

GaAs、pHEMT、MMIC、 低ノイズ・アンプ、5GHz～20GHz

特長

- ▶ 正側（供給）単電源（自己バイアス）
- ▶ ゲイン：12GHz～17GHz で 27dB（代表値）
- ▶ OP1dB：12GHz～17GHz で 18dB（代表値）
- ▶ OIP3：12GHz～17GHz で 30.5dBm（代表値）
- ▶ ノイズ指数：12GHz～17GHz で 1.8dB（代表値）
- ▶ RoHS 準拠、2mm × 2mm、8 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
- ▶ 電子戦
- ▶ 計測器

概要

ADL8105 は、ガリウム・ヒ素（GaAs）、モノリシック・マイクロ波集積回路（MMIC）、擬似格子整合型高電子移動度トランジスタ（pHEMT）、低ノイズ広帯域アンプで、動作範囲は 5GHz～20GHz です。

ADL8105 は、12GHz～17GHz の範囲で 27dB（代表値）のゲイン、12GHz～17GHz の範囲で 1.8dB（代表値）のノイズ指数、12GHz～17GHz の範囲で 30.5dBm（代表値）の出力 3 次インターセプト・ポイント（OIP3）、最大 20.5dBm の飽和出力電力（ P_{SAT} ）を達成するほか、5V 電源から要するのはわずか 90mA です。

機能ブロック図

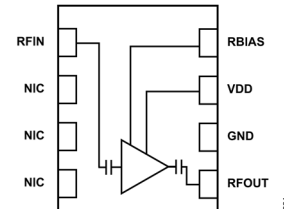


図 1. 機能ブロック図

OIP3 と出力電力（ P_{OUT} ）を犠牲にして消費電力を小さくすることもできます。また、ADL8105 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。

ADL8105 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。

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
機能ブロック図	1	代表的な性能特性	7
概要	1	動作原理	18
仕様	3	アプリケーション情報	19
5GHz～12GHz	3	推奨バイアス・シーケンス	19
12GHz～17GHz	3	推奨されるパワー・マネジメント回路	20
17GHz～20GHz	4	RBIAS ピンを用いた ADL8105 の有効化と無効化	21
DC 仕様	4	外形寸法	22
絶対最大定格	5	オーダー・ガイド	22
熱抵抗	5	評価用ボード	22
静電放電（ESD）定格	5		
ESD に関する注意	5		

改訂履歴

7/2022—Revision 0: Initial Version

仕様

5GHz~12GHz

特に指定のない限り、電源電圧 (V_{DD}) = 5V、静止電流 (I_{DQ}) = 90mA、バイアス抵抗 (R_{BIAS}) = 392 Ω 、 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	5		12	GHz	
GAIN (S21)	27	29		dB	
Gain Variation over Temperature		0.04		dB/°C	
NOISE FIGURE		1.75		dB	
RETURN LOSS					
Input (S11)		13.5		dB	
Output (S22)		13.5		dB	
OUTPUT					
Power for 1 dB Compression (P1dB)	17	19		dBm	
Saturated Output Power (P_{SAT})		20.5		dBm	
IP3		30		dBm	トーンあたり P_{OUT} = 0dBm で測定を実施
Second-Order Intercept (IP2)		32		dBm	トーンあたり P_{OUT} = 0dBm で測定を実施
POWER ADDED EFFICIENCY (PAE)		21		%	P_{SAT} で測定

12GHz~17GHz

特に指定のない限り、 V_{DD} = 5V、 I_{DQ} = 90mA、 R_{BIAS} = 392 Ω 、 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	12		17	GHz	
S21	24.5	27		dB	
Gain Variation over Temperature		0.033		dB/°C	
NOISE FIGURE		1.8		dB	
RETURN LOSS					
S11		16		dB	
S22		13		dB	
OUTPUT					
P1dB	15.4	18		dBm	
P_{SAT}		20.5		dBm	
IP3		30.5		dBm	トーンあたり P_{OUT} = 0dBm で測定を実施
IP2		50		dBm	トーンあたり P_{OUT} = 0dBm で測定を実施
PAE		19		%	P_{SAT} で測定

仕様

17GHz~20GHz

特に指定のない限り、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$ 、 $T_{CASE} = 25^{\circ}C$ 。

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	17		20	GHz	
S21	24.5	26.5		dB	
Gain Variation over Temperature		0.037		dB/°C	
NOISE FIGURE		2		dB	
RETURN LOSS					
S11		16.5		dB	
S22		10.5		dB	
OUTPUT					
P1dB	11.5	15		dBm	
P_{SAT}		18		dBm	
IP3		28		dBm	トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$ で測定を実施
IP2		62		dBm	トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$ で測定を実施
PAE		11.5		%	P_{SAT} で測定

DC仕様

表 4.

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
SUPPLY CURRENT				
I_{DQ}		90		mA
Amplifier Current (I_{DQ_AMP})		85		mA
R_{BIAS} Current(I_{RBIAS})		5		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
V_{DD}	6V
RF Input (RFIN) Power	23dBm
Pulsed RFIN Power (Duty Cycle = 10%, Pulse Width = 100 μ s)	25dBm
Continuous Power Dissipation (P_{DISS}), $T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$ (Derate 12.6 mW/ $^{\circ}\text{C}$ Above 85°C)	1.14W
Temperature	
Storage Range	-65°C to $+150^{\circ}\text{C}$
Operating Range	-40°C to $+85^{\circ}\text{C}$
Nominal Junction ($T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 5\text{ V}$, $I_{DQ} = 90\text{mA}$, Input Power (P_{IN}) = Off)	120.6 $^{\circ}\text{C}$
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。この規定はストレス定格のみを指定するものであり、この仕様の動作のセクションに記載する規定値以上でのデバイス動作を定めた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が必要です。

θ_{JC} は、ジャンクションからケースへの熱抵抗です。

表 6. 熱抵抗

Package Type	θ_{JC}	Unit
CP-8-30		
Quiescent, $T_{CASE} = 25^{\circ}\text{C}$	65.6	$^{\circ}\text{C/W}$
Worst Case ¹ , $T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$	79.1	$^{\circ}\text{C/W}$

¹ 全ての指定動作条件の中で最も厳しい条件

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）。

ADL8105 の ESD 定格

表 7. ADL8105、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

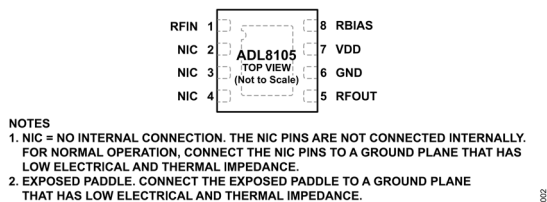


図 2. ピン配置

表 8. ピン機能の説明

ピン番号	記号	説明
1	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。
2, 3, 4	NIC	内部接続なし。NIC ピンは、内部では接続されていません。通常動作時は、NIC ピンを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。
5	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。
6	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。
7	VDD	ドレイン・バイアス。VDD 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。
8	RBIAS	バイアス設定抵抗。RBIAS と VDD の間に抵抗を接続して、 I_{DQ} を設定します。詳細については、 表 9 および 図 74 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。
	EXPOSED PADDLE	露出パッド。露出パッド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

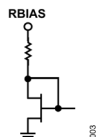


図 3. RBIAS のインターフェース回路図

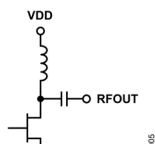


図 4. VDD および RFOUT のインターフェース回路図

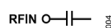


図 5. RFIN のインターフェース回路図



図 6. GND のインターフェース回路図

代表的な性能特性

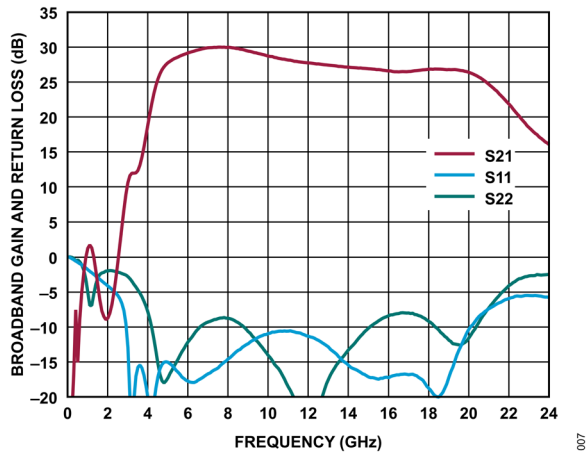


図 7. 広帯域ゲインとリターン・ロスの周波数特性、
 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$

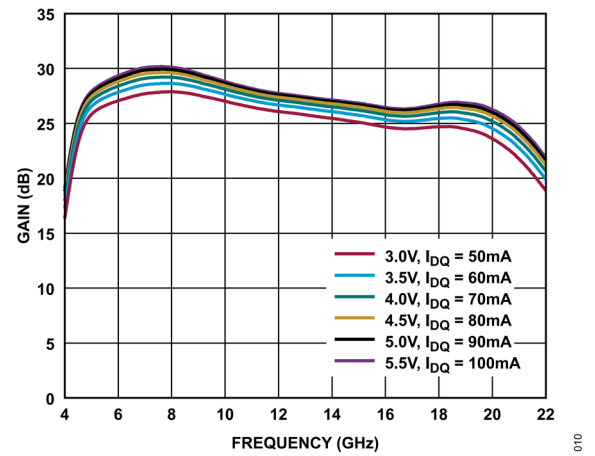


図 10. 様々な電源電圧および I_{DQ} におけるゲインの周波数特性、
4GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

