

## 1. 概述

JD9735TP8 是一款高精度非隔离降压型 LED 恒流驱动芯片。芯片工作在准谐振模式，适用于 85Vac~265Vac 全范围输入电压的非隔离降压型 LED 恒流电源。

JD9735TP8 在单芯片上集成了 500V 功率 MOS、高压供电电路以及采样电路，无需启动电阻以及 VDD 电容，系统只需要很少的外围元件，极大的节约了系统成本和体积。

JD9735TP8 采用高可靠性的恒流控制方式实现了优异的线性调整率、负载调整率及温度特性。输出电流量产偏差在 $\pm 3\%$ 以内。

JD9735TP8 提供完善的保护功能：包含 LED 短路保护以及过温降电流保护等。

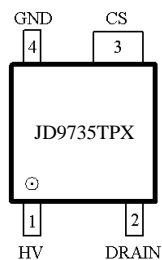
JD9735TP8 采用 TSOP-4 封装。

## 2. 特点

- 高压单芯片集成 500V 功率管，稳定性高
- 无需启动电阻以及 VDD 电容
- 电感电流准谐振模式(QR)，降低开关损耗
- 效率最高可达 93%
- $\pm 3\%$  电流精度
- 优异的线性调整率，负载调整率和温度特性
- LED 短路保护
- 过温降电流保护
- 采用 TSOP-4

