

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 J O 7584C

概 述

HM5362A 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。

HM5362A 采用 SOT23-6 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。

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

自动激活问题

- 1 电阻 R1 阻值 100Ω-1kΩ，电容 C1 容值 10nF-1uF，第一次接电芯部分芯片需要充电激活，激活后芯片正常工作。
- 2 电阻 R1 的阻值 100Ω且电容 C1 的容值 1nF，第一次接电芯后大多数芯片能自动激活，芯片正常工作。

封装和引脚

| | | | |
|---|---------|-----|--------------|
|  | 管脚 | 符号 | 管脚描述 |
| | 1, 4, 6 | NC | NC |
| | 2 | VM | 充电器或负载负电压接入端 |
| | 3 | GND | 芯片地，接电芯负极 |
| | 5 | VDD | 电源端 |

订货信息

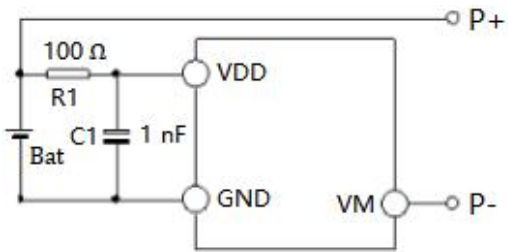
| 型号 | 封装 | 过充检测电压 (V) | 过充解除电压 (V) | 过放检测电压 (V) | 过放解除电压 (V) | 过流检测电流 (A) | 打印标记 |
|---------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| HM5362A | SOT23-6 | 4.30 | 4.15 | 2.45 | 3.0 | 3.8 | R362A xxxx |

注意：打印标记的 xxxx 为字母和数字，用于产品批次识别。

特 性

- 1 内置 50 mΩ MOSFET
- 2 SOT23-6 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 2.6 uA
 - B 休眠电流为 0.6 uA
- 7 符合欧洲 “ROHS” 标准的无铅产品

典型应用图



- 3 电阻 R1 的阻值为 100Ω且电容 C1 不接，第一次接电芯后大多数芯片能自动激活，芯片正常工作。
- 4 因本产品无法做到 100%自动激活，不适用可拆卸电池。

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 *HM5362A*

原理图

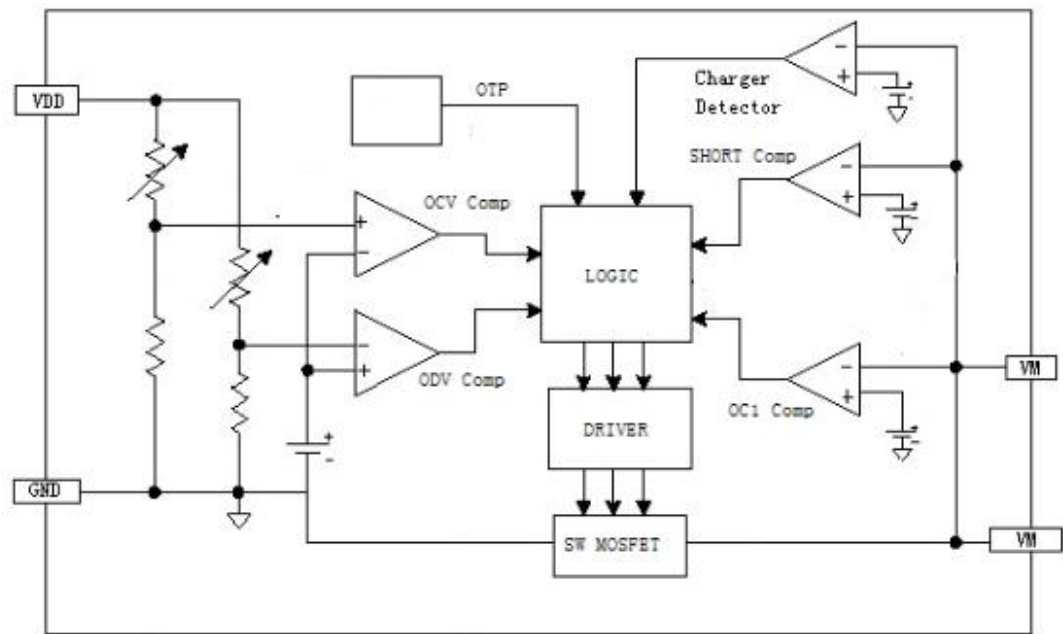


Figure 1. 原理图

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 |
| 存贮温度范围 | 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 |
| 存贮温度范围 | TSTG | -40 | 85 | °C |

