

太阳能人体红外感应LED灯控制器

特性

- ❖ 适用单节 3.2V 铁锂电池或 3.7V 锂电池
- ❖ 轻触开关控制, 关断状态功耗 3uA@3.2V
- ❖ 充电电流可达 3A
- ❖ 可与数字集成红外传感器或微波雷达模块配合使用
- ❖ 外置 LDO
- ❖ 电池防反接
- ❖ 感应亮灯延迟时间可调节
- ❖ 小夜灯亮度可选择
- ❖ 小夜灯亮灯定时可选择

应用范围

- ❖ 太阳能人体红外感应灯
- ❖ 太阳能微波雷达感应灯
- ❖ 太阳能安防、监控

描述

YX1101是一款支持太阳能人体红外感应或微波雷达感应的LED灯驱动控制芯片, 适用于1节3.2V铁锂或3.7V锂离子电池供电, 与数字集成人体红外感应传感器或者微波雷达感应模块配合使用, 达到节能照明控制。

YX1101内部集成红外感应信号处理电路、感应亮灯延时控制、光控、小夜灯控制、电池充电保护、过放保护等功能, 同时具有电池防反接、光控防抖抗干扰等特点。

YX1101可工作于-40℃到+85℃。

典型应用

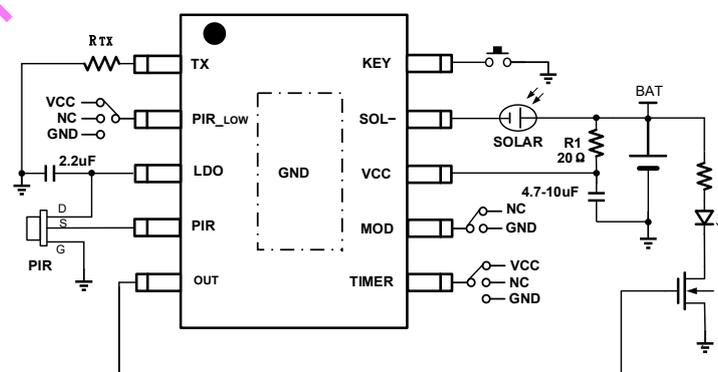


图1. 典型应用电路

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
YX1101	YX1101SE10R	ESOP10	-65°C to +125°C	EAG	Tape and Reel

引脚信息

ESOP10

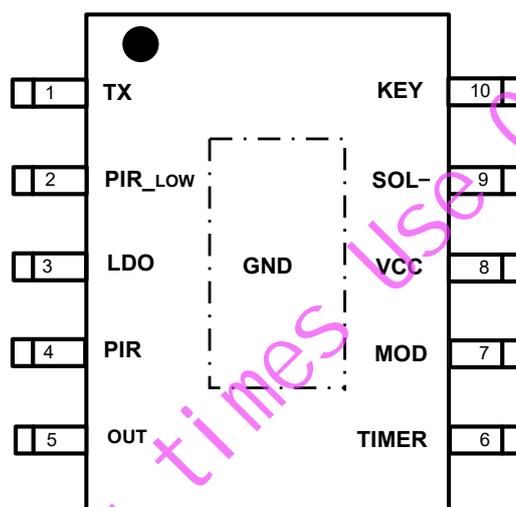


表 1. 引脚描述

引脚	名称	引脚功能描述	引脚	名称	引脚功能描述
1	TX	感应亮灯延时调节	6	TIMER	小夜灯亮灯延时选择脚:接VCC定时6小时, 接GND定时8小时, 悬空时没有定时功能
2	PIR-LOW	感应亮灯灭后小夜灯亮度选择: 悬空时没有小夜灯输出, 接VCC为30%亮度, 接GND为8%亮度	7	MOD	悬空时, 适用于3.2V铁锂电池, 接GND适用于3.7V锂离子电池
3	LDO	线性稳压2.4V输出	8	VCC	电源供电脚, 与BAT之间串联20Ω电阻, 防止上电瞬间浪涌损坏芯片
4	PIR	集成红外传感器信号或者微波雷达感应信号输入脚	9	SOL-	接太阳能板负极
5	OUT	红外传感器感应后亮灯信号输出脚	10	KEY	轻触开关控制脚
			11	GND	底部散热片, 接芯片地

