

无锡泰连芯科技有限公司

TLX2166 型

4.5 Ω 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。

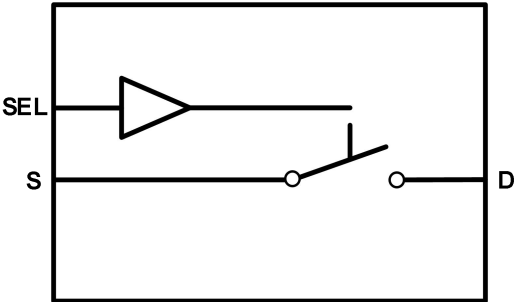
应用包括信号门控、斩波、调制或解调（调制解调器）以及模数和数模转换系统的信号多路复用。

质量等级：军温级&企军标

设备信息 ⁽¹⁾		
产品编号	封装	主体尺寸（标称）
TLX2166	SOT23-5	2.90mm×1.60mm
	SC70-5	2.00mm×1.25mm

(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

1 特点2

2 应用2

3 描述2

4 TLX2166 功能图2

5 修订历史4

6 封装/订购信息⁽¹⁾5

7 引脚配置6

 7.1 引脚描述6

 7.2 功能表6

8 规格7

 8.1 绝对最大额定值7

 8.2 ESD 额定值7

 8.3 建议工作条件7

 8.4 电气特性8

 8.5 典型特性10

9 参数测量信息11

10 典型应用13

11 封装外形尺寸14

12 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	1. 增加了卷带信息 第 4 页@RevA.2 的封装标记 3.修改包装命名
A.3	2024/05/07	1. 在第 5 页@RevA.2.1 添加 MSL 2. 在第 4 页@RevA.2.1 中添加封装热阻 3. 更新 PACKAGE 说明
A.4	2024/12/10	修改开启时间 (t _{ON}) 和关闭时间 (t _{OFF}) 的测试图表

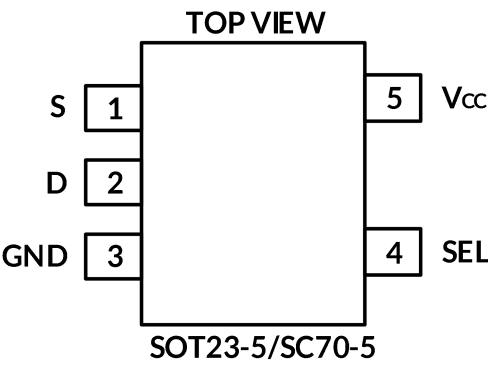
6 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX2166XF5	-55 °C ~+125 °C	SOT23-5	2166	MSL1/3	企军标
JTLX2166XC5	-55 °C ~+125 °C	SC70-5 ⁽⁴⁾	2166	MSL1/3	企军标
JTLX2166XF5(W)	-55 °C ~+125 °C	SOT23-5	2166	MSL1/3	军温级
JTLX2166XC5(W)	-55 °C ~+125 °C	SC70-5 ⁽⁴⁾	2166	MSL1/3	军温级
TLX2166XF5	-40 °C ~+125 °C	SOT23-5	2166	MSL1/3	工业级
TLX2166XC5	-40 °C ~+125 °C	SC70-5 ⁽⁴⁾	2166	MSL1/3	工业级

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		
S	1	I/O	双向信号切换
D	2	I/O	双向信号切换
GND	3	-	接地
SEL	4	I	控制开关（L = OFF，H = ON）
Vcc	5	-	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）⁽¹⁾

