



概述

FM3081T 是单通道LED 恒流驱动控制芯片，芯片使用本司专利的恒流设定和控制技术，输出电流由外接 Rext 电阻设置为5mA~60mA，且输出电流不随芯片OUT 端口电压而变化，较好的恒流性能。系统结构简单，外围元件极少，低成本方案低。

特点

- OUT端口输出电流外置可调，范围5mA~60mA
- 芯片间输出电流偏差 $< \pm 4\%$
- 具有过热保护功能
- 芯片可与LED共用PCB板
- 芯片应用系统无EMI问题
- 线路简单、成本低廉
- 采用TO252-2封装

产品应用

- LED日光灯管
- LED路灯照明应用
- LED球泡灯，LED吸顶灯

引脚示意图及说明

序号	引脚名称	引脚说明
1	OUT	芯片电源输入与恒流输出端口
2	GND	芯片地
3	REXT	输出电流值设置端





极限参数

参数	符号	范围	单位
OUT 端口电压	V_{OUT}	-0.5~250	V
OUT 端口电流	I_{OUT}	1~60	mA
工作温度	T_{OPT}	-40~120	°C
存储温度	T_{STG}	-50~150	°C
ESD 耐压	V_{ESD}	2	KV

热阻参数

符号	说明	TO252-2	单位
R_{THJA}	热阻 (1)	74.9	°C/W

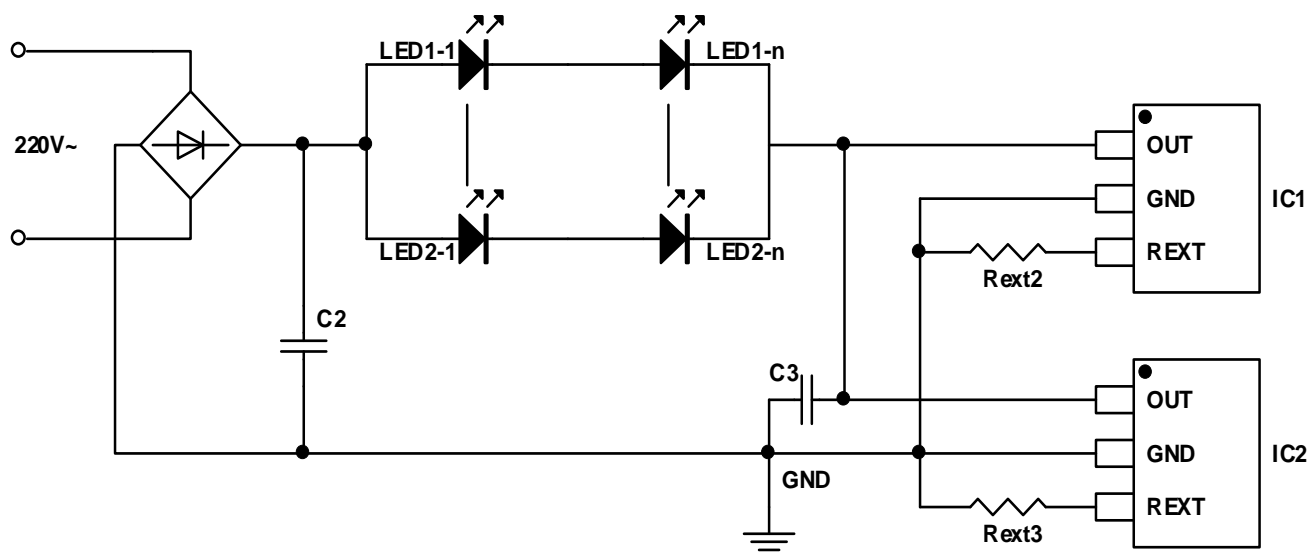
电气参数

(无特殊说明, $T_A=25^{\circ}C$)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{OUT_MIN}	OUT 输入电压	$I_{OUT}=30mA$	--	--	6.5	V
V_{OUT_BV}	OUT 端口耐压	$I_{OUT}=0$	250	--	--	V
I_{OUT}	输出电流	--	5	--	60	mA
I_{DD}	静态电流	$V_{OUT}=10V$, REXT 悬空	--	0.16	0.25	mA
V_{REXT}	REXT 端口电压	$V_{OUT}=10V$	--	0.6	--	V
D_{IOUT}	IOUT 片间误差	$I_{OUT}=20mA$	--	± 4	--	%
T_{SC}	电流负温度补偿起始点	--	--	110	--	°C



