

## 特点

- 反向充电连接保护
- 电池单元反向连接保护
- 过温保护
- 过充电电流保护
- 两步检测过充电流：  
过放电电流保护  
负载短路
- 充电器检测功能
- 0V 电池充电功能
- 符合 RoHS 标准且不含铅（Pb）
- 低至  $40\text{m}\Omega$  的等效开启电阻内部  
功率 MOSFET
- 内部延迟发生器
- 高精度电压检测
- 低电流损耗  
工作状态：典型值  $2.5\mu\text{A}$ .  
掉电状态：典型值  $1.5\mu\text{A}$
- 只需一个外接电容
- 采用 SOT23-5 封装
- $-40^{\circ}\text{C}$  至  $+85^{\circ}\text{C}$  温度范围

## 应用

- 单节锂离子电池组
- 充电宝
- 单节锂聚合物电池组
- IOT 传感器/电子玩具

## 概述

XB5352 针对锂离子/聚合物电池保护提供了高集成解决方案。XB5352 包含内部功率 MOSFET，高精度电压检测电路和延迟电路。XB5352 具有电池应用所需的所有保护功能，包括过充电、过放电、过流和负载短路保护等。准确的过充电检测电压保证了充电的安全和充分利用。低待机电流在存储时从电池中消耗很少的电流。该产品不仅适用于数字蜂窝电话，而且适用任何其他需要长期电池寿命的锂离子和锂聚合物电池供电的信息设备。XB5352 需要最少数量的现成的外部组件，并且采用的 SOT23-5 封装可以节省空间。

## 典型应用电路

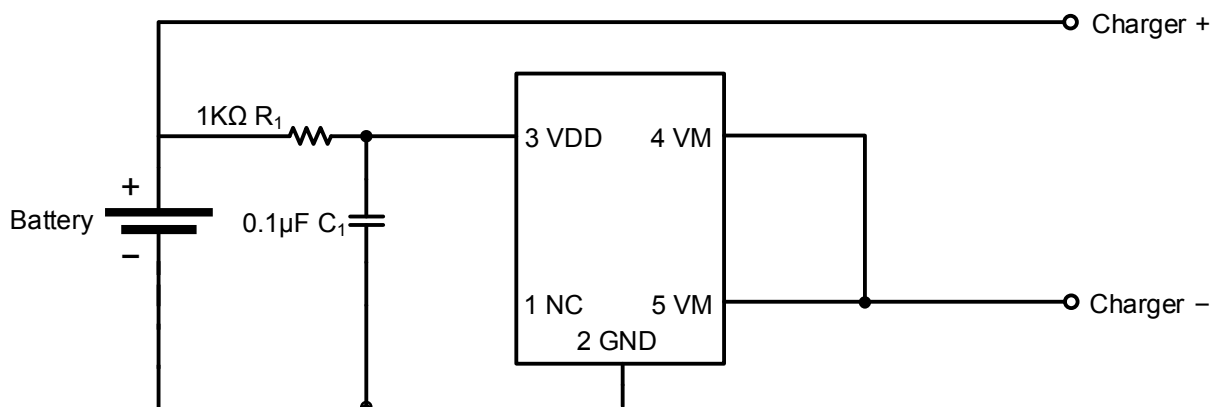


Figure 1. Typical Application Circuit

引脚描述

管脚设置

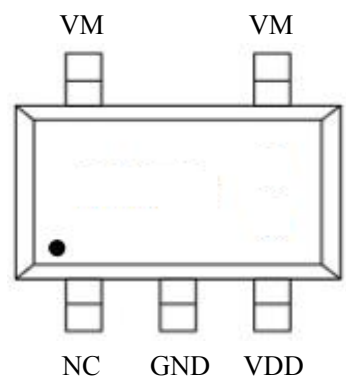
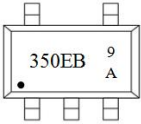


Figure 2. Pin Configuration

引脚描述

| 引脚 | 名称  | 功能                                         |
|----|-----|--------------------------------------------|
| 1  | NC  | NC                                         |
| 2  | GND | 接电池负极                                      |
| 3  | VDD | 电源引脚                                       |
| 4  | VM  | 充电器或负载的负极,通过内部 FET 开关管连接到 GND。(见第 4 页内部框图) |
| 5  | VM  | 充电器或负载的负极,通过内部 FET 开关管连接到 GND。(见第 4 页内部框图) |

