

GaAs、pHEMT、MMIC低ノイズ・アンプ、6GHz～18GHz

特長

- ▶ 正側（供給）単電源（自己バイアス）
- ▶ ゲイン：7GHz～16GHzで24dB（代表値）
- ▶ OIP3：7GHz～16GHzで29dBm（代表値）
- ▶ ノイズ指数：7GHz～16GHzで1.3dB（代表値）
- ▶ 8ピン、2mm × 2mm LFCSPパッケージ（外形寸法のセクションを参照）

機能ブロック図

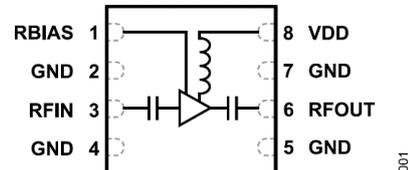


図 1.

アプリケーション

- ▶ 試験用計測器
- ▶ 防衛用通信
- ▶ レーダー

概要

ADL8107は、ガリウム・ヒ素（GaAs）モノリシック・マイクロ波IC（MMIC）の擬似格子整合型高電子移動度トランジスタ（pHEMT）、低ノイズ、広帯域、高直線性アンプで、動作範囲は6GHz～18GHzです。

ADL8107は、24dBのゲイン（7GHz～16GHzでの代表値）、1.3dBのノイズ指数（7GHz～16GHzでの代表値）、1dB圧縮ポイントで18.5dBmの出力電力（OP1dB、7GHz～16GHzでの代表値）、29dBmの出力3次インターセプト・ポイント（OIP3、7GHz～16GHzでの代表値）を提供し、5Vドレイン電源から要するのはいわゆる90mAです。この低ノイズ・アンプは30.5dBmの高出力2次インターセプト（OIP2、7GHz～16GHzでの代表値）を備え、防衛および試験用計測器アプリケーションに適しています。

また、ADL8107の入出力は内部で50Ωに整合されています。RFINおよびRFOUTピンは内部でACカップリングされ、バイアス・インダクタも内蔵されているため、表面実装技術（SMT）ベースの高密度アプリケーションに最適です。

ADL8107はRoHS準拠の2mm × 2mm 8ピンLFCSPパッケージに収められています。

Rev. A

文書に関するご意見

テクニカルサポート

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、それぞれの所有者の財産です。

※日本語版資料は REVISION が古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。

目次

特長.....	1	ピン配置およびピン機能の説明.....	6
アプリケーション.....	1	インターフェース回路図.....	6
概要.....	1	代表的な性能特性.....	7
機能ブロック図.....	1	動作原理.....	20
仕様.....	3	アプリケーション情報.....	21
周波数範囲：6GHz～7GHz.....	3	推奨バイアス・シーケンス.....	21
周波数範囲：7GHz～16GHz.....	3	推奨パワー・マネージメント回路.....	22
周波数範囲：16GHz～18GHz.....	4	RBIASピンを用いたADL8107の有効化と無効化.....	23
DC仕様.....	4	外形寸法.....	24
絶対最大定格.....	5	オーダー・ガイド.....	24
熱抵抗.....	5	評価用ボード.....	24
静電放電（ESD）定格.....	5		
ESDに関する注意.....	5		

改訂履歴

10/2022—Rev. 0 to Rev. A

Change to Using the RBIAS Pin to Enable and Disable ADL8107 Section.....23

1/2022—Revision 0: Initial Version

仕様

周波数範囲 : 6GHz~7GHz

特に指定のない限り、VDD = 5V、総電源電流 (I_{DQ}) = 90mA、RBIAS = 4.12 kΩ、T_{CASE} = 25°C。

表 1.

パラメータ	最小値	代表値	最大値	単位	テスト条件/コメント
FREQUENCY RANGE	6		7	GHz	
GAIN	19.5	22.5		dB	
Gain Variation over Temperature		0.03		dB/°C	
NOISE FIGURE		1.9		dB	
RETURN LOSS					
Input		12		dB	
Output		13		dB	
OUTPUT					
OP1dB	15	18		dBm	
Saturated Output Power (P _{SAT})		19.5		dBm	
OIP3		28		dBm	トーンあたりの出力電力 (P _{OUT}) = 6dBmで測定を実施
OIP2		27		dBm	トーンあたりのP _{OUT} = 6dBmで測定を実施
POWER ADDED EFFICIENCY (PAE)		16		%	P _{SAT} で測定

周波数範囲 : 7GHz~16GHz

特に指定のない限り、VDD = 5V、I_{DQ} = 90mA、RBIAS = 4.12kΩ、T_{CASE} = 25°C。

表 2.

パラメータ	最小値	代表値	最大値	単位	テスト条件/コメント
FREQUENCY RANGE	7		16	GHz	
GAIN	21.5	24		dB	
Gain Variation over Temperature		0.048		dB/°C	
NOISE FIGURE		1.3		dB	
RETURN LOSS					
Input		12		dB	
Output		13.5		dB	
OUTPUT					
OP1dB	16.5	18.5		dBm	
Saturated Output Power (P _{SAT})		20		dBm	
OIP3		29		dBm	トーンあたりのP _{OUT} = 6dBmで測定を実施
OIP2		30.5		dBm	トーンあたりのP _{OUT} = 6dBmで測定を実施
POWER ADDED EFFICIENCY (PAE)		18		%	P _{SAT} で測定

仕様

周波数範囲 : 16GHz~18GHz

特に指定のない限り、VDD = 5V、IDQ = 90mA、RBIAS = 4.12kΩ、TCASE = 25°C。

表 3.

パラメータ	最小値	代表値	最大値	単位	テスト条件/コメント
FREQUENCY RANGE	16		18	GHz	
GAIN	18	20.5		dB	
Gain Variation over Temperature		0.046		dB/°C	
NOISE FIGURE		1.7		dB	
RETURN LOSS					
Input		8		dB	
Output		7		dB	
OUTPUT					
OP1dB	14	17		dBm	
Saturated Output Power (PSAT)		19		dBm	
OIP3		28.5		dBm	トーンあたりのPOUT = 6dBmで測定を実施
OIP2		33		dBm	トーンあたりのPOUT = 6dBmで測定を実施
POWER ADDED EFFICIENCY (PAE)		12		%	PSATで測定

DC仕様

表 4.

パラメータ	最小値	代表値	最大値	単位
SUPPLY CURRENT				
IDQ		90		mA
Amplifier Current (IDQ_AMP)		89		mA
RBIAS Current (IRBIAS)		1		mA
SUPPLY VOLTAGE				
VDD	3	5	5.5	V

絶対最大定格

表 5.

Parameter	Rating
VDD	6 V
Continuous RF Input Power (RFIN)	22 dBm
Pulsed RFIN (Duty Cycle = 10%, Pulse Width = 100 μ s)	24 dBm
Continuous Power Dissipation (P_{DISS}), $T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$ (Derate 14.5 mW/ $^{\circ}\text{C}$ Above 85 $^{\circ}\text{C}$)	1.3 W
Temperature	
Storage Range	-65 $^{\circ}\text{C}$ to +150 $^{\circ}\text{C}$
Operating Range	-40 $^{\circ}\text{C}$ to +85 $^{\circ}\text{C}$
Nominal Junction ($T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$, VDD = 5 V, $I_{DQ} = 90$ mA, Input Power (P_{IN}) = Off)	116 $^{\circ}\text{C}$
Maximum Junction	175 $^{\circ}\text{C}$

上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えると、デバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。これはストレス定格のみを定めたものであり、本規格の動作セクションに記載する規定値以上でデバイスが正常に動作することを示唆するものではありません。デバイスを長時間にわたり絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性に影響を与えることがあります。

熱抵抗

全体的な熱性能は、プリント回路基板（PCB）の設計と動作環境に直接関連しています。PCBの熱設計には、細心の注意を払う必要があります。

θ_{JC} は、ジャンクションとケース間の熱抵抗です。

表 6. 熱抵抗

Package Type	θ_{JC}	Unit
CP-8-30	69	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$

静電放電（ESD）定格

以下のESD情報は、ESDに敏感なデバイスを取り扱うために示したのですが、対象はESD保護区域内だけに限られます。

ANSI/ESDA/JEDEC JS-001準拠の人体モデル（HBM）。

ADL8107のESD定格

表 7. ADL8107、8ピンLFCSP

ESD Model	Withstand Threshold (V)	Class
HBM	± 250	1A

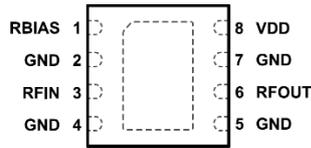
ESDに関する注意



ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。

電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術であるESD保護回路を内蔵してはいますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣化や機能低下を防止するため、ESDに対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。

ピン配置およびピン機能の説明



NOTES
 1. EXPOSED PADDLE. THE EXPOSED PADDLE MUST BE CONNECTED TO RF AND DC GROUND.

Figure 2. Pin Configuration

図 2. ピン配置

表 8. ピン機能の説明

ピン番号	記号	説明
1	RBIAS	バイアス設定抵抗。RBIASとVDDの間に抵抗を接続して I_{bQ} を設定します。詳細については、図81と表9を参照してください。インターフェース回路図については、図3を参照してください。
2, 4, 5, 7	GND	グラウンド。GNDピンは電気インピーダンスと熱抵抗の低いグラウンド・プレーンに接続します。インターフェース回路図については、図6を参照してください。
3	RFIN	RF入力。RFINピンはACカップリングされ、50Ωに整合されています。インターフェース回路図については、図4を参照してください。
6	RFOUT	RF出力。RFOUTピンはACカップリングされ、50Ωに整合されています。インターフェース回路図については、図5を参照してください。
8	VDD GROUND PADDLE	ドレイン・バイアス。VDDピンを電源電圧に接続します。インターフェース回路図については、図5を参照してください。 露出パドル。露出パドルは電気インピーダンスと熱抵抗の低いグラウンド・プレーンに接続します。

インターフェース回路図

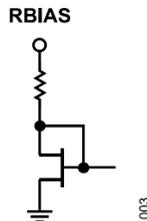


図 3. RBIASのインターフェース回路図

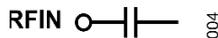


図 4. RFINのインターフェース回路図

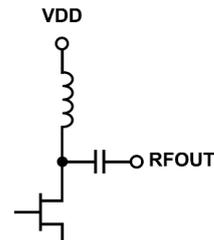


図 5. VDDおよびRFOUTのインターフェース回路図

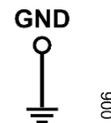


図 6. GNDのインターフェース回路図

代表的な性能特性

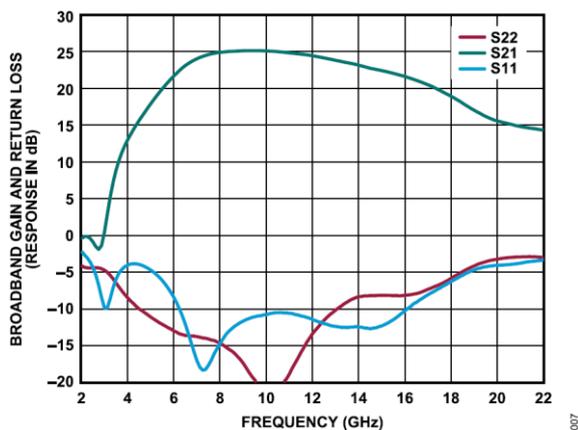


図 7. 広帯域ゲインとリターン・ロスの周波数特性、VDD = 5V、 $I_{DQ} = 90\text{mA}$ 、RBIAS = 4.12k Ω (S22は出力リターン・ロス、S21はゲイン、S11は入力リターン・ロス)

