

# 太阳能 LED 草坪灯专用芯片 QX5232B

## 特点

### 概述

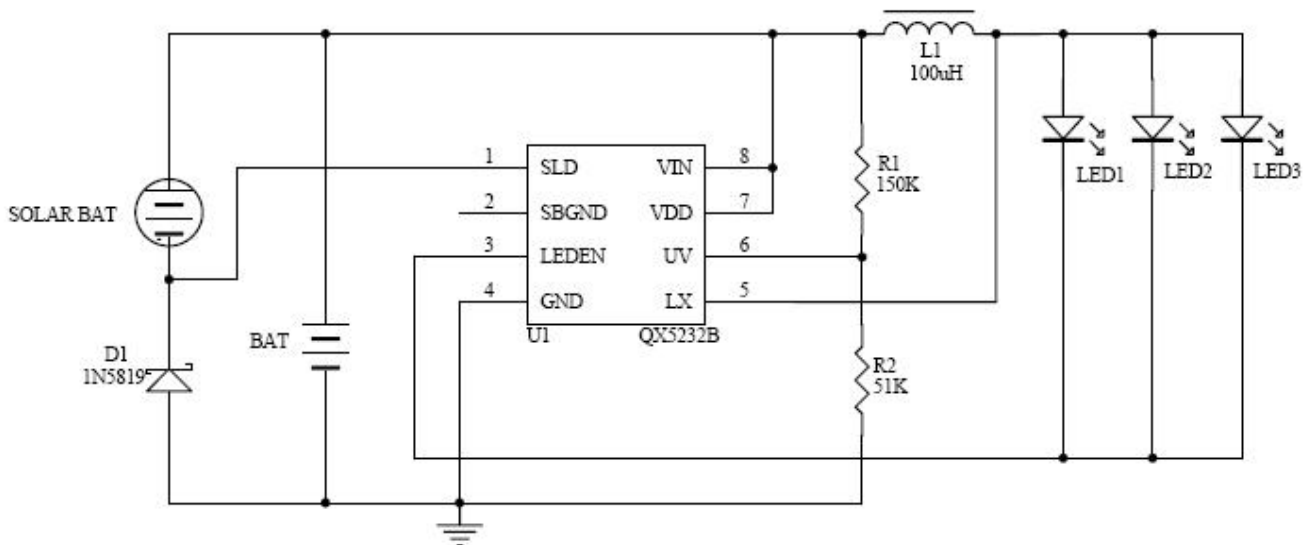
QX5232B 是一款专为太阳能小功率 LED 草坪灯照明装置设计的 ASIC 专用集成电路。它由开关型驱动电路、光开关电路、充电电池过放电保护电路及 LED 关断电路组成。

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。

- 工作电压: 1.2V-4V
- 输出电流: 10mA-160mA 可调
- 关断状态静态电流: 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
- 封装形式:DIP8

### 典型应用电原理图



## 管脚定义

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
V <sub>MAX</sub>	极限电压	8	V
I <sub>MAX</sub>	LX 端极限电流	0.8	A
T <sub>OPR</sub>	工作温度范围	-40 ~ +125	°C
T <sub>STG</sub>	存贮温度	-65 ~ +150	°C
V <sub>ESD</sub>	ESD 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
I <sub>LED</sub>	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_hys	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, 在固定的导通时间 2uS 后, 电路进入关断状态;
- 关断状态: 与 LX 连接的 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。

### 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。

太阳能电池电压大于 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  $500mV \cdot (1+R1/R2)$  时, LED 灯关断; 当充电电池电压大于  $600mV \cdot (1+R1/R2)$  时, LED 点亮。

**E、LED 关断电路**

LED 关断电路的作用是在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。

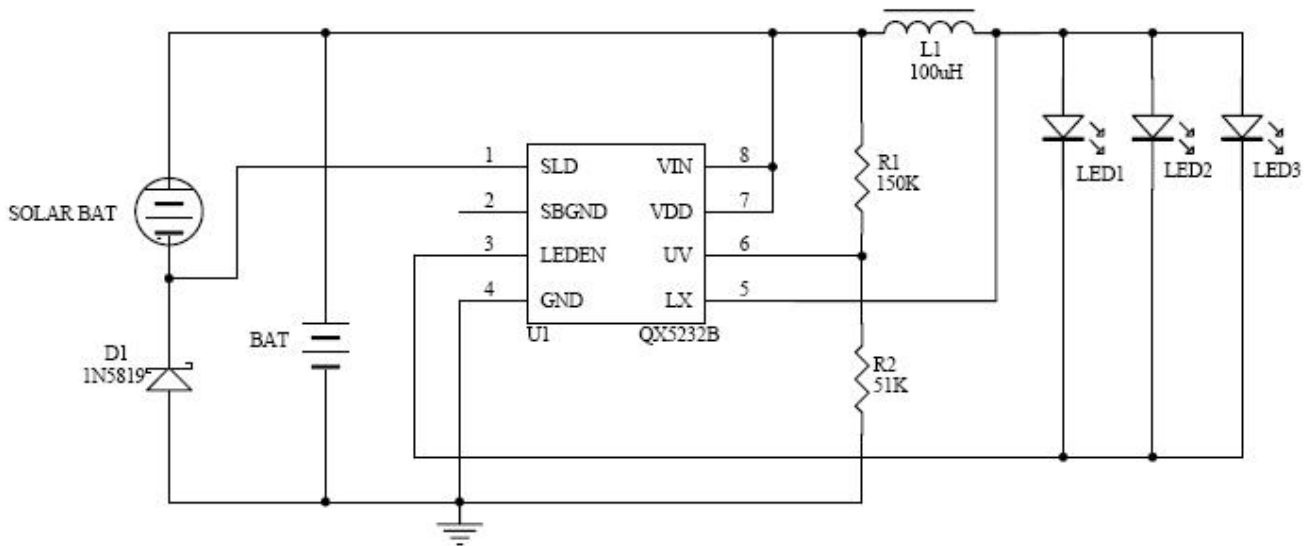


图 1

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较稳定的场所。

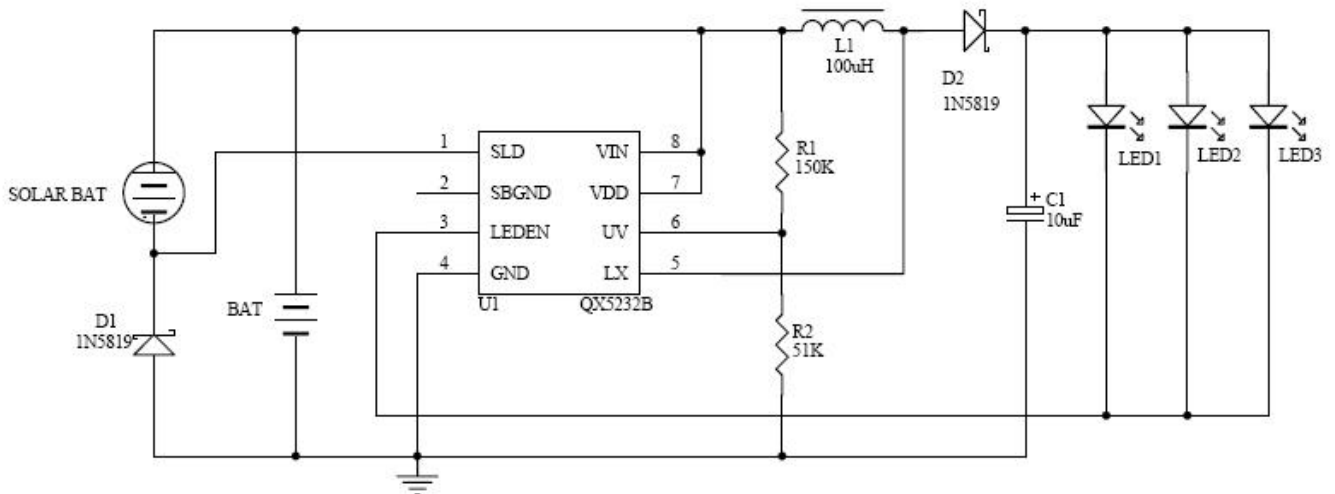


图 2

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。

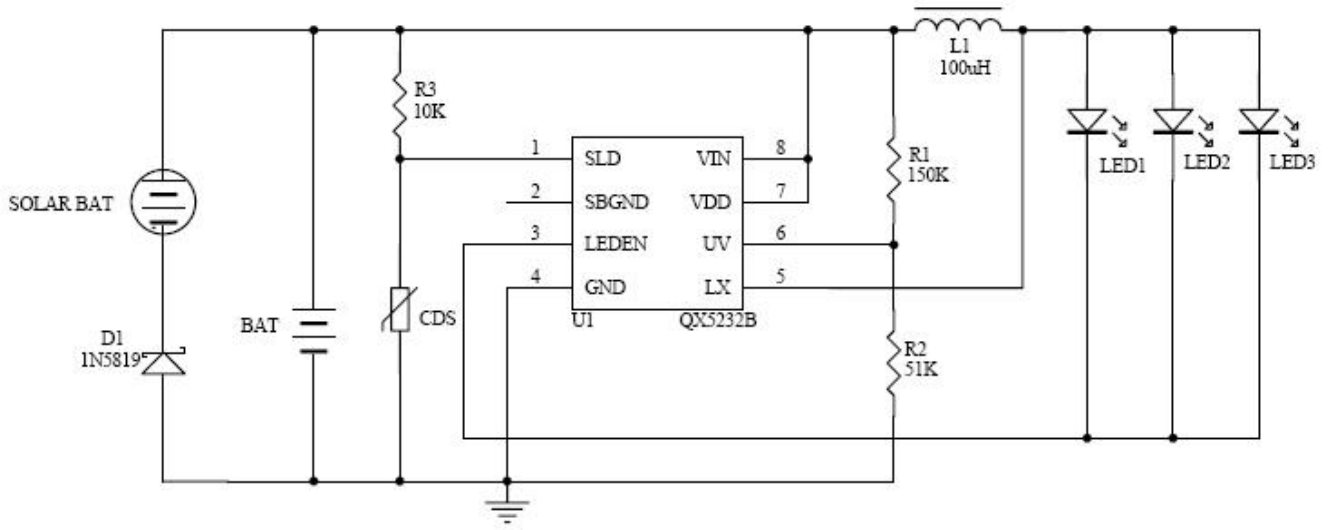


