

无锡泰连芯科技有限公司

## TLX2117H 型

具有负信号处理能力的  $4\Omega$  250MHz 带宽  
双通道单刀双掷(SPDT)模拟开关

2024 年 06 月

# 具有负信号处理能力的 $4\Omega$ 、250MHz 带宽

## 双通道单刀双掷 (SPDT) 模拟开关

### 1 特性

- **-3dB 带宽: 250MHz**
- **工作电压范围: +2.5V ~ +5.5V**
- **负信号摆幅能力: -2V ~ V<sub>+</sub>**
- **先断后合开关**
- **快速 t<sub>ON</sub>, t<sub>OFF</sub> 时间**
- **1.8V 逻辑控制阈值**
- **工作温度范围: -55°C ~ +125°C**
- **封装: UQFN1.4X1.8-10 和 MSOP10**

### 3 概述

**TLX2117H** 是一款双向、双通道单刀双掷 (SPDT) 模拟开关，其工作电压范围为 **2.5V** 至 **5.5V**，并能处理低至 **-2.0V** 的负向信号。

该器件具有 **4Ω** 的低导通电阻，且通道间导通电阻差异不超过 **1Ω**。该产品采用 **UQFN1.4X1.8-10** 和 **MSOP10** 两种封装形式。

质量等级: 军温级**&N1** 级

### 2 应用

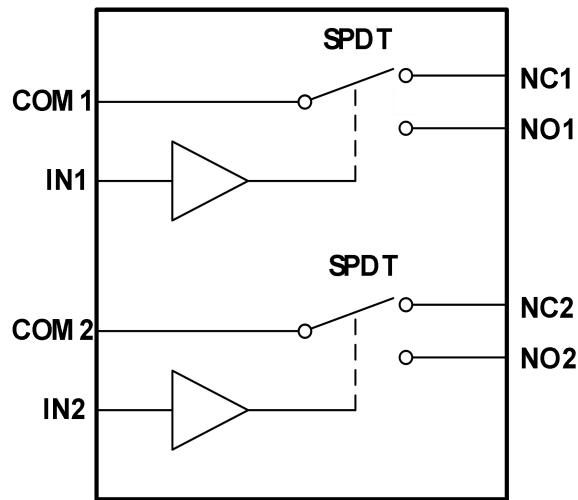
- **可穿戴设备**
- **电池供电设备**
- **信号门控、斩波、调制或解调 (调制解调器)**
- **便携式计算机**
- **移动电话**

#### 器件信息 <sup>(1)</sup>

型号	封装	封装尺寸 (标称值)
<b>TLX2117H</b>	<b>MSOP10</b>	<b>3.00mm×3.00mm</b>
	<b>UQFN1.4X1.8-10</b>	<b>1.80mm×1.40mm</b>

**(1)** 详细的订单型号说明，请参考数据表后的封装选项部分。

#### 4 功能框图



## 目录

1 特性 .....	2
2 应用 .....	2
3 概述 .....	2
4 功能框图 .....	3
5 修订历史 .....	5
6 封装和订单说明 <sup>(1)</sup> .....	6
7 引脚定义和功能 .....	7
7.1 引脚功能 .....	7
7.2 功能表 .....	7
8 规格 .....	9
8.1 绝对最大额定参数 .....	9
8.2 ESD 等级 .....	9
8.3 推荐工作条件 .....	9
8.4 热信息 .....	10
8.5 典型电气参数 .....	11
8.6 典型参数曲线 .....	13
9 参数测量信息 .....	14
10 典型应用 .....	18
10.1 典型应用电路 .....	18
11 封装规格尺寸 .....	19
12 包装规格尺寸 .....	21

## 5 修订历史

注意: 更新前的版本页码可能与当前版本不同。

版本	更新日期	变更项目
E.1	2022/08/31	版本升级
E.1.1	2024/03/11	修改包装命名

## 6 封装和订单说明<sup>(1)</sup>

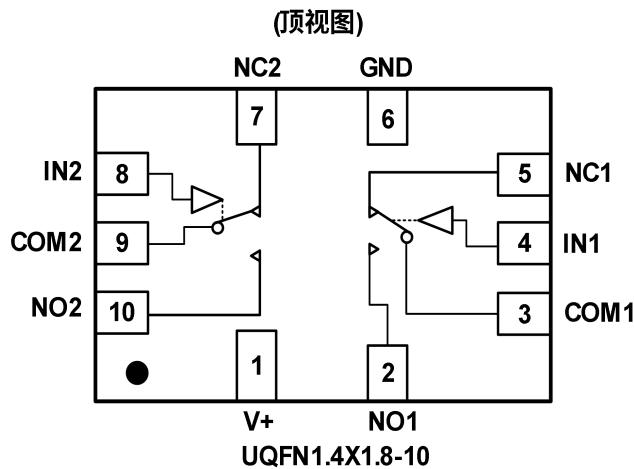
订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 <sup>(2)</sup>	MSL	质量等级
JTLX2117HYUTQK10	-55 °C ~+125 °C	UQFN1.4X1.8-10	2117	MSL1/3	N1/军温级
JTLX2117HYN	-55 °C ~+125 °C	MSOP10	TLX2117	MSL1/3	N1/军温级
TLX2117HYUTQK10	-40 °C ~+125 °C	UQFN1.4X1.8-10	2117	MSL1/3	工业级
TLX2117HYN	-40 °C ~+125 °C	MSOP10	TLX2117	MSL1/3	工业级

注意:

(1) 该信息是当前版本的最新数据, 这些数据如有更新, 将及时更新到我司官网, 恕不另行通知。

(2) 丝印可能会有其他附加的代码, 用于产品的内控追溯 (包括数据代码和供应商代码) 或者标志产地。

## 7 引脚定义和功能



### 7.1 引脚功能

引脚名称	引脚	功能说明
V+	1	电源
NO1, NO2	2, 10	常开端
COM1, COM2	3, 9	公共端
IN1, IN2	4, 8	数字控制引脚
NC1, NC2	5, 7	常闭端
GND	6	接地

