

低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPAドライバ付

MAX2410**概要**

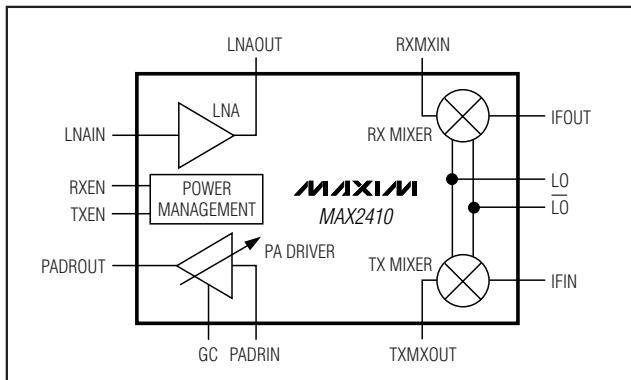
MAX2410は、時分割デュープレックス(TDD)通信システムにおいて、RFフロントエンド送受信機能を果たします。広範囲の周波数で動作し、約1.9GHzのRF周波数用として最適化されています。アプリケーションとしては、最もポピュラーなコードレス及びPCS標準が挙げられます。

MAX2410は、低ノイズアンプ(LNA)、ダウンコンバータミキサ、ローカルオシレータ(LO)バッファ、アップコンバータミキサ及び可変利得パワーアンプ(PA)ドライバで構成されており、低価格の表面実装プラスチックパッケージで提供されています。LNAのノイズは2.4dB(typ)で、入力3次インターセプトポイント(IP3)は-10dBmです。ダウンコンバータミキサのノイズは僅か9.8dBで、入力IP3は3.3dBmです。イメージ及びLOフィルタリングは、最良の適応性が得られるようにチップ外部で構成します。PAドライバの利得は15dBで、35dB(typ)までの範囲で低減できます。又、消費電力は受信モードで僅か60mW、送信モードで90mWになっており、シャットダウンモードでは0.3μW以下に低減します。

MAX2410と同じ機能性を持つMAX2411Aは、差動双方向(送信及び受信)IFポートを提供し、1つのIFフィルタを送信(TX)と受信(RX)の両方で使用できるようになっています。受信機能だけを必要とするアプリケーションに対しては、低価格の低ノイズアンプ付ダウンコンバータMAX2406のデータシートをご覧ください。

アプリケーション

PWT1900	DECT
DCS1800/PCS1900	ISMバンドトランシーバ
PHS/PACS	イリジウムハンドセット

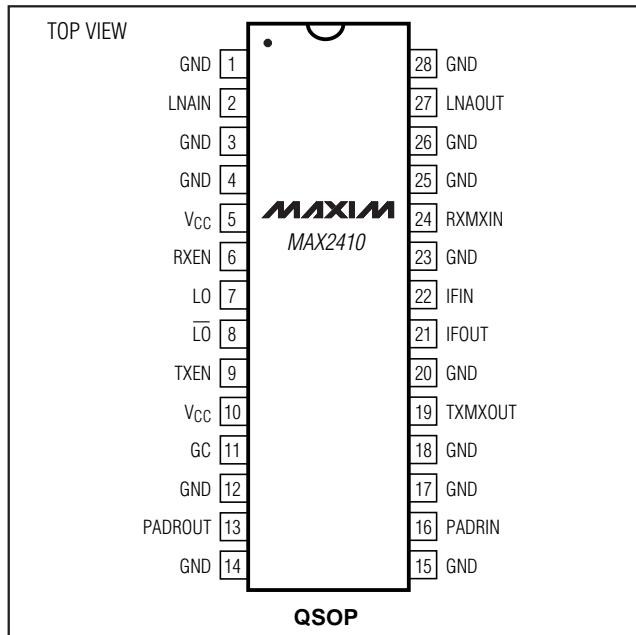
ファンクションダイアグラム**特長**

- ◆ 低価格のシリコンバイポーラ設計
- ◆ 完全なアップコンバータ/ダウンコンバータ機能
- ◆ 電源 : +2.7V ~ +5.5V 単一
- ◆ 3.2dB複合レシーバノイズ:
 - 2.4dB(LNA)
 - 9.8dB(ミキサ)
- ◆ 適応性のあるパワーアンプドライバ:
 - 出力3次インターセプト(OIP3)18dBm
 - 利得制御範囲35dB
- ◆ 低LOドライブレベル用LOバッファ
- ◆ 低消費電力 :
 - 受信時60mW
 - フルパワー送信時90mW
- ◆ 0.3μWシャットダウンモード
- ◆ MAX2510/MAX2511 IFトランシーバに
コンパチブルなフレキシブルパワーダウンモード

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX2410EEI	-40°C to +85°C	28 QSOP
MAX2410E/D	-40°C to +85°C	Dice*

*Dice are specified at $T_A = +25^\circ\text{C}$, DC parameters only.

ピン配置

低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPA ドライバ付

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Vcc to GND	-0.3V to +6V
LNAIN Input Power	+15dBm
LO, \overline{LO} Input Power	+10dBm
PADRIN Input Power	+10dBm
RXMXIN Input Power	+10dBm
IFIN Input Power	+10dBm
RXEN, TXEN, GC Voltage	-0.3V to (Vcc + 0.3V)

Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ C$)	
QSOP (derate 11mW/ $^\circ C$ above $+70^\circ C$)	909mW
Junction Temperature	+150°C
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	-65°C to +165°C
Lead Temperature (soldering, 10sec)	+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

($V_{CC} = 2.7$ V to 5.5 V, $V_{GC} = 3.0$ V, $RXEN = TXEN = 0.6$ V, I_{FOUT} and $PADROUT$ pulled up to V_{CC} with 50Ω resistors, $TXMXOUT$ pulled up to V_{CC} with 125Ω resistor, $LNAOUT$ pulled up to V_{CC} with 100Ω resistor, all other RF and IF inputs open, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$ and $V_{CC} = 3.0$ V.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range		2.7	5.5		V
Digital Input Voltage High	RXEN, TXEN pins	2.0			V
Digital Input Voltage Low	RXEN, TXEN pins		0.6		V
RXEN Input Bias Current (Note 1)	$RXEN = 2$ V	0.1	1		μA
TXEN Input Bias Current (Note 1)	$TXEN = 2$ V	0.1	1		μA
GC Input Bias Current	$GC = 3$ V, $TXEN = 2$ V	35	46		μA
Supply Current, Receive Mode	$RXEN = 2$ V	20	29.5		mA
Supply Current, Transmit Mode	$TXEN = 2$ V	30	44.5		mA
Supply Current, Standby Mode	$RXEN = 2$ V, $TXEN = 2$ V	160	520		μA
Supply Current, Shutdown Mode	$V_{CC} = 3$ V	0.1	10		μA

