

Application Brief

DPD 测试报告：AFE77xxD 与 SKY66391-12 功率放大器配合使用



Neeraj Kumar Sharma, Simran Nanda

简介

本应用简报介绍了 AFE77xxD 收发器在与 SKY66391-12 功率放大器 (PA) 结合使用时的数字预失真 (DPD) 结果。首先，简要概述了 DPD 的测试设置和收发器配置，然后介绍了两个不同用例的相邻信道泄漏比 (ACLR) 测试结果。

AFE77xxD 是一款高性能、多通道收发器，集成了四条直接上变频发送器链、四条直接下变频接收器链、两条宽带射频采样数字化辅助链（反馈路径）和用于 PA 线性化的低功耗数字预失真 (DPD) 引擎。

SKY66391-12 PA 是一款高效功率放大器，广泛应用于无线基础设施和通信设备。

测试条件和设置

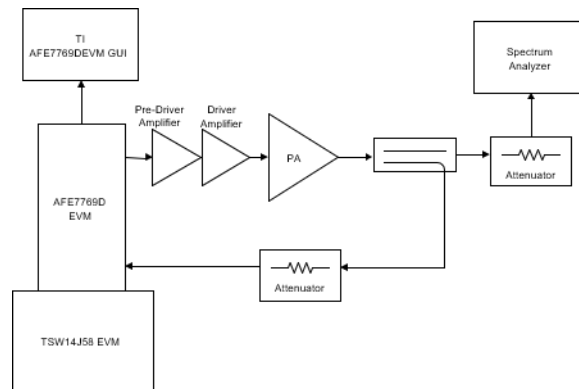


图 1. 测试设置的方框图

备注

本报告中发布的测量是使用 TI 的测试设置针对单个 PA 进行的。由于器件间的差异，DPD 线性化可能会略有不同。PA 供应商可能会发布具有增强效率和线性性能的其他版本的同一 EVM。客户可以在其 DPD 配置中使用不同的元件，以便进一步适用于最终应用。要重现此 DPD 报告中呈现的结果，必须对元件选型进行评估。

表 1. 设置详细信息

参数	详细信息
前置驱动器放大器和增益块的增益 (dB)	19.7
测试的瞬时带宽 (IBW) (MHz)	20、40

表 2. 功率放大器详细信息 (根据数据表)

关键属性	值
功率放大器	SKY66391-12 (序列号 M141545A_121)
工作频率范围 (MHz)	1800 - 1900
额定输出功率 (dBm)	28
增益 (dB)	36 (35.9 基于序列号)
效率 (%)	34.5% (32.3% 基于序列号)
电源电压 (V_{DS})	5

备注

AFE77xxD 器件通过 TI 的 Latte 软件进行配置，该软件可对 AFE 进行编程并将其集成到系统或终端设备中，以便实现更加个性化的收发器设置。客户可对 AFE 配置进行适度控制，具体取决于基于多个参数 (例如 PA 类型、频率范围、PA 增益和带宽) 的给定用例。可在不更改系统硬件的情况下灵活调整这些参数，从而进一步简化系统集成过程。

5G 新无线电 (NR) 是无线通信中的标准信号，在本报告中用于以下测试。

测试用例 1 :

