



MAX2056の評価キット

Evaluates: MAX2056

概要

MAX2056の評価キット(EVキット)は、アナログ利得制御を行う汎用、高性能、可変利得アンプのMAX2056の評価を容易にします。このEVキットは完全実装および出荷時試験済みです。このEVキットの入力/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することができます。

このデータシートでは、デバイスを評価するのに必要な機器のリスト、機能検証のためのわかりやすい試験手順、EVキットの回路図、EVキットの部品表(BOM)、およびPCBの各層ごとのアートワークを紹介します。

特長

- ◆ アナログ利得制御
- ◆ 最大利得制御範囲：44dB
- ◆ 周波数範囲：800MHz～1000MHz
- ◆ 完全実装および試験済み
- ◆ 入力および出力は、全動作帯域で50Ωに内部整合
- ◆ 50ΩのSMA入力/出力によってMAX2056全機能の試験が容易

部品メーカー

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

型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX2056EVKIT	-40°C to +85°C	36 Thin QFN-EP*

*EP = エクスポートパッド。

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C3, C5, C10	4	47pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0402) Murata GRP1555C1H470J
C2, C4, C6, C8, C9	5	1000pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0402) Murata GRP155R71H102K
C7	1	3.9pF ±0.1pF, 50V C0G ceramic capacitor (0402) Murata GRP1555C1H3R9B
C11, C12, C16	0	Not installed (0603)
C13, C14, C15	3	0.1μF ±10%, 16V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71C104K
C17	0	Not installed (0402)
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	3.92kΩ ±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 MAX2056ETX 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.

MAX2056の評価キット

クイックスタート

MAX2056のEVキットは、完全実装および出荷時試験済みです。デバイスを適切に評価するために、「接続およびセットアップ」の項の指示に従ってください。

試験機器

- 5Vおよび0.3Aを供給可能なDC電源1台
- 利得制御用の1V~4.5Vの範囲で調整可能なDC電源1台
- 必要に応じて、 V_{CC} および I_{CC} を監視する2個のデジタルマルチメータ(DMM)
- HP 8648 (または同等の)信号源
- HP 8561E (または同等の)スペクトルアナライザ
- 全周波数範囲のリターンロスおよび利得を測定するHP 8753D (または同等の)ネットワークアナライザ (オプション)

接続およびセットアップ

この項では、EVキットの基本機能を試験するためのステップバイステップのガイドを提供します。デバイスの損傷を防ぐために、すべての接続が完了するまでは、DC電源または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」の項を参照)。

消費電流の試験

- 1) J1およびJ2を50Ωで終端してください。
- 2) 出力をディセーブルにして、複数のDC電源のうちの1つ電源の電圧を(必要に応じて、低内部抵抗の電流計を通じて) +5.0Vに設定し、EVキットの+5.0V (TP1)端子および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200mAに設定してください。
- 3) 出力をディセーブルにして、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136mAになるはずですが。

電力利得の試験

- 1) 電源出力をディセーブルにして、複数のDC電源のうちの1つ電源の電圧を(必要に応じて、低内部抵抗の電流計を通じて) +5.0Vに設定し、EVキットの+5.0V (TP1)端子および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200mAに設定してください。

- 2) 電源出力をディセーブルにして、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信号発生器の出力をディセーブルにして、RF信号発生器をJ1に接続してください。信号発生器の出力周波数を900MHzに設定し、そのパワーレベルを-13dBm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900MHzに、総スパンを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信号発生器の出力をイネーブルしてください。振幅が約3dBmの900MHzの信号がスペクトルアナライザに表示されるはずですが。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。出力電力が約22dBだけ変わるはずですが。
- 7) 利得はネットワークアナライザを使って決定することもできます。これには、入力/出力リターンロスの表示のほかに、掃引周波数帯での利得も表示す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製造メーカーのユーザマニュアルを参照してください(オプション)。

詳細

図1は、MAX2056のEVキットの回路図を示しています。C1、C3、C5、およびC7は、IN_A、IN、AMP_IN、およびOUT端子用のDCブロッキングコンデンサです。電源からノイズを拾う可能性を小さくするために、コンデンサC2、C4、C6、C8、C9、C10、C13、C14、およびC15を使用して V_{CC} をデカップルします。抵抗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

MAX2056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R1によって設定されますが、出力段電流は抵抗R2によって設定されます。これらの抵抗は、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と低減することができますが(「EVキットの変更」の項を参照)、直線性の性能は低下します。

