



低ノイズ・アンプ 0.4GHz~11GHz

データシート

HMC8412

特長

低ノイズ指数：1.4dB（代表値）
正側（供給）単電源（自己バイアス）
高ゲイン：≤15.5dB（代表値）
高 OIP3：≤33dBm（代表値）
RoHS 準拠、2mm × 2mm、6 ピン LFCSP

アプリケーション

試験用計測器
電気通信
防衛用レーダーおよび通信
電子戦
航空宇宙

概要

HMC8412 は、ガリウム・ヒ素（GaAs）モノリシック・マイクロ波集積回路（MMIC）の擬似格子整合型高電子移動度トランジスタ（pHEMT）低ノイズ広帯域アンプで、動作範囲は0.4GHz～11GHzです。

このデバイスは、15.5dB のゲイン、1.4dB のノイズ指数、33dBm 以下の出力 3 次インターセプト（OIP3）（それぞれ代表値）を備え、5V ドレイン電源電圧から必要とする電流はわずか 60mA です。この低ノイズ・アンプ（LNA）は、飽和出力電力（P_{SAT}）が 20.5dBm 以下（代表値）なので、アナログ・デバイスサイズの多

機能ブロック図

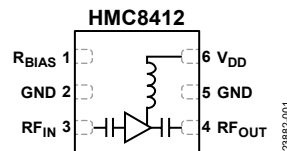


図 1.

くのバランスド・ミキサー、同相直交（I/Q）ミキサーやイメージ除去ミキサー用の局部発振器（LO）ドライバとして機能することができます。

内部で 50Ω に整合した入出力も備えているため、表面実装技術（SMT）ベースの大容量マイクロ波無線のアプリケーションに最適です。

HMC8412 は RoHS 準拠の 2mm × 2mm 6 ピン LFCSP パッケージに収められています。

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

©2020 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

Rev. 0

アナログ・デバイス株式会社

本 社	〒105-6891	東京都港区海岸 1-16-1	ニューピア竹芝サウスタワービル 10F
			電話 03 (5402) 8200
大 阪 営業所	〒532-0003	大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36	新大阪トラストタワー 10F
			電話 06 (6350) 6868
名古屋営業所	〒451-6038	愛知県名古屋市中区牛島町 6-1	名古屋ルーセントタワー 38F
			電話 052 (569) 6300

目次

特長	1	静電放電 (ESD) 定格	5
アプリケーション	1	ESD に関する注意	5
機能ブロック図	1	ピン配置およびピン機能の説明	6
概要	1	インターフェース回路図	6
改訂履歴	2	代表的な性能特性	7
仕様	3	動作原理	16
周波数範囲 : 0.4GHz~3GHz	3	アプリケーション情報	17
周波数範囲 : 3GHz~9GHz	3	推奨バイアス・シーケンス	17
周波数範囲 : 9GHz~11GHz	4	外形寸法	18
絶対最大定格	5	オーダー・ガイド	18
熱抵抗	5		

改訂履歴

5/2020—Revision 0: Initial Version

仕様

周波数範囲：0.4GHz～3GHz

特に指定のない限り、 $V_{DD} = 5V$ 、電源電流 (I_{DQ}) = 60mA、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。

表 1.

パラメータ	Min	Typ	Max	単位	テスト条件／コメント
FREQUENCY RANGE	0.4		3	GHz	
GAIN	13	15.5		dB	
Gain Variation over Temperature		0.010		dB/°C	
NOISE FIGURE		1.4		dB	
RETURN LOSS					
Input		14		dB	
Output		13		dB	
OUTPUT					
Power for 1 dB Compression (OP1dB)	15	18		dBm	トーンあたり出力電力 (P_{OUT}) = 0dBm で測定を実施。 トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$ で測定を実施。
P_{SAT}		20.5		dBm	
OIP3		32		dBm	
Second-Order Intercept (OIP2)		40		dBm	
POWER ADDED EFFICIENCY (PAE)		28		%	P_{SAT} で測定
SUPPLY					
I_{DQ}		60		mA	
V_{DD}	2	5	6	V	

周波数範囲：3GHz～9GHz

特に指定のない限り、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。

表 2.

パラメータ	Min	Typ	Max	単位	テスト条件／コメント
FREQUENCY RANGE	3		9	GHz	
GAIN	13	15		dB	
Gain Variation over Temperature		0.012		dB/°C	
NOISE FIGURE		1.5		dB	
RETURN LOSS					
Input		15		dB	
Output		16		dB	
OUTPUT					
OP1dB	15.5	18		dBm	トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$ で測定を実施。 トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$ で測定を実施。
P_{SAT}		20.5		dBm	
OIP3		33		dBm	
OIP2		41.5		dBm	
PAE		29		%	P_{SAT} で測定
SUPPLY					
I_{DQ}		60		mA	
V_{DD}	2	5	6	V	

周波数範囲 : 9GHz~11GHz

特に指定のない限り、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$ 、 $T_A = 25^{\circ}C$ 。

表 3.

パラメータ	Min	Typ	Max	単位	テスト条件／コメント
FREQUENCY RANGE	9		11	GHz	
GAIN	12	14		dB	
Gain Variation over Temperature		0.022		dB/°C	
NOISE FIGURE		1.8		dB	
RETURN LOSS					
Input		14		dB	
Output		10		dB	
OUTPUT					
OP1dB	11	14		dBm	
P_{SAT}		18		dBm	
OIP3		31		dBm	トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$ で測定を実施。
OIP2		49.5		dBm	トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$ で測定を実施。
PAE		15.5		%	P_{SAT} で測定
SUPPLY					
I_{DQ}		60		mA	
V_{DD}	2	5	6	V	

絶対最大定格

表 4.

Parameter	Rating
V _{DD}	7 V
RF Input Power	25 dBm
Continuous Power Dissipation (P _{DISS}), T _A = 85°C (Derate 9.15 mW/°C Above 85°C)	0.82 W
Temperature	
Storage Range	–65°C to +150°C
Operating Range	–40°C to +85°C
Peak Reflow (Moisture Sensitivity Level 1 (MSL1)) ¹	260°C
Junction Temperature to Maintain 1,000,000 Hours Mean Time to Failure (MTTF)	175°C
Nominal Junction Temperature (T _A = 85°C, V _{DD} = 5 V, I _{DQ} = 60 mA)	117.8°C

¹ 詳細については、オーダー・ガイドを参照してください。

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 5. 熱抵抗

Package Type	θ_{JC}	Unit
CP-6-12	109.3	°C/W

静電放電（ESD）定格

次の ESD 情報は、ESD に敏感なデバイスを ESD 保護領域内においてのみ取り扱う場合のものです。

人体モデル（HBM）は、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 に準拠しています。

HMC8412 の ESD 定格

表 6. HMC8412、6 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

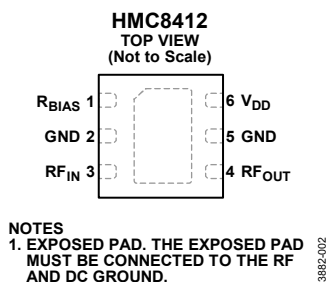


図 2. ピン配置

表 7. ピン機能の説明

ピン番号	記号	説明
1	R _{BIAS}	電流ミラー・バイアス抵抗。R _{BIAS} ピンに表 8 に示す外部バイアス抵抗を接続することで、静止電流を設定できます。バイアス抵抗の接続については、図 60 を参照してください。インターフェース回路図については、図 3 を参照してください。
2, 5	GND	グラウンド。GND ピンは RF/DC グラウンドに接続する必要があります。インターフェース回路図については、図 6 を参照してください。
3	RF _{IN}	RF 入力。RF _{IN} 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。
4	RF _{OUT}	RF 出力。RF _{OUT} 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。
6	V _{DD}	アンプ用のドレイン電源電圧。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。
	EPAD	露出パッド。露出パッドは RF/DC グラウンドに接続する必要があります。

インターフェース回路図

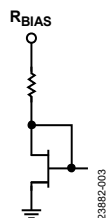
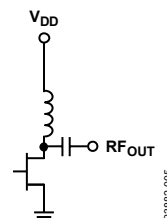
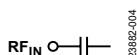
図 3. R_{BIAS} のインターフェース回路図図 5. V_{DD} および RF_{OUT} のインターフェース回路図図 4. RF_{IN} のインターフェース回路図

