



6GHz~14GHz、GaAs、MMIC ダブル・バランスド・ミキサー

データシート

HMC553ACHIPS

特長

パッシブ：DC バイアス不要

変換損失：10dB（最大値）

最大入力 IP3：21dBm（代表値）

LO/RF アイソレーション：37dB（代表値）

広い IF 帯域幅：DC~5GHz

7パッド、0.950mm × 0.750mm、RoHS 準拠、
ベア・ダイ

アプリケーション

マイクロ波および超小型地球局（VSAT）無線

試験装置

ポイント to ポイント無線

防衛用電子戦（EW）、電子対抗手段（ECM）、指揮、
統制、通信およびインテリジェンス（C3I）

概要

HMC553ACHIPS は汎用ダブル・バランスド・モノリシック・マイクロ波集積回路（MMIC）ミキサーで、6GHz~14GHz のアップコンバータまたはダウンコンバータとして使用できます。このミキサーは、ガリウム・ヒ素（GaAs）金属半導体電界効果トランジスタ（MESFET）プロセスで製造されており、外付け部品や

機能ブロック図

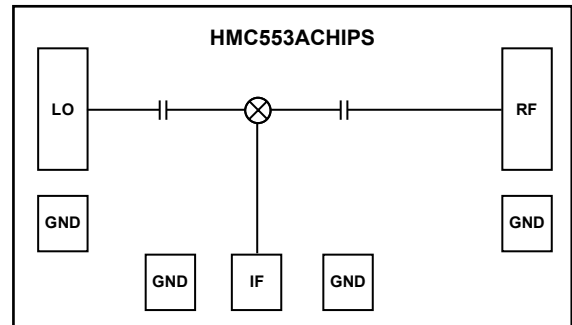


図 1.

マッチング回路が不要です。

HMC553ACHIPS はバラン構造が最適化されているため、局部発振器（LO）~ RF で 32dB、LO~中間周波数（IF）で 28dB の優れた抑制特性が得られます。ミキサーは 9dBm~15dBm の LO 駆動レベルで動作します。

アナログ・デバイセズ社は、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・デバイセズ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。

Rev. 0

©2020 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

アナログ・デバイセズ株式会社

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 | IF 帯域幅 | 20 |
| アプリケーション | 1 | スプリアスおよび高調波性能 | 22 |
| 機能ブロック図 | 1 | 動作原理 | 23 |
| 概要 | 1 | アプリケーション情報 | 24 |
| 改訂履歴 | 2 | 代表的なアプリケーション回路 | 24 |
| 仕様 | 3 | マウントとボンディングの方法 | 25 |
| 絶対最大定格 | 4 | 取り扱い上の注意 | 25 |
| ESD に関する注意 | 4 | マウント | 25 |
| ピン配置およびピン機能の説明 | 5 | ワイヤ・ボンディング | 25 |
| インターフェース回路図 | 5 | アセンブリ図 | 26 |
| 代表的な性能特性 | 6 | 外形寸法 | 27 |
| ダウンコンバータの性能 | 6 | オーダー・ガイド | 27 |
| アップコンバータの性能 | 14 | | |
| アイソレーションとリターン・ロス | 18 | | |

改訂履歴

12/2019–Revision 0: 初版

仕様

$T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $\text{IF} = 100\text{MHz}$ 、 $\text{RF} = -10\text{dBm}$ 、および $\text{LO} = +13\text{dBm}$ 、上側波帯。特に指定のない限り、すべての測定値はダウンコンバータとして使用した場合の値。

表 1.

| Parameter | Symbol | Test Conditions/Comments | Min | Typ | Max | Unit |
|-------------------------------------|--------|----------------------------------|-----|------|-----|------|
| FREQUENCY RANGE | | | | | | |
| RF | | | 6 | | 14 | GHz |
| LO | | | 6 | | 14 | GHz |
| IF | | | DC | | 5 | GHz |
| LO DRIVE LEVELS | | | | | | |
| | | | 9 | 13 | 15 | dBm |
| 6 GHz to 11 GHz PERFORMANCE | | | | | | |
| Downconverter | | | | | | |
| Conversion Loss | | | | 7.5 | 9 | dB |
| Noise Figure | | Taken with external LO amplifier | | 7.5 | | dB |
| Input Third-Order Intercept | IP3 | 1 MHz separation between inputs | 15 | 17.5 | | dBm |
| Input 1 dB Compression Point | P1dB | | | 9.5 | | dBm |
| Input Second-Order Intercept | IP2 | 1 MHz separation between inputs | | 40 | | dBm |
| Upconverter | | | | | | |
| Conversion Loss | | | | 6 | | dB |
| Input Third-Order Intercept | IP3 | 1 MHz separation between inputs | | 17 | | dBm |
| Input 1 dB Compression Point | P1dB | | | 8 | | dBm |
| Isolation | | | | | | |
| RF to IF | | | 19 | 30 | | dB |
| LO to RF | | | 32 | 37 | | dB |
| LO to IF | | | 30 | 33 | | dB |
| Return Loss | | | | | | |
| RF | | LO frequency = 10 GHz | | 12 | | dB |
| LO | | LO power = 11 dBm | | 10 | | dB |
| 11 GHz to 14 GHz PERFORMANCE | | | | | | |
| Downconverter | | | | | | |
| Conversion Loss | | | | 8 | 10 | dB |
| Noise Figure | | Taken with external LO amplifier | | 8 | | dB |
| Input Third-Order Intercept | IP3 | 1 MHz separation between inputs | 20 | 21 | | dBm |
| Input 1 dB Compression Point | P1dB | | | 10.5 | | dBm |
| Input Second-Order Intercept | IP2 | 1 MHz separation between inputs | | 44 | | dBm |
| Upconverter | | | | | | |
| Conversion Loss | | | | 7 | | dB |
| Input Third-Order Intercept | IP3 | 1 MHz separation between inputs | | 17 | | dBm |
| Input 1 dB Compression Point | P1dB | | | 7.5 | | dBm |
| Isolation | | | | | | |
| RF to IF | | | 20 | 25 | | dB |
| LO to RF | | | 32 | 37 | | dB |
| LO to IF | | | 28 | 35 | | dB |
| Return Loss | | | | | | |
| RF | | LO frequency = 10 GHz | | 15 | | dB |
| LO | | LO power = 11 dBm | | 11 | | dB |

絶対最大定格

表 2.

| Parameter | Rating |
|--|---|
| Input Power | |
| RF | 25 dBm |
| LO | 25 dBm |
| IF | 25 dBm |
| IF Source and Sink Current | 3 mA |
| Continuous Power Dissipation, P_{DISS} ($T_A = 85^\circ\text{C}$, Derate 4.6 mW/ $^\circ\text{C}$ Above 85 $^\circ\text{C}$) | 414 mW |
| Temperature | |
| Reflow | 260 $^\circ\text{C}$ |
| Junction | 175 $^\circ\text{C}$ |
| Operating Range | -40 $^\circ\text{C}$ to +85 $^\circ\text{C}$ |
| Storage Range | -65 $^\circ\text{C}$ to +150 $^\circ\text{C}$ |
| Electrostatic Discharge (ESD) Sensitivity | |
| Human Body Model (HBM) | 1000 V |
| Field Induced Charged Device Model (FICDM) | 1250 V |

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。

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

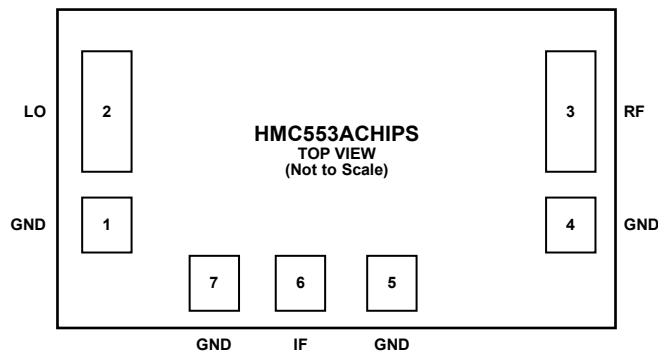


図 2. パッド構成

表 3.パッド機能の説明

| パッド番号 | 記号 | 説明 |
|------------|-----|--|
| 1, 4, 5, 7 | GND | グラウンド。これらの GND パッドは RF/DC グラウンドに接続する必要があります。 |
| 2 | LO | LO ポート。LO パッドは AC カップリングされ、50Ω に整合されています。 |
| 3 | RF | RF ポート。RF パッドは AC カップリングされ、50Ω に整合されています。 |
| 6 | IF | IF ポート。IF 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、IF パッドの DC 成分をブロックします。DC まで動作させる場合は、IF パッドで 3mA を超える電流をソースまたはシンクしないください。ダイの誤動作や不具合の原因となります。 |
| Die Bottom | GND | グラウンド。ダイの底面は、共晶接合するか、導通性のエポキシを使ってグラウンド・プレーンに直接取り付けます。 |

