

概要

MAX2402評価キット(EVキット)はMAX2402トランスミッタの評価作業を容易にし、他のサポート回路を必要とせず、最小限の機器でMAX2402の全機能のテストを可能にします。

特長

- ◆ 低価格で柔軟性のあるトランスミッタ
- ◆ 出力パワー：100mW以上
- ◆ 動作周波数：800MHz～1000MHz
- ◆ 電源：+5V単一
- ◆ MAX2402の全機能を容易にテスト

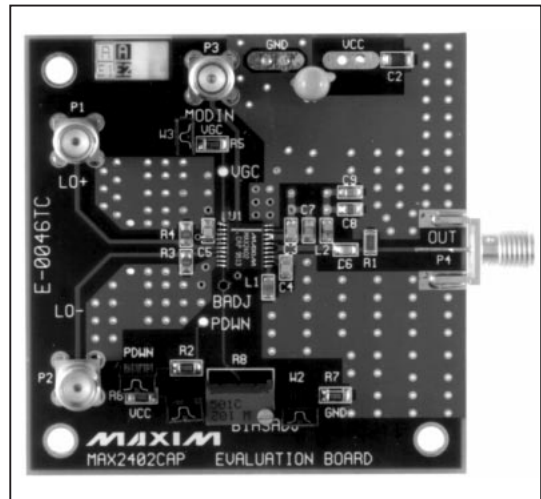
部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	10 μ F, 25V, 10%, tantalum capacitor
C2	1	0.1 μ F, 50V, 10% ceramic capacitor
C3, C4, C5	3	39pF, 50V, 5% ceramic capacitors
C6	1	150pF, 50V, 5% ceramic capacitor
C7, C9, C12	2	0.01 μ F, 50V, 10% ceramic capacitors
C8	1	100pF, 50V, 5% ceramic capacitor
C10	1	220pF
L1	1	27nH, 20% inductor Coilcraft 0805CS-270XMBC
L2	1	47nH, 20% inductor Coilcraft 0805CS-470XMBC
LO+, LO-MOD, OUT	4	Female SMA connectors
R1	1	121 Ω , 1% resistor
R2, R5	2	100 Ω , 5% resistors
R3, R4	2	49.9 Ω , 1% resistors
R6, R7	2	51 Ω , 5% resistors
R8	1	1k Ω , multi-turn potentiometer
U1	1	MAX2402EAP
W1-W4	4	2-pin headers
None	4	2-pin shunts

型番

PART	TEMP. RANGE	BOARD TYPE
MAX2402EVKIT-SO	-40°C to +85°C	Surface Mount

EVキット



クイックスタート

MAX2402 EVキットは完全実装済み、テスト済みの状態で出荷されています。すべての接続が完了するまで電源を入れないでください。

必要なテスト機器

- 信号源 - 1000MHzまでのサイン波生成器(例えばHP8656B)
- 信号源 - 10MHzまでのファンクションジェネレータ
- 4GHzまでのスペクトルアナライザ(例えばTEK2755AP)
- 電流制限を備えた5V(300mA)電源

接続及び信号条件

- 1) 全てのジャントがW1 ~ W4のジャンパに取付けられていることを確認します。
- 2) LOポートはシングルエンド又は差動で駆動することができます。シングルエンド駆動では、SMAケーブルを1000MHz信号源からEVキットのLO₊ SMA入力に接続します。差動駆動では、220pFのセラミックコンデンサをC11に接続して下さい。SMAケーブル用いて、十分な帯域幅を備えたバランを経由して、信号源をLO₊及びLO₋入力に接続します。
EVキットは、シングルエンド又は差動によってLOを駆動できます。最終のレイアウトでは、コンデンサC10及びC11は不要になります。シングルエンドのLO駆動では、使用しないLOポートは、パッケージのできるだけ近くでグラウンドに接続してください。差動駆動では、LOの配線はLOポートのピンに直接接続してください。LOポートが内部的にACカップリングされるため、カップリングコンデンサは不要になります。
- 3) スペクトルアナライザからのSMAケーブルをEVキットのOUT SMAに接続します。
- 4) 電源を、EVキットの適切なV_{CC}とGNDに接続します。
- 5) MOD SMAコネクタに短絡ターミネータを付けることで、ミキサを完全にオンにします。
- 6) 信号源の周波数を900MHzに設定し、LOパワーを0dBmに設定します。信号を制御できる場合は、ここではまだ素子に信号を印加しないでください。
- 7) スペクトルアナライザのダイナミックレンジを上限が30dBmになるように設定し、周波数範囲は出力を観察するのに適切な設定にします。
- 8) 電源を5.0Vに設定し、電流制限を300mAに設定してから電源を入れます。

