

无锡泰连芯科技有限公司

## **TLX2056 型**

**0.9  $\Omega$  单通道断电隔离单刀双掷 (SPDT) 模拟开关**

**2024 年 06 月**

# 0.9Ω 单通道断电隔离单刀双掷 (SPDT) 模拟开关

## 1 特性

- 断电模式 ( $V_{CC}=0$ )下隔离
- 高速: **11ns** 典型值
- 电源电压范围: **+1.65V 至 +5.5V**
- 低导通电阻: **0.9Ω**(典型值)
- 先断后合开关
- 控制输入可承受 **5.5V** 电压
- 兼容 **1.8V** 控制逻辑电平
- 工作温度范围: **-55°C ~ 125°C**
- 封装: **SC70-6、SOT23-6**

## 2 应用

- 可穿戴设备
- 低压数据采集系统
- 通信电路
- 便携式仪器
- 计算机外设
- 音频和视频信号路由

## 3 概述

TLX2056 是一款单刀双掷 (SPDT) 模拟开关, 其工作电压范围为 **1.65V 至 5.5V**。

TLX2056 可以处理模拟和数字信号, 并提供低导通电阻 (典型值 **0.9Ω**) 和 **100MHz** 带宽。该器件还具有出色的总谐波失真 (THD) 性能, 并且功耗非常低。

这些特性使 TLX2056 适用于各种便携式应用。  
质量等级: 军温级&N1级

器件信息 (1)

型号	封装	封装尺寸 (标称值)
TLX2056	SOT23-6	2.92mm×1.60mm
	SC70-6	2.10mm×1.25mm

(1) 详细的订单型号说明, 请参考数据表后的封装选项部分。

目录

1 特性 ..... 2

2 应用 ..... 2

3 概述 ..... 2

4 修订历史 ..... 4

5 封装和订单说明 <sup>(1)</sup> ..... 5

6 引脚定义和功能 ..... 6

    6.1 引脚功能 ..... 6

    6.2 功能表 ..... 6

7 规格 ..... 7

    7.1 绝对最大额定参数 ..... 7

    7.2 ESD 等级 ..... 7

    7.3 推荐工作条件 ..... 8

    7.4 典型电气参数 ..... 9

    7.5 典型参数曲线 ..... 12

8 参数测量信息 ..... 14

9 详细说明 ..... 18

    9.1 概览 ..... 18

    9.2 功能框图 ..... 18

    9.3 特性说明 ..... 18

10 封装规格尺寸 ..... 19

11 包装规格尺寸 ..... 21

## 4 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
A.0	2024/05/07	初始版
A.1	2024/07/31	正式版

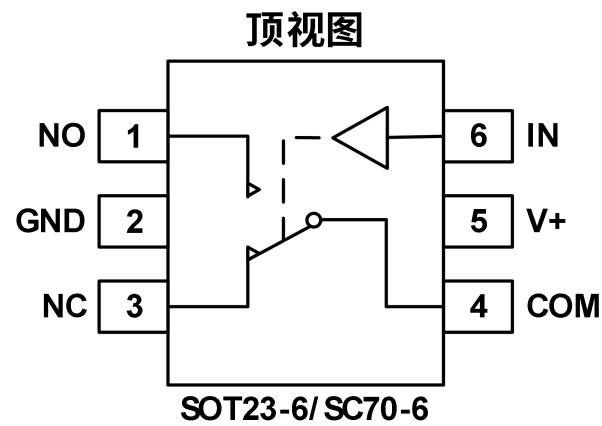
5 封装和订单说明<sup>(1)</sup>

订购型号	温度等级	封装类型	丝印 <sup>(2)</sup>	MSL	质量等级
JTLX2056XC6	-55 °C ~+125 °C	SC70-6 <sup>(4)</sup>	2056	MSL1/3	N1/军温级
JTLX2056XH	-55 °C ~+125 °C	SOT23-6	2056	MSL1/3	N1/军温级
TLX2056XC6	-40 °C ~+125 °C	SC70-6 <sup>(4)</sup>	2056	MSL1/3	工业级
TLX2056XH	-40 °C ~+125 °C	SOT23-6	2056	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。
- (3) TLXIC 装配厂使用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 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，或者您有特殊要求，请与 TLXIC 技术支持联系。
- (4) 等同 SOT363。

6 引脚定义和功能



NOTE: NO, NC and COM terminals may be an input or output

6.1 引脚功能

引脚名称	引脚	功能说明
	SOT23-6/ SC70-6	
NO	1	常开端
GND	2	接地
NC	3	常闭端
COM	4	公共端
V+	5	电源
IN	6	数字控制引脚

6.2 功能表

LOGIC	NO	NC
0	OFF	ON
1	ON	OFF

7 规格

7.1 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		-0.5	6.5	V
V <sub>IN</sub>	输入电压		-0.5	6.5	
V <sub>NO</sub> , V <sub>NC</sub> , V <sub>COM</sub>	模拟、数字电压范围 <sup>(2)</sup>		-0.5	(V+) +0.5	
I <sub>NO</sub> , I <sub>NC</sub> , I <sub>COM</sub>	NO, NC, 或 COM 连续电流		-200	200	mA
I+	通过 V+ 的连续电流			100	
I <sub>GND</sub>	通过 GND 的连续电流		-100	100	
I <sub>PEAK</sub>	NO, NC, 或 COM 峰值电流		-400	400	
θ <sub>JA</sub>	结至环境热阻 <sup>(3)</sup>	SC70-6		265	°C/W
		SOT23-6		230	
T <sub>J</sub>	结温 <sup>(4)</sup>			150	°C
T <sub>stg</sub>	存储温度		-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) 输入端口内部设计有对电源轨的钳位保护二极管，当输入信号超过电源轨 0.5V 及以上时，必须限制输入电流不超过 ±10mA。
- (3) 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。
- (4) 最大功耗是有关 T<sub>J(MAX)</sub>、R<sub>θJA</sub> 和 T<sub>A</sub> 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 P<sub>D</sub> = (T<sub>J(MAX)</sub> - T<sub>A</sub>) / R<sub>θJA</sub>。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

7.2 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 <sub>(ESD)</sub> 静电放电	人体模型 (HBM), 符合 JEDEC EIA/JESD22-A114 规范	±2500	V
	带电器件模型 (CDM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2018 规范	±1000	V
	机械模型 (MM), 符合 JESD22-A115C(2010) 规范	±200	V



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。

7.3 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 <sub>CC</sub>	工作电压范围	1.65	5.5	V
T <sub>A</sub>	自然通风条件下的工作温度范围	-55	+125	°C



