

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

概要

デュアルチャネルダウンコンバータのMAX19995Aは、1700MHz~2200MHzのダイバーシティレシーバアプリケーション用の最大8.7dBの変換利得、+24.8dBmの入力IP3、+13.5dBmの1dB入力圧縮ポイント、および9.2dBの最低ノイズ指数を提供します。このミキサは、1750MHz~2700MHzのLO周波数範囲に最適化され、ハイサイドLOインジェクションアーキテクチャに最適です。ローサイドLOインジェクションは、MAX19995によってサポートされ、MAX19995Aとピン互換で機能的にも対応しています。

優れたリニアリティとノイズ性能の提供に加えて、MAX19995Aは高レベルの部品集積度も達成しています。このデバイスは、2つのダブルバランスド受動ミキサコア、2つのLOバッファ、デュアル入力LO選択可能スイッチ、およびペアの差動IF出力アンプを内蔵しています。バランも内蔵され、シングルエンドRFおよびLO入力が可能です。MAX19995Aは公称0dBmのLOドライブが必要で、標準消費電流は350mA ($V_{CC} = 5.0V$ の場合)または242mA ($V_{CC} = 3.3V$ の場合)です。

MAX19995/MAX19995Aは、MAX19985/MAX19985Aシリーズ(700MHz~1000MHzミキサ)とピン互換、およびMAX19997A/MAX19999シリーズ(1800MHz~4000MHzミキサ)とピン類似であるため、このダウンコンバータファミリの全製品は、複数の周波数帯域に共通のPCBレイアウトを使用するアプリケーションに最適です。

MAX19995Aは、エクスポーズドパッド付き、6mm x 6mmの36ピンTQFNパッケージで提供されます。電気的性能は、全拡張温度範囲($T_C = -40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$)で保証されています。

アプリケーション

UMTS/WCDMA基地局
 LTE/WiMAX™基地局
 TD-SCDMA基地局
 DCS1800/PCS1900およびGSM/EDGE基地局
 cdma2000®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

WiMAXはWiMAX Forumの商標です。

cdma2000はTelecommunications Industry Associationの登録商標です。



特長

- ◆ RF周波数範囲：1700MHz~2200MHz
- ◆ LO周波数範囲：1750MHz~2700MHz
- ◆ IF周波数範囲：50MHz~500MHz
- ◆ 変換利得：8.7dB (typ)
- ◆ ノイズ指数：9.2dB (typ)
- ◆ 入力IP3：+24.8dBm (typ)
- ◆ 入力1dB圧縮ポイント：+13.5dBm
- ◆ 2LO-2RFスプリアス除去：64dBc (typ) ($P_{RF} = -10dBm$ の場合)
- ◆ ダイバーシティレシーバアプリケーションに最適なデュアルチャネル
- ◆ チャンネル間アイソレーション：48dB (typ)
- ◆ 低LOドライブ：-3dBm~+3dBm
- ◆ 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
- ◆ SPDT LOスイッチ内蔵：48dB LO-LOアイソレーション、50nsスイッチング時間
- ◆ MAX19985/MAX19985A/MAX19995 (700MHz~2200MHzミキサ)シリーズとピン互換
- ◆ MAX19997A/MAX19999 (1800MHz~4000MHzミキサ)とピン類似
- ◆ 単一電源：5.0Vまたは3.3V
- ◆ 外付け電流設定抵抗によって低電力/低性能モードでのデバイス動作も可能

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX19995AETX+	-40°C to +85°C	36 Thin QFN-EP*
MAX19995AETX+T	-40°C to +85°C	36 Thin QFN-EP*

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを示します。

*EP = エクスポーズドパッド

T = テープ&リール

ピン配置/ファンクションダイアグラムはデータシートの最後に記載されています。

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND	-0.3V to +5.5V
LO1, LO2 to GND	-0.3V to +0.3V
LOSEL to GND	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
RFMAIN, RFDIV, and LO_ Input Power	+15dBm
RFMAIN, RFDIV Current (RF is DC shorted to GND through a balun)	50mA
Continuous Power Dissipation (Note 1)	8.7W

θ _{JA} (Notes 2, 3)	+38°C/W
θ _{JC} (Notes 1, 3)	7.4°C/W
Operating Case Temperature Range (Note 4)	-40°C to +85°C
Junction Temperature	+150°C
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 www.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, R1 = R4 = 681Ω, R2 = R5 = 1.5kΩ. Typical values are at V_{CC} = 5.0V, T_C = +25°C, unless otherwise noted. All parameters are production tested.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage	V _{CC}		4.75	5	5.25	V
Supply Current	I _{CC}	Total supply current, V _{CC} = 5.0V		350	410	mA
LOSEL Input High Voltage	V _{IH}		2			V
LOSEL Input Low Voltage	V _{IL}				0.8	V
LOSEL Input Current	I _{IH} and I _{IL}		-10		+10	μA

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, R1 = R4 = 909Ω, R2 = R5 = 1kΩ. Typical values are at V_{CC} = 3.3V, T_C = +25°C, unless otherwise noted. Parameters are guaranteed by design and not production tested.)

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		242	300	mA
LOSEL Input High Voltage	V _{IH}			2		V
LOSEL Input Low Voltage	V _{IL}			0.8		V

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

RECOMMENDED AC OPERATING CONDITIONS

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
RF Frequency	f_{RF}	(Note 5)	1700		2200	MHz
LO Frequency	f_{LO}	(Note 5)	1750		2700	MHz
IF Frequency	f_{IF}	Using 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 (Note 5)	100		500	MHz
		Using alternative 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 (Note 5)	50		250	
LO Drive Level	P_{LO}		-3		+3	dBm

5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(*Typical Application Circuit*, $R1 = R4 = 681\Omega$, $R2 = R5 = 1.5k\Omega$, $V_{CC} = 4.75V$ to $5.25V$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3dBm$ to $+3dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} = 1700MHz$ to $2000MHz$, $f_{LO} = 2050MHz$ to $2350MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $f_{RF} < f_{LO}$, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$. Typical values are at $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$. All parameters are guaranteed by design and characterization, unless otherwise noted.) (Note 6)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Conversion Gain	G_C		6.5	8.7	10.4	dB
		$T_C = +25^\circ C$ (Note 7)	7.1	8.7	9.9	
		$T_C = +25^\circ C$, $f_{RF} = 1850MHz$ (Note 8)	7.7	8.7	9.7	
Conversion Gain Flatness	ΔG_C	Flatness over any one of three frequency bands: $f_{RF} = 1710MHz$ to $1785MHz$		+0.07		dB
		$f_{RF} = 1850MHz$ to $1910MHz$		-0.03		
		$f_{RF} = 1920MHz$ to $1980MHz$		-0.13		
Gain Variation Over Temperature	TC_{CG}	$f_{RF} = 1700MHz$ to $2000MHz$, $f_{LO} = 2050MHz$ to $2350MHz$, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$		-0.011		dB/ $^\circ C$
Input Compression Point	IP_{1dB}	$f_{RF} = 1850MHz$ (Notes 7, 9)	9.5	13.5		dBm
Input Third-Order Intercept Point	IIP3	$f_{RF1} - f_{RF2} = 1MHz$, $P_{RF} = -5dBm$ per tone	21.5	24.8		dBm
		$f_{RF1} - f_{RF2} = 1MHz$, $P_{RF} = -5dBm$ per tone, $T_C = +25^\circ C$	22	24.8		
Input Third-Order Intercept Point Variation Over Temperature	TC_{IIP3}	$f_{RF1} - f_{RF2} = 1MHz$, $P_{RF} = -5dBm$ per tone, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$		0.006		dBm/ $^\circ C$
Noise Figure (Note 10)	NF _{SSB}	Single sideband, no blockers present		9.2	11.1	dB
		$f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $T_C = +25^\circ C$, $P_{LO} = 0dBm$, single sideband, no blockers present		9.2	9.8	
Noise Figure Temperature Coefficient	TC_{NF}	Single sideband, no blockers present, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$		0.016		dB/ $^\circ C$

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 681\Omega$, $R2 = R5 = 1.5k\Omega$, $V_{CC} = 4.75V$ to $5.25V$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3dBm$ to $+3dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} = 1700MHz$ to $2000MHz$, $f_{LO} = 2050MHz$ to $2350MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $f_{RF} < f_{LO}$, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$. Typical values are at $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$. All parameters are guaranteed by design and characterization, unless otherwise noted.) (Note 6)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Noise Figure with Blocker	NF_B	$P_{BLOCKER} = +8dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{BLOCKER} = 1725MHz$, $P_{LO} = 0dBm$, $V_{CC} = 5.0V$, $T_C = +25^\circ C$ (Notes 10, 11)		19.7	23.4	dB
2LO-2RF Spur Rejection (Note 10)	2 x 2	$f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{SPUR} = 2025MHz$	$P_{RF} = -10dBm$	54	64	dBc
			$P_{RF} = -5dBm$	49	59	
		$f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{SPUR} = 2025MHz$, $P_{LO} = 0dBm$, $V_{CC} = 5.0V$, $T_C = +25^\circ C$	$P_{RF} = -10dBm$	57	64	
			$P_{RF} = -5dBm$	52	59	
3LO-3RF Spur Rejection (Note 10)	3 x 3	$f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{SPUR} = 2083.33MHz$	$P_{RF} = -10dBm$	70	80	dBc
			$P_{RF} = -5dBm$	60	70	
		$f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{SPUR} = 2083.33MHz$, $P_{LO} = 0dBm$, $V_{CC} = 5.0V$, $T_C = +25^\circ C$	$P_{RF} = -10dBm$	71	80	
			$P_{RF} = -5dBm$	61	70	
RF Input Return Loss		LO and IF terminated into matched impedance, LO on		21		dB
LO Input Return Loss		LO port selected, RF and IF terminated into matched impedance		20		dB
		LO port unselected, RF and IF terminated into matched impedance		22		
IF Output Impedance	Z_{IF}	Nominal differential impedance of the IF outputs		200		Ω
IF Output Return Loss		RF terminated into 50Ω , LO driven by 50Ω source, IF transformed to 50Ω using external components shown in the <i>Typical Application Circuit</i>		11.5		dB
RF-to-IF Isolation		(Note 8)	31	35		dB
LO Leakage at RF Port		(Note 8)		-35	-25	dBm
2LO Leakage at RF Port		(Note 8)		-17.5	-14	dBm
LO Leakage at IF Port		(Note 8)		-32	-22	dBm

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

5.0V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 681\Omega$, $R2 = R5 = 1.5k\Omega$, $V_{CC} = 4.75V$ to $5.25V$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3dBm$ to $+3dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} = 1700MHz$ to $2000MHz$, $f_{LO} = 2050MHz$ to $2350MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $f_{RF} < f_{LO}$, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$. Typical values are at $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$. All parameters are guaranteed by design and characterization, unless otherwise noted.) (Note 6)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Channel Isolation (Note 7)		RFMAIN converted power measured at IFDIV relative to IFMAIN, all unused ports terminated to 50Ω	40	48		dB
		RFDIV converted power measured at IFMAIN relative to IFDIV, all unused ports terminated to 50Ω	40	48		
LO-to-LO Isolation		$P_{LO1} = +3dBm$, $P_{LO2} = +3dBm$, $f_{LO1} = 2200MHz$, $f_{LO2} = 2201MHz$ (Note 7)	40	48		dB
LO Switching Time		50% of LOSEL to IF settled within 2 degrees		50		ns