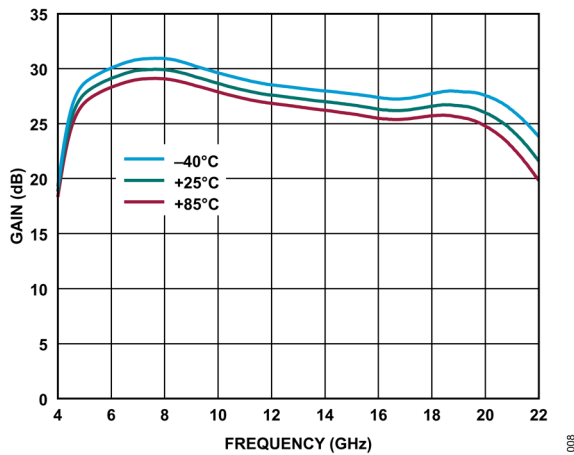


図 8. 様々な温度におけるゲインの周波数特性、4GHz~22GHz、
 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

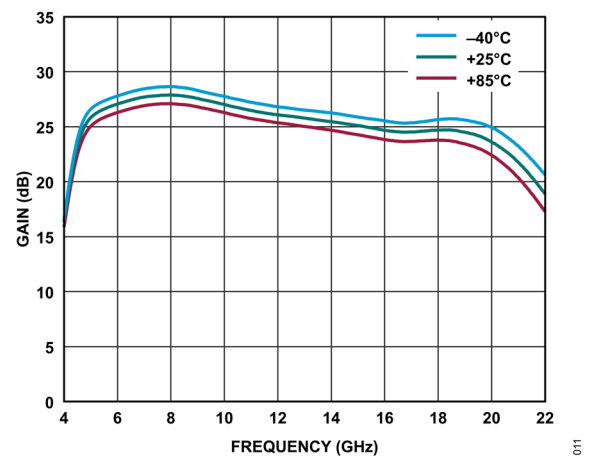


図 11. 様々な温度におけるゲインの周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 50mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

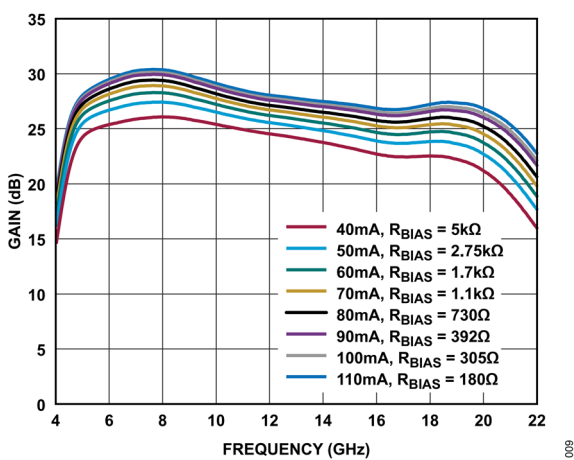


図 9. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値におけるゲインの周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

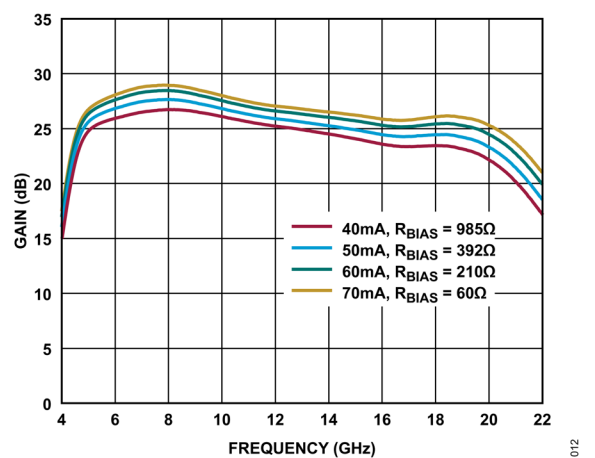


図 12. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値におけるゲインの周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$

代表的な性能特性

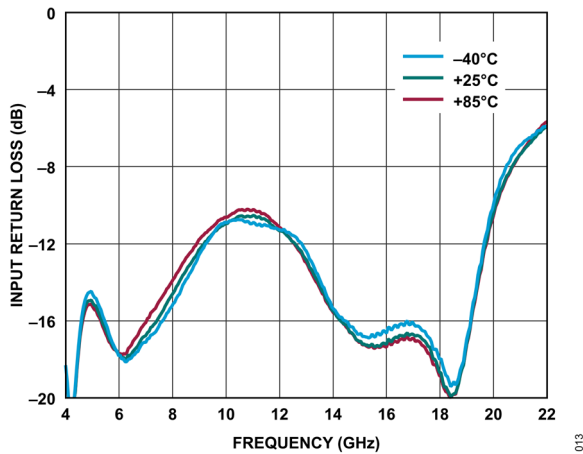


図 13. 様々な温度における入力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

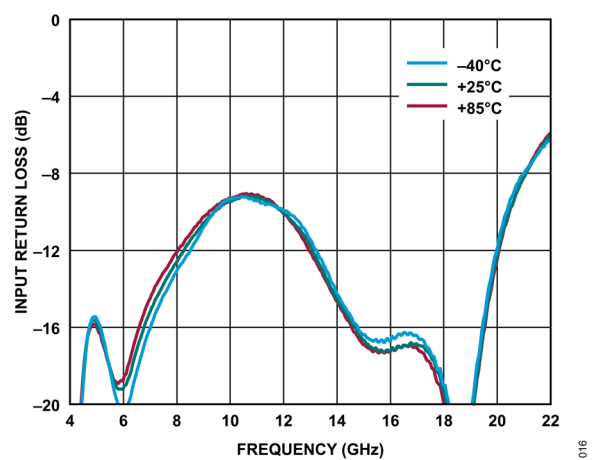


図 16. 様々な温度における入力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 50mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

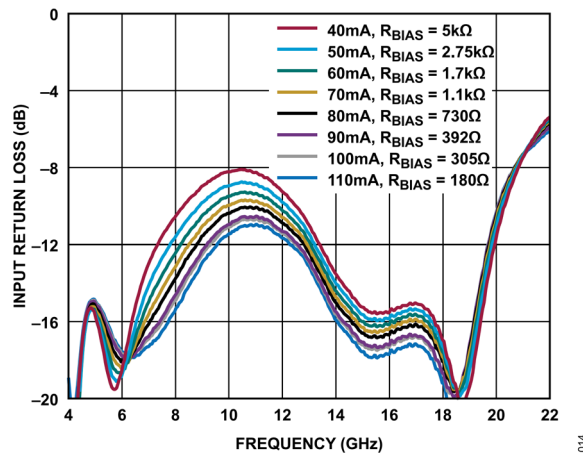


図 14. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における入力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

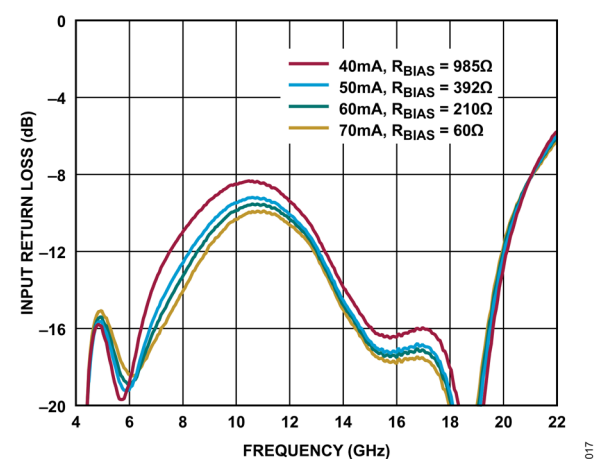


図 17. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における入力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$

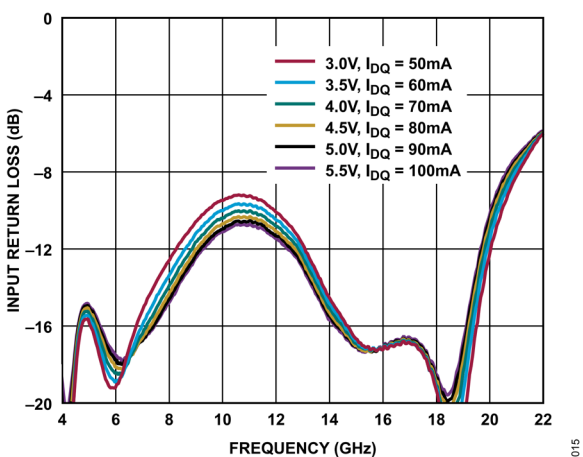


図 15. 様々な電源電圧および I_{DQ} における入力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

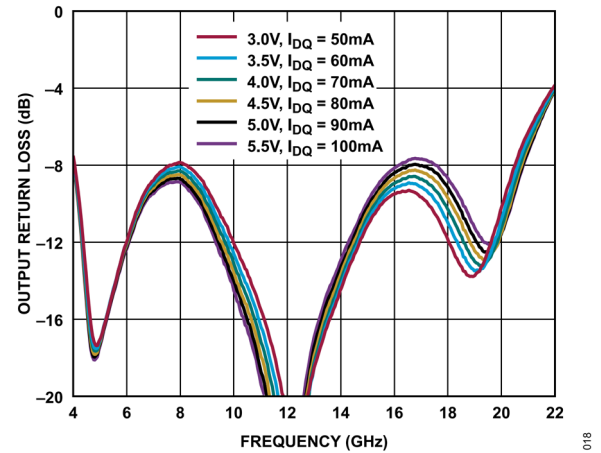


図 18. 様々な電源電圧および I_{DQ} における出力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

