

FH8608B

单串二合一锂电池保护IC

概述

FH8608B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，电芯反接等各项保护等功能，确保电芯安全，高效的工作。

FH8608B 采用 CPC-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

- ◆ 内置 14 mΩ MOSFET
- ◆ 散热好的 CPC-5 封装
- ◆ 内置电池反接保护
- ◆ 内置过温保护
- ◆ 三重过放电流检测保护
- ◆ 超小静态电流和休眠电流
- ◆ A 静态工作电流为 3.5 uA（典型值）
- ◆ B 休眠电流为 0.6 uA（典型值）
- ◆ 符合欧洲“ROHS”标准的无铅产品

封装/管脚排列

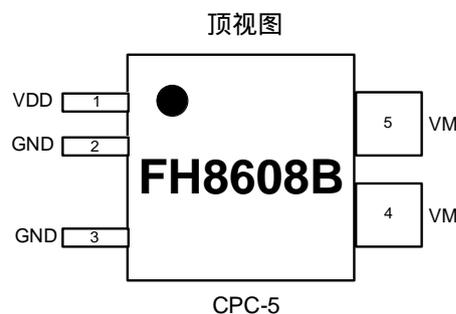


图1. 引脚定义图

引脚描述

管脚	名称	管脚描述
1	VDD	电源端
2	GND	芯片地，接电芯负极，B-端。
3	GND	芯片地，接电芯负极，B-端。
4	VM	充电器负电压输入端，P-。
5	VM	充电器负电压输入端，P-。

典型应用图

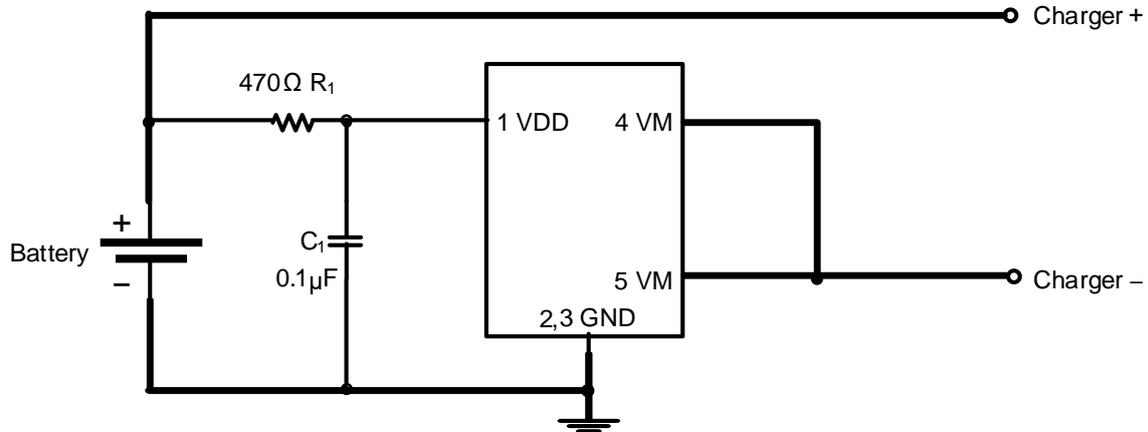


图2 典型应用电路图

订货信息

型号	封装	过充检测电压 (V)	过充解除电压 (V)	过放检测电压 (V)	过放解除电压 (V)	过流检测电流 (A)	0V充电功能	过放休眠/过放自恢复
FH8608B	CPC-5	4.305	4.100	2.400	2.950	8	允许	过放自恢复

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	10.0	V
贮存温度范围	TSTG	-55	150	°C
结温	TJ	-40	150	°C
功率损耗 T=25° C	P _{MAX}		600	mW
ESD	HBM		6000	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
贮存温度范围	TSTG	-40	85	°C

