

## 太阳能LED灯串驱动器

### 特性

- ❖ 输入电压范围:0.9V 至 2.7V
- ❖ 效率高达 85%
- ❖ 最大 125mA 太阳能充电电流
- ❖ 最大 80mA 驱动电流
- ❖ LED 常亮和闪亮功能可选
- ❖ LED 亮、灭时间均可调
- ❖ 电池放电电流可调 (8~80mA)
- ❖ 可低电平使能光控功能
- ❖ 可选的 SOP8 和 DIP8 绿色封装

### 描述

YX861A 是一款支持 LED 常亮和闪亮两功能的太阳能灯串控制芯片，适用于 1~2 节 1.2V 充电电池供电的太阳能产品。其主要功能有升压、光控、闪烁和闪烁脉宽调制等。

YX861A 低达 0.9V 的输入电压，高达 85% 的转换效率，可有效减少太阳能电池的功率要求，延长太阳能电池的使用时间。YX861A 可通过两个外置电阻，独立调节 LED 熄灭和点亮时间，从而调节 LED 闪烁频率。

YX861A 采用绿色环保的 SOP8 和 DIP8 封装以及最少 4 个外围器件可有效减小电路 PCB 布板空间。YX861A 可工作于 -40°C 到 +85°C。

### 应用范围

- ❖ 1~2 节 1.2V 供电太阳能产品
- ❖ 1~200 颗 LED 并联灯串
- ❖ 景观照明
- ❖ 景观装饰灯串
- ❖ 室内装饰灯串

### 典型应用

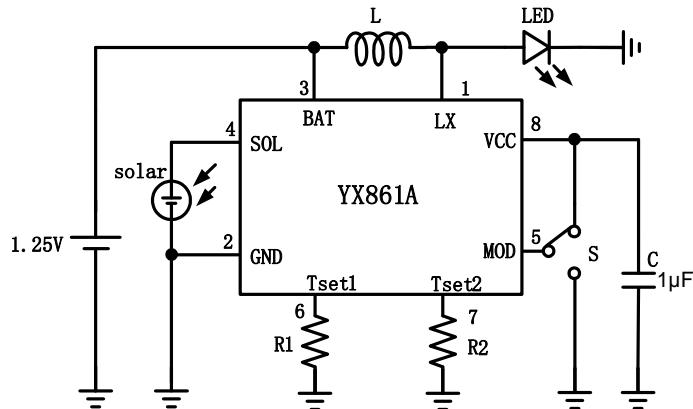


图 1. 典型应用电路

## 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	备注
YX861A	YX861A	SOP8	-65°C to +125°C		Tape and Reel	
YX861A	YX861A	DIP8	-65°C to +125°C		Tube	

## 引脚信息

表 1. 引脚描述

引脚	名称	引脚功能描述	引脚排列图
1	LX	升压开关引脚	LX [ ] 1
2	GND	芯片地	GND [ ] 2
3	BAT	电池正极	BAT [ ] 3
4	SOL	太阳能电池板正极	SOL [ ] 4
5	MOD	模式控制输入端， MOD接VCC为LED常亮功能， MOD接GND为LED闪烁功能	8 [ ] VCC 7 [ ] TSET2 6 [ ] TSET1 5 [ ] MOD
6	TSET1	LED熄灭时间调节端， 外接电阻到地设置LED熄灭时间	
7	TSET2	LED点亮时间调节端， 外接电阻到地设置LED点亮时间	
8	VCC	芯片电源	

## 绝对最大额定范围

描述	范围	单位
输入电压 ( BAT )	-0.3 ~ 5	V
其它引脚	-0.3 ~ 5	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
	MM ( Machine Mode )	200

## 热损耗信息

描述	范围	单位
封装热阻 ( $\theta_{JA}$ )	SOP8	150
	DIP8	120
功耗, $P_D @ T_A = 25^\circ C$	SOP8	0.6
	DIP8	0.8

