

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℃ 至 +125℃**
- **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**)

2 应用

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

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。

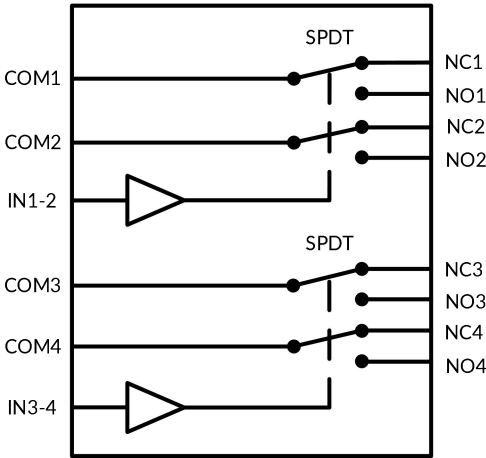
质量等级: 军温级&企军标

设备信息⁽¹⁾

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⁽¹⁾ 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	1. 增加了卷带信息 2. 更新功能和 ESD 额定值 3. 在第 4 页@RevC.3 中添加 MSL
C.4.1	2024/03/07	修改包装命名
C.4.2	2024/04/07	添加新订购号

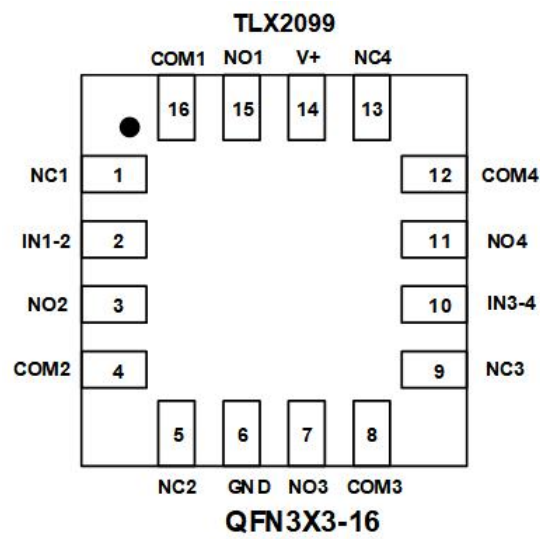
6 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX2099XTQC16	-55 °C ~+125 °C	QFN3X3-16	TLX2099	MSL1/3	企军标
JTLX2099XTSS16	-55 °C ~+125 °C	TSSOP16	TLX2099	MSL1/3	企军标
JTLX2099XTQC16-EC	-55 °C ~+125 °C	QFN3X3-16	TLX2099	MSL1/3	企军标
JTLX2099XTQC16(W)	-55 °C ~+125 °C	QFN3X3-16	TLX2099	MSL1/3	军温级
JTLX2099XTSS16(W)	-55 °C ~+125 °C	TSSOP16	TLX2099	MSL1/3	军温级
JTLX2099XTQC16-EC(W)	-55 °C ~+125 °C	QFN3X3-16	TLX2099	MSL1/3	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

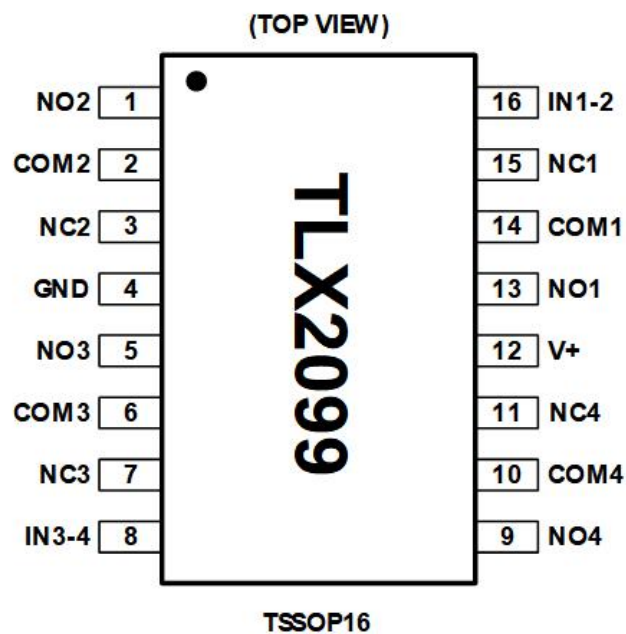
名称	引脚	功能
V+	14	电源
GND	6	接地
IN1-2	2	数字控制引脚
IN3-4	10	数字控制引脚
COMx	16,4,8,12	公共端子
NOx	15,3,7,11	常开端子
NCx	1,5,9,13	常闭端子

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）⁽¹⁾

代码	范围		最小值	最大值	单位
V ₊	电源电压		-0.3	6.0	V
V _{IN}	输入电压（所有输入）		-0.3	(V ₊)+0.3	
I _{IN}	连续电流 NO、NC 或 COM		-500	+500	mA
I _{PEAK}	峰值电流 NO、NC 或 COM		-800	+800	
θ _{JA}	封装热阻抗 ⁽²⁾	QFN3X3-16		46	°C/W
		TSSOP16		108	
T _J	结温 ⁽³⁾			150	°C
T _{stg}	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_{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 $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。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 _(ESD) 静电放电	人体模型 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 ⁽¹⁾	±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 _{CC}	电源电压	1.8	5.5	V
T _A	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°C (除非另有说明)

