



## 概述

FM3450C 是内置高精度电压检测电路和延迟电路的 3 节串联用锂离子/锂聚合物电池保护 IC。

## 特点

- (1) 针对各节电池的高精度电压检测功能
  - 过充电检测电压 4.25V 精度±25 mV
  - 过充电解除电压 4.05V 精度±80 mV
  - 过放电检测电压 2.70V 精度±80 mV
  - 过放解除电压 3.00V 精度±100 mV
- (2) 3 段过电流检测功能
  - 过电流检测电压 1 0.10V 精度±10 mV
  - 过电流检测电压 2 0.20V 精度±50 mV
  - 过电流检测电压 3 0.4V 精度±100 mV
- (3) 过充电检测延迟时间、过放电检测延迟时间和过电
- 流 1 检测延迟时间, 过电流检测 2、3 延迟时间为内部固定
- (4) 采用高耐压元件: 绝对最大额定值 26V
- (5) 宽工作电压范围: 3V~15 V
- (6) 低消耗电流
  - 芯片消耗的最大工作电流不超过 15uA (+25°C)
- (7) 封装形式采用: SOP8

## 引脚定义及说明

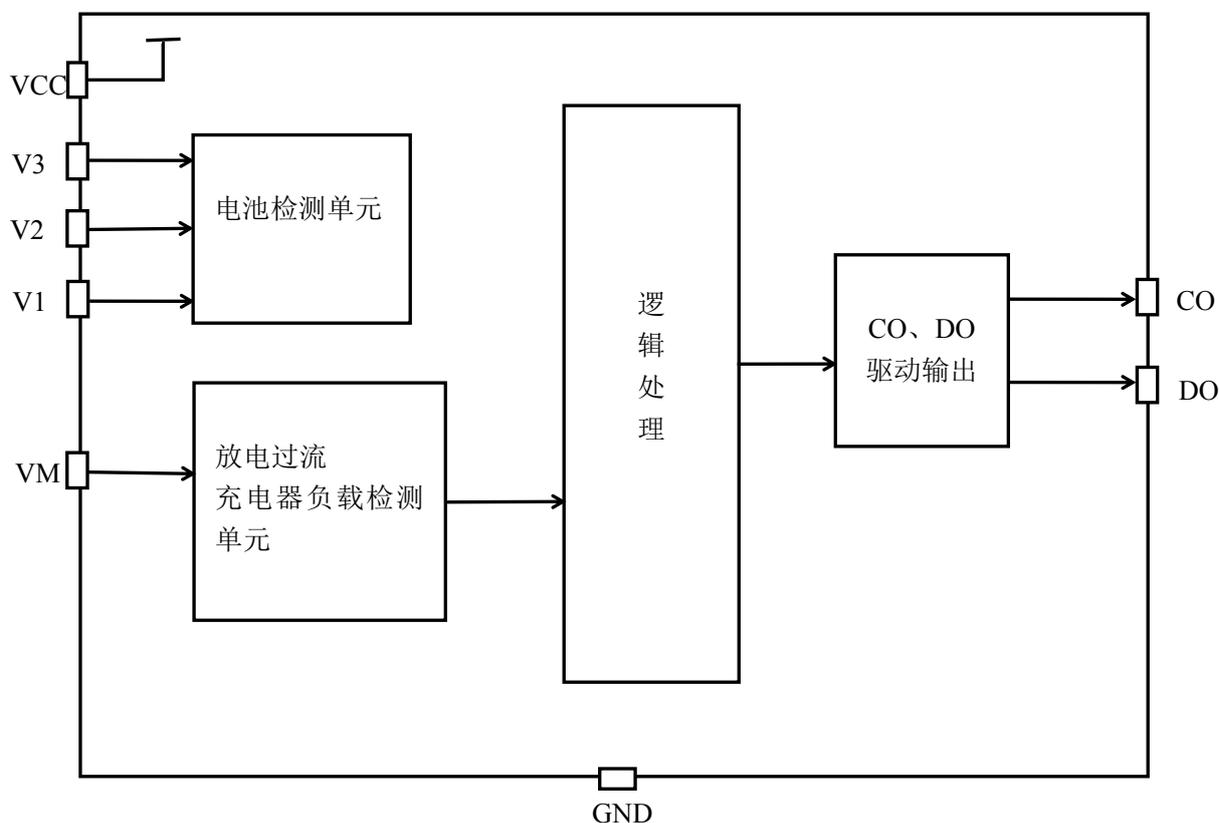
		引脚号	引脚名称	内容
<p>SOP-8</p>		1	VCC	芯片电源
		2	V3	第三节电池正极
		3	V2	第三节电池负极, 第二节电池正极
		4	V1	第二节电池负极, 第一节电池正极
		5	GND	第一节电池负极
		6	VM	电流检测、负载检测、充电器检测引脚
		7	DO	放电控制用 NMOSFET 栅极连接引脚, CMOS 输出
		8	CO	充电控制用 NMOSFET 栅极连接引脚, 高电平或高阻态输出



