

4~22V 3.5A 同步开关型降压锂电池充电管理 IC

产品描述

AS6911 是一款 3.5A 锂离子电池充管理芯片，它采用 500KHz 同步降压变换器拓扑，以减少充电期间的功耗损失。

低功耗，内部 MOSFET 让充电器体积做得很小，可以广泛应用于嵌入的手持设备应用。

AS6911 包括完整的充电终止和自动充电电路，充满电压 4.2V，精度±1%。充电电流通过外部电阻设置。有短路检测，过温保护等功能。

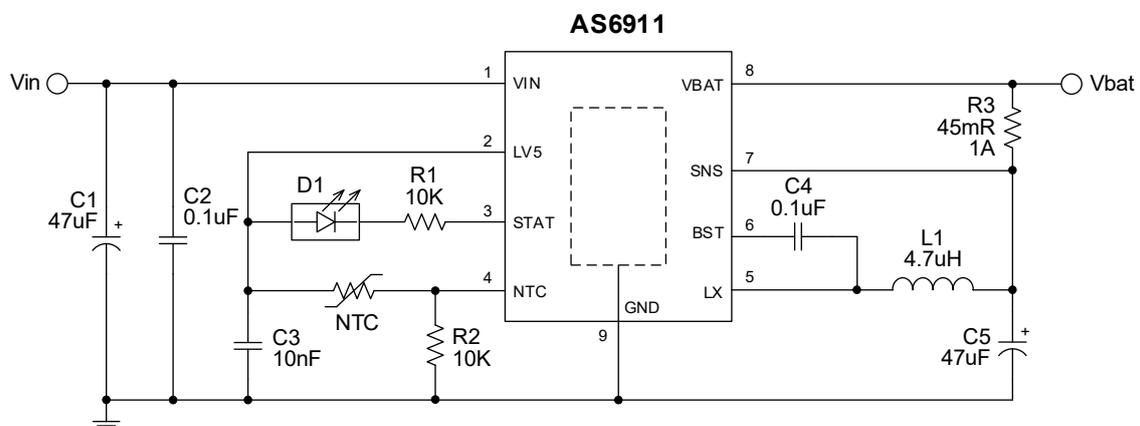
特点

- 输入电压范围 4V~22V
- 最大充电率的动态输入电流分配
- 最大充电电流 3.5A
- 无需外接 MOSFET 或限流二极管
- 效率达 94%
- 恒流/恒压操作，具有热调节功能，最大限度地提高充电率，不会出现过热风险
- 充电前和充电过程中可选的电池温度监控低功耗自动休眠模式
- 过流保护
- 符合 RoHS 标准，100%无铅
- 提供 ESOP-8 封装

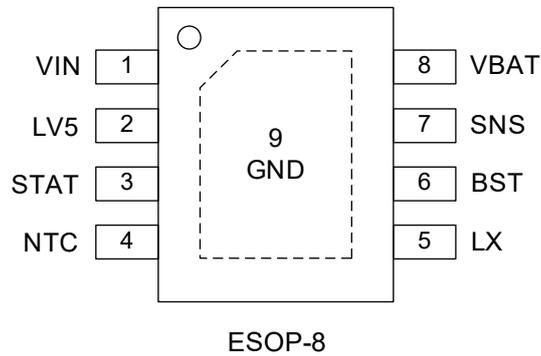
应用

- 电子烟
- 便携式媒体播放器
- 无线电话和智能手机
- 便携式锂电池笔记本
- 电动工具

典型应用电路



管脚封装



管脚功能描述

管脚编号	管脚名称	功能描述
1	VIN	电压输入引脚。
2	LV5	5V LDO 输出引脚。推荐通过 10nF 电容连接到地
3	STAT	开漏状态输出。当电池充电时，该引脚被内部 N 沟道 MOSFET 拉低。当 AS6911 检测到欠压锁定情况时，STAT 强制高阻抗。
4	NTC	温度检测引脚，外接热敏电阻检查电池温度。温度超出范围时停止充电器。不使用时，该引脚连接到地。
5	LX	Switch 引脚。连接到外部电感。
6	BST	内部电荷泵升压引脚。
7	SNS	充电电流设置引脚,外接电阻 R_{SNS} 到 VBAT。设置电流 $I_{BAT} = 45mV / R_{SNS}$
8	VBAT	电池输入引脚，连接到电池正极。
9	GND	整个芯片的地，芯片的散热 PAD。

订购信息

型号	封装	Logo	最小包装
AS6911	ESOP-8	AS6911	4000PCS

推荐参数

项目	参数	最小值	最大值	单位
所有其他引脚到 GND 引脚的电压	VIN, BAT, SNS	-0.3	25	V
BST 到 LX 电压	BST, LX	-0.3	6.5	V
LX, BST 引脚到 GND 引脚的电压	LX, BST	-0.3	30	V
ESD rating, 人体模型 (HBM)	VIN		3	KV
	BAT, SNS, LX, GND, BST		3.5	KV
ESD rating, 充电设备模型 (CDM)			200	V
存储温度范围	T _{STG}	-65	150	°C
结温范围	T _J	-40	125	°C

