

## 3/4 节锂电池保护

## SIT8254AAG

### 1. 概述

SIT8254AAG 系列产品是用于 3 节或者 4 节串联可充电锂电池保护的 IC，能够提供高精度过充电保护电压，过放电保护电压以及放电过流保护电压。SIT825AAG 的过充电保护延时，过放电保护延时和放电过流 1 的延时可以通过外接电容调整。此外，SIT8254AAG 具备 0V 充电功能，提升 Pack 使用寿命。

SIT8254AAG 适用于保护 3/4 串锂电池 Pack，SEL 管脚用于选择 3/4 串应用。

### 2. 特点

- ◆ 高精度电压检测功能：  
**高电压模式**（适用于液态锂离子电池、聚合物锂离子电池等）  
过充保护电压  $V_{OV}$ : 4.275V  
精度:  $\pm 25\text{mV}$   
过充解除电压: 4.075V  
精度:  $\pm 50\text{mV}$   
过放保护电压  $V_{UV}$ : 2.300V  
精度:  $\pm 80\text{mV}$   
过放解除电压: 2.700V  
精度:  $\pm 100\text{mV}$
- ◆ 放电过流检测功能：  
过流 1 保护电压  $V_{IV1}$ : 130mV  
过流 1 保护电压精度:  $\pm 12.5\text{mV}$   
过流 2 保护电压  $V_{IV2}$ : 0.5V  
过流 2 保护电压精度:  $\pm 25\text{mV}$
- ◆ 短路检测功能：  
短路保护电压  $V_{SC}$ :  $V_{C1}-1.2\text{V}$   
短路保护电压精度:  $\pm 200\text{mV}$
- ◆ 外接电容设置过充保护延时、过放保护延时和放电过流1保护延时
- ◆ 放电过流保护2延时和短路保护延时固定
- ◆ 工作电压范围: 3V - 30V
- ◆ 工作温度范围:  $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$
- ◆ 低功耗设计：  
正常工作功耗:  $16\mu\text{A}$  (典型值)  
休眠模式功耗:  $1\mu\text{A}$  (典型值)
- ◆ 封装形式: 16-pin TSSOP
- ◆ SEL管脚选择3/4串应用

### 3/4 节锂电池保护

SIT8254AAG

### 3. 订购信息

参数 版本序号	$V_{OV}(V)$	$V_{OVR}(V)$	$V_{UV}(V)$	$V_{UVR}(V)$	$V_{IV1}(V)$	0V 充电 功能
SIT8254AAG	$4.275 \pm 0.025$	$4.075 \pm 0.025$	$2.300 \pm 0.080$	$2.700 \pm 0.080$	$0.13 \pm 0.015$	有

