

塑壳断路器

MTM5M 智能计量塑壳断路器

通信协议

11/2024



目 录

1 MODBUS 通信概述	1
1.1 概述.....	1
1.2 MODBUS 通信协议.....	1
1.3 MODBUS_RTU 传输方式.....	2
1.4 CRC 校验码生成流程.....	2
1.5 通信报文举例.....	4
2 寄存器列表：基本电参量	6
2.1 基本电参量查询.....	6
3 寄存器列表：基本参数	9
3.1 基本参数设置/查询.....	9
4 寄存器列表：控制	12
4.1 指令软控制.....	12
4.2 远程控制/查询.....	12
5 寄存器列表：电能	14
5.1 电能查询.....	14
5.2 整点冻结电能查询.....	24
6 寄存器列表：保护	25
6.1 功能选择设置/查询.....	25
7 寄存器列表：记录查询	28
7.1 累计记录查询.....	28
7.2 事件记录查询.....	29
7.3 事件类型解析.....	30
8 寄存器列表：谐波	32
8.1 谐波含量数据.....	32
9 版本修订记录	33

1 Modbus 通信概述

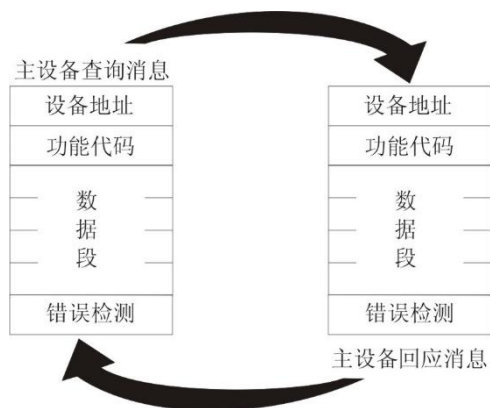
1.1 概述

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。

1.2 Modbus 通信协议

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。



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。

从机地址	功能码	指令	CRC 校验
8-Bits	8-Bits	N×8-Bits	16-Bits Checking

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	1
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块数据(0x10)。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	1
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 寄存器列表：基本电参量

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

2.1 基本电参量查询

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	-2,147,483,648~2,147,483,648 8	Long	4	0.01kW
16	A 相有功功率 P1	R	-2,147,483,648~2,147,483,648 8	Long	4	0.01kW

18	B 相有功功率 P2	R	-2,147,483,648~2,147,483,648	Long	4	0.01kW
20	C 相有功功率 P3	R	-2,147,483,648~2,147,483,648	long	4	0.01kW
22	总无功功率 Qsum	R	-2,147,483,648~2,147,483,648	long	4	0.01KVar
24	A 相无功功率 Q1	R	-2,147,483,648~2,147,483,648	long	4	0.01KVar
26	B 相无功功率 Q2	R	-2,147,483,648~2,147,483,648	long	4	0.01KVar
28	C 相无功功率 Q3	R	-2,147,483,648~2,147,483,648	long	4	0.01KVar
30	总视在功率 Ssum	R	0~4,294,967,296	word	4	0.01KVA
32	A 相视在功率 S1	R	0~4,294,967,296	word	4	0.01KVA
34	B 相视在功率 S2	R	0~4,294,967,296	word	4	0.01KVA
36	C 相视在功率 S3	R	0~4,294,967,296	word	4	0.01KVA
38	总功率因素 PF	R	-1000~1000	interger r	2	0.01
39	A 相功率因素 PF1	R	-1000~1000	interger r	2	0.01
40	B 相功率因素 PF2	R	-1000~1000	interger r	2	0.01
41	C 相功率因素 PF3	R	-1000~1000	interger r	2	0.01

