

## ■ 概述

XR53 系列LDO是专门为功耗要求较高的电子产品而研发设计的高输入电压、超低静态电流的低压差线性稳压器。最高输入耐压可达40V，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35V以内。输出100mA电流时输入输出电压差仅340mV。典型情况下，静态电流2.5 $\mu$ A以内。

具有固定的输出电压，常用电压有1.8V、2.8V、3.0V、3.3V、5V等。

IC内部集成了短路保护和热关断功能。

## ■ 应用领域

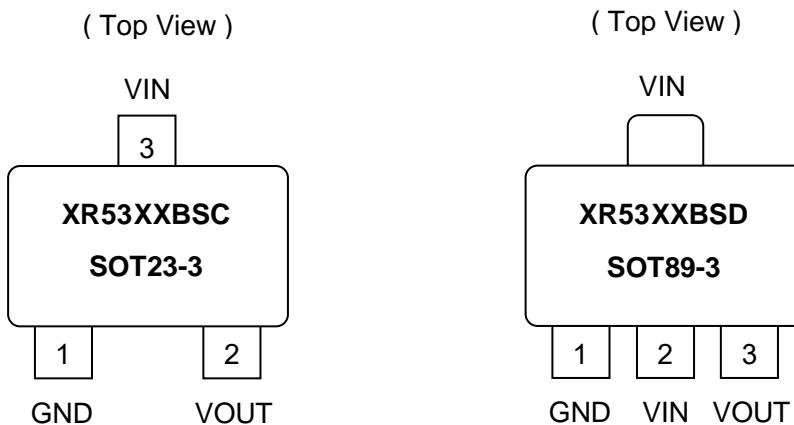
- 电池供电设备
- 笔记本电脑/电话机
- 家庭局域网系统/烟雾传感器
- 冰箱/电饭煲/电水壶等家用电器与仪器

## ■ 特点

- 低静态电流: 2.5  $\mu$ A (TYP.)
- 宽输入电压范围:  $V_{OUT}+1V$  至 40V
- 大输出电流: 300mA (TYP.)
- 系统启动无过冲
- 短路保护释放无过冲
- 低压降  
    30mV@10mA  
    340mV@100mA  
    630mV@200mA
- 较好的电源/负载瞬态响应
- 低温度漂移±100ppm/ $^{\circ}$ C
- 具有短路保护
- 具有过热保护
- 输出电压精度: ±2%
- 封装类型:

XR53XXBSC	SOT23-3	MPQ: 3K
XR53XXBSD	SOT89-3	MPQ: 1K

## ■ 封装和引脚分布



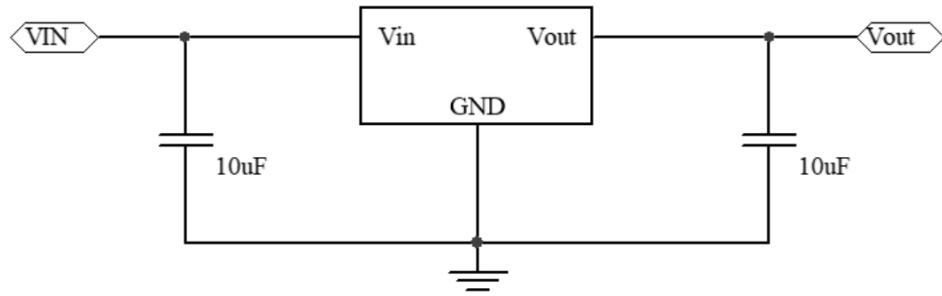
- ❖ 选型注释: XR53xxBSC 中的 xx 表示输出电压值, 如 XR5333BSC 表示 3.3V, B 表示电压精度 2%, SC 表示 SOT23-3 封装。XR53xxBSD 依此类推。