## 3/4 节锂电池保护

SIT8254AAG

### 4. 功能框图

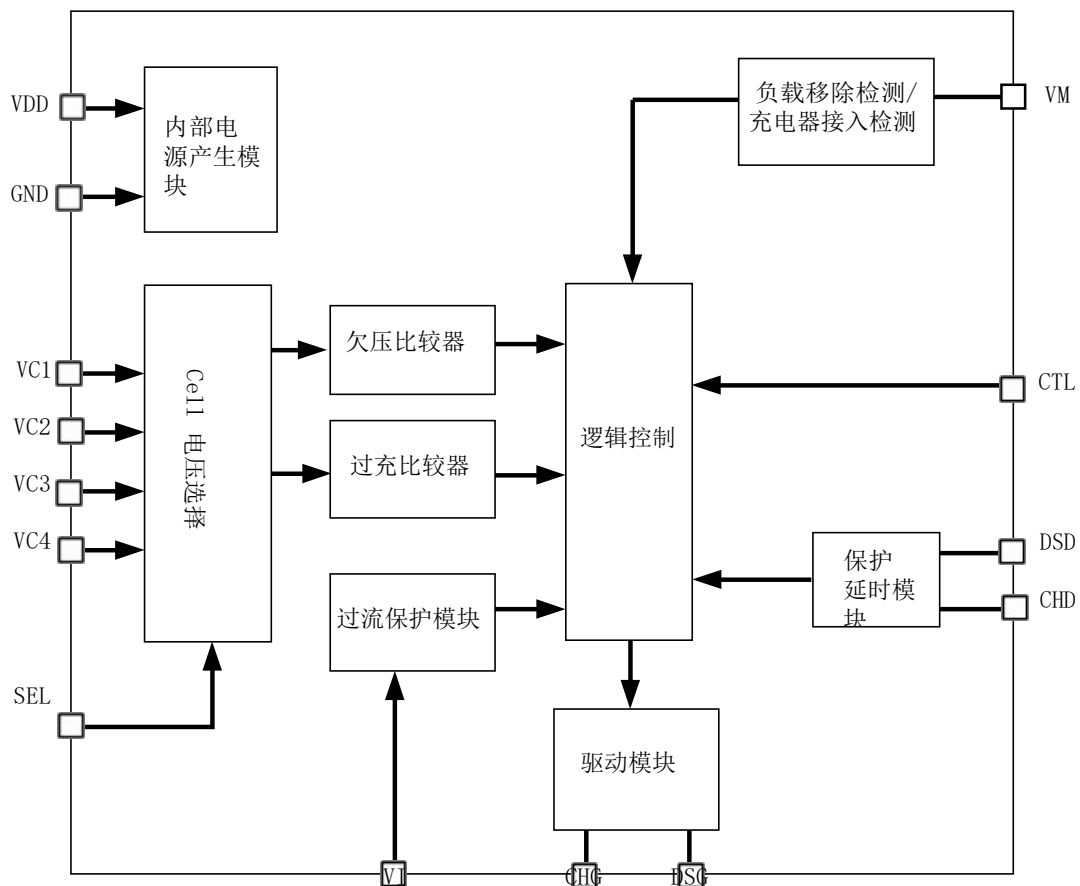


图 1 SIT8254AAG 系统框图

## 3/4 节锂电池保护

SIT8254AAG

### 5. 管脚图

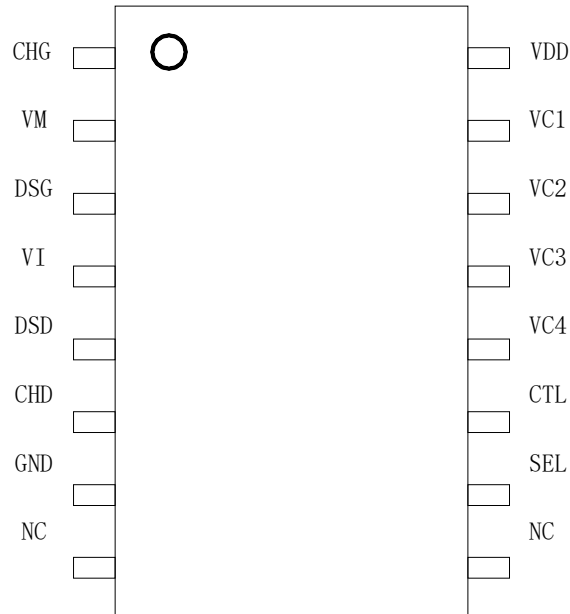


图 2 SIT8254AAG 管脚图

### 6. 管脚定义

管脚号	管脚名	I/O	功能描述
1	CHG	O	充电 MOSFET 控制管脚
2	VM	I	VC1 与 VM 之间电压检测端口（用于短路检测）
3	DSG	O	放电 MOSFET 控制管脚
4	VI	I	电流检测管脚
5	DSD	O	过放电检测延时/放电过流 1 放电延时电容连接管脚
6	CHD	O	过充电检测延时电容连接管脚
7	GND	P	电源负极输入管脚
8、9	NC	-	无连接
10	SEL	I	3/4 节应用控制管脚
11	CTL	I	充放电 MOSFET 优先控制管脚
12	VC4	I	最低电芯正端连接管脚
13	VC3	I	次低电芯正端连接管脚
14	VC2	I	次高电芯正端连接管脚

