

3.5GHzダウンコンバータミキサ  
選択可能なLOダブルラ付

## 概要

MAX2683/MAX2684は、3.4GHz～3.8GHz周波数帯域のワイヤレスローカルループ(WLL)及びデジタルマイクロ波無線機(DMR)アプリケーション用の超高性能、低コストのダウンコンバータミキサです。MAX2683は100MHz～400MHzのIF周波数へのダウンコンバージョン用に最適化されており、ハイサイド又はローサイドの局部発振器(LO)インジェクションが可能です。MAX2684は800MHz～1000MHzのIF周波数へのダウンコンバージョン用に最適化されており、ローサイドのみのLOインジェクションが可能です。いずれの素子も、ロジックレベル制御でイネーブルされる内部LO周波数ダブルラを使用することにより、外部LOソースをフルまたはハーフ周波数で動作させることができます。内部LOフィルタがLO高調波及びスプリアスミキシングを低減します。

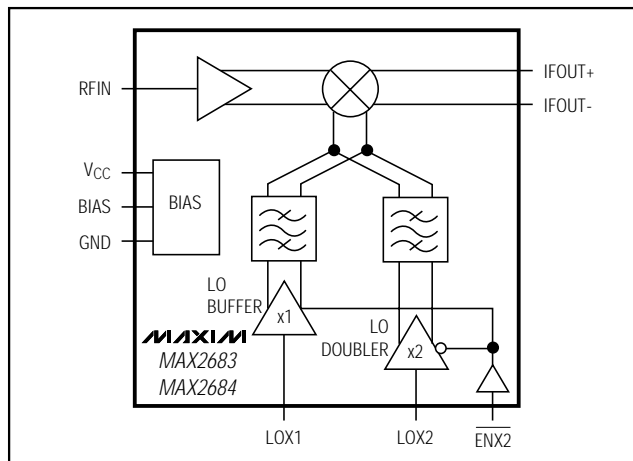
MAX2683/MAX2684のバイアスは単一の抵抗を使って外部から調整できるため、ユーザは消費電流と直線性の間のバランスを調整してシステム性能を最適化できます。これらの素子は、シングルエンドのRF及びLO入力及び差動オープンコレクタIF出力ポートを備えたダブルバランスド・ギルバートセル構造を持っています。差動IFポートは、シングルエンド又は差動アプリケーション用に広帯域のフレキシブルなインタフェースを提供します。

MAX2683/MAX2684は+2.7V～+5.5V単一電源で動作します。本素子は3.5GHz用に最適化された露出パドル付の超小型16ピンTSSOP-EPパッケージで提供されています。

## アプリケーション

- ワイヤレスローカルループ(WLL)
- デジタルマイクロ波無線機(DMR)
- ワイヤレスブロードバンドアクセス

## ファンクションダイアグラム



## 特長

- ◆ RF周波数範囲：3.4GHz～3.8GHz
- ◆ IF周波数範囲：100MHz～400MHz(MAX2683)  
800MHz～1000MHz(MAX2684)
- ◆ ロジックでイネーブルされるLO周波数ダブルラ
- ◆ 変換利得  
+6.7dB(MAX2683)  
+1dB(MAX2684)
- ◆ プログラムブルIIP3  
+7dBm～+11dBm(MAX2683)  
+8dBm～+12dBm(MAX2684)
- ◆ 単一電源動作：+2.7V～+5.5V
- ◆ パッケージ：超小型16ピンTSSOP-EP

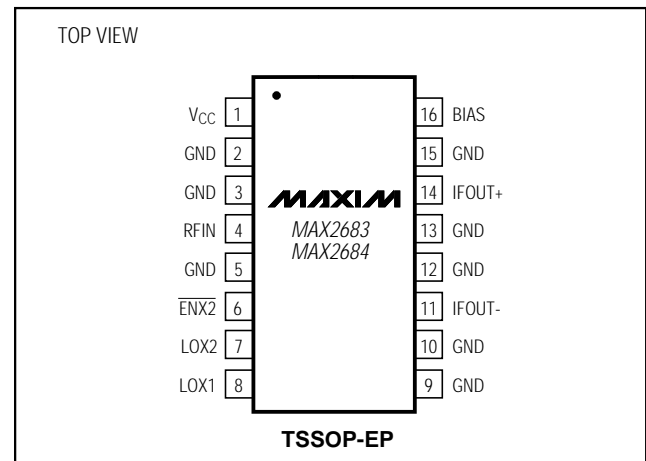
## 型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX2683EUE	-40°C to +85°C	16 TSSOP-EP*
MAX2684EUE	-40°C to +85°C	16 TSSOP-EP*

\*Exposed pad

標準動作回路はデータシートの最後に記載されています。

## ピン配置



# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブルラ付

MAX2683/MAX2684

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V <sub>CC</sub> to GND	-0.3V to +6.0V
IFOUT+, IFOUT-, $\overline{\text{ENX2}}$ , BIAS to GND	-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)
RFIN Input Power (50Ω source)	+10dBm
LO Input Power (50Ω source)	+10dBm
RBIAS	820Ω min
Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C)	
16-pin TSSOP-EP (derate 21.3mW/°C	
above +70°C)	1702mW

Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Junction Temperature	+150°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

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

(V<sub>CC</sub> = +2.7V to +5.5V; R<sub>BIAS</sub> = 1.2kΩ;  $\overline{\text{ENX2}}$  = GND; RFIN, LOX1, and LOX2 are terminated in 50Ω, no input signal applied; IFOUT+ = IFOUT- = V<sub>CC</sub>, T<sub>A</sub> = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>CC</sub> = +5V, T<sub>A</sub> = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Current			55	66	mA
Supply Current Reduction when LO Doubler is Disabled	$\overline{\text{ENX2}} = V_{CC}$		15		mA
Input Logic Voltage High		2.0			V
Input Logic Voltage Low				0.6	V
Input Logic Bias Current		-20		10	μA

## AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX2683

(MAX2683/MAX2684 EV kit, V<sub>CC</sub> = +5V, R<sub>BIAS</sub> = 1.2kΩ,  $\overline{\text{ENX2}}$  = GND, f<sub>RF</sub> = 3.6GHz, P<sub>RF</sub> = -20dBm, f<sub>LOX2</sub> = 1650MHz, P<sub>LO</sub> = -5dBm, all input/output ports terminated in 50Ω, IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended 50Ω load, T<sub>A</sub> = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
RF Frequency Range	(Notes 2, 3)	3.4		3.8	GHz
IF Frequency Range	(Notes 2, 3)	100		400	MHz
LOX2 Frequency Range	$\overline{\text{ENX2}} = \text{GND}$ (Notes 2, 3)	1.5		1.95	GHz
LOX1 Frequency Range	$\overline{\text{ENX2}} = V_{CC}$ (Notes 2, 3)	3.0		3.9	GHz
Conversion Gain	(Notes 1, 4)	4.8	6.7	8.0	dB
Gain Variation Over Temperature	T <sub>A</sub> = -40°C to +85°C (Note 2)		±0.5	±1.2	dB
Input 1dB Compression Point			+0.8		dBm
Input Third-Order Intercept Point	(Note 5)		+8.8		dBm
Input Second-Order Intercept Point	(Note 6)		+33		dBm
Noise Figure	(Note 7)		12		dB
RFIN Input Return Loss	(Note 8)		-18		dB
LOX2 Leakage at RFIN	$\overline{\text{ENX2}} = \text{GND}$	f <sub>RFIN</sub> = 1 × f <sub>LO</sub>		-42	dBm
		f <sub>RFIN</sub> = 2 × f <sub>LO</sub>		-38	
		f <sub>RFIN</sub> = 3 × f <sub>LO</sub>		-49	
LOX1 Leakage at RFIN	$\overline{\text{ENX2}} = V_{CC}$ , f <sub>RFIN</sub> = 1 × f <sub>LO</sub> , f <sub>LOX1</sub> = 3.3GHz			-39	dBm

# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブラ付

MAX2683/MAX2684

## AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX2683 (continued)

(MAX2683/MAX2684 EV kit,  $V_{CC} = +5V$ ,  $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ ,  $\overline{ENX2} = GND$ ,  $f_{RF} = 3.6GHz$ ,  $P_{RF} = -20dBm$ ,  $f_{LOX2} = 1650MHz$ ,  $P_{LO} = -5dBm$ , all input/output ports terminated in  $50\Omega$ , IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended  $50\Omega$  load,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
LOX2 Leakage at IFOUT+, IFOUT-	$\overline{ENX2} = GND$	$f_{IFOUT} = 1 \times f_{LO}$	-39		dBm
		$f_{IFOUT} = 2 \times f_{LO}$	-39		
		$f_{IFOUT} = 3 \times f_{LO}$	-64		
LOX1 Leakage at IFOUT+, IFOUT-	$\overline{ENX2} = V_{CC}$ , $f_{IFOUT} = 1 \times f_{LO}$ , $f_{LOX1} = 3.3GHz$		-39		dBm
LOX1, LOX2 Input Return Loss	(Note 9)		-20		dB

## AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX2684

(MAX2683/MAX2684 EV kit,  $V_{CC} = +5V$ ,  $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ ,  $\overline{ENX2} = GND$ ,  $f_{RF} = 3.6GHz$ ,  $P_{RF} = -20dBm$ ,  $f_{LOX2} = 1350MHz$ ,  $P_{LO} = -5dBm$ , all input/output ports terminated in  $50\Omega$ , IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended  $50\Omega$  load,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
RF Frequency Range	(Notes 2, 3)	3.4		3.8	GHz
IF Frequency Range	(Notes 2, 3)	800		1000	MHz
LOX2 Frequency Range	$\overline{LOX2} = GND$ (Notes 2, 3)	1.2		1.45	GHz
LOX1 Frequency Range	$\overline{LOX2} = V_{CC}$ (Notes 2, 3)	2.4		2.9	GHz
Conversion Gain	(Notes 1, 4)	0.8	+1	+2.3	dB
Gain Variation Over Temperature and Frequency	$T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$		$\pm 0.5$	$\pm 1.2$	dB
Input 1dB Compression Point			0		dBm
Input Third-Order Intercept Point	(Note 10)		+9.5		dBm
Input Second-Order Intercept Point	(Note 11)		+37		dBm
Noise Figure	(Note 7)		13.6		dB
RFIN Input Return Loss	(Note 8)		-18		dB
LOX2 Leakage at RFIN	$\overline{ENX2} = GND$	$f_{RFIN} = 1 \times f_{LOX2}$	-47		dBm
		$f_{RFIN} = 2 \times f_{LOX2}$	-43		
		$f_{RFIN} = 3 \times f_{LOX2}$	-49		
LOX1 Leakage at RFIN	$\overline{ENX2} = V_{CC}$ , $f_{RFIN} = 1 \times f_{LOX1}$ , $f_{LOX1} = 2.7GHz$		-45		dBm
LOX2 Leakage at IFOUT+, IFOUT-	$\overline{ENX2} = GND$	$f_{RFIN} = 1 \times f_{LOX2}$	-37		dBm
		$f_{RFIN} = 2 \times f_{LOX2}$	-20		
		$f_{RFIN} = 3 \times f_{LOX2}$	-41		
LOX1 Leakage at IFOUT+, IFOUT-	$\overline{ENX2} = V_{CC}$ , $f_{IFOUT} = 1 \times f_{LOX1}$ , $f_{LOX1} = 2.7GHz$		-15		dBm
LOX1, LOX2 Input Return Loss	(Note 9)		-20		dB

**Note 1:** Devices are production tested at  $T_A = +25^\circ C$ .

**Note 2:** Minimum and maximum limits are guaranteed by design and characterization, but are not production tested.

**Note 3:** The device has been characterized over the specified frequency range. Operation outside of this range is possible but not guaranteed.

# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブル付

MAX2683/MAX2684

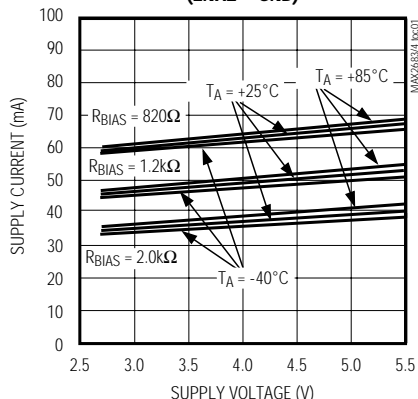
- Note 4:** Conversion gain does not include output balun losses, typically 0.3dB at 300MHz on the MAX2683 EV kit and 0.8dB at 900MHz on the MAX2684 EV kit.
- Note 5:** IIP3 measured with two tones at 3605MHz and 3610MHz, -20dBm per tone,  $f_{IF} = 300\text{MHz}$ .
- Note 6:** IIP2 measured with  $f_{RFIN} = 3450\text{MHz}$ ,  $P_{RFIN} = -20\text{dBm}$ ,  $f_{IF} = 300\text{MHz}$ .
- Note 7:** Input match optimized for best return loss at  $f_{RF} = 3600\text{MHz}$ .
- Note 8:** Over specified RF input frequency range with matching network.
- Note 9:** Over specified LO input frequency range.
- Note 10:** IIP3 measured with two tones at 3605MHz and 3610MHz, -20dBm per tone,  $f_{IF} = 900\text{MHz}$ .
- Note 11:** IIP2 measured with  $f_{RFIN} = 3150\text{MHz}$ ,  $P_{RFIN} = -20\text{dBm}$ ,  $f_{IF} = 900\text{MHz}$ .

## 標準動作特性

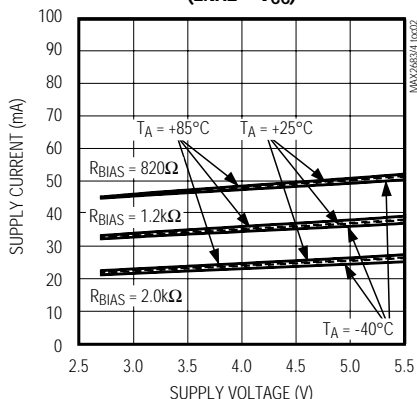
(MAX2683/MAX2684 EV kit,  $V_{CC} = +5\text{V}$ ,  $R_{BIAS} = 1.2\text{k}\Omega$ ,  $\overline{ENX2} = \text{GND}$ ,  $f_{RF} = 3.6\text{GHz}$ ,  $P_{RF} = -20\text{dBm}$ ,  $f_{LOX2} = 1650\text{MHz}$  for MAX2683 or  $f_{LOX2} = 1350\text{MHz}$  for MAX2684,  $P_{LO} = -5\text{dBm}$ , all input/output ports terminated in  $50\Omega$ , IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended  $50\Omega$  load,  $T_A = +25^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted.)

### MAX2683

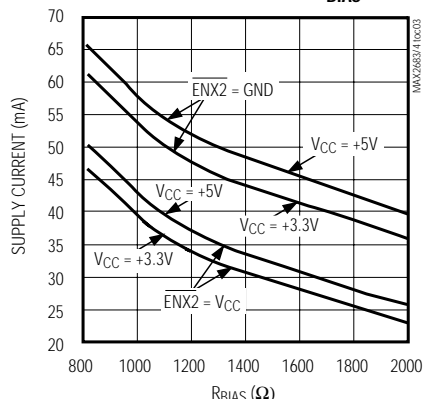
SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $\overline{ENX2} = \text{GND}$ )



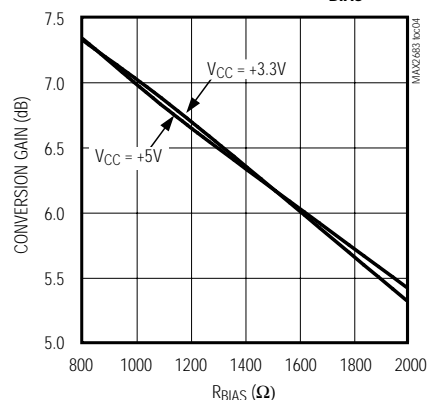
SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $\overline{ENX2} = V_{CC}$ )



