



概述

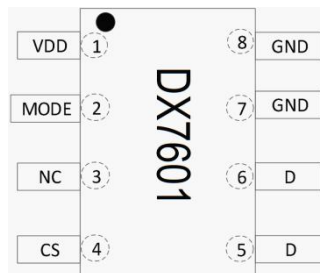
DX7601 是一款外围电路简单的多功能平均电流型 LED 恒流驱动器，适用于 5-100V 电压范围的降压 BUCK 大功率调光恒流 LED 领域。

芯片集成了高低亮功能，可以通过 MODE 端口实现高低亮功能切换。在 MODE 引脚悬空或接地时，为高亮模式，MODE 引脚接高电平时，为 1/2 电流的低亮模式。

此外芯片内部集成了 VDD 钳位电路以及过温降电流处理，减小了外围电路元件数量并提高了系统的可靠性。

芯片采用我司专利的平均电流控制算法固定频率 130kHz 的 PWM 工作模式下，输出电流恒流精度 $\leq \pm 5\%$ ，且输出电流受输入输出电压、系统电感的影响小；芯片内部集成环路补偿，外围电路简洁，系统更加稳定可靠。

管脚图



* (5、6 PIN 为散热引脚，必须进行散热处理)

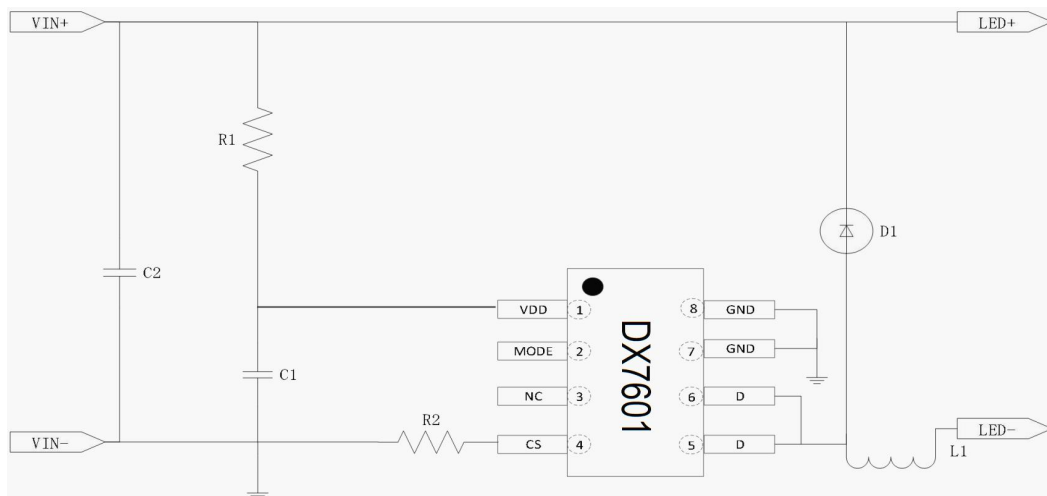
特点

- ◆ 宽输入电压：5-100V
- ◆ 平均电流工作模式
- ◆ 高效率：最高可达 95%
- ◆ 输出电流可调范围 60mA~1.5A
- ◆ 内驱 200mΩ/100V 的 MOS
- ◆ 内置 5V 稳压管
- ◆ 固定工作频率 130KHz
- ◆ 恒流精度 $\leq \pm 5\%$
- ◆ 支持 MODE 半亮长亮切换
- ◆ 封装：SOP8

