

无锡泰连芯科技有限公司

TLX1117 型
低功耗高压CMOS LDO稳压器

2024 年 06 月

1A, 低功耗, 高压 CMOS LDO 稳压器

1 特点

- 输入电压范围: **2.5V 至 18V**
- 输出电压范围:
- 固定选项: **1.2V, 1.5V, 1.8V, 2.5V, 3.3V** 和 **5.0V**
- 低 I_Q : **18 μ A** (典型值)
- 高达 **1A** 的负载电流
- 低压差电压
- 短路限流保护
- 限流保护
- 过温保护
- 输出电压精度: **$\pm 2\%$**
- **SOT89-3、SOT-223** 和 **TO252-2** 封装

2 应用

- 消费和工业设备点监管
- 开关电源后调节
- 硬盘控制器
- 电池充电器

3 描述

TLX1117 是一款线性稳压器, 具有低噪声、高精度和低功耗的优点。**TLX1117** 允许高达 **18V** 的输入电压, 并包含 **1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、3.3V、5V** 的六个输出电压, 以支持各种应用。此外, **TLX1117** 具有内部保护功能, 包括热关断和折返电流限制, 可在高负载电流故障和短路事件期间限制设备的功耗。

TLX1117 提供绿色 **SOT89-3、SOT-223** 和 **TO252-2** 等多种封装, 可满足不同应用的需求。

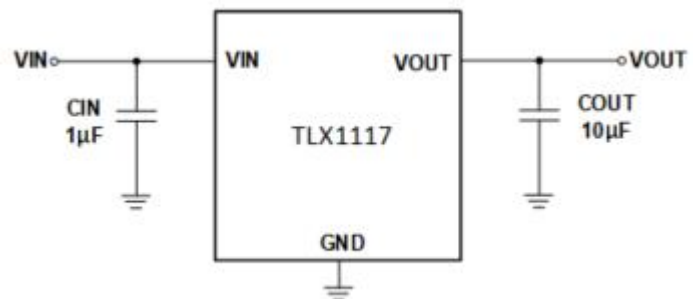
质量等级: 军温级&N1级

设备信息⁽¹⁾

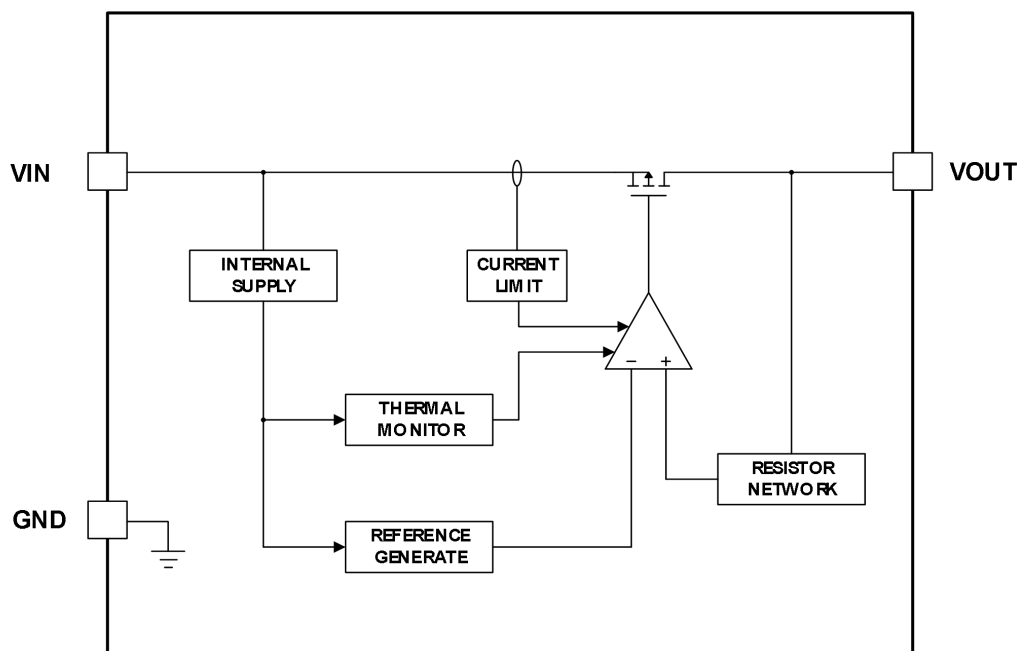
产品编号	封装	主体尺寸 (标称)
TLX1117	SOT89-3	2.45mm×4.50mm
	SOT-223	3.50mm×7.00mm
	TO252-2	6.60mm×6.10mm

(1) 要了解所有可用的封装, 请参阅数据表下一页的可订购附录。

4 典型应用原理图



5 功能框图



目录

1 特点	2
2 应用	2
3 描述	2
4 典型应用原理图	2
5 功能框图	3
6 修订历史	5
7 封装/订购信息 ⁽¹⁾	6
8 引脚配置和功能（顶视图）	7
9 规格	8
9.1 绝对最大额定值	8
9.2 ESD 额定值	8
9.3 建议的工作条件	8
9.4 电气特性	9
9.5 典型特性	10
10 详细描述	14
10.1 概述	14
10.2 热过载保护 (T_{SD})	14
10.3 限流保护	14
10.4 短路限流保护	14
10.5 输入和输出电容要求	14
11 电源建议	15
12 布局	15
13 封装外形尺寸	16
14 卷带信息	19

