

# 通讯协议

V1.0.2B

仪表采用 RS485 或 RS232 串行通讯，标准 ModBus RTU 通讯协议，CRC 校验，被动传输方式。以下介绍具体协议内容。

## 一、读取仪表测量显示值(采用 3 号或 4 号命令, 只读)

### 2.1 上位机发送的帧格式

| 顺序 | 代码          | 说明       |
|----|-------------|----------|
| 1  | 仪表地址        |          |
| 2  | 03H/04H     | 功能码      |
| 3  | 寄存器起始地址高字节  | 寄存器起始地址  |
| 4  | 寄存器起始地址低字节  |          |
| 5  | 寄存器读取个数高字节  | 寄存器读取个数  |
| 6  | 寄存器读取个数低字节  |          |
| 7  | CRC16 校验低字节 | CRC 校验数据 |
| 8  | CRC16 校验高字节 |          |

### 2.2 仪表应答数据格式

| 顺序    | 代码           | 说明   |
|-------|--------------|------|
| 1     | 仪表地址         |      |
| 2     | 03H/04H      | 功能码  |
| 3     | 回送数据域字节数 (M) |      |
| 4     | 第一个寄存器数据     | 低位在前 |
| ..... | .....        |      |
| M+4   | CRC16 校验低字节  |      |
| M+5   | CRC16 校验高字节  |      |

### 2.3 仪表显示值寄存器地址一览表

| 寄存器地址<br>(十六进制) | 含义           | 取值          |   |
|-----------------|--------------|-------------|---|
| 0x0001          | 仪表当前<br>显示时间 | 无符号 16 位整型； |   |
| 0x0002          |              |             | 年 |
| 0x0003          |              |             | 月 |
| 0x0004          |              |             | 日 |
| 0x0005          |              |             | 时 |
| 0x0006          |              |             | 分 |
| 0x0007~0x0008   | 温度瞬时值        | 32 位浮点数据；   |   |
| 0x0009~0x000A   | 压力瞬时值        |             |   |
| 0x000B~0x000C   | 保留           |             |   |
| 0x000D~0x000E   | 流量瞬时值        |             |   |
| 0x000F~0x0010   | 密度           |             |   |
| 0x0011~0x0012   | 差压/频率/体积     |             |   |
| 0x0013~0x0014   | 流量总累积量       |             |   |

|               |         |                  |
|---------------|---------|------------------|
| 0x0027~0x0028 | 电源掉电总时间 | 无符号 32 位整型； 单位：分 |
| 0x0029        | 电源掉电次数  | 无符号 16 位整型；      |
| 0x002A        | 电源掉电时刻  | 年                |
| 0x002B        |         | 月                |
| 0x002C        |         | 日                |
| 0x002D        |         | 时                |
| 0x002E        |         | 分                |
| 0x002F        |         | 秒                |
| 0x0030        | 电源上电时刻  | 年                |
| 0x0031        |         | 月                |
| 0x0032        |         | 日                |
| 0x0033        |         | 时                |
| 0x0034        |         | 分                |
| 0x0035        |         | 秒                |

## 二、读取仪表参数(读取参数采用 3 号命令)

### 2.1.1 读取参数上位机发送的帧格式

| 顺序 | 代码          | 说明       |
|----|-------------|----------|
| 1  | 仪表地址        |          |
| 2  | 03H         | 功能码      |
| 3  | 寄存器起始地址高字节  | 寄存器起始地址  |
| 4  | 寄存器起始地址低字节  |          |
| 5  | 寄存器读取个数高字节  | 寄存器读取个数  |
| 6  | 寄存器读取个数低字节  |          |
| 7  | CRC16 校验低字节 | CRC 校验数据 |
| 8  | CRC16 校验高字节 |          |

