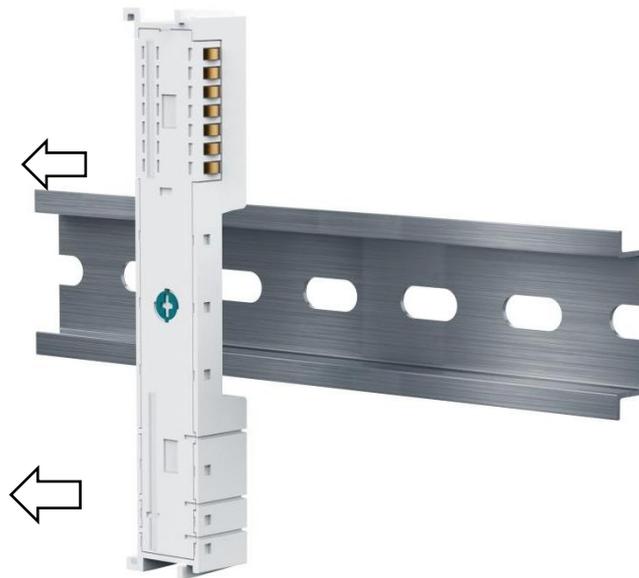
6.4. 拆卸背板

操作步骤：

- 1) 断开 24V 电源供电
- 2) 先根据 6.3 步骤拆卸模块
- 3) 将背板固定旋钮顺时针旋转到底，十字口长边旋转至水平位置



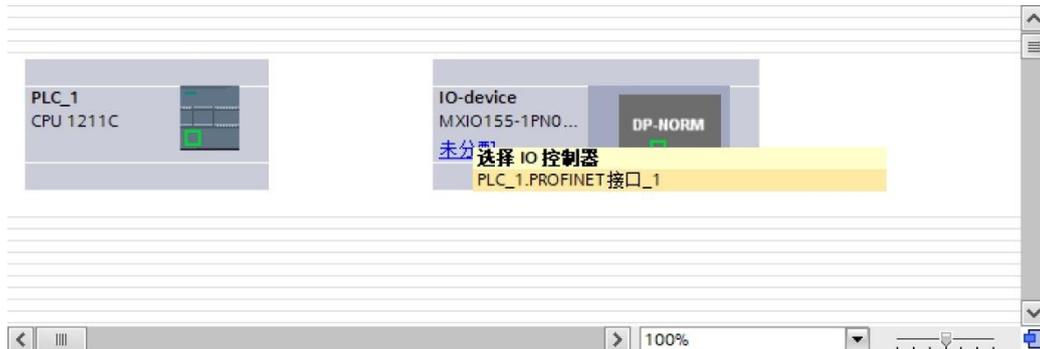
- 4) 取出背板



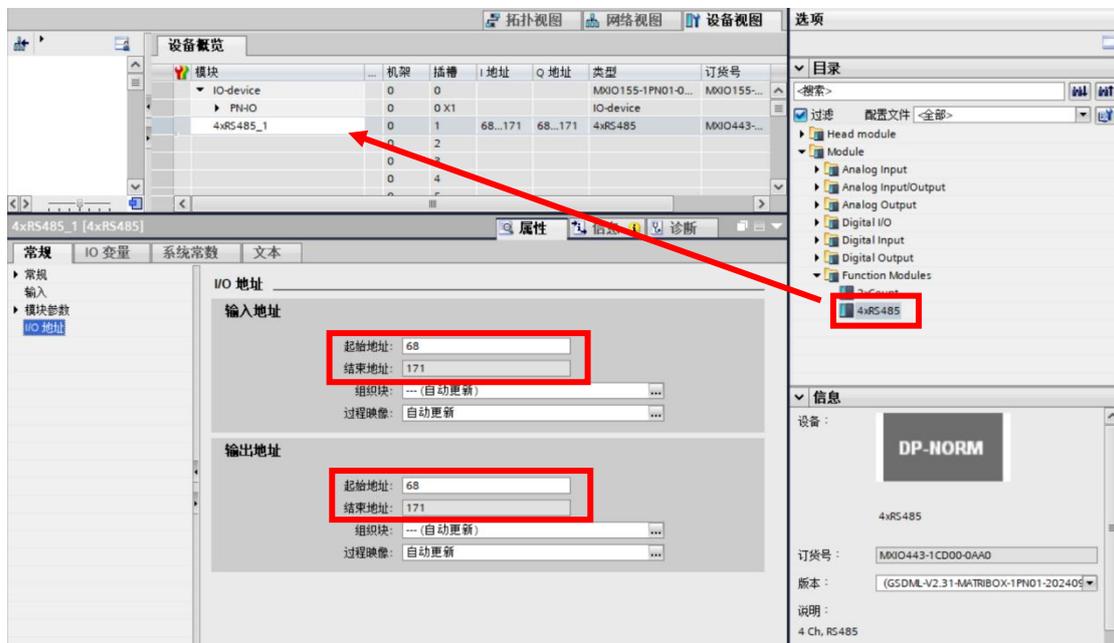
7. 编程示例

7.1. PROFINET

1) 将描述文件导入到软件中，后设备添加到 PN 耦合器中



2) 添加 RS485 模块，分配 I/O 地址



3) 设置模块相关通讯参数

The screenshot displays the configuration interface for an RS485 module. The top section shows a rack view with a table of modules:

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址
IO-device	0	0		
PN-O	0	0 X1		
4xRS485_1	0	1	0...103	0...103
	0	2		
	0	3		
	0	4		
	0	5		
	0	6		
	0	7		
	0	8		
	0	9		
	0	10		
	0	11		
	0	12		
	0	13		

