

■ 概述

XR56系列LDO是专门为功耗要求非常高的电子产品而研发设计的快速响应、超低静态电流的低压差线性稳压器,非常适用于电池供电的应用场景。在1KHz时的PSRR值高达77dB,使其适合于噪声敏感的应用。

最高输入耐压可达8V,考虑到输入电压的尖峰问题,建议最大允许的输入工作电压在5V以内。输出100mA电流时输入输出电压差仅120mV。典型情况下,静态电流0.8 μ A以内。

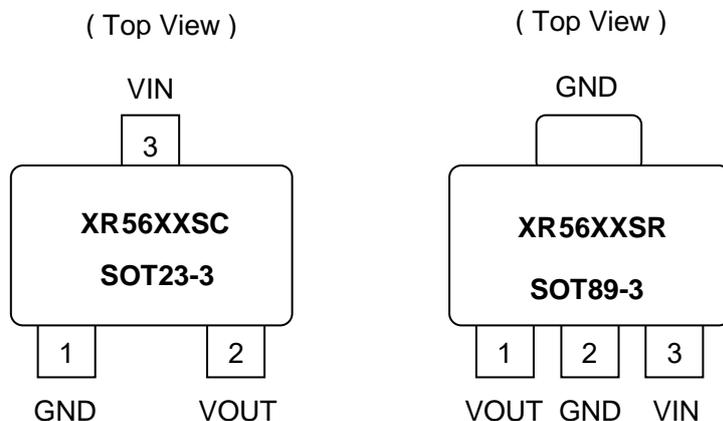
具有固定的输出电压,常用电压有1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、2.8V、3.0V、3.3V、3.6V等。

IC内部集成了短路保护和热关断功能。

■ 应用领域

- 电池供电设备
- 音频/视频设备
- 手机/无线通讯设备
- 车载导航系统/车载 DVD
- 玩具/智能门锁/手环等

■ 封装和引脚分布



❖ 选型注释:XR56xxSC 中的 xx 表示输出电压值,如 XR5633SC 表示输出电压是 3.3V,SC 表示 SOT23-3 封装。XR56xxSR 依此类推。

■ 特点

- 低静态电流: 0.8 μ A (TYP.)
- 宽输入电压范围: V_{OUT} 至 8V
- 电流能力: 500mA (Max)
- 系统启动无过冲
- 高纹波抑制比: 77dB@1KHz 1.2V
- 低压降
 - 60mV@10mA
 - 120mV@100mA
 - 400mV@300mA
- 较好的电源/负载瞬态响应
- 具有短路保护
- 具有过热保护
- 输出电压精度: $\pm 2\%$
- 封装类型:

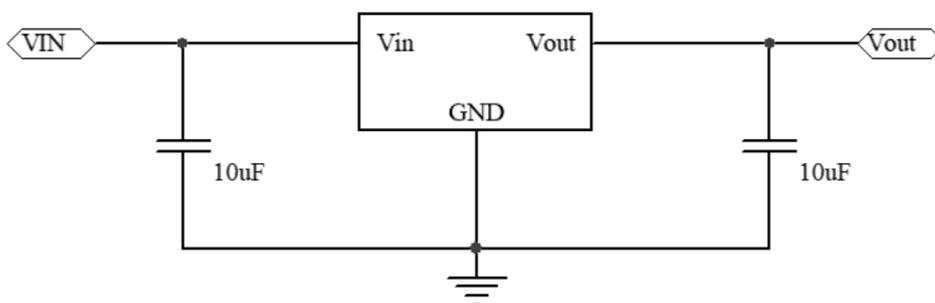
| | | |
|----------|---------|--------|
| XR56XXSC | SOT23-3 | MPQ:3K |
| XR56XXSR | SOT89-3 | MPQ:1K |