代表的な性能特性

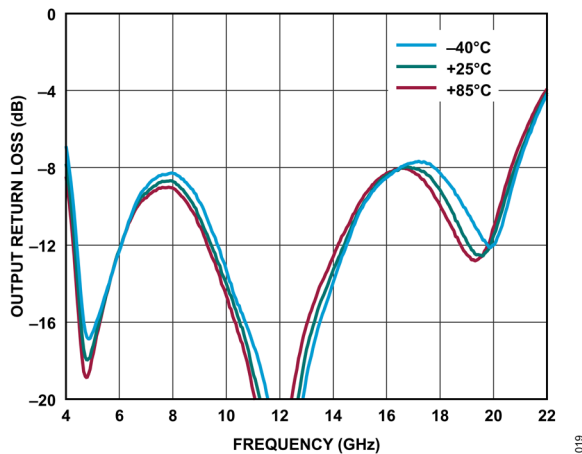


図 19. 様々な温度における出力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

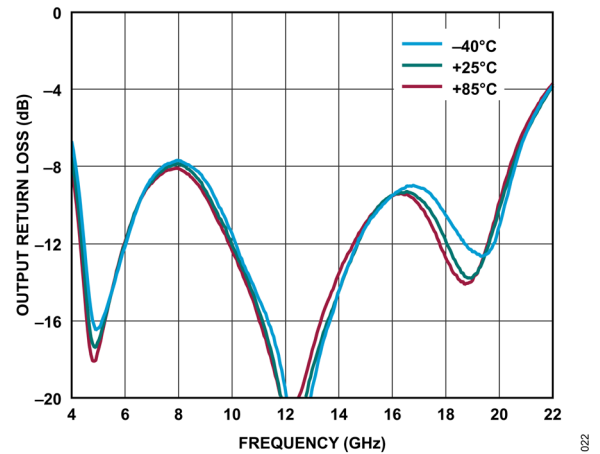


図 22. 様々な温度における出力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 50mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

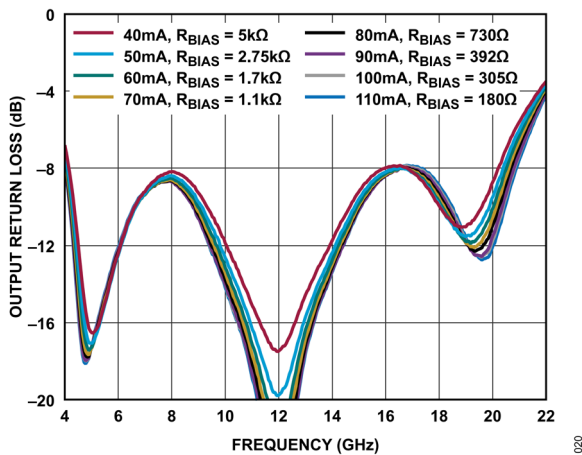


図 20. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における出力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

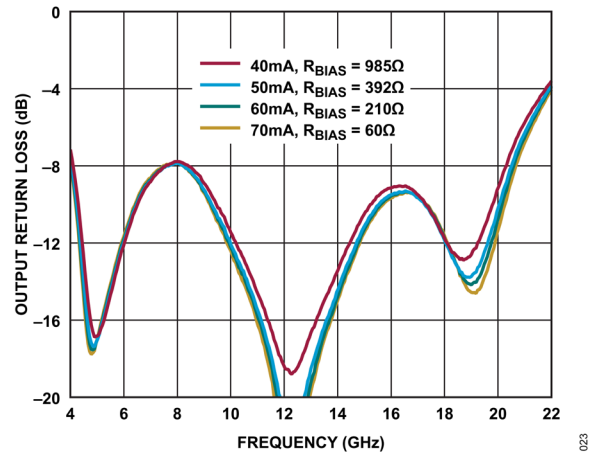


図 23. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における出力リターン・ロスの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$

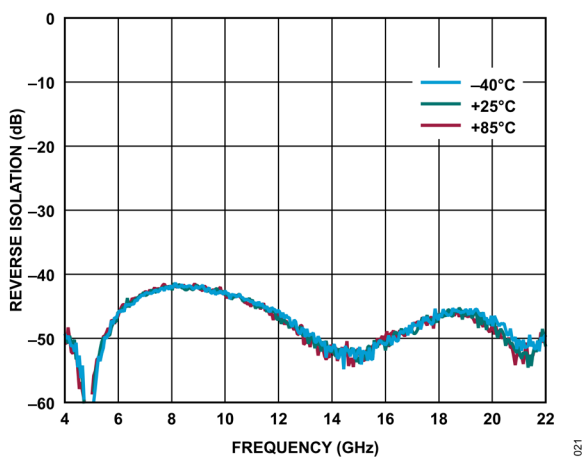


図 21. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

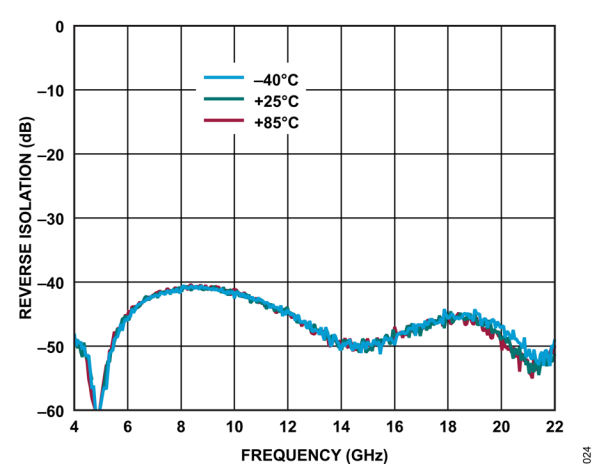


図 24. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 50mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

代表的な性能特性

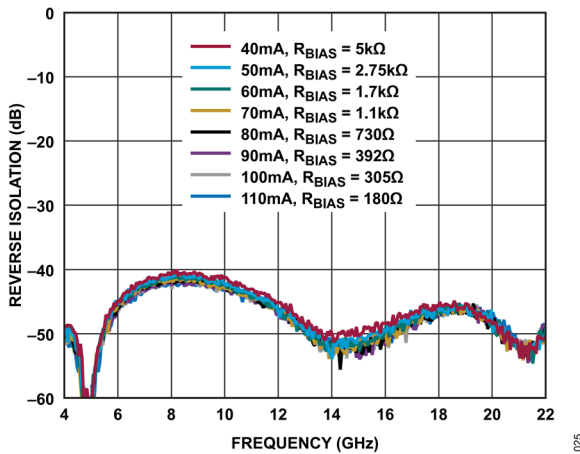


図 25. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値におけるリバース・アイソレーションの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

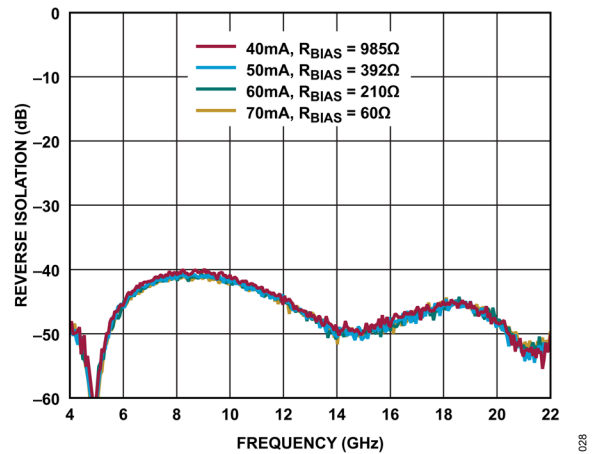


図 28. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値におけるリバース・アイソレーションの周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$

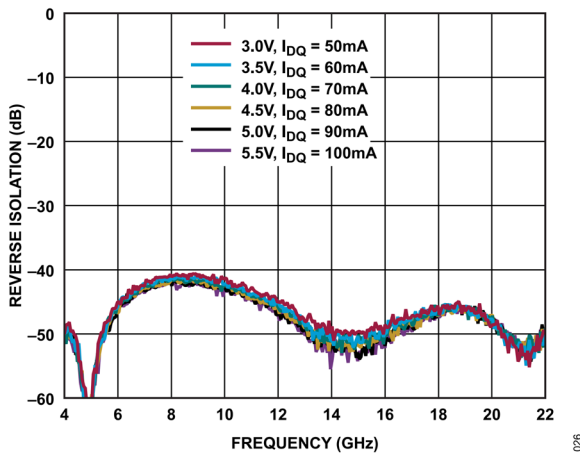


図 26. 様々な電源電圧および I_{DQ} 値におけるリバース・アイソレーションの周波数特性、4GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

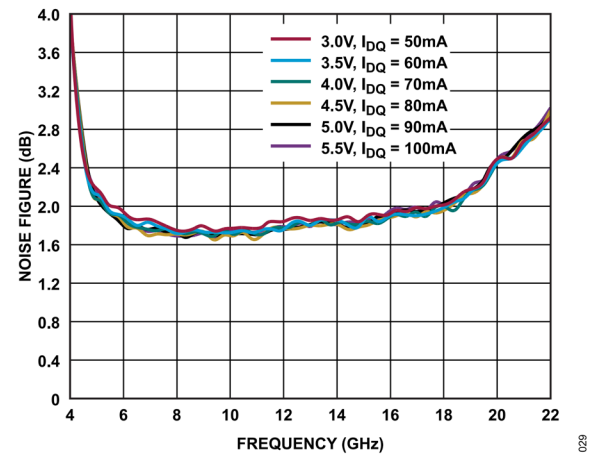


図 29. 様々な電源電圧および I_{DQ} 値におけるノイズ指数の周波数特性、4GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

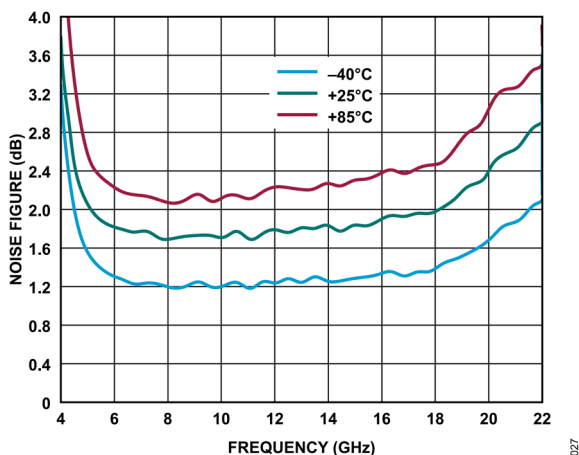


図 27. 様々な温度におけるノイズ指数の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

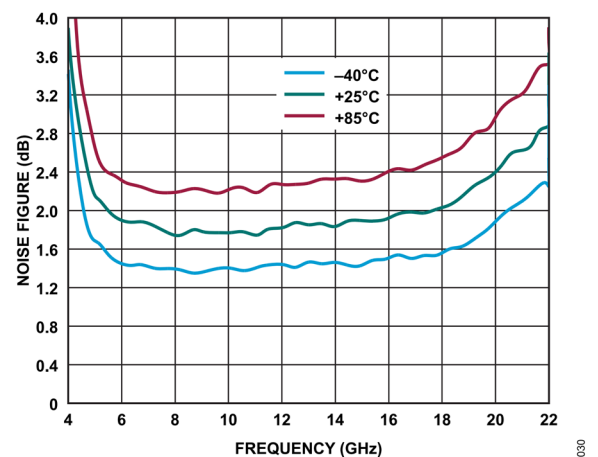


図 30. 様々な温度におけるノイズ指数の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 50mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

