

电力规约嵌入式模块 SYNC200 系列

SYNC221

产品手册

V1.0





上海泗博自动化技术有限公司

SiboTech Automation Co., Ltd.

技术支持热线:021-5102 8348

E-mail: support@sibotech.net

目 录

一、引言	3
二、产品概述	4
2.1 产品功能	4
2.2 产品技术规格	4
2.3 技术指标:	4
三、产品外观	6
3.1 外观说明	6
3.2 灯指示	6
3.3 复位按钮	7
3.4 外部接口	7
3.4.1 电源/信号接口 (J2)	7
3.4.2 串口	8
3.4.3 I2C 接口	8
3.4.4 调试接口	9
3.4.5 电源信号	9
3.4.6 RJ-45 以太网接口 (J3)	9
3.4.7 JTAG 接头 (J1)	10
四、产品使用方法	11
4.1 IEC61850 协议介绍	11
4.1.1 IEC61850 服务器协议栈介绍	12
4.2 Modbus 主站接口模块介绍	13
4.2.1 重要特性	13
4.2.2 Modbus 主站协议栈介绍	13
4.3 配置软件 EasyConnect	13
五、EasyConnect 的使用	15
5.1 用户界面	15
5.2 工具栏	16
5.2.1 重启设备 	16
5.2.2 扫描设备 	17
5.2.3 设备版本 	17
5.2.4 更新程序 	18
5.2.5 启动设备 	19
5.2.6 设备连接终止 	19

5.2.7 时间设置 	20
5.2.8 数据包监控 	21
5.2.9 诊断 	22
5.2.10 网关日志 	22
5.2.11 应用日志 	23
5.3 EasyConnect 使用方法	23
5.3.1. 设备选择	23
5.3.2. 配置 Modbus 设备通道	26
5.3.3 配置 Modbus 节点	27
5.3.4 配置 IEC61850 通道	35
5.3.5 配置 IEC61850 节点	37
5.3.6 数据映射	37
5.4. 修改网关的 IP 地址	40
5.5 下载配置文件	40
5.6 上载配置文件	42
六、安装	45
6.1 机械尺寸	45
附录 A: Modbus 协议	47
附录 B: 文档用语	50



一、引言

SYNC221 是 SYNC200 系列嵌入式模块的主打产品，其外形小巧，适合在体积有限的智能电子设备如报警器，继电器，功率计等装置中进行 IEC61850 和其他高性能协议转换。

SYNC200 系列嵌入式模块能够让用户选择安装一系列的 SYNC 协议以及传统和专有设备的功能。SYNC200 系列产品能够让用户在他们的设备中选择最新的协议，诸如 IEC61850 和 DLMS/COSEM 等。

SYNC200 系列产品已经嵌入在不同的设备中运行，如保护继电器、功率计、微型 RTU、变压器检测系统以及 PLC 等等。SYNC200 模块也能适应 IEC61850 高性能的要求，能够使用在 GPIO-GOOSE 的高速响应机制中。



二、产品概述

SYNC221 OEM S2R1 模块是卡尔泰 SYNC 系列的一部分。它能嵌入在目标设备中从而成为设备的组成部分。该模块可靠、稳定、成本低，能够通过串口来实现网络开发。该模块能通过 TTL 信号接入串口以及使用 10/100 Base T Ethernet 接入网络。模块工作在 3.3VDC 和 2w 功率下。

2.1 产品功能

本模块主要功能为：为用户提供 IEC61850 和其他高性能协议转换，如 Modbus 协议到 IEC61850 协议数据的转换。

2.2 产品技术规格

- ◆ 一路 10/100 Base-T 自适应以太网，采用 RJ45 接口
- ◆ 32 位 ARM926EJ-S 处理器
- ◆ 两路高速串口
- ◆ 二线接口主站，多主站从站模式运行
- ◆ 一般目的的输入/输出端口选项
- ◆ 1 个串口调试端口
- ◆ 3.3 VDC，2 W 输入功率

2.3 技术指标：

- ◆ 支持多对多的协议转换，超过 30 种协议可以使用
- ◆ 支持集成与测试：工具包适用于所有的 SYNC200 系列模型，包括免费的远程支持
- ◆ 最多支持 2 个 TTL 端口、20 个 GPIO 口以及 I2C 接口可用
- ◆ 满足 IEC61850 GOOSE 要求的高速处理能力
- ◆ 支持最大 32 MB RAM 与 256 MB Flash
- ◆ 工作温度范围：-40℃ ~ 85℃

- ◆ 支持 TCP/IP、UDP、SMTP、POP、FTP、HTTP、SNMP
- ◆ 文件上传/下载，通过 Easy Connect 软件进行远程初始化配置
- ◆ 支持透明通道或管道
- ◆ 集成专用接口的客户开发服务

三、产品外观

3.1 外观说明



图 3.1 SYNC221 实物图

3.2 灯指示

分为：电源指示灯，连接指示灯，活动指示灯。

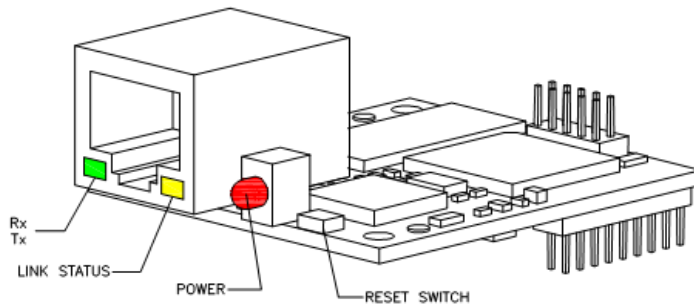


图 3.2 SYNC221 模块图

指示灯	指示灯状态	含义
电源指示灯	红灯亮	模块供电正常
	红灯灭	模块未供电或供电不正常
串口活动指示灯	绿灯闪烁	串口正在收发数据
	绿灯灭	串口空闲
串口连接指示灯	黄灯亮	连接建立
	黄灯灭	连接断开

3.3 复位按钮

按下，设备立即重启。

3.4 外部接口

3.4.1 电源/信号接口（J2）

该 SYNC221 OEM S2R1 包含 18 个引脚：

表 3.1：J2 引脚细节

引脚	信号名字	描述	多路信号
1	TXD1	端口 1 发送数据（输出）	PB4
2	RTS1	端口 1 请求发送（输出）	PB27/ISI_D6
3	DTR1	端口 1 数据终端就绪（输出）	PB24/ISI_D4
4	RXD1	端口 1 接收数据（输入）	PB5
5	CTS1	端口 1 清除发送（输入）	PB27/ISI_D7
6	DSR1	端口 1 数据设置就绪（输入）	PB22/ISI_D2
7	DCD1	端口 1 数据载波探测（输入）	PB23/ISI_D3
8	IRQ1	外部中断输入（输入）	PC15
9	TXD2	端口 2 发送数据（输出）	PB6/TCLK1
10	RTS2	端口 2 请求发送（输出）	PB28/IS_PCK
11	RXD2	端口 2 接收数据（输入）	PB7/TCLK2
12	CTS2	端口 2 清除发送（输入）	PB29/IS_VSYNC
13	TWD	2 线串口数据	PA23/EXT2
14	TWCK	2 线串口时钟	PA24/EXT3
15	DRXD	调试端口接收数据（输入）	PB14
16	DTXD	调试端口发送数据（输出）	PB15
17	VCC_3.3v	3.3V DC（输入）	
18	GND	地	

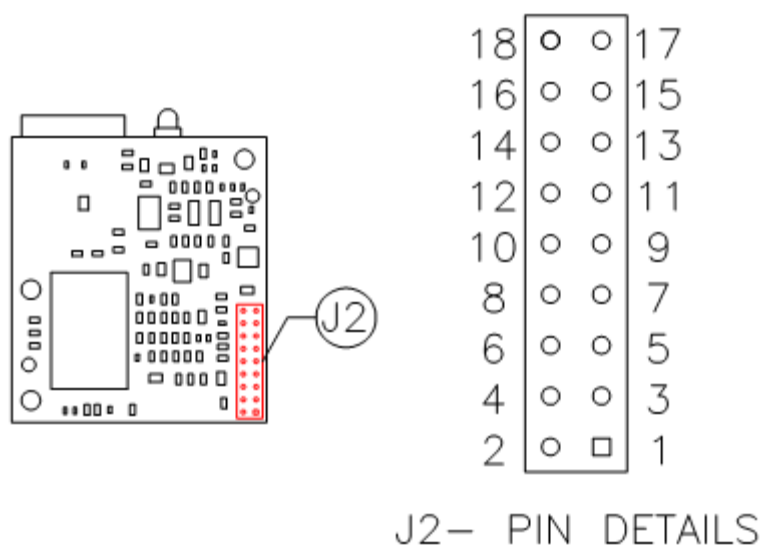


图 3.3 电源/信号接口图

3.4.2 串口

该串口有如下特征：

- ◆ 端口 1 上的全 modem 控制
- ◆ 端口 2 有 TX、RX、RTS、CTS、信号支持
- ◆ 可编程波特率
- ◆ 帧错误探测以及超载错误检测
- ◆ 5 至 9 位的全双工同步或异步串口通信
- ◆ 1 或 2 位可配置停止位
- ◆ 通信速率最大可达 115.2Kbps

3.4.3 I2C 接口

这一接口在 2 线制总线上交叉连接到组件，包含一根时钟线（TWCK）以及一根数据线（TWD），速率可以达到每秒 400Kbps。TWD 和 TWCK 信号支持多达 112 种不同的设备。该接口可以用来连接任何 I2C 兼容设备，如实时时钟（RTC），Dot Matrix/Graphic Lcd 以及 EEPROM。对于 I2C 接口不需要上拉电阻。因此，用户必须在 I2C 设备连接到 I2C 总线上时配置一个外部的上拉电阻。

3.4.4 调试接口

DRXD 和 DTXD 是调试板子的接收与发送信号。

3.4.5 电源信号

电源信号通过提供 3.3V 直流（最大 2w）电压，从目标设备接到 OEM 板子的 17 与 18 号引脚。

3.4.6 RJ-45 以太网接口（J3）

SYNC221 S2R1 OEM 模块（J3）的以太网端口是一个 8 脚 10/100BASE-T 的 RJ-45 接头。连接头可以在 60Hz 以每分钟耐压 1500Vrms 运作。引脚细节可以参考下图：

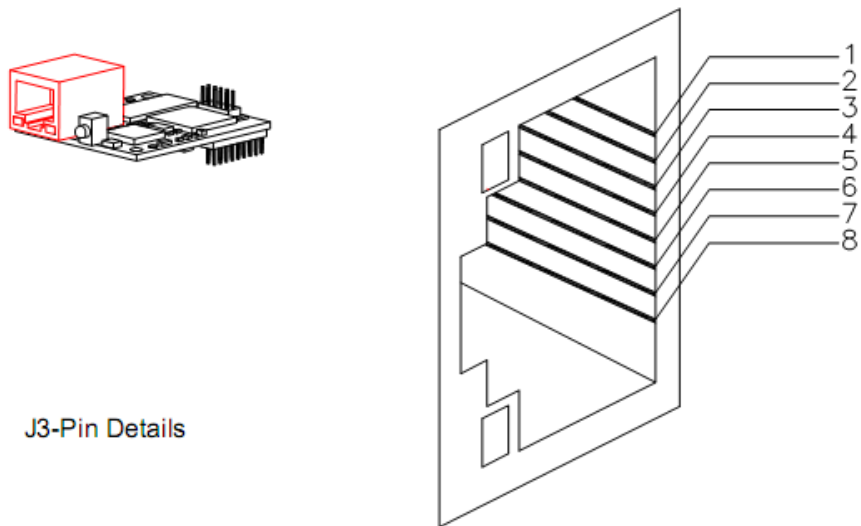


图 3.4 连接头引脚细节
 表 3.2 RJ-45 引脚分配

8 脚插座	信号名字
1	发送正极
2	发送负极
3	接收正极
4	保留
5	保留
6	接收负极
7	保留
8	保留

引脚插座	信号名字
1	Vcc
2	保留
3	TDI
4	TMS
5	TCK
6	RTCK
7	TDO
8	NRST
9	GND
10	GND

3.4.7 JTAG 接头 (J1)

SYNC221 S2R1 OEM 模块 (J1) 的 JTAG 调试端口是一个 10 引脚的接口, 用来连接模拟器进行固件下载与调试, 引脚细节如下:

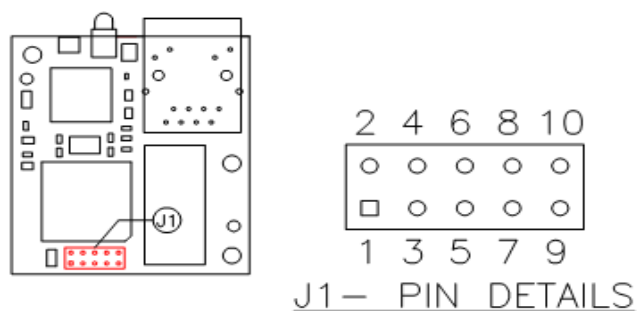


图 3.5 JTAG 调试端口引脚分配

表 3.3 JTAG 调试口引脚分配

四、产品使用方法

4.1 IEC61850 协议介绍

SYNC 系列产品的 IEC61850 服务器接口模块能够为支持 IEC61850 的 SCADA 或工具提供连接。SYNC 能够从使用不同主站接口的模块的不同终端从站设备中获取数据，该数据根据用户映射传送到 IEC61850 模块中。

IEC61850 系列标准共包含 10 个部分（IEC61850 对应我们电力行业标准编号 DL/T860，两种表示方法表示同一种标准）：

IEC61850-1（DL/Z860.1）基本原则；

IEC61850-2（DL/Z860.2）术语；

IEC61850-3（DL/T860.3）一般要求；

IEC61850-4（DL/T860.4）系统和工程管理；

IEC61850-5（DL/T860.5）功能和装置模型的通信要求；

IEC61850-6（DL/T860.6）变电站自动化系统结构语言（SCL）；

IEC61850-7-1（DL/T860.71）变电站和馈线设备的基本通信结构——原理和模式；

IEC61850-7-2（DL/T860.72）变电站和馈线设备的基本通信结构——抽象通信服务接口（ACSI: Abstract Communication service interface)；

IEC61850-7-3（DL/T860.73）变电站和馈线设备的基本通信结构——公共数据级别和属性；

IEC61850-7-4(DL/T860.74) 变电站和馈线设备的基本通信结构——兼容的逻辑节点和数据对象(DO: Data Object)寻址；

IEC61850-8-1（DL/T860.81）特殊通信服务映射(SCSM: Special Communication Service Mapping)到变电站和间隔层内以及变电站层和间隔层之间通信映射；

IEC61850-9-1（DL/T860.91）特殊通信服务映射：间隔层和过程层内以及间隔层和过程层之间通信的映射，单向多路点对点串行链路上的采样值；

IEC61850-9-2（DL/T860.92）特殊通信服务映射：间隔层和过程层内以及间隔层和过程层之间通信的映射，映射到 ISO/IEC 8802-3 的采样值；

