

Circuits from the Lab™ 实验室电路 助您快捷轻松地实现系统集成

Steve Grossman

Analog Devices Inc.

我很熟悉“参考设计”这个术语，
但“实验室电路”是什么？

与典型参考设计相似，ADI公司提供的实验室电路都经过全面测试，并配有完备的文档。每个电路的设计和构建都严格遵循标准工程规范，电路的

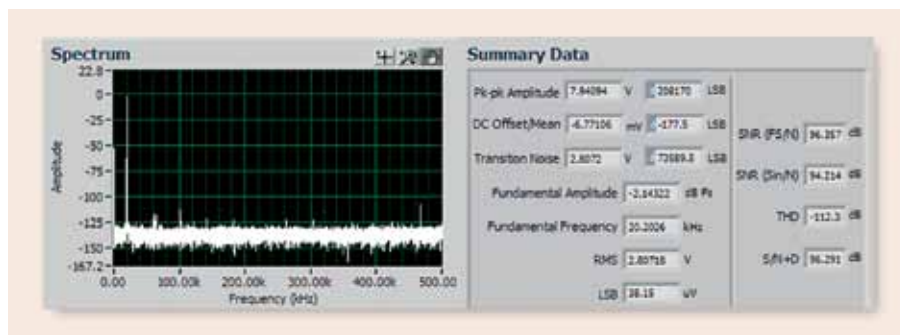


图1：电路笔记包括测试数据。(图中所示来自CN0180)

实验室电路	
RF	宽带低EVM直接变频发射机(CN0134)
	利用低噪声线性压差稳压器为宽带PLL和VCO IC供电(CN0147)
	低功耗、长距离ISM无线测量节点(CN0164)
	使用有源环路滤波器和RF预分频器的低噪声12GHz微波小数N分频锁相环(PLL)(CN0174)
	通过软件校准的50MHz至9GHz RF功率测量系统(CN0178)
ADC	相位相干FSK调制器(CN0186)
	基于24位 Σ - Δ 型ADC、数字隔离器和高性能仪表放大器的全隔离输入模块(CN0067)
	利用500 MSPS/1GSPS DDS和时钟分配IC实现用于高性能ADC的低抖动采样时钟发生器(CN0109)
	利用同步降压DC-DC稳压器为双通道、16位、125MSPS模数转换器供电，以提高效率(CN0137)
	可扩展多通道同步采样数据采集系统(DAS)的布局考虑(CN0148)
DAC	利用内置PGA和交流激励的24位 Σ - Δ 型ADC实现精密电子秤设计(CN0155)
	使用故障保护CMOS开关的关断保护数据采集信号链(CN0165)
	利用单芯片电压和电流输出DAC及数字隔离器构建16位全隔离输出模块(CN0065)
	利用DAC、运算放大器和MOSFET晶体管构建多功能高精度可编程电流源(CN0151)
	用于波形发生器(DDS)的幅度控制电路(CN0156)
	18位、线性、低噪声、精密双极性 $\pm 10\text{V}$ 直流电压源(CN0177)
	耗电电流低于200 μA 的低功耗4mA至20mA过程控制电流环路(CN0179)
	采用低压(3V)电源供电的高压(30V) DAC产生用于天线和滤波器的调谐信号(CN0193)

图2：用于RF和数据转换器设计的实验室电路示例。

功能和性能都在实验室环境中以室温条件进行了测试和检验。但是，与参考设计不同的是，实验室电路主要针对子系统层次的集成。作为一种体积更小的模块化设计，实验室电路可当作构建模块集成到更大的系统之中。实验室电路不是独立系统，因此，其应用范围比专用参考设计更广。另外，参考设计可能成本高昂，但实验室电路的文档和设计文件都是免费提供的，有些甚至提供低成本的评估硬件。

实验室电路有哪些资源可以利用？

每个实验室电路都提供“电路笔记”形式的完备文档，其中包含了测试数据、工作原理以及设计和布局指南。最新一代实验室电路还包括设计和集成文件，如原理图、物料清单(BOM)、布局文件、器件驱动程序(若适用)，有时还提供低成本的评估硬件。