代码	范围		最小值	最大值	单位
V _{CC}	电源电压 ⁽²⁾		-0.3	6.0	V
V _{IN}	输入电压 ^{(2) (3)}		-0.3	6.0	
V _O	开关输入/输出电压 ^{(2) (3) (4)}		-0.3	V _{CC} +0.3	
I _{IK}	控制输入钳位电流	V _I <0		-50	mA
I _{I/OK}	I/O端口二极管电流	V _{I/O} < 0 or V _{I/O} > V _{CC}		-50	
I _T	导通开关电流	V _{IO} =0 to V _{CC}	-50	50	
	持续电流通过 V _{CC} 或 GND		-100	100	
θ _{JA}	封装热阻 ⁽⁵⁾	SOT23-5		230	°C/W
		SC70-5		380	
T _J	结温 ⁽⁶⁾		-55	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JEDEC-51计算。
- (6) 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_{θJA}。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
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

$V_{CC} = 5.0\text{ V}$ 或 3.3 V , FULL = -55°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 ⁽²⁾	典型 ⁽³⁾	最大 ⁽²⁾	单位
模拟开关								
模拟信号范围	V_S, V_D			FULL	0		V_{CC}	V
导通电阻	R_{ON}	$V_S = V_{CC} / 2$, $I_{SD} = -10\text{mA}$, Switch ON, See Figure 4	5V	$+25^{\circ}\text{C}$		4.5	8	Ω
				FULL			8.5	Ω
			3.3V	$+25^{\circ}\text{C}$		7	10	Ω
				FULL			10.5	Ω
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	5V	$+25^{\circ}\text{C}$		2	3	Ω
				FULL			3.3	Ω
			3.3V	$+25^{\circ}\text{C}$		3	4	Ω
				FULL			4.3	Ω
源极、漏极关闭漏电流	$I_{D(OFF)}, I_{S(OFF)}$	$V_D = 0.3\text{V}, V_{CC} / 2, V_S = V_{CC} / 2$, 0.3V See Figure 5	1.8 to 5.5V	FULL			1	μA
通道导通漏电流	$I_{D(ON)}, I_{S(ON)}$	$V_D = 0.3\text{V}$, Open $V_S = \text{Open}$, 0.3V See Figure 6	1.8 to 5.5V	FULL			1	μA
数字控制输入 ⁽¹⁾								
输入高电压	V_{IH}		5V	FULL	1.5			V
			3.3V	FULL	1.3			V
输入低电压	V_{IL}		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) 限值在 25°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 V 或 3.3V, FULL= -55°C 至 +125°C, 典型值为 T_A = +25°C（除非另有说明）

范围	代码	状况	V _{CC}	温度	最小 ⁽²⁾	典型 ⁽³⁾	最大 ⁽²⁾	单位
动态特性								
开启时间	t _{ON}	V _S = V _{CC} , R _L = 300Ω, C _L = 35pF, See Figure 7	5V	+25°C		30		ns
			3.3V			40		
关断时间	t _{OFF}	V _S = V _{CC} , R _L = 300Ω, C _L = 35pF, See Figure 7	5V	+25°C		25		ns
			3.3V			30		
-3dB 带宽	BW	Switch ON, R _L = 50Ω, See Figure 8		+25°C		300		MHz
隔离	O _{ISO}	R _L = 50Ω, Switch OFF, See Figure 9	f = 10MHz	+25°C		-52		dB
			f = 1MHz	+25°C		-71		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	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。

