

无锡泰连芯科技有限公司

## **TLX2099 型**

**0.6 Ω 四路SPDT模拟开关4通道 2:1  
具有两个控件的多路复用器 - 多路分解器**

**2024 年 06 月**

# 0.6Ω 四路 SPDT 模拟开关 4 通道 2:1 具有两个控件的多路复用器 - 多路分解器

## 1 特点

- 带宽: **30MHz**
- 高速, 通常为 **50ns**
- 电源范围: **+1.8V 至 +5.5V**
- 低导通电阻,**0.6Ω** (典型值)
- 先断后合开关
- 轨对轨运行
- **TTL/CMOS** 兼容
- 扩展工业温度范围: **-55°C 至 +125°C**
- **ESD 保护超过 JESD 22**
  - **2000-V 人体模型 (A114)**
  - **300-V 机器模型 (A115)**
  - **1000-V 带电设备模型 (JS-002)**

## 3 描述

TLX2099 是一款双向 4 通道单刀双掷 (SPDT) 模拟开关，具有两个控制输入，设计工作电压为 1.8V 至 5.5V。该设备也称为 2 通道双刀双掷 (DPDT) 配置。

TLX2099 器件可处理模拟和数字信号。它具有带宽 (30MHz) 和低导通电阻 (典型值 0.6Ω) 的特点。

应用包括信号门控、斩波、调制或解调 (调制解调器) 以及模数和数模转换系统的信号多路复用。

质量等级: 军温级&N1级

## 2 应用

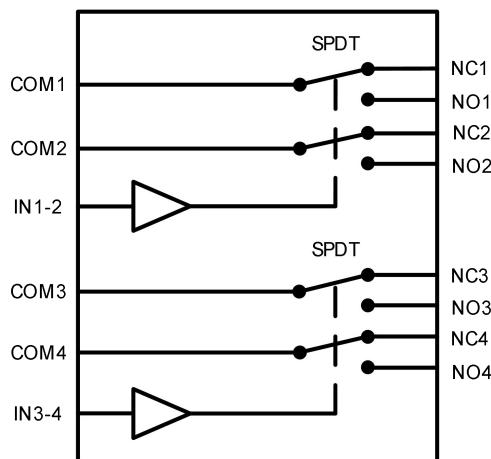
- 视频切换
- 继电器更换
- **USB** 切换
- 电池供电设备
- 手机

设备信息<sup>(1)</sup>

产品编号	封装类型	主体尺寸 (标称)
TLX2099	QFN3X3-16	3.00mm×3.00mm
	TSSOP16	5.00mm×4.40mm

(1) 要了解所有可用的封装, 请参阅数据表末尾的可订购附录。

## 4 框图



## 目录

1 特点 .....	2
2 应用 .....	2
3 描述 .....	2
4 框图 .....	2
5 修订历史 .....	4
6 封装/订购信息 <sup>(1)</sup> .....	5
7 引脚配置 .....	6
7.1 引脚说明 .....	6
7.2 功能表 .....	6
8 规格 .....	8
8.1 绝对最大额定值 .....	8
8.2 ESD 额定值 .....	8
8.3 建议工作条件 .....	8
8.4 电气特性 .....	9
8.5 典型特性 .....	11
9 参数测量信息 .....	12
10 封装外形尺寸 .....	16
11 卷带信息 .....	18

## 5 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	改变日期	更改项目
C.3	2022/08/02	更新包装选项
C.4	2024/01/25	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 增加了卷带信息</li><li>2. 更新功能和 ESD 额定值</li><li>3. 在第 4 页@RevC.3 中添加 MSL</li></ol>
C.4.1	2024/03/07	修改包装命名
C.4.2	2024/04/07	添加新订购号

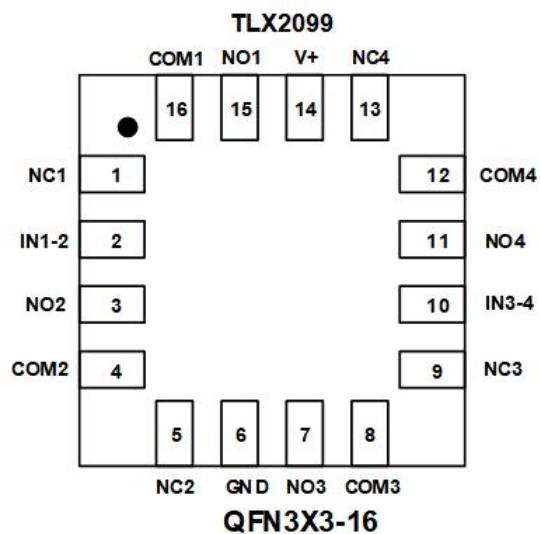
## 6 封装/订购信息<sup>(1)</sup>

订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 <sup>(2)</sup>	MSL	质量等级
JTLX2099XTQC16	-55 °C ~+125 °C	QFN3X3-16	TLX2099	MSL1/3	N1/军温级
JTLX2099XTSS16	-55 °C ~+125 °C	TSSOP16	TLX2099	MSL1/3	N1/军温级
JTLX2099XTQC16-EC	-55 °C ~+125 °C	QFN3X3-16	TLX2099	MSL1/3	N1/军温级
TLX2099XTQC16	-40 °C ~+125 °C	QFN3X3-16	TLX2099	MSL1/3	工业级
TLX2099XTSS16	-40 °C ~+125 °C	TSSOP16	TLX2099	MSL1/3	工业级
TLX2099XTQC16-EC	-40 °C ~+125 °C	QFN3X3-16	TLX2099	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) MSL，根据 JEDEC 行业标准分类的湿度敏感度等级评定。