IEC61850-10 (DL/T860.10) 一致性测试。

各部分的组成如下图所示：

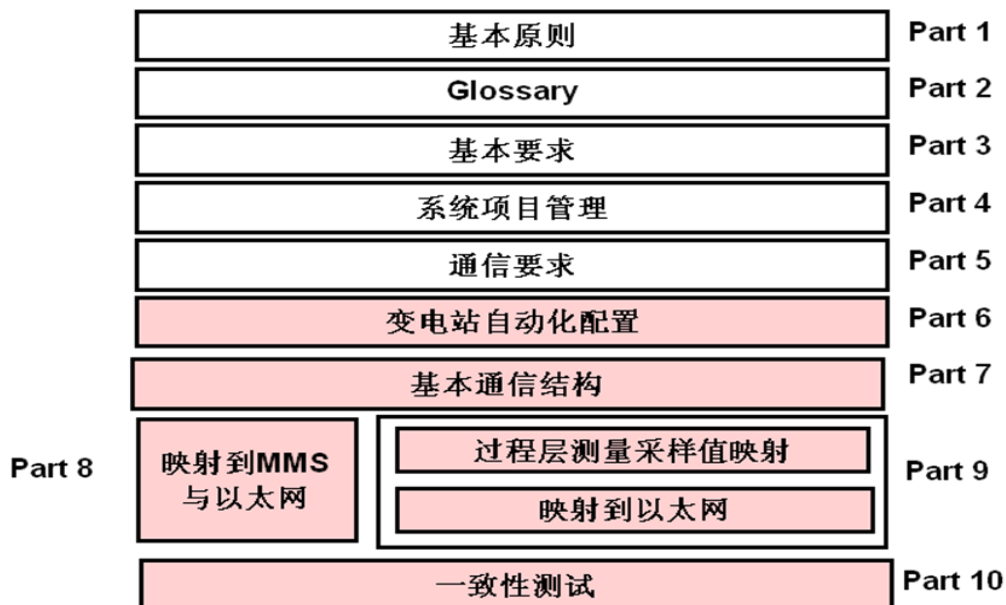


图 4.1 IEC61850 协议组成

4.1.1 IEC61850 服务器协议栈介绍

每个 IEC61850 标准内，SYNC 中 IEC61850 服务器模块支持不同的对象建模和数据映射。下图提供了在 IEC61850 服务器模块中现有的不同组件的细节以及实现原理。

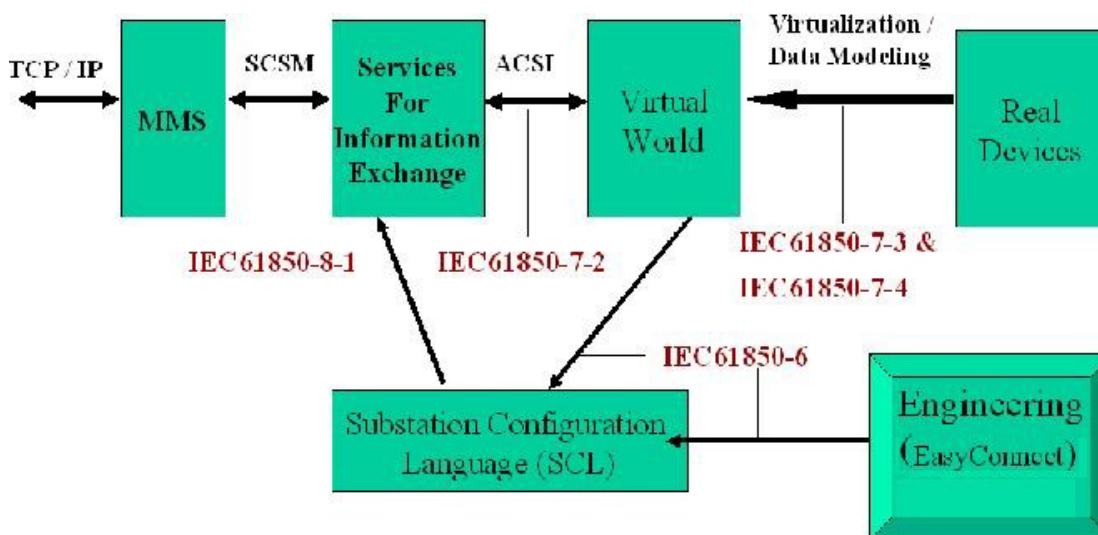


图 4.2 IEC61850 协议栈

4.2 Modbus 主站接口模块介绍

SYNC 的 Modbus 主站接口模块能够与外部 Modbus 从站进行通信。它能从已连接的 Modbus 从站设备搜集与储存数据。在 SYNC 中映射到其它从站模块的同一个数据可以通过任何外部主站获取到。用户在许多集成案例中，如把 Modbus 的智能电子设备或者从站集成到一个 Modbus 协议的单独主站设备或者不同的设备中，这样会很容易实现。使用 SYNC 能够实现协议转换和数据集中。

4.2.1 重要特性

- ◆ 使用 SCADA 或主站融合了许多智能电子设备或从站设备
- ◆ 降低了在 SCADA 或主站系统的通信复杂度
- ◆ 方便配置及安装 Modbus 主站接口，即使在一种复杂网络中也能实现。

4.2.2 Modbus 主站协议栈介绍

在 SYNC 转换器里的该模块能够让 SYNC 与一些设备进行通信并给予响应，这些设备利用了带帧确认的 Modbus 协议标准。该模块实现了不同层上的协议。Modbus 协议能连接到任何 SYNC 或 TCP/IP 客户端口的串行通信端口。该 SYNC 模块必须经过授权以及配备有固件支持的 Modbus 主站接口和包含特殊通信信息的配置文件，详细协议内容请参考附录 A。

4.3 配置软件 EasyConnect

为了能够将把 Modbus 数据转换层 IEC61850 数据，需要在 EasyConnect 软件中对它们进行配置，主要完成 Modbus 命令的配置及把数据映射到 IEC61850 端。

配置模块需要使用光盘中的 EasyConnect。用户需要安装 EasyConnect。

所需电脑内存：512MB 及以上

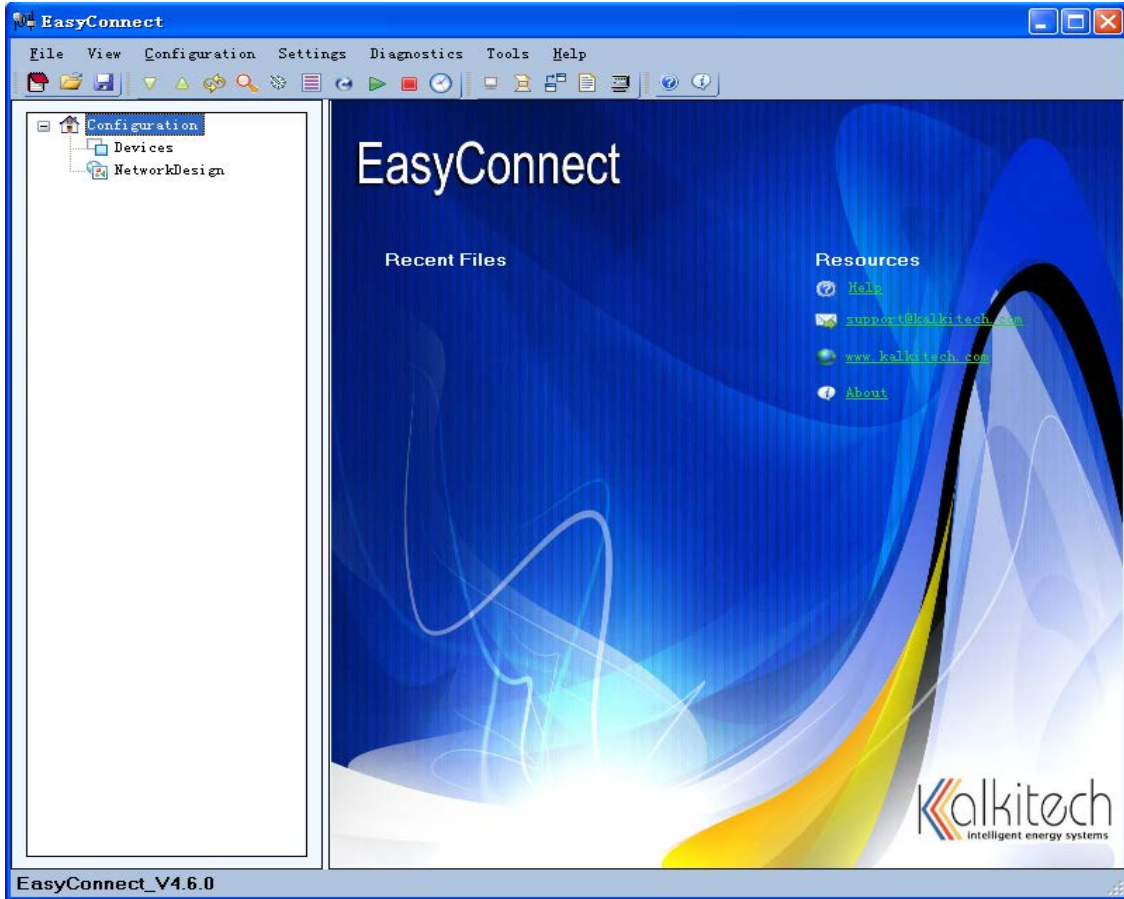
所需电脑 CPU 配置：Pentium 3, 1GHz 以上主频

软件占用空间：100MB

安装软件所需系统需求：Windows2000 及以上的 Windows 版本的操作系统

软件环境要求：.Net Framework 3.5 及以上

安装完成后，软件如下图所示

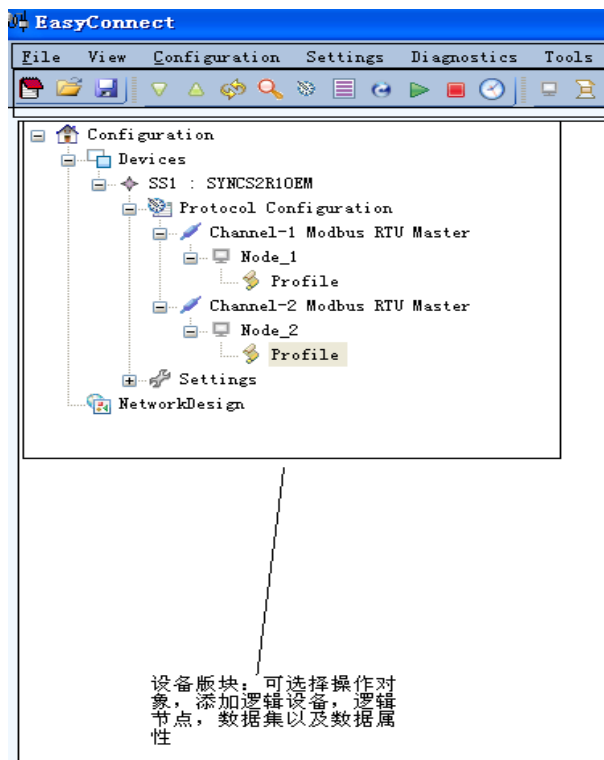
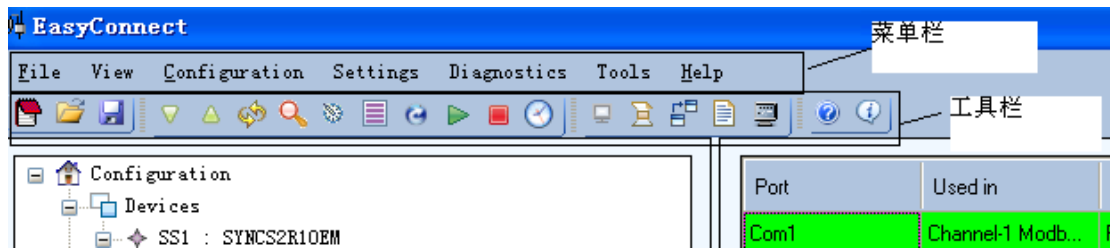


