

GaAs pHEMT MMICを使用した低ノイズ・アンプ、1GHz~22GHz

特長

- ▶ 正側（供給）単電源（自己バイアス）
- ▶ ゲイン：9GHz~19GHzで27dB（代表値）
- ▶ OP1dB：1GHz~9GHzで13.5dB（代表値）
- ▶ OIP3：1GHz~9GHzで25dBm（代表値）
- ▶ ノイズ指数：9GHz~19GHzで2.5dB（代表値）
- ▶ RoHS準拠、3mm × 3mm、16ピンLFCSPパッケージ

アプリケーション

- ▶ 電気通信
- ▶ 衛星通信
- ▶ 防衛用レーダー
- ▶ 気象観測レーダー
- ▶ 民生用レーダー
- ▶ 電子戦

概要

ADL8102は、ガリウム・ヒ素（GaAs）擬似格子整合型高電子移動度トランジスタ（pHEMT）のモノリシック・マイクロ波集積回路（MMIC）を使用した低ノイズの広帯域アンプで、動作範囲は1GHz~22GHzです。

このデバイスは、9GHz~19GHzの範囲で27dB（代表値）のゲイン、9GHz~19GHzの範囲で2.5dB（代表値）のノイズ指数、1GHz~9GHzの範囲で25dBm（代表値）の出力3次インターセプト・ポイント（OIP3）、最大15.5dBmの飽和出力電力（ P_{SAT} ）を達成し、5V電源電圧から要するのはわずか110mAです。また、ADL8102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）ベースの大容量マイクロ波無線アプリケーションに最適です。

ADL8102はRoHS準拠の3mm × 3mm、16ピンLFCSPパッケージに収められています。

機能ブロック図

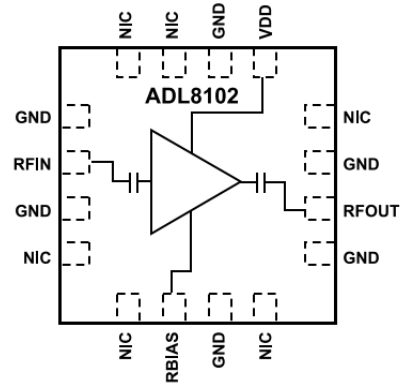


図 1. 機能ブロック図

※こちらのデータシートには正誤表が付属しています。当該資料の最終ページ以降をご参照ください。

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.....	19
仕様.....	3	アプリケーション情報.....	20
1GHz~9GHz.....	3	推奨パワー・マネージメント回路.....	21
9GHz~19GHz.....	3	RBIAS ピンを用いたADL8102の有効化と無効化.....	22
19GHz~22GHz.....	4	外形寸法.....	23
DC仕様.....	4	オーダー・ガイド.....	23
絶対最大定格.....	5	評価用ボード.....	23
熱抵抗.....	5		
静電放電（ESD）定格.....	5		
ESDに関する注意.....	5		

改訂履歴

7/2023—Revision 0: Initial Version

仕様

1GHz~9GHz

特に指定のない限り、電源電圧 (V_{DD}) = 5V、静止電流 (I_{DQ}) = 110mA、バイアス抵抗 (R_{BIAS}) = 1150 Ω 、 T_{CASE} = 25°C。

表 1. 1GHz~9GHzでの仕様

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	1		9	GHz	
GAIN (S21)	23	25.5		dB	
Gain Variation over Temperature		0.053		dB/°C	
NOISE FIGURE		3		dB	
RETURN LOSS					
Input (S11)		15		dB	
Output (S22)		18		dB	
OUTPUT					
Power for 1 dB Compression (OP1dB)	11	13.5		dBm	
Saturated Output Power (P_{SAT})		15.5		dBm	
OIP3		25		dBm	トーンあたりの P_{OUT} = -4dBmで測定を実施
Second-Order Intercept (OIP2)		32		dBm	トーンあたりの P_{OUT} = -4dBmで測定を実施
POWER ADDED EFFICIENCY (PAE)		6.5		%	P_{SAT} で測定

9GHz~19GHz

特に指定のない限り、 V_{DD} = 5V、 I_{DQ} = 110mA、 R_{BIAS} = 1150 Ω 、 T_{CASE} = 25°C。

表 2. 9GHz~19GHzでの仕様

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	9		19	GHz	
S21	24.5	27		dB	
Gain Variation over Temperature		0.054		dB/°C	
NOISE FIGURE		2.5		dB	
RETURN LOSS					
S11		23		dB	
S22		15		dB	
OUTPUT					
OP1dB	11	13		dBm	
P_{SAT}		15.4		dBm	
OIP3		24.5		dBm	トーンあたりの P_{OUT} = -4dBmで測定を実施
OIP2		29		dBm	トーンあたりの P_{OUT} = -4dBmで測定を実施
PAE		6.7		%	P_{SAT} で測定

仕様

19GHz~22GHz

特に指定のない限り、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 110mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$ 、 $T_{CASE} = 25^{\circ}C$ 。

表 3. 19GHz~22GHzでの仕様

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	19		22	GHz	
S21	24	26.5		dB	
Gain Variation over Temperature		0.054		dB/°C	
NOISE FIGURE		3		dB	
RETURN LOSS					
S11		15		dB	
S22		20		dB	
OUTPUT					
OP1dB	10	12		dBm	
P_{SAT}		15.3		dBm	
OIP3		23		dBm	トーンあたりの $P_{OUT} = 6dBm$ で測定を実施
OIP2		43		dBm	トーンあたりの $P_{OUT} = 6dBm$ で測定を実施
PAE		5.5		%	P_{SAT} で測定

DC仕様

表 4. DC仕様

パラメータ	最小値	代表値	最大値	単位
SUPPLY CURRENT				
I_{DQ}		110		mA
Amplifier Current (I_{DQ_AMP})		107.15		mA
R_{BIAS} Current (I_{RBIAS})		2.85		mA
SUPPLY VOLTAGE				
V_{DD}	3	5	5.5	V

絶対最大定格

表 5. 絶対最大定格

Parameter	Rating
Drain Bias Voltage (V_{DD})	6.5 V
RF Input Power (RFIN)	23 dBm
Continuous Power Dissipation (P_{DISS} , $T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$ (Derate 20.6 mW/ $^{\circ}\text{C}$ Above 85 $^{\circ}\text{C}$)	1.8 W
Temperature	
Storage Range	-65 $^{\circ}\text{C}$ to +150 $^{\circ}\text{C}$
Operating Range	-40 $^{\circ}\text{C}$ to +85 $^{\circ}\text{C}$
Quiescent Channel ($T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 5\text{ V}$, $I_{DQ} = 110\text{ mA}$, Input Power (P_{IN}) = Off)	112 $^{\circ}\text{C}$
Maximum Channel	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、本仕様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

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、チャンネルとケース間の熱抵抗です。

表 6. 熱抵抗

Package Type	θ_{JC}	Unit
CP-16-35		
Quiescent, $T_{CASE} = 25^{\circ}\text{C}$	39.4	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Worst-Case ² , $T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$	48.5	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$

- 1 熱抵抗は動作条件によって変動します。
- 2 仕様規定されたすべての動作条件を通じて最も厳しい条件。

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）。

ADL8102のESD定格

表 7. ADL8102、16ピンLFCSP

ESD Model	Withstand Threshold (V)	Class
HBM	± 350	1A

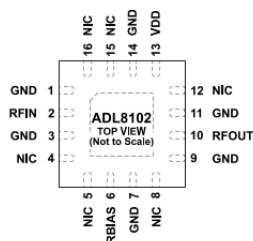
ESDに関する注意



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. NIC = NO INTERNAL CONNECTION. THIS PIN IS NOT CONNECTED INTERNALLY. FOR NORMAL OPERATION, THIS PIN SHOULD BE CONNECTED TO GROUND.
 2. GROUND PADDLE. CONNECT THE EXPOSED GROUND PADDLE TO A GROUND PLANE WHICH HAS LOW ELECTRICAL AND THERMAL IMPEDANCE.

図 2. ピン配置

表 8. ピン機能の説明

ピン番号	記号	説明
1, 3, 7, 9, 11, 14	GND	グラウンド。電気インピーダンスと熱抵抗が低いグラウンド・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。
2	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5を参照してください。
4, 5, 8, 12, 15, 16	NIC	内部接続なし。このピンは内部接続されていません。通常動作の場合、このピンはグラウンドに接続する必要があります。
6	RBIAS	バイアス設定抵抗。RBIASとVDDの間に抵抗を接続して、IDQを設定します。詳細については表1および図75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。
10	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4を参照してください。
13	VDD	ドレイン・バイアス。このピンは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4を参照してください。
	GROUND PADDLE	グラウンド・パドル。露出グラウンド・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

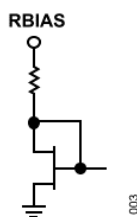


図 3. RBIASのインターフェース回路図

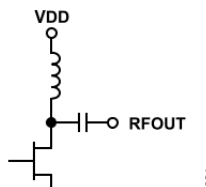


図 4. VDDおよびRFOUTのインターフェース回路図

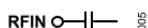


図 5. RFINのインターフェース回路図



図 6. GNDのインターフェース回路図

代表的な性能特性

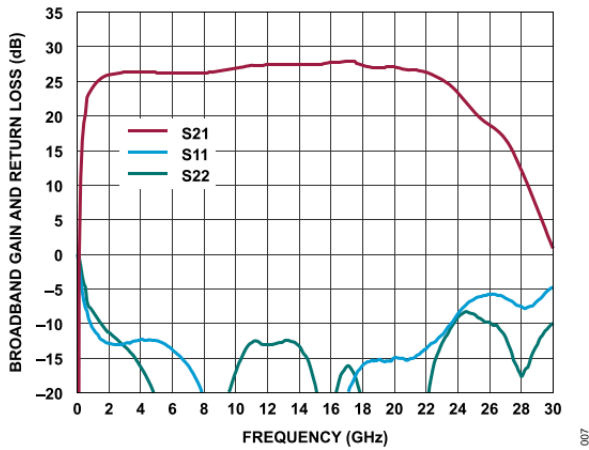


図7. 広帯域ゲインおよびリターン・ロスと周波数の関係、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 110mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