■ 引脚定义

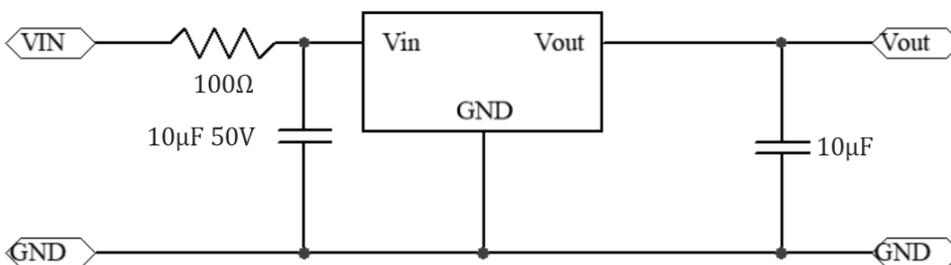
| Pin | | Symbol | Description |
|--------------|--------------|--------|-------------------------------------|
| SOT23-3 (SC) | SOT89-3 (SR) | | |
| 1 | 2 | GND | 系统地, 接输入电源的负端、用电设备的负端、输入电容和输出电容的负极。 |
| 2 | 1 | VOUT | 线性稳压器的输出, 接输出电容正极、用电设备的正端。 |
| 3 | 3 | VIN | 线性稳压器的输入, 接输入电源的正端、输入电容的正极。 |

■ 应用电路

➢ 典型应用电路一



➢ 典型应用电路二



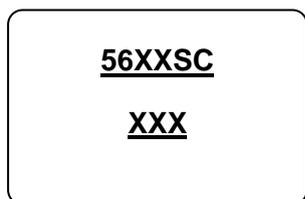
- ❖ 当输入电压较高时, 上电瞬间的输入尖峰电压可能会达到输入电压的 2 倍以上, 这种应用条件下, 建议输入电容采用容值大于 10 μ F 的电解电容或钽电容, 并在 Vin 引脚前端串入小电阻 (具体阻值可根据实际带载电流调整), 组成 RC 吸收电路, 这样可有效削弱尖峰电压的峰值。

应用指南

- **输入电容:** 典型应用条件下, 建议在 VIN 与 GND 引脚之间连接 1 μ F 以上容值的电容器, 以消除输入电源噪声和输入尖峰电压。该电容器需尽可能的靠近芯片的 VIN 引脚, 以确保输入稳定性。
- **输出电容:** 输出电容建议采用 10 μ F 容值以上的电容器, 较高的电容值有助于改善负载响应和输入响应, 也有助于保持低下冲或输入过冲。该电容器需尽可能靠近芯片的 VOUT 引脚。
- **过热保护:** 芯片内部具有热感应和保护电路, 当输出负载电流过大, 超过芯片所能承受的功率耗散时, 内部热保护电路将被触发, 将关闭功率 MOSFET 以防止 LDO 损坏。当过热状态解除后, 芯片将恢复正常工作。
- **短路保护:** 当 VOUT 引脚的输出电流高于电流限制阈值或 VOUT 引脚对地短路时, 电流限制保护将会触发, 芯片会将输出电流钳位在预设电流状态, 以防止过电流或热损坏, 直至保护状态解除。
- **PCB LAYOUT:** 为了获得良好的接地回路和稳定性, 输入和输出电容器应靠近芯片的输入、输出和接地引脚。从 VIN 到 VOUT 的大电流路径和负载电路应使用宽线径。

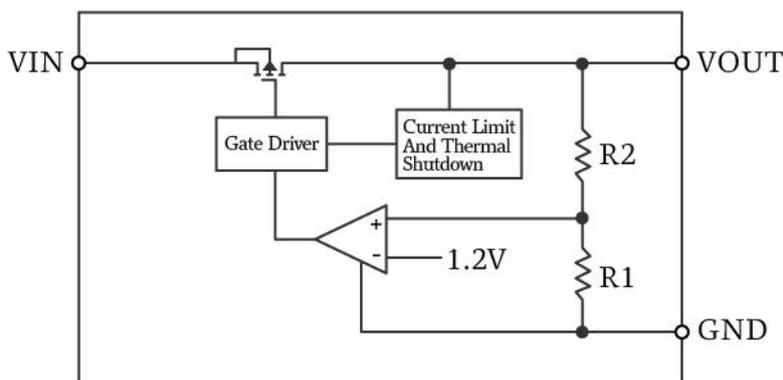
丝印说明

(Top View)



56: 产品型号 XR56 序列
XX: 输出电压, 如 33 表示 3.3V
SC: 封装形式 SOT23-3
SR: 封装形式 SOT89-3
XXX: 批次代码

