



概述

TX6121B 是一款高效率、高亮度 LED 灯恒流驱动控制芯片，内置高精度比较器，固定关断时间控制电路，恒流驱动电路等，特别适合大功率、多个高亮度 LED 灯串的恒流驱动。芯片采用固定关断时间的峰值电流控制方式，其工作频率最高可达 1MHz，可使外部电感和滤波电容体积减小，效率提高。关断时间最小为 620ns，并可通过外部电容进行调节，工作频率也可根据用户要求进行调节。外置 VDD 稳压管。在 DIM 端加 PWM 信号，可调节 LED 灯的亮度。通过调节外置电流检测电阻的阻值来设置流过 LED 灯的电流，从而设置 LED 灯的亮度，流过 LED 灯的电流可从几十毫安到 2.5 安培变化。芯片采用 SOT23-6 封装。

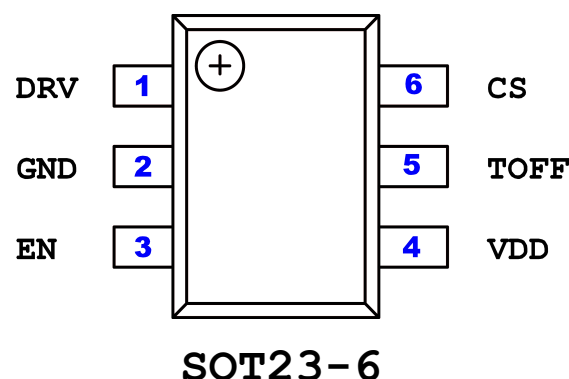
产品特点

- 输入电压：2.5-100V
- 内置电流采样前沿消隐电路
- 输出电流可调：高达 2.5A
- 最高工作频率：高达 1MHz
- 转换效率：高达 90%
- 亮度可调、DIM 端调光
- 芯片供电欠压保护：2.5V
- 峰值电流采样电压：250mV
- 过温保护

