

智能计量塑壳断路器-MT88M ----RS485 通信指南

文档版本 V 1.03

发布日期

上海麦豆电气有限公司



目录

目录	2
1 通信说明	3
1.1 概述	3
1.2 MODBUS-RTU 通讯协议	3
1.3 MODBUS-RTU 传输方式	4
1.4 CRC 校验码生成流程	5
1.5 通信报文举例	7
2 通信地址表	9
3 使用注意事项	30
4 通信常见问题解决方案	31
4.1 产品没有回送数据	31
4.2 产品回送数据但不准确	32
4.3 产品回送数据断断续续，通信不流畅	32
5 版本事件	33

1 通信说明

1.1 概述

在组网通信时，布线应使通讯线远离强电电缆或其它强电磁环境。布线时推荐采用总线型（T型）的网络拓扑结构，不建议采用星形或其它的连接方式。

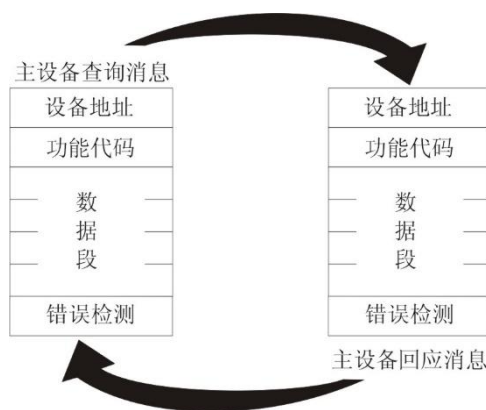


必配和选配的硬件设备以及型号

1.2 MODBUS-RTU 通讯协议

MODBUS 协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备（从机），然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机，即在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输所有的通讯数据流（半双工的工作模式）。

MODBUS 协议只允许在主机（PC、PLC 等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。



查询—应答周期表

主机查询： 查询消息帧包括设备地址码、功能码、数据信息码、校验码。地址码表明要选中的从机设备功能代码告之被选中的从设备要执行何种功能，例如功能代码 03 或 04 是要求从设备读寄存器并返回它们的内容；数据段包含了从设备要执行功能的其它附加信息，如在读命令中，数据段的附加信息有从何寄存器开始读的寄存器数量；校验码用来检验一帧信息的正确性，为从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法，它采用 CRC16 的校准规则。

从机响应： 如果从设备产生一正常的回应，在回应消息中有从机地址码、功能代码、数据信息码和 CRC16 校验码。数据信息码包括了从设备收集的数据；如寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应。

1.3 MODBUS-RTU 传输方式

传输方式是指一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与 MODBUS 协议-RTU 方式相兼容的传输方式。每个字节的位：1 个起始位、8 个数据位、（奇偶校验位）、1 个停止位（有奇偶校验位时）或 2 个停止位（无奇偶校验位时）。

数据帧的结构：即报文格式。

地址码	功能码	数据域	校验码
1 个字节	1 个字节	N 个字节	2 个字节

地址码： 在帧的开始部分，由一个字节（8 位二进制码）组成，十进制为 0~255，在我们的系统中只使用 1~247，其它地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址的终端会响应包含了该地址的查询，当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据告诉了主机那台终端与之进行通信。

功能码： 告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出多功能电力产品所支持的功能码，以及它们的意义和功能。

数据码： 包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要反映明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，而从机数据码回送内容则包含了数据长度和相应的数据。

校验码： 错误校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较。如果这两个值不相等，就发生了错误。

1.4 CRC 校验码生成流程

生成一个 CRC 的流程为：

- 1) 预置一个 16 位寄存器为 FFFFH（16 进制，全 1），称之为 CRC 寄存器。
- 2) 把数据帧中的第一个字节的 8 位与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。
- 3) 将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。
- 4) 上一步中被移出的那一位如果为 0；重复第三步（下一次移位）：为 1；将 CRC 寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。
- 5) 重复第三步和第四步直到 8 次移位，这样处理完了一个完整的八位。
- 6) 重复第二步到第五步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。
- 7) 最终 CRC 寄存器的值就是 CRC 的值。

```

unsigned int CRC16(unsigned char *crc,unsigned char n,unsigned char after){
    unsigned char crc_lo=0xff,crc_hi=0xff,savelo,savehi;
    unsigned char crc_reg,crc_reg1;
    unsigned int nCRC;
    for(crc_reg=0;crc_reg<n;crc_reg++)
    {
        crc_lo^=*crc++;
        for(crc_reg1=0;crc_reg1<8;crc_reg1++)
        {
            savehi=crc_hi;
            savelo=crc_lo;
            crc_hi>>=1;
            crc_lo>>=1;
            if((savehi&0x01)==0x01)
                crc_lo|=0x80;
            if((savelo&0x01)==0x01)
            {
                crc_hi^=0xa0;
                crc_lo^=0x01;
            }
        }
    }
    if(after)
    {
        *crc++=crc_lo;//低字节在前
        *crc=crc_hi; //高字节在后
    }
}