代表的な性能特性

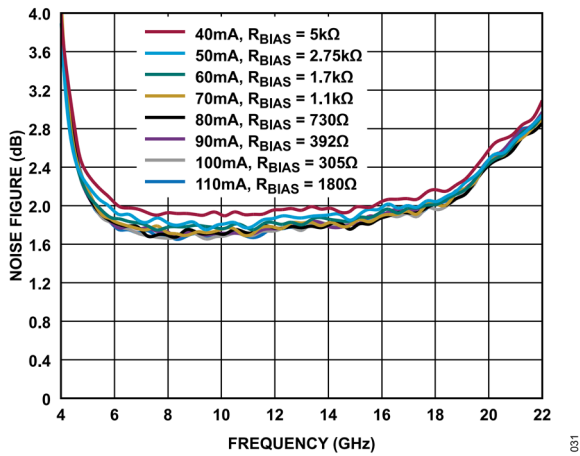


図 31. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値におけるノイズ指数の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

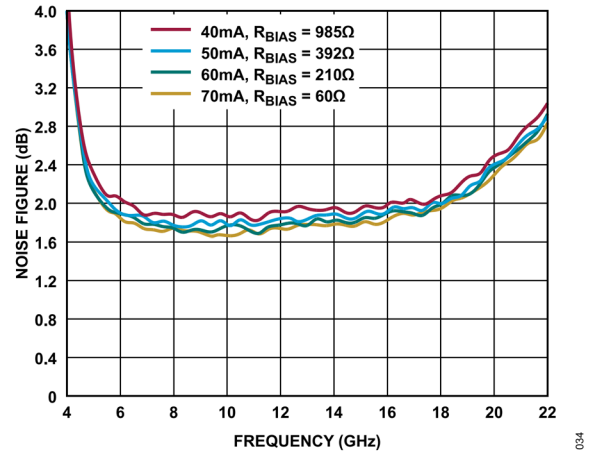


図 34. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値におけるノイズ指数の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$

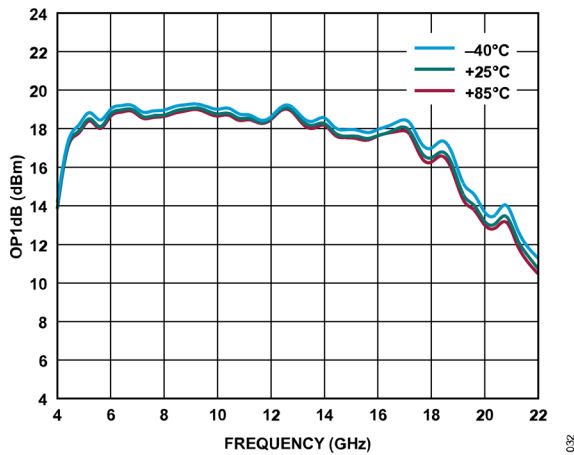


図 32. 様々な温度における OP1dB の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

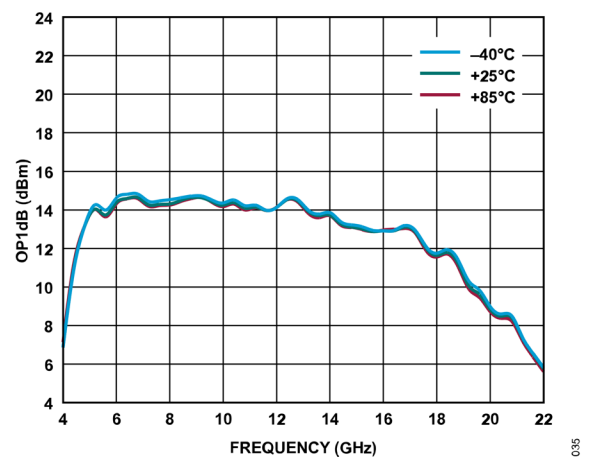


図 35. 様々な温度における OP1dB の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 50mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

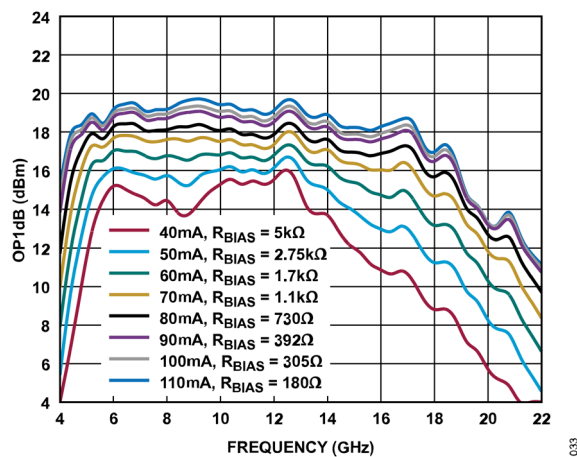


図 33. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OP1dB の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

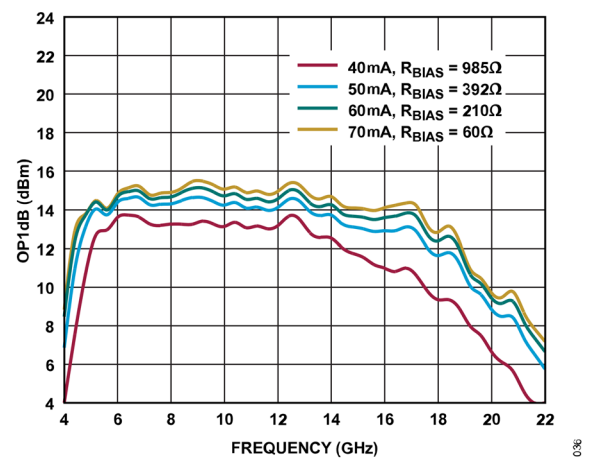


図 36. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OP1dB の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$

代表的な性能特性

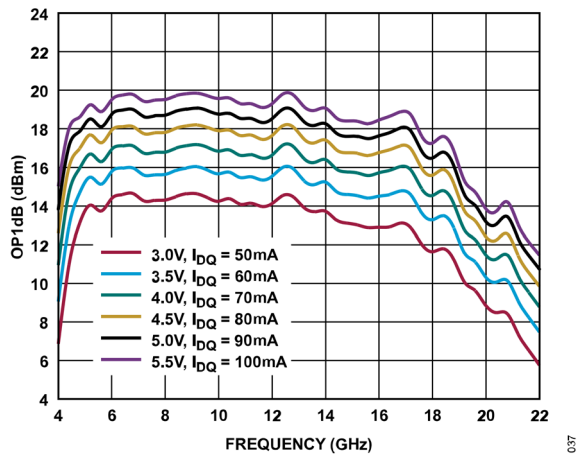


図 37. 様々な電源電圧および I_{DQ} における OP1dB の周波数特性、4GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

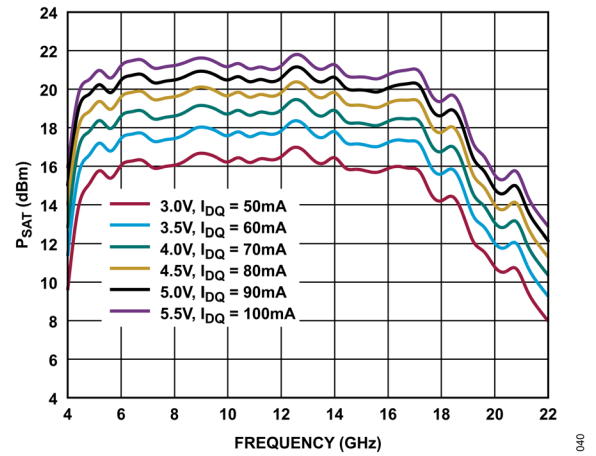


図 40. 様々な電源電圧および I_{DQ} における P_{SAT} の周波数特性、4GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

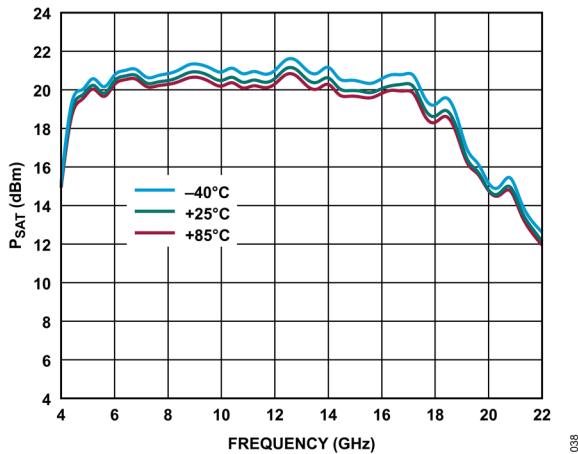


図 38. 様々な温度における P_{SAT} の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5\text{V}$ 、 $I_{DQ} = 90\text{mA}$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