范围	代码	状况	电压	温度	MIN ⁽²⁾	TYP ⁽³⁾	MAX ⁽²⁾	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} or $V_{NC} = V_+/2$, $I_{COM} = -10\text{mA}$, Switch ON, See Figure 4	5V	+25°C		0.6	1.0	Ω
				FULL			1.2	Ω
			3.3V	+25°C		1.0	1.5	Ω
				FULL			1.7	Ω
通道间的导通电阻匹配	ΔR_{ON}	V_{NO} or $V_{NC} = V_+/2$, $I_{COM} = -10\text{mA}$, Switch ON, See Figure 4	5V	+25°C		0.04	0.1	Ω
				FULL			0.12	Ω
			3.3V	+25°C		0.04	0.1	Ω
				FULL			0.12	Ω
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	Ω
				FULL			0.4	Ω
			3.3V	+25°C		0.54	0.7	Ω
				FULL			0.8	Ω
NC, NO OFF 漏电流	$I_{NC(OFF)}, I_{NO(OFF)}$	V_{NO} 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	μA
NC, NO, COM ON 漏电流	$I_{NC(ON)}, I_{NO(ON)}, I_{COM(ON)}$	V_{NO} or $V_{NC} = 0.3\text{V}$, Open $V_{COM} = \text{Open}$, 0.3V See Figure 6	1.8 to 5.5V	FULL			1	μA
数字控制输入 ⁽¹⁾								
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	μA

(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°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 V, T_A = -55°C 至 125°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	t _{ON}	V _{COM} = V ₊ , R _L = 300Ω, C _L = 35pF, See Figure 8	5V	+25°C		50		ns
			3.3V			50		
关断时间	t _{OFF}	V _{COM} = V ₊ , R _L = 300Ω, C _L = 35pF, See Figure 8	5V	+25°C		15		ns
			3.3V			17		
先断后合时间延迟	t _{BBM}	V _{NO1} = V _{NC1} = V _{NO2} = V _{NC2} = 3V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF, See Figure 9	5V	+25°C		10		ns
			3.3V			11		
关断隔离	O _{ISO}	R _L = 50Ω, Switch OFF, See Figure 11	f = 10MHz	+25°C		-68		dB
			f = 1MHz	+25°C		-86		dB
-3dB 带宽	BW	Switch ON, R _L = 50Ω, 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	V ₊			FULL	1.8		5.5	V
电源电流	I ₊	V _{IN} = GND or V ₊	5.5V	FULL			1	μA

