



SINO WEALTH

SH79F329

Preliminary

NMOS 2-5Cell Solution User Guide

一、特点

- 实现 2-5 串电芯（钴酸锂、锰酸锂和磷酸铁锂等）安全保护，充放电异口
- 实现电池组任意一节电芯过压、欠压保护及恢复
- 提供充放电过程中温度保护，并且充放电温度阈值独立，最多可设置两个温度点
- 提供两级放电过流保护，一级充电过流保护，负载或充电器解除恢复
- 提供硬件放电过载及充放电短路保护，负载或充电器解除恢复
- 被动式充电平衡延长电芯使用寿命，均衡开启电压，电流及均衡压差可软件设置
- 提供电池组预充电功能，预充电开启电压可软件设置
- 低功耗系统设计
- 可提供上位机软件修改各保护参数，并且可实时监测，进行充/放电性能测试

二、功能框图

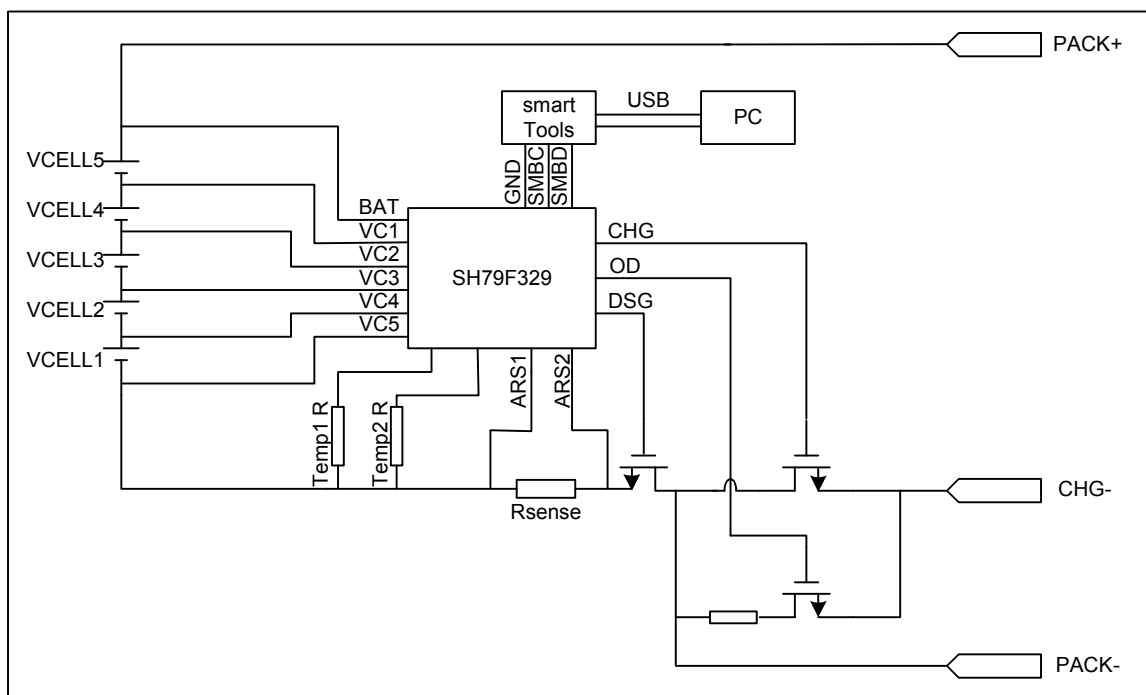


Figure 1 功能框图



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

三、概述

SH79F329可实现充放电电流的检测，每串Cell电压的检测，以及温度的检测。对过压、欠压、过流、高温、低温、短路等安全状态进行检测保护。提供预充电功能以及充电平衡功能以延长电池寿命。可通过配置PackConfig选择电芯串数，以及温度点2是否可用。

四、功能描述

4.1 参数测量

SH79F329通过C-ADC测量应用回路中采样电阻的压降来计算电流值。通过V-ADC测量各串Cell的电压，并通过热敏电阻和标准电阻的分压进行温度测量。

4.2 充电管理

SH79F329是基于CC/CV的模式进行充电控制。

4.2.1 充电平衡

当各串Cell电压相差较大的时候，将进行充电平衡来提高电池的使用寿命。当充电电流大于充电平衡允许阈值电流CellBalanceMinCurrent，且所有Cell的电压均高于CellBalanceThreshold，Cell最高电压和最低电压的差值大于CellBalanceWindow的维持时间超过CellBalanceDelaytime时，对电压最高的Cell进行充电平衡。

