

# MAX2648評価キット

Evaluates: MAX2648

## 概要

MAX2648評価キット(EVキット)は、MAX2648 5GHz低ノイズアンプの評価作業を容易にします。MAX2648EVキットを使用すると、追加の補助回路を使用することなくデバイスの性能を試験できます。入力及び出力には全てSMAコネクタが使用されているため、RF試験機器を簡単に接続できます。

このEVキットは5150MHz~5350MHzの帯域で動作するよう出荷時にチューニングされていますが、5000MHz~6000MHzの帯域用に再調整することも可能です。表1に、MAX2648を5725MHz~5825MHzの帯域での動作に再調整するための部品選択情報を示します。その他の帯域用マッチングネットワークの設計には、MAX2648の[S]パラメータ及びノイズパラメータ(MAX2648データシートの表1及び表2)を参照して下さい。

## 特長

- ◆ MAX2648を簡単に評価
- ◆ 単一電源動作：+2.7V~+3.6V
- ◆ 全周辺部品付属
- ◆ 完全実装済み、試験済み

## 型番

PART	TEMP. RANGE	IC PACKAGE
MAX2648EVKIT	-40°C to +85°C	2x3 UCSP

## 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEB
ATC	631-622-4700	631-622-4748	www.atceramics.com
Coilcraft	800-322-2645	847-639-1469	www.coilcraft.com
EF Johnson	402-474-4800	402-474-4858	www.efjohnson.com
Kamaya	219-489-1533	219-489-2261	www.kamaya.com
Murata	770-436-1300	770-436-3030	www.murata.com

## 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2, C6	3	100pF $\pm 5\%$ ceramic capacitors (0402) Murata GRM36COG101J050A
C3	1	1000pF $\pm 10\%$ ceramic capacitor (0402) Murata GRM36X7R102K050A
C4	1	0.01 $\mu$ F $\pm 10\%$ ceramic capacitor (0402) Murata GRM36X7R103K016A
C5	1	0.01 $\mu$ F $\pm 10\%$ ceramic capacitor (1206) Murata GRM42-6X7R103K2000A
C7	1	1.0pF $\pm 0.05$ pF ATC 500-series porcelain capacitor (0603) ATC 5001R0AT100X

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C8	1	0.9pF $\pm 0.05$ pF ATC 500-series porcelain capacitor (0603) ATC 500S0R9AT100X
L1	1	22nH wirewound inductor (0805) Coilcraft 0805CS-220XJBC
R2	1	8.2 $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0402) Kamaya RMC16S-08R2FTH
U1	1	MAX2648EBT (6-bump, 2x3 UCSP)
J1, J2	2	SMA connectors (edge-mount) EF Johnson 142-0701-851
VCC, GND	2	Test points, DigiKey 5000-ND

# MAX2648評価キット

Evaluates: MAX2648

## クイックスタート

MAX2648EVキットは完全実装済み、試験済みです。デバイスを正しく評価するために、「接続とセットアップ」の手順に従って下さい。

### 必要な試験機器

以下に、MAX2648の動作を確認するために推奨される試験機器を記述します。これらは指針としてのみ示されているものであり、代替品の使用も可能です。

- +2.7V ~ +3.6V出力のDC電源1つ
- 6GHzまでを正確に測定するRFベクタネットワークアナライザ(HP/Agilentの006オプション付8753D又は8753E等)1つ
- ベクタネットワークアナライザ用キャリブレーションキット
- 高品質50 SMAケーブル2本

### 接続とセットアップ

- 1) ベクタネットワークアナライザがウォームアップするまで待ってから、次の構成を行います。
  - スティミュラスパワーレベル = -30dBm
  - 線形周波数スイープ: 5000MHz ~ 6000MHz、少なくとも201ポイント
  - ターンオン平均: 少なくとも4スイープ
- 2) SMAケーブルをVNAに接続し、2ポートの完全キャリブレーションを行います。部分的キャリブレーションは省略しても構いません。このセットアップを後でリコールできるように保存します。保存状態には必ずキャリブレーション配列を含むようにします。

表1. 5800MHzの帯域に対する交換用マッチング素子

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
5725MHz to 5825MHz (HiperLAN/2, upper-UNII)		
C7	1	0.7pF high-Q porcelain capacitor (0603) ATC500S0R7AT100X
C8	1	0.8pF high-Q porcelain capacitor (0603) ATC500S0R8AT100X