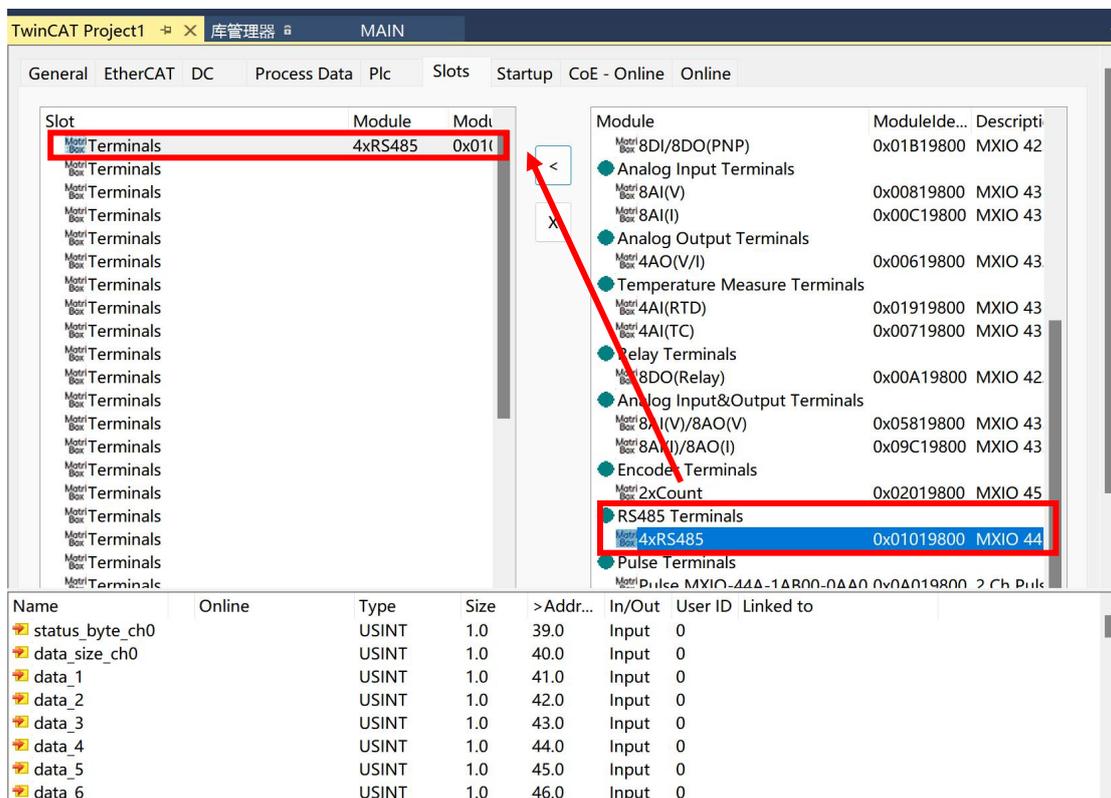
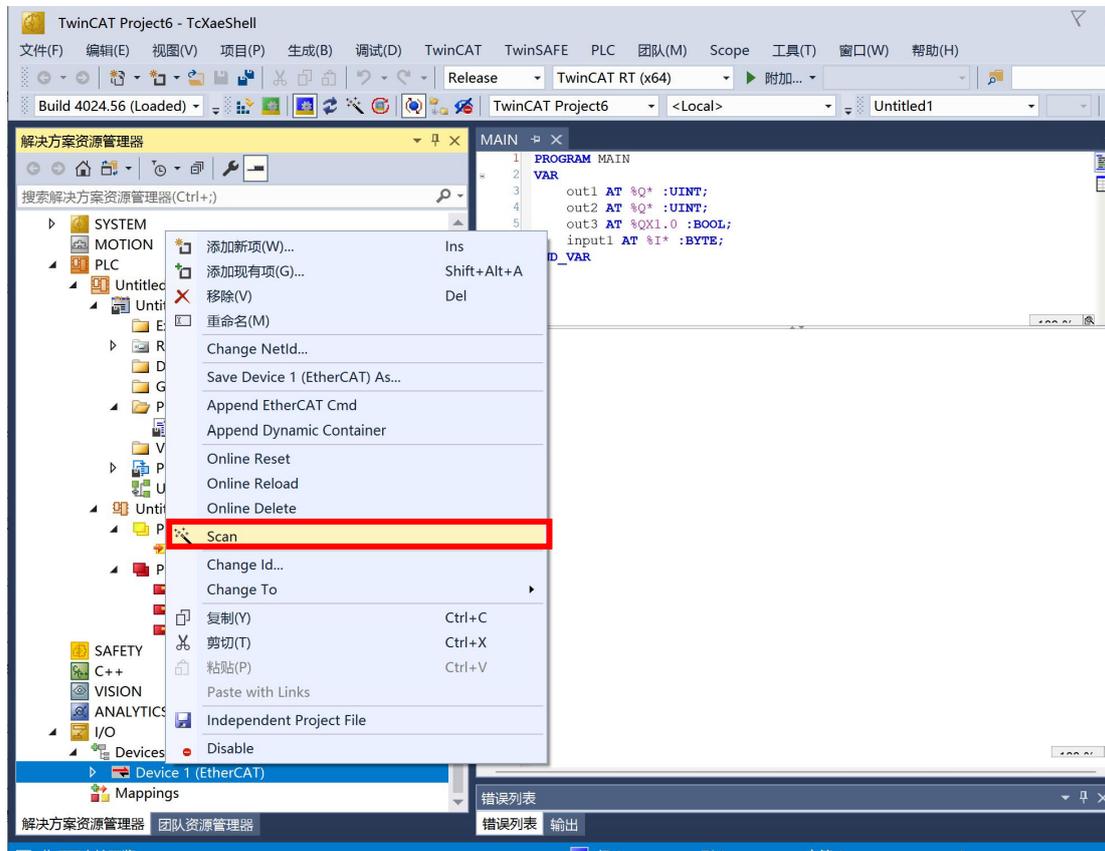
The bottom section shows the 'RS485 Parameter' configuration window for module '4xRS485_1'. The parameters are:

- CH1 BaudRate: 115200
- CH1 WordLength: **UART WORDLENGTH 8BIT** (highlighted with a red box)
- CH1 Parity: UART PARITY NONE
- CH1 StopBits: UART STOPBITS 1
- CH2 BaudRate: 115200

