

SH366006 上位机校准操作流程

一、简介

本工具用于 SH366006 智能电池管理系统的测试和参数设置。可读取并保存智能电池管理系统的标准通讯协议相关数据，导出或写入 SH366006 的 DataFlash 参数，校准 SH366006 的电压、电流和温度，并同步支持 Firmware Update 工具、SHA1 认证工具等。

软件界面如下图所示，下面将分别加以介绍。



二、菜单说明

本上位机共有四个菜单选项，分别为 File，Option，Tool，Help。

2.1 File

如右图所示，File 包含四个子菜单。

Open All Flash Constants

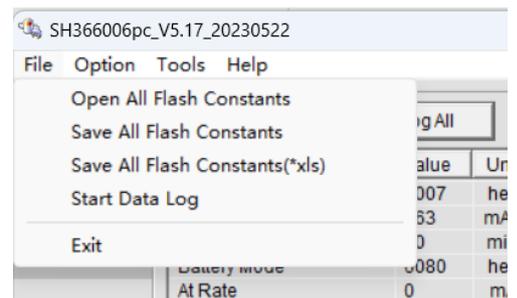
从 AFI 文件导入所有 Data Flash 参数列表

Save All Flash Constants

导出所有 Data Flash 参数列表到 AFI 文件

Start Data Log

开始记录 SBS 界面扫描数据 Exit 退出本程序



2.2 Option

如右图所示，Option 包含两个子菜单。

Scan

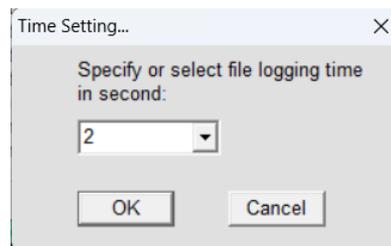
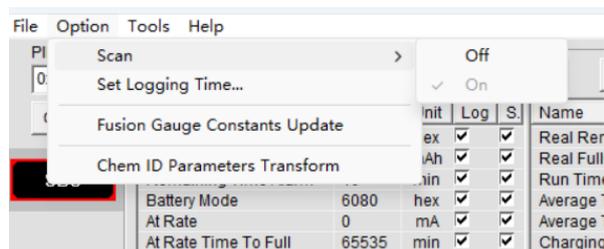
设置是否允许本工具与 SH366006 通讯，

Off—通讯关闭

On—通讯开启（默认）

Set Scanning Time

设置智能电池参数 log 时间，最小时间间隔为 2S



2.3 Tools

如右图所示，Tools 包含两个子菜单，分别对应的是不同的工具模块。

Convert Bin File 与 Convert Bin File

文件转换功能

Firmware Update

程序升级工具

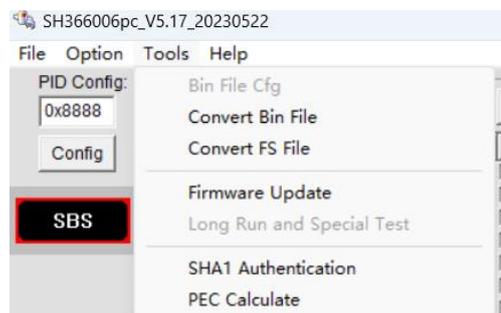
SHA1 Authentication SHA1

认证工具

PEC Calculate

验证工具

以上各个工具模块的具体使用说明见附录“SH366006 上位机的 Tools 使用说明”



2.4 Help

如右图所示，Help 包含两个子菜单

Help Contents

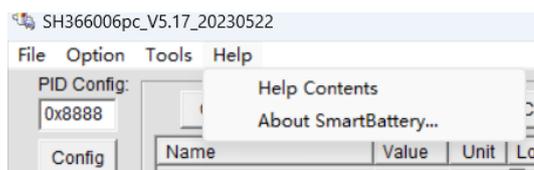
本帮助文档

About SmartBattery...

本工具版本信息，包括版本、生成日期等

三、页面说明

本工具共有四个页面选项，分别为 SBS，Flash，Calibration， Pro。



3.1 SBS

如下图所示，SBS 主要包括两部分，上侧为智能电池标准通讯协议，下侧为电池组特征信息和部分通讯数据的详细描述。各数据具体解释请参考 SH366006 User Guide。

其中下方 Show Flags 为电池组参数信息，相应 Scan 选中时默认每秒钟更新一次；下方选 Show Static Data 为电池组特征信息，在菜单 Option 下的 Scan 设置为 On 时定期更新。

左上侧有 Clear Logs、Log All、Clear Scans、Scan All 四个按钮。所有数据右侧有 Log、Scan 两个选项框。

Log 栏用于设置当 File 菜单中选择“Start Data Log”进行数据记录时，哪些栏的数据需要记录。

Scan 栏表示本工具对哪些参数进行扫描。

Clear Logs 按钮会清除所有 Log 栏，不影响 Scan 栏状态。

Log All 按钮会选中所有的 Log 栏，同时选中所有的 Scan 栏

Clear Scans 按钮会清除所有 Scan 栏，同时清除所有的 Log 栏

Scan All 按钮会选择所有的 Scan 栏，不影响 Log 栏状态

备注： Log 栏选中时，Scan 栏自动选中；Scan 栏清除时，Log 栏自动清除。通过 File 开始记录数据后，Scan/Log 选择/失效。

当需要记录扫描数据时，可通过 File 菜单设置保存的位置和文件名称，记录数据的时间间隔等于扫描时间间隔，最小间隔为 1 秒。

Fuel Gauge 显示的是 RemainingCapacity 和 FullChargeCapacity 的比值。

Battery Status, Safety Status L/H, Operation Status, Charging Status, PF Status L/H, Battery Mode, Temperature Range 显示各个标志位的详细状况。

Name	Value	Unit	Log	S	Name	Value	Unit	Log	S	Name	Value	Unit	Log	S
Manufacture Access	0007	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Real RemainingCapacity	3447	mAh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TS3 Temperature	-50.0	'C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Remaining Cap. Alarm	363	mAh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Real FullChargeCapacity	3496	mAh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TS4 Temperature	-50.0	'C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Remaining Time Alarm	10	min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Run Time To Empty	8653	min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cell Temperature	23.4	'C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Battery Mode	6080	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Average Time to Empty	65535	min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FET Temperature	6.9	'C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
At Rate	0	mA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Average Time to Full	65535	min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Safety Alert	00000000	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
At Rate Time To Full	65535	min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Charging Current	512	mA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Safety Status	00000000	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
At Rate Time To Empty	65535	min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Charging Voltage	13050	mV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	PF Alert	00000000	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
At Rate OK	1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Battery Status	00C0	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	PF Status	00000000	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperature	23.4	'C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cycle Count	0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Operation Status	00000007	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Voltage	13125	mV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	State of Health	98	%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Charging Status	000808	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Current	-24	mA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cell Voltage 4	0	mV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauging Status	0800C0	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Average Current	-23	mA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cell Voltage 3	4374	mV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Manufacturing Status	0010	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Max Error	100	%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cell Voltage 2	4377	mV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauge Update Index	00FE	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Relative State of Charge	99	%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cell Voltage 1	4374	mV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gauge Update Status	0000	hex	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Absolute State of Charge	99	%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Pack Voltage	51	mV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Thermal Temp	250	0.1'C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RemainingCapacity	3584	mAh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TS1 Temperature	23.4	'C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Rootfinding Load	-181	mA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
FullChargeCapacity	3635	mAh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TS2 Temperature	6.9	'C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

Flags / Status Bits

Battery Mode - SCANNING

CapM	ChgM	AM	RSVD	RSVD	RSVD	PB	CC
CF	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	PBS	ICC

Operation Status L - SCANNING

RSVD	XDSG	XCHG	PF	SS	SDV	FAS	SE
WAKE	RSVD	FUSE	RSVD	PCHG	CHG	DSG	PRES

Temperature Rang - SCANNING

RSVD							
RSVD	OT	HT	STH	RT	STL	LT	UT

Gauging Status L - SCANNING

RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	VOK	FMDIS	RSVD	REST
CF	DSG	EDV	RSVD	TC	TD	FC	FD

Manufacturing Status - SCANNING

RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	FUSE_EN
RSVD	PF_EN	LF_EN	FET_EN	RSVD	DSG_T	CHG_T	PCHG_T

Battery Status - SCANNING

OCA	TCA	RSVD	OTA	TDA	RSVD	RCA	RTA
INIT	DSG	FC	FD	EC3	EC2	EC1	EC0

Operation Status H - SCANNING

RSVD	RSVD	RSVD	CB	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
RSVD	SDM						

Charging Status - SCANNING

RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
VCT	MCHG	CHGSL	CHGIN	HV	MV	LV	PV

