

AEM290 智能流量积算仪

MODBUS—RTU 通讯协议 V1.2

1、 通讯口设置

通讯方式： 异步串行通讯接口， RS-485。
波特率： 1200, 2400, 4800, 9600bps 可选
编码方式： RTU 格式， 十六进制传输, CRC-16 校验。

2、 数据传输格式：

1位起始位、8位数据位、1位停止位、无奇偶校验位。

3、 仪表数据格式：

2字节寄存器值 = 寄存器数高8位二进制数 + 寄存器低8位二进制数

4、 仪表通讯帧格式：

DE： 设备地址 （1-254） 单字节， 十六进制；

CRC： 校验字节 采用CRC—16循环冗余错误校验；

注：调试时，可用“AA， AA” 万能校验码。

4.1 读寄存器命令命令(03)：

| | | | | | | |
|----|---|---------|---------|--------|--------|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7~8 |
| DE | 3 | 起始寄存器高位 | 起始寄存器低位 | 寄存器数高位 | 寄存器数低位 | CRC |

应答：

| | | | | | | | |
|----|---|---------|--------|--------|-----|-------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4~5 | 6~7 | ... | M*2+2~M*2+3 | M*2+4~M*2+5 |
| DE | 3 | 字节计数M*2 | 寄存器数据1 | 寄存器数据2 | ... | 寄存器数据M | CRC |

读取的寄存器数 ≤ 32 。

波特率较低，读取数据又较长时，上位机命令返回的等待时间要适当延长！

参数地址： 40001—2： 瞬时流量；
40003—4： 频率(Hz)；
40005—6： 差压(KPa)；
40007—8： 压力(MPa)；
40009—10： 温度(℃)；
40011—12： 密度(kg/m³) ；
40013—14： 热量(MJ/h)；
40015—16： 状态代码 1, 2；
40017—18： 保留； ；
40019—20： 保留；
40021—22： 累积流量(t)；
40023—24： 累积热量(GJ)；
40025—26： 蓄电池电压 (V) ；
40027—28： 外电源电压 (V) ；

40029: 掉电次数（两字节十六进制）；
40030: 保留；
40031: 非法操作次数（两字节十六进制）；

状态代码：

40015: 状态代码 1

| 状态位 | 内容 | 标志 |
|-----|-----------|-----------------|
| 16 | 保留 | |
| 15 | 保留 | |
| 14 | 显示屏状态： | 0-正常, 1-故障 |
| 13 | 时钟状态： | 0-正常, 1-故障 |
| 12 | AD 转换状态： | 0-正常, 1-故障 |
| 11 | 存储器状态： | 0-正常, 1-故障 |
| 10 | 蓄电池状态： | 0-正常, 1-欠压 |
| 9 | 参数设置状态： | 0-正常, 1-溢出 |
| 8 | 保留 | |
| 7 | 保留 | |
| 6 | 保留 | |
| 5 | 保留 | |
| 4 | 保留 | |
| 3 | 蒸汽状态标志： | 0-过热蒸汽, 1-饱和蒸汽； |
| 2 | 温度补偿范围溢出： | 0-正常, 1-溢出； |
| 1 | 压力补偿范围溢出： | 0-正常, 1-溢出； |

40016: 状态代码 2；

| 状态位 | 内容 | 标志 |
|-----|-----------|------------------|
| 16 | 保留 | |
| 15 | 保留 | |
| 14 | 保留 | |
| 13 | 保留 | |
| 12 | 保留 | |
| 11 | 保留 | |
| 10 | 保留 | |
| 9 | 电源标志： | 0-外电源供电, 1-蓄电池供电 |
| 8 | 频率/电流切除标志 | 0-未切除, 1-切除 |
| 7 | 保留 | |
| 6 | 保留 | |
| 5 | 保留 | |
| 4 | 保留 | |
| 3 | 保留 | |
| 2 | 保留 | |
| 1 | 保留 | |

4.2、举例说明：（以LCD流量仪为例）

读保持寄存器命令（03）

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|-------|----|-------|----|-----------|----|
| 发送： | 01 | 03 | 00 | 00 | 00 | 18 | 45 | C0 |
| | 表号 | 命令 | 寄存器地址 | | 寄存器个数 | | CRC-16校验码 | |
| | | | 高位在前 | | 高位在前 | | | |

应答： 01, 03, 30, 0D, 44, 41, 04, 00, 00, 42, 48, 00, 00, 00, 00, CC, 26, 3F, 4C, 00,
01, 43, 34, B9, 68, 40, 92, 0B, FF, 46, B3, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00,
00, 00, 00, 39, 09, 46, 45, 48, F4, 46, 18, 78, 38

