

YP6170 太阳能 LED 草坪灯芯片

概述

YP6170 是一款专为太阳能小功率 LED 草坪灯照明装置设计的 ASIC 专用集成电路它由开关型驱动电路，光开关电路，充电电池过放电保护电路及 LED 关断电路组成：

通过调节电感 L 的值的大小，可以调整电流大小和 LED 灯的亮度。

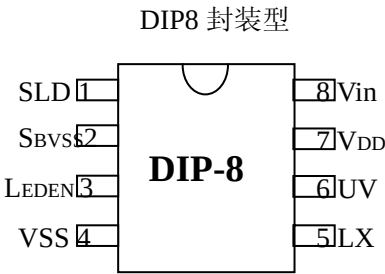
仅需几个外围元件即可组成 LED 太阳能草坪灯照明装置。

特性：

- 工作电压：1.2V-4V
- 输出电流：10mA-160mA 可调
- 关断状态电流：： 小于 30uA
- 效率。 > 86%
- 充电电池过放电保护：1。 0V-3。 3V 可调
- 利用太阳能板或光敏电阻作光控开关
- 可驱动 LED 数量：1-8 只
- 光控灵敏度可调
光控灵敏度可调
封装形式：DIP8

引脚分布及说明：

管脚号	管脚名称	功能描述
1	SLD	太阳能检测端
2	SBGND	过充电保护输出端（接 MOS 开关栅极）
3	LEDEN	LED 关路电路
4	GND	电源负（地）
5	LX	MOS 开关
6	UV	过放电检测端
7	VDD	芯片供电端
8	VIN	电源正



极限参数

符号	参数	数值	单位
VMAX	极限电压	8	V
LMAX	LX 端极限电流	0.8	A
TOPR	工作温度范围	-40~+125	℃
TSTG	存贮温度	-65~+150	℃
VESD	LSD 电压	2000	V

电气性能参数

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
VDD	输入电压		0.8		6	V
ILED	LED 电流		10		160	mA
Vsld_th	光开关比较器阈值电压		190	200	210	mV
Vsld_hys	光开关比较器迟滞			50		mV
Vuv_th	过放电比较器阈值电压		475	500	525	mV
Vuv_yhs	过放电比较器迟滞			100		mV
Fosc	工作频率		100		1000	KHz

电路工作原理和应用说明

A，升压控制电路

升压电路采用固定导通时间的 PFM 控制方式。电路处于导通和关断两种状态。

- 导通状态：与 LX 连接的 MOS 开关导通，电池对电感 L 充电，在固定的能通时间 2uS 后，电路进入关断状态；
- 关断状态：与 LX 连接 MOS 开关关断，电感向 LED 放电，当电感电流接近 0 时，电路进入导通状态。

YP6170 太阳能 LED 草坪灯芯片

B. LED 功率的设定

LED 消耗的功率由电感 L 设定为：

$$P_{LED} = \frac{VIN^2}{L} \times 10^{-6}$$

由上式可知：电池电压越高，电感 L 越小 LED 灯越亮。电感 L 值通常选取为 4.7-150UH.

C. 光控开关电路

光开关电路由芯片内部光控制电路和外部光敏器件组成。外部光敏器件可利用太阳能板或光敏电阻。

太阳能电池电压在于 200mV 时 LED 灯关断，太阳能电池电压小于 150mV 时 LED 点亮。

利用太阳能板作外部光敏器件的应用电路，如图 1 和图 2 所示，该电路利用太阳能板作光开关的光敏器件，节约了元器件成本。

利用光敏电阻作外部光敏器件的应用电路，如图 3 和图 4 所示，该电路利用光敏电阻作光开关的光敏器件，可兼容常用的光开关控制电路。

D. 充电电池过放保护电路

充电电池过放保护电路由比较器与外部电路 R1, R2 组成。比较器的阈值电压为 500mV 并具有 100mV 的迟滞。当充电电池电压小于 500mV*(1+R1/R2)时，LED 灯关断；当充电电池电压大于 600mV*(1+R1/R2)时，LED 灯点亮。