解析

1) R1はスペクトルアナライザの50 終端抵抗と並列にEVキットに備えられた121 表面実装抵抗です。これによりパワーアンプの負荷は35 となり、パワーアンプの出力インピーダンスとほぼマッチングします。この結果、スペクトルアナライザの表示する出力パワーレベルは、実際の送信パワーよりも1.5dB低くなります。EVキットにこの抵抗が備えられている限り、表示されたパワーレベルに1.5dBを足すことでしか正確な値を得ることはできません。

必要であればこのR1を外すこともできますが、その場合は負荷ミスマッチが起因して送信パワーが0.7dB低くなります。出力パワー(表示パワーに1.5dB加えた値)は少なくとも20dBm以上あります。(注) LOポートに信号が供給される前からEVボードに寄生発振が発生している場合があります。この原因はパワーアンプ出力からLOポート及びケーブルへの寄生フィードバックにあります。LOポートに信号が供給されるとこの発振は弱くなります。

2) 800MHz ~ 1000MHzのLO入力範囲において、出力パワーはあらかじめ指定された入力パワーレベルで観測することができます。(800MHz付近では、BADJが2.5Vより高くなるように調節して安定性を保つ必要があるかもしれません。)

3) 出力パワーに対するVGC電圧の効果を観察するには、EVキットのVGCテストポイントに可変電源を接続し、VGCジャンパ(W3)を取外します。ここで電源を調節して、出力パワーをVGC電圧の関数として観察することができます。VGCの範囲は0V ~ V_{CC}です。VGCを0.8Vより低くした場合、出力パワーは最小になります。VGCを(V_{CC} - 0.5V)よりも高くした場合、出力パワーは最大になります。

4) BADJピンは、PAの最終段のバイアスレベルを制御するために用いられます。BADJの調節範囲は0V ~ V_{CC}で、0Vが最大バイアス電流、5Vが最小バイアス電流に対応します。バイアス電流の増加は、出力パワーの増加、効率の低下及び歪みの低減につながります。このピンは、1個の抵抗でV_{CC}又はGNDにそれぞれプルアップ又はプルダウンするように構成されています。BADJピンのバイアス電圧はこの抵抗の値によって決まります。BADJ入力での抵抗の使用については、MAX2402のデータシートの表1を参照してください。

MAX2402のBADJ入力は約V_{CC}/2に自己バイアスされているため、オープンのままにしておくこともできます。BADJ電圧の設定が低く、周波数が800MHz ~ 1000MHz範囲の下端に近い場合、電源電流が許容範囲

を超えて増加したり、回路が発振することがあります。こうした低周波では、BADJを3V以上に設定しても、容易に20dBm以上のパワーが得られます(MAX2402のデータシートの「BADJ入力」の項を参照)。

EVキットの V_{CC} ジャンパ(W1)を取外すことでBADJはGNDに接続され、GNDジャンパ(W2)を取外すことでBADJは V_{CC} に接続されます。これら両方を取外した場合、BADJは内部バイアスになります。

- MAX2402のSHDNピンは、ジャンパと100Ωを介して V_{CC} に接続されています。シャットダウン機能をテストするには、まずW1あるいはW2のどちらかを外します。これによってR6、R7及びR8を通して電流が流れるのを防ぎます。SHDNジャンパが外され、SHDNテストポイントが接地されると、消費電流は1μA以下に低減します。
- 短絡ターミネータを外し、変調信号をSMA MOD入力に印加することで、変調されたスペクトルをスペクトルアナライザで調べることができます。MOD入力は約1.5V～3.5Vの範囲でリニアで、帯域幅はDC～25MHzです。MOD入力は約 $V_{CC}/2$ に自己バイアスされています。自己バイアス電圧を基準とした対称信号からのずれがMOD入力に存在する場合、それがオフセットとして機能し、キャリアリジエクションが悪化します。MOD入力への容量カップリングを行うことでこの問題を排除することができます。最適なキャリアリジエクションが得られます。MOD入力がオープンのままの場合は、アッテネータとして機能します。