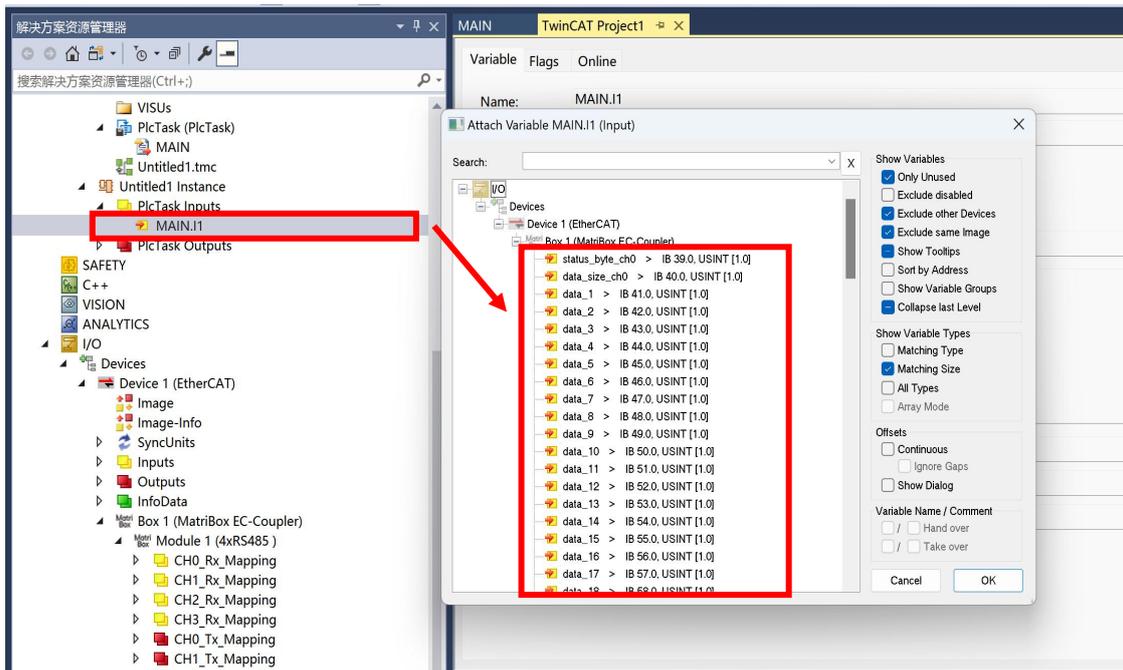
The right side of the interface shows a '目录' (Directory) pane with a tree view of modules, including '4xRS485'. The '信息' (Information) pane shows details for the selected module, including '设备: DP-NORM', '订货号: MXIO443-1CDOC', and '版本: (GSDML-V2.31-F'.

