

GaAs、pHEMT、MMIC、 低ノイズ・アンプ、0.01GHz~20GHz

特長

- ▶ 低ノイズ指数：6GHz~14GHzで2.5dB（代表値）
- ▶ 単一正電源（自己バイアス）
- ▶ 高ゲイン：0.01GHz~6GHzで20dB（代表値）
- ▶ 高OIP3：0.01GHz~6GHzで38dBm（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

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

概要

ADL8100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）を使用した広帯域の低ノイズ・アンプ（LNA）で、0.01GHz~20GHzの範囲で動作します。ADL8100は、0.01GHz~6GHzの範囲で20dBのゲイン、6GHz~14GHzの範囲で2.5dBのノイズ指数、0.01GHz~6GHzの範囲で38dBmの出力3次インターセプト（OIP3）（それぞれ代表値）を備え、5V電源電圧から必要とする電流はわずか220mAです。OIP3と出力電力を犠牲にすれば消費電力を小さくすることもできます。また、ADL8100の入出力はDCカップリングされ、内部で50Ωに整合されています。

ADL8100はRoHS 準拠の2mm × 2mm、8ピンLFCSPに収められています。

機能ブロック図

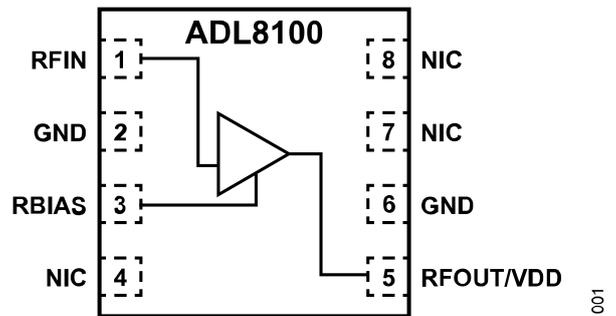


図 1. 機能ブロック図

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	バイアス・テーパーを用いた評価用ボード.....	20
仕様.....	3	動作原理.....	24
周波数範囲：0.01GHz～6GHz.....	3	アプリケーション情報.....	25
周波数範囲：6GHz～14GHz.....	3	推奨バイアス・シーケンス.....	25
周波数範囲：14GHz～20GHz.....	4	表面実装バイアス・テーパーを用いた動作.....	25
DC仕様.....	4	推奨パワー・マネージメント回路.....	26
絶対最大定格.....	5	外形寸法.....	27
熱抵抗.....	5	オーダー・ガイド.....	27
静電放電（ESD）定格.....	5	評価用ボード.....	27
ESDに関する注意.....	5		

改訂履歴

7/2023—Revision 0: Initial Version

仕様

周波数範囲：0.01GHz～6GHz

特に指定のない限り、電源電圧 (V_{DD}) = 5V、静止電流 (I_{DQ}) = 220mA、バイアス抵抗 (R_{BIAS}) = 560 Ω 、 T_C = 25°C。

表 1. 周波数範囲：0.01GHz～6GHz

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions/Comments
FREQUENCY RANGE	0.01		6	GHz	
GAIN	18	20		dB	
Gain Variation over Temperature		0.011		dB/°C	
NOISE FIGURE		3.5		dB	
RETURN LOSS					
Input (S11)		12		dB	
Output (S22)		13		dB	
OUTPUT					
Power for 1 dB Compression (OP1dB)	19	21		dBm	
Saturated Power (P_{SAT})		23		dBm	
OIP3		38		dBm	Measurement taken at output power (P_{OUT}) per tone = 6 dBm
Second-Order Intercept (OIP2)		47		dBm	Measurement taken at P_{OUT} per tone = 6 dBm
POWER ADDED EFFICIENCY (PAE)		19		%	Measured at P_{SAT}

周波数範囲：6GHz～14GHz

特に指定のない限り、 V_{DD} = 5V、 I_{DQ} = 220mA、 R_{BIAS} = 560 Ω 、 T_C = 25°C。

表 2. 周波数範囲：6GHz～14GHz

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions/Comments
FREQUENCY RANGE	6		14	GHz	
GAIN	16.5	19		dB	
Gain Variation over Temperature		0.016		dB/°C	
NOISE FIGURE		2.5		dB	
RETURN LOSS					
S11		15		dB	
S22		16.5		dB	
OUTPUT					
OP1dB	19	21.5		dBm	
P_{SAT}		23		dBm	
OIP3		35		dBm	Measurement taken at P_{OUT} per tone = 6 dBm
OIP2		34		dBm	Measurement taken at P_{OUT} per tone = 6 dBm
PAE		17		%	Measured at P_{SAT}

仕様

周波数範囲：14GHz～20GHz

特に指定のない限り、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$ 、 $T_C = 25^\circ C$ 。

表 3. 周波数範囲：14GHz～20GHz

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions/Comments
FREQUENCY RANGE	14		20	GHz	
GAIN	15.5	18.5		dB	
Gain Variation over Temperature		0.02		dB/°C	
NOISE FIGURE		3.2		dB	
RETURN LOSS					
S11		14.5		dB	
S22		11		dB	
OUTPUT					
OP1dB	17	19		dBm	
P_{SAT}		21		dBm	
OIP3		31		dBm	Measurement taken at P_{OUT} per tone = 6 dBm
OIP2		40		dBm	Measurement taken at P_{OUT} per tone = 6 dBm
PAE		12		%	Measured at P_{SAT}

DC仕様

表 4. DC仕様

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
SUPPLY CURRENT				
I_{DQ}		220		mA
Amplifier Current (I_{DQ_AMP})		215		mA
RBIAS Current (I_{RBIAS})		5		mA
SUPPLY VOLTAGE				
V_{DD}	3	5	6	V

絶対最大定格

表 5. 絶対最大定格

Parameter	Rating
V _{DD}	6.5 V
RFIN	23 dBm
Continuous Power Dissipation (P _{DISS}), T _C = 85°C (Derate 18.98 mW/°C Above 85°C)	1.7 W
Temperature	
Storage Range	-65°C to +150°C
Operating Range	-40°C to +85°C
Quiescent Channel (T _C = 85°C, V _{DD} = 5 V, I _{DQ} = 220 mA, Input Power (P _{IN}) = Off)	143.3°C
Maximum Channel	175°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¹

Package Type	θ _{JC}	Unit
CP-8-30		
Quiescent, T _C = 25°C	43.2	°C/W
Worst Case ² , T _C = 85°C	52.7	°C/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ものです。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）。

ADL8100 の ESD 定格

表 7. ADL8100、8 ピン LFCSP

ESD Model	Withstand Threshold (V)	Class
HBM	±1250	1C

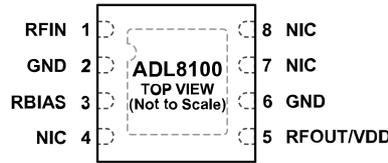
ESD に関する注意



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 = NOT INTERNALLY CONNECTED. THESE PINS ARE NOT CONNECTED INTERNALLY. FOR NORMAL OPERATION, CONNECT THE PINS TO A GROUND PLANE THAT HAS LOW ELECTRICAL AND THERMAL INPEDANCE.
2. EXPOSED GROUND PADDLE. CONNECT THE EXPOSED PADDLE TO A GROUND PLANE THAT HAS LOW ELECTRICAL AND THERMAL INPEDANCE.

002

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 DC 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 3 を参照してください。
2, 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 4 を参照してください。
3	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、図 105 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 5 を参照してください。
4, 7, 8	NIC	内部接続なし。これらのピンは、内部では接続されていません。通常動作時は、これらの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/VDD	RF 出力ノード/ドレイン・バイアス電圧。RF 出力は DC カップリングされ、また、ドレイン・バイアス・ノードとしても機能します。ドレイン・バイアス電圧用には、DC バイアス・ネットワークを接続し、ドレイン電流を供給すると共に RF 出力経路と AC カップリングします（詳細については、図 105 参照）。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。
	EXPOSED PADDLE	露出グラウンド・パドル。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

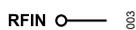


図 3. RFIN のインターフェース回路図



図 4. GND のインターフェース回路図

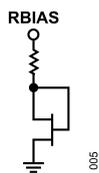


図 5. RBIAS のインターフェース回路図

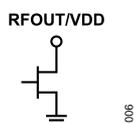


図 6. RFOUT/VDD のインターフェース回路図

代表的な性能特性

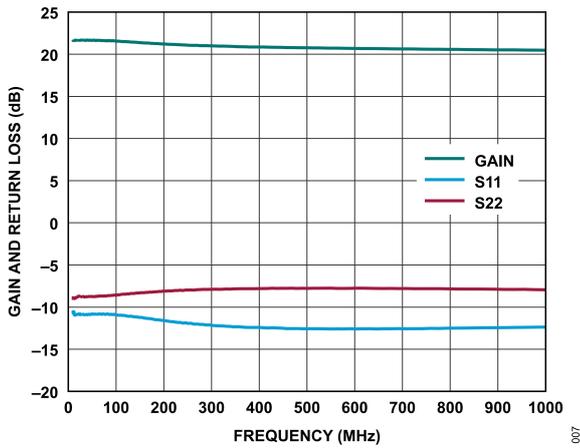


図 7. ゲインおよびリターン・ロスと周波数の関係、
10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$

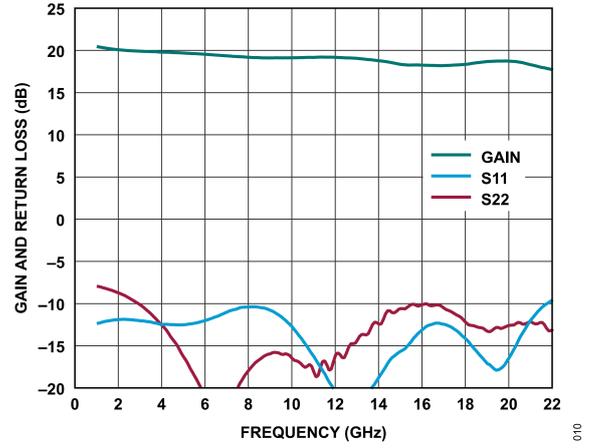


図 10. ゲインおよびリターン・ロスと周波数の関係、
1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$

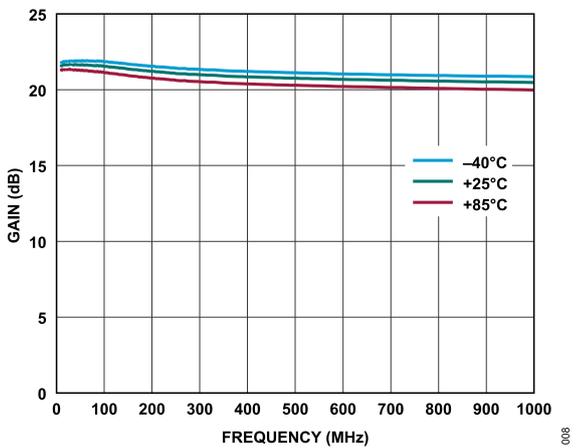


図 8. 様々な温度におけるゲインと周波数の関係、
10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

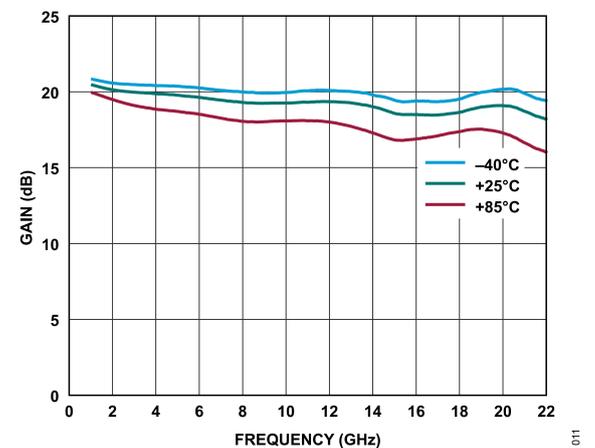


図 11. 様々な温度におけるゲインと周波数の関係、
1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

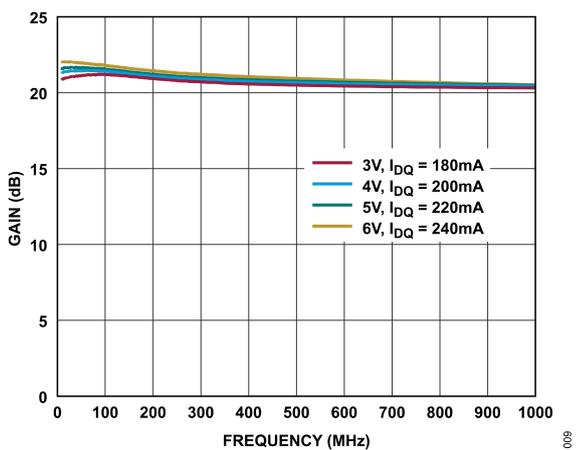


図 9. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値におけるゲインと周波数の関係、
10MHz~1GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

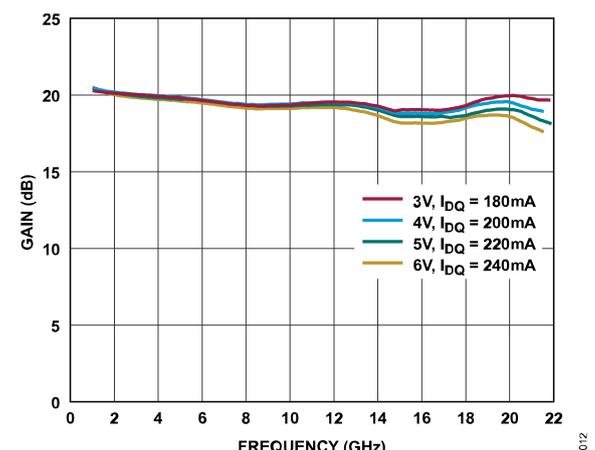


図 12. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値におけるゲインと周波数の関係、
1GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

