



データシート ADL8154

低位相ノイズ・アンプ、10MHz～6GHz

特長

- ▶ 広帯域動作：10MHz～6GHz
- ▶ 低残留位相ノイズ
- ▶ 単一正電源：5V、 $I_{CQ} = 125\text{ mA}$
- ▶ RBIASコレクタ電流調整ピン
- ▶ 広い動作温度範囲： $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$
- ▶ RoHS適合、2mm × 2mm、8ピンLFCSP

アプリケーション

- ▶ 電気通信
- ▶ 試験装置および計測装置
- ▶ レーダー
- ▶ 局部発振器ドライバ

概要

ADL8154は、計測、レーダー、通信アプリケーション向けに設計された小型の低位相ノイズ・アンプです。2GHz～5GHzでの位相ノイズは、1dB圧縮ポイント（P1dB）および10kHzオフセットで -172 dBc/Hz です。

ADL8154は単一正電源（ V_{CC} ）で動作し、そのバイアス電流（ I_{CQ} ）は、RBIASピンとVCC1ピンおよびVCC2ピンの間に接続される抵抗によって設定されます。RF入力およびRF出力はDCカップリングされ、 50Ω に整合されています。RF出力にはバイアス・インダクタが必要です。

ゲインとノイズ指数の代表値は、2GHz～5GHzの範囲で、それぞれ16.5dBと3.5dBです。出力3次インターセプト・ポイント（OIP3）と出力2次インターセプト・ポイント（OIP2）の代表値は、それぞれ34.5dBmと53dBm（2GHz～5GHz）です。公称電源電圧は5V、電源電流は125mAです。

ADL8154は、ガリウムヒ素（GaAs）ヘテロ接合バイポーラ・トランジスタ（HBT）を基に製造されています。このデバイスは、RoHS適合の2mm × 2mm、8ピンLFCSPに収容されており、 $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ で動作するように仕様規定されています。

機能ブロック図

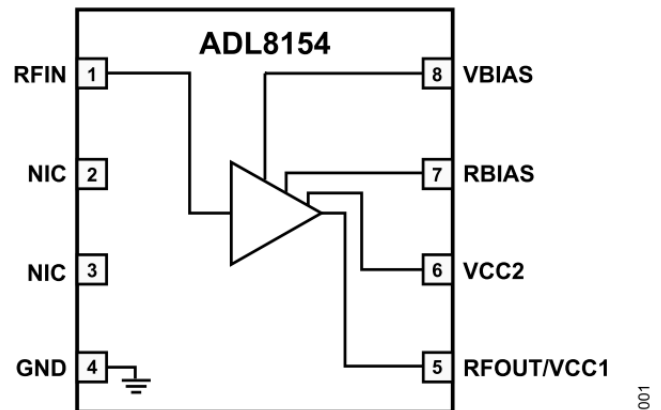


図 1. 機能ブロック図

※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	インターフェースの回路図.....	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
周波数範囲：10MHz～2GHz.....	3	推奨バイアス・シーケンス.....	21
周波数範囲：2GHz～5GHz.....	3	推奨されるパワー・マネージメント回路.....	22
周波数範囲：5GHz～6GHz.....	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

11/2024—Revision 0: Initial Version

仕様

周波数範囲：10MHz～2GHz

特に指定のない限り、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、バイアス抵抗 (R_{BIAS}) = 680Ω 、 $T_{CASE} = 25^{\circ}C$ 。

表 1. 10MHz～2GHzの周波数範囲の仕様

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	0.010		2	GHz	
GAIN (S21)		18		dB	
Gain Variation over Temperature		0.010		dB/°C	
NOISE FIGURE		4		dB	
PHASE NOISE		-172		dBc/Hz	OP1dBおよび10kHzのオフセットで測定を実施
RETURN LOSS					
Input (S11)		10		dB	
Output (S22)		10		dB	
OUTPUT					
OP1dB	18.5	21		dBm	
Saturated Power (P_{SAT})		22		dBm	
OIP3		38.5		dBm	トーンあたりの出力電力 (P_{OUT}) = 5dBmで測定を実施
OIP2		58.5		dBm	トーンあたりの $P_{OUT} = 5dBm$ で測定を実施
POWER ADDED EFFICIENCY (PAE)		25		%	P_{SAT} で測定

周波数範囲：2GHz～5GHz

特に指定のない限り、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$ 、 $T_{CASE} = 25^{\circ}C$ 。

表 2. 2GHz～5GHzの周波数範囲の仕様

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	2		5	GHz	
S21	14.5	16.5		dB	
Gain Variation over Temperature		0.020		dB/°C	
NOISE FIGURE		3.5		dB	
PHASE NOISE		-172		dBc/Hz	OP1dBおよび10kHzのオフセットで測定を実施
RETURN LOSS					
S11		14		dB	
S22		11		dB	
OUTPUT					
OP1dB	18.5	21		dBm	
P_{SAT}		22.5		dBm	
OIP3		34.5		dBm	トーンあたりの $P_{OUT} = 5dBm$ で測定を実施
OIP2		53		dBm	トーンあたりの $P_{OUT} = 5dBm$ で測定を実施
PAE		23.5		%	P_{SAT} で測定

仕様

周波数範囲：5GHz～6GHz

特に指定のない限り、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$ 、 $T_{CASE} = 25^{\circ}C$ 。

表 3. 5GHz～6GHzの周波数範囲の仕様

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	5		6	GHz	
S21	12	14.5		dB	
Gain Variation over Temperature		0.025		dB/°C	
NOISE FIGURE		4.5		dB	
PHASE NOISE		-172		dBc/Hz	OP1dBおよび10kHzのオフセットで測定を実施
RETURN LOSS					
S11		14.5		dB	
S22		12		dB	
OUTPUT					
OP1dB		19		dBm	
P _{SAT}		20.5		dBm	
OIP3		31		dBm	トーンあたりのP _{OUT} = 5dBmで測定を実施
OIP2		53		dBm	トーンあたりのP _{OUT} = 5dBmで測定を実施
PAE		15		%	P _{SAT} で測定

DC仕様

表 4. DC仕様

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
SUPPLY CURRENT				
I _{CQ}		125		mA
Amplifier Current (I _{CQ_AMP})		123		mA
RBIAS Current (I _{RBIAS})		2		mA
SUPPLY VOLTAGE				
V _{CC}	4	5	5.5	V

絶対最大定格

特に指定のない限り、 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 。

表 5. 絶対最大定格

Parameter	Rating
V_{CC}	6.5 V
RF Input Power (RFIN)	27 dBm
Continuous Power Dissipation (P_{DISS}), $T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$ (Derate 14.9 mW/ $^{\circ}\text{C}$ Above 85°C)	1.34 W
Temperature	
Storage Range	-65°C to $+150^{\circ}\text{C}$
Operating Range	-55°C to $+125^{\circ}\text{C}$
Quiescent Junction ($T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{ V}$, $I_{CQ} = 125\text{ mA}$, Input Power (P_{IN}) = Off)	127°C
Maximum Junction	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。長時間にわたり最大動作条件を超えて動作させると、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} はジャンクション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, $T_{CASE} = 25^{\circ}\text{C}$	59.5	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Worst Case ² , $T_{CASE} = 85^{\circ}\text{C}$	67.2	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$

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た最も厳しい条件。

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）。

ADL8154のESD定格

表 7. ADL8154、8ピンLFCSP

ESD Model	Withstand Threshold (V)	Class
HBM	± 500	1B

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

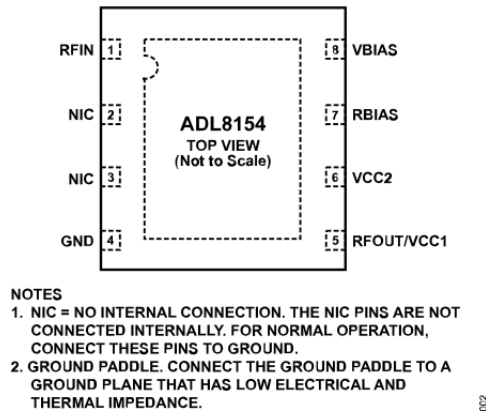


図 2. ピン配置

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, 3	NIC	内部接続なし。NICピンは内部では接続されていません。通常動作では、これらのピンをグラウンドに接続します。
4	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4 を参照してください。
5	RFOUT/ VCC1	RF出力およびコレクタ・バイアス電圧。RFOUTはDCカップリングされ、また、コレクタ・バイアス・ノードとしても機能します。コレクタ・バイアス（VCC1）用には、DCバイアス・ネットワークを接続し、コレクタ電流（I _{CC} ）を供給すると共にRF出力経路とACカップリングします。インターフェース回路図については、 図5 を参照してください。
6	VCC2	コレクタ・バイアス。VCC2はVCC1と共通の電源に接続します。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	RBIAS	バイアス設定抵抗。RBIASピンとVCC1ピンおよびVCC2ピンの間に抵抗を接続して、I _{CC} を設定します。詳細については、 図82 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7 を参照してください。
8	VBIAS	バイアス設定電圧出力。VBIASは、RFINピン用のバイアス電圧を設定します。 図82 に示すように、インダクタまたはフェライト・ビーズを用いてVBIASをRFINに接続します。インターフェース回路図については、 図8 を参照してください。
	GROUND PADDLE	グラウンド・パドル。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。

インターフェースの回路図

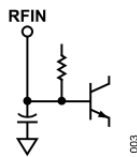


図 3. RFINピンのインターフェース回路図



図 4. GNDピンのインターフェース回路図

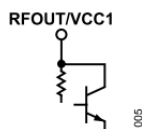


図 5. RFOUT/VCC1ピンのインターフェース回路図

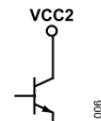


図 6. VCC2ピンのインターフェース回路図

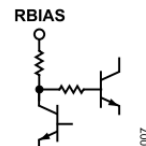


図 7. RBIASピンのインターフェース回路図

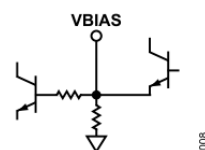


図 8. VBIASピンのインターフェース回路図

代表的な性能特性

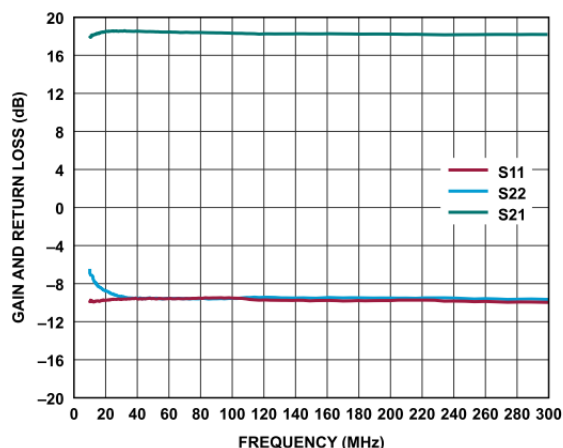


図 9. ゲインおよびリターン・ロスと周波数の関係、10MHz～300MHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

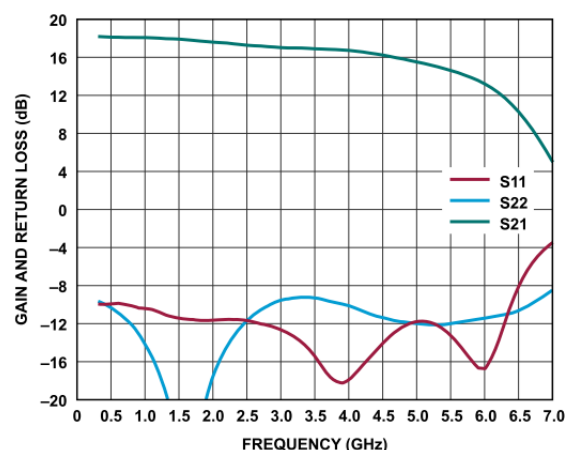


図 12. ゲインおよびリターン・ロスと周波数の関係、300MHz～7GHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

