

## 单节锂电池保护 IC

**SDC6066**

### 概述

SDC6066 是一款高精度单节锂离子/锂聚合物电池保护 IC，具备高精度电压检测和延迟功能，以及完善的保护功能，包括过充、过放、过流和短路保护等。该 IC 不仅针对手机锂电池，而且还可用于其它家电的锂离子和锂聚合物电池。

### 应用

- 单节锂离子电池
- 单节锂聚合物电池

### 特点

- 高精度过充保护检测电压 ( $\pm 50\text{mV}$ )
- 低静态电流(典型:  $3.5\mu\text{A}$ )
- 低休眠电流(典型:  $1.5\mu\text{A}$ )
- 过充电压保护、过放电压保护
- 两级过流保护检测电压
- 延迟时间内置，不需外加电容
- SOT23-6 超小型封装

### 管脚描述

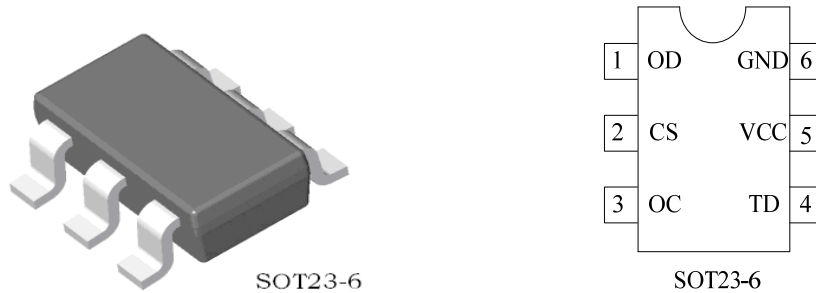


图 1 管脚排布

编号	名称	描述
1	OD	放电控制用 MOSFET 栅极连接端子
2	CS	电流采样和充电器检测输入端子
3	OC	充电控制用 MOSFET 栅极连接端子
4	TD	延迟时间测定用测试端子
5	VCC	正电源输入端子
6	GND	负电源输入端子

