



## 1 简介

### ➤ PC 上位机软件运行环境

Windows 7 及以上系统，需要以管理员身份运行上位机软件（**不支持 Windows XP 和 Windows 2000**）。

### ➤ 通讯接口

标准 USB 转 UART 接口。

**注释：上位机介绍文档 V0.2 对应的上位机版本为 Sinowalth BMS Tool V0.2.exe。**

## 2 基本功能

### 2.1 选择 IC 型号和配置串口

以管理员身份执行上位机软件\*.exe，进入串口&IC 配置界面：IC 型号可以选择 SH367303 / 367305 / 367306 / 367308 / 367309 / 39F003 / 39F004 / 39F005 / BMS\_10 / BMS\_16（本文档主要以 SH367306 为例进行介绍）。

选择串口号“COMn”→设置波特率为“9600”→设置数据位为“8”→设置校验位为“None”→设置停止位为“1”，配置完成后，选择“打开端口”，会提示“打开端口 COMn 成功”，此时点击“确定”进入主界面。主界面包括菜单栏、扫描信息、MCU 参数、校准、备份。





## 2.2 菜单栏

菜单栏包括：文件、选项、帮助。



### ➤ 文件

“文件”菜单包括：

打开 DataFlash 文件（文本格式）：加载 MCU 参数区数据和扩展参数的名称

保存 DataFlash 文件：保存 MCU 参数区数据和扩展参数的名称

开始/停止记录数据：可以记录保存“信息”界面勾选的各项内容

