

软件板通用协议 V12

目录

- 一、物理接口2
- 二、.帧结构2
- 三、命令解释3
 - 3.1 基本信息 0x03 指令 3
 - 3.2 单体电压 0x04 指令 6
 - 3.3 硬件版本号 05 指令 6
 - 3.4 保护统计次数： 7
- 四、控制 MOS 指令 (FB)8
- 五、参数读取与设置模式 (0xfA)9
- 六：控制命令说明：19
 - 6.1 控制指令（0x0A 指令） 19
 - 6.2 进入工厂密码指令（0x0B 指令，默认是 0x5678）20
- 七、增加电池内阻指令（F6）-暂时没有加21
- 八：蓝牙密码协议22
- 九、芯片类型读取指令：23
- 十、控制加热指令 (FC)24

十一、实际示例解析：24

十二、修订历史.....26

一、物理接口

此协议支持嘉佰达软件板 RS485/RS232/UART 接口通用协议，与上位机协议一致,波特率为 9600BPS 或者其他客户定制速率。所有的 16 位数据都是大端模式，高字节在前面，低字节在后面。（注意协议最后有示例说明）
由于保护板都具有休眠模式，在休眠情况下第一条数据是无法响应的，需要再次发生送。

二、.帧结构

主机发送指令：

起始位	读取位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位	CALLBACK_ID
0xDD	0xA5-读 0x5A-写	寄存器地址	表示数据长度，不包括本身	数据内容，长度为 0 时，此处为空，跳过	为数据段内容+长度字节+命令码字节的校验和 然后在取反加 1,高位在前，低位在后	0x77	最长 4BYTE,可为空，主机发什么从机回复什么.

BMS 响应：

起始位	命令码	状态位	长度	数据内容	校验	停止位	CALLBACK_ID
0xDD	寄存器地址	00 表示读取成功， 0x80 表示失败	表示数据长度，不包括本身	数据内容，具体内容见后面解析	为数据段内容+长度字节+状态码字节的校验和 然后在取反加 1,高位在前，低位在后	0x77	最长 4BYTE,可为空，主机发什么从机回复什么.

该协议主要命令码：

- 读 03 读取基本信息及状态，包含容量，总压、电流、温度、保护状态等芯片
- 读 04 读取电池单体电压 包含每一串电池的单体电压

读 05 读取保护板硬件版本号-读取板子的版本信息

读 AA 读取保护板保护板历史保护次数 -读取历史的保护次数

状态位增加响应失败增加命令码区分：0x00-表示执行操作成功；0x80 -命令码不存在；
0x81-操作错误无效操作（没有进工厂模式设置参数或者内部密码不匹配的，密码功能针对蓝牙）；
0x82—校验错误（原则上校验错误是不返回的，这样与其他设备并联使用时有错误数据回复）
0x83-为密码操作时密码配对错误返回。

三、命令解释

3.1 基本信息 0x03 指令

主机发送读取基本信息 0x03 指令

0xDD	0xA5	0x03	0	--（没有时为空）	checksum	0x77
------	------	------	---	-----------	----------	------

BMS 响应读取基本信息 0x03 指令

0xDD	0x03	状态，0 表 正确	表示数据长度，不包括本 身，响应写时长度为 0	数据内容，长度为 0 时，此 处跳过	checksum	0x77
		错误则返回 0x80	0		checksum	0x77

实例：

主机发送：DD A5 03 00 FF FD 77

BMS 响应：DD 03 00 1B 17 00 00 00 02 D0 03 E8 00 00 20 78 00 00 00 00 00 00 10 48 03 0F 02 0B 76 0B 82 AA BB CC FB FF 77

红色为被校验字节，为所有的字节的总和；后面 2 个为校验结果，为前面所有校验的总和取反+1 的结果
数据内容解释

数据内容	字节大小	说明
总电压	2BYTE,单位 10mV , 高字节在前 , 下同	例程中的值为= 0x1700
电流	2BYTE , 默认单位 10mA, 如果 FET 控制状态最高位为 1, 则单位是 100mA	带符号型 16 进制数, 通过电流判断电池充放电状态, 充电为正, 放电为负。例如充电 1A, 传输数值为 0x0064,放电 1A 传输数值为 0X10000 -0X0064 = 0xff9c;
剩余容量	2BYTE , 默认单位 10mAh, 如果 FET 控制状态最高位为 1, 则单位是 100mAh	=0x02d0
标称容量	2BYTE , 默认单位 10mAh, 如果 FET 控制状态最高位为 1, 则单位是 100mAh	=0x03e8
循环次数	2BYTE	= 0000
生产日期	2BYTE	采用 2 个字节传送比如 0x2078,其中日期为最低 5 为 : 0x2078&0x1f = 24 表示日期;月份 (0x2078>>5) &0x0f= 0x03 表示 3 月;年份就为 2000+ (0x2078>>9) = 2000 + 0x10 =2016; =
均衡状态	2BYTE	每一个 bit 则表示每一串均衡, 0 为关闭, 1 为打开表示 1~16 串
均衡状态_高	2BYTE	每一个 bit 则表示每一串均衡, 0 为关闭, 1 为打开表示 17~32 串, 最高支持 32 串 V0 版基础上增加
保护状态	2BYTE	每一个 bit 表示一种保护状态, 0 为未保护, 1 发生保护 详见注 1 :
软件版本	1byte	0x10 表示 1.0 版本
RSOC	1byte	表示剩余容量百分比 =0x48=80%
FET 控制状态	1byte	MOS 指示状态, bit0 表示充电 MOS, bit1 表示放电 MOS, 0 表示 MOS 关闭, 1 表示打开 =0x03 表示都是打开状态 BIT2 表示限流模块是否开启, 1 为打开, 0 为关闭

