

# MAX5072の評価キット

## 概要

MAX5072の評価キット(EVキット)は完全実装および試験済の回路ボードであり、MAX5072の性能を評価するためのすべての部品が搭載されています。MAX5072はデュアル出力のDC-DCコンバータです。出力の1つはステップダウンコンバータとして構成され(コンバータ1)、もう1つのコンバータ2はステップアップコンバータとして構成されています。EVキットは5.5V~16VのDC電源から供給されます。このEVキットは4.5V~5.5Vの入力電圧範囲となるように構成を変更することができます。

MAX5072のEVキットはステップダウンコンバータ出力から3.3Vで2Aを供給し、ステップアップコンバータ出力は12Vで最大0.22Aを供給することができます。MAX5072のスイッチング周波数は2.2MHzに設定されており、2つの出力は180度の位相差でスイッチします。SYNC入力を使用することによって、外部からの周波数同期が可能となります。さらに、CLKOUT出力はステップアップコンバータを基準として、90度位相差のクロック信号を出力するため、2つのMAX5072をマスター-スレーブ構成とすれば、4相の動作が可能になります。

MAX5072はコンバータ1に対するパワーグッド出力、リセット出力、およびマニュアルリセット入力を備えています。それに加えて、各出力は個別にシャットダウンすることができます。MAX5072はパワーフェイル出力を備え、それは入力電圧が設定されたスレッショルドを下回るとロジックローを出力します。

MAX5072は放熱特性に優れた32ピン薄型QFNパッケージで提供されます。

## 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C16	2	10 $\mu$ F $\pm$ 20%, 16V X5R ceramic capacitors (1206) TDK C3216X5R1C106M
C2	1	1 $\mu$ F $\pm$ 10%, 25V X7R ceramic capacitor (0805) TDK C2012X7R1E105K
C3, C13, C15, C17	4	0.1 $\mu$ F $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1H104K
C4	1	47 $\mu$ F $\pm$ 20%, 10V aluminum electrolytic capacitor (6.3mmx6.0mm) Sanyo 10CV47EX
C5, C6	2	100pF $\pm$ 5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) TDK C1608C0G1H101J

## 特長

- ◆ 入力電源電圧範囲：5.5V~16V
- ◆ (構成変更可能)入力電源電圧範囲：4.5V~5.5V
- ◆ ステップダウンコンバータ出力：3.3V、2A
- ◆ ステップアップコンバータ出力：12V、0.22A
- ◆ 180度位相差動作により、入力コンデンサを削減
- ◆ 4相動作のクロック出力
- ◆ 設定可能なスイッチング周波数：200kHz~2.2MHz
- ◆ 個別のイネーブル入力、同期入力、およびマニュアルリセット入力
- ◆ パワーオンリセット出力とパワーフェイル出力
- ◆ 低コストソリューション
- ◆ 完全実装および試験済

## 型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX5072EVKIT	0°C to +70°C	32 TQFN-EP*

\*EP = エクスポートパッド

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C7, C12	2	560pF $\pm$ 5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) TDK C1608C0G1H561J
C8	1	4.7 $\mu$ F $\pm$ 10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X5R0J475K
C9, C20	2	0.22 $\mu$ F $\pm$ 20%, 16V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1C224M
C10	1	2200pF $\pm$ 10%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H222K
C11	1	22pF $\pm$ 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H220J

部品リストは次のページに続きます。

# MAX5072の評価キット

Evaluates: MAX5072

## 部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C14	1	22 $\mu$ F $\pm$ 10%, 16V X5R ceramic capacitor (1210) TDK 3225X5R1C226K
C18	1	1 $\mu$ F $\pm$ 10%, 10V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1A105K
C19	1	150 $\mu$ F $\pm$ 20%, 25V aluminum electrolytic capacitor (case size F or 8.3mm x 8.3mm) Panasonic EEVFK1E151P
D1	1	200mA 30V Schottky diode (SOD-123) Diodes Inc. BAT42W
D2	1	3A 40V Schottky rectifier (SMB) Diodes Inc. B340LB
D3	1	2A 40V Schottky rectifier (SMB) Diodes Inc. B240
JU1	0	Not installed, 3-pin header
JU2	0	Not installed, 2-pin header
JU3, JU4, JU5	3	2-pin headers
J1	1	6-pin header
L1	1	4.7 $\mu$ H, 4.8A, 18m $\Omega$ inductor Pulse P0751.472 Sumida CDR95NP-4R7MC