图 3

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,

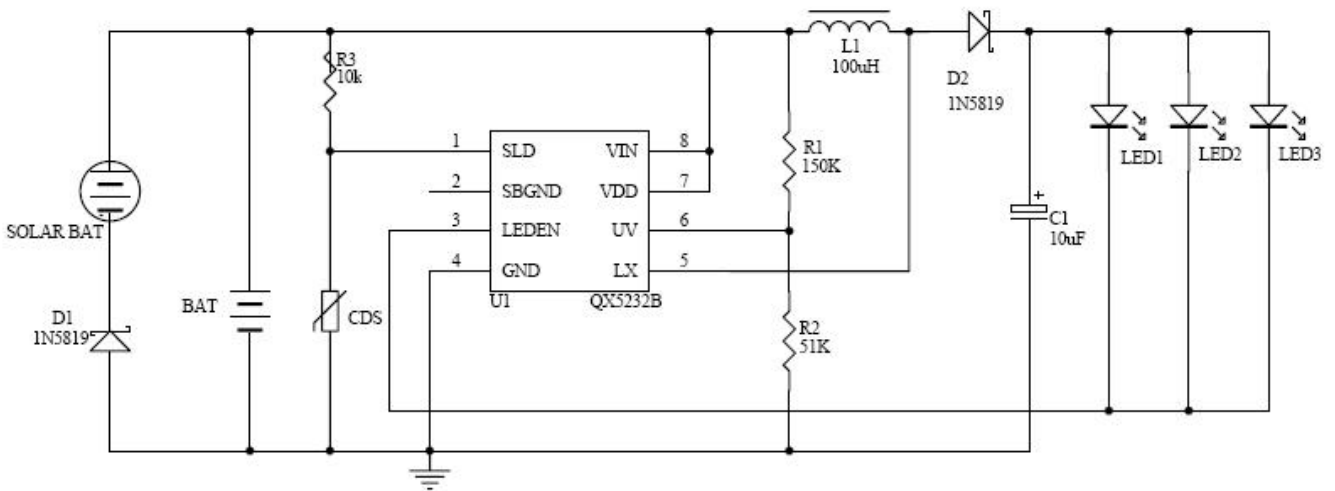


图 4

## 典型特性和测试数据

QX5232B 的主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。

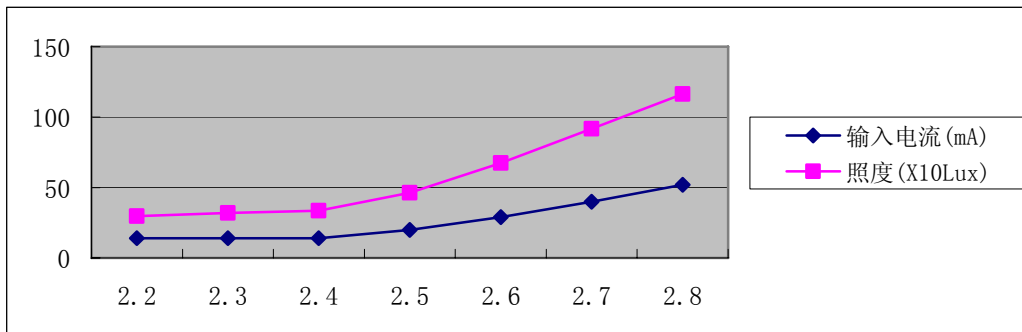


图 5 典型输入电压—输入电流—照度特性曲线 1（不加肖特基二极管）

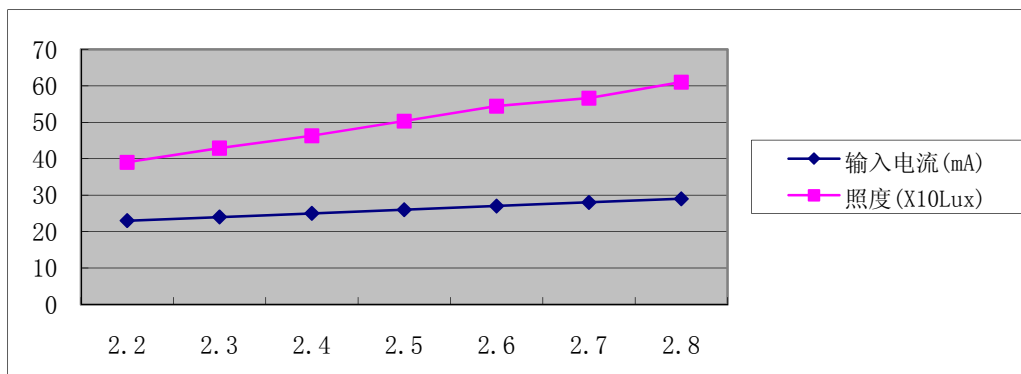