## 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
输入电压	+0.9 ~ +2.7	V
连续输出电流	65	mA

## 电特性

( $V_{BAT} = 1.2V$ ,  $L$ 为0307封装, 负载为10个白光LED并联,  $T_A = 25^\circ C$ , 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
<b>电源输入</b>						
输入电压范围	$V_{BAT}$	-	0.9		2.7	V
输入电流范围	$I_{BAT}$	-	8		80	mA
关断状态电流	$I_{SD}$	$V_{BAT}=1.2V$ , $V_{SOL}=1.2V$		43		$\mu A$
<b>功率开关</b>						
开关导通电阻	$R_{DS(ON)}$	$V_{BAT}=1.2V$ , $I_{OUT}=35mA$		510		$m\Omega$
输出漏电流	$I_{LEAKAGE}$	$V_{SOL}=1.2V$		0.2		$\mu A$
<b>太阳能控制</b>						
使能输入阈值	$V_{开-关}$	$V_{BAT}=1.2V$		0.4		V
	$V_{关-开}$			0.32		V
使能输入电阻	$R_{SOL-GND}$	-		26		$K\Omega$
充电最小压差	$V_{CH\Delta min}$	$V_{BAT}=1.2V$ , $I_{SOL-BAT}=1mA$		190		$mV$
充电能力	$I_{CH}$	$V_{BAT}=1.2V$ , $V_{SOL-BAT}=300mV$		125		$mA$
<b>工作频率</b>						
工作频率	f	$V_{BAT}=1.2V$ , $L=33\mu H$		210		KHz
<b>闪烁频率</b>						
闪烁频率	$f_F$	$R1=R2=47K\Omega$		1.1		Hz
<b>工作效率</b>						
工作效率	$\eta$	$V_{BAT}=1.2V$ , $L=33\mu H$		85		%