		Bit3: 表示加热是否开启, 1 为正在加热中, 0 为关闭。 其中 BIT7 用来表示电流容量单位, 如果最高位为 1 则表示电流容量单位是 0.1A/0.1Ah V9 增加, 暂时未使用
电池串数	1byte	电池串数 = 0x0f = 15 串
NTC 个数 N	1byte	NTC 个数 = 2 个温控
N 个 NTC 内容	2*N, 单位 0.1K, 高在前	采用绝对温度传输, $2731 + (\text{实际温度} \times 10)$, 0 度 = 2731 25 度 = $2731 + 25 \times 10 = 2981$ 温度 1 = 0x0b76 = 2934, 实际值 = $2934 - 2731 = 20.3^{\circ}\text{C}$, 温度 2 = 0xb82 = 2946 - 2731 = 21.5°C
湿度	1BYTE	单位, 1%
告警状态	2BYTE	见注释 2, 常规未使用
满充容量	2BYTE	10mAH
剩余容量	2BYTE	10mAH
均衡电流	2BYTE	mA

注 1: 保护状态说明

- bit0 单体过压保护
- bit1 单体欠压保护
- bit2 整组过压保护
- bit3 整组欠压保护
- bit4 充电过温保护

- bit5 充电低温保护
- bit6 放电过温保护
- bit7 放电低温保护
- bit8 充电过流保护
- bit9 放电过流保护
- bit10 短路保护

- bit11 前端检测 IC 错误
- bit12 软件锁定 MOS
- bit13 充电 MOS 击穿标志
- bit14 放电 MOS 击穿标志
- bit15 预留

注 2: 告警状态说明

- bit0 单体高压告警
- bit1 单体低压告警
- bit2 整组高压告警
- bit3 整组低压告警

- bit4 充电高温告警
- bit5 充电低温告警
- bit6 放电告温告警
- bit7 放电低温保护

- bit8 充电电流大告警
- bit9 放电电流大告警
- bit10 单体压差大告警
- bit11 容量低告警

bit12 预留

bit13 预留

bit14 预留

3.2 单体电压 0x04 指令

指令详情

0xDD	0xA5	0x04	0	-- (没有时为空)	checksum	0x77
------	------	------	---	--------------	----------	------

BMS 响应读取基本信息 0x04 指令

0xDD	0x04	状态, 0 表正确	表示数据长度, 不包括本身, 响应写时长度为 0	数据内容, 长度为 0 时, 此处跳过	checksum	0x77
		错误则返回 0x80	0		checksum	0x77

主机发送: DD A5 04 00 FF FC 77

BMS 响应: DD 04 00 1E 0F 66 0F 63 0F 63 0F 64 0F 3E 0F 63 0F 37 0F 5B 0F 65 0F 3B 0F 63 0F 3C 0F 66 0F 3D F9 F9 77

红色为被校验字节, 为所有的字节的总和; 后面 2 个为校验结果, 为前面所有校验的总和取反+1 的结果

数据内容解释

数据长度	数据长度为电池串数 N 乘以 2
第一串单体电压	2Byte,单位 mV , 高位在前
第二串单体电压	2Byte,单位 mV , 高位在前
第三串单体电压	2Byte,单位 mV , 高位在前
第 N 串单体电压	2Byte,单位 mV , 高位在前

3.3 硬件版本号 05 指令

主机发送读取保护板的硬件版本号 0x05 指令, 最长支持 31 个字符, 通过上位机的设备型号写入型号

0xDD	0xA5	0x05	0	-- (没有时为空)	checksum	0x77
------	------	------	---	--------------	----------	------

BMS 响应读取基本信息 0x05 指令

0xDD	0x05	状态，0 表正确	表示数据长度，不包括本身，响应写时长度为 0	数据内容，长度为 0 时，此处跳过	checksum	0x77
		错误则返回 0x80	0		checksum	0x77

数据内容解释

数据长度 N	设备类型名称长度
BYTE0	第一个字符的 ASCII 码（比如硬件版本为 LH-XXXX，那么长度为 7，byte0 = ‘L’）
BYTE(N-1)	

主机发送：DD A5 05 00 FF FB 77

BMS 响应：DD 05 00 0A 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 FD E9 77 --代表它的硬件版本号 0123456789
红色为被校验字节，为所有的字节的总和；后面 2 个为校验结果，为前面所有校验的总和取反+1 的结果

3.4 保护统计次数：

发送：send:DD A5 AA 00 FF 56 77

接收：read:DD AA 00 1800 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00FF E8 77

数据内容	字节大小	说明（两个字节都是高位在前）
短路保护次数	2BYTE	如 00 01 计算方式：00&0xff << 8 + 01&0xff
充电过流次数	2BYTE	如上
放电过流次数	2BYTE	
单体过压次数	2BYTE	