应用领域

- 网络系统
- 医疗设备
- 工业设备
- 消费类电子产品
- 平板显示器 LED 背光灯
- 电池供电的 LED 灯串
- 自行车灯
- LED 照明

管脚定义

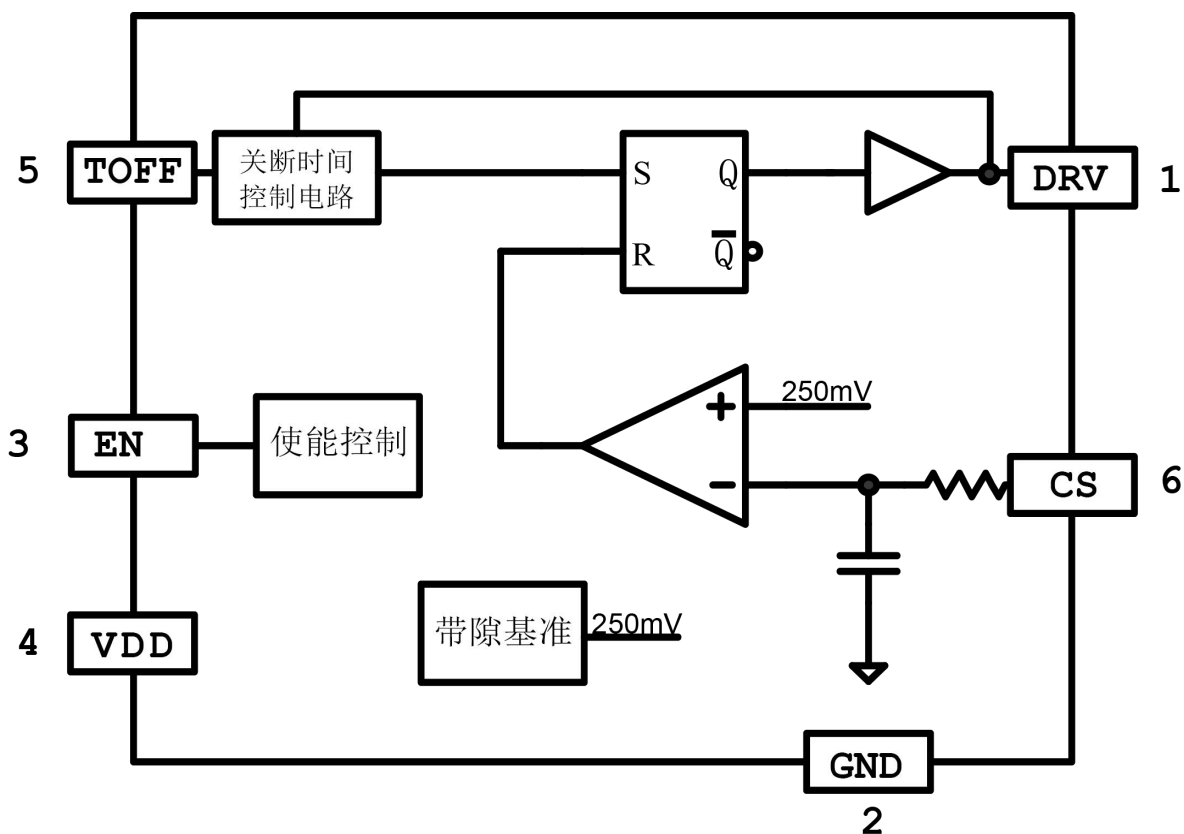




管脚功能描述

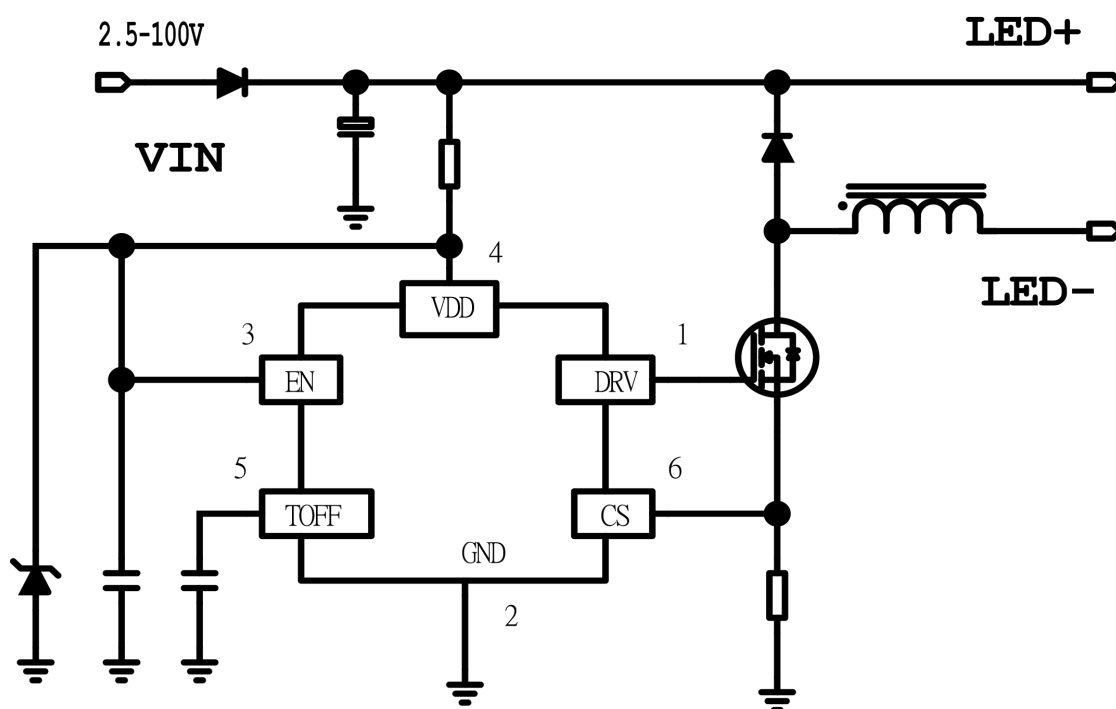
管脚号	字符	管脚描述
1	DRV	驱动端，外接MOS管栅极
2	GND	接地
3	EN	芯片使能端，高电平有效
4	VDD	芯片电源
5	TOFF	关断时间设置
6	CS	输出电流检测反馈脚

电路框图





原理图



极限应用参数

参数名称	标号	测试调件	MIN	TYP.	MAX	Unit
电源电压	V_MAX		-	-	7	V
EN、DRV、CS、TOFF脚电压	V_MIX/V_MAX	-	-	VDD±0.3%		V
最大功耗	θJA	SOT23-6	-	-	0.3	W
结温范围	TJ		-20		125	℃
工作温度	TA		-20		85	℃
ESD	V_ESD	静电耐压			2000	V
存储温度	TST	-	-40	-	125	℃
焊接温度	/	焊接, 10秒	230	-	240	℃

注 1: 极限参数是指超过上表中规定的工作范围可能会导致器件损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

