

MAX2057の評価キット

Evaluates: MAX2057

概要

MAX2057の評価キット(EVキット)は、アナログ利得制御付き、汎用、高性能、可変利得アンプであるMAX2057の評価を容易にします。このEVキットは、出荷時に完全実装され試験済みです。EVキットの入出力には50Ωの標準SMAコネクタが搭載されているため、テストベンチで迅速かつ容易に評価を行うことができます。

このデータシートには、デバイスの評価に必要な機器のリスト、機能検証のための明快な試験手順、キットの回路図、キットの部品表(BOM)、およびプリント基板の各層のアートワークが記載されています。

部品メーカ

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Johnson	507-833-8822	www.johnsoncomponents.com
Murata	770-436-1300	www.murata.com

特長

- ◆ アナログ利得制御
- ◆ 最大利得制御範囲：42dB
- ◆ 周波数範囲：1700MHz～2500MHz
- ◆ 完全実装および試験済み
- ◆ 入出力が動作帯域全体にわたって内部で50Ωにマッチング
- ◆ 50ΩのSMA入出力によってMAX2057の全機能の試験が容易

型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX2057EVKIT	-40°C to +85°C	36 Thin QFN-EP*

* EP = エクスポーズドパッド

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C3, C5, C7, C10	4	22pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0402) Murata GRP1555C1H220J
C2, C4, C6, C8, C9	5	1000pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0402) Murata GRP155R71H102K
C11, C12, C16	0	Not installed (0603)
C13, C14, C15	3	0.1μF ±10%, 16V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71C104K
C17	0	0.75pF ±0.1pF, 50V C0G ceramic capacitor (0402) Murata GRP1555C1HR75B
J1-J5	5	PC-board edge-mount SMA RF connectors (flat-tab launch) Johnson 142-0741-856
R1	1	1.2kΩ ±1% resistor (0402)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R2	1	2kΩ ±1% resistor (0402)
R3, R4	2	0Ω resistors (0402)
TP1	1	Large test point for 0.062in PC board (red) Mouser 151-107 or equivalent
TP2	1	Large test point for 0.062in PC board (black) Mouser 151-103 or equivalent
U1	1	Analog VGA IC (36-pin, 6mm x 6mm thin QFN-EP) Maxim MAX2057ETX NOTE: U1 HAS AN EXPOSED PADDLE CONDUCTOR THAT REQUIRES IT TO BE SOLDER ATTACHED TO A GROUNDED PAD ON THE PC BOARD TO ENSURE A PROPER ELECTRICAL/THERMAL DESIGN.

MAX2057の評価キット

クイックスタート

MAX2057のEVキットは、完全実装され、出荷時に試験済みです。デバイスを正しく評価するために、「接続とセットアップ」の項の指示に従ってください。

必要な試験機器

- 0.3A供給可能な5V DC電源、1台
- 利得制御用の1V~4.5Vの調整可能なDC電源、1台
- 必要に応じて、 V_{CC} と I_{CC} を監視するデジタルマルチメータ(DMM)、2台
- HP 8648(または同等品)信号源
- HP 8561E(または同等品)スペクトルアナライザ
- HP 8753D(または同等品)ネットワークアナライザ、周波数に対するリターンロスおよび利得測定用(オプション)

接続とセットアップ

この項では、EVキットの基本機能の試験に対する段階ごとの指針を記述します。デバイスの損傷を防止するために、**すべての接続が終了するまではDC電源やRF信号発生器をオンにしないでください。** V_{CC} が存在しない場合は、VCNTLを印加しないでください(「VCNTL」の項参照)。

消費電流の試験

- 1) J1とJ2を50Ωで終端してください。
- 2) デバイスの出力がディセーブルされた状態で、DC電源の1つの電圧を+5.0Vに設定し(必要に応じて、内部抵抗の低い電流計を使用)、EVキットの+5.0V(TP1)端子とGND(TP2)端子に接続してください。電源が電流制限機能を備えている場合は、電流制限値を250mAに設定してください。
- 3) デバイスの出力がディセーブルされた状態で、第2のDC電源の電圧を1Vに設定し、EVキットの利得制御コネクタVCNTL(J3)に接続してください。これで、デバイスはその最大利得設定値に設定されます。電源が電流制限機能を備えている場合は、電流制限値を1mAに設定してください。
- 4) V_{CC} 電源をイネーブルした後、利得制御電源をイネーブルしてください。すると、 V_{CC} の消費電流は約180mAとなるはずです。