绝对最大额定范围

描述	范围	单位	
输入电压 (BAT)	-0.3 ~ 5.5	V	
输入电压 (SOL)	-0.3 ~ 6	V	
其它引脚	-0.3 ~ 5.5	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	V
	MM (Machine Mode)	200	V

热损耗信息

描述	范围	单位
封装热阻 (θ_{JA})	50	°C/W
功耗, $P_D@T_A=25^\circ\text{C}$	ESOP10 1.2	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
输入电压 (BAT)	+2.5 ~ +4.2	V
输入电压 (SOL端) (Vpm) (3.2V铁锂电池应用)	4.5	V
输入电压 (SOL端) (Vpm) (3.7V锂电池应用)	5	V
最大充电电流 (PCB为铝基板)	2.5	A

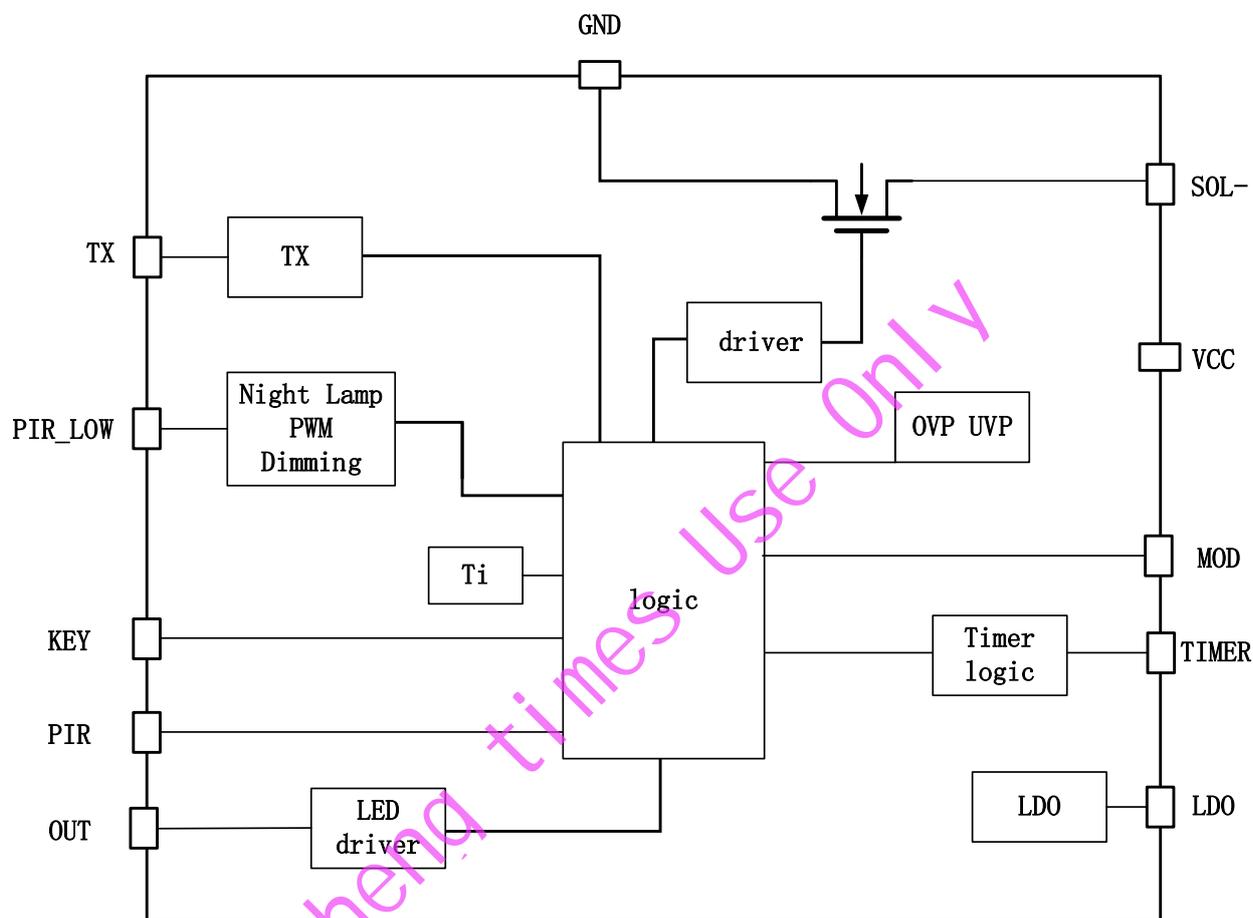
电特性

(V_{BAT} = 3.25V, 负载为白光LED VF=3.0V, T_A = 25°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
电源输入						
太阳能电池板最大功率点电压	V _{pm}	3.2V铁锂电池应用			4.5	V
		3.7V锂离子电池应用			5	
电池电压范围	V _{BAT}	-	2		5	
静态电流	I _{BAT}	OFF状态		3		μA
光控关断状态电流	I _{SD}	V _{SOL} =1.2V		60		
工作电流	I _w	空载状态		210		
LDO						
LDO输出电压	V _O	I _L =5mA	2.3	2.4	2.5	V
LDO最大负载电流	I _{LDO}			5		mA
太阳能控制						
解锁关灯状态充电延时	T _{charg-on}	OFF状态		1.5		s
光控使能输入阈值	V _{亮-灭}			1.8		V
	V _{灭-亮}			1.0		V