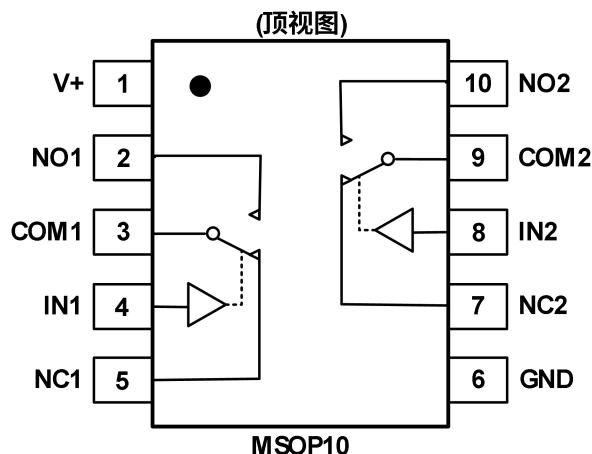
注意：NOX、NCX 和 COMX 端可以是输入或输出。

### 7.2 功能表

LOGIC	NO	NC
0	OFF	ON
1	ON	OFF

注意：表示逻辑“0”输入的开关。

## 引脚定义和功能



## 引脚功能

引脚名称	引脚	功能说明
V+	1	电源
NO1, NO2	2, 10	常开端
COM1, COM2	3, 9	公共端
IN1, IN2	4, 8	数字控制引脚
NC1, NC2	5, 7	常闭端
GND	6	接地

注意：NOX、NCX 和 COMX 端可以是输入或输出。

## 功能表

LOGIC	NO	NC
0	OFF	ON
1	ON	OFF

注意：表示逻辑“0”输入的开关。

## 8 规格

### 8.1 绝对最大额定参数

在自然通风温度范围内（除非特别注明）<sup>(1)</sup>

符号	参数	最小值	最大值	单位
$V_+$	电源电压	-0.3	6.0	V
$V_{IN}$	输入电压	-0.3	6.0	
	模拟电压范围	-2.0	$(V_+) + 0.3$	
	数字电压范围	-0.3	$(V_+) + 0.3$	
	<b>NO, NC, 或 COM</b> 连续电流	-100	+100	mA
$I_{PEAK}$	<b>NO, NC, 或 COM</b> 峰值电流	-150	+150	
$T_J$	结温 <sup>(2)</sup>	-55	150	°C
$T_{stg}$	储存温度范围	-65	+150	

- (1) 这里只表示产品在测试条件下得到的极限值，并不表示产品在这些条件下或者其他超出规格限定的参数条件下能够正常工作，超过上述绝对最大额定值所规定的范围将对产品造成损害，无法预测产品在上述条件外的工作状态。如果产品长期在上述条件外的条件下工作，可能影响产品性能。
- (2) 最大功耗是有关  $T_{J(MAX)}$ 、 $R_{θJA}$  和  $T_A$  的函数。任意环境温度下的最大功耗为  $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{θJA}$ 。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

### 8.2 ESD 等级

以下 ESD 信息仅针对在防静电保护区内操作的敏感设备。

		标称值	单位
$V_{(ESD)}$ 静电放电	人体模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 规范 <sup>(1)</sup>	±4000	V
	带电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 规范 <sup>(2)</sup>	±1500	
	机械模型 (MM)	±300	

(1) JEDEC 文件 JEP155 指出，500V HBM 允许使用标准 ESD 控制过程进行安全制造。

(2) JEDEC 文件 JEP157 指出，250V CDM 允许使用标准 ESD 控制过程进行安全制造。



#### ESD 灵敏性警告

ESD 损坏的范围可以从细微的性能下降到完全的设备失效。精密集成电路可能更容易受到损坏，因为非常小的参数变化有可能导致器件不符合其公布的参数规格。

### 8.3 推荐工作条件

在自然通风温度范围内（除非特别注明）

符号	参数	最小值	最大值	单位
$V_{cc}$	工作电压范围	2.5	5.5	V
$T_A$	自然通风条件下的工作温度范围	-55	+125	°C

## 8.4 热信息

热性能指标 <sup>(1)</sup>		TLX2117H		单位	
		10 PINS			
		MSOP10	UQFN1.4X1.8-10		
$R_{\Theta JA}$	结至环境热阻	180.7	120	°C/W	
$R_{\Theta JC (top)}$	结至外壳（顶部）热阻	66.2	46.0	°C/W	
$R_{\Theta JB}$	结至电路板热阻	103.2	44.5	°C/W	
$\Psi_{JT}$	结至顶部特征参数	11.2	1.5	°C/W	
$\Psi_{JB}$	结至电路板特征参数	101.3	44.5	°C/W	
$R_{\Theta JC (bot)}$	结至外壳（底部）热阻	N/A	31.2	°C/W	

(1) 热阻随工作条件而变化。

## 8.5 典型电气参数

测试条件为:  $V_+ = 5.0 \text{ V}$ , 全温 =  $-55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$  (除非特别注明)

参数	符号	测试条件	$V_+$	$T_A$	最小值	典型值	最大值	单位
<b>模拟开关</b>								
模拟信号电压范围	$V_{NO}, V_{NC}, V_{COM}$	$2.5\text{V} \leq V_+ \leq 3.5\text{V}$		全温	-2.0		$V_+$	$\text{V}$
		$3.5\text{V} \leq V_+ \leq 5.5\text{V}$			$(V_+) - 5.5$		$V_+$	
导通电阻	$R_{ON}$	$0 \leq (V_{NO} \text{ or } V_{NC}) \leq V_+, I_{COM} = -10\text{mA}, \text{Switch ON,}$ 见图 4	$5.5\text{V}$	+25°C		2.5	4	$\Omega$
				全温			4.5	$\Omega$
			$3.3\text{V}$	+25°C		5	6	$\Omega$
				全温			6.5	$\Omega$
通道间导通电阻差异	$\Delta R_{ON}$	$0 \leq (V_{NO} \text{ or } V_{NC}) \leq V_+, I_{COM} = -10\text{mA}, \text{Switch ON,}$ 见图 4	$5.5\text{V}$	+25°C		0.15	0.5	$\Omega$
				全温			0.6	$\Omega$
			$3.3\text{V}$	+25°C		0.15	0.5	$\Omega$
				全温			0.6	$\Omega$
导通电阻平坦度	$R_{FLAT(ON)}$	$0 \leq (V_{NO} \text{ or } V_{NC}) \leq V_+, I_{COM} = -10\text{mA}, \text{Switch ON,}$ 见图 4	$5.5\text{V}$	+25°C		1	2	$\Omega$
				全温			2.5	$\Omega$
			$3.3\text{V}$	+25°C		3	5	$\Omega$
				全温			5.4	$\Omega$
NC, NO 关断漏电流	$I_{NC(OFF)}, I_{NO(OFF)}$	$V_{NO} \text{ or } V_{NC} = 0.3\text{V}, V_+/2$ $V_{COM} = V_+/2, 0.3\text{V}$ 见图 5	$2.5\text{V to } 5.5\text{V}$	全温			1	$\mu\text{A}$
NC, NO, COM 导通漏电流	$I_{NC(ON)}, I_{NO(ON)}, I_{COM(ON)}$	$V_{NO} \text{ or } V_{NC} = 0.3\text{V}, \text{Open}$ $V_{COM} = \text{Open}, 0.3\text{V}$ 见图 6	$2.5\text{V to } 5.5\text{V}$	全温			1	$\mu\text{A}$
<b>数字控制输入<sup>(1)</sup></b>								
输入高电压	$V_{INH}$		$5\text{V}$	全温	1.5			$\text{V}$
			$3.3\text{V}$	全温	1.3			$\text{V}$
输入低电压	$V_{INL}$		$5\text{V}$	全温			0.5	$\text{V}$
			$3.3\text{V}$	全温			0.4	$\text{V}$
输入漏电流	$I_{IN}$	$V_{IN} = V_{IO} \text{ or } 0$	$2.5\text{V to } 5.5\text{V}$	全温			1	$\mu\text{A}$
<b>电源要求</b>								
电源电压范围	$V_+$			全温	2.5		5.5	$\text{V}$
电源电流	$I_+$	$V_{IN} = \text{GND or } V_+$	$5.5\text{V}$	全温			1	$\mu\text{A}$

