

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

概要

MAX2031は高直線性のパッシブアップコンバータ/ダウンコンバータミキサであり、815MHz~1000MHzのRF周波数範囲に対して+36dBm IIP3、7dB NF、および7dBのコンバージョンロスで、GSM/携帯基地局トランスミッタまたはレシーバアプリケーションをサポートするように設計されています。960MHz~1180MHzのLO周波数範囲のため、このミキサはハイサイド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インジェクション用のピンコンパチブルミキサについては、お問い合わせください。

MAX2031は優れた直線性とノイズ性能を備えているだけでなく、高度な部品集積も実現しています。このデバイスは、ダブルバランスドパッシブミキサコア、デュアル入力LO選択スイッチ、およびLOバッファを内蔵しています。またバランも内蔵しているため、ダウンコンバージョン用のシングルエンドRF入力(またはアップコンバージョン用のRF出力)とシングルエンドLO入力が可能です。MAX2031は0dBmの標準LOドライブを必要とし、消費電流は100mA以下になるように保証されています。

MAX2031は1700MHz~2200MHzのミキサのMAX2039/MAX2041*とピンコンパチブルであるため、このパッシブアップコンバータ/ダウンコンバータのファミリは共通のプリント基板レイアウトを両周波数帯域に使用するアプリケーションに最適です。

MAX2031は、エクスポーズドパッド付きの20ピン小型TQFNパッケージ(5mm x 5mm)で提供されます。電気的性能は、-40℃~+85℃の拡張温度範囲で保証されています。

アプリケーション

セルラ帯域WCDMAおよびcdma2000®基地局
GSM 850/GSM 900
2Gおよび2.5G EDGE
基地局
Integrated Digital
Enhanced Network
(iDEN®)基地局
WiMAX^(SM)基地局および
顧客宅内機器(CPE)
プリディストーション
レシーバ

マイクロ波および固定
ブロードバンドワイヤ
レスアクセス
ワイヤレスローカル
ループ
デジタルおよびス
ペクトラム拡散通信シ
ステム

*開発中の製品。入手性についてはお問い合わせください。

cdma2000はTelecommunications Industry Associationの登録商標です。
iDENはMotorola, Inc.の登録商標です。
WiMAXはBandwidth.com, Inc.のサービスマークです。

特長

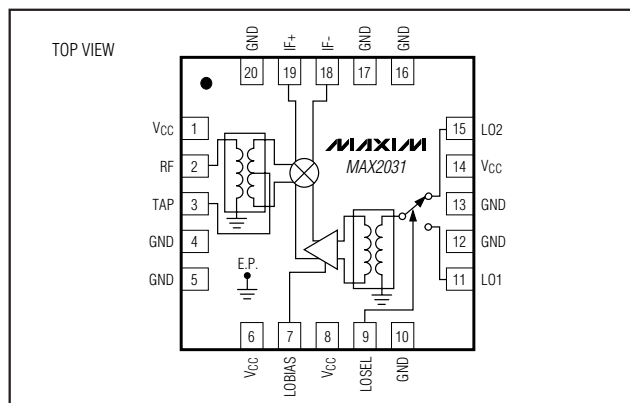
- ◆ RF周波数範囲: 815MHz~1000MHz
- ◆ LO周波数範囲: 960MHz~1180MHz
- ◆ LO周波数範囲: 325MHz~850MHz (お問い合わせください)
- ◆ IF周波数範囲: DC~250MHz
- ◆ コンバージョンロス: 7dB
- ◆ 入力IP3: +36dBm
- ◆ 入力1dB圧縮ポイント: +27dBm
- ◆ ノイズ指数: 7dB
- ◆ LOバッファを内蔵
- ◆ RFおよびLOバランを内蔵
- ◆ 低LOドライブ: -3dBm~+3dBm
- ◆ LO1/LO2間アイソレーションが49dBで、スイッチング時間が50nsのSPDT LOスイッチを内蔵
- ◆ 1700MHz~2200MHzミキサのMAX2039/MAX2041とピンコンパチブル
- ◆ 外付け電流設定抵抗によってミキサの電力/性能低下モード動作を選択可能
- ◆ 鉛フリーパッケージで提供可能

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	PKG CODE
MAX2031ETP/-T	-40°C to +85°C	20 Thin QFN-EP** (5mm x 5mm)	T2055-3
MAX2031ETP/+T	-40°C to +85°C	20 Thin QFN-EP** (5mm x 5mm)	T2055-3

**EP = エクスポーズドパッド
+は鉛フリーパッケージを示します。

ピン配置/ ファンクションダイアグラム



LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/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
RF (RF is DC shorted to GND through a balun)	50mA
LO1, LO2 to GND	-0.3V to +0.3V
IF+, IF- to GND	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
TAP to GND	-0.3V to +1.4V
LOSEL to GND	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
LOBIAS to GND	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
RF, LO1, LO2 Input Power*	+20dBm

Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	20-Pin Thin QFN-EP (derate 26.3mW/°C above +70°C)2.1W
θ _{JA}	+38°C/W
θ _{JC}	+13°C/W
Operating Temperature Range (Note A)	T _C = -40°C to +85°C
Junction Temperature	+150°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

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

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

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

(Typical Application Circuit, V_{CC} = +4.75V to +5.25V, no RF signals applied, T_C = -40°C to +85°C. IF+ and IF- are DC grounded through an IF balun. 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}			85	100	mA
LOSEL Input-Logic Low	V _{IL}				0.8	V
LOSEL Input-Logic High	V _{IH}		2			V

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Typical Application Circuit, C5 = 2pF, L1 and C4 not used, V_{CC} = +4.75V to +5.25V, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, P_{LO} = -3dBm to +3dBm, P_{RF} = 0dBm, f_{RF} = 815MHz to 1000MHz, f_{LO} = 960MHz to 1180MHz, f_{IF} = 160MHz, f_{LO} > f_{RF}, T_C = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +5V, P_{LO} = 0dBm, f_{RF} = 910MHz, f_{LO} = 1070MHz, f_{IF} = 160MHz, T_C = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
RF Frequency Range	f _{RF}	(Note 2)	815		1000	MHz
LO Frequency Range	f _{LO}	(Note 2)	960		1180	MHz
		Contact factory	325		850	
IF Frequency Range	f _{IF}	External IF transformer dependence (Note 2)	DC		250	MHz
LO Drive	P _{LO}	(Note 2)	-3		+3	dBm
LO1-to-LO2 Isolation (Note 3)		LO2 selected, P _{LO} = +3dBm, T _C = +25°C	42	51		dB
		LO1 selected, P _{LO} = +3dBm, T _C = +25°C	42	49		
Maximum LO Leakage at RF Port		P _{LO} = +3dBm		-27		dBm
Maximum LO Leakage at IF Port		P _{LO} = +3dBm		-35		dBm
LO Switching Time		50% of LOSEL to IF, settled within 2 degrees		50		ns
Minimum RF-to-IF Isolation				45		dB
RF Port Return Loss				17		dB
LO Port Return Loss		LO1/LO2 port selected, LO2/LO1, RF, and IF terminated into 50Ω		28		dB
		LO1/LO2 port unselected, LO2/LO1, RF, and IF terminated into 50Ω		30		
IF Port Return Loss		LO driven at 0dBm, RF terminated into 50Ω		17		dB

L0バッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (DOWNCONVERTER OPERATION)