Gauging Status H - SCANNING

RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
RSVD	RSVD	RSVD	OCVFR	LDMD	FMU	QMAX	RSVD

Common Flags SS/PF Flags Static Data

Flags / Status Bits

Safety Alert L - SCANNING

RSVD	RSVD	OTD	OTC	SCDL	RSVD	SCCL	RSVD
AOCDL	RSVD	OCD2	OCD1	OCC2	OCC1	COV	CUV

Safety status L - SCANNING

RSVD	RSVD	OTD	OTC	SCDL	SCD	SCCL	SCC
AOCDL	AOCD	OCD2	OCD1	OCC2	OCC1	COV	CUV

PF Alert L - SCANNING

RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	CIM	RSVD	RSVD	RSVD
RSVD	SOTF	RSVD	SOTC	SOCD	SOCC	SOV	SUV

PF status L - SCANNING

RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	CIM	RSVD	RSVD	RSVD
RSVD	SOTF	RSVD	SOTC	SOCD	SOCC	SOV	SUV

Safety Alert H - SCANNING

RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	UTD	UTC	OCPC	RSVD
RSVD	OTF						

Safety status H - SCANNING

RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	UTD	UTC	OCPC	RSVD
RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD	WDF	OTF

PF Alert H - SCANNING

TS4	TS3	TS2	TS1	RSVD	RSVD	RSVD	RSVD
RSVD	PFIN	AFEC	RSVD	RSVD	RSVD	DFETF	CFETF

PF status H - SCANNING

TS4	TS3	TS2	TS1	RSVD	DFF	CMDPF	IFC
RSVD	PFIN	AFEC	AFER	RSVD	RSVD	DFETF	CFETF

Common Flags SS/PF Flags Static Data

Static Data

Name	Value	Unit
Design Capacity	3635	mAh
Design Voltage	11250	mV
Specification Info	0031	hex
Manufacture Date	2019-6-6	-
Serial Number	0001	hex
Manufacturer Name	Sinowealth	-
Device Name	SH366006	-
Device Chemistry	LION	-

Common Flags SS/PF Flags Static Data

3.2 Flash Flash

参数包括一级安全保护参数、二级安全保护参数、充电控制参数、系统数据、配置参数、容量计量参数、校准参数，可通过修改参数来适应不同的电芯及应用场合。各个参数跟 SH366006 功能定义相关，详情请参考 SH366006 User Guide 。

Read All Write All

1st Level Safety 2nd Level Safety Charge Control System Data Configuration Fusion Gauging Calibration

Name	Value	Unit	Name	Value	Unit	Name	Value	Unit
LT COV Threshold	4400	mV	OCC2 Time	2	Sec	AFE SC Dsg Cfg	C3	hex
LT COV Recovery	4200	mV	OCC Recovery	50	mA	SCD Recovery Time	5	Sec
STL COV Threshold	4400	mV	OCC Recovery Time	5	Sec	SCD Latch Limit	0	-
STL COV Recovery	4200	mV	OCD1 Threshold	-6000	mA	SCDL Counter Dec Delay	10	Sec
RT COV Threshold	4400	mV	OCD1 Time	5	Sec	SCDL Reset Time	15	Sec
RT COV Recovery	4200	mV	OCD2 Threshold	-7500	mA	Over Temp Chg	65.0	°C
STH COV Threshold	4400	mV	OCD2 Time	2	Sec	OTC Time	3	Sec
STH COV Recovery	4200	mV	OCD Recovery	-50	mA	OTC Recovery	45.0	°C
HT COV Threshold	4400	mV	OCD Recovery Time	5	Sec	Over Temp Dsg	73.0	°C
HT COV Recovery	4200	mV	AFE OC Dsg	07	hex	OTD Time	3	Sec
COV Time	2	Sec	AFE OC Dsg Time	0F	hex	OTD Recovery	55.0	°C
CUV Threshold	2800	mV	AOCD Recovery Time	5	Sec	OTF Temp Threshold	98.0	°C
CUV Time	2	Sec	AOCD Latch Limit	0	-	OTF Time	3	Sec
CUV Recovery	3100	mV	AOCDL Counter Dec Delay	10	Sec	OTF Recovery Temp	70.0	°C
OCPC Threshold	200	mA	AOCDL Reset Time	15	Sec	Under Temp Chg	-5.0	°C
OCPC Time	2	Sec	AFE SC Chg Cfg	F1	hex	UTC Time	3	Sec
OCPC Recovery	50	mA	SCC Recovery Time	5	Sec	UTC Recovery	5.0	°C
OCPC Recovery Time	8	Sec	SCC Latch Limit	0	-	Under Temp Dsg	-21.0	°C
OCC1 Threshold	5000	mA	SCCL Counter Dec Delay	10	Sec	UTD Time	3	Sec
OCC1 Time	5	Sec	SCCL Reset Time	15	Sec	UTD Recovery	-15.0	°C
OCC2 Threshold	6000	mA						

Read All Write All

1st Level Safety 2nd Level Safety Charge Control System Data Configuration Fusion Gauging Calibration

Name	Value	Unit	Name	Value	Unit	Name	Value	Unit
SOV Threshold	4500	mV	SOC Dsg Time	5	Sec	PF Flags 2 High	0000	hex
SOV Time	5	Sec	SOT Cell	93.0	°C	PF Flags 2 Low	0000	hex
SUV Threshold	1500	mV	SOT Cell Time	5	Sec	PF Cell1 Voltage	0	mV
SUV Time	5	Sec	SOT FET	120.0	°C	PF Cell2 Voltage	0	mV
Cell Imbalance Check Voltage	3700	mV	SOT FET Time	5	Sec	PF Cell3 Voltage	0	mV
Cell Imbalance Current	10	mA	Thermistor Error Time	5	Sec	PF Cell4 Voltage	0	mV
Cell Imbalance Fail Voltage	1000	mV	CFET Fail Current	500	mA	PF Pack Voltage	0	mV
Cell Imbalance Time	5	Sec	CFET Fail Time	5	Sec	PF Current	0	mA
Battery Rest Time	1800	Sec	DFET Fail Current	-500	mA	PF TS1 Temperature	-273.1	°C
PFIN Detect Time	5	Sec	DFET Fail Time	5	Sec	PF TS2 Temperature	-273.1	°C
SOC Chg	9000	mA	AFE Fail Limit	10	-	PF TS3 Temperature	-273.1	°C
SOC Chg Time	5	Sec	PF Flags 1 High	0000	hex	PF TS4 Temperature	-273.1	°C
SOC Dsg	-10000	mA	PF Flags 1 Low	0000	hex			

Read All Write All

1st Level Safety | 2nd Level Safety | **Charge Control** | System Data | Configuration | Fusion Gauging | Calibration

Name	Value	Unit	Name	Value	Unit	Name	Value	Unit
JT1	0.0	°C	LS1 Set CycleCount	150	-	Time RSOC Threshold 1	95	%
JT2	5.0	°C	LS2 Set CycleCount	500	-	Time RSOC Threshold 2	90	%
JT5	15.0	°C	LS3 Set CycleCount	800	-	Time RSOC Threshold 3	80	%
JT6	45.0	°C	LS1 Set Runtime	8760	hrs	Time RSOC Threshold 4	50	%
JT3	50.0	°C	LS2 Set Runtime	17520	hrs	Time RSOC Threshold 5	20	%
JT4	60.0	°C	LS3 Set Runtime	26280	hrs	Time RSOC Threshold 6	10	%
Temp Hys	10	0.1°C	CC Degrade Threshold1	5	%	Time RSOC Threshold 7	5	%
LT Chg Voltage	4350	mV	CC Degrade Threshold2	20	%	Cell1 Wire Res	0	mohm
LT Chg Current1	727	mA	CC Degrade Threshold3	40	%	Cell2 Wire Res	0	mohm
LT Chg Current2	727	mA	CV Degrade Threshold1	50	mV	Cell3 Wire Res	0	mohm
LT Chg Current3	727	mA	CV Degrade Threshold2	100	mV	Cell4 Wire Res	0	mohm
STL Chg Voltage	4350	mV	CV Degrade Threshold3	300	mV	TempSwitchThreshold	25.0	°C
STL Chg Current1	727	mA	RSOC Keeping Exit Current	100	mA	Taper Current	182	mA
STL Chg Current2	727	mA	RSOC Keeping Exit Current2	20	mA	Taper Voltage	50	mV
STL Chg Current3	727	mA	RSOC Keeping Exit Time	30	Sec	TC Clear %	95	%
RT Chg Voltage	4350	mV	RSOC Keeping Time	96	hrs	FC Clear %	98	%
RT Chg Current1	3635	mA	Gauge Config	0002	hex	TD Set %	0	%
RT Chg Current2	3635	mA	FM Cell Term Volt	2995	mV	TD Clear %	1	%
RT Chg Current3	3635	mA	Cell Term Voltage	3000	mV	FD Set %	0	%
STH Chg Voltage	4100	mV	Pack Term Delta Volt	0	mV	FD Clear %	1	%
STH Chg Current1	1817	mA	Adjust RSOC	100	%	Init ChgISet	512	mA
STH Chg Current2	1817	mA	Adjust Voltage	200	mV	SOC_Thres	50	%
STH Chg Current3	1817	mA	Min Cell Deviation	700	S/mV	Max_CHG_V	4395	mV
HT Chg Voltage	4100	mV	Min RSOC for Balancing	80	%	Max_CHG_V_Hys	20	mV
HT Chg Current1	1817	mA	Min Start Balance Delta	3	mV	Delay_T_COVP	3	Sec
HT Chg Current2	1817	mA	Relax Balance Interval	18000	Sec	Curr_Thres_COVP	500	mA
HT Chg Current3	1817	mA	Start RSOC for Bal in Sleep	95	%	CC Step1 Drop	128	mA
Pre Chg Current	90	mA	End RSOC for Bal in Sleep	60	%	CC Step2 Drop	64	mA