这对我的工作有何作用？

人们对工程师的要求已达到前所未有的程度，“事半功倍”就是其中之一。人们越来越多地希望设计人员了解专业之外的技术领域，以更少的时间、更少的资源完成更多的工作。我们的应用工程师将他们在这些技术领域的深厚知识以电路的形式回馈给客户。另外，在开发实验室电路的过程中，我们的工程师承担了费工费时的元件选择、设计、测试和调试工作，这为客户节省了数个星期、甚至数月的设计工作，为客户提供了一种低风险、即用型电路设计，可以轻松集成到终端系统之中。

实验室电路解决了哪些设计难题？

实验室电路解决当今众多常见的复杂设计问题，从精密和高速数据转换，到RF和数字隔离技术，涵盖面十分广泛。

有针对具体应用的实验室电路吗？

有，实验室电路针对不同市场领域而设计，比如仪器仪表、过程控制、无线通信及其它许多领域。这些电路可以在诸如下列应用中为客户提供指导：如何针对低噪声、低功耗、易于集成等要求设计精密电子秤；如何实现全隔离输入/输出可编程逻辑控制器(PLC)模块；如何设计低功耗、长距

离ISM无线测量节点等。另外还有针对诸如以下任务的通用型电路：单端-差分信号转换，实现可编程电流源，以及利用单芯片轻松实现USB隔离等。

如何找到适合自己设计的实验室电路？

实验室电路适用于众多ADI产品和技术，横跨各种应用领域。通过我们全新设计的网站，您可以根据特定设计和所需的优化准则过滤和选择电路。

要立即开始体验，请访问
www.analog.com/zh/circuits。

广告

用于工业级信号的精密单电源差分ADC驱动器(CN0180)

标准单端工业信号电平($\pm 5\text{V}$ 、 $\pm 10\text{V}$ 或 0V 至 $+10\text{V}$)与现代高性能16位或18位单电源SAR型ADC的差分输入范围并不直接兼容，需要使用适当的接口驱动电路对工业信号进行衰减、电平转换和差分转换，使其具有与ADC输入要求相匹配的正确幅度和共模电压。虽然可以利用电阻网络和双通道运放来设计适当的接口电路，但电阻的比率匹配误差和放大器之间的误差会形成最终输出端的误差。特别是在低功耗水平上，实现所需的输出相位匹配和建立时间可能非常困难。

此处所示的电路采用差分放大器AD8475进行衰减、电平转换和差分

转换，无需任何外部元件。其交流和直流性能兼容18位、1MSPS AD7982

PulSAR® ADC以及该系列的其它16/18位产品，采样速率可高达4MSPS。

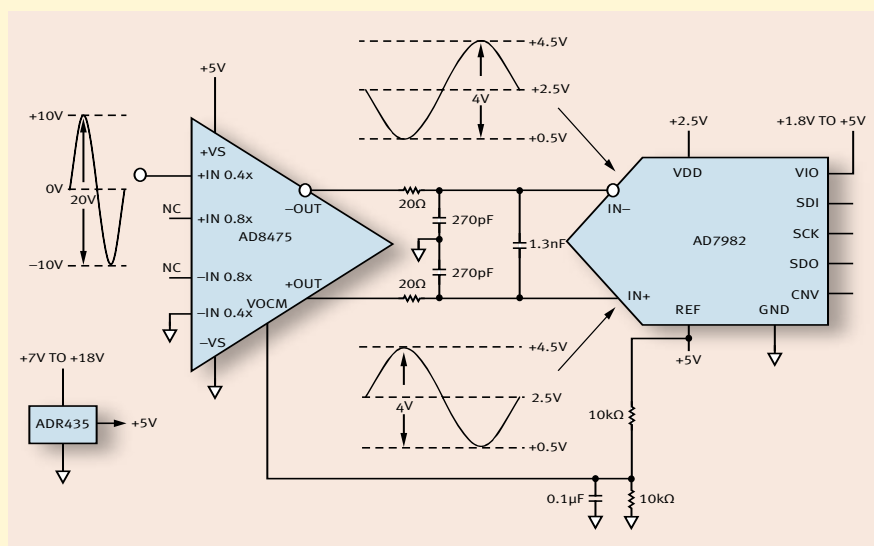


图3：单端转差分ADC驱动器。

欲了解更多信息，请访问www.analog.com/zh/CN0180。