3.3V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 909\Omega$, $R2 = R5 = 1k\Omega$. Typical values are at $V_{CC} = 3.3V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.) (Note 6)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Conversion Gain	G_C	(Note 8)		8.4		dB
Conversion Gain Flatness	ΔG_C	Flatness over any one of three frequency bands: $f_{RF} = 1710MHz$ to $1785MHz$		+0.07		dB
		$f_{RF} = 1850MHz$ to $1910MHz$		-0.03		
		$f_{RF} = 1920MHz$ to $1980MHz$		-0.13		
Gain Variation Over Temperature	TC_{CG}	$T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$		-0.013		dB/ $^\circ C$
Input Compression Point	IP_{1dB}	(Note 9)		10.2		dBm
Input Third-Order Intercept Point	IIP3	$f_{RF1} - f_{RF2} = 1MHz$		22.5		dBm
Input Third-Order Intercept Point Variation Over Temperature	TC_{IIP3}	$f_{RF1} - f_{RF2} = 1MHz$, $P_{RF} = -5dBm$ per tone, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$		0.0017		dBm/ $^\circ C$
Noise Figure	NF_{SSB}	Single sideband, no blockers present		9		dB
Noise Figure Temperature Coefficient	TC_{NF}	Single sideband, no blockers present, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$		0.016		dB/ $^\circ C$
2LO-2RF Spur Rejection	2×2	$P_{RF} = -10dBm$		65		dBc
		$P_{RF} = -5dBm$		60		
3LO-3RF Spur Rejection	3×3	$P_{RF} = -10dBm$		77		dBc
		$P_{RF} = -5dBm$		67		
RF Input Return Loss		LO and IF terminated into matched impedance, LO on		25		dB

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

3.3V SUPPLY AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(Typical Application Circuit, R1 = R4 = 909Ω, R2 = R5 = 1kΩ. Typical values are at V_{CC} = 3.3V, P_{RF} = -5dBm, P_{LO} = 0dBm, f_{RF} = 1850MHz, f_{LO} = 2200MHz, f_{IF} = 350MHz, T_C = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 6)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
LO Input Return Loss		LO port selected, RF and IF terminated into matched impedance		22		dB
		LO port unselected, RF and IF terminated into matched impedance		16		
IF Output Return Loss		RF terminated into 50Ω, LO driven by 50Ω source, IF transformed to 50Ω using external components shown in the <i>Typical Application Circuit</i>		11.5		dB
RF-to-IF Isolation				36		dB
LO Leakage at RF Port				-40		dBm
2LO Leakage at RF Port				-23		dBm
LO Leakage at IF Port				-37		dBm
Channel Isolation		RFMAIN converted power measured at IFDIV relative to IFMAIN, all unused ports terminated to 50Ω		48		dB
		RFDIV converted power measured at IFMAIN relative to IFDIV, all unused ports terminated to 50Ω		48		
LO-to-LO Isolation		P _{LO1} = +3dBm, P _{LO2} = +3dBm, f _{LO1} = 2200MHz, f _{LO2} = 2201MHz		47		dB
LO Switching Time		50% of LOSEL to IF settled within 2 degrees		50		ns

Note 5: Not production tested. Operation outside this range is possible, but with degraded performance of some parameters. See the *Typical Operating Characteristics*.

Note 6: All limits reflect losses of external components, including a 0.9dB loss at f_{IF} = 350MHz due to the 4:1 transformer. Output measurements were taken at IF outputs of the *Typical Application Circuit*.

Note 7: 100% production tested.

Note 8: 100% production tested for functionality.

Note 9: Maximum reliable continuous input power applied to the RF or IF port of this device is +12dBm from a 50Ω source.

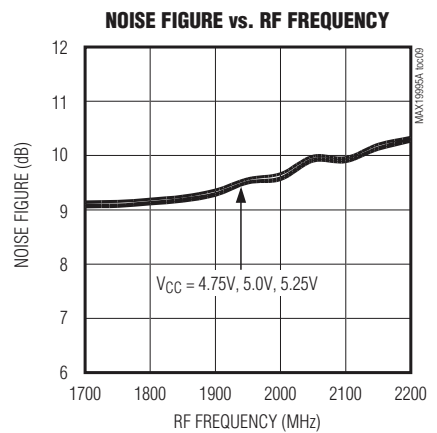
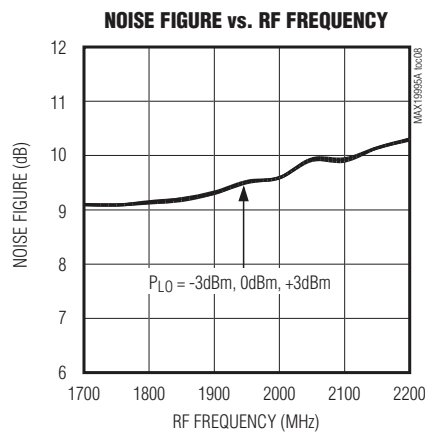
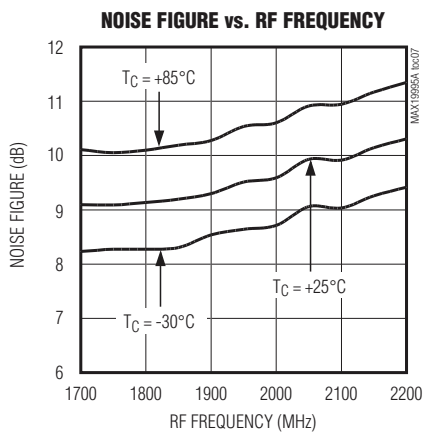
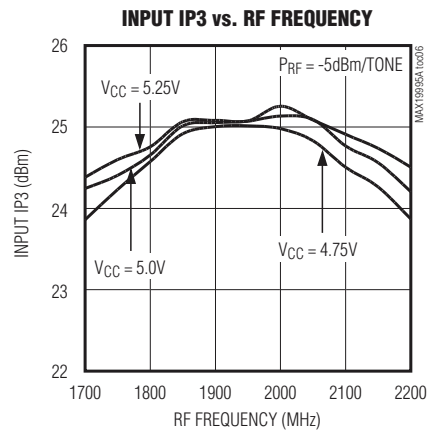
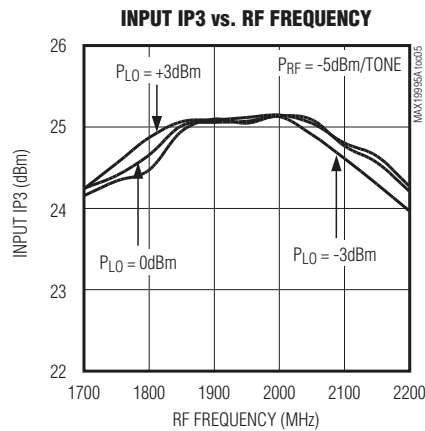
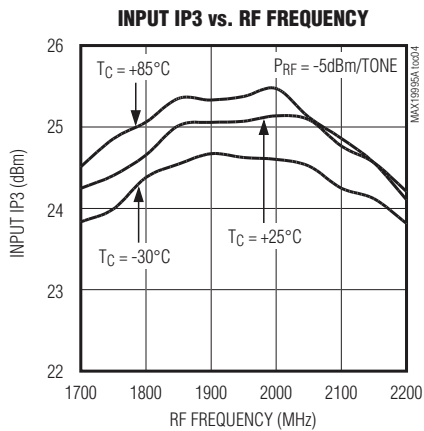
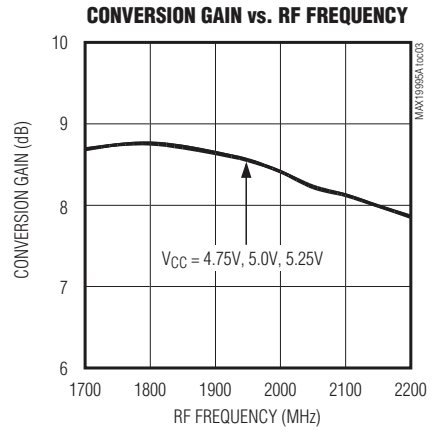
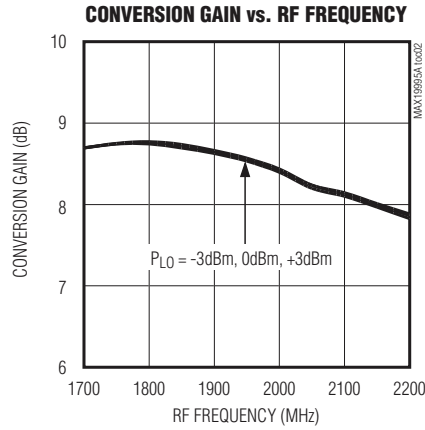
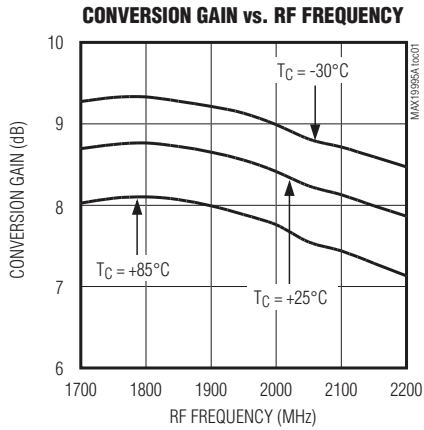
Note 10: Not production tested.

Note 11: Measured with external LO source noise filtered so 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*.

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 681\Omega$, $R2 = R5 = 1.5k\Omega$, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