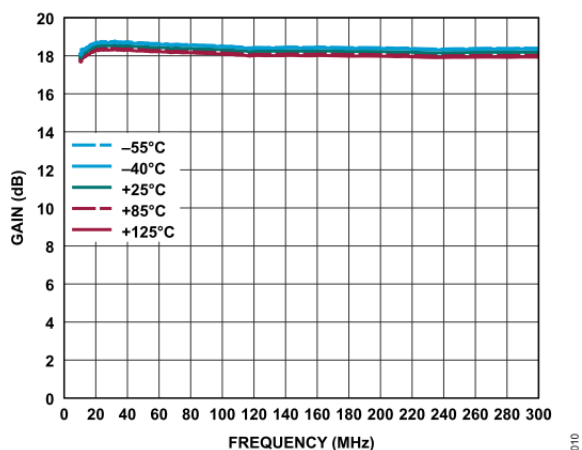


図 10. 様々な温度におけるゲインと周波数の関係、10MHz～300MHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

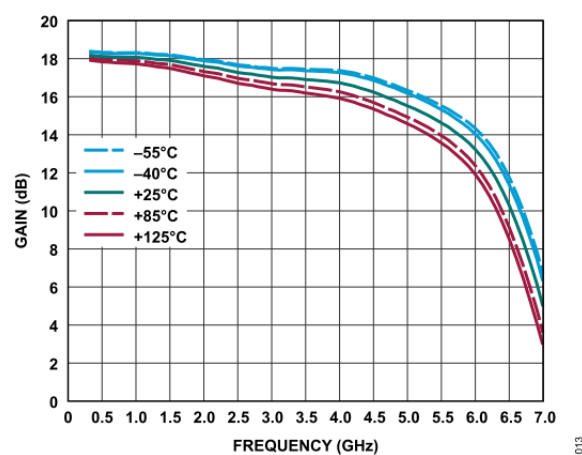


図 13. 様々な温度におけるゲインと周波数の関係、300MHz～7GHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

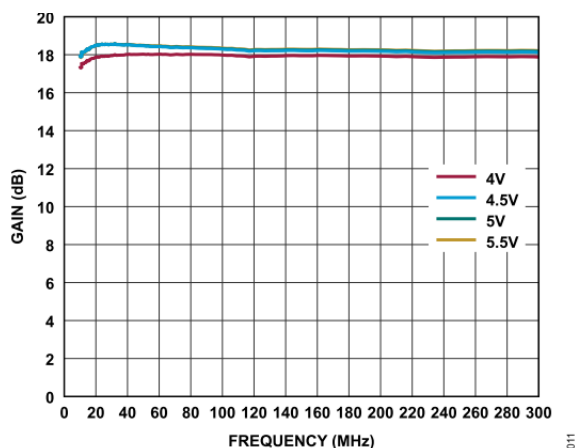


図 11. 様々な電源電圧におけるゲインと周波数の関係、10MHz～300MHz、 $I_{CQ} = 125mA$

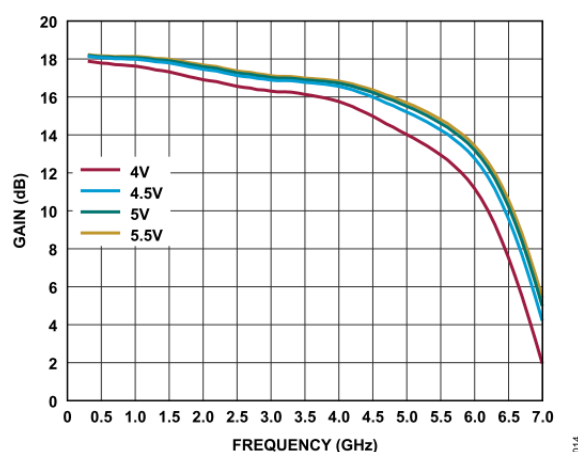


図 14. 様々な電源電圧におけるゲインと周波数の関係、300MHz～7GHz、 $I_{CQ} = 125mA$

代表的な性能特性

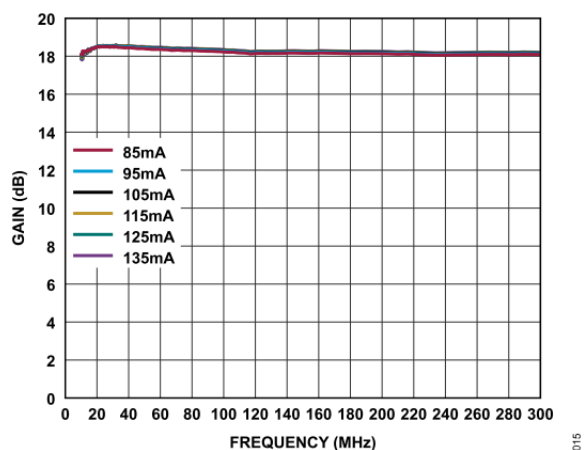


図 15. 様々なICQ値におけるゲインと周波数の関係、
10MHz~300MHz、 $V_{CC} = 5V$

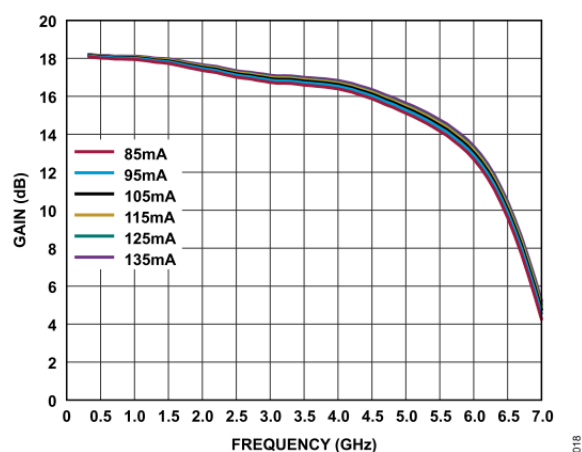


図 18. 様々なICQ値におけるゲインと周波数の関係、
300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$

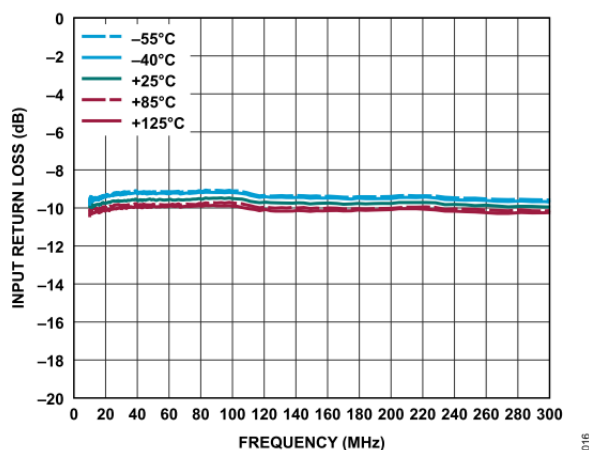


図 16. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数の関係、
10MHz~300MHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

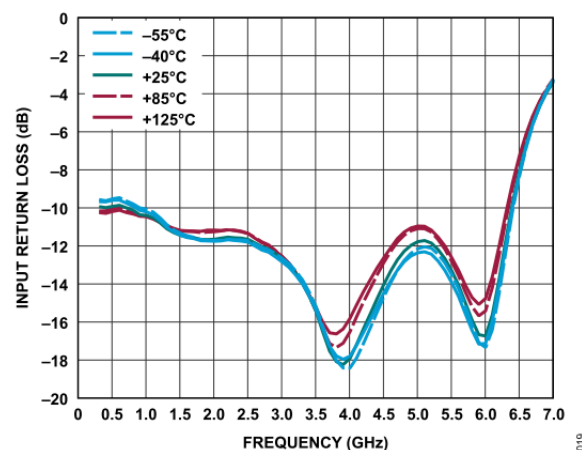


図 19. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数の関係、
300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

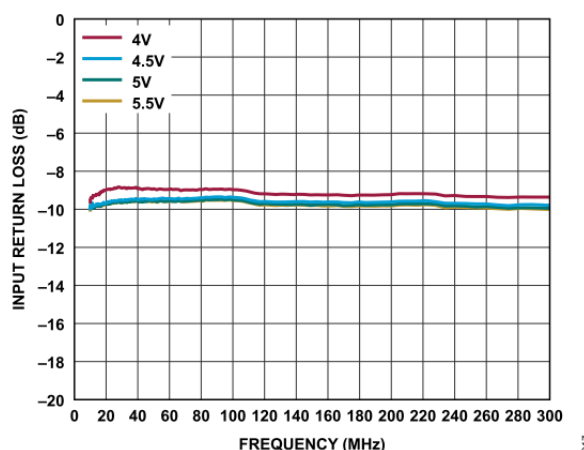


図 17. 様々な電源電圧における入力リターン・ロスと周波数の
関係、10MHz~300MHz、 $I_{CQ} = 125mA$

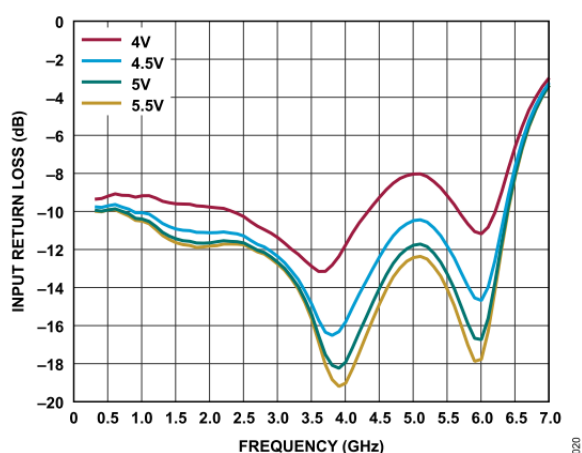


図 20. 様々な電源電圧における入力リターン・ロスと周波数の
関係、300MHz~7GHz、 $I_{CQ} = 125mA$

代表的な性能特性

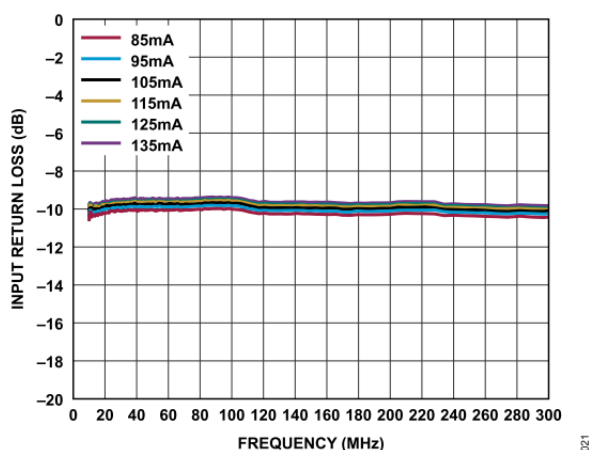


図 21. 様々な I_{CQ} 値における入力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~300MHz、 $V_{CC} = 5V$

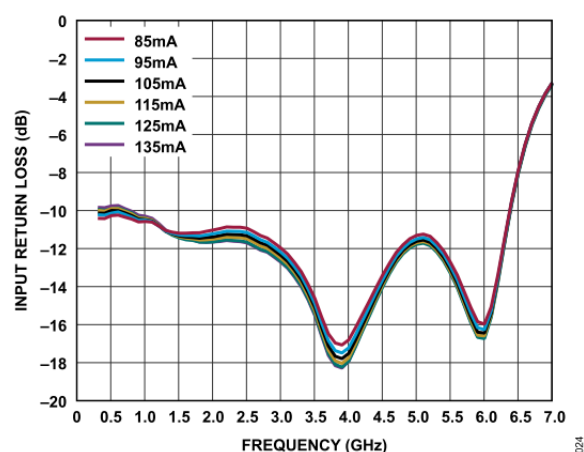


図 24. 様々な I_{CQ} 値における入力リターン・ロスと周波数の関係、300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$

