

## Application Brief

# DPD テストレポート: GTRB267008FC パワーアンプ(ショート)付き AFE77xxD



## はじめに

このアプリケーションブリーフでは、AFE77xxD トランシーバを GTRB267008FC パワーアンプ (PA) と組み合わせたデジタルプリディストーション (DPD) 結果について記載しています。まず、DPD 用のテスト構成とトランシーバ構成の概要について説明し、その後、3 つの異なる使用事例の隣接チャネル漏洩電力比 (ACLR) テスト結果について説明します。

AFE77xxD は、以下の機能を内蔵した高性能マルチチャネルトランシーバです。

- 4 つのダイレクトアップコンバージョントランスミッタ チェーン
- 4 つのダイレクトダウンコンバージョンレシーバ チェーン
- 2 つの広帯域 RF サンプリング デジタイジング補助チェーン (フィードバック・パス)
- PA 線形化に適した低消費電力のデジタルプリディストーション (DPD) エンジン

GTRB267008FC PA は、ワイヤレスインフラストラクチャ、通信機器、およびマクロセルなど、幅広い用途に使用できる窒化ガリウム (GaN) デバイスです。

## テスト条件と設定

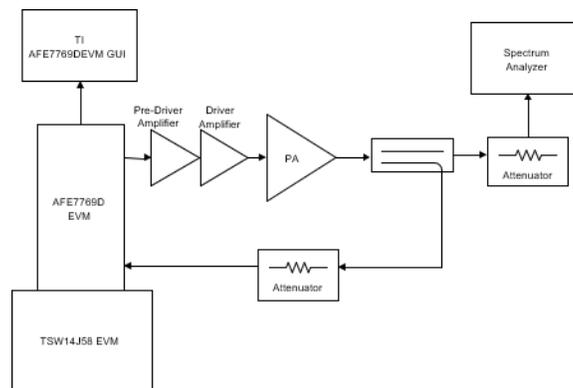


図 1. テスト設定のブロック図

## 注

このレポートで公開されている測定値は、図 1 に示すテキサス インストルメンツのテスト設定を使用した単一の PA によるものです。部品間のばらつきにより、DPD の線形化にわずかな違いが生じる可能性があります。PA ベンダーは、効率および直線性性能を強化した、同じ EVM の別バージョンをリリースしています。DPD のラインナップに応じて、お客様は最終用途に適合させるため、さまざまなコンポーネントを使用することができます。この DPD レポートで強調されている再現性のある結果を立証するために、コンポーネントの選定について評価します。

**表 1. 設定の詳細**

パラメータ	詳細
プリドライバアンプとゲインブロックのゲイン	61 dB
瞬間信号帯域幅 (IBW) テスト	20 MHz、100 MHz、160 MHz

**表 2. データシートに基づくパワーアンプの詳細**

主な属性	値 <sup>(1)</sup>
パワー アンプ	GTRB267008FC
動作周波数範囲	2496 MHz ~ 2690 MHz
定格出力電力	49.3dBm
PA の種類	GaN
ゲイン	14.7 dB
効率	53%
電源電圧	48V <sub>DS</sub>

(1) MACOM Technology Solutions Inc、[熱特性強化型 SiC アンプ上の大出力 RF GaN、620W、48V、2496–2690MHz](#)、データシート

### 注

AFE77xxD デバイスは、TI の Latte ソフトウェアで構成されているため、AFE をシステムまたは最終製品に簡単に統合し、トランシーバのカスタマイズ設定が行えます。お客様は、PA のタイプ、周波数範囲、PA ゲイン、帯域幅など複数のパラメータに基づき特定の使用事例に応じて、AFE 構成を適切にコントロールできます。このようなパラメータの柔軟な調整は、システムのハードウェアを変更することなく実行されるため、システム統合プロセスがさらに簡素化されます。

5G New Radio(NR)は、無線通信の標準信号であり、このレポートでは次のテストに使用された信号です。

## テスト・ケース 1

表 3. ケース 1:テスト条件

パラメータ <sup>(1)</sup>	値
TX インターフェイスレート	61.44MSPS
DPD レート	122.88MSPS

(1) 20-MHz 信号、2.595-GHz の中心周波数、8-dB PAR、テスト信号 TM3.1a FDD



図 2. ケース 1: DPD 有効化前(オレンジ)と有効化後(青)の ACLR プロット

表 4. ケース 1: ACLR のまとめ

パラメータ	PA 出力電力	隣接電力低下	隣接電力上昇	代替電力低下	代替電力上昇	PA の効率
DPD なし	49.3dBm	-25.7dBc	-27dBc	-43.4dBc	-46.8dBc	該当なし
DPD 付き	49.3dBm	-55.4dBc	-55.6dBc	-59.5dBc	-60.8dBc	52.8%

