

MAX9985の評価キット

概要

MAX9985の評価キット(EVキット)によって、GSM 850/950、2G/2.5G EDGE、WCDMA、cdma2000®、およびiDEN®基地局アプリケーションに最適なデュアルチャネルダウンコンバージョンミキサのMAX9985の評価が簡単になります。このキットは、完全実装および試験済みです。このEVキットは、入力/出力用に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。

EVキットの部品表(BOM)、デバイス进行评估するのに必要な機器リスト、機能検証用のわかりやすい試験手順、EVキット回路の説明、回路図、およびPCBの各層ごとのアートワークが、このドキュメントに記載されています。

特長

- ◆ RF周波数範囲：700MHz～1000MHz
- ◆ LO周波数範囲：570MHz～865MHz
- ◆ IF周波数範囲：50MHz～250MHz
- ◆ 変換利得：6dB (typ)
- ◆ ノイズ指数：10.5dB (typ)
- ◆ 入力IP3：+28.5dBm (typ)
- ◆ LOバッファ内蔵
- ◆ ダイバーシティレシーバアプリケーションに最適なデュアルチャネル
- ◆ 低LOドライブ：-3dBm～+3dBm
- ◆ SPDT LOスイッチ内蔵(LO1～LO2間のアイソレーション：43dB)
- ◆ チャネル間アイソレーション：47dB (typ)
- ◆ 入力/出力ポートに50ΩのSMAコネクタ
- ◆ シングルエンドIF出力用に4:1バラン搭載
- ◆ 完全実装および試験済み

型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX9985EVKIT#	-40°C to +85°C	36 Thin QFN-EP*

#はRoHS準拠のEVキットであることを示します。

*EP = エクスポーズドパッド。

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2, C7, C8	4	39pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0402) Murata GRM1555C1H390J
C3, C6	2	0.033μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71E333K
C4, C5	0	Not installed, capacitors
C9, C13, C15, C17, C18	5	0.01μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitors (0402) Murata GRM155R71E103K
C10, C11, C12, C19, C20, C21	6	150pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) Murata GRM1885C1H151J
C14, C16	2	82pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0402) Murata GRM1555C1H820J

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
J1-J6	6	PCB edge-mount SMA RF connectors (flat-tab launch) Johnson 142-0741-856
L1, L2, L4, L5	4	560nH ±5% wire-wound inductors (0805) Coilcraft 0805CS-561XJLC
L3, L6	2	30nH ±5% wire-wound inductors (0603) Coilcraft 0603CS-30NXJLW
R1, R4	2	1.07kΩ ±1% resistors (0402)
R2, R5	2	1.1kΩ ±1% resistors (0402)
R3, R6	2	0Ω resistors (1206)
R7	1	47kΩ ±5% resistor (0603)
T1, T2	2	4:1 transformers (200:50) Mini-Circuits TC4-1W-7A+

cdma2000はTelecommunications Industry Associationの登録商標です。

iDENはMotorola, Inc.の登録商標です。

MAX9985の評価キット

部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
TP1	1	Large test point (red) for 0.062in PCB Mouser 151-107-RC
TP2	1	Large test point (black) for 0.062in PCB Mouser 151-103-RC
TP3	1	Large test point (white) for 0.062in PCB Mouser 151-101-RC

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
U1	1	MAX9985ETX+ (36-pin thin QFN-EP, 6mm x 6mm) Note: U1 has an exposed paddle conductor, which requires it to be solder-attached to a grounded pad on the PCB to ensure a proper electrical/thermal design.
—	1	PCB: MAX9985 Evaluation Kit#

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Coilcraft, Inc.	800-322-2645	www.coilcraft.com
Digi-Key Corp.	800-344-4539	www.digikey.com
Johnson Components	507-833-8822	www.johnsoncomponents.com
Mini-Circuits	718-934-4500	www.minicircuits.com
Murata Mfg. Co., Ltd.	770-436-1300	www.murata.com