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(MAX2410 EV kit, $V_{CC} = 3.0$ V, $V_{GC} = 2.15$ V, $RXEN = TXEN = \text{low}$, $f_{LO} = 1.5$ GHz, $P_{LO} = -10$ dBm, $f_{LNAIN} = f_{PADRIN} = f_{RXMXIN} = 1.9$ GHz, $P_{LNAIN} = -32$ dBm, $P_{PADRIN} = P_{RXMXIN} = -22$ dBm, $f_{IFIN} = 400$ MHz, $P_{IFIN} = -32$ dBm. All measurements performed in 50Ω environment. $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
LOW-NOISE AMPLIFIER (RXEN = High)					
Gain (Note 1)	$T_A = +25^\circ C$	14.2	16.2	17.4	dB
	$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}	12.6		19.1	
Noise Figure			2.4		dB
Input IP3	(Note 2)	-10			dBm
Output 1dB Compression		-5			dBm
LO to LNAIN Leakage	$RXEN = \text{high or low}$	-49			dBm
RECEIVE MIXER (RXEN = High)					
Conversion Gain (Note 1)	$T_A = +25^\circ C$	6.6	8.3	9.8	dB
	$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}	5.4		10.8	
Noise Figure	Single sideband		9.8		dB
Input IP3	(Note 3)	3.3			dBm
Input 1dB Compression		-8			dBm
IFOUT Frequency	(Notes 1, 4)			450	MHz
Minimum LO Drive Level	(Note 5)	-17			dBm

低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPA ドライバ付

MAX2410

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(MAX2410 EV kit, V_{CC} = 3.0V, V_{GC} = 2.15V, RXEN = TXEN = low, f_{LO} = 1.5GHz, P_{LO} = -10dBm, f_{LNAIN} = f_{PADRIN} = f_{RXMXIN} = 1.9GHz, P_{LNAIN} = -32dBm, P_{PADRIN} = P_{RXMXIN} = -22dBm, f_{IFIN} = 400MHz, P_{IFIN} = -32dBm. All measurements performed in 50Ω environment. T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
TRANSMIT MIXER (TXEN = high)					
Conversion Gain (Note 1)	T _A = +25°C	8.6	10	11.1	dB
	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	7.3		11.8	
Output IP3	(Note 6)		-0.3		dBm
Output 1dB Compression Point			-11.4		dBm
LO Leakage			-52		dBm
Noise Figure	Single sideband		8.2		dB
IFIN Frequency	(Notes 1, 4)			450	MHz
Intermod Spurious Response (Note 7)	f _{OUT} = 2LO-2IF = 2.2GHz		-44		dBc
	f _{OUT} = 2LO-3IF = 1.8GHz		-74		dBc
	f _{OUT} = 3LO-6IF = 2.1GHz		-90		dBc
POWER AMPLIFIER DRIVER (TXEN = high)					
Gain (Note 1)	T _A = +25°C	13	15	16.4	dB
	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	12.3		17	
Output IP3	(Note 3)		18		dBm
Output 1dB Compression Point			6.3		dBm
Gain-Control Range			35		dB
Gain-Control Sensitivity	(Note 8)		12		dB/V
LOCAL OSCILLATOR INPUTS (RXEN = TXEN = high)					
Input Relative VSWR Normalized to Standby-Mode Impedance	Receive (TXEN = Low)		1.10		
	Transmit (RXEN = Low)		1.02		
POWER MANAGEMENT (RXEN = TXEN = low)					
Receiver Turn-On Time	(Notes 1, 9)		0.5	2.5	μs
Transmitter Turn-On Time	(Notes 1, 10)		0.3	2.5	μs

Note 1: Guaranteed by design and characterization.

Note 2: Two tones at 1.9GHz and 1.901GHz at -32dBm per tone

Note 3: Two tones at 1.9GHz and 1.901GHz at -22dBm per tone

Note 4: Mixer operation guaranteed to this frequency. For optimum gain, adjust output match. See the *Typical Operating Characteristics* for graphs of IFIN and IFOUT Impedance vs. IF Frequency.

Note 5: At this LO drive level the mixer conversion gain is typically 1dB lower than with -10dBm LO drive.

Note 6: Two tones at 400MHz and 401MHz at -32dBm per tone.

Note 7: Transmit mixer output at -17dBm.

Note 8: Calculated from measurements taken at V_{GC} = 1.0V and V_{GC} = 1.5V.

Note 9: Time from RXEN = low to RXEN = high transition until the combined receive gain is within 1dB of its final value. Measured with 47pF blocking capacitors on LNAIN and LNAOUT.

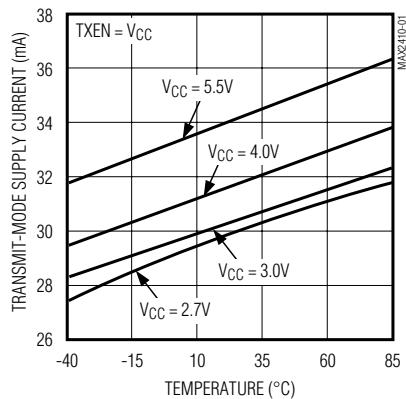
Note 10: Time from TXEN = low to TXEN = high transition until the combined transmit gain is within 1dB of its final value. Measured with 47pF blocking capacitors on PADRIN and PADROUT.

低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPAドライバ付

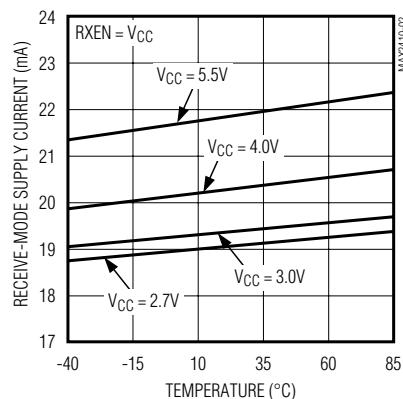
標準動作特性

(MAX2410 EV kit, V_{CC} = 3.0V, V_{GC} = 2.15V, RXEN = TXEN = low, f_{LO} = 1.5GHz, P_{LO} = -10dBm, f_{LNAIN} = f_{PADRIN} = f_{PRXMXIN} = 1.9GHz, P_{LNAIN} = -32dBm, P_{PADRIN} = P_{PRXMXIN} = -22dBm, f_{IIFIN} = 400MHz, P_{IFIN} = -32dBm. All measurements performed in 50Ω environment. T_A = +25°C, unless otherwise noted. All impedance measurements made directly to pin (no matching network).)

