

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2039

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND	-0.3V to +5.5V	θ _{JA}	+33°C/W
TAP, LOBIAS, LOSEL to GND	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	θ _{JC}	+8°C/W
LO1, LO2, IF+, IF- to GND	-0.3V to +0.3V	Operating Temperature Range (Note A)	T _C = -40°C to +85°C
RF, IF, LO1, LO2 Input Power	+15dBm	Junction Temperature	+150°C
RF (RF is DC shorted to GND through a balun)50mA	Storage Temperature Range	-65°C to +165°C
Continuous Power Dissipation		Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C
20-Pin QFN-EP (derate 20mW/°C above T _A = +70°C)	2.2W		

Note A: T_C is the temperature on the exposed paddle of the package.

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.

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(MAX2039 Typical Application Circuit, V_{CC} = +4.75V to +5.25V, T_C = -40°C to +85°C, no RF signals applied, IF+ and IF- DC grounded through a transformer. Typical values are at V_{CC} = +5V, T_C = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage	V _{CC}		4.75	5.00	5.25	V
Supply Current	I _{CC}			104	135	mA
LO_SEL Input Logic Low	V _{IL}				0.8	V
LO_SEL Input Logic High	V _{IH}		2			V

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (DOWNCONVERTER OPERATION)

(MAX2039 Typical Application Circuit, V_{CC} = +4.75V to +5.25V, T_C = -40°C to +85°C, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, P_{LO} = -3dBm to +3dBm, P_{RF} = 0dBm, f_{RF} = 1700MHz to 2200MHz, f_{LO} = 1500MHz to 2000MHz, f_{IF} = 200MHz, f_{RF} > f_{LO}, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +5V, P_{RF} = 0dBm, P_{LO} = 0dBm, f_{RF} = 1900MHz, f_{LO} = 1700MHz, f_{IF} = 200MHz, T_C = +25°C, unless otherwise noted.) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
RF Frequency Range	f _{RF}	(Note 3)	1700		2200	MHz
LO Frequency Range	f _{LO}	(Note 3)	1500		2000	MHz
		(Contact factory)	1900		2400	
IF Frequency Range	f _{IF}	External IF transformer dependent	DC		350	MHz
Conversion Loss	L _C	P _{RF} < +2dBm		7.1		dB
Loss Variation Over Temperature		T _C = -40°C to +85°C		0.0075		dB/°C
Input Compression Point	P _{1dB}	(Note 4)		24.4		dBm
Input Third-Order Intercept Point	IIP3	Two tones: f _{RF1} = 2000MHz, f _{RF2} = 2001MHz, P _{RF} = +5dBm/tone, f _{LO} = 1800MHz, P _{LO} = 0dBm	31	34.5		dBm
Input IP3 Variation Over Temperature		T _C = -40°C to +85°C		±0.75		dB
Noise Figure	NF	Single sideband		7.3		dB

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2039

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (DOWNCONVERTER OPERATION) (continued)

(MAX2039 Typical Application Circuit, $V_{CC} = +4.75V$ to $+5.25V$, $T_C = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3dBm$ to $+3dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{RF} = 1700MHz$ to $2200MHz$, $f_{LO} = 1500MHz$ to $2000MHz$, $f_{IF} = 200MHz$, $f_{RF} > f_{LO}$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +5V$, $P_{RF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1900MHz$, $f_{LO} = 1700MHz$, $f_{IF} = 200MHz$, $T_C = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Noise Figure Under-Blocking		$P_{RF} = 5dBm$, $f_{RF} = 2000MHz$, $f_{LO} = 1810MHz$, $f_{block} = 2100MHz$ (Note 5)		19		dB
LO Drive			-3		+3	dBm
Spurious Response at IF	2 x 2	2RF - 2LO, $P_{RF} = 0dBm$		73		dBc
	3 x 3	3RF - 3LO, $P_{RF} = 0dBm$		72		
LO1 to LO2 Isolation (Note 1)		LO2 selected, $1500MHz < f_{LO} < 1700MHz$	40	52		dB
		LO1 selected, $1500MHz < f_{LO} < 1700MHz$	40	45		
Maximum LO Leakage at RF Port		$P_{LO} = +3dBm$		-18		dBm
Maximum LO Leakage at IF Port		$P_{LO} = +3dBm$		-27.5		dBm
Minimum RF-to-IF Isolation				35		dB
LO Switching Time		50% of LOSEL to IF settled to within 2°		50		ns
RF Port Return Loss				18		dB
LO Port Return Loss		LO port selected, LO and IF terminated		16		dB
		LO port unselected, LO and IF terminated		26		
IF Port Return Loss		LO driven at $0dBm$, RF terminated into 50Ω		20		dB

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2039

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (UPCONVERTER OPERATION)

(MAX2039 *Typical Application Circuit*, $V_{CC} = +4.75V$ to $+5.25V$, $T_C = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, $P_{LO} = -3dBm$ to $+3dBm$, $P_{IF} = 0dBm$, $f_{RF} = 1700MHz$ to $2200MHz$, $f_{LO} = 1500MHz$ to $2000MHz$, $f_{IF} = 200MHz$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +5V$, $P_{IF} = 0dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 1900MHz$, $f_{LO} = 1700MHz$, $f_{IF} = 200MHz$, $T_C = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Compression Point	P_{1dB}	(Note 4)		24.4		dBm
Input Third-Order Intercept Point	IIP3	Two tones: $f_{IF1} = 200MHz$, $f_{IF2} = 210MHz$, $P_{IF} = +5dBm/$ tone, $f_{LO} = 1940MHz$, $P_{LO} = 0dBm$	29.5	33.5		dBm
LO $\pm 2IF$ Spur		LO - 2IF		67		dBc
		LO + 2IF		63		
LO $\pm 3IF$ Spur		LO - 3IF		72		dBc
		LO + 3IF		76		
Output Noise Floor		$P_{OUT} = 0dBm$		-160		dBm/ Hz

Note 1: Guaranteed by design and characterization.

Note 2: All limits include external component losses. Output measurements taken at IF port for downconverter and RF port for upconverter from the *Typical Application Circuit*.

Note 3: Operation outside this range is possible, but with degraded performance of some parameters.

Note 4: Compression point characterized. It is advisable not to continuously operate the mixer RF or IF input above +15dBm.

Note 5: Measured with external LO source noise filtered such that the noise floor is -174dBm/Hz. This specification reflects the effects of all SNR degradations in the mixer, including the LO noise as defined in Maxim Application Note 2021.

