

厦门国科安芯科技有限公司

ASL3159S 数据手册

**0.9Ω 单通道断电隔离单刀双掷
(SPDT) 模拟开关**

目录

1 简介.....	1
1.1 主要特性	1
1.2 概述	1
1.3 产品系列	1
1.4 应用场景	2
1.5 功能框图	2
1.6 封装信息	3
2 规格.....	4
2.1 绝对最大额定参数	4
2.2 ESD 等级	5
2.3 推荐工作条件	5
2.4 典型电气参数	6
2.5 典型参数曲线	9
3 引脚.....	11
4 参数测量信息.....	12
5 包装规格尺寸.....	15
6 修订历史.....	16

1 简介

1.1 主要特性

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 至 $+125^{\circ}\text{C}$

SEU $\geq 37\text{MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$ 或 10^{-5} 次/器件.天 (商业航天级)

SEL $\geq 37\text{MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$ (商业航天级)

TID $\geq 100\text{krad}(\text{Si})$ (商业航天级)

封装: SC70-6

1.2 概述

ASL3159S 是一款单刀双掷 (SPDT) 模拟开关, 工作电压范围为 1.65V 至 5.5V。

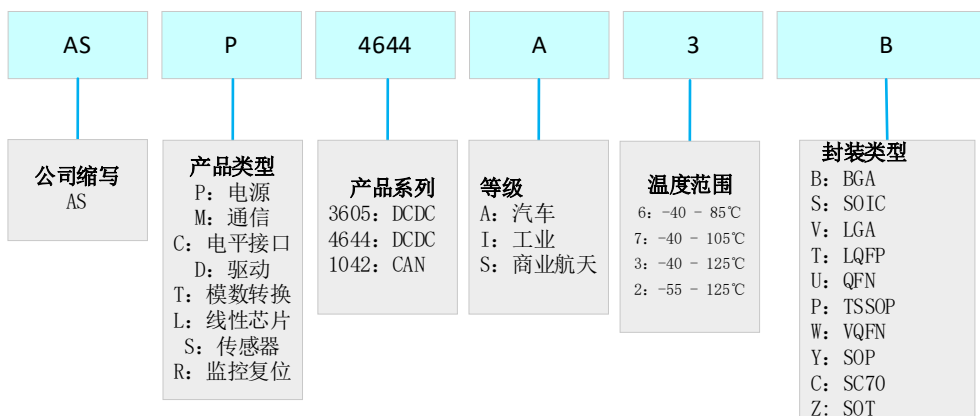
ASL3159S 可以处理模拟和数字信号, 并提供低导通电阻 (典型值 0.9Ω) 和 100MHz 带宽。该器件还具有出色的总谐波失真 (THD) 性能, 并且功耗非常低。

这些特性使 ASL3159S 适用于各种便携式应用。

1.3 产品系列

型号	等级	温度范围	特征
ASL3159S2C	商业航天级	-55 to 125 $^{\circ}\text{C}$	抗辐照设计

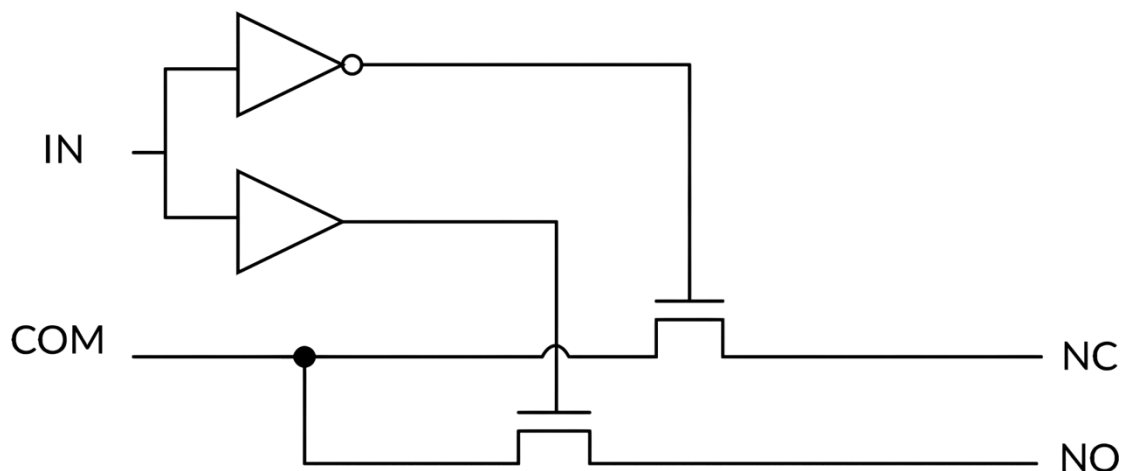
芯片命名规则



1.4 应用场景

商业航天
核电站
机器人

1.5 功能框图

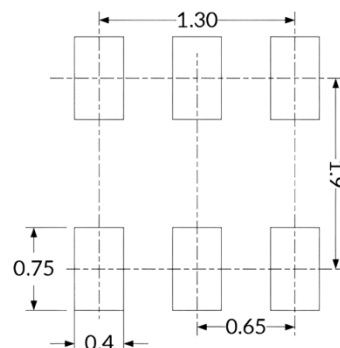
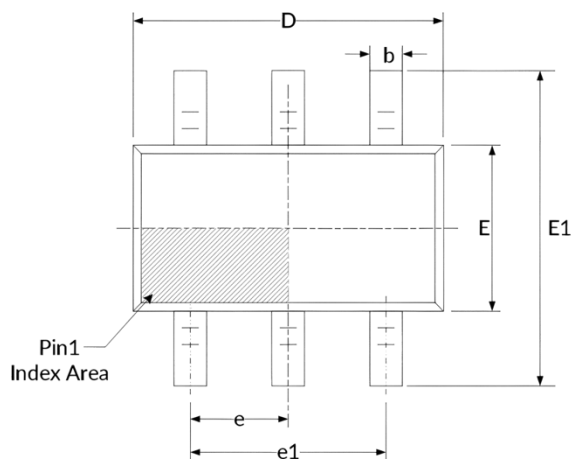