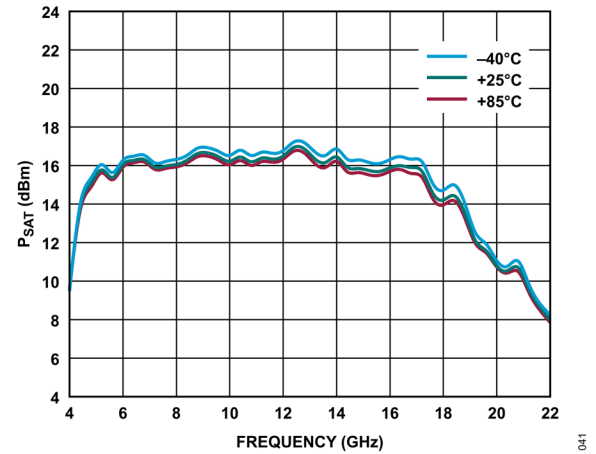


図 41. 様々な温度における P_{SAT} の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3\text{V}$ 、 $I_{DQ} = 50\text{mA}$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

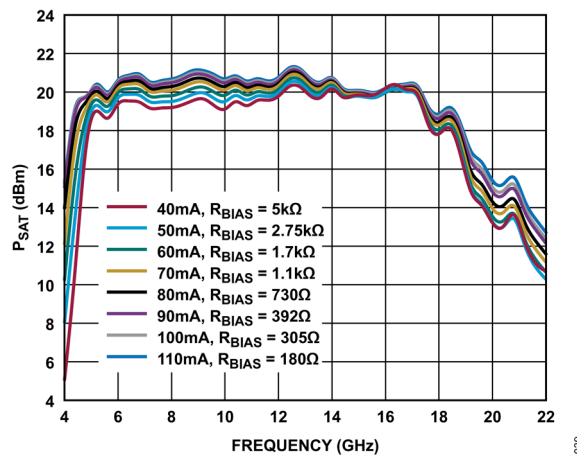


図 39. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における P_{SAT} の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5\text{V}$

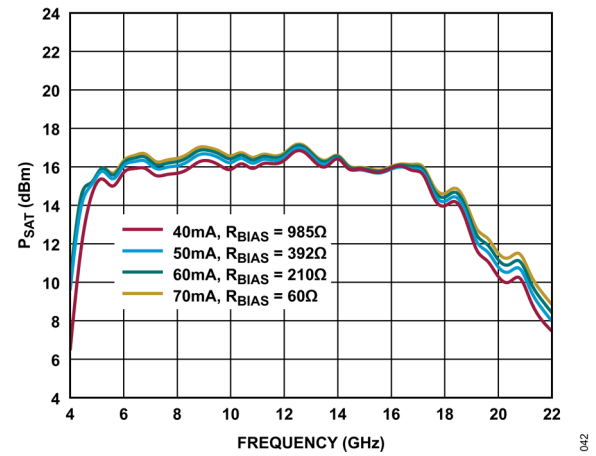


図 42. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における P_{SAT} の周波数特性、4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3\text{V}$

代表的な性能特性

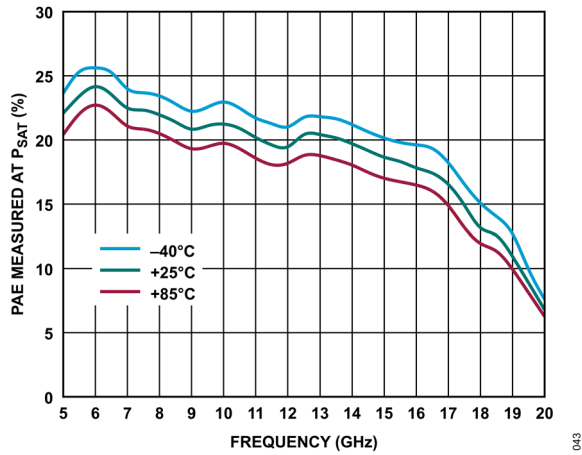


図 43. 様々な温度における P_{SAT} で測定した PAE の周波数特性、5GHz~20GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

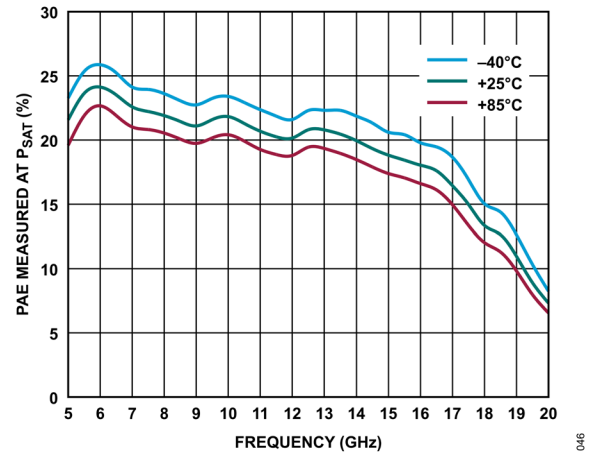


図 46. 様々な温度における P_{SAT} で測定した PAE の周波数特性、5GHz~20GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 50mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

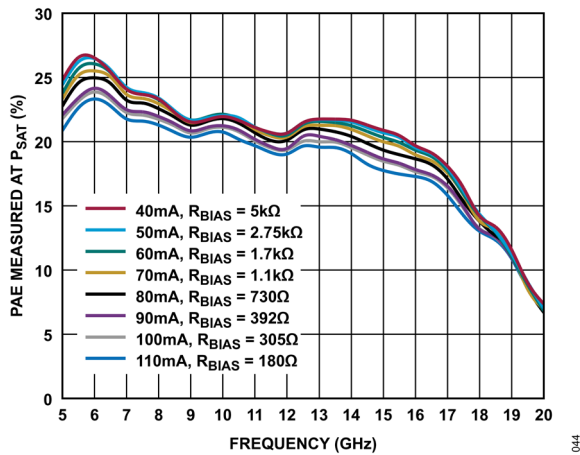


図 44. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における P_{SAT} で測定した PAE の周波数特性、5GHz~20GHz、 $V_{DD} = 5V$

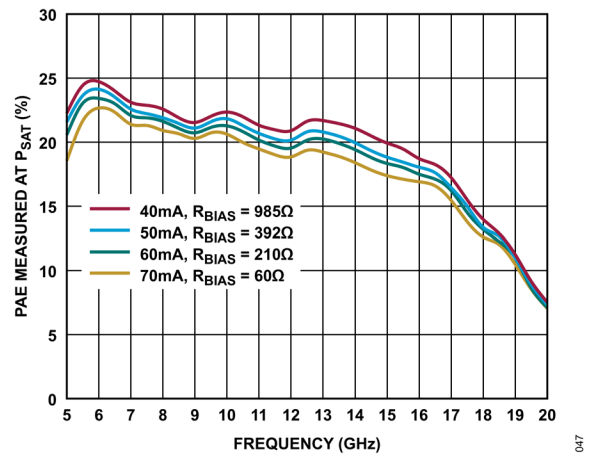


図 47. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における P_{SAT} で測定した PAE の周波数特性、5GHz~20GHz、 $V_{DD} = 3V$

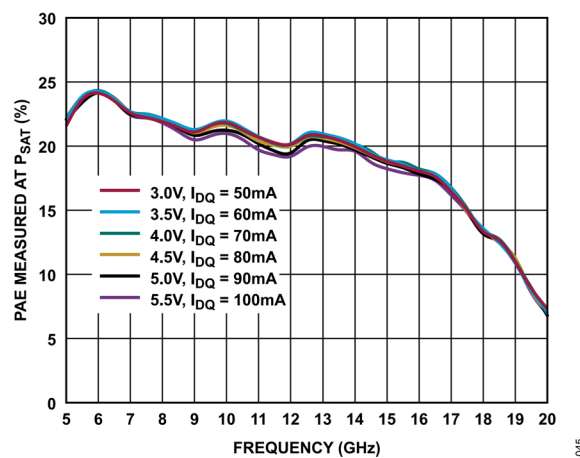


図 45. 様々な電源電圧および I_{DQ} における P_{SAT} で測定した PAE の周波数特性、5GHz~20GHz、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

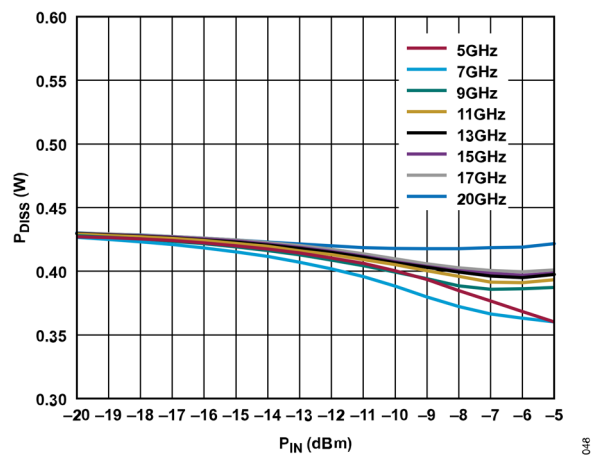


図 48. 様々な周波数における P_{DISS} と P_{IN} の関係、 $T_{CASE} = 85^\circ C$ 、 $V_{DD} = 5V$

代表的な性能特性

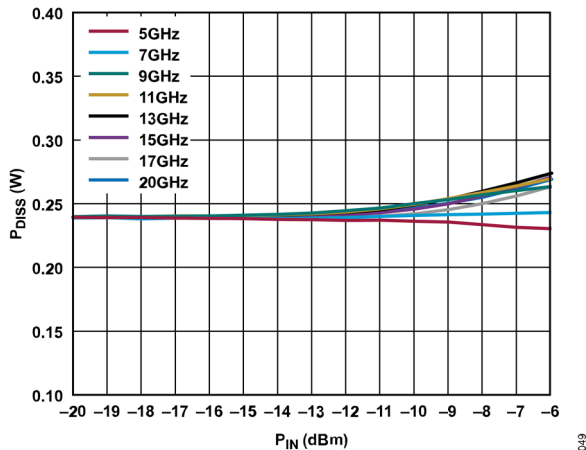


図 49. 様々な周波数における P_{DISS} と P_{IN} の関係、
 $T_{CASE} = 85^{\circ}C$ 、 $V_{DD} = 3V$

