

通信协议

多功能电能表 ModBus-RTU 协议——YD2037Y-F 系列

文件编号:	编制:刘康健
版本: V1.10	审核
日期: 2022-08-16	批准

修改记录

日期	修订版本	描述	作者
2018-02-28	V1.00	初稿完成	雷刚
2018-05-05	V1.01	通用协议修改为 YD2037Y-F 系列专用协议	刘康健
2018-05-11	V1.02	增加波特率校验位寄存器及一次性最大读取寄存器数量	刘康健
2018-07-10	V1.03	增加月结、SOE 记录等功能	刘康健
2018-10-16	V1.04	更改部分错误	刘康健
2019-03-13	V1.05	增加 DI 关联告警	刘康健
2020-09-23	V1.06	备注可 100ms 内能应答区域	刘康健
2020-10-19	V1.07	增加重组区, 增加最小值, 增加功率因数和视在功率计算方式	刘康健
2021-04-02	V1.08	在重组区, 增加零序电压	刘康健
2022-04-02	V1.09	增加蜂鸣器使能及关联状态字 增加模拟量关联状态字 增加 2 路模拟量对应直流 (4mA\20mA)	张梅
2022-08-16	V1.10	增加中英文显示选择状态字	张梅

一. 通讯规约

1. 引言

ModBus-RTU 协议是工业领域广泛使用的通讯协议，是应用于电气通信终端上的一种通用语言。通过此协议，逆变器相互之间、逆变器经由网络（例如 RS485 总线）和其它设备之间可以通信。它已经成为一通用工业标准。有了它，不同厂商生产的逆变器设备可以连成工业网络，进行集中监控。协议中描述了主从节点定义方式，主节点使用各种请求方式访问其它设备的过程，从节点如何响应来自其它设备的请求，以及双方如何侦测错误并记录。它制定了消息域格局和数据内容的详细定义。

2. 术语、简写定义

名称	描述
主节点	在主从通讯中，主动发起通讯的一方称之为节点
从节点	在主从通讯中，被动响应命令的一方称之为节点
寄存器地址	寄存器地址对应一个 2 字节的信息
U16	无符号 16 位整形
U32	无符号 32 位整形
I16	有符号 16 位整形
I32	有符号 32 位整形
STR	字符串
float	浮点数，IEEE754 格式
MLD	多字节
N/A	不涉及
RO	只读数据
RW	可读可写数据
WO	只写数据

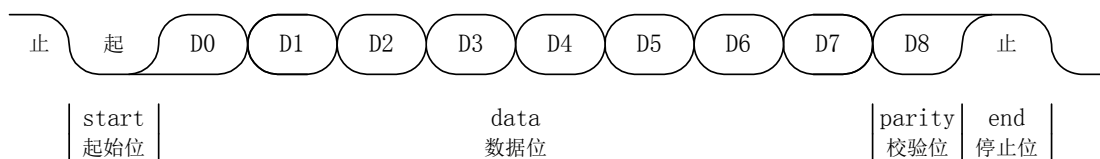
3. 数据帧格式：

通讯传输为异步方式，并以字节(数据帧)为单位。在主站和子站之间传递的每一个数据帧都是 11 位的串行数据流。

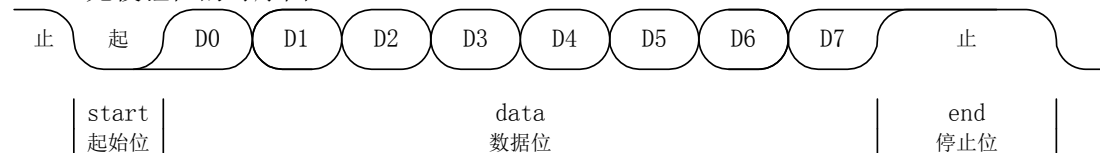
◇ 数据帧格式：

起始位	1 位
数据位	8 位(低位在前、高位在后)
奇偶校验位	1 位：有奇偶校验位；无：无奇偶校验位
停止位	1 位：有奇偶校验位；2 位：无奇偶校验位

◇ 有校验位的时序图：



◇ 无校验位的时序图：



4. 信息帧格式

START	ADD	CS	DATA	CRC	END
初始结构	地址码	功能码	数据区	错误校验	结束结构
延时(相当于 4个字节的时 间)	1字节 8位	1字节 8位	N字节 N×8位	2字节 16位	延时(相当于 4个字节的时 间)

4.1.1 地址码(ADD)

地址码为每次通讯传送的信息帧中的第一个数据帧(8位)，从0到247。这个字节表明由用户设定地址码的子机将接收由主机发送来的信息。并且每个子机都有唯一的地址码，并且响应回送均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的子机地址，而子机发送的地址码表明回送的子机地址。

广播地址	从节点地址	保留
0	1~247	248~255

4.1.2 功能码(CS)

功能码是每次通讯传送的信息帧中的第二个数据帧。MODBUS 通讯规约定义功能码为 1~127(01H~7FH)。作为主机请求发送，通过功能码告诉子机执行什么动作。作为子机响应，子机发送的功能码与主机发送来的功能码一样，并表明子机已响应主机进行操作。**如果子机发送的功能码的最高位是1(功能码>127)，则表明子机没有响应或出错。**

下表列出的功能码都具有具体的含义及操作。

MODBUS 部分功能码

功能码	定义	操作
0x03	读寄存器	读取一个或多个寄存器的数据
0x06	写单个寄存器	写入一个寄存器的数据
0x10	写多个寄存器	写入一个或多个寄存器的数据

4.1.3 异常码

异常码请参考附录 A “异常码列表”。

4.1.4 数据区 (DATA):

MODBUS 使用“big-Endian”表示地址和数据项，这意味着当发送多个字节时，首先发送最高有效位。

浮点数据符合标准 C 浮点格式规范，在传送浮点数时，按阶码字节、尾数高位字节、尾数中位字节、尾数低位字节顺序发送。

例如 1:

寄存器大小	值
16bit	0x1234

发送字节顺序为: 0x12, 0x34

例如 2:

寄存器大小	值
32bit	0x12345678

发送字节顺序为: 0x12, 0x34, 0x56, 0x78

4.1.5 错误校验码 (CRC):

主机或子机可用校验码进行判别接收信息是否出错。有时，由于电子噪声或其他一些干扰，信息在传输过程中会发生细微的变化，错误校验码保证了主机或子机对在传送过程中出错的信息不起作用。这样增加了系统的安全和效率。错误校验码采用 CRC-16 校验方法。