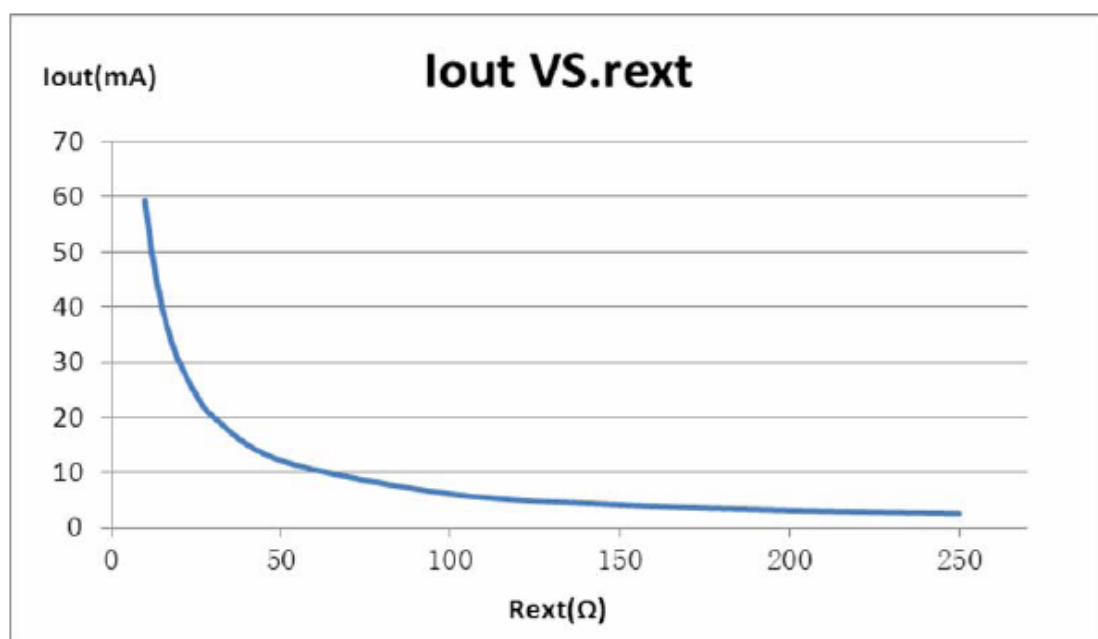
典型应用电路图



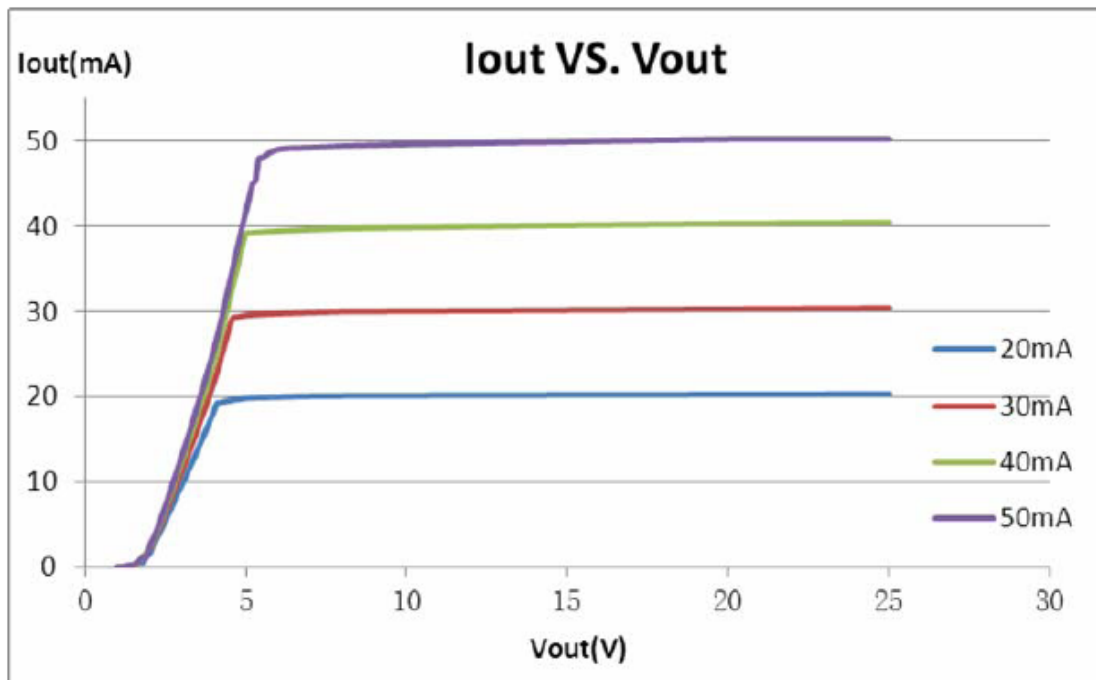
注：图中电源可以是交流电源，也可以为直流电源

OUT 端口输出电流特性

OUT 端口输出电流计算公式：
$$I_{OUT} = \frac{V_{REXT}}{r_{ext}} = \frac{0.6V}{r_{ext}(\Omega)} (A)$$

