

谐波复费率多功能电力仪表 RS485 通信手册

(Ver 3.0)

7. 1. 1 物理层

- (1) RS485 通讯接口，异步半双工模式。
- (2) 通讯波特率 1200、2400、4800、9600、19200bps 可设置，出厂默认值为 9600bps。
- (3) 字节传送格式：N81 无校验位、8 个数据位、1 个停止位；O81 奇校验、8 个数据位、1 个停止位；E81 偶校验、8 个数据位、1 个停止位。

7. 1. 2 通信协议 Modbus-RTU

本仪表提供串行异步半双工 RS485 通讯接口，采用标准 MODBUS-RTU 协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。在一条线路上可以同时连接多达 64 个网络仪表，每个网络仪表均可设定其通讯地址，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm²。布线时应使通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，推荐采用 T 型网络的连接方式，不建议采用星形或其他连接方式。

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。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、功能代码、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任何附加信息，校验码用来检验一帧信息的正确性，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 的校验规则。

从机响应：如果从设备产生正常的回应，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。数据信息码则包括了从设备收集的数据：像寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应。

数据帧的结构,即报文格式:

设备地址	功能代码	数据段	CRC16校验码
1个byte	1个byte	N个bytes	2个bytes

设备地址：由一个字节组成，在我们的系统中只使用了 1~247，其它地址保留。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应相应的查询。

功能代码：告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出了本仪表所支持的功能代码及它们的功能。

功能代码	功能
01H	读继电器输出状态
02H	读开关量输入状态
03H/04H	读一个或多个寄存器的值
05H	遥控单个继电器动作
0FH	遥控多个继电器动作
10H	写一个或多个寄存器的值

数据段：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。

校验码：CRC16 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。

7. 1. 3 通信报文举例:

(1) 读继电器输出状态(功能代码 01H): 4 路继电器的地址为 0~3

主机发数据帧: 读 4 路继电器的输出状态。

地址	命令	起始继电器地址	继电器个数	校验码
01H	01H	00H,00H	00H,04H	9DH,C9H

仪表回应数据帧: 继电器 1、3 处于导通, 继电器 2、4 处于不导通

地址	命令	数据长度	数据段	校验码
01H	01H	01H	05H	91H,8BH

(2) 读开关量输入状态(功能代码 02H): 4 路开关量输入的地址为 0~3

主机发数据帧: 读 4 路开关量输入状态。

地址	命令	起始开关量输入地址	开关量个数	校验码
01H	02H	00H,00H	00H,04H	79H,C9H

仪表回应数据帧: 开关量 1、2 处于导通, 开关量 3、4 处于不导通

地址	命令	数据长度	数据段	校验码
01H	02H	01H	03H	E1H,89H

(3) 读数据寄存器(功能代码 03H/04H):

主机发数据帧: 读三相电流值。

地址	命令	起始地址(高位在前)	寄存器数(高位在前)	校验码
01H	04H	00H,1AH	00H,03H	91H,CCH

仪表回应数据帧: Ia=5.000A、Ib=4.996A、Ic=4.980A

地址	命令	数据长度	数据段(6 字节)	校验码
01H	04H	06H	13H,88H,13H,84H,13H,74H	CBH,95H

(4) 遥控单个继电器动作(功能代码 05H): 4 路继电器的地址为 0~3

主机发数据帧: 遥控继电器 2 导通

地址	命令	继电器地址	继电器动作值	校验码
01H	05H	00H,01H	FFH,00H	DDH,FAH

仪表回应数据帧:

地址	命令	继电器地址	继电器动作值	校验码
01H	05H	00H,01H	FFH,00H	DDH,FAH

(5) 遥控多个继电器动作(功能代码 0FH): 4 路继电器的地址为 0~3

主机发数据帧: 设置继电器 1、3 处于导通, 继电器 2、4 处于不导通状态

地址	命令	起始继电器地址	继电器个数	数据字节数	继电器动作值	校验码
01H	0FH	00H,00H	00H,04H	01H	04H	3FH,55H

仪表回应数据帧:

地址	命令	起始继电器地址	继电器个数	校验码
01H	0FH	00H,00H	00H,04H	54H,08H

(6) 写数据寄存器(功能代码 10H):

