

## 特性描述

TM3104E是恒流LED驱动芯片，具有4个电流源，可以在每个输出端口提供18~90mA恒定电流量以驱动LED，每个OUT驱动通道输出可短接后得到更大的电流输出，且当环境发生变化时，对其输出电流影响很小。同时可以选用不同阻值（ $R_{EXT}$ ）的外接电阻来调整TM3104E各输出端口的电流大小，因此，可精确地控制LED的发光亮度，适用于高质量LED显示或照明驱动。本产品性能优良，质量可靠。

## 功能特点

- 4个恒流源输出通道
- OUT端口耐压30.0V
- 电流输出大小不因输出端负载电压变化而变化
- 恒流电流范围值，18~90mA@VDD=5V
- 极为精确的电流输出值
  - （通道与通道）最大误差： $\leq \pm 3.0\%$
  - （芯片与芯片）最大误差： $\leq \pm 3.5\%$
- 通过调节外部电阻，可设定精密电流输出值
- 工作电压：4.5V~5.5V
- 应用领域：LED照明、LED调光
- 封装形式：ESOP8

## 内部结构框图

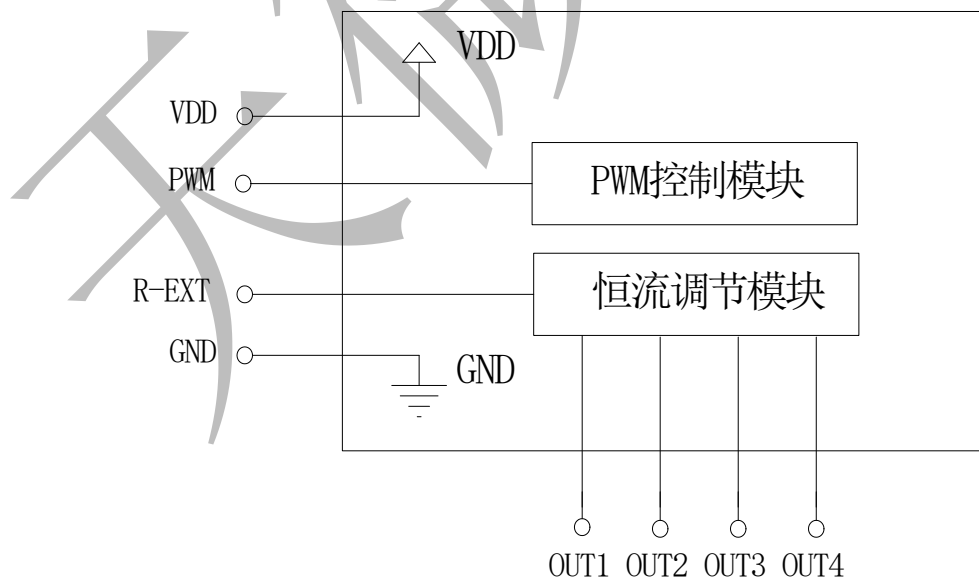


图 1

## 管脚信息

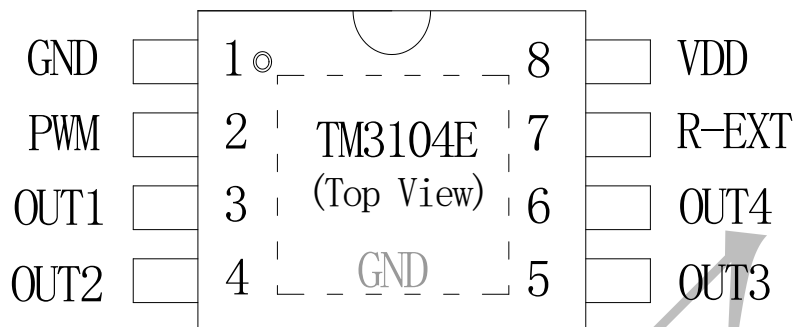


图 2

## 管脚功能

引脚名称	引脚序号	I/O	功能说明
PWM	2	I	PWM 控制端，该引脚内部对 VDD 有上拉电阻
OUT1	3	O	恒流源输出端，可以和其它输出端口任意短接，以增大恒流电流
OUT2	4	O	恒流源输出端
OUT3	5	O	恒流源输出端
OUT4	6	O	恒流源输出端
R-EXT	7	I/O	恒流值设置端；设置OUT1~OUT4 输出端的电流，对GND接外部电阻
VDD	8	-	芯片供电
GND	1/9	-	芯片电源地，芯片底部是GND