表 1 管脚描述

## 单节锂电池保护 IC

SDC6066

## 功能框图

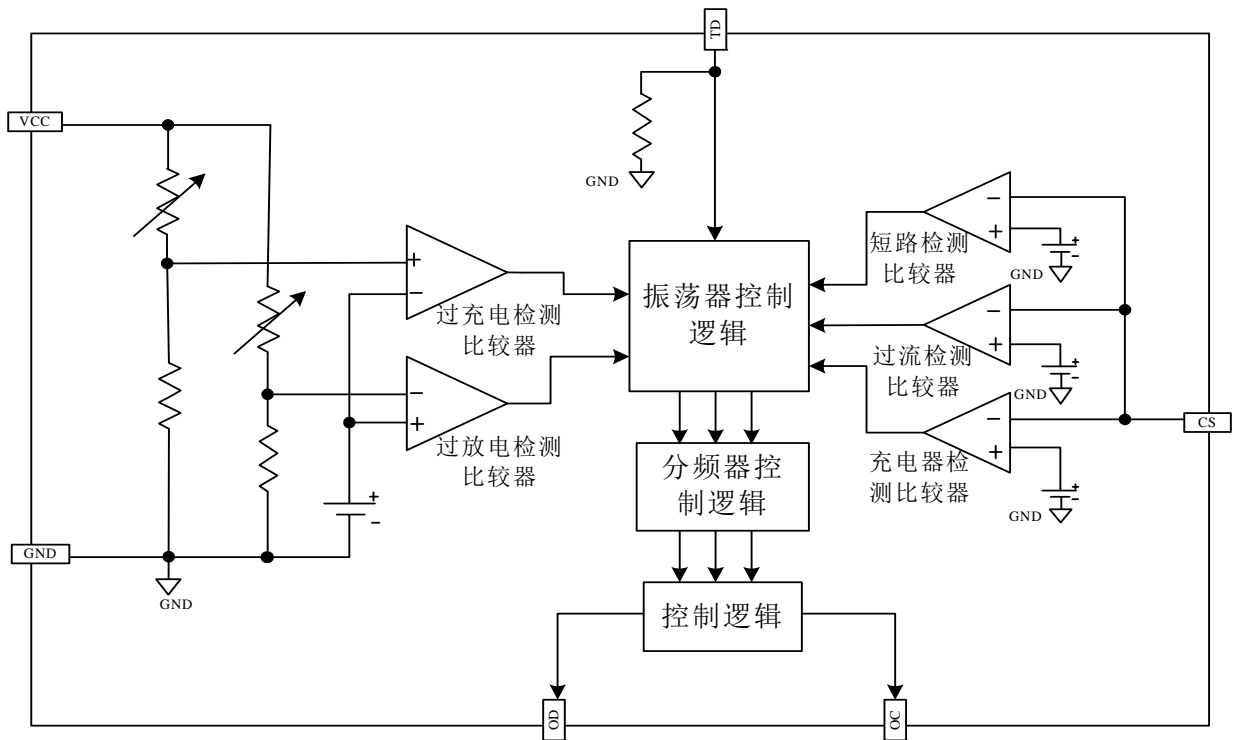


图 2 功能框图

**极限参数** (注意: 应用不要超过最大额定值, 以防止损坏。长时间工作在最大额定值的情况下可能影响器件的可靠性。)

参数	符号	参数值	单位
VCC 和 GND 之间输入电压	VCC	GND-0.3 to GND+10	V
OC 端输出电压	VOC	CS-0.3 to VCC+0.3	V
OD 端输出电压	VOD	GND-0.3 to VCC+0.3	V
CS 端输入电压	VCS	VCC-36 to VCC+0.3	V
封装热阻	$\theta_{JA}$	200	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
储存温度	TST	-40~+125	$^{\circ}\text{C}$
工作温度	Ta	-40~+85	$^{\circ}\text{C}$

表 2 最大额定值

## 单节锂电池保护 IC

SDC6066

**电气特性** (若无特别指明, Ta=25°C, Vcc=3.6V)

参数	符号	测试条件	下限	典型	上限	单位
<b>检测电压</b>						
过充检测电压	VOCP	-	4.25	4.30	4.35	V
过充释放电压	VOCR	-	4.05	4.10	4.15	V
过放检测电压	VODP	-	2.30	2.40	2.50	V
过放释放电压	VODR	-	2.90	3.00	3.10	V
充电器检测电压	VCH	Vcc=2.7V	-1.2	-0.7	-0.2	V
过流保护电压	VOIP	Vcc=3.6V	100	130	160	mV
短路保护电压	VSIP	Vcc=3.6V	1.05	1.20	1.35	V
<b>自耗电</b>						
正常工作状态自耗电	ICC	Vcc=3.6V	-	3.5	6.0	μA
静态休眠模式自耗电	IPD	Vcc=2.0V	-	1.5	3.0	μA
<b>检测延迟时间</b>						
过充电压延迟时间	TOC	-	-	80	120	ms
过放电压延迟时间	TOD	VCC=3.0V to 2V	-	40	60	ms
过流 1 延迟时间	TOIP	VCC=3.6V	-	10	20	ms
短路延迟时间	TSIP	VCC=3.6V	-	5	50	us
<b>端口电平电压</b>						
OD 端子“高”电平电压	VDOH	IDH=10uA	VCC-0.1	VCC-0.02	-	V
OD 端子“低”电平电压	VDOL	IDL=10uA	-	0.1	0.5	V
OC 端子“高”电平电压	VCOH	ICH=10uA	VCC-0.1	VCC-0.02	-	V
OC 端子“低”电平电压	VCOL	ICL=10uA	-	0.1	0.5	V

表 3 电气特性

## 单节锂电池保护 IC

## SDC6066

### 功能描述

该 IC 目前主要用于电池的保护，有过充保护，过放保护，过流保护等功能。

### 正常工作模式

如果没有异常情况就可以对电池进行充放电，这种情况称为正常工作模式。

### 过充电保护

正常状态下，对电池进行充电，当电芯电压（即 VCC 端电压，下面统称 VCC）超过过充检测电压 VOCP，且维持时间超过过充电电压检测延迟时间 TOC 时，则 SDC6066 关断外部充电控制用 MOSFET 开关管，断开充电回路停止充电，进入过充电电压保护状态。