VCNTL

VCNTL端子を使って、アンプの利得を制御することができます。VCNTL端子の公称動作範囲は、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ダイオードが搭載されているため、V_{CC} (+5V)が存在しない場合はVCNTLを印加しないでください。こうした状態が避けられない場合は、EVキットのR4を200Ω以上の抵抗に変更してください。この抵抗は、V_{CC}がグランドへ短絡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R1 (第1アンプ段)とR2 (第2アンプ段)の値を大きくすると、デバイスのアンプセクションの電流消費が減少します。これら外付け抵抗の各値を2倍にすると、DC電流消費が約半分に減りますが、代わりにOIP3が約5.4dB低下します。アンプの直線性はカスケード接続された2つのアンプ段の性能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。

MAX2056のEVキットは、デバイスを様々な構成で測定可能であるとい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ています。これ以外の構成は、以下のように設定することができます。

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を移動してください。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を移動してください。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を移動してください。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を移動してください。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：ボードを構成BとDの両方に設定してください。希望する機能を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

MAX2056の評価ボードをボードレイアウトのガイドとして使用することができます。熱設計とPCB上の部品配置については、細心の注意を払ってください。MAX2056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し、低インピーダンスの電気接続を提供します。このEPは、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、PCBのグランドプレーンに接続する**必要があります**。理想的にこれを実現するには、パッケージ裏面の接触部をPCB上の金属グランドプレーンにじかに半田付けします。あるいは、EPの真下にあるメッキされた複数ビアのアレイを使って、EPをグランドプレーンへ接続することができます。MAX2056のEVキットでは等間隔に配置された直径0.016インチのメッキされた9個のスルーホールを使って、EPを低層のグランドプレーンに接続しています。