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 *HM5362A*

电器参数

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

| 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 | | 4.08 | 4.15 | 4.20 | V |
| 过放检测电压 | VODV | | 2.35 | 2.45 | 2.55 | 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 | | 3.0 | 3.8 | 5.2 | A |
| 过放电流检测 2 | IOCI2 | | 5 | 7 | 9 | A |
| 短路电流检测 | ISHORT | | 8 | 11 | 14 | A |
| 充电电流检测 | ICHA | | 2.8 | 3.8 | 5.5 | A |
| 电流损耗 | | | | | | |
| 工作电流 | IOPE | VM 悬空 | | 2.6 | 5 | μA |
| 休眠电流 | IPDN | VDD=2V | | 0.6 | 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) | $I_{VM}=1.0\text{A}$ | 45 | 50 | 55 | $\text{m}\Omega$ |
| 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 | | |
| 检测延时 | | | | | | |
| 过充检测电压延时 | TOCV | | | 100 | | mS |
| 过放检测电压延时 | TODV | | | 100 | | mS |
| 过放电流 1 检测延时 | TI0V1 | | | 20 | | mS |
| 过放电流 2 检测延时 | TI0V2 | | | 2.5 | | mS |
| 短路电流检测延时 | TSHORT | | | 150 | | μS |

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 *HM5362A*

功能描述

HM5362A 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50m Ω 。

HM5362A 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，HM5362A 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. 过放电流情况

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。这种情况被称为过放电流情况。HM5362A将持续监控电流状态，连接负载或者充电器断开，芯片将释放过放电流情况。

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，HM5362A 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，HM5362A 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} ，HM5362A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，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。