インターフェース回路図



図 3. GND インターフェース回路図

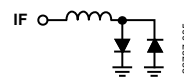


図 5. IF インターフェース回路図

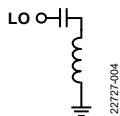


図 4. LO インターフェース回路図

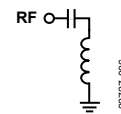


図 6. RF インターフェース回路図

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）

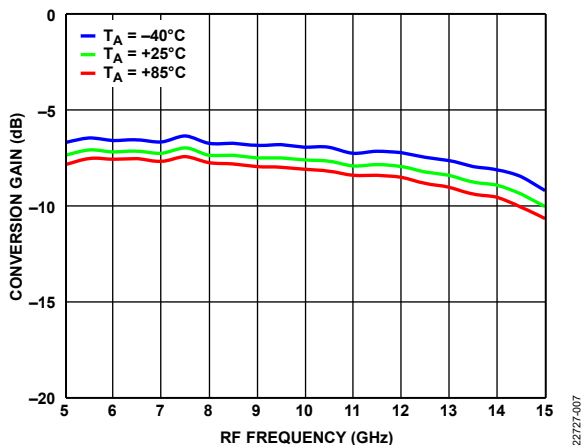


図 7. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係
LO = 13dBm

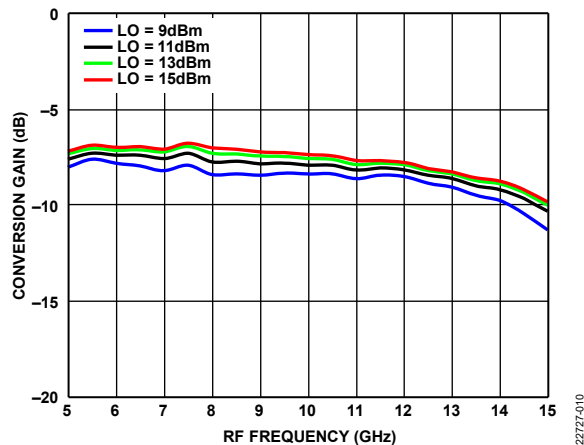


図 10. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

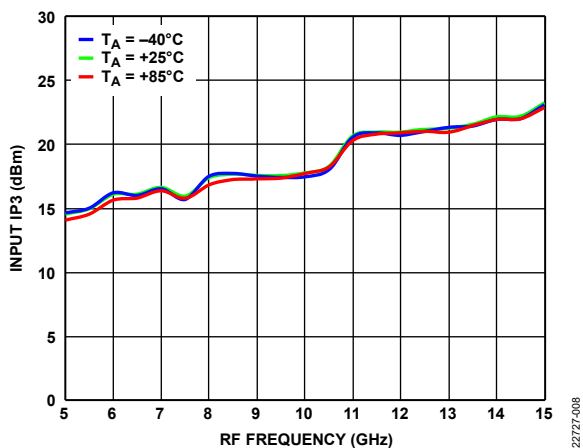


図 8. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

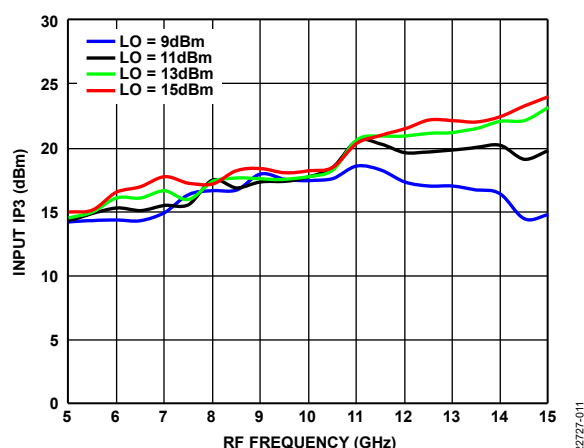


図 11. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

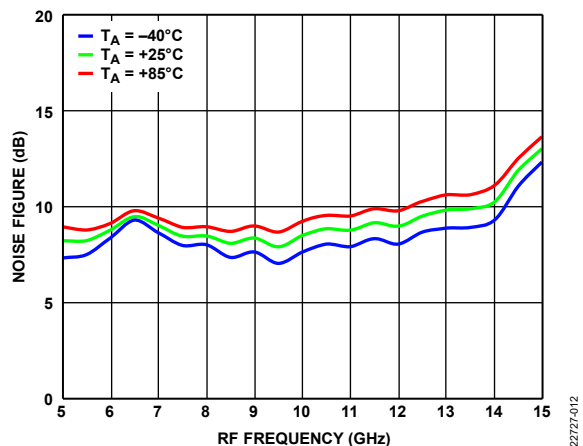


図 9. 様々な温度でのノイズ指数と RF 周波数の関係
LO = 13dBm、外部 LO アンプを使用して測定

入力 P1dB および入力 IP2、上側波帯（ローサイド LO）

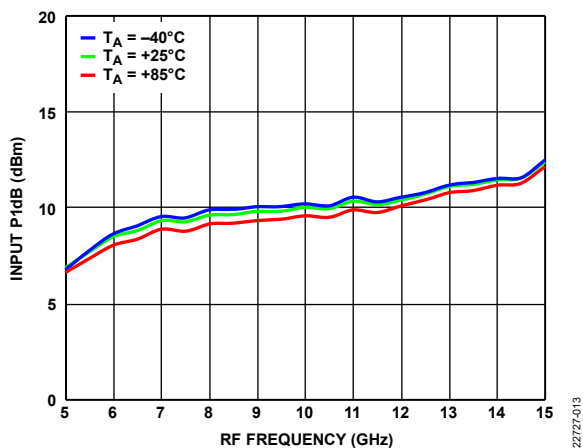


図 12. 様々な温度での入力 P1dB と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

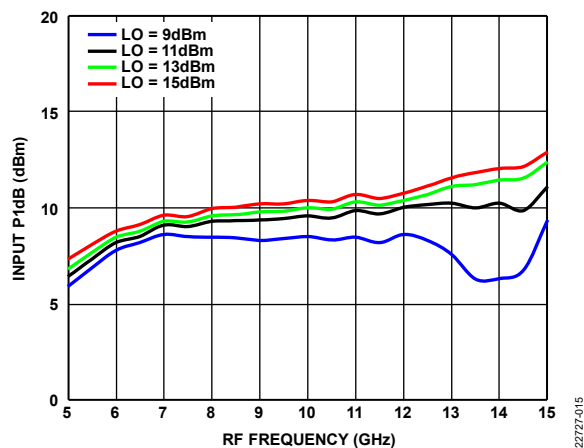


図 14. 様々な LO パワー・レベルでの入力 P1dB と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

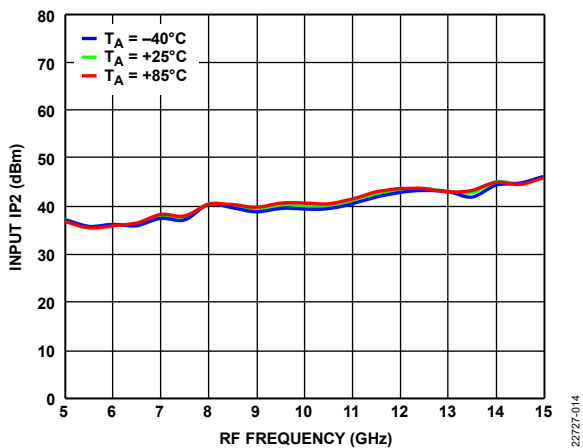


図 13. 様々な温度での入力 IP2 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

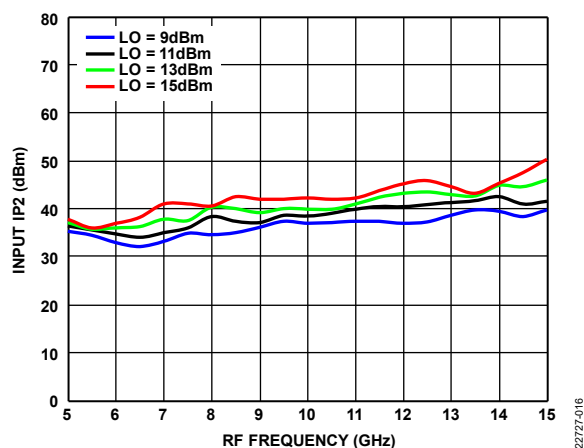


図 15. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP2 と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

IF = 100MHz、下側波帯 (ハイサイド LO)

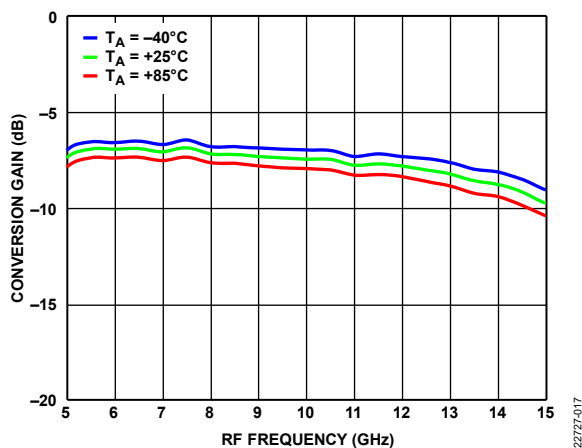


図 16. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係
LO = 13dBm

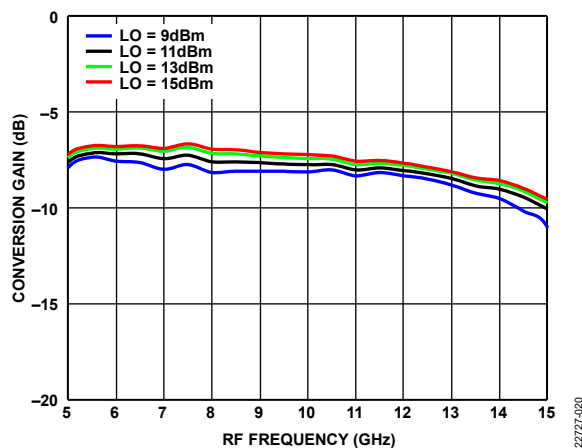


図 19. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

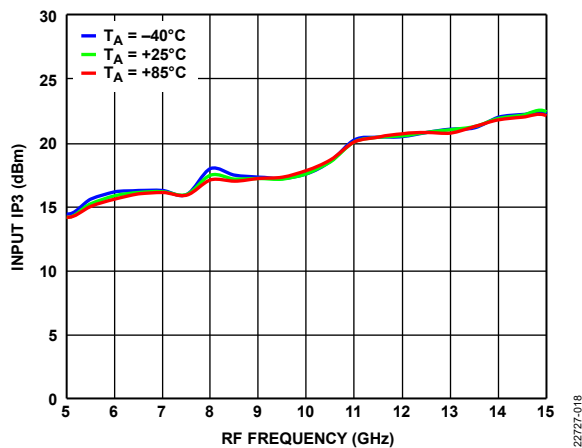


図 17. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

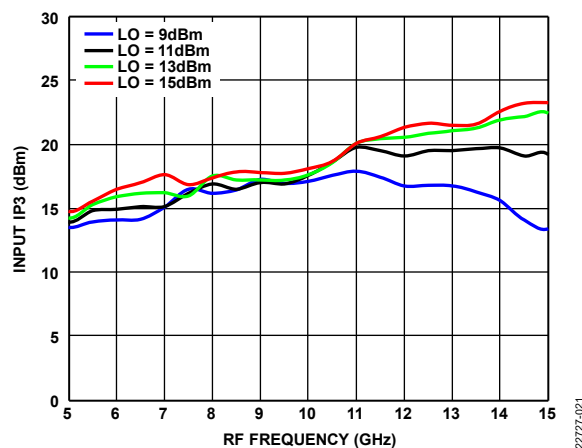


図 20. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

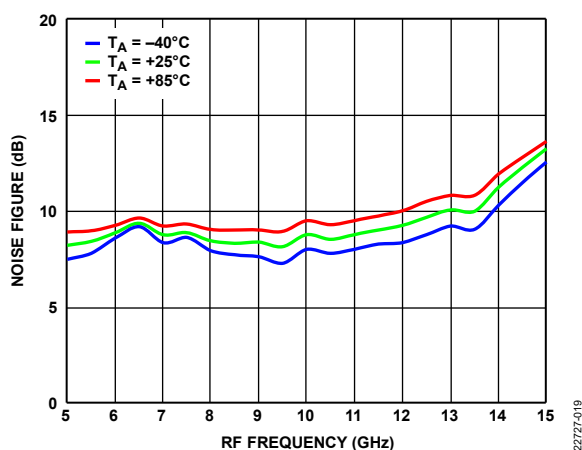


図 18. 様々な温度でのノイズ指数と RF 周波数の関係
LO = 13dBm、外部 LO アンプを使用して測定

入力 P1dB および入力 IP2、下側波帯（ハイサイド LO）

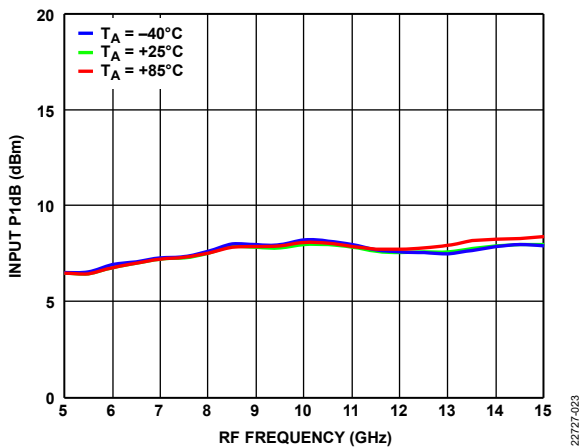


図 21. 様々な温度での入力 P1dB と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

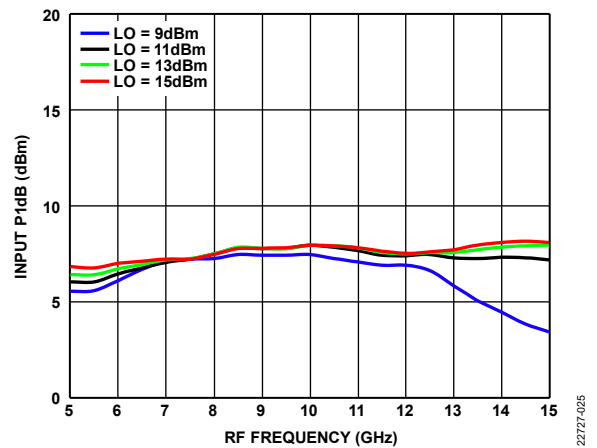


図 23. 様々な LO パワー・レベルでの入力 P1dB と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