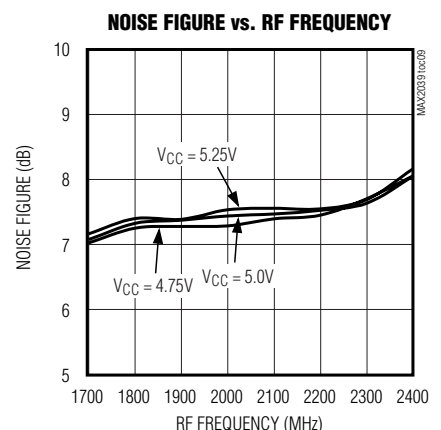
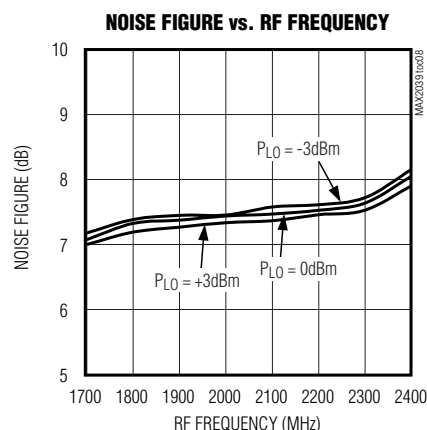
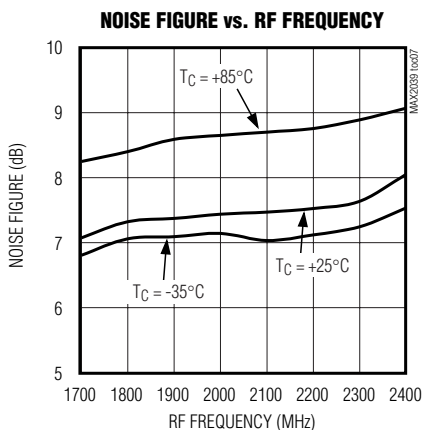
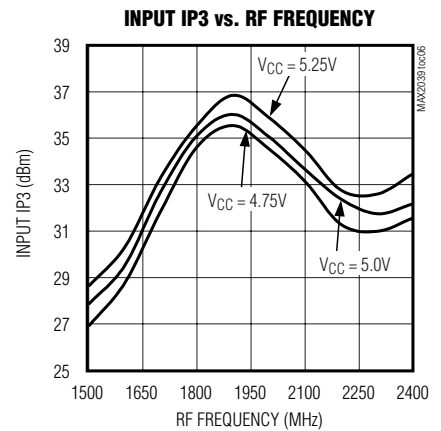
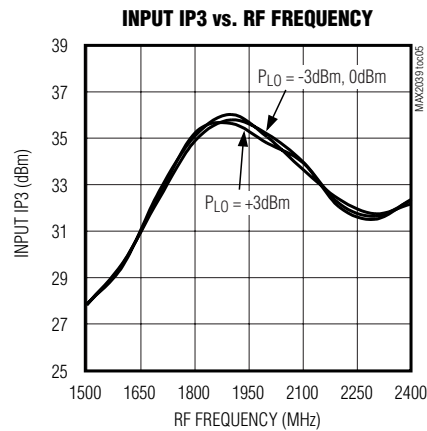
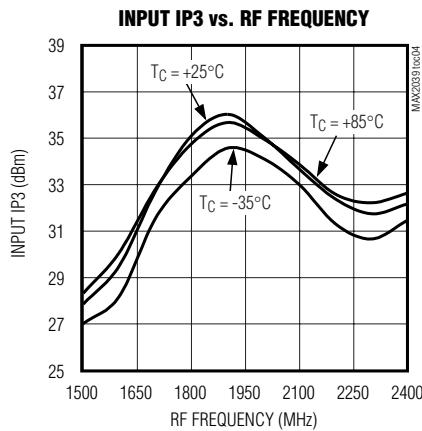
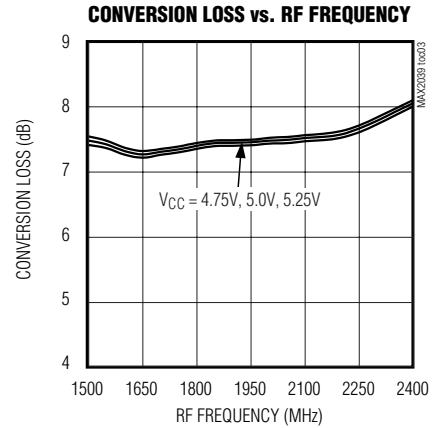
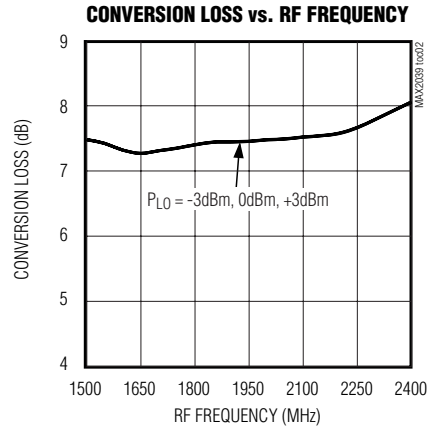
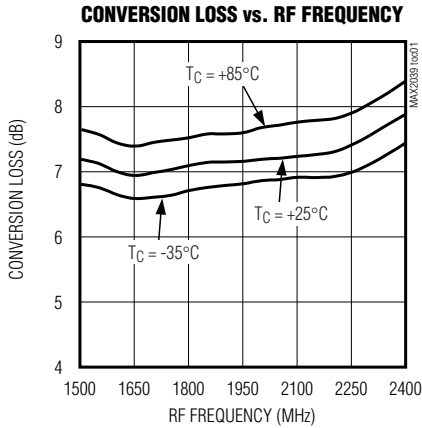
LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2039

標準動作特性

(MAX2039 Typical Application Circuit, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 200MHz$, $R_1 = 549\Omega$, unless otherwise noted.)

Downconverter Curves



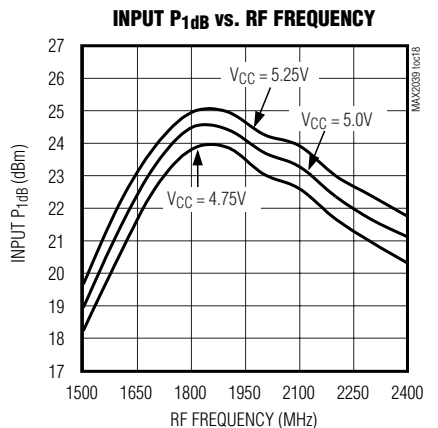
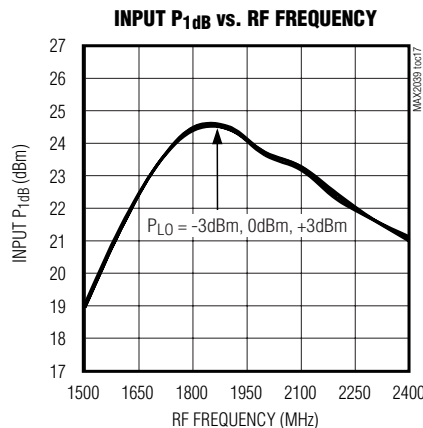
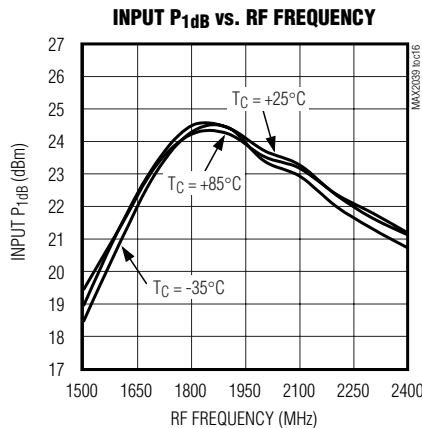
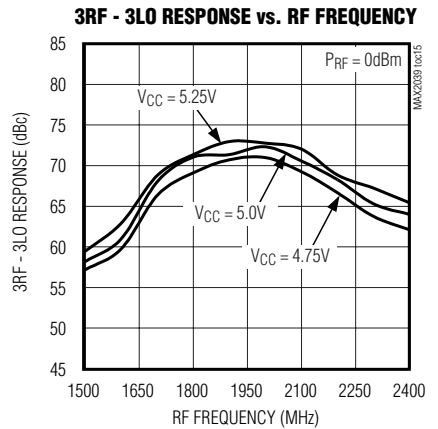
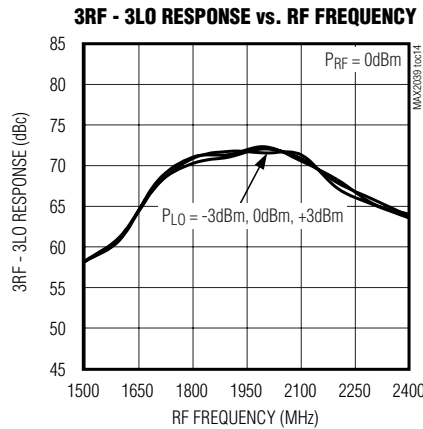
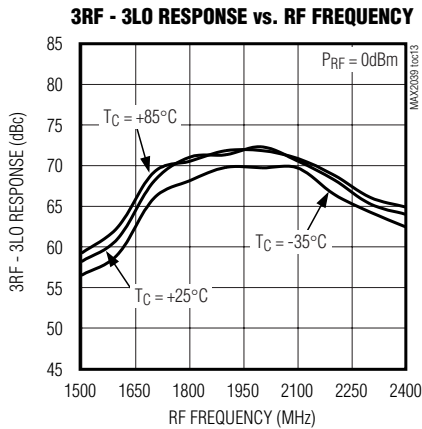
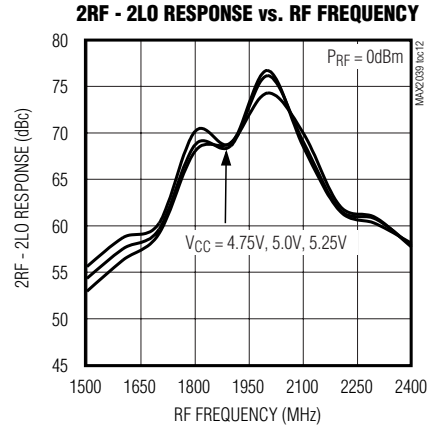
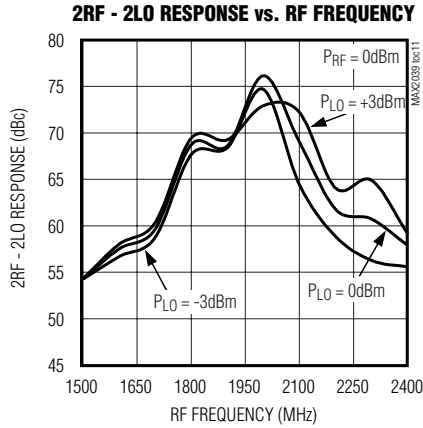
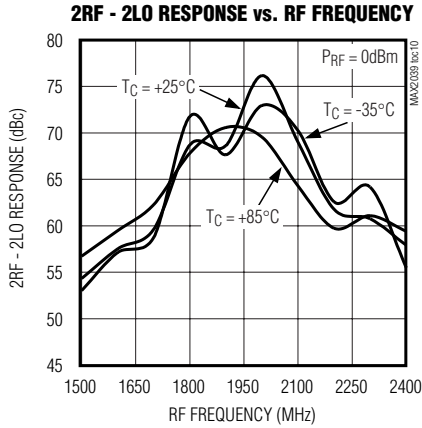
LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2039