## 7.4 典型电气参数

测试条件为：全温 = -55°C ~125°C（除非特别注明）

参数	符号	测试条件	V+	T <sub>A</sub>	最小值 <sup>(2)</sup>	典型值 <sup>(3)</sup>	最大值 <sup>(2)</sup>	单位
<b>模拟开关</b>								
模拟信号范围	V <sub>NO</sub> , V <sub>NC</sub> , V <sub>COM</sub>			全温	0		V+	V
导通电阻	R <sub>ON</sub>	0 ≤ (V <sub>NO</sub> or V <sub>NC</sub> ) ≤ V+, I <sub>COM</sub> = -10mA, Switch ON	5V	+25°C		0.9	1.1	Ω
				全温			1.6	Ω
			3.3V	+25°C		1.3	1.6	Ω
				全温			2.2	Ω
			2.5V	+25°C		2.3	2.6	Ω
				全温			2.9	Ω
通道间导通电阻差异	ΔR <sub>ON</sub>	0 ≤ (V <sub>NO</sub> or V <sub>NC</sub> ) ≤ V+, I <sub>COM</sub> = -10mA, Switch ON, 见图 13	5V	+25°C		0.05	0.1	Ω
				全温			0.2	Ω
			3.3V	+25°C		0.1	0.15	Ω
				全温			0.3	Ω
			2.5V	+25°C		0.15	0.25	Ω
				全温			0.4	Ω
导通电阻平坦度	R <sub>FLAT(ON)</sub>	0 ≤ (V <sub>NO</sub> or V <sub>NC</sub> ) ≤ V+, I <sub>COM</sub> = -10mA, Switch ON, 见图 13	5V	+25°C		0.24	0.3	Ω
				全温			0.8	Ω
			3.3V	+25°C		0.47	0.6	Ω
				全温			1.5	Ω
			2.5V	+25°C		1.25	1.55	Ω
				全温			3	Ω
NC, NO OFF 漏电流	I <sub>NC(OFF)</sub> , I <sub>NO(OFF)</sub>	V <sub>NO</sub> or V <sub>NC</sub> = 0.3V, V+/2 V <sub>COM</sub> = V+/2, 0.3V 见图 14	1.65 to 5.5V	全温			1	μA
	I <sub>NC(PWROFF)</sub> , I <sub>NO(PWROFF)</sub>	V <sub>NC</sub> or V <sub>NO</sub> = 0 to 3.6V, V <sub>COM</sub> = 3.6V to 0, Switch off, 见图 14	0V	全温			10	μA
NC, NO, COM ON 漏电流	I <sub>NC(ON)</sub> , I <sub>NO(ON)</sub> , I <sub>COM(ON)</sub>	V <sub>NO</sub> or V <sub>NC</sub> = 0.3V, Open V <sub>COM</sub> = Open, 0.3V 见图 15	1.65 to 5.5V	全温			1	μA
<b>数字控制输入<sup>(1)</sup></b>								
输入高电压	V <sub>INH</sub>		5V	全温	2			V
			3.3V	全温	1.8			V
			2.5V	全温	1.6			V
			1.8V	全温	1.5			V

输入低电压	$V_{INL}$		5V	全温			1	V
			3.3V	全温			0.8	V
			2.5V	全温			0.7	V
			1.8V	全温			0.6	V
输入漏电流	$I_{IN}$	$V_{IN} = V_{IO} \text{ or } 0$	1.65 to 5.5V	全温			1	$\mu A$

- (1) 器件所有未使用的数字输入端口必须保持在  $V_{IO}$  或 **GND** 上，以确保设备正常运行。
- (2) 极限值是在 **25°C** 条件下进行的 **100%** 生产测试。通过使用统计质量控制 (**SQC**) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。
- (3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

## 典型电气参数 (续)

测试条件为：全温 = -55°C ~125°C（除非特别注明）

参数	符号	测试条件	V <sub>+</sub>	T <sub>A</sub>	最小值	典型值	最大值	单位
<b>动态特性</b>								
启动时间	t <sub>ON</sub>	V <sub>COM</sub> = V <sub>+</sub> , R <sub>L</sub> = 50Ω, C <sub>L</sub> = 35pF, 见图 17	5V	全温	4	11	20	ns
			3.3V		6	15	27	
			2.5V		9	20	36	
			1.8V		19	40	63	
关断时间	t <sub>OFF</sub>	V <sub>COM</sub> = V <sub>+</sub> , R <sub>L</sub> = 50Ω, C <sub>L</sub> = 35pF, 见图 17	5V	全温	3	7	33	ns
			3.3V		4	11	27	
			2.5V		6	14	21	
			1.8V		8	20	30	
先断后合时间延迟	t <sub>BBM</sub>	V <sub>NO</sub> = V <sub>NC</sub> = V <sub>+</sub> , R <sub>L</sub> = 300Ω, C <sub>L</sub> = 35pF, 见图 18	5V	全温	4	9	15	ns
			3.3V		5	10	16	
			2.5V		6	12	21	
			1.8V		10	22	36	
关断隔离	O <sub>ISO</sub>	R <sub>L</sub> = 50Ω, Switch OFF, 见图 20	f = 1MHz 5V	+25°C		-64		dB
			f = 1MHz 3.3V	+25°C		-64		dB
			f = 1MHz 2.5V	+25°C		-64		dB
			f = 1MHz 1.8V	+25°C		-64		dB
串扰	XTALK	R <sub>L</sub> = 50Ω, Switch OFF, 见图 21	f = 1MHz 5V	+25°C		-64		dB
			f = 1MHz 3.3V	+25°C		-64		dB
			f = 1MHz 2.5V	+25°C		-64		dB
			f = 1MHz 1.8V	+25°C		-64		dB
-3dB 带宽	BW	Switch ON, R <sub>L</sub> = 50Ω, 见图 19	1.65V to 5.5V	+25°C		100		MHz
总谐波失真	THD	R <sub>L</sub> = 600Ω, Switch ON, C <sub>L</sub> = 50pF	5V	+25°C		0.005		%
			3.3V	+25°C		0.03		%
			2.5V	+25°C		0.04		%
			1.8V	+25°C		0.35		%
电荷注入	QC	V <sub>GEN</sub> = 0, R <sub>GEN</sub> = 0, C <sub>L</sub> = 1nF, 见图 22	5V	+25°C		22		pC
			3.3V	+25°C		17		pC
			2.5V	+25°C		14		pC
			1.8V	+25°C		10		pC
NC, NO OFF 电容	C <sub>NC(OFF)</sub> , C <sub>NO(OFF)</sub>	V <sub>NC</sub> or V <sub>NO</sub> = V <sub>+</sub> or GND, Switch OFF, 见图 16		+25°C		13		pF
NC, NO, COM ON 电容	C <sub>NC(ON)</sub> , C <sub>NO(ON)</sub> , C <sub>COM(ON)</sub>	V <sub>NC</sub> or V <sub>NO</sub> = V <sub>+</sub> or GND, Switch ON, 见图 16		+25°C		46		pF
数字输入电容	C <sub>i</sub>	V <sub>i</sub> = V <sub>+</sub> or GND, 见图 16		+25°C		4		pF
<b>电源要求</b>								
电源电压范围	V <sub>+</sub>			全温	1.65		5.5	V
电源电流	I <sub>+</sub>	V <sub>IN</sub> = GND or V <sub>+</sub>	5.5V	全温			1	μA