Read All Write All

1st Level Safety | 2nd Level Safety | Charge Control | **System Data** | Configuration | Fusion Gauging | Calibration

Name	Value	Unit	Name	Value	Unit	Name	Value	Unit
Cell1 Max Voltage	0	mV	Total FW Runtime	0	Sec	Manufacturer Info A Length	32	-
Cell2 Max Voltage	0	mV	Time Spent In UT ROSC 1	0	Sec	Manufacturer Info BlockA01	30	hex
Cell3 Max Voltage	0	mV	Time Spent In UT ROSC 2	0	Sec	Manufacturer Info BlockA02	31	hex
Cell4 Max Voltage	0	mV	Time Spent In UT ROSC 3	0	Sec	Manufacturer Info BlockA03	32	hex
Cell1 Min Voltage	32767	mV	Time Spent In UT ROSC 4	0	Sec	Manufacturer Info BlockA04	33	hex
Cell2 Min Voltage	32767	mV	Time Spent In UT ROSC 5	0	Sec	Manufacturer Info BlockA05	34	hex
Cell3 Min Voltage	32767	mV	Time Spent In UT ROSC 6	0	Sec	Manufacturer Info BlockA06	35	hex
Cell4 Min Voltage	32767	mV	Time Spent In UT ROSC 7	0	Sec	Manufacturer Info BlockA07	36	hex
Max Delta Cell Voltage	0	mV	Time Spent In UT ROSC 8	0	Sec	Manufacturer Info BlockA08	37	hex
Max Charge Current	0	mA	Time Spent In LT ROSC 1	0	Sec	Manufacturer Info BlockA09	38	hex
Max Discharge Current	0	mA	Time Spent In LT ROSC 2	0	Sec	Manufacturer Info BlockA10	39	hex
Max Avg Dsg Current	0	mA	Time Spent In LT ROSC 3	0	Sec	Manufacturer Info BlockA11	41	hex
Max Avg Dsg Power	0	cW	Time Spent In LT ROSC 4	0	Sec	Manufacturer Info BlockA12	42	hex
Max Cell Temperature	-128	°C	Time Spent In LT ROSC 5	0	Sec	Manufacturer Info BlockA13	43	hex
Min Cell Temperature	127	°C	Time Spent In LT ROSC 6	0	Sec	Manufacturer Info BlockA14	44	hex
Max Delta Cell Temp	0	°C	Time Spent In LT ROSC 7	0	Sec	Manufacturer Info BlockA15	45	hex
Max FET Temperature	-128	°C	Time Spent In LT ROSC 8	0	Sec	Manufacturer Info BlockA16	46	hex
No Of COV Events	0	-	Time Spent In STL ROSC 1	0	Sec	Manufacturer Info BlockA17	46	hex
Last COV Event	0	-	Time Spent In STL ROSC 2	0	Sec	Manufacturer Info BlockA18	45	hex
No Of CUV Events	0	-	Time Spent In STL ROSC 3	0	Sec	Manufacturer Info BlockA19	44	hex
Last CUV Event	0	-	Time Spent In STL ROSC 4	0	Sec	Manufacturer Info BlockA20	43	hex
No Of OCD1 Events	0	-	Time Spent In STL ROSC 5	0	Sec	Manufacturer Info BlockA21	42	hex
Last OCD1 Event	0	-	Time Spent In STL ROSC 6	0	Sec	Manufacturer Info BlockA22	41	hex
No Of OCD2 Events	0	-	Time Spent In STL ROSC 7	0	Sec	Manufacturer Info BlockA23	39	hex
Last OCD2 Event	0	-	Time Spent In STL ROSC 8	0	Sec	Manufacturer Info BlockA24	38	hex
No Of OCC1 Events	0	-	Time Spent In RT ROSC 1	0	Sec	Manufacturer Info BlockA25	37	hex
Last OCC1 Event	0	-	Time Spent In RT ROSC 2	0	Sec	Manufacturer Info BlockA26	36	hex
No Of OCC2 Events	0	-	Time Spent In RT ROSC 3	0	Sec	Manufacturer Info BlockA27	35	hex

Read All Write All

1st Level Safety | 2nd Level Safety | Charge Control | System Data | **Configuration** | Fusion Gauging | Calibration

Name	Value	Unit	Name	Value	Unit	Name	Value	Unit
Operation Cfg A	0220	hex	Charger Present	5000	mV	Manuf Date	2019-6-6	date
Operation Cfg B	0C60	hex	Sleep Current	10	mA	Serial Number	0001	hex
Operation Cfg C	2301	hex	Sleep Wait Time	5	Sec	Cycle Count	0	num
Protection Cfg A	0000	hex	Wake Current Reg	00	hex	CC Percentage	85	%
Protection Cfg B	0000	hex	Term Voltage	9000	mV	Design Capacity	3635	mAh
PF Enable Cfg A	0000	hex	Rem Cap Alarm	363	mAh	Design Energy	4090	cWh
PF Enable Cfg B	0000	hex	Rem Energy Alarm	409	cWh	Device Chemistry	LION	ASCII
FuseBlow Cfg A	0000	hex	Rem Time Alarm	10	min	Manuf Name	Sinowearth	ASCII
FuseBlow Cfg B	0000	hex	Init Battery Mode	6000	hex	Device Name	SH366006	ASCII
Min Blow Fuse Voltage	3500	mV	Init Mfg Status	0010	hex	SPP Max C Rate	14	0.1C
Fuse Blow Time	40	Sec	Design Voltage	11250	mV	MPP Max C Rate	27	0.1C
Flash Update OK Voltage	5500	mV	Spec Info	0031	hex	Pack Resistance	30	mOhm
Shutdown Voltage	2600	mV				System Resistance	0	mOhm
Shutdown Time	5	Sec						

Read All Write All

1st Level Safety | 2nd Level Safety | Charge Control | System Data | Configuration | **Fusion Gauging** | Calibration

Name	Value	Unit	Name	Value	Unit	Name	Value	Unit
Load Select	3	-	Dsg Current Threshold	50	mA	QCell0	3635	mAh
Load Mode	1	-	Chg Current Threshold	50	mA	QCell1	3635	mAh
User Rate-mA	2040	mA	Quit Current	20	mA	QCell2	3635	mAh
User Rate-mW	2250	cW	Dsg Relax Time	5	Sec	QCell3	3635	mAh
Reserve Cap-mAh	50	mAh	Chg Relax Time	2	Sec	FG Status	00	hex
Reserve Cap-mWh	15	cWh						