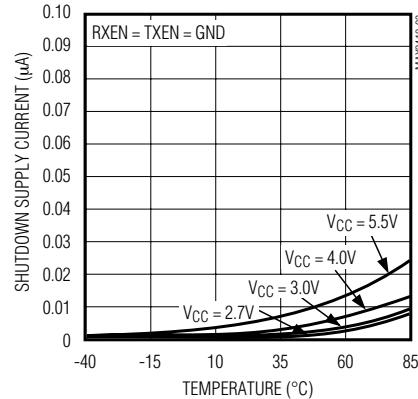
**TRANSMIT-MODE SUPPLY CURRENT
VS. TEMPERATURE**



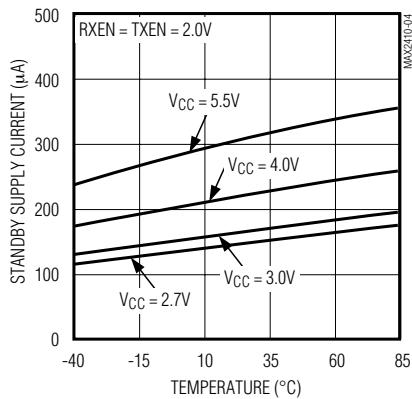
**RECEIVE-MODE SUPPLY CURRENT
VS. TEMPERATURE**



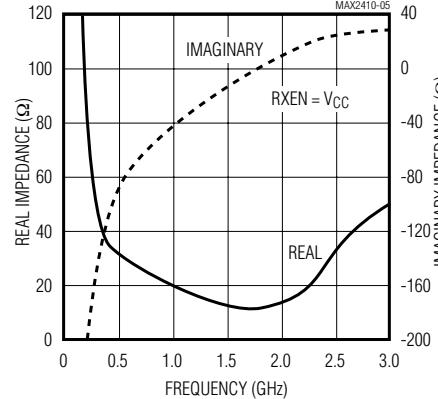
**SHUTDOWN SUPPLY CURRENT
VS. TEMPERATURE**



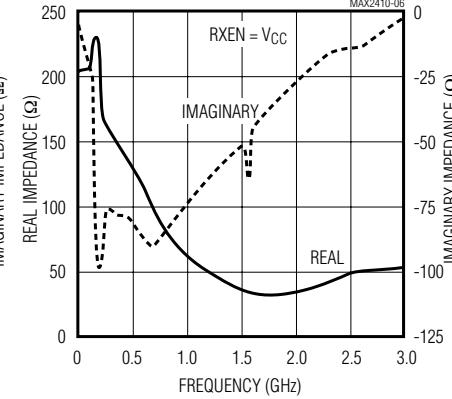
**STANDBY SUPPLY CURRENT
VS. TEMPERATURE**