充电最小压差	V _{O-charge}	V _{SOL-BAT} , I _C =1mA		95		mV
SOL-端内部对BAT电阻	R _{BAT-SOL-}			8.2		KΩ
充电开关管导通内阻	R _{ds-charge}	I _{charge} =2.5A		100		mΩ
充电能力	I _{CH}	V _{GND-SOL-} ≤ 310mV			3	A
定时过程中抗光照干扰时间	T _{light-reset}	光照灯灭状态, 定时复位		7		s

过充过放保护						
过充保护电压	OVP _{-3.2V}	MOD引脚悬空	3.5	3.55	3.65	V
	OVP _{-3.7V}	MOD引脚接地	4.15	4.2	4.25	
过放截止电压	UVL _{-3.2V}	MOD引脚悬空	2.5	2.6	2.7	
	UVL _{-3.7V}	MOD引脚接地	2.9	3	3.1	
再充电电压迟滞	ΔV_{rechg}			130		mV
过放保护灭灯后，充电解锁延时时间	T _{charg-delay}			7		s
感应亮灯模式下的定时设定						
上电热稳定时间	TX _{st}			5	7	s
感应灯灭后屏蔽信号时间	TX _{shd}			2		
感应亮灯延时设定	T _x	R _t =18k（带数字集成传感器）		10		
小夜灯的PWM调光值设定	PIR-LOW	接BAT	0	30		%
		悬空		0		
		接GND		8		
小夜灯总的亮灯定时设定	Timer	悬空		无定时		Hr
		接VCC	5.7	6.25	6.8	
		接GND	7.7	8.25	8.8	
轻触开关特性						
KEY输入低电平	V _{TEMP-L}	—		29		%VDD
KEY输入高电平	V _{TEMP-H}	—		52		%VDD
触发启动时间	T _{-DEL}			23		ms

内部框图



功能描述

YX1101是一款支持太阳能红外感应LED庭院灯控制芯片，可适用于3.2V铁锂电池或3.7V锂离子电池供电的太阳能照明应用。它可以与输出高低电平（延时在3s以内）的数字集成红外传感器或微波雷达感应模块配合使用实现节能控制。