図 6. GND のインターフェース回路図

代表的な性能特性

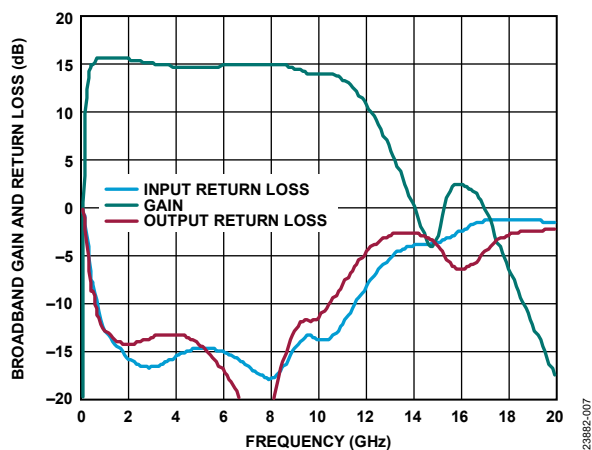


図 7. 広帯域ゲインおよびリターン・ロスと周波数の関係、
10MHz~20GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

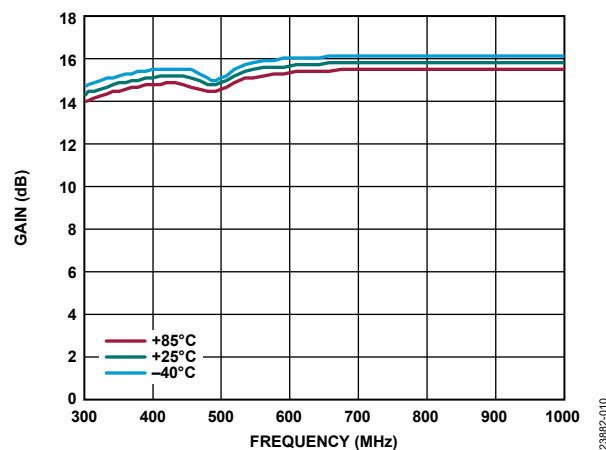


図 10. 様々な温度におけるゲインと周波数の関係、
300MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

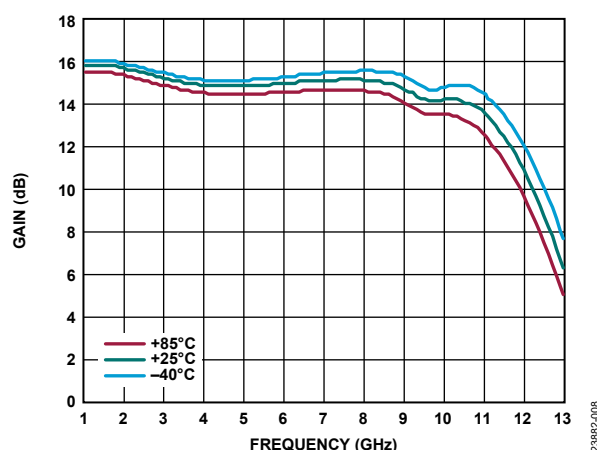


図 8. 様々な温度におけるゲインと周波数の関係、
1GHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

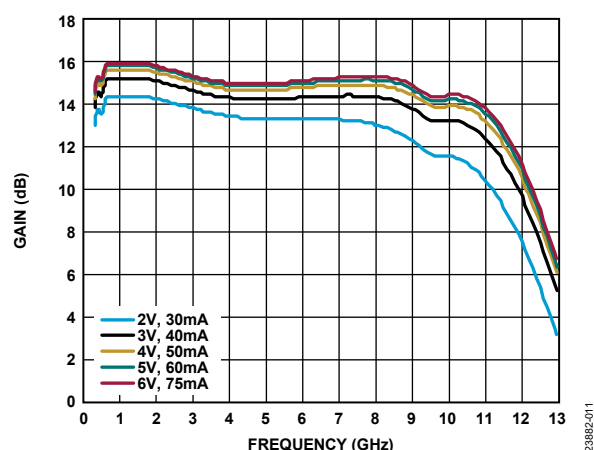


図 11. 様々な V_{DD} 値と I_{DQ} 値におけるゲインと周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

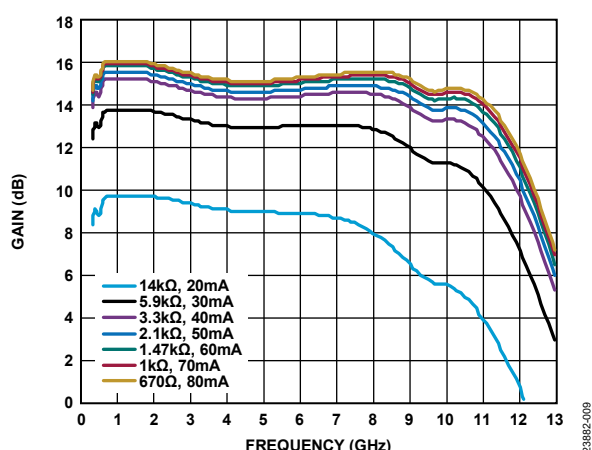


図 9. 様々な R_{BIAS} 値と I_{DQ} 値におけるゲインと周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$

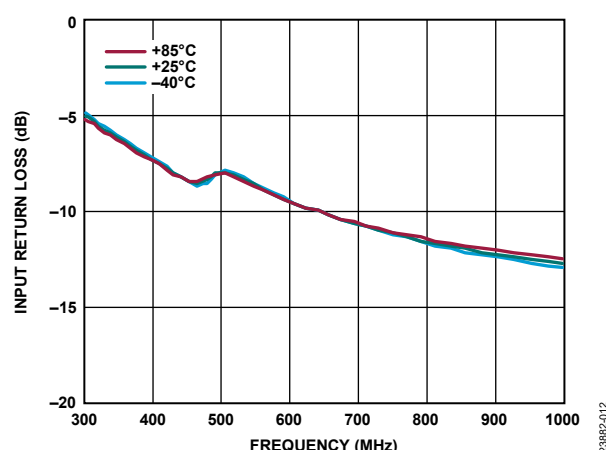


図 12. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数の関係、
300MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

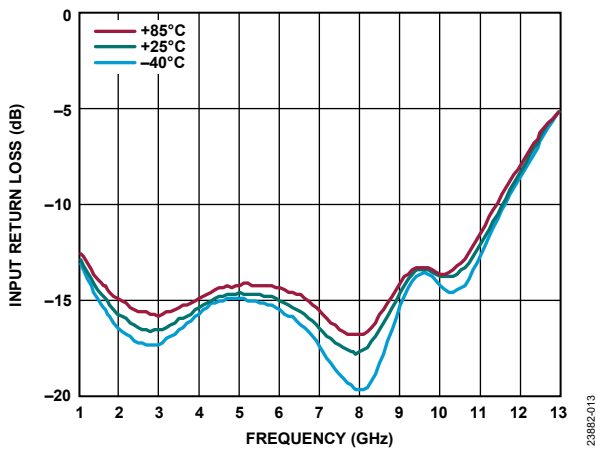


図 13. 様々な温度における入力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

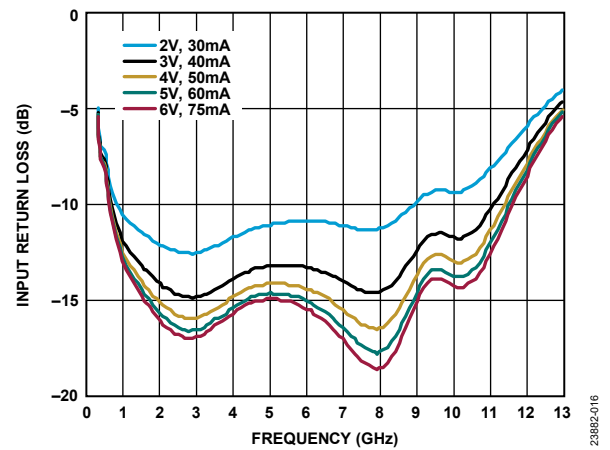


図 16. 様々な V_{DD} 値と I_{DQ} 値における入力リターン・ロスと周波数の関係、300MHz~13GHz、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