電力利得の試験

- 1) 電源出力がディセーブルされた状態で、DC電源の1つの電圧を+5.0Vに設定し(必要に応じて、内部抵抗の低い電流計を使用)、EVキットの+5.0V(TP1)端子とGND(TP2)端子に接続してください。可能な場合は、電流制限値を250mAに設定してください。

- 2) 電源出力がディセーブルされた状態で、他のDC電源の電圧を1Vに設定し、EVキットの利得制御コネクタVCNTL(J3)に接続してください。可能な場合は、電流制限値を1mAに設定してください。
- 3) RF信号発生器出力がディセーブルされた状態で、この発生器をJ1に接続してください。RF信号発生器の出力周波数を2100MHzに設定し、電力レベルを-12dBmに設定してください。
- 4) スペクトルアナライザをJ2に接続してください。スペクトルアナライザの中心周波数を2100MHzに設定し、スパン幅を1MHzに設定してください。スペクトルアナライザのリファレンスレベルを+10dBmに設定してください。
- 5) V_{CC} 電源をイネーブルしてください。つぎに、利得制御電源をイネーブルしてください。最後に、RF発生器の出力をイネーブルしてください。電力が約3dBmの2100MHzの信号をスペクトルアナライザに表示させます。外部ケーブルの損失を必ず考慮してください。
- 6) 利得制御電源電圧を+1.0V~+4.5Vの範囲で変えてください。出力が約21dBだけ変わるはずです。
- 7) 利得は、ネットワークアナライザによって測定することもできます。これには、入力および出力リターンロスの表示に加えて、利得が掃引周波数帯域に対して表示されるという利点があります。セットアップの詳細については、必要に応じてネットワークアナライザメーカーのユーザマニュアルを参照してください。

詳細

図1は、MAX2057のEVキットの回路図を示します。C1、C3、C5、およびC7は、IN_A、IN、AMP_IN、およびOUTの各ピンに対応する出力コンデンサです。電源からノイズを拾う可能性を小さくするために、C2、C4、C6、C8、C9、C10、C13、C14、およびC15のコンデンサを使用して V_{CC} をデカップルしてください。抵抗器R1とR2は、アンプの第1段と第2段をそれぞれバイアスするために使用されます。

電流設定抵抗器

MAX2057のアンプセクションは、2段に設計されており、その入力段電流は外付け抵抗器R1によって設定されますが、出力段電流は抵抗器R2によって設定されます。これらの抵抗器は、所定の電流に対して最高のOIP3が得られるように出荷時に最適化されています。デバイスの電流は、これらの抵抗値を大きくすることによって減らすことができますが(「EVキットの変更」の項参照)、直線性が悪化します。

VCNTL

VCNTLピンは、アンプの利得を制御するために使用されます。VCNTLピンの公称動作範囲は、1V~4.5Vです。**VCNTLをこの範囲に制限すると、デバイスの信頼性が確保されます。**ESDダイオードが内蔵されているため、 $V_{CC}(+5V)$ が存在しない状態ではVCNTLを印加しないでください。こうした状況が避けられない場合は、EVキットのR4を200Ω以上の抵抗器に変更してください。この抵抗器は、 V_{CC} が接地された状態やオープン状態にある場合に、VCNTLピンに流れる電流を制限します。

EVキットの変更

外付け電流設定抵抗器のR1(アンプ第1段)とR2(アンプ第2段)の値を増加すると、デバイスのアンプセクションに流れる電流が減少します。これら外付け抵抗器の各値を2倍にすると、DC電流ドレインが約半分に減りますが、代わりにOIP3が約4.6dB低下します。アンプの直線性はカスケード接続された2段アンプの特性によって設定されるため、2段の電流配分のバランスに注意して最低電流でのOIP3を最適化する必要があります。

MAX2057のEVキットは、デバイスが様々な構成で測定されるよう柔軟性を持たせて設計され組み立てられています。このキットは、1つのアッテネータセクションの後に出力アンプがカスケード接続されて組み立てられます。これ以外の構成は、以下のように組み立てることができます。

構成A) 2つのアッテネータの後に出力アンプを使用する場合：ICのピン2の配線をピン35の配線に接続するために、EVキットのコンデンサC3を移動させてください。RF入力信号をSMA J4に印加して、出力信号をSMA J2から取り出します。

構成B) ICのピン2とピン8の間のアッテネータのみを使用する場合：ICのピン2の配線をコネクタJ1の配線に接続するために、コンデンサC3を移動させてください。RF入力信号をSMA J4に印加して、出力信号をSMA J1から取り出します。