主机发数据帧: 设置电流变比 CT=300, 电压变比 PT=100。

地址	命令	起始地址	寄存器数	数据字节数	数据段	校验码
01H	10H	00H,02H	00H,02H	04H	00H,64H,01H,2CH	33H,E4H

仪表回应数据帧:

地址	命令	起始地址	寄存器数	校验码
01H	10H	00H,02H	00H,02H	E0H,08H

7. 1. 4 Modbus 通信寄存器地址表

属性: R/W 表示可读可写, R 表示只读。

地址	项目描述	数据类型	属性	说明
0	进入菜单密码	Short	R/W	范围:0~9999
1	电参量显示方式	Short	R/W	高字节, 参见菜单设置该项说明
	输入信号接线方式			低字节, 0:三相三线, 1:三相四线
2	电压变比 PT	Short	R/W	范围:1~9999
3	电流变比 CT	Short	R/W	范围:1~9999
4	通信地址	Short	R/W	高字节, 范围:1~247
	通信波特率			低字节, 0:1200bps~4:19200bps
5	通信数据格式	Short	R/W	0:N81、1:O81、2:E81、3:N82
6	LCD 背光开启时间	Short	R/W	0~9999
16	电能数据清 0	Short	R/W	此寄存器写入 55AAH 所有电能数据清 0, 写入其它值, 无影响
17	需量数据清 0	Short	R/W	此寄存器写入 55AAH 所有需量数据清 0, 写入其它值, 无影响
18	清空 SOE 事件记录	Short	R/W	此寄存器写入 55AAH 所有需量数据清 0, 写入其它值, 无影响
19	开关输入口状态	Short	R	见表后说明(1)
	继电器输出状态		R/W	见表后说明(1)
20	A 相电压	Short	R	见表后说明(2)
21	B 相电压	Short	R	见表后说明(2)
22	C 相电压	Short	R	见表后说明(2)
23	AB 相线电压	Short	R	见表后说明(2)
24	BC 相线电压	Short	R	见表后说明(2)
25	CA 相线电压	Short	R	见表后说明(2)
26	A 相电流	Short	R	见表后说明(3)
27	B 相电流	Short	R	见表后说明(3)
28	C 相电流	Short	R	见表后说明(3)
29	功率、功率因数符号位	Short	R	见表后说明(4)
30	A 相有功功率	Short	R	见表后说明(5)

31	B相有功功率	Short	R	见表后说明(5)
32	C相有功功率	Short	R	见表后说明(5)
33	总有功功率	Short	R	见表后说明(5)
34	A相无功功率	Short	R	见表后说明(5)
35	B相无功功率	Short	R	见表后说明(5)
36	C相无功功率	Short	R	见表后说明(5)
37	总无功功率	Short	R	见表后说明(5)
38	A相视在功率	Short	R	见表后说明(5)
39	B相视在功率	Short	R	见表后说明(5)
40	C相视在功率	Short	R	见表后说明(5)
41	总视在功率	Short	R	见表后说明(5)
42	A相功率因数	Short	R	见表后说明(6)
43	B相功率因数	Short	R	见表后说明(6)
44	C相功率因数	Short	R	见表后说明(6)
45	总功率因数	Short	R	见表后说明(6)
46	频率	Short	R	见表后说明(7)
47~48	正有功电能(整数部分)	Long	R/W	见表后说明(8)
49	正有功电能(小数部分)	Short	R/W	见表后说明(8)
50~51	负有功电能(整数部分)	Long	R/W	见表后说明(8)
52	负有功电能(小数部分)	Short	R/W	见表后说明(8)
53~54	感性无功电能(整数部分)	Long	R/W	见表后说明(8)
55	感性无功电能(小数部分)	Short	R/W	见表后说明(8)
56~57	容性无功电能(整数部分)	Long	R/W	见表后说明(8)
58	容性无功电能(小数部分)	Short	R/W	见表后说明(8)
75	三相电流矢量和	Short	R	见表后说明(3)
76	三相电压矢量和	Short	R	见表后说明(2)
77	三相电压相序	Short	R	0:正序; 1:逆序
78	温度测量值	Short	R	有符号短整数, 保留1位小数
212	继电器1控制项	Short	R/W	范围:0~255
213	继电器1下限报警值	Short	R/W	范围:0~9999
214	继电器1上限报警值	Short	R/W	范围:0~9999
215	继电器1报警回差值	Short	R/W	范围:0~9999
216	继电器1报警延时值	Short	R/W	范围:0~9999
217	继电器2控制项	Short	R/W	范围:0~255
218	继电器2下限报警值	Short	R/W	范围:0~9999
219	继电器2上限报警值	Short	R/W	范围:0~9999
220	继电器2报警回差值	Short	R/W	范围:0~9999
221	继电器2报警延时值	Short	R/W	范围:0~9999
222	继电器3控制项	Short	R/W	范围:0~255
223	继电器3下限报警值	Short	R/W	范围:0~9999
224	继电器3上限报警值	Short	R/W	范围:0~9999
225	继电器3报警回差值	Short	R/W	范围:0~9999
226	继电器3报警延时值	Short	R/W	范围:0~9999