```

```
}  
nCRC=crc_hi;  
nCRC<<=8;  
nCRC|=crc_lo;  
return nCRC;  
}
```

1.5 通信报文举例

(0x03)

请求帧			响应帧		
帧格式	值/范围	字节数	帧格式	值/范围	字节数
地址码	0~247	1	地址码	0~247	1
功能码	0x03	1	功能码	0x03	1
寄存器起始地址	0 ~ 0xFFFF	2	返回数据长度	2*N	1
连续寄存器数量 N	1~125	2	返回数据	2~250	2*N
CRC 校验		2	CRC 校验		2

凡是包含 2 个字节的帧数据（CRC 除外），均是高字节在前，低字节在后。

写单个保持寄存器（0x06），主要用来配置参数，共占 8 个字节，返回帧与请求帧一致。寄存器值为写入值。

请求帧			响应帧		
帧格式	值/范围	字节数	帧格式	值/范围	字节数
地址码	0~247	1	地址码	0~247	1
功能码	0x06	1	功能码	0x06	1
寄存器地址	0 ~ 0xFFFF	2	寄存器地址	0~0xFFFF	2
寄存器值	0 ~ 0xFFFF	2	寄存器值	0~0xFFFF	2
CRC 校验		2	CRC 校验		2

写多个连续的寄存器（0x10）块数据。一次写入不能超过 120 个寄存器，即小于 240 个字节。返回帧数据域为被写入的寄存器起始地址和数量。

请求帧			响应帧		
帧格式	值/范围	字节数	帧格式	值/范围	字节数
地址码	0~247	1	地址码	0~247	1
功能码	0x10	1	功能码	0x10	1

寄存器起始地址	0~0xFFFF	2	寄存器起始地址	0~0xFFFF	2
寄存器数量 N	1~120	2	寄存器数量 N	1~120	2
数据长度	2*N	1	CRC 校验		2
寄存器值	0 ~ 0xFFFF	2*N			
CRC 校验		2			

2 通信地址表

MODBUS 地址信息表（地址采用 10 进制数表示）

注:为标注类型的均为 16 位整型，寄存器都为保持寄存器，支持 03、06、10 命令进行操作 R 代表读 W 代表写 Dword 类型数据均为高字节在前，低字节在后

基本电参量查询（03 功能码读取）				基地址(1000)		
偏移地址	数据项	读写属性	数值范围	数据类型	字节长度	单位/描述
0	A 相电压	R	0~65535	word	2	0.1V
1	B 相电压	R	0~65535	word	2	0.1V
2	C 相电压	R	0~65535	word	2	0.1V
3	剩余电流	R	0~65535	word	2	mA
4	A 相电流	R	0-999999999	Dword	4	0.1A
6	B 相电流	R	0-999999999	Dword	4	0.1A
8	C 相电流	R	0-999999999	Dword	4	0.1A
10	A 相电流方向	R	0: 电网流向用户侧 1: 用户侧流向电网	word	2	
11	B 相电流方向	R	0: 电网流向用户侧 1: 用户侧流向电网	word	2	
12	C 相电流方向	R	0: 电网流向用户侧 1: 用户侧流向电网	word	2	
13	开关状态	R	0:分闸 1: 合闸	word	2	-
14	总有功功率 Psum	R	-32768~32768	interger	2	0.01kW
15	A 相有功功率 P1	R	-32768~32768	interger	2	0.01kW
16	B 相有功功率 P2	R	-32768~32768	interger	2	0.01kW
17	C 相有功功率 P3	R	-32768~32768	interger	2	0.01kW
18	总无功功率 Qsum	R	-32768~32768	interger	2	0.01KVar