ASL3159S 是一款单刀双掷（SPDT）固态模拟开关。与所有模拟开关一样，ASL3159S 具有双向性。当通电时，每个 COM 引脚都连接到 NC 引脚。在此器件中，NC 代表常闭，NO 代表常开。如果 IN 为低电平，则 COM 连接到 NC；如果 IN 为高电平，则 COM 连接到 NO。ASL3159S 是一款先断后合开关，这意味着在切换过程中，会先断开一个连接，再建立一个新的连接。NC 和 NO 引脚之间永远不会相互连接。

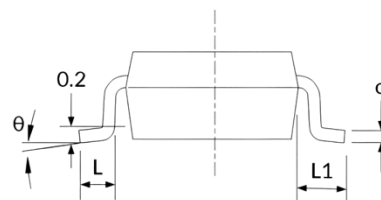
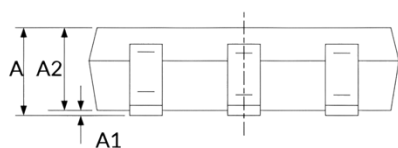
ASL3159S 的低导通电阻、导通电阻匹配和电荷注入特性使其成为需要最小失真的模拟信号的绝佳选择。此外，低总谐波失真（THD）可以确保音频信号在通过该设备时得到更清晰的保留。1.65V 至 5.5V 的工作电压使其能够与更多的逻辑电平兼容，而双向 I/O 能够低失真地传递 0V 至 V+ 的模拟信号。

1.6 封装信息

SC70-6



推荐焊盘尺寸 (单位: 毫米)



符号	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°

备注 1: 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突出物。

备注 2: BSC (中心基本间距), “基本”间距是标称的。

2 规格

2.1 绝对最大额定参数

在自然通风工作温度范围内 (除非另有说明) ⁽¹⁾

符号	参数		最小值	最大值	单位
V+	电源电压		-0.5	6.5	V
V _{IN}	输入电压		-0.5	6.5	
V _{NO} , V _{NC} , V _{COM}	模拟、数字电压范围 ⁽²⁾		-0.5	(V+)+0.5	
I _{NO} , I _{NC} , I _{COM}	NO, NC, 或 COM 连续电流		-200	200	mA
I+	通过 V+ 的连续电流		-	100	
I _{GND}	通过 GND 的连续电流		-100	100	
I _{PEAK}	NO, NC, 或 COM 峰值电流		-400	400	
θ_{JA}	结至环境热阻 ⁽³⁾	SC70-6	-	265	°C/W
T _J	结温 ⁽⁴⁾		-	150	°C
T _{stg}	存储温度		-65	150	

备注 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。

备注 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。

备注 3: 封装热阻按照 JEESD-51 计算。

备注 4: 最大功耗是 T_{J(MAX)}、R_{θJA} 和 T_A 的函数。任何环境温度下的最大允许功耗为 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。

2.2 ESD 等级

以下 ESD 信息仅适用于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 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 敏感度警告

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。

2.3 推荐工作条件

在自然通风工作温度范围内(除非另有说明)。

符号	参数	最小值	最大值	单位
V_{CC}	工作电压范围	1.65	5.5	V
T_A	自然通风条件下的工作温度范围	-55	+125	$^{\circ}\text{C}$

2.4 典型电气参数

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

参数	符号	测试条件	V_+	T_A	最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	单位
模拟开关								
模拟信号范围	V_{NO}, V_{NC}, V_{COM}			全温	0		V_+	V
导通电阻	R_{ON}	$0 \leq (V_{NO} \text{ or } V_{NC}) \leq V_+,$ $I_{COM} = -10\text{mA},$ 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
			1.8V	+25°C		15	20	Ω
				全温			30	Ω
通道间导通电阻差异	ΔR_{ON}	$0 \leq (V_{NO} \text{ or } V_{NC}) \leq V_+,$ $I_{COM} = -10\text{mA},$ Switch ON	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
			1.8V	+25°C		0.2	0.35	Ω
				全温			0.5	Ω
导通电阻平坦度	$R_{FLAT(ON)}$	$0 \leq (V_{NO} \text{ or } V_{NC}) \leq V_+,$ $I_{COM} = -10\text{mA},$ Switch ON	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				

