

LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

概要

シングル、高リニアリティアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサのMAX2042は、2000MHz～3000MHzのWCS、LTE、WiMAX™、およびMMDS無線インフラストラクチャアプリケーション向けに、+36dBmのIIP3、7.3dBの雑音指数、および7.2dBの変換損失を提供します。広い1800MHz～2800MHzのLO周波数範囲を持つこの特殊なミキサは、ローサイドLO注入レシーバトランスミッタアーキテクチャに最適です。ハイサイドLO注入は、MAX2042とピンおよび機能コンパチブルのMAX2042Aがサポートしています。

優れたリニアリティとノイズ性能の提供に加えて、MAX2042は高水準の部品集積化を実現しています。このデバイスは、二重平衡バンプミキサコア、LOバッファ、およびシングルエンドのRFおよびLO入力を可能にする balan を内蔵しています。MAX2042が必要とするLO駆動は公称0dBmであり、消費電流は $V_{CC} = +5.0V$ で138mA (typ)、 $V_{CC} = +3.3V$ で120mA (typ)です。

MAX2042は、2000MHz～3900MHzミキサのMAX2042Aとピンコンパチブルです。また、このデバイスは650MHz～1000MHzミキサのMAX2029/MAX2031、1700MHz～3000MHzミキサのMAX2039/MAX2041、および3000MHz～4000MHzミキサのMAX2044/MAX2044Aとも類似ピン配置であるため、このアップ/ダウンコンバータファミリ全体が、複数の周波数帯について共通のPCBレイアウトを使用するアプリケーションに最適なものとなっています。

MAX2042は、エクスポーズドパッドを備えた小型20ピンTQFN (5mm x 5mm)パッケージで提供されます。-40℃～+85℃の拡張温度範囲で電気的性能が保証されています。

アプリケーション

- 2.3GHz WCS基地局
- 2.5GHz WiMAXおよびLTE基地局
- 2.7GHz MMDS基地局
- 固定ブロードバンド無線アクセス
- ワイヤレスローカルループ
- 個人用携帯無線機
- 軍用システム

型番

| PART | TEMP RANGE | PIN-PACKAGE |
|--------------|----------------|-----------------|
| MAX2042ETP+ | -40°C to +85°C | 20 Thin QFN-EP* |
| MAX2042ETP+T | -40°C to +85°C | 20 Thin QFN-EP* |

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠のパッケージを表します。

*EP = エクスポーズドパッド

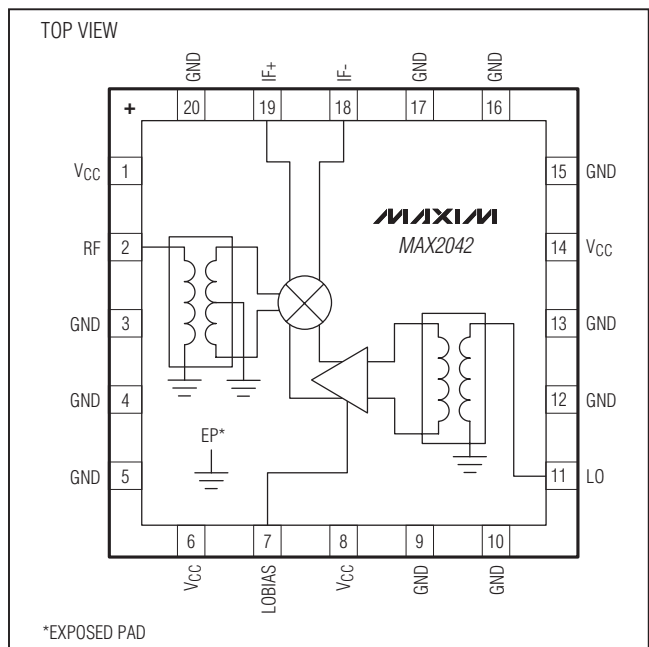
T = テープ&リール

特長

- ◆ RF周波数範囲：2000MHz～3000MHz
- ◆ LO周波数範囲：1800MHz～2800MHz
- ◆ IF周波数範囲：50MHz～500MHz
- ◆ 変換損失：7.2dB
- ◆ 雑音指数：7.3dB
- ◆ IIP3：+36dBm (typ)
- ◆ 入力1dB圧縮ポイント：+23.4dBm (typ)
- ◆ 2RF - 2LOスプリアス除去：70dBc (typ) ($P_{RF} = -10dBm$)
- ◆ LOバッファ内蔵
- ◆ RFおよびLO balan 内蔵でシングルエンド入力に対応
- ◆ 低LO駆動：-3dBm～+3dBm
- ◆ 2000MHz～3900MHzハイサイドLO注入ミキサ MAX2042Aとピンコンパチブル
- ◆ 650MHz～1000MHzミキサのMAX2029/MAX2031、1700MHz～3000MHzミキサのMAX2039/MAX2041、および3000MHz～4000MHzミキサのMAX2044/MAX2044Aと類似ピン配置
- ◆ +5.0Vまたは+3.3V単一電源
- ◆ 外付けの電流設定抵抗によってデバイスの低電力/低性能モードでの動作を選択可能

ピン配置/

ファンクションブロックダイアグラム



WiMAXはWiMAX Forumの商標です。

LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2042

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

| | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----------------|
| V _{CC} to GND..... | -0.3V to +5.5V | θ _{JC} (Notes 1, 3)..... | +13°C/W |
| IF+, IF-, LOBIAS to GND..... | -0.3V to (V _{CC} + 0.3V) | Operating Case Temperature Range | |
| RF, LO Input Power..... | +20dBm | (Note 4)..... | -40°C to +85°C |
| RF, LO Current (RF and LO are DC shorted | | Junction Temperature | +150°C |
| to GND through a balun)..... | 50mA | Storage Temperature Range..... | -65°C to +150°C |
| Continuous Power Dissipation (Note 1) | 5.0W | Lead Temperature (soldering, 10s) | +300°C |
| θ _{JA} (Notes 2, 3)..... | +38°C/W | | |

Note 1: Based on junction temperature $T_J = T_C + (\theta_{JC} \times V_{CC} \times I_{CC})$. This formula can be used when the temperature of the exposed pad is known while the device is soldered down to a PCB. See the *Applications Information* section for details. The junction temperature must not exceed +150°C.

Note 2: Junction temperature $T_J = T_A + (\theta_{JA} \times V_{CC} \times I_{CC})$. This formula can be used when the ambient temperature of the PCB is known. The junction temperature must not exceed +150°C.

Note 3: Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to japan.maxim-ic.com/thermal-tutorial.

Note 4: T_C is the temperature on the exposed pad of the package. T_A is the ambient temperature of the device and PCB.

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

+5.0V SUPPLY DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Typical Application Circuit, V_{CC} = +4.75V to +5.25V, no input AC signals. T_C = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +5.0V, T_C = +25°C, all parameters are production tested.)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|----------------|-----------------|------------|------|-----|------|-------|
| Supply Voltage | V _{CC} | | 4.75 | 5.0 | 5.25 | V |
| Supply Current | I _{CC} | | | 138 | 150 | mA |

+3.3V SUPPLY DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Typical Application Circuit, V_{CC} = +3.0V to +3.6V, no input AC signals. T_C = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +3.3V, T_C = +25°C, all parameters are production tested.)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|----------------|-----------------|------------|-----|-----|-----|-------|
| Supply Voltage | V _{CC} | | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V |
| Supply Current | I _{CC} | | | 120 | 135 | mA |

RECOMMENDED AC OPERATING CONDITIONS

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--------------------|-----------------|---|------|-----|------|-------|
| RF Frequency Range | | Typical Application Circuit with C1 = 8.2pF, see Table 1 for details (Notes 5, 6) | 2000 | | 3000 | MHz |
| LO Frequency | f _{LO} | (Notes 5, 6) | 1800 | | 2800 | MHz |
| IF Frequency | f _{IF} | Using M/A-Com MABAES0029 1:1 transformer as defined in the Typical Application Circuit, IF matching components affect the IF frequency range (Notes 5, 6) | 50 | | 500 | MHz |
| LO Drive | P _{LO} | (Notes 5, 6) | -3 | 0 | +3 | dBm |

LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

+5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (DOWNCONVERTER OPERATION)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in **Table 1**, $V_{CC} = +4.75V$ to $+5.25V$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3dBm$ to $+3dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{RF} = 2300MHz$ to $2900MHz$, $f_{IF} = 300MHz$, $f_{LO} = 2000MHz$ to $2600MHz$, $f_{RF} > f_{LO}$, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$. Typical values are for $T_C = +25^\circ C$, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{RF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 2300MHz$, $f_{LO} = 2300MHz$, $f_{IF} = 300MHz$. All parameters are guaranteed by design and characterization, unless otherwise noted.) (Note 7)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|---|--------------|---|---|-----------|------|----------------|
| Small-Signal Conversion Loss | L_C | $f_{RF} = 2300MHz$ to $2900MHz$, $T_C = +25^\circ C$ (Note 8) | 6.7 | 7.2 | 8.1 | dB |
| Loss Variation vs. Frequency | ΔL_C | $f_{RF} = 2305MHz$ to $2360MHz$ | | 0.15 | | dB |
| | | $f_{RF} = 2500MHz$ to $2570MHz$ | | 0.15 | | |
| | | $f_{RF} = 2570MHz$ to $2620MHz$ | | 0.15 | | |
| | | $f_{RF} = 2500MHz$ to $2690MHz$ | | 0.15 | | |
| | | $f_{RF} = 2700MHz$ to $2900MHz$ | | 0.20 | | |
| Conversion Loss Temperature Coefficient | TC_{CL} | $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$ | | 0.0071 | | dB/ $^\circ C$ |
| Single Sideband Noise Figure | NF_{SSB} | No blockers present | | 7.3 | | dB |
| Noise Figure Temperature Coefficient | TC_{NF} | $f_{RF} = 2300MHz$ to $2900MHz$, single sideband, no blockers present, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$ | | 0.019 | | dB/ $^\circ C$ |
| Noise Figure Under Blocking | NFB | +8dBm blocker tone applied to RF port, $f_{RF} = 2600MHz$, $f_{LO} = 2300MHz$, $f_{BLOCKER} = 2795MHz$, $P_{LO} = 0dBm$, $V_{CC} = 5.0V$, $T_C = +25^\circ C$ (Notes 5, 9) | | 20.8 | 25 | dB |
| Input 1dB Compression Point | IP_{1dB} | $T_C = +25^\circ C$ (Notes 5, 10) | $f_{RF} = 2300MHz$ | 22.5 | 23.4 | dBm |
| | | | $f_{RF} = 2600MHz$ | 20.6 | 22.1 | |
| | | | $f_{RF} = 2900MHz$ | 17.6 | 20.7 | |
| Third-Order Input Intercept Point | $IIP3$ | $PRF1 = PRF2 = 0dBm/$ tone, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$ | $f_{RF1} = 2300MHz$, $f_{RF2} = 2301MHz$, $f_{LO} = 2000MHz$ (Note 5) | 34 | 36 | dBm |
| | | | $f_{RF1} = 2600MHz$, $f_{RF2} = 2601MHz$, $f_{LO} = 2300MHz$ (Note 8) | 31 | 34 | |
| | | | $f_{RF1} = 2900MHz$, $f_{RF2} = 2901MHz$, $f_{LO} = 2600MHz$ (Note 5) | 28 | 30 | |
| IIP3 Variation with T_C | | $f_{RF} = 2300MHz$ to $2900MHz$, $f_{RF1} - f_{RF2} = 1MHz$, $PRF1 = PRF2 = 0dBm/$ tone, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$ | | ± 0.5 | | dB |
| 2RF - 2LO Spur Rejection | 2×2 | $f_{SPUR} = f_{LO} + 150MHz$ (Note 5) | $PRF = -10dBm$ | 64 | 70 | dBc |
| | | | $PRF = 0dBm$ | 54 | 60 | |
| 3RF - 3LO Spur Rejection | 3×3 | $f_{SPUR} = f_{LO} + 100MHz$ (Note 5) | $PRF = -10dBm$ | 80 | 92 | dBc |
| | | | $PRF = 0dBm$ | 60 | 72 | |
| RF Input Return Loss | RL_{RF} | LO on and IF terminated into a matched impedance | | 17 | | dB |
| LO Input Return Loss | RL_{LO} | RF and IF terminated into a matched impedance | | 15 | | dB |

LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2042

+5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (DOWNCONVERTER OPERATION) (continued)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in **Table 1**, $V_{CC} = +4.75V$ to $+5.25V$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3dBm$ to $+3dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{RF} = 2300MHz$ to $2900MHz$, $f_{IF} = 300MHz$, $f_{LO} = 2000MHz$ to $2600MHz$, $f_{RF} > f_{LO}$, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$. Typical values are for $T_C = +25^\circ C$, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{RF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 2300MHz$, $f_{LO} = 2300MHz$, $f_{IF} = 300MHz$. All parameters are guaranteed by design and characterization, unless otherwise noted.) (Note 7)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|------------------------|-----------|--|-----|-------|-----|----------|
| IF Output Impedance | Z_{IF} | Nominal differential impedance at the IC's IF outputs | | 50 | | Ω |
| IF Output Return Loss | RL_{IF} | RF terminated into 50Ω , LO driven by 50Ω source, IF transformed to 50Ω using external components shown in the <i>Typical Application Circuit</i> | | 18 | | dB |
| RF-to-IF Isolation | | $P_{LO} = +3dBm$ (Note 8) | 30 | 37 | | dB |
| LO Leakage at RF Port | | $f_{LO} = 2000MHz$ to $2800MHz$, $P_{LO} = +3dBm$ (Note 8) | | -28 | -22 | dBm |
| 2LO Leakage at RF Port | | $P_{LO} = +3dBm$ | | -36 | | dBm |
| LO Leakage at IF Port | | $f_{LO} = 2000MHz$ to $2800MHz$, $P_{LO} = +3dBm$ (Note 8) | | -24.2 | -16 | dBm |