(Typical Application Circuit, C5 = 2pF, L1 and C4 not used, V_{CC} = +4.75V to +5.25V, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, P_{LO} = -3dBm to +3dBm, P_{RF} = 0dBm, f_{RF} = 815MHz to 1000MHz, f_{LO} = 960MHz to 1180MHz, f_{IF} = 160MHz, f_{LO} > f_{RF}, T_C = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +5V, P_{LO} = 0dBm, f_{RF} = 910MHz, f_{LO} = 1070MHz, f_{IF} = 160MHz, T_C = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Conversion Loss	L _c			7.0		dB
Conversion Loss Flatness		Flatness over any one of three frequency bands (f _{IF} = 160MHz): f _{RF} = 827MHz to 849MHz f _{RF} = 869MHz to 894MHz f _{RF} = 880MHz to 915MHz		±0.18		dB
Conversion Loss Variation Over Temperature		T _C = +25°C to -40°C		-0.3		dB
		T _C = +25°C to +85°C		0.2		
Input Compression Point	P _{1dB}	(Note 4)		27		dBm
Input Third-Order Intercept Point	IIP3	f _{RF1} = 910MHz, f _{RF2} = 911MHz, P _{RF} = 0dBm/tone, f _{LO} = 1070MHz, P _{LO} = 0dBm, T _C = +25°C (Note 3)	32	36		dBm
Input IP3 Variation Over Temperature	IIP3	T _C = +25°C to -40°C		0.3		dB
		T _C = +25°C to +85°C		-0.3		
Spurious Response at IF	2 x 2	2LO - 2RF		72		dBc
	3 x 3	3LO - 3RF		79		
Noise Figure	NF	Single sideband		7.0		dB
Noise Figure Under Blocking (Note 5)		P _{BLOCKER} = +8dBm		15		dB
		P _{BLOCKER} = +12dBm		19		

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (UPCONVERTER OPERATION)

(Typical Application Circuit, L1 = 4.7nH, C4 = 6pF, C5 not used, V_{CC} = +4.75V to +5.25V, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, P_{LO} = -3dBm to +3dBm, P_{IF} = 0dBm, f_{RF} = 815MHz to 1000MHz, f_{LO} = 960MHz to 1180MHz, f_{IF} = 160MHz, f_{LO} > f_{RF}, T_C = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +5V, P_{LO} = 0dBm, f_{RF} = 910MHz, f_{LO} = 1070MHz, f_{IF} = 160MHz, T_C = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Conversion Loss	L _c			7.4		dB
Conversion Loss Flatness		Flatness over any one of three frequency bands (f _{IF} = 160MHz): f _{RF} = 827MHz to 849MHz f _{RF} = 869MHz to 894MHz f _{RF} = 880MHz to 915MHz		±0.3		dB
Conversion Loss Variation Over Temperature		T _C = +25°C to -40°C		-0.3		dB
		T _C = +25°C to +85°C		0.4		
Input Compression Point	P _{1dB}	(Note 4)		27		dBm
Input Third-Order Intercept Point	IIP3	f _{IF1} = 160MHz, f _{IF2} = 161MHz, P _{IF} = 0dBm/tone, f _{LO} = 1070MHz, P _{LO} = 0dBm, T _C = +25°C (Note 3)	32	36		dBm
Input IP3 Variation Over Temperature	IIP3	T _C = +25°C to -40°C		1.2		dB
		T _C = +25°C to +85°C		-0.9		

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (UPCONVERTER OPERATION) (continued)

(Typical Application Circuit, L1 = 4.7nH, C4 = 6pF, C5 not used, V_{CC} = +4.75V to +5.25V, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, P_{LO} = -3dBm to +3dBm, P_{IF} = 0dBm, f_{RF} = 815MHz to 1000MHz, f_{LO} = 960MHz to 1180MHz, f_{IF} = 160MHz, f_{LO} > f_{RF}, T_C = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +5V, P_{LO} = 0dBm, f_{RF} = 910MHz, f_{LO} = 1070MHz, f_{IF} = 160MHz, T_C = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
LO ± 2IF Spur				64		dBc
LO ± 3IF Spur				83		dBc
Output Noise Floor		P _{OUT} = 0dBm (Note 5)		-167		dBm/Hz

Note 1: All limits include external component losses. Output measurements are taken at IF or RF port of the *Typical Application Circuit*.

Note 2: Operation outside this range is possible, but with degraded performance of some parameters.

Note 3: Guaranteed by design.

Note 4: Compression point characterized. It is advisable not to continuously operate the mixer RF/IF inputs above +12dBm.

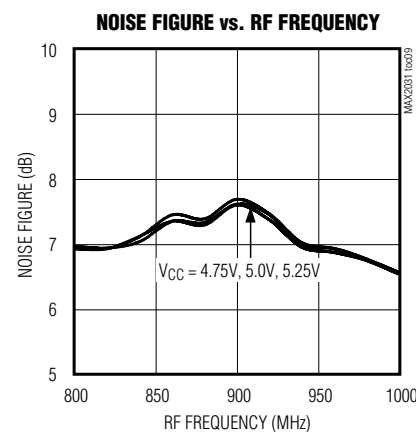
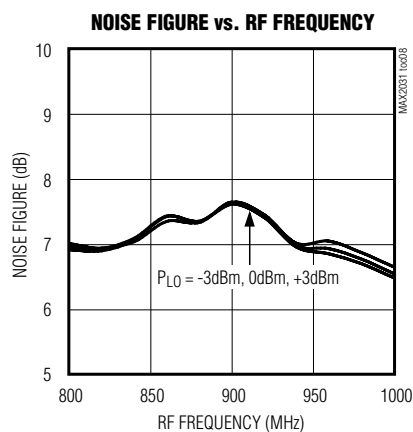
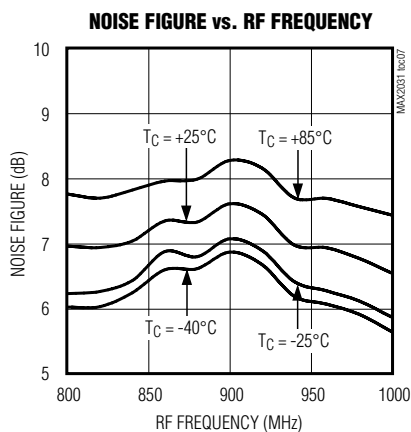
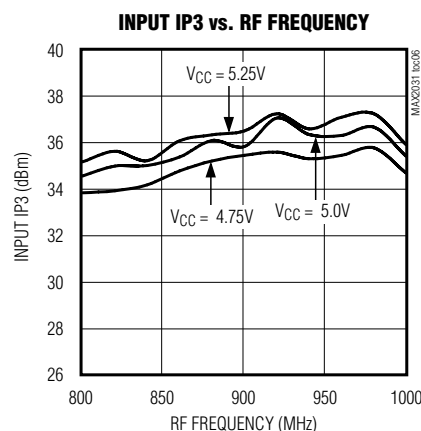
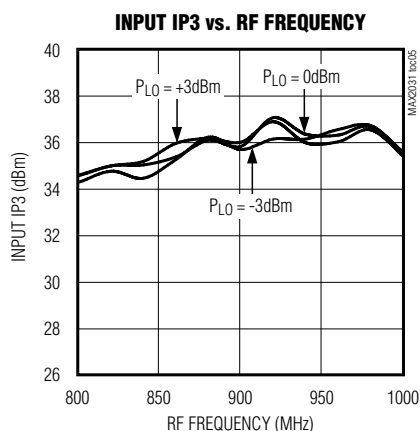
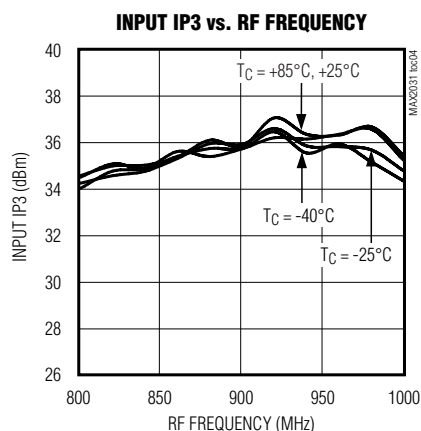
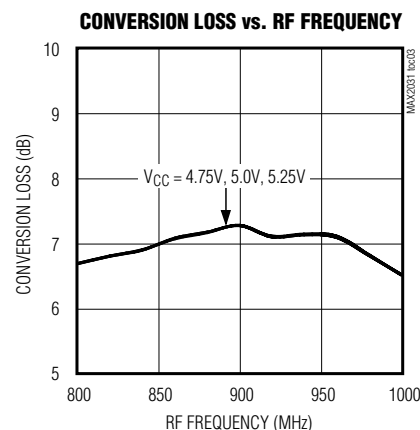
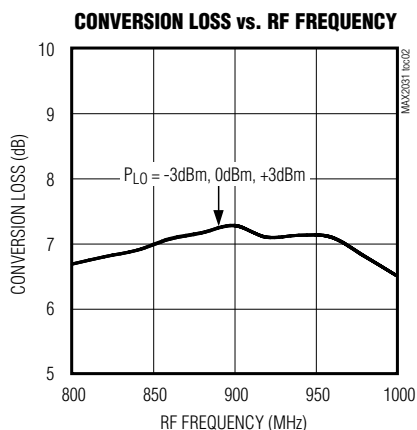
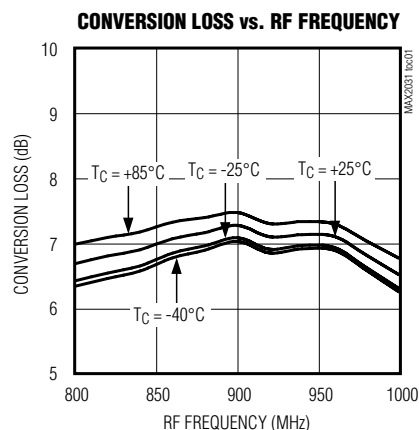
Note 5: Measured with external LO source noise filtered, so its noise floor is -174dBm/Hz. This specification reflects the effects of all SNR degradations in the mixer, including the LO noise as defined in *Maxim Application Note 2021*.