構成C) ICのピン35とピン29の間のアッテネータのみを使用する場合：ICのピン29の配線をコネクタJ5の配線に接続するために、コンデンサC5を移動させてください。RF入力信号をSMA J1に印加して、出力信号をSMA J5から取り出します。

構成D) アンプのみを使用する場合：ICのピン26の配線をコネクタJ5の配線に接続するために、コンデンサC5を移動させてください。RF入力信号をSMA J5に印加して、出力信号をSMA J2から取り出します。

構成E) 1つのアッテネータと出力アンプの間に機能を挿入する場合：構成BとDの両方に対して基板を設定してください。所望の機能をSMAコネクタのJ1とJ5の間に挿入してください。入力信号をSMA J4に印加して、出力信号をSMA J2から取り出します。

レイアウトに関して

MAX2057評価基板は、基板レイアウトの指針として利用することができます。熱設計とプリント基板上での部品配置に細心の注意を払ってください。MAX2057パッケージのエクスポーズドパッド(EP)は、ダイの熱を伝導によって排除するとともにローインピーダンスの電気接続を提供します。EPは、プリント基板のグランドプレーンに低い熱的および電氣的低インピーダンスの接触によって接続する**必要があります**。理想的には、これはパッケージ裏面の接触部をプリント基板上の金属グランドプレーンにじかに半田付けすることによって実現します。代わりに、EPは、EP直下のめっきされたビアのアレイを使用してグランドプレーンに接続することができます。MAX2057のEVキットでは、EPが、等間隔で配置された9個の0.016インチ(約0.4mm)径のめっきスルーホールを使用して下側のグランドプレーンに接続されています。