7.2. EtherCAT(TwinCat3)

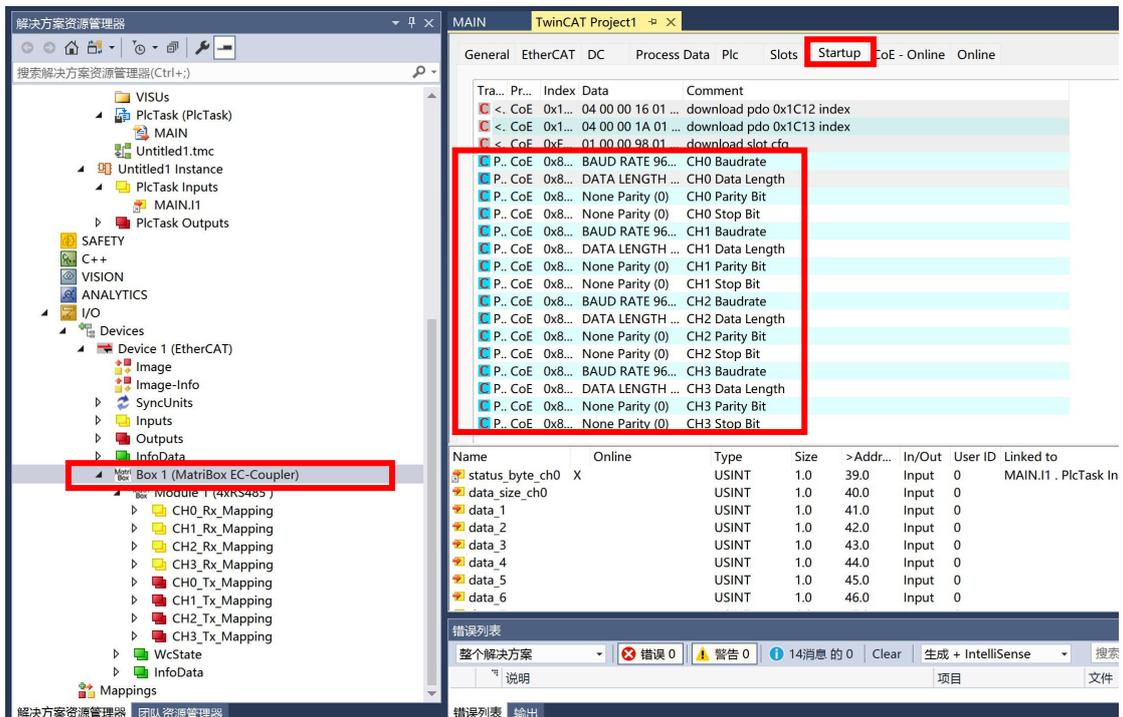
1) 右键 Devices 点击 scan，或在耦合器中 Slots 配置模块

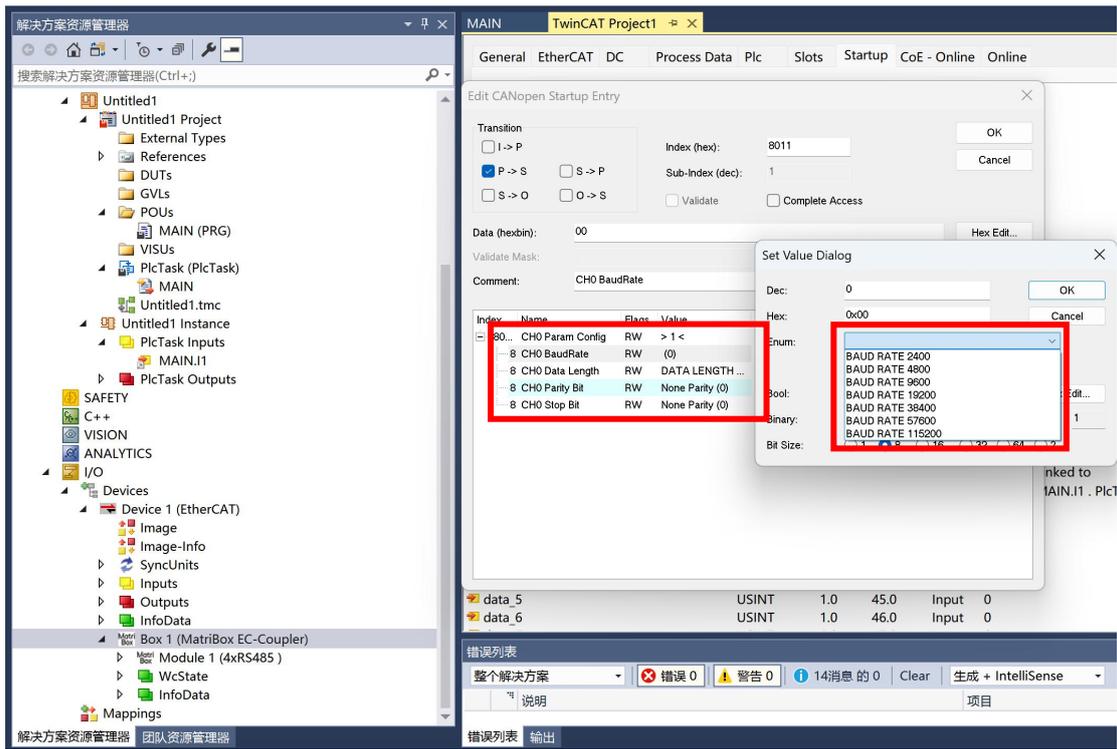


2) 程序变量关联到 IO 模块中



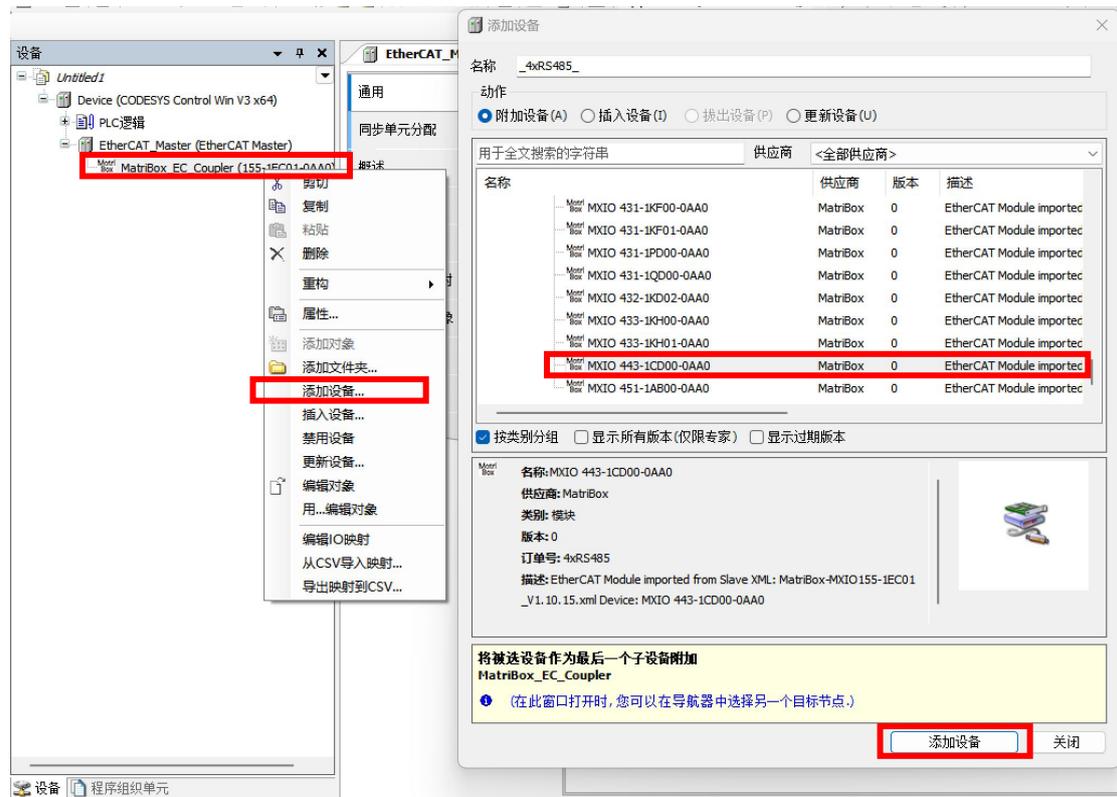
3) 单击 startup 中添加通道配置。如下表所示，双击对应通道后弹出设置值对话框，在对话框中选择通讯参数。