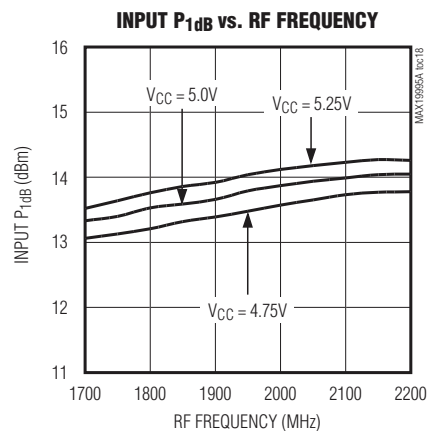
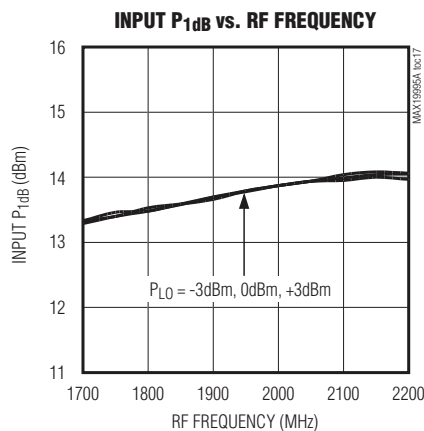
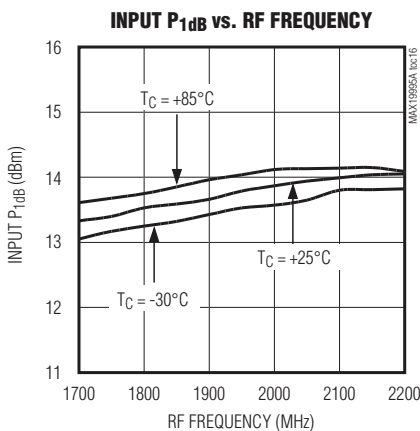
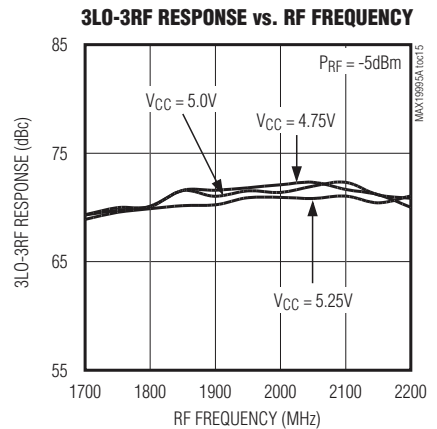
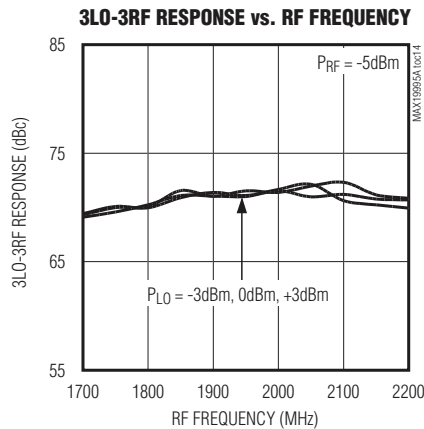
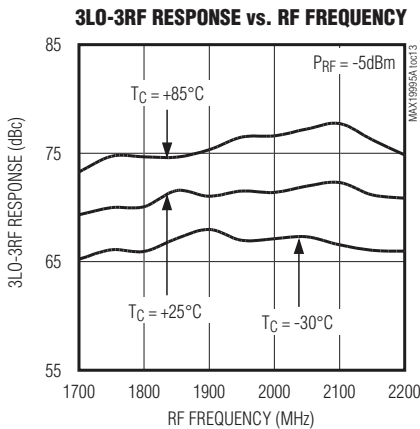
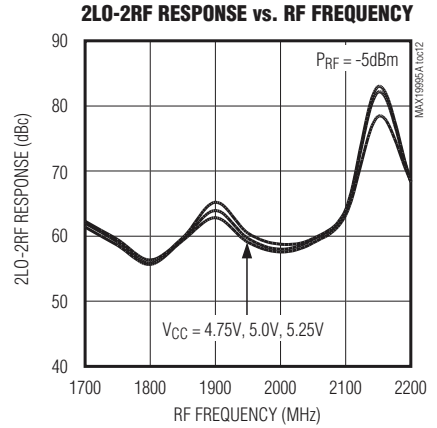
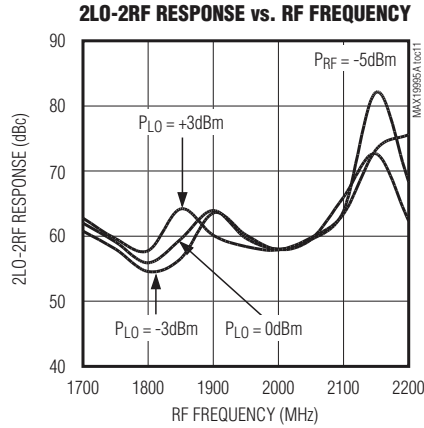
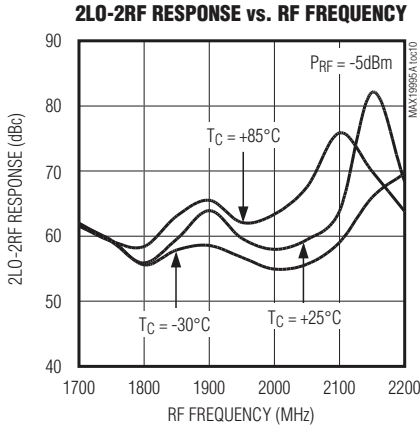


MAX19995A

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 681\Omega$, $R2 = R5 = 1.5k\Omega$, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

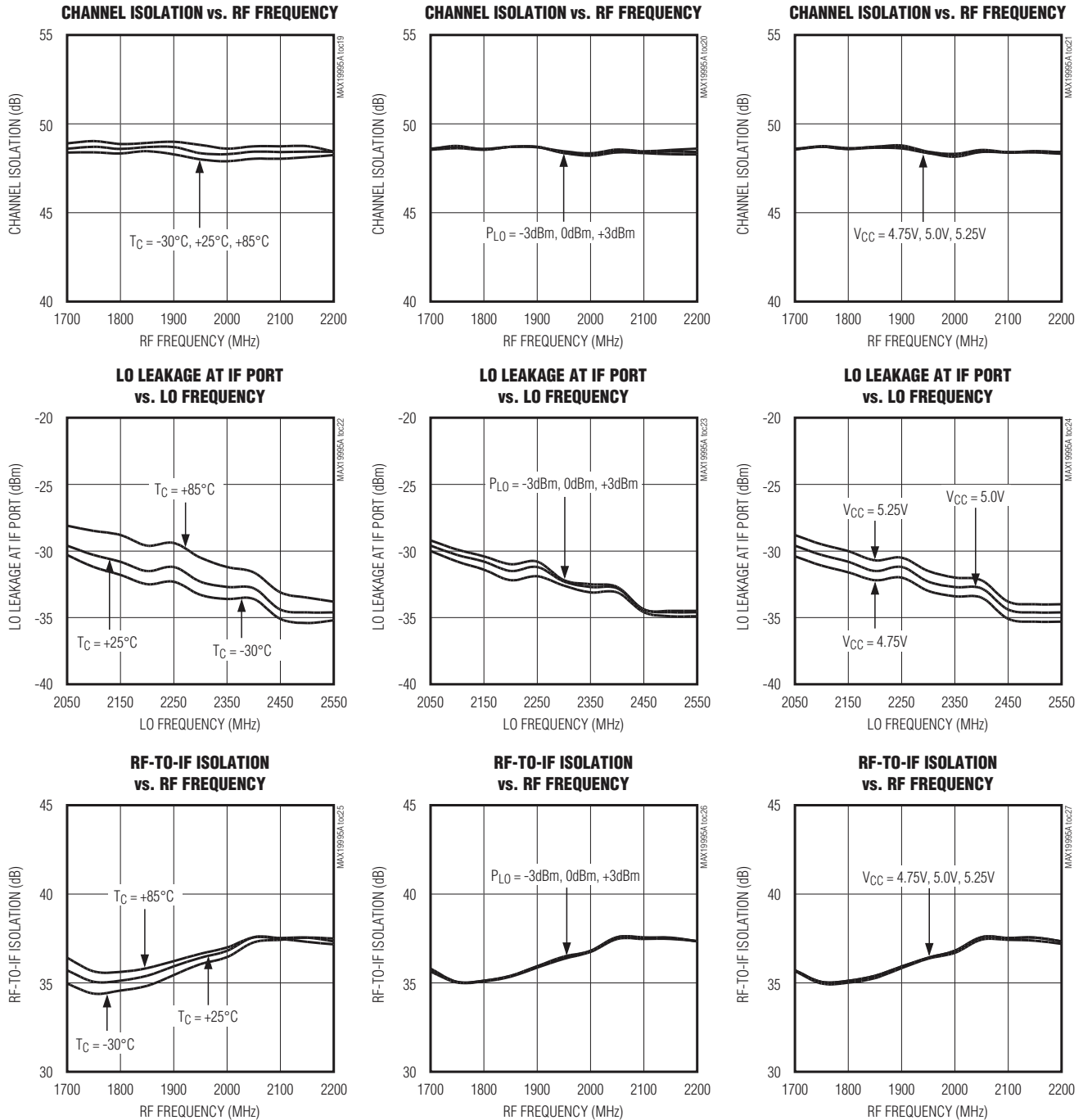


LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 681\Omega$, $R2 = R5 = 1.5k\Omega$, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

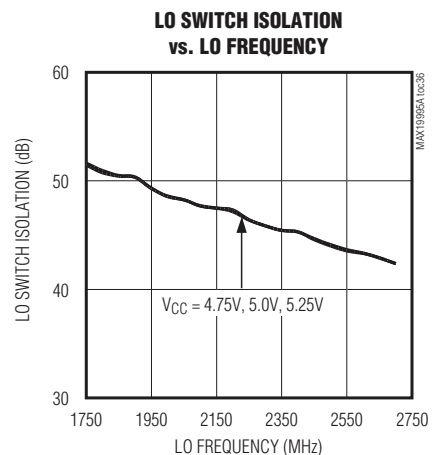
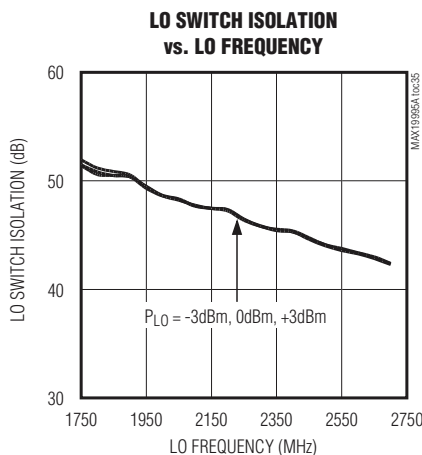
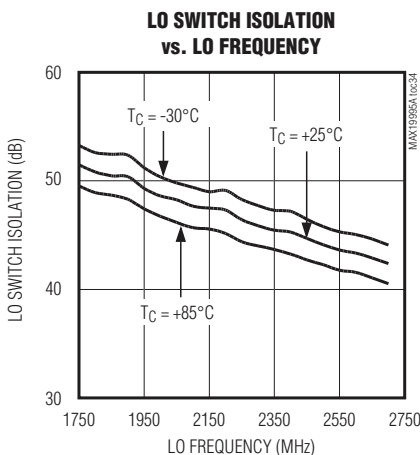
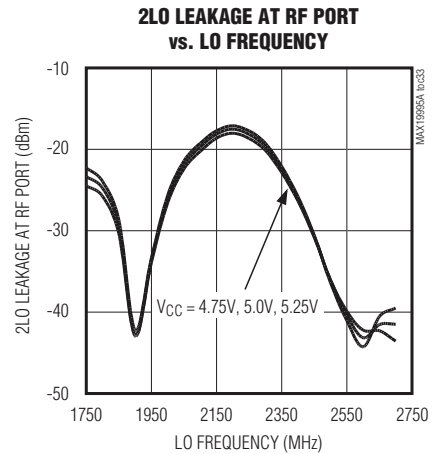
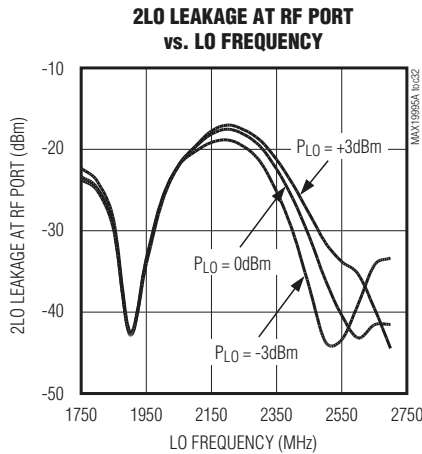
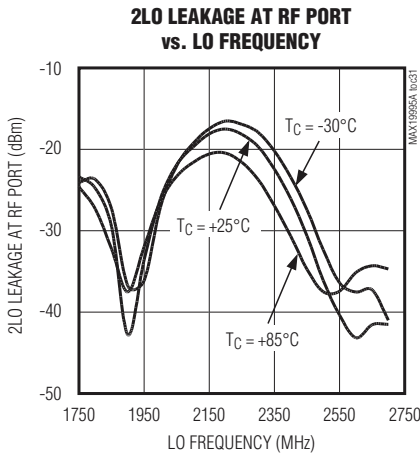
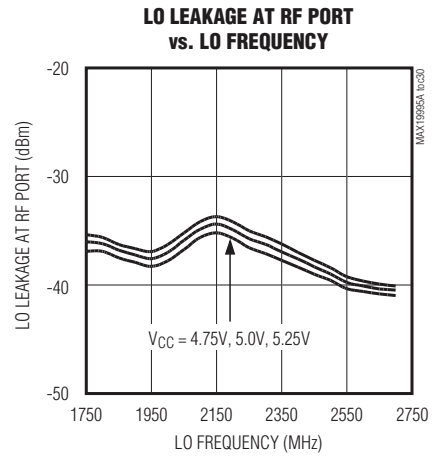
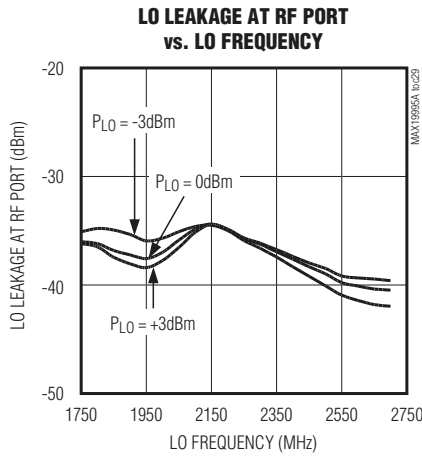
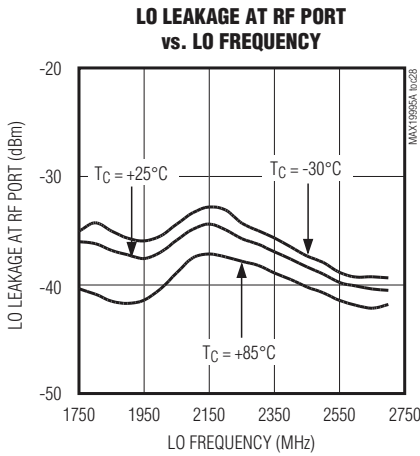
MAX19995A



LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 681\Omega$, $R2 = R5 = 1.5k\Omega$, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

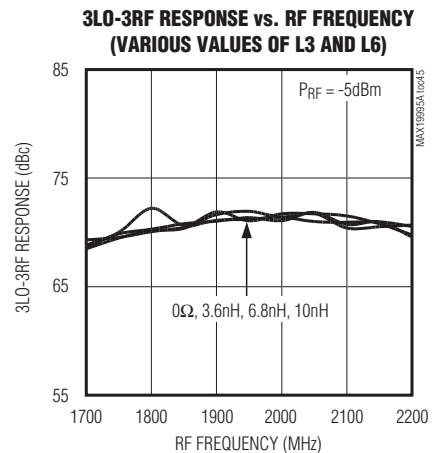
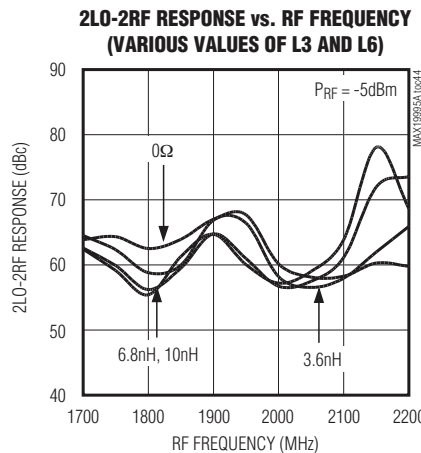
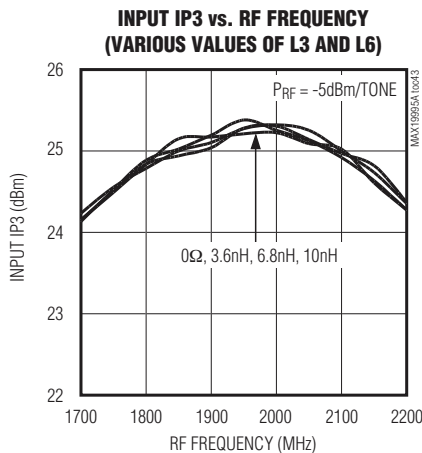
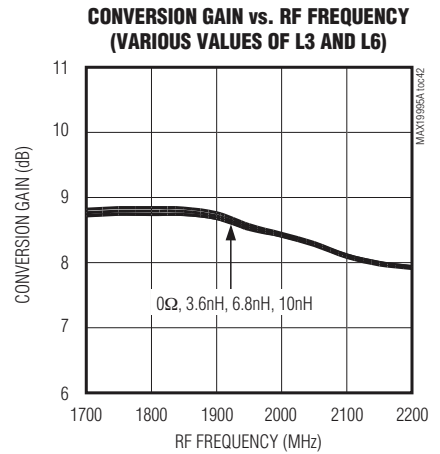
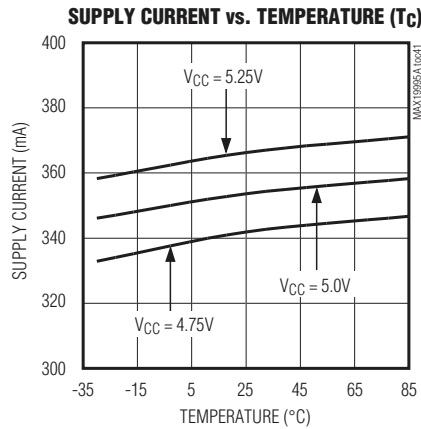
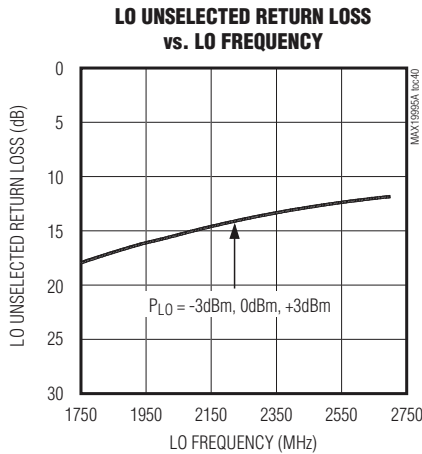
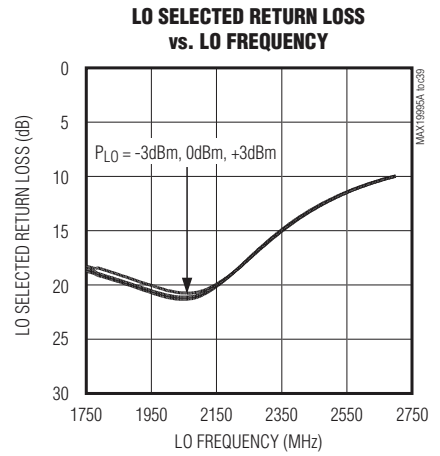
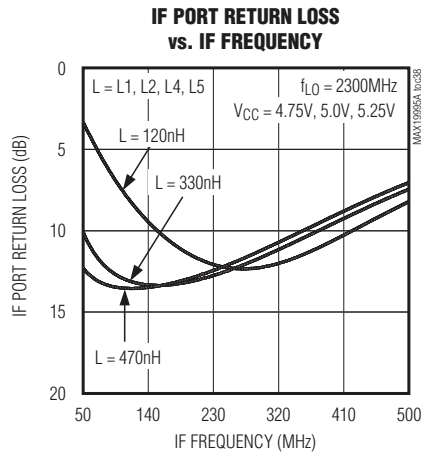
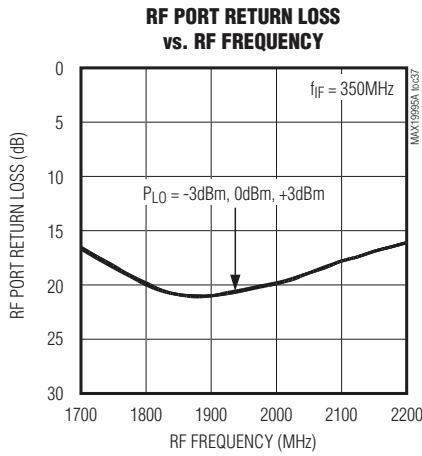


LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 681\Omega$, $R2 = R5 = 1.5k\Omega$, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

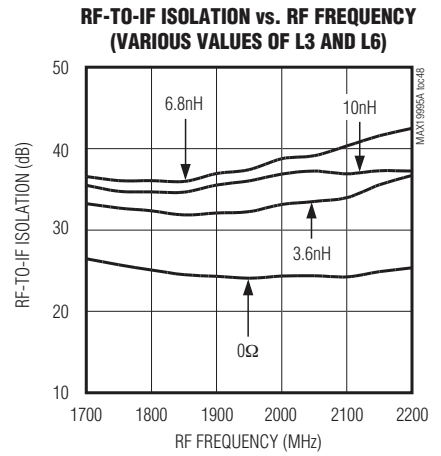
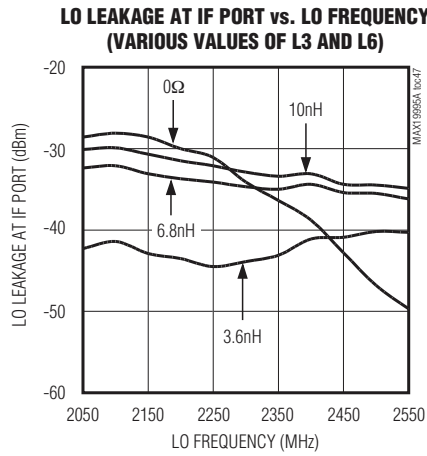
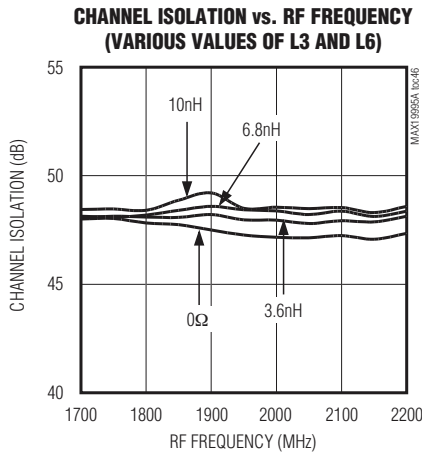


LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX1995A

標準動作特性(続き)