电性参数

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		4.255	4.305	4.355	V
过充解除电压	VOCR		4.025	4.100	4.22	V
过放检测电压	VODV		2.300	2.400	2.500	V
过放解除电压	VODR		2.850	2.950	3.050	V
检测电流						
过放电流检测 1	IOCI1		5.5	8	11	A
过放电流检测 2	IOCI2		8	12	15	A
短路电流检测	ISHORT		15	25	35	A
充电电流检测	ICHA		5	9	13	A
电流损耗						
工作电流	IOPE	VM 悬空		3.5	7	μA
休眠电流	IPDN	VDD=2V		0.6	1.5	μA
电池反接漏电流						
反接漏电流	Ileak			20		μA
VM 上下拉电流						
内部上拉电流	IPU			14		μA
内部下拉电流	IPD	VM=1.0V		14		μA
FET 内阻						
VM 到 GND 内阻	RDS(ON)	$I_{VM}=1.0\text{A}$	12	14	18	$\text{m}\Omega$
过温保护						
过温保护检测温度	TSHD			150		$^{\circ}\text{C}$
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	200	mS
过放检测电压延时	TODV		50	100	200	mS
过放电流 1 检测延时	TIOV1		4	8.5	17	mS
过放电流 2 检测延时	TIOV2		1	2	4	mS
短路电流检测延时	TSHORT		75	150	300	μS

