

# MAXIM

## MAX2055の評価キット

Evaluates: MAX2055

### 概要

MAX2055の評価キット(EVキット)は、高リニアリティ、デジタル制御、可変利得、アナログ-デジタルコンバータ(ADC)ドライバ/アンプ(DVGA)のMAX2055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。

### 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Coilcraft	847-639-6400	www.coilcraft.com
Johnson	507-833-8822	www.johnsoncomponents.com
Murata	770-436-1300	www.murata.com
TOKO	800-745-8656	www.tokoam.com

注：これらの部品メーカーにお問い合わせする際には、MAX2055を使用していることをお知らせください。

### 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C3-C6, C8, C9, C10, C12	9	1000pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) Murata GRM1885C1H102J
C2, C11	2	100pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) Murata GRM1885C1H101J
C7	1	Not used
R1	1	1.13kΩ ±1% resistor (0603)
R2-R6	5	47kΩ ±5% resistors (0603)
R7	1	10Ω ±5% resistor (0603)
L1, L3	2	330nH ±5%, wire-wound inductors (0603) Coilcraft 0603LS-331XJBC
L2	1	100nH ±5%, wire-wound inductor (0603) Coilcraft 0603LS-101XJBC

### 特長

- ◆ 完全実装および試験済み
- ◆ 周波数範囲：30MHz～300MHz
- ◆ 可変利得範囲：-3dB～+20dB
- ◆ 出力IP3：40dBm (70MHzにおける全利得設定値)
- ◆ 2次高調波：-76dBc
- ◆ 3次高調波：-69dBc
- ◆ ノイズ指数：5.8dB (最大利得時)
- ◆ 1dBの分解能と±0.2dBの精度を備えるデジタル制御利得
- ◆ 可変バイアス電流

### 型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX2055EVKIT	-40°C to +85°C	20 TSSOP-EP*

\*EP = エクスポーズドパッド。

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
L4, L5	2	680nH ±5%, wire-wound inductors (1008) Coilcraft 1008CS-681XJBC or TOKO FSLM2520-R68J
J1, J2	2	PC board edge-mount SMA RF connectors (flat-tab launch) Johnson 142-0741-856
J3	1	Header 5 x 2 (0.100 spacing for 0.062in thick board) Molex 10-88-1101 or equivalent
J4, J5, J6	0	Not installed
T1, T2	2	MiniCircuit TC1-50-4 transformers
U1	1	MAX2055EUP-T

# MAX2055の評価キット

## クイックスタート

MAX2055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。表1は、減衰量設定 対 利得制御ビットを示しています。

### 必要とする試験機器

- 5.25Vおよび400mAの連続電流を供給可能なDC電源
- HP 8648 (または同等の)信号源
- MAX2055の周波数範囲および複数の高調波に対応可能なHP 8561E (または同等の)スペクトルアナライザ
- 必要に応じて、V<sub>CC</sub>およびI<sub>CC</sub>を監視する2個のデジタルマルチメータ(DMM)
- 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
- 高調波の測定を希望する場合は、信号源の高調波出力を減衰させる複数のフィルタ

### 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。高いVSWR負荷の駆動による出力の損傷を防止するための一般的な注意として、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。

### 利得の設定

最大利得(20dB typ)を得るには、B4~B0のヘッダピンをGNDに接続してください。その他の利得設定構成については、表1を参照してください。B4~B0でロジックハイを設定するには、実装抵抗がロジックを+5Vへプルアップしているため、各ヘッダピンを未接続状態にしてください。外部ロジックを使ってB4~B0を制御するには(データシートに準拠した電圧制限の)、+5Vがチップに印加されることを確実にしてください。これを行わないと、搭載ESDダイオードの消費電流が増大し、部品が損傷するおそれがあります。

### 消費電流の試験

- RF\_INおよびRF\_OUTを50Ωで終端してください。
- DC電源をディセーブルにして、この電源を(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+5V端子およびGND端子に接続してください。可能な場合は、電流制限値を400mAに設定してください。
- DC電源をイネーブルしてください。消費電流の読取り値は約250mAになるはずです。