標準動作特性(続き)

(MAX2039 Typical Application Circuit, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 200MHz$, $R_1 = 549\Omega$, unless otherwise noted.)

Downconverter Curves

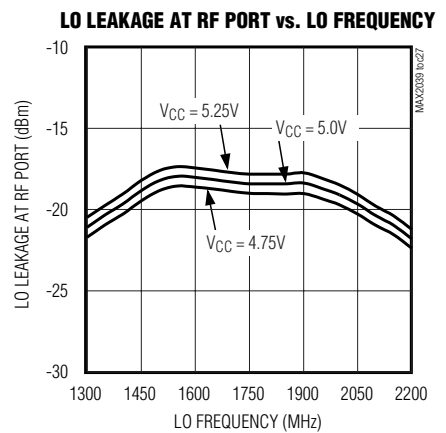
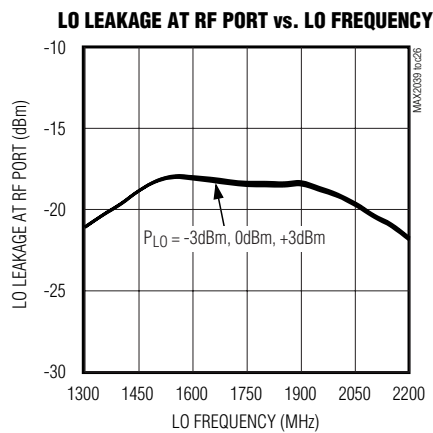
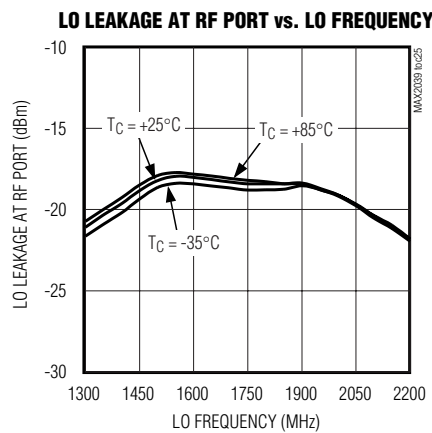
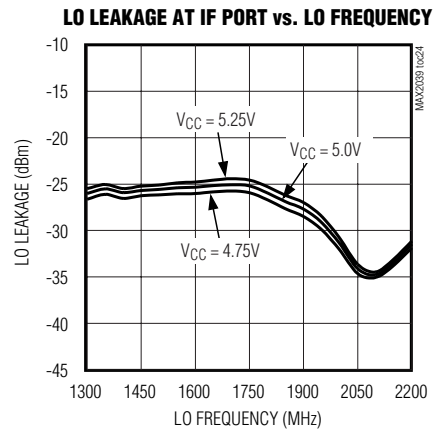
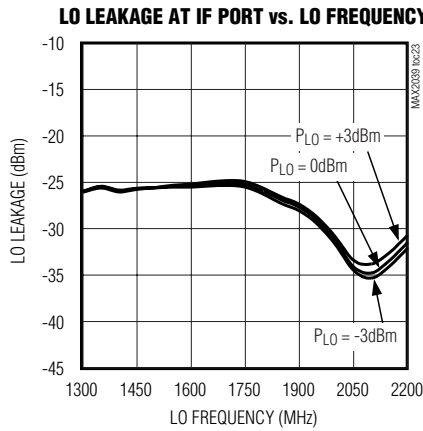
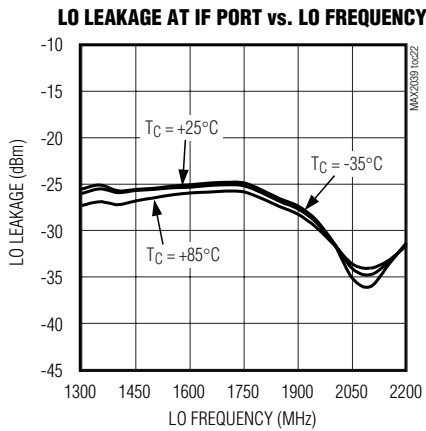
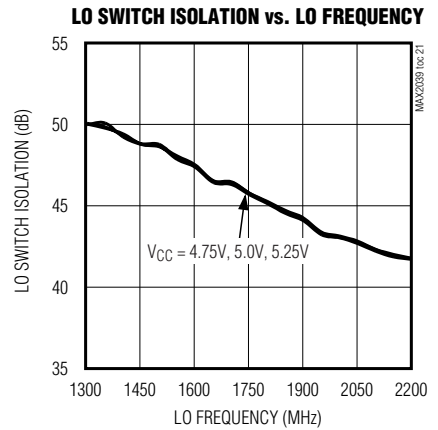
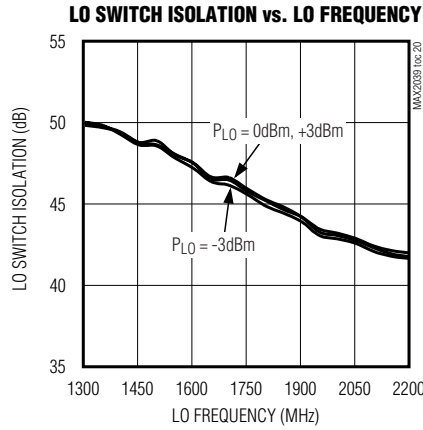
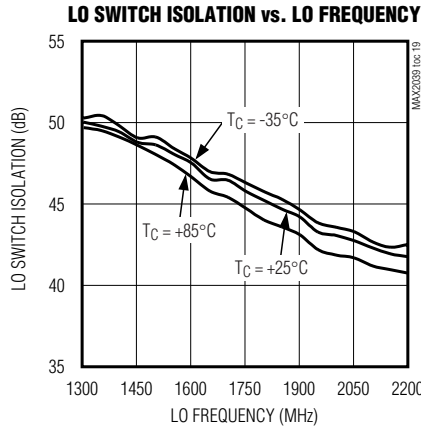


LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(MAX2039 Typical Application Circuit, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 200MHz$, $R_1 = 549\Omega$, unless otherwise noted.)

