

电池供电电磁流量计 MODBUS 通讯协议

2018 年 04 月

目录

电池供电电磁流量计.....	1
一、 主机系统通讯部件要求.....	3
二、 协议结构.....	3
三、 电池供电 803E 物理结构.....	3
四、 Modbus 协议 RTU 消息帧定义.....	3
五、 Modbus 协议命令编码定义.....	4
六、 电磁流量计变量寄存器地址定义.....	5
七、 参数寄存器地址.....	6
附录 1：针对 PLC 的寄存器使用说明.....	7

本通讯协议针对（电池供电 803E 流量仪表和压力仪表模式）电磁流量计工业应用设计，该版本主要用于实时数据采集、流量测量、流量累计控制及部分参数的修改。

一、主机系统通讯部件要求

国际标准 RS-485 通讯接口部件或国际标准 RS-232 通讯接口部件，不小于 8 Bytes 的通信缓冲区（FIFO），仅支持 9600 通讯波特率，支持半双工通讯模式。通讯程序应允许 FIFO，从机要求主机 FIFO 不小于 8Bytes。

二、协议结构

协议遵从基本开放系统互连（OSI）参考模型，基本开放系统互连参照模型提供通讯系统基本结构和要素，但协议使用简化的 OSI 参照模型，仅采用 1、2 和 7 层。

基本开放系统互连参考模型

层号	层名	功能	W803-M V1.1
7	应用层		命令
6	表示层		
5	会话层		
4	传输层		
3	网络层		
2	链路层	数据链路连接	CP Link
1	物理层	设备连接	RS-485、RS-232

表 1

三、电池供电 803E 物理结构

电池供电 803E 电磁流量计的 RS-485 通讯接口在物理结构上采用电气隔离方式，隔离电压 1500 伏。通讯数据传输接口为半双工方式，标准通讯速率大于 250kHz，通讯方向转换时间 3.5μs。通讯接口电气标准遵从 RS-485 国际标准。

803C 可用于星型式网络结构和总线式网络结构。标准通讯连接介质为屏蔽双绞线。

四、Modbus 协议 RTU 消息帧定义

数据通讯由主机发起，主机首先发送 RTU 消息帧，消息帧发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始（如下图的 T1-T2-T3-T4 所示）。传输的第一个字节是设备地址。可以使用的传输字符是十六进制的 0...9, A...F。所有的从设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当第一个地址字节接收到，每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。在最后一个传输字符之后，一个至少 3.5 个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

整个消息帧必须作为一连续的流转输。如果在帧完成之前有超过 1.5 个字符时间的停顿时间，接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。同样地，如果一个新消息在小于 3.5 个字符时间内接着前个消息开始，接收的设备将认为它是前一消息的延续。这将导致一个错误，因为在最后的 CRC 域的值不可能是正确的。

主机消息帧定义如下所示：

起始位	设备地址	功能代码	寄存器地址	寄存器长度	CRC 校验	结束符
T1-T2-T3-T4	8Bit	8Bit	16Bit	16Bit	16Bit	T1-T2-T3-T4

表 2 主机 RTU 消息帧

从机消息帧定义如下所示：

起始位	设备地址	功能代码	数据	CRC 校验	结束符
T1-T2-T3-T4	8Bit	8Bit	n 个 8Bit	16Bit	T1-T2-T3-T4

表 3 从机 RTU 消息帧

五、Modbus 协议命令编码定义

协议遵从 Modbus 协议，但协议使用简化的 Modbus 协议，仅采用 03、04 和 06 功能码。

功能码	名称	作用
01	读取线圈状态	保留
02	读取输入状态	保留
03	读取保持寄存器	读 803E 参数
04	读取输入寄存器	读 803E 变量
05	强置单线圈	保留
06	预置单寄存器	写 803E 参数
07	读取异常状态	保留
08	回送诊断校验	保留
09	编程（只用于 484）	保留

10	控询（只用于 484）	保留
11	读取事件计数	保留
12	读取通信事件记录	保留
13	编程（184/384 484 584）	保留
14	探询（184/384 484 584）	保留
15	强置多线圈	保留
16	预置多寄存器	保留
17	报告从机标识	保留
18	（884 和 MICRO 84）	保留
19	重置通信链路	保留
20	读取通用参数（584L）	保留
21	写入通用参数（584L）	保留
22~64	保留作扩展功能备用	保留
65~72	保留以备用户功能所用	保留
73~119	非法功能	保留
120~127	保留	保留
128~255	保留	保留

