

## 1. 概述

JD9597 是一款高精度的恒流 LED 驱动，主要应用于单级、带有源 PFC 的非隔离降压 LED 驱动系统。

JD9597 系列集成高压电流源，由母线电压直接供电，无需辅助绕组和 VCC 电容。

专利的电流检测和数字补偿技术可确保高功率因数和高精度输出电流控制。电感电流工作在临界连续模式，减小了功率器件的开关损耗，确保系统具有高效率。

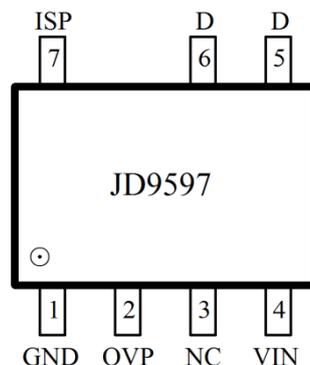
JD9597 系列集成了多种保护功能，极大的增强了系统的安全性和可靠性，如 LED 开路保护，LED 短路保护和过温保护等。

## 2. 特点

- 无需辅助绕组和 VCC 电容
- 母线电压直接供电
- 优秀的线性调整率和负载调整率
- 数字补偿技术
- 临界连续模式
- 全范围内高效率
- 内置高压 MOSFET
- LED 开路保护
- LED 短路保护
- 过温保护阈值可调
- SOP-7、DIP-7 封装

## 3. 封装

### 3.1 引脚排列图



型号	JD9597SA	JD9597SAB	JD9597SBC	JD9597SB	JD9597SC	JD9597SD
外型	SOP-7					
型号	JD9597DD			JD9597DE		
外型	DIP-7					

### 3.2 管脚说明

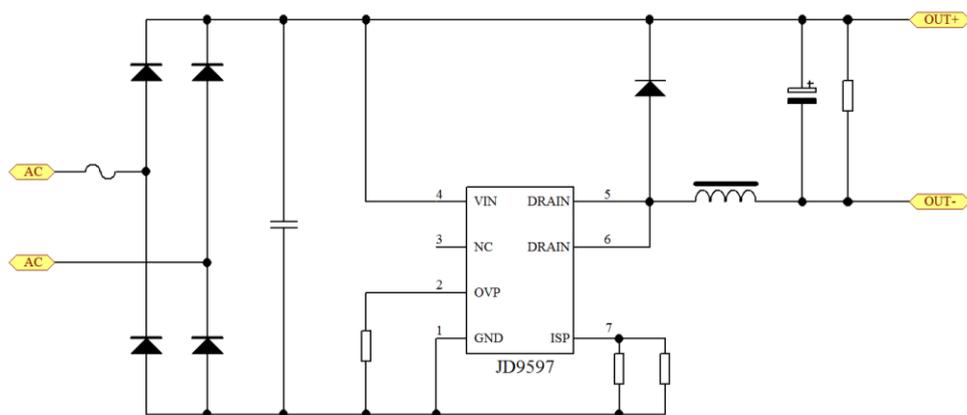
管脚号	名称	描述
1	GND	芯片地
2	OVP	过压保护阈值设置
3	NC	无连接
4	VIN	高压供电输入
5、6	DRAIN	内置 MOS 漏极
7	ISP	MOSFET 电流采样管脚

