

电子烟控制芯片

概述

909X是一款高集成度、高性能、用于电子烟的雾化控制器。

909X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10.5V的耐压，使得909X可适用于各种USB电源和适配器电源工作环境。

909X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。

909X内部集成功率管内阻仅为 $50\text{m}\Omega$ ，DFN8封装即可驱动 0.6Ω 电热丝。

909X可外扩功率管用于大功率电子烟方案。

909X内部集成儿童锁和烟弹检测功能。

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。

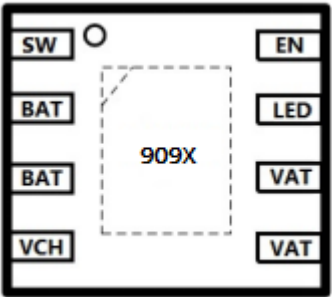
特性

- ◆ 采用ASIC设计
- ◆ 省电模式下，待机电流 $< 3\mu\text{A}$
- ◆ 内部集成充电功能，充电电流可选
- ◆ 浮充电压可选：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
- ◆ 恒定电压输出可选：3.33V/3.42V/3.50V/3.62V/3.7V/3.79V/3.90V/3.99V
- ◆ 过流保护功能（OCP）：7A/8A
- ◆ 短路保护功能（STP）： $0.3\Omega/0.4\Omega$
- ◆ 欠压保护功能（UVLO）：3.1V/3.3V
- ◆ 过温保护功能（OTP）： 150°C
- ◆ 长时间抽烟保护：5秒/10秒可选
- ◆ 抽烟灵敏度：1/32，1/64可选
- ◆ 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	$V_{SS}-0.3\sim V_{SS}+10.5$	V
V_{CH}	充电电压	$V_{SS}-0.3\sim V_{SS}+10.5$	V
V_{AT}	AT端电压	$V_{SS}-0.3\sim V_{SS}+10.5$	V
V_{SW}	SW端电压	$V_{SS}-0.3\sim V_{SS}+10.5$	V
V_{LED}	LED端电压	$V_{SS}-0.3\sim V_{SS}+10.5$	V
I_{AT}	AT端电流	8	A
T_J	最大结温	150	℃
T_{OPA}	工作环境温度范围	-20~75	℃
T_{STR}	贮存温度范围	-40~150	℃

ESD&Latch-up

HBM	8000V
Latch-up	800mA

功能框图

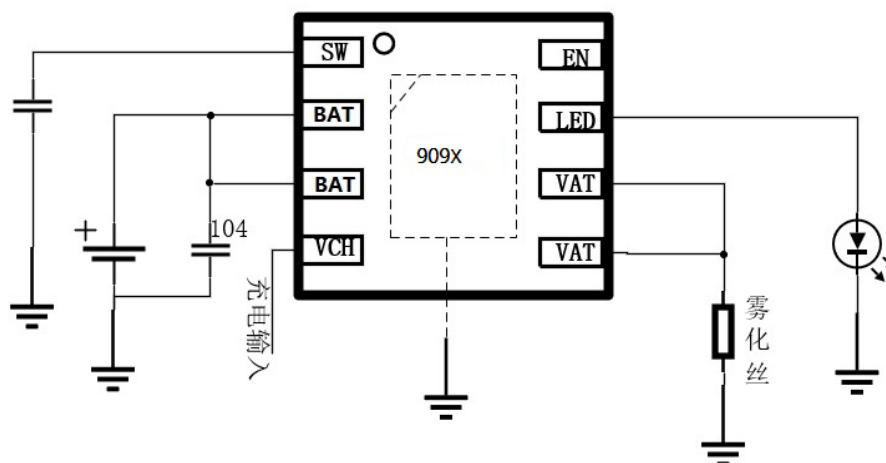


电气特性

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（2档可选）	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（8档可选）	V_{AT}	放电电压		可选		V
功率管内阻	R_{dson}	BAT=3.7V，负载=1 Ω		50		$\text{m}\Omega$
输出电流	I_{AT}	BAT=4.2V，负载=1 Ω		8		A
吸烟保护时间（2档可选）	T_{LSP}	长时间抽烟保护		5/10		S
过温保护阈值	OTP1	放电时	140	150	160	$^{\circ}\text{C}$
LED输出电流	I_{LED}			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（可选）	V_{float}	$C_{VCH}=0.1\mu\text{F}$		4.2		V
充电电流（8档可选）	I_{CHG}	$2.7\text{V} \leq V_{CH} \leq 4.1\text{V}$		I_{CHG}		mA
		$V_{CH} \leq 2.7\text{V}$		$I_{CHG}/10$		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/闪灯 20 次
童锁，锁定→解锁	常亮 1 秒
童锁，解锁→锁定	常亮 0.5 秒
烟弹插入	常亮 1 秒
烟弹拔出	不亮灯

功能描述

1. 超低静态电流

909X 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 3uA。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

909X 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 充功能。当锂电池电压 $> 2.7V$ 进入恒流充电阶段，恒流充电电流 8 档可选，具体见如下表格。当电池电压接近芯片浮充电压时，充电电流逐步减小，直至充满电并转灯，该浮充电压可以根据客户要求修调。同时芯片还具有充电电流只能热调节功能，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。

充电电流 (mA)							
140	200	275	285	335	410	580	660

3. 保护控制

① 欠压保护 (UVLO)：当电池电压（空载）低于设定阈值，芯片进入保护状态，并亮灯提示。该阈值 2 档可选：3.15V/3.25V。

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，芯片进入保护状态，并亮灯提示。该阈值 2 档可选：7A/8A。

③ 短路保护功能 (STP)：检测电热丝的电阻，电阻小于设定值，芯片进入保护状态，并亮灯提示。该设定值 2 档可选：0.3Ω/0.4Ω。

④ 过温保护功能 (OTP)：当芯片工作温度超过 150℃，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，芯片会关闭输出，并亮灯提示。该阈值 2 档可选：5 秒/10 秒。

4. 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。

5. 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 烟弹拔出不亮灯。

6. 恒压输出

909X 通过调节输出占空比，实现输出平均电压恒定，该恒定电压值 8 档可选，具体见如下表格。

输出电压 (V)							
3.33	3.42	3.5	3.62	3.7	3.79	3.9	3.99

封装说明: DNF8

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

