SN74LVC1G3157DBVR-HX/SN74LVC1G3157DCKR-HX 单刀双掷（SPDT）模拟开关

概述

SN74LVC1G3157DBVR-HX/SN74LVC1G3157DCKR-HX 是一款单刀双掷（SPDT）模拟开关，支持宽工作电压范围（1.8 V 至 5.5 V），使用灵活、兼容性强。

SN74LVC1G3157DBVR-HX/SN74LVC1G3157DCKR-HX 可同时可靠地处理模拟与数字信号，具备出色的高频性能（典型带宽达 300 MHz）和低导通电阻（典型值仅 4.5 Ω），有助于减少信号失真并提升系统整体效率。

其典型应用包括各类信号切换场景、调制/解调功能（如在调制解调器中），以及在模数转换（ADC）与数模转换（DAC）系统中作为高性能多路复用器使用。

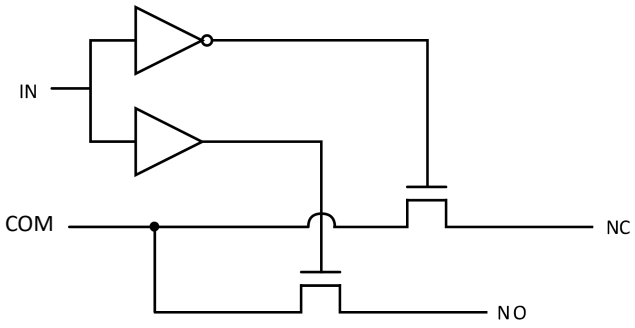
特性

- ★ 先断后合开关
- ★ 高速，典型值 30ns
- ★ TTL/CMOS 兼容
- ★ 低导通电阻，4.5Ω（典型值）
- ★ 高带宽：300MHz
- ★ 工作电压范围：+1.8V~ +5.5V
- ★ 工作温度范围：-40°C ~ +125°C
- ★ 超过 JESD 22 标准的 ESD 保护
  - -1000-V 人体模型
  - -100-V 机械模型(A115)
  - -1000-V 带电器件模型(JS-002)
- ★ 封装：SC70-6，SOT23-6

应用

- ★ 信号切换、斩波、调制或解调
- ★ 手机
- ★ 可穿戴设备
- ★ 便携式计算机
- ★ 电池供电设备

逻辑图示

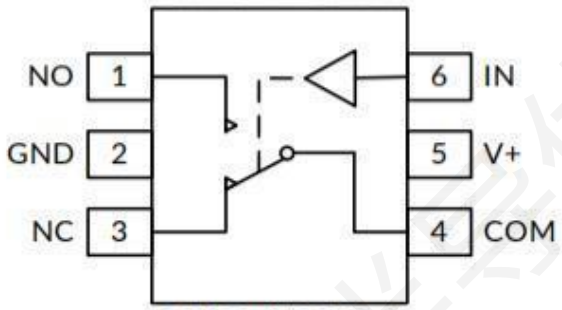


功能表

LOGIC	NO	NC
0	OFF	ON
1	ON	OFF

H=高电平　L=低电平　Z=高阻抗关闭状态

引脚定义和功能（顶视图）



SOT23-6/SC70-6

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

绝对最大额定参数

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	V
	模拟，数字输入电压范围 (2)	-0.3	$(V_+)+0.3$	V
	NO, NC, 或 COM 连续电流	-300	+300	mA
I_{PEAK}	NO, NC, 或 COM 峰值电流	-500	+500	mA

结至环境热阻参数

	参数		最小值	最大值	单位
θ_{JA}	结至环境热阻 (4)	SOT23-6 SC70-6		235 270	°C/W

温度参数

	参数	最小值	最大值	单位
温度参数	结温，T_J (5)		150	°C
	储存温度范围，T_{stg}	-65	150	

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
人体模型 (HBM)	±1000	V
带电器件模型 (CDM)	±1000	
机械模型 (MM)	±100	

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

注意:

(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) 如果遵守输入和输出电流额定值，则可能会超过输入和输出负电压额定值。

(3) V_{CC} 的值在推荐工作条件表中提供。

(4) 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。

(5) 最大功耗是有关 T_J $(_{MAX})$ $R_{\theta JA}$和 T_A的函数。任意环境温度下的最大功耗为 $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