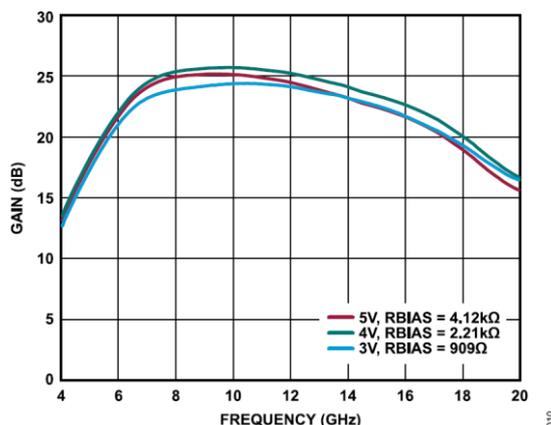


図 10. 様々な電源電圧とRBIAS値におけるゲインの周波数特性、 $I_{DQ} = 90\text{mA}$

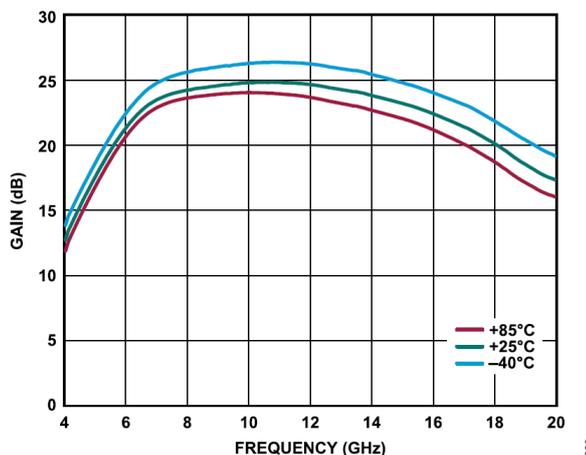


図 8. 様々な温度におけるゲインの周波数特性、4GHz~20GHz、VDD = 3V、 $I_{DQ} = 90\text{mA}$ 、RBIAS = 909 Ω

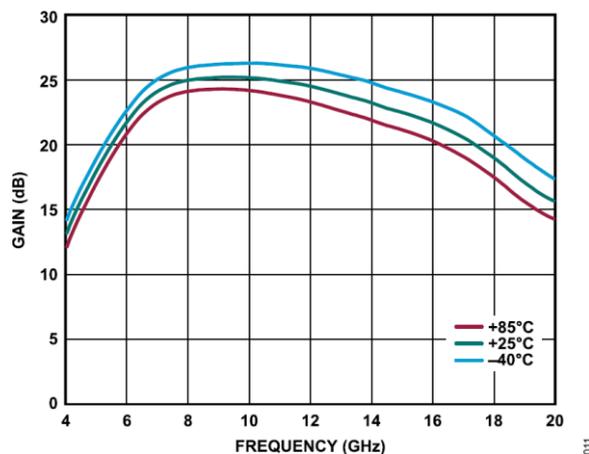


図 11. 様々な温度におけるゲインの周波数特性、4GHz~20GHz、VDD = 5V、 $I_{DQ} = 90\text{mA}$ 、RBIAS = 4.12k Ω

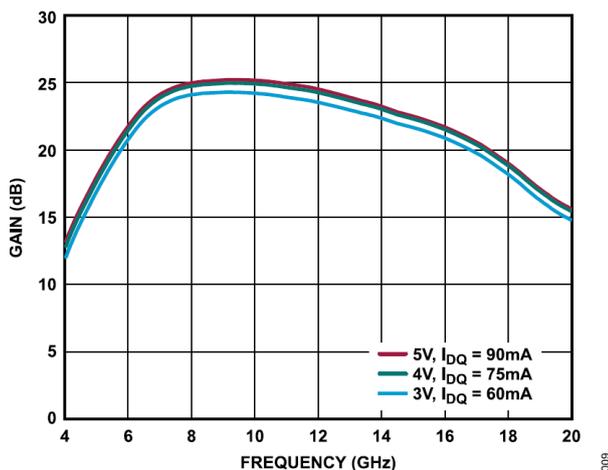


図 9. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値におけるゲインの周波数特性、RBIAS = 4.12k Ω

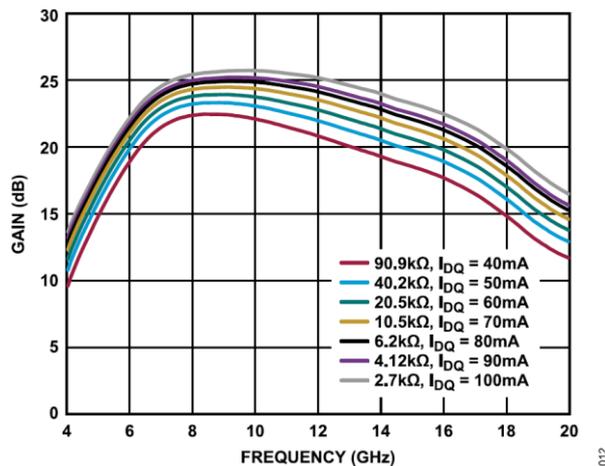


図 12. 様々なRBIAS値と I_{DQ} 値におけるゲインの周波数特性、VDD = 5V

代表的な性能特性

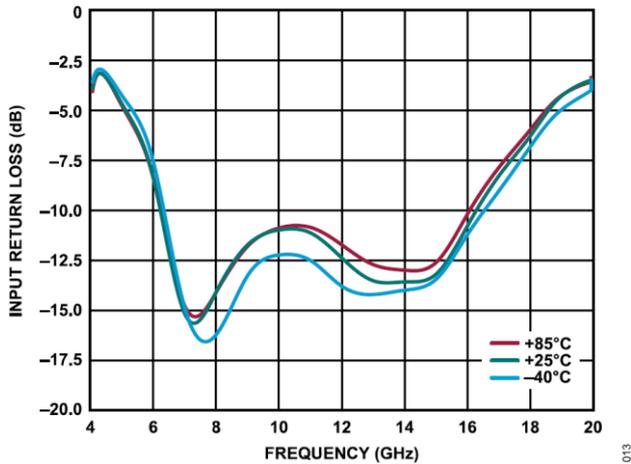


図 13. 様々な温度における入力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~20GHz、VDD = 3V、I_{DQ} = 90mA、RBIAS = 909Ω

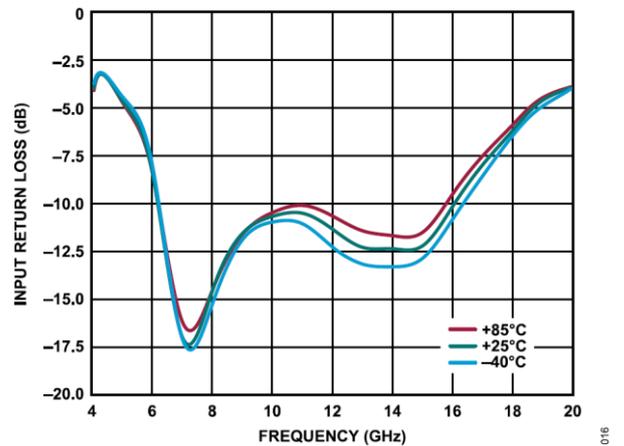


図 16. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数特性、4GHz~20GHz、VDD = 5V、I_{DQ} = 90mA、RBIAS = 4.12kΩ

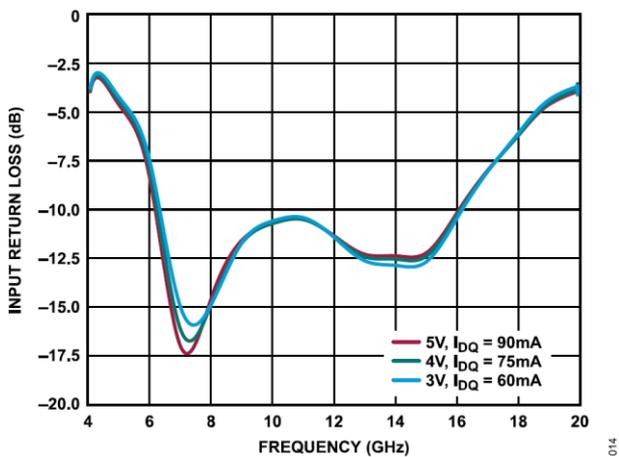


図 14. 様々な電源電圧とI_{DQ}値における入力リターン・ロスの周波数特性、RBIAS = 4.12kΩ

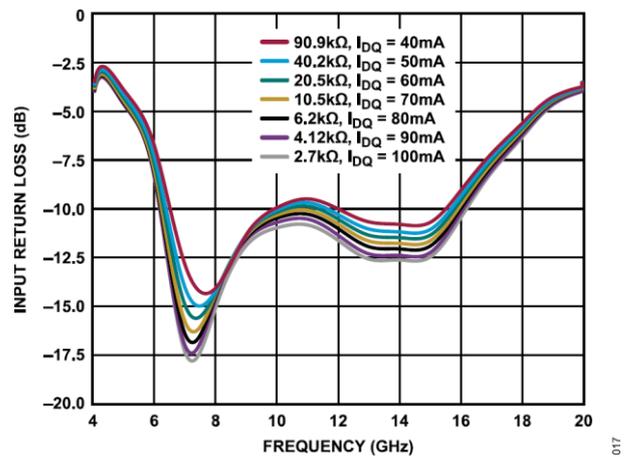


図 17. 様々なRBIAS値とI_{DQ}値における入力リターン・ロスの周波数特性、VDD = 5V

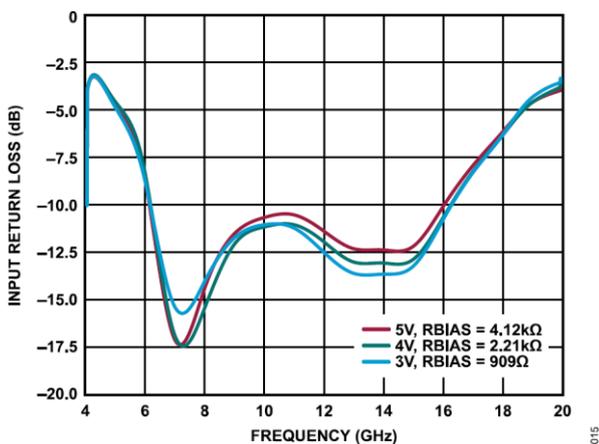


図 15. 様々な電源電圧とRBIAS値における入力リターン・ロスの周波数特性、I_{DQ} = 90mA

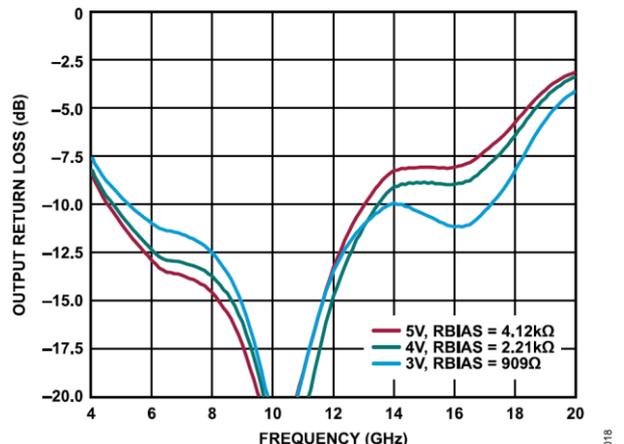


図 18. 様々な電源電圧とRBIAS値における出力リターン・ロスの周波数特性、I_{DQ} = 90mA

代表的な性能特性

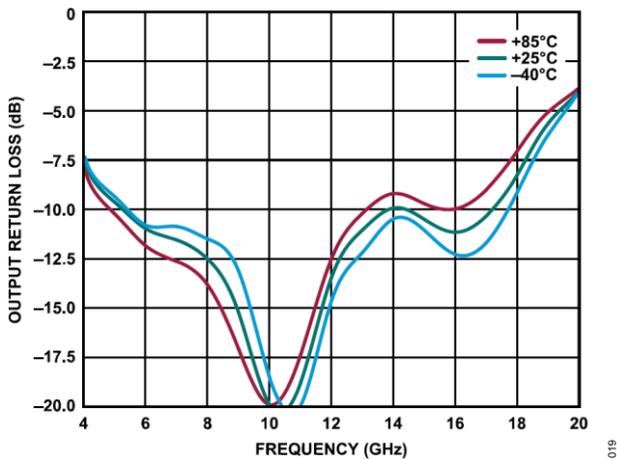


図 19. 様々な温度における出力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~20GHz、VDD = 3V、I_{DQ} = 90mA、RBIAS = 909Ω

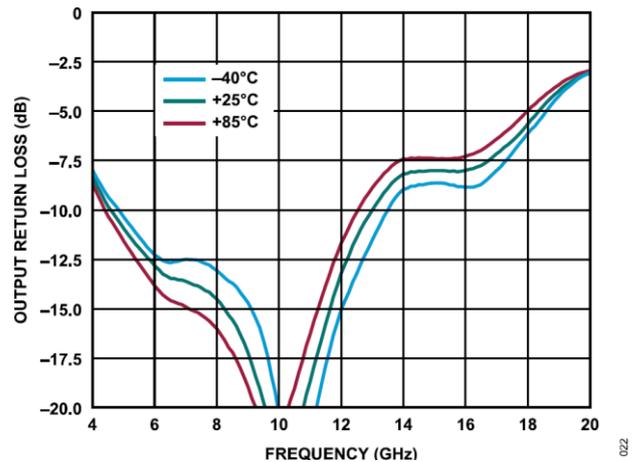


図 22. 様々な温度における出力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~20GHz、VDD = 5V、I_{DQ} = 90mA、RBIAS = 4.12kΩ