### ➤ 选项

“选项”菜单包括：语言设置、扫描、设置 Log 时间间隔、串口配置、软件升级；

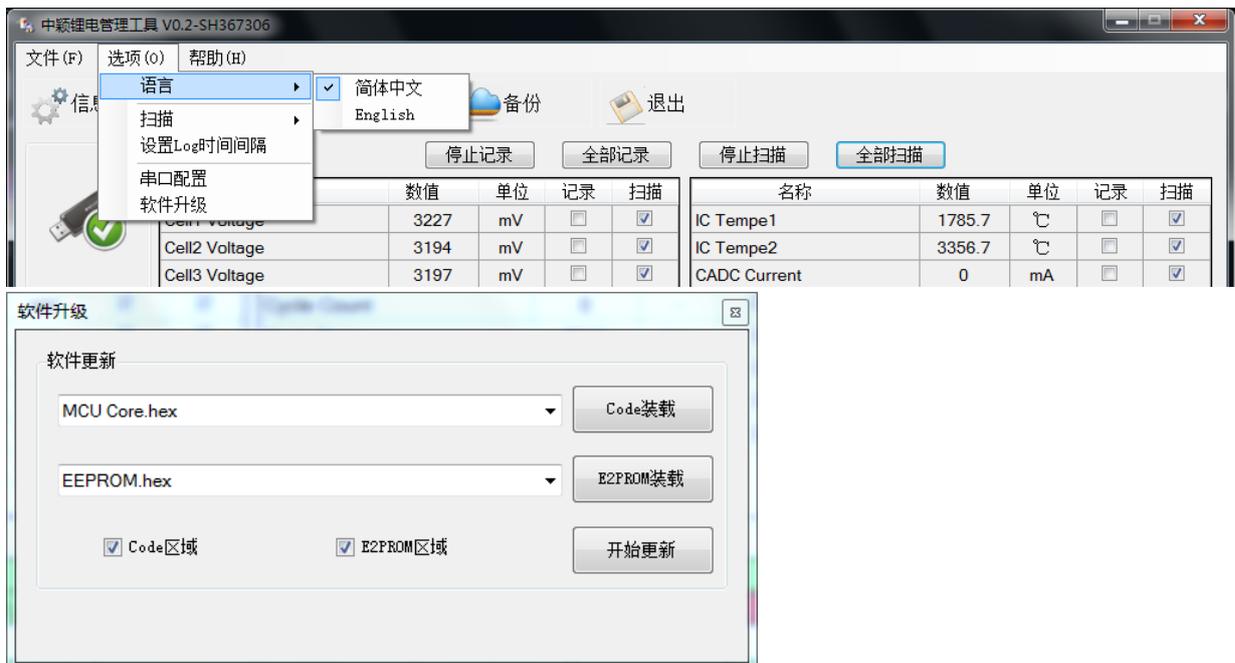
语言：简体中文、English。

扫描：开/关（默认为开，当选择为“关”，扫描界面不更新数据）。

设置 Log 时间间隔：设置数据记录间隔时间（单位是 1S）。

串口配置：配置 COM 端口信息：串口号，波特率，数据位，校验位，停止位。

软件升级：可单独或同时对 Code 区域和 E2PROM 区域进行在线更新。



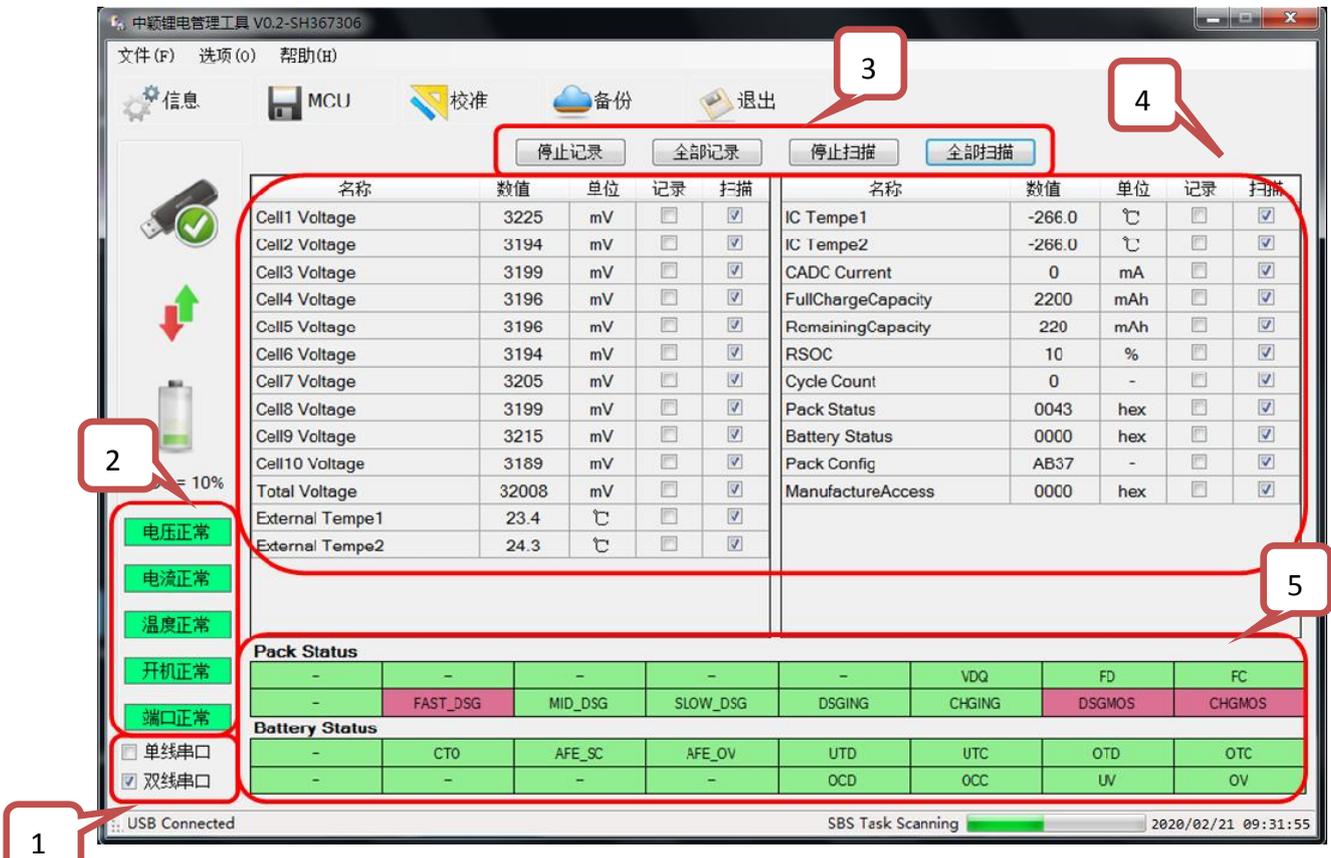
### ➤ 帮助



“帮助”菜单包括：关于（工具的版本介绍）。

### 2.3 信息界面

点击“信息”进入信息扫描界面，如下图。



#### 标注区域“1”

单线串口：与 BMS Board 的串口通信方式为单线通讯  
双线串口：与 BMS Board 的串口通信方式为双线通讯

#### 标注区域“2”

电压正常：如无任何电压保护则显示绿色，否则显示红色，对应 Status 位：OV，UV，AFE\_OV；  
电流正常：如无任何电流保护则显示绿色，否则显示红色，对应 Status 位：OCC，OCD，AFE\_SC；  
温度正常：如无任何温度保护则显示绿色，否则显示红色，对应 Status 位：OTC、OTD、UTC、UTD；  
开机正常：如无任何断线保护则显示绿色，否则显示灰色，对应 Status 位：CTO；  
端口正常：如串口连接正常则显示绿色，否则显示红色。