## ■ 引脚定义

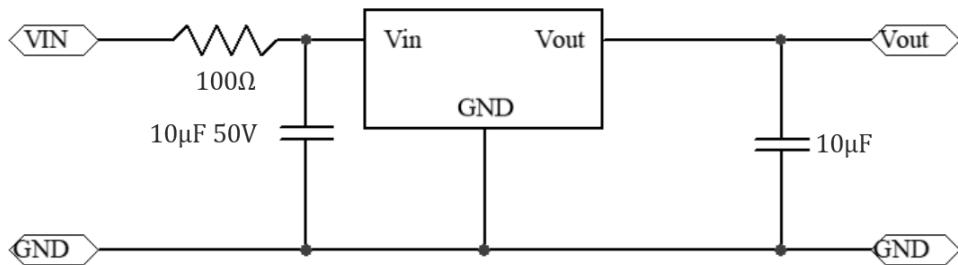
Pin		Symbol	Description
SOT23-3 (SC)	SOT89-3 (SD)		
1	1	GND	系统地, 接输入电源的负端、用电设备的负端、输入电容和输出电容的负极。
2	3	VOUT	线性稳压器的输出, 接输出电容正极、用电设备的正端。
3	2	VIN	线性稳压器的输入, 接输入电源的正端、输入电容的正极。

## ■ 应用电路

### ➤ 典型应用电路一



### ➤ 典型应用电路二

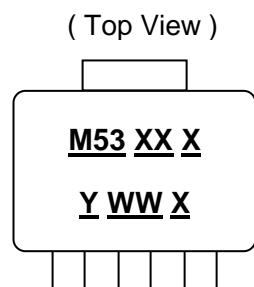


- ❖ 当输入电压高于 24V 时, 上电瞬间的输入尖峰电压可能会达到输入电压的 2 倍以上, 这种应用条件下, 建议输入电容采用容值大于 10  $\mu$ F 的电解电容或钽电容, 并在 Vin 引脚前端串入小电阻 (具体阻值可根据实际带载电流调整), 组成 RC 吸收电路, 这样可有效削弱尖峰电压的峰值

## ■ 应用指南

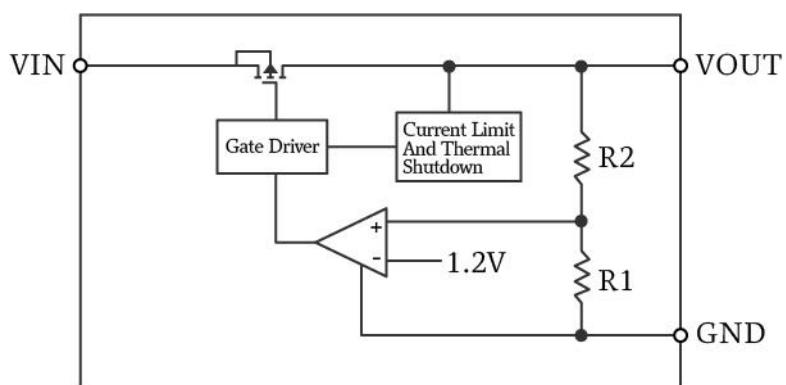
- **输入电容:** 典型应用条件下, 建议在 VIN 与 GND 引脚之间连接 1  $\mu$ F 以上容值的电容器, 以消除输入电源噪声和输入尖峰电压。该电容器需尽可能的靠近芯片的 VIN 引脚, 以确保输入稳定性。
- **输出电容:** 输出电容建议采用 10  $\mu$ F 容值以上的电容器, 较高的电容值有助于改善负载响应和输入响应, 也有助于保持低下冲或输入过冲。该电容器需尽可能靠近芯片的 VOUT 引脚。
- **过热保护:** 芯片内部具有热感应和保护电路, 当输出负载电流过大, 超过芯片所能承受的功率耗散时, 内部热保护电路将被触发, 将关闭功率 MOSFET 以防止 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。

## ■ 打标信息



**M53:** 53 系列 SOT89-3 封装, **53:** 53 系列 SOT23-3 封装  
**XX:** 输出电压, 如 30 表示 3.3V  
**X:** 精度。1%以内(含)为 A, 2%以内(含)为 B  
**Y:** 年份号 (15-99)  
**WW:** 周号 (01-53) 以生产日期为准  
**X:** 内部识别码