注：この部品メーカーに問い合わせる際には、MAX9985を使用していることをお知らせください。

クイックスタート

必要な試験機器

始める前に、MAX9985のEVキットの動作を検証するには、以下の機器を準備する必要があります。以下は、単に参考ガイドであり、他の機器で代用することもできます。

- DC電源、1台(HP E3631Aなど)
- デジタルマルチメータ(電流計)、1台(Fluke 75 Series IIなど)
- RF信号発生器、3台(HP/Agilent 8648Bなど)
- RFパワーメータ、1台(HP 437Bなど)
- スペクトルアナライザ、1台(HP 8561など)
- 高出力センサ(パワーヘッド)、1台(HP 8482Aなど)
- 3dBアッテネータ(3dBパッド)、4個
- 50Ω (1W)終端、1個

接続とセットアップ

MAX9985のEVキットは、完全実装され出荷時に試験済みです。適正なデバイスの評価を行うには、以下の手順の指示に従ってください。このセクションでは、このEVキットの基本機能を試験する際の段階的なガイドを提供します。**注意：**高電圧定在波比(VSWR)の駆動に起因する出力破壊を防止するための一般的注意として、**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。**

- 1) パワーメータを870MHzで校正します。安全マージンを確保するために、定格+20dBm以上のパワーセンサを使用するか、または必要に応じて、パッドを使用してパワーヘッドを保護します。
- 2) 3台のRF信号発生器の各SMAケーブルのDUT端に3dBパッドを接続します。このパッドによって、VSWRが改善され、不整合による誤差が減少します。
- 3) パワーメータを使用し、次のように、RF信号発生器を設定します。
 - RF信号ソース：-5dBmをDUTに供給(870MHz時)
 - LO1信号ソース：0dBmをDUTに供給(770MHz時)
 - LO2信号ソース：0dBmをDUTに供給(771MHz時)
- 4) 信号ソースLO1およびLO2をEVキットのLO入力に接続します。
- 5) 各信号ソースを適切なSMA入力に接続します。RF入力は、試験に応じて、RFMAINまたはRFDIV入力のいずれかに接続することができます。
- 6) IFOUTに接続する3dBパッドとケーブルの損失を測定します。損失は、周波数に依存するため、100MHz(IF周波数)で試験します。この損失をすべての出力電力/利得計算でのオフセットとして使用します。
- 7) この3dBパッドをEVキットの適切なIFOUTコネクタに接続し、パッドからのケーブルをスペクトルアナライザに接続します。

- 8) DC電源を+5Vに設定し、可能な場合は、電流リミットを約500mAに設定します。電流計を通してEVキットに電源を接続します。電源をオンにします。電源を再調整し、EVキットに+5Vを供給するようにします。これで、ミキサに電流が流れると、電流計の両端に電圧ドロップが生じます。
- 9) LOSELをグランドに接続してLO2を選択します。
- 10) LOおよびRFの各ソースをイネーブルにします。

ミキサの試験

スペクトルアナライザの中心とスパンを調整し、99MHzでIF出力トーンを観察します。レベルは、約-2dBmとなるはずですが(変換利得6dB、パッド損失3dB)。スペクトルアナライザの絶対振幅精度は通常、 ± 1 dB以下です。高精度で出力電力を測定するには、パワーメータを使用します。

LOSELとGNDの接続を解除します。すると、LOSELは、ボード上のプルアップ抵抗によってハイになり、LO1が選択されます。100MHzでの新しいIF出力を観察します。

必要に応じて、コンバイナまたはハイブリッドを使って、試験のセットアップを再構成し、2つのRF入力を合成して2トーンIP3を測定します。未使用のLO入力は50 Ω で終端します。