Downconverter Curves



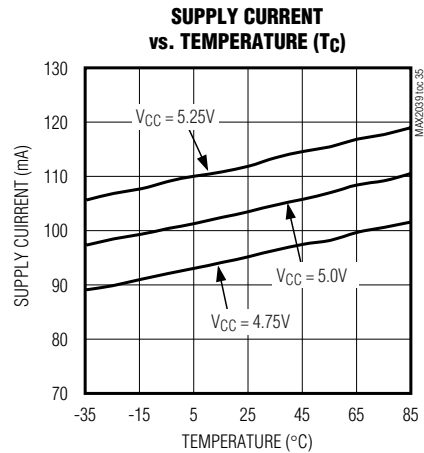
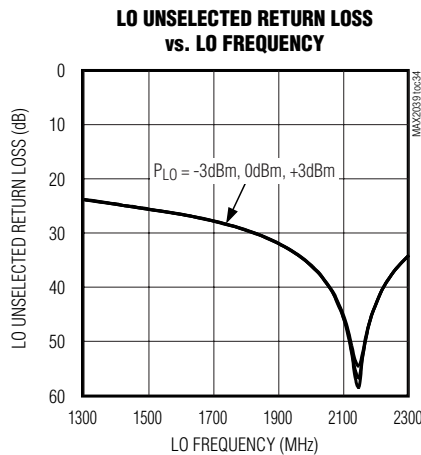
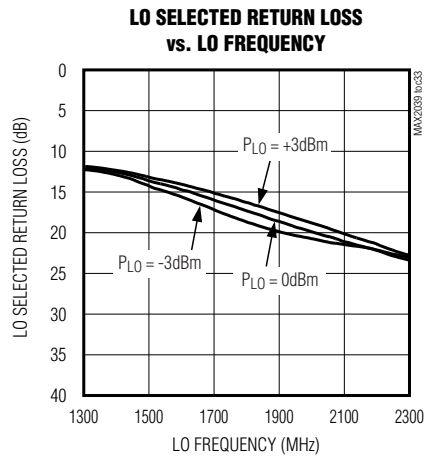
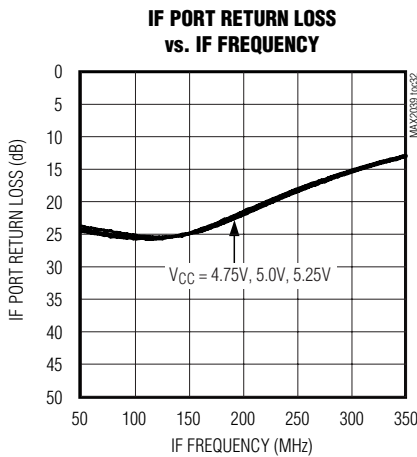
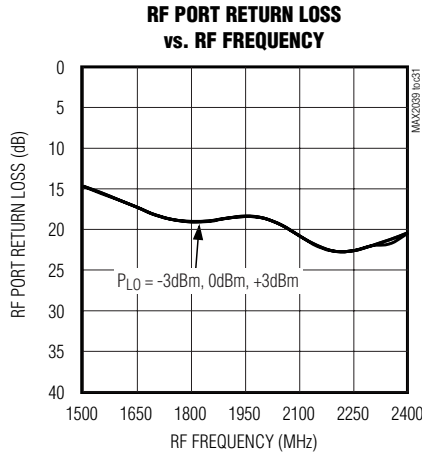
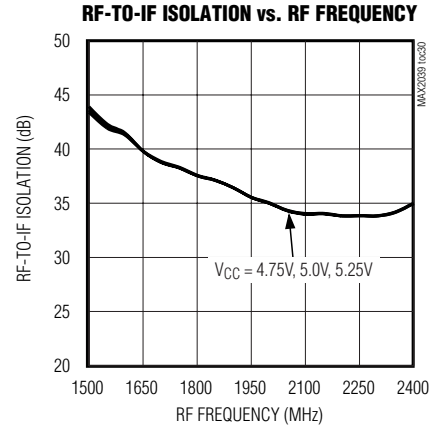
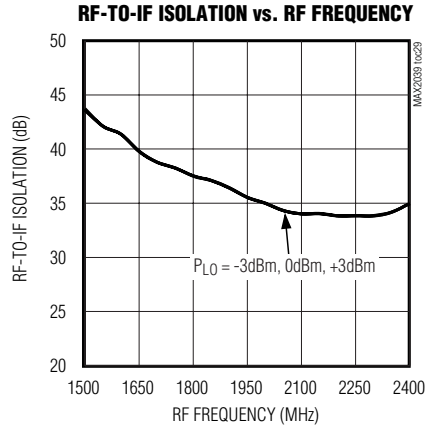
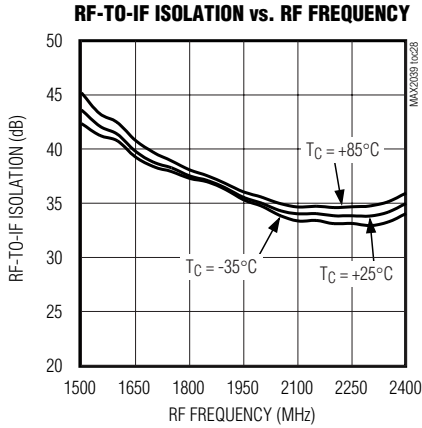
LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2039

標準動作特性(続き)

(MAX2039 Typical Application Circuit, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 200MHz$, $R_1 = 549\Omega$, unless otherwise noted.)