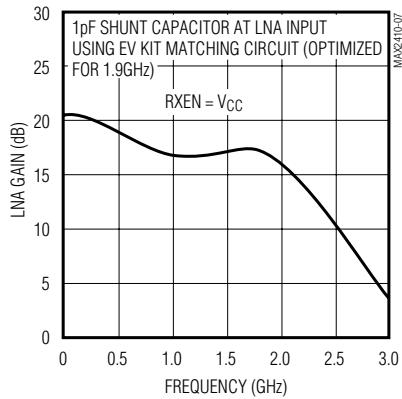
**LNA INPUT IMPEDANCE
VS. FREQUENCY**



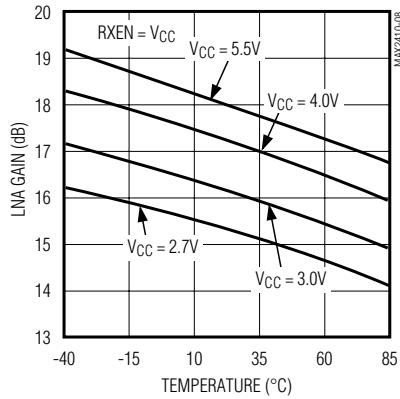
**LNA OUTPUT IMPEDANCE
VS. FREQUENCY**



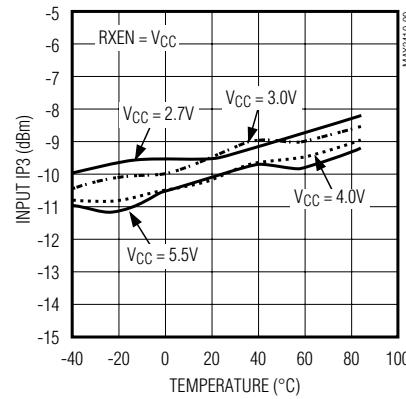
LNA GAIN vs. FREQUENCY



LNA GAIN vs. TEMPERATURE



LNA INPUT IP3 vs. TEMPERATURE

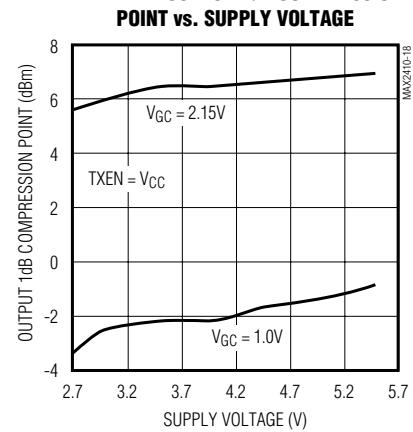
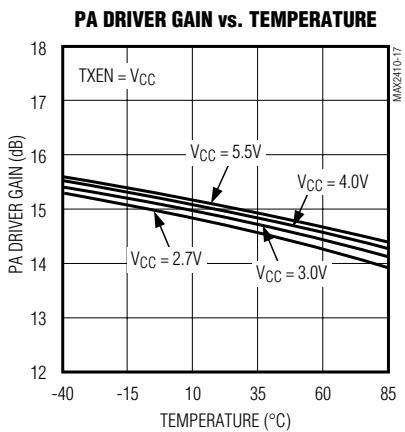
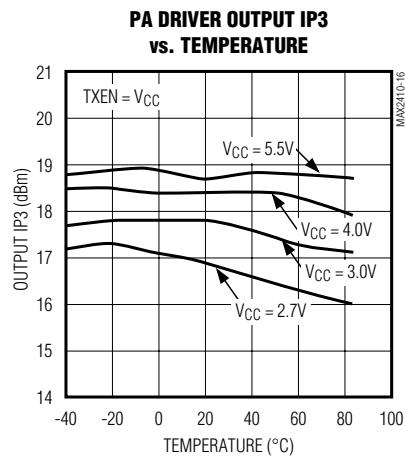
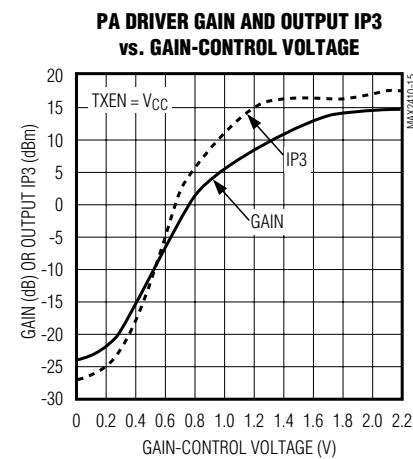
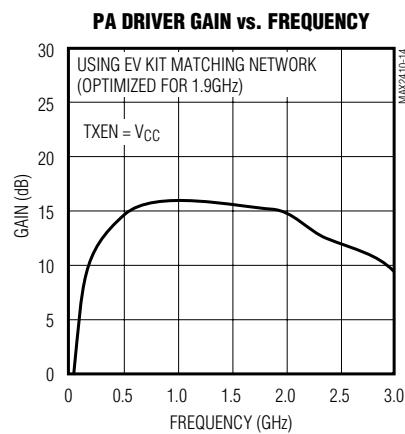
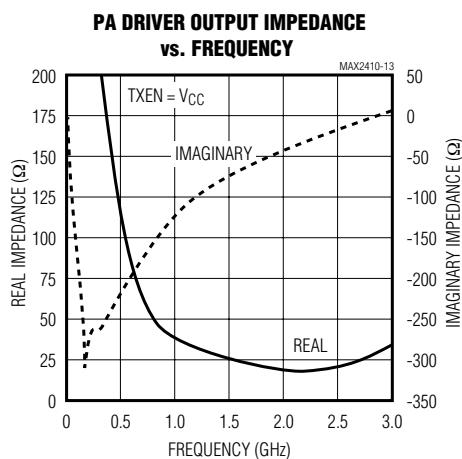
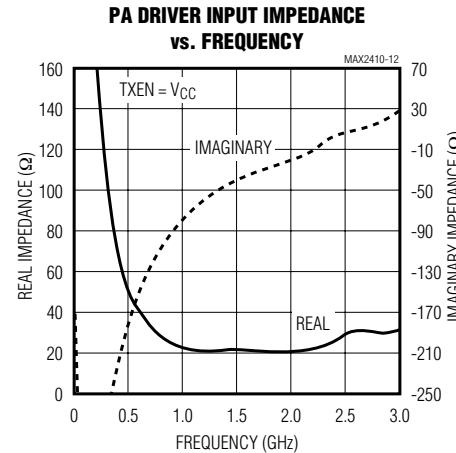
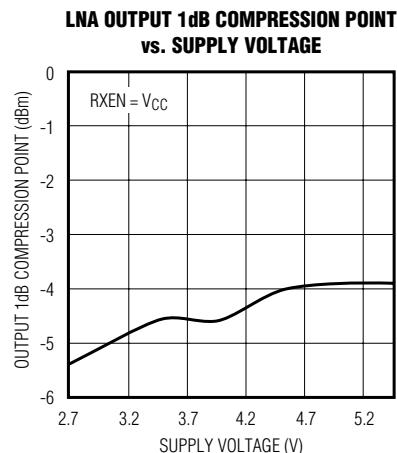
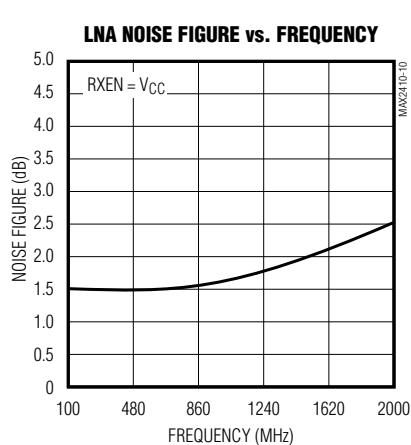


低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPA ドライバ付

MAX2410

標準動作特性(続き)

(MAX2410 EV kit, V_{CC} = 3.0V, V_{GC} = 2.15V, RXEN = TXEN = low, f_{LO} = 1.5GHz, P_{LO} = -10dBm, f_{LNAIN} = f_{PADRIN} = f_{PRXMXIN} = 1.9GHz, P_{LNAIN} = -32dBm, P_{PADRIN} = P_{PRXMXIN} = -22dBm, f_{IIFIN} = 400MHz, P_{IFIN} = -32dBm. All measurements performed in 50Ω environment. T_A = +25°C, unless otherwise noted. All impedance measurements made directly to pin (no matching network).)

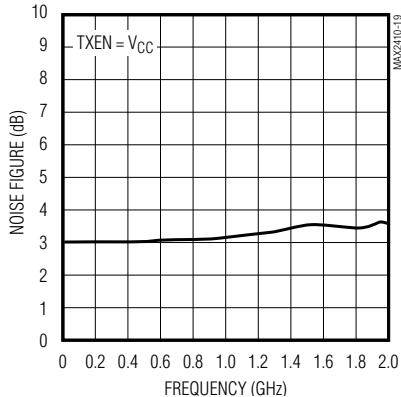


低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPA ドライバ付

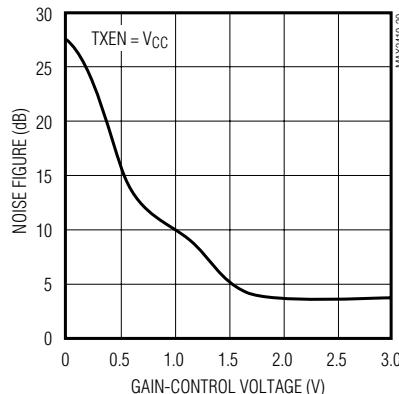
標準動作特性(続き)

(MAX2410 EV kit, V_{CC} = 3.0V, V_{GC} = 2.15V, RXEN = TXEN = low, f_{LO} = 1.5GHz, P_{LO} = -10dBm, f_{LNA} = f_{PADRIN} = f_{PRXMXIN} = 1.9GHz, P_{LNA} = -32dBm, P_{PADRIN} = P_{PRXMXIN} = -22dBm, f_{IIFIN} = 400MHz, P_{IIFIN} = -32dBm. All measurements performed in 50Ω environment. T_A = +25°C, unless otherwise noted. All impedance measurements made directly to pin (no matching network).)

