

WEBS AX MODBUS 集成实验

Version 0.1

Honeywell

ECC AP TAC

2008.10

商标信息

WEBS AX, Honeywell 商标, 楼宇自控管理系统
Ethernet, Xerox 公司专利, 以太网, 国际标准 IEEE802.3

版本信息

2008 年 10 月 Version 0.1

相关文档

本文档可从属于 ECC AP TAC 编写的《MODBUS 集成指南》
2008 年 10 月 Version 0.1

联系方式

如果有任何问题以及建议可联系我们：
ECC.AP.TAC@Honeywell.com
此文档将可能持续更新，恕不预先通知。
获知更多技术信息可浏览网站
<http://customer.honeywell.cn> 服务与支持栏目

目录

引言.....	1
术语.....	1
WEBs AX 3.22 的 MODBUS 接口	2
实验设备	2
1. 硬件设备	2
2. 软件环境	2
3. 软件工具	2
实验目标	3
网络及通信接线.....	3
MODBUS TCP SERVER 的集成.....	4
1. TCP Server 的相关设定	4
2. WEBS PC 的设定	4
3. 打开 WEBS AX 新建 Station 并选择所需 Module.....	4
4. 建立 MODBUS TCP network 并设定参数.....	5
5. 建立 MODBUS TCP Device 并设定参数	6
6. 新建 Modbus TCP device 的数据点	6
6.1. 新建一个 Coil 的点并设定属性	7
6.2. 新建一个 Holding Register 的点并设定属性	8
6.3. 观察新建的 Modbus Proxy Point (代理点).....	8
MODBUS RS485 Slave 的集成.....	9
1. T9275B 的相关设定	9
2. 新建 Modbus Async Network	9
3. 新建 Modbus Async Device 并设定属性.....	10
4. 新建 Holding Register 的点并设定主要属性	10
5. 代理点数值转换与单位设置.....	12
参考文档	13

引言

WEBs AX 使用 Niagara Framework 平台，可方便地集成多种协议，其中 WEBs 服务器与 WEBs 控制器都可通过 Ethernet, Serial Port 集成 MODBUS TCP, RS485 设备。本文档以 WEBs 服务器 Station 集成 MODBUS TCP Server, 以及 Honeywell 产品 MODBUS 温度控制器 T9275 的实际操作为基础编写。

术语

Async	Asynchronous(异步)网络,WEBs 系统中专指串行通信
Bit	二进制数中的单个位
Boolean Point	WEBs 系统中只读布尔点,对应于 Digital Input 点
Boolean Writable	WEBs 系统中可读写布尔点,对应于 Digital Output 点
Byte	二进制数中八个位
CLIENT	计算机网络中的客户机,可远程享用服务器上的服务数据等
Coils	PLC 中可读写的位寄存器数据
Device	WEBs 系统中专指各个连接设备
Discrete Input	PLC 的数字性输入数据(只读),位寄存器数据
Driver	WEBs 系统中专指各种网络接口
GATEWAY	网关,指不同网络或总线之间的转换软硬件接口
Holding Registers	PLC 中可读写的 16 位寄存器数据
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
Input Registers	PLC 的模拟性输入数据(只读),16 位寄存器数据
Module	WEBs 系统中专指各种软件模块
Network	WEBs 系统中专指各个网络或者总线
Numeric Point	WEBs 系统中只读数字点,对应于 Analog Input 点
Numeric Writable	WEBs 系统中可读写数字点,对应于 Analog Output 点
Palette	WEBs 系统中专指用户常用工具库
PLC	Programmable Logical Controller
Proxy Point	WEBs 系统中代理点
RS232	Recommended Standard 232, 串行通信标准
RS485	Recommended Standard 485, 串行通信标准
RTU	Remote Terminal Unit, 远程终端设备
SERVER	计算机网络中的服务器,提供各种服务与数据等
Station	WEBs 跨平台可运行的监控站,可独立运行各种程序和服务。
TCP/IP	Transmission Control Protocol over Internet Protocol
Word	二进制数,两个 Byte 或 16 个 bit.