6 修订历史

注意：以前修订的页码可能与当前版本的页码不同。

版本	更改日期	更改项目
A.0	2025/01/15	初步版本完成
A.0.1	2025/03/21	1. 更新封装热阻抗 2. 更新电气特性

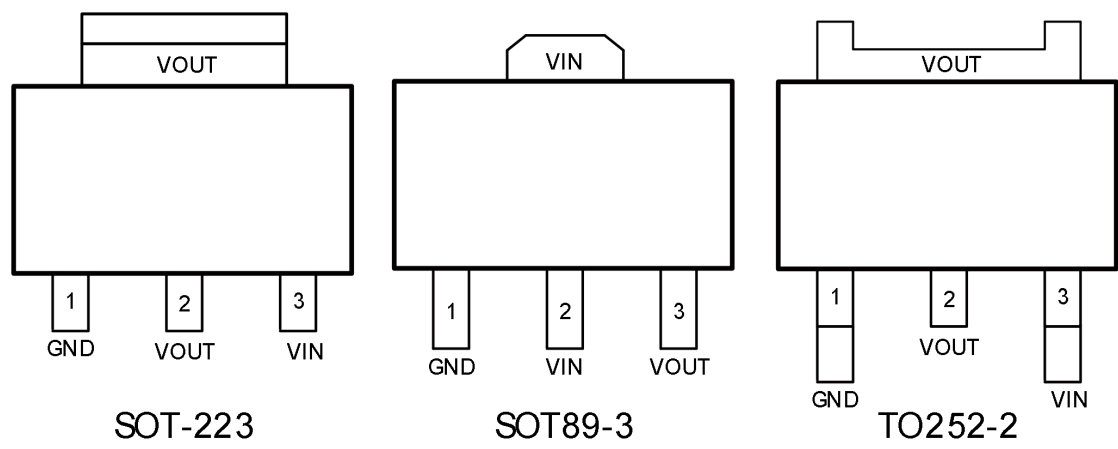
7 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	MSL	质量等级
JTLX1117-1.2XE3	-55 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117- 1.2X D3	-55 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-1.2X 522	-55 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-1.5XE3	-55 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-1.5XD3	-55 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117- 1.5X 522	-55 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-1.8XE3	-55 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117- 1.8XD3	-55 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-1.8X522	-55 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-2.5XE3	-55 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-2.5XD3	-55 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-2.5X522	-55 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-3.3XE3	-55 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-3.3XD3	-55 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-3.3X522	-55 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-5.0XE3	-55 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-5.0XD3	-55 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	N1/军温级
JTLX1117-5.0X522	-55 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	N1/军温级
TLX1117-1.2XE3	-40 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	工业级
TLX1117- 1.2X D3	-40 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	工业级
TLX1117-1.2X 522	-40 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	工业级
TLX1117-1.5XE3	-40 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	工业级
TLX1117-1.5XD3	-40 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	工业级
TLX1117- 1.5X 522	-40 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	工业级
TLX1117-1.8XE3	-40 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	工业级
TLX1117- 1.8XD3	-40 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	工业级
TLX1117-1.8X522	-40 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	工业级
TLX1117-2.5XE3	-40 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	工业级
TLX1117-2.5XD3	-40 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	工业级
TLX1117-2.5X522	-40 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	工业级
TLX1117-3.3XE3	-40 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	工业级
TLX1117-3.3XD3	-40 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	工业级
TLX1117-3.3X522	-40 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	工业级
TLX1117-5.0XE3	-40 °C ~+125 °C	SOT89-3	MSL1/3	工业级
TLX1117-5.0XD3	-40 °C ~+125 °C	SOT-223	MSL1/3	工业级
TLX1117-5.0X522	-40 °C ~+125 °C	TO252-2	MSL1/3	工业级

笔记:

- (1) 此信息是指定设备的最新可用数据。此数据如有更改，恕不另行通知，也不会修订本文档。如需此数据表的浏览器版本，请参阅右侧导航。
- (2) 可能还有额外的标记，涉及批次跟踪代码信息（数据代码和供应商代码）、设备上的徽标或环境类别。
- (3) TLXIC 使用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 的组装工厂中的通用预处理设置对 MSL 级别进行分类。如果您的最终应用对预处理设置非常关键或您有特殊要求，请与 TLXIC 保持一致。

8 引脚配置和功能（顶视图）



引脚描述

代码	引脚			功能
	SOT89-3	SOT-223	TO252-2	
GND	1	1	1	地面
VOUT	3	2	2	稳压输出电压。使用“推荐工作条件”表中列出的推荐电容值。将输出电容尽可能靠近器件的 OUT 和 GND 引脚放置。
VIN	2	3	3	输入电压供应。必须使用 1μF 或更大的电容与 GND 紧密分离。

9 规格

9.1 绝对最大额定值

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）⁽¹⁾⁽²⁾

		最小值	最大值	单位
V_{IN}	输入电压	-0.3	20	V
T_J	PN 结温度 ⁽³⁾	-55	150	°C
θ_{JA}	封装热阻 ⁽⁴⁾	SOT89-3	TBD	°C/W
		SOT-223	160	
		TO252-2	95	
T_{stg}	存储温度范围	-55	150	°C

- (1) 超出绝对最大额定值所列的应力可能会对器件造成永久性损坏。这些只是应力额定值，并不表示器件在这些条件下或超出建议工作条件所列的任何其他条件下能够正常工作。长时间暴露在绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。
- (2) 所有电压均相对于 **GND** 引脚。
- (3) 最大功耗是 **T_{J(MAX)}**、**R_{θJA}** 和 **T_A** 的函数。任何环境温度下允许的最大功耗为 **P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{θJA}**。所有数字适用于直接焊接到 **PCB** 上的封装。
- (4) 封装热阻按照 **JESD-51** 计算。

9.2 ESD 额定值

以下 **ESD** 信息仅适用于在 **ESD** 保护区域内处理 **ESD** 敏感设备。

		数值	单位
V_(ESD) 静电放电	人体模型 (HBM)、 ANSI/ESDA/JEDEC JS001-2024	±3000	V
	充电器件模型 (CDM)、 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2022	±1000	V



ESD 敏感度警告

ESD 损坏的范围从轻微的性能下降到设备完全失效。精密集成电路更容易受到损坏，因为非常小的参数变化都可能导致设备不符合其公布的规格。

9.3 建议工作条件

在自然空气工作温度范围内（除非另有说明）

		最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	VIN 输入电压范围	2.5		18	V
V_{OUT}	输出电压	1.2		5	V
I_{OUT}	IOUT 上的输出电流范围	0		1000	mA
C_{OUT}	输出电容	1	10	220	μF
T_J	结温	-55		125	°C