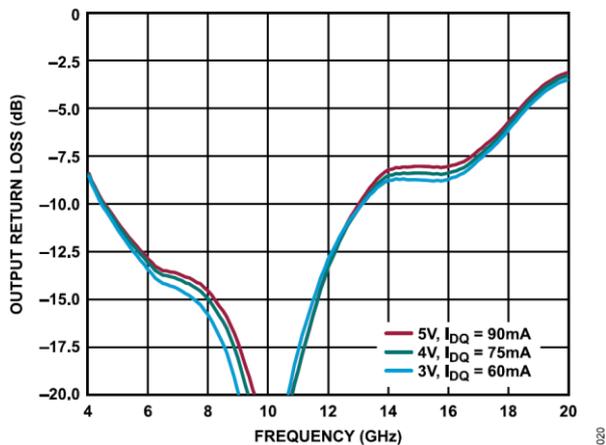


図 20. 様々な電源電圧とI_{DQ}値における出力リターン・ロスの周波数特性、RBIAS = 4.12kΩ

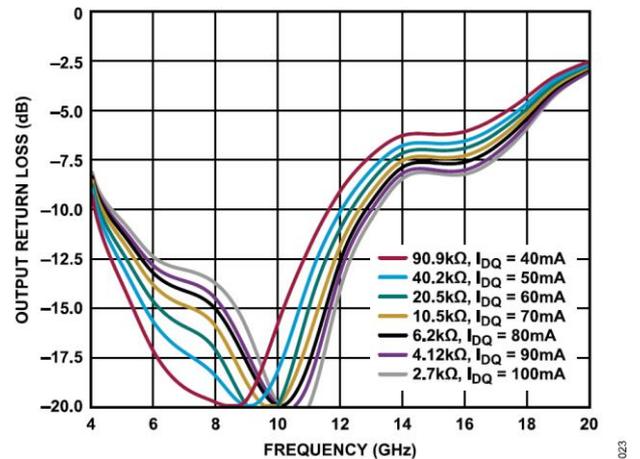


図 23. 様々なRBIAS値とI_{DQ}値における出力リターン・ロスの周波数特性、VDD = 5V

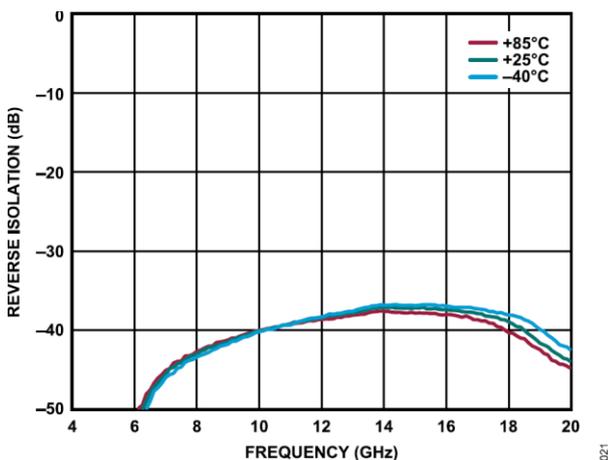


図 21. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションの周波数特性、4GHz~20GHz、VDD = 3V、I_{DQ} = 90mA、RBIAS = 909Ω

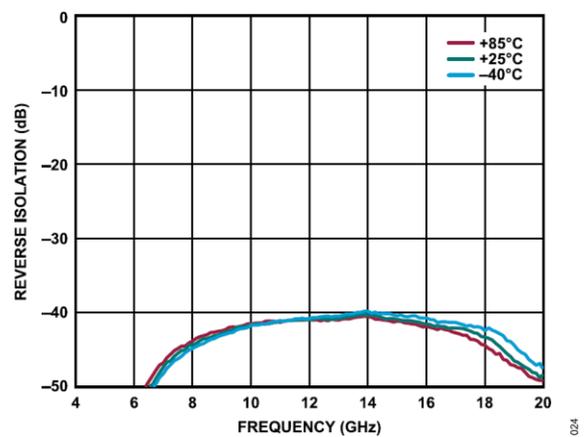


図 24. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションの周波数特性、4GHz~20GHz、VDD = 5V、I_{DQ} = 90mA、RBIAS = 4.12kΩ

代表的な性能特性

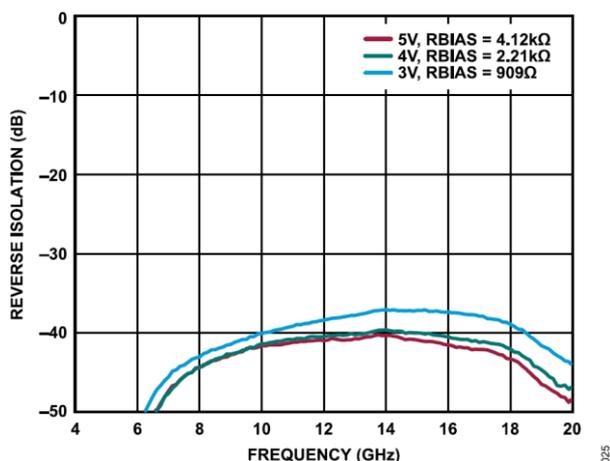


図 25. 様々な電源電圧とRBIAS値におけるリバース・アイソレーションの周波数特性、 $I_{DQ} = 90\text{mA}$

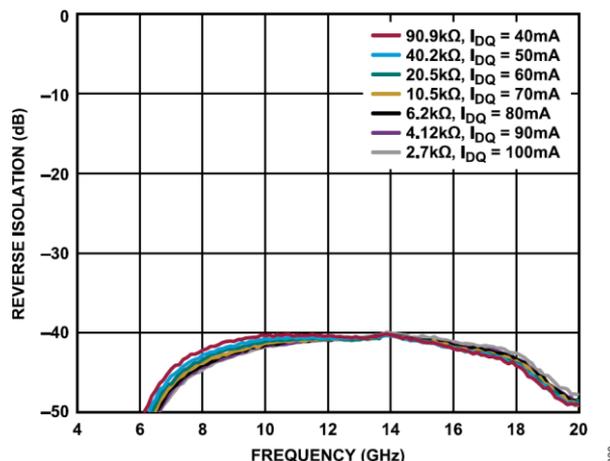


図 28. 様々なRBIAS値と I_{DQ} 値におけるリバース・アイソレーションの周波数特性、 $V_{DD} = 5\text{V}$

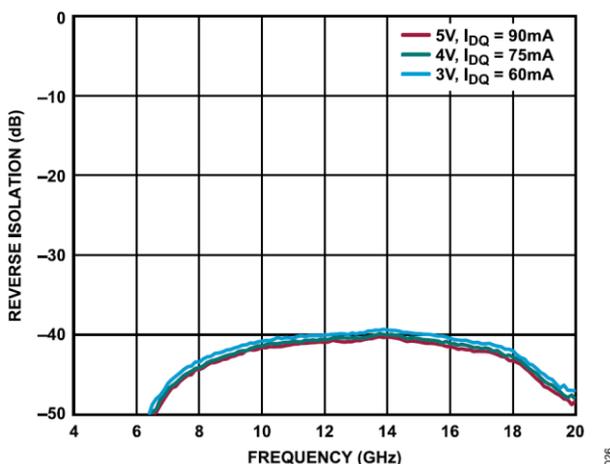


図 26. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値におけるリバース・アイソレーションの周波数特性、 $R_{BIAS} = 4.12\text{k}\Omega$

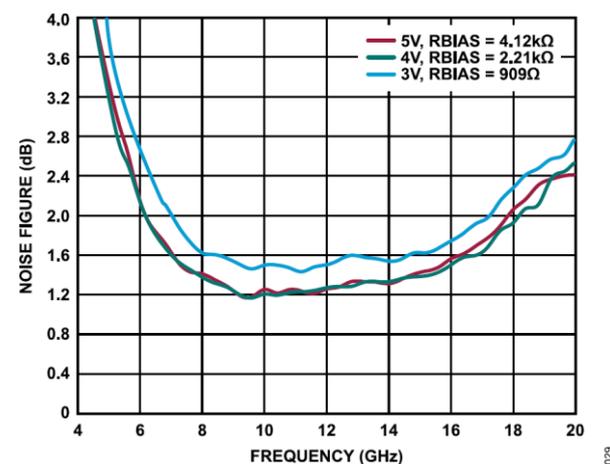


図 29. 様々な電源電圧とRBIAS値におけるノイズ指数の周波数特性、 $I_{DQ} = 90\text{mA}$

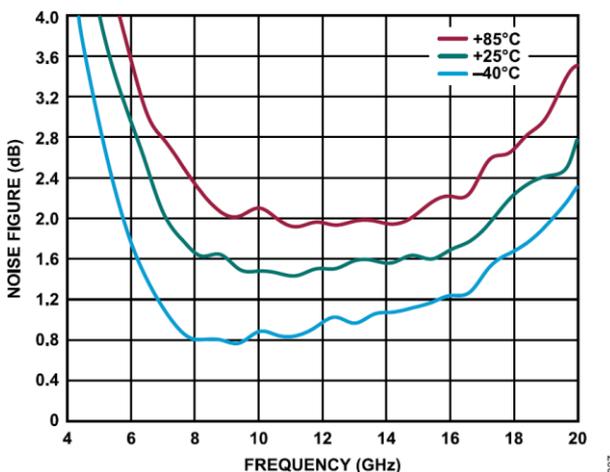


図 27. 様々な温度におけるノイズ指数の周波数特性、 $4\text{GHz} \sim 20\text{GHz}$ 、 $V_{DD} = 3\text{V}$ 、 $I_{DQ} = 90\text{mA}$ 、 $R_{BIAS} = 909\Omega$

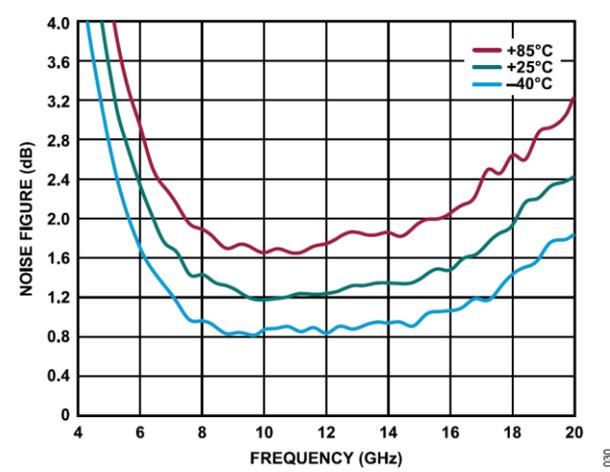


図 30. 様々な温度におけるノイズ指数の周波数特性、 $4\text{GHz} \sim 20\text{GHz}$ 、 $V_{DD} = 5\text{V}$ 、 $I_{DQ} = 90\text{mA}$ 、 $R_{BIAS} = 4.12\text{k}\Omega$

代表的な性能特性

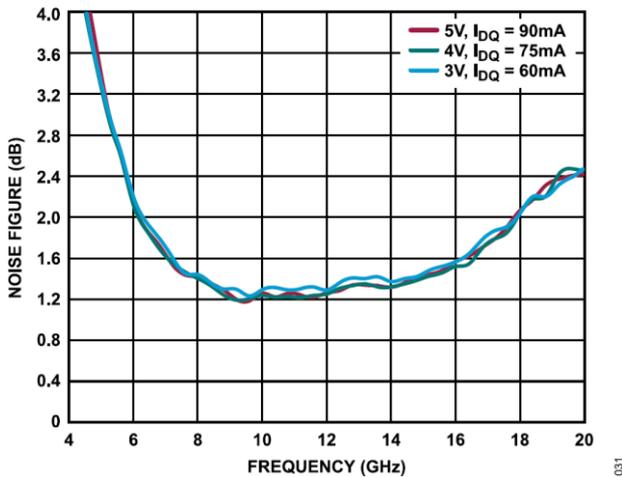


図 31. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値におけるノイズ指数の周波数特性、 $R_{BIAS} = 4.12k\Omega$

