

# CS1N - XXXX PLC 使用 说明手册

本手册为对版权产品的描述，但此处的版权产品没有进行明确标识。未标出商标符号（©）并不意味着产品就不受保护。此外，与商标情况类似，本手册中也未对注册商标进行明确标识。

本文中的所有信息都已进行仔细校对，可以完全信赖其可靠性。但是，中工科安公司对任何不准确之处不承担任何责任。中工科安公司对由于使用该手册或其相关产品所产生的所有间接性损失，既不给出任何保证也不承担任意责任。中工科安公司保留在不事先出具任何通知的情况下，对本文中所含内容进行更改的权利，并且对因本文可能造成的任意损失不承担任何责任。

此外，中工科安公司对因不正确的使用或安装硬件或软件而造成的损失，也不给出任何保证或承担任何责任。中工科安公司保留在不事先出具任何通知的情况下，对硬件布局及/或设计进行更改的权利，并且对此行为不承担责任。

## 目录

第 1 章 PLC 主机.....	5
1.1 PLC 主机型号.....	5
1.2 通用小型主机.....	5
1.3 网络版 PLC 小型主机.....	6
1.4 IO 典型连接方式.....	7
1.5 性能规格.....	8
第 2 章 PLC 编程.....	9
2.1 编程口.....	9
2.2 简单例子.....	9
第 3 章 PLC 串口通信.....	13
3.1 PLC 通信设置.....	13
3.2 Fx2n 计算机链接通信.....	15
3.3 Fx2n 并行链接通信.....	16
3.4 Fx2n N:N 通信.....	17
3.5 ModBus 通信.....	18
3.6 无协议通信.....	20
第 4 章 PLC 扩展本公司其他模块.....	22
4.1 PLC 扩展口介绍.....	22
4.2 CANOPEN 配置软件.....	22

## 安全事项

- 1.外部电源发生异常、可编程控制器发生故障时，为使整个系统能安全工作，请务必在可编程控制器的外部设置安全电路。
- 2.请勿在下列场所使用：有灰尘、油烟、异电性尘埃、腐蚀性气体、可燃气体的场所，暴露于高温、结露、风雨的场所；有振动、冲击的场所。
- 3.必须把外部电源全部切断后才能进行安装、接线等操作。否则会引起触电或产品损坏。
- 4.请在熟读手册、充分确认安全后，再进行机器运转中的程序变更，强制输出 **RUN**，**STOP** 等操作。
- 5.请不要分解和改造产品，否则会引起故障、误动作、火灾。
- 6.请在电源关闭之后，在进行扩展电缆等连接电缆的装卸工作，否则会引起故障和误动作。
- 7.请按照本手册记载的内容对专用接线端进行 **AC** 接线。
- 8.产品报废时，请作为工业废弃物进行处理。

## 第1章 PLC主机

### 1.1 PLC主机型号

公司针对市场目前开发出了8种小型PLC，这些产品兼容FX2N系列的所有指令集和编程方式。PLC的IO输出是24VDC,因板子自带24V电源，故只要输入开关量信号即可，输出端只要加入负载即可，晶体管输出最大电流24VDC-150ma。继电器输出30VDC-5A/250VAC-5A。主机内部集成RTC时钟、掉电保持RAM、掉电永久保持FLASH、两个电位器。关于PLC型号定义如图1.1，所有PLC型号如表1.1。导轨安装方法。



图1.1

序号	机型	IO 点数	输出	输入	供电	程口	屏口	扩展口
1	CS <sub>1N</sub> -24MR	14/10	继电器	直流	AC220V	RS232 -C	RS485 RS232 可配置	CANopen & ModBus
2	CS <sub>1N</sub> -24MT		晶体管					
3	CS <sub>1N</sub> -40MR	24/16	继电器					
4	CS <sub>1N</sub> -40MT		晶体管					
5	PS <sub>1N</sub> -24MR	14/10	继电器					
6	PS <sub>1N</sub> -24MT		晶体管					
7	PS <sub>1N</sub> -40MR	24/16	继电器					
8	PS <sub>1N</sub> -40MT		晶体管					