詳細

MAX9985は、高集積デュアルチャネルダウンコンバージョンミキサです。RFとLOバラン、LOバッファ、IFアンプ、シングルポール/ダブルスロー(SPDT) LO入力選択スイッチがオンチップ集積されています。MAX9985のEVキット回路は主に、電源デカップリングコンデンサ、DCブロッキングコンデンサで構成されているため、シンプルなデザインインが可能になります。

DCブロッキングコンデンサ

MAX9985は、RFMAIN、RFDIV、LO1、およびLO2入力にバランを内蔵しています。これらの入力は、DCの抵抗がほぼ0 Ω であるため、外部バイアスがグランドにじかに短絡されるのを防止するために、DCブロッキングコンデンサC1、C8、C14、およびC16が使用されています。コンデンサC10、C11、C19、およびC20は、DC電流がトランスに流入するのを防止し、マッチングに高い柔軟性を持たせるために使用されています。

LOバッファおよびIFアンプバイアス

内蔵のLOバッファとIF出力アンプのバイアス電流は、抵抗によって設定されます。これらの値は、最高のリニアリティと最小の電源電流を達成するために、出荷時の試験によって慎重に選択されています。これらの値を変更するか、または精度の低い抵抗を使用すると、性能が低下します。各種抵抗値のそれぞれの性能については、ICデバイスMAX9985のデータシートの「標準動作特性」を参照してください。

出力電圧ドロップ抵抗

抵抗R3およびR6は、このEVキットには不要なため、0 Ω に設定されています。

TAPネットワーク

TAPネットワークは、コンデンサC2、C3、C6、およびC7によって形成され、RF入力における2次相互変調積を終端することができます。

IND_EXT

30nHの低ESR巻線インダクタ(L3とL6)は、LO-IF間およびRF-IF間のアイソレーションを改善します。アイソレーションがあまり重要でない場合は、対応する端子をグランドに接続することができます。約100mAがL3およびL6から流れるため、低ESRインダクタが必要になります。安定した動作を保証するには、ミキサの負荷インピーダンスは、グランドへのIF-およびIF+ポート上のキャパシタンスが数ピコファラッド(PF)を超えないようにする必要があります。

IF出力

MAX9985は、差動IF出力を採用しており、IIP2システム性能を向上させることができます。このEVキットは、4:1のバランを使用し、200 Ω の差動出力カインピーダンスを50 Ω のシングルエンド出力に変換することによって、ベンチ評価を容易にしています。誘導性プルアップは、IF出力アンプにDCバイアスを供給します。直列コンデンサC10、C11、C19、およびC20は、インダクタおよび4:1バラントランス(T1とT2)と連動し、100MHz動作のIF出力にマッチングします。

差動IF出力は、比較的ハイインピーダンス(200 Ω)であるため、部品の寄生成分の影響を受けやすい傾向があります。多くの場合、大型部品の真下のグランドプレーンのサイズを最小化し、付随する寄生シャント容量を削減するのが良い方法となります。

LOSEL

このEVキットは、LOポートを選択しやすくするために、47k Ω のプルアップ抵抗(R7)を内蔵しています。TP3をグランドに接続するとLO2が選択され、TP3をオープンのままにするとLO1が選択されます。TP3を外部ソースから駆動するには、MAX9985 ICのデータシートに記載された各制限に従います。+5Vの電源が供給されていない場合は、TP3にロジック電圧を印可しないでください。印可すると、オンチップESDダイオードが導通し、部品を損傷するおそれがあります。

レイアウトについて

MAX9985のEVキットのボードは、ボードレイアウトの参考ガイドとして使用することができます。熱設計およびIC近くの部品配置には、十分注意してください。パッケージのエクスポーズドパッド(EP)は、デバイスから熱を伝導し、ローインピーダンスの電氣的接続を

MAX9985の評価キット

Evaluates: MAX9985

提供します。EPは、熱的および電氣的にローインピーダンスの接続で、PCBグランドプレーンに取り付ける必要があります。理想的には、これは、パッケージ裏面をPCB上面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達成することができます。別の方法として、EPは、EPの真下のめっきビア列を使って、グランドプレーンに接続することも可能です。このEV