- 3) EVキットをVNAに接続します。
- 4) EVキットに電源を接続する前に、DC電源が+3.6V以下に設定されておりオフになっていることを確認して下さい。開始電圧は+3.0Vくらいが適当です。VCCとGNDの間に電源を接続し、EVキットをパワーアップします。
- 5) VNAの平均化をやり直して、ある程度のフォワード利得が測定されることを確認します。測定値に誤りがあると思われる場合は、EVキットをSMAスルーと取り替えてキャリブレーションの品質を確認します。必要に応じてキャリブレーション手順を繰り返します。

### 分析

ベクタネットワークアナライザを設定してフォワード利得(S21)を測定します。ピーク利得は5250MHzにおいて約17dBになる必要があります。必要に応じて入力ターン損失、出力ターン損失及び逆アイソレーションを確認します。

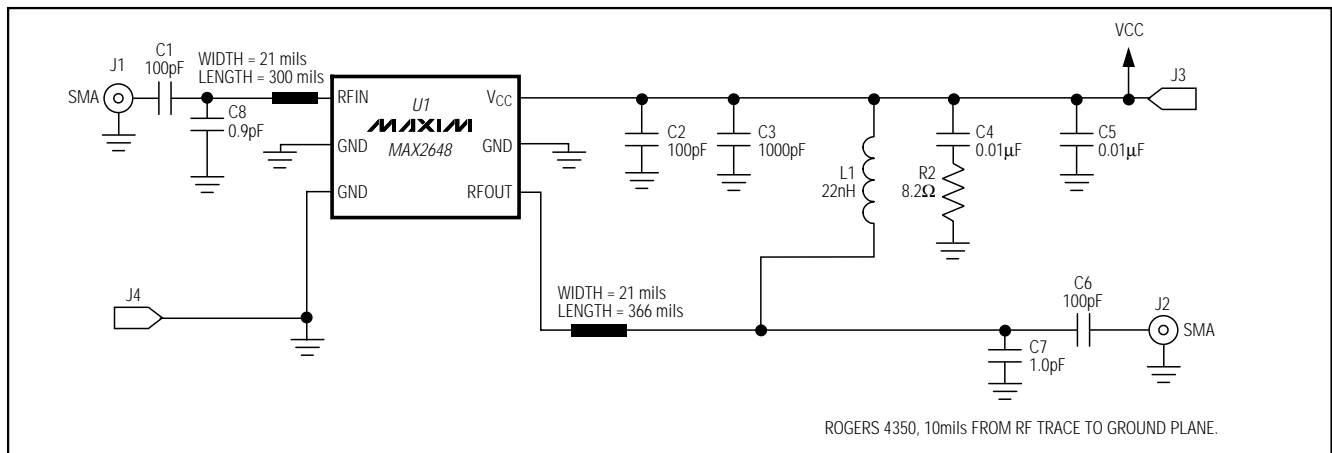


図1. MAX2648EVキットの回路図

## 詳細

以下では、MAX2648EVキットのIC周辺にある回路について説明します。デバイスの動作の詳細については、MAX2648のデータシートを参照して下さい。

図1に、MAX2648EVキットの回路図を示します。入力及び出力の伝送ラインを見ると、コンデンサC1及びC6は100pFのDCブロッキングコンデンサとなっています。コンデンサC2及びC3はローカル $V_{CC}$ デカップリングネットワークを形成しています。大型の0.01 $\mu$ FデカップリングコンデンサはICから離れた位置にあり、C4及びR2によって形成されるRCフィルタが更なる電源フィルタリングを提供します。

シャントコンデンサチューニング素子C7及びC8は、超高Q値のATC製セラミックコンデンサです。これらのコンデンサの値は、1) 所望の動作帯域、2) DCブロック及びIC間の伝送ライン上の位置、3) その伝送ラインの $Z_0$ によって決定されます。プリント基板の材質又はレイアウトが異なる場合は、このEVキットに示す値により5.25GHzにおける最適な性能を実現することはおそらくできません。ここで提供されるマッチングネットワーク部品の値を基に新しい設計の値を概算することは可能ですが、特定のアプリケーション用にマッチングネットワークを設計する場合は、MAX2648データシートの表1及び表2を参照して下さい。