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	1.8	5.5	V
T_A	自然通风条件下的工作温度范围	-40	125	°C

典型电气参数

测试条件为： $V+ = 5.0V$, $T_A = -40°C \sim 125°C$ (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}	V_{NO} or V_{NC} = V+/2, I_{COM}= -10mA,Switch ON, 见图 4	5V 3.3V	+25℃ 全温 +25℃ 全温		4.5 7 	 8.5 10.5	Ω Ω Ω Ω
通道间导通电阻差异	ΔR_{ON}	V_{NO} or V_{NC} = V+/2, I_{COM}=-10mA, Switch ON, 见图 4	5V 3.3V	+25°C 全温 +25°C 全温		0.15 0.15 	 0.4 0.4	Ω Ω Ω Ω
导通电阻平坦度	$R_{FLAT(ON)}$	0 ≤ (V_{NO} or V_{NC}) ≤V+/2, I_{COM} = -10mA, Switch ON,见图 4	5V 3.3V	+25°C 全温 +25°C 全温		2 3 	 3.3 4.3	Ω Ω Ω Ω
NC, NO 关断漏电流	$I_{NC(OFF)}$, $I_{NO(OFF)}$	V_{NO} or V_{NC} = 0.3V, V+/2 V_{COM} = V+/2, 0.3V 见图 5	1.8 to 5.5V	全温			1	μA
NC,NO,COM 导通漏电流	$I_{NC(ON)}$, $I_{NO(ON)}$, $I_{COM(ON)}$	V_{NO} or V_{NC} = 0.3V, Open V_{COM} = Open, 0.3V 见图 6	1.8 to 5.5V	全温			1	μA
数字控制输入(1)								
输入高电压	V_{INH}		5V 3.3V	全温 全温	1.5 1.3		 	V V
输入低电压	V_{INL}		5V 3.3V	全温 全温			0.6 0.5	V V
输入漏电流	I_{IN}	V_{IN} = V_{IO} or 0	1.8 to 5.5V	全温			1	μA

(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： $V+=5.0V$, $T_A= -40°C \sim 125°C$ (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 = 300Ω, C_L = 35pF, 见图 8	5V 3.3V	+25°C			30 40	ns
关断时间	t_{OFF}	V_{COM} = V+, R_L = 300Ω, C_L = 35pF, 见图 8	5V 3.3V	+25°C			25 30	ns
先断后合时间延迟	t_{BBM}	V_{NO1} = V_{NC1} = V_{NO2} = V_{NC2} = 3V, R_L = 300Ω, C_L = 35pF, 见图 9	5V 3.3V	+25°C			5 8	ns
关断隔离	O_{ISO}	R_L = 50Ω, Switch OFF, 见图 11 f = 10MHz f = 1MHz		+25°C +25°C			-52 -71	dB dB
-3dB 带宽	BW	Switch ON, R_L = 50Ω, 见图 10		+25°C			300	MHz
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			5	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			15	pF
电源要求								
电源电压范围	V_+			全温	1.8		5.5	V
电源电流	I_+	V_{IN} = GND or V_+	5.5V	全温			1	μA

