

# MAX5854の評価キット

## 概要

MAX5854の評価キット(EVキット)は、デジタル-アナログコンバータ(DAC)のMAX5854の性能評価に必要な部品をすべて備えた完全実装及び試験済み回路基板です。MAX5854は、1.24V電圧リファレンスを内蔵し、差動電流出力を備えたデュアル、10ビットパラレル、165MSPs、デジタル-アナログコンバータ(DAC)です。このEVキットは、CMOSコンパチブルデータ入力、差動またはシングルエンドクロック入力、及び3V電源で動作し、シンプルな基板動作を可能にします。

MAX5854のEVキットを使って、DACのMAX5853(80MSPs)も評価することができます。

## 特長

- ◆ 迅速な評価と性能試験が可能
- ◆ CMOSコンパチブル
- ◆ クロック入力、クロック出力、及びアナログ出力用 SMA同軸コネクタ
- ◆ 50Ω整合クロック入力及びアナログ出力信号ライン
- ◆ シングルエンドから差動クロック信号への変換回路
- ◆ 差動電流出力からシングルエンド電圧信号出力への変換回路
- ◆ フルスケール電流出力を20mAに設定
- ◆ 完全実装及び試験済み
- ◆ 80MSPsのMAX5853も評価可能

## 型番

| PART         | TEMP RANGE   | IC PACKAGE     |
|--------------|--------------|----------------|
| MAX5854EVKIT | 0°C to +70°C | 40 Thin QFN-EP |

EP = エクスポーズドパッド。

## 部品リスト

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION   |
|-------------|-----|---|
| C1-C6       | 6   | 0.1µF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0201)<br>TDK C0603X5R0J104K or<br>Murata GRM033R60J104K    |
| C7-C13      | 7   | 0.1µF ±10%, 10V X5R ceramic capacitors (0402)<br>TDK C1005X5R1A104K or<br>Taiyo Yuden LMK105BJ104KV |
| C14, C15    | 2   | 5pF ±0.25pF, 50V C0G ceramic capacitors (0603)<br>TDK C1608C0G1H050C                                |
| C16-C21     | 6   | 1µF ±10%, 10V X5R ceramic capacitors (0603)<br>TDK C1608X5R1A105K                                   |
| C22-C27     | 6   | 10µF ±10%, 10V tantalum capacitors (A)<br>AVX TAJA106K010R or<br>Kemet T494A106K010AS               |
| L1, L2, L3  | 3   | Ferrite bead inductors, 115Ω at 100MHz (1812)<br>Panasonic EXC-CL4532U1                             |
| R1-R7, R16  | 8   | 49.9Ω ±1% resistors (0603)  |
| R8, R12     | 0   | Not installed, resistor (0603)  |
| R9          | 1   | 1.91kΩ ±1% resistor (0603)  |

| DESIGNATION                     | QTY | DESCRIPTION   |
|---------------------------------|-----|---|
| R10                             | 1   | 10kΩ ±5% resistor (0603)  |
| R11, R13, R14, R15              | 4   | 1kΩ ±5% resistors (0603)  |
| R17, R18                        | 2   | 100Ω ±1% resistors (0603)   |
| T1                              | 1   | Transformer (1:1)<br>Mini-Circuits ADTL1-12   |
| T2, T3, T4                      | 3   | Transformers (1:1)<br>Coilcraft TTWB3010-1  |
| U1                              | 1   | MAX5854ETL (40-pin thin QFN-EP, 6mm x 6mm)  |
| U2                              | 1   | Quadruple bus buffer gate with tri-state outputs (14-pin TSSOP-PW)<br>Texas Instruments<br>SN74ALVC125PWR |
| CLKD, CLKIN, CLKOUT, OUTA, OUTB | 5   | SMA PC-mount vertical connectors  |
| J1                              | 1   | 2 x 21 pin surface-mount header<br>Samtec TSM-121-02-S-MT   |
| JU1-JU9                         | 9   | 2-pin headers   |
| None                            | 9   | Shunts (JU1-JU9)  |
| None                            | 1   | MAX5854 PC board  |

# MAX5854の評価キット

## 部品メーカー

| SUPPLIER      | PHONE         | FAX          | WEBSITE               |
|---------------|---------------|--------------|-----------------------|
| AVX           | 843-946-0238  | 843-626-3123 | www.avxcorp.com       |
| Coilcraft     | 847-639-6400  | 847-639-1469 | www.coilcraft.com     |
| Kemet         | 864-963-6300  | 864-963-6322 | www.kemet.com         |
| Mini-Circuits | 718-934-4500  | 718-934-7092 | www.minicircuits.com  |
| Murata        | 770-436-1300  | 770-436-3030 | www.murata.com        |
| Panasonic     | 714-373-7366  | 714-737-7323 | www.panasonic.com     |
| Samtec        | 800-726-8329  | 812-948-5047 | www.samtec.com        |
| Taiyo Yuden   | 800-348-2496  | 847-925-0899 | www.t-yuden.com       |
| TDK           | 847- 803-6100 | 847-390-4405 | www.component.tdk.com |

