

无锡泰连芯科技有限公司

**TLX2166 型**

**4.5Ω 单双向 SPST 模拟开关**

**2024 年 06 月**

## 4.5Ω单双向SPST模拟开关

### 1 特点

- 带宽: **300 MHz**
- 高速: 通常为 **30ns**
- 电源范围: **+1.8V** 至 **+5.5V**
- 低导通电阻: **4.5 Ω** (典型值)
- 轨对轨运营
- TTL/CMOS 兼容
- 扩展工业温度  
范围: **-55 °C** 至 **+125 °C**
- 封装: **SOT23-5、SC70-5**

### 2 应用

- 无线设备
- 音频和视频信号路由
- 便携式计算
- 可穿戴设备
- 信号门控、斩波、调制或解调 (调制解调器)
- 手机

### 3 描述

**TLX2166** 是双向 **1** 通道单刀单掷 (SPST) 模拟开关，设计工作电压为 **1.8V** 至 **5.5V**。

**TLX2166** 器件可处理模拟和数字信号。其特点是带宽 (**300MHz**) 和低导通电阻 (典型值 **4.5Ω**)。

每个开关部分都有各自的使能输入控制 (**SEL**)。施加到 **SEL** 的高电平电压会打开相应的开关部分。

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。

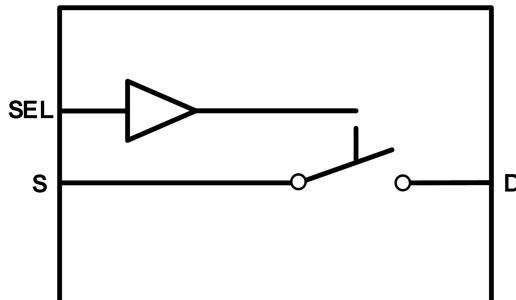
质量等级: 军温级**&N1**级

设备信息<sup>(1)</sup>

产品编号	封装	主体尺寸(标称)
<b>TLX2166</b>	<b>SOT23-5</b>	<b>2.90mm×1.60mm</b>
	<b>SC70-5</b>	<b>2.00mm×1.25mm</b>

(1) 对于所有可用的封装, 请参阅数据表末尾的可订购附录。

### 4 TLX2166 功能图



## 目录

<b>1</b> 特点	2
<b>2</b> 应用	2
<b>3</b> 描述	2
<b>4</b> TLX2166 功能图	2
<b>5</b> 修订历史	4
<b>6</b> 封装/订购信息 <sup>(1)</sup>	5
<b>7</b> 引脚配置	6
<b>7.1</b> 引脚描述	6
<b>7.2</b> 功能表	6
<b>8</b> 规格	7
<b>8.1</b> 绝对最大额定值	7
<b>8.2</b> ESD 额定值	7
<b>8.3</b> 建议工作条件	7
<b>8.4</b> 电气特性	8
<b>8.5</b> 典型特性	10
<b>9</b> 参数测量信息	11
<b>10</b> 典型应用	13
<b>11</b> 封装外形尺寸	14
<b>12</b> 卷带信息	16

## 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	变更日期	更改项目
A.2.1	2024/03/08	<b>1.</b> 增加了卷带信息 <b>2.</b> 第 4 页@RevA.2 的封装标记 <b>3.</b> 修改包装命名
A.3	2024/05/07	<b>1.</b> 在第 5 页@RevA.2.1 添加 <b>MSL</b> <b>2.</b> 在第 4 页@RevA.2.1 中添加封装热阻 <b>3.</b> 更新 <b>PACKAGE</b> 说明
A.4	2024/12/10	修改开启时间 ( <b>t<sub>ON</sub></b> ) 和关闭时间 ( <b>t<sub>OFF</sub></b> ) 的测试图表

## 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
<b>JTLX2166XF5</b>	<b>-55 °C ~+125 °C</b>	<b>SOT23-5</b>	<b>2166</b>	<b>MSL1/3</b>	<b>N1/军温级</b>
<b>JTLX2166XC5</b>	<b>-55 °C ~+125 °C</b>	<b>SC70-5<sup>(4)</sup></b>	<b>2166</b>	<b>MSL1/3</b>	<b>N1/军温级</b>
<b>TLX2166XF5</b>	<b>-40 °C ~+125 °C</b>	<b>SOT23-5</b>	<b>2166</b>	<b>MSL1/3</b>	<b>工业级</b>
<b>TLX2166XC5</b>	<b>-40 °C ~+125 °C</b>	<b>SC70-5<sup>(4)</sup></b>	<b>2166</b>	<b>MSL1/3</b>	<b>工业级</b>