以下任意条件可以使 SDC6066 从过充电电压保护状态恢复到正常状态：

- 1、VCC 电压通过自放电下降至过充检测恢复电压 VOICR；
- 2、VCC 电压低于过充检测电压 VOCP，并且电池存在负载通路。

当电池电压高于 VOCP 时，即使存在负载通路过充条件也不会释放。

### 过放电保护

在正常条件下，对电池进行放电，当电芯电压掉至

过放检测电压 VODP 以下，并且持续时间超过过放电压检测延迟时间 TOD 时，SDC6066 关断外部放电控制用 MOSFET 开关管，切断放电回路停止放电，进入过放电压保护状态。默认的过放延迟时间是 40ms。

以下任意条件可以使 SDC6066 从过放电压保护状态恢复到正常状态：

- 1、充电器未连接情况下，电池电压自恢复至过放恢复电压（VODR）以上；
- 2、充电器连接情况下，CS 引脚电压小于充电器检测电压 VCH，且电池电压上升至过放检测电压（VODP）以上。

### 过流保护

电池在正常工作模式下，SDC6066 通过采样 CS 引脚上电压持续监控放电电流。如果 CS 引脚上电压超过过流保护电压点（VOIP），且持续时间超过过流保护检测延迟时间（TOIP），则 SDC6066 通过 OD 端子关断放电控制用 MOSFET，断开放电回路停止放电。

当释放负载或者 BATT+ 到 BATT- 的阻抗大于 500KΩ 左右，芯片从过流状态回到正常状态。SDC6066 提供两种带有不同检测延迟时间（TOIP 和 TSIP）的过流电压检测电平（0.13V 和 1.20V）。