9.4 电气特性

在工作温度范围内 ($-55^{\circ}\text{C} \leq T_J \leq 125^{\circ}\text{C}$), $V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT(nom)}} + 2\text{V}^{(1)}$, $C_{\text{IN}} = 1\ \mu\text{F}$, $C_{\text{OUT}} = 10\ \mu\text{F}$, $V_{\text{OUT}} = 5\text{V}$, 除非另有说明。
典型值为 $T_J = 25^{\circ}\text{C}$ 。

范围	代码	测试条件	最小 ⁽²⁾	典型 ⁽³⁾	最大 ⁽²⁾	单位
电源和电流						
输入电压 ⁽¹⁾	V _{IN}		2.5		18	V
静态电流	I _Q	V _{IN} = 12V, I _{OUT} = 0A		18	40	μA
输出电压						
输出电压范围	V _{OUT}		1.2		5.0	V
直流输出精度 ⁽¹⁾	ΔV _{OUT}	T _J = 25°C, I _{OUT} = 1mA to 1000mA	-2		2	%
线路调节 ⁽¹⁾	ΔV _{OUT(ΔVIN)}	V _{IN} = V _{OUT} + 2V to 18V, I _{OUT} = 10mA		0.003	0.02	%/V
负载调节 ⁽¹⁾⁽⁶⁾	ΔV _{OUT(ΔIOUT)}	V _{IN} =V _{OUT} + 2V, I _{OUT} =1mA to 1000mA		30	60	mV
输出电压温度系数 ⁽⁴⁾	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A \times V_{OUT}}$	I _{OUT} = 1mA, T _J = -55°C ~ 125°C		70		ppm/°C
		I _{OUT} = 1mA, T _J = -55°C ~ 125°C		85		ppm/°C
开始时间		V _{OUT} =5V, I _{OUT} =100mA		35		μs
最大输出电流 ⁽⁵⁾	I _{OUTMAX}				1000	mA
压差						
电压降 ⁽⁶⁾	V _{DO}	V _{OUT} = 5.0V	I _{OUT} = 100mA		100	mV
			I _{OUT} = 500mA		530	
			I _{OUT} = 1000mA		1100	
电源抑制比						
电源抑制比 ⁽⁷⁾	PSRR	V _{IN} =12V, V _{OUT} = 5V, I _{OUT} = 100mA	f = 100Hz		58	dB
			f = 1kHz		67	dB
			f = 10kHz		76	dB
			f = 100kHz		65	dB
			f = 1MHz		58	dB
保护措施						
过流限制	I _{LMT}	V _{IN} =V _{OUT} + 2V, V _{OUT} =0.9*V _{OUT(nom)}	1000	1350		mA
短路电流限制	I _{SC}	V _{OUT} =0V		370		mA
热关断阈值 ⁽⁷⁾	T _{TSD}			160		°C
热关断滞后 ⁽⁷⁾	T _{HYS}			25		°C

笔记:

(1) 最小 $V_{\text{IN}} = V_{\text{OUT}} + V_{\text{DO}}$ 或 2.5V , 以较大者为准。

(2) 极限值是在 25°C 下进行 100% 生产测试的。工作温度范围内的极限值通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保。

(3) 典型值代表特性测定时确定的最可能的参数标准。实际典型值可能随时间而变化, 也取决于应用和配置。

(4) 输出电压温度系数定义为最坏情况的电压变化除以总温度范围。

(5) $V_{\text{IN}} < V_{\text{OUT}} + V_{\text{DROP}}$ 时, 应注意压差。

(6) I_{OUTMAX} 时的 V_{OUT} 电压 FT 测试方法: I_{OUT} 持续 10ms, 然后测试 V_{OUT} 电压。 $V_{\text{DROP FT}}$ 测试方法: 在输出电流的作用下, 测试 $V_{\text{OUTNOM}} + V_{\text{DROPMAX}}$ 时的 V_{OUT} 电压。