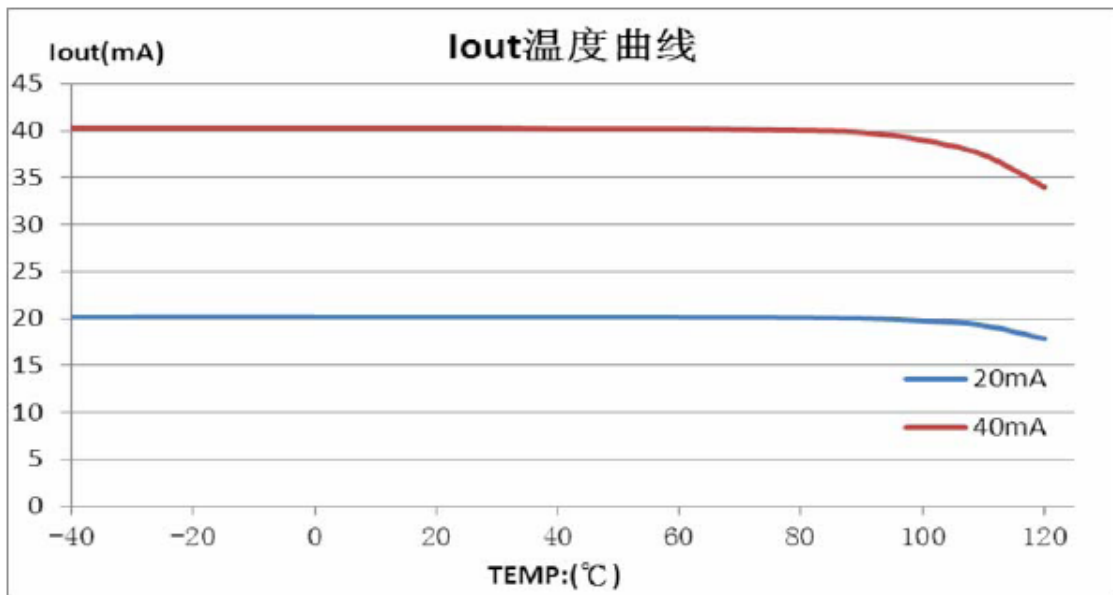


输出电流与 Rext 电阻关系曲线



恒流曲线图

恒流曲线可看出常温下OUT 端口最低电压 V_{OUT_MIN} : $I_{OUT} = 20mA$, $V_{OUT_MIN} = 4.1V$;
 $I_{OUT} = 30mA$, $V_{OUT_MIN} = 4.6V$; $I_{OUT} = 40mA$, $V_{OUT_MIN} = 5.0V$; $I_{OUT} = 50mA$, $V_{OUT_MIN} = 5.5V$ 。



输出电流温度特性 (IOUT = 20mA; IOUT = 40mA)

温度补偿

当 LED 灯具内部温度过高, 会引起LED 灯出现严重的光衰, 降低LED 使用寿命。FM3081T 集成了温度补偿功能, 当芯片内部结温超过 $110^{\circ}C$ 时, 将会自动减小输出电流, 以降低灯具内部温度。



系统方案设计

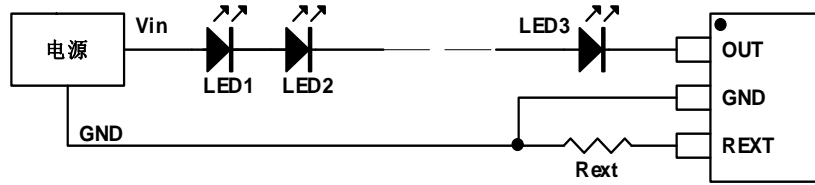


图1 应用电路原理图

效率设计理论

图1 应用电路工作效率计算如下：

$$\eta = \frac{P_{LED}}{P_{IN}} = \frac{n * V_{LED} * I_{LED}}{V_{IN} * I_{LED}} = \frac{n * V_{LED}}{V_{IN}}$$