### 2.1.2 读取参数仪表应答数据格式

| 顺序    | 代码           | 说明   |
|-------|--------------|------|
| 1     | 仪表地址         |      |
| 2     | 03H          | 功能码  |
| 3     | 回送数据域字节数 (M) |      |
| 4     | 第一个寄存器数据     | 低位在前 |
| ..... | .....        |      |
| M+4   | CRC16 校验低字节  |      |
| M+5   | CRC16 校验高字节  |      |

## 2.3 仪表参数寄存器地址一览表

### 2.3.1 流量、热量参数

| 寄存器地址<br>(十六进制) | 含义       | 取值范围                           |
|-----------------|----------|--------------------------------|
| 0x0100          | 流量模型     | 无符号 16 位整型； 0:频率型 1: 差压型 2: 线性 |
| 0x0101          | 开方选择     | 无符号 16 位整型； 0: 差变开方 1: 本机开方    |
| 0x0102          | 流量系数小数位数 | 无符号 16 位整型； 0~3 位小数            |

|        |            |  |
|--------|------------|--|
| 0x0103 | 流量系数       | 32 位浮点数据；1~99999999；量程的最大范围及分辨率与该参数小数位数有关，其它参数也是如此 |
| 0x0104 |            |  |
| 0x0105 | 瞬时流量单位     | 无符号 16 位整型；3~5,9~11                                |
| 0x0106 | 瞬时流量量程小数位数 | 无符号 16 位整型；0~3 位小数                                 |
| 0x0107 | 瞬时流量量程上限   | 32 位浮点数据；1~99999                                   |
| 0x0108 |            |  |
| 0x010D | 流量输入信号类型   | 无符号 16 位整型；8~11 (0~5V、1~5V、0~10mA、4~20mA)、14 (PI)  |
| 0x010E | 流量输入信号工程单位 | 无符号 16 位整型；频率固定为 25；线性：0~2,6~8,42~44；差压：12~17      |
| 0x010F | 流量输入信号小数位数 | 无符号 16 位整型；0~3 位小数                                 |
| 0x0112 | 流量输入信号上限   | 32 位浮点数据；-9999~19999                               |
| 0x0113 |            |  |
| 0x0114 | 流量输入信号切除   | 无符号 16 位整型；孔板或线性：满量程切除 0~100%；频率型：0~50.0 Hz        |
| 0x0115 | 固定密度小数位数   | 无符号 16 位整型；0~3 位小数                                 |
| 0x0116 | 固定密度 2     | 32 位浮点数据；0~9999 单位 kg/ m <sup>3</sup>              |
| 0x0117 |            |  |
| 0x0118 | 介质补偿方式     | 无符号 16 位整型；2：饱和蒸汽 3：过热蒸汽                           |
| 0x0119 | 标况温度小数位数   | 无符号 16 位整型；0~3 位小数                                 |
| 0x011A | 标况温度       | 32 位浮点数据；-9999~9999                                |
| 0x011B |            |  |
| 0x011C | 温度方式       | 无符号 16 位整型；0：内给定 1：外部输入                            |
| 0x011D | 内给定温度定值小数  | 无符号 16 位整型；0~3 位小数                                 |
| 0x011E | 内给定温度定值    | 32 位浮点数据；-999~9999 单位同外部设置                         |
| 0x011F |            |  |
| 0x0120 | 压力方式       | 无符号 16 位整型；0：内给定 1：外部输入                            |
| 0x0121 | 内给定压力定值小数  | 无符号 16 位整型；0~3 位小数                                 |
| 0x0122 | 内给定压力定值    | 32 位浮点数据；0~9999 单位同外部设置                            |
| 0x0123 |            |  |
| 0x0124 | 外部温度信号类型   | 无符号 16 位整型；0~13                                    |
| 0x0125 | 外部温度工程单位   | 无符号 16 位整型；19 (°C)                                 |
| 0x0126 | 外部温度信号小数位数 | 无符号 16 位整型；0~3 位小数                                 |
| 0x0127 | 外部温度信号下限   | 32 位浮点数据；-9999~19999                               |
| 0x0128 |            |  |
| 0x0129 | 外部温度信号上限   | 32 位浮点数据；-9999~19999                               |
| 0x012A |            |  |
| 0x012B | 外部温度信号切除   | 无符号 16 位整型；满量程切除 0~100%                            |
| 0x012C | 外部温度信号滤波   | 无符号 16 位整型；0~99 s                                  |
| 0x012D | 外部压力信号类型   | 无符号 16 位整型；10~11 (0~10mA、4~20mA)                   |
| 0x012E | 外部压力工程单位   | 无符号 16 位整型；12~18                                   |
| 0x012F | 外部压力信号小数位数 | 无符号 16 位整型；0~3 位小数                                 |
| 0x0130 | 外部压力信号下限   | 32 位浮点数据；-9999~19999                               |