表1.1

### 1.2 通用小型主机

#### 1.2.1 产品描述

通用型小型主机包含了表1.1中前四种类型。主机资源包含两个RS232串口、一个RS485串口、两个电位器、一个扩展口。如图1.2，是24晶体管输出类型。



图1.2 CS<sub>1N</sub>-24MT

### 1.3 网络版PLC小型主机

#### 1.3.1 产品描述

版的PLC在通用小型主机的基础上添加了POWERLINK协议通信口。如图1.3，是24点继电器输出类型。



图1.3 PS<sub>1N</sub>-24MR

### 1.4 IO典型连接方式

PLC主机IO连接方式如图1.4和图1.5,这里只给出了CS1N-24MT和CS1N-24MR的连接方式。

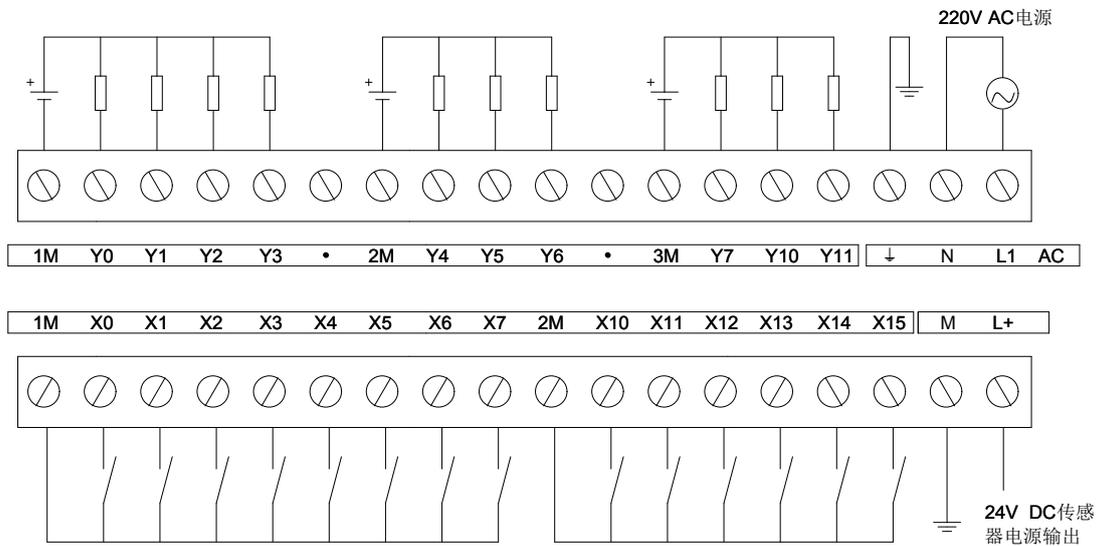


图1.4 CS1N-24MT连接方式

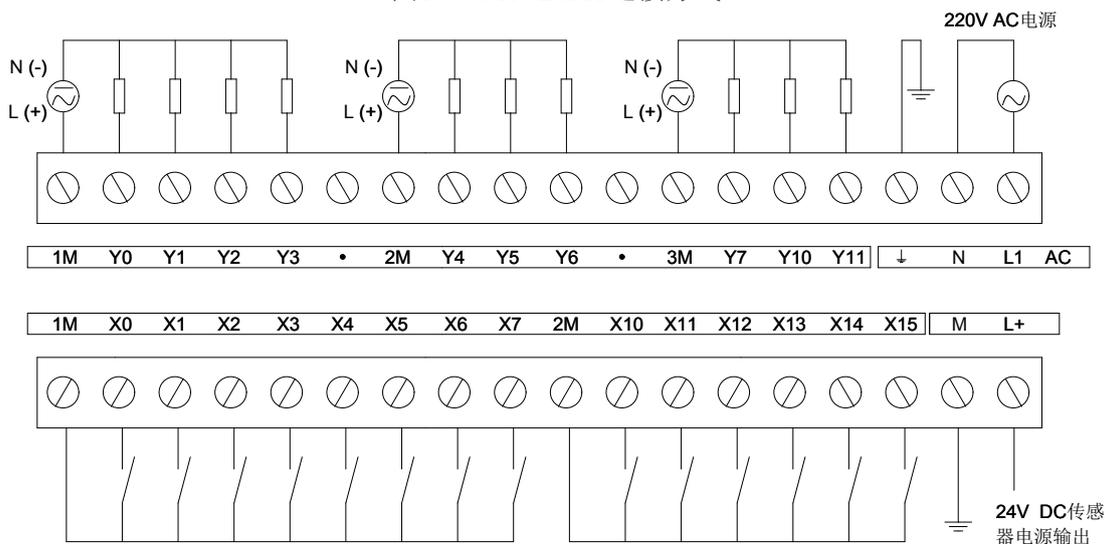


图1.5 CS1N-24MR连接方式

1.5 性能规格

PLC 内部软元件与三菱FX2N系列PLC软元件完全相同。可查看《三菱FX2N系列说明书》，如表1.2所示

项目		性能	
辅助继电器	一般用	M0~M499 500点	
	保持用	EEPROM保持	M500~M1023 524点
		电容保持	M1024~M3071 2048点
	特殊用	M8000~M8255 256点	
状态	初始状态使用	S0~S9 10点	
	一般用	S0~S499 500点	
	保持用	EEPROM	S500~S899 400点
		电容保持	S900~S999 100点
定时器 (延时置ON)	100ms	T0~T199 200点 (0.1~3276.7秒)	
	10ms	T200~T245 46点 (0.01~327.67秒)	
	1ms累计	T246~T249 4点 (0.001~32.767秒)	
	100ms累计	T250~T255 6点 (0.1~3276.7秒)	
计数器	16位增模式	C0~C99 100点 (0~32767计数器)	
	16位增模式(保持)	C100~C199 100点 (0~32767计数器)	
	32位高速双向	C200~C219 20点 (-2147483648~2147483647计数器)	
	32位增减双向	C220~C234 10点 (-2147483648~2147483647计数器)	
	高速计数	C235~C255	
数据寄存器 (使用一对为32位)	16位通用	D0~D199 200点	
	16位保持用	EEPROM保持	D200~D511 312点
		电容保持	D512~D7999 7488点
	文件寄存器(保持)	D1000~D7999 7000点	
	16位特殊用	D8000~D8195 256点	
16位变址	V7~V0、Z7~Z0 16点		
指针	JAMP、CALL分支用	P0~P127 128点	
	输入中断、定时中断	I0□□~I8□□ 15点	
嵌套	主控用	N0~N7 8点	
常数	10进制数(K)	16位: -32768~+32767/32位: -2147483648~+2147483647	
	16进制数(H)	16位: 0~FFFF 32位: 0~FFFFFFFF	

表1.2 软元件

## 第2章 PLC编程

### 2.1 编程口

PLC编程应用软件可以采用GXWorkS。默认情况下，可以采用RS232、RS485中的任意一个端口进行编程。注意第二个RS232和RS485如果被定义为其他的功能使用时，无法通过其对PLC进行编程，其中RS485是半双工通信方式，另外第一个RS232是固定的编程口功能，无法被当做其他功能使用。以CS1N-24MR说明串口端口，如图2.1



图2.1 串口说明

### 2.2 简单例子

一下用一个例子说明如何使用GXWorks对PLC主机进行编程。

- 1、使用USB转串口线连接PLC的RS232 1和电脑，确保连接线稳定可靠。
- 2、打开电脑的设备管理器，查看串口的驱动是否正确安装，如果未正确安装，请正确安装相应的USB转串口的驱动。如图2.2