MAX2648の出力はオープンコレクタトランジスタであり、RFチョークを通じて $V_{CC}$ よりバイアスする必要があります。RFチョークインダクタL1は出力電圧ラインのできるだけ近くに配置されるため、ICに最も近いインダクタの取付けパッドが調整スタブとして影響することはありません。プリント基板のスペースに余裕がある場合は、代わりに高 $Z_0$ 値の1/4波長伝送ラインを通じて出力段をバイアスすることができます。この伝送ラインは $V_{CC}$ 側のグラウンドにAC短絡されています。

性能を最適化するためには適切なグラウンド接続が重要です。上部グラウンドプレーンと信号グラウンドプレーンの間にある多数のメッキビアに注意して下さい。グラウンドの断続は、予期しない寄生を発生させたり、生産ラインでのチューニングを不可能にすることがあります。評価ボードの高周波数層は、コスト効率の良いプリント基板材質であるRogers RO4350マイクロ波ラミネート

(グラウンドプレーンまでの距離は10mil)で作られています。この材質は低誘電定数(電気長を管理できる長さに保つ)と低損失タンジェントを提供し、従来のFR-4製造法とコンパチブルです。

チップスケールのパッケージの取扱いには特別な注意と考慮が必要です。マキシム社のテクニカルアーティクル「Wafer-Level Ultra-Chip-Scale Package」(www.maxim-ic.com)を参照して下さい。

## プロトタイプチップの取付け

プリント基板上的チップ周辺にある整合キーは、プロトタイプ実装プロセスにおいて役立ちます。MAX2648EVキットのプリント基板にはチップ対角線上の角にL型の整合キーが付いています。他の部品を配置する前にチップをボードに整合し、次にボードを、ハンダが流れ始めるまでホットプレート上に置くのが最良の方法です。約20秒経過したら、ICの位置を変えないよう注意して、ボードをホットプレートから外し、他の部品を取り付ける前に室温まで冷まします。UCSP上のハンダの玉がいつ流れ始めるかは、分かり難いものです。近くのコンデンサやインダクタにその兆しがあるか確かめて下さい。コンデンサやインダクタが流れていれば、ICも流れているということです。

UCSP ICのリワークは難しく、経験と忍耐を要する作業です。ICを取り外すには、約300℃まで加熱されたホットプレートにプリント基板を置いて、ICが再び流れ始めるまで待ちます。この場合も、近くにある部品を観察します。他の部品を動かさないよう注意してICを取り外します。次にプリント基板をホットプレートから取り外します。新しいICはまだハンダ付けしないで下さい。プリント基板が冷めるまで待ち、顕微鏡を使用してハンダの残りや飛沫を取付パッドから注意深く取り除き、その後前述の手順を繰り返してICを取り付け直します。

リワークでは、プリント基板を小さなアルミブロック又は鉄鋼ナットの上に置いて、熱がICの真下でプリント基板に伝導されるようにするのも一案です。この技法を使用すれば、ICは最初に流れ始める部品の1つとなり、多くの場合、エッジコネクタやプリント基板裏面の部品を取り外す手間を省くことができます。

# MAX2648評価キット

Evaluates: MAX2648

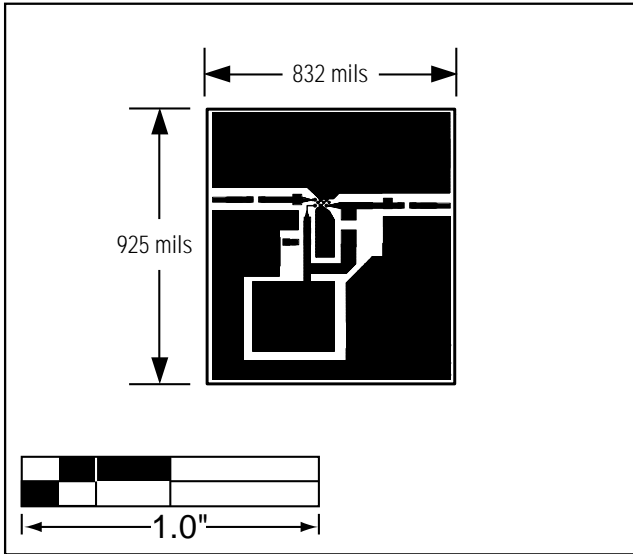


図2. MAX2648EVキットのプリント基板レイアウト (部品面側)

