

BMS 与 PCS 的 MODBUS 通讯协议

总则

- 1、本规约以标准 Modicon Modbus 协议为基础，结合装置特点进行了适当扩充，采用 Modbus RTU 模式。
- 2、物理层通讯口目前采用 RS485，建议采用屏蔽双绞线做通讯介质。
- 3、通讯口的链路工作模式为 8 个数据位，1 个停止位，无奇偶校验位。
- 4、通讯口的链路波特率为 9600。
- 5、BMS 做主机，PCS 为从机。

应用层报文基本格式

- 1、应用层报文格式如下：

地址	功能码	数据	校验码
8 位	8 位	N * 8 位	16 位

- 2、设备地址域

地址域用来区分通讯网络上的主机和各从机，一个通讯网络上的主机和各从机装置的地址不能重复，必须唯一。

地址的范围是 1~255，其中 255 被保留用做主机对所有从机的广播地址。

- 3、功能码域

功能码域用来告诉被寻址的从机装置要完成何种功能。下表列出了目前所支持的功能码及其含义和功能描述：

功能码（十六进制）	含义	功能描述
03H	读寄存器	读取寄存器值
06H	写单个寄存器	遥控
10H	写多个寄存器	修改寄存器值

- 4、数据域

数据域包含了主机执行特定功能所需要的数据或从机响应查询时上送的数据，数据内容可以是 Modbus 寄存器地址或数值，数值可以是模拟量数值、开关量状态、软压板状态、定值、时间值、ASCII 字符串。数据是按寄存器地址排列的，每个寄存器地址包含 2 个字节的数值。

5、校验码域

采用标准 Modicon Modbus 协议中的 16 位循环冗余校验码（CRC）算法，生成多项式为 $X^{15}+X^{13}+1$ ，传输时低 8 位在前，高 8 位在后。从报文首字节（即地址域）到 CRC 码之前的所有报文字节都参与 CRC 码的计算。

生成 CRC 校验码的具体流程如下：

- 1) 预置 1 个 16 位的 CRC 寄存器为 0xFFFF（全 1）。
- 2) 把数据帧中的第 1 个 8 位字节和 CRC 寄存器中的低 8 位进行异或运算，结果存回到 CRC 寄存器中。
- 3) 将 CRC 寄存器右移 1 位，最高位填 0，最低位移出并检测。
- 4) 如果最低位为 0，重复第 3 步（下一次移位）。如果最低位为 1，将 CRC 寄存器和生成多项式进行异或运算。
- 5) 重复第 3 步和第 4 步，直到 8 次移位完成，这样数据帧中的 1 个字节就处理结束了。
- 6) 重复第 2 步到第 5 步，把数据帧中所有字节就处理完毕。
- 7) 最终，CRC 寄存器中的数值就是所求的 16 位 CRC 校验码。

6、装置对主机查询的响应时间≤0.5 秒。

规约寄存器地址定义

寄存器地址（HEX）	字节数	含义	数值类型	单位	备注
0x00	2	工作状态信息-1	整数		0x1111 充满， 0x2222 放空， 0x5555 待机， 0xaaaa 跳机， 0xbbbb 正常， 0xcccc 预警
0x01	2	当前系统最大允许充电电流	整数	0.1A	0xFFFF 降功率不 使能
0x02	2	当前系统最大允许放电电流	整数	0.1A	0xFFFF 降功率不 使能
0x03	2	电池组 SOC-4041	整数	0.1%	0~1000
0x04	2	电池组可充电量-4045	整数	0.1kWh	0~50000
0x05	2	电池组可放电量-4047	整数	0.1kWh	0~50000
0x06	2	电池组总电压-4001	整数	0.1V	
0x07	2	电池组总电流-4003	整数	0.1A	正负
0x08	2	电池单体最高 SOC-4031	整数	0.1%	0~1000
0x09	2	电池单体最低 SOC-4033	整数	0.1%	0~1000
0x0A	2	电池单体最高电压-4013	整数	0.001V	

0x0B	2	电池单体最低电压-4015	整数	0.001V	
0x0C	2	电池单体最高温度-4019	整数	0.1℃	
0x0D	2	电池单体最低温度-4021	整数	0.1℃	
0x0E	2	当前系统最大允许充电功率	整数	0.1kWh	0xFFFF 降功率不 使能
0x0F	2	当前系统最大允许放电功率	整数	0.1kWh	0xFFFF 降功率不 使能
0x10	2	工作状态信息	整数		0x1111 充满， 0x2222 放空， 0x5555 待机， 0xaaaa 跳机， 0xbbbb 正常， 0xcccc 预警
0x11	2	当前系统最大允许充电电流	整数	0.1A	0xFFFF 降功率不 使能
0x12	2	当前系统最大允许放电电流	整数	0.1A	0xFFFF 降功率不 使能
0x13	2	电池组 SOC	整数	0.1%	0~1000
0x14	2	电池组可充电量	整数	0.1kWh	0~50000
0x15	2	电池组可放电量	整数	0.1kWh	0~50000
0x16	2	电池组总电压	整数	0.1V	
0x17	2	电池组总电流	整数	0.1A	
0x18	2	电池单体最高 SOC	整数	0.1%	0~1000
0x19	2	电池单体最低 SOC	整数	0.1%	0~1000
0x1A	2	电池单体最高电压	整数	0.001V	
0x1B	2	电池单体最低电压	整数	0.001V	
0x1C	2	电池单体最高温度	整数	0.1℃	
0x1D	2	电池单体最低温度	整数	0.1℃	
0x1E	2	当前系统最大允许充电功率	整数	0.1kWh	0xFFFF 降功率不 使能
0x1F	2	当前系统最大允许放电功率	整数	0.1kWh	0xFFFF 降功率不 使能
0x20	2	工作状态信息	整数		0x1111 充满， 0x2222 放空， 0x5555 待机， 0xaaaa 跳机， 0xbbbb 正常， 0xcccc 预警
0x21	2	当前系统最大允许充电电流	整数	0.1A	0xFFFF 降功率不 使能
0x22	2	当前系统最大允许放电电流	整数	0.1A	0xFFFF 降功率不 使能
0x23	2	电池组 SOC	整数	0.1%	0~1000
0x24	2	电池组可充电量	整数	0.1kWh	0~50000
0x25	2	电池组可放电量	整数	0.1kWh	0~50000
0x26	2	电池组总电压	整数	0.1V	