### 3/4 节锂电池保护

SIT8254AAG

15	VC1	I	最高电芯正端连接管脚
16	VDD	I	电源正端连接管脚

## 7. 功能描述

### 7.1 正常模式

当所有的电池电压在过放电检测电压  $V_{UV}$  到过充电检测  $V_{OV}$  之间，放电电流小于规定值（VI 端口电压低于放电过电流 1 检测电压  $V_{IV1}$  和放电过流 2 检测电压  $V_{IV2}$  以及 VM 端口电压低于放电过流 3 检测电压  $V_{SC}$ ）时，且充电 MOSFET 和放电 MOSFET 控制端口均处于开启状态。上述状态称为正常状态。

### 7.2 过充电保护状态

当任意一节电池高于  $V_{OV}$  且持续时间大于过充电延迟时间  $t_{OV}$ ，CHG 端口输出高阻抗状态。CHG 端口通过外接电阻被上拉到 PACK+端口电压，使得充电 MOSFET 关闭，从而停止充电。上述状态称为过充电状态。

当满足以下任意一个条件时，退出过充电状态：

- (1) 所有电池电压低于  $V_{OVR}$
- (2) 所有电压低于  $V_{OVP}$ ，负载放电( $R_{SENSE}$  两端电压大于  $V_{TH-DSG}$ ，且持续大于过充恢复时间)。

注释：当过充后， $R_{SENSE}$  两端电压大于  $V_{TH-DSG}$ ，充电 MOSFET 管立即打开，防止烧坏充电 MOSFET。

### 7.3 过放电保护状态

当任意一节电芯电压低于  $V_{UV}$  且持续时间大于过放电池延迟时间  $t_{UV}$ ，DSG 端口输出 VDD 电压，放电 MOSFET 关闭从而停止放电。上述状态称为过放电状态。

由于过放电状态停止放电后，SIT8254AAG 会进入休眠状态。

### 7.4 休眠模式

当由于过放电状态停止放电后，VM 端口会被内部  $R_{VMS}$  电阻下拉到 GND，VM 端口电压低于 1V，持续时间大于 32ms，SIT8254AAG 进入休眠状态。在休眠状态下，SIT8254AAG 内部所有的电路停止工作，使得功耗小于  $I_{IDLE}$ 。输出端口状态如下：

- (1) CHG 端口：高阻
- (2) DSG 端口：VDD

当以下条件满足时退出休眠状态：

- (1) VM 端口电压大于 1V

当以下条件满足时退出过放电状态

### 3/4 节锂电池保护

SIT8254AAG

- (1)当 VM 端口电压大于 1V 时，当所有电池电压高于  $V_{UVR}$  时退出过放电状态；
- (2)当充电器接上，过放电迟滞电压会被释放，当所有电池电压高于  $V_{UV}$  时退出过放电状态。

#### 7.5 放电过流保护状态

SIT8254AAG 有三档放电过流检测档位 ( $V_{IV1}$ ,  $V_{IV2}$  和  $V_{SC}$ ) 和三档对应的延迟时间 ( $t_{IV1}$ ,  $t_{IV2}$  和  $t_{SC}$ )。当放电电流大于规定值 (即 GND 和 VI 之间电压高于  $V_{IV1}$ ) 且持续时间大于  $t_{ID1}$ , SIT8254AAG 进入放电过流 1 状态。此时 DSG 端口输出 VDD 关闭放电 MOSFET, 从而停止放电; CHG 端口变为高阻, 此时被外部电阻上拉倒 PACK+端口电压, 关闭充电 MOSFET 从而停止充电。VM 端口被内部电阻 ( $R_{VMD}$ ) 上拉倒 VDD。当以下条件满足时退出放电过流状态:

- (1) 当充电器连接上或者负载拔出后 VM 端口电压高于  $V_{SC}$ 。

#### 7.6 0V 充电功能

当电池电压非常低时, SIT8254AAG 可以进行 0V 电池充电; 当充电器电压高于  $V_{0CHA}$ , 允许给 0V 电池充电。

注: 该功能在 VDD 小于最小工作电压时不能保证工作正常。

#### 8. 延时时间设定

过充电延时时间 ( $t_{OV}$ ) 由连接在 CHD 端口上的电容决定, 过放电延时时间 ( $t_{OV}$ ) 和放电过流 1 延时时间 ( $t_{IV1}$ ) 由连接在 DSD 端口上的电容决定, 放电过流 2 和放电过流 3 的延时时间 ( $t_{IV2}$  和  $t_{SC}$ ) 由 IC 内部固定。