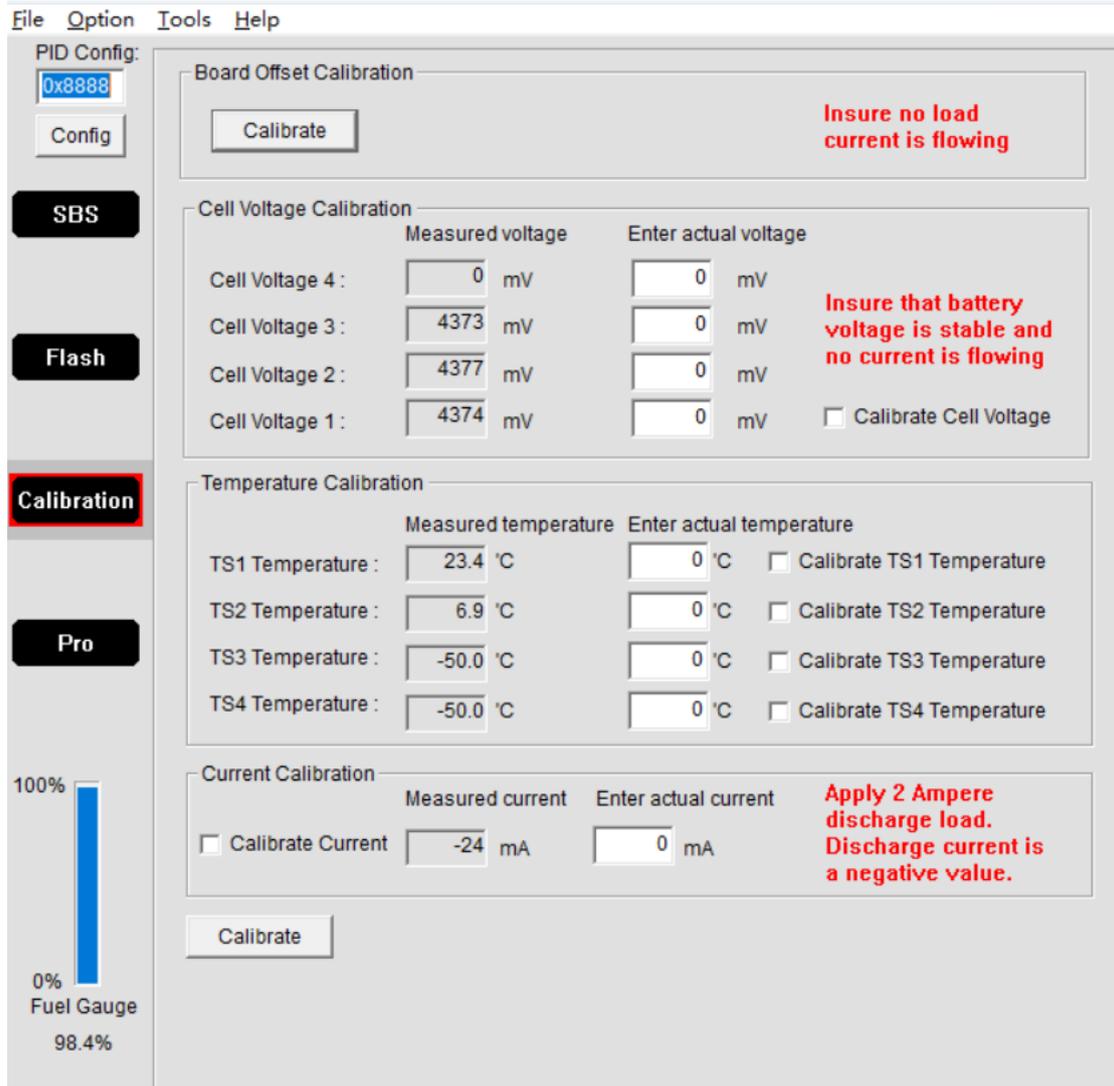
Read All Write All

1st Level Safety | 2nd Level Safety | Charge Control | System Data | Configuration | Fusion Gauging | **Calibration**

Name	Value	Unit	Name	Value	Unit	Name	Value	Unit
CC Gain	1.918213	-	AFE Pack Gain	1.030029	uV/cnt	Ext3 Temp Offset	0	0.1°C
Cell1 Voltage Gain	0.252899	-	Board Offset	4	-	Ext4 Temp Offset	0	0.1°C
Cell2 Voltage Gain	0.252655	-	Ext1 Temp Offset	0	0.1°C	Deadband	5	mA
Cell3 Voltage Gain	0.252563	-	Ext2 Temp Offset	0	0.1°C	CC Deadband Reg	02	hex
Cell4 Voltage Gain	0.252426	-						

3.3 Calibration

基于《SH366006 Communication Specification》中的校准协议定义，将校准操作可视化设计在本工具中，便于客户使用，如下图所示。Calibration 共分为 Board Offset 校准、Cell 电压校准、温度校准和电流校准 四个部分。



3.3.1 Board Offset 校准

Board Offset 是一个系统性的偏差。由于各个器件失调及温度系数的一致，各个电路板之间的 Board Offset 并不一致。

为保证系统测量精度，每块电路板需单独做 Board Offset 校准。为保证精确测量 Board Offset，建议在 PCB 连接电芯前进行校准。可以在 PACK+和 PACK-之间加电压，可保证无工作电流流经采样电阻，所测量的 Board Offset 最为精准。

保证无负载电流条件下，本工具支持“Board Offset”一键校准



3.3.2 Cell 电压校准

SH366006 支持 Cell 电压校准，且必须多节电芯同步进行校准，

通过 Cell 电压校准可增加 Cell 电压测量精度。进行 Cell 电压校准时，根据电芯串数配置，在 VC1-VC5 各点之间加上任一已知的电压，具体步骤如下：

- 1) 利用万用表，实测各节 Cell 的真实电压值，并填入“Enter actual voltage”栏下对应的输入框；
- 2) 选择 Calibrate Cell Voltage，并点击“Calibrate”按钮，SH366006 将自动完成 Cell 电压校准

3.3.3 温度校准

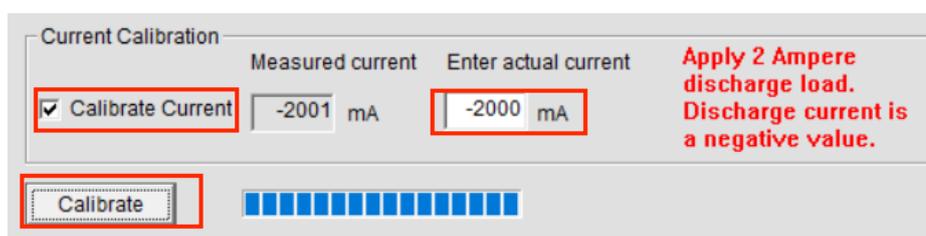
SH366006 提供最大 4 路测温通道，且支持各个测温通道进行单独校准。

温度校准用于校准真实温度与 SH366006 各个测温通道之间的差值，具体校准步骤如下：

- 1) 将 SH366006 放入温度稳定的环境下一段时间后，利用温度计测量当前的真实温度；
- 2) 勾选右侧需要校准的测温通道“Calibrate TSx Temperature”，并将真实温度值填入“Enter actual temperature”栏下对应的输入框；
- 3) 点击“Calibrate”按钮，SH366006 自动完成各个测温回路的温度校准。

3.3.4 电流校准

电流校准采用的是放电电流进行校准，具体步骤如下：



- 1) 选用一个常规应用时的放电电流（建议-2A），利用万用表，测量当前真实电流值；
- 2) 填入“Enter actual current”栏下对应的输入框，选择 Calibrate Current，点击“Calibrate”按钮，SH366006 自动完成电流校准

3.4 Pro

通过此页面可访问 SBS 标准指令和扩展命令，分为 Read/Write Word、Read/Write Block、Combined Word Write，其中 Combined Word Write 用于解密操作，便于连续输入 4 bytes 的解密密钥。

The image shows a software interface for sending SMB commands. It consists of five main sections, each with an 'SMB Command' dropdown and a 'Read' or 'Write' button:

- Read SMB Word:** Includes a 'Read' button and a 'Result (hex)' text box.
- Write SMB Word:** Includes a 'Write' button and a 'Word (hex)' text box.
- Write SMB Combined Word:** Includes a 'Write' button and two 'Word (hex)' text boxes labeled 'Word1' and 'Word2'.
- Read SMB Block:** Includes a 'Read' button and a large 'Result (hex)' text area.
- Write SMB Block:** Includes a 'Write' button and a large 'Block Data (hex)' text area.

On the right side of the interface, there is a checkbox labeled 'NO PEC'.