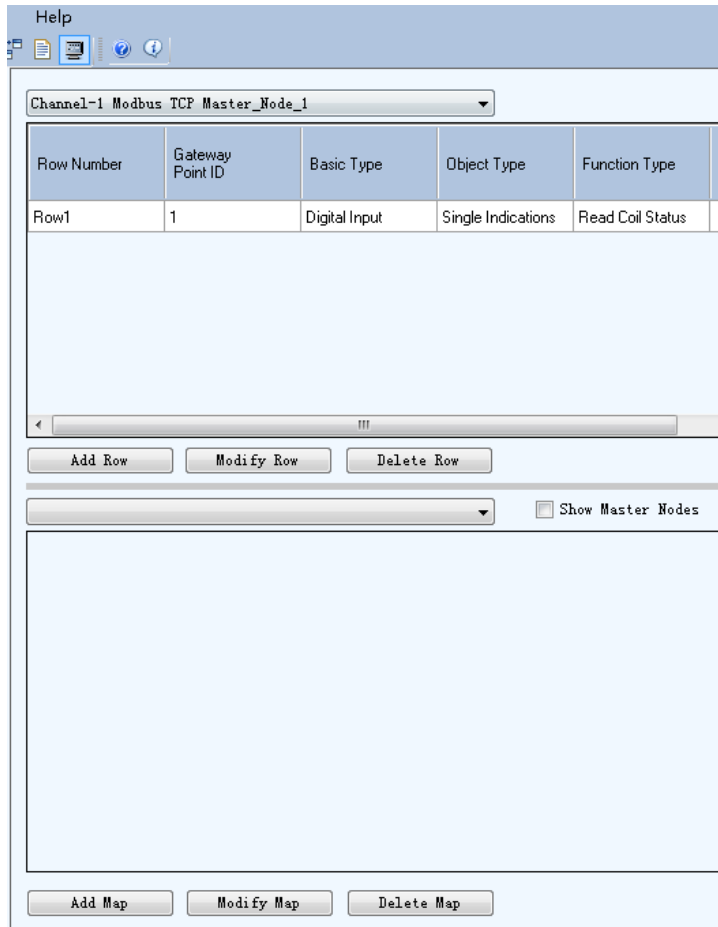
软件的详细使用方法见第五章节。

五、EasyConnect 的使用

EasyConnect 的界面包括：标题栏、菜单栏、工具栏、设备版块和配置版块。

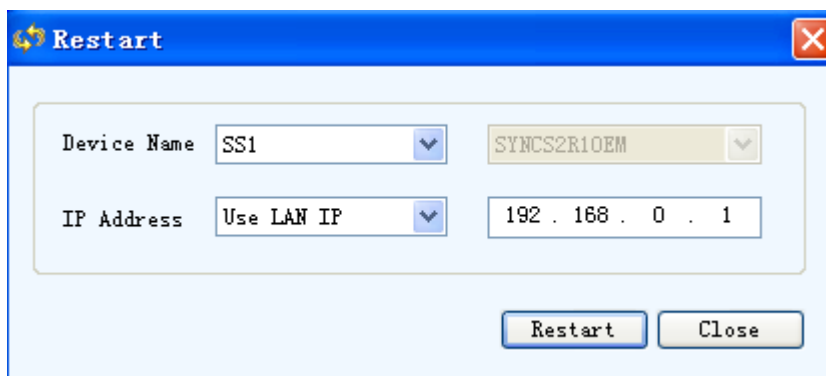
5.1 用户界面





5.2 工具栏

5.2.1 重启设备

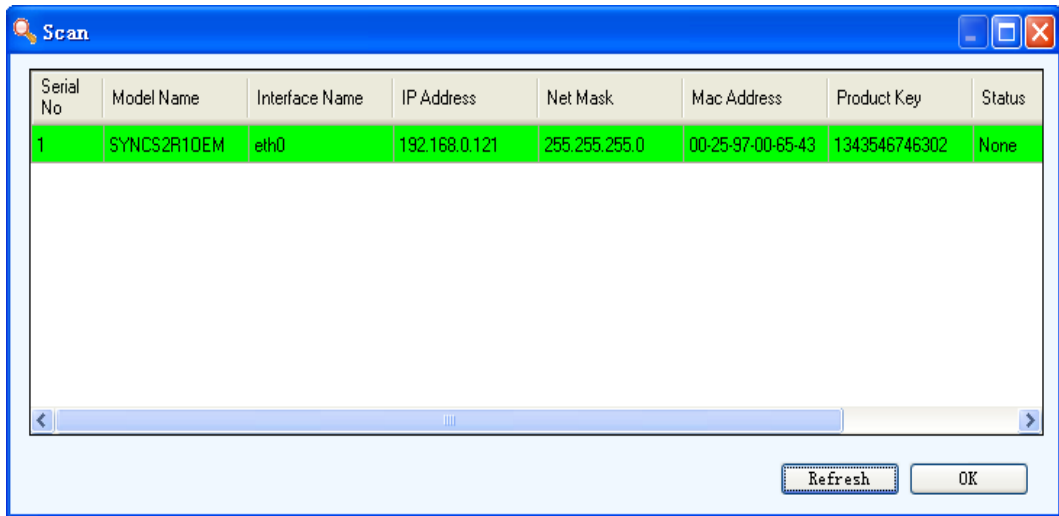


用于下载配置后，让配置生效。

当出现下图提示后设备开始重启

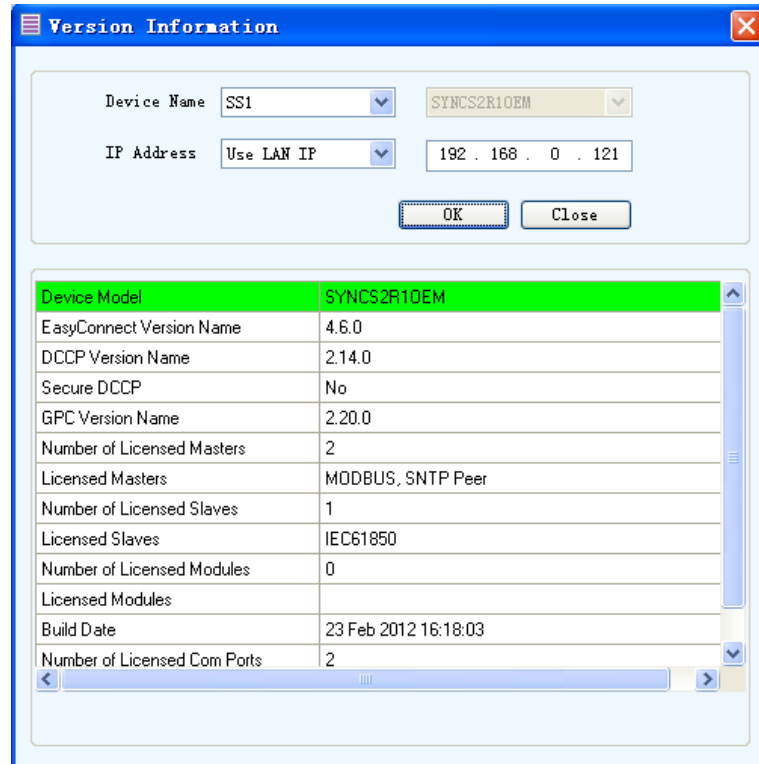


5.2.2 扫描设备

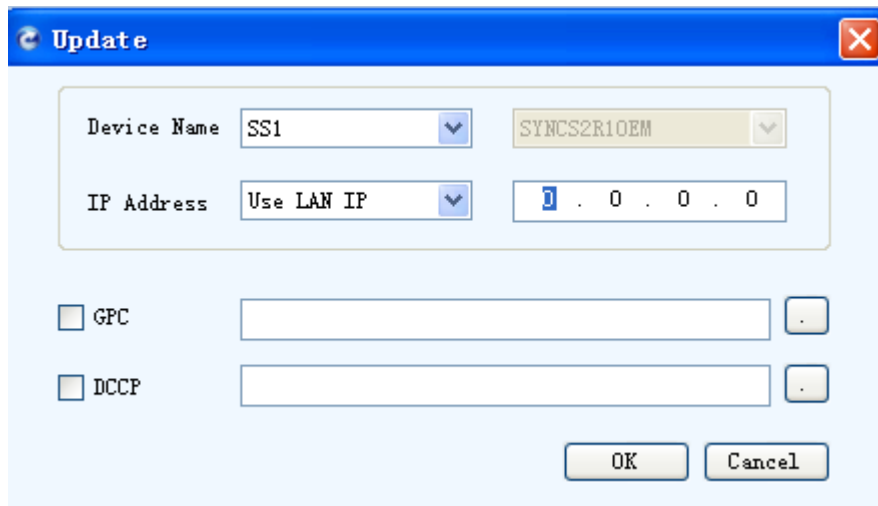


5.2.3 设备版本

打开后，确定观察设备名称以及 IP 地址正确后，点击 OK，如下图所示，观察正确后，点击 Close 退出。

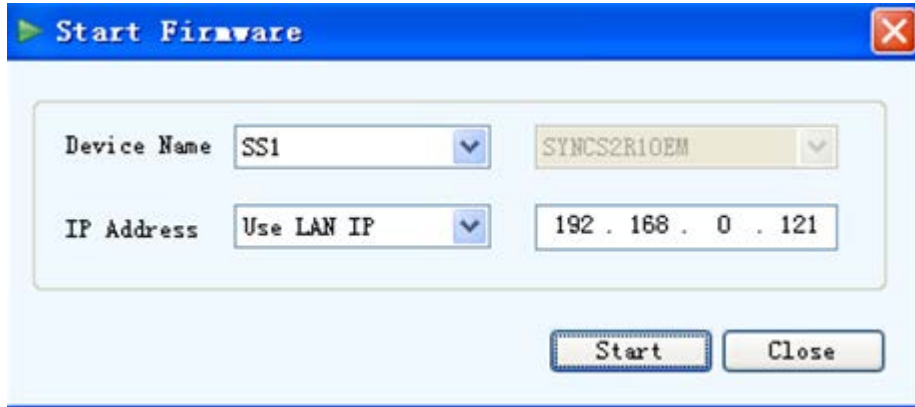


5.2.4 更新程序



(注意：请不要随意更新程序。如果产品有问题，一定要在本公司的指导下进行功能更新程序)

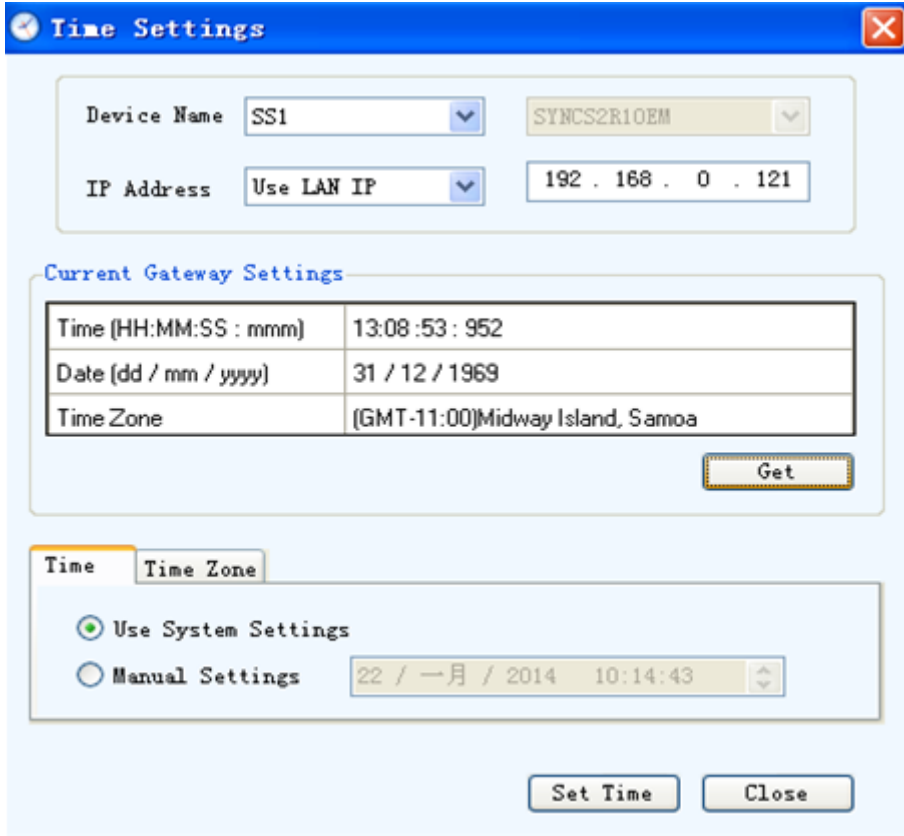
5.2.5 启动设备▶



5.2.6 设备连接终止■



5.2.7 时间设置



Time Settings

Device Name: SS1

IP Address: Use LAN IP

Current Gateway Settings

Time (HH:MM:SS : mmm)	13:08:53:952
Date (dd / mm / yyyy)	31 / 12 / 1969
Time Zone	(GMT-11:00)Midway Island, Samoa

Time Zone

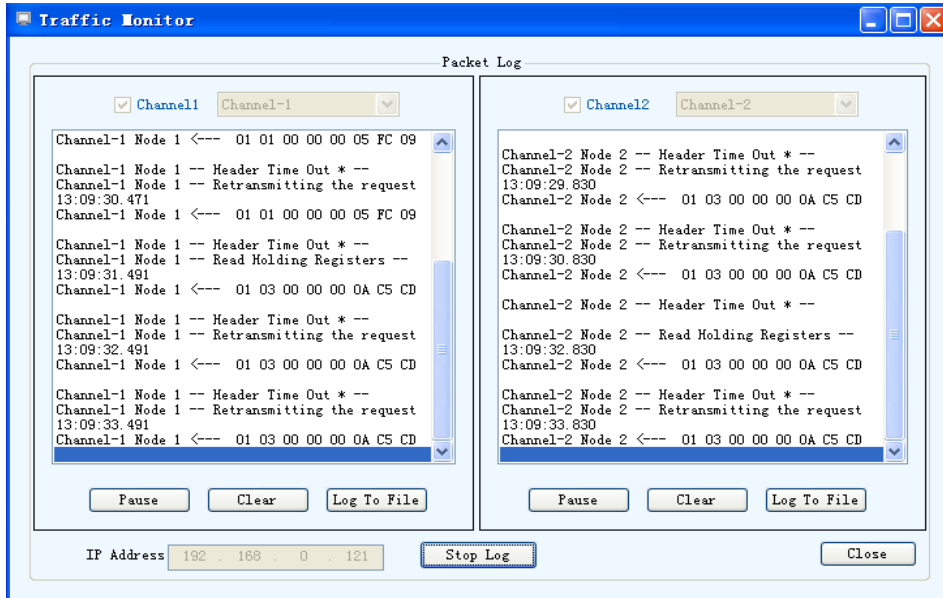
Use System Settings
 Manual Settings

22 / 一月 / 2014 10:14:43

Get Set Time Close

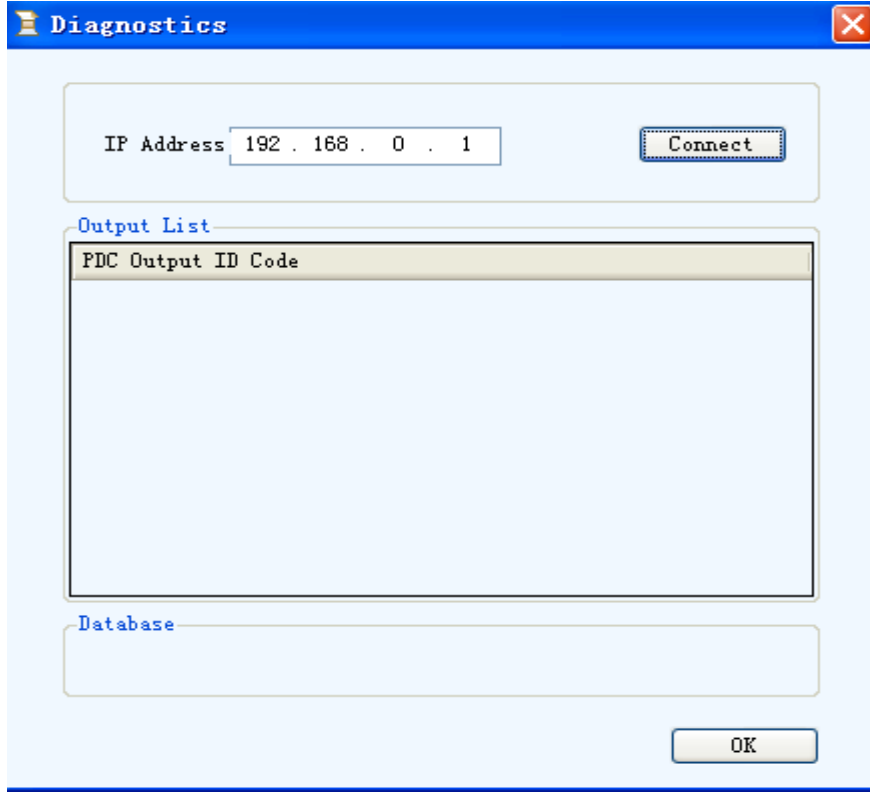
用于设置系统时间和时区。

5.2.8 数据包监控



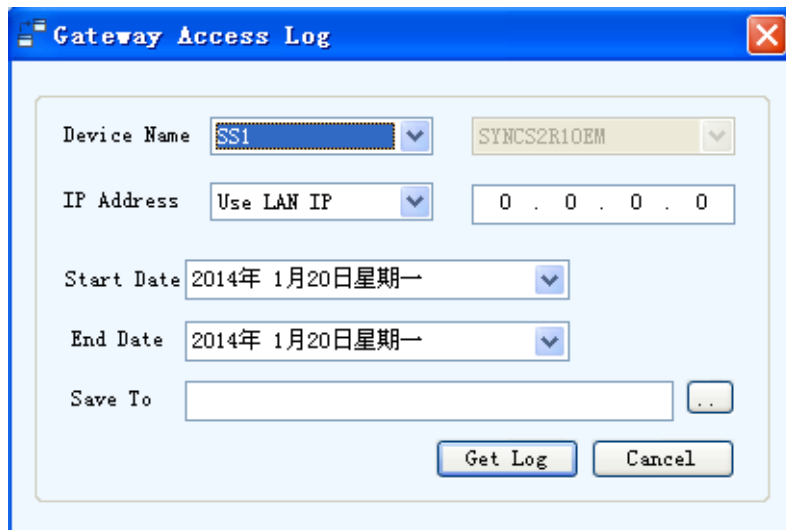
用于监控各个通道的通讯状况。

5.2.9 诊断



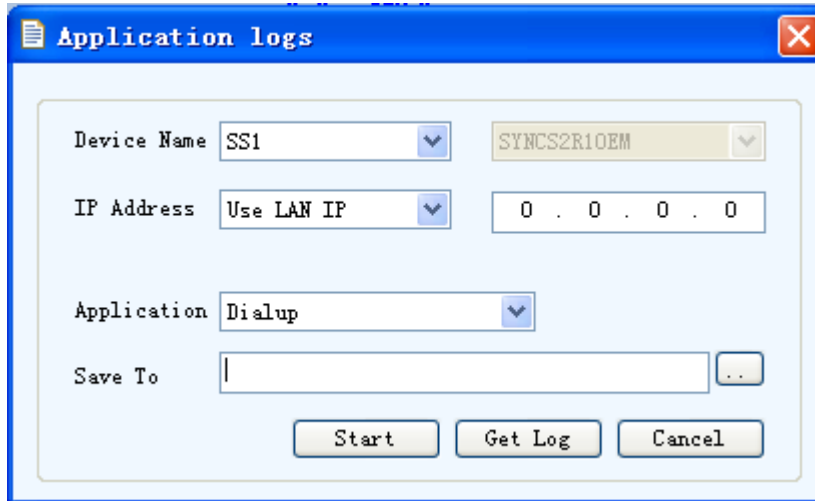
此功能不能使用。

5.2.10 网关日志



此功能不能使用。

5.2.11 应用日志



5.3 EasyConnect 使用方法

在使用 EasyConnect 之前需要对您的 Modbus 设备进行 ICD 建模。

5.3.1. 设备选择

打开 EasyConnect 软件，点击左边栏中的 Device 选项，如下图 5.3.1.1 所示，在“SYNC”页面中，SYNC SERIES 选择 SYNC OEM；MODEL 选择 SYNCS2R1OEM，点击“OK”按钮，如图 5.3.1.2 所示；配置文件主要由三个部分组成：“Channel”，“Node”以及“Profile”（即设备通道，节点以及属性）。首先需要配置通道（Channel），第二步新建节点（Node），第三步配置属性（Profile）。