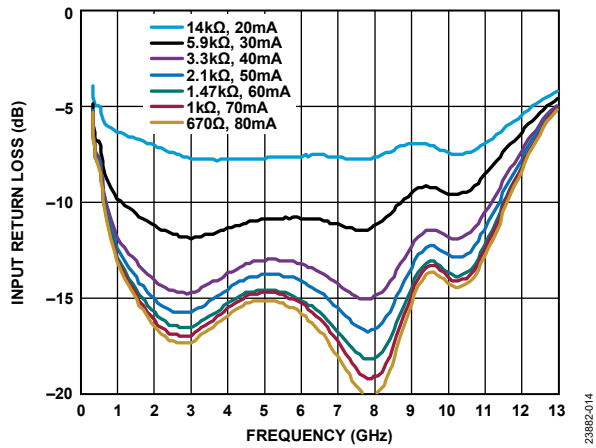


図 14. 様々な R_{BIAS} 値と I_{DQ} 値における入力リターン・ロスと周波数の関係、300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$

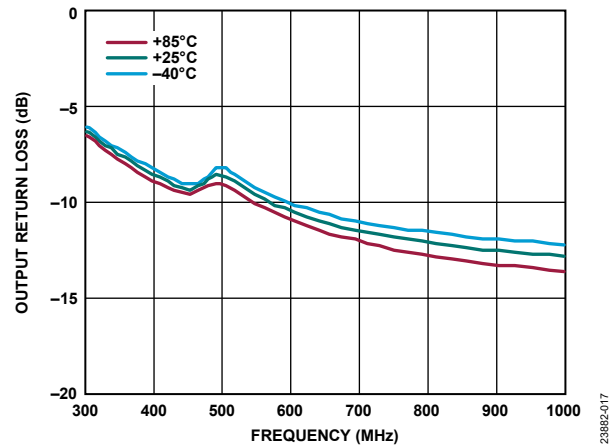


図 17. 様々な温度における出力リターン・ロスと周波数の関係、300MHz~1GHz、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

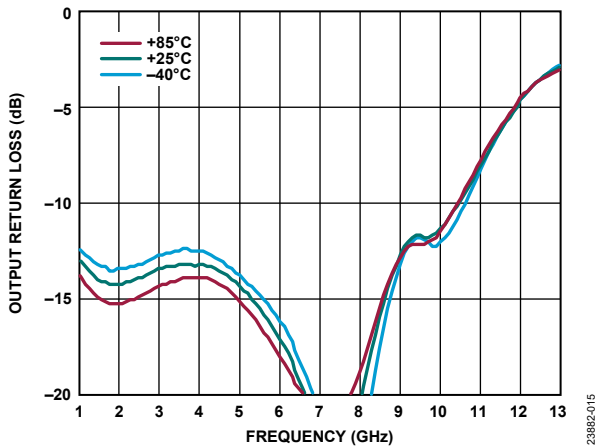


図 15. 様々な温度における出力リターン・ロスと周波数の関係、1GHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

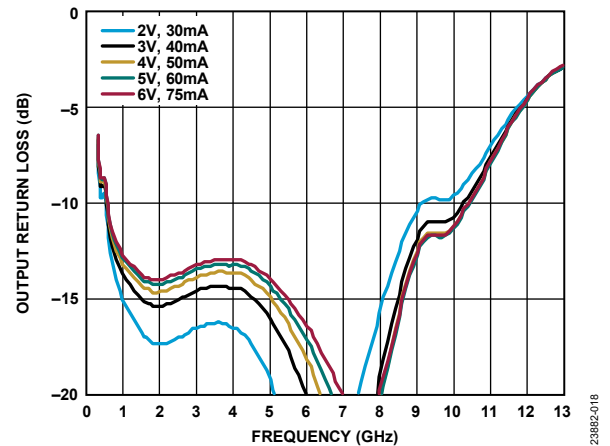


図 18. 様々な V_{DD} 値と I_{DQ} 値における出力リターン・ロスと周波数の関係、300MHz~13GHz、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

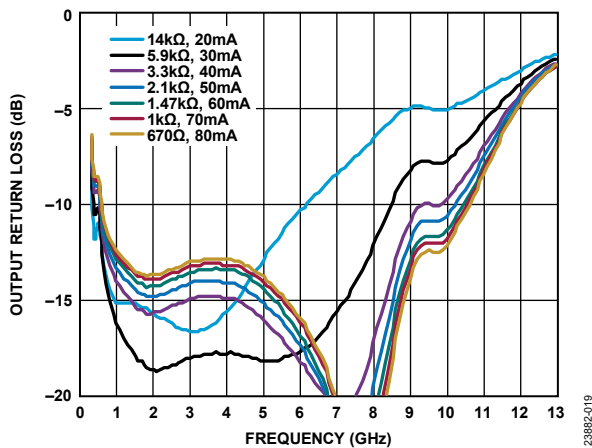


図 19. 様々な R_{BIAS} 値と I_{DQ} 値における出力リターン・ロスと周波数の関係、300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$

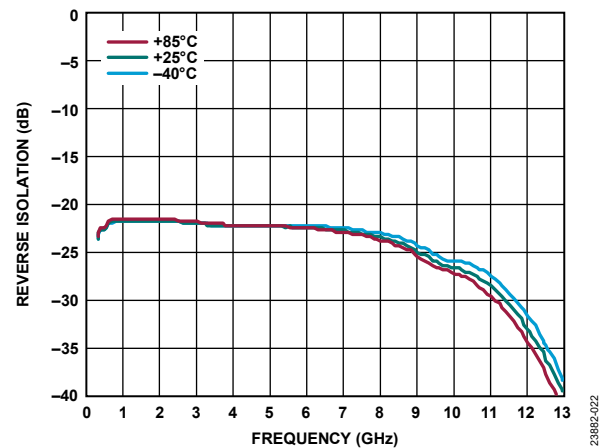


図 22. 様々な温度におけるリバース・アイソレーションと周波数の関係、300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

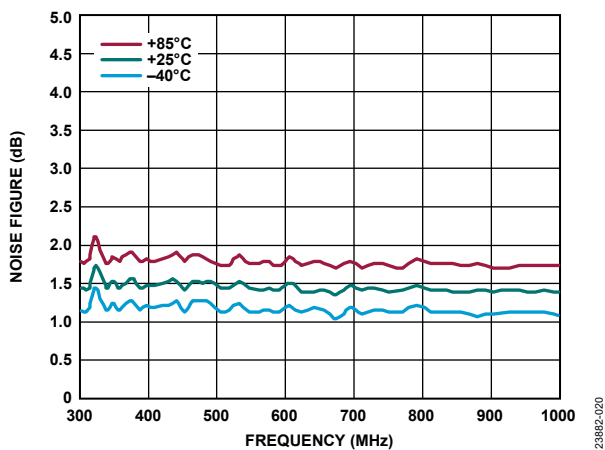


図 20. 様々な温度におけるノイズ指数と周波数の関係、300MHz~1GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

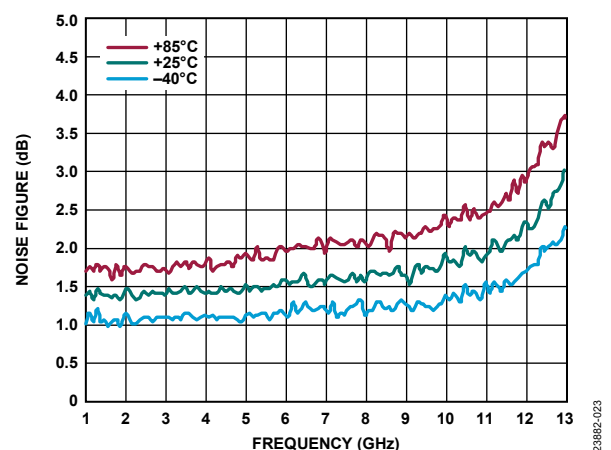


図 23. 様々な温度におけるノイズ指数と周波数の関係、1GHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

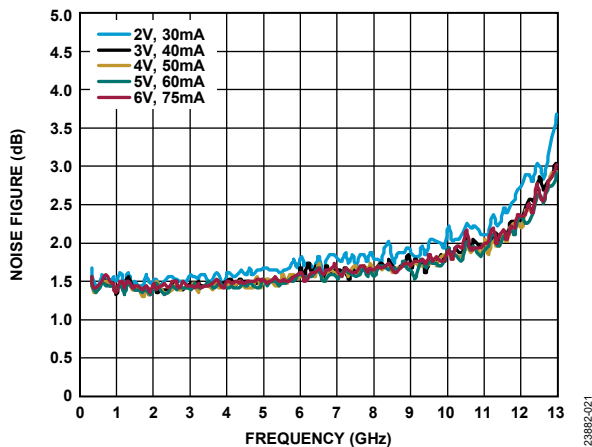


図 21. 様々な V_{DD} 値と I_{DQ} 値におけるノイズ指数と周波数の関係、300MHz~13GHz、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