## 输出及输入等效电路

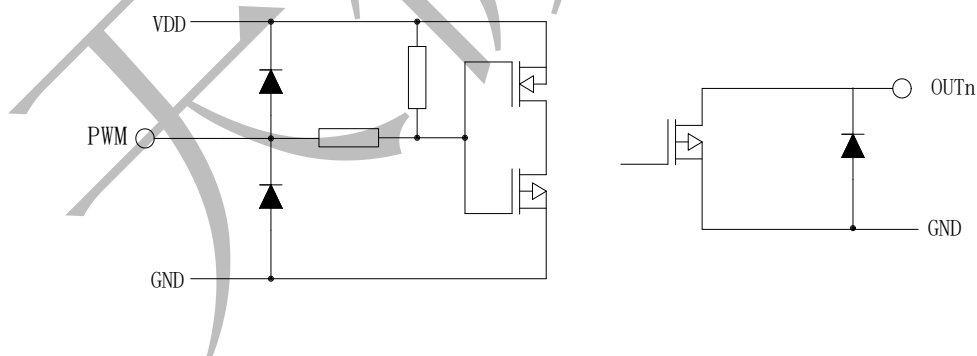


图 3



在干燥季节或者干燥使用环境内，容易产生大量静电，静电放电可能会损坏集成电路，天微电子建议采取一切适当的集成电路预防处理措施，如果不正当的操作和焊接，可能会造成ESD损坏或者性能下降，芯片无法正常工作。

**绝对最大额定值范围**

参数名称	参数符号	极限值	单位
电源电压	Vdd	-0.4~6.0	V
输入端电压范围	Vin	-0.4~VDD+0.4V	V
输出端电流(DC)	Iout	100	mA
输出端电压范围	Vout	-0.4~+30.0	V
工作温度范围	Topr	-40~+85	°C
储存温度范围	Tstg	-55~+150	°C
抗静电能力 ESD	HBM	3000	V

(1) 以上表中这些等级不能让芯片长时间工作在极限值，芯片长时间工作在极限值下，容易降低器件的可靠性，可能会出现永久性损伤。天微电子不建议在其它任何条件下，芯片超过这些极限参数工作。

(2) 所有电压值均相对于网络地测试

**推荐工作条件范围**

在-45°C~+85°C下测试，除非另有说明			TM3104E			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
电源电压	VDD		4.5	5.0	5.5	V
输出端耐压范围	VO	OUT1~OUT4			30	V
高电平输入电压	VIH		0.8×VDD	5.0	VDD+0.7	V
低电平输入电压	VIL		GND-0.7	0	0.2×VDD	V
恒定输出灌电流	IOLC	OUT1~OUT4 4.5V≤VDD≤5.5V	18		90	mA
工作温度范围	TA		-40		+85	°C
工作结温范围	TJ		-40		+125	°C
工作频率	PWM	VDD=5V, Riref=600Ω			1.0M	Hz

**电气特性**

在 VDD=5V 和 TA=+25°C 测试条件下			TM3104E			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
电源电流 (IDD)	ICC0	PWM=1, Riref=开路			9	mA
	ICC1	PWM=1, Riref=1.2K			10	mA
	ICC2	OUT1~OUT4 开启, PWM=0, Riref =600Ω			12	mA
	ICC3	OUT1~OUT4 开启, PWM=0, Riref =1.2K			10	mA
恒定输出电流	IOLC	OUT1~OUT4 开启, VOUTn=1V=VOUTfix=1V, Riref=600Ω, VDD=5V, TA=25°C	115.8	120	124.2	mA

输出 漏电流	IOLKG	OUTn=OFF, VOUTn=VOUTfix=5.5V, OE=1, Riref=1.5K			0.1	uA
恒流误差 (通道对通道)	$\Delta$ IOLC0	OUT1~OUT4 开启, VOUTn =1V=VOUTfix=1V, Riref=600 $\Omega$			$\pm 3$	%
恒流误差 (芯片对芯片)	$\Delta$ IOLC1	OUT1~OUT4 开启, VOUTn= 1V=VOUTfix=1V, Riref=1.5K, VDD=5V, TA=25°C			$\pm 3.5$	%
线性调整	$\Delta$ IOLC2	OUT1~OUT4 开启, VOUTn= 1V=VOUTfix=1V, Riref=600 $\Omega$ , VDD=5V		$\pm 0.5$	$\pm 1$	%/V
负载调整	$\Delta$ IOLC3	OUT1~OUT4 开启, VOUTn=1V~3V, VOUTfix=1V, Riref=600 $\Omega$		$\pm 1$	$\pm 3$	%/V
基准电压输出	VIREF	Riref=600 $\Omega$ , TA=25°C	1.16	1.20	1.24	V
上拉电阻	RPUP	PWM	75	100	125	k $\Omega$

