



### 特点

- 采用SOT23-3 封装
- 内部集成500V 功率管
- 集成高压供电功能
- 电感电流临界连续模式
- 无需辅助绕组检测和供电
- 宽电压输入电压
- $\pm 5\%$  LED 输出电流精度
- LED 短路保护
- 芯片供电欠压保护
- 过热保护功能

### 应用

- LED 蜡烛灯
- LED 球泡灯
- 其它LED 照明

### 概述

MT6691 是一款高精度降压型的 LED 恒流驱动芯片。芯片工作在电感电流临界连续模式，适用于  $85V_{ac} \sim 265V_{ac}$  全范围输入电压的非隔离降压型 LED 恒流电源。

MT6691 芯片内部集成 500V 功率开关，采用先进的退磁检测技术和高压供电技术，无需辅助绕组的检测和供电，使其外围器件更简单，节约了系统的成本和体积。

MT6691 芯片带有高精度的电流采样电路，同时采用了先进的恒流控制技术，实现高精度的 LED 恒流输出和优异的线电压调整率。芯片工作在电感电流临界模式，输出电流不随电感量和 LED 工作电压的变化而变化，实现优异的负载调整率。

MT6691 具有多重保护功能，包括 LED 短路保护，欠压保护，芯片温度过热保护功能等。

MT6691 采用 SOT23-3 封装。

### 典型应用

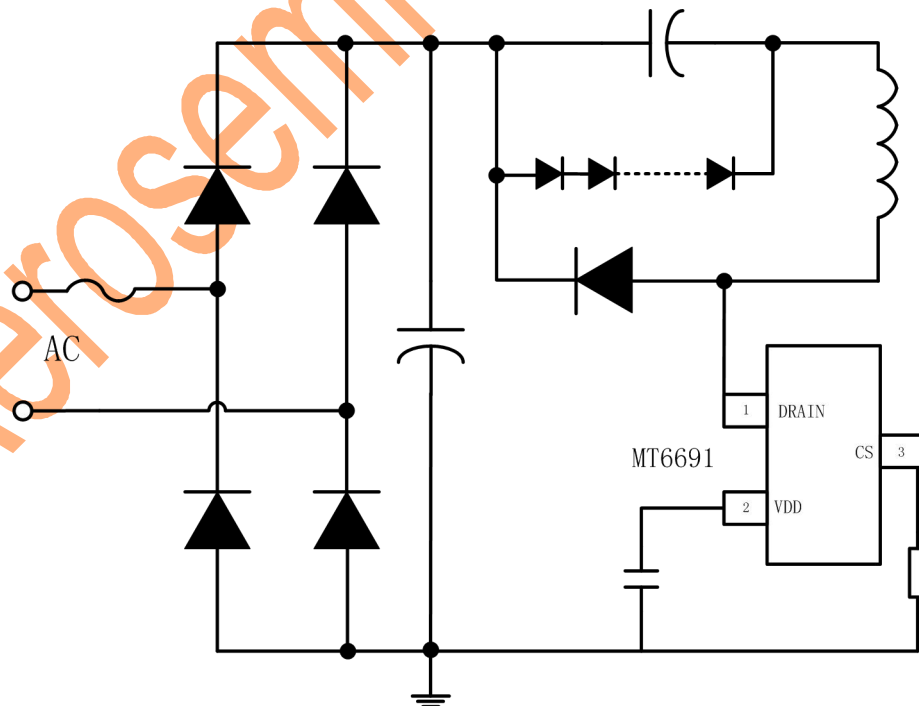


图1 MT6691 典型应用图

## 管脚封装

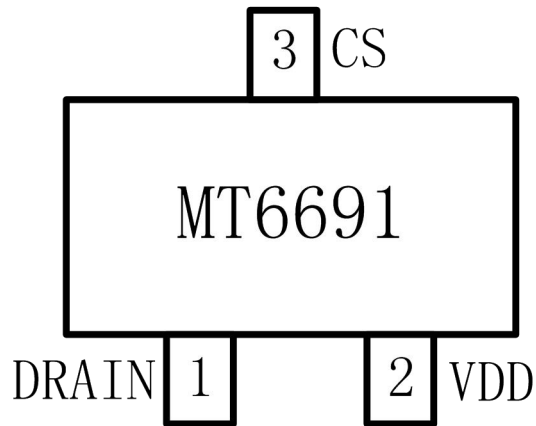


图2 管脚封装图

## 管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	DRAIN	内部高压功率管漏极
2	VDD	芯片电源
3	CS	芯片地兼电流采样端

## 极限参数(注 1)

符号	参数	参数范围	单位
DRAIN	内部高压功率管漏极到源极峰值电压	-0.3~550	V
VCC	电源电压	-0.3~8.5	V
T <sub>J</sub>	工作结温范围	-40 to 150	°C
T <sub>STG</sub>	储存温度范围	-55 to 150	°C
	ESD	2	KV