## ■ 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	45	V
	VOUT脚对GND脚的耐压	-0.3	6	V
	VOUT脚对VIN脚的耐压	-40	0.3	V
电流	峰值电流	500mA		
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	165		°C/W
	SOT89-3	115		°C/W
封装最大允许功耗	SOT23-3	350		mW
	SOT89-3	750		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, C<sub>IN</sub>=1 μF, V<sub>IN</sub>=V<sub>OUTNOM</sub>+1V, C<sub>OUT</sub>=10μF 条件下测试)

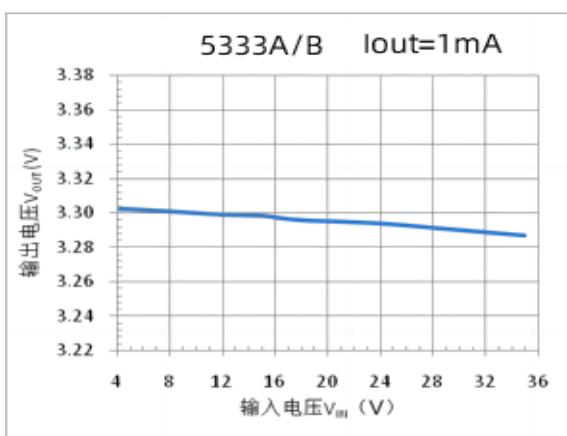
Symbol	Characteristics	Conditions	Min	Typ.	Max	Unit
V <sub>IN</sub>	输入电压		2.3	—	40	V
I <sub>GND</sub>	静态电流	V <sub>IN</sub> =12V, 无负载	—	2.5	4	μA
V <sub>OUT</sub>	输出电压	I <sub>OUT</sub> =10mA	-2%	—	2%	V <sub>OUT</sub>
I <sub>OUT</sub>	输出电流		250	300	—	mA
V <sub>DROP</sub>	Dropout电压 <sup>*1</sup> ( XR5350 )	I <sub>OUT</sub> =10mA ΔV <sub>OUT</sub> = - V <sub>OUTNOM</sub> *2%	—	30	50	mV
		I <sub>OUT</sub> =100mA ΔV <sub>OUT</sub> = - V <sub>OUTNOM</sub> *2%	—	340	400	mV
		I <sub>OUT</sub> =200mA ΔV <sub>OUT</sub> = - V <sub>OUTNOM</sub> *2%	—	630	750	mV
	Dropout电压 ( XR5333 )	I <sub>OUT</sub> =10mA ΔV <sub>OUT</sub> = - V <sub>OUTNOM</sub> *2%	—	30	50	mV
		I <sub>OUT</sub> =100mA ΔV <sub>OUT</sub> = - V <sub>OUTNOM</sub> *2%	—	300	400	mV
		I <sub>OUT</sub> =200mA	—	600	750	mV

		$\Delta V_{OUT} = -V_{OUTNOM} * 2\%$				
$\Delta V_{OUT}$	负载调整率	$1mA \leq I_{OUT} \leq 100mA$	—	20	50	mV
$\Delta V_{OUT} \times 100 / \Delta V_{IN} \times V_{OUT}$	输入电压调整率	$I_{OUT}=1mA, V_{IN}=(V_{OUTNOM}+1V) \text{ to } 30V$	—	—	0.2	%/V
$I_{LIMIT}$	限流保护	$V_{IN}=(V_{OUTNOM}+1V) \text{ to } 30V$ $R_{LOAD}=V_{OUTNOM}/1A$	—	500	—	mA
$T_{SHDN}$	过热保护		—	145	—	°C
PSRR		$V_{in}=12V, I_{out}=10mA, F=1KHz, V_{out}=3.3V$	—	80	—	dB
TCvout	温度系数	$I_{OUT}=10mA$ $-40°C \leq T_{AMB} \leq 100°C$	—	$\pm 100$	—	ppm/°C