WEBS AX 3.22 的 MODBUS 接口

WEBS AX 3.22 Station 可支持服务器和控制器作为:

MODBUS TCP MASTER (CLIENT)
MODBUS RS232 MASTER
MODBUS R485 MASTER

可访问以下类型设备

MODBUS TCP SLAVE (SERVER) 直接提供数据者 (通过 TCP 连接)
MODBUS TCP SLAVE GATEWAY (SERVER) 网关转发数据 (通过 TCP 连接)
MODBUS RS232 SLAVE (通过直连电缆或 TCP 网关)
MODBUS RS485 SLAVE (通过总线或 TCP 网关)
MODBUS PLUS Devices (通过 TCP MB+专用网关)

WEBS AX 3.22 Station 同时可以支持服务器和控制器作为

MODBUS TCP SLAVE (SERVER) 直接数据提供者
MODBUS RS232 SLAVE
MODBUS RS485 SLAVE

需要注意的是 License 的定制, 有关信息请联系销售与市场部门。

实验设备

1. 硬件设备

PC 2.8GHZ CPU, 2G Memory 80G Hard Disk
RS232 to RS485 Converter (转换器)
T9275B MODBUS 控制器
24VAC 电源及双芯通信电缆等

2. 软件环境

Windows XP Professional SP2
WEB AX Station 3.22

3. 软件工具

免费 TCP SERVER(Slave) 仿真器 www.hmisys.com

实验目标

通过读取远程 TCP SERVER 仿真器上的 Holding Register 及 Coil 值，了解利用 WEBs AX 建立 MODBUS TCP 设备集成的一般过程。通过 RS485 总线读取 T9275B 的温度设定值了解 WEBs AX 进行 MODBUS RS485 设备的一般过程。同时进行点的数据格式，数值范围，地址设定来了解 WEBs AX 对于 MODBUS 集成的特点。

网络及通信接线

本实验采用 TCP SERVER 仿真器软件来模拟 TCP SERVER, 同时通过 WEBs AX Station PC 的 COM1 连接 RS232 to RS485 转换器，再连接 T9275B。为了描述方便，下文一律采用WEBs表示WEBs AX Station PC。

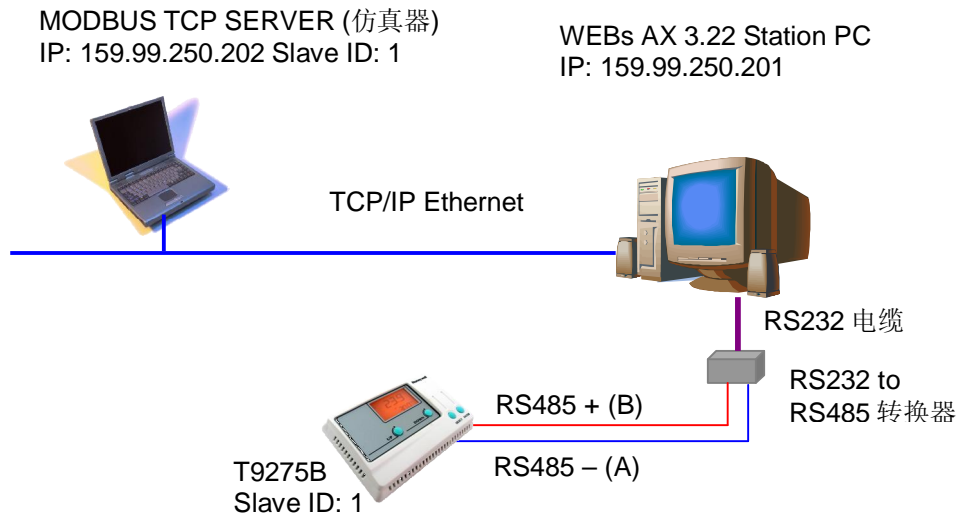


图-1.网络架构与接线

实际工程中的网络布线及总线布置等可参考 IEEE 802.3 Ethernet 规格及 MODBUS 集成指南中相关的 RS232, 485 电缆等相关推荐。

保证 Ethernet 网络畅通，PC 机之间可建立 TCP/IP 连接。WEBs PC COM1 口与 T9275 之间通信畅通，可采用第三方 MODBUS 工具检测。T9275B 的 B 端子为+.