四、子指令栏说明

为了便于测试和生产，SH366006 ManufacturerAccess(0x00)/ManufacturerBlockAccess(0x44) 指令定义了许多的子指令，可以参照SH366006 User Guide 进行了解。针对其中一些常用指令，进行可视化设计，收纳在“SubCMD Panel”中，如右图所示。

子指令栏分为上下两部分。上部分定义了常用子指令按钮；下部分定义了指令记录列表，用于记录发送的子指令及结果，便于用户实时了解自己的操作。现分别通过读写子指令来作进一步说明，如下：

1) 读子指令操作：点击“FW_VERSION”按钮，读取软件版本号，则指令记录列表内显示“0x0002 R 0x0303”，其中 0x0002 为读取软件版本号子指令，R 表示读取操作，0x0303 为返回的版本号值 V3.03；

2) 写子指令操作：点击“FET_EN”按钮，开启软件控制 MOSFETs，则指令记录列表内显示“0x0022 W N/A”，其中 0x0022 为 FET 软件控制使能子指令，W 表示写入操作，N/A 表示无返回值，即单纯的写操作。

The image shows the 'SubCMD Panel' interface. It features a vertical list of sub-command buttons and a log table at the bottom.

SubCMD Panel

- DEVICE_TYPE
- HW_VERSION
- FW_VERSION
- CHEM_ID
- SHUTDOWN
- IATASHUTDOWN
- PFET_TOGGLE
- CFET_TOGGLE
- DFET_TOGGLE
- FET_EN
- LIFETIME_EN
- LT_RESET
- PF_EN
- PF_CLEAR
- FUSE_EN
- RESET
- SEAL
- UNSEAL
- UNSEAL TO FA

CMD	Result
0x0022 W	N/A

Clear Log

附录 1: SH366006 上位机的 Tools 使用说明

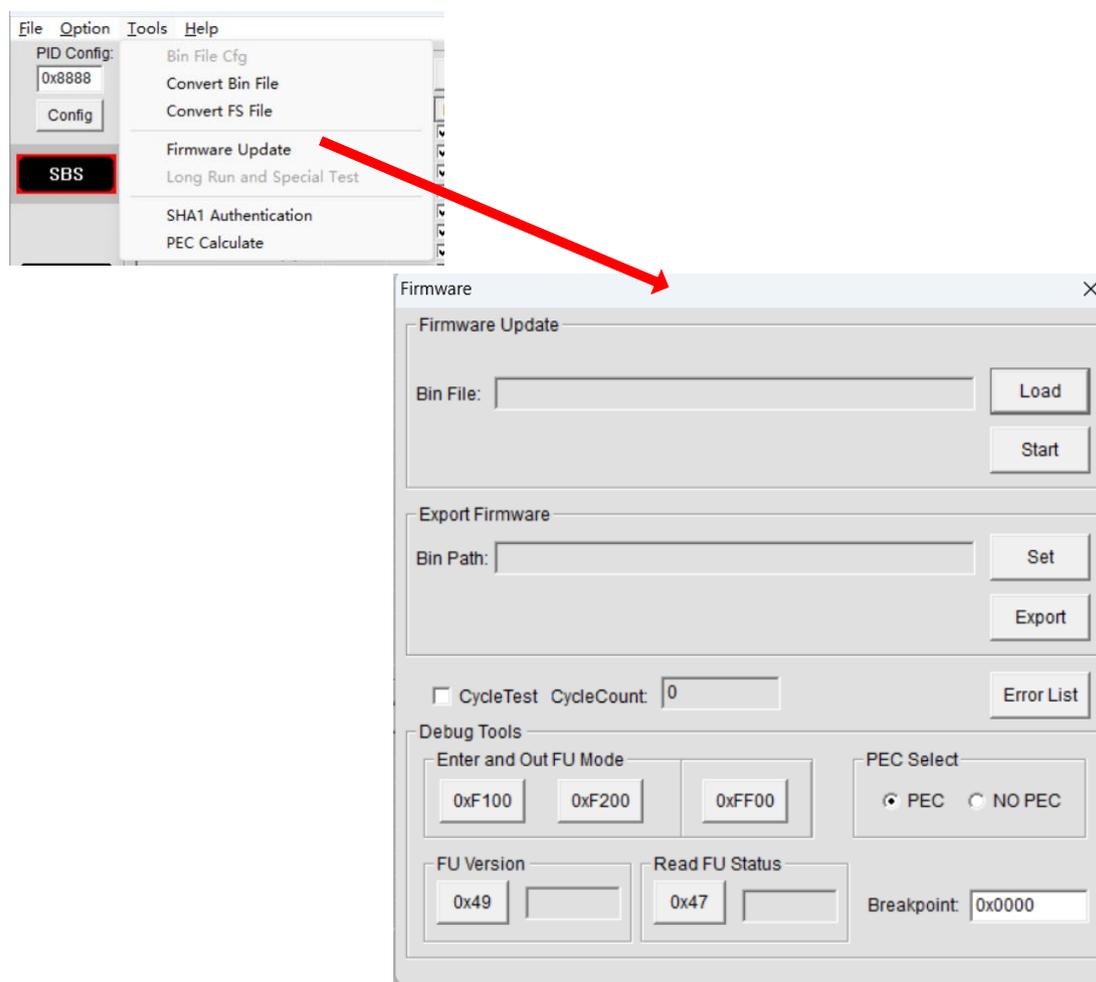
一、概述

SH366006 上位机通过主界面 Tools 下拉菜单，选择相应的 Tool 进行不同的操作：

- 1) Firmware Update: 通过调用 BIN 文件，完成 Firmware 的更新；
- 2) SHA1 Authentication: SHA1 认证的相关操作

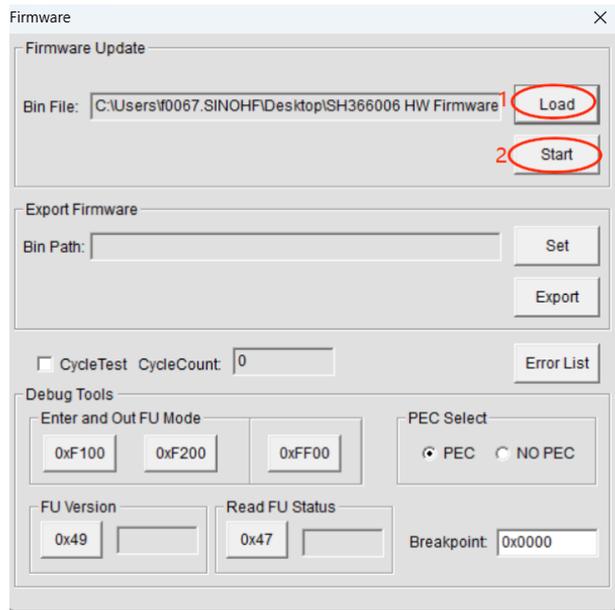
二、Firmware Update

按照下图所示进行操作，打开 Firmware Update 工具。



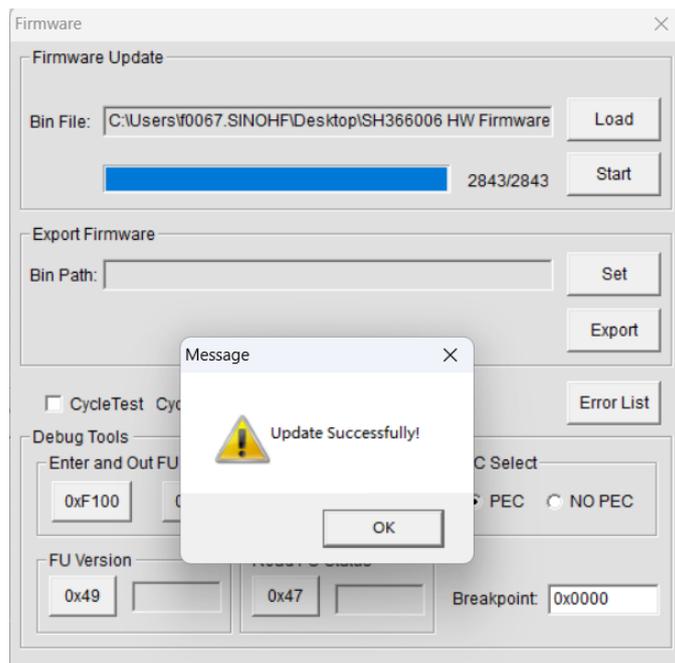
2.1 调用 Bin 文件

进入 FU 程序更新界面，点击“Load”按钮，选择中颖提供的 Bin 文件，点击“Start”开始更新，更新要求 SH366006 处于全访问状态下（OperationStatus[FAS] = 0）。