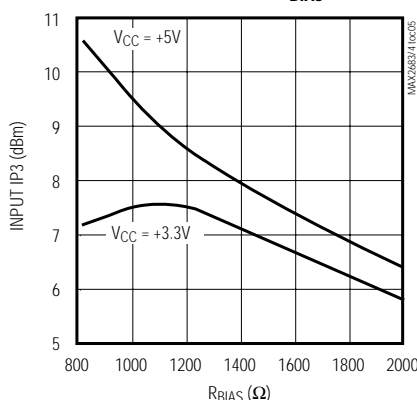
SUPPLY CURRENT vs.  $R_{BIAS}$



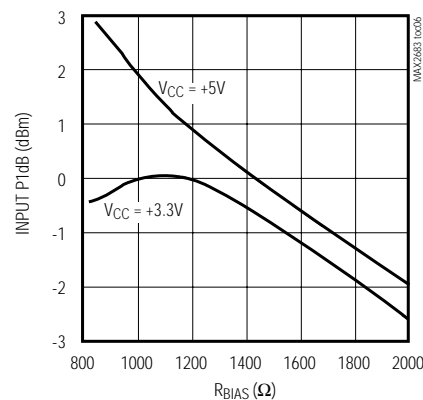
CONVERSION GAIN vs.  $R_{BIAS}$



INPUT IP3 vs.  $R_{BIAS}$



INPUT P1dB vs.  $R_{BIAS}$



# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブラ付

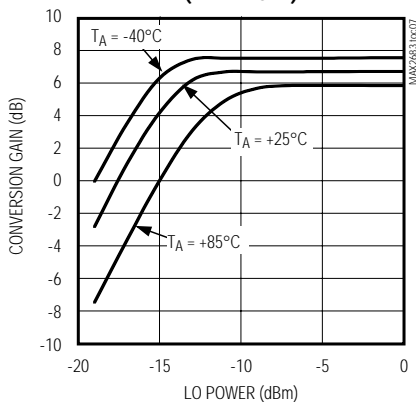
MAX2683/MAX2684

## 標準動作特性(続き)

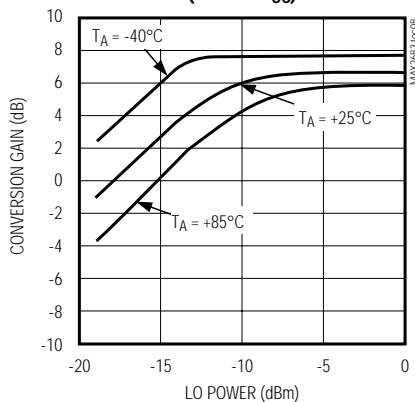
(MAX2683/MAX2684 EV kit,  $V_{CC} = +5V$ ,  $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ ,  $\overline{ENX2} = GND$ ,  $f_{RF} = 3.6GHz$ ,  $P_{RF} = -20dBm$ ,  $f_{LOX2} = 1650MHz$  for MAX2683 or  $f_{LOX2} = 1350MHz$  for MAX2684,  $P_{LO} = -5dBm$ , all input/output ports terminated in  $50\Omega$ , IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended  $50\Omega$  load,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

### MAX2683

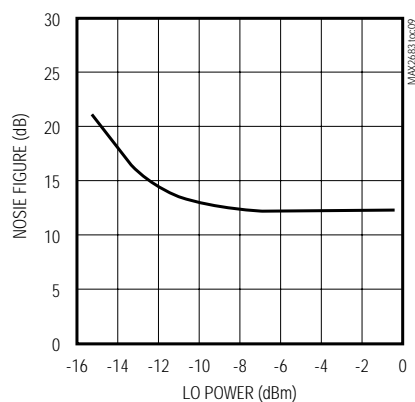
CONVERSION GAIN vs. LO POWER  
( $\overline{ENX2} = GND$ )



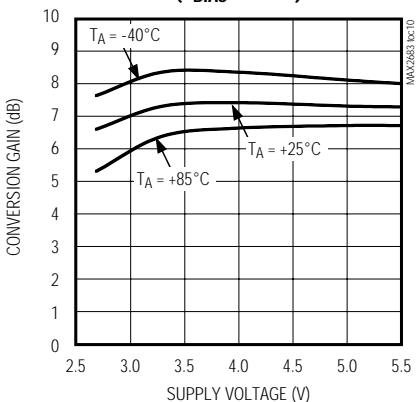
CONVERSION GAIN vs. LO POWER  
( $\overline{ENX2} = V_{CC}$ )



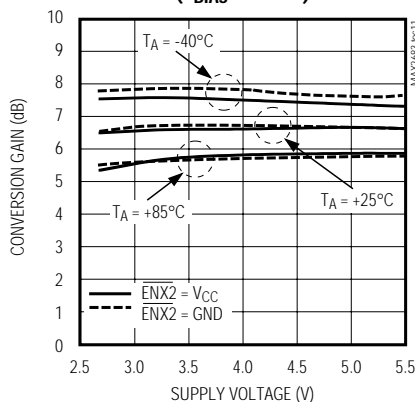
NOISE FIGURE vs. LO POWER



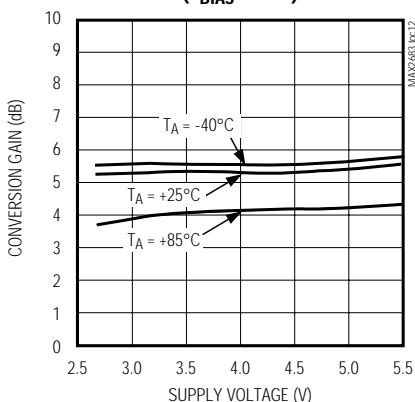
CONVERSION GAIN vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 820\Omega$ )



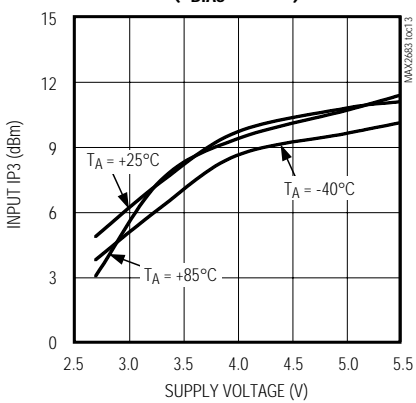
CONVERSION GAIN vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ )



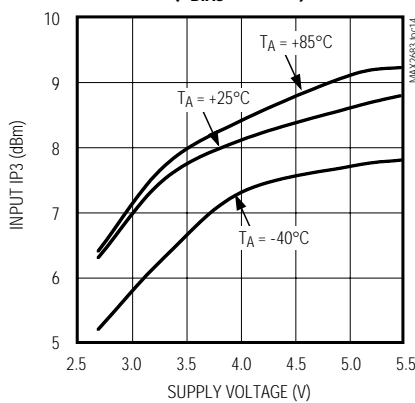
CONVERSION GAIN vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 2k\Omega$ )



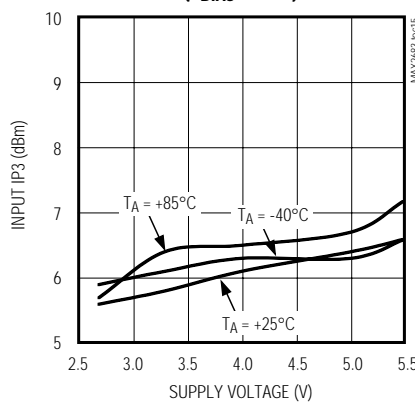
INPUT IP3 vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 820\Omega$ )



INPUT IP3 vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ )



INPUT IP3 vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 2k\Omega$ )



# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブル付

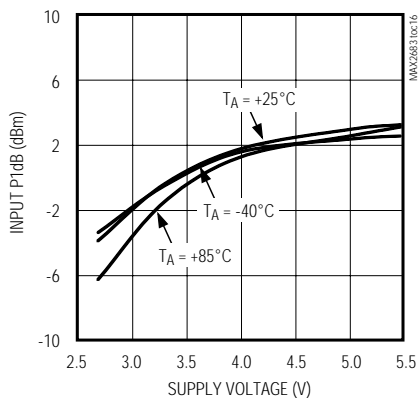
MAX2683/MAX2684

## 標準動作特性(続き)

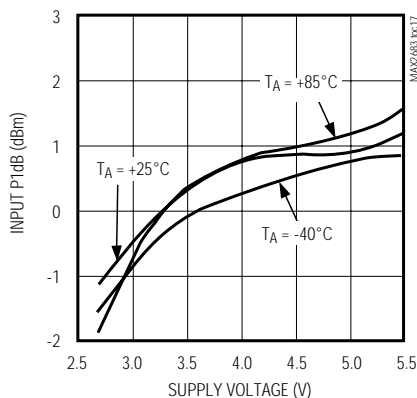
(MAX2683/MAX2684 EV kit,  $V_{CC} = +5V$ ,  $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ ,  $\overline{ENX2} = GND$ ,  $f_{RF} = 3.6GHz$ ,  $P_{RF} = -20dBm$ ,  $f_{LOX2} = 1650MHz$  for MAX2683 or  $f_{LOX2} = 1350MHz$  for MAX2684,  $P_{LO} = -5dBm$ , all input/output ports terminated in  $50\Omega$ , IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended  $50\Omega$  load,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

### MAX2683

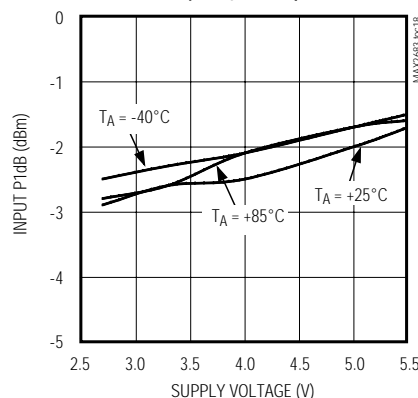
INPUT P1dB vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 820\Omega$ )



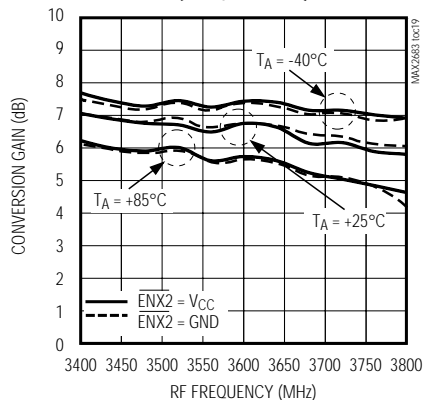
INPUT P1dB vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ )



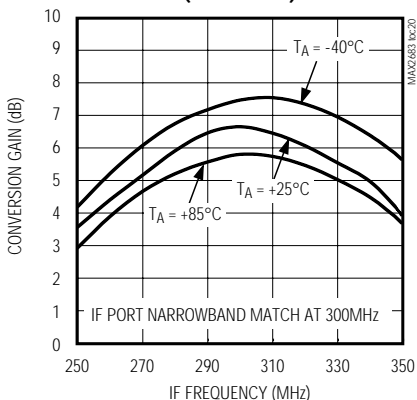
INPUT P1dB vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 2k\Omega$ )



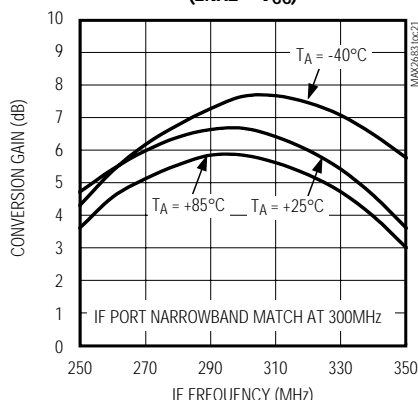
CONVERSION GAIN vs. RF FREQUENCY  
( $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ )



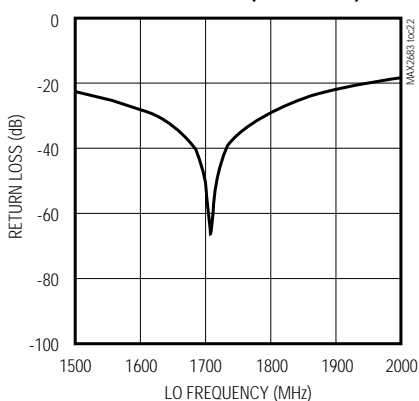
CONVERSION GAIN vs. FREQUENCY  
( $ENX2 = GND$ )



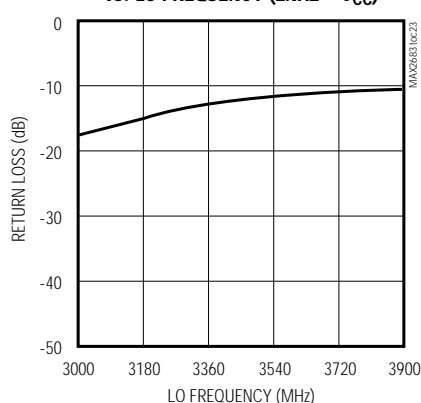
CONVERSION GAIN vs. IF FREQUENCY  
( $ENX2 = V_{CC}$ )



LOX2 PORT RETURN LOSS vs.  
LO FREQUENCY ( $ENX2 = GND$ )



LOX1 PORT RETURN LOSS  
vs. LO FREQUENCY ( $ENX2 = V_{CC}$ )

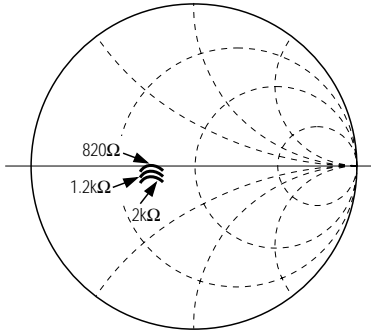


# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブラ付

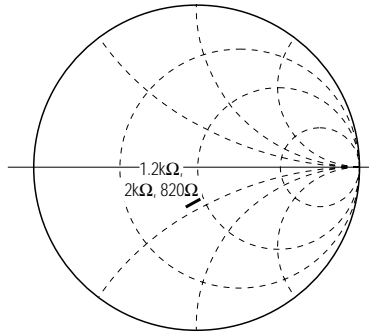
## 標準動作特性(続き)

(MAX2683/MAX2684 EV kit,  $V_{CC} = +5V$ ,  $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ ,  $\overline{ENX2} = GND$ ,  $f_{RF} = 3.6GHz$ ,  $P_{RF} = -20dBm$ ,  $f_{LOX2} = 1650MHz$  for MAX2683 or  $f_{LOX2} = 1350MHz$  for MAX2684,  $P_{LO} = -5dBm$ , all input/output ports terminated in  $50\Omega$ , IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended  $50\Omega$  load,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

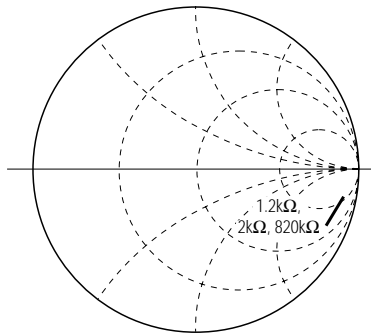
LOX1 S11 vs.  $R_{BIAS}$   
( $ENX2 = V_{CC}$ )



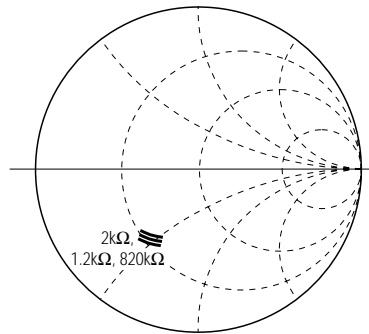
MAX2683  
LOX2 S11 vs.  $R_{BIAS}$   
( $ENX2 = GND$ )



MAX2683  
IF PORT S11 vs.  $R_{BIAS}$



MAX2683  
RFIN S11 vs.  $R_{BIAS}$



MAX2683/MAX2684

# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブル付

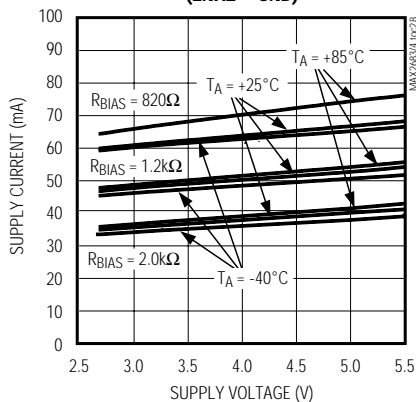
MAX2683/MAX2684

## 標準動作特性(続き)

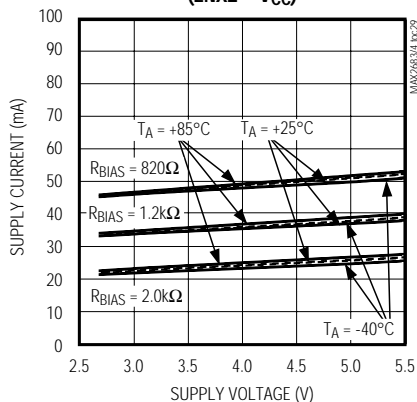
(MAX2683/MAX2684 EV kit,  $V_{CC} = +5V$ ,  $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ ,  $\overline{ENX2} = GND$ ,  $f_{RF} = 3.6GHz$ ,  $P_{RF} = -20dBm$ ,  $f_{LOX2} = 1650MHz$  for MAX2683 or  $f_{LOX2} = 1350MHz$  for MAX2684,  $P_{LO} = -5dBm$ , all input/output ports terminated in  $50\Omega$ , IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended  $50\Omega$  load,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

### MAX2684

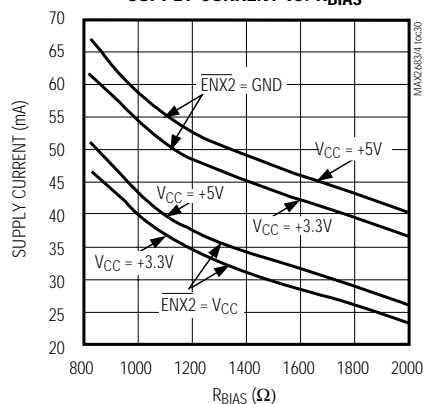
SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $\overline{ENX2} = GND$ )



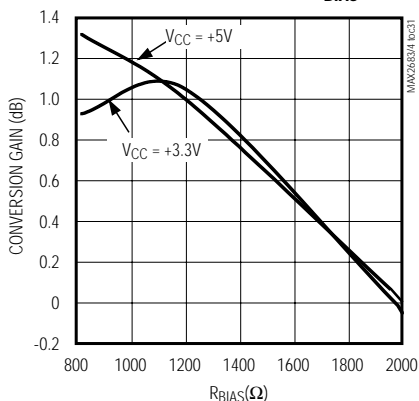
SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $\overline{ENX2} = V_{CC}$ )