#### 标注区域“3”

停止记录：点击该按钮会取消记录区域“4”中所有项；  
全部记录：点击该按钮会勾选记录区域“4”中所有项；  
停止扫描：点击该按钮会取消扫描区域“4”中所有项；  
全部扫描：点击该按钮会勾选扫描区域“4”中所有项；



标注区域“4”

信息扫描的所有参数，每 1S 更新一次。

名称	数据类型	长度 Byte	功能描述
Cell1 Voltage	unsigned int	2	返回电芯 1 的电压值(mV)
Cell2 Voltage	unsigned int	2	返回电芯 2 的电压值(mV)
Cell3 Voltage	unsigned int	2	返回电芯 3 的电压值(mV)
Cell4 Voltage	unsigned int	2	返回电芯 4 的电压值(mV)
Cell5 Voltage	unsigned int	2	返回电芯 5 的电压值(mV)
Cell6 Voltage	unsigned int	2	返回电芯 6 的电压值(mV)
Cell7 Voltage	unsigned int	2	返回电芯 7 的电压值(mV)
Cell8 Voltage	unsigned int	2	返回电芯 8 的电压值(mV)
Cell9 Voltage	unsigned int	2	返回电芯 9 的电压值(mV)
Cell10 Voltage	unsigned int	2	返回电芯 10 的电压值(mV)
Total Voltage	unsigned long	4	返回电芯总电压值(mV)
External Tempe1	unsigned int	2	返回电芯温度 1(°C)
External Tempe2	unsigned int	2	返回电芯温度 2(°C)
IC Tempe1	unsigned int	2	芯片内部温度 1
IC Tempe2	unsigned int	2	芯片内部温度 2
CADC Current	signed long	4	返回实时电流值(mA)
FullChargeCapacity	unsigned long	4	系统满充容量(mAH)
RemainingCapacity	unsigned long	4	返回电池包当前剩余电量(mAh)
RSOC	unsigned int	2	返回电池包的剩余电量百分比(%)
Cycle Count	unsigned int	2	循环放电次数
Pack Status	unsigned int	2	返回系统状态
Battery Status	unsigned int	2	返回 Battery 状态
Pack Config	unsigned int	2	MCU 系统配置参数
ManufactureAccess	unsigned int	2	制造信息



➤ 标注区域“5”

Pack 和 Battery 的状态位，状态位为 0 则显示为绿色 CHGING，为 1 则显示红色 DSGMOS

位符号	说明
FST_DSG	1: 放电 MOS 一直为高电平
MID_DSG	1: 放电 MOS 为 PWM 输出，高电平占空高
SLOW_DSG	1: 放电 MOS 为 PWM 输出，高电平占空低
DSGING	0: 非放电状态 1: 放电状态
CHGING	0: 非充电状态 1: 充电状态
DSGMOS	0: 放电 MOSFET 关闭 1: 放电 MOSFET 开启
CHGMOS	0: 充电 MOSFET 关闭 1: 充电 MOSFET 开启
VDQ	0: 满充容量更新无效 1: 满充容量更新有效
FD	0: 未放电截止 1: 放电截止
FC	0: 未充电截止 1: 充电截止
OCD	0: 未发生放电过流保护 1: 发生放电过流保护
OCC	0: 未发生充电过流保护 1: 发生充电过流保护
UV	0: 未发生欠压保护 1: 发生欠压保护
OV	0: 未发生过压保护 1: 发生过压保护
CTO	0: 未发生断线保护 1: 发生断线保护
AFE_SC	0: 未发生硬件短路保护 1: 发生硬件短路保护
AFE_OV	0: 未发生硬件过压保护 1: 发生硬件过压保护
UTD	0: 未发生放电低温保护 1: 发生放电低温保护
UTC	0: 未发生充电低温保护 1: 发生充电低温保护
OTD	0: 未发生放电高温保护 1: 发生放电高温保护
OTC	0: 未发生充电高温保护 1: 发生充电高温保护



## 2.4 MCU 界面

MCU 界面主要分为五部分：系统参数、充电参数、放电参数、校准参数、扩展参数。

### ➤ 系统参数

The screenshot shows the 'MCU' tab in the Sinowalth BMS Tool. The interface is divided into several sections:

- System Parameters Table:** A table with columns for Name, Value, and Unit. It lists various parameters such as '前端保护设置' (74, Hex), '前端过压保护电压' (4400, mV), and '电池包配置' (AB37, Hex).
- Left Panel:** Contains status indicators for Voltage, Current, Temperature, and Power, all showing '正常' (Normal). It also shows 'SOC = 10%' and '端口正常' (Port Normal).
- Bottom Section:** Includes '前端保护设置' (Front-end Protection Settings) with dropdown menus for delay times (50, 200, 6400) and '电池包配置' (Battery Pack Configuration) with checkboxes for various protection features like '充电截止关MOS' and '硬件短路'.
- Right Panel:** A table with columns for Name, Value, and Unit, listing parameters like '循环次数' (0), '禁止容量学习温度' (0.0, °C), and '制造商名称' (Sinowalth).