(1) 器件所有未使用的数字输入端口必须保持在  $V_{IO}$  或  $\text{GND}$  上, 以确保设备正常运行。

## 典型电气参数 (续)

测试条件为:  $V_+ = 5.0 \text{ V}$ , 全温 =  $-55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$  (除非特别注明)

参数	符号	测试条件	$V_+$	温度	最小值	典型值	最大值	单位
<b>动态特性</b>								
开启时间	$t_{ON}$	$V_{COM} = V_+$ , $R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{pF}$ , 见图 8	5V	+25°C		25		ns
			3.3V			30		
关断时间	$t_{OFF}$	$V_{COM} = V_+$ , $R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{pF}$ , 见图 8	5V	+25°C		20		ns
			3.3V			25		
先断后合时间延迟	$t_{BBM}$	$V_{NO1} = V_{NC1} = V_{NO2} = V_{NC2} = V_+/2$ , $R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{pF}$ , 见图 9	5V	+25°C		5		ns
			3.3V			10		
电荷注入量	Q	$V_G = GND$ , $R_G = 0\Omega$ , $C_L = 1.0\text{nF}$ , 见图 13	5V	+25°C		15		pC
			3.3V	+25°C		10		
关断隔离	O <sub>ISO</sub>	$R_L = 50\Omega$ , Switch OFF, 见图 11	f=1MHz	+25°C		-50		dB
			f=10MHz	+25°C		-38		
-3dB 带宽	BW	Switch ON, $R_L = 50\Omega$ 见图 10		+25°C		250		MHz
通道间串扰	X <sub>TALK</sub>	Signal= 0dBm, $R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5\text{pF}$ , 见图 12	f=1MHz	+25°C		-72		dB
			f=10MHz	+25°C		-52		
NC, NO 关断电容	$C_{NC(OFF)}$ , $C_{NO(OFF)}$	$V_{NC}$ or $V_{NO} = V_+/2$ or GND, Switch OFF 见图 7		+25°C		10		pF
NC, NO, COM 导通电容	$C_{NC(ON)}$ , $C_{NO(ON)}$ , $C_{COM(ON)}$	$V_{NC}$ or $V_{NO} = V_+/2$ or GND, Switch ON, 见图 7		+25°C		25		pF