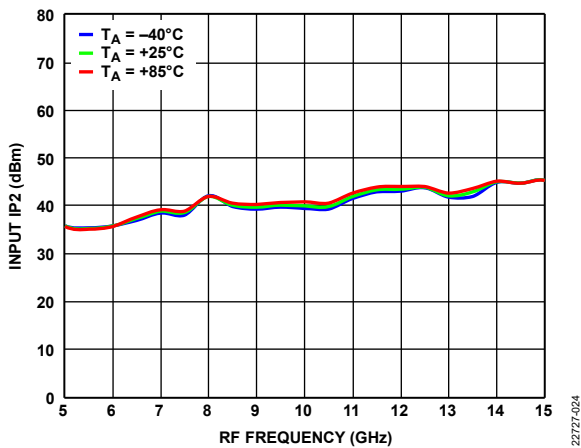


図 22. 様々な温度での入力 IP2 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

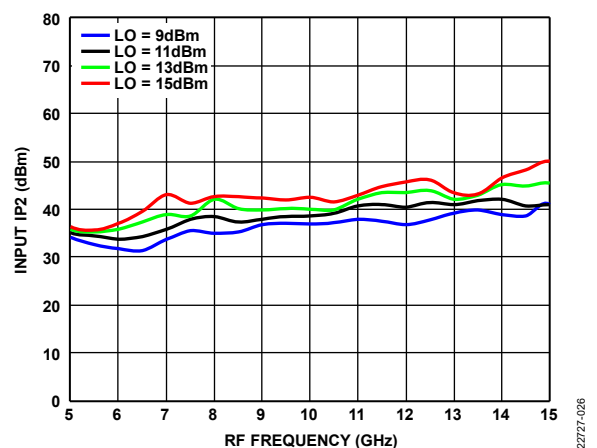


図 24. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP2 と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

IF = 4000MHz、上側波帯（ローサイド LO）

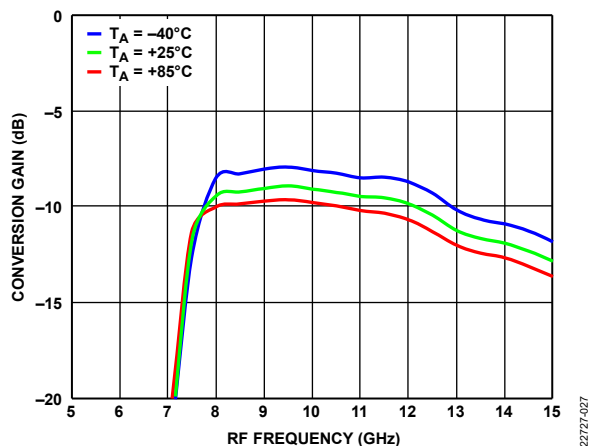


図 25. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係
LO = 13dBm

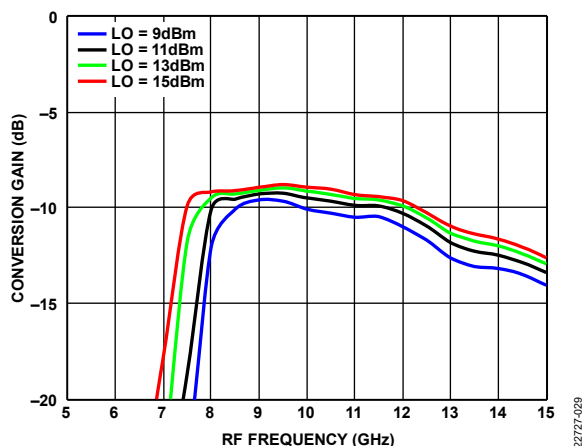


図 27. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

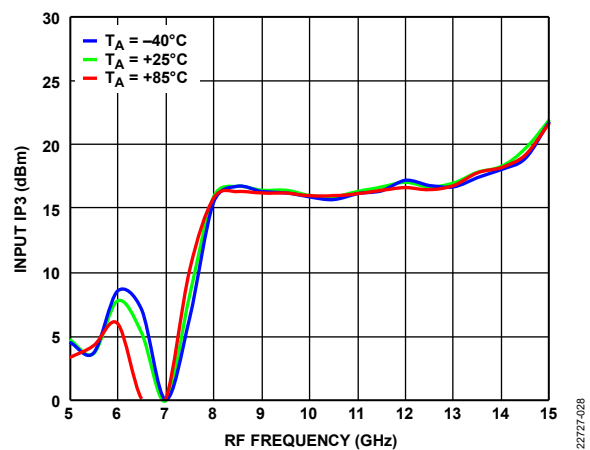


図 26. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

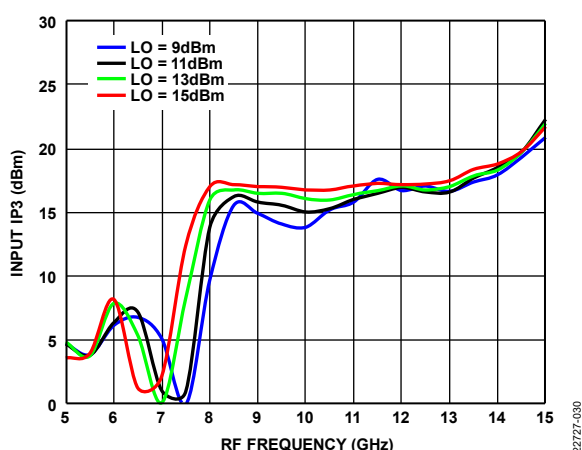


図 28. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

入力 P1dB および入力 IP2、上側波帯（ローサイド LO）

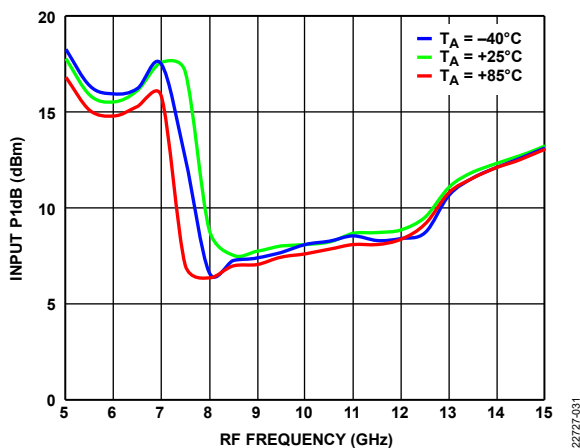


図 29. 様々な温度での入力 P1dB と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

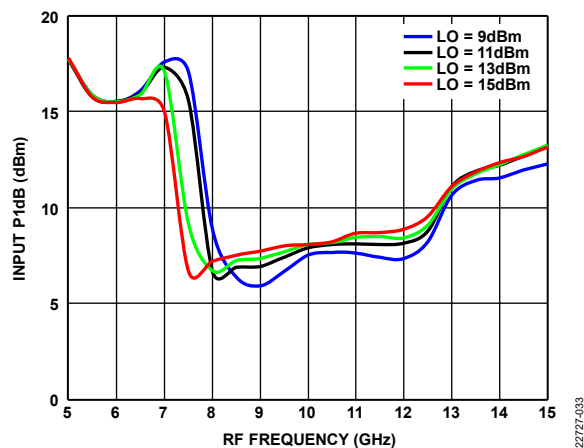


図 31. 様々な LO パワー・レベルでの入力 P1dB と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

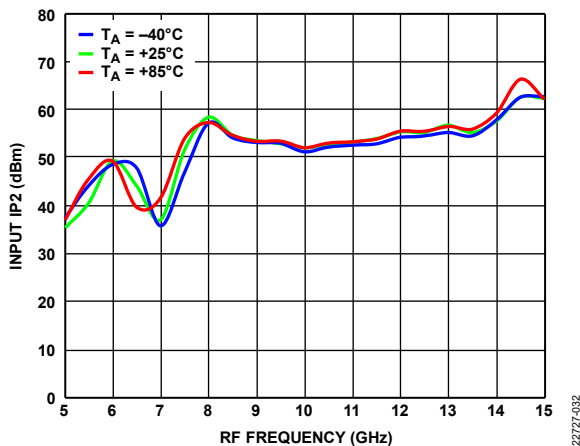


図 30. 様々な温度での入力 IP2 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

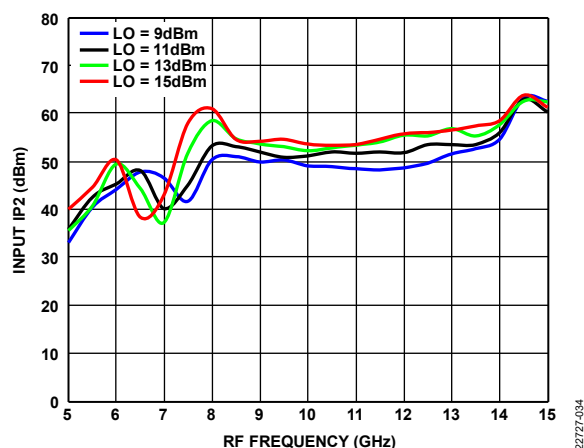


図 32. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP2 と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

