

一、 概述

FM3081EDS/FM3081TDS 是单通道LED线性恒流驱动控制芯片, FM3082EDS是双通道LED线性恒流驱动控制芯片, 输出电流由外接Rext 电阻设置为5mA~130mA, 且输出电流不随芯片OUT 端口电压的变化而变化, 具有较好的恒流特性。系统结构简单, 外围元件极少。

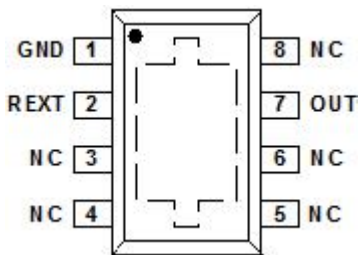
二、 特点

- OUT端口输出电流外置可调, 范围5mA~130mA
- 芯片间输出电流偏差<±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
- 采用封装形式: ESOP-8、TO-252

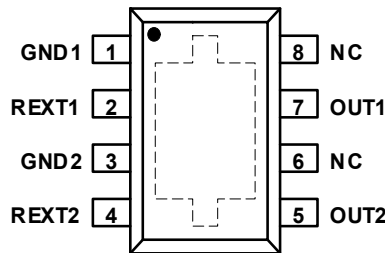
三、 产品应用

- LED日光灯管
- LED路灯照明应用
- LED球泡灯, LED吸顶灯

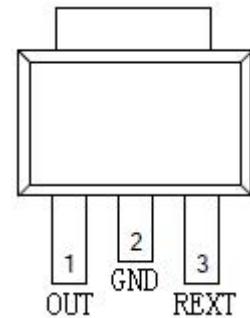
四、 管脚图



ESOP-8 (FM3081EDS)



ESOP-8 (FM3082EDS)



TO-252 (FM3081TDS)

| 序号 | | | 引脚名称 | 引脚说明 |
|-----------|-----------|-----------|-------|-----------------|
| FM3081EDS | FM3082EDS | FM3081TDS | | |
| 1 | 1 | 2 | GND1 | 芯片地 1 |
| 2 | 2 | 3 | REXT1 | 输出电流值设置端 1 |
| - | 3 | - | GND2 | 芯片地 2 |
| - | 4 | - | REXT2 | 输出电流值设置端 2 |
| - | 5 | - | OUT2 | 芯片电源输入与恒流输出端口 2 |
| 3~6、8 | 6、8 | - | NC | 悬空 |
| 7 | 7 | 1 | OUT1 | 芯片电源输入与恒流输出端口 1 |

五、 极限参数

| 参数 | 符号 | 范围 | 单位 |
|----------|-----------|----------|----|
| OUT 端口电压 | V_{OUT} | -0.3~450 | V |
| OUT 端口电流 | I_{OUT} | 1~130 | mA |
| VREXT | REXT 端口电压 | -0.3~6 | V |
| 工作结温度 | T_{OPT} | -20~150 | °C |
| 存储温度 | T_{STG} | -50~150 | °C |
| ESD 耐压 | V_{ESD} | 2 | KV |

六、 热阻参数

| 符号 | 说明 | ESOP-8 | 单位 |
|------------|--------|--------|------|
| R_{THJA} | 热阻 (1) | 89.2 | °C/W |

七、 电气参数

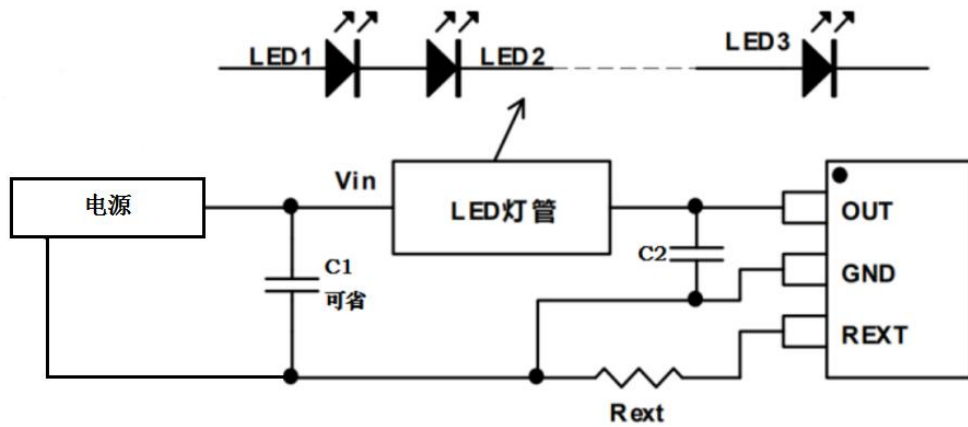
(无特殊说明, $T_A=25^{\circ}C$)

