

40V 热插拔，3A 同步降压单节锂电池开关充电芯片

描述

ASC6119 是一款 40V 热插拔耐压，支持 5V 与 12V 适配器充电，主要应用于单节/双节锂电池同步降压充电管理。ASC6119 内置功率 MOS，采用同步降压控制方式，使其在应用时仅需极少的外围器件，并有效减小整体方案的尺寸，降低 BOM 成本。

ASC6119 可根据输入端功率提供能力智能调节充电电流，保证电池的正常充电。

ASC6119 支持 LED 灯显：正常充电时 LED 常亮；充电异常灯闪报警；充满电后 LED 灯灭。可根据需求定制呼吸灯功能。

ASC6119 支持 NTC 温度检测，采用三段式充电标准，NTC 检测温度过高或过低时停止充电。

ASC6119 提供提 ESOP-8 封装。

特点

- 支持 USB 输入和高压适配器输入
 - 4.5V-13V 输入电压范围
 - 40V 热插拔耐压
- 3.65V、4.2V、4.35V、4.4V 充电电压
- 支持外部配置最大 3A 充电电流
- 具备输入电压动态管理（VIN DPM）
- 同步开关降压充电，开关频率 500KHz
- 输入过压、欠压保护、电流反灌保护
- 输出短路保护、过充保护、过温保护
- LED 指示（支持定制呼吸灯）
- 支持定制双节锂电池充电
- 超低待机功耗
- NTC 电池温度监测功能
- 采用 ESOP8 封装

应用

- 电子烟
- 蓝牙音箱
- 游戏设备
- 电动工具

封装与引脚排列

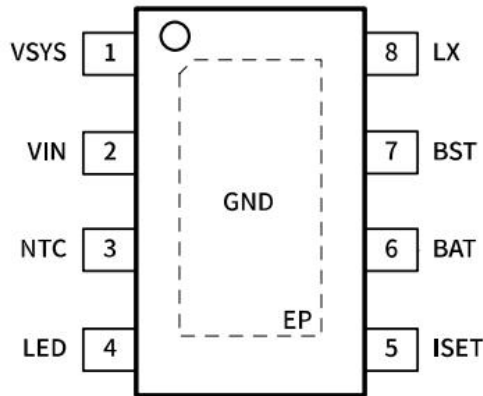


图 1 封装引脚示意图

典型应用电路

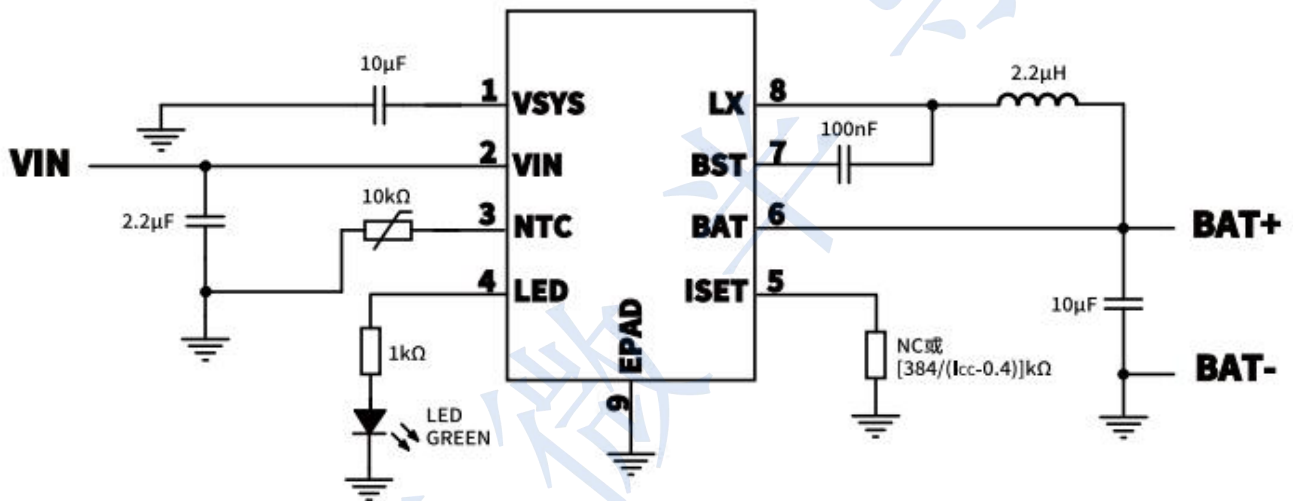


图 2 典型应用拓扑

引脚功能定义

表 1 引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	I/O/G ⁽¹⁾	说明
1	VSYS	I	芯片内部供电电源引脚
2	VIN	I	电源输入引脚
3	NTC	I	电池温度检测输入引脚
4	LED	O	充电状态指示灯引脚
5	ISET	I	充电电流设置引脚
6	BAT	I	电池电压检测引脚