单体欠压次数	2BYTE	
充电高温次数	2BYTE	
充电低温次数	2BYTE	
放电高温次数	2BYTE	
放电低温次数	2BYTE	
整体过压次数	2BYTE	
整体欠压次数	2BYTE	
系统重启次数	2BYTE	

注意为了兼容旧版本，此处判断返回长度，当数据长度为 22，则不带系统重启次数，当长度为 24 则带系统重启次数计数。

四、控制 MOS 指令 (FB)

主机发送控制 MOS 指令

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0X5A	0XFB	0X02	YYXX	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

BMS 响应写入基本信息 0xfb 指令

0xDD	0xFB	0x00	0x00	--	Checksum_HChecksum_L	0x77
------	------	------	------	----	----------------------	------

注意：其中校验计算方式与其他方式一致。其中 XX 表示控制 MOS 的状态,YY 表示 MOS 管类别

BIT0 :充电开关控制：1 关闭充电开关；0 为打开充电开关。

BIT1 :放电开关控制：1 关闭放电开关；0 为打开放电开关。

具体值定义可以参考下面列表：

YY 的值(优先级别)	XX 的值	MOS 的动作
-------------	-------	---------

YY	0X00	放电 MOS
	0x01	充电 MOS
	0x03	预放电 MOS
	0x0A	充放电 MOS
XX	0X00	解除软件关闭 MOS 管动作
	0X01	软件关闭 MOS 管动作 ,

例：主机端发送 DD5AFB020101FF0177 则表示终端客户软件关闭充电 MOS；
BMS 返回：DD FB 00 00 00 00 77

五、参数读取与设置模式(0xfA)

5.1 读参数：

发送读参数，直接发送对应的参数序号进行读取。

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0XA5	0xFA	0X03	参 数 序 号 (2BYTE)+ 长 度 (1BYTE),见列表	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

BMS 响应读参数指令

0xDD	0xFA	0x00-响应码	LEN= 2*N+3	BYTE0, BYTE1BYTE2...BYTEn_1	Checksum_HChecksum_L	0x77
------	------	----------	------------	-----------------------------	----------------------	------

其中 BYTE0~BYTE1 表示参数的序号，根据长度 N 读取对应寄存器数据，比如长度 LEN = 5，byte0 =0x00，BYTE1= 0X01,BYTE2 = 0x01 ,BYTE3 =0x0A,BYTE4 =0x0B 则表示读取参数 1 为起始的 1 个寄存器的值，返回结果为 0X0A0B，具体转换单位以实际说明为准，每次最多查询 95 个寄存器。
例如：DD A5 FA 03 00 01 02 FF 00 77//表示从 0001 寄存器开始读取 2 个寄存器的值

返回: DD FA 00 07 00 01 02 0F A0 10 36 FF 01 77//返回: 从 0001 寄存开始, 2 个寄存器的值

例如: DD A5 FA 03 00 38 10 FE BB 77//读取厂商的数据

写参数：写参数需要先进入工厂模式，然后对应序号写入，写入完成后退出工厂模式

进入工厂模式指令:

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0X5A	0X00	0X02	0x5678	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

响应进入工厂指令:

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0x00	0X00	0X00	空	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

发送写指令:

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0X5A	0XFA	2N+3	BYTE0, BYTE1, BYTE2...BYTE _{n-1}	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

其中 BYTE0~BYTE1 表示参数的序号，根据长度写入对应内容数据，比如长度 LEN = 5，byte0 = 0x00，BYTE1= 0x01，BYTE2 = 0x01，BYTE3 = 0x0A，BYTE4=0x0B 则表示对参数 1 为起始的地址中写入 1 个寄存器的值，写入值为 0x0A0B，具体转换单位以实际说明为准。

响应写指令:

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0xFA	0X00	0X03	BYTE0, BYTE1, BYTE2 其中 0~1 为起始地址位, BYTE2 为长度.	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

退出工厂模式指令:

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0X5A	0X01	0X02	0x2828	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

响应退出工厂指令：

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0x01	0X00	0X00	空	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

