

目次

特長	1	アップコンバータの性能、IF = 3500MHz	14
アプリケーション	1	IF 帯域幅ダウンコンバータ	18
機能ブロック図	1	スプリアスおよび高調波の性能	20
概要	1	動作原理	21
改訂履歴	2	アプリケーション情報	22
仕様	3	代表的なアプリケーション回路	22
絶対最大定格	4	マウンティングおよびボンディング手法	23
熱抵抗	4	取り扱い上の注意	23
ESD に関する注意	4	マウント	23
ピン配置およびピン機能の説明	5	ワイヤ・ボンディング	23
インターフェース回路図	5	アセンブリ図	24
代表的な性能特性	6	外形寸法	25
ダウンコンバータの性能、IF = 100MHz	6	オーダー・ガイド	25
ダウンコンバータの性能、IF = 3500MHz	10		
アップコンバータの性能、IF = 100MHz	12		

改訂履歴

10/2019—Revision 0: Initial Version

仕様

T_A = 25°C、中間周波数 (IF) = 100MHz、上側波帯で LO = 15dBm。特に指定のない限り、すべての測定は、チップを 50Ω 試験装置と外部のハイブリッドに装着し、ダウンコンバータとして実施しています。

表 1.

パラメータ	テスト条件／コメント	Min	Typ	Max	単位
FREQUENCY RANGE					
RF Pad		8.5		13.5	GHz
IFx Pad		DC		3.5	GHz
LO Pad		8.5		13.5	GHz
LO AMPLITUDE		13	15	19	dBm
8.5 GHz TO 13.5 GHz PERFORMANCE					
Downconverter	イメージ除去ミキサーとして取得された値				
Conversion Loss			7	8.5	dB
Noise Figure	LO アンプを使用して取得された値		8		dB
Image Rejection		17.5	21		dBc
Input Third-Order Intercept (IP3)		16	19		dBm
Input 1 dB Compression Point (P1dB)			8		dBm
Upconverter	単側波帯アップコンバータ・ミキサーとして取得された値				
Conversion Loss			4		dB
Single Sideband Rejection			21		dBc
Input IP3			17		dBm
Isolation	外部の 90° ハイブリッドなしで取得された値				
RF to IFx			42		dB
LO to RF		36	38		dB
LO to IFx			18		dB
Balance	外部の 90° ハイブリッドなしで取得された値				
Amplitude Balance			0.1		dB
Phase Balance			5		Degrees
10.5 GHz TO 11.7 GHz PERFORMANCE					
Downconverter					
Conversion Loss			6.5	8	dB
Noise Figure	LO アンプを使用して取得された値		7		dB
Image Rejection		19	22		dBc
Input IP3		16	19		dBm
Input P1dB			7		dBm
Upconverter	単側波帯アップコンバータ・ミキサーとして取得された値				
Conversion Loss			4		dB
Single Sideband Rejection			23		dBc
Input IP3			18		dBm
Isolation	外部の 90° ハイブリッドなしで取得された値				
RF to IFx			43		dB
LO to RF		35	38		dB
LO to IFx			18		dB
Balance	外部の 90° ハイブリッドなしで取得された値				
Amplitude Balance			0.1		dB
Phase Balance			2.5		Degrees

絶対最大定格

表 2.

Parameter	Rating
RF Input Power	20 dBm
LO Input Power	27 dBm
IFx Input Power	20 dBm
IFx Source and Sink Current	2 mA
Junction Temperature (T _J)	175°C
Lifetime at Maximum T _J	>1 × 10 ⁶ hours
Continuous Power Dissipation, P _{DISS} (T _A = 85°C, Derates 6.22 mW/°C Above 85°C) ¹	608 mW
Temperature Range	
Operating	–40°C to +85°C
Storage	–65°C to +150°C
Lead	–65°C to +150°C
Electrostatic Discharge (ESD) Sensitivity	
Human Body Model (HBM)	250 V
Field Induced Charged Device Model (FICDM)	500 V

¹ P_{DISS} は (T_J – 85°C) / θ_{JC} から計算した理想値です。

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、ジャンクションからケースへの熱抵抗です。

表 3. 熱抵抗

Package Type	θ _{JC}	Unit
C-11-2 ¹	148	°C/W

¹ 試験条件 1: JEDEC 規格 JESD51-2。

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

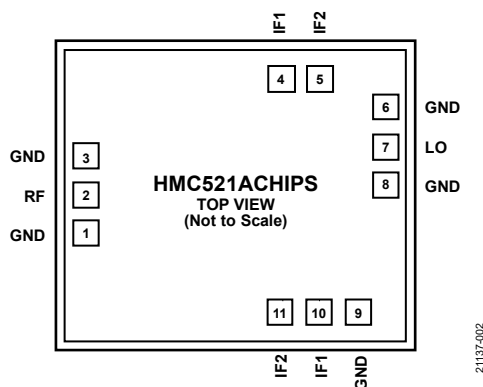


図 2. パッド構成

表 4. パッド機能の説明

パッド番号	記号	説明
1, 3, 6, 8, and 9	GND	グラウンド。これらのパッドは、RF/DC グラウンドに接続する必要があります。GND 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	RF	無線周波数ポート。このパッドは AC カップリングされ、 50Ω に整合されています。RF 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。
4, 10	IF1	第 1 直交中間周波数ポート。これらのパッドは、DC カップリングされています。DC までの動作を必要としないアプリケーションでは、必要な IF 周波数範囲を通過させるように値を選択したコンデンサを直列に外付けして、これらのポートの DC 成分をブロックします。DC まで動作させる場合は、これらのパッドで 2mA を超える電流をソースまたはシンクさせることのないようにしてください。これを守らないと、ダイが機能しなくなったり損傷するおそれがあります。2つの IF1 パッドのうち的一方を選択できます。ただし、使用しないほうの IF1 パッドは、オープンのままにする必要があります。IFx 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。
5, 11	IF2	第 2 直交中間周波数ポート。これらのパッドは、DC カップリングされています。DC までの動作を必要としないアプリケーションでは、必要な IF 周波数範囲を通過させるように値を選択したコンデンサを直列に外付けして、これらのポートの DC 成分をブロックします。DC まで動作させる場合は、これらのパッドで 2mA を超える電流をソースまたはシンクさせることのないようにしてください。これを守らないと、ダイが機能しなくなったり損傷するおそれがあります。2つの IF2 パッドのうち的一方を選択できます。ただし、使用しないほうの IF2 パッドはオープンのままにする必要があります。IFx 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。
7	LO	局部発振器ポート。このパッドは AC カップリングされ、 50Ω に整合されています。LO 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。
Die bottom	GND	グラウンド。ダイの底面は、共晶接合するか、導電性のエポキシを使用してグラウンド・プレーンに直接取り付けする必要があります。

インターフェース回路図



図 3. GND のインターフェース回路図



図 5. IFx インターフェース回路図

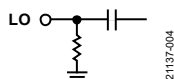


図 4. LO インターフェース回路図

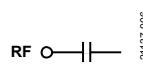


図 6. RF インターフェース回路図

代表的な性能特性

ダウンコンバータの性能、IF = 100MHz

上側波帯（ローサイド LO）

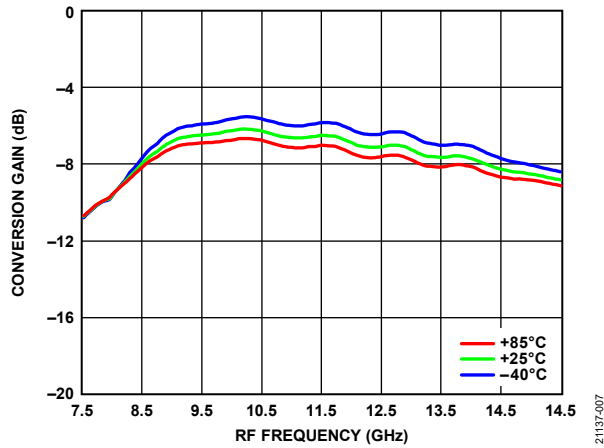


図 7. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

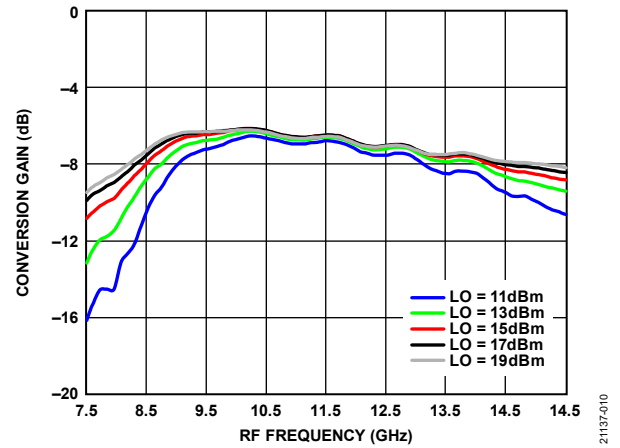


図 10. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

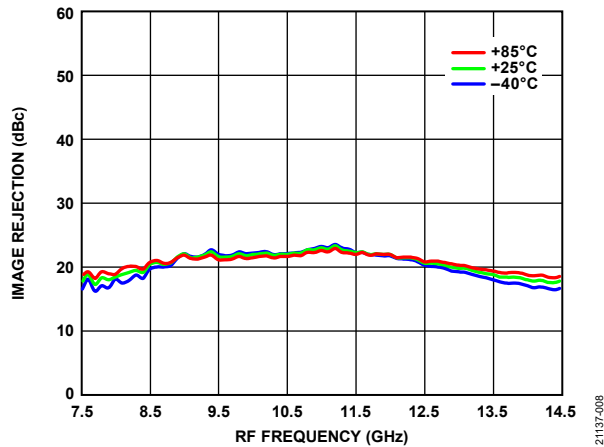


図 8. 様々な温度でのイメージ除去と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

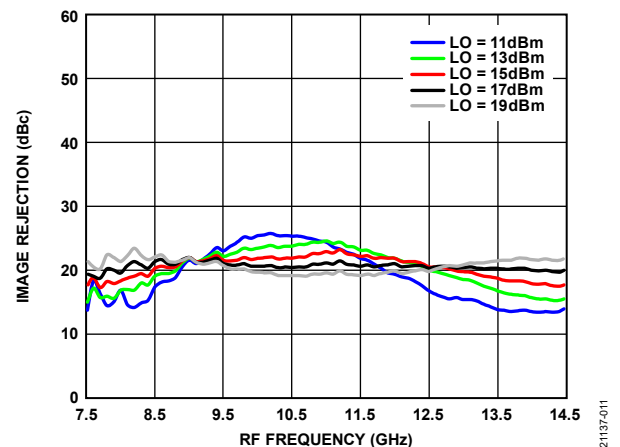


図 11. 様々な LO パワー・レベルでのイメージ除去と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