#### 9. CTL 端口

CTL 端口用于控制 CHG 端口和 DSG 端口的输出电压, CTL 端口控制优先级高于电池保护电路。

CTL	DSG	CHG
高电平	VDD	高阻
悬空	VDD	高阻
低电平	正常	正常

#### 10. SEL

SIT8254AAG 中, SEL 管脚用于配置 3/4 串应用, 。具体操作方法如下表所示:

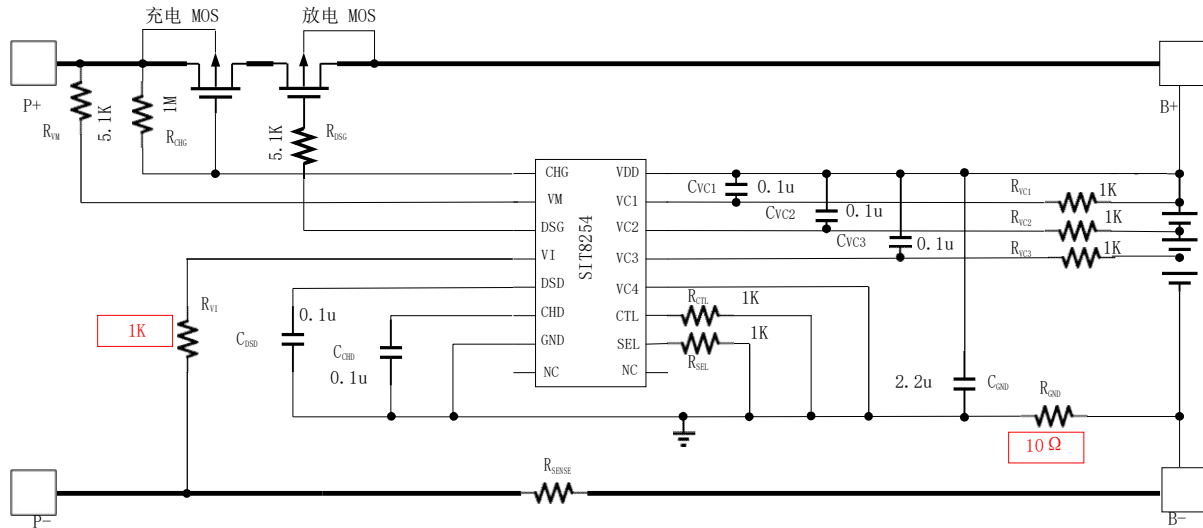
SEL	芯片功能
GND 电平	3 节电芯保护
VDD 电平	4 节电芯保护
悬空	禁止使用