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 *HM5362A*

时序图

1. 过充(OCV) → 放电 → 正常工作

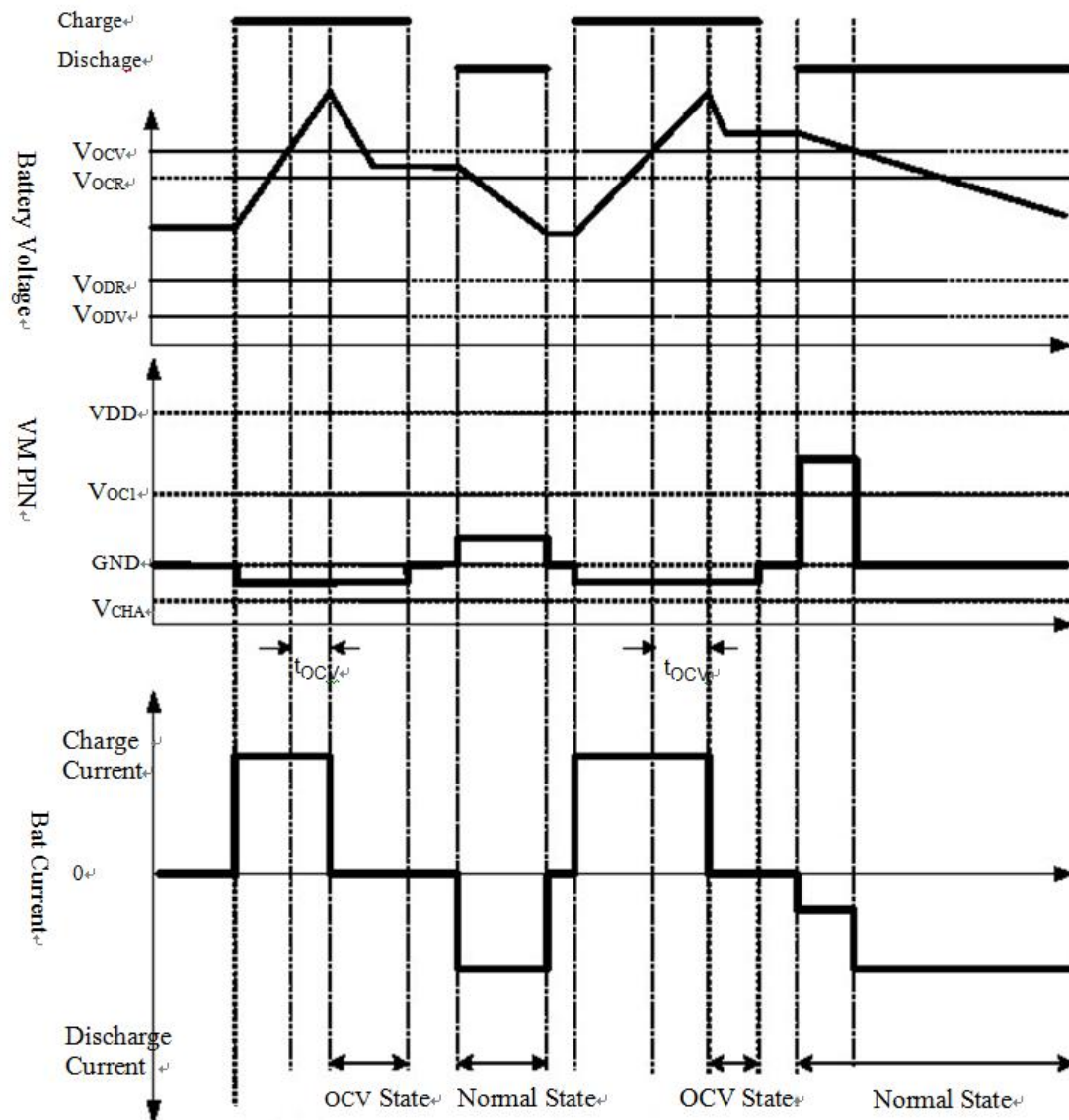


Figure 2. 充电，放电，正常工作时序图

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 *HM5362A*

2. 过放(ODV) → 充电 → 正常工作

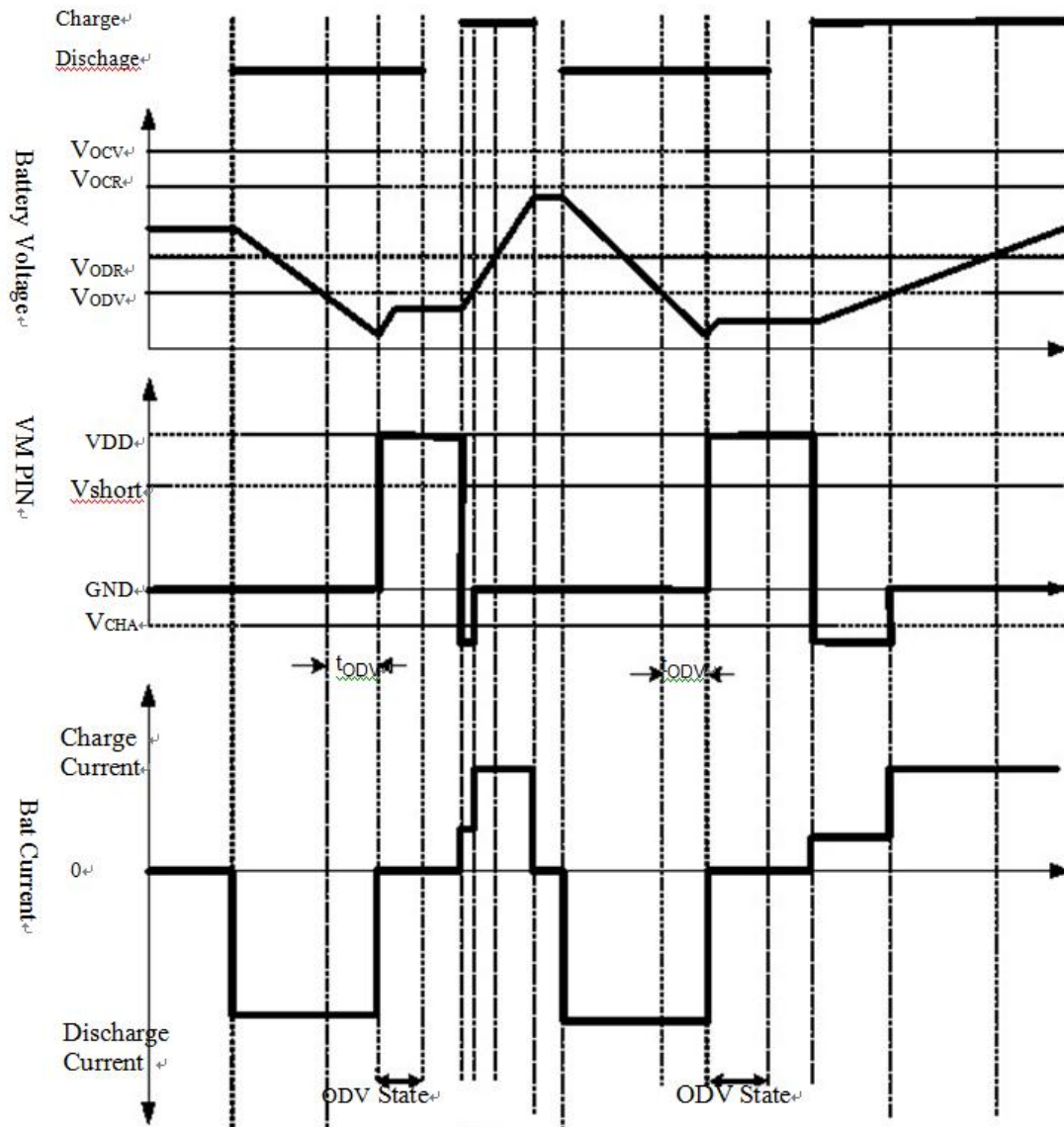


Figure 3. 过放, 充电和正常工作时序图