注：上記の部品メーカーにお問い合わせの際は、MAX5854をご使用になっていることをお伝えください。

## クイックスタート

推奨機器：

- DC 3V電源 – 3台
- クロック入力用として低位相ノイズと低ジッタの信号発生器(例：HP 8662A) – 2台
- データ入力用デュアル10ビットデジタルパターン発生器(例：Tektronix DG2020A) – 1台
- スペクトルアナライザ(例：HP 8560E) – 1台
- 電圧計 – 1台

MAX5854 EVキットは、完全実装済み及び試験済みの表面実装基板です。基板を動作させる際には以下のステップに従ってください。**すべての接続が終了するまでは、電源をオンにしたり信号発生器/パターンを使用可能な状態にしたりしないでください。**

- 1) シヤントがジャンパJU1、JU2、及びJU3の両端に接続されていないことを確認してください。
- 2) シヤントがジャンパJU4、JU5、JU6、JU7、JU8、及びJU9の両端に接続されていることを確認してください。
- 3) デジタルパターン発生器(DG2020A)をクロック信号発生器(HP 8662A)に同期させてください。
- 4) クロック信号発生器をEVキットのCLKD SMAコネクタに接続してください。
- 5) デジタルパターン発生器が適正なCMOS出力電圧レベルに設定されていることを確認してください。
- 6) デジタル信号発生器の出力をEVキット基板上のJ1入力ヘッダコネクタに接続してください。入力ヘッダピンは、デジタルパターン発生器に正しく接続することができるよう表示されています。
- 7) スペクトルアナライザをチャンネルAのOUTA出力SMAコネクタ、またはチャンネルBのOUTB出力SMAコネクタに接続してください。

- 8) 3V、100mA電源をAVDDINに接続してください。この電源のグランド端子をAGNDに接続してください。
- 9) 3V、100mA電源をDVDDINに接続してください。この電源のグランド端子をDGNDに接続してください。
- 10) 3V、100mA電源をCVDDINに接続してください。この電源のグランド端子をCGNDに接続してください。
- 11) 3台の電源すべてをオンにしてください。
- 12) クロック信号発生器(HP 8662A)とデジタルパターン発生器を使用可能な状態にしてください。
- 13) クロック信号発生器の出力を10dBmに設定し、周波数( $f_{CLK}$ )を165MHz以下に設定してください。
- 14) スペクトルアナライザを使用してMAX5854出力のスペクトルを観察するか、もしくはオシロスコープを使用してOUTAまたはOUTB出力の波形を観察してください。

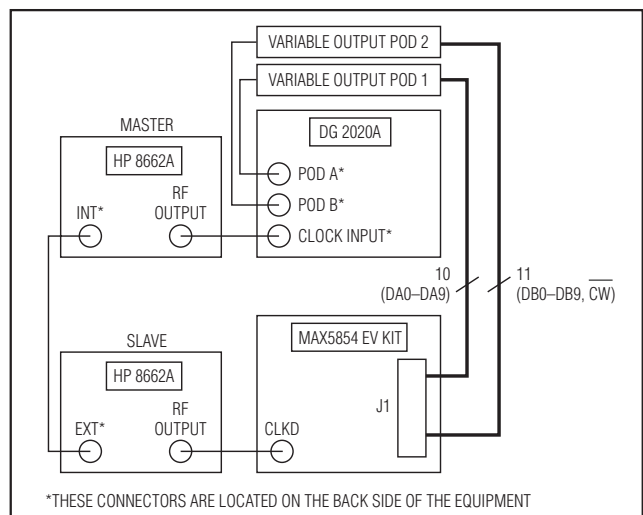


図1. MAX5854 EVキットのクイックスタートのセットアップ

## 詳細

MAX5854 EVキットは、デュアル10ビット、165Msps、電流出力DACのMAX5854を簡単に評価することができるように設計されています。MAX5854は、CMOSコンパチブルデータ入力、差動またはシングルエンドクロック入力信号、内蔵の1.24Vリファレンス電圧、及び3V電源で動作します。

MAX5854 EVキットは、パターン発生器、差動電流出力をシングルエンド電圧信号に変換する回路、及びユーザが提供するシングルエンドクロック信号を差動クロック信号に変換する回路と容易にインタフェースするヘッダコネクタJ1を備えています。このEVキットは、3Vの単一電源で動作しますが、独立した3台の3V電源を使用することができるように設計されています。回路をデジタル、アナログ、及びクロックの各プレーンに分割することで、ダイナミック性能が改善されます。

