

## 双中频增益模块ADL5534与高速ADC AD9640的接口

### 电路功能与优势

本电路采用ADL5534 IF放大器，为14位、150 MSPS双通道ADC AD9640提供双IF增益模块。ADL5534是一款高线性度、双通道20 dB固定增益放大器，可用作高性能中频采样ADC的驱动器。ADL5534为高速ADC的200 mV p-p至2 V p-p满量程RFIN信号电平实现接口提供了一种简便的途径。ADL5534的低噪声(70 MHz时为2.5 dB NF)和低失真(70 MHz时的IP3为40 dBm)特性确保ADC性能不受影响。

### 电路描述

表1. 连接/参考器件

产品	说明
ADL5534	20 MHz至500 MHz双中频放大器
AD9640	14位、80/105/125/150 MSPS双通道ADC

在图1所示的应用电路中，ADL5534驱动一个150 MSPS、14位ADC AD9640。连接AD9640 CML输出的两个49.9 Ω电阻可提供用于AD9640输入的0.9 V直流偏置，同时可将AD9640差分输入阻抗设为100 Ω。

用作准差分放大器时，ADL5534的两个放大器具有100 Ω差分输入和输出阻抗。利用一个1:2阻抗比磁通耦合变压器，可将来自50 Ω RF源的输入信号转换为差分信号。这将使50 Ω源与ADL5534的100 Ω差分负载相匹配。在ADL5534输出与AD9640输入之间连接一个三阶低通滤波器，它对源与负载而言具有100 Ω差分阻抗。

由于ADL5534和AD9640要求不同的共模电平，因此ADL5534必须交流耦合至AD9640。为降低来自ADL5534的任何低频噪声并提供直流阻隔，选用了100 pF的电容。

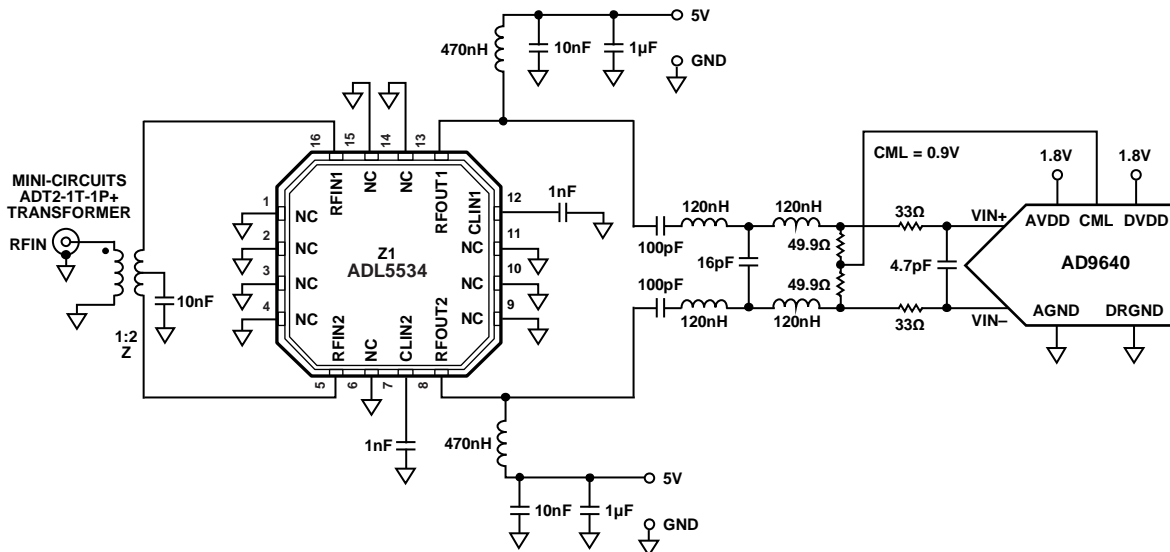


图1. ADL5534与AD9640之间的接口，利用连接CML的49.9 Ω电阻为AD9640输入提供0.9 V直流偏置电压，并将AD9640的差分阻抗设为100 Ω(原理示意图：未显示去耦和所有连接)

08537-001

# AN-1234

此滤波器的测量结果显示，对于以92 MHz为中心的20 MHz带宽，插入损耗为0.5 dB。图2显示了该滤波器的宽带响应测量结果。

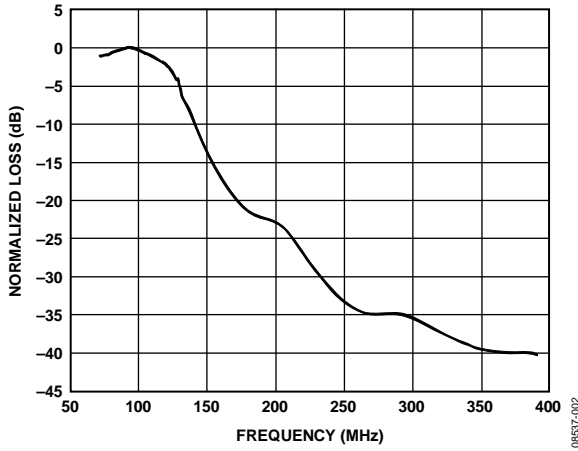


图2. LC滤波器的频率响应测量结果

对于93 MHz左右的输入信号，图3的单音FFT结果显示SNR为69.3 dB，SFDR为82 dBc。请注意，由于混叠，FFT中的基频为122.8 MHz - 93 MHz = 31.8 MHz。