时序图

1. 过充(OCV) → 放电 → 正常工作

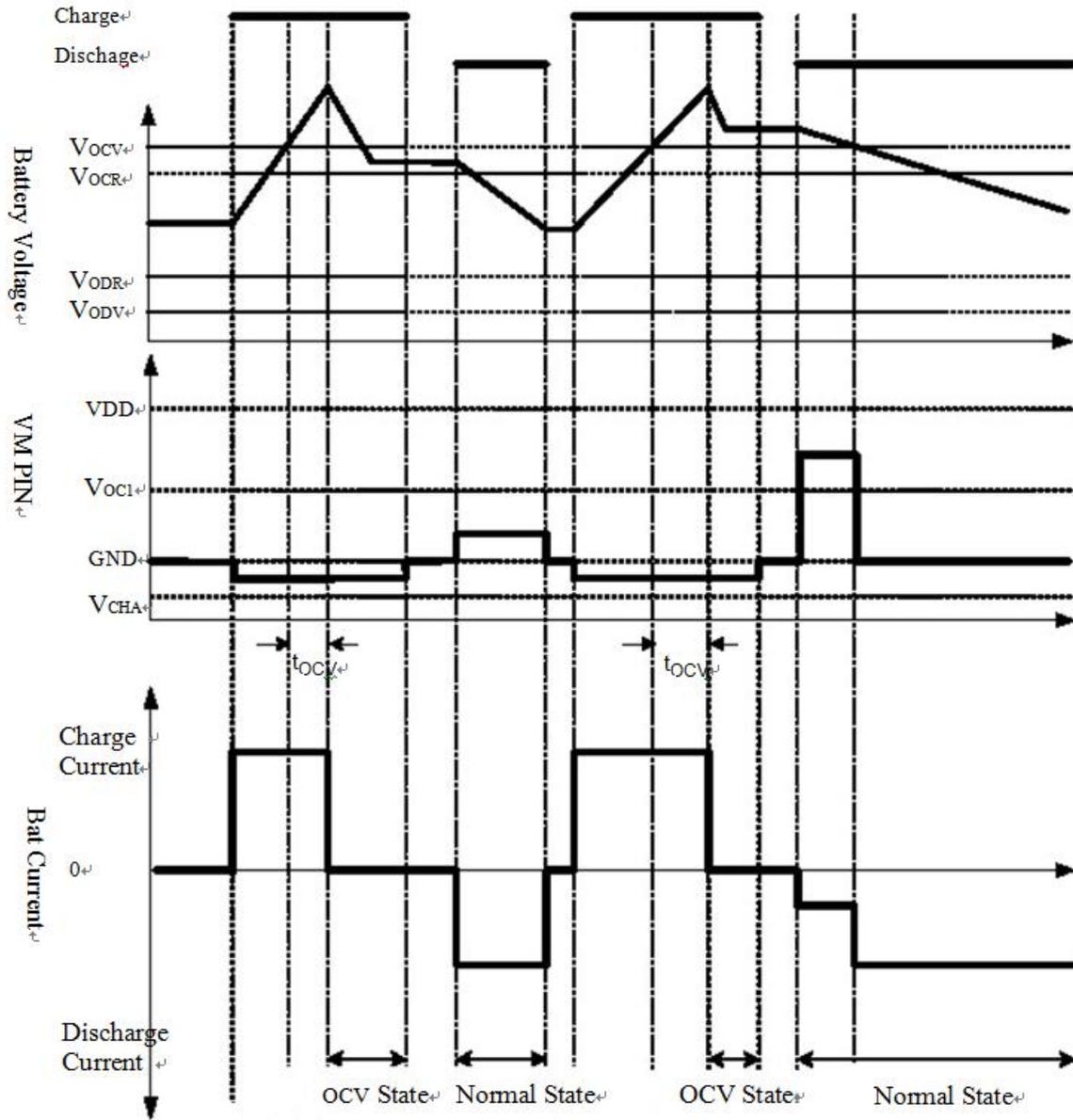


Figure 3. 充电，放电，正常工作时序图

