

# 上海飞龙仪表有限公司 Modbus—RTU 通讯规约(XMT-H 系列) rev1.1

**概述：**本规约采用 **Modbus** 规约 **RTU** 模式，可以方便地与多种组态软件相连接，其通讯驱动与 Modicon Modbus\_RTU 格式完全兼容。

## 1、 字节格式：



每字节含 8 位二进制码，传输时加上一个起始位(0)，一个停止位(1)，共 10 位。其传输序列如上图所示，D0 是字节的最低有效位，D7 是字的最高有效位。先传低位，后传高位。

## 2、 帧格式：

### 2.1 读取仪表寄存器内容（功能码 03H）

#### 2.1.1 上位机发送的帧格式：

顺序	代 码	说 明
1	仪表地址	仪表的通讯地址（1-100 之间）
2	03H	功能码
3	起始寄存器地址高字节	
4	起始寄存器地址低字节	
5	寄存器个数高字节	
6	寄存器个数低字节	
7	CRC16 校验低字节	
8	CRC16 校验高字节	

#### 2.1.2 仪表回送的帧格式（数据正常）

顺序	代 码	说 明
1	仪表地址	仪表的通讯地址
2	03H	功能码
3	回送数据域字节数(M)	
4	第一个寄存器数据	
.....	.....	
	第 N 个寄存器数据	
M+4	CRC16 校验低字节	

M+5	CRC16 校验高字节	
-----	-------------	--

## 2.2 设置仪表寄存器内容（功能码 06H）

### 2.2.1 上位机发送的帧格式

顺序	代 码	说 明
1	仪表地址	仪表的通讯地址
2	06H	功能码
3	起始地址高字节	
4	起始地址低字节	
5	数据高字节	
6	数据低字节	
7	CRC16 校验低字节	
8	CRC16 校验高字节	

### 2.2.2 仪表回送：(设置成功)

顺序	代 码	说 明
1	仪表地址	仪表的通讯地址
2	06H	功能码
3	起始地址高字节	
4	起始地址低字节	
5	CRC16 校验低字节	
6	CRC16 校验高字节	

注：以上介绍中 CRC 校验为 16 位，低字节在前，高字节在后。

3、**通讯数据格式：**通讯时数据以字(WORD— 2 字节)的形式回送，回送的每个字中，高字节在前，低字节在后。

4、**通讯波特率：**通讯波特率固定为 9600bps。

5、**仪表地址：**仪表地址可以在 1-100 之间选择。仪表出厂时，已设置某一地址。

6、**通讯功能码：**03H(数据读出)      06H（数据设置）

7、**通讯数据校验：**

7.1 校验多项式： $X^{16}+X^{12}+X^5+1$

7.2 CRC 检验从第 1 字节开始至 CRC 校验高字节前面的字节数据结束。

8、**仪表数据寄存器地址：**其中浮点数据为单精度四字节浮点数据

寄存器地址	数 据 名 称		操 作	小 数 点 位 置
1000H	PV	测量值	只读	视仪表型号
1002H	SV	设定值	读/写	视仪表型号
1004H	AL1	上限报警值	读/写	视仪表型号
1006H	AL2	下限报警值	读/写	视仪表型号
1008H	SC	截距/零位调整	读/写	视仪表型号
100AH	P	比例带	读/写	个位小数点
100CH	I	积分时间	读/写	无小数点

100EH	D	微分时间	读/写	无小数点
1010H	HL	斜率/满度调整	读/写	千位小数点
2000H	C-01	三十段程序第一段温度	读/写	视仪表型号
2002H	T-01	三十段程序第一段时间	读/写	无小数点
2004H	C-02	三十段程序第二段温度	读/写	视仪表型号
2006H	T-02	三十段程序第二段时间	读/写	无小数点
...				
2074H	C-30	三十段程序第三十段温度	读/写	视仪表型号
2076H	T-30	三十段程序第三十段时间	读/写	无小数点

**9、上位机：**上位机负责命令的发送，由于一个命令表明一个响应,因而主机同时等待从机的响应。如果从机没有响应，表明主机命令发送错误或数据传输错误。因而，必须正确初始化主机命令，且在发送时，两次发送(即两帧数据的发送)间隔应不少于40Bits 的发送时间（同理，每帧数据的两个Byte 其发送时间间隔应小于40Bits 的发送时间）。因此，在某些场合下，主机可有间隔地多次发送同一命令。