应用领域

- ◆ 景观亮化洗墙灯
- ◆ 汽车照明
- ◆ LCD 背光照明
- ◆ 建筑照明

典型应用



备注：封装为常见的 SOP8 大功率散热封装，散热效果非常优秀



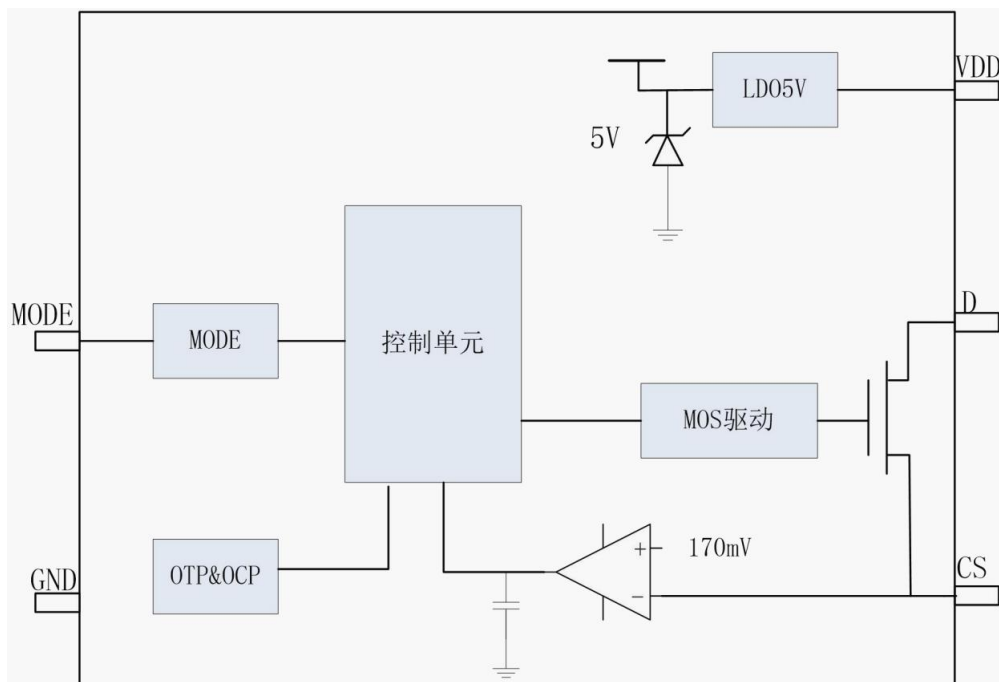
管脚说明

管脚序号	名称	管脚说明
1	VDD	芯片电源
2	MODE	高低亮选择脚。MODE 悬空/接地 LED 全亮，MODE 接高电平 LED 半亮输出。
3	NC	悬空脚
4	CS	内置功率 MOS 管的 Source 端
5/6	D	内置功率 MOS 管 Drain 端
7/8	GND	芯片地

极限参数

符号	说明	范围	单位
VDD	芯片工作电源	-0.3~7.0	V
VCS	CS 输入电压	-0.3~7.0	V
VMODE	MODE 压	-0.3~7.0	V
TA	工作温度	-40~125	°C
TSTG	存储温度	-40~150	°C
HBM	人体放电模式	>2	KV

结构框图





电气特性

(除非特殊说明, 下列条件均为 TA=25°C)

符号	说明	测试条件	范围			单位
			最小	典型	最大	
VDD 工作部分						
I _{DD}	工作电流	F _{sw} =140kHz	-	1.8	-	mA
I _Q	静态电流	VDD=5V		300		uA
VDD_clamp	VDD 钳位电压	I _{VDD} <10mA	-	5.4	-	V
V _{UVLO}	欠压保护电压	Rising		3.4		V
VDD_HYS	欠压保护迟滞			0.2		V
CS 输入部分						
V _{CS}	过流判断阈值			400		mV
V _{REF}	恒流控制电压		162	170	178	mV
T _{LEB}	LEB 时间		-	200	-	nS
F _{SW}	工作频率			130		kHz
MODE 端口						
R _{MODE}	MODE 下拉电阻			40		Kohm
过温处理						
TOTP	过温处理阈值	过温降电流的方式	-	140	-	°C

应用说明

DX7601 是一款外围电路简单的多功能平均电流型 LED 恒流驱动器, 适用于 5-100 电压范围的非隔离式恒流 LED 驱动领域。通过对 CS 端口的电流采样来实现精准的电流控制。