注释：鼠标指针停在**电池包配置**的选项上时，会显示该选项对应的 Bit 编号（详见 [PackConfigMap](#) 描述）。



参数描述:

名称	数据类型	长度 Byte	功能描述
AFEProtectConfig	unsigned char	1	前端保护设置
AFEVOVvol	unsigned int	2	前端过压保护电压
PackConfigMap	unsigned int	2	电池包配置参数,参考下表的 PackConfigMap 描述
VOC[10]	unsigned int	2*10	电池包电量对应的电压值
DesignCapacity	unsigned long	4	系统设计容量(mAH)
FCC	unsigned long	4	系统满充容量(mAH)
CycleThreshold	unsigned long	4	系统单次循环放电总量(mAH)
CycleCount	unsigned long	4	循环放电次数
LearnLowTemp	unsigned int	2	满充容量更新允许的最低温度
NearFCC	unsigned int	2	有效放电开始时剩余容量与满充容量差值(mAH)
DfilterCur	signed int	2	零电流检测窗口, 小于该窗口电流为显示 0
PowerDownDeley	unsigned char	1	进入低功耗模式等待时间(S)
ChargeBackupDeley	unsigned char	1	有效充电时间长度(Min)
ChargeBackupCur	signed int	2	数据备份功能中判断有效充电的最小电流(mA)
RTCBackupDeley	unsigned char	1	RTC 数据备份延时(S)
SWVersion	unsigned int	2	软件版本: V2.00
HWVersion	unsigned int	2	硬件版本: V4.00
ID	unsigned char	1	设备 ID"0xAA"
MNFName[12]	unsigned char	12	制造商名称[12]
MNFDate	unsigned long	4	制造日期 2018-03-28
SerialNum	unsigned int	2	序列号
DeviceName[12]	unsigned char	12	设备名称
DeviceChem[12]	unsigned char	12	电芯材料
ChemID	unsigned int	2	电芯化学 ID



PackConfigMap 描述 (对应 SH367303 / 367305 / 367306 / 39F003 / 39F004 / BMS\_10):

Bit 编号	位符号	描述	说明
15	DSGEnd	放电截止关 MOS	0: 放电截止不关闭放电 MOSFET 1: 放电截止关闭放电 MOSFET
14	CHGEnd	充电截止关 MOS	0: 充电截止不关闭充电 MOSFET 1: 充电截止关闭充电 MOSFET
13	TempNum	温度监测点	0: 支持 1 个温度点检测 1: 支持 2 个温度点检测
12:11	LEDNum	指示灯数量	0: 无 LED 显示 1: 支持 3 个 LED 显示 2: 支持 4 个 LED 显示 3: 支持 5 个 LED 显示
10:8	CellNum[3]	串数配置	电芯串数配置: 000: 3 串 001: 4 串 010: 5 串 011: 6 串 100: 7 串 101: 8 串 110: 9 串 111: 10 串
7	EEPROMBK	数据备份	0: 不使能数据备份功能 1: 使能数据备份功能
6	OCPM	过流关闭充放电 MOS	0: 放电过流关闭放电 MOS, 充电过流关闭充电 MOS 1: 过流同时关闭充放电 MOS
5	CTO_EN	断线使能	0: 不使能断线检测功能 1: 使能断线检测功能
4	PF_EN	二级保护使能	0: 不使能二级保护 1: 使能二级保护 (PF 管脚输出低电平可用于烧 FUSE)
3	BAL_EN	平衡使能	0: 不使能平衡功能 1: 使能平衡功能
2	OCRC_EN	OCC 自恢复	0: 不使能过流自恢复使能 1: 使能过流自恢复使能
1	OV_EN	硬件过压使能	0: 不使能硬件过压保护 1: 使能硬件过压保护
0	SC_EN	硬件短路使能	0: 不使能硬件短路保护 1: 使能硬件短路保护



PackConfigMap 描述 (对应 SH367308 / 367309 / 39F005 / BMS\_16):

