

R329A 用户手册

电池领域专用芯片

本文中提及的“无锡矽励微电子有限公司”（简称“本公司”）对此产品持有知识产权及其对应的法定权益。未经合法授权，使用本公司的集成电路或其他相关产品的行为将被视为侵权。对于任何未经授权而侵犯本公司知识产权的实体或个人，本公司有权采取法律手段保护权益，并将对由此造成的损害寻求赔偿。

*本公司保留对产品规格书中，关于产品设计、功能和可靠性方面的改进作进一步说明的权利，但对于规格内容的使用并不承担责任。文档中所描述的应用案例仅供参考，本公司不保证和不表示这些应用，在没有更深入地更改和修正就能适用。同时，本公司不推荐产品使用在可能会对人身造成危害的场景。本公司的产品未经特别授权，不得用于救生、维生器件或系统中或作为关键器件使用。

*本公司保留在未经预告的情况下修改其产品的权利。

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 R329A

概述

R329A 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。

R329A 采用 DFN2X2-6 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。

特性

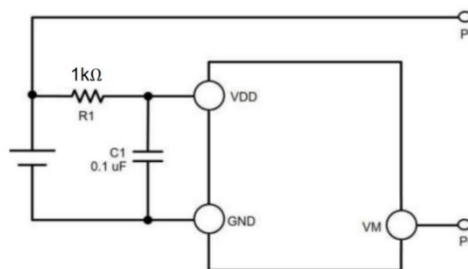
- 1 内置 16 mΩ MOSFET
- 2 超小超薄 DFN2X2-6 封装
- 3 内置过温保护
- 4 三重过放电流检测保护
- 5 超小静态电流和休眠电流
 - A 静态工作电流为 1.7 uA
 - B 休眠电流为 0.8 uA
- 6 符合欧洲“ROHS”标准的无铅产品

应用

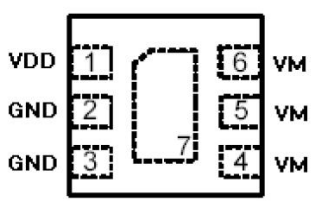
单节锂离子可充电电池组

单节锂聚合物可充电电池组

典型应用图



封装和引脚

 DFN2x2-6	管脚	符号	管脚描述
	1	VDD	电源端
	2, 3	GND	芯片地，接电池芯负极
	4, 5, 6	VM	充电器负电压接入端
	7	EPAD	接芯片地

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)	打印标记
R329A	DFN2X2-6	4.30	4.10	2.40	3.0	11.5	R329A XXXX

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 R329A

原理图

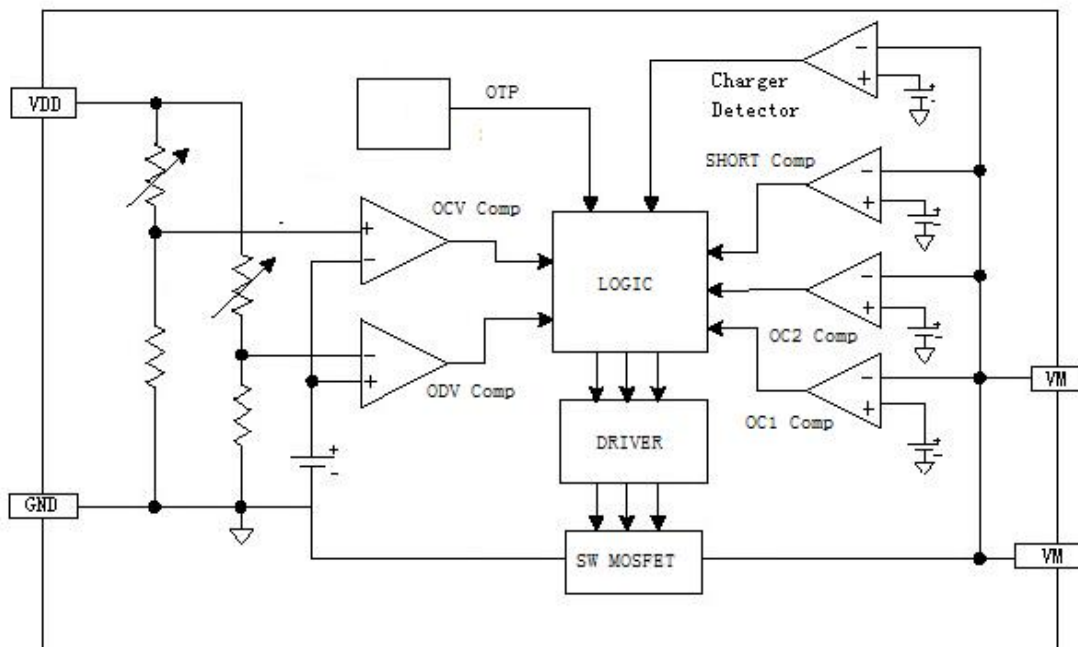


Figure 2. 原理图

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	-6.5	10.0	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		600	mW