Name	Description
Cell Balance Threshold	平衡电压阈值，启动充电平衡的最低电压
Cell Balance Window	启动平衡所需的最小电压差
CellBalanceMinCurrent	启动平衡所需的最小充电电流
CellBalanceDelaytime	启动平衡的最小延时时间

Table 1 充电平衡参数表

4.2.2 预充电功能

充电过程中，当电池组电压低于预充电开启电压PreChargeVoltage时，并且维持时间超过PreChargeDelay时，开启预充电功能，打开预充电MOSFET，关闭充电MOSFET，当电池组电压高于预充电开启电压PreChargeVoltage，并且维持时间超过PreChargeDelay时，关闭预充电MOSFET，打开充电MOSFET。

4.3 安全保护

当SH79F329检测到异常的电池温度、电压、电流时，关闭充电MOSFET或放电MOSFET进行安全保护操作。

4.3.1 温度保护

充电过程中，当系统中温度点1(2)的温度高于预设温度ChargeOverTemperature1High(ChargeOverTemperature2High)，并且维持时间大于ChargeOverTemperatureDelay时置位OTC1(OTC2)，关闭充电MOSFET。如果充电器未拔除，当温度点1(2)的温度低于ChargeOverTemperature1HighRecover(ChargeOverTemperature2HighRecover)的时间大于ChargeOverTemperatureRecoverDelay时清OTC1(OTC2)位，退出充电过温保护，打开充电MOSFET，重新开始充电。

放电过程中，当系统中温度点1(2)的温度高于预设温度DischargeOverTemperature1High(DischargeOverTemperature2High)，并且维持时间大于DischargeOverTemperatureDelay时置位OTD1(OTD2)，关闭放



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

电 MOSFET。如果负载不松开，当温度点 1（2）的温度低于 DischargeOverTemperature1HighRecover（DischargeOverTemperature2HighRecover）的时间大于 DischargeOverTemperatureRecoverDelay 时清 OTD1（OTD2）位，退出放电过温保护，打开放电 MOSFET，重新开始放电。

充电过程中，当系统中温度点 1（2）的温度低于预设温度 ChargeOverTemperature1Low（ChargeOverTemperature2Low），并且维持时间大于 ChargeOverTemperatureDelay 时置位 OTC1（OTC2），关闭充电 MOSFET。如果充电器未拔除，当温度点 1（2）的温度高于 ChargeOverTemperature1LowRecover（ChargeOverTemperature2LowRecover）的时间大于 ChargeOverTemperatureRecoverDelay 时清 OTC1（OTC2）位，退出充电过温保护，打开充电 MOSFET，重新开始充电。放电过程中，当系统中温度点 1（2）的温度低于预设温度 DischargeOverTemperature1Low（DischargeOverTemperature2Low），并且维持时间大于 DischargeOverTemperatureDelay 时置位 OTD1（OTD2），关闭放电 MOSFET。如果负载不松开，当温度点 1（2）的温度高于 DischargeOverTemperature1LowRecover（DischargeOverTemperature2LowRecover）的时间大于 DischargeOverTemperatureRecoverDelay 时清 OTD1（OTD2）位，退出放电过温保护，打开放电 MOSFET，重新开始放电。

4.3.2 电压保护

充电过程中，当整个电池组中单节电芯电压最高一节的电压高于 OverChargeVoltage，并且维持时间大于 OverVoltageDelay 时，置位 HV，关闭充电 MOSFET。如充电器未拔除，则当电池组中所有电芯的电压都低于 OverChargeRecoverVol 的维持时间超过 OverVoltageDelay 时清 HV，并且打开充电 MOSFET。

放电过程中，当整个电池组中单节电芯电压最低一节的电压低于 OverDischargeVoltage，并且维持时间大于 OverVoltageDelay 时，置位 LV，关闭放电 MOSFET。若电池组中所有电芯的电压都高于 OverDischargeRecoverVol 的维持时间超过 OverVoltageDelay 时清 LV，并且打开放电 MOSFET。

4.3.3 电流保护

放电过程中，当系统放电电流大于预设电流 DischargeOverCurrent1，并且维持时间超过 DischargeOverCurrent1Delay×32ms 时，置位 OCD，关闭放电 MOSFET。或者系统放电电流大于预设电流 DischargeOverCurrent2，并且维持时间超过 DischargeOverCurrent2Delay×32ms 时，置位 OCD，关闭放电 MOSFET。

充电过程中，当系统充电电流大于预设电流 ChargeOverCurrent，并且维持时间超过 ChargeOverCurrentDelay×32ms 时，置位 OCC，关闭充电 MOSFET。