## テストケース 2

表 5. ケース 2:テスト条件

パラメータ <sup>(1)</sup>	値
TX インターフェイスレート	122.88MSPS
DPD レート	368.64MSPS

(1) 中心周波数 2.595GHz、8dB の PAR、テスト信号 TM3.1a FDD による 100MHz 信号

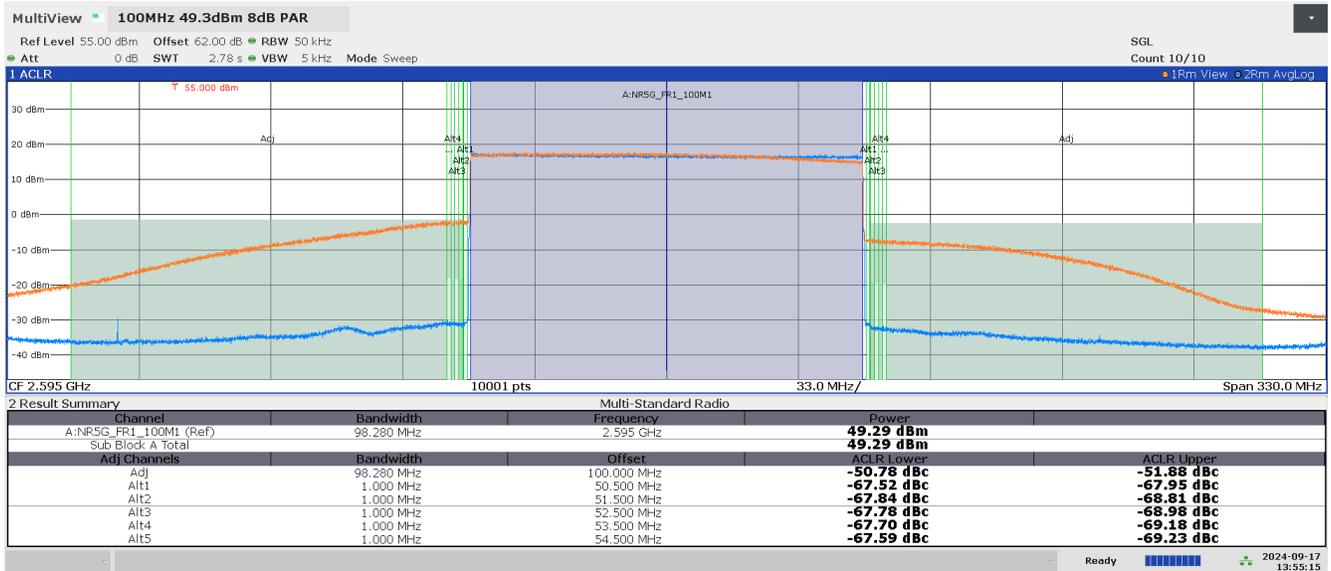


図 3. ケース 2:DPD 有効化前(オレンジ)と有効化後(青)の ACLR プロット

表 6. ケース 2:ACLR のまとめ

パラメータ	PA 出力電力	隣接電力低下	隣接電力上昇	PA の効率
DPD なし	49.3dBm	-23.9dBc	-28.8dBc	該当なし
DPD 付き	49.3dBm	-50.8dBc	-51.9dBc	53%