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。

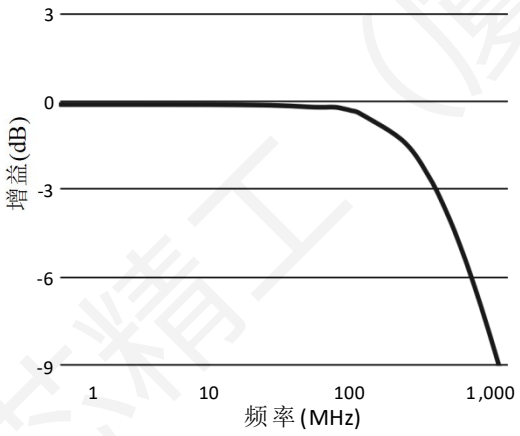


图 1. 带宽与频率的关系, **V+=3V**

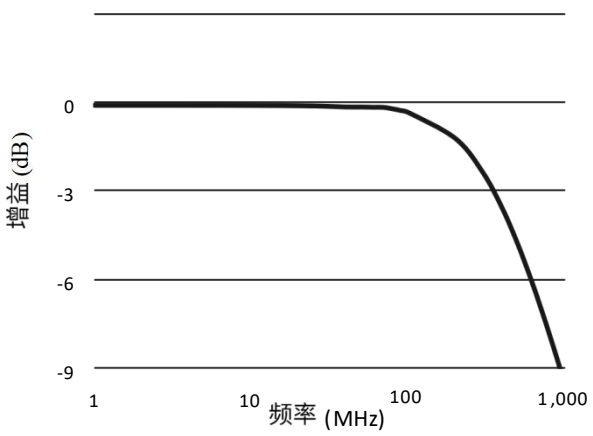


图 2. 带宽与频率的关系, **V+=5V**

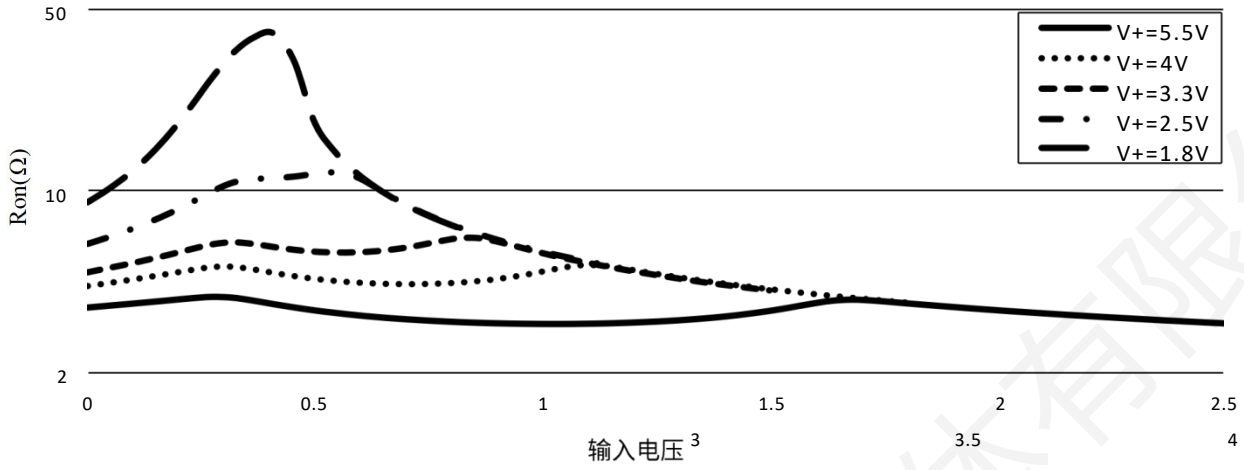


图 3. 导通电阻（Ron）的典型值和输入电压的函数关系, V_{IN}= 0V to V+

参数测量信息

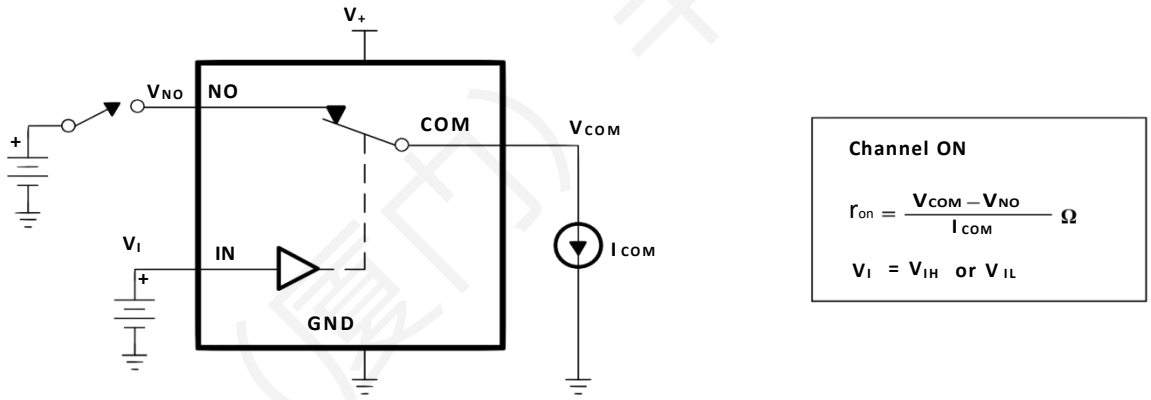


图 4. 导通电阻（R_{on}）

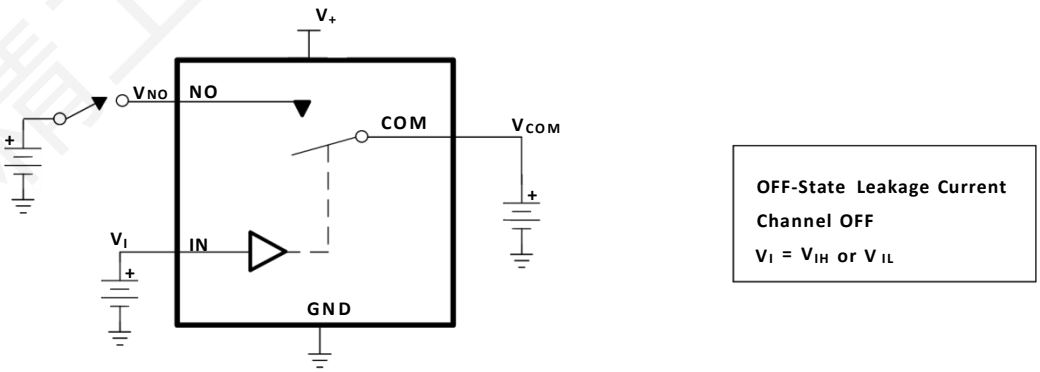