## 電源

MAX5854 EVキットは、シンプルな基板動作を可能にするために、DVDDIN、AVDDIN、CVDDINの各入力電源パッド、及びこれらそれぞれのグラウンドパッドに接続された3Vの単一電源で動作します。ただし、最適なダイナミック性能を得るために3台の独立した3V電源を使用することをお奨めします。このEVキットの基板レイアウトは、デジタル、アナログ、及びクロックの3つのセクションに分けられます。各セクションに独立した電源を使用することで、クロストークノイズが減少し、出力信号の完全性が改善されます。独立した電源を使用する際は、電源をEVキットのDVDDINとDGNDプリント基板パッド(デジタル)の両端、CVDDINとCGNDプリント基板パッド(クロック)の両端、及びAVDDINとAGNDプリント基板パッド(アナログ)の両端に接続してください。

## CMOSデジタル入力データ

MAX5854 EVキットは、デュアル10ビットCMOSパターン発生器をEVキットに接続する1個の0.1インチ2 x 21ヘッダ(J1)を備えています。プリント基板上のこのヘッダのデータピンにはチャンネルAとチャンネルBに対応するデータピンの名称が表示されています。EVキットのラベルを使用して、パターン発生器のデータピンをヘッダJ1の対応するデータピンに合わせてください。入力データは、クロック信号の立上りエッジでラッチされます。

## DACのプログラミング

MAX5854は、チャンネルAのデータポートから制御ワードを書き込むことによって様々なモードで動作するようプログラムすることができます。利得マッチング、インタリーブデータモード、内部または外部リファレンス、アイドルモード、及びパワーダウンが、プログラム可能な機能です。パワーアップの際、MAX5854は、自動的に、内部リファレンスがイネーブルされ、インタリーブデータモードがディセーブルされ、DACがイネーブルされて完全に動作可能な状態になり、チャンネルAの利得が0dBに設定されます。プログラミングの詳細については、MAX5854のデータシートの「Programming the DAC」の項を参照してください。

## クロック信号

MAX5854は、シングルエンドCMOSまたは差動クロック入力信号で動作します。しかし、EVキットの基板では、1つの外部のシングルエンドクロック信号があれば2つのクロックモードを評価することができます。このEVキット回路は、DAC、及びシングルエンドクロック信号を差動クロック信号に変換する回路にシングルエンド信号を直接接続するコネクタを備えています。

シングルエンドクロックモードでは、シャントをジャンパJU9から取り外し、シャントをJU1、JU2、及びJU3に接続し、クロック信号をCLKIN SMAコネクタに接続してください。CLKIN入力に接続されたクロック信号は、CMOSレベルの要件を満たす必要があります。クロック信号の速度は、最高165MHzに設定することができます。

表1. 入力クロックの構成

| JU1, JU2, AND JU3 SHUNTS POSITION | JU9 SHUNT POSITION | EV KIT FUNCTION   |
|-----------------------------------|--------------------|---|
| Installed                         | Not installed      | Single-ended input clock signal enabled; connect single-ended clock to CLKIN                                  |
| Not installed                     | Installed          | Differential input clock signal enabled; connect single-ended clock to CLKD, clock signal available at CLKOUT |

# MAX5854の評価キット

差動クロックモードでは、シャントをJU9に接続し、シャントをジャンパJU1、JU2、及びJU3から取り外し、シングルエンド信号をCLKD SMAコネクタに接続してください。クロック信号は、正弦波または方形波のいずれとすることもできます。信号振幅の推奨値は、最小1V<sub>p-p</sub>(4dBm)です。差動クロックモードでは、CLKOUT SMAコネクタでシングルエンドクロック信号が使用でき、入力データ信号に同期させることができます。クロック入力の構成については、表1をご覧ください。

## リファレンス電圧

MAX5854には、フルスケールの出力電流を設定するためのリファレンス電圧が必要です。MAX5854は、初期のパワーアップの際にデフォルトとして使用される安定な1.24Vのバンドキャップリファレンスを内蔵しています。この内部リファレンスは、チャンネルA入力に対して該当する制御ワードを書き込むことによってディセーブルすることができます。内部電圧リファレンスがディセーブルされているときは、外部電圧リファレンスをREFOプリント基板のパッドに接続する必要があります。

## フルスケール電流

MAX5854には、フルスケール出力電流を設定するための外付け抵抗器が必要です。MAX5854 EVキットのフルスケール電流は、抵抗器R9を使用して20mAに設定されます。フルスケール出力電流を調整するためには、R9を交換してください。抵抗器R9として別の値を選択するためには、MAX5854データシートの「Internal Reference and Control Amplifier」の項を参照してください。

## 差動出力

MAX5854出力は、最良のダイナミック性能を実現するために差動モードに設定されます。差動信号をシングルエンド信号に変換するためには、ジャンパJU5、JU6、JU7、及びJU8の両端にシャントを接続してください。出力トランスT3とT4は、差動DACの出力信号をシングルエンド信号に変換してOUTAとOUTB SMAコネクタに出力します。DAC出力の抵抗器ネットワークは、SMAコネクタOUTAとOUTBから見た出力インピーダンスが50Ωに等しくなるように構成されます。出力OUTAとOUTBを外部の50Ω負荷で終端すると、フルスケール出力信号レベルは-2dBmに等しくなります。DAC出力のコモンモード電圧をシフトする必要がない限り、ジャンパJU4のシャントは必ず接続してください。