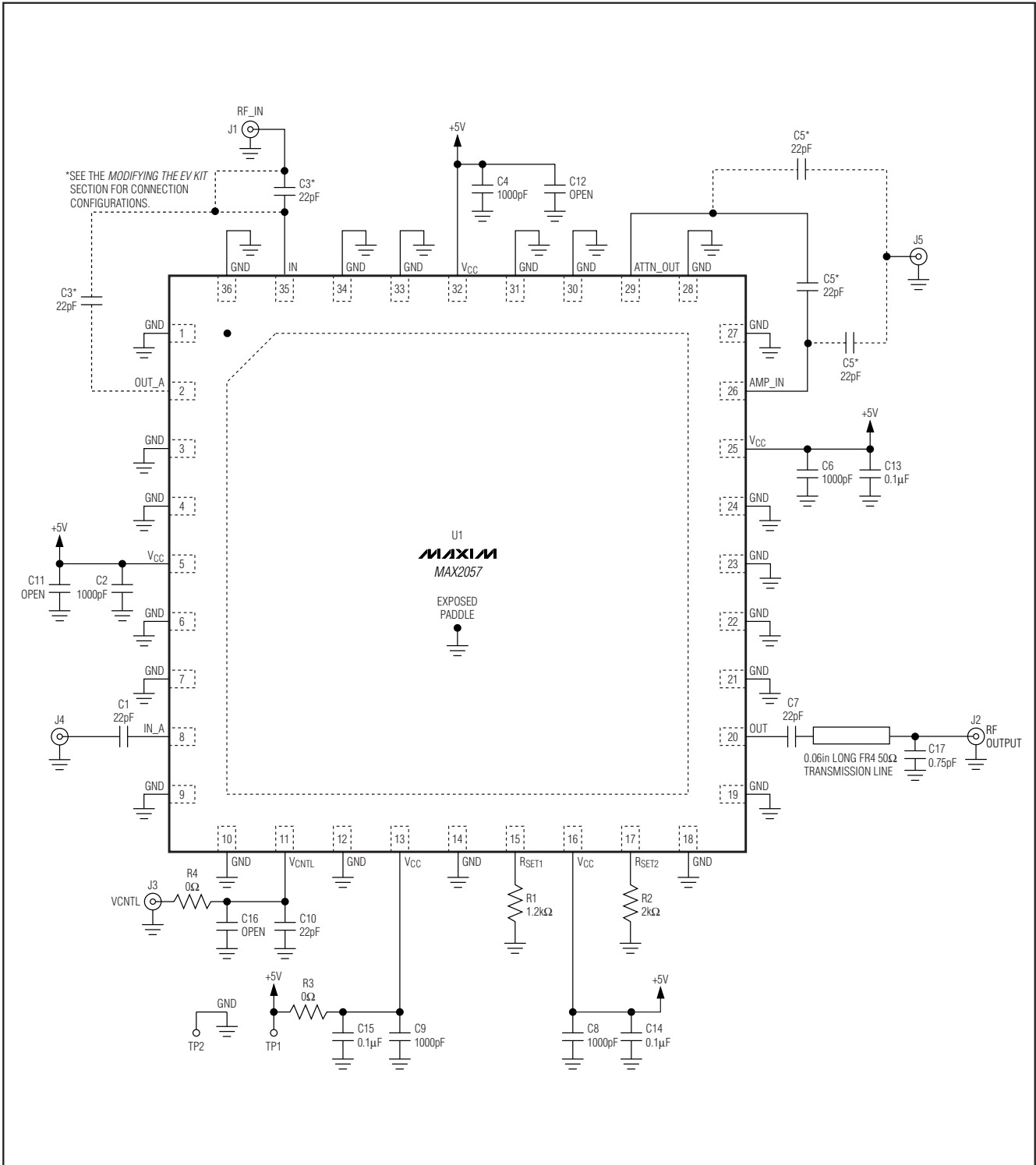


図1. MAX2057のEVキットの回路図

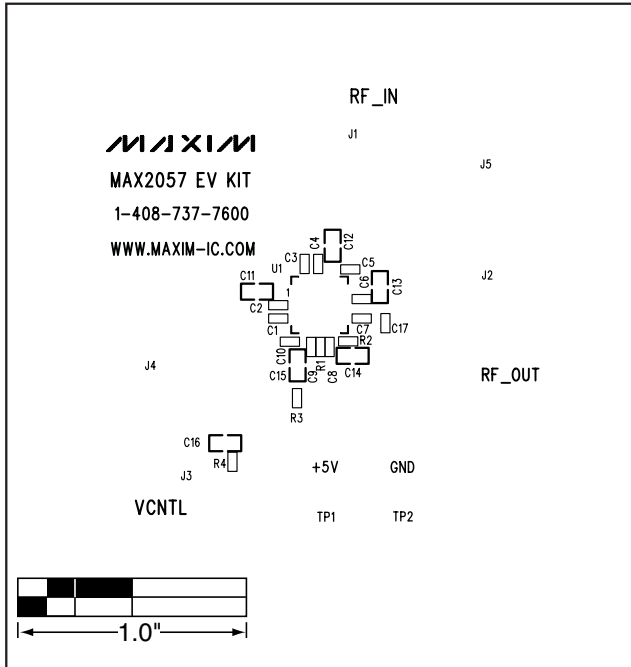


図2. MAX2057のEVキットのプリント基板レイアウト — 上面シルクスクリーン

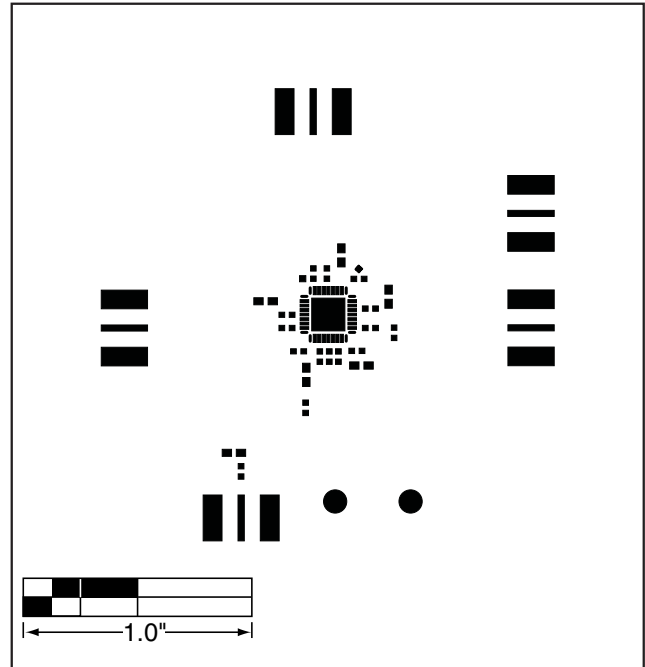


図3. MAX2057のEVキットのプリント基板レイアウト — 上面の半田マスク

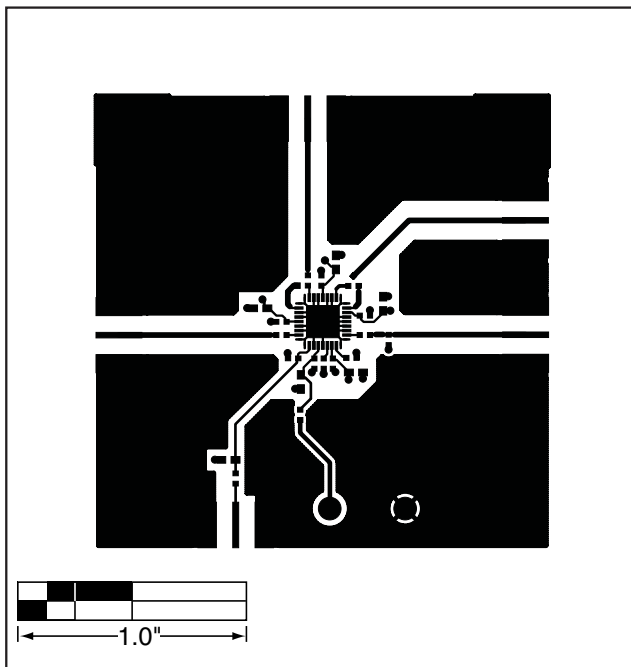