+3.3V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (DOWNCONVERTER OPERATION)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in **Table 1**, RF and LO ports are driven from 50Ω sources. Typical values are for $T_C = +25^\circ C$, $V_{CC} = +3.3V$, $P_{RF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 2600MHz$, $f_{LO} = 2300MHz$, $f_{IF} = 300MHz$, unless otherwise noted.) (Note 7)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|---|--------------|--|-----|------------|-----|----------------|
| Small-Signal Conversion Loss | L_C | (Note 8) | | 7.2 | | dB |
| Loss Variation vs. Frequency | ΔL_C | $f_{RF} = 2300MHz$ to $2900MHz$, any 100MHz band | | 0.2 | | dB |
| Conversion Loss Temperature Coefficient | TC_{CL} | $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$ | | 0.008 | | dB/ $^\circ C$ |
| Single Sideband Noise Figure | NF_{SSB} | No blockers present | | 7.5 | | dB |
| Noise Figure Temperature Coefficient | TC_{NF} | Single sideband, no blockers present, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$ | | 0.019 | | dB/ $^\circ C$ |
| Input 1dB Compression Point | IP_{1dB} | (Note 10) | | 20 | | dBm |
| Third-Order Input Intercept Point | $IIP3$ | $f_{RF1} = 2600MHz$, $f_{RF2} = 2601MHz$, $P_{RF1} = P_{RF2} = 0dBm/$ tone | | 31 | | dBm |
| $IIP3$ Variation with T_C | | $f_{RF1} = 2600MHz$, $f_{RF2} = 2601MHz$, $P_{RF1} = P_{RF2} = 0dBm/$ tone, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$ | | ± 0.25 | | dB |
| 2RF - 2LO Spur Rejection | 2 x 2 | $P_{RF} = -10dBm$, $f_{SPUR} = f_{LO} + 150MHz$ | | 72 | | dBc |
| | | $P_{RF} = 0dBm$, $f_{SPUR} = f_{LO} + 150MHz$ | | 62 | | |
| 3RF - 3LO Spur Rejection | 3 x 3 | $P_{RF} = -10dBm$, $f_{SPUR} = f_{LO} + 100MHz$ | | 87 | | dBc |
| | | $P_{RF} = 0dBm$, $f_{SPUR} = f_{LO} + 100MHz$ | | 67 | | |

LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

+3.3V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (DOWNCONVERTER OPERATION) (continued)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in **Table 1**, RF and LO ports are driven from 50Ω sources. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = +3.3\text{V}$, $P_{RF} = 0\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 2600\text{MHz}$, $f_{LO} = 2300\text{MHz}$, $f_{IF} = 300\text{MHz}$, unless otherwise noted.) (Note 7)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--------------------------------|-----------------|--|-----|-------|-----|-------|
| RF Input Return Loss | RLRF | LO on and IF terminated into a matched impedance | | 15 | | dB |
| LO Input Return Loss | RLLO | RF and IF terminated into a matched impedance | | 12 | | dB |
| IF Output Impedance | Z _{IF} | Nominal differential impedance at the IC's IF outputs | | 50 | | Ω |
| IF Output Return Loss | RLIF | RF terminated into 50Ω, LO driven by 50Ω source, IF transformed to 50Ω using external components shown in the <i>Typical Application Circuit</i> | | 18 | | dB |
| Minimum RF-to-IF Isolation | | $f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , $P_{LO} = +3\text{dBm}$ | | 36 | | dB |
| Maximum LO Leakage at RF Port | | $f_{LO} = 1800\text{MHz}$ to 2800MHz , $P_{LO} = +3\text{dBm}$ | | -24.5 | | dBm |
| Maximum 2LO Leakage at RF Port | | $f_{LO} = 1800\text{MHz}$ to 2800MHz , $P_{LO} = +3\text{dBm}$ | | -24 | | dBm |
| Maximum LO Leakage at IF Port | | $f_{LO} = 1800\text{MHz}$ to 2800MHz , $P_{LO} = +3\text{dBm}$ | | -20 | | dBm |

+5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (UPCONVERTER OPERATION)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in **Table 2**, $V_{CC} = +4.75\text{V}$ to $+5.25\text{V}$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3\text{dBm}$ to $+3\text{dBm}$, $P_{IF} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , $f_{IF} = 200\text{MHz}$, $f_{LO} = 2100\text{MHz}$ to 2700MHz , $f_{RF} > f_{LO}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = +5.0\text{V}$, $P_{IF} = 0\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 2600\text{MHz}$, $f_{LO} = 2400\text{MHz}$, $f_{IF} = 200\text{MHz}$. All parameters are guaranteed by design and characterization, unless otherwise noted.) (Note 7)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|---|-------------------|---|-----|-------|-----|--------|
| Small-Signal Conversion Loss | LC | (Note 8) | | 6.8 | | dB |
| Loss Variation vs. Frequency | ΔLC | $f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2960MHz , any 100MHz band | | 0.2 | | dB |
| Conversion Loss Temperature Coefficient | TCCL | $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$ | | 0.007 | | dB/°C |
| Input 1dB Compression Point | IP _{1dB} | (Note 10) | | 22.7 | | dBm |
| Third-Order Input Intercept Point | IIP3 | $f_{IF1} = 200\text{MHz}$, $f_{IF2} = 201\text{MHz}$, $P_{IF1} = P_{IF2} = 0\text{dBm/ tone}$, $f_{LO} = 2400\text{MHz}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $T_C = +25^\circ\text{C}$ (Note 8) | 30 | 32.4 | | dBm |
| IIP3 Variation with T_C | | $f_{IF1} = 200\text{MHz}$, $f_{IF2} = 201\text{MHz}$, $P_{IF1} = P_{IF2} = 0\text{dBm/ tone}$, $f_{LO} = 2400\text{MHz}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$ | | ±0.5 | | dB |
| LO ± 2IF Spur Rejection | 1 × 2 | LO - 2IF | | 70 | | dBc |
| | | LO + 2IF | | 67 | | |
| LO ± 3IF Spur Rejection | 1 × 3 | LO - 3IF | | 82 | | dBc |
| | | LO + 3IF | | 77 | | |
| Output Noise Floor | | $P_{OUT} = 0\text{dBm}$ (Note 9) | | -163 | | dBm/Hz |

LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2042

+3.3V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (UPCONVERTER OPERATION)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in **Table 2**, RF and LO ports are driven from 50Ω sources. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = +3.3\text{V}$, $P_{IF} = 0\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 2600\text{MHz}$, $f_{LO} = 2400\text{MHz}$, $f_{IF} = 200\text{MHz}$, unless otherwise noted.) (Note 7)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|---|-------------|--|-----|------------|-----|--------|
| Small-Signal Conversion Loss | LC | | | 6.8 | | dB |
| Loss Variation vs. Frequency | ΔLC | $f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , any 100MHz band | | 0.15 | | dB |
| Conversion Loss Temperature Coefficient | TCCL | $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$ | | 0.008 | | dB/°C |
| Input 1dB Compression Point | IP1dB | (Note 10) | | 19 | | dBm |
| Third-Order Input Intercept Point | IIP3 | $f_{IF1} = 200\text{MHz}$, $f_{IF2} = 201\text{MHz}$, $P_{IF1} = P_{IF2} = 0\text{dBm/}$ tone | | 29.5 | | dBm |
| IIP3 Variation with T_C | | $f_{IF1} = 200\text{MHz}$, $f_{IF2} = 201\text{MHz}$, $P_{IF1} = P_{IF2} = 0\text{dBm/}$ tone, $f_{LO} = 2400\text{MHz}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$ | | ± 0.75 | | dB |
| LO \pm 2IF Spur Rejection | 1 x 2 | LO - 2IF | | 72 | | dBc |
| | | LO + 2IF | | 70 | | |
| LO \pm 3IF Spur Rejection | 1 x 3 | LO - 3IF | | 73 | | dBc |
| | | LO + 3IF | | 70 | | |
| Output Noise Floor | | $P_{OUT} = 0\text{dBm}$ (Note 9) | | -160 | | dBm/Hz |

Note 5: Not production tested.

Note 6: Operation outside this range is possible, but with degraded performance of some parameters. See the *Typical Operating Characteristics*.

Note 7: All limits reflect losses of external components, including a 0.5dB loss at $f_{IF} = 300\text{MHz}$ due to the 1:1 impedance transformer. Output measurements were taken at IF outputs of the *Typical Application Circuit*.

Note 8: 100% production tested for functional performance.

Note 9: Measured with external LO source noise filtered so that the noise floor is -174dBm/Hz. This specification reflects the effects of all SNR degradations in the mixer including the LO noise, as defined in Application Note 2021: *Specifications and Measurement of Local Oscillator Noise in Integrated Circuit Base Station Mixers*.

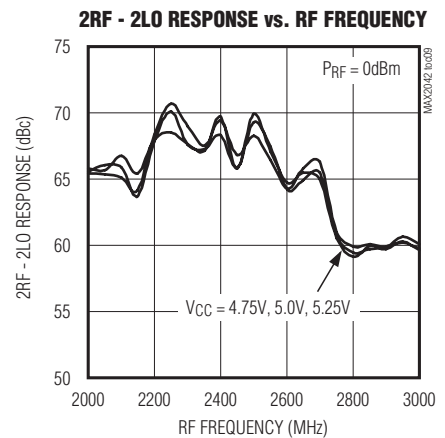
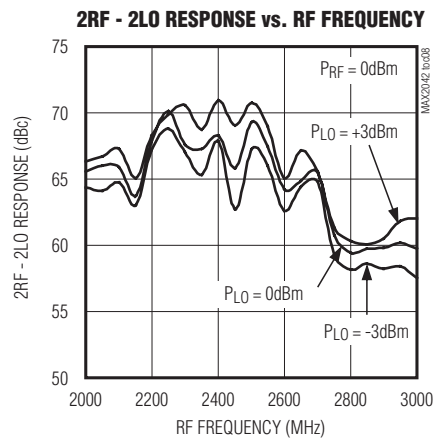
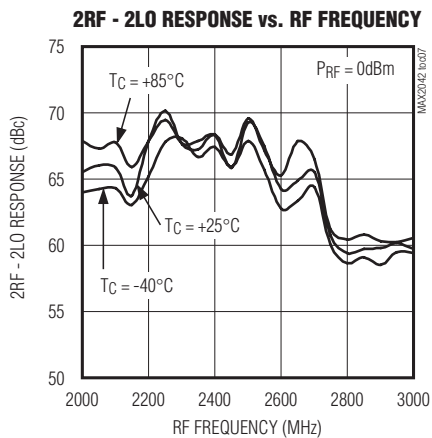
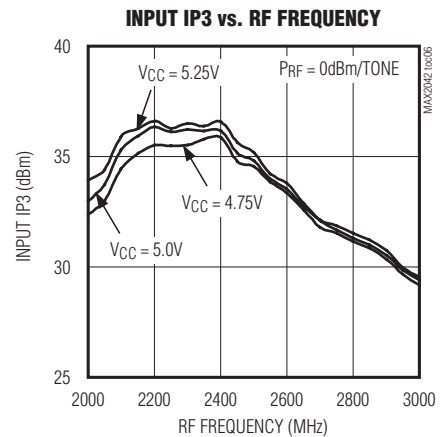
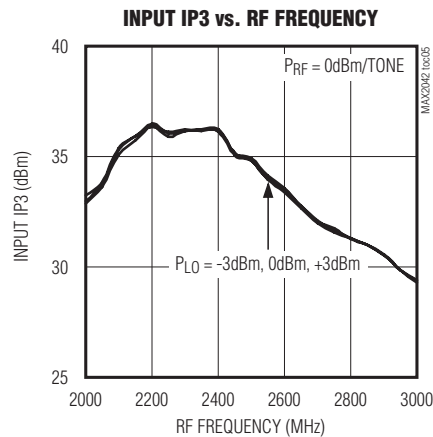
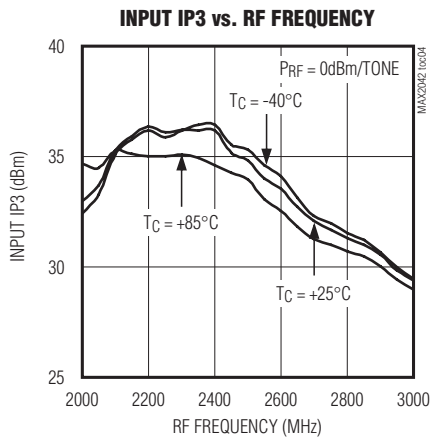
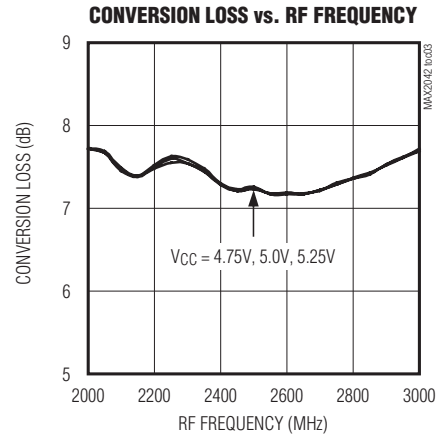
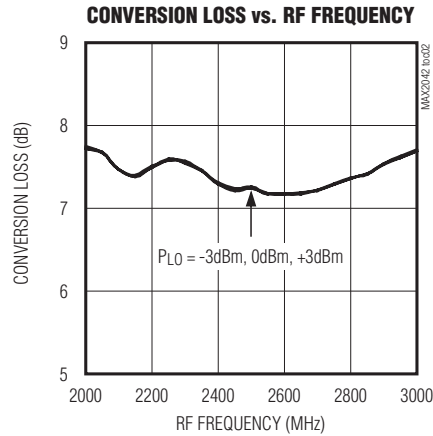
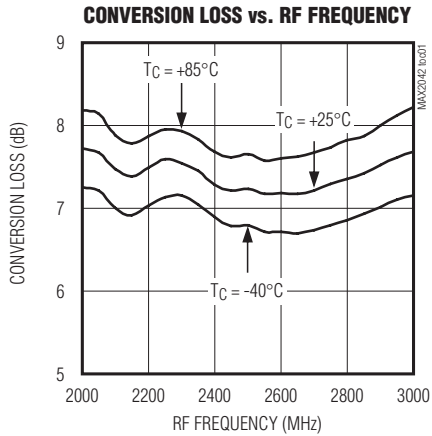
Note 10: Maximum reliable continuous input power applied to the RF port of this device is +20dBm from a 50Ω source.

LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = +5.0V$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 300MHz$, $P_{RF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+5.0V Downconverter Curves

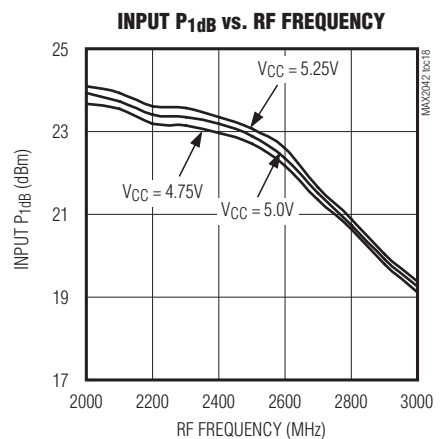
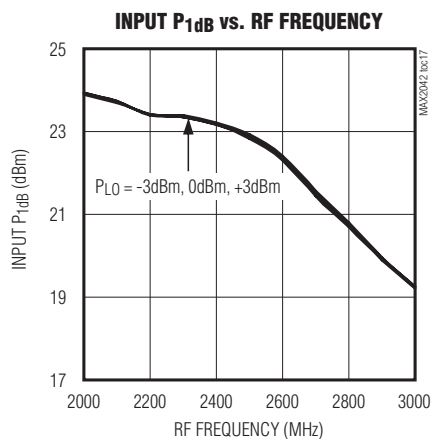
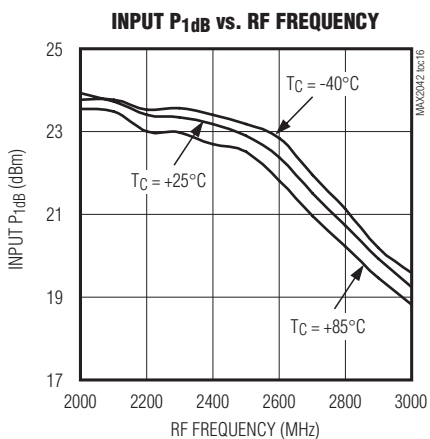
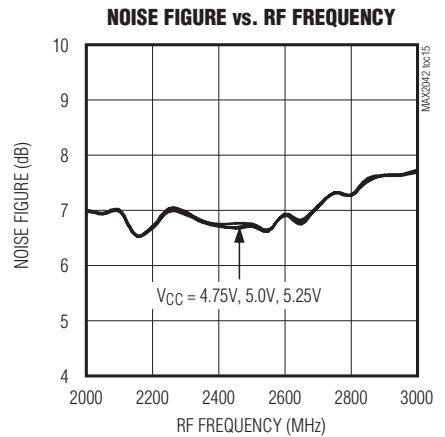
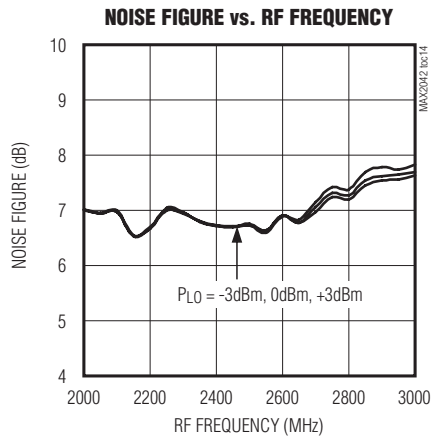
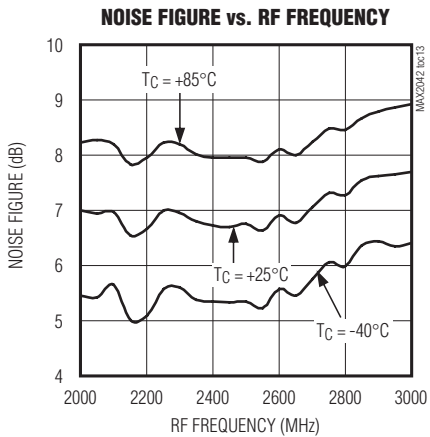
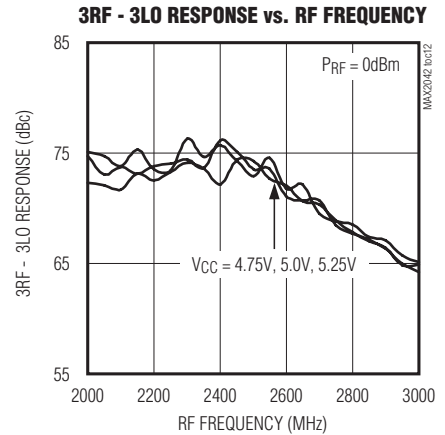
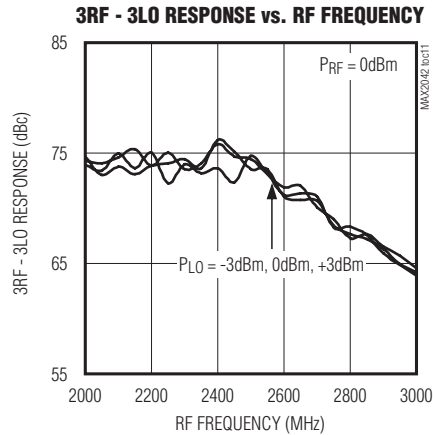
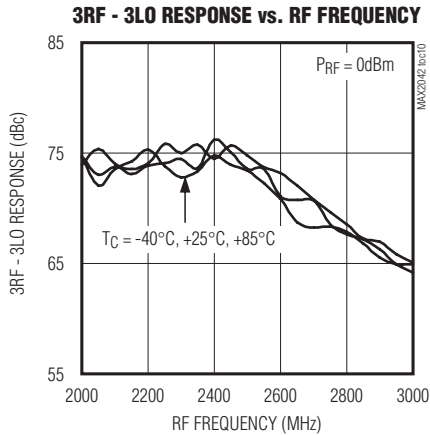


L0バッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = +5.0V$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 300MHz$, $P_{RF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+5.0V Downconverter Curves

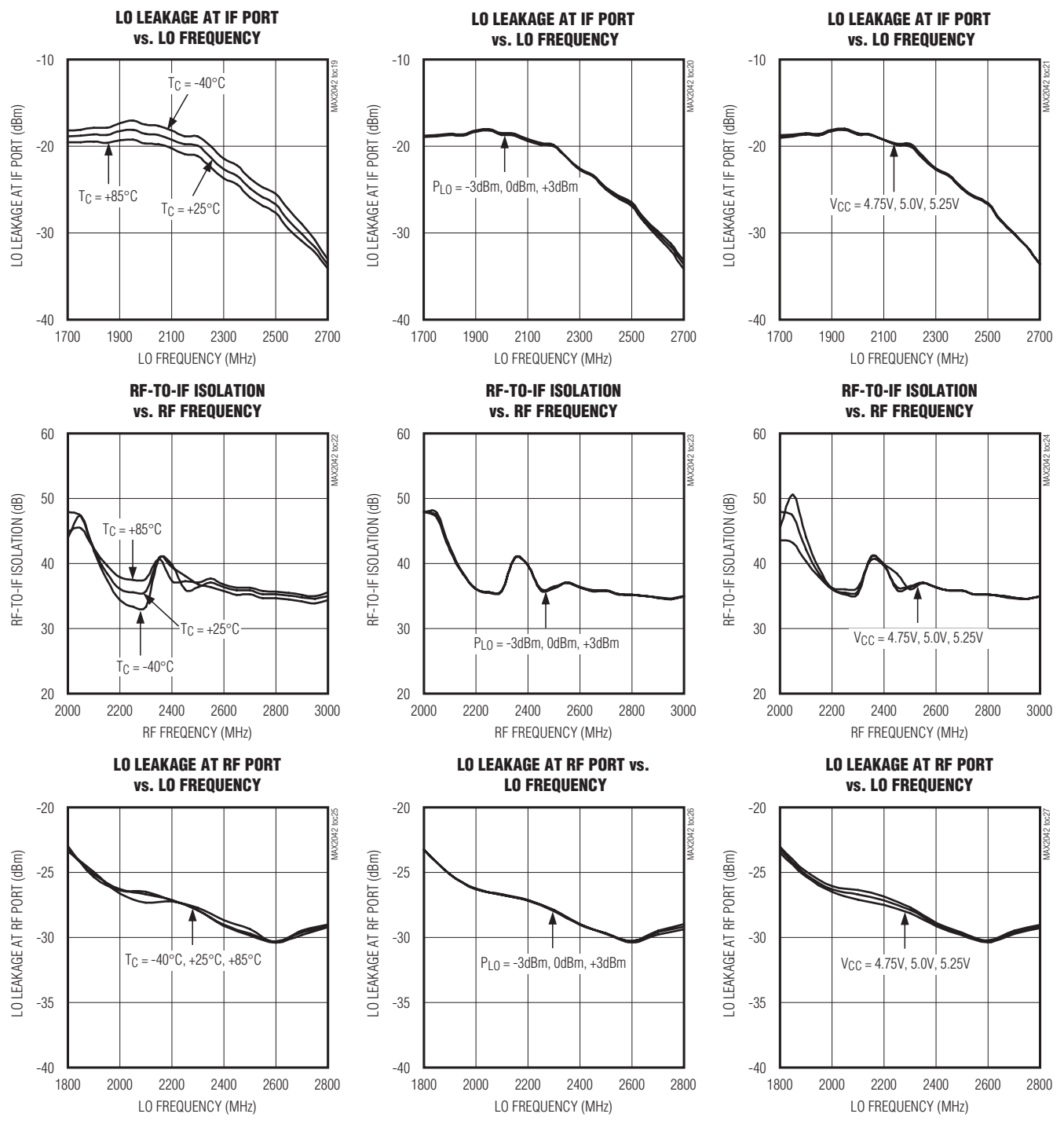


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = +5.0V$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 300MHz$, $P_{RF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

+5.0V Downconverter Curves

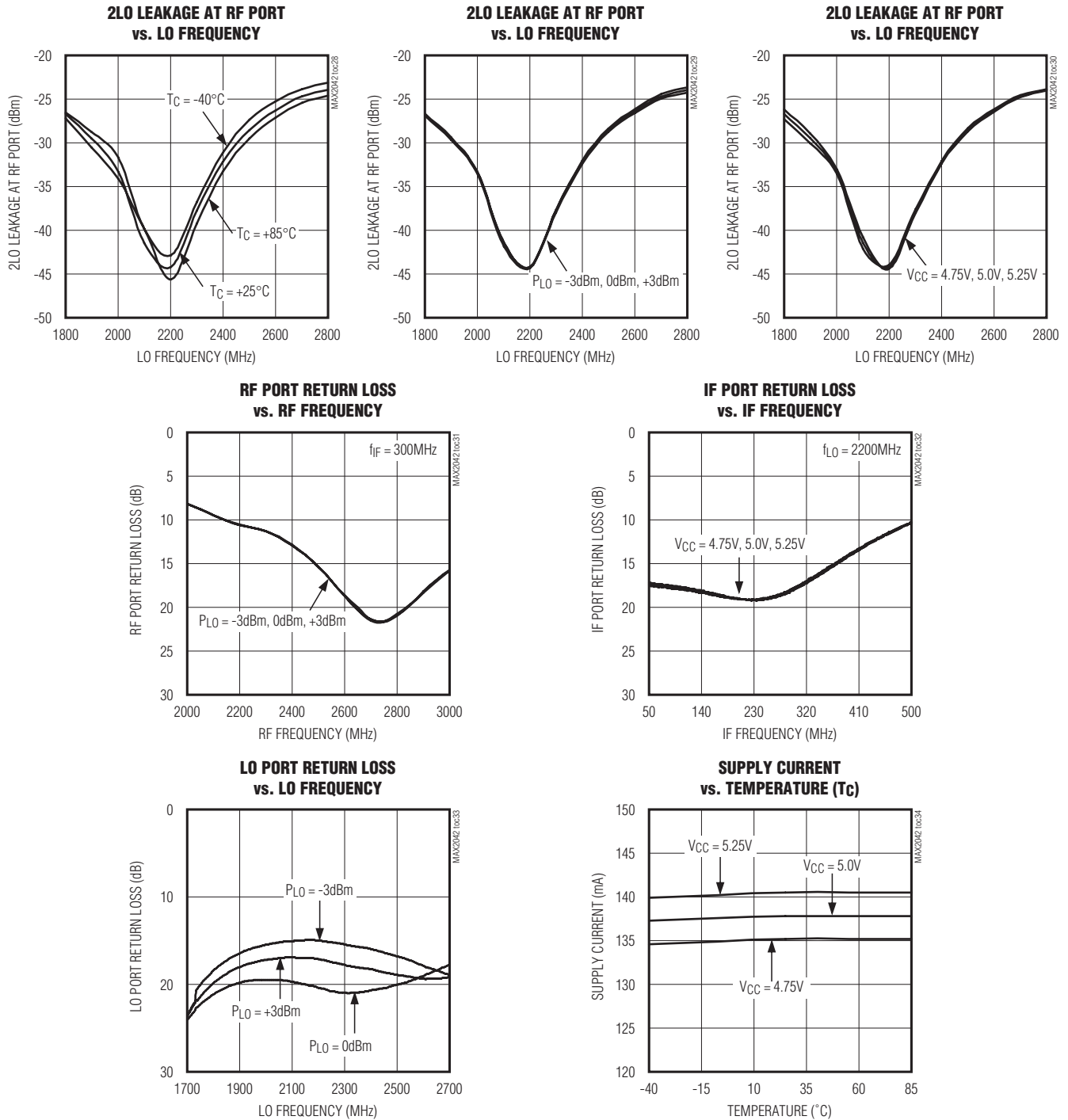


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = +5.0V$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 300MHz$, $P_{RF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+5.0V Downconverter Curves