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。

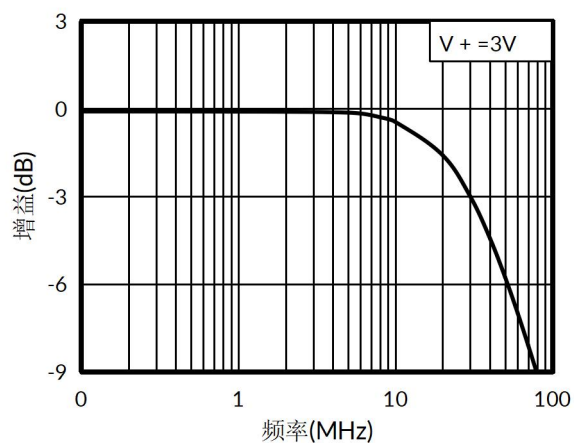


图 1. 带宽与频率

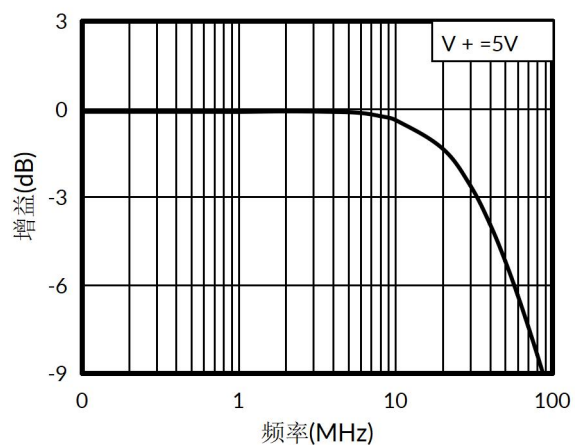