图2.2 与PLC连接的串口



- 6、点击通信测试，如果与FX2N相连成功则点击确定；否则检查连接线是否连接、通信线缆是否可靠、PLC是否上电、5步骤中各个配置是否正确，如图2.5。

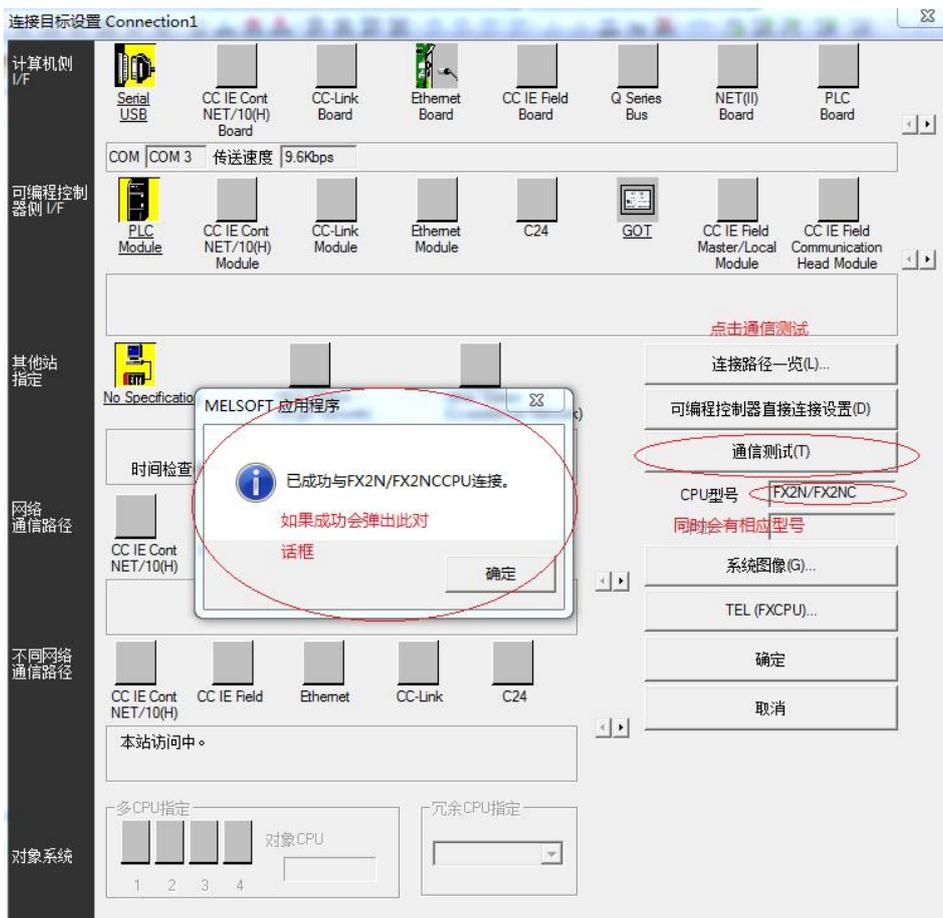


图2.5 通信测试

- 7、点击“在线”菜单选择“PLC写入”，在弹出的界面中选择参数加程序，点击确定。如图2.6。

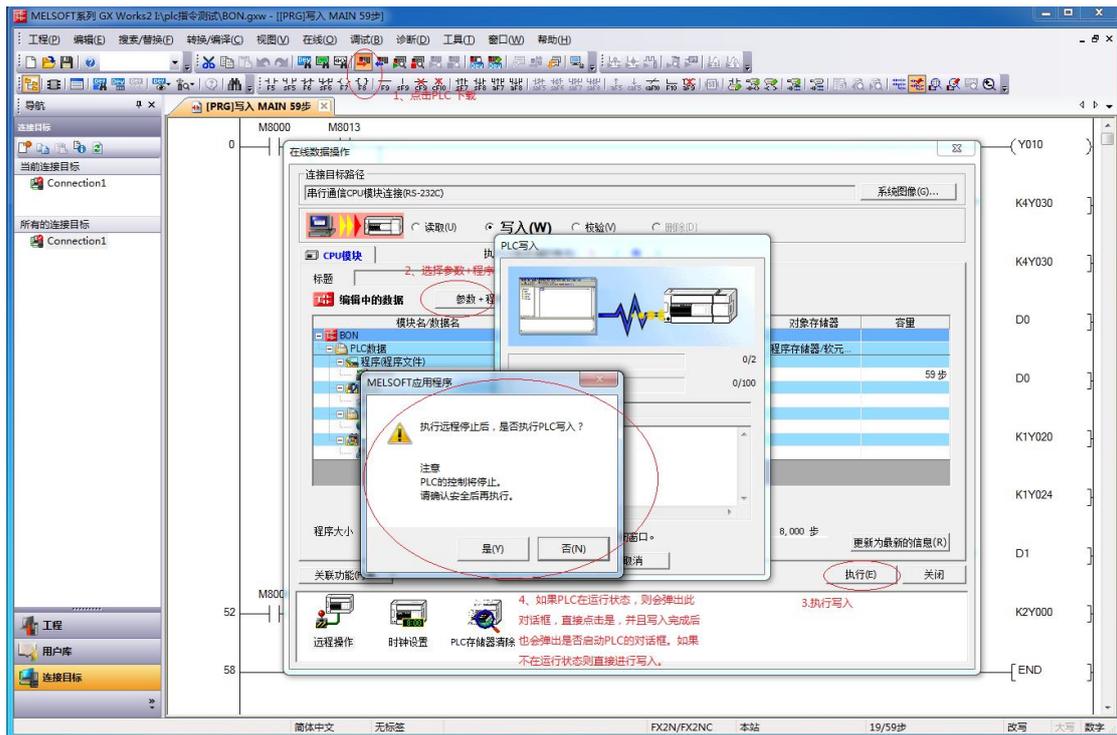


图 2.6 写入程序

### 第3章 PLC串口通信

#### 3.1 PLC通信设置

PLC通信类型是有特殊寄存器的值所决定的。第二个RS232通信类型和状态取决于特殊寄存器D8120、D8121、D8122、M8121、M8122、M8123、M8124，RS485通信类型和状态取决于D8126、D8127、D8128、M8125、M8126、M8127、M8128，公共数据配置特殊寄存器D8123、D8124、D8125、D8129、M8129。PLC串行数据传输相关寄存器说明如表3.1，通信配置如表3.2，通过相应的配置可与FX2N系列PLC进行通信。

特殊寄存器	说明	特殊继电器	说明
RS232通信口			
D8120	RS232通信格式定义	M8121	数据发送时置位,发送完毕自动复位
D8121	RS232通信站号设定	M8122	发送请求,当M8122置位时,一旦通信口有空闲就开始发送数据,开始发送后自动复位,适用于RS指令
D8122	发送数据剩余数	M8123	数据接收完毕标记,当接收到一帧数据后该位自动置位,用户应在接收数据后复位该位
		M8124	数据接收中置位,接收完数据复位
D8123	RS、MODBUS 主站 指令驱动时刻的端口号，驱动过程中更改无效。 0 表示 RS232口，1表示RS485口。		
D8124	存储 STX 字符，驱动时刻有效，驱动过程中更改无效。。只适用于RS指令		
D8125	存储 ETX 字符，驱动时刻有效，驱动过程中更改无效。。只适用于RS指令		
RS485通信口			
D8126	RS485通信格式定义	M8125	数据发送时置位,发送完毕自动复位
D8127	RS485通信站号设定	M8126	发送请求,当M8126置位时,一旦通信口有空闲就开始发送数据,开始发送后自动复位,适用于RS指令
D8128	发送数据剩余数	M8127	数据接收完毕标记,当接收到一帧数据后该位自动置位,用户应在接收数据后复位该位
		M8128	数据接收中置位,接收完数据复位
M8129: 通信超时标记 ,在D8129时间内数据中断没有继续收到数据，或者要求对方应答却没有得到应答,M8129会置位			

表3.1 串口通信特殊寄存器说明

位号	名称	内容	
		0 (位 OFF)	1 (位 ON)
B0	数据长	7 位	8 位
B1 B2	奇偶位	b2 b1 (0, 0) : 无校验 (0, 1) : 奇数 ODD (1, 1) : 偶校验 EVEN	
B3	停止位	1 位	2 位
B4 B5 B6 B7	传送速率 bps {b7,b6,b5, b4}	{0,0,1,1}: 300 {0,1,0,0}: 600 {0,1,0,1}: 1200 {0,1,1,0}: 2400 {1,0,1,1}: 57600	{0,1,1,1}: 4800 {1,0,0,0}: 9600 {1,0,0,1}: 19200 {1,0,1,0}: 38400 {1,1,0,0}: 115200
B8	起始符	无	有 (D8124) (无协议模式有效)
B9	终止符	无	有 (D8125) (无协议模式有效)
B10 B11	B10: 0 三菱计算机链接协议 1, B10: 1 三菱计算机链接协议 4 或者 B10: 0 无协议模式无流控, B10: 1 无协议模式有流控  B11: 0 链接协议无校验和 B11: 1 链接协议加入校验和		
B12 B13 B14 B15	通信协议 {b15,b14, b13,b12}	{0,0,0,0}: 三菱编程口协议 (默认) {0,0,0,1}: 三菱计算机链接协议 (从机) {0,0,1,0}: 三菱并行链接 {0,0,1,1}: 三菱 N:N 网络 {0,1,0,0}: MODBUS RTU (从机) {0,1,0,1}: MODBUS ASCII (从机) *以下需要使用指令才能通信 D8123 命令接通时的网络, 0: RS232 口 2, 1: 485 {0,1,1,0}: MODBUS RTU (主机, FROM, TO 指令) {0,1,1,1}: MODBUS ASCII (主机, FROM, TO 指令) {1,0,0,0}: 自由通信无协议 (RS 指令)	

表 3.2 D8120 与 D8126 的各位对应的通信参数

## 3.2 Fx2n 计算机链接通信

### 3.2.1 通信连接方式

计算机可以通过RS232C、RS485口与PLC进行数据通信，详细的通信协议参考《三菱FX系列通信手册》，通过计算机链接协议，可以读取PLC内部的各种软元件存储信息、程控器CPU信息，也可以发送指令、软元件数据给PLC，此外PLC也可以请求计算机的数据。使用RS232C时，一个RS232C端口可以与一台PLC进行通信；使用RS485时，需要电平转换设备，可以与多台PLC进行通信。通过RS232C连接如图3.1，线缆总延伸距离是15m。通过RS485连接如图3.2，线缆总延伸距离是500m(使用：最大50m)，网络中站点数最大16个。