参数序号表格：

参数序号	参数内容	长度	说明
0	标称容量	2BYTE	单位是 0.01AH，比如传输值为 100，表示为 1.00AH
1	循环容量	2BYTE	单位是 0.01AH，比如传输值为 100，表示为 1.00AH
2	充满电压	2BYTE	单位 mV
3	放空电压	2BYTE	单位 mV
4	系统功耗	2BYTE	单位 mA
5	生产日期	2BYTE	采用 2 个字节传送比如 0x2078,其中日期为最低 5 为：0x2078&0x1f = 24 表示日期;月份 (0x2078>>5) &0x0f= 0x03 表示 3 月;年份就为 2000+ (0x2078>>9) = 2000 + 0x10 =2016; =
6	序列号	2BYTE	无单位
7	循环次数	2BYTE	单位次
8	充电高温保护值	2BYTE	采用绝对温度传输，2731+ (实际温度*10) ,0 度 = 2731 25 度 = 2731+25*10 = 2981 温度 1 = 0x0b76 = 2934,实际值 = 2934 -2731 = 20.3℃ ,温度 2= 0xb82= 2946 – 2731 = 21.5℃
9	充电高温释放值	2BYTE	采用绝对温度传输，2731+ (实际温度*10) ,0 度 = 2731 25 度 = 2731+25*10 = 2981 温度 1 = 0x0b76 = 2934,实际值 = 2934 -2731 = 20.3℃ ,温度 2= 0xb82= 2946 – 2731 = 21.5℃
10	充电低温保护值	2BYTE	采用绝对温度传输，2731+ (实际温度*10) ,0 度 = 2731 25 度 = 2731+25*10 = 2981 温度 1 = 0x0b76 = 2934,实际值 = 2934 -2731 = 20.3℃ ,温度 2= 0xb82= 2946 – 2731 = 21.5℃
11	充电低温释放值	2BYTE	采用绝对温度传输，2731+ (实际温度*10) ,0 度 = 2731 25 度 = 2731+25*10 = 2981 温度 1 = 0x0b76 = 2934,实际值 = 2934 -2731 = 20.3℃ ,温度 2= 0xb82= 2946 – 2731 = 21.5℃
12	放电高温保护值	2BYTE	采用绝对温度传输，2731+ (实际温度*10) ,0 度 = 2731 25 度 = 2731+25*10 = 2981 温度 1 = 0x0b76 = 2934,实际值 = 2934 -2731 = 20.3℃ ,温度 2= 0xb82= 2946 – 2731 = 21.5℃
13	放电高温释放值	2BYTE	采用绝对温度传输，2731+ (实际温度*10) ,0 度 = 2731 25 度 = 2731+25*10 = 2981 温度 1 = 0x0b76 = 2934,实际值 = 2934 -2731 = 20.3℃ ,温度 2= 0xb82= 2946 – 2731 = 21.5℃
14	放电低温保护值	2BYTE	采用绝对温度传输，2731+ (实际温度*10) ,0 度 = 2731 25 度 = 2731+25*10 = 2981

			温度 1 = 0x0b76 = 2934,实际值 = 2934 - 2731 = 20.3℃ ,温度 2= 0xb82= 2946 – 2731 = 21.5℃
15	放电低温释放值	2BYTE	采用绝对温度传输, 2731+ (实际温度*10) ,0 度 = 2731 25 度 = 2731+25*10 = 2981 温度 1 = 0x0b76 = 2934,实际值 = 2934 - 2731 = 20.3℃ ,温度 2= 0xb82= 2946 – 2731 = 21.5℃
16	总压过压保护值	2BYTE	单位 10mV, 传输值为 100, 则表示 1000mV= 1.00V
17	总压过压释放值	2BYTE	单位 10mV, 传输值为 100, 则表示 1000mV= 1.00V
18	总压低压保护值	2BYTE	单位 10mV, 传输值为 100, 则表示 1000mV= 1.00V
19	总压低压释放值	2BYTE	单位 10mV, 传输值为 100, 则表示 1000mV= 1.00V
20	单体过压保护值	2BYTE	单位 mV, 传输值为 1000, 则表示 1000mV= 1.000V
21	单体过压释放值	2BYTE	单位 mV, 传输值为 1000, 则表示 1000mV= 1.000V
22	单体欠压保护值	2BYTE	单位 mV, 传输值为 1000, 则表示 1000mV= 1.000V
23	单体欠压释放值	2BYTE	单位 mV, 传输值为 1000, 则表示 1000mV= 1.000V
24	充电过流保护值	2BYTE	单位 10mA, 比如传输值为 100 则表示 1000mA= 1.00A
25	放电过流保护值	2BYTE	单位 10mA, 采用补码形式传送, 假定设置值为 1A, 则电流值为 100, 传送值为 (65536)0x10000 - 100 = 65436
26	均衡开启电压	2BYTE	单位 mV
27	均衡开启压差	2BYTE	单位 mV
28	检流电阻值	2BYTE	单位根据最高位识别, 如果为 0, 则单位是 0.1mR; 如果为 1 则单位是 0.01mR; 例如传送值为 10 = 1.0mR, 如果传送值为 0x800a, 最高位为 1, 则表示单位是 0.01, 则表示检流电阻为 0.1mR
29	功能配置	2BYTE	见说明
30	温度探头配置	2BYTE	见说明
31	电池串数	2BYTE	无单位
32	开关控制时间	2BYTE	单位 S
33	LED 工作时间	2BYTE	单位 S

34	VOL-80%电压点	2BYTE	单位 mV
35	VOL-60%电压点	2BYTE	单位 mV
36	VOL_40%电压点	2BYTE	单位 mV
37	VOL_20%电压点	2BYTE	单位 mV
38	硬件过压保护值	2BYTE	单位 mV
39	硬件欠压保护值	2BYTE	单位 mV
40	二级过流保护设置	2BYTE	见说明
41	短路保护设置	2BYTE	见说明
42	硬件过欠压延时	2BYTE	见说明
43	短路释放延时	2BYTE	单位 S
44	充电低温延时	2BYTE	单位 S
45	充电高温延时	2BYTE	单位 S
46	放电低温延时	2BYTE	单位 S
47	放电高温延时	2BYTE	单位 S
48	总压低压延时	2BYTE	单位 S
49	总压高压延时	2BYTE	单位 S
50	单体欠压延时	2BYTE	单位 S
51	单体过压延时	2BYTE	单位 S
52	充电过流延时	2BYTE	单位 S
53	充电过流释放延时	2BYTE	单位 S
54	放电过流延时	2BYTE	单位 S