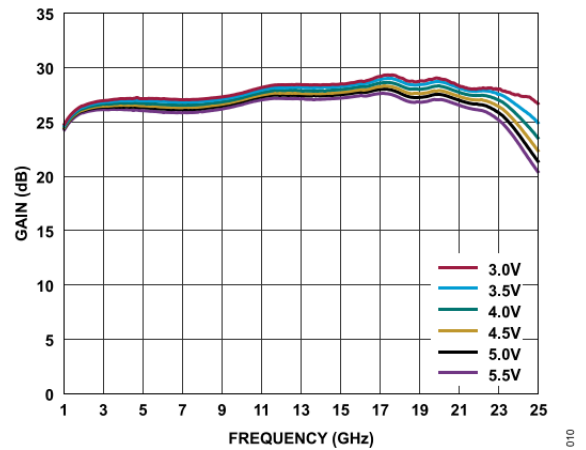


図10. 様々な電源電圧におけるゲインと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $I_{DQ} = 110mA$

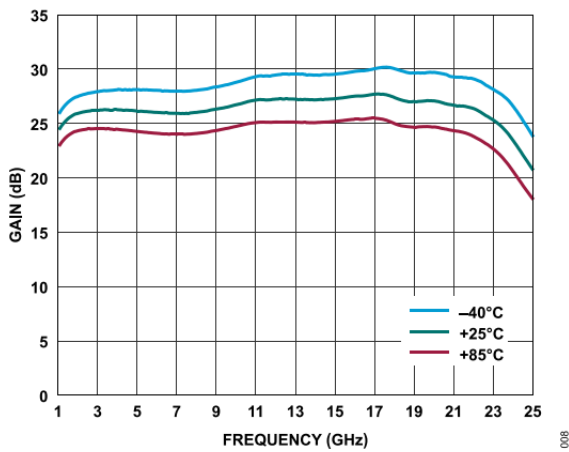


図8. 様々な温度におけるゲインと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 110mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

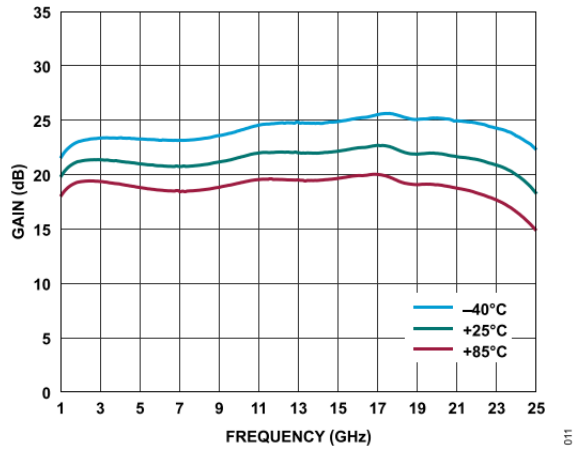


図11. 様々な温度におけるゲインと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 47mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

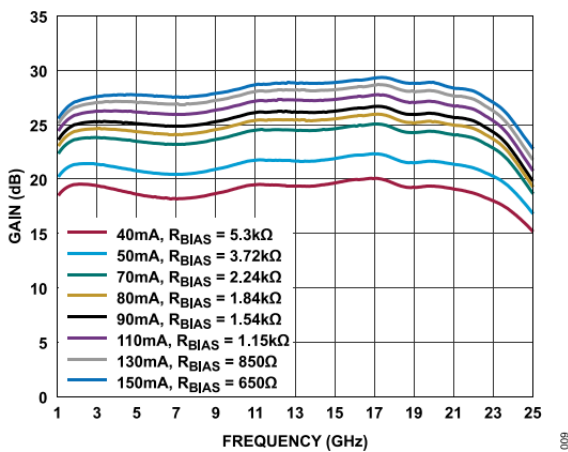


図9. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるゲインと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 5V$

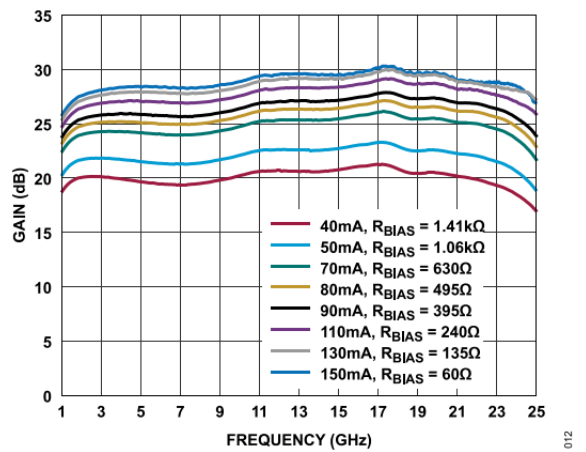


図12. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるゲインと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 3V$

代表的な性能特性

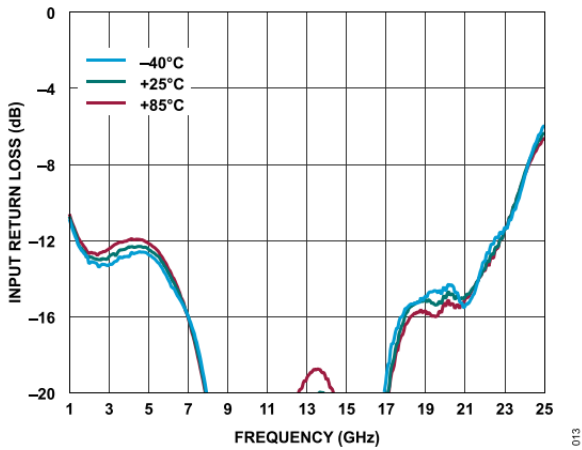


図 8. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 110mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

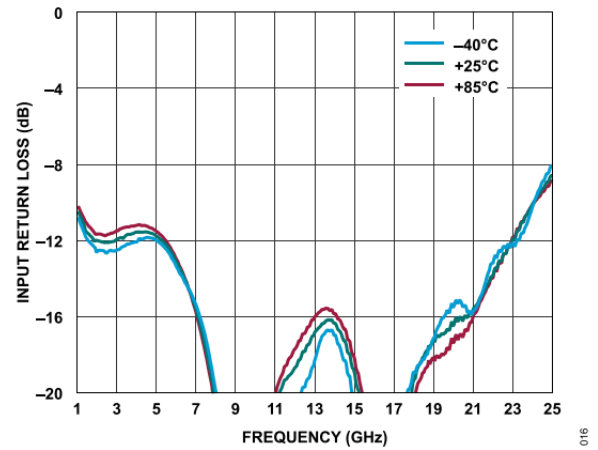


図 16. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 47mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

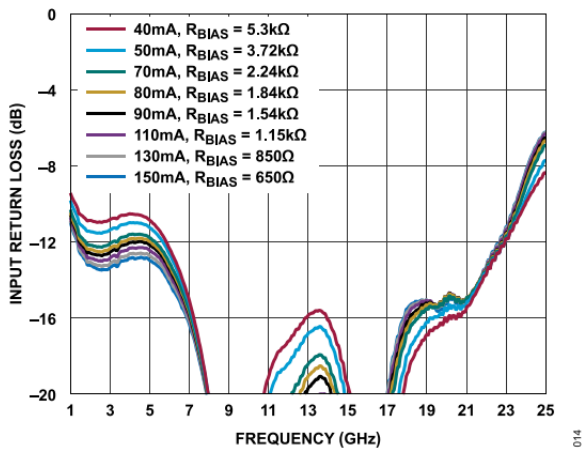


図 14. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値における入力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 5V$

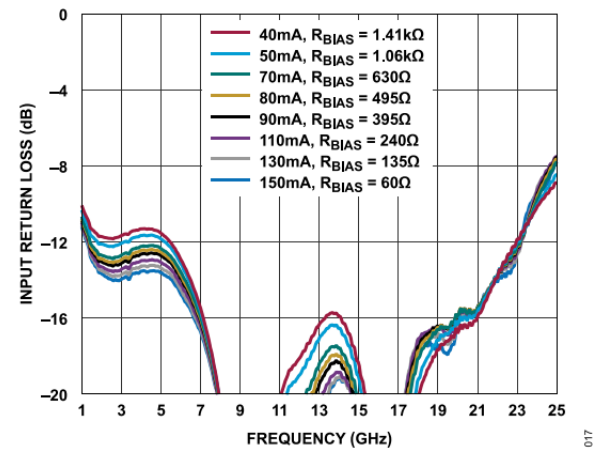


図 17. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値における入力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 3V$

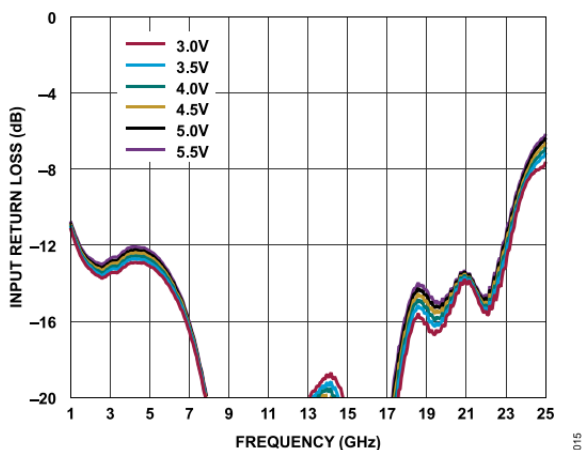


図 15. 様々な電源電圧における入力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $I_{DQ} = 110mA$

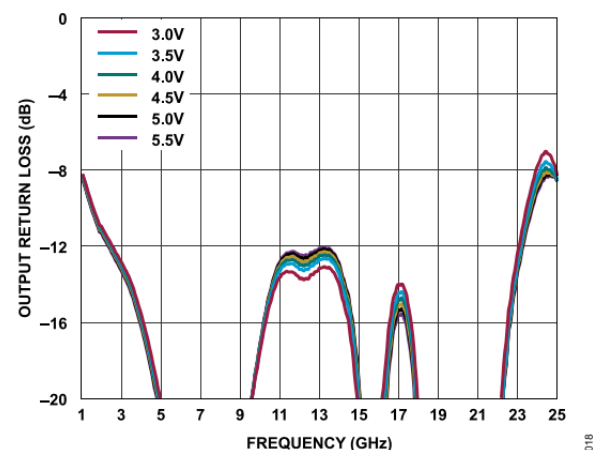


図 18. 様々な電源電圧における出力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $I_{DQ} = 110mA$