## 功能框图

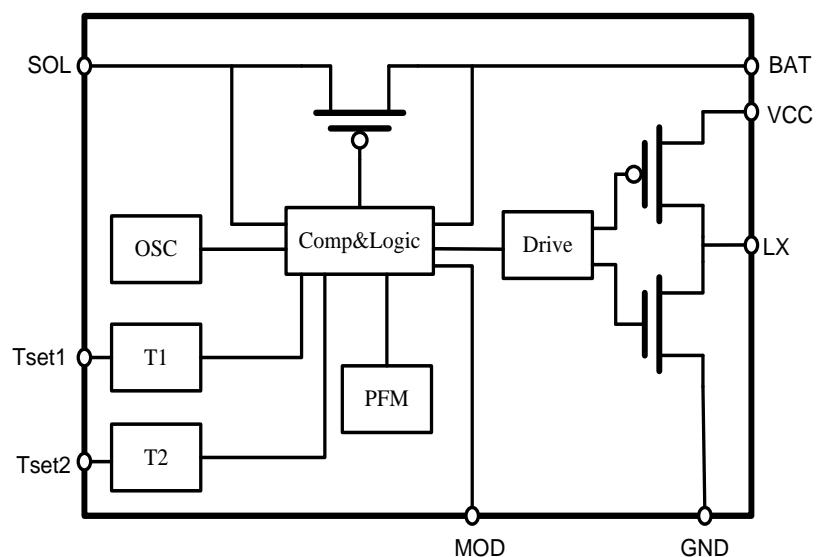
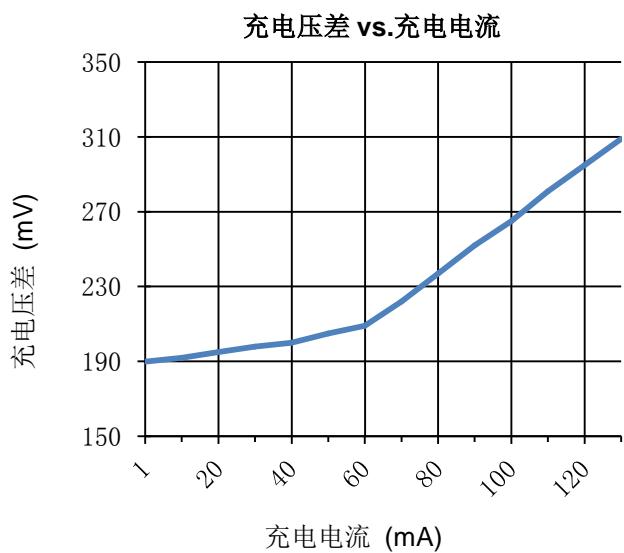
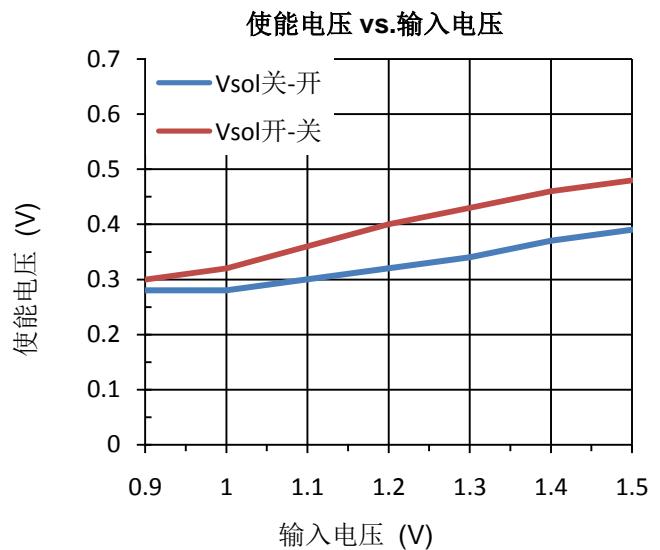
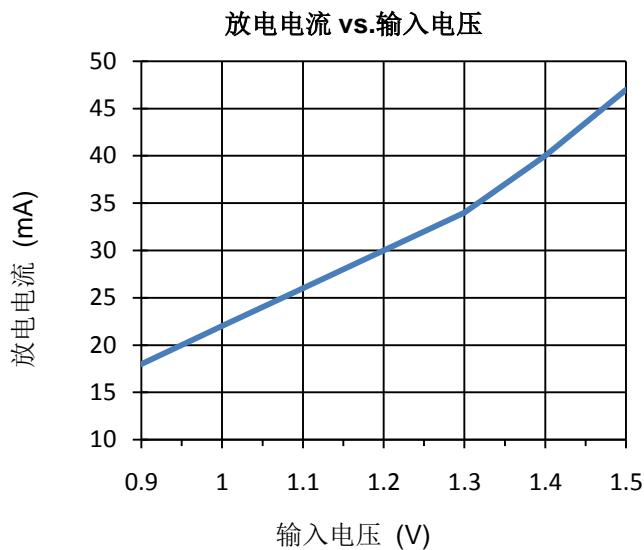


图 2 内部逻辑框图

## 典型特性曲线

$V_{BAT} = 1.2V$ ,  $L=33\mu H$  (0307), 负载10个白光LED并联,  $T_A = 25^\circ C$ , 除非特殊说明。



## 功能描述

YX861A 是一款支持 LED 常亮和闪亮两功能的太阳能灯串控制芯片，适用于 1~2 节 1.2V 充电电池供电的太阳能产品中。其主要功能有升压、光控、闪烁和闪烁脉宽调制等。

### 充放电与使能控制

SOL 引脚外接太阳能电池板正极，BAT 引脚接可充电电池正极，白天太阳能电池将阳光转化为电能，为电池充电，夜晚电池放电驱动 LED。

内部高精度比较器监测 SOL 与 BAT 引脚电压，当 SOL 电压高于 BAT 电压 34% 时，芯片进入关机状态，关闭 LED，当 SOL 电压低于 BAT 电压 27% 时，芯片恢复正常工作，开启 LED，从而实现光控功能，白天自动关闭 LED，夜晚自动开启 LED。此功能不影响 SOL 对 BAT 充电功能。