(7) 由设计和特性保证, 不是 FT 项目。

9.5 典型特性

注意：本说明后面提供的图表是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

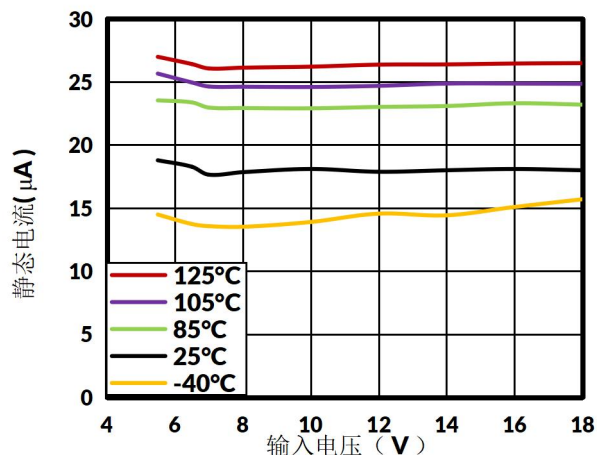


图 1. 静态电流对比输入电压

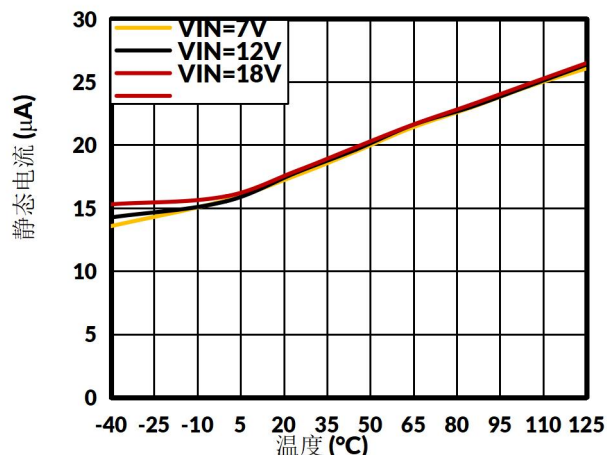


图 2. 静态电流对比温度

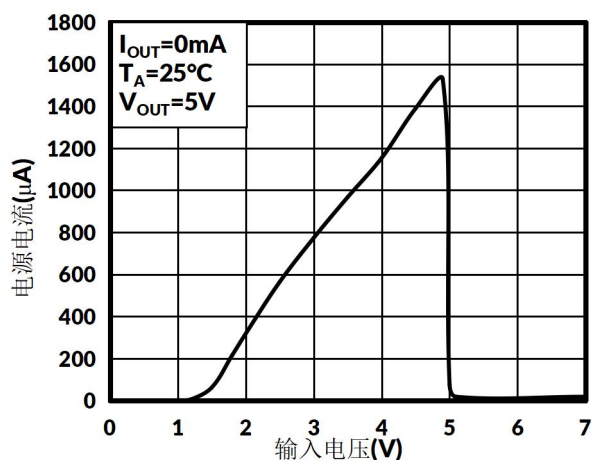


图 3. 电源电流对比输入电压

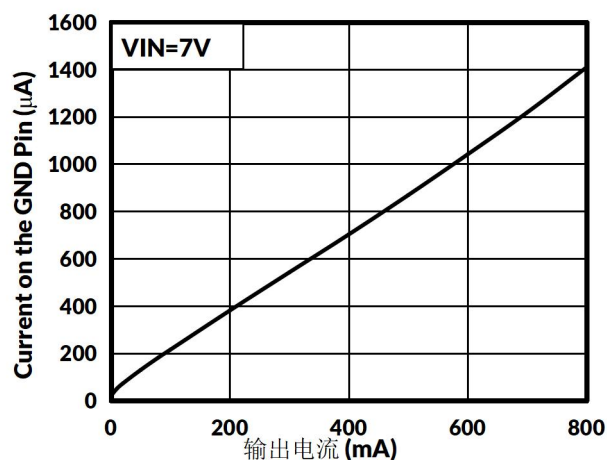


图 4. 引脚电流对比输出电流

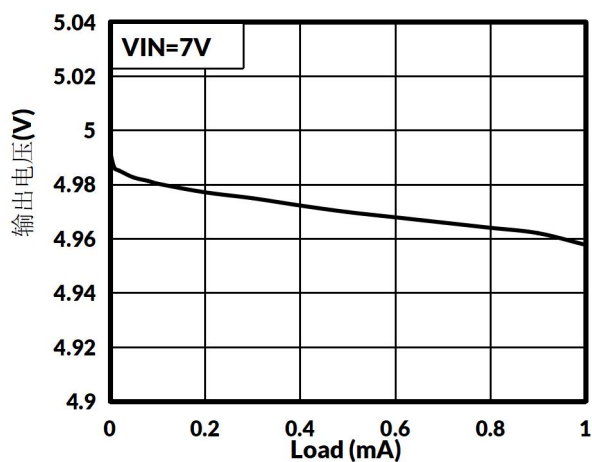


图 5. 负载调节

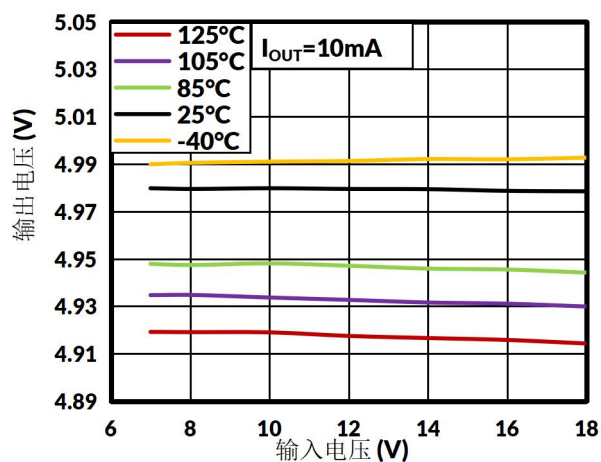


图 6. 电源调整率

典型特征

注意：本说明后面提供的图表是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

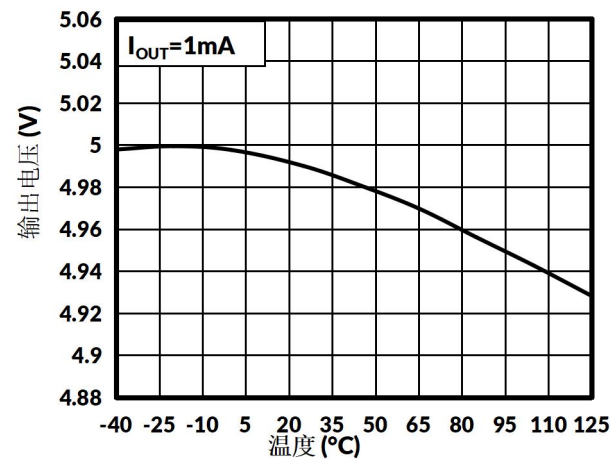


图 7. 输出电压 对比 温度

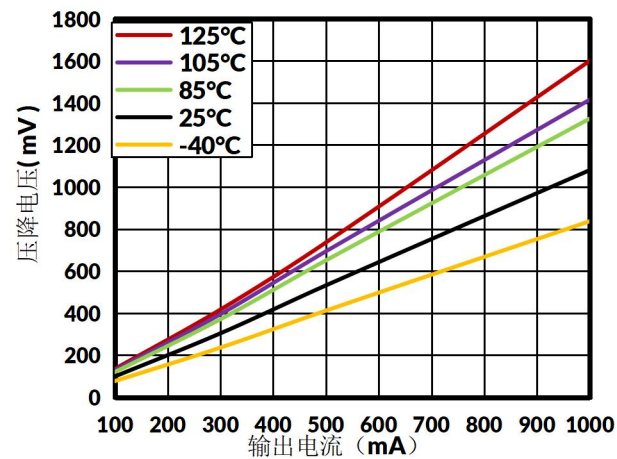


图 8. 压降电压 对比 输出电流

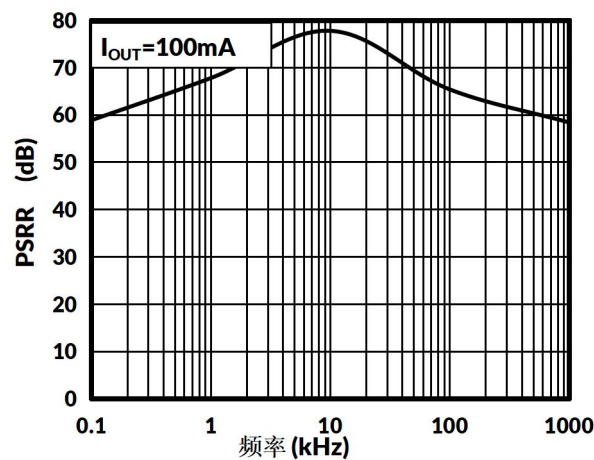


图 9. 电源抑制比 对比 频率

典型特征

注意：本说明后面提供的图表是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