MAX2056の評価キット

Evaluates: MAX2056

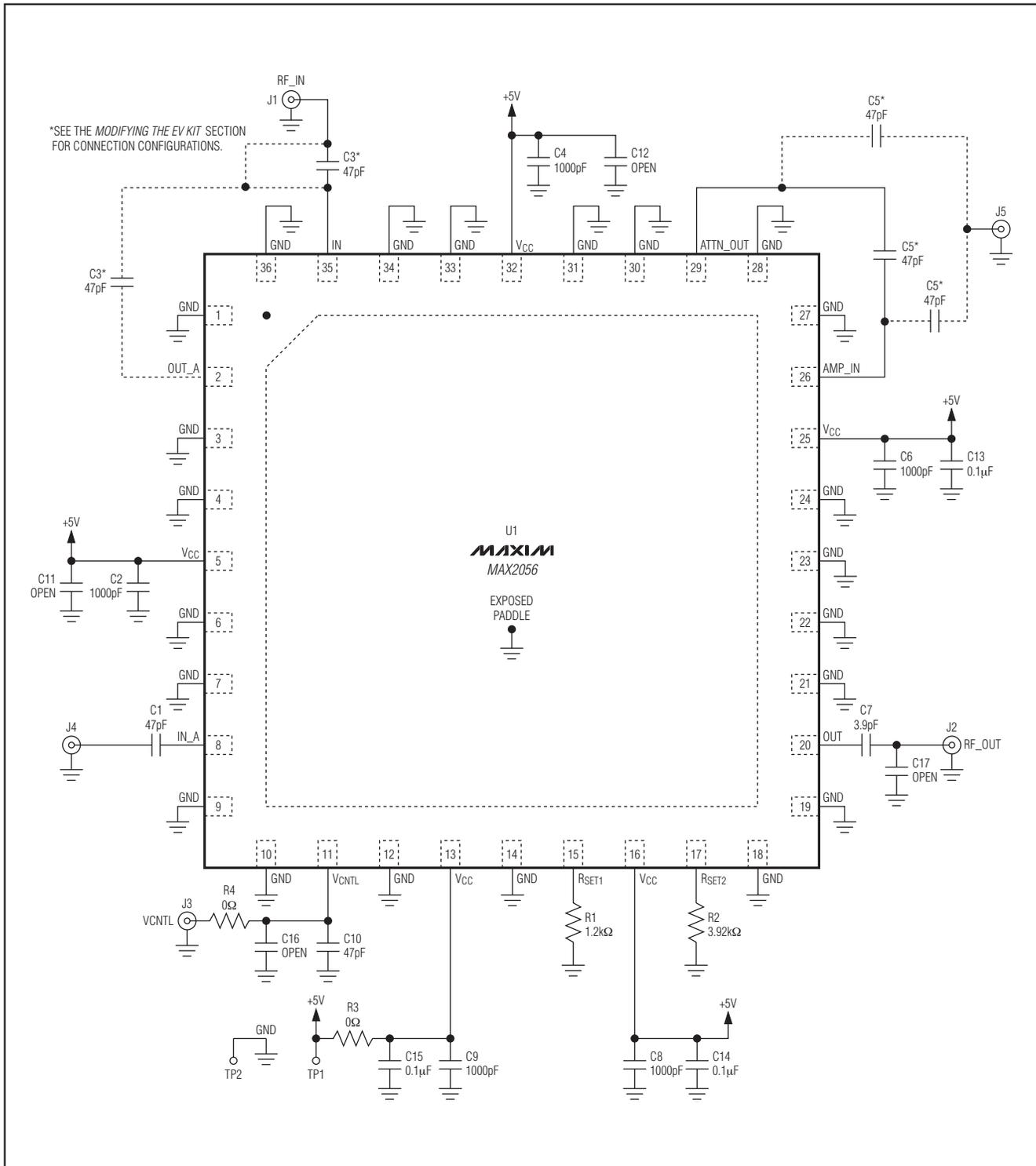


図1. MAX2056のEVキットの回路図

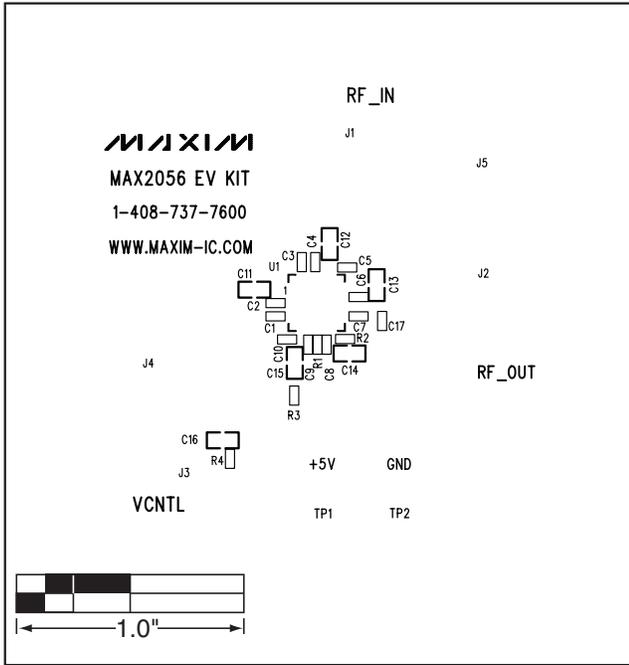


図2. MAX2056のEVキットのPCBレイアウト—表面層のシルクスクリーン

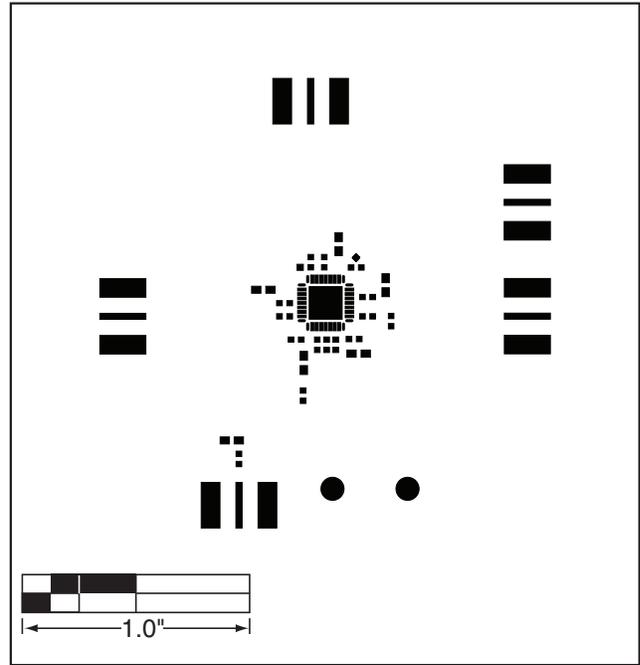


図3. MAX2056のEVキットのPCBレイアウト—表面層の半田マスク