## 7 引脚配置



### 7.1 引脚说明

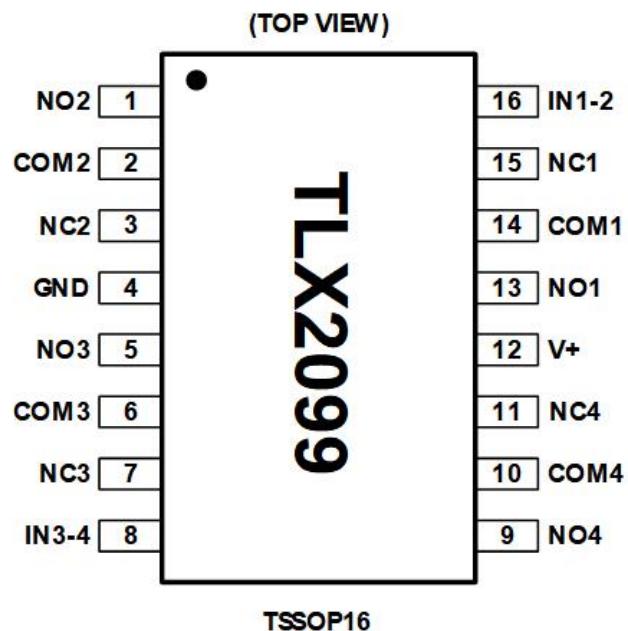
名称	引脚	功能
V+	14	电源
GND	6	接地
IN1-2	2	数字控制引脚
IN3-4	10	数字控制引脚
COMx	16,4,8,12	公共端子
NOx	15,3,7,11	常开端子
NCx	1,5,9,13	常闭端子

### 7.2 功能表

输入 1-2	NO1 和 NO2	NC1 和 NC2
0	OFF	ON
1	ON	OFF

IN3-4	NO3 和 NO4	NC3 和 NC4
0	OFF	ON
1	ON	OFF

## 引脚配置



## 引脚描述

名称	引脚	功能
V+	12	电源
GND	4	接地
IN1-2	16	数字控制引脚
IN3-4	8	数字控制引脚
COMx	2,6,10,14	公共端子
NOx	1,5,9,13	常开端子
NCx	3,7,11,15	常闭端子

## 8 规格

### 8.1 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>

代码	范围	最小值	最大值	单位
V <sub>+</sub>	电源电压	-0.3	6.0	V
V <sub>IN</sub>	输入电压（所有输入）	-0.3	(V <sub>+</sub> )+0.3	
I <sub>IN</sub>	连续电流 NO、NC 或 COM	-500	+500	mA
I <sub>PEAK</sub>	峰值电流 NO、NC 或 COM	-800	+800	
θ <sub>JA</sub>	封装热阻抗 <sup>(2)</sup>	QFN3X3-16	46	°C/W
		TSSOP16	108	
T <sub>J</sub>	结温 <sup>(3)</sup>		150	°C
T <sub>stg</sub>	储存温度	-65	+150	

(1) 超过这些额定值的应力可能会造成永久性损坏。长时间暴露在绝对最大条件下可能会降低器件的可靠性。这些只是应力额定值，并不表示器件在这些或任何超出规定条件的条件下能够正常工作。

(2) 封装热阻按照JESD-51计算。

(3) 最大功耗是 T<sub>J(MAX)</sub>、R<sub>θJA</sub> 和 T<sub>A</sub> 的函数。任何环境温度下允许的最大功耗为 P<sub>D</sub> = (T<sub>J(MAX)</sub> - T<sub>A</sub>) / R<sub>θJA</sub>。所有数字适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

### 8.2 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 <sub>(ESD)</sub> 静电放电	人体模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 <sup>(1)</sup>	±2000	V
	充电器件模型 (CDM)	±1000	V
	机械模型 (MM)	±300	V

(1) JEDEC 文件 JEP155 指出，500 V HBM 允许采用标准 ESD 控制流程进行安全制造。



#### 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。

### 8.3 建议工作条件

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）

代码	范围	最小值	最大值	单位
V <sub>CC</sub>	电源电压	1.8	5.5	V
T <sub>A</sub>	工作温度	-55	+125	°C

## 8.4 电气特性

$V_+ = 5.0 \text{ V}$ ,  $T_A = -55^\circ\text{C}$  至  $125^\circ\text{C}$  (除非另有说明)

范围	代码	状况	电压	温度	MIN <sup>(2)</sup>	TYP <sup>(3)</sup>	MAX <sup>(2)</sup>	单位
模拟开关								
模拟信号范围	$V_{NO}, V_{NC}, V_{COM}$			FULL	0		$V_+$	$V$
导通电阻	$R_{ON}$	$V_{NO} \text{ or } V_{NC} = V_+/2$ , $I_{COM} = -10\text{mA}$ , Switch ON, See Figure 4	5V	+25°C		0.6	1.0	$\Omega$
				FULL			1.2	$\Omega$
			3.3V	+25°C		1.0	1.5	$\Omega$
				FULL			1.7	$\Omega$
通道间的导通电阻匹配	$\Delta R_{ON}$	$V_{NO} \text{ or } V_{NC} = V_+/2$ , $I_{COM} = -10\text{mA}$ , Switch ON, See Figure 4	5V	+25°C		0.04	0.1	$\Omega$
				FULL			0.12	$\Omega$
			3.3V	+25°C		0.04	0.1	$\Omega$
				FULL			0.12	$\Omega$
导通电阻平坦度	$R_{FLAT(ON)}$	$0 \leq (V_{NO} \text{ or } V_{NC}) \leq V_+/2$ , $I_{COM} = -10\text{mA}$ , Switch ON, See Figure 4	5V	+25°C		0.18	0.3	$\Omega$
				FULL			0.4	$\Omega$
			3.3V	+25°C		0.54	0.7	$\Omega$
				FULL			0.8	$\Omega$
NC, NO OFF 漏电流	$I_{NC(OFF)}, I_{NO(OFF)}$	$V_{NO} \text{ or } V_{NC} = 0.3\text{V}$ , $V_+/2$ $V_{COM} = V_+/2$ , 0.3V See Figure 5	1.8 to 5.5V	FULL			1	$\mu\text{A}$
NC, NO, COM ON 漏电流	$I_{NC(ON)}, I_{NO(ON)},$ $I_{COM(ON)}$	$V_{NO} \text{ or } V_{NC} = 0.3\text{V}$ , Open $V_{COM} =$ Open, 0.3V See Figure 6	1.8 to 5.5V	FULL			1	$\mu\text{A}$
数字控制输入 <sup>(1)</sup>								
输入高电压	$V_{INH}$		5V	FULL	1.5			$V$
			3.3V	FULL	1.3			$V$
输入低电压	$V_{INL}$		5V	FULL			0.6	$V$
			3.3V	FULL			0.5	$V$
输入漏电流	$I_{IN}$	$V_{IN} = V_{IO}$ or 0	1.8 to 5.5V	FULL			1	$\mu\text{A}$