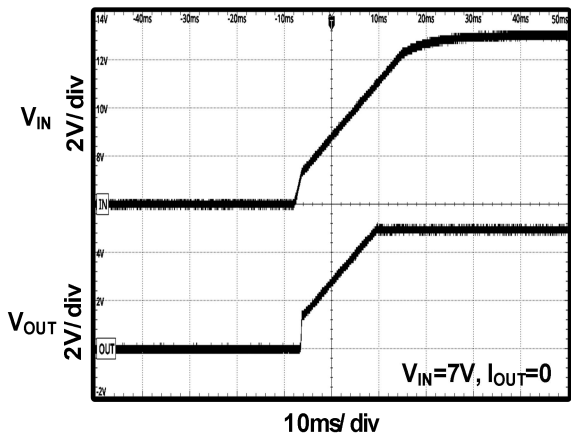


图 10. 电源开通

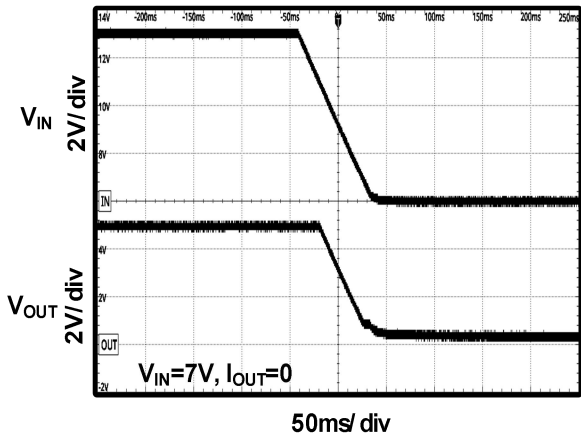


图 11. 电源关闭

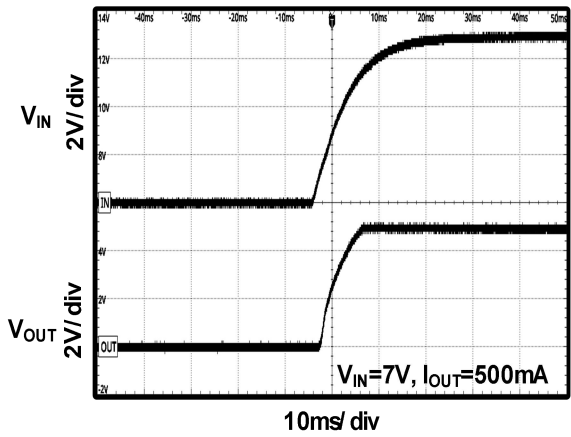


图 12. 电源开通

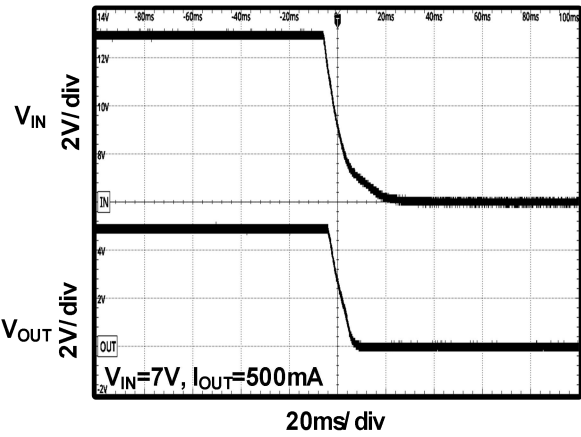


图 13. 电源关闭

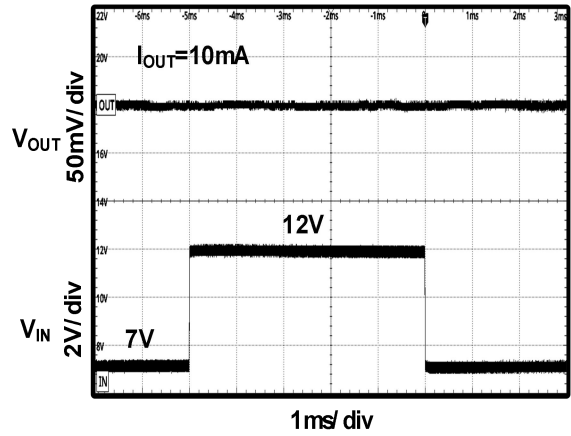


图 14. 线路瞬态响应

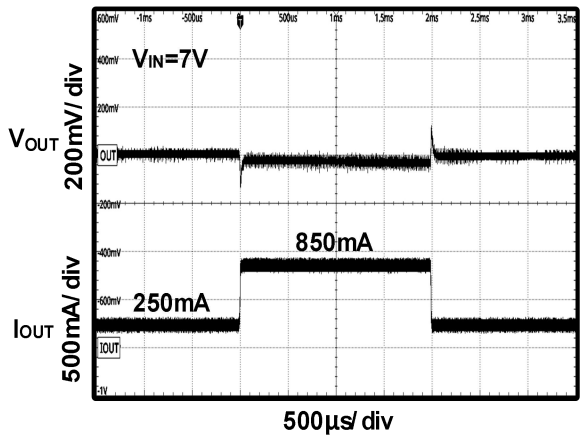


图 15. 负载瞬态响应

典型特征

注意：本说明后面提供的图表是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

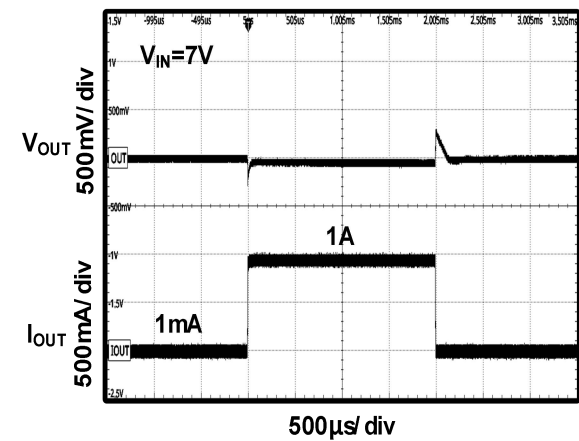


图 16.负载瞬态响应

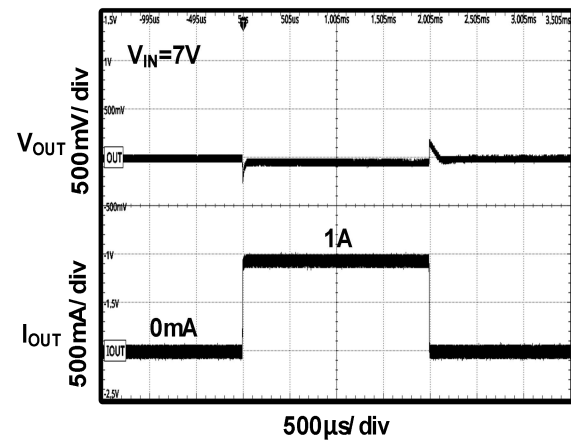


图 17.负载瞬态响应

10 详细描述

10.1 概述

TLX1117 是一款线性稳压器，具有低噪声、高精度和低功耗的优点。**TLX1117** 允许高达 **18V** 的输入电压，并包含 **1.2V**、**1.5V**、**1.8V**、**2.5V**、**3.3V**、**5V** 的六个输出电压，以支持各种应用。此外，**TLX1117** 具有内部保护功能，包括热关断和折返电流限制，可在高负载电流故障和短路事件期间限制设备的功耗。