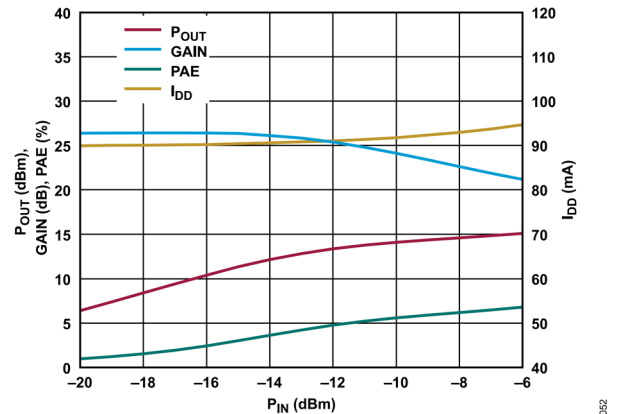


図 52. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、
20GHz でパワー圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

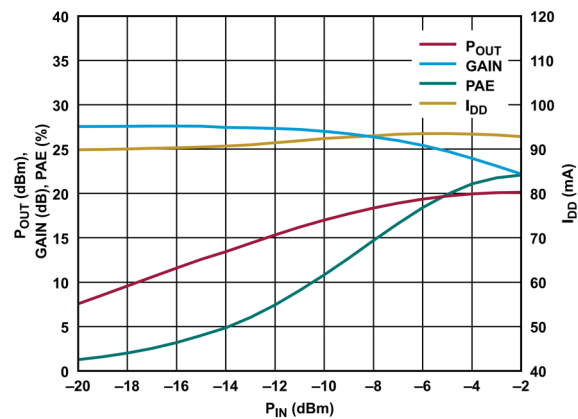


図 50. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、
5GHz でパワー圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

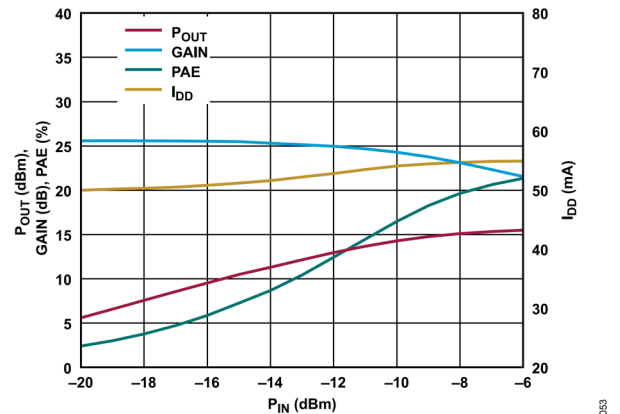


図 53. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、
5GHz でパワー圧縮、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

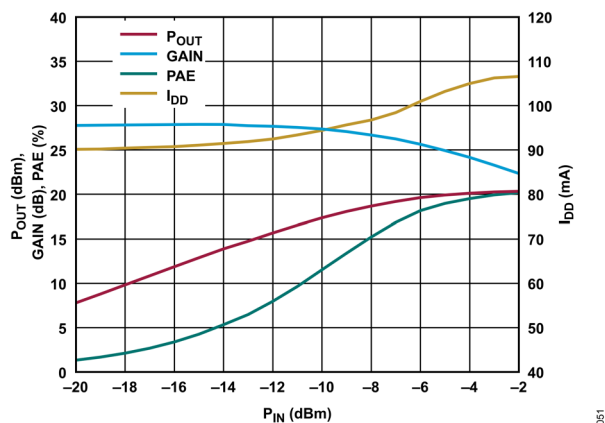


図 51. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、
11GHz でパワー圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

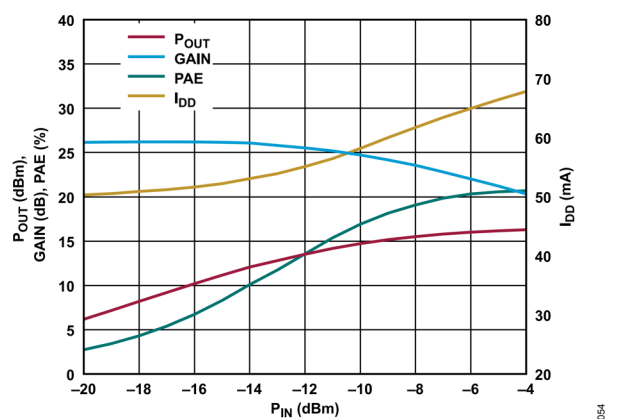


図 54. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、
11GHz でパワー圧縮、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

代表的な性能特性

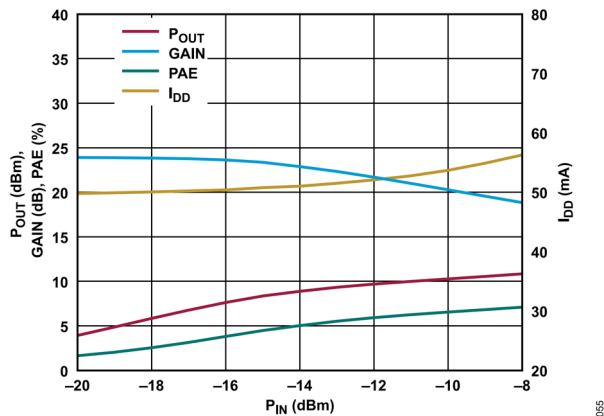


図 55. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{DD} と P_{IN} の関係、
20GHz でパワー圧縮、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

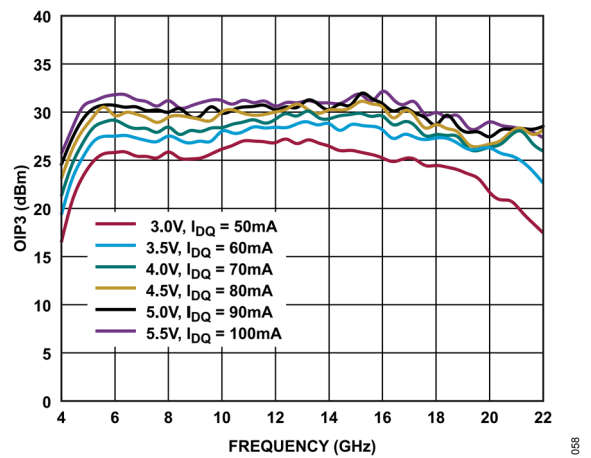


図 58. 様々な電源電圧および I_{DQ} における OIP3 の周波数特性、
4GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

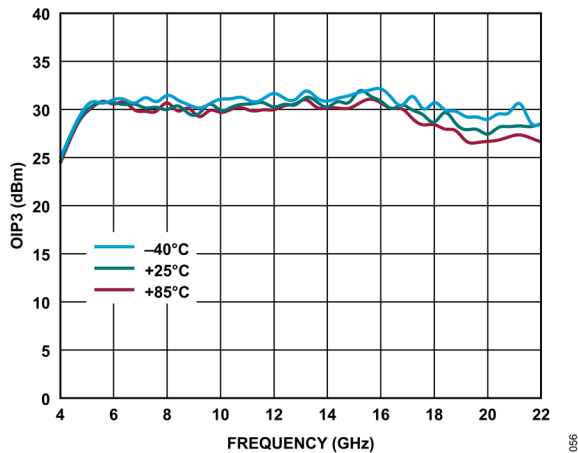


図 56. 様々な温度における OIP3 の周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

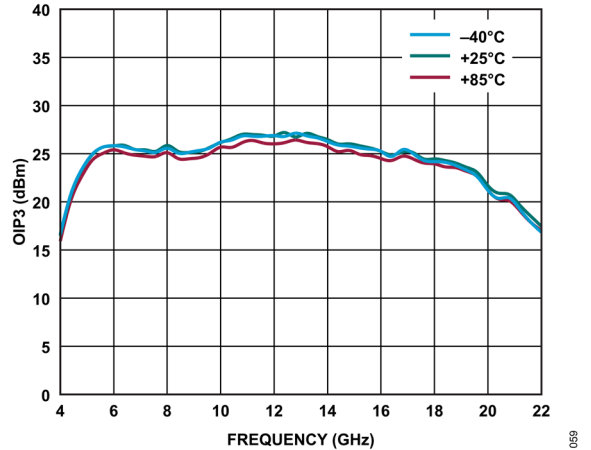


図 59. 様々な温度における OIP3 の周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 50mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

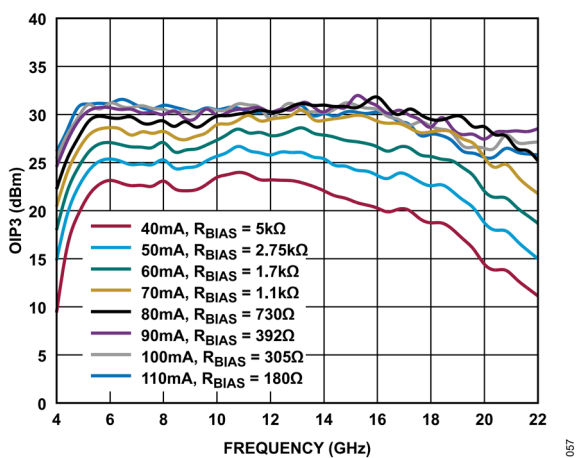


図 57. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OIP3 の周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

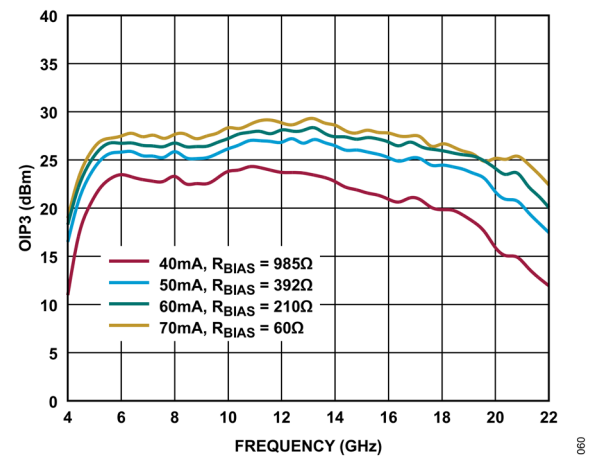


図 60. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OIP3 の周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$