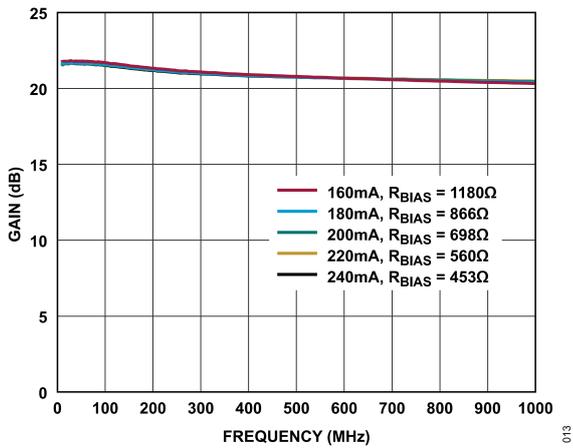


図 13. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるゲインと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$

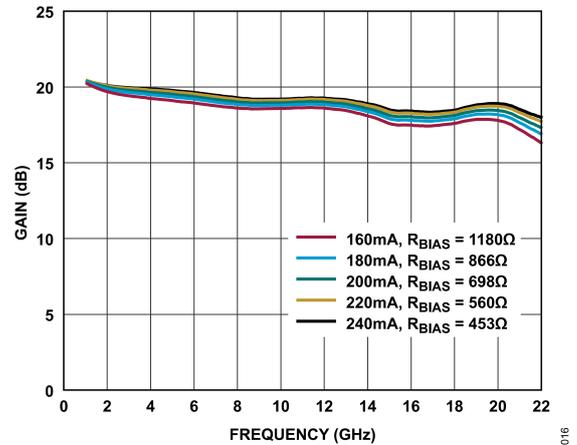


図 16. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるゲインと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

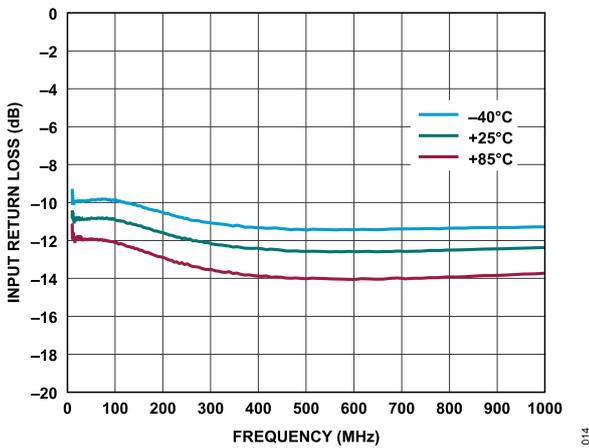


図 14. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

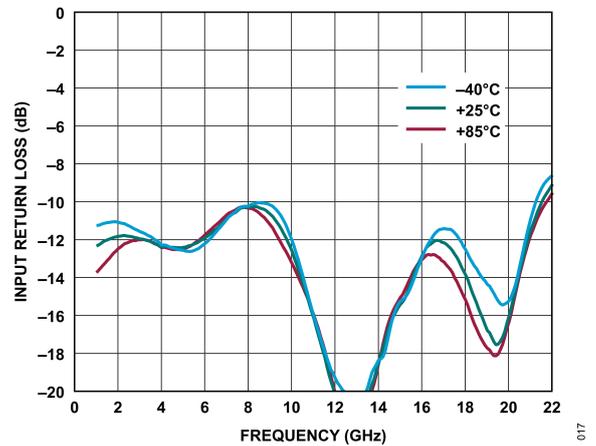


図 17. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

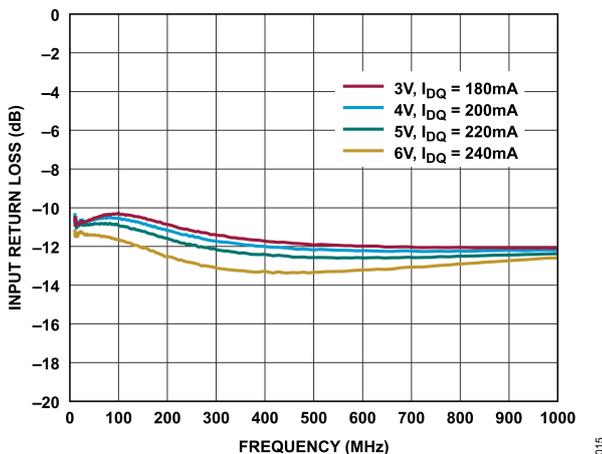


図 15. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における入力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

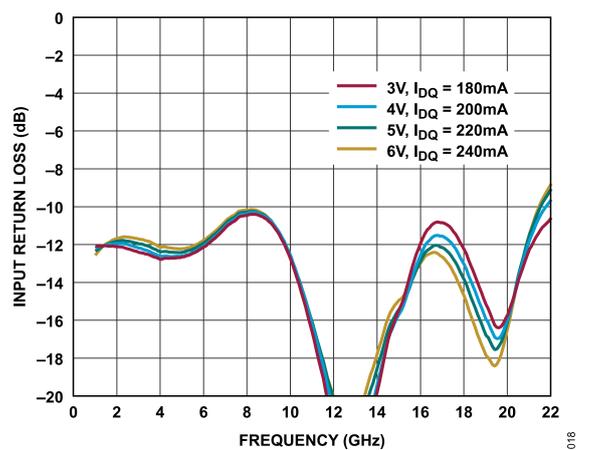


図 18. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における入力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

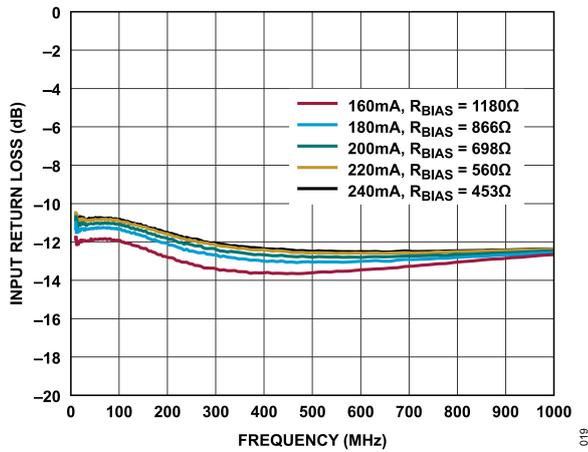


図 19. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における入力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$

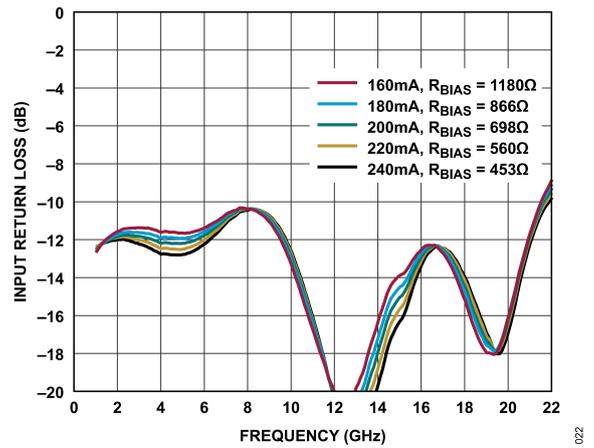


図 22. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における入力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

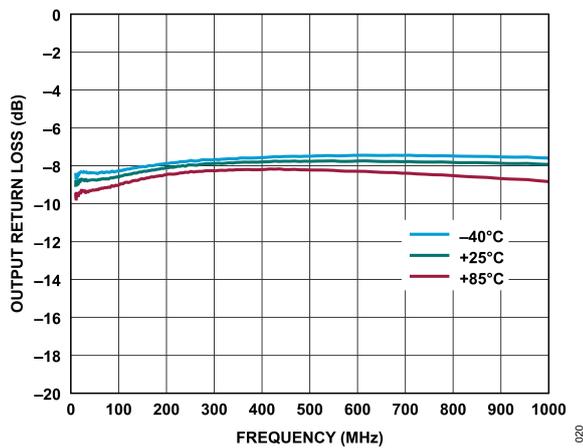


図 20. 様々な温度における出力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560Ω$

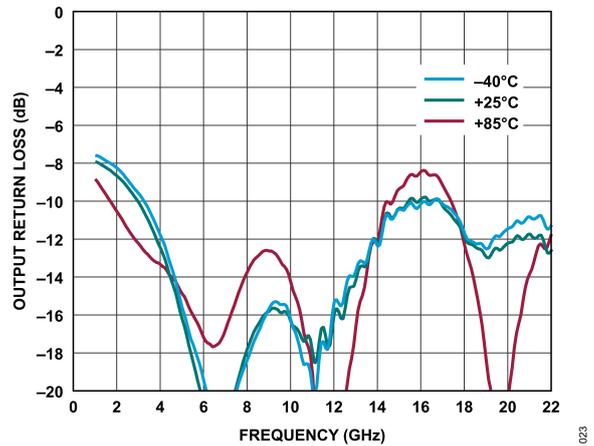


図 23. 様々な温度における出力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560Ω$

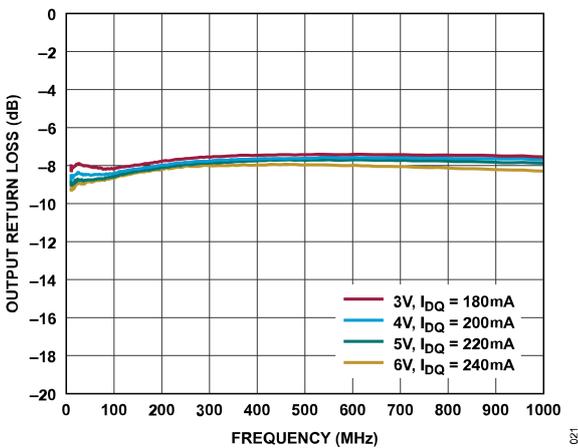


図 21. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における出力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $R_{BIAS} = 560Ω$

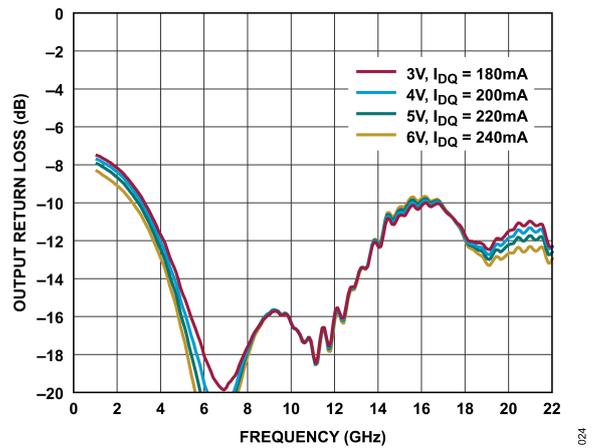


図 24. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における出力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 560Ω$

代表的な性能特性

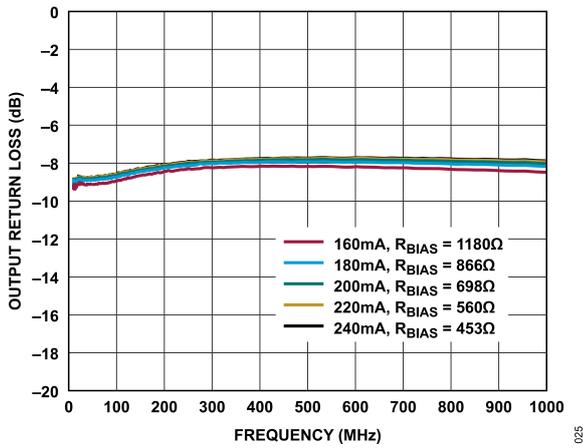


図 25. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における出力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$

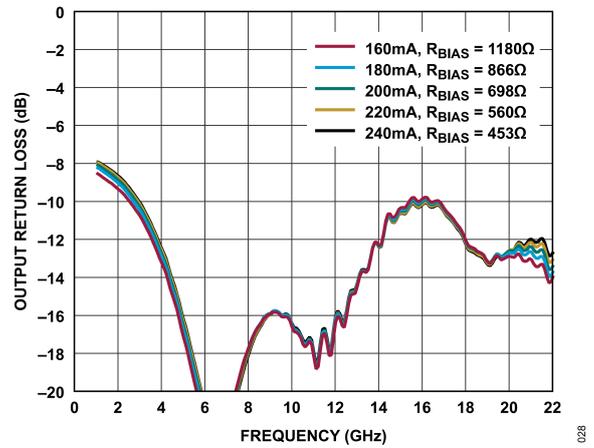


図 28. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における出力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

