

描述

MT7612是一款自适应高压线性恒流LED驱动芯片，采用线性恒流和美芯晟科技专利的自适应架构，系统能够自适应输出LED灯珠总压降，避免常规线性恒流芯片由于输入和输出电压差大时造成能量浪费，从而有效提高效率。系统外部无需电感或变压器等磁性元件，无需附加元器件就能容易过EMI，整个系统简约、成本低。

MT7612集成高压功率管，根据系统对效率和PF的要求，可编程四种工作模式（MODE1~4）。这四种工作模式可根据LED灯具参数要求在外围简单设定。

MT7612采用美芯晟自主专利的平均电流控制与补偿技术，以及模式控制技术，具有优良的线性调整率和负载调整率，以及高精度恒流输出。输出电流可以通过外部电阻来设定，LED电流的设定范围为1mA~70mA。

主要特点

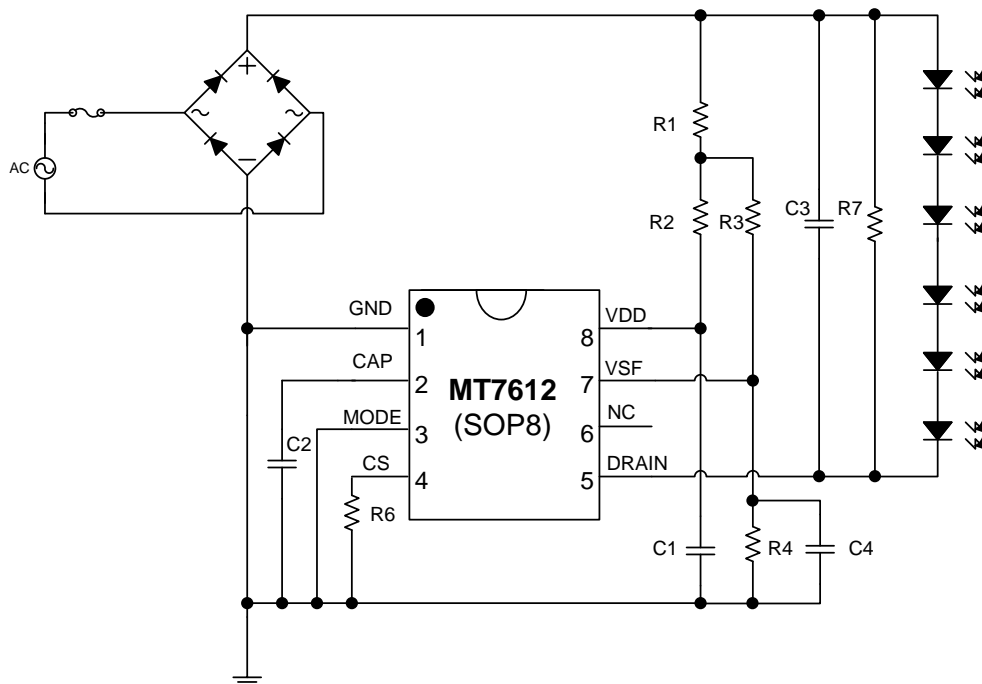
- 可编程四种工作模式，根据应用要求，灵活优化效率和PF值。
- 可实现高PF，高效率，和高光效
- 线性调整率及负载调整率(+/-1%)
- 宽的输入和输出电压范围
- 内置温度补偿机制（过温限流）和过温保护
- 高精度LED恒流电流 (+/-3%)
- 配合输出电容可实现LED无闪烁
- EMI干扰小
- 集成高压MOS
- SOP8封装