42	A 相电网频率	R	4500~6500	word	2	0.01Hz
43	B 相电网频率	R	4500~6500	word	2	0.01Hz
44	C 相电网频率	R	4500~6500	word	2	0.01Hz
45	电压不对称度	R	2-100	word	2	0.01%
46	电流不对称度	R	2-100	word	2	0.01%
47	运行状态(保留)	R	/	interger r	2	
48	前端 A 相温度	R	0-150	word	2	0.01℃
49	前端 B 相温度	R	0-150	word	2	0.01℃
50	前端 C 相温度	R	0-150	word	2	0.01℃
51	前端 N 相温度	R	0-150	word	2	0.01℃
52	开关状态	R	0-1	word	2	1:合闸 0:分闸
53	运行状态字	R			4	
55	后端 A 相电压	R	0~65535	word	2	0.01V
56	后端 B 相电压	R	0~65535	word	2	0.01V
57	后端 C 相电压	R	0~65535	word	2	0.01V
58	后端电压频率	R	4500~6500	word	2	0.01Hz
59	正向有功总电能	R	0~4,294,967,296	Dword	4	0.01Kw/h
61	A 正向有功电能	R	0-999999999	Dword	4	0.01Kw/h
63	B 正向有功电能	R	0-999999999	Dword	4	0.01Kw/h
65	C 正向有功电能	R	0-999999999	Dword	4	0.01Kw/h
67	反向有功总电能	R	0-999999999	Dword	4	0.01Kw/h
69	A 反向有功电能	R	0-999999999	Dword	4	0.01Kw/h
71	B 反向有功电能	R	0-999999999	Dword	4	0.01Kw/h
73	C 反向有功电能	R	0-999999999	Dword	4	0.01Kw/h

75	后端 A 相温度	R	0-150	word	2	0.01℃
76	后端 B 相温度	R	0-150	word	2	0.01℃
77	后端 C 相温度	R	0-150	word	2	0.01℃
78	后端 N 相温度	R	0-150	word	2	0.01℃
10 0	Modbus 协议版 本	R	0-9999	word	2	
10 1	壳架电流	R	125/250/400/630/800/00 00	Word	2	

3 寄存器列表：基本参数

3.1 基本参数设置/查询

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	默认值	字节长度	单位/描述
0	断电/失压值	R/W	20.0-100.0	word	30	2	0.1V
1	断电/失压延时	R/W	0-10	word	0	2	S
2	过电压值	R/W	231.0-330.0	word	265	2	0.1V
3	过电压延时	R/W	1-9999	word	3	2	S
4	欠电压值	R/W	88.0-209.0	word	165	2	0.1V
5	欠电压延时	R/W	1-9999	word	3	2	S

6	缺相电压	R/W	10-100.0	word	30	2	0.1V
7	缺相延时	R/W	1-9999	word	1	2	S
8	恢复合闸延时	R/W	0-200	word	5	2	S
12	过载 Ir1 电流档位	R/W	Ir1 电流设置 档位	word	0 档	2	0.1A
13	过载 Ir1 延时	R/W	3-18	word	6	2	S
14	短路 Ir2 倍数档位	R/W	2-10	word	6	2	倍
15	短路 Ir2 延时档位	R/W	1-10	word	4	2	ms
16	瞬时 Ir3 倍数档位	R/W	2-12	word	10	2	倍
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	时控模式下有效
24	时控 2 时分	R/W	低字节: 00~59	word	实时值	2	时控模式下有效
25	费控有效时间	R/W	0-500	word	5	2	秒(针对脉冲控制信号有效)
26	电压不平衡延时	R/W	2-100	word	5	2	秒
27	电流不平衡延时	R/W	2-100	word	5	2	秒
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	S
31	过频阈值	R/W	1-50	word	20	2	0.1Hz
32	过频延时	R/W	0-9	word	5	2	S
33	欠频阈值	R/W	1-50	word	20	2	0.1Hz

34	欠频延时	R/W	0-9	word	5	2	S
35	温度动作值	R/W	50-120	word	80	2	°C
36	温度延时	R/W	1-9999	word	5	2	s
37	后端允许合闸最大电压	R/W	0-6000	word	3000	2	0.01V
199	过载报警重置	R	0-1	word	0	2	写入1后重置过载报警

4 寄存器列表：控制

4.1 指令软控制

软遥控 (05 功能码读取)				基地址 (0000)		
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

4.2 远程控制/查询

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	预约合闸时间单位	R/W	2: 分钟 3: 小时	word	0	2	写操作 触发重新计时
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	-1~214748 3648	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	-1~214748 3648	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	-1~214748 3648	word	-1	4	S(倒计时到 0 执行操作, 操作完毕变为-1)

5 寄存器列表：电能

5.1 电能查询

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	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
2	费率 1-组合有功总 电能 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
4	费率 2-组合有功总	R	0-99999999	Dword	4	0.01kWh

