

BS909-BA 电子烟 IC

1. 概述

BS909 是一款为电子烟应用而设计的专用 IC。该芯片将电子烟功能和电池充电器功能集成到一个单芯片解决方案中。可以选择传统的 5V 适配器和 USB 端口进行电池充电。增加了独立的充电器输入引脚，具有更高的灵活性。

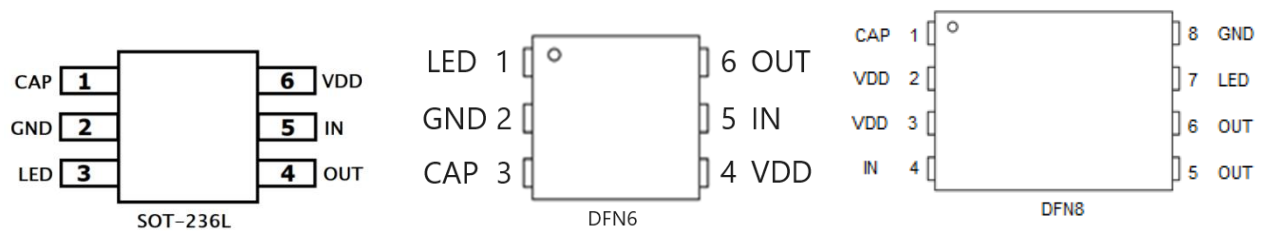
2. 特性

- ◆ 高集成度：电子烟模拟器，电池充电器和 MOSFET 集成在单芯片解决方案中
- ◆ 封装：SOT236/DFN6-2X2/DFN8-2X3
- ◆ 宽工作电压范围：2.0V 至 5.5V
(可配合磷酸铁锂或三元锂电池供电)
- ◆ 低静态电流：2.8uA

应用

- ◆ 电子烟

引脚分配



3. 典型应用电路

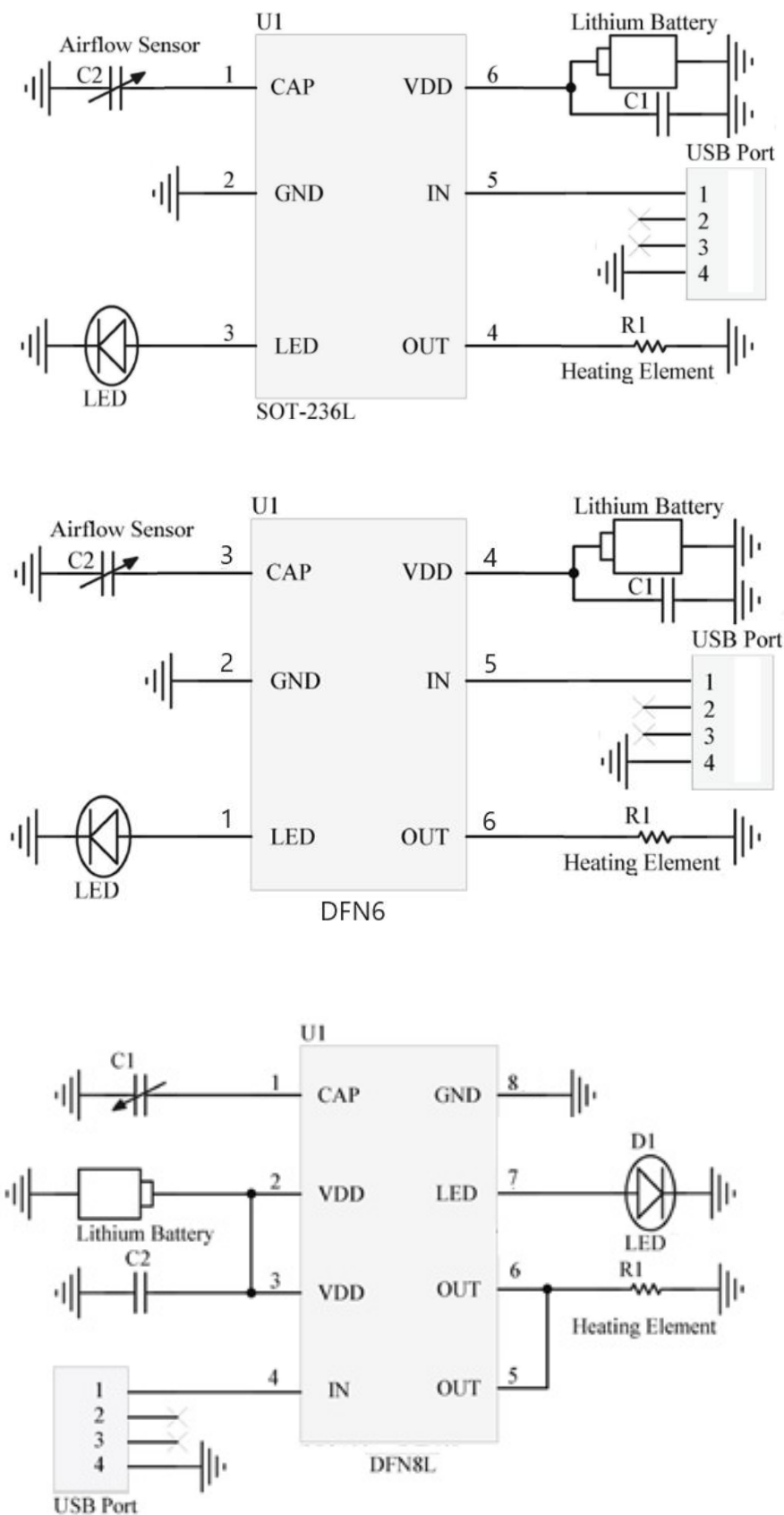


图1: BS909 IC 的典型应用电路

4. 极限参数

参数	极限值
VDD 管脚供电电压	-0.3V 至 6.0V
IN, CAP, OUT 和 LED 管脚电压	-0.3V 至 6.0V
工作温度	-40°C 至 85°C
储存温度	-40°C 至 150°C
焊接温度	300°C

5. 电气参数 (无特别说明 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{DD}=3.7\text{V}$)

参数	符号	测试条件	极限值			单位
			最小	典型	最大	
系统						
电源电压	V _{DD}		2.0		5.5	V
电源电流	I _{DD}	工作模式		5	10	mA
		静态模式		2.8	5	uA
复位电压	V _{RST}			2.0		V
充电						
充电电压	V _{IN}		4.5		5.5	V
预设电压	V _{SET}		4.15	4.20	4.25	
复充电压	V _{RECHRG}		4.05	4.10	4.15	
涓流充电电压	V _{TRK}		2.7	2.8	2.9	
充电电流	I _{SET}			480		mA
涓流充电电流	I _{TRK}			48		mA
LED 电流	I _{LED}			3.3		mA
充电过热限流	T _{REG}			140		°C
放电						
输出电压(平均值)*注 1	V _{OUT}	3.7V<V _{DD} <4.2V		3.7		V
MOSFET 阻值	R _{FET}			66		mΩ
PWM 频率	f _{PWM}			100		Hz
输出电流(平均值)	I _{OUT}	R _{OUT} =3Ω		1.2		A
热关断	T _{SD}			150		°C
低电压阈值*注 2	V _{LVD}		2.95	3.0	3.05	V
短路阈值	I _{SC}			7.5		A
短路延时	t _{SC}			0.5		us
过流阈值	I _{OC}			7.5		A
过流延时	t _{OC}			10		us
超时保护	t _{OT}		9	10	11	s

*^{注1} 放电输出方式可订制为平均值/有效值, 放电电压也可调 2.5-3.6 V。

*^{注2} 低电压阈值可调 2.6-3.3 V。

6. 管脚功能

CAP (管脚 1): 传感器连接管脚。接向气流传感器。

GND (管脚 2): 接地。为了达到更好的散热效果，此管脚需大面积接地。

LED (管脚 3): LED 连接管脚。输出并调节 LED 的管脚电流。

OUT (管脚 4): 加热线圈管脚。可以和 IN 管脚短接，而不干扰放电模式工作。

IN (管脚 5): 充电器输入管脚。

VDD (管脚 6): 主电源管脚。

7. 内部框图

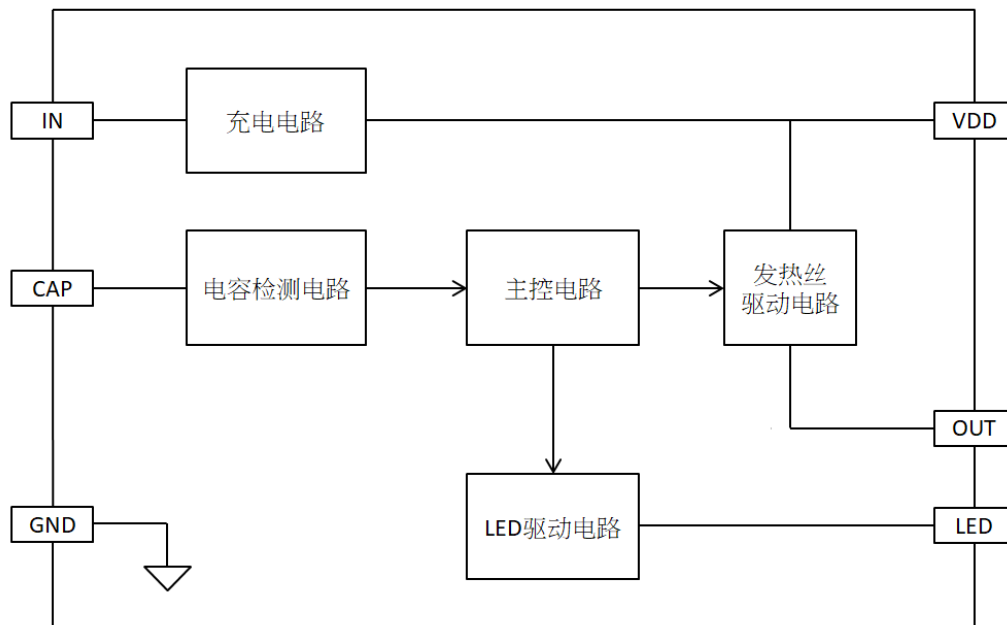


图 2: BS909 IC 的内部框图。

8. 功能描述（放电模式）

上电 LED 指示信号

当锂电池被连接到电路时，LED 将闪烁 1 次，说明电池安装正确。

汽化与香烟仿真

当用户吸烟而导致传感器（图 1 的 C1）的电容值增加超过 1.6%，BS909 将向雾化器提供电流以蒸发模拟真实香烟烟雾的液体，LED 将逐渐点亮。当用户停止吸气并且传感器的电容变化降至低于 1.6% 时，BS909 将停止对雾化器供电，LED 灯会逐渐变暗。

PWM 驱动

当触发吸烟事件时，BS909 将通过 PWM 方式驱动发热线圈，输出 3.7V 的平均电压给发热线圈。

超时警报

如果连续抽吸之间的 LED 未全暗，抽吸序列被认为是连续的。当抽吸或抽吸序列超过十秒时，BS909 将停止向线圈提供电流。LED 将闪烁 2 次以通知用户。这功能有助防止加热线圈过热。

抽吸锁机

当抽吸序列产生的超时警报结束后，BS909 会维持锁机，不加热线圈。抽吸序列结束一秒后，BS909 会自动解锁。这功能有助于防止组装不良的传感器或被污染的传感器产生不断的抽吸序列，不停加热线圈，产生的过热现象。

短路和过流保护

在开始驱动负载时，BS909 慢慢加大输出电流。如果电流大于 $I_{sc}(7.5A)$ ，BS909 会停止供电，LED 长亮 2 秒以通知用户。如果小于 $I_{sc}(7.5A)$ ，BS909 会以 PWM 方式输出 3.7V 平均电压给负载。如果负载电流在 PWM 驱动时大于 $I_{oc}(7.5A)$ ，BS909 会停止供电，LED 长亮 2 秒以通知用户。