解析如下：

01:地址；
03:命令；
30:数据长度=寄存器个数*2
0D, 44, 41, 04: 瞬时流量=8.2532；
00, 00, 42, 48: 频率=50Hz；
00, 00, 00, 00: 差压=0KPa；
CC, 26, 3F, 4C: 压力=0.8000MPa；
00, 01, 43, 34: 温度=180.0000℃；
B9, 68, 40, 92: 密度=4.5851kg/m³；
0B, FF, 46, B3: 热量=22917.9980MJ/h；
00, 00, 00, 00: 自检/报警代码1,2,3,4；
00, 00, 00, 00: 保留
00, 00, 00, 00: 保留；
39, 09, 46, 45: 累积流量=12622.1533t；
48, F4, 46, 18: 累积热量=9745.9453GJ
78, 38: CRC检验码

MODSCAN32 操作界面：

ModScan32软件RTU连接：

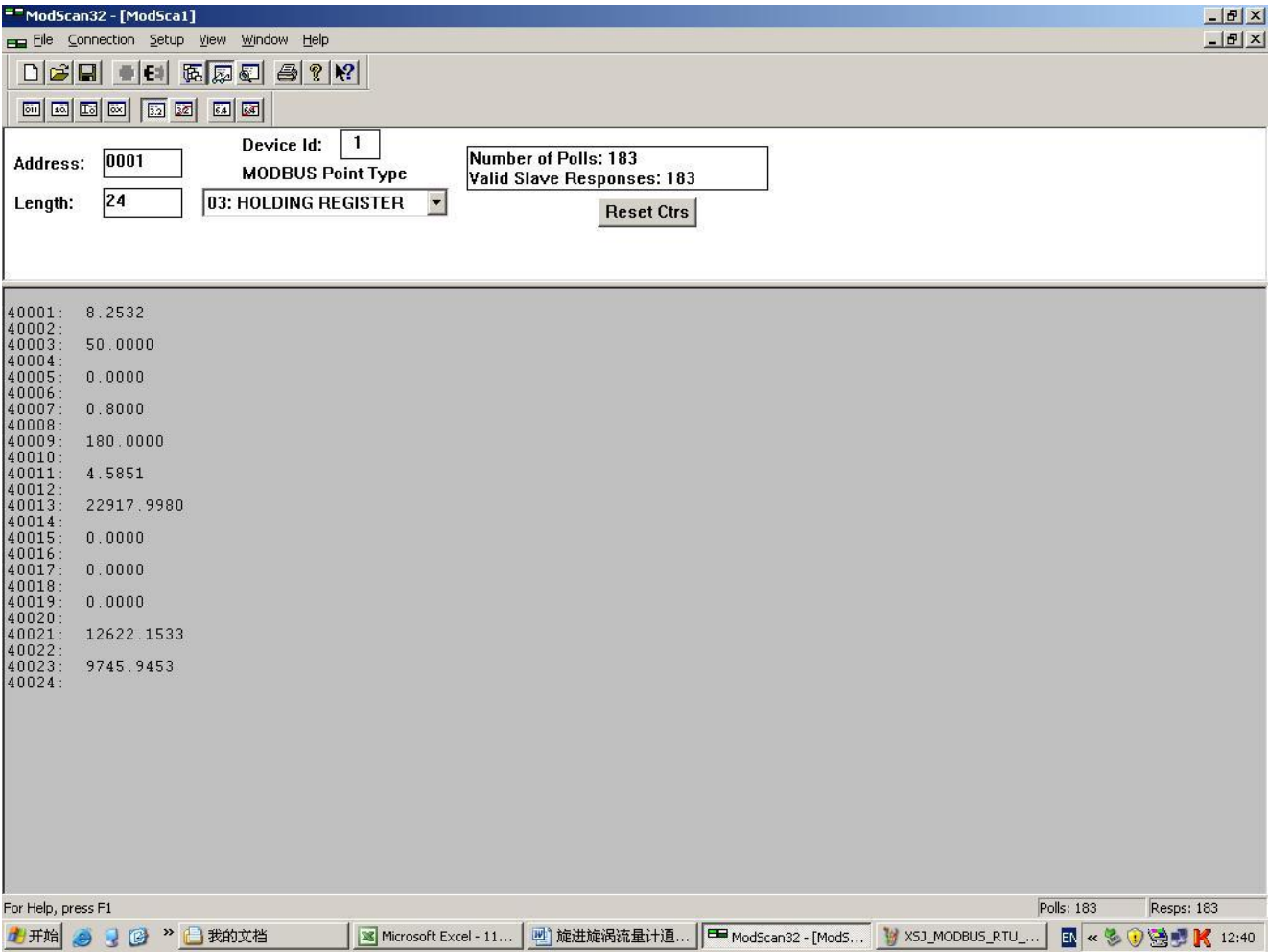
Display Option—Floating Pt （数据显示格式—浮点数）；