(1) 设备所有未使用的数字输入必须保持在  $V_{IO}$  或 GND，以确保设备正常运行。

(2) 限值是在  $25^\circ\text{C}$  下进行 100% 生产测试的。工作温度范围内的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。

## 电气特性 (续)

 $V_+ = 5.0 \text{ V}$ ,  $T_A = -55^\circ\text{C}$  至  $125^\circ\text{C}$  (除非另有说明)

范围	代码	状况	电压	温度	MIN	TYP	MAX	单位
动态特性								
开启时间 开启时间	$t_{ON}$	$V_{COM} = V_+$ , $R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{pF}$ , See Figure 8	5V	+25°C		50		ns
			3.3V			50		
关断时间 关断时间	$t_{OFF}$	$V_{COM} = V_+$ , $R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{pF}$ , See Figure 8	5V	+25°C		15		ns
			3.3V			17		
先断后合时间延迟 先断后合时间延迟	$t_{BBM}$	$V_{NO1} = V_{NC1} = V_{NO2} = V_{NC2} = 3\text{V}$ , $R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{pF}$ , See Figure 9	5V	+25°C		10		ns
			3.3V			11		
关断隔离 关断隔离	$O_{ISO}$	$R_L = 50\Omega$ , Switch OFF, See Figure 11	$f = 10\text{MHz}$	+25°C		-68		dB
			$f = 1\text{MHz}$	+25°C		-86		
-3dB 带宽 -3dB 带宽	BW	Switch ON, $R_L = 50\Omega$ , See Figure 10		+25°C		30		MHz
NC, NO OFF 电容	$C_{NC(OFF)}, C_{NO(OFF)}$	$V_{NC}$ or $V_{NO}=V_+/2$ or GND, Switch OFF See Figure 7		+25°C		80		pF
NC, NO, COM 接通 电容	$C_{NC(ON)}, C_{NO(ON)},$ $C_{COM(ON)}$	$V_{NC}$ or $V_{NO}=V_+/2$ or GND, Switch ON See Figure 7		+25°C		350		pF
电源要求								
电源范围 电源范围	$V_+$			FULL	1.8		5.5	V
电源电流 电源电流	$I_+$	$V_{IN} = \text{GND or } V_+$	5.5V	FULL			1	$\mu\text{A}$