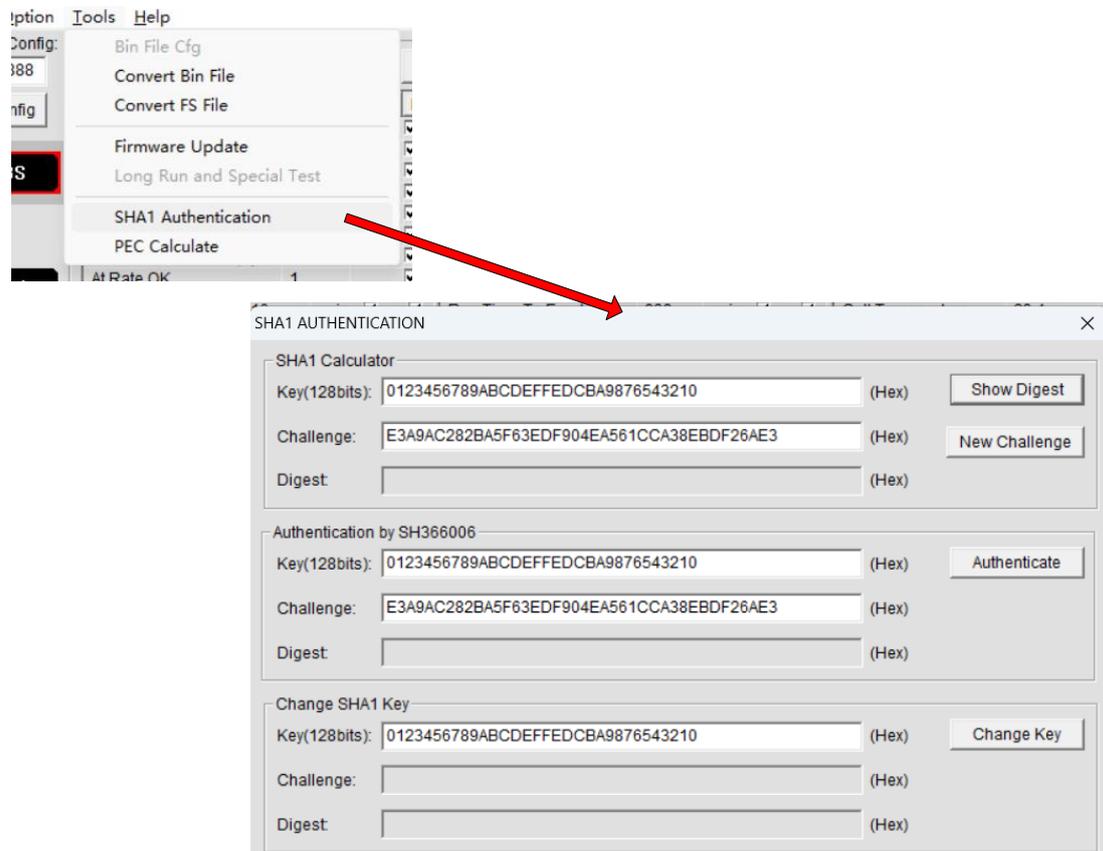
2.2 FU 更新

上位机实时显示更新过程，如下图所示，总共更新为 2843 帧，目前更新到 272 帧；更新完成后弹出提示框如下图所示，弹出“Message”对话框，显示“Update Successfully!”，提示更新全部结束。



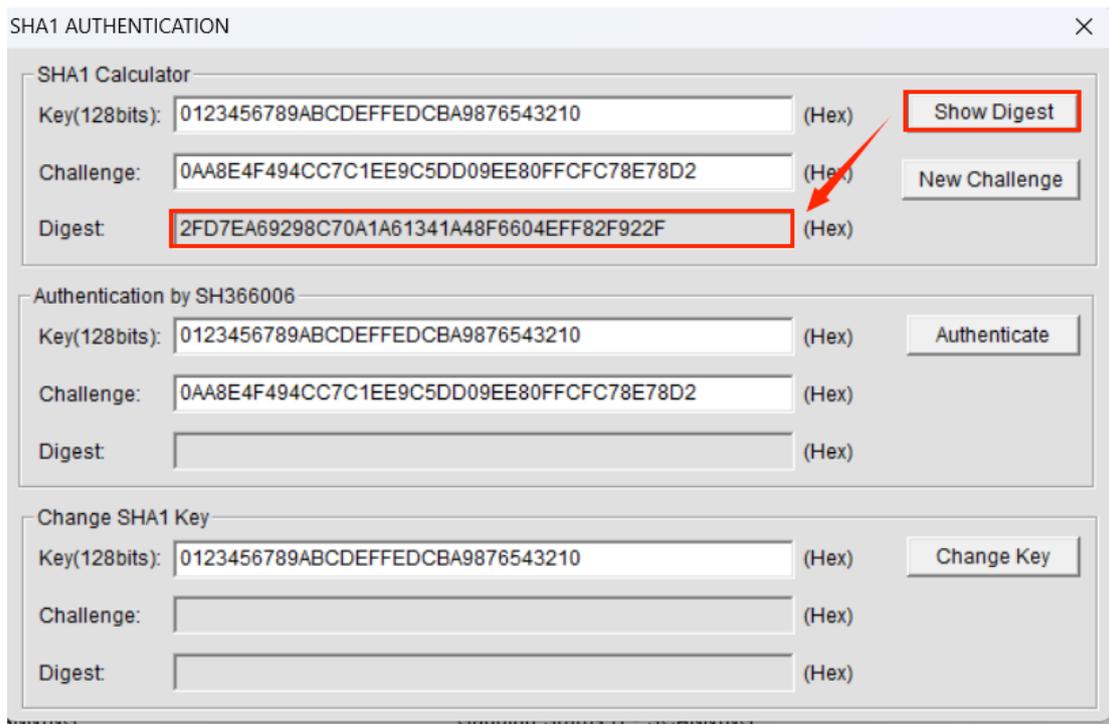
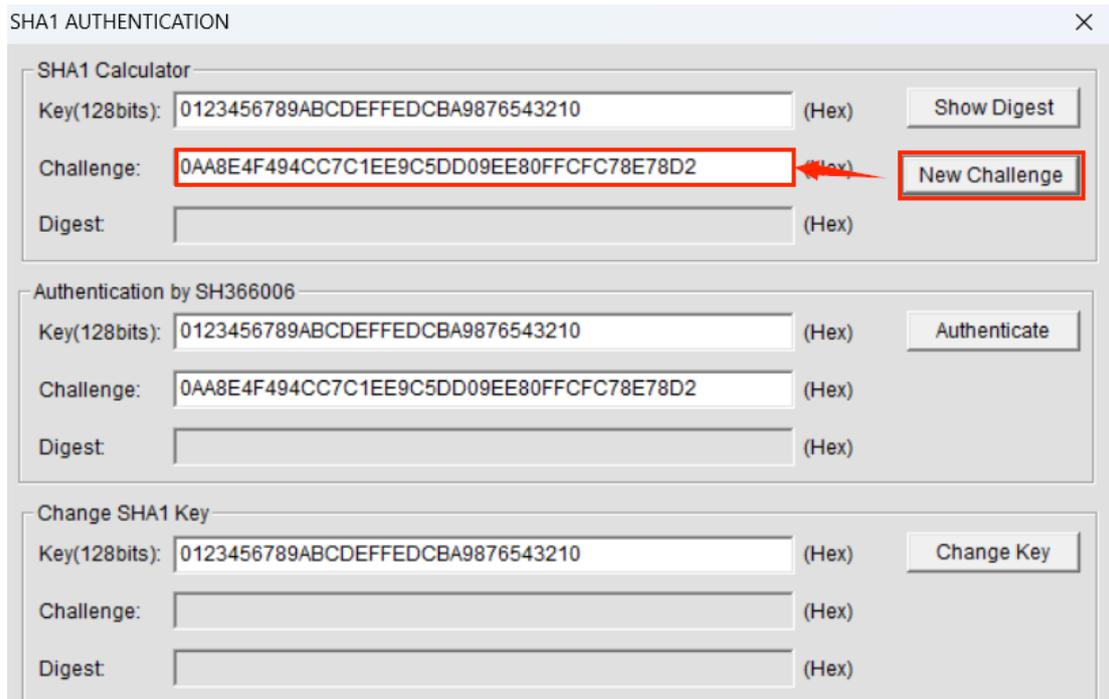
三、SHA1 Authentication

SH366006 上位机通过主界面 Tools 下拉菜单，进入 SHA1 Authentication 界面，如下图所示。SHA1 Authentication 工具由三部分组成，分别为：SHA1 Calculator，Authentication by SH366006，Change SHA1 Key。