功能框图



■ 绝对最大额定参数

| Characteristics | Description | Min | Max | Unit |
|-----------------|---------------|-------|-----|------|
| 电压 | VIN脚对GND脚的耐压 | -0.3 | 8 | V |
| | VOUT脚对GND脚的耐压 | -0.3 | 5 | V |
| | VOUT脚对VIN脚的耐压 | -8 | 0.3 | V |
| 电流 | 峰值电流 | 550mA | | |
| 温度 | 工作环境温度 | -40 | 85 | °C |
| | 存储温度 | -40 | 150 | °C |
| | 最大结温 | - | 150 | °C |
| 封装热阻 | SOT23-3 | 210 | | °C/W |
| | SOT89-3 | 165 | | °C/W |
| 封装最大允许功耗 | SOT23-3 | 350 | | mW |
| | SOT89-3 | 600 | | mW |
| 静电释放能力 | 人体模式 (HBM) | 4 | - | kV |
| | 机械模式 (MM) | 100 | - | V |

❖ 注：超过额定参数所规定的范围将对芯片造成损害，无法预料芯片在额定参数范围外的工作状态，而且若长时间工作在额定参数范围外，可能影响芯片的可靠性。

■ 电气参数 (除特殊说明外，以下参数均在 TA=25° C, CIN=1 μ F, VIN=VOUTNOM+1V, COUT=10 μ F 条件下测试)

| Symbol | Characteristics | Conditions | Min | Typ. | Max | Unit |
|--------|--------------------------|--|----------|------|-----------|---------|
| VIN | 输入电压 | | — | — | 6 | V |
| IGND | 静态电流 | Vin=3.7V, 无负载 | — | 0.8 | — | μ A |
| VOUT | 输出电压 | IOUT=10mA | VOUT*98% | — | VOUT*102% | VOUT |
| IOUT | 输出电流 | | — | — | 500 | mA |
| VDROP | Dropout 电压*1 (XR5628) | IOUT=10mA $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$ | — | 55 | 65 | mV |
| | | IOUT=100mA $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$ | — | 110 | 140 | mV |
| | | IOUT=300mA $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$ | — | 380 | 430 | mV |
| | Dropout 电压 (XR5633) | IOUT=10mA $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$ | — | 60 | 70 | mV |
| | | IOUT=100mA | — | 120 | 150 | mV |

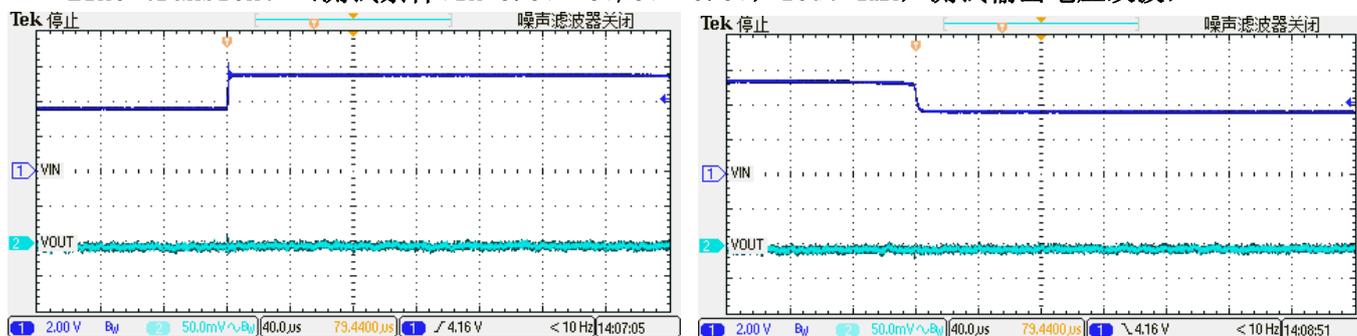
输入耐压 8V, 0.8 μ A 超低静态电流, 500mA 电流能力, 低压差线性稳压器