7	BST	O	自举电路引脚。需要在 BST 和 LX 之间连接 100nF 自举电容
8	LX	O	芯片的电流输出引脚，与外部电感相连作为电池充电电流的输入端
9	EPAD	G	系统地引脚

(1) I=Input, O=Output, G=Ground

绝对最大值⁽¹⁾

温度范围：-40℃——+125℃（除非另有说明）

参数	最小值	最大值	单位
VIN 电压	- 0.3	30	V
BST 至 SW 电压	- 0.3	6	
VSYS、SW 至 GND 电压	- 0.3	20	
BAT 至 GND 电压	- 0.3	20	
NTC、LED、ISET 至 GND	- 0.3	6	
HBM		4000	V
储存温度（Storage temperature）T _{stg}	- 65	+ 150	℃
结温（Junction Temperature）T _j	- 40	+ 125	

(1) 如果器件工作条件超过上述“绝对最大值”，可能引起器件永久性损坏。这仅是极限参数，不建议器件在极限值或超过极限值的条件下工作，器件长时间工作在极限条件下可能会影响其可靠性。

技术规格

如无特殊说明，V_{IN} = 5V，T_A = 25℃；最大最小值适用于 -40℃ < T_A = T_J < 125℃

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IN_R}	最小输入电压（rising）	上升阈值	4.5		V
V _{IN_F}	最小输入电压（falling）	下降阈值	4		V
V _{IN_OV}	输入过压保护阈值		13.3		V
V _{DPM}	输入动态管理电压		4.5		V

T _{ST}	充电延迟时间			2	3	s
I _Q	输入电流	BAT Pin Open			3	mA
		CHG Done		150		μA
I _{BAT}	BAT 反灌电流	VIN Floating		0		μA
		CHG Done		21		μA
I _{BAT_SC}	短路充电电流			0.4		A
V _{BAT_SC}	短路充电电压			1		V
I _{BAT_PRE}	预充电检测电流			0.5		A
V _{BAT_PRE}	预充电阈值电压			3		V
		Hysteresis		0.1		V
V _{BAT_CV}	充满电压			4.22		V
V _{BAT_OV}	VBAT 过压保护	Rising		4.8		V
		Falling		4.14		V
I _{TERM}	充电截至电流			0.4		A
I _{BAT_CC}	恒流充电电流	RSET=634kΩ		1.06		A
		RSET=240kΩ		2		A
f _{FAULT}	异常灯闪频率			1		Hz
I _{SD}	关机电流	EN 置低			1	μA
HS_Rdson	高侧功率管导通电阻			100		mΩ
LS_Rdson	低侧功率管导通电阻			100		mΩ
V _{NTC_H}	NTC 检测上升阈值			1.35		V
V _{NTC_L}	NTC 检测下降阈值			0.18		V
热特性						
TSD	热关机 ⁽¹⁾			150		°C

TSD_H	热关机的迟滞 ⁽¹⁾			25		°C
Guaranteed by characterization or design, not production tested						

功能描述

充电启动

当 ASC6119 检测到 VIN 引脚供电电压超过 VIN_UV 阈值后，如没有其他引脚异常，等待 2-3s 后芯片将开启充电。如遇到异常故障，LED 灯将出现报警闪烁（详情见后文 LED 描述），直到故障排除，芯片重新开启充电。

充电过程

ASC6119 分四个阶段对锂电池进行充电：涪流充电、预充电、恒流充电和恒压充电。ASC6119 根据 ISET 引脚来设置充电电流，电池充电电流与电池电压关系如下述图表：

表 1 各阶段充电电流

状态	电池电压	充电电流	典型值
短路充电	$V_{BAT} < V_{BAT_SC}$	I_{SC}	0.4A
预充电	$V_{BAT_SC} < V_{BAT} < V_{BAT_PRE}$	I_{BAT_PRE}	0.5A
恒流充电	$V_{BAT_PRE} < V_{BAT}$	I_{BAT_CC}	ISET 引脚电阻设置或使用内部默认

