

使用SSM2167评估板

作者: Shawn Scarlett

SSM2167评估板

该评估板是一种用于评估和了解SSM2167工作情况的便利工具。本应用笔记概述如何设置评估板和如何用它来评估SSM2167。本文档只是一份补充材料,并引用了产品数据手册中的图。如需最新的SSM2167数据手册,请访问www.analog.com。

本应用笔记还包含评估板的原理图和布局,以便修改和试验。可访问www.analog.com获取ADI的在线应用支持,在美国则可致电1-800-ANALOGD或1-800-262-5643。

基本连接和设置

该评估板采用简单、易用的连接,有助于进行各种试验。该评估板只能用于SSM2167-1。

电源和接地

SSM2167针对3 V工作电压进行了优化;但是,它可以采用多种电源工作。最高限值参见产品数据手册。SSM2167板可以连接至台式电源或使用两节AA电池。电源引线需焊接在JP3。或者,也可以在评估板上焊接一个接头插口,以便断开连接。电源和接地连接对评估板的性能至关重要,因此务必小心谨慎,确保正确连接。

关断连接

在JP3处,除了电源和接地连接之外,还有低电流关断连接。该评估板安装了一个上拉电阻,因此如果在那一点没有连接,器件就会在主动模式下工作。要使能关断功能,应将JP3上的 \overline{SD} (引脚1)接地。要对关断电流执行深入分析,可以移除上拉电阻R5。关断引脚不能悬空。如果移除了R5,务必将 \overline{SD} (引脚2)直接连接至电源或接地。

信号连接、输入和输出

可利用标准3.5 mm连接器或引线将信号源连接至评估板,这类连接器或引线可以直接焊接到评估板的JP2和JP3处。该评估板使用3.5 mm立体插槽,信号在顶端,套管连接至评估板接地点;环孔悬空。两个跳线连接处都有接地点,避免引入噪声。

输入插孔配置为尽可能支持更多功能。默认情况下,与驻极体麦克风或输入源配合使用。也可以轻松改用动态麦克风。

驻极体麦克风

该评估板针对电源配置一个2.2 k Ω 电阻(R4),可用作偏置电阻。它直接连接至信号路径,因此插孔和跳线(JP2)均可用作输入连接。无需修改即可使用标准计算机驻极体麦克风,因为环孔和顶端都在麦克风内部连接。输入插孔和JP2通过一个0.1 μ F电容(C1)从输入引脚去耦。

动态麦克风

如果将电路板与动态或自供电麦克风配合使用,则移除R4。

输出信号

输出插孔通过一个10 μ F电容(C2)去耦。可以在JP1或标准3.5 mm插孔进行连接,信号连接至插头顶端。进行听力测试时,可以利用标准立体声适配电缆,将输出信号直接从3.5 mm插孔连接至普通音频放大器的RCA输入端。这种情况下,使用左侧(白色或黑色)RCA连接,因为它对应于3.5 mm插孔顶端。在没有外部放大的情况下,SSM2167的输出不足以驱动耳机或其他输出传感器。

测试设备设置

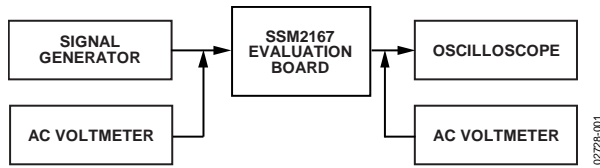


图1. 测试设备设置

图1显示推荐的设备和配置。合适的信号源是具备 $50\ \mu\text{V}$ 至 $50\ \text{mV}$ 平滑输出调节范围的低噪声音频发生器。 $40\ \text{dB}$ 衰减有助于将大多数发生器的电平降低 $100\times$ ，以便模拟麦克风电平。可以在连接之前输入电压表，只需要降至 $10\ \text{mV}$ 。输出电压表应该升至 $2\ \text{V}$ 。示波器用于检查输出是否为正弦波、缓冲器中是否没有发生削波以及是否设置了噪声门阈值。

连接

如“基本连接和设置”部分所述连接电源、接地、输入和输出。

测试设置

要确认评估板的工作状态和测试设置，首先将JP4放在1:1位置，然后将JP5放在 $-55\ \text{dB}$ 位置。在上电状态下，将发生器的输入电平调节为 $15\ \text{mV}$ 、 $1\ \text{kHz}$ 。输出电压表应该显示为 $100\ \text{mV}$ 左右如果不是，则检查设置。

聆听

将麦克风连接至SSM2167，然后聆听测试结果。务必按照“基本连接和设置”部分所述为麦克风连接正确的电源。对设置情况进行试验，听听结果有何变化。压缩比使输出在声源至麦克风的各种距离范围内都保持稳定，噪声门则让背景声减弱。

设置噪声门阈值

该评估板提供三种不同的预设噪声门阈值。通过改变噪声门用这些值进行试验。该评估板还针对自定义值提供接合焊盘，可通过规格表或者通过SSM2167数据手册“典型性能参数”部分的噪声门与 R_{GATE} 图推测出此值。不建议使用 $5\ \text{k}\Omega$ 以上的值，因为极低的噪声门阈值可能接近系统的本底噪声。