笔记：

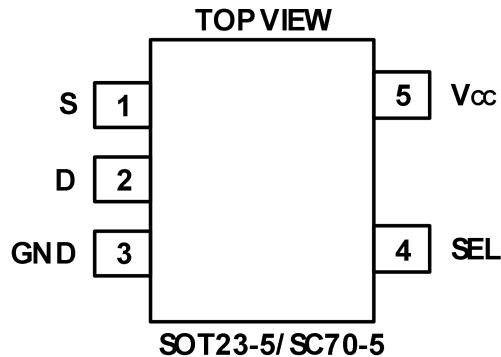
(1) 此信息是指定器件的最新可用数据。数据如有变更，恕不另行通知，亦不会修订本文档。如需此数据表的浏览器版本，请参阅右侧导航栏。

(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) **TLXIC** 使用符合 **JEDEC** 工业标准 **J-STD-20F** 的组装工厂中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** 保持一致。

(4) 相当于 **SOT353**。

## 7 引脚配置



### 7.1 引脚描述

代码	引脚	I/O	描述
			SOT23-5/SC70-5
<b>S</b>	<b>1</b>	<b>I/O</b>	双向信号切换
<b>D</b>	<b>2</b>	<b>I/O</b>	双向信号切换
<b>GND</b>	<b>3</b>	-	接地
<b>SEL</b>	<b>4</b>	<b>I</b>	控制开关 ( <b>L = OFF, H = ON</b> )
<b>V<sub>cc</sub></b>	<b>5</b>	-	电源

( 1 ) I = 输入, O = 输出。

### 7.2 功能表

选择输入	开关状态
选择	
高	所有开关打开
低	所有开关关闭

注意：输入和输出引脚相同且可互换。任何引脚均可视为输入或输出；信号在两个方向上传输效果相同。

## 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
<b>V<sub>cc</sub></b>	电源电压 <sup>(2)</sup>		-0.3	6.0	V
<b>V<sub>IN</sub></b>	输入电压 <sup>(2)(3)</sup>		-0.3	6.0	
<b>V<sub>O</sub></b>	开关输入/输出电压 <sup>(2)(3)(4)</sup>		-0.3	V <sub>cc</sub> +0.3	
<b>I<sub>IK</sub></b>	控制输入钳位电流	V <sub>I</sub> <0		-50	mA
<b>I<sub>I/OK</sub></b>	I/O端口二极管电流	V <sub>I/O</sub> <0 or V <sub>I/O</sub> >V <sub>cc</sub>		-50	
<b>I<sub>T</sub></b>	导通开关电流	V <sub>IO</sub> =0 to V <sub>cc</sub>	-50	50	
	持续电流通过 V <sub>cc</sub> 或 GND		-100	100	
<b>θ<sub>JA</sub></b>	封装热阻 <sup>(5)</sup>	SOT23-5		230	°C/W
		SC70-5		380	
<b>T<sub>J</sub></b>	结温 <sup>(6)</sup>		-55	150	°C
<b>T<sub>stg</sub></b>	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) 除非另有说明，所有电压均相对于地。

(3) 如果遵守输入和输出钳位电流额定值，则输入和输出负电压额定值可能会被超过。

(4) 该值最大限制为 5.5 V。

(5) 封装热阻按照JESD-51计算。

(6) 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>。所有数值均适用于直接焊接在 PCB 上的封装。

### 8.2 ESD 额定值

以下 ESD 信息仅适用于在 ESD 保护区内处理 ESD 敏感设备。

			数值	单位
静电放电 (ESD)	静电放电	人体模型 ( HBM )	±2000	V
		机械模型 ( MM )	±300	V



#### 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。

### 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
<b>V<sub>cc</sub></b>	电源电压	1.8	5.5	V
<b>T<sub>A</sub></b>	工作温度	-55	+125	°C

## 8.4 电气特性

$V_{CC} = 5.0\text{ V}$  或  $3.3\text{ V}$ ,  $FULL = -55^\circ\text{C}$  至  $+125^\circ\text{C}$ , 典型值为  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 。（除非另有说明）

