



QX5252 应用指导书

一节干电池 LED 草坪灯方案

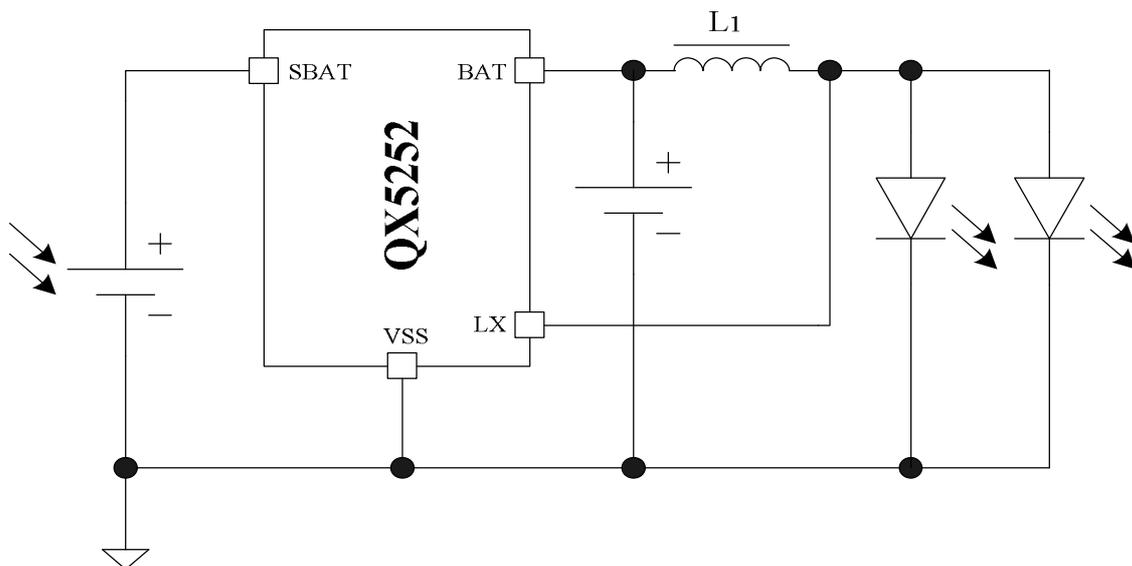
概述

QX5252 是一款专为太阳能 LED 照明装置设计的专用集成电路。它由开关型驱动电路、光开关电路、过放电保护电路、内部集成肖特基二极管等电路组成。仅需一个外接电感即可组成太阳能照明装置。

QX5252 工作输入电压为 0.9V 到 1.5V，适合单节 AA 电池或是单节镍氢电池供电，有低功耗、高效率等特点。

QX5252 采用专利技术，使得欠压关断时 LED 无闪烁，适合应用在小功率的一节干电池 LED 草坪灯方案中。

典型应用电路图



电路选型建议

LED 消耗的功率由外部电感 L1 设定为:

$$P_{LED} = \frac{2V_{BAT}^2}{L1} \times 10^{-6}$$

由以上公式得出可以通过改变电感 L1 的感量值控制 LED 消耗的功率。

由于 QX5252 输出电压、电流均是脉冲信号，因此无法直接用万用表头测量，建议在输出端增加整流滤波器件后进行测试，建议器件型号肖特基二极管 1N5819，电解电容为 22uF/10V。

PCB 布图规则

- 1、电感到 IC 的 LX 端的走线应尽可能短，并且连线线径不能过小；
- 2、电路主功率环路所围面积应该尽可能小；
- 3、功率大的电流回路走线要尽量粗、短，布线时尽可能不要走闭环；
- 4、电路主功率回路要根据实际输出电流大小来选用合适的线径宽度。

特点

- 工作电压: 0.9V-1.5V
- 输出电流: 3mA-300mA
- 专利的过放保护: 关断无闪烁
- 内部集成光控开关
- 内部集成肖特基二极管
- 外接元件仅需一个电感
- 高效率: 84%
- TO-94, DIP-8 封装