输出电流

输出电流由芯片内部的误差放大器采样并且和内部的 0.17 行比较以及误差放大, 从而实现系统的恒流控制, 输出电流公式如下:

$$I_{out} = \frac{0.17V}{RCS} A$$

其中 I_{out} 为输出电流, R_{CS} 为系统的检流电阻。

芯片启动

系统上电后通过启动电阻对连接于电源引脚 VDD 的电容充电, 当电源电压高于 4.2V 后, 芯片电路开始工作,



直到 VDD 端口电压稳定达到钳位电压 5.2V 左右，芯片的供电电流主要有 VDD 端口接入的电阻 R1 提供，对于不同的功率 MOS，需要调整该电阻的大小以适应系统的电流损耗，MOS 越大，电阻越小，输入电压越低，需要的电阻越小。

MODE 设置

通过给 MODE 设置不同电平，可以让芯片实现不同的亮度功能。当 MODE 外接电阻拉高至 VDD 时，芯片进入 1/2 低亮模式，MODE 悬空或接地时，芯片进入高亮工作模式。

电感选择

由于芯片原理设定，不同的电感值，会影响到电感纹波大小及连续或非连续工作模式。若工作在临界模式时的电感值为：

$$L_{BCM} = \frac{V_{LED} \times (V_{in} - V_{LED})}{2 \cdot V_{in} \cdot I_{LED} \cdot f_{sw}}$$