代表的な性能特性

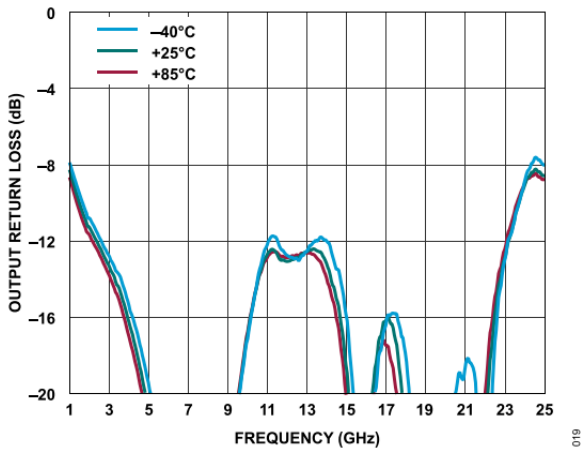


図9. 様々な温度における出力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 110mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

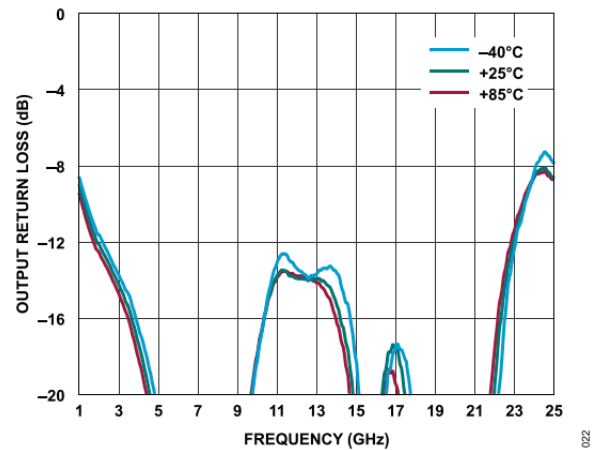


図22. 様々な温度における出力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 47mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

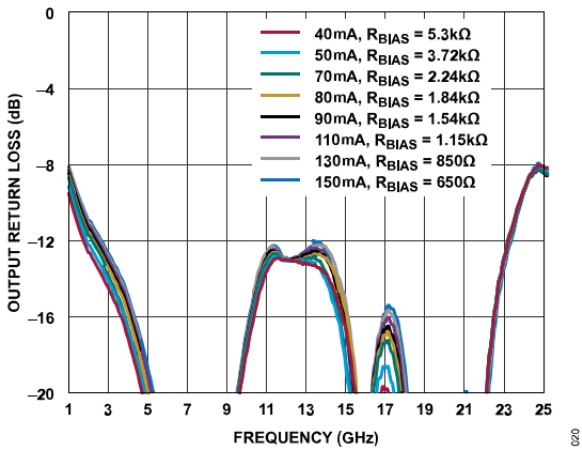


図20. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値における出力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 5V$

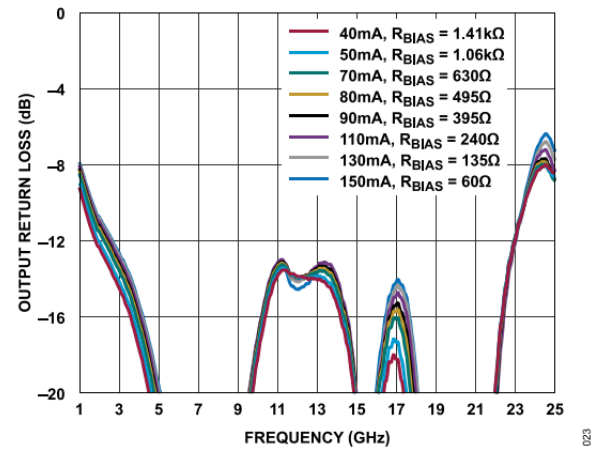


図23. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値における出力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 3V$

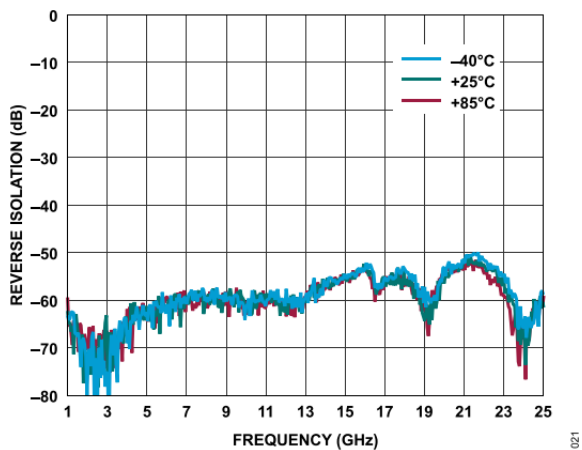


図21. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 110mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

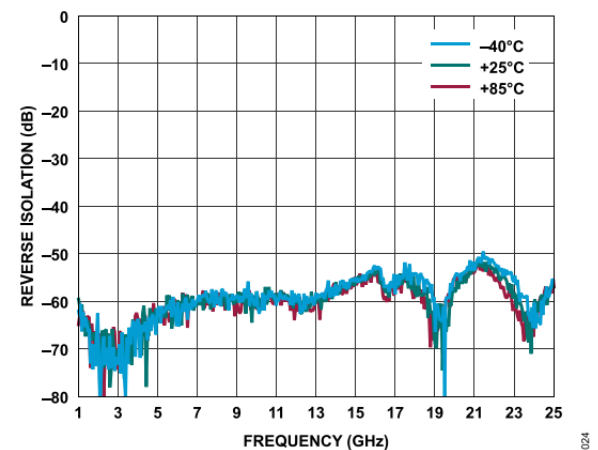


図24. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 47mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

代表的な性能特性

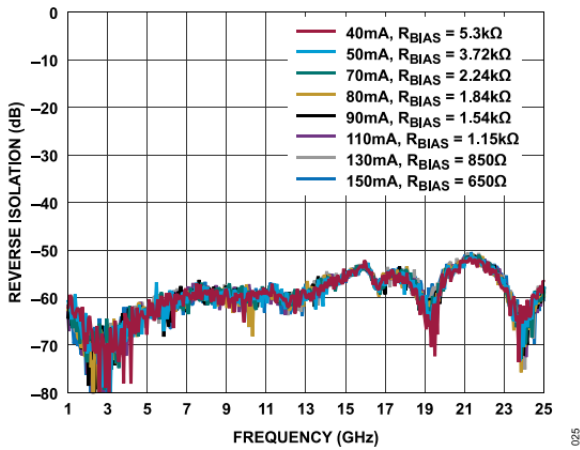


図 10. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 5V$

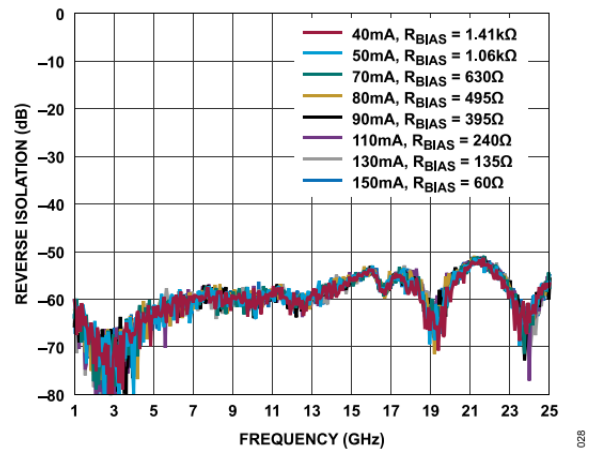


図 28. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 3V$

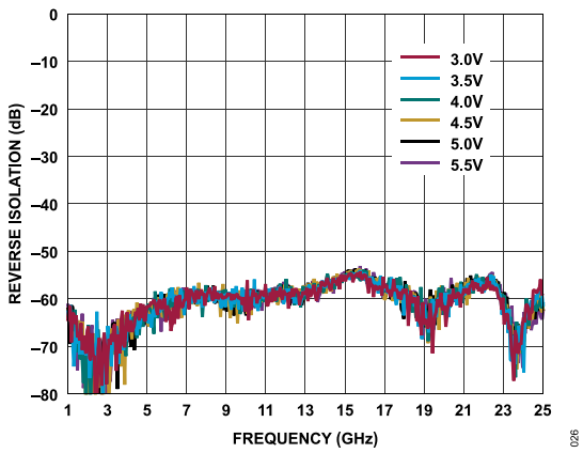


図 26. 様々な電源電圧におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、1GHz~25GHz、 $I_{DQ} = 110mA$

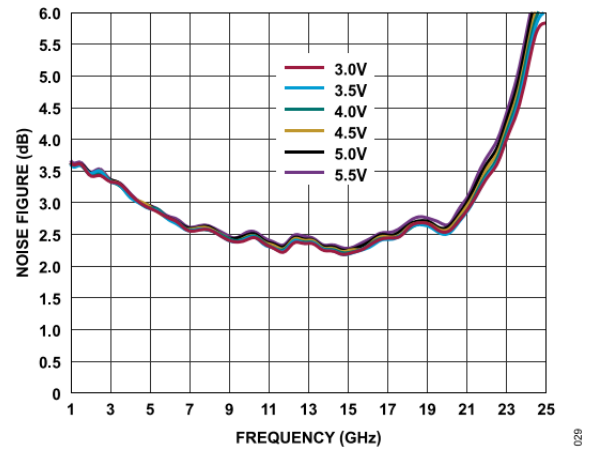


図 29. 様々な電源電圧におけるノイズ指数と周波数の関係、1GHz~25GHz、 $I_{DQ} = 110mA$

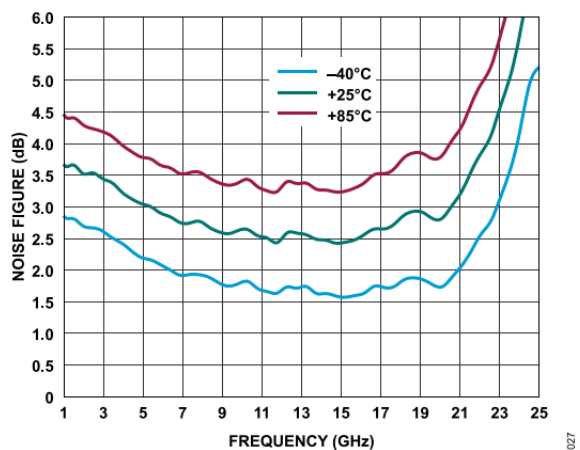


図 27. 様々な温度におけるノイズ指数と周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 110mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