7.5 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。

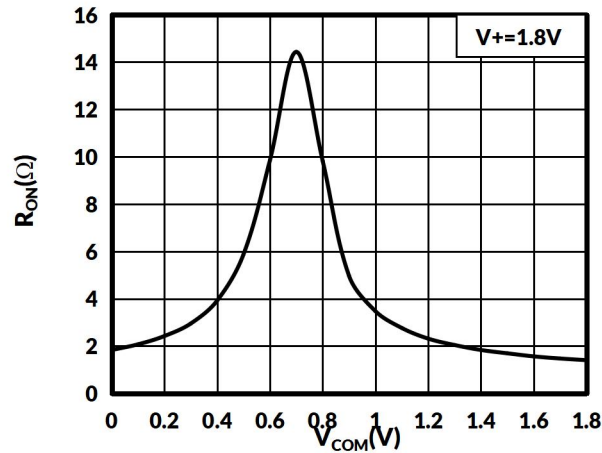


图 1.  $R_{ON}$  与  $V_{COM}$  的关系

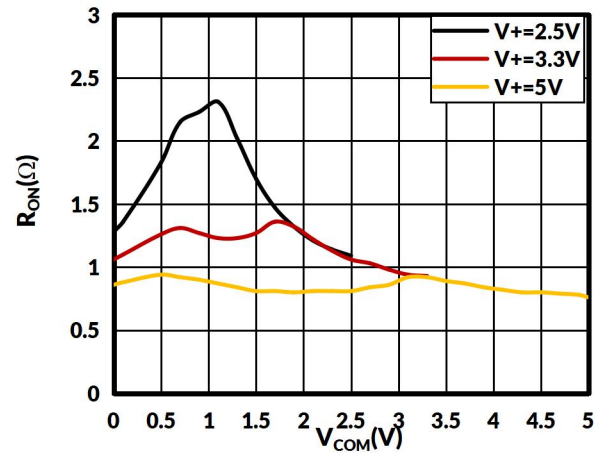


图 2.  $R_{ON}$  与  $V_{COM}$  的关系

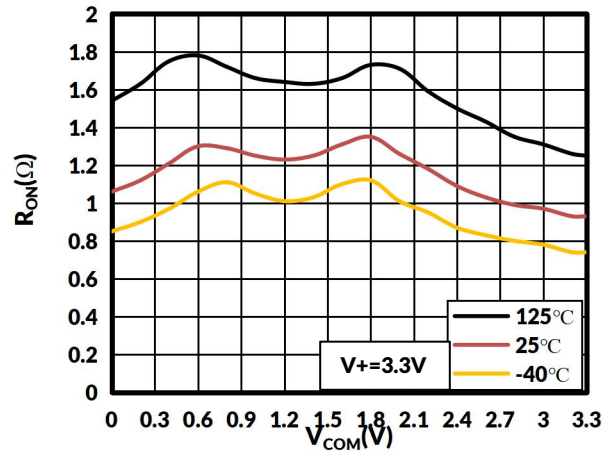


图 3.  $R_{ON}$  与  $V_{COM}$  的关系

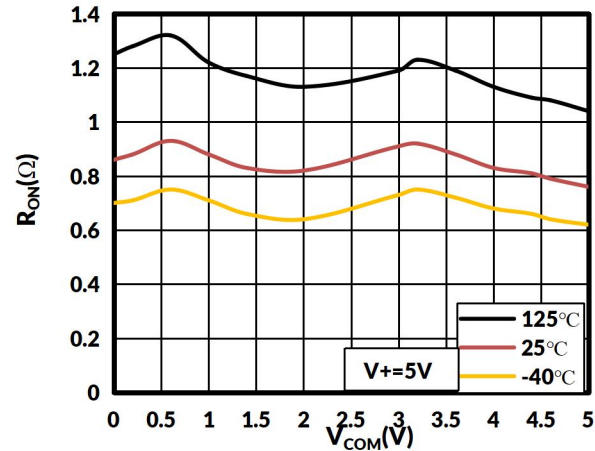


图 4.  $R_{ON}$  与  $V_{COM}$  的关系

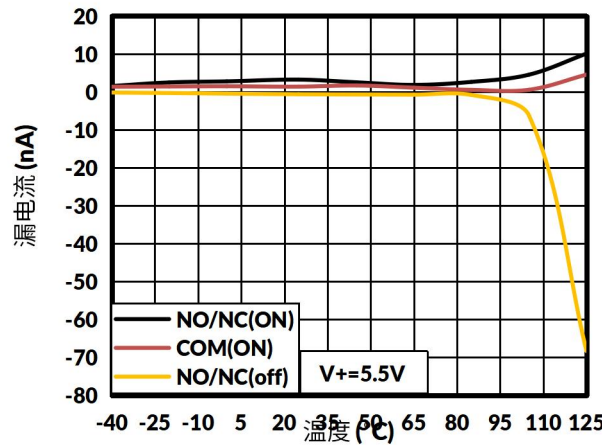


图 5. 漏电流与温度的关系

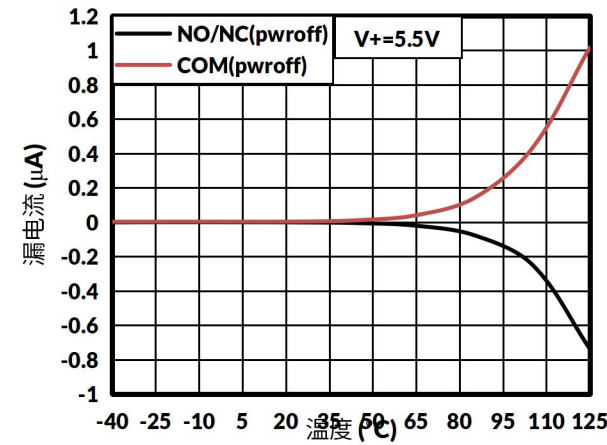


图 6. 漏电流与温度的关系