### 功能控制

MOD 为 LED 驱动功能控制输入引脚。MOD 接 VCC 时，控制 LED 驱动为常亮功能，MOD 接 GND 时，控制 LED 驱动为闪烁功能。

### 闪烁时间调节

YX861A 可通过两个外置电阻，独立调节 LED 熄灭和点亮时间，从而调节 LED 闪烁频率。

TSET1 引脚对地接一个电阻 R1，用来调节 LED 熄灭时间。LED 熄灭时间正比于 R1 阻值，R1 电阻越大，LED 熄灭时间越长，反之亦然。

R2=47KΩ	
R1阻值 (KΩ)	熄灭时间 (ms)
5.1	38
10	100
15	135
36	423
100	1040
150	1580
200	1940

TSET2 引脚对地接一个电阻 R2，用来调节 LED 点亮时间。LED 点亮时间正比于 R2 阻值，R2 电阻越大，LED 点亮时间越长，反之亦然。

R1=47KΩ	
R2阻值 (KΩ)	点亮时间 (ms)
5.1	32
10	76
15	120
36	376
100	680
150	1450
200	1700

### 输出电流调节与电感选择

YX861A 是一款固定导通时间、PFM 控制升压恒流控制芯片。其输出电流由以下公式求得。

$$I_O = \frac{V_{IN} \cdot T_{ON}}{2L}$$

其中：

$I_O$  是输出电流；

$V_{IN}$  是输入电压，即 BAT 端电压；

$T_{ON}$  是导通时间， $T_{ON}=2.9\mu s$ ；

L 是电感量。

注：公式仅供参考，实际大电流应用方案请选用低内阻电感。

### 电感选择推荐

典型值，负载为 100 个白光 LED 灯串。

输入电压	输入电流	外围参数 L (0307)
1.2V	9mA	100μH
	13.5mA	75μH
	17.7mA	56μH
	31mA	33μH
	50mA	22μH