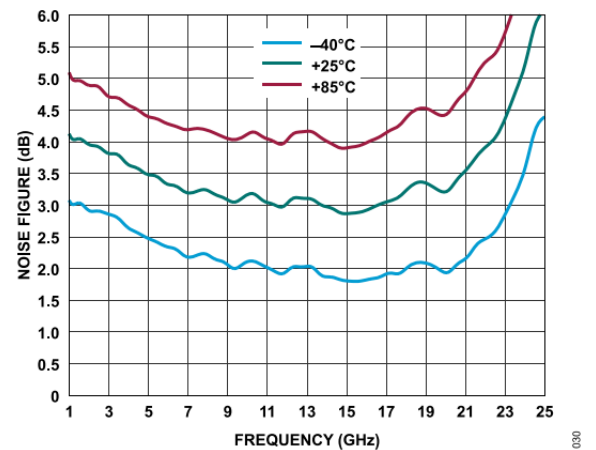


図 30. 様々な温度におけるノイズ指数と周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 47mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

代表的な性能特性

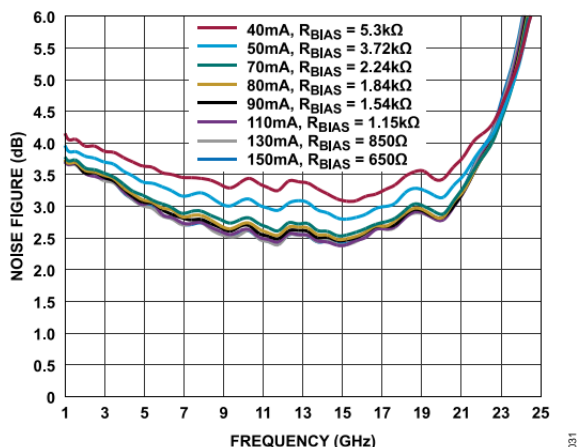


図 11. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるノイズ指数と周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 5V$

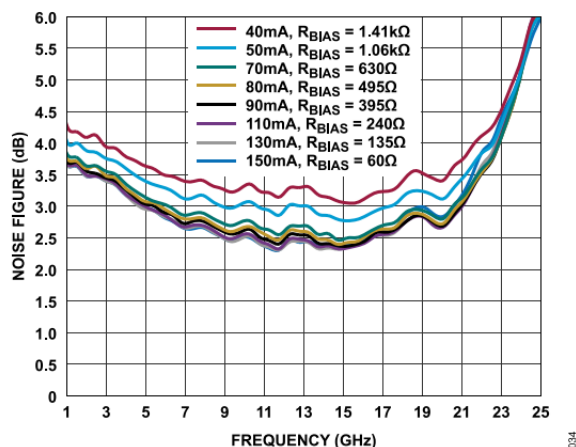


図 34. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるノイズ指数と周波数の関係、1GHz~25GHz、 $V_{DD} = 3V$

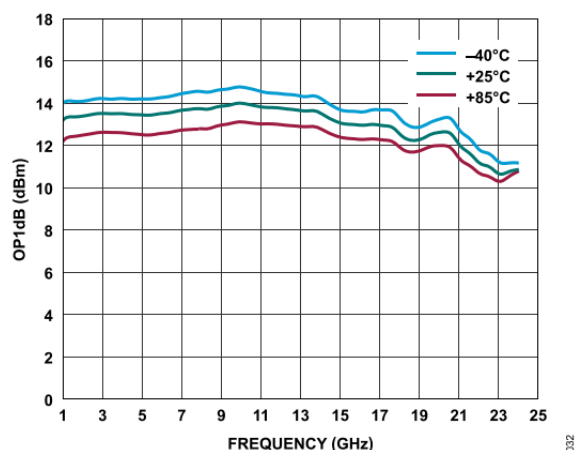


図 32. 様々な温度におけるOP1dBと周波数の関係、1GHz~24GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 110mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

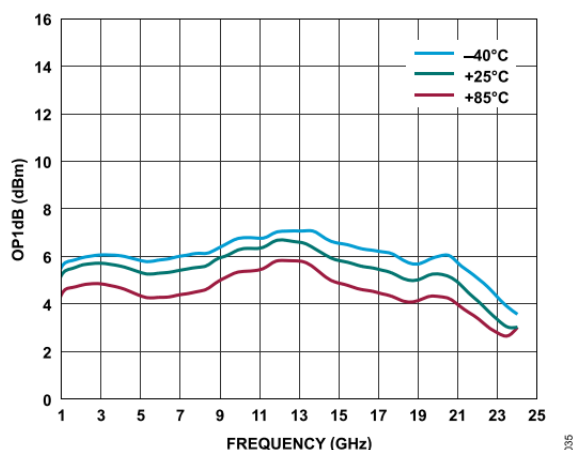


図 35. 様々な温度におけるOP1dBと周波数の関係、1GHz~24GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 47mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

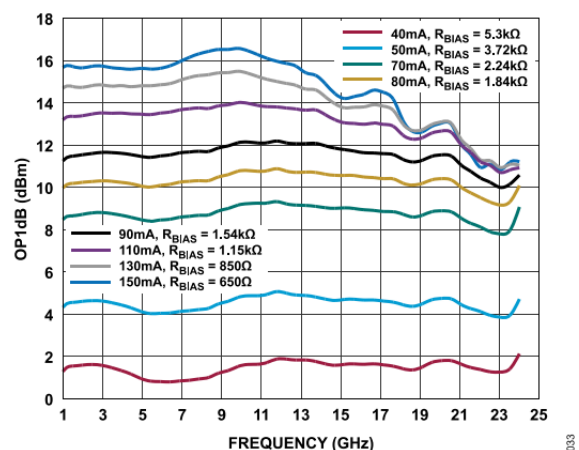


図 33. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるOP1dBと周波数の関係、1GHz~24GHz、 $V_{DD} = 5V$

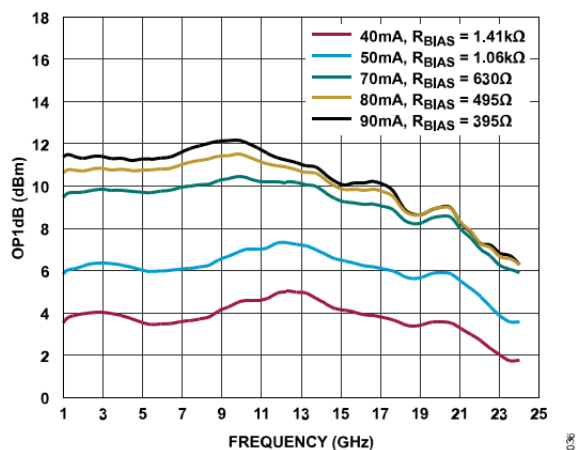


図 36. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるOP1dBと周波数の関係、1GHz~24GHz、 $V_{DD} = 3V$

代表的な性能特性

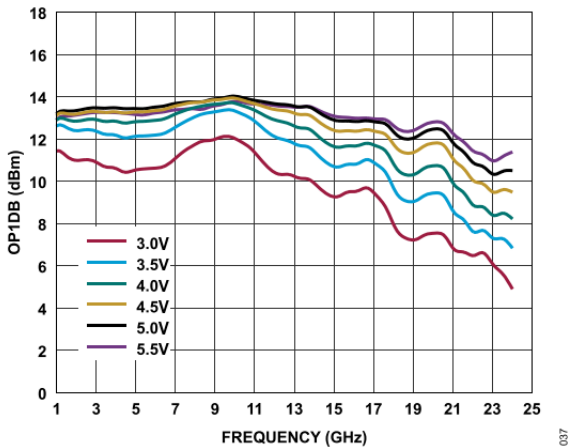


図 12. 様々な電源電圧におけるOP1dBと周波数の関係、1GHz～24GHz、 $I_{DQ} = 110\text{mA}$

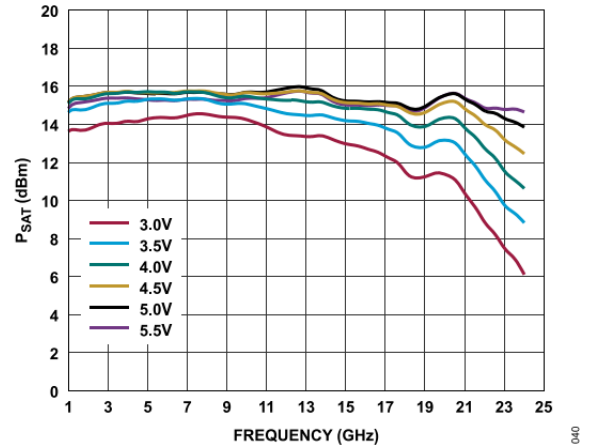


図40. 様々な電源電圧における P_{SAT} と周波数の関係、1GHz～24GHz、 $I_{DQ} = 110\text{mA}$

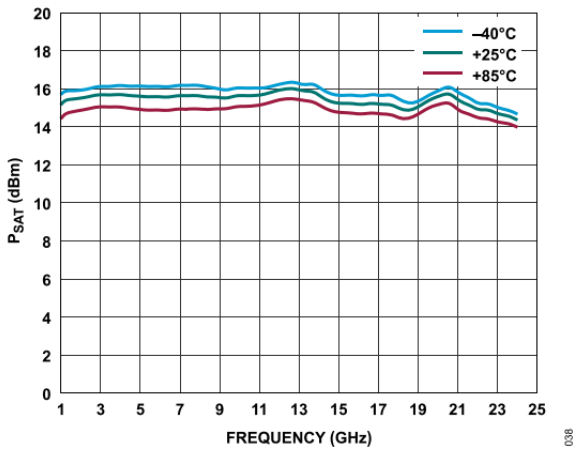


図38. 様々な温度における P_{SAT} と周波数の関係、1GHz～24GHz、 $V_{DD} = 5\text{V}$ 、 $I_{DQ} = 110\text{mA}$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