| 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 | -- | V |
| V_{OUT_BV} | OUT 端口耐压 | REXT 悬空 | 450 | -- | -- | V |
| I_{OUT*} | 输出电流* | -- | 5 | -- | 130 | 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 | $V_{OUT}=10V$ | 0.56 | 0.58 | 0.60 | V |
| D_{IOUT} | IOUT 片间误差 | $I_{OUT}=20mA$ | -- | ±2.5 | ±4 | % |
| T_{SC} | 电流负温度补偿起始点 | -- | -- | 100 | -- | °C |

备注: I_{out*} 输出电流由外接 Rext 电阻设置, 单个通道电流范围: 5mA ~130mA
 LED 系统散热条件越好, 电流可以做的越大。

八、 典型应用线路

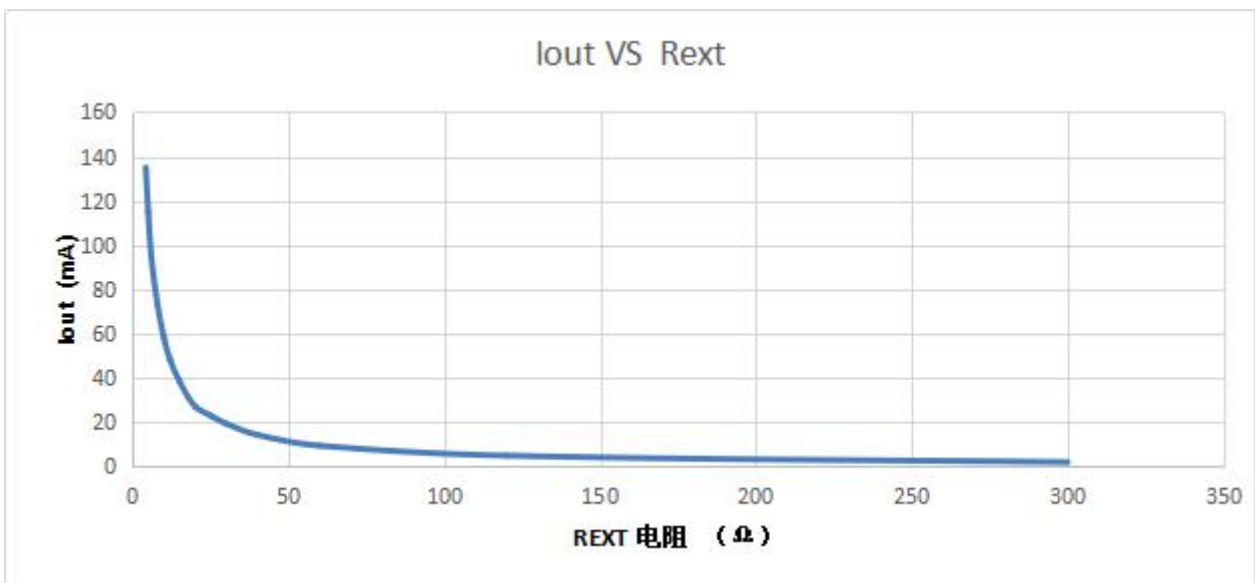
注：以下电路中，符号  表示单个通道，在FM3082EDS双通道应用中，通道间的“OUT1”和“OUT2”、“GND1”和“GND2”短接即可。