应用

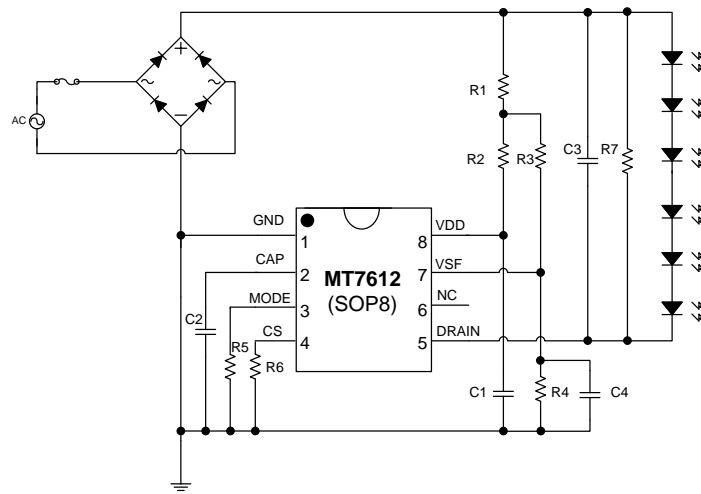
- 替代阻容降压LED灯
- LED日光灯，LED蜡烛灯
- LED球泡灯，LED装饰灯
- 紧凑型LED照明产品

典型应用电路 - 系统工作模式设置

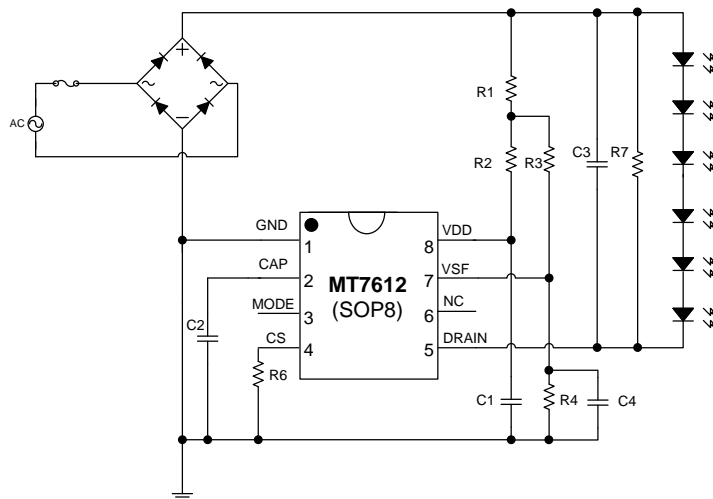
模式1典型应用



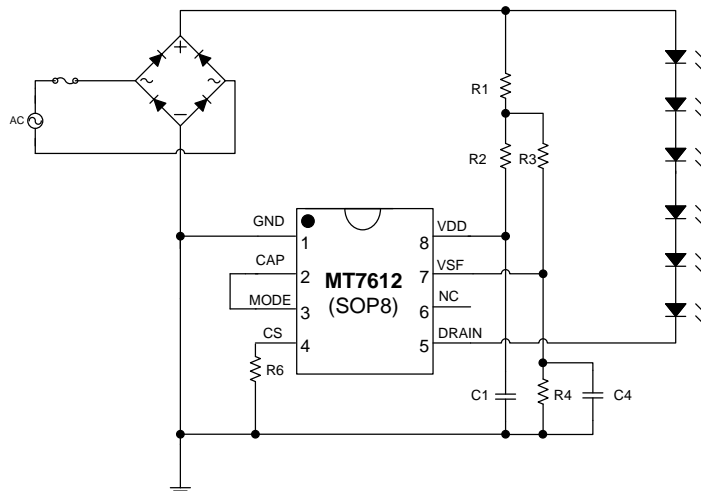
模式 2 典型应用



模式 3 典型应用



模式 4 典型应用



工作模式说明

(除非特别说明, 均为典型输出电压, 母线电压为 220VAC; 其他母线电压下, LED 电压需按比例重新计算)

工作模式 (MODE)	模式设定	LED 电压范围	典型效率@ 输出电压	效率	PF (>)	最大恒流输出电流 (mA)	最大输出功率
模式 1	MODE 引脚接地	60V 以上	90%@190V	优	0.4	50	< 13W
模式 2	MODE 引脚接 200K 电阻	100V 以上	86%@230V	中等	0.5	60	< 11W
模式 3	MODE 引脚悬空	160V 以上	83%@230V	中等	0.7	70	< 9W
模式 4	MODE 脚与 CAP 脚短接	240V~260V	85%@250V	中等	0.9	50	< 9W