2. 过放(ODV) → 充电 → 正常工作

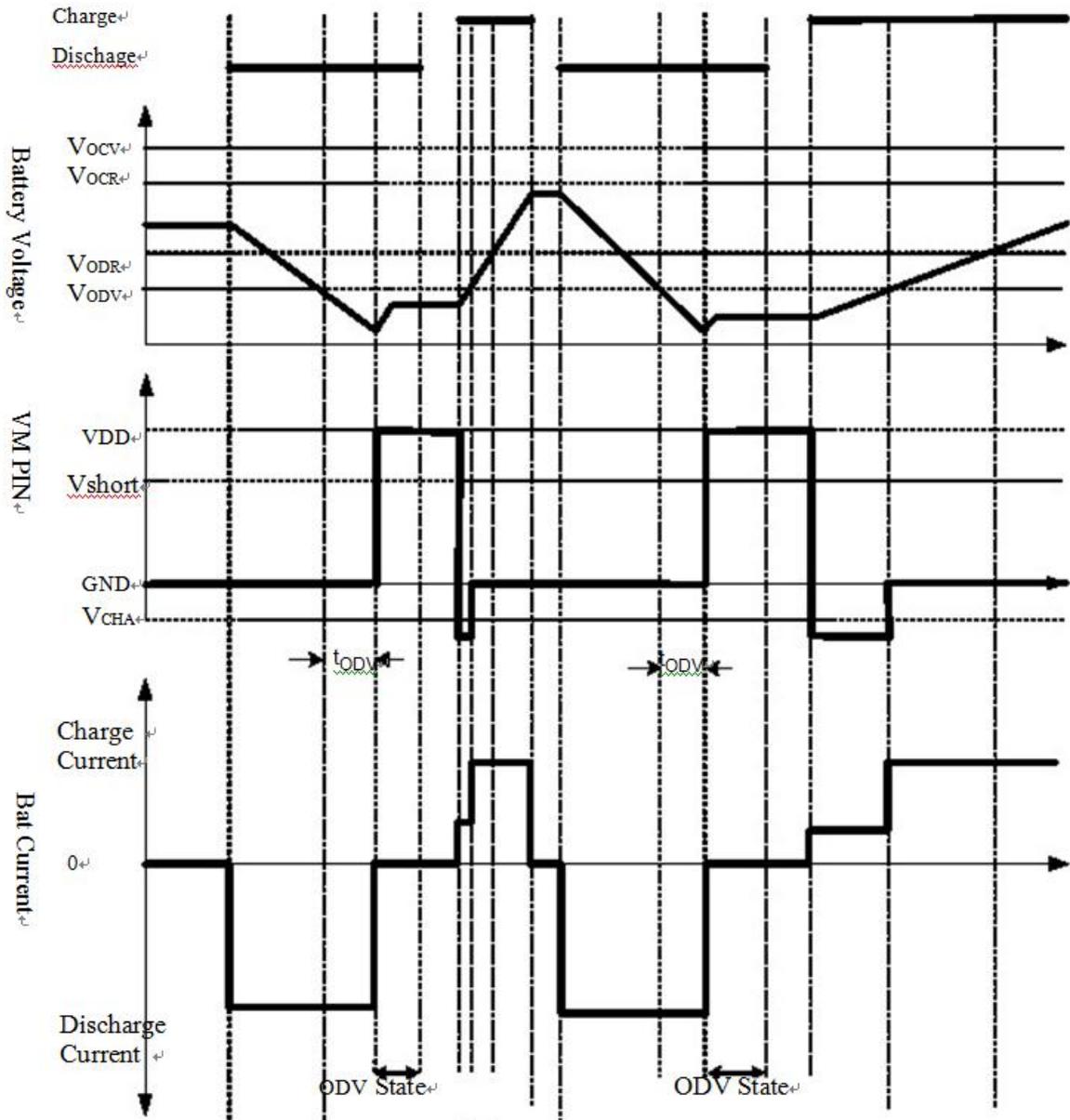


Figure 4. 过放, 充电和正常工作时序图