图3.1 通过RS232C链接

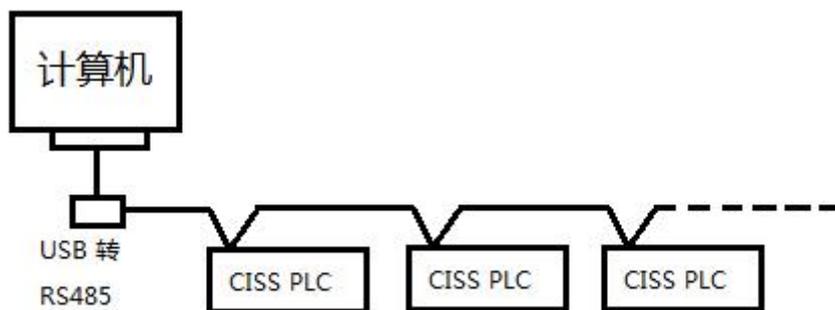


图3.2 通过RS485链接

### 3.2.2 简单列程

组态王与本PLC通过串行计算机链接协议可以进行相互通信，PLC做从站。PLC与组态王进行通信，梯形图设置如图3.3。



图3.3 计算机链接协议设置

组态王设置选择FX2N\_485,波特率选择9600,偶校验,7位数据位,1位停止位,通信站号为1号从站。如图3.4所示。

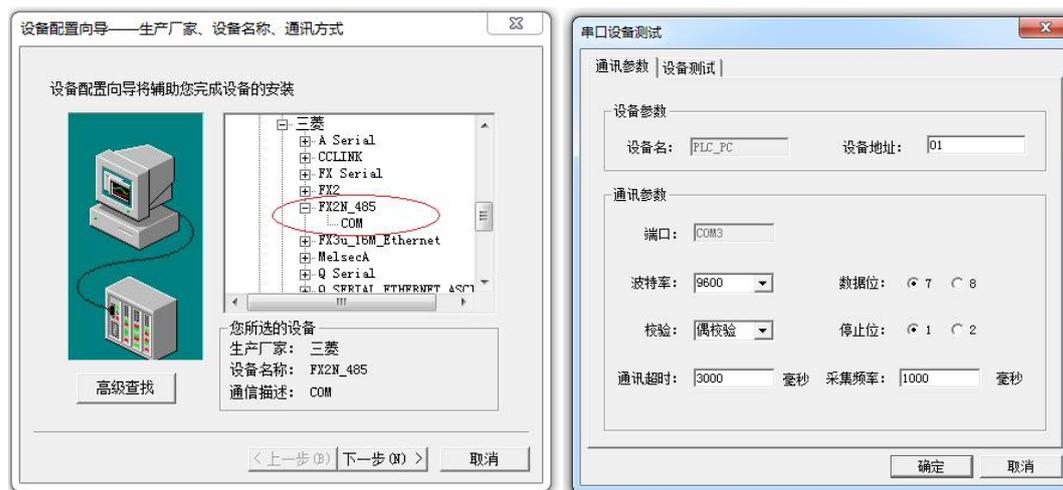


图3.4 组态王设置

最终的通信结果如图3.5所示,读取的结果D8013位实时时钟的秒, 1秒钟增加一次。X0线圈接通时, X0的变量值为打开。



图3.5 组态王通信结果

### 3.3 Fx2n 并行链接通信

#### 3.3.1 通信连接方式

并行链接在PLC 1:1的通信基础上通过100个辅助继电器和10个数据寄存器完成。相关标志和数据寄存器见表3.3, 关于通信模式和通信元件参考《三菱FX系列PLC通信手册》, 只能采用的通信格式是19200bps 7bit 1停止位, 偶校验。

设备	并行链接中, 可编程控制器是主站时驱动
M8070	并行链接中, 可编程控制器是从站时驱动
M8071	并行链接中, 当可编程控制器运行时ON
M8072	并行链接操作中, 当M8070/M8071 被不正确设置为ON

M8162	并行链接时为高速模式，仅2个数据读、写
D8070	并行链接监视时间（默认：500ms）

表3.3 并行链接标志和数据寄存器

### 3.3.2 例程

本例程中主从站的设置如图3.6、图3.7，采用普通模式。主从站通过RS485口进行链接，链接线采用带屏蔽层的双绞线。在此设置中，当接通主站的X0~X17，从站的 Y0~Y17会接通；类似的当接通从站的X0~X17，主站的Y0~Y17也会接通。

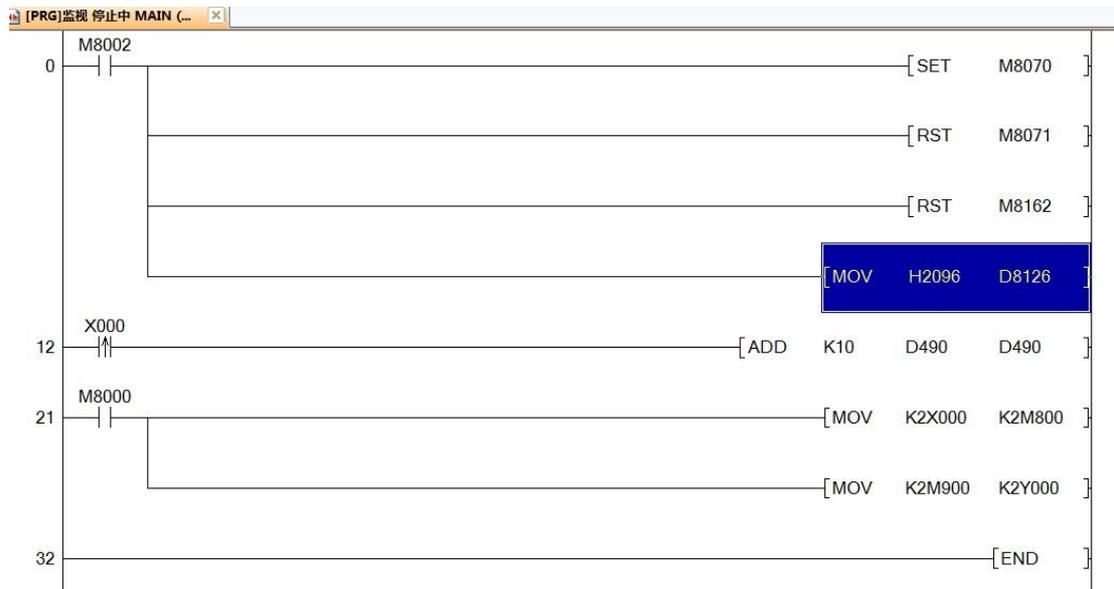


图3.6 并行链接主站设置

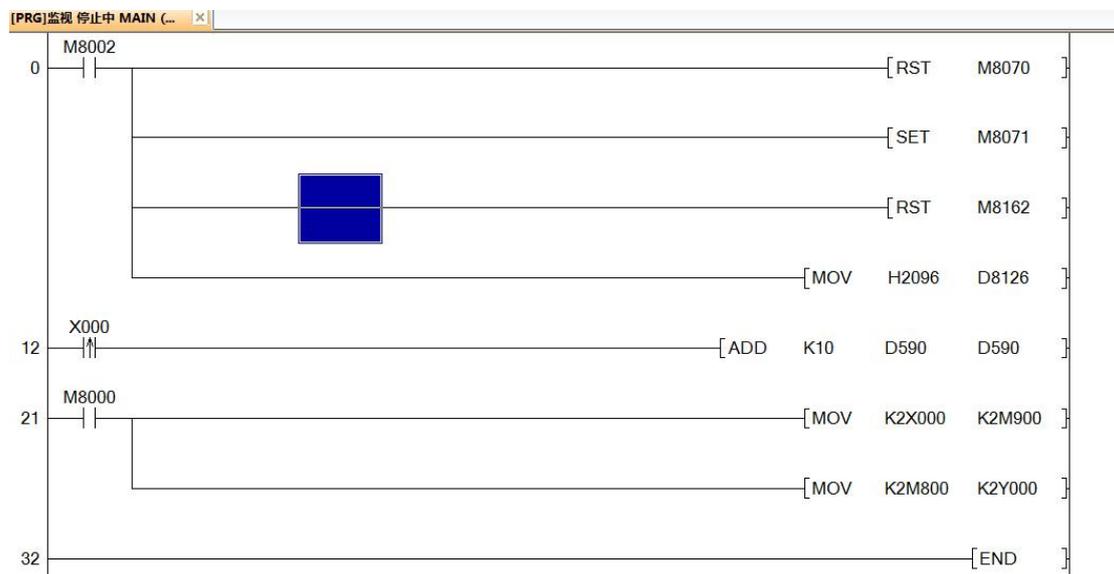


图3.7 并行链接从站设置

### 3.4 Fx2n N:N通信

N:N网络，可以通过RS485进行一主多从网络通信，最大7个从站，使用RS232时只能进行一主一从进行通信。详细的相关标志和数据寄存器参见《三菱FX系列PLC通信手册》。通信格式只能是 38400bps 7Bit Even 1Stop。从站站号只能从1开始进行递增。