			1.8V	全温			3	Ω
				+25°C		14	18	Ω
				全温			30	Ω
NC, NO OFF 漏电流	$I_{NC(OFF)}$, $I_{NO(OFF)}$	V_{NO} or $V_{NC}=0.3V$, $V+/2V_{COM}=V+/2$, 0.3V	1.65~5.5V	全温			1	μA
	$I_{NC(PWROFF)}$, $I_{NO(PWROFF)}$	V_{NC} or $V_{NO}=0$ to 3.6V, $V_{COM}=3.6V$ to 0, Switch off	0V	全温			10	μA
NC, NO, COM ON 漏电流	$I_{NC(ON)}$, $I_{NO(ON)}$, $I_{COM(ON)}$	V_{NO} or $V_{NC}=0.3V$, Open $V_{COM}=Open$, 0.3V	1.65~5.5V	全温			1	μA
数字控制输入 ⁽¹⁾								
输入高电压	V_{INH}		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}	$V_{IN}=V_{IO}$ or 0	1.65~5.5V	全温			1	μA

备注 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。

备注 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。

备注 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 $T_A = -55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ （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
动态特性									
启动时间	t _{ON}	V _{COM} =V ₊ , R _L =50Ω, C _L =35pF	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 _{OFF}	V _{COM} =V ₊ , R _L =50Ω, C _L =35pF	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 _{BBM}	V _{NO} =V _{NC} =V ₊ , R _L =300Ω, C _L =35pF	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 _{ISO}	R _L =50Ω, Switch OFF	f=1MHz	5V	+25℃		-64		dB
			f=1MHz	3.3V	+25℃		-64		dB
			f=1MHz	2.5V	+25℃		-64		dB
			f=1MHz	1.8V	+25℃		-64		dB
串扰	XTALK	R _L =50Ω, Switch OFF,	f=1MHz	5V	+25℃		-64		dB
			f=1MHz	3.3V	+25℃		-64		dB
			f=1MHz	2.5V	+25℃		-64		dB
			f=1MHz	1.8V	+25℃		-64		dB
-3dB 带宽	BW	Switch ON , R _L =50Ω,	1.65V to 5.5V		+25℃		100		MHz
总谐波失真	THD	R _L =600Ω, Switch ON, C _L =50pF	5V		+25℃		0.005		%
			3.3V		+25℃		0.03		%
			2.5V		+25℃		0.04		%
			1.8V		+25℃		0.35		%
电荷注入	QC	V _{GEN} =0,	5V		+25℃		22		pC

		$R_{GEN}=0$, $C_L=1nF$	3.3V	+25°C		17		pC
			2.5V	+25°C		14		pC
			1.8V	+25°C		10		pC
NC, NO OFF 电容	$C_{NC(OFF)}$, $C_{NO(OFF)}$	V_{NC} or V_{NO} = $V+$ or GND, Switch OFF		+25°C		13		pF
NC, NO, COM ON 电容	$C_{NC(ON)}$, $C_{NO(ON)}$, $C_{COM(ON)}$	V_{NC} or $V_{NO}=V+$ or GND, Switch ON		+25°C		46		pF
数字输入 电容	C_i	$V_i=V+$ or GND		+25°C		4		pF
电源要求								
电源电压 范围	$V+$			全温	1.65		5.5	V
电源电流	$I+$	$V_{IN}=GND$ or $V+$	5.5V	全温			1	μA