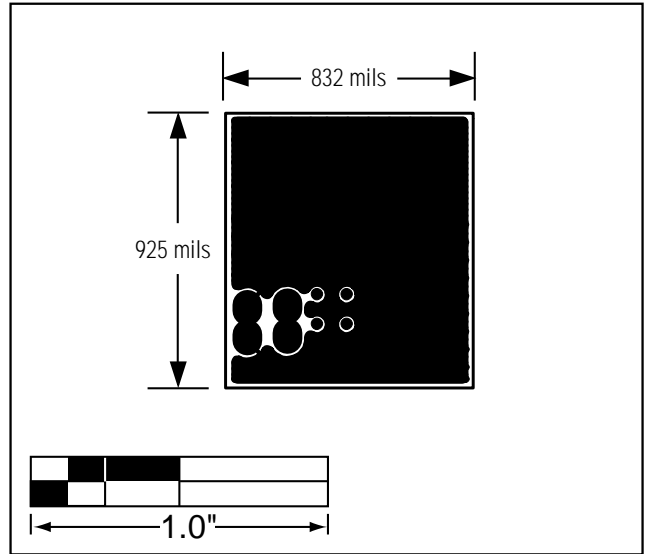


図3. MAX2648EVキットのプリント基板レイアウト (グランドプレーン)

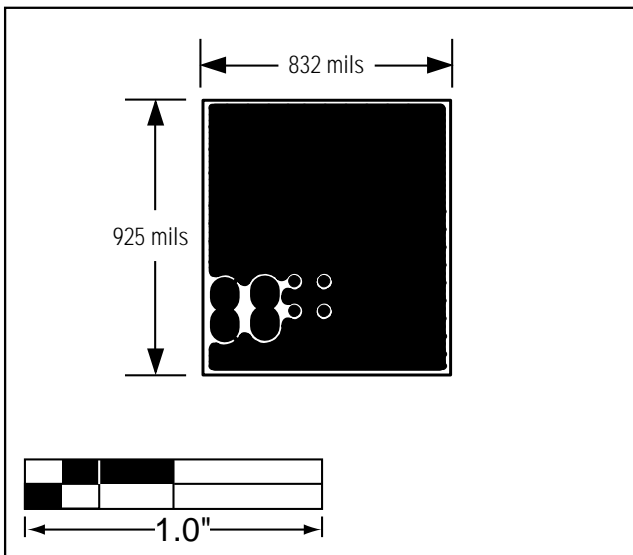


図4. MAX2648EVキットのプリント基板レイアウト (グランドプレーン)

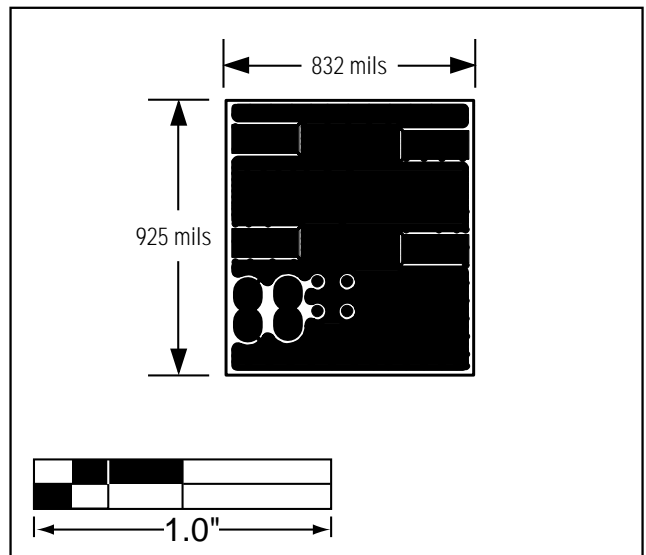


図5. MAX2648EVキットのプリント基板レイアウト (ハンダ面側)

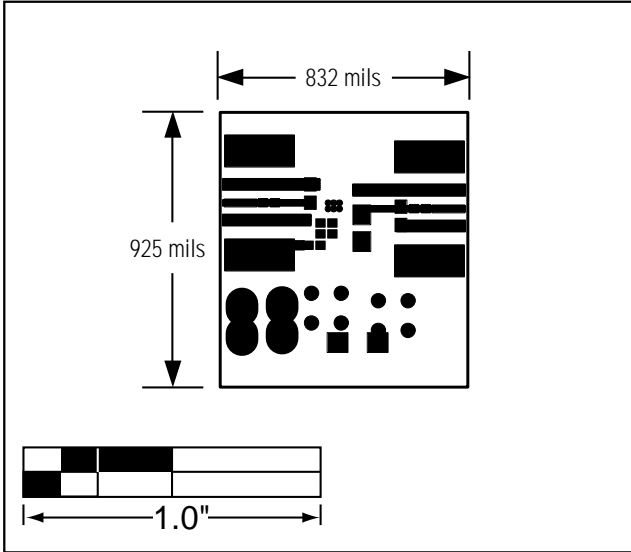


図6. MAX2648EVキットのプリント基板レイアウト (上面のハンダマスク)