MODBUS TCP SERVER 的集成

1. TCP Server 的相关设定

设置远程 PC 机 IP 地址为 159.99.250.202(本实验中使用此地址,实际工程中可以根据需要设置)。

在远程 PC 机安装好 TCP Server 仿真器后, 设定 MODBUS TCP 端口默认为 502。Device ID 为 1。其他设置可保留默认设置。

同时设置 Windows 防火墙以使其他 PC 可匿名访问 502 端口。

2. WEBS PC 的设定

设置 IP 地址为 159.99.250.201 (此实验中采用此地址, 实际工程中可根据需要自由设置)。保证 Windows 防火墙设置可建立与远程 PC 的 TCP/IP 连接。

3. 打开 WEBS AX 新建 Station 并选择所需 Module

给 WEBS AX 的用户 Palette 添加 MODBUS Module,在此次实验中我们用到 modbusAsync, modbusTcp 两个模块。

modbusAsync, 指 WEBS AX Station 作为串行总线上的 Master 设备

modbusSlave, 指 WEBS AX Station 作为串行总线上的 Slave 设备

modbusTcp, 指 WEBS AX Station 作为 TCP 网络上的 Client(Master)设备

modbusTcpSlave,指 WEBS AX Station 作为 TCP 网络上的 Server(Slave)设备

将两个模块添加到用户 Palette 里后就可通过拖放来添加相关的 network 及 device.

需要注意的是如果是采用 WEBS 控制器来集成 MODBUS 设备, 则需要保证远程控制器已安装了上述的 MODBUS 模块(driver)。

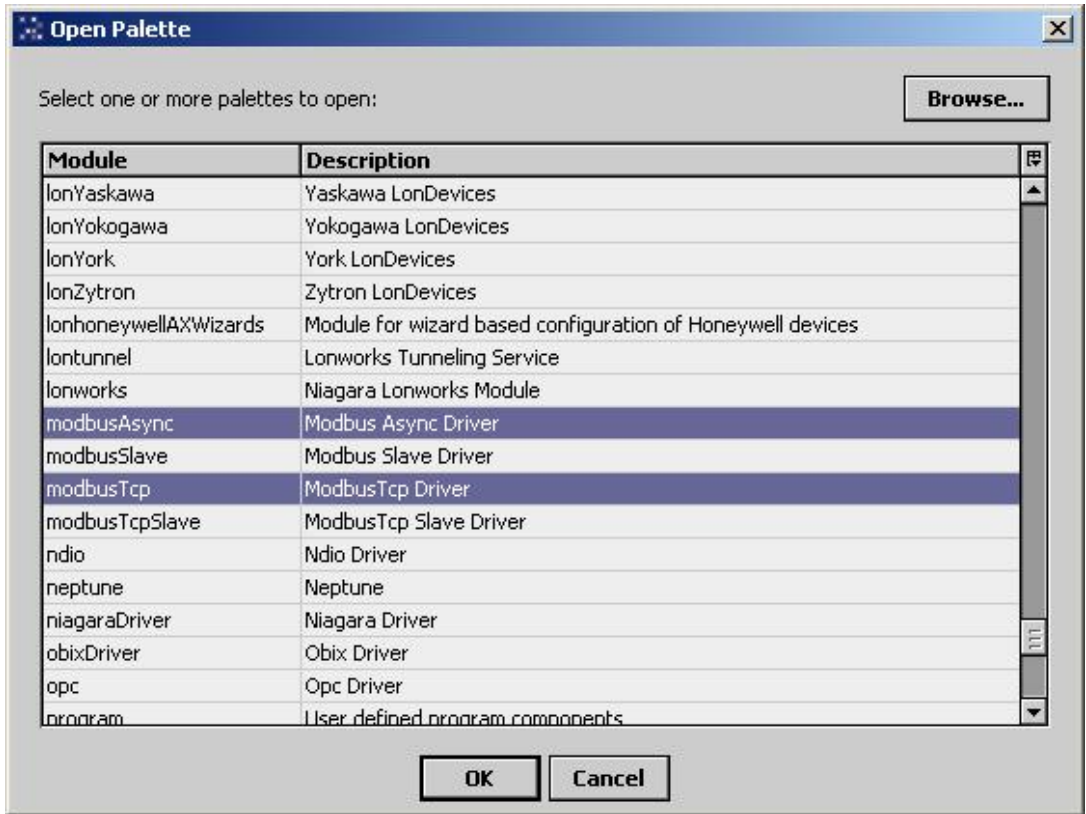


图 1.MODBUS Driver

4. 建立 MODBUS TCP network 并设定参数

在 Driver Manager 里添加 ModbusTcpNetwork

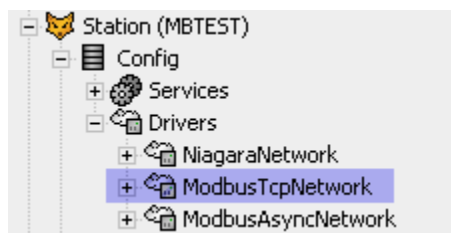


图 2 ModbusTcpNetwork

其属性保留默认即可。

5. 建立 MODBUS TCP Device 并设定参数

在刚建的 Modbus Tcp network 的 Modbus Tcp Device Manager 里新建 Modbus Tcp Device.