E. LED 关断电路

LED 关断电路的作用是当升压电路处于关断状态时彻底关断 LED 的电流通路。

F. 典型应用说明

1)利用太阳能板作光开关的光敏器件：电路图如图 1 所示，该电路利用太阳能板作光开关的光敏器件，节约了元器件成本。

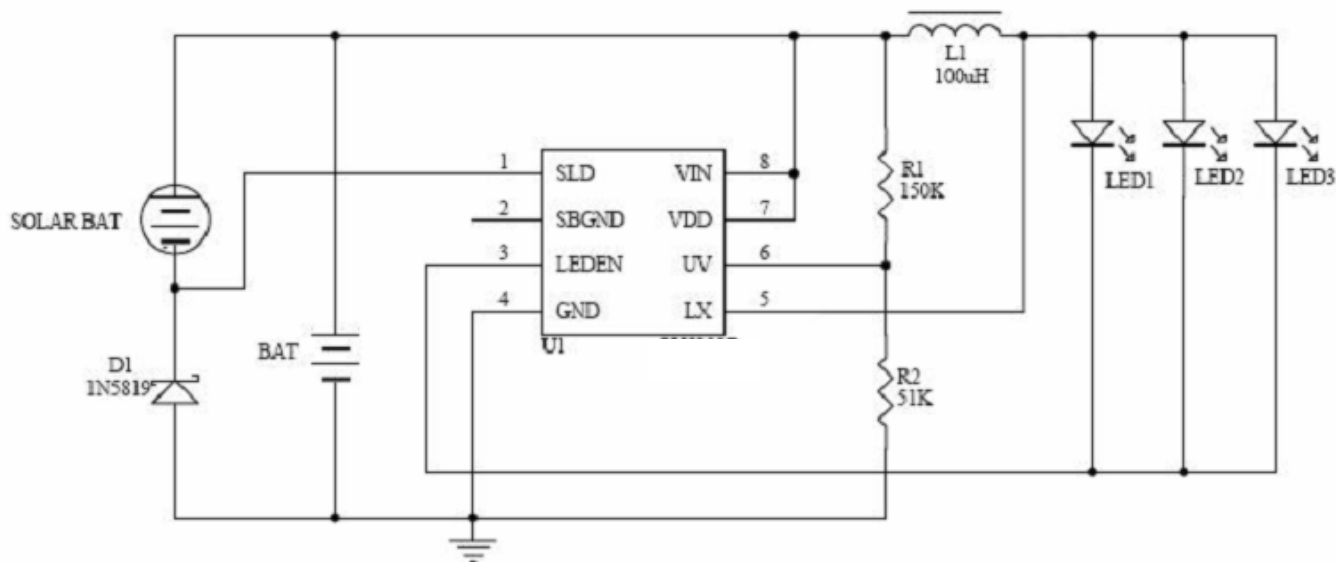


图 1

YP6170 太阳能 LED 草坪灯芯片

2)利用太阳能板作光开关的光敏器件，增加肖特基二极管：电路图如图 2 所示，该电路增加肖特基二极管和滤波电容，使输出电压和输出电流较稳定，通常用于驱动七彩灯等输出电压和输出电流稳定的场所。

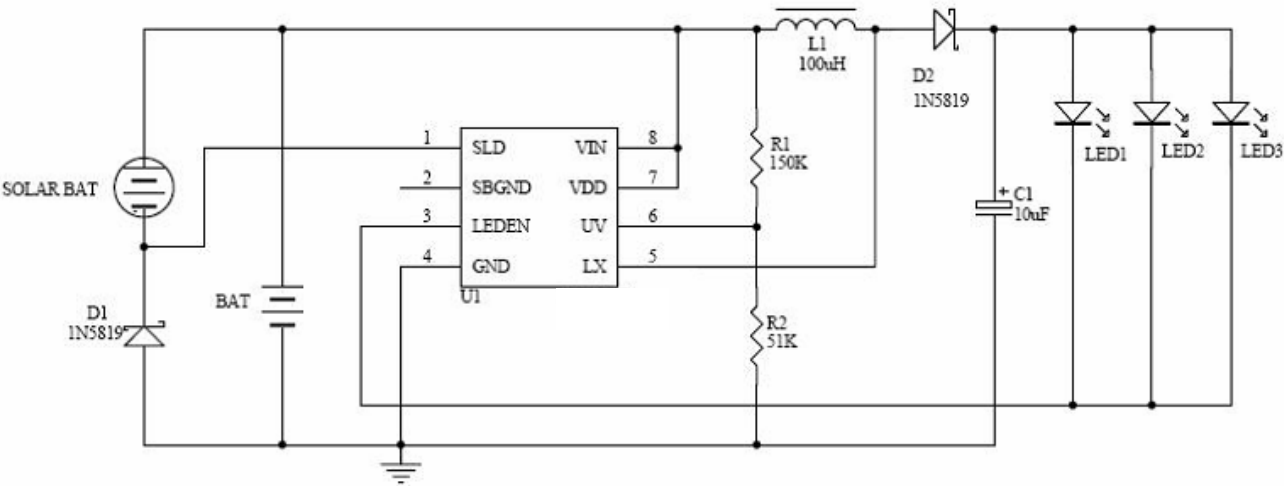


图 2

3) 利用光敏电阻作光开关的光敏器件：电路图如图 3 所示。根据各供应商的光敏电阻的特性不同(主要决定与其暗阻和亮阻的值)，其灵敏度也会不同，客户可以自行根据需要选择合适的光敏电阻。

