

目录

- 1. 接口说明 .....2
  - 1.1 串行通信口电气标准 ..... 2
  - 1.2 信息传输方式 ..... 2
  - 1.3 数据传输速率 ..... 2
  - 1.4 地址码 .....2
  - 1.5 功能码 .....2
  - 1.6 数据区 .....3
- 2. 报文收发案例 .....3
  - 2.1 主机读取 03 ..... 3
  - 2.2 主机写入 06/10 .....4
- 3 寄存器地址表 .....4
  - 3.1 用户基本参数 ..... 5
  - 3.2 校准配置 .....9
  - 3.3 历史故障信息参数 ..... 10
- 4. 修改历史 .....11

1. 接口说明

1.1 串行通信口电气标准

从节点以 RS485 方式通过串口与主节点通讯

1.2 信息传输方式

通讯传输采用异步方式，并以字节帧(数据帧)为单位。在主节点和从节点之间传递的每一个数据帧都是 11 位的串行数据流，如表 1 所示。

表 1 数据帧格式

字格式(串行数据)	11 位二进制
起始位	1 位
数据位	8 位
奇偶校验位	无：本协议不采用奇偶校验位
停止位	1 位（即实际的奇偶校验位强制为高电平）

图 5 描述了有校验位的时序图，图 6 描述了无校验位的时序图。

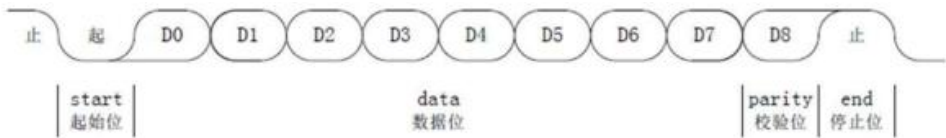


图 5 有校验位的时序图

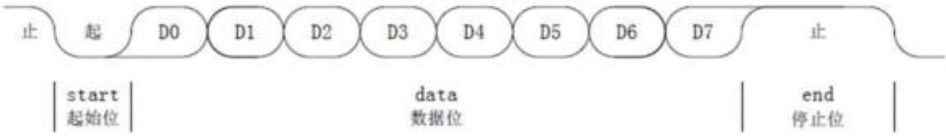


图 6 无校验位的时序图

1.3 数据传输速率

波特率默认使用 115200bps。

1.4 地址码

地址码是每次通讯信息帧的第一个字节(8 位)，从 0 到 255,。这个字节表明由用户设置地址的从机将接收主机发来的消息。每个从机都必须有唯一的地址码，并且只有符合地址码的从机才能响应回送信息。当从机回送信息时，回送数据均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送的从机地址，而从机返回的地址码表明回送的从机地址，相应的地址码表明该信息来自何处。

1.5 功能码

功能码（CMD）是每次通讯信息帧传送的第二个字节。Modbus 通讯规约可定义的功能码为 1 到 127。PDM 系列仪表/变送器仅用到其中的一部分功能码。作为主机请求发送，通过功

能码告诉从机应执行什么动作。作为从机响应，从机返回的功能码与从机发送来的功能码一样，并表明从机已响应主机并且已进行相关的操作。表 2 描述了 Modbus 部分功能码。

表 2 Modbus 部分功能码

功能码	定义	操作
02	读开关量输入	读取一路或多路开关量输入状态数据
01	读开关量输出	读取一路或多路开关量状态输出数据
03	读寄存器数据	读取一个或多个寄存器的数据
04	读输入寄存器	
05	写开关量输出	控制一路继电“合/分”输出
06	写单路寄存器	把一组二进制数据写入单个寄存器
10	写多路寄存器	把多组二进制数据写入多个寄存器
15	写多个线圈	
16	写多个保持寄存器	