范围	代码	状况	$V_{CC}$	温度	最小 <sup>(2)</sup>	典型 <sup>(3)</sup>	最大 <sup>(2)</sup>	单位
模拟开关								
模拟信号范围	$V_S, V_D$			<b>FULL</b>	<b>0</b>		$V_{CC}$	$V$
导通电阻	$R_{ON}$	$V_S = V_{CC}/2$ , $I_{SD} = -10\text{mA}$ , Switch ON, See Figure 4	<b>5V</b>	$+25^\circ\text{C}$		<b>4.5</b>	<b>8</b>	$\Omega$
				<b>FULL</b>			<b>8.5</b>	$\Omega$
			<b>3.3V</b>	$+25^\circ\text{C}$		<b>7</b>	<b>10</b>	$\Omega$
				<b>FULL</b>			<b>10.5</b>	$\Omega$
导通电阻平坦度	$R_{FLAT(ON)}$	$0 \leq (V_S) \leq V_{CC}/2$ , $I_{SD} = -10\text{mA}$ , Switch ON, See Figure 4	<b>5V</b>	$+25^\circ\text{C}$		<b>2</b>	<b>3</b>	$\Omega$
				<b>FULL</b>			<b>3.3</b>	$\Omega$
			<b>3.3V</b>	$+25^\circ\text{C}$		<b>3</b>	<b>4</b>	$\Omega$
				<b>FULL</b>			<b>4.3</b>	$\Omega$
源极、漏极关闭漏电流	$I_{D(OFF)}, I_{S(OFF)}$	$V_D = 0.3\text{V}, V_{CC}/2, V_S = V_{CC}/2$ , $0.3\text{V}$ See Figure 5	<b>1.8 to 5.5V</b>	<b>FULL</b>			<b>1</b>	$\mu\text{A}$
通道导通漏电流	$I_{D(ON)}, I_{S(ON)}$	$V_D = 0.3\text{V}$ , Open $V_S = \text{Open}$ , $0.3\text{V}$ See Figure 6	<b>1.8 to 5.5V</b>	<b>FULL</b>			<b>1</b>	$\mu\text{A}$
数字控制输入 <sup>(1)</sup>								
输入高电压	$V_{IH}$		<b>5V</b>	<b>FULL</b>	<b>1.5</b>			$V$
			<b>3.3V</b>	<b>FULL</b>	<b>1.3</b>			$V$
输入低电压	$V_{IL}$		<b>5V</b>	<b>FULL</b>			<b>0.6</b>	$V$
			<b>3.3V</b>	<b>FULL</b>			<b>0.5</b>	$V$
输入漏电流	$I_{IN}$	$V_{IN} = V_{IO}$ or $0$	<b>1.8 to 5.5V</b>	<b>FULL</b>			<b>1</b>	$\mu\text{A}$

(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) 限值在  $25^\circ\text{C}$  下经过  $100\%$  生产测试。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。

## 电气特性 (续)

$V_{CC} = 5.0\text{V}$  或  $3.3\text{V}$ ,  $FULL = -55^\circ\text{C}$  至  $+125^\circ\text{C}$ , 典型值为  $T_A = +25^\circ\text{C}$  (除非另有说明)

范围	代码	状况	$V_{CC}$	温度	最小 <sup>(2)</sup>	典型 <sup>(3)</sup>	最大 <sup>(2)</sup>	单位
动态特性								
开启时间  关断时间	$t_{ON}$  $t_{OFF}$	$V_S = V_{CC}, R_L = 300\Omega, C_L = 35\text{pF}$ , See Figure 7  $V_S = V_{CC}, R_L = 300\Omega, C_L = 35\text{pF}$ , See Figure 7	5V	+25°C	30			ns
			3.3V		40			
-3dB 带宽	$BW$	Switch ON, $R_L = 50\Omega$ , See Figure 8  $R_L = 50\Omega$ , Switch OFF, $f = 10\text{MHz}$	5V	+25°C	25			ns
			3.3V		30			
隔离	$O_{ISO}$	$f = 1\text{MHz}$		+25°C	-52			dB
源极、漏极关闭电容	$C_{S(OFF)}, C_{D(OFF)}$	$V_S = V_{CC}/2$ or GND, Switch OFF		+25°C	5			pF
源极、漏极导通电容	$C_{S(ON)}, C_{D(ON)}$	$V_S = V_{CC}/2$ or GND, Switch ON		+25°C	15			pF
电源要求								
电源范围	$V_{CC}$			FULL	1.8		5.5	V
电源电流	$I_{CC}$	$V_{IN} = GND$ or $V_{CC}$	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。