附录一：通讯示例

附录二：网络连线及接口定义

附录三：CRC16 流程图

## 通讯示例:

### 读出一个数据:

仪表地址	<b>01H</b>
功能号	<b>03H</b>
起始寄存器地址高字节	<b>10H</b>
起始寄存器地址低字节	<b>00H</b>
寄存器个数高字节	<b>00H</b>
寄存器个数低字节	<b>02H</b>
CRC16 校验低字节	<b>0C0H</b>
CRC16 校验高字节	<b>0CBH</b>

### 仪表回送:

仪表地址	<b>01H</b>
功能号	<b>03H</b>
回送数据域字节数 (M)	<b>04H</b>
寄存器 1000H 中的内容, 即 PV 的值, 高字节在前	<b>03H</b> <b>E8H</b>
寄存器 1002H 中的内容, 即剩余时间的值	<b>00H</b> <b>01H</b>
CRC16 校验低字节	<b>0BBH</b>
CRC16 校验高字节	<b>83H</b>

读出 PV 的数据为 1000, 还剩一分钟

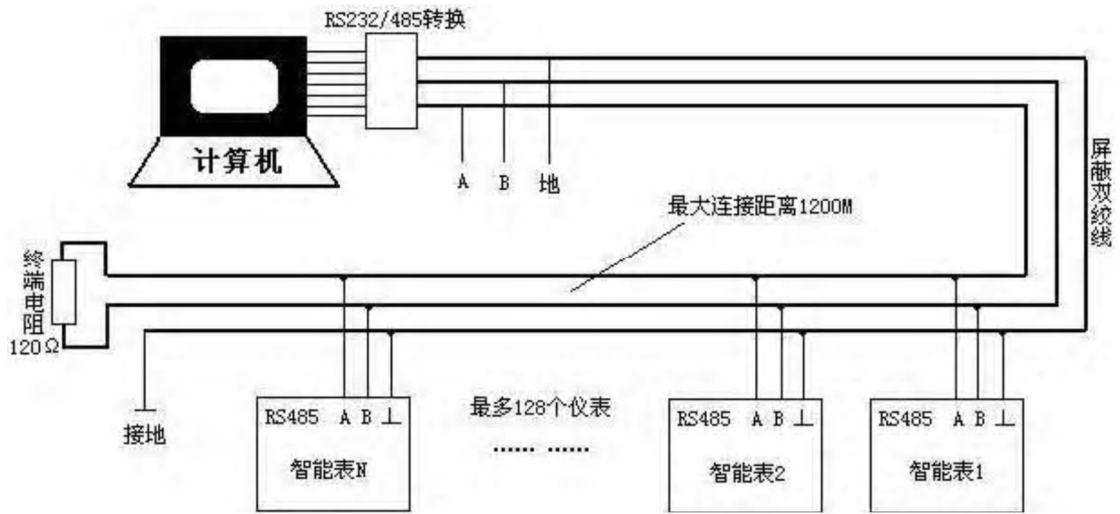
### 写入一个数据

例: 对地址为 01 的仪表写入 100 (64H) 至其内部 TI 参数

仪表地址	<b>01H</b>
功能号	<b>06H</b>
起始寄存器地址高字节	<b>10H</b>
起始寄存器地址低字节	<b>06H</b>
数据高字节	<b>00H</b>
数据低字节	<b>64H</b>
CRC16 校验低字节	<b>6CH</b>
CRC16 校验高字节	<b>0E0H</b>

仪表地址	<b>01H</b>
功能号	<b>06H</b>
起始地址高字节	<b>10H</b>
起始地址低字节	<b>06H</b>
CRC16 校验低字节	<b>6CH</b>
CRC16 校验高字节	<b>1BH</b>

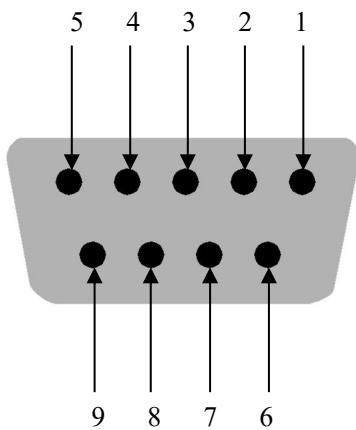
## 网络连线



说明：连接线建议采用双绞屏蔽线，同时双绞屏蔽线的两端都接地，以减少现场干扰。增加终端电阻 $Z_0=120\Omega$ 可减少反射干扰，建议在通讯速度快（9600）或通讯距离较远的情况下（>700m）的情况下连接。

## 接口定义：

通讯接口为 DB9 公头（针），输出定义如下



- 1: 保留
- 2: RS-232 发送
- 3: RS-232 接收
- 4: 保留
- 5: GND
- 6: A+
- 7: B-
- 8: 保留
- 9: 保留

## CRC16 流程图