印章说明

| 丝印图                                                                                 | 描 述                                                                                             | 封装      | 最小包装    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|  | <b>350:</b> 为产品型号; <b>E:</b> 为 SOT23-5 封装; <b>B:</b> 为过充电压;<br><b>9:</b> 为生产年份; <b>A:</b> 为生产周期 | SOT23-5 | 3000PCS |

## 绝对最大额定值 (1) (2)

|                     |                |                                |                |
|---------------------|----------------|--------------------------------|----------------|
| VDD 输入电压.....       | -0.3V to 6V    | VM 输入电压.....                   | -6V to 10V     |
| 工作温度范围.....         | -40°C to +85°C | 存储温度范围.....                    | -55°C to 150°C |
| 铅温度（钎焊，10s）.....    | +300°C         | 结温.....                        | +125°C         |
| $\theta_{JA}$ ..... | 250°C/W        | ESD (Human Body Made) HMB..... | 2KV            |
| $\theta_{JC}$ ..... | 130°C/W        | ESD (Machine Made) MM.....     | 200V           |

备注1：超过这些额定值可能会损坏器件。

备注2：不能保证设备在其工作条件之外运行。

## 电气特性 (3)

| 参数             | 符号            | 测试条件                           | 最小        | 典型    | 最大   | 单位         |
|----------------|---------------|--------------------------------|-----------|-------|------|------------|
| 检测电压           |               |                                | TF3050E-B |       |      |            |
| 过充电检测电压        | $V_{CU}$      |                                | 4.25      | 4.30  | 4.35 | V          |
| 过充电释放电压        | $V_{CL}$      |                                | 4.05      | 4.10  | 4.15 | V          |
| 过放电检测电压        | $V_{DL}$      |                                | 2.30      | 2.40  | 2.50 | V          |
| 过放电释放电压        | $V_{DR}$      |                                | 2.90      | 3.00  | 3.10 | V          |
| 充电检测电压         | $*V_{CHA}$    |                                |           | -0.12 |      | V          |
| 检测电流           |               |                                |           |       |      |            |
| 过放电电流检测        | $*I_{IOV1}$   | $V_{DD}=3.6V$                  | 2.7       | 3.5   | 4.4  | A          |
| 负载短路检测         | $*I_{SHORT}$  | $V_{DD}=3.6V$                  | 10        | 20    | 30   | A          |
| 电流损耗           |               |                                |           |       |      |            |
| 工作状态电流损耗       | $I_{OPE}$     | $V_{DD}=3.6V$<br>$VM=0V$       | 2         | 2.5   | 5    | $\mu A$    |
| 掉电状态电流损耗       | $I_{PDN}$     | $V_{DD}=2.0V$<br>$VM$ floating | 1         | 1.5   | 3    | $\mu A$    |
| VM 内部阻抗        |               |                                |           |       |      |            |
| VM 与 VDD 之间的阻抗 | $*R_{VMD}$    | $V_{DD}=3.6V$<br>$VM=1.0V$     | 100       | 300   | 500  | k $\Omega$ |
| VM 与 GND 之间的电阻 | $*R_{VMS}$    | $V_{DD}=2.0V$<br>$VM=1.0V$     | 10        | 20    | 40   | k $\Omega$ |
| 场效应晶体管开启电阻     |               |                                |           |       |      |            |
| 等效场效应晶体管开启电阻   | $*R_{SS(ON)}$ | $V_{DD}=3.6V$<br>$I_{VM}=1.0A$ | 35        | 40    | 45   | m $\Omega$ |
| 过温保护           |               |                                |           |       |      |            |
| 过温保护           | $*T_{SHD+}$   |                                |           | 130   |      | °C         |
| 过温恢复温度         | $*T_{SHD-}$   |                                |           | 100   |      | °C         |
| 延时检测           |               |                                |           |       |      |            |
| 过充电检测延迟时间      | $t_{CU}$      |                                | 80        | 128   | 200  | mS         |
| 过放电检测延迟时间      | $t_{DL}$      |                                | 30        | 60    | 120  | mS         |
| 过放电电流检测延迟时间    | $*t_{IOV}$    | $V_{DD}=3.6V$                  | 5         | 10    | 20   | mS         |
| 负载短路检测延迟时间     | $*t_{SHORT}$  | $V_{DD}=3.6V$                  | 100       | 200   | 400  | $\mu S$    |

