

# 气体涡轮流量计通讯协议（RTU）

## 1. 数据格式说明

### 1.1 通讯模式

本仪表采用 MODBUS RTU 格式。  
协议用于主从查询模式进行数据通讯。

### 1.2 数据格式

数据格式为 n、8、1（1 个起始位、8 个数据位、无校验、1 个停止位）  
波特率可选四种，1200、2400、4800、9600

| 起始          | 地址    | 功能    | 数据      | CRC    | END         |
|-------------|-------|-------|---------|--------|-------------|
| T1-T2-T3-T4 | 8 bit | 8 bit | n*8 bit | 16 bit | T1-T2-T3-T4 |

其中：T1、T2、T3、T4 为每帧之间的时间间隔，两帧之间的传输必须大于间隔时间。

### 1、3 地址

协议中规定仪表的地址为“0-255”，“0”地址用于广播，本协议不支持广播，其余地址保留。

## 2. 命令说明

### 2.1 本仪表使用了 MODBUS 协议中 1 条指令：

|       |             |
|-------|-------------|
| 命令 03 | 读单个或多个保持寄存器 |
|-------|-------------|

### 2.2数据格式

协议中的数据包括：整数、浮点数

整数表示为16位无符号整数。

32单精度浮点数SINGLE格式为IEEE754，折合4字节，排列顺序为3-4-1-2。

转换为1234顺序后，由最高到最低位分别是第31、30、29、、、、0位 。

|    |       |      |
|----|-------|------|
| 31 | 30-23 | 22-0 |
| S  | 阶码    | 尾数   |

31位是符号位(S)，1表示该数为负，0反之；

30-23位，一共8位是阶码；

22-0位，一共23位是尾数。

命令3格式如下（读寄存器命令）：

MODBUS 请求

|       |        |        |
|-------|--------|--------|
| 仪表地址  | 1 BYTE | 01-255 |
| 功能码   | 1 BYTE | 03     |
| 起始地址  | 2 BYTE | 0-FFFF |
| 读取数量  | 2 BYTE | 1-20   |
| CRC低位 | 1 BYTE |        |
| CRC高位 | 1 BYTE |        |

MODBUS 响应

|       |          |        |
|-------|----------|--------|
| 仪表地址  | 1 BYTE   | 01-255 |
| 功能码   | 1 BYTE   | 03     |
| 字节计数  | 1 BYTE   | N      |
| 输入状态  | N*2 BYTE |        |
| CRC低位 | 1 BYTE   |        |
| CRC高位 | 1 BYTE   |        |

举例

| 请求         |         | 响应         |         |
|------------|---------|------------|---------|
| 域名称        | 数据（HEX） | 域名称        | 数据（HEX） |
| 仪表地址码      | 01      | 仪表地址码      | 01      |
| 功能码        | 03      | 功能码        | 03      |
| 起始地址高（字节）  | 00      | 字节计数       | 08      |
| 起始地址低（字节）  | 00      | 寄存器高（0001） | 0C      |
| 读取数据量高（字节） | 00      | 寄存器低（0001） | E8      |
| 读取数据量低（字节） | 04      | 寄存器高（0002） | C2      |
|            |         | 寄存器低（0002） | FB      |
|            |         | 寄存器高（0003） | C9      |
|            |         | 寄存器低（0003） | 26      |
|            |         | 寄存器高（0004） | C3      |
|            |         | 寄存器低（0004） | 7B      |
| CRC校验      | 校验码     | CRC校验      | 校验码     |

