

LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

概要

高リニアリティ、デュアルチャネルダウンコンバージョンミキサMAX9985は、約6dBの利得、+28.5dBmのIIP3、および10.5dBの雑音指数(NF)を提供するように設計されており、ダイバーシティレシーバアプリケーションに最適です。700MHz~1000MHzのRF周波数範囲と570MHz~865MHzのLO周波数範囲を持つこのミキサは、ローサイドLO注入アーキテクチャに最適です。さらに、幅広い周波数範囲を持つMAX9985は、GSM 850/950、2G/2.5G EDGE、WCDMA、cdma2000®、およびiDEN®の基地局アプリケーションにも最適です。

デュアルチャネルダウンコンバータMAX9985は、高水準の部品集積化を実現しています。MAX9985には、2個のダブルバランスアクティブミキサコア、2個のLOバッファ、デュアル入力のLOセクタブルスイッチ、および1対の差動IF出力アンプが集積化されています。さらに、RFおよびLOポート用にチップ内蔵されたバランによって、シングルエンドRF入力とシングルエンドLO入力が可能になっています。MAX9985は標準的な0dBm LOドライブを必要とします。電源電流は最大400mAまで調整可能です。

MAX9985は、エクスポーズドパッドを備えた36ピンTQFNパッケージ(6mm x 6mm)で提供されます。電気的特性は $T_C = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ の拡張温度範囲で保証されています。

アプリケーション

850MHz WCDMA基地局
GSM 850/GSM 950、2G/2.5G EDGE基地局
cdmaOne™およびcdma2000基地局
iDEN基地局
固定ブロードバンド無線アクセス
ワイヤレスローカルループ
個人用携帯無線機
軍事用システム
デジタルおよびスペクトラム拡散通信システム
マイクロ波リンク

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

iDENはMotorola, Inc.の登録商標です。

cdmaOneはCDMA Development Groupの商標です。

特長

- ◆ RF周波数範囲：700MHz~1000MHz
- ◆ LO周波数範囲：570MHz~865MHz
- ◆ IF周波数範囲：50MHz~250MHz
- ◆ 変換利得：6dB (typ)
- ◆ 雑音指数：10.5dB (typ)
- ◆ 入力IP3：+28.5dBm (typ)
- ◆ 入力1dB圧縮ポイント：+16.2dBm (typ)
- ◆ $P_{RF} = -10\text{dBm}$ での2RF-2LOスプリアス除去：77dBc (typ)
- ◆ 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：47dB (typ)
- ◆ LOドライブ：-3dBm~+3dBm
- ◆ LOバッファ内蔵
- ◆ RFおよびLOバラン内蔵でシングルエンド入力に対応
- ◆ LO1-LO2間アイソレーション43dB、スイッチング時間50nsの内蔵単極双投LOスイッチ
- ◆ 1700MHz~2200MHzミキサMAX9995/MAX9995Aとピンコンパチブル
- ◆ 鉛フリーパッケージで提供可能

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	PKG CODE
MAX9985ETX	-40°C to +85°C	36 Thin QFN-EP* (6mm x 6mm)	T3666-2
MAX9985ETX-T	-40°C to +85°C	36 Thin QFN-EP* (6mm x 6mm), T/R	T3666-2
MAX9985ETX+	-40°C to +85°C	36 Thin QFN-EP* (6mm x 6mm), lead free, bulk	T3666-2
MAX9985ETX+T	-40°C to +85°C	36 Thin QFN-EP* (6mm x 6mm), lead free, T/R	T3666-2

*EP = エクスポーズドパッド。

T = テープ&リールパッケージ。

+は鉛フリー/RoHS準拠を示します。

LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHz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
LO1, LO2 to GND	±0.3V
Any Other Pins to GND.....	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
RFMAIN, RFDIV, and LO_ Input Power	+20dBm
RFMAIN, RFDIV Current (RF is DC shorted to GND through balun).....	50mA
Continuous Power Dissipation (T _C = +70°C) (Note A)	
36-Pin Thin QFN (derate 26mW/°C above +70°C)	10.8W
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C

Maximum Junction Temperature Range.....	+150°C
θ _{JA}	+38°C/W
θ _{JC}	7.4°C/W
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.

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

(Using the *Typical Application Circuit*, no input RF or LO signals applied, V_{CC} = 4.75V to 5.25V, T_C = -40°C to +85°C. Typical values are at V_{CC} = 5.0V, T_C = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage	V _{CC}		4.75	5	5.25	V
Supply Current	I _{CC}	Total supply current (see Table 1 for lower current settings)		400	440	mA
		V _{CC} (pin 16)		80		
		V _{CC} (pin 30)		80		
		IFM+/IFM- (total of both)		105		
		IFD+/IFD- (total of both)		105		
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

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(Using the *Typical Application Circuit*, 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} = 820MHz to 920MHz, f_{LO} = 670MHz to 865MHz, f_{IF} = 100MHz, f_{RF} > f_{LO}, T_C = -40°C to +85°C. Typical values are at V_{CC} = 5.0V, P_{RF} = -5dBm, P_{LO} = 0dBm, f_{RF} = 870MHz, f_{LO} = 770MHz, f_{IF} = 100MHz, T_C = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
RF Frequency	f _{RF}	(Note 2)	700		1000	MHz
LO Frequency	f _{LO}	(Note 2)	570		865	MHz
IF Frequency	f _{IF}	IF matching components affect the IF frequency range (Note 2)	50		250	MHz
LO Drive	P _{LO}	(Note 3)	-3		+3	dBm
Conversion Gain	G _C	(Note 6)	4.5	6	7.5	dB
Gain Variation over Temperature				-0.012		dB/°C
Conversion Gain Flatness		Flatness over any one of three frequency bands: f _{RF} = 824MHz to 849MHz f _{RF} = 869MHz to 894MHz f _{RF} = 880MHz to 915MHz		±0.1		dB

LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、 700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX9985

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(Using the *Typical Application Circuit*, $V_{CC} = 4.75V$ to $5.25V$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3dBm$ to $+3dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} = 820MHz$ to $920MHz$, $f_{LO} = 670MHz$ to $865MHz$, $f_{IF} = 100MHz$, $f_{RF} > f_{LO}$, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$. Typical values are at $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 870MHz$, $f_{LO} = 770MHz$, $f_{IF} = 100MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Noise Figure, Single Sideband	NF	$f_{IF} = 190MHz$, no blockers present (Note 3)		10.5	13	dB
Noise Figure under Blocking Condition		+11dBm blocker tone applied to RF port at 961MHz, $f_{RF} = 860MHz$, $f_{LO} = 670MHz$, $f_{IFDESIRE} = 190MHz$, $f_{BLOCKER} = 291MHz$ (Notes 3, 4)		21	26	dB
Input Compression Point	P_{1dB}			16.2		dBm
Output Compression Point	OP_{1dB}		18.5	21.2		dBm
Small-Signal Compression under Blocking Conditions		$P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} = 870MHz$, $f_{BLOCKER} = 871MHz$	$P_{BLOCKER} = +8dBm$	0.1		dB
			$P_{BLOCKER} = +11dBm$	0.25		
Third-Order Input Intercept Point	IIP3	$f_{RF1}-f_{RF2} = 1MHz$, $f_{IF} = 100MHz$, $P_{RF} = -5dBm/$ tone		28.5		dBm
Third-Order Input Intercept Point Variation over Temperature				-0.01		dB/ $^\circ C$
Third-Order Output Intercept Point	OIP3	$P_{RF} = -5dBm/$ tone, $f_{IF} = 100MHz$, $f_{RF1}-f_{RF2} = 1MHz$ (Note 3)	32.0	34.5		dBm
2RF-2LO Spur	2 x 2	$f_{RF} = 870MHz$, $f_{LO} = 770MHz$, $f_{SPUR} = 820MHz$ (Note 3)	$P_{RF} = -10dBm$	63	77	dBc
			$P_{RF} = -5dBm$	58	72	
3RF-3LO Spur	3 x 3	$f_{RF} = 870MHz$, $f_{LO} = 770MHz$, $f_{SPUR} = 803.3MHz$ (Note 3)	$P_{RF} = -10dBm$	70	85	dBc
			$P_{RF} = -5dBm$	60	75	
LO1-to-LO2 Port Isolation		$P_{LO1} = +3dBm$, $P_{LO2} = +3dBm$, $f_{LO1}-f_{LO2} = 1MHz$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{IF} = 100MHz$ (Notes 3, 5)	39	43		dB
Maximum LO Leakage at RF Port				-40	-30	dBm
Maximum 2LO Leakage at RF Port				-45	-20	dBm
Maximum LO Leakage at IF Port				-30	-20	dBm
Minimum RF-to-IF Isolation			30	45		dB
Minimum Channel-to-Channel Isolation		$P_{RF} = -10dBm$, RFMAIN (RFDIV) power measured at IFDIV (IFMAIN), relative to IFMAIN (IFDIV), all unused ports terminated to 50Ω	40	47		dB

LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX9985

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(Using the *Typical Application Circuit*, $V_{CC} = 4.75V$ to $5.25V$, RF and LO ports are driven from 50Ω sources, $P_{LO} = -3dBm$ to $+3dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} = 820MHz$ to $920MHz$, $f_{LO} = 670MHz$ to $865MHz$, $f_{IF} = 100MHz$, $f_{RF} > f_{LO}$, $T_C = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$. Typical values are at $V_{CC} = 5.0V$, $P_{RF} = -5dBm$, $P_{LO} = 0dBm$, $f_{RF} = 870MHz$, $f_{LO} = 770MHz$, $f_{IF} = 100MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
LO Switching Time		50% of LOSEL to IF settled within 2 degrees (Note 3)		0.05	1	μs
RF Input Impedance				50		Ω
LO Input Impedance				50		Ω
IF Output Impedance		Differential		200		Ω
RF Input Return Loss		LO on and IF terminated		24		dB
LO Input Return Loss		LO port selected		35		dB
		LO port unselected		36		
IF Return Loss		RF terminated in 50Ω		20		dB

Note 1: All limits reflect losses of external components. Output measurements taken at IF outputs of the *Typical Application Circuit*.

Note 2: Performance is guaranteed for $f_{RF} = 820MHz$ to $920MHz$, $f_{LO} = 670MHz$ to $865MHz$, and $f_{IF} = 100MHz$. Operation outside this range is possible, but with degraded performance of some parameters. See the *Typical Operating Characteristics*.

Note 3: Guaranteed by design and characterization.

Note 4: 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 Maxim Application Note 2021.

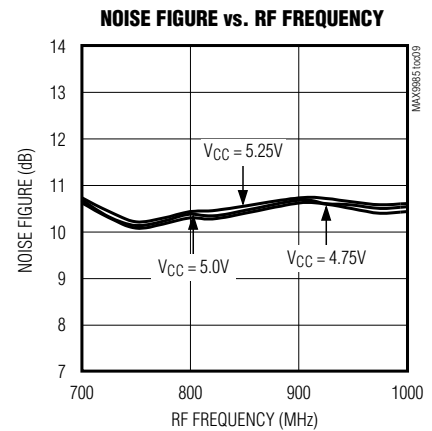
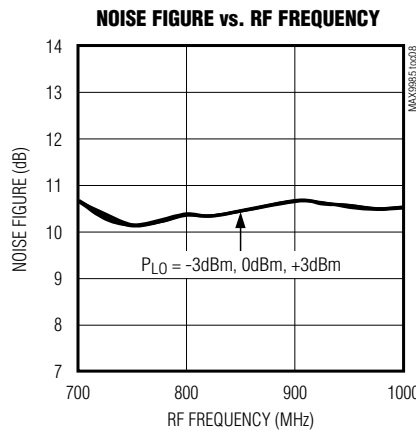
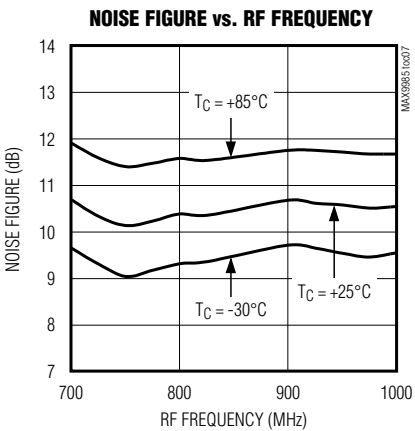
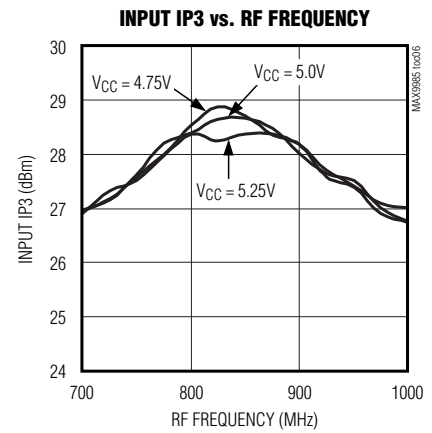
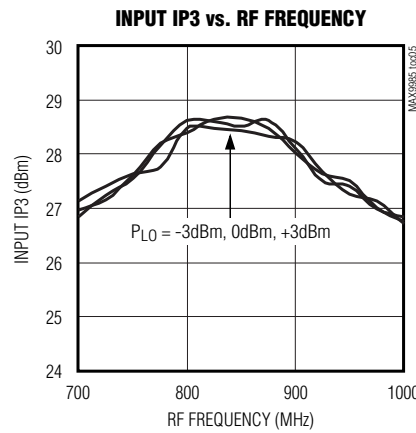
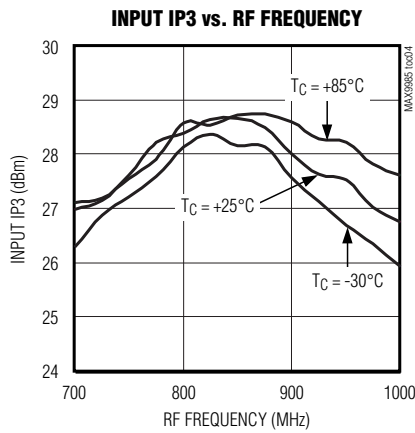
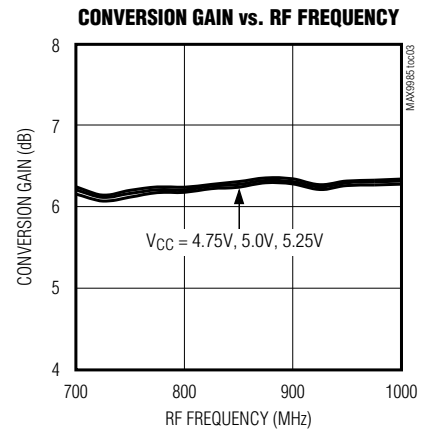
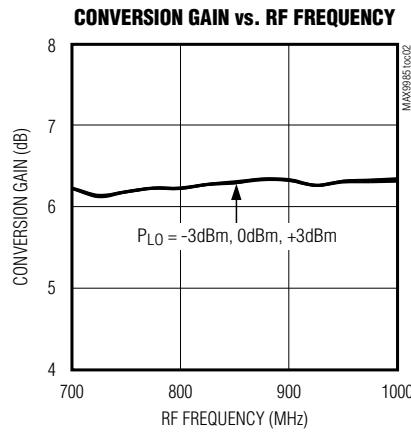
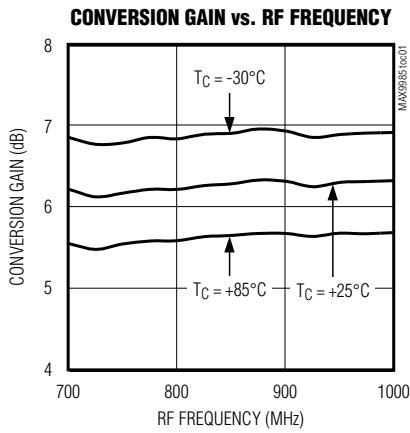
Note 5: Measured at IF port at IF frequency. LOSEL may be in any logic state.