7.3. EtherCAT(Codesys)

1) 选中耦合器，右键选择添加设备，在弹窗中选择模块，点击添加设备

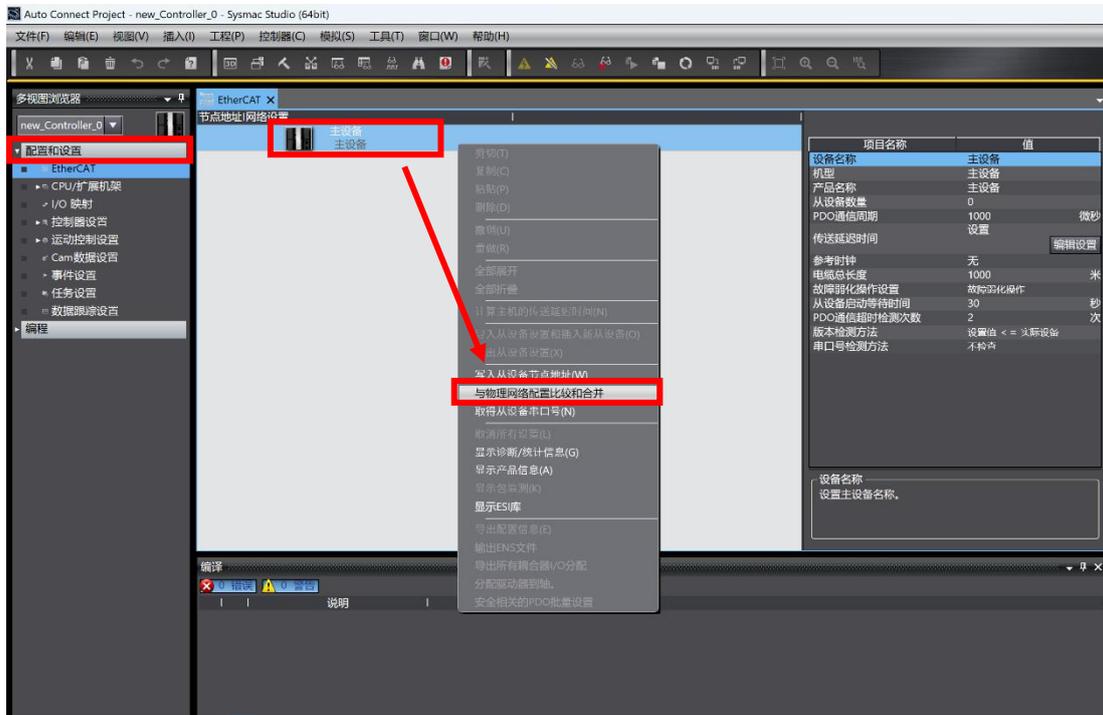


2) 双击模块，进入启动参数设置界面，如下表所示，点击对应通道后弹出设置值对话框，在对话框中的枚举下拉栏中选择需要的通讯参数。

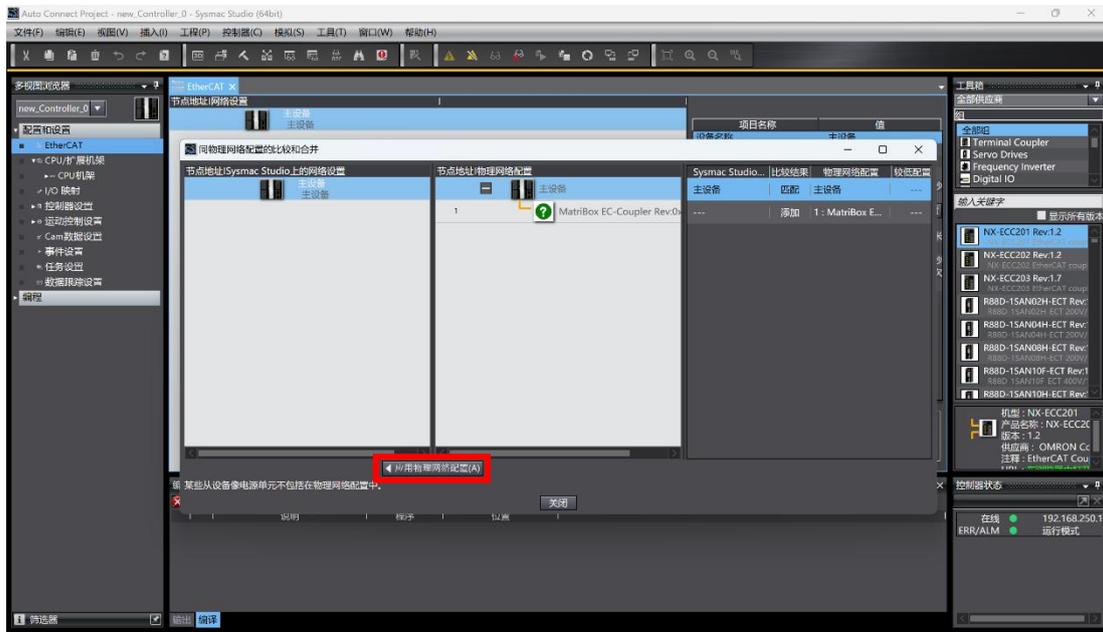


7.4. EtherCAT((Sysmac Studio_OMRON)

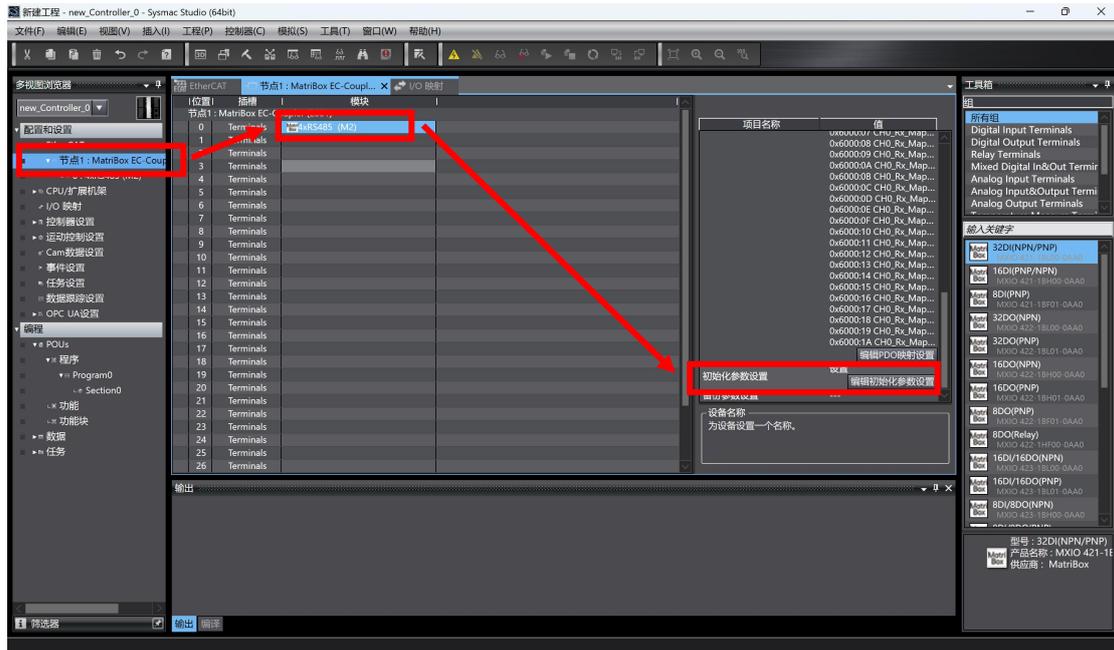
- 1) 在配置和设置栏中，点开 EtherCat 配置界面，右键主设备点击“写入从设备节点地址”，进行分配节点地址，写入完成后断电重启 IO 设备，重启完成后右键主设备点击“与物理网络配置比较合并”选项,扫描网络中的设备。