建议用最高设置($-48\ \text{dB}$)开始评估。如果输入信号不足以超过阈值，则降低设置。在大部分应用中，输入信号都可以轻松超过此设置。如果门设置得太低，背景噪声就会放大到可听到的范围内。输入信号处于噪声门阈值水平时，可通过查看函数(参见SSM2167数据手册中的一般输入/输出

特性图)确定器件的最大增益。传递函数上的虚线表示单位增益；虚线和实线之间的距离表示VCA增益。

调节压缩比

该评估板提供三种不同的压缩比设置，其方式与噪声门阈值相同。利用不同的压缩比进行试验，确定在给定系统中哪种压缩比听起来最好；建议从2:1的压缩比开始。较高的压缩比会放大噪声门的影响，因为压缩比决定噪声门下的增益，如SSM2167数据手册中的输出与输入特性图所示。 $10:1$ 的压缩比只能在本底噪声远低于噪声门的系统中使用。为了获得最佳效果，大多数系统都要求压缩比介于2:1和5:1之间。

聆听测试

评估SSM2167的最后一步就是聆听测试。可录制SSM2167输出或实时聆听来判断声音清晰度的改善情况。理想情况下，将评估板连接至现有的系统。通过短接RCOMP(R9至R12)可以展现压缩比的影响。短接RCOMP电阻后，VCA将返回可听到的1:1压缩设置。这不会影响噪声门或限制设置。输入信号在 $-50\ \text{dBV}$ 和 $-40\ \text{dBV}$ 之间时，关闭压缩的影响最明显。在最终应用中评估SSM2167时，还能看出将噪声门阈值设置多高最佳。系统的噪声水平在很大程度上受系统设计影响，包括冷却风扇、硬盘、处理能力以及其他噪声源。

聆听测试是评估中最关键的部分。因为测试设备和信号发生器不能很好地代表音频信号，所以聆听是评估SSM2167优势的最佳方式。评估板有助于轻松实施SSM2167并选择合适的应用设置。最终结果是信号清晰度有了明显改善，并且系统也方便客户使用。