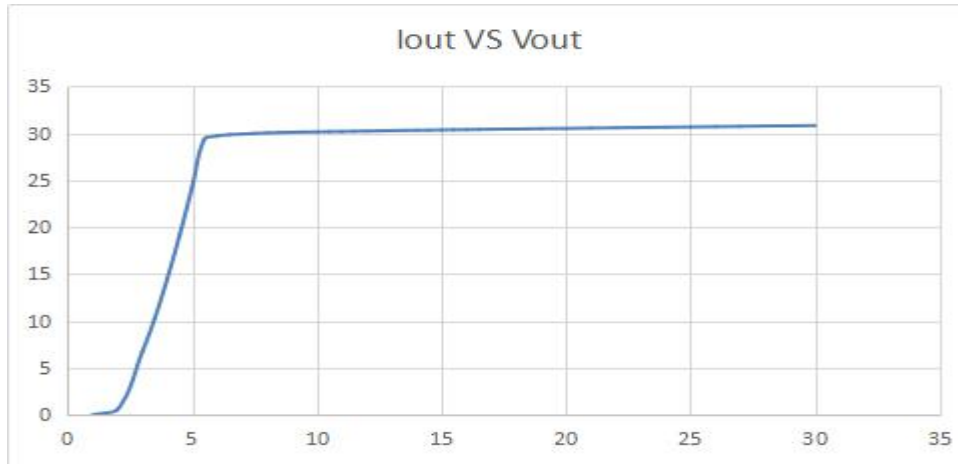
注：图中“电源”可以是普通直流电源，也可以为脉动直流电源

九、 OUT 端口输出电流特性

OUT 端口输出电流计算公式：
$$I_{OUT} = \frac{V_{REXT}}{R_{EXT}} = \frac{0.58V}{R_{EXT}(\Omega)} (A)$$

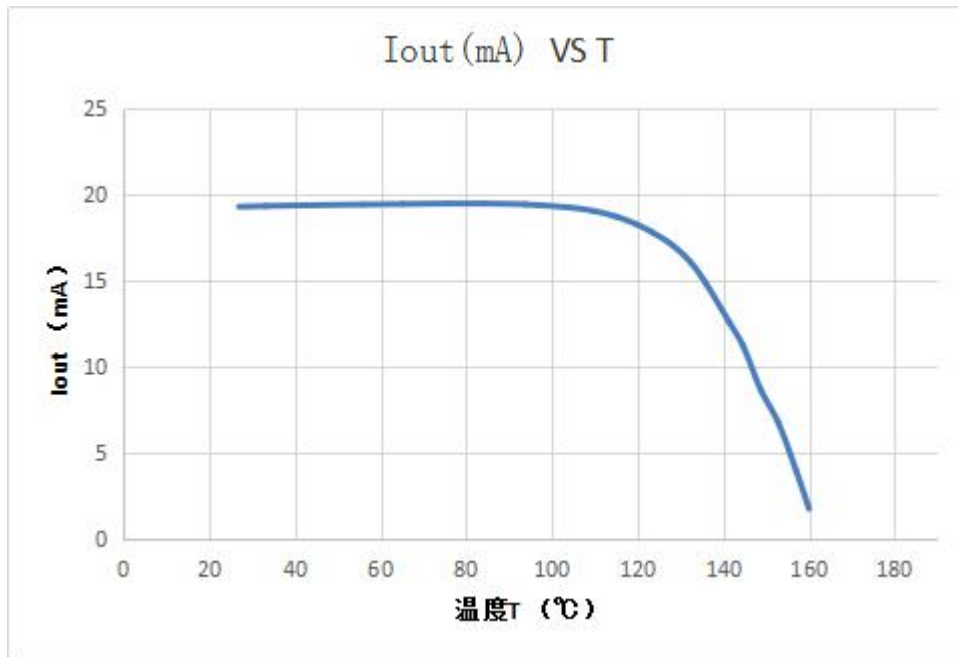


输出电流与 REXT 电阻关系曲线（测试条件：VOUT-GND=30V）



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} =30mA, V_{OUT_MIN} =6V;



输出电流温度特性 (I_{OUT} =20mA)

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。
FM3081EDS/FM3082EDS/FM3081TDS集成了温度补偿功能, 当芯片内部结温超过100°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