2.5 典型参数曲线

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

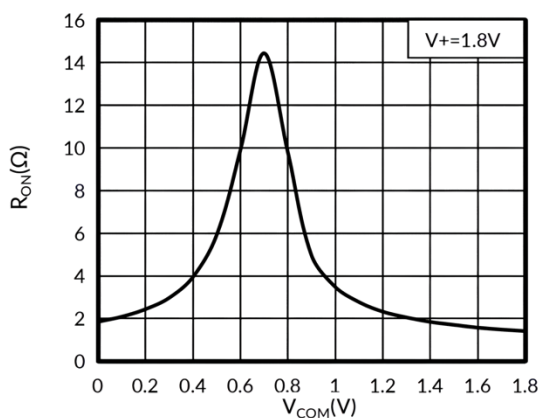


图 1 R_{ON} 与 V_{COM} 的关系

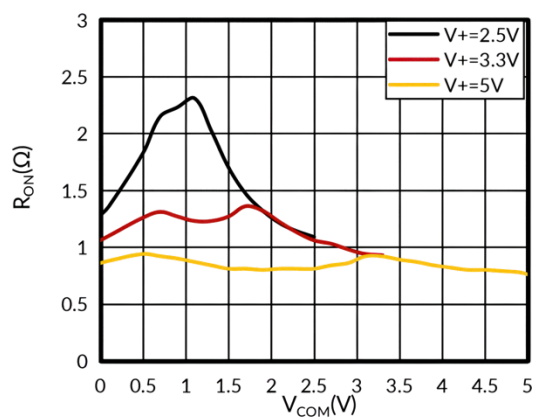


图 2 R_{ON} 与 V_{COM} 的关系

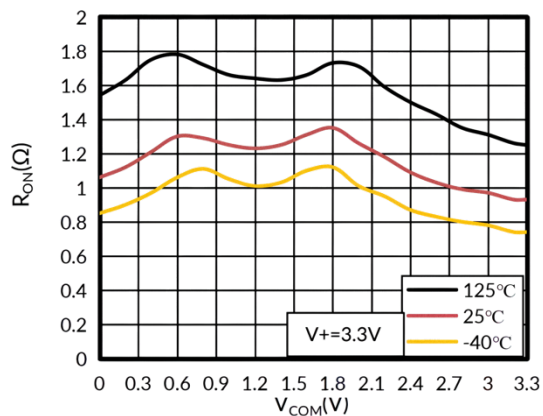


图 3 R_{ON} 与 V_{COM} 的关系

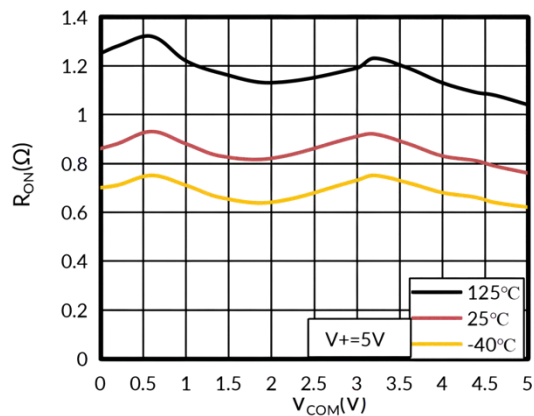


图 4 R_{ON} 与 V_{COM} 的关系

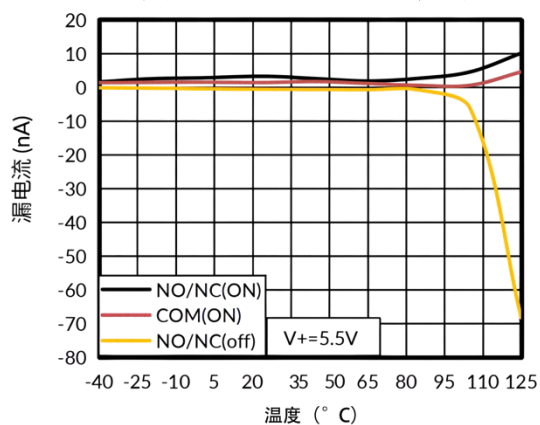


图 5 漏电流与温度的关系

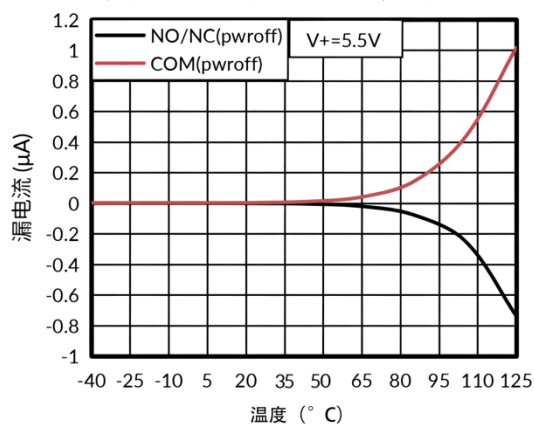


图 6 漏电流与温度的关系

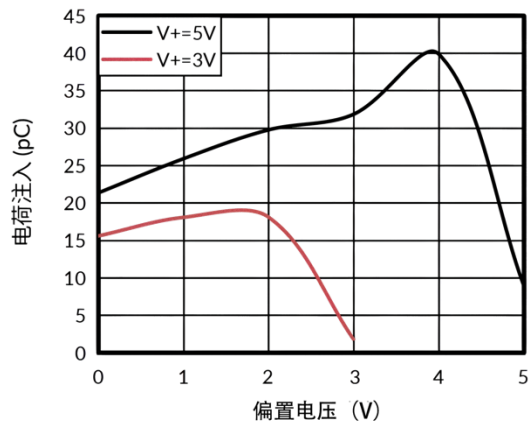


图 7 电荷注入与偏置电压的关系