注：此参数仅供参考，以实测为准。

### 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； $\theta_{JA}$  是封装热阻。

## 典型应用

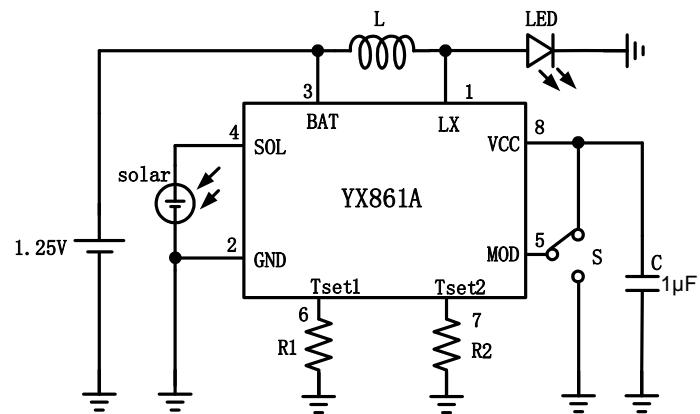


图 3 1.25V 驱动白、绿、蓝光

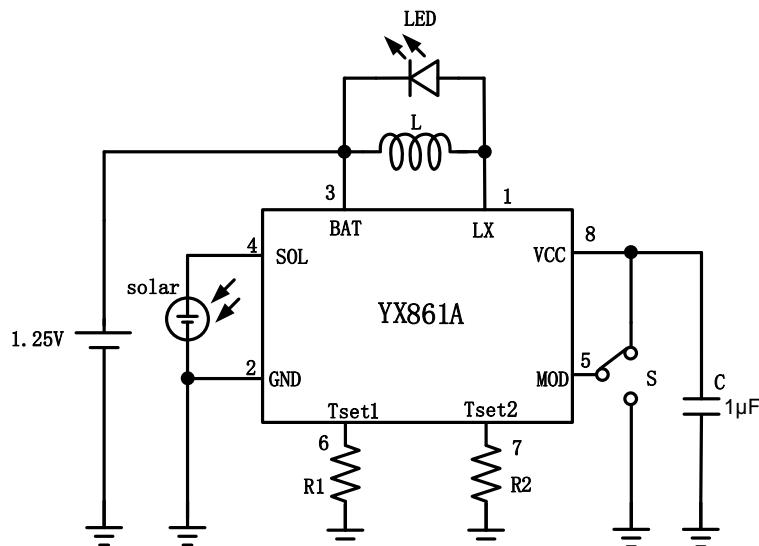


图 4 1.25V 驱动红光和黄光

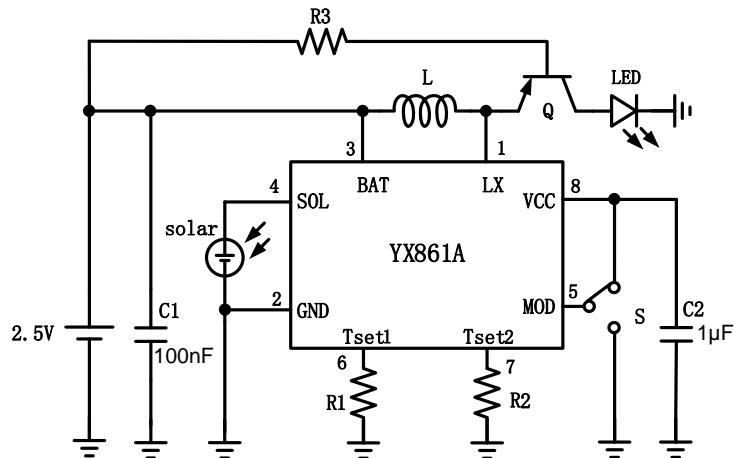
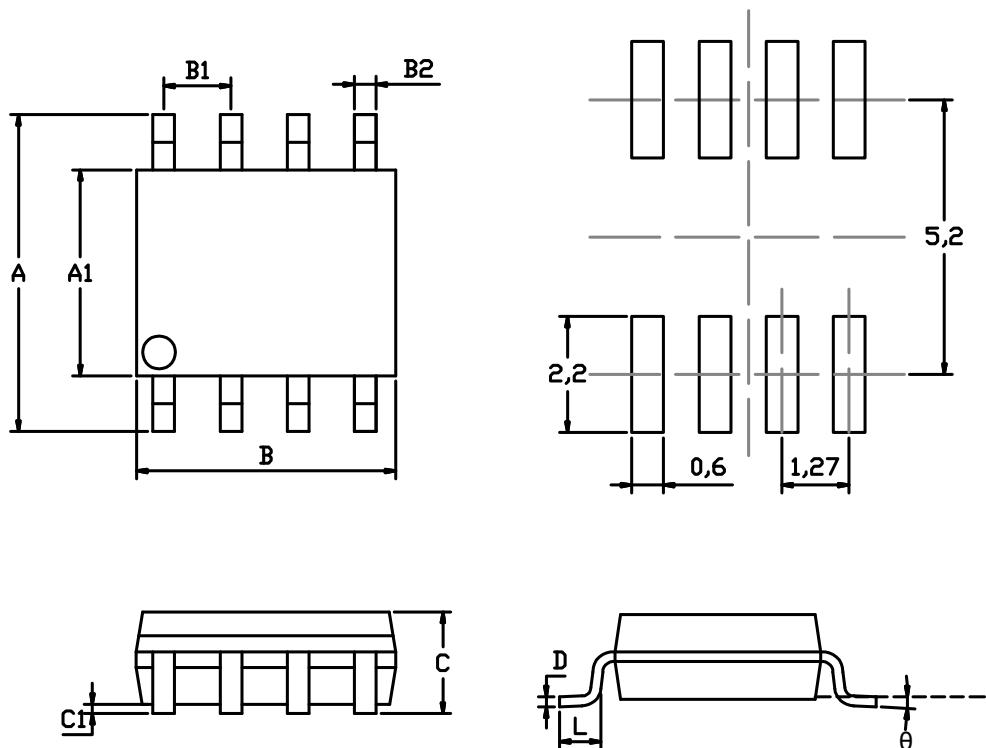