Bit 编号	位符号	描述	说明
15:14	TempNum	温度监测点	0: 不支持温度点检测 1: 支持 1 个温度点检测 2: 支持 2 个温度点检测 3: 支持 3 个温度点检测
13:12	LEDNum	指示灯数量	0: 无 LED 显示 1: 支持 3 个 LED 显示 2: 支持 4 个 LED 显示 3: 支持 5 个 LED 显示
11	EEPROMBK	数据备份	0: 不使能数据备份功能 1: 使能数据备份功能
10	Bit 10	预留	0: 预留 1: 预留
9	DSGEnd	放电截止关 MOS	0: 放电截止不关闭放电 MOSFET 1: 放电截止关闭放电 MOSFET
8	CHGEnd	充电截止关 MOS	0: 充电截止不关闭充电 MOSFET 1: 充电截止关闭充电 MOSFET
7:0	Bit 7~0	预留	0: 预留 1: 预留



➤ 充电参数

The screenshot shows the 'Sinowalth BMS Tool' software interface. The title bar reads '中颖锂电管理工具 V0.2-SH367306'. The menu bar includes '文件(F)', '选项(O)', and '帮助(H)'. The toolbar contains icons for '信息', 'MCU', '校准', '备份', and '退出'. Below the toolbar are tabs for '系统参数', '充电参数', '放电参数', '校准参数', '扩展参数-1', and '扩展参数-2'. The '充电参数' tab is active, displaying two tables of parameters. The left table lists parameters such as '过压保护电压' (4250 mV) and '充电截止电压' (4200 mV). The right table lists parameters like '平衡开启电流' (100 mA) and '平衡开启延时' (2 500ms). On the left side of the interface, there is a battery icon with 'SOC = 10%' and five status indicators: '电压正常', '电流正常', '温度正常', '开机正常', and '端口正常'. At the bottom, the status bar shows 'USB Connected', 'SBS Task Scanning', and the date '2020/02/21 09:20:12'.

名称	数值	单位
过压保护电压	4250	mV
过压保护恢复电压	4150	mV
过压保护延时	2	500ms
过压保护恢复延时	2	500ms
充电截止电压	4200	mV
充电截止电流	100	mA
充电截止延时	5	Sec
充电过流保护电流	3000	mA
充电过流保护延时	2	500ms
充电过流自恢复延时	10	Sec
平衡开启电压	4180	mV
平衡开启压差	20	mV

名称	数值	单位
平衡开启电流	100	mA
平衡开启延时	2	500ms
充电高温保护温度	50.0	℃
充电高温恢复温度	45.0	℃
充电低温保护温度	0.0	℃
充电低温恢复温度	5.0	℃
温度保护延时	3	Sec
温度保护恢复延时	3	Sec



参数描述:

名称	数据类型	长度 Byte	功能描述
OVvol	unsigned int	2	过压保护阈值(mV)
OVRvol	unsigned int	2	过压保护恢复阈值(mV)
DelayOV	unsigned char	1	过压保护延时(S)
DelayOVR	unsigned char	1	过压保护恢复延时(S)
ChgEndvol	unsigned int	2	充电截止电压(mV)
ChgEndCur	signed int	2	充电截止电流(mA)
DelayChgEnd	unsigned char	1	充电截止延时(Sec)
OCCvol	signed int	2	充电过流保护电流(mA)
DelayOCC	unsigned char	1	充电过流保护延时(S)
DelayOCCR	unsigned char	1	充电过流自恢复延时(S)
BalanceVol	unsigned int	2	平衡开启电压(mV)
BalanceVolDiff	unsigned int	2	平衡开启压差(mV)
BalCurrent	signed int	2	平衡开启充电电流(mA)
BalanceDelay	unsigned char	1	平衡开启延时(S)
TempOTC	unsigned int	2	充电高温保护阈值(°C)
TempOTCR	unsigned int	2	充电高温保护恢复阈值(°C)
TempUTC	unsigned int	2	充电低温保护阈值(°C)
TempUTCRC	unsigned int	2	充电低温保护恢复阈值(°C)
DelayTemp	unsigned char	1	温度保护延时(S)
DelayTempR	unsigned char	1	温度保护恢复延时(S)



➤ 放电参数

The screenshot shows the 'Sinowalth BMS Tool' software interface. The title bar reads '中颖锂电管理工具 V0.2-SH367306'. The menu bar includes '文件(F)', '选项(O)', and '帮助(H)'. The toolbar contains icons for '信息', 'MCU', '校准', '备份', and '退出'. Below the toolbar are tabs for '系统参数', '充电参数', '放电参数', '校准参数', '扩展参数-1', and '扩展参数-2'. The '放电参数' tab is active, displaying two tables of parameters. The left table lists parameters such as '欠压保护电压' (2700 mV) and '放电截止电压' (2900 mV). The right table lists parameters like '放电PWM频率' (4000 Hz) and '放电高温保护温度' (70.0 °C). On the left side of the interface, there is a battery status indicator showing 'SOC = 10%' and five green status buttons: '电压正常', '电流正常', '温度正常', '开机正常', and '端口正常'. At the bottom, the status bar shows 'USB Connected', 'SBS Task Scanning', and the date/time '2020/02/21 09:23:54'.