表1. 減衰量設定 対 利得制御ビット

ATTENUATION (dB)	B4 (16dB)	B3* (8dB)	B2 (4dB)	B1 (2dB)	B0 (1dB)
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	1
6	0	0	1	1	0
7	0	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0
9	0	1	0	0	1
10	0	1	0	1	0
11	0	1	0	1	1
12	0	1	1	0	0
13	0	1	1	0	1
14	0	1	1	1	0
15	0	1	1	1	1
16	1	X	0	0	0
17	1	X	0	0	1
18	1	X	0	1	0
19	1	X	0	1	1
20	1	X	1	0	0
21	1	X	1	0	1
22	1	X	1	1	0
23	1	X	1	1	1

\*B4をイネーブルするとB3がディセーブルになり、最小減衰量は16dBです。

### 電力利得の試験

- RF信号発生器をRF\_IN SMAコネクタに接続してください。発生器の出力をオンにしないでください。発生器を70MHzの出力周波数に設定し、発生器のパワーレベルを-15dBmに設定してください。
- スペクトルアナライザをRF\_OUT SMAコネクタ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70MHzに、総スパンを1MHzに設定してください。
- DC電源をディセーブルにして、この電源を(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+5V端子およびGND端子に接続してください。可能な場合は、電流制限値を400mAに設定してください。
- 0dBの減衰量を得るには、B4~B0をGNDに接続してください。
- DC電源をイネーブルにしてから、RF信号発生器の出力をアクティブにしてください。スペクトルアナ

ライザに表示される70MHz信号は、約5dBmの振幅を示すはずですが、外部ケーブルの損失を必ず考慮してください。

- 6) (オプション)利得はネットワークアナライザを使って決定することができます。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、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。

## 詳細

図1は、MAX2055のEVキットの回路図を示しています。このEVキットは最高300MHzの動作に整合されています。コンデンサC1、C4、C5、C8、およびC9は、RF\_IN、ATTN<sub>OUT</sub>、およびRF\_OUTポート用のDCブロックコンデンサです。ノイズを拾う可能性を低下させるために、C2、C3、C10、C11、およびC12でV<sub>CC</sub>デカップリング回路を構成しています。インダクタL1~L5は、バイアスを供給しています。インダクタL2は全IC電流を処理し、そのDC抵抗は0.2Ωを下回る必要があります。DC抵抗が0.2Ω以上の場合は、場合によっては公称動作電流を確保するためにR1の値を小さくする必要があります。インダクタL4およびL5は、出力電源バイアスをアンプに供給する非磁性のコイルです。トランスT1を使って、シングルエンドアッテネータの出力を差動信号に変換することができます。この手法によって、デバイスの2次高調波性能が向上します。2次高調波の向上が不要な場合は、アンプをシングルエンドで駆動することができます(「EVキットの変更」の項を参照)。出力トランスT2によって、2次高調波のコモンモード除去のほかに、シングルエンド測定も可能になります。抵抗R7は、スイッチング中のビデオリークの低減をサポートします。ビデオリークの懸念がない場合は、R7を0Ω抵抗に交換してください。

## EVキットの変更

このEVキットは他の構成に容易に設定することができます。シングルエンドアンプ入力の場合は、以下を実行します。

- 1) T1を取り除き、コンデンサC4とC5を接続するT1表面実装パッド間に低インダクタンスの短絡回路を配置します。
- 2) C7に1000pF 0603型のコンデンサを追加してください。
- 3) L2を「部品リスト」に示されるL1 (330nH)と同じ型および値のインダクタに変更してください。
- 4) (より大きなL2抵抗を補償するようにDC電流を調整するには) R1を909Ωに変更してください。

注：この構成では、C6は不要です。

また、このEVキットは、差動RF出力接続とともに段間RF接続のオプションを追加すると、その他の試験方法にも対応可能です。

## レイアウトに関して

MAX2055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ICに近接した部品の配置については、細心の注意を払ってください。MAX2055パッケージのエクスポートパッド(EP)は部品からの熱を伝導し、低インピーダンスの電氣的接続を提供します。このEPを、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上の表面層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。MAX2055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8個のスルーホールを通じて、EPを低層のグランドプレーンに接続しています。