Downconverter Curves



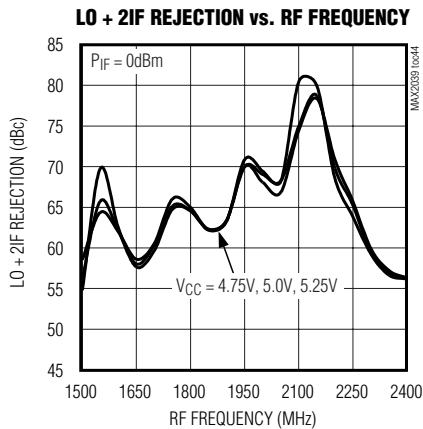
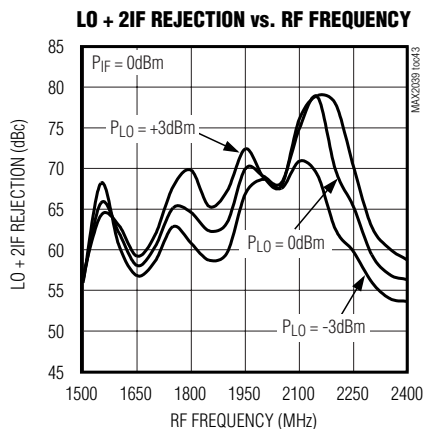
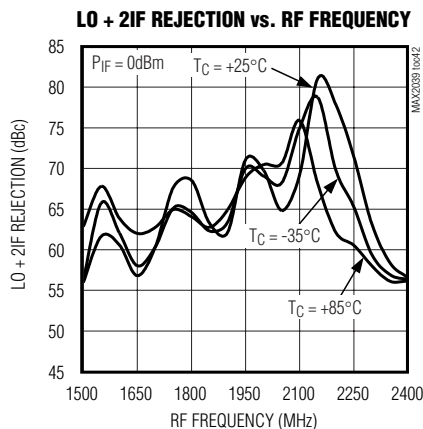
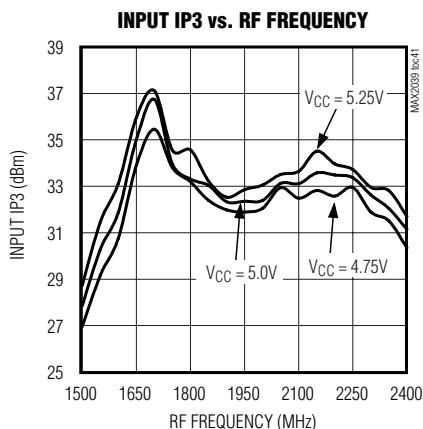
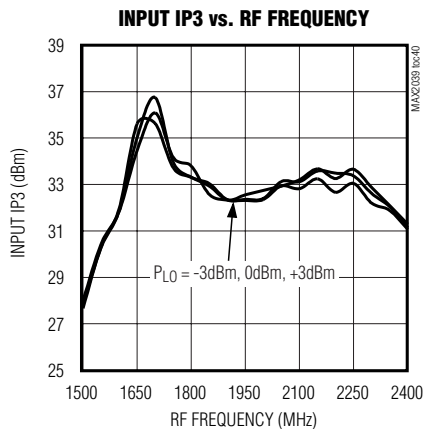
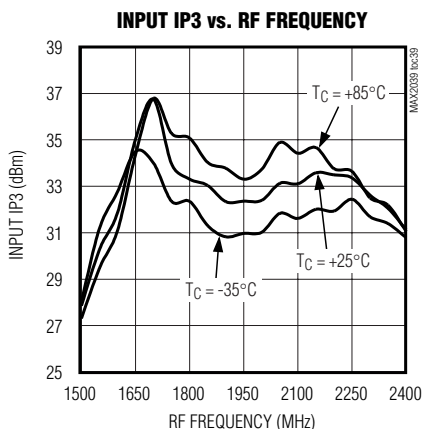
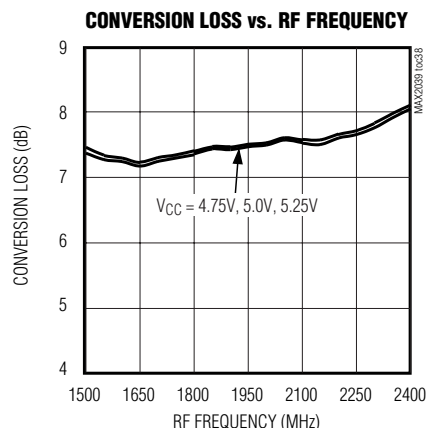
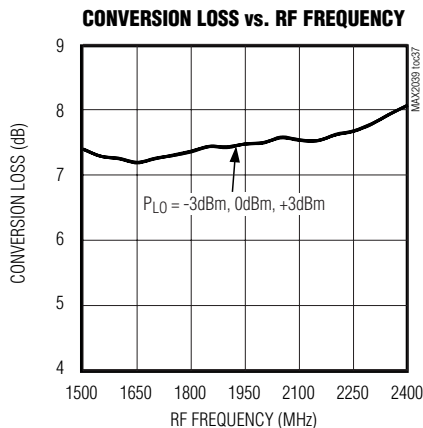
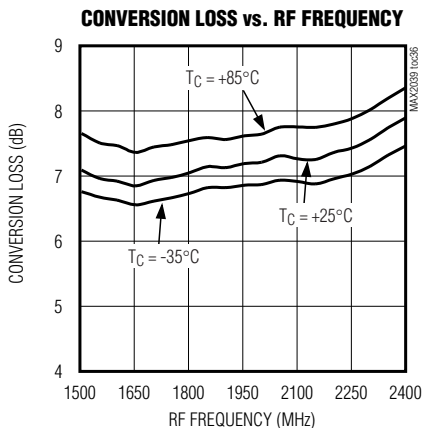
LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2039

標準動作特性(続き)

(MAX2039 Typical Application Circuit, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{IF} = 0dBm$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $R_1 = 549\Omega$, unless otherwise noted.)

Upconverter Curves



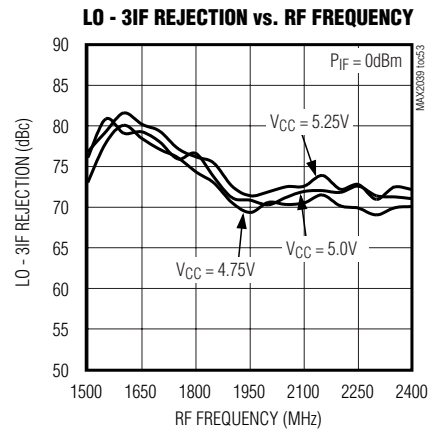
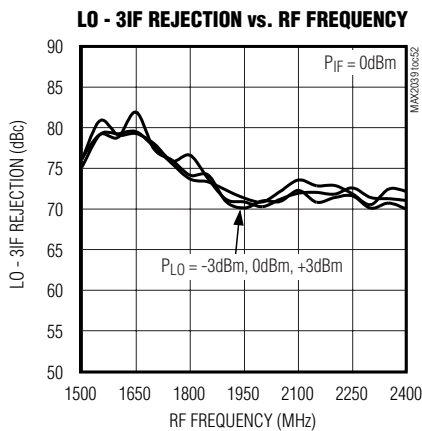
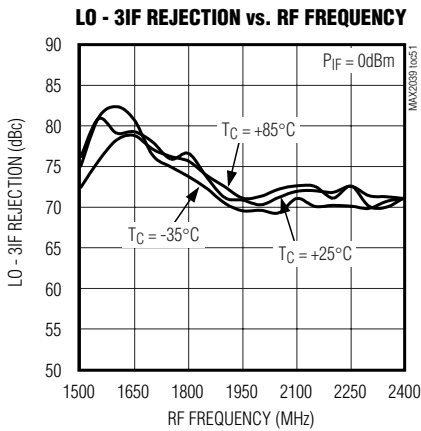
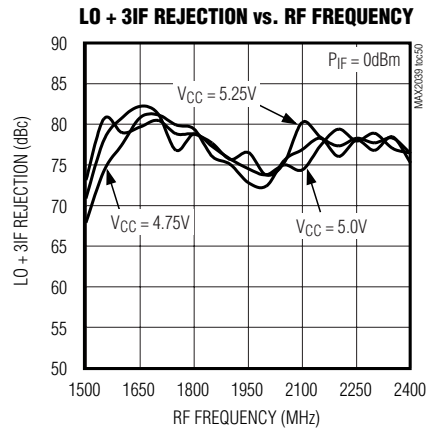
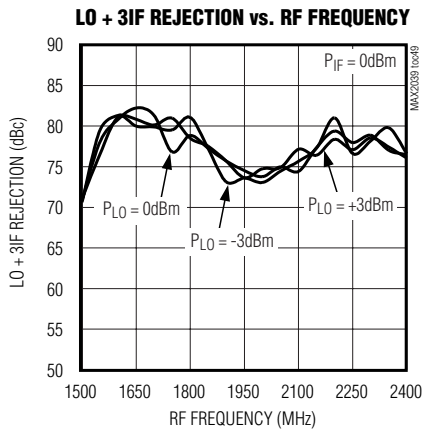
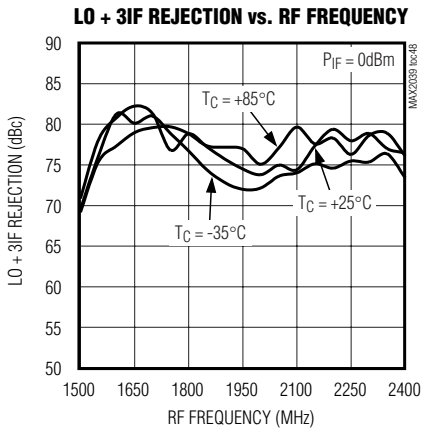
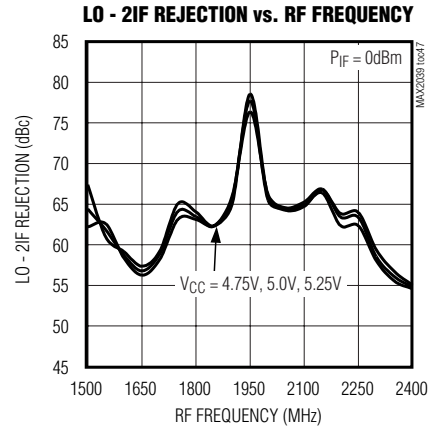
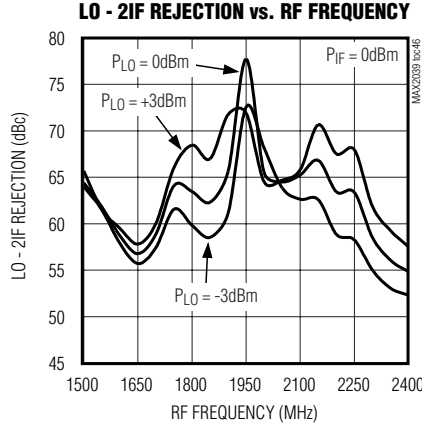
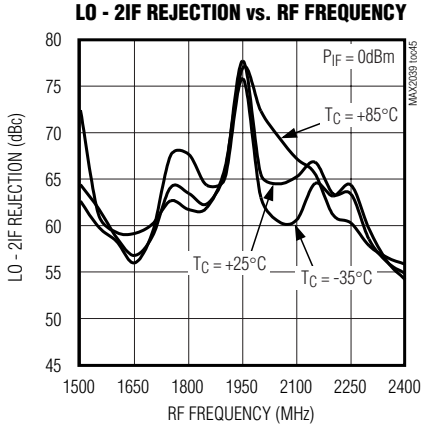
LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2039

