

# Application Brief

## 射频采样资源指南



Russell Hoppenstein

### 引言

本资源指南提供了与射频采样数据转换器相关的博客条目的链接。本文档是一份实用资源指南，涵盖了与高速数据转换器设计人员、FPGA 固件设计人员和通信工程师相关的各种主题。

### 射频采样数据转换器主题

- 1. 射频采样：全新块架构**  
引入了全新收发器架构，采用射频采样数据转换器，能够直接将数字位转换为射频信号或从射频信号转换为数字位。
- 2. 为何要考虑射频采样？**  
研究了与支持大瞬时带宽和多模式信号相关的射频采样的主要优势之一。
- 3. 管理输入数据速率易如反掌**  
射频采样转换器的采样速率非常高，但无法将所有这些数字数据合理地传输到 FPGA 或处理器。了解内插 (TX) 和抽取 (RX) 如何在不影响信号的情况下将数据速率降低至合理速度。
- 4. 射频采样：混叠也可以是有利的**  
传统的采样理论规定信号必须在第一个奈奎斯特区域 ( $F_s/2$ ) 内，并且混叠是不利的。实则不然。了解在更高的奈奎斯特区域中以更高的频率运行时混叠如何有利。
- 5. 射频采样：过采样如何破解物理特性限制**  
可能您的信号带宽不是很宽或频率不是很高。您仍然可以利用高速采样功能。了解过采样如何在您的系统中提供一些关键性能优势。
- 6. 射频采样：数字混频器使混频变得有趣**  
模拟混频器会带来不需要的噪音、图像和杂散。而数字混频器不会；它们使得向任意频带的上下混频变得简单快速。
- 7. 射频采样：交错可构建更快的 ADC**  
当采样速度要求超出核心 ADC 采样率的能力时，交错多个器件是一种可行的方法。了解交错式 ADC 的局限性和隐患。
- 8. 射频采样：频率规划可生成干净频谱**  
鉴于可以使用射频采样转换器来处理如此多的频谱，因此必须围绕奈奎斯特区域边界和麻烦的谐波杂散进行频率规划。
- 9. 射频采样：时钟是关键所在**  
高质量的时钟对于出色的射频采样数据转换器性能至关重要。查看时钟规格如何影响数据转换器的整体性能。
- 10. 如何为有源天线阵列系统选择高效率窄带接收器**  
引入了用于相控阵系统的窄带接收器，能够以电子方式控制天线波束模式。
- 11. 在高端应用中将接收器带宽提升至 1GHz 以上**  
您需要更大的容量和更多的系统用户。射频采样转换器支持 1GHz 及以上的大规模瞬时带宽。
- 12. 使用射频采样接收器中的数字下变频器克服干扰**  
利用射频采样转换器的大频谱功能和数字混合来规避可能破坏设计的干扰信号。
- 13. 为何要关注射频采样转换器中的噪声？**  
数据转换器的噪声性能无疑是一个关键指标，而如何针对高速 ADC 对其进行表征也很重要。研究噪声系数 (NF) 和噪声频谱密度 (NSD) 的参数以正确表征转换器的信噪比。
- 14. 射频采样：线性性能并不简单**  
研究大信号或存在大型阻塞信号时数据转换器的线性度。
- 15. 射频采样：模数转换器线性度设置灵敏度**

- 
- 研究器件线性性能如何影响系统灵敏度。
16. [相位噪声对射频采样转换器的重要性](#)  
研究数据转换器采样时钟的相位噪声性能如何影响实际系统规格。

## 重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司