キットでは、等間隔で配置された9個の0.016インチ径のめっきスルーホールを使って、EPを下側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間隔に応じて、RFパスにある大型の表面実装パッドは、シャントキャパシタンスを低減するために、パッドの下のグランドプレーン面積を最小化する必要があります。

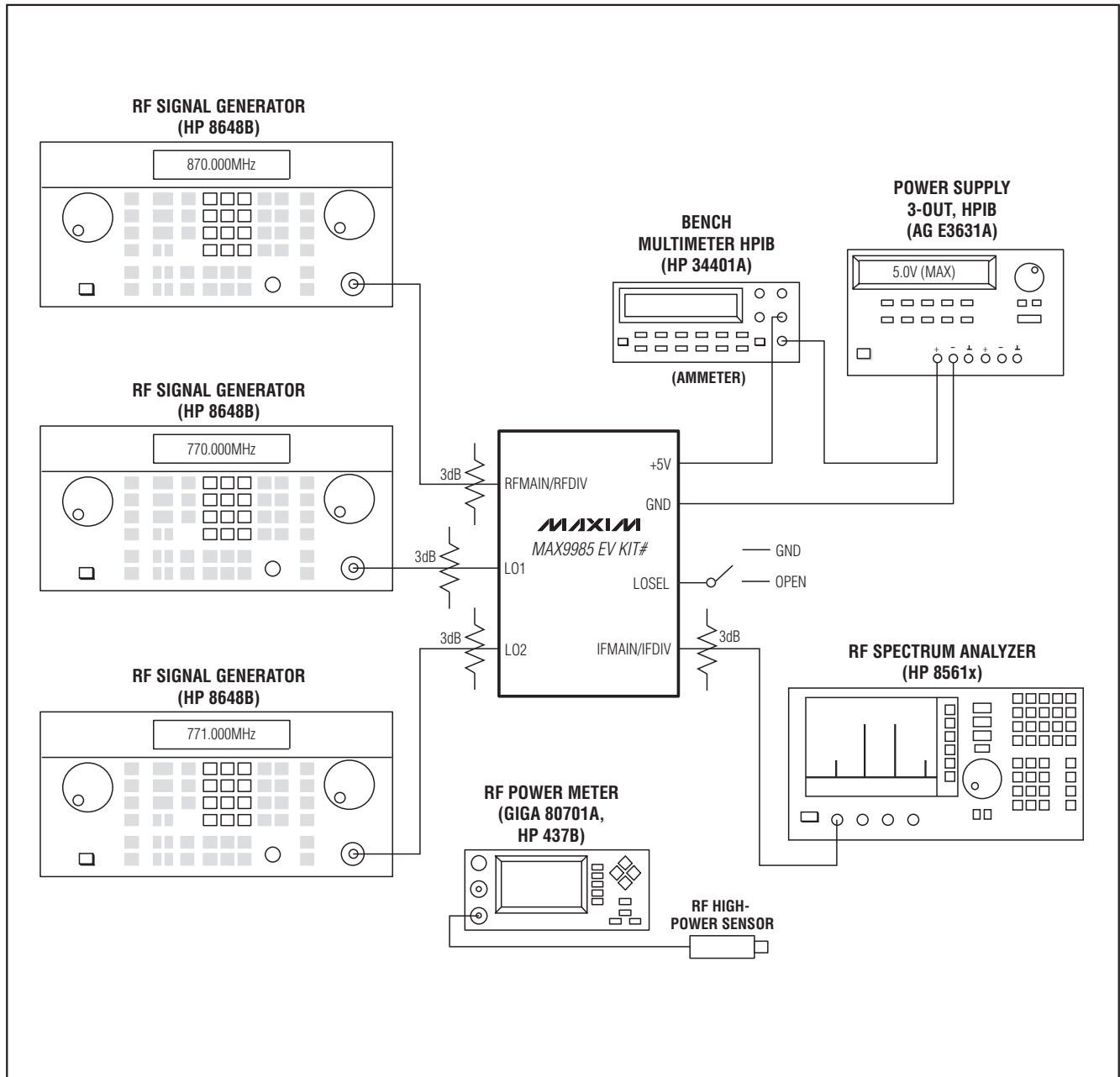