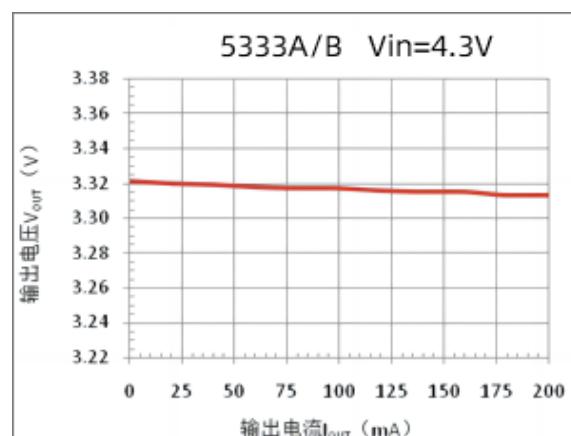
❖ 注: \*1 Dropout 电压定义为输出电压较其标称值下降 2%时对应的输入输出电压差。

## ■ 典型性能特点

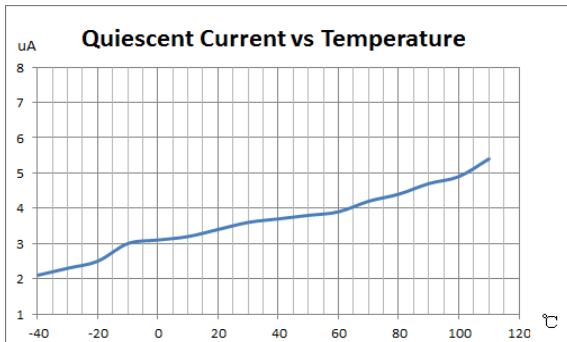
输出电压随输入电压的变化



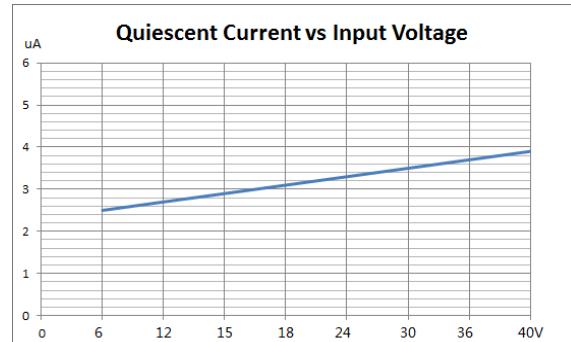
输出电压随输出电流的变化



静态电流随温度的变化

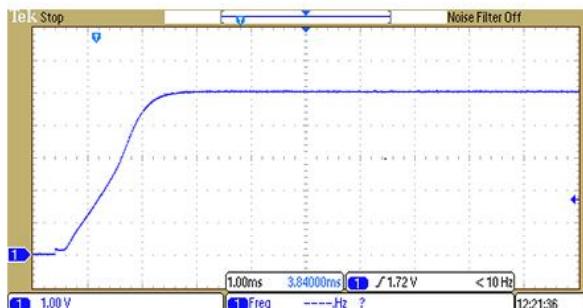


静态电流随输入电压的变化



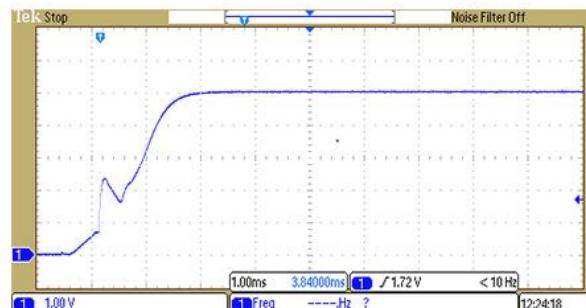
### 系统空载启动

无负载启动COUT=10uF



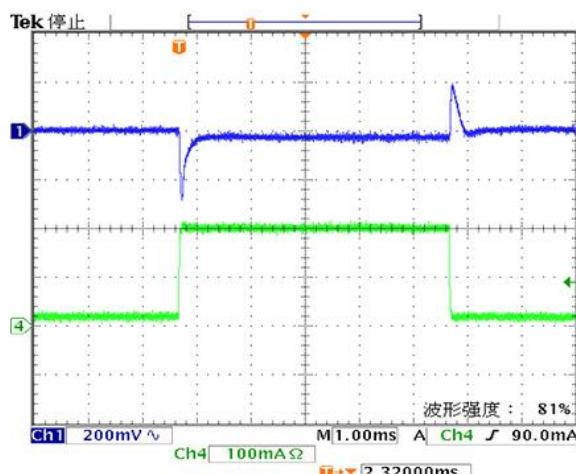
### 系统带载启动

带载30mA启动COUT=10uF