**注 1:** 最大极限值是指超出该工作范围，芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内，器件功能正常，但并不完全保证满足个别性能指标。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。对于未给定上下限值的参数，该规范不予保证其精度，但其典型值合理反映了器件性能。

Aerosemi Confidential

电气参数 (无特别说明情况下,  $V_{CC} = 7V$ ,  $T_A = 25^\circ C$ )

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电源电压</b>						
$V_{CC}$	$V_{CC}$ 工作电压	Drain=100V		7.3		V
$V_{CC\_ON}$	$V_{CC}$ 启动电压	$V_{CC}$ 上升		6.6		V
$V_{CC\_UVLO}$	$V_{CC}$ 欠压保护阈值	$V_{CC}$ 下降		5.7		V
$I_{ST}$	$V_{CC}$ 启动电流	$V_{CC\_ON} - 1V$		1	2	mA
$I_{CC}$	$V_{CC}$ 工作电流			180	300	uA
<b>电流采样</b>						
$V_{CS\_TH}$	电流检测阈值		580	600	620	mV
$T_{LEB}$	前沿消隐时间			500		ns
$T_{DELAY}$	芯片关断延迟			200		ns
<b>内部时间控制</b>						
$T_{OFF\_MIN}$	最小退磁时间			2		us
$T_{OFF\_MAX}$	最大退磁时间			600		us
$T_{ON\_MAX}$	最大开通时间			60		us
<b>功率管</b>						
$R_{DS-ON}$	功率管导通电阻	$V_{GS}=7V/I_{DS}=0.1A$		12		$\Omega$
$BV_{DSS}$	功率管的击穿电压	$V_{GS}=0V/I_{DS}=250uA$	500			V
<b>过热调节</b>						
$T_{REG}$	过热调节温度			150		$^\circ C$

## 内部结构框图

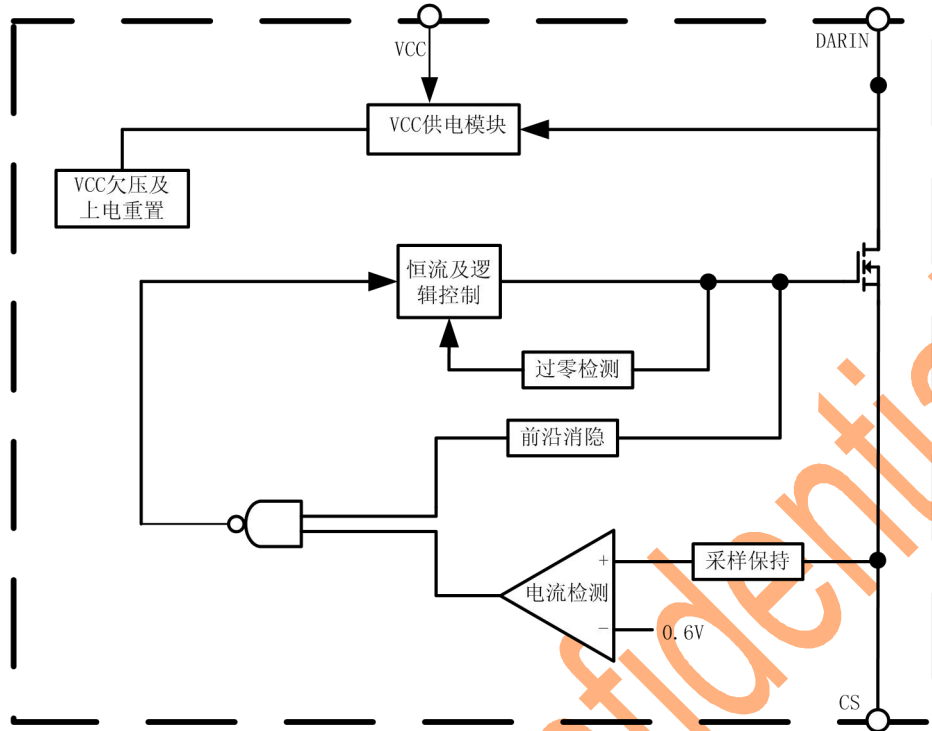


图3 MT6691 内部框图

## 应用信息

MT6691 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。采用专利的恒流架构和控制方法，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。

$$I_{PK} = \frac{600}{R_{CS}} (mA)$$

其中， $R_{CS}$  是电流采样电阻的值  
CS 比较器的输出还包括一个500ns 前沿消隐时间。  
LED 输出电流计算公式为：

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

## 启动工作

在系统上电后，母线电压通过芯片内部的高压 JFET 对VCC 电容充电，当VCC 电压达到芯片开启阈值时，芯片内部控制电路开始工作。芯片正常工作时，所需的工作电流仍然通过内部的JFET 对其提供。