2. 数据项定义

| 属性 | 地址       | 寄存器长度 | 数据类型   | 说明            |
|----|----------|-------|--------|---------------|
| R  | 40001-2  | 2     | SINGLE | 介质温度(℃)       |
| R  | 40003-4  | 2     | SINGLE | 介质压力（kPa）     |
| R  | 40005-6  | 2     | SINGLE | 工况瞬时流量（m³/h）  |
| R  | 40007-8  | 2     | SINGLE | 标况瞬时流量（Nm³/h） |
| R  | 40009-10 | 2     | SINGLE | 累计流量的百位以上     |
| R  | 40011-12 | 2     | SINGLE | 累计流量的百位以下     |
| R  | 40013-14 | 2     | SINGLE | 流量传感器频率（Hz）   |
| R  | 40015-16 | 2     | 保留     | 保留            |
| R  | 40017-18 | 2     | SINGLE | 流量系数值         |
| R  | 40019-20 | 2     | 备用     | 保留            |

### MODSCAN32 通讯界面 (03 命令):

The screenshot shows the ModScan32 software interface. At the top is a menu bar with File, Connection, Setup, View, Window, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons. The main window displays the MODBUS Point Type configuration for address 0001. The configuration includes a Device Id of 1, a MODBUS Point Type of 03: HOLDING REGISTER, a Length of 20, and a Reset Ctrs button. The Number of Polls is 153 and Valid Slave Responses is 151. Below the configuration is a table of data points.

| Address | Value    | Description                                      |
|---------|----------|--------------------------------------------------|
| 40001:  | 20.0000  | 介质温度: 20.0℃;                                     |
| 40002:  |          |                                                  |
| 40003:  | 800.0000 | 介质压力: 800.00KPa;                                 |
| 40004:  |          |                                                  |
| 40005:  | 5.0037   | 工况瞬时流量: 5.0037 m³/h;                             |
| 40006:  |          |                                                  |
| 40007:  | 44.5095  | 标况瞬时流量: 44.5095 Nm³/h                            |
| 40008:  |          |                                                  |
| 40009:  | 3.0000   | 累积流量百位数: 3                                       |
| 40010:  |          |                                                  |
| 40011:  | 60.4897  | 累积流量百位以下数: 60.4897 累积流量=3*100+60.4897=360.4897m³ |
| 40012:  |          | 频率: 50Hz;                                        |
| 40013:  | 50.0366  |                                                  |
| 40014:  |          |                                                  |
| 40015:  | ?????    |                                                  |
| 40016:  |          |                                                  |
| 40017:  | 1.0000   | 流量系数: 1                                          |
| 40018:  |          |                                                  |
| 40019:  | 0.0000   |                                                  |
| 40020:  |          |                                                  |

At the bottom of the window, there is a status bar with the text "For Help, press F1" and two counters: "Polls: 153" and "Resps: 151".

温度: 20°C;

压力: 800KPa;

工况瞬时流量:  $5.0037 \text{ m}^3/\text{h}$ ;

标况每秒瞬时流量: 44.5095 Nm<sup>3</sup>/h:

累计流量的百位以上: 3 Nm<sup>3</sup>

累计流量的百位以下:  $60.4897 \text{ Nm}^3$

流量传感器频率:50Hz

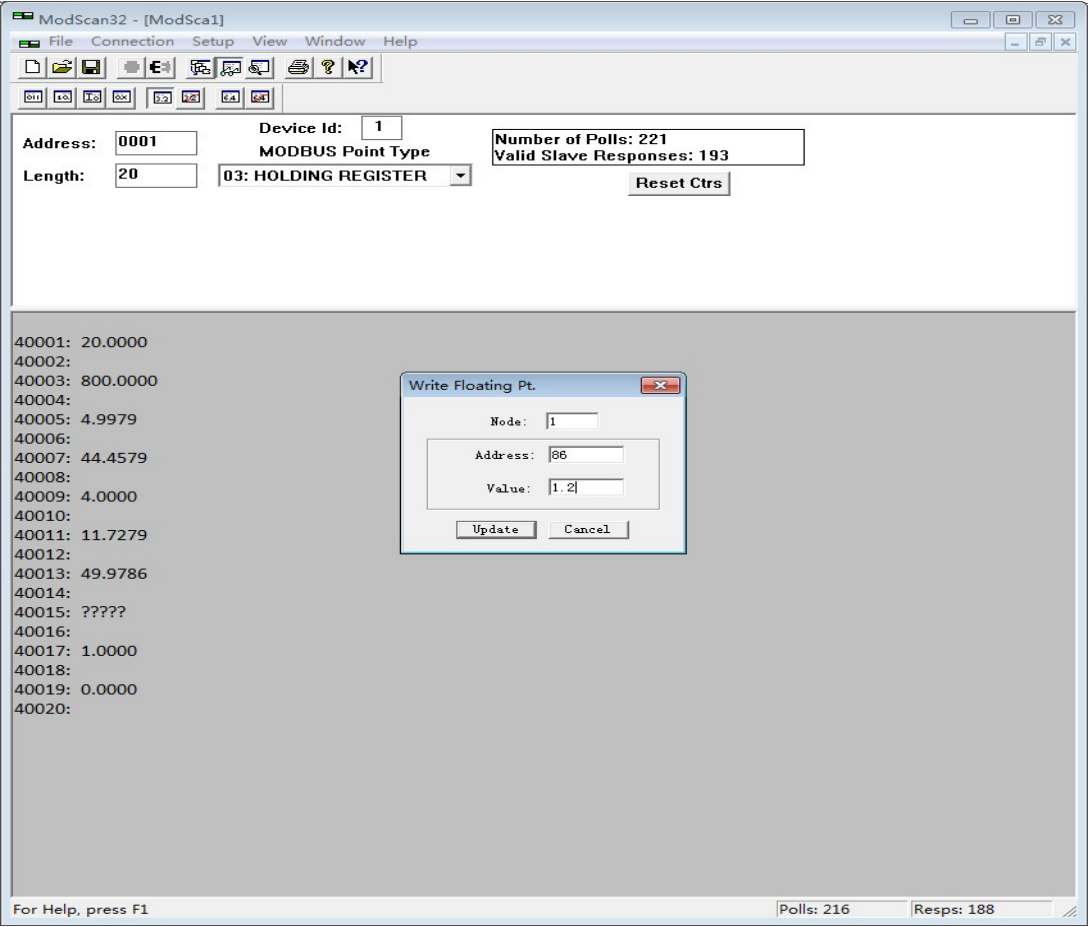
流量系数: 1.000

读寄存器数据（此例中将当前表头显示的数据读出）

主站请求： 01 03 00 00 00 14 45 C5  
                    地址 功能码 起始 长度 CRC

从站响应帧： 01 03 28 00 00 41 A0 00 00 44 48 16 84 40 A0 01 6A 42 32 00 00 40 40 74  
5E 42 86 1C 24 42 48 00 00 FF 00 00 00 3F 80 00 00 00 00 9A 67  
01 03 28 :地址、功能码、字节节数  
00 00 41 A0 : 20℃；温度  
00 00 44 48 : 80 Kpa；压力  
16 84 40 A0 : 5.002 m³/h；工况流量  
01 6A 42 32 : 44.5013 Nm³/h；标况流量  
00 00 40 40 : 3.0 Nm³，累积流量百位；  
74 5E 42 86 : 67.2272 Nm³，累积流量百位以下；累积流量=3.0\*100+67.2272=367.2272 Nm³  
1C 24 42 48 : 50.027Hz，频率  
00 00 FF 00 : 保留  
00 00 3F 80 : 1.0 流量系数。  
00 00 00 00 : 保留  
4D 43 : CRC 校验

流量系数通讯修改方法（通过 Modscan32 软件修改）：



流量系数通讯修改方法（10 号命令（HEX 格式发送））：

如表地址为 1，写系数 1.0，发送数据如下：

发送：01 10 00 55 00 02 04 00 00 3F 80 26 FC

01 10：地址、命令号

00 55：写起始地址

00 02：写长度

04：发送数据字节长度

00 00 3F 80：系数值（Float）

26 FC：CRC 校验

返回：01 10 00 55 00 02 51 D8 返回这条数据表示写成功。