|        |          |                               |
|--------|----------|-------------------------------|
| 0x0131 |          |                               |
| 0x0132 | 外部压力信号上限 | 32 位浮点数据；-9999~19999          |
| 0x0133 |          |                               |
| 0x0134 | 外部压力信号切除 | 无符号 16 位整型；满量程切除 0~100%       |
| 0x0135 | 外部压力信号滤波 | 无符号 16 位整型；0~99 s             |
| 0x0142 | 大气压力     | 32 浮点数据； 0.001~999.999；单位 kPa |
| 0x0143 |          |                               |

### 三、仪表对接收到的命令，处理时发现异常，返回异常码

| 顺序 | 代码          | 说明         |
|----|-------------|------------|
| 1  | 仪表地址        |            |
| 2  | 差错码         | 命令功能码+0x80 |
| 3  | 异常码         | 0x01~0x04  |
| 4  | CRC16 校验低字节 |            |
| 5  | CRC16 校验高字节 |            |

#### Modbus 异常码解析

| 代码 | 名称     | 含义                         |
|----|--------|----------------------------|
| 01 | 非法功能   | 接收到的功能码是不允许的操作。            |
| 02 | 非法数据地址 | 接收到的数据地址是不允许的地址。           |
| 03 | 非法数据值  | 接受到的数据域中包含的是不允许的值。         |
| 04 | 从站设备故障 | 当仪表正在试图执行请求的操作时，产生不可恢复的错误。 |