Note 6: Performance at $T_C = -40^\circ C$ is guaranteed by design.

LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性

(Using the Typical Application Circuit, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 100MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

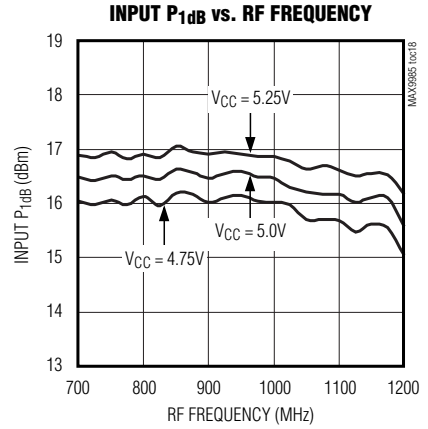
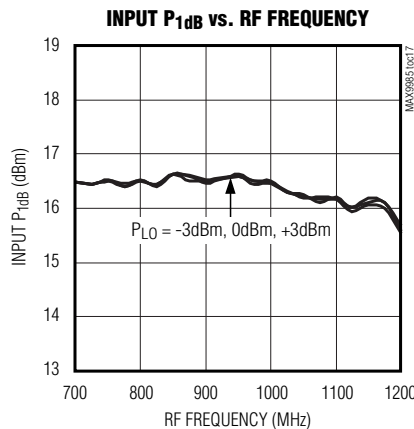
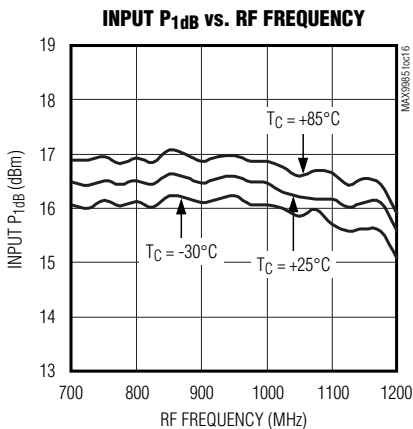
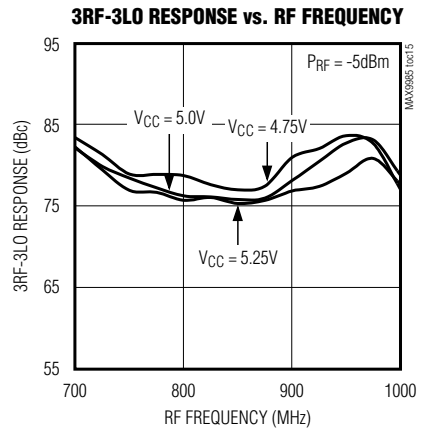
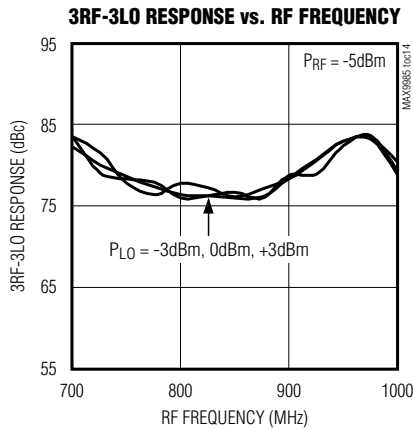
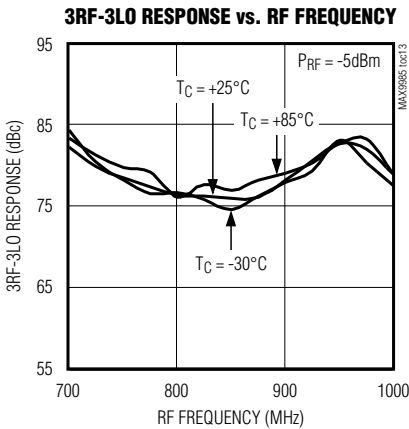
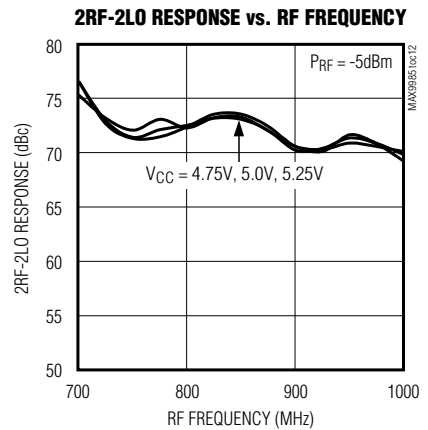
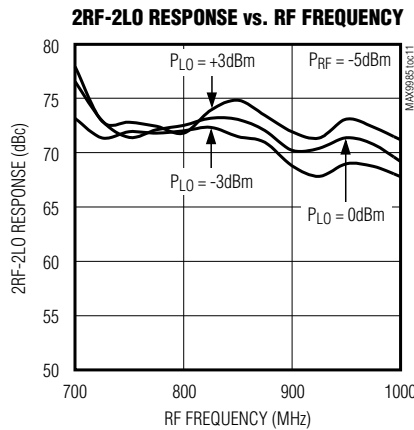
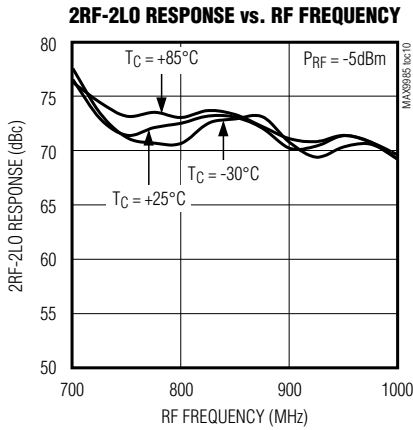


LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX9985

標準動作特性(続き)