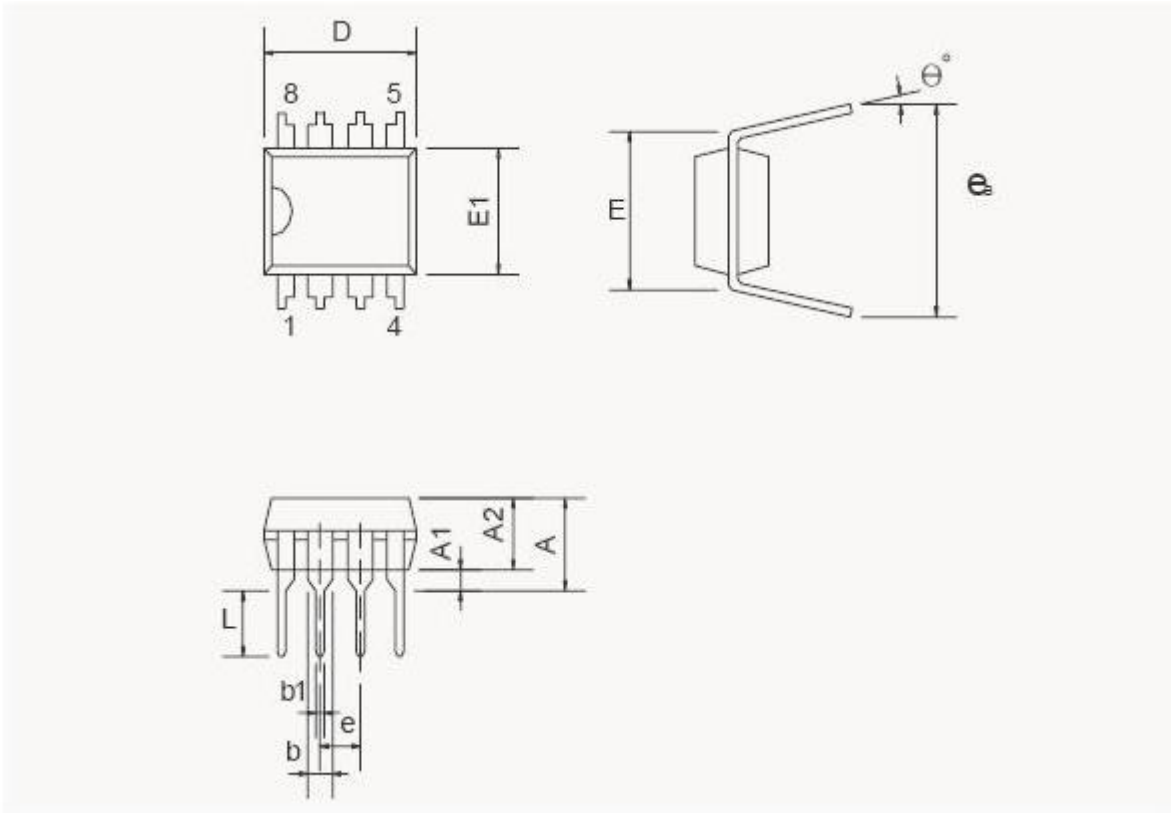


图 6 典型输入电压—输入电流—照度特性曲线 2（增加肖特基二极管）

**封装信息**

DIP-8 封装尺寸



**Dimensions:**

Symbol	Millimeter			Inch		
	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.
A			5.334			0.210
A1	0.381			0.015		
A2	3.175	3.302	3.429	0.125	0.130	0.135
b		1.524			0.060	
b1		0.457			0.018	
D	9.017	9.271	10.160	0.355	0.365	0.400
E		7.620			0.300	
E1	6.223	6.350	6.477	0.245	0.250	0.255
e		2.540			0.100	
L	2.921	3.302	3.810	0.115	0.130	0.150
e <sub>a</sub>	8.509	9.017	9.525	0.335	0.355	0.375
θ°	0	7	15	0	7	15

客户服务中心

泉芯电子有限公司

地址：中国深圳市深南大道10128号南山数字文化产业基地西座24F

电话：+86-0755-88852177

传真：+86-0755-86219107

网址：[Http://www.qxmd.com.cn](http://www.qxmd.com.cn)