出力コモンモード電圧が高い場合にMAX5854のダイナミック性能を評価するためには、シャントをJU4から取り外してジャンパ両端にDC電圧ソースを接続してください。DCソースは、45mAのシンク電流を流すことができる必要があります。

コンバータのシングルエンド出力を評価するためには、シャントをJU5、JU6、JU7、及びJU8から取り外してください。つぎに、DAC出力とグランドパッドに接続されたジャンパピン間の出力信号を調べてください。シングルエンド構成における各DAC出力信号振幅は、1V<sub>p-p</sub>に等しくなります。アナログ出力信号構成については、表2をご覧ください。

表2. アナログ出力構成

| JU5, JU6, JU7, AND JU8 SHUNTS POSITION | EV KIT FUNCTION  |
|--|--|
| Installed                              | Differential analog output signals converted to single-ended signals; output signals available at OUTA and OUTB.                             |
| Not installed                          | The output signals can be differentially measured at jumpers JU5 and JU6 for channel A output, and jumpers JU7 and JU8 for channel B output. |

## MAX5853の評価

MAX5854 EVキットは、MAX5853の評価に利用することができます。MAX5853は、最大変換レートが80Mspsの10ビットDACです。MAX5853はMAX5854とピンコンパチブルです。MAX5853を評価する際は、MAX5854(U1)をMAX5853に置き換えてください。

## 基板のレイアウト

MAX5854 EVキットは、高速信号用に最適化された4層プリント基板で設計されています。高速信号ラインはすべて、50Ωにインピーダンス整合された伝送ラインを経由します。これら50Ω伝送ラインの長さは、レイアウトに依存するデータスキューを最小限に抑えるために40mil(1mm)の範囲内で揃えられています。最適なダイナミック性能を得るために、プリント基板のレイアウトは、デジタル、アナログ、及びクロックの各回路セクションに分離されています。