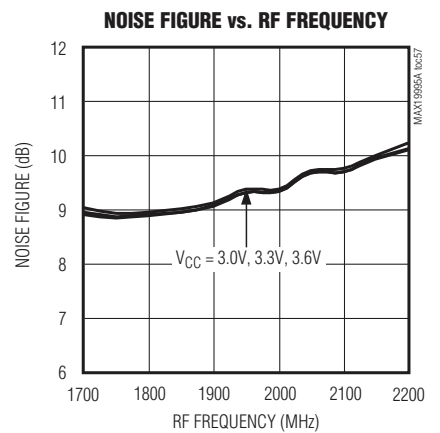
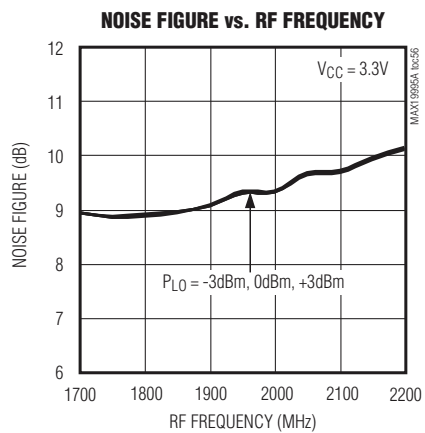
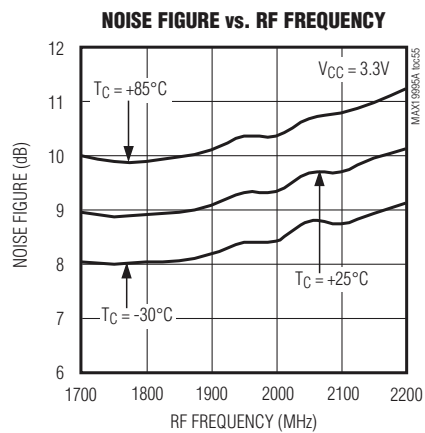
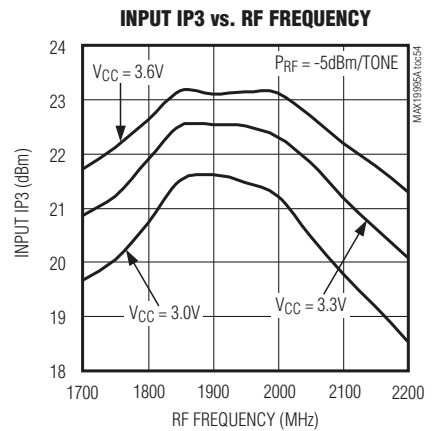
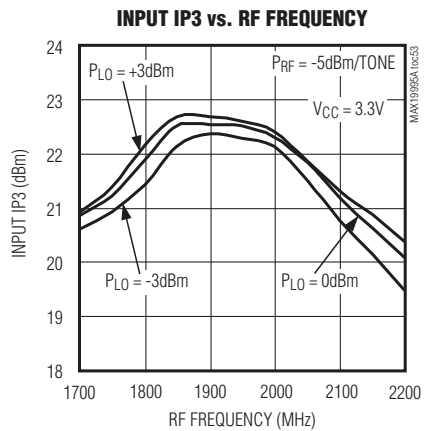
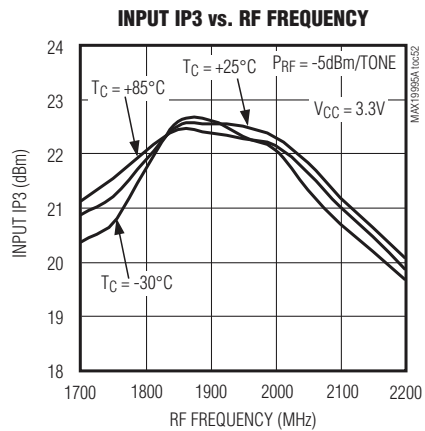
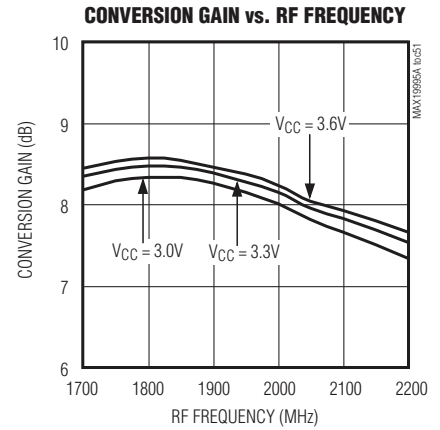
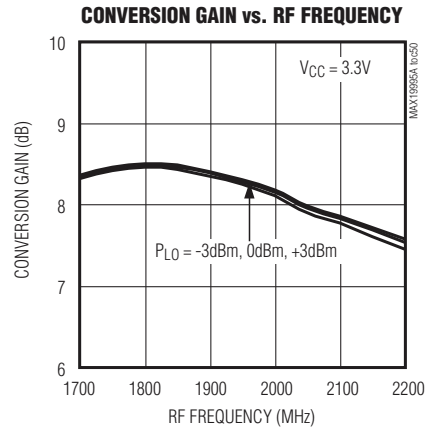
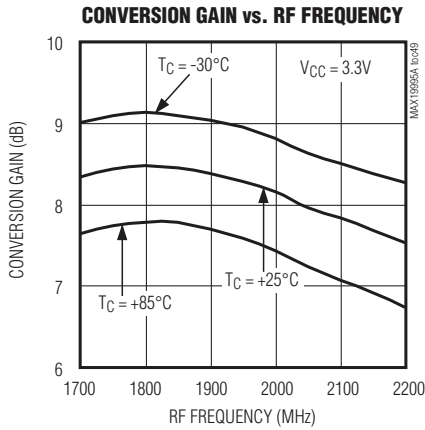
(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 681\Omega$, $R2 = R5 = 1.5k\Omega$, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 909\Omega$, $R2 = R5 = 1k\Omega$, $V_{CC} = 3.3V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

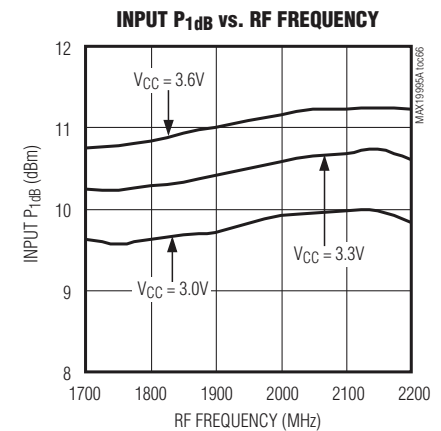
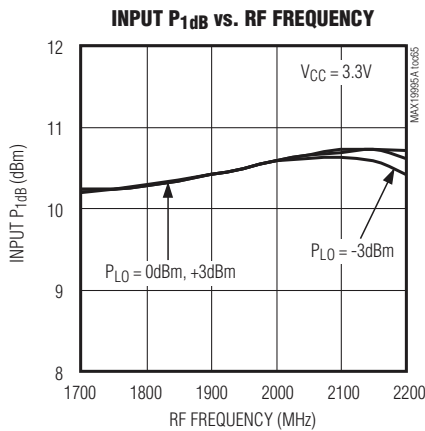
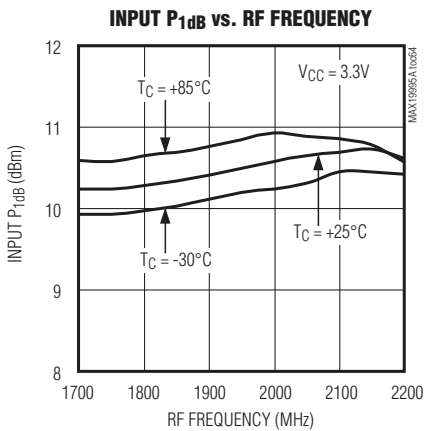
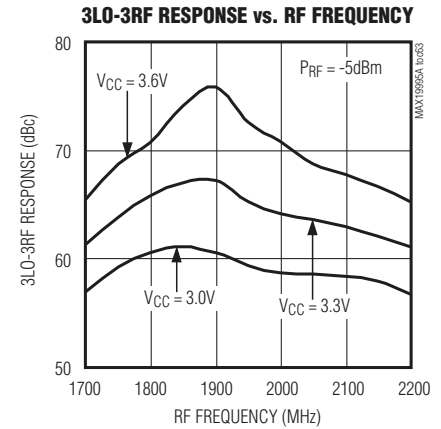
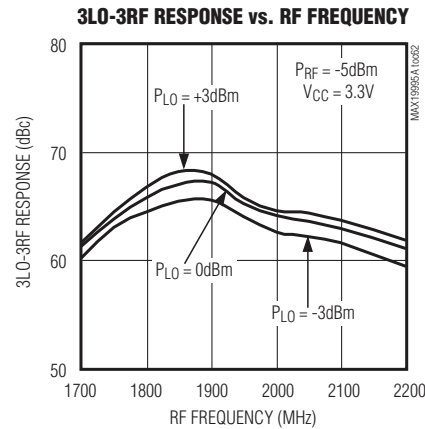
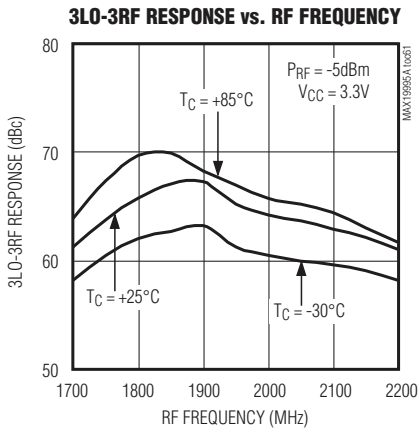
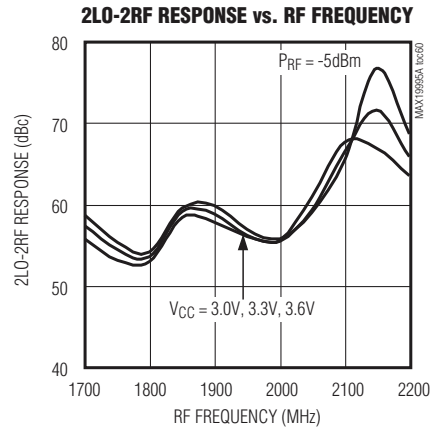
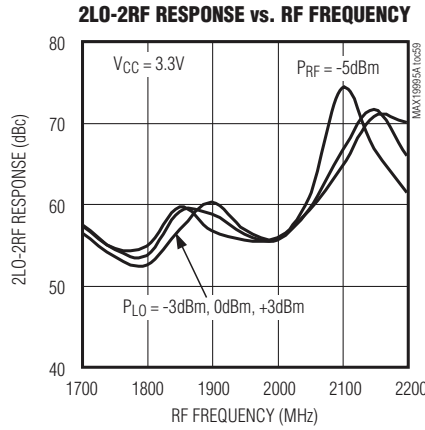
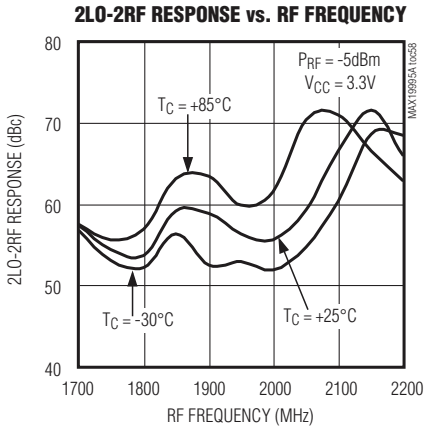


MAX19995A

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 909\Omega$, $R2 = R5 = 1k\Omega$, $V_{CC} = 3.3V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