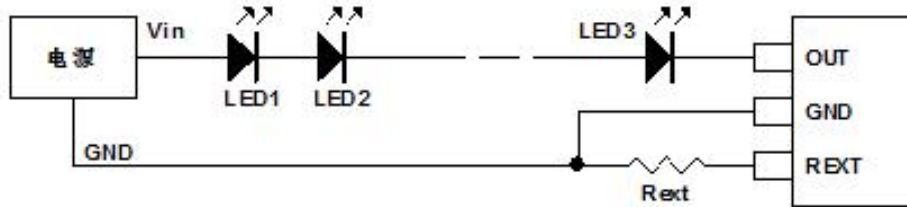


图1 应用电路原理图

➤ 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FM3081EDS/FM3082EDS/FM3081TDS 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, FM3081EDS/FM3082EDS/FM3081TDS 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:

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

十、 典型应用方案

交流电源输入

图 2 是 FM3081EDS/FM3082EDS/FM3081TDS 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。

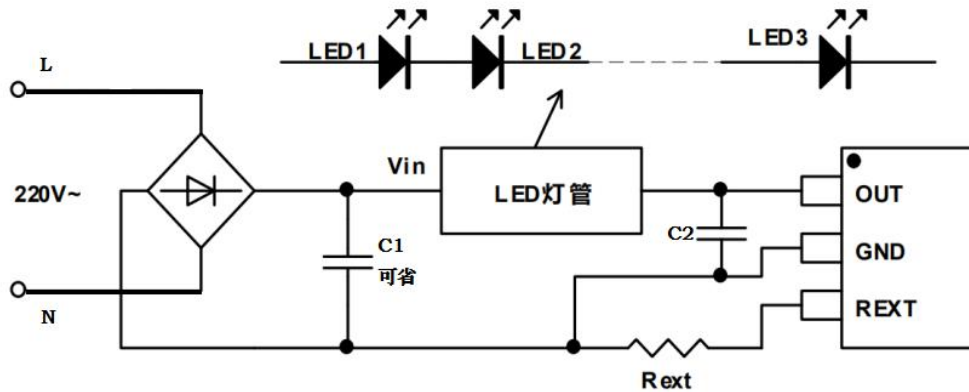


图 2 典型应用电路—交流电源输入

电解电容 C1 值越大, 电压 Vin 纹波越小, FM3081EDS/FM3082EDS/FM3081TDS OUT 端口电压纹波越小。C1 值根据 LED 灯管总工作电流而定: 电流越大, C1 容值越大, 一般取值 4.7uF/400V~22uF/400V。具体计算方法如下:

$$C1 = I_{led} * t / \Delta V$$

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

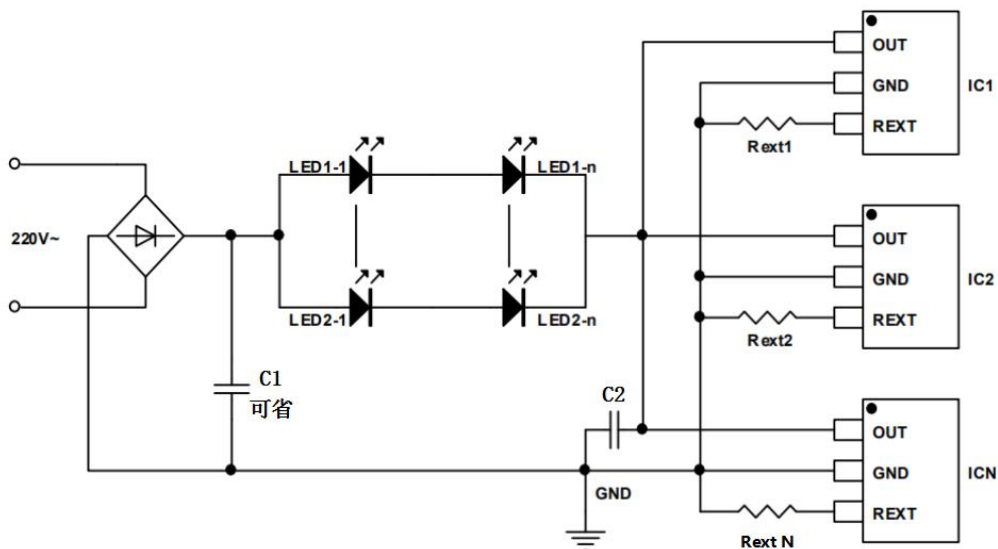


图 3 并联应用电路原理图

(文件编号: S&CIC1641)

