

三相计量模块（MODBUS RTU）通讯协议

1、概述

通信协议详细地描述了计量模块的输入和输出命令、信息和数据，以便第三方使用和开发。

1.1 通信协议的作用

使信息和数据在上位机（主设备）和计量模块之间有效地传递，允许访问计量模块的所有测量数据。

采集模块通信协议（VER1.0）采用 MODBUS RTU 协议, 本协议规定了应用系统中主设备与计量模块之间在应用层的通信协议，它在应用系统中所处的位置如下图所示：

1.2 物理接口：

UART，起始位 1 位，数据位 8 位，停止位 1 位，校验。

数据传输缺省速率为 9600b/s（1200、2400、4800、9600、19200 可选）。

2、MODBUS RTU 通信协议详述

2.1 协议基本规则

以下规则确定在回路控制器和其他串行通信回路中设备的通信规则。

1) 所有回路上的传送均分为两种方式：

A) 主/从传送

B) 从/主传送

2) 在 RS485 回路上的所有通讯都以“信息帧”方式传递。

如果主站或子站接收到含有未知命令的信息帧，则不予以响应

“信息帧”就是一个由字节构成的字符串(最多 255 个字节)，是由信息头和发送的编码数据构成标准的异步串行数据，该通讯方式也与 RTU 通讯规约相兼容。

2.2 信息帧结构描述

每个信息帧组成如下：

地址	功能码	数据地址	数据 1	数据...	数据 n	CRC16
----	-----	------	------	-------	------	-------

3、字节格式

通讯传输为异步方式，并以字节为单位。在主站和子站之间传递的每一个字节帧都是10(11)位(无校验位为10位，有校验位为11位)的串行数据流。

字节帧格式：



4、传输格式

(1) 读继电器输出状态:功能码 01H

主站发送命令：

地址	功能码	继电器起始地址	继电器个数	CRC
----	-----	---------	-------	-----

1 byte	01	2 byte	2 byte	2 byte
--------	----	--------	--------	--------

控制器应答返回:

地址	功能码	数据区字节数	数据	CRC16 位校验
1 byte	01	1 byte	2 byte

如: 读地址为01的设备, 继电器地址0000H开始的8个继电器状态;

主站发送: 01 01 00 00 00 08 3D CC

控制器返回: 01 01 01 03 11 89

数据字节内容为03 (Relay1、Relay2 ON; Relay3-Relay8 OFF)

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	1	1

(2) 读 DI 输入状态: 功能码 02H

主站发送命令:

地址	功能码	DI 起始地址	DI 个数	CRC
1 byte	02	2 byte	2 byte	2 byte

控制器应答返回:

地址	功能码	数据区字节数	数据	CRC16 位校验
1 byte	02	1 byte	2 byte

如: 读地址为01的设备, DI地址0000H开始的8个DI状态;

主站发送: 01 02 00 00 00 08 79 CC

控制器返回: 01 02 01 03 E1 89

数据字节内容为03 (DI1 -DI2 ON; DI3-DI8 OFF)

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	1	1

(3) 读数据命令: 功能码 03H 或者 04H

主站发送命令:

地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器个数	CRC
1 byte	03 (04)	2 byte	2 byte	2 byte

控制器应答返回:

地址	功能码	数据区字节数	数据区	CRC16 位校验
----	-----	--------	-----	-----------

1 byte	03 (04)	1 byte	2 byte
--------	---------	--------	-------	--------

(4)、设置一个继电器输出：功能码 05H

主站发送命令：

地址	功能码	继电器地址	写入的数据	CRC
1 byte	05	2 byte	2 byte	2 byte

正常应答返回：

地址	功能码	寄存器地址	写入的数据	CRC
1 byte	05	2 byte	2 byte	2 byte

写入数据 0000 为置 OFF，写入数据 ff00 为置 ON，其它的值都被忽略，并且不影响继电器状态。

(5)、写数据命令：功能码 06H

主站发送命令：

地址	功能码	寄存器地址	写入的数据	CRC
1 byte	06	2 byte	2 byte	2 byte

正常应答返回：

地址	功能码	寄存器地址	写入的数据	CRC
1 byte	06	2 byte	2 byte	2 byte

(6)、写数据命令：功能码 10H

主站发送命令：

地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器个数	数据区字节数	写入的数据	CRC
1 byte	10	2 byte	2 byte	1 byte	2 byte

正常应答返回：

地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器个数	CRC16 位校验
1 byte	10	2 byte	2 byte	2 byte