注意设定 Device Address 为设备 ID(1), IP Address 为远程 TCP device 的 IP 地址。一般 Port 保留默认为 502。

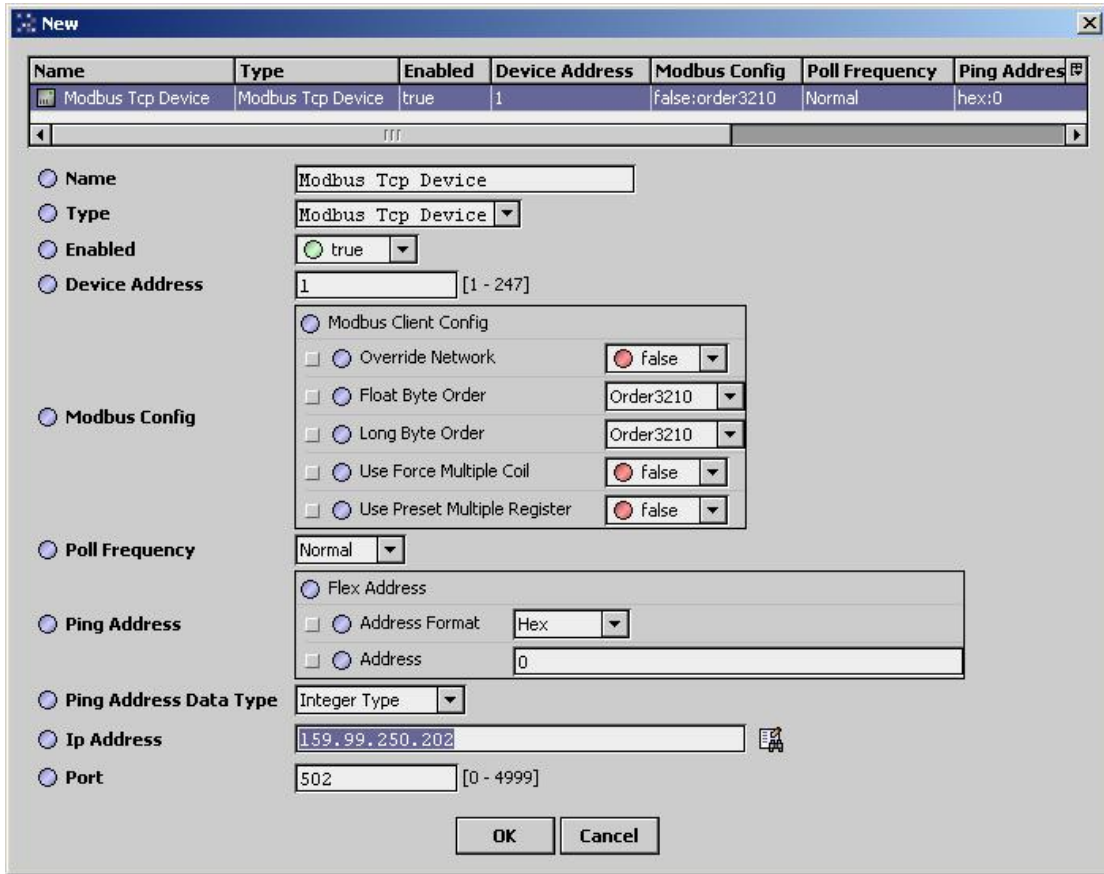


图 3. Modbus TCP device

6. 新建 Modbus TCP device 的数据点

在 WEBs AX 点的概念中，有如下与 Modbus 数据类别的对应关系

- Boolean Point → Discrete Input
- Boolean Writable → Coil
- Numeric Point → Input Register
- Numeric Writable → Holding Register

需要注意的是 WEBs AX 读取 MODBUS 设备数据的地址方式有 3 种,Modbus, Decimal, Hex. 具体形式和范围如下表。

地址方式	有效取值范围				偏移方式	举例(原始地址 40108)
	Boolean	Boolean Writable	Analog	Analog Writable		
Modbus	10001~19999	1~9999	30001~39999	40001~49999	1	40108
Decimal	0~65536	0~65536	0~65536	0~65536	0	107
Hex(0x)	0~FFFF	0~FFFF	0~FFFF	0~FFFF	0	6B