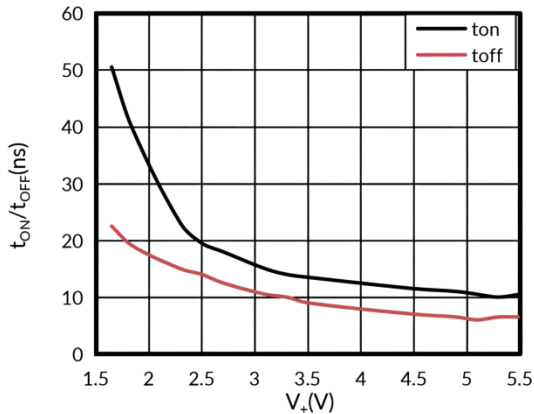


图 8 t_{ON} 和 t_{OFF} 与电源电压的关系

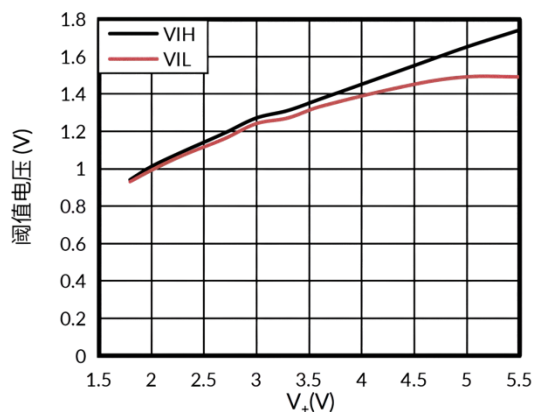


图 9 阈值电压与电源电压的关系

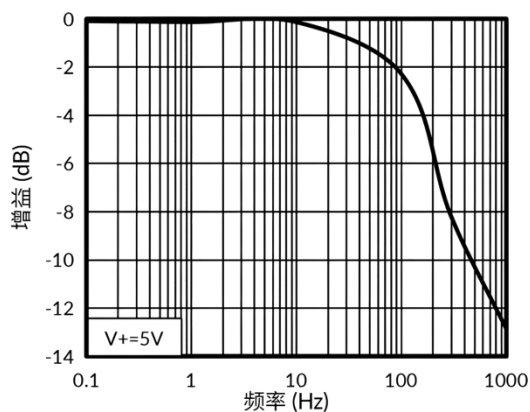


图 10 带宽

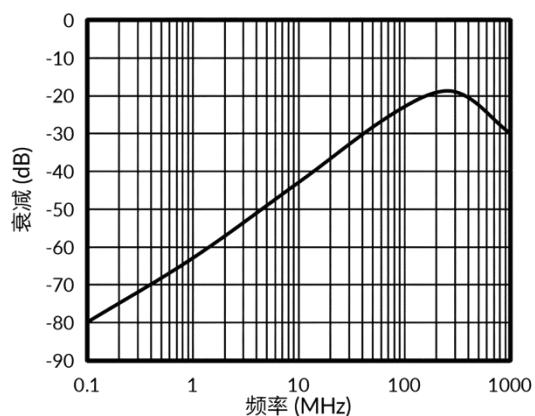


图 11 关断隔离与频率的关系

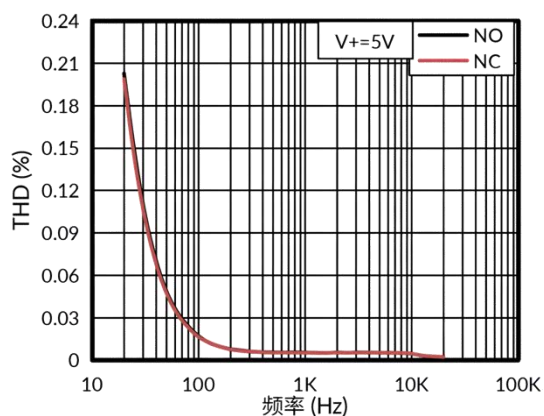
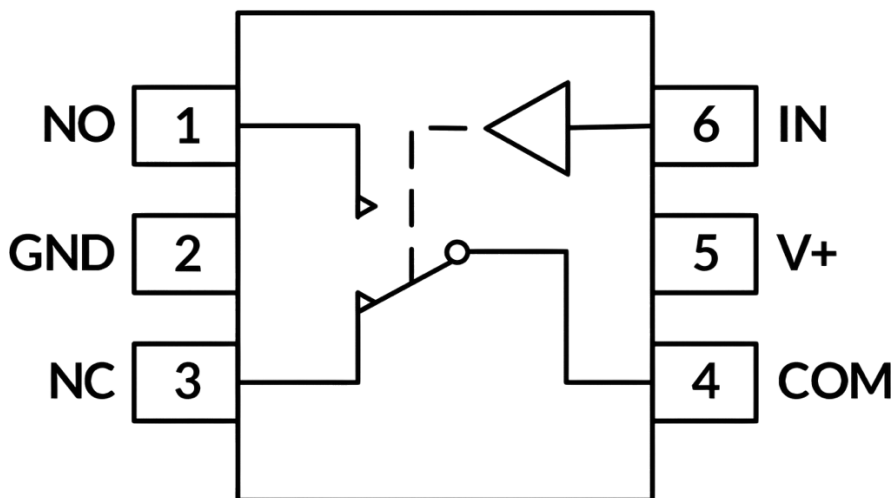


图 12 总谐波失真与频率的关系

3 引脚

顶视图



SC70-6

引脚描述

引脚名称	引脚	功能说明
	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

功能表

逻辑	NO	NC
0	OFF	ON
1	ON	OFF

4 参数测量信息

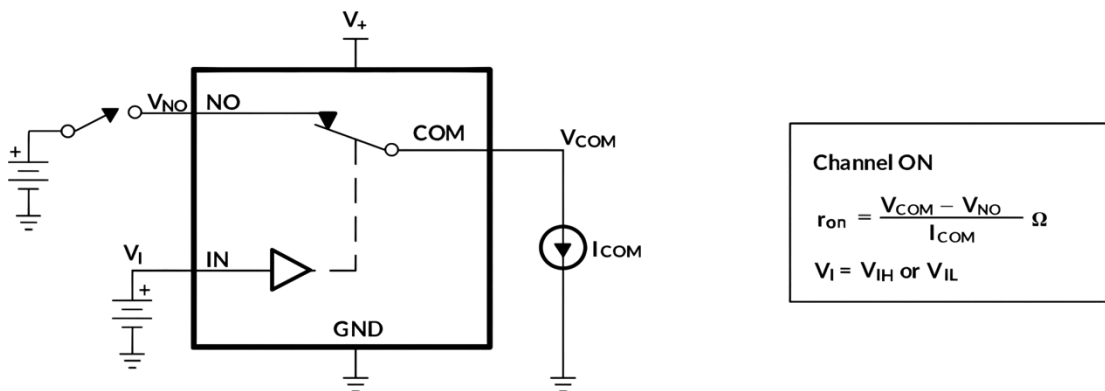


图 13 导通电阻(Ron)