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性

(Typical Application Circuit, C5 = 2pF, L1 and C4 not used, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{LO} > f_{RF}$, $f_{IF} = 160MHz$, unless otherwise noted.)

Downconverter Curves

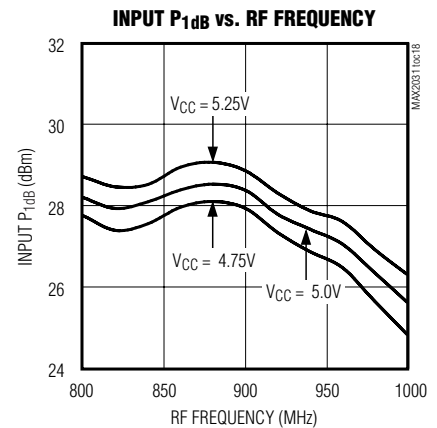
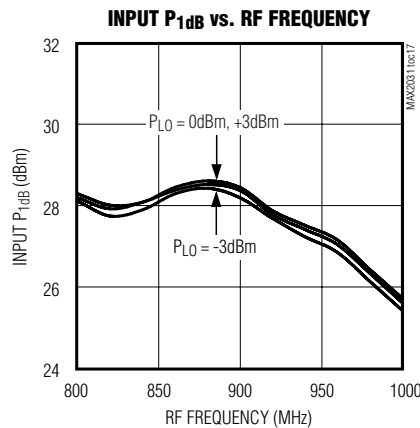
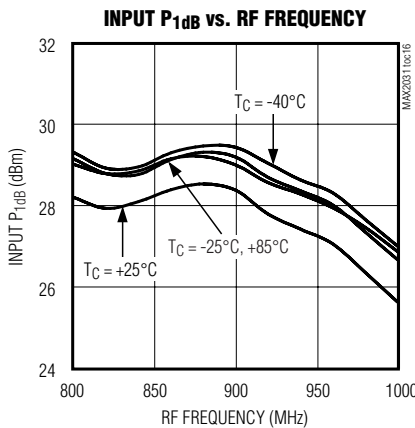
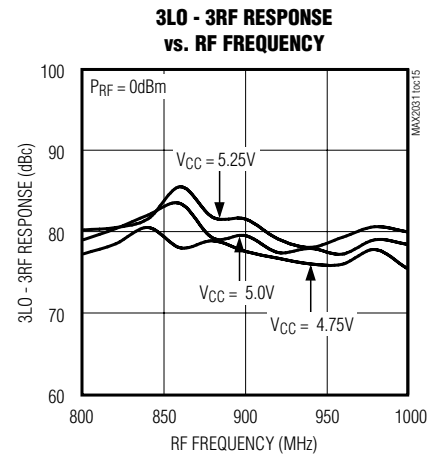
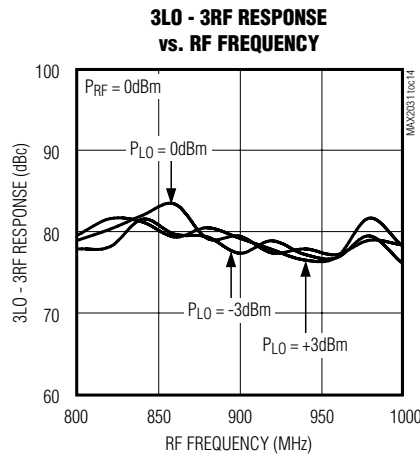
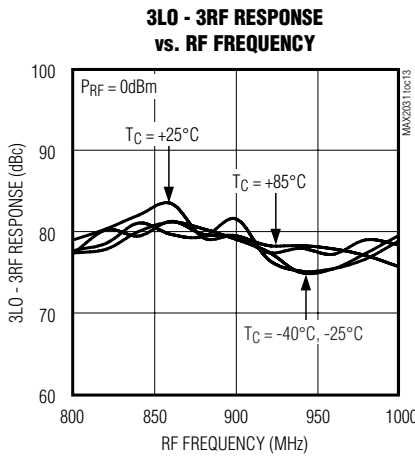
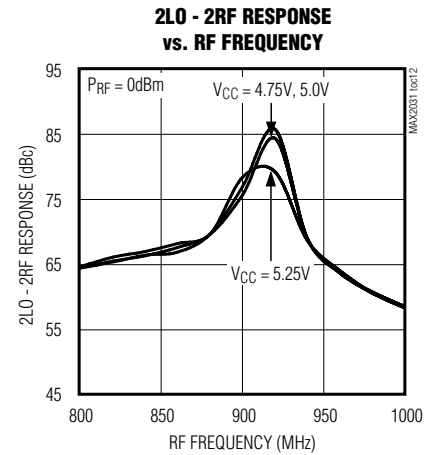
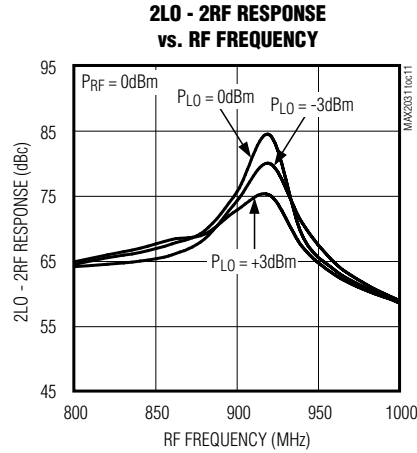
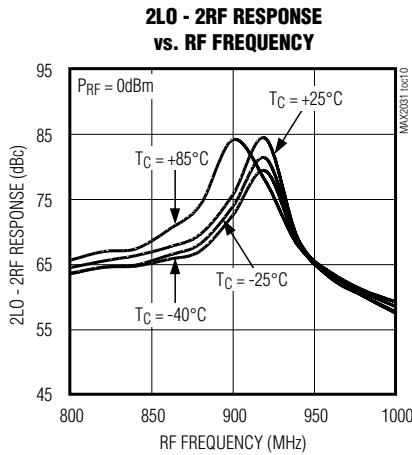


LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, C5 = 2pF, L1 and C4 not used, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{LO} > f_{RF}$, $f_{IF} = 160MHz$, unless otherwise noted.)