4.3.4 异常保护

当出现短路保护时，系统快速关闭充放电 MOSFET。

另外充放电短路以及过载电流设置公式如下：

充电短路电流 =（充电短路阈值 SCC/采样电阻）×电流放大倍数

放电短路电流 =（放电短路阈值 SCD/采样电阻）×电流放大倍数

放电过载电流 =（放电过载阈值 OLV/采样电阻）×电流放大倍数

默认放大倍数为 2，具体参数设置请联系中颖技术支持。另外具体阈值请参考后述 AFE 过载/短路参数表。



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

五、SMBus通讯

主机通过向SH79F329发送相应的指令以获得电池信息。下表为SBData命令汇总：

SMDData Function Name	Command Code	Access	Units
ManufactureAccess	0x00	R/W	-
VPACK	0x01	R	mV
Vcell1~4	0x02	R	mV
Current	0x03	R	mA
Temperature1	0x04	R	°C
Temperature2	0x05	R	°C
BatteryStatus	0x06	R	-
AFESatus, PackStatus	0x07	R	-
Vcell5	0x08	R	mV
Vcell4	0x09	R	mV
Vcell3	0x0a	R	mV
Vcell2	0x0b	R	mV
Vcell1	0x0c	R	mV
DesignVoltage	0x11	R	mV
SpecificationInfo	0x12	R	-
SerialNumber	0x13	R	-
ManufactureDate	0x14	R	-
ManufactureName	0x15	R	-
DeviceName	0x16	R	-
DeviceChemistry	0x17	R	-

Table 2 SBData 列表

5.1 SBData标准协议

5.1.1. ManufactureAccess (0x00)

用于正常操作或者测试过程中对于 SH79F329 的控制，通过对 0x00 写不同的命令可读取到下表所述的内容。

Command Code	Name	Description
0x0001	DeviceType	返回IC名称如SH79F329(35E1)
0x0002	Software Rev	返回软件版本号
0x0005	Ship	系统进入低功耗模式
0x0006	afe2, PackConfig	返回afe2, PackConfig
0x0007	afe3, afe4	返回afe3, afe4
0x0041	reset	系统复位
0x062b	seal	封存Flash参数，解密之前无法对Dataflash进行读写。

Table 3 ManufactureAccess子命令

5.1.2. VPACK (0x01)

返回电池组的电压值(mV)。

5.1.3. Vcell1~I4(0x02)

返回电池组低 4 串电芯的电压值(mV)。

5.1.4. Current (0x03)

返回电池组的电流值(mA)。



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

5.1.5. Temperature1 (0x04)

返回电池组温度点 1 的温度值(℃)。

5.1.6. Temperature2 (0x05)

返回电池组温度点 2 的温度值(℃)。

5.1.7. BatteryStatus(0x06)

返回电池组的状态字。

Name	Bits	Set	Clear
OTD2	15	放电过程中系统温度点 2 的温度高于 DischargeOverTemperature2High, 维持时间超过 DischargeOverTemperatureDelay	系统温度点 2 的温度低于 DischargeOverTemp2HighRecover, 维持时间超过 DischargeOverTemperatureRecoverDelay
OTD1	14	放电过程中系统温度点 1 的温度高于 DischargeOverTemperature1High, 维持时间超过 DischargeOverTemperatureDelay	系统温度点 1 的温度低于 DischargeOverTemp1HighRecover, 维持时间超过 DischargeOverTemperatureRecoverDelay
LTD2	13	放电过程中系统温度点 2 的温度低于 DischargeOverTemperature2Low, 维持时间超过 DischargeOverTemperatureDelay	系统温度点 2 的温度高于 DischargeOverTemp2LowRecover, 维持时间超过 DischargeOverTemperatureRecoverDelay
LTD1	12	放电过程中系统温度点 1 的温度低于 DischargeOverTemperature1Low, 维持时间超过 DischargeOverTemperatureDelay	系统温度点 1 的温度高于 DischargeOverTemp1LowRecover, 维持时间超过 DischargeOverTemperatureRecoverDelay
OTC2	11	充电过程中系统温度点 2 的温度高于 ChargeOverTemperature2High, 维持时间超过 ChargeOverTemperatureDelay	系统温度点 2 的温度低于 ChargeOverTemp2HighRecover, 维持时间超过 ChargeOverTemperatureRecoverDelay
OTC1	10	充电过程中系统温度点 1 的温度高于 ChargeOverTemperature1High, 维持时间超过 ChargeOverTemperatureDelay	系统温度点 1 的温度低于 ChargeOverTemp1HighRecover, 维持时间超过 ChargeOverTemperatureRecoverDelay
LTC2	9	充电过程中系统温度点 2 的温度低于 ChargeOverTemperature2Low, 维持时间超过 ChargeOverTemperatureDelay	系统温度点 2 的温度高于 ChargeOverTemp2LowRecover, 维持时间超过 ChargeOverTemperatureRecoverDelay
LTC1	8	充电过程中系统温度点 1 的温度低于 ChargeOverTemperature1Low, 维持时间超过 ChargeOverTemperatureDelay	系统温度点 1 的温度高于 ChargeOverTemp1LowRecover, 维持时间超过 ChargeOverTemperatureRecoverDelay
HV	7	充电过程中电池组中电压最高一节电芯电压高于 OverChargeVoltage, 维持时间超过 OverVoltageDelay	电池组中电压最高一节电芯电压低于 OverChargeRecoverVol, 维持时间超过 OverVoltageRecoverDelay
LV	6	放电过程中电池组中电压最低一节电芯电压低于 OverDischargeVoltage, 维持时间超过 OverVoltageDelay	电池组中电压最低一节电芯的电压高于 OverDischargeRecoverVol, 维持时间超过 OverVoltageRecoverDelay
OCC	5	充电过程中, 电流超过 ChargeOverCurrent, 维持时间超过 ChargeOverCurrentDelay	OC 置位后, 充电器断开
OCD	4	放电过程中, 电流超过 DischargeOverCurrent1(2), 维持时间超过 DischargeOverCurrent1(2)Delay	OC 置位后, 负载解除
AE	3	充放电电流超过短路阈值或者放电过载	充电器或者负载解除