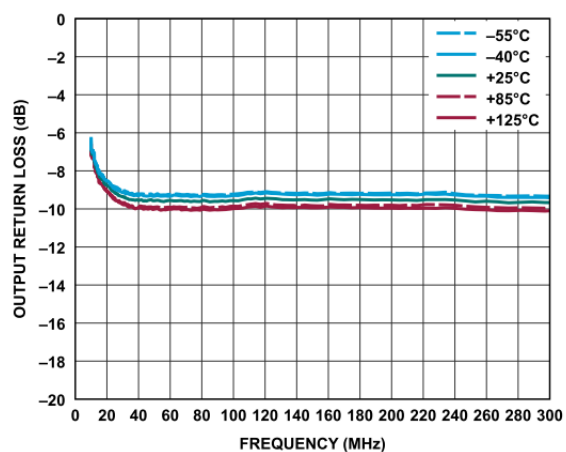


図 22. 様々な温度における出力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~300MHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

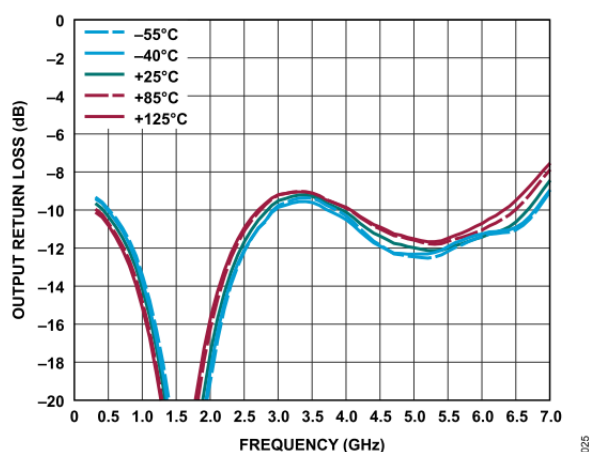


図 25. 様々な温度における出力リターン・ロスと周波数の関係、300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

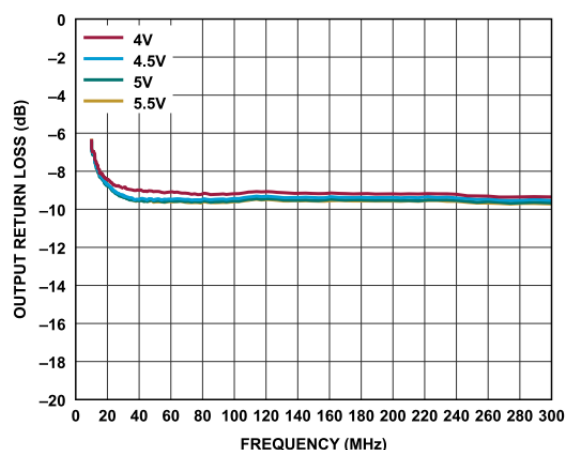


図 23. 様々な電源電圧における出力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~300MHz、 $I_{CQ} = 125mA$

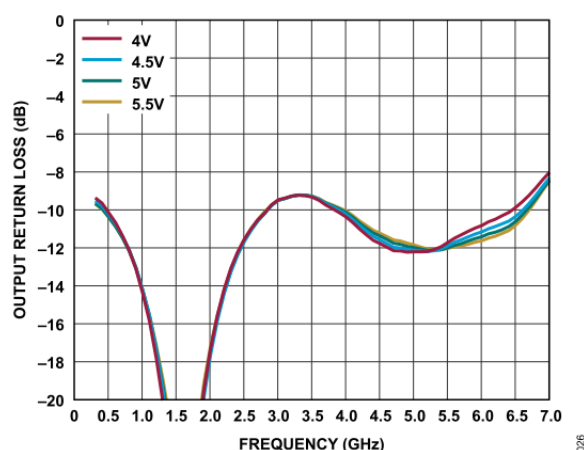


図 26. 様々な電源電圧における出力リターン・ロスと周波数の関係、300MHz~7GHz、 $I_{CQ} = 125mA$

代表的な性能特性

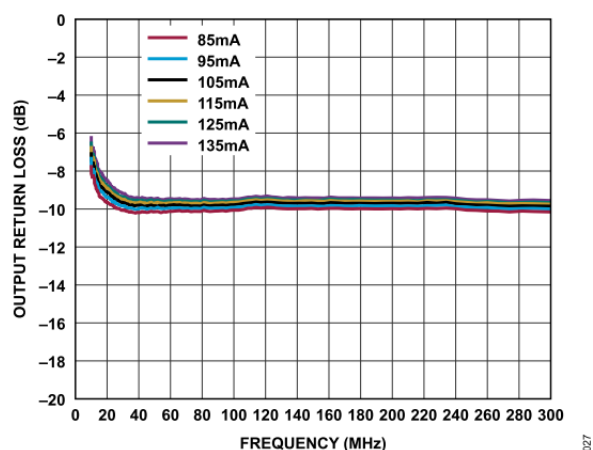


図 27. 様々な I_{CQ} 値における出力リターン・ロスと周波数の関係、10MHz~300MHz、 $V_{CC} = 5V$

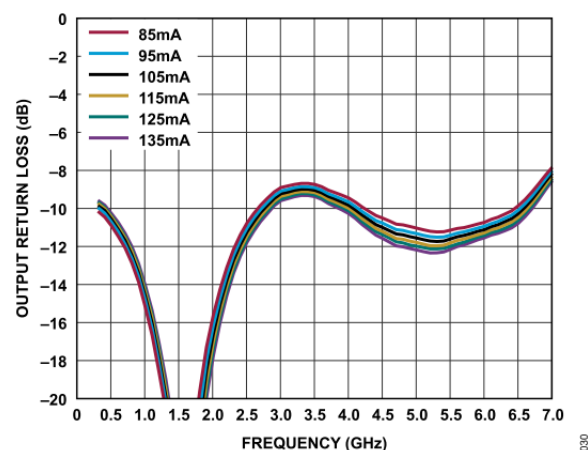


図 30. 様々な I_{CQ} 値における出力リターン・ロスと周波数の関係、300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$

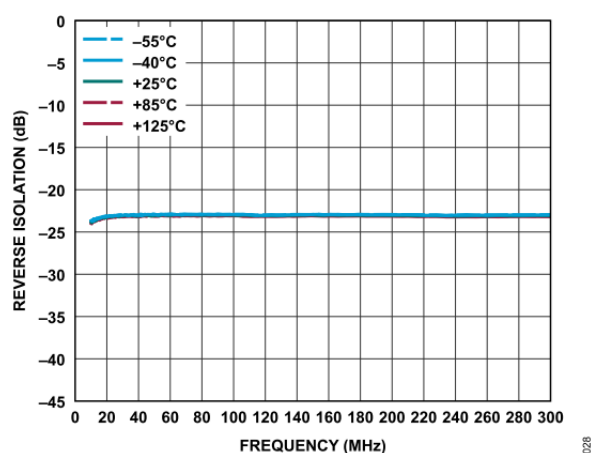


図 28. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、10MHz~300MHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

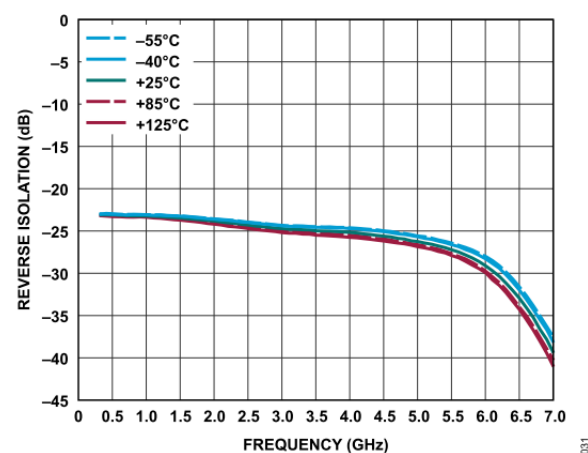


図 31. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

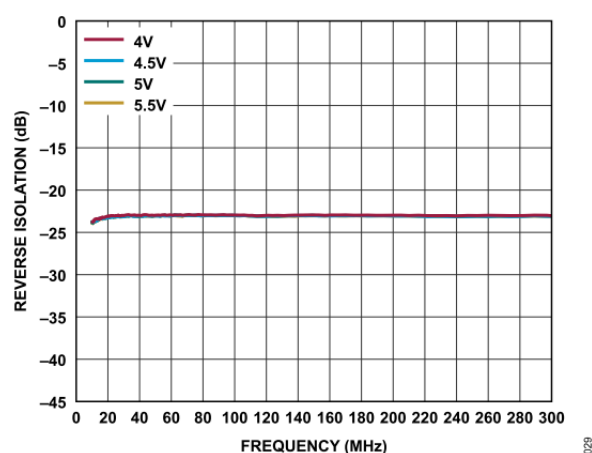


図 29. 様々な電源電圧におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、10MHz~300MHz、 $I_{CQ} = 125mA$

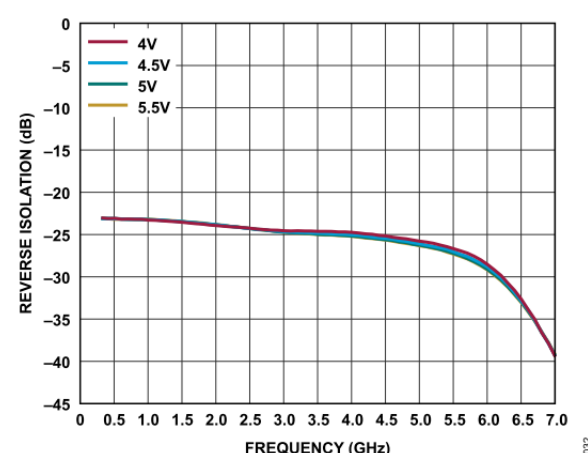


図 32. 様々な電源電圧におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、300MHz~7GHz、 $I_{CQ} = 125mA$

代表的な性能特性

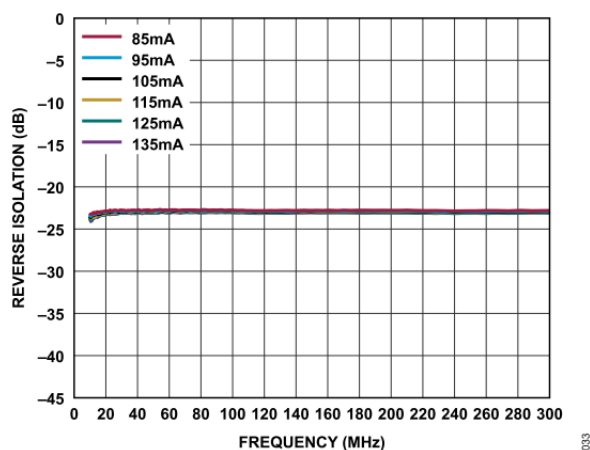


図 33. 様々な I_{CQ} 値におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$

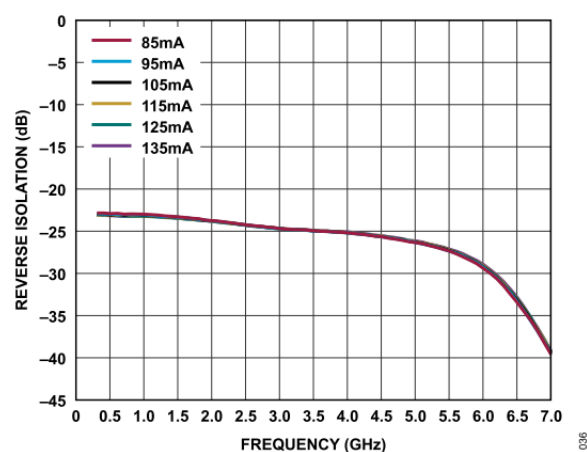


図 36. 様々な I_{CQ} 値におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$

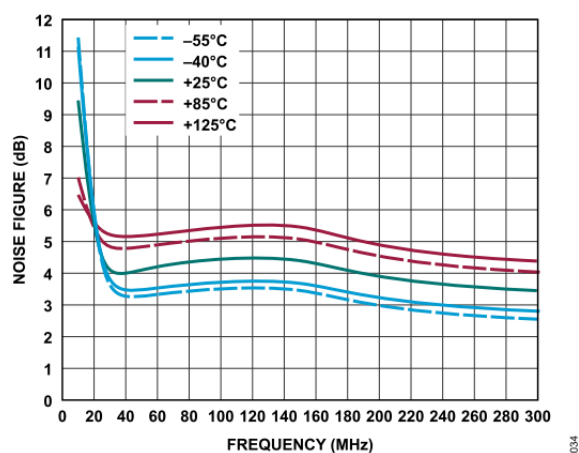


図 34. 様々な温度におけるノイズ指数と周波数の関係、10MHz~300MHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