0x27	2	电池组总电流	整数	0.1A	
0x28	2	电池单体最高 SOC	整数	0.1%	0~1000
0x29	2	电池单体最低 SOC	整数	0.1%	0~1000
0x2A	2	电池单体最高电压	整数	0.001V	
0x2B	2	电池单体最低电压	整数	0.001V	
0x2C	2	电池单体最高温度	整数	0.1℃	
0x2D	2	电池单体最低温度	整数	0.1℃	
0x2E	2	当前系统最大允许充电功率	整数	0.1kWh	0xFFFF 降功率不使能
0x2F	2	当前系统最大允许放电功率	整数	0.1kWh	0xFFFF 降功率不使能
0x30	2	工作状态信息	整数		0x1111 充满, 0x2222 放空, 0x5555 待机, 0xaaaa 跳机, 0xbbbb 正常, 0xcccc 预警
0x31	2	当前系统最大允许充电电流	整数	0.1A	0xFFFF 降功率不使能
0x32	2	当前系统最大允许放电电流	整数	0.1A	0xFFFF 降功率不使能
0x33	2	电池组 SOC	整数	0.1%	0~1000
0x34	2	电池组可充电量	整数	0.1kWh	0~50000
0x35	2	电池组可放电量	整数	0.1kWh	0~50000
0x36	2	电池组总电压	整数	0.1V	
0x37	2	电池组总电流	整数	0.1A	
0x38	2	电池单体最高 SOC	整数	0.1%	0~1000
0x39	2	电池单体最低 SOC	整数	0.1%	0~1000
0x3A	2	电池单体最高电压	整数	0.001V	
0x3B	2	电池单体最低电压	整数	0.001V	
0x3C	2	电池单体最高温度	整数	0.1℃	
0x3D	2	电池单体最低温度	整数	0.1℃	
0x3E	2	当前系统最大允许充电功率	整数	0.1kWh	0xFFFF 降功率不使能
0x3F	2	当前系统最大允许放电功率	整数	0.1kWh	0xFFFF 降功率不使能

工作状态指令 说明:

0x1111 表示电池充电满, 此时 PCS 进入待机状态, 不可充电, 但可以放电。

0x2222 表示电池放电空, 此时 PCS 进入待机状态, 不可放电, 但可以充电。

0x5555 表示电池系统告警, 此时 PCS 执行待机指令, 并无法执行任何充放电指令。

0xAAAA 表示电池系统故障, 此时 PCS 执行停机指令, 并无法执行任何充放电指令, 并断开交、直流接触器。

0xBBBB 表示电池系统正常，此时 PCS 可执行任何指令。

0xCCCC 表示电池发生预警，此时 PCS 仍可执行任何指令。

通讯示例：

BMS 设置 PCS 工作状态：

0x06 指令：“01 06 00 00 BB BB + CRC”

其中：

“01”表示 PCS 的 Modbus 地址，设备默认地址为 1。

“06”表示 Modbus 设置指令。

“00 00”为“工作状态”寄存器地址 0。

“BB BB”表示工作模式。

0x10 指令：“01 10 00 00 00 01 02 BB BB + CRC”

其中：

“01”表示 PCS 的 Modbus 地址，设备默认地址为 1。

“10”表示 Modbus 设置指令。

“00 00”为“工作状态”寄存器地址 0。

“00 01”表示需要设置的寄存器数目。

“02”表示后面的有效数据的字节数目。

“BB BB”表示工作模式为正常。

4、BMS 与 PCS 通信说明

在 BMS 与 PCS 通信过程中，如果未收到数据的时间达到 10 秒，PCS 将产生“电池通讯故障”，并立即停机。BMS 通过循环周期性地上报工作状态，以防储能逆变器因长时间未收到数据而停机。建议 1~3 秒 1 次。

在 BMS 希望 PCS 待机或者停机时，首先选择通讯方式控制 PCS 的工作状态，如果 PCS 未执行，在一段时间后，BMS 要主动关断直流侧开关。

PCS 报文组态 模拟软件电流为+ 时，发给 PCS 的电流为-

```
PCSCmd1=16#0#16#1|1|1|1#255|0|1|1#255|0|1|1#2|4041|1|10#2|4045|1|10#2|4047|1|10#2|4001|1|10#2|4003|2|-10#2|4031|1|10#2|4033|1|10#2|4013|1|1000#2|4015|1|1000#2|4019|1|10#2|4021|1|10#255|0|1|1#255|0|1|1
```