二字节的错误校验码，低字节在前，高字节在后。

CRC 校验码实现的参考代码如下:

```

unsigned short count_CRC(unsigned char *addr, int num)
{
    unsigned short CRC = 0xFFFF;
    int i;
    while (num--)
    {
        CRC ^= *addr++;
        for (i = 0; i < 8; i++)
        {
            if (CRC & 1)
            {
                CRC >>= 1;
                CRC ^= 0xA001;
            }
            else
            {
                CRC >>= 1;
            }
        }
    }
    return CRC;
}
    
```

5.1 与功能码 03 对应的数据区格式:

功能码 03 读取数据，一次性最大读取 100 个寄存器。

- ◆ 主机发送请求

	功能码	起始地址	寄存器个数
数据含义	0x03	xxxx	N 个寄存器
字节数	1	2	2

- ◆ 子机正确应答

	功能码	回送字节数	数据
数据含义	0x03	xx	N 个寄存器的数据
字节数	1	1	2×N

- ◆ 子机错误应答

	功能码	异常码列表
数据含义	0x83	xx
字节数	1	1

5.2 与功能码 06 对应的数据区格式:

- ◆ 主机发送

	功能码	起始地址	数据
数据含义	0x06	xxxx	xxxx
字节数	1	2	2

- ◆ 子机正确应答

	功能码	起始地址	数据
数据含义	0x06	xxxx	xxxx

字节数	1	2	2
-----	---	---	---

◆ 子机错误应答

	功能码	异常码列表
数据含义	0x86	xx
字节数	1	1

5.3 与功能码 10 对应的数据区格式:

◆ 主机发送

	功能码	起始地址	寄存器个数	数据字节数	数据
数据含义	0x10	xxxx	N 个寄存器	xx	N 个寄存器的数据
字节数	1	2	2	1	2×N

◆ 子机正确应答

	功能码	起始地址	数据
数据含义	0x10	xxxx	xxxx
字节数	1	2	2

◆ 子机错误应答

	功能码	异常码列表
数据含义	0x90	xx
字节数	1	1

A: 电能数据

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据类型	个数	备注
		单位	读写			
0x8000	组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8002	组合有功尖电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8004	组合有功峰电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8006	组合有功平电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8008	组合有功谷电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x800A	正向有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x800C	正向有功尖电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x800E	正向有功峰电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8010	正向有功平电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8012	正向有功谷电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8014	反向有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8016	反向有功尖电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8018	反向有功峰电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x801A	反向有功平电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x801C	反向有功谷电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x801E	组合无功 1 总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8020	组合无功 1 尖电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8022	组合无功 1 峰电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8024	组合无功 1 平电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8026	组合无功 1 谷电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8028	组合无功 2 总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x802A	组合无功 2 尖电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x802C	组合无功 2 峰电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x802E	组合无功 2 平电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8030	组合无功 2 谷电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8032	一象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8034	一象限无功尖电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8036	一象限无功峰电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8038	一象限无功平电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x803A	一象限无功谷电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x803C	二象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x803E	二象限无功尖电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8040	二象限无功峰电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8042	二象限无功平电能	0.01kvarh	R0	I32	2	

0x8044	二象限无功谷电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8046	三象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8048	三象限无功尖电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x804A	三象限无功峰电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x804C	三象限无功平电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x804E	三象限无功谷电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8050	四象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8052	四象限无功尖电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8054	四象限无功峰电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8056	四象限无功平电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8058	四象限无功谷电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x805A	正向视在总电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x805C	正向视在尖电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x805E	正向视在峰电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x8060	正向视在平电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x8062	正向视在谷电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x8064	反向视在总电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x8066	反向视在尖电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x8068	反向视在峰电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x806A	反向视在平电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x806C	反向视在谷电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x806E	保留		R0	I32	2	
0x8070	A相正向有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8072	A相反向有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8074	A相组合无功1总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8076	A相组合无功2总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8078	A相一象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x807A	A相二象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x807C	A相三象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x807E	A相四象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8080	A相正向视在总电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x8082	A相反向视在总电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x808C	保留		R0	I32	2	
0x808E	B相正向有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8090	B相反向有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8092	B相组合无功1总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8094	B相组合无功2总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x8096	B相一象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	

0x8098	B相二象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x809A	B相三象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x809C	B相四象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x809E	B相正向视在总电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x80A0	B相反向视在总电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x80AA	保留	0.01kWh	R0	I32	2	
0x80AC	C相正向有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x80AE	C相反向有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x80B0	C相组合无功1总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x80B2	C相组合无功2总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x80B4	C相一象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x80B6	C相二象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x80B8	C相三象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x80BA	C相四象限无功总电能	0.01kvarh	R0	I32	2	
0x80BC	C相正向视在总电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x80BE	C相反向视在总电能	0.01kVAh	R0	I32	2	
0x80C8	上1月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上 (0x8000~0x80C6)
...	
0x8186	上1月C相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8190	上2月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x824E	上2月C相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8258	上3月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x8316	上3月C相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8320	上4月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x83DE	上4月C相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x83E8	上5月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x84A6	上5月C相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x84B0	上6月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x856E	上6月C相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8578	上7月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x8636	上7月C相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	

0x8640	上 8 月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x86FE	上 8 月 C 相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8708	上 9 月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x87C6	上 9 月 C 相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x87D0	上 10 月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x888E	上 10 月 C 相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8898	上 11 月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x8956	上 11 月 C 相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	
0x8960	上 12 月组合有功总电能	0.01kWh	R0	I32	2	数据同上
...	
0x8A1E	上 12 月 C 相反向视在总电能	0.01kWh	R0	I32	2	

注：100ms 内能应答的数据区域：0x8000-0x80c7 实时电能数据

B: 实时数据

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据类型	个数	备注
		单位	读写			
0x8D00	A 相电压	0.001V	RO	U32	2	
0x8D02	B 相电压	0.001V	RO	U32	2	
0x8D04	C 相电压	0.001V	RO	U32	2	
0x8D06	零地电压	0.001V	RO	U32	2	
0x8D08	AB 线电压	0.001V	RO	U32	2	
0x8D0A	BC 线电压	0.001V	RO	U32	2	
0x8D0C	CA 线电压	0.001V	RO	U32	2	
0x8D0E	A 相电流	0.001A	RO	U32	2	
0x8D10	B 相电流	0.001A	RO	U32	2	
0x8D12	C 相电流	0.001A	RO	U32	2	
0x8D14	零线电流	0.001A	RO	U32	2	
0x8D16	保留		RO		2	
0x8D18	保留		RO		2	
0x8D1A	有功总功率	0.0001kW	RO	I32	2	
0x8D1C	A 相有功总功率	0.0001kW	RO	I32	2	
0x8D1E	B 相有功总功率	0.0001kW	RO	I32	2	
0x8D20	C 相有功总功率	0.0001kW	RO	I32	2	
0x8D22	无功总功率	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x8D24	A 相无功总功率	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x8D26	B 相无功总功率	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x8D28	C 相无功总功率	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x8D2A	总视在功率	0.0001kVA	RO	I32	2	
0x8D2C	A 相视在功率	0.0001kVA	RO	I32	2	
0x8D2E	B 相视在功率	0.0001kVA	RO	I32	2	
0x8D30	C 相视在功率	0.0001kVA	RO	I32	2	
0x8D32	总功率因数	0.001	RO	I16	1	
0x8D33	A 相功率因数	0.001	RO	I16	1	
0x8D34	B 相功率因数	0.001	RO	I16	1	
0x8D35	C 相功率因数	0.001	RO	I16	1	
0x8D36	A 相电压与电流夹角	0.01°	RO	U16	1	
0x8D37	B 相电压与电流夹角	0.01°	RO	U16	1	
0x8D38	C 相电压与电流夹角	0.01°	RO	U16	1	
0x8D39	A 相电压夹角	0.01°	RO	U16	1	