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
L2	1	4.7 $\mu$ H, 1.8A, 90m $\Omega$ inductor Pulse PG0063.472
R1	1	133k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R2	1	42.2k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R3	1	2.21k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R4, R11, R12, R13, R17	5	10.0k $\Omega$ $\pm$ 1% resistors (0603)
R5	1	5.62k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R6	1	22.1k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R7	1	1k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R8	1	68.1k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R9	1	4.87k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R10	1	110k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R14, R15, R16	3	100k $\Omega$ $\pm$ 5% resistors (0603)
R18	1	4.7 $\Omega$ $\pm$ 5% resistor (0603)
U1	1	MAX5072ETJ (32-pin TQFN, 5mm x 5mm)
SW1	1	Pushbutton switch (normally open)
None	3	Shunts
None	1	MAX5072 PC board

## 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
Diodes, Inc.	805-446-4800	805-446-4850	www.diodes.com
Panasonic	714-373-7366	714-737-7323	www.panasonic.com
Pulse Engineering	858-674-8100	858-674-8262	www.pulseeng.com
Sanyo Electronic Device (U.S.A) Corporation	619-661-6835	619-661-1055	www.sanyodevice.com
Sumida	847-545-6700	847-545-6720	www.sumida.com
TDK	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com

注：これらの部品メーカーにお問い合わせする際にはMAX5072 EVキットを使用されていることをお知らせください。

## クイックスタート

### 推奨機器

- 5.5V~16Vに調整可能な3AのDC電源
- 2つの電子負荷(例: HP6060B)
- 電圧計を2台

### 手順

MAX5072のEVキットは完全実装および試験済です。ボードの動作を検証するためには、以下のステップに従ってください。すべての接続を完了するまで、電源をオンにしないでください。

- 1) 電圧計をVOUT1とPGNDパッド間に接続してください。
- 2) ジャンパJU3、JU4、およびJU5にシャント(短絡)が取り付けられていないことを確認してください。
- 3) 電圧計をVOUT2とPGNDパッド間に接続してください。
- 4) 2Aの電子負荷をVOUT1とPGNDパッド間に接続してください。
- 5) 0.22Aの電子負荷をVOUT2とPGNDパッド間に接続してください。
- 6) 5.5V~16VのDC電源をVINとPGNDパッド間に接続して、電圧を5.5V~16Vの範囲に設定してください。
- 7) 電源をオンにしてください。
- 8) 5.5V~16Vの入力電圧範囲でVOUT1が3.3Vであることを確認してください。
- 9) 5.5V~16Vの入力電圧範囲でVOUT2が12Vであることを確認してください。
- 10) 両方の電子負荷をオンにしてください。ステップ7と8を繰り返してください。

### 詳細

MAX5072のEVキットは2つのスイッチングDC-DCコンバータを備えています。各コンバータはステップダウンまたはステップダウンコンバータのいずれかに構成することができます。MAX5072の各コンバータのスイッチング周波数は200kHz~2.2MHzの範囲で設定することができます。EVキットは5.5V~16Vで3Aの電流を供給することができるDC電源で動作するように設計されています。EVキットはジャンパJU2を短絡することによって4.5V~5.5Vの入力電圧範囲に構成変更することができます。

コンバータ1(VOUT1)はステップダウンコンバータとして構成されています。VOUT1は3.3Vを生成し、最大2Aの電流を供給することができます。コンデンサC5、C6、およびC7と抵抗R3とR4はMAX5072のEVキットのVOUT1の補償回路となります。

コンバータ2(VOUT2)はステップアップコンバータとして構成されています。コンバータ1の出力はコンバータ2の入力に給電します。VOUT2は12Vを生成し、最大0.22Aの電流を供給します。コンデンサC10、C11、およびC12と抵抗R6とR7はMAX5072のEVキットのVOUT2の補償回路となります。