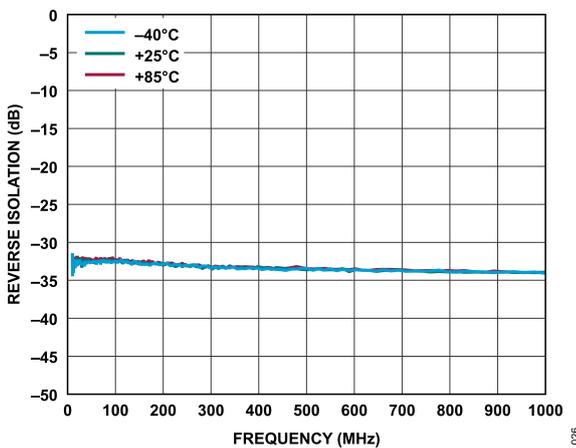


図 26. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

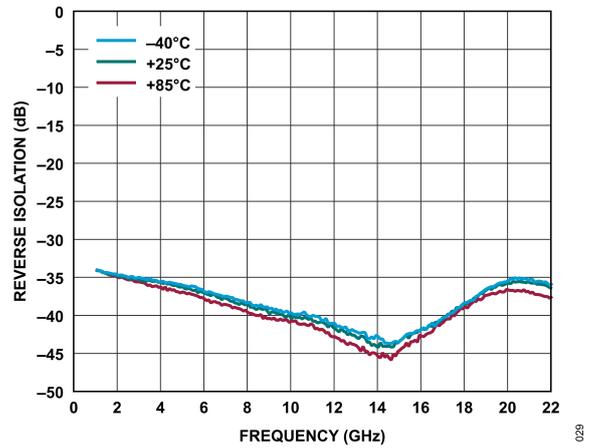


図 29. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

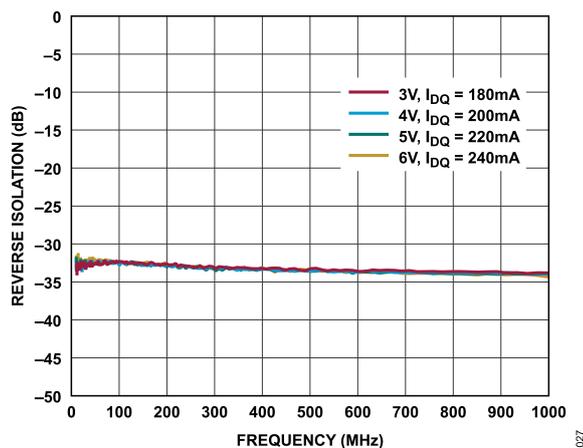


図 27. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

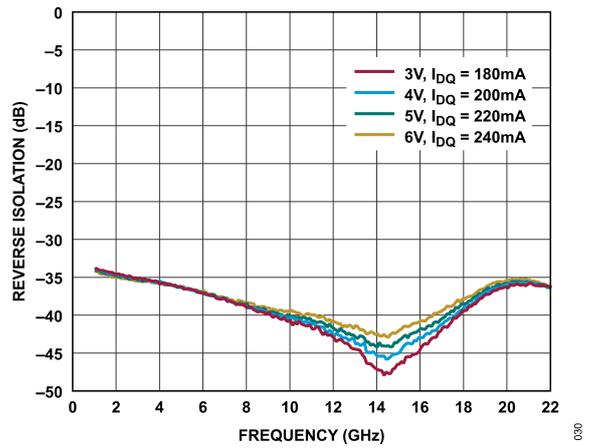


図 30. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

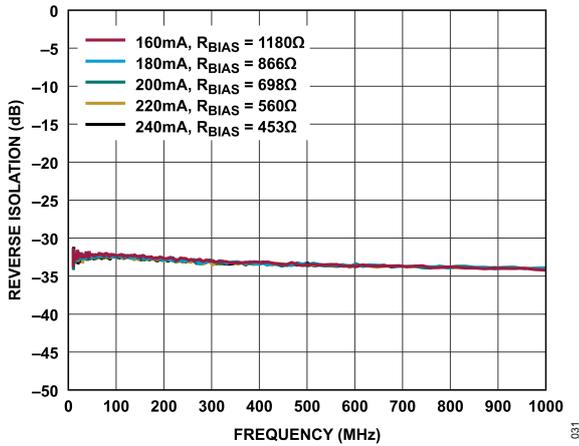


図 31. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$

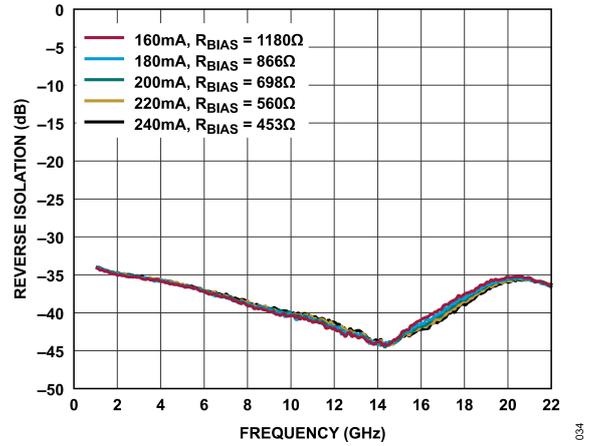


図 34. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

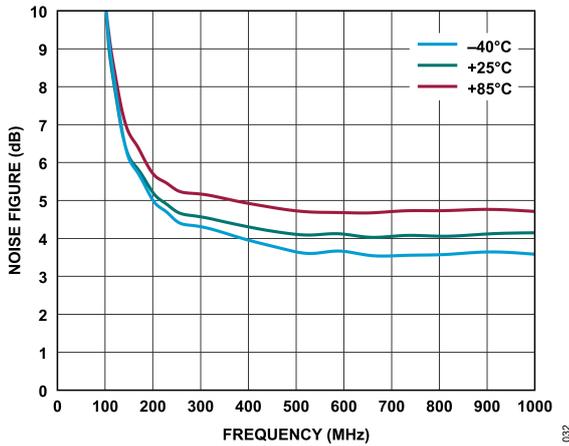


図 32. 様々な温度におけるノイズ指数と周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

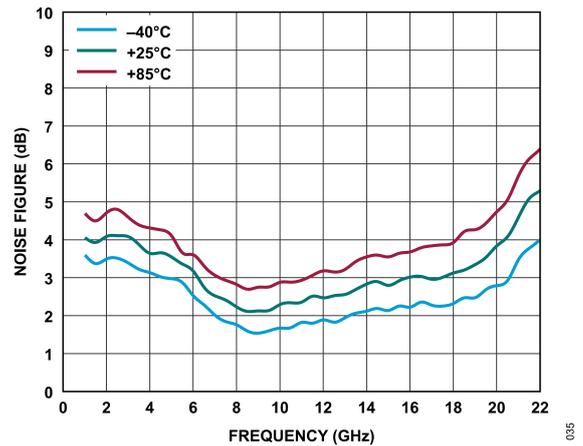


図 35. 様々な温度におけるノイズ指数と周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

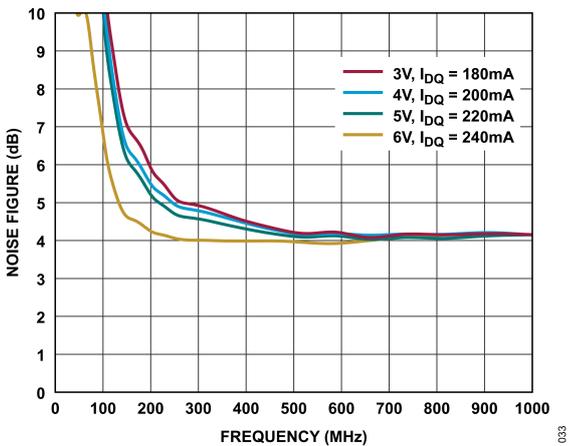


図 33. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値におけるノイズ指数と周波数の関係、10MHz~1GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

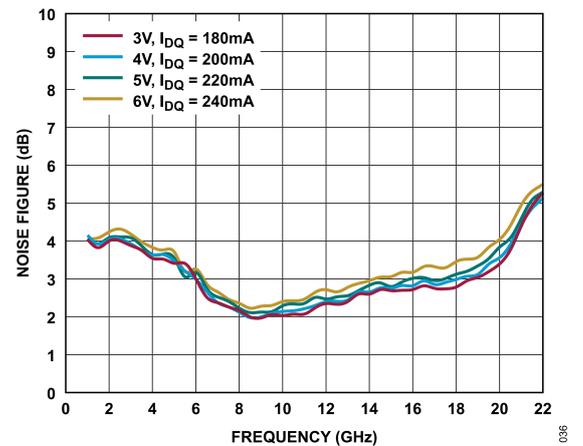


図 36. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値におけるノイズ指数と周波数の関係、1GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

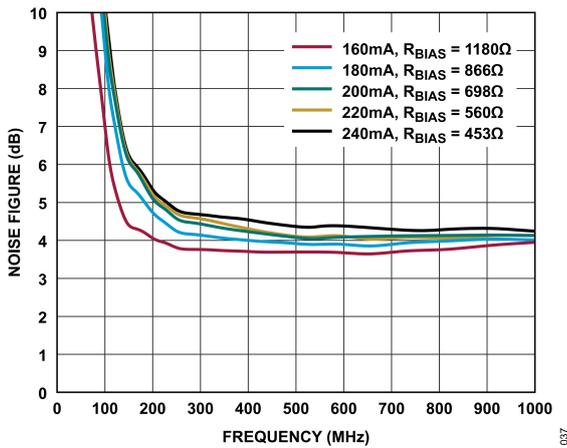


図 37. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるノイズ指数と周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$

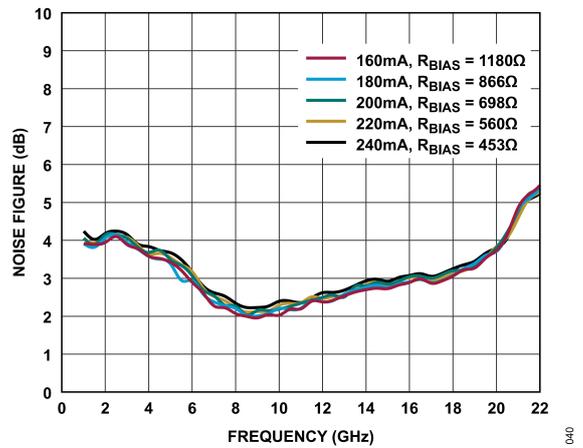


図 40. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値におけるノイズ指数と周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

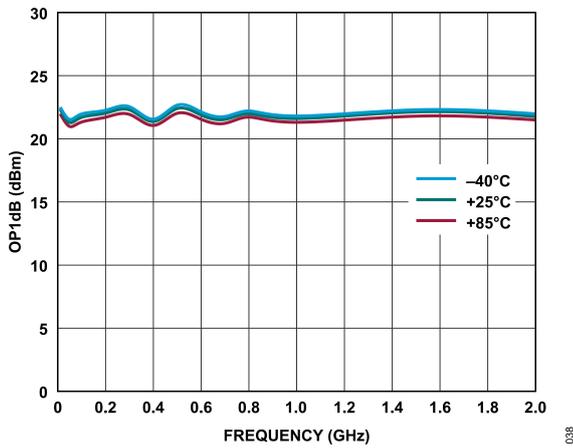


図 38. 様々な温度における OP1dB と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

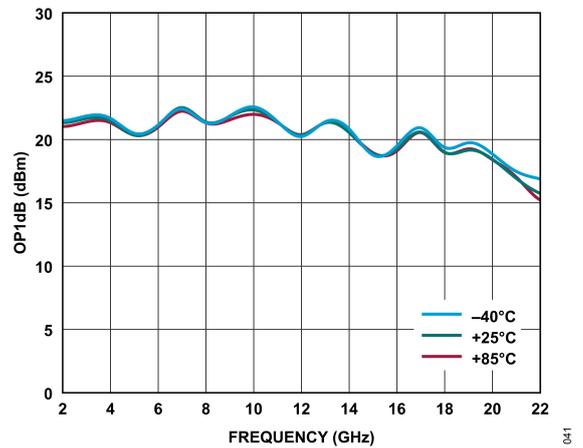


図 41. 様々な温度における OP1dB と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

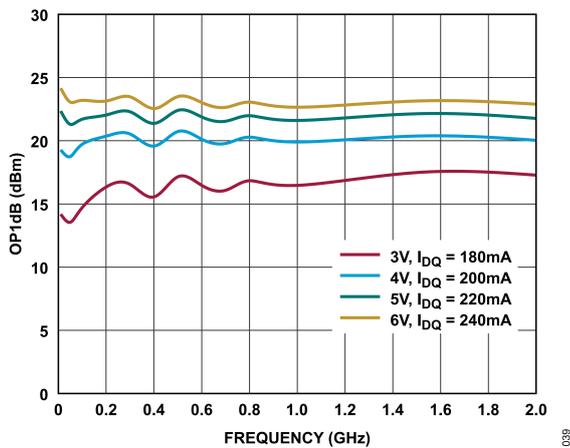


図 39. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における OP1dB と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

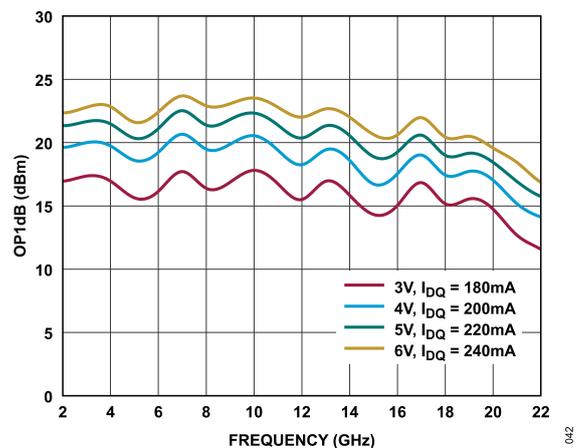


図 42. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における OP1dB と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