命令 03： HOLDING REGISTER（读保持寄存器）；

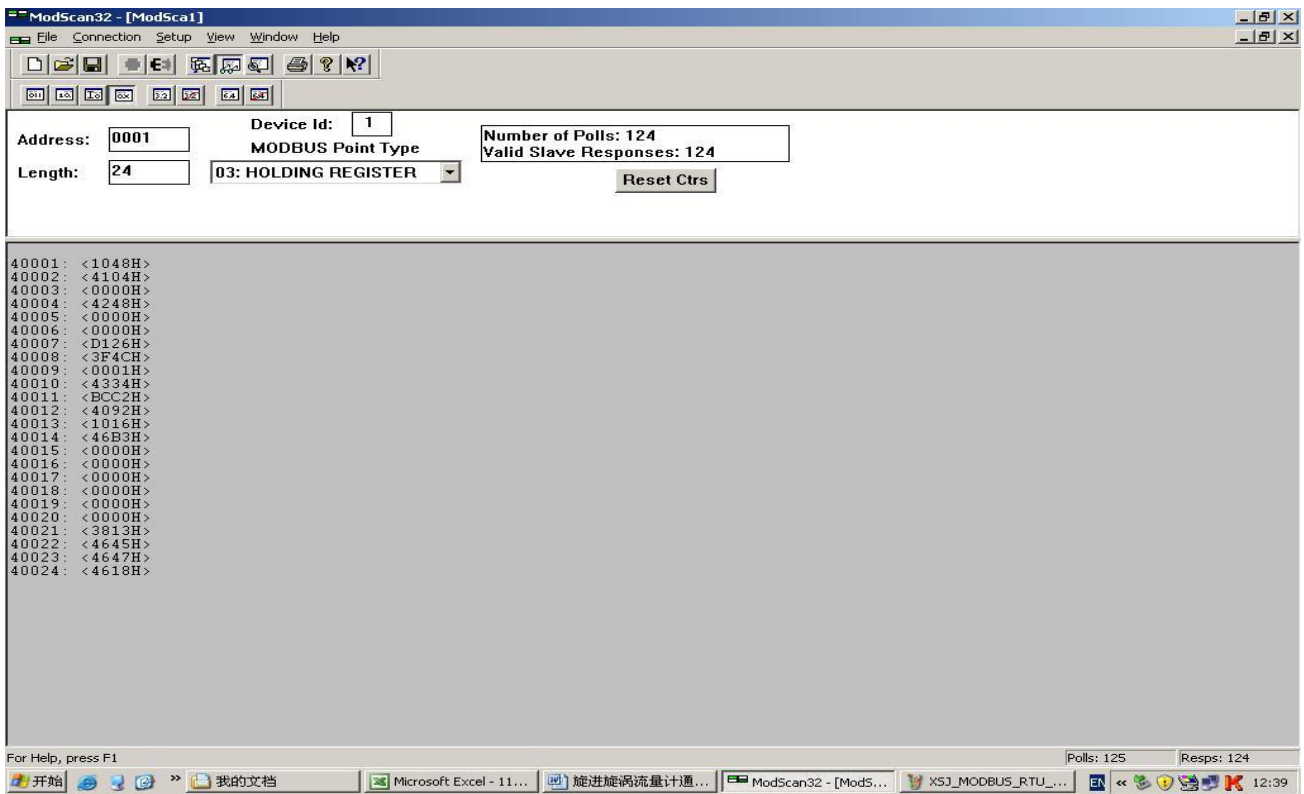
Device id： 仪表地址；

Address： 仪表参数的起始地址，从 1—32；

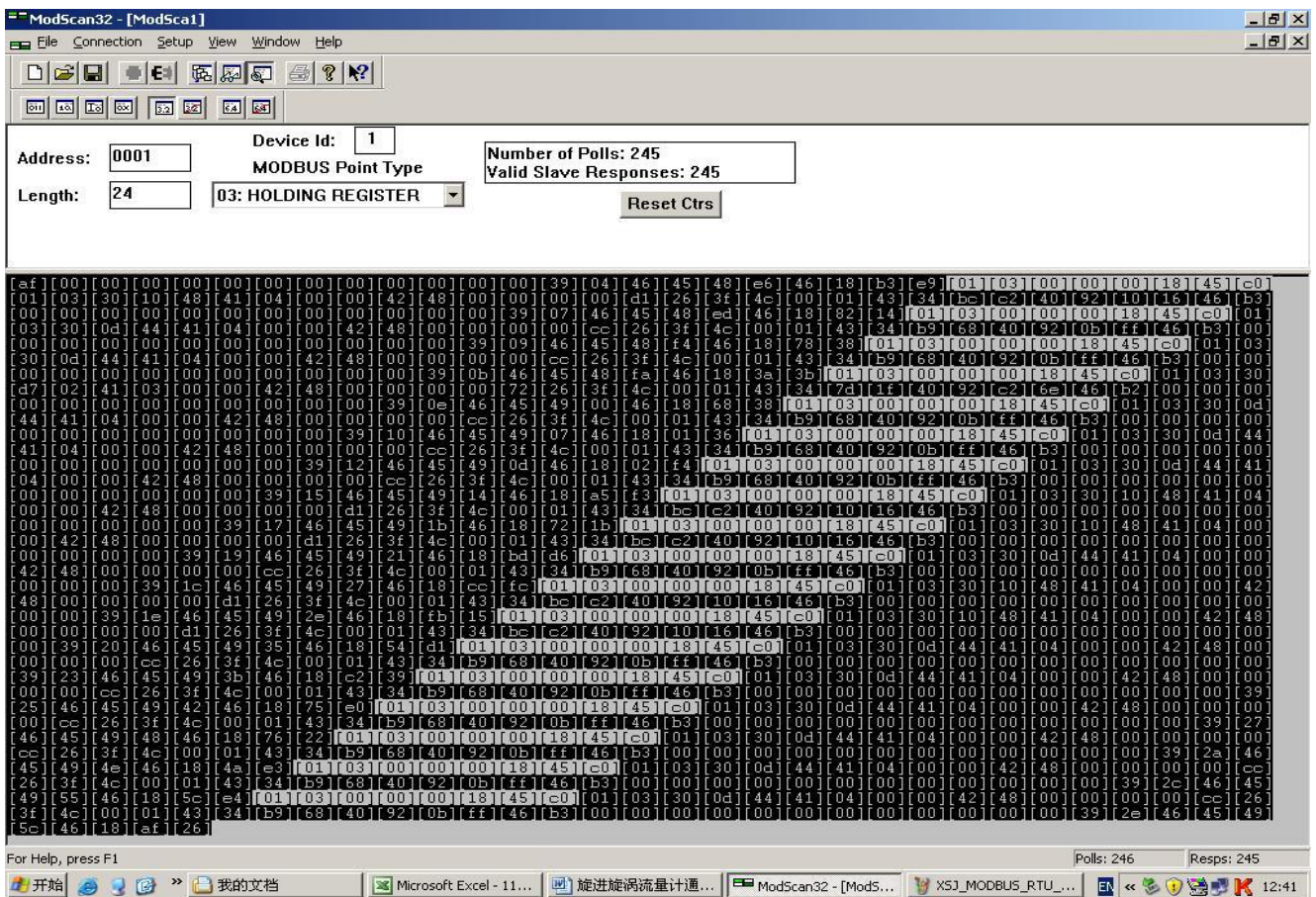
Length： 数据长度 ≤32。



显示浮点数（03命令）



显示十六进制数（03命令）



显示传输数据（03命令）

注：

在MODBUS 数字通讯中，我们采用16 进制数据格式，其中的数据采用定点数和浮点数（数量范围较大）数据格式对于数量范围较大的数据，我们采用IEEE-754标准（32位）数据格式的浮点数表示，其格式如下：

1位符号
8位指数位
23位尾数

符号位是最高位，尾数为最低的位，内存中按字节存贮如下：

| | | | | |
|-----|------|------|------|----------------------------|
| 地址 | +0 | +1 | +2 | +3 |
| 内容： | MMMM | MMMM | MMMM | MMMM E MMM MMMM S EEE EEEE |

其中： S：符号位，1=负，0=正

E：：指数（在两个字节中），偏移为127

M：23位尾数，最高位“1”

例如：12.5的十六进制为0X00004841