图 2. 带宽与频率

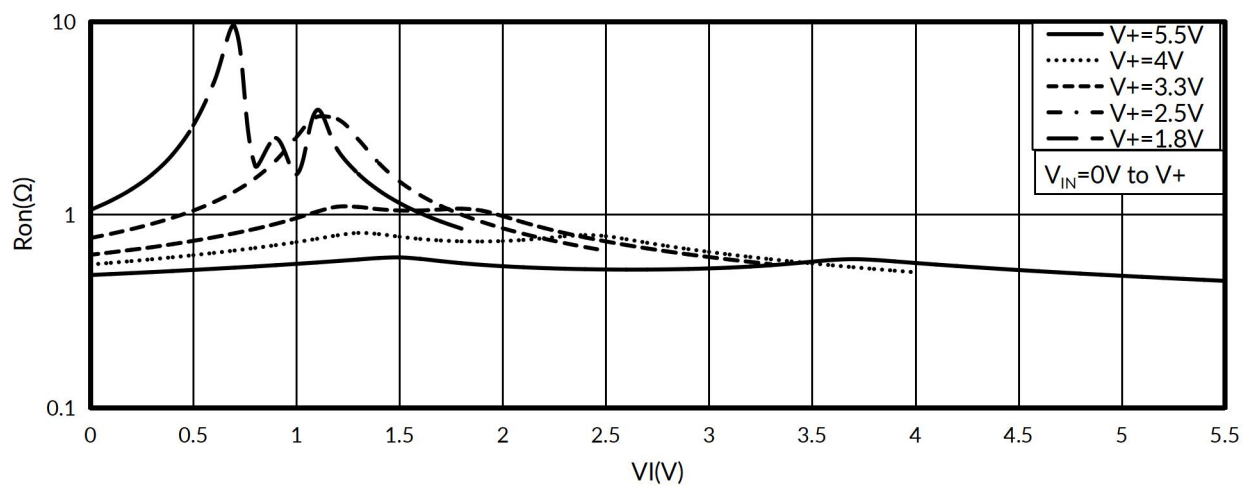
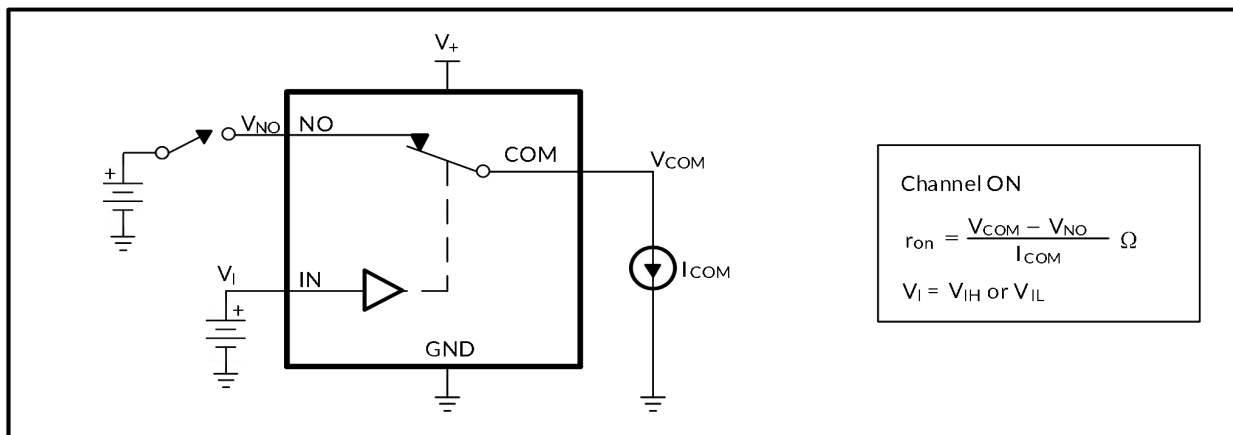
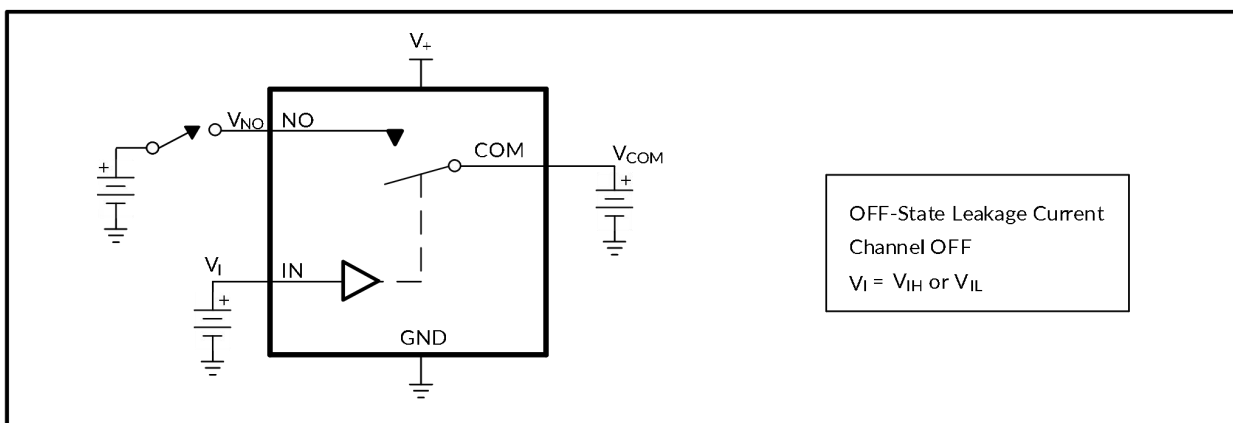