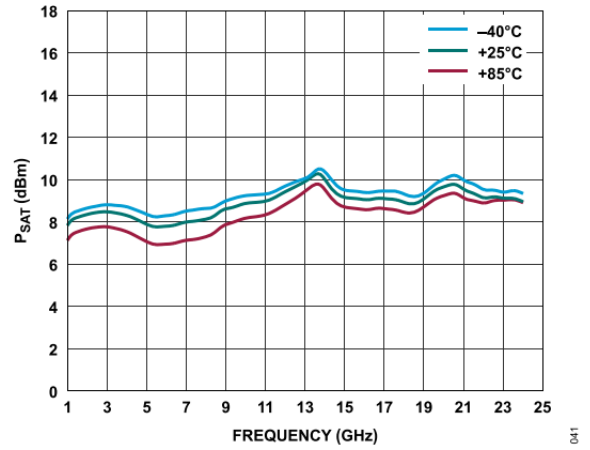


図41. 様々な温度における P_{SAT} と周波数の関係、1GHz～24GHz、 $V_{DD} = 3\text{V}$ 、 $I_{DQ} = 47\text{mA}$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

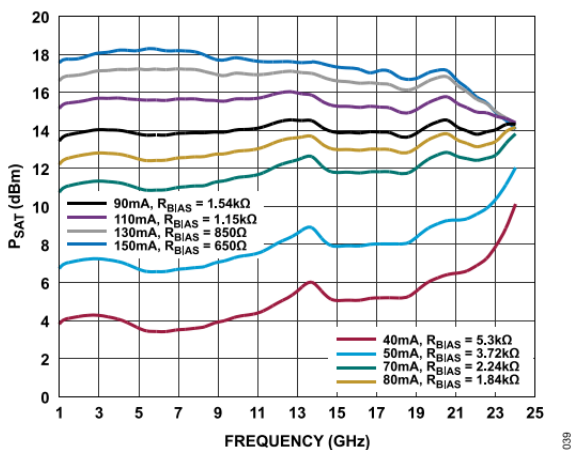


図39. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値における P_{SAT} と周波数の関係、1GHz～24GHz、 $V_{DD} = 5\text{V}$

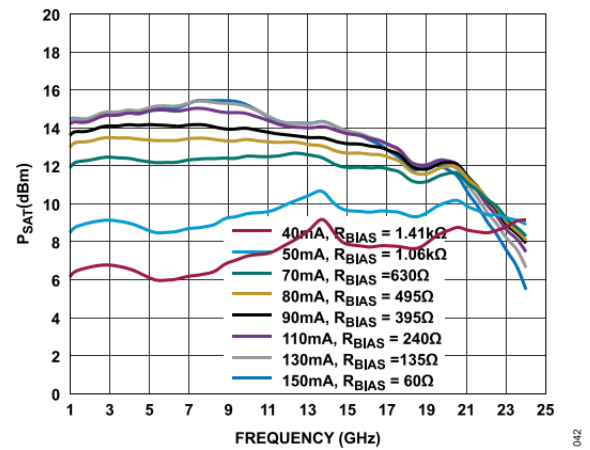


図42. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値における P_{SAT} と周波数の関係、1GHz～24GHz、 $V_{DD} = 3\text{V}$

代表的な性能特性

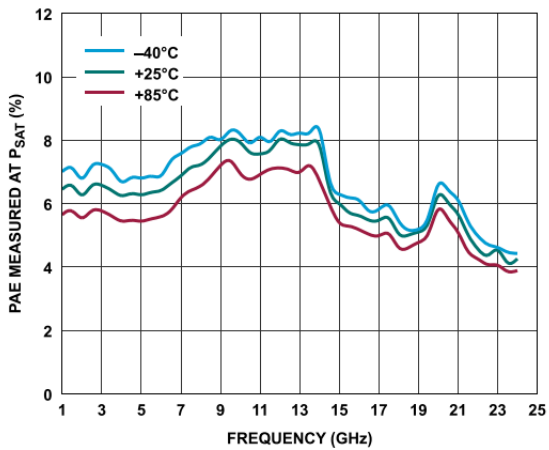


図 13. 様々な温度においてP_{SAT}で測定したPAEと周波数の関係、1GHz~24GHz、V_{DD} = 5V、I_{DQ} = 110mA、R_{BIAS} = 1150Ω

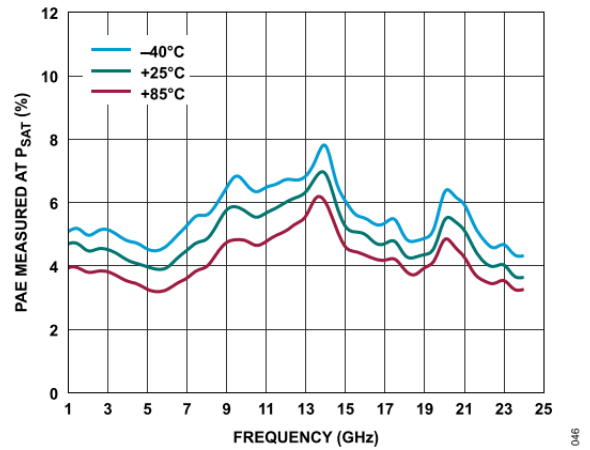


図46. 様々な温度においてP_{SAT}で測定したPAEと周波数の関係、1GHz~24GHz、V_{DD} = 3V、I_{DQ} = 47mA、R_{BIAS} = 1150Ω

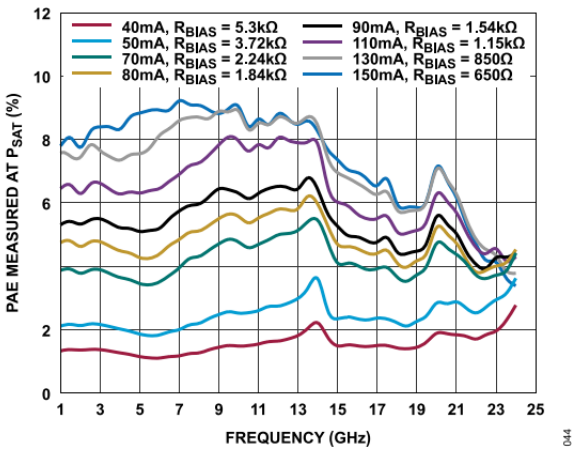


図44. 様々なI_{DQ}値およびR_{BIAS}値においてP_{SAT}で測定したPAEと周波数の関係、1GHz~24GHz、V_{DD} = 5V

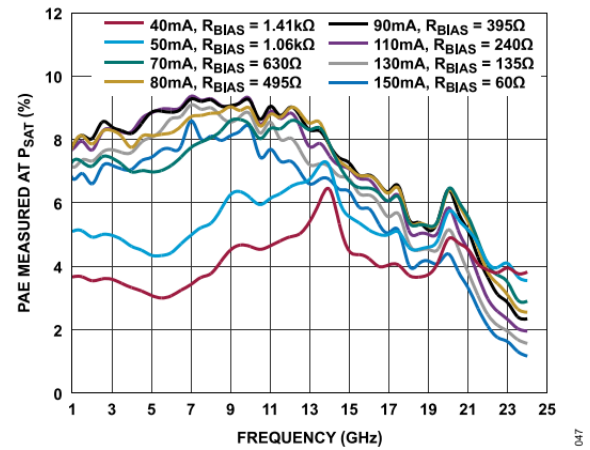


図47. 様々なI_{DQ}値およびR_{BIAS}値においてP_{SAT}で測定したPAEと周波数の関係、1GHz~24GHz、V_{DD} = 3V

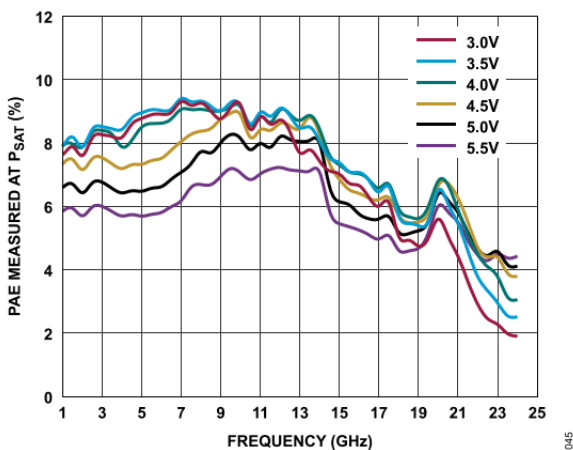


図45. 様々な電源電圧においてP_{SAT}で測定したPAEと周波数の関係、1GHz~24GHz、I_{DQ} = 110mA

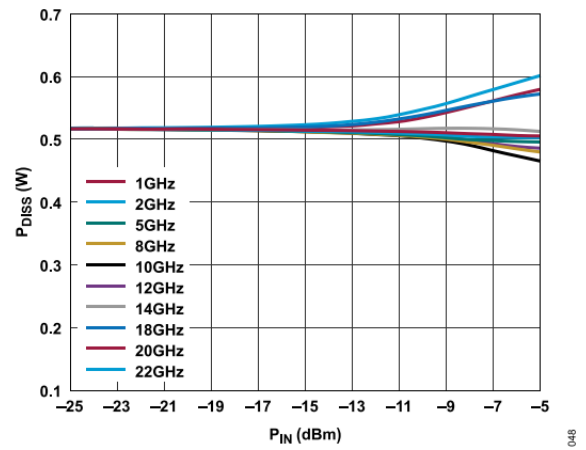


図48. 様々な周波数におけるP_{DISS}とP_{IN}の関係、T_{CASE} = 85°C、V_{DD} = 5V

代表的な性能特性

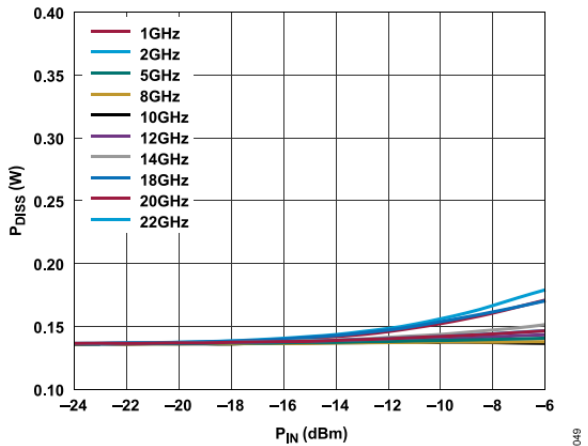


図 14. 様々な周波数における P_{DISS} と P_{IN} の関係、 $T_{CASE} = 85^{\circ}C$ 、 $V_{DD} = 3V$

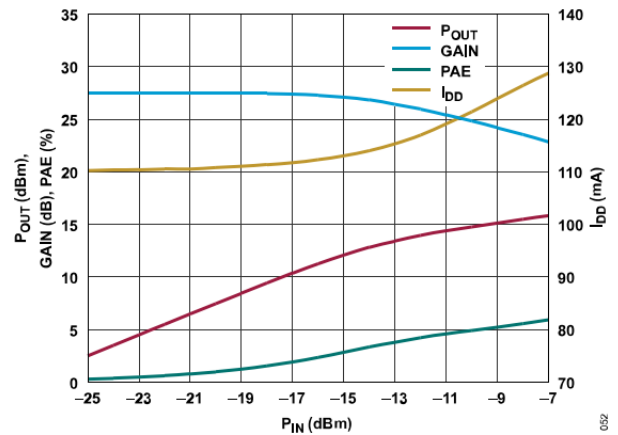


図52. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、20GHzでパワー圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 1150 \Omega$