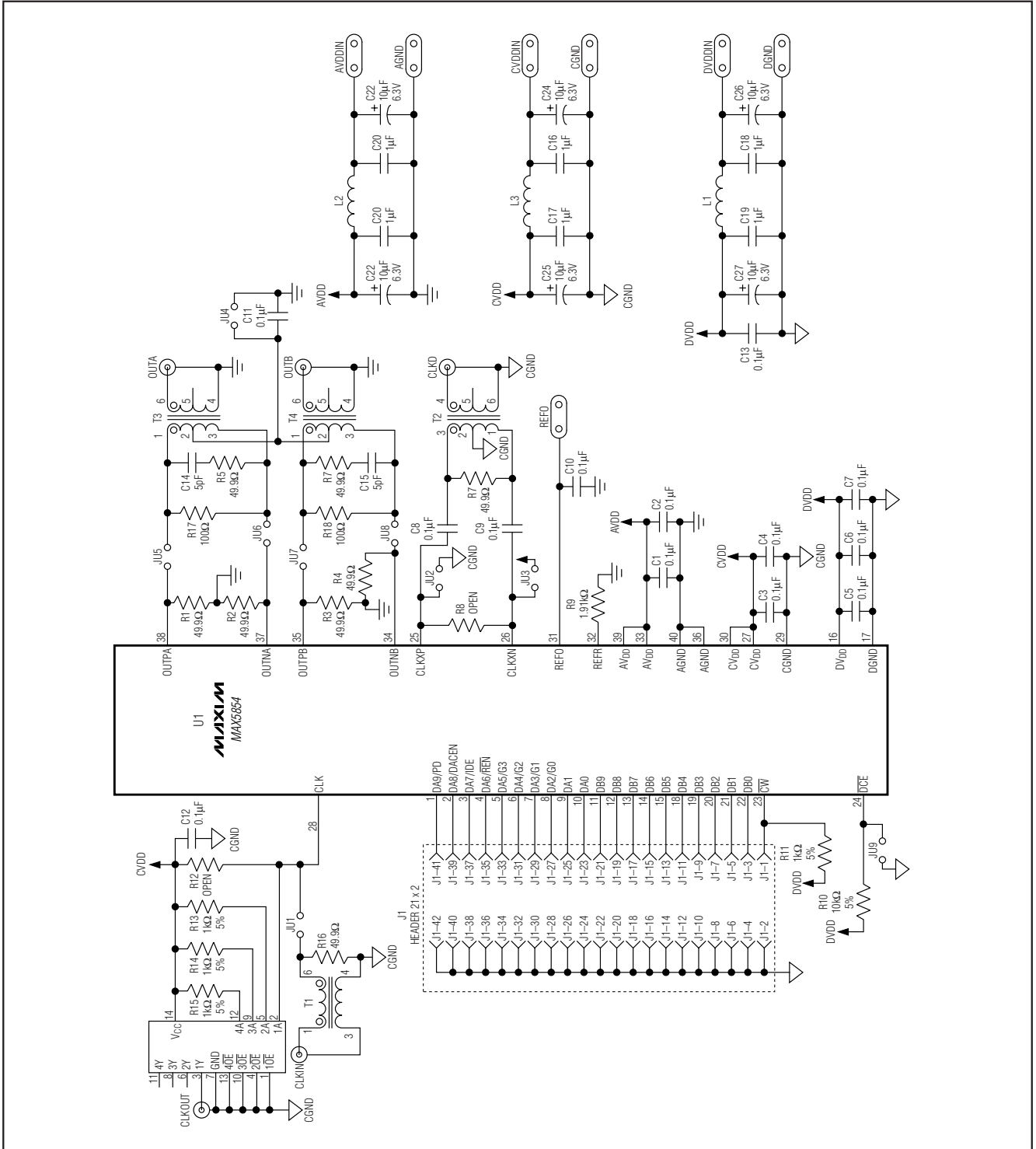


図2. MAX5854 EVキットの概略図



# MAX5854の評価キット

Evaluates: MAX5854/MAX5853

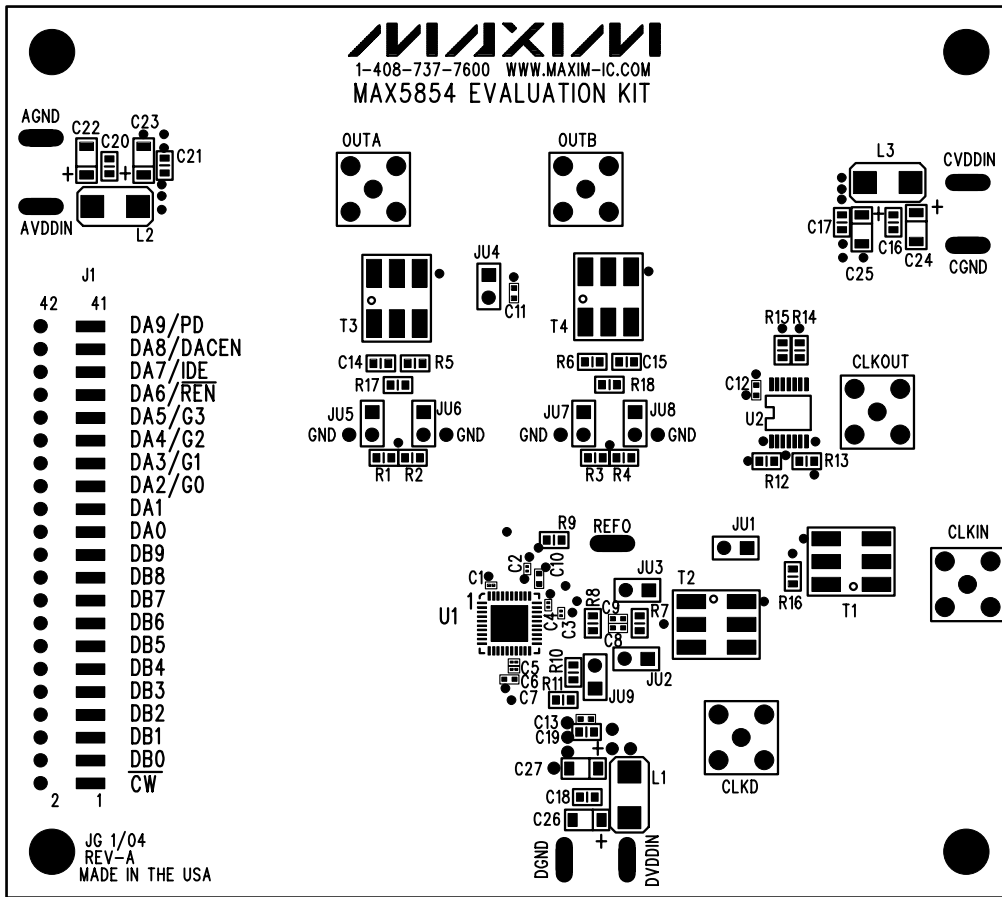