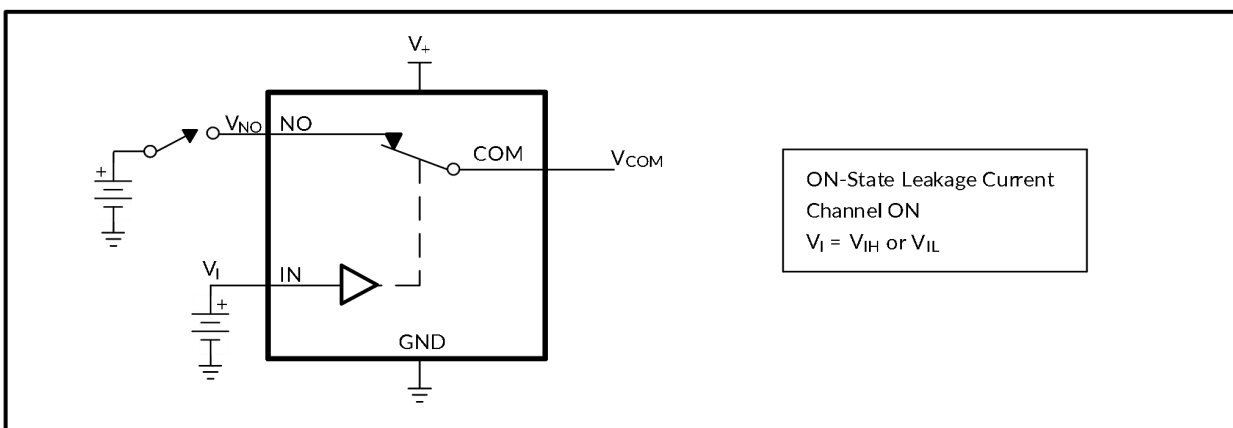
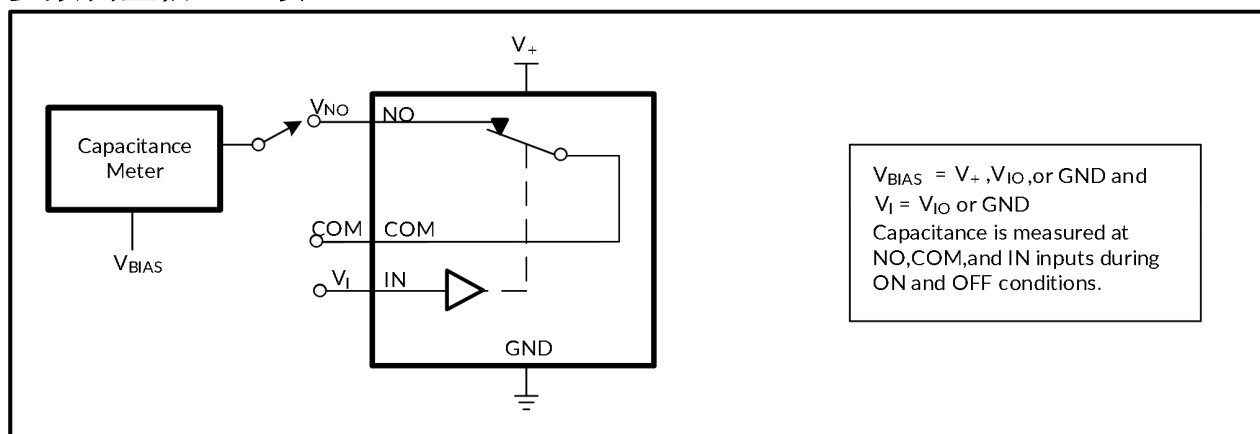
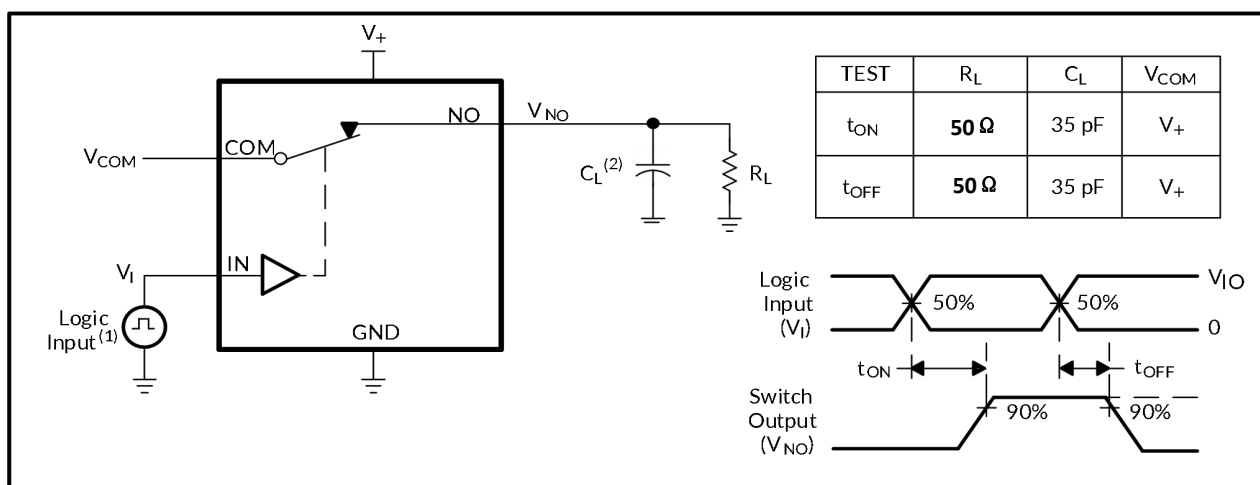
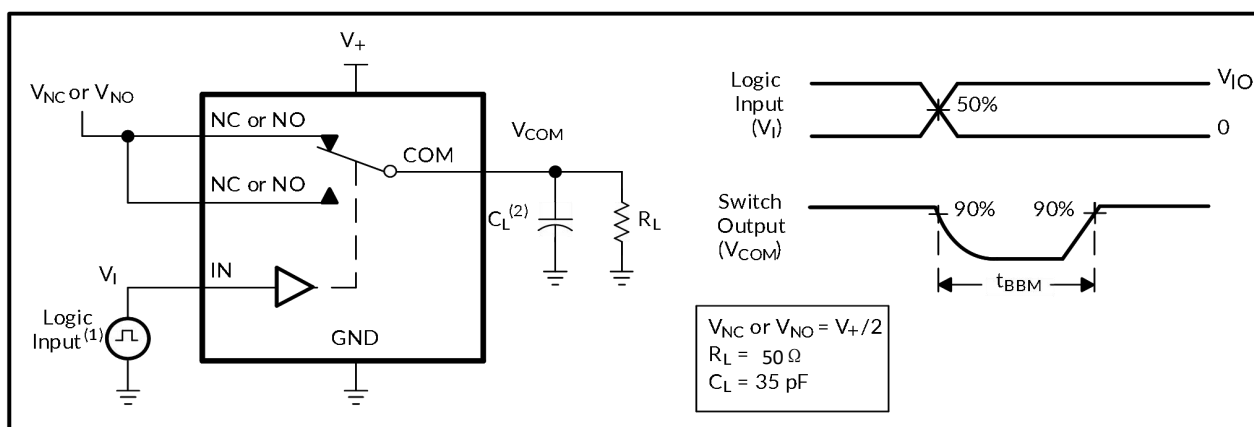