备注3：\*参数由设计保证。

## 功能框图

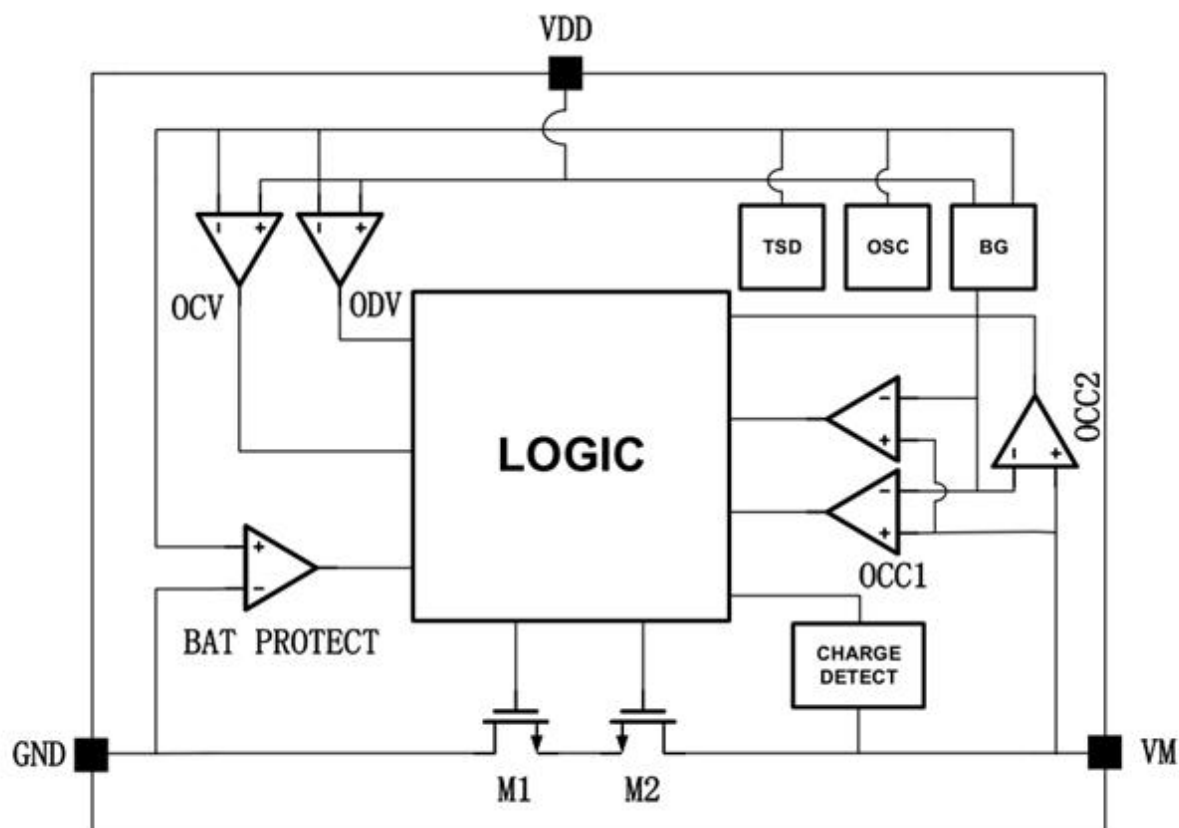


Figure 3. Functional Block Diagram

## 功能描述

XB5352可监控电池的电压和电流，并通过断开电池与负载或充电器的连接，保护电池免受过充电电压，过放电电压，过放电电流和短路情况的损坏。为了在限定的条件内操作电池，需要这些功能。该器件仅需一个外部电容。内部集成了MOSFET，其RDS（ON）典型值低至40mΩ。