IF = 4000MHz、下側波帯（ハイサイド LO）

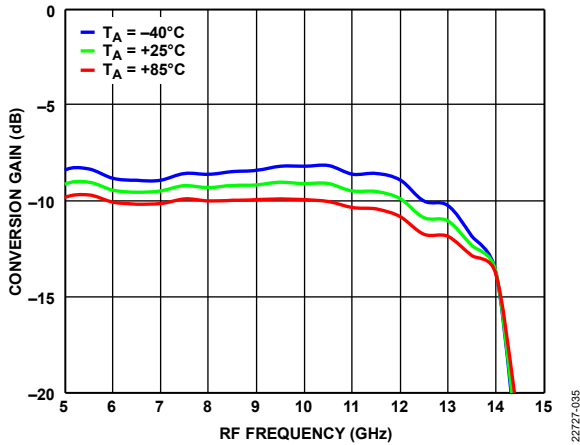


図 33. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係
LO = 13dBm

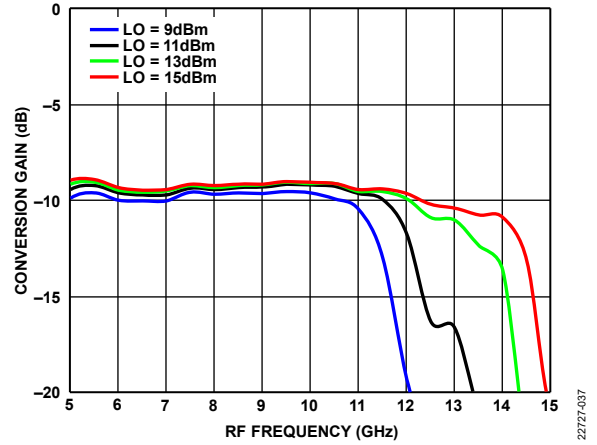


図 35. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

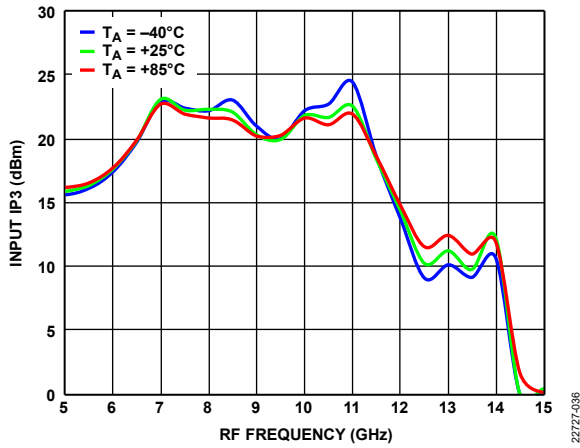


図 34. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

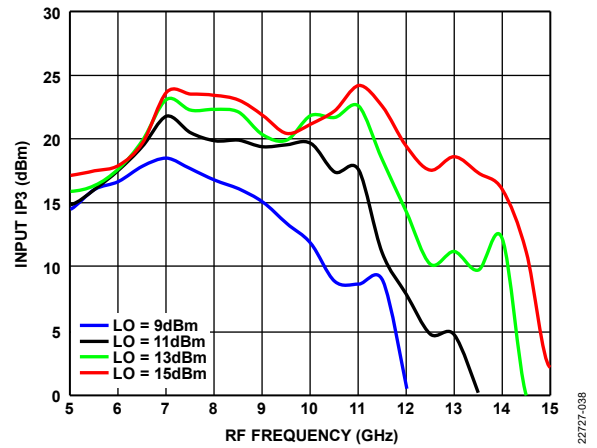


図 36. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

入力 P1dB および入力 IP2、下側波帯（ハイサイド LO）

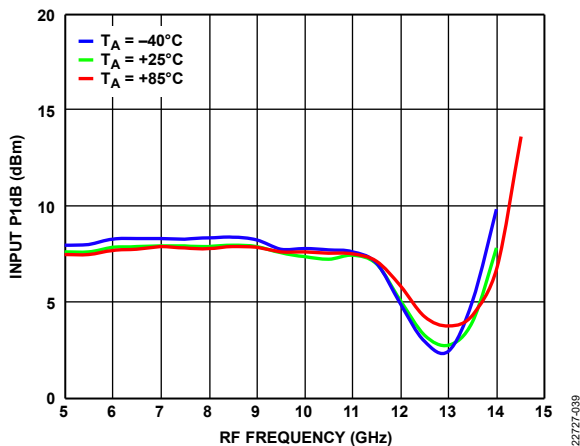


図 37. 様々な温度での入力 P1dB と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

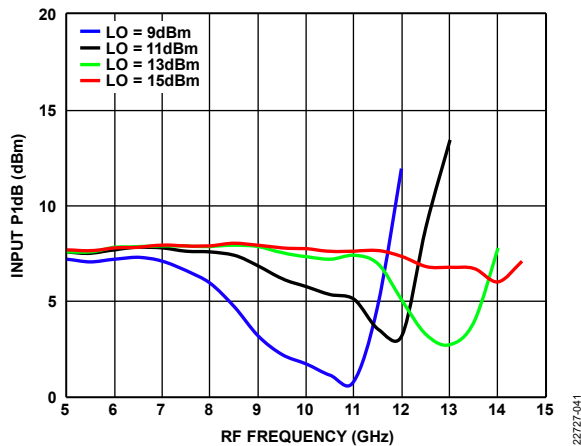


図 39. 様々な LO パワー・レベルでの入力 P1dB と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

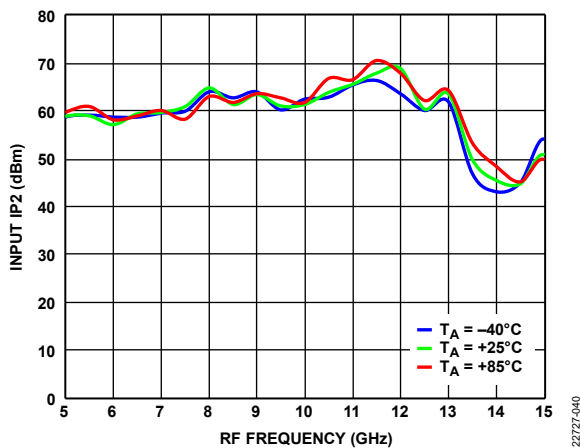


図 38. 様々な温度での入力 IP2 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

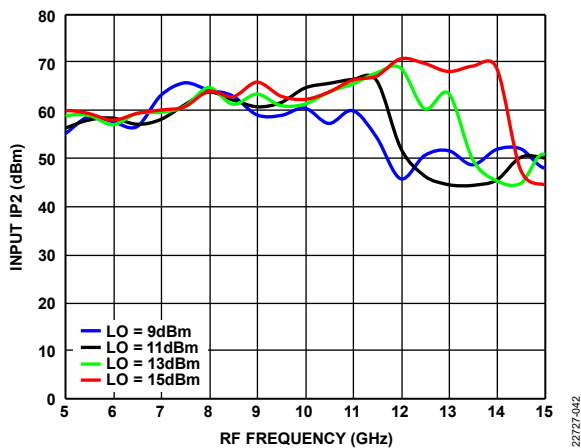


図 40. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP2 と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

アップコンバータの性能

入力 IF (IF_{IN}) = 100MHz、上側波帯（ローサイド LO）

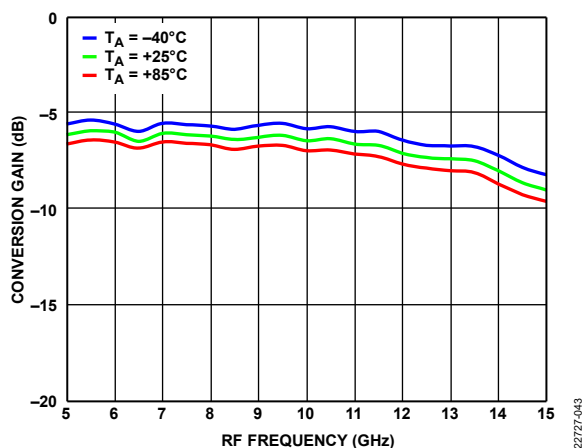


図 41. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係
LO = 13dBm

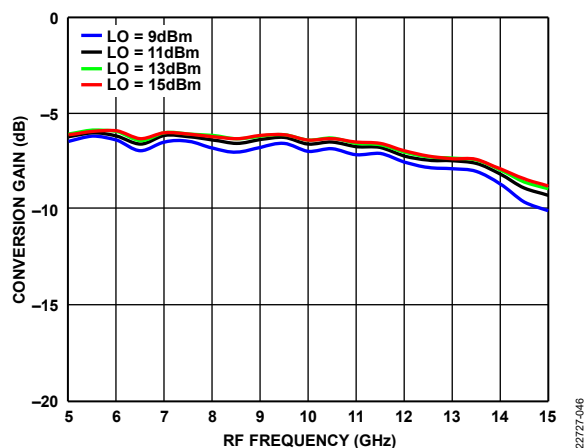


図 44. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

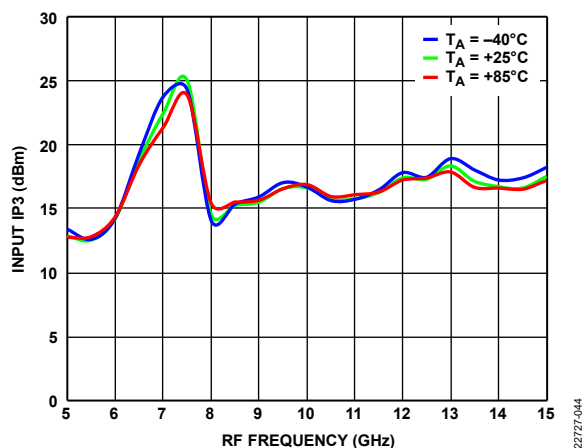


図 42. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

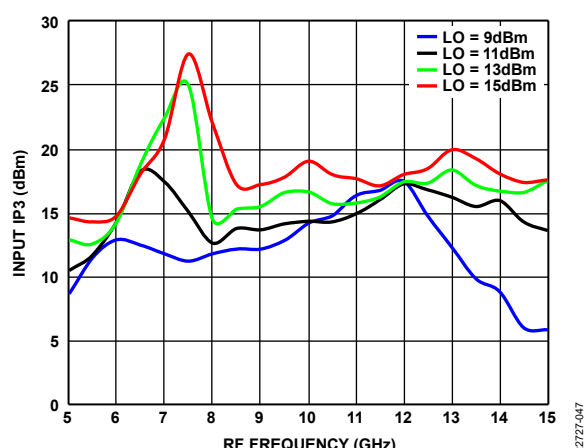


図 45. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

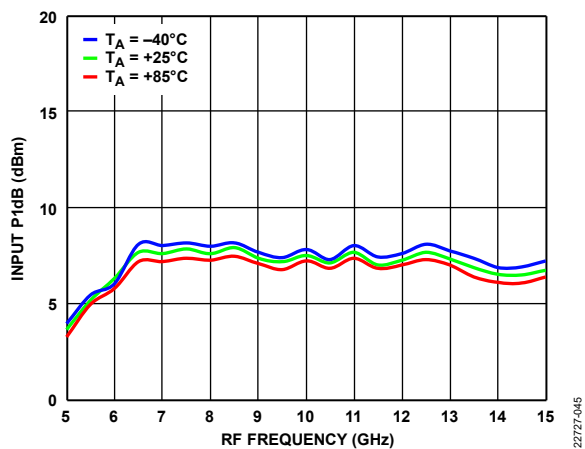


図 43. 様々な温度での入力 P1dB と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

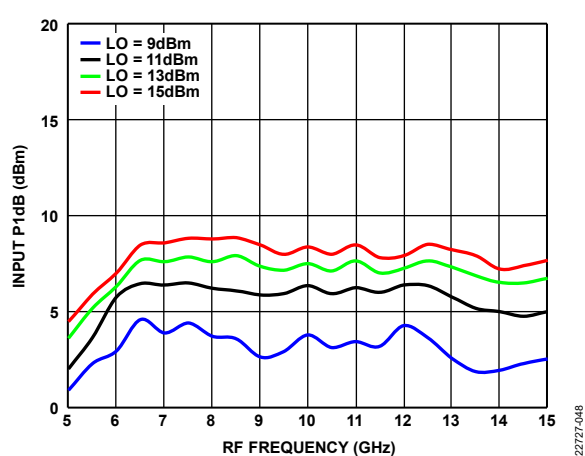


図 46. 様々な LO パワー・レベルでの入力 P1dB と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