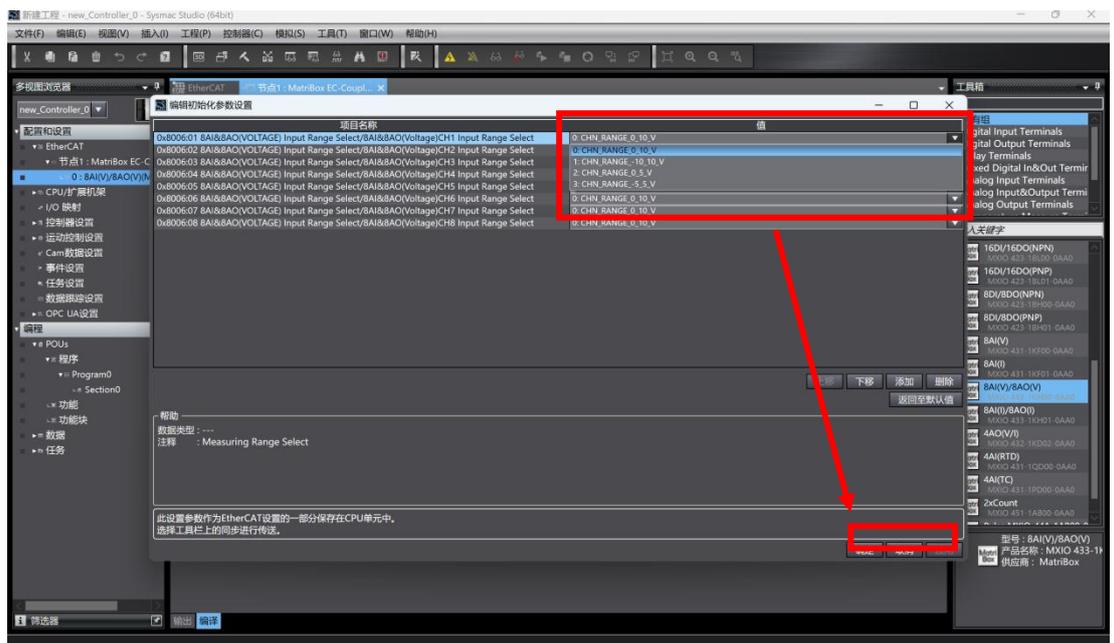
- 2) 应用合并实际物理网络配置。



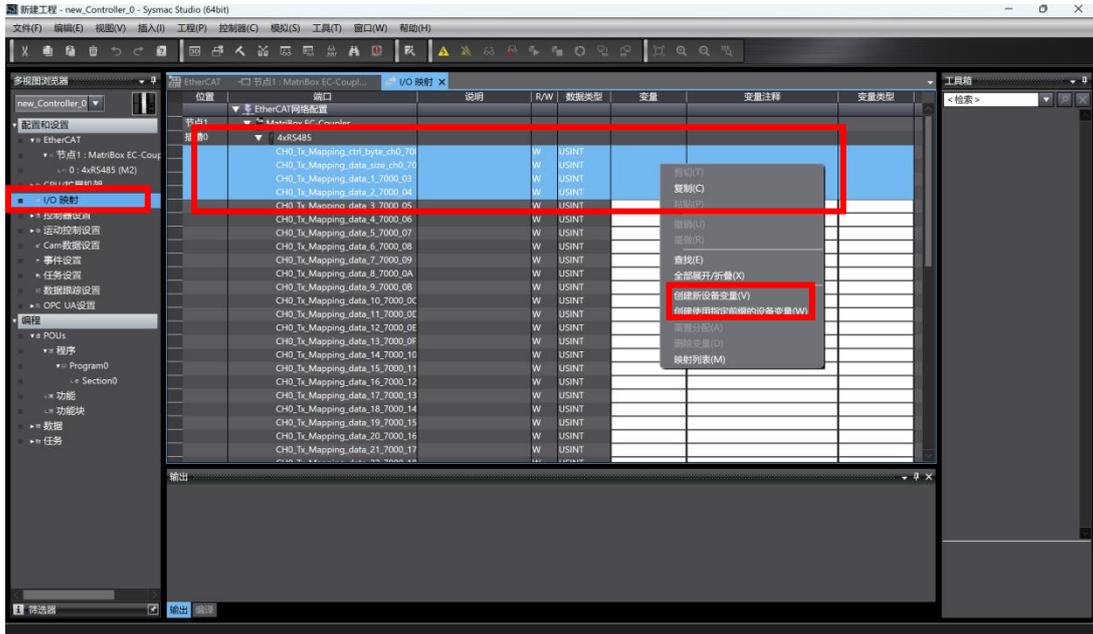
3) EtherCat 网络配置完成后, 进入模块配置界面, 点击“编辑初始化参数设置”选项。



4) 参数配置, 根据需要选择模块通道的模式, 配置完成点击“应用”→“确定”。



1) 在 I/O 映射界面对模块创建或关联变量。



7.5. RS485 模块状态字/控制字说明

1) 控制字 (CtrlWord) :

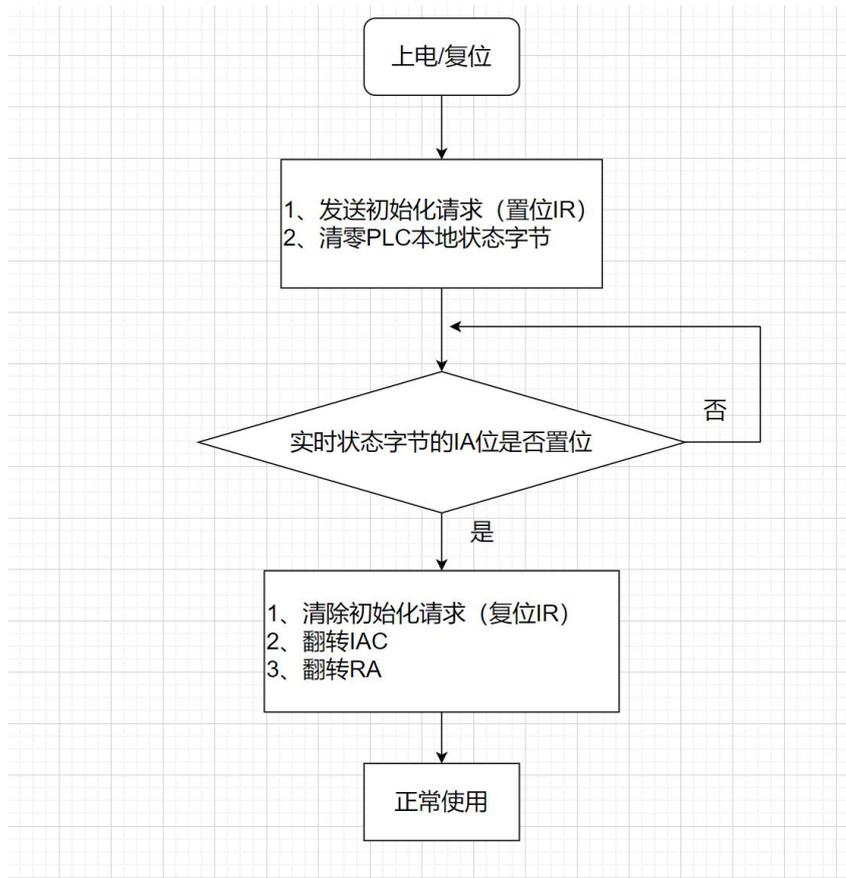
Bit	名称	有效操作	说明
4-7	保留		
3	IAC	Toggle	(Init Accepted Clear) 清除耦合器的初始化应答
2	IR	High	(Init Request) PLC 向耦合器发起初始化请求
1	RA	Toggle	(Receive Accepted) PLC 接收应答, 允许耦合器向 PLC 传输下一帧数据
0	TR	Toggle	(Transmit Request) PLC 向耦合器发起发送数据请求