19	A 相无功功率 Q1	R	-32768~32768	interger	2	0.01KVar
20	B 相无功功率 Q2	R	-32768~32768	interger	2	0.01KVar
21	C 相无功功率 Q3	R	-32768~32768	interger	2	0.01KVar
22	总视在功率 Ssum	R	0~65535	word	2	0.01KVA
23	A 相视在功率 S1	R	0~65535	word	2	0.01KVA
24	B 相视在功率 S2	R	0~65535	word	2	0.01KVA
25	C 相视在功率 S3	R	0~65535	word	2	0.01KVA
26	总功率因素 PF	R	-1000~1000	interger	2	0.001
27	A 相功率因素 PF1	R	-1000~1000	interger	2	0.001
28	B 相功率因素 PF2	R	-1000~1000	interger	2	0.001
29	C 相功率因素 PF3	R	-1000~1000	interger	2	0.001
30	A 相电网频率	R	4500~6500	word	2	0.01Hz
31	B 相电网频率	R	4500~6500	word	2	0.01Hz
32	C 相电网频率	R	4500~6500	word	2	0.01Hz
33	电压不对称度	R	2-100	word	2	0.01%
34	电流不对称度	R	2-100	word	2	0.01%
35	运行状态(保留)	R	/	interger	2	
36	A 相温度	R	0-150	word	2	0.1℃
37	B 相温度	R	0-150	word	2	0.1℃
38	C 相温度	R	0-150	word	2	0.1℃
39	N 相温度	R	0-150	word	2	0.1℃
40	开关状态	R	0-1	word	2	1:合闸 0:分闸

基本参数设置/查询 (03、06、10 功能码)				基地址(2000)		
偏移地址	数据项	读写属性	数值范围	数据类型	字节长度	单位/描述
0	断电/失压值	R/W	20.0-100.0	word	30.0	2
1	断电/失压延时	R/W	0-10	word	0	2
2	过电压值	R/W	250.0-350.0	word	265.0	2
3	过电压延时	R/W	0-10	word	3	2
4	欠电压值	R/W	110.0-200.0	word	165.0	2
5	欠电压延时	R/W	0-10	word	3	2
6	缺相电压	R/W	10-100.0	word	30.0	2
7	缺相延时	R/W	0-1	word	1	2
8	恢复合闸延时	R/W	0-200	word	5	2
9	漏电动作值	R/W	0-1000	word	500	2
10	漏电不驱动时间	R/W	0:非延时 1:0.06S 2:0.1S 3:0.2S	word	1	2
11	漏电闭锁次数	R/W	0-9	word	2	2
12	过载 Ir1 电流档位	R/W	Ir1 电流设置档位	word	0 档	2
13	过载 Ir1 延时	R/W	3-18	word	6	2
14	短路 Ir2 倍数档位	R/W	2-10	word	6	2
15	短路 Ir2 延时档位	R/W	1-10	word	4	2
16	瞬时 Ir3 倍数档位	R/W	2-12	word	10	2
17	设备时间-年	R/W	19-99	word	实时值	2
18	设备时间-月	R/W	1-12	word	实时值	2

19	设备时间-日	R/W	1-31	word	实时值	2
20	设备时间-时	R/W	0-23	word	实时值	2
21	设备时间-分	R/W	0-59	word	实时值	2
22	设备时间-秒	R/W	0-59	word	实时值	2
23	时控 1 时分	R/W	高字节: 00~23	word	实时值	2
24	时控 2 时分	R/W	低字节: 00~59	word	实时值	2
25	费控有效时间	R/W	0-500	word	5	2
26	电压不平衡延 时	R/W	2-100	word	5	2
27	电流不平衡延 时	R/W	2-100	word	5	2
28	电压不平衡度	R/W	20-100	word	30	2
29	电流不平衡度	R/W	20-100	word	30	2
30	主动上报时间	R/W	10-1000	word	300	2
31	过频阈值	R/W	1-50	word	20	2
32	过频延时	R/W	0-9	word	5	2
33	欠频阈值	R/W	1-50	word	20	2
34	欠频延时	R/W	0-9	word	5	2