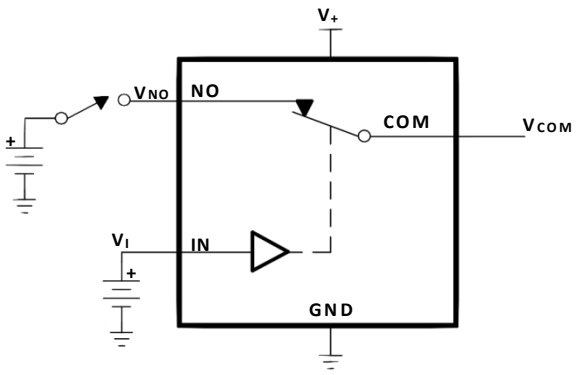
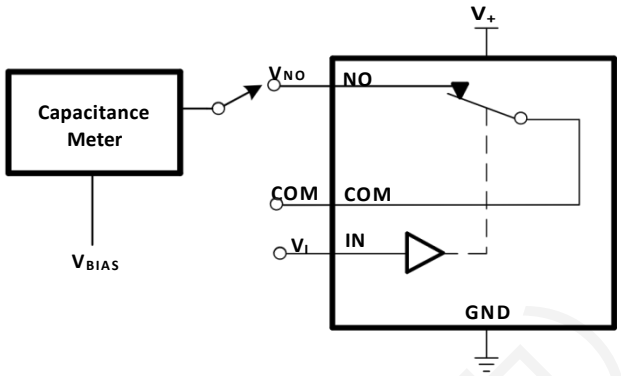


图 5. 关断漏电流（$I_{COM\ (OFF)}$, $I_{NO\ (OFF)}$）



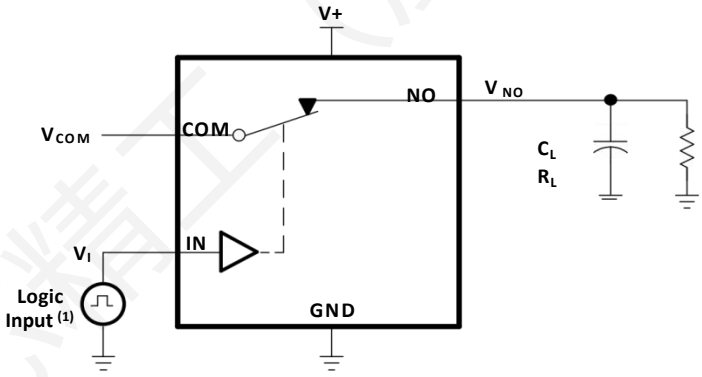
ON-State Leakage Current
Channel ON
V_I = V_{IH} or V_{IL}

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



V_{BIAS} = V_+ ,V_{IO} ,or GND and
V_I = V_{IO} or GND
Capacitance is measured at NO, COM,and IN inputs during ON and OFF conditions.