SIT8254AAG 用于 3 串 Pack 保护时, VC4 与 GND 短接即可。

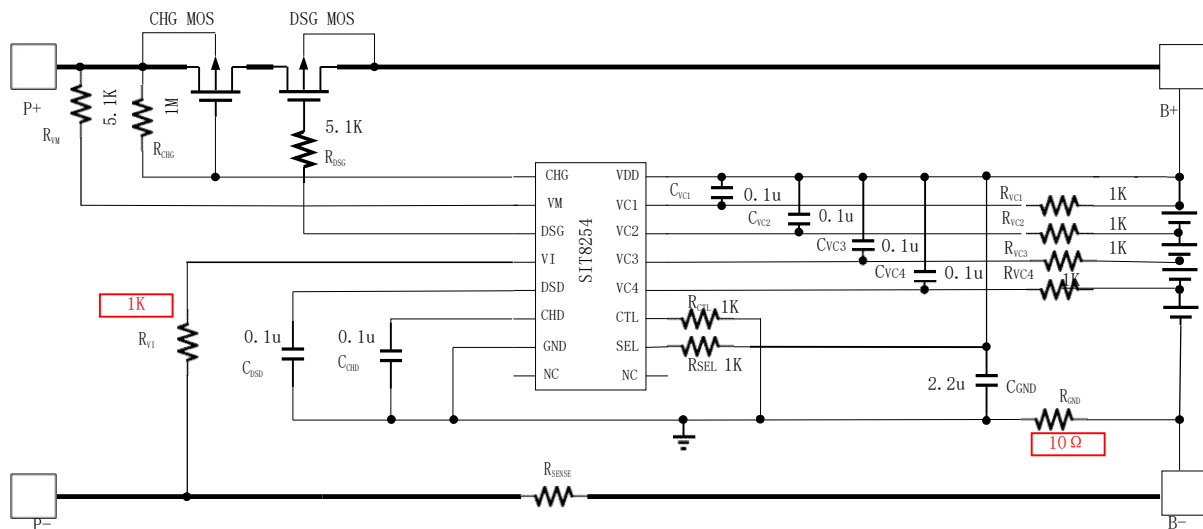
## 3/4 节锂电池保护

SIT8254AAG

### 典型应用图



3 串电池连接



4 串电池连接

### 注释:

1. 外围器件参数参考应用图取值。特别是红色标示部分。
2. 如需要其它参数取值，请与我司联系。

## 3/4 节锂电池保护

SIT8254AAG

### 外部器件值

标号	典型值	范围	单位
R <sub>VC1</sub>	1	0 to 1	KΩ
R <sub>VC2</sub>	1	0 to 1	KΩ
R <sub>VC3</sub>	1	0 to 1	KΩ
R <sub>VC4</sub>	1	0 to 1	KΩ
R <sub>DSG</sub>	5.1	2 to 10	KΩ
R <sub>CHG</sub>	1	0 to 1	MΩ
R <sub>VM</sub>	5.1	0 to 5.1	KΩ
R <sub>CTL</sub>	1	0 to 100	KΩ
R <sub>VI</sub>	1	0 to 1	KΩ
R <sub>SEL</sub>	1	0 to 100	KΩ
R <sub>SENSE</sub>	-	0 或更大	mΩ
R <sub>GND</sub>	10	10 to 33	Ω
C <sub>VC1</sub>	0.1	0 to 0.33	uF
C <sub>VC2</sub>	0.1	0 to 0.33	uF
C <sub>VC3</sub>	0.1	0 to 0.33	uF
C <sub>VC4</sub>	0.1	0 to 0.33	uF
C <sub>CHD</sub>	0.1	0.01 或更大	uF
C <sub>DSD</sub>	0.1	0.07 或更大	uF
C <sub>GND</sub>	2.2	2.2 to 10	uF