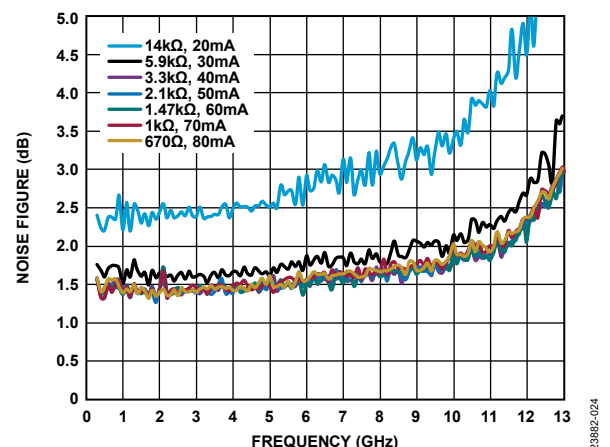


図 24. 様々な R_{BIAS} 値と I_{DQ} 値におけるノイズ指数と周波数の関係、300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$

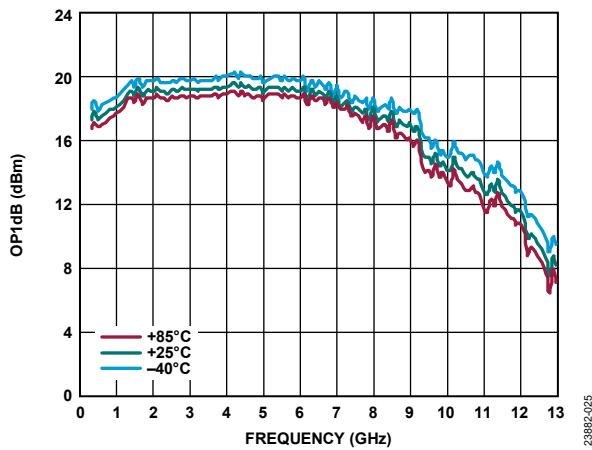


図 25. 様々な温度における OP1dB と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

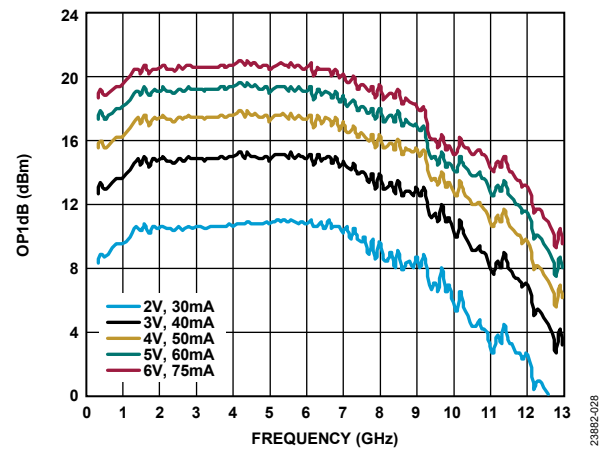


図 28. 様々な V_{DD} 値と I_{DQ} 値における OP1dB と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

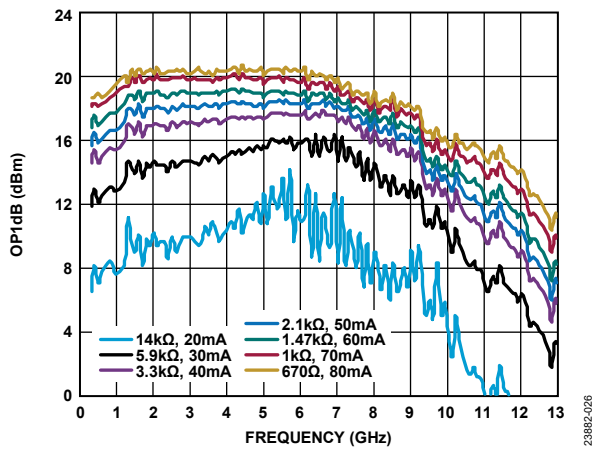


図 26. 様々な R_{BIAS} 値と I_{DQ} 値における OP1dB と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$

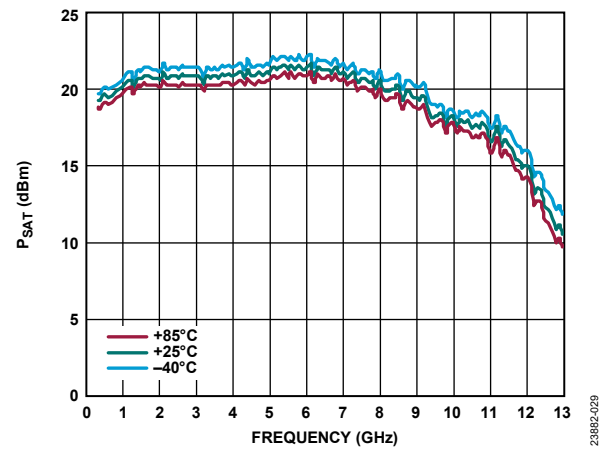


図 29. 様々な温度における P_{SAT} と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

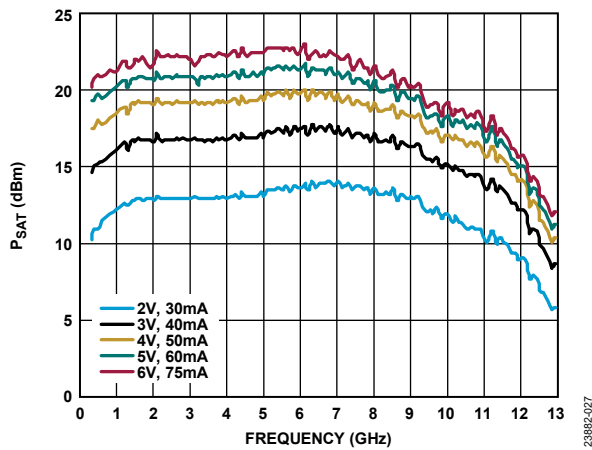


図 27. 様々な V_{DD} 値と I_{DQ} 値における P_{SAT} と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

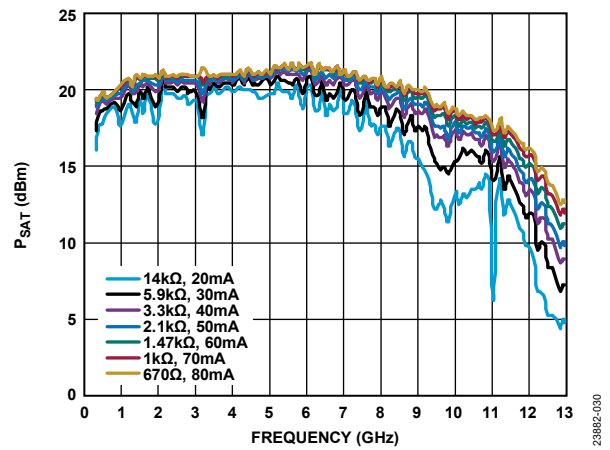


図 30. 様々な R_{BIAS} 値と I_{DQ} 値における P_{SAT} と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$

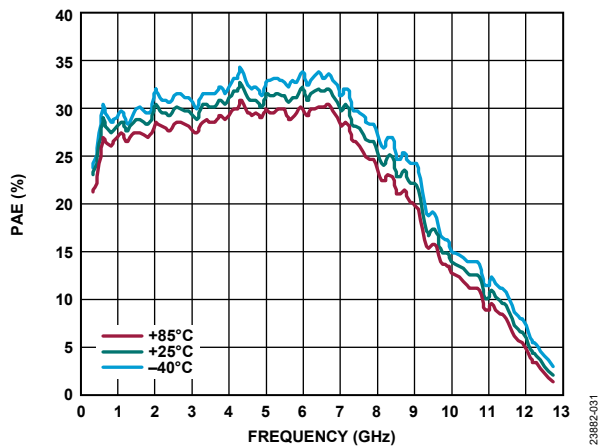


図 31. 様々な温度における PAE と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

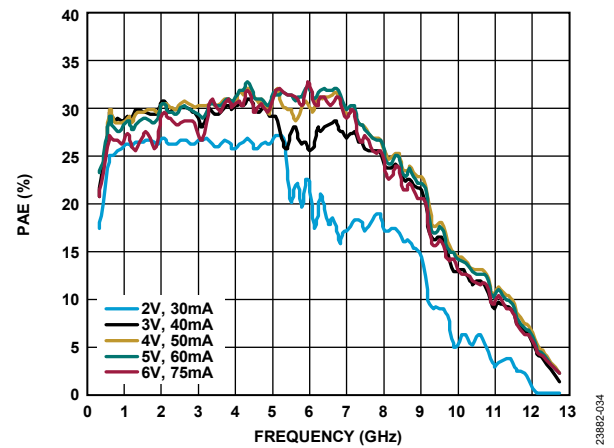


図 34. 様々な V_{DD} 値と I_{DQ} 値における PAE と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