55	放电过流释放延时	2BYTE	单位 S
56~71	生产厂商信息	32BYTE	采用 ASCII 码传送，内容的第一个字节表示长度，比如需要传送“123”，长度值为=4，传输内容为 03 ‘1’ ‘2’ ‘3’
72~87	BMS-编码信息	32BYTE	采用 ASCII 码传送，内容的第一个字节表示长度，比如需要传送“123”，长度值为=4，传输内容为 03 ‘1’ ‘2’ ‘3’
88~103	条形码信息	32BYTE	采用 ASCII 码传送，内容的第一个字节表示长度，比如需要传送“123”，长度值为=4，传输内容为 03 ‘1’ ‘2’ ‘3’
104	GPS 关断电压	2BYTE	单位 mV
105	GPS 关断延时	2BYTE	单位 S
106	VOL-90%	2BYTE	单位 mV
107	VOL-70%	2BYTE	单位 mV
108	VOL-50%	2BYTE	单位 mV
109	VOL-30%	2BYTE	单位 mV
110	VOL-10%	2BYTE	单位 mV
111	VOL-100%	2BYTE	单位 mV
112	学习容量	2BYTE	单位是 0.01AH，比如传输值为 100，表示为 1.00AH
113	修正间隔	2BYTE	单位 S，默认 6 小时，为 0 时表示不修正。
114	额定电压	2BYTE	0.1V
115	额定电流	2BYTE	A
116	最大功率	2BYTE	W
117	额定充电电压	2BYTE	0.1V
118	额定放电电流	2BYTE	A
119	额定充电电流	2BYTE	A

120	额定放电功率	2BYTE	W
121	最小识别电流	2BYTE	mA
122	休眠时间	2BYTE	S
123~157	预留告警参数	35*2BYTE	
158~169	电池型号	24BYTE	采用 ASCII 码传送，内容的第一个字节表示长度，比如需要传送“123”，长度值为=4，传输内容为 03 ‘1’ ‘2’ ‘3’，转为 05 指令内容
170~175	唯一 ID 码	12BYTE	12 个 16 进制数
176~183	硬件名称	8BYTE	采用 ASCII 码传送，内容的第一个字节表示长度，比如需要传送“123”，长度值为=4，传输内容为 03 ‘1’ ‘2’ ‘3’

说明：

1 温度值数据格式：实际温度是℃，数据传输以开尔文单位传输，单位 0.1K, 具体数据对应

$0^{\circ}\text{C} = 2731$ $-10^{\circ}\text{C} = 2731-100=2631$ $10^{\circ}\text{C} = 2731+100= 2831$

2. 功能配置

2 个字节共有 16 个 bite，每一个 bite 表示一种功能的使能，为 1 表示该功能使能，为 0 表示未使能

Bite0：弱电开关功能	Bite7 RTC 使能
Bite1：短路负载检测功能	Bite8 充电握手使能
Bite2 均衡功能	Bite9 GPS 功能
Bite3 充电均衡	Bite10 蜂鸣器功能
Bite4 LED 使能	Bite11 启动电池模式
Bite5 LED 数量	Bite12:电流容量单位标识，具体下面备注。
Bite6 FCC 限制	

电流容量单位说明：为了兼容单位超范围，单位做如下调整：

参数名称	Bite12 = 0	Bite12 = 1
剩余容量	10mAh	100mAh
满充容量	10mAh	100mAh
循环容量	10mAh	100mAh
标称容量	10mAh	100mAh
电流值	10mA	100mA

充电过流值	10mA	100mA
放电过流值	10mA	100mA
检流电阻	0.1mR	0.01mR

3.NTC 配置

2 个字节共有 16 个 bite，每一个 bite 表示一对应的温度探头使能，为 1 表示该功能使能，为 0 表示未使能

例如：bite0 置位了，就表示温度探头位置 1 有效

4. 短路保护延时说明以及二级过流保护值设定会根据 IC 类型不一样，内容不一样，IC 类型读取分类请看第 9 条说明

A. IC 类型为 0，表示 TI 方案：

BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
NAME	RSNS	SCD_T2	SCD_T1	SCD_T0	—	—	SCD_D1	SCD_D0

RSNS:表示过流及短路值翻倍.

SCD_D(短路延时设定: bit1~bit0)SCD_T(短路延时设定: bit2~bit0)

Code	(in μ s)
0x0	70
0x1	100
0x2	200
0x3	400

Code	RSNS = 1 (in mV)	RSNS = 0 (in mV)
0x0	44	22
0x1	67	33
0x2	89	44
0x3	111	56
0x4	133	67
0x5	155	78
0x6	178	89
0x7	200	100

短路保护及延时

BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
NAME	RSNS	SCD_T2	SCD_T1	SCD_T0	—	—	SCD_D1	SCD_D0

二级过流保护及延时

BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
NAME	OCD_T3	OCD_T2	OCD_T1	OCD_T0	—	OCD_D2	OCD_D1	OCD_D0

OCD_D2: 0(Bits 2:0)放电过流延时设定

OCD_T3:T0 放电过流值设置

Code	(in ms)
0x0	8
0x1	20
0x2	40
0x3	80
0x4	160
0x5	320
0x6	640
0x7	1280

Code	RSNS = 1 (in mV)	(RSNS = 0 (in mV))
0x0	17	8
0x1	22	11
0x2	28	14
0x3	33	17
0x4	39	19
0x5	44	22
0x6	50	25
0x7	56	28
0x8	61	31
0x9	67	33
0xA	72	36
0xB	78	39
0xC	83	42
0xD	89	44
0xE	94	47
0xF	100	50