轻触开关控制功能

YX1101初次上电不亮灯，通过轻触开关进行开/关灯，或在太阳光下持续充电约2秒后，即能解锁OFF状态（同时电池电压要求高于过放保护电压阈值），到了晚上自动亮灯。

光控功能

YX1101内部集成了光控比较器，以满足智能照明中对光亮度检测的应用，当太阳能电池板的电压低于1V时亮灯，太阳能电池板电压大于1.8V时灯灭。

红外感应功能的应用

YX1101内部集成红外感应信号处理电路，它只适用于输出高低电平（延时在3S以内）的数字集成人体红外传感器或微波雷达感应模块。

当太阳能板电压低于亮灯阈值，有红外感应信号输入时将会自动亮灯，亮灯时间通过Tx引脚的外接电阻设定，计算公式如下：

$$TX = 3.54 \times R_{TX} \times 10^{-4} \text{ (秒)} + \text{集成传感器输出高电平的持续时间 (约2-3.5秒)}$$

（RTX单位为KΩ）

（注：TX的设定范围在5秒-5分钟内）

YX1101内部设置为重复触发模式，并且当感应亮灯熄灭后，将屏蔽红外感应信号2s，避免在大电流工作状态下，电池电压波动大，引起误触发。

小夜灯亮度设置

当人体红外感应亮灯延时结束后，如果需要让灯具处于微亮的小夜灯状态，通过PIR-LOW引脚选择不同的亮度：

PIR-LOW悬空：没有小夜灯输出；

PIR-LOW接VCC：小夜灯的亮度调光比为30%；

PIR-LOW接GND：小夜灯亮度调光比为8%；

小夜灯总定时设置

通过TIMER引脚可选择小夜灯总的亮灯延时时间：

TIMER悬空时：小夜灯没有定时控制，亮一整晚；

TIMER接VCC：小夜灯延时6小时后关闭；

TIMER接GND：小夜灯延时8小时后关闭；

当小夜灯亮灯延时结束灭灯后，红外感应功能继续工作，有人体感应信号输入后会亮灯。

LDO输出

YX1101提供LDO引脚，可给红外传感器供电，输出2.4V及5mA的带载电流，需要接一个容量至少2.2μF的电容。

过充保护和过放保护功能

YX1101具有过充保护和过放保护功能，当MOD脚悬空时，适用于3.2V磷酸铁锂电池，当MOD脚接地时，适用于3.7V锂离子电池。

当电池处于过放保护后将锁定，需要再次充电，才能正常亮灯，充电至少持续8秒后会解除锁定，到了晚上会自动亮灯。

定时抗光照干扰功能

当TIMER引脚处于定时工作状态，有外界光照干扰引起灯灭时，需要光照持续7秒以上重置定时。

功耗考虑

芯片结温依赖于环境温度、PCB材质、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：

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

根据 P_D 结温可由以下公式求得：

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

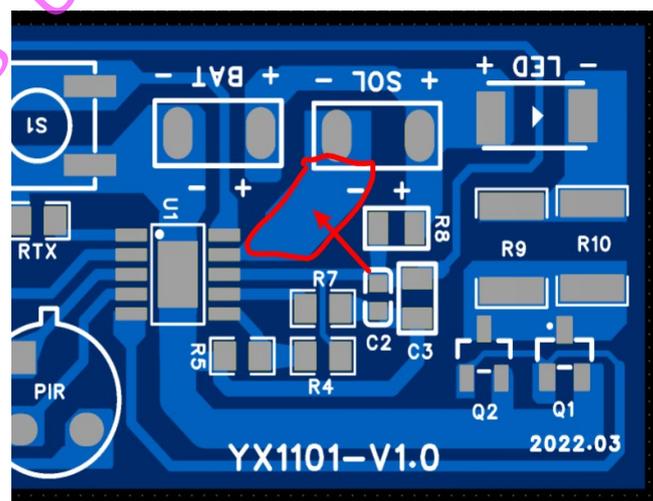
其中， T_J 是芯片结温， T_A 是环境温度， θ_{JA} 是封装热阻

应用注意事项:

- 太阳能板极性不能接反，因在大电流充电时会损坏芯片；
- 对于 0V 电池，不支持大电流充电，因在 0V 时大电流充电发热功耗大会烧坏芯片；
- 使用 3.2V 的铁锂电池时，太阳能板的 V_{pm} 电压最大为 4.5V（9 条晶片）；
- 使用 3.7V 锂离子电池时，太阳能板的 V_{pm} 电压最大为 5V（10 条晶片）；
- **不能使用 $V_{pm}=6V$ 的太阳能电池板充电**（因为在充电结束阶段充电管上的压降偏高，发热量大会导致芯片损坏）；
- 太阳能板及电池线尽量短，电线直径依电流大小而定，尽量减小在电池线上的压降；
- 线路板要求采用铝基板才能达到良好的散热效果。因为在充电过程中芯片内部发热功耗大，在户外高温环境中散热不良时会导致芯片损坏。
当充电电流达到 3A 时，铝基板的尺寸不宜小于 50*40*1.0mm.
- 因为产品在户外使用，户外环境条件恶劣，需要对 PCB 进行防潮处理，确保电路长期工作稳定。

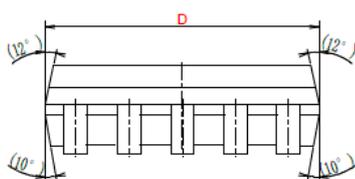
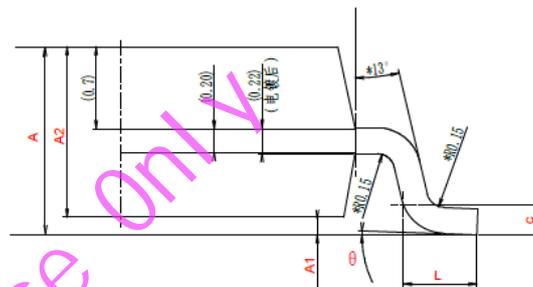
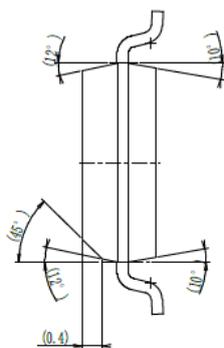
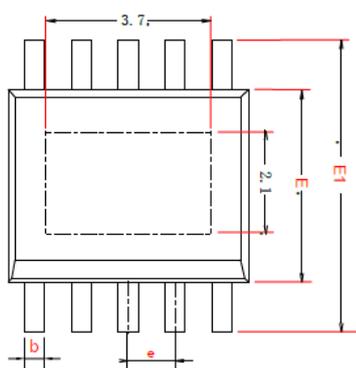
PCB布线注意事项

1. 应用中为保证系统工作的稳定性，需要在VCC引脚和GND引脚间外接至少4.7 μ F的滤波电容，亮灯电流越大，所用电容的容量更大。
2. 电容尽量靠近芯片引脚端，红外传感器要尽量远离驱动LED的MOS管，以避免发热引传感器不稳定；
3. LDO引脚到传感器VDD的引线要尽量短，避免产生干扰。
4. 芯片的SOL-引脚会流进较大的充电电流，它周围的铜泊走线尽量加宽，如下图示：



封装描述

ESOP10



字符	Dimension millimeters		
	Min	Standard	Max
A	1.350	1.500	1.700
A1	0	0.080	0.120
A2	1.350	1.450	1.550
b	0.3255	0.3505	0.3755
c	0.220	0.254	0.280
D	4.800	4.900	5.000
E	3.840	3.940	4.040
E1	5.900	6.000	6.100
e	0.9758	1.0008	1.0258
L	0.400	0.550	0.700
θ	0°		8°