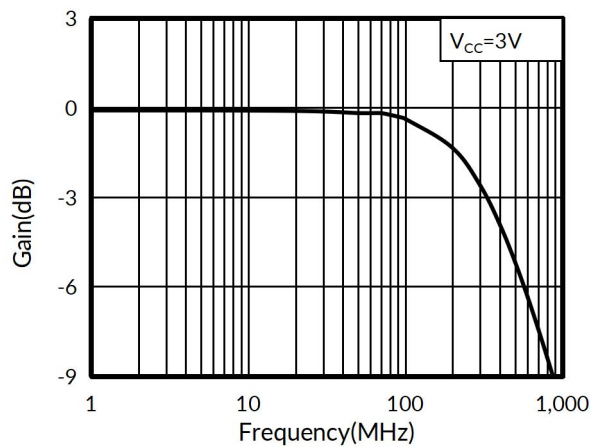


图 1. 带宽与频率

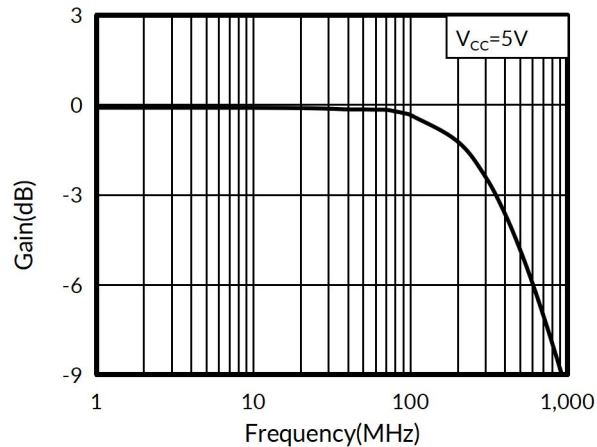


图 2. 带宽与频率

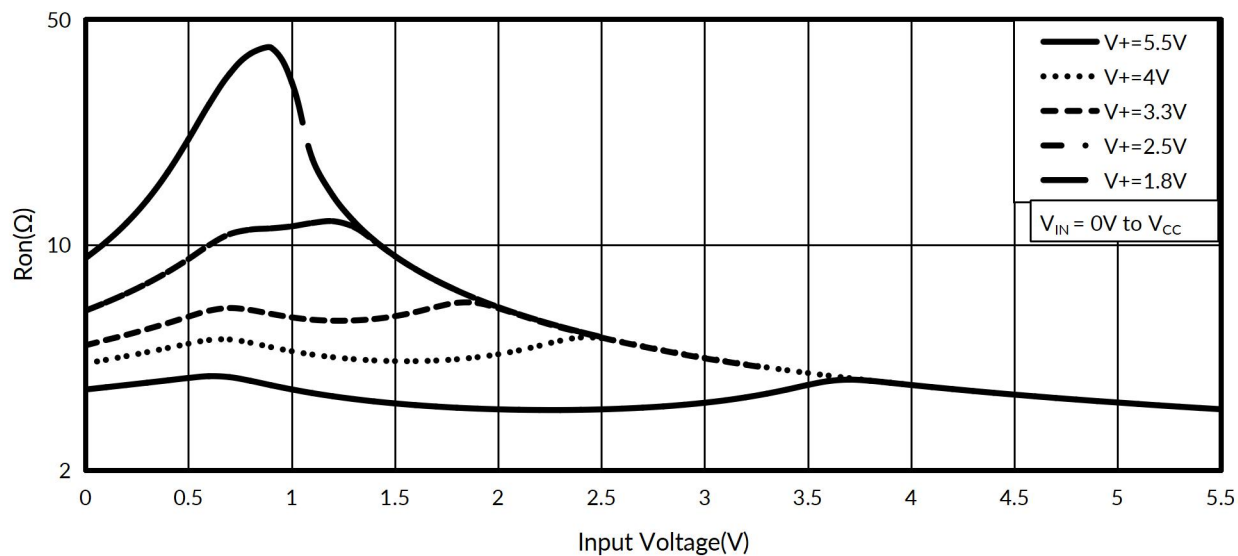