### 四、举例：

#### 读流量瞬时值数据：

命令为： 01 03 00 0D 00 02 54 2A

仪表应答： 01 03 04 47 52 F0 00 28 96

解释：仪表地址 01，命令码 03(读寄存器)，第一个寄存器地址 0x000D，读 0x0002 个寄存器；

返回： 仪表地址 01，命令码 03(读寄存器)，04 个数据（47 52 F0 00），表示流量瞬时值 54000；

#### 读流量总累积量数据：

命令为： 01 03 00 13 00 02 34 2C

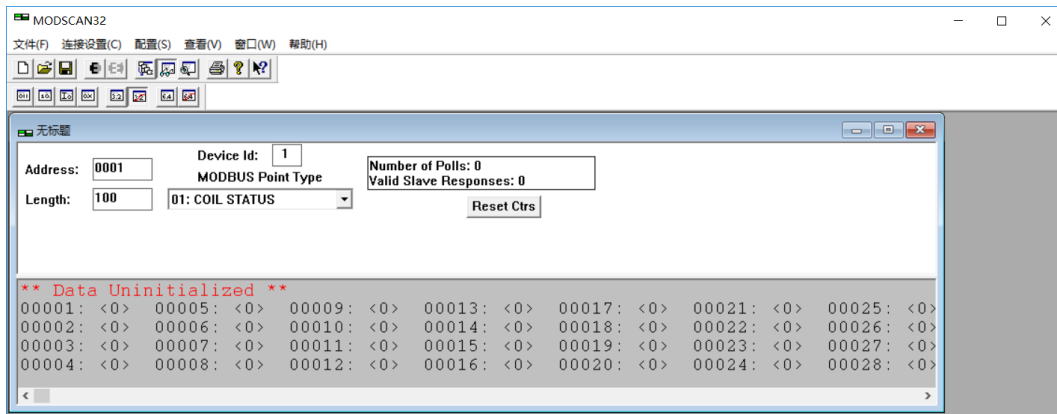
仪表应答： 01 03 04 47 79 2F 87 40 CC

解释：仪表地址 01，命令码 03(读寄存器)，第一个寄存器地址 0x0013，读 0x0002 个寄存器；

返回： 仪表地址 01，命令码 03(读寄存器)，04 个数据（47 79 2F 87），表示流量总累积量 63791.5273；

## 五、modscan32 软件调试

### 1. 打开 modscan32



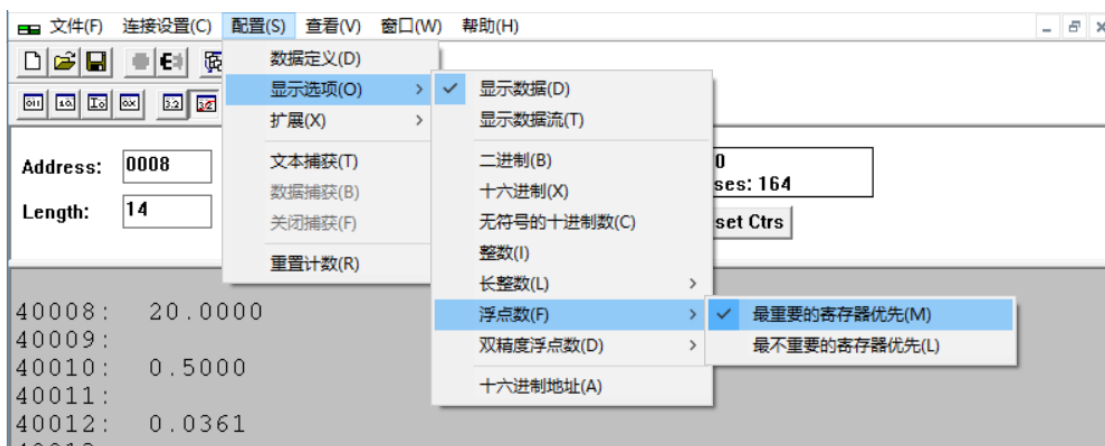
### 2. 连接设置-连接



COM 口：根据实际填写, 查看电脑的 COM 口（我的电脑—“右键”—管理—设备管理器—右边出现 { 端口 (COM 和 LPT) }）

配置内容与仪表参数完全对应（仪表进入组态-通讯-查看仪表参数）

### 3. 配置浮点数



#### 4. 设置红框内的参数

The screenshot shows the MODSCAN32 For OPTO22 software interface. A red box highlights the configuration area for a MODBUS Point Type. The parameters are as follows:

| Parameter             | Value                |
|-----------------------|----------------------|
| Address               | 0008                 |
| Device Id             | 1                    |
| Length                | 14                   |
| MODBUS Point Type     | 03: HOLDING REGISTER |
| Number of Polls       | 78                   |
| Valid Slave Responses | 72                   |

Below the configuration area, a list of data points is displayed:

| Address | Value   | Description |
|---------|---------|-------------|
| 40008   | 20.0000 | 温度瞬时值       |
| 40009   |         |             |
| 40010   | 0.5000  | 压力瞬时值       |
| 40011   |         |             |
| 40012   | 0.0361  |             |
| 40013   |         |             |
| 40014   | 10.0333 | 流量瞬时值       |
| 40015   |         |             |
| 40016   | 1.0000  |             |
| 40017   |         |             |
| 40018   | 10.0000 |             |
| 40019   |         |             |
| 40020   | 51.4190 | 流量总累积量      |
| 40021   |         |             |

The status bar at the bottom indicates: ModScan32 - (COMM3) | Polls: 78 | Resps: 72