注：CRC 检验码高位在前低位在后；寄存器地址、数据均为高位在前低位在后；

寄存器地址	描述	说明
0000H	A 相电压高位	4 byte 只读 HEX 单位 0.1V
0001H	A 相电压低位	
0002H	B 相电压高位	
0003H	B 相电压低位	
0004H	C 相电压高位	
0005H	C 相电压低位	
0006H	AB 线电压高位	4 byte 只读 HEX 单位 0.1V
0007H	AB 线电压低位	
0008H	AC 线电压高位	
0009H	AC 线电压低位	
000AH	BC 线电压高位	
000BH	BC 线电压低位	
000CH	A 相电流高位	4 byte 只读 HEX 单位 mA
000DH	A 相电流低位	
000EH	B 相电流高位	
000FH	B 相电流低位	
0010H	C 相电流高位	
0011H	C 相电流低位	
0012H	N 相电流高位	
0013H	N 相电流低位	
0014H	总功率因数	2 byte 只读 HEX 单位 0.001
0015H	A 相功率因数	
0016H	B 相功率因数	
0017H	C 相功率因数	
0018H	总有功功率高位	4 byte 只读 HEX 单位 W
0019H	总有功功率低位	
001AH	A 相有功功率高位	
001BH	A 相有功功率低位	
001CH	B 相有功功率高位	
001DH	B 相有功功率低位	
001EH	C 相有功功率高位	
001FH	C 相有功功率低位	
0020H	总无功功率高位	4 byte 只读 HEX 单位 var
0021H	总无功功率低位	
0022H	A 相无功功率高位	
0023H	A 相无功功率低位	
0024H	B 相无功功率高位	
0025H	B 相无功功率低位	
0026H	C 相无功功率高位	

0027H	C 相无功功率低位		
0028H	总视在功率高位	4 byte 只读 HEX 单位 VA	
0029H	总视在功率低位		
002AH	A 相视在功率高位		
002BH	A 相视在功率低位		
002CH	B 相视在功率高位		
002DH	B 相视在功率低位		
002EH	C 相视在功率高位		
002FH	C 相视在功率低位		
0030H	电网频率	2 byte 只读 HEX 单位 0.1%	
0031H	三相电压不平衡率	2 byte 只读 HEX 单位 0.1%	
0032H	三相电流不平衡率	2 byte 只读 HEX 单位 0.1%	
0033H	总有功总电量高位	4 byte 只读 HEX 单位 0.01Kwh	
0034H	总有功总电量低位		
0035H	无功总电量高位	4 byte 只读 HEX 单位 0.01Kvar	
0036H	无功总电量低位		
0037H	A 相有功电量高位	4 byte 只读 HEX 单位 0.01Kwh	
0038H	A 相有功电量低位		
0039H	B 相有功电量高位	4 byte 只读 HEX 单位 0.01Kwh	
003AH	B 相有功电量低位		
003BH	C 相有功电量高位	4 byte 只读 HEX 单位 0.01Kwh	
003CH	C 相有功电量低位		
003DH	运行状态字 1	bit0:有功功率方向 (0 正向 1 反向)	
		bit1:A 相有功功率方向 (0 正向 1 反向)	
		bit2:B 相有功功率方向 (0 正向 1 反向)	
		bit3:C 相有功功率方向 (0 正向 1 反向)	
		bit4:无功功率方向 (0 正向 1 反向)	
		bit5:A 相无功功率方向 (0 正向 1 反向)	
		bit6:B 相无功功率方向 (0 正向 1 反向)	
		bit7:C 相无功功率方向 (0 正向 1 反向)	
		bit8:A 相过压 (0 正常 1 过压)	
		bit9:B 相过压 (0 正常 1 过压)	
		bit10:C 相过压 (0 正常 1 过压)	
		bit11:A 相欠压 (0 正常 1 欠压)	
		bit12:B 相欠压 (0 正常 1 欠压)	
		bit13:C 相欠压 (0 正常 1 欠压)	
		bit14:A 相断相 (0 正常 1 断相)	
		bit15:B 相断相 (0 正常 1 断相)	
003EH	运行状态字 2	bit0:C 相断相 (0 正常 1 断相)	