功能选择设置/查询 (03、06、10 功能码)				基地址(3000)			
偏移地址	数据项	读写属性	数值范围	数据类型	默认值	字节长度	单位/描述
0	过压保护	R/W	0~2	word	30	2	0:关闭 1:报警 2:跳闸
1	欠压保护	R/W	0~2	word	0	2	0:关闭 1:报警 2:跳闸
2	缺相保护	R/W	0~2	word	265	2	0:关闭 1:报警 2:跳闸
3	断电保护	R/W	0~1	word	3	2	0:关闭 1:

							跳闸
4	缺零保护	R/W	0~3	word	165	2	0:关闭 1: 报警 2: 跳 闸
5	漏电保护	R/W	0~3	word	3	2	0:关闭 1: 报警 2: 跳 闸
6	漏电突变 保护	R/W	0~1	word	6*I _{r1}	2	0:关闭 1: 跳闸
7	过载保护	R/W	0~3	word	5	2	0:关闭 1: 报警 2: 跳 闸
8	短路保护	R/W	0~3	word	500	2	0:关闭 1: 报警 2: 跳 闸
9	瞬时保护	R/W	0~3	word	2	2	0:关闭 1: 报警 2: 跳 闸
10	电压不平 衡保护	R/W	0~3	word	30	2	0:关闭 1: 报警 2: 跳 闸
11	电流不平 衡保护	R/W	0~3	word	30	2	0:关闭 1: 报警 2: 跳 闸
12	远控允许	R/W	0-1	word	1	2	0:禁止 1: 允许
13	工作模式	R/W	0-2	word	0	2	0: 正常模 式 1:时控 模式 2: 费 控模式
14	档位返回	R/W	0-1	word	1	2	0:禁止 1: 允许
15	报警允许	R/W	0-1	word	1	2	0:禁止 1: 允许

16	自动重合 允许	R/W	0-1	word	1	2	0:禁止 1: 允许
17	定时试跳	R/W	0-1	word	1	2	0:禁止 1: 允许
18	主动上报	R/W	0-1	word	1	2	0:禁止 1: 允许
19	过频功能	R/W	0~3	word	30	2	0:关闭 1: 报警 2: 跳 闸
20	欠频功能	R/W	0~3	word	30	2	0:关闭 1: 报警 2: 跳 闸

事件记录查询 (03、06 功能码配合查询)				基地址(4000)		
偏移 地址	数据项	读写 属性	数值范围	数据类型	字节 长度	单位/描述
0	事件总次数	R	0~99	word	2	次/包含合 闸、分闸、 异常等事件
1	查询索引	R/W	0~99	word	2	次/查询某 一次记录写 次寄存器 新记录自动 更新
2	事件类型	R	0~65535	word	2	请参考事件 类型解析表
3	事件-年	R	0~65535	word	2	次
4	事件-月	R	0~65535	word	2	次
5	事件-日	R	0~65535	word	2	次
6	事件-时	R	0~65535	word	2	次
7	事件-分	R	0~65535	word	2	次

8	事件-秒	R	0~65535	word	2	次
9	事件相位信息	R	0~65535	word	2	Bit0:A 相 Bit1:B 相 Bit2:C 相 Bit3:电压 Bit4:电流 Bit5:漏电
10	事件电压 A	R	0~65535	word	2	0.1V
11	事件电压 B	R	0~65535	word	2	0.1V
12	事件电压 C	R	0~65535	word	2	0.1V
13	事件电流 A	R	0~4294967295	Dword	4	0.1A
15	事件电流 B	R	0~4294967295	Dword	4	0.1A
17	事件电流 C	R	0~4294967295	Dword	4	0.1A
19	事件漏电	R	0~65535	word	2	mA

远程控制/查询 (03、06、10 功能码)				基地址(4500)			
偏移地址	数据项	读写属性	数值范围	数据类型	默认值	字节长度	单位/描述
0	预约分闸 时间单位	R/W	2: 分钟 3: 小时	word	0	2	写操作触 发重新计 时
1	预约分闸 时间	R/W	0~99	word	0	2	写操作触 发重新计 时
2	预约分闸 计时	R	-1~214748 3648	Long	-1	4	S(倒计时 到 0 执行 操作, 操作 完毕变为 -1)
4	预约合闸	R/W	2: 分钟	word	0	2	写操作触

