

## 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
- ❖ 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 $\mu$ A**，可有效延长电池的放电时间。

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°C。

### 典型应用

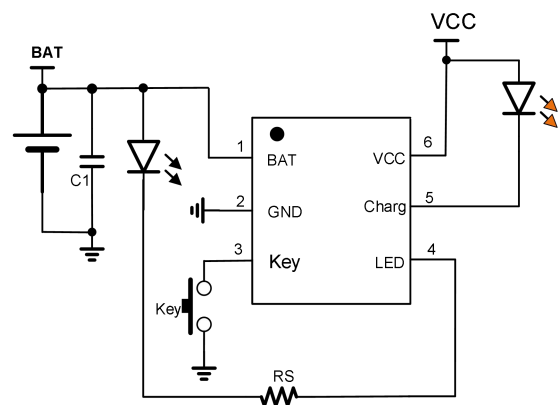


图 1. 典型应用电路

## 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 | YX8283AST26B | SOT23-6 | -65°C to +125°C |      | Tape and Reel | 3000 |

## 引脚信息

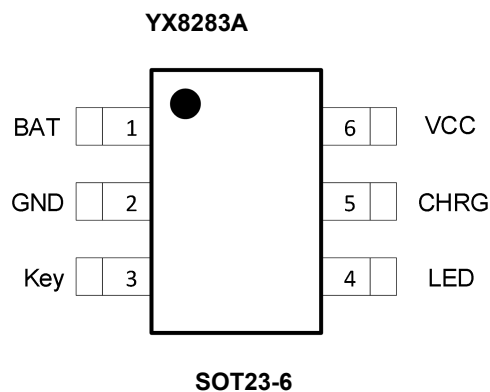


表 1. 引脚描述

| 名称 | 引脚功能描述 |                           |
|----|--------|---------------------------|
| 1  | BAT    | 电池接入端，接电池正极，              |
| 2  | GND    | Ground                    |
| 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，充电时，LED驱动输出禁止 |
| 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 ( $\theta_{JA}$ )         | 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

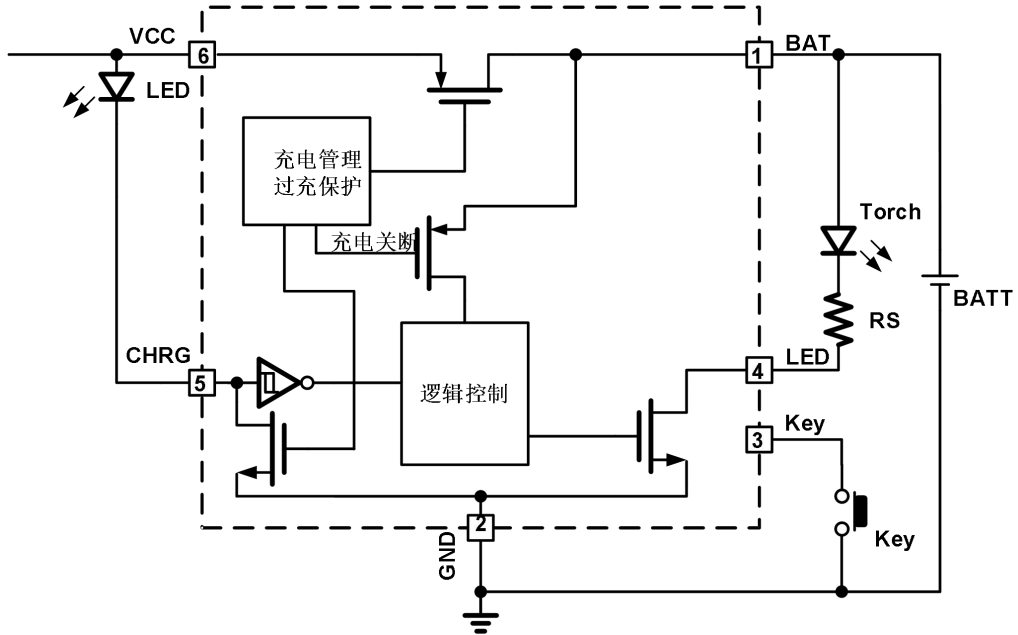
$V_{CC} = 5.0V$ ,  $BAT = 3.7V$   $T_A = 25^\circ C$ , 除非特别说明