Table 4 BatteryStatus 列表

5.1.8. AFESatus, PackStatus (0x07)

返回内部模拟前端的状态以及电池包状态。



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

Name	Bits	Description
WDF	11	显示AFE模拟前端WatchDog状态 =0, 正常 =1, 前端WatchDog报警, 内部时钟出错
OL	10	显示AFE模拟前端是否发生过载 =0, 正常 =1, 前端探测到电流过载现象
SCCHG	9	显示AFE模拟前端是否发生充电短路 =0, 正常 =1, 前端探测到充电短路现象
SDDSG	8	显示AFE模拟前端是否发生放电短路 =0, 正常 =1, 前端探测到放电短路现象
ENPCHG	7	=0, 预充电MOSFET开启 =1, 预充电MOSFET关闭
CAL	4	=0, 未做外部校验 =1, 已做外部校验
SS	3	=0, Flash可读可写 =1, Flash加密
DISCHARGING	2	=0, 充电状态 =1, 放电状态
CVOV	1	=0, 充电MOSFET开启 =1, 充电MOSFET关闭
CVUV	0	=0, 放电MOSFET开启 =1, 放电MOSFET关闭

Table 5 PackStatus 列表

5.1.9. Vcell5~Vcell (0x08~0x0c)

返回自最高到最低五串电池的电压值(mV)。

5.1.10. DesignVoltage(0x11)

返回电池组理论电压(mV)。

5.1.11. SerialNumber(0x13)

返回电池组序列号。

5.1.12. ManufactureDate(0x14)

返回电池组的制作日期。格式定义为(年 - 1980) * 12 + 月 * 32 + 日。

Field	Bits	Allowable Values
日	0-4	1-31 (具体日期)
月	5-8	1-12 (具体月份)
年	9-15	0-127 (相对于1980年的差值)

Table 6 ManufactureDate参数列表

5.1.13. ManufactureName(0x15)

返回生产厂商的名称。

5.1.14. DeviceName(0x16)

返回保护板的名称。



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

5.1.15. DeviceChemistry(0x17)

返回电芯的材料，本软件固定为LION。

Chemistry	Abbreviations
锂离子	LION

Table 7 化学特性列表

5.2 电池组系统参数

SH79F329依据不同的应用需求，系统应用参数PackConfig需如下表配置。在ManufactureAccess中输入06H时，PackConfig作为低8位返回。

Name	Bits	Description
Reserved	7-4	保留位
CC	3~2	电池组所含串数选择 =00，二串电池 =01，三串电池 =10，四串电池 =11，五串电池
TEMP_ON	1	=0，温度点2无效 =1，温度点2有效