	时间单位		3: 小时				发重新计时
5	预约合闸时间	R/W	0-99	word	0	2	写操作触发重新计时
6	预约合闸计时	R	-1~2147483648	Long	-1	4	S(倒计时到0执行操作, 操作完毕变为-1)
8	预约模式单位	R/W	2: 分钟 3: 小时	word	0	2	写操作触发重新计时
9	预约模式时间	R/W	0-99	word	0	2	写操作触发重新计时
10	预约模式计时	R/W	-1~2147483648	word	-1	4	S(倒计时到0执行操作, 操作完毕变为-1)
12	预约自检单位	R/W	2: 分钟 3: 小时	word	0	2	写操作触发重新计时
13	预约自检时间	R/W	0-99	word	0	2	写操作触发重新计时
14	预约自检计时	R/W	-1~2147483648	word	-1	4	S(倒计时到0执行操作, 操作完毕变为-1)

累计记录查询 (03 功能码读取)				基地址(5000)		
偏移地址	数据项	读写属性	数值范围	数据类型	字节长度	单位/描述
0	数据清零总次数	R	0~4294967295	Dword	4	次
2	总跳闸次数	R	0~65535	word	2	次
3	剩余电流闭锁跳闸	R	0~65535	word	2	次
4	剩余电流保护跳闸	R	0~65535	word	2	次
5	过载保护跳闸次数	R	0~65535	word	2	次
6	过压保护跳闸次数	R	0~65535	word	2	次
7	手动跳闸次数	R	0~65535	word	2	次
8	缺零保护跳闸次数	R	0~65535	word	2	次
9	试验跳闸次数 (远程、按键)	R	0~65535	word	2	次
10	短路短延时跳闸	R	0~65535	word	2	次
11	短路瞬时跳闸次数	R	0~65535	word	2	次
12	欠压保护跳闸次数	R	0~65535	word	2	次
13	缺相保护跳闸次数	R	0~65535	word	2	次
14	运行时间总累计	R	0~4294967295	Dword	4	分

事件类型解析表		
事件值	事件名称	描述

0	”合闸待机”	
1	”过压分闸”	
2	”欠压分闸”	
3	”缺相分闸”	
4	”断电分闸”	
5	”漏电分闸”	
6	”漏电突变”	
7	”漏电闭锁”	
8	”缺零分闸”	
9	”通讯闭锁”	
10	”通讯合闸”	
11	”远程闭锁”	
12	”远程合闸”	
13	”自动合闸”	
14	”人工合闸”	
15	”按钮合闸”	
16	”按钮闭锁”	
17	”机械闭锁”	
18	”定时试跳”	
19	”过载闭锁”	
20	”短路闭锁”	
21	”瞬时闭锁”	
22	”合闸失败”	
23	”分闸失败”	
24	”通信试跳”	
25	”系统断电”	
26	”系统上电”	
27	”时控合闸”	
28	”时控分闸”	
29	”电压不平衡”	
30	”电流不平衡”	
31	”欠费闭锁”	
32	”高温闭锁”	
33	”漏电测试”	

34	”相序错误”	
35	”欠频保护”	
36	”过频保护”	

电能类查询 (03 功能码读取)				基地址(6000)		
偏移地址	数据项	读写属性	数值范围	数据类型	字节长度	单位/描述
0	组合有功总电能 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
2	费率 1-组合有功总 电能 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
4	费率 2-组合有功总 电能 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
6	费率 3-组合有功总 电能 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
8	费率 4-组合有功总 电能 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
10	正向有功总电能 Ep-net	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
12	费率 1-正向有功总 电能 Ep-net	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
14	费率 2--正向有功总 电能 Ep-net	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
16	费率 3--正向有功总 电能 Ep-net	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
18	费率 4--正向有功总 电能 Ep-net	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
20	反向有功总电能 Ep-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
22	费率 1-反向有功总 电能 Ep-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
24	费率 2-反向有功总 电能 Ep-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh

26	费率 3-反向有功总 电能 Ep-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
28	费率 4-反向有功总 电能 Ep-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
30	正向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
32	费率 1-正向无功 (组 合 1) 总电能 Eq-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
34	费率 2-正向无功 (组 合 1) 总电能 Eq-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
36	费率 3-正向无功 (组 合 1) 总电能 Eq-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
38	费率 4-正向无功 (组 合 1) 总电能 Eq-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
40	反向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
42	费率 1-反向无功 (组 合 1) 总电能 Eq-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
44	费率 2-反向无功 (组 合 1) 总电能 Eq-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
46	费率 3-反向无功 (组 合 1) 总电能 Eq-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
48	费率 4-反向无功 (组 合 1) 总电能 Eq-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
50	容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh

52	费率 1-容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
54	费率 2-容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
56	费率 3-容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
58	费率 4-容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
92	A 相总有功电度 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
94	费率 1-A 相总有功电度 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
96	费率 2-A 相总有功电度 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
98	费率 3-A 相总有功电度 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
100	费率 4-A 相总有功电度 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
102	A 相正向有功电度 Ep-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
104	费率 1-A 相正向有功电度 Ep-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
106	费率 2-A 相正向有功电度 Ep-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
108	费率 3-A 相正向有功电度 Ep-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
110	费率 4-A 相正向有功电度 Ep-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
112	A 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
114	费率 1-A 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
116	费率 2-A 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh

118	费率 3-A 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
120	费率 4-A 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
122	A 相组合 1 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
124	费率 1-A 相组合 1 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
126	费率 2-A 相组合 1 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
128	费率 3-A 相组合 1 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
130	费率 4-A 相组合 1 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
132	A 相组合 2 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
134	费率 1-A 相组合 2 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
136	费率 2-A 相组合 2 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
138	费率 3-A 相组合 2 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
140	费率 4-A 相组合 2 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
142	A 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
144	费率 1-A 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
146	费率 2-A 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
148	费率 3-A 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
150	费率 4-A 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
152	A 相容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh

154	费率 1-A 相容性释放无功电度 E_{q-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
156	费率 2-A 相容性释放无功电度 E_{q-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
158	费率 3-A 相容性释放无功电度 E_{q-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
160	费率 4-A 相容性释放无功电度 E_{q-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
192	B 相总有功电度 $E_{p-total}$	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
194	费率 1-B 相总有功电度 $E_{p-total}$	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
196	费率 2-B 相总有功电度 $E_{p-total}$	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
198	费率 3-B 相总有功电度 $E_{p-total}$	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
200	费率 4-B 相总有功电度 $E_{p-total}$	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
202	B 相正向有功电度 E_{p-imp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
204	费率 1-B 相正向有功电度 E_{p-imp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
206	费率 2-B 相正向有功电度 E_{p-imp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
208	费率 3-B 相正向有功电度 E_{p-imp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
210	费率 4-B 相正向有功电度 E_{p-imp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
212	B 相反向有功电度 E_{p-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
214	费率 1-B 相反向有功电度 E_{p-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
216	费率 2-B 相反向有功电度 E_{p-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh

218	费率 3-B 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
220	费率 4-B 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
222	B 相组合 1 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
224	费率 1-B 相组合 1 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
226	费率 2-B 相组合 1 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
228	费率 3-B 相组合 1 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
230	费率 4-B 相组合 1 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
232	B 相组合 2 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
234	费率 1-B 相组合 2 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
236	费率 2-BB 相组合 2 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
238	费率 3-B 相组合 2 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
240	费率 4-B 相组合 2 无功电度	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
242	B 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
244	费率 1-B 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
246	费率 2-B 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
248	费率 3-B 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
250	费率 4-B 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
252	B 相容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh

254	费率 1-B 相容性释放无功电度 E_{q-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
256	费率 2-B 相容性释放无功电度 E_{q-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
258	费率 3-B 相容性释放无功电度 E_{q-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
260	费率 4-B 相容性释放无功电度 E_{q-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01KVarh
292	C 相总有功电度 $E_{p-total}$	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
294	费率 1-C 相总有功电度 $E_{p-total}$	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
296	费率 2-C 相总有功电度 $E_{p-total}$	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
298	费率 3-C 相总有功电度 $E_{p-total}$	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
300	费率 4-C 相总有功电度 $E_{p-total}$	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
302	C 相正向有功电度 E_{p-imp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
304	费率 1-C 相正向有功电度 E_{p-imp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
306	费率 2-C 相正向有功电度 E_{p-imp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
308	费率 3-C 相正向有功电度 E_{p-imp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
310	费率 4-C 相正向有功电度 E_{p-imp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
312	C 相反向有功电度 E_{p-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
314	费率 1-C 相反向有功电度 E_{p-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
316	费率 2-C 相反向有功电度 E_{p-exp}	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh

318	费率 3-C 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
320	费率 4-C 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
322	C 相组合无功 1 电度 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
324	费率 1-C 相组合无功 1 电度 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
326	费率 2-C 相组合无功 1 电度 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
328	费率 3-C 相组合无功 1 电度 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
330	费率 4-C 相组合无功 1 电度 Ep-total	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
332	C 相组合无功 2 电度 Eq-net	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
334	费率 1-C 相组合无功 2 电度 Eq-net	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
336	费率 2-C 相组合无功 2 电度 Eq-net	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
338	费率 3-C 相组合无功 2 电度 Eq-net	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
340	费率 4-C 相组合无功 2 电度 Eq-net	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
342	C 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
344	费率 1-C 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
346	费率 2-C 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
348	费率 3-C 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
350	费率 4-C 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh

352	C 相容性释放无功电 度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
354	费率 1-容性释放无 功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
356	费率 2-容性释放无 功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
358	费率 3-容性释放无 功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh
360	费率 4-容性释放无 功电度 Eq-exp	R	0-999999999	Dword	4	0.01kWh

整点冻结电能类查询 (03 功能码读取)				基地址(7000)		
偏移 地址	数据项	读写 属性	数值范围	数据类型	字节 长度	单位/描述
0	整点冻结时间 (年、月) (上 一次)	R	0~255	Byte	1	高字节: 分 低字节: 秒
1	整点冻结时间 (日、时) (上 一次)	R	0~255	Byte	1	高字节: 日 低字节: 时
2	整点冻结时间 (分、秒) (上 一次)	R	0~255	Byte	1	高字节: 年 低字节: 月
3	整点冻结正向 有功总电能	R	0~4294967295	Dword	4	0.01KW/h
4	整点冻结反向 有功总电能	R	0~4294967295	Dword	4	0.01KW/h

整点冻结电能类查询 (05 功能码读取)				基地址(7000)		
偏移地址	数据项	读写属性	数值范围	数据类型	字节长度	单位/描述
1	软件合闸	W	0~0XFFFF	WORD	1	写 0xFF00
2	软件分闸	W	0~0XFFFF	WORD	1	写 0xFF00

主动上报描述		
注释	功能码	功能描述
1	101	当主动上报功能开启后定时主动上报 1000-1040 地址数据
2	102	参数更改后主动上报 2000-2030 地址内数据
3	103	功能数据更改后主动上报波报 3000-3018 地址内数据
4	104	产品内部数据产生变化后主动上报事件记录见 4000-4019

3 使用注意事项

首先，产品与主机通信时，主机可以是普通的个人电脑（PC 机）、变频器、PLC 设备等。由于产品提供的 RS485 接口，所以必须外接相应的信号转换器，比如 RS232-RS485 转换器。这里我们建议使用有源 RS485 转换器，因为有源转换器功率大带负载能力强。无源转换器需要从设备窃电，带负载能力弱，在长距离多产品组网通信时容易出现问題。主控机必须安装相应的上位机监控软件。

第二：总线匹配。一种是加匹配电阻，在位于总线末端的端口 A 与 B 之间跨接 120Ω~200Ω 的终端匹配电阻，以减少由于线路阻抗不连续引所起的反射信号，有效地抑制噪声干扰。多产品组网通信时，只需要在末端产品跨接一个匹配电阻即可，其他不可加装。

第三：网络节点数与所选 RS-485 芯片驱动能力和接收器的输入阻抗有关，实际使用时，因线缆长度、线径、网络分布、传输速率不同，需适当调整波特率。理论上 RS-485 总线的通讯距离可以达到 1200 米，但实际通讯过程中为保证通讯质量传输线缆长度不可超过 1 千米。

第四：RS-485 总线为并接式二线制接口，一旦有一只芯片故障就可能将总线“拉死”，因此对其二线口 A、B 与总线之间应加以隔离。通常在 A、B 与总线之间各串接一只 4~10Ω 的 PTC 电阻，同时与地之间各跨接 5V 的 TVS 二极管，以消除线路浪涌干扰。如没有 PTC 电阻和 TVS 二极管，可用普通电阻和稳压管代替。

第五：在组建产品 485 通信网络时，为保证产品通信稳定，实际通信距离超过 500 米建议使用 485 中继器，总线上连接的从机设备超过 32 个时建议使用 485 集线器，且分支到总线的距离控制在 5 米之内。