LED 线性恒流驱动控制 IC

根据 LED 灯的并联组数和 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, 以便各芯片温度均匀, LED 电流稳定。

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 FM3081EDS/FM3082EDS/FM3081TDS 中的最大开启电压。

芯片串接入 LED 灯管中

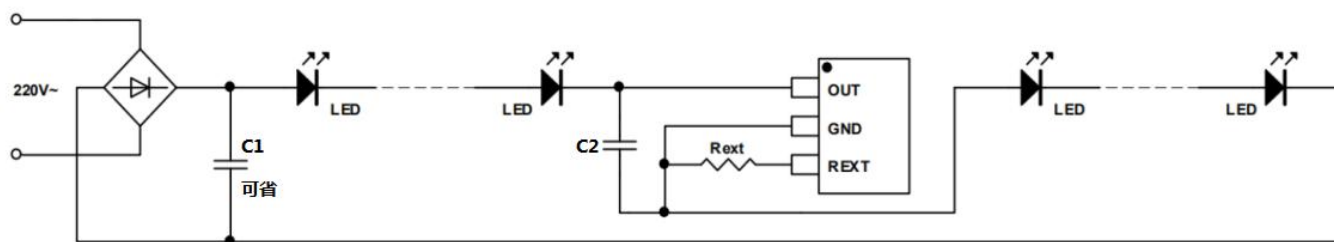
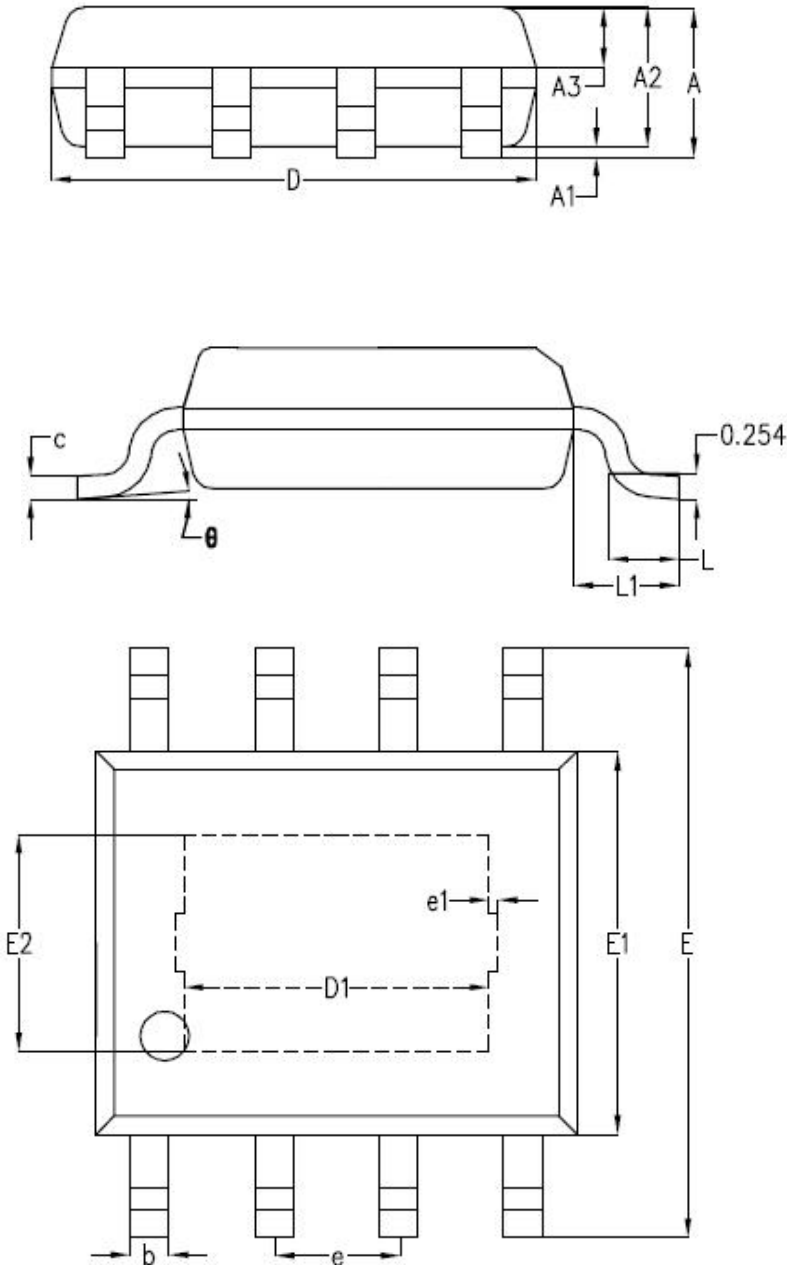