6.1. 新建一个 Coil 的点并设定属性

在新建的 Modbus Tcp device 的 Modbus Client Point Manager 里添加一个 Boolean Writable 点，定义其地址方式为 Modbus,地址填写 1。

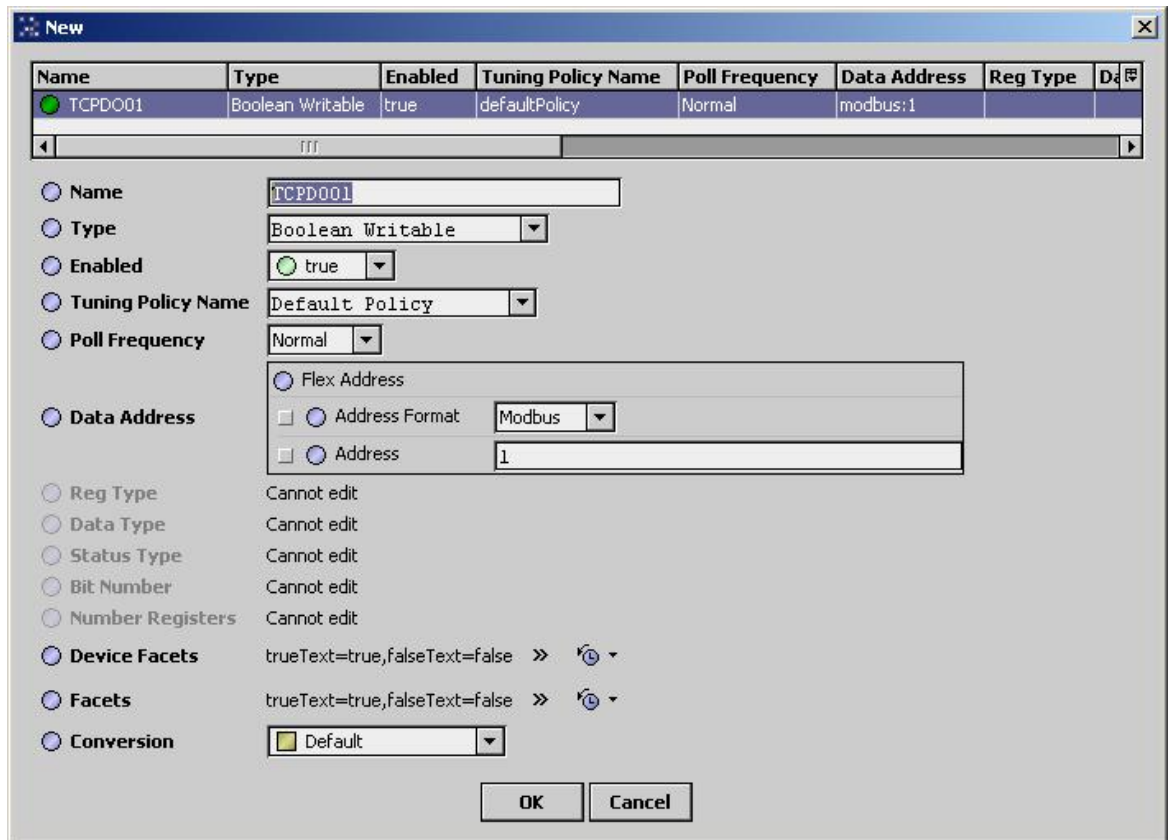


图 4. Boolean Writable 属性

6.2. 新建一个 Holding Register 的点并设定属性

在新建的 Modbus TCP device 的 Modbus Client Point Manager 里添加一个 Numeric Writable 点，并定义其地址方式为 Modbus, 地址填写 40001。Data Type 选择 Integer Type.(无符号 16bit 整数,0~65536)。