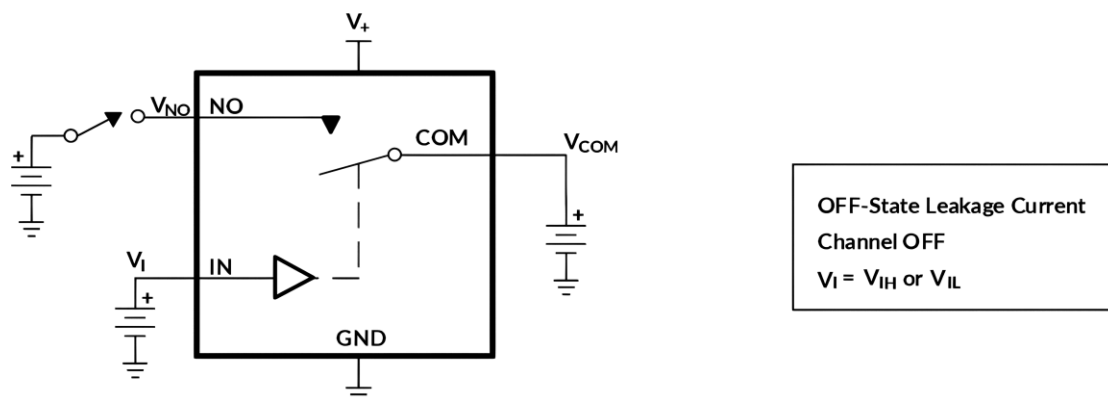


图 14 关断漏电流

($I_{NC(OFF)}$, $I_{NC(PWROFF)}$, $I_{NO(OFF)}$, $I_{NO(PWROFF)}$, $I_{COM(OFF)}$, $I_{COM(PWROFF)}$)

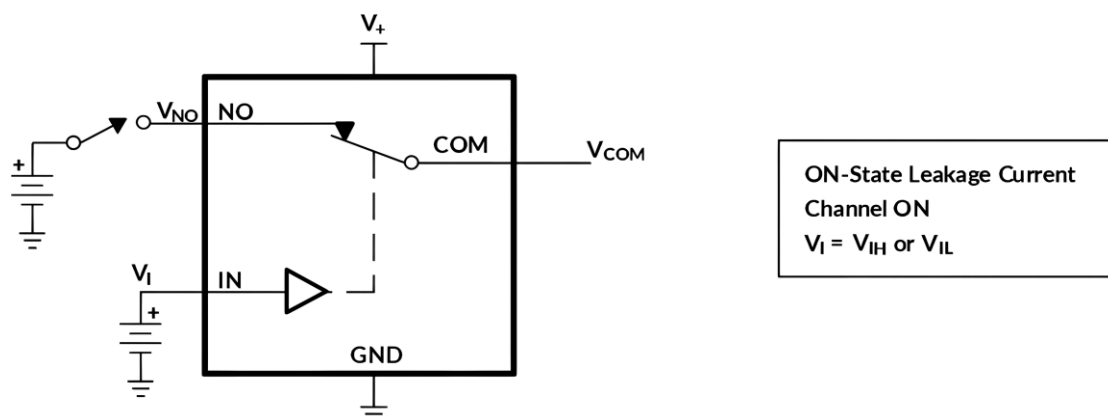


图 15 导通漏电流($I_{COM(ON)}$, $I_{NO(ON)}$)

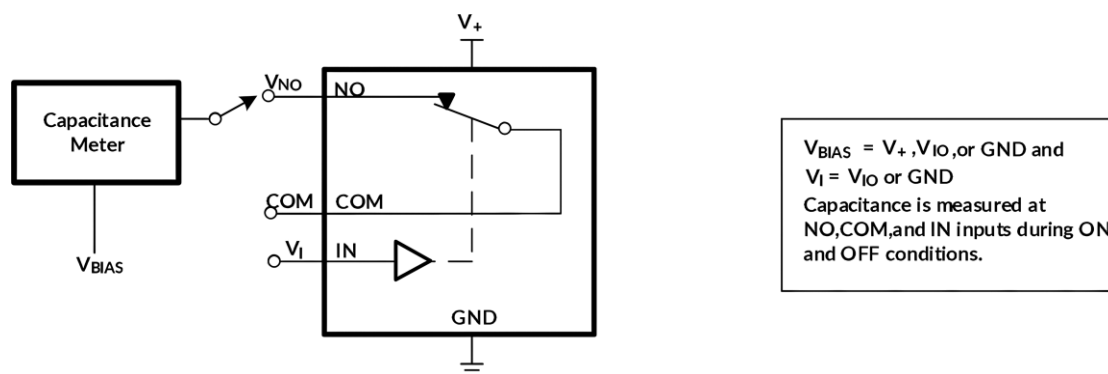


图 16 电容(C_I , $C_{COM(OFF)}$, $C_{COM(ON)}$, $C_{NO(OFF)}$, $C_{NO(ON)}$)

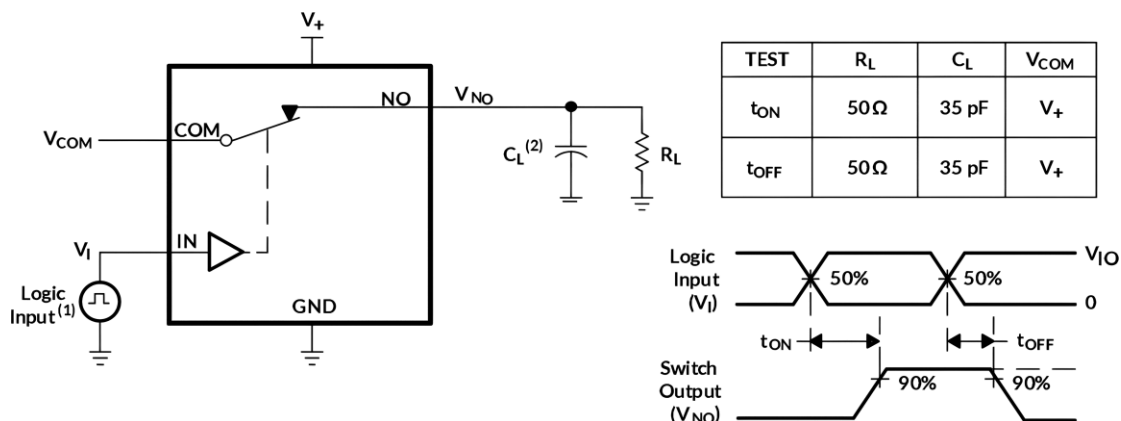


图 17 启动(t_{ON})和关断时间(t_{OFF})