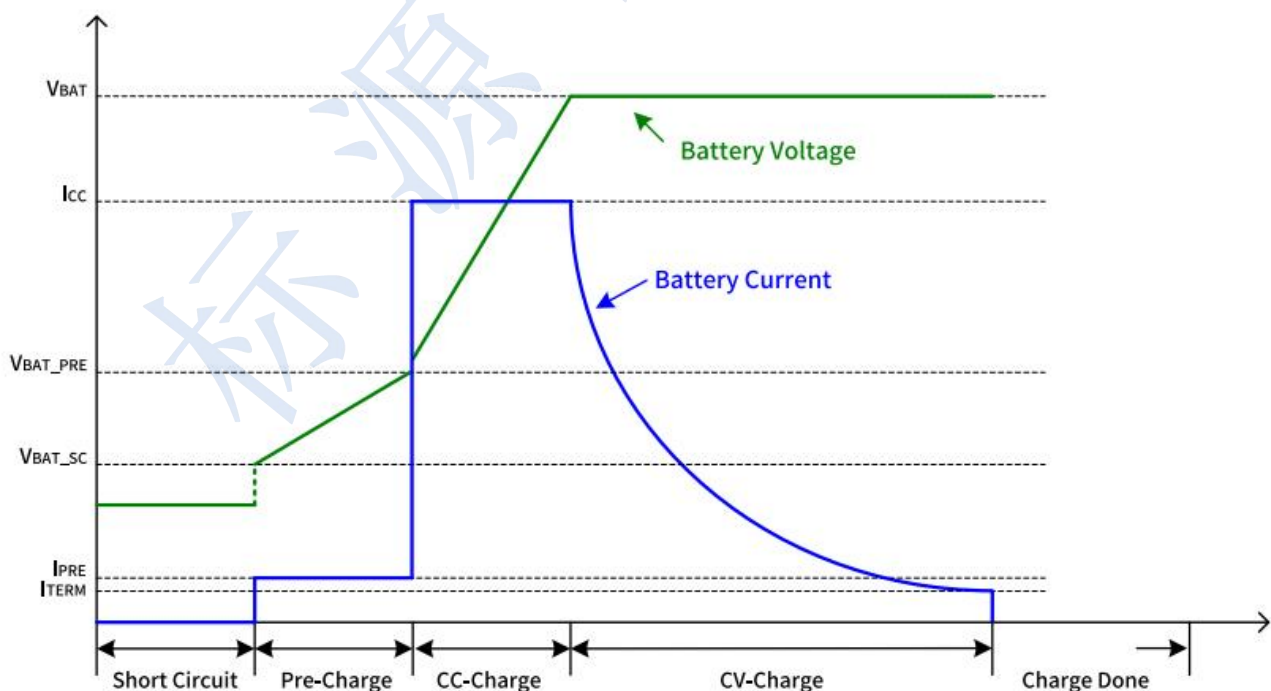


图 3 充电过程示意图

Short Circuit Charge

当芯片开启充电时检测到 VBAT 电压低于 1V，该状态将被识别为电池严重欠压或短路状态，芯片以最大 0.4A 电流对电池进行充电，以把电池重新激活或保持短路状态下的低电流充电。

Pre-Charge

当芯片开启充电时检测到 VBAT 电压高于 1V 且低于 3V，该状态将被识别为预充电状态，芯片以最大 0.5A 电流进行充电。

CC-Charge

当芯片开启充电时检测到 VBAT 电压介于 3V 和充满电压之间时，该状态将被识别为恒流充电状态，芯片以配置的最大电流进行充电，该电流可通过 ISET 引脚上的电阻进行配置。

Charge Done

当电池电压达到充电阈值且充电电流低于终止电流（Charge Done Current），代表一个充电循环结束，ASC6119 将停止开关动作，充电终止。

Recharge

当电池充满电终止充电以后，如果电池电压电量降至复充阈值（默认 4.1V）以下，芯片将重新开启充电，进入下一个充电循环，直到再次充满，一直重复复充操作。

充电保护

输入电压动态保护

ASC6119 具有 VIN 输入保护环路，当检测到输入端电压降低至 4.5V 阈值附近时，芯片会自动降低充电电流，使输入电压不被拉至阈值以下，保证充电过程继续进行。