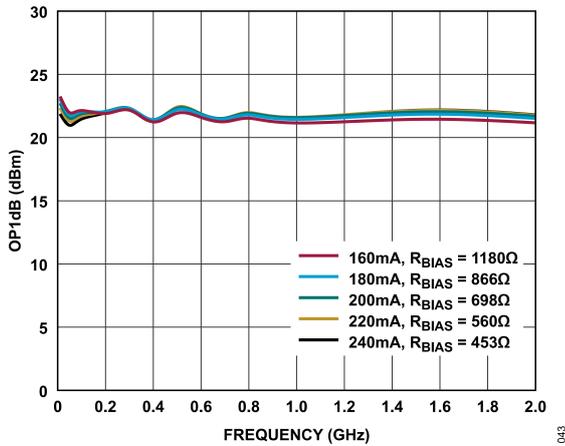


図 43. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値における OP1dB と周波数の関係、10MHz~2GHz、V_{DD} = 5V

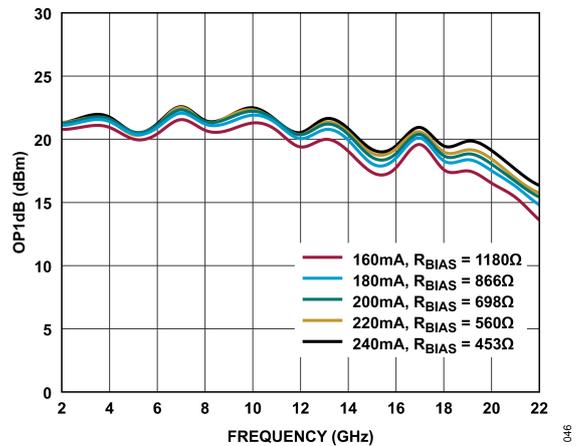


図 46. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OP1dB と周波数の関係、2GHz~22GHz、V_{DD} = 5V

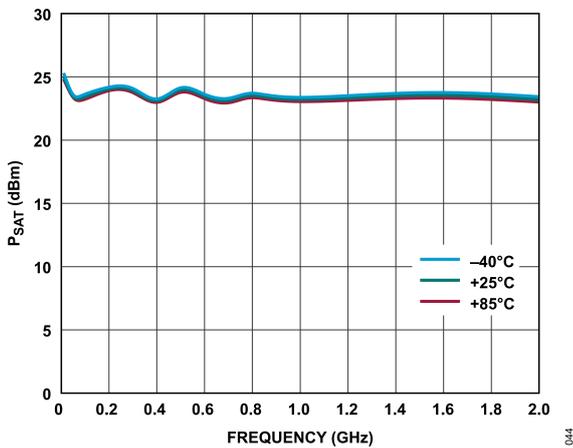


図 44. 様々な温度における P_{SAT} と周波数の関係、10MHz~2GHz、V_{DD} = 5V、I_{DQ} = 220mA、R_{BIAS} = 560Ω

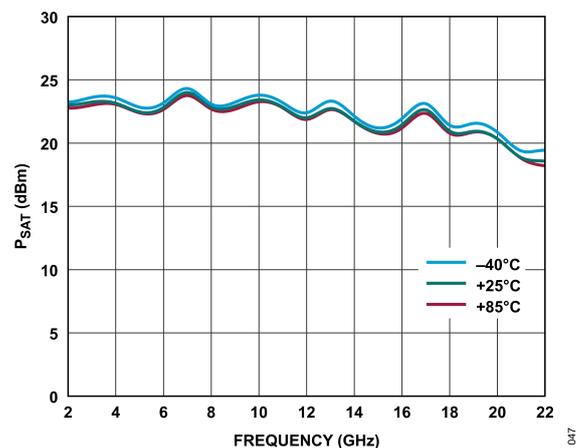


図 47. 様々な温度における P_{SAT} と周波数の関係、2GHz~22GHz、V_{DD} = 5V、I_{DQ} = 220mA、R_{BIAS} = 560Ω

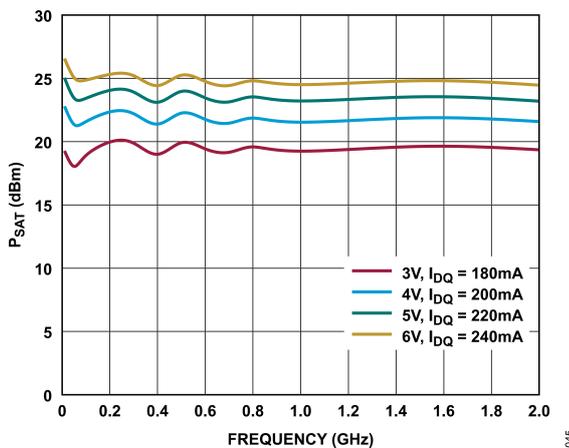


図 45. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における P_{SAT} と周波数の関係、10MHz~2GHz、R_{BIAS} = 560Ω

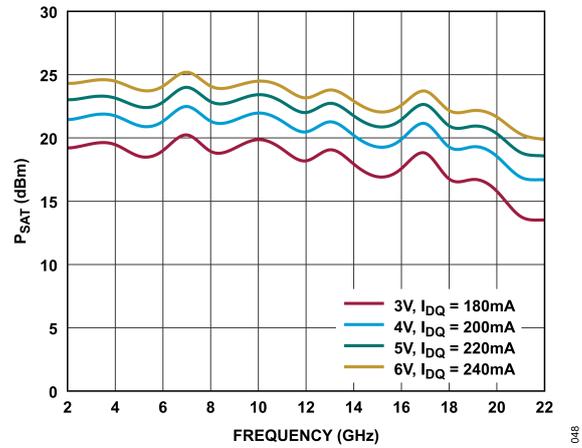


図 48. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における P_{SAT} と周波数の関係、2GHz~22GHz、R_{BIAS} = 560Ω

代表的な性能特性

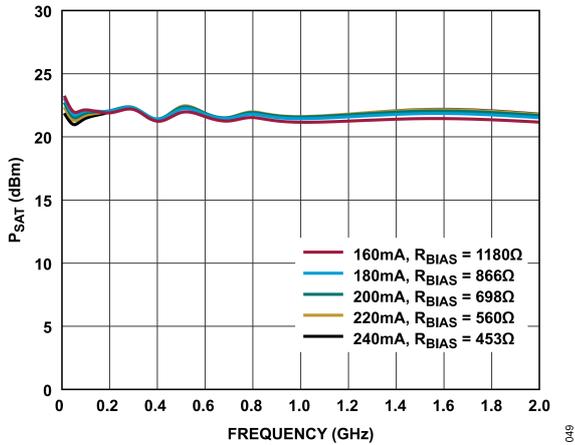


図 49. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における P_{SAT} と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$

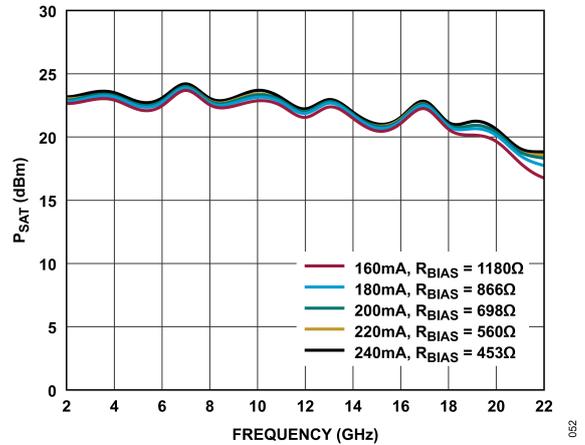


図 52. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における P_{SAT} と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

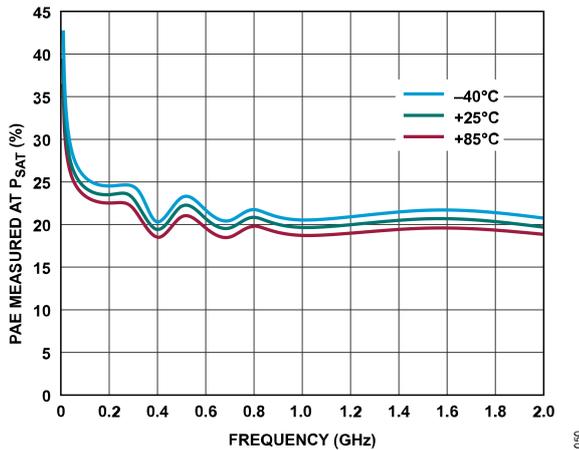


図 50. 様々な温度における P_{SAT} で測定した PAE と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

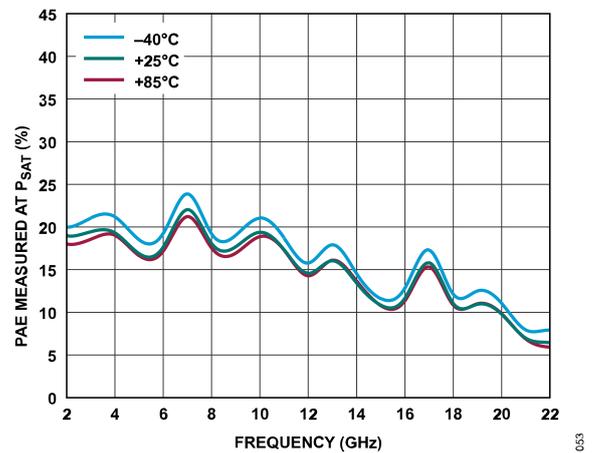


図 53. 様々な温度における P_{SAT} で測定した PAE と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

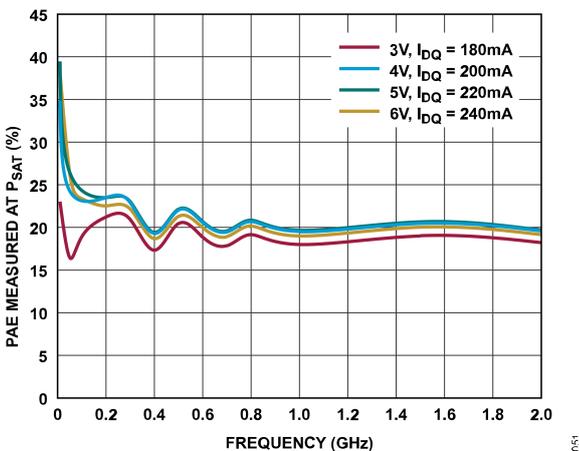


図 51. 様々な電源電圧および I_{DQ} 値における P_{SAT} で測定した PAE と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

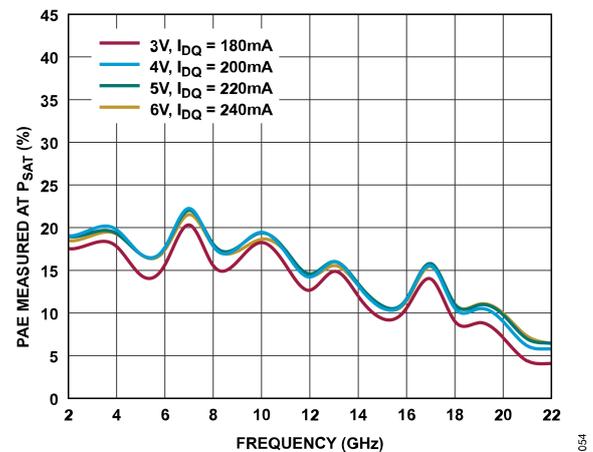


図 54. 様々な電源電圧および I_{DQ} 値における P_{SAT} で測定した PAE と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

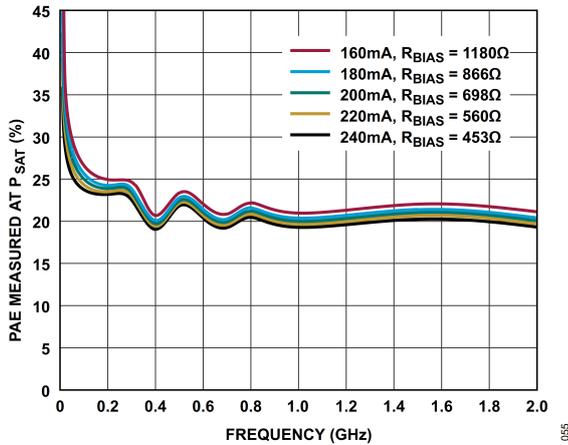


図 55. 様々な I_{DQ} 値および R_{BIAS} 値における P_{SAT} で測定した PAE と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$

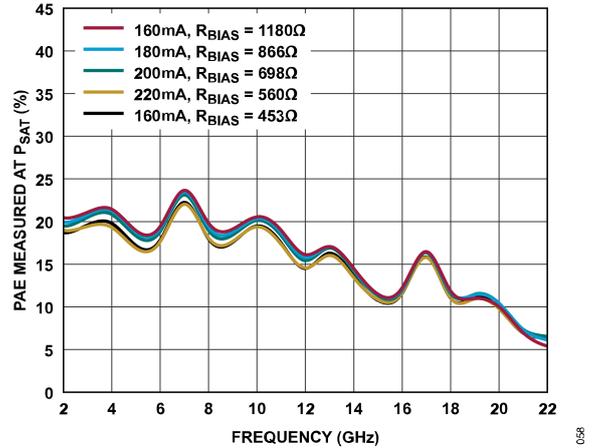


図 58. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における P_{SAT} で測定した PAE と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