0x8D3A	B 相电压夹角	0.01°	R0	U16	1	
0x8D3B	C 相电压夹角	0.01°	R0	U16	1	
0x8D3C	A 相电流夹角	0.01°	R0	U16	1	
0x8D3D	B 相电流夹角	0.01°	R0	U16	1	
0x8D3E	C 相电流夹角	0.01°	R0	U16	1	
0x8D3F	电网频率	0.01Hz	R0	U16	1	
0x8D40	保留		R0		1	
0x8D41	电压不平衡率	0.01%	R0	U16	1	
0x8D42	电流不平衡率	0.01%	R0	U16	1	
0x8D43	负载特性		R0	U16	1	Bit0: 合相阻性; Bit1: 合相感性; Bit2: 合相容性; Bit3: 保留 Bit4: A 相阻性; Bit5: A 相感性; Bit6: A 相容性; Bit7: 保留 Bit8: B 相阻性; Bit9: B 相感性; Bit10: B 相容性; Bit11: 保留 Bit12: C 相阻性; Bit13: C 相感性; Bit14: C 相容性; Bit15: 保留

注：100ms 内能应答的数据区域：0x8d00-0x8d43 实时数据

C: 谐波数据

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据 类型	个 数	备注
		单位	读写			
0x9000	A 相电压总谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9001	B 相电压总谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9002	C 相电压总谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9003	保留	0.01%	RO	U16	1	
0x9004	A 相总电流谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9005	B 相总电流谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9006	C 相总电流谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9007	保留	0.01%	RO	U16	1	
0x9008	A 相电压 2 谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
...	
0x9025	A 相电压 31 次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9026	保留		RO		1	
...	
0x9045	保留		RO		1	
0x9046	B 相电压 2 谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
...	
0x9063	B 相电压 31 次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9064	保留	0.01%	RO	U16	1	
...	
0x9083	保留		RO		1	
0x9084	C 相电压 2 次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
...	
0x90A1	C 相电压 31 次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x90A2	保留		RO		1	
...	
0x90C1	保留		RO		1	
0x90C2	A 相电流 2 次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
...	
0x90DF	A 相电流 31 次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x90E0	保留		RO		1	
...	
0x90FF	保留		RO		1	
0x9100	B 相电流 2 次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
...	
0x911D	B 相电流 31 次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x911E	保留		RO		1	
...	
0x913D	保留		RO		1	

0x913E	C 相电流 2 次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
...	
0x915B	C 相电流 31 次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x915C	保留		RO		1	
...	
0x9475	A 相电压奇次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9476	A 相电压偶次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9477	B 相电压奇次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9478	B 相电压偶次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9479	C 相电压奇次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x947A	C 相电压偶次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x947B	A 相电流奇次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x947C	A 相电流偶次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x947D	B 相电流奇次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x947E	B 相电流偶次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x947F	C 相电流奇次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0x9480	C 相电流偶次谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	

注：100ms 内能应答的数据区域：0x9000-0x917b、0x9475-0x9480 谐波数据

D: 需量数据

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据 类型	个 数	备注
		单位	读写			
0x9619	正向有功最大需量	0.0001kW	RO	I32	2	
0x961B	正向有功最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x961E	正向有功尖最大需量	0.0001kW	RO	I32	2	
0x9620	正向有功尖最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9623	正向有功峰最大需量	0.0001kW	RO	I32	2	
0x9625	正向有功峰最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9628	正向有功平最大需量	0.0001kW	RO	I32	2	
0x962A	正向有功平最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x962D	正向有功谷最大需量	0.0001kW	RO	I32	2	
0x962F	正向有功谷最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9632	反向有功最大需量	0.0001kW	RO	I32	2	
0x9634	反向有功最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9637	反向有功尖最大需量	0.0001kW	RO	I32	2	
0x9639	反向有功尖最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x963C	反向有功峰最大需量	0.0001kW	RO	I32	2	
0x963E	反向有功峰最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9641	反向有功平最大需量	0.0001kW	RO	I32	2	
0x9643	反向有功平最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9646	反向有功谷最大需量	0.0001kW	RO	I32	2	
0x9648	反向有功谷最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x964B	组合无功 1 最大需量	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x964D	组合无功 1 最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9650	组合无功 1 尖最大需量	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x9652	组合无功 1 尖最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9655	组合无功 1 峰最大需量	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x9657	组合无功 1 峰最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x965A	组合无功 1 平最大需量	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x965C	组合无功 1 平最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x965F	组合无功 1 谷最大需量	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x9661	组合无功 1 谷最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9664	组合无功 2 最大需量	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x9666	组合无功 2 最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9669	组合无功 2 尖最大需量	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x966B	组合无功 2 尖最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x966E	组合无功 2 峰最大需量	0.0001kvar	RO	I32	2	
0x9670	组合无功 2 峰最大需量发生时间		RO	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)

0x9673	组合无功 2 平最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x9675	组合无功 2 平最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9678	组合无功 2 谷最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x967A	组合无功 2 谷最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x967D	一象限无功最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x967F	一象限无功最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9682	一象限无功尖最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x9684	一象限无功尖最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9687	一象限无功峰最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x9689	一象限无功峰最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x968C	一象限无功平最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x968E	一象限无功平最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9691	一象限无功谷最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x9693	一象限无功谷最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9696	二象限无功最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x9698	二象限无功最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x969B	二象限无功尖最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x969D	二象限无功尖最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96A0	二象限无功峰最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96A2	二象限无功峰最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96A5	二象限无功平最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96A7	二象限无功平最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96AA	二象限无功谷最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96AC	二象限无功谷最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96AF	三象限无功最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96B1	三象限无功最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96B4	三象限无功尖最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96B6	三象限无功尖最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96B9	三象限无功峰最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96BB	三象限无功峰最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96BE	三象限无功平最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96C0	三象限无功平最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96C3	三象限无功谷最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96C5	三象限无功谷最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96C8	四象限无功最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96CA	四象限无功最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96CD	四象限无功尖最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96CF	四象限无功尖最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96D2	四象限无功峰最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96D4	四象限无功峰最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)