B. 芯片类型为 1(凹凸 7717), 2(松下 49522), 3(中颖 309) 4(中颖 303) 5(集澈 DC10XX) 寄存器分布如下

短路保护值及其延时

BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
NAME	SCD_T3	SCD_T2	SCD_T1	SCD_T0	SCD_D3	SCD_D2	SCD_D1	SCD_D0

凹凸芯片-芯片类型 1: 短路值 16 档, SCD_T3: 0 的值等于 SCD_T, 最小是 0, 最大是 15, 最后对应的短路电压值 (mV) $20 \times \text{SCD_T} + 20$
 短路值延时 16 档, SCD_D3: 0 的值等于 SCD_D, 最小是 0, 最大是 15, 最后对应的短路延时值 (uS) $62.5 \times \text{SCD_D} + 62.5$

松下芯片-芯片类型 2: 短路值 16 档, SCD_T3: 0 的值等于 SCD_T, 最小是 0, 最大是 15, 最后对应的短路电压值 (mV) $40 \times \text{SCD_T} + 20$
 短路值延时 16 档, SCD_D3: 0 的值等于 SCD_D, 最小是 0, 最大是 15, 最后对应的短路延时值 (uS) $62.5 \times \text{SCD_D} + 31.25$

中颖芯片 (309-芯片类型 3): 短路值 16 档, SCD_T3: 0 的值等于 SCD_T, 最小是 0, 最大是 15, 最后对应的短路电压值 (mV)

SCD_T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
对应短路值 (mV)	50	80	110	140	170	200	230	260	290	320	350	400	500	600	800	1000

短路值延时 16 档, SCD_D3: 0 的值等于 SCD_D, 最小是 0, 最大是 15, 最后对应的短路延时值 (uS) $64 \times \text{SCD_D}$

(集澈 DC10XX = 芯片类型 5)

短路保护值: 16 档对应如下, 单位 mV:

SCD_T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
对应短路值 (mV)	19	30	41	53	64	75	87	98	110	120	132	143	155	166	177	190

短路保护延时：对应 4 挡, 单位 uS

SCD_D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
对应短路值 (mV)	560	800	1600	3200	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\

(0Z3714 = 芯片类型 6)

短路保护值：16 档对应如下, 单位 mV:

SCD_T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
对应短路值 (mV)	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480	520	560	600	640

短路保护延时：对应 16 挡, 单位 uS; 计算方式 $62.5 * (i+1)$ uS

二级过流保护及延时

BIT	7	6	5	4	3	2	1	0
NAME	OCD_T3	OCD_T2	OCD_T1	OCD_T0	OCD_D3	OCD_D2	OCD_D1	OCD_D0

凹凸芯片-芯片类型 1：二级过流值 16 档，OCD_T3：0 的值等于 OCD_T, 最小是 0，最大是 15；最后对应的过流电压值（mV） $10 * \text{OCD_T} + 5$
二级过流延时 16 档，OCD_D3：0 的值等于 OCD_D, 最小是 0，最大是 15；最后对应的过流延时值（mS）

松下芯片-芯片类型 2：二级过流值 16 档，OCD_T3：0 的值等于 OCD_T, 最小是 0，最大是 15；最后对应的过流电压值（mV） $20 * \text{OCD_T} + 10$
二级过流延时 16 档，OCD_D3：0 的值等于 OCD_D, 最小是 0，最大是 15；最后对应的过流延时值（mS） $20 * \text{OCD_D} + 10$

中颖芯片 (309 芯片类型 3)：二级过流值 16 档，OCD_T3：0 的值等于 OCD_T, 最小是 0，最大是 15

OCD_T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
对应过流值 (mV)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	160	180	200
OCD_D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
对应过流延时值 (mS)	50	100	200	400	600	800	1000	2000	4000	6000	8000	10S	15S	20S	30S	40S

集澈芯片 (DC10XX, 芯片类型 5)：二级过流值 16 档，OCD_T3：0 的值等于 OCD_T, 最小是 0，最大是 15

OCD_T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
对应过流值 (mV)	4	10	16	21	28	33	38	44	50	55	61	67	73	78	84	90

OCD_D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
对应过流延时值(ms)	32	80	160	320	640	1280	2560	5120	\	\	\	\	\	\	\	\

OZ3714 = 芯片类型 6: 二级过流值 16 档, OCD_T3: 0 的值等于 OCD_T, 最小是 0, 最大是 15

OCD_T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
对应过流值(mV)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
OCD_D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
对应过流延时值(ms)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32

六：控制命令说明：

6.1 控制指令（0x0A 指令）

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0Xdd	0X5A	0X0A	0X02	0XAA0xBB	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

BMS 响应控制模式指令,如果操作成功, 则带响应内容长度, 如果不成功响应错误码

0Xdd	0x0A	0x00-响应码	0x00	--	Checksum_HChecksum_L	0x77
------	------	----------	------	----	----------------------	------

