

MAX2683/MAX2684評価キット

Evaluate: MAX2683/MAX2684

概要

MAX2683/MAX2684評価キット(EVキット)は、MAX2683/MAX2684 3.4GHz~3.8GHzダウンコンバータミキサの評価作業を容易にします。本EVキットは、完全実装済み、試験済みであるため、素子の全ての機能を簡単に評価できます。全ての信号ポートはSMAコネクタを使用し、RF試験機器へのインタフェースが容易です。

MAX2683/MAX2684は、3.4GHz~3.8GHz周波数範囲で動作するように設計されたダウンコンバージョンミキサです。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LOインジェクションのみが可能です。ロジックレベルでインエーブルされるLO周波数ダブラを使用すると、外部LOソースをハーフ周波数で動作させることができます。ダブラをディセーブルした場合は外部LOソースとしてフル周波数を使用します。MAX2683/MAX2684EVキットは、LOをハーフ周波数で動作させるように実装されています。簡単な部品交換により、本EVキットはフル周波数のLO用に設定できます。さらに、外部抵抗により、素子の直線性及び消費電流を調整できます。

特長

- ◆ MAX2683/MAX2684を簡単に評価
- ◆ 全ての重要な周辺部品付
- ◆ SMA入出力信号コネクタ
- ◆ RF入力3600MHzで50Ωにマッチング
- ◆ IF出力300MHzで50Ωにマッチング(MAX2683)
- ◆ IF出力900MHzで50Ωにマッチング(MAX2684)
- ◆ 完全実装済み、試験済み

型番

PART	TEMP. RANGE	IC PACKAGE
MAX2683EVKIT	-40°C to +85°C	16 TSSOP-EP*
MAX2684EVKIT	-40°C to +85°C	16 TSSOP-EP*

*Exposed paddle

MAX2683の部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	3300pF ±10% ceramic capacitor (0402) Murata GRM36X7R332K050 or Taiyo Yuden UMK105B332KW
C2	1	1pF ±0.1pF ceramic capacitor (0603) Murata GRM39COG010B050
C3, C6, C12	3	100pF ±5% ceramic capacitors (0603) Murata GRM39COG101J050 or Taiyo Yuden UMK107CH101JZ
C4	1	10µF, 10V tantalum capacitor AVX TAJB106M010
C5	0	Not installed
C7	1	1000pF ±10% ceramic capacitor (0603) Murata GRM39X7R102K050
C8, C9	2	8.2pF ±0.25pF ceramic caps (0603) Murata GRM39COG8R2C050 or Taiyo Yuden UMK107CH8R2CZ
C10	1	3.3pF ±0.1pF ceramic cap (0603) Murata GRM39COG3R3B050
JU1	1	3-pin header
L1	1	1.2nH ±0.2nH inductor (0402) Murata LQP10A1N2C00

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
L3, L4	2	39nH ±5% inductors (0603) Murata LQG11A39NJ00
L5	1	3.9nH ±3nH inductor (0603) Murata LQG11A3N9S00
R1, R2	2	1.21kΩ ±1% resistors (0603)
R3	1	1.50kΩ ±1% resistor (0603)
R4	0	Not installed
RFIN, LOX, IF	3	SMA connectors (PC edge mount) EFJohnson 142-0701-801
T1	1	Balun transformer, B4F type Toko 617DB-1018
U1	1	MAX2683EUE (16-pin TSSOP)
VCC, GND	2	Test points
None	1	Shunt (JU1)
None	1	MAX2683/MAX2684 PC board
None	1	MAX2683/MAX2684 data sheet
None	1	MAX2683/MAX2684 EV kit data sheet