図3. MAX5854 EVキットの部品配置指針 - 部品面

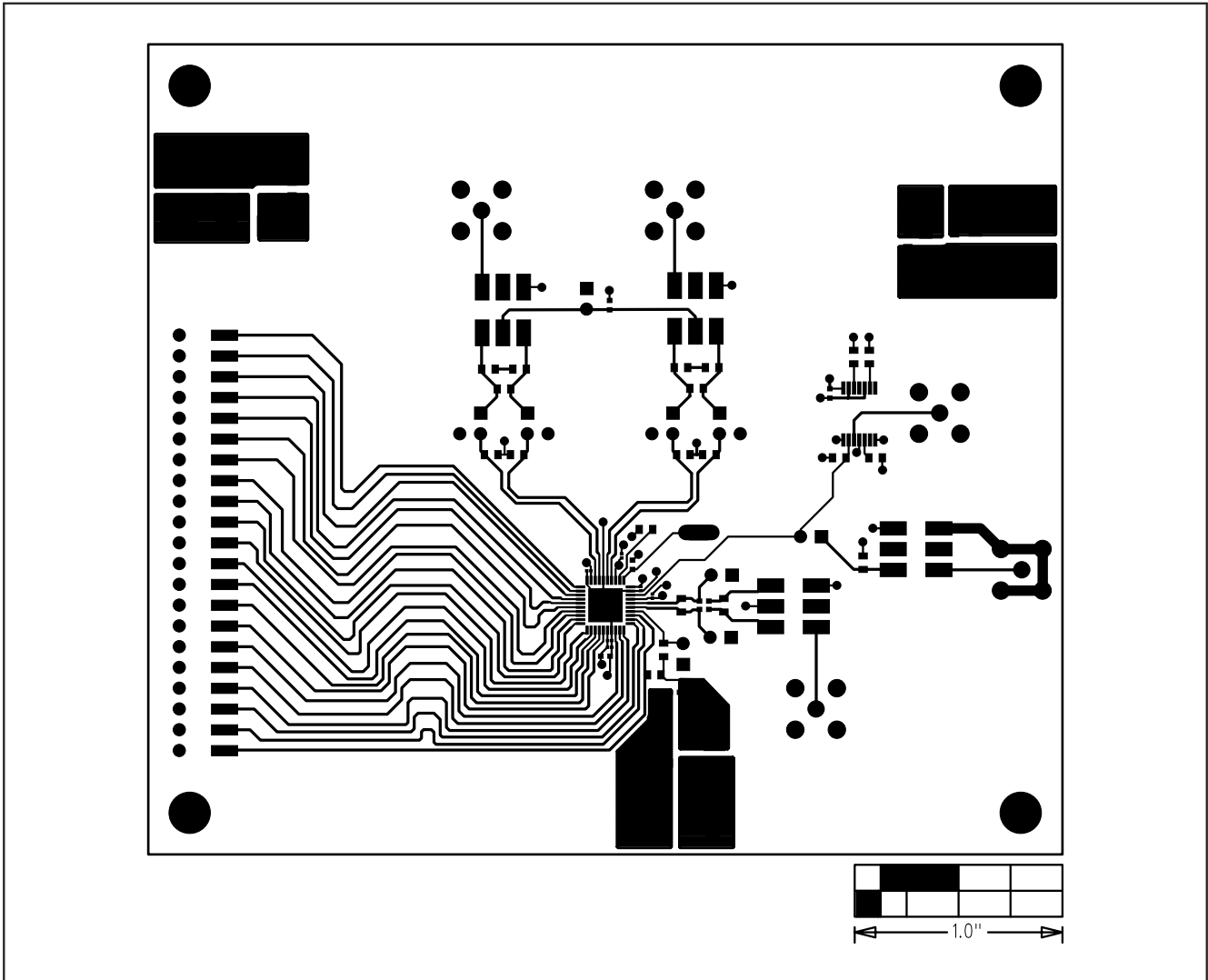


図4. MAX5854 EVキットのプリント基板レイアウト - 部品面(層1)

