



概述

FM7607 是一款高精度非隔离降压型四段调光 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 175VAC~265VAC 的输入电压。芯片内置高精度的电流采样电路，保证了 LED 输出的恒流精度和优异的线电压调整率。具有能够识别墙壁开关次数的记忆模块。

特点

- 电感电流临界连续模式
- 无需辅助绕组检测和供电
- LED 开路保护
- LED 短路保护
- CS 电阻短路保护
- 欠压保护
- 过热保护
- SOP-16 封装

应用

- 吸顶灯
- 筒灯
- LED 球泡灯
- 其它 LED 照明

引脚示意图及说明

序号	引脚名称	引脚说明
1	VCC	电源输入端
2	OUT2	外接 MOS 的源极 S
3	NC	悬空
4	GATE2	外接 MOS 的栅极 G
5	CS2	电流采样端，采样电阻接在 CS 和 GND 端之间
6	ROVP2	开路保护电压调节端，接电阻到地
7	CAP	记忆电容
8	MODE	选择循环 3 状态或 4 状态
9	NC	悬空
10	NC	悬空
11	ROVP1	开路保护电压调节端，接电阻到地
12	CS1	电流采样端，采样电阻接在 CS 和 GND 端之间
13	GATE1	外接 MOS 的栅极 G
14	NC	悬空
15	OUT1	外接 MOS 的源极 S
16	GND	芯片地



FM7607 文件编号: S&CIC1353)

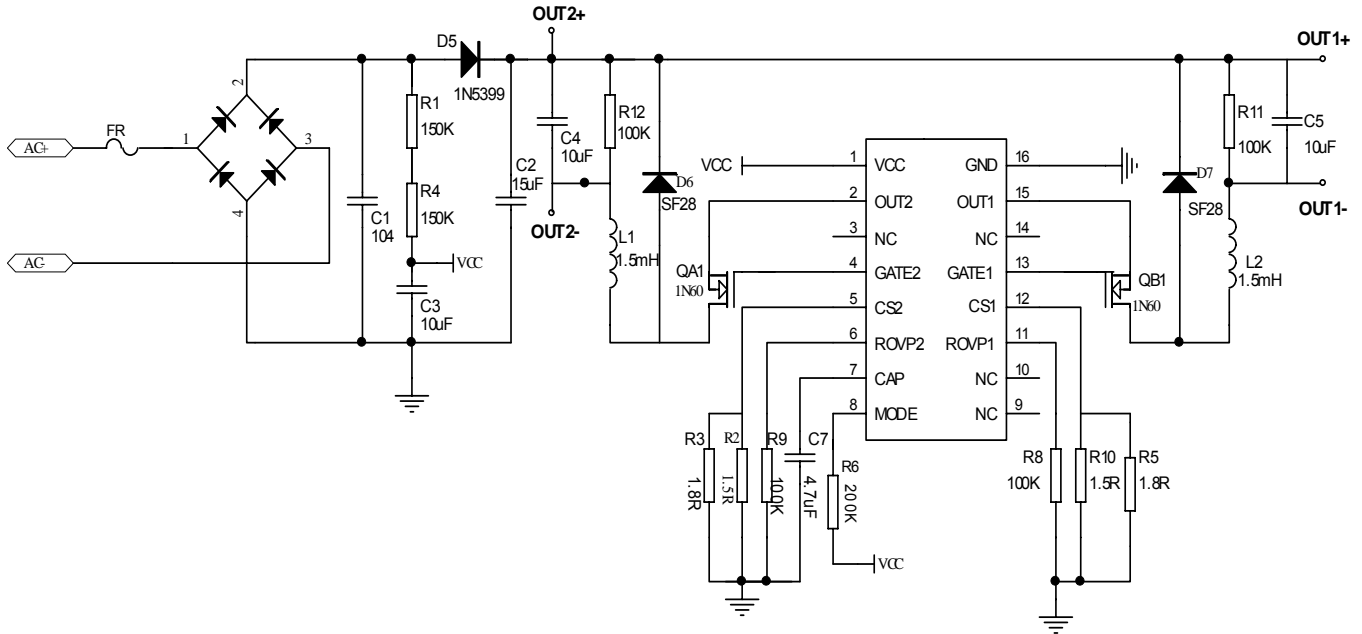
基于墙壁开关非隔离降压型四段调光 LED 恒流驱动 IC

电气参数 (无特别说明情况下: $V_{CC}=15V, T_A=25^{\circ}C$.)