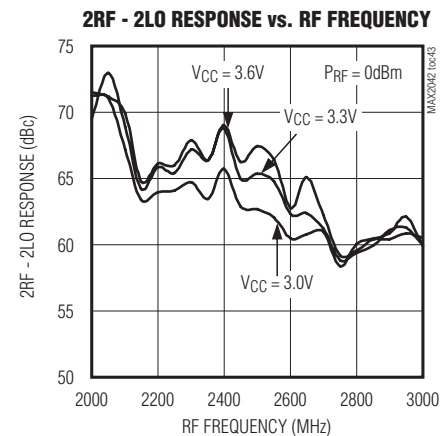
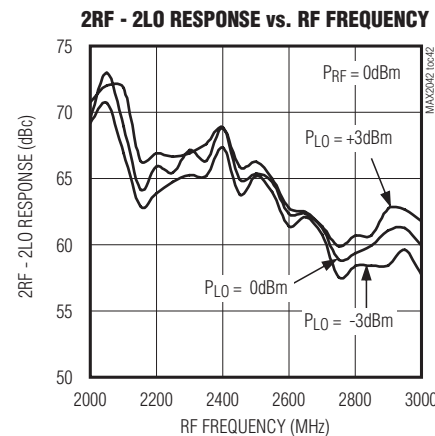
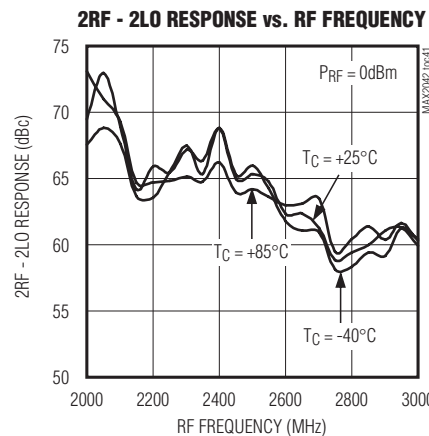
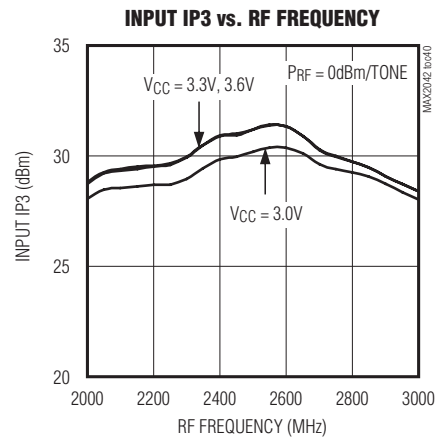
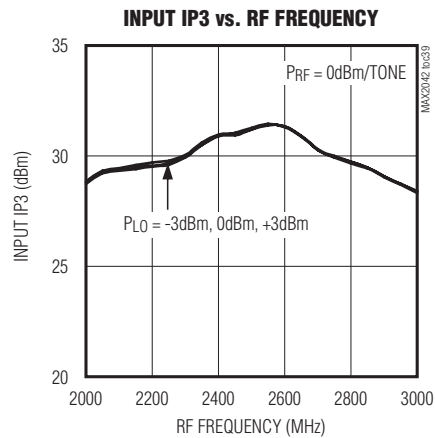
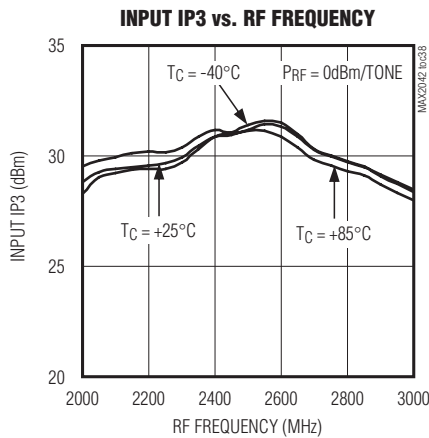
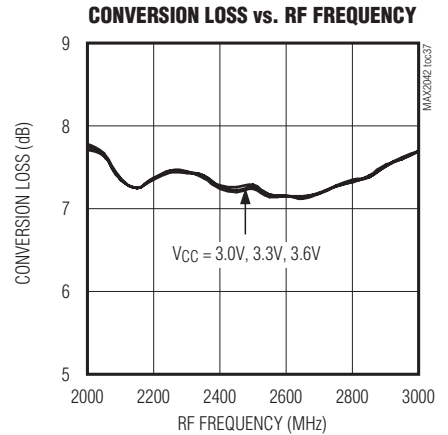
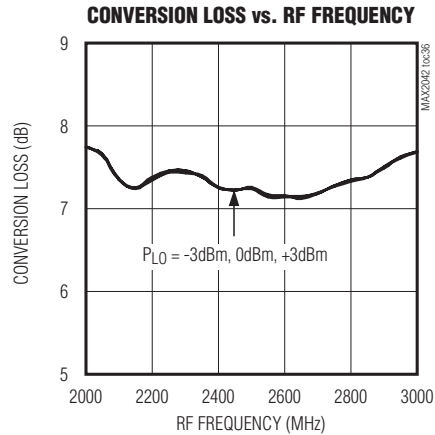
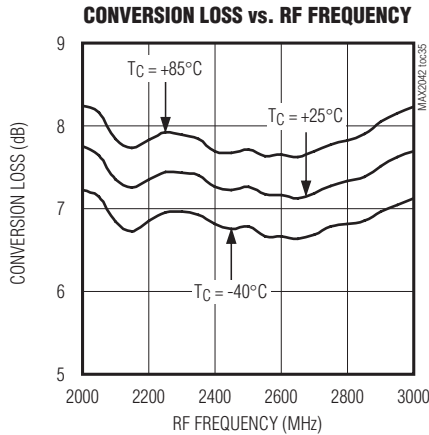


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = +3.3V$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 300MHz$, $P_{RF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+3.3V Downconverter Curves

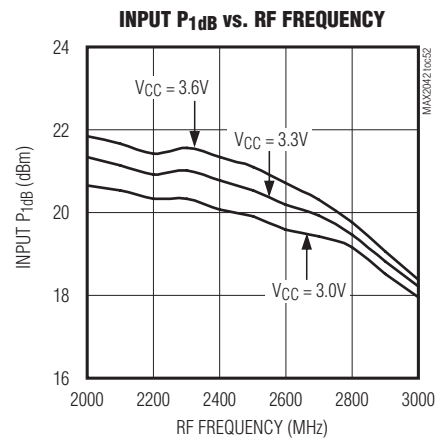
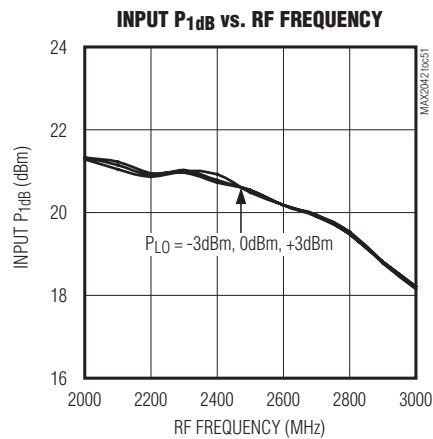
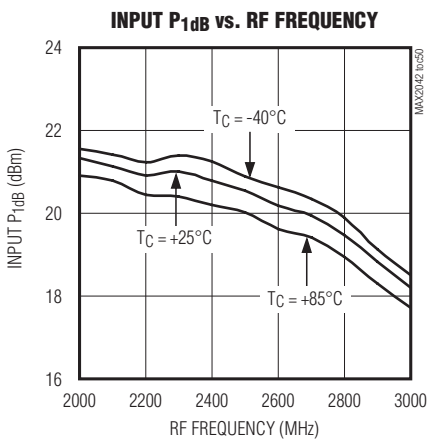
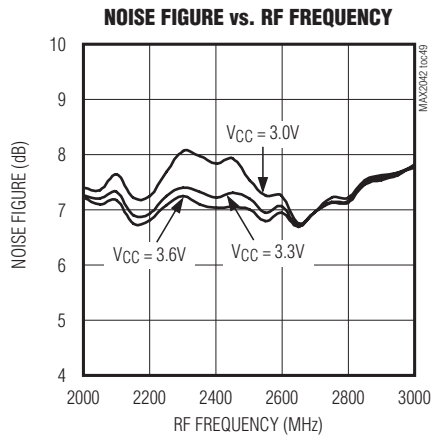
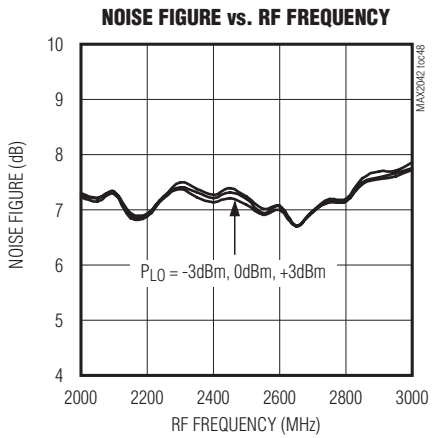
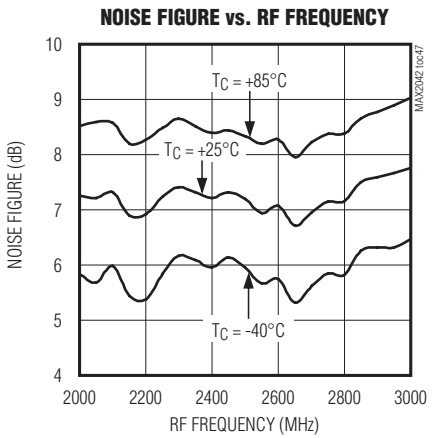
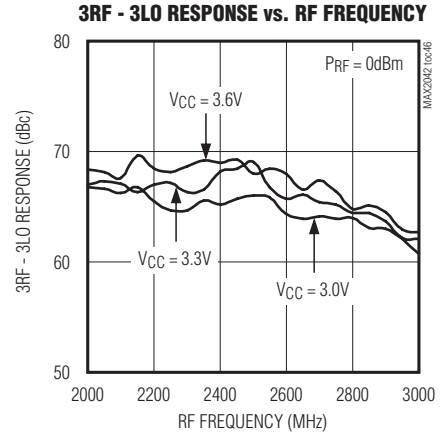
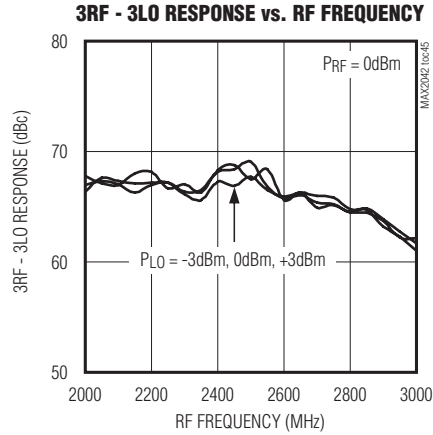
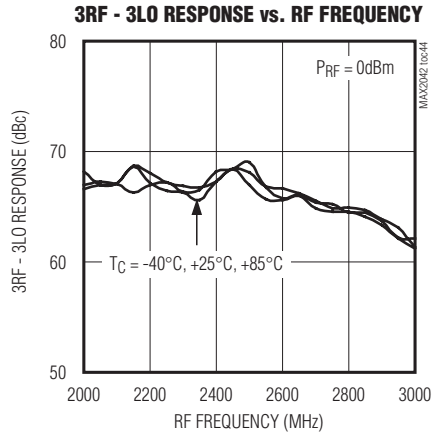


L0バッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = +3.3V$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 300MHz$, $PRF = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+3.3V Downconverter Curves