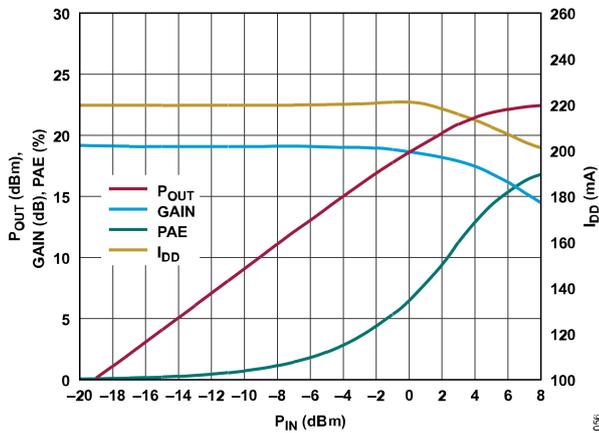


図 56. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、および電源電流 (I_{DD}) と P_{IN} の関係、5GHz 時、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

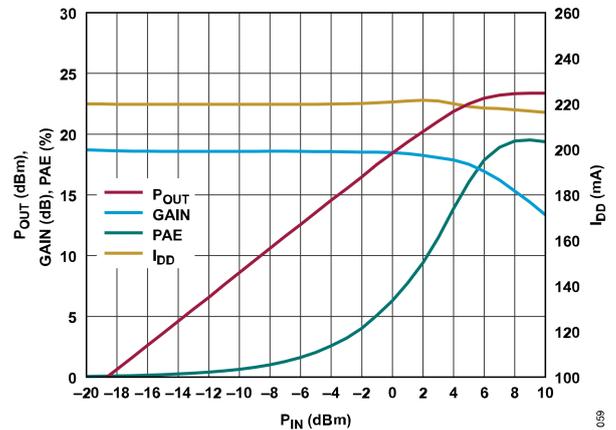


図 59. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、および I_{DD} と P_{IN} の関係、15GHz 時、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

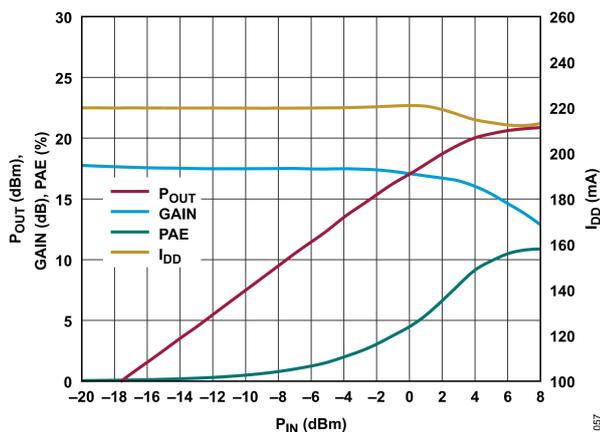


図 57. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、および I_{DD} と P_{IN} の関係、10GHz 時、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

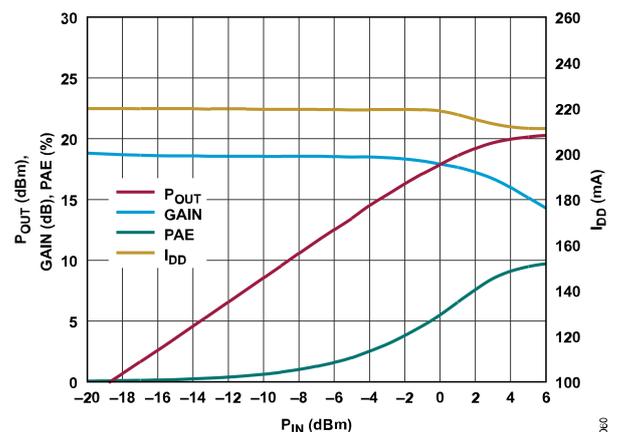


図 60. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、および I_{DD} と P_{IN} の関係、20GHz 時、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

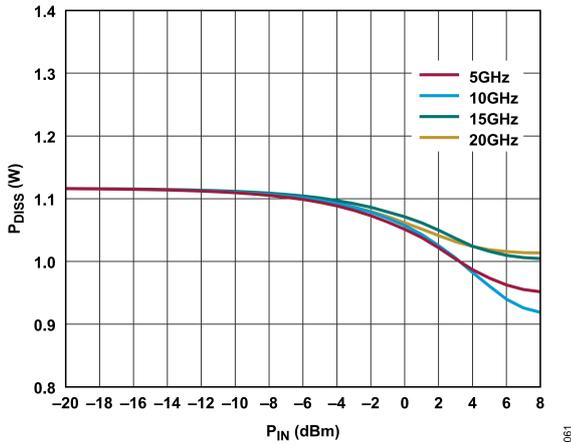


図 61. 様々な周波数における P_{DISS} と P_{IN} の関係、 85°C 、 $V_{DD} = 5\text{V}$ 、 $I_{DQ} = 220\text{mA}$

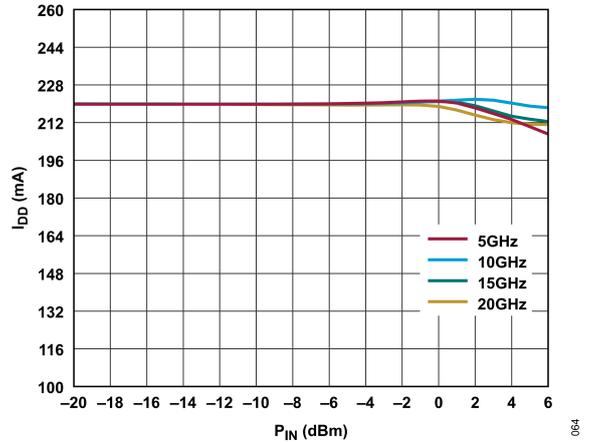


図 64. 様々な周波数における I_{DD} と P_{IN} の関係、 $V_{DD} = 5\text{V}$

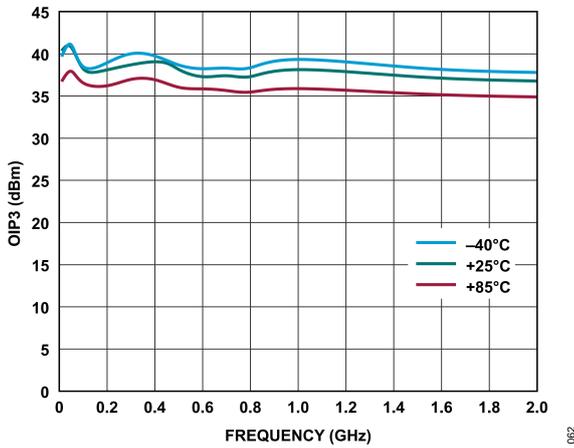


図 62. 様々な温度における $OIP3$ と周波数の関係、 $10\text{MHz} \sim 2\text{GHz}$ 、 $V_{DD} = 5\text{V}$ 、 $I_{DQ} = 220\text{mA}$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

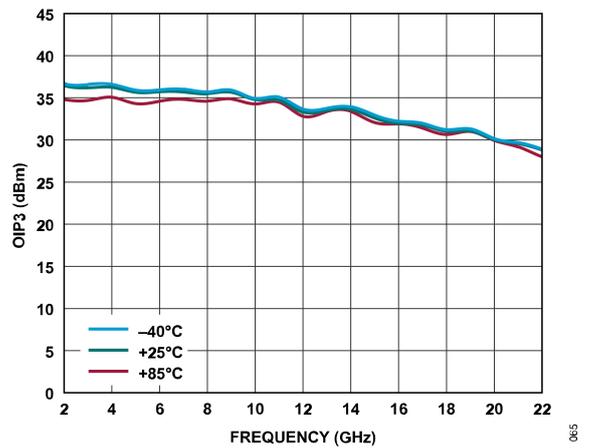


図 65. 様々な温度における $OIP3$ と周波数の関係、 $2\text{GHz} \sim 22\text{GHz}$ 、 $V_{DD} = 5\text{V}$ 、 $I_{DQ} = 220\text{mA}$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

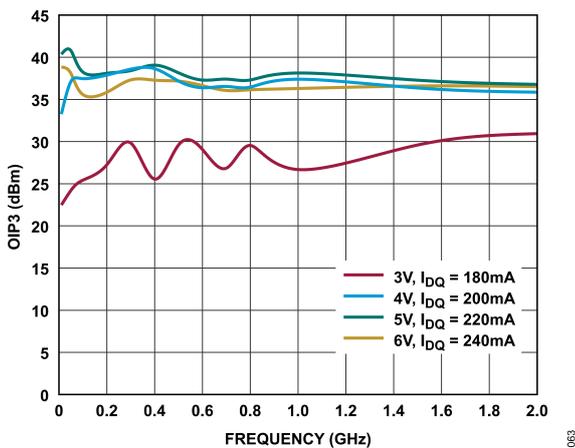


図 63. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における $OIP3$ と周波数の関係、 $10\text{MHz} \sim 2\text{GHz}$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

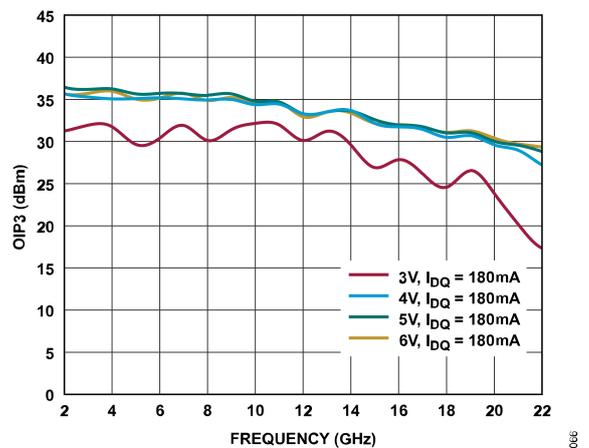


図 66. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における $OIP3$ と周波数の関係、 $2\text{GHz} \sim 22\text{GHz}$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

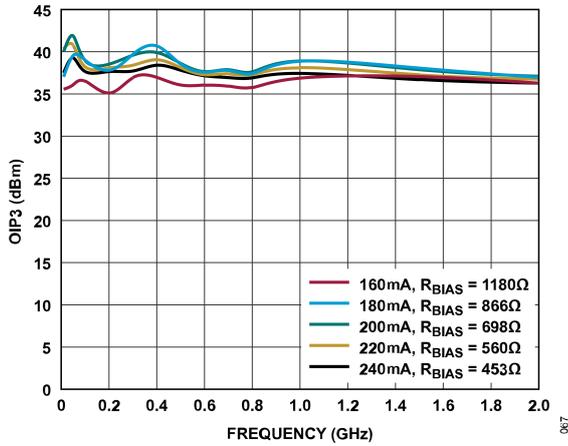


図 67. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OIP3 と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$

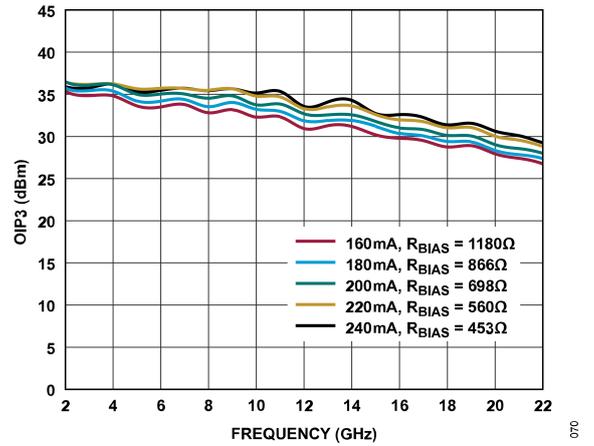


図 70. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OIP3 と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

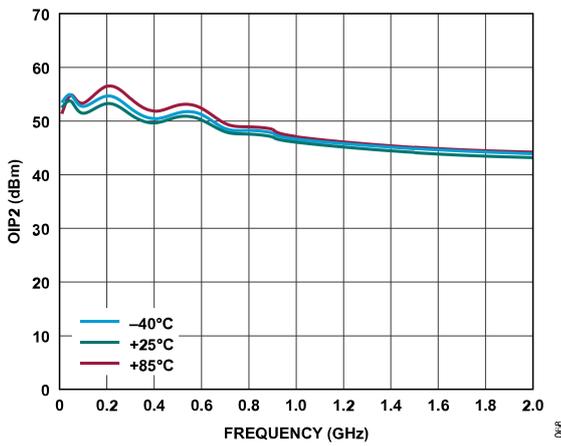


図 68. 様々な温度における OIP2 と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

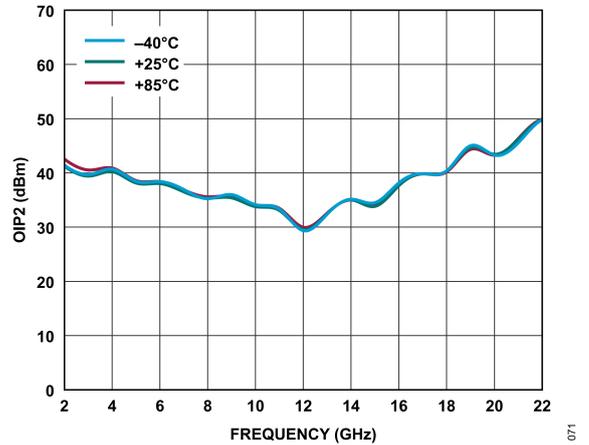


図 71. 様々な温度における OIP2 と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

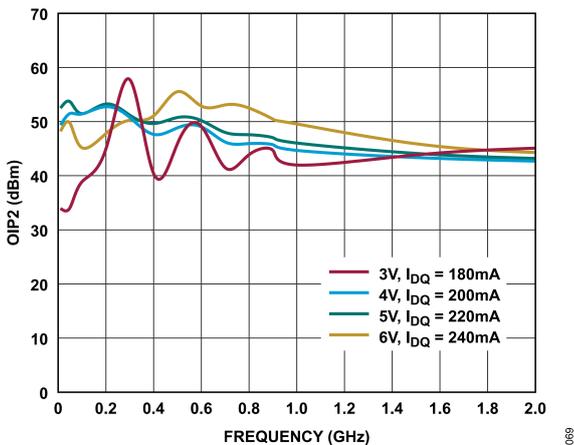


図 69. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における OIP2 と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