各コンバータのスイッチング周波数は抵抗器R5によって2.2MHzに設定されています。MAX5072の内蔵発振器のスイッチング周波数は各コンバータのスイッチング周波数の2倍です。各スイッチング周波数を200kHz~2.2MHzに設定するためには、R5に別の抵抗値を選択してください。R5の計算に関しては、MAX5072のデータシートの「内部発振器」の項を参照してください。各コンバータは他方のコンバータに対して互いに180度の位相差でスイッチングします。

### イネーブル(EN1とEN2)

MAX5072のEVキットは個別のイネーブル入力、EN1とEN2を備え、各出力を個別に制御またはシーケンスを行うことができます。イネーブル信号のEN1とEN2は、それぞれ抵抗器R14とR15によってVL(5V)にプルアップされています。外部イネーブル入力信号はヘッダJU4の端子1(JU4-1、EN1)に接続することができ、コンバータ2のイネーブル入力信号はヘッダJU5の端子1(JU5-1、EN2)に接続することができます。MAX5072のイネーブル端子はアクティブハイであり、TTL互換です。

### マニュアルリセットボタン(SW1)

MAX5072のEVキットはMAX5072のMR端子に接続されているマニュアルリセットプッシュボタンスイッチ(SW1)を備えています。回路のリセットを始動するためには、マニュアルリセットプッシュボタンスイッチを押下した後、スイッチを放してください。

### リセット出力信号(RST)

MAX5072のEVキットはヘッダJ1の端子1(J1-1)にリセット出力信号を備えています。リセット端子は10kΩの抵抗器(R13)によって、VOUT1にプルアップされています。MAX5072のRST端子出力は、VOUT1またはVOUT2が、それぞれの公称レギュレーション電圧の92.5%を下回る値になると、ロー状態になります。両方の出力が公称レギュレーション電圧の92.5%を超えると、アクティブリセットタイムアウト期間(180ms)の後、RST出力はハイレベルとなります。

### パワーグッド出力(PGOOD1)

コンバータ1はパワーグッド出力信号を備えています。PGOOD1は10kΩの抵抗器R12によってVOUT1にプルアップされています。VOUT1が公称レギュレーション電圧の92.5%を下回る値に低下すると、PGOOD1はロー状態になります。PGOOD1の出力信号はヘッダJ1の端子5(J1-5)に出力されます。

# MAX5072の評価キット

## パワーフェイル出力(PFO)

MAX5072のEVキットはヘッダJ1の端子4(J1-4)にパワーフェイル出力(PFO)を備え、これは出力がレギュレーション範囲から外れて低下する前に先行して供給される信号です。PFOは10kΩの抵抗器(R17)によって、VL(5V)にプルアップされています。PFO出力は、入力電圧 $V_{IN}$ が9.6Vを下回る値に低下すると、ロー状態になります。スレッショルド電圧は抵抗器R10とR11によって設定されます。PFOの異なった値を設定するためには、R10とR11に異なった値を選択してください。R10とR11の値の選択方法については、MAX5072データシートの「Dying Gaspコンパレータ」の項を参照してください。

## 同期入力(SYNC)

MAX5072のEVキットはMAX5072が外部のシステムとの同期をとることを可能とする同期(SYNC)入力を備えています。同期周波数は各コンバータのスイッチング周波数の2倍です。MAX5072のEVキットを外部クロックに同期させるためには、4.4MHzのTTLクロック信号をヘッダJ1の端子3(J1-3)に接続してください。

## クロック出力(CLKOUT)

MAX5072のEVキットは2つのMAX5072 EVキットを接続して4相モードのマスター-スレーブ構成を可能とするクロック出力(CLKOUT)を備えています。CLKOUTは、内部スイッチがオンとなるエッジに対して90度位相シフトしています。CLKOUTは各コンバータのスイッチング周波数の2倍となっています。マスターEVキットのCLKOUT出力信号をスレーブEVキットのSYNC入力に接続してください。実質的な入力リップルスイッチング周波数は各コンバータのスイッチング周波数の4倍となります。CLKOUT出力はヘッダJ1の端子6(J1-6)に出力されます。

## 周波数選択(FSEL1)

MAX5072のEVキットはコンバータ1のスイッチング周波数をコンバータ2の半分に減少させるオプションを備えています。MAX5072のFSEL1端子は100kΩの抵抗器(R16)によって、VL(5V)にプルアップされる構成になっています。FSEL1がハイであると、コンバータ1のスイッチング周波数はコンバータ2のスイッチング周波数と同じです。コンバータ1のスイッチング周波数をコンバータ2の半分に減少させるためには、ジャンパJU3にシャントを設定してください。