## 8.5 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。

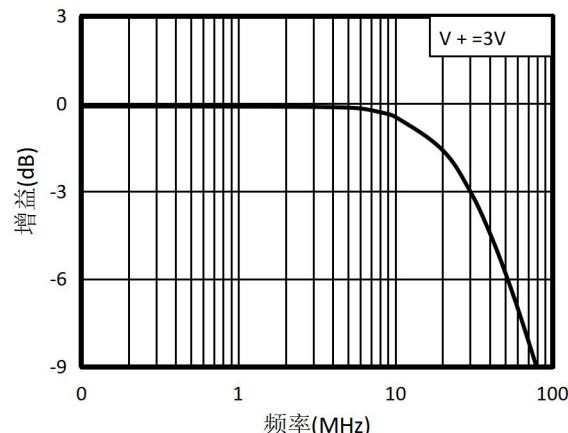


图 1. 带宽与频率

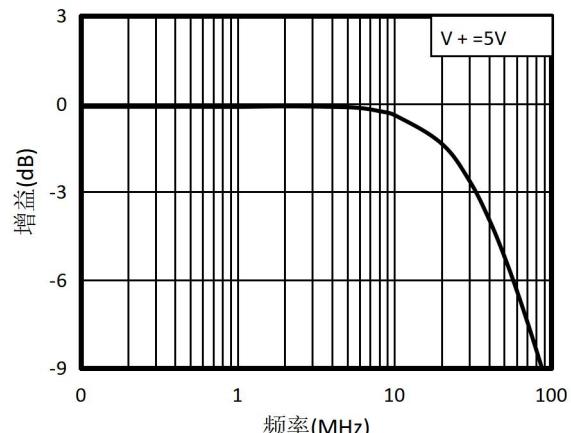


图 2. 带宽与频率

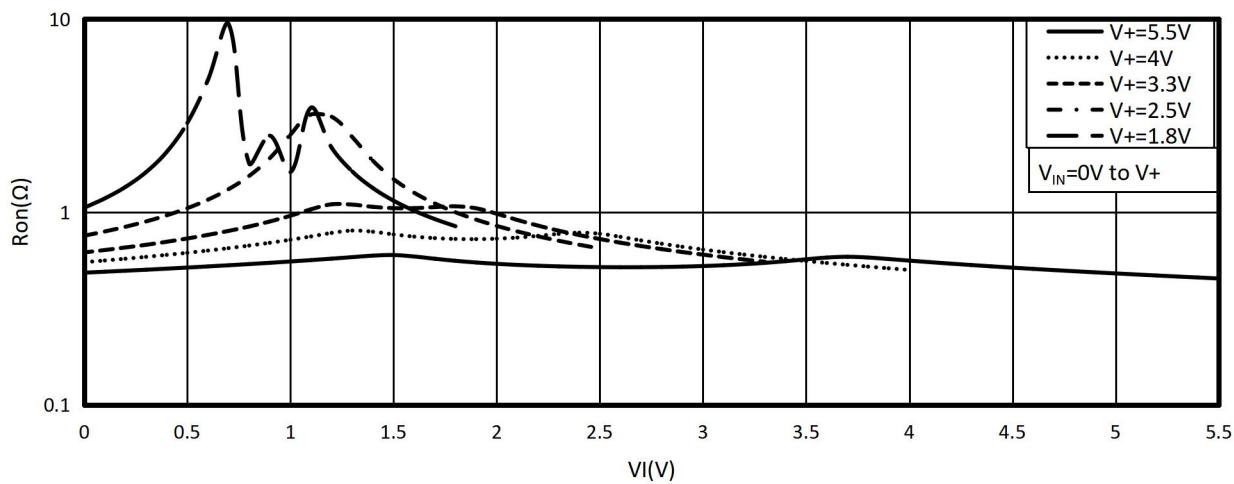


图 3. 典型 Ron 与输入电压的关系

## 9 参数测量信息

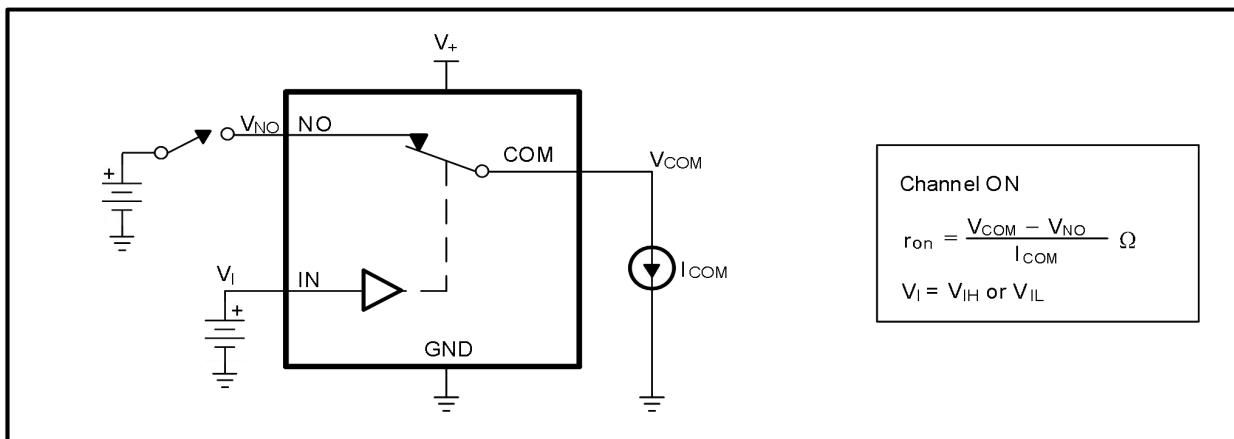


图 4. 导通电阻 ( $r_{on}$ )

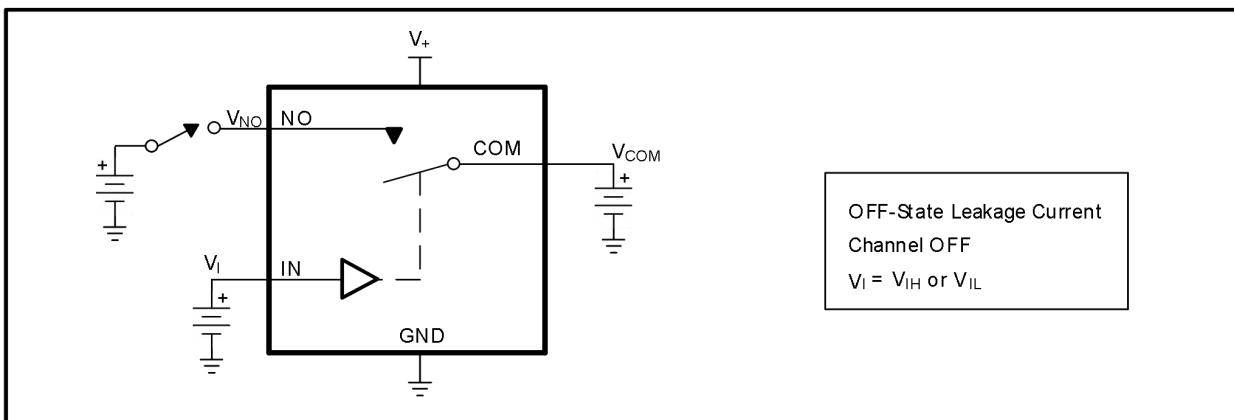


图 5. 关断状态漏电流 ( $I_{COM(OFF)}, I_{NO(OFF)}$ )