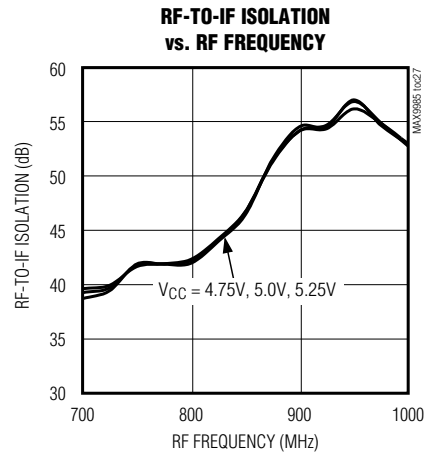
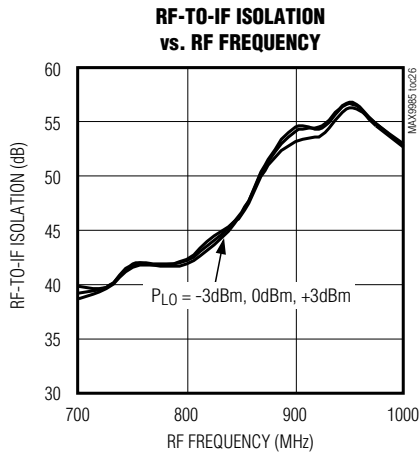
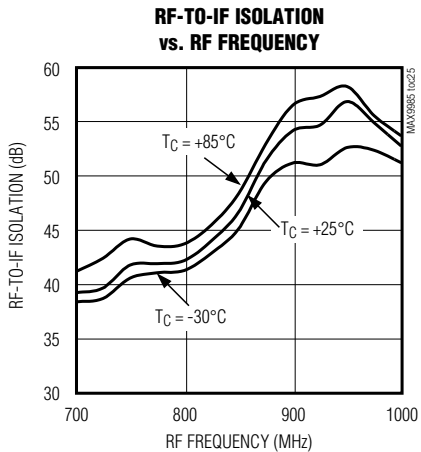
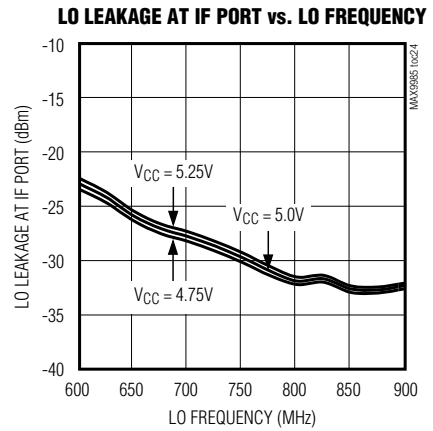
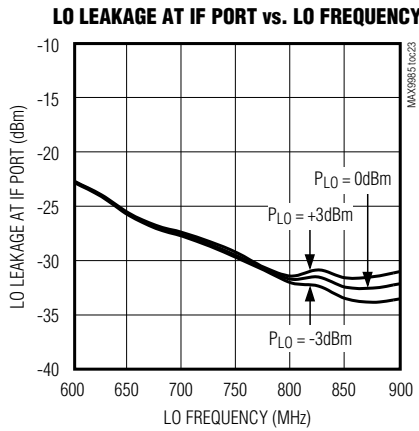
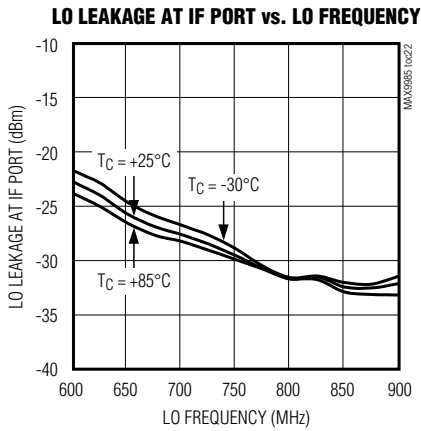
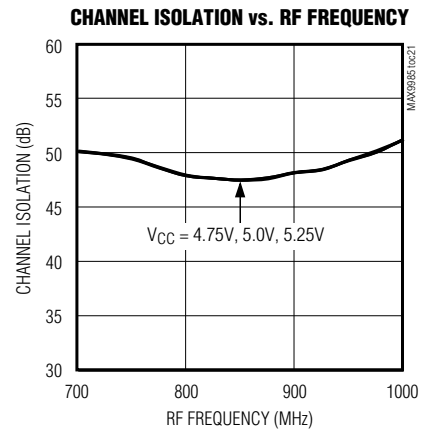
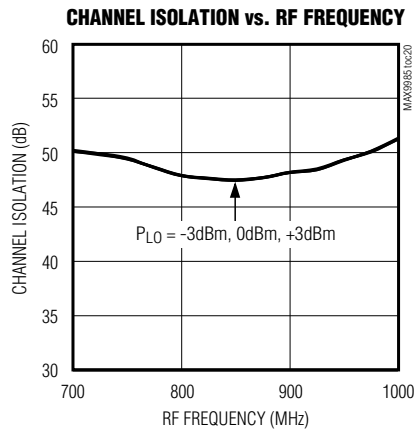
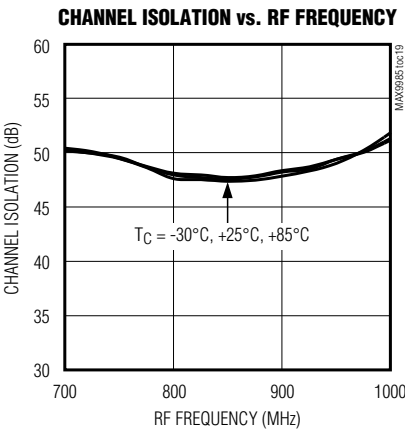
(Using the Typical Application Circuit, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 100MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

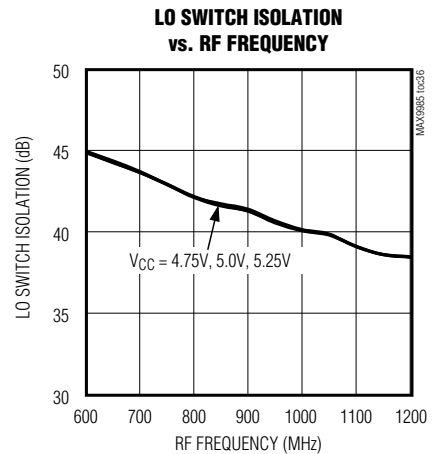
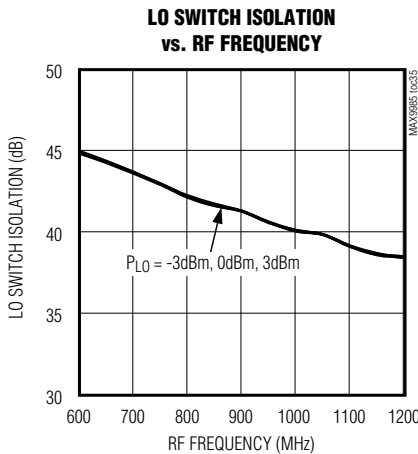
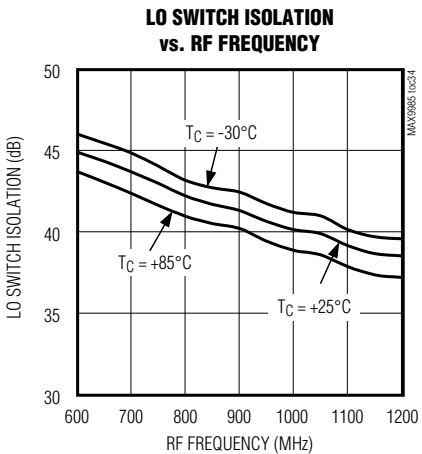
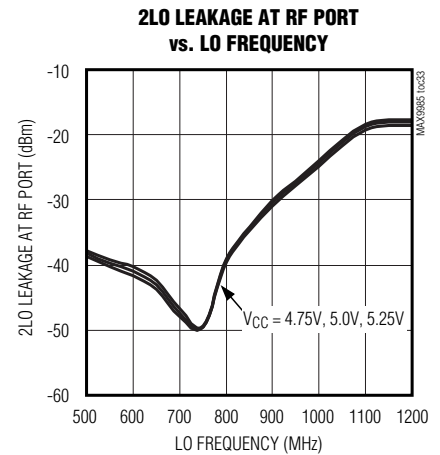
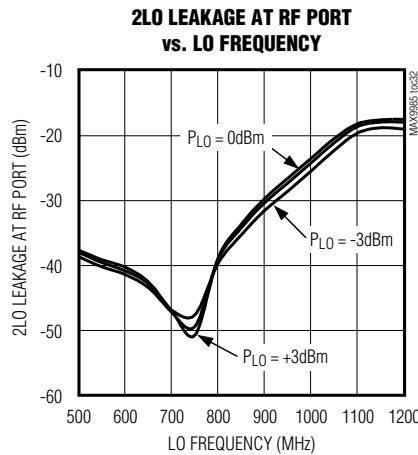
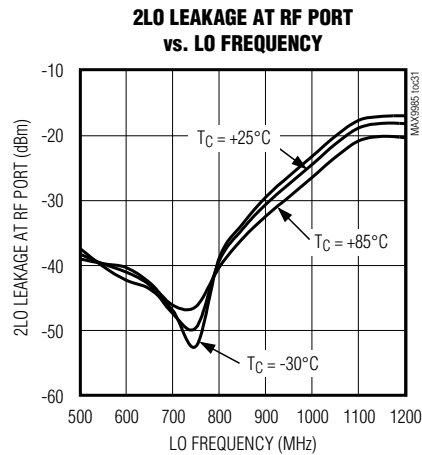
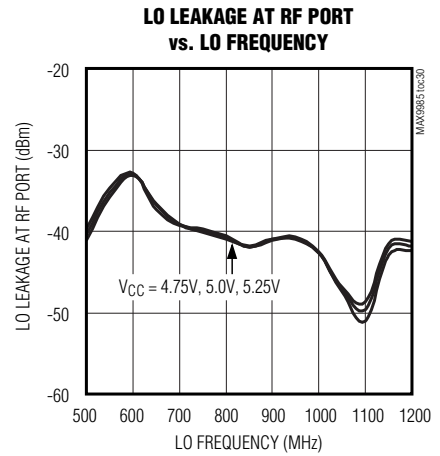
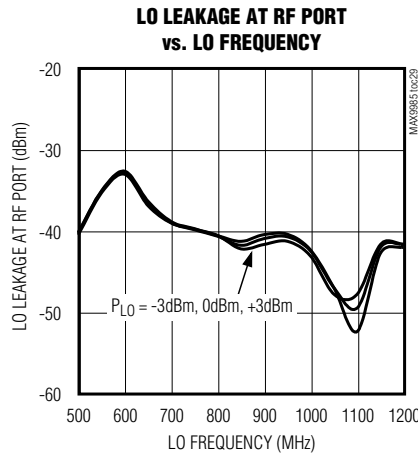
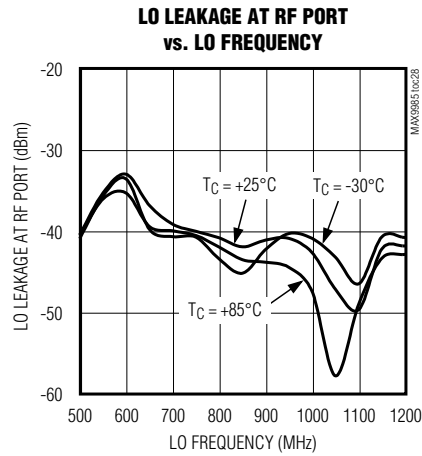
(Using the *Typical Application Circuit*, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 100MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Using the *Typical Application Circuit*, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 100MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