备注：标黄为支持的功能

1.6 数据区

数据区包括需要由从机返送何种信息或执行什么动作。这些信息可以是数据(开关量输入/输出、模拟量输入/输出、寄存器等)、参考地址等。例如，主机通过功能码 03 告诉从机返回寄存器的值(包含要读取寄存器的起始地址及读取寄存器的长度)，则返回的数据包括寄存器的数据长度及数据内容。对于不同的从机，地址和数据信息都不相同(应给出通信信息表)。PDM 系列仪表/变送器采用 Modbus 通讯规约，主机(PLC、RTU、PC 机、DCS 等)利用通讯命令，可以任意读取其数据寄存器。PDM 系列仪表/变送器的数据寄存器存储的电量多达几百个(电流、电压、功率、0-31 次谐波分量等)，并且都是 16 位(2 字节)的二进制数据，并且高位在前；一次最多可读取寄存器数(即各种电量的数量)是 50 个。PDM 响应的命令格式是从机地址、功能码、数据区及 CRC 校验码。数据区的数据都是两个字节，并且高位在前。

2. 报文收发案例

2.1 主机读取 03

主机功能码为 03，读单寄存器/多寄存器数据

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	03	读取寄存器功能码
寄存器起始地址	2	10 00	起始 BIT 位地址为 0000
寄存器数量	2	00 02	寄存器数量 1-125(0x7d)
CRC 校验码	2	79 C9	由主机计算得到

从机响应返回的报文格式

从机响应	字节数	返回的信息	备注
从机地址	1	01	来自从机 01
功能码	1	03	读取寄存器功能码

字节数量	1	2*N	(N 为寄存器数量)
寄存器的值	2*N	86 67 xx xx	(N 为寄存器数量)
CRC 校验码	2	E0 4F	由从机计算得到

2.2 主机写入 06/10

主机功能码为 06，写单寄存器数据

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	06	写单个寄存器功能码
寄存器地址	2	10 00	寄存器地址
寄存器值	2	00 02	寄存器值
CRC 校验码	2	79 C9	由主机计算得到

从机响应返回的报文格式

从机响应	字节数	返回的信息	备注
从机地址	1	01	来自从机 01
功能码	1	06	写单个寄存器功能码
寄存器地址	1	10 00	寄存器地址
寄存器值	2	00 02	寄存器值
CRC 校验码	2	79 C9	由从机计算得到

主机功能码为 10，写多寄存器数据(可先不支持)

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	10	读取寄存器功能码
寄存器起始地址	2	10 00	起始 BIT 位地址为 0000
寄存器数量	2	00 02	寄存器数量 1-125 (0x7d)
字节数	1		
寄存器值	2*N		
CRC 校验码	2	79 C9	由主机计算得到

从机响应返回的报文格式

从机响应	字节数	返回的信息	备注
从机地址	1	01	来自从机 01
功能码	1	10	读取寄存器功能码
寄存器起始地址	2	2*N	(N 为寄存器数量)
寄存器数目	2	xx 2*N	(N 为寄存器数量)
CRC 校验码	2	E0 4F	由从机计算得到

3 寄存器地址表

注：列表中未列出的寄存器地址不可进行读写操作。

3.1 用户基本参数

定义	地址	注册位	类型	信息	读/写	单位	说明
电芯电压状态	0x1000	1	u16	0: 正常 1: 异常	/		1 个 bit 代表一位电芯，高位预留
电芯均衡状态	0x1001	1	u16	0: 均衡停止 1: 均衡开启	R		1 个 bit 代表一位电芯，高位预留
0 号单体电压	0x1002	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
1 号单体电压	0x1003	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
2 号单体电压	0x1004	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
3 号单体电压	0x1005	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
4 号单体电压	0x1006	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
5 号单体电压	0x1007	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
6 号单体电压	0x1008	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
7 号单体电压	0x1009	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
8 号单体电压	0x100A	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
9 号单体电压	0x100B	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
10 号单体电压	0x100C	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
11 号单体电压	0x100D	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
12 号单体电压	0x100E	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
13 号单体电压	0x100F	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	0.001v	例: 0x0C81, 对应电压为 3201mv
14 号单体电压	0x1010	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留
15 号单体电压	0x1011	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留
0 号单体序号	0x1012	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
1 号单体序号	0x1013	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
2 号单体序号	0x1014	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
3 号单体序号	0x1015	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
4 号单体序号	0x1016	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
5 号单体序号	0x1017	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
6 号单体序号	0x1018	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
7 号单体序号	0x1019	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
8 号单体序号	0x101A	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
9 号单体序号	0x101B	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
10 号单体序号	0x101C	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
11 号单体序号	0x101D	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
12 号单体序号	0x101E	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
13 号单体序号	0x101F	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
14 号单体序号	0x1020	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
15 号单体序号	0x1021	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	/	0.001v	预留, 暂无需该功能
温度状态	0x1022	1	u16	0: 正常 1: 异常	/		1 个 bit 代表一位电芯温度状态
0 号温度	0x1023	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	R	1℃	例: 0x30, 对应温度为 8℃
1 号温度	0x1024	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	R	1℃	例: 0x30, 对应温度为 8℃