### テストケース 3

表 7. ケース 3:テスト条件

パラメータ <sup>(1)</sup>	値
TX インターフェイスレート	245.76MSPS
DPD レート	737.28MSPS

(1) 中心周波数 2.595GHz、8dB の PAR、テスト信号 TM3.1a FDD による 2×80-MHz 信号

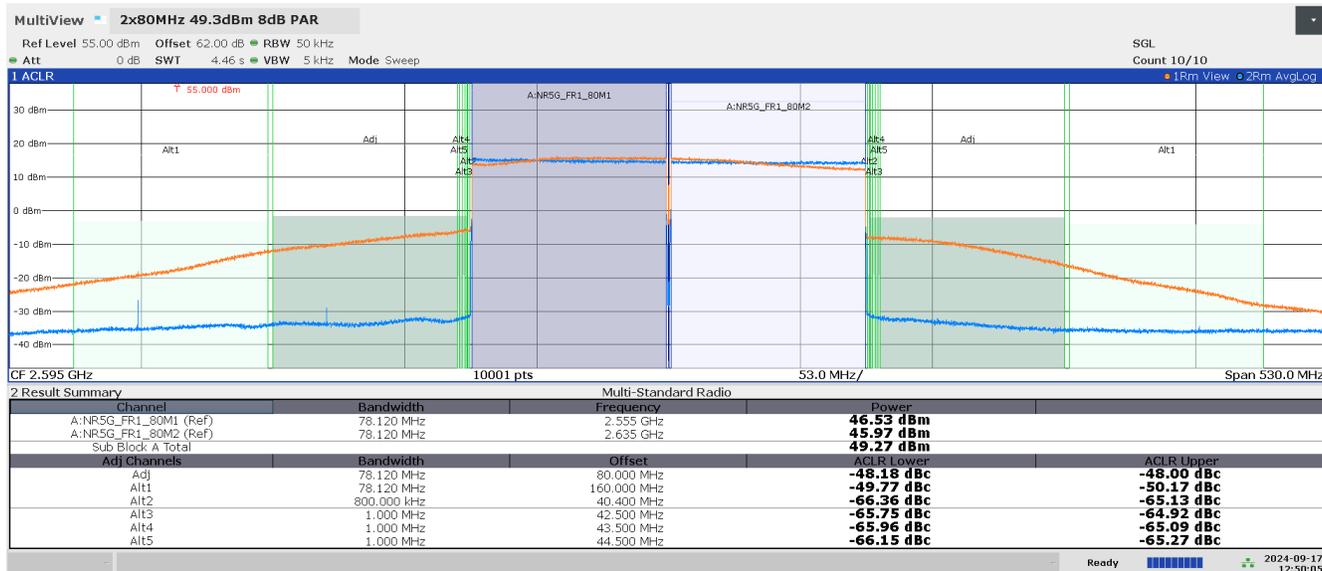


図 4. ケース 3:DPD 有効化前(オレンジ)と有効化後(青)の ACLR プロット

表 8. ケース 3:ACLR のまとめ

パラメータ	PA 出力電力	隣接電力低下	隣接電力上昇	代替電力低下	代替電力上昇	PA の効率
DPD なし	49.3dBm	-23.8dBc	-24.5dBc	-31.7dBc	-35.5dBc	該当なし
DPD 付き	49.3dBm	-48.2dBc	-48dBc	-49.8dBc	-50.2dBc	53%

まとめ

表 9 の内容は、テスト条件の要約で、表 10 は、各ケースの結果を要約したものです。

表 9. テストケースの要約

テスト	中心周波数	信号帯域幅	電源	PAR	V <sub>Ds</sub>
ケース 1	2595MHz	20MHz	49.3dBm	8 dB	48V
ケース 2	2595MHz	100MHz	49.3dBm	8 dB	48V
ケース 3	2595MHz	2×80MHz	49.3dBm	8 dB	48V

表 10. DPD 性能の要約

テスト	PA 出力電力	隣接電力低下	隣接電力上昇	代替電力低下	代替電力上昇	PA の効率
ケース 1	49.3dBm	-55.4dBc	-55.6dBc	-59.5dBc	-60.8dBc	52.8%
ケース 2	49.3dBm	-50.8dBc	-51.9dBc	該当なし	該当なし	53%
ケース 3	49.3dBm	-49.8dBc	-48dBc	-49.8dBc	-50.2dBc	53%

結論として、AFE77xxD は、独自の DPD アルゴリズムを通じて GTRB267008FC PA の線形化機能を実証すると同時に、DPD 機能のない TX ラインナップ設計に比べて消費電力が削減されます。追加のテスト・ケースを含むレポート全体については、[こちらから AFE77xxD OneRelease フォルダへのアクセスをご依頼ください](#)。

商標

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

## 重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適したテキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、ます。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されているテキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかるテキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated