

带充电管理的轻触三功能LED驱动芯片

特性

- ❖ 全亮、25%亮、暴闪、灭轻触三功能
- ❖ 最大 0.8A LED 驱动电流
- ❖ 电池低压保护
- ❖ 高达 600mA 的充电电流
- ❖ 三段式充电管理
- ❖ 充电具有过热保护
- ❖ 精度达到 1% 的 4.2V 预设充电终止电压
- ❖ 自动再充电
- ❖ 软启动限制浪涌电流
- ❖ 电池反接保护

应用范围

- ❖ 手电筒
- ❖ LED 照明
- ❖ 电池充放电管理
- ❖ 其它手持设备

描述

YX8283A 是一款完整的采用单节锂离子电池供电的 LED 轻触三功能驱动芯片。其内部集成了锂电池充放电管理电路，可提供高达 600mA 的充电电流、0.8A 的放电电流及充电保护功能，可驱动单颗 LED 实现全亮、25%亮、暴闪和灭循环的轻触三功能切换控制。

YX8283A 内部集成了电池过放保护功能，当电池电压低于 2.7V 时，YX8283A 进入过放保护状态，此时电池端的漏电小于 $0.1\mu\text{A}$ ，可有效延长电池的使用寿命。

YX8283A 内部集成了专用于锂电池的保护功能电路，可防止充电过程中的过充、过温等异常情况对电池和芯片的损坏，YX8283A 内部集成有防电池反接保护电路，可有效防止电池安装过程导致反接引起的芯片损坏。

YX8283A 采用绿色环保的 SOT23-6 封装。YX8283A 可工作于 -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$ 。

典型应用

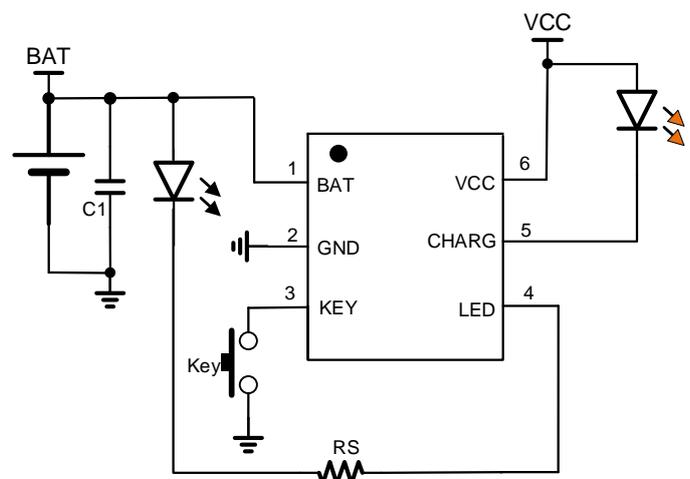
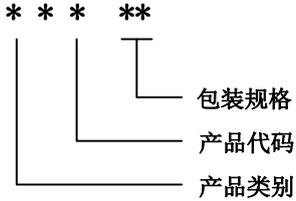


图 1. 典型应用电路

订购信息

器件型号	订购号	封装描述	存储温度	封装标记	包装选择	包装数量
YX8283A	YX8283AST26R	SOT23-6	-65°C to +125°C	BBD**	Tape and Reel	3000

封装丝印标记说明：



引脚信息

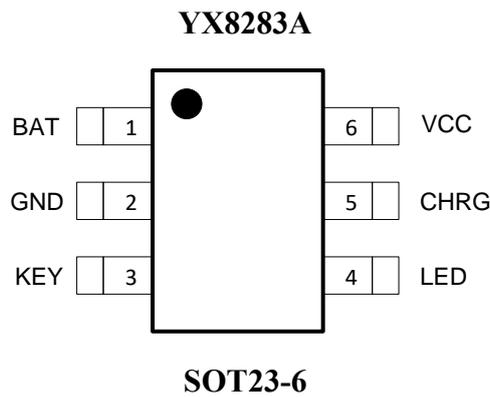


表 1. 引脚描述

名称	引脚功能描述	
1	BAT	电池接入端，接电池正极
2	GND	地
3	KEY	外接轻触开关到GND，功能切换
4	LED	三功能LED驱动输出端
5	CHRG	充电指示引脚
6	VCC	充电电压输入端，可接外部适配器

绝对最大额定范围

描述		范围	单位
电源电压 (IN)		-0.3 ~ 6	V
电池电压 (BAT)		-4.2 ~ 5	V
其它引脚		-0.3 ~ 6	V
存储温度范围		-65 ~ +125	°C
结温		150	°C
焊接温度		260 (10s)	°C
静态放电 (ESD)	HBM(Human Body Mode)	2000	V
	MM (Machine Mode)	200	V

热损耗信息

描述		范围	单位
封装热阻 (θ_{JA})	SOT23-6	250	°C/W
功耗, $P_D@T_A=25^\circ\text{C}$	SOT23-6	0.5	W

推荐工作条件

描述		范围	单位
工作结温		-40 ~ 125	°C
工作环境温度		-40 ~ 85	°C
电源电压		+4.0 ~ +5.5	V
亮灯连续输入电流 (SOT23-6)		0.8	A

电特性

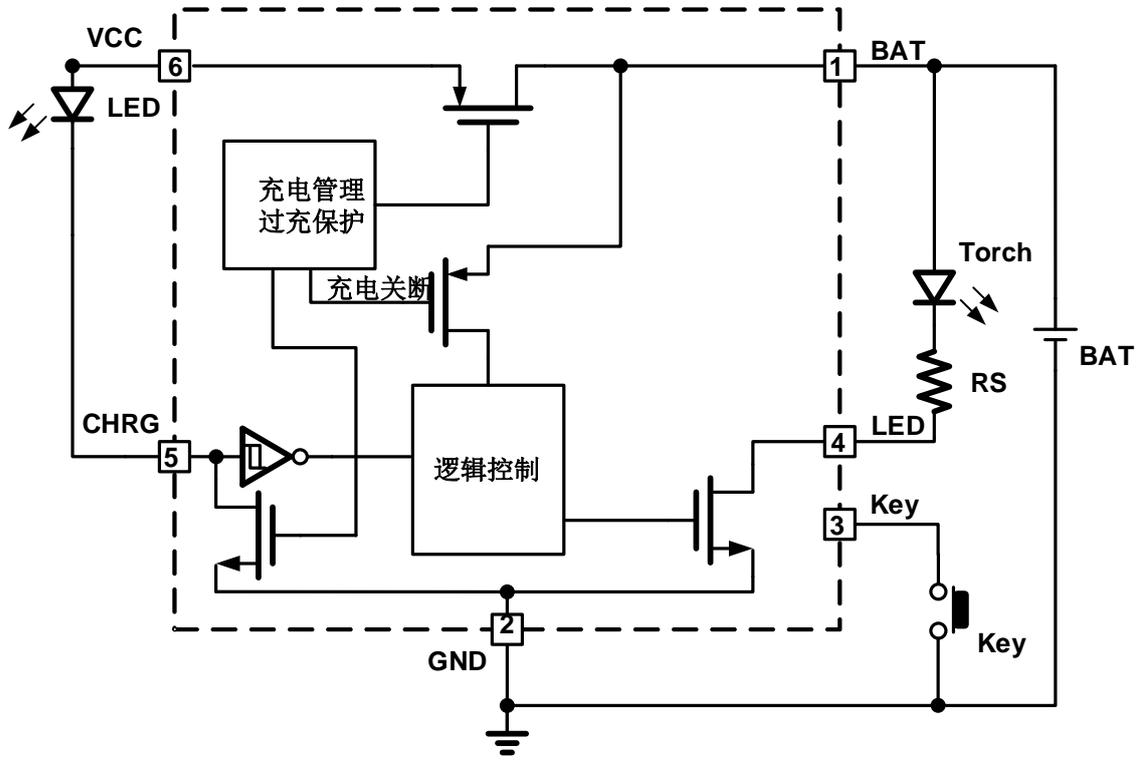
$V_{CC} = 5.0V$, $BAT = 3.7V$ $T_A = 25^\circ C$, 除非特别说明

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电源电压	VCC		4.5	5	5.5	V
VCC端静态电流	IQ	充电模式 (GND的输出电流)		500		μA
		待机模式(充电终止)		55		μA
稳定输出 (浮充) 电压	VFLOAT	$0^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C, I_{BAT} = 40 mA$	4.158	4.200	4.242	V
BAT 引脚电流	IBAT	充电电流	528	600	672	mA
		睡眠模式, $V_{CC} = 0V$		-1		μA
涓流充电电流	ITRIKL	$V_{BAT} < V_{TRIKL}$,	60	75	90	mA
涓流充电门限电压	VTRIKL	V_{BAT} 上升		2.9		V
涓流充电迟滞电压	V_{TRHYS}			100		mV
VCC欠压闭锁门限电压	V_{UV}	V_{CC} 从低到高, $BAT = 2.5V$		3.7		V
VCC欠压闭锁迟滞电压	V_{UVHYS}			300		mV
VCC-VBAT闭锁门限电压	V_{ASD}	V_{CC} 从低到高, $BAT = 3.7V$		100		mV
		V_{CC} 从高到低		50		mV
C/10终止电流门限	I_{TERM}			80		mA
CHRG引脚输入电流	V_{CHRG}	驱动红光LED ($V_F = 2.2V$)		4		mA
再充电电池门限电压迟滞	ΔV_{RECHRG}	$V_{FLOAT} - V_{RECHRG}$		150		mV
充电指示灯频率				1		Hz
温度保护点	T_{LIM}			145		$^\circ C$
功率FET导通电阻	R_{ON}			700		$m\Omega$
软启动时间	tSS	$I_{BAT} = 0$ to $I_{BAT} = 600mA$		30		μs
再充电比较器滤波时间	tRECHARGE	V_{BAT} 高至低		1.8		ms
终止比较器滤波时间	tTERM	I_{BAT} 降至 $I_{CHG}/10$		1.8		ms

电特性 (续)
 $v_{cc} = 5.0V$, $BAT = 3.7V$, $TA = 25^{\circ}C$, 除非特别说明

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
BAT输入电压	V_{BAT}		2.8		5.0	V
过放保护电压	V_{OD}	V_{BAT} 下降		2.7		V
静态电流	I_q	关机状态			2	uA
空载电流	I_o	常亮模式		220		
驱动电流	I_{in}			800		mA
LED驱动MOS导通电阻	R_{DSON}	$I_{lod} = 800mA$		300		$m\Omega$
25%亮工作频率	$f_{25\%}$			250		Hz
暴闪频率	f_F			8		Hz
KEY触发延时	T_{KEY}			15		ms
KEY输入低电平	V_{TEMP-H}			35		$\%V_{DD}$
KEY输入高电平	V_{TEMP-L}			65		$\%V_{DD}$

功能框图



功能描述

YX8283A 是一款完整的采用单节锂离子电池供电的 LED 轻触三功能驱动芯片。其内部集成了锂电池充放电管理电路，可提供高达 600mA 的充电电流、0.8A 的放电电流，可驱动单颗 LED 实现全亮、25%亮、暴闪和灭循环的轻触三功能切换控制。

YX8283A 内部集成了专用于锂电池的保护功能电路，可防止充电过程中过充、过温等异常情况对电池和芯片的损坏，YX8283A 内部集成有防电池反接保护电路，可有效防止电池安装过程导致反接引起的芯片损坏。

LED 限流电阻设置

通过在 LED 上串联一个电阻，实现 LED 电流的调节。实际 LED 电流的设定可采用以下公式：

$$I_{LED} = \frac{V_{BAT} - V_F}{R + R_{DS(on)}}$$

其中，

V_{BAT} 为电池电压； V_F 为 LED 的导通电压；

R 为外接串联电阻； $R_{DS(on)}$ 为 NMOS 导通电阻。

正常充电循环

当 VCC 引脚电压升至 UVLO 门限电平以上时，一个充电循环开始。如果 BAT 引脚电平低于 2.9V，则充电器进入涓流充电模式。在该模式中，YX8283A 提供约 C/10 充电电流，以便将电池电压提升到一个安全的电平，从而实现满电流充电。

当 BAT 引脚电压升至 2.9V 以上时，充电器进入恒流模式，此时向电池提供 600mA 恒定的充电电流。当 BAT 引脚电压达到最终浮充电压（4.2V）时，YX8283A 进入恒压充电模式，且充电电流开始减小。当充电电流降至 C/10，充电循环结束。

热限制

如果芯片温度升高到预设值 145°C，内部热反馈环路将减小充电电流。该功能可防止 YX8283A 过热，并允许用户提高给定电路板功率处理能力的上限而没有损坏 YX8283A 的风险。

欠压闭锁 (UVLO)

一个内部欠压闭锁电路对输入电压进行监控，并在 VCC 升至欠压闭锁门限以上之前使充电器保持在停机模式。UVLO 电路将使充电器保持在停机模式。如果 UVLO 比较器发生跳变，则在 VCC 升至比电池电压高 100mV 之前充电器将不会退出停机模式。

自动再充电

一旦充电循环被终止，YX8283A 立即采用一个具有 1.8ms 滤波时间的比较器来对 BAT 引脚上的电压进行连续监控。当电池电压降至 4.05V（大致对应于电池容量的 80% 至 90%）以下时，充电循环重新开始。这确保了电池被维持在（或接近）一个满充电状态，并免除了进行周期性充电循环启动的需要。

过放保护

当电池电压低于 2.7V，YX8283A 进入过放保护功能，芯片处于微功耗状态，电池漏电小于 0.1μA，可有效延长电池的使用寿命。当对电池进行充电时，YX8283A 从过放保护状态恢复到正常工作状态。

充电指示

Chrg 引脚是一个开漏输出引脚，外接 LED 到 VCC，用于充电状态指示。SOT23-6 封装的产品，充电状态下，CHRG 输出 1Hz 的脉冲信号，LED 闪烁，充满状态下，CHRG 输出低电平，LED 全亮。其它状态下，CHRG 输出高阻态，LED 灭。

表2. SOT23-6封装的单灯指示

充电器状态	红色 LED CHRG
充电	1Hz闪烁
充电终止	亮

功耗考虑

芯片结温依赖于环境温度、PCB布局、负载和封装类型等多种因素。功耗与芯片结温可根据以下公式计算：

$$P_D = R_{DS(ON)} \times I_{OUT}^2$$

根据 P_D 结温可由以下公式求得：

$$T_J = P_D \times \theta_{JA} + T_A$$

其中，

T_J 是芯片结温；

T_A 是环境温度；

θ_{JA} 是封装热阻

典型应用

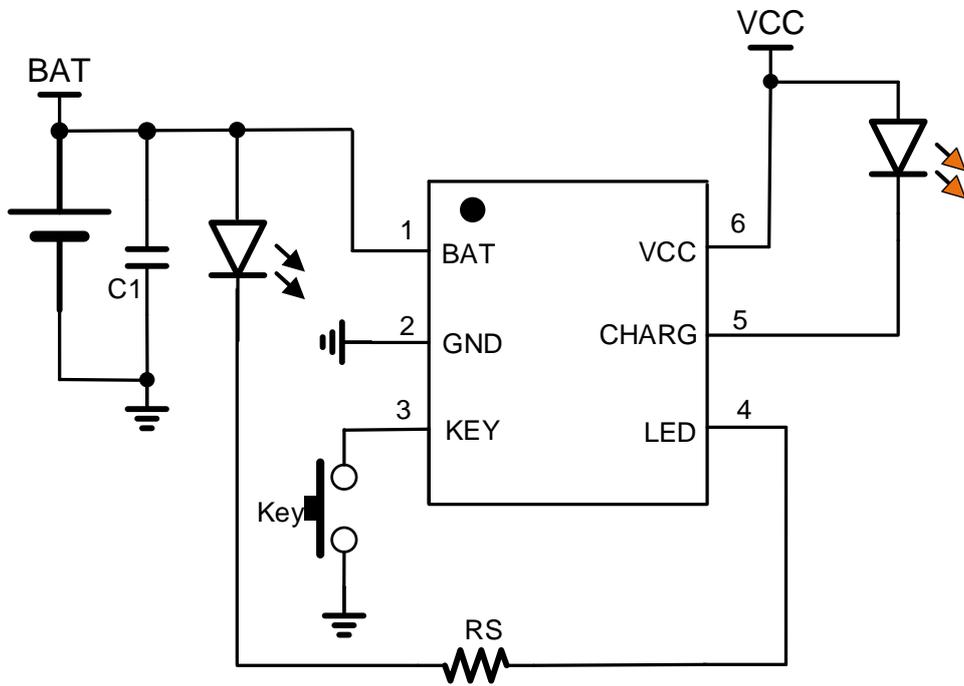
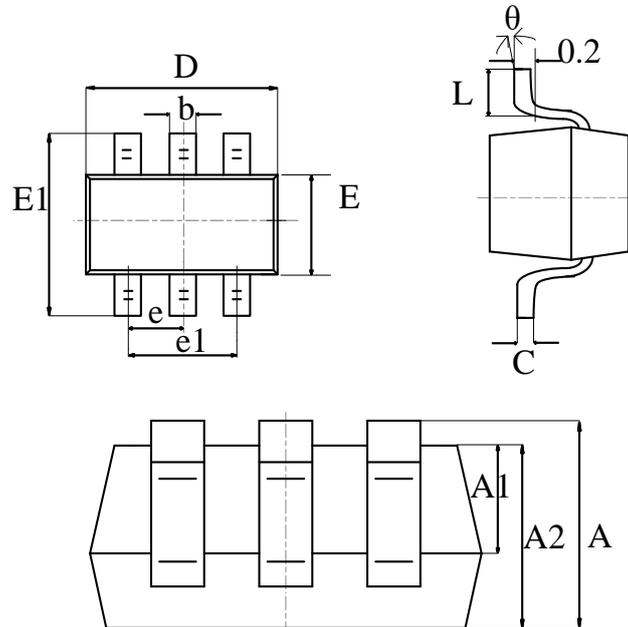


图 2. 典型应用电路
(注:PCB 布线时应注意充电地线尽量短)

封装描述
SOT23-6 package mechanical drawing

SOT23-6 package mechanical data

symbol	dimensions			
	millimeters		inches	
	min	max	min	max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
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
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	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
theta	0°	8°	0°	8°

静电防护提示


如果不遵守正确的ESD处理措施和安装防护程序，可能会损坏器件。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级,大至整个器件故障。精密的器件可能更容易受到损坏,这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。