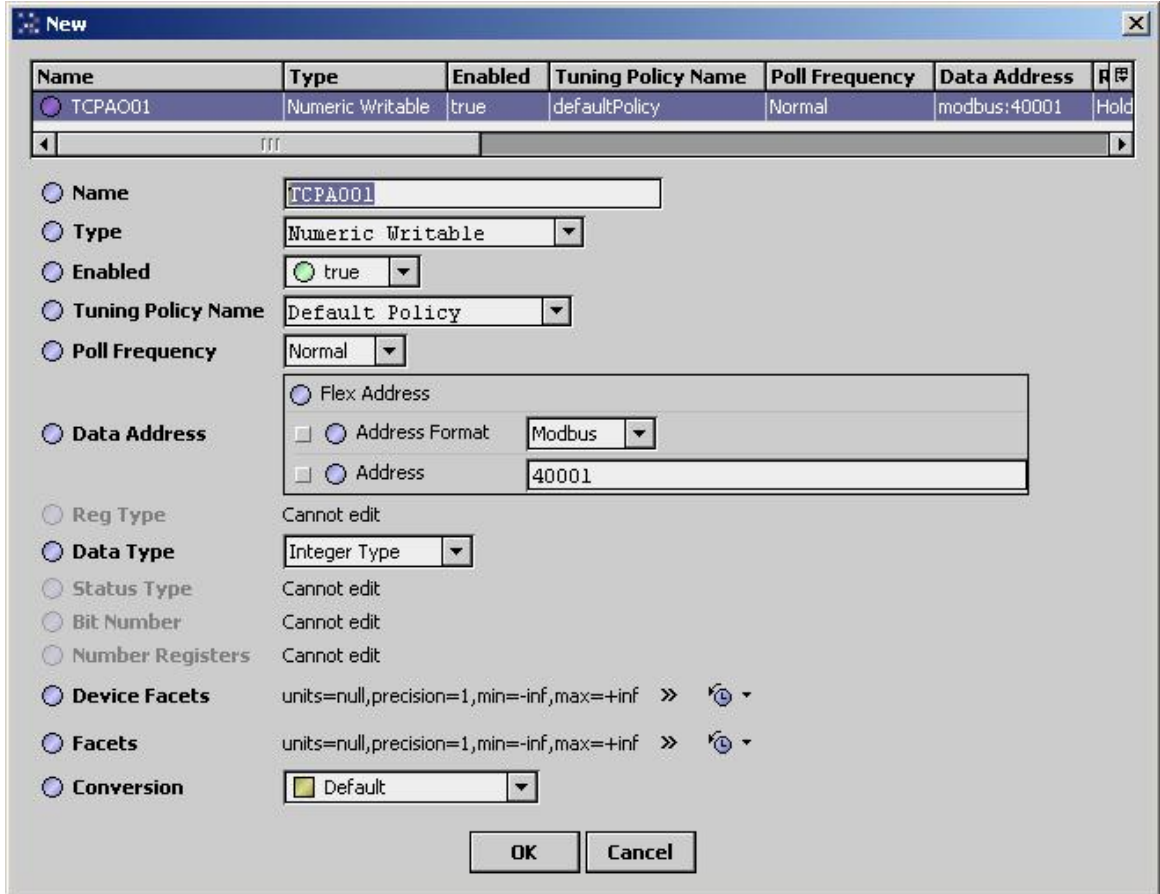


图 5. Numeric Writable 点属性

6.3. 观察新建的 Modbus Proxy Point (代理点)

如果设置与通信正确，应该可以看到新建的代理点状态 OK,并且显示正确数值。

Name	Out	Absolute Address
TCPD001	false {ok} @ def	modbus:1
TCPA001	25.0 {ok} @ def	modbus:40001

图 6.代理点状态

MODBUS RS485 Slave 的集成

1. T9275B 的相关设定

设定 T9275B 的 ID 为 1，可设定温度设定值为 22°C，T9275B 的常用 Holding Register 的地址和数值范围如下表(与 T9275B 的手册中地址偏移 1):

MODICON 地址	数值名称(意义)	数值范围	10 进制转换值
40002	当前温度	-25.0~120.0°C	-250~1200
40003	内部 Sensor 温度值	-25.0~120.0°C	-250~1200
40004	外部 NTC 温度值	-25.0~120.0°C	-250~1200
40005	外部电流温度值	-25.0~120.0°C	-250~1200
40006	DO1 输出	0~1	0~1
40007	DI1 输入	0~1	0~1
40008	DI2 输入	0~1	0~1
40010	AO 比例输出	0.00~100.00%	0~10000
40011	温度设定值	-25.0~120.0°C	-250~1200
40026	DO2 输出	0~1	0~1

可以发现我们如果在 WEBs 中要正确显示数值，就需要在数据格式和范围的设定需要采取措施，在后面的步骤中有所描述。

2. 新建 Modbus Async Network

在 WEBs AX 的 Driver Manager 里添加 1 个 Modbus Async Network.并设置属性。需要注意的是 Port Name, 必须是大写字母,如果是 WEBs 控制器一定要对应其实际的 RS485 端口，另外需要设定 Data Mode 为 Rtu 方式。

图 7. Modbus Async Network 的属性设定

3. 新建 Modbus Async Device 并设定属性

在新建的 Modbus Async Network 里添加 1 个 Modbus Async Device,并设定其属性。Device Address 使用 1, 命名为 T9275B.

