

FH8208C2

单节锂离子和锂聚合物电池保护芯片

概述

FH8208C2 是一款内置 MOSFET 的单节锂电池保护芯片。该芯片具有非常低的功耗和非常低阻抗的内置 MOSFET。该芯片有充电过压，充电过流，放电过压，放电过流，过热，短路等各项保护等功能，确保电芯安全，高效的工作。

FH8208C2 采用 SOT23-5 封装，外围只需要一个电阻和一个电容，应用极其简洁，工作安全可靠。

应用

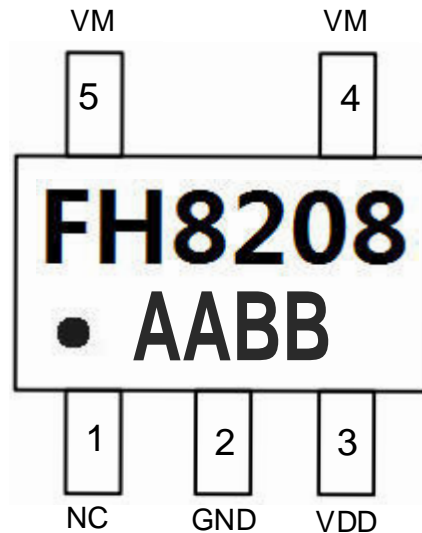
单节锂离子可充电电池组
单节锂聚合物可充电电池组

特性

- 1 内置 48 mΩ MOSFET
- 2 SOT23-5 封装
- 3 内置过温保护
- 4 可耐 9V 充电器电压
- 5 两重过放电流检测保护
- 6 超小静态电流和休眠电流
 - A 静态工作电流为 1.4 uA (典型值)
 - B 休眠电流为 0.3 uA (典型值)
- 7 符合欧洲“ROHS”标准的无铅产品

