

概述

XED4057S 是一款性能优异的单节锂离子电池恒流/恒压线性充电器。XED4057S 采用 SOT23-6 封装配合较少的外围原件使其非常适用于便携式产品，并且适合给 USB 电源以及适配器电源供电。

基于特殊的内部 MOSFET 架构以及防倒充电路，XED4057S 不需要外接检测电阻和隔离二极管。当外部环境温度过高或者在大功率应用时，热反馈可以调节充电电流以降低芯片温度。充电电压固定在 4.2V，而充电电流则可以通过一个电阻器进行外部设置。当充电电流在达到最终浮充电压之后降至设定值的 1/10，芯片将终止充电循环。

当输入电压断开时，XED4057S 进入睡眠状态，电池漏电流将降到 1uA 以下。XED4057S 可以被设置于停机模式，此时芯片静态电流降至 25uA。

XED4057S 还包括其他特性：电池温度监测，欠压锁定，自动再充电和两个状态引脚以显示充电和充电终止。

特性

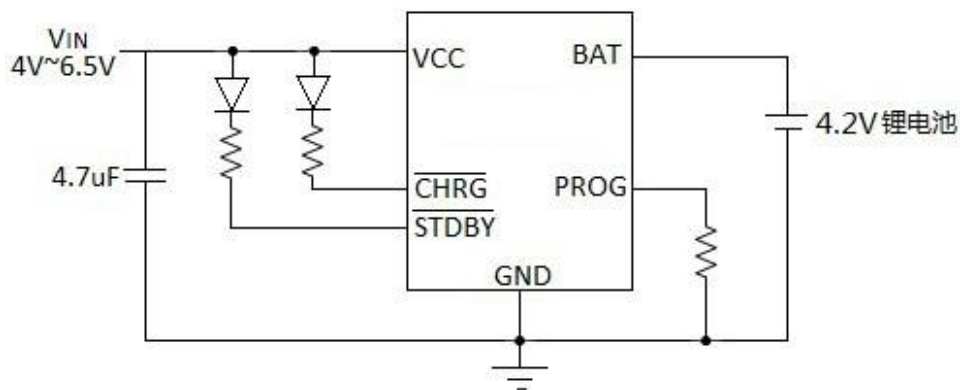
- ◆可编程充电电流 500mA
- ◆无需外接 MOSFET，检测电阻以及隔离二极管
- ◆用于单节锂电池、采用 SOT23-6 封装的完整线性充电器
- ◆恒定电流/恒定电压操作，并具有可在无过热危险的情况下实现充电速率最大化的热调节功能。
- ◆精度达到±1%的 4.2V 预充电电压
- ◆用于电池电量检测的充电电流监控器输出
- ◆自动再充电
- ◆充电状态双输出、无电池和故障状态显示
- ◆C/10 充电终止
- ◆待机模式下的静态电流为 25uA
- ◆2.9V 涓流充电
- ◆软启动限制浪涌电流

应用范围

- ◆移动电话、PDA
- ◆MP3、MP4 播放器
- ◆充电器
- ◆数码相机
- ◆电子词典
- ◆蓝牙、GPS 导航仪
- ◆便携式设备

XED4057S 采用 SOT23-6 封装

典型应用



管脚描述

管脚号	管脚名	描述
1	CHRG	电池充电指示端
2	GND	地端
3	BAT	电池端
4	VCC	电源端
5	STDBY	电池充电完成指示端
6	PROG	可编程恒流充电电流设置端

订购信息

型号	封装	包装数量	印字
XED4057S	SOT23-6	3000 PCS	57**

最大额定值 (注)