## ジャンパ選択

### コンバータ2の入力ソース(JU1)

MAX5072のEVキットはコンバータ2の入力ソースを選択するオプションを備えています。ジャンパJU1によってMAX5072のEVキットのコンバータ2の入力ソースを選択します。表1はJU1のジャンパによって選択可能なオプションを示しています。

JU1は実装されておらず、端子ホール1と2がプリント基板の端線によって短絡されていることに注意してください。ジャンパJU1を使用するためには、端子ホール1と2の間のプリント基板配線を切断して、端子ホール2と3の間を短絡配線してください。

表1. ジャンパJU1の機能

SHORT LOCATION	CONVERTER 2 INPUT SOURCE
1-2 (Shorted, default)	VOUT1
2-3	VIN

### 入力電圧範囲(JU2)

MAX5072のEVキットはJU2に短絡ジャンパを施すことによって4.5V~5.5Vの間の入力電圧になるように構成変更することができます。ジャンパJU2はMAX5072 EVキットの入力電圧範囲を選択します。表2はJU2のジャンパオプションの選択可能なリストが示されています。

JU2は実装されていないことに注意してください。ジャンパJU2を使用するためには、その2つの端子ホール間に短絡配線を行ってください。

表2. ジャンパJU2の機能

SHORT LOCATION	EV KIT INPUT VOLTAGE RANGE (V)
Not Installed (Default)	5.5 to 16
Installed	4.5 to 5.5

## コンバータ1の周波数選択、FSEL1(JU3)

MAX5072のEVキットはコンバータ1のスイッチング周波数をコンバータ2の半分に減少させるオプションを備えています。ジャンパJU3によってMAX5072のEVキットに搭載されたコンバータ1のスイッチング周波数を選択します。表3はJU3の選択可能なオプションを示しています。

## コンバータ1のイネーブル、EN1(JU4)

MAX5072のEVキットはコンバータ1をディセーブルするためのオプションを備えています。MAX5072のEVキットに搭載されたコンバータ1をディセーブルするためには、ジャンパJU4を使用してください(表4を参照)。

**表3. ジャンパJU3の機能**

SHUNT LOCATION	FSEL1 CONNECTED TO	CONVERTER 1'S SWITCHING FREQUENCY
Not Installed (Default)	VL (through resistor R16)	Same as Converter 2
Installed	SGND	One-half of Converter 2

## コンバータ2のイネーブル、EN2(JU5)

MAX5072のEVキットはコンバータ2をディセーブルするためのオプションを備えています。MAX5072のEVキットに搭載されたコンバータ2をディセーブルするためには、ジャンパJU5を使用してください。(表5を参照)

**表4. ジャンパJU4の機能**

SHUNT LOCATION	EN1 CONNECTED TO	CONVERTER 1
Not Installed (Default)	VL (through resistor R14)	Enabled
Installed	SGND	Disabled

**表5. ジャンパJU5の機能**

SHUNT LOCATION	EN2 CONNECTED TO	CONVERTER 2
Not Installed (Default)	VL (through resistor R15)	Enabled
Installed	SGND	Disabled

