

无锡泰连芯科技有限公司

## **TLX8471 型**

**24V 1A 峰值输出电流 轨至轨 I/O  
运算放大器**

2024 年 06 月

# 24V、1A 峰值输出电流、轨至轨 I/O 运算放大器

## 1特点

- 轨到轨输入和输出
- 电源电压范围: **4.5V 至 24V**
- 单位增益稳定
- 高压摆率: **65V/μs**
- 峰值输出电流: **1A**
- 工作温度范围: **-55 °C 至 +125°C**
- 微型封装: **DFN3X3-8**

## 2 应用

- **TFT-LCD** 面板
- 液晶电视
- 监视器
- 笔记本电脑

## 3描述

**TLX8471** 是一款针对高压系统优化的高压摆率、低功耗运算放大器。该器件可采用单电源或双电源供电，并支持轨到轨输入和输出操作。

**TLX8471** 具有 **±4.5mV** 最大失调电压、**1A** 峰值输出电流和 **65V/ μs** 高压摆率。这些特性使其非常适合 **TFT-LCD** 显示屏。

**TLX8471** 采用绿色 **DFN3X3-8** 封装。**TLX8471** 的额定温度范围为 **-55 °C 至 +125°C**。

质量等级: 军温级**&N1**级

### 设备信息<sup>(1)</sup>

产品编号	封装	主体尺寸 (标称)
<b>TLX8471</b>	<b>DFN3X3-8</b>	<b>3.00mm x 3.00mm</b>

(1) 对于全部可用的包裹，看这可订购附录在数据表的末尾。

## 目录

<b>1 特点</b>	<b>2</b>
<b>2 应用</b>	<b>2</b>
<b>3 描述</b>	<b>2</b>
<b>4 修订历史</b>	<b>4</b>
<b>5 封装/订购信息<sup>(1)</sup></b>	<b>5</b>
<b>6 引脚配置和功能（顶视图）</b>	<b>6</b>
<b>7 规格</b>	<b>7</b>
<b>7.1 绝对最大额定值</b>	<b>7</b>
<b>7.2 ESD 额定值</b>	<b>7</b>
<b>7.3 建议工作条件</b>	<b>7</b>
<b>7.4 电气特性</b>	<b>8</b>
<b>7.5 典型特性</b>	<b>8</b>
<b>8 应用与实施</b>	<b>10</b>
<b>8.1 应用信息</b>	<b>910</b>

## 4 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	变更日期	更改项目
A.0	2023/10/12	初步版本完成
A.0.1	2024/02/29	修改包装命名
A.1	2024/04/17	初始版本完成

## 5 封装/订购信息 (1)

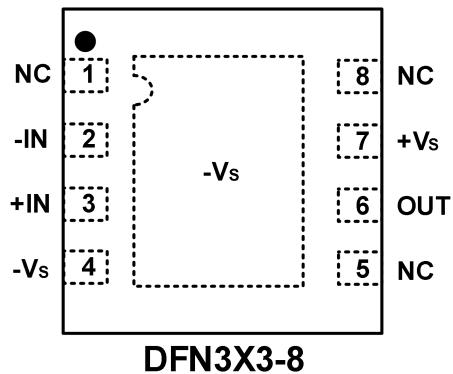
订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 <small>(4)</small>	MSL	质量等级
JTLX8471YTDC8	-55 °C ~+125 °C	DFN3X3-8	TLX8471	MSL1/3	N1/军温级
TLX8471YTDC8	-40 °C ~+125 °C	DFN3X3-8	TLX8471	MSL1/3	工业级

笔记：

- (1) 此信息是指定器件的最新可用数据。数据如有变更，恕不另行通知，亦不会修订本文档。如需此数据表的浏览器版本，请参阅右侧导航栏。
- (2) 可能有额外的标记，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) MSL，根据 JEDEC 行业标准分类的湿度敏感度等级评定。

## 6 引脚配置和功能（顶视图）

TOP VIEW



DFN3X3-8

### 引脚描述

代码	引脚	I/O <sup>(1)</sup>	描述
	DFN3X3-8		
NC	1,5,8	-	无连接
-IN	2	I	负（反相）输入
+IN	3	I	正（同相）输入
-Vs	4	-	负（最低）电源或接地（用于单电源供电）
OUT	6	O	输出
+Vs	7	-	正极（最高）电源