Downconverter Curves

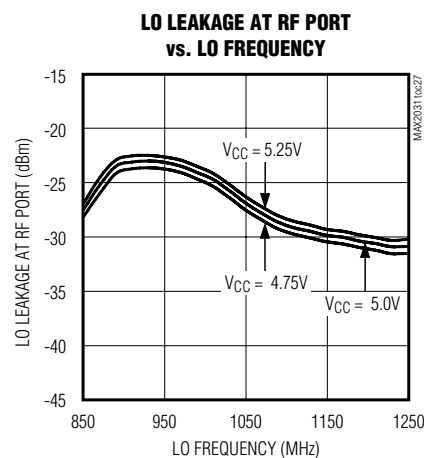
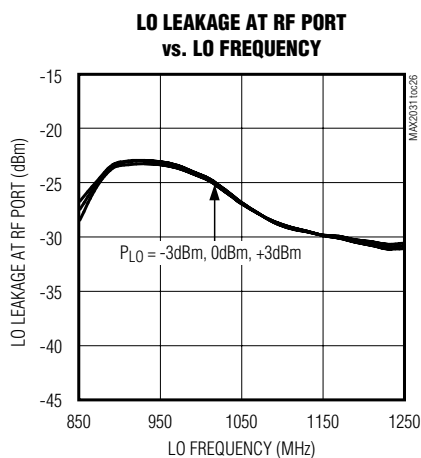
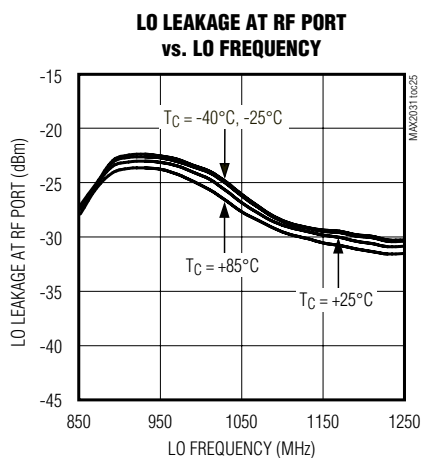
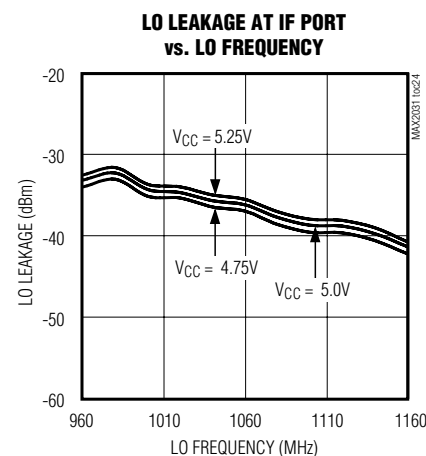
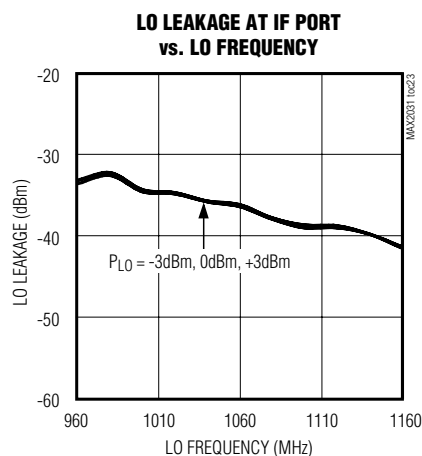
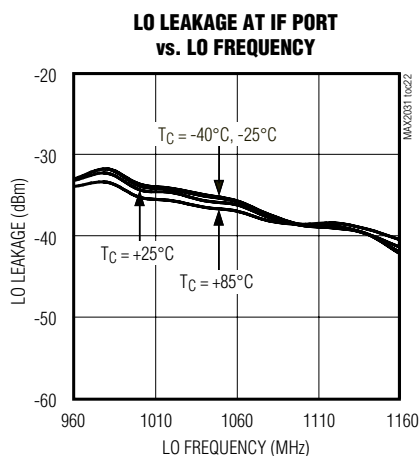
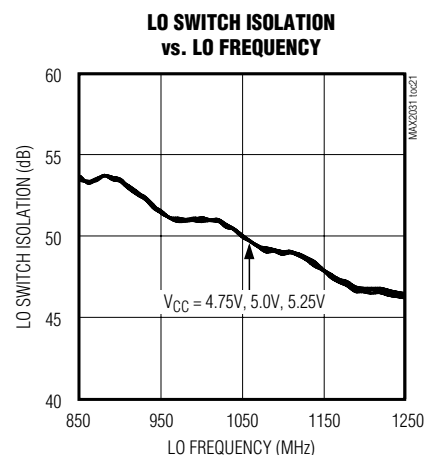
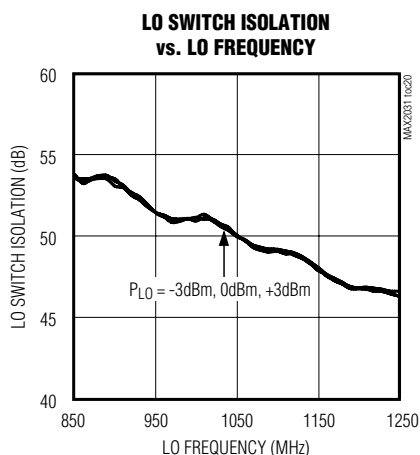
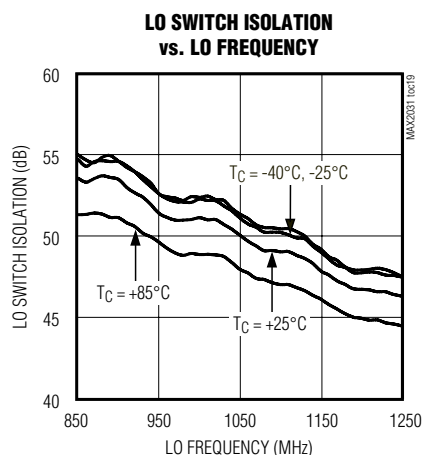


LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, C5 = 2pF, L1 and C4 not used, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{LO} > f_{RF}$, $f_{IF} = 160MHz$, unless otherwise noted.)