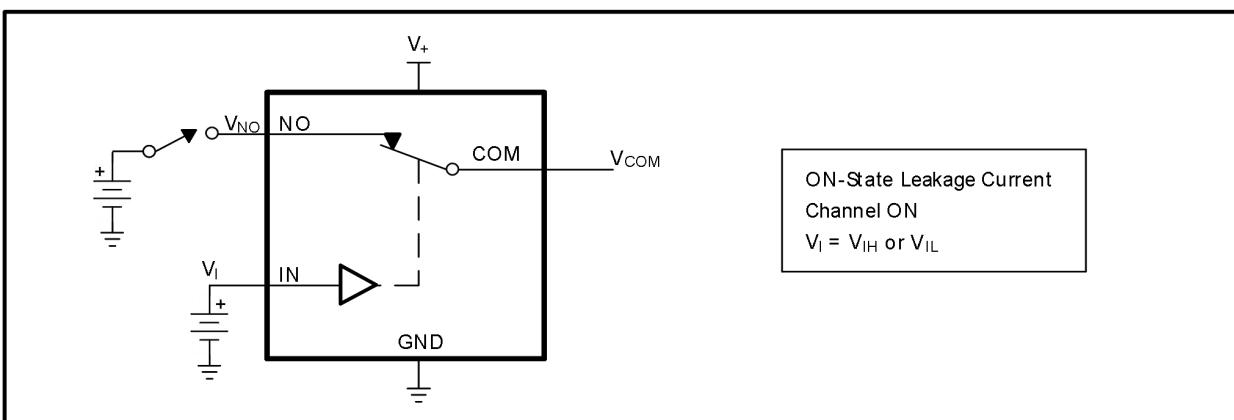
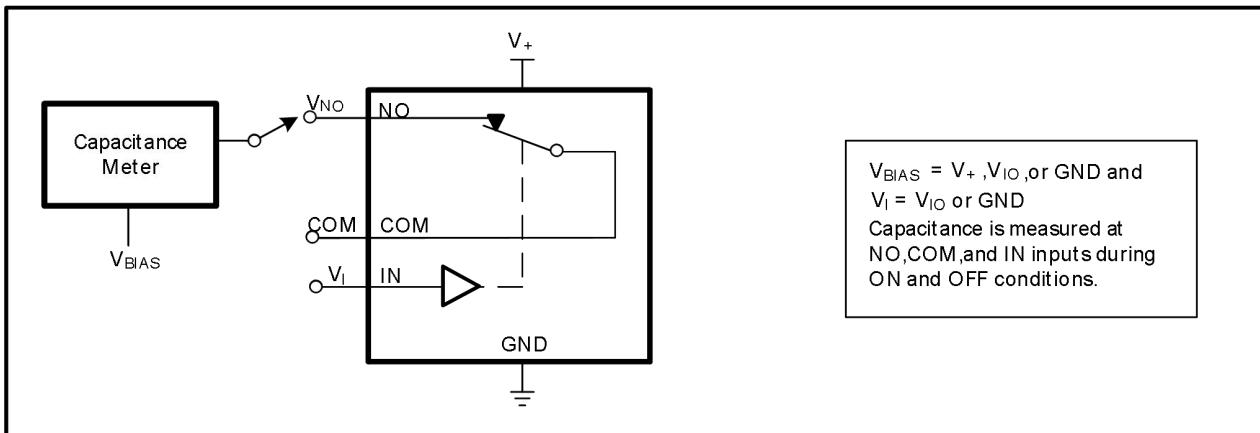
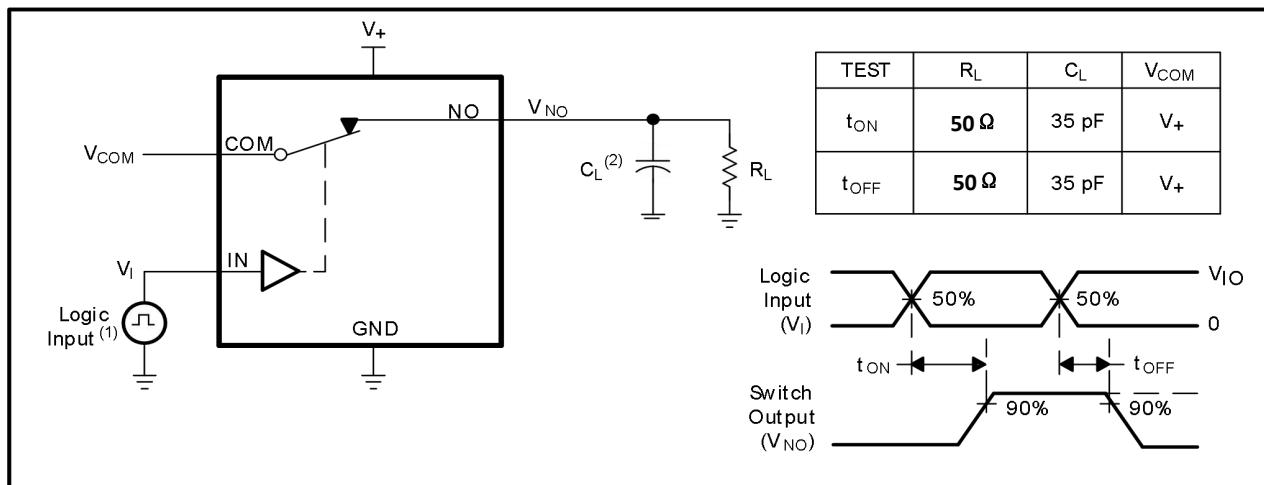
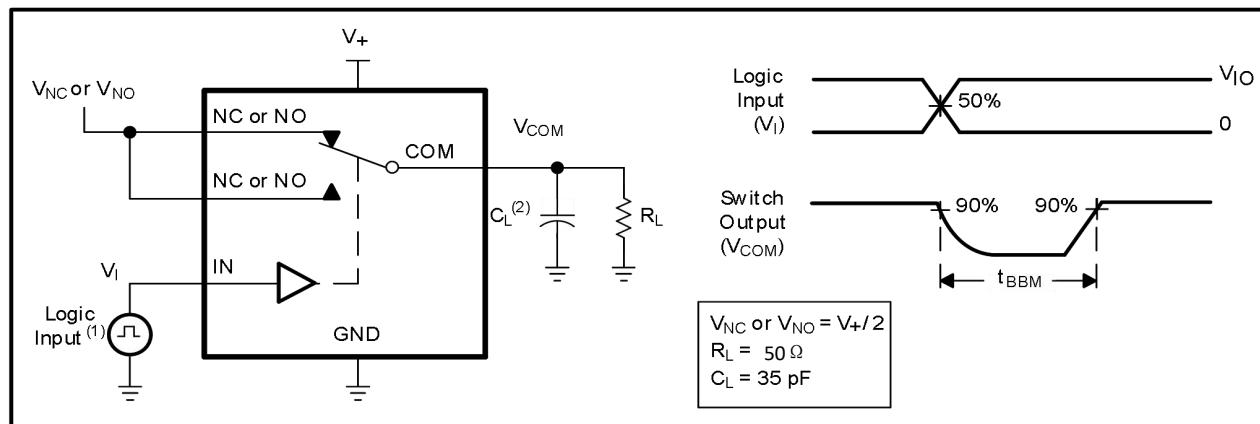


图 6. 导通状态漏电流 ( $I_{COM(ON)}, I_{NO(ON)}$ )

## 参数测量信息 (续)

图 7. 电容 ( $C_I$ 、 $C_{COM(OFF)}$ 、 $C_{COM(ON)}$ 、 $C_{NO(OFF)}$ 、 $C_{NO(ON)}$ )图 8. 开启时间 ( $t_{ON}$ ) 和关闭时间 ( $t_{OFF}$ )图 9. 先断后通时间 ( $t_{BBM}$ )