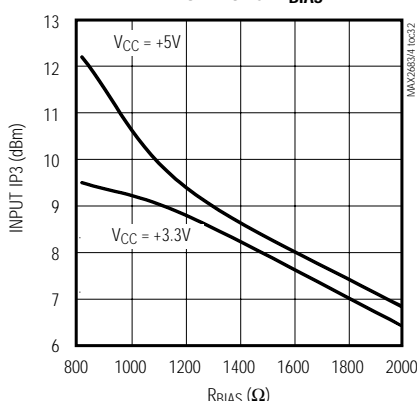
SUPPLY CURRENT vs.  $R_{BIAS}$



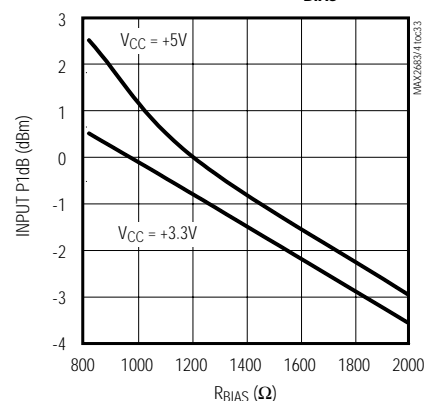
CONVERSION GAIN vs.  $R_{BIAS}$



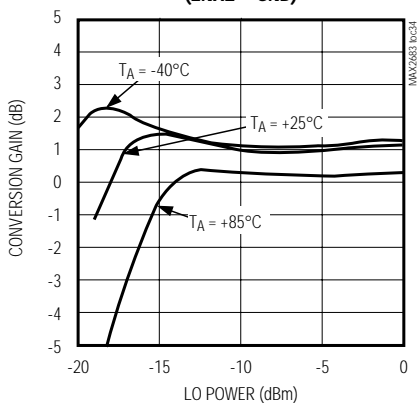
INPUT IP3 vs.  $R_{BIAS}$



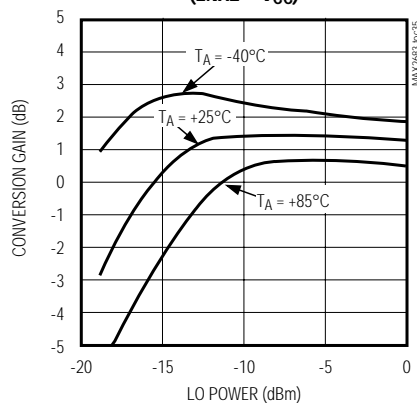
INPUT P1dB vs.  $R_{BIAS}$



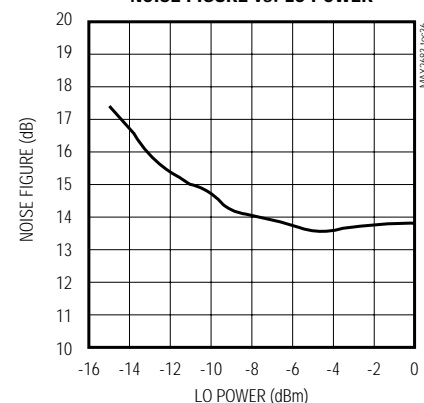
CONVERSION GAIN vs. LO POWER  
( $\overline{ENX2} = GND$ )



CONVERSION GAIN vs. LO POWER  
( $\overline{ENX2} = V_{CC}$ )



NOISE FIGURE vs. LO POWER



# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブラ付

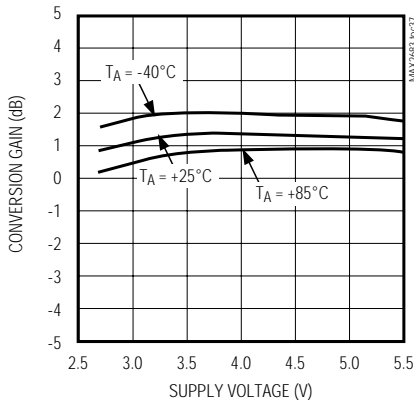
MAX2683/MAX2684

## 標準動作特性(続き)

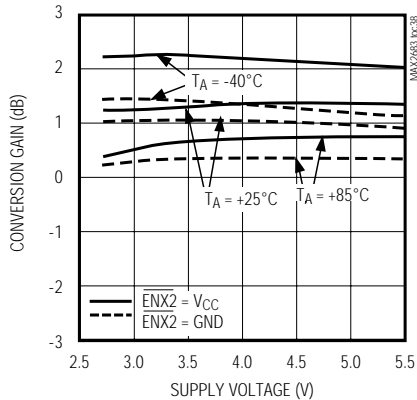
(MAX2683/MAX2684 EV kit,  $V_{CC} = +5V$ ,  $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ ,  $\overline{ENX2} = GND$ ,  $f_{RF} = 3.6GHz$ ,  $P_{RF} = -20dBm$ ,  $f_{LOX2} = 1650MHz$  for MAX2683 or  $f_{LOX2} = 1350MHz$  for MAX2684,  $P_{LO} = -5dBm$ , all input/output ports terminated in  $50\Omega$ , IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended  $50\Omega$  load,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

### MAX2684

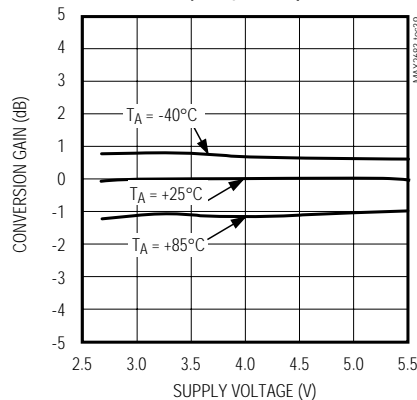
CONVERSION GAIN vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 820\Omega$ )



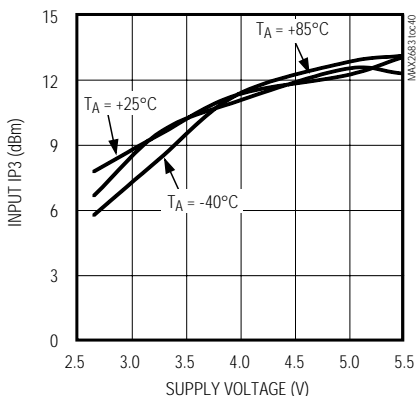
CONVERSION GAIN vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ )



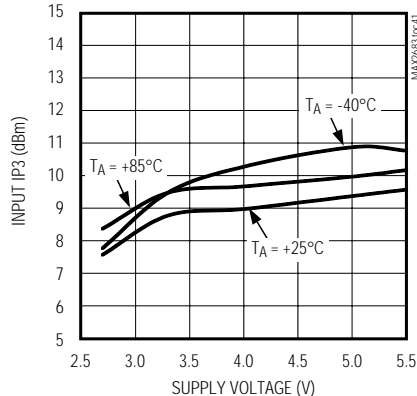
CONVERSION GAIN vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 2k\Omega$ )



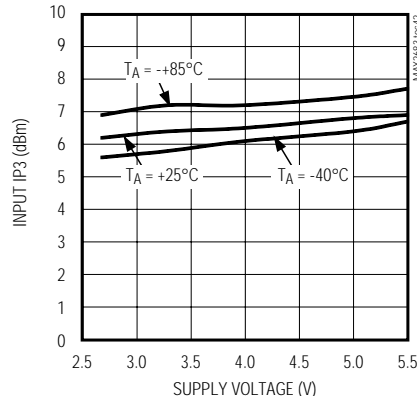
INPUT IP3 vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 820\Omega$ )



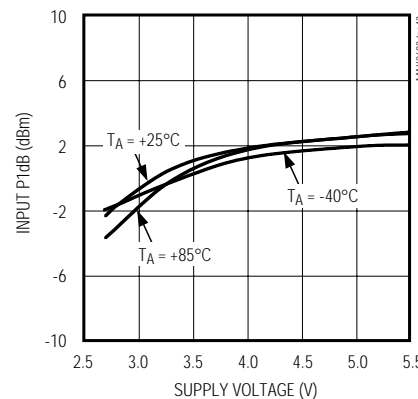
INPUT IP3 vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ )



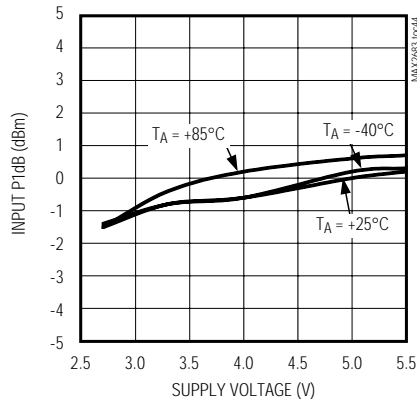
INPUT IP3 vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 2k\Omega$ )



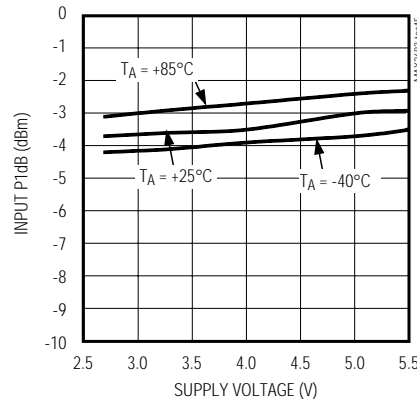
INPUT P1dB vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 820\Omega$ )