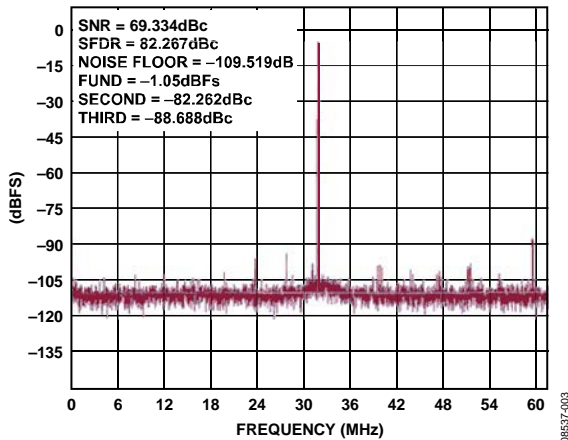


图3. 输入频率为93 MHz、采样速率为122.8 MSPS时测得的单音性能

91 MHz和93 MHz时的双音结果如图4所示，该图显示IMD3为-80.5 dBc，SFDR为78 dBc。无论在单音还是双音测试中，AD9640的采样时钟速率均为122.8 MSPS。

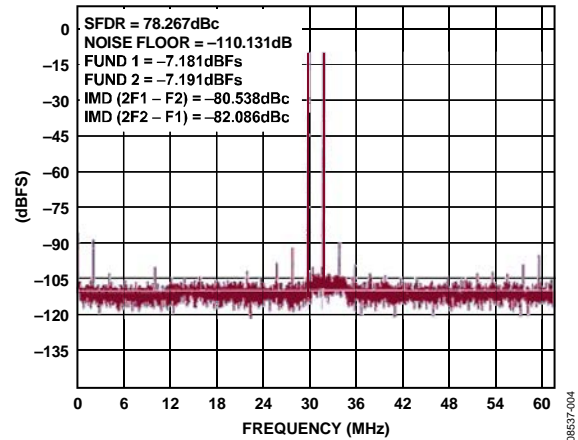


图4. 输入音为93 MHz和92 MHz、采样速率为122.8 MSPS时测得的双音性能

## 常见变化

本应用电路可以针对ADL5534和AD9640工作范围内的任何中频频率进行修改。数字可编程差分可变增益放大器AD8375可用来代替ADL5534。

或者，也可以用电阻可编程差分放大器AD8352进行单端至差分转换，而且无需使用外部巴伦。AD8352、AD8375和AD8376(AD8375的双通道版本)均为真差分放大器，可在输入端提供共模信号抑制功能。

本电路必须构建在具有较大面积接地层的多层电路板上。为实现最佳性能，必须采用适当的布局、接地和去耦技术(参考指南MT-031、指南MT-101以及ADL5534评估板布局 and AD9640评估板布局)。ADL5534和AD9640均提供裸露热焊盘，应直接焊接至低阻抗接地层。

## 了解详情

[AN-742 Application Note, Frequency Domain Response of Switched Capacitor ADCs.](#) Analog Devices.

[AN-827 Application Note, A Resonant Approach to Interfacing Amplifiers to Switched-Capacitor ADCs.](#) Analog Devices.

Kester, Walt. 2006. *High Speed System Applications.* Analog Devices. Chapter 2, "Optimizing Data Converter Interfaces."

[MT-031 Tutorial, Grounding Data Converters and Solving the Mystery of "AGND" and "DGND."](#) Analog Devices.

[MT-073 Tutorial, High Speed Variable Gain Amplifiers.](#) Analog Devices.

[MT-101 Tutorial, Decoupling Techniques.](#) Analog Devices.

**数据手册和评估板**

- [ADL5534 Data Sheet](#)
- [ADL5534 Evaluation Board](#)
- [AD9640 Data Sheet](#)
- [AD9640 Evaluation Board](#)
- [AD8352 Data Sheet](#)
- [AD8375 Data Sheet](#)

**修订历史**

**2013年4月—修订版A至修订版B**

文档标题从CN-0049更改为AN-1234..... 通篇

**2010年2月—修订版0至修订版A**

格式更新..... 通篇

更改电路功能与优势..... 1

更改电路描述..... 1

更改常见变化部分..... 2

**2008年8月—版本0：初始版**