名称	数值	单位
欠压保护电压	2700	mV
欠压保护恢复电压	3000	mV
欠压保护延时	2	500ms
欠压保护恢复延时	2	500ms
放电截止电压	2900	mV
放电截止延时	5	Sec
放电过流保护电流	-20000	mA
放电过流保护延时	2	500ms
放电过流二级保护	-40000	mA
放电过流二级保护延时	2	125ms
负载检测延时	4	125ms

名称	数值	单位
放电PWM频率	4000	Hz
低速放电占空比	30	%
高速放电占空比	70	%
放电高温保护温度	70.0	℃
放电高温恢复温度	55.0	℃
放电低温保护温度	-10.0	℃
放电低温恢复温度	-5.0	℃



参数描述:

名称	数据类型	长度 Byte	功能描述
UVvol	unsigned int	2	过充电保护阈值(mV)
UVRvol	unsigned int	2	过充电保护恢复阈值(mV)
DelayUV	unsigned char	1	过充电保护延时(S)
DelayUVR	unsigned char	1	过充电保护恢复延时(S)
DsgEndvol	unsigned int	2	放电截止电压(mV)
DelayDsgEnd	unsigned char	1	放电截止延时(Sec)
OCDvol	signed long	4	放电过流 1 保护电流(mA)
DelayOCD	unsigned char	1	放电过流 1 保护延时(S)
OCD2vol	signed long	4	放电过流 2 保护电流(mA)
DelayOCD2	unsigned char	1	放电过流 2 保护延时(125mS)
DelayLoadR	unsigned char	1	负载释放延时(125mS)
DSG1PWMFreq	unsigned int	2	放电 PWM 频率
DSG1PWMRatioL	unsigned char	1	低速放电占空比
DSG1PWMRatioH	unsigned char	1	高速放电占空比
TempOTD	unsigned int	2	放电高温保护阈值(°C)
TempOTDR	unsigned int	2	放电高温保护恢复阈值(°C)
TempUTD	unsigned int	2	放电低温保护阈值(°C)
TempUTDR	unsigned int	2	放电低温保护恢复阈值(°C)