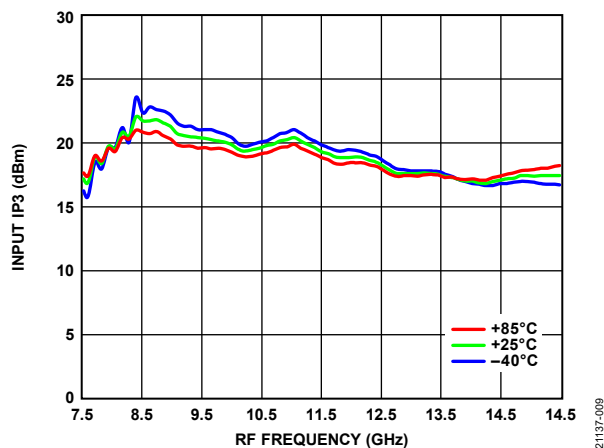


図 9. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

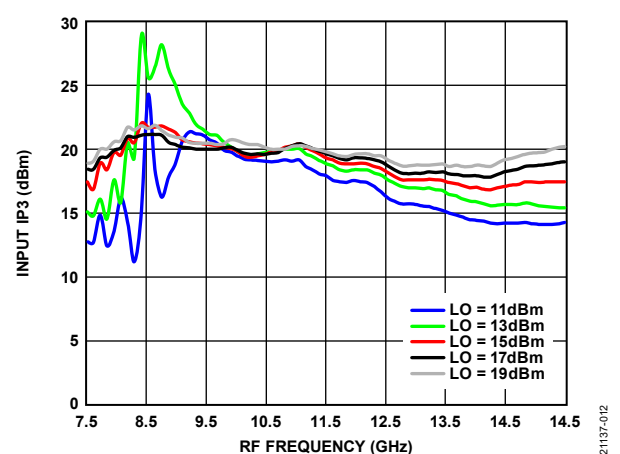


図 12. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

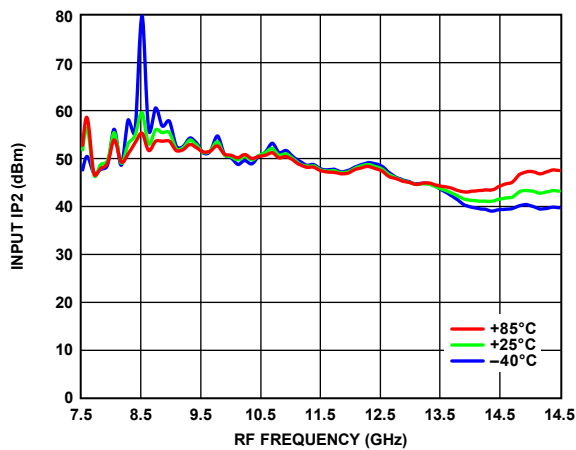


図 13. 様々な温度での入力 IP2 と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

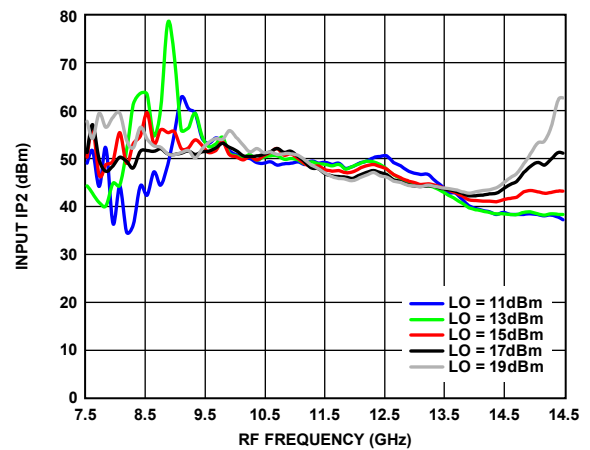


図 16. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP2 と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

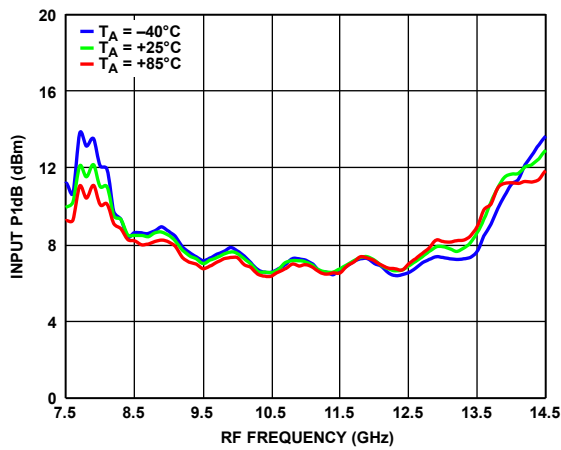


図 14. 様々な温度での入力 P1dB と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

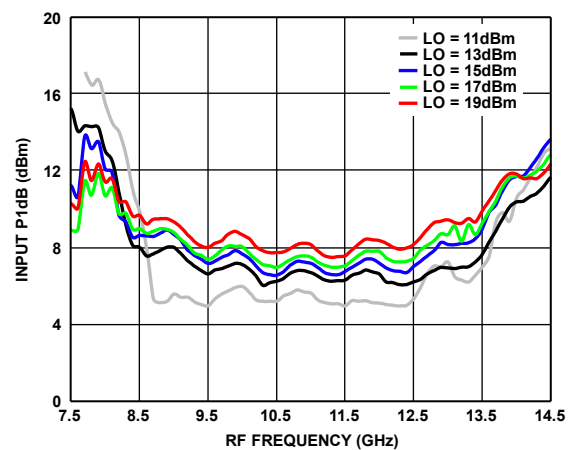


図 17. 様々な LO パワー・レベルでの入力 P1dB と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

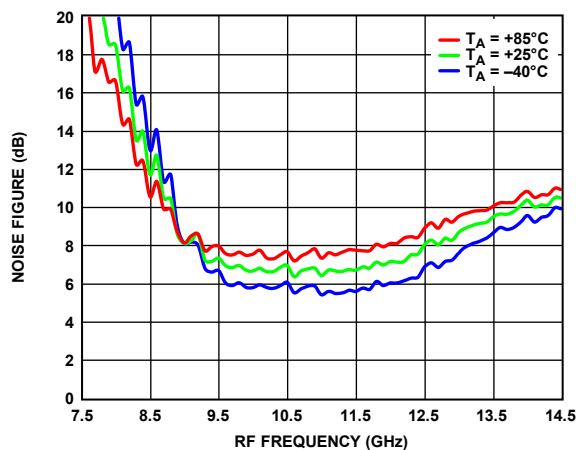


図 15. 様々な温度でのノイズ指数と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

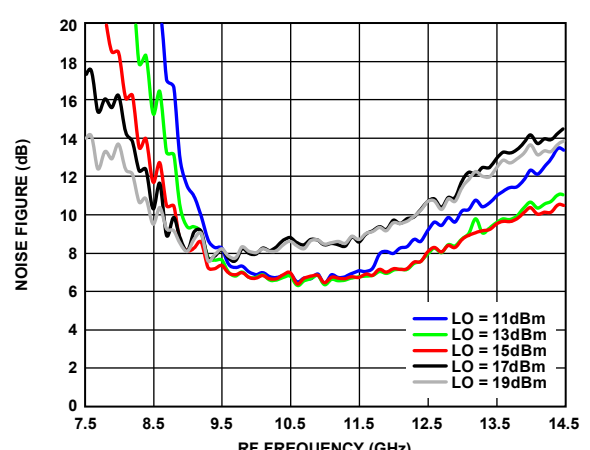


図 18. 様々な LO パワー・レベルでのノイズ指数と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

下側波帯（ハイサイド LO）

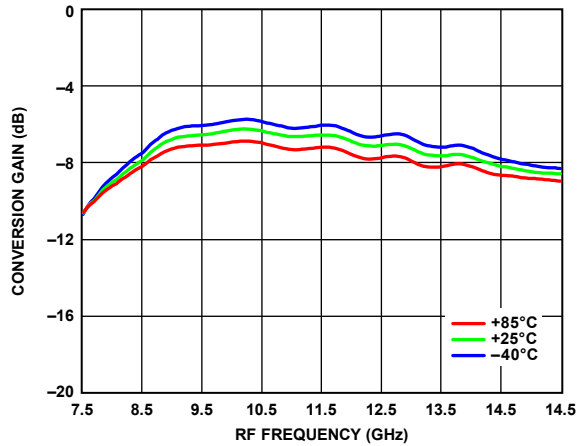


図 19. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

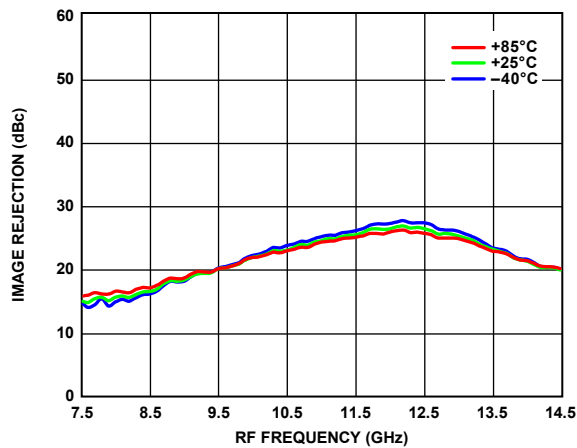


図 20. 様々な温度でのイメージ除去と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

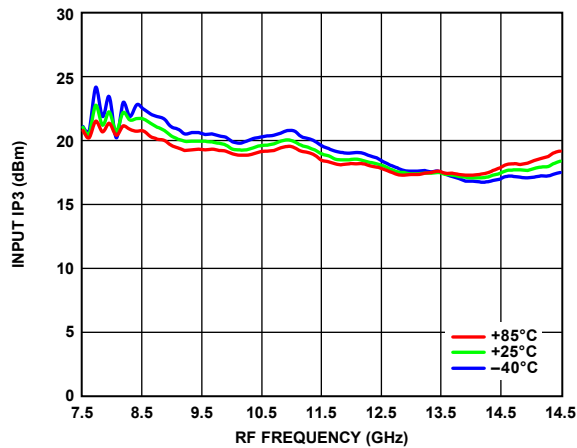


図 21. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

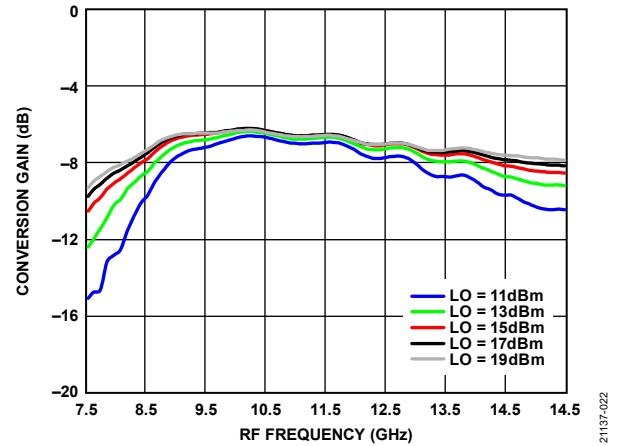


図 22. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

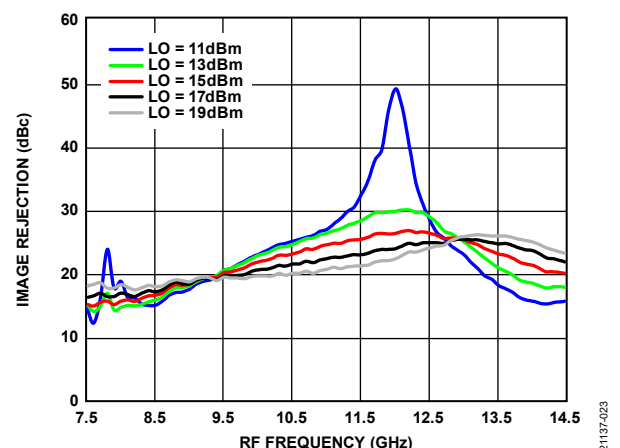


図 23. 様々な LO パワー・レベルでのイメージ除去と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

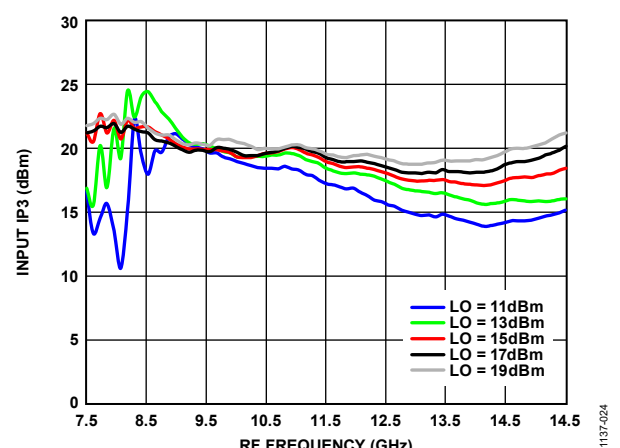


図 24. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

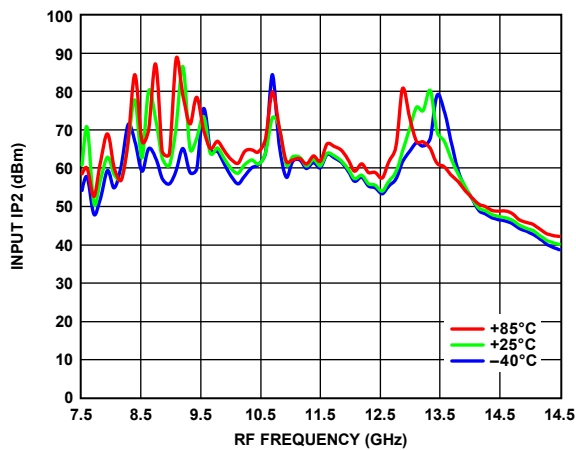


図 25. 様々な温度での入力 IP2 と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

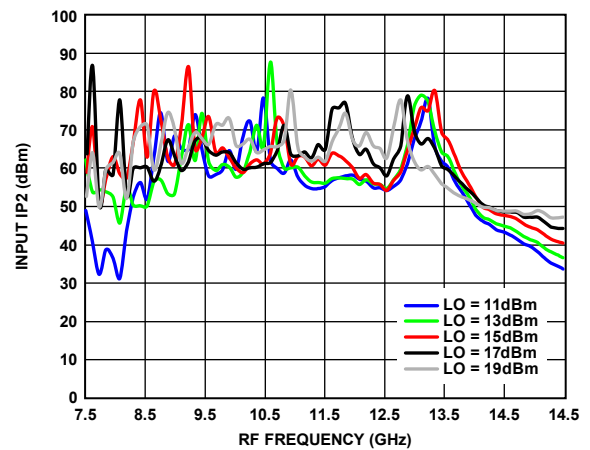


図 28. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP2 と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