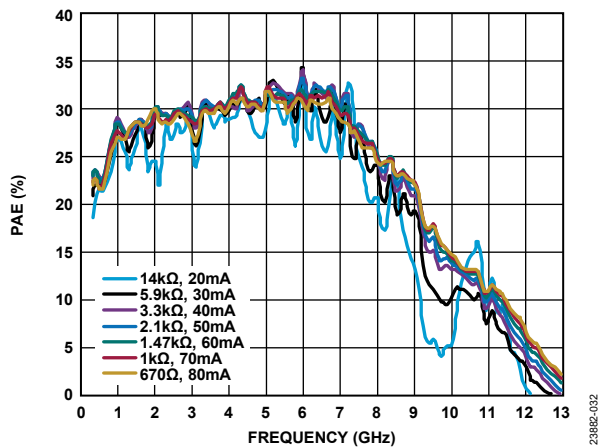


図 32. 様々な R_{BIAS} 値と I_{DQ} 値における PAE と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$

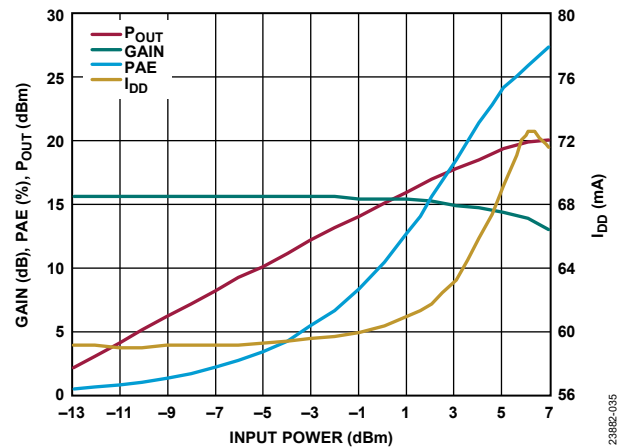


図 35. ゲイン、PAE、 P_{OUT} 、 I_{DD} と入力電力の関係、
1GHz で電力圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

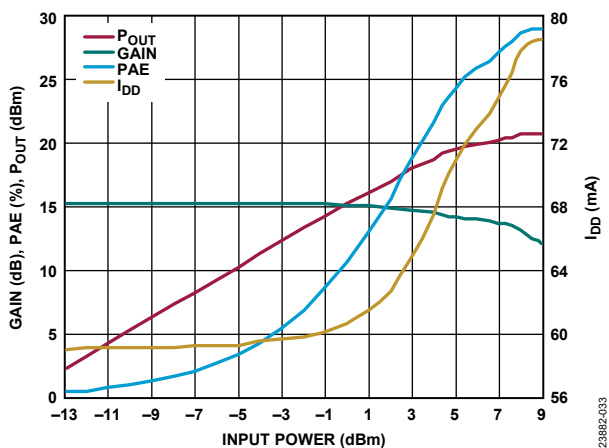


図 33. ゲイン、PAE、 P_{OUT} 、ドレイン電流 (I_{DD}) と入力電力の
関係、3GHz で電力圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、
 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

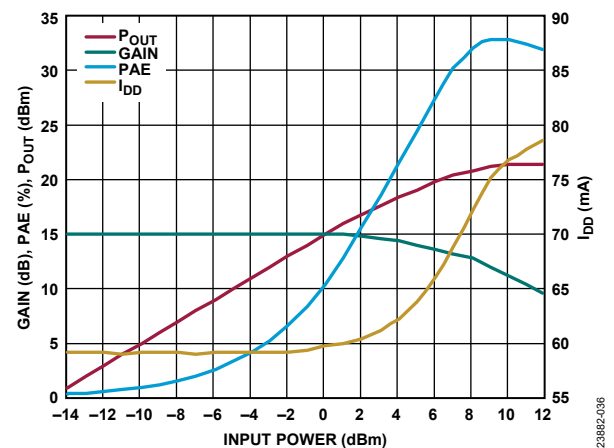


図 36. ゲイン、PAE、 P_{OUT} 、 I_{DD} と入力電力の関係、6GHz で
電力圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

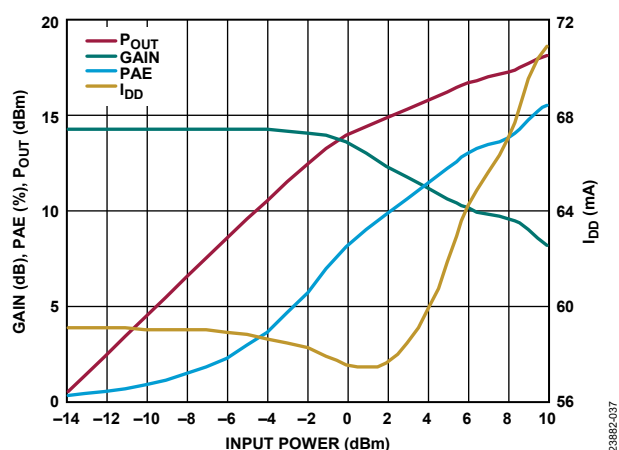


図 37. ゲイン、PAE、 P_{OUT} 、 I_{DQ} と入力パワーの関係、10GHz で電力圧縮、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

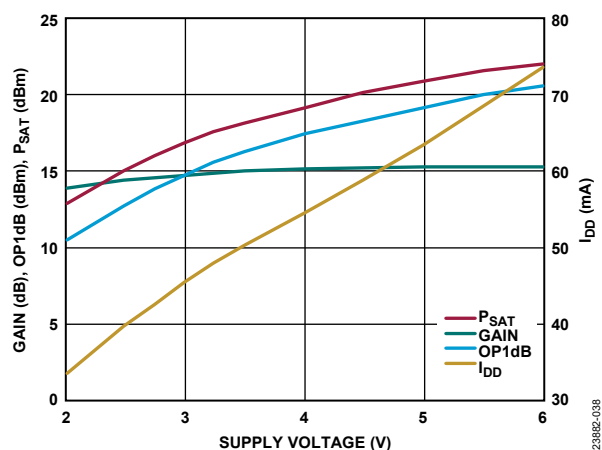


図 38. ゲイン、OP1dB、 P_{SAT} 、 I_{DQ} と電源電圧の関係、3GHz で電力圧縮、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

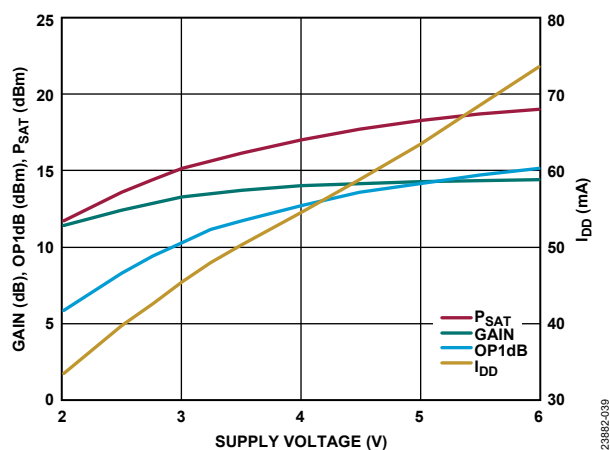


図 39. ゲイン、OP1dB、 P_{SAT} 、 I_{DQ} と電源電圧の関係、10GHz で電力圧縮、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

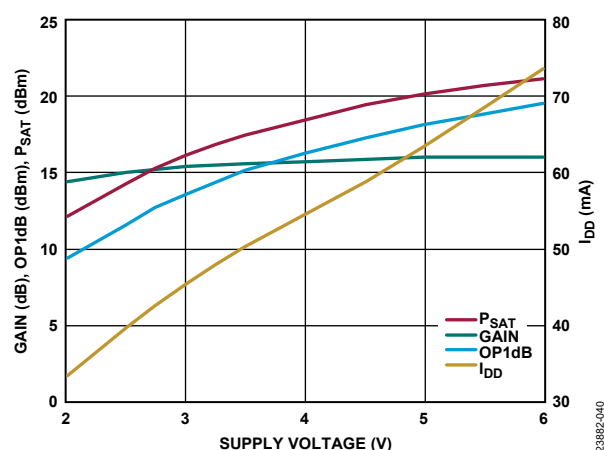


図 40. ゲイン、OP1dB、 P_{SAT} 、 I_{DQ} と電源電圧の関係、1GHz で電力圧縮、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