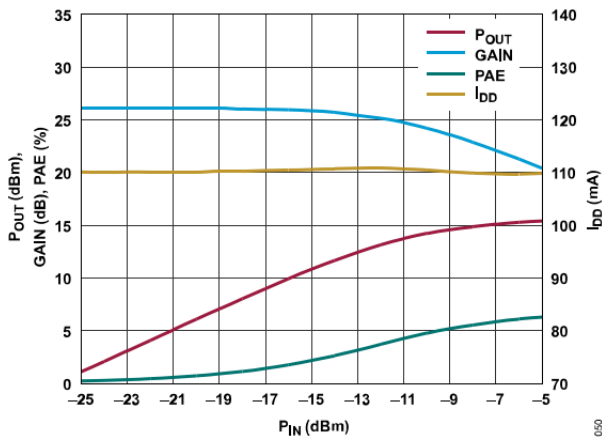


図50. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、5GHzでパワー圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 1150 \Omega$

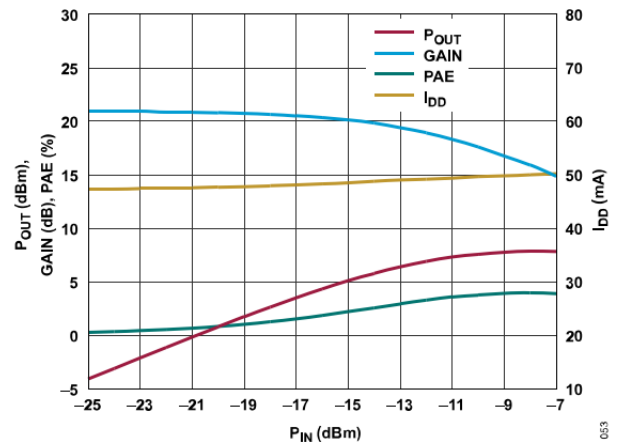


図53. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、5GHzでパワー圧縮、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 1150 \Omega$

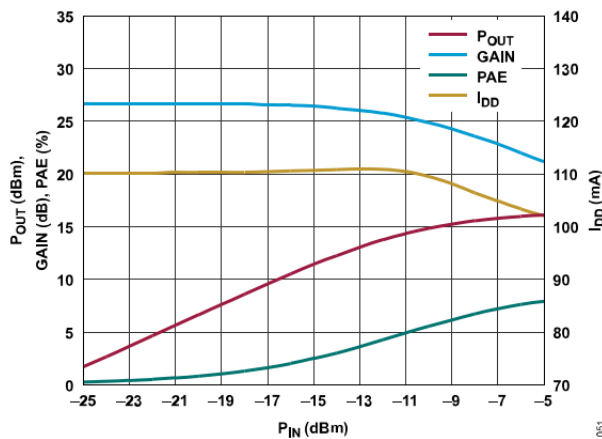


図51. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、10GHzでパワー圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 1150 \Omega$

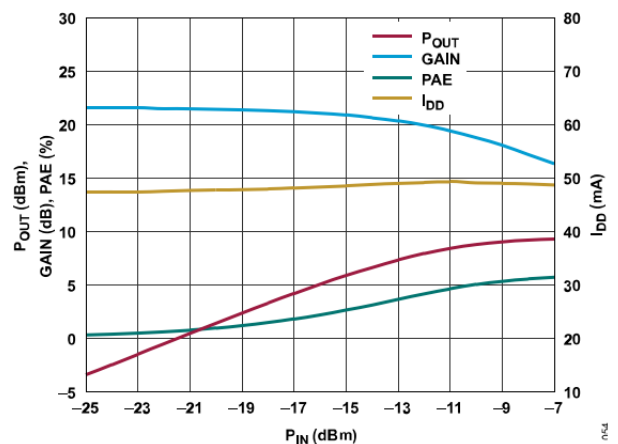


図54. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、10GHzでパワー圧縮、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 1150 \Omega$

代表的な性能特性

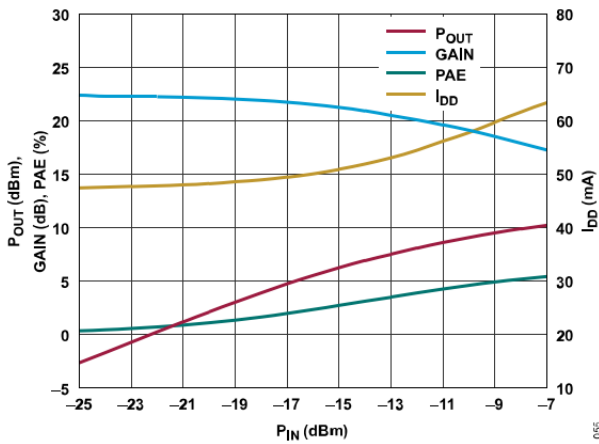


図 15. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、20GHzでパワー圧縮、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

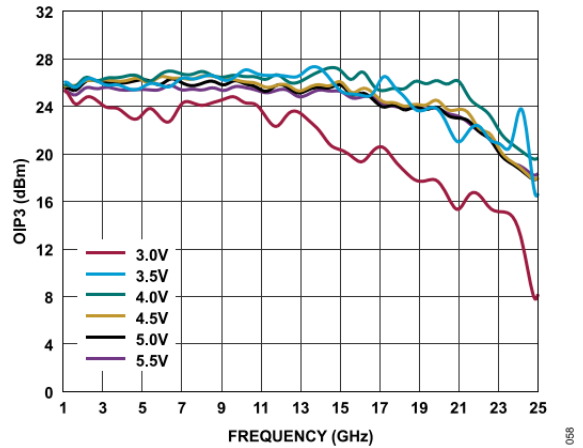


図58. 様々な電源電圧におけるOIP3と周波数の関係、1GHz～25GHz、 $I_{DQ} = 110mA$

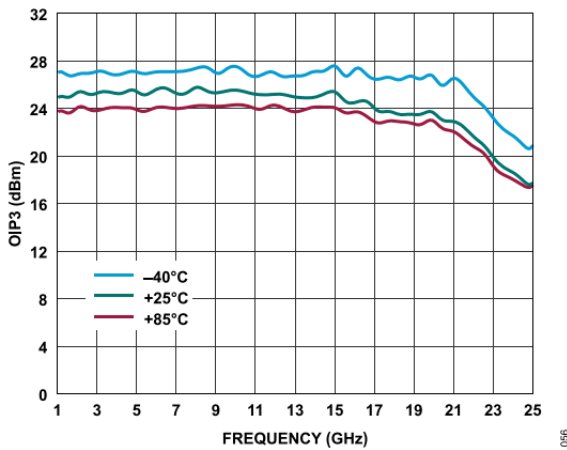


図56. 様々な温度におけるOIP3と周波数の関係、1GHz～25GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 110mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

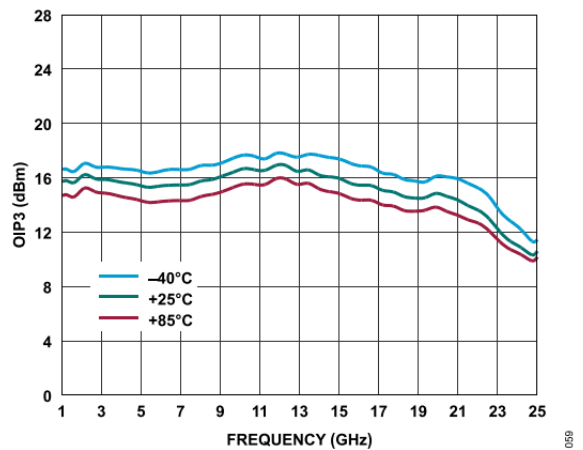


図59. 様々な温度におけるOIP3と周波数の関係、1GHz～25GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 47mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

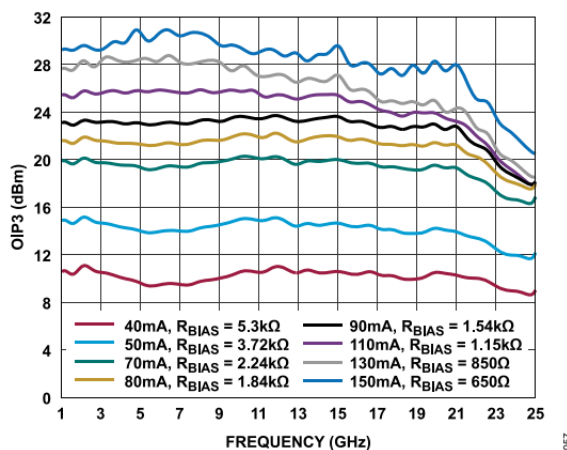


図57. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるOIP3と周波数の関係、1GHz～25GHz、 $V_{DD} = 5V$