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
V_{CC_CLAMP}	VCC 钳位电压	1mA		16.8		V
V_{CC_ON}	VCC 启动电压	VCC 上升		13.8		V
V_{CC_UVLO}	VCC 欠压保护阈值	VCC 下降		9		V
I_{ST}	VCC 启动电流	$V_{CC}=V_{CC_ON}-1V$		120	200	uA
$I_{OP}(NF7601A)$	VCC 工作电流	FOP=70KHz		450	1150	uA
电流采样						
V_{CS_TH}	电流检测阈值		388	400	412	mV
V_{CS_SHORT}	短路时电流检测阈值	输出短路		200		mV
T_{LEB}	前沿消隐时间			500		nS
T_{DELAY}	芯片关断延迟			200		nS
内部控制						
T_{OFF_MIN}	最小退磁时间			4.5		uS
T_{OFF_MAX}	最大退磁时间			240		uS
T_{ON_MAX}	最大开通时间			40		uS
V_{ROVP}	ROVP PIN 电压			0.5		V
过热保护						
T_{REG}	过热保护温度			150		$^{\circ}C$
基于墙壁开关的调光 ^{注1}						
F_{PWM_DIM}	PWM 模式的调光频率		0.5	1	2	KHz
CAP	记忆电容		1	4.7	10	uF

注 1: FM7607 为 ANALOG 模式调光, 不需要考虑 PWM 调光频率, 无 PWM 模式调光所引起的音频噪声的问题;

2: 记忆电容可以根据实际应用需要记忆的时间来设置。



应用信息

启动

系统上电后，母线电压通过启动电阻对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。FM7607内置17V稳压管，用于钳位VCC电压。芯片正常工作时，需要的VCC电流极低，所以无需辅助绕组供电。

恒流控制

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400mV 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：

$$I_{PK} = \frac{400}{R_{CS}} \text{ (mA)}$$

其中，RCS为电流采样电阻阻值。

LED输出电流为电感峰值电流的一半，即

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

调光模式选择

状态一：只有一串灯100%亮度；

状态二：换成另一串灯100%亮度；

状态三：两串灯同时100%亮度；

状态四：两串灯同时50%亮度

MODE脚接高电位时4个状态循环，MODE脚悬空或接地时只在前面三种状态循环。



FM7607 文件编号: S&CIC1353) 基于墙壁开关非隔离降压型四段调光 LED 恒流驱动 IC

过压保护电阻的设置

开路保护电压可以通过ROVP引脚电阻来设置，ROVP引脚电压为0.5V。当LED开路时，输出电压逐渐上升，退磁时间变短。因此可以根据需要设定的开路保护电压，来计算退磁时间Tovp。

$$T_{OVP} \approx \frac{L \times V_{CS}}{R_{CS} \times V_{OVP}}$$

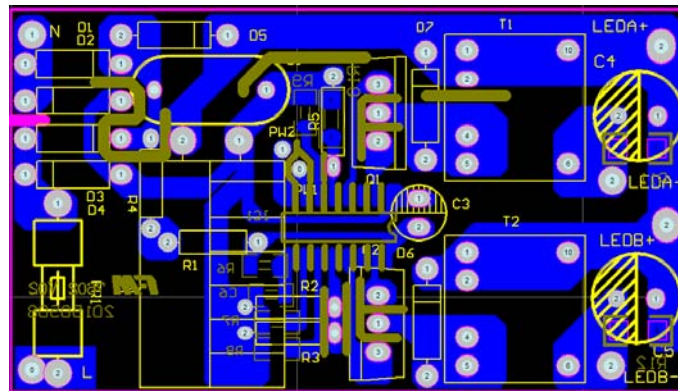
其中，Vcs是CS关断阈值（400mV） Vovp是需要设定的过压保护点 然后根据Tovp时间来计算Rovp的电阻值，公式如下：