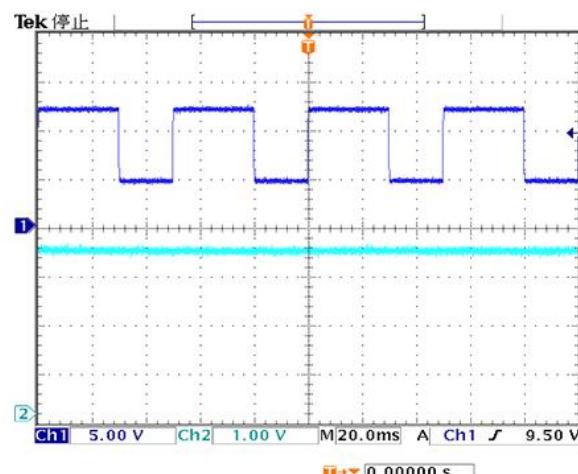
### 负载跳变的瞬态响应

VIN=12.0V, COUT=10uF, IOUT=10mA to 200mA



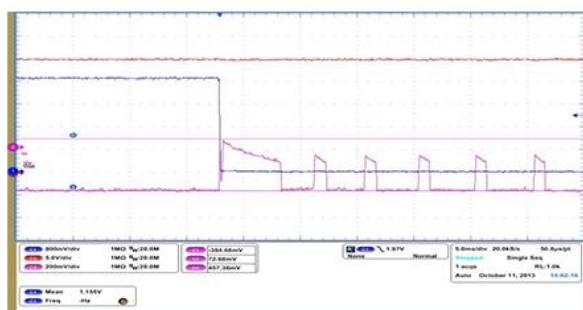
### 电源跳变的瞬态响应

VIN=5.0V to 12.0V, COUT=10uF, IOUT=1mA



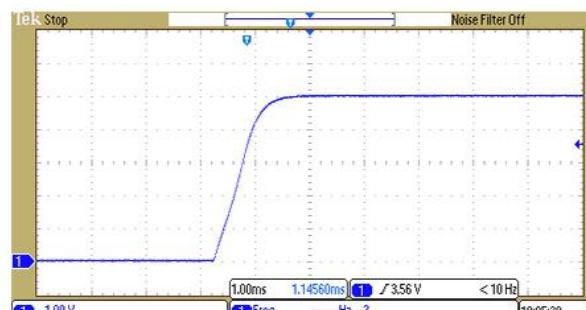
### 短路保护

VIN=25V, 发生短路保护



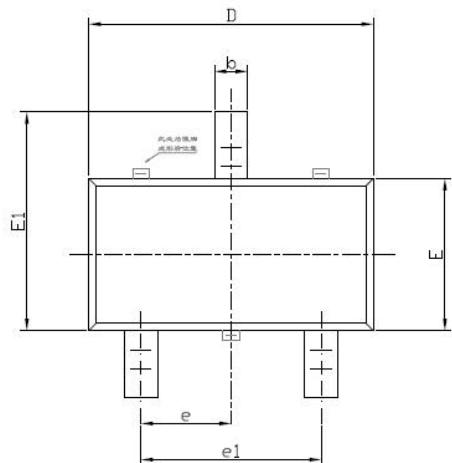
### 短路保护释放

VIN=25V, 短路保护释放

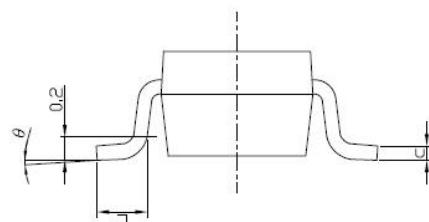
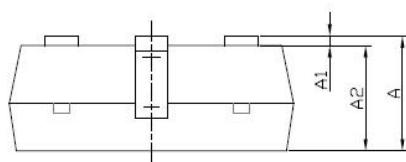