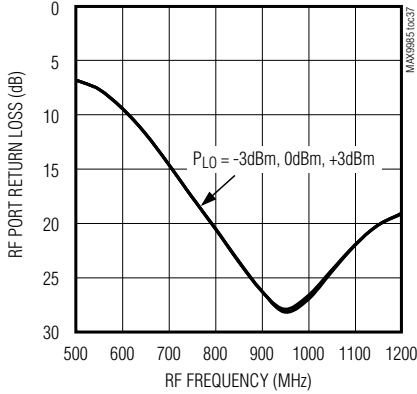
LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

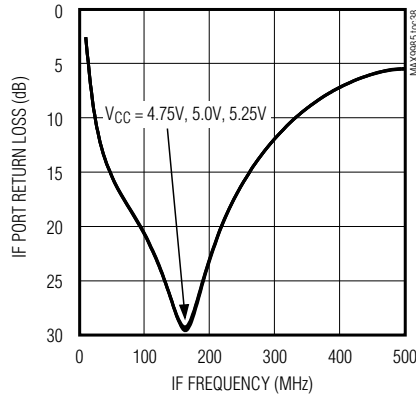
(Using the *Typical Application Circuit*, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 100MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

MAX9985

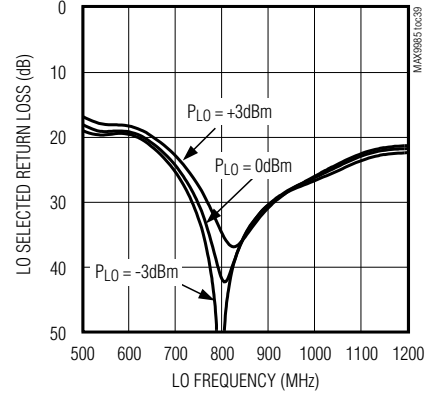
RF PORT RETURN LOSS vs. RF FREQUENCY



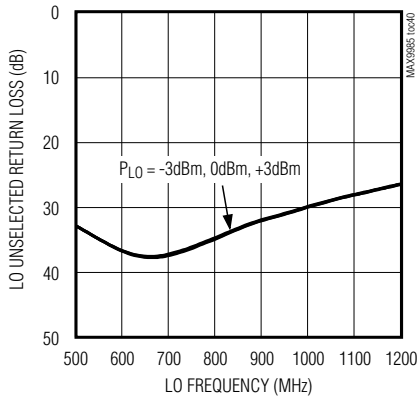
IF PORT RETURN LOSS vs. IF FREQUENCY



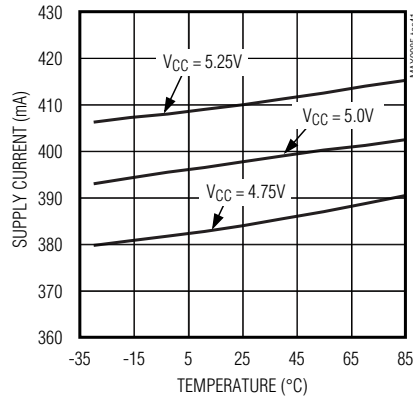
LO SELECTED RETURN LOSS vs. LO FREQUENCY



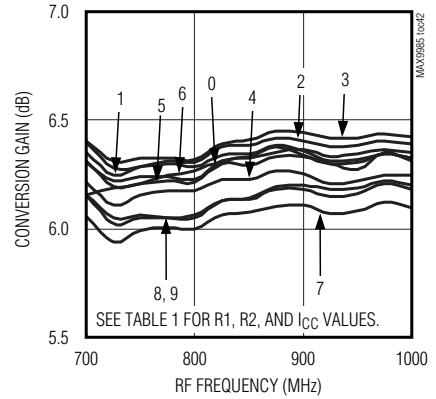
LO UNSELECTED RETURN LOSS vs. LO FREQUENCY



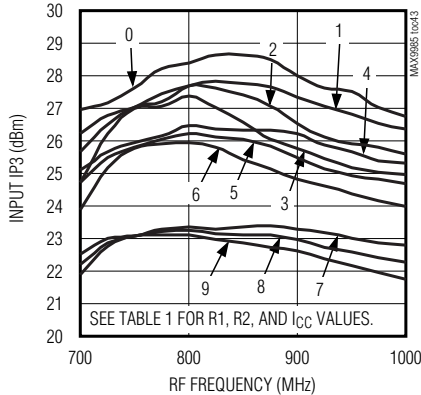
SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE (T_C)



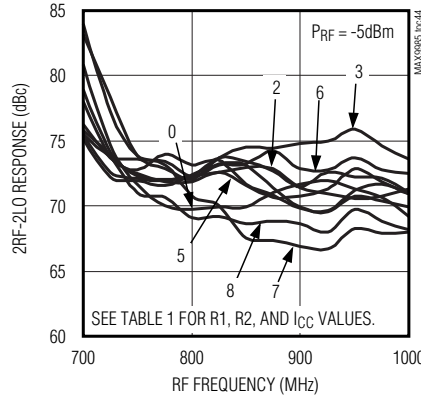
CONVERSION GAIN vs. RF FREQUENCY (VARIOUS LO AND IF BUFFER BIAS)



