

S987电子烟控制芯片

概述

S987是一款高集成度、高性能、用于电子烟的雾化控制器。

S987具有完整的涓流/恒定电流/恒定电压三段充电模式。其输入/输出端口最高10V的耐压，使得S987可适用于各种USB电源和适配器电源工作环境。

S987具有多种保护功能：过流保护、短路保护、欠压保护、长时间抽烟保护等。

S987内部集成功率管内阻仅为50m Ω ，DFN8封装即可驱动0.8 Ω 电热丝。

S987可外扩功率管用于大功率电子烟方案。

S987内部集成烟弹检测功能。

S987内部集成儿童锁功能。

S987支持边充边吸功能。

外围应用电路简单，外围器件仅需要一颗LED灯和一颗电容，整机成本低。

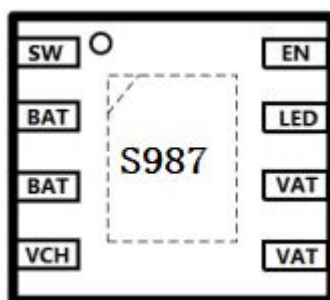
特性

- ◆ 采用ASIC设计
- ◆ 省电模式下，待机电流<3 μ A
- ◆ 内部集成充电功能，充电电流560mA
- ◆ 浮充电压：典型值4.2V
- ◆ 涓流/恒流/恒压三段充电模式
- ◆ 支持0V充电
- ◆ 充电电流智能热调节
- ◆ 恒定电压输出：3.6V
- ◆ 过流保护功能（OCP）：8A
- ◆ 短路保护功能（STP）：0.3 Ω
- ◆ 欠压保护功能（UVLO）：3.1V
- ◆ 过温保护功能（OTP）：150 $^{\circ}$ C
- ◆ 长时间抽烟保护：10秒
- ◆ 抽烟灵敏度：1/32
- ◆ LED单灯显示：抽烟渐亮/渐灭、芯片启动、充电指示、多种保护等显示；
- ◆ 封装形式：DFN8

应用

◆ 电子烟

引脚排列及说明



管脚序号	管脚名称	描述
1	SW	吸烟检测，接咪头
2	BAT	电池正端
3	BAT	电池正端
4	VCH	充电输入
5	VAT	抽烟电压输出
6	VAT	抽烟电压输出
7	LED	指示灯
8	EN	外扩功率管控制端（该功能可定制，一般该脚为NC）

极限参数

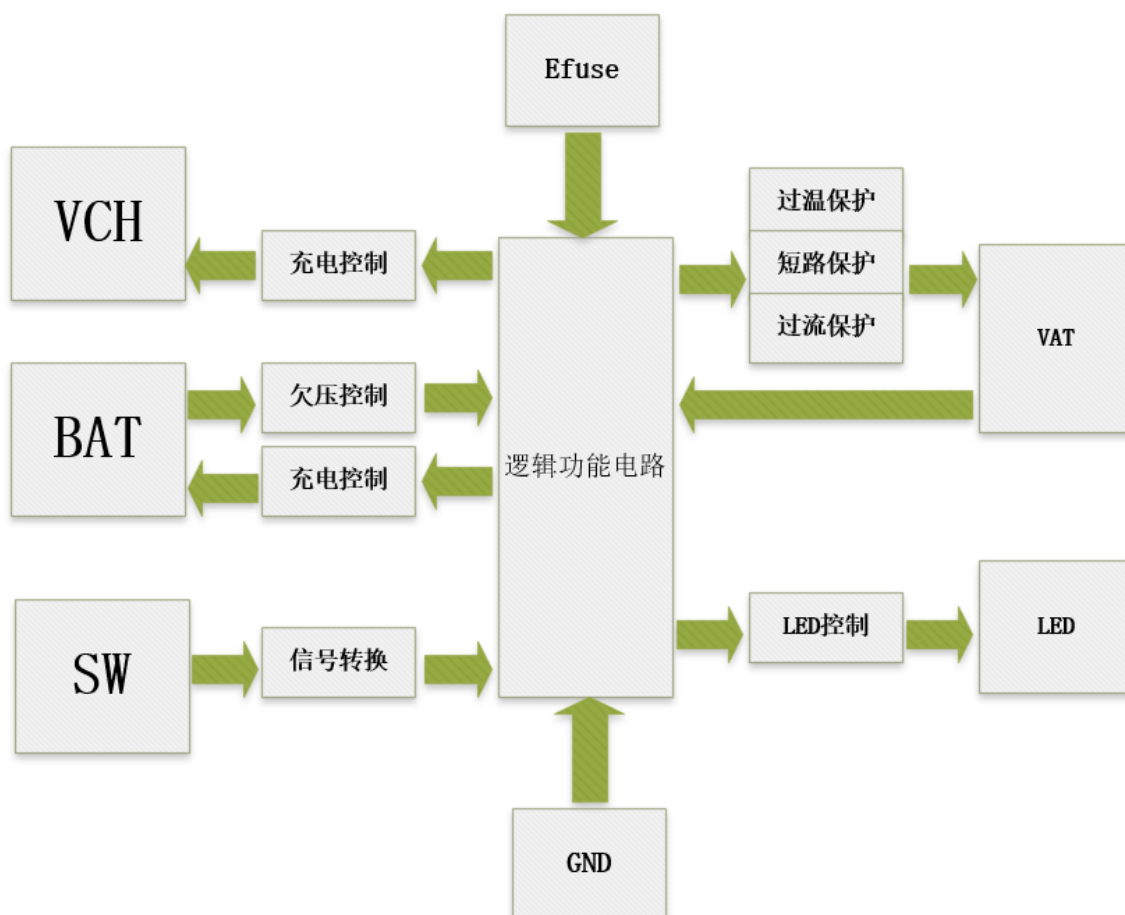
符号	参数	范围	单位
V_{BAT}	电池电压	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+10$	V
V_{CH}	充电电压	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+10$	V
V_{AT}	AT端电压	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+10$	V
V_{SW}	SW端电压	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+10$	V
V_{LED}	LED端电压	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+10$	V
I_{AT}	AT端电流	8	A