2) 状态字 (StatusWord) :

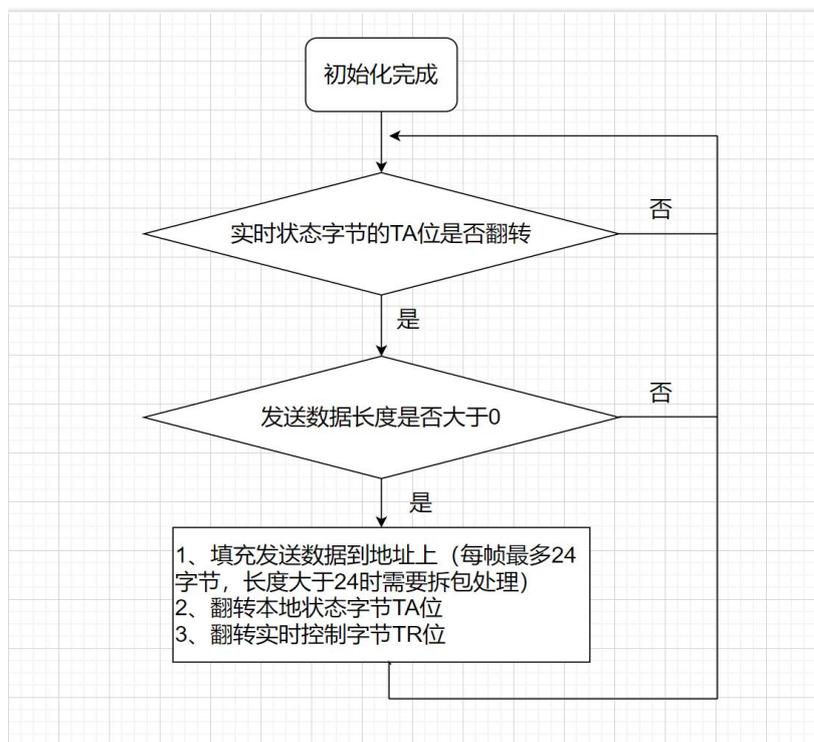
Bit	名称	有效操作	说明
5-7	保留		
4	SBF	High	(Send Buffer Full) 耦合器发送 buffer 满标志
3	RBF	High	(Receive Buffer Full) 耦合器接收 buffer 满标志
2	IA	High	(Init Accepted) 耦合器应答 PLC 初始化请求, 允许 PLC 开始传输数据
1	RR	Toggle	(Receive Request) 耦合器请求 PLC 接收数据
0	TA	Toggle	(Transmit Accepted) 耦合器应答 PLC 的发送请求

3) RS485 初始化/发送/接收流程

初始化:

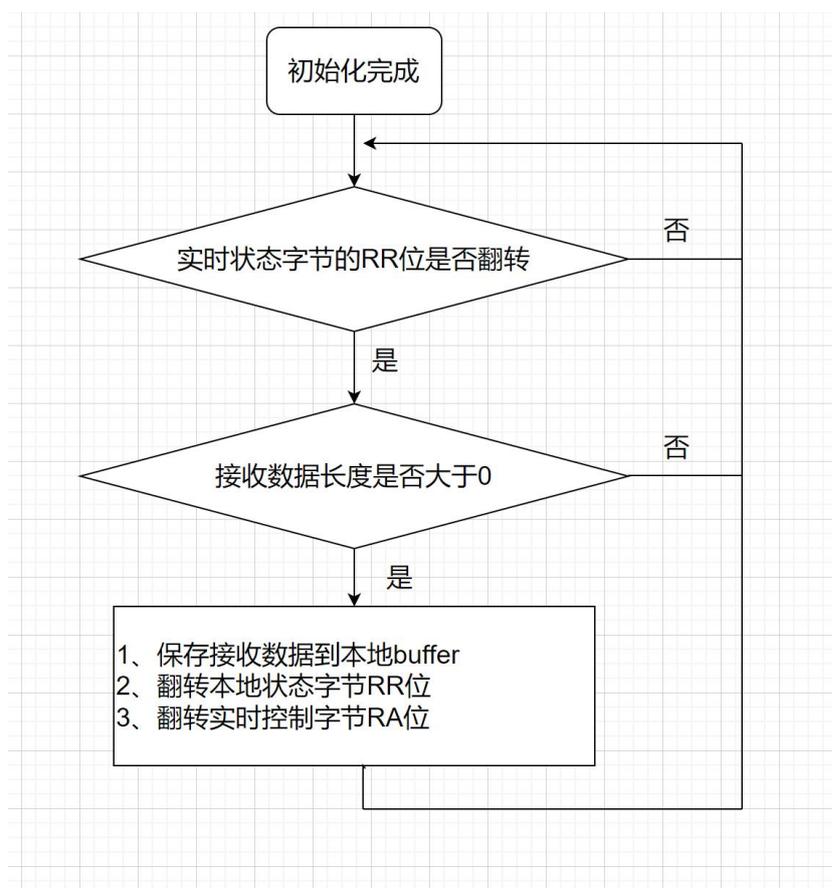


发送流程:



发送示例程序:

接收流程：



4) RS485 通讯寄存器地址如下：

参数名	地址区域	地址/字节长度	含义
CH0_StatusWord	I 地址	I 始地址+0 (1)	CH0 状态字
CH0_RxSize	I 地址	I 始地址+1 (1)	CH0 接收长度
CH0_RxData	I 地址	I 始地址+2 (24)	CH0 接收数据
CH1_StatusWord	I 地址	I 始地址+26 (1)	CH1 状态字
CH1_RxSize	I 地址	I 始地址+27 (1)	CH1 接收长度
CH1_RxData	I 地址	I 始地址+28 (24)	CH1 接收数据
CH2_StatusWord	I 地址	I 始地址+52 (1)	CH2 状态字
CH2_RxSize	I 地址	I 始地址+53 (1)	CH2 接收长度
CH2_RxData	I 地址	I 始地址+54 (24)	CH2 接收数据
CH3_StatusWord	I 地址	I 始地址+78 (1)	CH3 状态字
CH3_RxSize	I 地址	I 始地址+79 (1)	CH3 接收长度
CH3_RxData	I 地址	I 始地址+80 (24)	CH3 接收数据