目前 iGate-850 支持 3 个通道，其中 1 个通道为以太网接口（IEC61850），其余 2 个通道为串口 1 和串口 2。

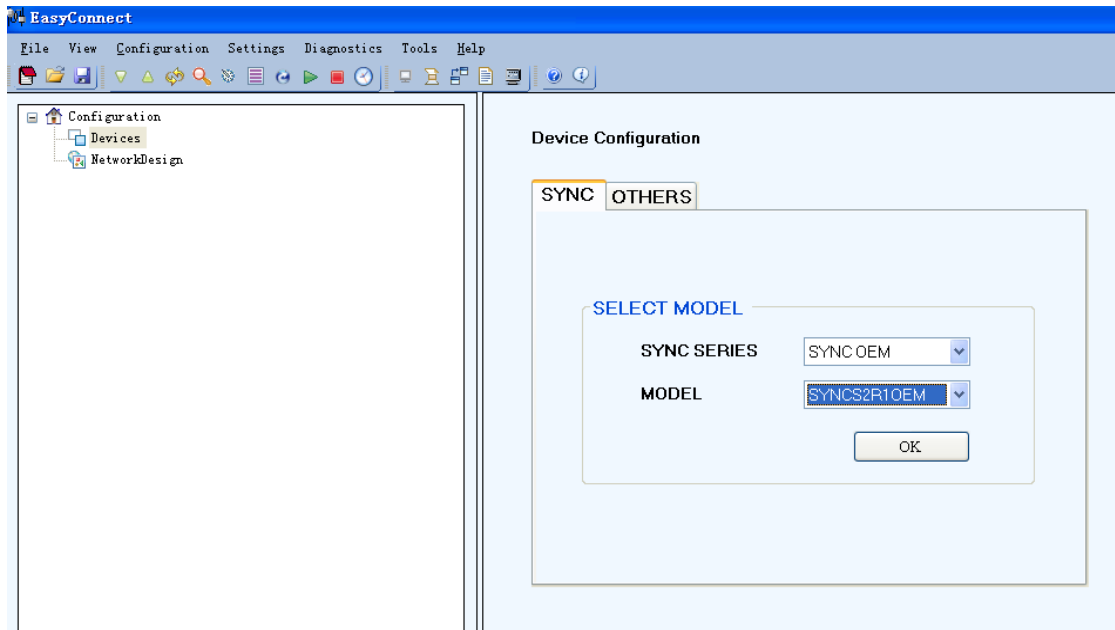


图 5.3.1.1

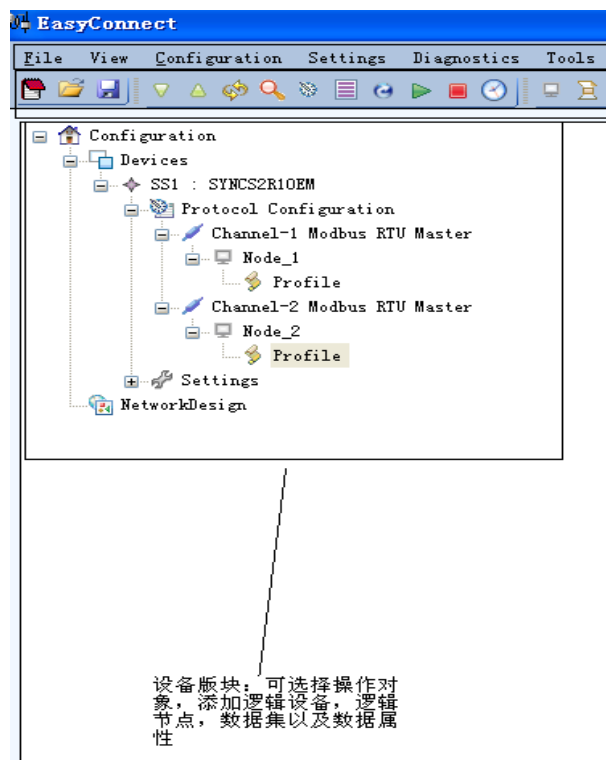


图 5.3.1.2

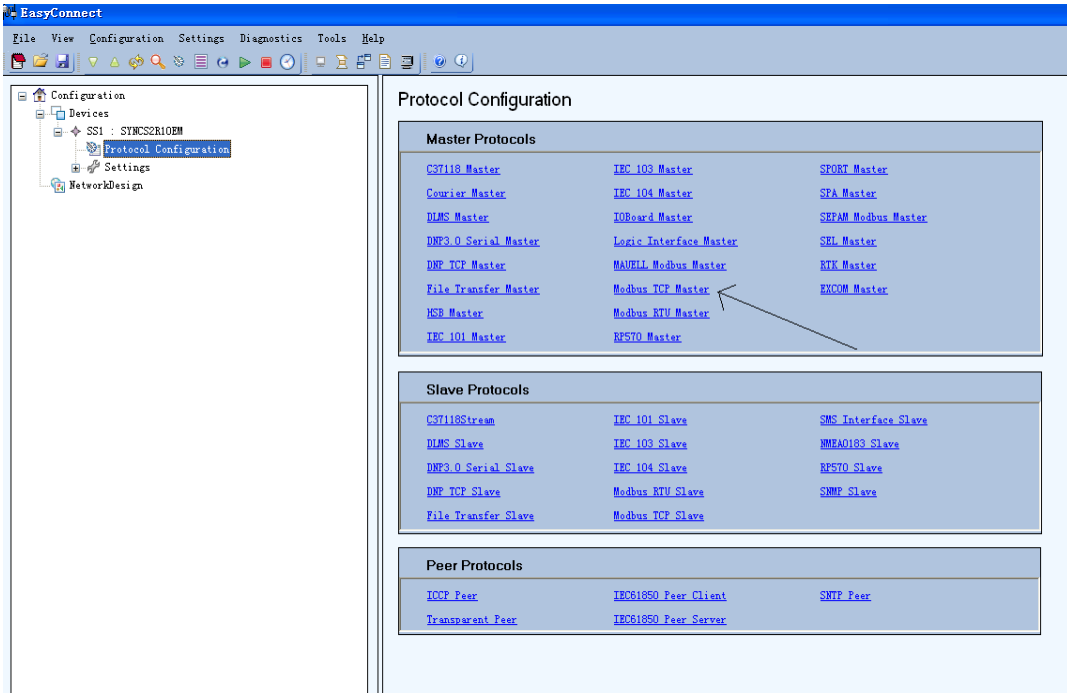
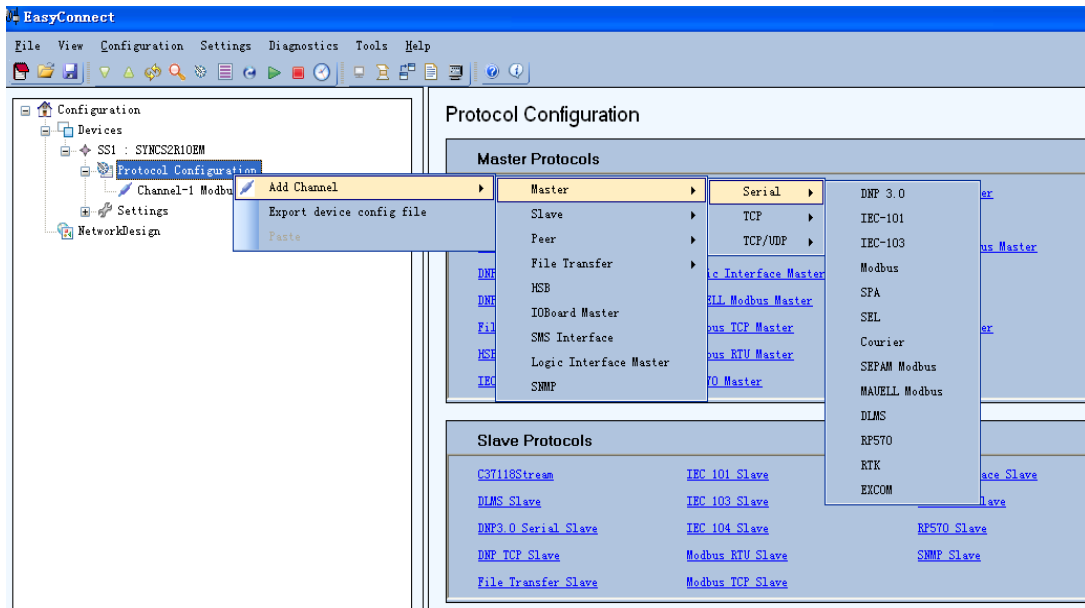
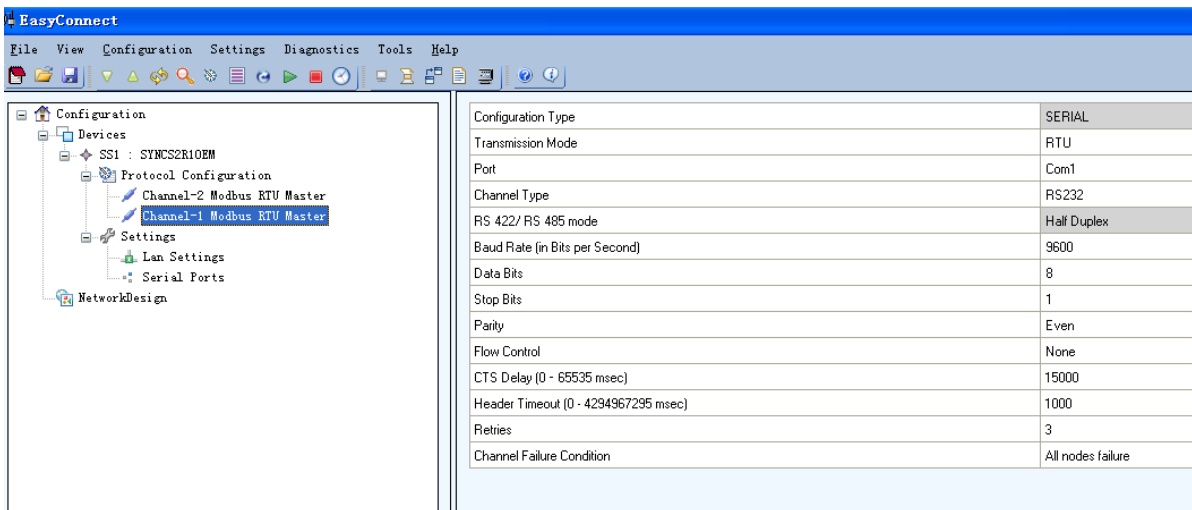


图 5.3.1.3



5.3.2.配置 Modbus 设备通道

在图 5.1.3.3 中点击“Protocol Configuration”区域中“Master Protocols”中的“Modbus RTU Master”，点击一次增加一个 Modbus RTU Master 的 Channel，此设备最多能添加两个 Channel，亦即两个 Modbus RTU 主站，我们还可以直接右击 Protocol Configuration 中的“Add Channel”然后选择“Master”->“Serial”->“Modbus”，点击左边栏中的 Channel，即可在右边栏中显示该串口属性，如图 5.3.2.1 所示，我们可以在右边栏中选择 Modbus RTU 或者 Modbus ASCII，可以选择 COM 的端口，选择是以 RS232 的传输形式还是 RS485 或者 RS422。

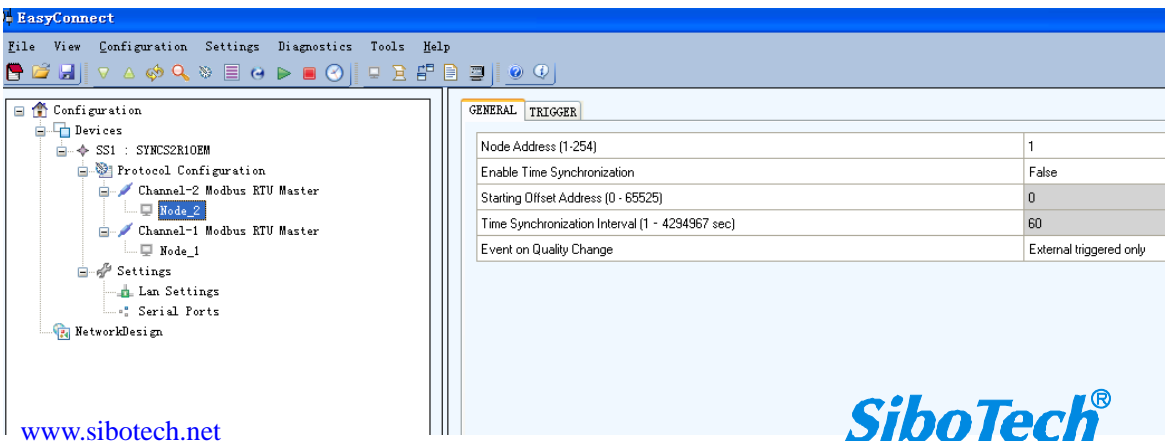


参数名	范围/选项	默认值	注释
Transmission Mode(传输模式)	RTU/ASCII	RTU	指定消息是的封装形式，ASCII 模式 每 8 位数据封装成 2 个 ASCII 字符发送。RTU 模式 每 8 位数据分成 2 组 4 位的 16 进制字符
Port(端口)	Com1-Com2	Com1	本产品仅仅支持 Com1 和 Com2
Channel Type (端口类型)	RS232/RS422/RS485	RS232	串行数据通信的接口标准
RS 422/ RS 485 mode	Half Duplex(半双工), Full Duplex (全双工)	Half Duplex(半双工)	通道类型与通信配置同为 RS485 或者 RS422 时才有效
Baud Rate (bits/sec)	200 - 38400 bps	9600 bps	串行通信中的波特率，单位：比特每秒
Data Bits	7,8	8	串行通信的数据位位数，共 7 位的是 ASCII