10.2 热过载保护 (T_{SD})

当结温升至约 **160 °C** 时，热关断功能会禁用输出，从而使器件冷却。当结温冷却至约 **135 °C** 时，输出电路将启用。

根据功耗、热阻和环境温度，热保护电路可能会循环开启和关闭。这种热循环限制了稳压器的功耗，并保护其免受损坏。过热的结果。

TLX1117 的热关断电路设计用于防止暂时的热过载 条件。 T_{SD} 电路并非旨在取代适当的散热。连续运行 **TLX1117** 器件进入热关断状态可能会降低器件的可靠性。

10.3 限流保护

TLX1117 监控流过输出 **PMOS** 的电流并限制最大电流，以防止负载和 **TLX1117** 在电流过载情况下受损。

10.4 短路限流保护

短路电流限制功能可在短路情况下将电流限制水平降低至 **370mA**（典型值）。

10.5 输入和输出电容要求

连接一个 **1 μ F** 低等效串联电阻 (**ESR**) 电容器是一种很好的模拟设计实践。该电容器可抵消无功输入源并改善瞬态响应和纹波抑制。如果预计会出现大而快的上升时间负载瞬变，或者设备距离电源几英寸，则可能需要更高值的电容器。

为确保稳定性，请使用“推荐工作条件”表中指定范围内的输出电容器。**X5R** 和 **X7R** 型电容器是最佳选择，因为它们的值和 **ESR** 随温度的变化最小。

11 电源建议

该器件设计为在 **2.5V** 至 **18V** 之间的输入电压范围内工作。输入电压范围必须提供足够的余量，以使器件具有稳定的输出。此输入电源必须得到良好的调节。如果输入电源噪声较大，则使用具有低 **ESR** 的额外输入电容器可以帮助改善输出噪声。