为保证系统的输出恒流特性，应用当中电感值的选择要大于 LBCM，电感电流应工作在连续模式。

续流二极管

注意续流二极管的额定平均电流应大于流过二极管的平均电流。平均电流计算公式如下：

$$I_{avg_diode} = I_{OUT} \times \frac{t_{OFF}}{t_{ON} + t_{OFF}}$$

注意，二极管应具有承受反向峰值电压的能力。建议选择反向额定电压大于 VIN 的二极管。

为了提高效率，建议选择快恢复的肖特基二极管。

供电电阻

芯片的主要是通过一个供电电阻 R3 到芯片 VDD 提供芯片的工作电流，通常情况下，VDD 满足

$$V_{DD} = V_{IN} - I_D \times R_3$$

公式中可以看出，R1 过大会导致系统供电不足，过小则会导致功耗过大、芯片过热。而且该电阻的选择还与开关频率有一定的关系，系统频率越高，需要 R1 的阻值越小。

下面以一个输出电流为 1A 的系统给出设计指导，电感为 33uH，

VIN(V)	5	12	24	36
R3 (Ω)	100	3K	3~6K	3~9K

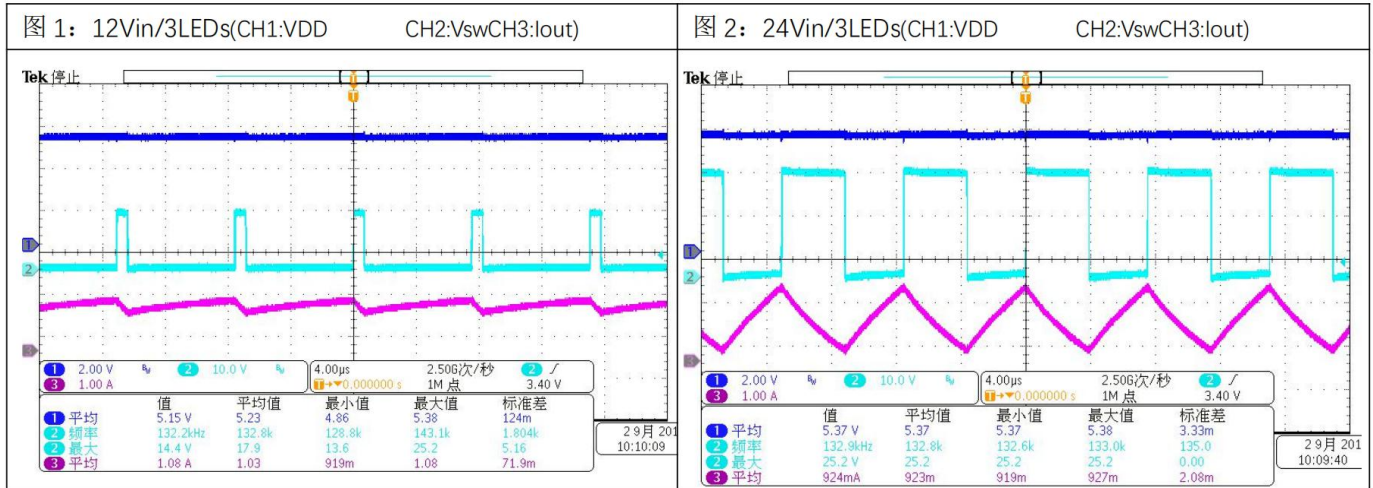
VDD 旁路电容

VDD 引脚需要并联一个 1.0uF 以上的旁路电容，电容的大小选择和驱动 MOS 的大小有关系，MOS 越大，需要的旁路电容也越大。PCB 布板时,VDD 电容需要紧挨着端口布局。

