

非常见问题解答

来自ADI公司电话记录的奇怪但真实的故事

您的滤波器工作正常吗？

问题：为什么我的模数转换器的抗混叠滤波器会显示抑制不充分的杂散和噪声？

回答：必须认识到，模数转换器的内部前端带宽（有时也称为全功率带宽）可能非常宽，哪怕模数转换器“很慢”。为了及时建立以便进行下一次采样，保留设计人员试图捕捉的信息并以数字方式表示，转换器的内部前端需要带宽。

抗混叠滤波器(AAF)通常位于模数转换器之前，从简单的单极点RC网络到复杂的多极点拓扑均有可能。无论哪种情况，其目的相同，即消除可能折回或混叠到目标频段的干扰噪声和杂散。设计人员在构建或使用AAF时应小心。不仅要了解目标频段（通带），而且要懂得滤波器设计的带外（阻带）抑制，这很重要。

阻带抑制应连续抑制超出转换器内部模拟前端带宽的干扰频率（例如，若ADC采样速率为100MSPS，输入带宽为1GHz，则AAF必须抑制最高达1GHz的频率，而不是奈奎斯特(50MHz)频率！）。否则，如果阻带频率响应开始上升，滤波器设计中将产生第二通带区域。如果该第二通带区域（在假定的阻带中）仍在转换器的内部模拟前端带宽内，它便可能允许干扰噪声和杂散折回到真正的目标频段中。

为了解决这个问题，必须了解滤波器的带内和带外设计。还要检查转换器的数



据手册，了解其输入带宽。某些滤波器，如椭圆、切比雪夫和多级拓扑结构的滤波器，更容易发生阻带抑制不充分的问题。选择具体滤波器设计之前，应明白这一点。在AAF的最后一级增加若干器件以创建一个简单的低通滤波器会有帮助。不过，这样做的弊端是器件增多，目标频段的衰减更厉害。

应对此类问题的一个办法是测量滤波器的频率响应¹。测量频率响应会显示滤波器响应和衰减的幅度轮廓。在目标频段和转换器内部前端带宽之外测量滤波器的频率响应，可以显示滤波器阻带区域的抑制性能。

有关滤波器、拓扑结构和AAF的更多信息，请点击以下链接。

¹AN-835 - 了解高速ADC测试与评估。

欲了解有关模数转换器的
更多信息，请访问：

<http://designnews.hotims.com/23091-100>



Rob Reeder是ADI公司（美国北卡罗来纳州格林斯博罗）工业与仪器仪表部门高级系统应用工程师，负责防务和航空航天应用，发表了大量有关各种应用的转换器接口、转换器测试和模拟信号链设计的论文。Rob曾在高速转换器产品线上担任应用工程师8年之久。在此之前，Rob还担任过ADI多芯片产品业务的测试开发和模拟设计工程师，拥有5年的太空、防务和高度可靠的应用模拟信号链模块设计经验。Rob于1996年和1998年分别获得北伊利诺斯州大学（迪卡尔布市）的电子工程学士(BSEE)学位和电子工程硕士(MSEE)学位。

有关模拟技术的棘手或罕见问题，请提交至：
raq@reedbusiness.com

欲获得ADI公司的
技术支持，请拨打
4006-100-006

主办单位