		bit1:A 相过流 (0 正常 1 过流)	
		bit2:B 相过流 (0 正常 1 过流)	
		bit3:C 相过流 (0 正常 1 过流)	
		bit4:A 相过载 (0 正常 1 过载)	
		bit5:B 相过载 (0 正常 1 过载)	
		bit6:C 相过载 (0 正常 1 过载)	
		bit7:电压逆向序 (0 正常 1 电压逆向序)	
		bit8:电流逆向序 (0 正常 1 电流逆向序)	
		bit9:电压不平衡 (0 正常 1 电压不平衡)	
		bit10:电流不平衡 (0 正常 1 电流不平衡)	
		bit11:功率因数滞后 (0 正常 1 滞后)	
		bit12:N 相温度超限 (0 正常 1 超限)	
		bit13:A 相温度超限 (0 正常 1 超限)	
		bit14:B 相温度超限 (0 正常 1 超限)	
		bit15:C 相温度超限 (0 正常 1 超限)	
003FH	报警状态字 1	bit0, 电压过压报警	
		bit1, 电压欠压报警	
		bit2, 电压缺相报警	
		bit3, 电流过流报警	
		bit4, 负载过载报警	
		bit5, 电压不平衡报警	
		bit6, 电流不平衡报警	
		bit7, 电压异相序报警	
		bit8, 电流异相序报警	
		bit9, 功率因滞后报警	
		bit10, 线缆超温报警	
		bit11, 漏电流超限报警	
0040H	线路 1 温度	2 byte 只读 HEX 单位 0.1℃	
0041H	线路 2 温度	2 byte 只读 HEX 单位 0.1℃	
0042H	线路 3 温度	2 byte 只读 HEX 单位 0.1℃	
0043H	线路 4 温度	2 byte 只读 HEX 单位 0.1℃	
00FEH	通讯地址	2 byte 读/写 1-255 (默认地址为 1)	
00FFH	通讯波特率	2 byte 读/写 0-4: 1200, 2400, 4800, 9600(默认), 19200	
0100H	字节校验	2 byte 读/写 0-2: 无校验位(默认), 偶校验, 奇校验	
0101H	线路 1 温度偏置	2 byte 读/写 -200~ +200 (默认为 0) 单位 0.1℃	
0102H	线路 2 温度偏置	2 byte 读/写 -200~ +200 (默认为 0) 单位 0.1℃	
0103H	线路 3 温度偏置	2 byte 读/写 -200~ +200 (默认为 0) 单位 0.1℃	

0104H	线路 4 温度偏置	2 byte 读/写 -200~ +200 (默认为 0) 单位 0.1℃
0105H	电流互感器变比	2 byte 读/写 HEX
0106H	电压互感器变比	2 byte 读/写 HEX
0107H	时钟年设置	2 byte 读/写 HEX
0108H	时钟月设置	2 byte 读/写 HEX
0109H	时钟日设置	2 byte 读/写 HEX
010AH	时钟星期设置	2 byte 读/写 HEX
010BH	时钟小时设置	2 byte 读/写 HEX
010CH	时钟分钟设置	2 byte 读/写 HEX
010DH	时钟秒设置	2 byte 读/写 HEX
010EH	电压过压阈值	2 byte 读/写 HEX 单位 V
010FH	电压欠压阈值	2 byte 读/写 HEX 单位 V
0110H	电压断相阈值	2 byte 读/写 HEX 单位 V
0111H	电流过流阈值	2 byte 读/写 HEX 单位 A
0112H	电流过载阈值	2 byte 读/写 HEX 单位 0.1KW
0113H	功率因数超限值	2 byte 读/写 HEX 单位 0.01
0114H	三相电压不平衡率超限值	2 byte 读/写 HEX 单位 1%
0115H	三相电流不平衡率超限值	2 byte 读/写 HEX 单位 1%
0116H	漏电流超限阈值	2 byte 读/写 HEX 单位 mA
0117H	线缆温度超限阈值	2 byte 读/写 HEX 单位 1℃
0118H	D01 关联参数	bit0:电压过压, bit1:电压欠压, bit2:电压缺相, bit3: 电流过流, bit4: 负荷过载, bit5:电压不平衡, bit6: 电流不平衡, bit7, 电压异相序, bit8, 电流异相序, bit9:功率因数滞后, bit10:线缆温度超限, bit11:漏电流超限
0119H	D01 动作延时	2 byte 读/写 HEX

继电器地址:

2路继电器地址, 用户可使用Modbus协议01号功能码读取当前状态, 使用05号功能码控制输出。

地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
0000H	Relay1	1=ON, 0=OFF	Bit	R/W
0001H	Relay2	1=ON, 0=OFF	Bit	R/W

5、特殊命令:

出厂默认地址为 01; 地址可设范围为 01~ff; 00 为广播地址, 对所有设备都起作用,

批量设置波特率命令:

00 06 00 f0 00 03 CRCH CRCL