➤ 校准参数

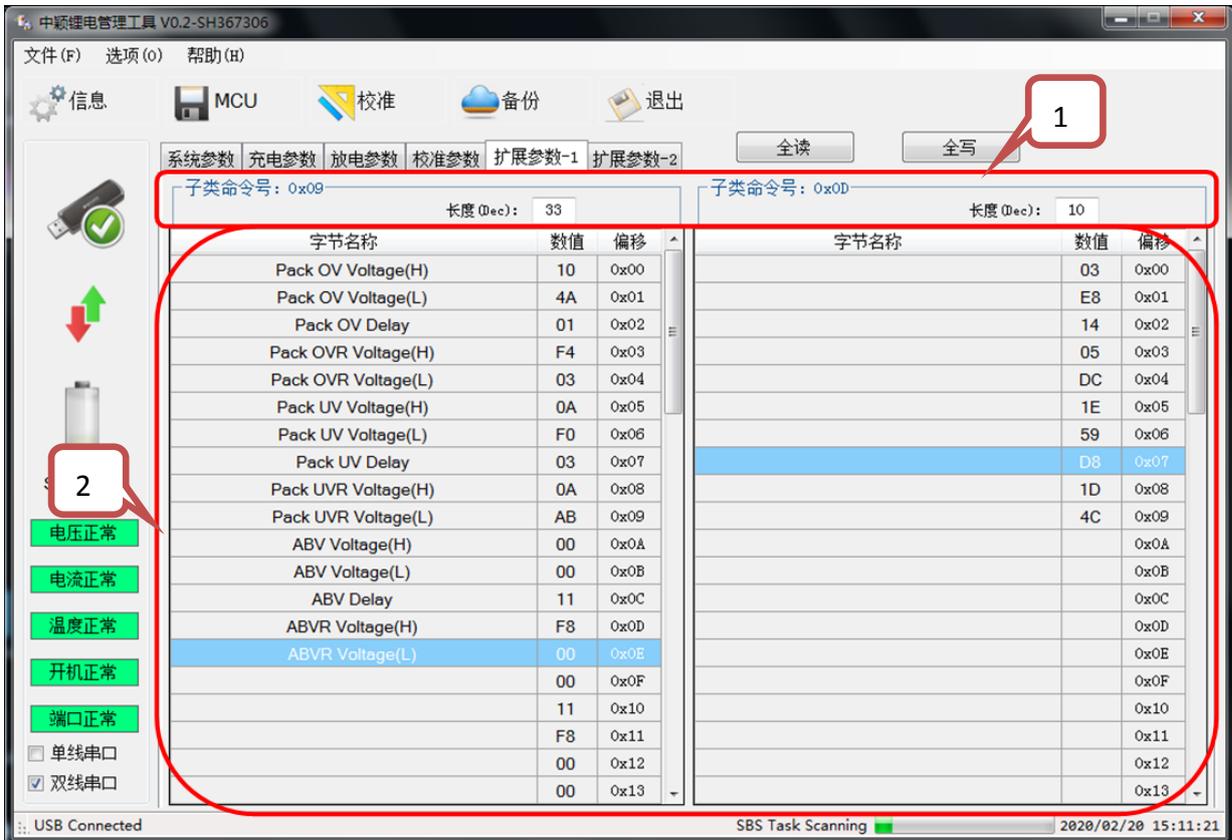


参数描述:

名称	数据类型	长度 Byte	功能描述
VPackGain	unsigned int	2	总电压增益
CadcGain	signed int	2	电流增益
CadcOffset	signed int	2	零电流偏移
TS1Offset	signed int	2	外部温度 1 偏移量
TS2Offset	signed int	2	外部温度 2 偏移量



➤ 扩展参数-1 / 扩展参数-2



➤ 标注区域“1”

扩展参数子类的长度（范围 0~64），分别对应子类命令号（SubclassID）0x09 / 0x0D / 0x0E / 0x0F（其中“扩展参数-1”页对应 0x09 / 0x0D，“扩展参数-2”页对应 0x0E / 0x0F）；

*注释：扩展子类的长度根据当前读写 BMS board 的 userguide 确定。*

➤ 标注区域“2”

字节名称：相应子类命令号+偏移地址下的 Byte 名称，可输入自定义名称；

数值：相应子类命令号+偏移地址下的 Byte 参数值（Hex）；

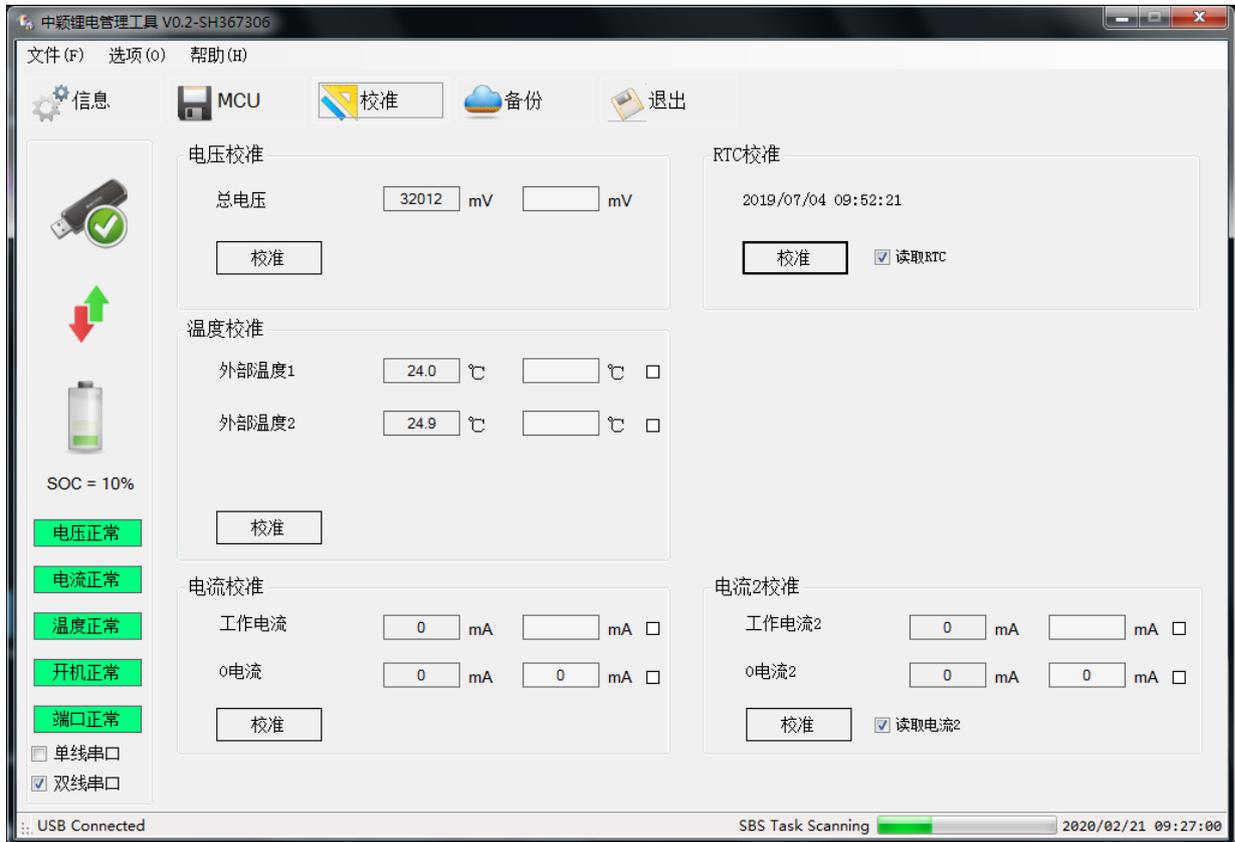
偏移：相应子类命令号（0x09/0x0D/0x0E/0x0F）下的偏移地址（Hex）；