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	6	V
存储温度范围	TSTG	-40	85	° C

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 R329A

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		4.03	4.10	4.17	V
过放检测电压	VODV		2.30	2.4	2.50	V
过放解除电压	VODR		2.9	3.0	3.1	V
检测电流						
过放电流检测 1	IOCI1		8.5	11.5	14	A
过放电流检测 2	IOCI2		12	16	20	A
短路电流检测	ISHORT		15	25	35	A
充电电流检测	ICHA		6.0	8.5	11	A
电流损耗						
工作电流	IOPE			1.7	4.0	μA
休眠电流	IPDN	$V_{DD} = 1.8\text{V}$		0.8	2.0	μA
VM 上下拉电流						
内部上拉电流	IPU			12		μA
内部下拉电流	IPD	$V_M = 1.0\text{V}$		12		μA
FET 内阻						
VM 到 GND 内阻	$R_{DS(ON)}$	$I_{VM} = 1.0\text{A}$	15	16	20	$\text{m}\Omega$
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		
检测延时						
过充检测电压延时	TOCV			100		mS
过放检测电压延时	TODV			50		mS
过放电流 1 检测延时	TI0V1			6		mS
过放电流 2 检测延时	TI0V2			1.5		mS
短路电流检测延时	TSHORT			150		μS

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 R329A

功能描述

R329A 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16mΩ。

R329A 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(Vocv)，并持续时间达到过充电压检测延迟时间(Tocv)或更长，R329A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(Tocv)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Vcha，电池电压掉至过充释放电压(VOCR)。
- (2). 充电器未连接情况下，电池电压掉至过充检测电压(Vocv)。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. 过放电流情况

在充电工作模式下，如果电流的值超过Icha 并持续一段时间(TOCI1)或更长，芯片将控制MOSFET 以停止充电。这种情况被称为过放电流情况。R329A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(Vodv)，并持续时间达到过放电压检测延迟时间(Todv)或更长，R329A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。此时放电控制MOSFET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(IPDN)。这种情况被称为休眠情况。当VDD电压等于2.2V（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(VODR)时，R329A 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(VSHORT)，系统将停止放电电池和负载的连接将断开。TSHORT 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VCHA，当电池电压大于等于过放检测电压VODV，R329A将释放过放电状态。