封装、脚位信息

顶层图

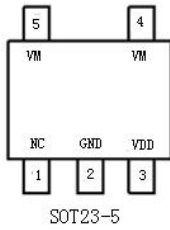


SOT23-5

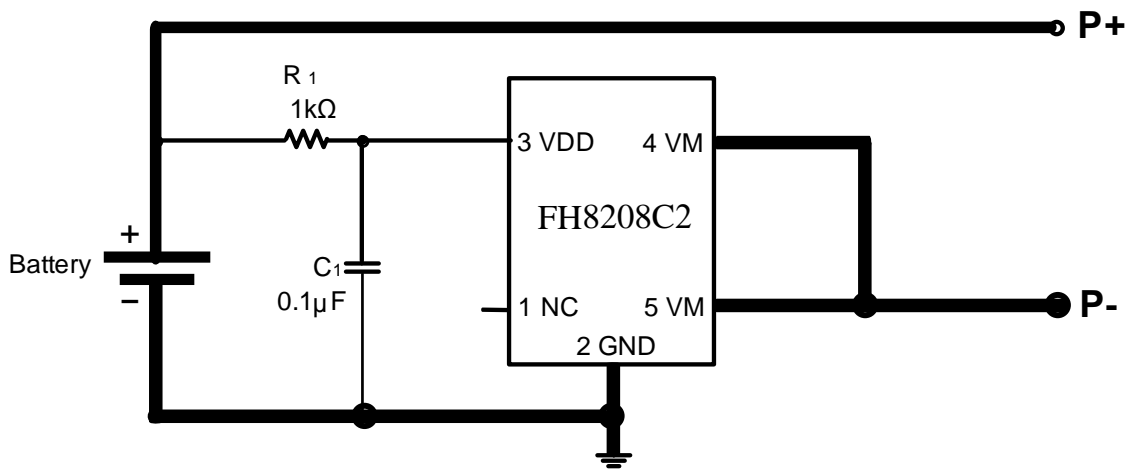
备注：型号下面丝印AABB为内部代码，每批次可能会变化。

引脚描述

管脚	符号	管脚描述
1	NC	NC
2	GND	芯片地，接电池芯负极
3	VDD	电源端
4, 5	VM	负载或充电器负电压接入端



典型应用图



原理图

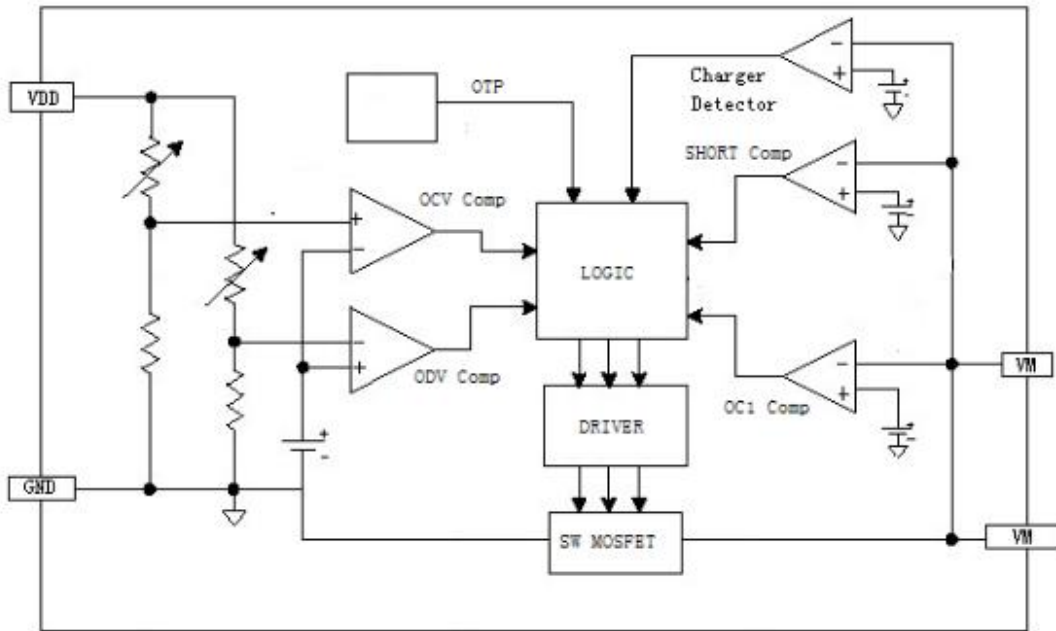


Figure 1. 原理图

绝对最大额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压 (VDD 和 GND 间电压)	VDD	-0.3	8.0	V
充电器输入电压 (VM 和 GND 间电压)	VM	-8.0	11.0	V
存储温度范围	TSTG	-55	145	°C
结温	TJ	-40	145	°C
功率损耗 T=25° C	PMAX		400	mW
ESD	HBM		4000	V

注：各项参数若超出“绝对最大值”的范围，将有可能对芯片造成永久性损伤。以上给出的仅是极限范围，在这样的极限条件下工作，芯片的技术指标将得不到保证。长期工作在“绝对最大值”附近，会影响到芯片的可靠性。

推荐工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
供电电压 (VDD 和 GND 间电压)	VDD	0	6.0	V
充电器输入电压 (VM 和 GND 间电压)	VM	-6.0	6.0	V
存储温度范围	TSTG	-40	85	°C

电器参数

除非特殊说明, $T_A = 27^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 3.7\text{V}$