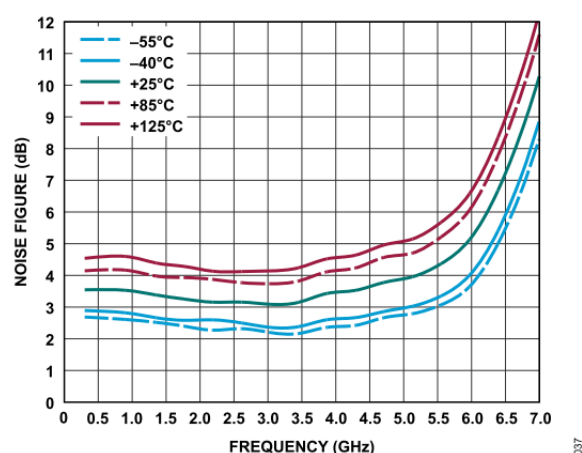


図 37. 様々な温度におけるノイズ指数と周波数の関係、300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

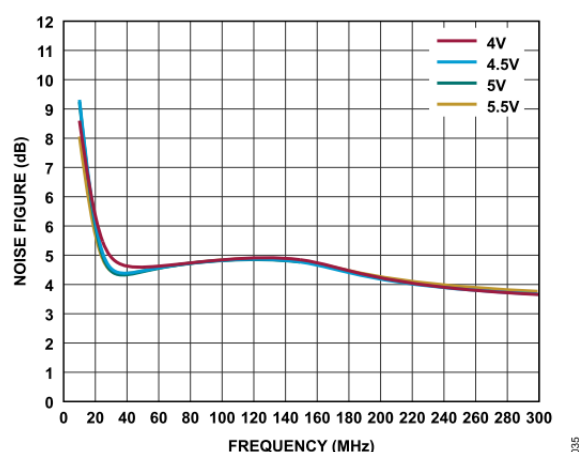


図 35. 様々な電源電圧におけるノイズ指数と周波数の関係、10MHz~300MHz、 $I_{CQ} = 125mA$

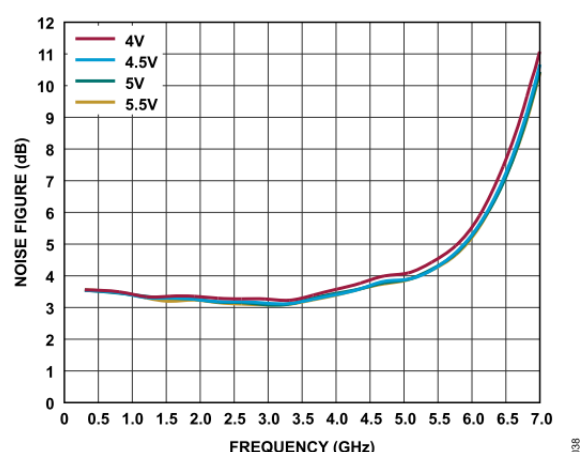


図 38. 様々な電源電圧におけるノイズ指数と周波数の関係、300MHz~7GHz、 $I_{CQ} = 125mA$

代表的な性能特性

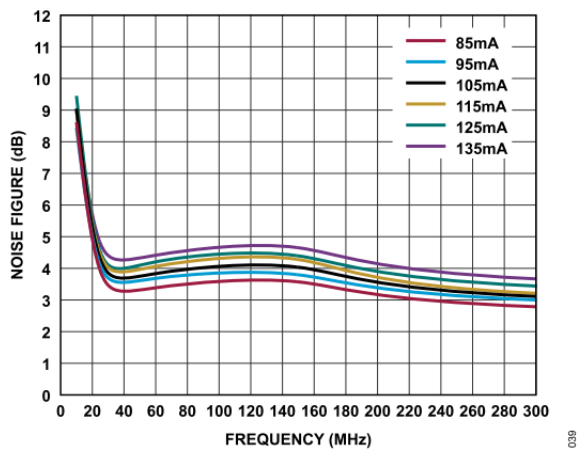


図 39. 様々な I_{CQ} 値におけるノイズ指数と周波数の関係、
10MHz~300MHz、 $V_{CC} = 5V$

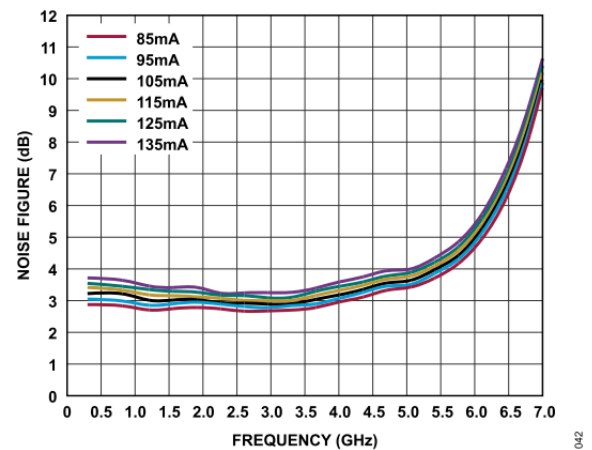


図 42. 様々な I_{CQ} 値におけるノイズ指数と周波数の関係、
300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$

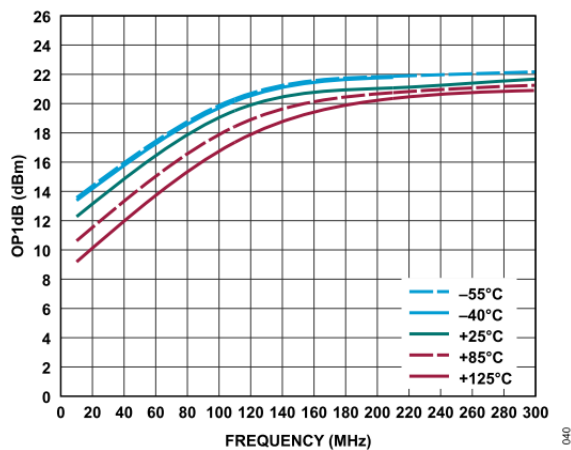


図 40. 様々な温度におけるOP1dBと周波数の関係、10MHz~
300MHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

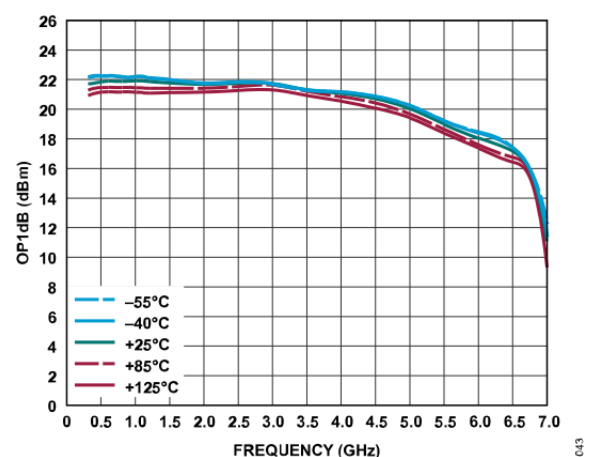


図 43. 様々な温度におけるOP1dBと周波数の関係、300MHz~
7GHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

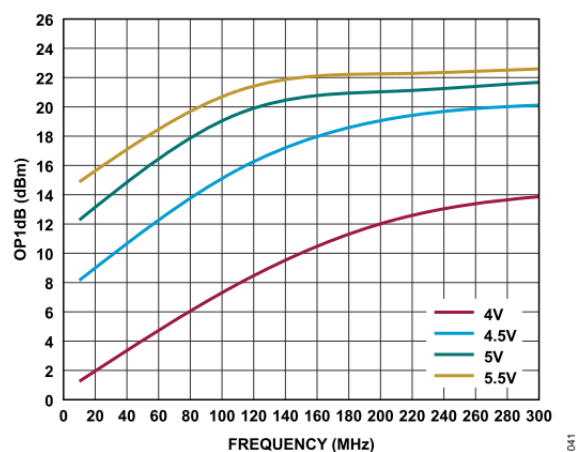


図 41. 様々な電源電圧におけるOP1dBと周波数の関係、
10MHz~300MHz、 $I_{CQ} = 125mA$

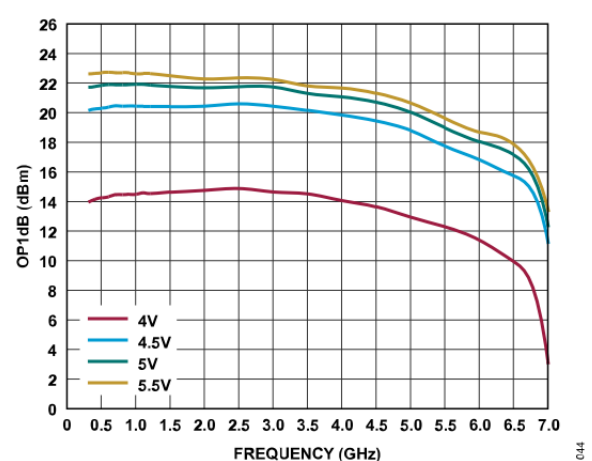


図 44. 様々な電源電圧におけるOP1dBと周波数の関係、
300MHz~7GHz、 $I_{CQ} = 125mA$

代表的な性能特性

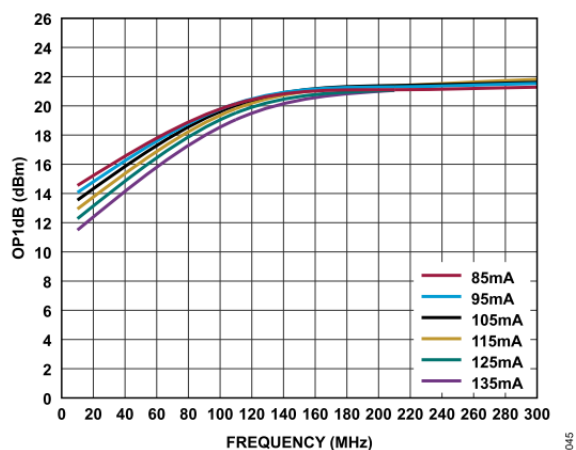


図 45. 様々な I_{CQ} 値におけるOP1dBと周波数の関係、
10MHz~300MHz、 $V_{CC} = 5V$

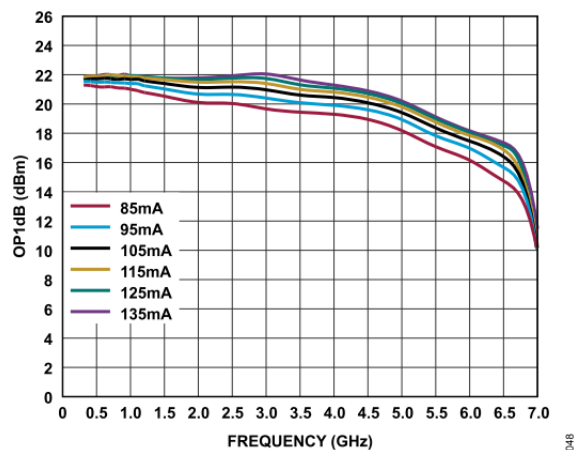


図 48. 様々な I_{CQ} 値におけるOP1dBと周波数の関係、
300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$