应用领域

- 太阳能草坪灯
- 太阳能景观灯
- 其他相同规格的照明设备

PCB 布图参考

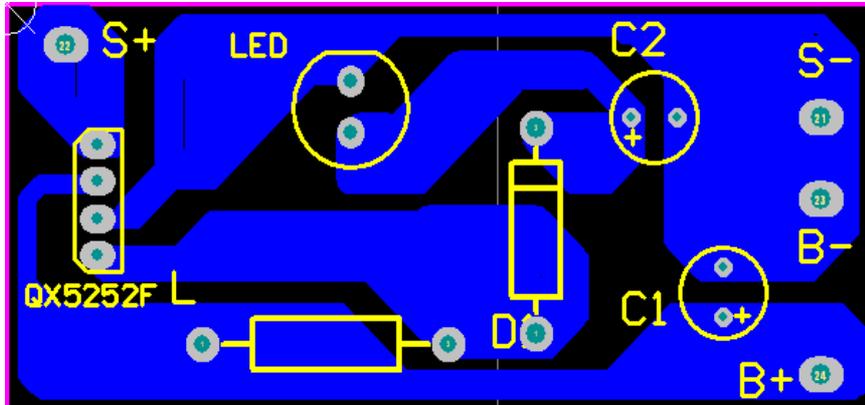


图 1 PCB TopLayer

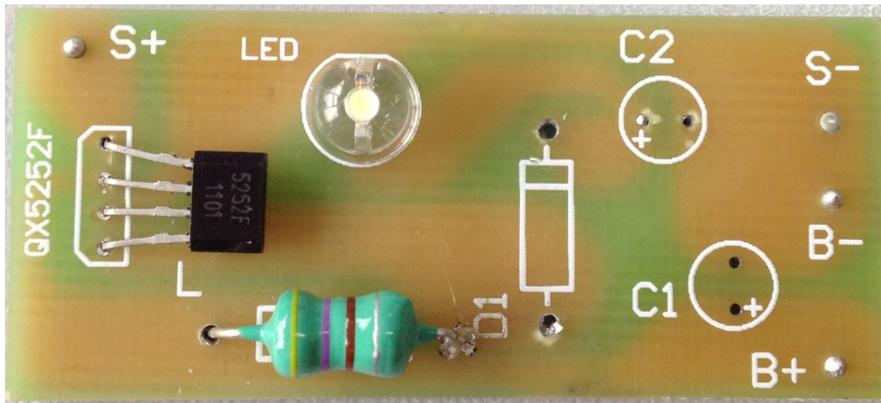


图 2 demo 测试板

典型应用参数

 除非特别说明， $V_{IN}=1.5V$ ， $T_A=25^{\circ}C$

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
输入电压	V_{IN_MAX}			1.2	1.5	V
启动电压	V_{START}	V_{IN} 从 0V 上升到 2V			0.9	V
保持电压	V_{HOLD}	V_{IN} 从 2V 下降到 0V	0.85			V
静态电流						
静态电流	I_{BATQ}	$V_{in}=1.5V$		17		μA
导通时间						
导通时间	T_{on}	$V_{in}=1.5V$		4		μs
效率						
效率	η	$L=180\mu H$ ， $C=22\mu F$		84		%
静电耐压						
静电耐压值	V_{esd}	人体模型			2000	V

注 1：测量工作效率时，可使用照度等效测量法或者在电路输出端增加整流电路（具体可在 LX 输出与 LED 输入之间串联一个肖特基二极管 1N5819，VSS 接地端与 LED 输入端之间串联一个 10 μF /10V 的电解电容）。

带载测试数据

测试条件：输入电压：0.9~1.5V DC， $T_A=25^\circ\text{C}$

负载：1W LED 灯*1

$V_{in}(V)$ $I_{in}(mA)$ $L(\mu H)$	0.9	1.1	1.3	1.5	工作频率 f(kHz)
4.7	2.2	33.1	213.2	253.1	135
21.5	105.2	121.5	130.2	139.3	130
55.2	52.1	56.2	60.2	66.4	125
95.7	31.1	33.3	36.1	39.2	122
135.8	20.4	22.3	24.4	26.6	120
212.3	15.8	16.9	18.4	20.1	118
301.4	9.1	9.8	10.8	11.9	116
450.6	5.8	6.3	6.9	7.7	113

注：表中所给电感感量为环境温度 $T_A=25^\circ\text{C}$ 时，用 LCR 数字电桥 10kHz 串联方式下的实际测量值，封装为 0510，实际应用需根据最终产品的参数要求选型电感，需考虑实际电感的批量精度问题以及温度漂移问题。以上数据仅供参考。