2 号温度	0x1025	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	R	1℃	例: 0x30, 对应温度为 8℃
3 号温度	0x1026	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
4 号温度	0x1027	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
5 号温度	0x1028	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
6 号温度	0x1029	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
7 号温度	0x102A	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
8 号温度	0x102B	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
9 号温度	0x102C	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
10 号温度	0x102D	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
11 号温度	0x102E	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
12 号温度	0x102F	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
13 号温度	0x1030	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
14 号温度	0x1031	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
15 号温度	0x1032	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
0 号温度序号	0x1033	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	有效单个温度序号
1 号温度序号	0x1034	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	有效单个温度序号
2 号温度序号	0x1035	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	有效单个温度序号
3 号温度	0x1036	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
4 号温度	0x1037	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
5 号温度	0x1038	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
6 号温度	0x1039	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
7 号温度	0x103A	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
8 号温度	0x103B	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
9 号温度	0x103C	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
10 号温度	0x103D	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
11 号温度	0x103E	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
12 号温度	0x103F	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
13 号温度	0x1040	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
14 号温度	0x1041	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
15 号温度	0x1042	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留
电池电流	0x1043	1	u16	精度 0.1A/bit, 偏移量: -16000A	R	0.1A	放电电流为负, 充电电流为正 例:
累加总电压值	0x1044	1	u16	精度: 0.1V/bit, 偏移量: 0	R	0.1V	例: 0x00E1, 对应电压为 22.5V
母线总电压值	0x1045	1	u16	精度: 0.1V/bit, 偏移量: 0	R	0.1V	例: 0x00E1, 对应电压为 22.5V
采集温度数量	0x1046	1	u16		R		例: 0x05, 对应数量 5
采集电压数量	0x1047	1	u16		R		例: 0x07, 对应数量 7
环境温度	0x1048	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	R	1℃	例: 0x30, 对应温度为 8℃
充电 MOS 温度	0x1049	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留, 暂无需该功能
放电 MOS 温度	0x104A	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	/	1℃	预留, 暂无需该功能
BMS_SOC	0x104B	1	u16	精度 1%/bit, 偏移量: 0	R	0.4%	例: 0x41, 对应 SOC 26%
BMS_SOH	0x104C	1	u16	精度 1%/bit, 偏移量: 0	R	0.4%	例: 0x41, 对应 SOH 26%
标称容量	0x104D	1	u16	精度 0.1AH/bit, 偏移量: 0	R	0.1AH	例: 0x01F4, 对应容量为 50.0AH
实际容量	0x104E	1	u16	精度 0.1AH/bit, 偏移量: 0	R	0.1AH	例: 0x01F4, 对应容量为 50.0AH