## 4. 应用领域

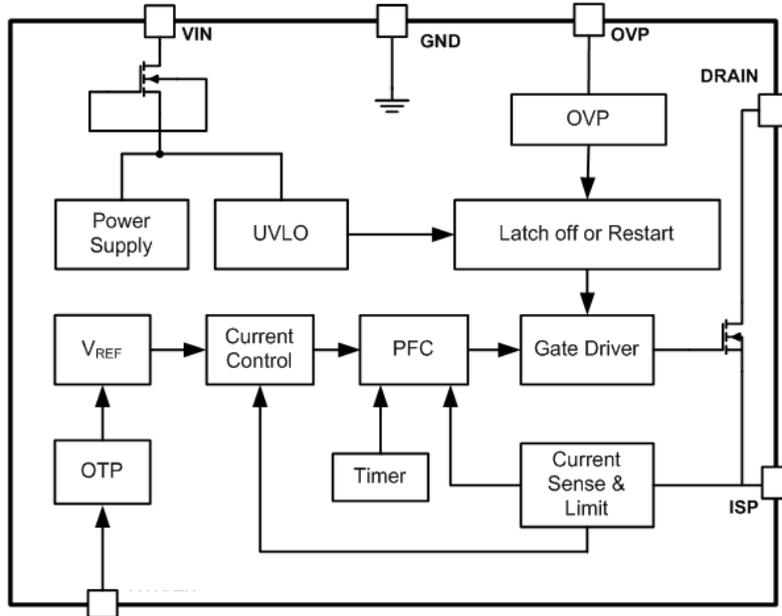
### 4.1 应用范围

- 非隔离离线 LED 驱动

### 4.2 应用线



## 5. 功能框图



## 6. 电特性

### 6.1 极限参数

参数	极限值	单位
VIN 电压	800	V
OVP, ISP 电压	8	V
最大结温 <sup>2) 3)</sup>	165	°C
管脚温度	260	°C
贮存温度	-65 to +150	°C
人体模型静电放电能力	2	KV

- 1) 最大极限值是指超出该工作范围，芯片可能损坏。
- 2) 保证结温从-40°C到150°C的鲁棒性。结温范围的规格是由在过程控制中的表征统计确定的。
- 3) 含有热保护，目的是保护过载情况下的器件。当结温超过最大结温时热保护启用。在指定的最大结温范围之外连续操作会损坏器件。
- 4) 以上参数在 JESD51-7, 4-layer PCB测得。

## 6.2 推荐工作范围

参数	值	单位
VIN 电压	30 to 500	V
结温(T <sub>J</sub> )	-40 to 125	°C

## 6.3 电气参数 (T<sub>A</sub>=25°C, 除非特殊说明)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电源</b>						
VIN 开启电压	V <sub>IN_ST</sub>		12			V
VIN 静态电流	I <sub>INQ</sub>			175		Ma
<b>电流调节</b>						
ISP 采样基准电压	V <sub>REF</sub>			200		mV
MOSFET 最小导通时间 <sup>5)</sup>	T <sub>ON_MIN</sub>			1		μS
MOSFET 最大导通时间	T <sub>ON_MAX</sub>			20		μS
MOSFET 最小关断时间 <sup>5)</sup>	T <sub>OFF_MIN</sub>			0.9		μS
MOSFET 最大关断时间 <sup>5)</sup>	T <sub>OFF_MAX</sub>			440		μS
VINL 开关周期时间 <sup>5)</sup>	T <sub>VINL</sub>			60		μS
ISP 最小电压	V <sub>ISP_MIN</sub>			0.315		V
<b>保护</b>						
ISP 过压保护阈值	V <sub>ISP_MAX</sub>			1.2		V
Vo 过压保护阈值 <sup>5)</sup>	V <sub>O_OVP1</sub>	V <sub>OVP</sub> =2V		89		V
	V <sub>O_OVP2</sub>	V <sub>OVP</sub> =4.8V		130		
	V <sub>O_OVP3</sub>	V <sub>OVP</sub> =0V		174		
	V <sub>O_OVP4</sub>	V <sub>OVP</sub> =0.5V		230		
OVP 脚电流	I <sub>OVP</sub>			4		μ A
过温保护阈值 <sup>5)</sup>	T <sub>OTP</sub>			165		°C

MOS							
RDS-on <sup>5)</sup>	JD9597SA	Rdson	Vgs=10V		8.5		Ω
	JD9597SAB				5.7		Ω
	JD9597SBC				5		Ω
	JD9597SB				4.4		Ω
	JD9597SC				2.5		Ω
	JD9597SD				1.9		Ω
	JD9597DD				1.9		Ω
	JD9597DE				1.6		Ω
MOS 击穿电压		BV	JD9597SA、 SBC、SB、 SC、SD、 DD、DE	500			V
			JD9597SDh	600			V

