

描述

MT7604是一款高压线性恒流LED驱动芯片，主要应用于非隔离110VAC/220VAC，交流直接驱动的LED照明灯具及系统。

MT7604集成500V高压功率管，外围电路简单。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。可以直接嵌入LED光模内，变成交流直接驱动的一体化光源驱动模块（集成光引擎）。

MT7604输出电流可以通过外部电阻来设定，LED电流的设定范围为5mA~60mA。当LED电流超过60mA时，可以将多颗MT7604并联使用。

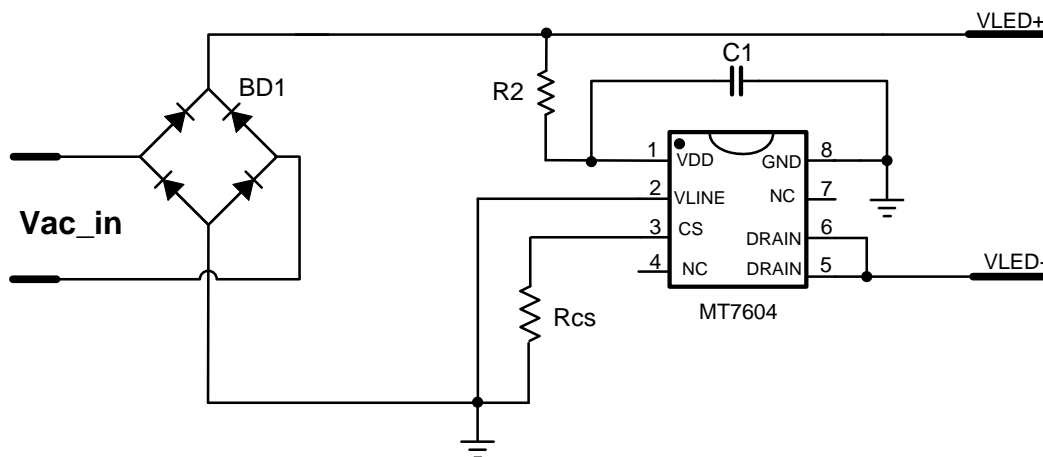
主要特点

- 恒流精度高，一致性好
- 内置500V功率管
- 外围器件少，可组成一体化光源模组
- 支持线电压补偿
- 无电解电容，电源驱动寿命长
- 功率校正因数高
- EMI干扰小
- SOP8封装

应用

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

典型应用电路



极限参数

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

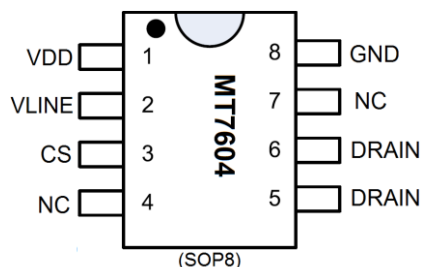
推荐工作条件

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

热阻

PN 结到环境(RθJA)	128°C/W
---------------	---------

管脚排列图



芯片标记:

MT7604

YY WW xxxx

└── 生产内部代码

└── 生产周代码

└── 生产年代码

管脚描述

管脚名称	管脚号	描述
VDD	1	芯片供电脚
VLINE	2	线性补偿脚。直接接地则无线电压补偿。
CS	3	电流检测管脚
NC	4	悬空脚
DRAIN	5, 6	内置 MOS 漏极
NC	7	悬空脚
GND	8	芯片地