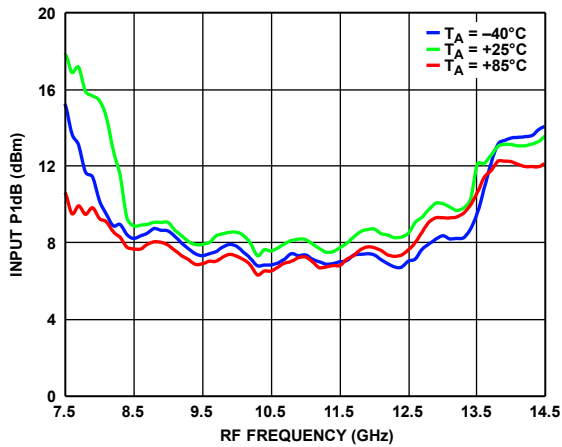


図 26. 様々な温度での入力 P1dB と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

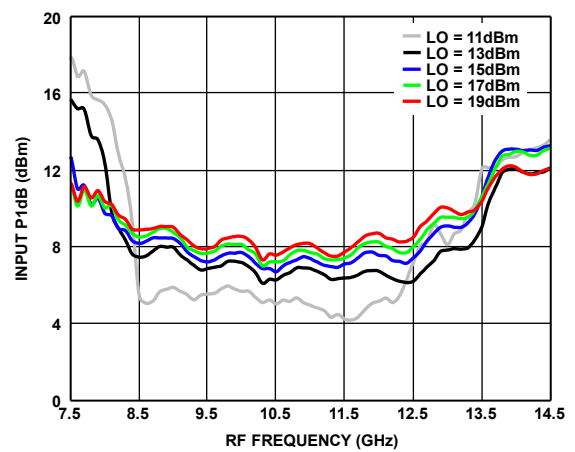


図 29. 様々な LO パワー・レベルでの入力 P1dB と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

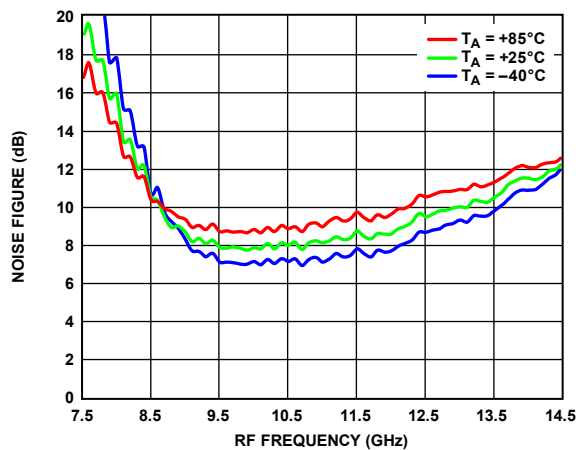


図 27. 様々な温度でのノイズ指数と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

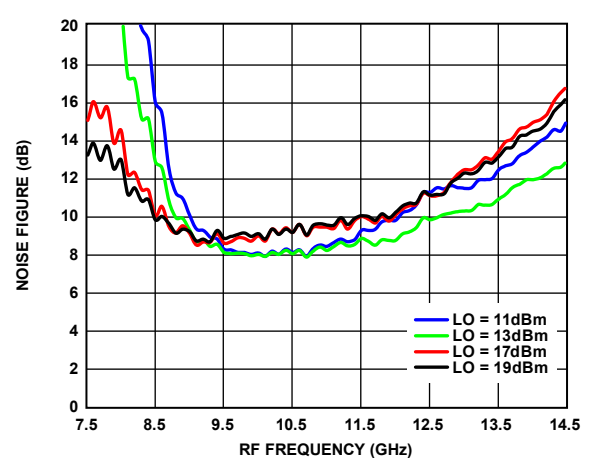


図 30. 様々な LO パワー・レベルでのノイズ指数と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

ダウンコンバータの性能、IF = 3500MHz

上側波帯（ローサイド LO）

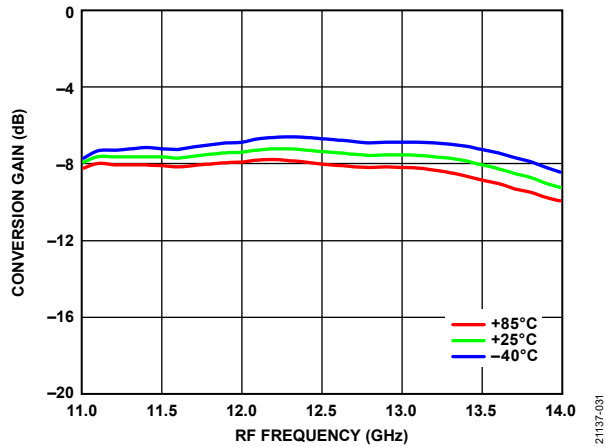


図 31. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

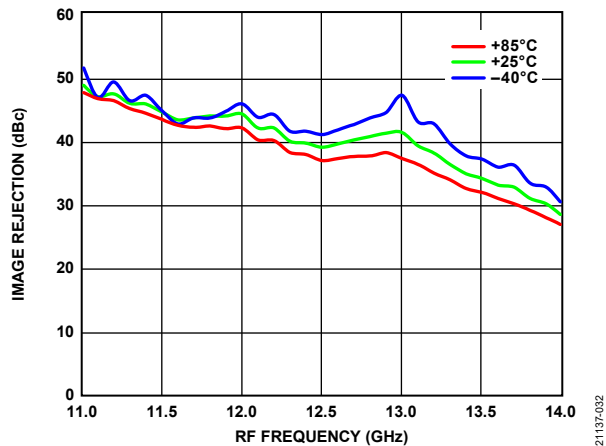


図 32. 様々な温度でのイメージ除去と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

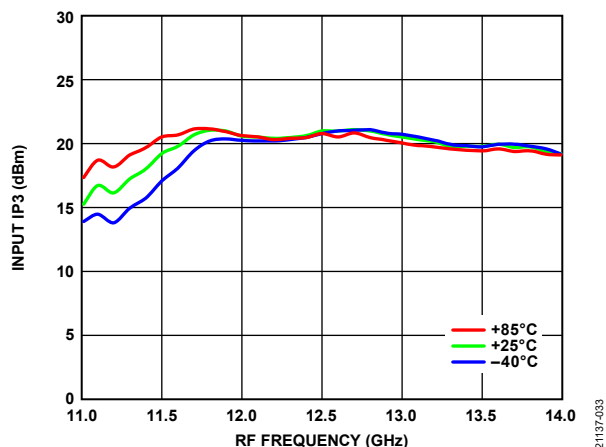


図 33. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

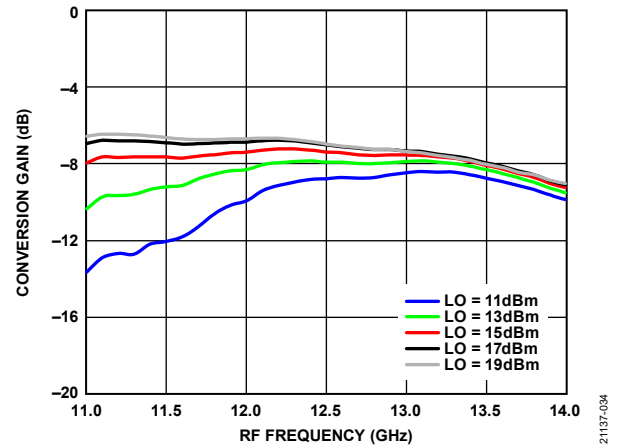


図 34. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

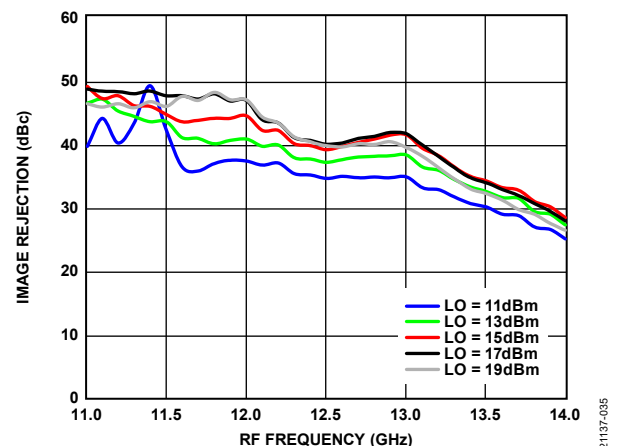


図 35. 様々な LO パワー・レベルでのイメージ除去と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