MAX2683/MAX2684評価キット

Evaluate: MAX2683/MAX2684

MAX2684の部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	3300pF ±10% ceramic cap (0402) Murata GRM36X7R332K050 or Taiyo Yuden UMK105B332KW
C2	1	1pF ±0.1pF ceramic capacitor (0603) Murata GRM39COG010B050
C3, C6, C12	3	100 pF ±5% ceramic capacitors (0603) Murata GRM39COG101J050 or Taiyo Yuden UMK107CH101JZ
C4	1	10µF, 10V tantalum capacitor AVX TAJB106M010
C5	0	Not installed
C7	1	1000pF ±10% ceramic cap (0603) Murata GRM39X7R102K050
C8, C9	2	8.2pF ±0.25pF ceramic caps (0603) Murata GRM39COG8R2C050 or Taiyo Yuden UMK107CH8R2CZ
C10	0	Not installed
JU1	1	3-pin header
L1	1	1.2nH ±0.2nH inductor (0402) Murata LQP10A1N2C00

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
L3, L4	2	6.8nH ±5% inductors (0603) Murata LQG11A6N8J00
L5	1	3.9nH ±0.3nH inductor (0603) Murata LQG11A3N9S00
R1, R2	2	1.21kΩ ±1% resistors (0603)
R3	1	301Ω ±1% resistor (0603)
R4	0	Not installed
RFIN, LOX, IF	3	SMA connectors (PC edge mount) EFJohnson 142-0701-801
T1	1	Balun transformer, B4F type Toko 617DB-1018
U1	1	MAX2684EUE (16-pin TSSOP)
VCC, GND	2	Test points
None	1	Shunt (JU1)
None	1	MAX2683/MAX2684 PC board
None	1	MAX2683/MAX2684 data sheet
None	1	MAX2683/MAX2684 EV kit data sheet

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEB
AVX	843-448-9411	843-448-1943	www.avxcorp.com
EFJohnson	402-474-4800	402-474-4858	www.efjohnson.com
Murata	800-831-9172	814-238-0490	www.murata.com
Taiyo Yuden	800-348-2496	847-925-0899	www.T-Yuden.com
Toko	800-PIK-TOKO	708-699-1194	www.tokoam.com

必要な試験機器

本節では、MAX2683/MAX2684の評価に必要な試験機器について説明します。

- +2.7V ~ +5.5Vの電源電圧範囲にわたって100mAの電流を提供する能力を持った電源1台

- 最大4GHzまで少なくとも0dBmの出力パワーを供給する能力のある低ノイズRF信号発生器2台、あるいは相当する(50 の)サイン波ソース。1台の発生器はRF信号ソースとして、もう1台の発生器はLO信号ソースとして必要です。
- HP 8561E RFスペクトルアナライザ1台、又は相当品でダウンコンバータミキサの出力周波数範囲といくつかの高調波(6GHz)をカバーするもの。
- 50 SMAケーブル3本(RG-58A/U又は相当品)。
- オプション：DC電源電圧と消費電流を監視するためのデジタルマルチメータ(DMM)

接続及びセットアップ

本節では、本EVキットを準備して動作させるための手順について説明します。

- 1) DC電源：電源電圧を+5Vに設定します。電源をターンオフして、EVキットのVCC及びGND接続部に接続します。必要に応じて、消費電流を測定するための電流計を電源と直列に接続し、素子に供給される電源電圧を測定するためにVCCとGNDの接続部と並列に電圧計を接続します。