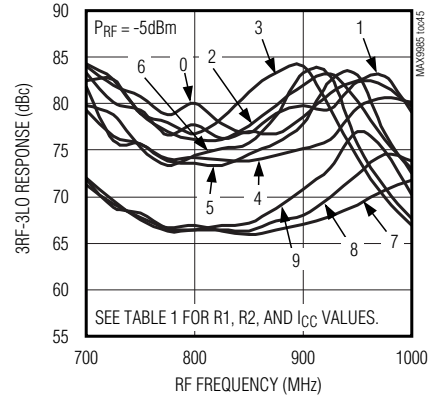
INPUT IP3 vs. RF FREQUENCY (VARIOUS LO AND IF BUFFER BIAS)



2RF-2LO RESPONSE vs. RF FREQUENCY (VARIOUS LO AND IF BUFFER BIAS)



3RF-3LO RESPONSE vs. RF FREQUENCY (VARIOUS LO AND IF BUFFER BIAS)



LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

標準動作特性(続き)

(Using the Typical Application Circuit, $V_{CC} = 5.0V$, $P_{LO} = 0dBm$, $P_{RF} = -5dBm$, $f_{RF} > f_{LO}$, $f_{IF} = 100MHz$, $T_C = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

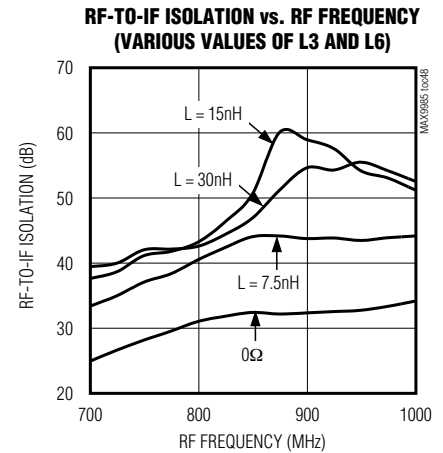
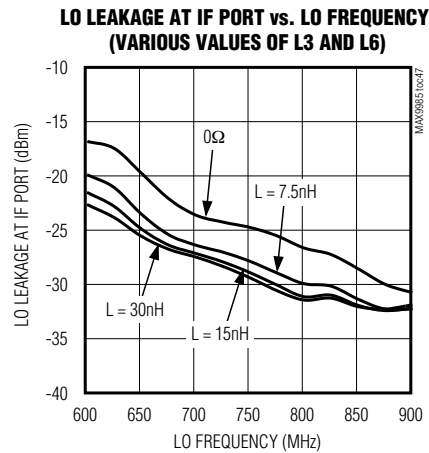
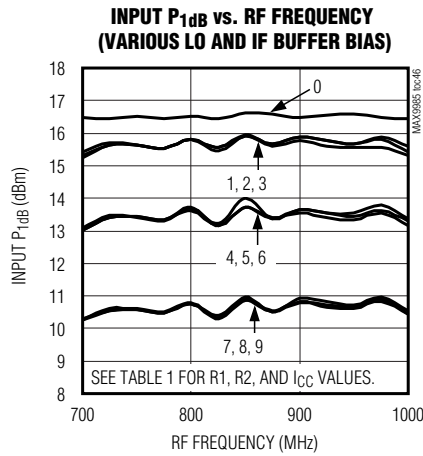


表1. DC電流とバイアス抵抗の設定

BIAS CONDITION	DC CURRENT (mA)	R1 AND R4 VALUES (Ω)	R2 AND R5 VALUES (Ω)
0	397.8	1070	1100
1	345.0	1400	1100
2	316.5	1400	1620
3	297.5	1400	2210
4	301.2	1910	1100
5	271.7	1910	1620
6	252.2	1910	2210
7	260.1	2800	1100
8	230.5	2800	1620
9	211.5	2800	2210

LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、 700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX9985

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ータップ。端子の近くでGNDにバイパスしてください。
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バイパスコンデンサを接続してください(「標準動作回路」参照)。
8	TAPDIV	ダイバーシティチャンネルバランセンタータップ。端子の近くでGNDにバイパスしてください。
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	IFDBIAS	IFダイバーシティアンプバイアス制御。この端子からグラウンドに1.07kΩの抵抗を接続することで、ダイバーシティIFアンプのバイアス電流を設定します(標準的な特性と抵抗値の関係は「標準動作特性」参照)。
13, 14	IFD+, IFD-	ダイバーシティミキサ差動IF出力。これらの端子のそれぞれからVCCにプルアップインダクタを接続してください(「標準動作回路」参照)。
15	LEXTD	この端子からグラウンドに30nHのインダクタを接続することで、RF-IF間およびLO-IF間のアイソレーションが増大します。アイソレーションが劣化して構わない場合は、この端子をグラウンドに接続してください(標準的な劣化については「標準動作特性」参照)。
17	LODBIAS	LOダイバーシティアンプバイアス制御。この端子からグラウンドに1.1kΩの抵抗を接続することで、ダイバーシティLOアンプのバイアス電流を設定します(標準的な特性と抵抗値の関係は「標準動作特性」参照)。
18, 28	N.C.	接続なし。内部で接続されていません。
19	LO1	局部発振器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	局部発振器選択。LO1を選択するには、この端子をハイに設定してください。LO2を選択するには、ローに設定してください。
27	LO2	局部発振器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	LOMBIAS	LOメインアンプバイアス制御。この端子からグラウンドに1.1kΩの抵抗を接続することで、メインLOアンプのバイアス電流を設定します(標準的な特性と抵抗値の関係は「標準動作特性」参照)。
31	LEXTM	この端子からグラウンドに30nHのインダクタを接続することで、RF-IF間およびLO-IF間のアイソレーションが増大します。アイソレーションが劣化して構わない場合は、この端子をグラウンドに接続してください(標準的な劣化については「標準動作特性」参照)。
32, 33	IFM-, IFM+	メインミキサ差動IF出力。これらの端子のそれぞれからVCCにプルアップインダクタを接続してください(「標準動作回路」参照)。
35	IFMBIAS	IFメインアンプバイアス制御。この端子からグラウンドに1.07kΩの抵抗を接続することで、メインIFアンプのバイアス電流を設定します(標準的な特性と抵抗値の関係は「標準動作特性」参照)。
—	EP	エクスポーズドパッド。エクスポーズドパッドは、複数のビアを使用してグラウンドプレーンに半田付けしてください。このパッドはRF特性に影響し、放熱を提供します。

LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

詳細

MAX9985は、6dBの変換利得、+28.5dBmの入力IP3、および+16.2dBmの1dB入力圧縮ポイントを、雑音指数10.5dBで提供するように設計された、デュアルチャネルダウンコンバータです。

その高リニアリティ特性に加えて、MAX9985は高水準の部品集積化を実現しています。このデバイスには、2チャンネルのダウンコンバージョン用に2個のダブルバランスアクティブミキサが集積化されています。メインおよびダイバーシティ両方のチャンネルに balan と整合回路が内蔵されており、RFポートおよび2つのLOポートについて50Ωのシングルエンドインタフェースが可能になっています。内蔵された単極双投(SPDT)スイッチによって、2つのLO入力間に50nsのスイッチング時間が提供され、LO-LO間のアイソレーションが43dB、RFポートにおけるLO漏れが-40dBmとなっています。さらに、内蔵のLOバッファが高い駆動レベルを各ミキサコアに供給し、MAX9985の入力に必要なLOドライブを-3dBm~+3dBmの範囲に減少させています。両チャンネルのIFポートはダウンコンバージョン用に差動出力を採用しており、強化されたIIP2特性の提供に最適です。

デュアルチャネルダウンコンバージョンが可能なMAX9985は、ダイバーシティレシーバアプリケーションに最適です。さらに、幅広い周波数範囲で仕様が保証されているため、GSM 850/950、2G/2.5G EDGE、WCDMA、cdma2000、およびiDENの各基地局に使用可能です。MAX9985は、700MHz~1000MHzのRF入力範囲、570MHz~865MHzのLO範囲、および50MHz~250MHzのIF範囲での動作が保証されています。外付けのIF部品によって、周波数範囲の下限が決まります(詳細については、「標準動作特性」の項をご覧ください)。