## 正常运行模式

如果没有检测到异常情况，则可以自由地进行充电和放电。这种情况称为正常操作模式。

## 过充电状态

当在正常条件下充电期间电池电压变得高于过充电检测电压（ $V_{CU}$ ），并且状态持续时间达到过充电检测延迟时间（ $t_{CU}$ ）或更长时，XB5352关闭充电控制FET以停止充电。这种情况称为过充电条件。在以下两种情况下释放过充电条件：

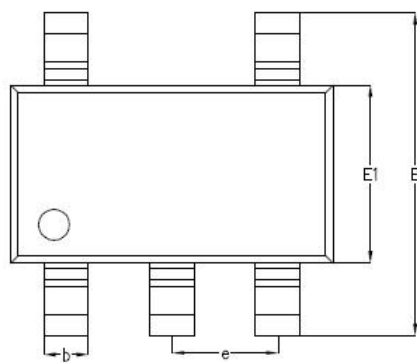
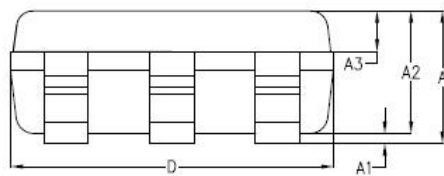
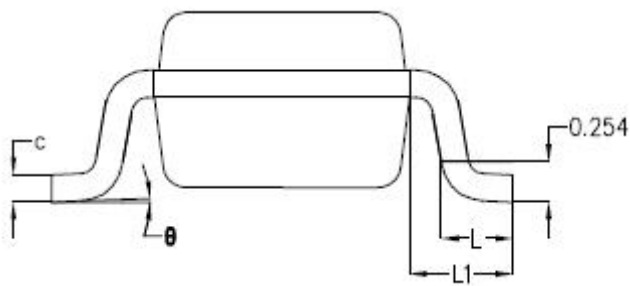
- 1.当电池电压低于过充电释放电压（ $V_{CL}$ ）时，XB5352接通充电控制FET并返回正常状态。
- 2.当负载连接并开始放电时，XB5352接通充电控制FET并返回正常状态。释放机制如下：在负载连接和放电开始后，放电电流立即流过充电FET的内部寄生二极管，并且VM引脚电压瞬间从GND引脚电压增加约0.7V（二极管的正向电压）。XB5352检测到该电压并释放过充电状态。因此，在电池电压等于或低于过充电检测电压（ $V_{CU}$ ）的情况下，XB5352立即返回到正常状态，但是在电池电压高于过充电检测电压（ $V_{CU}$ ）

---

的情况下，即使负载连接，芯片也不会恢复到正常状态，直到电池电压低于过充电检测电压 ( $V_{CU}$ )。另外，当连接负载并开始放电时，如果VM引脚电压等于或低于过电流检测电压，则芯片不会返回到正常状态。

备注：如果电池充电到高于过充电检测电压 ( $V_{CU}$ ) 的电压，即使连接了导致过电流的大负载，电池电压也不会低于过充电检测电压 ( $V_{CU}$ )，过电流 1 和 过电流 2 在电池电压低于过充电检测电压 ( $V_{CU}$ ) 之前不起作用。然而，由于实际电池具有几十mΩ的内部阻抗，并且在连接引起过电流的重负载之后电池电压立即下降，所以过电流 1 和过电流 2 工作。无论电池电压如何，负载短路检测都能正常工作。

封装描述



| SYMBOL   | MILLIMETER |      |      |
|----------|------------|------|------|
|          | MIN        | NOM  | MAX  |
| A        | —          | 1.19 | 1.24 |
| A1       | —          | 0.05 | 0.09 |
| A2       | 1.05       | 1.10 | 1.15 |
| A3       | 0.31       | 0.36 | 0.41 |
| b        | 0.35       | 0.40 | 0.45 |
| c        | 0.12       | 0.17 | 0.22 |
| D        | 2.85       | 2.90 | 2.95 |
| E        | 2.80       | 2.90 | 3.00 |
| E1       | 1.55       | 1.60 | 1.65 |
| e        | 0.95BSC    |      |      |
| L        | 0.37       | 0.45 | 0.53 |
| L1       | 0.65BSC    |      |      |
| $\theta$ | 0°         | 2°   | 8°   |