### 3/4 节锂电池保护

SIT8254AAG

#### 工作时序

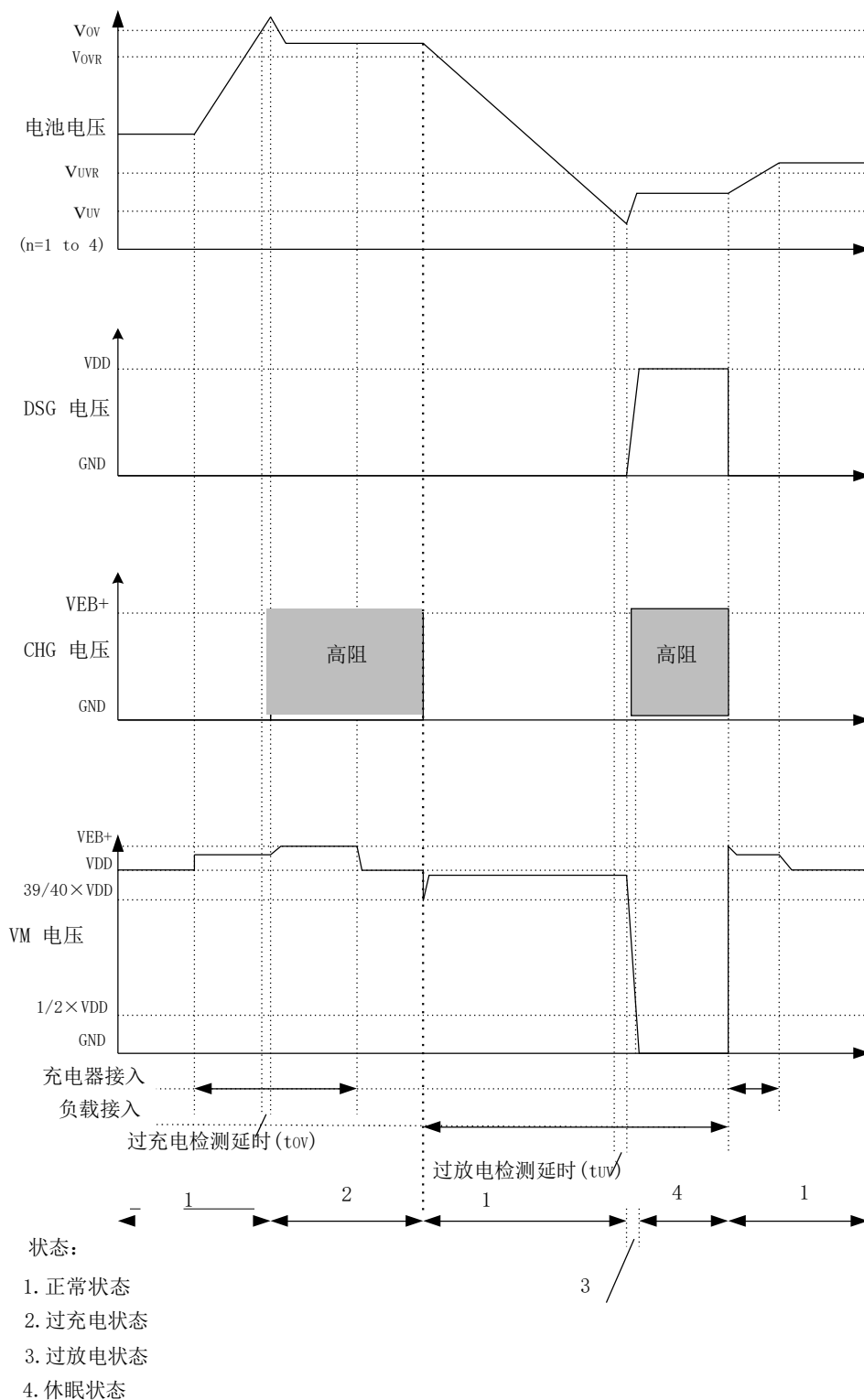


图 4 过充电和过放电时序图

### 3/4 节锂电池保护

SIT8254AAG

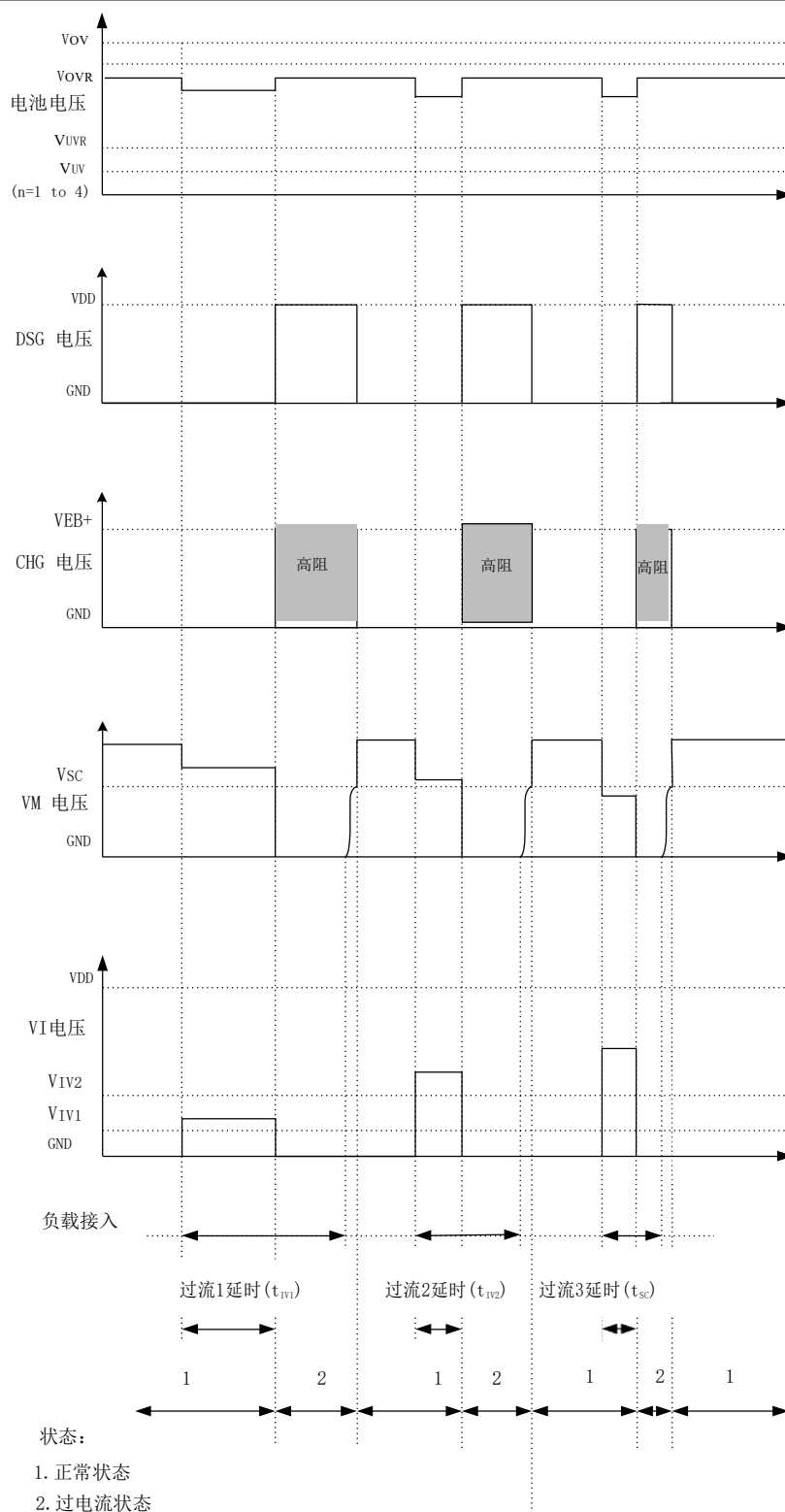


图 5 放电过流时序图

### 3/4 节锂电池保护

SIT8254AAG

## 9. 电气特性

### 9.1 极限参数

信号	管脚名	极限范围	单位
VDD 和 GND 间输入电压	VDD	GND-0.3 to GND+26	V
高压输入端	CHG、VM、DSG、VC1 - VC4、SEL、CTL	GND-0.3 to VDD+0.3	V
低压输入端	VI、DSD、CHD	GND-0.3 to 5.5	V
工作温度		-40 to 85	
存储温度		-40 to 125	