图 7. 电容 (C_I, $C_{COM(OFF)}$, $C_{COM(ON)}$, $C_{NO(OFF)}$, $C_{NO(ON)}$)



TEST	R_L	C_L	V_{COM}
t_{ON}	50Ω	35 pF	V+
t_{OFF} (2)	50Ω	35 pF	V+

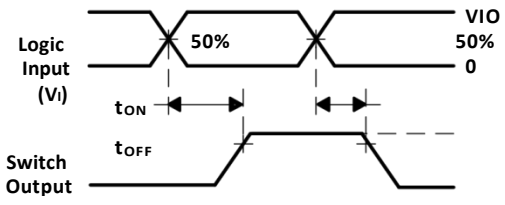


图 8. 启动 (t_{ON})和关断时间 (t_{OFF})

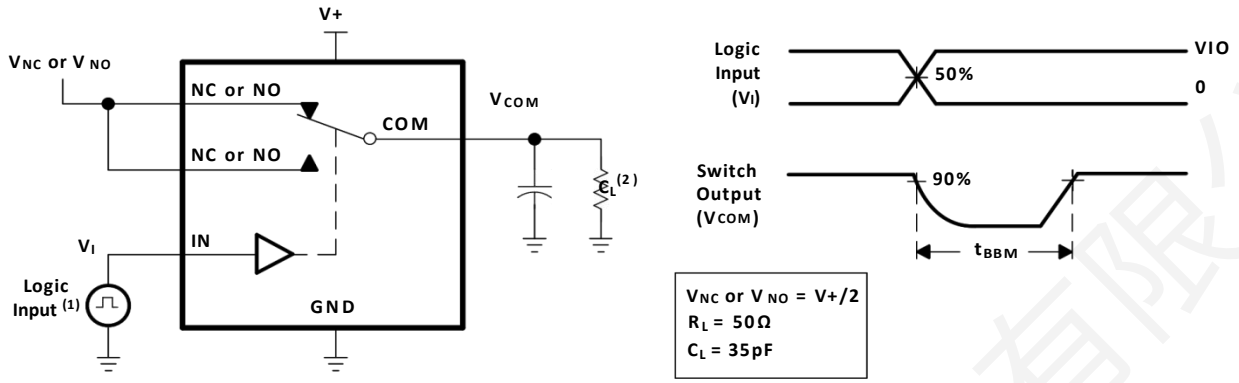


图 9. 先断后合时间 (t_{BBM})

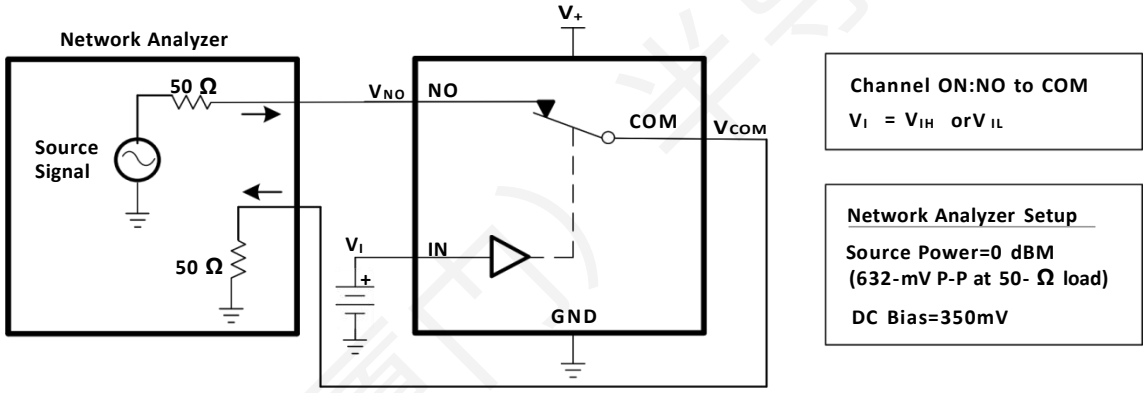


图 10. 带宽 (BW)