图 5 2.5V 驱动白光和灯串

## 封装描述

SOP8 package mechanical drawing

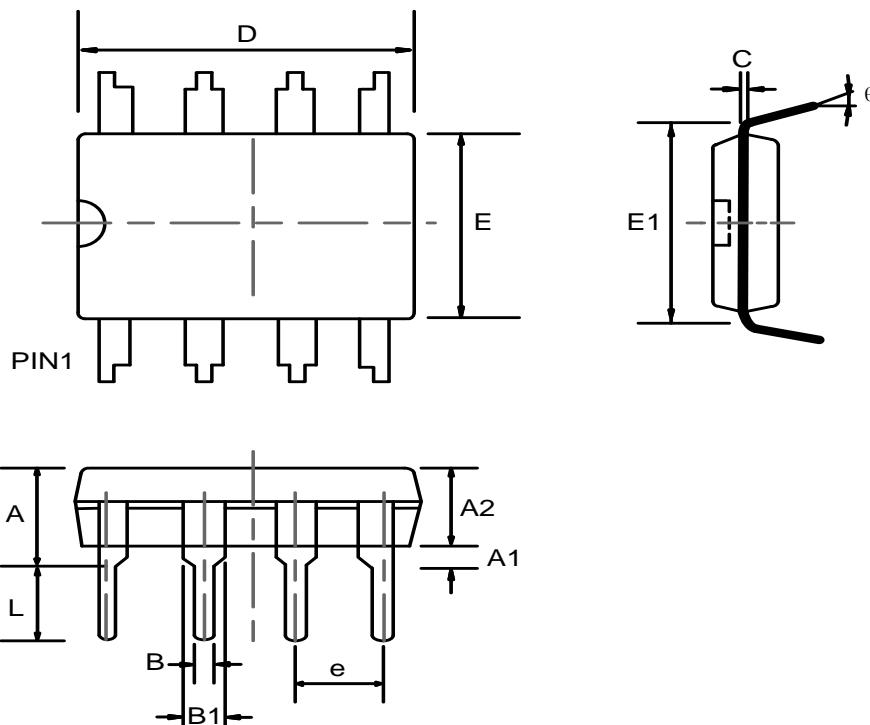


SOP8 package mechanical data

symbol	dimensions			
	millimeters		inches	
	min	max	min	max
A	5.8	6.2	0.2283	0.2441
A1	3.8	4	0.1496	0.1575
B	4.8	5	0.1890	0.1969
B1	1.27		0.0500	
B2	0.31	0.51	0.0122	0.0201
C	1.75MAX		0.0689MAX	
C1	0.1	0.25	0.0039	0.0098
L	0.4	1.27	0.0157	0.0500
D	0.13	0.25	0.0051	0.0098
θ	0°	8°	0°	8°

## 封装描述

**DIP8 package mechanical drawing**



**DIP8 package mechanical data**

symbol	dimensions					
	millimeters			inches		
	min	nom	max	min	nom	max
A	—	—	4.31	—	—	0.170
A1	0.38	—	—	0.015	—	—
A2	3.15	3.40	3.65	0.124	0.134	0.144
B	0.38	0.46	0.51	0.015	0.018	0.020
B1	1.27	1.52	1.77	0.050	0.060	0.070
C	0.20	0.25	0.30	0.008	0.010	0.012
D	8.95	9.20	9.45	0.352	0.362	0.372
E	6.15	6.40	6.65	0.242	0.252	0.262
E1	—	7.62	—	—	0.300	—
e	—	2.54	—	—	0.100	—
L	3.00	3.30	3.60	0.118	0.130	0.142
θ	0°	—	15°	0°	—	15°