代表的な性能特性

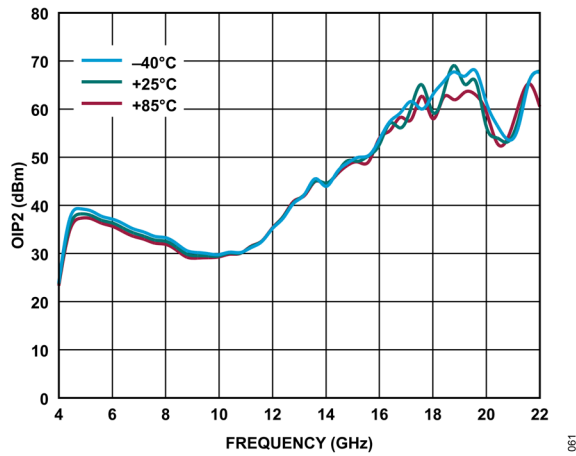


図 61. 様々な温度における OIP2 の周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 90mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

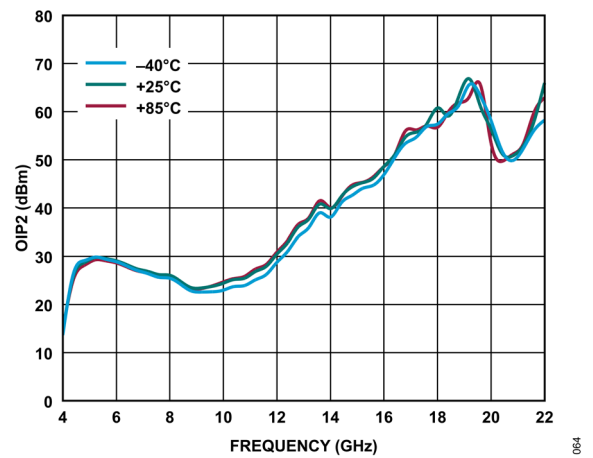


図 64. 様々な温度における OIP2 の周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$ 、 $I_{DQ} = 50mA$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

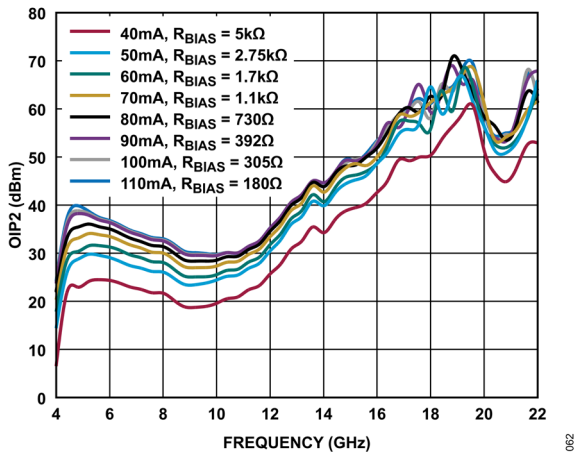


図 62. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OIP2 の周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

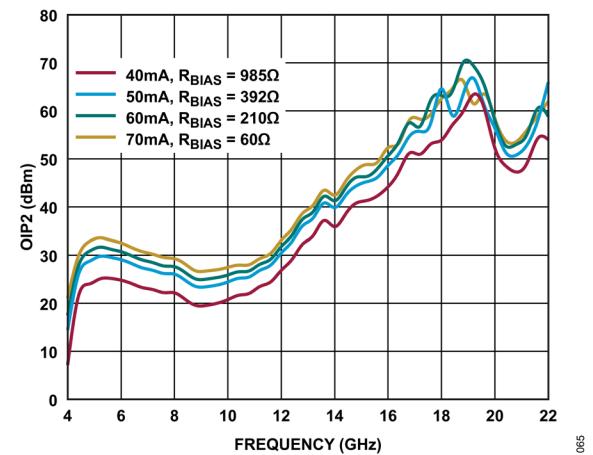


図 65. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OIP2 の周波数特性、
4GHz~22GHz、 $V_{DD} = 3V$

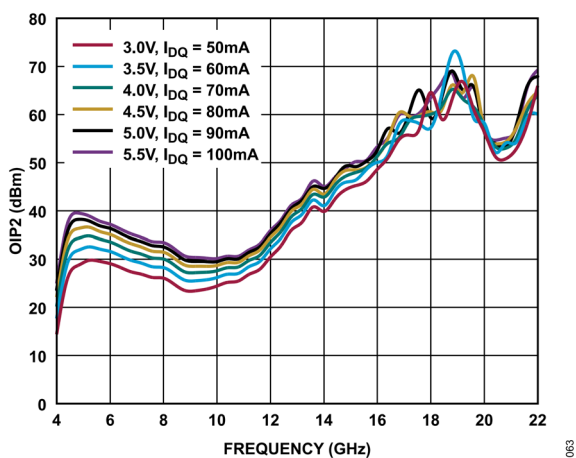


図 63. 様々な電源電圧および I_{DQ} における OIP2 の周波数特性、
4GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

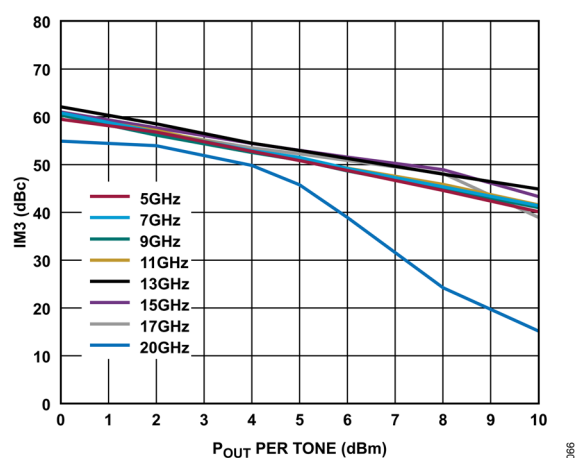


図 66. 様々な周波数における 3 次相互変調 (IM3) と
トーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 392\Omega$