標準動作特性(続き)

(MAX2039 Typical Application Circuit, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{IF} = 0dBm$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $R_1 = 549\Omega$, unless otherwise noted.)

Upconverter Curves



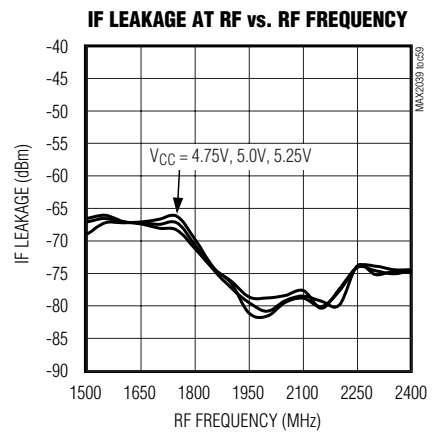
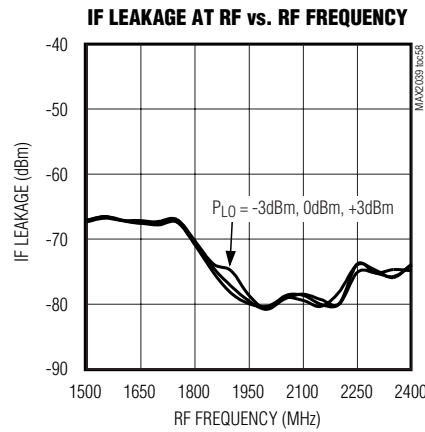
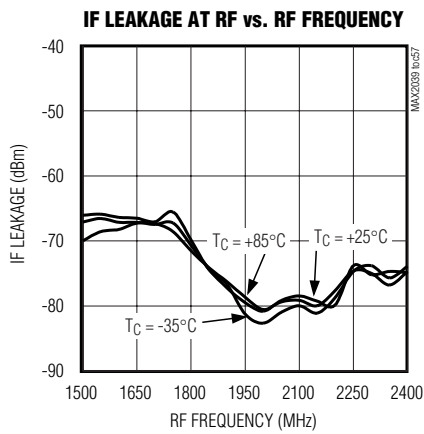
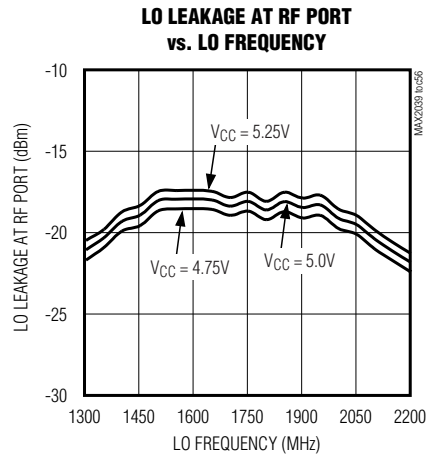
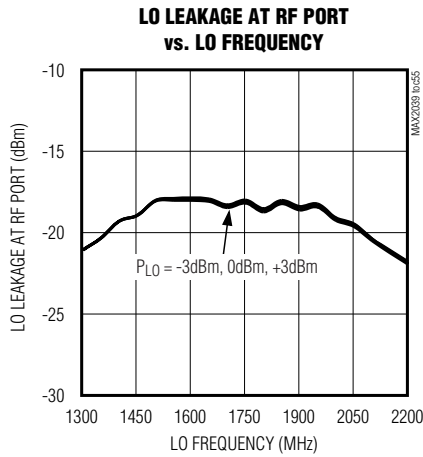
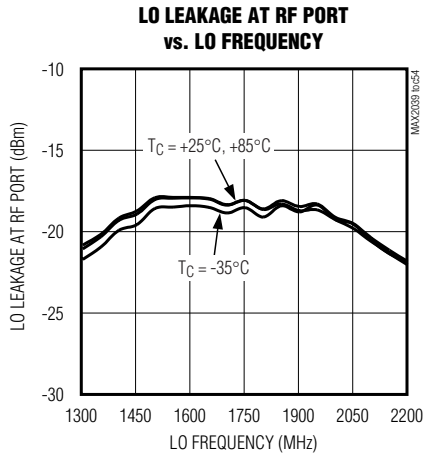
LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2039

標準動作特性(続き)

(MAX2039 Typical Application Circuit, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{IF} = 0dBm$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 200MHz$, $R_1 = 549\Omega$, unless otherwise noted.)

Upconverter Curves



LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

端子説明

端子	名称	機能
1, 6, 8, 14	VCC	電源の接続。標準動作回路に示すように、各VCCピンをコンデンサでGNDにバイパスしてください。
2	RF	シングルエンド50ΩRF入力/出力。このポートは、内部で整合され、バランを介してGNDに直流的に接続されています。
3	TAP	内蔵RFバランのセンタータップ。標準動作回路に示すように、ICの近くでコンデンサによってGNDにバイパスしてください。
4, 5, 10, 12, 13, 16, 17, 20	GND	グラウンド。
7	LOBIAS	内蔵LOバッファ用バイアス抵抗器。549Ω(1%)の抵抗器をLOBIASから電源に接続してください。
9	LOSEL	局部発振器選択。LO1またはLO2を選択するためのロジック制御入力。
11	LO1	局部発振器入力1。LO1を選択するためにはLOSELをローに駆動してください。
15	LO2	局部発振器入力2。LO2を選択するためにはLOSELをハイに駆動してください。
18, 19	IF-, IF+	差動IF入力/出力
EP	GND	エクスポーズドグラウンドパッド。複数のビアを使って、エクスポーズドパッドをグラウンドプレーンに半田付けしてください。

詳細

MAX2039は、標準的なノイズ指数が7.3dBでコンバージョンロスが7.1dBのダウンコンバータまたはアップコンバータミキサとして動作します。IIP3は、アップコンバージョンでは+33.5dBmで、ダウンコンバージョンでは+34.5dBmです。バランと整合回路の集積化によって、RFポートと2つの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です。RFポートはダウンコンバータに対する入力またはアップコンバータに対する出力として使用することができます。単極双投(SPDT)スイッチは、2つのLO入力(LO間のアイソレーションは45dB)間を50nsで切り替えます。さらに、集積化LOバッファは、ミキサコアに対して高い駆動レベルを備えており、MAX2039の入力で要求されるLOドライブを-3dBm~+3dBmに抑制します。IFポートは、ダウンコンバージョン用に差動出力を受け入れるため、IIP2性能の向上には最適です。アップコンバージョンでは、IFポートが差動入力です。