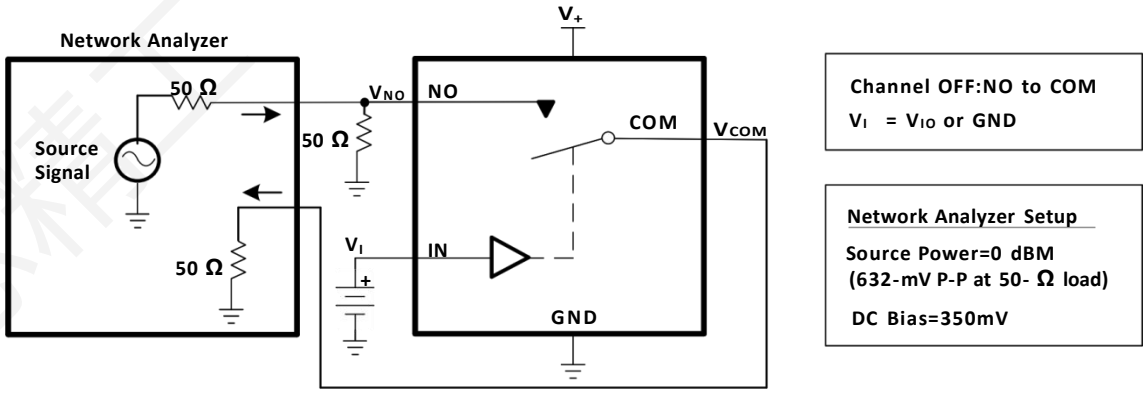


图 11. 关断隔离 (O_{ISO})

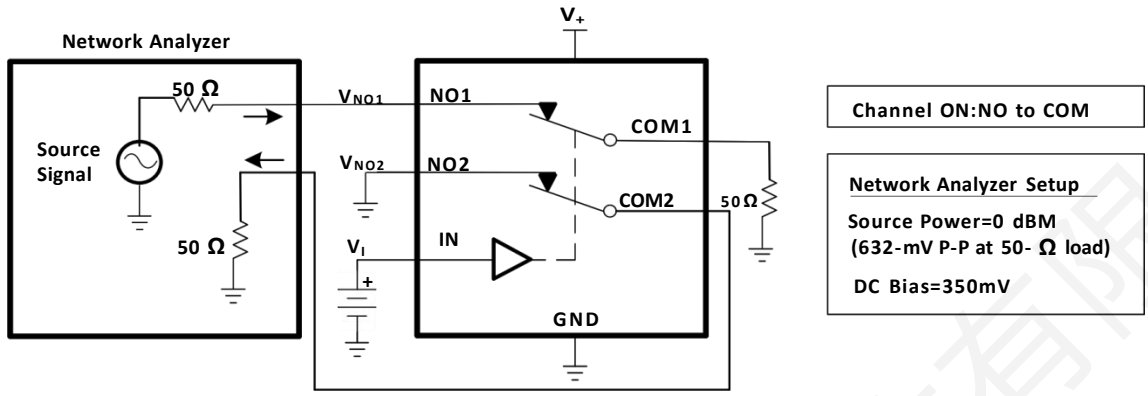


图 12. 串扰 (XTALK)