代表的な性能特性

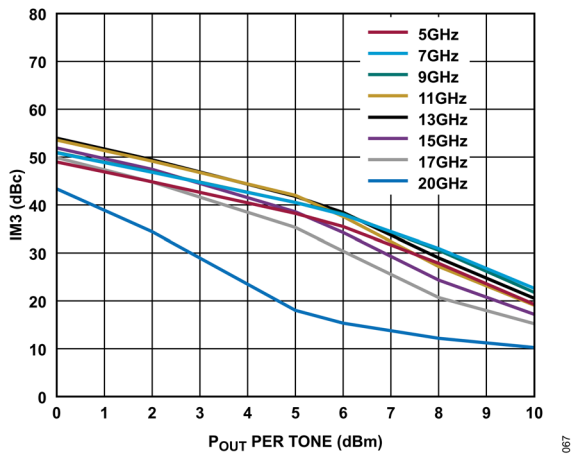


図 67. 様々な周波数における IM3 とトーンあたり P_{OUT} の関係、
V_{DD} = 3V、R_{BIAS} = 392Ω

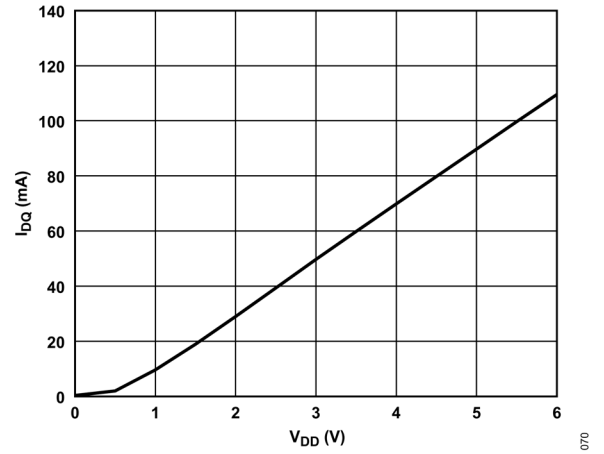


図 70. I_{DQ} と電源電圧の関係、R_{BIAS} = 392Ω

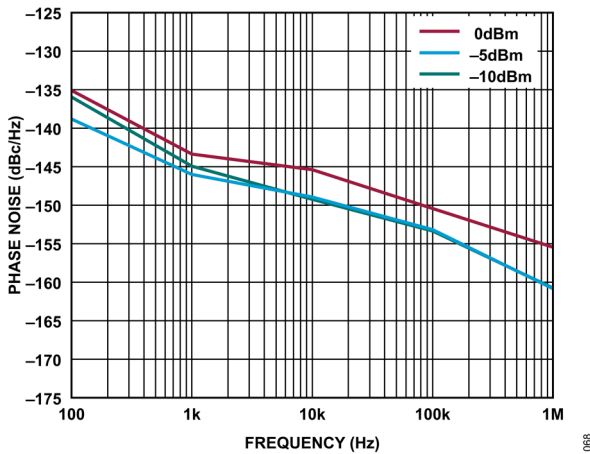


図 68. 様々な P_{IN} 値における 6GHz での位相ノイズの周波数特性

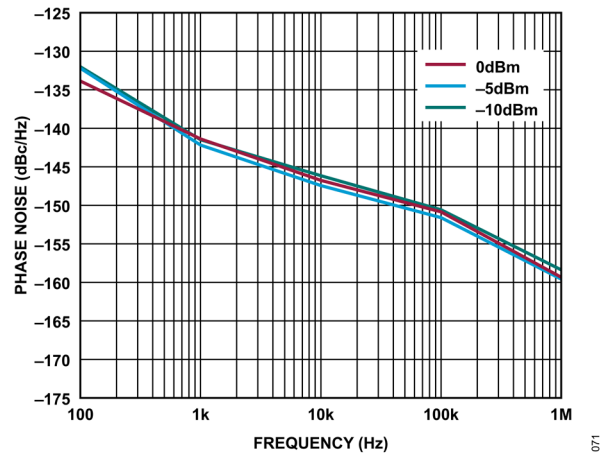


図 71. 様々な P_{IN} 値における 9GHz での位相ノイズの周波数特性

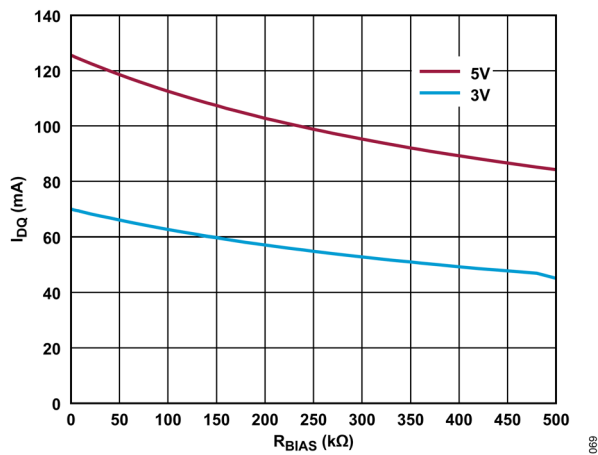


図 69. 様々な電源電圧での I_{DQ} と R_{BIAS} の関係、0Ω~500Ω

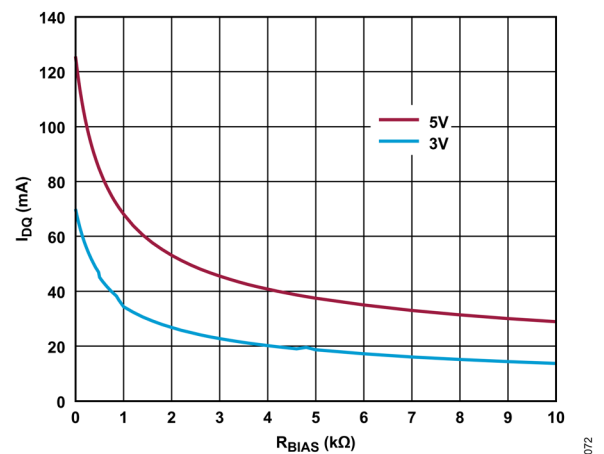


図 72. 様々な電源電圧での I_{DQ} と R_{BIAS} の関係、0Ω~10kΩ

動作原理

ADL8105 は、5GHz～20GHz 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 73 に簡略ブロック図を示します。

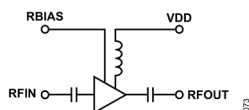


図 73. 簡略化した回路図

アプリケーション情報

仕様規定された周波数範囲で ADL8105 を動作させるための基本的な接続方法を図 74 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 ピンに接続することができます。0.01μF 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 74 に示す電源デカップリング・コンデンサの構成は、ADL8105 のデバイス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 (R2) を接続します。デフォルト値の 392Ω を推奨します。これにより、90mA の公称 IdQ が得られます。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)。RBIAS ピンはオープンのままにしないでください。

ADL8105 を安全に動作させるためには、DC 電源と RF 電源の正しいシーケンスを守ることが必要です。パワーアップ時には、VDD を供給してから RFIN に RF 電力を供給し、電源オフ時には、RFIN への RF 電力供給を停止してから VDD をパワーオフします。

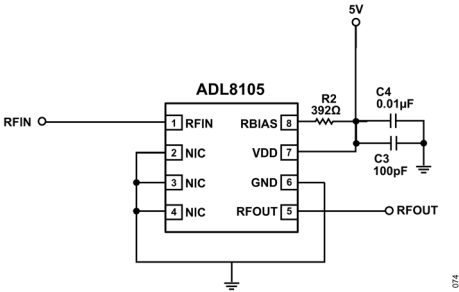


図 74. 代表的なアプリケーション回路

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、ADL8105-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

RBIAS (kΩ)	IdQ (mA)	IdQ_AMP (mA)	IRBIAS (mA)
5	40	39.18	0.82
2.75	50	48.6	1.4
1.7	60	57.9	2.1
1.1	70	67.2	2.8
0.73	80	76.4	3.6
0.392	90	85	5
0.305	100	94.6	5.4
0.18	110	103.6	6.4

推奨されるパワー・マネージメント回路

ADL8105 の推奨パワー・マネージメント回路の構成を図 75 に示します。LT8607 降圧レギュレータによって 12V レールから 6.5V に降圧し、更に LT3042 低ドロップアウト・リニア電圧レギュレータに供給してロー・ノイズの 5V 出力を生成します。図 75 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。

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

スイッチング周波数は RT ピンの 18.2kΩ 抵抗によって 2MHz に設定されます。LT8607 のデータシートには、0.2MHz から 2.200MHz にわたる範囲でスイッチング周波数を設定するために用いる抵抗値の表が示されています。

LT3042 の出力電圧は、SET ピンに接続される抵抗 R4 を用いて次の式に従って設定します。

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

PGFB 抵抗は、目標電圧の 5V のちょうど 95% に出力が達したときにパワー・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% の初期許容誤差があり、温度変化に

対して更に 1% 変動します。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 の電圧振幅が得られます。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。

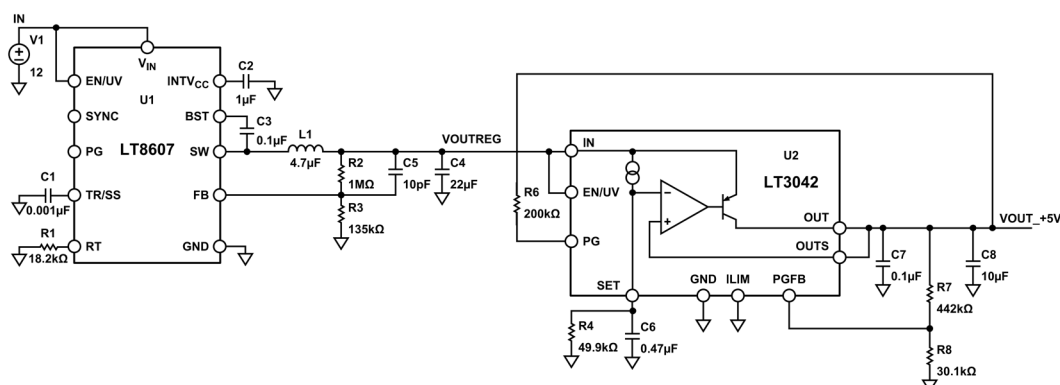


図 75. 推奨されるパワー・マネージメント回路

RBIAS ピンを用いた ADL8105 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 76](#) 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。[ADG719](#) CMOS スイッチを用いて R_{BIAS} 抵抗を電源もしくはグラウンドに接続します。 R_{BIAS} 抵抗がグラウンドに接続されると、全体の消費電流は RF 信号が存在しない場合 4.73mA まで減少し、RF 信号レベルが -10dBm の場合には 4.92mA となります。

[図 77](#) 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。

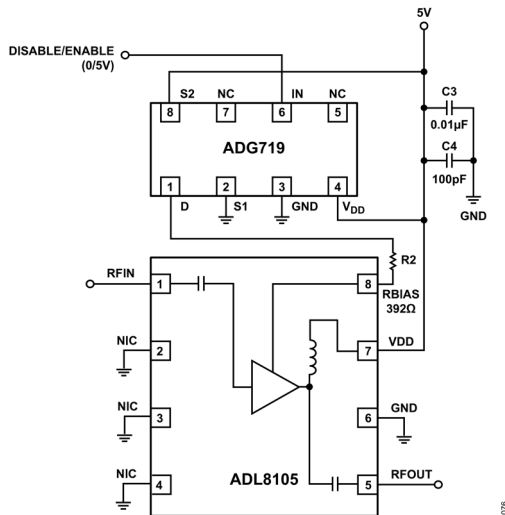


図 76. SPDT を使用した高速有効化／無効化回路

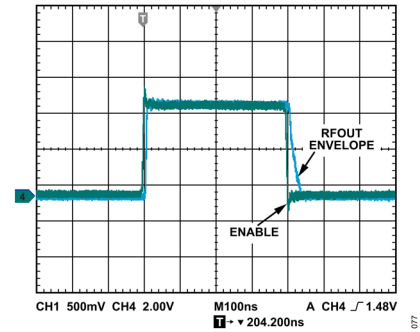


図 77. ADG719 の IN ピンがパルス変動したときの RF 出力エンベロープのオン／オフ応答

外形寸法

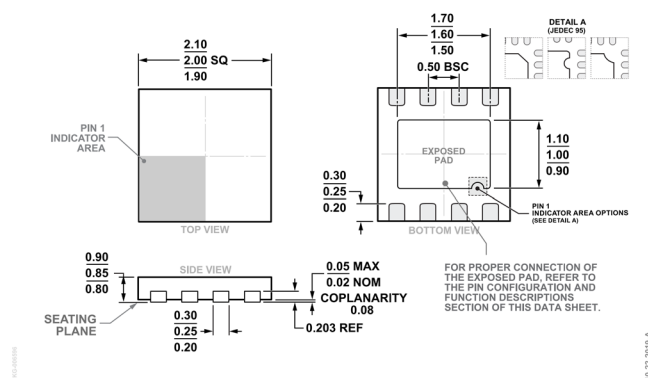


図 78.8 ピン・リードフレーム・チップスケール・パッケージ [LFCSP]
 2mm × 2mm ボディ、0.85mm パッケージ高
 (CP-8-30)
 寸法: mm

更新: 2022 年 7 月 19 日

オーダー・ガイド

Model ¹	Temperature Range	Package Description	Packing Quantity	Package Option	Marking Code
ADL8105ACPZN	-40°C to +85°C	8-lead LFCSP, 2 mm × 2 mm × 0.85	Reel, 1	CP-8-30	Y82
ADL8105ACPZN-R7	-40°C to +85°C	8-lead LFCSP, 2 mm × 2 mm × 0.85	Reel, 500	CP-8-30	Y82

¹ Z = RoHS 準拠製品

評価用ボード

Model ¹	Description
ADL8105-EVALZ	Evaluation Board

¹ Z = RoHS 準拠製品