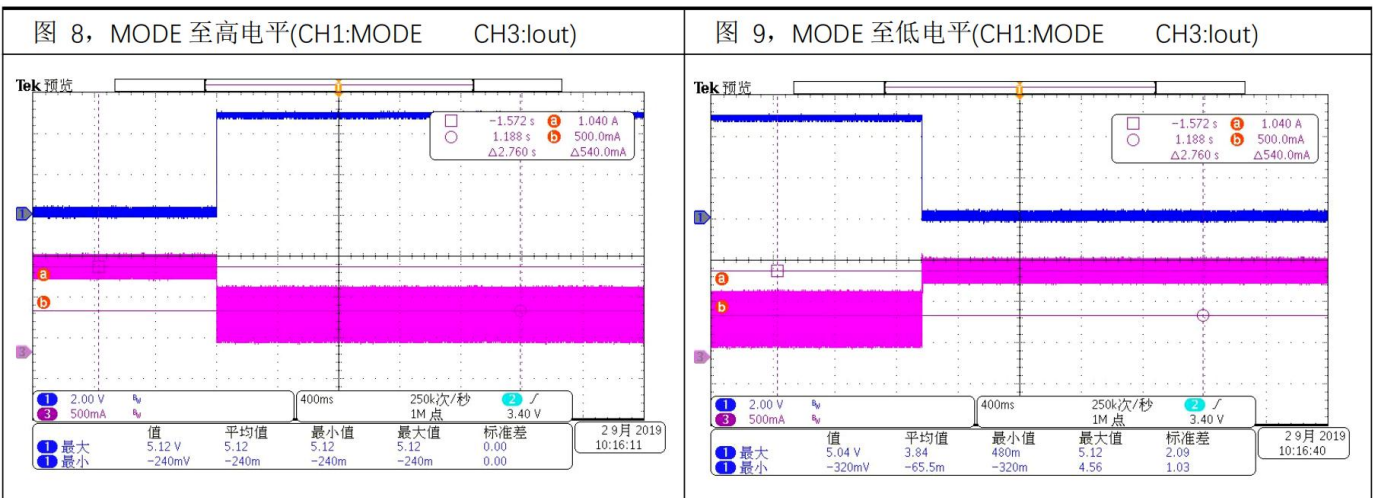
过温处理

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。

典型工作波形



MODE 调光波形



PCB 设计注意事项

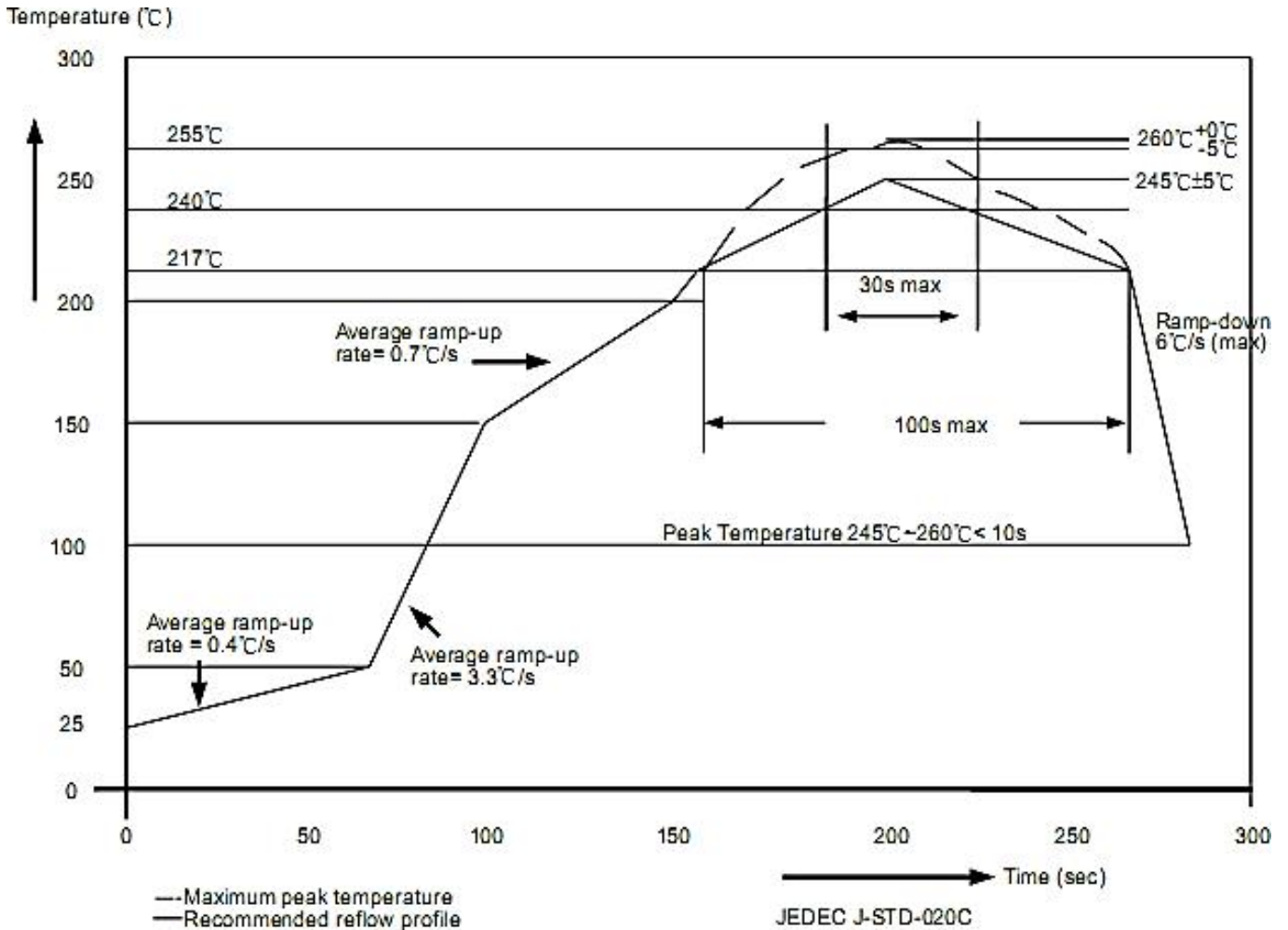
一个好的 PCB 设计能够最大程度地提高系统的稳定性、终端产品的量产良率。为了提高系统 PCB 的设计水准，请尽可能遵循以下布局布线规则：

1. 芯片 D 端或 MOSFET Drain 端与续流二极管、功率电感的布线覆铜尽可能长度短、线宽大；
2. 芯片 D 端或 MOSFET Source 端与 CS 检流电阻的布线覆铜，CS 检流电阻与输入电容 GND 的布线覆铜，都应尽可能长度短、线宽大；
3. 芯片的 VDD 电容靠近芯片布局，且 VDD 电容的 GND 端与 CS 检流电阻 GND 端保持单点连接；
4. 系统的输入电容尽可能靠近 DX7601 系统布局，保证输入电容达到最好的滤波效果；