- 2) RF信号ソース：1台の信号発生器のRF周波数を3.6GHzに、出力パワーレベルを-20dBmに設定します。信号発生器の出力をターンオフします。50 SMAケーブルを使って信号発生器をRFポートのSMAコネクタに接続します。
- 3) LO信号ソース：MAX2683/MAX2684は、外部LO信号ソースのフル又はハーフ周波数で動作するように設定できます。本EVキットは、LO信号ソースの半分の周波数で動作するように設定されています。すなわち、ハーフ周波数ポート(LOX2)がMAX2683/MAX2684EVキットのLOポートのSMAコネクタにカップリングされており、LOX1は未接続のままになっています。
- LOダブルがイネーブルされた状態で素子を評価する時は、JU1がGNDに短絡されていることを確認して下さい($\overline{\text{ENX2}} = \text{GND}$)。LO信号発生器の出力パワーを1650MHz(MAX2683)又は1350MHz(MAX2684)で-5dBmになるように設定します。信号発生器の出力をターンオフします。50 SMAケーブルを使って、信号発生器をLOポートのSMAコネクタに接続します。
- LO信号ソースのフル周波数で素子を評価するためには、2つの部品の変更が必要です。まずインダクタL5を取り外して、LOX2ポートを未接続にしておきます。抵抗R4の何も接続されていないパッドを0 抵抗で短絡します。ジャンパJU1をVCCにシャントすることにより、LO周波数ダブルをディセーブルします($\overline{\text{ENX2}} = \text{VCC}$)。LO信号発生器の出力パワーを3300MHz(MAX2683)又は2700MHz(MAX2684)で-5dBmになるように設定します。信号発生器の出力をターンオフします。50 SMAケーブルを使って信号発生器をLOポートのSMAコネクタに接続します。
- 4) スペクトラムアナライザ：50 SMAケーブルを使ってスペクトルアナライザをIFポートのSMAコネクタに接続します。スペクトルアナライザの中心周波数を300MHz(MAX2683)又は900MHz(MAX2684)に設定します。スペクトルアナライザのリファレンスレベルを-10dBmに、スパンを1MHzに設定します。

解析

電源とRF及びLO信号発生器をターンオンして下さい。電流計は、LOダブルがイネーブルされている時($\overline{\text{ENX2}} = \text{GND}$)は約55mA、LOダブルがディセーブルされている時($\overline{\text{ENX2}} = \text{VCC}$)は40mAを示しているはずですが、MAX2683の場合、スペクトルアナライザは中心周波数300MHzにおいて出力パワー約-14dBmを示すはずですが、MAX2684の場合中心周波数900MHzにおいて出力パワーが約-20dBmになります。電力利得を計算する時は、ケーブル、基板及び平衡非平衡変成器の損失を考慮に入れて下さい。平衡非平衡変成器の標準的な損失は、MAX2683 EVキットの場合300MHzで0.3dB、MAX2684 EVキットの場合900MHzで0.8dBです。

詳細

本節では、MAX2683/MAX2684EVキットの周囲の回路について説明します。図1は、MAX2683/MAX2684EVキットが実装された状態の回路図です。素子の動作の詳細については、MAX2683/MAX2684データシートを参照して下さい。

RF入力

MAX2683/MAX2684のRFINポート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及び電力転送を最適化するためのマッチングネットワークを必要とします。コンデンサC1はDCブロックとして機能し、インダクタL1とコンデンサC2はマッチングネットワークとして機能して素子のRF入力を3.6GHzで最大利得になるようにマッチングします。

LO入力及びLO周波数ダブル制御

MAX2683/MAX2684は、ロジックレベルでイネーブルされるLO周波数ダブルを備えています。ジャンパJU1がLOダブルを制御します。 $\overline{\text{ENX2}}$ ピンのロジックレベルがローの時、周波数ダブルがイネーブルされ、外部LO信号ソースはハーフ周波数で動作します。 $\overline{\text{ENX2}}$ ピンのロジックレベルが高い時は周波数ダブルがディセーブルされ、外部LO信号ソースはフル周波数で動作します。ハーフ周波数LO信号はLOX2ポートに印加され、フル周波数LO信号はLOX1ポートに印加されます。いずれのポートも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。未使用のLOポートは未接続にしておいて下さい。

MAX2683/MAX2684EVキットは、LO信号ソースがハーフ周波数で動作する構成で実装されています。コンデンサC6はDCブロックとして機能し、インダクタL5はポートのリターンロス改善します。ハーフ周波数動作の場合、LOX1ポートは未接続のままです。

LOソースのフル周波数で素子を評価するには、インダクタL5を除去してLOX2ポートを未接続の状態にして下さい(図2)。抵抗R4を0 抵抗で短絡して下さい。この時コンデンサC6はLOX1ポートのDCブロックとして機能します。