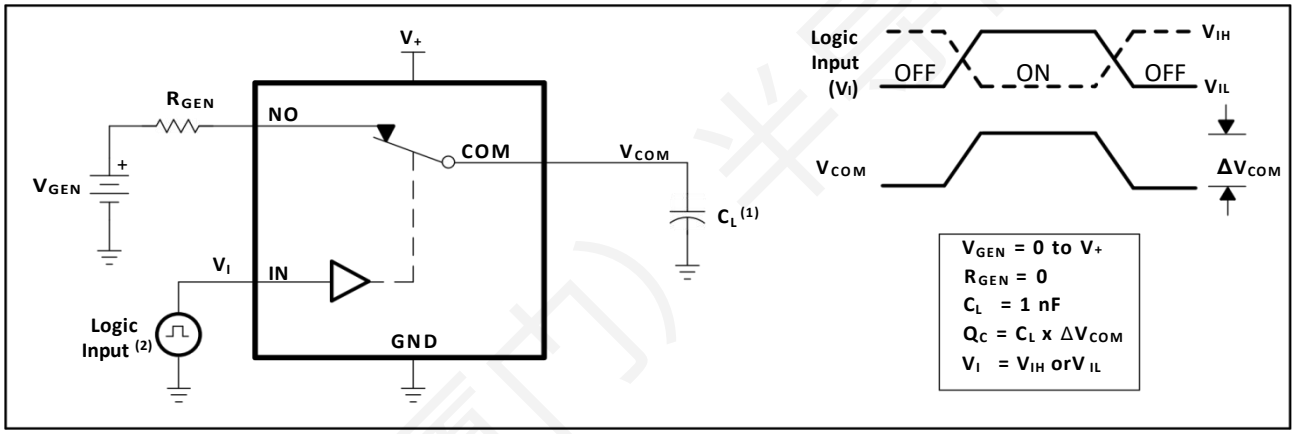


图 13. 电荷注入 (QC)

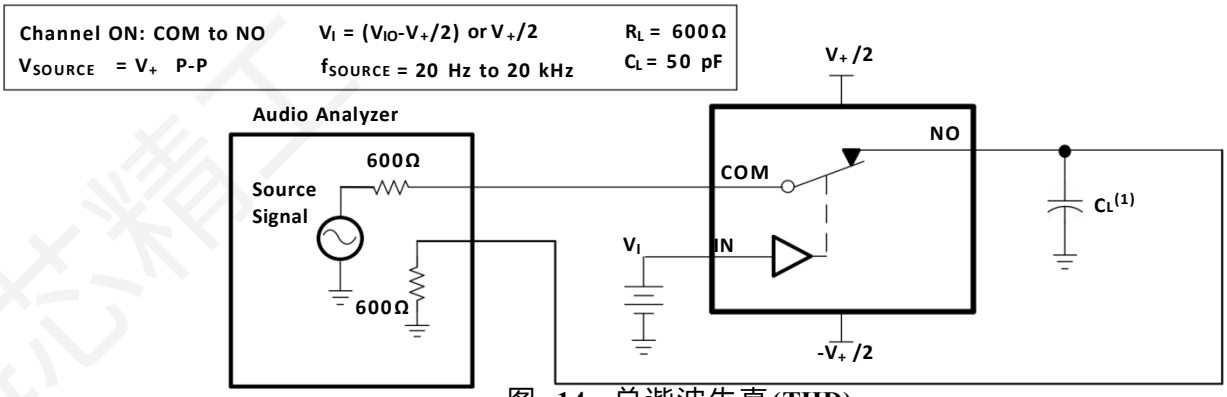
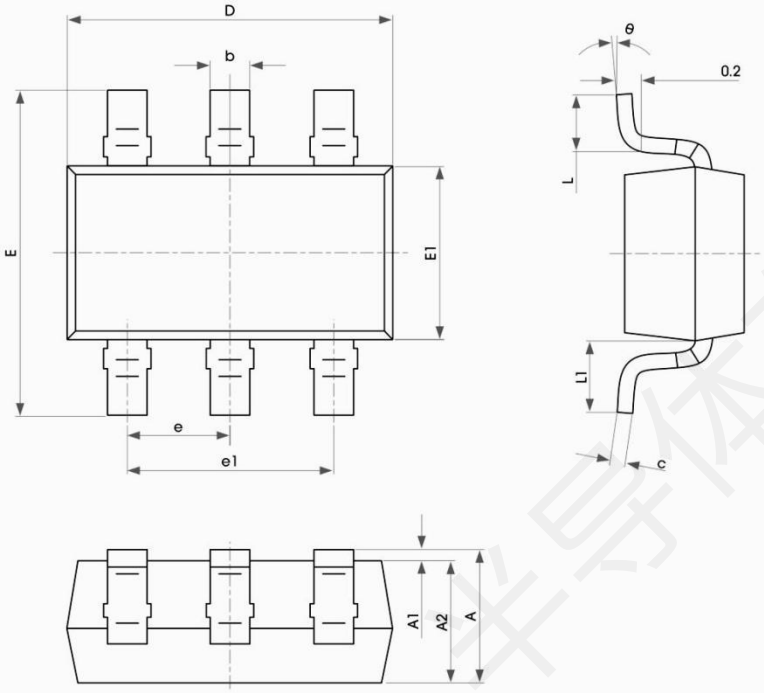