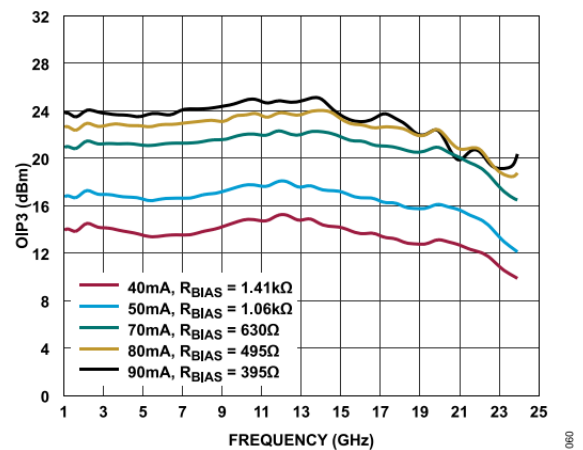


図60. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるOIP3と周波数の関係、1GHz～24GHz、 $V_{DD} = 3V$

代表的な性能特性

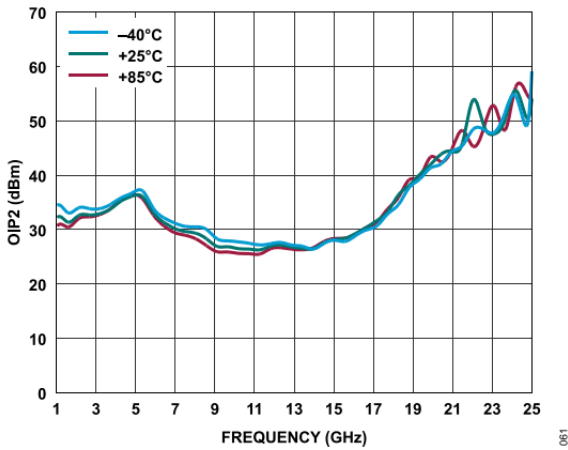


図 16. 様々な温度におけるOIP2と周波数の関係、1GHz～25GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 110mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

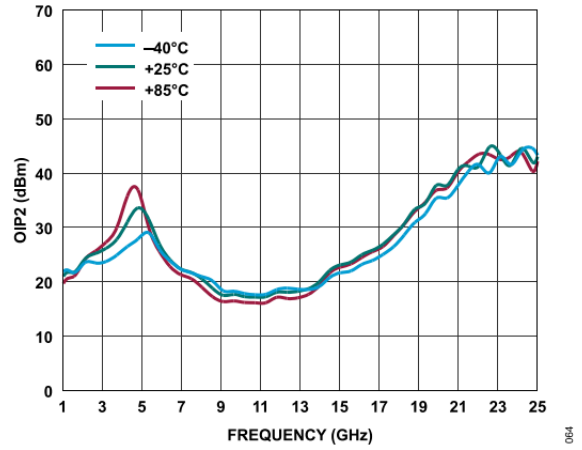


図64. 様々な温度におけるOIP2と周波数の関係、1GHz～25GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 47mA$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

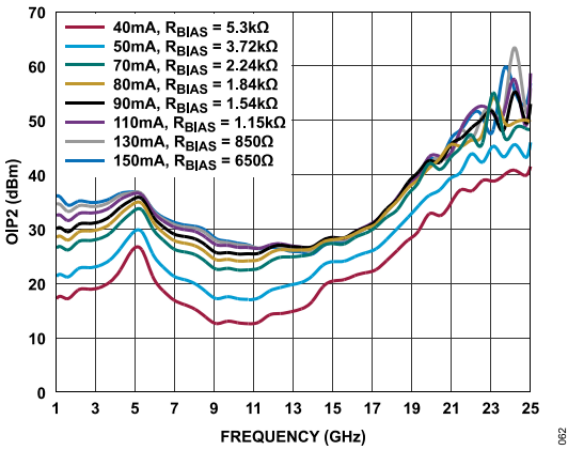


図62. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるOIP2と周波数の関係、1GHz～25GHz、 $V_{DD} = 5V$

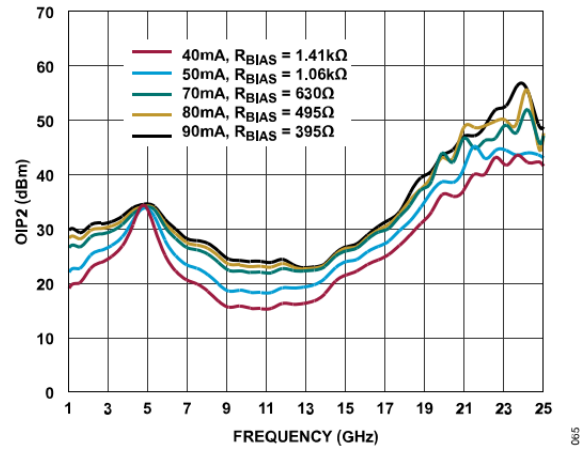


図65. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるOIP2と周波数の関係、1GHz～25GHz、 $V_{DD} = 3V$

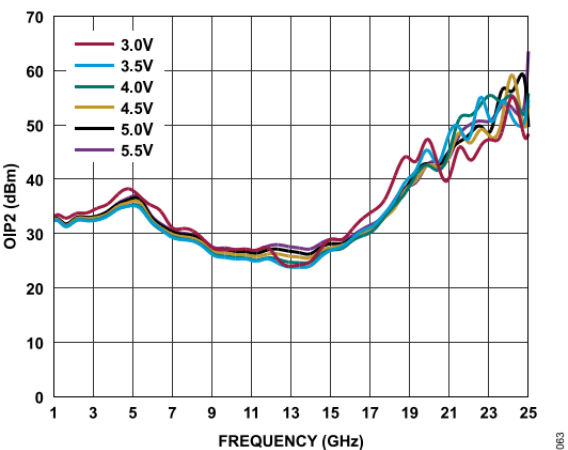


図63. 様々な電源電圧におけるOIP2と周波数の関係、1GHz～25GHz、 $I_{DQ} = 110mA$

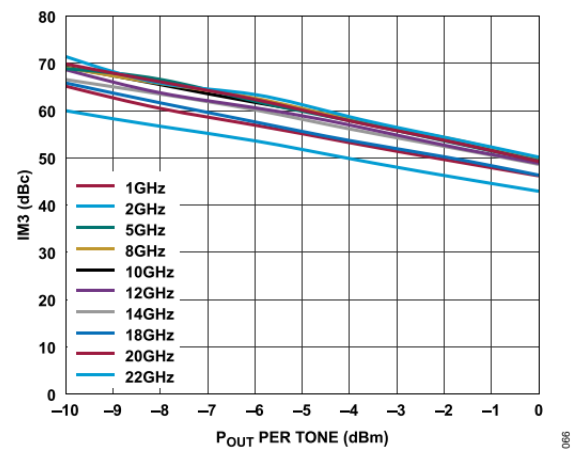


図66. 様々な周波数における3次相互変調 (IM3) とトーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