## 3. 封装

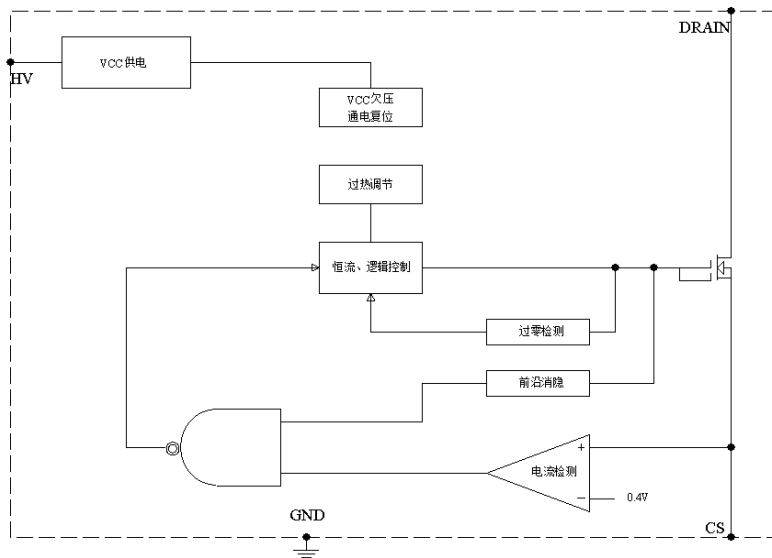
### 3.1 管脚排列



### 3.2 引脚说明

引脚	符号	功能
1	HV	芯片高压供电端
2	DRAIN	内部高压功率 MOSFET 开关管漏极
3	CS	电流采样端
4	GND	芯片接地

## 4. 功能框图

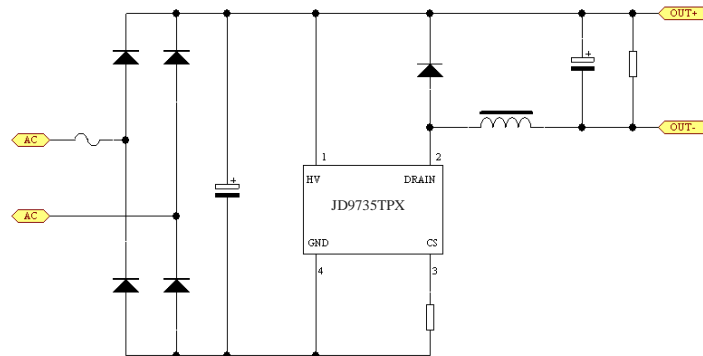


## 5. 应用

### 5.1 应用领域

- LED 烛灯，球泡灯
- LED 筒灯，日光灯
- 其它 LED 照明

## 5.2 典型应用电路图



## 6. 电性能

### 6.1 极限值

项目	符号	规范值			单位
		最小值	典型值	最大值	
SW 引脚电压范围	$V_{SW}$	-0.3		500	V
工作结温范围 <sup>2)</sup>	$T_{OPT}$	-40		125	°C
贮存温度范围	$T_{STG}$	-55		150	°C
PN 结到环境的热阻	$\theta_{JA\_TSOP-4}$		165		°C/W

注意事项:

1. 超过额定值范围可能会损坏器件。
2. JD9735TP8的工作结温在-40°C~125°C才能保证良好的性能，这个工作温度范围规范是通过满足各种设计、特性和相关控制制程而确定的。持续的过温状态下工作，可能会损坏器件。
3. 规格书的最小、最大规范范围由测试保证，典型值由设计、测试或统计分析保证。

### 6.2 推荐输出功率

输入电压	推荐带载能力	建议输出规格	最小输出电压	最大负载电流
176Vac-264Vac	12W	120V/100mA	>24V	<160mA

注 1: 最大极限值是指超出该工作范围，芯片有可能损坏。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。

注 2: 人体模型，100pF 电容通过 1.5KΩ 电阻放电。

6.3 电特性 (除非特别注明,  $T_A=25^\circ\text{C}$ )

符号	参数	测试条件	规范值			单位
			最小值	典型值	最大值	
<b>供电电压</b>						
$I_{VDD\_QUIET}$	VDD 静态电流	HV=60V		150	250	$\mu\text{A}$
$I_{VDD\_OPER}$	VDD 工作电流	$F_{SW}=50\text{KHz}$		200	300	$\mu\text{A}$
<b>电流采样</b>						
$T_{LEB}$	电流采样前沿消隐时间			400		nS
$V_{CS\_TH}$	逐周期限流阈值		375	387	398	mV
<b>开关限制</b>						
$T_{OFF\_MIN}$	最小关断时间			1.5		$\mu\text{S}$
$T_{OFF\_MAX}$	最长关断时间			400		$\mu\text{S}$
$T_{ON\_MAX}$	最长导通时间			50		$\mu\text{S}$
<b>功率开关</b>						
$R_{DS\_ON}$	导通电阻	$I_{DS}=0.2\text{A}$		16		ohm
$B_{VDS}$	源漏击穿电压	$V_{GS}=0/I_{DS}=250\mu\text{A}$	500			V
$I_{DSS}$	功率开关漏电流	$V_{GS}=0/V_{DS}=500\text{V}$			10	$\mu\text{A}$
<b>热保护</b>						
$T_{REG}$	过温降电流起始温度			150		$^\circ\text{C}$

## 7. 功能描述

JD9735TP8 是一款专用于 LED 照明的恒流驱动芯片，应用于非隔离降压型 LED 驱动电源。芯片内部集成 500V 功率开关，只需要极少的外围组件就可以达到优异的恒流特性。而且无需辅助绕组供电和检测，系统成本极低。

### 7.1 启动和 VDD 电容

系统上电后，母线电压通过 HV 引脚对内部 VDD 模块供电，JD9735TP8 内置稳压管，用于钳位 VDD 电压。芯片正常工作时，需要的 VDD 电流极低，所以无需辅助绕组供电。因此 VDD 无需外置电容，以减少外围元件并降低成本。