3.1 SHA1 Calculator

SHA1 Calculator 供用户输入已知的 SHA1 Key 值和 Challenge 值，来计算对应的 Digest 值；同时，可以用于随机产生 20 bytes 的 New Challenge 值。如下图所示，先通过“New Challenge”产生一串 Challenge 值，然后点击“Show Digest”按钮，获得一个 20bytes 的 Digest 值，如红框所示。

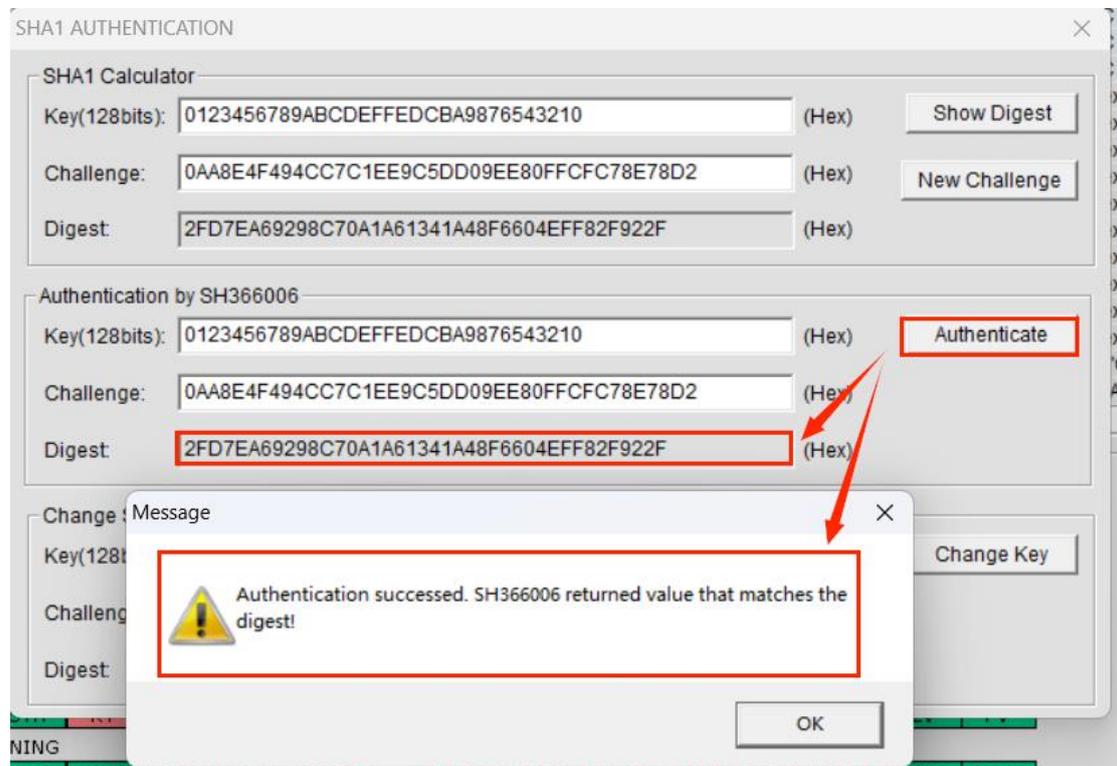


3.2 Authentication by SH366006

当已知 SH366006 的 SHA1 Key 时，Authentication by SH366006 用于对 SH366006 的 SHA1 认证结果进行比对验证：

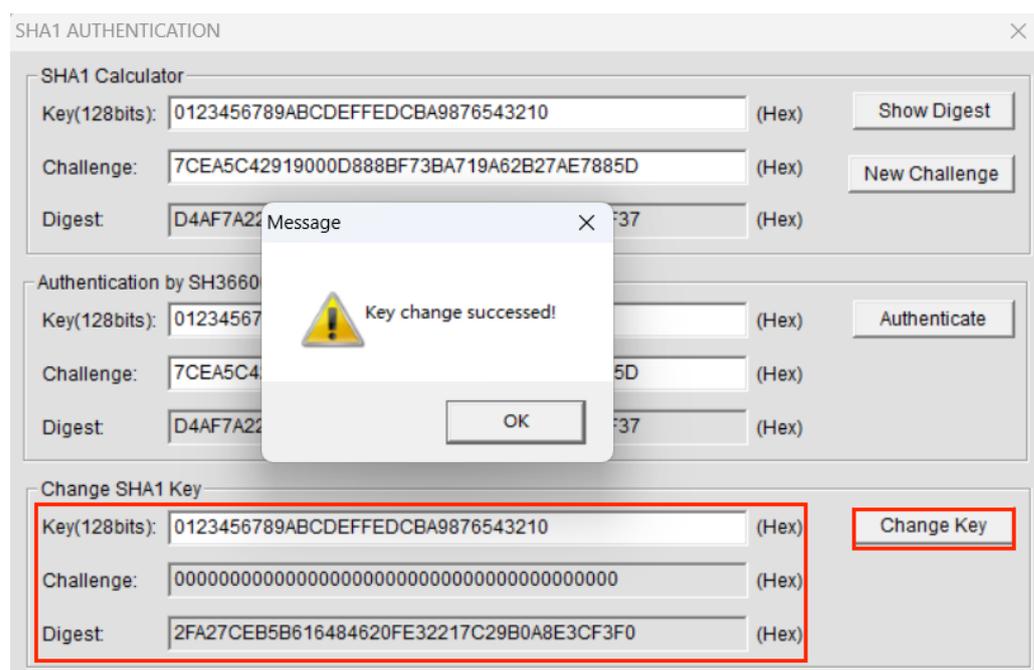
- 1) 在 Key(128bits)输入框中，输入已知的 SH366006 SHA1 Key，目前均为默认值；
- 2) 在 Challenge 输入框中，输入一个 20bytes 的随机 Challenge 值，或者通过 SHA1 Calculator 中的“New Challenge”按钮随机生成；

3) 点击“Authenticate”按钮，开始认证比对，结果一致时，显示认证成功；否则提示失败，并显示 SH366006 的 SHA1 计算结果值，分别如下图所示：



3.3 Change SHA1 Key

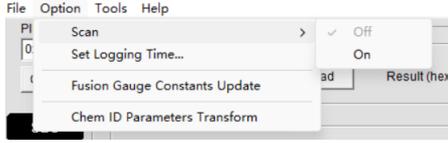
当 SH366006 处于全访问状态下 ($OperationStatus[FAS] = 0$)，Change SHA1 Key 用于对 SH366006 的 SHA1 Key 进行修改，并基于新的 SHA1 Key，上位机和 SH366006 均会计算全零 Challenge 值对应的 Digest 值，然后比对二者是否一致，来判断 SHA1 Key 是否修改成功，如下图所示



附录 2: checksum 检查 (DF+CHEM ID)和指令

一、在 ManufacturerAccess (MAC) 系统读写数据

备注: 在 Pro 进行操作时, 关闭扫描功能



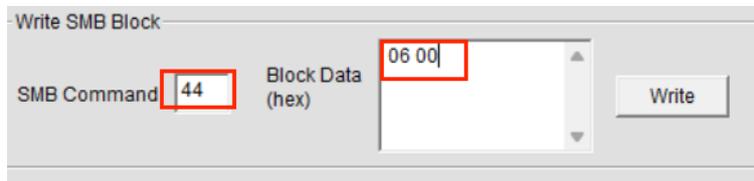
1、通过 ManufacturerBlockAccess()指令, MAC 指令由 SMBus 块协议通过 ManufacturerBlockAccess()发送。结果由 SMBus 块读取通过 ManufacturerBlockAccess()读取。