代表的な性能特性

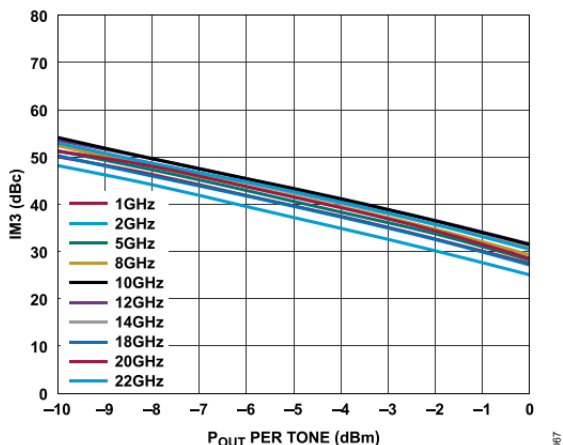


図17. 様々な周波数におけるIM3とトーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

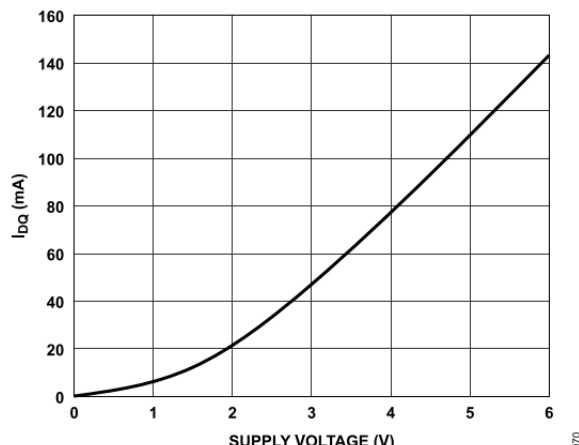


図70. I_{DQ} と電源電圧の関係、 $R_{BIAS} = 1150\Omega$

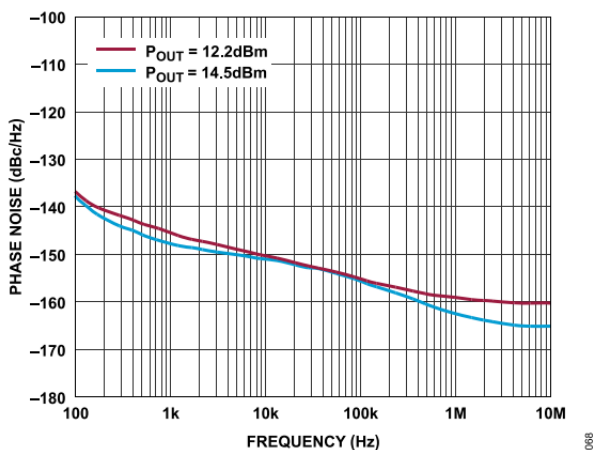


図68. 様々な P_{OUT} 値における5GHzでの位相ノイズと周波数の関係

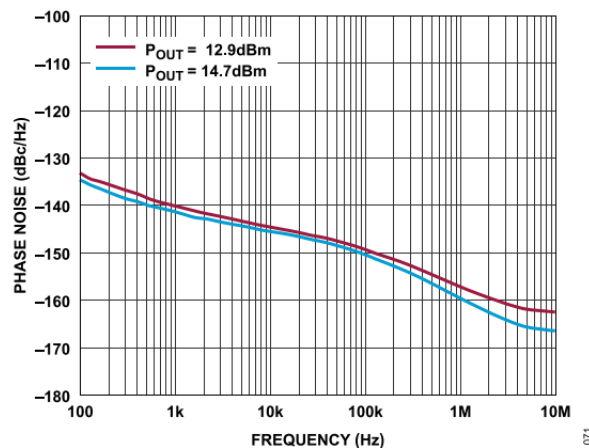


図71. 様々な P_{OUT} 値における15GHzでの位相ノイズと周波数の関係

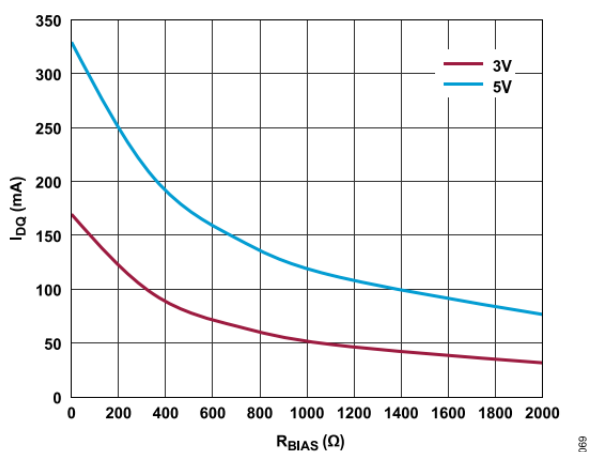


図69. 様々な電源電圧における I_{DQ} と R_{BIAS} の関係、 $0\Omega \sim 2000\Omega$

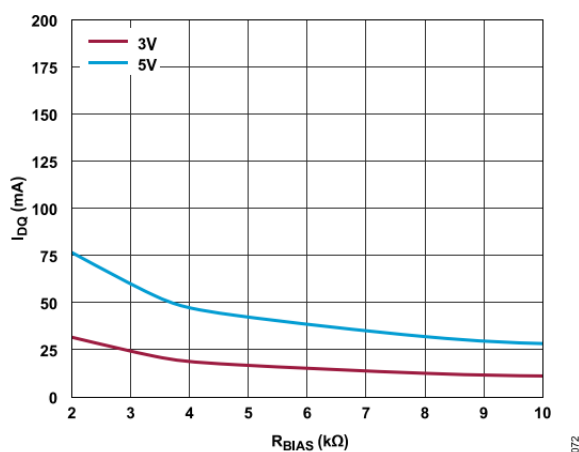


図72. 様々な電源電圧における I_{DQ} と R_{BIAS} の関係、 $2k\Omega \sim 10k\Omega$

代表的な性能特性

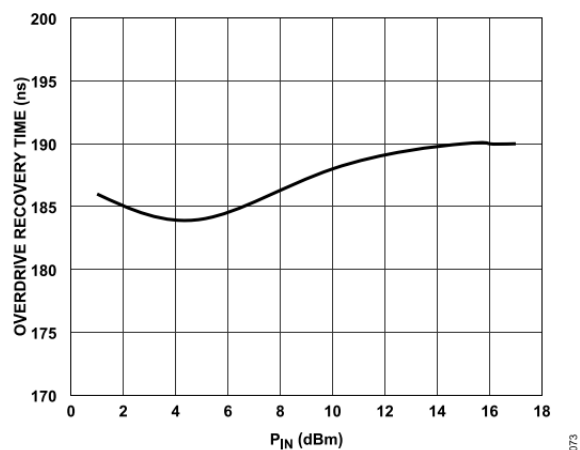


図 18. オーバードライブ回復時間とP_{IN}の関係、10GHz、小信号ゲイン値が90%以内に回復、V_{DD} = 5V、R_{BIAS} = 1.15kΩ

動作原理

ADL8102は、1GHz~22GHz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。IDQ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74に簡略化したブロック図を示します。

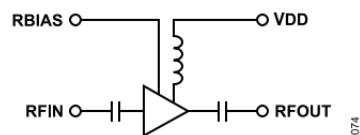


図74. 簡略化した回路図

アプリケーション情報

仕様規定された周波数範囲でADL8102を動作させるための基本的な接続方法を図75に示します。外付けのバイアス・インダクタを必要とせずに5V電源をVDDピンに接続できます。1 μ F、100pF、1000pF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75に示す電源デカップリング・コンデンサの構成は、ADL8102の特性の評価や検証に使用したものです。

IDQを設定するには、RBIASピンとVDDピンの間に抵抗 (R1) を接続します。抵抗値はデフォルトの1150 Ω とすることを推奨します。これにより、110mAの公称IDQが得られます。表1にIDQおよびIDQ_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1参照)。RBIASピンはオープンのままにしないでください。

ADL8102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。

評価用ボードの使用に関する詳細は、ADL8102-EVALZユーザ・ガイドを参照してください。

表 9. VDD = 5VにおけるRBIASの推奨値

R _{BIAS} (k Ω)	I _{DQ} (mA)	I _{DQ_AMP} (mA)	I _{RBIAS} (mA)
5.3	40	39.2	0.8
3.72	50	48.9	1.1
2.24	70	68.3	1.7
1.84	80	78	2
1.54	90	87.75	2.25
1.15	110	107.15	2.85
0.85	130	126.55	3.45
0.65	150	146	4

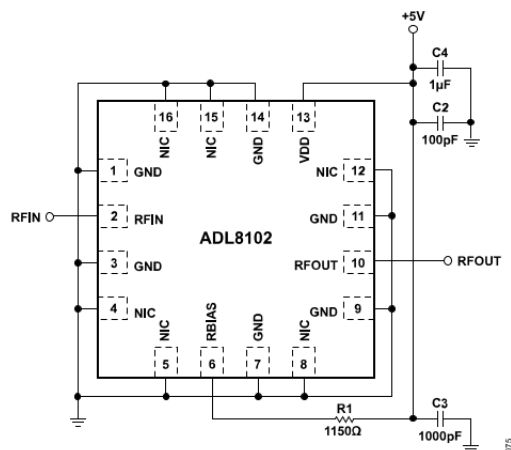


図75. 代表的なアプリケーション回路

推奨パワー・マネージメント回路

ADL8102の推奨パワー・マネージメント回路を図76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76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。

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

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~2.200MHz) の選択に使用できる抵抗値の表が記載されています。

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。

$$VOUT = 100 \mu A \times R4 \quad (2)$$

出力が目標電圧5Vの95%に達する直前にパワーグッド (PG) 信号をトリガするためのPGFB抵抗を選択します。LT3042の出力は、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リニア電圧レギュレータはLT3042とピン互換で、最大500mAの電流を流すことができます。

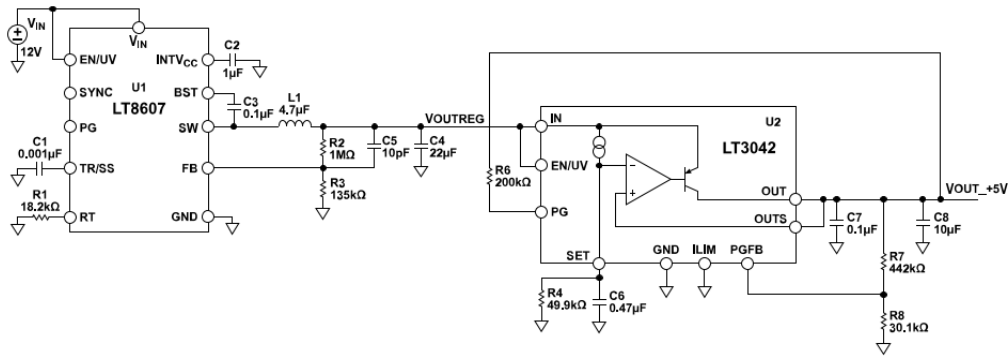


図76. 推奨パワー・マネージメント回路

外形寸法

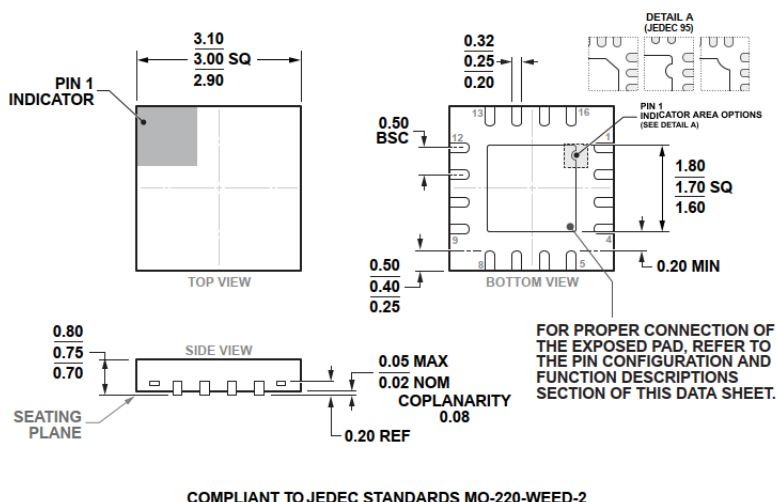


図79. 16ピン・リード・フレーム・チップ・スケール・パッケージ [LFCSP]
 3mm × 3mmボディ、0.75mmパッケージ高
 (CP-16-35)
 寸法 : mm

更新 : 2023年6月30日

オーダー・ガイド

Model ^{1, 2}	Temperature Range	Package Description	Packing Quantity	Package Option
ADL8102ACPZN	-40°C to +85°C	16-Lead LFCSP (3 mm x 3 mm w/ EP)	Reel, 0	CP-16-35
ADL8102ACPZN-R7	-40°C to +85°C	16-Lead LFCSP (3 mm x 3 mm w/ EP)	Reel, 1500	CP-16-35

1 Z = RoHS準拠製品。

2 ADL8102ACPZNとADL8102ACPZN-R7のピン仕上げは、ニッケル・パラジウム金 (NiPdAu) です。

評価用ボード

Model ¹	Description
ADL8102-EVALZ	Evaluation Board

1 Z = RoHS準拠製品。

この製品のデータシートに間違いがありましたので、お詫びして訂正いたします。
この正誤表は、2024年1月17日現在、アナログ・デバイセズ株式会社で確認した誤りを記したものです。
なお、英語のデータシート改版時に、これらの誤りが訂正される場合があります。

正誤表作成年月日：2024年1月17日

製品名：ADL8102

対象となるデータシートのリビジョン(Rev)：Rev.0

訂正箇所：20頁、左の段、下から8行目

【誤】

表1にIDQおよびIDQ_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1参照）。

【正】

表9にIDQおよびIDQ_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）。