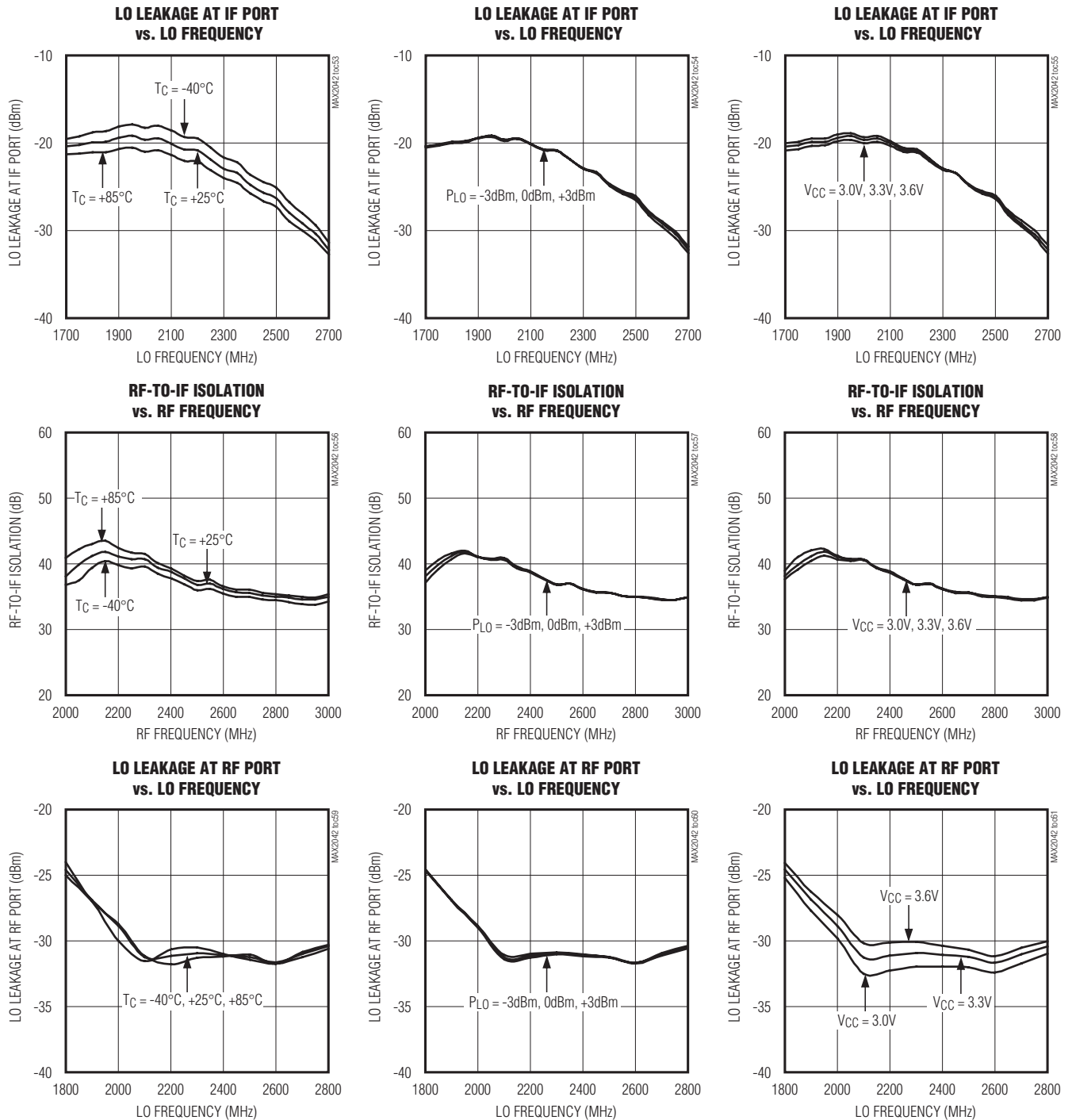
LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2042

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = +3.3V$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 300MHz$, $PRF = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+3.3V Downconverter Curves



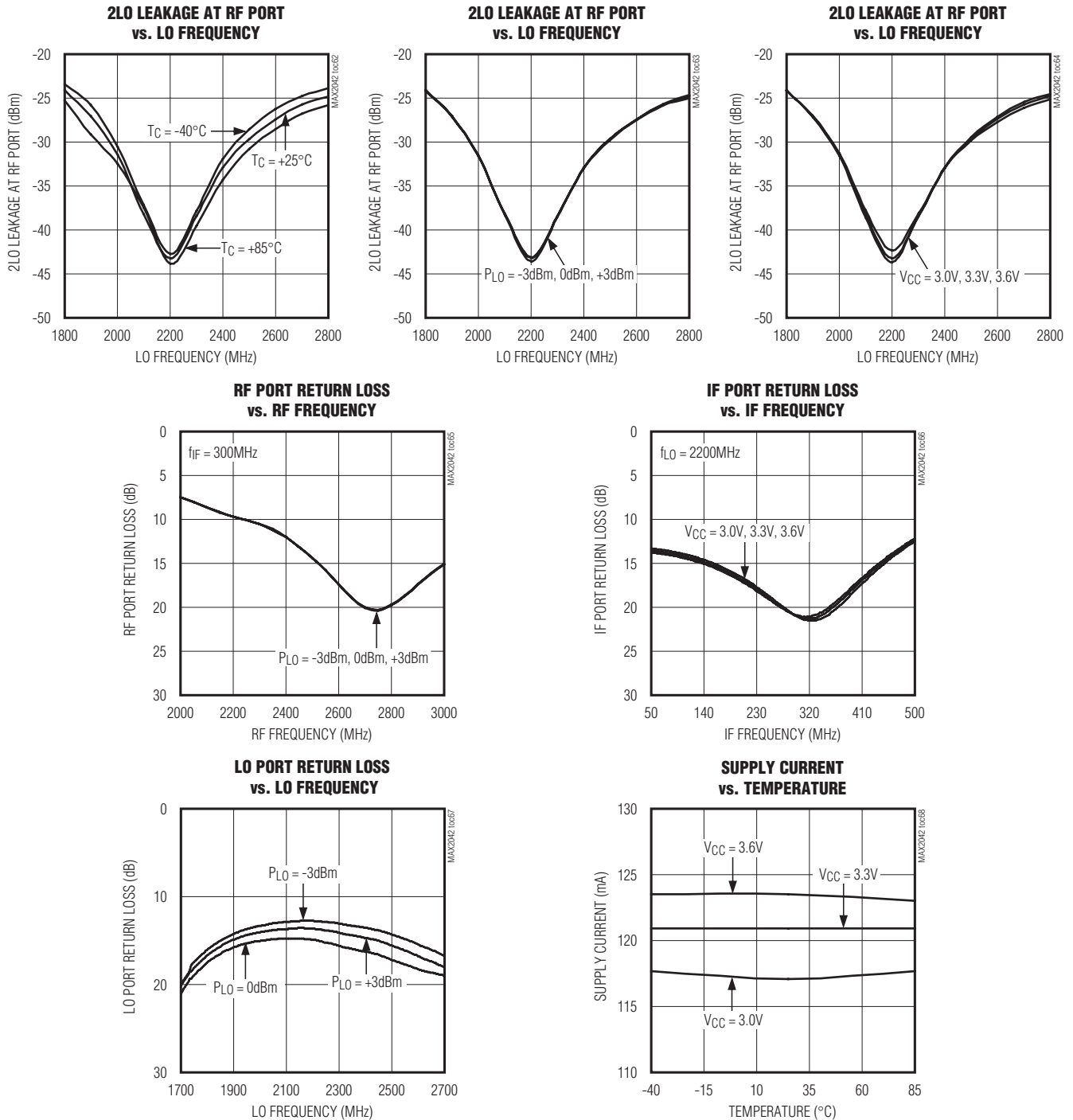
LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2042

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = +3.3V$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 300MHz$, $P_{RF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+3.3V Downconverter Curves

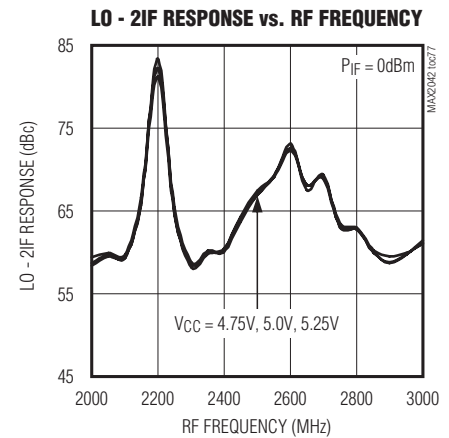
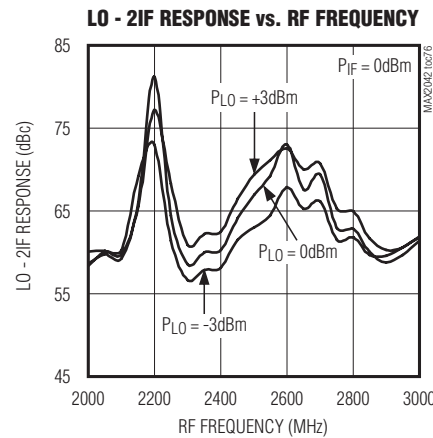
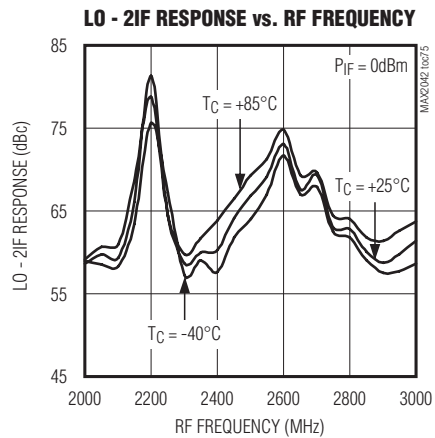
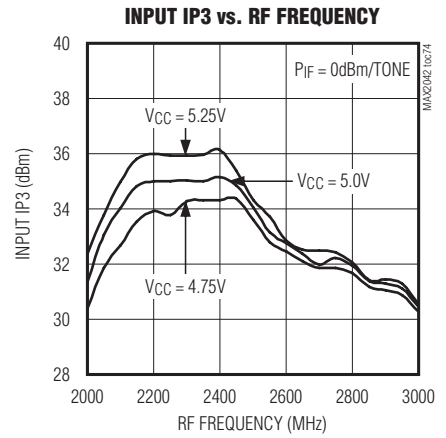
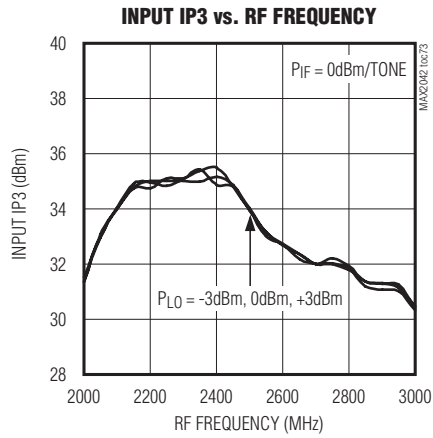
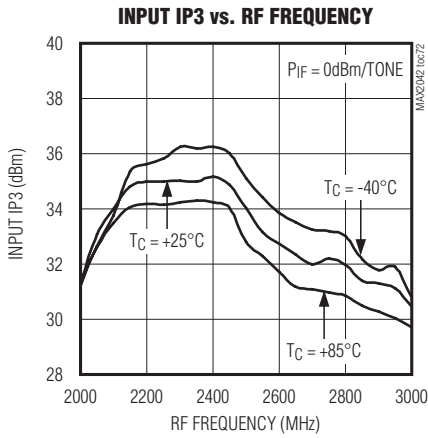
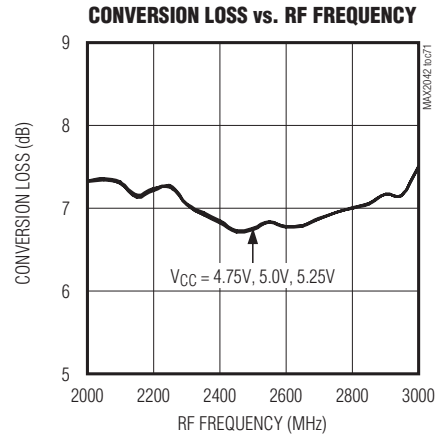
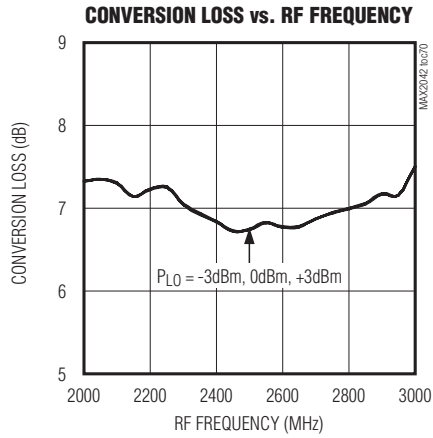
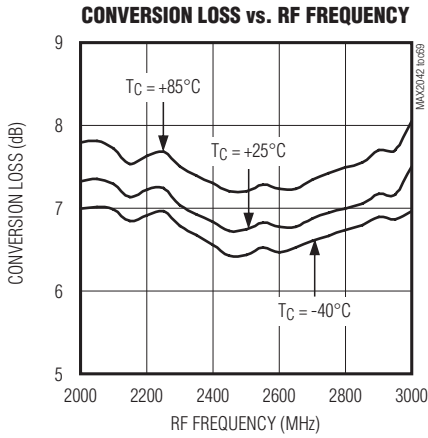


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 2, $V_{CC} = +5.0V$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $P_{IF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+5.0V Upconverter Curves

