

LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

概要

MAX19998は、シングル、高リニアリティダウンコンバージョンミキサであり、2300MHz~4000MHzのWiMAX™、LTE、およびMMDSレシーバアプリケーション向けに、8.7dBの変換利得、+24.3dBmの入力IP3、+11.3dBmの1dB入力圧縮ポイント、および9.7dBの雑音指数を提供します。極めて広い2600MHz~4300MHzのLO周波数範囲のMAX19998は、事実上すべての2.5GHzおよび3.5GHzアプリケーションでローサイドまたはハイサイドいずれのLO注入アーキテクチャにも使用可能です。2.5GHzのバリエーションでハイサイド注入に特化して調整された製品については、MAX19996Aを参照してください。

優れたリニアリティとノイズ性能の提供に加えて、MAX19998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、二重平衡パッシングミキサコア、IFアンプ、およびLOバッファを内蔵しています。内蔵バランも集積化されており、シングルエンドのRFおよびLO入力に対応します。MAX19998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230mA (typ)、 $V_{CC} = 3.3V$ で150mA (typ)です。

MAX19998は、2000MHz~3900MHzミキサファミリMAX19996/MAX19996Aとピンコンパチブルです。また、このデバイスは400MHz~1000MHzミキサMAX9984/MAX9986/MAX9986Aおよび1700MHz~2200MHzミキサMAX9993/MAX9994/MAX9996とも類似ピン配置であるため、この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。

MAX19998は、エクスポーズドパッドを備えた小型、5mm x 5mm、20ピンTQFNで提供されます。-40°C~+85°Cの拡張温度範囲で電氣的性能が保証されています。

アプリケーション

- 2.5GHz WiMAXおよびLTE基地局
- 2.7GHz MMDS基地局
- 3.5GHz WiMAXおよびLTE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
- 軍事用システム

WiMAXはWiMAX Forumの商標です。

特長

- ◆ RF周波数範囲：2300MHz~4000MHz
- ◆ LO周波数範囲：2600MHz~4300MHz
- ◆ IF周波数範囲：50MHz~500MHz
- ◆ 変換利得：8.7dB
- ◆ 雑音指数：9.7dB
- ◆ 入力IP3：+24.3dBm (typ)
- ◆ 入力1dB圧縮ポイント：+11.3dBm (typ)
- ◆ 2RF - 2LOスプリアス除去：67dBc (typ) ($P_{RF} = -10dBm$)
- ◆ LOバッファ内蔵
- ◆ シングルエンド入力用RFおよびLOバラン内蔵
- ◆ 低LO駆動：-3dBm~+3dBm
- ◆ 2000MHz~3900MHzミキサMAX19996/MAX19996Aとピンコンパチブル
- ◆ 400MHz~1000MHzミキサMAX9984/MAX9986/MAX9986Aシリーズおよび1700MHz~2200MHzミキサMAX9993/MAX9994/MAX9996シリーズと類似ピン配置
- ◆ 5.0Vまたは3.3V単一電源
- ◆ 外付け電流設定抵抗で省電力/性能低下モードのデバイス動作を選択可能

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX19998ETP+	-40°C to +85°C	20 Thin QFN-EP*
MAX19998ETP+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わします。

*EP = エクスポーズドパッド

T = テープ&リール

LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND.....	-0.3V to +5.5V	θ _{JA} (Notes 2, 3).....	+38°C/W
IF+, IF-, LOBIAS, IFBIAS to GND.....	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	θ _{JC} (Notes 1, 3).....	+13°C/W
RF, LO Input Power.....	+12dBm	Operating Case Temperature Range (Note 4).....	T _C = -40°C to +85°C
RF, LO Current (RF and LO is DC shorted to GND through balun).....	50mA	Junction Temperature	+150°C
Continuous Power Dissipation (Note 1)	5W	Storage Temperature Range.....	-65°C to +150°C
		Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

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, R₁ = 698Ω, R₂ = 604Ω, V_{CC} = 4.75V to 5.25V, no input RF or LO 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}	Total supply current		230	247	mA

3.3V SUPPLY DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Typical Application Circuit, R₁ = 845Ω, R₂ = 1.1kΩ, V_{CC} = 3.0V to 3.6V, no input RF or LO signals. T_C = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = 3.3V, T_C = +25°C, parameters are guaranteed by design, unless otherwise noted.) (Note 5)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage	V _{CC}		3.0	3.3	3.6	V
Supply Current	I _{CC}	Total supply current		150		mA

RECOMMENDED AC OPERATING CONDITIONS

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
RF Frequency Range	f _{RF}	(Notes 5, 6)	2300		4000	MHz
LO Frequency	f _{LO}	(Notes 5, 6)	2600		4300	MHz
IF Frequency	f _{IF}	Using a Mini-Circuits TC4-1W-17 4:1 transformer as defined in the <i>Typical Application Circuit</i> , IF matching components affect the IF frequency range (Notes 5, 6)	100		500	MHz
		Using a Mini-Circuits TC4-1W-7A 4:1 transformer as defined in the <i>Typical Application Circuit</i> , IF matching components affect the IF frequency range (Notes 5, 6)	50		250	
LO Drive	P _{LO}		-3	0	+3	dBm

LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19998

5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS— $f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , LOW-SIDE LO INJECTION

(Typical Application Circuit, with tuning elements outlined in Table 1, $R_1 = 698\Omega$, $R_2 = 604\Omega$, $V_{CC} = 4.75\text{V}$ to 5.25V , RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3\text{dBm}$ to $+3\text{dBm}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , $f_{IF} = 300\text{MHz}$, $f_{LO} = 2800\text{MHz}$ to 3600MHz , $f_{RF} > f_{LO}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0\text{V}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 3500\text{MHz}$, $f_{LO} = 3200\text{MHz}$, $f_{IF} = 300\text{MHz}$. All parameters are guaranteed by design and characterization, unless otherwise noted.) (Note 7)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Small-Signal Conversion Gain	G_C	$T_C = +25^\circ\text{C}$ (Notes 8, 9)	7.6	8.7	9.4	dB
Gain Variation vs. Frequency	ΔG_C	$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , any 100MHz band	0.15		dB	
		$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , any 200MHz band	0.3			
Conversion Gain Temperature Coefficient	T_{CCG}	$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	-0.01		dB/ $^\circ\text{C}$	
Input 1dB Compression Point	IP_{1dB}	(Note 10)	10.0	11.4	dBm	
Third-Order Input Intercept Point	IIP3	$f_{RF1} - f_{RF2} = 1\text{MHz}$, $P_{RF1} = P_{RF2} = -5\text{dBm/ tone}$, $T_C = +25^\circ\text{C}$ (Note 9)	22	24.3	dBm	
IIP3 Variation with T_C		$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , $f_{RF1} - f_{RF2} = 1\text{MHz}$, $P_{RF1} = P_{RF2} = -5\text{dBm/ tone}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	± 0.2		dBm	
Single-Sideband Noise Figure	NFSSB	No blockers present (Note 5)	9.7	12.5	dB	
		No blockers present, $T_C = +25^\circ\text{C}$ (Note 5)	9.7	11.0		
Noise Figure Temperature Coefficient	T_{CNF}	Single sideband, no blockers present, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	0.018		dB/ $^\circ\text{C}$	
Noise Figure Under Blocking	NFB	+8dBm blocker tone applied to RF port, $f_{RF} = 3500\text{MHz}$, $f_{LO} = 3200\text{MHz}$, $f_{BLOCKER} = 3750\text{MHz}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $V_{CC} = +5.0\text{V}$, $T_C = +25^\circ\text{C}$ (Notes 5, 11)	21	25	dB	
2RF - 2LO Spur Rejection	2×2	$f_{SPUR} = f_{LO} + 150\text{MHz}$	$P_{RF} = -10\text{dBm}$ (Note 5)	63	67	dBc
			$P_{RF} = -5\text{dBm}$ (Note 9)	58	62	
3RF - 3LO Spur Rejection	3×3	$f_{SPUR} = f_{LO} + 100\text{MHz}$	$P_{RF} = -10\text{dBm}$ (Note 5)	80	85	dBc
			$P_{RF} = -5\text{dBm}$ (Note 9)	70	75	
RF Input Return Loss	RL_{RF}	LO on and IF terminated into a matched impedance	25		dB	
LO Input Return Loss	RL_{LO}	RF and IF terminated into a matched impedance	16		dB	
IF Output Impedance	Z_{IF}	Nominal differential impedance at the IC's IF outputs	200		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 Typical Application Circuit. See the Typical Operating Characteristics for performance vs. inductor values.	$f_{IF} = 450\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 120\text{nH}$	20		dB
			$f_{IF} = 350\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 270\text{nH}$	20		
			$f_{IF} = 300\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 390\text{nH}$	20		

LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS— $f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , LOW-SIDE LO INJECTION (continued)

(Typical Application Circuit, with tuning elements outlined in Table 1, $R_1 = 698\Omega$, $R_2 = 604\Omega$, $V_{CC} = 4.75\text{V}$ to 5.25V , RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3\text{dBm}$ to $+3\text{dBm}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , $f_{IF} = 300\text{MHz}$, $f_{LO} = 2800\text{MHz}$ to 3600MHz , $f_{RF} > f_{LO}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0\text{V}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 3500\text{MHz}$, $f_{LO} = 3200\text{MHz}$, $f_{IF} = 300\text{MHz}$. All parameters are guaranteed by design and characterization, unless otherwise noted.) (Note 7)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
RF-to-IF Isolation		$f_{RF} = 3500\text{MHz}$, $P_{LO} = +3\text{dBm}$ (Note 9)	27	29.5		dB
LO Leakage at RF Port		$f_{LO} = 2800\text{MHz}$ to 3600MHz , $P_{LO} = +3\text{dBm}$ (Note 9)		-26		dBm
2LO Leakage at RF Port		$P_{LO} = +3\text{dBm}$		-29		dBm
LO Leakage at IF Port		$P_{LO} = +3\text{dBm}$ (Note 9)		-22		dBm

3.3V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS— $f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , LOW-SIDE LO INJECTION

(Typical Application Circuit, with tuning elements outlined in Table 1, $R_1 = 845\Omega$, $R_2 = 1.1\text{k}\Omega$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $f_{RF} > f_{LO}$. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 3.3\text{V}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 3500\text{MHz}$, $f_{LO} = 3200\text{MHz}$, $f_{IF} = 300\text{MHz}$, unless otherwise noted.) (Note 7)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Small-Signal Conversion Gain	G_C			8.4		dB
Gain Variation vs. Frequency	ΔG_C	$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , any 100MHz band		0.15		dB
Conversion Gain Temperature Coefficient	T_{CCG}	$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$		-0.01		dB/ $^\circ\text{C}$
Input 1dB Compression Point	$IP_{1\text{dB}}$	(Note 10)		7.7		dBm
Third-Order Input Intercept Point	IIP_3	$f_{RF1} - f_{RF2} = 1\text{MHz}$, $P_{RF1} = P_{RF2} = -5\text{dBm}/\text{tone}$		20.1		dBm
IIP3 Variation with T_C		$f_{RF1} - f_{RF2} = 1\text{MHz}$, $P_{RF1} = P_{RF2} = -5\text{dBm}/\text{tone}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$		± 0.2		dB
Single-Sideband Noise Figure	NF_{SSB}	No blockers present		9.3		dB
Noise Figure Temperature Coefficient	T_{CNF}	Single sideband, no blockers present, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$		0.018		dB/ $^\circ\text{C}$
2RF - 2LO Spur Rejection	2 x 2	$f_{SPUR} = f_{LO} + 150\text{MHz}$	$P_{RF} = -10\text{dBm}$	64		dBc
			$P_{RF} = -5\text{dBm}$	59		
3RF - 3LO Spur Rejection	3 x 3	$f_{SPUR} = f_{LO} + 100\text{MHz}$	$P_{RF} = -10\text{dBm}$	74		dBc
			$P_{RF} = -5\text{dBm}$	64		
RF Input Return Loss	RL_{RF}	LO on and IF terminated into a matched impedance		30		dB
LO Input Return Loss	RL_{LO}	RF and IF terminated into a matched impedance		20		dB
IF Output Impedance	Z_{IF}	Nominal differential impedance at the IC's IF outputs		200		Ω

LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19998

3.3V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS— $f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , LOW-SIDE LO INJECTION (continued)

(Typical Application Circuit, with tuning elements outlined in Table 1, $R_1 = 845\Omega$, $R_2 = 1.1k\Omega$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $f_{RF} > f_{LO}$. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 3.3\text{V}$, $PRF = -5\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 3500\text{MHz}$, $f_{LO} = 3200\text{MHz}$, $f_{IF} = 300\text{MHz}$, unless otherwise noted.) (Note 7)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
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> . See the <i>Typical Operating Characteristics</i> for performance vs. inductor values.	$f_{IF} = 450\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 120\text{nH}$		17	dB
		$f_{IF} = 350\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 270\text{nH}$		17		
		$f_{IF} = 300\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 390\text{nH}$		17		
RF-to-IF Isolation		$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , $P_{LO} = +3\text{dBm}$		27		dB
LO Leakage at RF Port		$f_{LO} = 2800\text{MHz}$ to 3600MHz , $P_{LO} = +3\text{dBm}$		-30		dBm
2LO Leakage at RF Port		$f_{LO} = 2800\text{MHz}$ to 3600MHz , $P_{LO} = +3\text{dBm}$		-26.5		dBm
LO Leakage at IF Port		$f_{LO} = 2800\text{MHz}$ to 3600MHz , $P_{LO} = +3\text{dBm}$		-27.5		dBm

5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS— $f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , HIGH-SIDE LO INJECTION

(Typical Application Circuit, with tuning elements outlined in Table 1, $R_1 = 698\Omega$, $R_2 = 604\Omega$, $V_{CC} = 4.75\text{V}$ to 5.25V , RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3\text{dBm}$ to $+3\text{dBm}$, $PRF = -5\text{dBm}$, $f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , $f_{IF} = 300\text{MHz}$, $f_{LO} = 3400\text{MHz}$ to 4200MHz , $f_{RF} < f_{LO}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0\text{V}$, $PRF = -5\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 3500\text{MHz}$, $f_{LO} = 3800\text{MHz}$, $f_{IF} = 300\text{MHz}$, unless otherwise noted.) (Note 7)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Small-Signal Conversion Gain	G_C	$T_C = +25^\circ\text{C}$		8.4		dB
Gain Variation vs. Frequency	ΔG_C	$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , any 100MHz band		0.15		dB
		$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , any 200MHz band		0.3		
Conversion Gain Temperature Coefficient	TC_{CG}	$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$		-0.01		dB/ $^\circ\text{C}$
Input 1dB Compression Point	$IP_{1\text{dB}}$	(Note 10)		11.4		dBm
Third-Order Input Intercept Point	IIP3	$f_{RF1} - f_{RF2} = 1\text{MHz}$, $PRF1 = PRF2 = -5\text{dBm/ tone}$, $T_C = +25^\circ\text{C}$		24.8		dBm
IIP3 Variation with T_C		$f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , $f_{RF1} - f_{RF2} = 1\text{MHz}$, $PRF1 = PRF2 = -5\text{dBm/ tone}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$		± 0.2		dBm
Single-Sideband Noise Figure	NFSSB	No blockers present		9.8		dB
Noise Figure Temperature Coefficient	TC_{NF}	Single sideband, no blockers present, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$		0.018		dB/ $^\circ\text{C}$
2LO - 2RF Spur Rejection	2×2	$f_{SPUR} = f_{LO} - 150\text{MHz}$	$PRF = -10\text{dBm}$	70		dBc
			$PRF = -5\text{dBm}$	65		
3LO - 3RF Spur Rejection	3×3	$f_{SPUR} = f_{LO} - 100\text{MHz}$	$PRF = -10\text{dBm}$	89		dBc
			$PRF = -5\text{dBm}$	79		

LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS— $f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , HIGH-SIDE LO INJECTION (continued)

(Typical Application Circuit, with tuning elements outlined in Table 1, $R_1 = 698\Omega$, $R_2 = 604\Omega$, $V_{CC} = 4.75\text{V}$ to 5.25V , RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3\text{dBm}$ to $+3\text{dBm}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $f_{RF} = 3100\text{MHz}$ to 3900MHz , $f_{IF} = 300\text{MHz}$, $f_{LO} = 3400\text{MHz}$ to 4200MHz , $f_{RF} < f_{LO}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0\text{V}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 3500\text{MHz}$, $f_{LO} = 3800\text{MHz}$, $f_{IF} = 300\text{MHz}$, unless otherwise noted.) (Note 7)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
RF Input Return Loss	RL_{RF}	LO on and IF terminated into a matched impedance			24		dB
LO Input Return Loss	RL_{LO}	RF and IF terminated into a matched impedance			18		dB
IF Output Impedance	Z_{IF}	Nominal differential impedance at the IC's IF outputs			200		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 Typical Application Circuit. See the Typical Operating Characteristics for performance vs. inductor values.	$f_{IF} = 450\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 120\text{nH}$		20		dB
			$f_{IF} = 350\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 270\text{nH}$		20		
			$f_{IF} = 300\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 390\text{nH}$		20		
RF-to-IF Isolation		$P_{LO} = +3\text{dBm}$			30		dB
LO Leakage at RF Port		$P_{LO} = +3\text{dBm}$			-30.3		dBm
2LO Leakage at RF Port		$P_{LO} = +3\text{dBm}$			-19		dBm
LO Leakage at IF Port		$P_{LO} = +3\text{dBm}$			-23		dBm

5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS— $f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , HIGH-SIDE LO INJECTION

(Typical Application Circuit, with tuning elements outlined in Table 1, $R_1 = 698\Omega$, $R_2 = 604\Omega$, $V_{CC} = 4.75\text{V}$ to 5.25V , RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3\text{dBm}$ to $+3\text{dBm}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , $f_{IF} = 300\text{MHz}$, $f_{LO} = 2600\text{MHz}$ to 3200MHz , $f_{RF} < f_{LO}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0\text{V}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 2600\text{MHz}$, $f_{LO} = 2900\text{MHz}$, $f_{IF} = 300\text{MHz}$, unless otherwise noted.) (Note 7)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Small-Signal Conversion Gain	G_C	$T_C = +25^\circ\text{C}$			8.4		dB
Gain Variation vs. Frequency	ΔG_C	$f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , any 100MHz band			0.15		dB
		$f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , any 200MHz band			0.3		
Conversion Gain Temperature Coefficient	T_{CCG}	$f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$			-0.01		dB/ $^\circ\text{C}$
Input 1dB Compression Point	$IP_{1\text{dB}}$	(Note 10)			11.4		dBm
Third-Order Input Intercept Point	IIP_3	$f_{RF1} - f_{RF2} = 1\text{MHz}$, $P_{RF1} = P_{RF2} = -5\text{dBm/ tone}$, $T_C = +25^\circ\text{C}$			25.0		dBm

LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19998

5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS— $f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , HIGH-SIDE LO INJECTION (continued)

(Typical Application Circuit, with tuning elements outlined in Table 1, $R_1 = 698\Omega$, $R_2 = 604\Omega$, $V_{CC} = 4.75\text{V}$ to 5.25V , RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3\text{dBm}$ to $+3\text{dBm}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , $f_{IF} = 300\text{MHz}$, $f_{LO} = 2600\text{MHz}$ to 3200MHz , $f_{RF} < f_{LO}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$. Typical values are for $T_C = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0\text{V}$, $P_{RF} = -5\text{dBm}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = 2600\text{MHz}$, $f_{LO} = 2900\text{MHz}$, $f_{IF} = 300\text{MHz}$, unless otherwise noted. (Note 7)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
IIP3 Variation with T_C		$f_{RF} = 2300\text{MHz}$ to 2900MHz , $f_{RF1} - f_{RF2} = 1\text{MHz}$, $P_{RF1} = P_{RF2} = -5\text{dBm}/\text{tone}$, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$			± 0.2		dBm
Single-Sideband Noise Figure	NFSSB	No blockers present			10.0		dB
Noise Figure Temperature Coefficient	TCNF	Single sideband, no blockers present, $T_C = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$			0.018		dB/ $^\circ\text{C}$
2LO - 2RF Spur Rejection	2 x 2	$f_{SPUR} = f_{LO} - 50\text{MHz}$	$P_{RF} = -10\text{dBm}$		77		dBc
			$P_{RF} = -5\text{dBm}$		72		
3LO - 3RF Spur Rejection	3 x 3	$f_{SPUR} = f_{LO} - 100\text{MHz}$	$P_{RF} = -10\text{dBm}$		86		dBc
			$P_{RF} = -5\text{dBm}$		76		
RF Input Return Loss	RLRF	LO on and IF terminated into a matched impedance			30		dB
LO Input Return Loss	RLLO	RF and IF terminated into a matched impedance			18		dB
IF Output Impedance	Z _{IF}	Nominal differential impedance at the IC's IF outputs			200		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> . See the <i>Typical Operating Characteristics</i> for performance vs. inductor values.	$f_{IF} = 450\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 120\text{nH}$		25		dB
			$f_{IF} = 350\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 270\text{nH}$		25		
			$f_{IF} = 300\text{MHz}$, $L_1 = L_2 = 390\text{nH}$		25		
RF-to-IF Isolation		$P_{LO} = +3\text{dBm}$			45		dB
LO Leakage at RF Port		$P_{LO} = +3\text{dBm}$			-28.8		dBm
2LO Leakage at RF Port		$P_{LO} = +3\text{dBm}$			-42.3		dBm
LO Leakage at IF Port		$P_{LO} = +3\text{dBm}$			-26.3		dBm

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 0.8dB loss at $f_{IF} = 300\text{MHz}$ due to the 4:1 impedance transformer. Output measurements were taken at IF outputs of the *Typical Application Circuit*.

Note 8: Guaranteed by design and characterization.

Note 9: 100% production tested for functional performance.

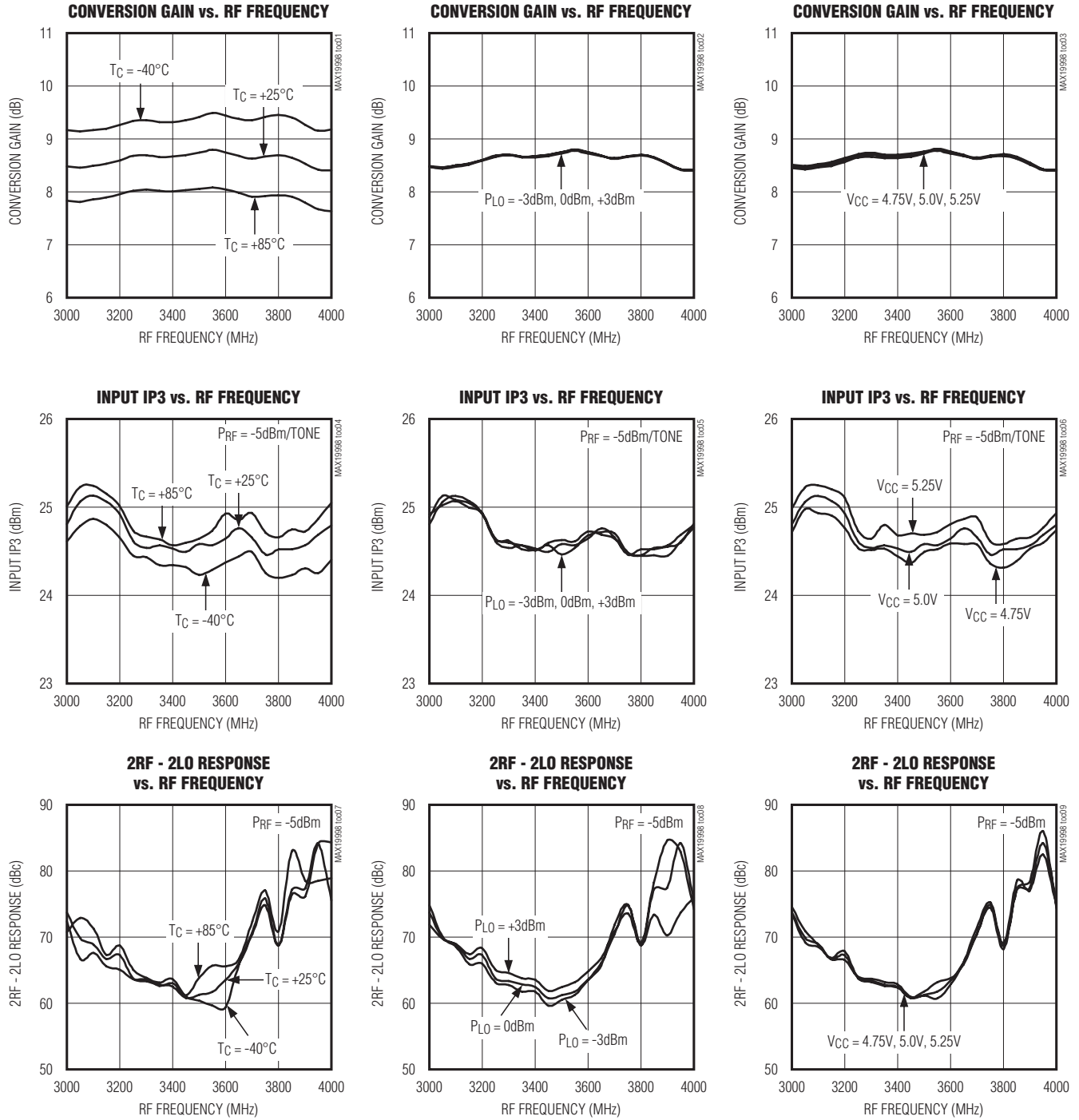
Note 10: Maximum reliable continuous input power applied to the RF port of this device is $+12\text{dBm}$ from a 50Ω source.

Note 11: Measured with external LO source noise filtered so that the noise floor is $-174\text{dBm}/\text{Hz}$. 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*.

LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHz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, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is low-side injected for a 300MHz IF, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

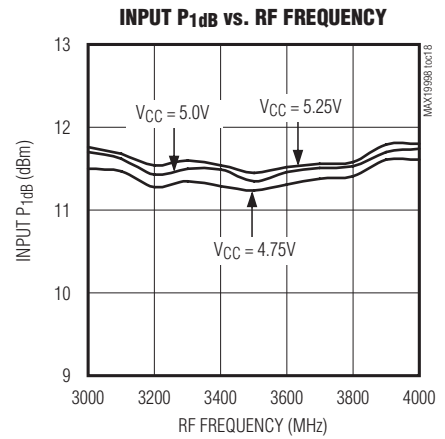
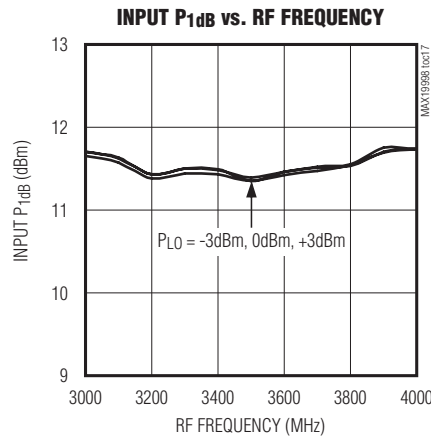
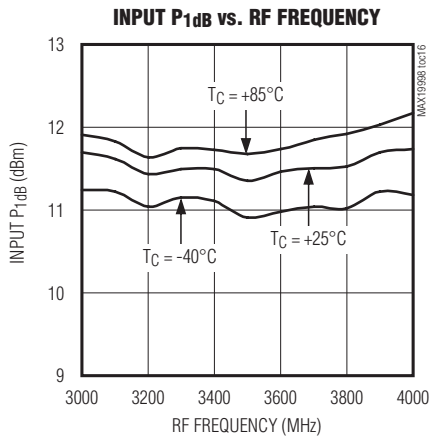
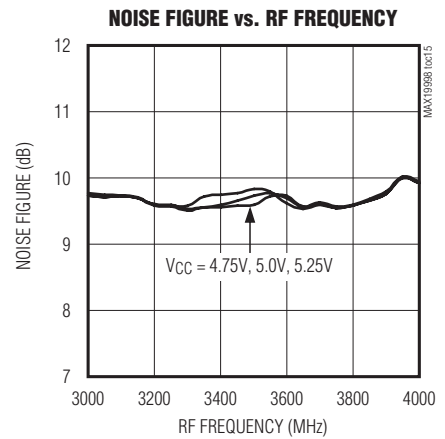
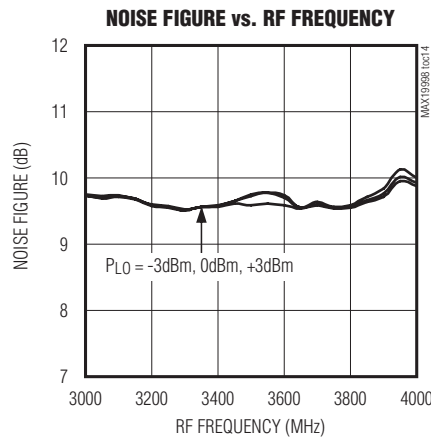
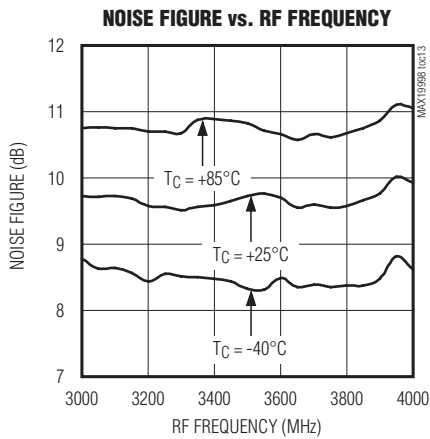
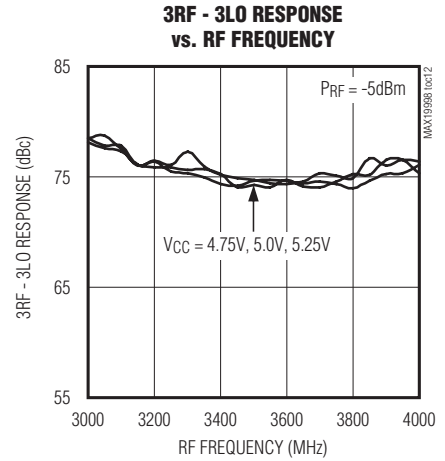
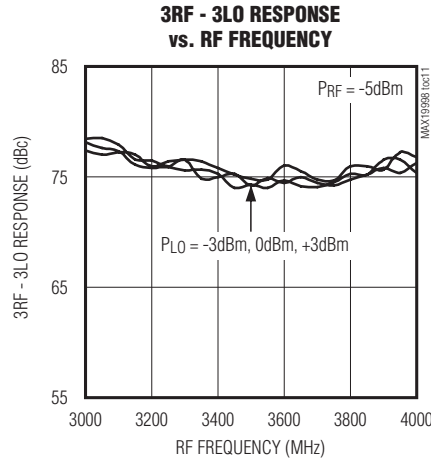
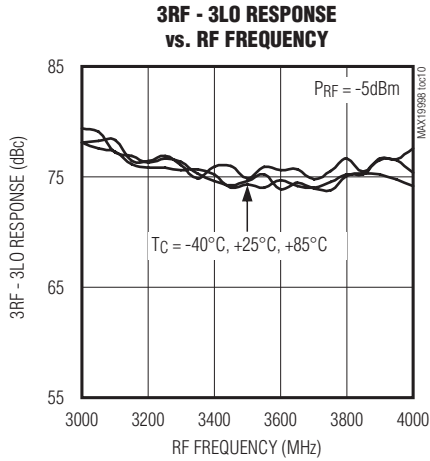


LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is low-side injected for a 300MHz IF, $PRF = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

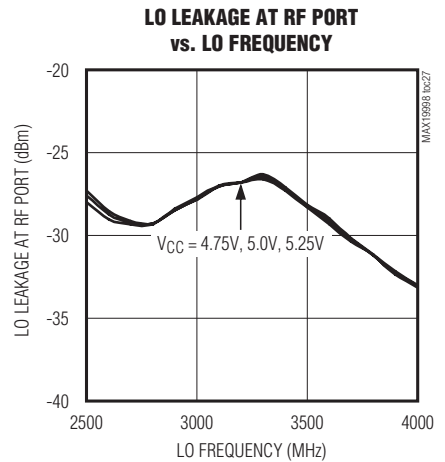
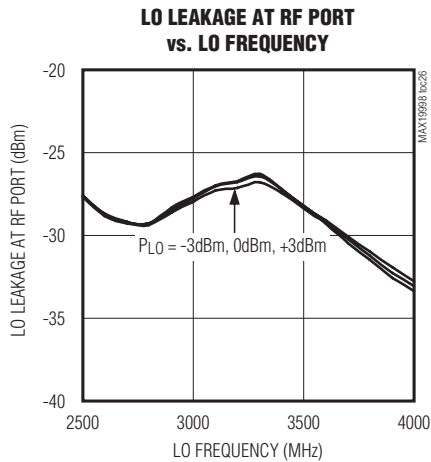
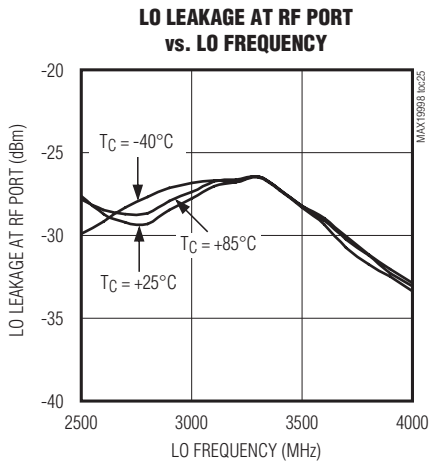
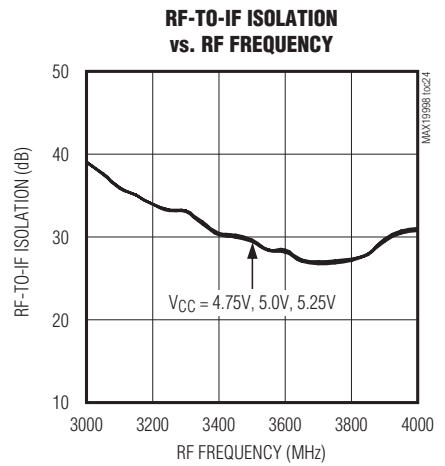
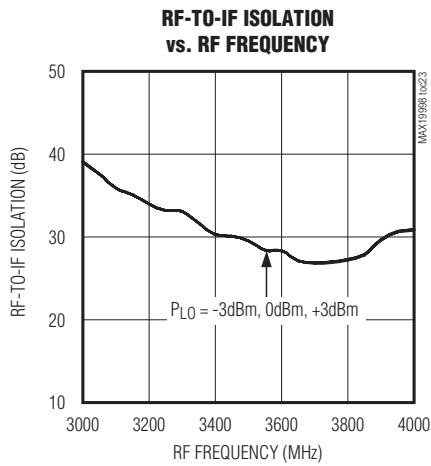
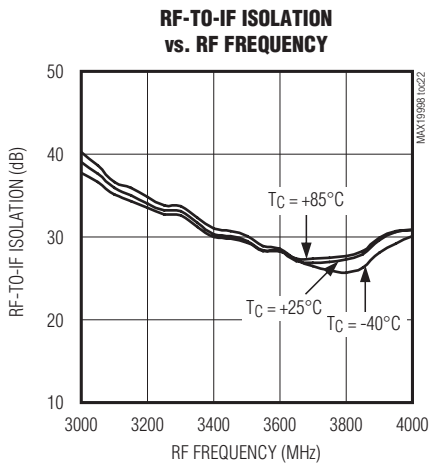
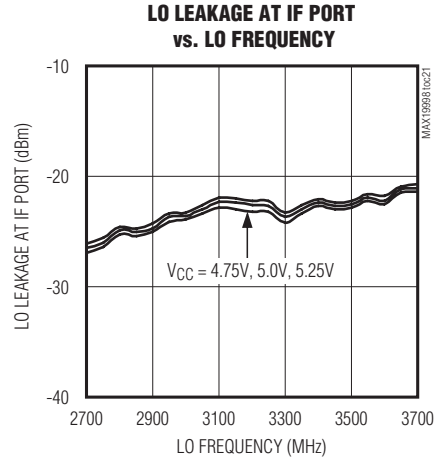
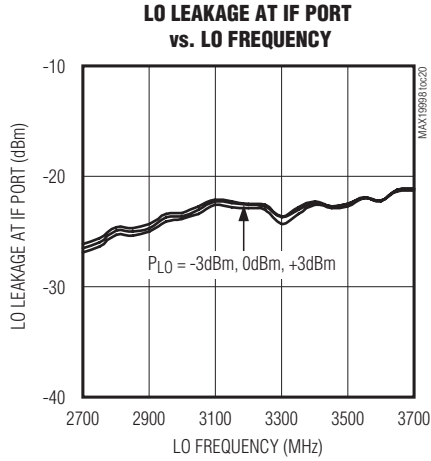
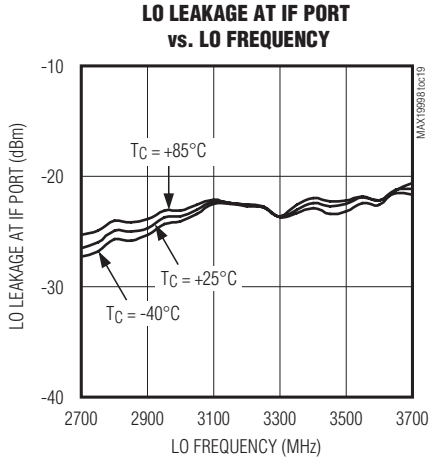
MAX19998



LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

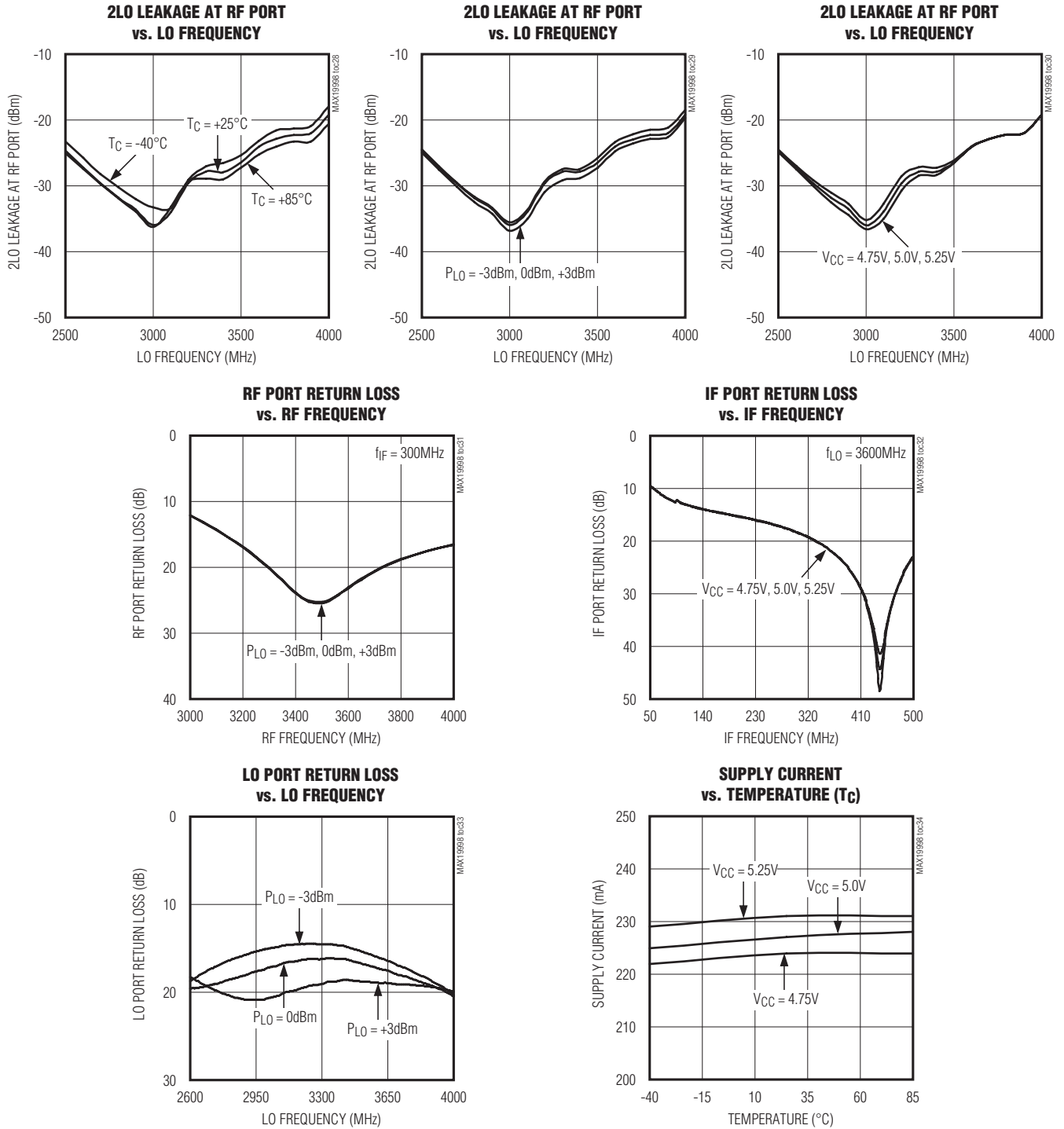
(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is low-side injected for a 300MHz IF, $PRF = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHz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, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is low-side injected for a $300MHz$ IF, $PRF = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

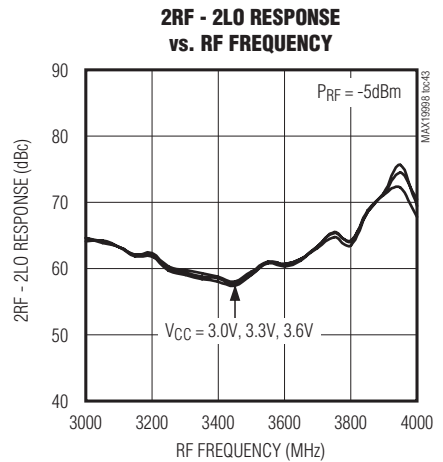
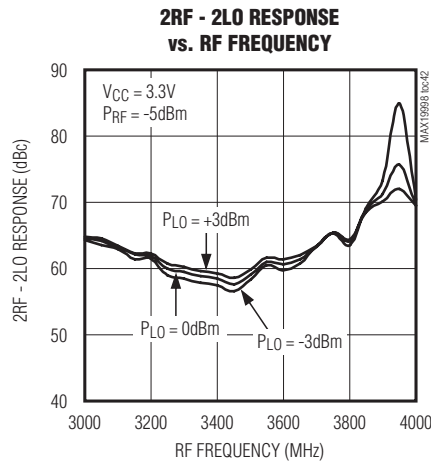
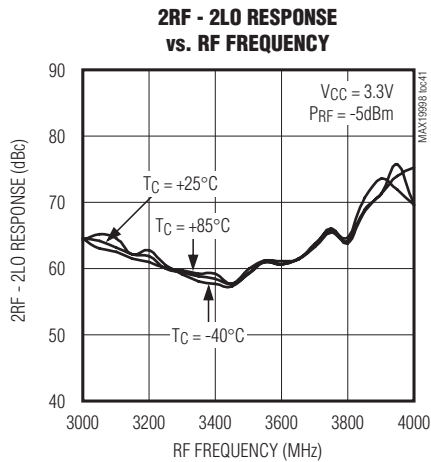
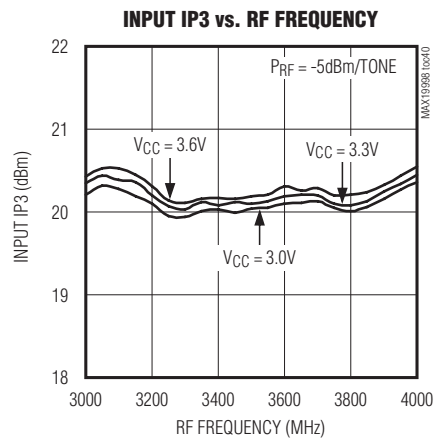
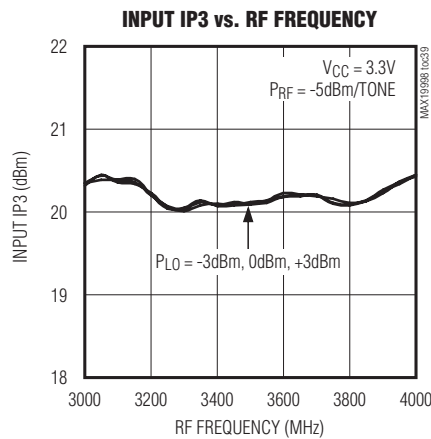
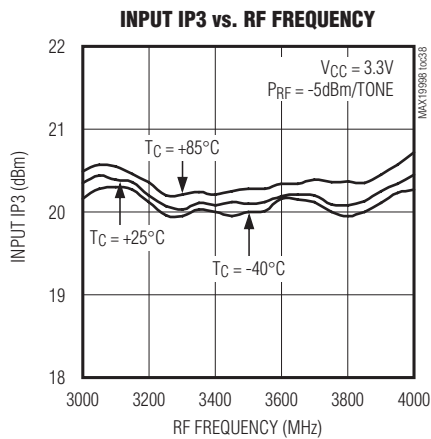
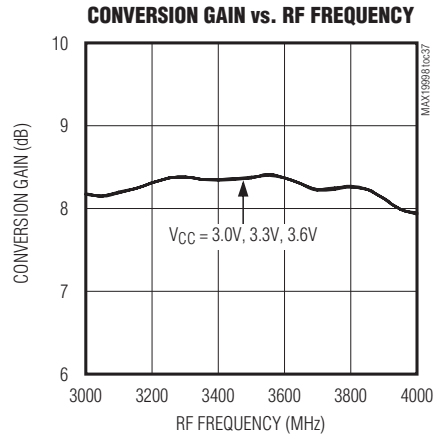
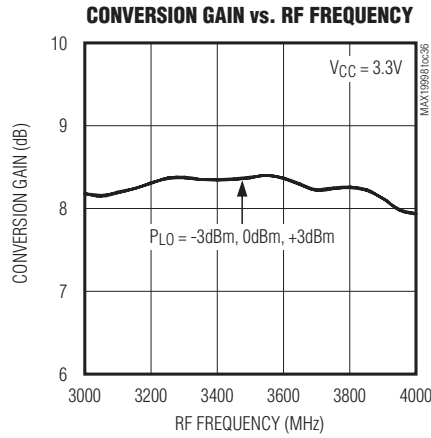
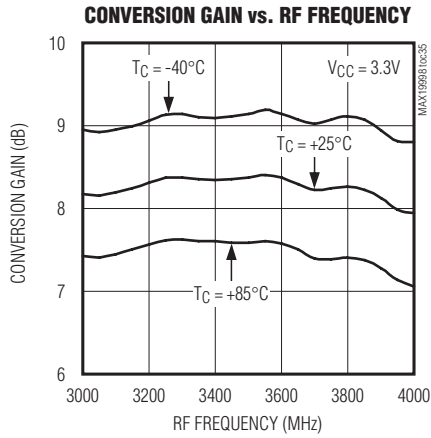