図1. 試験セットアップ図

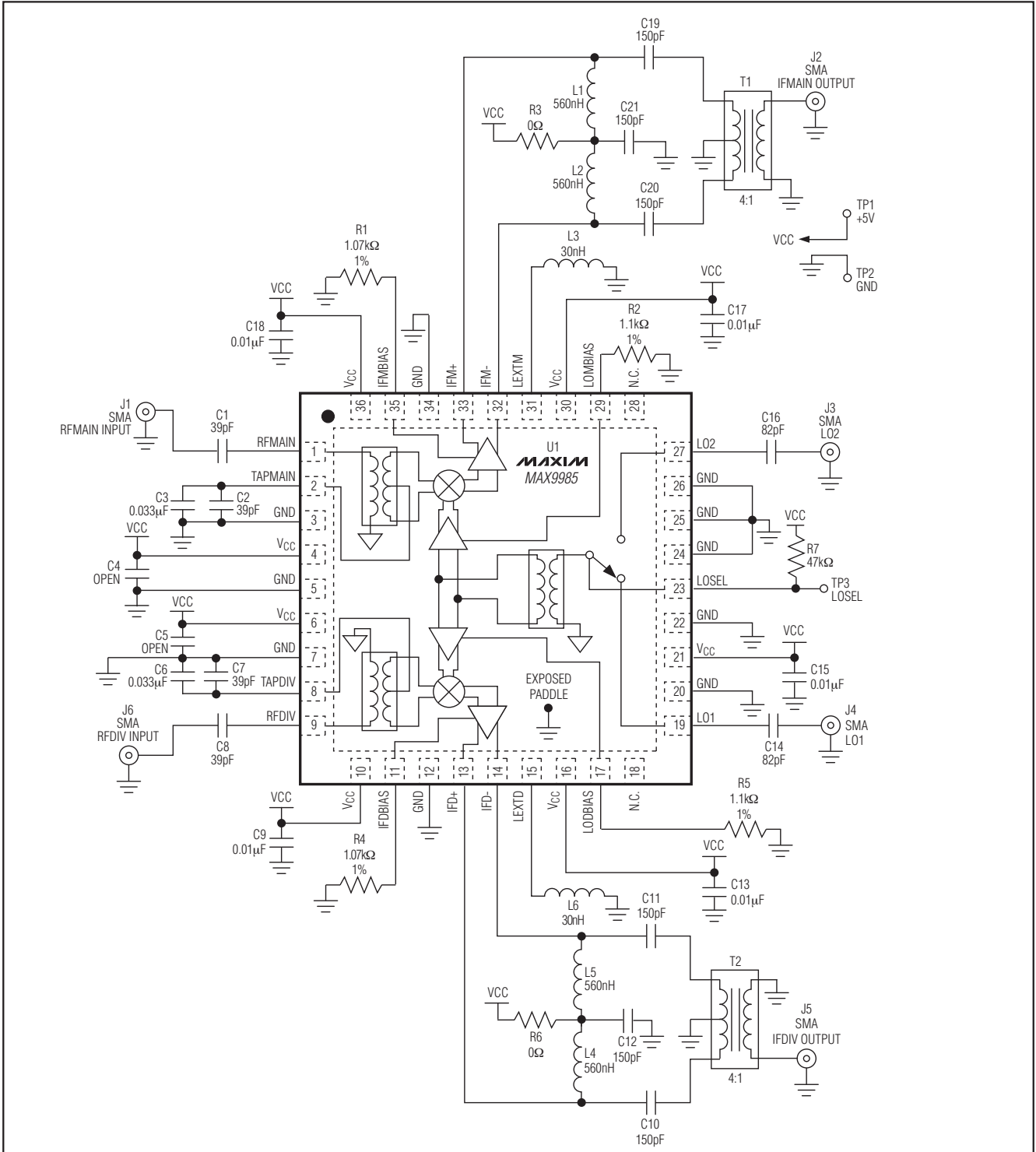


図2. MAX9985のEVキット回路図

MAX9985の評価キット

Evaluates: MAX9985

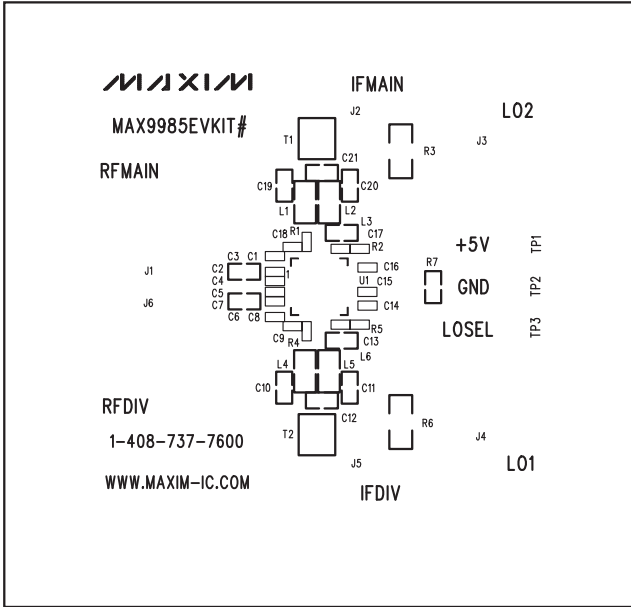


図3. MAX9985のEVキットのPCBレイアウト—上面、シルクスクリーン