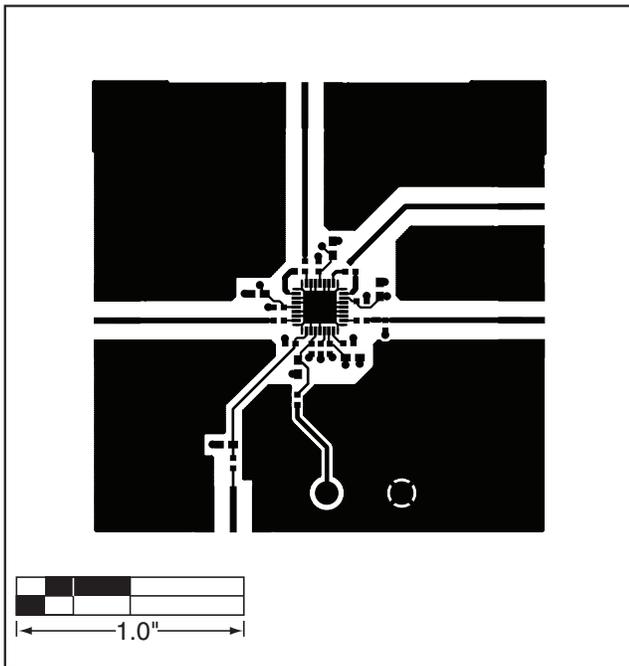


図4. MAX2056のEVキットのPCBレイアウト—表面層のメタル

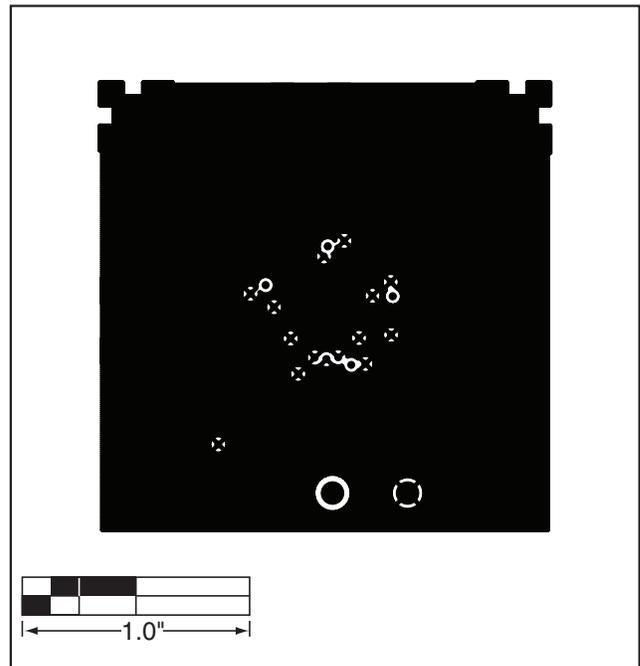


図5. MAX2056のEVキットのPCBレイアウト—内層2 (GND)

MAX2056の評価キット

Evaluates: MAX2056

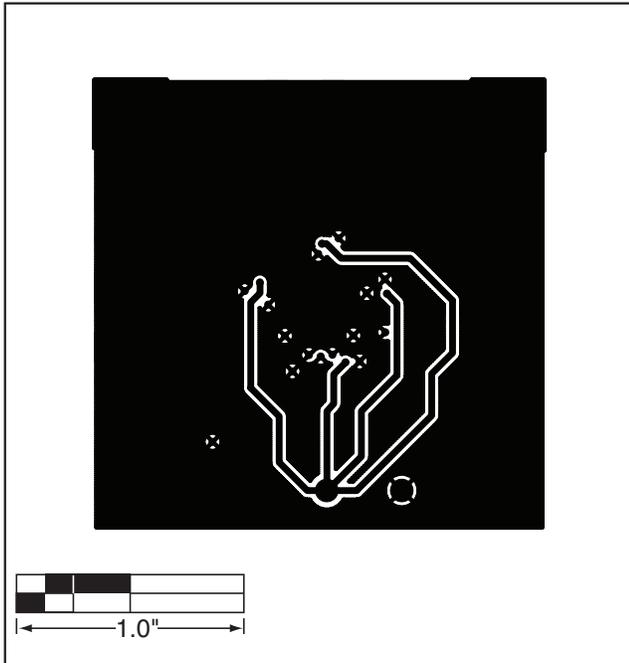


図6. MAX2056のEVキットのPCBレイアウト—内層3 (配線)