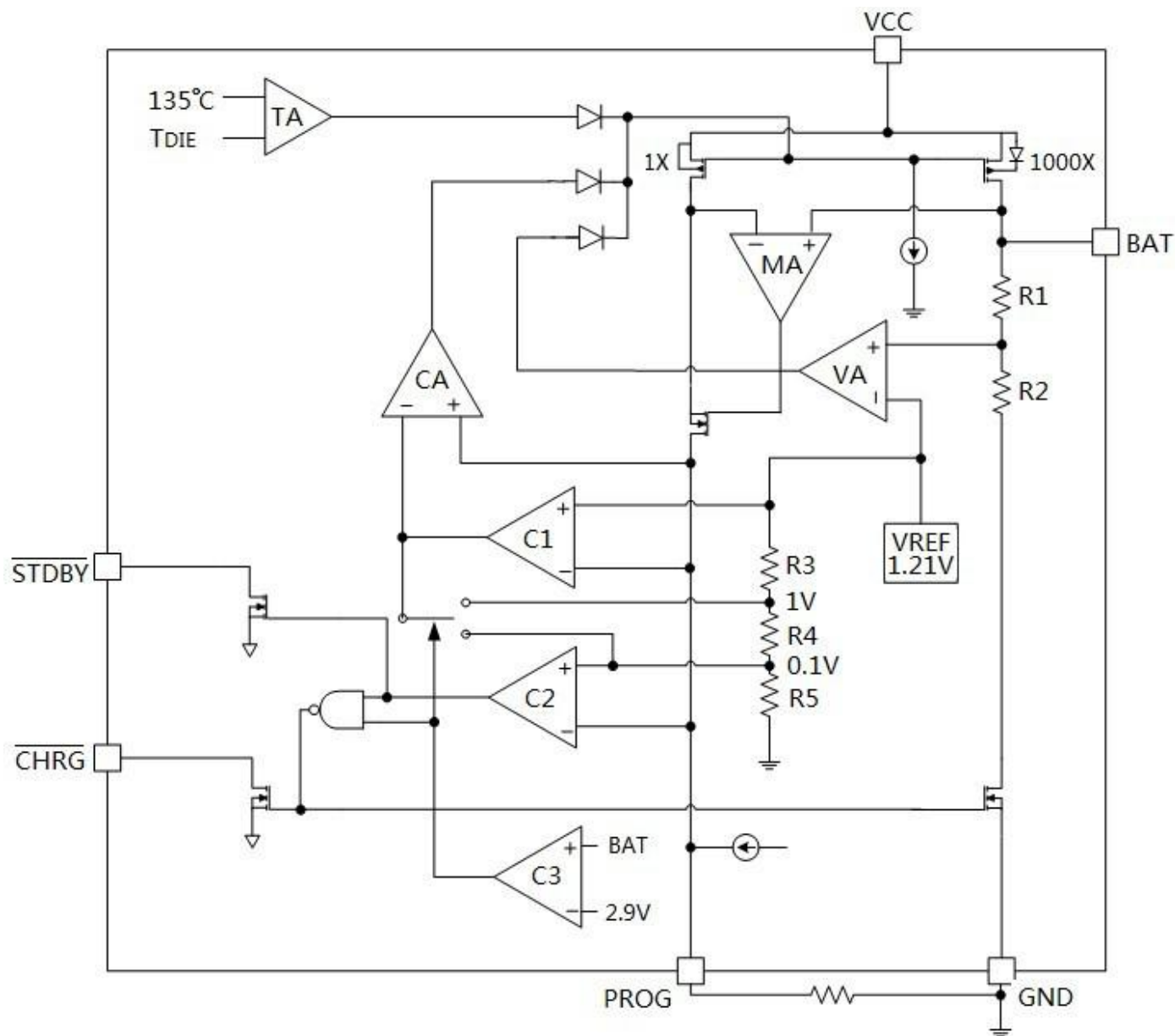
参数	范围	单位
VCC 端电压	-0.3 to 6.5	V
PROG 端电压	-0.3 to 6.5	V
BAT 端电压	-0.3 to 6.5	V
CHRG 端电压	-0.3 to 8	V
STDBY 端电压	-0.3 to 8	V
BAT 端电流	500 mA	mA
PROG 端电流	800 uA	uA
最大功耗	400	mW
	800 (增加 PCB 散热) ⁽¹⁾	
工作环境温度	-40 ~ 85	C
最低/最高存储温度 T _{stg}	-65 to 125	C