3. 放电过流 (ODC) → 正常工作

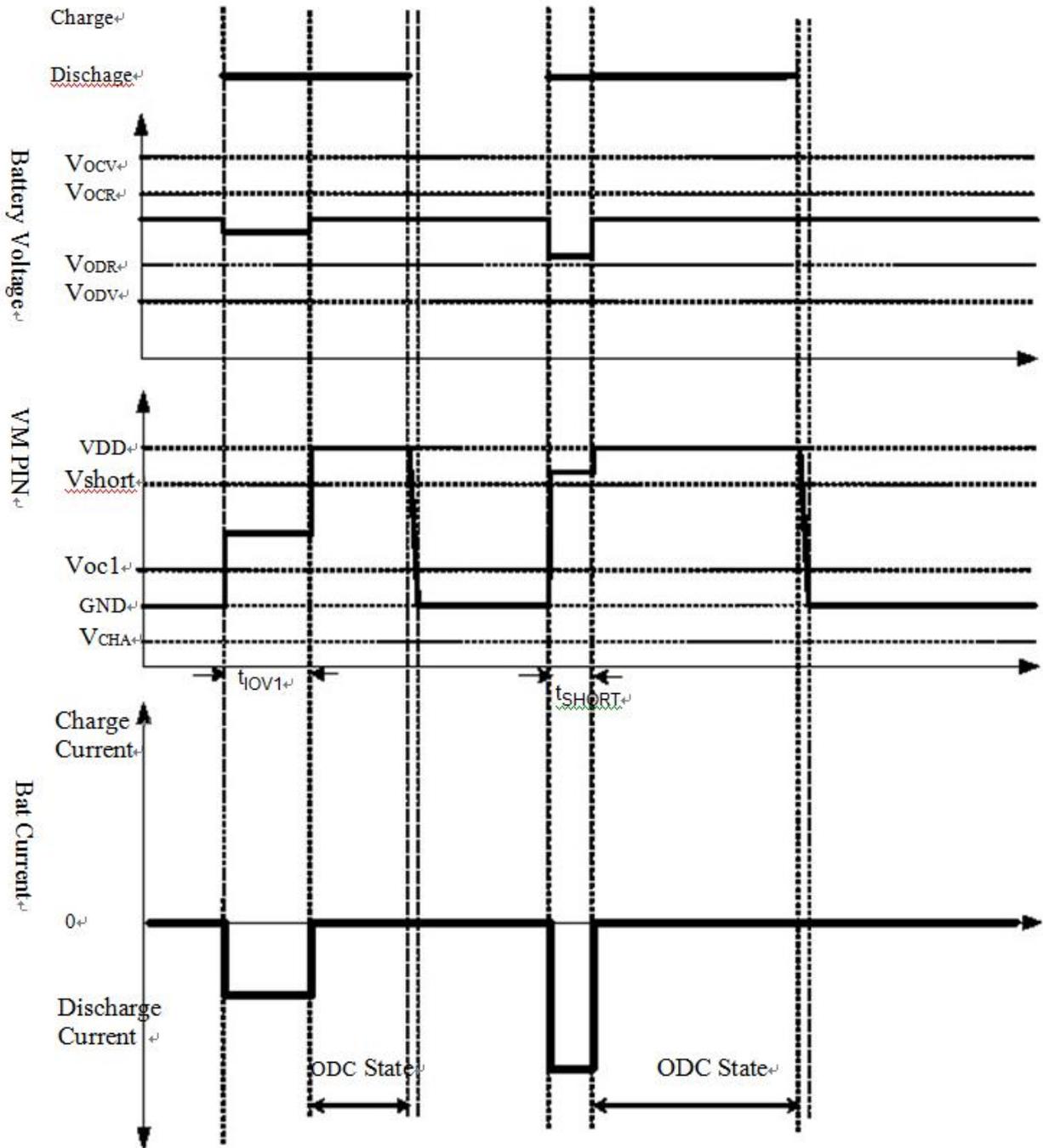
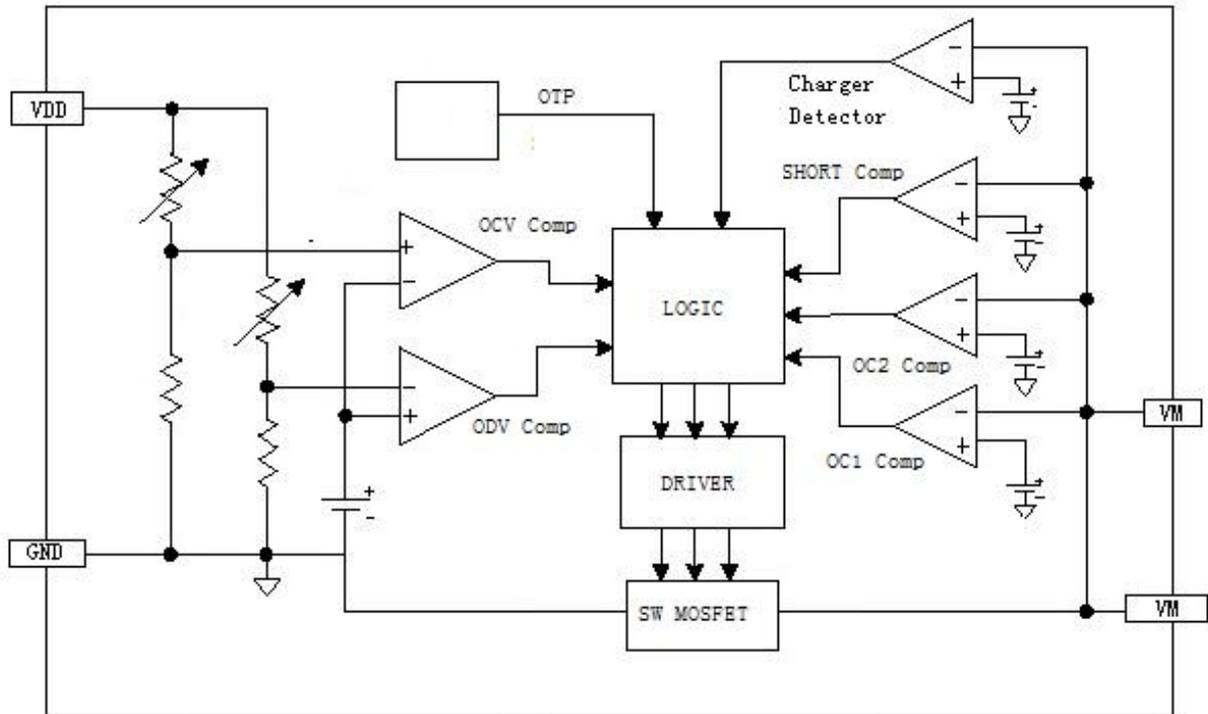