5) 由设计保证

## 7. 功能描述

JD9597 系列 是一款专为 LED 照明设计的恒流驱动芯片,应用于带有源 PFC 的非隔离降压型 LED 系统。JD9597 系列只需要很少的外围器件就可以达到优异的线性调整率和负载调整率,系统成本低,效率高。

### 7.1 启动

JD9597 系列由母线电压直接供电。当 VIN 达到 VIN 启动电压 (VIN\_ST) 时,芯片开始工作。一旦 VIN 低于 VIN 欠压锁定值时,JD9597 系列停止开关。

### 7.2 恒流控制

JD9597 芯片根据采样电阻上的电压信号控制系统的输出电流。系统输出电流平均值的计算公式:

$$I_{LED} = V_{REF} / R_{SNS}$$

其中,

V<sub>REF</sub> - 为 ISP 采样基准电压

R<sub>SNS</sub> - 为 ISP 和 GND 管脚之间的电流采样电阻。

### 7.3 临界导通模式

JD9597 工作在电感电流临界连续导通模式,当芯片控制功率 MOSFET 导通时,流过电感的电流从零开始上升, MOSFET 的导通时间为:

$$T_{ON} = I_{PK} \times L / (V_{IN} - V_{OUT})$$

其中,

L-电感量

I<sub>PK</sub> - 一个开关周期内峰值电流

V<sub>IN</sub> - 输入交流电压经过整流后的直流电压

V<sub>OUT</sub> - LED 两端的输出电压

当芯片控制功率 MOSFET 关断时,流过电感的电流开始下降。当电感电流降至零时,芯片再次控制 MOSFET 开通。MOSFET 的关断时间为:

$$T_{OFF} = I_{PK} \times L / V_{OUT}$$

电感计算公式为:

$$L = V_{OUT} \times (V_{IN} - V_{OUT}) / (f \times I_{PK} \times V_{IN})$$

其中, f 为降压型系统的频率。

### 7.4 过温保护

当芯片内部温度高于过温保护阈值 (165℃) 时, JD9597 开始降低 LED 电流。

### 7.5 LED 开路保护

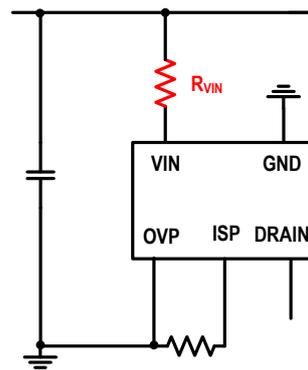
芯片的过压保护阈值 (V<sub>O\_OVP</sub>) 由 OVP 管脚设置。当 V<sub>O</sub> 高于 V<sub>O\_OVP</sub> 时, LED 开路保护就会被触发, 芯片停止开关 800ms 后重新启动。以下表格为 V<sub>O\_OVP</sub> 设计:

OVP 管脚	V <sub>O_OVP</sub> (V)
接 510KΩ 电阻到 GND	V <sub>O_OVP1</sub>
悬空	V <sub>O_OVP2</sub>
短路到 GND	V <sub>O_OVP3</sub>
接 120KΩ 电阻到 GND	V <sub>O_OVP4</sub>