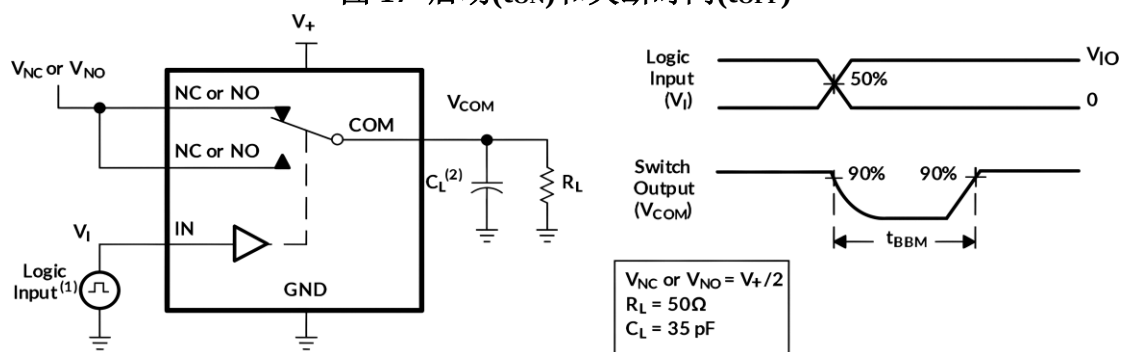


图 18 先断后合时间(t_{BBM})

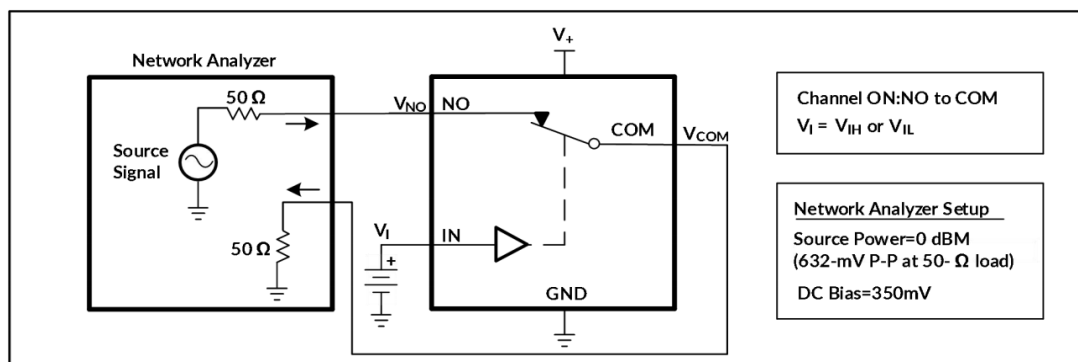


图 19 带宽(BW)

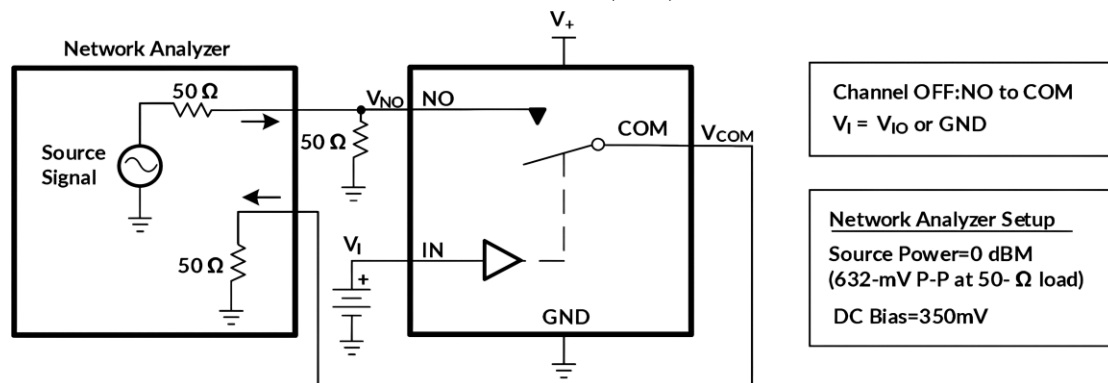


图 20 关断隔离(O_{Iso})