表 4

六、电磁流量计变量寄存器地址定义

通讯时可使用 03 或 04 号命令读取流量计变量数据，如流量，流速等。具体寄存器地址如下。

（针对 PLC 组态软件的专用寄存器）

PLC Addresses (Base 1)	Protocol Addresses (Base 0)	数据格式	寄存器定义
0x1011(4113)	0x1010(4112)	Float Inverse	瞬时流量浮点表示
0x1013(4115)	0x1012(4114)	Float Inverse	瞬时流速浮点表示
0x1015(4117)	0x1014(4116)	Float Inverse	流量百分比浮点表示
0x1017(4119)	0x1016(4118)	Float Inverse	流体电导比浮点表示
0x1019(4121)	0x1018(4120)	Long Inverse	正向累积数值整数部分
0x101B(4123)	0x101A(4122)	Float Inverse	正向累积数值小数部分
0x101D(4125)	0x101C(4124)	Long Inverse	反向累积数值整数部分
0x101F(4127)	0x101E(4126)	Float Inverse	反向累积数值小数部分
0x1021(4129)	0x1020(4128)	Unsigned	瞬时流量单位

0x1022(4130)	0x1021(4129)	Unsigned	累积总量单位
0x1023(4131)	0x1022(4130)	Unsigned	保留
0x1024(4132)	0x1023(4131)	Unsigned	保留
0x1025(4133)	0x1024(4132)	Unsigned	空管报警
0x1026(4134)	0x1025(4133)	Unsigned	系统报警
0x1027(4135)	0x1026(4134)	Unsigned	小信号报警
0x1028(4136)	0x1027(4135)	Unsigned	电池报警
0x1029(4137)	0x1028(4136)	Unsigned	压力报警
0x102A(4138)	0x1029(4137)	Unsigned	电池电量
0x102B(4139)	0x102A(4138)	Float Inverse	压力
0x102D(4141)	0x102C(4140)	Unsigned	压力单位

表 5

部分数据解析:

流量单位:

- 0-----“L/s”
- 1-----“L/m”
- 2-----“L/h”
- 3-----“M3/s”
- 4-----“M3/m”
- 5-----“M3/h”

总量单位:

- 0-----“L”
- 1-----“M3”

压力单位:

- 0-----“KPa”
- 1-----“MPa”

报警:

- 0-----“不报警”
- 1-----“报警”

七、参数寄存器地址

使用 03 号命令读取参数。

参数代码	参数名称	参数代码	参数名称
0	语言	36	流量修正值 7
1	仪表通讯地址	37	流量修正点 8
2	通讯时间间隔	38	流量修正值 8
3	测量管道口径	39	流量修正点 9
4	流量计算单位	40	压力零点修正
5	流量量程设置	41	压力满度修正
6	流量方向择项	42	压力计算单位

7	流量零点修正	43	压力增益设置
8	小信号切除点	44	保留
9	测量阻尼时间	45	测量间隔时间
10	流量积算单位	46	流量频测阈值
11	反向流量测量	47	出厂标定系数
12	保留	48	出厂修正系数
13	输出脉冲单位	49	仪表休眠密码
14	输出脉冲当量	50	保留
15	保留	51	保留
16	空管报警阈值	52	仪表出厂编码
17	空管零点修正	53	保留
18	空管满度修正	54	压力测量允许
19	传感器系数值	55	脉冲输出允许
20	励磁方式选择	56	保留
21	传感器编码值	57	保留
22	流量修正允许	58	保留
23	流量修正点 1	59	保留
24	流量修正值 1	60	保留
25	流量修正点 2	61	保留
26	流量修正值 2	62	保留
27	流量修正点 3	63	保留
28	流量修正值 3	64	保留
29	流量修正点 4	65	年时间设置
30	流量修正值 4	66	月时间设置
31	流量修正点 5	67	日时间设置
32	流量修正值 5	68	时时间设置
33	流量修正点 6	69	分时间设置
34	流量修正值 6	70	秒时间设置
35	流量修正点 7		