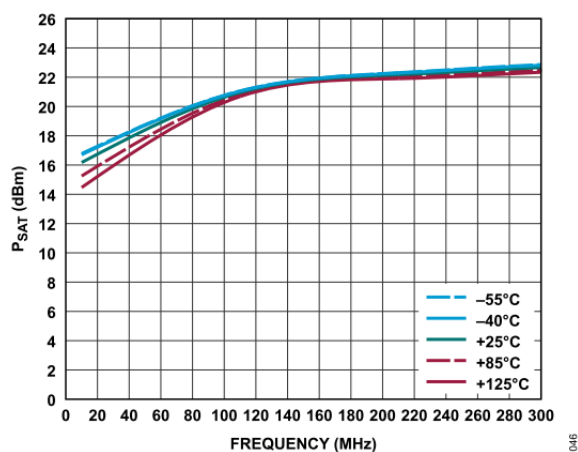


図 46. 様々な温度における P_{SAT} と周波数の関係、10MHz~
300MHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

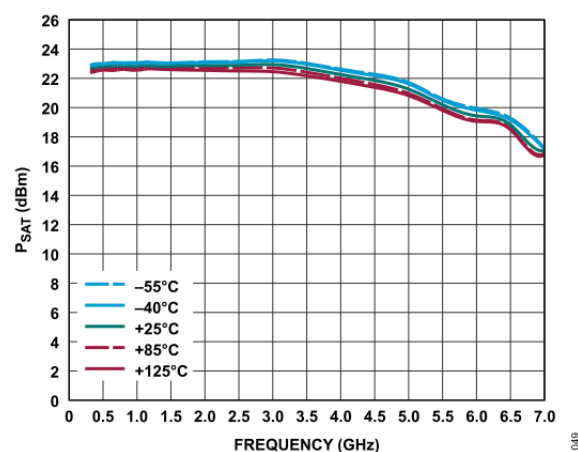


図 49. 様々な温度における P_{SAT} と周波数の関係、300MHz~
7GHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

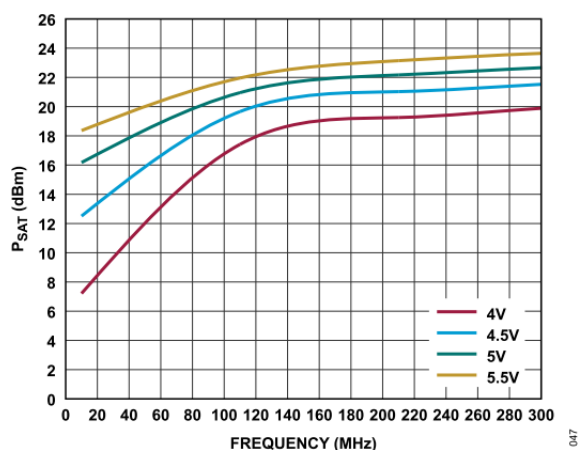


図 47. 様々な電源電圧における P_{SAT} と周波数の関係、
10MHz~300MHz、 $I_{CQ} = 125mA$

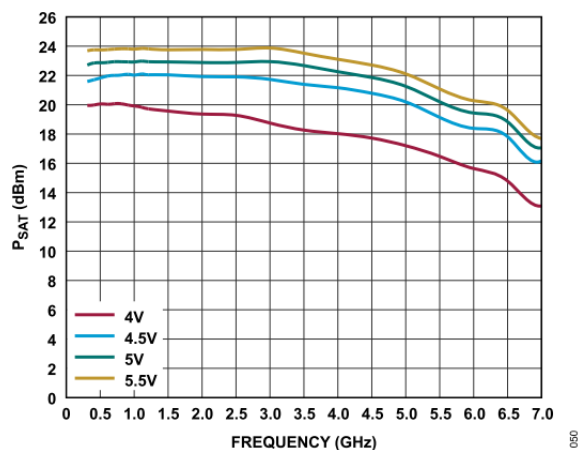


図 50. 様々な電源電圧における P_{SAT} と周波数の関係、
300MHz~7GHz、 $I_{CQ} = 125mA$

代表的な性能特性

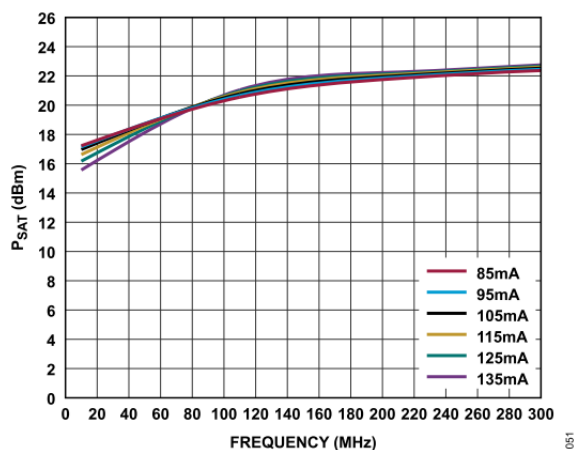


図 51. 様々な I_{CQ} 値における P_{SAT} と周波数の関係、 $10\text{MHz} \sim 300\text{MHz}$ 、 $V_{CC} = 5\text{V}$

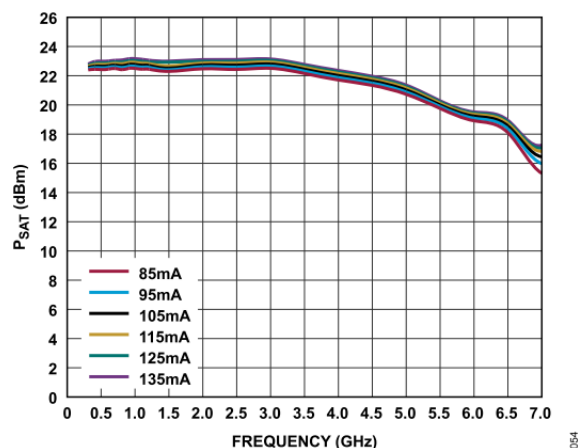


図 54. 様々な I_{CQ} 値における P_{SAT} と周波数の関係、 $300\text{MHz} \sim 7\text{GHz}$ 、 $V_{CC} = 5\text{V}$

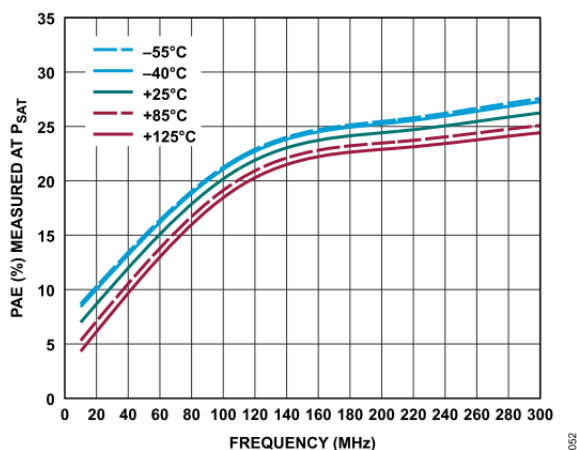


図 52. 様々な温度において P_{SAT} で測定したPAEと周波数の関係、 $10\text{MHz} \sim 300\text{MHz}$ 、 $V_{CC} = 5\text{V}$ 、 $I_{CQ} = 125\text{mA}$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

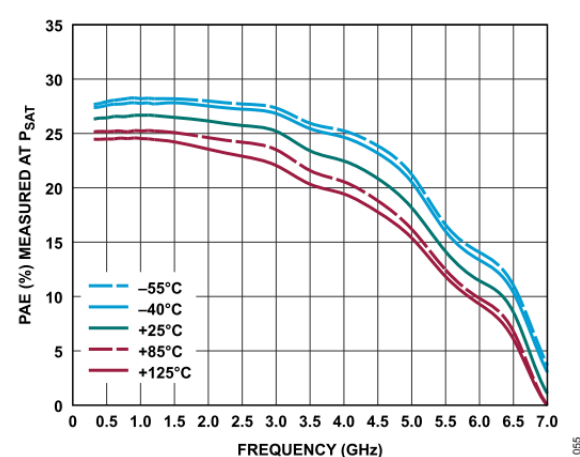


図 55. 様々な温度において P_{SAT} で測定したPAEと周波数の関係、 $300\text{MHz} \sim 7\text{GHz}$ 、 $V_{CC} = 5\text{V}$ 、 $I_{CQ} = 125\text{mA}$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

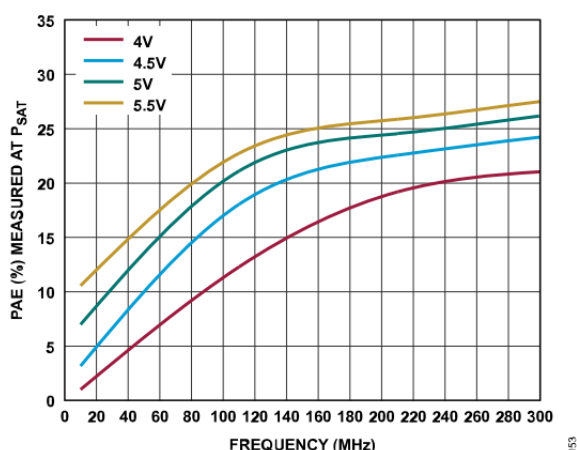


図 53. 様々な電源電圧において P_{SAT} で測定したPAEと周波数の関係、 $10\text{MHz} \sim 300\text{MHz}$ 、 $I_{CQ} = 125\text{mA}$

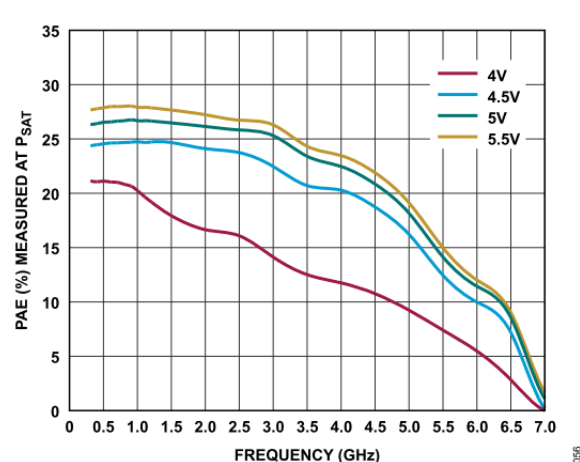


図 56. 様々な電源電圧において P_{SAT} で測定したPAEと周波数の関係、 $300\text{MHz} \sim 7\text{GHz}$ 、 $I_{CQ} = 125\text{mA}$