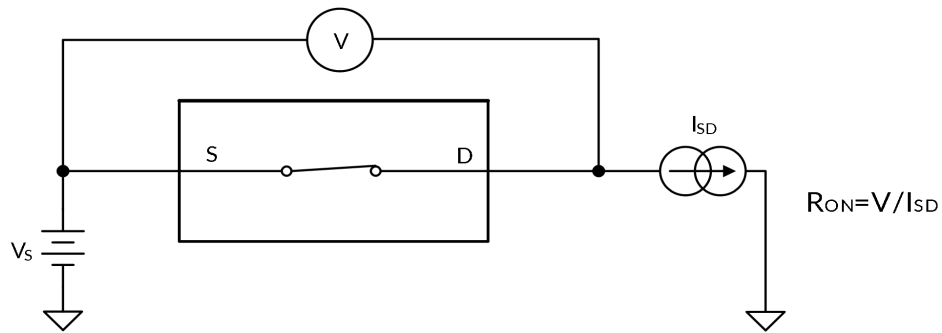
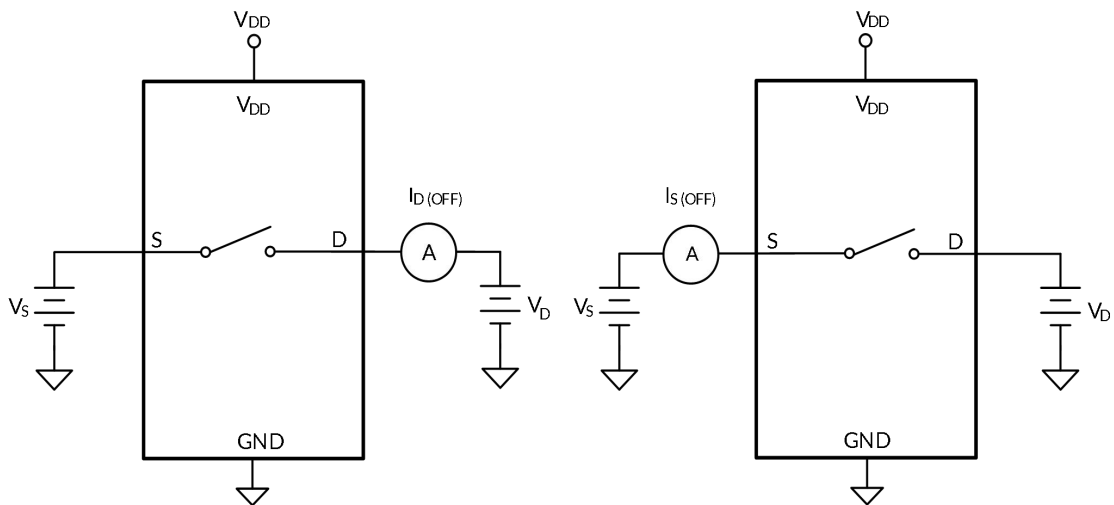
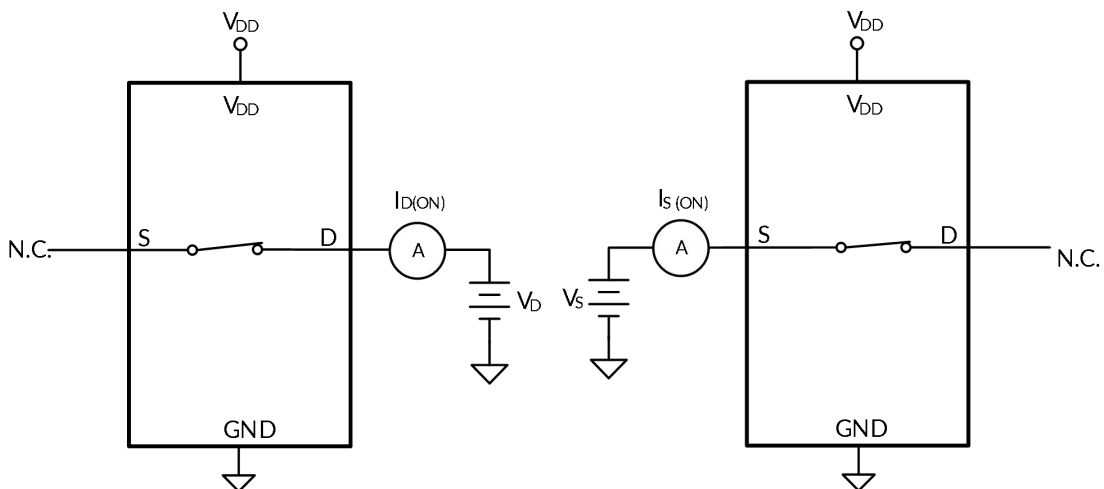