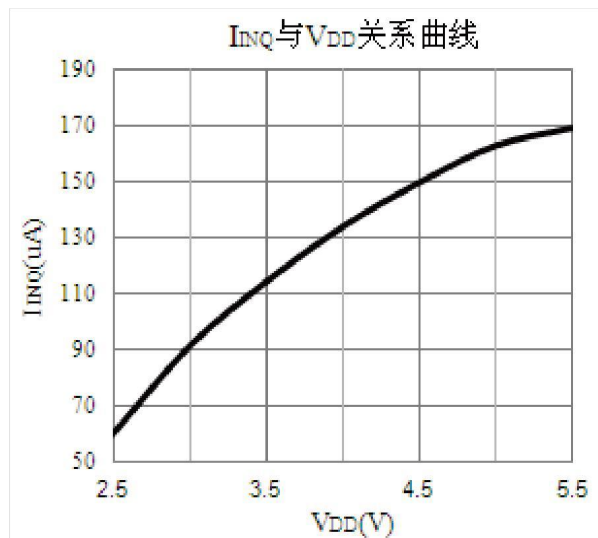
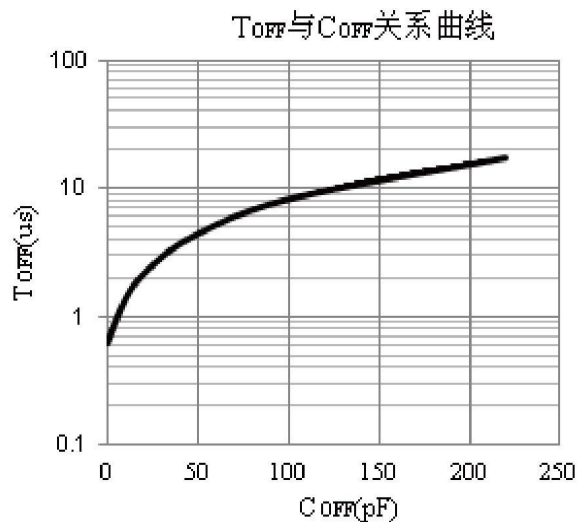


电气特性 测试条件: HVDD=15V, TA=25°C, 除非另有说明

参数	标号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源输入						
最大输入电压	VIN_MAX		2.5	5	6	V
欠压保护电压	V_UVLO	vin=Vcs, VDIM=LDO, VIN电压从0V上升		2.5		V
电源电流						
电源工作电流	I_OP	F_OP=200KHz		1.3		mA
待机电流	I_INQ			160		uA
开关频率						
最大开关频率	FSW_MAX			1		MHz
电流采样						
电流检测阈值	VCS_TH		240	250	260	mV
芯片关断延时	TD			61		ns
关断时间						
最小关断时间	TOFF_MIX	TOFF无外接电容		620		ns
EN使能端						
EN端高电平			0.4*VDD			V
EN端低电平					0.2	V

典型参数曲线

VDD=5V, TA=25°C, 除非特别说明





应用指南

工作原理

芯片采用峰值电流检测和固定关断时间的控制方式。电路工作在开关管导通和关断两种状态。当MOS开关管处于导通状态时，输入电压VIN通过LED灯、电感L1、MOS开关管、电流检测电阻RCS对电感充电，流过电感的电流随充电时间逐渐增大，当电流检测电阻RCS上的电压降达到电流检测阈值电压VCS_TH时，控制电路使得DRV输出端变为低电平并关断MOS开关管。当MOS开关管处于关断状态时电感通过由LED灯、续流二极管DFW以及电感自身组成的环路对电感储能放电。MOS开关管在关断一个固定的时间TOFF后，重新回到导通状态，并重复以上导通与关断过程。

TOFF设置

固定关断时间可由连接到TOFF引脚端的电容COFF设定，其中TD=61ns。如果不外接COFF，芯片内部将关断时间设定为 620ns。

$$T_{OFF} = 0.51 * 150K\Omega * (C_{OFF} + 7.3pF) + T_D$$

输出电流设置

LED输出电流由电流采样RCS以及TOFF等参数设定，其中VLED是LED的正向导通电压，L1是电感值。

$$I_{LED} = \frac{0.25V}{R_{CS}} - \frac{V_{LED} * T_{OFF}}{2L_1}$$

电感取值

为保证系统的输出恒流特性，电感电流应工作在连续模式，要求的最小电感取值为：

$$L_1 > 4V_{LED} * T_{OFF} * R_{CS}$$

系统工作频率

系统工作频率Fs由下式确定：

$$F_S = \frac{V_{IN} - V_{LED}}{V_{IN} * T_{OFF}}$$

DIM 调光脚

TX6121B可通过DIM脚进行调光。DIM脚支持PWM调光及线性调光。当DIM脚接地，芯片关断LED输出；当DIM脚电压高过 3.1V，LED输出 100% 电流。DIM脚线性调光范围在1.1-3.1V。当不需要调光功能时，DIM脚应接高电平，DIM脚不允许悬空。在采用线性调光时，DIM脚对地应接一个小电容（例如 10nF以上电容）。