IF出力

MAX2683/MAX2684は、差動又はシングルエンドアプリケーション用に差動オープンコレクタIF出力ポートを備えています。素子の評価を簡単にするため、MAX2683/MAX2684EVキットは差動信号を50試験機器とコンパチブルなシングルエンド信号に変換する平衡非平衡変成器を使用しています。MAX2683のIF出力は300MHzのIF周波数用に調整されており、MAX2684のIF出力は900MHzのIF周波数用に調整されています。インダクタL3とL4は、IFOUT+及びIFOUT-ポートのDCバイアス及びインピーダンスマッチングを提供します。

MAX2683/MAX2684評価キット

Evaluate: MAX2683/MAX2684

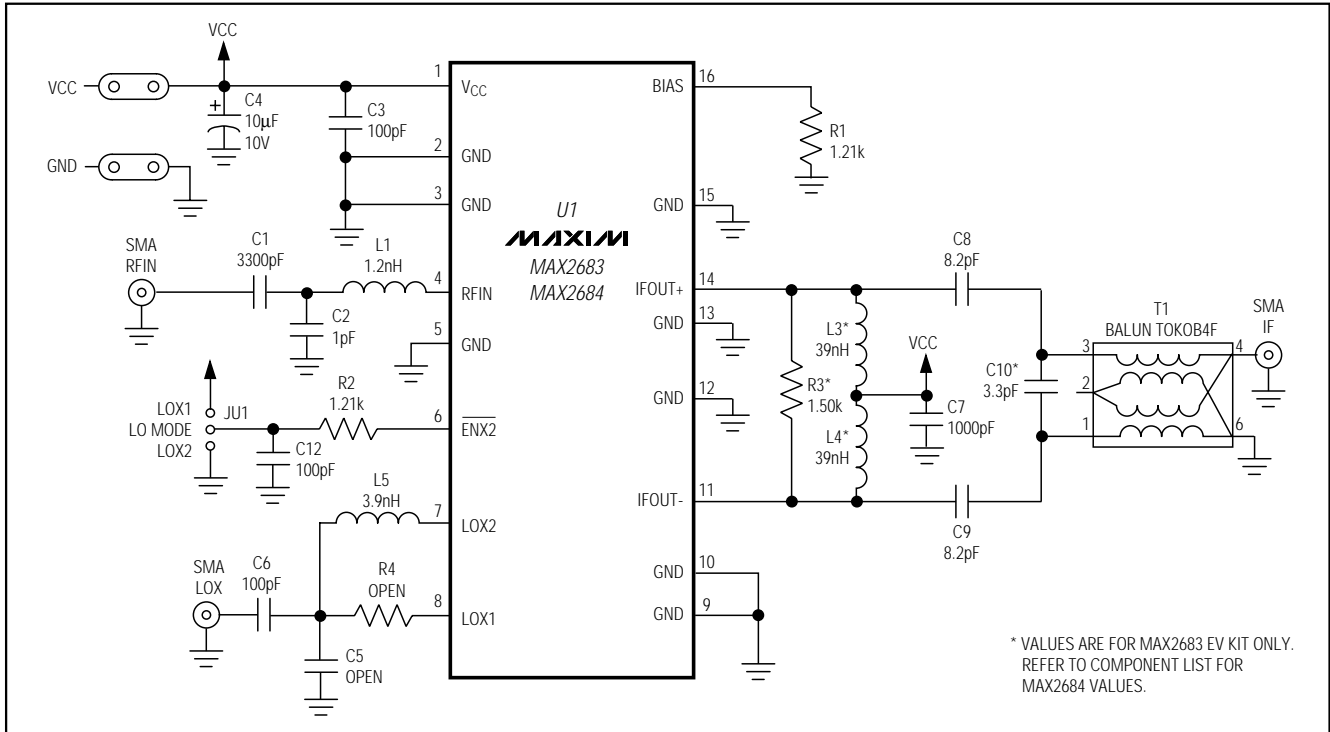


図1. MAX2683/MAX2684EVキットの回路図

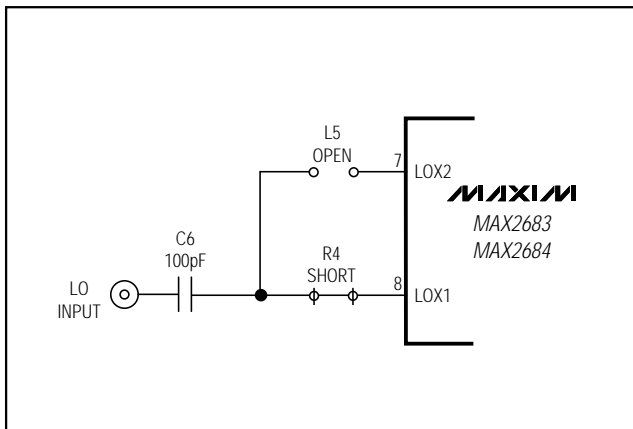


図2. MAX2683/MAX2684のフル周波数LOポート構成

抵抗R3はIF出力を抵抗的に終端処理します。コンデンサC8とC9は、DCブロッキング及びインピーダンスマッチングを提供します。MAX2683の場合、C10もインピーダンスマッチングネットワークの一部です。平衡非平衡変成器は、差動からシングルエンドへの変換及び4:1のインピーダンス変換を提供します。IF出力はIFポートSMAコネクタに接続されます。