运行状态	0X104F	1	u16		R		0:初始化, 1:待机, <del>2:预放,</del> 3:静置, 4:充电, 5:限充, 6:放电, 7:故障		
最高单体电压序号	0X1050	1	u16		/		例: 0x05, 对应序号 5		
最低单体电压序号	0X1051	1	u16		/		例: 0x05, 对应序号 5		
最高单体电压	0x1052	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	1mv	例:0x0C81,对应电压为 3201mv		
最低单体电压	0x1053	1	u16	精度: 1mv/bit, 偏移量: 0	R	1mv	例:0x0C81,对应电压为 3201mv		
最高温度序号	0x1054	1	u16		/		例: 0x05, 对应序号 5		
最低温度序号	0x1055	1	u16		/		例: 0x05, 对应序号 5		
最高温度	0x1056	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	R		例: 0x30, 对应温度为 8℃		
最低温度	0x1057	1	u16	精度: 1℃/bit, 偏移量: -40℃	R		例: 0x30, 对应温度为 8℃		
充电 MOS 闭合标识	0x1058	1	u16		/		预留, 暂无需该功能		
放电 MOS 闭合标识	0x1059	1	u16		/		预留, 暂无需该功能		
限流 MOS 闭合标识	0x105A	1	u16		/		预留, 暂无需该功能		
阈值类故障告警 top1	0x105B	1	u16	0: 无告警 <del>1: 一级告警</del> 2: 二级告警 3: 三级告警	R		Bit0~1	单体过充	
							Bit2~3	单体过放	
							Bit4~5	总体过充	
							Bit6~7	总体过放	
							Bit8~9	充电温度过高	
							Bit10~11	充电温度过低	
							Bit12~13	放电温度过高	
							Bit14~15	放电温度过低	
阈值类故障告警 top2	0x105C		u16	0: 无告警 <del>1: 一级告警</del> 2: 二级告警 3: 三级告警	R		Bit0~1	环境温度过高	
							Bit2~3	环境温度过低	
							Bit4~5	充电 MOS 温度过高	
							Bit6~7	放电 MOS 温度过高	
							Bit8~9	充电过流	
							Bit10~11	放电过流	
							Bit12~13	温差告警	
							Bit14~15	预留	

布尔类告警	0x105D		u16	0: 正常 1: 故障	R		Bit0	NTC 断线故障
							Bit1	电压采样线断线故障
							Bit2	AFE 通讯故障
							Bit3	充电-MOS-故障
							Bit4	放电-MOS-故障
							Bit5	电池失效
							Bit6	ADC 模块故障
							Bit7	短路故障
							Bit8	EEPROM 故障
							Bit9	NTC 故障
							Bit10~15	预留
日志记录条数	0x105E		u16		R		日志记录条数	
软件版本号	0x105F~ 0x1066		u16		R		软件版本号，15 位	
休眠状态	0x1067		u16		/		0: 未休眠 1: 低功耗 2: 休眠	
休眠倒计时	0x1068		u16		/		预留，暂无需该功能	
硬件版本号	0x1069~ 0x1070		u16		R		硬件版本号，15 位	
电池 ID 序列号	0x1071~ 0x107C		u16		RO		电池 ID 序列号，24bytes	
预留	0x107D~ 0x1080		u16		O			
连接/断开电池 (暂时不需要)	0x1081		U16		RO		1: 0x0001 为传输连接电池 2: 0x0002 为传输连接电池	
循环次数	0x1082		U16		R			
过温次数	0x1083		U16		R			
过放次数	0x1084		U16		R			
过流次数	0x1085		U16		R			
过充次数	0x1086		U16		R			
飞控协议配置	0x1087		U16	0x00: 新微克 0x01: 博鹰 0x02: 正方	RO		飞控协议配置	
时间年	0x1088	1	U16	时间年份	WO			
时间月	0x1089	1	U16	时间月份	WO			
时间周	0x108A	1	U16	时间周	WO			
时间日	0x108B	1	U16	时间日	WO			
时间时	0x108C	1	U16	时间时	WO			
时间分	0x108D	1	U16	时间分	WO			