	电能 Ep-total		9			
6	费率 3-组合有功总 电能 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
8	费率 4-组合有功总 电能 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
10	正向有功总电能 Ep-net	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
12	费率 1-正向有功总 电能 Ep-net	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
14	费率 2--正向有功 总电能 Ep-net	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
16	费率 3--正向有功 总电能 Ep-net	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
18	费率 4--正向有功 总电能 Ep-net	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
20	反向有功总电能 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
22	费率 1-反向有功总 电能 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
24	费率 2-反向有功总 电能 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
26	费率 3-反向有功总 电能 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
28	费率 4-反向有功总 电能 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
30	正向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
32	费率 1-正向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h

34	费率 2-正向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
36	费率 3-正向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
38	费率 4-正向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
40	反向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
42	费率 1-反向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
44	费率 2-反向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
46	费率 3-反向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-99999999	Dword	4	0.01KVar h
48	费率 4-反向无功 (组合 1) 总电能 Eq-total	R	0-99999999	Dword	4	0.01KVar h
50	容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999	Dword	4	0.01KVar h
52	费率 1-容性释放无 功电度 Eq-exp	R	0-99999999	Dword	4	0.01KVar h
54	费率 2-容性释放无 功电度 Eq-exp	R	0-99999999	Dword	4	0.01KVar h
56	费率 3-容性释放无 功电度 Eq-exp	R	0-99999999	Dword	4	0.01KVar h
58	费率 4-容性释放无 功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
92	A 相总有功电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
94	费率 1-A 相总有功	R	0-99999999	Dword	4	0.01kWh

	电度 Ep-total		9			
96	费率 2-A 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
98	费率 3-A 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
100	费率 4-A 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
102	A 相正向有功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
104	费率 1-A 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
106	费率 2-A 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
108	费率 3-A 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
110	费率 4-A 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
112	A 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
114	费率 1-A 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
116	费率 2-A 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
118	费率 3-A 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
120	费率 4-A 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
122	A 相组合 1 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h

124	费率 1-A 相组合 1 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
126	费率 2-A 相组合 1 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
128	费率 3-A 相组合 1 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
130	费率 4-A 相组合 1 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
132	A 相组合 2 无功电 度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
134	费率 1-A 相组合 2 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
136	费率 2-A 相组合 2 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
138	费率 3-A 相组合 2 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
140	费率 4-A 相组合 2 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
142	A 相感性消耗无功 电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
144	费率 1-A 相感性消 耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
146	费率 2-A 相感性消 耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
148	费率 3-A 相感性消 耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
150	费率 4-A 相感性消 耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
152	A 相容性释放无功	R	0-99999999	Dword	4	0.01KVar

	电度 Eq-exp		9			h
154	费率 1-A 相容性释 放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
156	费率 2-A 相容性释 放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
158	费率 3-A 相容性释 放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
160	费率 4-A 相容性释 放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
192	B 相总有功电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
194	费率 1-B 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
196	费率 2-B 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
198	费率 3-B 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
200	费率 4-B 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
202	B 相正向有功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
204	费率 1-B 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
206	费率 2-B 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
208	费率 3-B 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
210	费率 4-B 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh

212	B 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
214	费率 1-B 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
216	费率 2-B 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
218	费率 3-B 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
220	费率 4-B 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
222	B 相组合 1 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
224	费率 1-B 相组合 1 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
226	费率 2-B 相组合 1 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
228	费率 3-B 相组合 1 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
230	费率 4-B 相组合 1 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
232	B 相组合 2 无功电 度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
234	费率 1-B 相组合 2 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
236	费率 2-B 相组合 2 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
238	费率 3-B 相组合 2 无功电度	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
240	费率 4-B 相组合 2	R	0-99999999	Dword	4	0.01KVar

	无功电度		9			h
242	B 相感性消耗无功 电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
244	费率 1-B 相感性消 耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
246	费率 2-B 相感性消 耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
248	费率 3-B 相感性消 耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
250	费率 4-B 相感性消 耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
252	B 相容性释放无功 电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
254	费率 1-B 相容性释 放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
256	费率 2-B 相容性释 放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
258	费率 3-B 相容性释 放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
260	费率 4-B 相容性释 放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01KVar h
292	C 相总有功电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
294	费率 1-C 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
296	费率 2-C 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
298	费率 3-C 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh

300	费率 4-C 相总有功 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
302	C 相正向有功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
304	费率 1-C 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
306	费率 2-C 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
308	费率 3-C 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
310	费率 4-C 相正向有 功电度 Ep-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
312	C 相反向有功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
314	费率 1-C 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
316	费率 2-C 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
318	费率 3-C 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
320	费率 4-C 相反向有 功电度 Ep-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
322	C 相组合无功 1 电 度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
324	费率 1-C 相组合无 功 1 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
326	费率 2-C 相组合无 功 1 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
328	费率 3-C 相组合无	R	0-99999999	Dword	4	0.01kWh