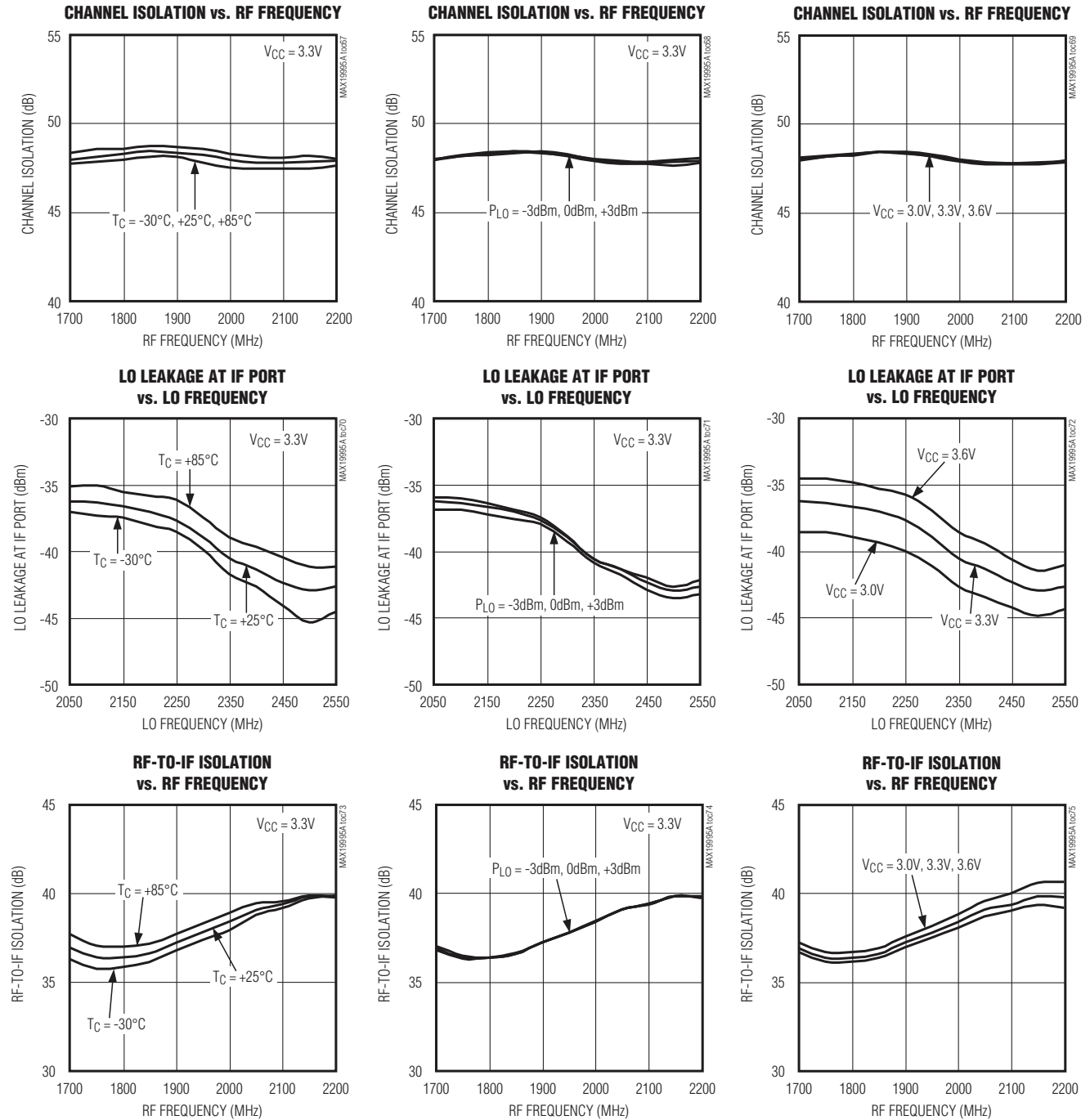


LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 909\Omega$, $R2 = R5 = 1k\Omega$, $V_{CC} = 3.3V$, $PRF = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

MAX19995A

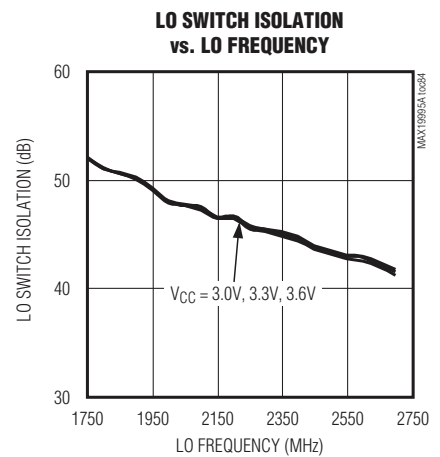
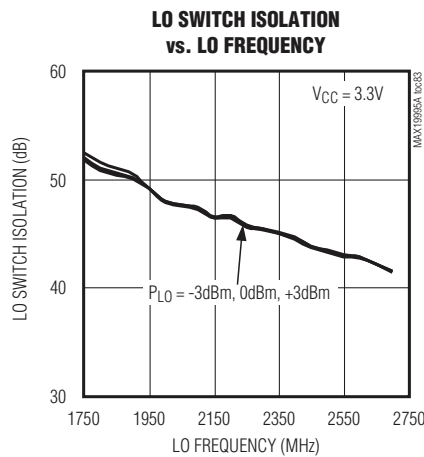
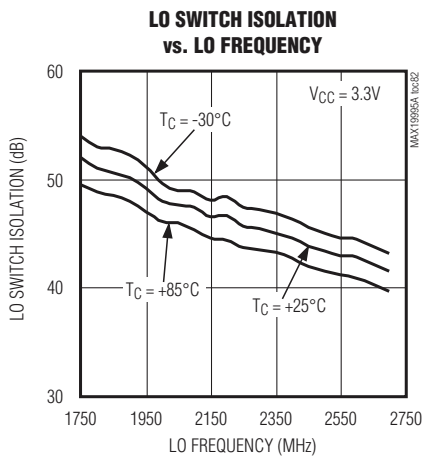
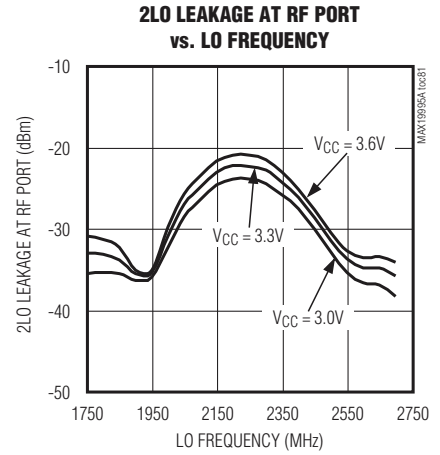
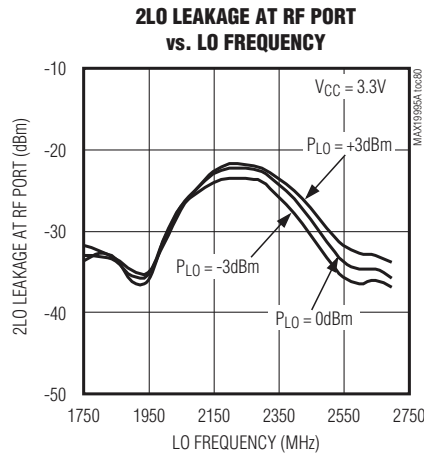
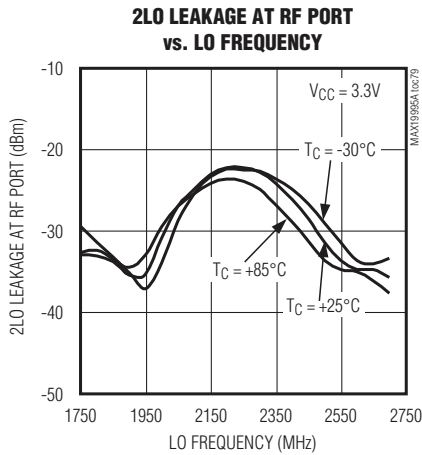
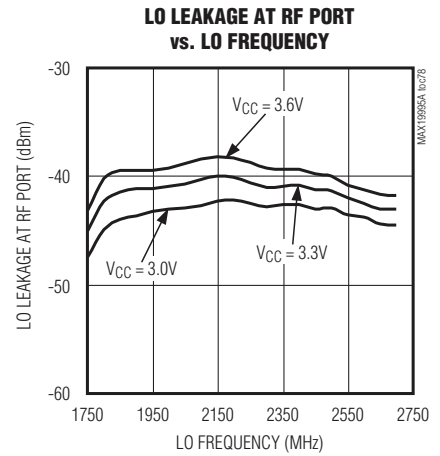
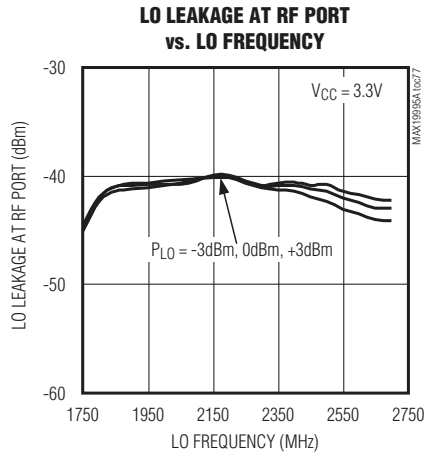
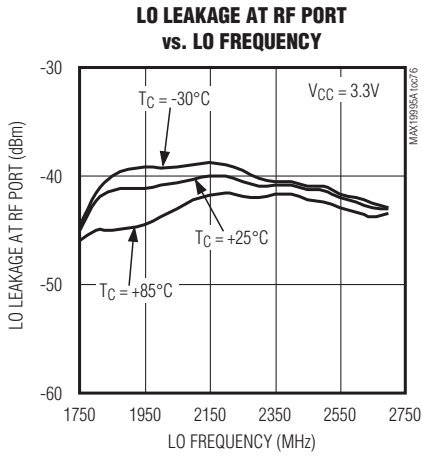


LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

標準動作特性(続き)

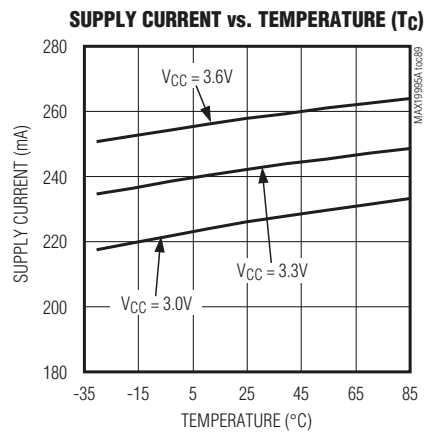
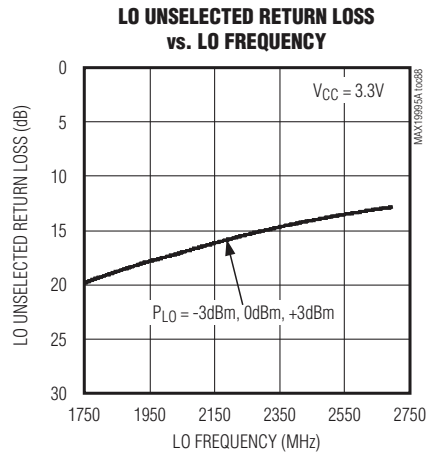
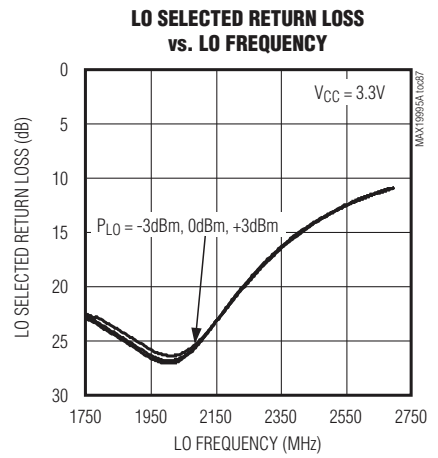
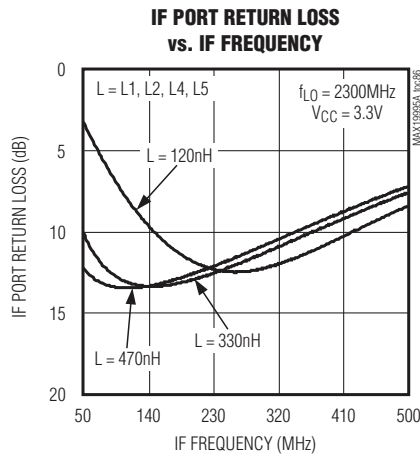
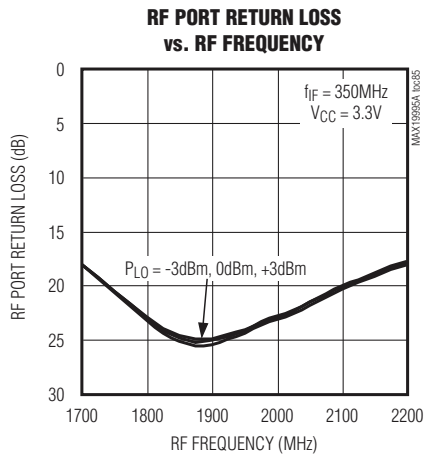
(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 909\Omega$, $R2 = R5 = 1k\Omega$, $V_{CC} = 3.3V$, $PRF = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, $R1 = R4 = 909\Omega$, $R2 = R5 = 1k\Omega$, $V_{CC} = 3.3V$, $PRF = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1850MHz$, $f_{LO} = 2200MHz$, $f_{IF} = 350MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