工作时序图

过充状态→负载放电→正常状态

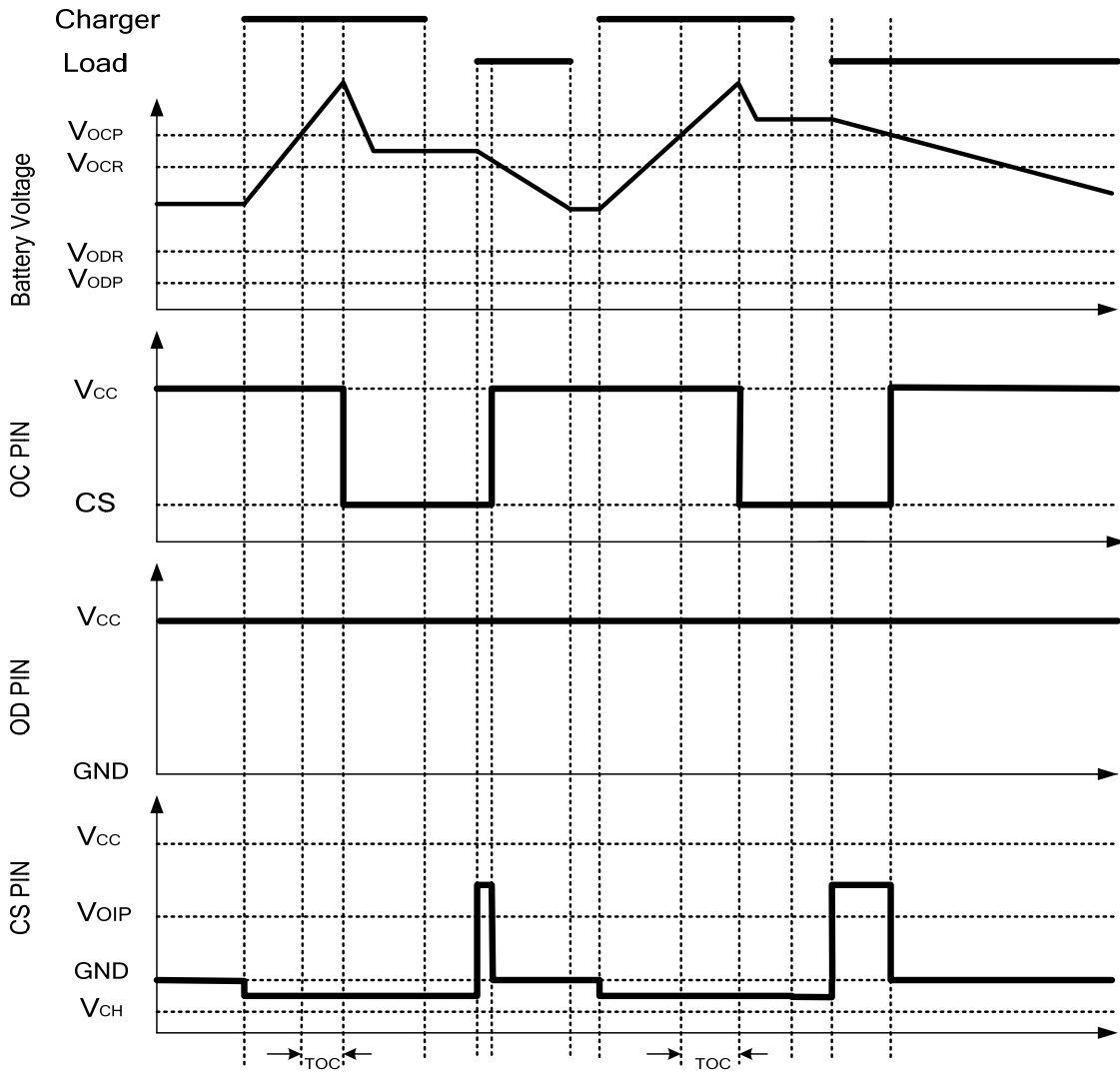


图 3

过放状态→充电器充电状态 →正常状态

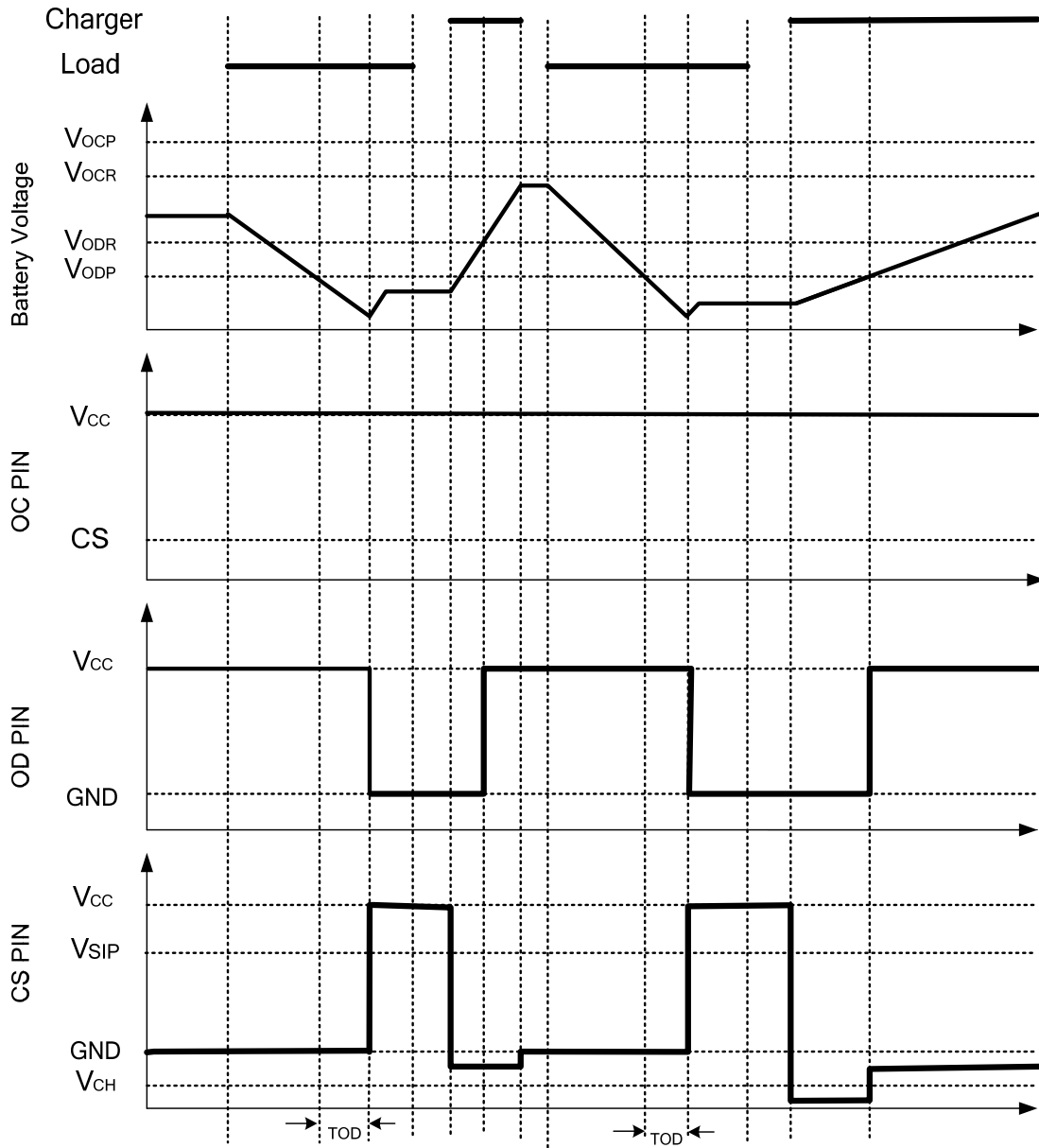


图 4

过流状态→正常状态

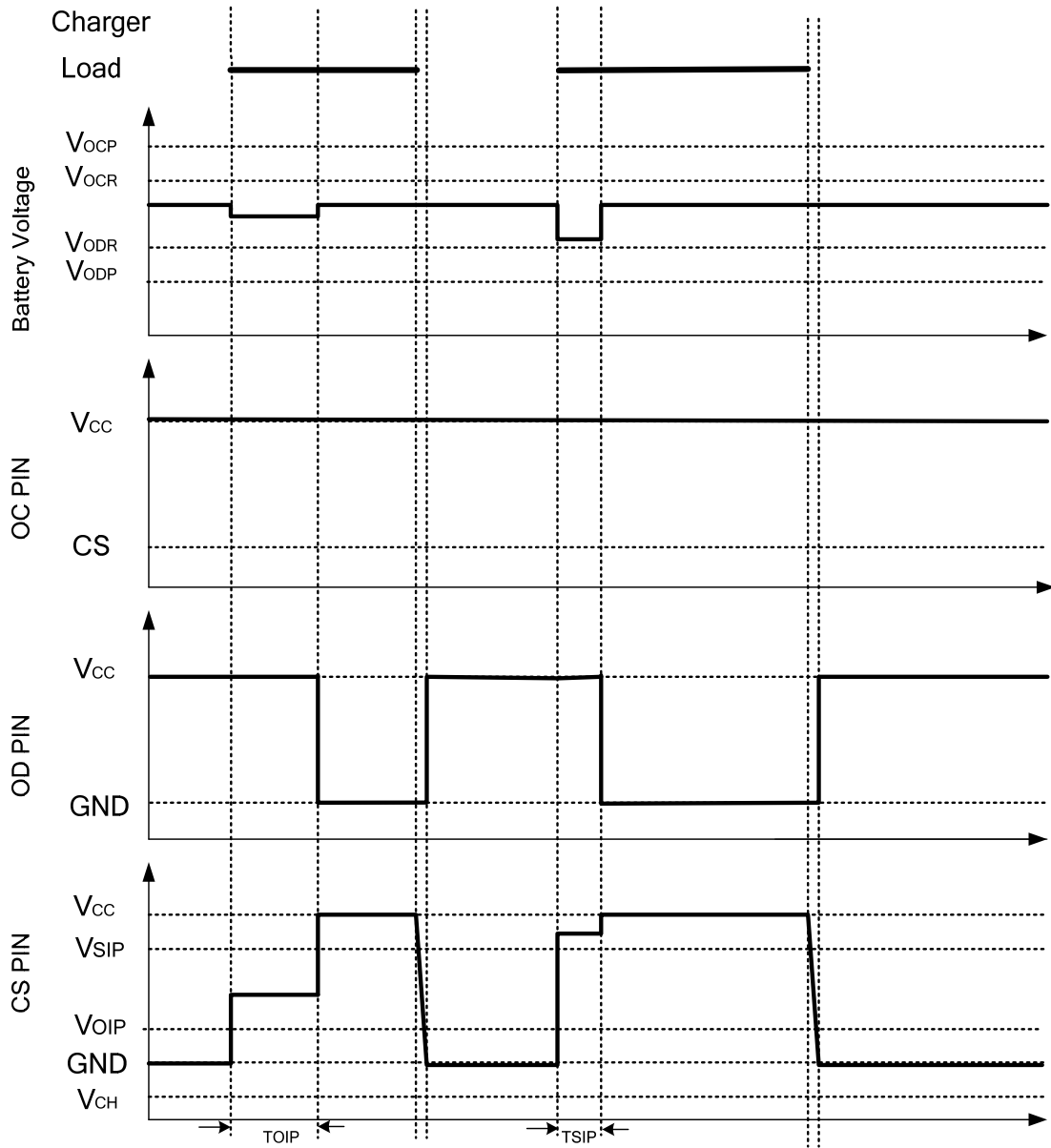


图 5

## 典型应用

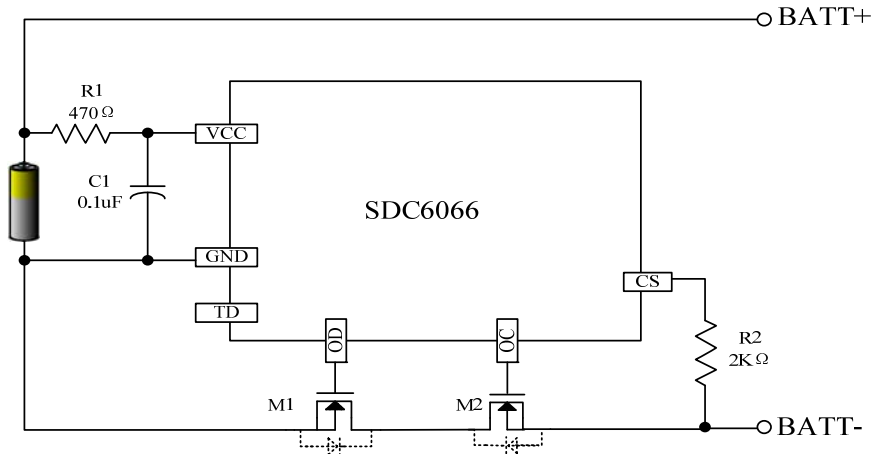


图 6 SDC6066 典型电池保护应用电路

记号	元器件	目的	典型值	最小值	最大值	备注
M1	Nchannel MOSFET	放电控制	-	-	-	阈值电压 $\leq$ 过放电检测电压*1，门极和源极间耐压 $\geq$ 充电器电压。*2
M2	Nchannel MOSFET	充电控制	-	-	-	阈值电压 $\leq$ 过放电检测电压*1，门极和源极间耐压 $\geq$ 充电器电压。*2