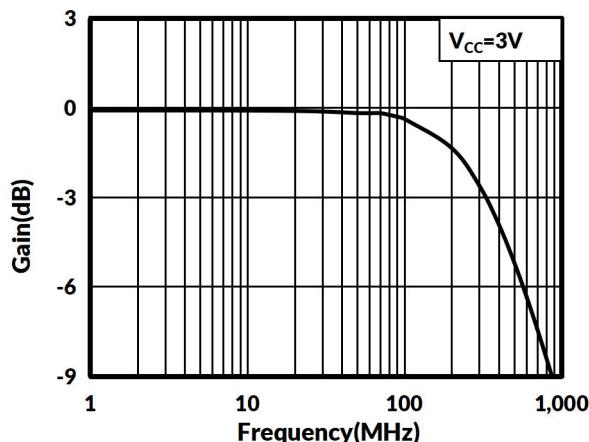


图 1. 带宽与频率

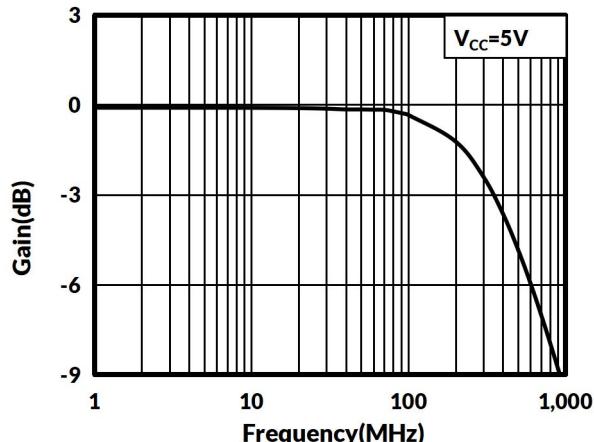


图 2. 带宽与频率

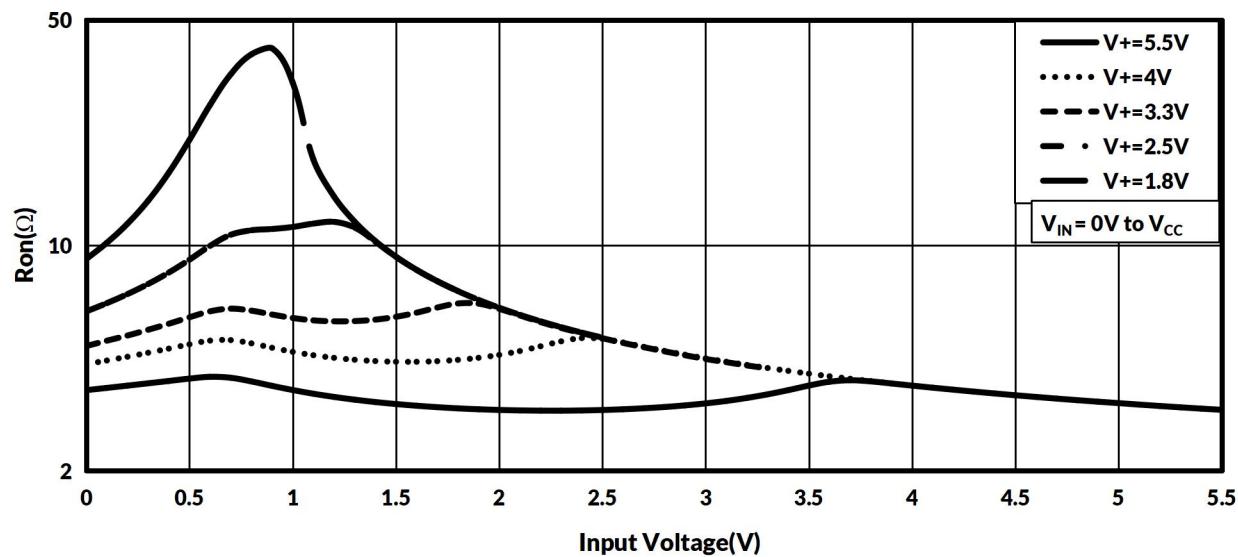


图 3. 典型  $R_{on}$  与输入电压的关系

## 9 参数测量信息

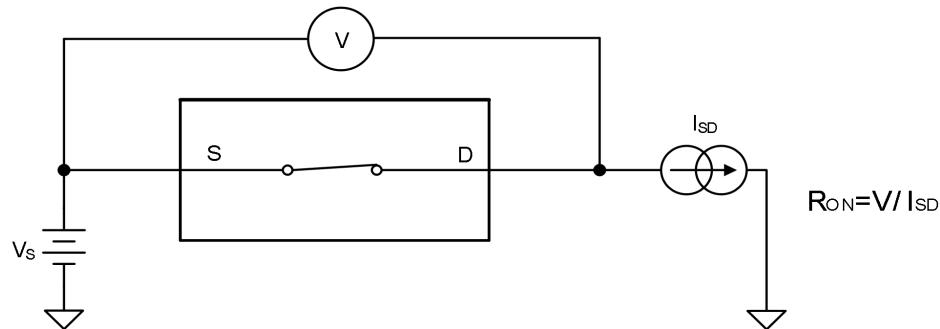