INPUT P1dB vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ )



INPUT P1dB vs. SUPPLY VOLTAGE  
( $R_{BIAS} = 2k\Omega$ )



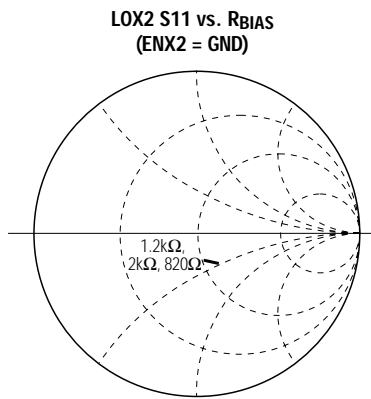
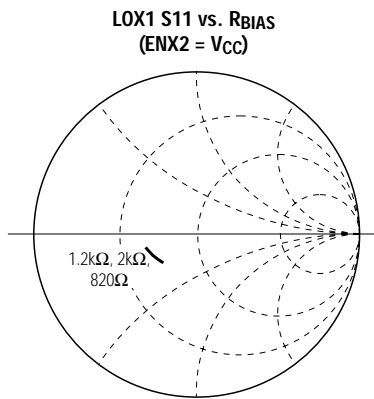
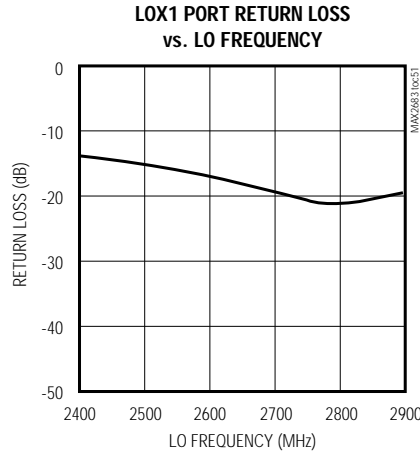
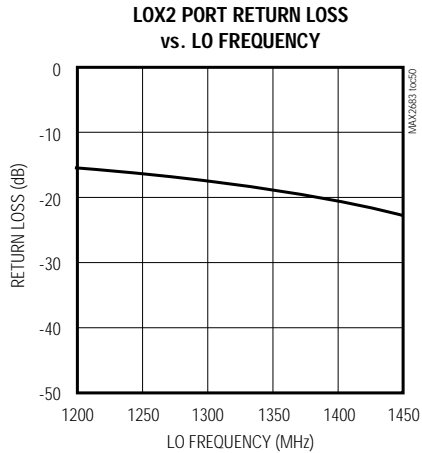
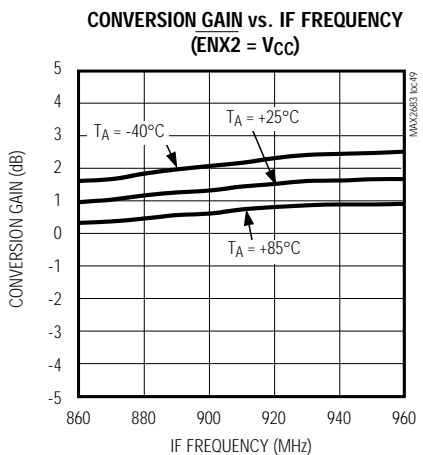
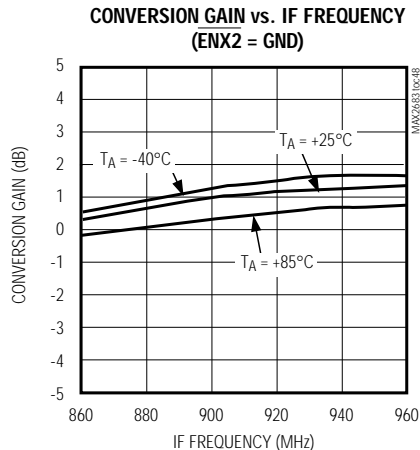
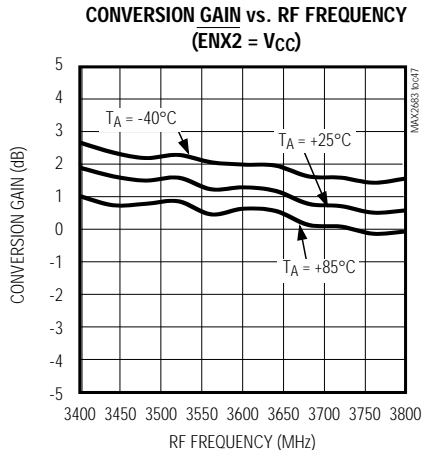
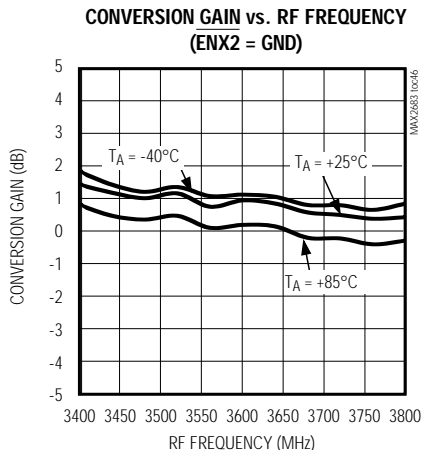
# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブル付

MAX2683/MAX2684

## 標準動作特性(続き)

(MAX2683/MAX2684 EV kit,  $V_{CC} = +5V$ ,  $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ ,  $\overline{ENX2} = GND$ ,  $f_{RF} = 3.6GHz$ ,  $P_{RF} = -20dBm$ ,  $f_{LOX2} = 1650MHz$  for MAX2683 or  $f_{LOX2} = 1350MHz$  for MAX2684,  $P_{LO} = -5dBm$ , all input/output ports terminated in  $50\Omega$ , IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended  $50\Omega$  load,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

### MAX2684



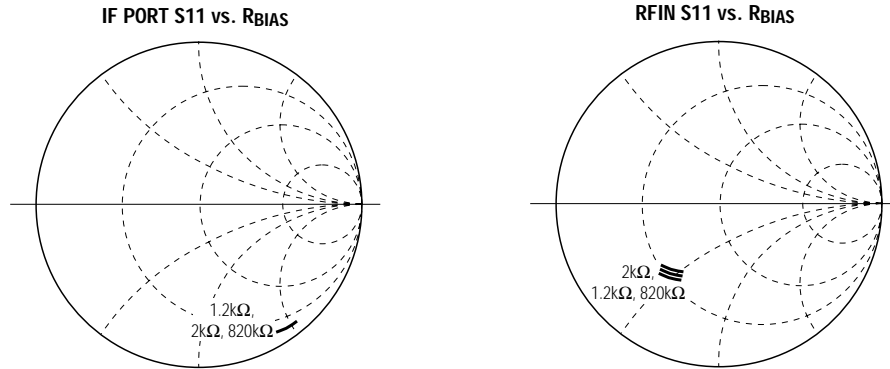
# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブラ付

MAX2683/MAX2684

## 標準動作特性(続き)

(MAX2683/MAX2684 EV kit,  $V_{CC} = +5V$ ,  $R_{BIAS} = 1.2k\Omega$ ,  $\overline{ENX2} = GND$ ,  $f_{RF} = 3.6GHz$ ,  $P_{RF} = -20dBm$ ,  $f_{LOX2} = 1650MHz$  for MAX2683 or  $f_{LOX2} = 1350MHz$  for MAX2684,  $P_{LO} = -5dBm$ , all input/output ports terminated in  $50\Omega$ , IFOUT+ and IFOUT- matched to single-ended  $50\Omega$  load,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

### MAX2684



## 端子説明

端子	名称	機能
1	VCC	電源電圧入力。ピンにできるだけ近く配置した100pFコンデンサでバイパスして下さい。
2, 3, 5, 9, 10, 12, 13, 15, EP	GND	グランド。低インダクタンスでグランドプレーンに接続して下さい。露出パドルは基板のグランドプレーンに均一にハンダ付けして下さい。
4	RFIN	ミキサへのRF入力ポート。マッチングネットワークとDCブロッキングコンデンサ(ネットワークの一部となり得ます)を必要とします。
6	$\overline{ENX2}$	LO周波数ダブライネーブル入力。ローにするとLOダブラがイネーブルされるため、外部LOをハーフ周波数で動作させて下さい。ハイにするとLOダブラがディセーブルされるため、外部LOをフル周波数で動作させて下さい。
7	LOX2	LO周波数ダブラ、LOフィルタ及びダウンコンバータミキサへのハーフ周波数局部発振器入力。DCブロッキングコンデンサを必要とします。このピンを使用しない時は、未接続にしておいて下さい。
8	LOX1	ダウンコンバータミキサへのフル周波数局部発振器入力。DCブロッキングコンデンサを必要とします。このピンを使用しない時は、未接続にしておいて下さい。
11, 14	IFOUT-, IFOUT+	ミキサの差動オープンコレクタIF出力ポート。マッチングネットワーク及びVCCへのプルアップインダクタ(ネットワークの一部となり得ます)を必要とします。
16	BIAS	バイアス設定抵抗の接続部。BIASとGNDの間に接続された抵抗R <sub>BIAS</sub> がミキサの直線性と消費電流を設定します。

# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブルラ付

MAX2683/MAX2684

表1. MAX2683/MAX2684 RFINポートSパラメータ( $V_{CC} = +5V$ 、 $T_A = +25$  )

RF FREQUENCY (MHz)	$R_{BIAS} = 820\Omega$		$R_{BIAS} = 1.2k\Omega$		$R_{BIAS} = 2k\Omega$	
	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)
<b>MAX2683</b>						
3400	0.582	-113.3	0.561	-121.3	0.536	-122.3
3450	0.586	-114.8	0.564	-122.5	0.540	-123.5
3500	0.590	-116.2	0.567	-123.7	0.544	-124.7
3550	0.594	-117.5	0.570	-125.1	0.547	-126.0
3600	0.599	-118.7	0.574	-126.1	0.553	-127.0
3650	0.602	-120.0	0.576	-127.2	0.555	-128.1
3700	0.607	-121.2	0.580	-128.3	0.559	-129.1
3750	0.608	-122.3	0.583	-129.3	0.563	-130.1
3800	0.612	-123.5	0.587	-130.2	0.567	-131.0
<b>MAX2684</b>						
3400	0.578	-117.5	0.537	-119.7	0.512	-121.3
3450	0.582	-119.0	0.542	-121.2	0.518	-122.7
3500	0.586	-120.5	0.545	-122.6	0.523	-124.1
3550	0.590	-121.8	0.545	-122.7	0.527	-125.5
3600	0.595	-123.1	0.555	-125.4	0.533	-126.8
3650	0.599	-124.5	0.558	-126.7	0.537	-128.0
3700	0.604	-125.7	0.564	-127.8	0.542	-129.1
3750	0.606	-126.7	0.568	-128.9	0.546	-130.2
3800	0.611	-127.9	0.572	-129.9	0.552	-131.1

## 詳細

MAX2683/MAX2684は、3.4GHz～3.8GHzの周波数帯域用に最適化されたダブルバランスダウンコンバータミキサです。MAX2683は100MHz～400MHzのIF周波数へのダウンコンバージョン用に設計されており、MAX2684は800MHz～1000MHzのIF周波数へのダウンコンバージョン用に設計されています。これらの素子は、この他にロジックレベルLO周波数ダブル、内蔵LOフィルタ及び外部から設定可能なバイアス制御回路を備えています。

### RF入力

RFINは、3.4GHz～3.8GHzの範囲の周波数を受け付けるシングルエンド入力です。この入力は、マッチング

ネットワーク及びDCブロッキングコンデンサ(ネットワークの一部になり得ます)を必要とします。推奨部品定数については、「標準動作回路」を参照して下さい。RFINポートのSパラメータについては表1を参照して下さい。

### LO入力、LO周波数ダブル及びLOフィルタ

MAX2683/MAX2684は内部LO周波数ダブルを内蔵しているため、外部LOはフル又はハーフ周波数で動作することができます。LOをハーフ周波数で動作させると、ローノイズアンプ(LNA)からアンテナへの望ましくないリークを低減し、PAから電圧制御発振器へのインジェクションリング効果を低減し、高周波VCO設計の難しさを軽減します。

# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブラ付

MAX2683/MAX2684

表2. MAX2683 LOポートSパラメータ( $V_{CC} = +5V$ 、 $T_A = +25$  )

LOX2 ( $\overline{ENX2} = GND$ )			LOX1 ( $\overline{ENX2} = V_{CC}$ )		
LOX2 FREQUENCY (MHz)	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)	LOX2 FREQUENCY (MHz)	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)
<b>RBIAS = 820Ω</b>					
1500	0.234	-82.0	3000	0.362	-163.5
1575	0.237	-86.7	3150	0.358	-165.4
1650	0.241	-91.1	3300	0.338	-167.0
1725	0.247	-95.3	3450	0.306	-167.3
1800	0.254	-98.9	3600	0.271	-164.9
1875	0.262	-102.3	3750	0.235	-160.6
1950	0.268	-104.9	3900	0.200	-154.8
<b>RBIAS = 1.2kΩ</b>					
1500	0.211	-77.9	3000	0.343	-159.1
1575	0.213	-83.7	3150	0.341	-160.0
1650	0.217	-89.3	3300	0.330	-162.3
1725	0.222	-94.5	3450	0.310	-162.0
1800	0.230	-99.3	3600	0.285	-160.2
1875	0.240	-103.6	3750	0.256	-156.4
1950	0.249	-107.1	3900	0.224	-151.1
<b>RBIAS = 2.0kΩ</b>					
1500	0.213	-78.0	3000	0.339	-155.2
1575	0.214	-83.7	3150	0.340	-156.0
1650	0.218	-89.3	3300	0.332	-156.0
1725	0.223	-94.5	3450	0.315	-155.3
1800	0.231	-99.3	3600	0.294	-153.3
1875	0.241	-103.7	3750	0.268	-150.0
1950	0.249	-107.2	3900	0.240	-145.5

周波数ダブラの後に内部LOバンドパスフィルタが内蔵されており、LO高調波及びスプリアスミキシングを低減します。

LO周波数ダブラをイネーブルするには、 $\overline{ENX2}$ をロジックレベルローにして、ハーフ周波数の外部LOをLOX2ポートに接続して下さい。LO周波数ダブラとLOフィルタをディセーブルしてバイパスするには、 $\overline{ENX2}$ をロジックレベルハイにして、フル周波数の外部LOをLOX1ポートに接続して下さい。

# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブル付

MAX2683/MAX2684

表3. MAX2684 LOポートSパラメータ( $V_{CC} = +5V$ 、 $T_A = +25$  )

LOX2 ( $ENX2 = GND$ )			LOX1 ( $ENX2 = V_{CC}$ )		
LOX2 FREQUENCY (MHz)	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)	LOX1 FREQUENCY (MHz)	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)
<b>RBIAS = 820Ω</b>					
1200	0.225	-59.6	2400	0.249	-138.9
1250	0.219	-62.8	2500	0.266	-143.5
1300	0.215	-66.0	2600	0.281	-147.5
1350	0.212	-69.1	2700	0.296	-152.1
1400	0.210	-72.4	2800	0.305	-158.8
1450	0.209	-75.4	2900	0.302	-167.3
<b>RBIAS = 1.2kΩ</b>					
1200	0.228	-64.7	2400	0.235	-135.3
1250	0.222	-68.9	2500	0.251	-139.8
1300	0.219	-71.2	2600	0.265	-143.5
1350	0.216	-74.4	2700	0.280	-147.8
1400	0.214	-77.8	2800	0.290	-152.8
1450	0.213	-81.0	2900	0.292	-157.0
<b>RBIAS = 2.0kΩ</b>					
1200	0.212	-75.4	2400	0.224	-132.3
1250	0.222	-63.1	2500	0.240	-136.6
1300	0.217	-66.2	2600	0.255	-140.1
1350	0.213	-69.2	2700	0.269	-143.8
1400	0.211	-72.3	2800	0.279	-147.6
1450	0.209	-75.3	2900	0.283	-150.3

LOダブルをディセーブルすると、消費電流が15mA減少する利点があります。LO入力周波数範囲については、表2及び3を参照して下さい。

LOX1とLOX2は、仕様のLO入力周波数範囲にわたって標準的なリターンロス-20dBを達成するシングルエンドのLO入力です。これらは内部でバイアスされており、DCブロッキングコンデンサを必要とします。LOX2のリターンロスを改善するには、ブロッキングコンデンサとLOX入力間に直列のインダクタを接続して下さい。推奨部品定数については「標準動作回路」を

参照して下さい。LOX1及びLOX2のSパラメータについては、表2及び3を参照して下さい。使用しないポートは未接続にしておいて下さい。

## IF出力

MAX2683は100MHz~400MHzのIF周波数に対して最適化されており、MAX2684は900MHz~1000MHzのIF周波数に対して最適化されています。差動オープンコレクタIFOUT-及びIFOUT+ポートは、 $V_{CC}$ への外付プルアップインダクタ及び最適性能を得るための出力マッチングネットワークを必要とします。

# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブル付

MAX2683/MAX2684

表4. MAX2683 IFOUTポートSパラメータ( $V_{CC} = +5V$ 、 $T_A = +25$  )

RF FREQUENCY (MHz)	$R_{BIAS} = 820\Omega$		$R_{BIAS} = 1.2k\Omega$		$R_{BIAS} = 1.2k\Omega$	
	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)
150	0.915	-11.3	0.914	-11.2	0.930	-10.9
200	0.907	-14.8	0.905	-14.7	0.920	-14.2
250	0.904	-17.7	0.905	-17.8	0.917	-17.2
300	0.899	-21.3	0.900	-21.3	0.911	-20.3
350	0.894	-24.5	0.893	-24.5	0.907	-23.5

表5. MAX2684 IFOUTポートSパラメータ( $V_{CC} = +5V$ 、 $T_A = +25$  )

RF FREQUENCY (MHz)	$R_{BIAS} = 820\Omega$		$R_{BIAS} = 1.2k\Omega$		$R_{BIAS} = 1.2k\Omega$	
	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)	S11 MAG	S11 PHASE (degrees)
860	0.955	-49.4	0.955	-49.6	0.955	-49.7
880	0.952	-50.3	0.952	-50.5	0.950	-50.6
900	0.950	-51.1	0.948	-51.4	0.946	-51.4
920	0.946	-52.0	0.944	-52.3	0.941	-52.3
940	0.943	-53.0	0.940	-53.1	0.937	-53.3
960	0.941	-53.6	0.936	-54.0	0.935	-53.8

推奨部品定数については「標準動作回路」を参照して下さい。IFOUTポートSパラメータについては、表4及び5を参照して下さい。

## バイアス回路

MAX2683/MAX2684の直線性と消費電流は、BIASとGND間の単一の抵抗 $R_{BIAS}$ で外部から設定可能です。公称抵抗値1.2k の時にIIP3が+9dBm、消費電流が55mAとなります。抵抗値を減らすと直線性が改善されますが、消費電流は増加します。抵抗値を増やすと、消費電流が減少しますが、直線性が悪化します。抵抗値としては820k ~ 2k のものを使用して下さい。

## アプリケーション情報

### レイアウト上の考慮

全てのRF/マイクロ波回路にとって、プリント基板の適正な設計は必須です。RF信号ラインをできるだけ短く

することにより、損失、輻射及びインダクタンスを最小限に抑えて下さい。各グランドピンは、個別の低インダクタンスピアでグランドプレーンに接続して下さい。最高の性能を得るために、素子のパッケージの底にある露出パドルを基板のグランドプレーンに均一にハンダ付けして下さい。

### 電源及び $\overline{ENX2}$ のバイパス

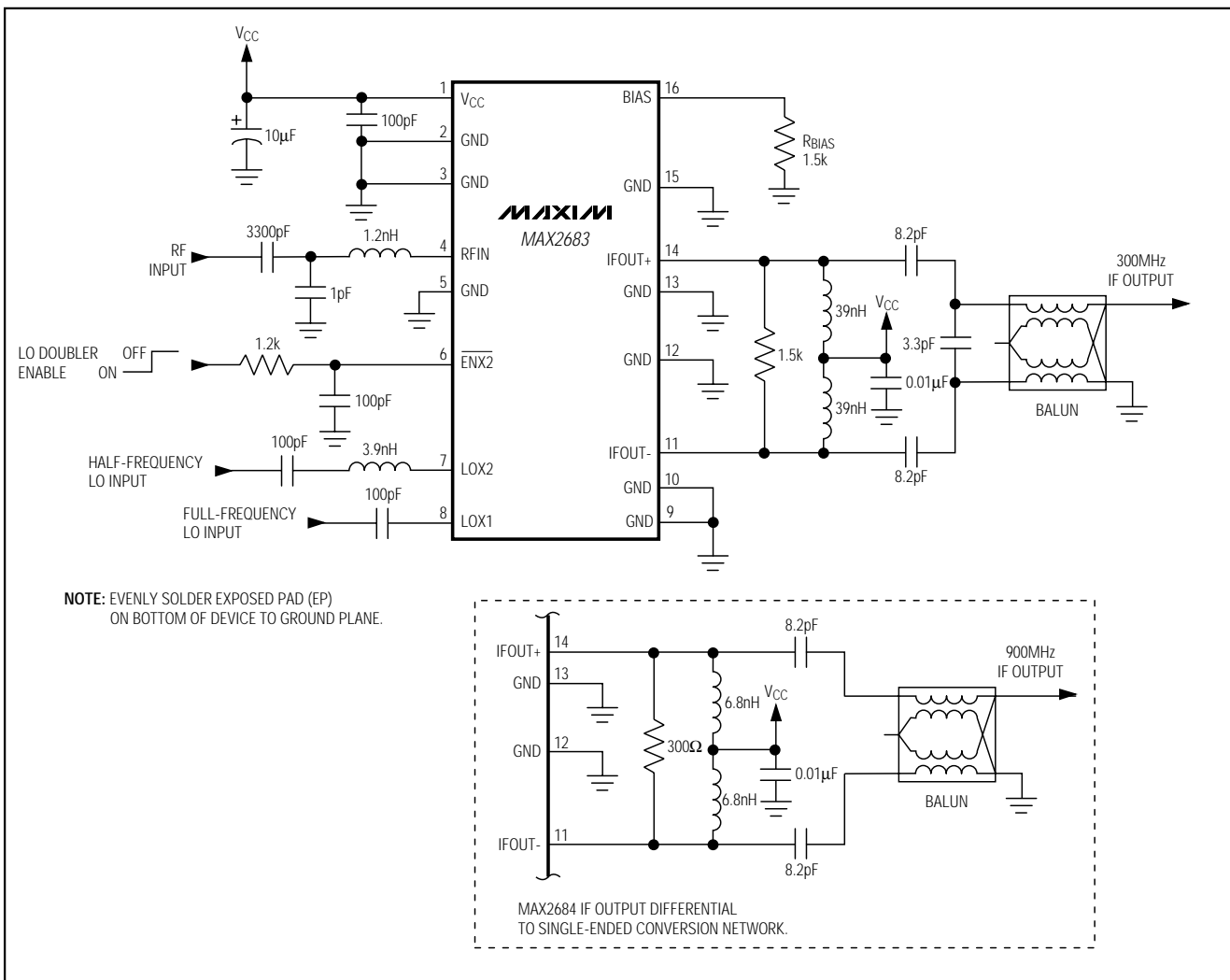
高周波回路に安定性には、適正な電源バイパスが必須です。 $V_{CC}$ は、 $V_{CC}$ ピンのできるだけ近くに配置した100pFコンデンサ及びそれと並列の10 $\mu$ Fコンデンサでバイパスして下さい。

$\overline{ENX2}$ は100pFコンデンサでグランドにバイパスすることにより、LOダブルセルに注入されるノイズを最小限に抑えて下さい。高周波信号の $\overline{ENX2}$ ピンへのカップリングをさらに低減するため、直列抵抗(1.2k typ)を接続して下さい。

# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブル付

MAX2683/MAX2684

## 標準動作回路



# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブル付

パッケージ

MAX2683/MAX2684

TSSOP-EP5

Symbol	COMMON DIMENSIONS			
	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	0.05	0.15	.002	.006
A <sub>1</sub>	0.85	0.95	.033	.037
b	0.19	0.30	.007	.012
b <sub>1</sub>	0.19	0.25	.007	.010
c	0.090	0.20	.0035	.008
c <sub>1</sub>	0.090	0.135	.0035	.0053
D	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
E	4.30	4.50	.169	.177
e	0.65 BSC		.026 BSC	
H	6.25	6.50	.246	.256
L	0.50	0.70	.020	.028
N	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
Y	2.85	3.15	.112	.124
φ	0°	8°	0°	8°

JEDEC	N	VARIATIONS				
		MILLIMETERS		INCHES		
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
AB	14	D	4.90	5.10	.193	.201
AC	16	D	4.90	5.10	.193	.201
AC-EP	16	D	4.90	5.10	.193	.201
		X	2.85	3.15	.112	.124
AD	20	D	6.40	6.60	.252	.260
AD-EP	20	D	6.40	6.60	.252	.260
		X	4.00	4.34	.157	.171
AE	24	D	7.70	7.90	.303	.311
AF	28	D	9.60	9.80	.378	.386
AF-EP	28	D	9.60	9.80	.378	.386
		X	5.35	5.65	.211	.222

**NOTES:**

- DIMENSIONS D AND E DO NOT INCLUDE FLASH.
- MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15 mm PER SIDE.
- CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER.
- MEETS JEDEC OUTLINE MO-153 VARIATIONS AB, AC, AD, AE, AF.
- DIMENSIONS X AND Y APPLY TO EXPOSED PAD (EP) VERSIONS ONLY.
- EXPOSED PAD FLUSH WITH BOTTOM OF PACKAGE WITHIN .002".

**LEAD TIP DETAIL**

WITH PLATING  
BASE METAL

**MAXIM**

PROPRIETARY INFORMATION

TITLE:  
PACKAGE OUTLINE, TSSOP, 4.40mm BODY, 0.65mm PITCH

APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV
	21-0066	C 1/1

# 3.5GHzダウンコンバータミキサ 選択可能なLOダブル付

---

MAX2683/MAX2684

## NOTES

販売代理店

## 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

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

18 \_\_\_\_\_ Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600

© 2000 Maxim Integrated Products

**MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products.