## 参数测量信息 (续)

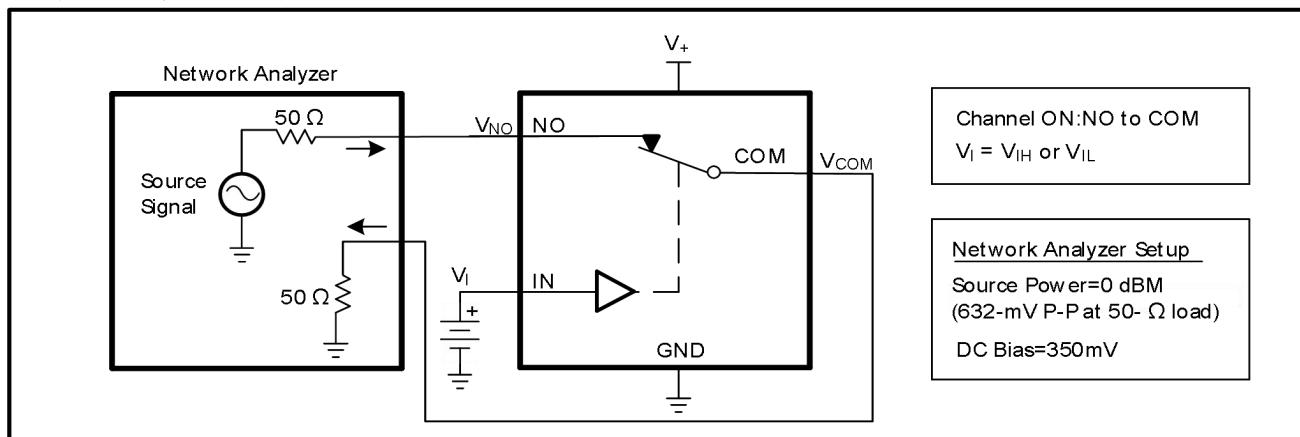


图 10. 带宽 (BW)

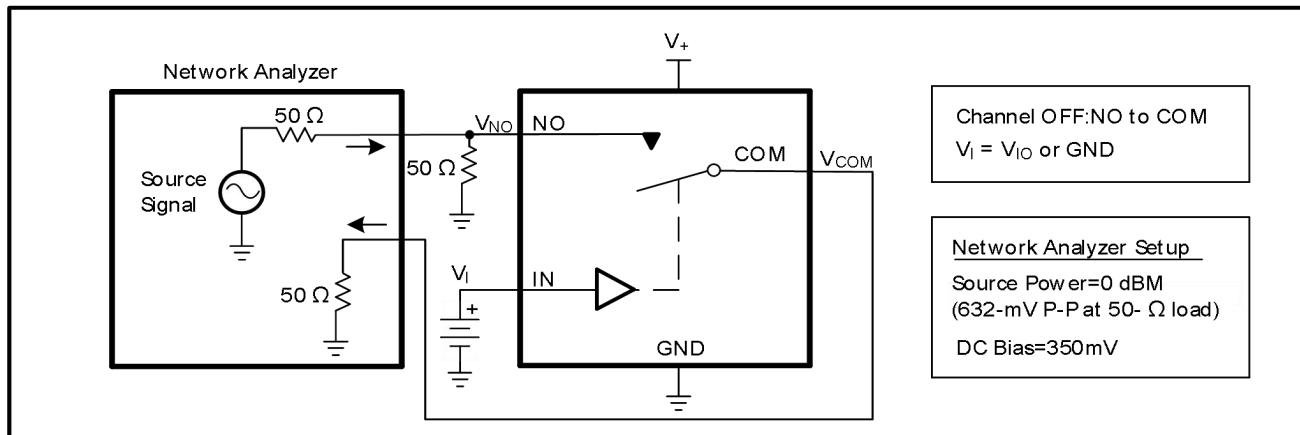


图 11. OFF 隔离 (Oiso)

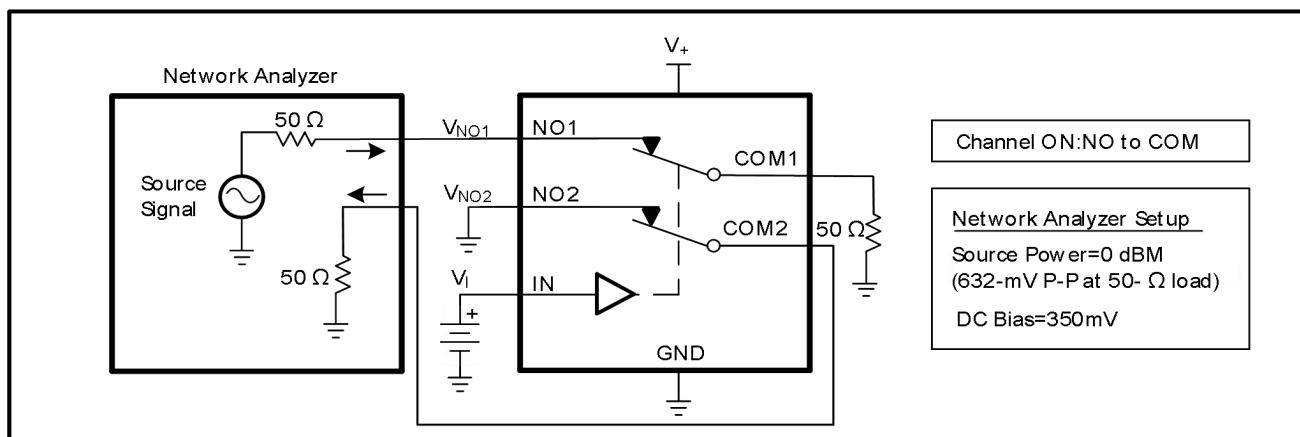


图 12. 串扰 (XTALK)