## 典型参数曲线 (续)

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。

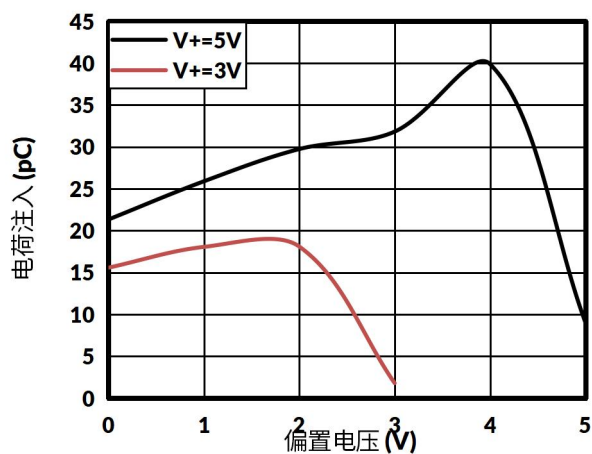


图 7. 电荷注入与偏置电压的关系

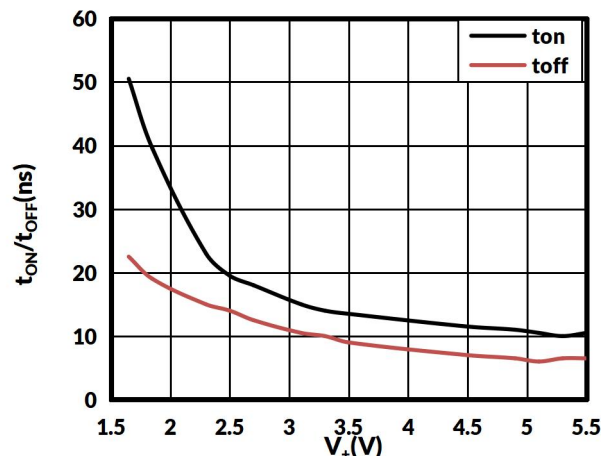


图 8.  $t_{ON}$  和  $t_{OFF}$  与电源电压的关系

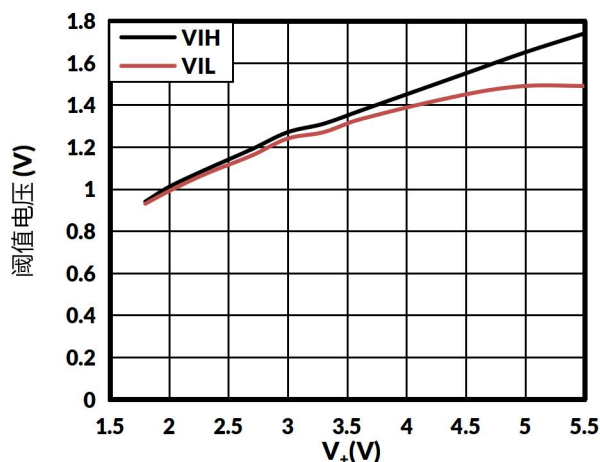


图 9. 阈值电压与电源电压的关系

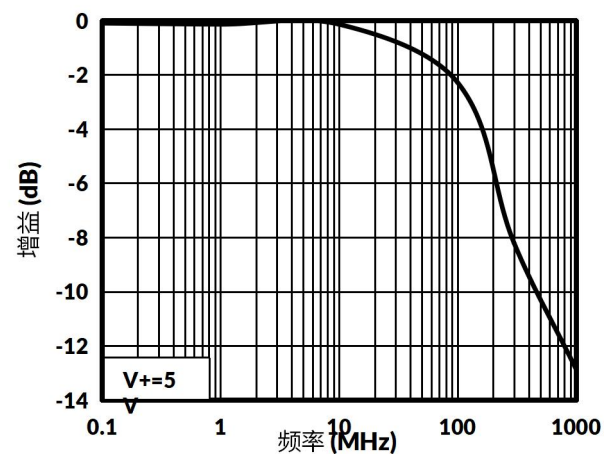


图 10. 带宽

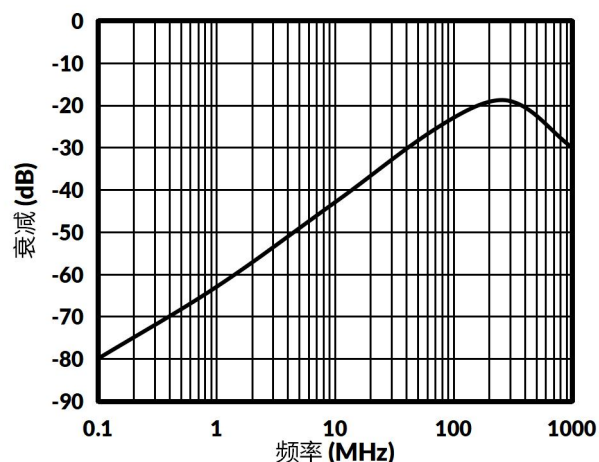


图 11. 关断隔离与频率的关系

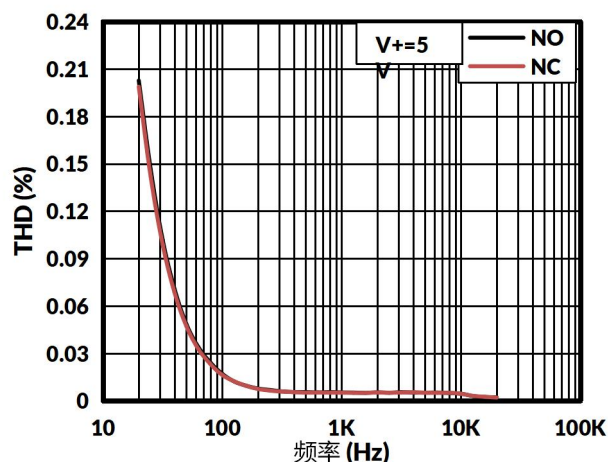


图 12. 总谐波失真与频率的关系

## 8 参数测量信息

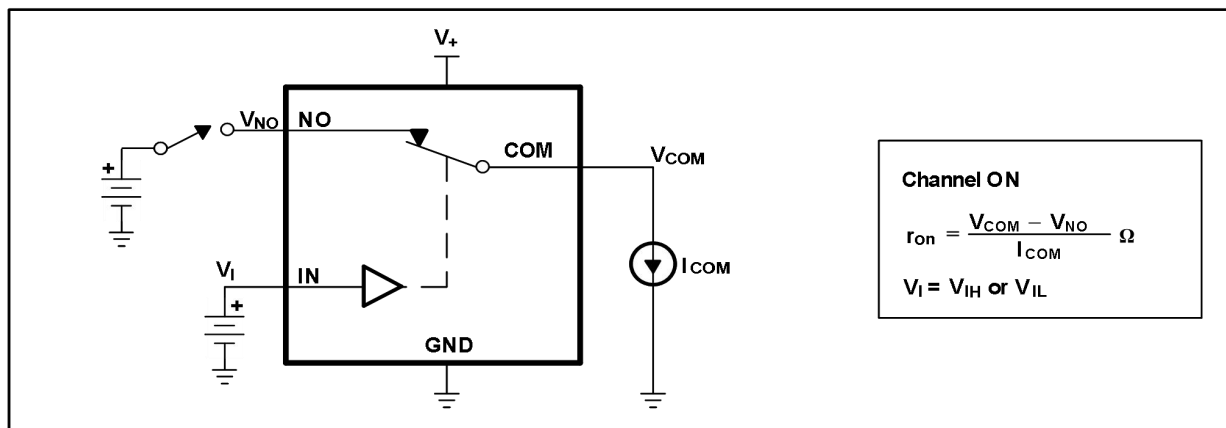


图 13. 导通电阻 ( $R_{on}$ )