IF_{IN} = 100MHz、下側波帯（ハイサイド LO）

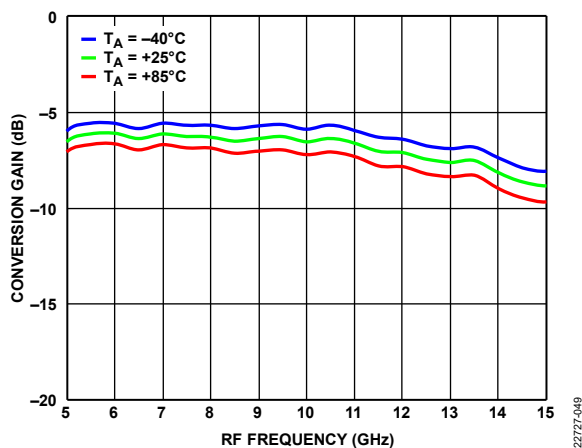


図 47. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係
LO = 13dBm

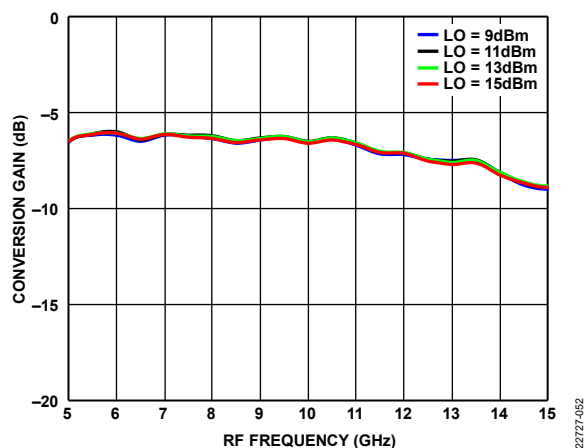


図 50. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと RF 周波数の関係 TA = 25°C

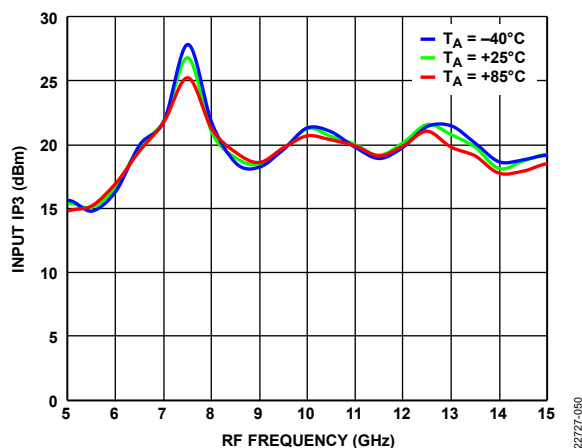


図 48. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

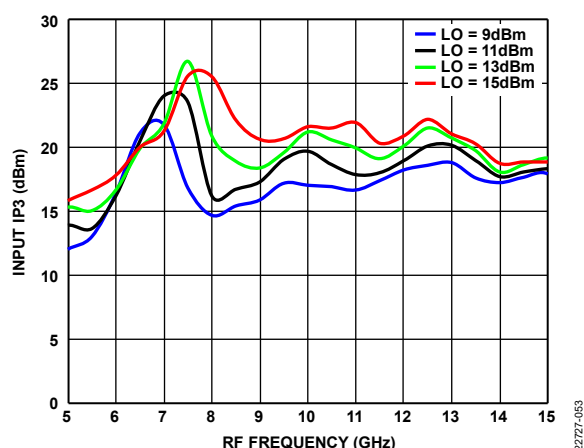


図 51. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と RF 周波数の関係 TA = 25°C

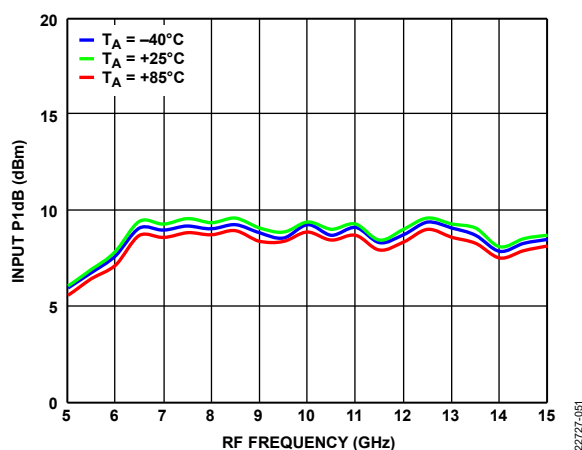


図 49. 様々な温度での入力 P1dB と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

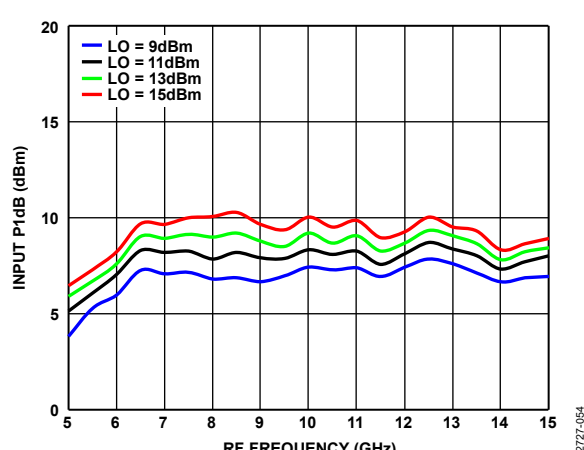


図 52. 様々な LO パワー・レベルでの入力 P1dB と RF 周波数の関係 TA = 25°C

IF_{IN} = 4000MHz、上側波帯（ローサイド LO）

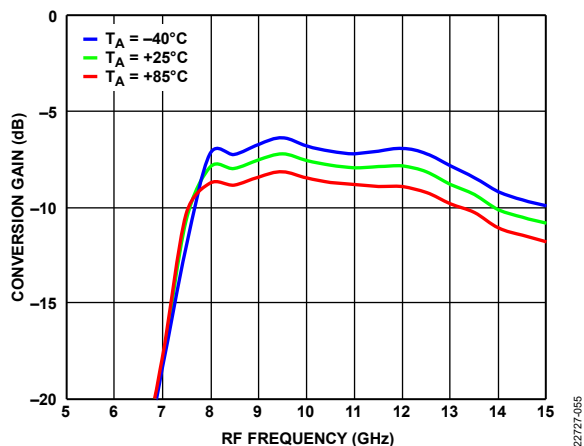


図 53. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係
LO = 13dBm

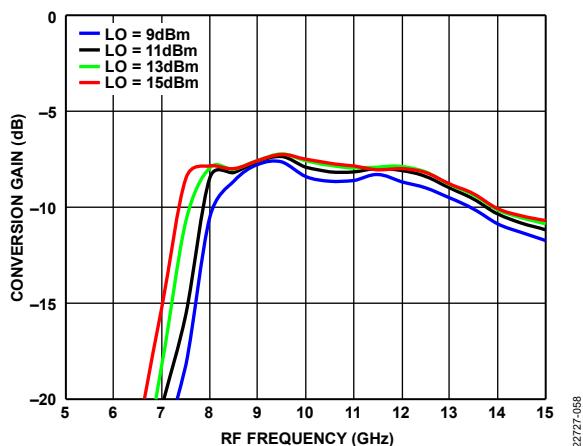


図 56. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと RF 周波数の関係 T_A = 25°C

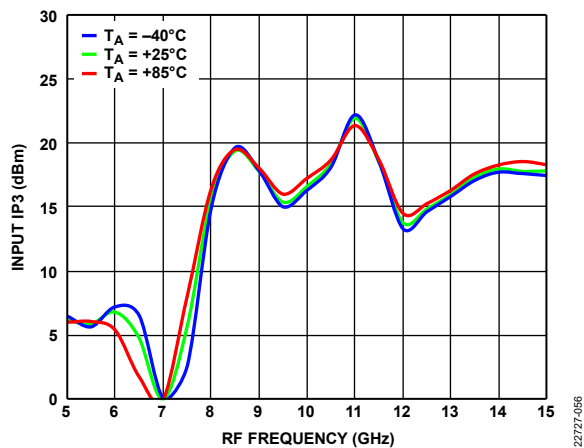


図 54. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

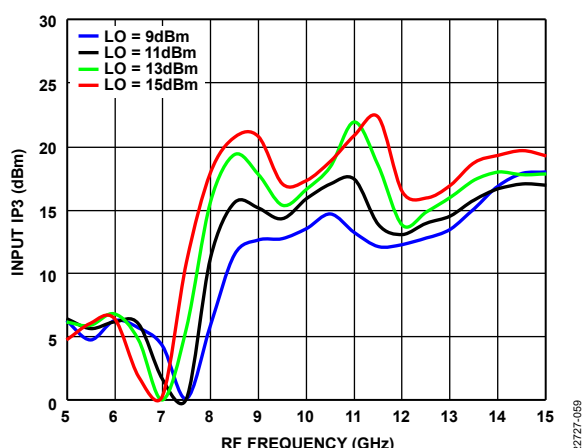


図 57. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と RF 周波数の関係 T_A = 25°C

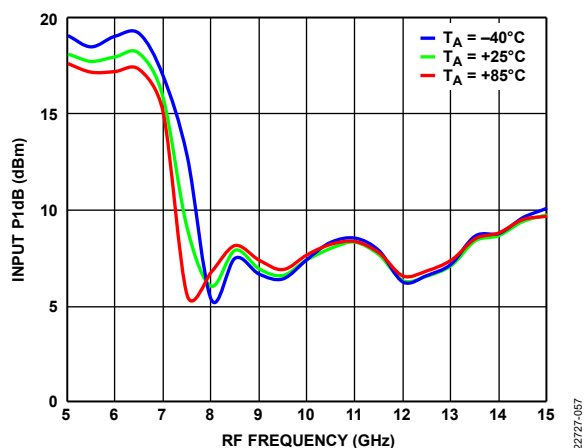


図 55. 様々な温度での入力 P1dB と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

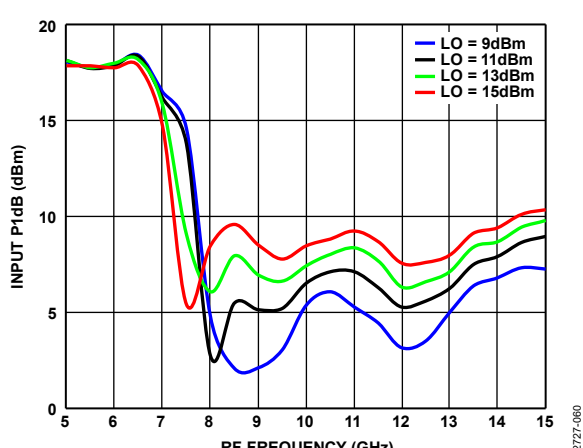


図 58. 様々な LO パワー・レベルでの入力 P1dB と RF 周波数の関係 T_A = 25°C

IF_{IN} = 4000MHz、下側波帯（ハイサイド LO）

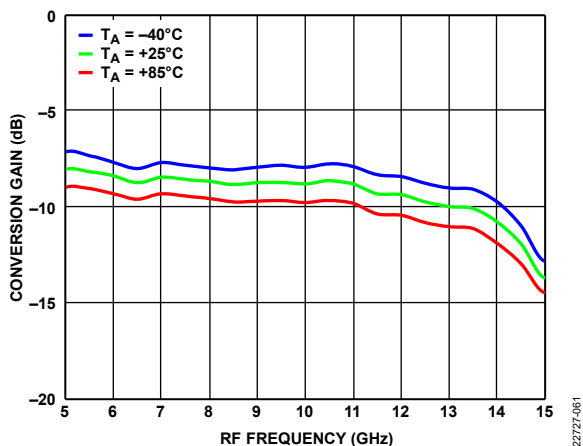