低电压检测

当触发吸烟事件时，BS909 将首先检查电池电压。如果低于 3.0V，则不会向负载供电，LED 将闪烁 10 次，以通知用户电池电量过低而无法操作。

过热保护

当芯片结温升至 $150^{\circ}C$ 以上时，BS909 将锁定输出。当结温低于 $130^{\circ}C$ 时，热锁将被解除。

防倒吹

BS909 包含防倒吹功能，在倒吹后不会触发吸烟事件。

9. 功能描述（充电模式）

充电模式切换及信道选择

BS909 将检测适配器是否已连接并自动在充电模式和放电模式之间切换。充电时 LED 指示灯亮，电池充满时将关闭。充电器断开后，LED 将闪烁 3 次以通知用户。

具有热调节功能的恒流/恒压操作

BS909 将以恒定电流 I_{CHRG} (480mA) 为电池充电。一旦电池电压上升到预设电压 (4.2V)，

充电器将使用恒定电压为电池充电。电池电压保持在 4.2V，充电电流将逐渐减小。一旦充电电流下降到全速率的 1/10，BS909 将关闭 LED 以通知用户电池已满。

涓流充电

当电池电压低于 2.8V 时，芯片将以较小的涓流电流 I_{TRK} (48mA) 为电池充电，以保护电池和芯片。当电池电压上升到 2.8V 以上，BS909 就会以全速(I_{CHRG})为电池充电。

热调节

如果芯片内部温度升至 140°C，充电电流会相应降低，以防止芯片内部过热。实际充电电流取决于环境温度和芯片与周围环境之间的热阻。在这种情况下，充电速度和散热情况得到最优化。

精确的预置电压

预设电压 (4.2V) 被精确地调整到公差小于 1%。

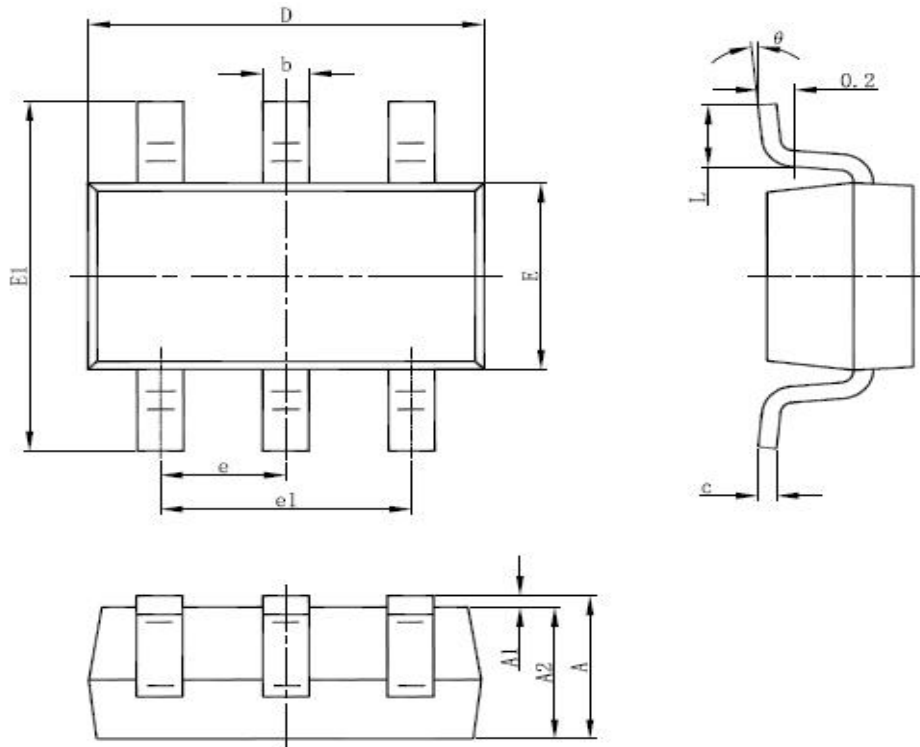
振荡器 (OSC)