代表的な性能特性

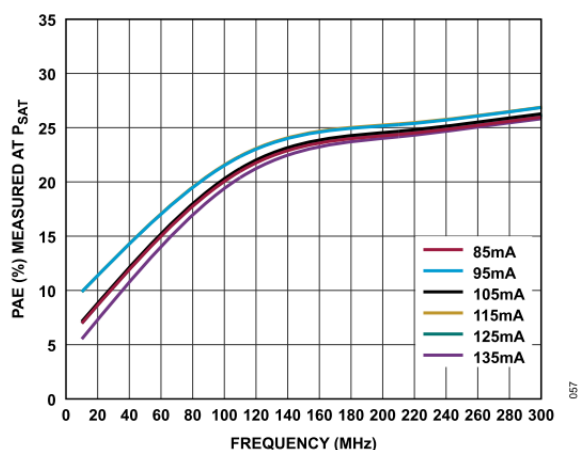


図 57. 様々な I_{CQ} 値において P_{SAT} で測定したPAEと周波数の関係、10MHz~300MHz、 $V_{CC} = 5V$

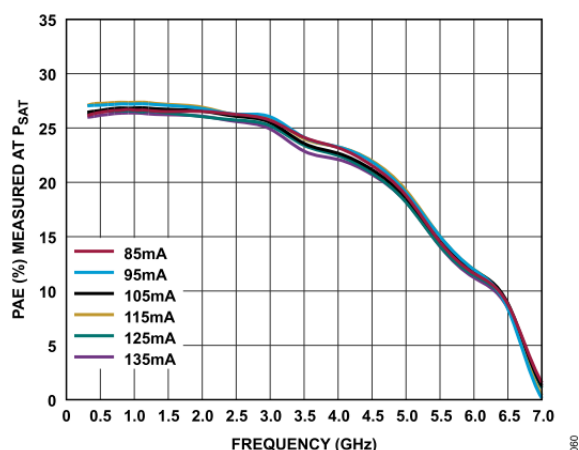


図 60. 様々な I_{CQ} 値において P_{SAT} で測定したPAEと周波数の関係、300MHz~7GHz、 $V_{CC} = 5V$

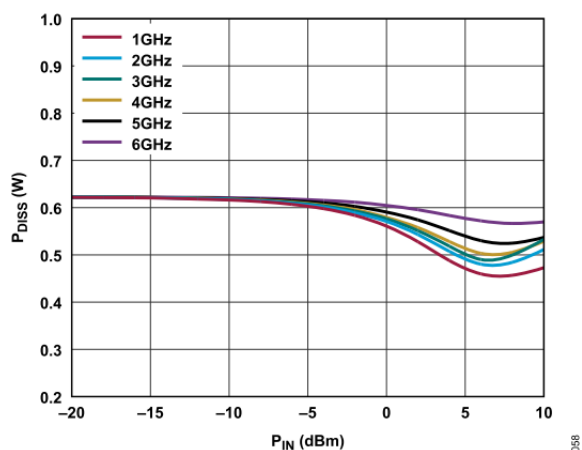


図 58. 様々な周波数における P_{DISS} と P_{IN} の関係、 $T_{CASE} = 85^{\circ}C$ 、 $V_{CC} = 5V$

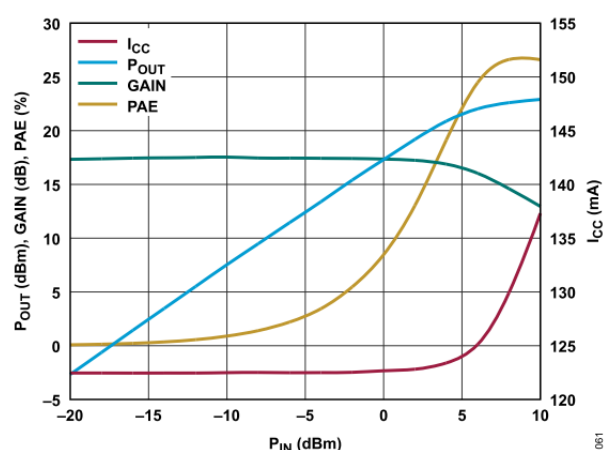


図 61. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{CC} と P_{IN} の関係、2GHzでパワー圧縮、 $V_{CC} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

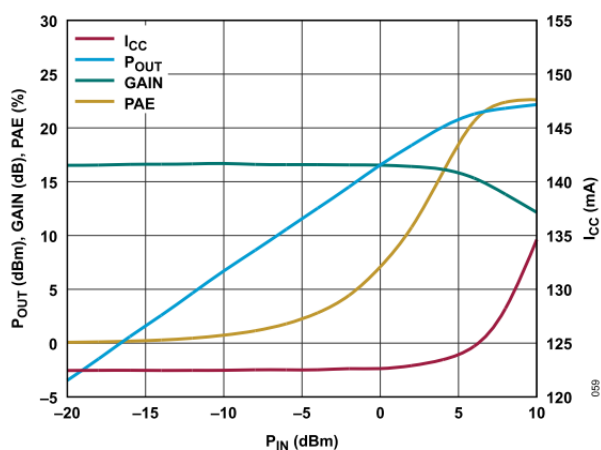


図 59. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{CC} と P_{IN} の関係、4GHzでパワー圧縮、 $V_{CC} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

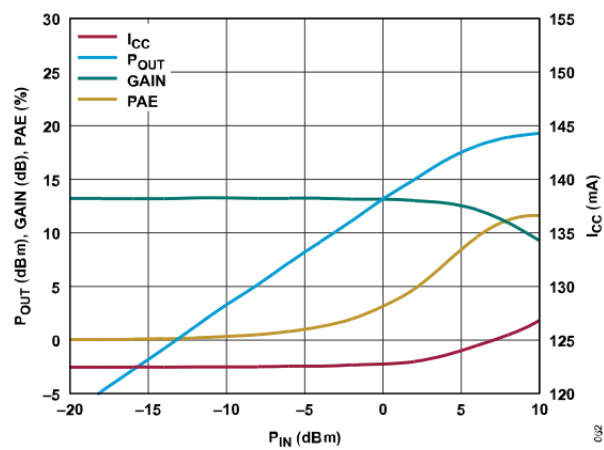


図 62. P_{OUT} 、ゲイン、PAE、 I_{CC} と P_{IN} の関係、6GHzでパワー圧縮、 $V_{CC} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

代表的な性能特性

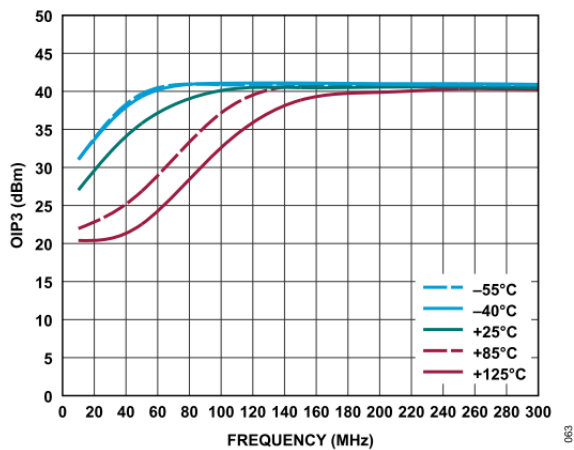


図 63. 様々な温度におけるOIP3と周波数の関係、10MHz～300MHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

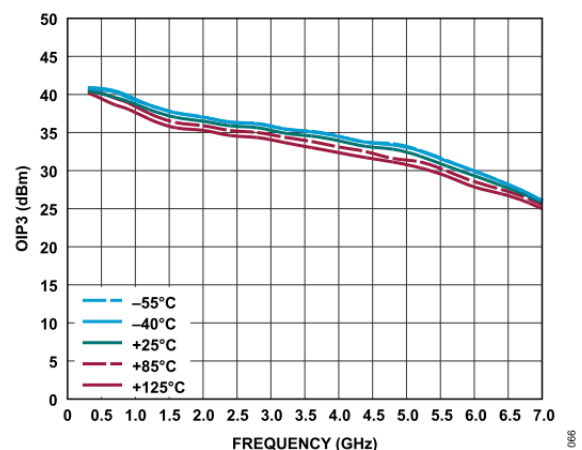


図 66. 様々な温度におけるOIP3と周波数の関係、300MHz～7GHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

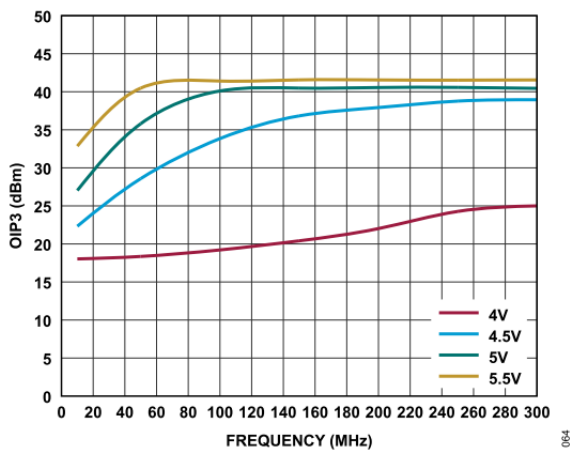


図 64. 様々な電源電圧におけるOIP3と周波数の関係、10MHz～300MHz、 $I_{CQ} = 125mA$

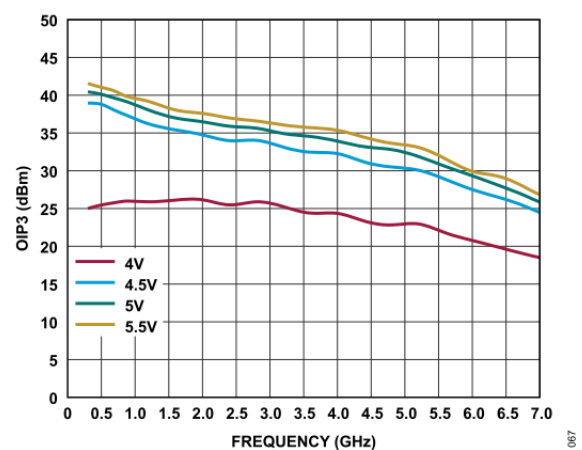


図 67. 様々な電源電圧におけるOIP3と周波数の関係、300MHz～7GHz、 $I_{CQ} = 125mA$

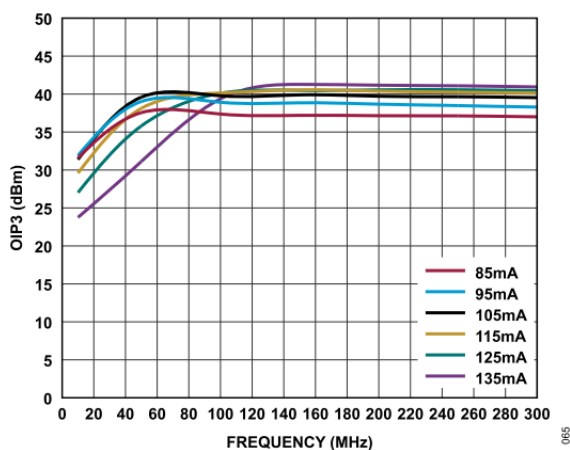


図 65. 様々な I_{CQ} 値におけるOIP3と周波数の関係、10MHz～300MHz、 $V_{CC} = 5V$

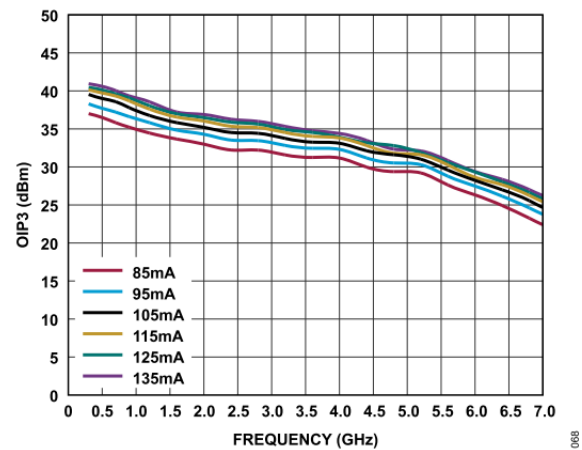


図 68. 様々な I_{CQ} 値におけるOIP3と周波数の関係、300MHz～7GHz、 $V_{CC} = 5V$

代表的な性能特性

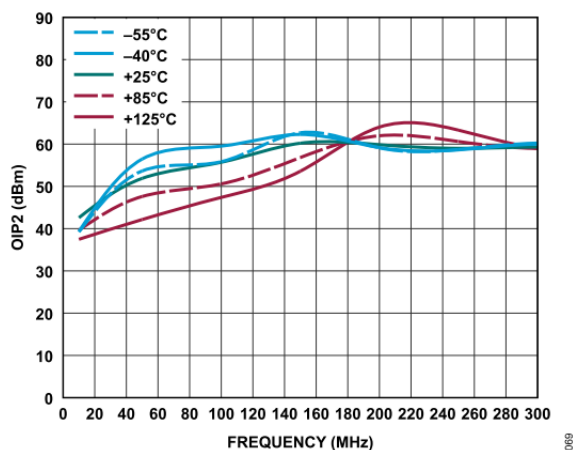


図 69. 様々な温度におけるOIP2と周波数の関係、10MHz～300MHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