Table 8 PackConfig配置表



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

六、DataFlash参数列表

该部分为所有驻留在DataFlash中的参数汇总，按照功能大致分为如下几部分：

- 充电管理
- 省电管理
- 客户自有信息
- 安全管理

6.1 充电管理

Name	Bytes	Lower Limit	Higher Limit	Typical value	Desciprion
PreChargeVoltage	2	0	65536	13500	预充电电压(mV)，详见4.2.1预充电管理
PreChargeDelay	1	0	255	3	预充电置起与释放延时(s)，详见4.2.1预充电管理
CellBalanceThreshold	2	0	65535	3800	充电平衡最小电压(mV)，详见4.2.1 充电平衡
CellBalanceWindow	2	0	65535	100	充电平衡最小电压差(mV)，详见4.2.1 充电平衡
CellBalanceDelaytime	1	0	255	5	充电平衡延时(s)，详见4.2.1 充电平衡
CellBalanceMinCurrent	2	0	32767	1000	充电平衡最小电流允许阈值(mA)，详见4.2.1充电平衡
DfilterCurrent	2	20	100	30	充放电切换电流回差(mA)，电流小于DfilterCurrent时为0
Packconfig	1	-	-	0E	配置参数，具体请参考5.2

Table 8 系统配置参数表

6.2 省电管理

Name	Bytes	Lower Limit	Higher Limit	Typical value	Desciprion
ShutdownDelay	1	0	255	60	系统无电流无保护无SMBUS进入低功耗模式等待时间，详见<七>
OffSMBusDelay	1	0	255	10	系统无SMBUS延时

Table 9 省电管理参数表

6.3 客户自有信息管理

Name	Bytes	Lower Limit	Higher Limit	Typical value	Desciprion
Version	2	-	-	0100	软件版本号
SerialNumber	2	-	-	0000	序列号
ManufactureDate	2	-	-	2011-6-20	年月日
ManufactureName	16	-	-	Sinowealth	公司名
DeviceName	16	-	-	SH79F329	控制芯片名
ChemistryName	16	-	-	LION	控制电池类型
ManufacturePassword1	2	-	-	aa	密码第1，2位
ManufacturePassword2	2	-	-	bb	密码第3，4位
ManufacturePassword3	2	-	-	cc	密码第5，6位
ManufacturePassword4	2	-	-	dd	密码第7，8位

Table 10 客户自有信息管理参数表



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

6.4 安全管理

Name	Bytes	Lower Limit	Higher Limit	Typical value	Desciprion
OverChargeVoltage	2	0	65535	4200	过压保护电压(mV), 详见4.3.2电压保护
OverChargeRecoverVoltage	2	0	65535	4000	过压保护释放电压(mV), 详见4.3.2电压保护
OverDischargeVoltage	2	0	65535	2700	欠压保护电压(mV), 详见4.3.2电压保护
OverDischargeRecoverVoltage	2	0	65535	3000	欠压保护释放电压(mV), 详见4.3.2电压保护
OverVoltageDelay	1	1	255	15	电压保护置起延时(s), 详见4.3.2电压保护
OverVoltageRecoverDelay	1	1	255	5	电压保护置起解除延时(s), 详见4.3.2电压保护
DischargeOverCurrent1	2	0	65535	10000	过放电1保护电流(mA), 详见4.3.3电流保护
DischargeOverCurrent1Delay	1	2	255	24	过放电1保护置起延时(32ms), 详见4.3.3电流保护
DischargeOverCurrent2	2	0	65535	20000	过放电2保护电流(mA), 详见4.3.3电流保护
DischargeOverCurrent2Delay	1	2	255	5	过放电2保护置起延时(32ms), 详见4.3.3电流保护
DischargeOverCurrentRecover	2	0	32767	5000	过放电2保护解除电流(mA), 详见4.3.3电流保护
ChargeOverCurrent	2	0	32767	2000	过充电保护电流(mA), 详见4.3.3电流保护
ChargeOverCurrentDelay	1	2	255	5	过充电保护置起延时(32ms), 详见4.3.3电流保护
ChargeOverCurrentRecover	2	0	32767	500	过充电保护解除电流(mA), 详见4.3.3电流保护
ChargeOverTemperature1High	2	-20	116.9	45	充电温度点1高温保护温度(°C), 详见4.3.1温度保护
ChargeOverTemperature1HighRecover	2	-20	116.9	35	充电温度点1高温保护释放温度(°C), 详见4.3.1温度保护
ChargeOverTemperature1Low	2	-20	116.9	5	充电温度点1低温保护温度(°C), 详见4.3.1温度保护
ChargeOverTemperature1LowRecover	2	-20	116.9	0	充电温度点1低温保护释放温度(°C), 详见4.3.1温度保护
ChargeOverTemperature2High	2	-20	116.9	45	充电温度点2高温保护温度(°C), 详见4.3.1温度保护
ChargeOverTemperature2HighRecover	2	-20	116.9	35	充电温度点2高温保护释放温度(°C), 详见4.3.1温度保护
ChargeOverTemperature2Low	2	-20	116.9	5	充电温度点2低温保护温度(°C), 详见4.3.1温度保护
ChargeOverTemperature2LowRecover	2	-20	116.9	0	充电温度点2低温保护释放温度(°C), 详见4.3.1温度保护
ChargeOverTemperatureDelay	1	1	255	5	充电温度保护置起延时(s), 详见4.3.1温度保护
ChargeOverTemperatureRecoverDelay	1	1	255	5	充电温度保护置起解除延时(s), 详见4.3.1温度保护
DischargeOverTemperature1High	2	-20	116.9	60	放电温度点1高温保护温度(°C), 详见4.3.1温度保护
DischargeOverTemperature1HighRecover	2	-20	116.9	50	放电温度点1高温保护释放温度(°C), 详见4.3.1温度保护
DischargeOverTemperature1Low	2	-20	116.9	5	放电温度点1低温保护温度(°C), 详见4.3.1温度保护
DischargeOverTemperature1LowRecover	2	-20	116.9	0	放电温度点1低温保护释放温度(°C), 详见4.3.1温度保护
DischargeOverTemperature2High	2	-20	116.9	60	放电温度点2高温保护温度(°C), 详见4.3.1温度保护
DischargeOverTemperature2HighRecover	2	-20	116.9	50	放电温度点2高温保护释放温度(°C), 详见4.3.1温度保护
DischargeOverTemperature2Low	2	-20	116.9	5	放电温度点2低温保护温度(°C), 详见4.3.1温度保护
DischargeOverTemperature2LowRecover	2	-20	116.9	0	放电温度点2低温保护释放温度(°C), 详见4.3.1温度保护
DischargeOverTemperatureDelay	1	1	255	5	放电温度保护置起延时(s), 详见4.3.1温度保护
DischargeOverTemperatureRecoverDelay	1	1	255	5	放电温度保护置起解除延时(s), 详见4.3.1温度保护
AFE OLV	1	0	0x1F	14	过载电压阈值控制比较器寄存器, 详见下表及4.3.4
AFE OLT	1	0	0x0F	0F	过载时间阈值控制比较器寄存器, 详见下表及4.3.4
AFE SCC	1	0	0xFF	F1	充电短路电压和时间阈值控制寄存器, 详见下表及4.3.4
AFE SCD	1	0	0xFF	12	充电短路电压和时间阈值控制寄存器, 详见下表及4.3.4