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 HM5362A

3. 放电过流 (ODC) → 正常工作

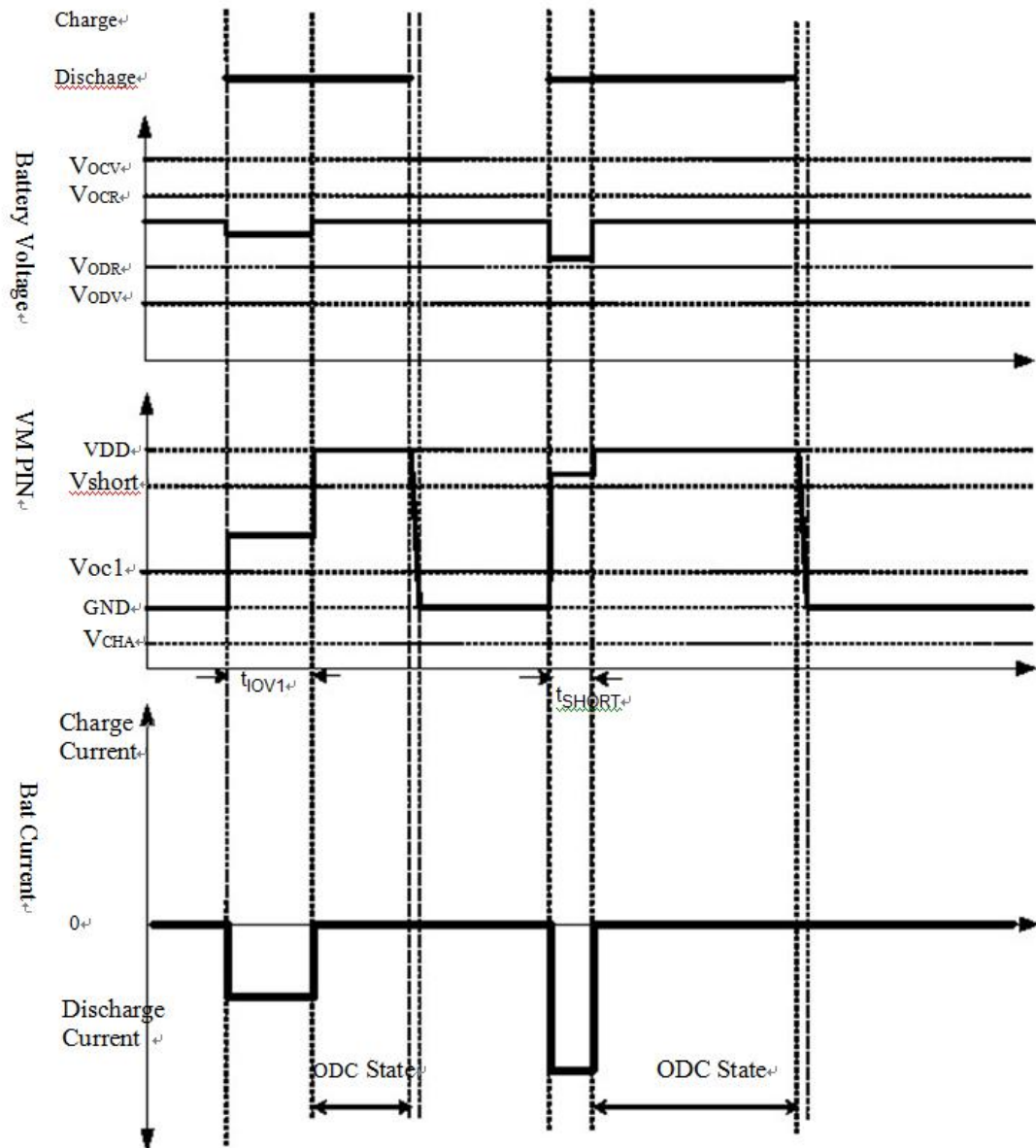
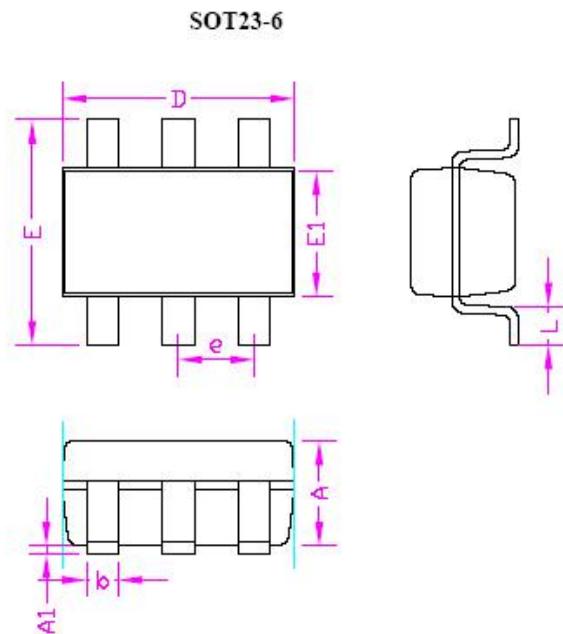


Figure 4. 放电过流和正常工作时序图

内置 MOSFET 锂电池保护芯片 JO7584C

PACKAGE OUTLINE



| SYMBOLS | MILLIMETERS | | INCHES | |
|---------|-------------|------|--------|-------|
| | MIN. | MAX. | MIN. | MAX. |
| A | - | 1.45 | - | 0.057 |
| A1 | 0.00 | 0.15 | 0.000 | 0.006 |
| b | 0.30 | 0.50 | 0.012 | 0.020 |
| D | 2.90 | | 0.114 | |
| E1 | 1.60 | | 0.063 | |
| e | 0.95 | | 0.037 | |
| E | 2.60 | 3.00 | 0.102 | 0.118 |
| L | 0.3 | 0.60 | 0.012 | 0.024 |