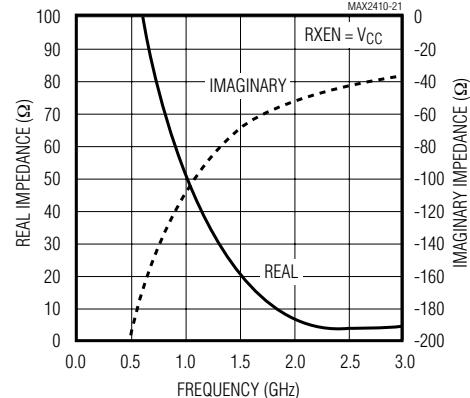
**PA DRIVER NOISE FIGURE
vs. FREQUENCY**



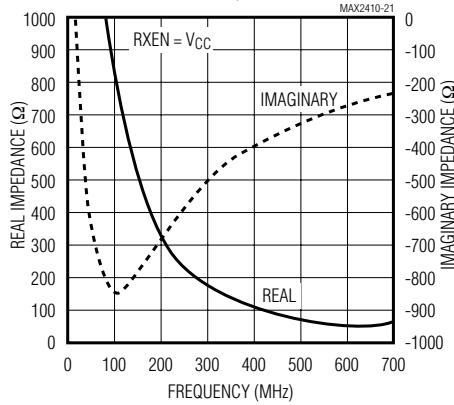
**PA DRIVER NOISE FIGURE
vs. GAIN-CONTROL VOLTAGE**



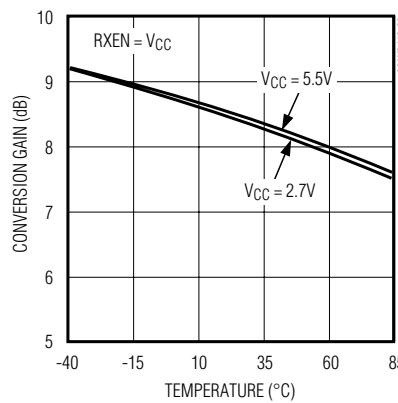
**RECEIVE MIXER INPUT IMPEDANCE
vs. FREQUENCY**



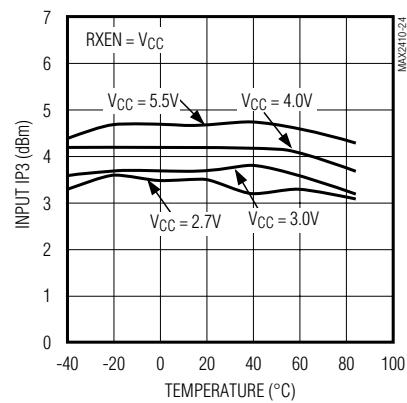
**IF OUTPUT IMPEDANCE
vs. FREQUENCY**



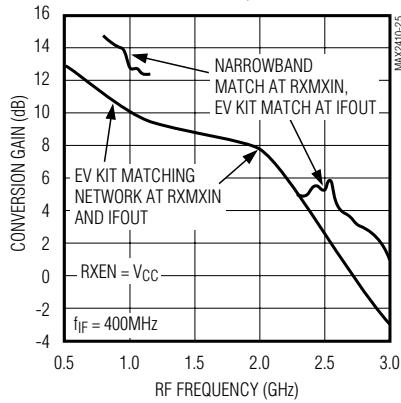
**RECEIVE MIXER CONVERSION GAIN
vs. TEMPERATURE**



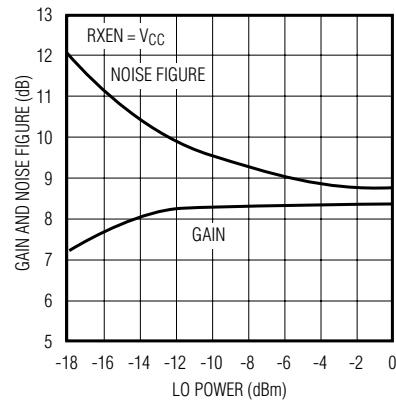
**RECEIVE MIXER INPUT IP3
vs. TEMPERATURE**



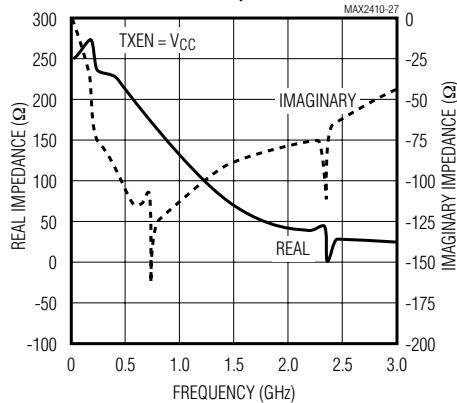
**RECEIVE MIXER CONVERSION GAIN
vs. RF FREQUENCY**



**RECEIVE MIXER CONVERSION GAIN AND
NOISE FIGURE vs. LO POWER**



**TRANSMIT MIXER OUTPUT IMPEDANCE
vs. FREQUENCY**

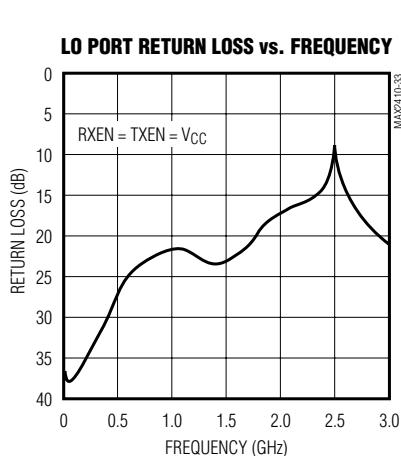
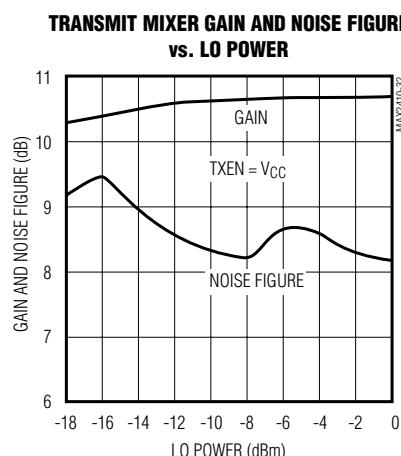
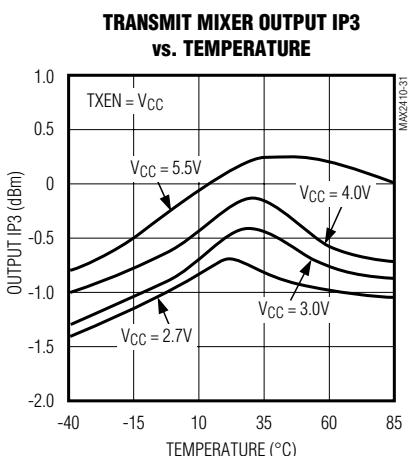
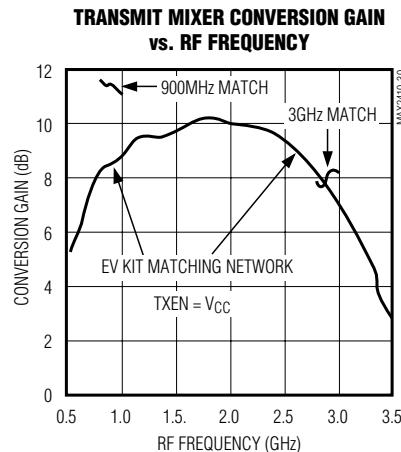
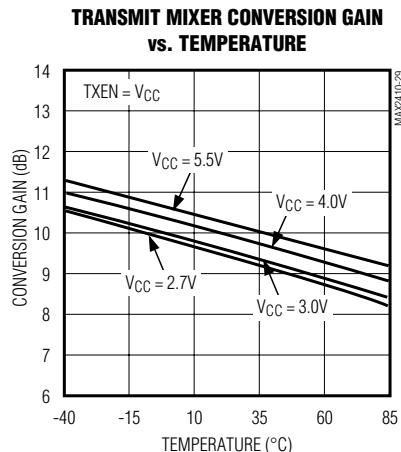
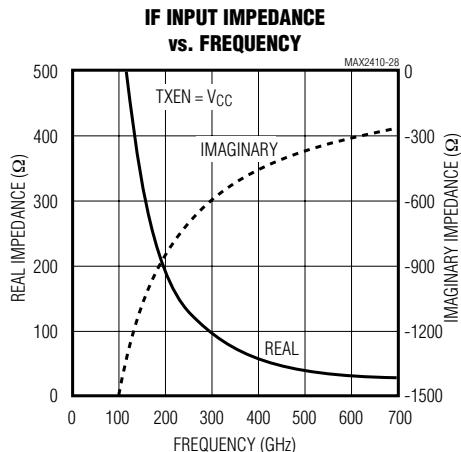