RFポートと balan

メインおよびダイバーシティ両チャンネルへのRF入力ポートは、内部で50Ωに整合されており、外付けの整合部品が必要ありません。入力は、内蔵 balan を通して内部でグランドにDC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ポートの反射減衰量は、700MHz~1000MHzのRF周波数範囲全体にわたって15dB (typ)です。

LO入力、バッファ、および balan

MAX9985は、570MHz~865MHzのLO周波数範囲に最適化されています。追加の機能として、MAX9985は周波数ホッピングアプリケーションで使用するためのLO単極双投スイッチを内蔵しています。このスイッチは、切り換え前に外付けの発振器が特定の周波数に安定してから、2つのシングルエンドLOポートから一方に接続します。LOのスイッチング時間は50ns以下(typ)であり、標準的なGSMアプリケーションには十分以上の値です。周波数ホッピングを使用しない場合は、単にスイッチをどちらかのLO入力に設定してください。スイッチの

制御はデジタル入力(LOSEL)で行い、論理ハイでLO1、論理ローでLO2が選択されます。LO1およびLO2入力は内部で50Ωに整合されており、必要なのは82pFのDCブロッキングコンデンサだけです。部品の損傷を防ぐため、デジタルロジックがLOSELに印加される前に、必ずV_{CC}に電圧を印加しなければなりません。あるいは、LOSELがV_{CC}よりも先に印加されるアプリケーションの場合は、LOSELに1kΩの抵抗を直列に接続して、入力電流を制限します。

メインおよびダイバーシティチャンネルは、幅広いLOドライブの入力電力範囲に対応する2段のLOバッファを備えています。すべての仕様が-3dBm~+3dBmの範囲のLO信号電力に対して保証されています。内蔵の低損失 balan とLOバッファの組み合わせによって、ダブルバランスミキサを駆動します。LO入力からIF出力までの間で必要になるインタフェース用と整合用の部品は、すべてチップ内に内蔵されています。

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MAX9985のコアは、2個のダブルバランス高性能パッシブ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、非常に優れたリニアリティが提供されます。内蔵のIFアンプとの組み合わせで、カスケードIIP3、2RF-2LO除去、およびNF特性がそれぞれ、+28.5dBm、77dBc、および10.5dBとなっています(いずれも標準値)。

差動IF

MAX9985のIF周波数範囲は50MHz~250MHzであり、その下限周波数は外付けIF部品の周波数応答で決まります。これらの差動ポートは、強化されたIIP2特性の提供に最適です。シングルエンドIFアプリケーションでは、4:1 (インピーダンス比)の balan で200Ω差動IFのインピーダンスを50Ωシングルエンドシステムに変換する必要があります。 balan 通過後のIF反射減衰量は20dB以下です。ミキサのIFポートに差動IFアンプを使用することもできますが、外部DCがミキサのIFポートに印加されるのを防ぐため、IFD+/IFD-とIFM+/IFM-の両方のポートにDCブロックが必要になります。

アプリケーション情報

入出力の整合

RFおよびLO入力は、内部で50Ωに整合されています。整合用の部品は必要ありません。RFポートの反射減衰量は全入力範囲にわたって15dB (typ)、LOポートの反射減衰量は25dB (typ)です。RFおよびLO入力には、インタフェース用にDCブロッキングコンデンサのみが必要になります。

IF出力インピーダンスは200Ω (差動)です。評価の際は、外付けの低損失4:1 (インピーダンス比) balan でこのインピーダンスを50Ωのシングルエンド出力に変換します(「標準動作回路」参照)。

LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

LOバッファのバイアス抵抗

2つの内蔵LOバッファのバイアス電流は、LODBIAS (ピン17)およびLOMBIAS (ピン29)の外付け抵抗を微調整することによって最適化します。これらの抵抗値を増やすことによってバッファアンプの電流は減少しますが、特性が劣化する可能性があります。主な特性パラメータとこの抵抗値の関係については、「標準動作特性」をご覧ください。これらの抵抗値を2倍にすると、チップ全体の電流は約50mA減少します(表1参照)。

IFアンプのバイアス抵抗

2つの内蔵IFアンプのバイアス電流は、IFDBIAS (ピン11)およびIFMBIAS (ピン35)の外付け抵抗を微調整することによって最適化します。これらの抵抗値を上げることによってIFアンプの電流は減少しますが、特性が劣化する可能性があります。主な特性パラメータとこの抵抗値の関係については、「標準動作特性」をご覧ください。この抵抗値を2倍にすると、各IFアンプの電流は100mAから約50mAに減少します(表1参照)。

LEXTのインダクタ

0Ω抵抗を使用して、LEXT_をグランドに短絡してください。RF-IF間およびLO-IF間のアイソレーション改善が必要なアプリケーションの場合は、LEXT_とGNDの間に低ESRインダクタを接続します。様々なインダクタ値とRF-IFポート間アイソレーションおよびLO-IFポート間リークの関係については、「標準動作特性」をご覧ください。安定した動作状態を保証するため、ミキサにかかる負荷インピーダンスは、IF-およびIF+の両方とグランドの間の容量が数pFを超えないようにする必要があります。

LEXT_を通して約100mAが流れるため、低DCRの巻線インダクタを使用することが重要です。

レイアウトについて

適切に設計されたPCBは、RF/マイクロ波回路にとって不可欠です。損失、放射、およびインダクタンスを低減するため、RF信号ラインはできる限り短くしてください。最高の性能を得るため、グランド端子の配線をパッケージ底面のエクスポーズドパッドに直接配線してください。PCBのエクスポーズドパッドは、PCBのグランドプレーンに接続する必要があります。このパッドを低レベルのグラ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。この手法によって、良好なRF/熱伝導経路がデバイスに与えられます。デバイスパッケージ底面のエクスポーズドパッドをPCBに半田付けしてください。基板レイアウトのリファレンスとして、「MAX9985の評価キット」を参考にしてください。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。

電源のバイパス処理

高周波回路の安定性にとって、電源の適切なバイパス処理が不可欠です。各V_{CC}端子およびTAPMAIN/TAPDIVを、「標準動作回路」に示すコンデンサでバイパスしてください(部品の値については表2をご覧ください)。TAPMAIN/TAPDIVからグランドへのバイパスコンデンサは、端子から100ミル以内に配置してください。

表2. 部品の値

COMPONENT	VALUE	DESCRIPTION
C1, C2, C7, C8	39pF	Microwave capacitors (0402)
C3, C6	0.033μF	Microwave capacitors (0603)
C4, C5	—	Not used
C9, C13, C15, C17, C18	0.01μF	Microwave capacitors (0402)
C10, C11, C12, C19, C20, C21	150pF	Microwave capacitors (0603)
C14, C16	82pF	Microwave capacitors (0402)
L1, L2, L4, L5	560nH	Wire-wound high-Q inductors (0805)
L3, L6	30nH	Wire-wound high-Q inductors (0603)
R1, R4	1.07kΩ	±1% resistors (0402)
R2, R5	1.1kΩ	±1% resistors (0402)
R3, R6	0Ω	Resistors (1206)
T1, T2	4:1	Transformers (200:50) Mini-Circuits TC4-1W-7A
U1	—	MAX9985 IC