输入欠压/过压保护

ASC6119 具有输入端的欠压和过压保护，当 VIN 电压低于欠压保护阈值或高于过压保护阈值时，芯片将停止工作，关闭充电，直到 VIN 重新回到允许启动的阈值范围。

BAT 端短路保护

ASC6119 具备 BAT 端短路检测，当检测到 BAT 端处于短路状态，芯片充电电流将以 ITERM 电流持续工作，直到短路状态退出，芯片恢复正常充电。

BAT 端浮空保护

ASC6119 具备 BAT 端浮空状态检测，当 BAT 端未接入电池即芯片处于待机状态时，芯片通过 LED 灯的缓慢闪烁进行指示，直到输出端接入电池开启正常充电，浮空状态退出。

过温保护

ASC6119 支持内部芯片过温保护和 NTC 引脚进行外部温度保护阈值设置。当检测到芯片温度达到 150°C 将停止充电，直到温度降至 120-130°C 以下；NTC 功能详见下文中 NTC 功能描述。

BAT 过充保护

ASC6119 支持 BAT 过充保护，当检测到 BAT 端电压高于过压阈值（默认 4.8V）时，芯片强制停止充电，直到故障解除。

反向漏电保护

ASC6119 支持反向 BAT 漏电控制，当 BAT 端充电结束后，芯片将关闭 BAT 至 VIN 的通路，截至电池的漏电路径。

NTC 功能

ASC6119 为电池温度检测提供一个 NTC 引脚，可以通过在该引脚和 GND 之间增加 NTC 电阻来监测电池温度，一般 NTC 电阻是紧贴电池上的负温度系数电阻。NTC 引脚内部是一个电压比较器，当 NTC 引脚的电压超出上下阈值时，芯片判定此时电池温度过高或过低，会停止开关充电，直到 NTC 电压阈值回到允许范围区间。

ASC6119 设计负温度系数电阻在 25°C 时为 10K。如果需要调整上下限温度保护点，可以在热敏电阻上串联或者并联普通电阻来实现。NTC 引脚禁止悬空，如不使用请将该引脚连接至 GND。