0x96D7	四象限无功平最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96D9	四象限无功平最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x96DC	四象限无功谷最大需量	0.0001kvar	R0	I32	2	
0x96DE	四象限无功谷最大需量发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)

注：100ms 内能应答的数据区域：0x9600-0x96e0 需量数据

E: 极限值数据

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据 类型	个 数	备注
		单位	读写			
0x9800	A 相电压最大值	0.001V	R0	I32	2	
0x9802	A 相电压最大值发生时间		R0	U16	1	年月 (BCD)
0x9803			R0	U16	1	日时 (BCD)
0x9804			R0	U16	1	分秒 (BCD)
0x9805	B 相电压最大值	0.001V	R0	I32	2	
0x9807	B 相电压最大值发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x980A	C 相电压最大值	0.001V	R0	I32	2	
0x980C	C 相电压最大值发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9823	A 相电流最大值	0.001A	R0	I32	2	
0x9825	A 相电流最大值发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9828	B 相电流最大值	0.001A	R0	I32	2	
0x982A	B 相电流最大值发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x982D	C 相电流最大值	0.001A	R0	I32	2	
0x982F	C 相电流最大值发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9900	A 相电压最小值	0.001V	R0	I32	2	
0x9902	A 相电压最小值发生时间		R0	U16	1	年月 (BCD)
0x9903			R0	U16	1	日时 (BCD)
0x9904			R0	U16	1	分秒 (BCD)
0x9905	B 相电压最小值	0.001V	R0	I32	2	
0x9907	B 相电压最小值发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x990A	C 相电压最小值	0.001V	R0	I32	2	
0x990C	C 相电压最小值发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x990F- 0x9922	保留		R0			
0x9923	A 相电流最小值	0.001A	R0	I32	2	
0x9925	A 相电流最小值发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x9928	B 相电流最小值	0.001A	R0	I32	2	
0x992A	B 相电流最小值发生时间		R0	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0x992D	C 相电流最小值	0.001A	R0	I32	2	

注：100ms 内能应答的数据区域：0x9800-0x9831 极值数据

F: 电能数据（乘变比）

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据 类型	个 数	备注
		单位	读写			
0x9A00	组合有功总电能	kWh	RO	float	2	
0x9A02	组合有功尖电能	kWh	RO	float	2	
0x9A04	组合有功峰电能	kWh	RO	float	2	
0x9A06	组合有功平电能	kWh	RO	float	2	
0x9A08	组合有功谷电能	kWh	RO	float	2	
0x9A0A	正向有功总电能	kWh	RO	float	2	
0x9A0C	正向有功尖电能	kWh	RO	float	2	
0x9A0E	正向有功峰电能	kWh	RO	float	2	
0x9A10	正向有功平电能	kWh	RO	float	2	
0x9A12	正向有功谷电能	kWh	RO	float	2	
0x9A14	反向有功总电能	kWh	RO	float	2	
0x9A16	反向有功尖电能	kWh	RO	float	2	
0x9A18	反向有功峰电能	kWh	RO	float	2	
0x9A1A	反向有功平电能	kWh	RO	float	2	
0x9A1C	反向有功谷电能	kWh	RO	float	2	
0x9A1E	组合无功 1 总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A20	组合无功 1 尖电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A22	组合无功 1 峰电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A24	组合无功 1 平电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A26	组合无功 1 谷电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A28	组合无功 2 总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A2A	组合无功 2 尖电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A2C	组合无功 2 峰电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A2E	组合无功 2 平电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A30	组合无功 2 谷电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A32	一象限无功总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A34	一象限无功尖电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A36	一象限无功峰电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A38	一象限无功平电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A3A	一象限无功谷电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A3C	二象限无功总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A3E	二象限无功尖电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A40	二象限无功峰电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A42	二象限无功平电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A44	二象限无功谷电能	kvarh	RO	float	2	

0x9A46	三象限无功总电能	kvarh	RO	float	2
0x9A48	三象限无功尖电能	kvarh	RO	float	2
0x9A4A	三象限无功峰电能	kvarh	RO	float	2
0x9A4C	三象限无功平电能	kvarh	RO	float	2
0x9A4E	三象限无功谷电能	kvarh	RO	float	2
0x9A50	四象限无功总电能	kvarh	RO	float	2
0x9A52	四象限无功尖电能	kvarh	RO	float	2
0x9A54	四象限无功峰电能	kvarh	RO	float	2
0x9A56	四象限无功平电能	kvarh	RO	float	2
0x9A58	四象限无功谷电能	kvarh	RO	float	2
0x9A5A	正向视在总电能	kVAh	RO	float	2
0x9A5C	正向视在尖电能	kVAh	RO	float	2
0x9A5E	正向视在峰电能	kVAh	RO	float	2
0x9A60	正向视在平电能	kVAh	RO	float	2
0x9A62	正向视在谷电能	kVAh	RO	float	2
0x9A64	反向视在总电能	kVAh	RO	float	2
0x9A66	反向视在尖电能	kVAh	RO	float	2
0x9A68	反向视在峰电能	kVAh	RO	float	2
0x9A6A	反向视在平电能	kVAh	RO	float	2
0x9A6C	反向视在谷电能	kVAh	RO	float	2
0x9A6E	保留	kWh	RO	float	2
0x9A70	A相正向有功总电能	kWh	RO	float	2
0x9A72	A相反向有功总电能	kWh	RO	float	2
0x9A74	A相组合无功1总电能	kvarh	RO	float	2
0x9A76	A相组合无功2总电能	kvarh	RO	float	2
0x9A78	A相一象限无功总电能	kvarh	RO	float	2
0x9A7A	A相二象限无功总电能	kvarh	RO	float	2
0x9A7C	A相三象限无功总电能	kvarh	RO	float	2
0x9A7E	A相四象限无功总电能	kvarh	RO	float	2
0x9A80	A相正向视在总电能	kVAh	RO	float	2
0x9A82	A相反向视在总电能	kVAh	RO	float	2
0x9A84	保留		RO		2
0x9A86	保留		RO		2
0x9A88	保留		RO		2
0x9A8A	保留		RO		2
0x9A8C	保留	kWh	RO	float	2
0x9A8E	B相正向有功总电能	kWh	RO	float	2
0x9A90	B相反向有功总电能	kWh	RO	float	2