RFグランドプレーンの層間隔に応じて、シャント容量を低減するために、場合によってはRF経路における大きな表面実装パッドの下にあるグランドプレーンを取り除く必要があります。

# MAX2055の評価キット

Evaluates: MAX2055

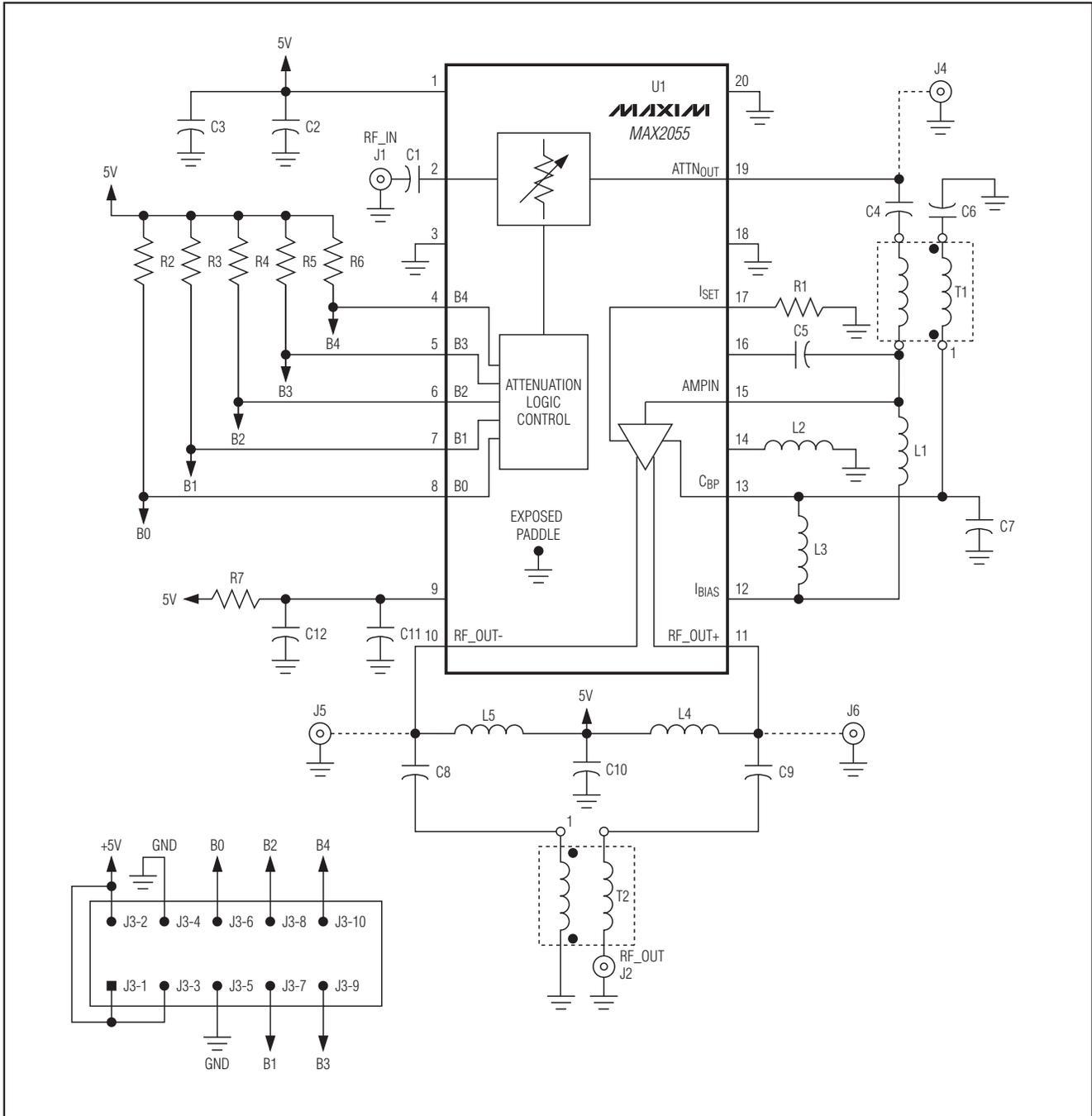


図1. MAX2055のEVキットの回路図