Table 11 安全管理参数表



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

Name	Bits	Description
AFE OLV	4-0	AFE放电过载阈值 00000: 0.050V 00001: 0.055V 00010: 0.060V 00011: 0.065V 00100: 0.070V 00101: 0.075V 00110: 0.080V 00111: 0.085V 01000: 0.090V 01001: 0.095V 01010: 0.100V 01011: 0.105V 01100: 0.110V 01101: 0.115V 01110: 0.120V 01111: 0.125V 10000: 0.130V 10001: 0.135V 10010: 0.140V 10011: 0.145V 10100: 0.150V 10101: 0.155V 10110: 0.160V 10111: 0.165V 11000: 0.170V 11001: 0.175V 11010: 0.180V 11011: 0.185V 11100: 0.190V 11101: 0.195V 11110: 0.200V 11111: 0.205V
		AFE放电过载延迟时间 0000: 1ms 0001: 3ms 0010: 5ms 0011: 7ms 0100: 9ms 0101: 11ms 0110: 13ms 0111: 15ms 1000: 17ms 1001: 19ms 1010: 21ms 1011: 23ms 1100: 25ms 1101: 27ms 1110: 29ms 1111: 31ms
AFE SCC	7-4	AFE充电短路延迟时间 0000: 0μs 0001: 61μs 0010: 122μs 0011: 183μs 0100: 244μs 0101: 305μs 0110: 366μs 0111: 427μs 1000: 488μs 1001: 549μs 1010: 610μs 1011: 671μs 1100: 732μs 1101: 791μs 1110: 854μs 1111: 915μs
	3-0	AFE充电短路阈值 0000: 0.100V 0001: 0.125V 0010: 0.150V 0011: 0.175V 0100: 0.200V 0101: 0.225V 0110: 0.250V 0111: 0.275V 1000: 0.300V 1001: 0.325V 1010: 0.350V 1011: 0.375V 1100: 0.400V 1101: 0.425V 1110: 0.450V 1111: 0.475V
AFE SCD	7-4	AFE放电短路延迟时间 0000: 0μs 0001: 61μs 0010: 122μs 0011: 183μs 0100: 244μs 0101: 305μs 0110: 366μs 0111: 427μs 1000: 488μs 1001: 549μs 1010: 610μs 1011: 671μs 1100: 732μs 1101: 791μs 1110: 854μs 1111: 915μs
	3-0	AFE放电短路阈值 0000: 0.100V 0001: 0.125V 0010: 0.150V 0011: 0.175V 0100: 0.200V 0101: 0.225V 0110: 0.250V 0111: 0.275V 1000: 0.300V 1001: 0.325V 1010: 0.350V 1011: 0.375V 1100: 0.400V 1101: 0.425V 1110: 0.450V 1111: 0.475V