| | | | | | | |
|--|--------------|---|---|-----|-----|---------------|
| | | $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$ | | | | |
| | | $I_{OUT} = 300mA$ $\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$ | — | 400 | 450 | mV |
| ΔV_{OUT} | 负载调整率 | $1mA \leq I_{OUT} \leq 100mA$ | — | 20 | 50 | mV |
| $\frac{\Delta V_{OUT} \times 100}{\Delta V_{IN} \times V_{OUT}}$ | 输入电压调整率 | $I_{OUT} = 1mA$, $V_{IN} = (V_{OUTNOM} + 1V) \text{ to } 5V$ | — | — | 0.2 | %/V |
| I_{LIMIT} | 限流保护 | $V_{IN} = (V_{OUTNOM} + 1V) \text{ to } 5V$ $R_{LOAD} = V_{OUTNOM} / 1A$ | — | 550 | — | mA |
| T_{SHDN} | 过热保护 | | — | 145 | — | $^{\circ}C$ |
| PSRR | | $V_{in} = 3.7V, I_{out} = 10mA$, $F = 1KHz, V_{out} = 1.2V$ | — | 77 | — | dB |
| eN | Output Noise | 10Hz to 100KHz $C_{out} = 1\mu F, I_{out} = 200mA$, $V_{out} = 1.2V$ | — | 55 | — | μV_{rms} |

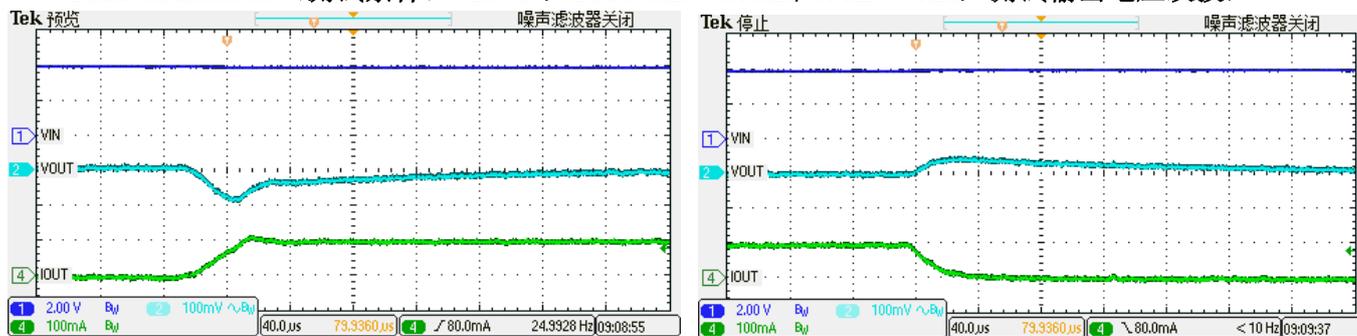
❖ 注: *1 Dropout 电压定义为输出电压较其标称值下降 2% 时对应的输入输出电压差。

■ 典型性能特点

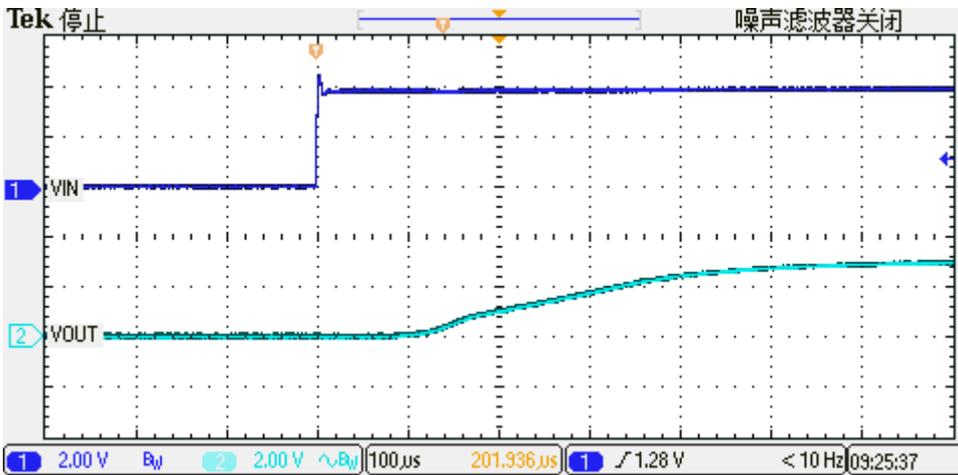
Line transient (测试条件 $V_{in} = 3.5V \sim 5V / 5V \sim 3.5V$, $I_{out} = 1mA$, 测试输出电压纹波)



