

## 单节锂离子/锂聚合物电池保护 IC

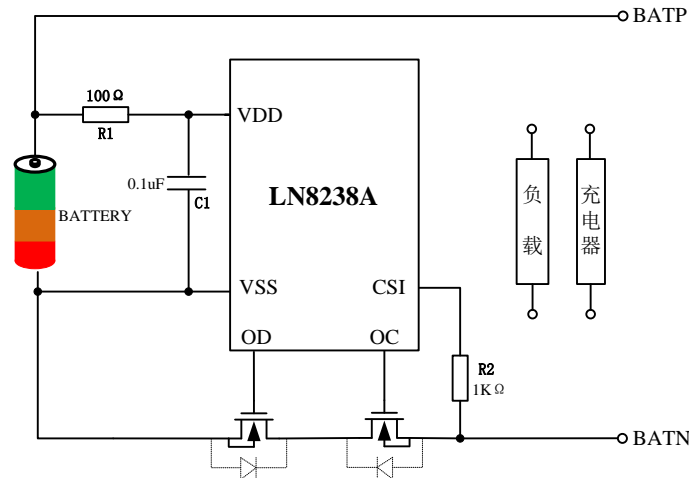
### 产品概述

LN8238A 是一款锂电池保护电路，为避免锂电池因过充电、过放电、电流过大导致电池寿命缩短或电池被损坏而设计。LN8238A 具有高精度度的电压检测与时间延迟电路，带 0V 充电功能（电池电压 > 0.5V）和自恢复功能。不适用于无线和射频信号排布及屏蔽太差的产品，另请客户使用本产品前务必做成品整机验证。

### 封装

采用 SOT23-6L 封装

### 典型应用电路



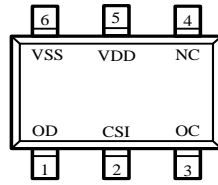
### 订购信息

产品名	封装形式	封装代码	丝印
LN8238AMR	SOT23-6L	M	8AMX
注：X代表生产信息			

### 产品特点

- 工作电流低
- 过充电电压检测 4.30V，过充电电压释放 4.10V
- 过放电压检测 2.4V，过放电压释放 3.0V
- 过流检测 0.16V，短路电流检测 1.3V
- 充电器检测
- 过电流保护复位电阻
- 带自恢复功能
- 0V 充电使能
- 小封装：SOT23-6

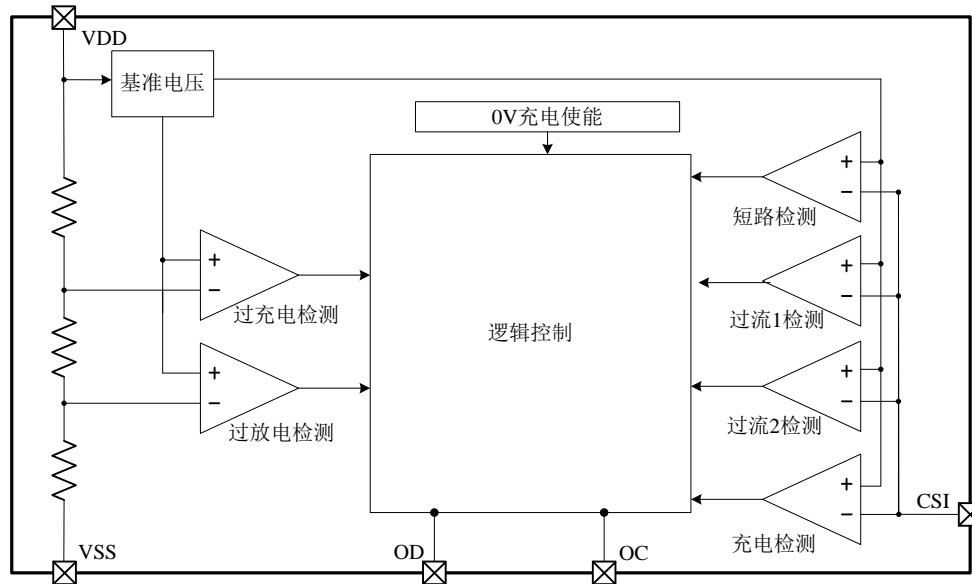
## ■ 引脚配置



SOT23-6L  
(TOP VIEW)