## 应用信息

### 1、电流设置

如下图所示，由外接一个电阻 ( $R_{ext}$ ) 调整输出电流 ( $I_{out}$ )，套用下列公式可计算出输出电流值：

$$I_{out} = \frac{1.20V}{R_{ref}} \times 45$$

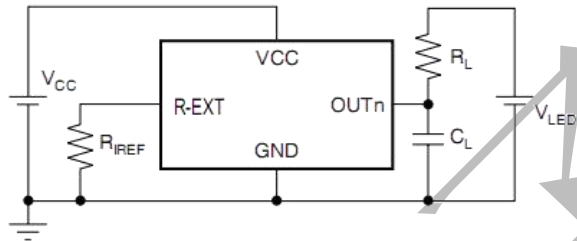


图 4

公式中的  $R_{ref}$  是指 R-EXT 端的电阻。当电阻值是  $600\Omega$ ，通过公式计算可得输出电流值  $90mA$ ；当电阻值是  $1K\Omega$  时，输出的电流则为  $54mA$ 。

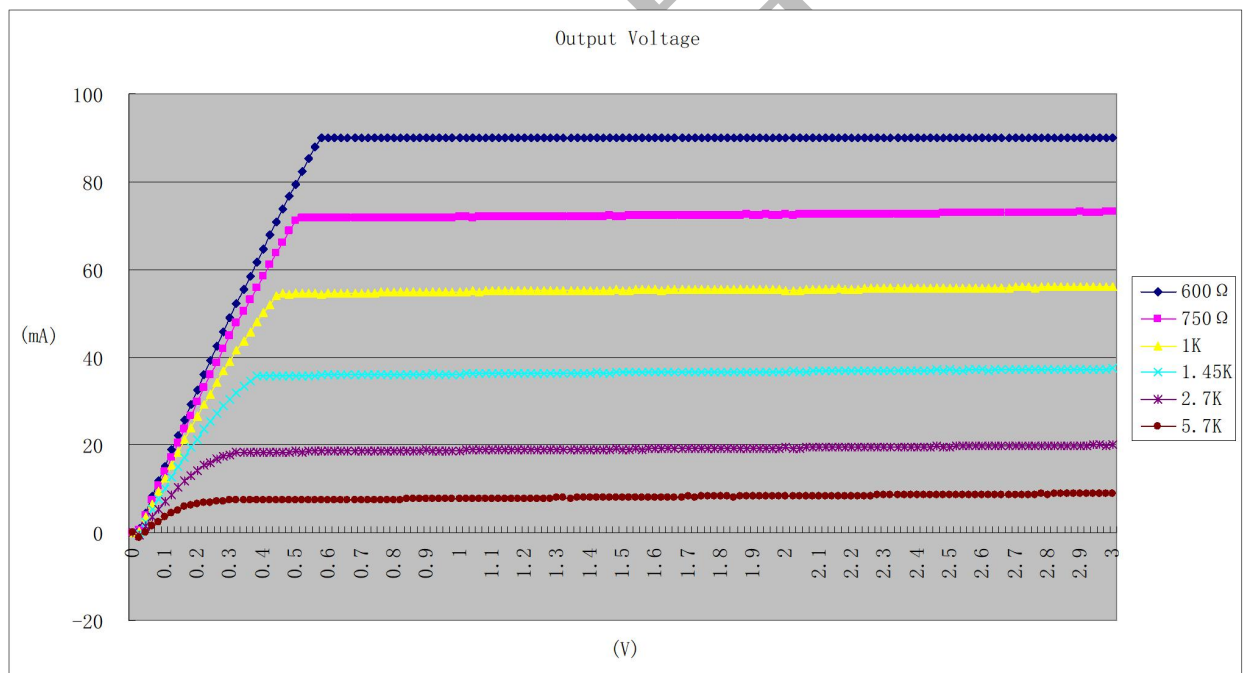


图 5

R-EXT 引脚对 GND 接不同的阻值可在 OUT 引脚输出端得到不同的恒电流，但不同的恒电流下进入恒流转折点电压是不同的，图中可见，在  $90mA$  下恒流电压点  $\approx 0.8V$ ，而在  $15mA$  下恒流电压点降到  $\approx 0.5V$ ，在设计电路时应充分考虑 OUTx 端压降问题，以免驱动电流达不到设定的预值。