MAX19998

LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHz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, $V_{CC} = 3.3V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is low-side injected for a 300MHz IF, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

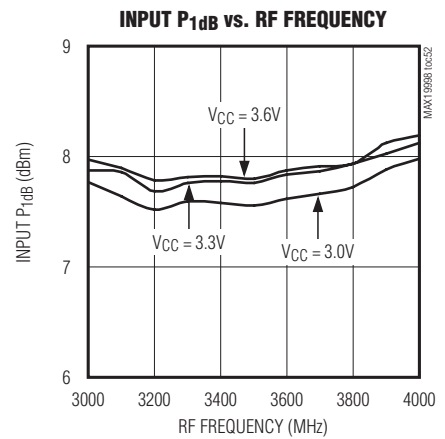
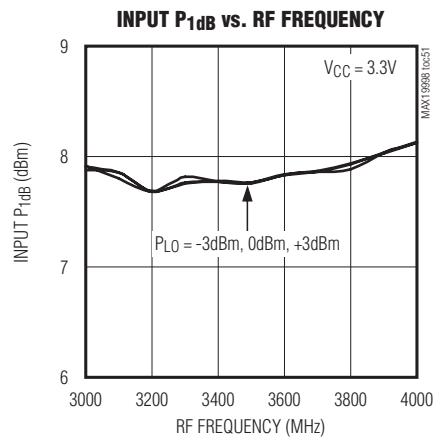
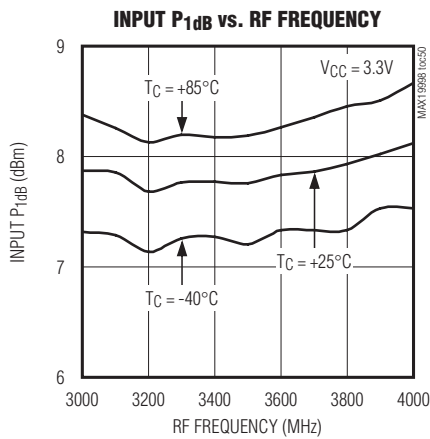
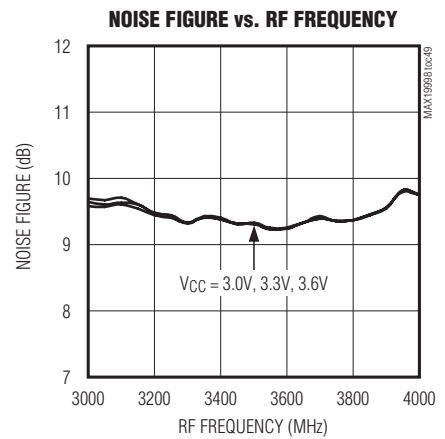
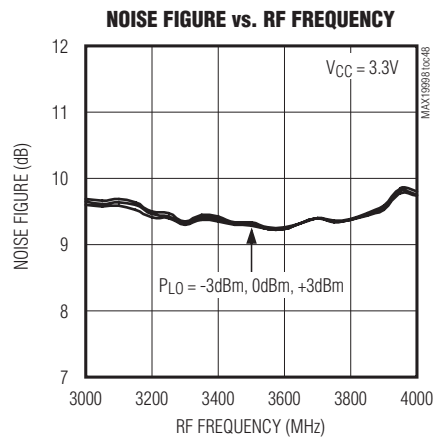
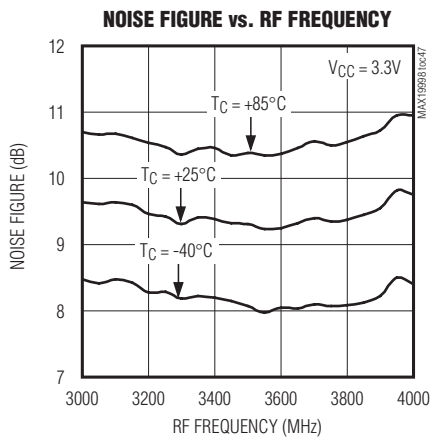
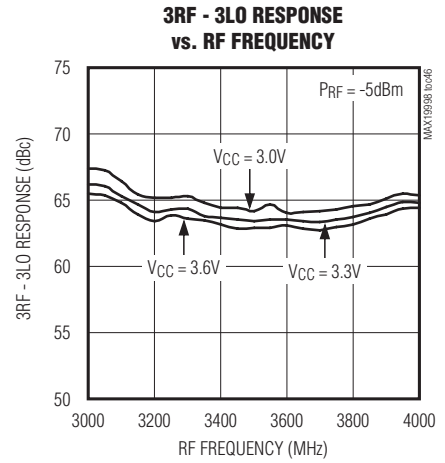
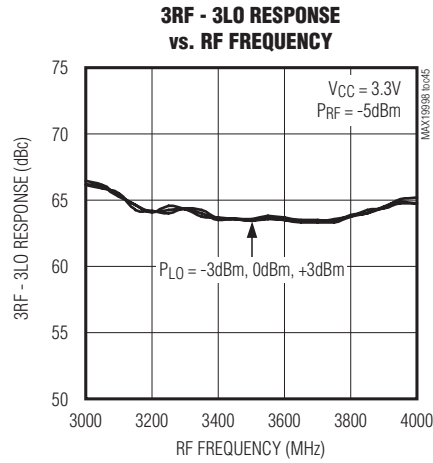
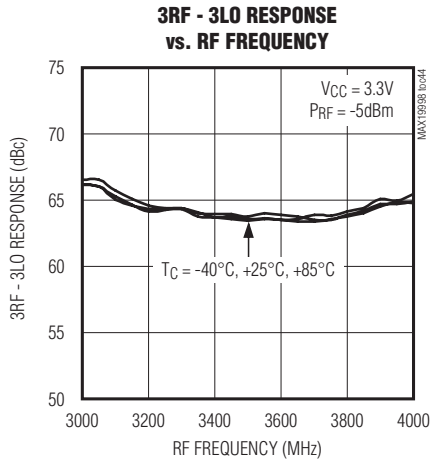


LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = 3.3V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is low-side injected for a 300MHz IF, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

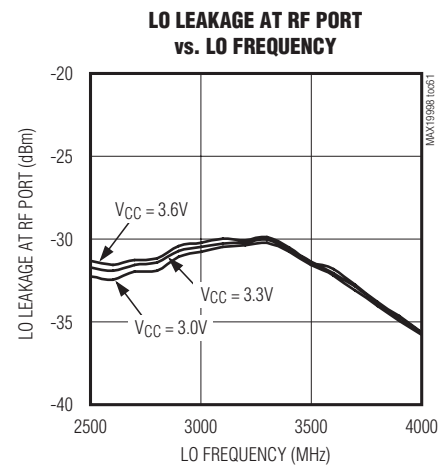
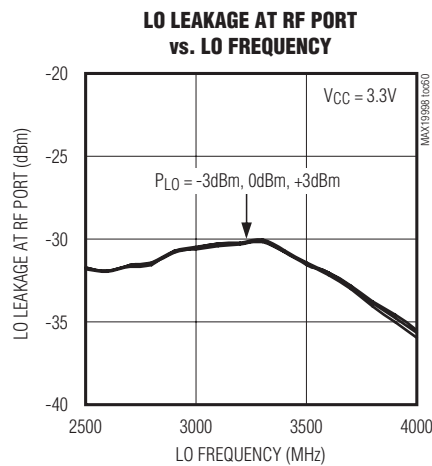
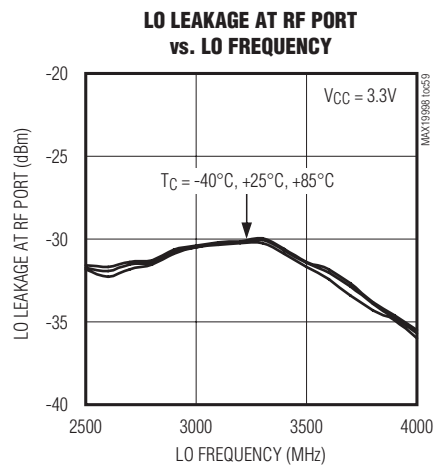
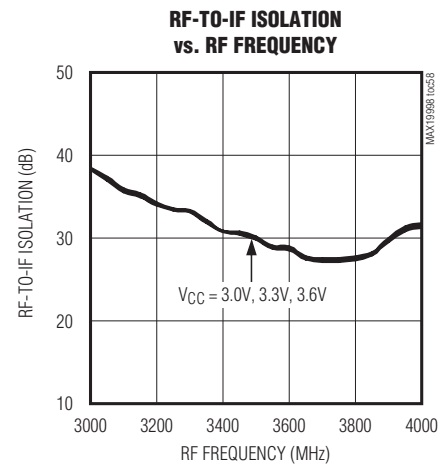
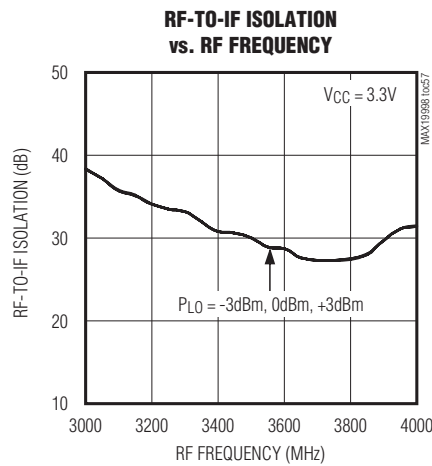
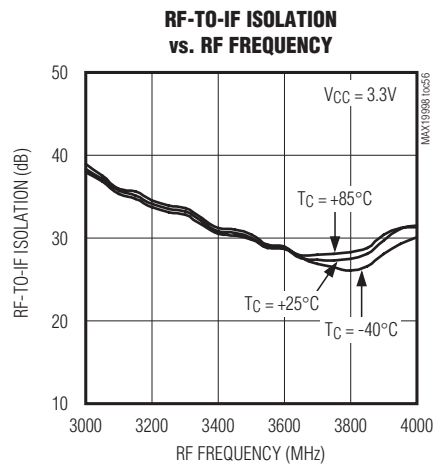
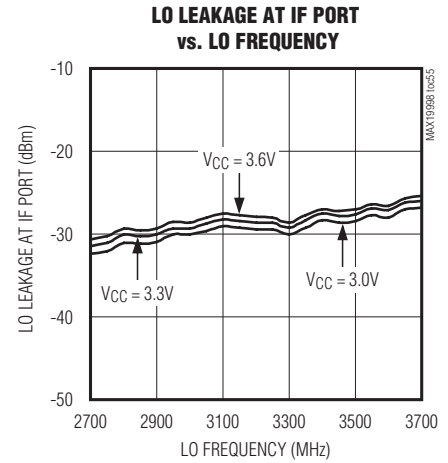
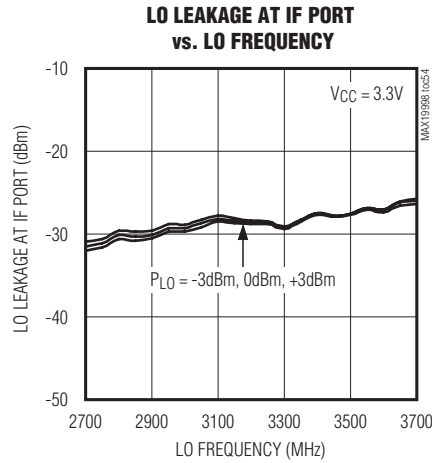
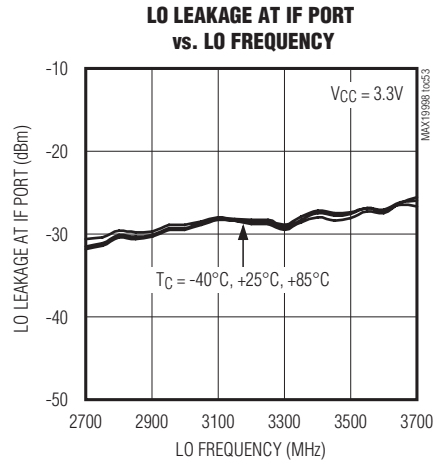
MAX19998



LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHz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, $V_{CC} = 3.3V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is low-side injected for a 300MHz IF, $PRF = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