该系统内部集成有一个中心振荡频率为 25KHz 的时钟控制信号，为系统内部电路提供所需要的时钟频率，以保证芯片正常工作及指示功能的正确性。

10. LED 状态表

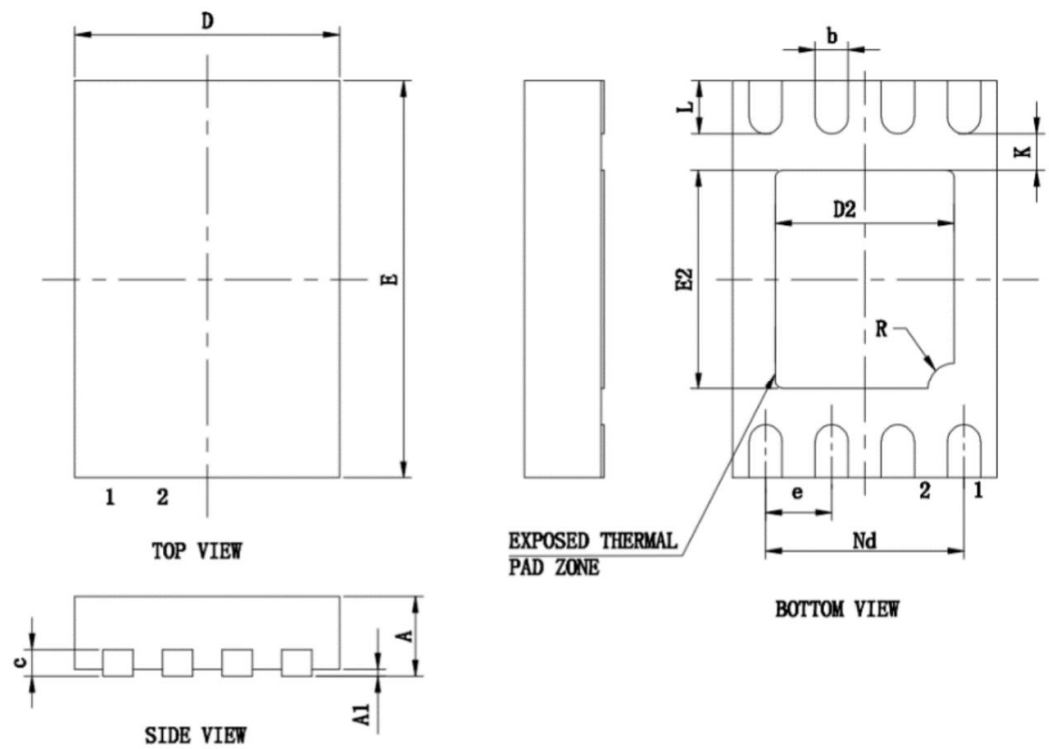
状态	LED 显示
接上电池	闪 1 次
吸烟超时	闪 2 次
吸烟过载	长亮 2 秒
吸烟短路	长亮 2 秒
吸烟低电压	闪 10 次
吸烟正常	渐亮至全亮
停止吸烟	渐暗至全暗
待机	长暗
充电-未充满	长亮
充电-已充满	长暗
拔走充电电源	闪 3 次

11. 封装外形图(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
θ	0°	8°	0°	8°

13. 封装外形图(DFN8-2X3)



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	—	0.02	0.05
b	0.20	0.25	0.30
c	0.15	0.20	0.25
D	1.95	2.00	2.05
D2	1.40	1.50	1.60
e	0.50BSC		
Nd	1.50BSC		
E	2.95	3.00	3.05
E2	1.40	1.50	1.60
L	0.35	0.40	0.45
K	0.20	—	—
R	0.20		

本文件中提供的信息不构成任何报价或合同的一部分，被认为是准确可靠的，如有更改，恕不另行通知。出版商对其使用的任何后果不承担任何责任。