第六：如果实时性要求不是很高，建议使用较低的通信波特率，如 2400 位/秒，或 4800 位/秒。通信波特率越高，通信质量会逐渐下降，出现回传数据乱码甚至无回传数据的现象。

第七：在多产品组网通信时，建议将所有产品通信端子的 GND 串接并接地，这样可以所有的产品共地，有相同的参考点，同时可以减少共模电压带来的干扰和危害。

4 通信常见问题解决方案

4.1 产品没有回送数据

答：可按下列步骤依次排查

1) 确认产品具备 RS485 通信功能。

2) 检查 RS485 总线的 A 端和 B 端是否和产品的接线端子序号对上，是否接反。检查 RS485 转换器模块工作是否正常，强烈建议使用有资质厂家生产的有源 RS485 转换器。如果现场多块产品通讯都没有数据回送，检测现场通讯总线的连接是否准确可靠，如果只有单块或者少数产品通讯异常，也要检查相应的通讯线，可以修改变换异常和正常产品从机的地址来测试，排除或确认上位机软件问题，或者通过变换异常和正常产品的安装位置来测试，排除或确认产品故障。

3) 检查产品的通讯参数：通信地址、波特率、奇偶校验方式、数据传输方式（字方式、字节方式）与上位机通信参数设置是否一致。

4) 检查主机下发的命令是否正确。产品采用的 MODBUS-RTU 通信协议，查询命令帧必须按照相应的格式下发命令。特别是下发的二个字节的 CRC 校验码要正确，否则约定产品不回传任何数据。建议先用通用的串口调试软件来调试产品的通信功能，查看通信是否正常。

5) 用万用表等设备检查 RS485 总线是否短路或开路。

6) 如果通信线路较长，采用线径不小于 0.5mm² 的屏蔽双绞线，如果超过 500 米，建议采用中继器以减少信号在线路中的衰减。对组网通信的情况，如果产品后的配有 RS485 的 GND 端，将 GND 串接起来，使各表之间的地线电压一致。

7) 使用真实的 9 针或者 25 针物理串口。有些不带 RS232 串的 PC 机或笔记本电脑，用了 USB 转 RS232 后，因为这个串不是真实的，有时会造成无法正常通信的现象。

8) 排查上位机串口是否正常。比如换一台电脑试试。。

9) 如上述各步骤均不能解决，请咨询本公司技术部。

4.2 产品回送数据但不准确

答：可按下列步骤依次排查

1) 请仔细阅读配套的产品说明书中关于通讯部分的说明，注意地址表中数据存放地址和存放格式的说明，并确保按照相应的数据格式转换。

2) 推荐客户去经销商索要下载 MODBUS-RTU 通讯协议测试软件 MODSCAN，该软件遵循标准的 MODBUS-RTU 通讯协议，并且数据可以按照整型、浮点型、16 进制等格式显示，能够直接与产品显示数据比。

3) 请检查产品通信参数中设置数据采用何种传输方式。如果用户设定成 Word，即字传输方式，读取数据用按照说明书上的字地址；如果设定为 byte，即字节传输方式，读取数据用按照说明书上的字节地址。

4) 向我公司索取最新版的说明书以及相应的 RS485 通信后台测试软件。

5) 如上述各步骤均不能解决，请咨询本公司技术部。

4.3 产品回送数据断断续续，通信不流畅

答：可按下列步骤依次排查

1) 检查在 485 总线的末端跨接了 120~200 欧姆的终端电阻。

2) 检查 RS485 转换器工作是否正常。建议使用有源的 RS485 转换器。如有条件，可用示波器检查线路上传输的信号是否正常。

3) 检查后台设备驱动程序是否是最新版本的。有些组态软件其串口驱动程序升级存在不同版本，建议采用最新版本的驱动程序。

4) 采用较小的通讯波特率，比如 4800 位/秒。

5) 改变下发命令每帧之间的间隔。比如采用 1s 下发一次查询读取命令。

6) 如上述各步骤均不能解决，请咨询本公司技术部。

5 版本事件

时间	版本	事件	操作者



网址：www.matismart.com

邮箱：matismart.com

电话传真：0086 2168682728

手机：0086 186 2187 9631

地址：上海浦东环湖西三路 83 号