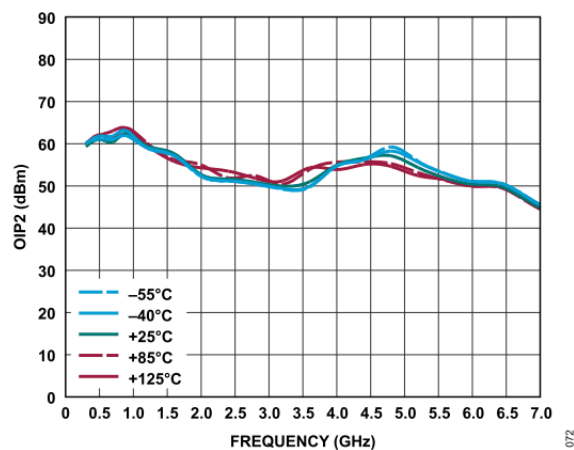


図 72. 様々な温度におけるOIP2と周波数の関係、300MHz～7GHz、 $V_{CC} = 5V$ 、 $I_{CQ} = 125mA$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

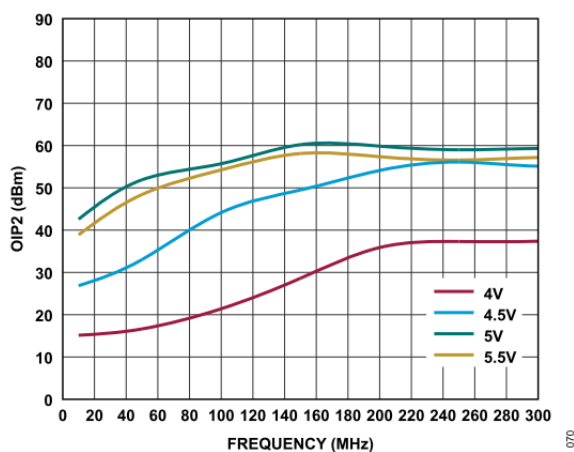


図 70. 様々な電源電圧におけるOIP2と周波数の関係、10MHz～300MHz、 $I_{CQ} = 125mA$

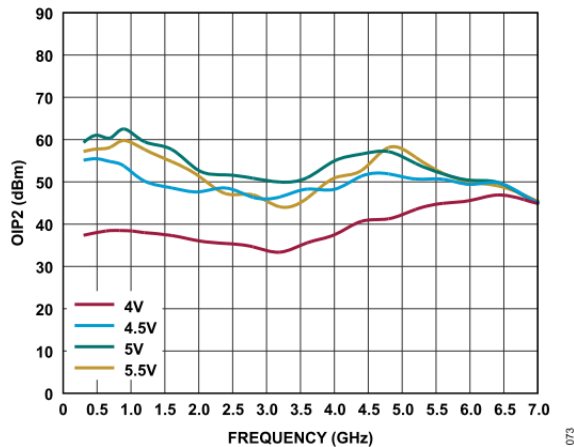


図 73. 様々な電源電圧におけるOIP2と周波数の関係、300MHz～7GHz、 $I_{CQ} = 125mA$

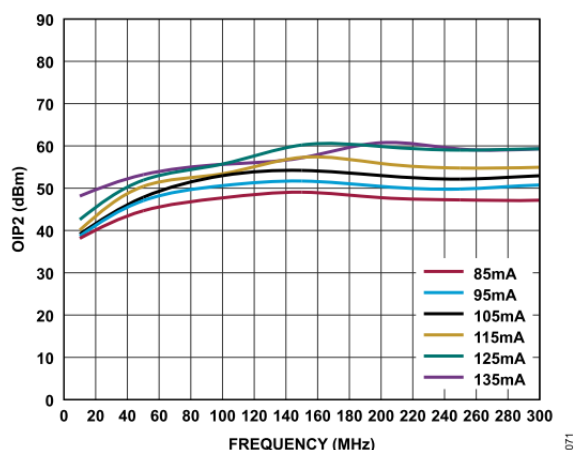


図 71. 様々な I_{CQ} 値におけるOIP2と周波数の関係、10MHz～300MHz、 $V_{CC} = 5V$

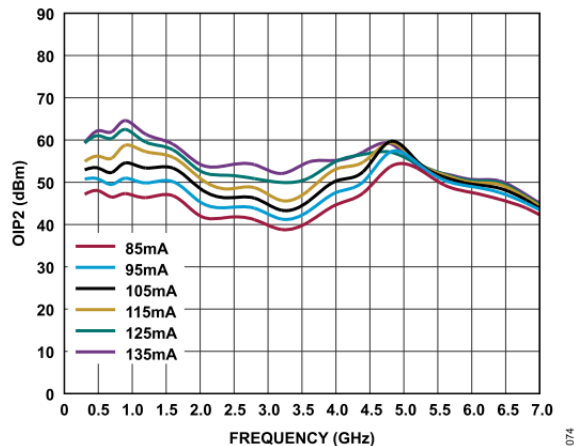


図 74. 様々な I_{CQ} 値におけるOIP2と周波数の関係、300MHz～7GHz、 $V_{CC} = 5V$

代表的な性能特性

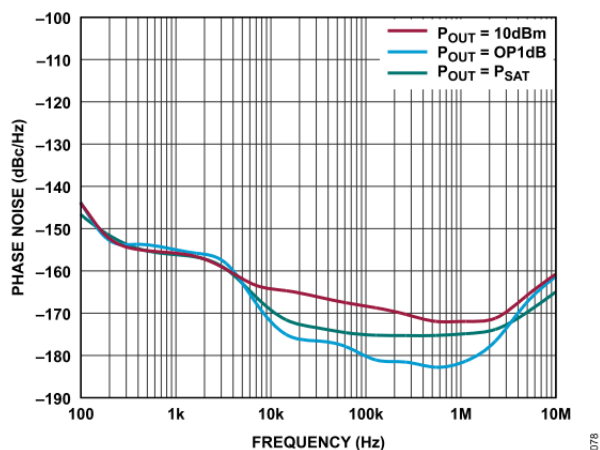


図 75. 様々な P_{OUT} 値における2GHzでの位相ノイズと周波数の関係

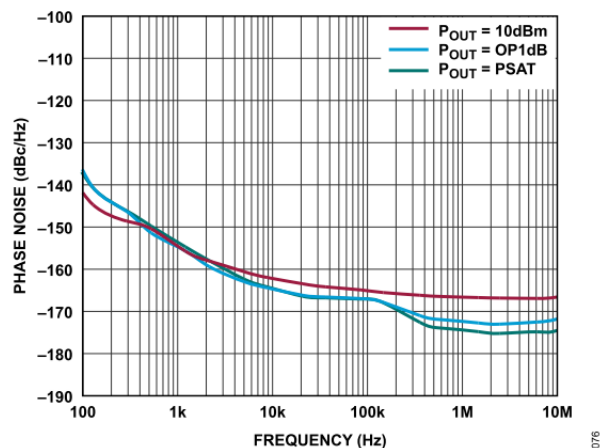


図 78. 様々な P_{OUT} 値における5GHzでの位相ノイズと周波数の関係

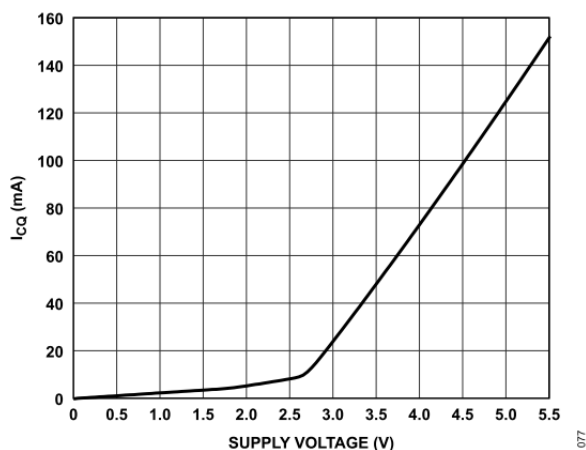


図 76. I_{CQ} と電源電圧の関係、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

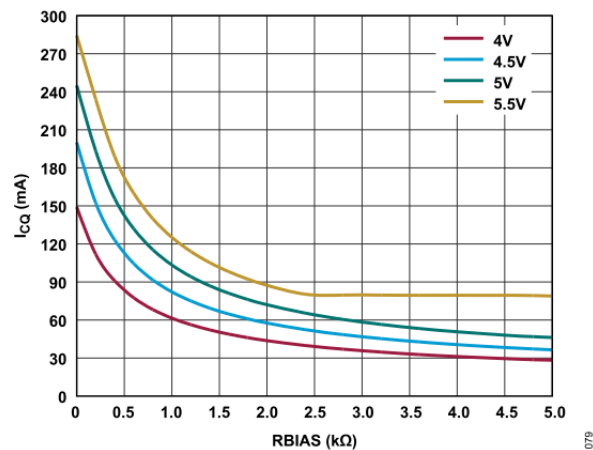


図 79. 様々な電源電圧における I_{CQ} と R_{BIAS} の関係、 $0\Omega \sim 5k\Omega$

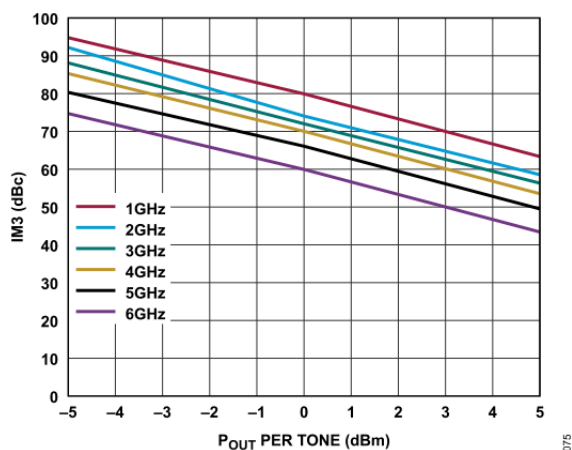


図 77. 様々な周波数における3次相互変調歪み (IM3) とトーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{CC} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 680\Omega$

動作原理

ADL8154は、10MHz～6GHzで動作する広帯域低位相ノイズ・アンプです。簡略化したブロック図を図80に示します。

ADL8154は、仕様規定された周波数範囲で50Ω（公称値）のインピーダンスを持つ、DCカップリングされたシングルエンドの入力ポートおよび出力ポートを備えています。AC入力および出力のカップリング・コンデンサとバイアス・インダクタを除き、外付けのマッチング部品は不要です。I_{CQ}を調整するために、RBIASピンとVCC1ピンおよびVCC2ピンの間に外付け抵抗を接続します。

VBIAS出力電圧はDCバイアス電圧を供給します。この電圧はフェライト・ビーズを介してRFINに接続されます。RFOUT/VCC1ピンはI_{CC}を出力します。追加のコレクタ・バイアスはVCC2ピンを通じて加えられます。

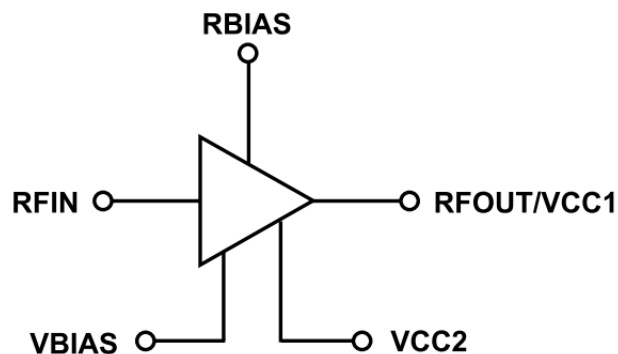


図 80. 簡略化した回路図

080

アプリケーション情報

仕様規定された周波数範囲でADL8154を動作させるための基本的な接続方法を図82に示します。この図はADL8154の特性評価や認定に使用した構成を示すものでもあります。