芯片布局考虑

电流检测电阻RCS到芯片CS引脚以及GND引脚的连线需尽量粗而短，以减小连线寄生电阻对输出电流精度的影响。

MOS 管选择

首先要考虑MOS管的耐压，一般要求MOS管的耐压高过最大输出电压的 1.5 倍以上。其次，根据驱动LED电流的大小以及电感最大峰值电流来选择MOS管的 I_{DS} 电流。一般MOS管的 I_{DS} 最大电流应是电感最大峰值电流的 2 倍以上。此外，MOS管的导通电阻 $R_{DS(on)}$ 要小， $R_{DS(on)}$ 越小，损耗在MOS管上的功率也越小，系统转换效率就越高。

另外，高压应用时应注意选择阈值电压在 2.5V 以内的MOS管。芯片的工作电源电压决定了DRV驱动电压。通常芯片的驱动电压为 5.5V，所以应保证MOS管在 V_{GS} 电压等于 5.5V 时导通内阻足够低。

供电电阻选择

TX6121B通过供电电阻 R_{VDD} 对芯片VDD供电。

$$R_{VDD} = \frac{V_{IN} - V_{DD}}{I_{VDD}}$$

其中VDD取 5.5V, I_{VDD} 典型值取 2mA, V_{IN} 为输入电压。当开关频率设置的较高或者MOS管的输入电容较大时，芯片工作电流会增大，相应地应减小供电电阻取值。

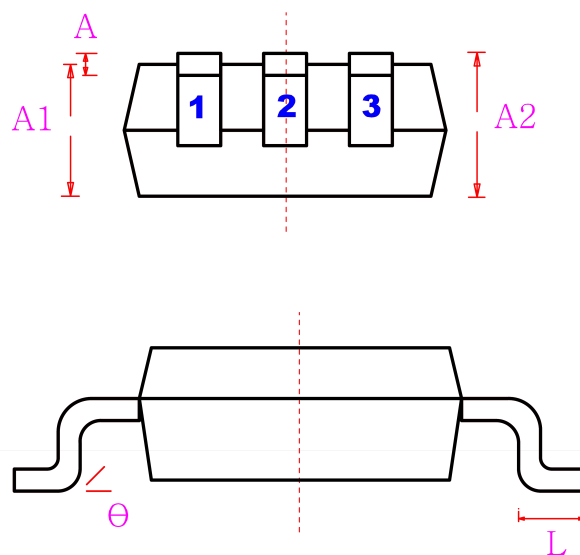
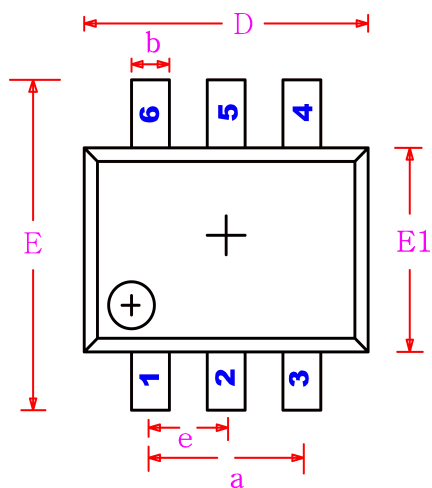
芯片内部接VDD脚的稳压管最大钳位电流不超过 10mA，应注意 R_{VDD} 的取值不能过小，以免流入VDD的电流超过允许值，否则需外接稳压管钳位。

过温保护

当芯片温度过高时，系统会限制输入电流峰值，典型情况下当芯片内部温度超过 140 度以上时，过温调节开始起作用：随温度升高输入峰值电流逐渐减小，从而限制输入功率，增强系统可靠性。



封装信息 SOT23-6



字符	公制		英制	
	最小	最大	最小	最大
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	2.650	2.950	0.104	0.116
E1	1.500	1.700	0.059	0.067
e	0.950 (BSC)		0.037 (BSC)	
a	1.800	2.000	0.071	0.079
A	0.000	0.100	0.000	0.004
A1	1.050	1.150	0.041	0.045
A2	1.050	1.250	0.041	0.049
L	0.3	0.6	0.012	0.024
c	0.100	0.200	0.004	0.008
θ	0°	8°	0°	8°