*自适应线性驱动模式下, LED 电压越高, 效率越高, 建议使用高电压和低电流配置。模式 4 即常规的线性驱动模式。

极限参数

VDD	-0.3V ~ 20V
CAP,CS,MODE,VSF	-0.3V ~ 6V
DRAIN	-0.3V ~ 500V
存储温度	-55°C ~ 150°C
结温 (Tj)	150°C

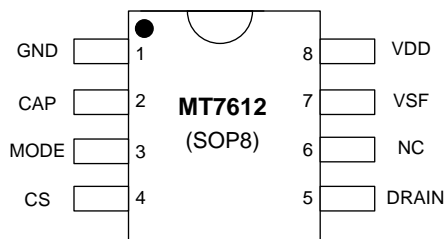
推荐工作条件

电源电压 VDD	15V
工作温度 (外部环境温度)	-40°C ~ 105°C

热阻

封装表面到环境 (R _{θCA})	128°C/W
-----------------------------	---------

管脚排列图



管脚描述

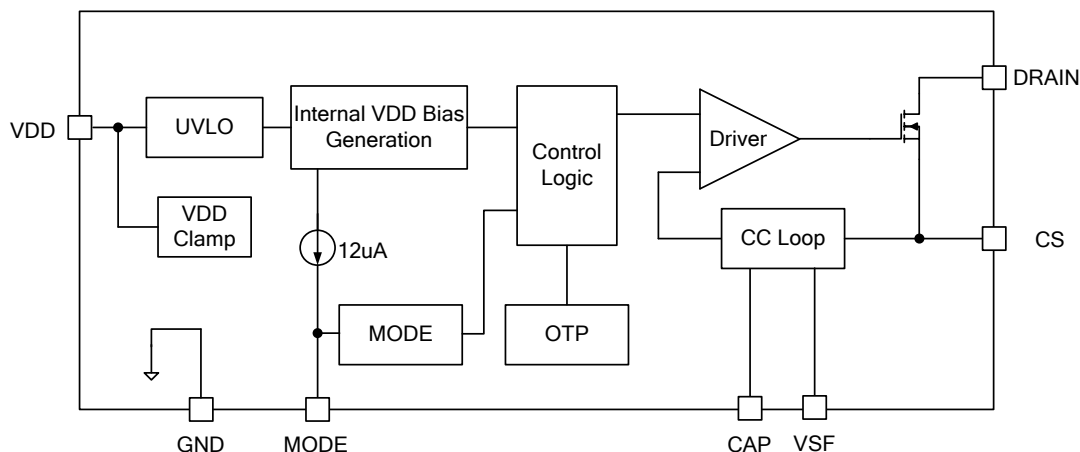
管脚名称	管脚号	描述
GND	1	接地引脚
CAP	2	恒流平均电容, 模式 1~模式 3 接 470nF, 模式 4 此脚与脚 3 (MODE) 短接。
MODE	3	芯片工作模式选择, 可选则 4 种工作模式 (详见工作模式说明)
CS	4	LED 电流设定引脚
DRAIN	5	内部功率管的漏端, 接入 LED
NC	6	此脚悬空
VSF	7	母线电压采样引脚
VDD	8	芯片电源

电气参数

(除非特别说明，测试条件为: $V_{DD}=12V$, $T_A=25^{\circ}C$)

符号	参数	测试条件	Min	Typ	Max	Unit
启动与电源电压 (VDD 脚)						
I_{START}	启动电流			40		μA
UVLO	欠压锁定电压 (V_{DD} 低阈值电压)	V_{DD} 脚电压下降		7.5		V
V_{START}	启动电压	V_{DD} 脚电压上升		9		V
$V_{DD-CLAMP}$	VDD 钳位电压	$I_{CC}=2mA$		15		V
电源电流						
I_Q	工作电流			350		μA
LED 电流检测						
V_{CS_REF}	模式 1~模式 3 平均电流设定电压			100		mV
V_{CS_REF4}	模式 4 电流设定电压			500		mV
过温保护						
OTP	过热保护温度阈值			165		$^{\circ}C$
	过热保护释放的迟滞温度			50		$^{\circ}C$
T_{corner}	功率下降转折温度			125		$^{\circ}C$
工作模式选择						
I_{MODE}	MODE 脚上拉电流			12		μA
MODE1	选择工作模式 1	MODE 接地		0		V
MODE2	选择工作模式 2	MODE 接 200K 电阻		2.5		V
MODE3	选择工作模式 3	MODE 悬空		5.5		V
MODE4	选择工作模式 4	MODE 与 CAP 短接		5.5		V