(1) I = 输入, O = 输出。

## 7 规格

### 7.1 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）<sup>(1)</sup>

		最小值	最大值	单位
电压	电源， $V_s = (+V_s) - (-V_s)$	-0.3	28	V
	信号输入引脚 <sup>(2)</sup>	(-V <sub>s</sub> ) - 0.3	(+V <sub>s</sub> ) + 0.3	
	信号输出引脚 <sup>(3)</sup>	(-V <sub>s</sub> ) - 0.3	(+V <sub>s</sub> ) + 0.3	
电流	信号输入引脚 <sup>(2)</sup>	-10	10	mA
$\theta_{JA}$	封装热阻 <sup>(4)</sup>	DFN3X3-8	45	°C/W
温度	工作范围， $T_A$	-55	125	°C
	交界处， $T_J$ <sup>(5)</sup>	-55	150	
	储存温度， $T_{stg}$	-65	150	

(1) 超过这些额定值的应力可能会造成永久性损坏。长时间暴露于绝对最大条件可能会降低器件的可靠性。这些仅为应力额定值，并不保证器件在这些或任何其他超出规定值的条件下能够正常工作。

(2) 输入端采用二极管钳位连接到电源轨。如果输入信号摆幅超过电源轨 **0.3V**，则应将电流限制在 **10mA** 或以下。

(3) 输出端采用二极管钳位连接到电源轨。输出信号摆幅超过电源轨 **0.3V** 以上时，应将电流限制在 **±500mA** 或以下。

(4) 封装热阻按照**JESD-51**计算。

(5) 最大功耗是  $T_{J(MAX)}$ 、 $R_{JA}$  和  $T_A$  的函数。任何环境温度下的最大允许功耗为  $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{JA}$ 。所有数值均适用于直接焊接在 **PCB** 上的封装。

### 7.2 ESD 额定值

以下 ESD 信息仅适用于在 ESD 保护区内处理 ESD 敏感设备。

			数值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体模型 (HBM)， MIL-STD-883K 方法 3015.9	±2000	V
		充电器件模型 (CDM)， ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2018	±1000	
		机械模型 (MM)， JESD22-A115C (2010)	±300	



#### ESD 敏感度警告

ESD 损害的范围很广，从轻微的性能下降到器件的彻底失效。精密集成电路更容易受到损坏，因为即使很小的参数变化也可能导致器件不符合其公开的规格。

### 7.3 建议工作条件

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）

		最小值	正常值	最大值	单位
供电电压， $V_s = (+V_s) - (-V_s)$	单电源	4.5		24	V
	双电源	± 2.25		± 12	

## 7.4 电气特性

(除非另有说明, 否则  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $+V_s = 24\text{ V}$ 、 $-V_s = 0\text{ V}$ 、 $+V_{IN} = V_{OUT} = +V_s/2$ 、 $FULL = -55^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$ 。) <sup>(1)</sup>