表 6

附录 1：针对 PLC 的寄存器使用说明

使用 PLC 地址采集数据。假设从机地址为 1，波特率 9600，想要采集瞬时流量。
以 modbus 调试软件 modbus poll 为例：

图 1.1 设置数据显示格式

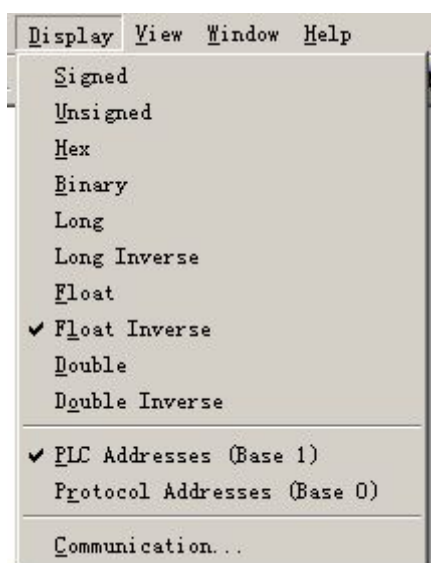


图 1.2 设置采集命令

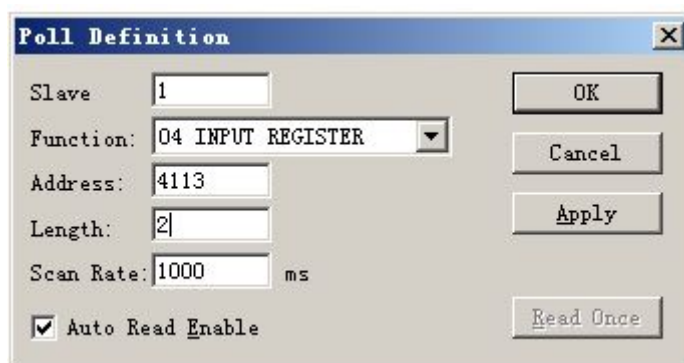
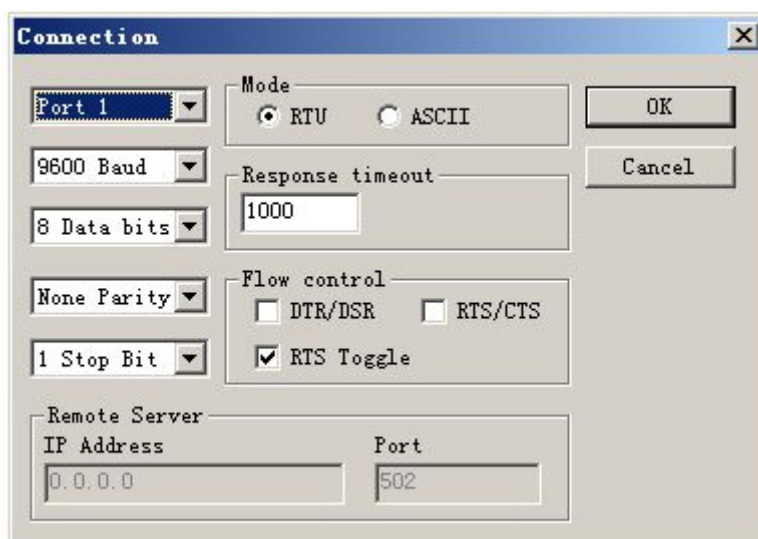