其中 Vin 是系统输入电源电压，VLED 是单个 LED 工作电压降，ILED 是 LED 导通电流。可看出系统串联的 LED 数量 n 越大，系统工作效率越高。

系统设计过程中，需根据应用环境调整 FM3081T 的 OUT 端口工作电压，优化 η 值。

LED 串联数量设计

系统串接的 LED 数量设计需考虑以下两个方面：

- 1) 图1 电路中，OUT 端口电压 $V_{OUT} = V_{in} - n * V_{LED}$ ，为保证芯片正常工作，需保证 OUT 端口电压 $V_{OUT} > V_{OUT_MIN}$ ；
- 2) 芯片 OUT 端口电压越低，系统工作效率越高。

综合以上两点，FM3081T 的 OUT 端口工作电压范围为 $V_{OUT_MIN} \sim V_{OUT_MAX}$ ，系统串接的 LED 数量 n 计算为：

$$\frac{V_{in} - V_{OUT_MAX}}{V_{LED}} < n < \frac{V_{in} - V_{OUT_MIN}}{V_{LED}}$$

典型应用方案

交流电源输入

图 2 是 FM3081T 交流电源应用方案电路图，LED 灯管中的 LED 灯可用串联、并联或者串、并结合连接方式；C1 是高压瓷片电容，用于降低 Vin 电压值；C2 是电解电容，用于降低 Vin 电压纹波；Rext 电阻用于设置 LED 灯管工作电流。

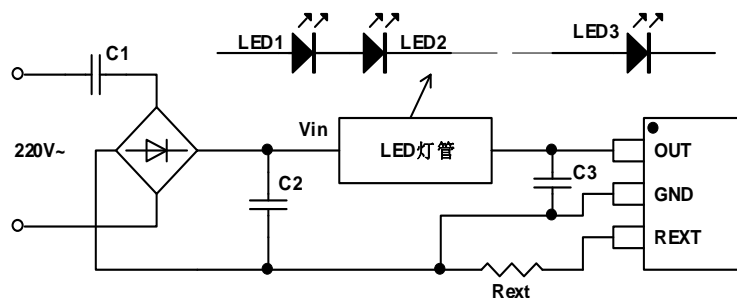


图 2 典型应用电路—交流电源输入



FM3081T 文件编号: S&CIC1283)