电气参数

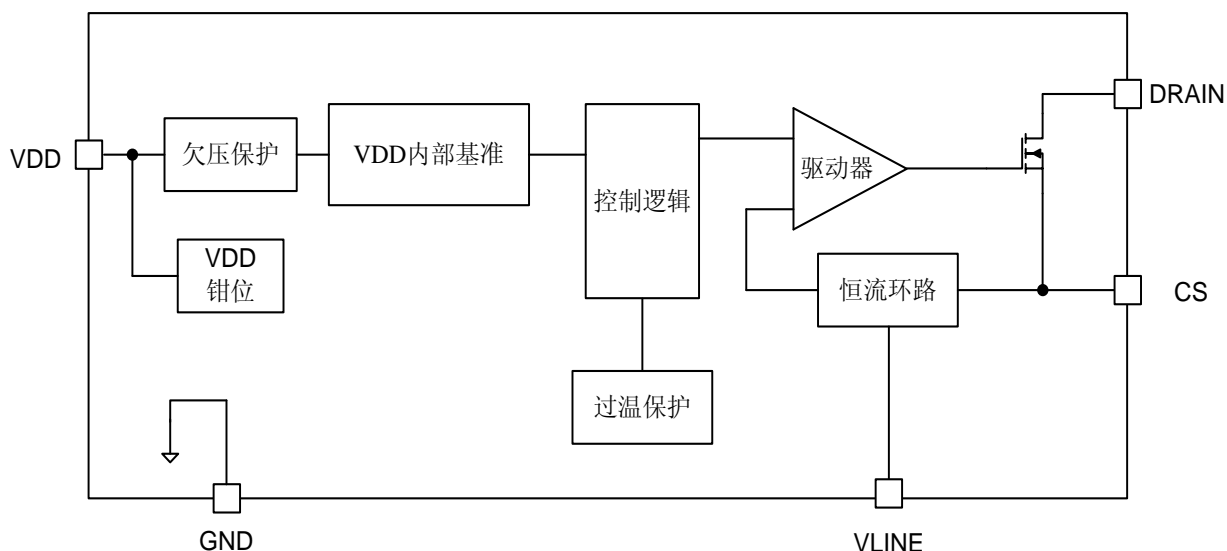
(除非特别说明, 测试条件为: $V_{DD}=15V$, $T_A=25^{\circ}C$)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
启动与电源电压 (VDD 脚)						
Vstart	启动电压	VDD 电压上升		12		V
UVLO	UVLO 电压	VDD 电压下降		9		V
Vclamp	VDD 钳位电压			15		V
电源电流						
Istart	启动电流			100		uA
Ivdd	芯片工作电流			200		uA
LED 电流检测 (CS 脚)						
V _{REF}	峰值电流设定电压			500		mV
过温保护						
T _{fold}	输出电流下降温度点			140		°C
Islope	输出电流随温度下降斜率			4		%/°C

MT7604 典型应用 (220VAC)

输入功率	PF	输出 LED 电压 (V)	输出端平均电流 (mA)	典型效率
5W	0.9	250V	18mA	85%

原理框图



功能描述

MT7604 是一款线性恒流 LED 驱动芯片，内置高压功率管，只需要极少的外围器件就可以达到在特定工作电压范围内良好的恒流特性。

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 12V 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 9V 后，开启欠压锁定，关断整个系统，如图 1 所示。

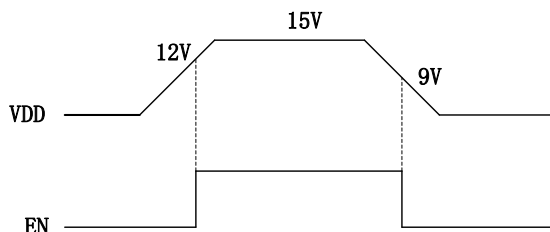


图 1、启动关断过程

输出电流和电压选择

用 MT7604 驱动 LED，选择负载的输出电压和电流非常关键。由于 MT7604 是一款线性降压应用的 LED 驱动 IC，整流后的峰值电压必须大于输出 LED 电压。

参考图 2，MT7604 根据母线电压的正弦波变化自动导通 LED 灯串。当母线电压上升，达到 LED 导通电压 V_{LED} 时，LED 灯串点亮。此后，LED 灯串电压保持不变，母线电压继续升高，多余的压降由芯片内部的高压功率管承担；如果母线电压下降，则过程相反。由此可知，设定过高的 LED 电压会使得 LED 利用率低，而设置过低又会降低效率。一般建议在 120VAC 应用场合选择 120V 左右的高压 LED 串；在 220VAC 的场合选择 250V 左右的高压 LED 串。具体可根据实际需求进行调整。