图 3. 典型 R_{on} 与输入电压的关系

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)

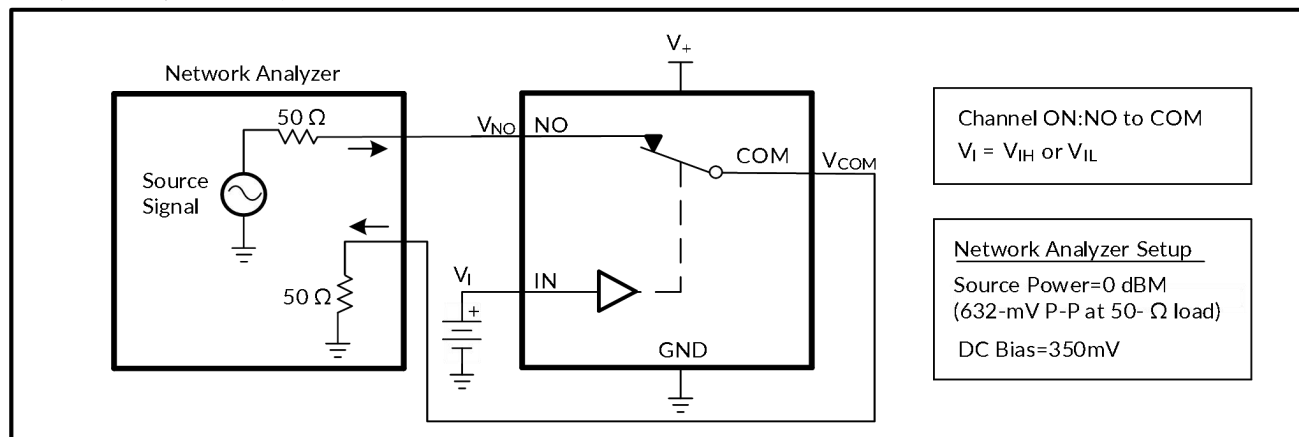
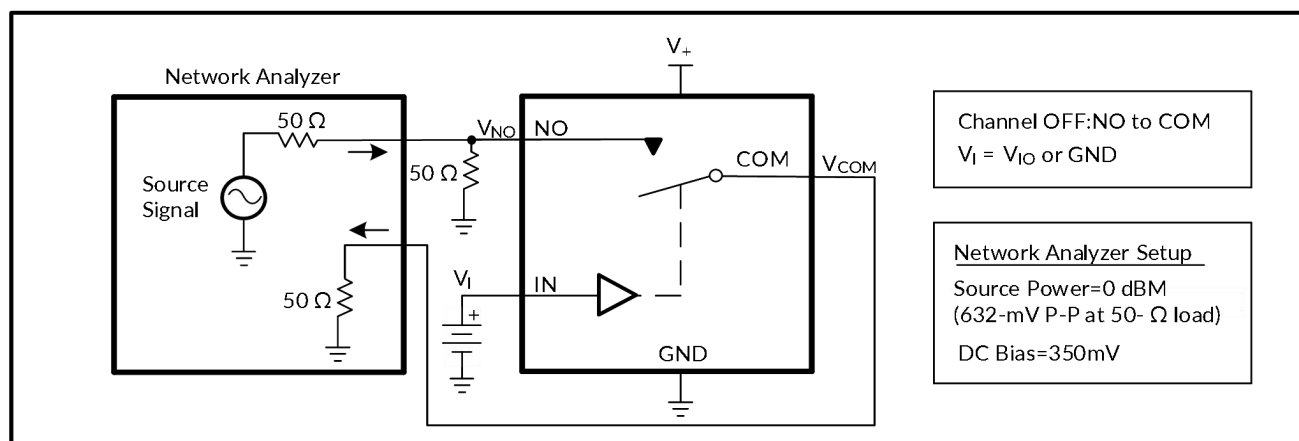
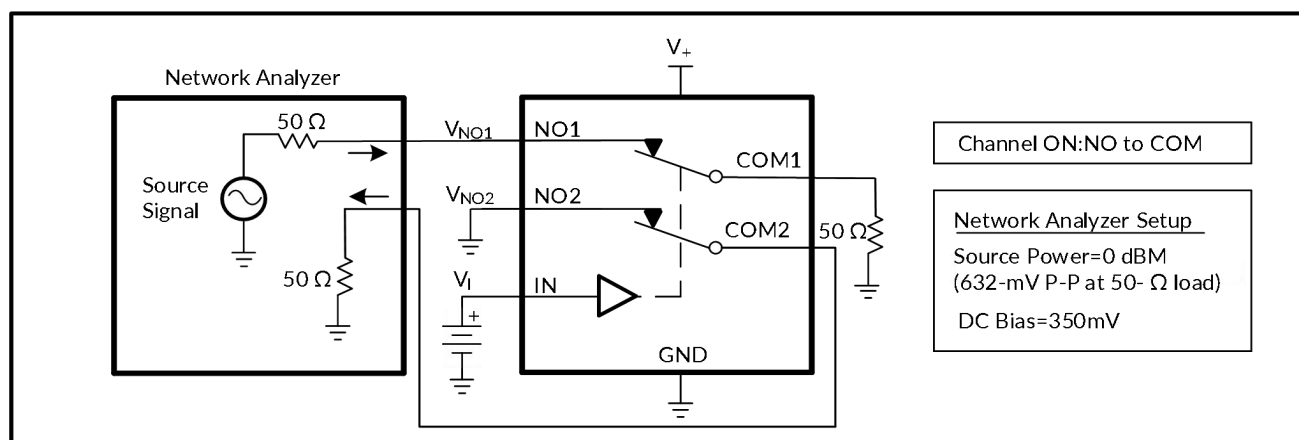