例子：DD 5A 0A 02 01 00 FF F3 77 返回：DD 0A 00 00 00 00 77, 表示重置容量指令

功能码序号 (0xAABB)	功能说明	说明
0100	重置容量	重置容量按照电压参数重新估算容量
0200	清除记录	清除历史保护次数

0300	复位	复位一次单片机
0400	清除保护状态	清楚保护状态和告警状态
0500	进入休眠	保护板进入到休眠状态
0600	进入掉电模式	进入超低功耗，需要充电唤醒。
0700	自动均衡	自动均衡模式, 发送该指令自动开启均衡
0800	进入储运模式	发送指令后进入储运模式，
0900	设置 SOC-20%开关功能	双聚版本，设置为 1 之后则低于 20%会关闭放电
0A00	低于 20%强制打开指令	当 SOC_20%功能有效，并且 SOC<20%, 可发送此指令强制打开
0B00	强制启动-启动模式	启动电池模式时强启启动输出
0C00	强制加热	加热到 15℃ 自动停止
0D00	已经占用	
0E00	已经占用	
0F00	已经占用	
10xx	设置容量虚标比例	设置容量虚标比例

6.2 进入工厂密码指令（0x0B 指令，默认是 0x5678）

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0Xdd	0X5A	0X0B	LEN	内容长度	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

BMS 响应控制模式指令,如果操作成功，则带响应内容长度，如果不成功响应错误码

0Xdd	0x0b	0x00-响应码	--		Checksum_HChecksum_L	0x77
------	------	----------	----	--	----------------------	------

其中当 LEN= 4 时，内容长度则标识修改密码，BYTE0~BYTE1 表示原始密码，BYTE2~BYTE3 表示修改后的密码，当修正成功，则返回响应码 00，如果修

改不成功则返回 0x84;
当 LEN = 2 时, 并且内容为 0X5AA5 则表示清楚密码, 进入到默认 0x5678

七、增加电池内阻指令（F6）-暂时没有加

读取内阻指令详情

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0xA5	0Xf6	0	-- (没有时为 空)	checksum	0x77

BMS 响应读取基本信息 0xf6 指令

0xDD	0xf6	状态, 0 表正确	表示数据长度, 数据长度为 0x1E	数据内容, 长度为 0 时, 此处跳过	checksum	0x77
		错误则返回 0x80			checksum	0x77

主机发送: DD A5 F6 00 FF 0A 77

BMS 响应: DD F600 1E 0005 00 0400 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 F9 F9 77

红色为被校验字节, 为所有的字节的总和; 后面 2 个为校验结果, 为前面所有校验的总和取反+1 的结果

数据内容解释

数据长度	数据长度为电池串数 N 乘以 2
第一串单体的内阻值	2Byte,单位 0.1mR, 高位在前, 带符号型, 有正负值
第二串单体的内阻值	2Byte,单位 0.1mR, 高位在前, 带符号型, 有正负值
第三串单体的内阻值	2Byte,单位 0.1mR, 高位在前, 带符号型, 有正负值
...	...
第 N 串单体的内阻值	2Byte,单位 0.1mR, 高位在前, 带符号型, 有正负值

暂时固定长度, 最长 30 串, 所有的内阻都需要上传。

数据解析，例如：内阻值为 0x0064 =100,表示以该串内置 10mR ，如果值为 0xfffb = -5,表示内阻值为-0.5mR，
关于计算方式：内置为正值时：充电的时候电压为测量的电压减去电流乘以内阻之后的值，如果电池电压实际电压还是偏大，则需要继续调大此值。
放电时最终电压为测量的电压 + 电流乘以内阻之后的值。
如果内阻为负值，充电时加法运算，放电时减法运算

写入内阻指令详情

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0x5a	0xf6	60（十进制）	30 串每一串的内阻值,一串 2 个字节	checksum	0x77

BMS 响应读取内阻 0xf6 指令

0xDD	0xf6	状态，0 表正确	表示数据长度，不包括本身，响应写时长度为 0	数据内容，长度为 0 时，此处跳过	checksum	0x77
		错误则返回 0x81	0		checksum	0x77

时间参数说明：总共 6 个字节，分别表示静态上报间隔，充电上报间隔，放电上报间隔。
每 2 个字节表示一个时间参数，单位是 S

八：蓝牙密码协议

8.1：密码配对

密码配对指令详情

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0x5a	0x06	7	6+6BYTE	checksum	0x77

例如设置密码：765828：实际指令为 DD 5A 06 07 06 07 06 05 08 02 08 FF C9 77

BMS 响应密码配对指令

0xDD	0x06	状态，0 表正确	表示数据长度，不包括本身，响应写时长度为 0	数据内容，长度为 0 时，此处跳过	checksum	0x77
		错误则返回 0x83	0		checksum	0x77

8.1：密码修改

密码配对指令详情

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0x5a	0X07	13	12+旧密码(6 位)+新密码（6 位）	checksum	0x77

例如设置密码：765828-> 123456:实际指令:DD 5A 07 0D 0C 07 06 05 08 02 08 01 02 03 04 05 06 FF A7 77

BMS 响应密码配对指令

0xDD	0x07	状态，0 表正确	表示数据长度，不包括本身，响应写时长度为 0	数据内容，长度为 0 时，此处跳过	checksum	0x77
		错误则返回 0x83	0		checksum	0x77