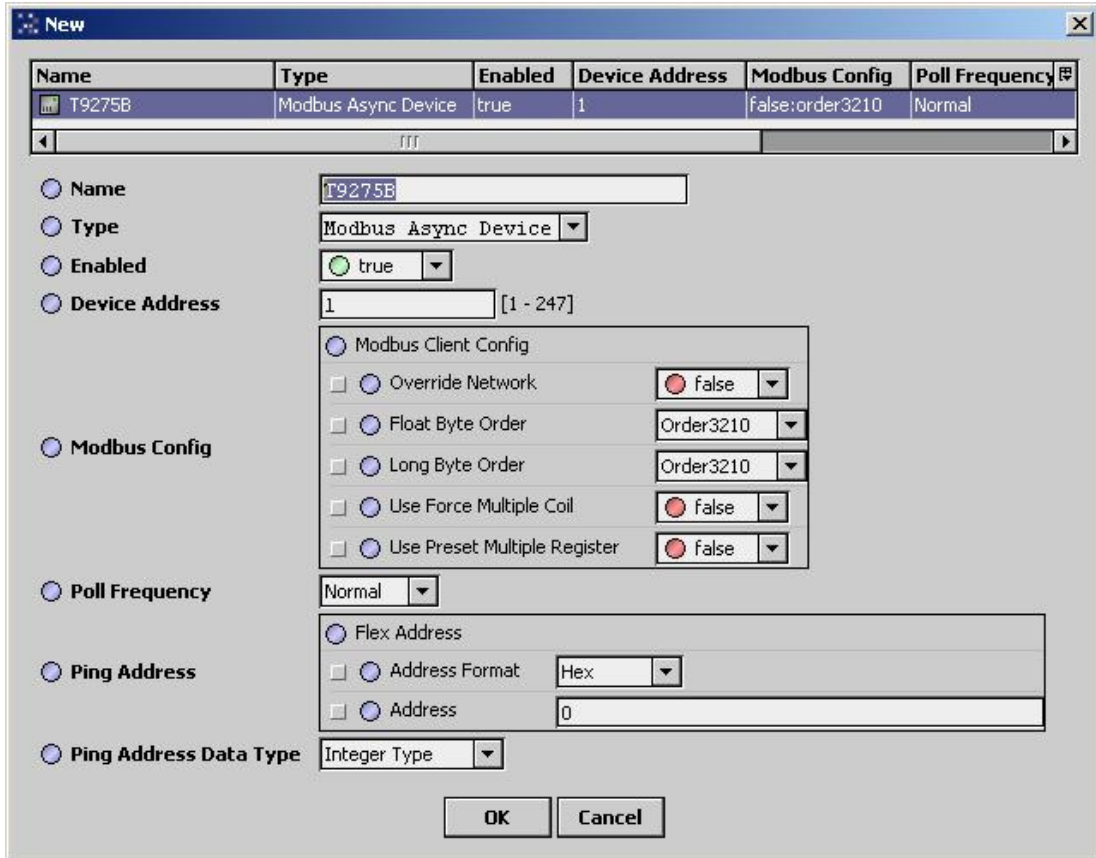


图 8. Modbus Async Device 属性设定

4. 新建 Holding Register 的点并设定主要属性

在新建的 Modbus Async Device 的 Modbus Client Point Manager 里添加一个 Numeric Writable 点, 并且设定其 Modbus 地址方式为 Modbus, 此实验中我们要读取 T9275B 里的温度设定值, 其地址为 40011, 所以我们填写 40011。Data Type 选择 Integer Type.(无符号 16bit 整数,0~65536)。