图 10. 带宽 (BW)

图 11. OFF 隔离 (O_{Iso})图 12. 串扰 (X_{TALK})

参数测量信息 (续)

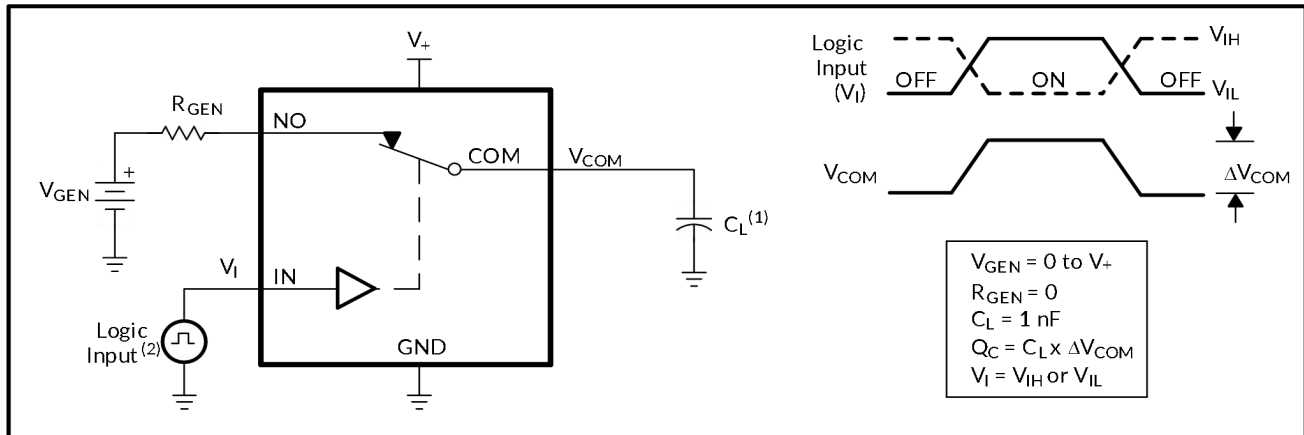
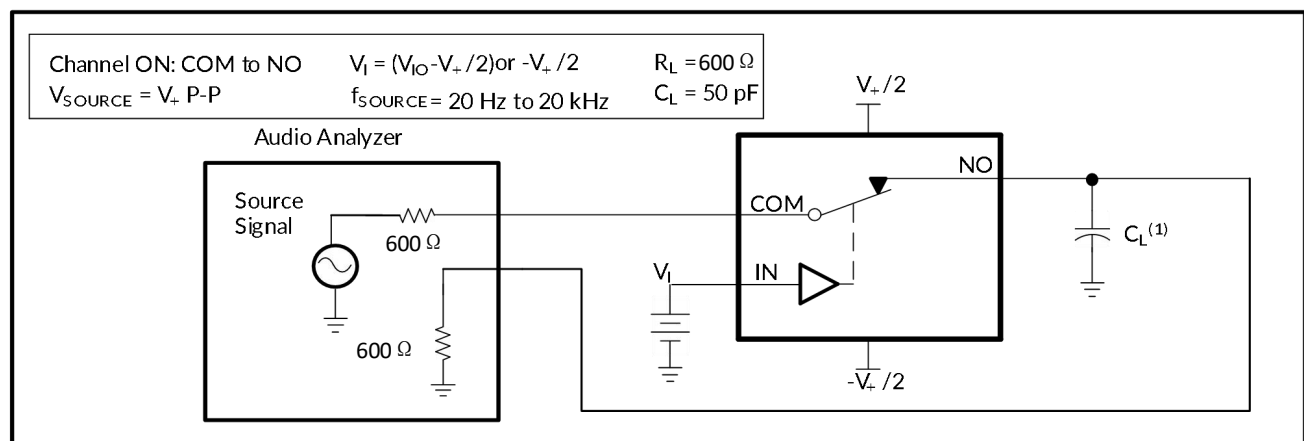
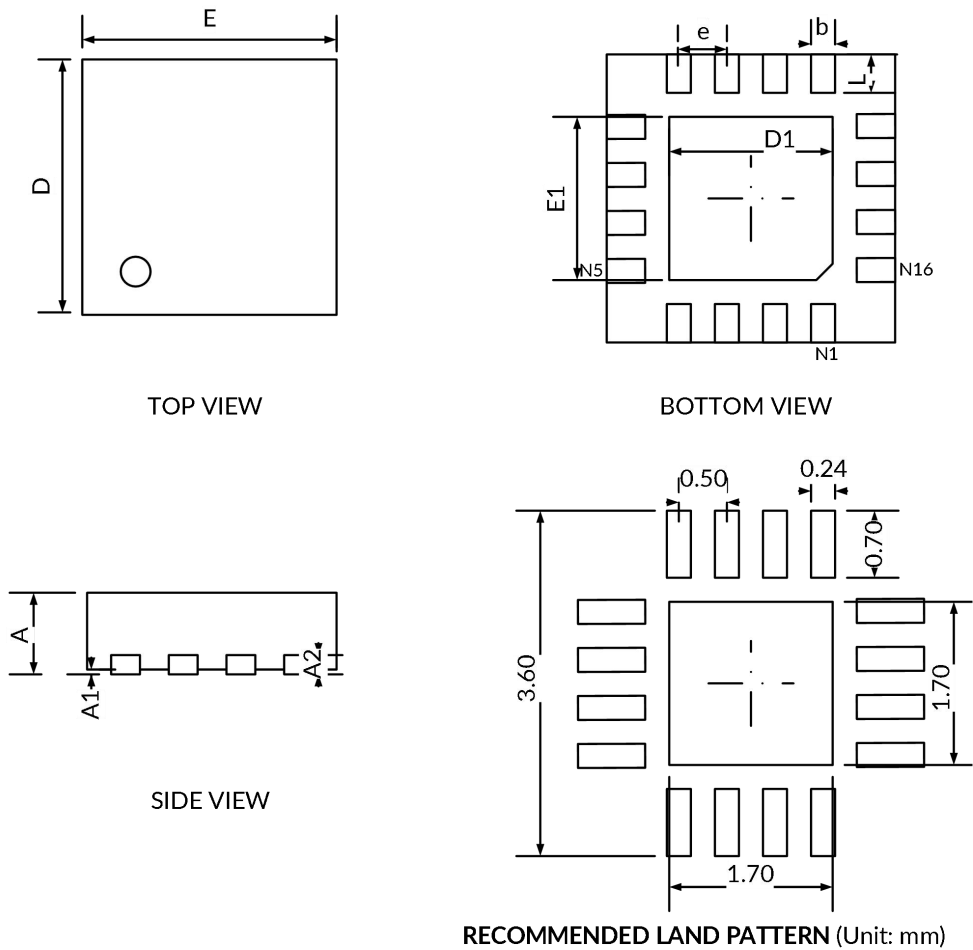
图 13. 电荷注入 (Q_C)

图 14. 总谐波失真 (THD)