引脚号	引脚名	功能描述
1	OD	放电控制 FET 门限连接管脚
2	CSI	电流感应输入管脚, 充电器检测。
3	OC	充电控制 FET 门限连接管脚。
4	NC	冗余
5	VDD	正电源输入管脚。
6	VSS	负电源输入管脚。

## ■ 功能框图



## ■ 极限参数

项目	符号	绝对最大额定值	单位
电源电压	VIN	GND-0.3~GND+8.0	V
OC输出管脚电压	VOC	VDD-15~VDD+0.3	
OD输出管脚电压	VOD	VSS-0.3~VDD+0.3	
CSI输入管脚电压	VCSI	VDD-15~VDD+0.3	
工作温度	Topr	-40~+85	°C
存储温度	Tstg	-40~+125	

**电学特性参数**

 注：如无特别说明， $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$ 

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>工作电压</b>						
工作电压	VDD		1.5		8	V
<b>电流消耗</b>						
工作电流	IDD	VDD=3.9V		4.0	6.0	uA
<b>检测电压</b>						
过充检测电压	VOCD		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	VODL		2.30	2.40	2.50	V
过放释放电压	VODR		2.90	3.00	3.10	V
过放检测保护 1	VOI1		0.13	0.16	0.19	V
过电流 2（短路电流） 检测电压	VOI2	V <sub>DD</sub> =3.6V	0.80	1.30	1.75	V
过电流复位电阻	Rshort	V <sub>DD</sub> =3.6V	50	100	150	K $\Omega$
充电器检测电压	VCH		-1.1	-0.7	-0.3	V
<b>延迟时间</b>						
过充电压检测延迟时间	TOC	VDD=3.6V~4.4V		80	200	mS
过放电压检测延迟时间	TOD	VDD=3.6V~2.0V		40	120	mS
过电流 1 检测延迟时间	TOI1	V <sub>DD</sub> =3.6V		10	15	mS
过电流 2（短路电流） 检测延迟时间	t <sub>DOC2</sub>	V <sub>DD</sub> =3.6V		50	120	uS
<b>其他</b>						
OC 管脚输出高电平电压	Voh1		VDD-0.1	VDD-0.02		V
OC 管脚输出低电平电压	Vol1			0.1	0.5	V
OD 管脚输出高电平电压	Voh2		VDD-0.1	VDD-0.02		V
OD 管脚输出低电平电压	Vol2			0.1	0.5	V

## ■ 工作原理

### 正常条件:

如果  $V_{ODL} < V_{DD} < V_{OCU}$ , 并且  $V_{CH} < V_{CSI} < V_{OI1}$ , 那么 M1 和 M2 都开启 (见典型应用电路图)。此时充电和放电均可以正常进行。

### 过充电状态:

当从正常状态进入充电状态时, 可以通过 VDD 检测到电池电压。当电池电压进入到这充电状态时, VDD 电压大于  $V_{OCU}$ , 迟延时间超过 TOC, M2 关闭。

### 释放过充电状态:

进入过记电状态后, 要解除过记电状态, 进入正常状态, 有两种方法。

(1) 如果电池自我放电, 并且  $V_{DD} < V_{OCR}$ , M2 开启, 返回到正常状态。

(2) 在移去充电器, 连接负载后, 如果  $V_{OCR} < V_{DD} < V_{OCU}$ ,  $V_{CSI} > V_{OI1}$ , M2 开启, 返回到正常模式。

### 过放电检测:

当由正常状态进入放电状态时, 可以通过 VDD 检测到电池电压。当电池电压进入过放电状态时, VDD 电压小于  $V_{ODL}$ , 迟延时间超过 TOD, 则 M1 关闭。

### 释放断电模式:

当电池在断电模式时, 若连接一个充电器, 并且此时  $V_{CH} < V_{CSI} < V_{OI2}$ ,  $V_{DD} < V_{ODR}$ , M1 仍旧关闭, 但是释放断电模式。如果  $V_{DD} > V_{ODR}$ , M1 开启并返回到正常模式。或者当负载悬空, VDD 电压恢复到  $V_{DD} > V_{ODR}$ , M1 开启并返回到正常模式 (自恢复功能)。