图 1.3 设置串口数据



以 modbus 调试软件 modscan32 为例，使用 protocol 为例采集数据：

图 1.4：串口参数设置

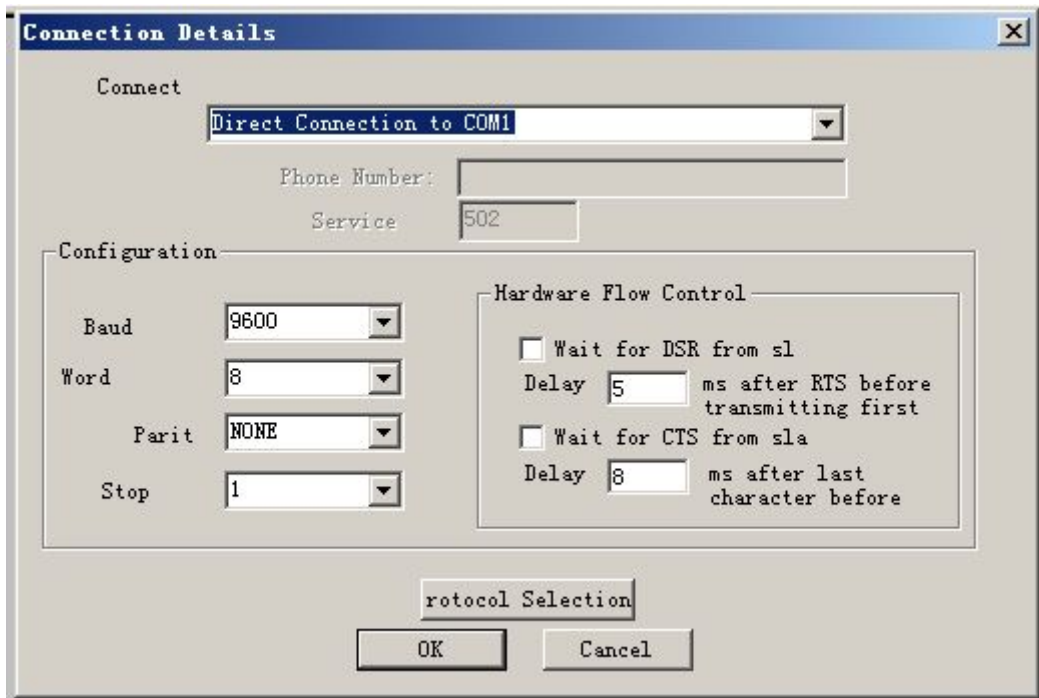


图 1.5: 设置采集命令

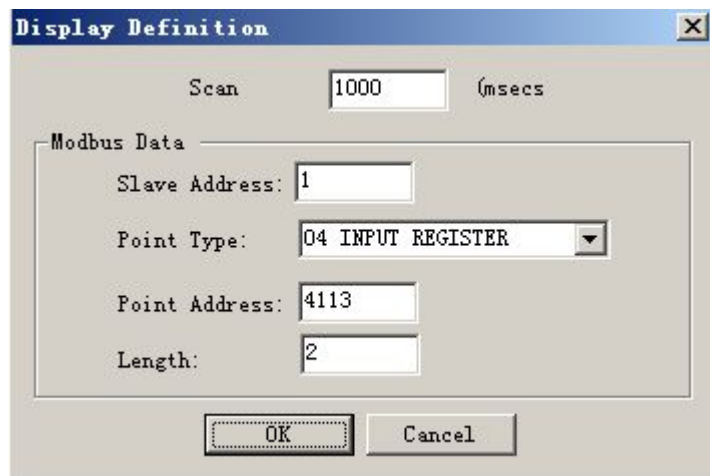
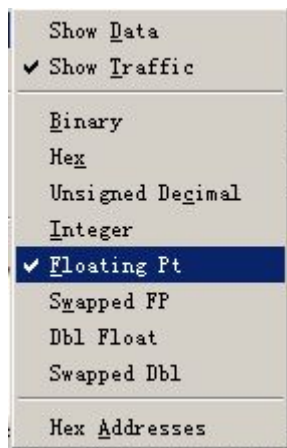