### 产品参数

型号	过充电检测电压 $V_{CU}$	过充电解除电压 $V_{CL}$	过放电检测电压 $V_{DL}$	过放电解除电压 $V_{DU}$	过电流检测电压 $1 V_{IOV1}$
FM3450C	$4.250 \pm 0.025 V$	$4.050 \pm 0.080 V$	$2.70 \pm 0.080 V$	$3.00 \pm 0.100 V$	$0.10 \pm 0.010 V$

### 内部框图





#### 绝对最大值 (无特别说明: Ta=25°C)

项目	符号	应用端	最大额定值	单位
V1 输入电压	V1	V1	VSS-0.3 ~ VSS+5	V
V2 输入电压	V2	V2	V1-0.3~V1+5	
V3 输入电压	V3	V3	V2-0.3~V2+5	
电源端子电压	VCC	VCC	VSS-0.3 ~ VSS+26	
VM 输入端子电压	VVM	VM	VSS-0.3 ~ VCC+0.3	
DO 输出端子电压	VDO	DO	VSS-0.3 ~ VCC+0.3	
CO 输出端子电压	VCO	CO	VCC-26 ~ VCC+0.3	
容许功耗	PD	--	150	mW
工作周围温度	Topr	--	-40 ~ +85	°C
保存周围温度	Tstg	--	-40 ~ +125	

注: 绝对最大额定值是指无论在任何条件下都不能超过的额定值范围。如超过此额定值范围, 有可能对产品造成损坏。

#### 电气特性 (无特别说明: Ta=25°C)

项目	符号	条件	最小	典型	最大	单位
过充电检测电压 n n=1, 2, 3	V <sub>CU<sub>n</sub></sub>	--	V <sub>CU<sub>n</sub></sub> - 0.025	V <sub>CU<sub>n</sub></sub>	V <sub>CU<sub>n</sub></sub> + 0.025	V
过充电解除电压 n n=1, 2, 3	V <sub>CL<sub>n</sub></sub>	--	V <sub>CL<sub>n</sub></sub> - 0.08	V <sub>CL<sub>n</sub></sub>	V <sub>CL<sub>n</sub></sub> + 0.08	V
过放电检测电压 n n=1, 2, 3	V <sub>DL<sub>n</sub></sub>	--	V <sub>DL<sub>n</sub></sub> - 0.08	V <sub>DL<sub>n</sub></sub>	V <sub>DL<sub>n</sub></sub> + 0.08	V
过放电解除电压 n n=1, 2, 3	V <sub>DU<sub>n</sub></sub>	--	V <sub>DU<sub>n</sub></sub> - 0.10	V <sub>DU<sub>n</sub></sub>	V <sub>DU<sub>n</sub></sub> + 0.10	V
过电流检测电压 1	V <sub>IOV1</sub>	--	V <sub>IOV1</sub> - 0.01	V <sub>IOV1</sub>	V <sub>IOV1</sub> + 0.01	V
过电流检测电压 2	V <sub>IOV2</sub>	--	0.15	0.2	0.25	V
过电流检测电压 3	V <sub>IOV3</sub>	--	0.350	0.450	0.550	V
过充电检测延迟时间	t <sub>CU</sub>		0.7	1.2	1.7	s
过充电解除检测延迟时间	t <sub>CUR</sub>		0.7	1.2	1.7	s
过放电检测延迟时间	t <sub>DL</sub>		0.7	1.2	1.7	s
过放电解除检测延迟时间	t <sub>DLR</sub>		0.7	1.2	1.7	s
过电流检测延迟时间 1	t <sub>IOV1</sub>		0.7	1.2	1.7	s
过电流检测延迟时间 2	t <sub>IOV2</sub>		100	144	200	ms
过电流检测延迟时间 3	t <sub>IOV3</sub>		100	200	500	μs
过电流解除检测延迟时间	t <sub>IOVR</sub>		200	300	400	ms
消耗电流	I <sub>OPe</sub>	从 GND 流出的电流	--	8	15	μA
CO 驱动电流-MOS 打开	I <sub>COH</sub>		0.7	1.3	2	mA
CO 驱动电流-MOS 关闭	I <sub>COL</sub>		--	0	--	uA
DO 驱动电流能力	I <sub>DOH</sub>	V <sub>DO</sub> = V <sub>VCC</sub> -3 V	--	0.5	1	mA