# MAX5072の評価キット

Evaluates: MAX5072

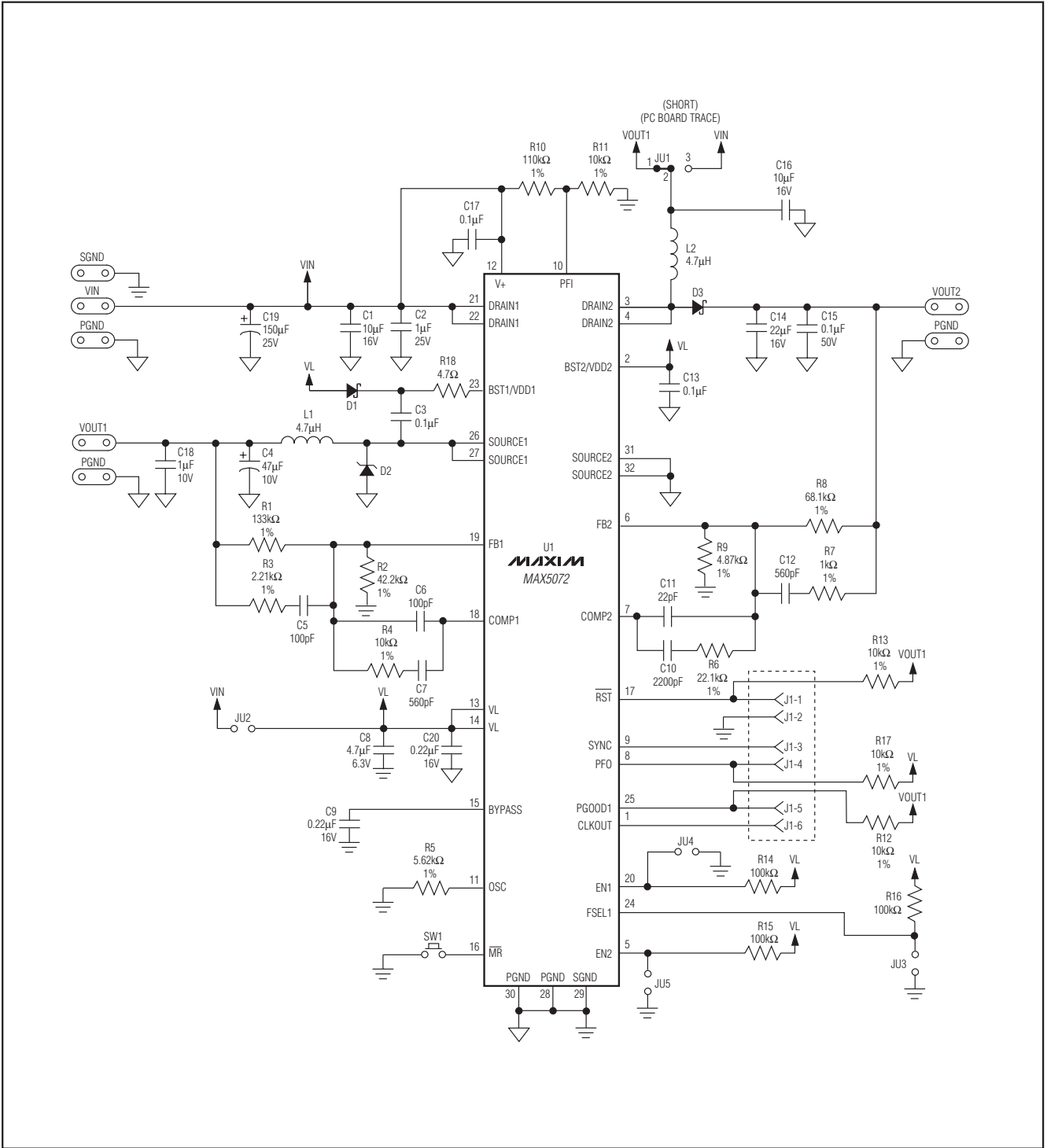


図1. MAX5072のEVキットの回路図

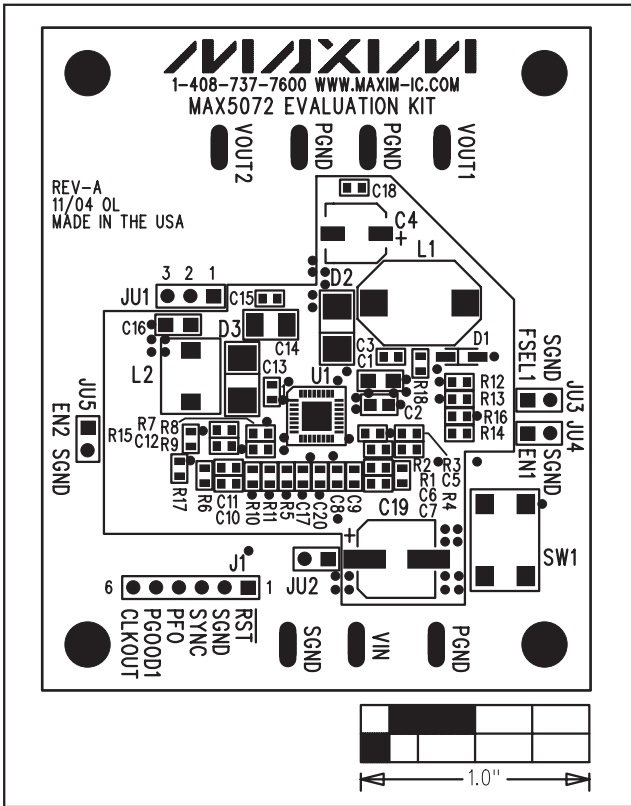


図2. MAX5072のEVキットの部品配置ガイド — 部品面