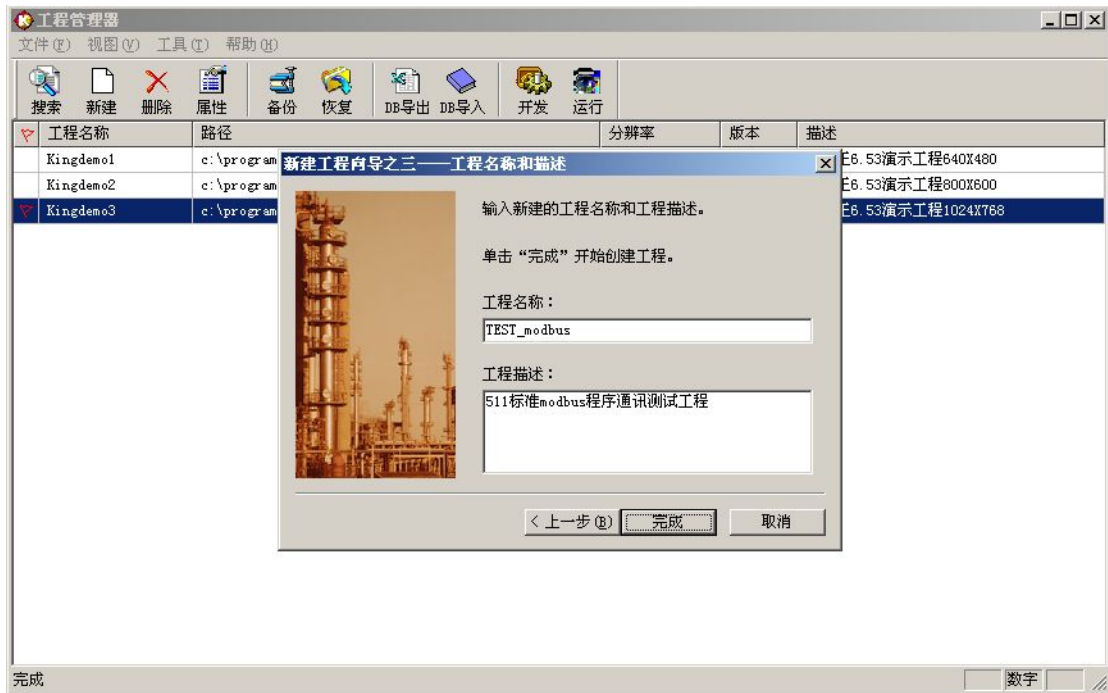
图 1.6: 设置数据显示方式



以组态王 6.53 为例说明使用方法：

第一步：创建组态王工程。

图 1.7



第二步：添加标准 modbus 设备，组态王设备列表里的-PLC-莫迪康-modbus(RTU)。

图 1.8



第三步：设置设备地址，举例为 1。

图 1.9



第四步：设置串口参数，举例为“9600，n，8，1”。

图 1.10



第五步：添加变量举例瞬时流量寄存器为 84113 格式为浮点数 (float)，同时添加流速，百分比，空管比，正反向累积值。

变量名	寄存器值	数据格式
瞬时流量	84113	Float
瞬时流速	84115	Float
流量百分比	84117	Float
流体电导比	84119	Float
正向累积值整数部分	84121	Long
正向累积值小数部分	84123	Float
反向累积值整数部分	84125	Long
反向累积值小数部分	84127	Float

图 1.11

寄存器值为 8XXXX 而不是 3XXXX，原因详见组态王驱动说明。

图 1.12

1)、组态王中寄存器列表

寄存器格式	寄存器范围	读写属性	数据类型	变量类型	寄存器含义
0ddd	1-65535	读(打包)写	BIT	I/O离散	逻辑线圈(0XXXX)
1ddd	1-65535	读(打包)	BIT	I/O离散	输入位寄存器(1XXXX)
3ddd	1-65535	读(打包)	SHORT USHORT	I/O整型	输入寄存器(3XXXX)
4ddd	1-65535	读(打包)写	SHORT USHORT	I/O整型	保持寄存器(4XXXX)
7ddd, kkkk	0-65535 0-65535	读(打包)写	SHORT USHORT LONG FLOAT	I/O整型 I/O实型	配置寄存器(扩展寄存器)(General Reference),第1个索引为偏移地址,第2通道为文件序号
8ddd	1-65535	读(打包)	SHORT USHORT LONG FLOAT	I/O整型 I/O实型	输入寄存器(8XXXX)
9ddd	1-65535	读(打包)写	SHORT USHORT LONG FLOAT	I/O整型 I/O实型	保持寄存器(9XXXX)
SwapF	0	只写	BYTE	I/O整型	浮点型字节顺序
SwapL	0	只写	BYTE	I/O整型	长整型字节顺序
FMC	1-65535	只写	STRING	I/O字符串型	强制多线圈状态 说明: 1.该寄存器最多强制16个连续的线圈状态; 2.通道号为线圈的起始地址;

图 1.13

数据寄存器对应的功能码

功能码用十六进制数表示。

寄存器	读的功能码	写的功能码	说明
0	0x01	0x05	逻辑线圈
1	0x02		输入位寄存器
3	0x04		输入寄存器
4	0x03	0x06	保持寄存器
7	0x14	0x15	配置寄存器 (General Reference)
8	0x04		输入寄存器
9	0x03	0x10	保持寄存器
FMC		0x0F	强制多线圈状态