Downconverter Curves

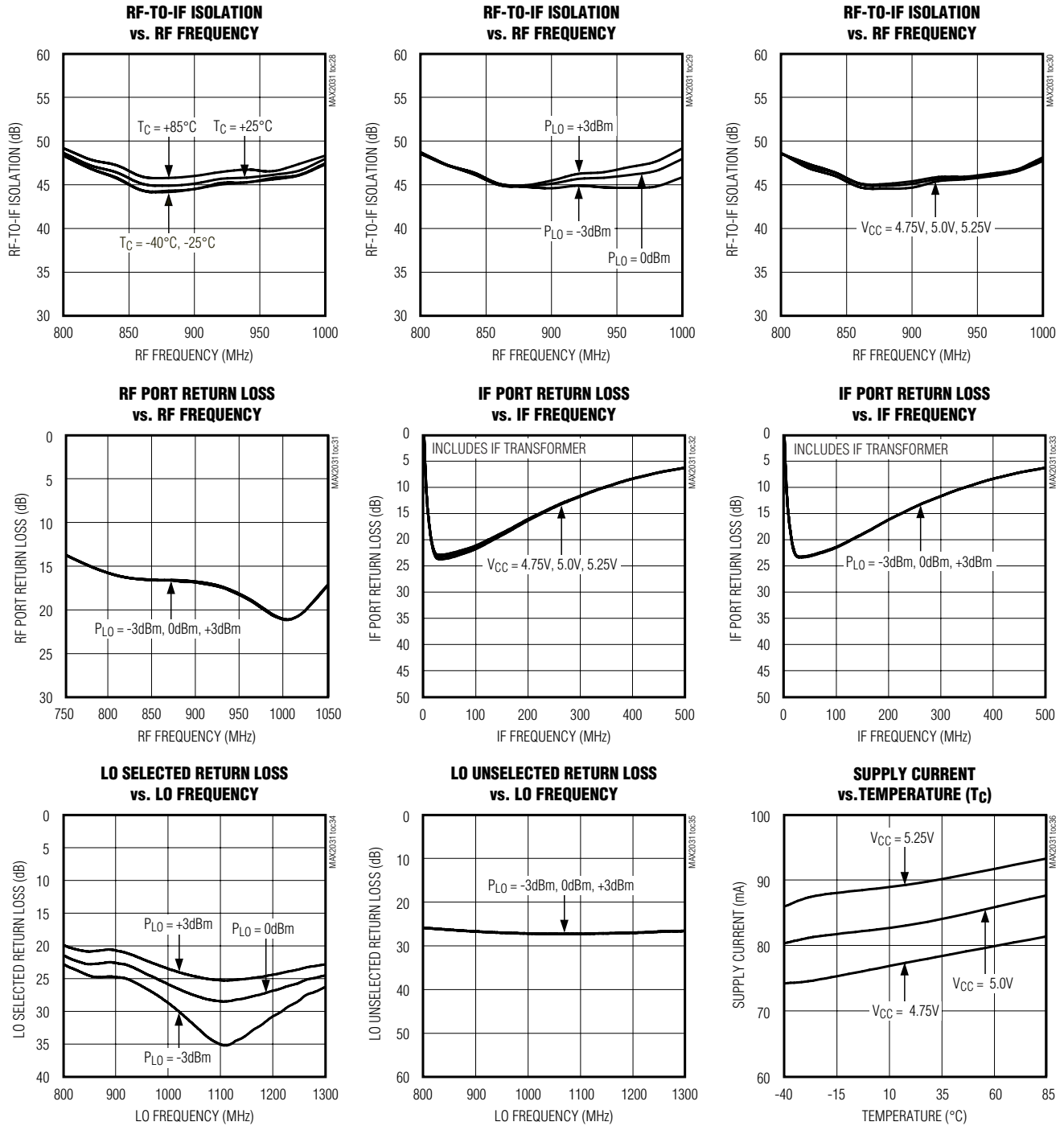


LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Typical Application Circuit, C5 = 2pF, L1 and C4 not used, $V_{CC} = +5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = 0dBm$, $f_{LO} > f_{RF}$, $f_{IF} = 160MHz$, unless otherwise noted.)

Downconverter Curves



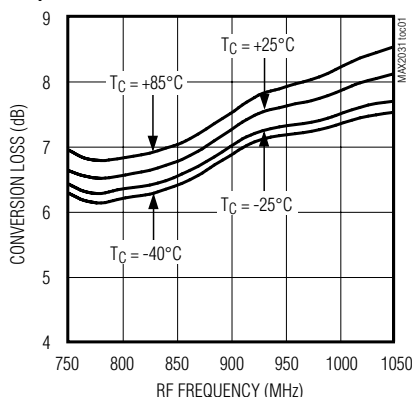
LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

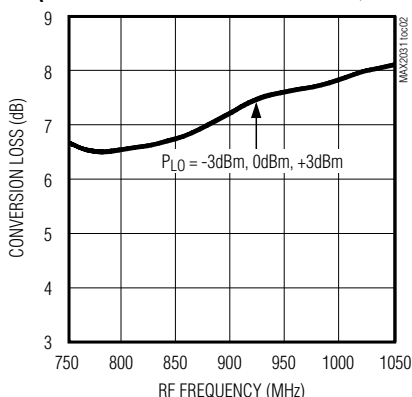
(Typical Application Circuit, $L1 = 4.7\text{nH}$, $C4 = 6\text{pF}$, $C5$ not used, $V_{CC} = +5.0\text{V}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $P_{IF} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 160\text{MHz}$, unless otherwise noted.)

Upconverter Curves

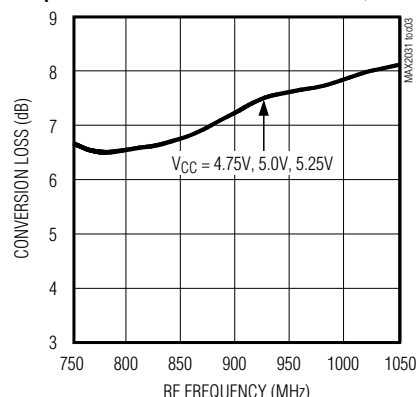
CONVERSION LOSS vs. RF FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)



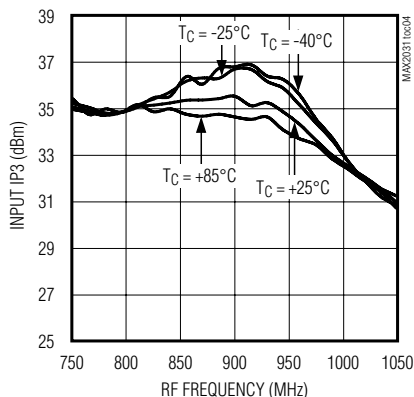
CONVERSION LOSS vs. RF FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)



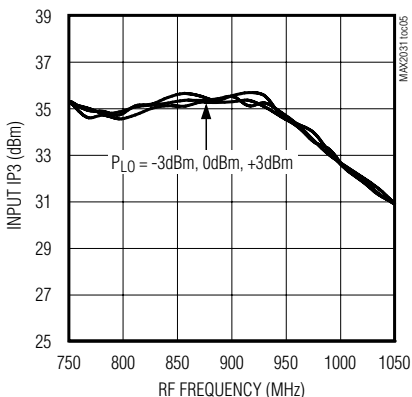
CONVERSION LOSS vs. RF FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)



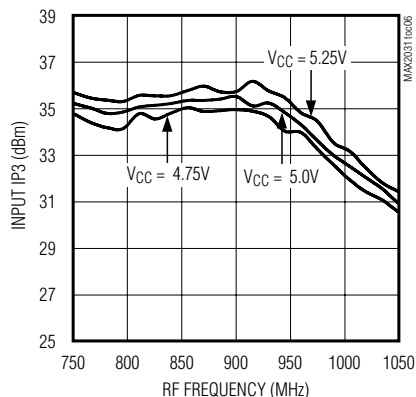
INPUT IP3 vs. RF FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)



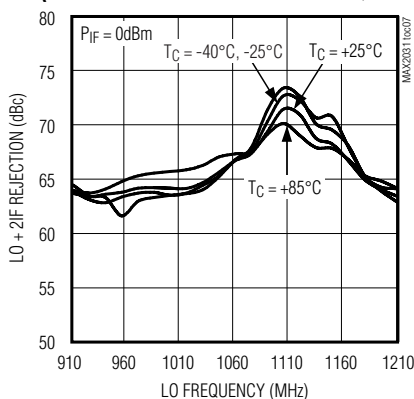
INPUT IP3 vs. RF FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)