			模式
Stop Bits	1,2	1	串行通信的停止位位数,共 2 位的是 ASCII 模式
Parity	None, Even, Odd	Even	串行通信的奇偶校验方式
Flow Control	Hardware, Software, None	None	此功能目前不支持
CTS Delay (0 - 65535 msec)	0 - 65535 milliseconds	15000 msec	此功能目前不支持
Header Timeout (0 - 4294967295 毫秒)	0 - 4294967295 milliseconds	1000 msec	表示 iGate-850 发送完请求到收到从站回复的第一个字符的最大等待时间,单位毫秒
Retries	0 - 255	3	指当没有收到从设备响应时的最大重试次数
Channel failure condition	All node failure, Single node failure, Ignore the failure	All node failure	此处配置决定通道是否有效。网关配置如果采用了 HSB 协议,它将通过信道状态控制信道的开关 所有节点失效: 所有节点失效才导致通道无效 单节点故障: 如果存在任意失效的节点都可导致通道失效 忽略: 所有节点失效才导致通道无效,但 HSB 协议下信道的开关却不以此为依据

5.3.3 配置 Modbus 节点

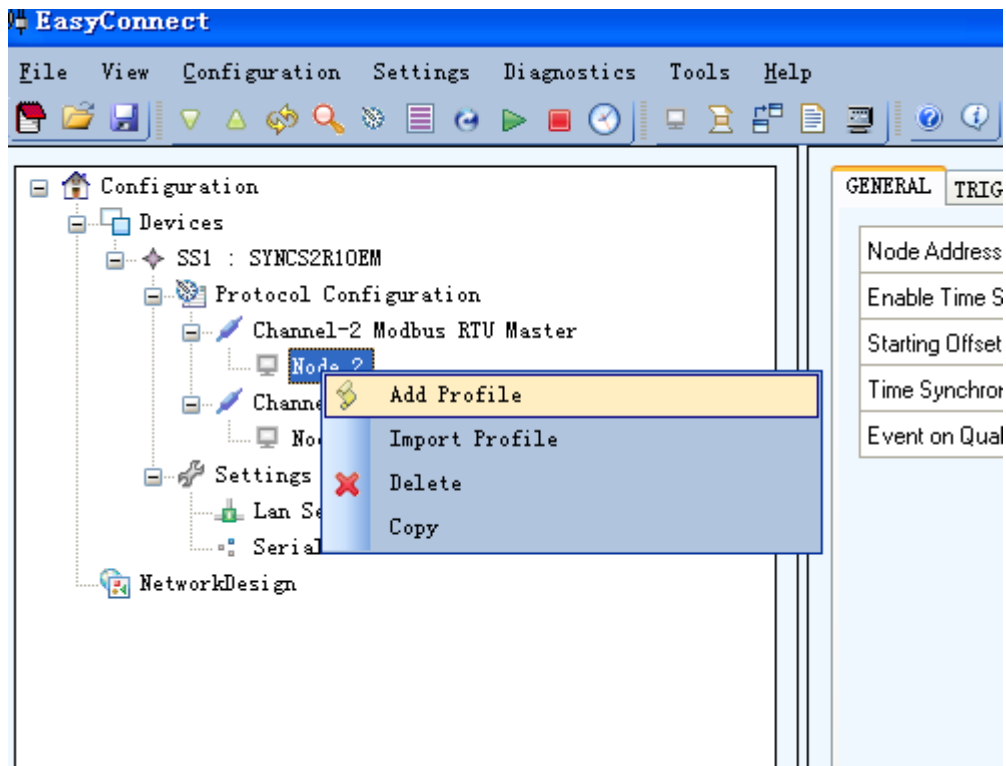
添加节点后我们可以在工作栏的右边设置节点的属性,如节点地址,时间同步使能等属性

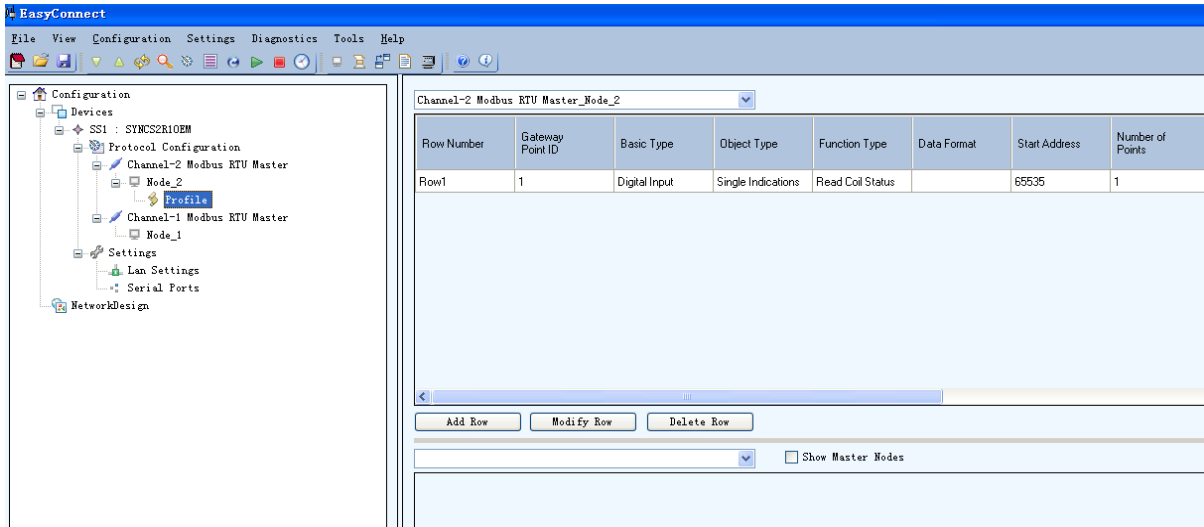




参数名	范围/选项	默认值	注释
Node Address (节点地址)	1-254	NA	Modbus 从站地址
Enable Time Synchronization (时间同步使能)	Ture, False	False	对 Modbus 从站进行时间同步; 这个参数和 Starting Offset Address、Time Synchronization Interval 参数结合起来使用。
Starting Offset Address (偏移地址)	0 – 65535	0	表征 Modbus 主站将日期和时间写入从站的连续寄存器的起始地址
Time Synchronization Interval (时间同步周期)	1-4294967 秒	60 秒	表征 Modbus 主站写入日期和时间的周期
Event on Quality Change	External triggered only Generate Internal Event	External triggered only	目前不支持

右击节点，我们可以为节点添加属性 (Profile)，如图 5.3.3.2 和图 5.3.3.3 所示





点击“Add Row”弹出如下对话框。

Object Type	
Function Type	
Data Format	
Start Address	
Number of Points	
Number of Characters	
Polling Cycle (0 - 4294967295 msec)	
Start Bit	
Scale	
Enable Register in Combination	
Deadband (0-2147483648)	
Enable Event	
Is Select Required	
Command Type	
Pulse Time (0 - 65535 msec)	
Description	

属性填写参考表

参数名	范围/选项	默认值	注释
Object Type (对象类型)	Single Indications Double Indications Analog Inputs Pulse Counters Single Commands Double Commands Analog Outputs String	NA	各配置文件根据其类型分类
Function Type (功能码)	Read Coil Status Read Discrete Inputs Read Holding Register Read Input Register Force Single Coil Force Single Register Force Multiple Coils Force Multiple Register	NA	节点下的功能
Data Format (数据格式)	Double Float Float (lsw-msw) Signed 32 bit(msw-lsw) Signed 32 bit(lsw-msw) Signed Single Register Unsigned 32 bit(msw-lsw) Unsigned 32 bit(lsw-msw) Unsigned Single Register Single Register to be mapped to SI Register mapped to 16 Single Commands	NA	支持的数据类型
Start Address (起始地址)	0 – 65535	NA	Modbus 寄存器的起始地址
Number of Points (点数)	1– 65535	NA	需要读取的寄存器(线圈)个数

数)			
Number of Characters (字符个数)	1-200	NA	字符串中的字符数, 适用于对象类型为字符串类型
Polling Cycle (轮询周期)	0 - 4294967295 ms	1000 ms	轮询周期, 以毫秒为单位
Start Bit (起始位)	1 - 16	1	用户可以在整个 16 位寄存器选择特定的起始位
Scale(缩放)	100, 1, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001	1	Modbus 数据发送到外部主机之前需乘的系数
Enable Register in Combination (寄存器组合使能)	True / False	False	以不同的方式解析数据。如果这个参数值为假, 所有主站寄存器都被当作 16 位处理。如果这个值为真, 主寄存器的大小就是其所存的数据类型所占位的大小。
Deadband (死区)	0 - 2147483648	0	如果数据从上一个更新后更改的值超出了死区, 此模拟数据节点将同步更新到数据库中去。 此参数设为 0 时, 死区的功能被禁用。 注: 只有当对象类型为模拟输入时此参数有效
Enable Event (事件使能)	True /False	True	如果其他主站协议的请求或者配置参数值有变动则需要事件报告 注: 映射协议必须支持此功能
Is Select Required	True /False	False	如果此参数值为真, 只有当选中的从站协议节点能映射到当前

			<p>modbus 节点时,才导致一条命令的执行</p> <p>注: 只有当对象类型被设置为单命令, 双命令或模拟输出时此参数有效</p>
Command Type (命令类型)	<p>Latch (锁存)</p> <p>Pulse (脉冲)</p> <p>Copy From Slave (从站拷贝数据)</p>	Latch	<p>表明在配置写单命令的模式。</p> <p>选项描述如下:</p> <p>锁存: 若作了此项配置, 从站上传的参数值被强制用作单线圈命令</p> <p>脉冲: 若作了此项配置, 从站协议的命令值将会被用作强制单线圈命令, 而且经过脉冲时间后, 又被强迫还原成之前的值</p> <p>从站拷贝: 若作了此项配置, 主站这边采用从站的命令值</p> <p>注: 仅当对象类型是单命令 (SI) 时有效</p>
Pulse Time (脉冲时间)	0 – 65535 ms	1000 ms	<p>如果命令类型采用脉冲, 指定时间间隔作为一个脉冲周期, 一个周期之后被强制用作单线圈命令的参数值被还原成之前的值。</p>
Description (描述)			选中行的注释

在本软件中我们除了可以手动添加属性外还可以导入属性, 如下图所示,

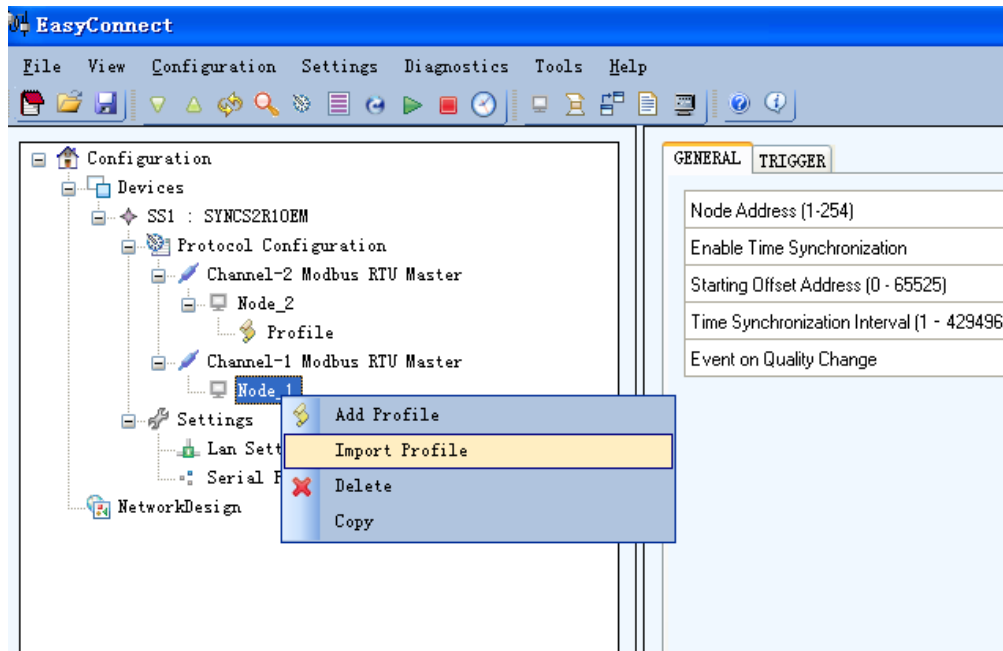


图 5.3.3.5

右击属性 (Profile) 我们可以添加数据属性, 可以导出数据集 (以 xml 格式保存), 可以自动映射, 以 excel 格式导入导出数据属性, 如下图所示。

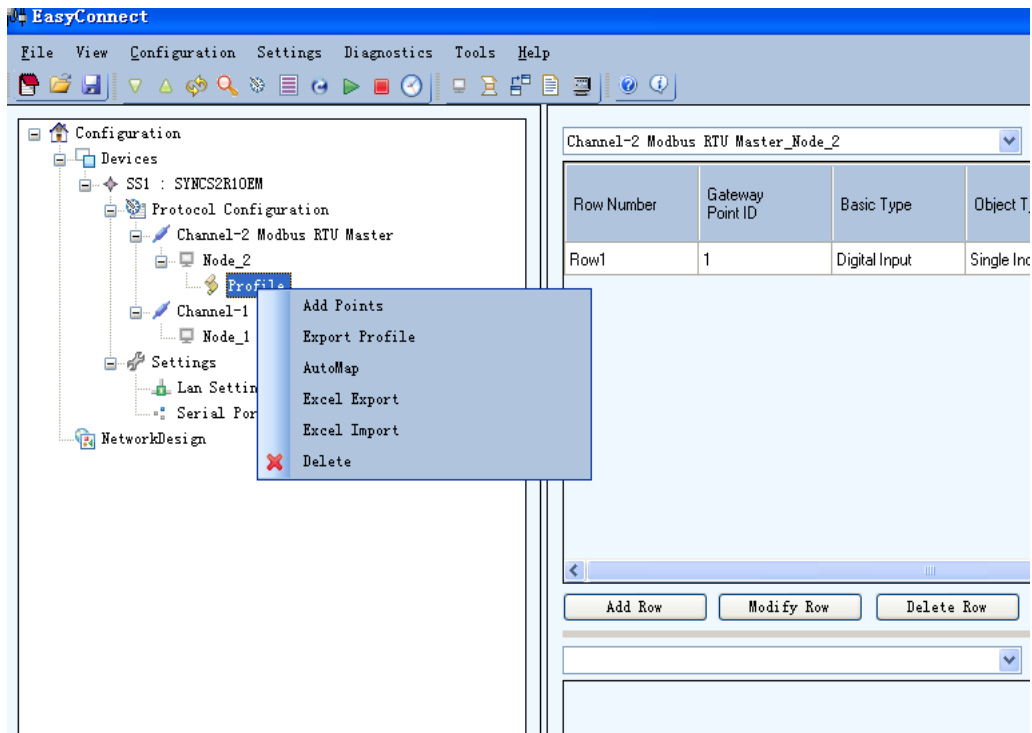
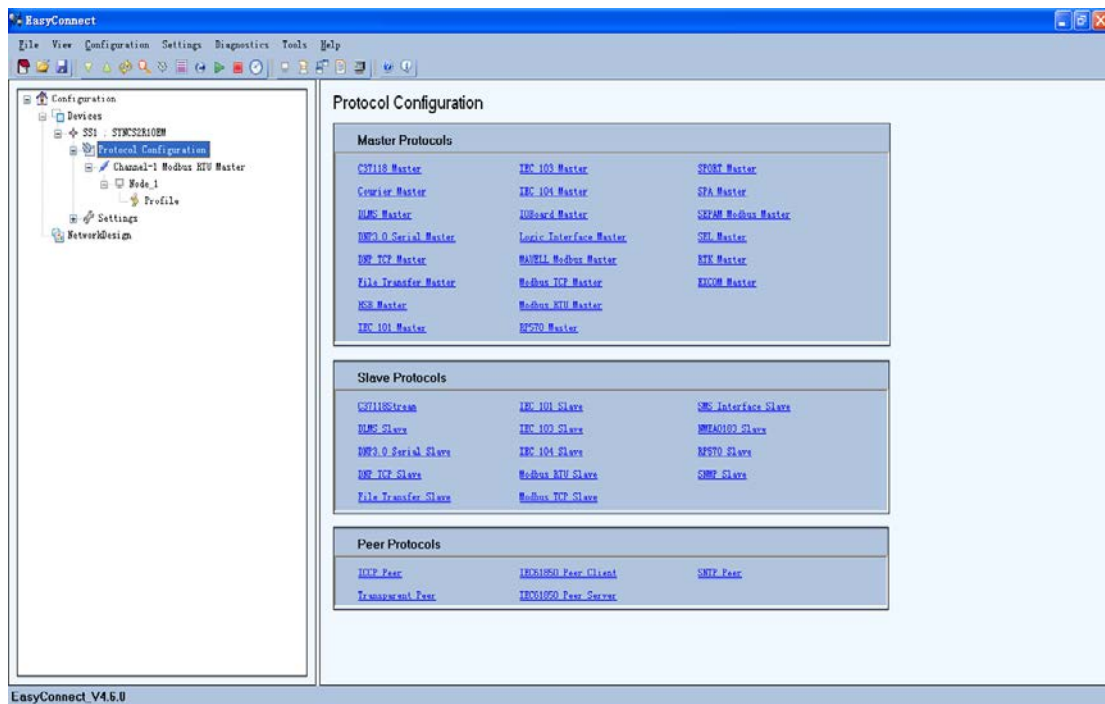