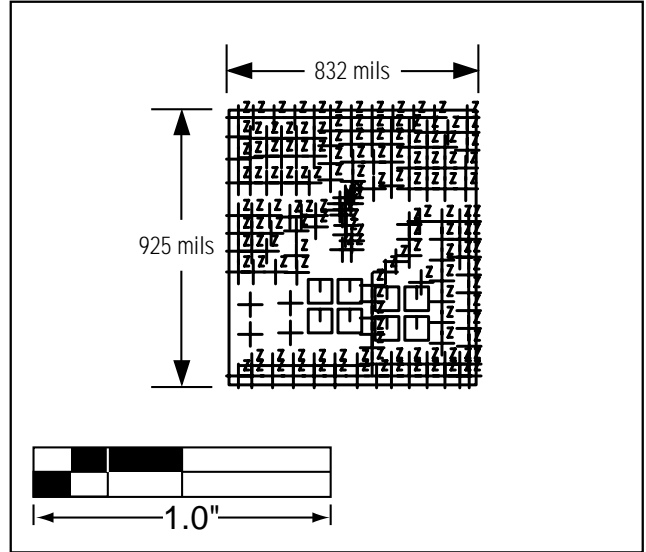


図7. MAX2648EVキットのプリント基板レイアウト (ドリルと機械的要素)

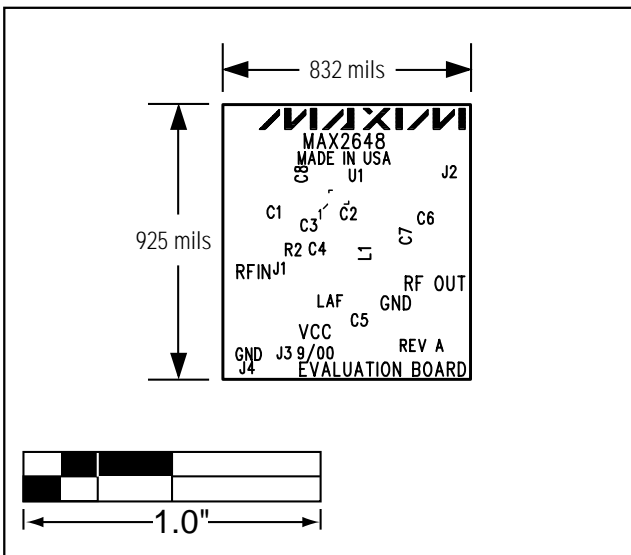


図8. MAX2648EVキットのプリント基板レイアウト (上面のシルクスクリーン)

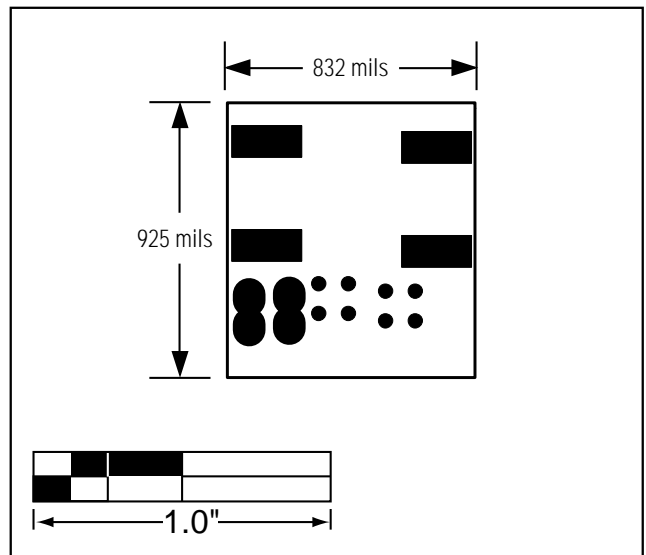


図9. MAX2648EVキットのプリント基板レイアウト (底面のハンダマスク)

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 \_\_\_\_\_ 5