## 8.6 典型参数曲线

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

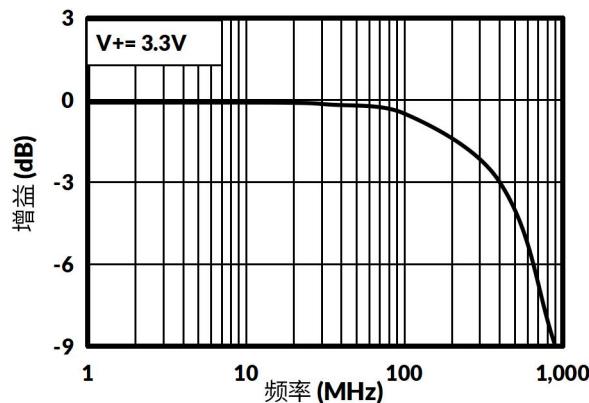


图 1. 带宽

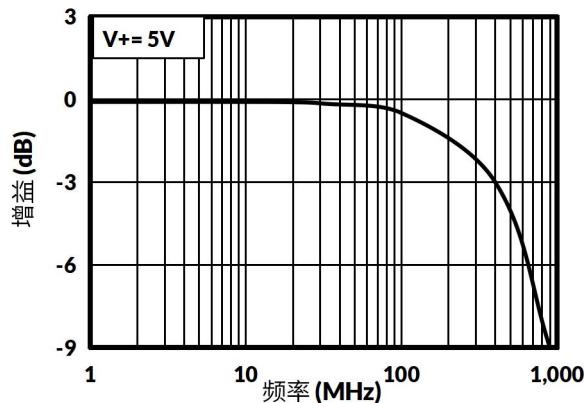


图 2. 带宽

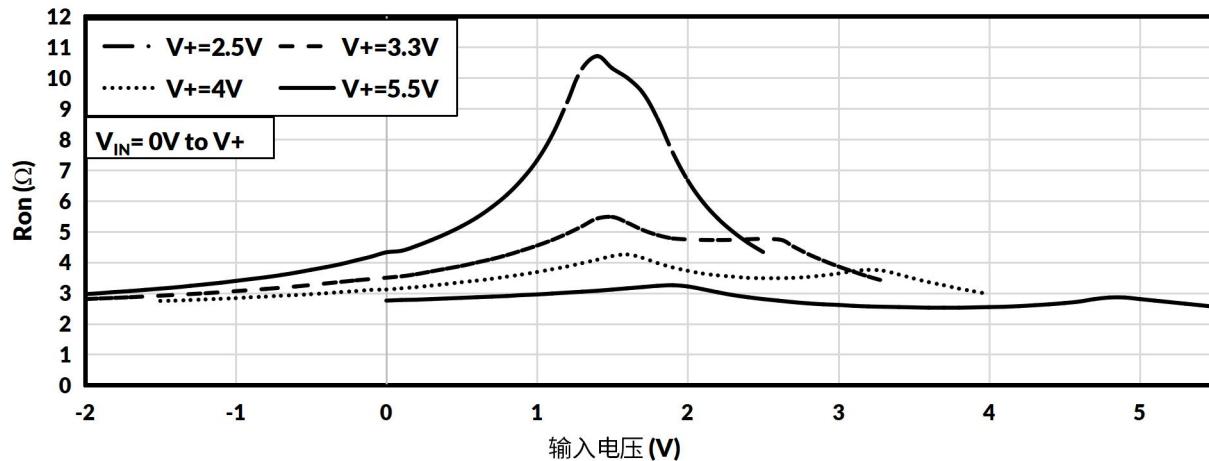


图 3. 导通电阻 (Ron) 的典型值和输入电压的函数关系

## 9 参数测量信息

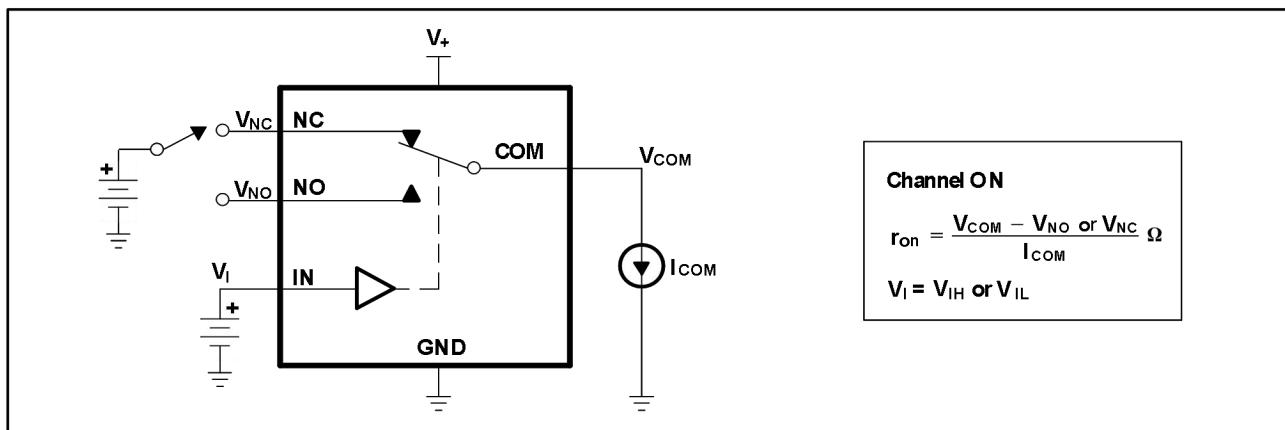


图 4. 导通电阻 ( $r_{on}$ )

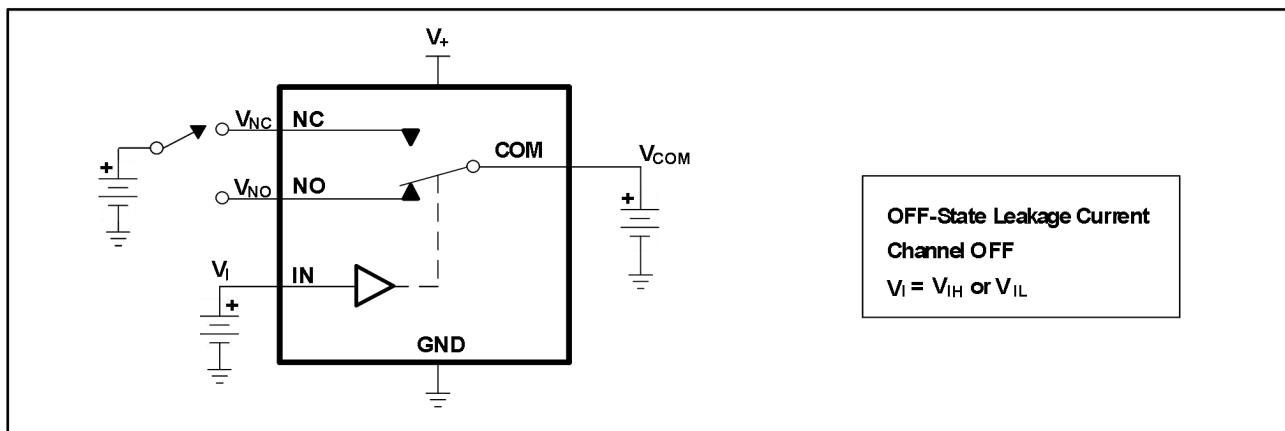


图 5. 关断漏电流 ( $I_{NC(OFF)}$ ,  $I_{NO(OFF)}$ )