注:

超过绝对最大额定值可能会对设备造成永久性损坏。这些仅仅是推荐的参数，并不意味着超出这些参数不能运行，但超出这些参数长期运行会影响芯片的可靠性。

热特性

项目	参数	值	单位
封装热阻抗	θ_{JA}	45	°C/W

注:

超过绝对最大额定值可能会对设备造成永久性损坏。这些仅仅是推荐的参数，并不意味着超出这些参数不能运行，但超出这些参数长期运行会影响芯片的可靠性。

电气参数

(温度 25°C, 输入电压 5V, 其他除非特别标明)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IN}	输入电压		4		22	V
I _{CC}	输入电流	待机模式 (充电中止)		1		mA
V _{FLOAT}	调节输出 (浮动) 电压	FBADJ floating	4.158	4.2	4.242	V
V _{RS}	内部电压参考 (For RS to BAT)	V _{TRIKL} < V _{BAT} < V _{FLOAT}		45		mV
I _{BAT}	电池引脚电流	R _{SNS} = 45mΩ, Current Mode		1000		mA
		R _{SNS} = 22.5mΩ, Current Mode		2000		mA
		Standby Mode		4		μA
I _{TRIKL}	涓流充电电流	V _{BAT} < V _{TRIKL} , R _{SNS} = 45mΩ		100		mA
		V _{BAT} < 2.3V		50		mA
V _{TRIKL}	涓流充电阈值电压	R _{SNS} = 45mΩ, V _{BAT} Rising		2.8		V
V _{TRHYS}	涓流充电滞后电压	R _{SNS} = 45mΩ		100		mV
V _{STAT}	STAT 引脚输出低电压	I _{STAT} = 5mA			0.5	V
I _{STAT}	STAT 引脚弱下拉电流	V _{STAT} = 5V			5	μA
ΔV _{RECHRG}	重新充电电池阈值电压	V _{FLOAT} - V _{RECHRG}		150		mV
T _{LIM}	恒温模式下的结温			150		°C
I _{TERM}	C/20 终端电流	R _{SNS} = 45mΩ		50		mA
V _{IN UVLO}	V _{IN} 欠压锁定	V _{IN} rising		4		V
		V _{IN} falling		3.8		V
V _{IN OVP}	V _{IN} 过电压保护	V _{IN} rising		22.4		V
		hysteresis		1		V
V _{NTC-H}	高温保护阈值电压	High Temperature Protection Threshold Voltage		30		%V _{LV5}
V _{NTC-L}	低温保护阈值电压	Low Temperature Protection Threshold Voltage		70		%V _{LV5}
F _{OSC}	频率			500		KHz

功能说明

充电电流设置

AS6911 最大充电电流为 3.5A。内部参考电压 $V_{rs} = 45mV$ ，通过外部电阻 R_{SNS} 设置恒流充电电流。具体设置的公式如下：

$$I_{BAT} = \frac{V_{rs}}{R_{SNS}} = \frac{45mV}{R_{SNS}}$$

例如：

$R_{SNS} = 45m\Omega$ ， $I_{BAT} = 1A$ ；

$R_{SNS} = 22.5m\Omega$ ， $I_{BAT} = 2A$ 。

为了保护电池，开始充电时，先涓流充电，然后根据电阻设置的电流 R_{SNS} 恒流充，当电池电压接近编程设定的浮动电压时，充电电流将开始降低。当电流降至 50-150mA 时，内部比较器关闭，充电结束。

充电芯片启动

AS6911 检查通过 REGN 放大器判断输入源，输入源必须满足 $V_{REG} > 1V$ 才能启用芯片充电。

池温度检测

AS6911 通过测量 NTC 和 GND 引脚之间的电压来持续监测电池温度，负或正温度系数热敏电阻（NTC、PTC）和外部分压器通常会产生这种电压。AS6911 将该电压与其内部 VNTC-H 和 VNTC-L 阈值进行比较，以确定是否允许充电。由于外部分压器和内部阈值（VNTC-H 和 VNTC-L）均参考 LV5，因此温度感应电路不受 LV5 中任何波动的影响。

R1 和 R2 的电阻值由以下方程式计算得出用于 NTC 热敏电阻：

$K1$ (VNTC-H) = 30%

$K2$ (VNTC-L) = 70%

自动充电

充电周期结束后，AS6911 使用 1.8 毫秒滤波时间（TRECHARGE）的比较器持续监测 BAT 引脚上的电压，当蓄电池电压降至 4.05V 以下时，充电循环重新开始（这相当于大约 80%到 90%的电池容量）。这可确保电池保持或接近完全充电状态，无需定期启动充电循环。

其中，RTL 是热敏电阻制造商规定的低温电阻，RTH 是热敏电阻的高温电阻。如果只需要一个温度（低或高）设置，可以省略 R1 或 R2。将 VNTC-H 和 VNTC-L 阈值之间的电压施加到引脚 NTC 会禁用温度感应功能。