調節及び制御

VGC

VGCジャンパ(W3)は、MAX2402のVGC入力を V_{CC} に短絡しています。VGCテストポイントを用いて利得制御電圧を調節することができます。このVGC電圧を制御したい場合は、事前にVGCジャンパ(W3)を外してください。ジャンパが付いている場合は V_{CC} に接続されます。

SHDN

SHDNジャンパ(W4)はSHDN入力を V_{CC} に短絡し、素子を通常動作状態に保ちます。制御電圧をSHDNテストポイントに印加してMAX2402をパワーダウンすることができます。テストピンの電圧を調節する場合は、SHDNジャンパ(W4)を外してください。ジャンパが付いている場合は V_{CC} に接続されます。

BADJ

2本のバイアス調節ジャンパは、1kΩポテンショメータの各端を50Ωの抵抗を介して、それぞれ V_{CC} とGNDに接続しています。ポテンショメータのワイパーは、MAX2402のBADJ入力が2.5Vになるよう出荷前に調節されています。BADJテストポイントはBADJ電圧を監視するためにあります。BADJジャンパW1及びW2は、それぞれR8を V_{CC} 及びGNDに接続します。BADJ電圧はR8のポテンショメータを調節して変化させます。

レイアウト上の考慮

評価ボードは、ボードのレイアウトを決める際の指針として活用できます。評価ボードでは次の点が考慮に入れられています。C3、C4及びC5には小型、表面実装コンデンサを使用し、これらのコンデンサは直接各 V_{CC} ピンと隣接したグラウンドの間に取付けられるべきです。さらに、これらのコンデンサはできるだけMAX2402の近くに取付け、ビアや長いトレースをはさみず直接ピンに接続してください。C6、C7及びC8もやはり表面実装タイプにします。C7はC3の隣に配置してください。C8とC9はチョークL2の V_{CC} 端子のところに配置してください。LOがシングルエンドで駆動されている場合は、使用していないLOポートを接地してください。BADJのバイアスに1つの抵抗を使っている場合は、低容量のコンデンサでBADJをグラウンドにACカップリングする必要がありますかもしれません。これは、BADJノードがハイインピーダンスのため、回路のノイズに敏感なためです。評価ボードは4層を使用していますが、2層でも可能です。