低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPA ドライバ付

MAX2410

標準動作特性(続き)

(MAX2410 EV kit, V_{CC} = 3.0V, V_GC = 2.15V, RXEN = TXEN = low, f_{LO} = 1.5GHz, P_{LO} = -10dBm, f_{LNAIN} = f_{PADRIN} = f_{PRXMXIN} = 1.9GHz, P_{LNAIN} = -32dBm, P_{PADRIN} = P_{PRXMXIN} = -22dBm, f_{IIFIN} = 400MHz, P_{IIFIN} = -32dBm. All measurements performed in 50Ω environment. T_A = +25°C, unless otherwise noted. All impedance measurements made directly to pin (no matching network).)



低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPAドライバ付

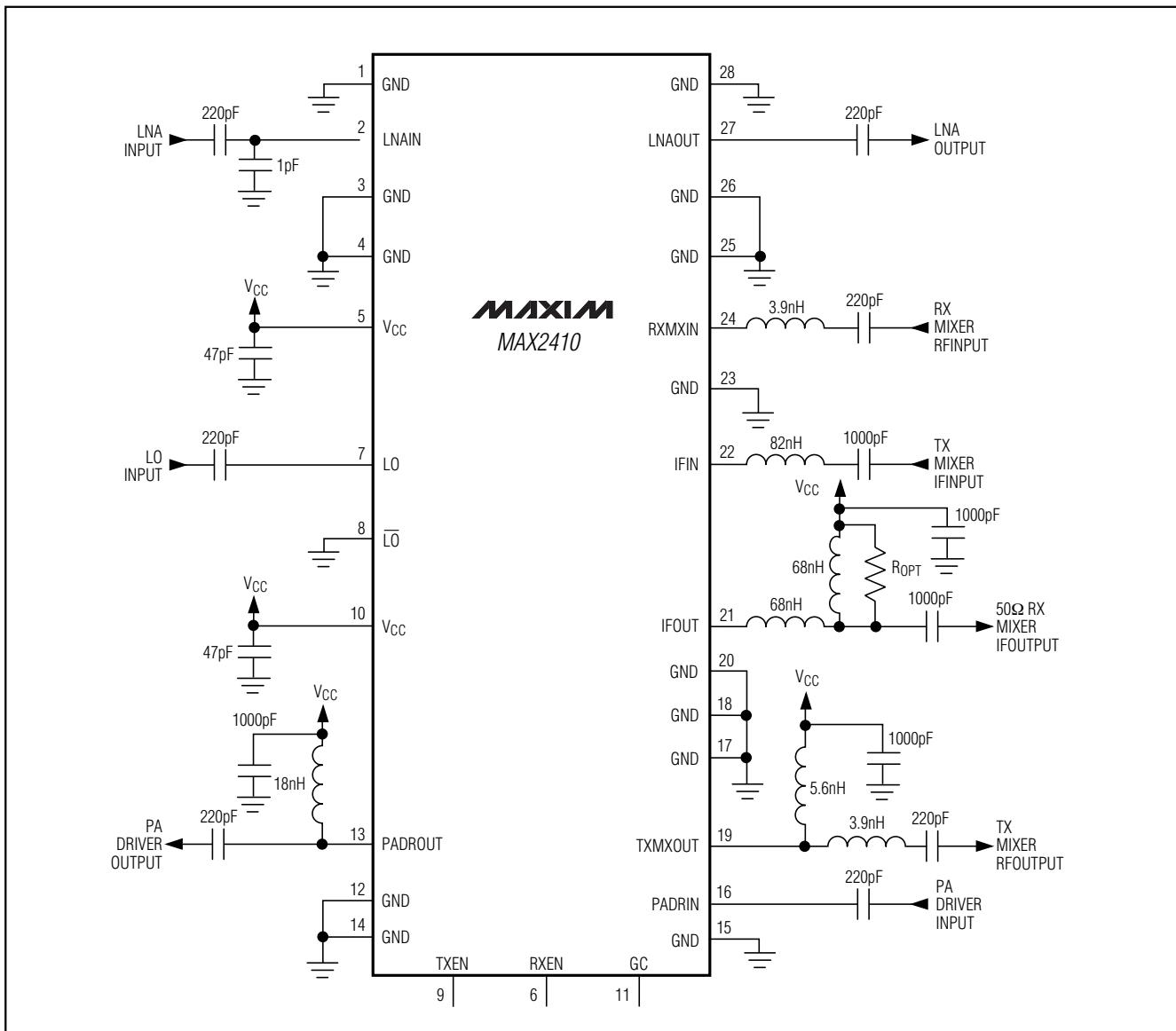
端子説明

端子	名称	機能
1, 3, 4, 12, 14, 18, 20, 23, 28	GND	グランド。このGNDは、最小インダクタンスでPCボードのグランドプレーンに接続してください。
2	LNAIN	LNAへのRF入力。この端子はACカップリングしてください。1.9GHzでは、外部シャント1pFのコンデンサ1つでLNAINを50Ωと容易にマッチングできます。
5, 10	VCC	電源電圧(2.7V ~ 5.5V)。V _{CC} からGNDは、できるだけ各端子の近くに47pFコンデンサでバイパスしてください。
6	RXEN	レシーバ回路用ロジックレベルイネーブル。レシーバはロジックハイでオンになります。TXENとRXENの両方がロジックハイの時は、消費電流が160μA(typ)のスタンバイモードになります。TXENとRXENの両方がロジックローの時は、消費電流が0.1μA(typ)のシャットダウンモードになります。
7	LO	50Ωローカルオシレータ(LO)入力ポート。この端子はACカップリングしてください。
8	LŌ	50Ω反転ローカルオシレータ入力ポート。シングルエンド動作では、LŌを直接GNDに接続してください。差動LO信号が使用できる場合は、反転LO信号をこの端子にACカップリングしてください。
9	TXEN	トランスマッタ回路用ロジックレベルイネーブル。トランスマッタはロジックハイでオンになります。TXENとRXENの両方がロジックハイの時は、消費電流が160μA(typ)のスタンバイモードになります。TXENとRXENの両方がロジックローの時は、消費電流が0.1μA(typ)のシャットダウンモードになります。
11	GC	パワーアンプドライバ用利得制御入力。0V ~ 2.15Vのアナログ制御電圧を使用すると、PAドライバの利得を35dBまでの範囲で調整できます。最大利得を得るにはV _{CC} に接続します。
13	PADROUT	パワーアンプドライバ出力。この端子はACカップリングしてください。この端子を50Ωにマッチングするには、V _{CC} に対して外部シャントインダクタを使用します。この端子はDCバイアスも提供します。「標準動作特性」のPADROUTインピーダンス対周波数グラフを参照してください。
15, 17	GND	パワーアンプドライバ入力グランド。このGNDは、最小インダクタンスでPCボードのグランドプレーンに接続してください。
16	PADRIN	可変利得パワーアンプドライバへのRF入力。端子はACカップリングしてください。この入力は内部で50Ωにマッチングされており、1.96GHzにおいて2:1 VSWRを提供します。「標準動作特性」のPADRINインピーダンス対周波数グラフを参照してください。
19	TXMXOUT	送信ミキサ(アップコンバータ)のRF出力。端子はACカップリングしてください。V _{CC} には、50Ωへのマッチングネットワークの一部として外部シャントインダクタを使用してください。この出力は、DCバイアスも提供します。「標準動作特性」のTXMXOUTインピーダンス対周波数グラフを参照してください。
21	IFOUT	受信ミキサ(ダウンコンバータ)のIF出力。端子はACカップリングしてください。この出力はオープンコレクタになるため、インダクタでV _{CC} にプルアップしてください。このインダクタは、望みのIFインピーダンスへのマッチングネットワークの一部になります。終端インピーダンスは、このインダクタと共に並列に抵抗を接続することにより設定できます。詳細については、「標準動作回路」を参照してください。