CV 调整

电池端接电压默认设置为 4.2V，如果需要其他 CV 电压，以下方程式会改变 CV 电压。如果增加 CV 电压，在 FBADJ 和 GND 引脚之间联接电阻。增加的电压的公式如下：

$$\Delta V = \frac{2.1}{R_{trim}} \times R_{divup}$$

如果降低 CV 电压，在 FBADJ 和 Vbat 引脚之间联接电阻，降低的电压的公式如下：

$$\Delta V = \frac{V_{cv} - 2.1}{R_{trim}} \times R_{divdown}$$

$R_{div up} = 156K$ ， $R_{div down} = 156K$ （单节电池）

NTC 功能

AS6911 通过温度传感器接到 NTC 引脚来保护电池。外接热敏电阻检查电池温度。当温度超出范围时，NTC 引脚电压变成高电平，关断 AS6911 的充电功能。当电池温度降下来时，NTC 引脚电压变到低电平，开启 AS6911 充电。不使用时，该引脚连接到地。

外接电感选择

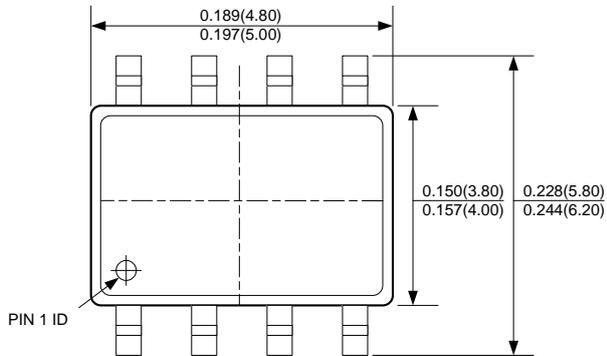
为了减小电感的尺寸，给降压开关选择了一个合适的工作频率。然而，要注意在这个频率下使用低铁心损耗的电感器，推荐外接电感 4.7uH。

充电状态指示 (STAT)

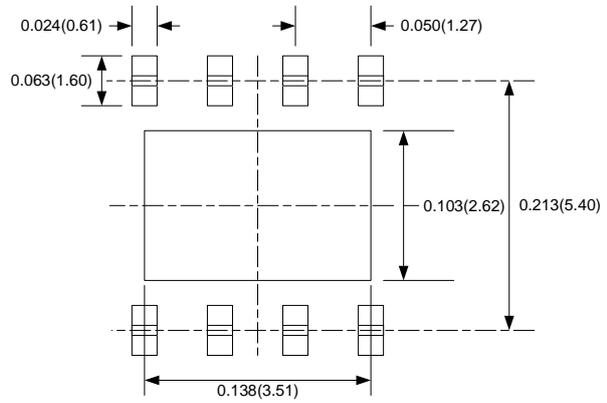
充电状态输出有两种不同的状态：强下拉 (~5mA) 和高阻抗。强下拉状态指示 AS6911 处于充电，充电循环结束后，引脚状态由欠压锁定条件决定。高阻抗表明充电循环完成。

封装信息

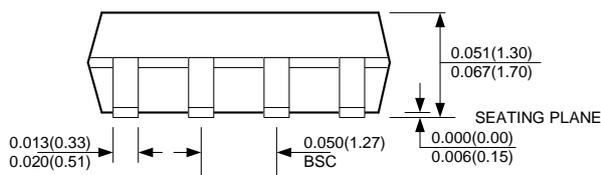
ESOP-8



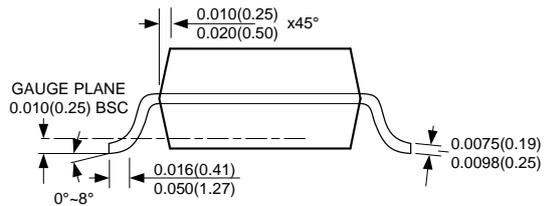
TOP VIEW



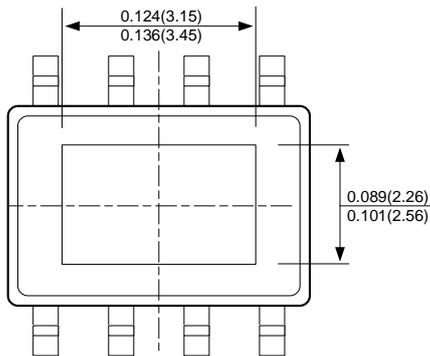
RECOMMENDED PAD LAYOUT



FRONT VIEW



SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

NOTE:

1. CONTROL DIMENSION IS IN INCHES. DIMENSION IN BRACKET IS IN MILLIMETERS.
2. PACKAGE LENGTH DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS.
3. PACKAGE WIDTH DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSIONS.
4. LEAD COPLANARITY (BOTTOM OF LEADS AFTER FORMING) SHALL BE 0.004" INCHES MAX.
5. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MS-012, VARIATION BA.
6. DRAWING IS NOT TO SCALE.