R1	Resistor	ESD 保护 电源变动保护	470Ω	300Ω	1KΩ	为了避免因消耗电流引起的过充电检测精度的降低，请尽可能取最小的数值。
C1	Capacitor	电源变动保护	0.1uF	0.022uF	1.0uF	请务必在 VCC-VSS 间加载 0.022uF 以上的电容。*3
R2	Resistor	充电器反向连接保护	2KΩ	300Ω	4KΩ	为了减小充电器反向连接时流入的电流，请尽可能取最大的值。*4

表 4 外接元器件参数

注：\*1.使用的 MOSFET 阈值电压较高，有可能产生 MOSFET 电流无法完全关断的情况。使用的 MOSFET 阈值电压在过放电检测电压以上场合，有可能发生过放电检测前停止放电。

\*2.门极和源极间耐压在充电器电压以下的场合，MOSFET 有损坏的可能。

\*3.如在 C1 处加载少于 0.022uF 的电容，在负载检测短路时 OD 有可能发生脉冲式震荡。所以在 C1 处加载的电容一定要大于 0.022uF。

\*4.在 R2 处加入大的电阻的场合，由于充电器反向连接时电流从充电器负端流向 VCC 端子，VCC-GND 间的电压存在超过最大额定值的可能。在 R2 处请加载 300Ω 以上的电阻。



单节锂电池保护 IC

SDC6066

设计指导

外部控制用 MOSFET 选择

因为预置了过流保护电压值，所以过流检测门限电流值由充电和放电能 MOSFET 的导通电阻决定。外部 MOSFET 的导通电阻可以由以下公式决定：  
 $R_{ON} = V_{OIP} / (2 * I_T)$  ( $I_T$  是过流检测门限电流值)。

例如，过流检测门限电流值设计为 3A，那么外部 MOSFET 的导通电阻一定是 21mΩ。注意 MOSFET 的导通电阻会随着发热引起的温度变化而变化，同时该值也会随着栅源电压值的改变而变化。过流检测门限电流封装