Table 12 AFE过载/短路参数表



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

七、低功耗模式

当系统满足以下条件时进入低功耗模式：

- 绝对电流小于 DfilterCurrent;
- 无负载或者充电器接上;
- 无 SMBUS 维持时间超过 OffSMBusDelay
- 无保护维持时间超过 ShutdownDelay;

或者：

- 绝对电流小于 DfilterCurrent;
- 无负载或者充电器接上;
- 无 SMBUS 维持时间超过 OffSMBusDelay
- 有安全保护发生;

或者：

- 绝对电流小于 DfilterCurrent;
- 客户通过 SMBus 下达关闭指令（ManufactureAccess 写入 0x05）；

当系统进入低功耗模式，系统关闭放电MOSFET和预充电MOSFET。当接入充电器，或者启动负载时唤醒系统。

八、功耗

符号	特性	最小值	典型值	最大值	单位
I _{OP}	正常工作电流		1		mA
I _{SLEEP}	低功耗模式电流		60		uA

Table 13 功耗列表



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

九、上位机软件操作

SmartTool上位机软件菜单主要有“File”和“Option”两个。“File”可以开始记录管理界面数据和保存或读取DataFlash参数列表。
“Option”可以对DataFlash加封/解封，以及更换界面语言。在记录数据时，可通过“Set logging Option”更改采样周期。

9.1 管理界面

SH79F329遵守SMBus V1.1协议，管理界面可查询SH79F329所支持的所有协议。左侧为SH79F329所支持的具体参数，右侧为Pack Status, Battery Status, AFESTatus的逐位描述。

Dynamic

Name	Value	Unit	Log	Scan
ManufactureAccess	0000	-	☐	☒
VPACK	17986	mV	☐	☒
VCell1~4	14381	mV	☐	☒
Current	0	mA	☐	☒
Temperature1	25.2	°C	☐	☒
Temperature2	25.2	°C	☐	☒
BatteryStatus	0000	-	☐	☒
AFESTatus, PackStatus	0084	-	☐	☒
Vcell5	3605	mV	☐	☒
Vcell4	3625	mV	☐	☒
Vcell3	3585	mV	☐	☒
Vcell2	3566	mV	☐	☒
Vcell1	3605	mV	☐	☒

Static

Name	Value	Unit
DesignVoltage	21000	mV
SpecificationInfo	0021	Coded
SerialNumber	0000	
ManufactureDate	2011-6-20	Coded
ManufacturerName	Sinowealth	string
DeviceName	SH79F329	string
DeviceChemistry	LION	string

Pack Status

Configuration Bit	Status
System Calibration Status	Initial
System Seal	Unseal
Charge or Discharge State	Disch...
PreCharge MOSFET[ENPCHG]	Off
Charge MOSFET[CV0V]	On
Discharge MOSFET[CVUV]	On

Battery Status

Configuration Bit	Status
Over Temperature2 Alarm in Discharge[OTD2]	Normal
Over Temperature1 Alarm in Discharge[OTD1]	Normal
Low Temperature2 Alarm in Discharge[LTD2]	Normal
Low Temperature1 Alarm in Discharge[LTD1]	Normal
Over Temperature2 Alarm in Charge[OTC2]	Normal
Over Temperature1 Alarm in Charge[OTC1]	Normal
Low Temperature2 Alarm in Charge[LTC2]	Normal
Low Temperature1 Alarm in Charge[LTC1]	Normal
Over Voltage Alarm[HV]	Normal
Low Voltage Alarm[LV]	Normal
Over Current Alarm in Charge[OCC]	Normal
Over Current Alarm in Discharge[OCD]	Normal
AFE Error[AE]	Normal

AFE Status

Configuration Bit	Status
Discharge Overload[OL]	Normal
Short Circuit in Charge	Normal
Short Circuit in Discharge	Normal