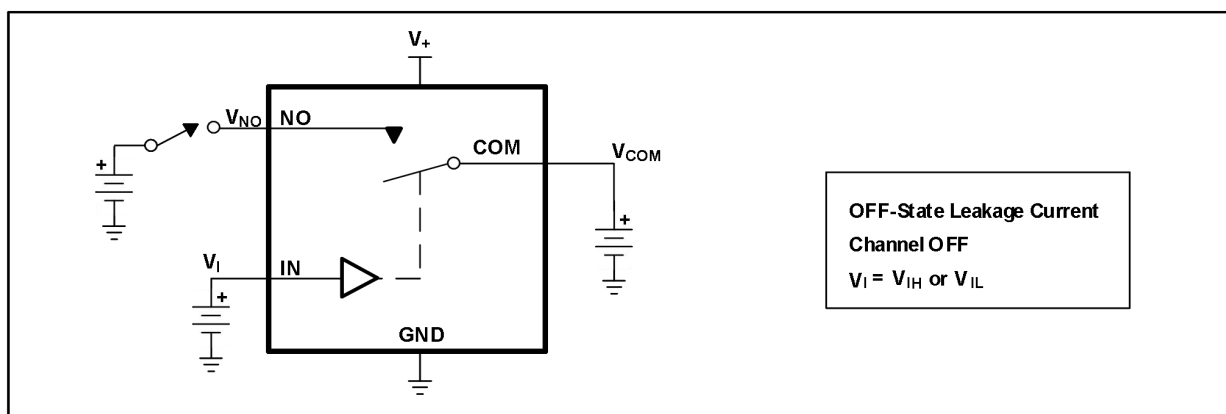


图 14. 关断漏电流 ( $I_{NC(OFF)}$ ,  $I_{NC(PWROFF)}$ ,  $I_{NO(OFF)}$ ,  $I_{NO(PWROFF)}$ ,  $I_{COM(OFF)}$ ,  $I_{COM(PWROFF)}$ )

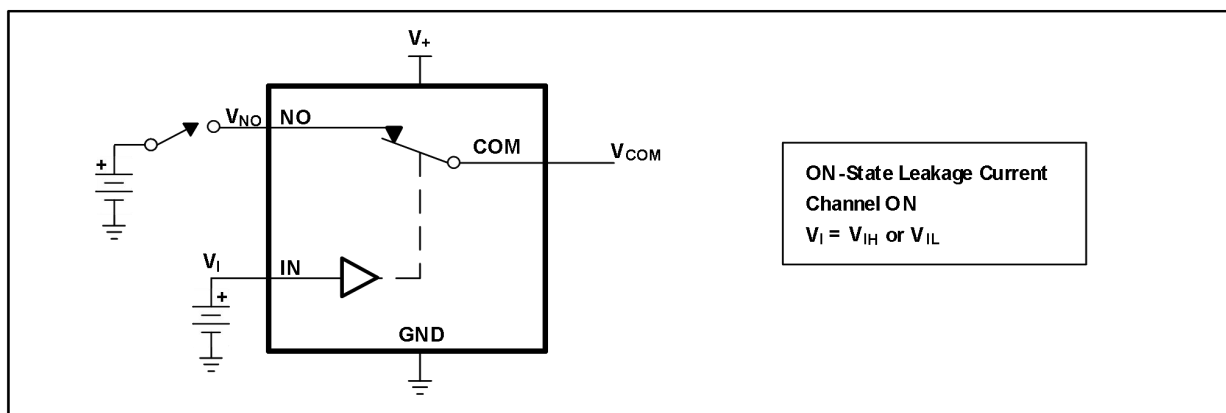


图 15. 导通漏电流 ( $I_{COM(ON)}$ ,  $I_{NO(ON)}$ )

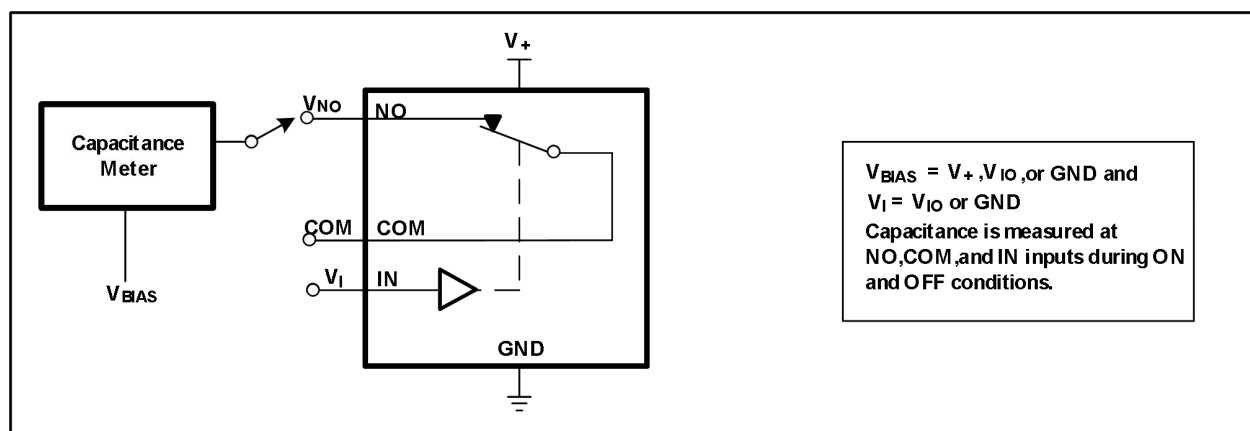


图 16. 电容 ( $C_I$ ,  $C_{COM(OFF)}$ ,  $C_{COM(ON)}$ ,  $C_{NO(OFF)}$ ,  $C_{NO(ON)}$ )

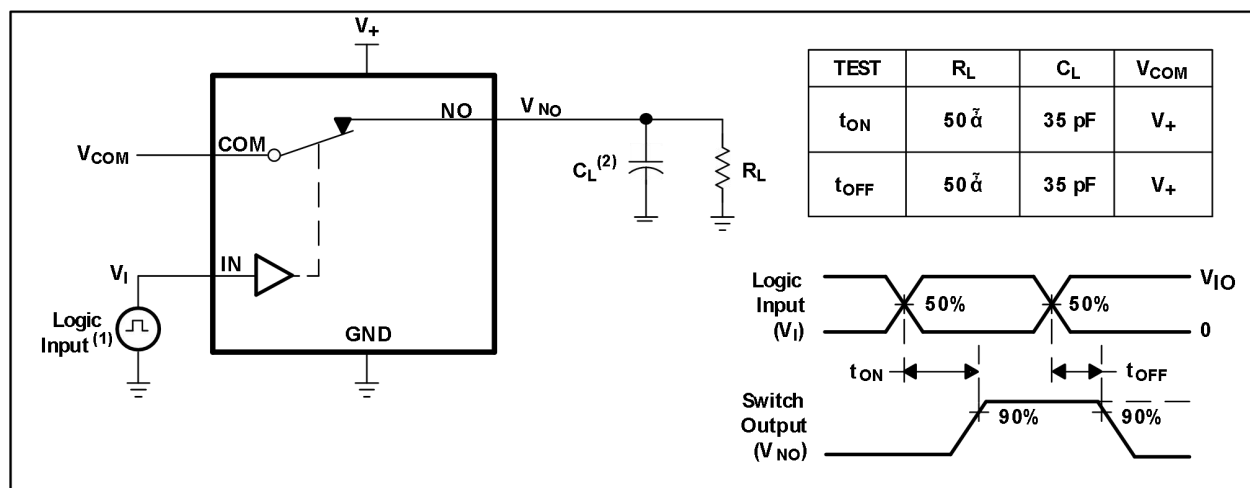


图 17. 启动 ( $t_{ON}$ )和关断时间 ( $t_{OFF}$ )

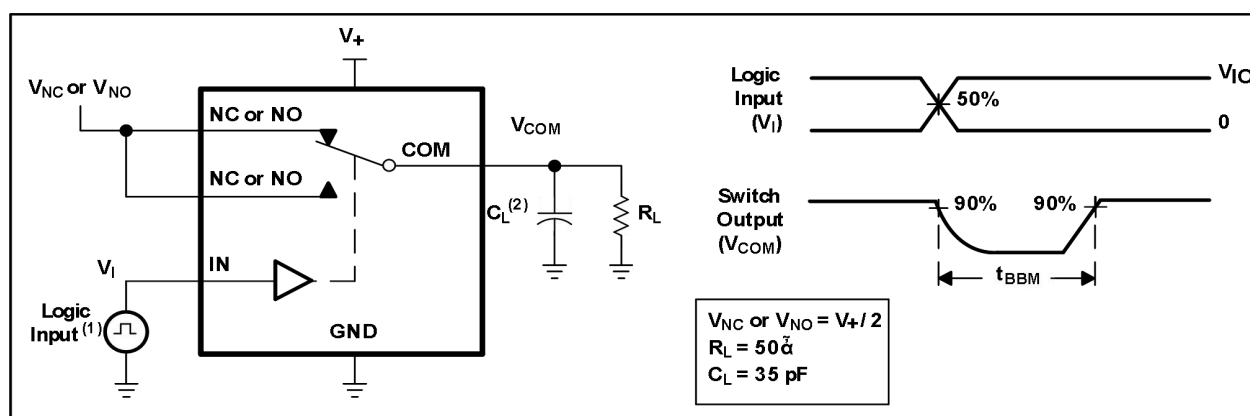


图 18. 先断后合时间 ( $t_{BBM}$ )

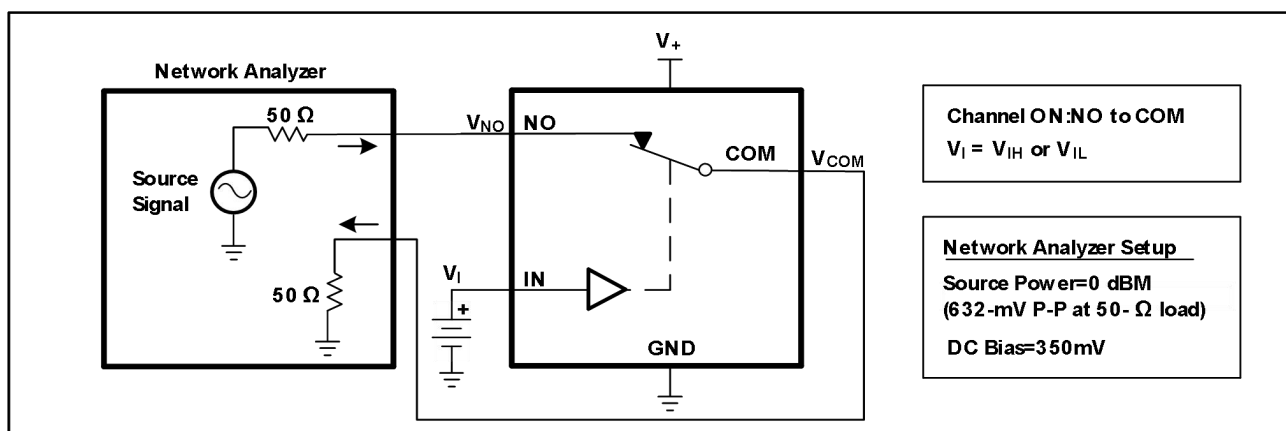


图 19. 带宽 (BW)

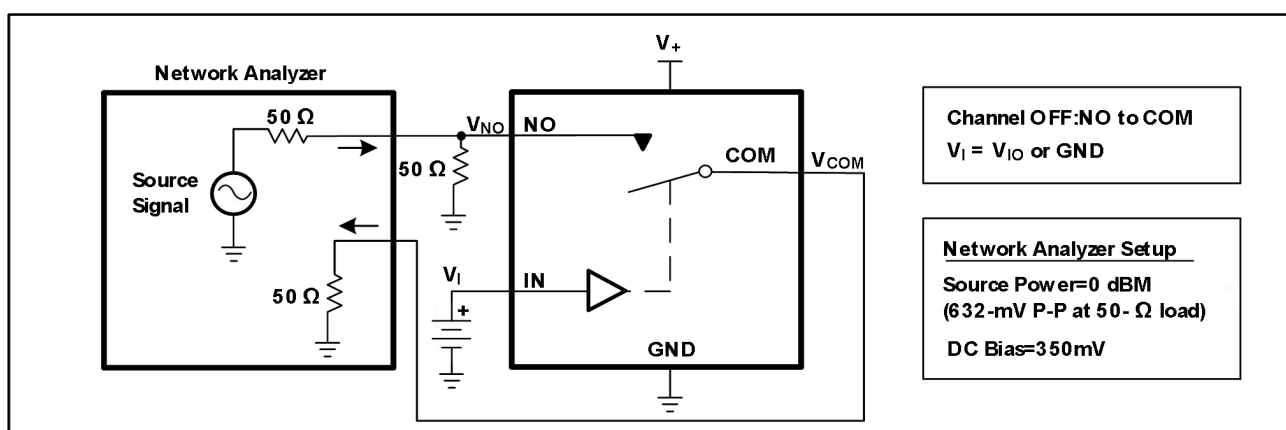


图 20. 关断隔离 (O<sub>iso</sub>)

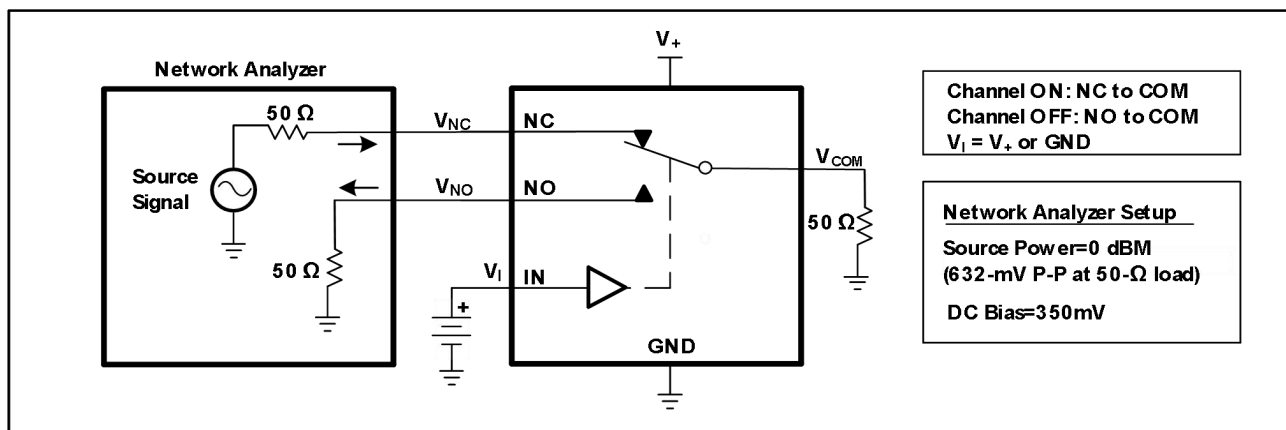


图 21. 串扰 (X<sub>TALK</sub>)



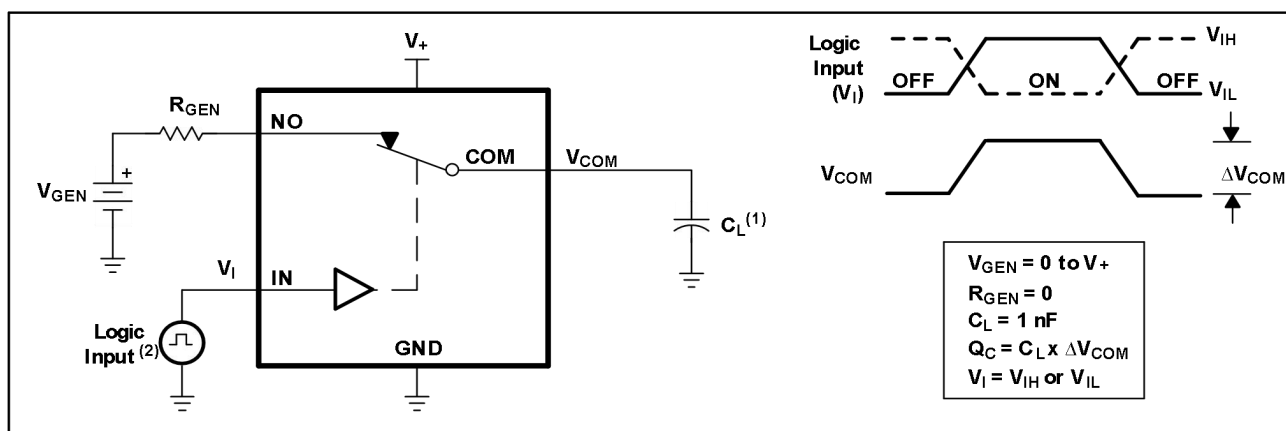


图 22. 电荷注入 ( $Q_C$ )

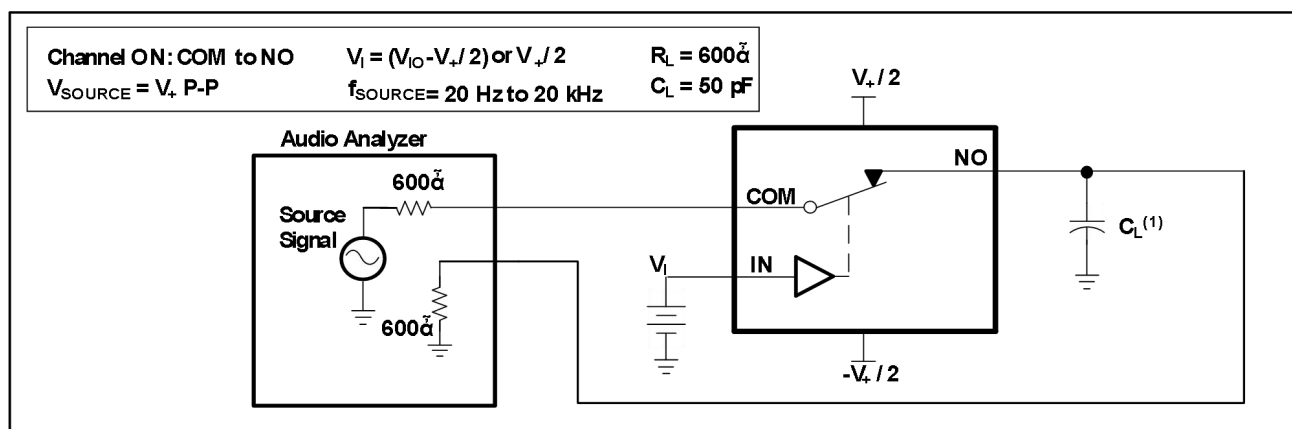


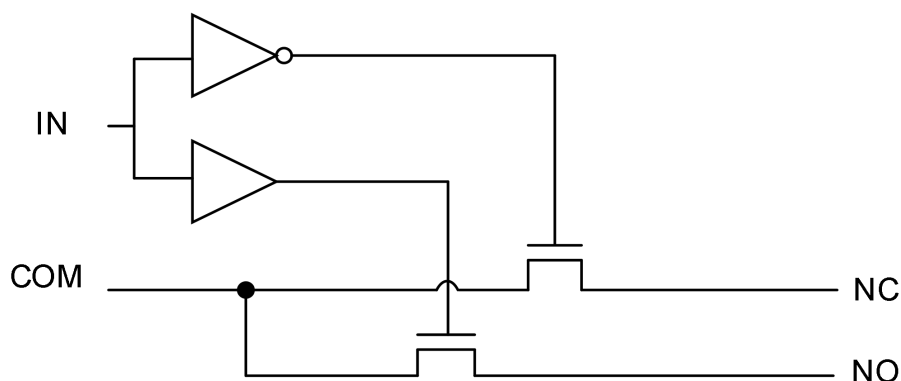
图 23. 总谐波失真 (THD)

## 9 详细说明

### 9.1 概览

**TLX2056** 是一款单刀双掷（**SPDT**）固态模拟开关。与所有模拟开关一样，**TLX2056** 具有双向性。当通电时，每个 **COM** 引脚都连接到 **NC** 引脚。在此器件中，**NC** 代表常闭，**NO** 代表常开。如果 **IN** 为低电平，则 **COM** 连接到 **NC**；如果 **IN** 为高电平，则 **COM** 连接到 **NO**。**TLX2056** 是一款先断后合开关，这意味着在切换过程中，会先断开一个连接，再建立一个新的连接。**NC** 和 **NO** 引脚之间永远不会相互连接。

### 9.2 功能框图

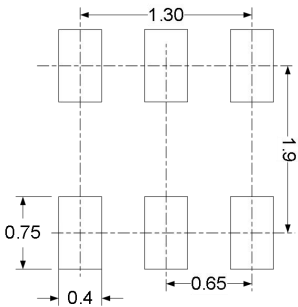
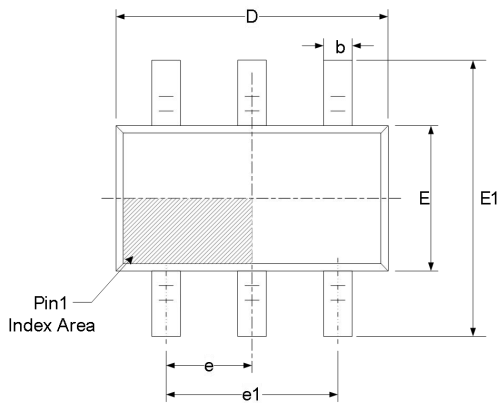


### 9.3 特性说明

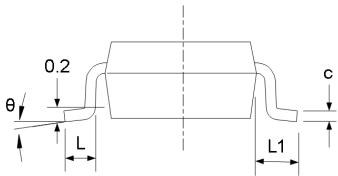
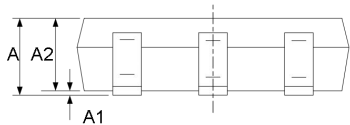
**TLX2056** 的低导通电阻、导通电阻匹配和电荷注入特性使其成为需要最小失真的模拟信号的绝佳选择。此外，低总谐波失真（**THD**）可以确保音频信号在通过该设备时得到更清晰的保留。**1.65V** 至 **5.5V** 的工作电压使其能够与更多的逻辑电平兼容，而双向 **I/O** 能够低失真地传递 **0V** 至 **V+** 的模拟信号。

10 封装规格尺寸

SC70-6<sup>(3)</sup>



推荐焊盘尺寸（单位：毫米）

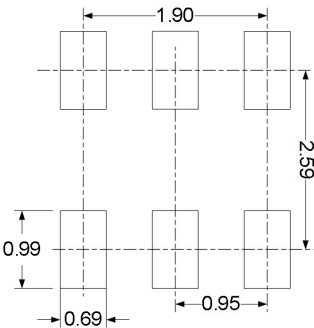
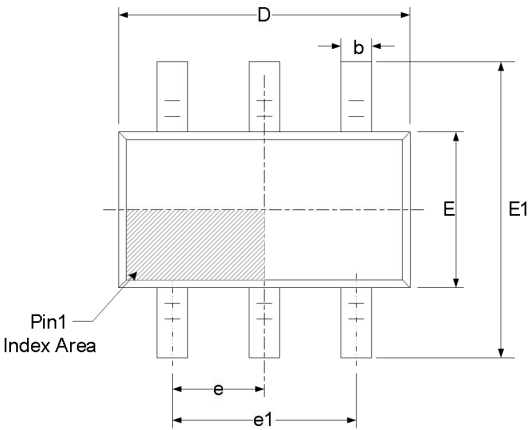


符号	尺寸（单位：毫米）		尺寸（单位：英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A <sup>(1)</sup>	0.900	1.100	0.035	0.043
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	0.900	1.000	0.035	0.039
b	0.150	0.350	0.006	0.014
c	0.080	0.150	0.003	0.006
D <sup>(1)</sup>	2.000	2.200	0.079	0.087
E <sup>(1)</sup>	1.150	1.350	0.045	0.053
E1	2.150	2.450	0.085	0.096
e	0.650(BSC) <sup>(2)</sup>		0.026(BSC) <sup>(2)</sup>	
e1	1.300(BSC) <sup>(2)</sup>		0.051(BSC) <sup>(2)</sup>	
L	0.260	0.460	0.010	0.018
L1	0.525		0.021	
θ	0°	8°	0°	8°

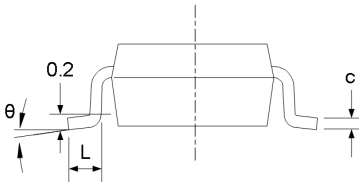
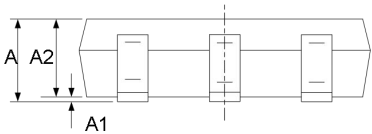
注意：

- 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。

SOT23-6<sup>(3)</sup>



推荐焊盘尺寸（单位：毫米）

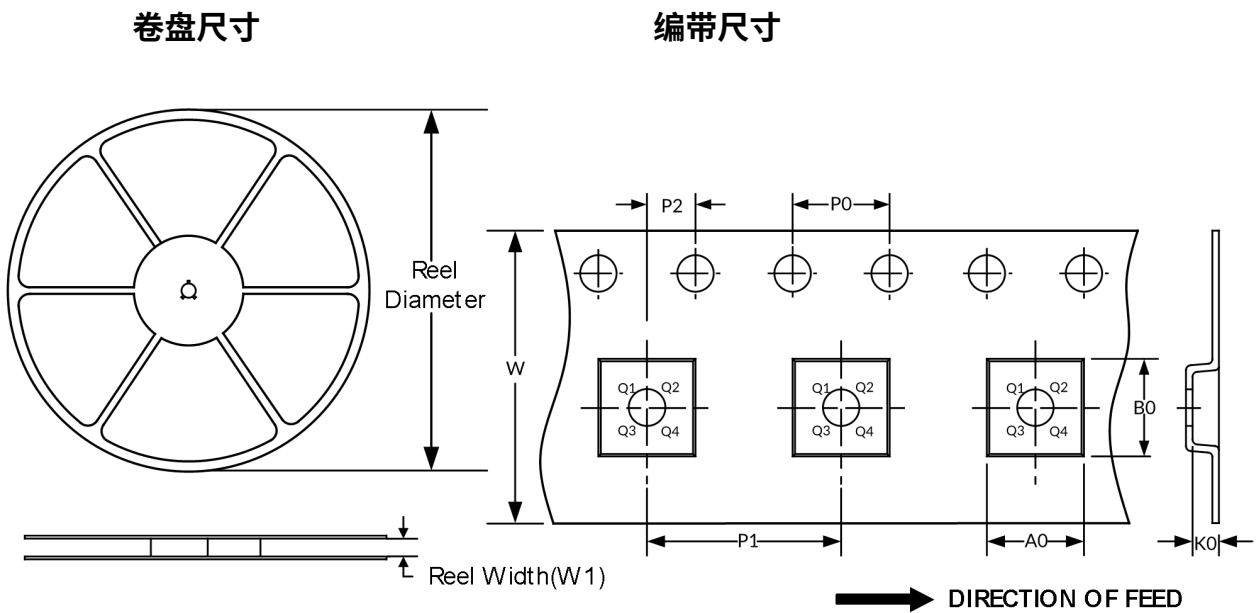


符号	尺寸（单位：毫米）		尺寸（单位：英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A <sup>(1)</sup>	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D <sup>(1)</sup>	2.820	3.020	0.111	0.119
E <sup>(1)</sup>	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC) <sup>(2)</sup>		0.037(BSC) <sup>(2)</sup>	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

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。

11 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
SC70-6	7"	9.5	2.40	2.50	1.20	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3
SOT23-6	7"	9.5	3.17	3.23	1.37	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3

注意：

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