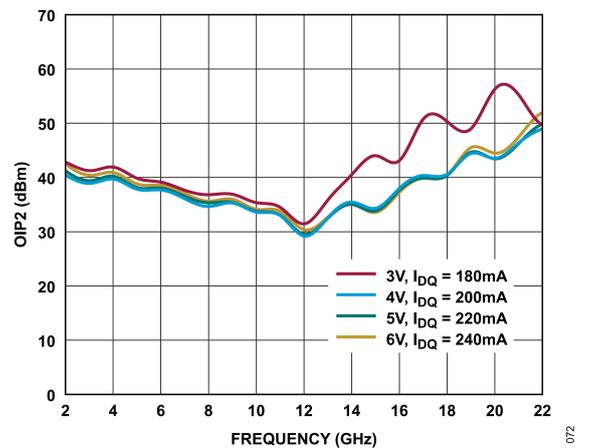


図 72. 様々な電源電圧と I_{DQ} 値における OIP2 と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

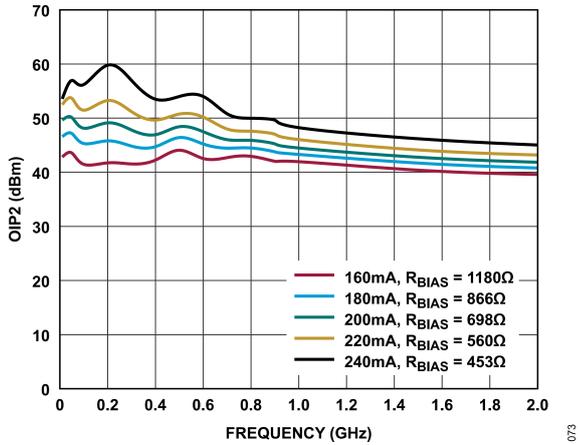


図 73. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OIP2 と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$

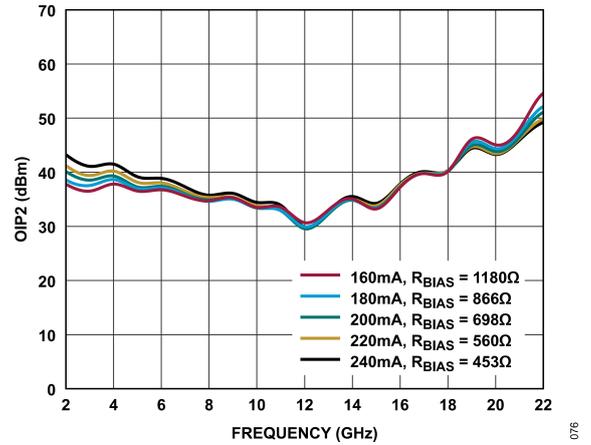


図 76. 様々な I_{DQ} および R_{BIAS} 値における OIP2 と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$

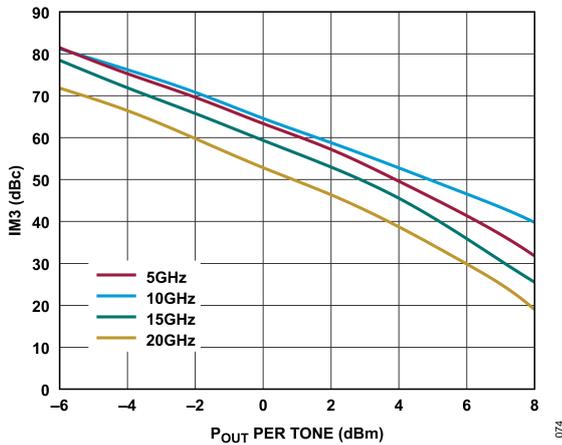


図 74. 様々な周波数における 3 次相互変調 (IM3) と トーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

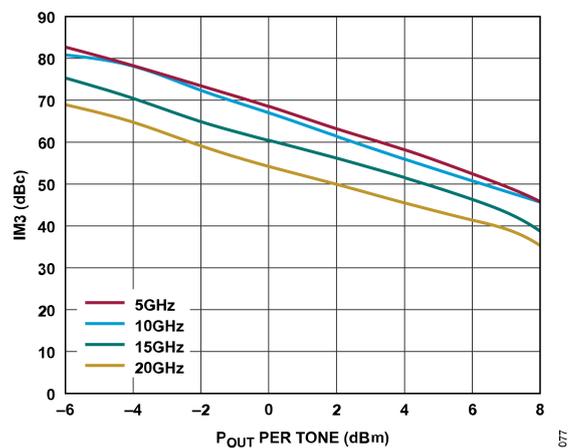


図 77. 様々な周波数における IM3 と トーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 4V$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

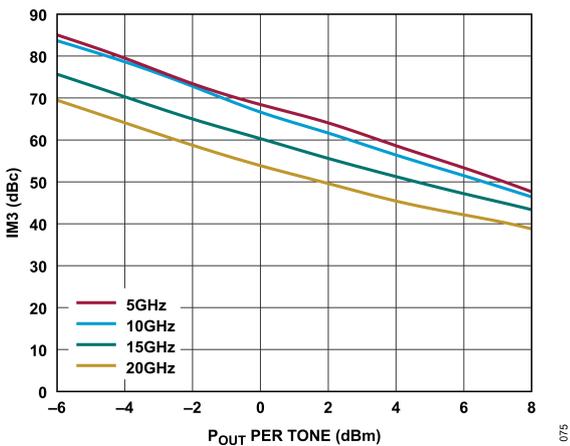


図 75. 様々な周波数における IM3 と トーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

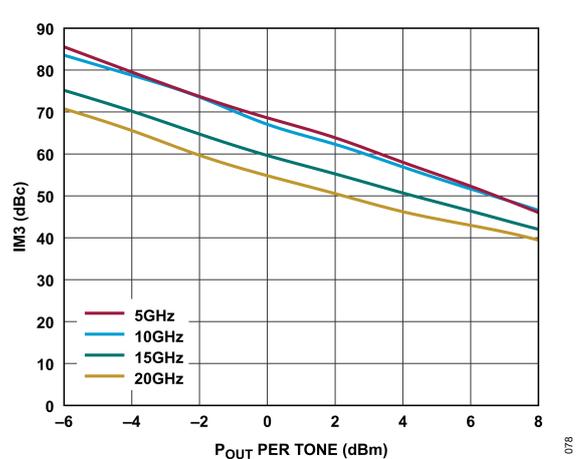


図 78. 様々な周波数における IM3 と トーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 6V$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

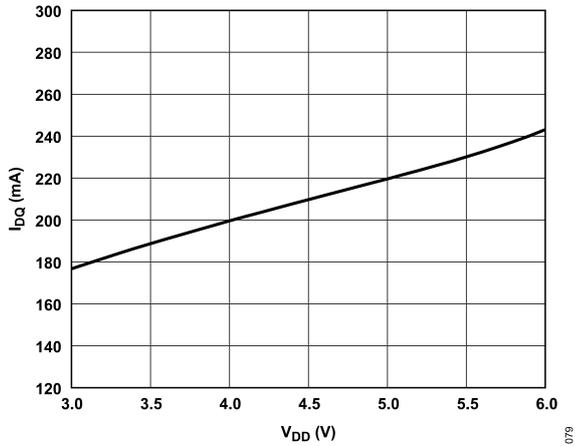


図 79. I_{DQ} と V_{DD} の関係、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

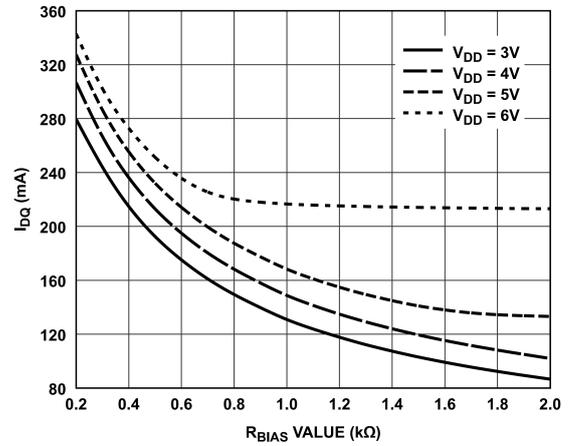


図 82. 様々な電源電圧における I_{DQ} と R_{BIAS} 値の関係

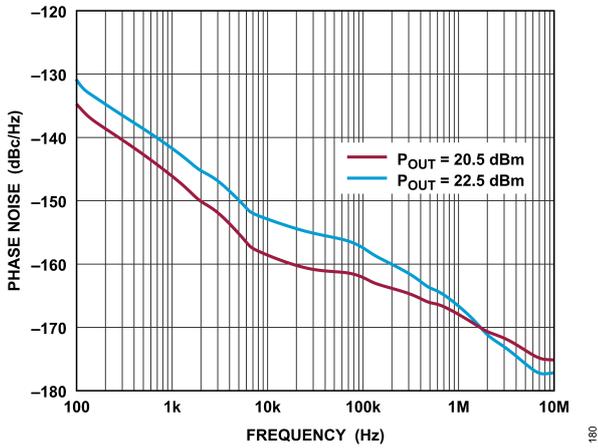


図 80. 様々な P_{OUT} 値における 5GHz での位相ノイズと周波数の関係

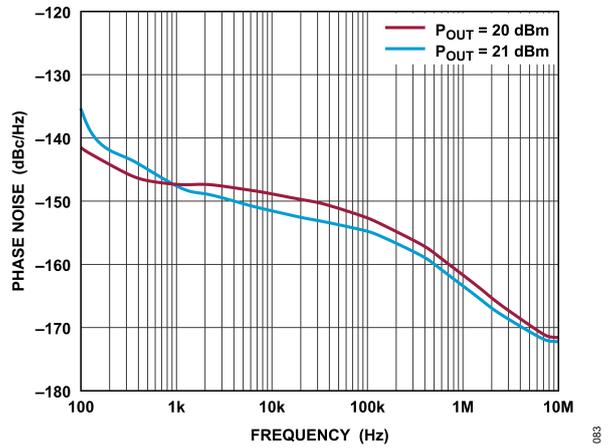


図 83. 様々な P_{OUT} 値における 15GHz での位相ノイズと周波数の関係

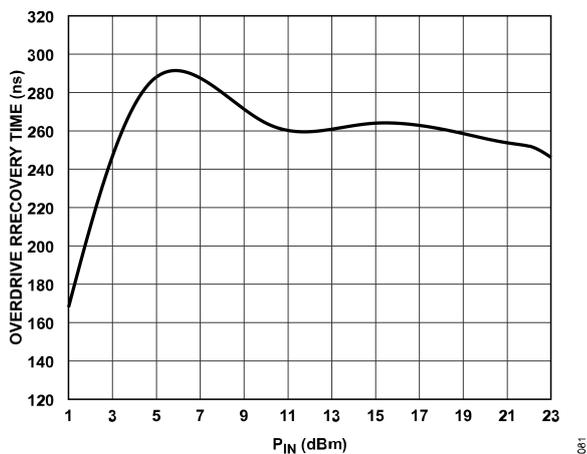


図 81. 10GHz でのオーバードライブ回復時間と P_{IN} の関係、小信号ゲイン値の 90% までの回復、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