图 5.3.3.6

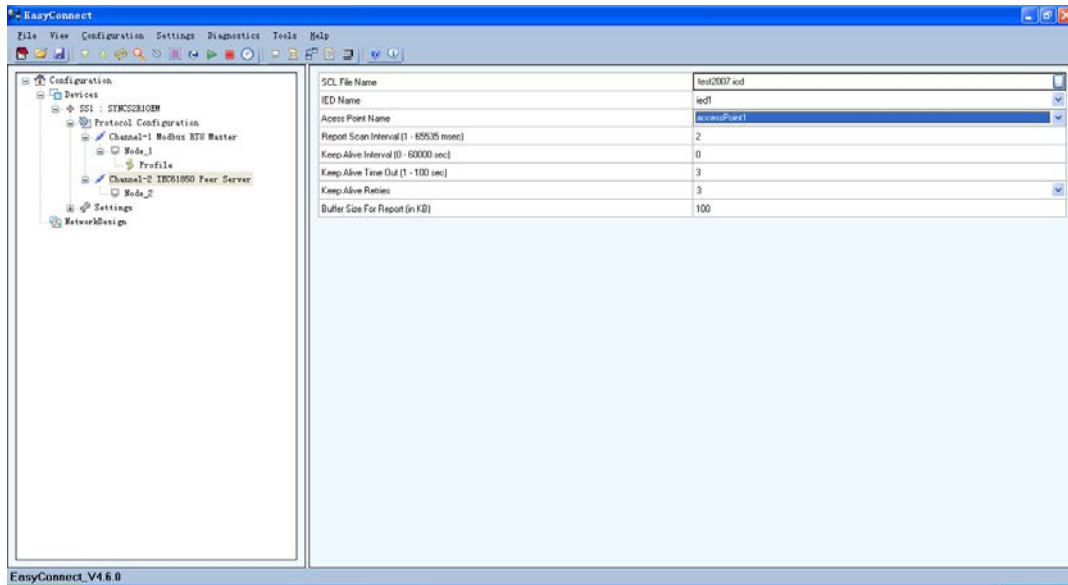
数据属性参数填写请参考附录 B。

5.3.4 配置 IEC61850 通道

在图 5.3.4.1 中点击“Protocol Configuration”区域中“Peer Protocols”中的“IEC61850 Peer Server”，此设备最多能添加一个 IEC61850 Channel，亦即 1 个 IEC61850 从站，我们还可以直接右击 Protocol Configuration 中的“Add Channel”然后选择“Peer”->“IEC61850 Server”，点击左边栏中的 Channel，即可在右边栏中显示该 IEC61850 通道属性。

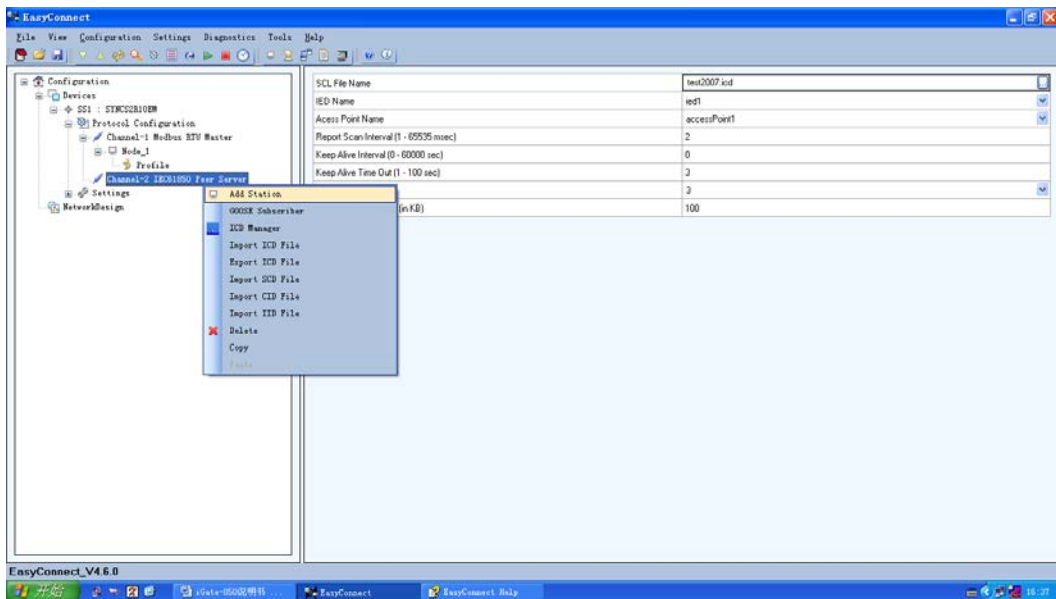


参数名	范围/选项	默认值	注释
SCL File Name (SCL 文件名称)	*.icd 文件	None	后缀名为.icd
IED Name (智能电气设备名称)	列出在本 icd 文件里所有 IED 名称	Icd 文件列表中第一个 IED 名称	设备名称
Access Point Name (访问点名称)	列出在本 icd 文件里所有访问点名称	Icd 文件列表中第一个访问点名称	参数表征访问这个逻辑设备的一个通讯接点。包括完整的 Server 地址和 GSE 地址
Report Scan Interval ()	1 – 65535 milliseconds	2 milliseconds	参数表征 IEC61850 Server 扫描 RCB 数据的周期。如果有 RCB, 在扫描周期结束时就立刻产生一个 Report。
Keep Alive Interval (保持活动周期)	0– 6000 秒	0 秒	网关会以这个周期来发送 Keep alive 报文。默认为 0, 零表示 keep alive 功能不使用
Keep Alive Timeout (Keep Alive 超时时间)	1 - 100 秒	3 秒	这是 Server 等待 Client 回复 keep alive 报文响应的最大时间, 在超时次数大于等于 Keep Alive 重复次数之后, Server 将会断开连接。
Keep Alive Retries(Keep Alive 重复次数)	1 – 10 次	3 次	这表征发送 Keep Alive 报文响应超时重发的次数
Buffer Size for Report (Report 缓冲区大小)	10 – 1000K Bytes	100	决定 Buffered Reports 的缓冲区大小



5.3.5 配置 IEC61850 节点

选中 IEC61850 Peer Server 通道，右键选择“Add Station”如下图。



5.3.6 数据映射

选中 Modbus RTU Master 通道下节点下的 Profile (属性)，选中您想要映射到 IEC61850 对象的 Modbus 命令，如下图 5.3.6.1。

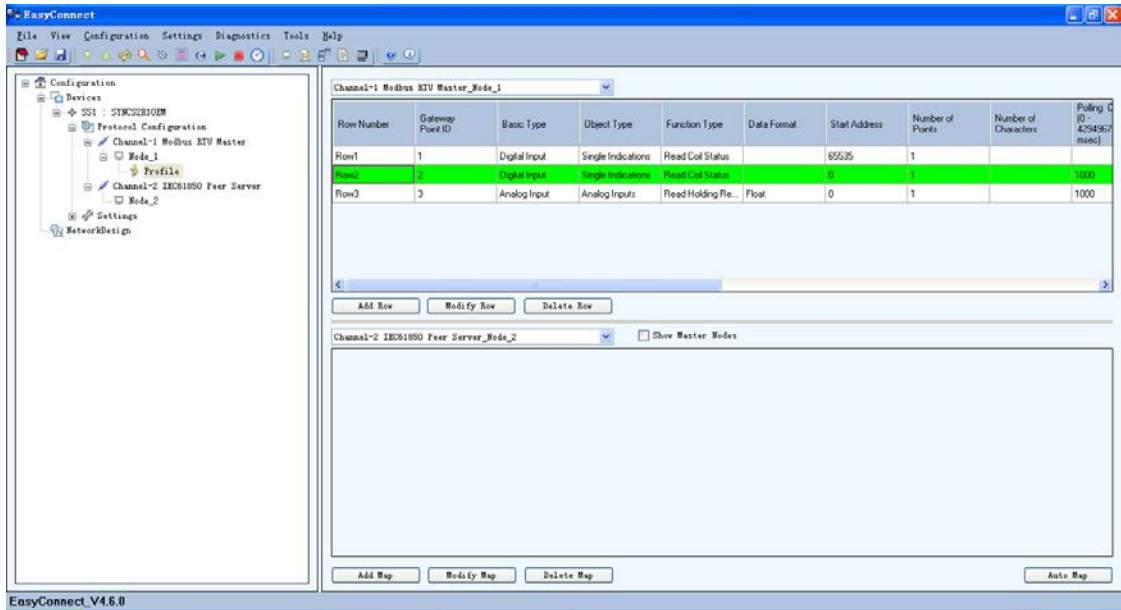


图 5.3.6.1 选中需要映射的 Modbus 命令

为选中的 Modbus 命令添加映射“Add Map”，点击“Add Map”按钮，就会弹出如图 5.3.6.2 所示窗口

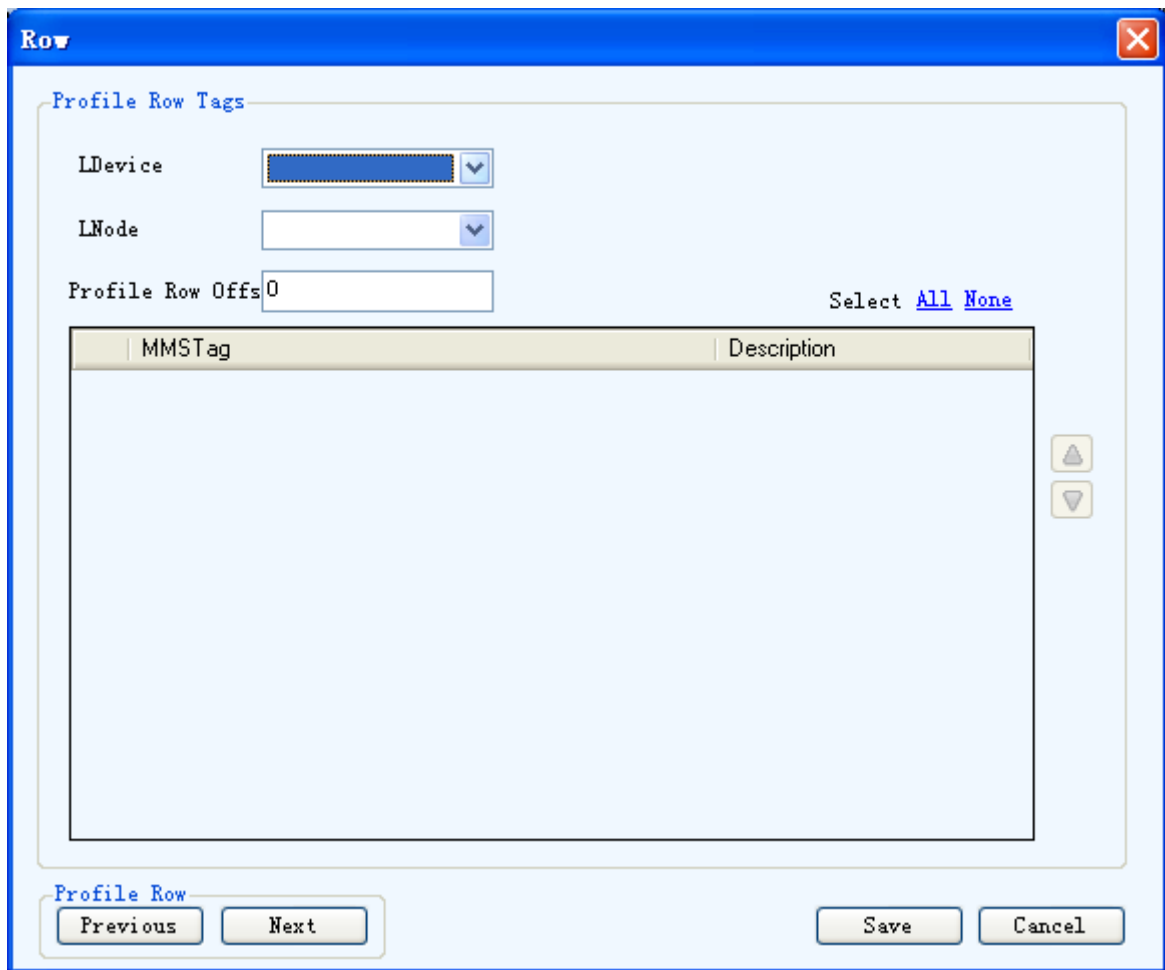


图 5.3.6.2 映射参数

参数名	范围/选项	默认值	注释
LDevice (逻辑设备)	列出在 icd 文件里所有逻辑设备	None	用户必须选择想要映射的逻辑设备
LNode (逻辑节点)	列出在本 icd 文件里所有逻辑节点	None	用户必须选择想要映射的逻辑节点
Profile Row Offset (属性行号)	0~ (点数-1) (Modbus 属性里的参数)	Modbus 主站那边未映射点的最小值	这个参数是指定该 Modbus 命令的第几个数据点。
MMS Tag	逻辑设备和逻辑节点下所有 tag	None	取决于用户选择 Modbus 命令
Description (描述)	无	无	用于描述该变量代表的意义