直線性及び消費電流の調整

MAX2683/MAX2684は、グラウンドとの間の外付抵抗R1によって直線性と消費電流を調整することができます。直線性を増加させると、消費電流も増加します。MAX2683/MAX2684EVキットはR1の公称値1.21kで実装されています。素子の直線性を変えてみる時は、R1を820 ~ 2kの範囲の抵抗で置き換えて下さい。

レイアウト及びバイパス

良好なプリント基板レイアウトはRF回路設計に必須です。本EVキットのプリント基板は、MAX2683/MAX2684を使用した基板のレイアウトの指針として使用できます。寄生パラメータと損失を最小限に抑えるため、プリント基板トレースをできるだけ短くして下さい。バイパスコンデンサはできるだけ素子の近くに配置し、低インダクタンスでグラウンドプレーンに接続して下さい。

VCC接続部の近くに配置されたコンデンサC4、及び素子の近くに配置されたC3及びC7は、高周波クロストークの低減に役立ちます。素子のENX2ピンの近くに配置されたコンデンサC12及び抵抗R2は、ENX2ピンにカップリングされるノイズを除去するのに役立ちます。

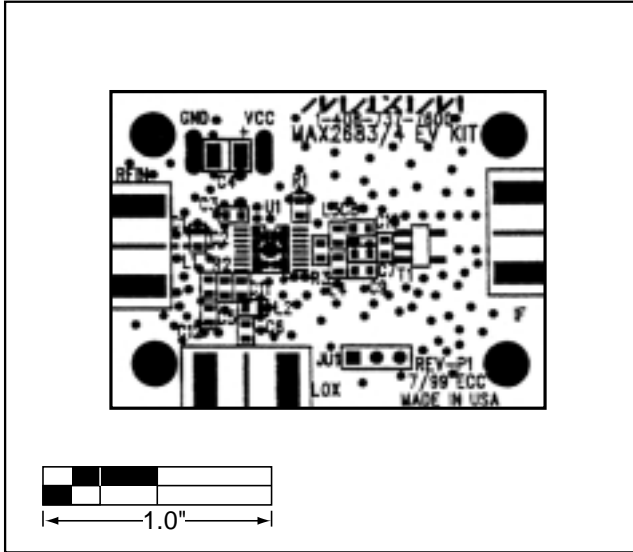


図3. MAX2683/MAX2684EVキットのプリント基板レイアウト(部品配置図)