第六步：创建窗口界面并连接变量。

图 1.14



第七步：保存更改并运行工程。

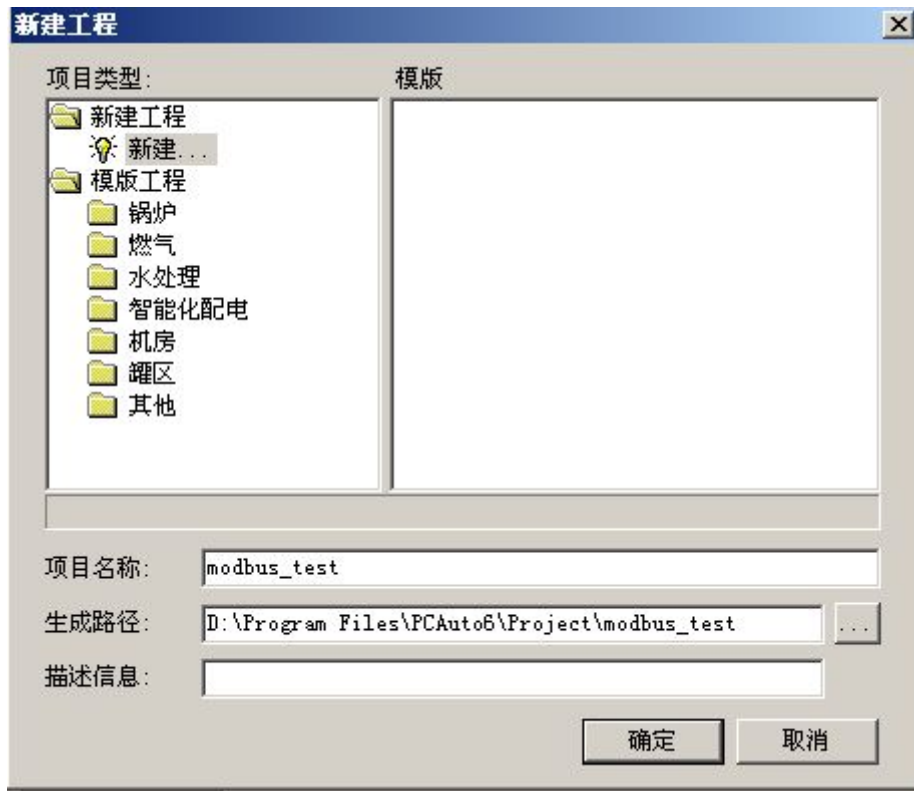
图 1.15

瞬时流量	-00116.42999
瞬时流速	-04.118
流量百分比	041.17
流体电导比	00009
正向累积值整数部分	0145570342
正向累积值小数部分	0.000
反向累积值整数部分	0488902442
反向累积值小数部分	0.000