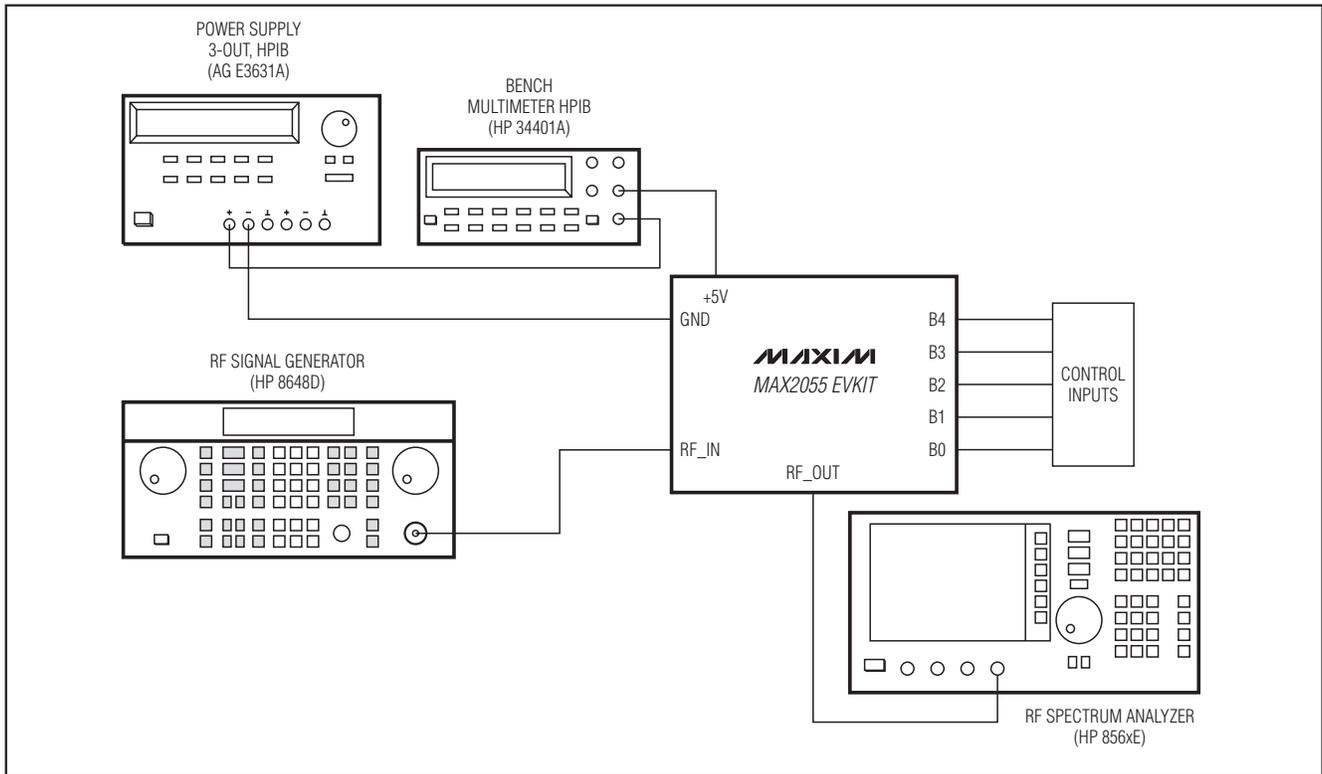


図2. 試験セットアップ図

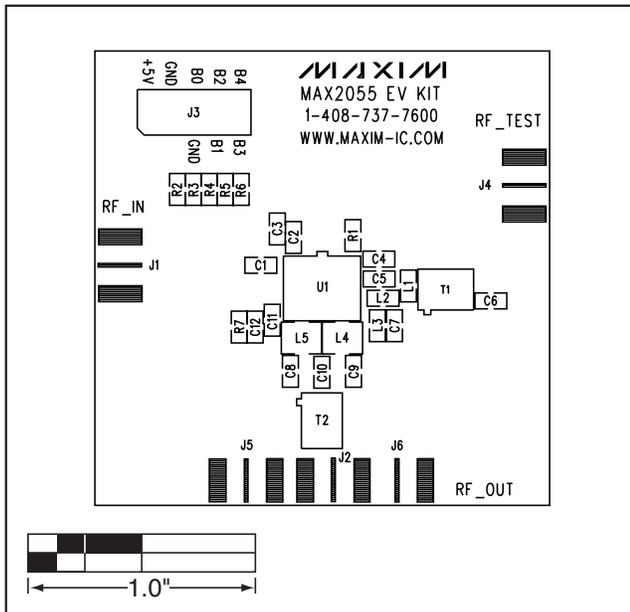


図3. MAX2055のEVキットの部品配置図—部品面側

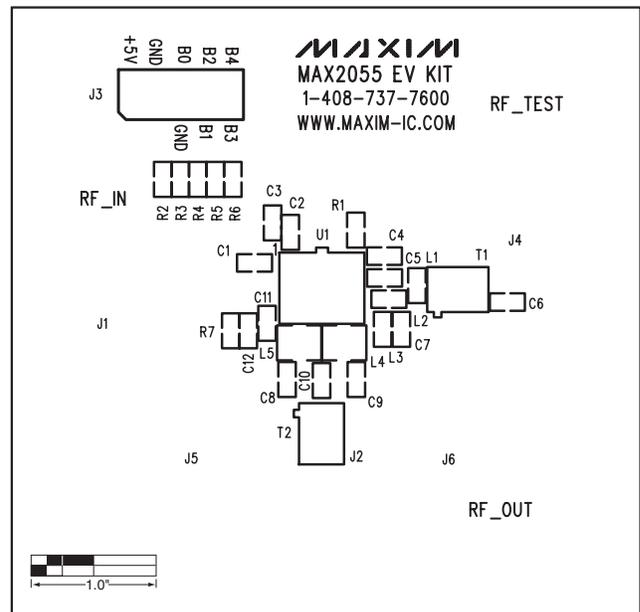