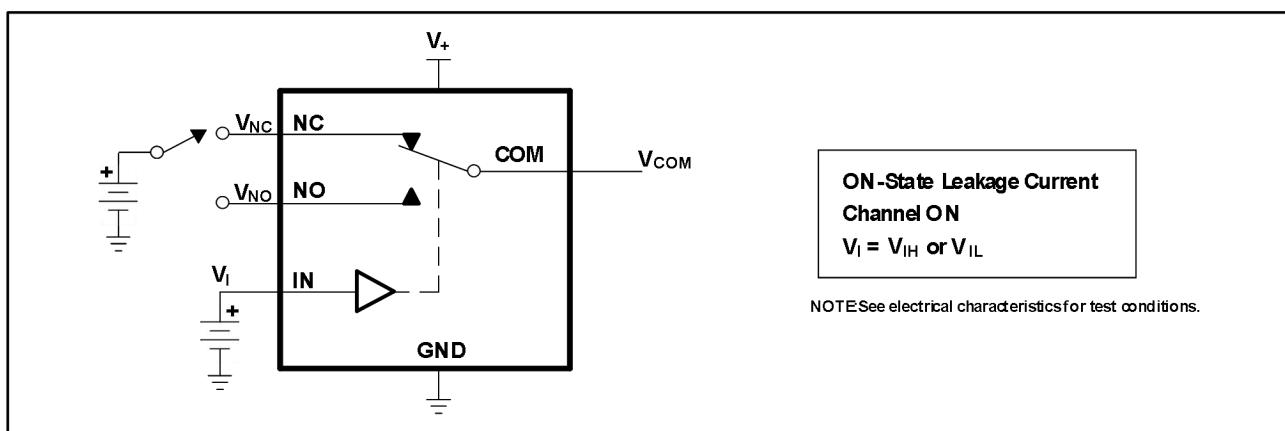
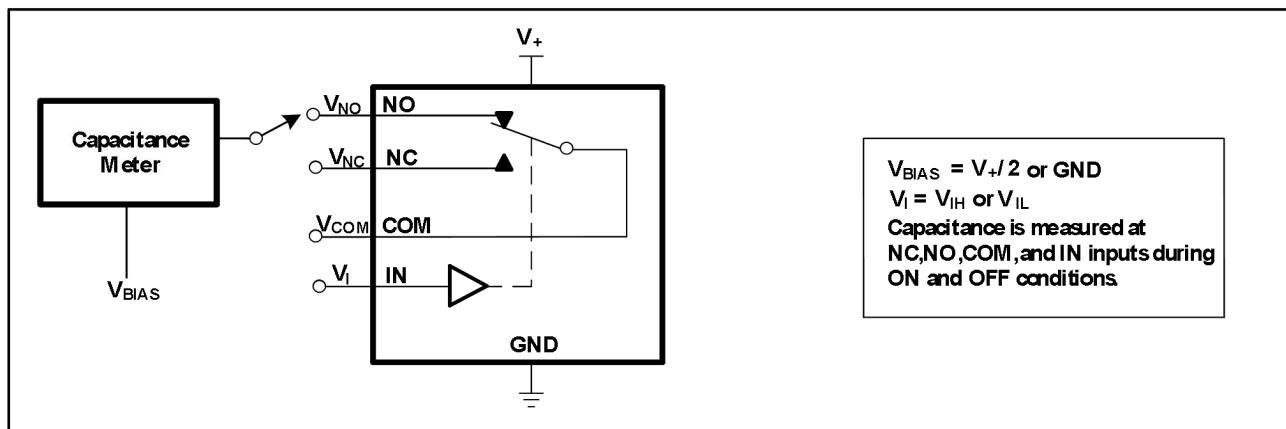
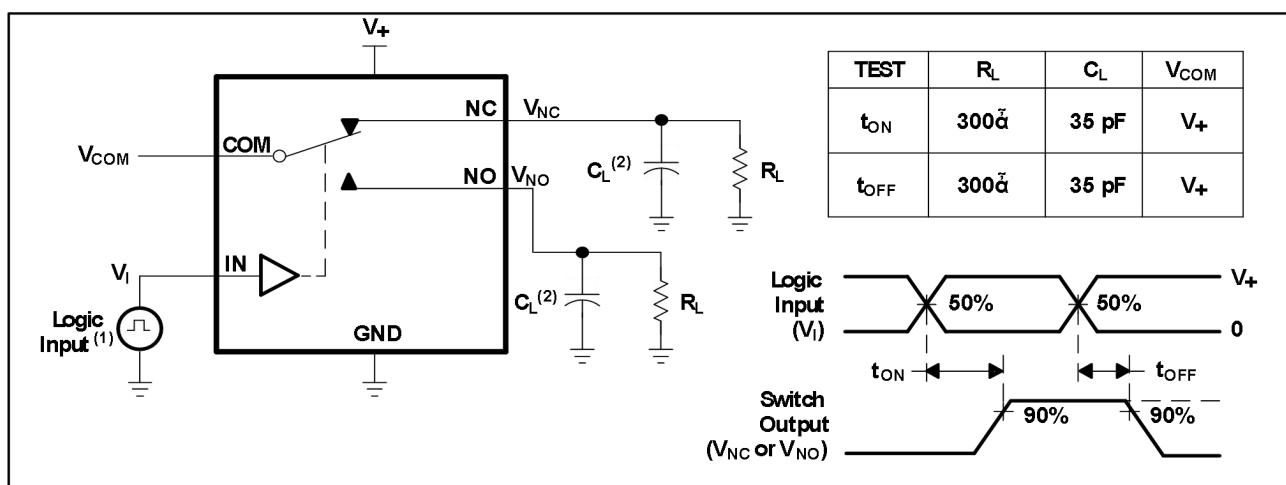
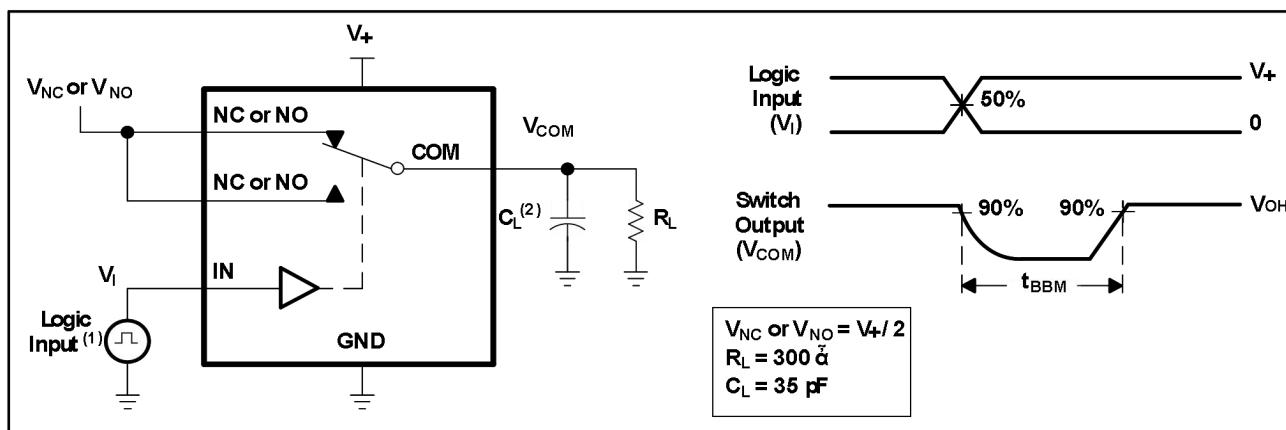


图 6. 导通漏电流 ( $I_{COM(ON)}$ ,  $I_{NC(ON)}$ ,  $I_{NO(ON)}$ )

图 7. 电容 ( $C_i$ ,  $C_{COM(ON)}$ ,  $C_{NC(OFF)}$ ,  $C_{NC(ON)}$ ,  $C_{NO(OFF)}$ ,  $C_{NO(ON)}$ )图 8. 开启 ( $t_{ON}$ ) 和 关断时间 ( $t_{OFF}$ )图 9. 先断后合时间 ( $t_{BBM}$ )