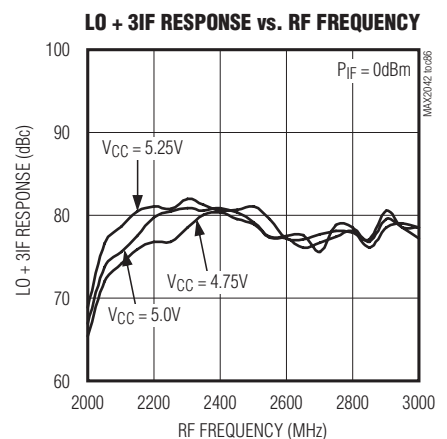
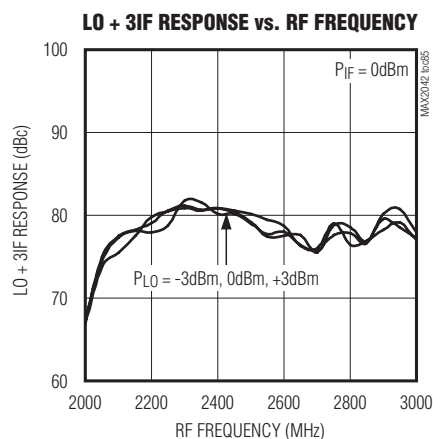
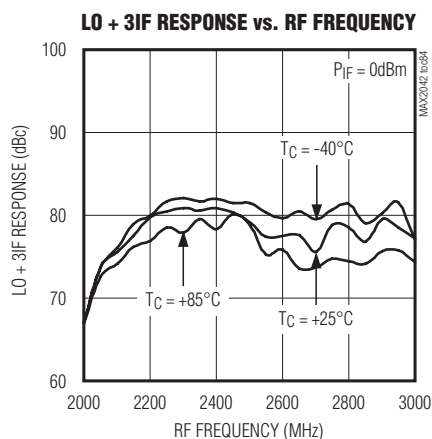
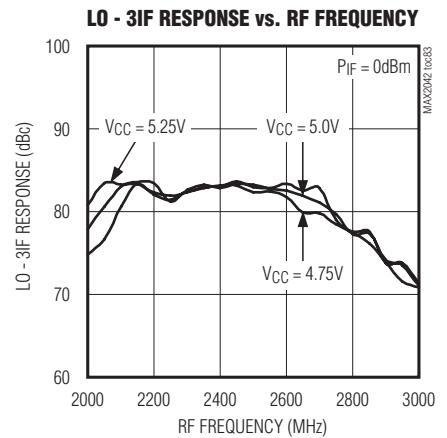
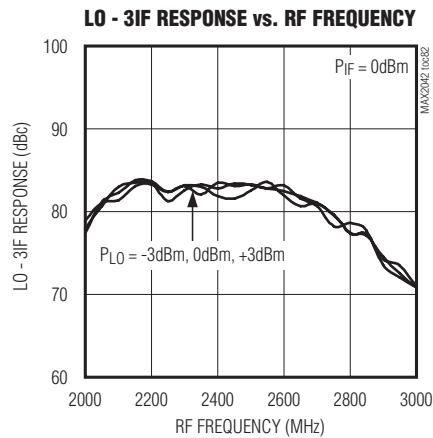
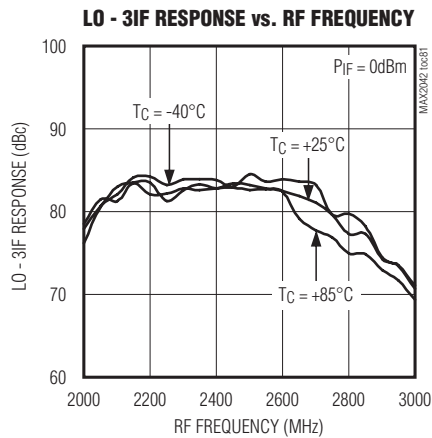
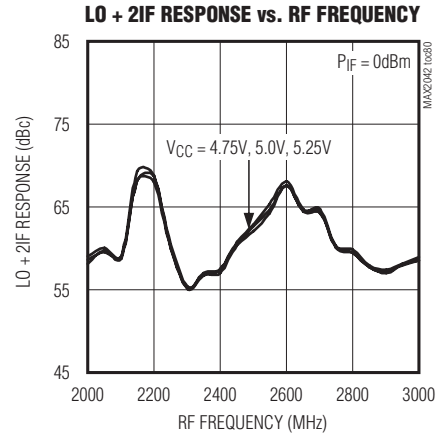
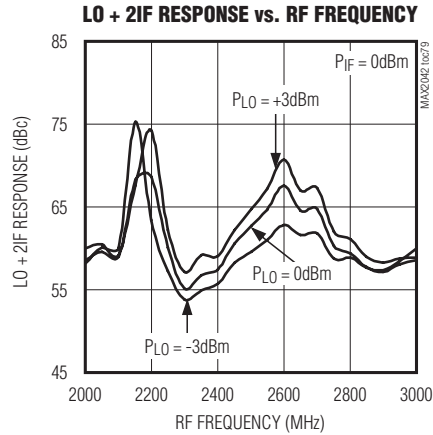
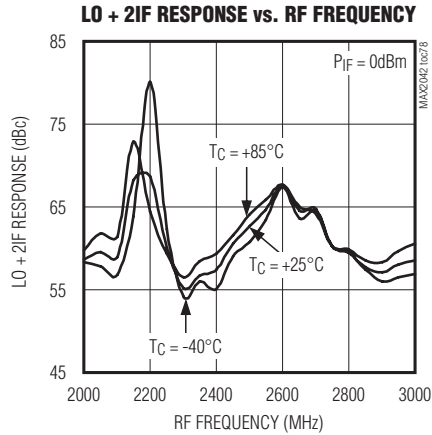


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 2, $V_{CC} = +5.0V$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $P_{IF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+5.0V Upconverter Curves

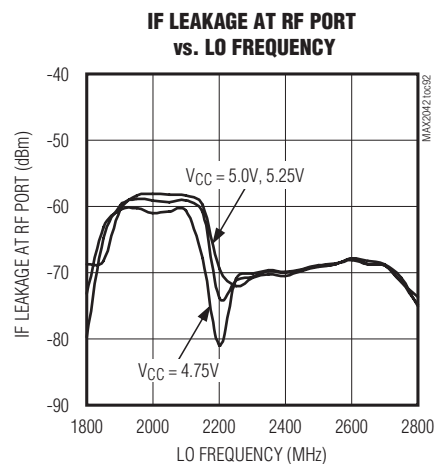
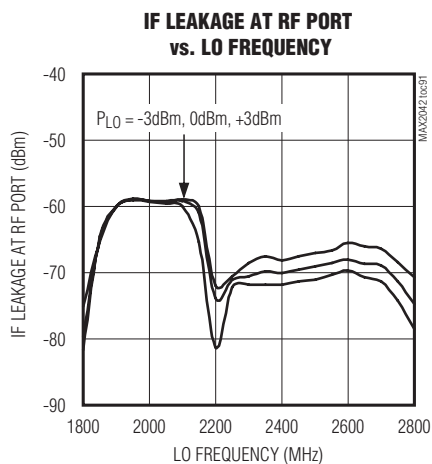
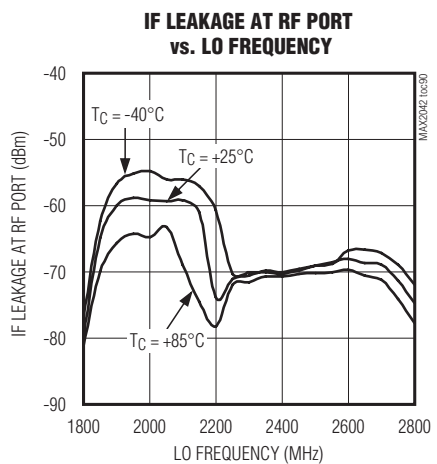
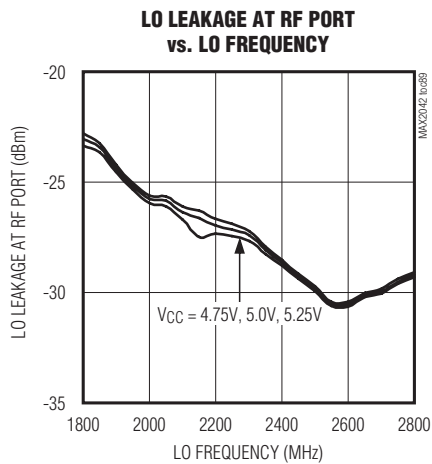
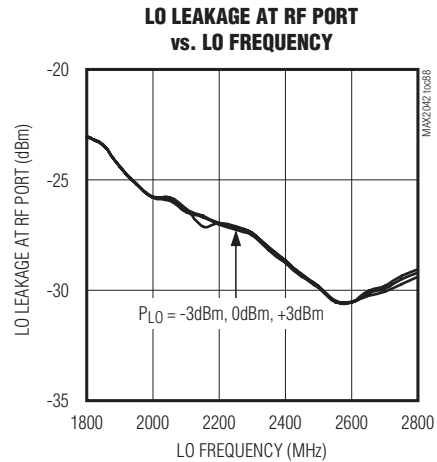
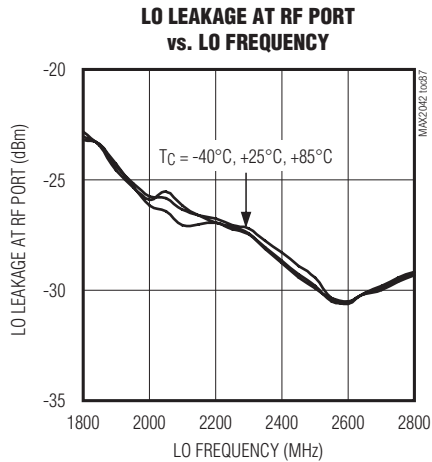


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 2, $V_{CC} = +5.0V$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $P_{IF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+5.0V Upconverter Curves

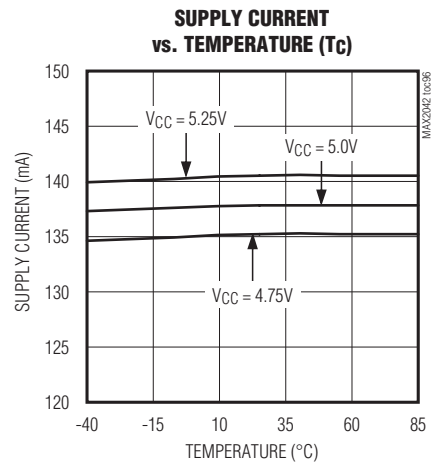
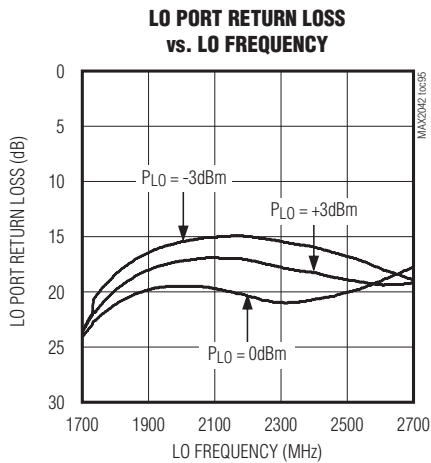
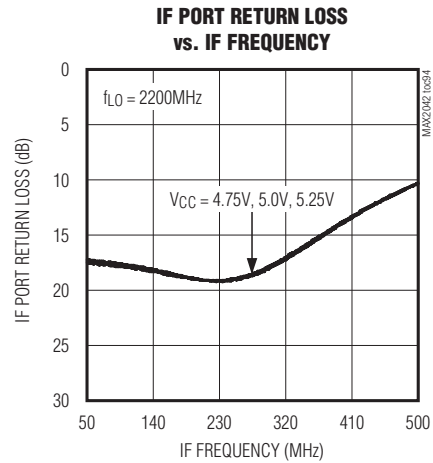
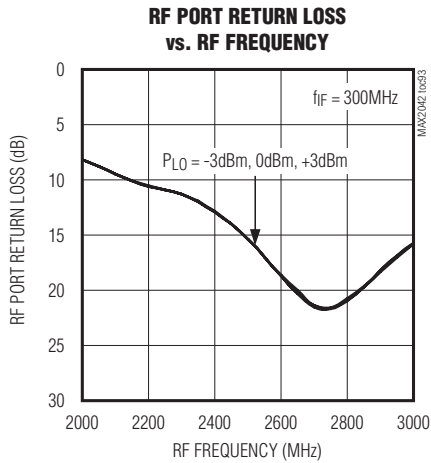


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 2, $V_{CC} = +5.0V$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $P_{IF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+5.0V Upconverter Curves