図4. MAX2055のEVキットのPCBレイアウト—表面層のシルクスクリーン

# MAX2055の評価キット

Evaluates: MAX2055

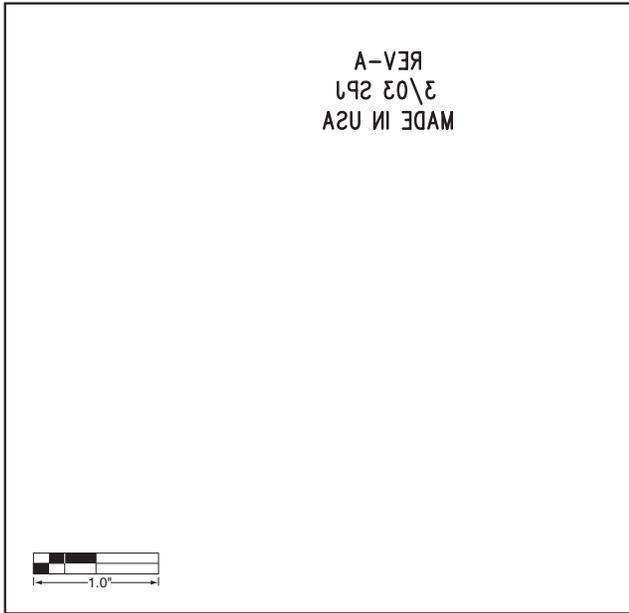


図5. MAX2055のEVキットのPCBレイアウト—裏面層のシルクスクリーン

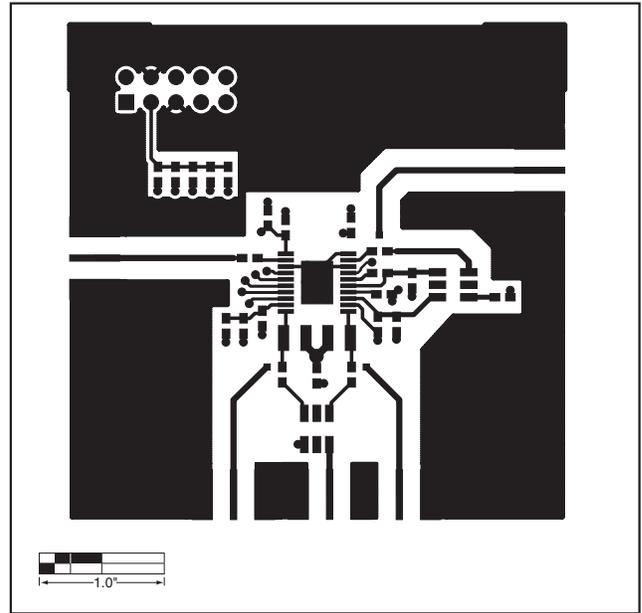