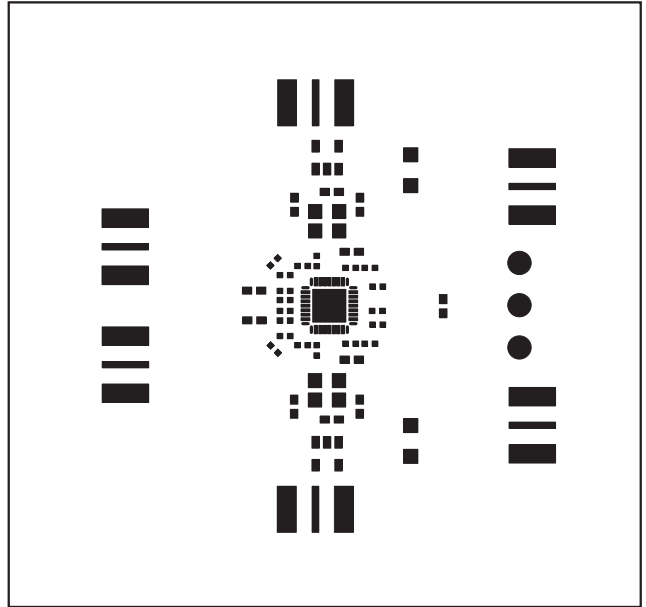


図4. MAX9985のEVキットのPCBレイアウト—上面、半田マスク

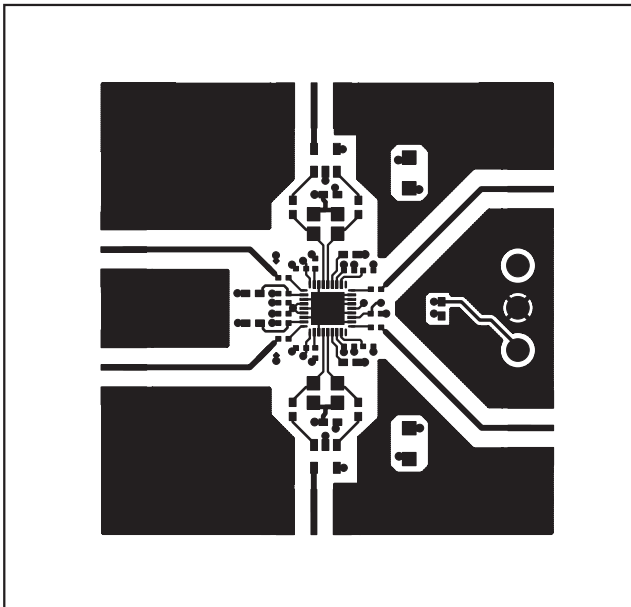


図5. MAX9985のEVキットのPCBレイアウト—上層、金属

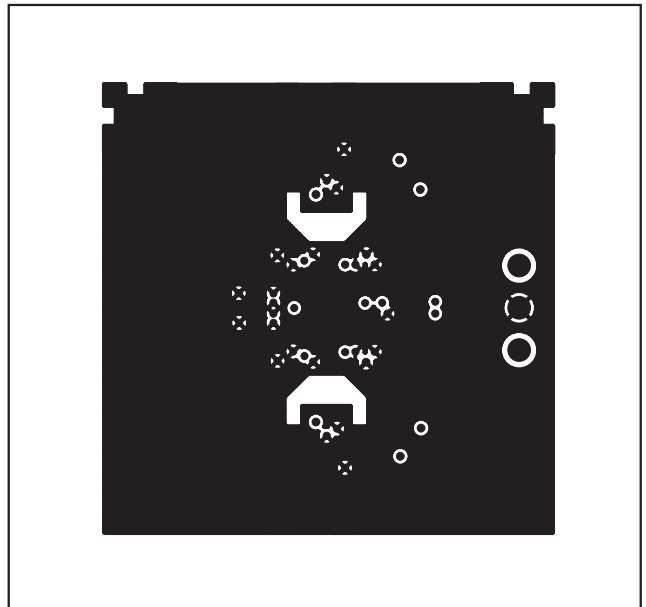


図6. MAX9985のEVキットのPCBレイアウト—内層第2層、GND