选中映射对象，如下图，点击“Save”按钮，则保存映射关系；

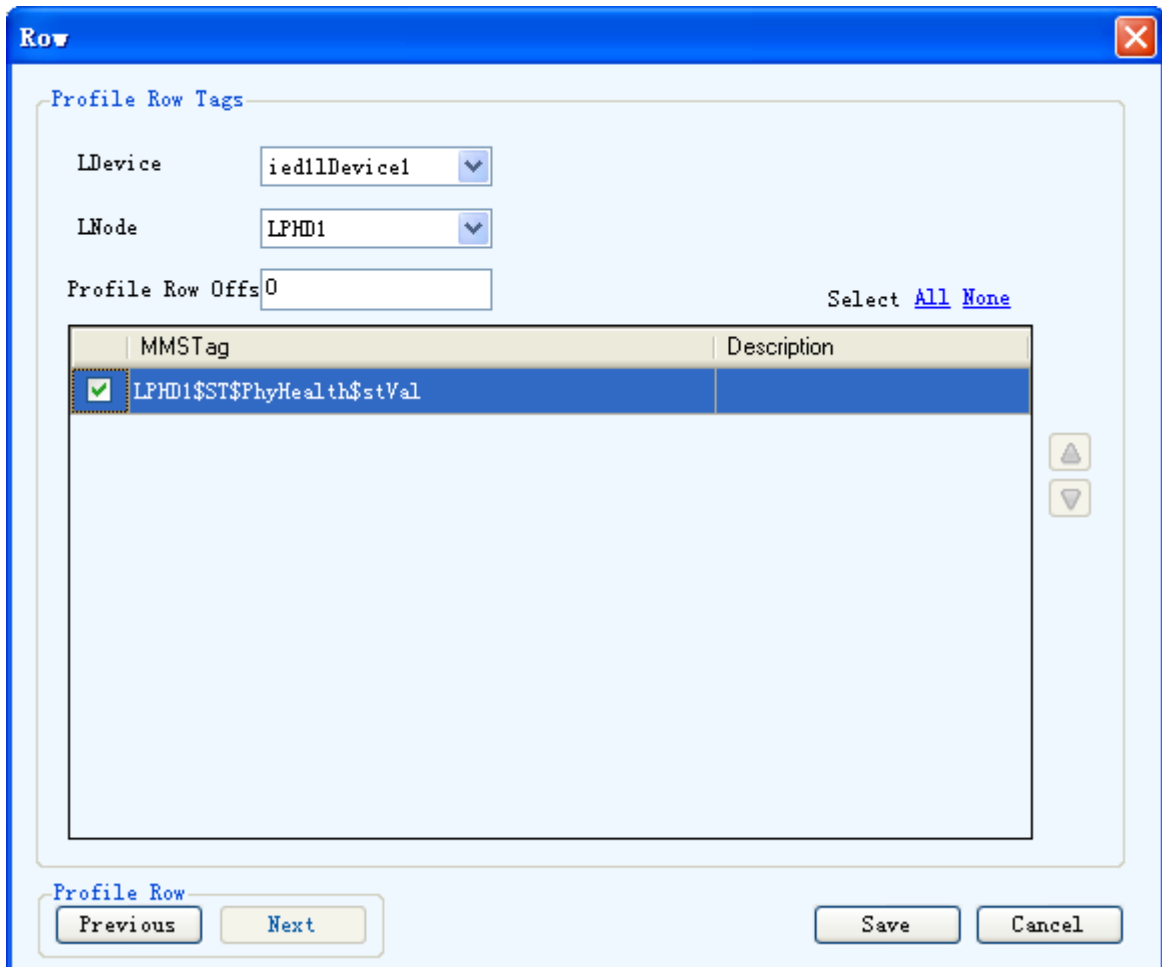
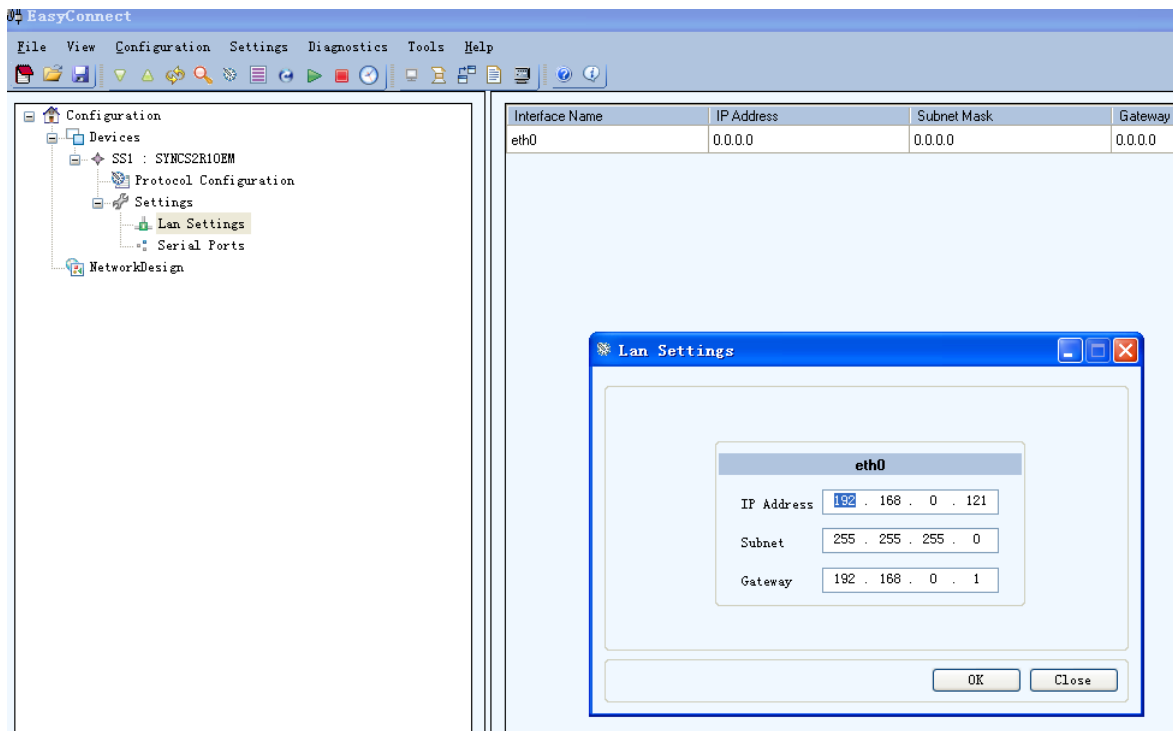


图 5.3.6.3 映射参数

点击“Previous”，则选择下一条 Modbus 命令；点击“Next”按钮，则选择上一条 Modbus 命令；点击“Cancel”按钮，则退出数据映射。

5.4. 修改网关的 IP 地址

如图 5.4.1 所示，右击“Setting “中的“Lan Setting”，设置局域网的 IP 地址，子网地址以及网关地址。



5.5 下载配置文件

当配置文件完毕之后就可以下载文件到模块中去，如图 5.5.1 所示。

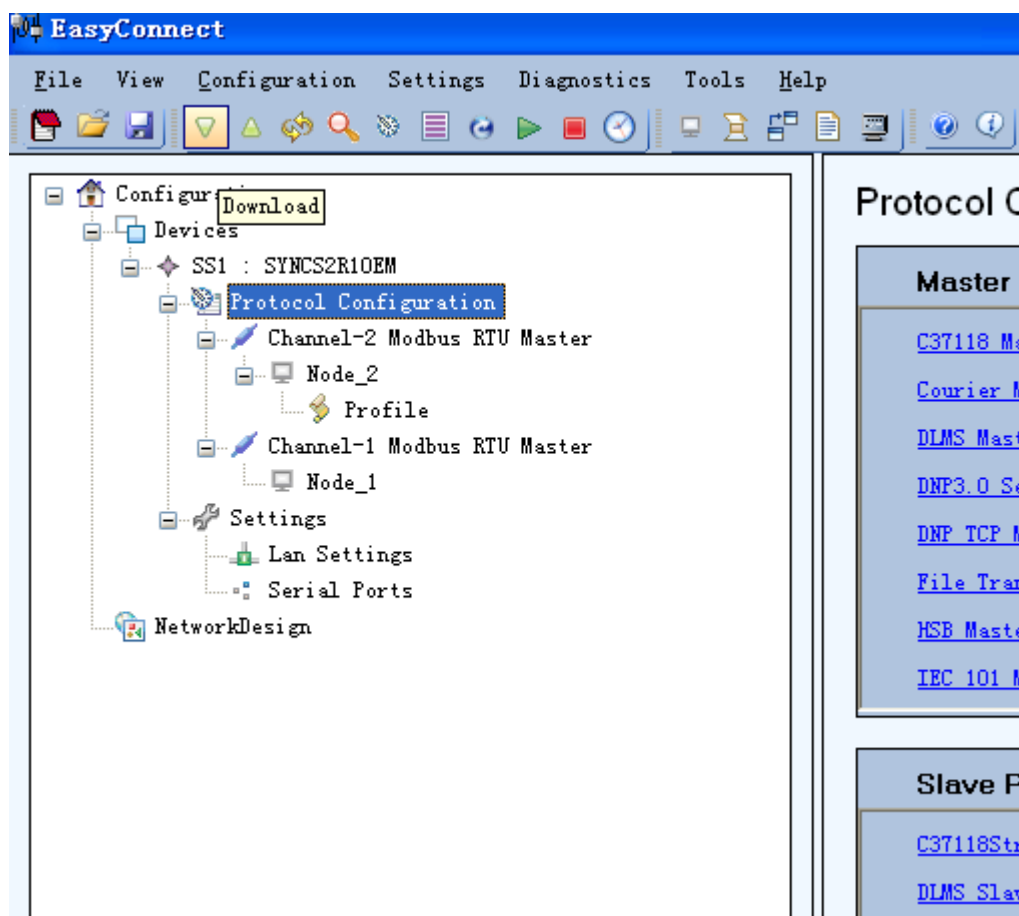
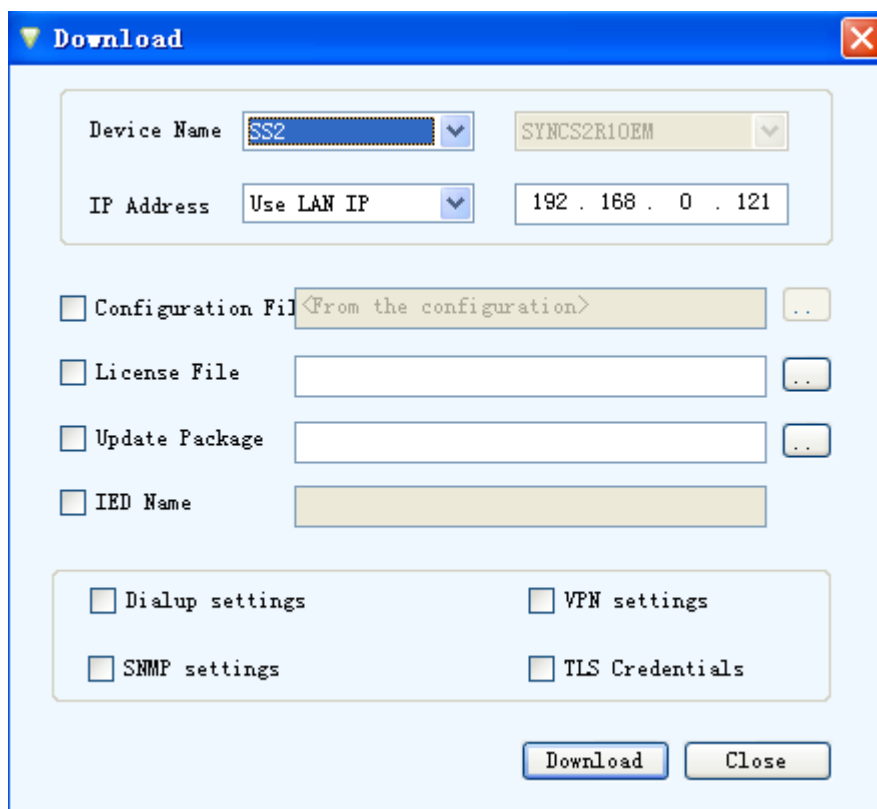


图 5.5.1

点击下载按钮之后会出来一个对话框，此时我们需要设置设备的名称（Device Name），以及设别的 IP 地址如图 5.5.2 所示。



用户需要选择“Configuration File”一项，点击“Download”按钮，下载成功后出现如下图所示对话框

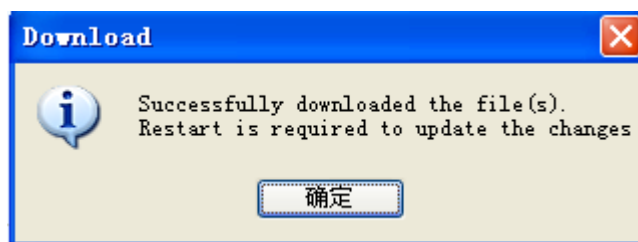
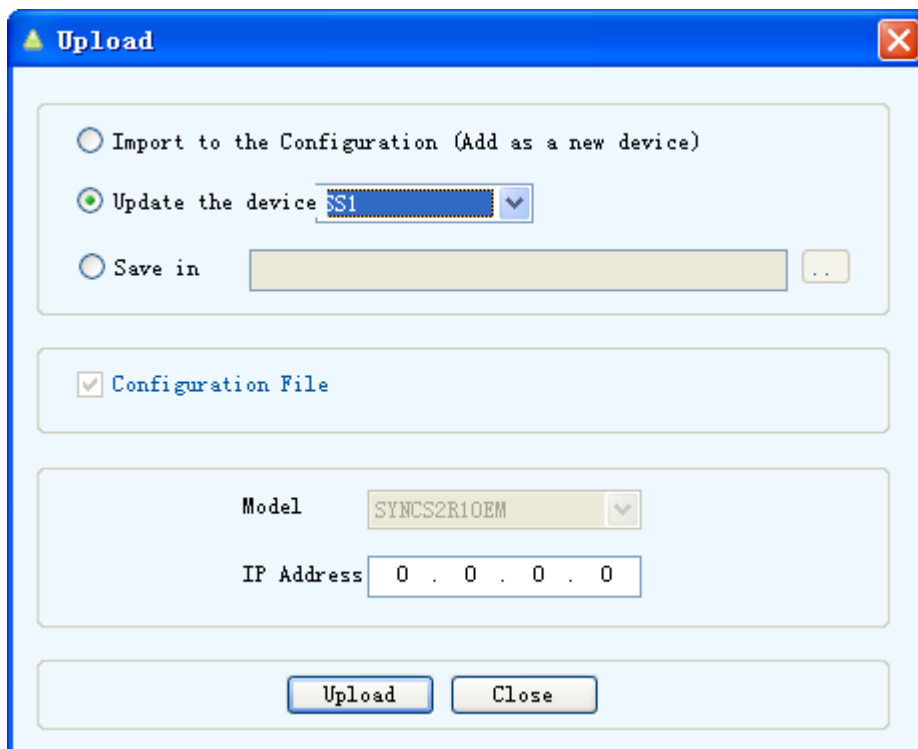
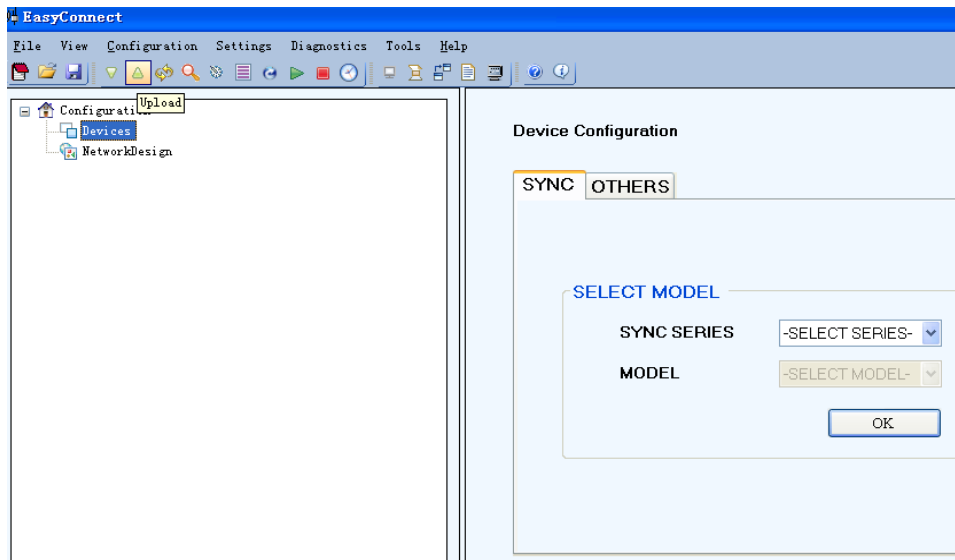