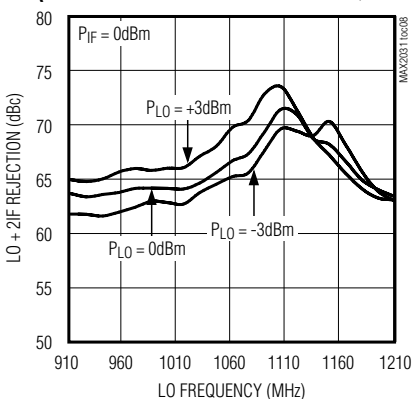
INPUT IP3 vs. RF FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)



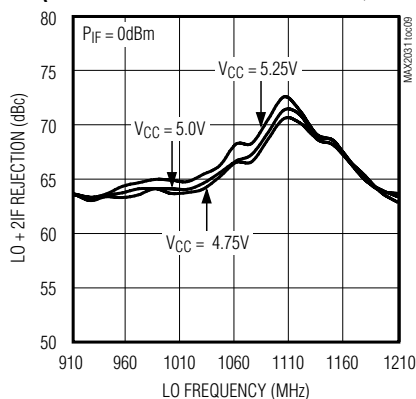
LO + 2IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)



LO + 2IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)



LO + 2IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)



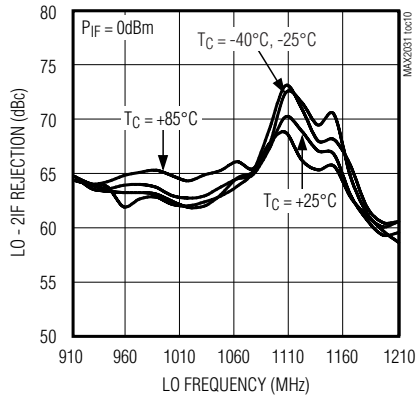
LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

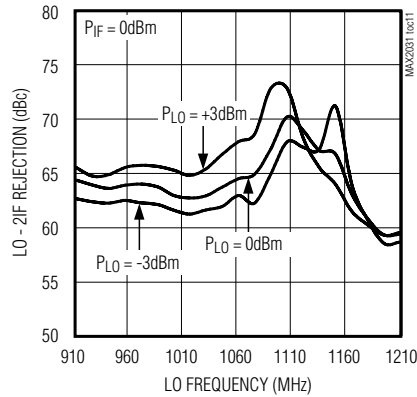
(Typical Application Circuit, $L1 = 4.7\text{nH}$, $C4 = 6\text{pF}$, $C5$ not used, $V_{CC} = +5.0\text{V}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $P_{IF} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 160\text{MHz}$, unless otherwise noted.)

Upconverter Curves

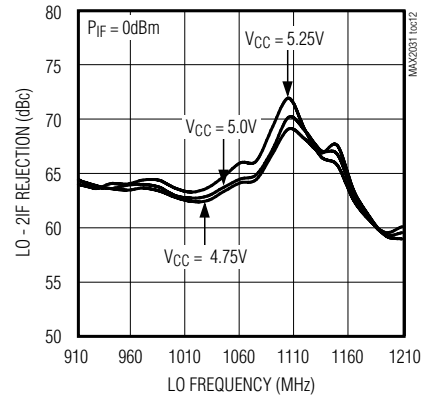
**LO - 2IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



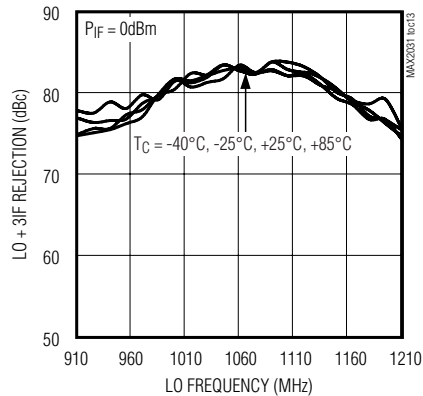
**LO - 2IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



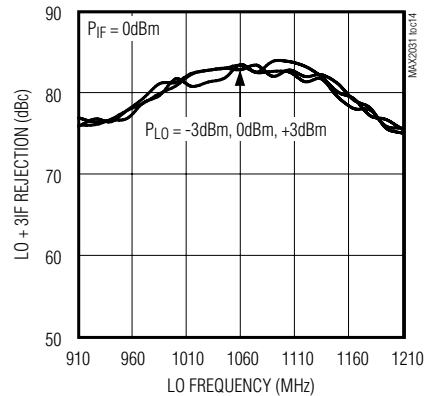
**LO - 2IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



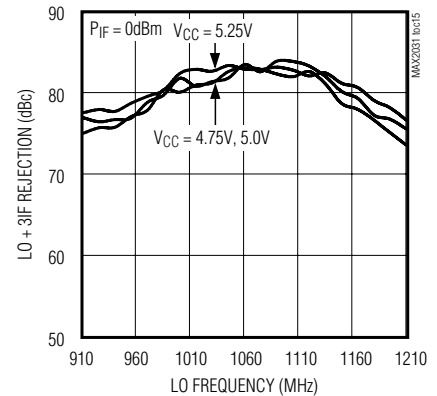
**LO + 3IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



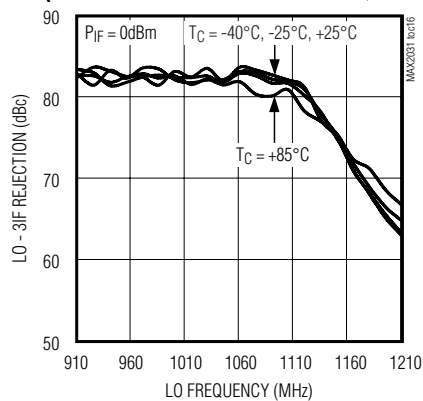
**LO + 3IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



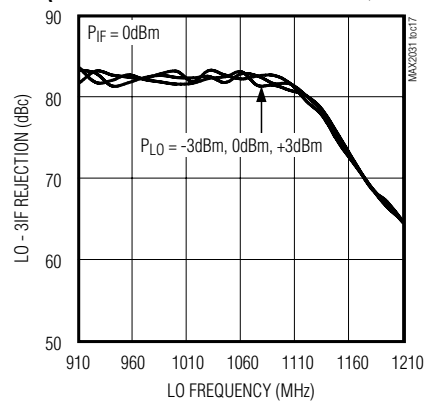
**LO + 3IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



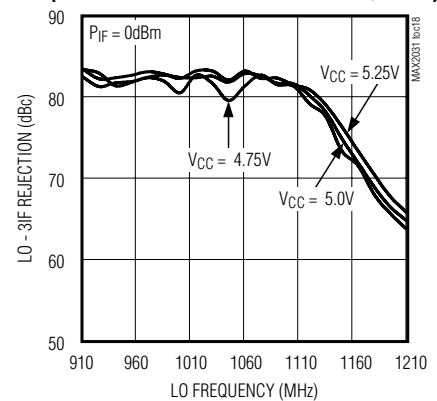
**LO - 3IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



**LO - 3IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



**LO - 3IF REJECTION vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



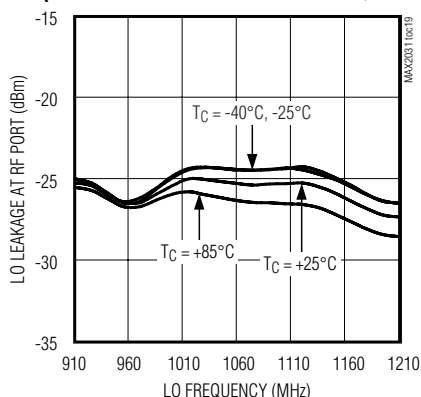
LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

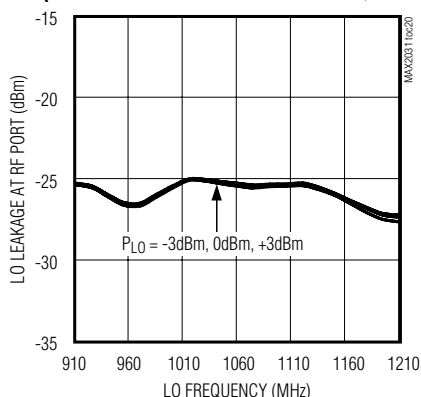
(Typical Application Circuit, $L1 = 4.7\text{nH}$, $C4 = 6\text{pF}$, $C5$ not used, $V_{CC} = +5.0\text{V}$, $P_{LO} = 0\text{dBm}$, $P_{IF} = 0\text{dBm}$, $f_{RF} = f_{LO} + f_{IF}$, $f_{IF} = 160\text{MHz}$, unless otherwise noted.)