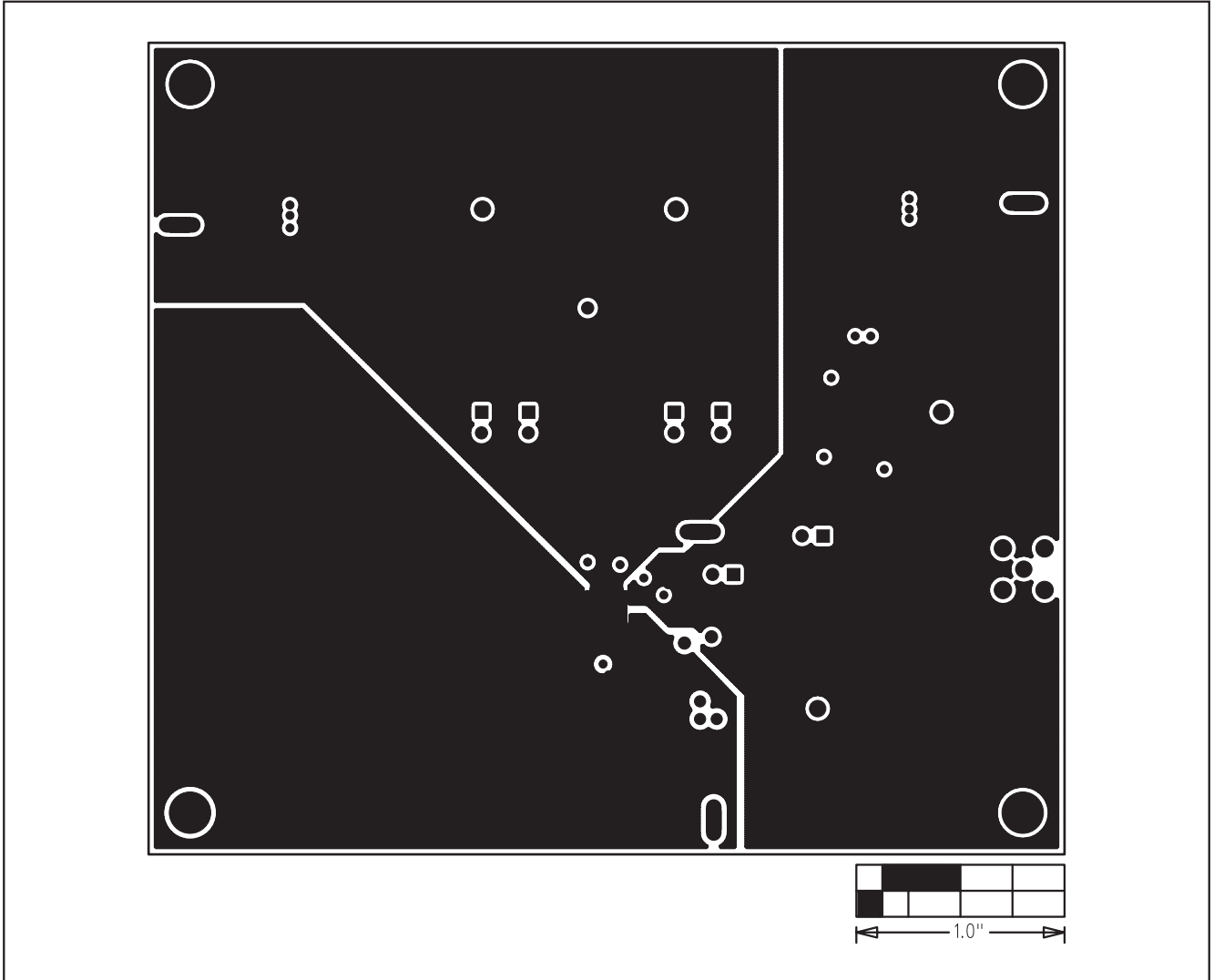


図5. MAX5854 EVキットのプリント基板レイアウト - グランドプレーン(層2)