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 R329A

时序图

1. 过充(OCV) → 放电 → 正常工作

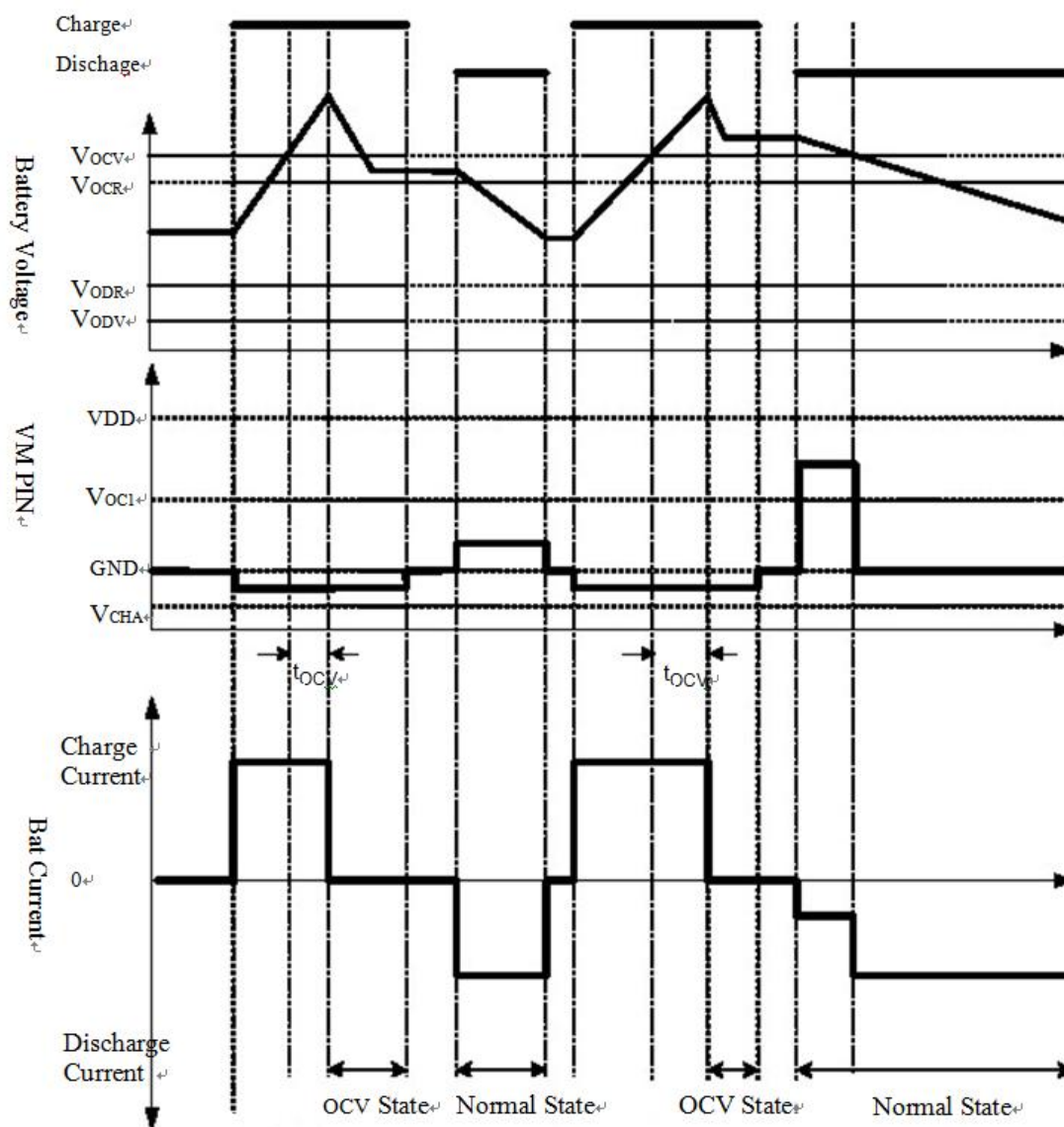


Figure 3. 充电，放电，正常工作时序图

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 R329A

2. 过放(ODV) → 充电 → 正常工作

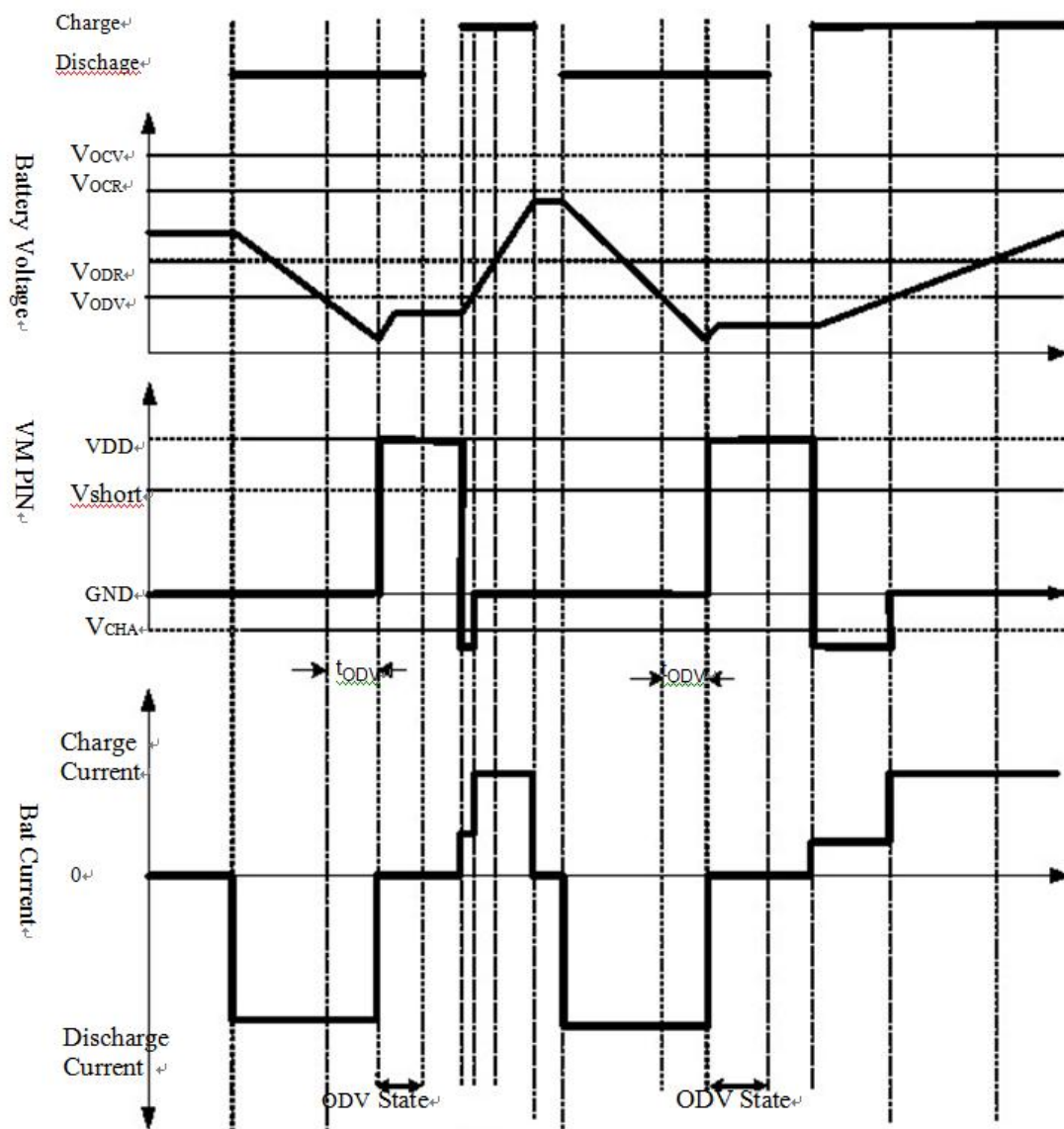


Figure 4. 过放, 充电和正常工作时序图