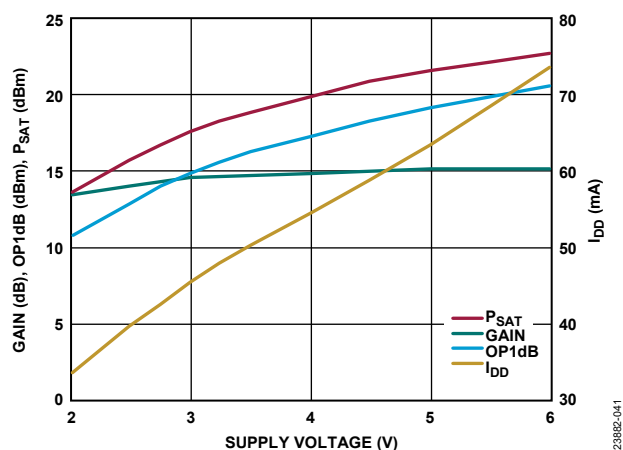


図 41. ゲイン、OP1dB、 P_{SAT} 、 I_{DQ} と電源電圧の関係、6GHz で電力圧縮、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

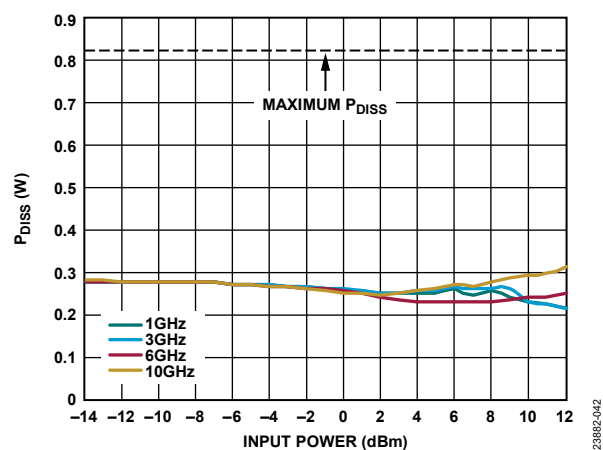


図 42. $T_A = 85^\circ C$ における P_{DISS} と入力電力の関係、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

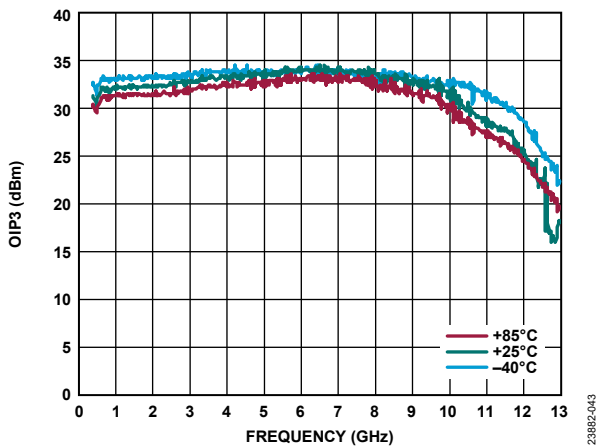


図 43. 様々な温度における OIP3 と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$ 、
トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$

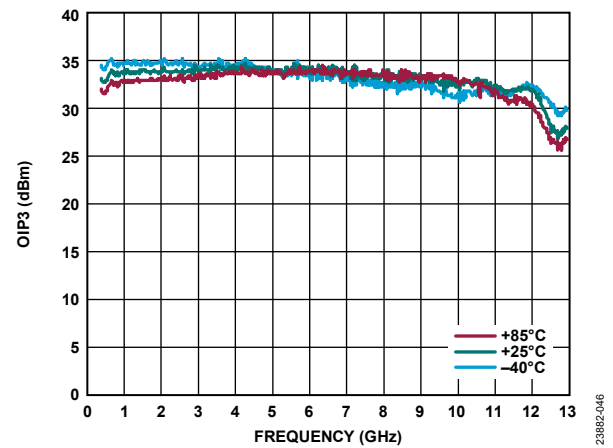


図 46. 様々な温度における OIP3 と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 70mA$ 、 $R_{BIAS} = 1k\Omega$ 、
トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$

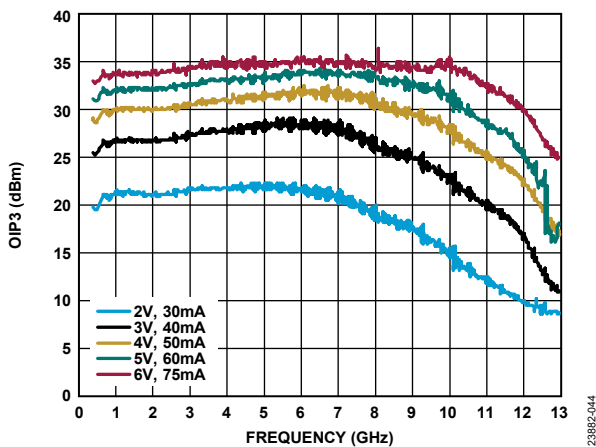


図 44. 様々な V_{DD} 値と I_{DQ} 値における OIP3 と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$ 、トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$

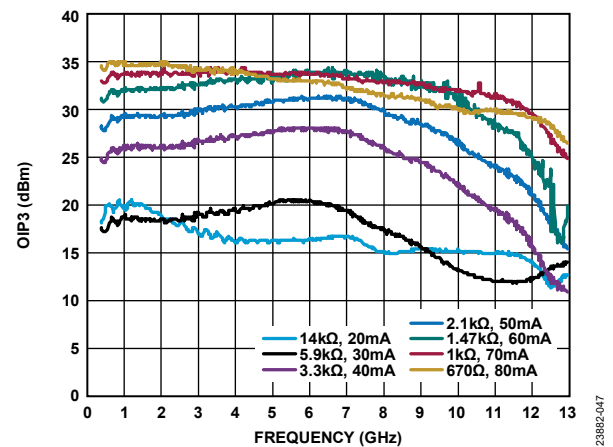


図 47. 様々な R_{BIAS} 値と I_{DQ} 値における OIP3 と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$

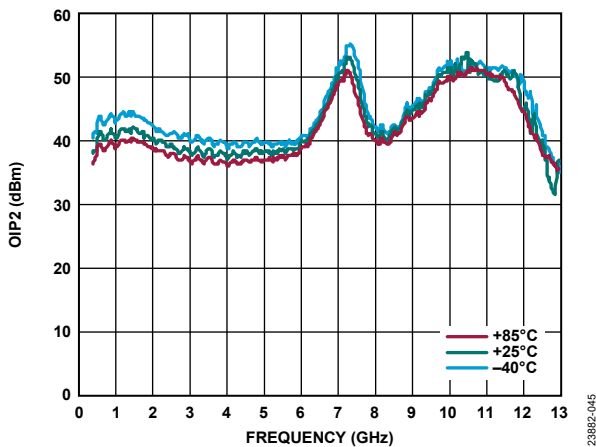


図 45. 様々な温度における OIP2 と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 60mA$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$ 、
トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$

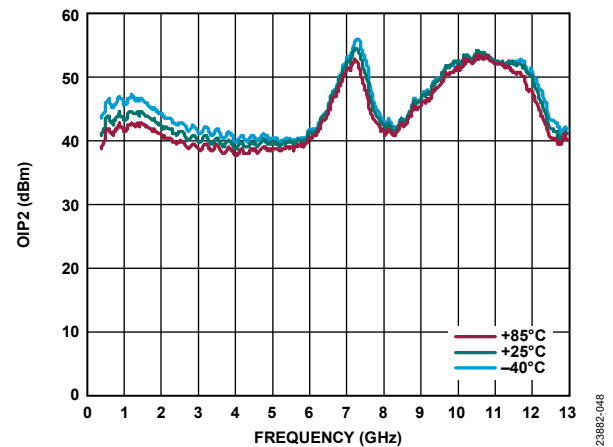


図 48. 様々な温度における OIP2 と周波数の関係、
300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、 $I_{DQ} = 70mA$ 、 $R_{BIAS} = 1k\Omega$ 、
トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$