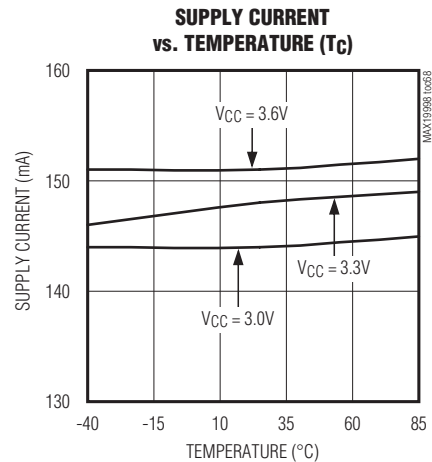
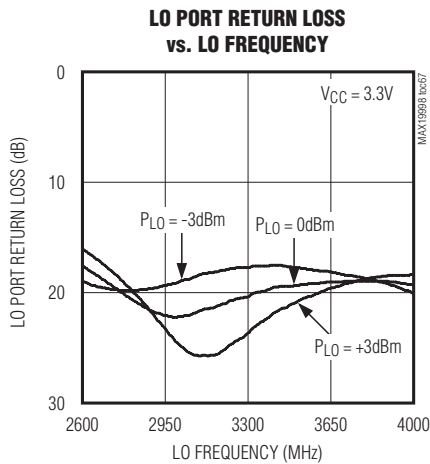
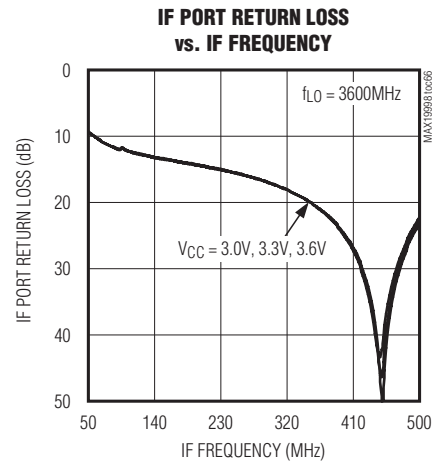
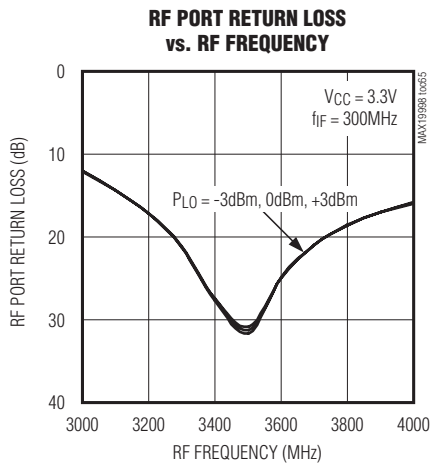
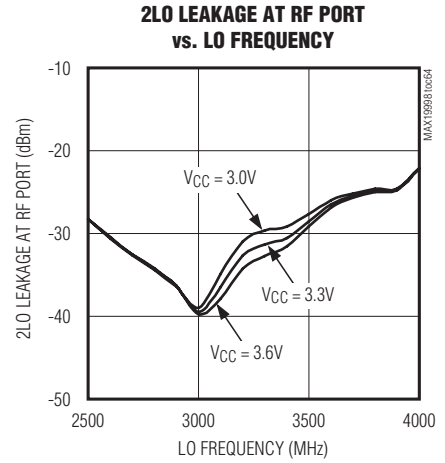
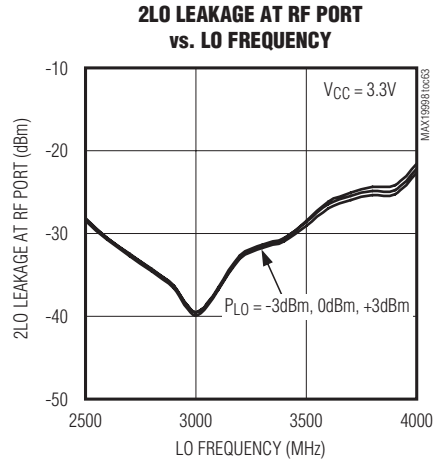
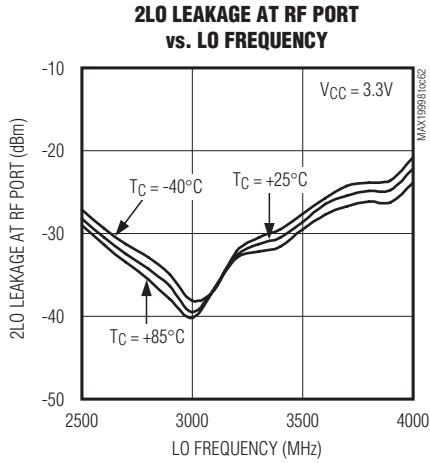


LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = 3.3V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is low-side injected for a $300MHz$ IF, $PRF = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

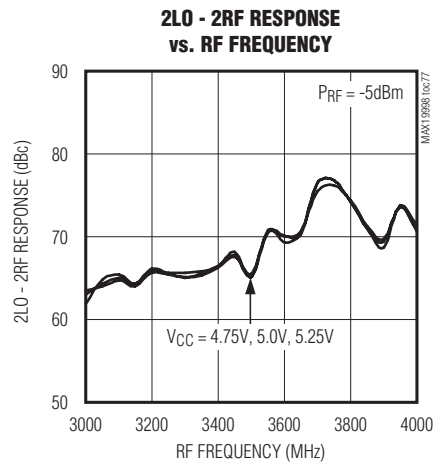
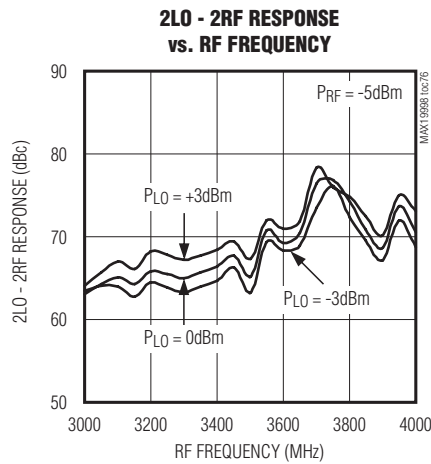
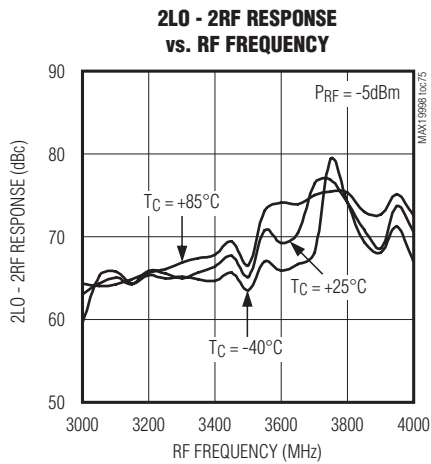
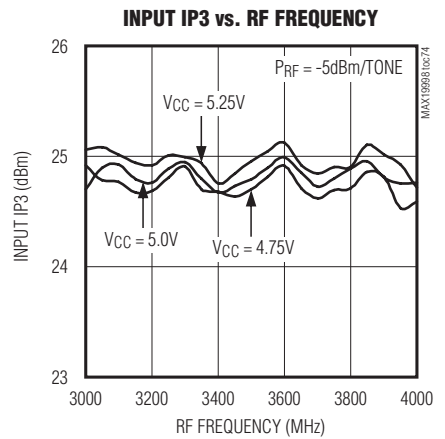
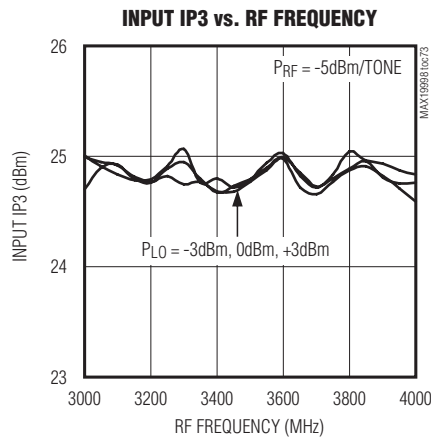
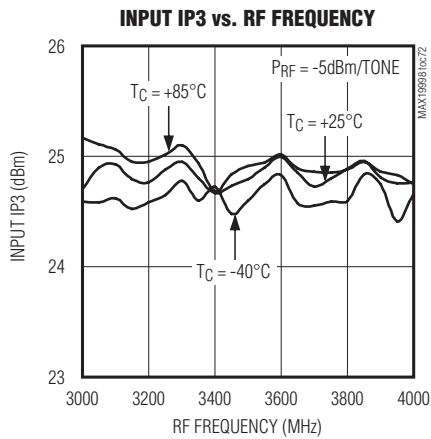
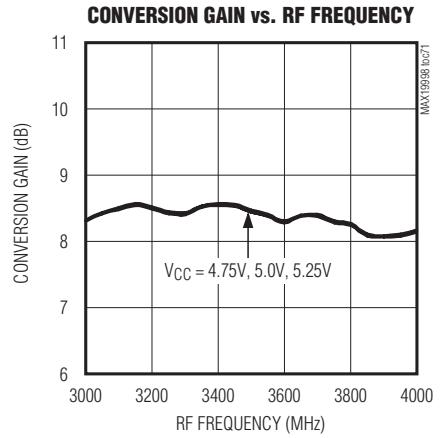
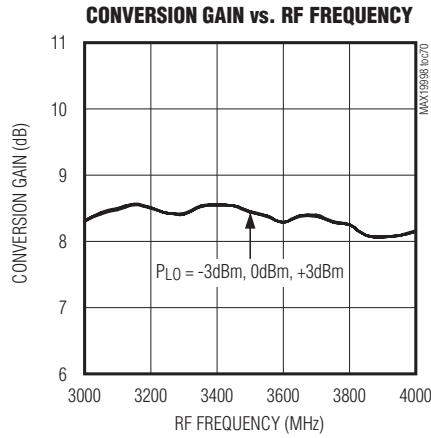
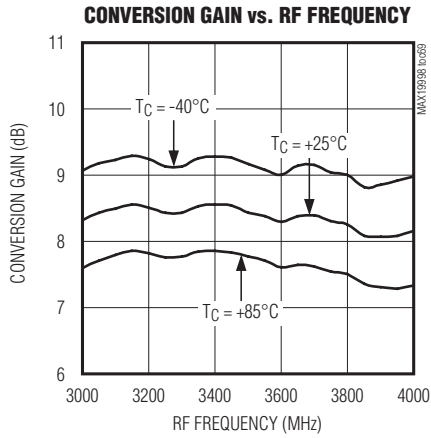
MAX19998



LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHz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, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is high-side injected for a 300MHz IF, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

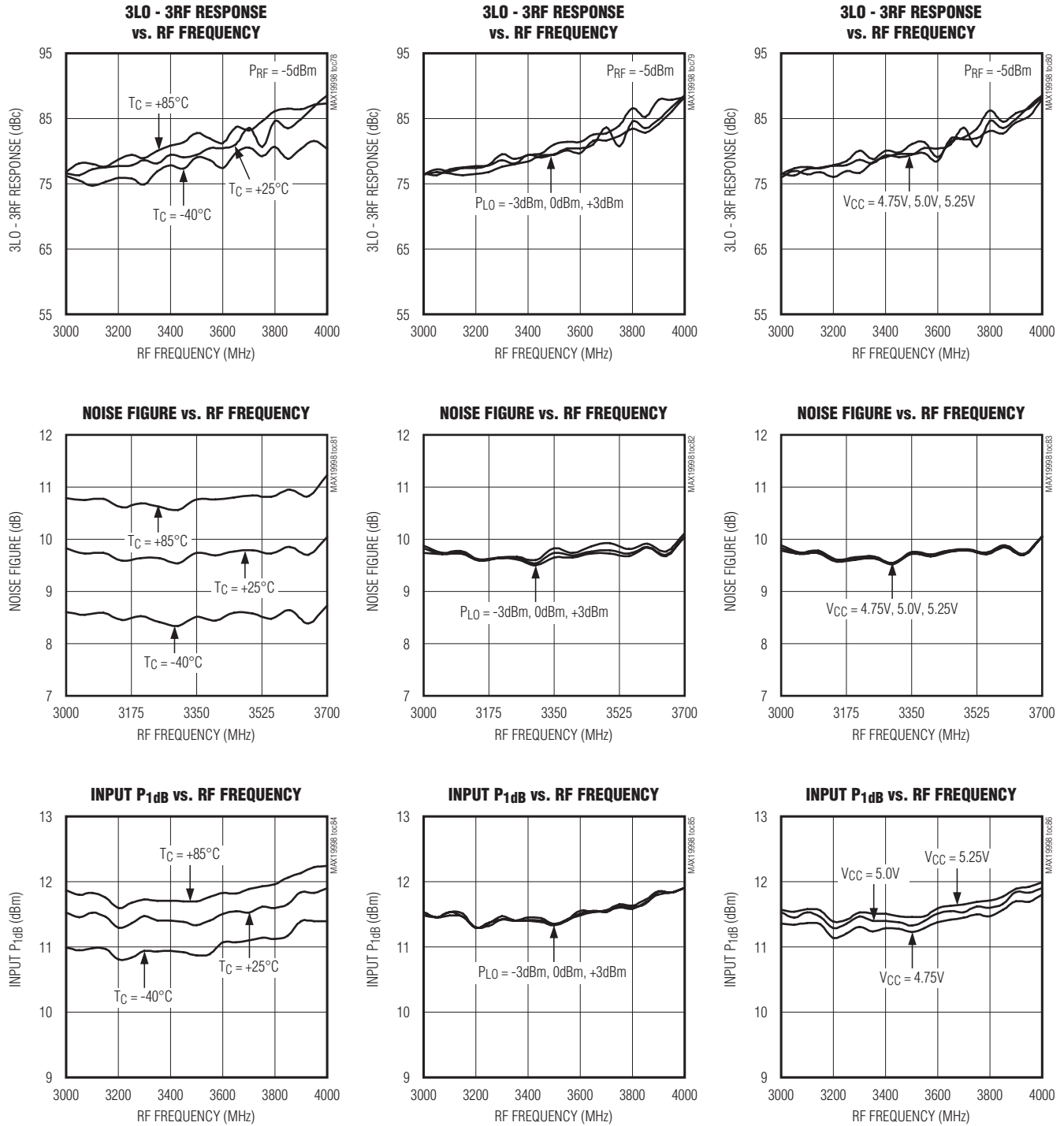


LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is high-side injected for a 300MHz IF, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