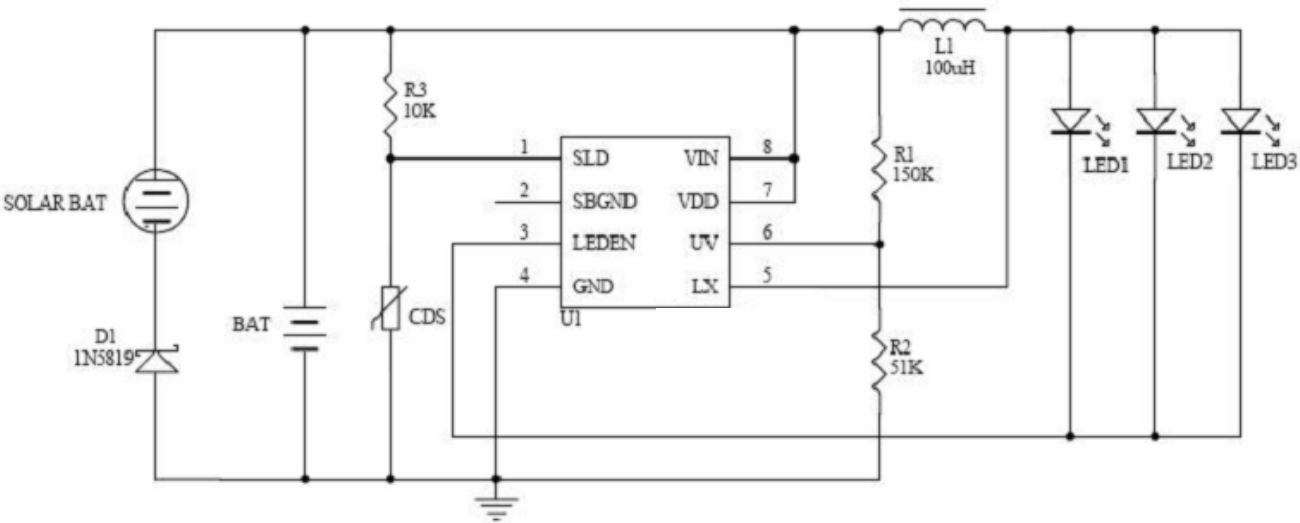


图 3

YP6170 太阳能 LED 草坪灯芯片

4) 利用光敏电阻作光开关的光敏器件，增加肖特基二极管：电路图如图 4 所示。。

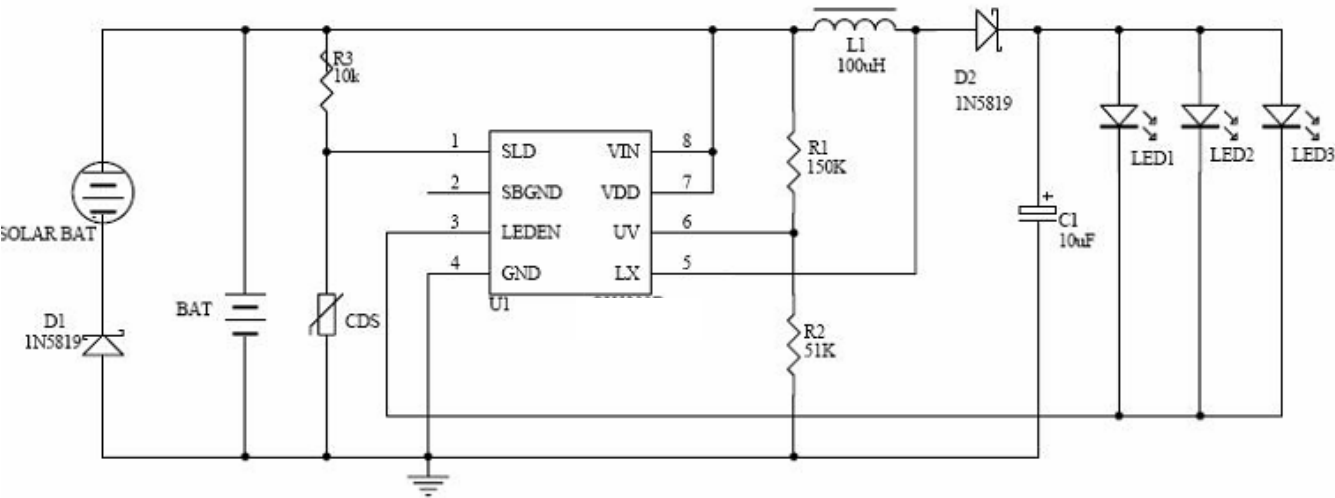


图 4

要特性和测试数据如图 5. 6 所示。.