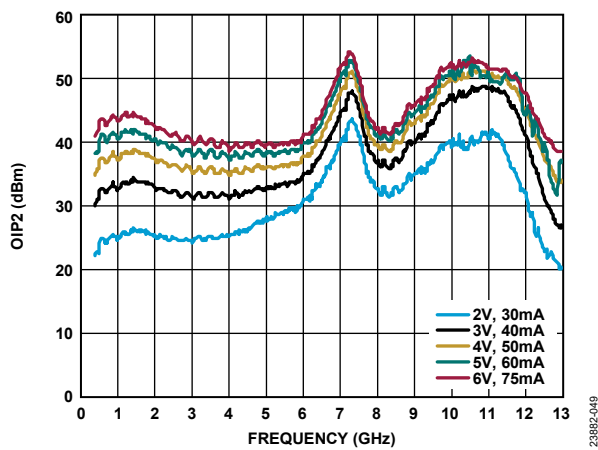


図 49. 様々な V_{DD} 値と I_{DQ} 値における OIP2 と周波数の関係、300MHz~13GHz、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$ 、トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$

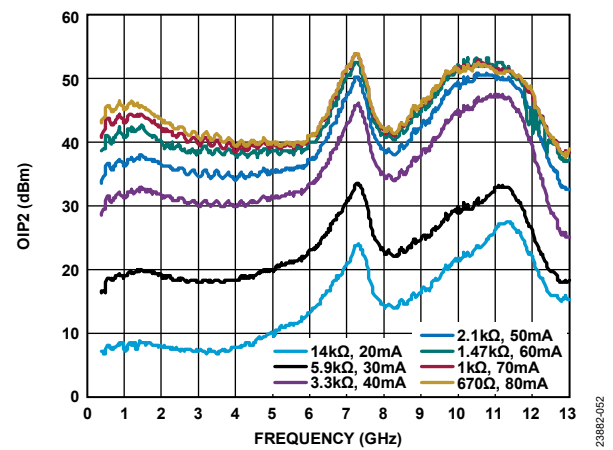


図 52. 様々な R_{BIAS} 値と I_{DQ} 値における OIP2 と周波数の関係、300MHz~13GHz、 $V_{DD} = 5V$ 、トーンあたり $P_{OUT} = 0dBm$

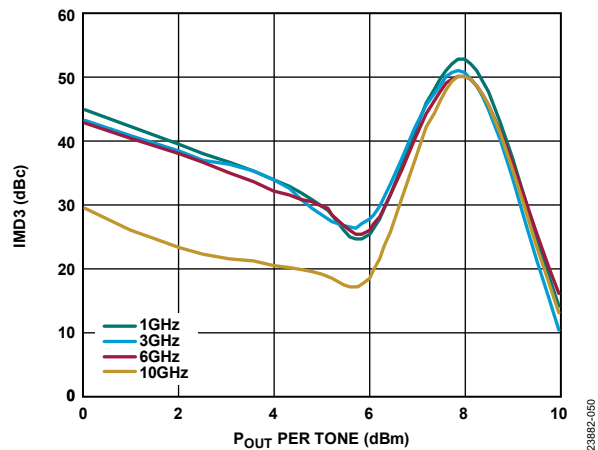


図 50. 様々な周波数でのキャリアに対する 3 次相互変調歪み (IMD3) とトーンあたり P_{OUT} の関係 $V_{DD} = 2V$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

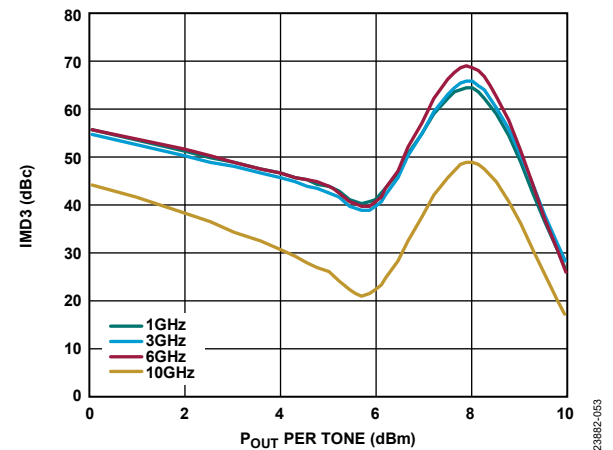


図 53. 様々な周波数における IMD3 とトーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 3V$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

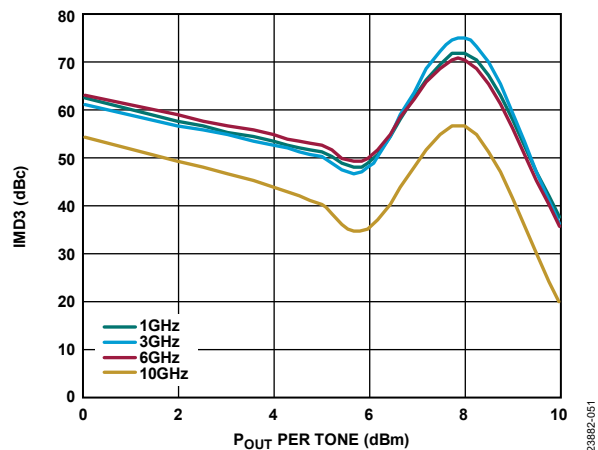


図 51. 様々な周波数における IMD3 とトーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 4V$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

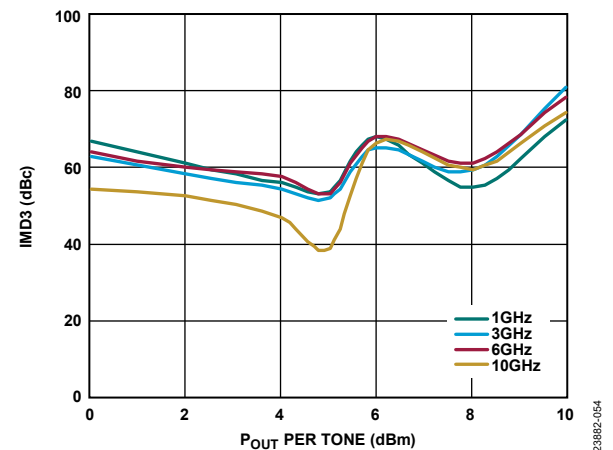


図 54. 様々な周波数における IMD3 とトーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

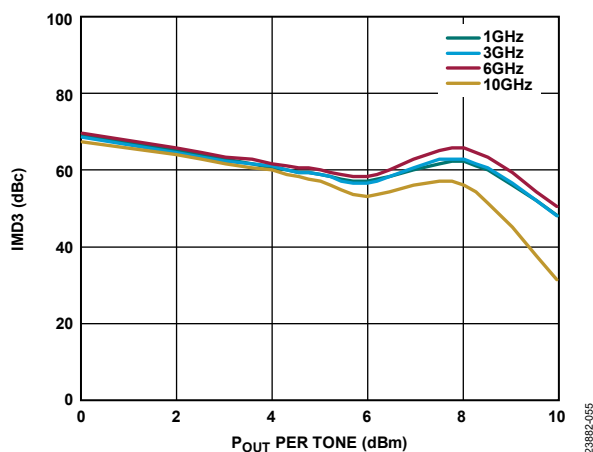


図 55. 様々な周波数における IMD3 とトーンあたり P_{OUT} の関係、 $V_{DD} = 6V$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

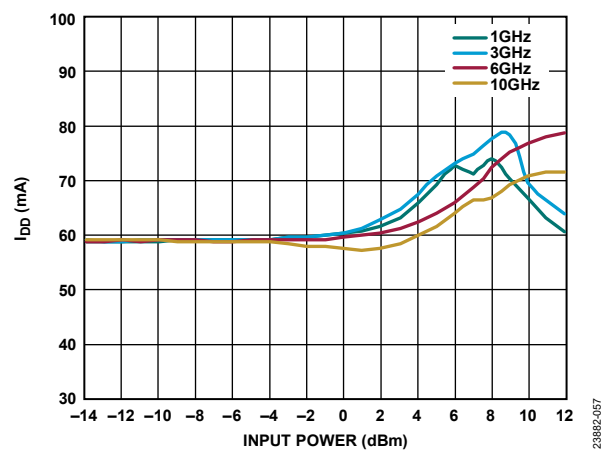


図 57. 様々な周波数での I_{DD} と入力電力の関係、 $V_{DD} = 5V$ 、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