图 4. 导通电阻 ( $R_{ON}$ )

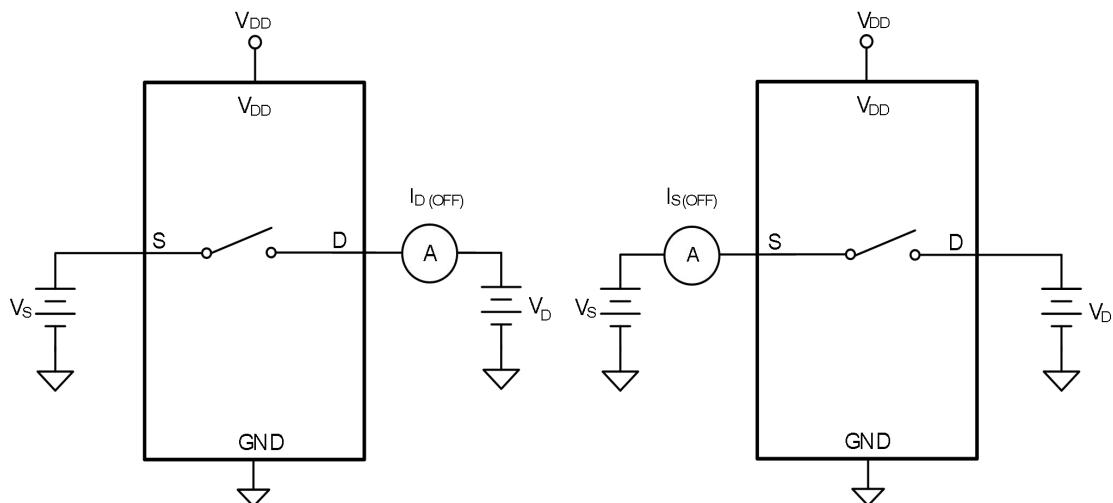


图 5. 关断状态漏电流 ( $I_{D(OFF)}$ ,  $I_{S(OFF)}$ )

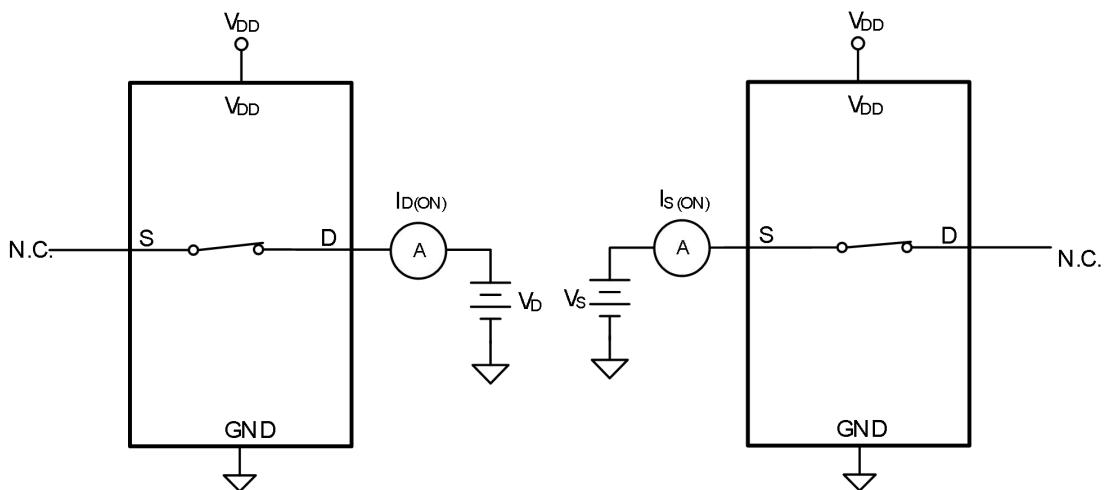


图 6. 导通漏电流 ( $I_{D(ON)}$ ,  $I_{S(ON)}$ )