0x9A92	B相组合无功1总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A94	B相组合无功2总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A96	B相一象限无功总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A98	B相二象限无功总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A9A	B相三象限无功总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A9C	B相四象限无功总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9A9E	B相正向视在总电能	kVAh	RO	float	2	
0x9AA0	B相反向视在总电能	kVAh	RO	float	2	
0x9AA2	保留		RO		2	
0x9AA4	保留		RO		2	
0x9AA6	保留		RO		2	
0x9AA8	保留		RO		2	
0x9AAA	保留	kWh	RO	float	2	
0x9AAC	C相正向有功总电能	kWh	RO	float	2	
0x9AAE	C相反向有功总电能	kWh	RO	float	2	
0x9AB0	C相组合无功1总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9AB2	C相组合无功2总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9AB4	C相一象限无功总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9AB6	C相二象限无功总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9AB8	C相三象限无功总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9ABA	C相四象限无功总电能	kvarh	RO	float	2	
0x9ABC	C相正向视在总电能	kVAh	RO	float	2	
0x9ABE	C相反向视在总电能	kVAh	RO	float	2	

注：100ms 内能应答的数据区域：0x9a00-0x9ac7 乘变比电能数据

G: 实时数据 (乘变比)

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据 类型	个 数	备注
		单位	读写			
0xA700	A 相电压	V	RO	float	2	
0xA702	B 相电压	V	RO	float	2	
0xA704	C 相电压	V	RO	float	2	
0xA706	零地电压	V	RO	float	2	
0xA708	AB 线电压	V	RO	float	2	
0xA70A	BC 线电压	V	RO	float	2	
0xA70C	CA 线电压	V	RO	float	2	
0xA70E	A 相电流	A	RO	float	2	
0xA710	B 相电流	A	RO	float	2	
0xA712	C 相电流	A	RO	float	2	
0xA714	零线电流	A	RO	float	2	
0xA716	保留		RO		2	
0xA718	保留		RO		2	
0xA71A	有功总功率	kW	RO	float	2	
0xA71C	A 相有功总功率	kW	RO	float	2	
0xA71E	B 相有功总功率	kW	RO	float	2	
0xA720	C 相有功总功率	kW	RO	float	2	
0xA722	无功总功率	kvar	RO	float	2	
0xA724	A 相无功总功率	kvar	RO	float	2	
0xA726	B 相无功总功率	kvar	RO	float	2	
0xA728	C 相无功总功率	kvar	RO	float	2	
0xA72A	总视在功率	kVA	RO	float	2	
0xA72C	A 相视在功率	kVA	RO	float	2	
0xA72E	B 相视在功率	kVA	RO	float	2	
0xA730	C 相视在功率	kVA	RO	float	2	

注: 100ms 内能应答的数据区域: 0xA700-0xA731 乘变比数据

H: 参数数据

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据 类型	个 数	备注
		单位	读写			
0xA801	时间		RW	MLD	4	年月/日时/分秒/星期 (BCD)
0xA805	通信地址		RW	U16	1	1~247
0xA806	最大需量周期	分钟	RW	U16	1	1~60
0xA807	滑差时间	分钟	RW	U16	1	1~5
0xA80A	接线方式		RW	U16	1	0: 三相四线 1: 三相三线
0xA813	电压变比		RW	U32	2	
0xA815	电流变比		RW	U32	2	
0xA817	通信口 1 波特率		RW	U16	1	0:1200, 1:2400, 2:4800, 3: 9600
0xA818	通信口 1 校验位		RW	U16	1	0:无校验 1:奇校验 2:偶校 验
0xA821	DI		RW	U16	1	0~7 位表示 8 个开关量输 入; 写入无效。
0xA822	DO		RW	U16	1	0~7 位表示 8 个开关量输 出; 当字的高字节为 0xFF, 并且字的低字节相应的位 为 1 时, 开关量相应的位输 出为 1 (即闭合); 当字的高 字节为 0x00, 并且字的低字 节相应的位为 1 时, 开关量 相应的位输出为 0 (即断 开)。
0xA823	D01 关联事件定义		RW	U32	2	0x00: 表示遥控; bit0~ bit7 与 DI1~DI8 告警关 联; bit8: 失压告警关联; bit9: 欠压告警关联; bit10: 过压告警关联; bit11: 断相告警关联; bit12: 失流告警关联; bit13: 过流告警关联; bit14: 断流告警关联; bit15: 过载告警关联; bit16: 总功率因素超下限 告警关联; bit17: 系统频 率超下限告警关联; bit18: 系统频率超上限告警关联; bit19~bit31 未定义, 相应 位置 1 为开启关联 (默认 为遥控)

0xA825	D02 关联事件定义		RW	U32	2	0x00: 表示遥控; bit0~bit7 与 DI1~DI8 告警关联; bit8: 失压告警关联; bit9: 欠压告警关联; bit10: 过压告警关联; bit11: 断相告警关联; bit12: 失流告警关联; bit13: 过流告警关联; bit14: 断流告警关联; bit15: 过载告警关联; bit16: 总功率因素超下限告警关联; bit17: 系统频率超下限告警关联; bit18: 系统频率超上限告警关联; bit19~bit31 未定义, 相应位置 1 为开启关联(默认为遥控)
0xA833	D0 动作方式		RW	U16	1	bit0~bit7 对应 D01~D08 输出方式(0 为电平方式; 1 为脉冲方式);
0xA834	D01 脉冲宽度设置	0.1s	RW	U16	1	0~300s
0xA835	D02 脉冲宽度设置	0.1s	RW	U16	1	0~300s
0xA83C	可选功能		RW	U16	1	0x00~0x08=E0~E8; 0x80~0x88=F0~F8
0xA83D	DI 告警状态字、系统告警状态字		RO	U16	1	Bit0: DI1; Bit1: DI2; Bit2: DI3; Bit3: DI4; Bit4: DI5; Bit5: DI6; Bit6: DI7; Bit7: DI8; Bit8: 总功率因素超下限; Bit9: 系统频率超下限; Bit10: 系统频率超上限; Bit11- Bit15: 保留;
0xA83E	A 相告警状态字		RO	U16	1	Bit0: 失压; Bit1: 欠压; Bit2: 过压; Bit3: 失流; Bit4: 过流; Bit5: 过载; Bit6: 保留; Bit7: 断相; Bit8: 断流; Bit9- Bit15: 保留;
0xA83F	B 相告警状态字		RO	U16	1	Bit0: 失压; Bit1: 欠压; Bit2: 过压; Bit3: 失流; Bit4: 过流; Bit5: 过载; Bit6: 保留; Bit7: 断相; Bit8: 断流; Bit9- Bit15: 保留;
0xA840	C 相告警状态字		RO	U16	1	Bit0: 失压; Bit1: 欠压; Bit2: 过压; Bit3: 失流; Bit4: 过流; Bit5: 过载; Bit6: 保留; Bit7: 断相; Bit8: 断流; Bit9- Bit15: 保留;