### 7.2 恒流控制，输出电流设置

芯片逐周期检测电感的峰值电流，CS 端连接到内部的峰值电流比较器的输入端，与内部 500mV 阈值电压进行比较，当 CS 电压达到内部检测阈值时，功率管关断。

电感峰值电流的计算公式为：

$$I_{PK} = \frac{387}{R_{CS}} \text{ (mA)}$$

其中， $R_{CS}$  为电流采样电阻阻值。CS 比较器的输出还包括一个 400nS 前沿消隐时间。

LED 输出电流计算公式为：

$$I_{LED} = \frac{I_{PK}}{2}$$

其中， $I_{PK}$  是电感的峰值电流。

### 7.3 储能电感

JD9735TP8 工作在准谐振模式，当功率管导通时，流过储能电感的电流从零开始上升，导通时间为：

$$T_{on} = \frac{L \times I_{PK}}{V_{IN} - V_{LED}}$$

其中， $L$  是电感量； $I_{PK}$  是电感电流的峰值； $V_{IN}$  是经整流后的母线电压； $V_{LED}$  是输出 LED 上的电压。

当功率管关断时，流过储能电感的电流从峰值开始往下降，当电感电流下降到零后，芯片内部逻辑再次将功率管开通，功率管的关断时间为：

$$T_{off} = \frac{L \times I_{PK}}{V_{LED}}$$

储能电感的计算公式为：

$$L = \frac{V_{LED} \times (V_{IN} - V_{LED})}{f \times I_{PK} \times V_{IN}}$$

其中，f 为系统工作频率。JD9735TP8 的系统工作频率和输入电压成正比关系，设置 JD9735TP8 系统工作频率时，选择在输入电压最低时设置系统的最低工作频率，而当输入电压最高时，系统的工作频率也最高。

JD9735TP8 设置了系统的最小退磁时间和最大退磁时间，分别为 1.5μS 和 400μS。由 T<sub>OFF</sub> 的计算公式可知，选择合适的电感值已保证系统持续工作在临界模式非常重要。

#### 7.4 多种保护功能

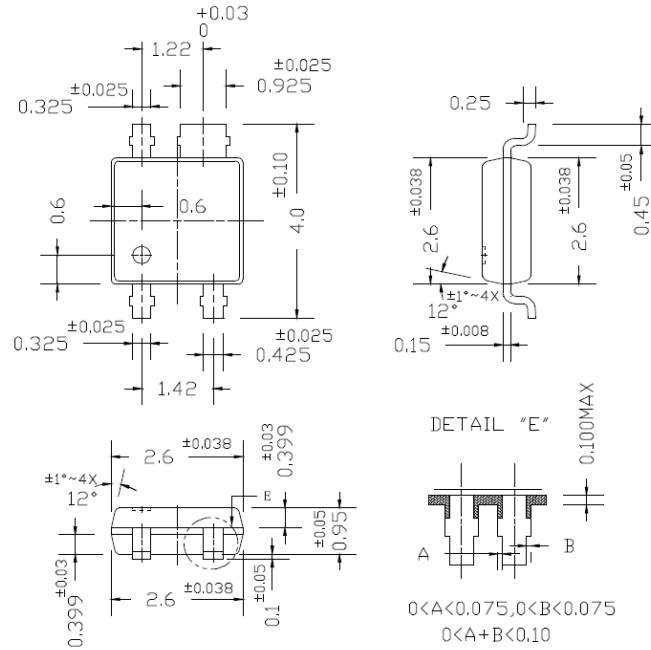
JD9735TP8 内置多种保护功能，包括 LED 短路保护。当 LED 短路时，系统工作在 2-4KHz 低频，CS 关断阈值降低约一半，所以功耗很低。一旦有异常的情况发生，芯片内部的快速探测电路会触发保护逻辑，系统马上停止开关工作，从而保证系统安全运行。

#### 7.5 过热保护功能

JD9735TP8 具有过热保护功能，当芯片温度超过 150℃时芯片会逐渐减少输出电流以控制输出功率和温升，系统会不断检测芯片温度，当芯片温度降到 150℃以下，系统逐步恢复正常工作。

## 8. 外形图 (单位: mm)

### TSOP-4



#### 版本修改信息:

V1.0.....,初始版本。

V2.0.....,更改地址。