## 参数测量信息 (续)

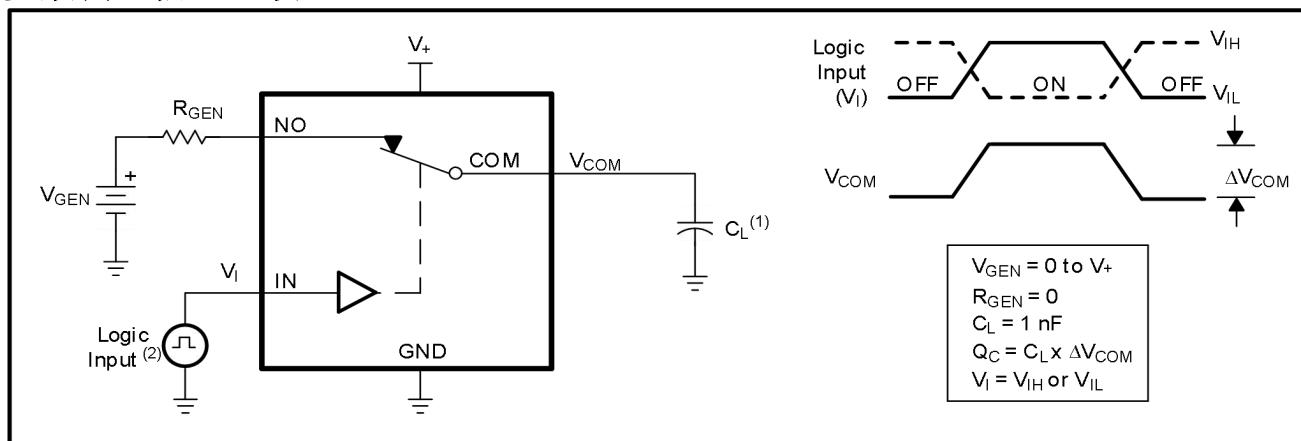
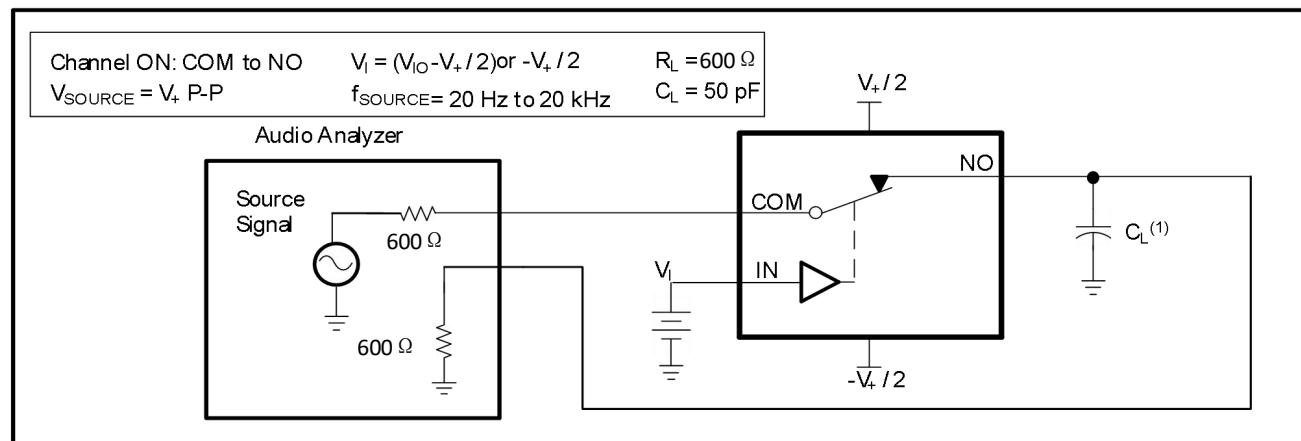
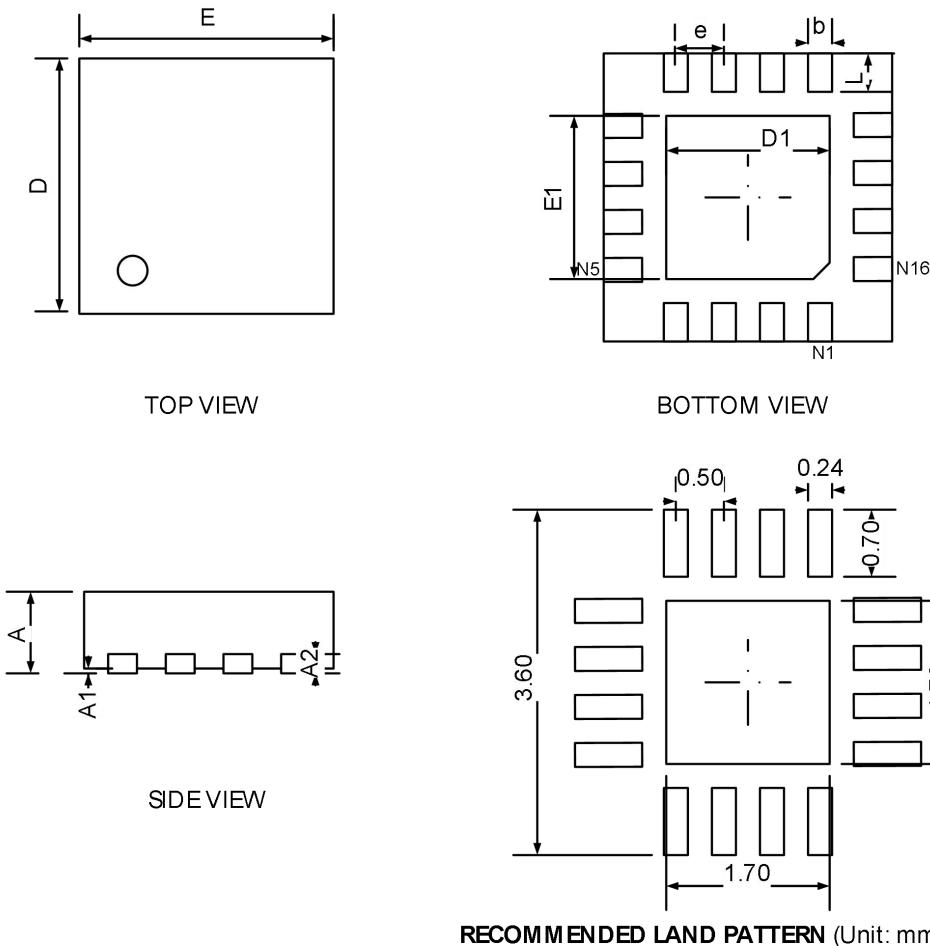
图 13. 电荷注入 ( $Q_C$ )

图 14. 总谐波失真 (THD)