其中， $I_{PK}$  是电感的峰值电流。

## 电感计算

MT6691 工作在电感电流临界模式，当功率管导通时，流过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。

## 输出电流计算

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600mV 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：

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时，芯片内部逻辑再次将功率管开通。功率管的关断时间为：

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

电感的计算公式为：

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

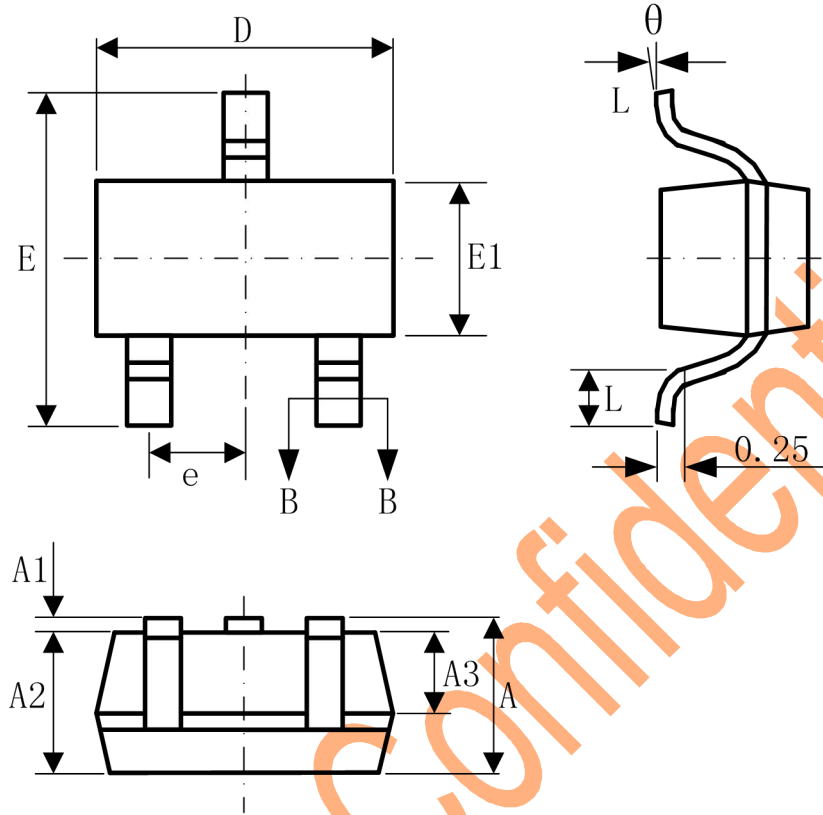
其中， $f$  为系统工作频率。MT6691 的系统工作频率和输入电压成正比关系，设置MT6691 系统工作频率时，选择在输入电压最低时设置系统的最低工作频率，而当输入电压最高时，系统的工作频率也最高。

MT6691 设置了系统的最小退磁时间和最大退磁时间，分别为2us 和600us。由 $T_{off}$  的计算公式可知，如果电感量很小时， $T_{off}$  很可能会小于芯片的最小退磁时间，系统就会进入电感电流断续模式，LED 输出电流会背离设计值；而当电感量很大时， $T_{off}$  又可能会超出芯片的最大退磁时间，这时系统就会进入电感电流连续模式，输出LED 电流同样也会背离设计值。所以选择合适的电感值很重要。

## 保护功能

MT6691 内置多种保护功能，包括LED 短路保护，VCC 欠压保护，芯片温度过热保护等。当LED 短路时，系统工作在2KHz 低频，所以功耗很低。

## SOT23-3 PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	—	1.25	—	0.049
A1	0.04	0.10	0.001	0.003
A2	1.00	1.20	0.039	0.047
A3	0.55	0.75	0.022	0.029
b	0.38	0.48	0.015	0.019
b1	0.37	0.43	0.014	0.016
C	0.11	0.21	0.004	0.008
C1	0.10	0.16	0.003	0.006
D	2.72	3.12	0.107	0.122
E	2.60	3.00	0.102	0.118
E1	1.40	1.80	0.055	0.071
e	0.95BSC		0.037BSC	
L	0.30	0.60	0.011	0.023
theta	0	8	0	8