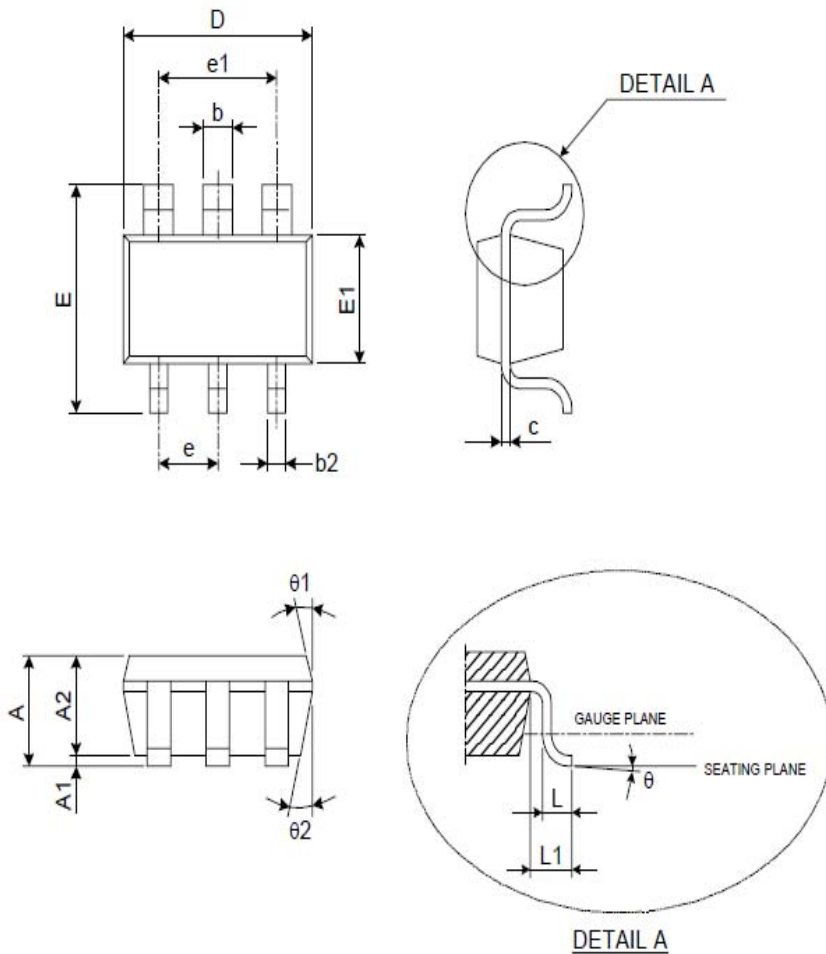
的设计值随着导通电阻的变化而变化。

减少来自充电器的纹波和干扰

为了减少来自充电器的纹波和干扰，建议 VCC 端子连接 R1 和 C1。

CS 引脚的保护

CS 引脚上串接 R2 用来保护当芯片处在过放电保护时接上充电器或者充电器反向连接时引起的门锁。



Unit : mm

SYMBOL	MIN.	TYP.	MAX.
A	1.05	-	1.35
A1	0.05	-	0.15
A2	1.00	1.10	1.20
b	0.40	-	0.55
b2	0.25	-	0.40
c	0.08	-	0.20
D	2.70	2.90	3.00
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.50	1.60	1.70
L	0.35	0.45	0.55
L1	0.60 REF.		
e	0.95 BSC.		
e1	1.90 BSC.		
θ	0°	5°	10°
θ1	3°	5°	7°
θ2	6°	8°	10°



绍兴光大芯业微电子有限公司

<http://www.sdc-semi.com/>

### 重要声明

本文件仅提供公司有关产品信息。对本文件中描述的产品和服务，绍兴光大芯业微电子有限公司有权在没有通知的任何时间进行更改、更正、修改和改进。绍兴光大芯业微电子有限公司对产品的任何特定用途不承担任何责任，也不承担对任何超出产品应用或使用所产生的责任。绍兴光大芯业微电子有限公司没有在其专利或其他权利上设置任何许可。

© 2012 绍兴光大芯业微电子有限公司-保留所有权利

#### 联系我们:

绍兴总公司

地址: 浙江省绍兴市天姥路13号

邮编: 312000

电话: (86) 0575-8861 6750

传真: (86) 0575-8862 2882

深圳分公司

地址: 深圳市福田区南园路68号上步大厦22A

邮编: 518031

电话: (86) 0755-8366 1155

传真: (86) 0755-8301 8528