图 3. 典型 R_{on} 与输入电压的关系

9 参数测量信息

图 4. 导通电阻 (R_{ON})图 5. 关断状态漏电流 ($I_{D(OFF)}$, $I_{S(OFF)}$)图 6. 导通漏电流 ($I_{D(ON)}$, $I_{S(ON)}$)

参数测量信息 (续)

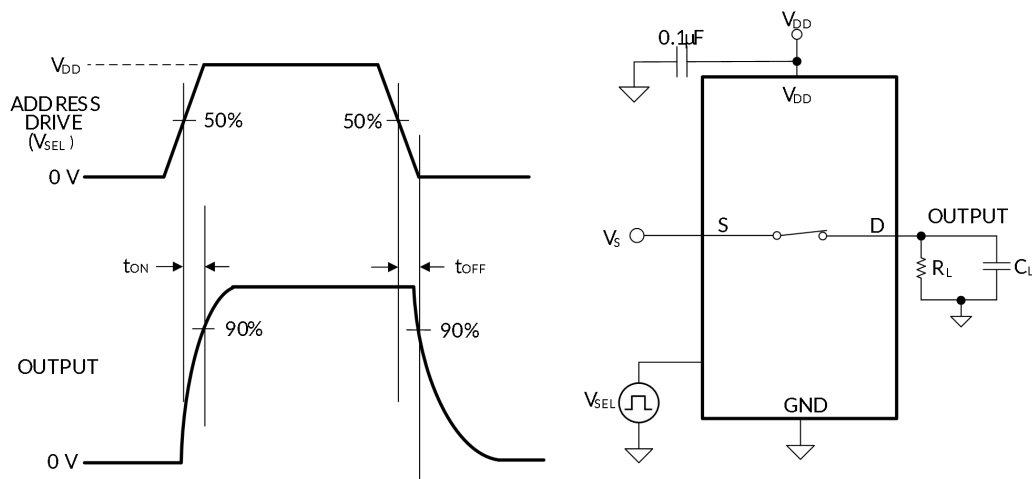
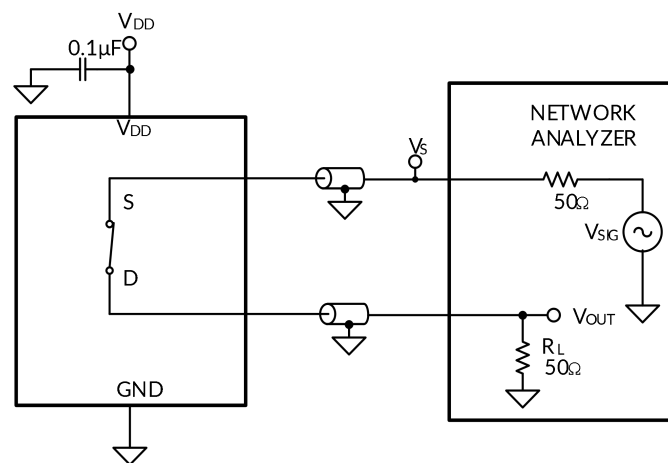
图 7. 开启时间 (t_{ON}) 和关闭时间 (t_{OFF})

图 8. 带宽 (BW)