| 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         | $V_{CC}$            |   | 4.3   | 5     | 5.5   | V          |
| VCC端静态电流       | $I_Q$               | 充电模式 (GND的输出电流)   |       | 500   | 600   | $\mu A$    |
|                |                     | 待机模式(充电终止)  |       | 55    | 100   | $\mu A$    |
| 稳定输出 (浮充) 电压   | $V_{FLOAT}$         | $0^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$ , $I_{BAT} = 40mA$ | 4.158 | 4.200 | 4.242 | V          |
| BAT 引脚电流       | $I_{BAT}$           | 充电电流  | 550   | 600   | 650   | mA         |
|                |                     | 睡眠模式, $V_{CC} = 0V$                                     |       | -1    | -2    | $\mu A$    |
| 涓流充电电流         | $I_{TRIKL}$         | $V_{BAT} < V_{TRIKL}$ ,                                 | 65    | 75    | 85    | mA         |
| 涓流充电门限电压       | $V_{TRIKL}$         | $V_{BAT}$ 上升  | 2.8   | 2.9   | 3.0   | V          |
| 涓流充电迟滞电压       | $V_{TRHYS}$         |   | 80    | 100   | 120   | mV         |
| VCC欠压闭锁门限电压    | $V_{UV}$            | $V_{CC}$ 从低到高, $BAT = 2.5V$                             | 3.5   | 3.7   | 3.9   | V          |
| VCC欠压闭锁迟滞电压    | $V_{UVHYS}$         |   | 150   | 200   | 300   | mV         |
| VCC-VBAT闭锁门限电压 | $V_{ASD}$           | $V_{CC}$ 从低到高, $BAT = 3.7V$                             | 60    | 100   | 140   | mV         |
|                |                     | $V_{CC}$ 从高到低   | 20    | 50    | 70    | mV         |
| C/10终止电流门限     | $I_{TERM}$          |   | 70    | 80    | 90    | 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    | $\Delta V_{RECHRG}$ | $V_{FLOAT} - V_{RECHRG}$                                | 100   | 150   | 200   | mV         |
| 充电指示灯频率        |                     |   | 0.9   | 1     | 1.2   | 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          | $t_{SS}$            | $I_{BAT} = 0$ to $I_{BAT} = 600mA$                      |       | 200   |       | $\mu s$    |
| 再充电比较器滤波时间     | $t_{RECHARGE}$      | $V_{BAT}$ 高至低   |       | 1.8   |       | ms         |
| 终止比较器滤波时间      | $t_{TERM}$          | $I_{BAT}$ 降至 $I_{CHG}/10$                               |       | 2     |       | 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                |     |     | 0.1 | uA         |
| 空载电流         | $I_o$        | 常亮模式                |     | 220 |     |            |
| LED驱动MOS导通电阻 | $R_{DSON}$   | $I_{LED} = 500mA$ , |     | 300 |     | mΩ         |
| 25%亮工作频率     | $f_{25\%}$   |                     |     | 450 |     | Hz         |
| 暴闪频率         | $f_F$        |                     | 7.2 | 8   | 9   | 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：

$$I_{LED} = \frac{V_{BAT} - V_F}{R + R_{DSON}}$$

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；

$R_{DSON}$  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。

在正常充电或充满电但 VCC 端电源未移除时，LED 驱动的放电功能被禁止。

### 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 2.7，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，可有效延长电池的放电时间，保护电池的使用寿命。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。

#### SOT23-6 封装的单灯指示

| 充电器状态           | 绿色 LED<br>CHRG |
|-----------------|----------------|
| 充电              | 1Hz 闪烁         |
| 充电终止            | 亮              |
| 欠压闭锁、电池反接或电池未连接 | 灭              |

### 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， $\theta_{JA}$ 是

**典型应用** (注:PCB 布线时应注意充电地线尽量短)

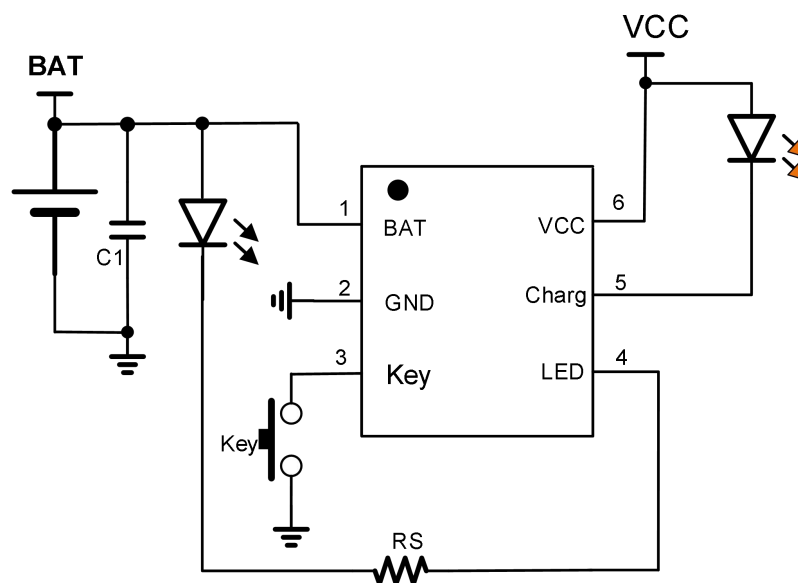
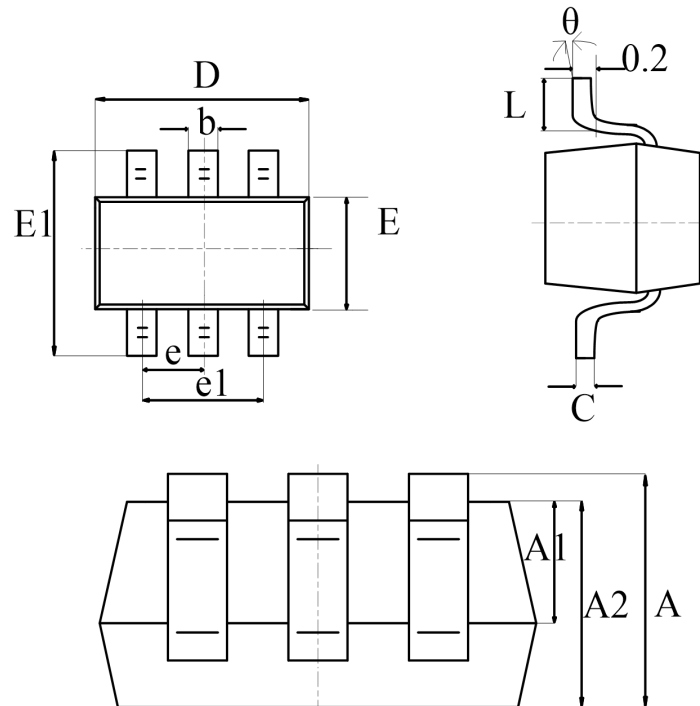


图 4. 典型应用电路



**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°    |

本公司有权对所提供的产品和服务，不定期进行更正、修改、改进或其它更改，恕不另行通知 客户在下订单前请获取最新的产品规格书，并验证这些信息是否相符。