	保留					
0xA842	DI 告警极性		RW	U16	1	Bit8~Bit15: 分别代表 DI-DI8 告警使能, 0 为不使能告警, 只检测 DI 状态; 1 为使能告警 (默认不使能)。 Bit0~Bit7: 分别代表 DI1-DI8 告警极性, 0 为断开告警, 1 为闭合告警 (默认闭合告警)
0xA843	DI 告警延时时间	S	RW	U16	1	1-60 (默认为 1S)
0xA844	失压事件电压触发上限	0.001V	RW	U32	2	输入数值为二次值, 0 为不开启 (默认为不开启)
0xA846	失压事件电压恢复上限	0.001V	RW	U32	2	输入数值为二次值, 0 为不开启
0xA848	失压事件电流触发下限	0.001A	RW	U32	2	输入数值为二次值, 0 为不开启
0xA84A	失压事件判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60 (默认为 60S)
0xA84B	欠压事件电压触发上限	0.001V	RW	U32	2	输入数值为二次值, 0 为不开启 (默认为不开启)
0xA84D	欠压事件判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60 (默认为 60S)
0xA84E	过压事件电压触发下限	0.001V	RW	U32	2	输入数值为二次值, 0 为不开启 (默认为不开启)
0xA850	过压事件判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60 (默认为 60S)
0xA851	断相事件电压触发上限	0.001V	RW	U32	2	输入数值为二次值, 0 为不开启 (默认为不开启)
0xA853	断相事件电流触发上限	0.001A	RW	U32	2	输入数值为二次值
0xA855	断相事件判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60 (默认为 60S)
0xA856	失流事件电压触发下限	0.001V	RW	U32	2	输入数值为二次值, 0 为不开启 (默认为不开启)
0xA858	失流事件电流触发上限	0.001A	RW	U32	2	输入数值为二次值,
0xA85A	失流事件电流触发下限	0.001A	RW	U32	2	输入数值为二次值,
0xA85C	失流事件判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60 (默认为 60S)
0xA85D	过流事件电流触发下限	0.001A	RW	U32	2	输入数值为二次值, 0 为不开启 (默认为不开启)
0xA85F	过流事件判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60 (默认为 60S)
0xA860	断流事件电压触发下限	0.001V	RW	U32	2	输入数值为二次值, 0 为不开启 (默认为不开启)
0xA862	断流事件电流触发上限	0.001A	RW	U32	2	输入数值为二次值,
0xA864	断流事件判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60 (默认为 60S)

0xA865	过载事件有功功率触发下限	0.001kW	RW	S32	2	输入数值为二次值，0 为不开启（默认为不开启）
0xA867	过载事件判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60（默认为 60S）
0xA868	总功率因素超下限阈值	0.001	RW	U16	1	0 为不开启（默认为不开启）
0xA869	总功率因素超下限判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60（默认为 60S）
0xA86A	系统频率超下限阈值	0.01Hz	RW	U16	1	0 为不开启（默认为不开启）
0xA86B	系统频率超下限判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60（默认为 60S）
0xA86C	系统频率超上限阈值	0.01Hz	RW	U16	1	0 为不开启（默认为不开启）
0xA86D	系统频率超上限判定延时时间	S	RW	U16	1	5-60（默认为 60S）
0xA887	中英文显示选择状态字		RW	U16	1	0: 中文, 1 英文
0xA888	A01 模拟量输出配置字		RW	U16	1	1: Ua; 2: Ub; 3: Uc; 4: Uo (零地); 5: Uab; 6: Ubc; 7: Uca; 8: Ia; 9: Ib; 10: Ic; 11: In (零线电流); 12: Pa; 13: Pb; 14: Pc; 15: P 合; 16: Qa; 17: Qb; 18: Qc; 19: Q 合; 20: Sa; 21: Sb; 22: Sc; 23: S 合; 24: PFa; 25: PFb; 26: PFC; 27: PF 合; 28: F (频率); 29: 漏电流; 30: 温度; 【验证: 0: 关闭; 33: 20mA; 34: 4mA; 35: 23.2mA】
0xA889	A01 模拟量零点输出对应值 (关联量下限)		RW	float	2	数值系数 (精度) 见相应关联参量
0xA88B	A01 模拟量满度输出对应值 (关联量上限)		RW	float	2	数值系数 (精度) 见相应关联参量
0xA88D	A02 模拟量输出配置字		RW	U16	1	1: Ua; 2: Ub; 3: Uc; 4: Uo (零地); 5: Uab; 6: Ubc; 7: Uca; 8: Ia; 9: Ib; 10: Ic; 11: In (零线电流); 12: Pa; 13: Pb; 14: Pc; 15: P 合; 16: Qa; 17: Qb; 18: Qc; 19: Q 合; 20: Sa; 21: Sb; 22: Sc; 23: S 合; 24: PFa; 25: PFb; 26: PFC; 27: PF 合; 28: F (频率); 29: 漏电流; 30: 温度; 【验证: 0: 关闭; 33: 20mA; 34: 4mA; 35: 23.2mA】
0xA88E	A02 模拟量零点输出对应值 (关联量下限)		RW	float	2	数值系数 (精度) 见相应关联参量
0xA890	A02 模拟量满度输出对应值 (关联量上限)		RW	float	2	数值系数 (精度) 见相应关联参量
0xA8BF	结算日	DDHH	RW	MLD	1	范围: 1~28 日; 0~23 时 (默认为 1 日 0 时)

0xA8F9	功率因数计算方式		RW	U16	1	0: $\cos\Phi$ (即 P/S); 1: $ \cos\Phi $, 且方向取决于负载性质; 默认为 0
0xA8FB	声告警使能		RW	U16	1	0: 告警开启; 1: 告警关闭; 0x5AA5: 不阻塞消音 (即此值写后不保存); 默认为开启 注: 仪表用 00 地址可进行广播消音
0xA8FC	声告警关联状态字		RW	U16	1	Bit0: 欠压; Bit1: 过压; Bit2: 过流; Bit3: 过载; Bit4: 断相; Bit5: 温度超上限; Bit6: 温度超下限; Bit7: 失压; bit8: 失流; bit9: 断流; bit10: 总功率因数超限; bit11: 频率超限; bit12: DI 告警 Bit13- Bit15: 保留; (0 为不关联, 1 为关联)
0xA8FD	总视在功率计算方式		RW	U16	1	0: $S^2 = P^2 + Q^2$, 1: 全波有效值; 默认为 0
0xA8FF	电表清零		RW	U16	1	0x5AFF: 全清 0x5A01: 清电能 0x5A02: 清需量 0x5A03: 清事件