#### 3.4.1 例程

本例程使用主站和一个从站进行通信，多从站站号以此类推。如图3.8 和图3.9，当主站

X0~X17接通时，从站1的Y0~Y17也会接通；从站1的X0~X17接通时，主站1的Y0~Y17也会接通。

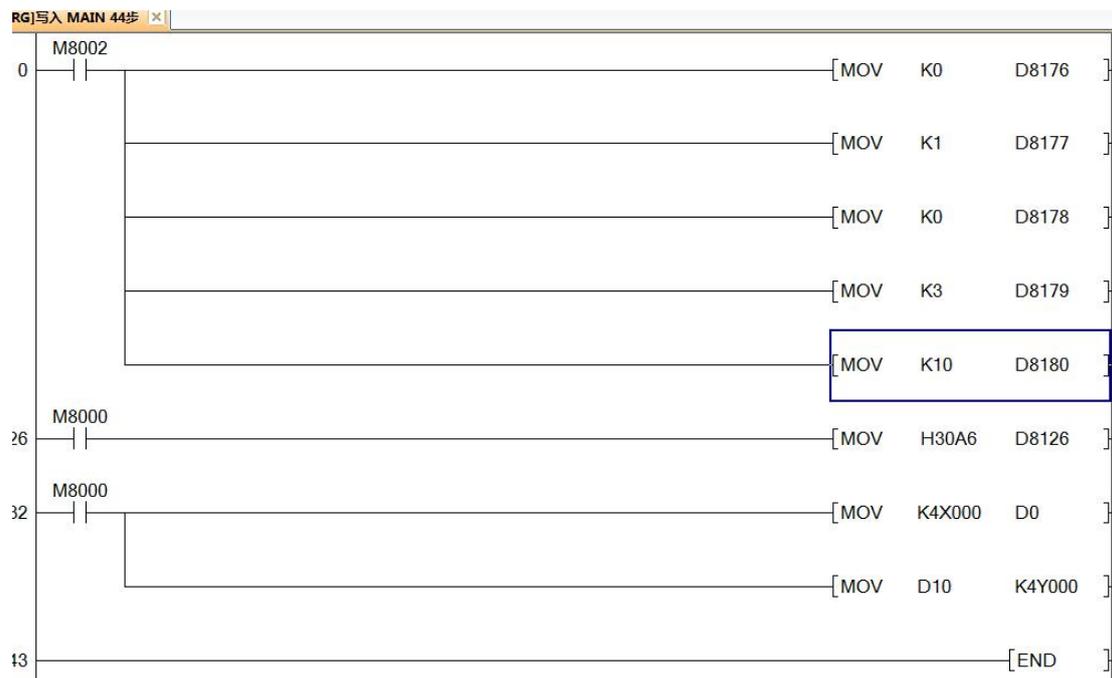


图3.8 NN网络主站设置

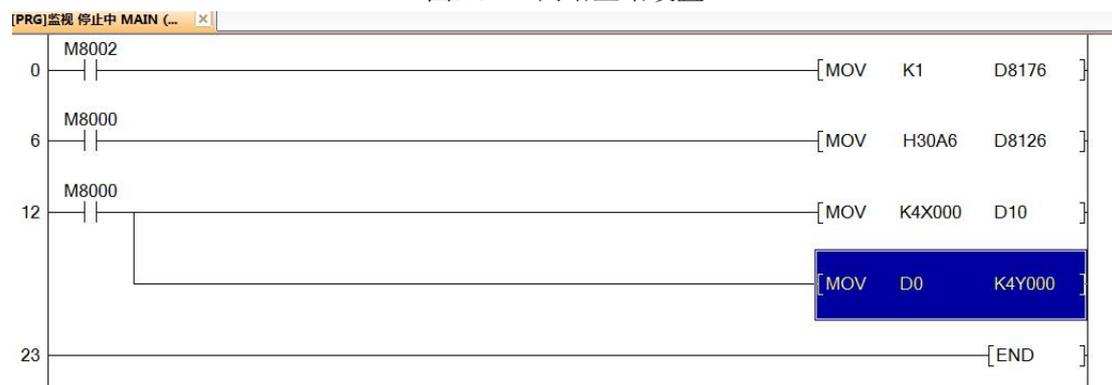


图3.8 NN网络从站1设置

### 3.5 ModBus通信

PLC支持Modbus RTU/ASCII Master/Slave 通信模式，通信线缆采用带屏蔽的双绞线，在同一时间只能驱动一个端口、选择一种模式进行通信。作为主站时，使用FROM、TO 和D8123 一起进行驱动。MODBUS驱动期间，扫描暂停，直到读取完成或者错误发生，才会继续扫描下一条指令。

#### 3.5.1 slave通信映射

作为从站时，PLC内部的所有资源都可以通过直接或者间接的进行访问。资源映射表如表3.4所示。

变量	操作功能码（十进制）	操作地址	与 PLC 对应
线圈	01、05、15(批量)	0~183 (1bit)	Y00~Y267 ,8 进制
离散输入	02	0~183 (1bit)	X00~X267 ,8 进制
保持寄存器	03、06、16(批量)	0~D7999 (16bit)	D0~D8000, 10 进制
输入寄存器	04,	0~10 (16bit)	X0~X183 10 进制

表3.4 modbus slave 资源对应表

### 3.5.2 Master通信说明

作为主站时，使用FROM、TO 和 D8123 一起进行驱动,在使用FROM、TO之前必须先设置D8123。通信格式如图3.9所示。当驱动失败时会有错误信息存储到D8063中，同时M8063为ON，如表3.5所示。

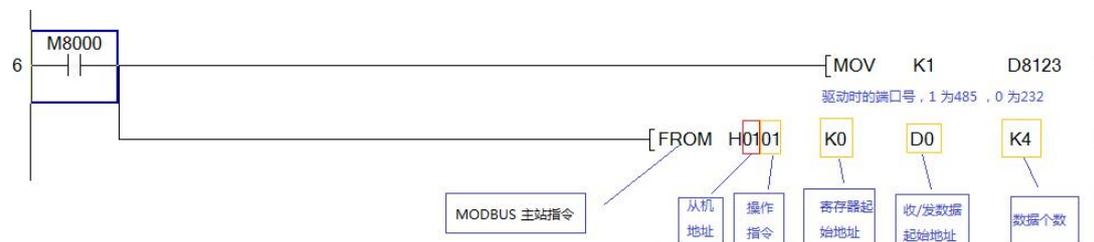


图3.9 Modbus FROM格式

从机地址：主站发送请求的设备地址，范围是1~255。0是广播地址，从站不应答。

操作命令：为十进制。01= 读线圈，05=写单个线圈，15=写多个线圈，03=读寄存器，06=写寄存器，16=写多个寄存器，02=读离散输入，04=读输入寄存器；本机作为从站时资源参见表3.4。

寄存器起始地址：表示对从机要访问的地址偏移量，偏移单位取决于操作命令，命令为线圈或离散输入时偏移单位为1BIT，为寄存器时偏移单位为16BIT。

收/发数据起始地址：此参数只能为Dxxx,存储数据。

数据个数：主站请求的数据个数，单位取决于操作命令。命令为线圈或离散输入时单位为1BIT，为寄存器时单位为16BIT。

错误代码	错误原因	解决办法
6316	寄存器错误	检查指令中请求的寄存器地址，和寄存器数量
6317	没有初始化主站	检查通信格式 D8120 D8126 设置是否正确
6318	参数错误	检查指令中 SLAVE 最大地址是否超出 最大 255
6319	接收数据出错	检查硬件线路连接是否可靠，检查波特率是否匹配
6320	从站无应答	检查硬连接，从站是否工作，主从工作模式是否相同
6321	主站忙	是否在中断中使用了 FROM TO MODBUS
6322	从站回答错误帧	从站寄存器地址，寄存器数量，功能号是否支持等
6323	主站执行错误	检查主站是否支持功能号，请求最大数量超出标准定义的数据量，数据存放的地址是否正确，重新启动 PLC
6324	指令参数错误	检查 PLC 程序指令参数 是否正确,数据地址只能为 D，驱动的端口号没有配置为 相应的功能

表3.5 Modbus错误代码

### 3.5.3 本型号PLC之间MODBUS通信说明

格式1: [ FROM H0101 K0 D0 K4 ]，主站从1号从站读取偏移0个线圈的4个输出线圈（Y0~Y3），存入到D0的BIT0~BIT3。

格式2: [ FROM H0105 K1 D0 K1 ]，主站把D0的值写入1号从站的偏移为1个线圈的输出线圈（Y1）上。数据个数只能为1，为其他值时操作不成功。D0不为0时，从站Y1接通，反之断开。