8.3：重置蓝牙密码

重置蓝牙密码配对指令详情

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0x5A	0X08	03	奇数位截取，再偶数位截取 例如：036c4d	checksum	0x77

BMS 响应重置蓝牙密码配对指令

0xDD	0x08	状态，0 表正确	表示数据长度，不包括本身，响应写时长度为 0	数据内容，长度为 0 时，此处跳过	checksum	0x77
		错误则返回 0x83	0		checksum	0x77

九、芯片类型读取指令：

. 读取芯片类型

密码配对指令详情

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0xA5	0X00	0X00	空	checksum	0x77

BMS 响应密码配对指令

0xDD	0x00	状态，0 表正确	表示数据长度，不包括本身，响应写时长度为 0	数据内容	checksum	0x77
		错误则返回 0x83	0x02	0x00 xx	checksum	0x77

当 XX = 0 或者发送该指令不回复时，默认 BMS 方案为 TI 方案，当 XX= 1 时 为凹凸方案 当 XX = 2 时为新塘松下方案
当 XX = 3 时为中颖 309 方案当 XX= 4 时为 中颖 303 方案，XX=5 为集澈芯片

十、控制加热指令 (FC)

主机发送加热控制指令

10.3 预约加热时间指令

起始位	状态位	命令码	长度	数据内容	校验	停止位
0xDD	0X5A	0XFC	0X05	XX HH MM ZZ WW	CHECKSUM_H CHECKSUM_L	0X77

XX 为指令码 01 为启动加热,02 为关闭加热，HH 为小时取值 0~255，MM 为分钟 0~60；ZZ 为启动温度-127~127,WW 为加热停止温度~127~127。
温度采用直接正负值温度才表示，如果时间为 00，则表示立即启动，如果时间为非 0，则表示延时启动

BMS 响应写入基本信息 0xfc 指令

0xDD	0xFC	0x00	0x00	--	Checksum_HChecksum_L	0x77

例子：DD 5A FC 05 01 00 00 05 CHECKSUM_H CHECKSUM_L 77，返回：DD FC 00 00 00 00 77，表示指令发送成功。

十一、实际示例解析：

主机发送读取单体电压 0x04 指令，BMS 返回数据说明：

DD –帧头，起始字节
04 --命令码，读取单体电压
00 --状态码，非 0 为错误，0 为正确
22 --数据短长度，为 34 个数据，表示电池组有 17 串，一串 2 个数据
0EC8 –第 1 节单体电压 3784
0EC8 –第 2 节单体电压
0ECB –第 3 节单体电压
0ECF –第 4 节单体电压
0ECA –第 5 节单体电压
0EC7 –第 6 节单体电压
0ECA –第 7 节单体电压
0ECD –第 8 节单体电压
0EC9 –第 9 节单体电压
0ECA –第 10 节单体电压
0ECB –第 11 节单体电压
0ECB –第 12 节单体电压
0EC8 –第 13 节单体电压
0ECC –第 14 节单体电压
0EC8 –第 15 节单体电压
0EC9 –第 16 节单体电压
0EC9 –第 17 节单体电压
F187 –校验码
77 --结束码

主机发送读取基本信息 0x03 指令，BMS 返回数据说明：

DD –起始
03 –命名码
00 –状态码
1F –数据长度
19DF –总电压 = 6623 = 66.23V，单位是 10Mv
F824 –总电流 = 63524，最高位为 1，为放电，电流值 = 65536-63524 = 2012，单位是 10Ma，所以最终电流为-20.12A,如果最高不为 1 则为充电
直接换算
0DA5 –剩余容量 = 3493，单位 10Mah，最终剩余容量值为 34930Mah
0FA0 –标称容量 = 4000，因为单位是 10Mah，所有最终容量是 40000Mah
0002 –循环次数。2 次
2491 –生产日期

0000 –均衡低
0000 –均衡高
0000 –保护状态
12 --软件版本
57 --剩余容量百分比 87
03 --MOS 状态
11 --电池串数 17
04 --温度探头个数
0B98 --第一个温度 2968 -2731 =247，单位为 0.1℃ = 24.7℃
0BA9 --第 2 个温度
0B96 --第 3 个温度
0B97 --第 4 个温度
F89A --校验码
77 --结束码

十二、修订历史

版本说名	说明
V0 版本	初稿
V1 版本	修改 0XE1 指令为 0XFB 指令，
V2 版本	修改错误，修改参数列表的错误类型
V3 版本	在帧协议格式中增加 callback_id, 当主机在结束符 0X77 下发什么，从机就回复什么, 长度固定为 4BYTE，可为空
V4 版本	增加读取芯片类型的程序以及重新调整硬件过流短路值。
V5 版本	增加加热功能控制指令 0xFC 及强制启动功能指令。
V6 版本	增加芯片类型为 5 的放电过流 2 的短路值列表
V7 版本	优化芯片 3 的过流值列表

V8 版本	在 0A 控制指令中增加储运指令模式，进入深度休眠 (17~28 页)
V9 版本	增加电流、容量单位标识，默认为 0，具体看 P15 页中的功能配置 BITE12
V10 版本	在 0A 里面加入强制启动按钮，做启动模式。
V11 版本	增加芯片类型为 6 的放电过流 2 和短路值列表。以及修改密码部分指令例子以及描述
V12 版本	新增进入可修改工厂模式密码指令