

单节锂电池正极保护芯片

1 产品特点

- 耐高压：绝对最大额定值12V
- 内置高精度电压检测电路：
 - 过充电检测电压：4.30±0.080V
- 放电过流1检测电压：(VCC-0.18)±0.03V
- 3段放电过流检测 (放电过流1、放电过流2和负载短路检测)
- 延迟时间电容内置，不需要外接电容
- 具有向0V电池的充电功能
- 充电器防反接功能
- 电池防反接功能
- 低消耗电流：
 - 工作时典型值：25μA
 - 休眠时最大值：0.1μA
- 封装形式：SOT23-6

2 概述

SIT8036 内置高精度电压检测电路和延迟电路，是用于锂离子可充电电池/锂聚合物可充电电池的保护 IC。

本 IC 最适合于单节用锂离子/锂聚合物可充电电池组的过充电、过放电、充电过流和放电过流的保护。

3 应用

- 锂离子可充电电池组
- 锂聚合物可充电电池组

4 典型应用

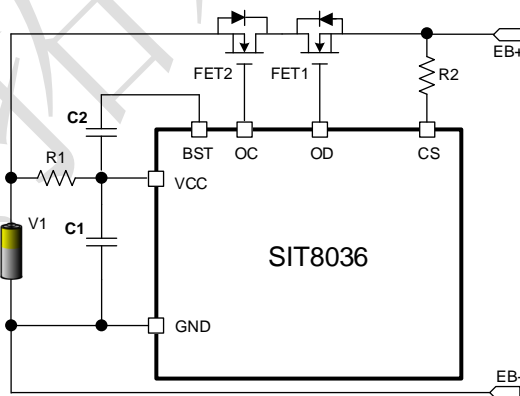


图 1 SIT8036 典型应用图

外围元器件参数

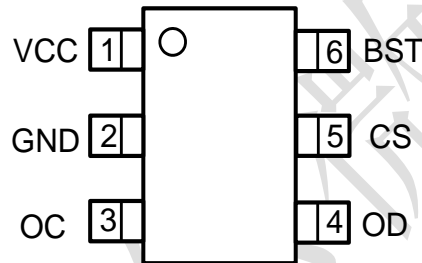
符号	元器件	目的	最小值	典型值	最大值
FET1	N 沟道 MOSFET	放电控制	-	-	-
FET2	N 沟道 MOSFET	充电电控制	-	-	-
R1	电阻	ESD 保护	10Ω	20Ω	30Ω
C1	电容	电源变动保护		4.7μF	
C2	电容	电荷泵输出滤波		10μF	
R2	电阻	充电器反向连接保	0	20Ω	50Ω

5 绝对最大额定值

参数	符号	最小	最大	单位
VCC-GND 间输入电压	V_{CC}	-0.3	8	V
CS 输入端子电压	V_{CS}	$V_{CC}-0.3$	12	V
OD 输出端子电压	V_{OD}	-0.3	12	V
OC 输出端子电压	V_{OC}	-0.3	12	V
BST-GND 间输入电压	V_{BST}	-0.3	12	V
容许功耗	P_D	-	245	mW
工作环境温度	T_{OP}	-40	85	°C
保存温度	T_{ST}	-40	125	°C

注意：应用不要超过最大额定值，以防止损坏。长时间工作在最大额定值的情况下可能影响器件的可靠性。

6 封装引脚



Top View

封装形式: SOT23-6

7 订购信息

型号	(V_{CU}) V	(V_{CL}) V	(V_{DL}) V	(V_{DU}) V	(V_{OC1}) V	包装数量
SIT8036A	4.30±0.080	4.10±0.080	2.50±0.100	2.90±0.100	$(V_{CC}-0.18)±0.03$	3000

8 引脚定义

引脚号	引脚名称	功能描述
1	VCC	正电源输入端子、电池正电压连接端子
2	GND	负电源输入端子、电池负电压连接端子
3	OC	充电控制用 FET 门极连接端子
4	OD	放电控制用 FET 门极连接端子
5	CS	CS - VCC 间的电压检测端子(过充电检测端子)
6	BST	内部电荷泵输出电源

9 ESD 等级

参数	描述	值	单位
V _{ESD_HBM}	人体模型	±2000	V
V _{ESD_MM}	机器模型	±200	V

JEDEC specification JS-001

10 电气特性

(无特别说明，电气特性在 25°C 下测得)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压						
过充电检测电压	V _{CU}	—	4.220	4.300	4.380	V
过充电解除电压	V _{CL}	—	4.02	4.10	4.18	V
过放电检测电压	V _{DL}	—	2.40	2.50	2.60	V
过放电解除电压	V _{DU}	—	2.80	2.90	3.00	V
放电过流 1 检测电压	V _{OC1}		V _{CC} -0.21	V _{CC} -0.18	V _{CC} -0.15	V
放电过流 2 检测电压	V _{OC2}		V _{CC} -0.46	V _{CC} -0.40	V _{CC} -0.34	V
负载短路检测电压	V _{SIP}	—	V _{CC} -1.2	V _{CC} -1.0	V _{CC} -0.8	V
充电器检测电压	V _{CHG}	—	V _{CC} +0.16	V _{CC} +0.21	V _{CC} +0.26	V
充电过流检测电压	V _{COC}		V _{CC} +0.16	V _{CC} +0.21	V _{CC} +0.26	V
延迟时间						
过充电检测延迟时间	t _{CU}	V _{CC} =3.5V→4.5V	40	80	200	ms
过放电检测延迟时间	t _{DL}	V _{CC} =3.5V→2.5V	20	40	80	ms
放电过流 1 检测延迟时间	t _{OC1}	V _{CC} =V _{CC} →V _{CC} -0.25V	6	10	14	ms
放电过流 2 检测延迟时间	t _{OC2}	V _{CC} =V _{CC} →V _{CC} -0.5V	3	5	7	ms
负载短路检测延迟时间	t _{SIP}	V _{CC} =V _{CC} →V _{CC} -1.50V	5	50	200	μs
充电过流检测延迟时间	t _{COC}	V _{CC} =V _{CC} →V _{CC} +0.5V	6	10	14	ms
向 0V 电池充电功能						
向 0V 电池充电开始充电器电压	V _{0CHA}	向 0V 电池充电功能	3	—	—	V
内部电阻						
CS-VCC 间电阻	R _{CSC}	V1=3.5V, V _{CS} =1V	10	20	40	kΩ
CS-GND 间电阻	R _{CSD}	V1=1.5V, V _{CS} =1.5V	100	300	900	kΩ
输入电压						
VCC-GND 间工作电压	V _{DSOP}	内部电路工作电压	1.5	—	5	V
BST-GND 间工作电压	V _{DBSO P}	内部电路工作电压	3	—	9	V
CS-GND 间工作电压	V _{DMOP}	内部电路工作电压	2	—	12	V

10 电气特性

(无特别说明，电气特性在 25°C 下测得)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电流						
工作时消耗电流	I_{OPE}	$V_{CS}=V_{CC}$	—	25	32	μA
休眠时消耗电流	I_{PD}	$V_{CC}=1.5V, V_{CS}=0V$	—	—	0.1	μA

11 功能描述

1. 正常模式

下列条件均满足时，SIT8036 处于正常模式：

- (1) 电芯电压位于过充电保护电压 (V_{CU}) 与过放电保护电压 (V_{DL}) 之间；
- (2) CS 管脚电压不低于放电过流 1 保护电压 V_{OC1} ；
- (3) 无安全保护发生。

2. 过充电保护状态

下列条件均满足时，SIT8036 进入过充电保护状态：

- (1) 电芯电压高于过充电保护电压 V_{CU} ；
- (2) 状态(1)持续时间超过过充电保护延时 t_{CU} 。

处于过充电保护状态时，IC 会关闭充电控制用的 MOSFET (OC 端子)，停止充电。

过充电保护状态解除，有以下两种方法：

- (1) 充电器移除时电芯电压低于 V_{CU} ；
- (2) 充电器在位时电芯电压低于过充电保护解除电压 V_{CL} 。

3. 过放电保护状态

下列条件均满足时，SIT8036 进入过放电保护状态：

- (1) 电芯电压低于过放电保护电压 V_{DL} ；
- (2) 状态(1)持续时间超过过放电保护延时 t_{DL} 。

处于过放电保护状态时，IC 会关闭放电控制用的 MOSFET (OD 端子)，停止放电。

过放电保护状态解除，有以下两种方法：

- (1) 检测到充电器且电芯电压高于 V_{DL} ；
- (2) 移除负载且电芯电压高于过放电保护解除电压 V_{DU} 。

4. 休眠模式

下列条件均满足时，SIT8036 进入休眠模式：

- (1) 当关闭放电控制用的 MOSFET 后，CS 由 IC 内部上拉到 VCC，使 IC 耗电流减小到休眠时的耗电流值 I_{PD} ；
- (3) 未连接充电器。(未连接充电器检测条件：CS 管脚电平低于 V_{CHG})。

休眠状态解除，有以下方法：

检测连接到充电器。(连接充电器检测条件：CS 管脚电平不低于 V_{CHG})。

5. 放电过流保护状态

SIT8036 内置两级放电过流保护，放电过流 1 保护电压 V_{OC1} 大于放电过流 2 保护电压 V_{OC2} ，放电过流 1 保护延时 t_{OC1} 大于过流 2 保护延时 t_{OC2} 。

下列条件均满足时，SIT8036 进入过流保护状态：

- (1) CS 管脚电压低于过流 1 保护电压 V_{OC1} (过流 2 保护电压 V_{OC2})；
- (2) 状态(1)持续时间超过过流 1 保护延时 t_{OC1} (过流 2 保护延时 t_{OC2})。

处于过流保护状态时，IC 会关闭放电控制用的 MOSFET (OD 端子)，停止放电。

过流保护状态解除，有以下方法：

连接在电池正极（EB+）和电池负极（EB-）之间的阻抗大于“自动释放阻抗”，CS端电压高于放电过流1保护电压 V_{OC1} 。

6. 短路保护状态

下列条件均满足时，SIT8036进入短路保护状态：

- (1) CS管脚电压低于短路保护电压 V_{SIP} ；
- (2) 状态(1)持续时间超过短路保护延时 t_{SIP} 。

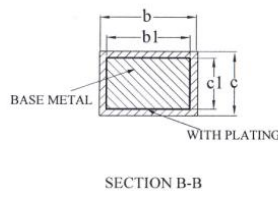
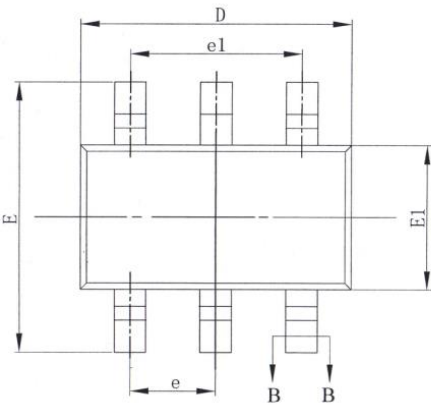
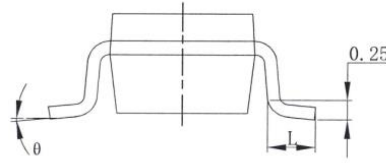
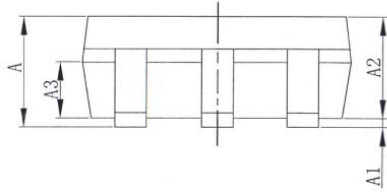
处于短路保护状态时，IC会关闭放电控制用的MOSFET (OD端子)，停止放电。

短路保护状态解除，有以下方法：

连接在电池正极（EB+）和电池负极（EB-）之间的阻抗大于“自动释放阻抗”，CS端电压高于放电过流1保护电压 V_{OC1} 。

12 封装尺寸

SOT23-6



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.25
A1	0.04	—	0.10
A2	1.00	1.10	1.20
A3	0.55	0.65	0.75
b	0.38	—	0.48
b1	0.37	0.40	0.43
c	0.11	—	0.21
c1	0.10	0.13	0.16
D	2.72	2.92	3.12
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.40	1.60	1.80
e	0.95BSC		
e1	1.90BSC		
L	0.30	—	0.60
θ	0	—	8°

Symbol	Dimensions In Millimeters			Symbol	Dimensions In Millimeters		
	Min	Nom	Max		Min	Nom	Max
A	-	-	1.25	D	2.72	2.92	3.12
A1	0.04	-	0.10	E	2.60	2.80	3.00
A2	1.00	1.10	1.20	E1	1.40	1.60	1.80
A3	0.55	0.65	0.75	e	0.95 BSC		
b	0.38	-	0.48	e1	1.90 BSC		
b2	0.37	0.40	0.43	L	0.30	-	0.60
c	0.11	-	0.21	θ	0°	-	8°
c1	0.10	0.13	0.16				

重要声明

本文件仅提供公司有关产品信息。对本文件中描述的产品和服务，西安拓尔微电子有限责任公司有权在没有通知的任何时间进行更改、更正、修改和改进。西安拓尔微电子有限责任公司对产品的任何特定用途不承担任何责任，也不承担对任何超出产品应用或使用所产生的责任。西安拓尔微电子有限责任公司没有在其专利或其他权利上设置任何许可。

西安拓尔微电子有限责任公司-保留所有权利

[http:// www.toll-semi.com](http://www.toll-semi.com)