UMTS、cdma2000、及び2G/2.5G/3G DCS1800、及びPCS1900基地局で使用することができます。仕様が広い周波数範囲で保証されています。MAX2039は、1700MHz~2200MHzのRF周波数範囲、1500MHz~2000MHzのLO周波数範囲、及びDC~350MHzのIF周波数範囲で動作が保証されています。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」をご覧ください)。

このデバイスは、拡張LO範囲のハイサイドLOインジェクションアプリケーションで動作しますが、 f_{LO} が増加する

につれて性能が低下します。2200MHzまでの f_{LO} で採取された測定値については、「標準動作特性」をご覧ください。より良いハイサイドLOインジェクション性能のデバイスについては、お問い合わせください。

RFポートとバラン

MAX2039をダウンコンバータとして使用する場合、RF入力は内部で50Ωに整合されているため、外付け整合部品が不要です。入力は内蔵のバランによってグラウンドに直流的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リターンロスの標準値は、1700MHz~2200MHzの全RF周波数範囲で18dBです。アップコンバータ動作では、RFポートは同様に50Ωに整合されたシングルエンド出力です。

LO入力、バッファ、及びバラン

MAX2039は、LO周波数範囲が1500MHz~2000MHzのハイサイドまたはローサイドインジェクションアプリケーションに使用することができます。LO周波数範囲が1900MHz~2400MHzのデバイスについては、お問い合わせください。追加機能として、MAX2039は、周波数ホッピングアプリケーションに使用することができるLO SPDT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、外部発振器を切り替える前に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の標準値は50ns以下で、これはほとんどすべてのGSMアプリケーションにとって十分です。

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

周波数ホッピングを採用しない場合は、スイッチをLO入力のいずれかに設定してください。このスイッチはデジタル入力(LOSEL)によって制御され、ロジックハイによってLO2が選択され、ロジックローによってLO1が選択されます。部品の損傷を防止するために、デジタルロジックがLOSELに印加される前に電圧をV_{CC}に印加する必要があります(「Absolute Maximum Ratings」参照)。LO1及びLO2入力は内部で50Ωに整合されているため、22pFのDCブロッキングコンデンサのみが必要です。

内蔵の2段LOバッファによって、広範囲の入力パワーでLOを駆動することができます。すべての保証仕様が-3dBm~+3dBmのLO信号パワーに対応しています。内蔵の低損失バランは、LOバッファとともに、ダブルバランストミキサを駆動します。LO入力からIF出力に至るすべてのインタフェース及び整合部品はチップに内蔵されています。

高直線性ミキサ

MAX2039の中心は、高性能パッシブダブルバランストミキサです。内蔵のLOバッファからの大きなLO振幅によって格段に優れた直線性が得られます。

差動IF

MAX2039ミキサは、DC~350MHzのIF周波数範囲を備えています。これらの差動ポートはIIP2性能の向上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アプリケーションでは、50Ω差動IFインピーダンスを50Ωシングルエンドシステムに変換するために1:1のバランを必要とします。バランの後では、IFリターンロスが15dBよりも優れています。差動IFはアップコンバータ動作のための入力ポートとして使用されます。ユーザはミキサの後に差動IFアンプを使用することができますが、両方のIFピンにDCブロックが必要です。この構成では、IF+とIF-の各ピンを高抵抗(約1kΩ)を介してグラウンドに戻す必要があります。このグラウンドリターンは、RF TAP(ピン3)をグラウンドに接続して、IF+及びIF-ポート(ピン18と19)をAC結合することによって実現することもできます。

アプリケーション情報

入力及び出力マッチング

RF及びLO入力は内部で50Ωに整合されているため、整合部品は不要です。RFポートにおけるリターンロスの標準値は、全入力範囲(1700MHz~2200MHz)に対して18dBで、LOポートにおけるリターンロスの標準値は16dB(1500MHz~2000MHz)です。RF及びLO入力は、インタフェース用のDCブロッキングコンデンサのみを必要とします。

表1. 標準動作回路に関する部品リスト

COMPONENT	VALUE	DESCRIPTION
C1	4pF	Microwave capacitor (0603)
C4	10pF	Microwave capacitor (0603)
C2, C6, C7, C8, C10, C12	22pF	Microwave capacitors (0603)
C3, C5, C9, C11	0.01µF	Microwave capacitors (0603)
R1	549Ω	±1% resistor (0603)
T1	1:1 Balun	IF balun with DC grounded ports
U1	MAX2039	Maxim IC

IF出力インピーダンスは50Ω(差動)です。これを評価する際は、低損失の1:1(インピーダンス比)バランを外付けして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(「標準動作回路」参照)。

バイアス抵抗器

LOバッファのバイアス電流は、微調整抵抗器R1によって最適化されます。性能を犠牲にして電流を低減する必要がある場合、詳細についてはお問い合わせください。±1%のバイアス抵抗器の入手が容易でない場合、標準の±5%の値で代用してください。

レイアウトの検討

プリント基板の設計が適切であることは、あらゆるRF/マイクロ波回路の基本の1つです。RF信号ラインはできる限り短くして、損失、放射、及びインダクタンスを低減してください。最良の性能を得るために、グラウンドピンのトレースがパッケージの下にあるエクスポーズドパッドに直接接続されるように経路を定めてください。プリント基板のエクスポーズドパッドは、プリント基板のグラウンドプレーンに接続するものとします。複数のビアを使用してこのパッドをより低層のグラウンドプレーンに接続することをお奨めします。この方法では、デバイスにとって好ましいRF/熱伝導経路が形成されます。デバイスパッケージの下にあるエクスポーズドパッドをプリント基板に半田付けしてください。MAX2039の評価キットは、基板レイアウトのリファレンスとして使用することができます。ご要望に応じてjapan.maxim-ic.comでガーバーファイルが利用できます。