如果设置与通信正确, 则此代理点显示数值应该为 220。

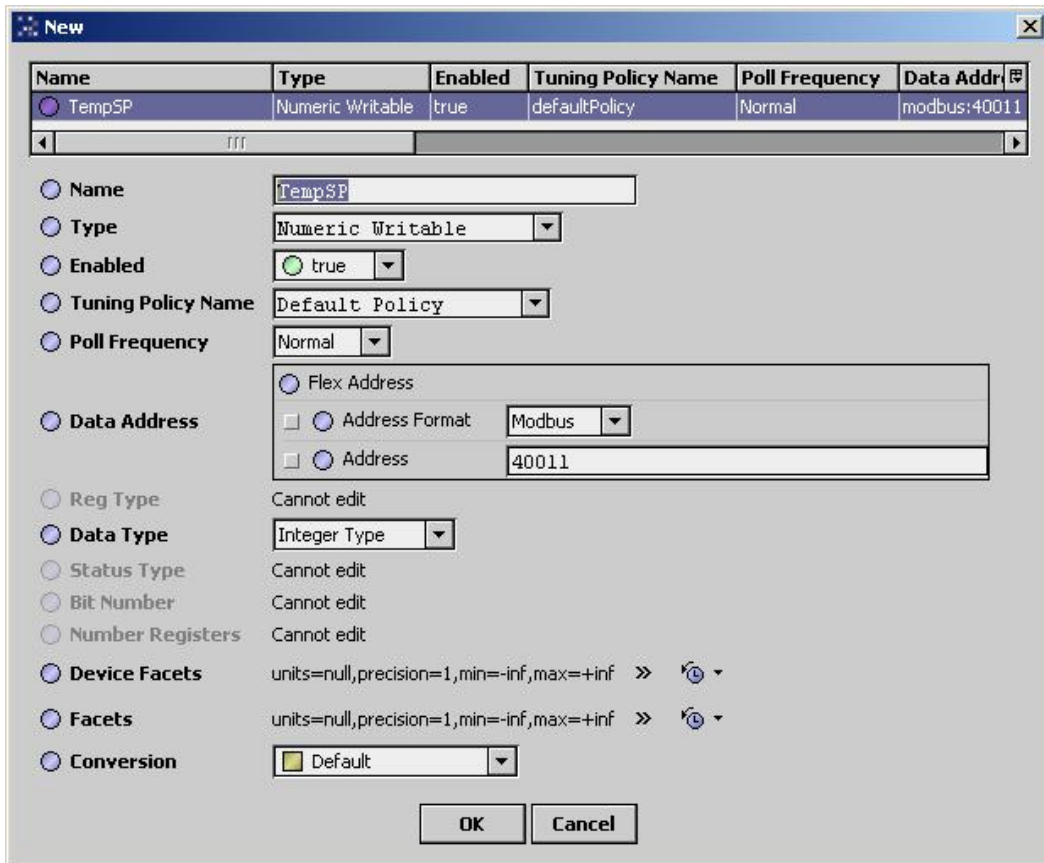


图 8. Numeric Writable 点的主要属性

Name	Out	Absolute Address
TempSP	220.0 {ok} @ def	modbus:40011

图 9.代理点显示数值

可以发现显示数值正好是实际数值的 10 倍，可以接着下一步解决这个问题。

5. 代理点数值转换与单位设置

打开新建的代理点属性页, 更改 Facet 为 °C, 展开 Proxy Ext 里, 更改 Conversion 书行为 Linear, Scale:0.1 Offset: 0.

The screenshot shows the configuration page for a proxy point named 'TempSP (Numeric Writable)'. The 'Proxy Ext' section is expanded, showing the following settings:

- Facets: units=°C
- Proxy Ext: Modbus Client Numeric Proxy Ext
- Status: {ok}
- Fault Cause: (empty)
- Enabled: true
- Device Facets: units=°C
- Conversion: Linear (checked), Scale: 0.1, Offset: 0
- Tuning Policy Name: Default Policy
- Read Value: 220.0 °C {ok}
- Write Value: - {null} @ def
- Poll Frequency: Normal
- Data Address: modbus:40011
- Absolute Address: modbus:40011
- Data Source: Point Poll
- Reg Type: Holding
- Data Type: Integer Type

图 10. 数值转换与单位设置

如果设置与通信正确无误, 则代理点可正确显示实际数值, 并且可以接受写操作。

Name	Out	Absolute Address
TempSP	22.0 °C {ok} @ def	modbus:40011

图 11. 代理点正确显示

参考文档

WEBs AX Modbus manual 2008

WEBs AX User Manual 2008

MODBUS 集成指南 ECC AP TAC 2008.10

MODBUS over Serial Line Specification and Implementation Guide 2006

MODBUS Messaging on TCP/IP Implementation Guide 2006

MODBUS Application Protocol Specification 2006

T9275B Operator Manual 2008

T9275B Modbus Table 2008