原理框图



功能描述

MT7612是一款自适应高压线性恒流LED驱动芯片,采用美芯晟自主专利技术的平均电流控制和补偿方案,只需要极少的外围器件就可以达到在较宽母线电压范围内优异的恒流特性。MT7612所提供的四种工作模式可以根据系统对效率和PF的要求来选择,有效地降低了系统成本。

启动过程

在市电开关开启后, VDD 通过一个连接到母线的启动电阻充电。当 VDD 达到 9V 时, 启动控制逻辑进入正常工作。当 VDD 继续升高达到 15V 时, 内部钳位电路起作用, VDD 电压稳定在 15V。当母线掉电后, VDD 开始下降到 7.5V 后, 开启欠压阈值设置, 关断整个系统, 如图 1 所示。

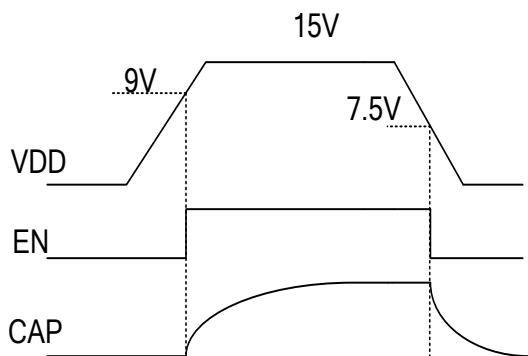


图 1、启动关断过程

驱动控制

随着母线电压的正弦波变化升高到一定值, 系统自动开启 LED 灯串。对于模式 1~模式 3, 工作在自适应线性驱动模式, 其开启时间由系统自动调节达到恒流输出。

对于模式 4, 工作在线性驱动模式, 即当母线电压高于 LED 电压后即保持 LED 导通, 直至母线电压低于 LED 导通压降, 则 LED 电流截止。

线电压补偿

传统线性恒流架构, 当母线电压升高, LED 灯串导通的宽度越大, 平均输出电流也会随之增大。为了保持输出电流的恒定, MT7612 采用了线电压补偿技术, 通过分压电阻串检测母线电压 VSF 的电压, 来实现芯片内部线电压补偿, 从而使得芯片保持恒流输出。

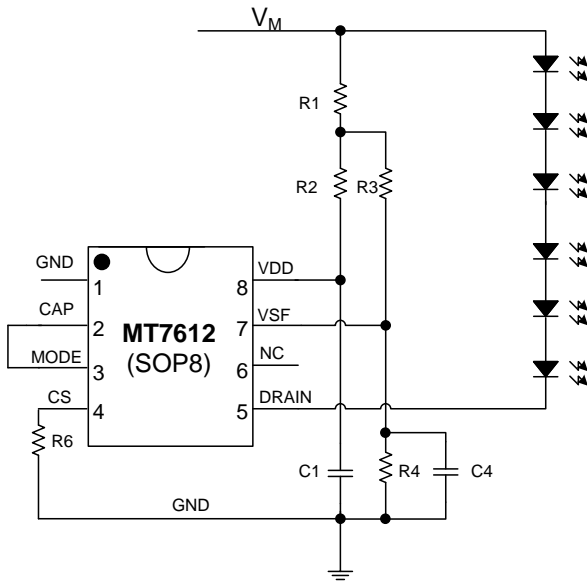


图2、模式 4 线电压补偿电路

当母线电压 V_M 超过补偿电压阈值 V_{mc} 时，

$$V_{mc} = \frac{2.2 \times (R3 + R4)}{R4} \quad (1)$$

系统将 LED 的峰值电流降低到 $0.67 \cdot I_{PEAK}$ 。当母线电压 V_M 低于 V_{mc} ，但高于 LED 导通压时，系统保持 LED 峰值电压 I_{PEAK} 。这里， $R3$ 值选为 2M 欧姆，通过调节 $R4$ 的阻值来调节补偿电压阈值，达到最佳的线电压补偿效果。