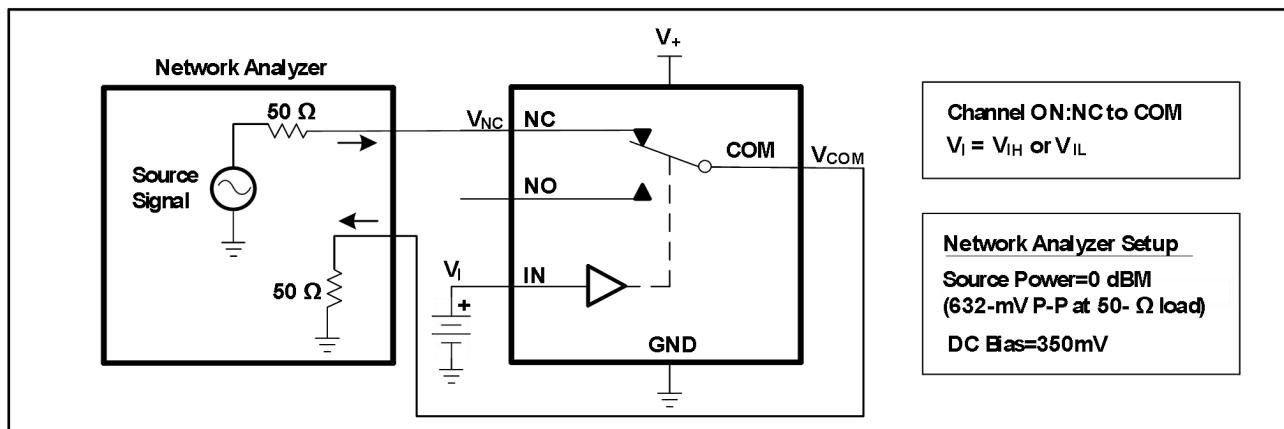
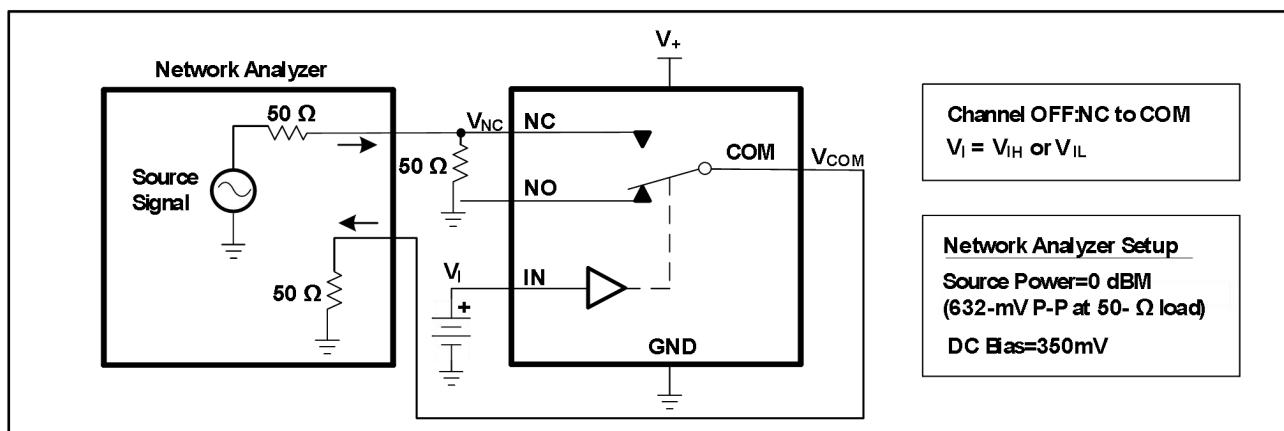
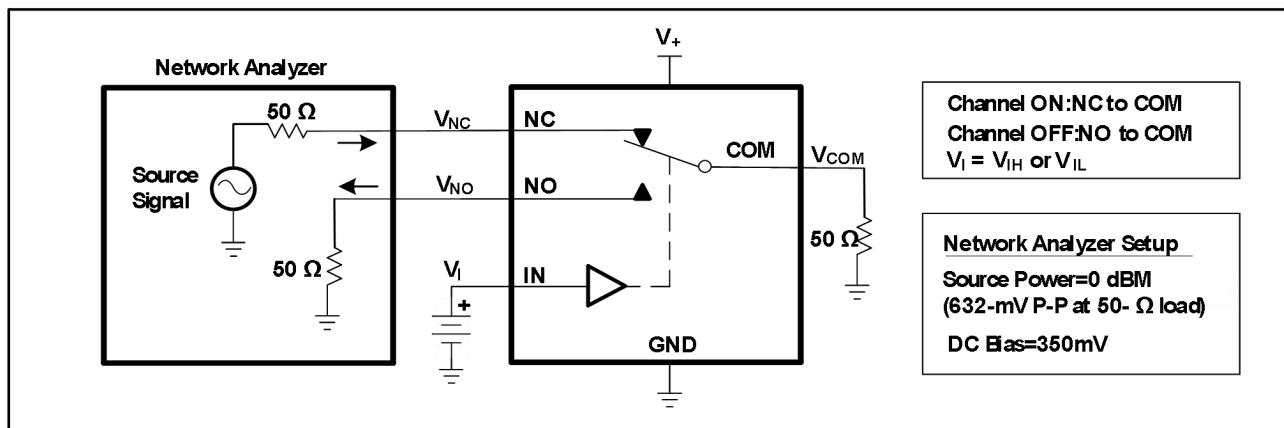


图 10. 带宽 (BW)

图 11. 关断隔离 (O<sub>iso</sub>)图 12. 串扰 (X<sub>TALK</sub>)

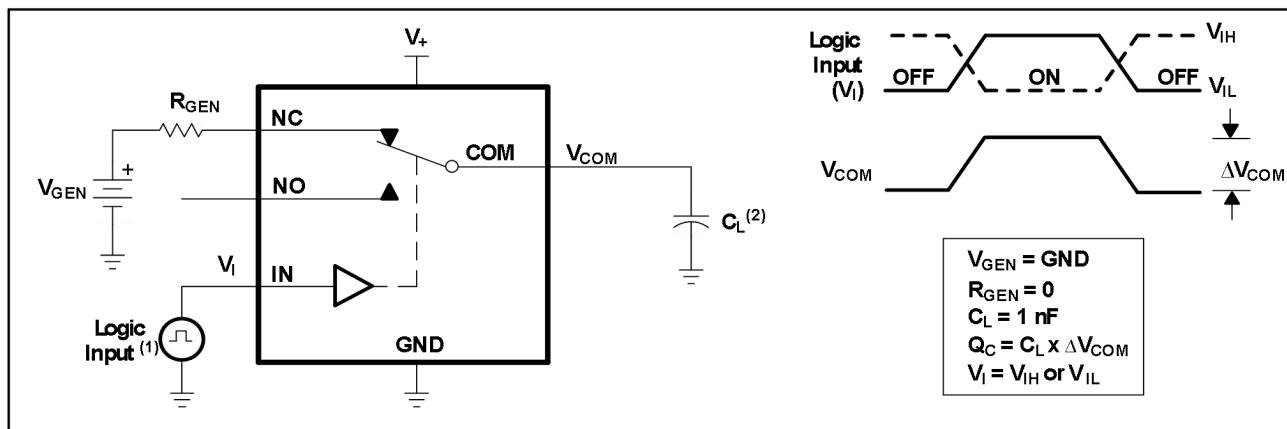
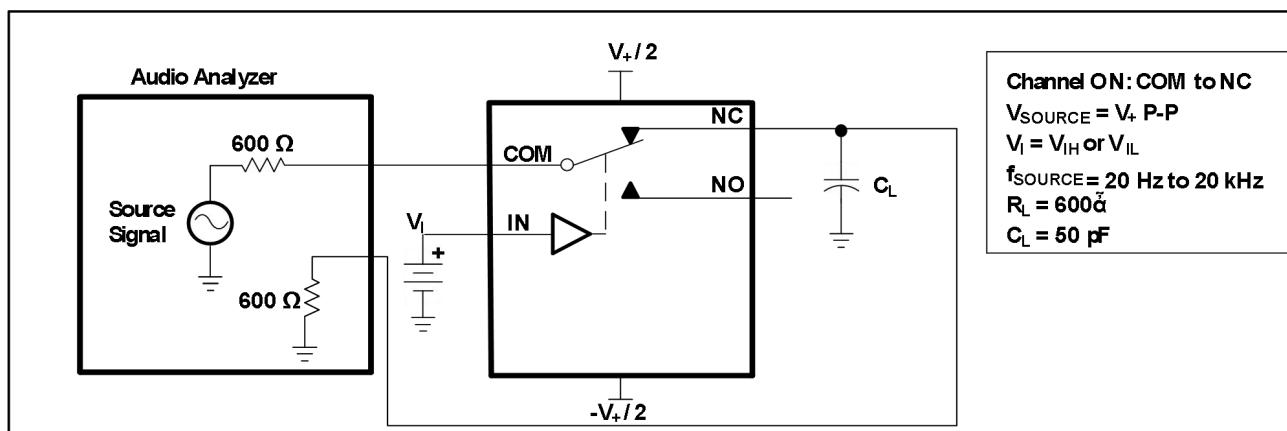
图 13. 电荷注入 ( $Q_C$ )