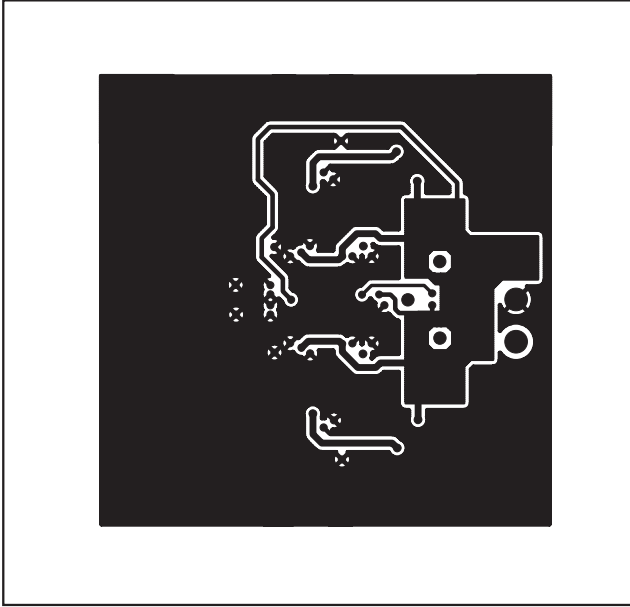


図7. MAX9985のEVキットのPCBレイアウト—内層第3層、配線

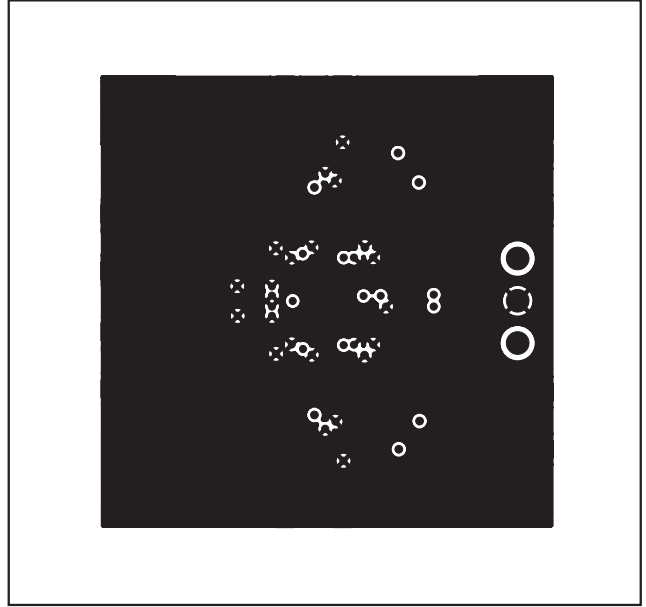


図8. MAX9985のEVキットのPCBレイアウト—下層、金属

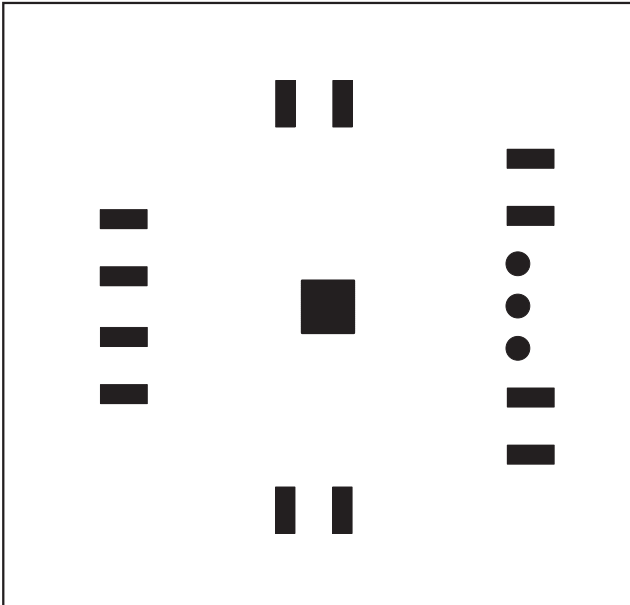