227	继电器 4 控制项	Short	R/W	范围:0~255
228	继电器 4 下限报警值	Short	R/W	范围:0~9999
229	继电器 4 上限报警值	Short	R/W	范围:0~9999
230	继电器 4 报警回差值	Short	R/W	范围:0~9999
231	继电器 4 报警延时值	Short	R/W	范围:0~9999
236	变送输出 1 控制项	Short	R/W	范围:0~255
237	变送输出 1 上限值	Short	R/W	范围:0~9999
238	变送输出 2 控制项	Short	R/W	范围:0~255
239	变送输出 2 上限值	Short	R/W	范围:0~9999
240	变送输出 3 控制项	Short	R/W	范围:0~255
241	变送输出 3 上限值	Short	R/W	范围:0~9999
242	变送输出 4 控制项	Short	R/W	范围:0~255
243	变送输出 4 上限值	Short	R/W	范围:0~9999
252	变送输出 1 输出值	Short	R	见表后说明(10)
253	变送输出 2 输出值	Short	R	
254	变送输出 3 输出值	Short	R	
255	变送输出 4 输出值	Short	R	
256	A 相电压总谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
257	B 相电压总谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
258	C 相电压总谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
259	A 相电压奇次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
260	B 相电压奇次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
261	C 相电压奇次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
262	A 相电压偶次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
263	B 相电压偶次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
264	C 相电压偶次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
265	A 相电流总谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
266	B 相电流总谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
267	C 相电流总谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
268	A 相电流奇次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
269	B 相电流奇次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
270	C 相电流奇次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
271	A 相电流偶次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
272	B 相电流偶次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
273	C 相电流偶次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
274~303	A 相电压 2~31 次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
304~333	B 相电压 2~31 次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
334~363	C 相电压 2~31 次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
364~393	A 相电流 2~31 次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
394~423	B 相电流 2~31 次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
424~453	C 相电流 2~31 次谐波含量	Short	R	见表后说明(9)
454	A 相电压波峰系数	Short	R	3 位小数点
455	B 相电压波峰系数	Short	R	3 位小数点

456	C相电压波峰系数	Short	R	3位小数点
457	A相电流K系数	Short	R	2位小数点
458	B相电流K系数	Short	R	2位小数点
459	C相电流K系数	Short	R	2位小数点
460	A相电话波形因子	Short	R	2位小数点
461	B相电话波形因子	Short	R	2位小数点
462	C相电话波形因子	Short	R	2位小数点
472	零序电压	Short	R	二次侧值, 1位小数点
473	正序电压	Short	R	二次侧值, 1位小数点
474	负序电压	Short	R	二次侧值, 1位小数点
475	电压不平衡度	Short	R	1位小数点
476	零序电流	Short	R	二次侧值, 3位小数点
477	正序电流	Short	R	二次侧值, 3位小数点
478	负序电流	Short	R	二次侧值, 3位小数点
479	电流不平衡度	Short	R	1位小数点
512	年	Short	R/W	当前系统时间
513	月	Short	R/W	
514	日	Short	R/W	
515	时	Short	R/W	
516	分	Short	R/W	
517	秒	Short	R/W	
518~520	复费率时段1	Short	R/W	复费率信息分为12个时段、四种费率, 每个时段占用三个寄存器: 第一个寄存器为时、第二个寄存器为分、第三个寄存器为费率; 四种费率分别为: 0—尖、1—峰、2—平、3—谷。
521~523	复费率时段2	Short	R/W	
524~526	复费率时段3	Short	R/W	
527~529	复费率时段4	Short	R/W	
530~532	复费率时段5	Short	R/W	
533~535	复费率时段6	Short	R/W	
536~538	复费率时段7	Short	R/W	
539~541	复费率时段8	Short	R/W	
542~544	复费率时段9	Short	R/W	
545~547	复费率时段10	Short	R/W	
548~550	复费率时段11	Short	R/W	
551~553	复费率时段12	Short	R/W	
554~555	总正向有功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3位小数点
556~557	总负向有功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3位小数点
558~559	总感性无功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3位小数点
560~561	总容性无功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3位小数点
562~563	总正向有功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3位小数点
564~565	总负向有功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3位小数点
566~567	总感性无功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3位小数点
568~569	总容性无功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3位小数点
570~571	总正向有功平电能	Long	R	二次侧电能, 3位小数点
572~573	总负向有功平电能	Long	R	二次侧电能, 3位小数点