I_{CQ} を設定するには、RBIASピンとVCC1ピンおよびVCC2ピンの間に抵抗 (R1) を接続します。抵抗値はデフォルトの680Ωとすることを推奨します。これにより、125mAの公称 I_{CQ} が得られます。表9に、 I_{CQ} および I_{CQ_AMP} の R_{BIAS} に対する変化を示します。また、RBIASピンには、 R_{BIAS} 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。

図83に、スペースを節約するためにADL8154の周りの部品数を減らす必要がある場合に使用するための、代替アプリケーション回路を示します。この代替アプリケーション回路では、C4とL2の部品が取り除かれ、L1が2.2kΩのフェライト・ビーズから900nHの巻線インダクタ (Coilcraft 0402DF-901XJRW) に変更されています。代替アプリケーション回路のSパラメータ性能を図81に示します。図81と図9および図12とを比較すると、図9および図12に示した公称性能と比較してSパラメータ性能には何の影響もないことが分かります。

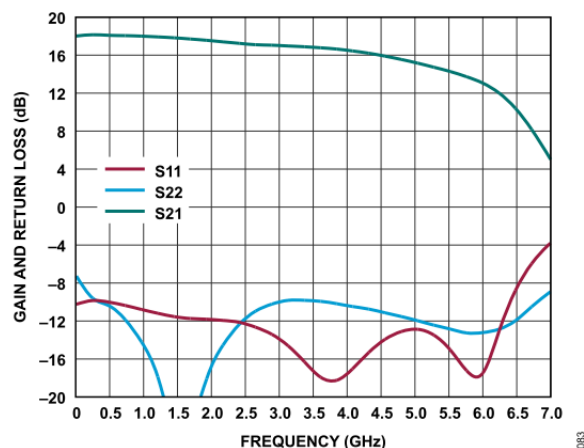


図81. 広帯域幅Sパラメータ (L2およびC4を除去、L1を2.2kΩのフェライト・ビーズから900nHの巻線インダクタに変更)

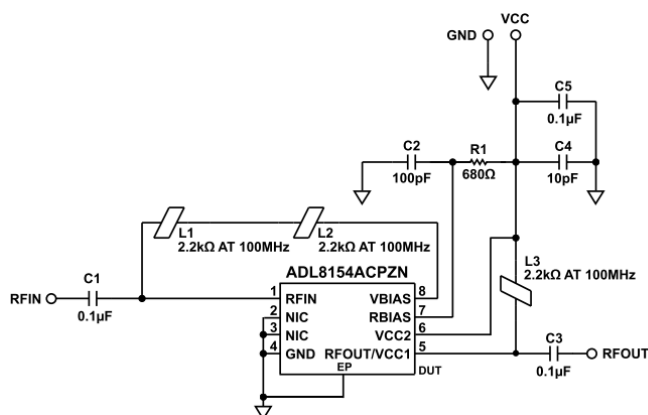


図82. 代表的なアプリケーション回路

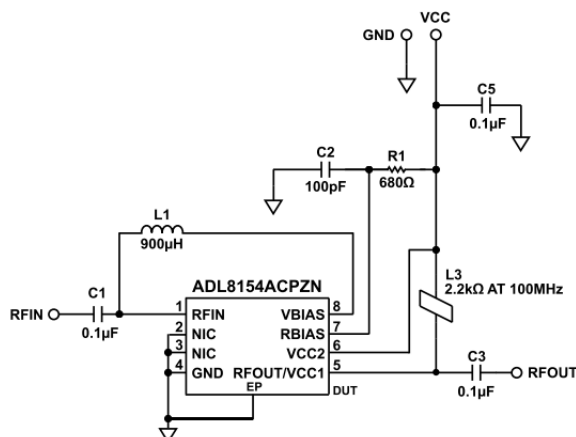


図83. 代替アプリケーション回路 (C4およびL2を除去、L1を2.2kΩのフェライト・ビーズから900nHの巻線インダクタに変更)

アプリケーション情報

推奨バイアス・シーケンス

ADL8154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。パワーアップ時はRFINにRF電源を印加する前にV_{CC}を印加し、パワーオフ時にはV_{CC}をオフにする前にRFINのRF電源をオフにします。

推奨バイアス・シーケンスについては、[ADL8154-EVALZ](#)ユーザ・ガイドを参照してください。

表9. 様々なI_{CQ}値に対する推奨バイアス抵抗値、V_{CC} = 5V

R _{BIAS} (Ω)	I _{CQ} (mA)	I _{CQ_AMP} (mA)	I _{RBIAS} (mA)
1470	85	83.8	1.2
1180	95	93.6	1.4
976	105	103.4	1.6

表9. 様々なI_{CQ}値に対する推奨バイアス抵抗値、V_{CC} = 5V (続き)

R _{BIAS} (Ω)	I _{CQ} (mA)	I _{CQ_AMP} (mA)	I _{RBIAS} (mA)
806	115	113.2	1.8
680	125	123	2
562	135	132.7	2.3

表10. 様々な電源電圧に対する推奨バイアス抵抗値、I_{CQ} = 125mA

R _{BIAS} (Ω)	V _{CC} (V)
102	4.0
365	4.5
680	5
1000	5.5

推奨されるパワー・マネージメント回路

ADL8154の推奨パワー・マネージメント回路を図84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LT3045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。LT8607の5.5Vレギュレータ出力 (V_{REG}) は、次式に従い抵抗R4AとR5Aを用いて設定されます。

$$R5A = \frac{R4A}{\left(\left(\frac{V_{REG}}{0.778}\right) - 1\right)}$$

スイッチング周波数 (f_{sw}) は、LT8607のRTピンに18.2kΩの抵抗 (R2A) 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 (V_{OUT}) は、次式に従いR3B抵抗をSETピンに接続して設定されます。

$$R3B = \frac{V_{OUT}}{(100 \mu A)}$$

表11. 4V~5.5Vでの動作に推奨される抵抗値

LT3045 LDO V_{OUT} and PG Threshold				LT8607 Regulator V_{OUT}		
V_{OUT} (V)	R3B (kΩ)	R5B (kΩ)	R6B (kΩ)	Recommended V_{REG} (V)	R4A (MΩ)	R5A (kΩ)
4	40.2	453	41.2	4.5	1	210
4.5	45	453	33.6	5.0	1	184
5	49.9	453	32.4	5.5	1	165
5.5	55	453	29.2	6.0	1	149

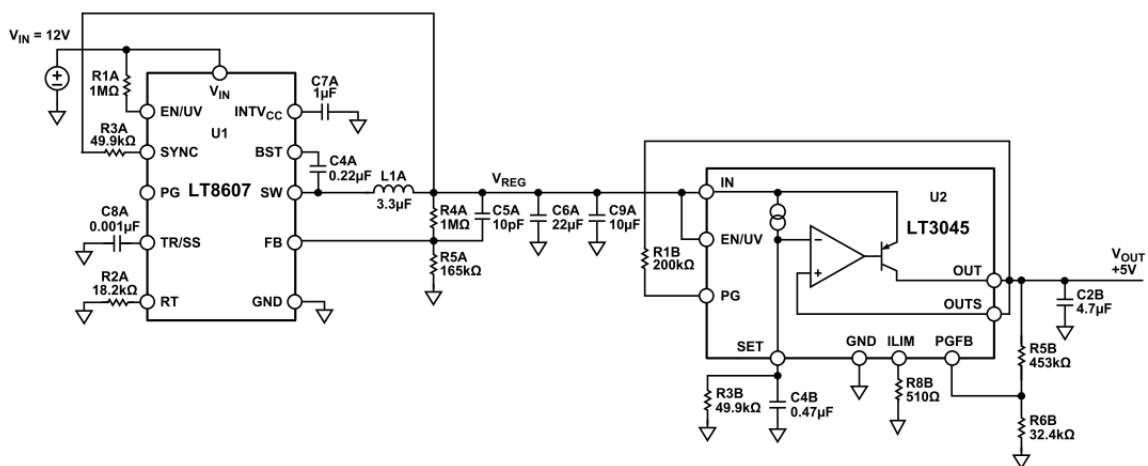


図84. 推奨パワー・マネージメント回路

出力が目標電圧5Vの90%に達したらパワーグッド (PG) 信号をトリガするように、LT3045のPGFBピンの抵抗を選択します。PGのオープン・コレクタ出力は5V出力にプルアップされるため、0Vまたは5Vの出力電圧が簡便に提供されます。

表11に、LT3045の V_{OUT} および様々な V_{OUT} 値に対する90%のPG閾値を設定するための、推奨抵抗値を示します。また、表11には、LT8607の V_{OUT} をLT3045の V_{OUT} より500mV高い値に設定するために必要な抵抗値も示します。ただし、出力電流が最大200mAまでの場合は、LT3045のドロップアウト電圧を350mAまで小さくすることもできます。

LT8607は最大750mA、LT3045は最大500mAの電流を供給します。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最大でそれぞれ1.5Aおよび3Aの電流を供給することができ、LT8607とピン互換です。

外形寸法

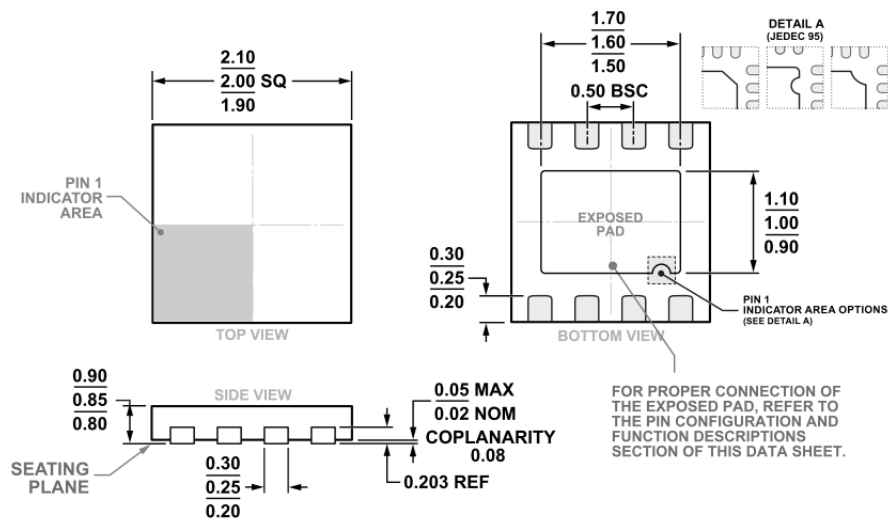


図 85. 8ピン・リード・フレーム・チップ・スケール・パッケージ [LFCSP]
2mm × 2mmボディ、0.85mmパッケージ高
(CP-8-30)
寸法 : mm

オーダー・ガイド

Model ^{1,2}	Temperature Range	Package Description	Packing Quantity	Package Option
ADL8154ACPZN	-55°C to +125°C	8-lead LFCSP, 2 mm × 2 mm × 0.85 mm	Tape, 1	CP-8-30
ADL8154ACPZN-R7	-55°C to +125°C	8-lead LFCSP, 2 mm × 2 mm × 0.85 mm	Reel, 3000	CP-8-30

1 Z = RoHS適合製品。
2 ADL8154ACPZNとADL8154ACPZN-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
ADL8154-EVALZ	ADL8154 Evaluation Board

1 Z = RoHS適合製品。

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、2025 年 6 月 11 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： 2025 年 6 月 11 日

製品名：ADL8154

対象となるデータシートのリビジョン(Rev)：Rev.0

訂正箇所： 22 頁、右の段、上から 8 行目

【誤】

「ただし、出力電流が最大 200mA までの場合は、LT3045 のドロップアウト電圧を 350mA まで小さくすることもできます。」

【正】

「ただし、出力電流が最大 200mA までの場合は、LT3045 のドロップアウト電圧を 350mV まで小さくすることもできます。」