参数名	地址区域	地址/字节长度	含义
CH0_CtrlWord	Q 地址	Q 始地址+0 (1)	CH0 控制字
CH0_TxSize	Q 地址	Q 始地址+1 (1)	CH0 发送长度
CH0_TxData	Q 地址	Q 始地址+2 (24)	CH0 发送数据
CH1_CtrlWord	Q 地址	Q 始地址+26 (1)	CH1 控制字
CH1_TxSize	Q 地址	Q 始地址+27 (1)	CH1 发送长度

CH1_TxData	Q 地址	Q 始地址+28 (24)	CH1 发送数据
CH2_CtrlWord	Q 地址	Q 始地址+52 (1)	CH2 控制字
CH2_TxSize	Q 地址	Q 始地址+53 (1)	CH2 发送长度
CH2_TxData	Q 地址	Q 始地址+54 (24)	CH2 发送数据
CH3_CtrlWord	Q 地址	Q 始地址+78 (1)	CH3 控制字
CH3_TxSize	Q 地址	Q 始地址+79 (1)	CH3 发送长度
CH3_TxData	Q 地址	Q 始地址+80 (24)	CH3 发送数据

5) 通讯间隔说明:

例: 485 模块作为远程串口主站时, 模块在接收到数据发送请求时需要一定的时间后完成响应, 要确保主站发送命令的周期需要大于命令整个响应的过程 (时间 T)。

响应过程	时间段	说明
时间 T	T1	PLC 主站处理任务, 下发请求数据帧
	T2	485 模块收到请求通过串口发出数据
	T3	485 模块等待接收回复数据帧
	T4	将串口数据回传到主站 PLC

响应时间:

$T = Tx_Len / 24 * \text{通讯周期} + Rx_Len / 24 * \text{通讯周期} + \text{串口接收} + \text{串口发送} + \text{硬件处理时间}$

串口接收和发送时间:

$$T2|T3 = \text{字节数} * \text{字节位数} * 1000 \div \text{串口波特率}$$

分帧发送耗时计算:

如果命令帧长度大于 24 字节, 485 模块收到该命令帧后需要分帧往主机 PLC 传。这会导致时间 T1 需要增加一个分帧耗时: 如果需要传 X 个字节, 数据分帧耗时为 $X/24$ 向上取整后乘以通讯周期。以 X 为 255 举例, $255/24 = 10.625$, 需要分 11 帧传输, 分帧耗时为 11 个通讯周期。

分帧接收耗时计算:

回帧长度大于 24 字节, 则主机 PLC 需要分帧把数据传给 485 模块, 485 模块需要把所有帧组合在一起再发送到串口。这会导致时间 T4 需要增加一个组帧耗时: 回帧长度为 Y 字节, 数据组帧耗时为 $Y/24$ 向上取整后乘以个通讯周期。以 Y 为 255 举例, $255/24 = 10.625$, 需要分 11 帧传输, 组帧耗时为 11 个通讯周期。分帧组帧耗时为上述中的分帧耗时或组帧耗时, 例当命令为读多个寄存器时, 回应帧需要组帧传输, 分帧组帧耗时为组帧耗时; 当命令为写多个寄存器时, 命令帧需要分帧传输, 分帧组帧耗时为分帧耗时。

8. 技术规范



ENIEC61000-6-4:2019

ENIEC61000-6-2:2019

Manufacturer : ShenzhenMatriboxIntelligentTechnologyco.Ltd

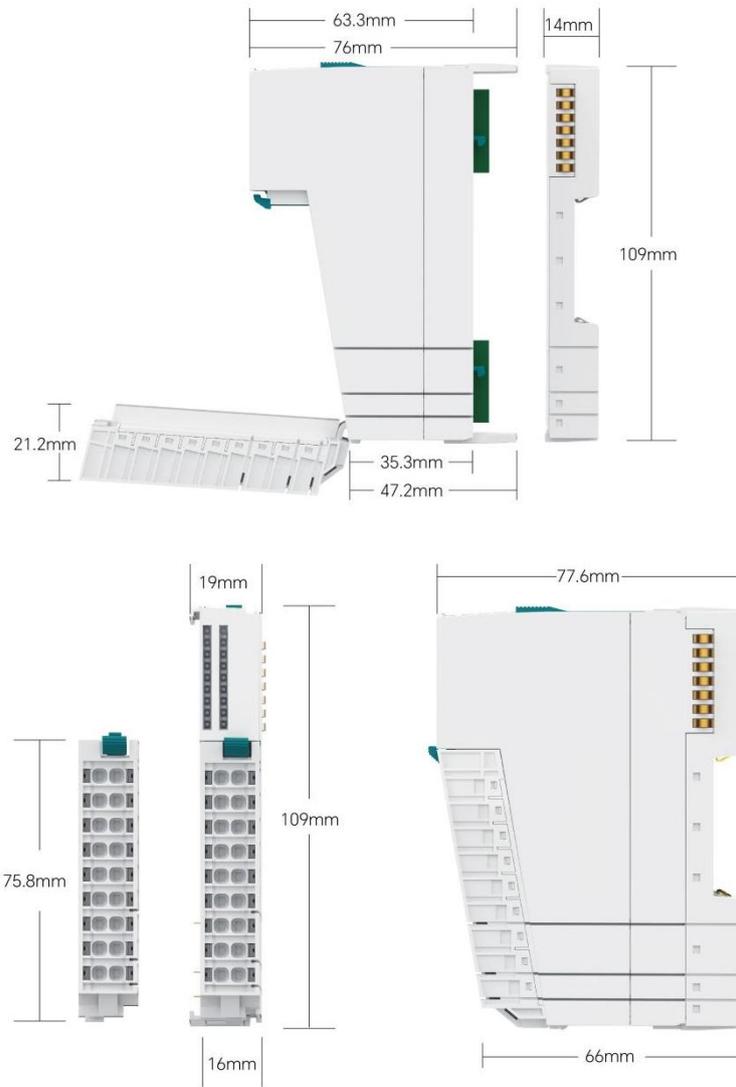
ModelNumber : PROIO:MXIO4xx-xxxxx-0xx0

Rating : DC24V

Address : 36thfloor,blockA,Building11,ScienceandTechnologyEcologicalpark,Nan
shanDistrict,Shenzhen,China

9. 尺寸图

MatriXIO Pro 由耦合器、拓展模块及背板组成，采用标准 DIN 导轨安装，规格为：TS35/7.5，支持 IP20 防护等级。





网站: www.matribox.com

邮箱: support@matribox.com

地址: 深圳市南山区深圳湾科技生态园 11 栋 A 座 36 层