单通道 LED 恒流驱动控制 IC

瓷片电容 C1 的电容值由 AC 源电压和 LED 灯管中串接的 LED 数量 n 决定，一般可取 0uF~4.7uF。当 LED 灯数量串联的足够多时不需要使用 C1 电容。

电解电容 C2 值越大，电压 Vin 纹波越小，FM3081T OUT 端口电压纹波越小。C2 值根据 LED 灯管总工作电流而定：电流越大，C2 容值越大，一般取值 4.7uF/400V~22uF/400V。具体计算方法如下：

$$\text{滤波电容 } C_2 \text{ 容值: } C_2 = \frac{I_{LED} * t}{\Delta V}$$

公式中，I_{LED} 为整个方案中的恒流电流，时间 t：在 50Hz 时约为 (1/4) * (1/f_{AC}) = 5ms，ΔV 是 OUT 端口电压纹波。

芯片并联应用

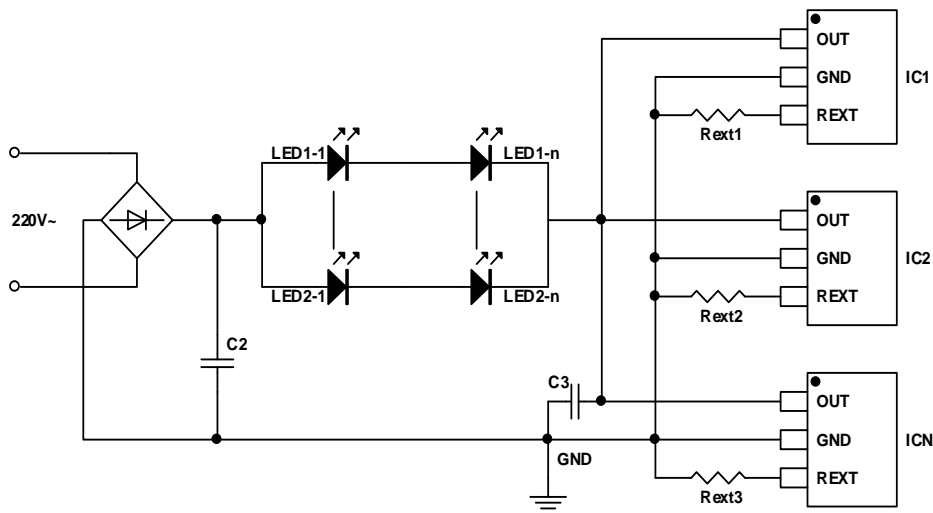


图 3 并联应用电路原理图

根据 LED 灯的并接组数和 LED 灯工作电流选择并联芯片数量，图中 Rext1~RextN 的电阻值可设置相同或者不同。

在芯片并联应用中，Rext 电阻取值不同时，整个系统的恒流开启电压为并联 FM3081T 中的最大开启电压。

芯片输入 LED 灯管中

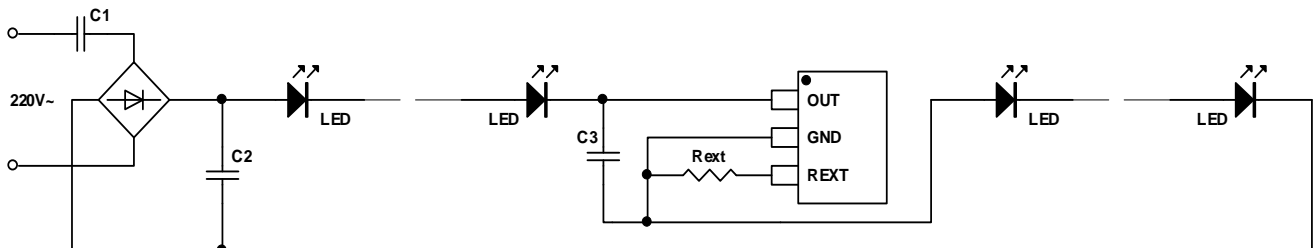