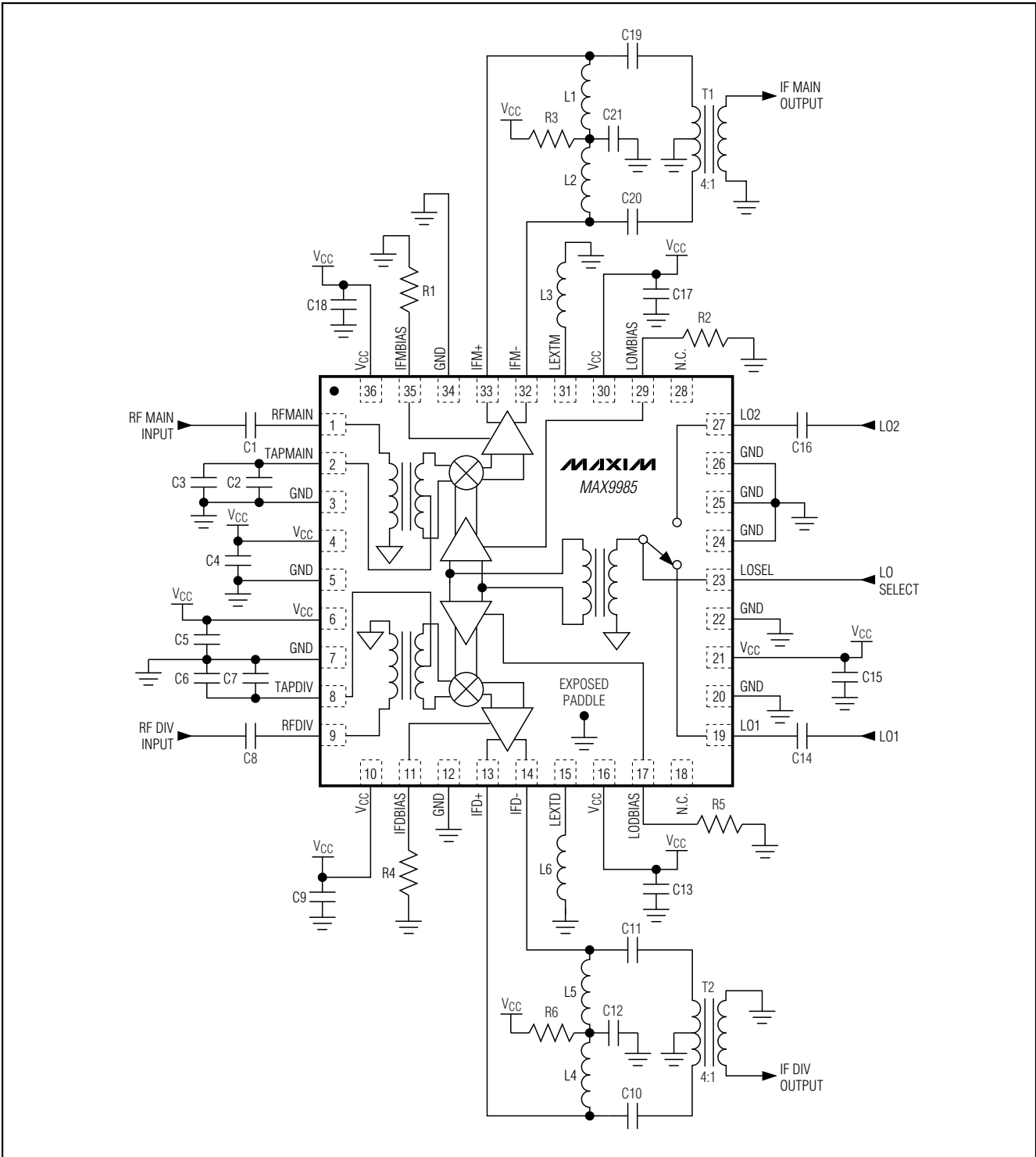
エクスポーズドパッドのRF/熱について

MAX9985の36ピンQFN-EPパッケージのエクスポーズドパッド(EP)は、ダイへの低熱抵抗経路を与えます。MAX9985を実装するPCBは、EPから熱を伝導するように設計することが重要です。さらに、EPによる電氣的グランドへの経路のインダクタンスは小さくしてください。EPは、直接またはメッキ処理されたスルーホールビアの配列を通して、PCB上のグラ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、700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX9985

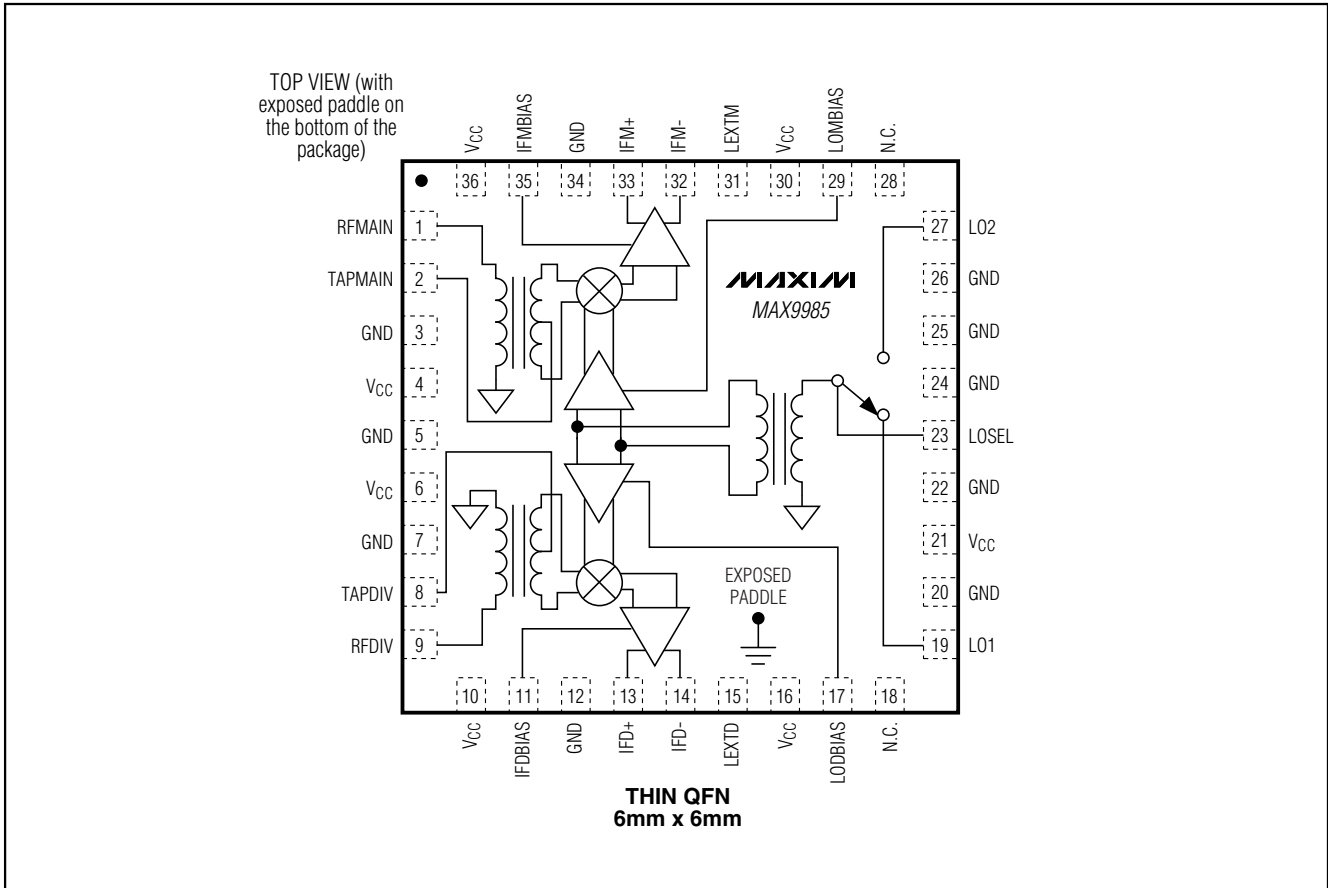
標準動作回路



LOバッファ/スイッチ付き、デュアル、SiGe、高リニアリティ、 700MHz~1000MHzダウンコンバージョンミキサ

MAX9985

ピン配置/機能ブロック図



チップ情報

PROCESS: SiGe BiCMOS

パッケージ

最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照ください。

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

15