## ■ 封装信息

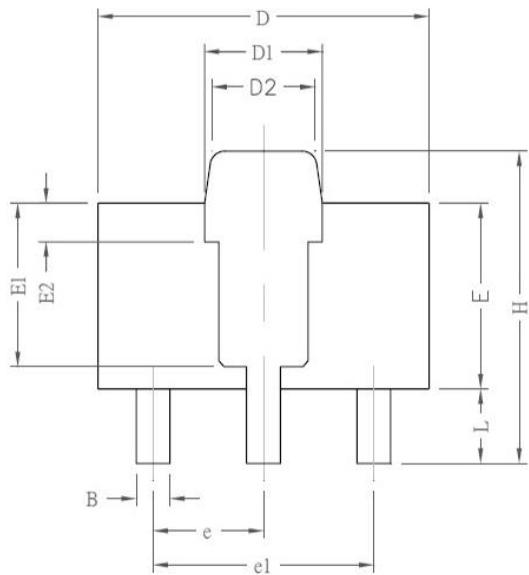
### ➤ SOT23-3 Package



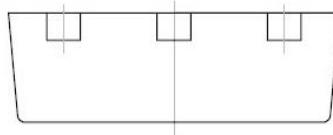
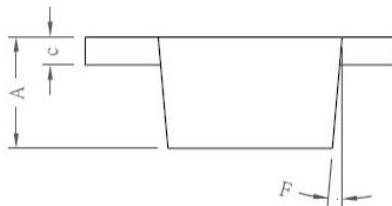
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°



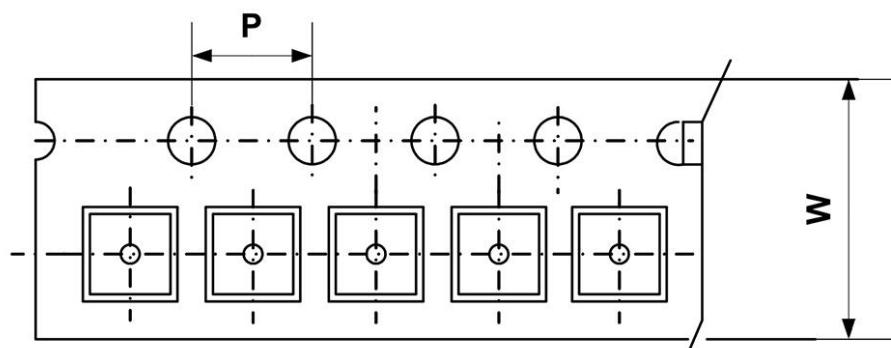
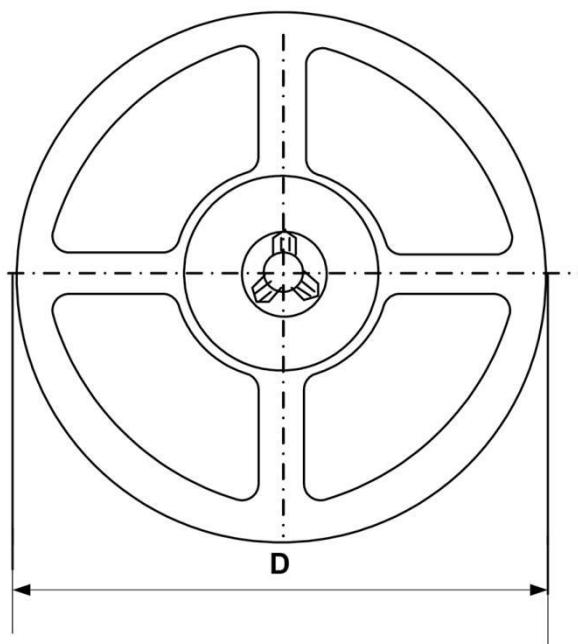
### ➤ SOT89-3 Package



REF.	DIMENSIONS	
	Millimeters	
A	1.40	1.60
B	0.40	0.52
c	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.
el	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。