图 14. 总谐波失真 (THD)

## 10 典型应用

在整个供电电压 **V<sub>cc</sub>** 至 **GND** 范围内变化的模拟信号，在导通状态下电阻变化极小的情况下均可传输。这些开关具有双向特性，因此常开 (**NO**)、常闭 (**NC**) 和公共 (**COM**) 引脚既可用作输入也可作为输出。需将数字控制输入选择引脚 **IN** 拉至 **V<sub>cc</sub>** 或 **GND**，以避免逻辑控制引脚悬空时可能导致的意外开关状态。

在 **-55°C** 至 **125°C** 的截止状态下，**NO** 与 **NC** 引脚之间的电压差不得超过 **4.2V**，超过此值将产生漏电流。

### 10.1 典型应用电路

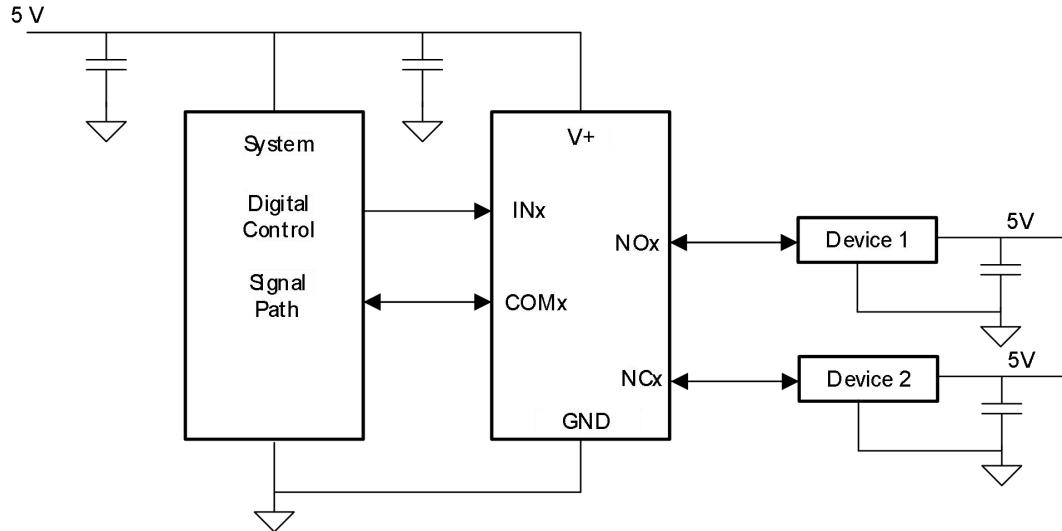
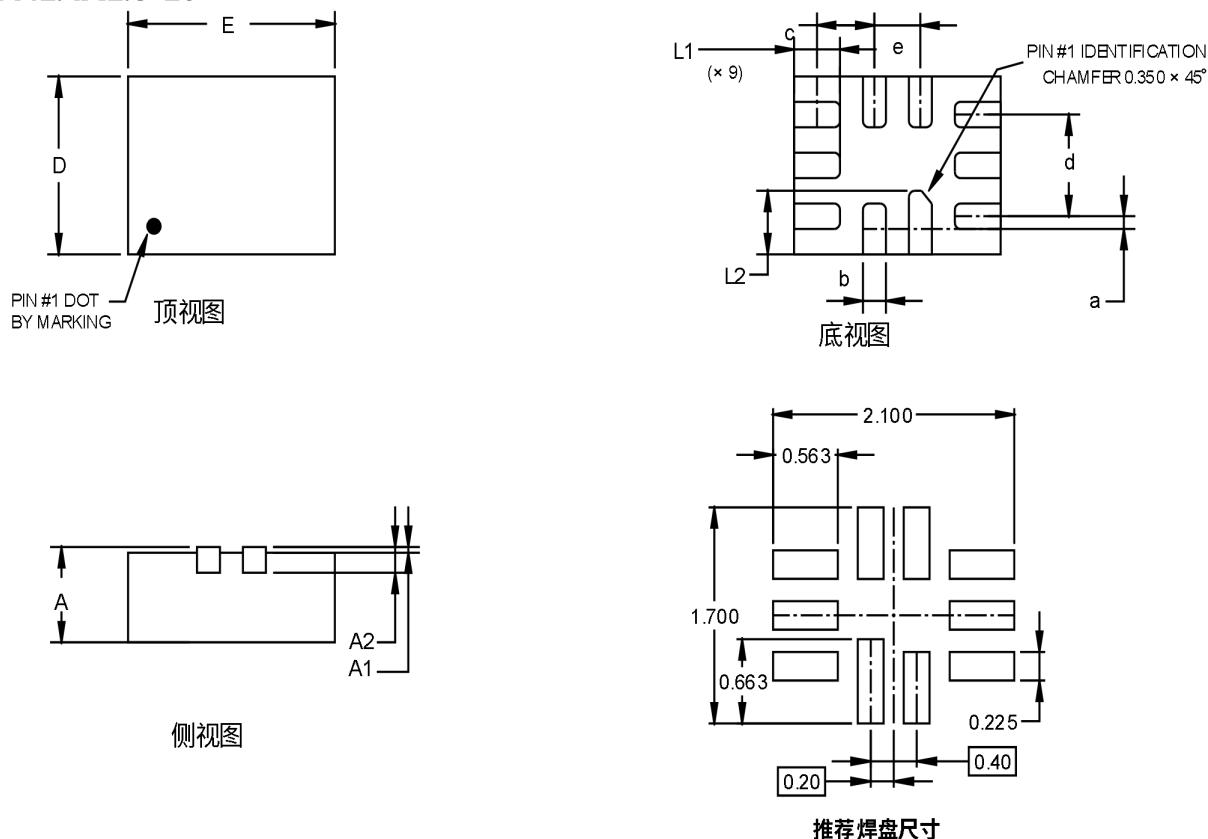