图 4 串接 LED 灯管中

FM3081EDS/FM3082EDS/FM3081TDS 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。

十一、 封装尺寸图

➤ ESOP-8



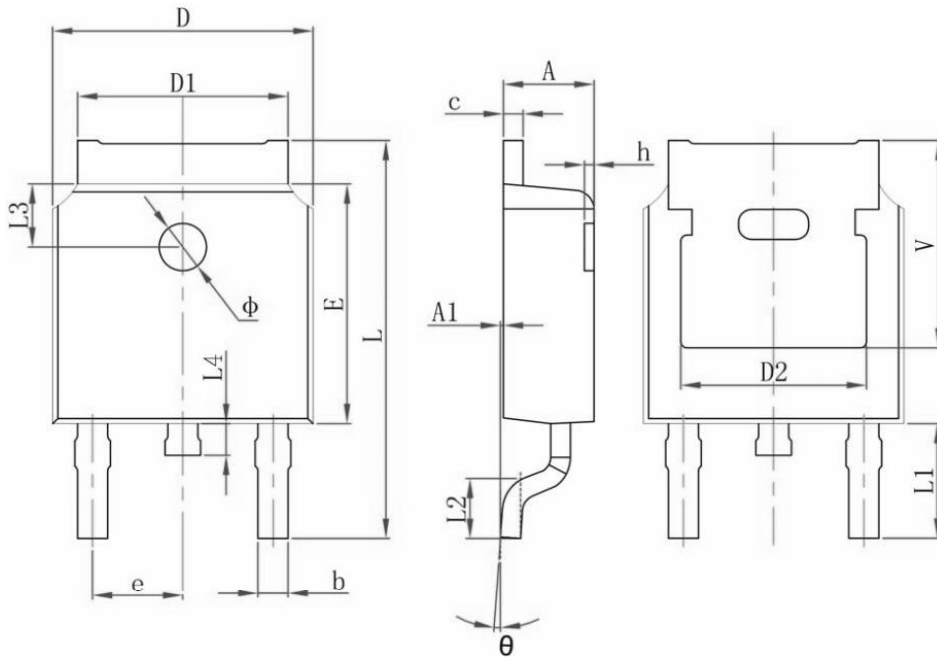
| SYMBOL | MILLIMETER | | |
|--------|------------|------|------|
| | MIN | NOM | MAX |
| A | - | 1.50 | 1.55 |
| A1 | - | 0.10 | 0.15 |
| A2 | 1.35 | 1.40 | 1.45 |
| A3 | 0.55 | 0.60 | 0.65 |
| b | 0.35 | 0.40 | 0.45 |
| c | 0.17 | 0.22 | 0.25 |
| D | 4.85 | 4.90 | 4.95 |
| E | 5.90 | 6.00 | 6.10 |
| E1 | 3.80 | 3.90 | 4.00 |
| e | 1.27BSC | | |
| L | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| L1 | 1.05BSC | | |
| theta | 0° | 4° | 6° |

FM3081EDS/FM3082EDS/FM3081TDS

(文件编号: S&CIC1641)

LED 线性恒流驱动控制 IC

➤ T0-252



| 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 | |