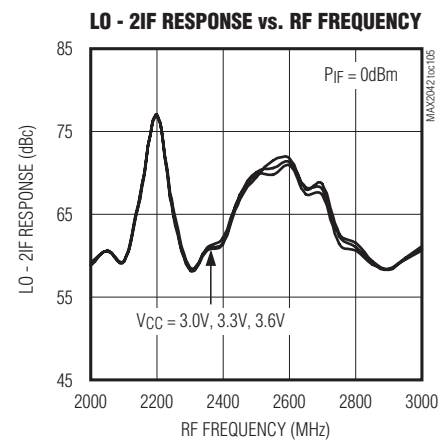
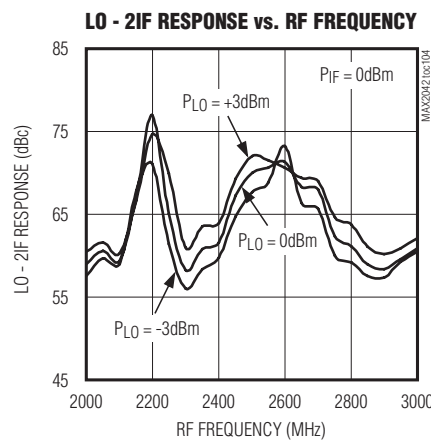
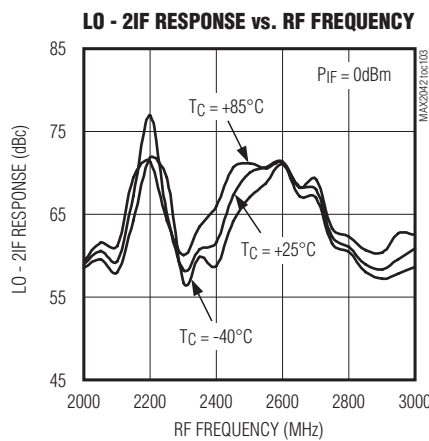
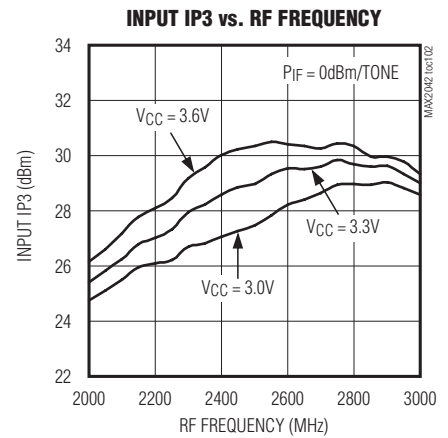
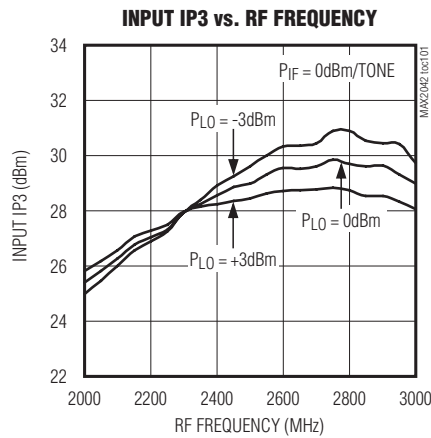
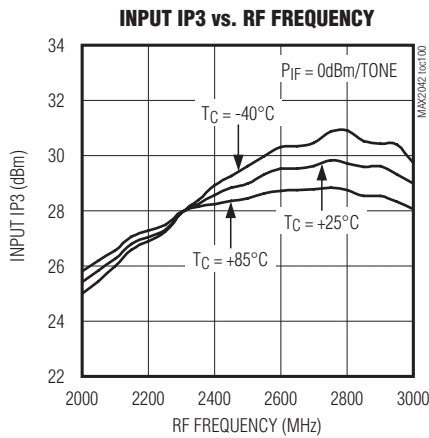
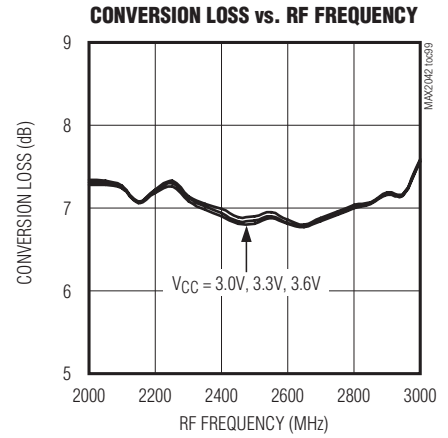
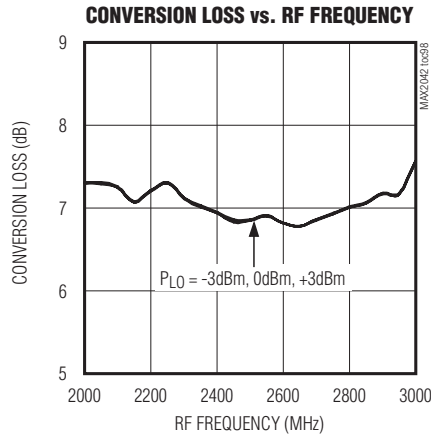
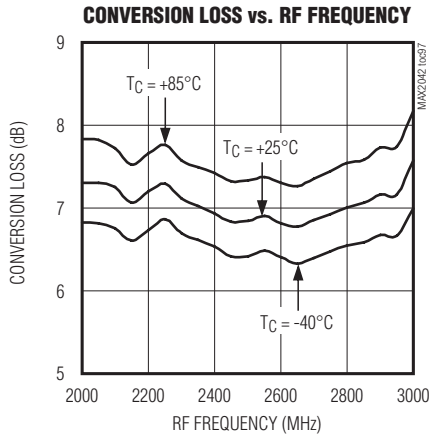


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 2, $V_{CC} = +3.3V$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $P_{IF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+3.3V Upconverter Curves

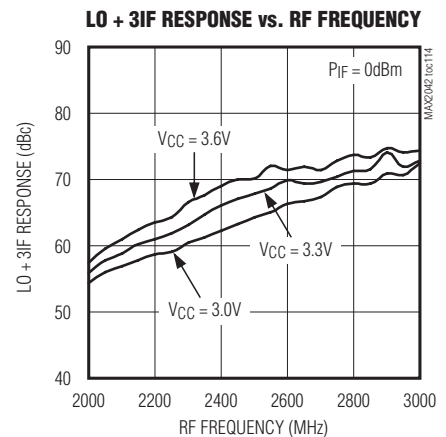
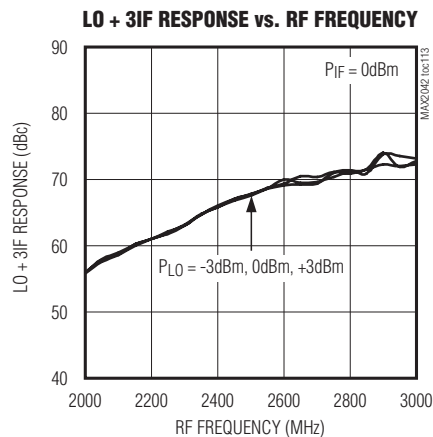
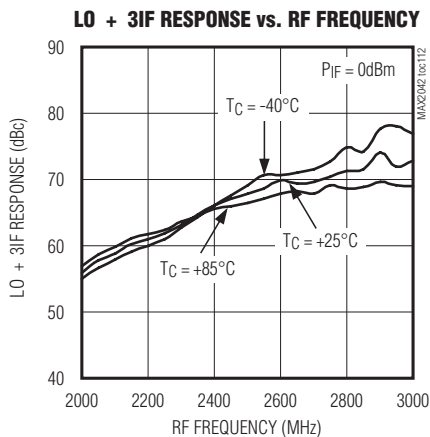
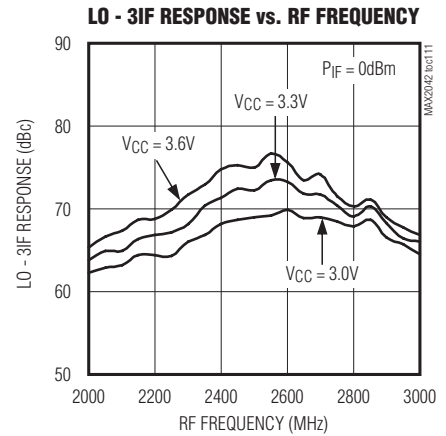
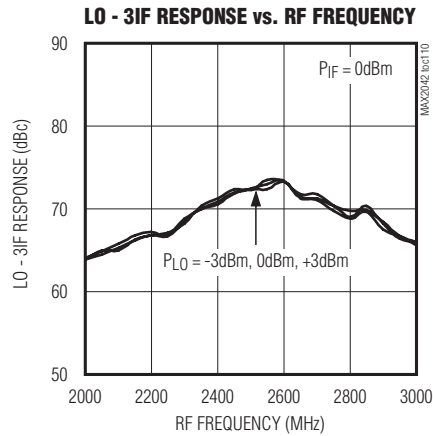
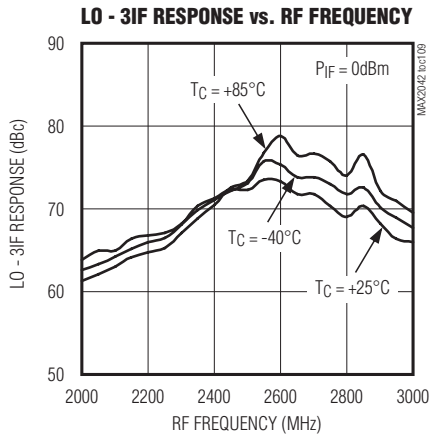
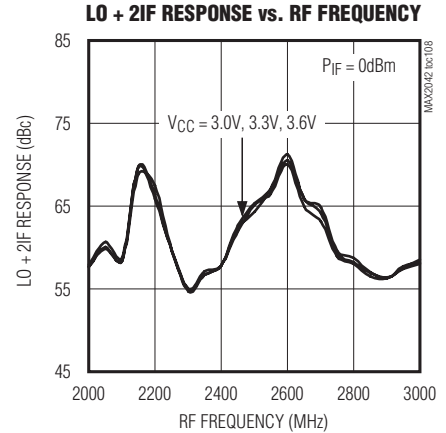
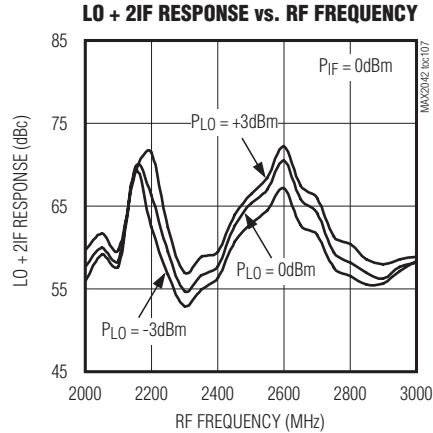
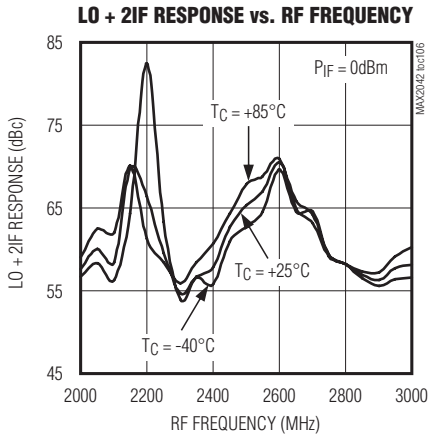


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz~3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 2, $V_{CC} = +3.3V$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $P_{IF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+3.3V Upconverter Curves

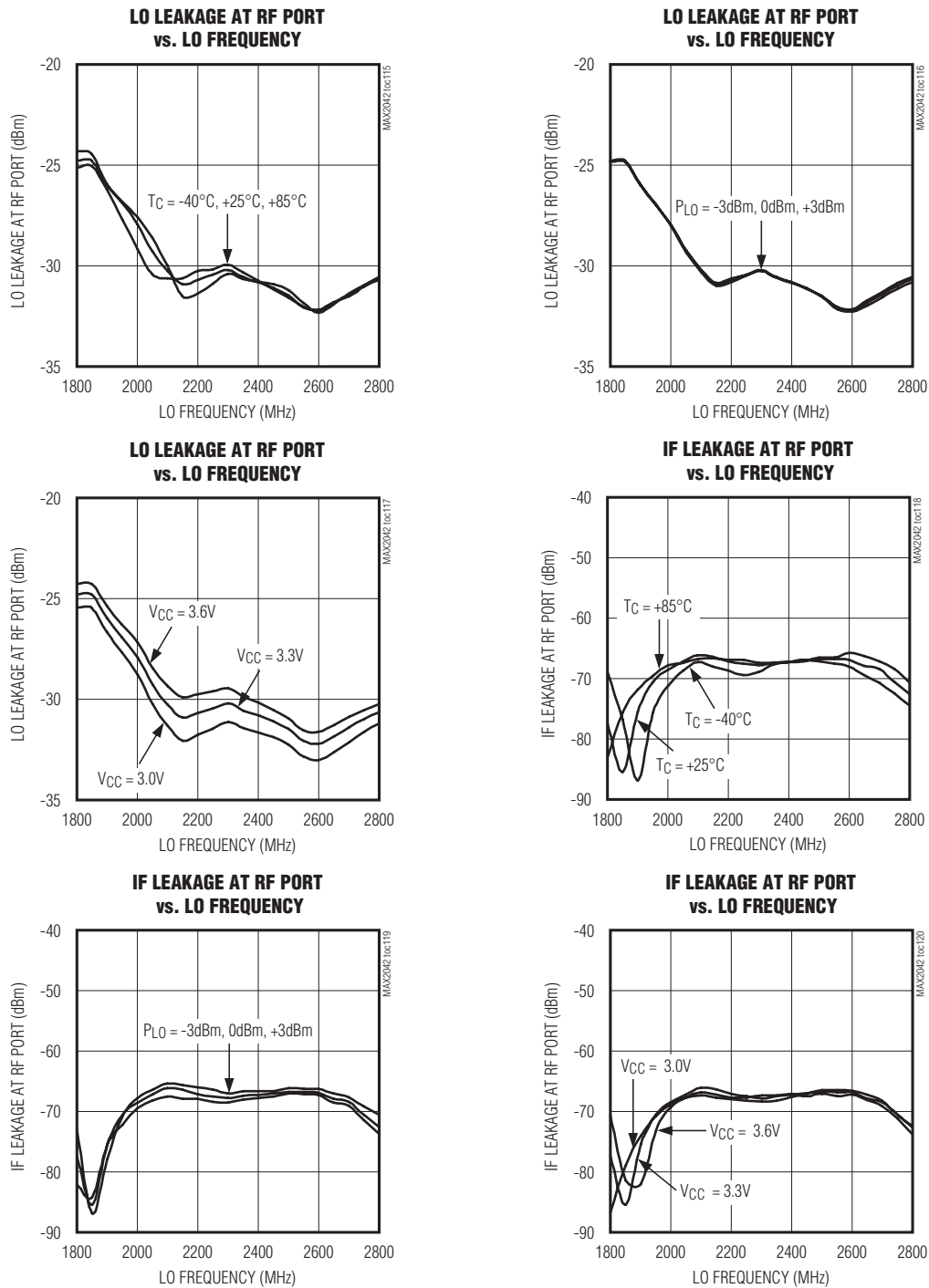


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 2, $V_{CC} = +3.3V$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $P_{IF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+3.3V Upconverter Curves