図 59. 様々な温度での変換ゲインと RF 周波数の関係
LO = 13dBm

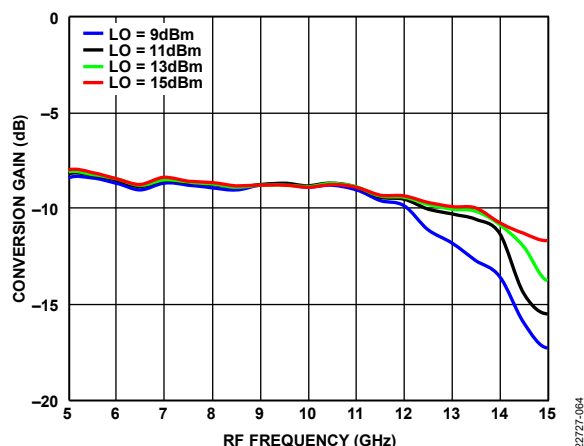


図 62. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

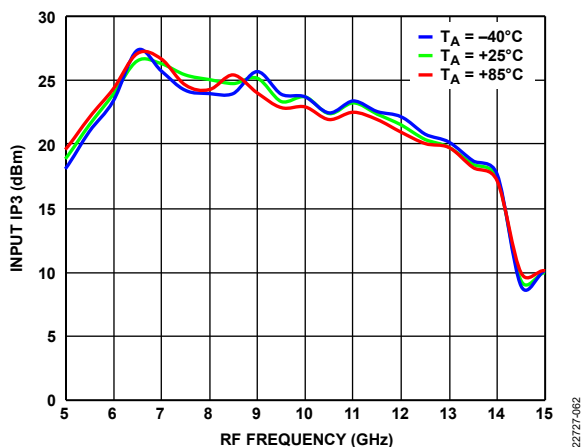


図 60. 様々な温度での入力 IP3 と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

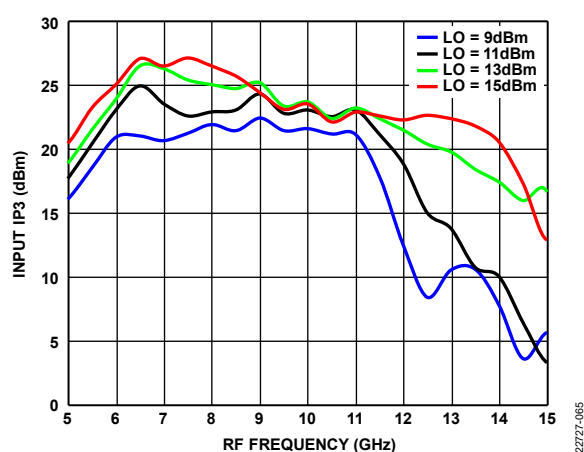


図 63. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

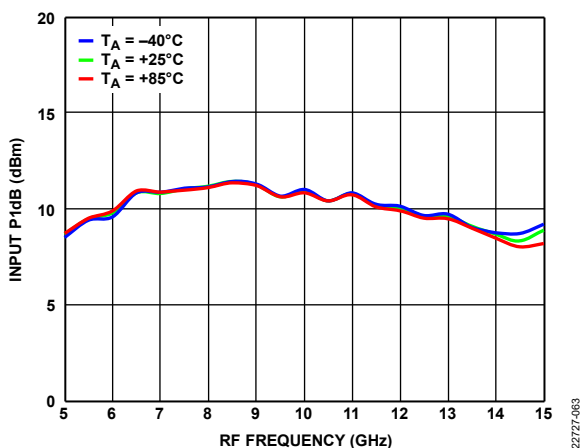


図 61. 様々な温度での入力 P1dB と RF 周波数の関係
LO = 13dBm

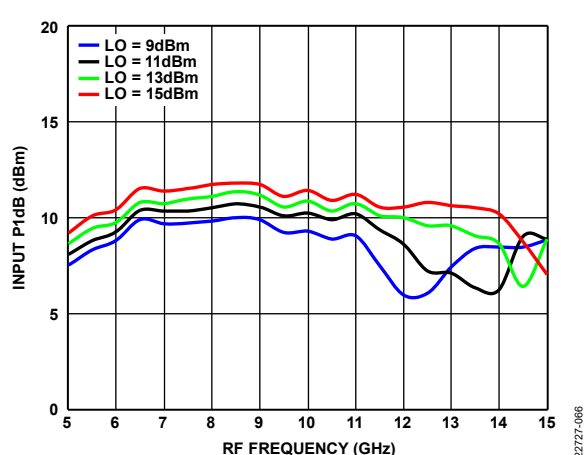


図 64. 様々な LO パワー・レベルでの入力 P1dB と RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

アイソレーションとリターン・ロス

IF = 100MHz でのダウンコンバータの性能、上側波帯 (ローサイド LO)

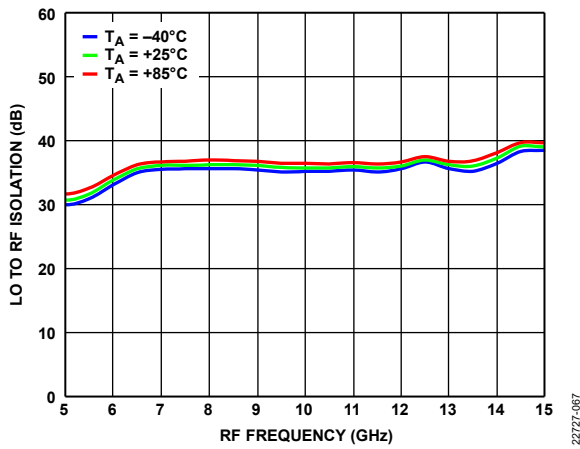


図 65. 様々な温度での LO/RF アイソレーションと RF 周波数の関係 LO = 13dBm

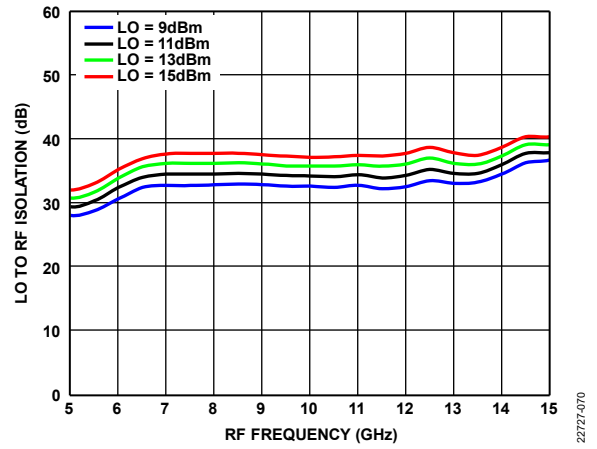


図 68. 様々な LO パワー・レベルでの LO/RF アイソレーションと RF 周波数の関係 TA = 25°C

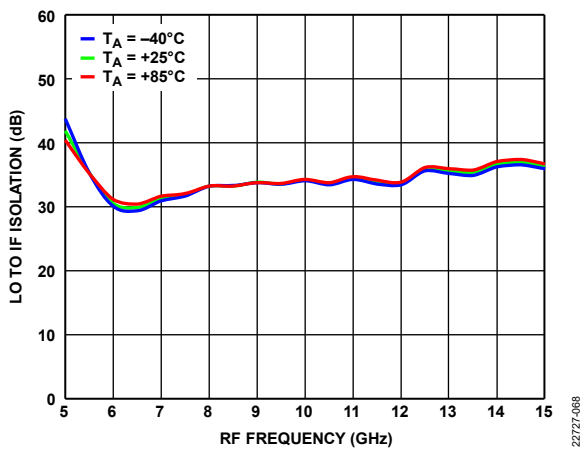


図 66. 様々な温度での LO/IF アイソレーションと RF 周波数の関係 LO = 13dBm

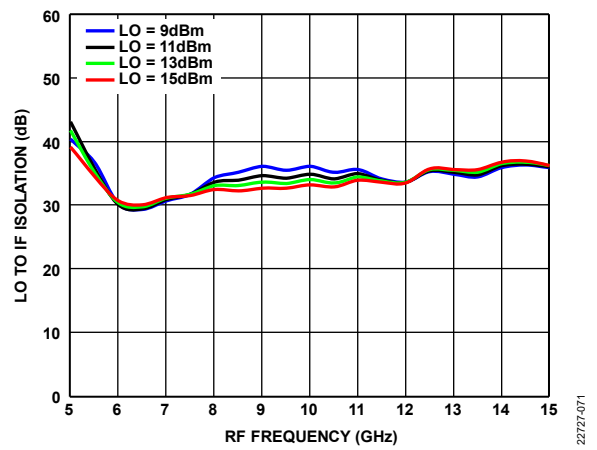


図 69. 様々な LO パワー・レベルでの LO/IF アイソレーションと RF 周波数の関係 TA = 25°C

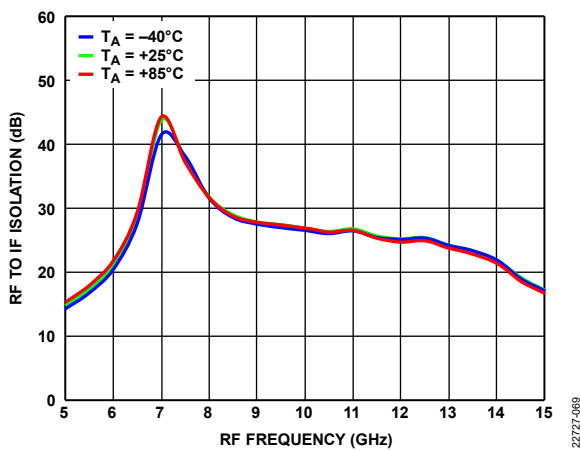


図 67. 様々な温度での RF/IF アイソレーションと RF 周波数の関係 LO = 13dBm

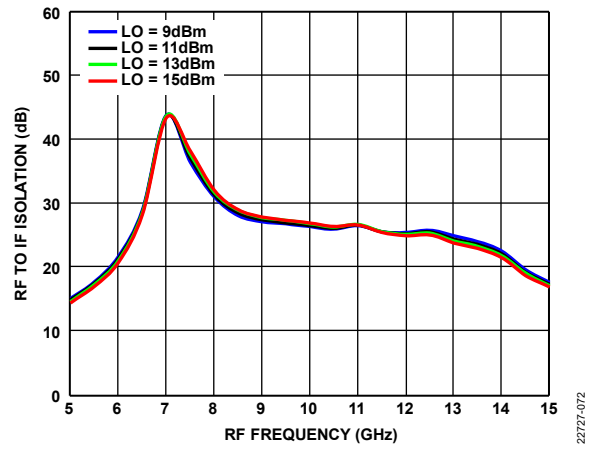


図 70. 様々な LO パワー・レベルでの RF/IF アイソレーションと RF 周波数の関係 TA = 25°C

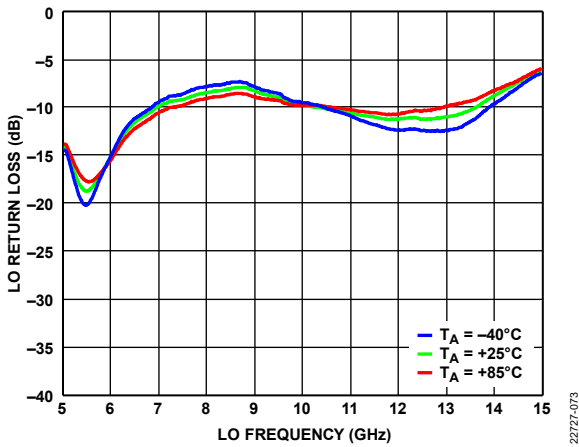


図 71. 様々な温度での LO リターン・ロスと LO 周波数の関係
LO = 11dBm、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

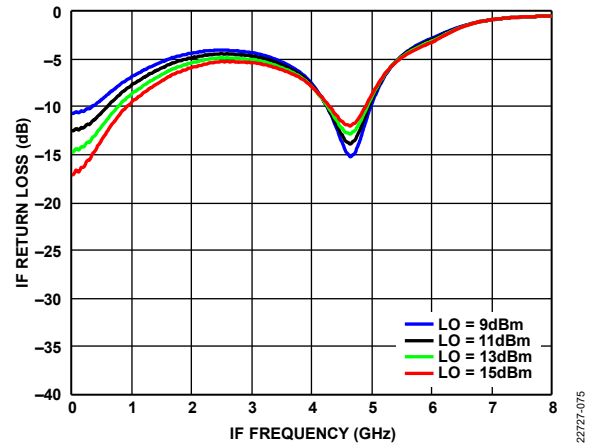


図 73. 様々な LO パワー・レベルでの IF リターン・ロスと IF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、LO = 10GHz