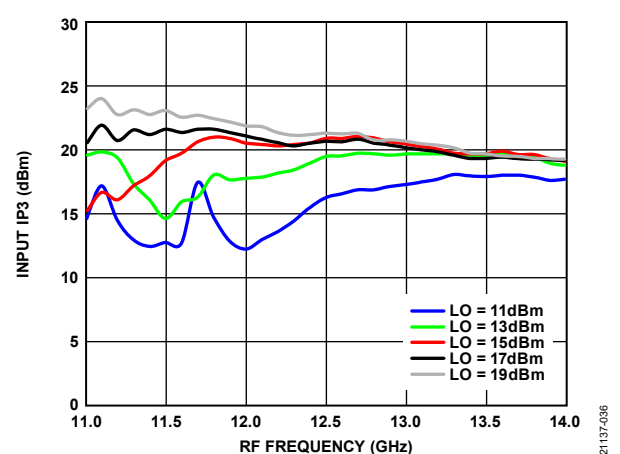


図 36. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

下側波帯（ハイサイド LO）

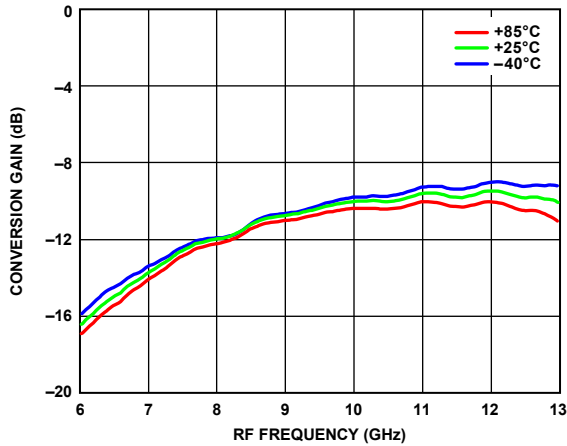


図 37. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

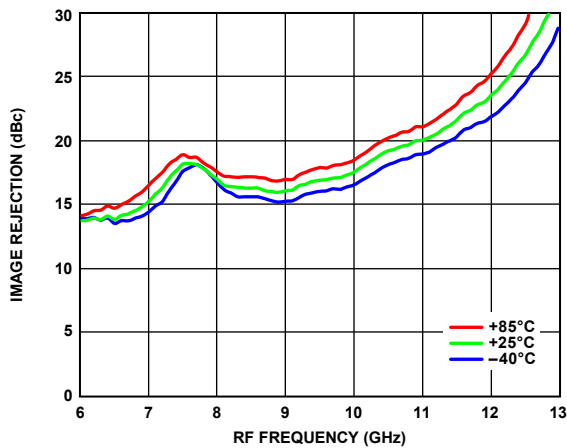


図 38. 様々な温度でのイメージ除去と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

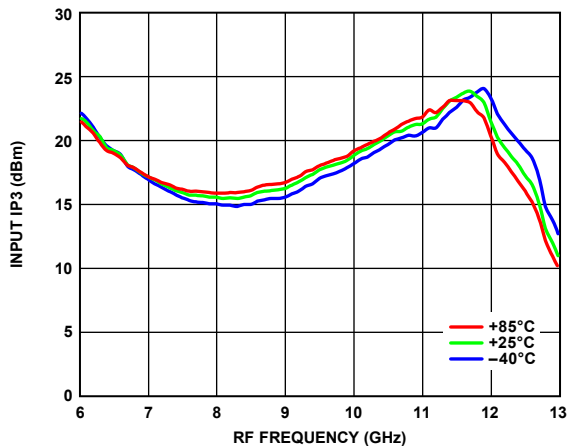


図 39. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

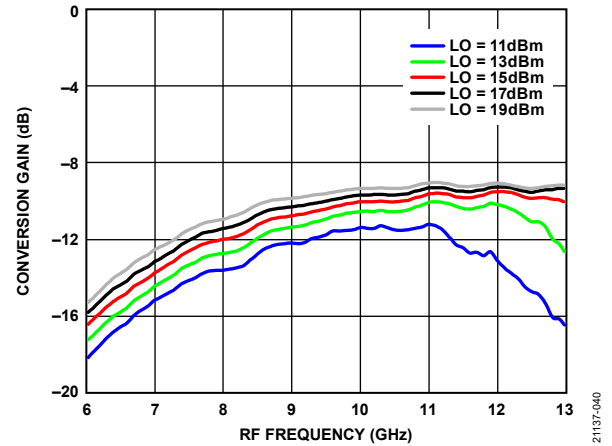


図 40. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

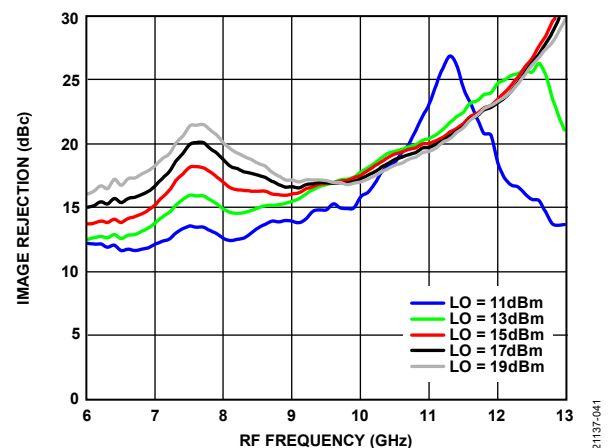


図 41. 様々な LO パワー・レベルでのイメージ除去と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

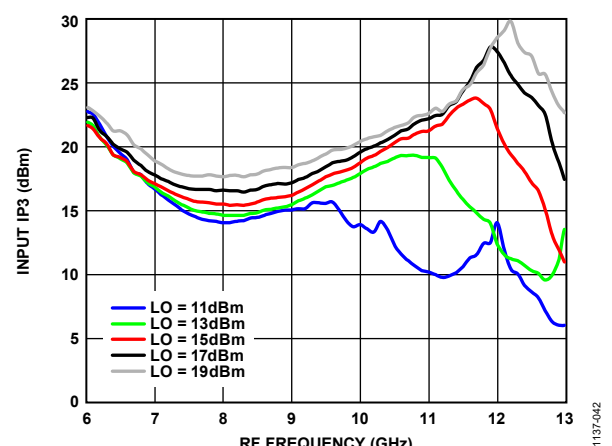


図 42. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

アップコンバータの性能、IF = 100MHz

上側波帯（ローサイド LO）

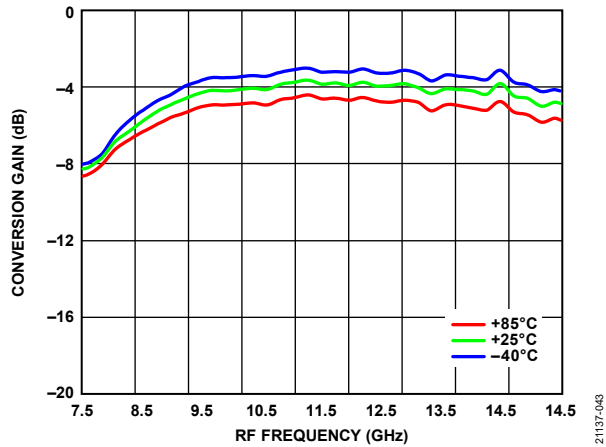


図 43. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

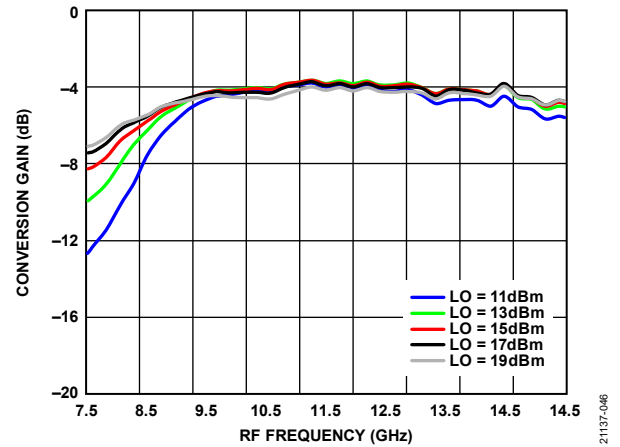


図 46. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと
RF 周波数の関係、T_A = 25°C

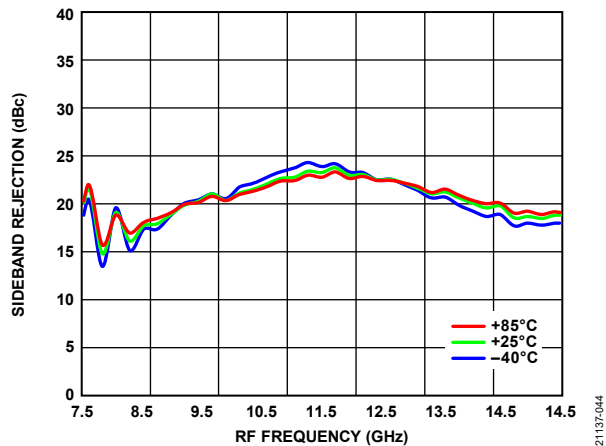


図 44. 様々な温度でのサイドバンド除去比と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

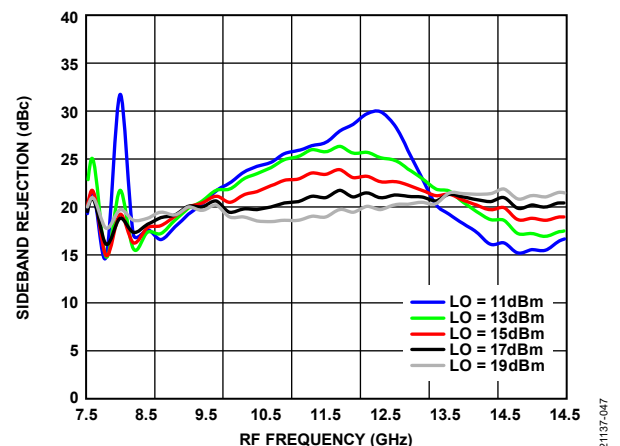


図 47. 様々な LO パワー・レベルでのサイドバンド除去比と
RF 周波数の関係、T_A = 25°C

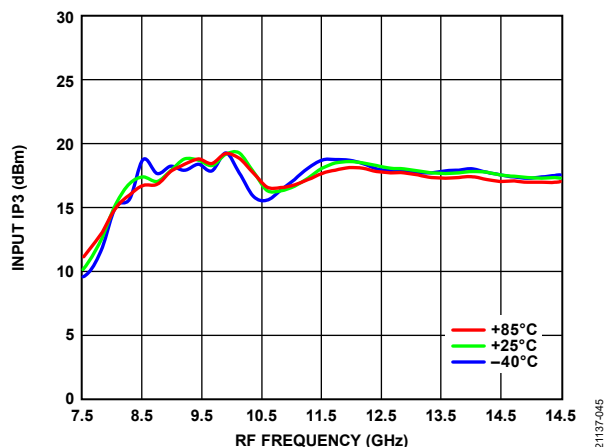


図 45. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

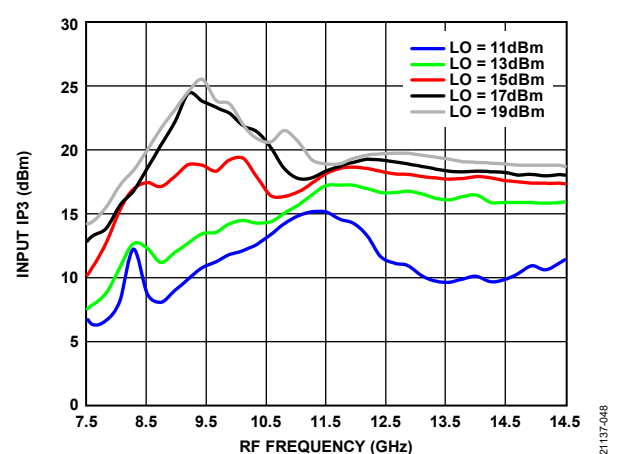


図 48. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と
RF 周波数の関係、T_A = 25°C

下側波帯（ハイサイド LO）

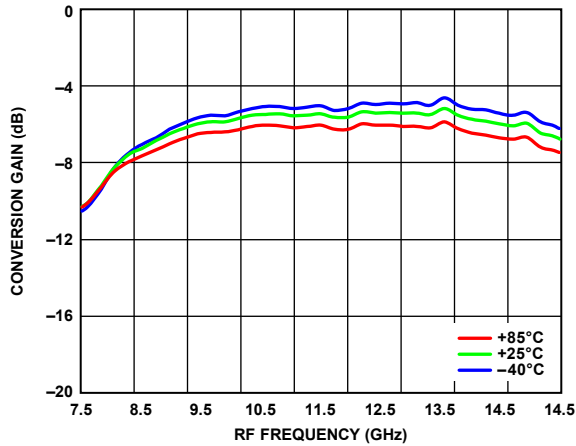


図 49. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

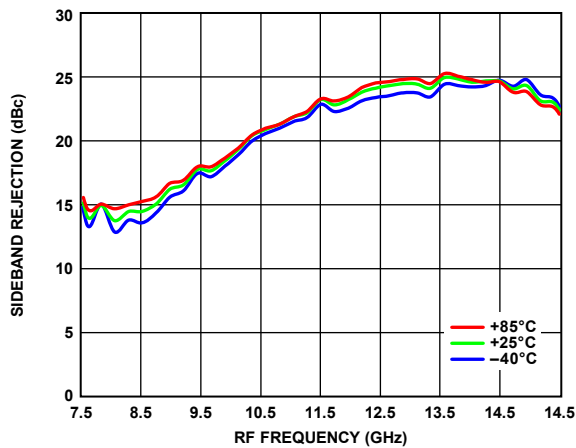


図 50. 様々な温度でのサイドバンド除去比と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

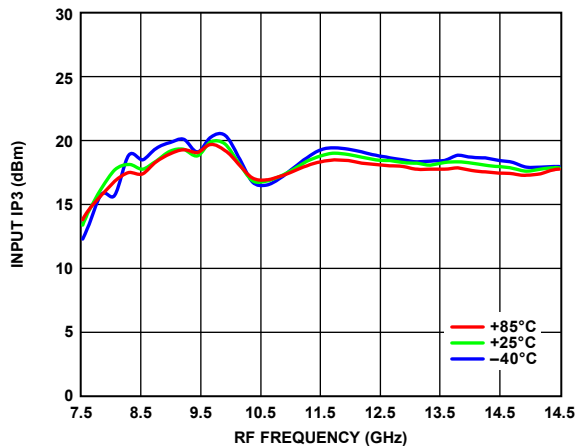


図 51. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

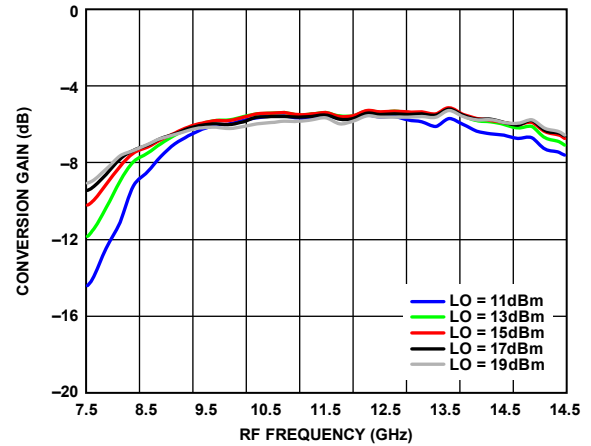


図 52. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

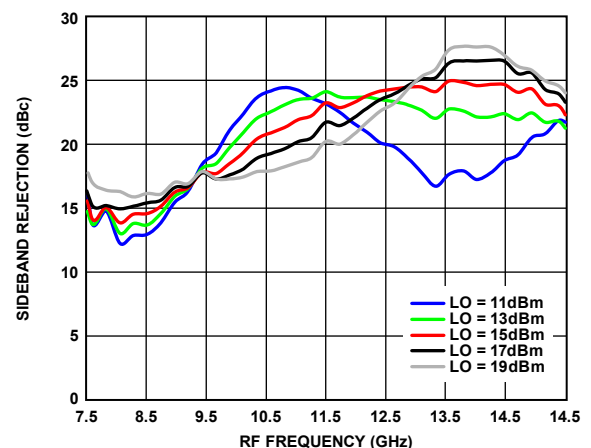


図 53. 様々な LO パワー・レベルでのサイドバンド除去比と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