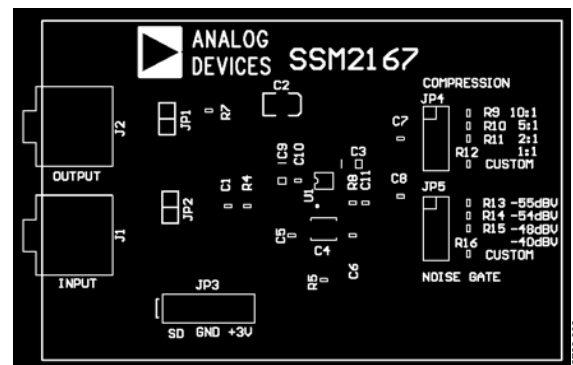


图2. SSM2167评估板；顶层包括元件标识和位置

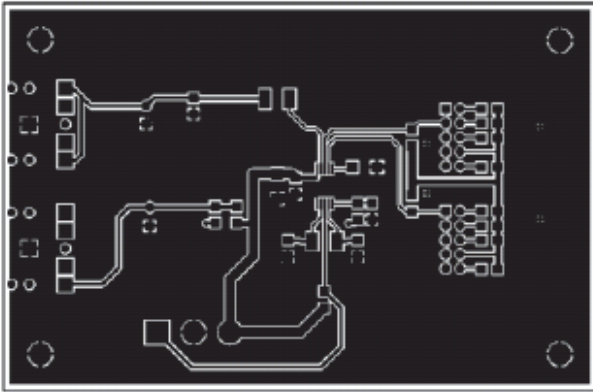


图3. SSM2167评估板；顶层

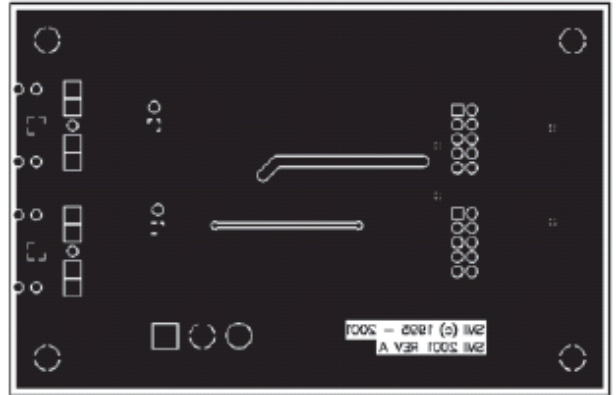


图4. SSM2167评估板；底层

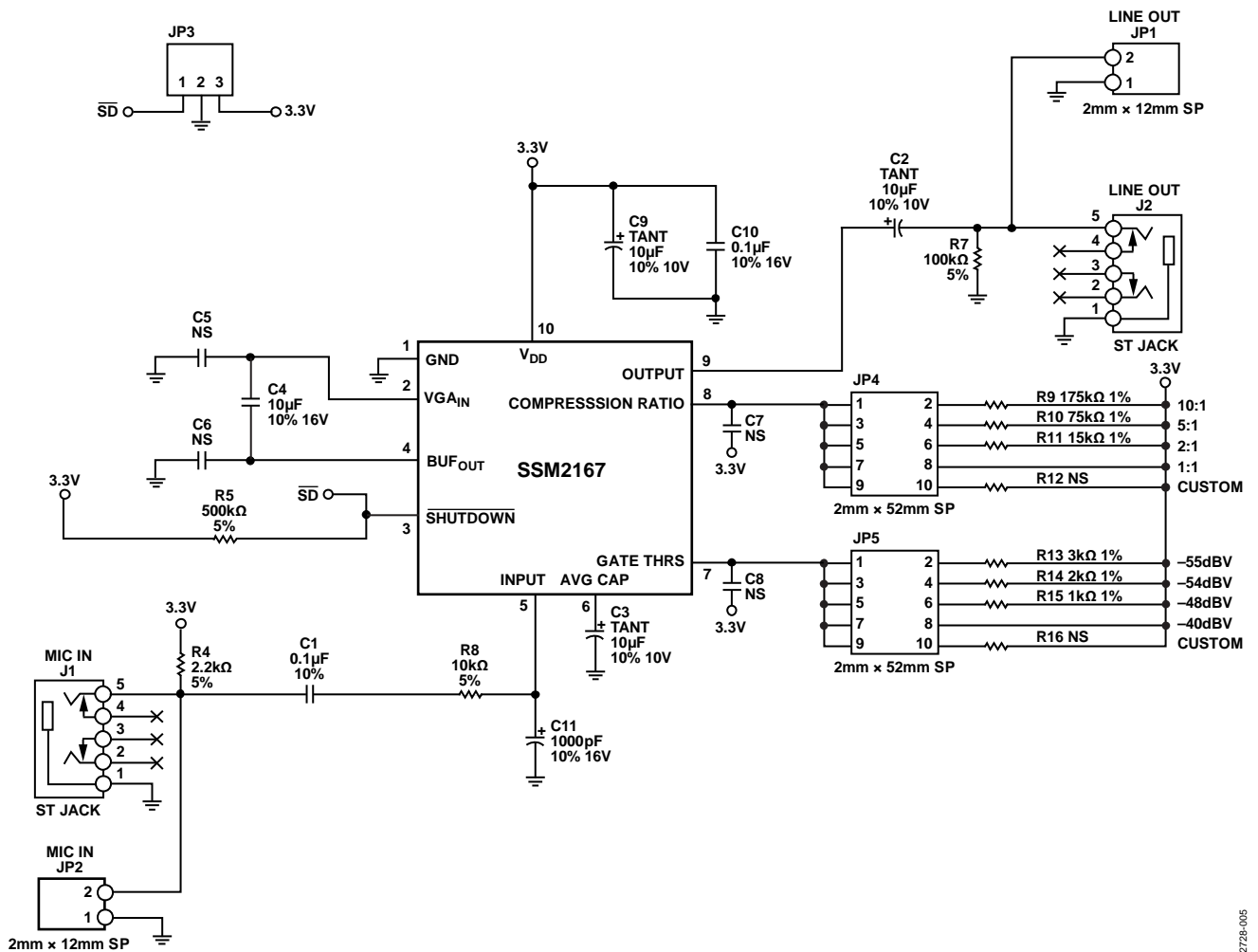


图5. SSM2167评估板电路原理图

AN-583

表1. SSM2167评估板器件列表

参考	器件	PCB尺寸	值 ¹	容差
U1	集成电路	10引脚MSOP	SSM2167	
C1, C10	电容	805	10 μ F (X7R)	10%
C2, C3, C9	电容	壳子 - A	10 μ F(钽)	10%
C4	电容NP	1206	10 μ F (X5R)	10%
C5, C6, C7, C8	电容	805	NS	
C11	电容	805	NS	
J1, J2	ST插孔	T.H.	ST插孔	
JP1, JP2	接头	2 mm \times 12 mm SP	NS	
JP3	接头	3 mm \times 10.2 in SP	NS	
JP4, JP5	接头	T.H.	2 mm \times 52 mm SP	
JP4(引脚7、引脚8)、JP5(引脚7、引脚8)	跳线		2 mm分流	
R4	电阻	805	2.2 k Ω	5%
R5	电阻	805	500 k Ω	1%
R7	电阻	805	100 k Ω	5%
R8	电阻	805	10 k Ω	5%
R9	电阻	805	175 k Ω	5%
R10	电阻	805	75 k Ω	5%
R11	电阻	805	15 k Ω	5%
R12, R16	电阻	805	NS	
R13	电阻	805	3 k Ω	5%
R14	电阻	805	2 k Ω	5%
R15	电阻	805	1 k Ω	5%

¹ NS = 未填充

修订历史

2013年2月—修订版B至修订版C

更改图5	3
更改表1	4