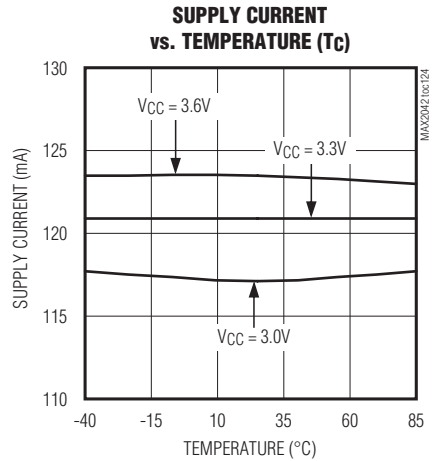
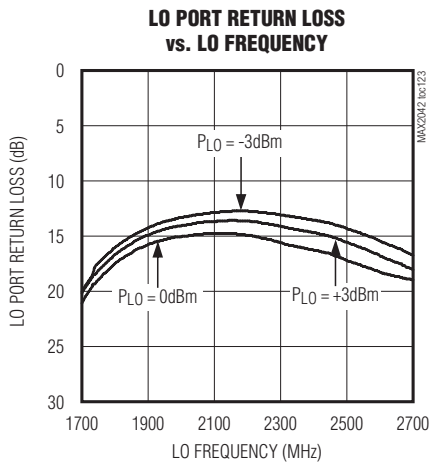
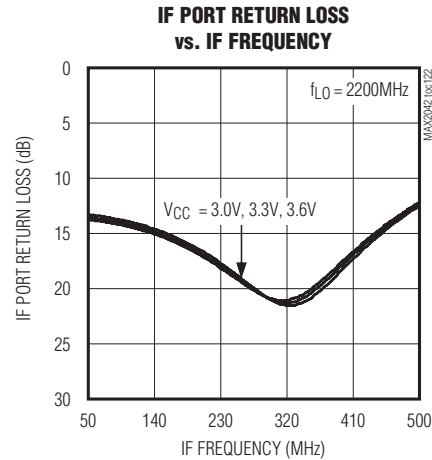
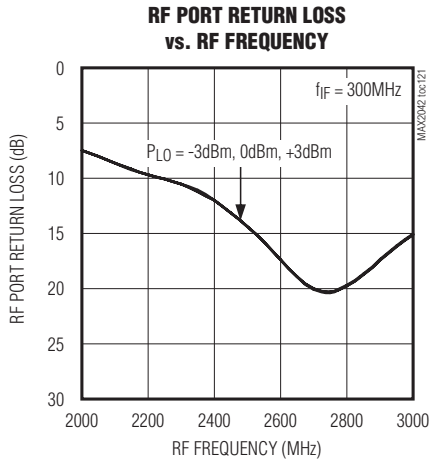


LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 2, $V_{CC} = +3.3V$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $P_{IF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

+3.3V Upconverter Curves



LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2042

端子説明

| 端子 | 名称 | 機能 |
|-------------------------|----------|---|
| 1, 6, 8, 14 | VCC | 電源。できる限り端子の近くに配置した0.01 μ FのコンデンサでGNDにバイパスしてください。 |
| 2 | RF | シングルエンド50 Ω RF入力/出力。内部で整合され、バランを通してGNDにDC短絡されています。必要に応じてDCブロッキングコンデンサを用意してください。コンデンサによって若干のRFの整合を多少調整することも可能です。 |
| 3, 4, 5, 10, 12, 13, 17 | GND | グランド。内部でエクスポートパッドに接続されています。すべてのグランド端子とエクスポートパッド(EP)を相互に接続してください。 |
| 7 | LOBIAS | LOアンプバイアス制御。LOバッファ用の出力バイアス抵抗です。698 Ω \pm 1%の抵抗(公称バイアス条件)をLOBIASとグランドの間に接続してください。この抵抗を流れる最大電流は3mAです。 |
| 9, 15 | GND | グランド。内部で接続されていません。これらの端子はグランドに接続するか、または未接続のままにしてください。 |
| 11 | LO | 局部発振器入力。この入力には内部で50 Ω に整合されています。入力DCブロッキングコンデンサが必要です。コンデンサによってLOの整合を多少調整することも可能です。 |
| 16, 20 | GND | グランド。すべてのグランド端子とエクスポートパッド(EP)を相互に接続してください。 |
| 18, 19 | IF-, IF+ | ミキサ差動IF出力/入力 |
| — | EP | エクスポートパッド。内部でGNDに接続されています。このエクスポートパッドを、複数のグランドビアを使用したPCBパッドにはんだ付けして、デバイスからPCBのグランドプレーンへの熱伝導を提供してください。記載されたRF性能を達成するためにも、これらの複数ビアのグランドが必要です。 |

LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

詳細

2300MHz～2900MHzの帯域でローサイドLO注入ミキサとして使用した場合、MAX2042は+36dBmのIIP3を提供して、雑音指数と変換損失の値はそれぞれわずか7.3dB (typ)と7.2dB (typ)です。内蔵のバランと整合回路によって、RFおよびLOポートに対する50Ωのシングルエンドインタフェースが可能になっています。内蔵のLOバッファはミキサコアに高い駆動レベルを提供して、MAX2042の入力が必要となるLO駆動を-3dBm～+3dBmの範囲に減少させています。IFポートには差動インタフェースを採用しており、強化された2RF - 2LO性能の提供に最適です。

広範な周波数範囲にわたって仕様が保証されており、WCS、LTE、WiMAX、およびMMDSの基地局での使用が可能です。MAX2042は、RF入力範囲2000MHz～3000MHz、LO範囲1800MHz～2800MHz、およびIF範囲50MHz～500MHzでの動作が保証されています。外付けのIFトランスで下限の周波数範囲が設定されます(詳細については「標準動作特性」を参照)。これらの範囲を超えた動作も可能です(追加情報については「標準動作特性」を参照)。

RFインタフェースとバラン

MAX2042のRF入力は、直列DCブロッキングコンデンサと組み合わせた場合、50Ωの整合を提供します。内蔵のバランを通して入力が内部でグラウンドにDC短絡されるため、このDCブロッキングコンデンサが必要です。8.2pFのDCブロッキングコンデンサを使用した場合、RFポートの入力反射減衰量は2500MHz～2900MHzのRF周波数範囲で15dB (typ)です。

LO入力、バッファ、およびバラン

MAX2042はローサイドのLO注入アプリケーション向けに最適化されており、LO周波数範囲は1800MHz～2800MHzです。LO入力は内部で50Ωに整合されており、2pFのDCブロッキングコンデンサのみを必要とします。2段の内蔵LOバッファによって、-3dBm～+3dBmのLO入力パワー範囲に対応しています。内蔵の低損失バランとLOバッファの組み合わせが、二重平衡ミキサを駆動します。LO入力からIF出力までのインタフェースと整合のためのすべての部品がチップ上に集積化されています。

高リニアリティミキサ

MAX2042の中核は、二重平衡、高性能パッシブミキサです。内蔵LOバッファの大きなLO振幅によって、非常に優れたリニアリティが提供されます。IIP3、2RF - 2LO除去、および雑音指数性能は、それぞれ+36dBm (typ)、70dBc (typ)、および7.3dB (typ)です。

差動IFインタフェース

MAX2042は50MHz～500MHzのIF周波数範囲を備えており、下限周波数は外付けIF部品の周波数応答に依存します。

MAX2042の差動ポートは、強化された2RF - 2LO性能の提供に最適です。ミキサのIFポートで差動IFアンプまたはSAWフィルタを使用することもできますが、外部のDC成分がミキサのIFポートに入るのを防ぐためにIF+/IF-の両方のポートにDCブロックが必要になります。標準的なアプリケーションでは、通常はMABAES0029のような1:1トランスを使用して50Ωの差動インタフェースを50Ωのシングルエンドインタフェースに変換します。このデータシートで示すデータには、このトランスの損失が含まれています。さらに、IF-とグラウンドを短絡させ、IF+とグラウンドの間を1kΩの抵抗で接続することによって、IF+に入出力されるシングルエンドのAC結合された信号をIFインタフェースで直接サポート可能です。

アプリケーション情報

入出力の整合

RF入力は、直列DCブロッキングコンデンサとの組み合わせで50Ωの整合を提供します。2000MHz～3000MHzのRF周波数範囲に対して、8.2pFのコンデンサ値を使用してください。LO入力は内部で50Ωに整合されています。2pFのDCブロッキングコンデンサを使用することで、1800MHz～2800MHzの範囲の動作に対応します。IF出力インピーダンスは50Ω (差動)です。評価を行うために、外付けの低損失1:1 (インピーダンス比)バランでこのインピーダンスを50Ωのシングルエンド出力に変換します(「標準アプリケーション回路」を参照)。

省電力モード

MAX2042は、外付け抵抗で内部バイアス電流を設定するための1つの端子(LOBIAS)を備えています。この抵抗の公称値を、表1および2に示します。公称値より大きな値の抵抗を使用した場合、若干の性能低下という代償と引き換えに電力損失が低減します。「標準動作特性」を参照して、電力と性能のトレードオフを評価してください。±1%の抵抗を容易に入手することができない場合は、±5%の抵抗で代用してください。

オプションの電源電圧である+3.3Vでミキサを動作させることによって、消費電力の大幅な削減を実現することが可能です。それによって、全体の消費電力が最大で43%減少します。「+3.3V Supply AC Electrical Characteristics (+3.3V電源AC電気的特性)」の表および「標準動作特性」の項の該当する+3.3Vのグラフを参照して、電力と性能のトレードオフを評価してください。

LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

レイアウトについて

適切に設計されたPCBは、すべてのRF/マイクロ波回路にとって不可欠な部分です。損失、放射、およびインダクタンスを低減するため、RF信号ラインはできる限り短くしてください。最高の性能を得るため、グランド端子の配線をパッケージ底面のエクスポーズドパッドに直接配線してください。PCBのエクスポーズドパッドは、PCBのグランドプレーンに接続する必要があります。複数のビアを使用してこのパッドをより低レベルのグランドプレーンに接続することを推奨します。この方法によって、良好なRF/熱伝導経路がデバイスに提供されます。デバイスパッケージ底面のエクスポーズドパッドをPCBにはんだ付けしてください。

電源のバイパス処理

高周波回路の安定性にとって、電源の適切なバイパス処理が不可欠です。表1および2を参照し、「標準アプリケーション回路」に示された各コンデンサで各V_{CC}端子をバイパスしてください。

エクスポーズドパッドのRF/熱について

MAX2042の20ピンTQFNパッケージのエクスポーズドパッド(EP)は、ダイへの低熱抵抗の経路を提供します。MAX2042を実装するPCBは、EPから熱を伝導するように設計することが重要です。さらに、EPから電氣的グランドへの経路が低インダクタンスになるようにしてください。EPは、直接またはメッキ処理されたビアホールのアレイを通じてPCBのグランドプレーンにはんだ付けする必要があります。

表1. ダウンコンバータモードでの部品の値

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION | COMPONENT SUPPLIER |
|-----------------|-----|------------------------------------|--|
| C1 | 1 | 8.2pF microwave capacitor (0402) | Murata Electronics North America, Inc. |
| C2, C6, C8, C11 | 4 | 0.01μF microwave capacitors (0402) | Murata Electronics North America, Inc. |
| C3, C9 | 0 | Not installed, capacitors | — |
| C5 | 0 | Not installed, capacitor | — |
| C10 | 1 | 2pF microwave capacitor (0402) | Murata Electronics North America, Inc. |
| R1 | 1 | 698Ω ±1% resistor (0402) | Digi-Key Corp. |
| T1 | 1 | 1:1 IF balun MABAES0029 | M/A-Com, Inc. |
| U1 | 1 | MAX2042 IC (20 TQFN) | Maxim Integrated Products, Inc. |

表2. アップコンバータモードでの部品の値

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION | COMPONENT SUPPLIER |
|-----------------|-----|------------------------------------|--|
| C1 | 1 | 8.2pF microwave capacitor (0402) | Murata Electronics North America, Inc. |
| C2, C6, C8, C11 | 4 | 0.01μF microwave capacitors (0402) | Murata Electronics North America, Inc. |
| C3, C9 | 0 | Not installed, capacitors | — |
| C5 | 0 | Not installed, capacitor | — |
| C10 | 1 | 2pF microwave capacitor (0402) | Murata Electronics North America, Inc. |
| R1 | 1 | 698Ω ±1% resistor (0402) | Digi-Key Corp. |
| T1 | 1 | 1:1 IF balun MABAES0029 | M/A-Com, Inc. |
| U1 | 1 | MAX2042 IC (20 TQFN) | Maxim Integrated Products, Inc. |

LOバッファ内蔵、SiGe高リニアリティ、2000MHz～3000MHzアップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

チップ情報

PROCESS: SiGe BiCMOS

パッケージ

最新のパッケージ情報とランドパターンは、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照ください。

| パッケージタイプ | パッケージコード | ドキュメントNo. |
|------------|----------|----------------|
| 20 TQFN-EP | T2055+3 | 21-0140 |

MAX2042

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051東京都新宿区西早稲田3-30-16 (ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

Maximは完全にMaxim製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。Maximは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 27

© 2009 Maxim Integrated Products

Maxim is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.