574~575	总感性无功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
576~577	总容性无功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
578~579	总正向有功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
580~581	总负向有功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
582~583	总感性无功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
584~585	总容性无功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
586~587	总正向有功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
588~589	总负向有功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
590~591	总感性无功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
592~593	总容性无功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
594~595	本月正向有功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
596~597	本月负向有功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
598~599	本月感性无功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
600~601	本月容性无功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
602~603	本月正向有功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
604~605	本月负向有功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
606~607	本月感性无功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
608~609	本月容性无功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
610~611	本月正向有功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
612~613	本月负向有功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
614~615	本月感性无功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
616~617	本月容性无功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
618~619	本月正向有功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
620~621	本月负向有功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
622~623	本月感性无功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
624~625	本月容性无功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
626~627	本月正向有功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
628~629	本月负向有功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
630~631	本月感性无功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
632~633	本月容性无功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
634~635	上月正向有功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
636~637	上月负向有功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
638~639	上月感性无功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
640~641	上月容性无功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
642~643	上月正向有功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
644~645	上月负向有功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
646~647	上月感性无功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
648~649	上月容性无功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
650~651	上月正向有功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
652~653	上月负向有功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
654~655	上月感性无功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
656~657	上月容性无功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
658~659	上月正向有功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点

660~661	上月负向有功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
662~663	上月感性无功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
664~665	上月容性无功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
666~667	上月正向有功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
668~669	上月负向有功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
670~671	上月感性无功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
672~673	上月容性无功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
674~675	上上月正向有功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
676~677	上上月负向有功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
678~679	上上月感性无功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
680~681	上上月容性无功尖电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
682~683	上上月正向有功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
684~685	上上月负向有功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
686~687	上上月感性无功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
688~689	上上月容性无功峰电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
690~691	上上月正向有功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
692~693	上上月负向有功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
694~695	上上月感性无功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
696~697	上上月容性无功平电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
698~699	上上月正向有功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
700~701	上上月负向有功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
702~703	上上月感性无功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
704~705	上上月容性无功谷电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
706~707	上上月正向有功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
708~709	上上月负向有功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
710~711	上上月感性无功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
712~713	上上月容性无功总电能	Long	R	二次侧电能, 3 位小数点
768	最大有功功率需量	Short	R	二次侧值, 1 位小数
769~773	有功功率需量发生时间	Short	R	年, 月, 日, 时, 分
774	最大无功功率需量	Short	R	二次侧值, 1 位小数
775~779	无功功率需量发生时间	Short	R	年, 月, 日, 时, 分
780	最大视在功率需量	Short	R	二次侧值, 1 位小数
781~785	视在功率需量发生时间	Short	R	年, 月, 日, 时, 分
1024	SOE 记录数量	Short	R	
1025~1031	SOE 事件记录 1	Short	R	事件记录的第 1 个寄存器为发生的事件: 高字节 0~3 分别表示开关量输入 (DI)1~4, 高字节 16~19 分别表示开关量输出 (DO)1~4, 低字节为 1 表示开关量输入分开或开关量输出无动作, 低字节为 2 表示开关量输入闭合或开关量输出动作; 第 2~7 个寄存器分别表示发生事件的年, 月, 日, 时, 分, 秒。
1032~1038	SOE 事件记录 2	Short	R	
1039~1045	SOE 事件记录 3	Short	R	
1046~1052	SOE 事件记录 4	Short	R	
1053~1059	SOE 事件记录 5	Short	R	
1060~1066	SOE 事件记录 6	Short	R	
1067~1073	SOE 事件记录 7	Short	R	
1074~1080	SOE 事件记录 8	Short	R	
1081~1087	SOE 事件记录 9	Short	R	