范围	代码	状况	温度	最小 <sup>(2)</sup>	典型 <sup>(3)</sup>	最大 <sup>(2)</sup>	单位
<b>电源</b>							
电源电压范围	$V_s$		$25^\circ\text{C}$	4.5		24	$\text{V}$
静态电流	$I_Q$	No load	$25^\circ\text{C}$		5.5	8.5	$\text{mA}$
电源抑制比	$PSRR$	$V_s = 4.5\text{V to } 24\text{V}$ , $V_{CM} = +V_s/2$	$25^\circ\text{C}$	80	90		$\text{dB}$
<b>输入特性</b>							
输入失调电压	$V_{OS}$	$V_{CM} = +V_s/2$	$25^\circ\text{C}$	-4.5	$\pm 1$	4.5	$\text{mV}$
输入失调电压平均漂移	$V_{OS} T_C$	$V_{CM} = +V_s/2$	$25^\circ\text{C}$		$\pm 6$		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
输入偏置电流 <sup>(4)(5)</sup>	$I_B$	$V_{CM} = +V_s/2$	$25^\circ\text{C}$		100		$\text{pA}$
负载调节	$\Delta V_{LOAD}$	$I_{OUT} = 0\text{mA to } -80\text{mA}$	$25^\circ\text{C}$		0.01		$\text{mV/mA}$
		$I_{OUT} = 0\text{mA to } 80\text{mA}$	$25^\circ\text{C}$		-0.01		
共模电压范围	$V_{CM}$		$25^\circ\text{C}$	- $V_s$		$+V_s$	$\text{V}$
共模抑制比	$CMRR$	$0\text{V} \leq V_{CM} \leq (+V_s)$	$25^\circ\text{C}$	60	68		$\text{dB}$
开环电压增益	$A_{OL}$	$0.1\text{V} \leq V_{CM} \leq (+V_s) - 0.1\text{V}$ , $R_L = 10\text{k}\Omega$	$25^\circ\text{C}$	110	130		$\text{dB}$
<b>噪音性能</b>							
输入电压噪声	$e_{np-p}$	$f = 0.1\text{Hz to } 10\text{Hz}$	$25^\circ\text{C}$		20		$\mu\text{V}_{PP}$
输入电压噪声密度	$e_n$	$f = 1\text{kHz}$	$25^\circ\text{C}$		45		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
<b>动态性能</b>							
转换速率 <sup>(8)</sup>	$SR$	$8\text{V step, } 20\% \text{ to } 80\%, A_v=1$	$25^\circ\text{C}$		65		$\text{V}/\mu\text{s}$
增益带宽积	$GBP$		$25^\circ\text{C}$		25		$\text{MHz}$
相位裕度	$\phi_o$	$R_L = 10\text{k}\Omega, C_L = 40\text{pF}$	$25^\circ\text{C}$		32		$^\circ$
稳定时间精确至 $\pm 0.1\%$	$t_s$	$A_v = 1, V_{OUT} = 8\text{V}$ step, $R_L = 10\text{k}\Omega$ , $C_L = 40\text{pF}$	$25^\circ\text{C}$		350		$\text{ns}$
<b>输出特性</b>							
输出电压摆幅	$V_{OH}$	$I_L = 50\text{mA}$	$25^\circ\text{C}$	$(+V_s) - 0.27$	$(+V_s) - 0.12$		$\text{V}$
	$V_{OL}$	$I_L = -50\text{mA}$	$25^\circ\text{C}$		$(-V_s) + 0.08$	$(-V_s) + 0.17$	
连续输出电流 <sup>(6)(7)</sup>	$I_{OUT}$		$25^\circ\text{C}$		$\pm 400$		$\text{mA}$
瞬态峰值输出电流	$I_{PK}$		$25^\circ\text{C}$		$\pm 1$		$\text{A}$
<b>热保护</b>							
热关断温度	$T_{SHDN}$				150		$^\circ\text{C}$
热关断滞后	$\Delta T_{SHDN}$				25		$^\circ\text{C}$

笔记:

- (1) 电气表值仅适用于所示温度下的工厂测试条件。工厂测试条件下器件的自热效应非常有限。
- (2) 限值是在  $25^\circ\text{C}$  下进行 100% 生产测试得出的。工作温度范围内的限值通过统计质量控制 (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变化，并取决于应用和配置。
- (4) 正电流对应于流入器件的电流。
- (5) 此参数由设计和/或特性确保，并未在生产中测试。
- (6) 最大功耗是  $T_{J(MAX)}$ 、 $R_{JA}$  和  $T_A$  的函数。任何环境温度下允许的最大功耗为  $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{JA}$ 。所有数值均适用于直接焊接在 PCB 上的封装。
- (7) 短路试验是瞬时试验。
- (8) 指定的数字是正向或负向斜率中较慢的一个。