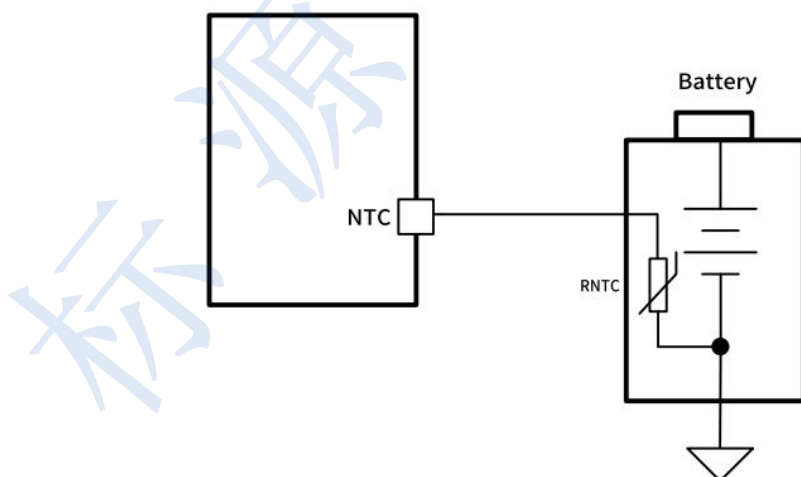


图 4 NTC 检测

充电电流设置

ASC6119 支持通过 ISET 引脚设置恒流充电电流，充电电流 I_{CC} 与 R_{ISET} 的关系如下式：

$$I_{CC} = 0.4 + \frac{384}{R_{ISET} (k\Omega)}$$

当 ISET 引脚悬空即外部不加电阻时默认充电电流为 2A 左右，如想获得更精准的电流，建议使用外部 ISET 电阻来进行配置。

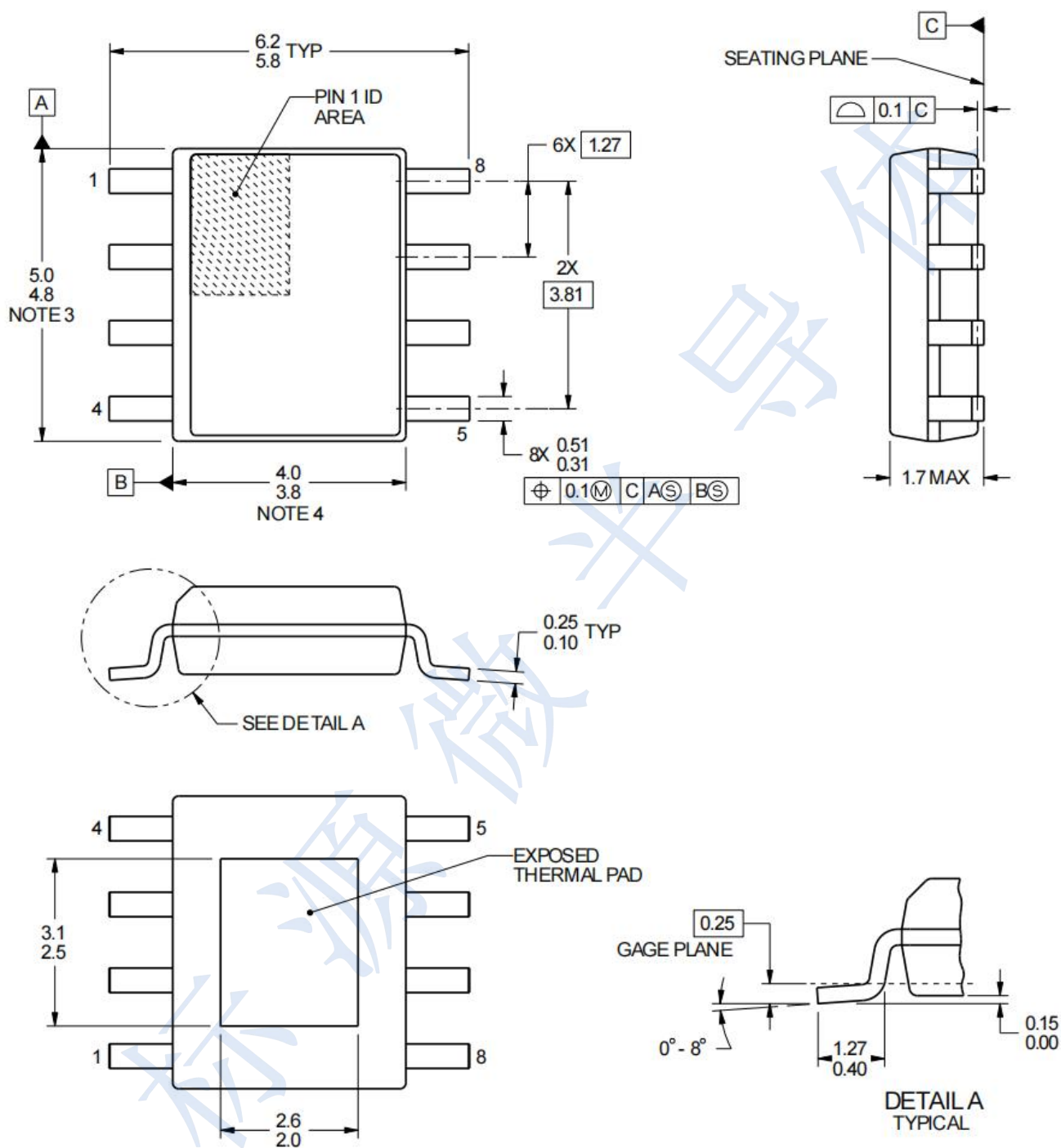
LED 状态指示

ASC6119 具备一个开漏状态指示 LED 引脚，当电池处于充电状态（包括 Short Circuit Charge 和 Recharge）时，LED 常亮；当芯片处于欠压或过压状态、电池端短路或过压、过温等异常状态时，指示灯常灭，直到异常状态解除；当电池未接入时，LED 闪烁报警，闪烁频率与输出电容和漏电电流有关，一般为 2-3 秒。

ASC6119 支持定制充电状态的 LED 指示为呼吸灯形式，具体情况可联系我们销售和技术支持人员进行了解。

封装外形描述

具备底部 EPAD 的 8 引脚塑封 SOIC



注:

- (1) 所有的数据单位都是毫米，括号内的任何尺寸仅供参考。
- (2) 本图如有更改，恕不另行通知。