采样电阻设定

输出电流大小通过采样电阻 R_{cs} 设定。MT7604 通过 R_{cs} 电阻对 LED 电流取样并和芯片内部参考电平 V_{REF} (500mV) 比较产生控制信号，达到 LED 恒流输出的目的。

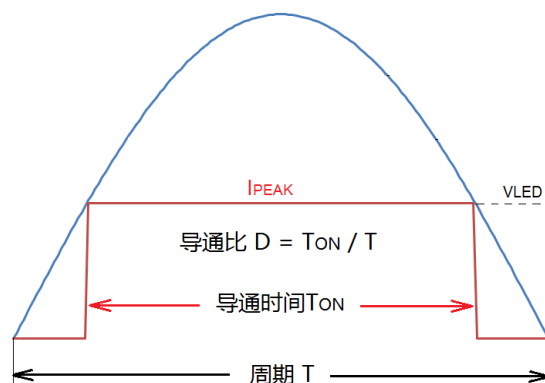


图 2、LED 导通示意图

LED 灯串的峰值电流为

$$I_{PEAK} = \frac{V_{REF}}{R_{cs}} = \frac{500mV}{R_{cs}} \quad (1)$$

由图 2 可知，MT7604 实际控制的是 LED 导通时的峰值电流。

实际应用中，有两种情况：

- 1) 输入整流桥后，没有较大的电解电容。则桥后电压如图 2 所示，有波峰和波谷。在波谷处母线电压低于 LED 导通电压，输出电流为零。当母线电压高于 LED 灯串电压时，输出电流为 I_{PEAK} 。由于输出电流不连续，在实际应用中我们得到的是 LED 灯串的平均电流， I_{LED} ：

$$I_{LED} = I_{PEAK} \times D \quad (2)$$

式中 D 为 LED 在一个市电周期内的导通比。一般情况下，我们选择 $D=0.5$ 左右。所以

$I_{LED} = 0.5 \times I_{PEAK}$ 。最终的 LED 平均电流需要根据实测的结果进行微调。在这种情况下，系统可以得到 0.9 以上的功率因子 (PF)，但输出电流会随着输入电压的增加而增大，同时输出电流的纹波会比较大。

- 2) 输入整流桥后，有较大的滤波电解电容。则桥后电压基本接近于直流电压，因此 LED 输出电流就等于 (1) 式计算得到的峰值电流，即 $I_{LED} = I_{PEAK}$ 。这种架构输出电流稳定，纹波小。但 PF 值低，效率相对较低。

功耗及散热考虑

根据 MT7604 的工作原理，输入电压和输出 LED 的压差所产生的功耗全部由 MT7604 内部的功率管承担。因此，在输出功率确定后，要选择合适的 LED 灯串电压及输入电压范围，确保 MT7604 内部功率管的功耗小于 1W，芯片不至于太热；或者采用更好的散热措施，建议采用铝基板辅助散热。

过温保护

当芯片内部温度高于 T_{fold} （典型值 $140^{\circ}C$ ），系统会自动降低输出电流及输出功率，从而有效保护 LED 灯具，延长系统寿命。在温度高于 T_{fold} 时，输出电流随温度下降的斜率大约为 $4\%/^{\circ}C$ 。

线性补偿

MT7604 内部集成美芯晟专利技术的线性补偿功

能，通过分压电阻 R1、R3、R4，VLINE 脚对母线电压进行即时采样，在输入电压变化的情况下对输出电流进行补偿，实现在输入电压变化的情况下，输入功率基本保持不变，如图 3 所示。