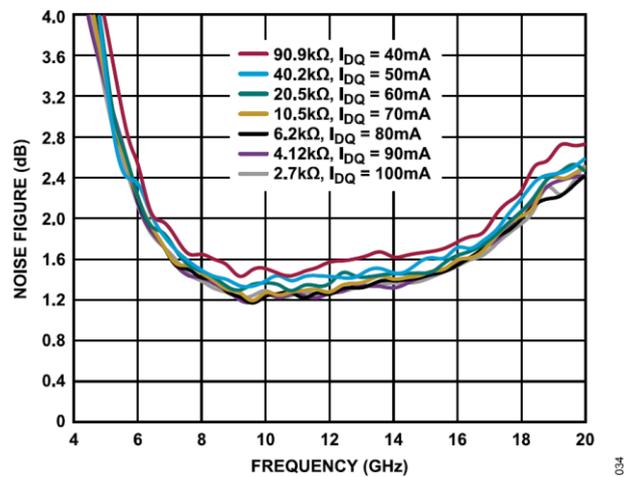


図 34. 様々な R_{BIAS} 値と I_{DQ} 値におけるノイズ指数の周波数特性、 $V_{DD} = 5V$

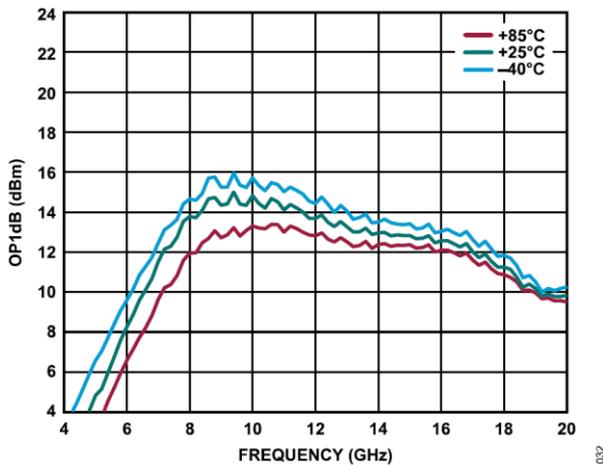


図 32. 様々な温度におけるOP1dBの周波数特性、4GHz~20GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 909\Omega$

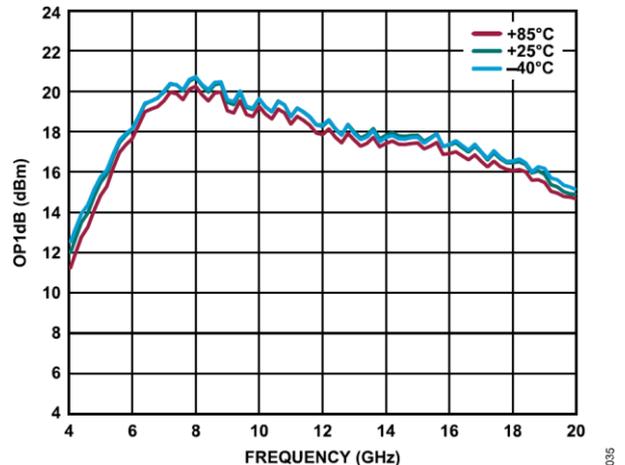


図 35. 様々な温度におけるOP1dBの周波数特性、4GHz~20GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 4.12k\Omega$

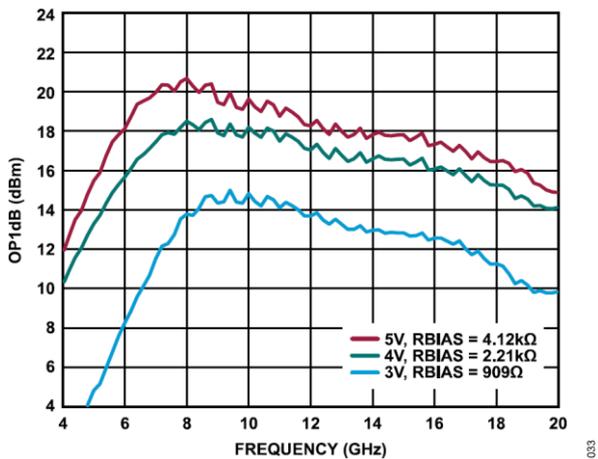


図 33. 様々な電源電圧と R_{BIAS} 値におけるOP1dBの周波数特性、 $I_{DQ} = 90mA$

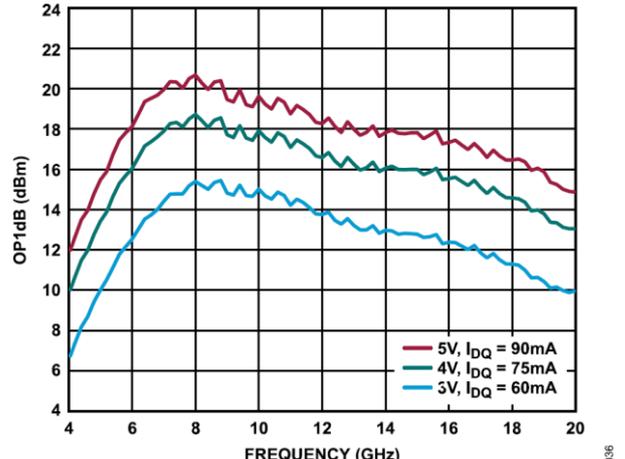


図 36. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値におけるOP1dBの周波数特性、 $R_{BIAS} = 4.12k\Omega$

代表的な性能特性

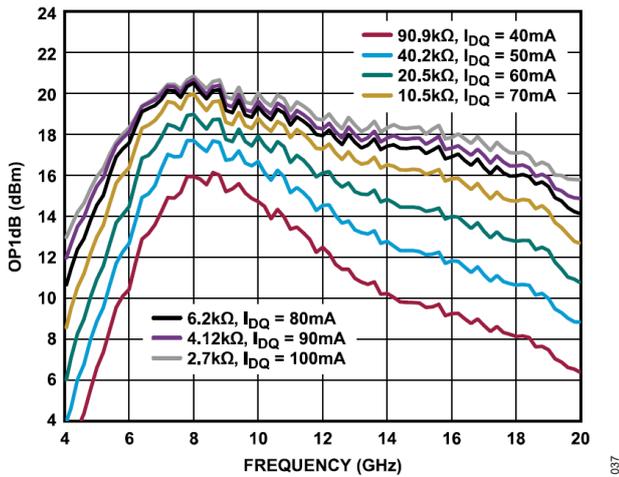


図 37. 様々なRBIAS値と I_{DQ} 値におけるOP1dBの周波数特性、 $V_{DD} = 5V$

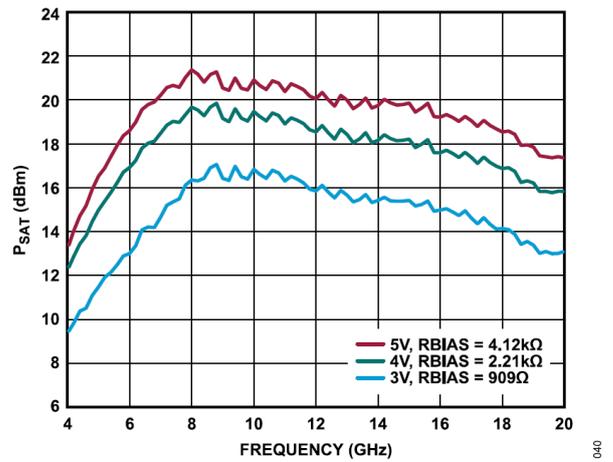


図 40. 様々な電源電圧とRBIAS値における P_{SAT} の周波数特性、 $I_{DQ} = 90mA$

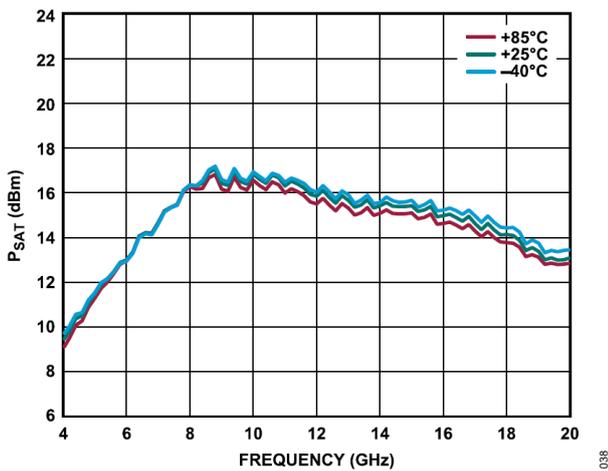


図 38. 様々な温度における P_{SAT} の周波数特性、4GHz~20GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $RBIAS = 909\Omega$

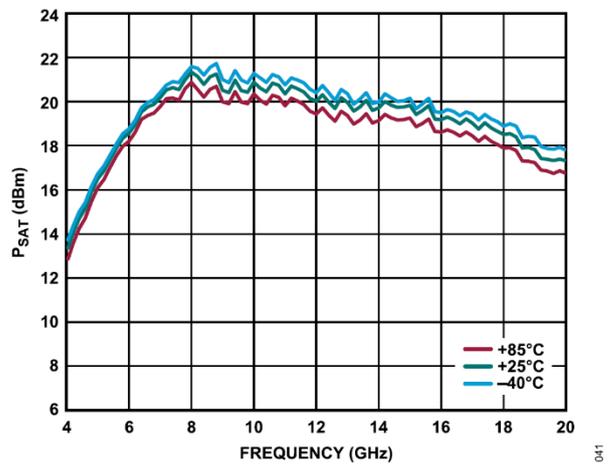


図 41. 様々な温度における P_{SAT} の周波数特性、4GHz~20GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $RBIAS = 4.12k\Omega$

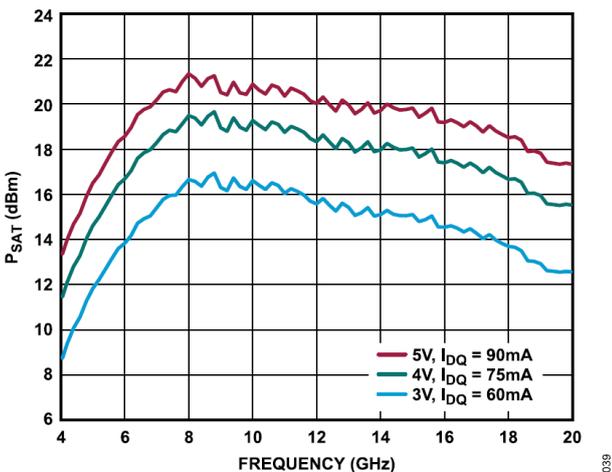


図 39. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における P_{SAT} の周波数特性、 $RBIAS = 4.12k\Omega$

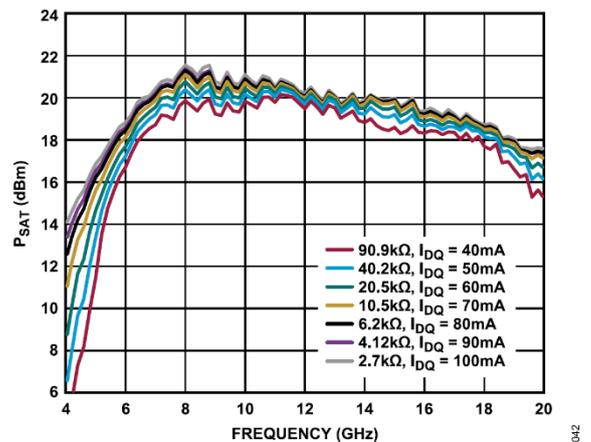


図 42. 様々なRBIAS値と I_{DQ} 値における P_{SAT} の周波数特性、 $V_{DD} = 5V$

代表的な性能特性

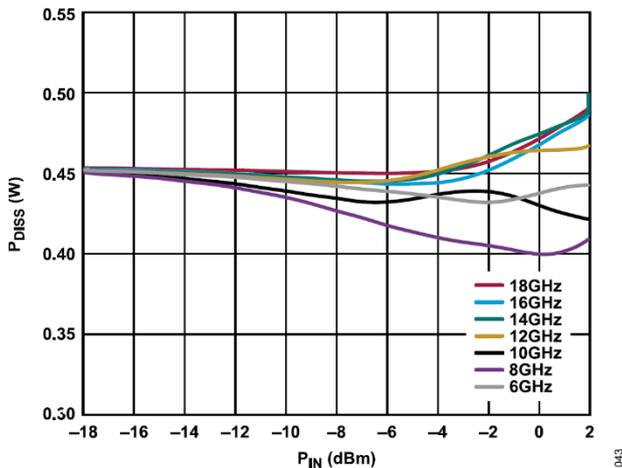


図 43. P_{DISS} と P_{IN} の関係、 $T_A = 85^\circ C$ 、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DD} = 90mA$