Upconverter Curves

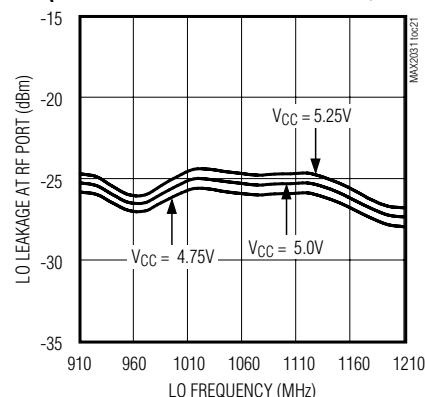
**LO LEAKAGE AT RF PORT vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



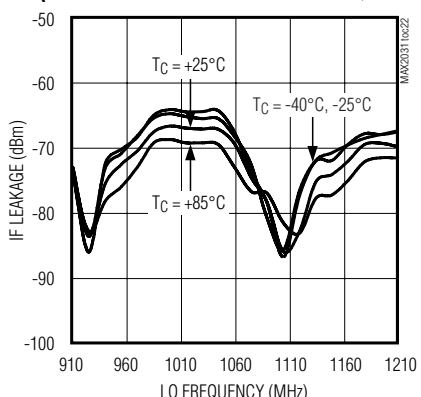
**LO LEAKAGE AT RF PORT vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



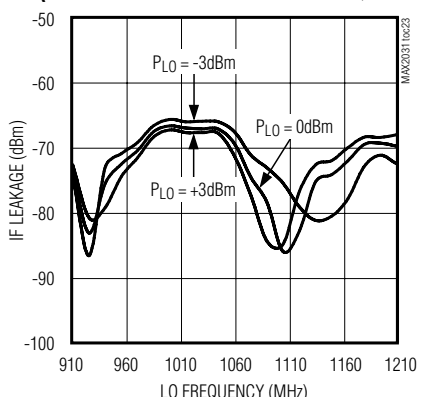
**LO LEAKAGE AT RF PORT vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



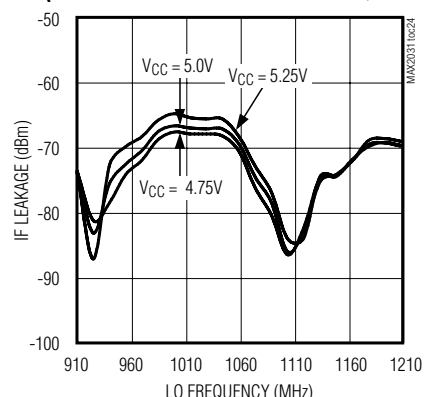
**IF LEAKAGE AT RF vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



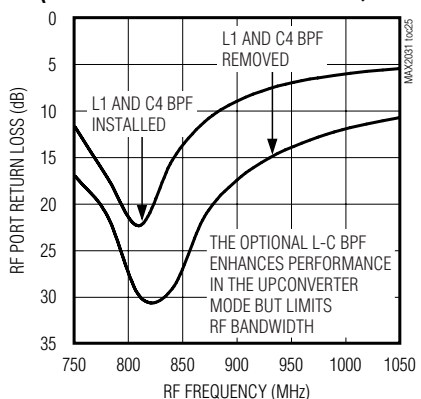
**IF LEAKAGE AT RF vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



**IF LEAKAGE AT RF vs. LO FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



**RF PORT RETURN LOSS vs. RF FREQUENCY
(L-C BPF TUNED FOR 810MHz RF FREQUENCY)**



LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz 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	電源接続端子。「標準動作回路」に示すように、コンデンサを使って各VCC端子をGNDにバイパスします。
2	RF	シングルエンド50Ω RF入力/出力。このポートは内部で整合され、バランを通じてGNDに直流的に短絡されています。
3	TAP	内蔵RFバランのセンタータップ。グラウンドに接続します。
4, 5, 10, 12, 13, 16, 17, 20	GND	グラウンド
7	LOBIAS	内蔵LOバッファ用のバイアス抵抗接続端子。523Ω±1%の抵抗をLOBIASと電源の間に接続します。
9	LOSEL	局部発振器の選択入力。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を選択するには、LOSELをローにします。
15	LO2	局部発振器入力2。LO2を選択するには、LOSELをハイにします。
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。複数ピ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ます。

詳細

MAX2031は、標準的なノイズ指数が7dBでコンバージョンロスが約7dB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することができます。IIP3は、アップコンバージョンモードとダウンコンバージョンモードとも+36dBmです。内蔵のバランと整合回路によって、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ジョンの入力またはアップコンバージョンの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49dB)間を50nsで切り替えます。さらに、内蔵LOバッファはミキサコアに対して高い駆動レベルを供給し、MAX2031の入力で要求されるLO駆動を-3dBm~+3dBmの範囲に低減します。IFポートは、IIP2性能を向上するのに理想的なダウンコンバージョンのための差動出力として構成されています。アップコンバージョンの場合、IFポートは差動入力です。

セルラ帯域WCDMA、cdmaOne™、cdma2000、およびGSM 850/GSM 900 2.5G EDGE基地局で使用することができるように、広い周波数範囲にわたって仕様が保証されています。MAX2031は、815MHz~1000MHzのRF周波数範囲、960MHz~1180MHzのLO周波数範囲、およびDC~250MHzのIF周波数範囲での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」を参照してください。

MAX2031は、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ただし、このデバイスは拡張LO範囲のローサイドLOインジェクションアプリケーションで動作可能ですが、 f_{LO} が低下するにつれて性能が低下します。960MHz以下の f_{LO} で採取された測定値については、

cdmaOneはCDMA Development Groupの商標です。

「標準動作特性」を参照してください。960MHz以下のLO周波数に最適化されたピンコンパチブル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

MAX2031をダウンコンバータとして使用する場合は、RF入力には内部で50Ωに整合されているため、外付け整合部品は不要です。入力には内蔵バランを通じてグラウンドに直流的に内部で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。アップコンバータ動作の場合は、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、およびバラン

MAX2031は、LO周波数範囲が960MHz~1180MHzのハイサイドLOインジェクションアーキテクチャに最適化されています。325MHz~850MHzのLO周波数範囲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、MAX2031は、周波数ホッピングアプリケーションに使用可能な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、外付け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は50ns以下(typ)であり、この値はほぼすべてのGSMアプリケーションに十分過ぎる値です。周波数ホッピングを使用しない場合は、スイッチをLO入力のいずれかに設定します。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。部品の損傷を回避するには、デジタルロジックがLOSELに印加される前に電圧をVCCに印加する必要があります(「絶対最大定格(Absolute Maximum Ratings)」を参照)。LO1およびLO2入力は内部で50Ωに整合されていて、各入力に82pFのDCブロッキングコンデンサが必要です。

LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

内蔵2段LOバッファによって、LOを駆動する広い入力パワー範囲が実現します。すべての保証された仕様が、-3dBm~+3dBmのLOの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整合部品をチップに内蔵しています。

高直線性ミキサ

MAX2031のコアは高性能ダブルバランスドパッシブミキサです。内蔵LOバッファからの大きなLO振幅によって卓越した直線性が得られます。

差動IF

MAX2031 ミキサはDC~250MHz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性能を向上するには最適であることに注目してください。シングルエンドのIFアプリケーションには、50Ω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1:1のバランが必要です。このバランを含んだ、IFリターンロス15dBを上回ります。差動IFは、アップコンバータ動作の入力ポートとして使用されます。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。

アプリケーション情報

入力と出力のマッチング

RFおよびLO入力は、内部で50Ωに整合されています。整合部品は不要です。ダウンコンバータとしてRFポートにおけるリターンロスは入力範囲全体(815MHz~1000MHz)で15dB(typ)を上回り、LOポートにおけるリターンロスは15dB(typ)(960MHz~1180MHz)です。RFおよびLO入力では、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。

アップコンバータの性能を向上するために、オプションのLC帯域フィルタ(BPF)をRFポートに設置することができます。810MHzのRF周波数に調整されたL-C BPF装備のアップコンバータ動作については、「標準動作回路」と「標準動作特性」を参照してください。L1およびC4の各値を選択して、性能をその他の周波数で最適化することができます。L1とC4をともに取り除くと整合が拡大しますが、性能は低下します。詳細についてはお問い合わせください。

IF出力インピーダンスは50Ω(差動)です。評価用に、外付けの低損失の1:1(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(「標準動作回路」を参照)。

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の詳細についてはお問い合わせください。

±1%のバイアス抵抗値を容易に入手できない場合は、標準の±5%の値で代用します。

レイアウトに関して

適切に設計されたプリント基板は、どのRF/マイクロ波回路にとっても不可欠な要素です。損失、放射、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ます。性能を最適化するには、グランド端子のトレースを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を設定します。プリント基板のエクスポーズドパッドをプリント基板のグランドプレーンに接続する必要があります。複数のビアを使って、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、デバイスに適したRF/熱伝導経路が形成されます。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プリント基板に半田付けします。MAX2031の評価キットを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を利用することができます。

電源バイパス

適切な電圧供給電源のバイパスは、高周波回路の安定化に不可欠です。「標準動作回路」に示すように、コンデンサを使って各V_{CC}端子をバイパスします。表1を参照してください。

表1. 標準動作回路に関する部品リスト

COMPONENT	VALUE	DESCRIPTION
C1, C2, C7, C8, C10, C11, C12	82pF	Microwave capacitors (0603)
C3, C6, C9	10nF	Microwave capacitors (0603)
C4*	6pF	Microwave capacitor (0603)
C5**	2pF	Microwave capacitor (0603)
L1*	4.7nH	Inductor (0603)
R1	523Ω	±1% resistor (0603)
T1	1:1	IF balun M/A-COM: MABAES0029
U1	MAX2031	Maxim IC

*C4およびL1は、ミキサがアップコンバータとして使用される場合に限り実装。

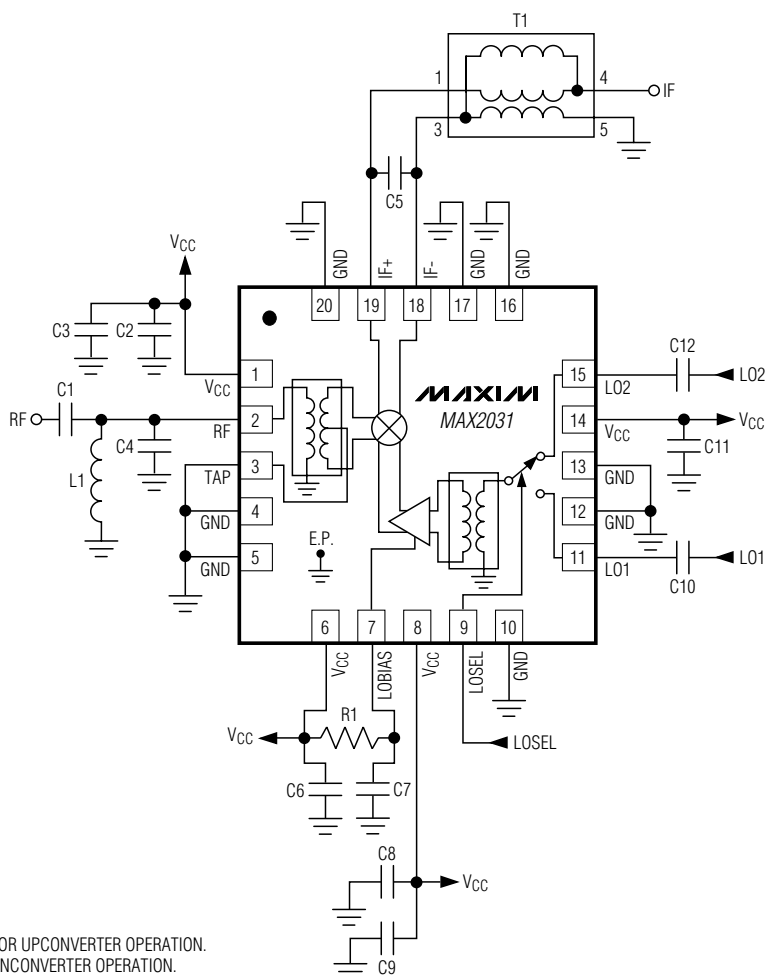
**C5は、ミキサがダウンコンバータとして使用される場合に限り実装。

エクスポーズドパッドRF/熱伝導に関して

MAX2031の20ピンTQFN-EPパッケージのエクスポーズドパッド(EP)によって、ダイまでの低熱抵抗経路がもたらされます。MAX2031を実装するプリント基板は、EPから熱を伝導するように設計する必要があります。また、EPから電氣的グランドまでを低インダクタンス経路にします。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プリント基板上のグランドプレーンに半田付けする必要があります。

L0バッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz アップコンバージョン/ダウンコンバージョンミキサ

標準動作回路



NOTE: L1 AND C4 USED ONLY FOR UPCONVERTER OPERATION.
C5 USED ONLY FOR DOWNCONVERTER OPERATION.

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 1017

PROCESS: SiGe BiCMOS

MAX2031

(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。)



LOバッファ/スイッチ付き、高直線性、815MHz~1000MHz 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(続き)

(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.	16L 5x5			20L 5x5			28L 5x5			32L 5x5			40L 5x5		
SYMBOL	MIN.	NOM.	MAX.	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	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	0	0.02	0.05
A3	0.20 REF.			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	0.20	0.25	0.30	0.15	0.20	0.25
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	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	4.90	5.00	5.10
e	0.80 BSC.			0.65 BSC.			0.50 BSC.			0.50 BSC.			0.40 BSC.		
k	0.25	-	-	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	0.40	0.50	0.60
L1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.30	0.40	0.50
N	16			20			28			32			40		
ND	4			5			7			8			10		
NE	4			5			7			8			10		
JEDEC	WHHB			WHHC			WHHD-1			WHHD-2			-----		

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-

EXPOSED PAD VARIATIONS									
PKG. CODES	D2			E2			L	DOWN BONDS ALLOWED	
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	± 0.15		
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

 DALLAS SEMICONDUCTOR			
TITLE: PACKAGE OUTLINE, 16, 20, 28, 32, 40L THIN QFN, 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**

© 2005 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.