## 7.5 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。

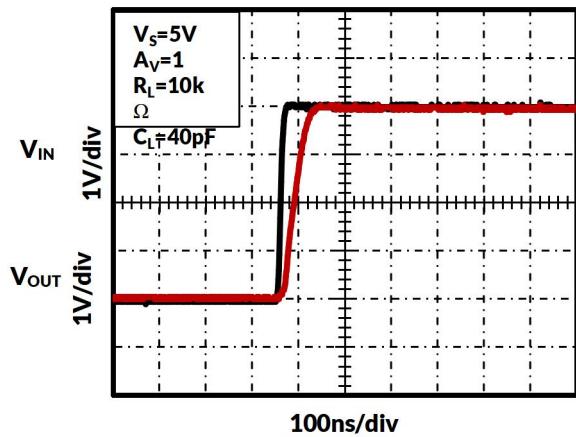


图 1. 大信号瞬态响应

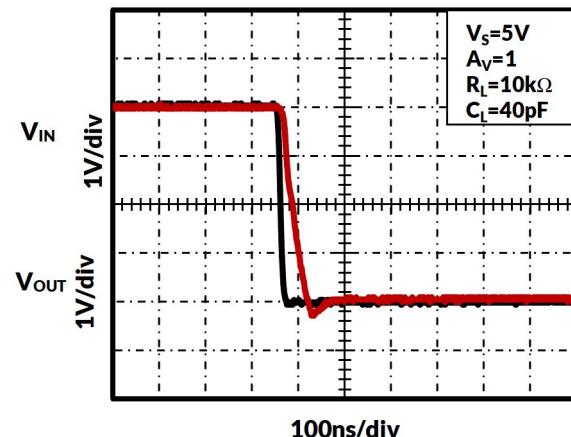


图 2. 大信号瞬态响应

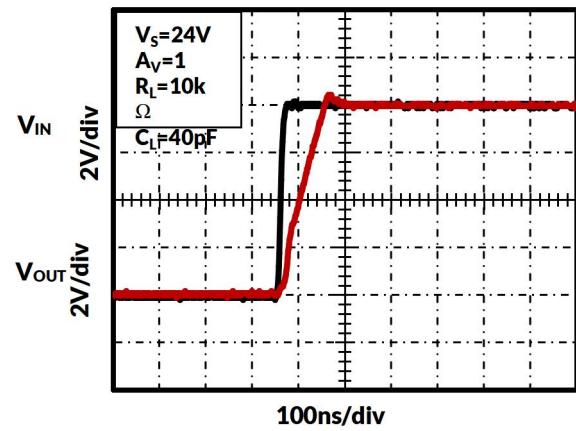


图 3. 大信号瞬态响应

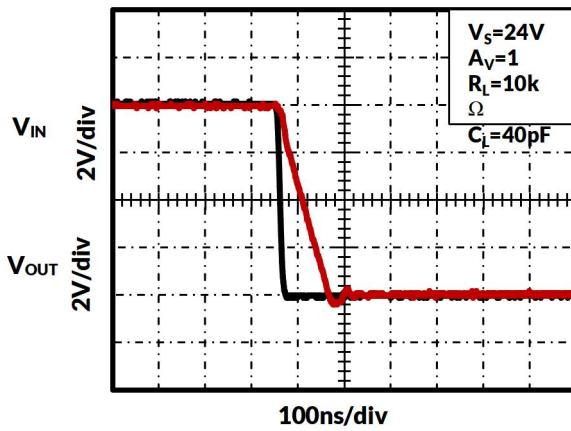


图 4. 大信号瞬态响应

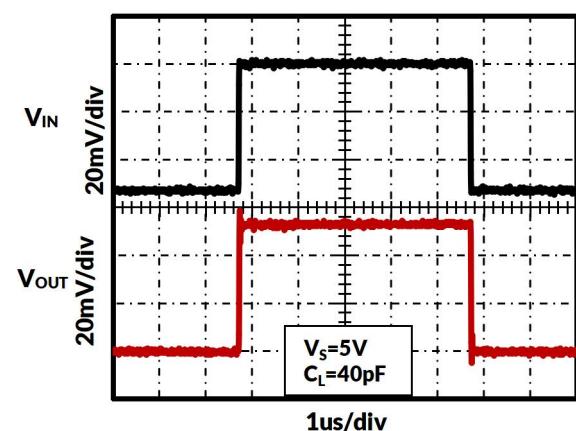


图 5. 小信号瞬态响应

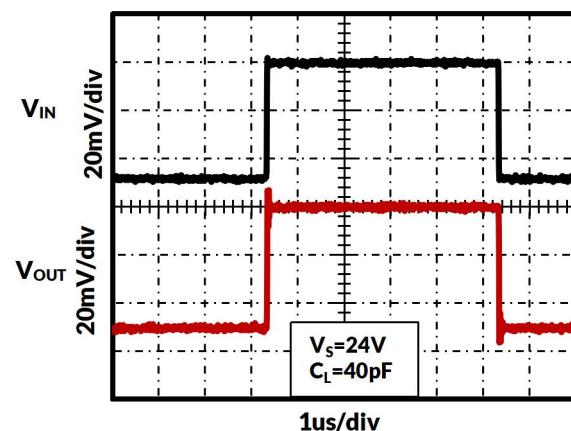


图 6. 小信号瞬态响应

## 8 应用与实施

以下应用部分中的信息不属于 **TLXIC** 组件规范的一部分，**TLXIC** 不保证其准确性或完整性。**TLXIC** 的客户应自行负责确定组件是否适合其用途。客户应验证并测试其设计实现，以确认系统功能。