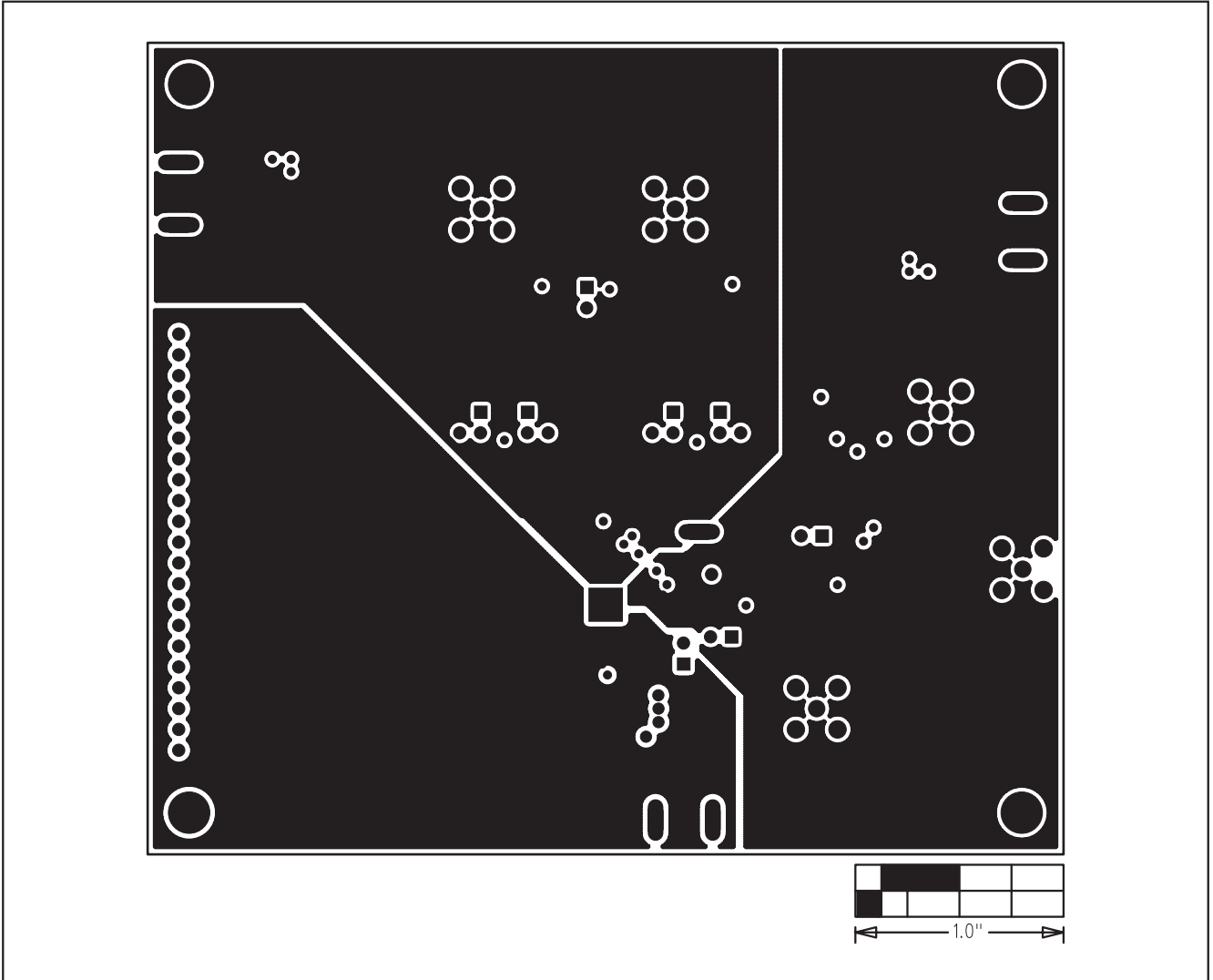


図6. MAX5854 EVキットのプリント基板レイアウト - 電源プレーン(層3)

# MAX5854の評価キット

Evaluates: MAX5854/MAX5853

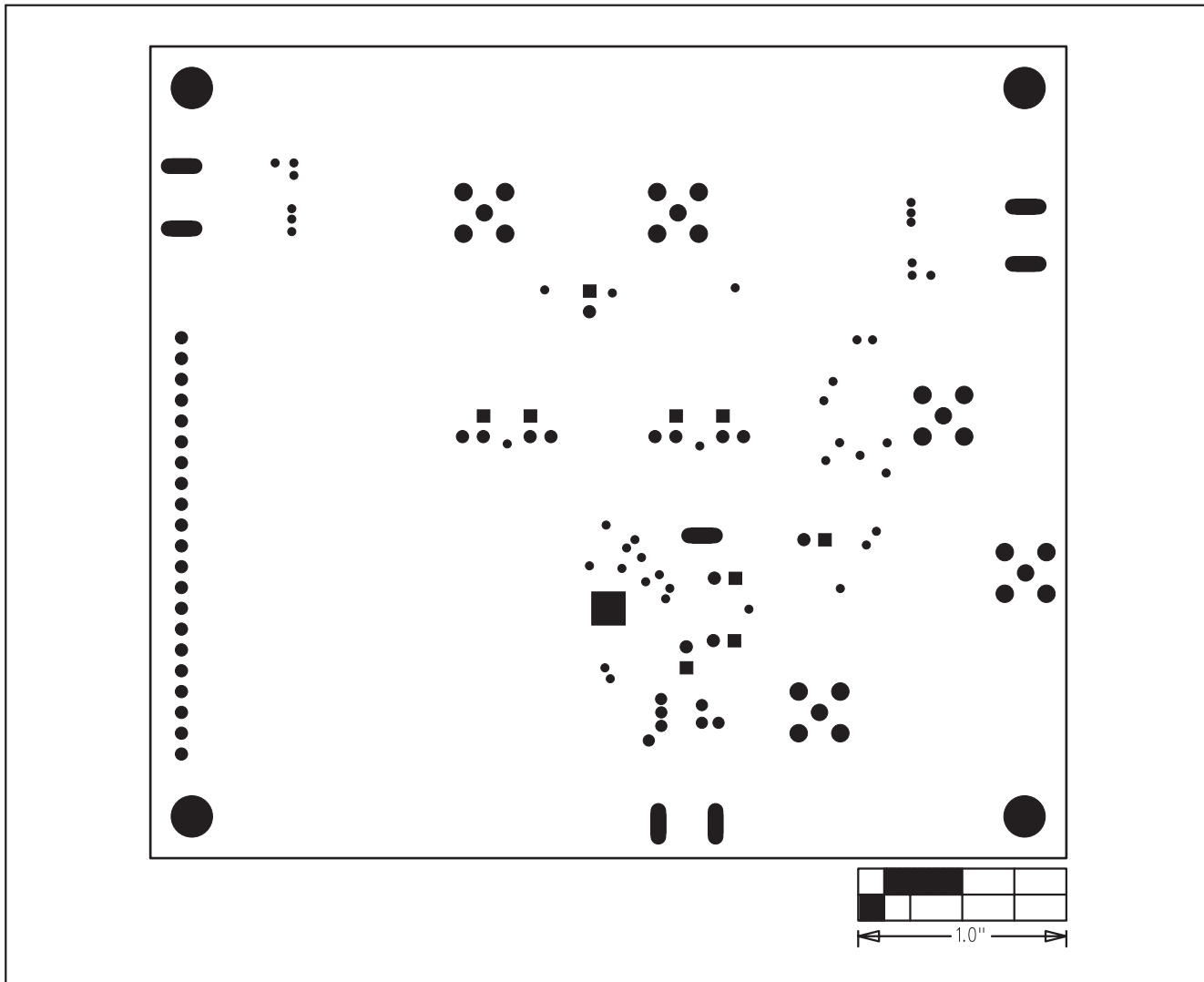


図7. MAX5854 EVキットのプリント基板レイアウト - 半田面(層4)

**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。

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

© 2004 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved.

**MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products.