1088~1094	SOE 事件记录 10	Short	R	
1095~1101	SOE 事件记录 11	Short	R	
1102~1108	SOE 事件记录 12	Short	R	
1109~1115	SOE 事件记录 13	Short	R	
1116~1122	SOE 事件记录 14	Short	R	
1123~1129	SOE 事件记录 15	Short	R	
1130~1136	SOE 事件记录 16	Short	R	
1137~1472	SOE 事件记录 17~64	Short	R	
浮点型表示的电参数				
2000,2001	A 相电压	float	R	单位 V,见表后说明(11)
2002,2003	B 相电压	float	R	单位 V,见表后说明(11)
2004,2005	C 相电压	float	R	单位 V,见表后说明(11)
2006,2007	AB 相线电压	float	R	单位 V,见表后说明(11)
2008,2009	BC 相线电压	float	R	单位 V,见表后说明(11)
2010,2011	CA 相线电压	float	R	单位 V,见表后说明(11)
2012,2013	A 相电流	float	R	单位 A,见表后说明(11)
2014,2015	B 相电流	float	R	单位 A,见表后说明(11)
2016,2017	C 相电流	float	R	单位 A,见表后说明(11)
2018,2019	A 相有功功率	float	R	单位 KW,见表后说明(11)
2020,2021	B 相有功功率	float	R	单位 KW,见表后说明(11)
2022,2023	C 相有功功率	float	R	单位 KW,见表后说明(11)
2024,2025	总有功功率	float	R	单位 KW,见表后说明(11)
2026,2027	A 相无功功率	float	R	单位 KVar,见表后说明(11)
2028,2029	B 相无功功率	float	R	单位 KVar,见表后说明(11)
2030,2031	C 相无功功率	float	R	单位 KVar,见表后说明(11)
2032,2033	总无功功率	float	R	单位 KVar,见表后说明(11)
2034,2035	A 相视在功率	float	R	单位 KVA,见表后说明(11)
2036,2037	B 相视在功率	float	R	单位 KVA,见表后说明(11)
2038,2039	C 相视在功率	float	R	单位 KVA,见表后说明(11)
2040,2041	总视在功率	float	R	单位 KVA,见表后说明(11)
2042,2043	A 相功率因数	float	R	负表示容性,正表示感性. 见表后说明(11)
2044,2045	B 相功率因数	float	R	负表示容性,正表示感性. 见表后说明(11)
2046,2047	C 相功率因数	float	R	负表示容性,正表示感性. 见表后说明(11)
2048,2049	总功率因数	float	R	负表示容性,正表示感性. 见表后说明(11)
2050,2051	频率	float	R	见表后说明(11)
2052,2053	正有功电能	float	R	见表后说明(11)
2054,2055	负有功电能	float	R	见表后说明(11)
2056,2057	感性无功电能	float	R	见表后说明(11)
2058,2059	容性无功电能	float	R	见表后说明(11)

说明:

(1) 开关输入口状态字节位 BIT0、BIT1、BIT2、BIT3 分别表示开关量输入口 1、2、3、4 的状态, 0 表示开关输入口处于断开状态, 1 表示开关输入口处于导通状态。写该字节对输入端口无影响。继电器输出状态字节, 在读时: 位 BIT0、BIT1、BIT2、BIT3 分别表示继电器 1、2、3、4 的输出状态, 0 表示继电器处

于断开状态，1表示继电器处于导通状态；在写时：位 BIT4、BIT5、BIT6、BIT7 分别表示写继电器 1、2、3、4 的写使能状态，1表示写控制对应位的继电器允许，0表示不允许，位 BIT0、BIT1、BIT2、BIT3 分别表示定控制继电器 1、2、3、4 的值，1表示控制对应位的继电器导通，0表示控制对应位的继电器断开，只有当前继电器处于遥控操作模式，同时写使能对应位为 1 时，遥控操作才有效。