格式3: [ FROM H010F K0 D0 K16 ]，主站把D0的BIT0~BIT15写入1号从站的偏移为0的输出线圈Y0~Y17上。

格式4: [ FROM H0102 K0 D0 K5 ], 主站读取1号从站的偏移为0的输入线圈X0~X4,存入D0的BIT0~BIT4。

格式5: [ FROM H0103 K0 D10 K5 ], 主站读取1号从站的偏移为0的数据寄存器D0~D4,存入D10~D14。

格式6: [ FROM H0106 K0 D50 K1 ], 主站把D50写入到1号从站的偏移为0的数据寄存器D0, 数据个数只能为1。

格式7: [ FROM H0110 K0 D0 K5 ], 主站把D0~D5写入1号从站的偏移为0的数据寄存器D0~D4。

格式8: [ FROM H0104 K1 D0 K1 ], 主站读取1号从站的偏移为1的输入数据寄存器X20~X37。存入D0。

### 3.5.4 例程

ModBus主从站设置如图3.10、图3.11所示。主站输入X0~X17时,从站的Y0~Y17会接通;从站输入X0~X17时,主站Y0~Y17也会接通。

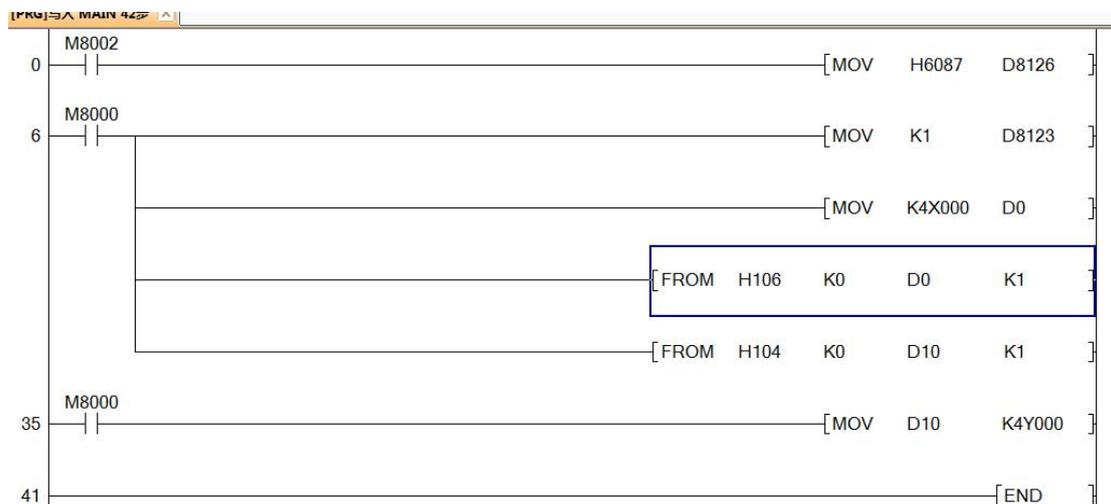


图3.10 Modbus主站设置

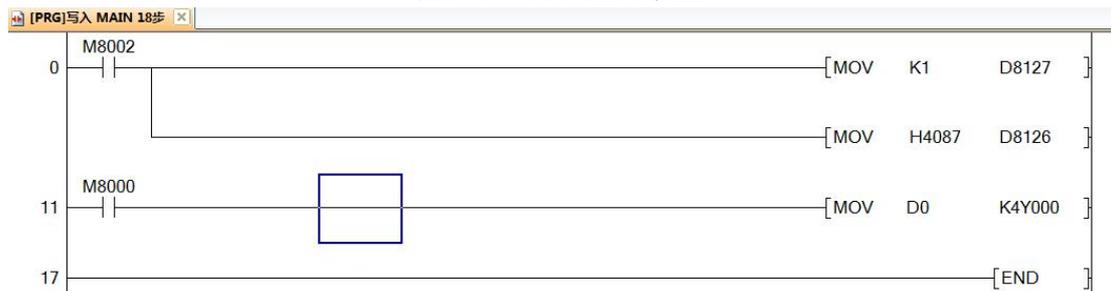


图3.11 Modbus从站设置

## 3.6 无协议通信

PLC使用者可以通过无协议通信定制自己的通信协议,详细的标志以及使用方法参见《三菱FX2NC系列编程手册》。操作通过RS指令实现。

### 3.6.1 例程

本例程使用PLC与上位机串口调试工具进行通信,采用RS485口,实现回环测试。上位机发送完毕后或者超时,则会收到一帧数据。如图3.12、图3.13、图3.14。

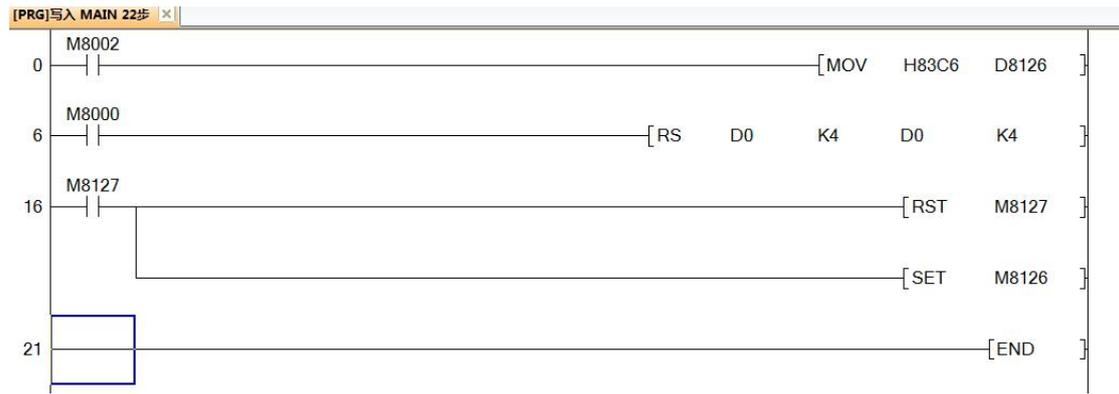


图3.12 无协议通信设置



图3.12 串口发送前



图3.12 串口发送后

## 第4章 PLC扩展本公司其他模块

PLC扩展采用CANOPEN协议进行通信扩展，以便实现扩展模块与主模块之间的高实时性通信。扩展模块的CPU 5V 电源由主模块提供，IO电源由使用者提供，主模块提供的5V电源为1A，使用者必须根据扩展模块的耗电信息确定最大的扩展模块数量。若使用者提供5V电源，则扩展模块最大数量取决于扩展模块占用的总资源量。系统在运行之前需要使用上位机软件对系统进行配置才能正常工作。