以力控 6.1 为例，说明使用方法：

第一步：创建一个工程。

图 1.16



第二步：I/O 口设备组态选择 I/O 设备-modbus-标准 modbus-modbus (RTU 串口)。

图 1.17

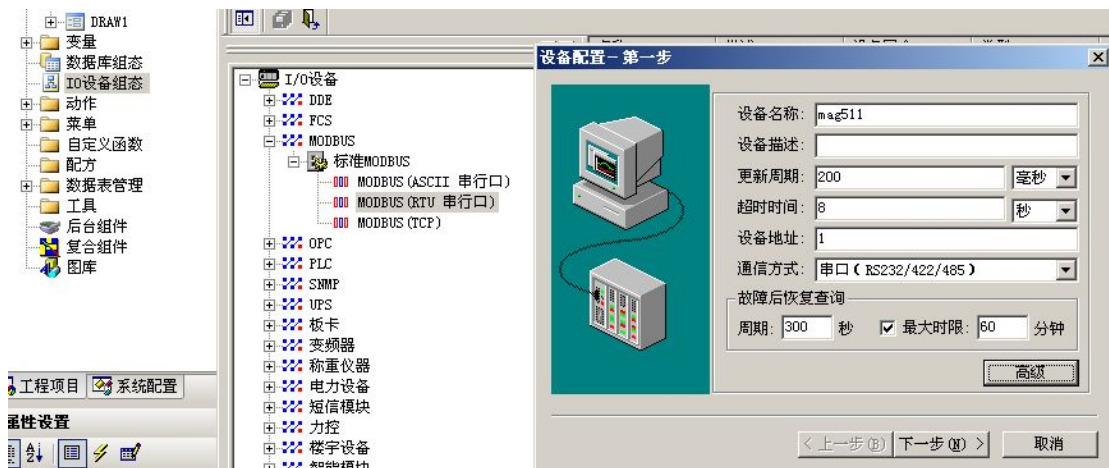


图 1.18: 选择串口

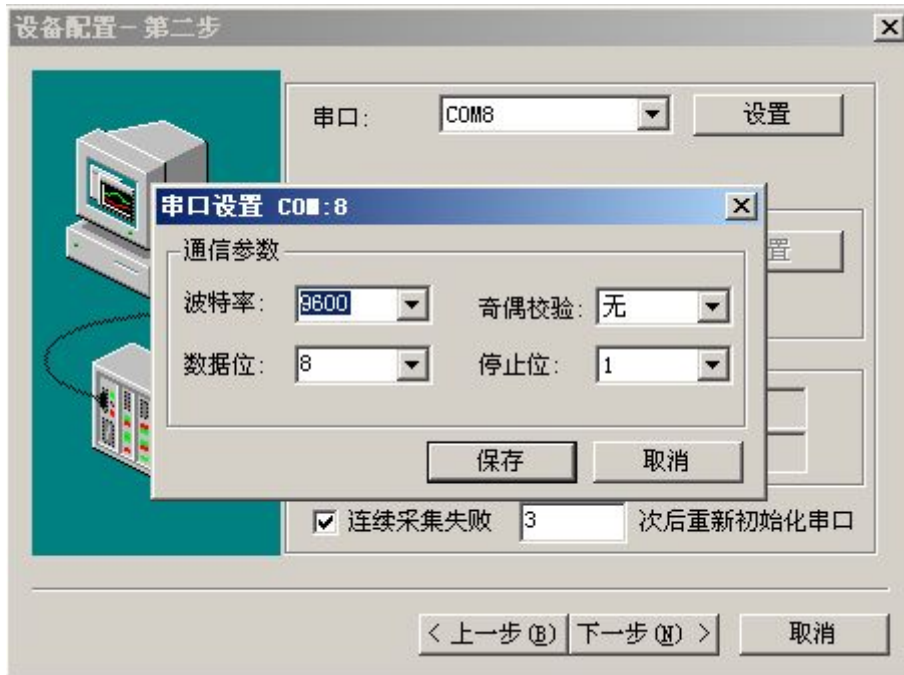
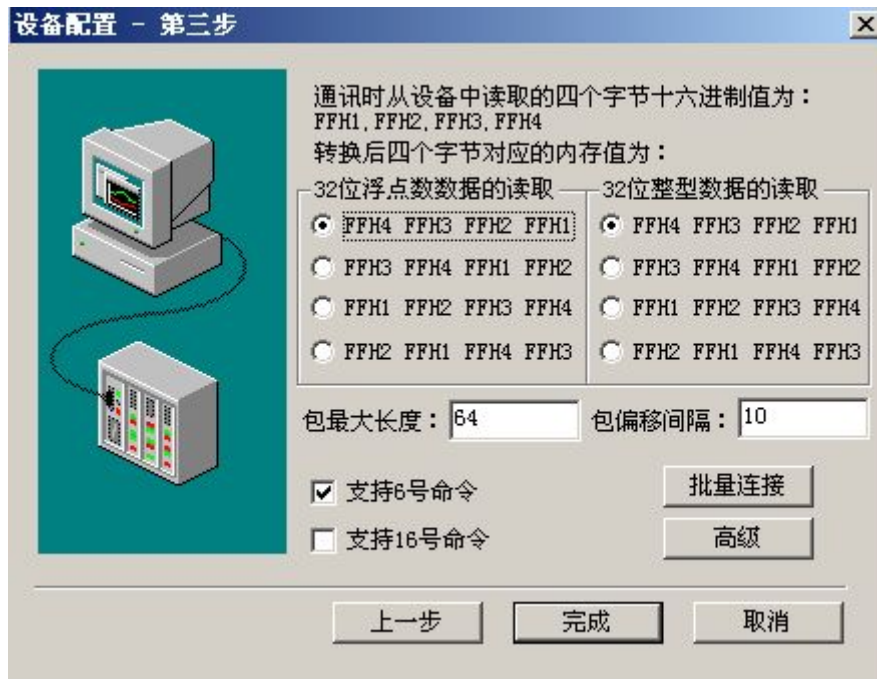