Ready USB Connected Pack is Unsealed

Figure 2 SBData Screen



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

9.2 参数

用户可根据自己应用设定电池组的参数，大致可分为充电管理，省电模式，客户信息，安全管理相关四个方面。此外具体参数列表可通过‘File’菜单进行保存或读取。

SmartBattery For E-Tool

File Option Help

SBS Flash Calibration About

Charge Management

Name	Value	Unit
PreChargeVoltage	13500	mV
PreChargeDelay	3	sec
CellBalanceThreshold	3800	mV
CellBalanceWindow	100	mV
CellBalanceDelay	5	sec
CellBalanceMinCurrent	1000	mA
DfilterCurrent	30	mA
PackConfig	0E	Hex

SavePower Management

Name	Value	Unit
ShutdownDelay	60	sec
OffSMBusDelay	10	sec

Custom Configuration

Name	Value	Unit
Version	0103	-
SerialNumber	0000	-
ManufactureDate	2011-6-20	-
ManufactureName	Sinowealth	ASCII
DeviceName	SH79F329	ASCII
ChemistryName	LION	ASCII
Manufacture Password1	aa	-
Manufacture Password2	bb	-
Manufacture Password3	cc	-
Manufacture Password4	dd	-

Protect Management

Name	Value	Unit
OverChargeVoltage	4200	mV
OverChargeRecoverVoltage	4000	mV
OverDischargeVoltage	2700	mV
OverDischargeRecoverVoltage	3000	mV
OverVoltageDelay	10	sec
OverVoltageRecoverDelay	5	sec
DischargeOverCurrent1	20000	mA
DischargeOverCurrent1 Delay	25	32ms
DischargeOverCurrent2	40000	mA
DischargeOverCurrent2 Delay	5	32ms
DischargeOverCurrentRecover	5000	mA
ChargeOverCurrent	2500	mA
ChargeOverCurrentDelay	5	32ms
ChargeOverCurrentRecover	500	mA
ChargeOverTemperature1 High	45.0	°C
ChargeOverTemperature1 HighRecover	35.0	°C
ChargeOverTemperature1 Low	5.0	°C
ChargeOverTemperature1 LowRecover	-0.0	°C
ChargeOverTemperature2 High	45.0	°C
ChargeOverTemperature2 HighRecover	35.0	°C
ChargeOverTemperature2 Low	5.0	°C
ChargeOverTemperature2 LowRecover	-0.0	°C
ChargeOverTemperatureDelay	5	sec
ChargeOverTemperatureRecoverDelay	5	sec
DischargeOverTemperature1 High	60.0	°C
DischargeOverTemperature1 HighRecover	50.0	°C
DischargeOverTemperature1 Low	-2.0	°C
DischargeOverTemperature1 LowRecover	5.0	°C
DischargeOverTemperature2 High	60.0	°C
DischargeOverTemperature2 HighRecover	50.0	°C
DischargeOverTemperature2 Low	-2.0	°C
DischargeOverTemperature2 LowRecover	5.0	°C
DischargeOverTemperatureDelay	5	sec
DischargeOverTemperatureRecoverDelay	5	sec
AFE OLV	1F	Hex
AFE OLT	0F	Hex
AFE SCC	F1	Hex
AFE SCD	12	Hex

Read All Write All Read Selected

Ready Target Board Not Responding Pack is Unsealed

Figure 3 Flash Data Screen



SH79F329 NMOS 2-5Cell Solution User Guide

9.3 校准

校准界面用于电压/温度/电流校准。请参照提示进行操作。

The screenshot shows the 'SmartBattery For E-Tool' software interface. The 'Calibration' tab is selected. The interface is divided into three main sections: 'Offset Calibration', 'Voltage and Temperature Calibration', and 'Current Calibration'. Each section contains input fields for measured and actual values, checkboxes for calibration options, and a 'Start' button. The status bar at the bottom shows 'Ready', 'Target Board Not Responding', and 'Pack is Unsealed'.

SmartBattery For E-Tool

File Option Help

SBS Flash Calibration About

Seal

Offset Calibration

Insure no load current is flowing Start

Voltage and Temperature Calibration

Measured voltage for VBAT	Enter actual voltage for PACK	☐ Calibration VPACK	Insure that battery voltage is stable and no current is flowing
0 mV	0 mV		
Measured voltage for Cell1~4	Enter actual voltage for Cell1~4		
0 mV	0 mV		
Measured temperature1	Enter actual temperature1	☐ Calibration Temperature1	Start
-273.1 °C	0 °C		
Measured temperature2	Enter actual temperature2	☐ Calibration Temperature2	
-273.1 °C	0 °C		

Current Calibration

Apply 2 Ampere discharge load	Measured current	Enter actual current (as negative)	Start
	0 mA	0 mA	

Ready Target Board Not Responding Pack is Unsealed

Figure 4 Calibration Screen