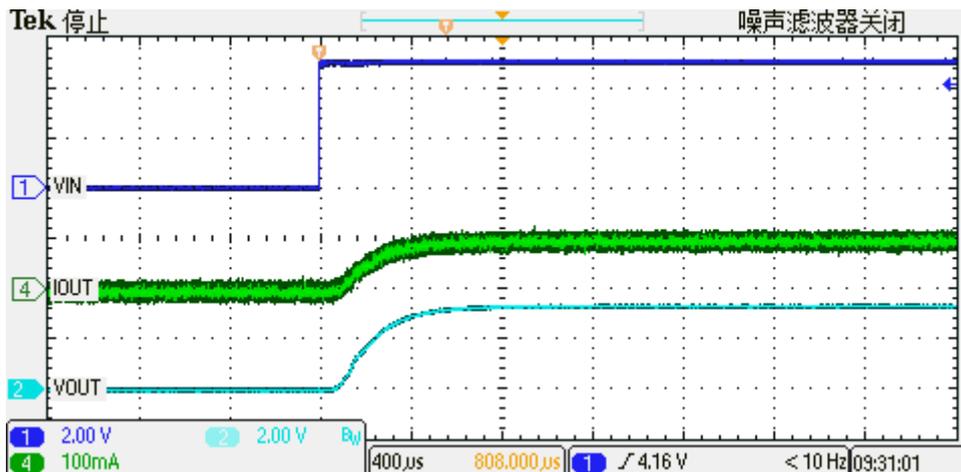
Load transient (测试条件: $V_{in} = 4V$, $I_{out} = 0mA \sim 100mA / 100mA \sim 0mA$, 测试输出电压纹波)



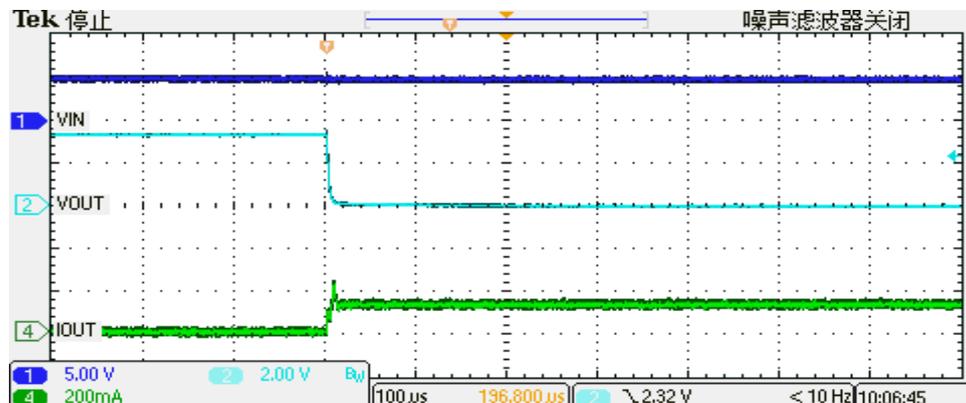
空载启动 (测试条件Vin=4V, 直接上电, 测输出电压波形)



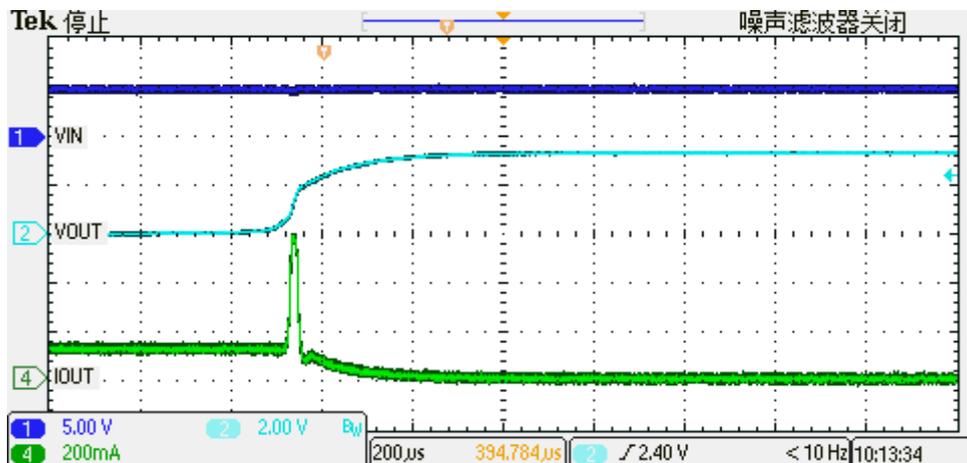
带载启动 (测试条件Vin=4V, 带载100mA上电, 测输出电压波形)