### 8.1 申请信息

**TLX8471** 专为驱动大电流负载而设计。这些器件支持轨到轨输入和输出操作，功耗低静态电流。它们还能提供高压摆率。这些特性的组合使 **TLX8471** 适用于 **LCD** 应用程序。

### 8.2 工作电压

**TLX8471** 保证在 **4.5V** 至 **24V** 的电压范围内工作，并且在整个指定温度范围内均极其稳定地运行。通过降低负载电流，可以使输出电压摆幅更接近电源轨。

### 8.3 液晶面板应用

**TLX8471** 可在 **LCD V<sub>COM</sub>** 缓冲器中提供最佳性能。其瞬态峰值拉/灌电流为 **±1A**。

### 8.4 输出电流限制

**TLX8471** 可驱动 **±1A** 瞬态峰值输出电流。这些器件具有 **±1A**（典型值）的电流限制，这是通过内部金属互连的特性实现的。如果输出连续电流不超过 **±400mA**，则可以保持最高的可靠性。

### 8.5 热考虑

操作设备时，用户需要确保那这交界处温度是以下这绝对最大值。由于功耗比以前更高，结温正在升高。许多因素都可能导致热影响，例如 **PCB** 走线宽度、器件封装、环境温度与结温之间的差异以及环境温度的上升速率。空气流动。

下列公式表示功耗的计算：

$$P_{D(MAX)} = (T_{J(MAX)} - T_A) / \theta_{JA} \quad (1)$$

在哪里：

**T<sub>J(MAX)</sub>** = 最大结温。

**T<sub>A</sub>** = 环境温度。

**θ<sub>JA</sub>** = 结至环境热阻。

建议结温不超过 **+125°C** 正常工作时，环境热阻的参数由下式确定：这 **PCB** 布局中的走线宽度。

**TLX8471** 的功耗。

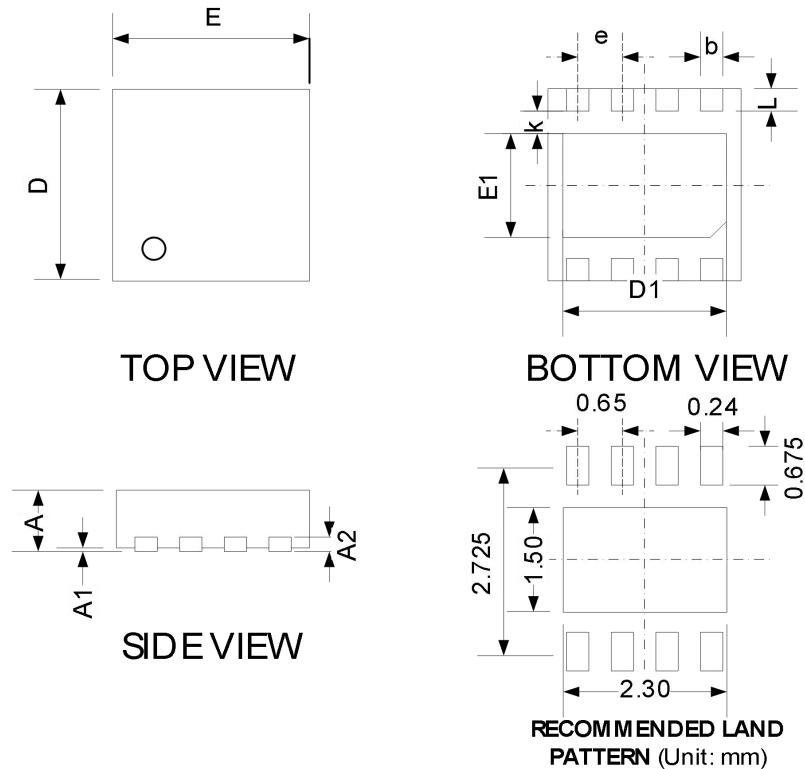
## 9 布局

对于高功率路径的电路，良好的 **PCB** 设计至关重要。建议使用以下布局方法，以提高 **TLX8471** 在最多。

- 为了获得更好的性能，电源组件应足够靠近 **TLX8471**。此外，如果需要大电流，**PCB** 上相应的走线应尽可能短，并且宽的。
- 对于某些应用（例如滤波），需要在设备的输出端添加串联电阻。
- 选择合适的旁路电容可以增强驱动高瞬态负载时的稳定性。对于单电源供电，旁路电容应尽可能靠近 **+Vs** 引脚。对于双电源供电，**+Vs** 和 **-Vs** 电源均应使用单独的 **0.1 μF** 陶瓷电容旁路至地。使用 **10 μF** 钨电容是提高器件在驱动高瞬态负载时的稳定性的理想选择。加载。
- **TLX8471** 更好地运行，应将 **0.1 μF** 电容与 **+IN** 引脚连接到 **GND** 并且该电容器和 **+IN** 引脚之间的距离应尽量减小。
- 建议将裸露焊盘直接连接到 **-Vs** 印刷电路板。