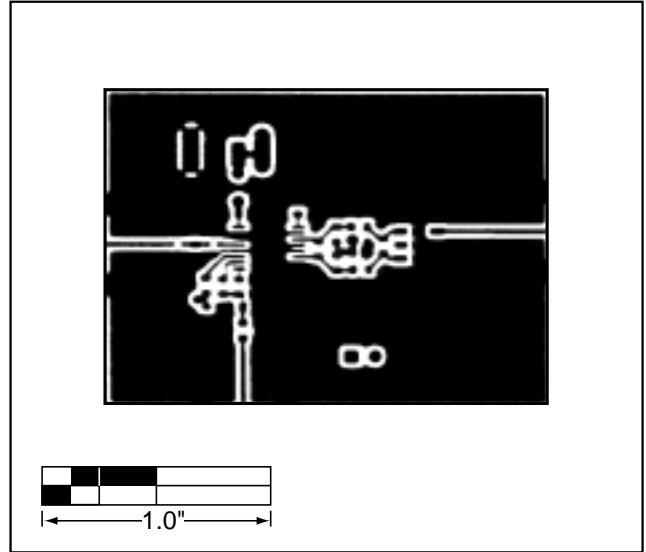


図4. MAX2683/MAX2684EVキットのプリント基板レイアウト(部品面側)

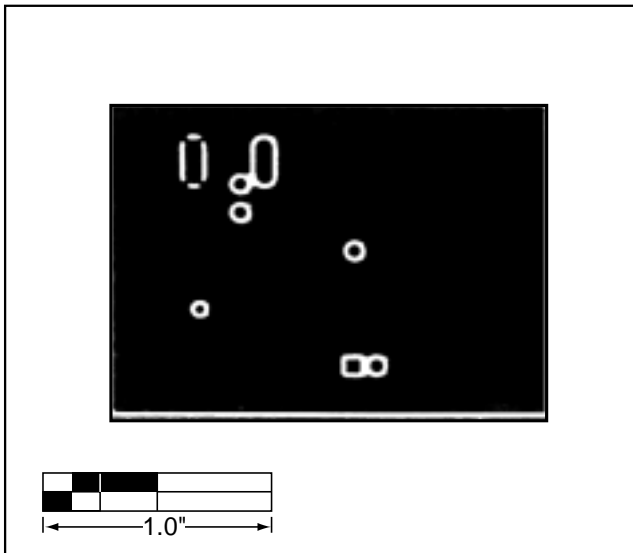


図5. MAX2683/MAX2684EVキットのプリント基板レイアウト(グラウンドプレーン1及び2)

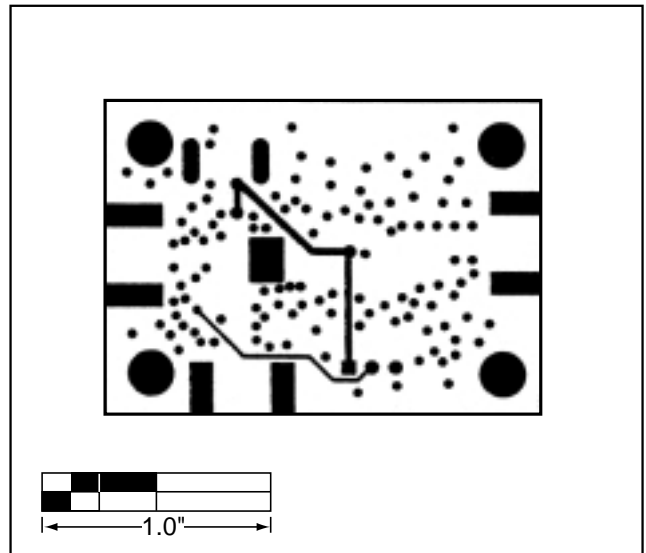


図6. MAX2683/MAX2684EVキットのプリント基板レイアウト(ハンダ面側)

MAX2683/MAX2684評価キット

NOTES

Evaluate: MAX2683/MAX2684

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。

6 _____ 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.