$$R_{ovp} \approx 15 \times T_{ovp} \times 10^6 \text{ (kohm)}$$

过温调节功能

FM7607具有过热调节功能，在驱动电源过热时逐渐减小输出电流，从而控制输出功率和温升，使电源温度保持在设定值，以提高系统的可靠性。芯片内部设定过热调节温度点为150℃。

PCB板走线示意图



BOM表 FM7607——36W*2

序号	元件名称	型号&规格	单位	用量	位置	备注
1	贴片电阻	1.5R 1206 1%	PCS	2	R10、R2	
2	贴片电阻	1.8R 1206 1%	PCS	2	R3、R5	
3	贴片电阻	100K 0603 5%	PCS	2	R9、R8	
4	贴片电阻	100K 1206 5%	PCS	2	R11、R12	
5	贴片电阻	200K 0603 5%	PCS	1	R6	
6	贴片电容	4.7uF/25V 0805 X7R	PCS	1	C7	
7	贴片电阻	150K 1206 5%	PCS	2	R1/R4	
8	聚乙烯	104J 400V	PCS	1	C1	
9	电解电容	22UF/400V 13*22 20%	PCS	1	C2	
10	电解电容	10UF/25V 4*8 20%	PCS	1	C3	
11	电解电容	10UF/160V 8*12 20%	PCS	2	C5/C4	
12	插件二极管	IN4007 D0-41	PCS	4	D1/2/3/4	
13	插件二极管	IN5399 D0-15	PCS	1	D5	



FM7607 文件编号: S&CIC1353) 基于墙壁开关非隔离降压型四段调光 LED 恒流驱动 IC

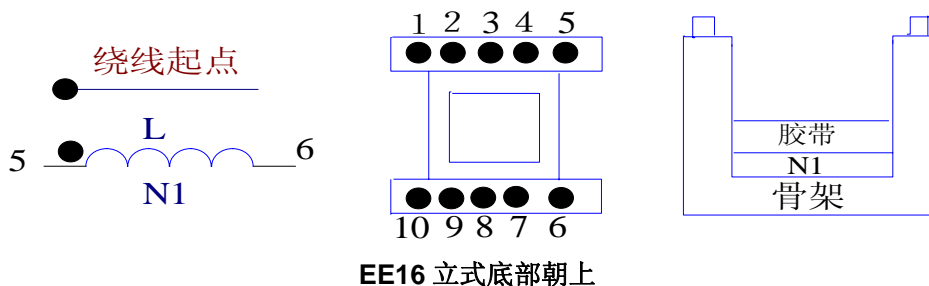
14	插件二极管	SF28	D0-15	PCS	2	D6/D8	
15	贴片 MOS 管	FM2N50	SOT223-M	PCS	2	Q1/Q2	
16	插件保险管	2A/250V		PCS	1	FR	
17	电子线	红色		PCS	3	LED+/L/N	
18	电子线	白色		PCS	1	Y-	
19	电子线	黑色		PCS	1	W-	
20	IC	FM7607 SOP-16		PCS	1	IC1	
21	变压器	EE16-1.8mH/190T*0.3mm		PCS	2	TA/TB	
22	PCB 板			PCS			

变压器规格

1、结构图

骨架类型	PIN 数目	脚距	排距	备注
EE16 立式 PC40	5+5	3.7mm	11mm	Ae=19.2 mm ²

2、原理图



3、绕制要求

绕组	绕制要求	匝数	线径*根数
N1	从 Pin5 起到 Pin6 收、密绕	190Ts	0.3*1P

备注:

- 绕线时注意每层线圈表面平整, 注意漆膜的保护, 避免高压出线头交叉。
- 变压器表面干净整洁, 尺寸不影响安装, 所有绕组引脚必须浸锡处理。
- 气隙在磁芯中柱位置, 用淡蓝色胶带包 3Ts。
- 产品真空浸油, 烘干处理。
- PIN3、PIN7、PIN8、PIN9 脚拔除。



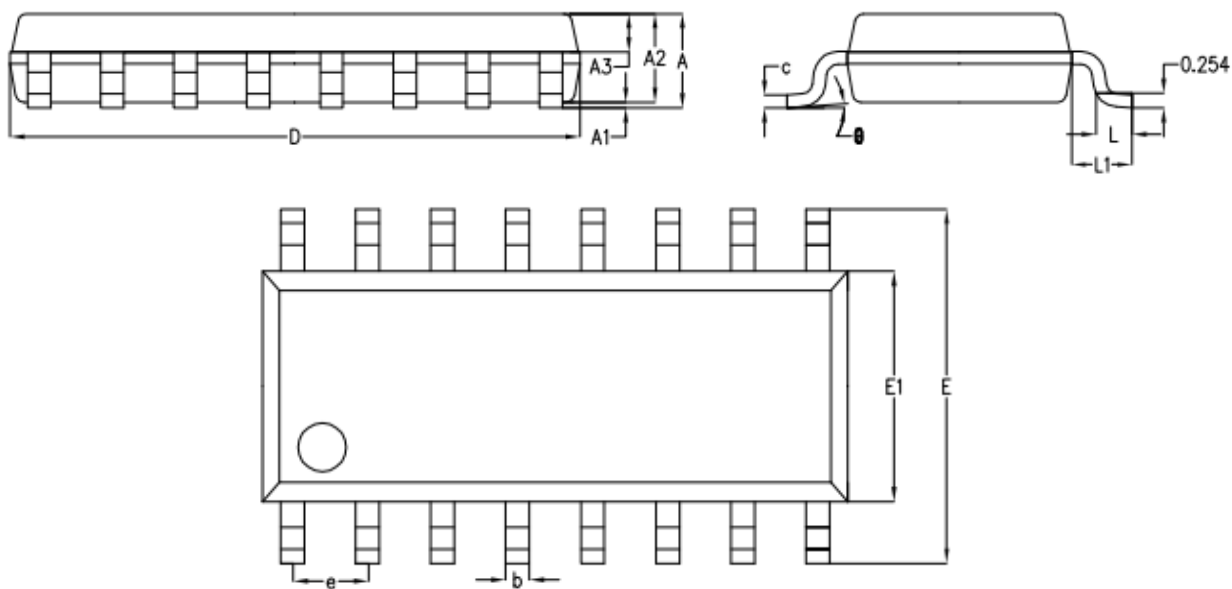
FM7607 文件编号: S&CIC1353)

基于墙壁开关非隔离降压型四段调光 LED 恒流驱动 IC

电气性能要求

- a) 感量测试 (10KHz@1V)
感量 $L_{5-6}=1.8\text{mH} \pm 5\%$
- b) 耐压测试 (AC 50Hz)
PRI.TO SEC. ----- 3KVAC /3mA/5S
PRI.TO CORE. ----- 1.50KVAC /3mA/5S
SEC.TO CORE. ----- 1.50KVAC /3mA/5S

封装信息



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	--	1.61	1.66
A1	--	0.10	0.25
A2	1.47	1.52	1.57
A3	0.61	0.66	0.71
b	0.35	0.40	0.45
c	0.17	0.22	0.25
D	9.80	9.90	10.0
E	5.90	6.00	6.10
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
L	0.60	0.65	0.70
L1	1.05BSC		
θ	0°	4°	6°