图 14. 总谐波失真(THD)

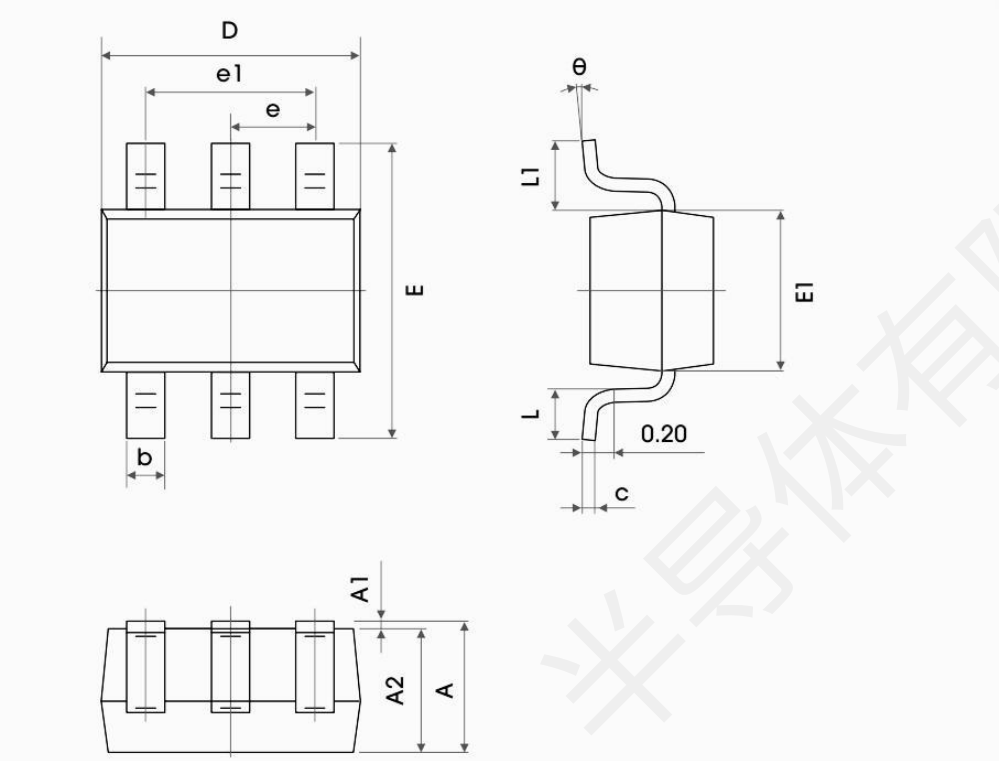
封装规格

SOT23-6(SN74LVC1G3157DBVR-HX)



符号	尺寸（毫米）		尺寸（英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	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	2.820	3.020	0.111	0.119
E	2.650	2.950	0.104	0.116
E1	1.500	1.700	0.059	0.067
e	0.950 (BSC)		0.037 (BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
L1	0.600 REF.		0.024 REF.	
θ	0°	8°	0°	8°

SC70-6(SN74LVC1G3157DCKR-HX)



符号	尺寸（毫米）		尺寸（英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	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	0.110	0.175	0.004	0.007
D	2.000	2.200	0.079	0.087
E	2.150	2.450	0.085	0.096
E1	1.150	1.350	0.045	0.053
e	0.650 TYP.		0.026 TYP.	
e1	1.200	1.400	0.047	0.055
L	0.260	0.460	0.010	0.018
L1	0.525 REF.		0.021 REF.	
θ	0°	8°	0°	8°

产品名称	温度范围	封装类型	MSL	包装规格
SN74LVC1G3157DBVR-HX	-40°C ~125°C	SOT23-6	MSL3	3000/盘
SN74LVC1G3157DCKR-HX	-40°C ~125°C	SC70-6	MSL3	3000/盘