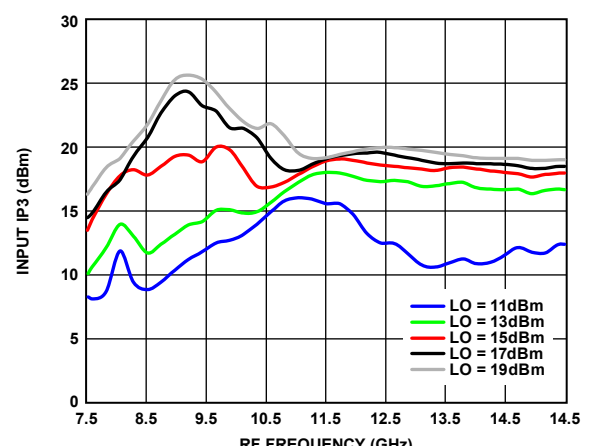


図 54. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

アップコンバータの性能、IF = 3500MHz

上側波帯（ローサイド LO）

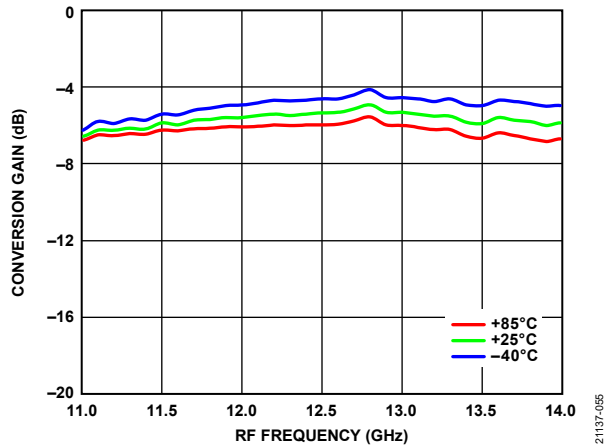


図 55. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

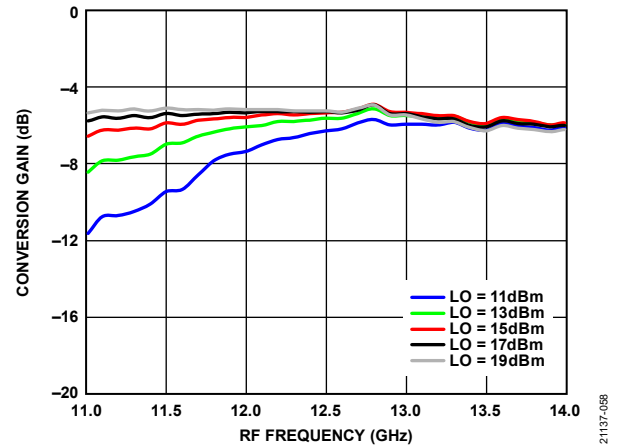


図 58. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

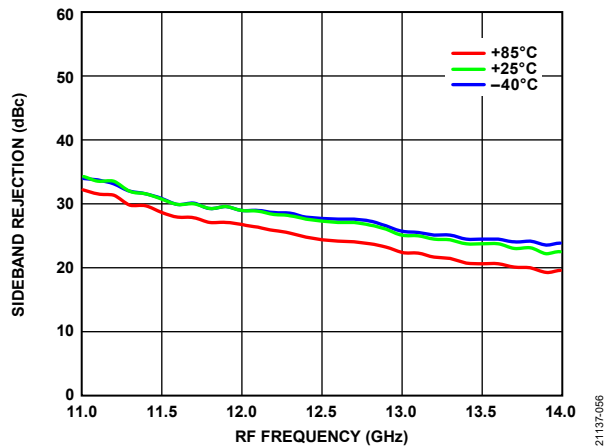


図 56. 様々な温度でのサイドバンド除去比と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

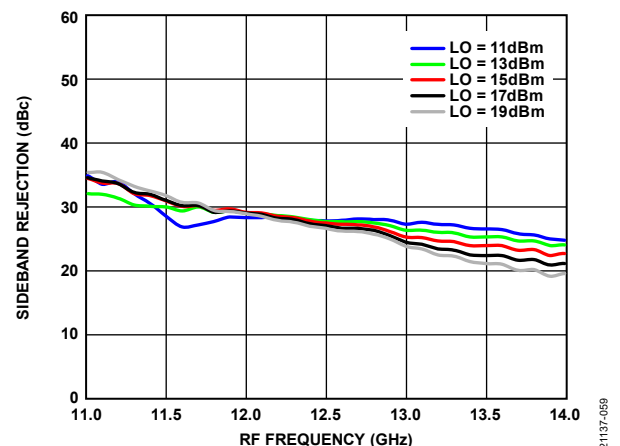


図 59. 様々な LO パワー・レベルでのサイドバンド除去比と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

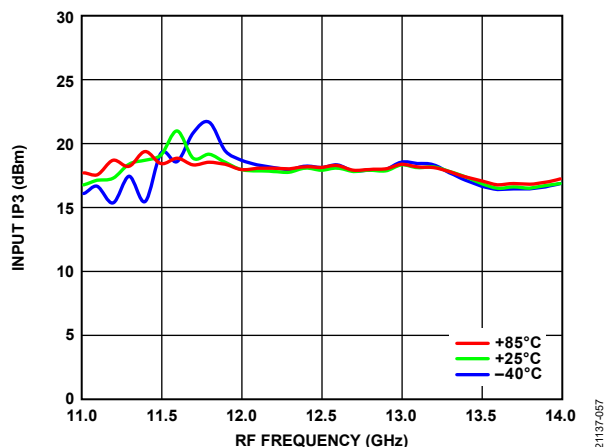


図 57. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

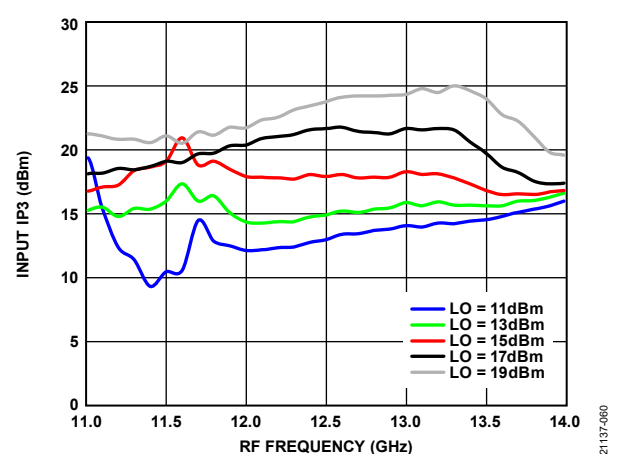


図 60. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

下側波帯（ハイサイド LO）

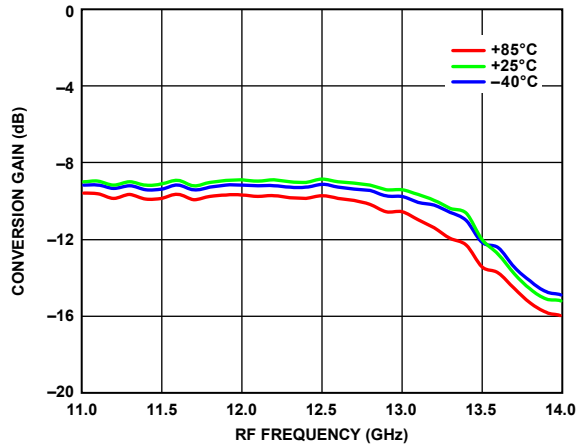


図 61. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

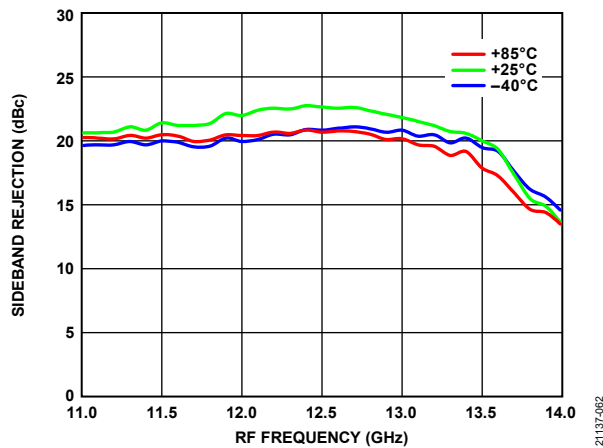


図 62. 様々な温度でのサイドバンド除去比と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

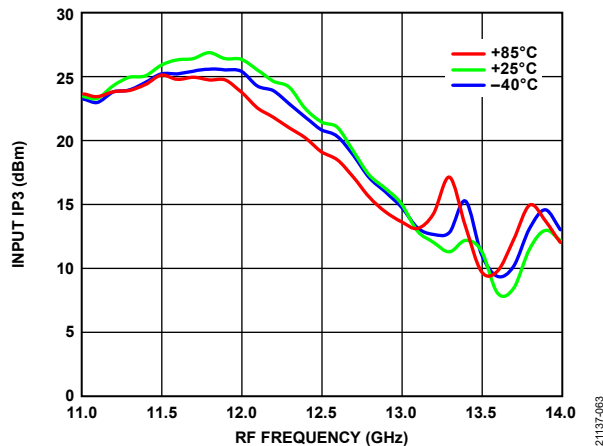


図 63. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係、
LO = 15dBm

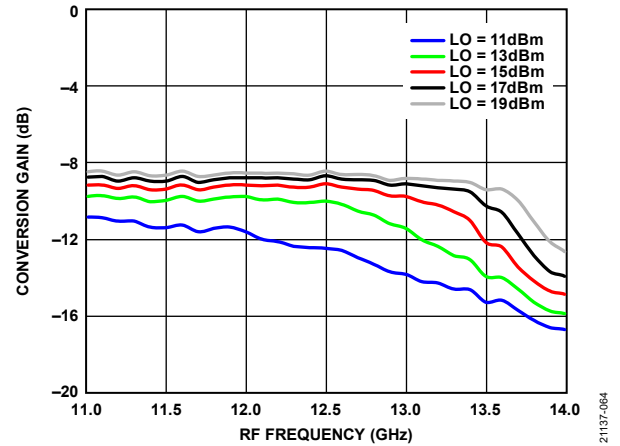


図 64. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

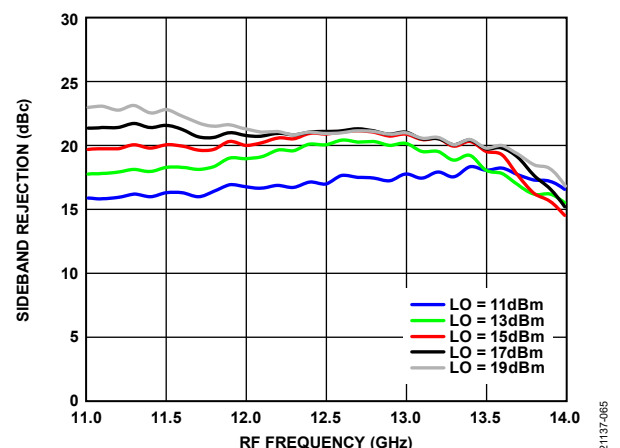


図 65. 様々な LO パワー・レベルでのサイドバンド除去比と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