### 4.1 PLC扩展口介绍

PLC扩展口采用10线接插件。具体信息如图4.1。

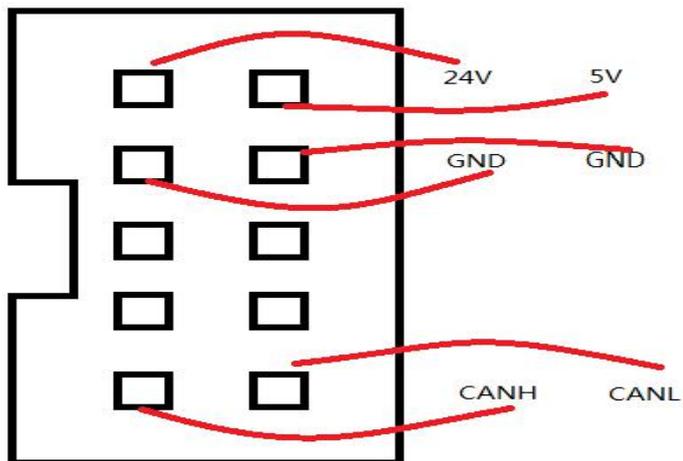


图4.1 扩展口

### 4.2 CANOPEN配置软件

CANOPEN配置软件是专用于对PLC扩展系统进行配置的软件，主要用于地址信息的分配和网络参数、网络节点进行设置。主界面如图4.2所示。

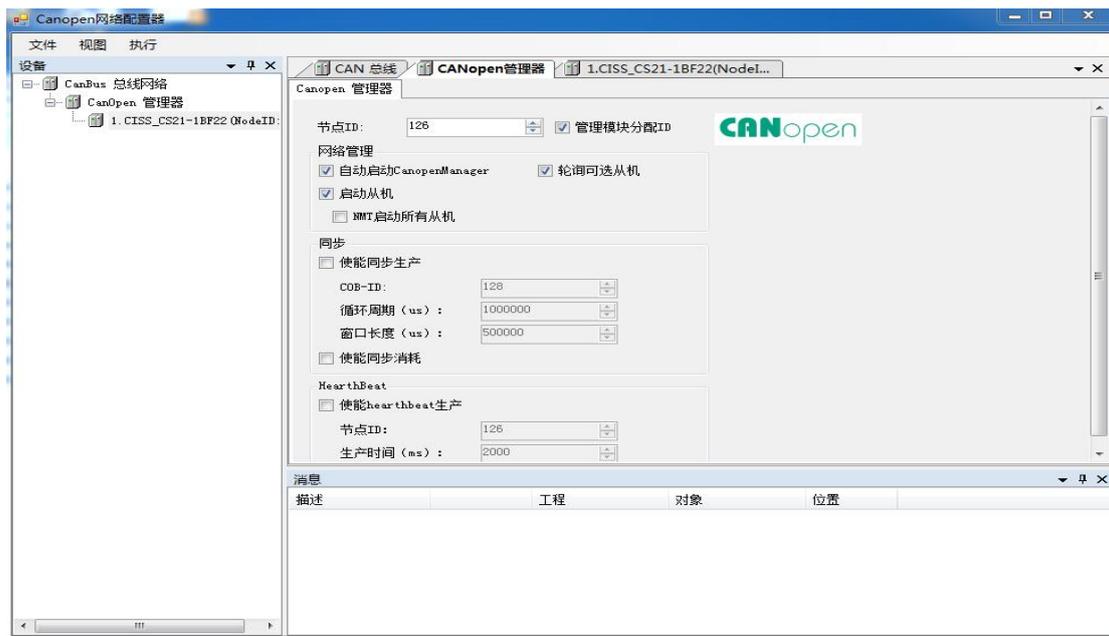


图4.2 CANOPEN 网络配置界面

### 4.3 软件配置方法

通过一个例程说明网络配置界面的使用方法。

1、添加节点。打开软件，在设备栏鼠标右击“Canopen 管理器”——》“添加CANOPEN 节点”，选择需要添加到网络的节点，重复操作。添加完成后选择PLC型号、通信波特率。如图4.3。注意，添加的次序需要和实际模块连接的次序相同，即设备栏的设备次序需要和设备物理连接的次序相同。

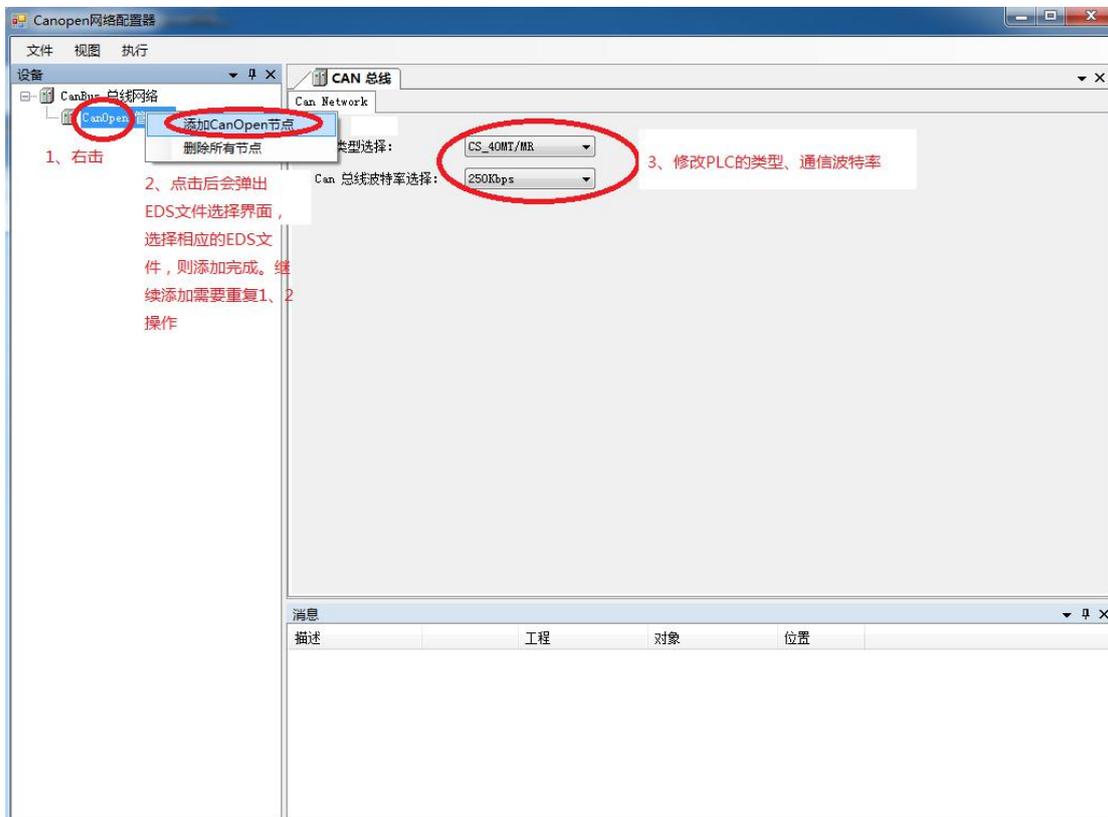


图4.3 添加网络节点

2、配置主站。对CANOPEN不了解的使用者可跳过此步骤。双击“Canopen 管理器”，弹出管理器配置页面，可对主站的各个参数进行配置和修改。如图4.4。

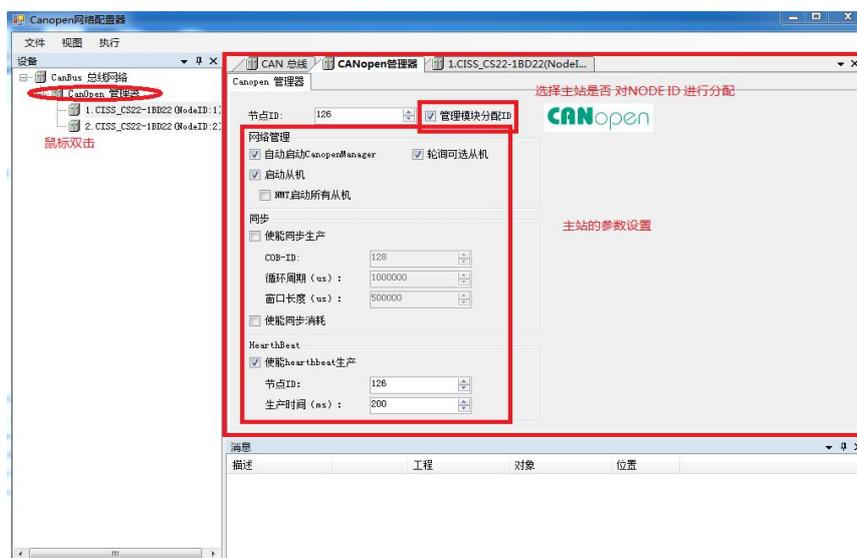


图4.4 主站参数配置

3、配置从站。对CANOPEN不了解的使用者可跳过此步骤。在设备栏中双击需要配置的设备，即可弹出设备配置界面，可对设备的各个参数进行配置。如图4.5。



图4.5 从站参数配置

4、下载配置。在主界面中点击“执行”——》“下载配置到主站”，如图4.6所示，如果没有保存配置文件则会弹出保存配置文件窗口。保存过后，会弹出端口选择窗口，此时选择与PLC连接编程线的COM端，波特率选择9600。点击确定可进行下载，如图4.7。下载完成后重启PLC，即可进行工作。