22	IFIN	送信ミキサ(アップコンバータ)のIF入力。端子はACカップリングしてください。IFINは入力インピーダンスが高いため、通常マッチングネットワークが必要です。「標準動作特性」のIFINインピーダンス対周波数グラフを参照してください。
24	RXMXIN	受信ミキサ(ダウンコンバータ)のRF入力。端子はACカップリングしてください。この入力には、通常外部フィルタに接続するためのマッチングネットワークが必要です。「標準動作特性」のRXMXINインピーダンス対周波数グラフを参照してください。
25	GND	受信ミキサ入力グランド。最小インダクタンスでPCボードのグランドプレーンに接続してください。
26	GND	LNA出力グランド。最小インダクタンスでPCボードのグランドプレーンに接続してください。
27	LNAOUT	LNA出力。端子はACカップリングしてください。この出力は、通常外部マッチングコンポーネントを使用しなくても、周波数1.7GHz ~ 3GHzで2:1以上のVSWRを提供します。その他の周波数でこの端子を外部フィルタにマッチングする場合は、マッチングネットワークが必要になる場合があります。「標準動作特性」のLNA出力インピーダンス対周波数グラフを参照してください。

低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPA ドライバ付

MAX2410

標準動作回路



詳細

MAX2410は送信ミキサ、可変利得パワーアンプ(PA)ドライバ、低ノイズアンプ(LNA)、受信ミキサ及び電源管理ブロックの5つの主要コンポーネントで構成されています。

以下の各項では、MAX2410ファンクションダイアグラムの各ブロックについて説明します。

低ノイズアンプ(LNA)

LNAは広範囲の周波数で使用できる広帯域、シングルエンドのカスコードアンプです(「標準動作特性」のLNA Gain vs. Frequencyグラフを参照してください)。ポートインピーダンスは約1.9GHzにおける動作として最適化されているため、僅か1pFのシャントコンデンサをLNA入力に使用するだけで2:1以上のVSWRが得られ、ノイズは2.4dBになります。この入力マッチングは、他のLNAと同様にノイズ性能とのバランスをとるよう設定できます。

低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPAドライバ付

PAドライバ

PAドライバの標準利得は15dBであり、GCピンを通じて35dBまでの範囲で調整できます。全利得におけるPAドライバのノイズは、1.9GHzで3.5dBです。

入出力マッチングについては、「標準動作特性」のPA Driver Input and Output Impedance vs. Frequencyグラフを参照してください。

受信ミキサ

受信ミキサは、優れたノイズ値と直線性を備えた広帯域、ダブルバランス設計になっています。ミキサへの入力は、RXMXINピンのRF信号とLO及び \bar{LO} のLO入力です。ダウンコンバートした出力信号はIFOUTポートに現れます。受信ミキサの変換利得は、9.8dBノイズで8.3dB(typ)です。

RF入力

RXMXIN出力は、通常チップ外部のフィルタを介してLNA出力に接続します。この入力は、外部nの50Ωとマッチングします。マッチングネットワークの例は「標準動作回路」を、RXMXINインピーダンス対周波数グラフは「標準動作特性」を参照してください。

ローカルオシレータ入力

LO及び \bar{LO} ピンは、50Ωの内部抵抗で終端されています。LO信号はこれらのピンにACカップリングしてください。シングルエンドのLOソースを使用する場合は、 \bar{LO} を直接GNDに接続してください。

IF出力ポート

MAX2410の受信ミキサ出力は、IFOUTピンから得ることができます。このピンはオープンコレクタ出力になっているため、V_{CC}への外部プルアップインダクタが必要です。このインダクタは、希望するIFインピーダンスへのマッチングネットワークの一部になります。終端インピーダンスは、このプルアップインダクタと並列に抵抗を接続することにより設定できます。

MAX2410と同じ機能性を持つMAX2411Aは、差動双方向(送信及び受信)IFポートを備えており、1つのIFフィルタを送信(TX)と受信(RX)の両方で使用できるようになっています。この場合TX及びRXのIFフィルタを共用できるため、より小型で低コストの解決法をいくつかのアプリケーションに対して提供できます。

送信ミキサ

送信ミキサは、IFINピンのIF信号をTXMXOUTピンのRF周波数にアップ変換します。変換利得は10dB(typ)で、出力1dBコンプレッションポイントは1.9GHzで-11.4dBm(typ)です。

RF出力

送信ミキサの出力はTXMXOUTピンから得られます。このピンは、DCバイアス用の外部プルアップ抵抗を必要とするオープンコレクタ出力で、インピーダンスマッチングネットワークの一部にすることができます。「標準動作特性」のTXMXOUTインピーダンス対周波数グラフを参照してください。