図4. MAX2057のEVキットのプリント基板レイアウト — 上層の金属

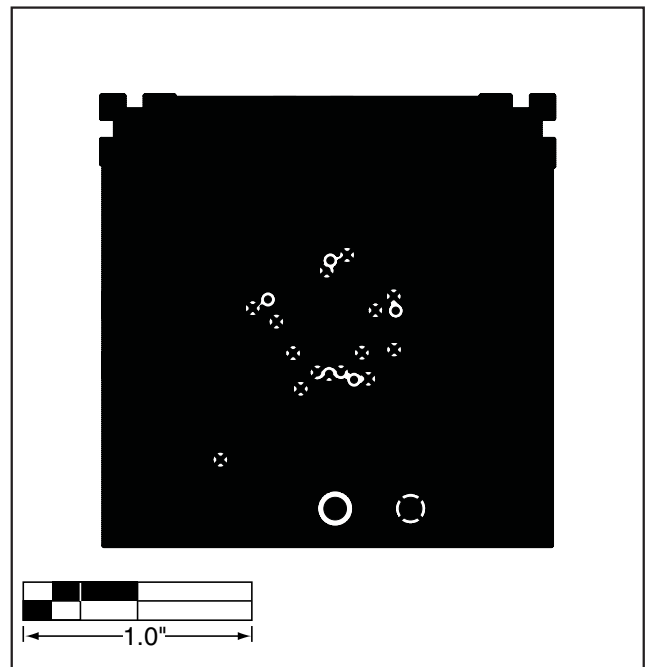


図5. MAX2057のEVキットのプリント基板レイアウト — 内層2(GND)

MAX2057の評価キット

Evaluates: MAX2057

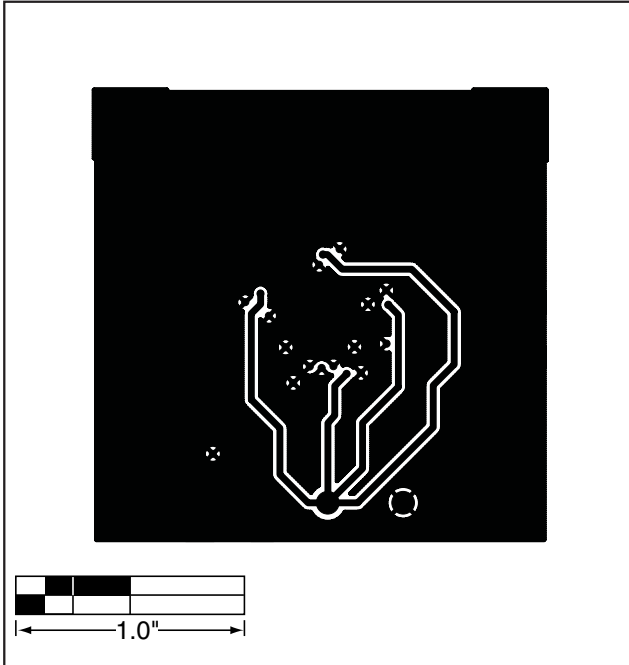


図6. MAX2057のEVキットのプリント基板レイアウト — 内層3(配線)