增大输出电流的措施

MT7604 内部有温度补偿电路，因此要增大输出电流，就必须有良好的散热措施，以降低 MT7604 芯片的温度。

- 1) 增大 MT7604 DRAIN 脚的覆铜面积及焊锡；
- 2) 采用铝基板 PCB，并做好铝基板的散热；
- 3) 增大整个灯具的散热底座；

如果要求的 LED 电流大于 MT7604 所能支持的峰值电流（60mA），可以采用多颗 MT7604 并联的方式来实现，参见图 4。

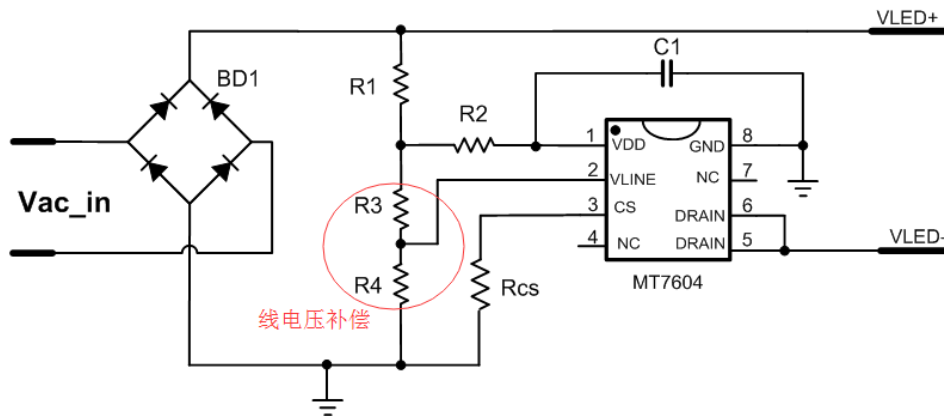


图 3、带线电压补偿的应用电路

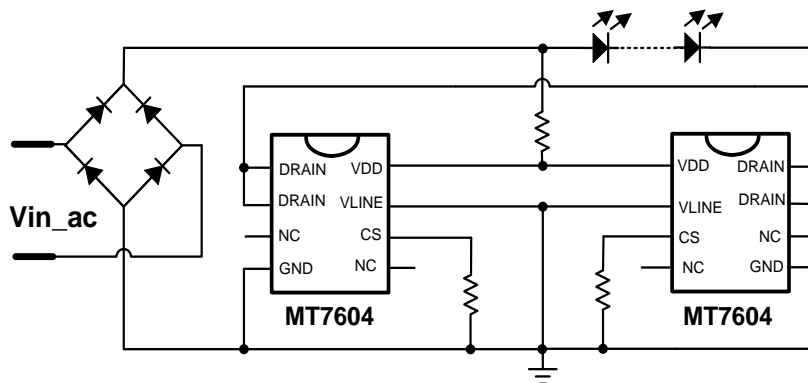
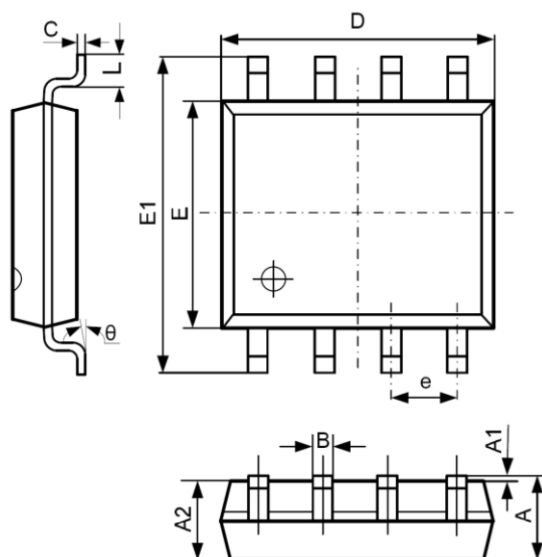


图 4、双机并联增加输出电流

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°

重要声明:

- 美芯晟科技有限公司保留不发布通知而对该产品和服务随时进行更改，补充，改进和其它变动的权利。用户敬请在购买产品之前获取最新的相关信息并核实该信息是最佳的和完整的。所有产品在订单确认后 将遵从美芯晟科技有限公司的销售条例进行销售。
- 本资料内容未经美芯晟科技有限公司许可，严禁以其它目的加以转载或复制等。
- 对于未经销售部门咨询使用本产品而发生的损失，美芯晟科技有限公司不承担其责任。