## 10 包装外形尺寸

**DFN3 X 3-8 (3)**



代码	尺寸(毫米)		尺寸(英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
<b>A<sup>(1)</sup></b>	<b>0.700</b>	<b>0.800</b>	<b>0.028</b>	<b>0.031</b>
<b>A1</b>	<b>0.000</b>	<b>0.050</b>	<b>0.000</b>	<b>0.002</b>
<b>A2</b>	<b>0.203REF<sup>(2)</sup></b>		<b>0.008REF<sup>(2)</sup></b>	
<b>b</b>	<b>0.180</b>	<b>0.300</b>	<b>0.007</b>	<b>0.012</b>
<b>k</b>	<b>0.200MIN</b>		<b>0.008MIN</b>	
<b>D<sup>(1)</sup></b>	<b>2.900</b>	<b>3.100</b>	<b>0.114</b>	<b>0.122</b>
<b>D1</b>	<b>2.200</b>	<b>2.400</b>	<b>0.087</b>	<b>0.094</b>
<b>E<sup>(1)</sup></b>	<b>2.900</b>	<b>3.100</b>	<b>0.114</b>	<b>0.122</b>
<b>E1</b>	<b>1.400</b>	<b>1.600</b>	<b>0.055</b>	<b>0.063</b>
<b>e</b>	<b>0.650 TYP</b>		<b>0.026 TYP</b>	
笔记:	<b>L</b>	<b>0.375</b>	<b>0.575</b>	<b>0.015</b>
				<b>0.023</b>

1. 不包括每侧最大 **0.075** 毫米的塑料或金属突出物。

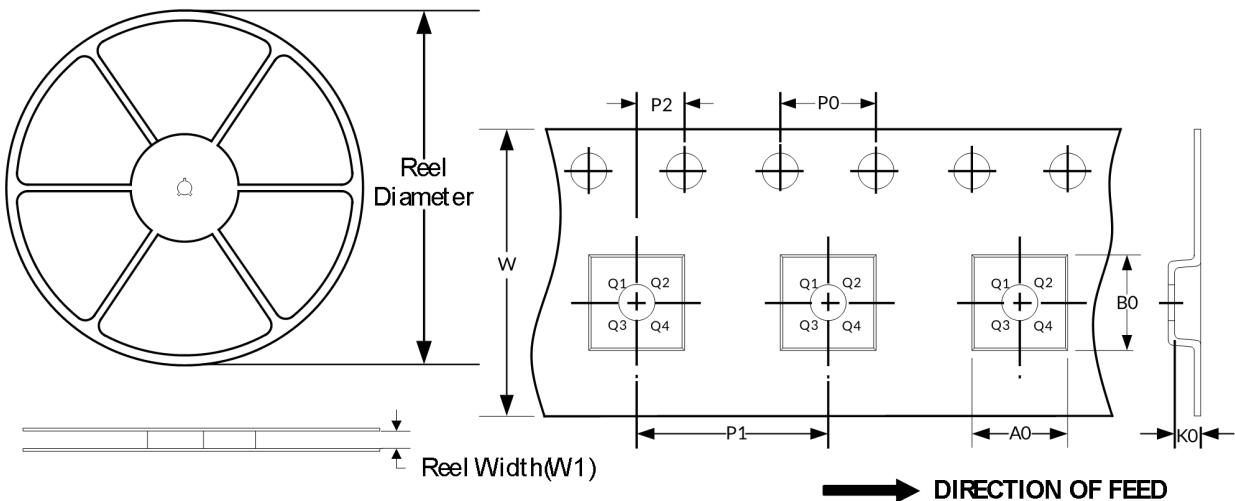
2. REF 是 Reference 的缩写。

3. 本图纸如有更改，恕不另行通知。

## 11 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。

### 卷带封装关键参数表

封装类型	卷轴直径	卷筒宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
DFN3X3-8	13"	12.4	3.35	3.35	1.13	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

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。