另外，OUTx 端在导通时也不适宜长时间工作在较高压降上，这会增加芯片的功率损耗，从而导致芯片发热严重，影响系统稳定性能。

## 2、典型应用电路

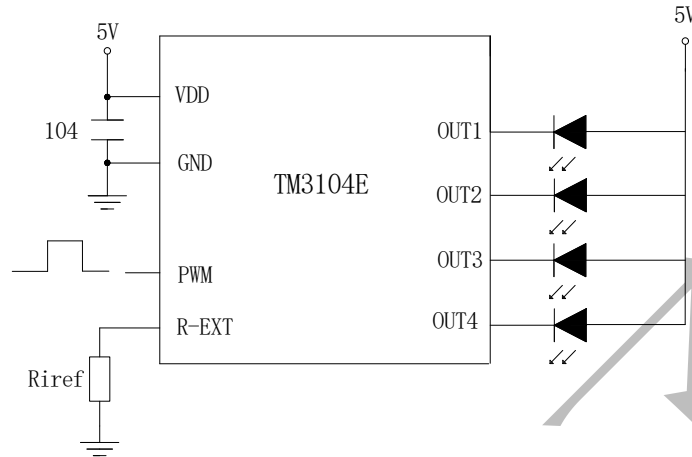


图 6

如上图所示，是 TM3104E 的 5V 应用电路图。在 5V 供电情况下，每个输出端口接一个灯珠，输出端口和 VDD 端口都可以不用连接电阻。PWM 端口可以直接通过程序控制灯珠的亮度。

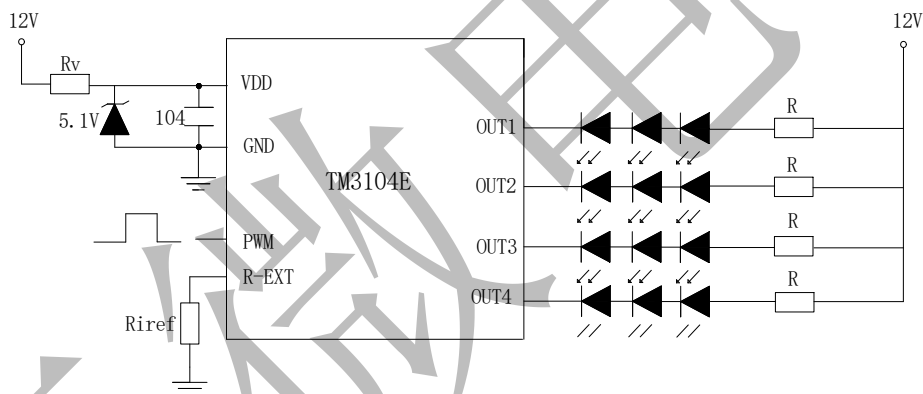


图 7

如上图所示，是 TM3104E 的 12V 应用电路图。在 12V 供电情况下，需要有稳压管给 VDD 端口提供 5V 左右的电压。每个输出端口可以接 3 个串联的灯珠。如果灯珠是红色灯珠则要接电阻 R，如不是红灯可以省掉电阻。PWM 端口可以直接通过程序控制灯珠的亮度。