	功 1 电度 Ep-total		9			
330	费率 4-C 相组合无功 1 电度 Ep-total	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
332	C 相组合无功 2 电度 Eq-net	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
334	费率 1-C 相组合无功 2 电度 Eq-net	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
336	费率 2-C 相组合无功 2 电度 Eq-net	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
338	费率 3-C 相组合无功 2 电度 Eq-net	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
340	费率 4-C 相组合无功 2 电度 Eq-net	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
342	C 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
344	费率 1-C 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
346	费率 2-C 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
348	费率 3-C 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
350	费率 4-C 相感性消耗无功电度 Eq-imp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
352	C 相容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
354	费率 1-容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh
356	费率 2-容性释放无功电度 Eq-exp	R	0-99999999 9	Dword	4	0.01kWh

358	费率 3-容性释放无	R	0-99999999	Dword	4	0.01kWh
	功电度 Eq-exp		9			
360	费率 4-容性释放无	R	0-99999999	Dword	4	0.01kWh
	功电度 Eq-exp		9			

5.2 整点冻结电能查询

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	小时冻结时	R		Word	2	
	间(年、月)(上 一次)					
1	小时冻结时	R		Word	2	
	间(日、时)(上 一次)					
2	小时冻结时	R		Word	2	
	间(分、秒)(上 一次)					
3	小时冻结正	R	0~429496729	Dword	4	0.01KVW/ h
	向有功总电能		5			
5	小时冻结反	R	0~429496729	Dword	4	0.01KVW/ h
	向有功总电能		5			

6 寄存器列表：保护

6.1 功能选择设置/查询

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	0	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	0	2	0:关 闭 1: 报警 2: 跳闸
3	断电保护	R/W	0~1	word	0	2	0:关 闭 1: 跳闸
4	缺零保护	R/W	0~3	word	0	2	0:关 闭 1: 报警 2: 跳闸
7	过载保护	R/W	0~3	word	2	2	0:关 闭 1: 报警 2: 跳闸

8	短路保护	R/W	0~3	word	2	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	0	2	0:关 闭 1: 报警 2: 跳闸
11	电流不平衡保护	R/W	0~3	word	0	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							空
19	过频功能	R/W	0~3	word	0	0	0:关 1:报警 2:跳闸
20	欠频功能	R/W	0~3	word	0	0	0:关 1:报警 2:跳闸
21	孤岛功能	R/W	0~3	word	0	0	0:关 1:报警 2:跳闸
22	电流谐波保护	R/W	0~3	word	0	0	0:关 1:报警 2:跳闸

23	温度保护	R/W	0~3	word	0	0:关 闭 1: 报警 2: 跳闸
500-519	设备序列号	R/W		word		

7 寄存器列表：记录查询

7.1 累计记录查询

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	0~429496729 5	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						
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	0~429496729 5	Dword	4	分
----	---------	---	------------------	-------	---	---

7.2 事件记录查询

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	0~100	word	2	次/包含合闸、分闸、异常等事件
1	查询索引	R/W	1~100	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:N 相
						Bit4:电压

							Bit5:电流
							Bit6:漏电
							Bit7:温度
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	

7.3 事件类型解析

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		
6		
7		
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	
34	"相序错误"
35	"欠频保护"
36	"过频保护"

8 寄存器列表：谐波

8.1 谐波含量数据

谐波含量数据（03 功能码读取）					基地址（10000）	
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 相电压谐波总含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%
1~21	A 相电压 1~21 次谐波含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%
100	B 相电压谐波总含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%
101~121	B 相电压 1~21 次谐波含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%
200	C 相电压谐波总含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%
201~221	C 相电压 1~21 次谐波含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%
300	A 相电流谐波总含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%
301~321	A 相电流 1~21 次谐波含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%
400	B 相电流谐波总含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%
401~421	B 相电流 1~21 次谐波含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%
500	C 相电流谐波总含量	R	0~9999	wor d	2	0.01%

501~521	C 相电流 1~21 次谐波含量	R	0~999 9	wor d	2	0.01%
---------	------------------	---	------------	----------	---	-------

9 版本修订记录

版本	描述	日期	修改人
v1.0	初版	2024/11/13	