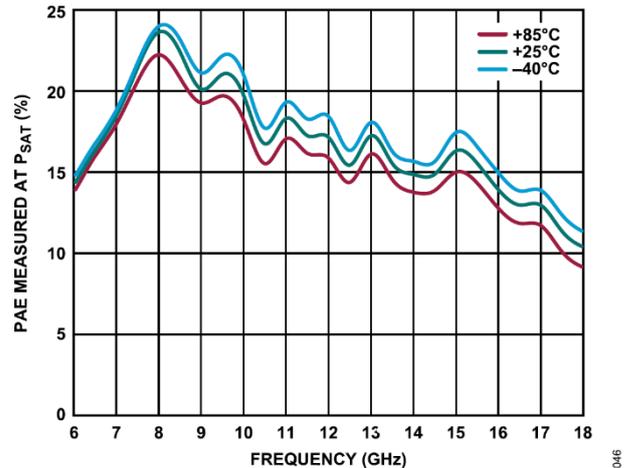


図 46. 様々な温度における P_{SAT} 時 PAE 測定値の周波数特性、6GHz ~ 18GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 4.12k\Omega$

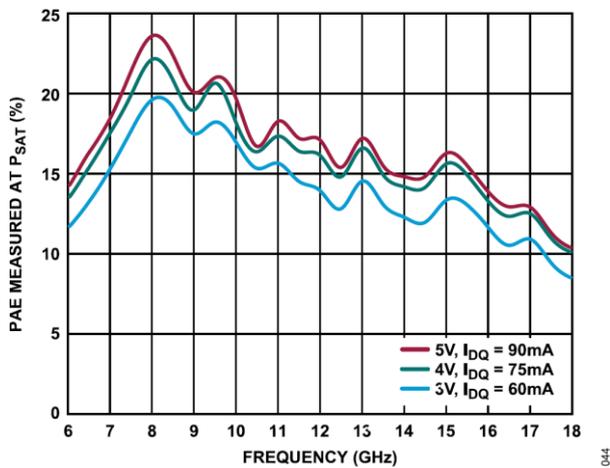


図 44. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における P_{SAT} 時 PAE 測定値の周波数特性、 $R_{BIAS} = 4.12k\Omega$

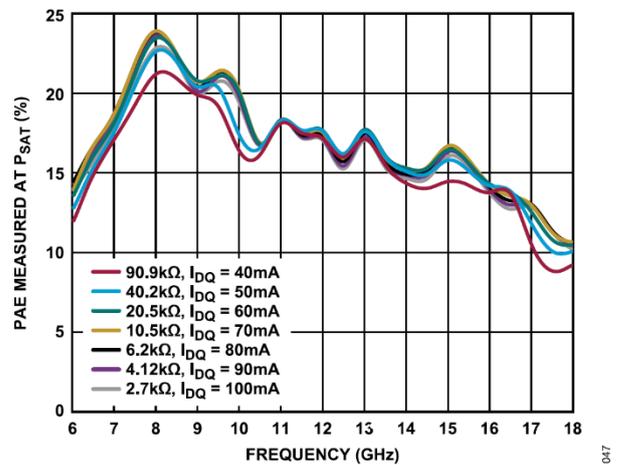


図 47. PAE Measured at P_{SAT} vs. Frequency for R_{BIAS} Values and Various I_{DQ} , $V_{DD} = 5V$

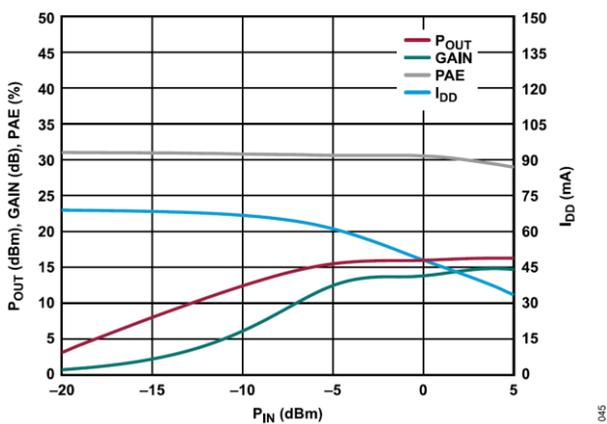


図 45. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、8GHz でパワー圧縮、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 909\Omega$

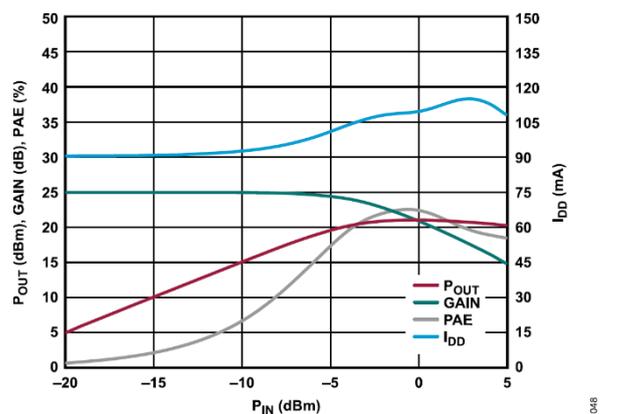


図 48. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、8GHz でパワー圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 4.12k\Omega$

代表的な性能特性

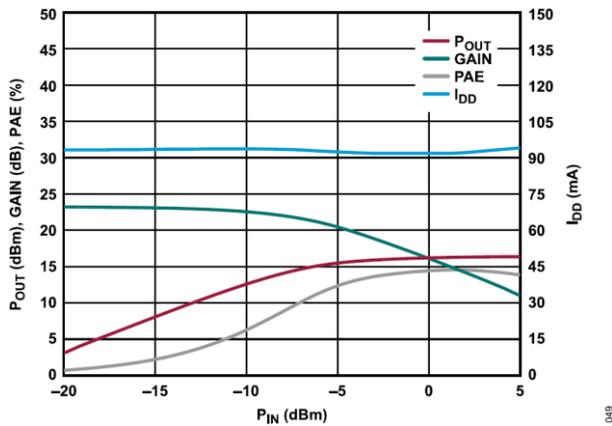


図 49. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、12GHzでパワー圧縮、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 909\Omega$

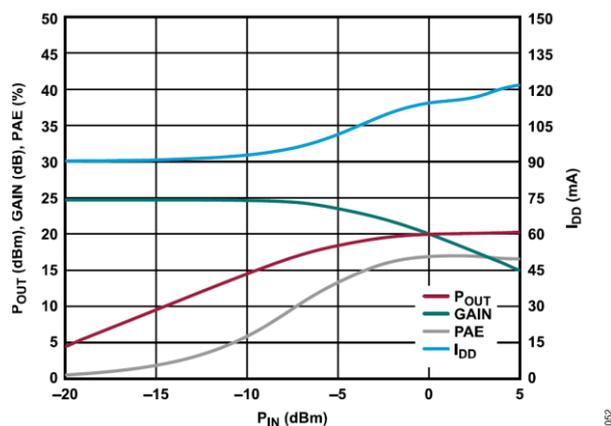


図 52. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、12GHzでパワー圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 4.12k\Omega$

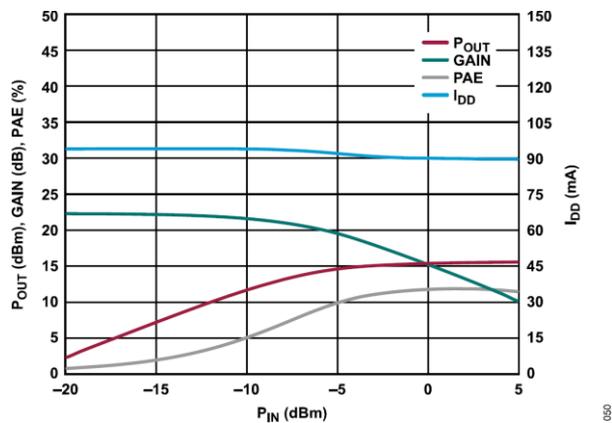


図 50. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、16GHzでパワー圧縮、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 909\Omega$

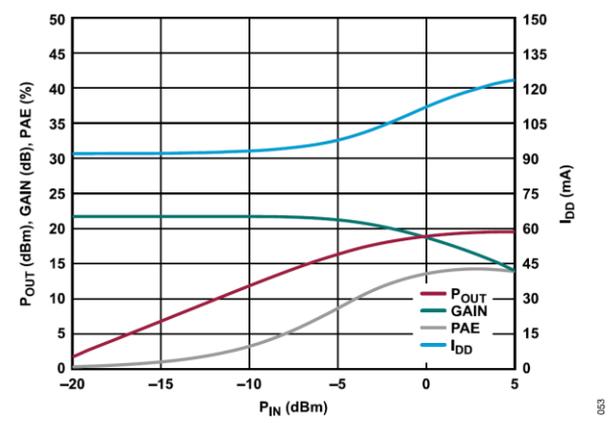


図 53. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、16GHzでパワー圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 4.12k\Omega$

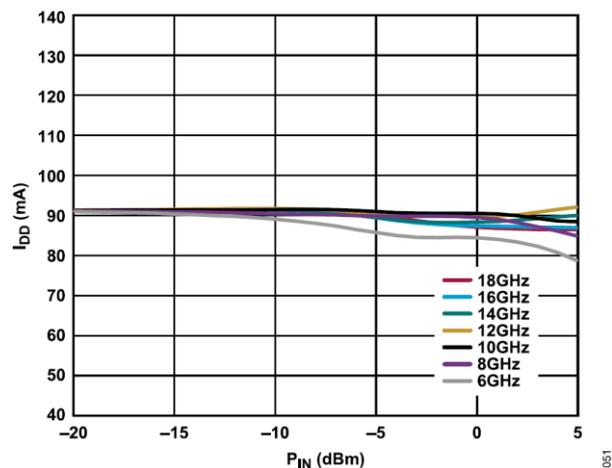


図 51. 様々な周波数における I_{DD} と P_{IN} の関係、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 909\Omega$

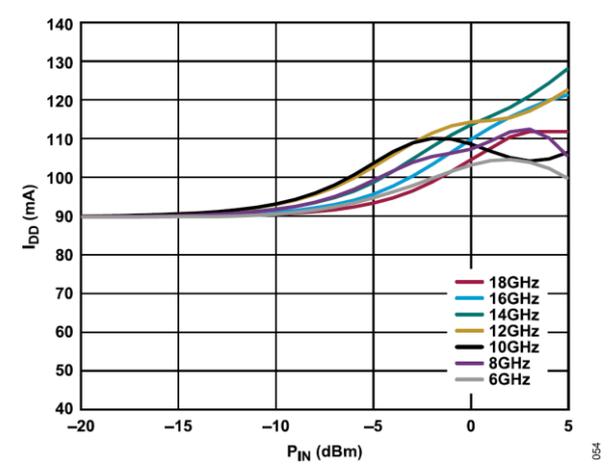


図 54. 様々な周波数における I_{DD} と P_{IN} の関係、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 4.12k\Omega$