## 参数测量信息 (续)

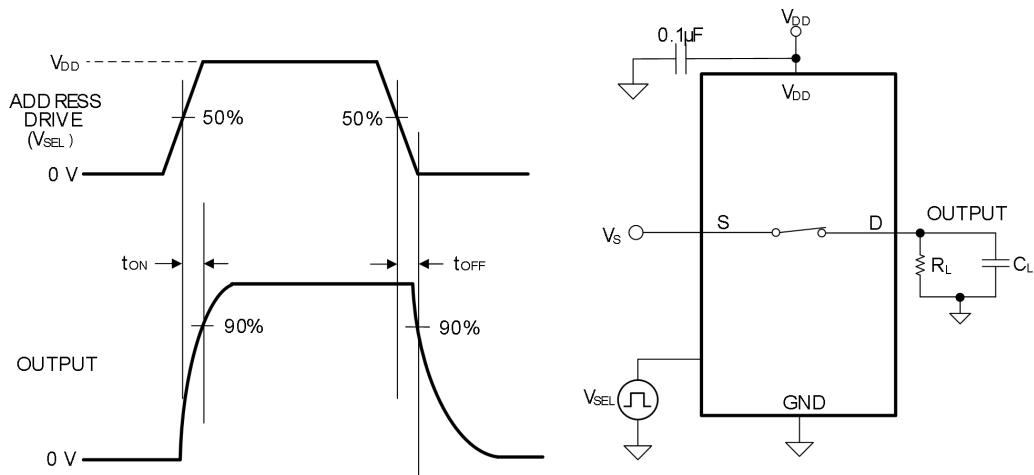
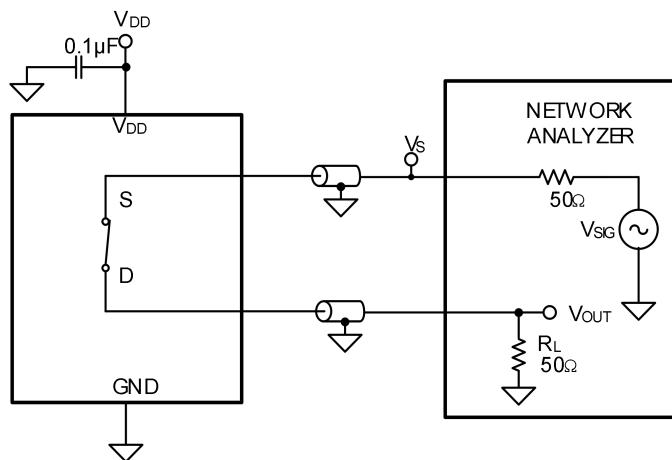
图 7. 开启时间 (t<sub>ON</sub>) 和关闭时间 (t<sub>OFF</sub>)

图 8. 带宽 (BW)

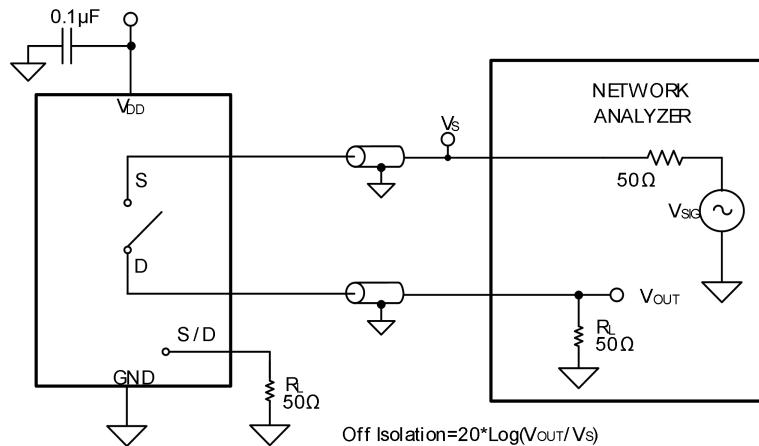


图 9. 关断隔离 (Off Iso)

## 10 典型应用

**TLX2166** 适用于任何需要使用 **SPST** 开关且优先选择固态电压控制版本的情况。**TLX2166** 支持通过数字控制信号控制模拟和数字信号的开启和关闭。所有输入信号应保持在 **0V** 至 **VCC** 之间，以实现最佳工作状态。