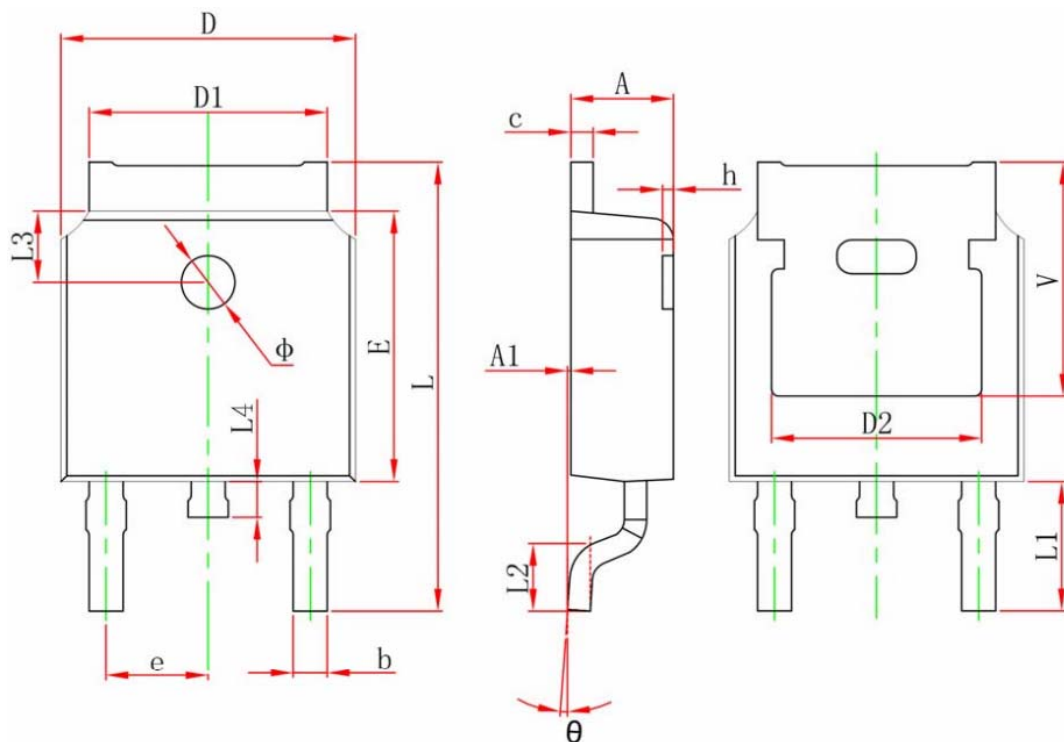


图 4 串接 LED 灯管中

FM3081T 芯片可根据不同应用环境接在系统 GND 端口、LED 灯中间或者 LED 灯之前。



封装尺寸图



符号	毫米		英寸	
	最小	最大	最小	最大
A	2.200	2.400	0.087	0.094
A1	0.000	0.127	0.000	0.005
b	0.660	0.860	0.026	0.034
c	0.460	0.580	0.018	0.023
D	6.500	6.700	0.256	0.264
D1	5.100	5.460	0.201	0.215
D2	4.830REF		0.190REF	
E	6.000	6.200	0.236	0.244
e	2.186	2.386	0.086	0.094
L	9.800	10.400	0.386	0.409
L1	2.900REF		0.114REF	
L2	1.400	1.700	0.055	0.067
L3	1.600REF		0.063REF	
L4	0.600	1.000	0.024	0.039
φ	1.100	1.300	0.043	0.051
θ	0°	8°	0°	8°
h	0.000	0.300	0.000	0.012
V	5.350REF		0.211REF	