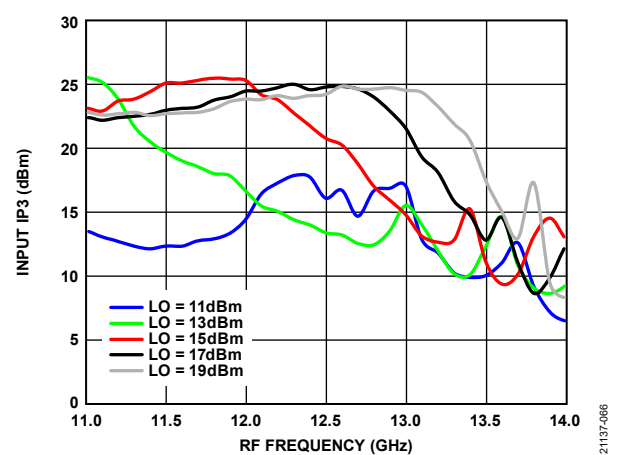


図 66. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と
RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

アイソレーションとリターン・ロス

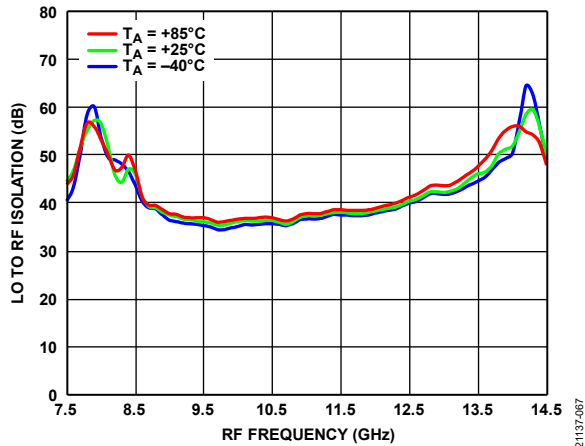


図 67. 様々な温度での LO/RF アイソレーションと RF 周波数の関係、LO = 15dBm

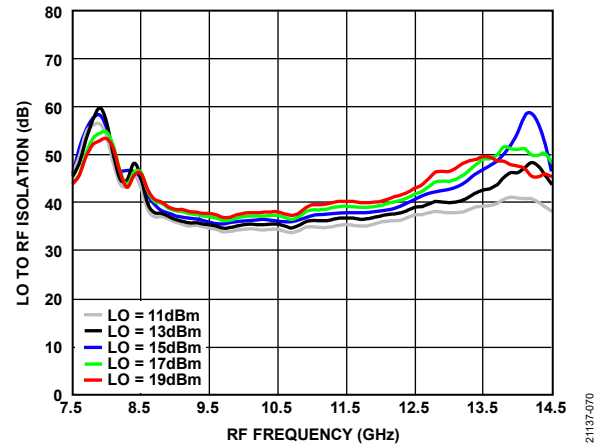


図 70. 様々な LO パワー・レベルでの LO/RF アイソレーションと RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

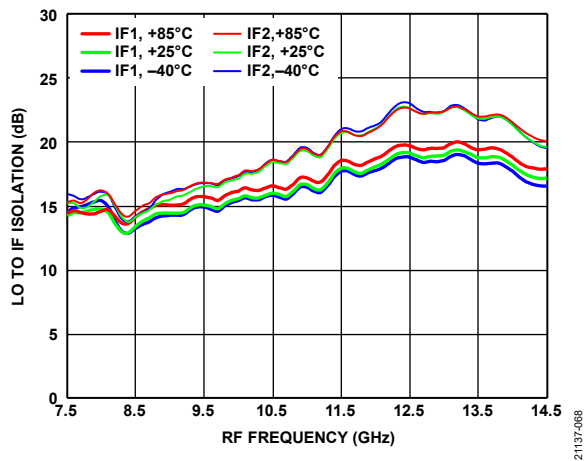


図 68. IF1 または IF2 における様々な温度での LO/IF アイソレーションと RF 周波数の関係、LO = 15dBm

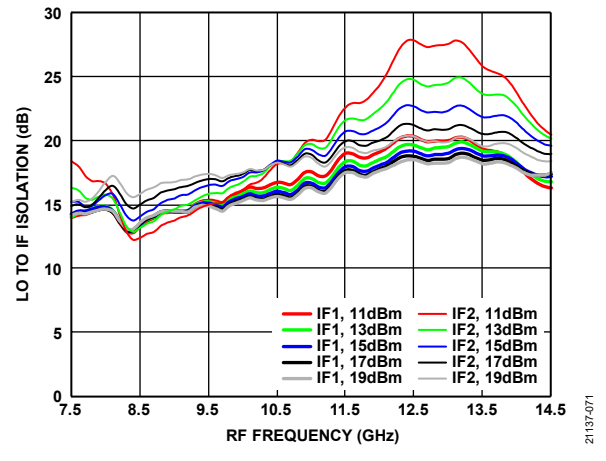


図 71. IF1 または IF2 における様々な LO パワー・レベルでの LO/IF アイソレーションと RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

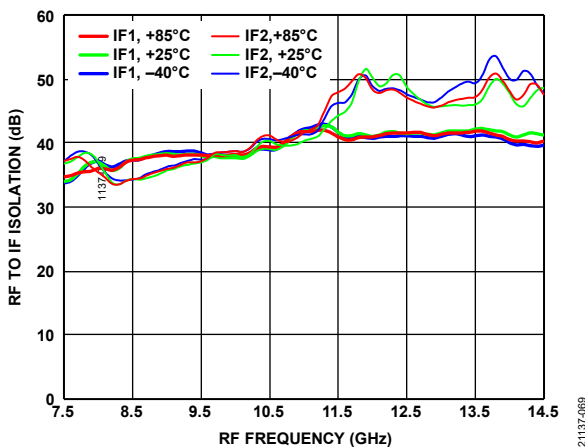


図 69. IF1 または IF2 における様々な温度での RF/IF アイソレーションと RF 周波数の関係、LO = 15dBm

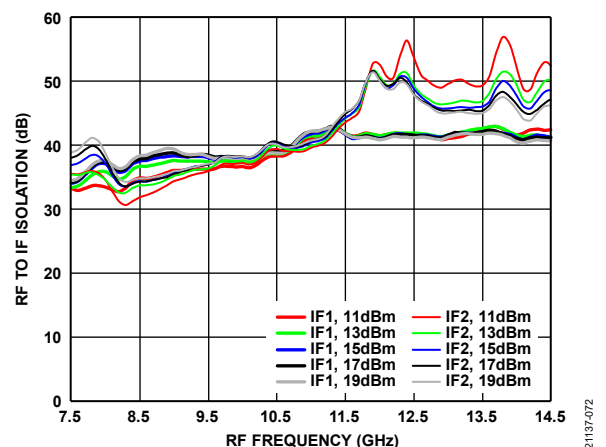


図 72. IF1 または IF2 における様々な LO パワー・レベルでの RF/IF アイソレーションと RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

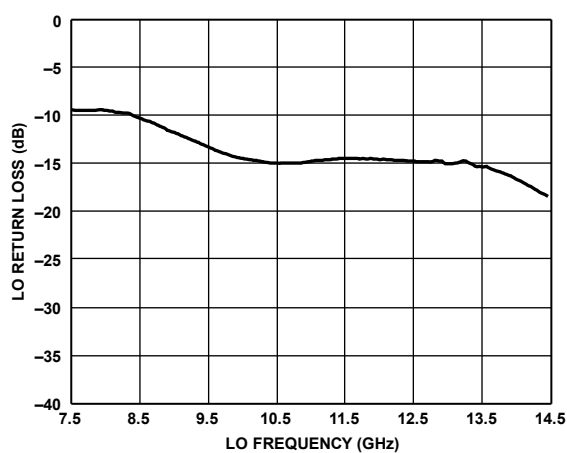


図 73. LO = 13dBm での LO リターン・ロスと LO 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

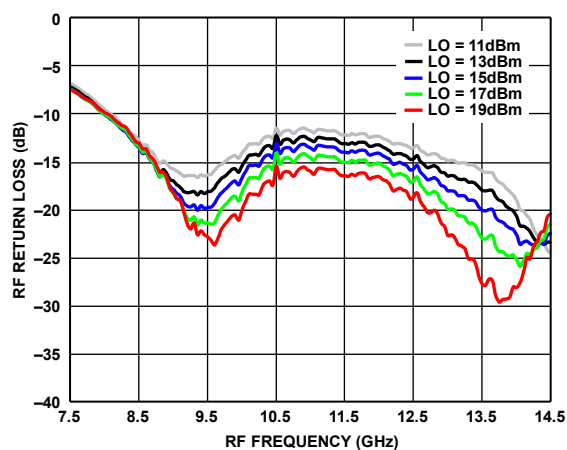


図 74. 様々な LO パワー・レベルでの RF リターン・ロスと RF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、LO = 10.5GHz

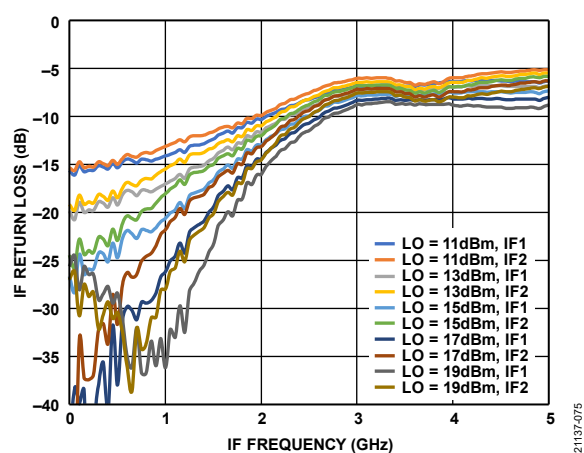


図 75. IF1 または IF2 における様々な LO パワー・レベルでの IF リターン・ロスと IF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、LO = 10.5GHz

IF 帯域幅ダウンコンバータ

上側波帯、LO 周波数 = 8.5GHz

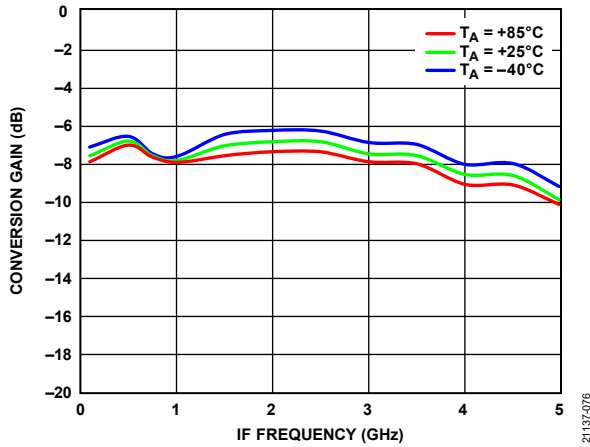


図 76. 様々な温度での変換ゲインと IF 周波数の関係、
LO = 15dBm

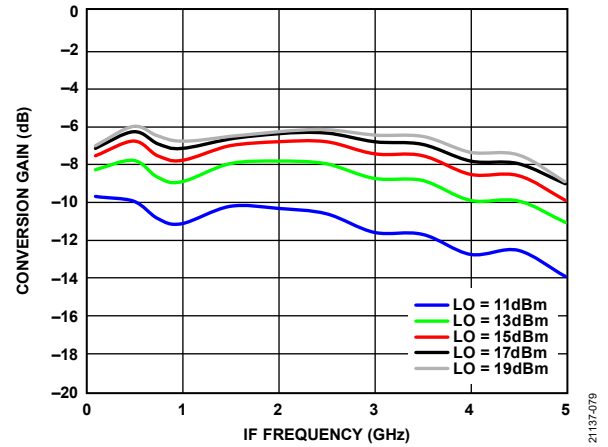


図 79. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと
IF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