図6. MAX2055のEVキットのPCBレイアウト—部品面

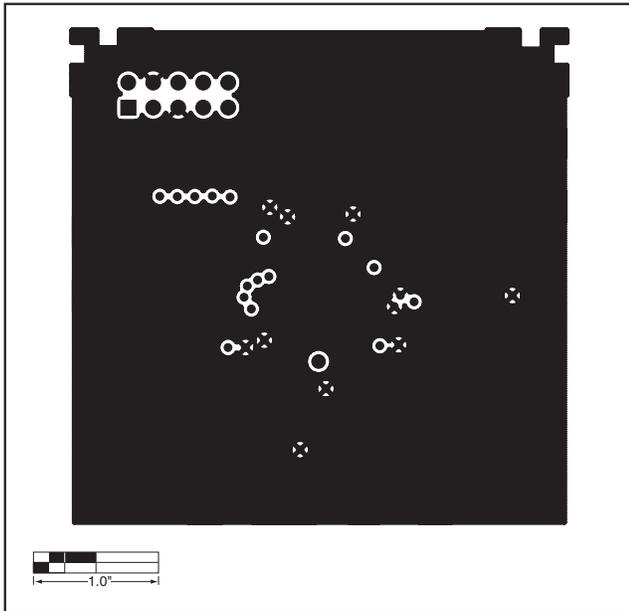


図7. MAX2055のEVキットのPCBレイアウト—GND層(第2層)

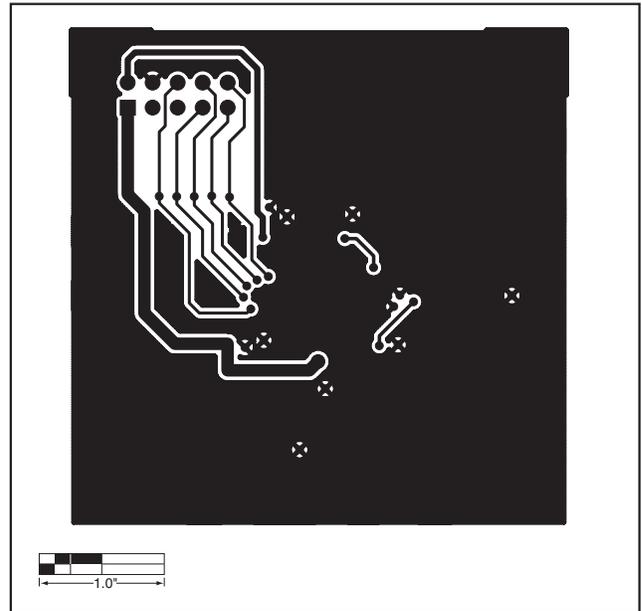


図8. MAX2055のEVキットのPCBレイアウト—経路層(第3層)