## 7.6 RVIN 电阻和 OVP 电压 (V<sub>O\_OVP</sub>) 设计

为了提高 JD9597 系列的浪涌能力，推荐在 IC 的 VIN 脚和输入电容之间串联 4.7 KΩ 以上的电阻 RVIN(0805/1206 封装)；RVIN 越大，IC 的浪涌能力越强，但是过大的 RVIN 电阻会降低 IC 的驱动电流，最大的 RVIN 需满足：

$$(V_o-15V)/RVIN > 3mA$$



推荐的 R<sub>VIN</sub> 和 V<sub>O\_OVP</sub> 如下表所示：

V <sub>O_PEAK</sub> (V)	推荐的 R <sub>VIN</sub> (Ω)	OVP(V)
36~45	5.1K	V <sub>O_OVP1</sub>
46~72	10K	
73~105	10K~15K	V <sub>O_OVP2</sub>
106~145	10K~20K	V <sub>O_OVP3</sub>
146~190	20K ~51K	V <sub>O_OVP4</sub>

V<sub>O\_PEAK</sub> 为输出电压峰值，实际应用时，需要考虑输出电压纹波和裕量。

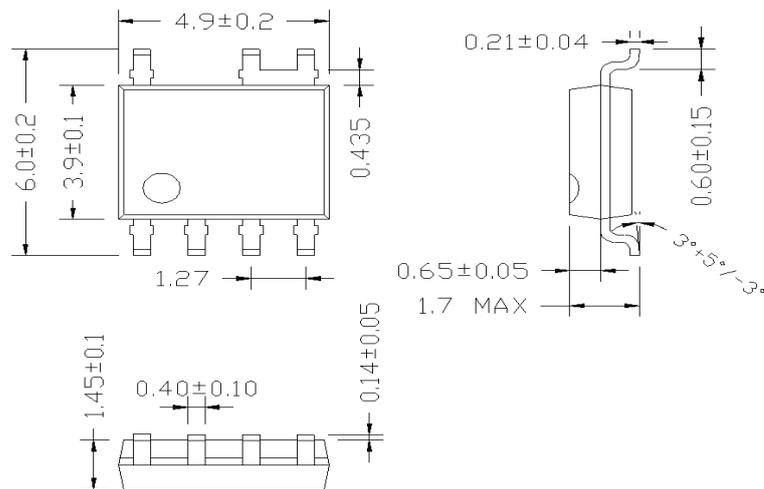
## 7.7 PCB 设计

当设计 JD9597 系列的 PCB 时，请遵循以下：

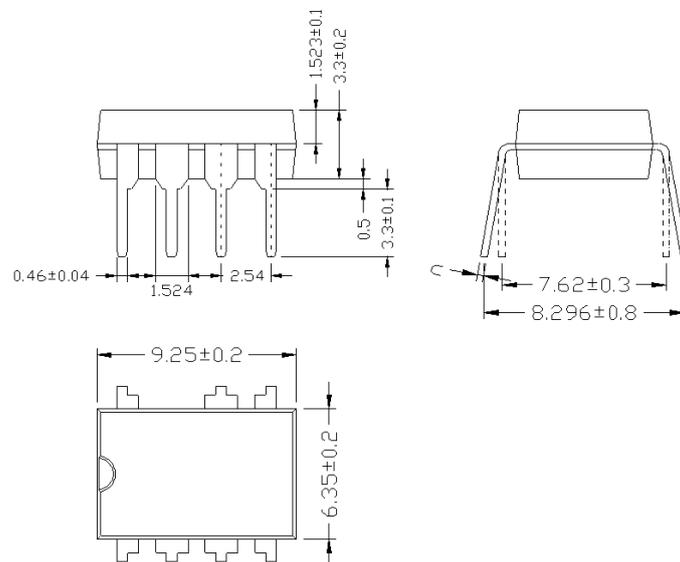
- 1、功率回路的面积尽量小，以降低 EMI 噪声。
- 2、芯片应远离发热元件，如：电感、续流二极管。

## 8. 封装外形(单位: mm)

### 8.1 SOP-7



### 8.2 DIP-7



#### 版本修改信息:

- V1.0.....初始版本。
- V1.1.....增加 JD9597SC、SD。
- V1.2.....增加 JD9597DD、DE。
- V1.3.....部份产品 rdson 参数调整。
- V1.4.....增加 JD9597SAB, 删除 JD9597SDh。
- V2.0.....更改地址。