代表的な性能特性

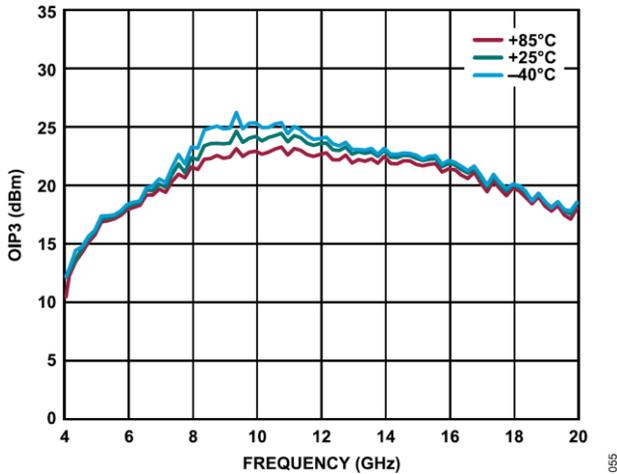


図 55. 様々な温度におけるOIP3の周波数特性、4GHz~20GHz、
VDD = 3V、IDQ = 90mA、RBIAS = 909Ω

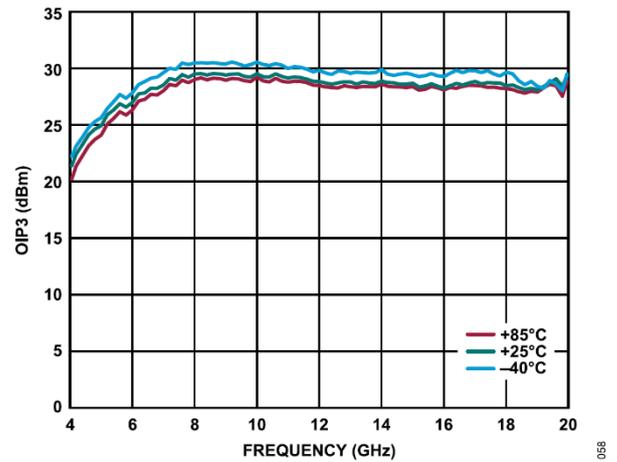


図 58. 様々な温度におけるOIP3の周波数特性、4GHz~20GHz、
VDD = 5V、IDQ = 90mA、RBIAS = 4.12kΩ

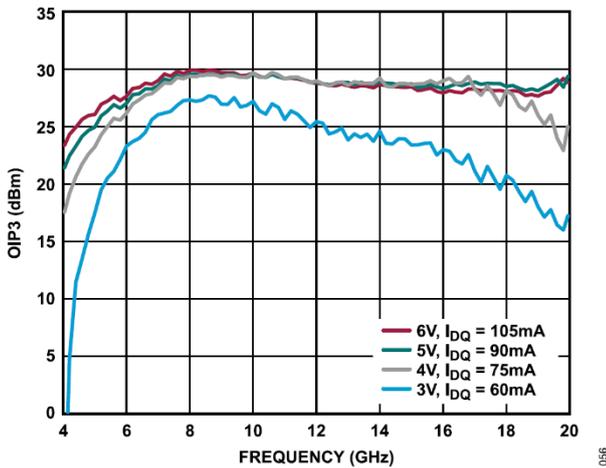


図 56. 様々な電源電圧とIDQ値におけるOIP3の周波数特性、
RBIAS = 4.12kΩ

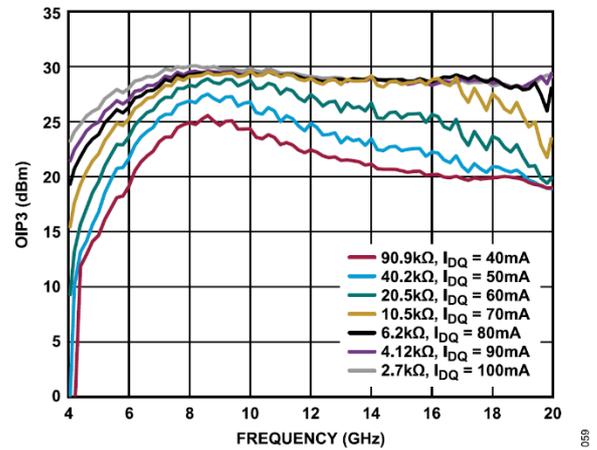


図 59. 様々なRBIAS値とIDQ値におけるOIP3の周波数特性、VDD =
5V

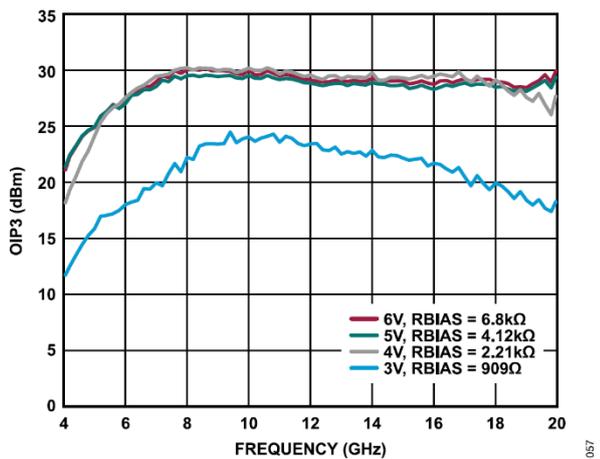


図 57. 様々な電源電圧とRBIAS値におけるOIP3の周波数特性、
IDQ = 90mA

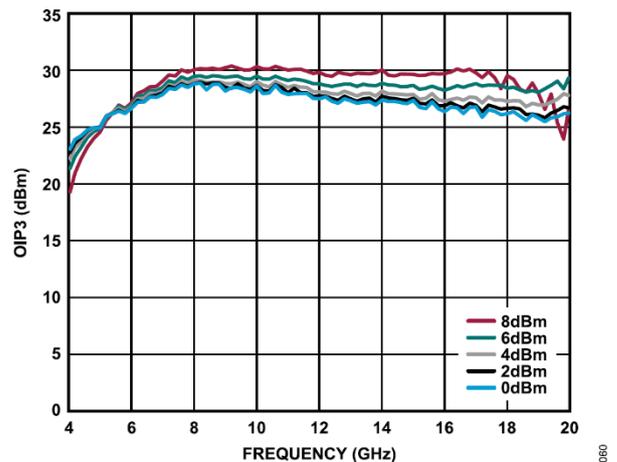


図 60. 様々なトーンあたりのPOUT値におけるOIP3の周波数特性、
4GHz~20GHz、VDD = 5V、IDQ = 90mA、RBIAS = 4.12kΩ