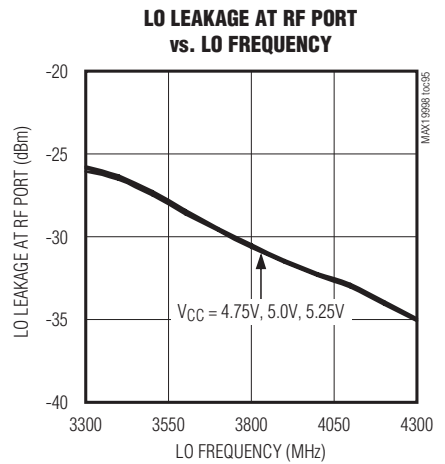
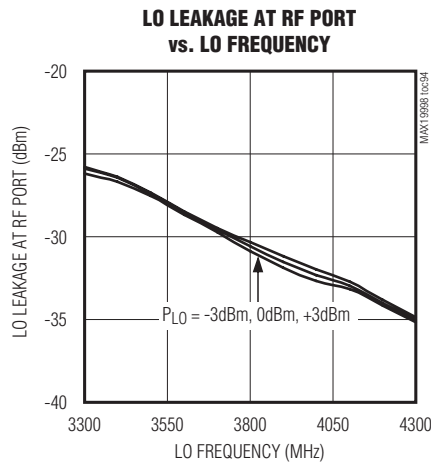
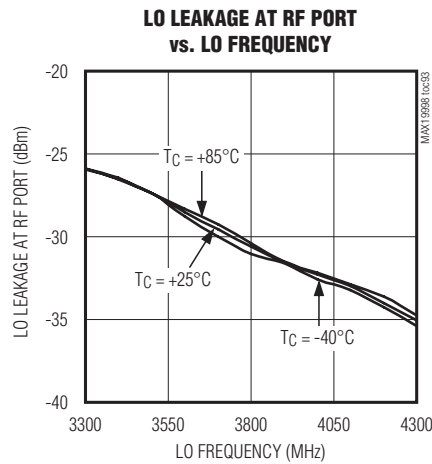
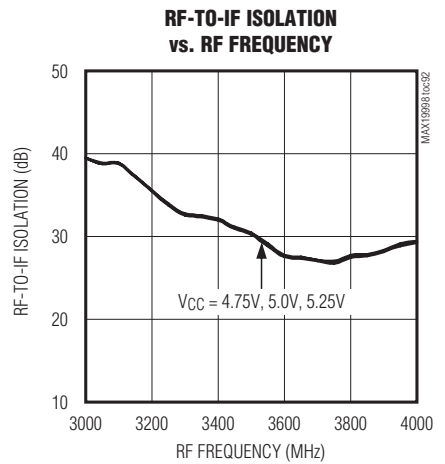
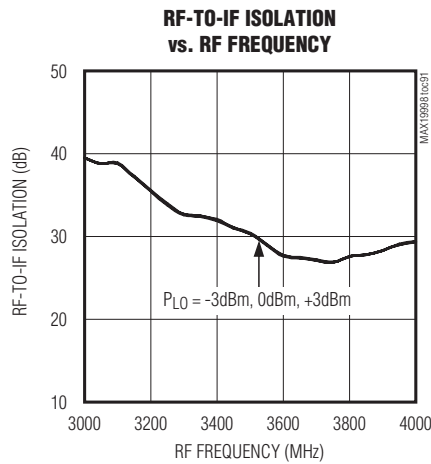
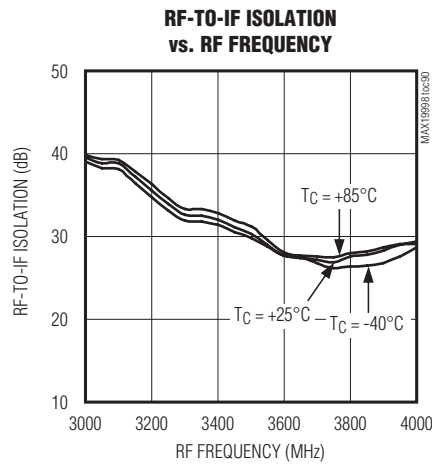
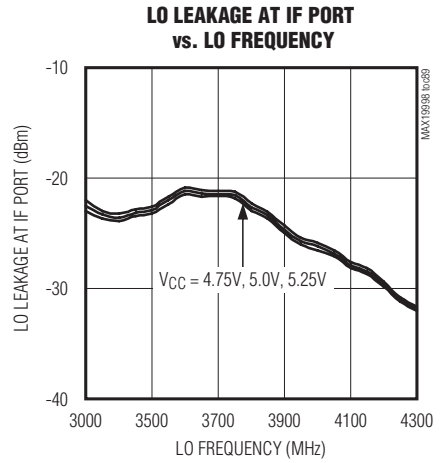
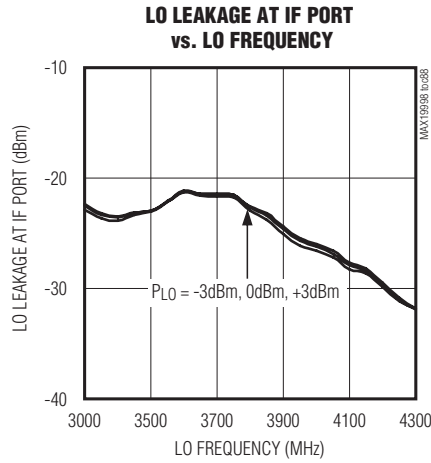
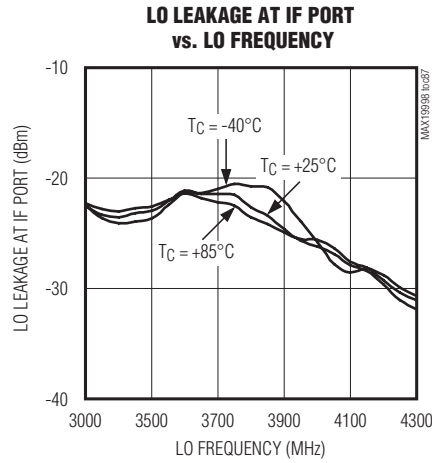
MAX19998



LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHz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, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is high-side injected for a 300MHz IF, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

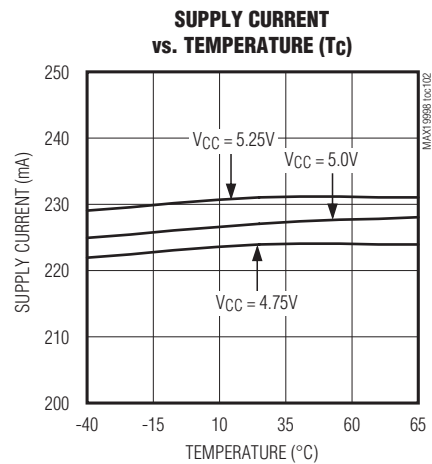
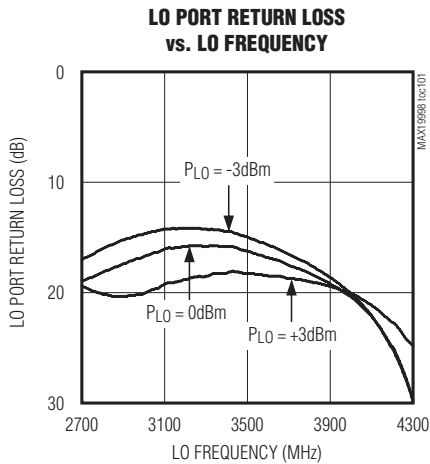
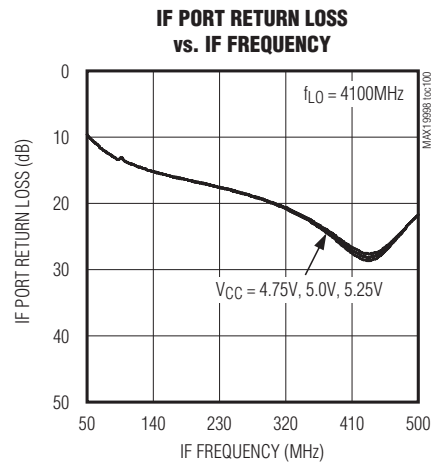
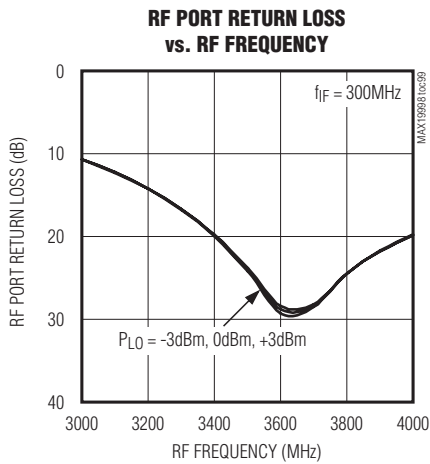
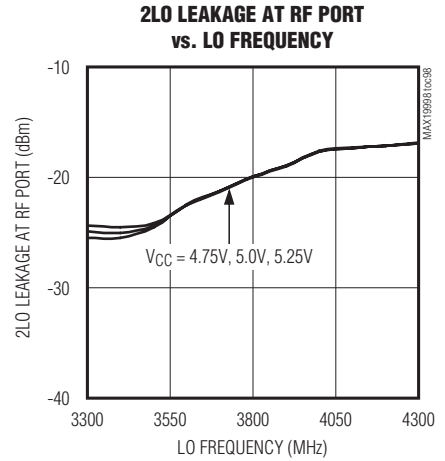
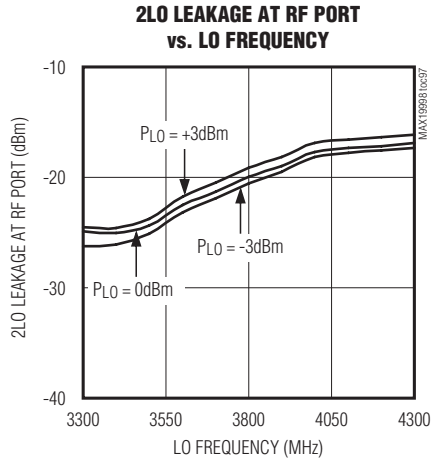
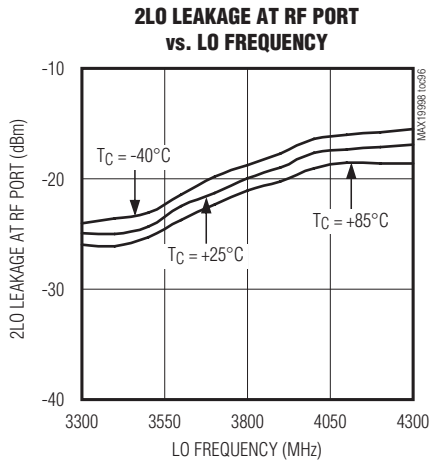


LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 3100MHz$ to $3900MHz$, LO is high-side injected for a 300MHz IF, $PRF = -5dBm$, $PLO = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

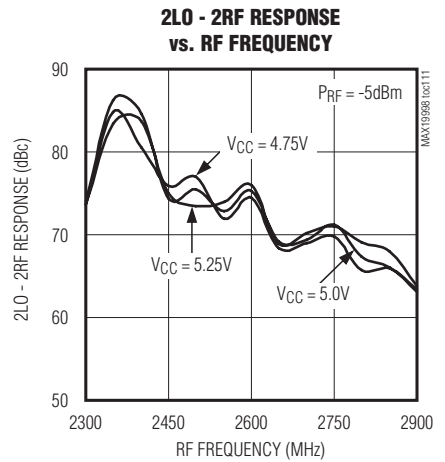
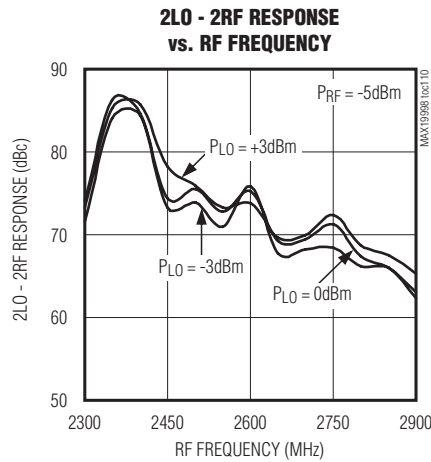
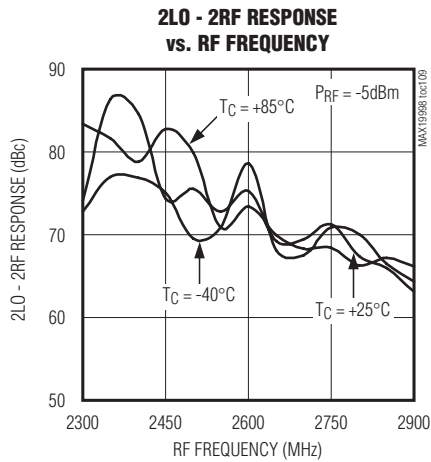
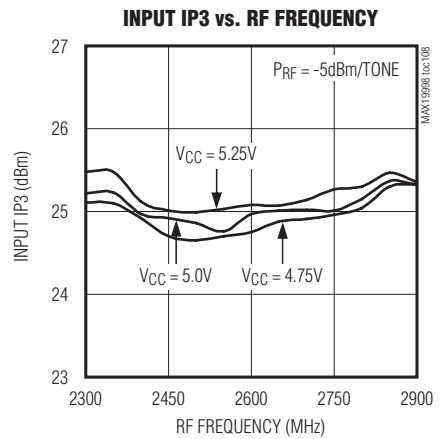
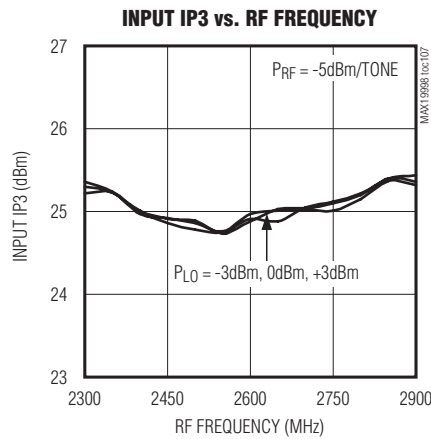
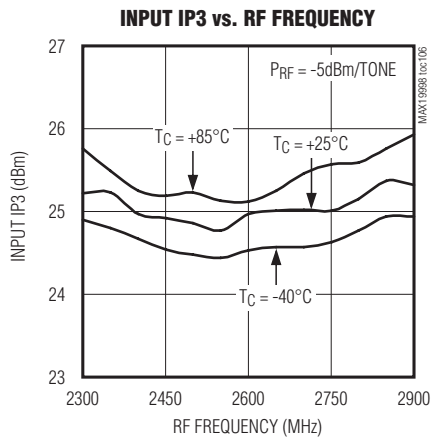
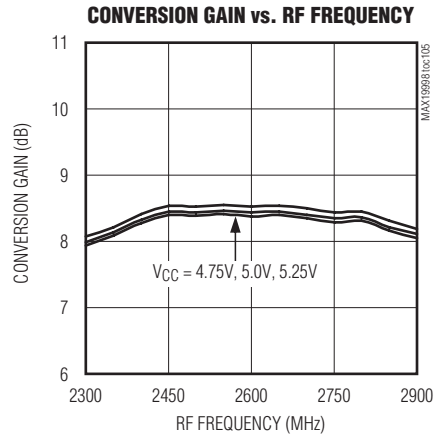
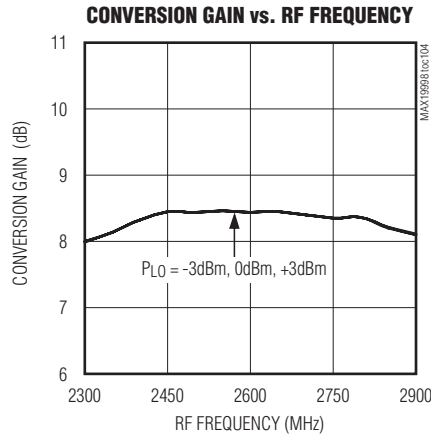
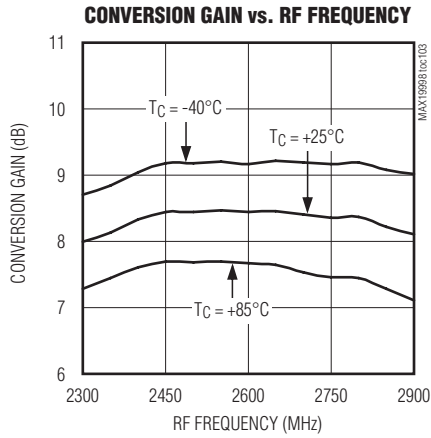
MAX19998



LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHz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, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 2300MHz$ to $2900MHz$, LO is high-side injected for a 300MHz IF, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