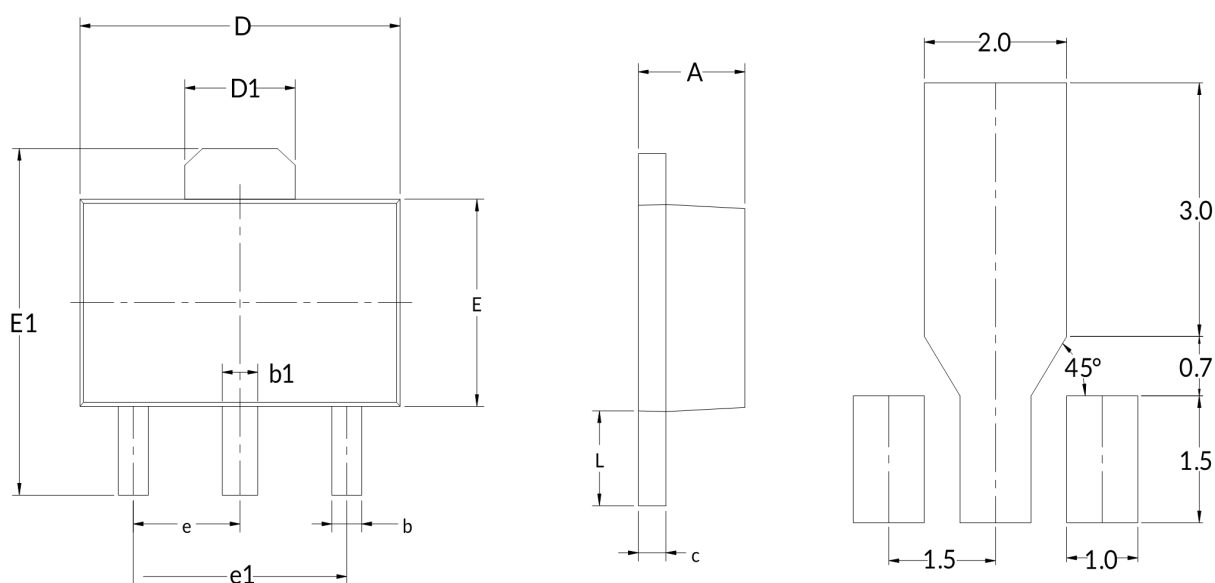
12 布局

为了获得最佳的整体性能，请将所有电路元件放在电路板的同一侧，并尽可能靠近实际到相应的 **LDO** 引脚连接。将接地回路连接到输入和输出电容，并尽可能靠近 **LDO** 接地引脚，通过宽的元件侧连接，铜表面。强烈不建议使用过孔和长走线来创建 **LDO** 组件连接并对系统性能产生负面影响。这种接地和布局方案可最大限度地减少电感寄生效应，从而减少负载电流瞬变，降低噪声，提高电路稳定性。接地参考平面也是推荐的，它可以嵌入在印刷电路板（**PCB**）本身中，也可以位于 **PCB** 底部与元件相对的位置。该参考平面用于确保输出的准确性电压，保护 **LDO** 免受噪声影响，并且表现得像一个热平面，以扩散（或吸收）来自 **LDO** 设备连接到裸露的散热垫时。在大多数应用中，此接地平面是满足散热要求所必需的。

为了提高交流性能（如 **PSRR**、输出噪声和瞬态响应），设计电路板时应建议为 **V_{IN}** 和 **V_{OUT}** 设置单独的接地平面，每个接地平面仅连接在 **GND** 上引脚。此外，旁路电容的接地连接必须直接连接到 **GND** 设备的引脚。

13 封装外形尺寸

SOT89-3⁽⁴⁾

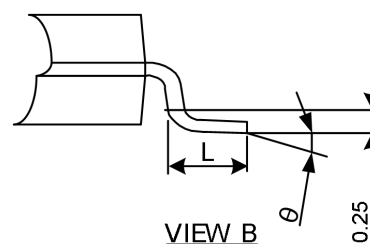
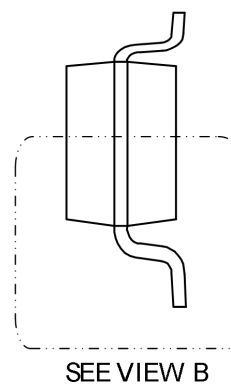
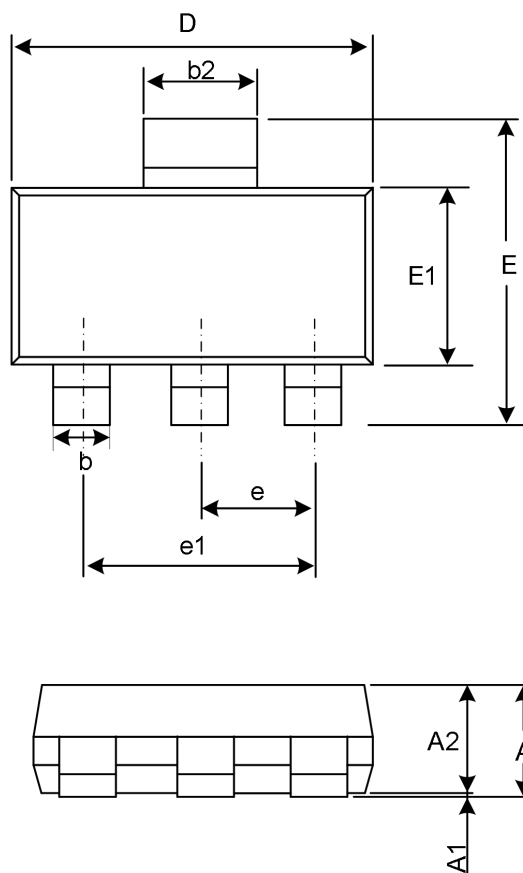


RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A⁽¹⁾	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.320	0.520	0.013	0.020
b1	0.400	0.580	0.016	0.023
c	0.350	0.440	0.014	0.017
D⁽¹⁾	4.400	4.600	0.173	0.181
D1	1.550 REF⁽²⁾		0.061 REF⁽²⁾	
E⁽¹⁾	2.300	2.600	0.091	0.102
E1	3.940	4.250	0.155	0.167
e	1.500 BSC⁽³⁾		0.060 BSC⁽³⁾	
e1	3.000 BSC⁽³⁾		0.118 BSC⁽³⁾	
L	0.900	1.200	0.035	0.047

笔记:

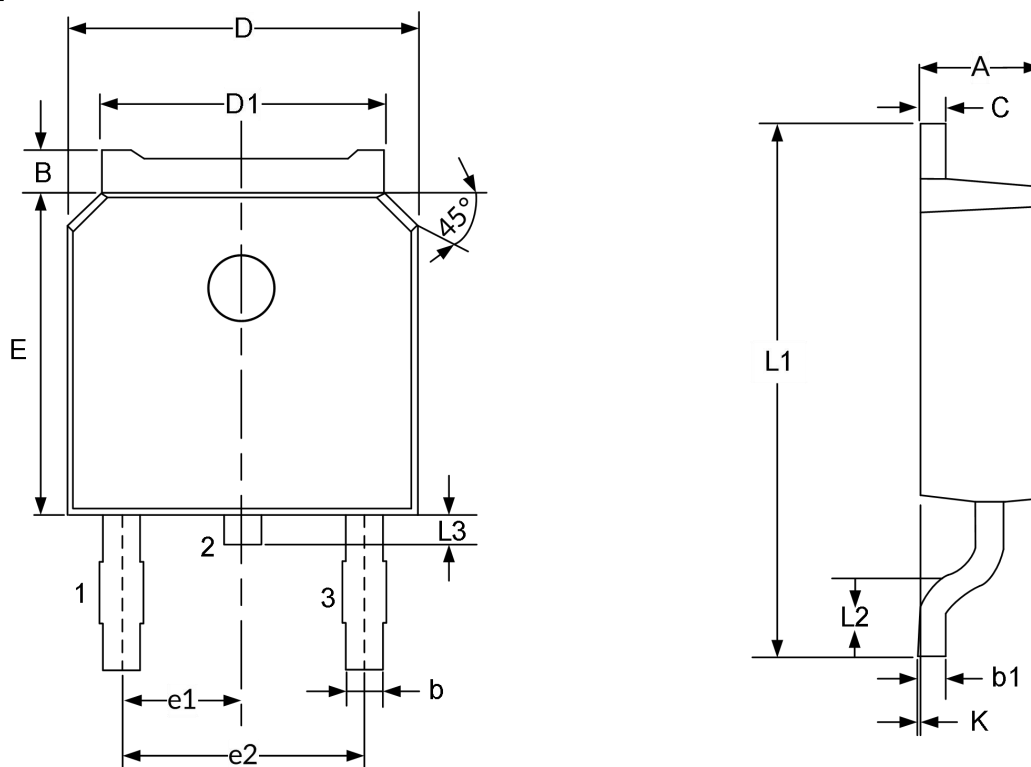
1. 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突起。
2. REF 是 Reference 的缩写。
3. BSC (中心间基本间距), “基本”间距是名义上的。
4. 本图纸如有变更, 恕不另行通知。

SOT-223⁽³⁾

代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	-	1.800	-	0.071
A1	0.020	0.100	0.001	0.004
A2	1.550	1.650	0.061	0.065
b	0.660	0.840	0.026	0.033
b2	2.900	3.100	0.114	0.122
D ⁽¹⁾	6.300	6.700	0.248	0.263
E	6.700	7.300	0.263	0.287
E1 ⁽¹⁾	3.300	3.700	0.130	0.145
e	2.300 BSC ⁽²⁾		0.090 BSC ⁽²⁾	
e1	4.600 BSC ⁽²⁾		0.181 BSC ⁽²⁾	
L	0.900	-	0.035	-

笔记:

1. 不包括每侧最大 **0.15** 毫米的塑料或金属突起。
2. **BSC** (中心间基本间距), “基本”间距是名义上的。
3. 本图纸如有变更, 恕不另行通知。

TO252-2⁽²⁾

代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A⁽¹⁾	2.200	2.400	0.087	0.094
B	0.950	1.250	0.037	0.049
b	0.700	0.900	0.027	0.035
b1	0.450	0.550	0.018	0.022
C	0.450	0.550	0.018	0.022
D⁽¹⁾	6.450	6.750	0.254	0.266
D1	5.200	5.400	0.205	0.213
E⁽¹⁾	5.950	6.250	0.234	0.246
e1	2.240	2.340	0.088	0.092
e2	4.430	4.730	0.174	0.186
L1	9.850	10.35	0.388	0.407
L2	1.250	1.750	0.049	0.069
L3	0.600	0.900	0.023	0.035
K	0.000	0.100	0.000	0.004

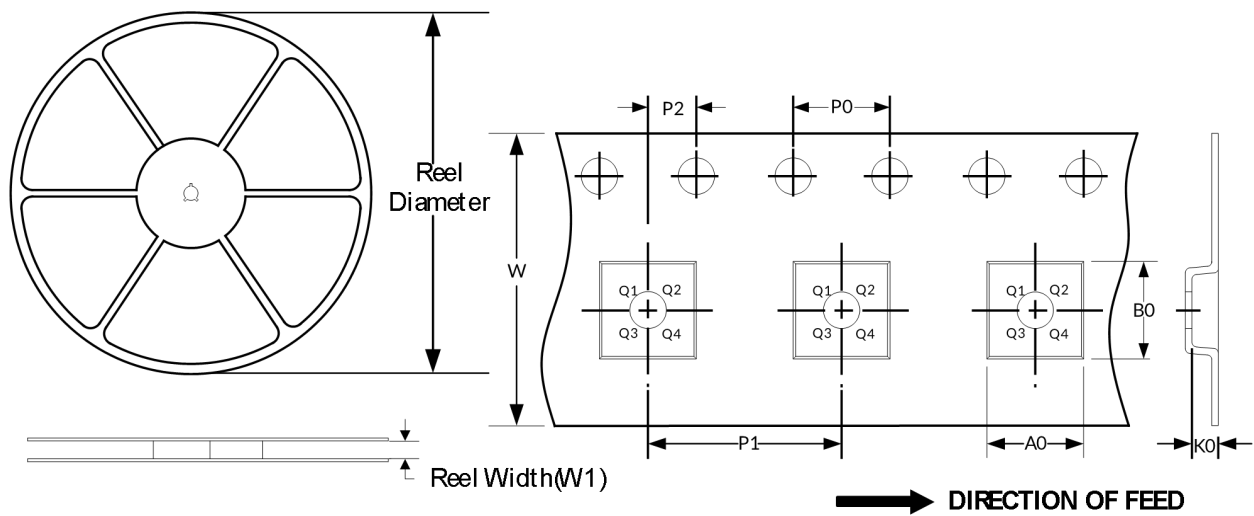
笔记:

1. 不包括每侧最大 **0.15** 毫米的塑料或金属突起。
2. 本图纸如有变更，恕不另行通知。

14 卷带信息

卷轴尺寸

胶带尺寸



注：图片仅供参考，请以实物为准。

卷带包装关键参数表

封装类型	卷轴直径	卷轴宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
SOT89-3	7"	13.2	4.85	4.45	1.85	4.0	8.0	2.0	12.0	Q3
SOT-223	13"	12.4	6.765	7.335	1.88	4.0	8.0	2.0	12.0	Q3
TO252-2	13"	16.4	6.9	10.5	2.65	4.0	8.0	2.0	16.0	Q2

- 笔记：
- 1. 所有尺寸均为标称尺寸。
 - 2. 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突出物。