代表的な性能特性

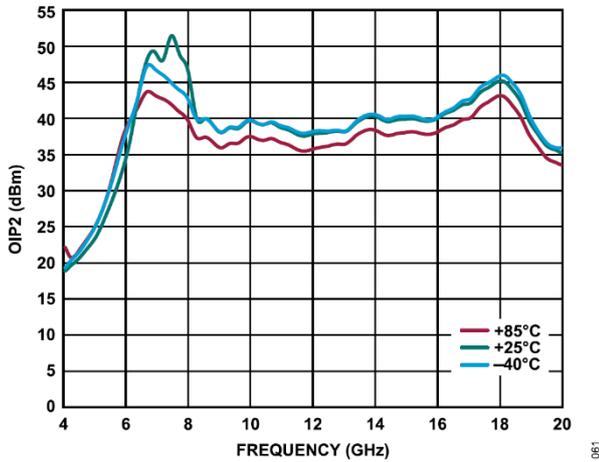


図 61. 様々な温度におけるOIP2の周波数特性、4GHz~20GHz、
VDD = 3V、IDQ = 90mA、RBIAS = 909Ω

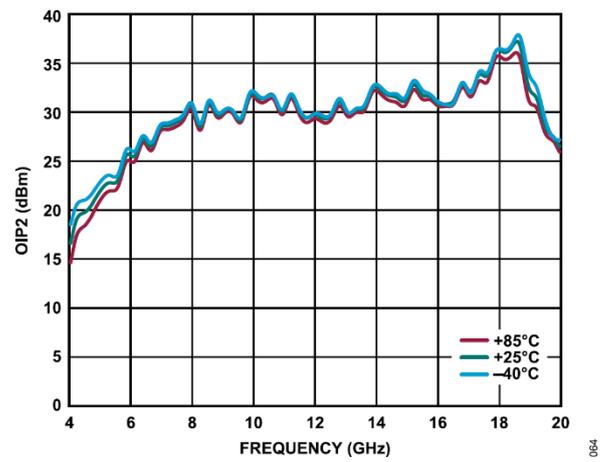


図 64. 様々な温度におけるOIP2の周波数特性、4GHz~20GHz、
VDD = 5V、IDQ = 90mA、RBIAS = 4.12kΩ

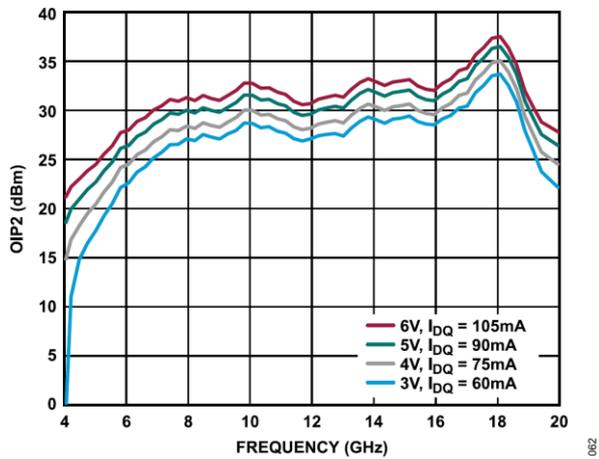


図 62. 様々な電源電圧とIDQ値におけるOIP2の周波数特性、
RBIAS = 4.12kΩ

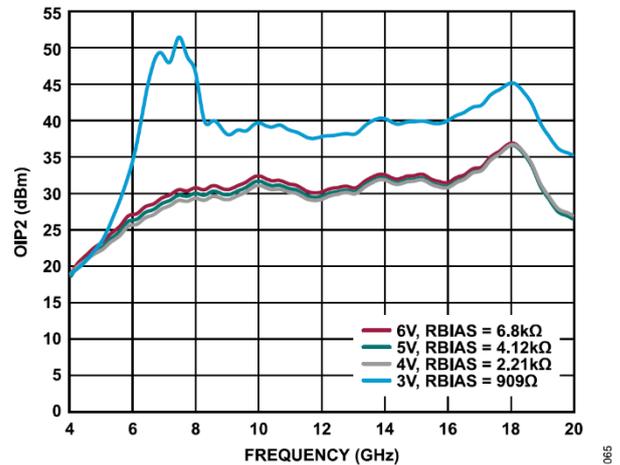


図 65. 様々な電源電圧とRBIAS値におけるOIP2の周波数特性、
IDQ = 90mA

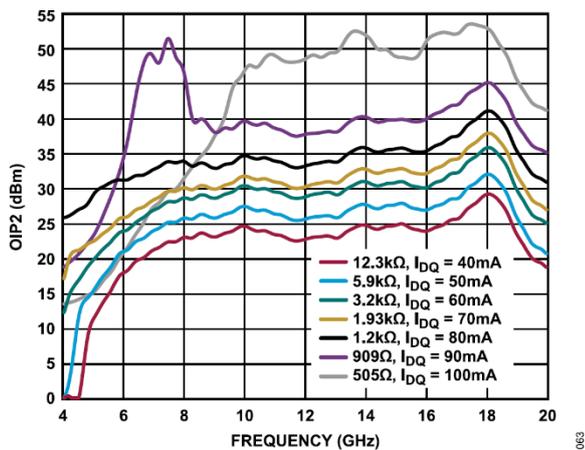


図 63. 様々なRBIAS値とIDQ値におけるOIP2の周波数特性、
VDD = 3V

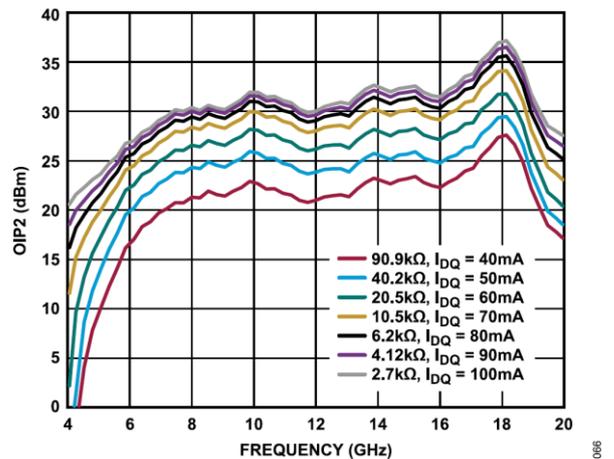


図 66. 様々なRBIAS値とIDQ値におけるOIP2の周波数特性、
VDD = 5V

代表的な性能特性

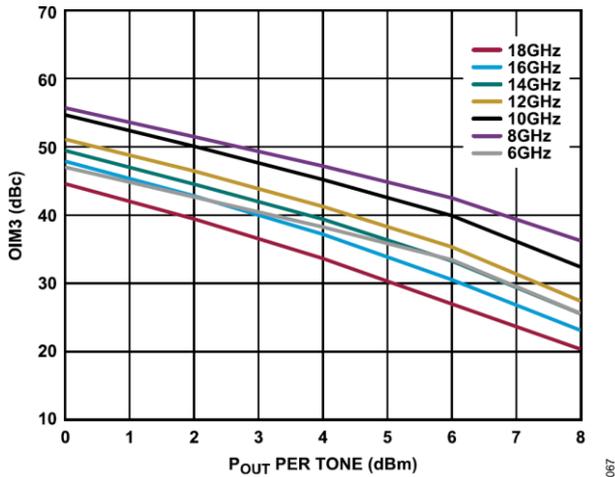


図 67. 様々な周波数における出力3次相互変調 (OIM3) とトーンあたりのP_{OUT}の関係、V_{DD} = 3V

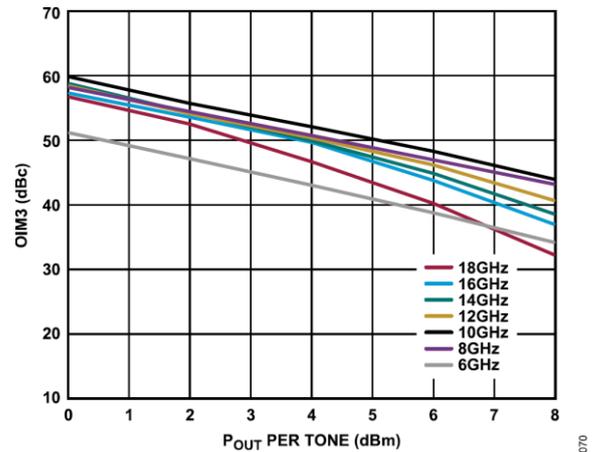


図 70. 様々な周波数におけるOIM3とトーンあたりのP_{OUT}の関係、V_{DD} = 4V

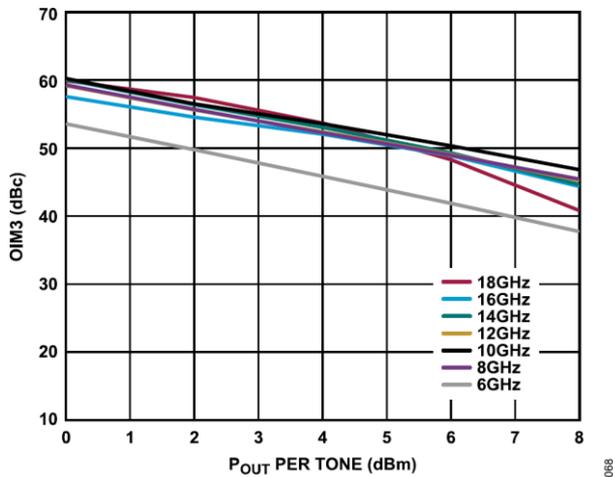


図 68. 様々な周波数におけるOIM3とトーンあたりのP_{OUT}の関係、V_{DD} = 5V

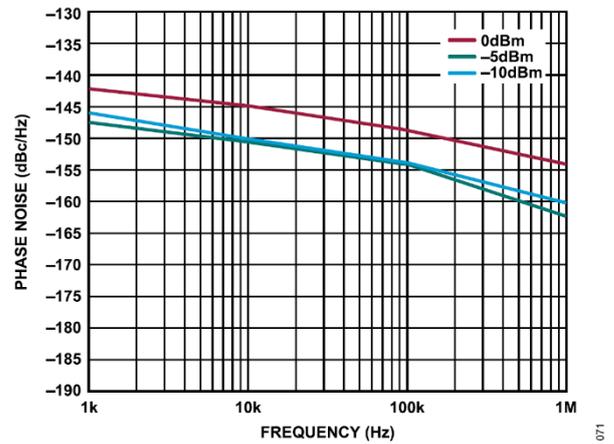


図 71. 様々なP_{IN}値における8GHzでの位相ノイズの周波数特性

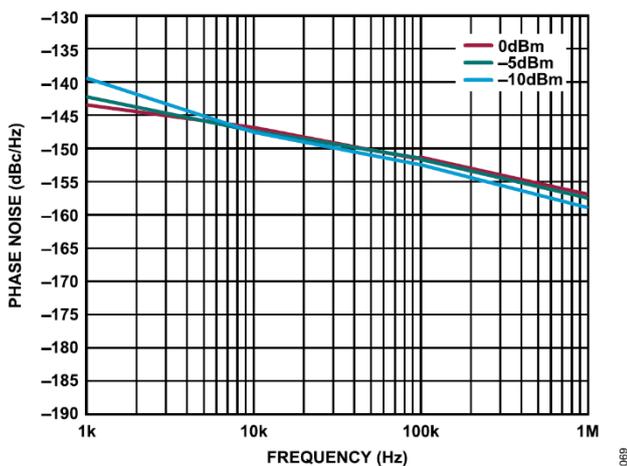


図 69. 様々なP_{IN}値における10GHzでの位相ノイズの周波数特性

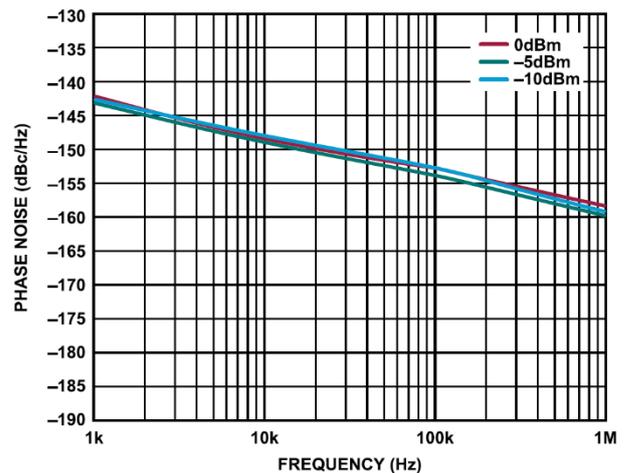


図 72. 様々なP_{IN}値における12GHzでの位相ノイズの周波数特性

代表的な性能特性

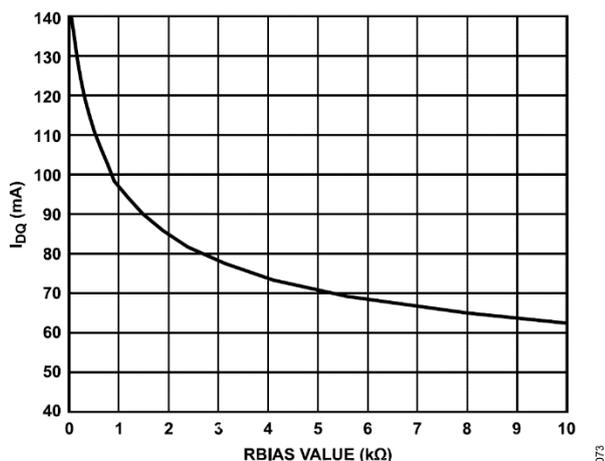


図 73. I_{DQ} と RBIAS 値の関係、 $1\Omega \sim 10k\Omega$ 、 $V_{DD} = 3V$

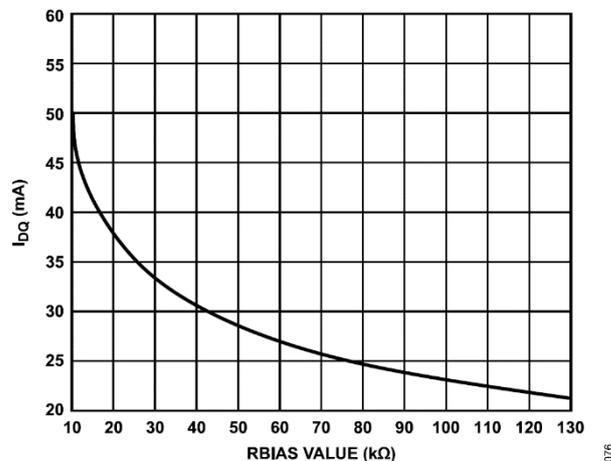


図 76. I_{DQ} と RBIAS 値の関係、 $10k\Omega \sim 130k\Omega$ 、 $V_{DD} = 3V$

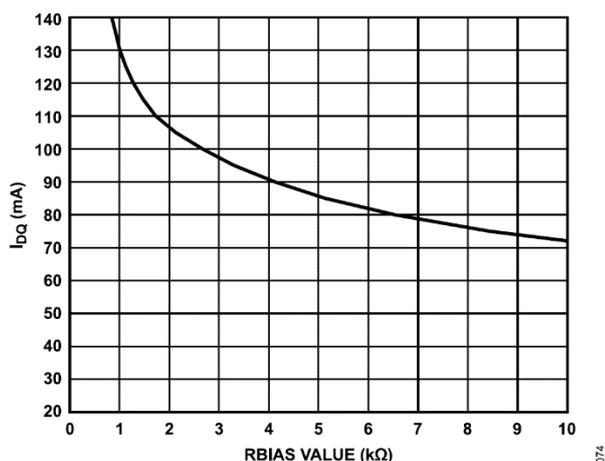


図 74. I_{DQ} と RBIAS 値の関係、 $1\Omega \sim 10k\Omega$ 、 $V_{DD} = 5V$

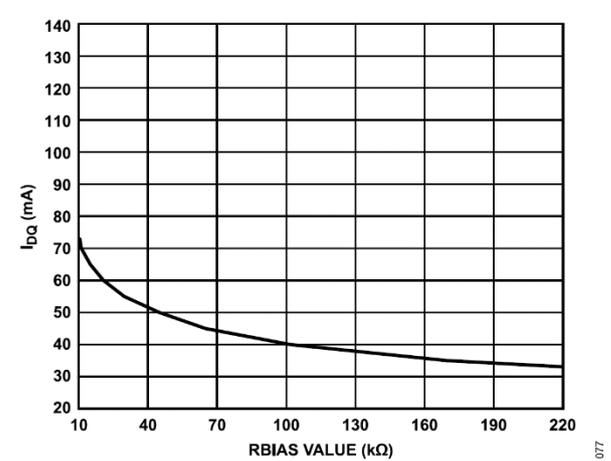


図 77. I_{DQ} と RBIAS 値の関係、 $10k\Omega \sim 220k\Omega$ 、 $V_{DD} = 5V$

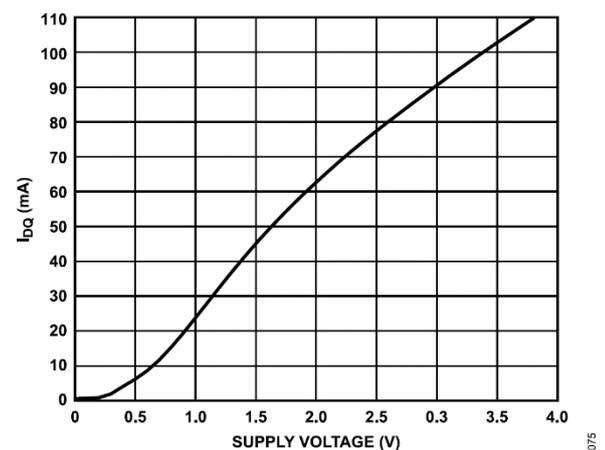


図 75. I_{DQ} と電源電圧の関係、RBIAS = 909Ω

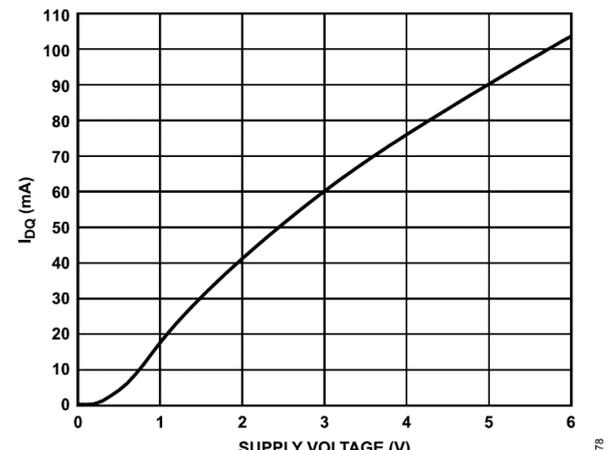


図 78. I_{DQ} と電源電圧の関係、RBIAS = $4.12k\Omega$

代表的な性能特性

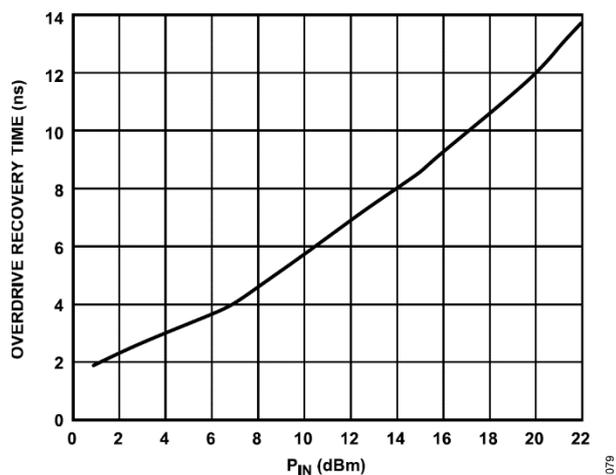


図 79. オーバードライブ・リカバリ時間とP_{IN}の関係、7GHz、
小信号ゲイン値が90%以内にリカバリ、VDD = 5V、
RBIAS = 4.12kΩ