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压						
过充检测电压	VOCV		4.25	4.30	4.35	V
过充解除电压	VOCR		4.05	4.15	4.25	V
过放检测电压	VODV		2.35	2.45	2.55	V
过放解除电压	VODR		2.90	3.00	3.10	V
充电器检测电压	Vcha		-0.13	-0.18	-0.28	V
检测电流						
过放电流检测 1	IOCI1		2.5	3.8	5.5	A
过放电流检测 2	IOCI2		4.5	6.5	9.5	A
短路电流检测	ISHORT		8	11	15	A
充电电流检测	ICHA		2.4	3.8	5.7	A
电流损耗						
工作电流	IOPE	VM 悬空		1.4	4	μA
休眠电流	IPDN	VDD=1.8V		0.3	1	μA
VM 上下拉电流						
内部上拉电流	IPU			12		μA
内部下拉电流	IPD	VM=1.0V		16		μA
FET 内阻						
VM 到 GND 内阻	RDS(ON)	$I_{VM} = 1.0\text{A}$	40	48	58	$\text{m}\Omega$
过温保护						
过温保护检测温度	TSHD			155		$^{\circ}\text{C}$
过温保护释放温度	TSHR			120		$^{\circ}\text{C}$
检测延时						
过充检测电压延时	TOCV		50	100	300	mS
过放检测电压延时	TODV		30	60	180	mS
过放电流 1 检测延时	TIOV1		3	6	18	mS
过放电流 2 检测延时	TIOV2		0.75	1.5	4.5	mS
短路电流检测延时	TSHORT		60	200	600	μS

功能描述

FH8208C2 监控电池的电压和电流，并通过断开充电器或者负载，保护单节可充电锂电池不会因为过充电压、过放电压、过放电流以及短路等情况而损坏。这些功能都使可充电电池工作在指定的范围内。该芯片仅需一颗外接电容和一个外接电阻，MOSFET已内置，等效电阻的典型值为48mΩ。

FH8208C2 支持四种运行模式：正常工作模式、充电工作模式、放电工作模式和休眠工作模式。

1. 正常工作模式

如果没有检测到任何异常情况，充电和放电过程都将自由转换。这种情况称为正常工作模式。

2. 过充电压情况

在正常条件下的充电过程中，当电池电压高于过充检测电压 (V_{ocv})，并持续时间达到过充电压检测延迟时间 (T_{ocv}) 或更长，FH8208C2 将控制 MOSFET 以停止充电。这种情况称为过充电压情况。如果异常情况在过充电压检测延迟时间 (T_{ocv}) 内消失，系统将不动作。以下两种情况下，过充电压情况将被释放：

- (1). 充电器连接情况下，VM 端的电压低于充电器检测电压 V_{cha} ，电池电压掉至过充释放电压 (V_{ocr})。
- (2). 充电器未连接情况下，电池电压掉至过充检测电压 (V_{ocv})。当充电器未被连接时，电池电压仍然高于过充检测电压，电池将通过内部二极管放电。

3. 过充电流情况

在充电工作模式下，如果电流的值超过 I_{cha} 并持续一段时间 (T_{oci1}) 或更长，芯片将控制 MOSFET 以停止充电。这种情况被称为过充电流情况。FH8208C2 将持续监控电流状态，连接负载或者充电器断开，芯片将释放过充电流情况。

4. 过放电压情况

在正常条件下的放电过程中，当电池电压掉至过放检测电压 (V_{odv})，并持续时间达到过放电压检测延迟时间 (T_{odv}) 或更长，FH8208C2 将切断电池和负载的连接，以停止放电。这种情况被称为过放电压情况。当放电控制 MOSFET 被断开，内部上拉电流管打开。当 VDD 电压小于等于 2.0V (典型值)，电流消耗将降低至休眠状态下的电流消耗 (I_{pdn})。这种情况被称为休眠情况。当 VDD 电压等于 2.1V (典型值) 或更高时，休眠条件将被释放。电池电压大于等于过放检测释放电压 (V_{odr}) 时，FH8208C2 将回到正常工作条件。

5. 过放电流情况 (过放电流1检测) 如果放电电流超过额定值，且持续时间大于等于过放电流检测延迟时间，电池和负载将被断开。如果在过放电流检测延迟时间内，电流又降至额定值范围之内，系统将不动作。芯片内部下拉电流下拉 VM，当 VM 的电压小于或等于过放电流 1 的参考电压，过放电流状态将被复位。

6. 负载短路电流情况

若 VM 管脚的电压小于等于短路保护电压 (V_{short})，系统将停止放电电池和负载的连接将断开。 T_{short} 是切断电流的最大延迟时间。当 VM 的电压小于或等于过放电流 1 的参考电压，负载短路状态将被复位。

7. 充电器检测

当处于过放电状态下的电池和充电器相连，若 VM 管脚电压小于等于充电器检测电压 V_{cha} ，当电池电压大于等于过放检测电压 V_{odv} ，FH8208C2 将释放过放电状态。

8. 0V 充电

可以 0V 充电，电池电压低于 2.0V，充电芯片进入休眠状态，此时 MOS 断开，芯片通过体二极管充电。电池电压低于 2.3V，充电电流不能大于 200mA，以免电池和芯片损坏。

时序图

1. 过充(OCV) → 放电 → 正常工作

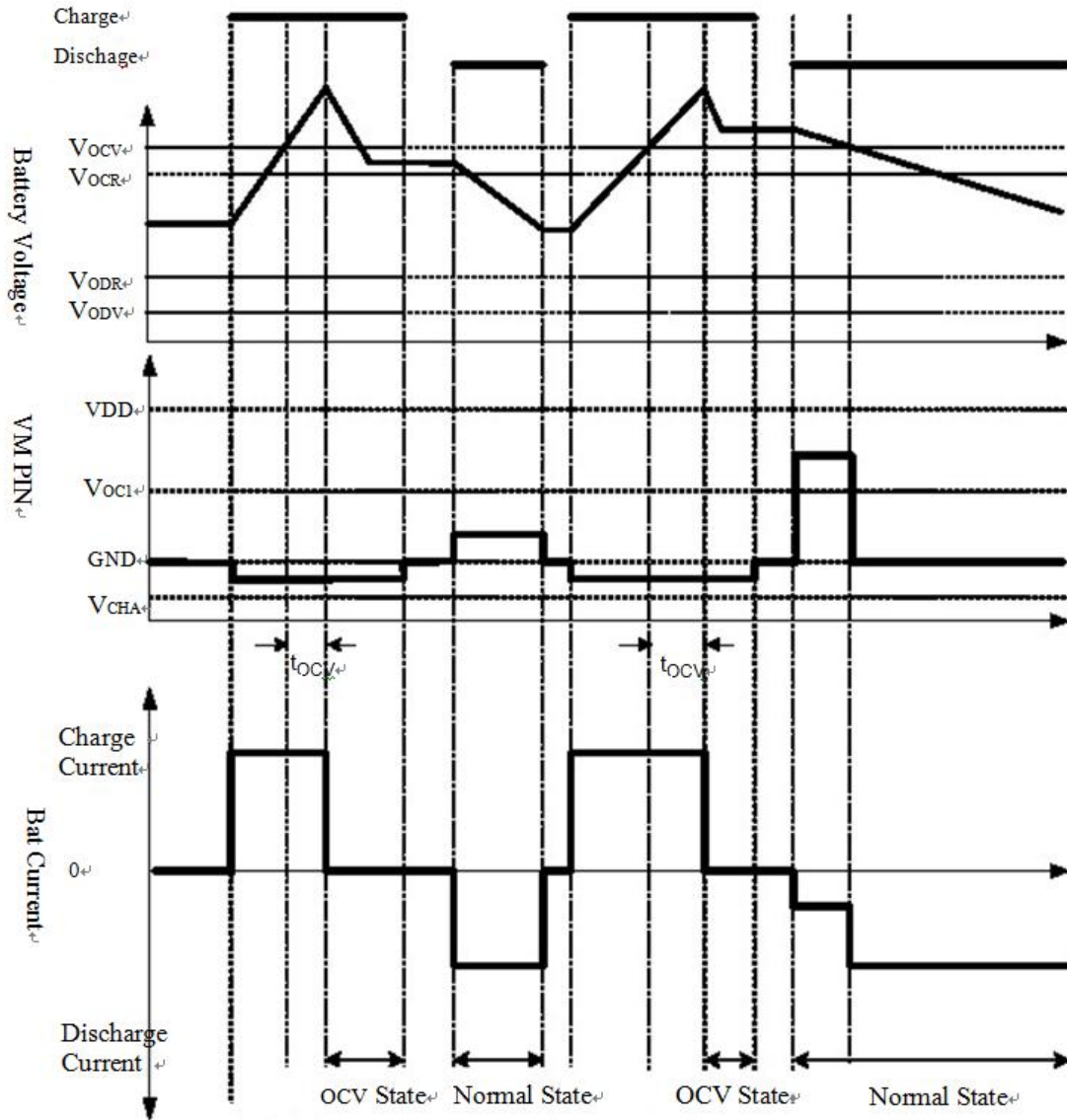


Figure 2. 充电, 放电, 正常工作时序图

2. 过放(ODV) → 充电 → 正常工作

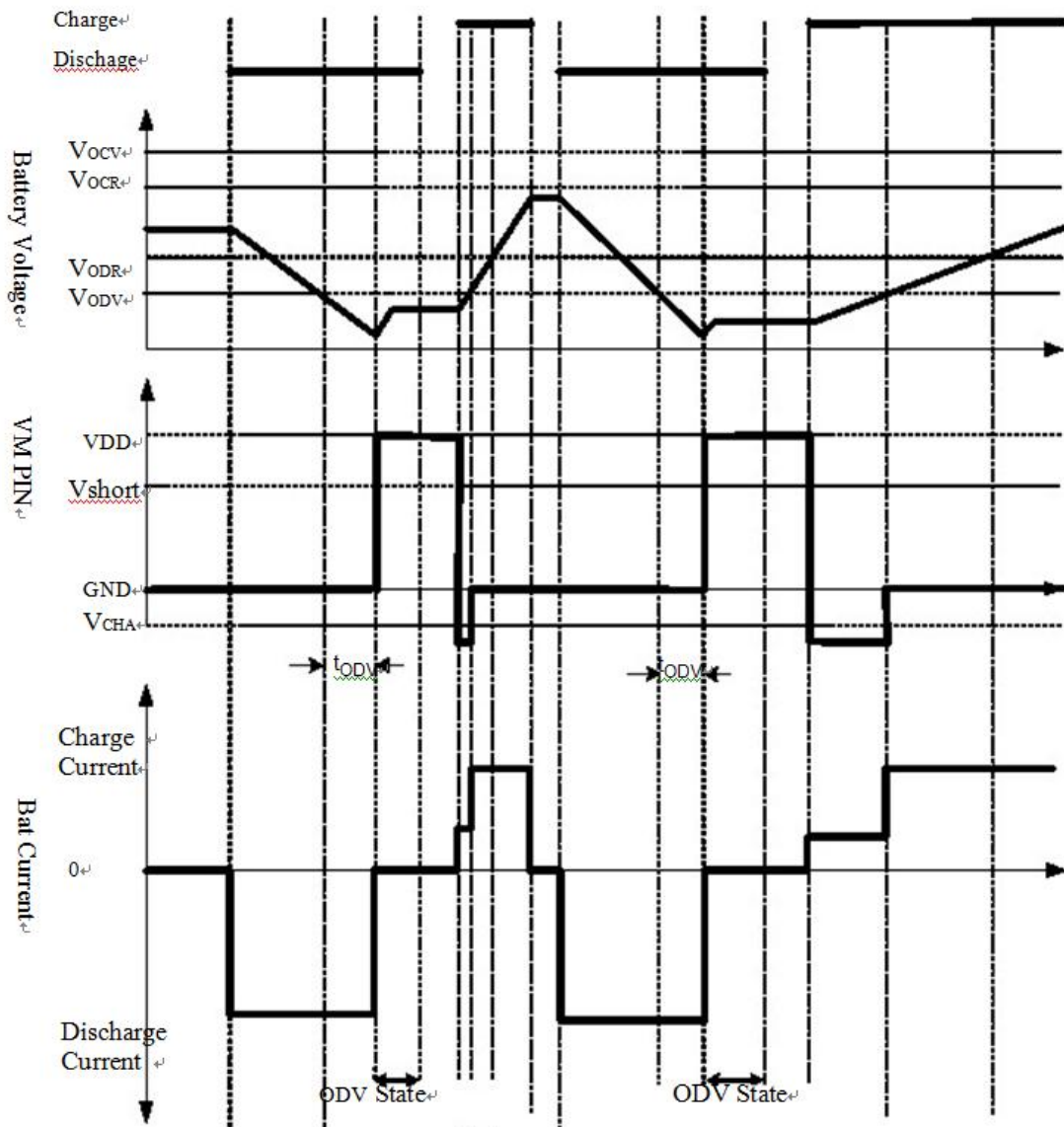


Figure 3. 过放, 充电和正常工作时序图

3. 放电过流 (ODC) → 正常工作

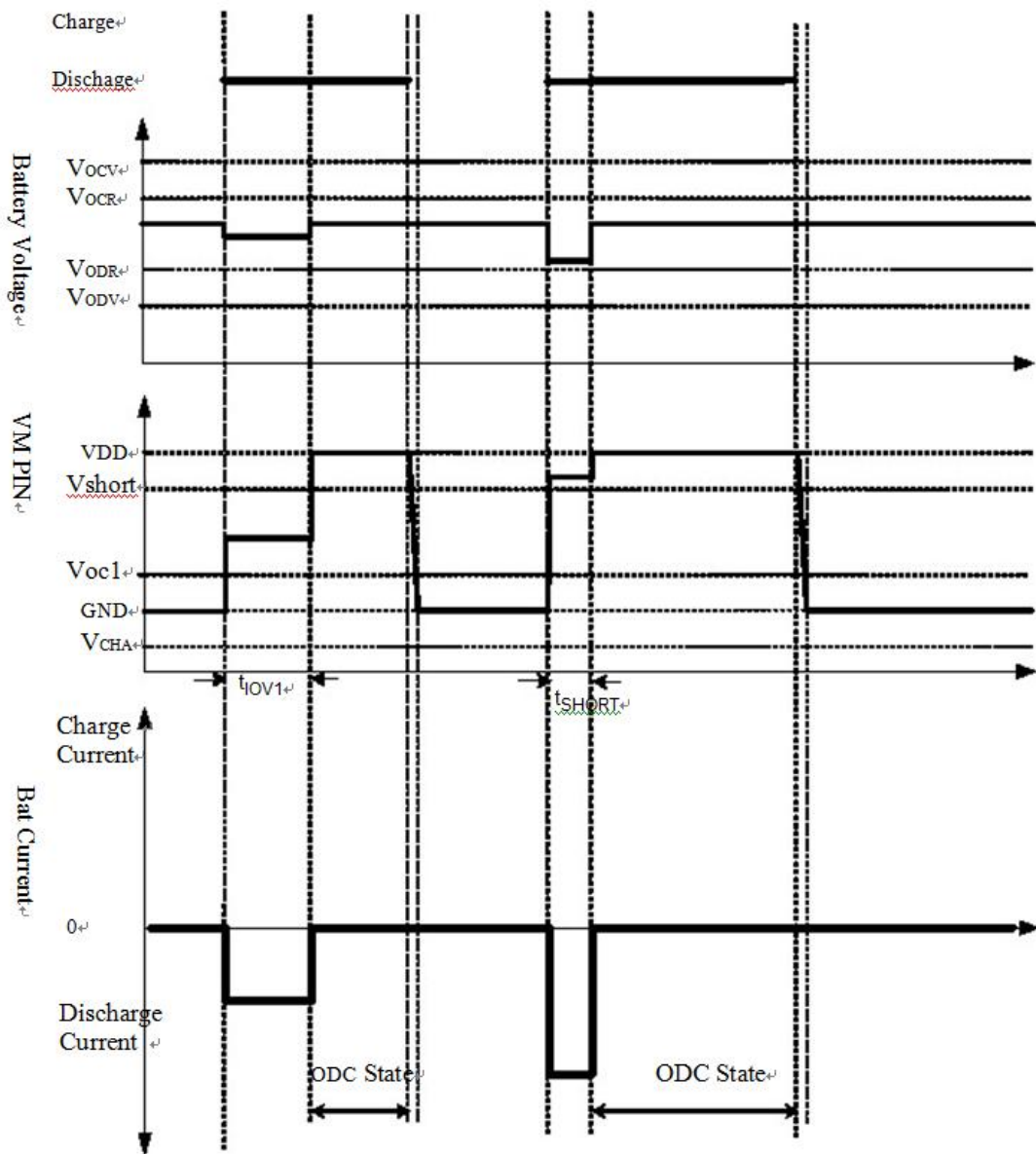
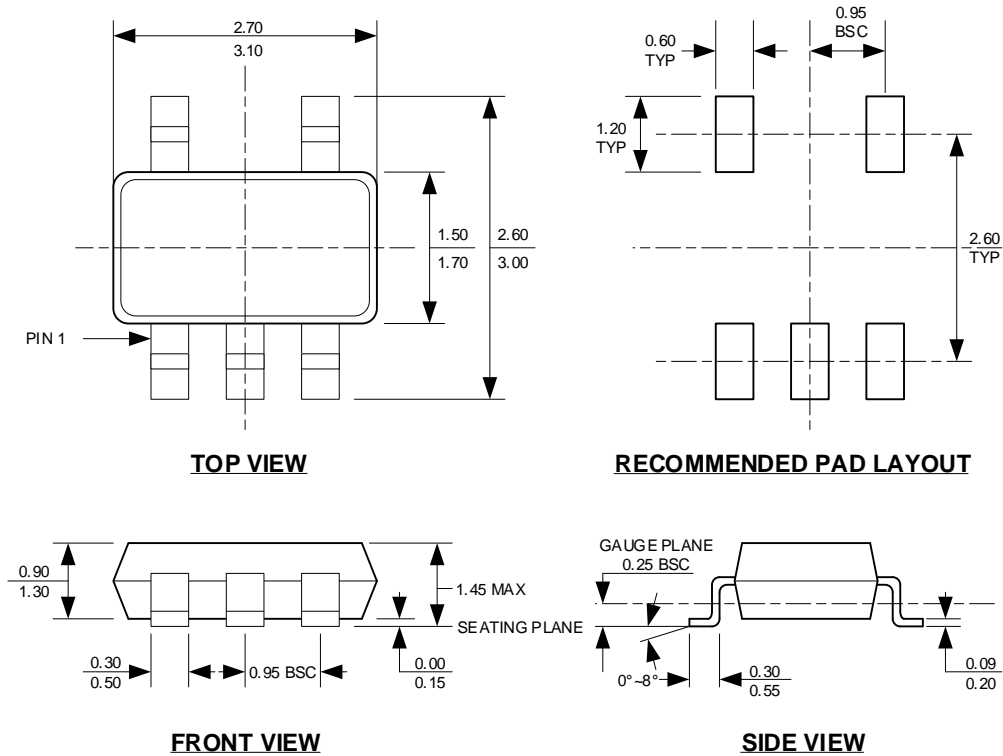


Figure 4. 放电过流和正常工作时序图

Package Information : SOT23-5



NOTE:

1. CONTROL DIMENSION IS IN MILLIMETERS.
2. PACKAGE LENGTH DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS.
3. PACKAGE WIDTH DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS.
4. LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.1 MILLIMETERS MAX
5. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MS-012, VARIATION BA.
6. DRAWING IS NOT TO SCALE.

NOTICE:

1. The information here contained could be changed without notice owing to product and/or technical improvements. Please make sure before using the product that the information you are referring to is up to date.
2. No responsibilities are assumed by us for any consequence resulting from any wrong or improper operation, etc. of the product