封装焊接制程

德信创微所生产的半导体产品遵循欧洲 RoHs 标准，封装焊接制程锡炉温度符合 J-STD-020 标准。

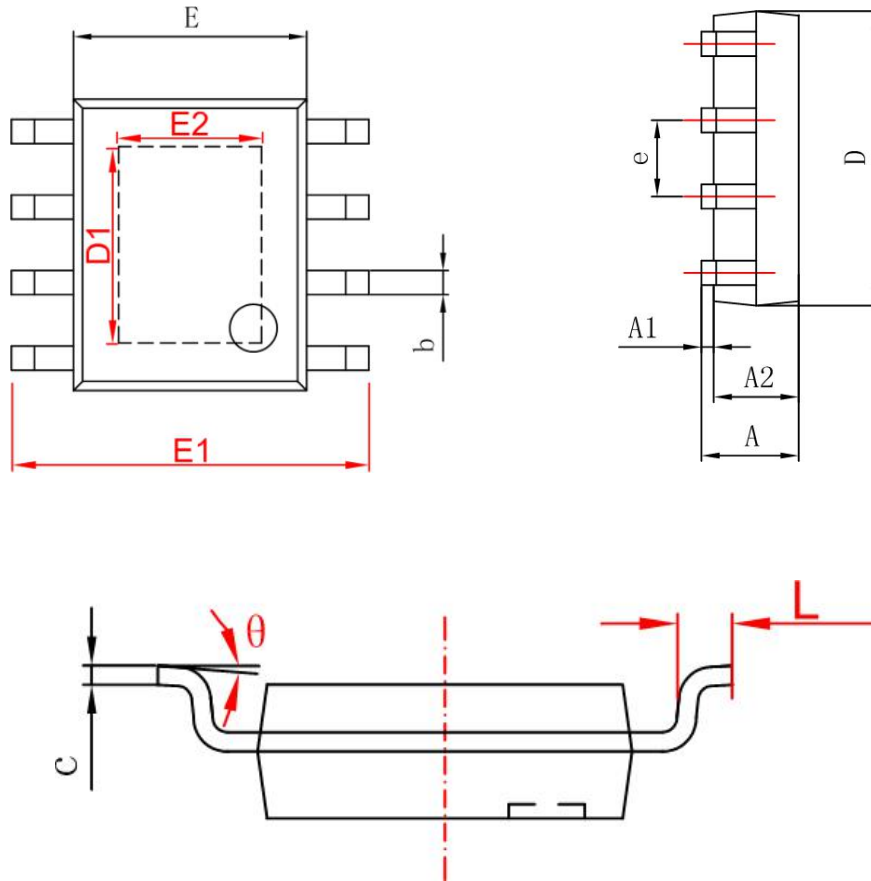


封装厚度	体积 mm ³ < 350	体积 mm ³ : 350-2000	体积 mm ³ ≥ 2000
<1.6mm	260+0°C	260+0°C	260+0°C
1.6mm~2.5mm	260+0°C	250+0°C	245+0°C
≥2.5mm	250+0°C	245+0°C	245+0°C



封装形式

ESOP8



Symbol	Min(mm)	Max(mm)
A	1.25	1.95
A1	-	0.25
A2	1.25	1.75
b	0.25	0.7
c	0.1	0.35
D	4.6	5.3
D1	3.12(REF)	
E	3.7	4.2
E1	5.7	6.4
E2	2.34(REF)	
e	1.270(BSC)	
L	0.2	1.5
θ	0°	10°



使用权声明

深圳市德信创微电子对于产品、文件以及服务保有一切变更、修正、修改、改善和终止的权利。针对上述的权利，客户在进行产品购买前，建议与德信创微电子业务代表联系以取得最新的产品信息。

德信创微电子的产品，除非经过德信创微合法授权，否则不应使用于医疗或军事行为上，若使用者因此导致任何身体伤害或生命威胁甚至死亡，德信创微电子将不负任何损害赔偿 responsibility。

此份文件上所有的文字内容、图片及商标为德信创微电子所属。未经德信创微合法授权，任何个人和组织不得擅自使用、修改、重制、公开、改作、散布、发行、公开发表等损害本企业合法权益。对于相关侵权行为，本企业将立即全面启动法律程序，追究法律责任。