图 1.19: 设置显示数据格式



第三步：数据库组态。

图 1.20

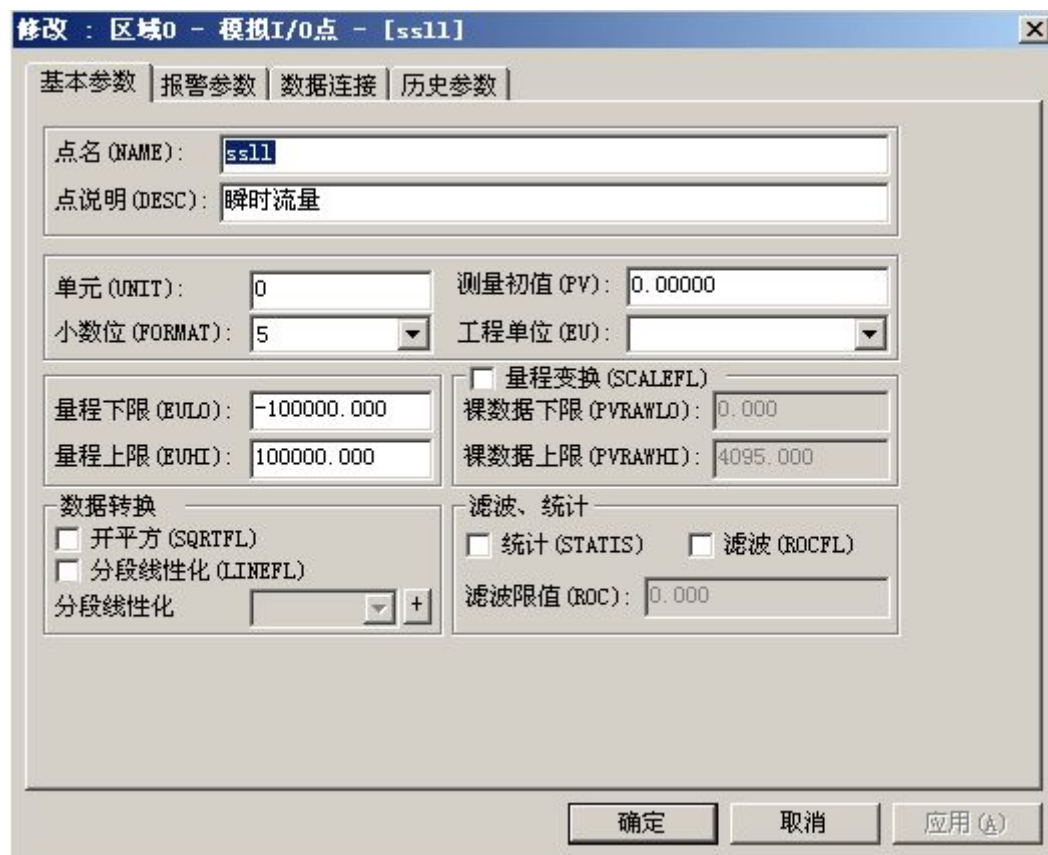


图 1.21：设置数据格式及地址偏移

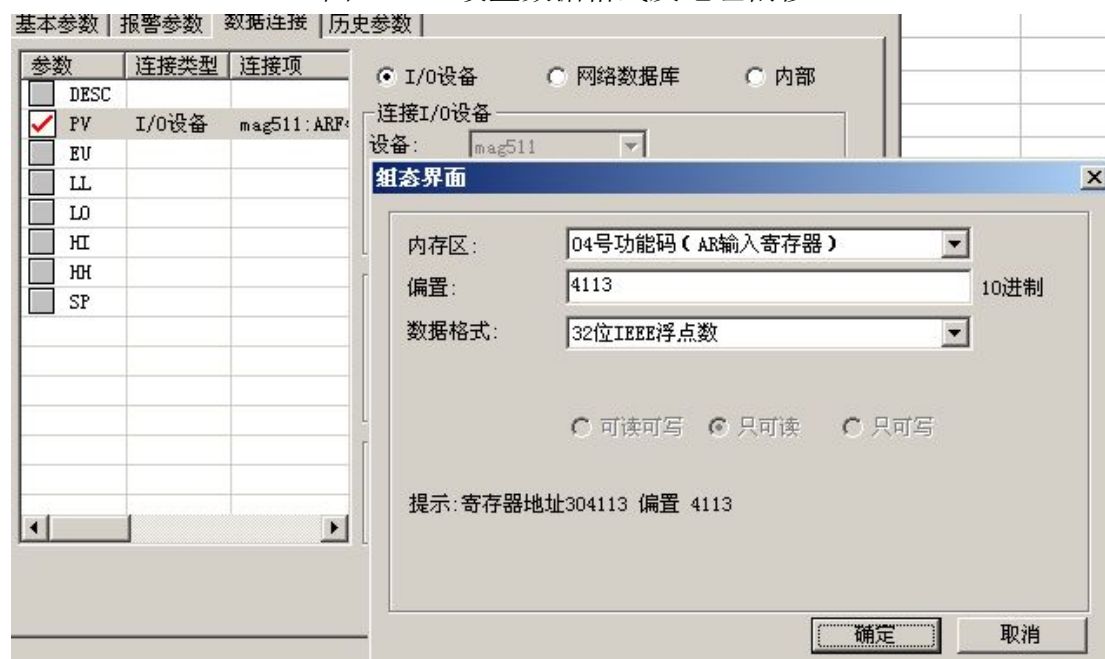


图 1.22：数据举例

	NAME [点名]	DESC [说明]	%IOLINK [I/O连接]	%HIS [历史参数]
1	ssl1	瞬时流量	PV=mag511:ARF4113	
2	ssl5	瞬时流速	PV=mag511:ARF4115	
3	llbfb	流量百分比	PV=mag511:ARF4117	
4	ltddb	流体电导比	PV=mag511:ARF4119	
5	zxljzrsbf	正向累积值整数部分	PV=mag511:ARL4121	
6	zxljzrsbf	正向累积值小数部分	PV=mag511:ARF4123	
7	fxljzrsbf	反向累积值整数部分	PV=mag511:ARL4125	
8	fxljzrsbf	反向累积值小数部分	PV=mag511:ARF4127	

第四步：创建窗口并连接变量。

图 1.23

瞬时流量	#####
瞬时流速	##.###
流量百分比	###.##
流体电导比	#####
正向流量累积值整数部分	#####
正向流量累积值小数部分	#.###
反向流量累积值整数部分	#####
反向流量累积值小数部分	#.###

第五步：运行工程。

图：1.24

瞬时流量	-116.51999
瞬时流速	-4.121
流量百分比	41.20
流体电导比	8
正向流量累积值整数部分	145570342
正向流量累积值小数部分	0.000
反向流量累积值整数部分	488903076
反向流量累积值小数部分	0.000