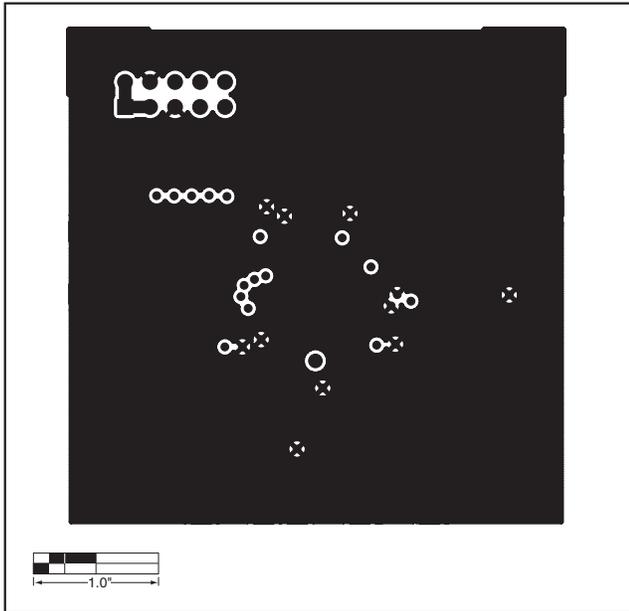


図9. MAX2055のEVキットのPCBレイアウト—裏面

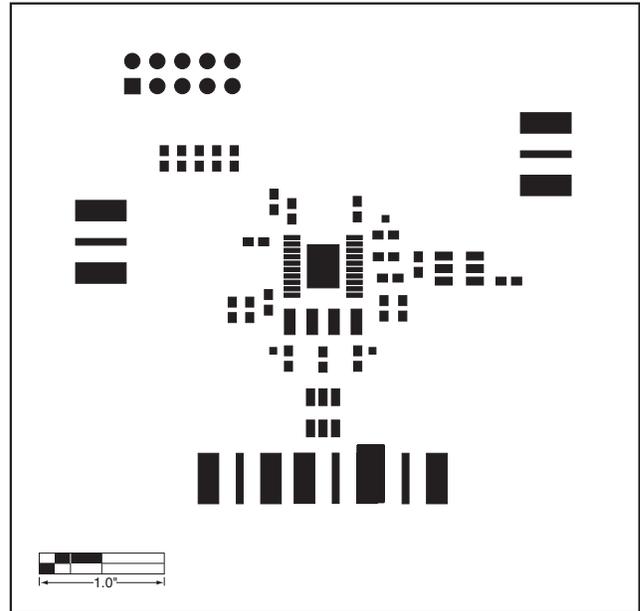


図10. MAX2055のEVキットのPCBレイアウト—表面層の半田マスク

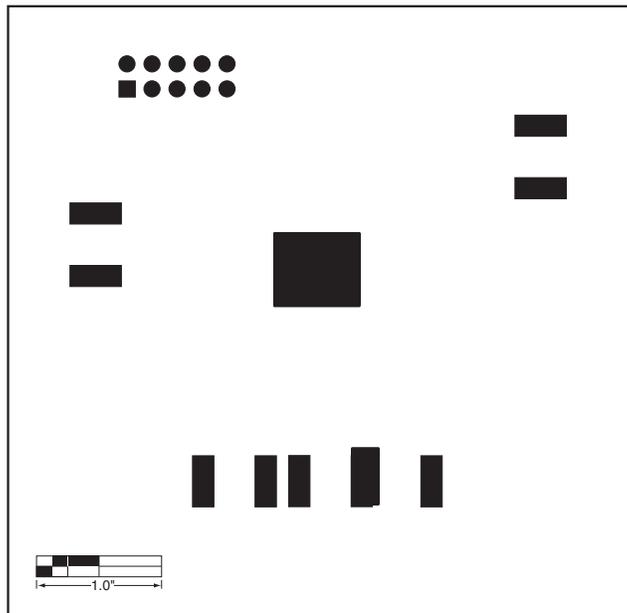


図11. MAX2055のEVキットのPCBレイアウト—裏面層の半田マスク

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( Horizon 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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 \_\_\_\_\_ 7

© 2003 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.