図9. MAX9985のEVキットのPCBレイアウト—下面、半田マスク

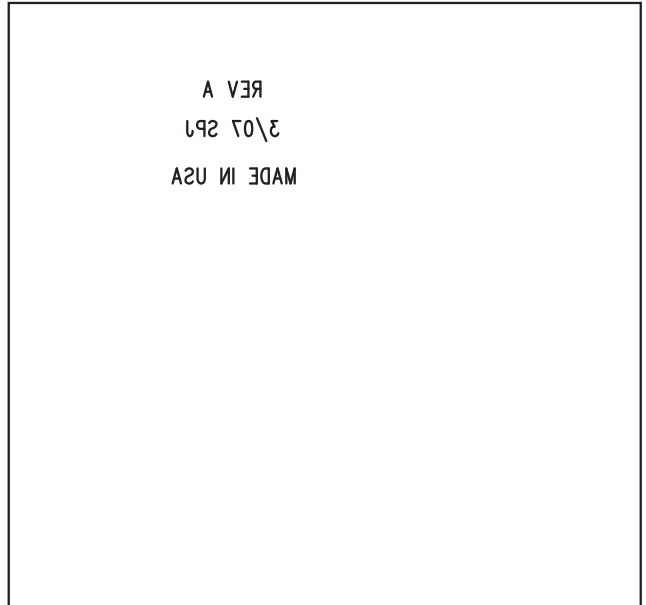


図10. MAX9985のEVキットのPCBレイアウト—下面、シルクスクリーン

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。

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