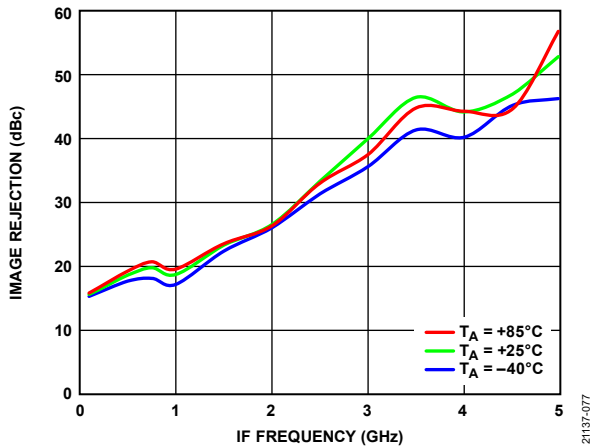


図 77. 様々な温度でのイメージ除去と IF 周波数の関係、
LO = 15dBm

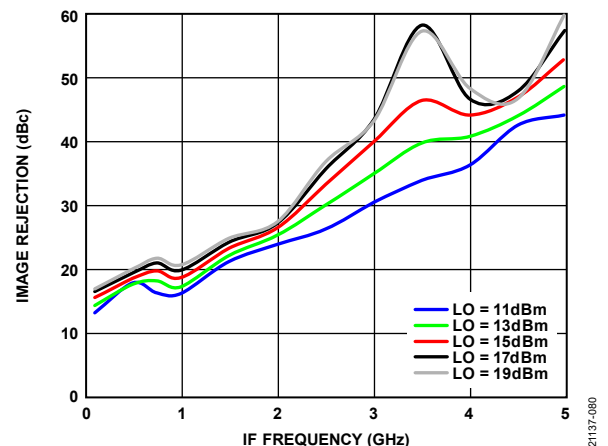


図 80. 様々な LO パワー・レベルでのイメージ除去と
IF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

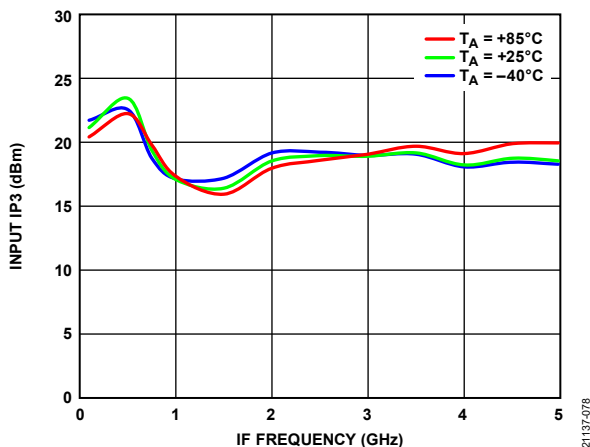


図 78. 様々な温度での入力 IP3 と IF 周波数の関係、
LO = 15dBm

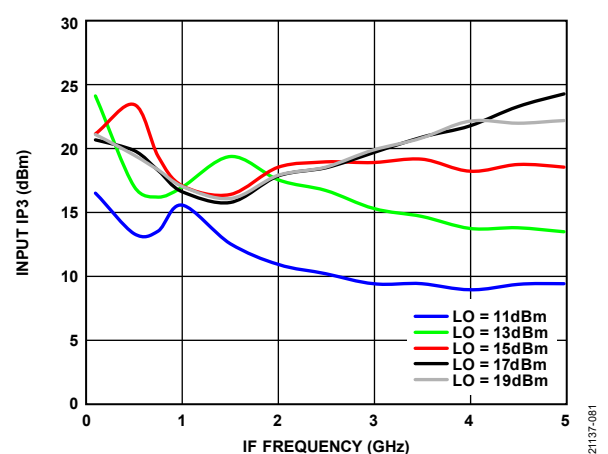


図 81. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と
IF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

振幅および位相バランス、ダウンコンバータ：IF = 100MHz

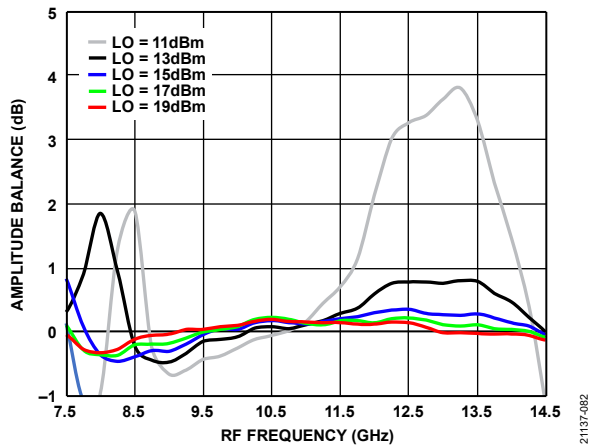


図 82. 様々な LO 電力での振幅バランスと RF 周波数の関係、上側波帯、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

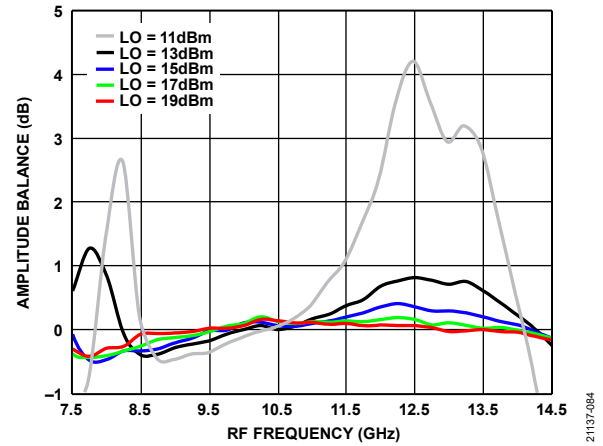


図 84. 様々な LO 電力での振幅バランスと RF 周波数の関係、下側波帯、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

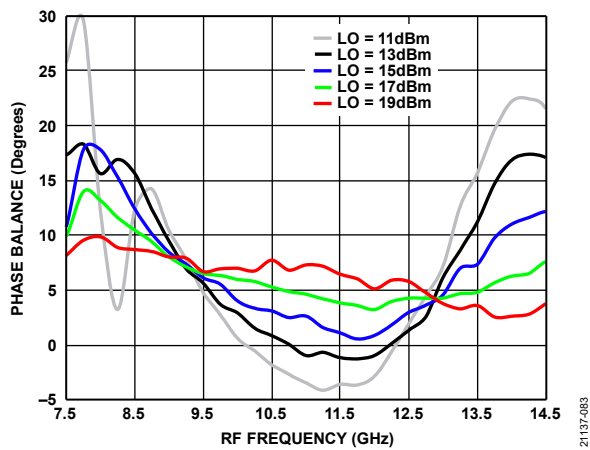


図 83. 様々な LO 電力での位相バランスと RF 周波数の関係、上側波帯、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

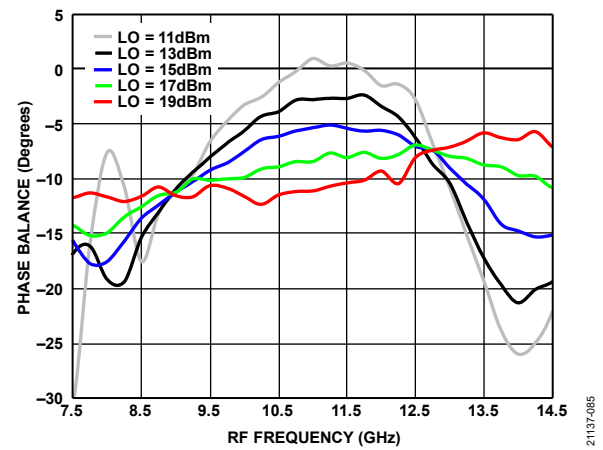


図 85. 様々な LO 電力での位相バランスと RF 周波数の関係、下側波帯、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

スプリアスおよび高調波の性能

ミキサースプリアス値は、IF 出力パワー・レベルをどれだけ下回るかを dBc 単位で測定したものです。N/A は、該当なしを表します。

LO 高調波

LO = 15dBm。すべての値は、入力 LO レベルをどれだけ下回るかを dBc 単位で表したもので、RF ポートでの測定値です。

表 5. RF での LO 高調波

LO Frequency (GHz)	N × LO Spur at RF Port			
	1	2	3	4
6.5	55	40	72	61
7.5	55	37	52	62
8.5	45	39	51	67
9.5	41	51	46	61
10.5	43	57	54	50
11.5	43	57	68	50
12.5	46	59	65	53
13.5	49	60	63	N/A
14.5	51	57	53	N/A
15.5	38	66	52	N/A

LO = 15dBm。すべての値は、入力 LO レベルをどれだけ下回るかを dBc 単位で表したもので、IF ポートでの測定値です。

表 6. IF1 での LO 高調波

LO Frequency (GHz)	N × LO Spur at IF1 Port			
	1	2	3	4
6.5	24	63	51	92
7.5	22	53	62	78
8.5	21	56	59	91
9.5	23	57	53	84
10.5	23	50	71	91
11.5	25	59	64	90
12.5	25	56	52	87
13.5	25	57	55	N/A
14.5	26	76	67	N/A
15.5	26	87	67	N/A

表 7. IF2 での LO 高調波

LO Frequency (GHz)	N × LO Spur at IF2 Port			
	1	2	3	4
6.5	26	61	57	96
7.5	23	53	62	85
8.5	21	57	49	99
9.5	25	65	61	85
10.5	25	60	78	85
11.5	30	64	65	84
12.5	29	59	57	91
13.5	30	59	56	N/A
14.5	29	73	62	N/A
15.5	28	89	66	N/A

M × N スプリアス出力

ダウンコンバータ、上側波帯

スプリアス値は $(M \times RF) - (N \times LO)$ の場合のものです。RF は-10dBm で 10.6GHz、LO は+15dBm で 10.5GHz。

		N × LO					
		0	1	2	3	4	5
M × RF	0	N/A	-9	+11	+16	N/A	N/A
	1	+35	0	+39	+41	+46	N/A
	2	+67	+58	+60	+56	+71	+43
	3	+51	+71	+76	+75	+76	+71
	4	N/A	N/A	+69	+73	+86	+75
	5	N/A	N/A	N/A	+70	+75	+87

アップコンバータ、上側波帯

スプリアス値は $(M \times IF \text{ 入力 (IF}_{IN}) + (N \times LO)$ の場合のものです。IF_{IN} は-10dBm で 100MHz、LO は+15dBm で 10.5GHz。

		N × LO			
		0	1	2	3
M × IF	+5	>90	82	79	N/A
	+4	>90	81	76	N/A
	+3	>90	77	78	73
	+2	>90	46	64	68
	+1	90	0	33	63
	0	N/A	10	24	23
	-1	89	24	32	40
	-2	>90	55	65	66
	-3	>90	60	75	72
	-4	>90	81	80	74
	-5	>90	85	80	73

動作原理

HMC521ACHIPS は、小型のパッシブ、I/Q、MMIC ミキサーで、レシーバー動作ではイメージ除去ミキサーとして使用でき、またトランスミッタ動作では単側波帯アップコンバータとして使用できます。HMC521ACHIPS は RF および LO の範囲が 8.5GHz ～13.5GHz で、IF の帯域幅が DC～3.5GHz であるため、優れた RF 性能と、少数の部品による簡素な設計が要求されるアプリケーションに最適です。複数の狭帯域ミキサーを、1 チップの HMC521ACHIPS に置き換えて設計することができます。HMC521ACHIPS が持つ固有の I/Q アーキテクチャにより、優れたイメージ除去を実現できるため、不要な側波帯を除去するための高価なフィルタは不要です。また、このミキサーは高 LO/RF アイソレーション（35dB 以上）を実現できるため、LO リークによる影響を低減して信号の完全性を確保できます。HMC521ACHIPS はパッシブ・ミキサーであるため、DC 電源は不要です。このデバイスは、アクティブ・ミキサーと比べてノイズ指数が低いため、高性能アプリケーションと高精度アプリケーションで非常に広いダイナミック・レンジを確保できます。