バイアス・ティーを用いた評価用ボード

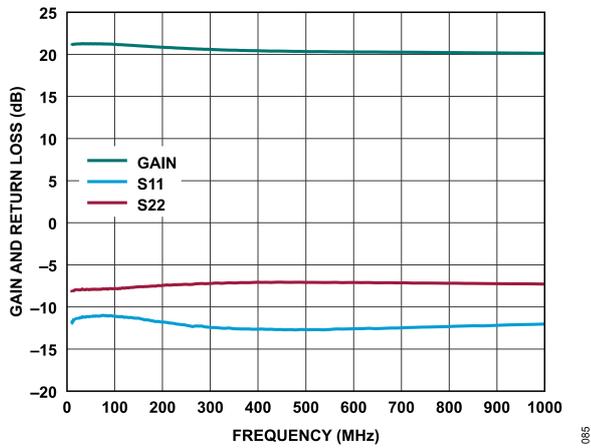


図 84. ゲインおよびリターン・ロスと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$

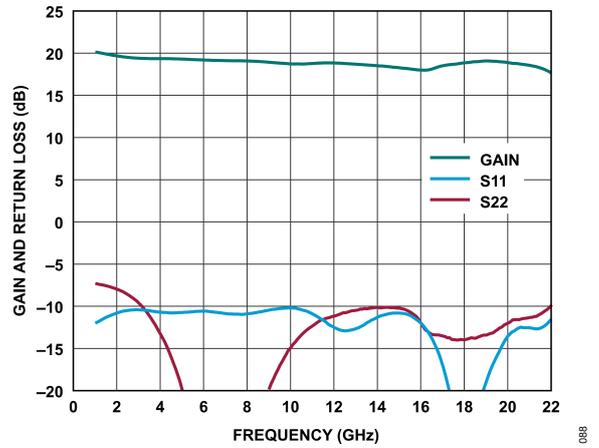


図 87. ゲインおよびリターン・ロスと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$

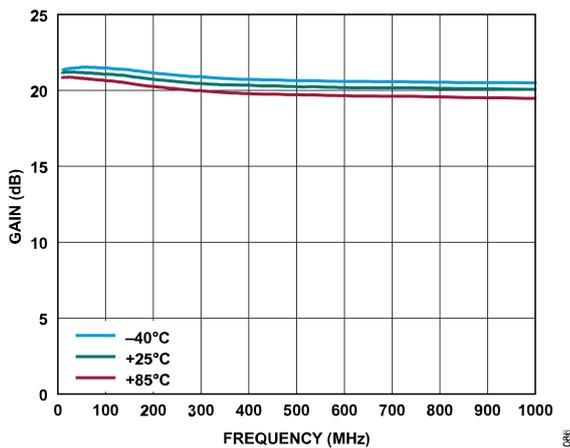


図 85. 様々な温度におけるゲインと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

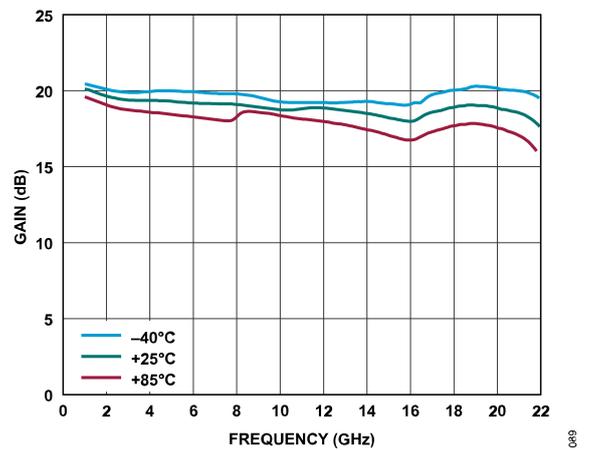


図 88. 様々な温度におけるゲインと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

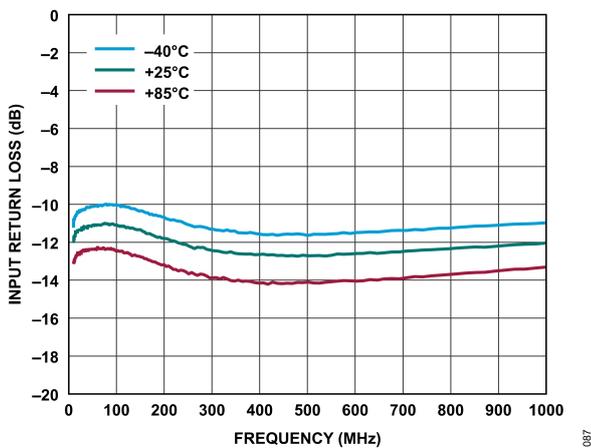


図 86. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

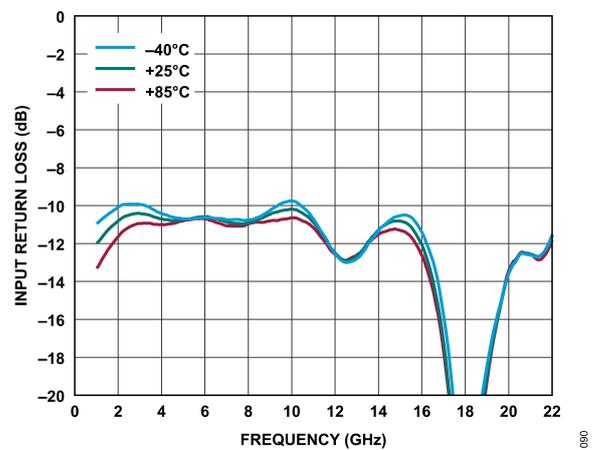


図 89. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

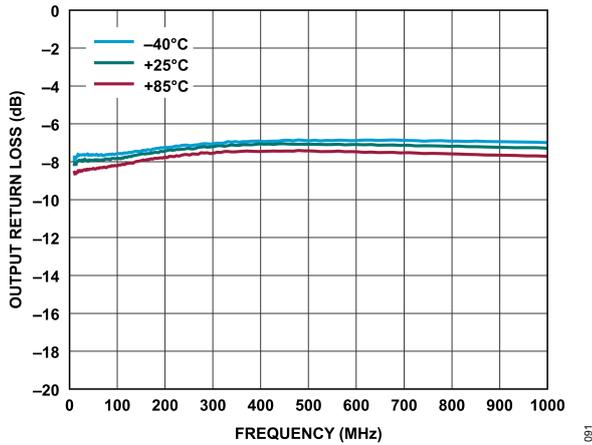


図 90. 様々な温度における出力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

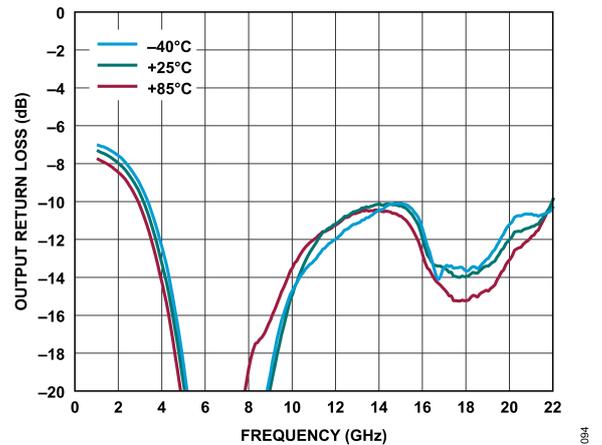


図 93. 様々な温度における出力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

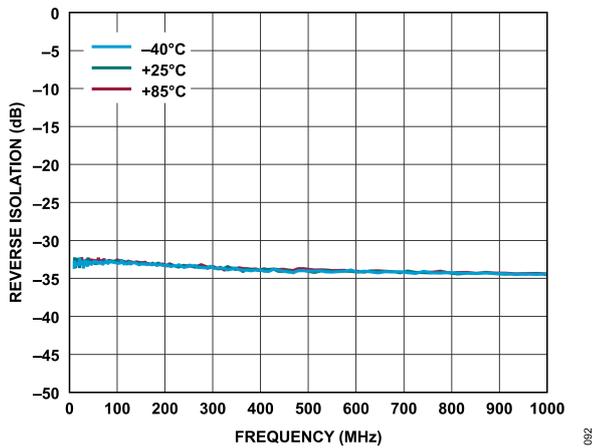


図 91. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

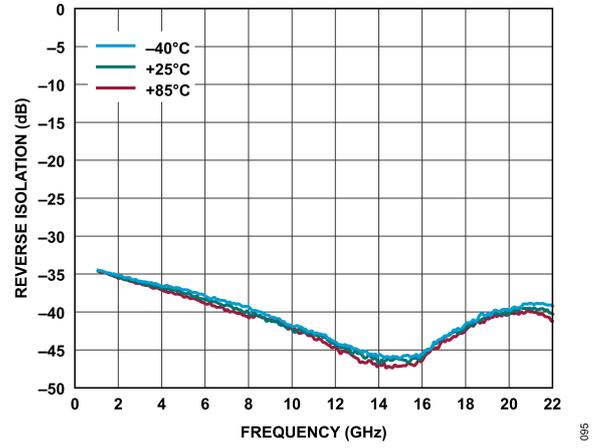


図 94. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

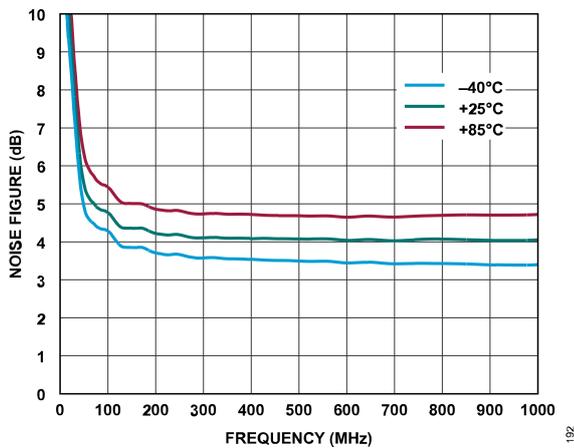


図 92. 様々な温度におけるノイズ指数と周波数の関係、10MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

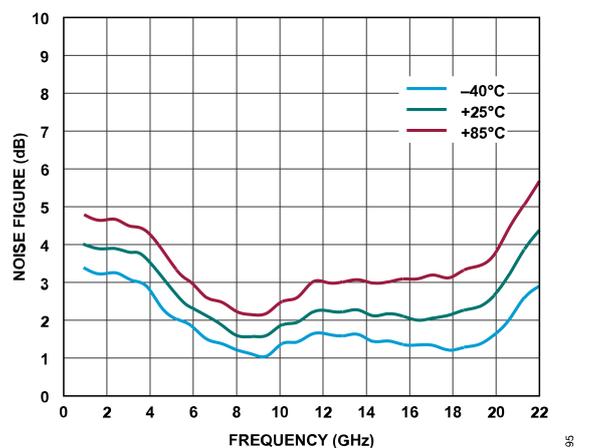


図 95. 様々な温度におけるノイズ指数と周波数の関係、1GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

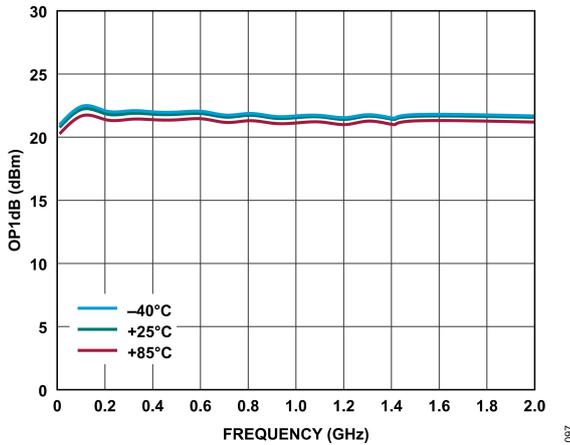


図 96. 様々な温度における OP1dB と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

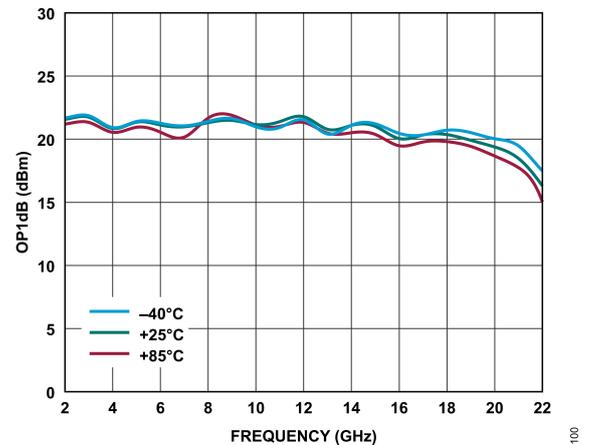


図 99. 様々な温度における OP1dB と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

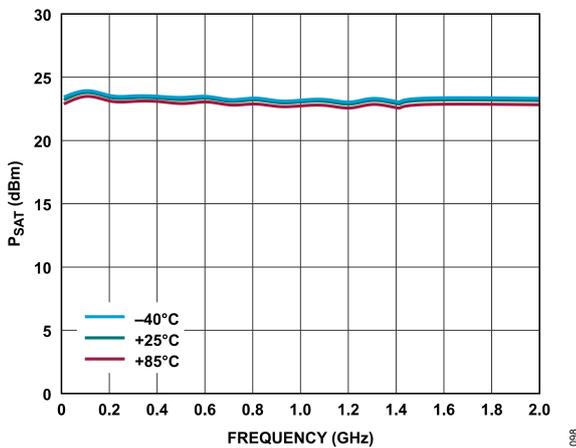


図 97. 様々な温度における P_{SAT} と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

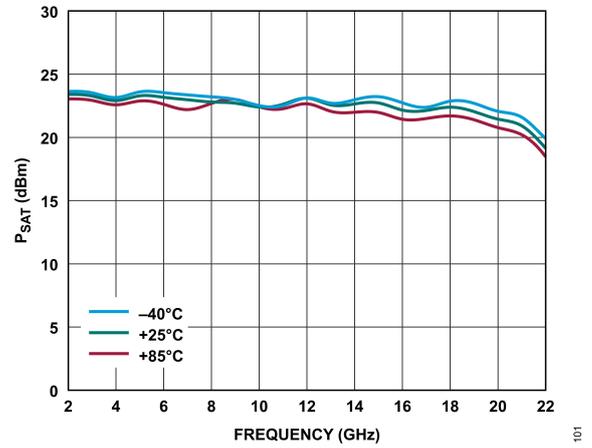


図 100. 様々な温度における P_{SAT} と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

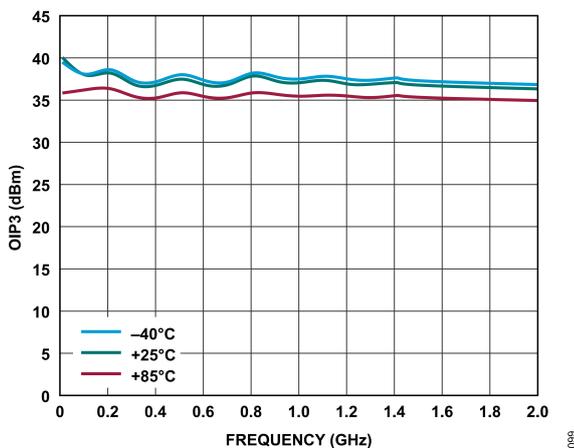


図 98. 様々な温度における OIP3 と周波数の関係、10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