## 10 封装外形尺寸

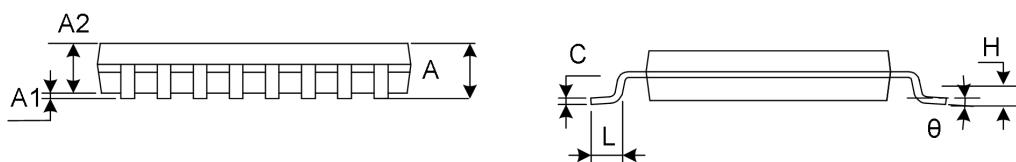
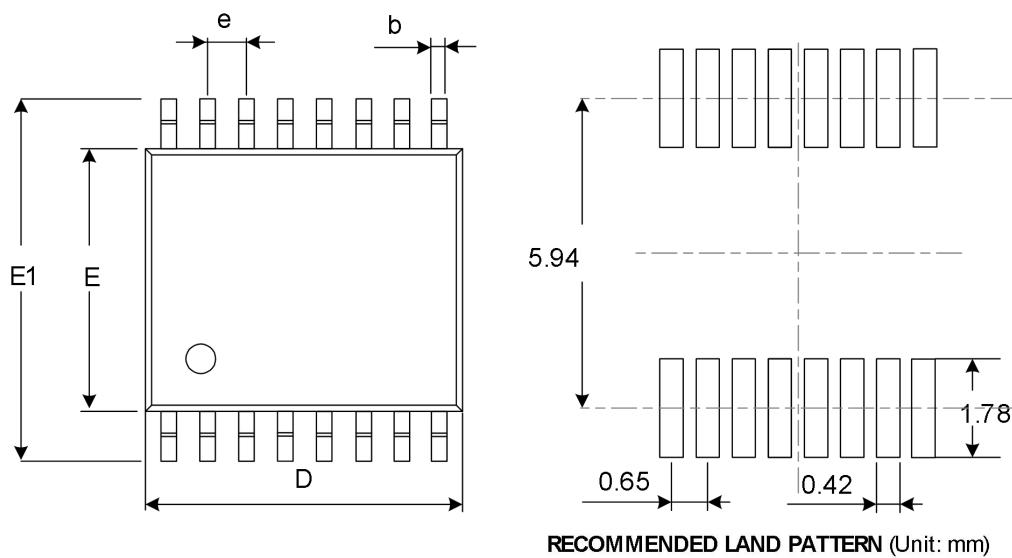
**QFN3X3-16<sup>(2)</sup>**



代码	尺寸(毫米)		尺寸(英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A <sup>(1)</sup>	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.203		0.008	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
D <sup>(1)</sup>	2.900	3.100	0.114	0.122
D1	1.600	1.800	0.063	0.071
E <sup>(1)</sup>	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	1.600	1.800	0.063	0.071
e	0.500 TYP		0.020 TYP	
L	0.300	0.500	0.012	0.020

笔记:

1. 不包括每侧最大 0.075 毫米的塑料或金属突起。
2. 本图纸如有变更, 恕不另行通知。

TSSOP16<sup>(3)</sup>

代码	尺寸(毫米)		尺寸(英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A <sup>(1)</sup>		1.200		0.047
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	0.800	1.050	0.031	0.041
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
D <sup>(1)</sup>	4.860	5.100	0.191	0.201
E <sup>(1)</sup>	4.300	4.500	0.169	0.177
E1	6.200	6.600	0.244	0.260
e	0.650(BSC) <sup>(2)</sup>		0.026(BSC) <sup>(2)</sup>	
L	0.500	0.700	0.02	0.028
H	0.25TYP		0.01TYP	
θ	1°	7°	1°	7°

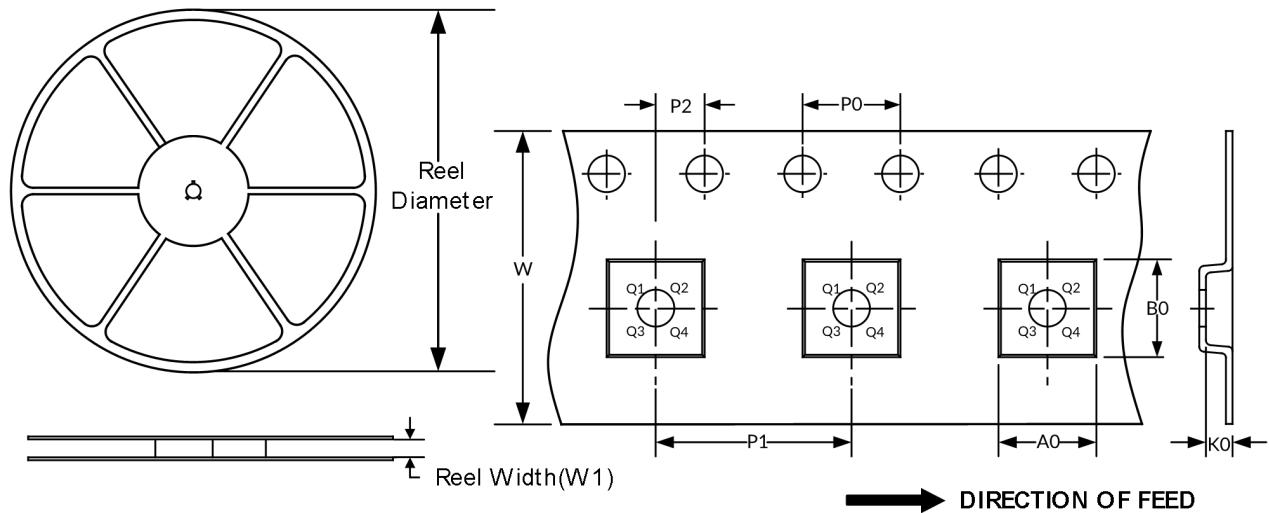
笔记:

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。

## 1.1 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	卷筒宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin 1 象限
QFN3X3-16	13"	12.4	3.35	3.35	1.13	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1
TSSOP16	13"	12.4	6.90	5.6	1.20	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

笔记：

- 所有尺寸均为标称尺寸。
- 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突起。