10 封装外形尺寸

QFN3X3-16 ⁽²⁾



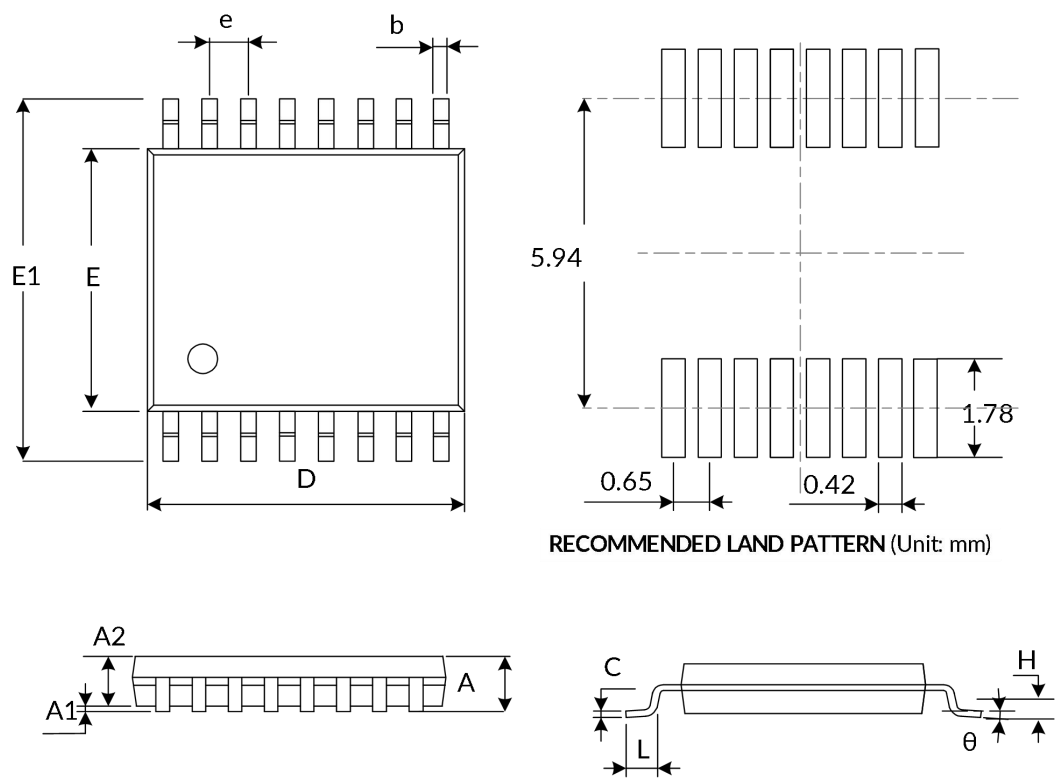
代码	尺寸（毫米）		尺寸（英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.203		0.008	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
D ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
D1	1.600	1.800	0.063	0.071
E ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	1.600	1.800	0.063	0.071
e	0.500 TYP		0.020 TYP	
L	0.300	0.500	0.012	0.020

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⁽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⁾		1.200		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 ⁽¹⁾	4.860	5.100	0.191	0.201
E ⁽¹⁾	4.300	4.500	0.169	0.177
E1	6.200	6.600	0.244	0.260
e	0.650(BSC) ⁽²⁾		0.026(BSC) ⁽²⁾	
L	0.500	0.700	0.02	0.028
H	0.25TYP		0.01TYP	
θ	1°	7°	1°	7°

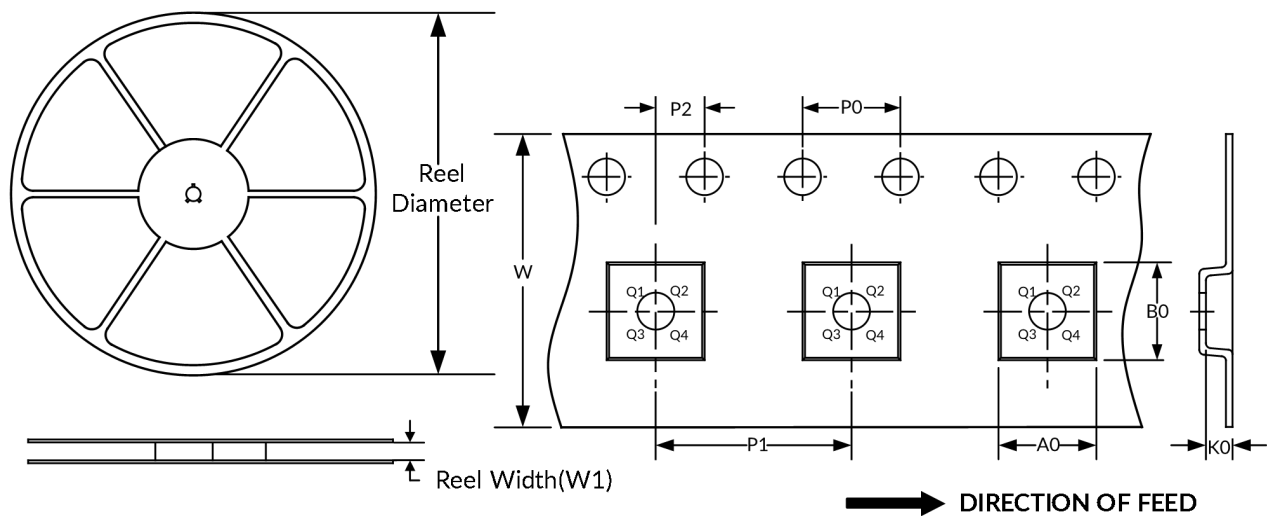
笔记:

- 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。

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：

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起。