HMC521ACHIPS は、GaAs、MESFET プロセスで製造され、アナログ・デバイセズのミキサー・セルと 90°ハイブリッドを採用しています。HMC521ACHIPS は、-40～+85°C の温度範囲で動作します。

HMC521ACHIPS の 2 つの IF1 パッドと 2 つの IF2 パッドは、チップのサウス側またはノース側のどちらか一方で接続することができます。使用しない方の IF1 ポートと IF2 ポートはオープンのままにして（つまり接続しないで）ください。詳細については、マウンティングおよびボンディング手法のセクションを参照してください。

外部の 90°ハイブリッドは、ダウンコンバージョンにおいて 2 つの直交出力を混合するため、またはアップコンバージョンにおいて IF 入力を 2 つの直交入力に分離して IF1 パッドと IF2 パッドに供給するために必要です。詳細については、代表的なアプリケーション回路のセクションを参照してください。

アプリケーション情報

代表的なアプリケーション回路

HMC521ACHIPS の代表的なアプリケーション回路を図 86 に示します。HMC521ACHIPS はパッシブ・デバイスで、外付け部品は不要です。LO パッドと RF パッドは内部で AC カップリングされています。IFx パッドは内部で DC カップリングされています。DC までの動作を必要としないアプリケーションでは、必要な IF 周波数範囲を通過させるように値を選択したコンデンサを直列に外付けして、これらのポートの DC 成分をブロックします。DC までの IF 動作が必要な場合は、絶対最大定格のセクションで規定されている IFx のソース電流とシンク電流の定格を超えないようにしてください。

HMC521ACHIPS をアップコンバータとして使用する場合に上側波帯を選択するには、IF1 パッドをハイブリッドの 90° ポートに接続し、IF2 パッドをハイブリッドの 0° ポートに接続します。下側波帯を選択するには、IF1 パッドをハイブリッドの 0° ポートに接続し、IF2 パッドをハイブリッドの 90° ポートに接続します。入力ハイブリッドの和ポートで行われ、差ポートは 50Ω で終端されています。

ダウンコンバータとして使用する場合に上側波帯（ローサイド LO）を選択するには、IF1 パッドをハイブリッドの 0° ポートに接続し、IF2 パッドをハイブリッドの 90° ポートに接続します。下側波帯（ハイサイド LO）を選択するには、IF1 パッドをハイブリッドの 90° ポートに接続し、IF2 パッドをハイブリッドの 0° ポートに接続します。出力はハイブリッドの和ポートで行われ、差ポートは 50Ω で終端されています。

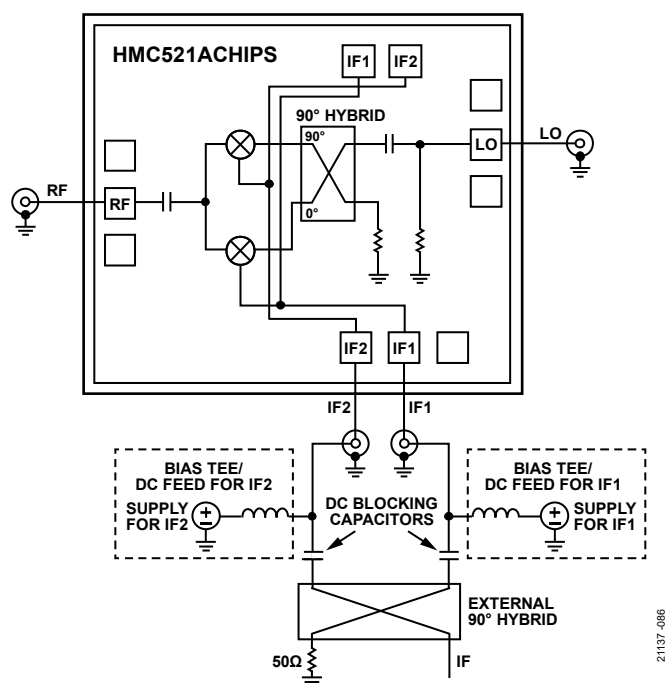


図 86. 代表的なアプリケーション

マウンティングおよびボンディング手法

ダイは、共晶接合するか、導電性のエポキシを使用してグラウンド・プレーンに直接取り付けます。チップとの間の RF 伝送には、厚さ 0.127mm (0.005 インチ) のアルミナ薄膜基板上で 50Ω のマイクロストリップ伝送ラインの使用を推奨します (図 87 を参照)。厚さ 0.254mm (0.010 インチ) のアルミナ薄膜基板を使用する場合は、ダイ表面と基板表面の高さが同じになるように、ダイを 0.150mm (0.006 インチ) にかさ上げします。これを実現するには、厚さ 0.102mm (0.004 インチ) のダイを厚さ 0.150mm (0.006 インチ) のモリブデン・ヒート・スプレッド (moly-tab) に取り付け、更にそれをグラウンド・プレーンに取り付ける方法があります (図 88 を参照)。マイクロストリップ基板とダイをできるだけ近くに配置して、ボンディング・ワイヤの長さが最小になるようにしてください。ダイと基板の代表的な間隔は 0.076mm (0.003 インチ) です。

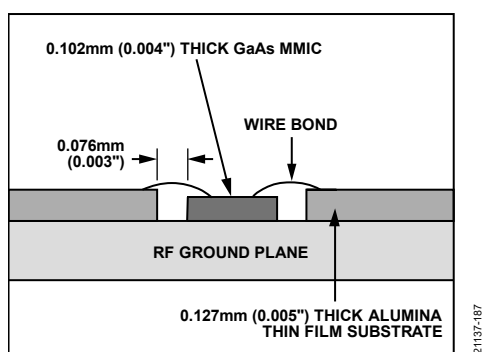


図 87. 5 ミル基板に RF パッドをボンディング

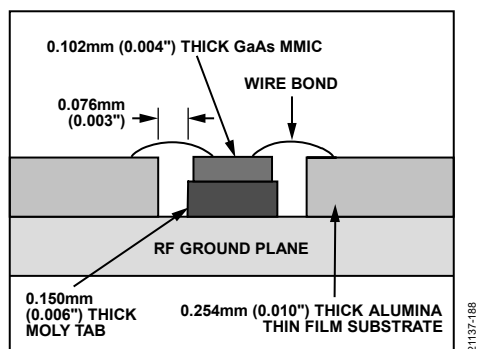


図 88. 10 ミル基板に RF パッドをボンディング

取り扱い上の注意

恒久的な損傷を防ぐため、保管のセクション、清浄度のセクション、静電気の影響のセクション、トランジェントのセクション、および一般的な取り扱いのセクションに詳述されている注意事項に従ってください。

保管

すべてのベア・ダイはワッフルベースまたはゲルベースの ESD 保護容器に収納され、その後、ESD 保護バッグに密閉されて出荷されます。密閉された ESD 保護バッグを開いた後は、すべてのダイを乾燥した窒素雰囲気下で保管する必要があります。

清浄度

チップの取り扱いには清浄な環境下で行ってください。チップの洗浄には、液体のクリーニング・システムを使用しないでください。

静電気の影響

ESD からチップを保護するために、ESD に関する注意事項に従ってください。

トランジェント

バイアス印加時には、計測器やバイアス電源によるトランジェントの発生を防止してください。誘導性の干渉を最小限に抑えるため、シールドされた信号ケーブルとバイアス・ケーブルを使用してください。

一般的な取り扱い

チップの取り扱いには真空コレットか先端の曲がったピンセットを使い、エッジ部分を保持してください。チップの表面には壊れやすいエア・ブリッジがあるので、真空コレット、ピンセット、指のいずれでも触らないでください。

マウント

チップは裏面がメタライズされており、金 (Au) /スズ (Sn) の共晶プリフォームか、導電性エポキシでダイに取り付けることができます。マウント面はクリーンかつ平坦でなければなりません。

ダイの共晶接合

作業表面温度を 255°C、ツール温度を 265°C にした状態で、80% 金 / 20% スズのプリフォームを推奨します。90% 窒素 (N) / 10% 水素 (H) の高温混合ガスを使用する場合は、ツール先端温度を 290°C に維持してください。チップは、320°C を超える温度下に 20 秒以上置かないようにしてください。取り付け時にスクラブを 3 秒以上行う必要はありません。

ダイのエポキシ接合取り付け

マウント面に最小限のエポキシを塗布し、チップを所定の位置に置いたときに、チップ周囲にフィレット状の薄いエポキシ層が形成されるようにします。エポキシはメーカーの指示に従って硬化させてください。

ワイヤ・ボンディング

ボール・ボンドまたはウェッジ・ボンドには、直径 0.025mm (0.00098 インチ) の純金ワイヤを推奨します。サーモニック・ワイヤ・ボンディングは、150°C の公称ステージ温度と、40g~50g のボール・ボンディング力、または 18g~22g のウェッジ・ボンディング力で行うことを推奨します。最小限の超音波エネルギー・レベルを使用して、信頼性の高いワイヤ・ボンディングを実行してください。ワイヤ・ボンドは、チップ上から開始してパッケージ上または基板上で終端する必要があります。すべてのボンドはできるだけ短くし、0.31mm (0.01220 インチ) 未満にする必要があります。

アセンブリ図

HMC521ACHIPS のアセンブリ図を図 89 に示します。

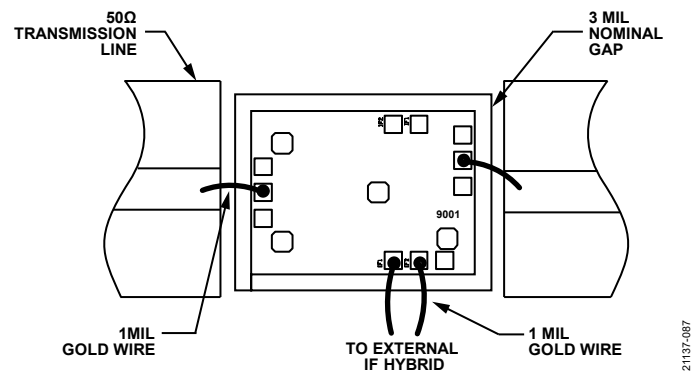
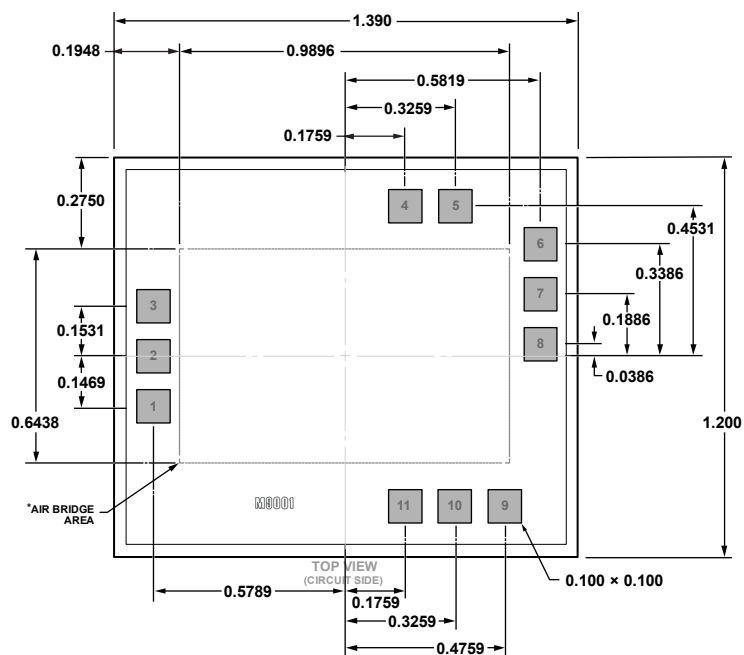


図 89. 評価用 PCB の最上層

外形寸法



09-26-2019-A

図 90. 11 パッド・ベア・ダイ [チップ]
(C-11-2)
寸法：mm

オーダー・ガイド

Model ¹	Temperature Range	Package Description	Package Option
HMC521ACHIPS	-40°C to +85°C	11-Pad Bare Die [CHIP]	C-11-2
HMC521A-SX	-40°C to +85°C	11-Pad Bare Die [CHIP]	C-11-2

¹ HMC521ACHIPS および HMC521A-SX は RoHS 準拠製品です。