时间秒	0x108E	1	U16	时间秒	WO		
-----	--------	---	-----	-----	----	--	--

3.2 校准配置

定义	地址	注册位	类型	信息	读/写	单位	说明
Cell01 真实电压校准点 1	0x2000	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell01 真实电压校准点 2	0x2001	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell02 真实电压校准点 1	0x2002	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell02 真实电压校准点 2	0x2003	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell03 真实电压校准点 1	0x2004	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell03 真实电压校准点 2	0x2005	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell04 真实电压校准点 1	0x2006	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell04 真实电压校准点 2	0x2007	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell05 真实电压校准点 1	0x2008	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell05 真实电压校准点 2	0x2009	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell06 真实电压校准点 1	0x200A	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell06 真实电压校准点 2	0x200B	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell07 真实电压校准点 1	0x200C	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell07 真实电压校准点 2	0x200D	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell08 真实电压校准点 1	0x200E	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell08 真实电压校准点 2	0x200F	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv

Cell09 真实电压校准点 1	0x2010	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell09 真实电压校准点 2	0x2011	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell10 真实电压校准点 1	0x2012	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell10 真实电压校准点 2	0x2013	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell11 真实电压校准点 1	0x2014	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell12 真实电压校准点 2	0x2015	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell12 真实电压校准点 1	0x2016	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell13 真实电压校准点 2	0x2017	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell13 真实电压校准点 1	0x2018	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell14 真实电压校准点 2	0x2019	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
Cell14 真实电压校准点 1	0x201A	1	U16	外部单体电压值	WO	1mv	例：0x0C81，对应电压为 3201mv
预留	0x201B~0x205F	1	U16	预留	预留	预留	预留
充电小电流真实点	0x2060	1	U16	外部充电小电流值	WO	1ma	例：0x07D0，对应电压为 2000ma
充电大电流真实点	0x2061	1	U16	外部充电大电流值	WO	1ma	例：0x07D0，对应电压为 2000ma
放电小电流真实点	0x2062	1	U16	外部放电小电流值	WO	1ma	例：0x07D0，对应电压为 2000ma
放电大电流真实点	0x2063	1	U16	外部放电大电流值	WO	1ma	例：0x07D0，对应电压为 2000ma

### 3.3 历史故障信息参数(待完善)

定义	地址	注册位	类型	信息	读/写	单位	说明
	0XC000：故障信			Byte0：故障信息类型 0x01：充电过压异常 0x02：充电过压恢复 0x03：充电过流异常 0x04：充电过流恢复 0x05：充电高温异常	R		2 个寄存器工 10 个字节记录异常情况，最长记录 1000 条

第 1 条 故障信息	息、故障参数  0xC001-0xC004: 故障时间			0x06: 充电高温恢复 0x11: 放电过压异常 0x12: 放电过压恢复 0x13: 放电过流异常 0x14: 放电过流恢复 0x15: 放电高温异常 0x16: 放电高温恢复  Byte1: 故障参数 (mA、mV、℃) Byte2-Byte8: 时间			
第 2 条 故障信息	0XC005: 故障信息、故障参数  0xC006-0xC009: 故障时间			Byte0: 故障信息类型 0x01: 充电过压异常 0x02: 充电过压恢复 0x03: 充电过流异常 0x04: 充电过流恢复 0x05: 充电高温异常 0x06: 充电高温恢复 0x11: 放电过压异常 0x12: 放电过压恢复 0x13: 放电过流异常 0x14: 放电过流恢复 0x15: 放电高温异常 0x16: 放电高温恢复  Byte1: 故障参数 (mA、mV、℃) Byte2-Byte8: 时间	R		2 个寄存器工 10 个字节记录异常情况，最长记录 1000 条
参考 1-2 条数据类型往后延 998 条							

4. 修改历史

日期	版本号	说明
2025/07/03	V0.1	1.release
2025/07/04	V0.2	1.SN 序列号修改为电池 ID 序列号 2.优化/整理用户寄存器列表
2025/07/24	V0.3	1.RTC 校时 2.整理协议表 3.添加校准配置 4.完善故障记录查询协议(未完成)
2025/07/28	V0.4	1.RTC 校时 寄存器地址修改