上电短路 (测试条件Vin=4V, 直接上电, 然后短路, 测输出电压波形)

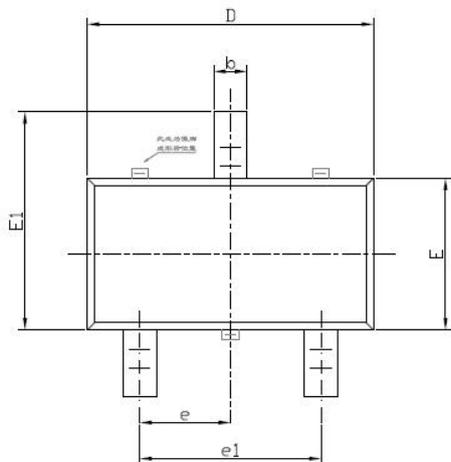


短路释放 (测试条件 $V_{in}=4V$, 先短路, 然后放开, 测输出电压波形)

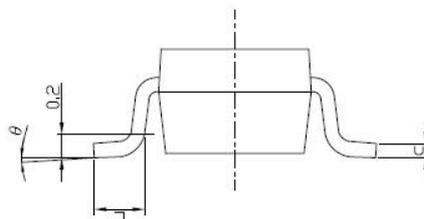
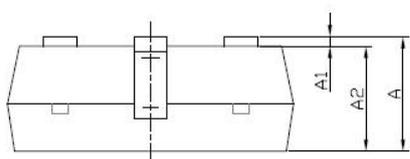


封装信息

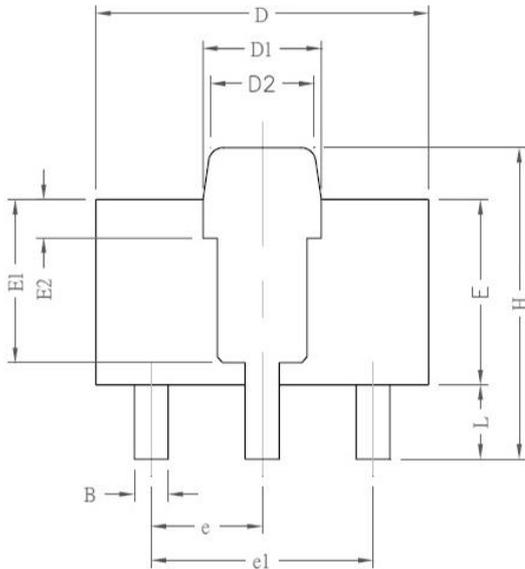
SOT23-3 Package



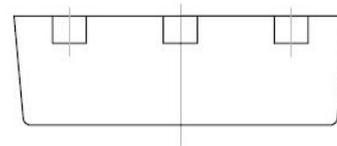
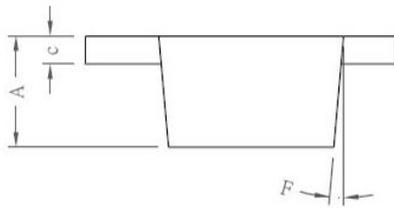
| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|----------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Min | Max | Min | Max |
| A | 1,050 | 1,250 | 0,041 | 0,049 |
| A1 | 0,000 | 0,100 | 0,000 | 0,004 |
| A2 | 1,050 | 1,150 | 0,041 | 0,045 |
| b | 0,300 | 0,500 | 0,012 | 0,020 |
| c | 0,100 | 0,200 | 0,004 | 0,008 |
| D | 2,820 | 3,020 | 0,111 | 0,119 |
| E | 1,500 | 1,700 | 0,059 | 0,067 |
| E1 | 2,650 | 2,950 | 0,104 | 0,116 |
| e | 0,950(BSC) | | 0,037(BSC) | |
| e1 | 1,800 | 2,000 | 0,071 | 0,079 |
| L | 0,300 | 0,600 | 0,012 | 0,024 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |



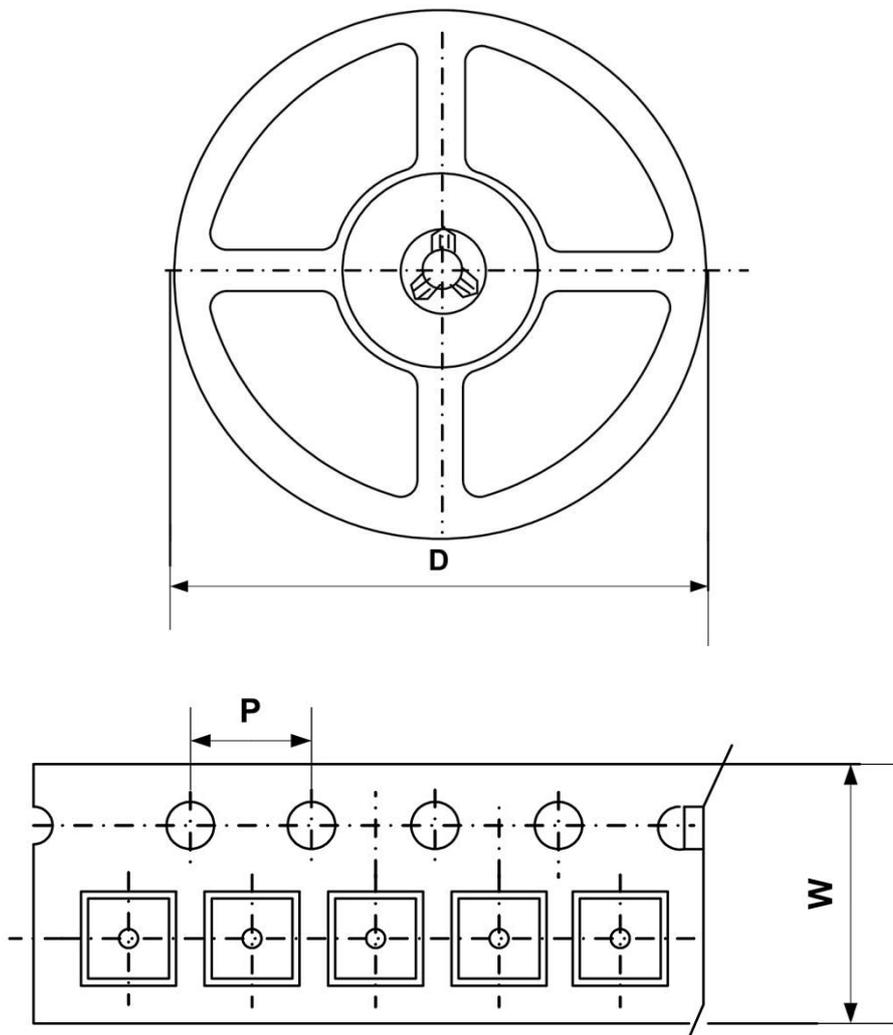
➤ SOT89-3 Package



| REF. | DIMENSIONS | |
|------|-------------|------|
| | Millimeters | |
| | Min. | Max. |
| A | 1.40 | 1.60 |
| B | 0.40 | 0.52 |
| e | 0.35 | 0.41 |
| D | 4.40 | 4.60 |
| D1 | 1.50 | 1.70 |
| D2 | 1.30 | 1.50 |
| E | 2.40 | 2.60 |
| E1 | 2.20 REF. | |
| E2 | 0.52 REF. | |
| e | 1.50 REF. | |
| e1 | 3.00 REF. | |
| F | 5° TYP. | |
| H | 4.05 | 4.25 |
| L | 0.89 | 1.20 |



■ 卷盘编带规格



| 封装形式 | 载带宽度W (mm) | 间距P (mm) | 卷盘直径D (mm) | 最小包装数 (pcs) |
|---------|-------------------|------------------|----------------|-------------|
| SOT23-3 | 8.0 \pm 0.1 mm | 4.0 \pm 0.1 mm | 180 \pm 1 mm | 3000pcs |
| SOT89-3 | 12.0 \pm 0.1 mm | 4.0 \pm 0.1 mm | 180 \pm 1 mm | 1000pcs |

❖ 注：本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告之更改，恕不另行通知。