### 充电检测:

如果在断电模式有一个充电器连接电池, 电压将变为  $V_{CSI} < V_{CH}$  和  $V_{DD} > V_{ODL}$ 。M1 开启并返回到正常模式。

### 过电流/短路电流检测:

在正常模式下, 当放电电流太大时, 由 CSI 管脚检测到电压大于  $V_{OIX}$  ( $V_{IO1}$  或  $V_{IO2}$ ), 并且迟延大于  $TOIX$  ( $TIO1$  或  $TIO2$ ), 则代表过电流 (短路) 状态。M1 关闭, CSI 通过内部电阻 RCSIS 拉到 VSS。

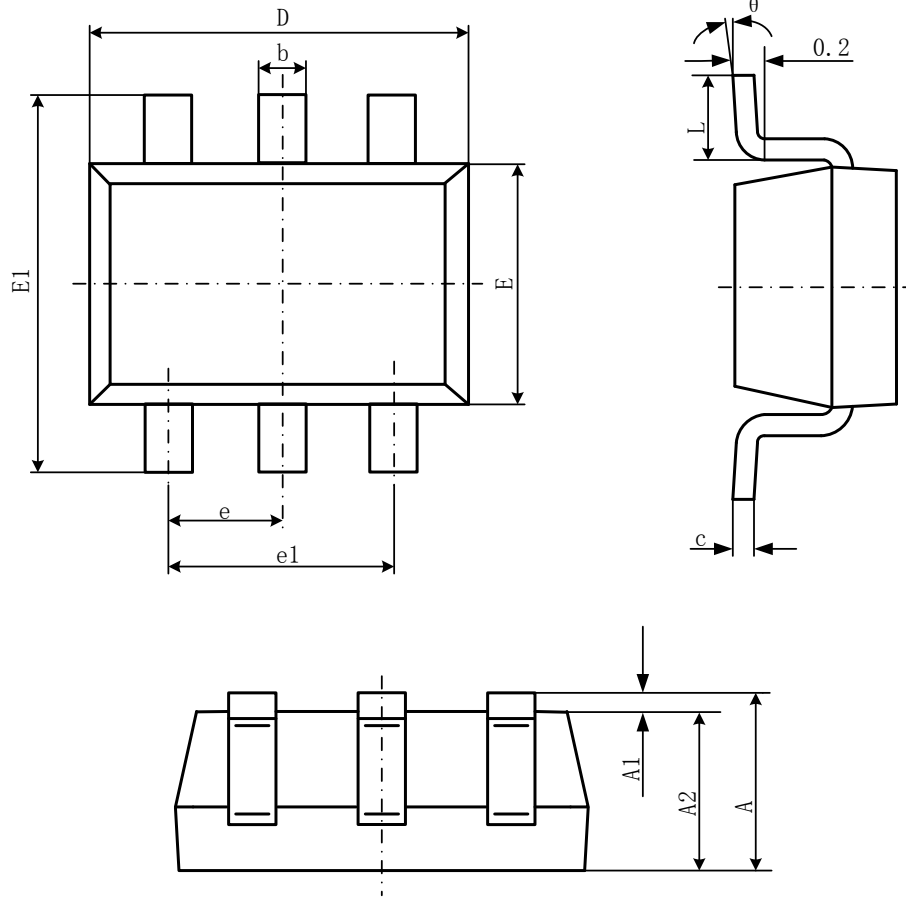
### 释放过电流/短路电流状态:

当保护电路保持在过电流/短路电流状态时, 移去负载或介于 BATP 和 BATN 之间的阻抗大于  $500K\Omega$ , 并且  $V_{CSI} < V_{OI1}$ , 那么 M1 开启, 并返回到正常条件。

**\*注:** 当电池第一次接上保护电路时, 这个电路可能不会进入正常模式, 此时无法放电。如果产生这种现象, 使 CSI 管脚电压等于 VSS 电压 (将 CSI 与 VSS 短路或连接充电器), 就可以进入正常模式。

**■ 封装信息**

- SOT23-6L



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
$\theta$	0°	8°	0°	8°