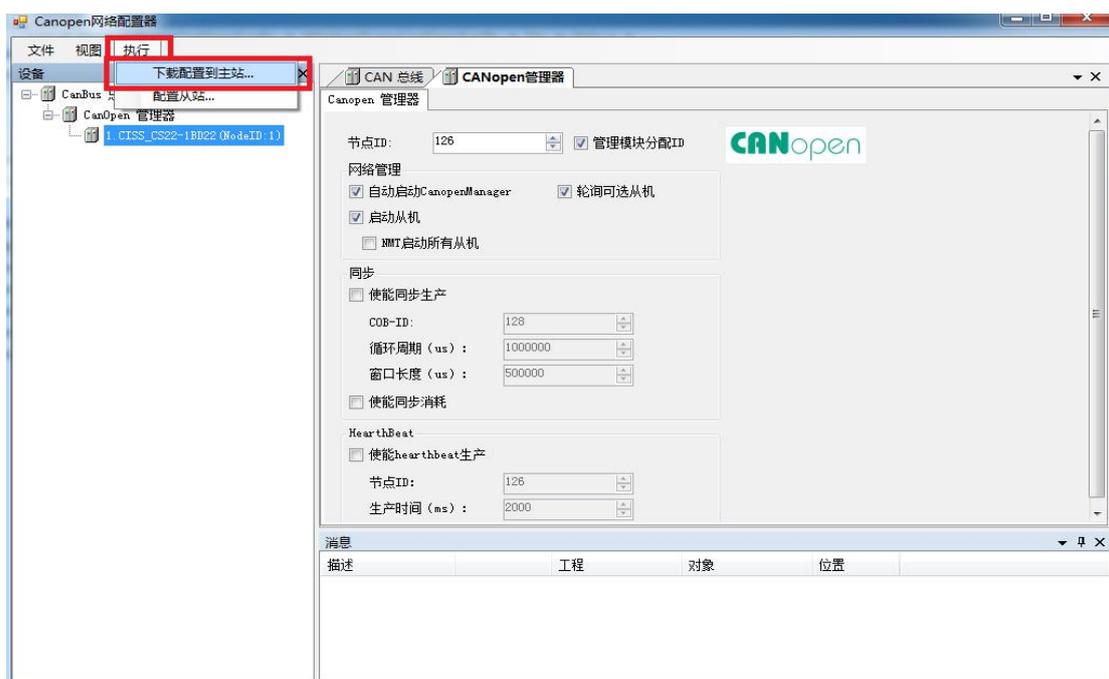


图4.6 下载配置

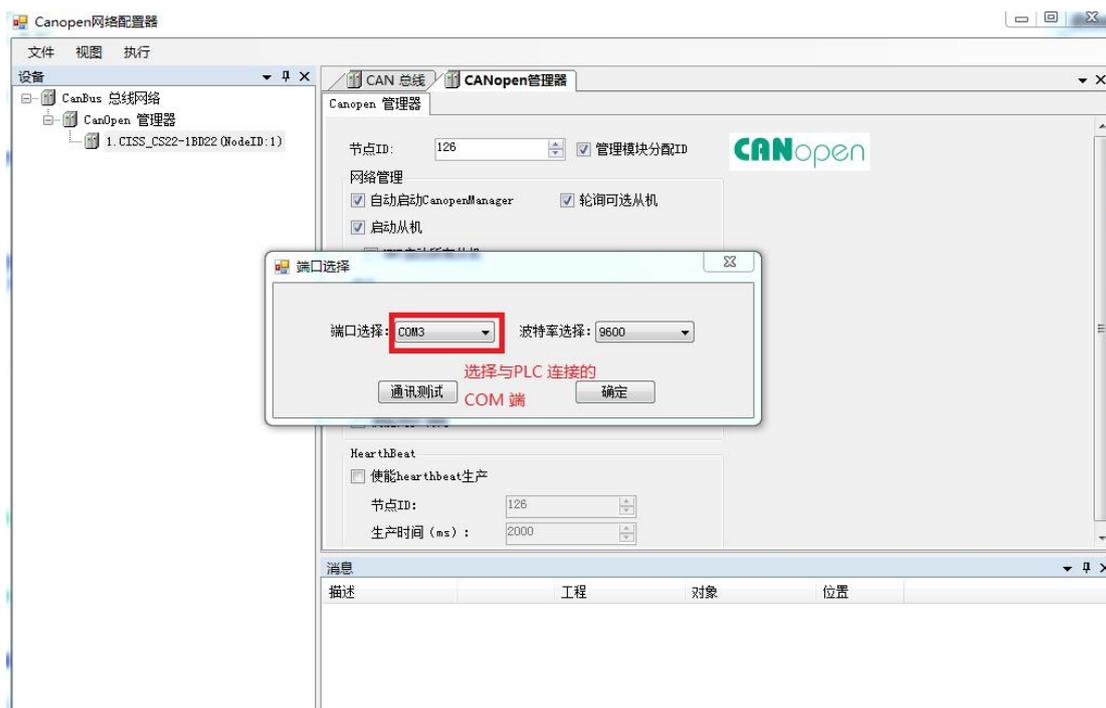


图4.7 下载端口配置

5、查看资源分配。在从站配置界面，点击“CANopen I/O 映射”标签页，可有设备PLC资源分配信息。PLC可利用这些信息进行编程。如图4.8。

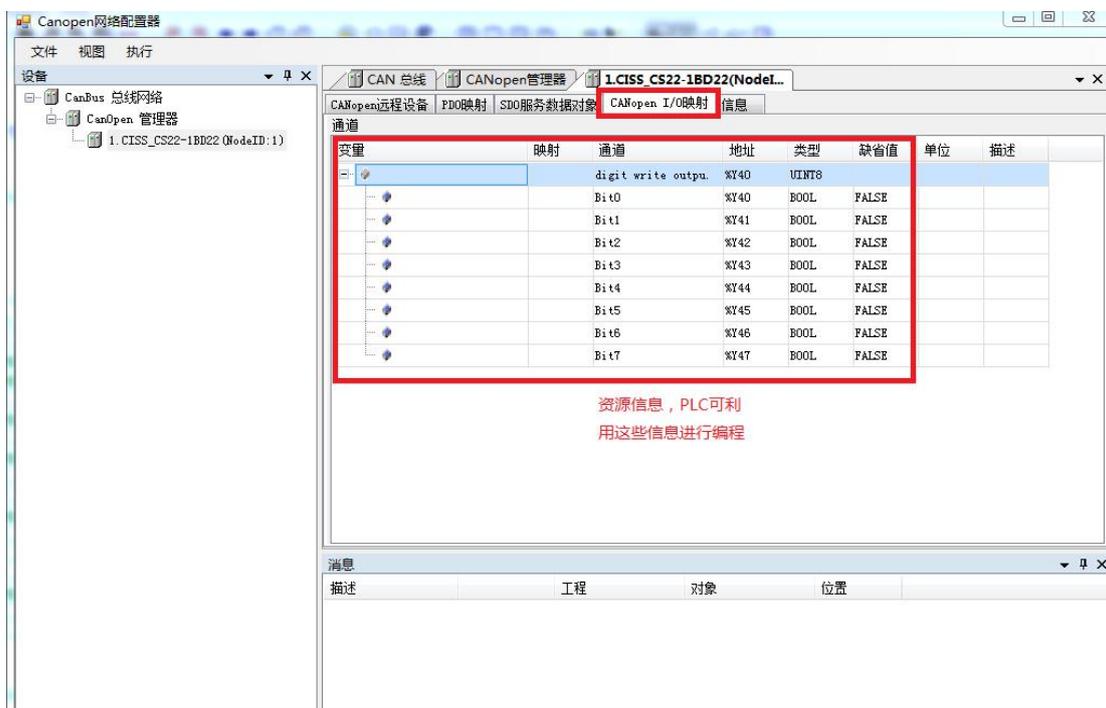


图4.8 设备资源信息