動作原理

ADL8107は、GaAs MMICのpHEMT低ノイズ広帯域アンプで、ACカップリング・コンデンサとバイアス・インダクタを内蔵しています。図80に簡略化した回路図を示します。

ADL8107は、6GHz～18GHzの周波数範囲で 50Ω （公称値）のインピーダンスを持つ、ACカップリングされたシングルエンドの入出力ポートを備えています。外付けのマッチング部品は必要ありません。 I_{DQ} を調整するために、RBIASピンとVDDピンの間に外付け抵抗を接続します。

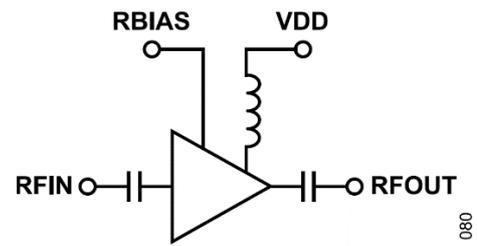


図 80. 簡略化した回路図

アプリケーション情報

仕様規定された周波数範囲でADL8107を動作させるための基本的な接続方法を図81に示します。外付けのバイアス・インダクタは必要とせず5V電源をVDDピンに接続できます。0.1 μ Fと100pFの電源デカップリング・コンデンサを使用することを推奨します。

図81に示す電源デカップリング・コンデンサの構成は、ADL8107の特性の評価や検証に使用したものです

I_{DQ} を設定するには、RBIASピンとVDDピンの間に抵抗 (R2) を接続します。4.12k Ω のデフォルト値を推奨します。これにより、 I_{DQ} は90mA (公称値) となります。表9に、 I_{DQ} および I_{DQ_AMP} のRBIASに対する変化を示します。また、RBIASピンには、RBIASの値に応じた電流が流れます (表9参照)。RBIASピンはオープンのままにしないでください。

ADL8107を安全に動作させるには、DC電源とRF電源のシーケンシングを正しく行う必要があります。パワーアップ時には、VDDを印加してからRFINにRF電源を印加し、パワーオフ時には、RFINのRF電源をオフにしてからVDDをオフにします。

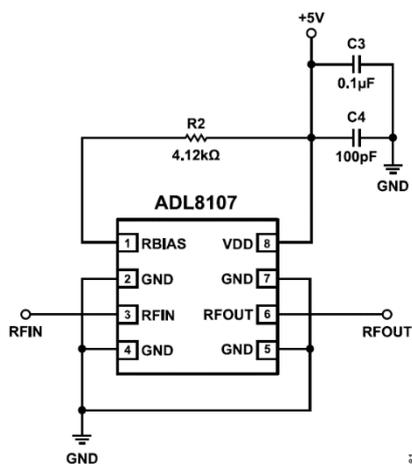


図 81. 代表的なアプリケーション回路

推奨バイアス・シーケンス

推奨バイアス・シーケンスについては、ADL8107-EVALZユーザ・ガイドを参照してください。

表 9. VDD = 5Vにおける推奨バイアス抵抗値

R_{BIAS} (k Ω)	I_{DQ} (mA)	I_{DQ_AMP} (mA)	I_{RBIAS} (mA)
1.74	110	108.06	1.94
2.13	105	103.34	1.66
2.67	100	98.61	1.39
3.32	95	93.84	1.16
4.12	90	89.0	1.0
5.11	85	84.2	0.8
6.57	80	79.36	0.64
8.45	75	74.5	0.5
11.3	70	69.6	0.4
15	65	64.7	0.3
20.8	60	59.78	0.22
29.8	55	54.85	0.15
53	50	49.91	0.09
64.9	45	44.93	0.07
102	40	39.95	0.05
169	35	34.97	0.03
301	30	29.98	0.02

推奨パワー・マネージメント回路

ADL8107の推奨パワー・マネージメント回路を図82に示します。LT8607降圧レギュレータを使って12Vレールを6.5Vに降圧し、それをLT3042低ドロップアウト (LDO) リニア・レギュレータに印加して低ノイズの5V出力を生成します。図82に示す回路の入力電圧が12Vであるとき、LT8607の入力範囲は最高で42Vになります。

LT8607の6.54Vレギュレータ出力は、抵抗R2とR3を用いて次の式に従って設定します。

$$R2 = R3((VOUT/0.778 V) - 1)$$

スイッチング周波数は、RTピンに18.2kΩの抵抗を接続して2MHzに設定します。LT8607のデータシートには、その他のスイッチング周波数 (0.2MHz~2.2MHz) の選択に使用できる抵抗値の表が示されています。

LT3042の出力電圧は、R4抵抗をSETピンに接続して次式に従って設定します。

$$VOUT = 100 \mu A \times R4$$

PGFB抵抗は、出力が目標電圧5Vの95%に達する直前にパワーグッド (PG) 信号がトリガされるように選択します。LT3042の出力には、1%の初期許容誤差と1%の温度変動誤差があります。

PGFBの許容誤差は全温度範囲に対し約3%で、抵抗の誤差を加味すると若干増加 (5%) するため、出力とPGFBの間を5%開けることで適切に動作します。更に、PGのオープン・コレクタが5V出力にプルアップされ、0V~5Vの電圧範囲が得られます。表10に、5V、3.3V、3Vに対する推奨抵抗値を示します。

表 10. 5V、3.3V、3Vでの動作に対する推奨抵抗値

LDO Output Voltage (V)	R4 (kΩ)	R7 (kΩ)	R8 (kΩ)
5	49.9	442	30.1
3.3	33.2	287	30.1
3	30.1	255	30.1

LT8607には最大750mAの電流が流れ、LT3042には最大200mAの電流が流れます。5V電源電圧が別の部品にも供給するバス電源として拡張されている場合、より高電流の部品を使用することができます。LT8608およびLT8609降圧レギュレータはそれぞれ1.5Aおよび3Aの電流を流すことができ、LT8607とピン互換です。LT3045リニア・レギュレータはLT3042とピン互換で、最大500mAの電流を流すことができます。

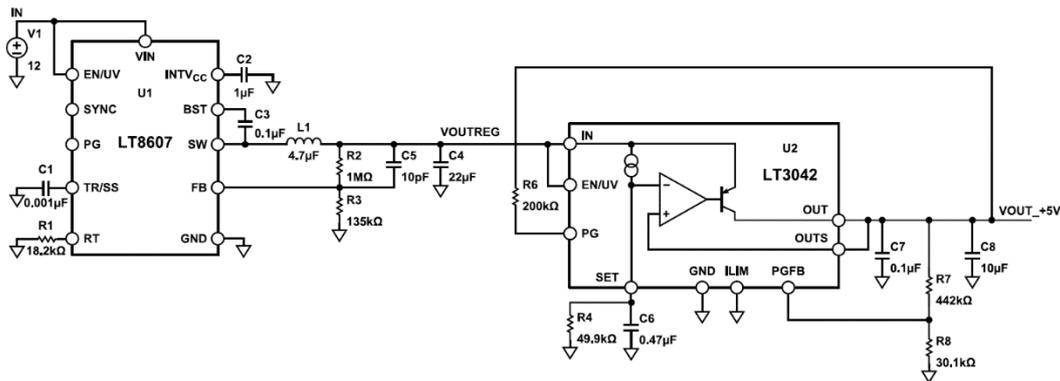


図 82. 推奨パワー・マネージメント回路

RBIASピンを用いたADL8107の有効化と無効化

RBIASピンに単極双投（SPDT）スイッチを接続することにより、[図83](#)に示すように有効化／無効化回路を実装することができます。電源またはグラウンドにRBIAS抵抗を接続するには、[ADG719](#) CMOSスイッチを使います。RBIAS抵抗をグラウンドに接続すると、RF信号がない状態では合計消費電流が4.73mAに減少し、RF入力レベルが-10dBmのときは4.92mAになります。

[図84](#)には、ADG719のINピンがパルス変動したときのRF出力エンベロープのターンオンとターンオフの応答時間のプロットを示しています。

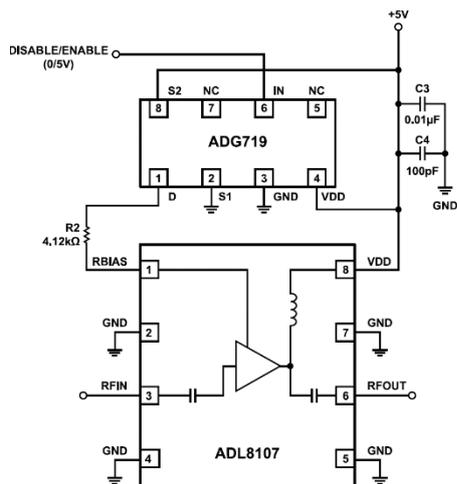


図 83. SPDTを使用した高速有効化／無効化回路

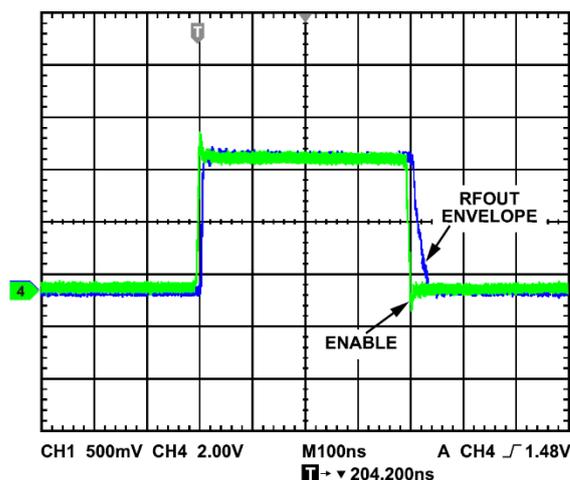


図 84. ADG719のINピンがパルス変動したときのRF出力エンベロープのオン／オフ応答

外形寸法

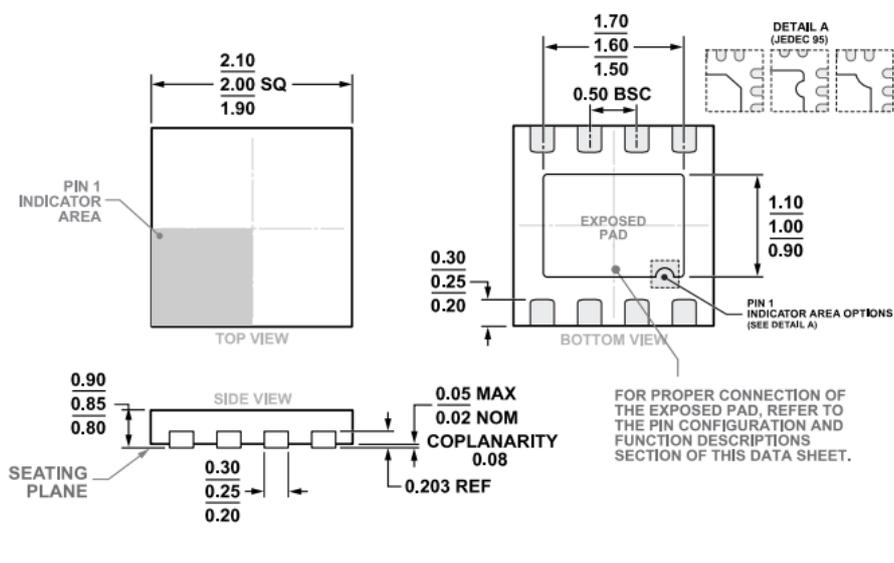


図 85. 8ピン・リード・フレーム・チップ・スケール・パッケージ [LFCSP]
 2mm × 2mmボディ、0.85mmパッケージ高
 (CP-8-30)
 寸法 : mm

更新 : 2022年1月19日

オーダー・ガイド

Model ¹	Temperature Range	Package Description	Packing Quantity	Package Option
ADL8107ACPZN	-40°C to +85°C	LFCSP:LEADFRM CHIP SCALE	Reel, 1	CP-8-30
ADL8107ACPZN-R7	-40°C to +85°C	LFCSP:LEADFRM CHIP SCALE	Reel, 3000	CP-8-30

¹ Z = RoHS準拠製品。

評価用ボード

Models ¹	Description
ADL8107-EVALZ	Evaluation Board

¹ Z = RoHS準拠製品。