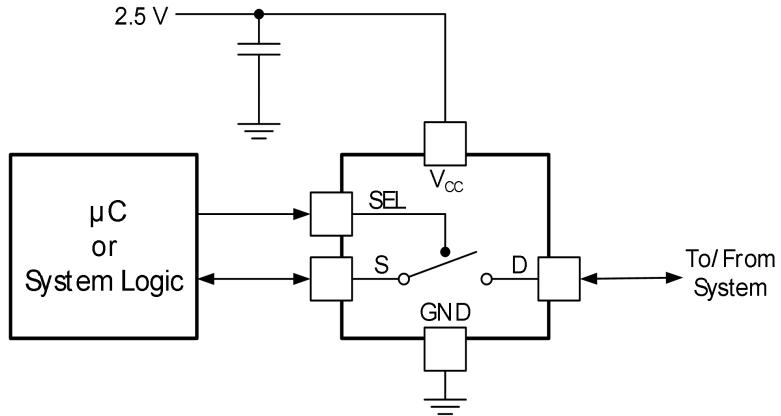
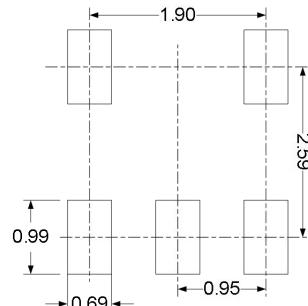
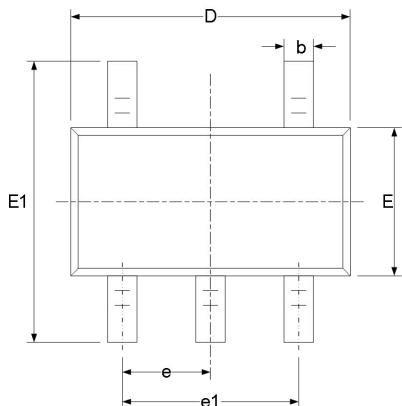


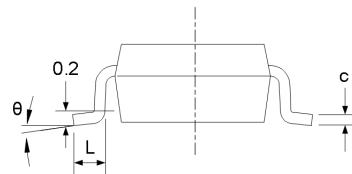
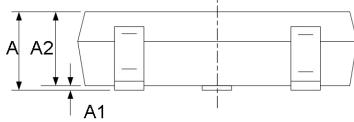
图 10. 典型应用原理图

## 11 封装外形尺寸

### SOT23-5<sup>(3)</sup>



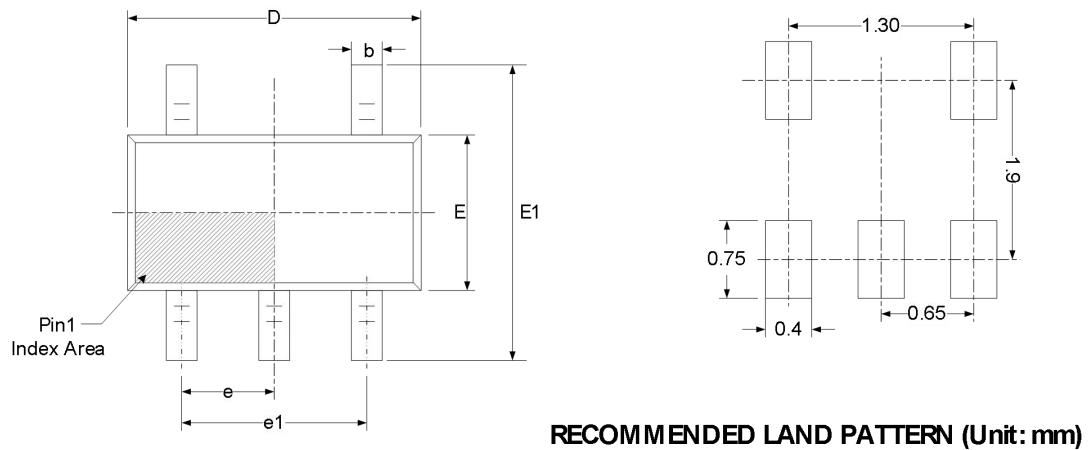
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



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

笔记：

1. 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突出物。
- 2.BSC ( 中心间基本间距 ) , “基本”间距是标称的。
3. 本图纸如有更改，恕不另行通知。