DO 吸收电流能力	I <sub>DO</sub> L	V <sub>DO</sub> = V <sub>SS</sub> +3 V	1	2	3	mA
VM 吸收电流能力	I <sub>VM</sub>	V <sub>LM</sub> = 5 V	--	25	--	μA

## 工作说明

### 1. 上电过程

当电源接入，FM3450C 启动并检测电池电压。如果电池电压没有超过 VCU，充电 MOSFET 打开。如果电池电压没有低于 VDL，且负载断开或者充电器插入，放电 MOSFET 打开，FM3450C 进入正常工作状态。

### 2. 过电流保护

FM3450C 有三段放电过电流保护功能。

过流 1: 当  $VM \geq VIOV1$  且延迟时间  $TD \geq TIOV1$ ，过流 1 触发，放电 MOSFET 关闭。

过流 2: 当  $VM \geq VIOV2$  且延迟时间  $TD \geq TIOV2$ ，过流 2 触发，放电 MOSFET 关闭。

过流 3: 当  $VM \geq VIOV3$  且延迟时间  $TD \geq TIOV3$ ，过流 3 触发，放电 MOSFET 关闭。

过流 1，过流 2，过流 3 只有在负载移除时才会解除。

### 3. 过充电保护

FM3450C 一旦检测到任何一节电池电压超过 VCU，且持续时间超过 TCU,FM3450C 进入过充电保护状态，充电 MOSFET 关闭。只有芯片检测到每节电池的电压低于 VCL 且持续时间超过 t<sub>cur</sub>时，FM3450C 退出过充电状态，打开充电 MOSFET。

### 4. 过放电保护

FM3450C 一旦检测到任何一节电池电压低于 VDL，且持续时间超过 TDL,FM3450C 就进入过放电保护状态，放电

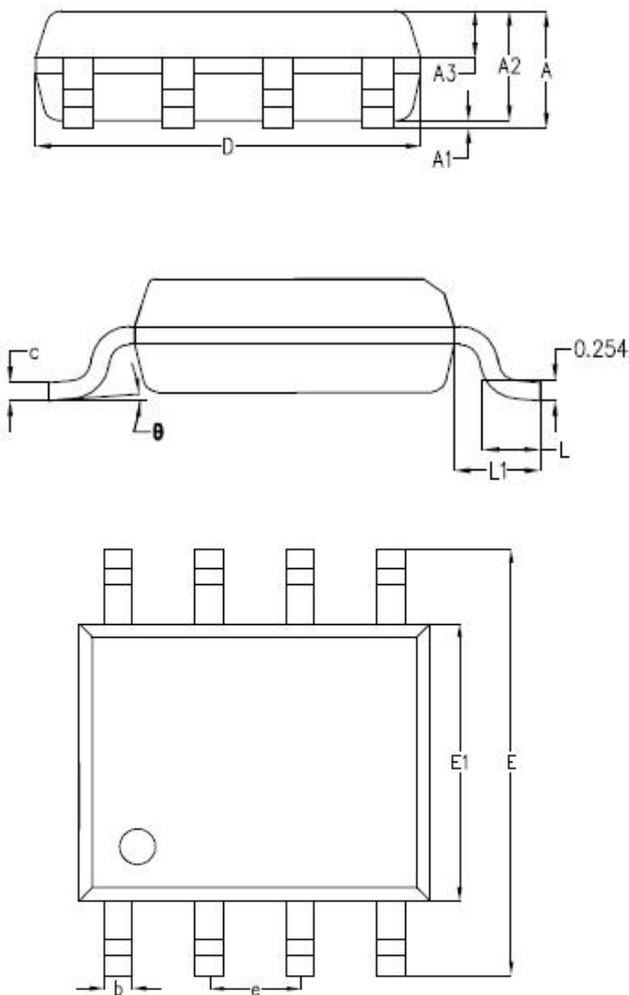
MOSFET 关闭，同时打开负载和充电器检测功能。如果芯片检测到 每节电池的电压高于 VDU 且持续时间超过 t<sub>dLr</sub>，同时芯片检测到负载移除或充电器接入，且无其他放电保护事件，FM3450C 退出过放电状态。打开放电 MOSFET。





封装信息

SOP-8



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	1.50	1.55
A1	-	0.10	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.55	0.60	0.65
b	0.35	0.40	0.45
c	0.17	0.22	0.25
D	4.85	4.90	4.95
E	5.90	6.00	6.10
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
L	0.60	0.65	0.70
L1	1.05BSC		
$\theta$	0°	4°	6°