### 9.2 直流电气特性 (无特别说明, 电气特性在 25°C 下测得)

项目	记号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
<b>过充部分</b>						
过充电保护电压	V <sub>OV</sub>	4.250	4.275	4.300	V	
过充电保护解除电压	V <sub>OVR</sub>	4.025	4.075	4.125	V	
过充电保护延时	t <sub>OV</sub>	0.5	1	1.5	s	CHD 管脚外接 0.1μF 电容
<b>过放部分</b>						
过放电保护电压	V <sub>UV</sub>	2.220	2.300	2.380	V	
过放电保护解除电压	V <sub>UVR</sub>	2.620	2.700	2.780	V	
过放电保护延时	t <sub>UV</sub>	50	100	150	ms	DSD 管脚外接 0.1μF 电容
<b>放电过流部分</b>						
过流 1 保护电压	V <sub>IV1</sub>	117.5	130	142.5	mV	
过流 1 保护延时	t <sub>IV1</sub>	5	10	15	ms	DSD 管脚外接 0.1μF 电容
过流 2 保护电压	V <sub>IV2</sub>	0.475	0.5	0.525	V	
过流 2 保护延时	t <sub>IV2</sub>	0.4	1	1.6	ms	
短路保护电压	V <sub>SC</sub>	V <sub>VC1</sub> -1.5	V <sub>VC1</sub> -1.2	V <sub>VC1</sub> -0.9	V	
短路保护延时	t <sub>SC</sub>	200	250	300	us	
放电检测阈值	V <sub>TH-DSG</sub>	2	4	6	mV	
工作电压	V <sub>DD</sub>	3		26	V	CHG、DSG 能够保持正确的输出状态
工作电流 (正常模式)	I <sub>DD</sub>				20	uA
工作电流 (休眠模式)	I <sub>IDLE</sub>				1.5	uA
最低充电器电压	V <sub>0CHA</sub>		1	1.5	V	0V 电池充电允许
VM 与 VDD 电阻	R <sub>VMD</sub>	500	900	1500	KΩ	
VM 与 GND 之间电阻	R <sub>VMS</sub>	450	900	1800	KΩ	

### 3/4 节锂电池保护

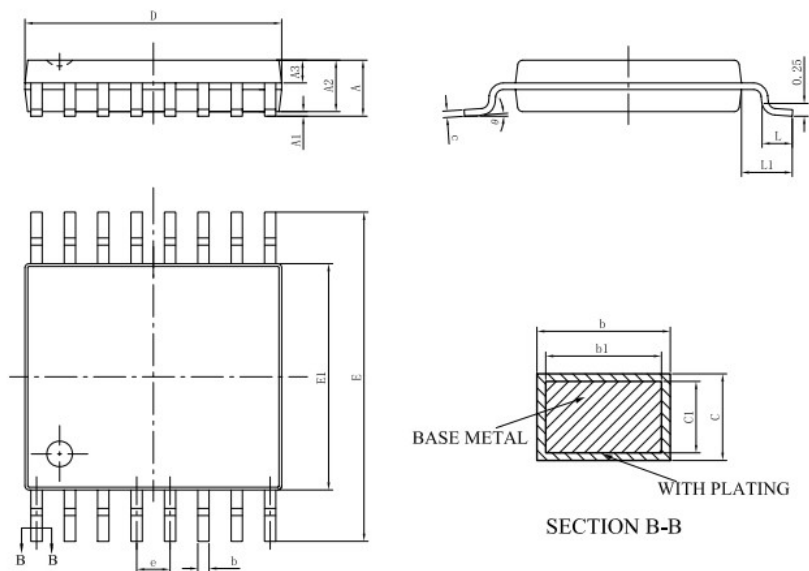
SIT8254AAG

3/4 节应用控制管脚高电平	$V_{SELH}$	$V_{DD}-0.6$		$V_{DD}-0.1$	V	
3/4 节应用控制管脚低电平	$V_{SELL}$			0.6	V	
充放电MOSFET 优先控制端口高电平	$V_{CTLH}$	$0.8^* V_{DD}$			V	
充放电MOSFET 优先控制端口低电平	$V_{CTLH}$			0.6	V	
CHG 管脚低电平	$V_{CHL}$			0.2	V	
DSG 管脚高电平输出	$V_{DSGH}$			$V_{DD}$	V	
DSG 管脚低电平输出	$V_{DSGL}$	0		0.2	V	

# 3/4 节锂电池保护

## 封装尺寸

SIT8254AAG



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.20
A1	0.05	—	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
A3	0.39	0.44	0.49
b	0.20	—	0.30
b1	0.19	0.22	0.25
c	0.13	—	0.19
c1	0.12	0.13	0.14
D	4.86	4.96	5.06
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.65BSC		
L	0.45	—	0.75
L1	1.00BSC		
θ	0	—	8°
L/F载体尺寸 (mil)	65 x 75		91 x 118

直销：深圳市高之地科技有限公司  
[www.hlec.com.cn](http://www.hlec.com.cn)



Wechat



1688