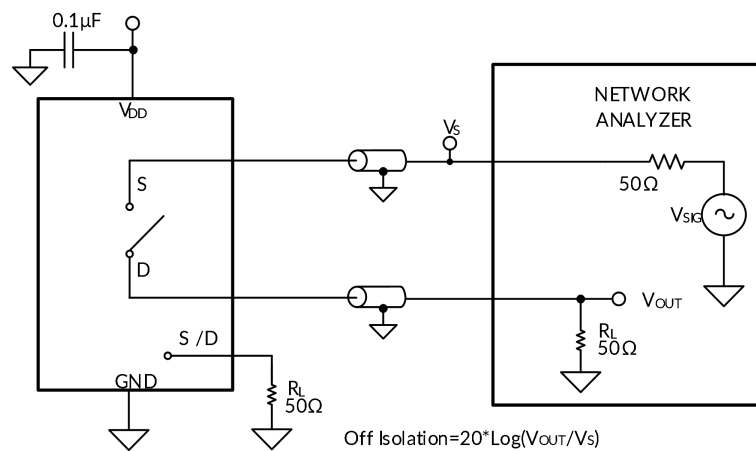


图 9. 关断隔离 (O_{ISO})

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。

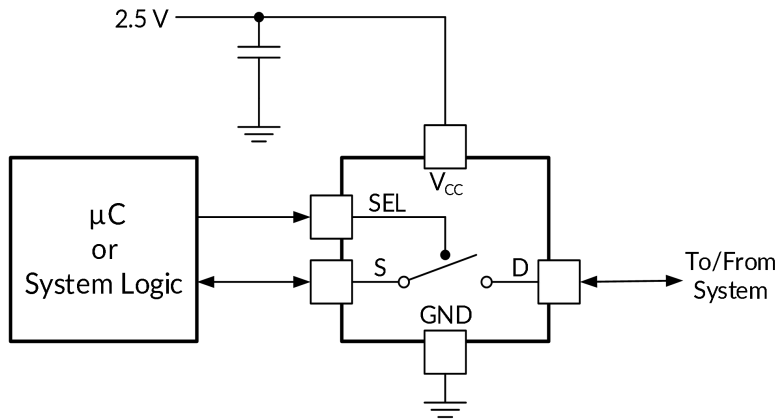
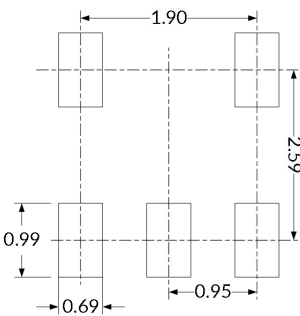
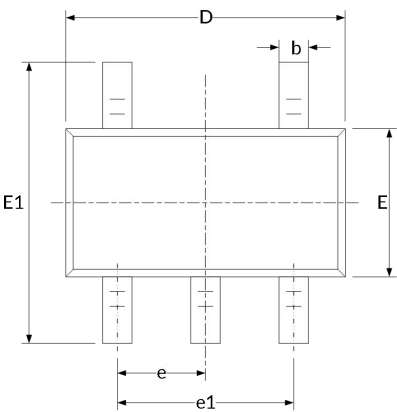
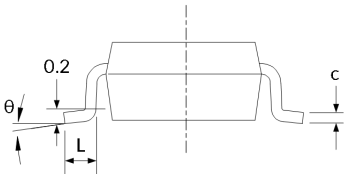
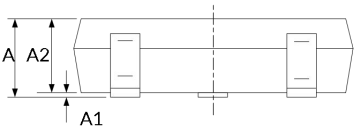


图 10. 典型应用原理图

11 封装外形尺寸
SOT23-5⁽³⁾



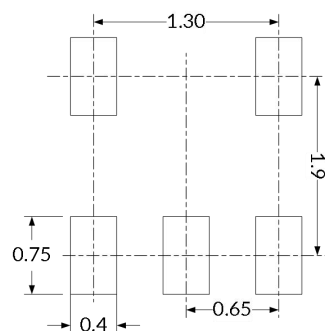
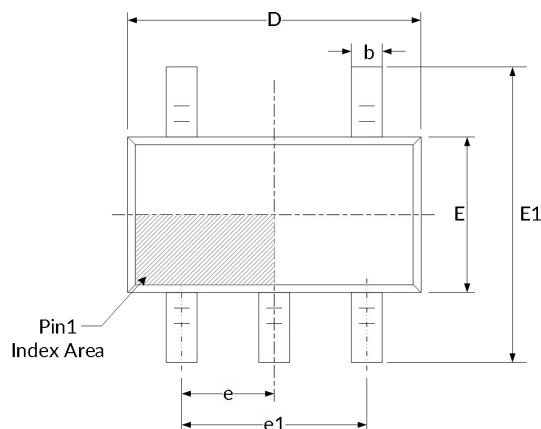
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