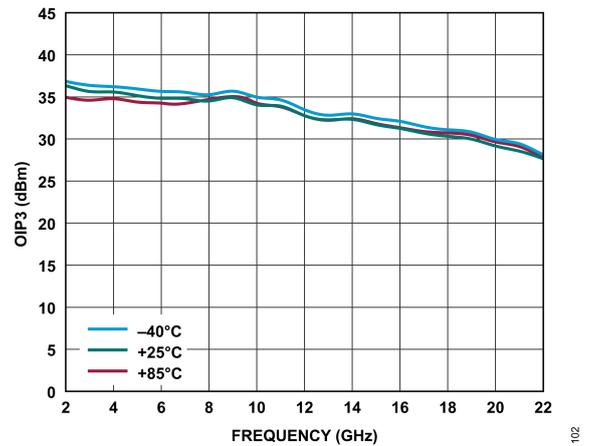


図 101. 様々な温度における OIP3 と周波数の関係、2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

代表的な性能特性

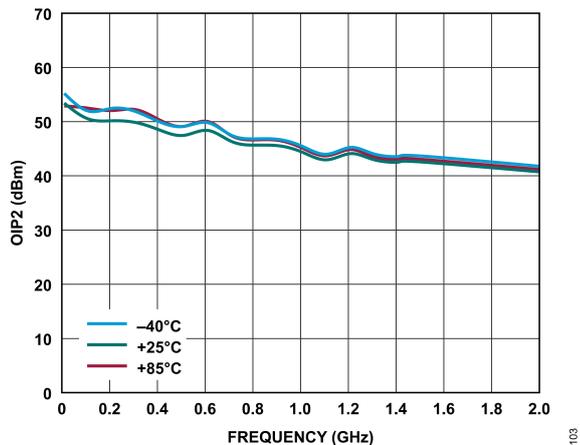


図 102. 様々な温度における OIP2 と周波数の関係、
10MHz~2GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

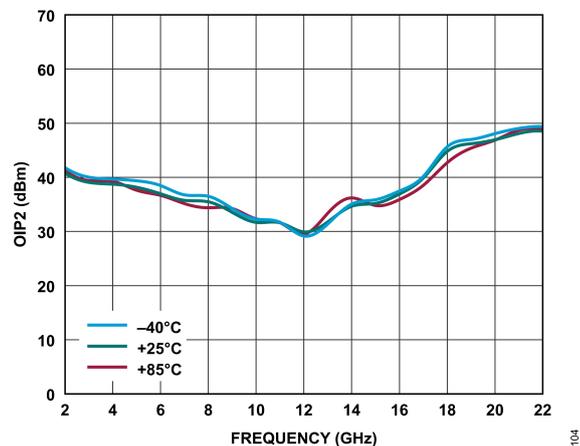


図 103. 様々な温度における OIP2 と周波数の関係、
2GHz~22GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 220mA$ 、 $R_{BIAS} = 560\Omega$

動作原理

ADL8100 は、GaAs、MMIC、pHEMT で構成された広帯域 LNA です。簡略化したブロック図を図 104 に示します。RFIN ピンおよび RFOUT ピンは DC カップリングされ、 50Ω に整合されています。

ADL8100 は単一の正電源で動作し、 I_{DQ} は RBIAS ピンと外部電源の間に抵抗を接続することによって設定されます。ドレイン・バイアス電圧は通常、外付けのバイアス・ティーを通じて供給されます。

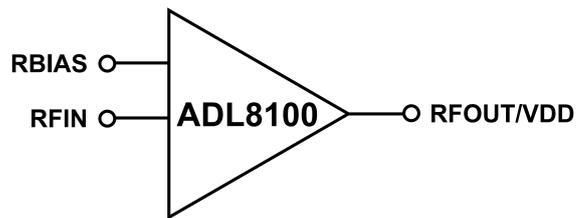


図 104. 簡略化した回路図

アプリケーション情報

ADL8100 を動作させるための基本的な接続方法を図 105 に示します。RBIAS ピンと VDD ピンの間に抵抗を接続して、バイアス電流を設定します。5V の V_{DD} を使用する場合は、560Ω (R1) の抵抗を使用して I_{DQ} を 220mA に設定することを推奨します。表 9 に、抵抗を 5V に接続した場合の、様々な R_{BIAS} 値における I_{DQ} の詳細を示します。

ドレイン電圧は、コネクタ化された外付けバイアス・ティー (Marki BT-0040) を通じて VDD ピンに印加されます。この回路の詳細については、EVAL-ADL8100 ユーザ・ガイドを参照してください。

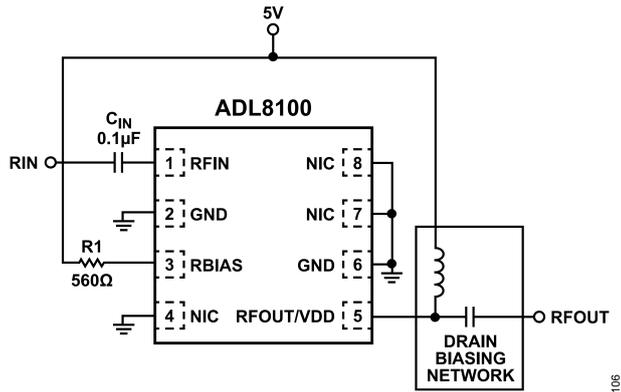


図 105. 代表的なアプリケーション回路 (C_{IN} は入力容量)

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、EVAL-ADL8100 ユーザ・ガイドを参照してください。

表 9. V_{DD} = 5V の場合の推奨バイアス抵抗値

R _{BIAS} (Ω)	I _{DQ} (mA)	I _{DQ_AMP} (mA)	I _{RBIAS} (mA)
453	240	234	6
560	220	215	5
698	200	195.5	4.5
866	180	176	4
1180	160	157	3

表面実装バイアス・ティーを用いた動作

図 106 に、表面実装部品で構成されたバイアス・ティーで動作する ADL8100 を示します。この回路の詳細および 2 つのバイアス手法の比較については、EVAL-ADL8100 ユーザ・ガイドを参照してください。

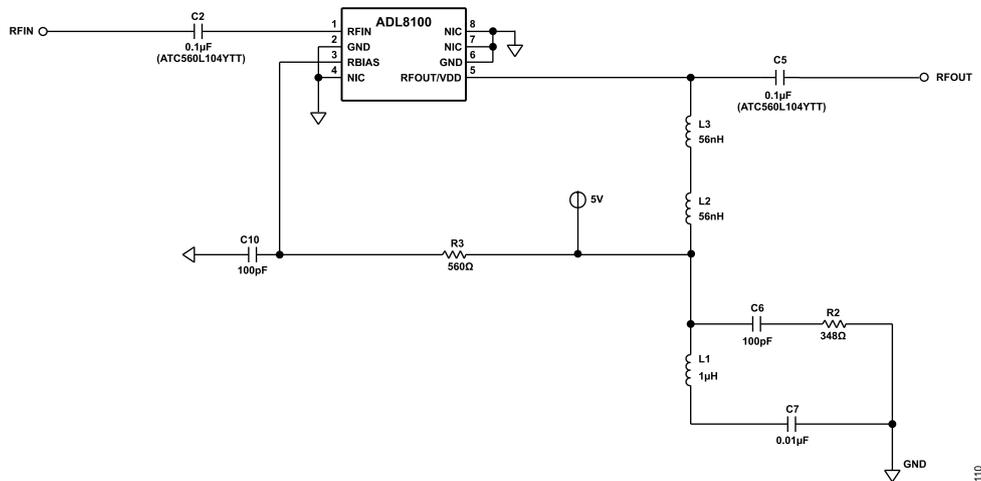


図 106. 表面実装バイアス・ティー回路で動作する ADL8100

推奨パワー・マネージメント回路

ADL8100 の推奨パワー・マネージメント回路の構成を図 107 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 レールに降圧し、更に LT3045 低ドロップアウト (LDO) リニア・レギュレータに印加してロー・ノイズの 5V 出力を生成します。図 107 に示す回路の入力電圧は 12V ですが、LT8607 には最大で 42V の電圧が入力可能です。

LT8607 の 6.54V レギュレータ出力は、次式に従い抵抗 R2 と R3 を用いて設定されます。

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

スイッチング周波数 (fsw) は、LT8607 の RT ピンに 18.2kΩ の抵抗 (R1) を接続して 2MHz に設定されています。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記載されています。

LT3045 の出力電圧は、次式に従い R4 抵抗を SET ピンに接続して設定されます。

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

PGFB 抵抗は、出力が目標電圧である 5V の 95%よりわずかに低い値となったときにパワーグッド (PG) 信号をトリガするよう選択されています。LT3045 の出力には、1%の初期公差があり、

更に温度によって 1%の変動があります。PGFB の温度に対する許容誤差は約 3%ですが、抵抗を追加するともう少し増えます (5%)。したがって、出力と PGFB の間で 5%を見込んでおけばうまく対処できます。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 VOUT (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、LT3045 には最大 500mA 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。

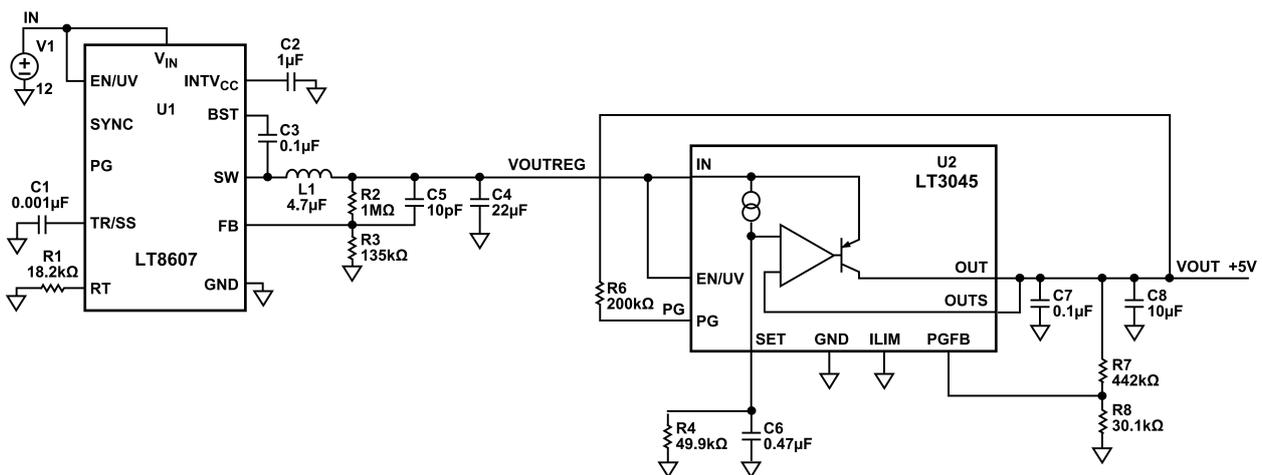


図 107. 推奨パワー・マネージメント回路

外形寸法

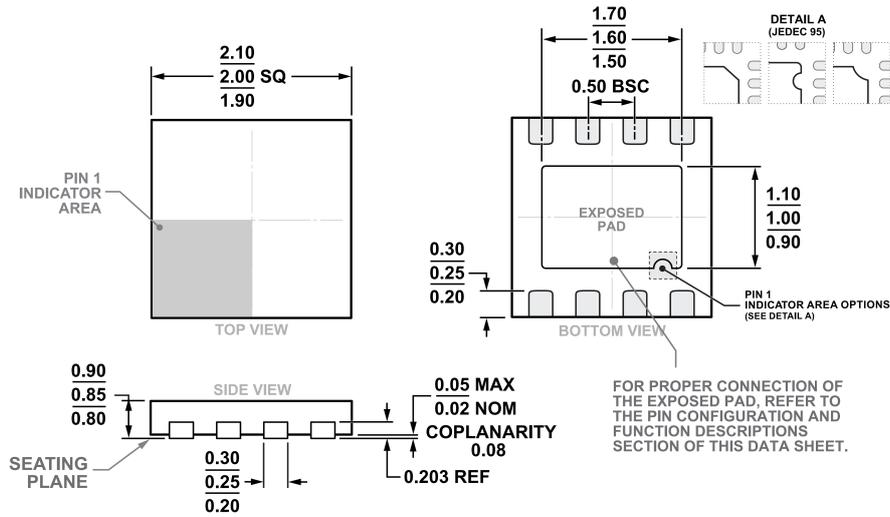


図 108.8 ピン、リード・フレーム・チップ・スケール・パッケージ [LFCSP]
 2mm × 2mm ボディ、0.85mm パッケージ高
 (CP-8-30)
 単位 : mm

更新 : 2023 年 6 月 21 日

オーダー・ガイド

Model ^{1,2}	Temperature Range	Package Description	Packing Quantity	Package Option
ADL8100ACPZN	-40°C to +85°C	8-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]		CP-8-30
ADL8100ACPZN-R7	-40°C to +85°C	8-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	Reel, 3000	CP-8-30

¹ Z = RoHS 準拠製品。

² ADL8100ACPZN と ADL8100ACPZN-R7 のピン仕上げは、ニッケル・パラジウム金です。

評価用ボード

Model ¹	Description
ADL8100-EVALZ	Evaluation Board
ADL8100-EVAL1Z	Evaluation Board with Bias Tee

¹ Z = RoHS 準拠製品。