图 15. 典型应用示意图

## 11 封装规格尺寸

### UQFN1.4X1.8-10<sup>(3)</sup>



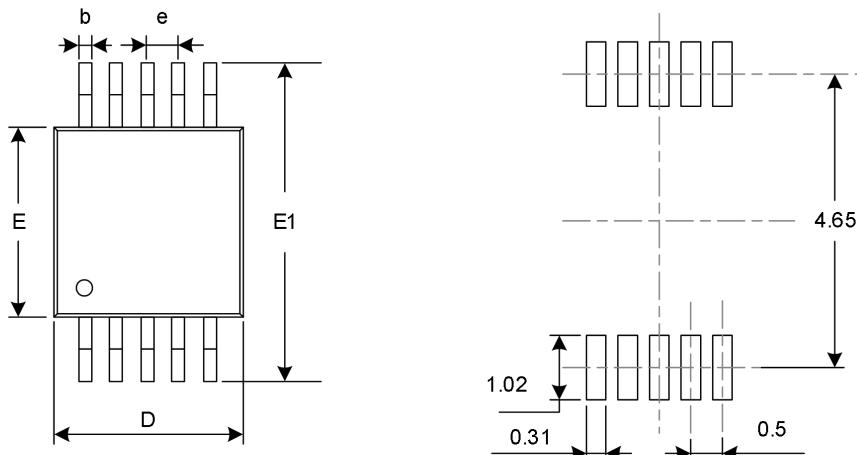
符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (单位: 英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A <sup>(1)</sup>	0.500	0.600	0.020	0.024
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.203 REF <sup>(2)</sup>		0.008 REF <sup>(2)</sup>	
a	0.050	0.150	0.002	0.006
b	0.150	0.250	0.006	0.010
c	0.450	0.550	0.018	0.022
d	0.800 REF <sup>(2)</sup>		0.031 REF <sup>(2)</sup>	
D <sup>(1)</sup>	1.350	1.450	0.053	0.057
E <sup>(1)</sup>	1.750	1.850	0.069	0.073
e	0.400 TYP		0.016 TYP	
L1	0.350	0.450	0.014	0.018
L2	0.450	0.550	0.018	0.022

注意：

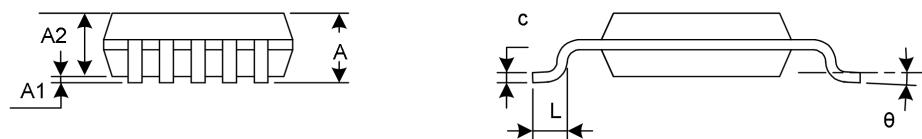
1. 不包括每侧最大 0.075mm 的塑封料或金属突起。

2. REF 是 Reference 的缩写。

3. 本图如有更改，恕不另行通知。

MSOP10<sup>(3)</sup>

推荐焊盘尺寸 (单位: 毫米)



符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (单位: 英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A <sup>(1)</sup>	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.180	0.280	0.007	0.011
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D <sup>(1)</sup>	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.50 (BSC) <sup>(2)</sup>		0.020 (BSC) <sup>(2)</sup>	
E <sup>(1)</sup>	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

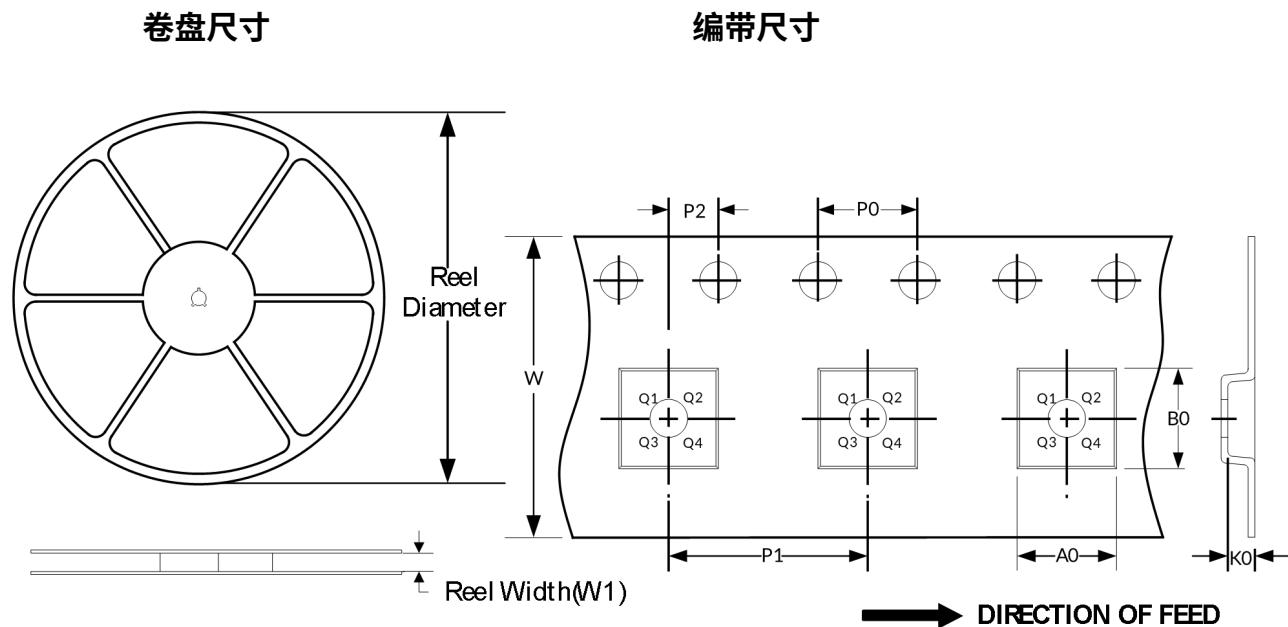
注意:

1. 不包括每侧最大 0.15mm 的塑封料或金属突起。

2. BSC (基本中心间距), “基本”间距为标称间距。

3. 本图如有更改, 恕不另行通知。

## 12 包装规格尺寸



注意：图片仅供参考。请以实物为标准。

### 关键参数表

Package Type	Reel Diameter	Reel Width (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
MSOP10	13"	12.4	5.20	3.30	1.20	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1
UQFN1.4X1.8-10	7"	9.0	1.60	2.00	0.85	4.0	4.0	2.0	8.0	Q1

注意：

- 所有尺寸均为标称尺寸。
- 不包括每边最大 0.15 毫米的塑封料或金属突起。