Figure 5. 放电过流和正常工作时序图

原理图



功能描述

FH8608B 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 14 mΩ。

FH8608B 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，

FH8608B 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。FH8608B 将持续监控电流状态，当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，FH8608B 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 被截止，内部上拉电流管打开。当 VDD 电压小于等于 2.3V (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 2.4V (典型值) 或更高时，休眠条件将被释放。并且，电池电压大于等于过放检测释放电压 (V_{ODR}) 时，FH8608B 将回到正常工作条件。

5. 过放电流情况 (过放电流1和过放电流2的检测) 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} ，FH8608B 将释放过放电状态。

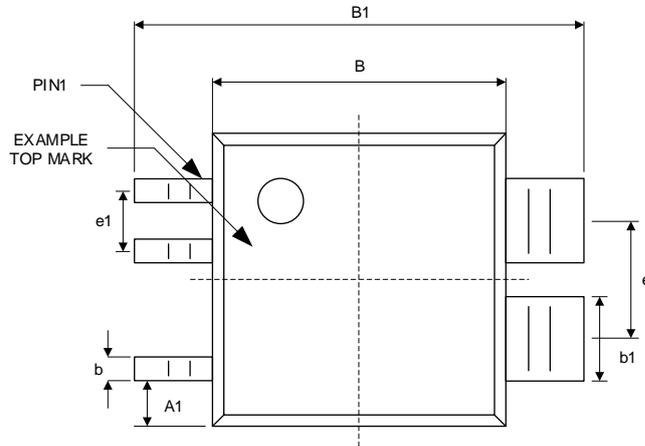
8. 0V 充电

可以 0V 充电，电池电压低于 2.3V，充电芯片进入休眠状态，充电时 MOS 断开，通过体二极管充电。电池电压低于 2.3V，充电电流不能大于 500mA，以免电池和保护芯片损坏。

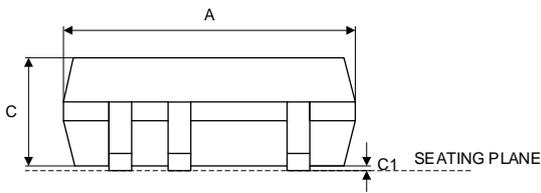
9. 电池反接

电池正负端接反，芯片会进入电池反接保护状态，内置 MOS 断开。

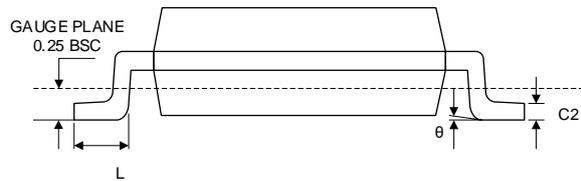
Package Description : CPC-5



TOP VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

Symbol	DIM	Min (mm)	Max (mm)	Symbol	DIM	Min (mm)	Max (mm)
A		2.50	2.70	b1		0.69	0.79
A1		0.35	0.45	C		0.85	1.05
e		1.06 (BSC)		C1		0.00	0.15
e1		0.53 (BSC)		C2		0.15	0.18
B		2.50	2.70	L		0.40	0.60
B1		3.90	4.10	theta		0°	8°
b		0.16	0.26				

NOTE:

- CONTROL DIMENSION IS IN INCHES. DIMENSION IN BRACKET IS IN MILLIMETERS.
- PACKAGE LENGTH DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS.
- PACKAGE WIDTH DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS.
- LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.004" INCHES MAX.
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MS-012, VARIATION BA.
- DRAWING IS NOT TO SCALE.