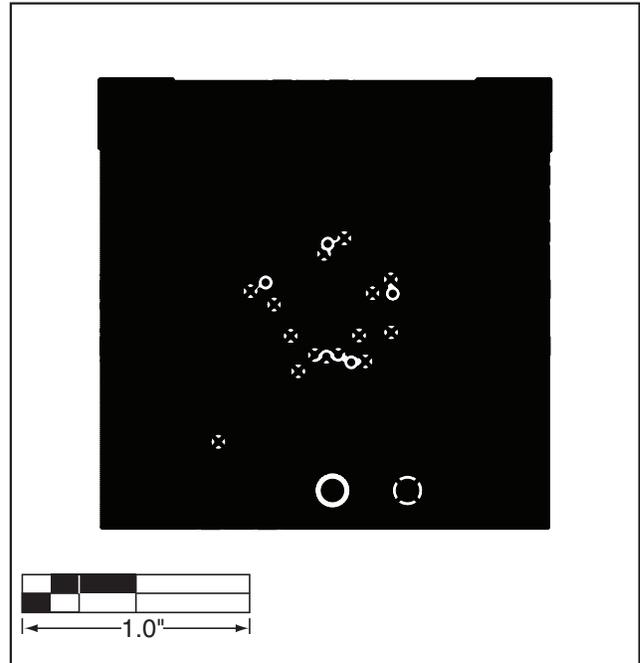


図7. MAX2056のEVキットのPCBレイアウト—裏面層のメタル

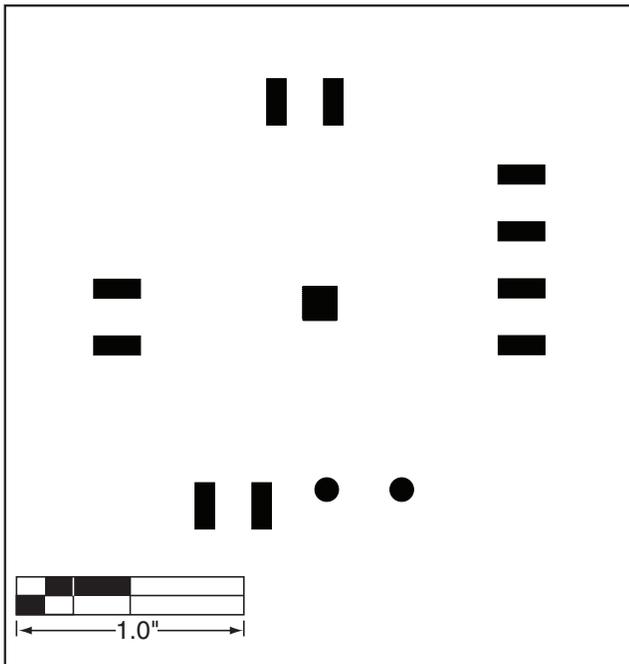


図8. MAX2056のEVキットのPCBレイアウト—裏面層の半田マスク

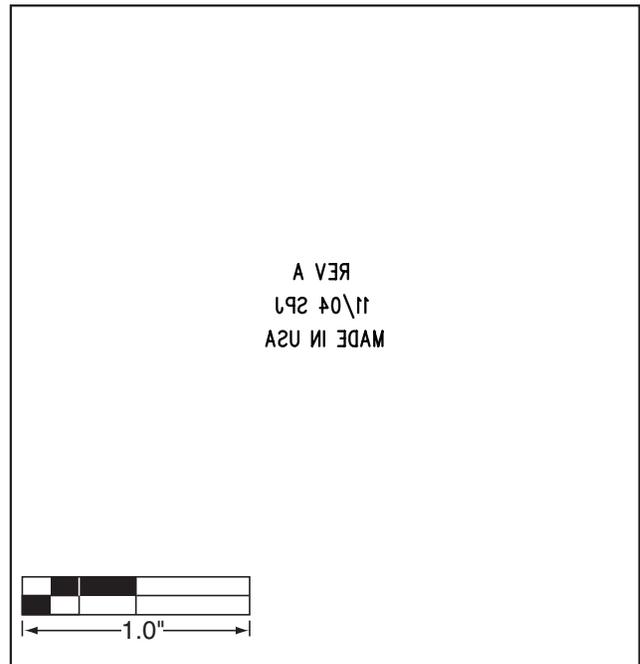


図9. MAX2056のEVキットのPCBレイアウト—裏面層のシルクスクリーン

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, Inc.