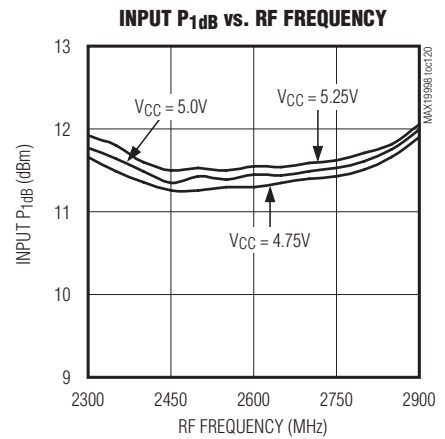
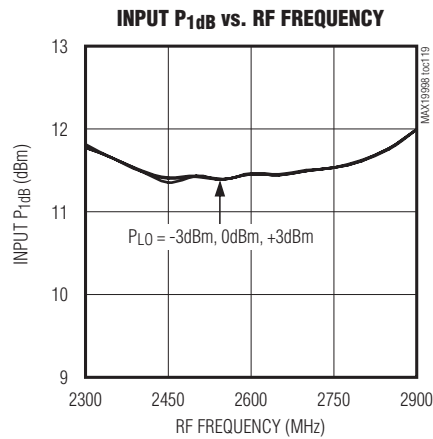
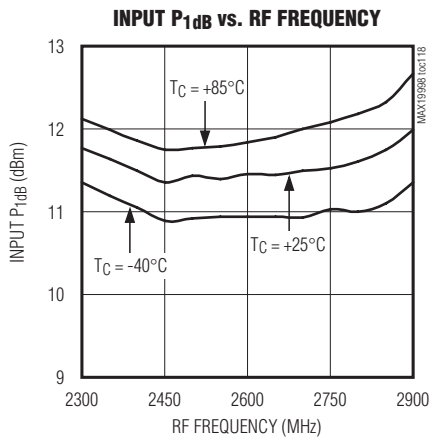
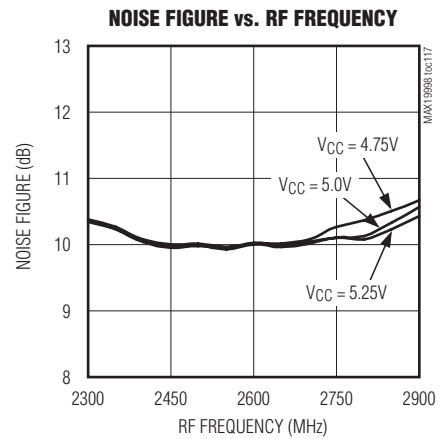
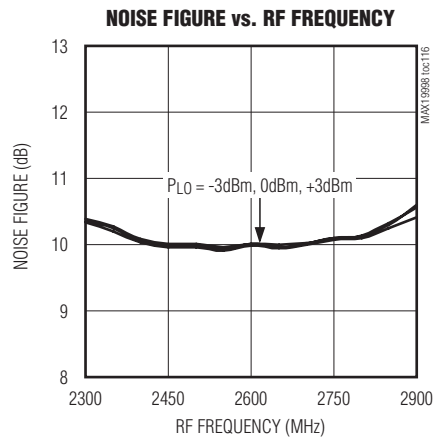
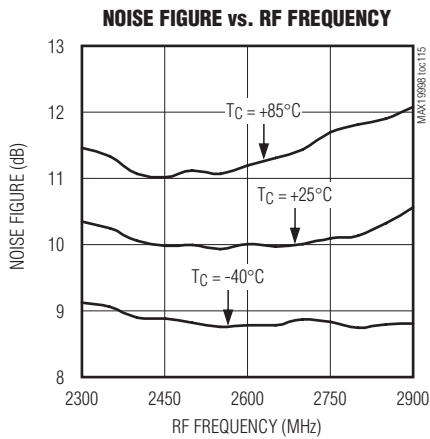
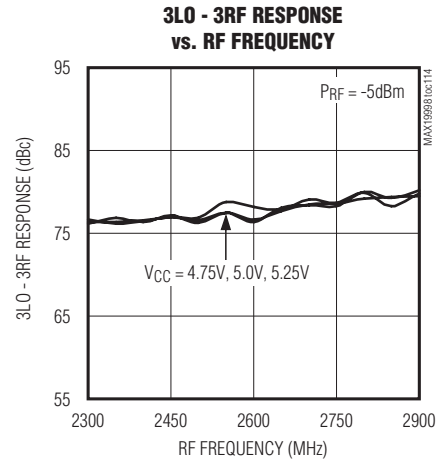
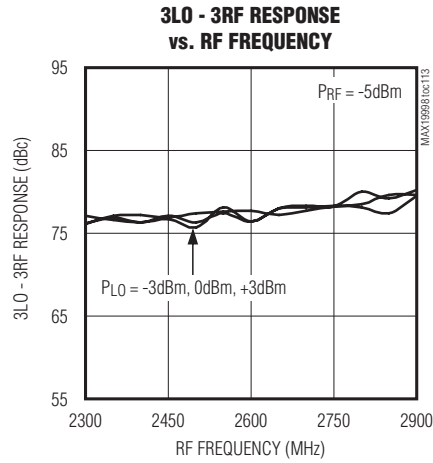
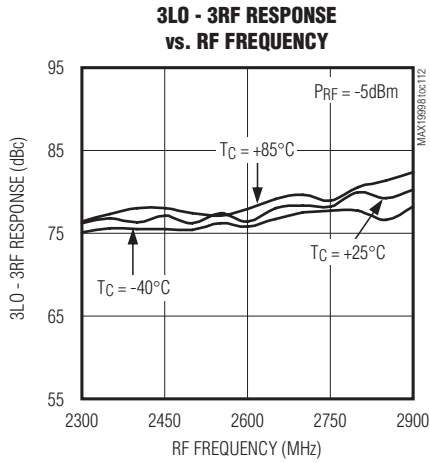


LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 2300MHz$ to $2900MHz$, LO is high-side injected for a 300MHz IF, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

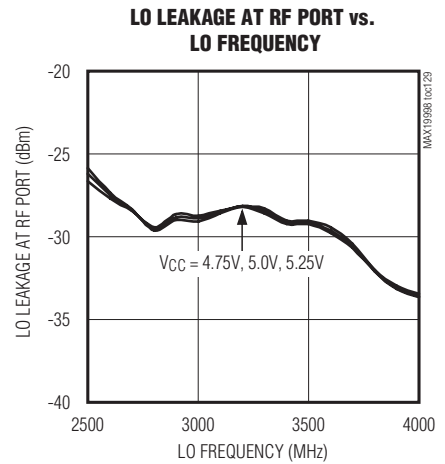
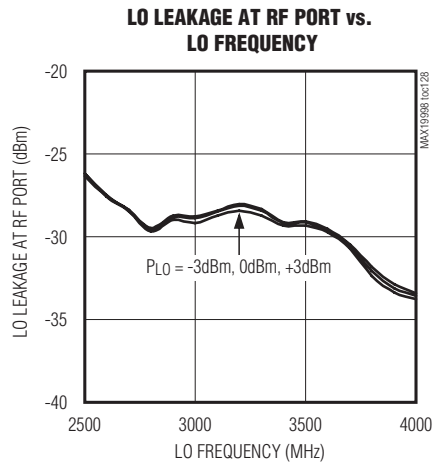
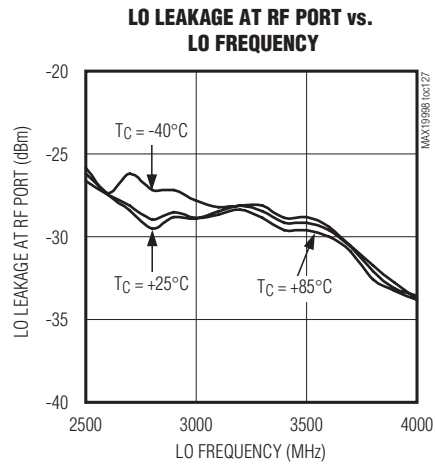
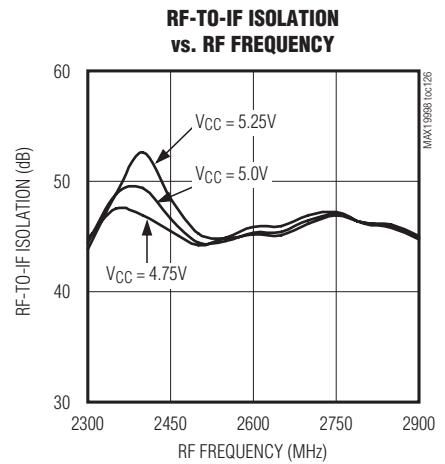
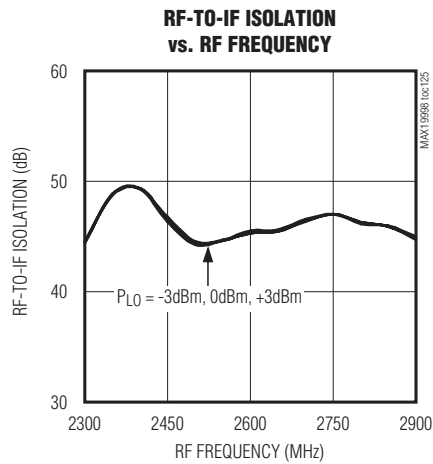
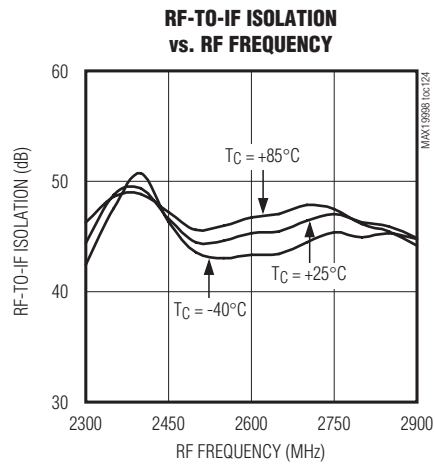
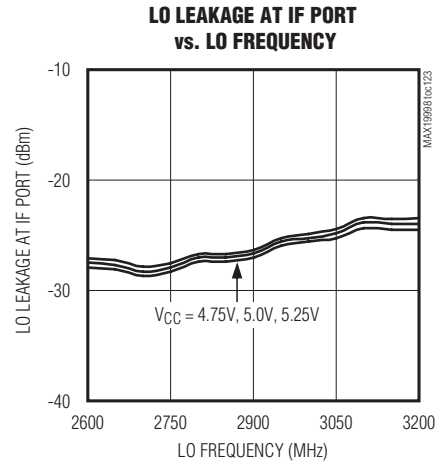
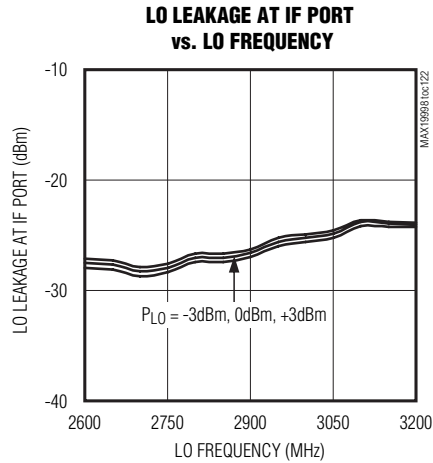
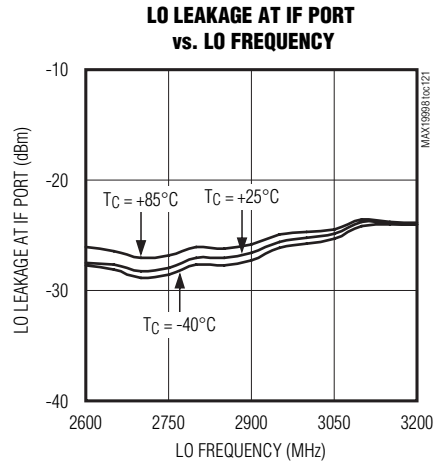
MAX19998



LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHz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, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 2300MHz$ to $2900MHz$, LO is high-side injected for a $300MHz$ IF, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

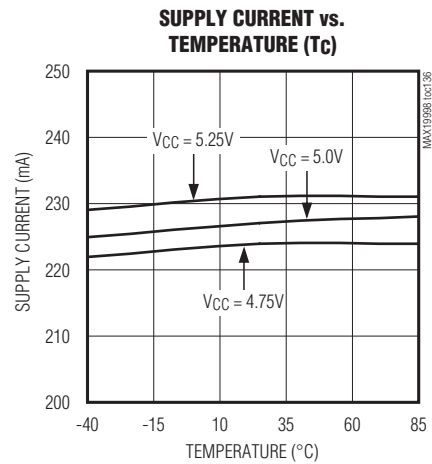
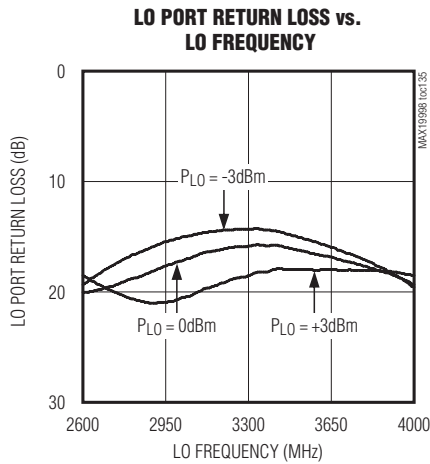
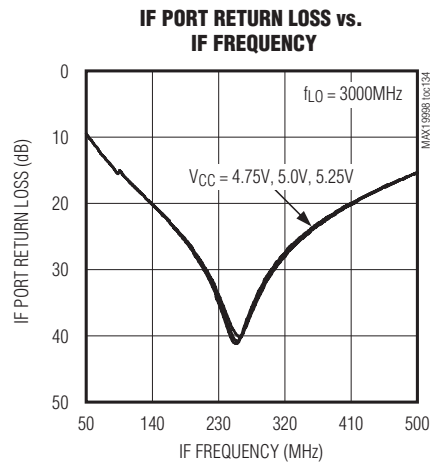
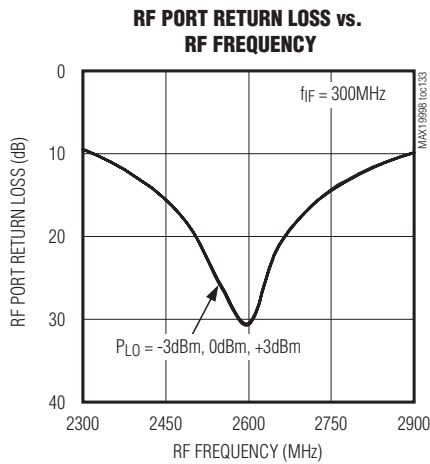
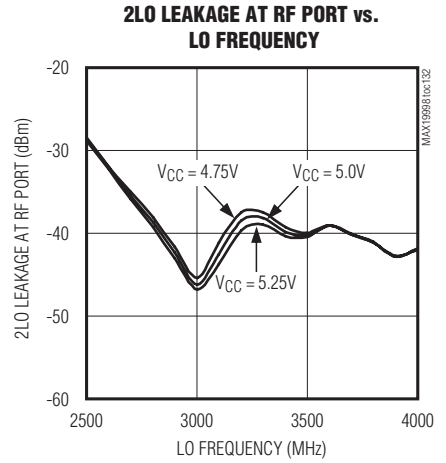
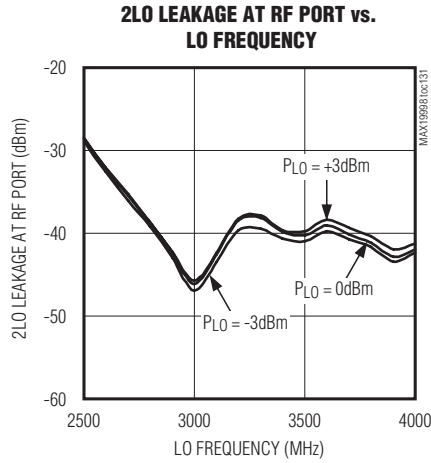
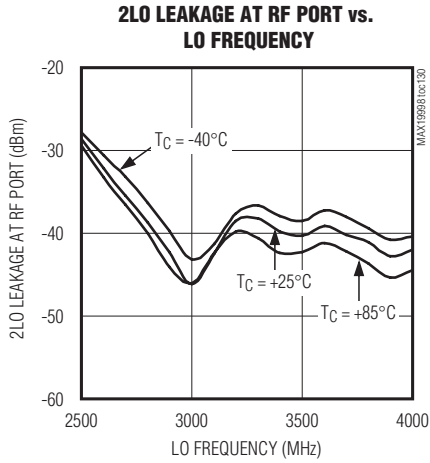


LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

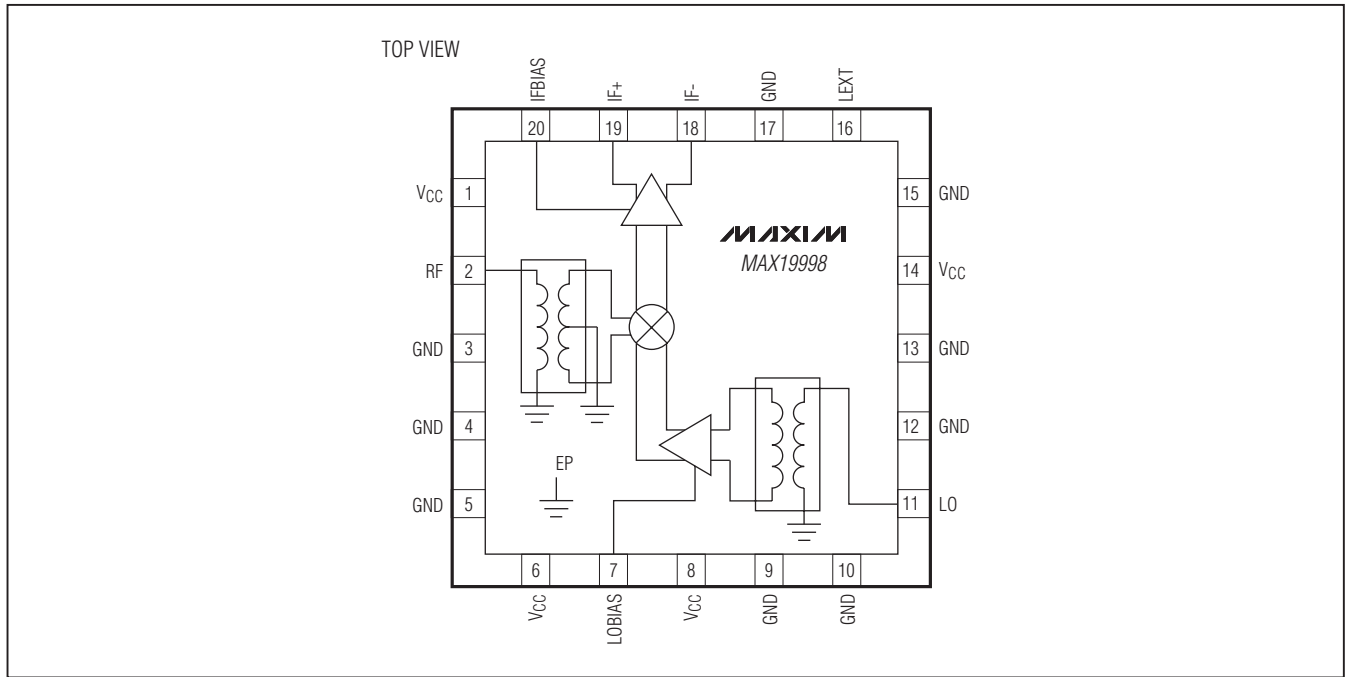
(Typical Application Circuit with tuning elements outlined in Table 1, $V_{CC} = 5.0V$, $f_{RF} = 2300MHz$ to $2900MHz$, LO is high-side injected for a $300MHz$ IF, $PRF = -5dBm$, $PLO = 0dBm$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

MAX19998



LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

ピン配置/ファンクションダイアグラム



端子説明

端子	名称	機能
1, 6, 8, 14	VCC	電源。可能な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	シングルエンドの50 Ω RF入力。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。必要に応じて入力DCブロッキングコンデンサを用意してください。
3, 9, 13, 15	GND	グラウンド。内部で接続されていません。各端子をグラウンドに接続することができます。
4, 5, 10, 12, 17	GND	グラウンド。内部でエクスポーズドパッドに接続されています。すべてのグラウンド端子とエクスポーズドパッド(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。604 Ω (5V、230mAバイアス条件)の抵抗をLOBIASとグラウンドの間に接続してください。
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。
16	LEXT	外部インダクタ接続。RF-IF間とLO-IF間のアイソレーションを増大させるには、4.7nHの低ESRインダクタをこの端子とグラウンドの間に接続してください。RF-IF間とLO-IF間のアイソレーションの低下という犠牲を払って部品数を削減するには、この端子を直接グラウンドに接続してください。
18, 19	IF-, IF+	ミキサ差動IF出力。これらの各端子とVCCの間にそれぞれプルアップインダクタを接続してください ([標準アプリケーション回路]を参照)。
20	IFBIAS	IFアンプバイアス制御。IFアンプ用のIFバイアス抵抗接続です。698 Ω (5V、230mAバイアス条件)の抵抗をIFBIASとGNDの間に接続してください。
—	EP	エクスポーズドパッド。内部でGNDに接続されています。このエクスポーズドパッドを、複数のグラウンドビアを使用したPCBパッドにはんだ付けすると、デバイスからPCBのグラウンドプレーンへの熱伝導が提供されます。記載されたRF性能を達成するためには、これらを複数ビアのグラウンドにすることも必要です。

LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

詳細

MAX19998は、多数の2300MHz~4000MHzのWiMAX、LTE、およびMMDS基地局アプリケーション向けに、高いリニアリティと低い雑音指数を提供します。このデバイスは、2600MHz~4300MHz LO範囲と50MHz~500MHzのIF範囲で動作します。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、MAX19998の入力が必要とするLO駆動を-3dBm~+3dBmの範囲に減少させています。IFポートには差動出力を採用しており、強化された2RF - 2LOおよび2LO - 2RF性能の提供に最適です。

RF入力とバラン

MAX19998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3200MHz~3900MHzのRF周波数範囲で17dB (typ)です。これより低い帯域用の調整については、表1を参照してください。

LO入力、バッファ、およびバラン

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

MAX19998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。内蔵IFアンプと組み合わせた場合、3000MHz~4000MHzのRF帯をカバーするローサイドLO注入アーキテクチャのIIP3、2RF - 2LO除去、および雑音指数性能は、それぞれ+24.3dBm (typ)、67dBc (typ)、および9.7dB (typ)となっています。

差動IF出力アンプ

MAX19998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。MAX19998のミキサは、390nHの外付けプルアップバイアスインダクタを使用したとき300MHzのIFに適応するよう調整されています。これより低いIF周波数の場合は、良好なIF整合を維持するためにL1とL2のインダ

クタ値を大きくする必要があります。差動、オープンコレクタIF出力ポートの場合は、これらのインダクタをV_{CC}に接続する必要があります。

これらの差動ポートは、強化された2RF - 2LO性能の提供に最適です。シングルエンドのIFアプリケーションでは、200Ωの差動IFインピーダンスを50Ωのシングルエンドシステムに変換するために4:1 (インピーダンス比)のバランが必要です。200MHz以上のIF周波数では4:1トランスTC4-1W-17を、200MHz以下の周波数では4:1トランスTC4-1W-7Aを使用してください。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。

アプリケーション情報

入出力の整合

RFおよびLO入力は、適切なチューニングとの組合せによって50Ωの整合が提供されます。3000MHz~4000MHzの周波数範囲の場合、RFポートには8.2pFのコンデンサ値を使用してください。2300MHz~2900MHzの周波数範囲の場合、RFポートには3.3nHの直列インダクタと0.3pFのシャントコンデンサを使用してください。LOポートには2pFのDCブロッキングコンデンサを使用することで、2600MHz~4300MHzの範囲の動作に対応することができます。

IFの出カインピーダンスは200Ω (差動)です。評価を行うために、外付けの低損失4:1 (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

MAX19998は、外付け抵抗で内部バイアス電流を設定するための2つの端子(LOBIAS、IFBIAS)を備えています。これらの抵抗の公称値については、表1を参照してください。それ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換えに電力損失が低減されます。±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の3.3Vによってミキサを動作させると、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57% (typ)減少します。「3.3V Supply AC Electrical Characteristics (3.3V電源AC電氣的特性)」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、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

LEXTのインダクタ

0Ω抵抗を使用してLEXTをグランドに短絡してください。RF-IF間およびLO-IF間アイソレーションの改善が必要なアプリケーションの場合は、L3を変更して性能を最適化することができます(「標準動作特性」を参照)。ただし、安定した動作条件を保証するために、ミキサに対する負荷インピーダンスは、IF-およびIF+からグランドへの容量が数pFを超えないようにする必要があります。LEXTには約120mAの電流が流れるため、低DCRの巻線インダクタを使用することが重要です。

レイアウトについて

適切に設計されたPCBは、どのようなRF/マイクロ波回路にとっても不可欠な部分です。損失、放射、およびインダクタンスを低減するため、RF信号ラインは可能な限り短くしてください。ミキサに対する負荷インピーダンスは、IF-およびIF+の両方からグランドへの容量が数pFを超えないようにする必要があります。最高の性能を得るため、

グランド端子のトレース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。基板レイアウトのリファレンスとして、MAX19998の評価キットを使用することができます。ガーバーファイルは、ご要求に応じてjapan.maxim-ic.comから入手可能です。

電源のバイパス処理

電圧電源の適切なバイパスは、高周波数回路の安定性にとって不可欠です。「標準アプリケーション回路」に示すコンデンサで各V_{CC}端子をバイパスして、部品の値については表1を参照してください。

表1. 部品の値

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION	COMPONENT SUPPLIER
C1	1	8.2pF microwave capacitor (0402). Use for RF frequencies ranging from 3000MHz to 4000MHz.	Murata Electronics North America, Inc.
		3.3nH microwave inductor (0402). Use for RF frequencies ranging from 2300MHz to 2900MHz.	Coilcraft, Inc.
C2, C6, C8, C11	4	0.01μF microwave capacitors (0402)	Murata Electronics North America, Inc.
C3, C9	0	Not installed, capacitors	—
C10	1	2pF microwave capacitor (0402)	Murata Electronics North America, Inc.
C13, C14	2	1000pF microwave capacitors (0402)	Murata Electronics North America, Inc.
C15	1	82pF microwave capacitor (0402)	Murata Electronics North America, Inc.
C16	1	Not installed for RF frequencies ranging from 3000MHz to 4000MHz	—
		0.3pF microwave capacitor (0402). Use for RF frequencies ranging from 2300MHz to 2900MHz.	Murata Electronics North America, Inc.
L1, L2	2	390nH wire-wound high-Q inductors* (0805)	Coilcraft, Inc.
L3	1	4.7nH wire-wound high-Q inductor (0603)	Coilcraft, Inc.
R1	1	698Ω ±1% resistor (0402). Use for VCC = 5.0V applications.	Digi-Key Corp.
		845Ω ±1% resistor (0402). Use for VCC = 3.3V applications.	
R2	1	604Ω ±1% resistor (0402). Use for VCC = 5.0V applications.	Digi-Key Corp.
		1.1kΩ ±1% resistor (0402). Use for VCC = 3.3V applications.	
R3	1	0Ω resistor (1206)	Digi-Key Corp.
T1	1	4:1 IF balun TC4-1W-17*	Mini-Circuits
U1	1	MAX19998 IC (20 Thin QFN-EP)	Maxim Integrated Products, Inc.

*IF周波数が200MHz以下の場合は、これより大きな値のインダクタと4:1バランTC4-1W-7Aを使用してください。

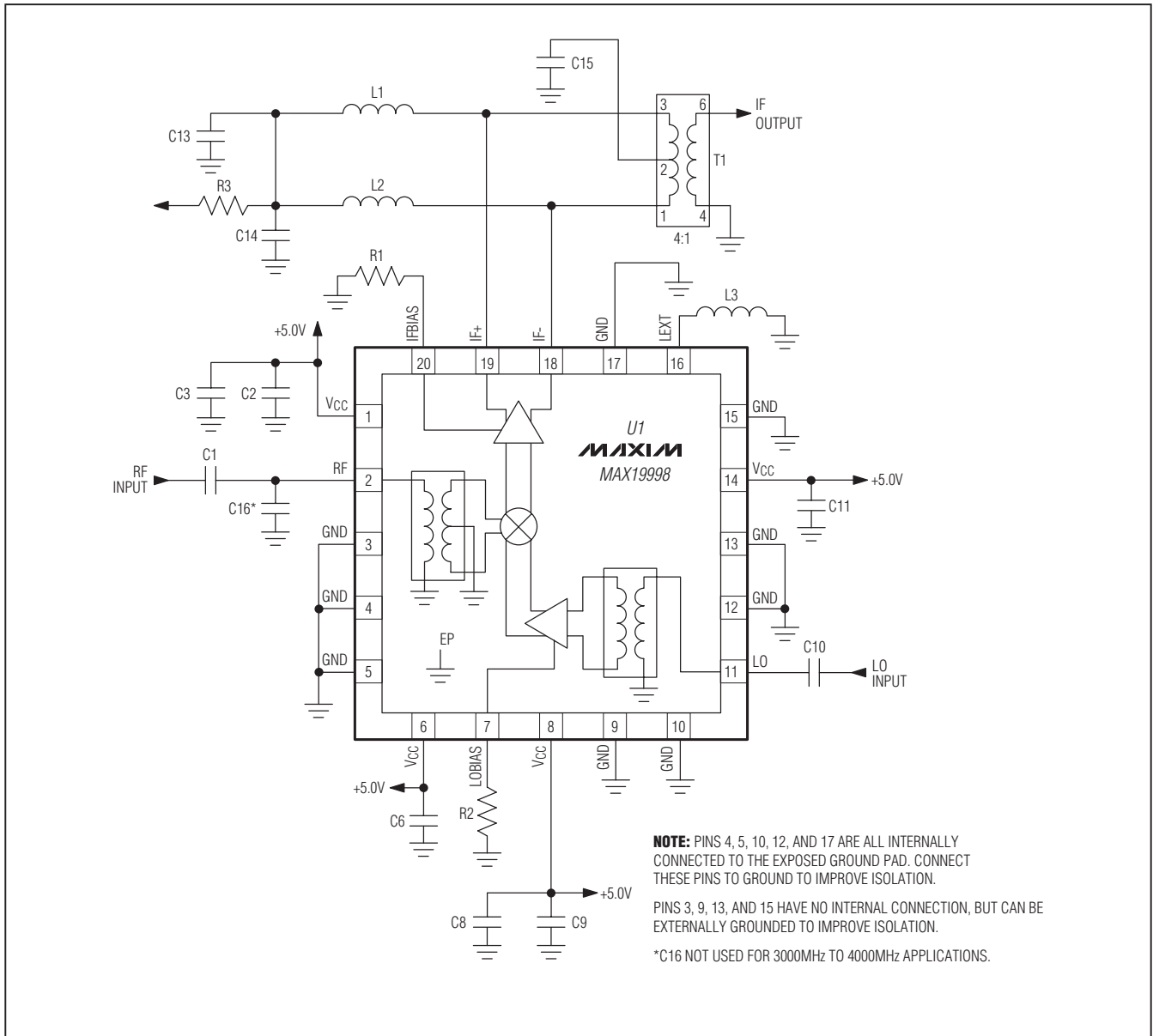
LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz~4000MHzダウンコンバージョンミキサ

エクスポーズドパッドのRF/熱について

MAX19998の20ピンTQFN-EP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。MAX19998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から電気的グランド

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。

標準アプリケーション回路



LOバッファ内蔵、SiGe、高リニアリティ、 2300MHz～4000MHz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

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、japan.maxim-ic.com/packagesを参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

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

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。

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

© 2009 Maxim Integrated Products

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