IF入力

IFINピンは、IFソースへのACカップリングを必要とするセルフバイアス入力です。「標準動作特性」の入力及び出力インピーダンス対周波数グラフを参照してください。

ローカルオシレータ入力

LO及び \bar{LO} ピンは、50Ωのオンチップ抵抗で終端処理されています。LO信号はこれらのピンにACカップリングしてください。シングルエンドのLOソースを使用する場合は、 \bar{LO} を直接GNDに接続してください。

高度システム電源管理

RXEN及びTXENは、受信器と送信器それぞれの電源制御入力です。これら両方の入力がロジック0になるとデバイスがシャットダウンモードになり、消費電流が1μA以下に低下します。片方の入力がロジック1になると、該当する機能がイネーブルされます。RXENとTXENの両方がロジック1になると、デバイスがスタンバイモード(「スタンバイモード」の項参照)になります。表1にこれら動作モードの概要を示します。

各制御入力の電圧が0.6V以下になるとパワーダウンされます。このパワーダウン機能は、2.5μs以内に全体の消費電力を1μA以下に低減できるように設計されています。完全なパワーアップもこれと同じ時間内に発生します。

表1. 高度システム電源管理機能

RXEN	TXEN	FUNCTION
0	0	Shutdown
0	1	Transmit
1	0	Receive
1	1	Standby Mode

低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPAドライバ付

MAX2410

スタンバイモード

TXENピンとRXENピンを両方ともロジック1に設定すると、全機能がディセーブルされ、消費電流が $160\mu\text{A}(\text{typ})$ に低下します。これはスタンバイモードと呼ばれ、コンパチブルなIFトランシーバチップ MAX2510及びMAX2511のスタンバイモードに該当します。

アプリケーション情報

拡張された周波数範囲

MAX2410は、PCS帯アプリケーション用として1.9GHzにおける動作を標準としていますが、より広い周波数範囲でも動作します。「標準動作特性」で示すLNA利得とノイズ及びミキサ変換利得は、広い周波数範囲で測定したものです。「AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS」の表に示したRF周波数以外でデバイスを動作させる場合は、RFポートのマッチングネットワークを設計又は変更することが必要になる場合もあります。又、IF周波数が「AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS」の表と異なる場合は、IFIN及びIFOUTのマッチングネットワークを変更することも必要です。「標準動作特性」は、

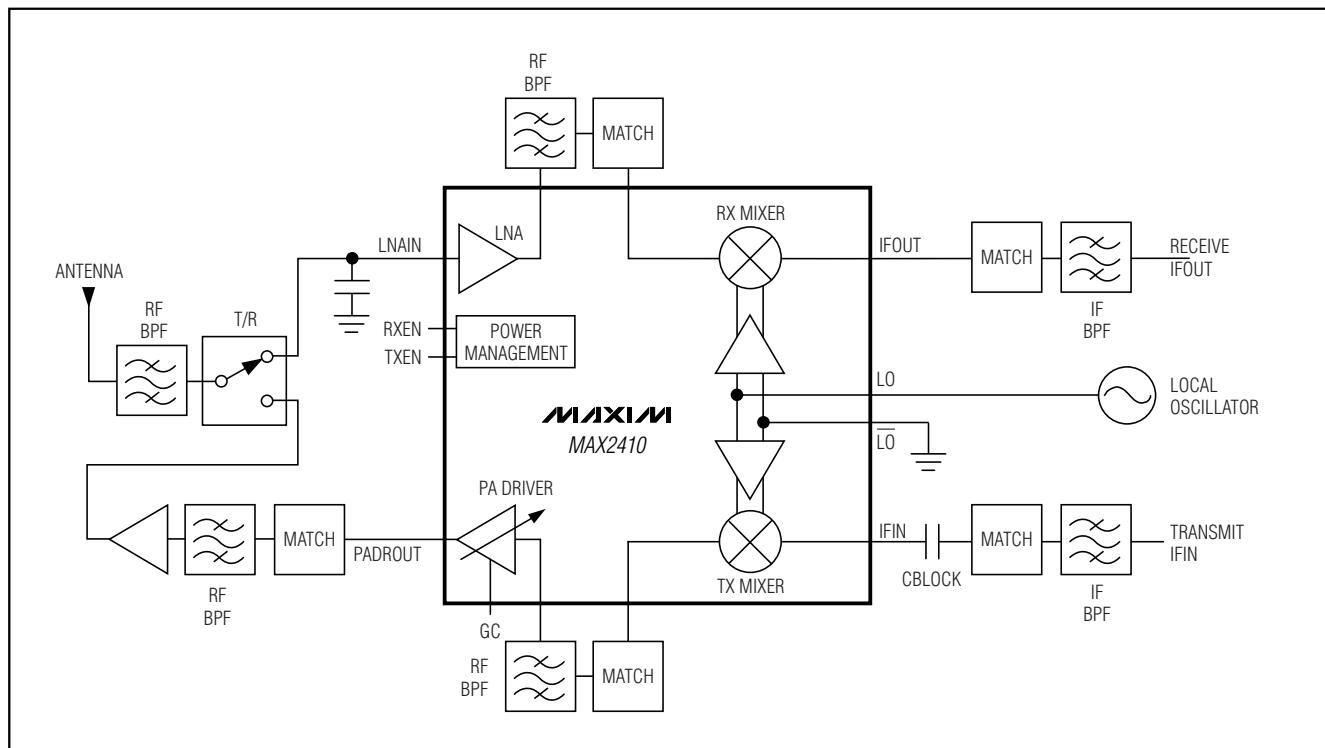
マッチングネットワークの設計で使用する全てのRF及びIFピンにおけるポートインピーダンスデータと周波数の関係を示したものです。このLOポート(LO及び $\overline{\text{LO}}$)は 50Ω 抵抗で内部終端しているため、2GHzまでで約1.2:1、3GHzまでで約2:1のVSWRを提供します。

レイアウト

PCボードの正しい設計は、どのRF/マイクロ波回路においても重要です。高周波数入力及び出力には、必ず安定化されたインピーダンスラインを使用してください。又、GNDピンには低インダクタンスのグランド接続を使用し、デカップリングコンデンサは全ての V_{CC} 接続付近に配置してください。

電源にはスター接続が適しています。スター接続では、中央 V_{CC} への専用経路、及び該当するRF周波数で低インピーダンスを提供するデカップリングコンデンサが、回路内の各 V_{CC} ノードに存在します。この中央 V_{CC} ノードには、大きなデカップリングコンデンサも備わっているため、MAX2410の各部分の絶縁は良好です。MAX2410 EVキットのレイアウトは、MAX2410を設計に統合する時のガイドとして利用できます。

標準アプリケーションブロック図



低価格のRFアップ/ダウンコンバータ LNA及びPAドライバ付

パッケージ