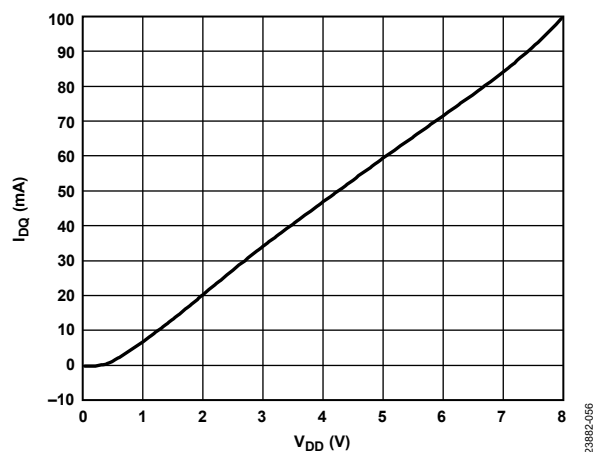


図 56. I_{DQ} と V_{DD} の関係、 $R_{BIAS} = 1.47k\Omega$

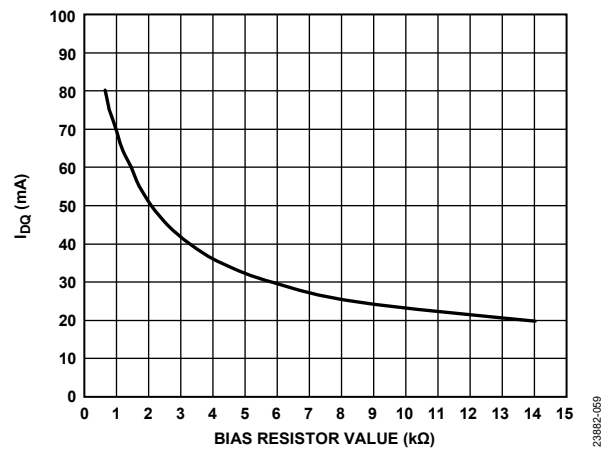


図 58. I_{DQ} とバイアス抵抗値の関係、 $V_{DD} = 5V$

動作原理

HMC8412 は、GaAs MMIC の pHEMT 低ノイズ広帯域アンプで、AC カップリング・コンデンサとバイアス・インダクタが内蔵されています。簡略化した回路図を図 59 に示します。

HMC8412 には、0.4GHz~11GHz の周波数範囲で 50Ω （公称値）のインピーダンスを持つ、AC カップリングしたシングルエンド入出力ポートが搭載されています。外付けのマッチング部品は

必要ありません。ドレイン・バイアス電流を調整するには、 R_{BIAS} ピンと V_{DD} ピンの間に抵抗を外付けしてください。

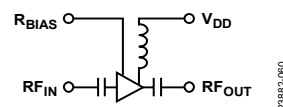


図 59. 簡略化した回路図

アプリケーション情報

仕様規定された周波数範囲全体で HMC8412 を動作させるための基本的な接続方法を、図 60 に示します。外付けのバイアス・インダクタが不要なため、5V 電源を V_{DD} ピンに接続することが可能です。0.1 μ F と 100pF の電源デカップリング・コンデンサを使用することを推奨します。図 60 に示す電源デカップリング・コンデンサは、HMC8412 の特性を評価し適切なものにするために使用される構成を取っています。コンデンサの数を減らすことはできませんが、その範囲はそれぞれのシステムによって異なります。コンデンサの数を減らす場合は、最初は、デバイスから最も遠い位置にある最大のコンデンサを取り除くことを推奨します。

I_{DQ} を設定するには、 R_{BIAS} ピンと V_{DD} ピンの間に抵抗 $R1$ を接続します。1.47k Ω のデフォルト値を推奨します。これにより、 I_{DQ} は 60mA（公称値）となります。表 8 に、バイアス抵抗値と I_{DQ} および I_{DD} の変化の関係を示します。また、 R_{BIAS} ピンからは R_{BIAS} の値と共に変化する電流が引き出されます（表 8 を参照）。 R_{BIAS} ピンはオープンのままにしないでください。

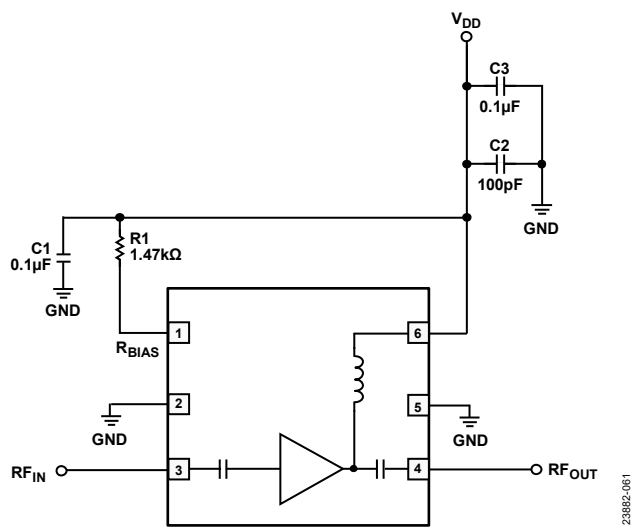


図 60. 代表的なアプリケーション回路

推奨バイアス・シーケンス

パワーアップ・シーケンス

パワーアップ時は次のバイアス・シーケンスに従います。

1. V_{DD} を 5V に設定します。
2. RF 信号を印加します。

パワーダウン・シーケンス

パワーダウン時は次のバイアス・シーケンスに従います。

1. RF 信号をオフにします。
2. V_{DD} を 0V に設定します。

表 8. 推奨バイアス抵抗値

R_{BIAS} (Ω)	Total Current (mA)	I_{DD} (mA)	R_{BIAS} Current (mA)
670	80	77.05	2.95
790	75	72.29	2.71
1000	70	67.53	2.47
1170	65	62.76	2.24
1470	60	58.04	1.96
1730	55	53.24	1.76
2100	50	48.45	1.55
2600	45	43.67	1.33
3300	40	38.89	1.11
4300	35	34.11	0.89
5900	30	29.38	0.62
8500	25	24.51	0.49
14000	20	19.69	0.31

外形寸法

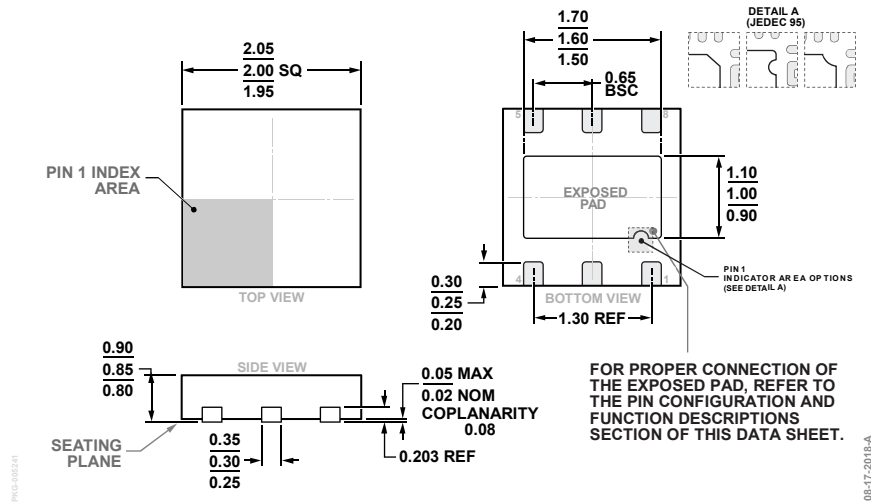


図 61.6 ピン・リードフレーム・チップ・スケール・パッケージ [LFCSP]
2mm × 2mm ボディ、0.85mm パッケージ高
(CP-6-12)
寸法：mm

オーダー・ガイド

Model ^{1, 2}	Temperature Range	MSL Rating ³	Package Description ⁴	Package Option
HMC8412LP2FE	-40°C to +85°C	MSL1	6-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-6-12
HMC8412LP2FETR	-40°C to +85°C	MSL1	6-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-6-12
EV1HMC8412LP2F			Evaluation Board	

¹ HMC8412LP2FE, HMC8412LP2FETR, EV1HMC8412LP2F は RoHS 準拠製品です。

² 評価用ボードのみをご注文の場合は、モデル番号 EV1HMC8412LP2F を指定してください。

³ 詳細については絶対最大定格のセクションを参照してください。

⁴ HMC8412LP2FE と HMC8412LP2FETR のピン仕上げは、ニッケル・パラジウム金 (NiPdAu) です。