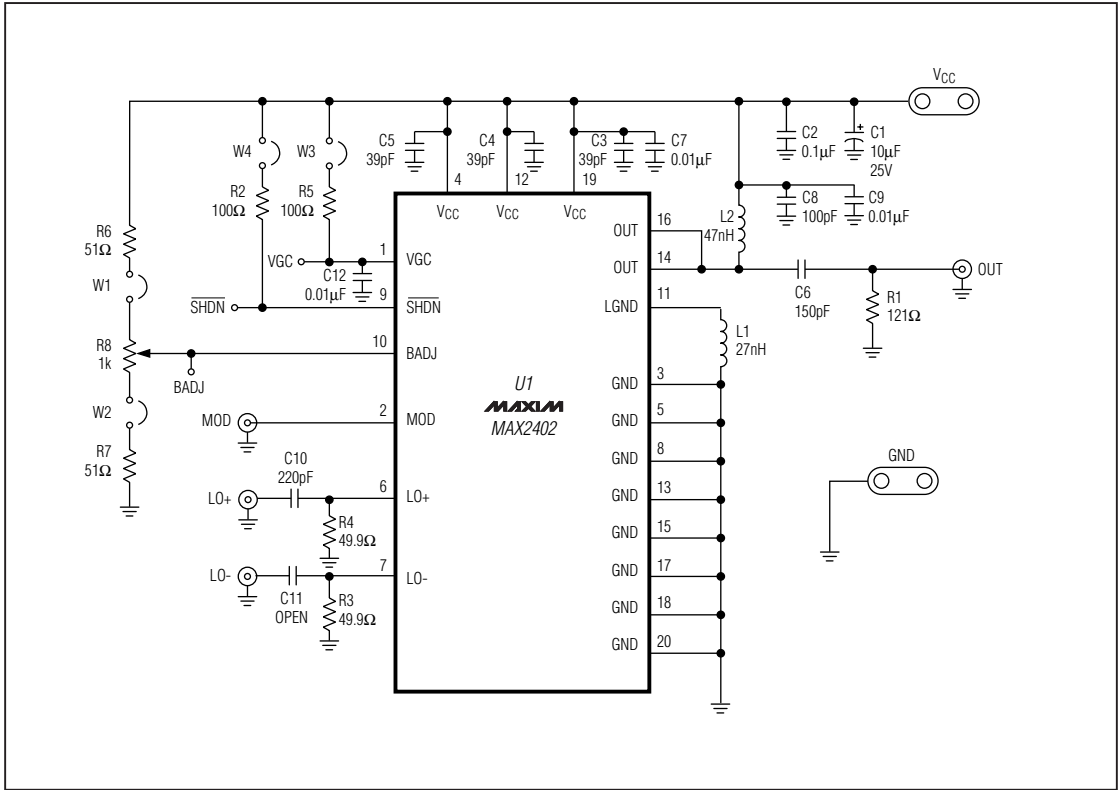


図1. MAX2402 EVキットの回路図

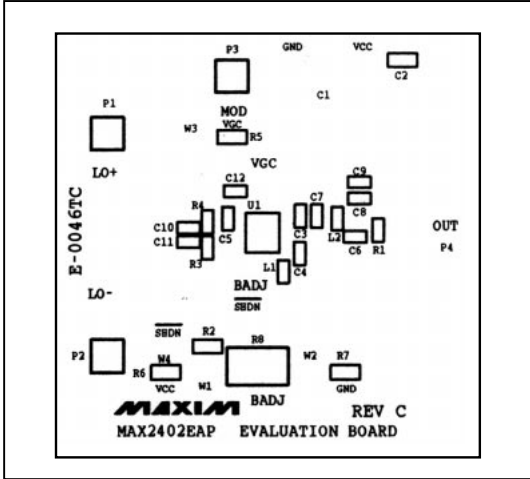


図2. MAX2402 EVキットの部品配置ガイド(部品面)

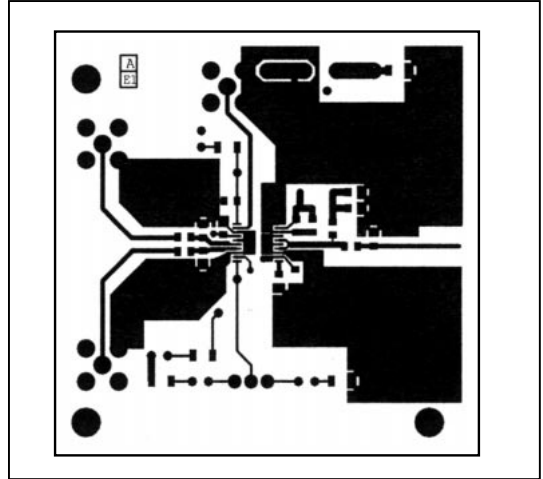


図3. MAX2402 EVキットのPCボードレイアウト(部品面)

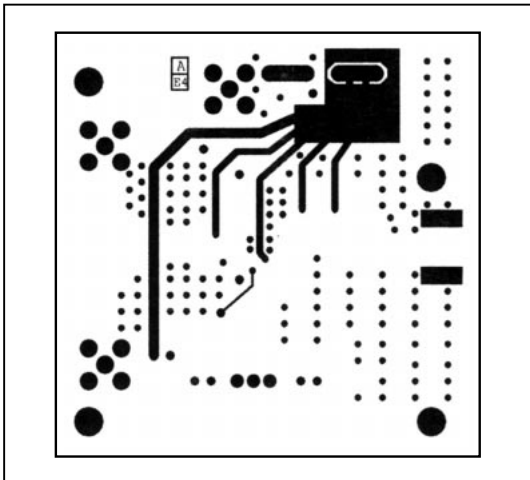


図4. MAX2402 EVキットのPCボードレイアウト(半田面)

注：グラウンド層2と3は示してありません。

MAX2402評価キット

Evaluates: MAX2402

販売代理店

マキシム・ジャパン株式会社

〒169 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**

© 1996 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.