T_J	最大结温	150	°C
T_{OPA}	工作环境温度范围	-20~75	°C
T_{STR}	贮存温度范围	-40~150	°C

ESD&Latch-up

HBM	8000V
Latch-up	800mA

功能框图

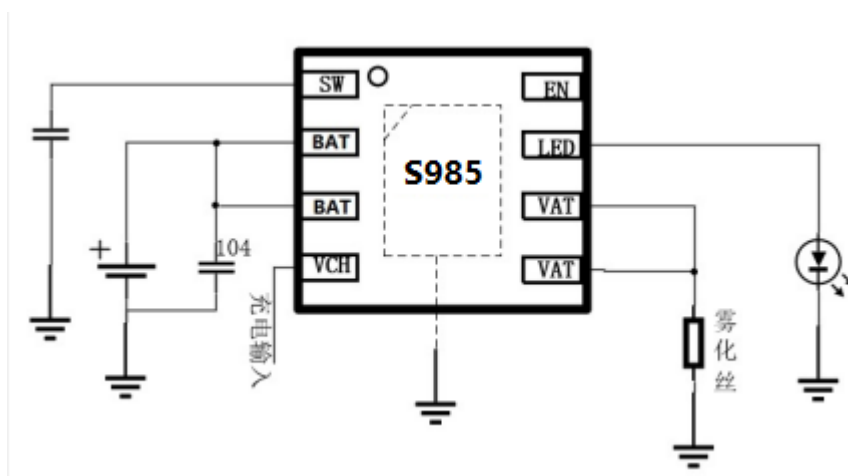


电气特性

条件：没有特殊说明，仅指 $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{cc}=5\text{V}$

参数	标识	测试条件	Min	典型值	Max	单位
工作电压	BAT	电池电压	2.1		5.0	V
静态电流	I_Q	待机状态		3	5	μA
放电支路						
低压检测阈值	V_{UVLO}	BAT从高到低	3.0	3.1	3.2	V
		BAT从高到低	3.2	3.3	3.4	
输出电压	V_{AT}	放电电压	3.55	3.6	3.65	V
功率管内阻	R_{dson}	BAT=3.7V，负载=1 Ω		50		m Ω
输出电流	I_{AT}	BAT=4.2V，负载=1 Ω		8		A
吸烟保护时间	T_{LSP}	长时间抽烟保护		10		S
过温保护阈值	OTP1	放电时	140	150	160	$^{\circ}\text{C}$
LED输出电流	I_{LED}	BAT=4.2V		5.5		mA
充电支路						
充电输入电压	V_{CH}	$C_{VCH}=0.1\mu\text{F}$	4.2	5	6	V
浮充电压	V_{float}	$C_{VCH}=0.1\mu\text{F}$	4.158	4.2	4.242	V
充电电流	I_{CHG}	$2.7\text{V} \leq V_{BAT} \leq 4.1\text{V}$		560		mA
		$V_{BAT} \leq 2.7\text{V}$		56		mA
过温保护阈值	OTP2	充电时	75	85	95	$^{\circ}\text{C}$