注: 100ms 内能应答的数据区域: 0xa800-0xa804 时间, 0xa813-0xa816 变比, 0xa821-0xa822 DID0 状态, 0xa83d-0xa840 告警状态。

I: 时区表数据

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据 类型	个 数	备注
		单位	读写			
0xA900	两套时区表切换时间		RW	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0xA903	两套日时段表切换时间		RW	MLD	3	年月/日时/分秒 (BCD)
0xA906	年时区数		RW	U16	1	≤14; 0:表示不起用
0xA907	日时段表数		RW	U16	1	≤8; 0:表示不起用
0xA908	日时段数		RW	U16	1	≤14; 0:表示不起用
0xA909	费率数		RW	U16	1	≤4; 0:表示不起用
0xA90A	公共假日数		RW	U16	1	≤14; 0:表示不起用
0xA90B	周日特征字		RW	U16	1	参考“周日特征字”
0xA90C	周日采用的日时段表号		RW	U16	1	
0xA90D	第一套时区表数据: 第 1 时区起始日期及日时段表号		RW	MLD	2	月日 (BCD) 日时段表号
...
0xA927	第一套时区表数据: 第 14 时区起始日期及日时段表号		RW	MLD	2	月日 (BCD) 日时段表号
0xA929	第一套第 1 日时段表数据: 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xA943	第一套第 1 日时段表数据: 第 14 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号
0xA945	第一套第 2 日时段表数据: 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xA95F	第一套第 2 日时段表数据: 第 14 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号
0xA961	第一套第 3 日时段表数据: 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xA97B	第一套第 3 日时段表数据: 第 14 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号
0xA97D	第一套第 4 日时段表数据: 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xA997	第一套第 4 日时段表数据: 第 14 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xA999	第一套第 5 日时段表数据： 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xA9B3	第一套第 5 日时段表数据： 第 14 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号
0xA9B5	第一套第 6 日时段表数据： 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xA9CF	第一套第 6 日时段表数据： 第 14 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号
0xA9D1	第一套第 7 日时段表数据： 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xA9EB	第一套第 7 日时段表数据： 第 14 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号
0xA9ED	第一套第 8 日时段表数据： 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xAA07	第一套第 8 日时段表数据： 第 14 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号
0xAA09	第二套时区表数据： 第 1 时区起始日期及日时段表号		RW	MLD	2	月日 (BCD) 日时段表号

0xAA23	第二套时区表数据： 第 14 时区起始日期及日时段表号		RW	MLD	2	月日 (BCD) 日时段表号
0xAA25	第二套第 1 日时段表数据： 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xAA3F	第二套第 1 日时段表数据： 第 14 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号
0xAA41	第二套第 2 日时段表数据： 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xAA5B	第二套第 2 日时段表数据： 第 14 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号
0xAA5D	第二套第 3 日时段表数据： 第 1 日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分 (BCD) 费率号

0xAA77	第二套第3日时段表数据： 第14日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号
0xAA79	第二套第4日时段表数据： 第1日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号

0xAA93	第二套第4日时段表数据： 第14日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号
0xAA95	第二套第5日时段表数据： 第1日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号

0xAAF	第二套第5日时段表数据： 第14日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号
0xAAB1	第二套第6日时段表数据： 第1日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号

0xAACB	第二套第6日时段表数据： 第14日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号
0xAACD	第二套第7日时段表数据： 第1日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号

0xAAE7	第二套第7日时段表数据： 第14日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号
0xAAE9	第二套第8日时段表数据： 第1日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号

0xAB03	第二套第8日时段表数据： 第14日时段起始日期及费率号		RW	MLD	2	时分(BCD) 费率号
0xAB05	第1公共假日日期及时段表号		RW	MLD	2	年月(BCD) 日(BCD)时段表号

0xAB1F	第14公共假日日期及时段表号		RW	MLD	2	年月(BCD) 日(BCD)时段表号

J: 信息数据

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据 类型	个 数	备注
		单位	读写			
0xAB80	电表型号		RO	STR	16	ASCII
0xAB90	软件版本		RO	STR	8	ASCII
0xAB98	硬件版本		RO	STR	8	ASCII
0xABA0	编译时间		RO	STR	8	ASCII
0xABAB	协议版本		RO	STR	8	ASCII
0xABB0	保留		RO		64	
0xABF0	兼容电表型号		RO	STR	16	ASCII (modbus 协议兼容)

K 重组数据区

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据 类型	个 数	备注
		单位	读写			
0xAC00	相电压平均值	0.001V	RO	U32	2	
0xAC02	A 相电压	0.001V	RO	U32	2	
0xAC04	B 相电压	0.001V	RO	U32	2	
0xAC06	C 相电压	0.001V	RO	U32	2	
0xAC08	线电压平均值	0.001V	RO	U32	2	
0xAC0A	AB 线电压	0.001V	RO	U32	2	
0xAC0C	BC 线电压	0.001V	RO	U32	2	
0xAC0E	CA 线电压	0.001V	RO	U32	2	
0xAC10	电流平均值	0.001A	RO	U32	2	
0xAC12	A 相电流	0.001A	RO	U32	2	
0xAC14	B 相电流	0.001A	RO	U32	2	
0xAC16	C 相电流	0.001A	RO	U32	2	
0xAC18	有功总功率	0.0001kW	RO	I32	2	
0xAC1A	A 相有功总功率	0.0001kW	RO	I32	2	
0xAC1C	B 相有功总功率	0.0001kW	RO	I32	2	
0xAC1E	C 相有功总功率	0.0001kW	RO	I32	2	
0xAC20	无功总功率	0.0001kvar	RO	I32	2	
0xAC22	A 相无功总功率	0.0001kvar	RO	I32	2	
0xAC24	B 相无功总功率	0.0001kvar	RO	I32	2	
0xAC26	C 相无功总功率	0.0001kvar	RO	I32	2	
0xAC28	总视在功率	0.0001kVA	RO	I32	2	
0xAC2A	A 相视在功率	0.0001kVA	RO	I32	2	
0xAC2C	B 相视在功率	0.0001kVA	RO	I32	2	
0xAC2E	C 相视在功率	0.0001kVA	RO	I32	2	