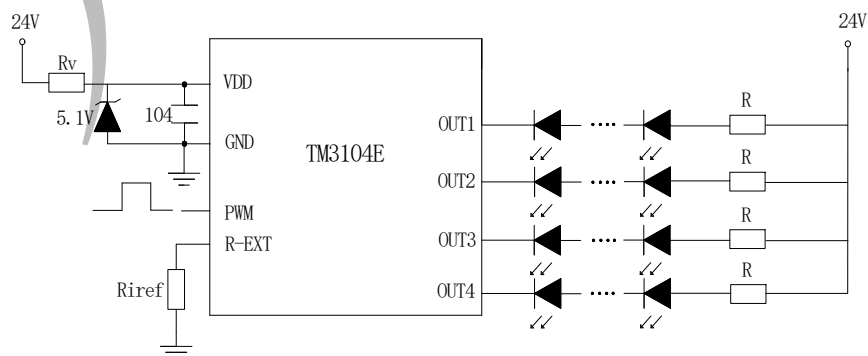


图 8

### 3、典型扩流应用电路

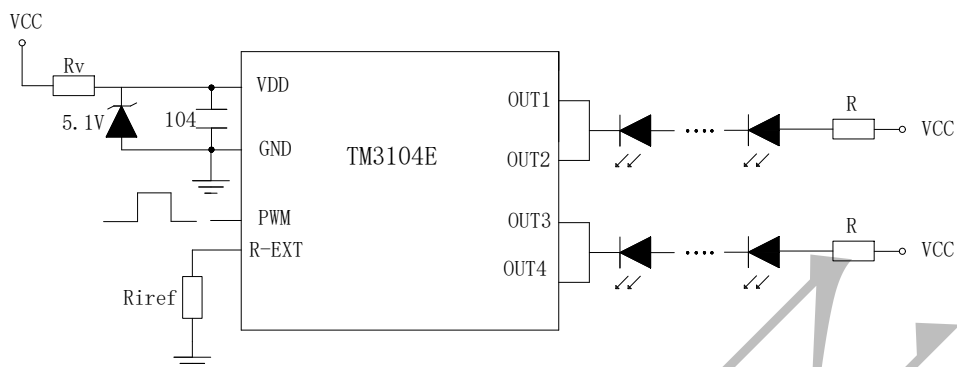
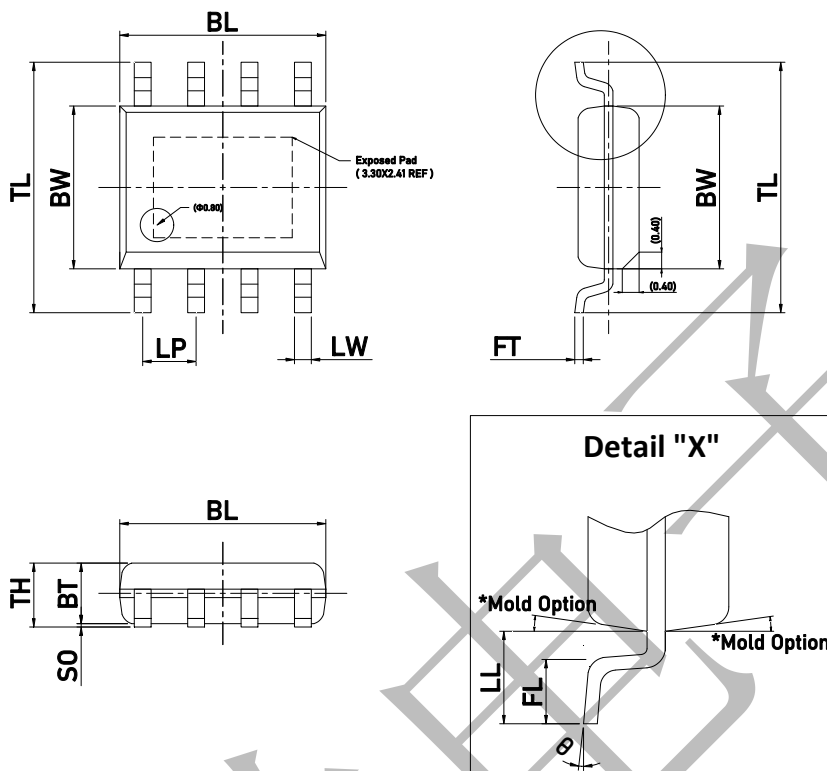


图 9

如上图所示，是 TM3104E 的扩流应用电路图。在大于 5V 供电的情况下，需要接稳压管给 VDD 端口提供 5V 左右的电压。PWM 端口可以直接通过程序控制灯珠的亮度。

封装示意图 (ESOP8)



尺寸

Item	BL	BW	TL	LW	LP	FT	BT	SO	TH	LL	FL	Θ
表示	总长	胶体宽度	跨度	脚宽	脚间距	脚厚	胶体厚度	站高	胶体高度	单边长	脚长	脚角度
Unit	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°
Spec	5.10	4.00	6.30	0.400	1.270	0.250	1.50	0.100	1.550	1.20	0.85	8
	(4.90)	(3.90)	(6.00)	TYP	TYP	(0.200)	(1.45)	(0.080)	Max.	(1.05)	(0.65)	(4)
	4.70	3.80	5.70			0.150	1.35	0.020		0.85	0.40	0

注意:

1. 所有尺寸均以毫米为单位。
2. 尺寸不包括毛刺、模具飞边和拉杆挤压件。
3. 尺寸 (FT) 不包括镀层厚度。

All specs and applications shown above subject to change without prior notice.

(以上电路及规格仅供参考, 如本公司进行修正, 恕不另行通知)