图 5.4.3

我们可以上载配置观察配置文件查看是否真正下载成功。上载配置文件方法见下文。下载完成后需要重启设备，参见 5.2.1 章节。

5.6 上载配置文件

上载配置文件

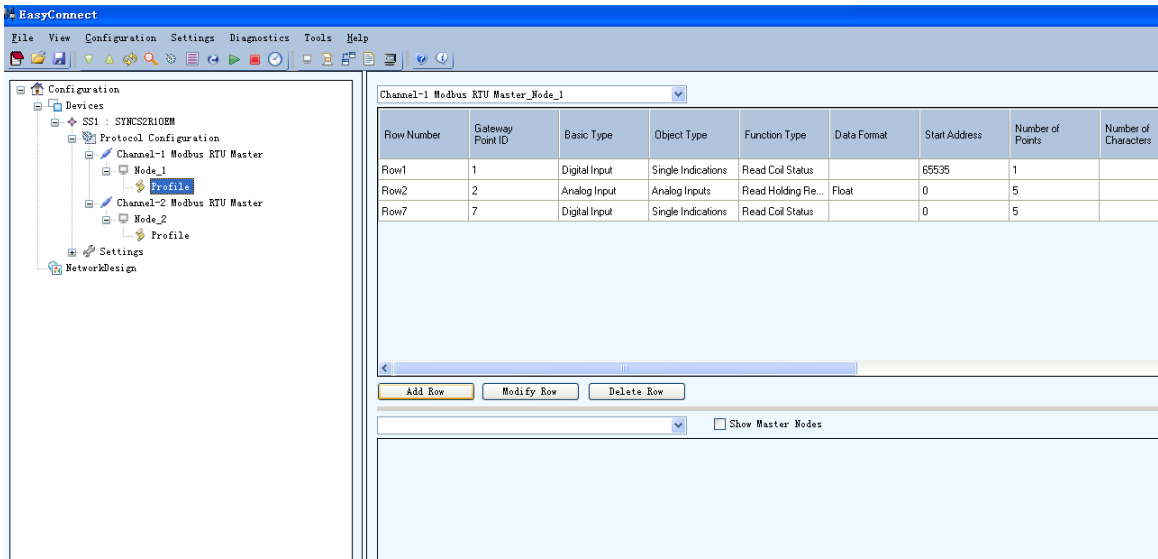


出现如上图所示对话框，点击 Upload 按钮，出现如下图所示

SYNC221

电力规约嵌入式模块

User Manual

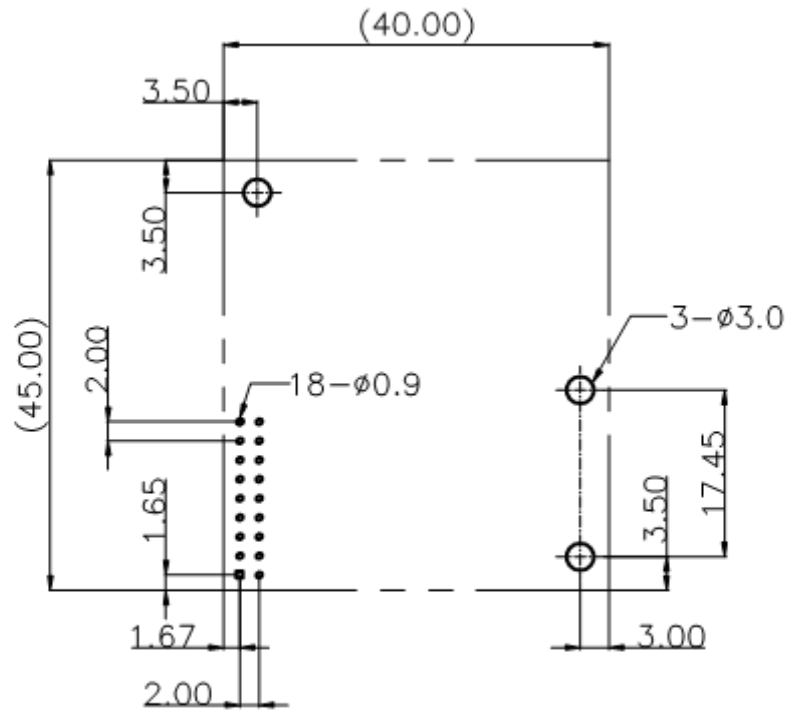


至此上传配置文件成功。



六、安装

6.1 机械尺寸



RECOMMENED PCB LAYOUT
VIEWED FROM TOP SIDE

图 6.1 俯视图 (单位 mm)

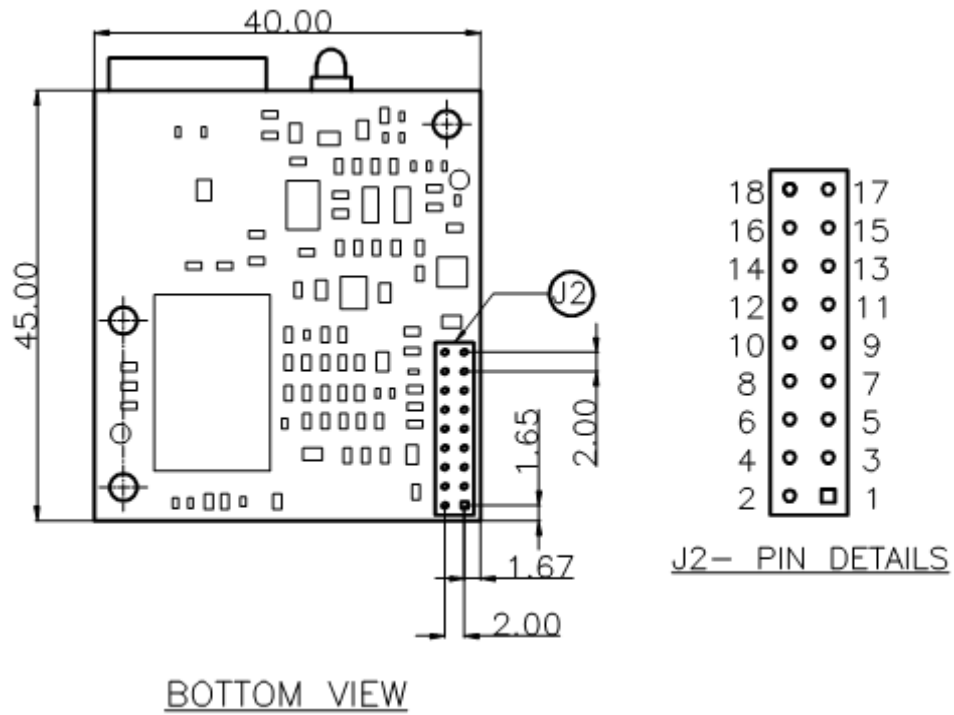


图 6.2 底视图

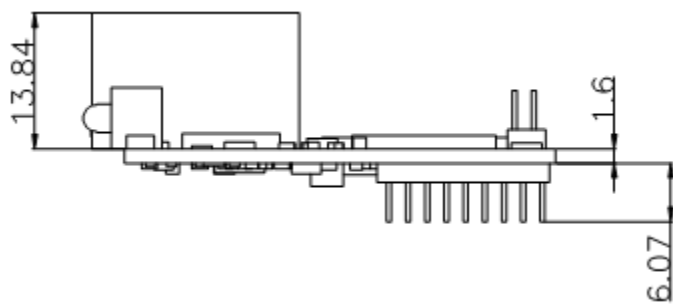


图 6.3 侧视图

附录 A: Modbus 协议

Modbus-RTU 协议:

说明: 与本产品通讯的设备必须带有 Modbus 接口, 同时设备 Modbus 协议必须符合下面的规定, 本公司提供用户定制服务。

1. 协议概述

物理层: 传输方式: RS485

通讯地址: 0-247

通讯波特率: 可设定

通讯介质: 屏蔽双绞线

传输方式: 主从半双工方式。

协议在一根通讯线上使用应答式连接(半双工), 这意味着在一根单独的通讯线上信号

沿着相反的两个方向传输。首先, 主计算机的信号寻址到一台唯一的终端设备(从机), 然后, 在相反的方向上终端设备发出的应答信号传输给主机。

协议只允许在主计算机和终端设备之间, 而不允许独立的设备之间的数据交换, 这就不会在使它们初始化时占据通讯线路, 而仅限于响应到达本机的查询信号。

一个数据帧格式:

1 位起始位, 8 位数据, 1 位停止位。

一个数据包格式

地址	功能码	数据	校验码
8-Bits	8-Bits	N x 8-Bits	16-Bits

协议详细定义了校验码、数据序列等, 这些都是特定数据交换的必要内容。

当数据帧到达终端设备时, 它通过一个简单的“口”进入寻址到的设备, 该设备去掉

数据帧的“信封”(数据头), 读取数据, 如果没有错误, 就执行数据所请求的任务, 然后, 它将自己生成的数据加入到取得的“信封”中, 把数据帧返回给发送者。返回的响应数据中包含了以下内容: 终端从机

地址(Address)、被执行了的命令(Function)、执行命令生成的被请求数据(Data)和一个校验码(Check)。发生任何错误都不会有成功的响应。

地址 (Address) 域

地址域在帧的开始部分，由 8 位 (0 ~ 255) 组成，这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

功能 (Function) 域

功能域代码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。表 1-1 列出了所有的功能码、它们的意义及它们的初始功能。

表 1-1 功能码

代码	意义	行为
03	读数据	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
06	预置单寄存器	放置一个特定的二进制值到一个单寄存器中
16	预置多寄存器	放置特定的二进制值到一系列多寄存器中

数据域

数据域包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者极限值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同能力而有所不同。

错误校验域

该域允许主机和终端检查传输过程中的错误。有时，由于电噪声和其它干扰，一组数据在从一个设备传输到另一个设备时在线路上可能会发生一些改变，出错校验能够保证主机或者终端不去响应那些传输过程中发生了改变的数据，这就提高了系统的安全性和效率，出错校验使用了 16 位循环冗余的方法。

[注] 发送序列总是相同的 – 地址、功能码、数据和与方向相关的出错校验。

错误检测

循环冗余校验 (CRC) 域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由发送设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

CRC 运算时，首先将一个 16 位的寄存器预置为全 1，然后连续把数据帧中的 8 位字节与该寄存器的当前值进行运算，仅仅每个字节的 8 个数据位参与生成 CRC，起始位和终止位以及可能使用的奇偶位都不影响 CRC。

在生成 CRC 时，每个 8 位字节与寄存器中的内容进行异或，然后将结果向低位移位，高位则用“0”补充，最低位 (LSB) 移出并检测，如果是 1，该寄存器就与一个预设的固定值进行一次异或运算，如果最低位为 0，不作任何处理。

上述处理重复进行，知道执行完了 8 次移位操作，当最后一位 (第 8 位) 移完以后，下一个 8 位字节与寄存器中的当前值进行异或运算，同样进行上述的另一个 8 次移位异或操作，当数据帧中的所有字节都作了处理，生成的最终值就是 CRC 值。

生成一个 CRC 的流程为：

预置一个 16 位寄存器为 0FFFFH (全 1)，称之为 CRC 寄存器。

把数据帧中的第一个 8 位字节与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。

如果最低位为 0：重复第三步 (下一次移位)。

如果最低位为 1：将 CRC 寄存器与一个预设的固定值 (0A001H) 进行异或运算。

重复第三步和第四步直到 8 次移位。这样处理完了一个完整的八位。

重复第 2 步到第 5 步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。

最终 CRC 寄存器得值就是 CRC 的值。



附录 B：文档用语

Object Type	描述	支持的 Modbus 功能码	支持的数据格式	备注
Single Indication (SI)	每一个线圈或者位输入都可以表征两个状态信息 (ON=1, OFF=0)。任意保持寄存器或者输入寄存器的某一位都可以映射为 SI。	FC 支持 1, 2, 3, 4	BOOL	
Double Indication (DI)	2个相邻的线圈或者位输入结合在一起都可以表征 4 个状态信息 (例如: INVALID=0, OFF=1, ON=2, INTERMEDIATE=3)	FC 支持 1, 2	NA	
Analog Input (AI)	保持寄存器或者输入寄存器都可以存储为一个模拟量数据。当数据类型为 Double, Float, Signed 32 bit 等, 这时可能需要读取多个寄存器。	FC 支持 3	Double (使用 4 个寄存器) Float (使用 2 个寄存器) Float (lsw-msw, 使用 2 个寄存器) Signed 32 bit (msw-lsw, 使用 2 个寄存器) Signed 32 bit (lsw-msw, 使用 2 个寄存器) Signed single Register Unsigned 32 bit (msw-lsw, 使用 2 个寄存器) Unsigned 32 bit (lsw-msw, 使用 2 个寄存器) Unsigned single Register	
		FC 支持 4	Float (使用 2 个寄存器) Float (lsw-msw, 使用 2 个寄存器) Signed single Register Unsigned single Register Unsigned 32 bit (msw-lsw, 使用 2 个寄存器)	
Pulse Counters (PC)	保持寄存器可以存储为一个模拟量数据。当数据类型为 Double, Float, Signed 32 bit 等, 这时可能需要读取多个寄存器。	FC 支持 3	Signed 32 bit(msw-lsw, 使用 2 个寄存器) Signed 32 bit(lsw-msw, 使用 2 个寄存器)	

			Signed Single Register Unsigned 32 bit(msw-lsw, 使用 2 个寄存器) Unsigned 32 bit(lsw-msw, 使用 2 个寄存器) Unsigned Single Register	
Single Commands (SC)	每一个线圈可以写为 ON (1) 或 OFF (0), 也可以针对寄存器的某一位进行写操作	FC 支持 5	BOOL	
		FC 支持 6	BOOL	
Double Commands (DC)	对 2 个相邻的线圈进行写操作 (例如: INVALID=0, OFF=1, ON=2, INTERMEDIATE=3)	FC 支持 15	NA	
String	每个保持寄存器或者输入寄存器可以包含 2 个字符	FC 支持 3	仅仅支持 ACSII 码字符	
		FC 支持 4		
Analog Outputs (AO)	保持寄存器可以通过 6 或者 16 号功能码来写	FC 支持 6	Signed Single Register Unsigned Single Register	
		FC 支持 16	Float(使用 2 个寄存器) Float (lsw-msw, 使用 2 个寄存器) Signed 32 bit(msw-lsw, 使用 2 个寄存器) Signed 32 bit(lsw-msw, 使用 2 个寄存器) Signed Single Register Unsigned 32 bit(msw-lsw, 使用 2 个寄存器) Unsigned 32 bit(lsw-msw, 使用 2 个寄存器) Unsigned Single Register	