MAX19995A

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

端子説明

端子	名称	機能
1	RFMAIN	メインチャンネルRF入力。内部で50Ω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。
2	TAPMAIN	メインチャンネルバランセンタタップ。できる限り端子の近くに配置した39pFと0.033μFコンデンサでGNDにバイパスします。この場合、値の小さな方のコンデンサを部品のより近くに配置します。
3, 5, 7, 12, 20, 22, 24, 25, 26, 34	GND	グラウンド
4, 6, 10, 16, 21, 30, 36	VCC	電源。できる限り端子の近くに配置したコンデンサ(「標準アプリケーション回路」を参照)でGNDにバイパスします。
8	TAPDIV	ダイバーシティチャンネルバランセンタタップ。できる限り端子の近くに配置した39pFと0.033μFコンデンサでGNDにバイパスします。この場合、値の小さな方のコンデンサを部品のより近くに配置します。
9	RFDIV	ダイバーシティチャンネルRF入力。内部で50Ω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。
11	IFD_SET	IFダイバーシティアンプバイアス制御。ダイバーシティIFアンプ用のバイアス電流を設定するには、この端子とグラウンド間に抵抗を接続します(標準性能 対 抵抗値については、「標準動作特性」を参照)。
13, 14	IFD+, IFD-	ダイバーシティミキサ差動IF出力。これらの各端子とVCC間にプルアップインダクタを接続します(「標準アプリケーション回路」を参照)。
15	IND_EXTD	ダイバーシティ外付けインダクタ接続。この端子をグラウンドに接続します。RF-IFとLO-IFアイソレーションを改善するには、この端子とグラウンド間に低ESR 10nHインダクタを接続します(標準性能 対 インダクタ値については、「標準動作特性」を参照)。
17	LO_ADJ_D	LOダイバーシティアンプバイアス制御。ダイバーシティLOアンプ用のバイアス電流を設定するには、この端子とグラウンド間に抵抗を接続します(標準性能 対 抵抗値については、「標準動作特性」を参照)。
18, 28	N.C.	接続なし。内部で接続されていません。
19	LO1	ローカル発振器1入力。この入力には内部で50Ω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。
23	LOSEL	ローカル発振器選択。LO1を選択するには、このピンをハイに設定します。LO2を選択するには、ローに設定します。
27	LO2	ローカル発振器2入力。この入力には内部で50Ω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。
29	LO_ADJ_M	LOメインアンプバイアス制御。メインLOアンプ用のバイアス電流を設定するには、この端子とグラウンド間に抵抗を接続します(標準性能 対 抵抗値については、「標準動作特性」を参照)。
31	IND_EXTM	メイン外付けインダクタ接続。この端子をグラウンドに接続します。RF-IFとLO-IFアイソレーションを改善するには、この端子とグラウンド間に低ESR 10nHインダクタを接続します(標準性能 対 インダクタ値については、「標準動作特性」を参照)。
32, 33	IFM-, IFM+	メインミキサ差動IF出力。これらの各端子とVCC間にプルアップインダクタを接続します(「標準アプリケーション回路」を参照)。
35	IFM_SET	IFメインアンプバイアス制御。メインIFアンプ用のバイアス電流を設定するには、この端子とグラウンド間に抵抗を接続します(標準性能 対 抵抗値については、「標準動作特性」を参照)。
—	EP	エクスポーズドパッド。内部でGNDに接続されています。デバイスからPCBグラウンドプレーンへの熱伝達を提供するには、複数のグラウンドビアを使用したPCBパッドにこのエクスポーズドパッドを半田付けします。最大限のRF性能を得るためにも、これらの複数グラウンドビアが必要です。

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

詳細

MAX19995Aは、デュアルチャネルダウンコンバータで、8.7dBの変換利得、+24.8dBmの入力IP3、+13.5dBmの1dB入力圧縮ポイント、および9.2dBのノイズ指数を提供するように設計されています。

高リニアリティ性能に加えて、MAX19995Aは高レベルの部品集積度も達成しています。このデバイスは、2チャネルダウンコンバージョン用の2つのダブルバランスドミキサを備えています。メインおよびダイバーシティチャネルはいずれも、バランとマッチング回路を備え、RFポートと2つのLOポートへの50Ωのシングルエンドインタフェースが可能です。内蔵の単極双投(SPDT)スイッチは、2つのLO入力間で50nsのスイッチング時間、48dBのLO-LOアイソレーション、およびRFポートで-35dBmのLOリークを備えています。さらに、内蔵LOバッファは、各ミキサコアに対して高い駆動レベルを供給し、MAX19995Aの入力に必要なLO駆動を-3dBm~+3dBmの範囲に抑えます。両チャネルのIFポートは、ダウンコンバージョン用の差動出力を備え、高度な2LO-2RF性能を提供するのに最適です。

幅広い周波数範囲で仕様が保証されているため、UMTS/WCDMA、LTE/WiMAX、DCS1800/PCS1900 GSM/EDGE、TD-SCDMA、およびcdma2000基地局で使用することができます。MAX19995Aは、1700MHz~2200MHzのRF入力範囲、1750MHz~2700MHzのLO範囲、および50MHz~500MHzのIF範囲での動作が保証されています。外付けIF部品は、より狭い周波数範囲を設定します(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る動作も可能です。詳細については、「標準動作特性」を参照してください。このデバイスはハイサイドLOインジェクションアプリケーション用に最適化されていますが、ローサイドLOインジェクションモードでも動作可能です。ただし、 f_{LO} の減少に従って、性能は劣化します。ローサイドLO性能の向上については、MAX19995のデータシートを参照してください。

RFポートおよびバラン

メインおよびダイバーシティチャネルのRF入力ポートは、内部で50Ωに整合されているため、外付けマッチング部品が不要です。入力には内蔵バランを使って内部で直流的にグラウンドに短絡されているため、DCブロッキングコンデンサが必要です。RFポート入力のリターンロスは、1700MHz~2200MHzのRF周波数範囲で16.5dB (typ)より優れた値を示します。

LO入力、バッファ、およびバラン

MAX19995Aは、1750MHz~2700MHzのLO周波数範囲に最適化されています。追加機能として、MAX19995Aは、周波数ホッピングアプリケーション用のLO SPDTス

スイッチを内蔵しています。このスイッチは、2つのシングルエンドLOポートの1つを選択して、スイッチ入力される前に外付け発振器を特定周波数に整定させることができます。LOのスイッチング時間は、50ns (typ)で、この値は標準的なGSMアプリケーションに十分以上の値です。周波数ホッピングを採用しない場合は、単にスイッチを2つのLO入力のいずれかに設定します。このスイッチは、デジタル入力(LOSEL)によって制御され、ロジックハイはLO1を選択し、ロジックローはLO2を選択します。LO1およびLO2入力は、内部で50Ωに整合されており、各入力に39pFのDCブロッキングコンデンサのみが必要です。

LOSELをロジックソースにじかに接続する場合は、部品の損傷を防止するために、LOSELにデジタルロジックを印加する前に、 V_{CC} に電圧を印加する必要があります。別の方法として、 V_{CC} より前にLOSELを印加するアプリケーションの入力電流を制限するために、LOSELに1kΩ抵抗を直列接続することもできます。

メインおよびダイバーシティチャネルは、LOドライブ用の広い入力電力範囲が可能な2段のLOバッファを備えています。低損失の内蔵バランは、LOバッファとともに、ダブルバランスドミキサを駆動します。LO入力からIF出力までのすべてのインタフェースおよびマッチング部品が内蔵されています。

高リニアリティミキサ

デュアルチャネルダウンコンバータのMAX19995Aのコアは、2つの高性能ダブルバランスド受動ミキサで構成されています。内蔵LOバッファからの大きなLO振幅によって、卓越したリニアリティが得られます。内蔵IFアンプと組み合わせると、カスケードIIP3、2LO-2RF除去、およびノイズ指数の性能は、それぞれ標準値で+24.8dBm、64dBc、および9.2dBとなります。

差動IF

MAX19995Aは、50MHz~500MHzのIF周波数範囲を備え、ローエンド周波数は外付けIF部品の周波数応答によって決まります。これらの差動ポートは、高度なIIP2性能を提供するために最適であることに注意してください。シングルエンドIFアプリケーションには、200Ωの差動IFインピーダンスを50Ωのシングルエンドに変換するために4:1 (インピーダンス比)のバランが必要です。バラン後の、リターンロスは11.5dB (typ)です。ミキサIFポートに差動IFアンプを使用することができますが、外部DCがミキサのIFポートに入らないようにするために、IFD+/IFD-およびIFM+/IFM-ポートの両方にDCブロックが必要となります。

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

アプリケーション情報

入力および出力マッチング

RFおよびLO入力は、内部で50Ωに整合されています。マッチング部品は不要です。RFポート入力のリターンロスは1700MHz~2200MHzのRF周波数範囲で16.5dB (typ)より優れた値を示し、LOポートは全LO範囲で15dB (typ)より優れた値を示します。RFおよびLO入力には、インタフェース用のDCブロッキングコンデンサのみが必要です。

IF出カインピーダンスは200Ω (差動)です。評価の場合、外付けの低損失4:1 (インピーダンス比)のバランは、このインピーダンスを50Ω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)。

低電力モード

MAX19995Aは、2つの端子(LO_ADJ_、IF_ SET)を備え、外付け抵抗で内部バイアス電流を設定することができます。これらの抵抗の公称値は表1に示されています。より大きな値の抵抗を使用すると、消費電力を低減することができますが、一部の性能が低下します。±1%の抵抗の入手が容易でない場合、±5%の抵抗で代用することができます。

3.3Vのオプション電源電圧でミキサを動作することによっても、消費電力の大幅な削減を実現することができます。これによって、全体の消費電力が最大54%削減されます。「3.3V Supply AC Electrical Characteristics」の表と「標準動作特性」の項の関連する3.3V動作のグラフを参照してください。

IND_EXT_インダクタ

RF-IFおよびLO-IFアイソレーションの最適化が必要なアプリケーションの場合、IND_EXT_ (ピン15および31)とグラウンド間に低ESRインダクタを接続します。アイソレーションの改善が不要な場合は、0Ω抵抗を使用してIND_EXT_をグラウンドに接続します。アイソレーション 対 インダクタ値のトレードオフを評価するには、「標準動作特性」を参照してください。