注释(1): 增加 PCB 散热参数仅供参考, 具体以实际为准

ESD 与 Latch-up 等级

人体模型 ESD 级别	4000V
机器模型 ESD 级别	400 V
Latch-up 级别	400mA

结构框图



电气特性

(如果没有特殊说明, 环境温度= 25 C, 输入电压=5V)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值.	最大值	单位
VCC	输入电源电压		4.0		6.5	V
ICC	输入电源电流	充电模式 (R _{PROG} =10K) ⁽¹⁾		240	500	uA
		待机模式 (充电终止)		45	90	uA
		停机模式 (R _{PROG} 未连接, VCC<VBAT, VCC<VUVLO)		25	50	uA
VFLOAT	输出浮充电压	0 C≤T≤85 C, IBAT=40mA	4.158	4.2	4.242	V
IBAT	BAT 端充电电流	恒流模式, R _{PROG} =10K	93	100	107	mA
		恒流模式, R _{PROG} =2K	465	500	535	mA
		待机模式, VBAT=4.2V	0	-2.5	-6	uA
		停机模式		1	2	uA
		电池反接模式, VBAT=-4V		0.7		mA
		睡眠模式, VCC=0V		0	1	uA
ITRIKL	涓流充电电流	VBAT<VTRIKL, R _{PROG} =2K	40	50	60	mA
VTRIKL	涓流充电门限电压	VBAT 上升	2.7	2.9	3.1	V
VTRHYS	涓流充电迟滞电压	VBAT 下降	60	80	100	mV
VUVLO	VCC 欠压锁定电压	VCC 上升	3.6	3.8	4.0	V
VUVHYS	VCC 欠压锁定迟滞电压	VCC 下降	150	200	300	mV
VMSD	手动关断阈值电压	VPROG 上升	1.15	1.21	1.30	V
		VPROG 下降	0.9	1.0	1.1	V
VASD	VCC -VBAT 锁闭电压	VCC 上升	70	100	140	mV
		VCC 下降	5	30	50	mV
ITERM	C/10 终止电流门限 ⁽²⁾	R _{PROG} =10K	0.085	0.10	0.115	mA/mA
		R _{PROG} =2K	0.085	0.10	0.115	mA/mA
VPROG	PROG 引脚电压	恒流模式, R _{PROG} =10K	0.93	1.0	1.07	V
VCHRG	CHRG 端输出低电平	ICHRG=5mA		0.35	0.6	V
VSTDBY	STDBY 端输出低电平	ISTDBY=5mA		0.35	0.6	V
VRECHG	再充电电池门限电压	VFLOAT-VRECHG		100	200	mV
tRECHG	再充电延时时间	VBAT 由高到低	0.8	1.8	4	ms
tTERM	充电终止延时时间	IBAT 降至 I _{CHG} /10 以下	0.63	1.4	3	ms
I _{PROG}	PROG 端上拉电流			2.0		uA

注释(1): 这时处于充电状态, ICC= I_{VCC}- IBAT

(2): 这里 C/10 终止电流门限指的是终止电流与恒流充电电流的比值

使用说明

XED4057S 是一款专门为锂离子电池设计的线性充电器，利用芯片内部的功率 MOSFET 对电池进行恒流/恒压充电。充电电流可以由外部电阻编程决定，最大充电电流可以达到 500mA。XED4057S 拥有两个漏极开路输出的状态指示输出端，充电状态指示端 CHRG 和电池充电完成指示输出端 STDBY。芯片内部的功率管电路在芯片的结温超过 135℃ 时自动降低充电电流，这个功能可以使用户最大限度利用芯片充电，不用担心芯片过热而损坏芯片或者外部元器件。

●工作原理

当输入电压大于 UVLO 检测阈值和芯片使能输入端接高电平时，XED4057S 开始对电池充电。如果电池电压低于 2.9V，充电器用小电流对电池进行预充电。当电池电压超过 2.9V 时，充电器采用恒流模式对电池充电，充电电流由 PROG 端和 GND 端之间的电阻决定。当电池电压接近 4.2V 时，充电电流逐渐减小，XED4057S 进入恒压充电模式。当充电电流减小到充电结束阈值时，充电周期结束。

充电结束阈值是恒流充电电流的 1/10。当电池电压降到再充电阈值以下时，自动开始新的充电周期。芯片内部的高精度的电压基准源，误差放大器和电阻分压网络确保 BAT 端调制电压的精度在 1% 以内，满足锂离子和锂聚合物电池的要求。当输入电压掉电或者输入电压低于电池电压时，充电器进入停机模式，电池端消耗的电流小于 2uA，从而增加待机时间。

●充电终止

当充电电流在达到最终浮充电压之后降至设定值的 1/10，充电循环被终止。该条件是通过采用一个内部滤波比较器对 PROG 端进行监控来检测的。当 PROG 端电压降至 100mV 以下的时间超过 1.8ms 时，充电终止，XED4057S 进入待机模式，此时的输入电源电流降至约 45uA。

充电时，BAT 端上的瞬变负载会使 PROG 端电压在 DC 充电电流降至设定值的 1/10 之间短暂地降至 100mV 以下，比较器的 1.8ms 延时时间确保了这种性质的瞬变负载不会导致充电循环过早终止。一旦平均充电电流降至设定值的 1/10 以下，XED4057S 集中式充电循环并停止通过 BAT 端提供任何电流。在这种状态下，BAT 端上所有负载都必须由电池供电。

●充电状态指示

XED4057S 有两个漏极开路状态指示输出端 CHRG 和 STDBY。当充电器处于充电状态时，CHRG 被拉到低电平，在其他状态 CHRG 为高阻态；当电池充电结束后，STDBY 被拉到低电平，在其他状态 STDBY 为高阻态。

当电池没有接到充电器时，CHRG 闪烁表示没有安装电池。

充电状态	CHRG	STDBY
正在充电	亮	灭
充电完成	灭	亮
BAT 端连接 1uF 电容，无电池	闪烁（频率约 20Hz）	亮

●热限制

如果芯片温度升至 135℃ 以上时，一个内部热反馈环路将减小设定的充电电流。该功能可防止 XED4057S 过热，并允许用户提高给定电路板功率处理能力的上限而减小损坏 XED4057S 的风险。

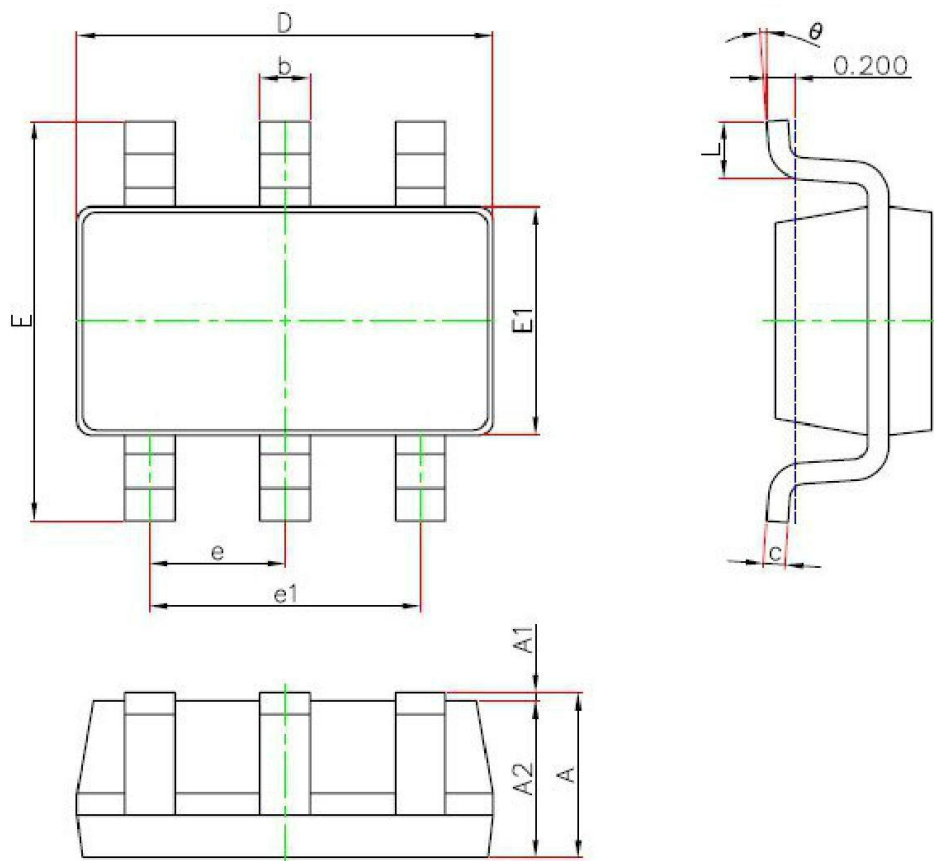
●欠压锁闭

XED4057S 拥有一个内部欠压锁定电路对输入电压进行监控，在 VCC 升至欠压锁定门限电压之前使芯片保持在停机工作模式。当 VCC 电压升高至 3.8V 之后，芯片退出 UVLO，开始正常工作。VCC 下降时的 UVLO 迟滞电压为 200mV。

●自动充电循环

电池电压达到浮充电压，充电循环被终止之后，XED4057S 立即对 BAT 端电压进行监控。当 BAT 端电压低于 4.1V 时，充电循环重新开始。确保了电池被维持在一个接近满电的状态，同时免除了进行周期性充电循环启动的需要。

封装说明：SOT23-6



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
E1	1.500	1.700	0.059	0.067
E	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°