0xAC30	总功率因数	0.001	RO	I16	1	
0xAC31	A相功率因数	0.001	RO	I16	1	
0xAC32	B相功率因数	0.001	RO	I16	1	
0xAC33	C相功率因数	0.001	RO	I16	1	
0xAC34	电网频率	0.01Hz	RO	U16	1	
0xAC35	正向有功总电能	0.01kWh	RO	U32	2	
0xAC37	反向有功总电能	0.01kWh	RO	U32	2	
0xAC39	组合无功1总电能	0.01kvarh	RO	U32	2	默认：I象限+II象限
0xAC3B	组合无功2总电能	0.01kvarh	RO	U32	2	默认：III象限+IV象限
0xAC3D	A相电压总谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0xAC3E	B相电压总谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0xAC3F	C相电压总谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0xAC40	电压总谐波平均值	0.01%	RO	U16	1	
0xAC41	A相电流总谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0xAC42	B相电流总谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0xAC43	C相电流总谐波含有率	0.01%	RO	U16	1	
0xAC44	电流总谐波平均值	0.01%	RO	U16	1	
0xAC45	零地电压	0.001V	RO	U32	2	
0xAC47	零序电流/零线电流	0.001A	RO	U32	2	
0xAC49	保留		RO	U32	2	
0xAC4B	保留		RO	U32	2	
0xAC4D	A相电压与电流夹角	0.01°	RO	U16	1	
0xAC4E	B相电压与电流夹角	0.01°	RO	U16	1	
0xAC4F	C相电压与电流夹角	0.01°	RO	U16	1	
0xAC50	A相电压夹角	0.01°	RO	U16	1	
0xAC51	B相电压夹角	0.01°	RO	U16	1	
0xAC52	C相电压夹角	0.01°	RO	U16	1	
0xAC53	A相电流夹角	0.01°	RO	U16	1	
0xAC54	B相电流夹角	0.01°	RO	U16	1	
0xAC55	C相电流夹角	0.01°	RO	U16	1	
0xAC56	电压不平衡率	0.01%	RO	U16	1	
0xAC57	电流不平衡率	0.01%	RO	U16	1	

0xAC58	负载特性		R0	U16	1	Bit0: 合相阻性; Bit1: 合相感性; Bit2: 合相容性; Bit3: 保留 Bit4: A相阻性; Bit5: A相感性; Bit6: A相容性; Bit7: 保留 Bit8: B相阻性; Bit9: B相感性; Bit10: B相容性; Bit11: 保留 Bit12: C相阻性; Bit13: C相感性; Bit14: C相容性; Bit15: 保留
0xAC59	零序电压	0.001V	R0	U32	2	
0xAC5B	保留	0.001V	R0	U32	2	
0xAC5D	保留	0.001V	R0	U32	2	

注：100ms 内能应答的数据区域：0xac00-0xac5e，重组数据。

L: SOE 事件记录区

寄存器 十六进制	变量名称	属性		数据类型	个数	备注
		单位	读写			
0xC000	(最近一次事件)事件类型		R0	U16	1	见附录 B

0xC001	事件发生时刻相对应值		RO	I32	2	<p>(事件类型: 0x010X) DI 告警事件发生当时对应 DI 状态</p> <p>(事件类型: 0x020X) 失压事件发生当时对应相电压值 (0.001V)</p> <p>(事件类型: 0x030X) 欠压事件发生当时对应相电压值 (0.001V)</p> <p>(事件类型: 0x040X) 过压事件发生当时对应相电压值 (0.001V)</p> <p>(事件类型: 0x050X) 断相事件发生当时对应相电压值 (0.001V)</p> <p>(事件类型: 0x060X) 失流事件发生当时对应相电流值 (0.001A)</p> <p>(事件类型: 0x070X) 过流事件发生当时对应相电流值 (0.001A)</p> <p>(事件类型: 0x080X) 断流事件发生当时对应相电流值 (0.001A)</p> <p>(事件类型: 0x090X) 过载事件发生当时对应相有功功率 (0.001kW)</p> <p>(事件类型: 0x0A00) 总功率因素超下限事件发生当时总功率因素 (0.001)</p> <p>(事件类型: 0x0B0X) 系统频率超下限事件发生当时系统频率 (0.01Hz)</p> <p>(事件类型: 0x0C0X) 系统频率超上限事件发生当时系统频率 (0.01Hz)</p>
0xC003	事件发生时间	年月日时分秒	RO	MLD	3	
0xC006	(上 1 次) 事件		RO		6	
0xC00C				28 8	
0xC12C	(上 50 次) 事件		RO		6	0xC12C-0xC130

附录 A
1、异常码列表:

异常码	异常码名称	说明
0x01	非法功能码	表示从站接收到 MODBUS 不支持的功能码或接收到错误的功能码。
0x02	非法寄存器地址	表示从站接收到无效的寄存器地址或请求的寄存器地址不在有效寄存器地址范围内。
0x03	非法数据值	表示从站接收到无效数据。
0x04	操作失败	表示从站由于某种原因执行操作失败。如读写方式错误、读写外部存储器失败、数据长度错误等。
0x05	确认	在数据透传时,从节点接受命令,但是需要相对长的时间完成。因此,从节点在超时前,仅返回一个从节点接收的确认

2、周休日特征字:

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	周六	周五	周四	周三	周二	周一	周日

注: 0 代表休息; 1 代表工作

附录 B
(1) SOE 事件类型

字的高字节 (bit8-bit15)	事件类型	字的低字节 (bit0-bit7)	对应关系
0x01	DI 告警	0x01	对应DI1告警
		0x02	对应DI2告警
		0x04	对应DI3告警
		0x08	对应DI4告警
0x02	失压告警	0x01	对应 A 相告警
		0x02	对应 B 相告警
		0x03	对应 C 相告警
0x03	欠压告警	0x01	对应 A 相告警
		0x02	对应 B 相告警
		0x03	对应 C 相告警
0x04	过压告警	0x01	对应 A 相告警
		0x02	对应 B 相告警
		0x03	对应 C 相告警
0x05	断相告警	0x01	对应 A 相告警
		0x02	对应 B 相告警
		0x03	对应 C 相告警
0x06	失流告警	0x01	对应 A 相告警
		0x02	对应 B 相告警
		0x03	对应 C 相告警
0x07	过流告警	0x01	对应 A 相告警
		0x02	对应 B 相告警
		0x03	对应 C 相告警

0x08	断流告警	0x01	对应 A 相告警
		0x02	对应 B 相告警
		0x03	对应 C 相告警
0x09	过载告警	0x01	对应 A 相告警
		0x02	对应 B 相告警
		0x03	对应 C 相告警
0x0A	总功率因数超下限告警	0x00	对应总功率因素
0x0B	系统频率超下限告警	0x00	对应系统频率
0x0C	系统频率超上限告警	0x00	对应系统频率