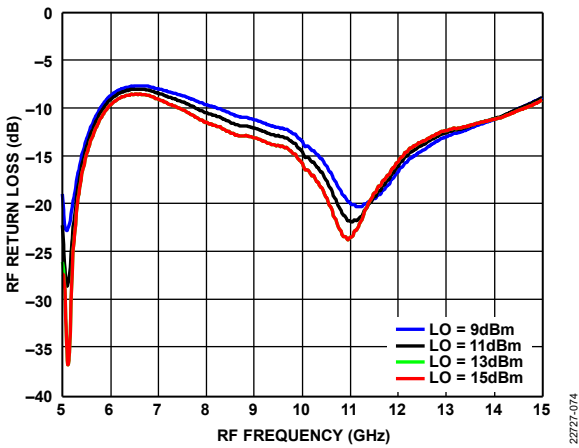


図 72. 様々な LO パワー・レベルでの RF リターン・ロスと RF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、LO = 10GHz

IF 帯域幅

ダウンコンバータ、上側波帯、LO 周波数 = 8GHz

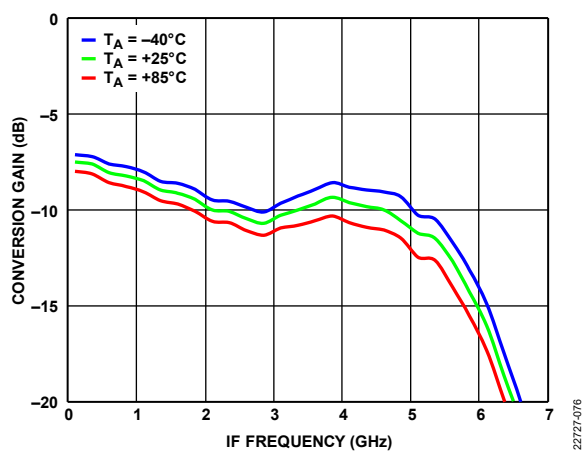


図 74. 様々な温度での変換ゲインと IF 周波数の関係
LO = 13dBm

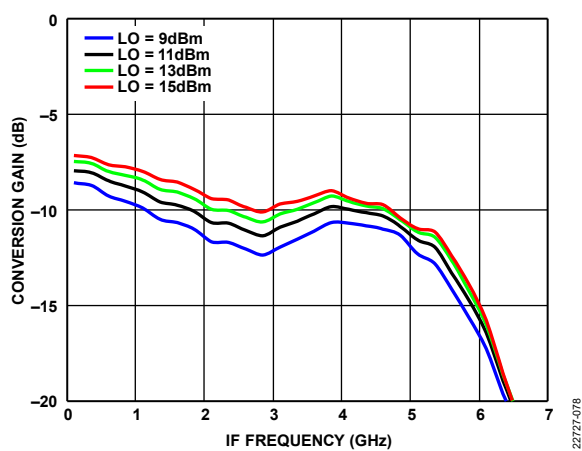


図 76. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと IF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

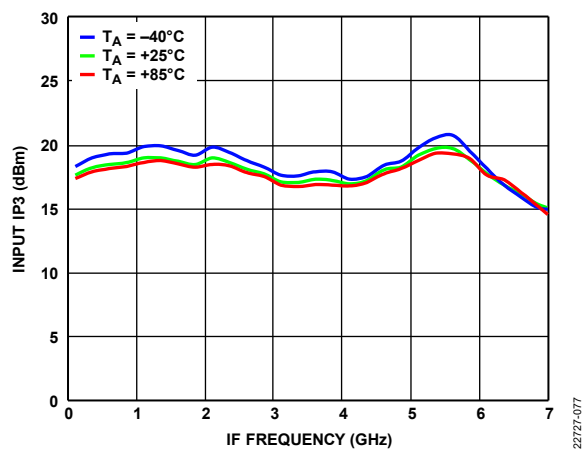


図 75. 様々な温度での入力 IP3 と IF 周波数の関係
LO = 13dBm

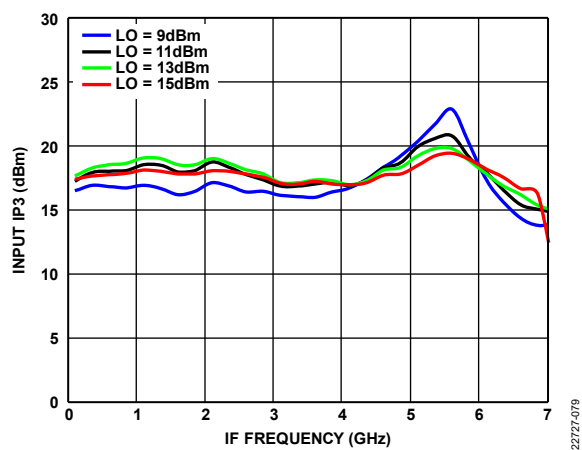


図 77. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と IF 周波数の関係、 $T_A = 25^\circ\text{C}$

ダウンコンバータ、下側波帯、LO 周波数 = 13GHz

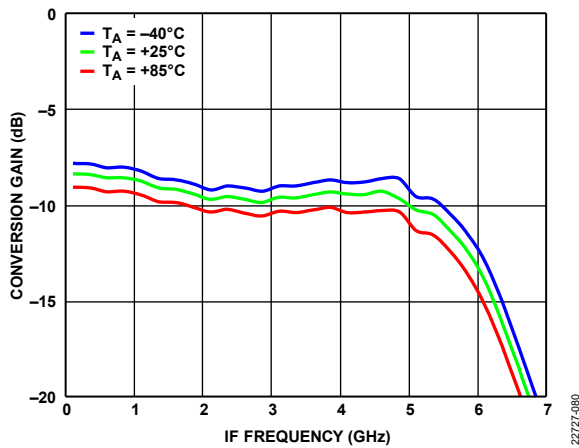


図 78. 様々な温度での変換ゲインと IF 周波数の関係
LO = 13dBm

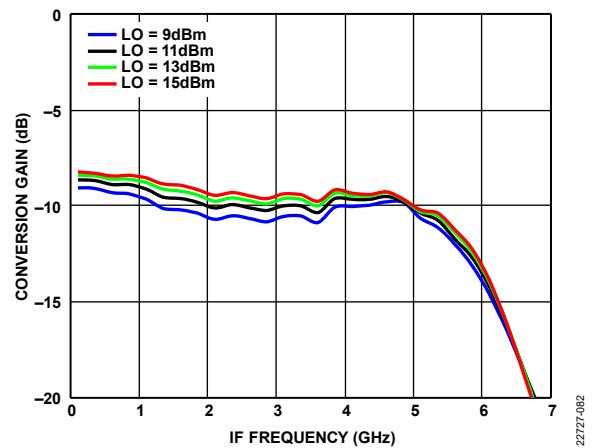


図 80. 様々な LO パワー・レベルでの変換ゲインと IF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

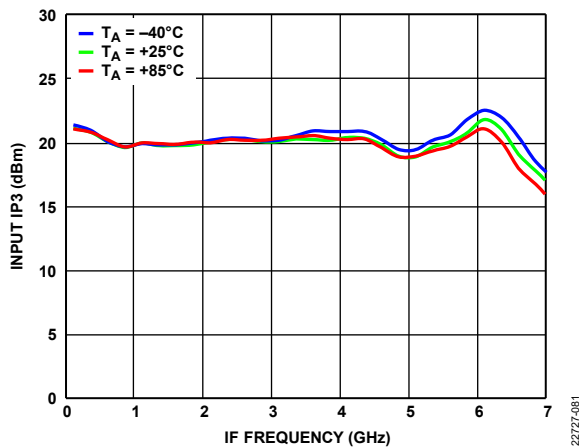


図 79. 様々な温度での入力 IP3 と IF 周波数の関係
LO = 13dBm

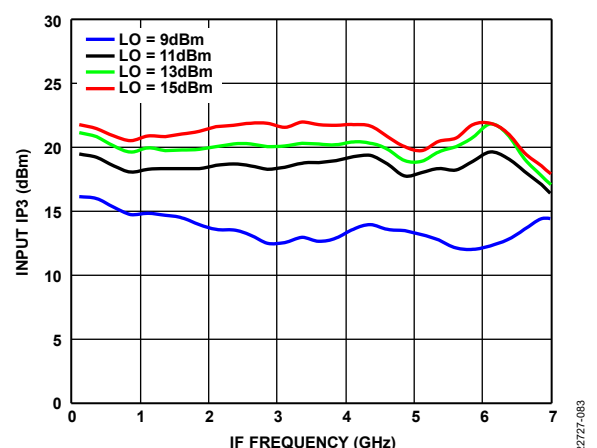


図 81. 様々な LO パワー・レベルでの入力 IP3 と IF 周波数の関係 $T_A = 25^\circ\text{C}$

スプリアスおよび高調波性能

LO 高調波

LO = 13dBm で、すべての値は入力 LO レベルからどれだけ下回るかを dBc を単位として表したもので、RF ポートでの測定値です。N/A は該当なしを表します。

表 4.RF での LO 高調波

| LO Frequency (GHz) | N _{LO} Spur at RF Port (dBc) | | | |
|--------------------|---------------------------------------|----|----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | 35 | 31 | 64 | 57 |
| 8 | 38 | 31 | 56 | 50 |
| 9 | 37 | 36 | 61 | 46 |
| 10 | 37 | 41 | 63 | 46 |
| 12 | 38 | 47 | 39 | 50 |
| 14 | 39 | 59 | 41 | N/A |

LO = 13dBm で、すべての値は入力 LO レベルからどれだけ下回るかを dBc を単位として表したもので、IF ポートでの測定値です。N/A は該当なしを表します。

表 5.IF での LO 高調波

| LO Frequency (GHz) | N _{LO} Spur at IF Port (dBc) | | | |
|--------------------|---------------------------------------|----|----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | 30 | 49 | 50 | 68 |
| 8 | 32 | 45 | 47 | 71 |
| 9 | 33 | 49 | 46 | 62 |
| 10 | 33 | 50 | 42 | 63 |
| 12 | 34 | 57 | 33 | 61 |
| 14 | 36 | 54 | 33 | N/A |

M × N スプリアス出力

ダウンコンバージョン、上側波帯

スプリアス値は $(M \times RF) - (N \times LO)$ です。RF = 10.1GHz、LO = 10GHz、RF パワー = -10dBm、LO パワー = +13dBm。ミキサースプリアス積は、IF 出力電力レベルから dBc 単位で測定します。N/A は該当なしを表します。

| M × RF | | N × LO | | | | |
|--------|---|--------|----|----|----|-----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| M × RF | 0 | 0 | 3 | 21 | 12 | N/A |
| | 1 | 19 | 0 | 40 | 51 | 56 |
| | 2 | 63 | 68 | 57 | 74 | 77 |
| | 3 | 73 | 78 | 80 | 70 | 82 |
| | 4 | N/A | 73 | 76 | 81 | >90 |

ダウンコンバージョン、下側波帯

スプリアス値は $(M \times RF) - (N \times LO)$ です。RF = 14GHz、LO = 14.1GHz、RF パワー = -10dBm、LO パワー = +13dBm。ミキサースプリアス積は、IF 出力電力レベルから dBc 単位で測定します。N/A は該当なしを表します。

| M × RF | | N × LO | | | | |
|--------|---|--------|-----|----|-----|-----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| M × RF | 0 | 0 | 5 | 22 | N/A | N/A |
| | 1 | 13 | 0 | 34 | 61 | N/A |
| | 2 | 67 | 78 | 62 | 78 | 70 |
| | 3 | N/A | 71 | 80 | 73 | 79 |
| | 4 | N/A | N/A | 71 | 79 | >90 |

アップコンバージョン、上側波帯

スプリアス値は $(M \times IF_{IN}) + (N \times LO)$ です。IF_{IN} = 0.1GHz、LO = 10GHz、IF_{IN} パワー = -10dBm、LO パワー = +13dBm。ミキサースプリアス積は、RF 出力電力レベルから dBc 単位で測定します。

| M × IF _{IN} | | N × LO | | | | |
|----------------------|----|--------|----|----|----|----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| M × IF _{IN} | -5 | >90 | 83 | 80 | 73 | 66 |
| | -4 | >90 | 83 | 79 | 74 | 67 |
| | -3 | >90 | 65 | 78 | 73 | 64 |
| | -2 | 76 | 46 | 58 | 67 | 55 |
| | -1 | 35 | 0 | 36 | 25 | 36 |
| | 0 | 0 | 6 | 11 | 34 | 15 |
| | +1 | 36 | 0 | 37 | 26 | 36 |
| | +2 | 76 | 48 | 58 | 71 | 55 |
| | +3 | >90 | 64 | 78 | 73 | 68 |
| | +4 | >90 | 83 | 77 | 75 | 67 |
| | +5 | >90 | 82 | 78 | 74 | 67 |

アップコンバージョン、下側波帯

スプリアス値は $(M \times IF_{IN}) + (N \times LO)$ です。IF_{IN} = 0.1GHz、LO = 14.1GHz、IF_{IN} パワー = -10dBm、LO パワー = +13dBm。ミキサースプリアス積は、RF 出力電力レベルから dBc 単位で測定します。N/A は該当なしを表します。

| M × IF _{IN} | | N × LO | | | | |
|----------------------|----|--------|----|----|----|-----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| M × IF _{IN} | -5 | >90 | 81 | 73 | 65 | N/A |
| | -4 | >90 | 79 | 71 | 65 | N/A |
| | -3 | 88 | 62 | 73 | 63 | N/A |
| | -2 | 70 | 46 | 74 | 58 | N/A |
| | -1 | 33 | 0 | 34 | 21 | N/A |
| | 0 | 0 | 7 | 28 | 10 | N/A |
| | +1 | 33 | 0 | 34 | 20 | N/A |
| | +2 | 73 | 49 | 72 | 57 | N/A |
| | +3 | 87 | 63 | 73 | 64 | N/A |
| | +4 | >90 | 80 | 73 | 64 | N/A |
| | +5 | >90 | 79 | 74 | 63 | N/A |

動作原理

HMC553ACHIPS は汎用ダブル・バランスド・ミキサーで、6GHz~14GHz のアップコンバータまたはダウンコンバータとして使用できます。

ダウンコンバータとして使用する場合、HMC553ACHIPS は 6GHz~14GHz の RF を DC~5GHz の中間周波数にダウンコンバートします。

アップコンバータとして使用する場合、ミキサーは DC~5GHz の中間周波数を 6GHz~14GHz の無線周波数にアップコンバートします。

アプリケーション情報

代表的なアプリケーション回路

HMC553ACHIPS の代表的なアプリケーション回路を図 82 に示します。HMC553ACHIPS 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。IF パッドは内部で DC カップリングされています。DC までの IF 動作

が不要な場合は、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することを推奨します。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た IF 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。

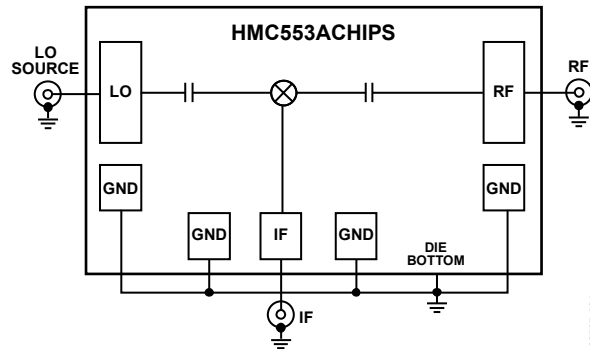


図 82. 代表的なアプリケーション回路

マウントとボンディングの方法

ダイは、共晶接合するか、導通性のエポキシを使ってグラウンド・プレーンに直接取り付けます。チップとの間で RF を送受信するには、厚さ 0.127mm (0.005 インチ) のアルミナ薄膜基板上で 50Ωマイクロストリップの伝送線を使用することを推奨します (図 83 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) かさ上げします。これを実現する方法の 1 つは、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ことです (図 84 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。ダイと基板の標準的な間隔は 0.076mm (0.003 インチ) です。

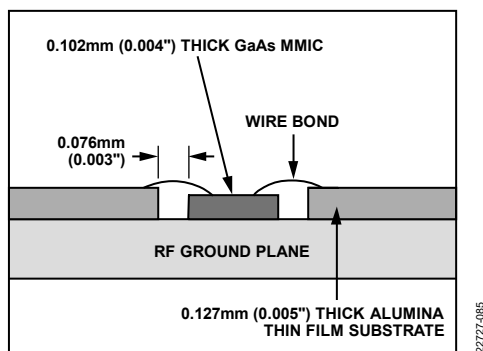


図 83. 0.127mm 基板への RF パッドのボンディング

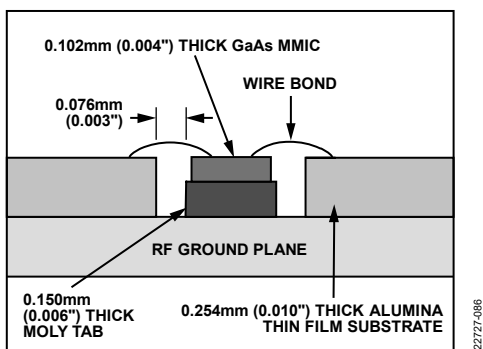


図 84. 0.254mm 基板への RF パッドのボンディング

取り扱い上の注意

HMC553ACHIPS への恒久的な損傷を防ぐため、保管、清浄度、静電気感度、過渡現象、一般的な取り扱いの各セクションに記載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 保護容器に収められ、ESD 保護バッグに封入されて出荷されます。密閉された ESD 保護バッグの開封後は、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。チップのクリーニングに液体クリーニング・システムを使用しないでください。

静電気感度

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。

過渡現象

バイアスを加える場合は、装置およびバイアスの電源トランジェントを抑制してください。誘導の影響を最小限に抑えるために、信号ケーブルとバイアス・ケーブルはシールドされたもの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。チップ表面には壊れやすいエアブリッジ構造が使われているので、真空コレット、ピンセット、指などがチップの表面に触れないようにする必要があります。

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 255°C、ツール温度 265°C で、80%金 (Au) /20%スズ (Sn) 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

直径 0.025mm (0.00098 インチ) のボール・ボンドまたはウェッジ・ボンドと純金ワイヤを推奨します。150°C の公称ステージ温度で熱超音波ワイヤ・ボンディングを使用し、ボール・ボンディングの場合は 40 グラム~50 グラム、ウェッジ・ボンディングの場合は 18 グラム~22 グラムのボンディング荷重を推奨します。信頼性の高いワイヤ・ボンディングを実現するには、超音波エネルギーを最小レベルにしてください。ワイヤ・ボンディングはチップから開始し、パッケージまたは基板で終了するようにします。すべてのボンディングはできるだけ短くし、0.31mm (0.01220 インチ) 未満の長さにしてください。

アセンブリ図

HMC553ACHIPS のアセンブリ図を図 85 に示します。

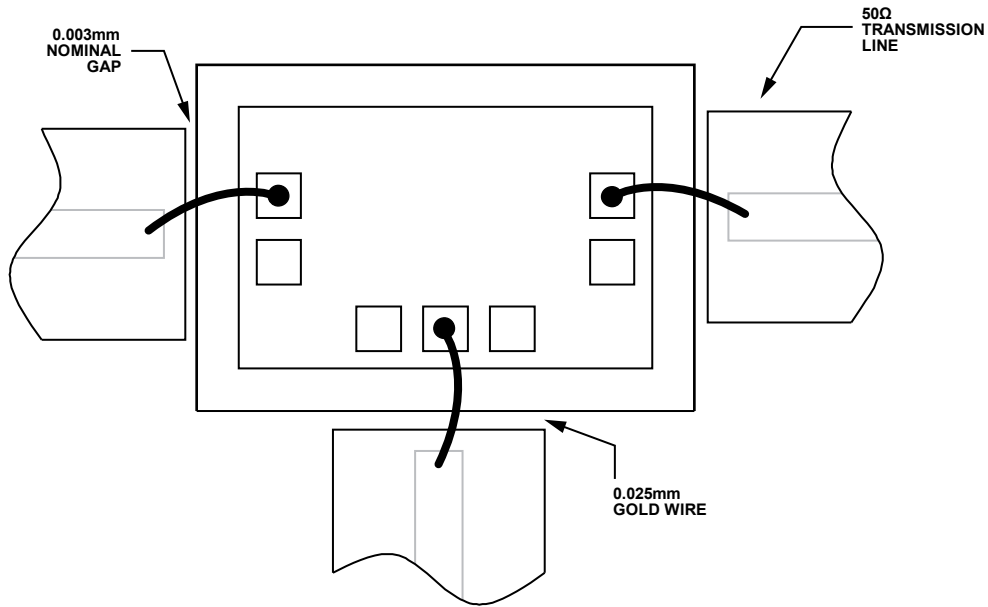
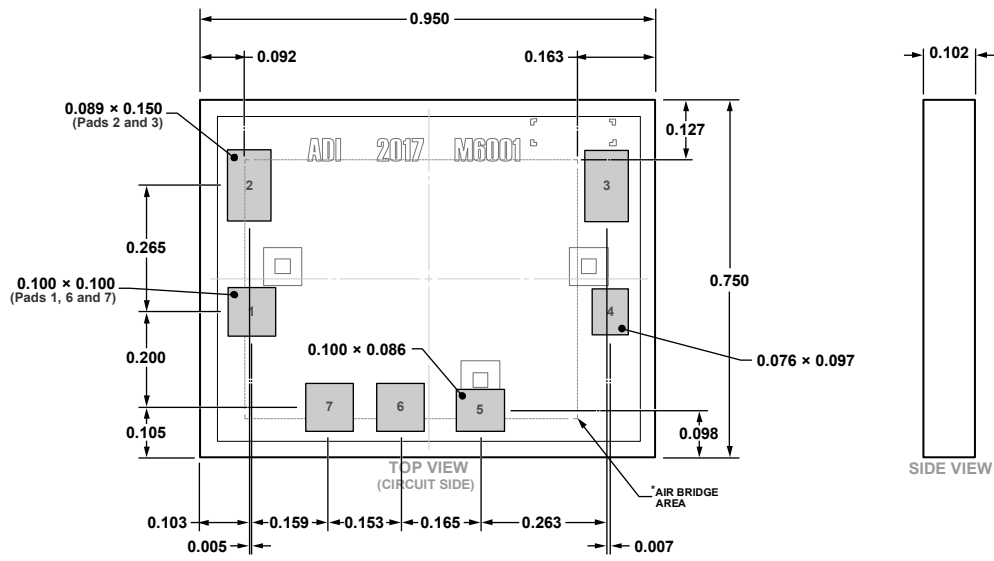


図 85. 評価用プリント回路基板の表面層

22727-087

外形寸法



09-20-2019-A

図 86. 7パッド・ベア・ダイ [チップ]
(C-7-12)
寸法：mm

オーダー・ガイド

| Model ¹ | Temperature Range | Package Description | Package Option |
|--------------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| HMC553AG | -40°C to +85°C | 7-Pad Bare Die [CHIP] | C-7-12 |
| HMC553AG-SX | -40°C to +85°C | 7-Pad Bare Die [CHIP] | C-7-12 |

¹ HMC553AG および HMC553AG-SX は RoHS 準拠製品です。