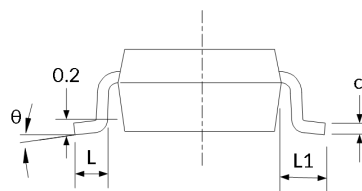
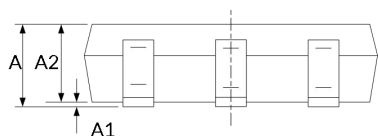
代码	尺寸（毫米）		尺寸（英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D ⁽¹⁾	2.820	3.020	0.111	0.119
E ⁽¹⁾	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC) ⁽²⁾		0.037(BSC) ⁽²⁾	
e1	1.800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

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⁽³⁾

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
A ⁽¹⁾	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 ⁽¹⁾	2.000	2.200	0.079	0.087
E ⁽¹⁾	1.150	1.350	0.045	0.053
E1	2.150	2.450	0.085	0.096
e	0.650(BSC) ⁽²⁾		0.026(BSC) ⁽²⁾	
e1	1.300(BSC) ⁽²⁾		0.051(BSC) ⁽²⁾	
L	0.260	0.460	0.010	0.018
L1	0.525		0.021	
θ	0°	8°	0°	8°

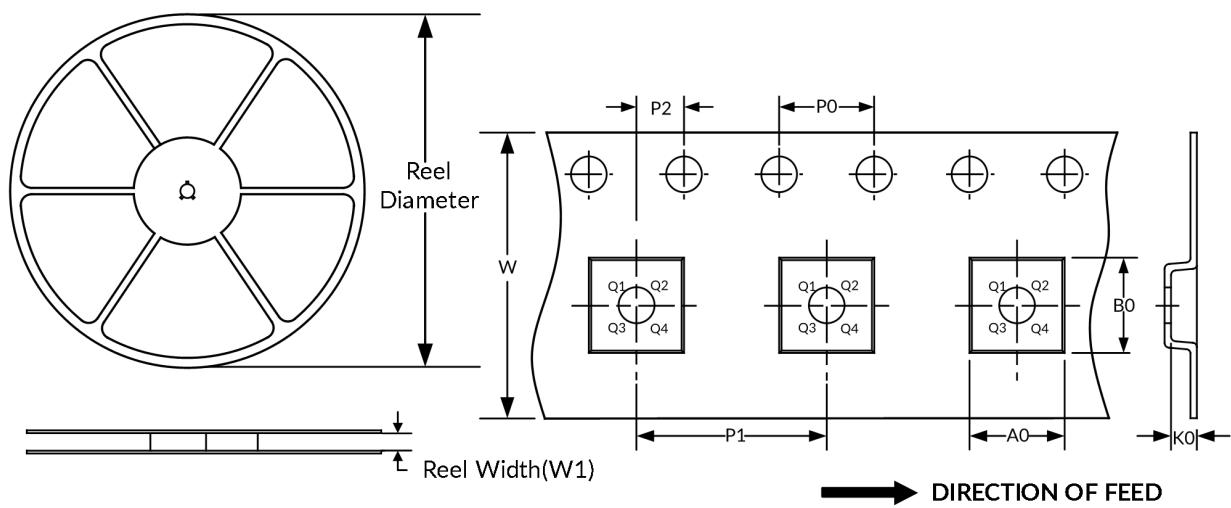
笔记：

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
SOT23-5	7"	9.5	3.20	3.20	1.40	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3
SC70-5	7"	9.5	2.25	2.55	1.20	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3

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。