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 R329A

3. 放电过流 (ODC) → 正常工作

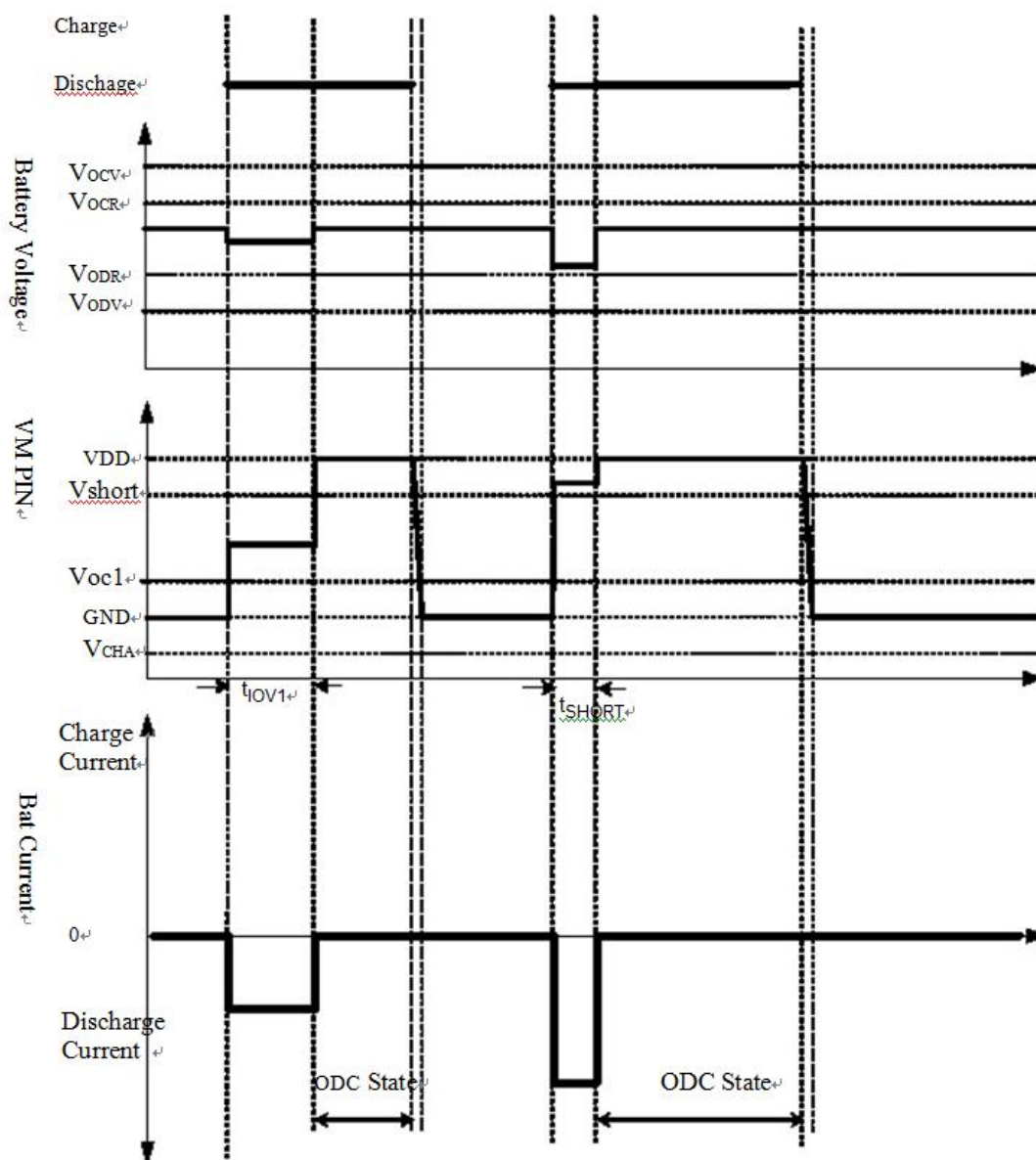
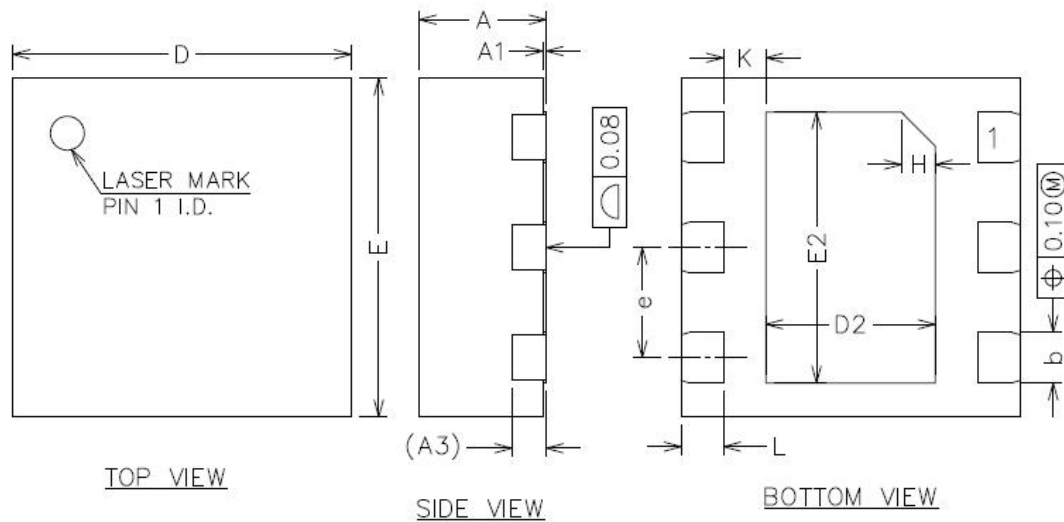


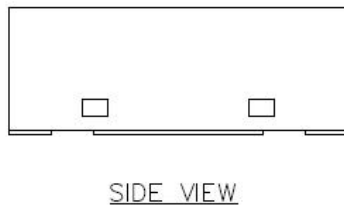
Figure 6. 放电过流和正常工作时序图

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 R329A

PACKAGE OUTLINE



COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)



SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.527	0.550	0.577
A1	0.00	0.02	0.05
A3	0.20REF		
b	0.25	0.30	0.35
D	1.90	2.00	2.10
E	1.90	2.00	2.10
D2	0.90	1.00	1.10
E2	1.50	1.60	1.70
e	0.55	0.65	0.75
K	0.15	0.25	0.35
L	0.20	0.25	0.30
H	0.20REF		