*注释：输入自定义名称后，建议保存为 DataFlash 文件以便下次导入使用（详见“2.2 菜单栏”）。*



## 2.5 校准界面

校准功能主要提供板级校准，可校准总电压、外部温度、零电流、工作电流、RTC 时间，校准后会将校准参数写入到 MCU Flash 存储区，用于后面的计算。





➤ 总电压校准

校准界面左边方框会显示当前 MCU 计算的总电压值，用户可根据实测值在右边对应方框中手动输入校准值，当输入完成后，点击“校准”即可进行电压校准，校准完成后会有“校准成功”提示。

*注释：总电压校准时不可加负载。*

➤ 温度校准

可针对 2 组外部温度分别校准，校准界面左边方框会显示当前 MCU 计算的温度值，用户可根据实测值在右边对应方框中手动输入校准值，当全部输入完成后，点击“校准”即可进行外部温度校准，也可以单独校准每组外部温度（选中右边对应的小方框），校准完成后会有“校准成功”提示。

*注释：温度校准时不可加负载。*

➤ 电流校准

可针对板级零电流和放电电流进行校准（不可同时校准），**需先校准零电流，选中右边对应的小方框（系统不可加负载，且 P+/P-端子不可接任何负载设备，即使该负载设备并没有放电），再校准放电电流，选中右边对应的小方框（放电时电流显示为负值，用户可根据正常工作时的电流（放电电流至少 1A），进行放电电流校准）。**

校准界面左边方框会显示当前 MCU 计算的电流，用户可根据实测在右边对应方框中手动输入校准值，当输入完成后，点击“校准”即可进行相应电流校准，校准完成后会有“校准成功”提示。

➤ 电流 2 校准

当 IC 型号选择 SH367303 / 367305 / 367306 / 39F003 / 39F004 / BMS\_10，且系统有辅控回路时，可针对辅控回路零电流和放电电流进行校准（不可同时校准），**需先校准零电流，选中右边对应的小方框（系统不可加负载，且 P+/P-端子不可接任何负载设备，即使该负载设备并没有放电），再校准放电电流，选中右边对应的小方框（放电时电流显示为负值，用户可根据正常工作时的电流（放电电流至少 1A），进行放电电流校准）。**

校准界面左边方框会显示当前 MCU 计算的电流，用户可根据实测在右边对应方框中手动输入校准值，当输入完成后，点击“校准”即可进行相应电流校准，校准完成后会有“校准成功”提示。

勾选“读取电流 2”，可以读取当前的电流 2，1S 刷新一次。

*注释：系统不支持辅控回路时，建议不勾选“读取电流 2”，否则读取操作失败会延长信息扫描界面的扫描周期。*

➤ RTC 校准

当系统有外挂 EEPROM&RTC 模块时，可以对 RTC 时间进行校准，点击校准时会把当前 PC 系统时间更新至 RTC 模块，实现 RTC 校准，校准完成后会有“校准成功”提示。

勾选“读取 RTC”，可以读取 RTC 的当前时间，1S 刷新一次。

*注释：系统不支持外挂 EEPROM&RTC 模块时，建议不勾选“读取 RTC”，否则读取操作失败会延长信息扫描界面的扫描周期。*





## 2.7 AFEReg 界面

当 IC 型号选择 SH367308 / 367309 / 39F005 / BMS\_16 时会显示此界面，通过此界面可以读写 AFE 寄存器对系统配置、电压保护、电流保护、温度保护对应的各个功能和阈值进行在线配置，配置完成后点击写寄存器即可。