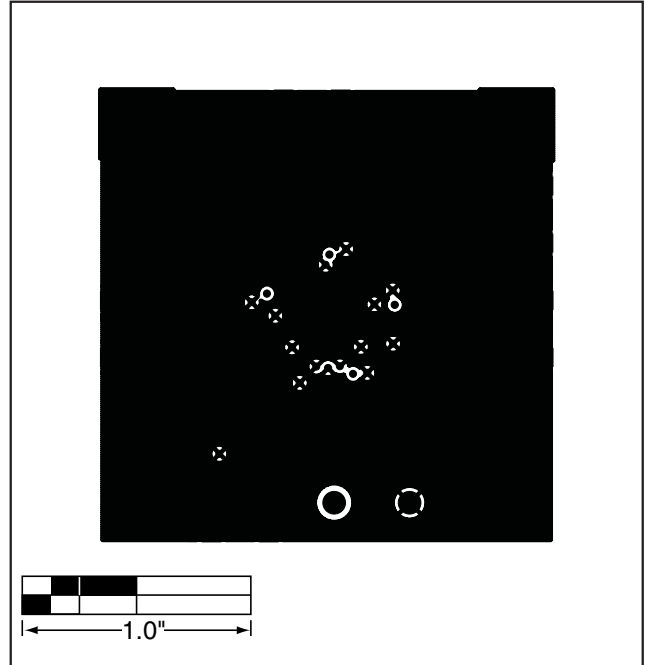


図7. MAX2057のEVキットのプリント基板レイアウト — 裏面の金属

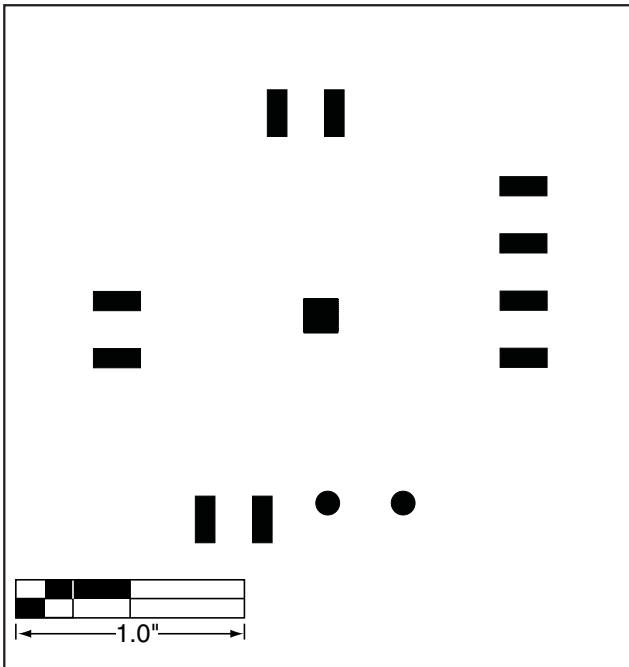


図8. MAX2057のEVキットのプリント基板レイアウト — 裏面の半田マスク

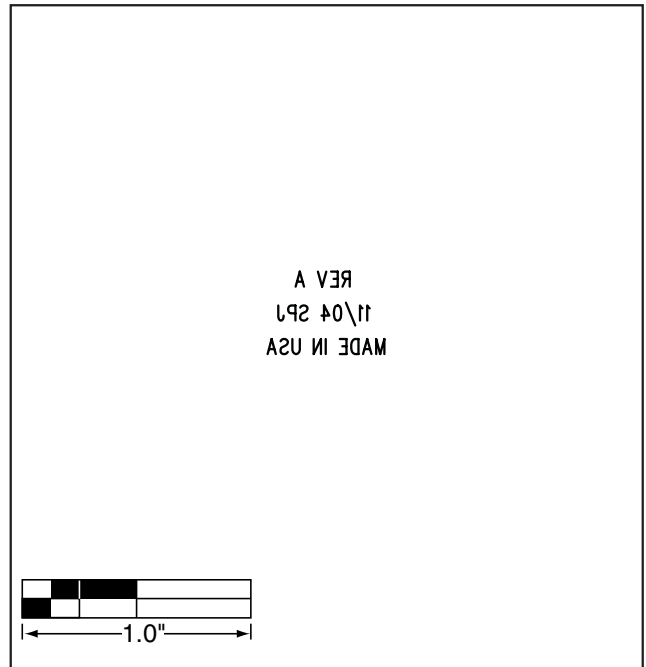


図9. MAX2057 EVキットのプリント基板レイアウト — 裏面シルクスクリーン

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

マキシムは完全にマキシム製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

6 Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600

© 2005 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved.

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.