SC70-5<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
<b>A<sup>(1)</sup></b>	<b>0.900</b>	<b>1.100</b>	<b>0.035</b>	<b>0.043</b>
<b>A1</b>	<b>0.000</b>	<b>0.100</b>	<b>0.000</b>	<b>0.004</b>
<b>A2</b>	<b>0.900</b>	<b>1.000</b>	<b>0.035</b>	<b>0.039</b>
<b>b</b>	<b>0.150</b>	<b>0.350</b>	<b>0.006</b>	<b>0.014</b>
<b>c</b>	<b>0.080</b>	<b>0.150</b>	<b>0.003</b>	<b>0.006</b>
<b>D<sup>(1)</sup></b>	<b>2.000</b>	<b>2.200</b>	<b>0.079</b>	<b>0.087</b>
<b>E<sup>(1)</sup></b>	<b>1.150</b>	<b>1.350</b>	<b>0.045</b>	<b>0.053</b>
<b>E1</b>	<b>2.150</b>	<b>2.450</b>	<b>0.085</b>	<b>0.096</b>
<b>e</b>	<b>0.650(BSC)<sup>(2)</sup></b>		<b>0.026(BSC)<sup>(2)</sup></b>	
<b>e1</b>	<b>1.300(BSC)<sup>(2)</sup></b>		<b>0.051(BSC)<sup>(2)</sup></b>	
<b>L</b>	<b>0.260</b>	<b>0.460</b>	<b>0.010</b>	<b>0.018</b>
<b>L1</b>	<b>0.525</b>		<b>0.021</b>	
<b>θ</b>	<b>0°</b>	<b>8°</b>	<b>0°</b>	<b>8°</b>

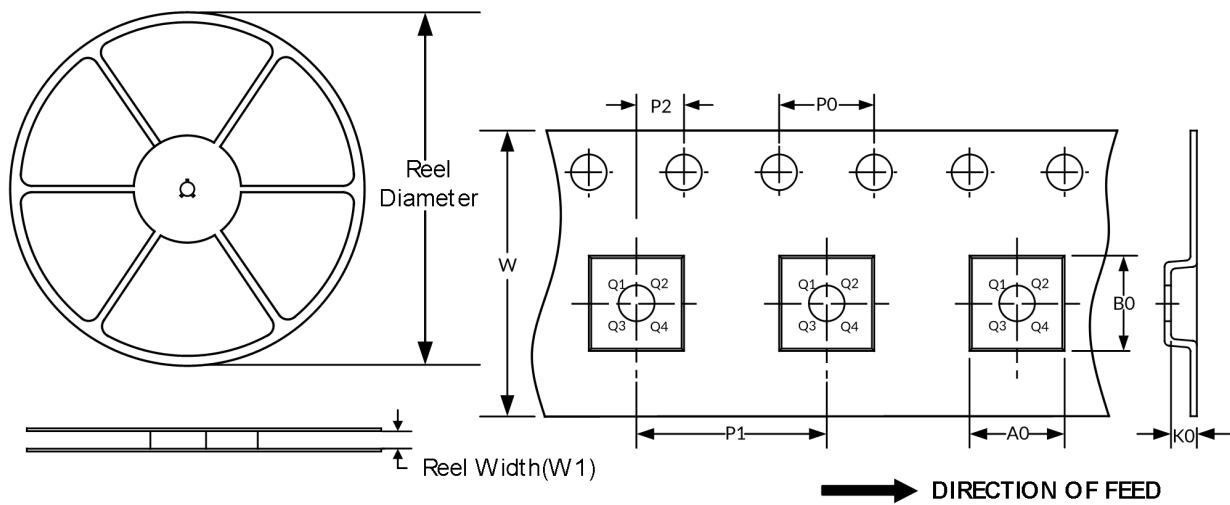
笔记：

1. 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突出物。
- 2.BSC ( 中心间基本间距 ) , “基本”间距是标称的。
3. 本图纸如有更改 , 恕不另行通知。

## 12 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
<b>SOT23-5</b>	<b>7"</b>	<b>9.5</b>	<b>3.20</b>	<b>3.20</b>	<b>1.40</b>	<b>4.0</b>	<b>4.0</b>	<b>2.0</b>	<b>8.0</b>	<b>Q3</b>
<b>SC70-5</b>	<b>7"</b>	<b>9.5</b>	<b>2.25</b>	<b>2.55</b>	<b>1.20</b>	<b>4.0</b>	<b>4.0</b>	<b>2.0</b>	<b>8.0</b>	<b>Q3</b>

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。