表 3. 测试条件 - 具有 1.8425GHz 中心频率、8.5dB PAR 的 20MHz 信号；测试信号 TM3.1a FDD

参数	值
TX 接口速率 (MSPS)	61.44
DPD 速率 (MSPS)	122.88

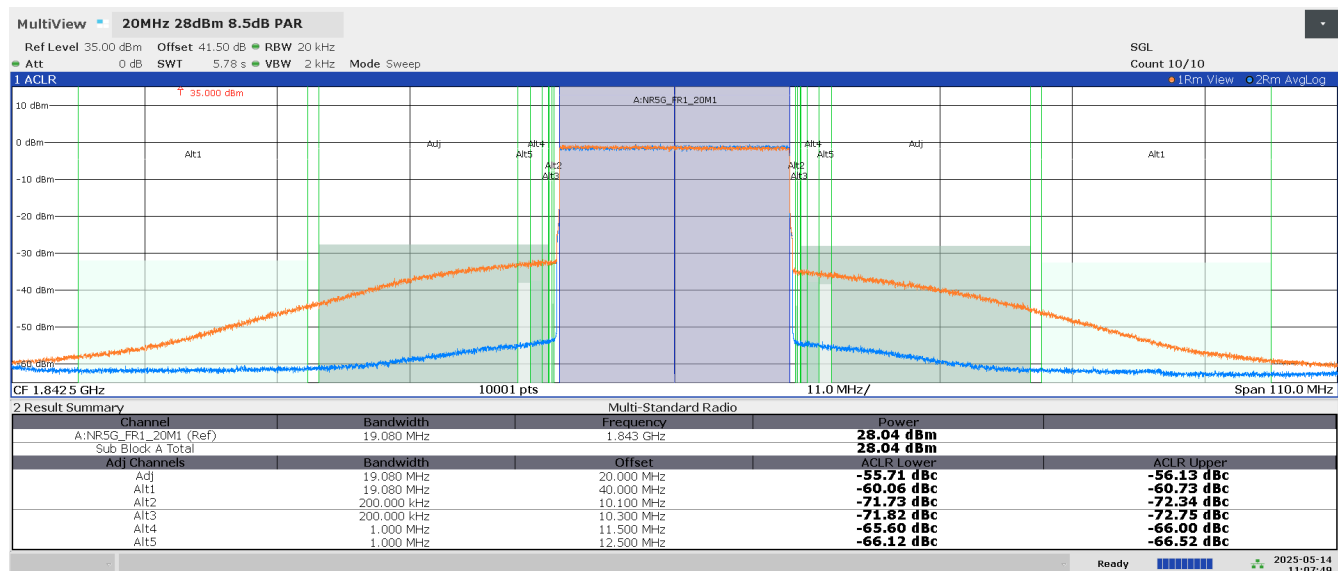


图 2. 情况 1 : 启用 DPD 之前 (橙色) 和之后 (蓝色) 的 ACLR 图

表 4. 案例 1 ACLR 汇总

参数	PA 输出功率 (dBm)	相邻功率下限 (dBc)	相邻功率上限 (dBc)	交替功率下限 (dBc)	交替功率上限 (dBc)	PA 效率 (%)
不具有 DPD	28	-34.2	-37.0	-48.6	-50.3	—
具有 DPD	28	-55.7	-56.1	-60.0	-60.7	32.2

测试案例 2

表 5. 测试条件 - 具有 1.8425GHz 中心频率、8.5dB PAR 的 2x20MHz 信号；测试信号 TM3.1a FDD

参数	值
TX 接口速率 (MSPS)	61.44
DPD 速率 (MSPS)	163.84

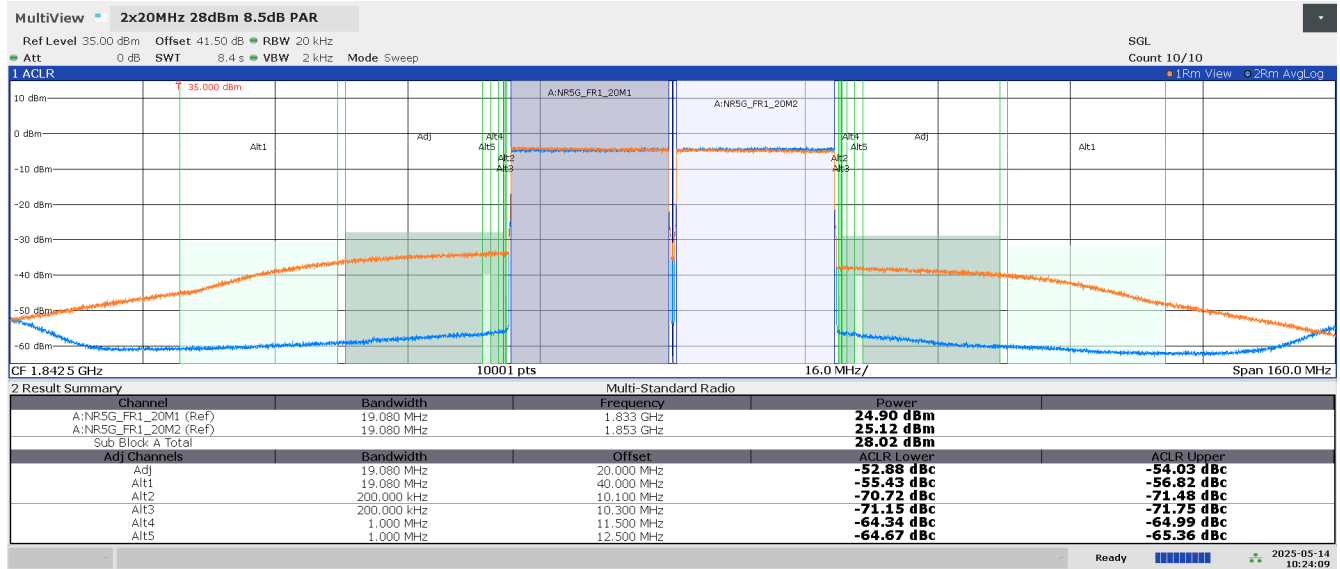


图 3. 情况 2：启用 DPD 之前（橙色）和之后（蓝色）的 ACLR 图

表 6. 案例 2 ACLR 汇总

参数	PA 输出功率 (dBm)	相邻功率下限 (dBc)	相邻功率上限 (dBc)	交替功率下限 (dBc)	交替功率上限 (dBc)	PA 效率 (%)
不具有 DPD	28	-30.4	-34.0	-35.2	-38.1	—
具有 DPD	28	-52.8	-54.0	-55.4	-56.8	32.2

总结

表 7 和 表 8 总结了两个测试用例的测试条件和用例结果。

表 7. 测试案例汇总

测试	中心频率	信号带宽	电源	PAR	V _{DS}
案例 1	1.8425GHz	20MHz	28dBm	8.5dB	5V
案例 2	1.8425GHz	3x20MHz	28dBm	8.5dB	5V

表 8. DPD 性能结果汇总

测试	PA 输出功率	相邻功率下限	相邻功率上限	交替功率下限	交替功率上限	PA 效率
案例 1	28dBm	- 55.7dBc	- 56.1dBc	- 60.0dBc	- 60.7dBc	32.2%
案例 2	28dBm	- 52.8dBc	- 54.0dBc	- 55.4dBc	- 56.8dBc	32.2%

总之，AFE77xxD 通过独特的 DPD 算法改善了 Skyworks SKY66391-12 PA 的线性化能力，并且与不使用 DPD 的 TX 配置设计相比，降低了功耗。有关包括其他用例的完整 PA 测试报告，请[在此处](#)申请访问权限。

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司