输出电流设置

模式 1~模式 3 为恒流输出，其平均电流可通过公式 (2) 来设定：

$$I_{LED_AVG} = \frac{V_{CS_REF}}{R6} \quad (2)$$

式中 V_{CS_REF} 为 100mV 参考电平， $R6$ 为对地电阻。

模式 4 控制的是导通峰值电流，在 T_{ON_1} 时间内以及 T_{ON_2} 时间（线电压补偿的时间段）的峰值电流分别为：

$$I_{PEAK_4_TON1} = \frac{V_{CS_REF4}}{R6} \quad (3)$$

$$I_{PEAK_4_TON2} = 0.67 \cdot \frac{V_{CS_REF4}}{R6} \quad (4)$$

其中 V_{CS_REF4} 为 500mV 参考电压，则模式 4 下输出的 LED 平均电流为：

$$I_{LED_AVG} = 2 \cdot I_{PEAK_4_TON1} \cdot \frac{T_{ON_1}}{T} + I_{PEAK_4_TON2} \cdot \frac{T_{ON_2}}{T} \quad (5)$$

恒定电流输出

MT7612 采用了美芯晟专利的平均电流控制和线电压补偿技术，在模式 1~模式 3，在母线电压变化比较大的范围里，LED 灯串的平均电流能保持很好的恒流。 CAP 脚外接 0.33uF~1uF（推荐值为 470nF）电容起到平均电流的功能，同时，在上电是启动过程中，起到软启功能。

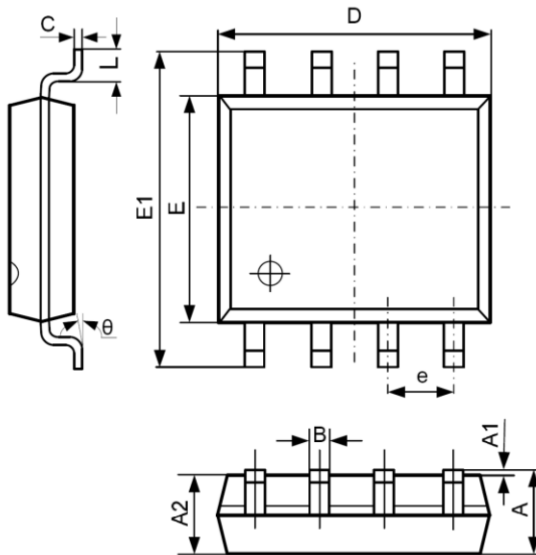
过温保护

当芯片内部温度高于 T_{corner} （典型值为 125°C），系统会自动降低输出电流或者输出功率，从而有效保护 LED 灯具，延长系统寿命，避免 OTP 的启动时的闪烁。

芯片内部温度高于 OTP 阈值后，会自动关闭，等温度降低到一定值，又能自动开启。

封装外形尺寸

SOP-8 PACKAGE OUTLINE AND DIMENSIONS



SYMBOL	DIMENSION IN MILLIMETERS		DIMENSION IN INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
B	0.330	0.510	0.013	0.020
C	0.190	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.300	0.228	0.248
e	1.270 TYP		0.050 TYP	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

索取产品详细信息及样片申请，请联系：

美芯晟科技有限公司 (北京办公室)

北京市海淀区知春路 106 号，皇冠假日酒店写字楼 1006。邮政编码 100086

电话： 86-10-62662828

传真： 86-10-62662951

美芯晟科技有限公司 (深圳办公室)

深圳市福田区北环大道 7043 号青海大厦 1115 室 P.C 518000

电话： 86-755-83021778

传真： 86-755-83021336

美芯晟科技有限公司 (苏州办公室)

江苏省苏州市苏州工业园区星湖街 328 号创业产业园 3-B503 单元，邮政编码 215021

电话： 86-512-62958262

传真： 86-512-62958262

网站： www.maxictech.com

电邮： sales@maxictech.com, info@maxictech.com