レイアウトについて

適切に設計されたPCBは、RF回路やマイクロ波回路にとって不可欠な要素です。損失、輻射、およびインダクタンスを低減するために、RF信号ラインをできる限り短くしてください。ミキサに供給される負荷インピーダンスは、IF-およびIF+の両方からグラウンドへの容量が数ピコファラッドを超えないようにする必要があります。最良の性能を得るために、グラウンド端子のトレースはパッケージ下部のエクスポーズドパッドにじかに接続するように経路設定します。PCBのエクスポーズドパッドは、PCBのグラウンドプレーンに接続する必要があります。このパッドをより低レベルのグラウンドプレーンに接続するには、複数ビアの使用を推奨します。この方法は、デバイスに良好なRF/熱伝導経路を提供します。デバイスパッケージの下部にあるエクスポーズドパッドをPCBに半田付けします。MAX19995Aの評価キットは、ボードレイアウトの参考として使用することができます。ガーバーファイルは、ご要望に応じてjapan.maxim-ic.comから入手可能です。

電源バイパス

電圧供給電源の適切なバイパスは、高周波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」に示されたコンデンサで、各V_{CC}端子とTAPMAIN/TAPDIVをバイパスします(部品値については、表1を参照)。TAPMAIN/TAPDIVバイパスコンデンサは端子から100mil以内のグラウンド間に配置してください。

エクスポーズドパッドのRF/熱について

MAX19995Aの36ピンTQFN-EPパッケージのエクスポーズドパッド(EP)は、ダイまでの低熱抵抗経路を提供します。MAX19995Aが実装される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。また、EPから電氣的グラウンドまでを低インダクタンス経路にしてください。EPは、じかに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のグラウンドプレーンに半田付けする必要があります。

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

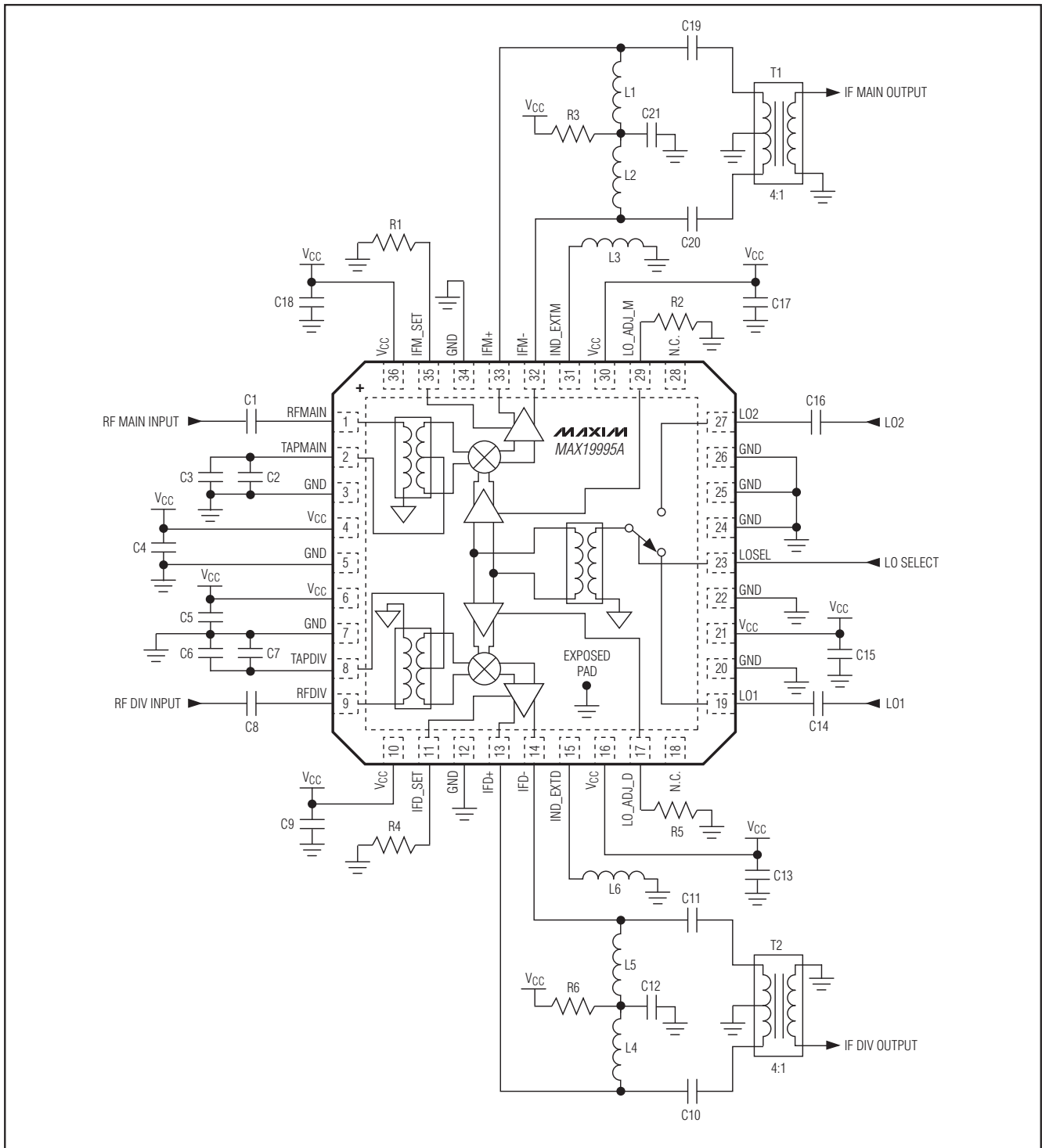
表1. 部品値

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION	COMPONENT SUPPLIER
C1, C2, C7, C8, C14, C16	6	39pF microwave capacitors (0402)	Murata Electronics North America, Inc.
C3, C6	2	0.033μF microwave capacitors (0603)	Murata Electronics North America, Inc.
C4, C5	2	Not used	—
C9, C13, C15, C17, C18	5	0.01μF microwave capacitors (0402)	Murata Electronics North America, Inc.
C10, C11, C12, C19, C20, C21	6	150pF microwave capacitors (0603)	Murata Electronics North America, Inc.
L1, L2, L4, L5	4	120nH wire-wound high-Q inductors (0805)	Coilcraft, Inc.
L3, L6	2	10nH wire-wound high-Q inductors (0603). Smaller values can be used at the expense of some performance loss (see the <i>Typical Operating Characteristics</i>).	Coilcraft, Inc.
R1, R4	2	681Ω ±1% resistors (0402). Used for V_{CC} = 5.0V applications. Larger values can be used to reduce power at the expense of some performance loss (see the <i>Typical Operating Characteristics</i>).	Digi-Key Corp.
		909Ω ±1% resistors (0402). Used for V_{CC} = 3.3V applications.	
R2, R5	2	1.5kΩ ±1% resistors (0402). Used for V_{CC} = 5.0V applications. Larger values can be used to reduce power at the expense of some performance loss (see the <i>Typical Operating Characteristics</i>).	Digi-Key Corp.
		1kΩ ±1% resistors (0402). Used for V_{CC} = 3.3V applications.	
R3, R6	2	0Ω resistors (1206)	Digi-Key Corp.
T1, T2	2	4:1 transformers (200:50) TC4-1W-17	Mini-Circuits
U1	1	MAX19995A IC (36 TQFN-EP)	Maxim Integrated Products, Inc.

LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

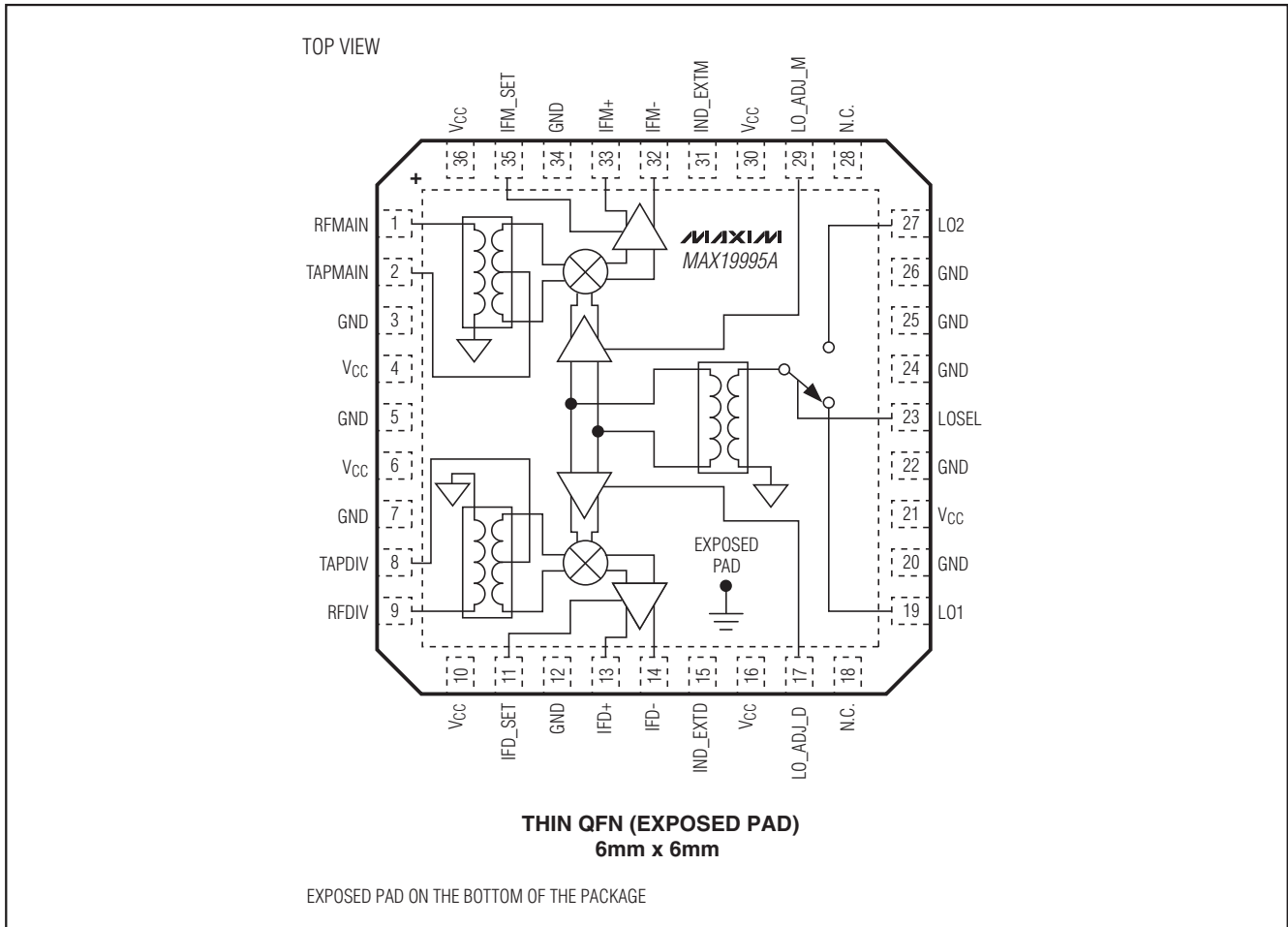
標準アプリケーション回路



LOバッファ/スイッチ付き、デュアルSiGe、高リニアリティ、 1700MHz~2200MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX19995A

ピン配置/ファンクションダイアグラム



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.
36 Thin QFN-EP	T3666+2	21-0141

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

マキシムは完全にマキシム製品に組み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。マキシム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 23