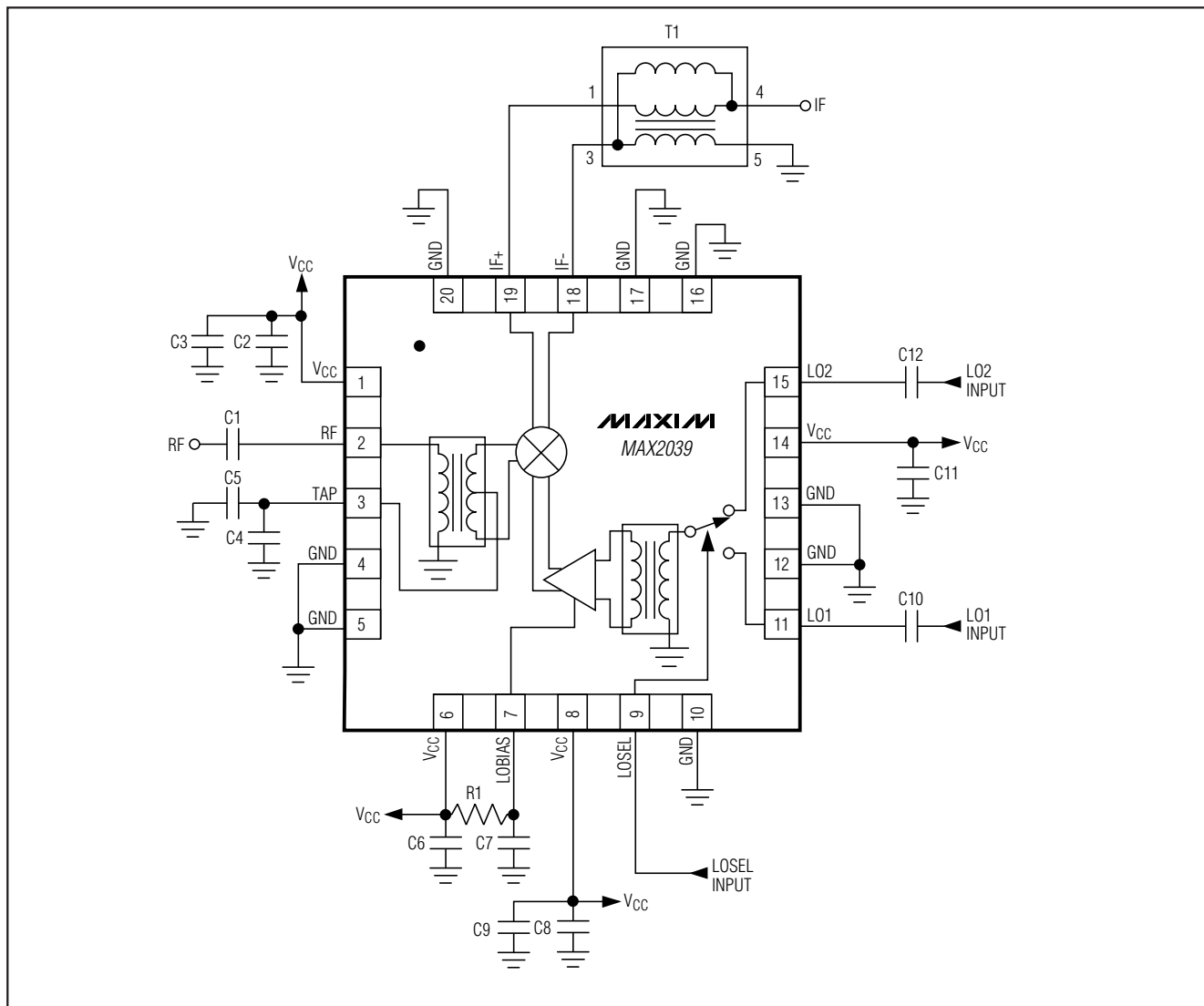
電源のバイパス

電圧電源を適切にバイパスすることが高周波回路の安定性にとって不可欠です。各V_{CC}ピンとTAPを「標準動作回路」に示すコンデンサ(表1参照)でバイパスしてください。TAPバイパスコンデンサをTAPピンから100milの範囲内でグラウンドに接続してください。

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

MAX2039

標準動作回路



エキスポーズドパッドのRF/熱伝導の検討

MAX2039の20ピン薄型QFN-EPパッケージのEPはダイまでの低熱抵抗経路を提供します。MAX2039が実装されるプリント基板は、EPから熱を伝え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としてください。EPは、プリント基板上でグラウンドプレーンに半田付けするものとし、直接、またはメッキされたビアホールのアレイを経由して接続します。

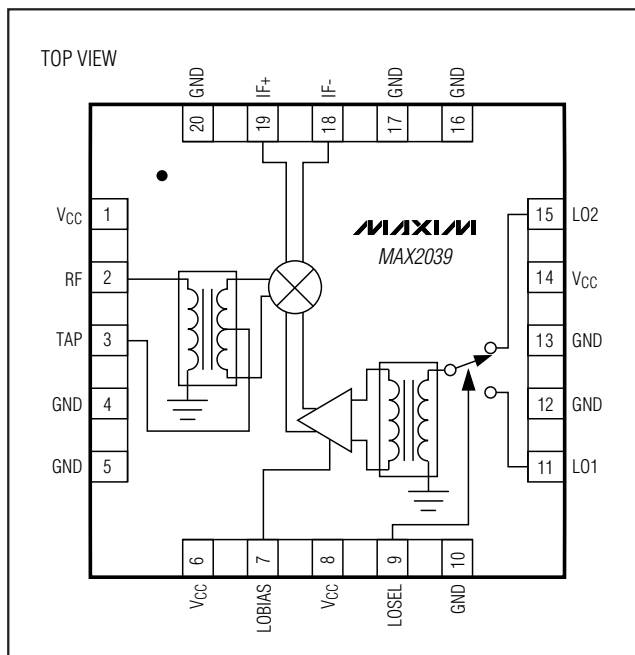
チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 1212

PROCESS: SiGe BiCMOS

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

ピン配置

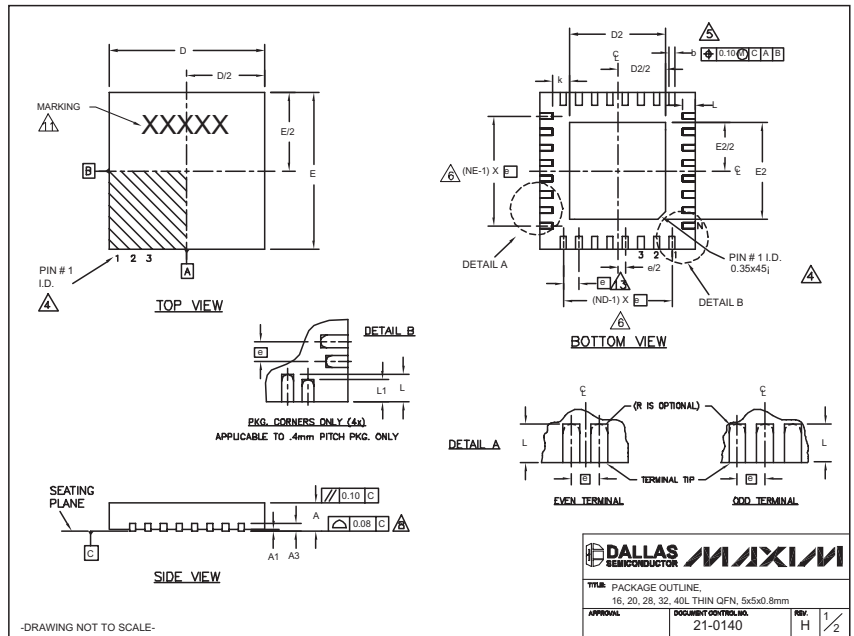


MAX2039

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、1700MHz~2200MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



COMMON DIMENSIONS												
PKG. SYMBOL	16L 5x5			20L 5x5			28L 5x5			40L 5x5		
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05
A3	0.20 REF.			0.20 REF.			0.20 REF.			0.20 REF.		
b	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.20	0.25	0.30	0.25	0.30	0.15
D	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10
E	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10
e	0.80 BSC.			0.65 BSC.			0.50 BSC.			0.40 BSC.		
k	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	0.35	0.45
L	0.30	0.40	0.50	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65	0.30	0.40	0.50
L1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.30	0.40	0.50
N	16			20			28			32		
ND	4			5			7			8		
NE	4			5			7			8		
JEDEC	WH#B			WH#C			WH#D-1			WH#D-2		

EXPOSED PAD VARIATIONS												
PKG. CODES	D2			E2			L	DOWN BONDS ALLOWED				
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.						
T1655-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO				
T1655-2	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	YES				
T1655N-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO				
T2055-2	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO				
T2055-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	YES				
T2055-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO				
T2055-5	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	0.40	YES				
T2855-1	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	**	NO				
T2855-2	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80	**	NO				
T2855-3	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	**	YES				
T2855-4	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80	**	YES				
T2855-5	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80	**	NO				
T2855-6	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	**	NO				
T2855-7	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80	**	YES				
T2855-8	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	0.40	YES				
T2855N-1	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35	**	NO				
T3255-2	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO				
T3255-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	YES				
T3255-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO				
T3255N-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20	**	NO				
T4055-1	3.20	3.30	3.40	3.20	3.30	3.40	**	YES				

** SEE COMMON DIMENSIONS TABLE

NOTES:

- DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
- N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
- THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JEDEC-95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE.
- DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.25 mm AND 0.30 mm FROM TERMINAL TIP.
- ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
- DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
- COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220, EXCEPT EXPOSED PAD DIMENSION FOR T2855-1, T2855-3, AND T2855-6.
- WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
- MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
- LEAD CENTERLINES TO BE AT TRUE POSITION AS DEFINED BY BASIC DIMENSION "e", -0.05.

-DRAWING NOT TO SCALE-

DALLAS SEMICONDUCTOR MAXIM

TRN: PACKAGE OUTLINE.
16, 20, 28, 32, 40L THIN OFN, 5x5x0.8mm

APPROVAL DOCUMENT CONTROL NO. 21-0140 REV. H 2/2

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。

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

© 2004 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.