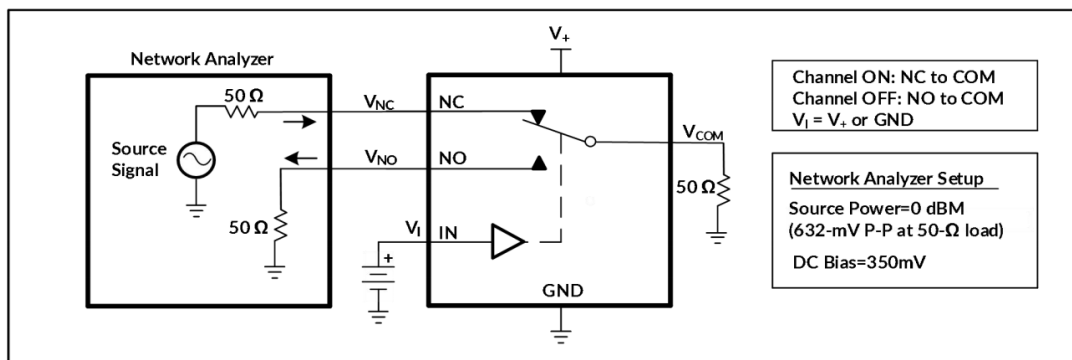


图 21 串扰(XTALK)

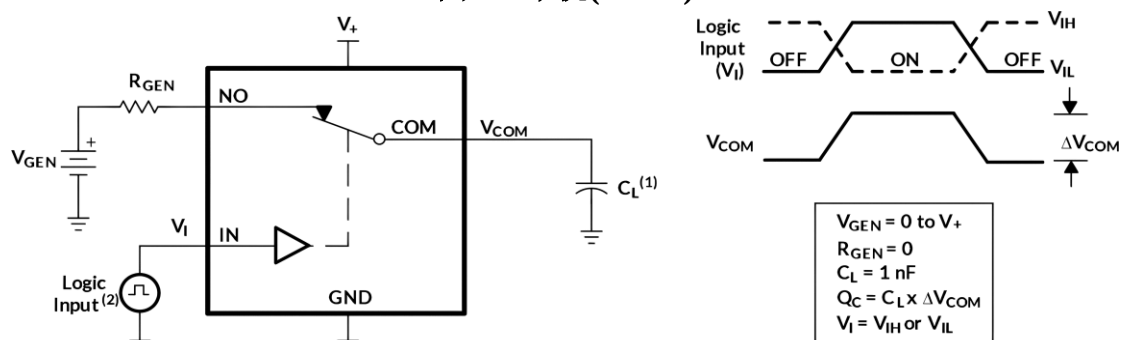


图 22 电荷注入 (Q_C)

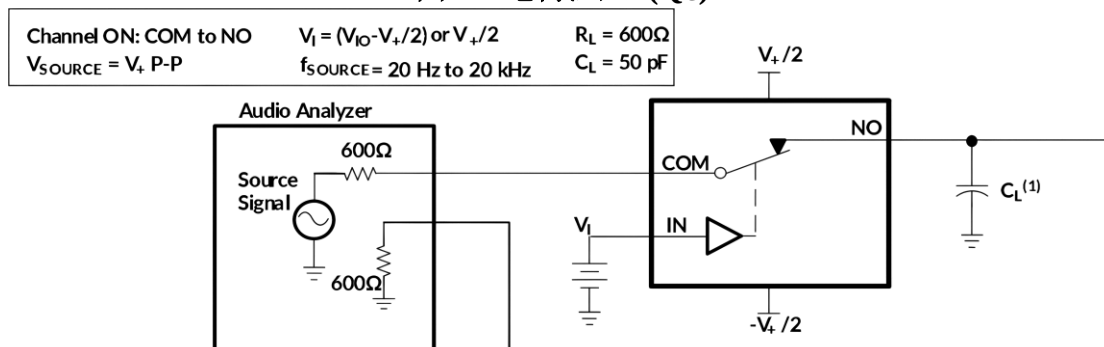
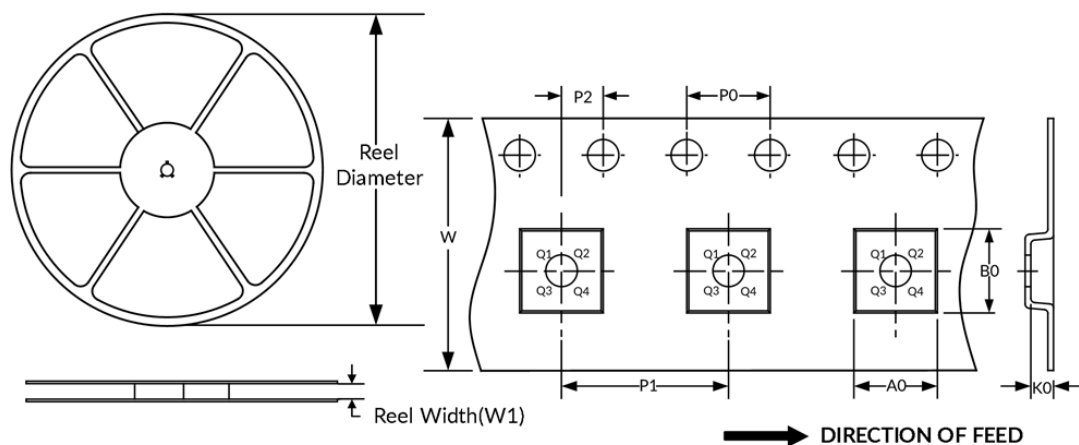


图 23 总谐波失真(THD)

5 包装规格尺寸

卷轴尺寸

编带尺寸



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	卷轴宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
SC70-6	7"	9.5	2.40	2.50	1.20	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3

6 修订历史

版本号	修订内容	修订时间
V1.0	初始版本。	2026.07