其中，图 5 是不增加肖特基二极管，如图 1. 图 3 的特性和测试数据。该特性和测试数据表明，电池电压高时(傍晚刚开始点亮 LED 时)，亮度较高，电池电压低时(后半夜时)，亮度较低，较省电，LED 点亮时间长。 这种工作方式更适合人们的使用习惯。

图 6 是增加肖特基二极管，如图 2. 图 4 的特性和测试数据。该特性和测试数据表明，电池电压高和电池电压低时，亮度差异较小，不太省电，LED 点亮时间短一些。

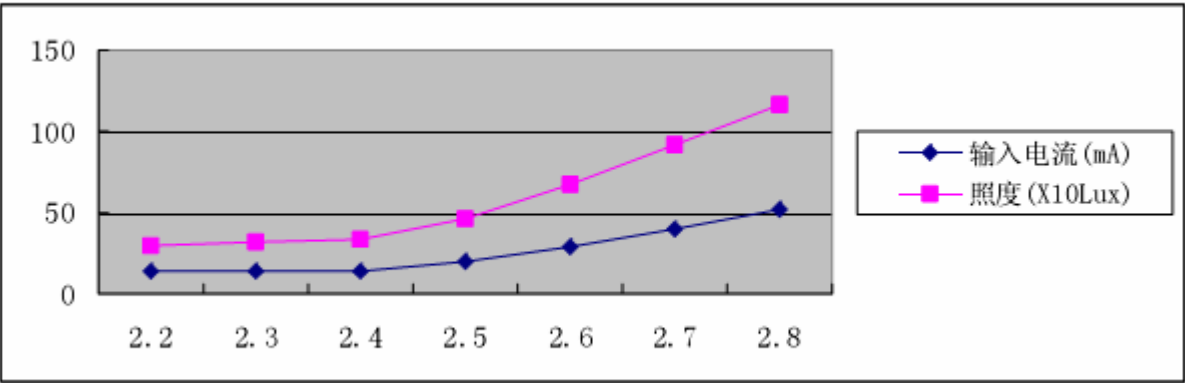


图 5 典型输入电压—输入电流—照度特性曲线 1(不加肖特基二极管)

YP6170 太阳能 LED 草坪灯芯片

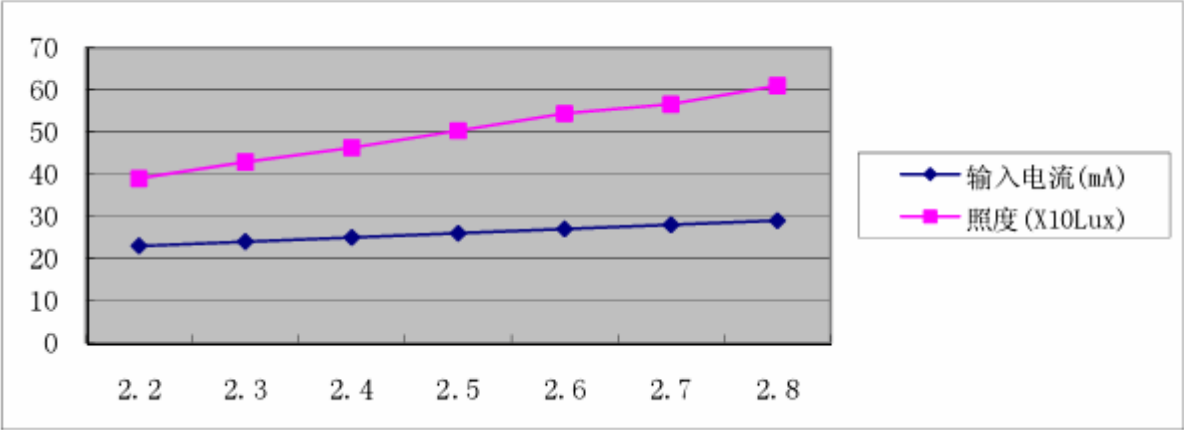


图 6 典型输入电压—输入电流—照度特性曲线 2 (不加肖特基二极管)