BOM 参考

位置	型号	封装/说明	类别	品牌	备注
U1	QX5252	TO-94	升压 IC	QXMD	
L1		0510	电感		

LX 管脚波形

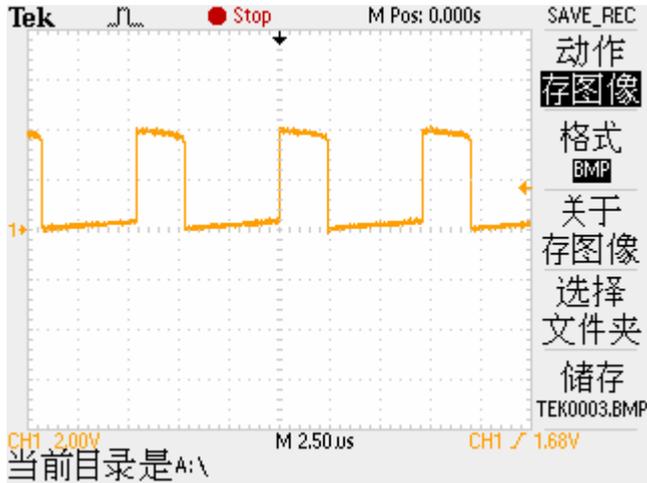


图 4 Vin=1.5V 时 LX 脚波形

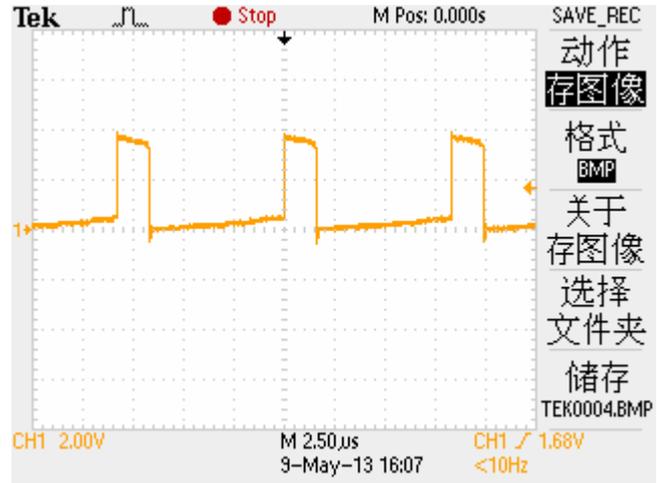


图 5 Vin=0.9V 时 LX 脚波形

Q&A

1、Q: 为什么输出端电压、电流不能直接用万用表头测量？

A: 基于 QX5252 的设计原理的关系，使得方案的输出端电压、电流都属于脉冲信号，不宜直接用万用表测量，建议方案中可以在后端加入整流电路方可进行直接测量。另一种检测方法是照度等效测量法，即用照度计记录某一输入电压下基于 QX5252 的驱动方案下 LED 灯的照度，再用直流稳压电源直接给该 LED 灯供电，读取其达到同样的照度时的输入电压、电流即可等效为基于 QX5252 的驱动方案时输出端电压、电流值。通过以上方法，即可测得不同输入电压下对应的输出电压、电流值。

2、Q: 工作转换效率偏低？

A: 首先要检查测试方法是否正确，如电流表，电压表的位置是否接对。确保测试方法无误。则可以考虑更换线径更大，内阻更低的电感。

3、Q: 为什么电池在低于 1.0V 的输入电压时，输出电压为被下拉？

A: 在电池电压低时，由于电池的电量不足，未能放出所需要的电流，则导致输入功率不足，根据能量守恒和转换效率的关系，则输出功率也会下降，聚聚表现为降低输出电压，减小输出电流。

4、Q: PCB 板焊接后不良率偏高？

A: 我们产品的安全焊接温度为 230℃ - 240℃，焊接高温持续时间为 30S。如果焊接温度和持续高温时间超过上述参数要求，则 IC 的焊接不良率会出现偏高。

声明

- ▶ 泉芯保留电路及其规格书的更改权，以便为客户提供更优秀的产品，规格若有更改，恕不另行通知。
- ▶ 泉芯公司一直致力于提高产品的质量和可靠性，然而，任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，客户有责任在使用泉芯产品进行产品研发时，严格按照对应规格书的要求使用泉芯产品，并在进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险造成人身伤害或财产损失等情况。如果因为客户不当使用泉芯产品而造成的人身伤害、财产损失等情况，泉芯公司不承担任何责任。
- ▶ 本产品主要应用于消费类电子产品中，如果客户将本产品应用于医疗、军事、航天等要求极高质量、极高可靠性的领域的产品中，其潜在失败风险所造成的人身伤害、财产损失等情况，泉芯公司不承担任何责任。
- ▶ 本规格书所包含的信息仅作为泉芯产品的应用指南，没有任何专利和知识产权的许可暗示，如果客户侵犯了第三方的专利和知识产权，泉芯公司不承担任何责任。

客户服务中心

泉芯电子技术(深圳)有限公司

地址：中国深圳市南山区南头关口二路智恒新兴产业园 22 栋 4 楼

邮编：518052

电话：+86-0755-88852177

传真：+86-0755-86350858

网址：www.qxmd.com.cn