典型应用



Note: BAT 和 VAT 端需要走大电流，在 PCB 设计的时候需要考虑散热，走线尽可能短且宽。

指示灯说明

工作状态	LED显示
上电	闪灯 1 次
正常吸烟	呼吸灯（渐亮渐灭）
长时间吸烟保护	闪灯 2 次
短路保护	常亮 2 秒
过流保护	常亮 2 秒
欠压保护	闪灯 10 次
解除充电	闪灯 3 次
充电	常亮
电池充满	灭
烟弹插入	常亮 1 秒
烟弹拔出	常亮 1 秒

功能描述

1. 超低静态电流

S987 有三种工作模式：充电模式、正常工作模式和省电模式。芯片在上电闪灯 1 次后，会自动进入省电模

式，省电模式下静态电流小于 3 μ A。当有抽烟动作发生，咪头电容值变大超过 1/32，芯片由省电模式进入到正常工作模式。当抽烟动作结束后，芯片会自动转入省电模式。

2. 充电功能

S987 具有完整的涓流/恒定电流/恒定电压三段充电模式。当锂电池电压 < 2.7V 为涓流充电，充电电流为恒流电流的 1/10，并具有 0V 充电功能。当锂电池电压 > 2.7V 进入恒流充电阶段，恒流充电电流为 560mA。当电池电压接近芯片浮充电压时，充电电流逐步减小，直至充满电并灭灯。同时芯片还具有充电电流智能热调节功能，当充电时芯片温度过高，会主动降低充电电流，防止芯片损坏。

3. 保护控制

① 欠压保护 (UVLO)：当电池电压（空载）低于设定阈值 3.15V，芯片进入保护状态，并亮灯提示。

② 过流保护功能 (OCP)：检测芯片工作时的峰值电流，当峰值电流超过设定阈值 8A，芯片进入保护状态，并亮灯提示。

③ 短路保护功能 (STP)：检测电热丝的电阻，电阻小于设定值 0.3 Ω ，芯片进入保护状态，并亮灯提示。

④ 过温保护功能 (OTP)：当芯片工作温度超过 150 $^{\circ}$ C，会立刻关闭 VAT 输出。

⑤ 长时间抽烟保护：当连续抽烟时间超过设定阈值 10 秒，芯片会关闭输出，并亮灯提示。

4. 烟弹检测功能

① 烟弹插入时亮灯：当烟弹插入时间小于 1 秒，亮灯时间为烟弹插入持续时间；当烟弹插入时间大于 1 秒，亮灯时间为 1 秒。

② 烟弹拔出时亮灯：当烟弹拔出时间小于 1 秒，亮灯时间为烟弹拔出持续时间；当烟弹拔出时间大于 1 秒，亮灯时间为 1 秒。

5. 儿童锁功能

① 1.8 秒内连抽 3/5 口完成锁定/解锁状态切换。

② 5 分钟/10 分钟/15 分钟内无吸烟动作，自动进入锁定状态；或选择始终不进入锁定状态。

③ 锁定到解锁状态，第 3/5 口开始时，指示灯常亮 1 秒，第 3/5 口结束后，释放雾化功能。锁定状态下，抽烟无呼吸灯显示。

④ 解锁到锁定状态，当第 3/5 口吸烟小于 0.5 秒，则在该口吸烟结束后，立刻关闭雾化功能；当第 3/5 口吸烟时间大于 0.5 秒，在 0.5 秒的时候关灯并关闭雾化功能。

6. 恒压输出

S987 通过调节输出占空比，实现输出平均电压恒定，输出电压为：3.6V。

7. 边充电边吸烟功能

S987 支持边充电边吸烟功能：当在充电时触发吸烟，则暂停充电，响应吸烟动作并输出；吸烟动作停止后，恢复充电。

封装说明：DFN8

尺寸 标注	最小值 (mm)	平均值 (mm)	最大值 (mm)	尺寸 标注	最小值 (mm)	平均值 (mm)	最大值 (mm)
A	0.7000	0.7500	0.8000	e		0.50BSC	
A1	0.000	0.0200	0.0500	E	2.9500	3.0000	3.0500
b	0.2000	0.2500	0.3000	E2	1.4000	1.5000	1.6000
c	0.1500	0.2000	0.2500	L	0.3500	0.4000	0.4500
D	1.9500	2.0000	2.0500	D2	1.4000	1.5000	1.6000