例 1:通过 ManufacturerBlockAccess()读取化学 ID (0x0006)。

a 发送化学 ID 子命令到 ManufacturerBlockAccess()。

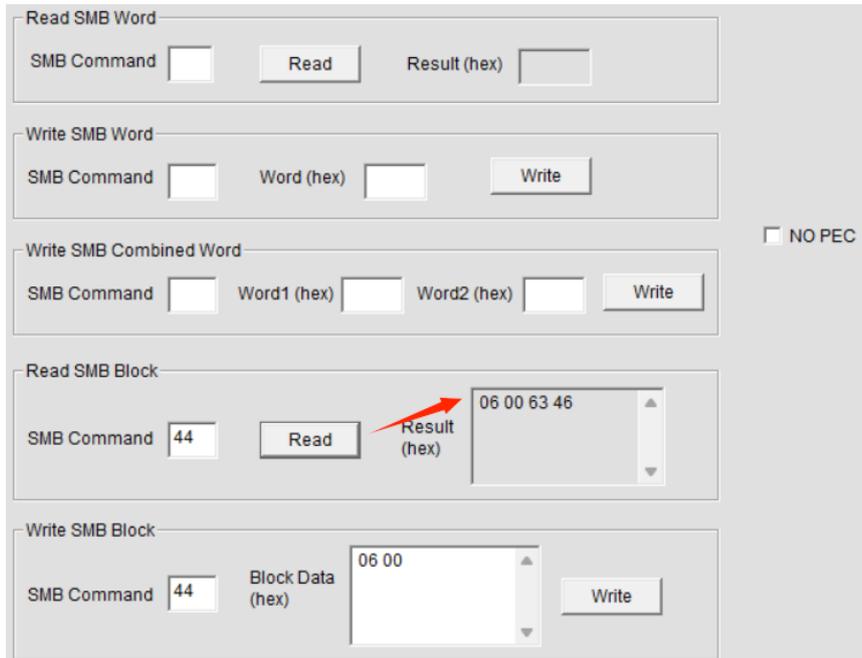
在 command 输入: 44 在 Block 输入: 06 00

然后点击 Write



b 从 ManufacturerBlockAccess()读取结果。

在 command 输入: 44 然后点击 Read

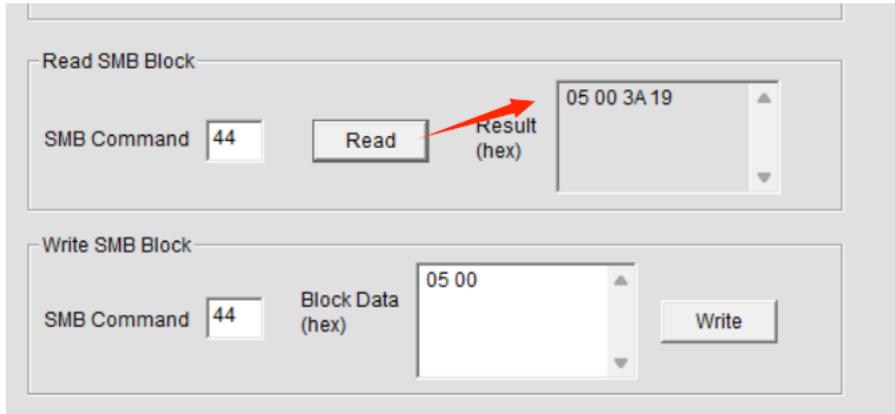


c) 第一个两字节“06 00”是 MAC 命令, 第二个两字节 “63 46”,是以低位优先返回化学 ID,化学 ID 是 0x4663

例 2:通过 ManufacturerBlockAccess()读取 StaticDFChecksum(0x0005)。

过程同例 1,

StaticDFChecksum 的结果为 0x193A

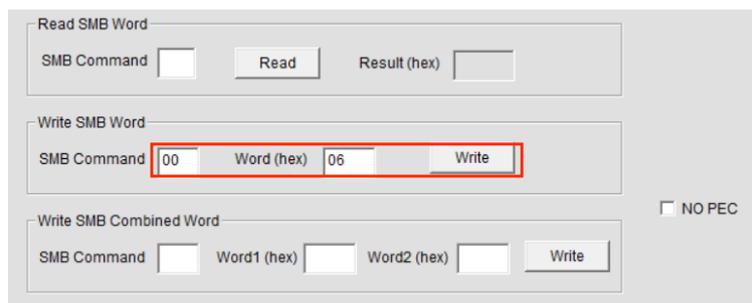


2、通过 ManufacturerAccess() 和 ManufacturerData(). MAC 命令由 SMBus 写入字协议通过 ManufacturerAccess()发送指令，由 SMBus 块读取协议通过 ManufacturerData()返回数据。注意从 ManufacturerData()返回的结果包含 MAC 命令。

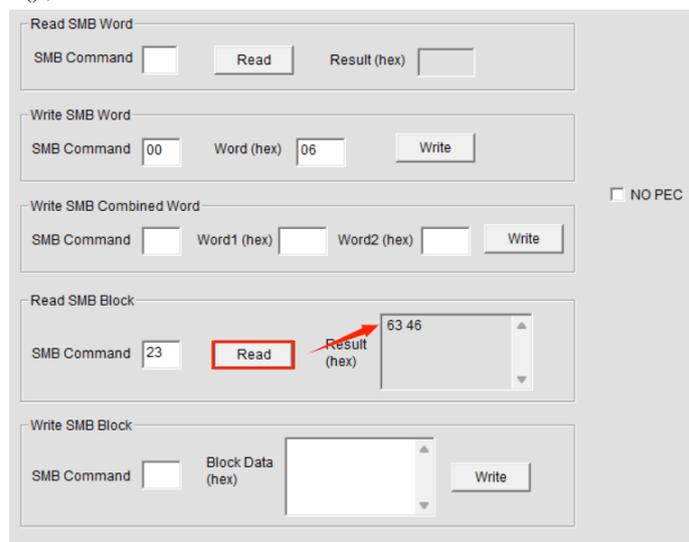
例 3:通过 ManufacturerAccess()读取化学 ID (0x0006)。

a. 发送化学 ID 子命令到 ManufacturerAccess().

SMBus 字写入。Command = 0x00. Data sent = 0006 (数据不是低位优先)



b. 从 ManufacturerData()读取结果。



SMBus 块读取。Command = 0x23 Data read = 63 46 (返回的数据都是低位优先)。

化学 ID 是 0x4663。

ManufacturerAccess()和 ManufacturerBlockAccess() 可内部转换。结果可以从 ManufacturerData() 或 ManufacturerBlockAccess()读取，与 MAC 指令发送方式无关。

例 4:通过 ManufacturerAccess()读取化学 StaticDFChecksum (0x0005)。
StaticDFChecksum 的结果为 0x193A

The screenshot shows a software interface with several sections for SMB operations:

- Read SMB Word:** SMB Command (empty), Read button, Result (hex) (empty).
- Write SMB Word:** SMB Command (00), Word (hex) (05), Write button.
- Write SMB Combined Word:** SMB Command (empty), Word1 (hex) (empty), Word2 (hex) (empty), Write button.
- Read SMB Block:** SMB Command (23), Read button, Result (hex) (3A 19). A red arrow points from the Read button to the result field.
- Write SMB Block:** SMB Command (empty), Block Data (hex) (empty), Write button.

On the right side, there is a checkbox labeled "NO PEC" which is currently unchecked.

二、密钥读取/修改

安全密钥可以从 ManufacturerData() 或 ManufacturerBlockAccess()读取. SH366006 必须在全解密模式读取安全密钥。密钥以如下的格式 aaAabbBBccCCddDD 返回, 定义如下:

码值	描述	默认值
AAaa	解密密钥的第一个 WORD	0x5678
BBbb	解密密钥的第二个 WORD	0x1234
CCcc	全解密密钥的第一个 WORD	0xCDEF
DDdd	全解密密钥的第二个 WORD	0x90AB
EEee	手动 PF 键的第一个字	0x2857
FFff	手动 PF 键的第二个字	0x2A98

密钥只能通过 ManufacturerBlockAccess()更改.

1, 密钥的读取

1), 关闭 scan: 调到 off

2) 输入 subcmd0x35: command 输入 00, word 输入 35, 点击 Write

3) 0x44 读取解密密钥和 PF key: command 输入 44, 点击 Read

Read SMB Word

SMB Command Read Result (hex)

Write SMB Word

SMB Command Word (hex) Write

Write SMB Combined Word

SMB Command Word1 (hex) Word2 (hex) Write

Read SMB Block

SMB Command Read Result (hex)

Write SMB Block

SMB Command Block Data (hex) Write

NO PEC

35 00 为 0x0035 的 MAC 指令,

78 56 34 12 为默认解密密钥

EF CD AB 90 为默认全解密密钥

57 28 98 2A 为默认的 PFkey

2, 更改解密密钥

更改解密密钥为 0x695A, 0xA596, 全解密密钥为默认值。发送 SMBus 块写入命令 Command = 0x44。Data = MAC 指令+ 新的解密密钥+ 新的全解密密钥+PFkey= 35 00 5A 69 96 A5 EF CD AB 90 56 28 98 2A

Write SMB Block

SMB Command Block Data (hex) Write

3, 读取验证

Read SMB Word

SMB Command Result (hex)

Write SMB Word

SMB Command Word (hex)

Write SMB Combined Word

SMB Command Word1 (hex) Word2 (hex)

Read SMB Block

SMB Command Result (hex)

Write SMB Block

SMB Command Block Data (hex)

NO PEC