(2) 读出的电压为二次侧的电压值，固定 1 位小数位，二次侧的电压值=读出值/10，一次侧的电压值=读出值×PT 变比/10。

(3) 读出的电流为二次侧的电流值，固定 3 位小数位，二次侧的电流值=读出值/1000，一次侧的电流值=读出值×CT 变比/1000。

(4) 功率、功率因数符号位寄存器，低字节的位 BIT0、BIT1、BIT2、BIT3、BIT4、BIT5、BIT6、BIT7 分别表示 A 相有功、B 相有功、C 相有功、总有功、A 相无功、B 相无功、C 相无功、总无功的符号位，0 表示正，1 表示负。高字节的位 BIT0、BIT1、BIT2、BIT3 分别表示 A 相功率因数、B 相功率因数、C 相功率因数、总功率因数的感性还是容性，0 表示感性，1 表示容性。

(5) 读出的功率为二次侧的功率值，固定 1 位小数位，二次侧的功率值=读出值/10，一次侧的功率值=读出值×PT 变比×CT 变比/10。

(6) 功率因数固定 3 位小数位，功率因数=读出值/1000。

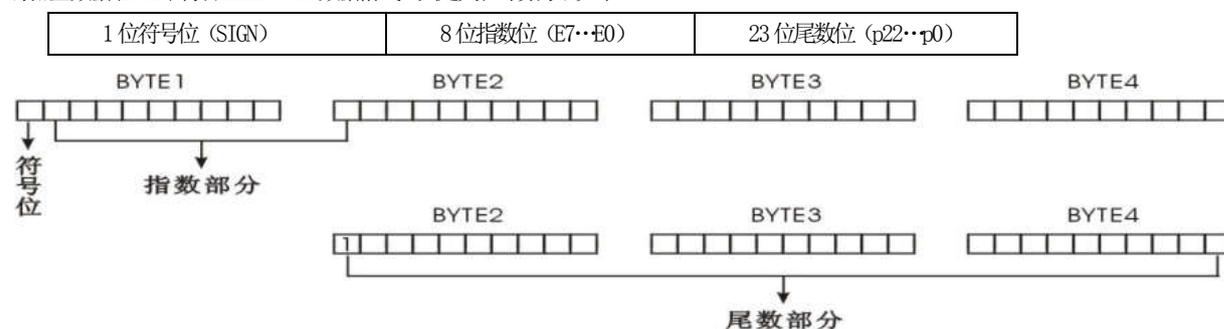
(7) 频率固定 2 位小数位，频率值=读出值/100。

(8) 电能值由 3 个寄存器(Word0、Word1、Word2)组成，前 2 个寄存器组成一个长整数，表示整数部分，后 1 个寄存器组成一个整数，表示小数部分，为 3 位的小数。电能值=Word0×65536 + Word1 + word2/1000，单位为 KWh 或 KVarh。

(9) 谐波值固定为 2 位小数位，举例：读出的 A 相电压总谐波含量为 342，实际的谐波含量为 3.42%。

(10) 变送输出值固定 3 位小数位，单位 mA。输出值=读出值/1000。如读出值 12000,表示输出值=12000/1000=12.000mA

(11) 电压电流功率等常见电参数电参数采用 4 个字节浮点型数据表示，精度高，数据格式为 IEEE-754。浮点型数据(float)符合 IEEE-754 数据格式，其定义和计算方法如下：



符号位: SIGN=0 为正, SIGN=1 为负; 指数部分: E=指数部分-126; 尾数部分: M=尾数部分补上最高位为1。

数据结果: $REAL = SIGN \times 2^E \times M / (256 \times 65536) \dots\dots(1)$

例: 从机返回 4 字节浮点型数据(16 进制)为: 43 55 66 80

转化为二进制数据位: 01000011 01010101 01100110 10000000, 得到:

最高位(数值符号位): SIGN=0, 表示正数;

指数部分 E: (1000110)B=134; E=134-126 =8;

尾数 M = (11010101 01100110 10000000)B =D56680H=13985408;

根据式 (1) 得到结果: $(+)2^8 \times 13985408 / (256 \times 65536) =213.4。$