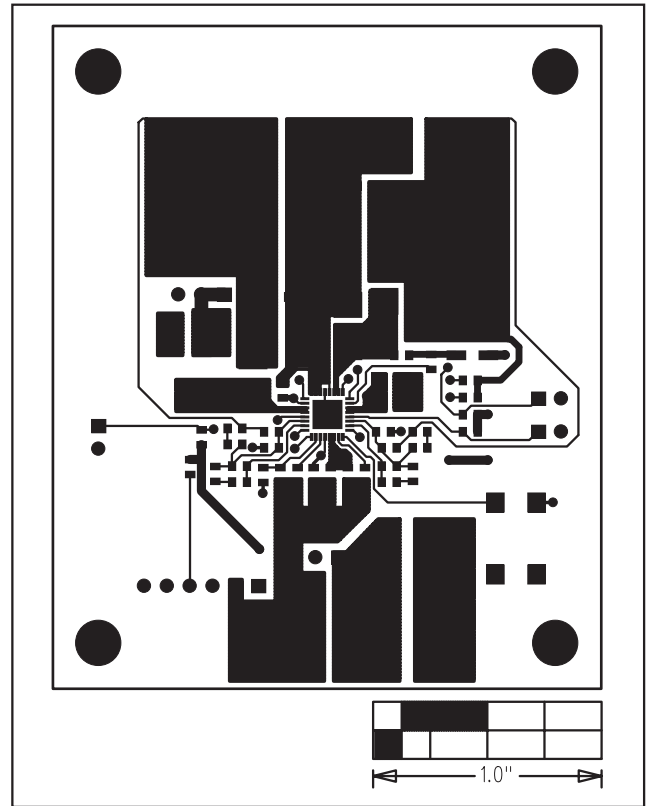


図3. MAX5072のEVキットのプリント基板レイアウト — 部品面

# MAX5072の評価キット

Evaluates: MAX5072

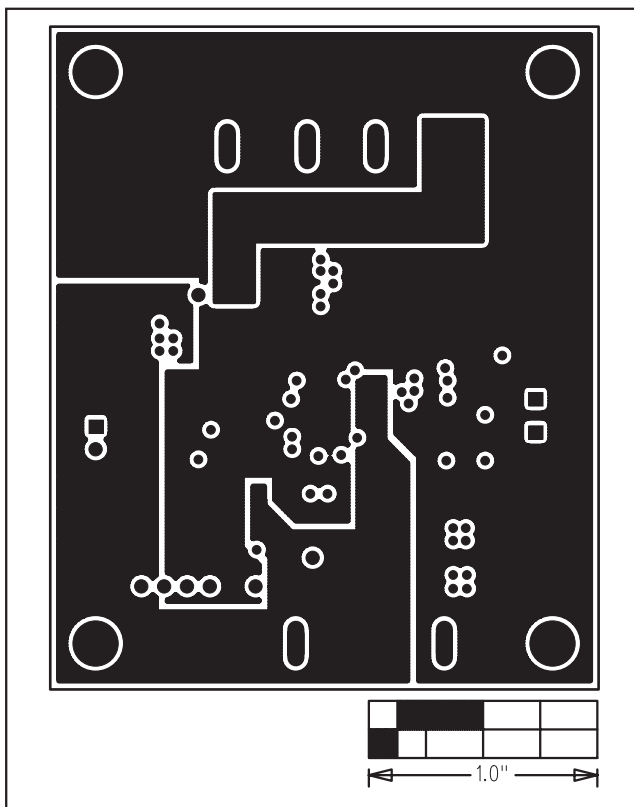


図4. MAX5072のEVキットのプリント基板レイアウト — GNDの第2層

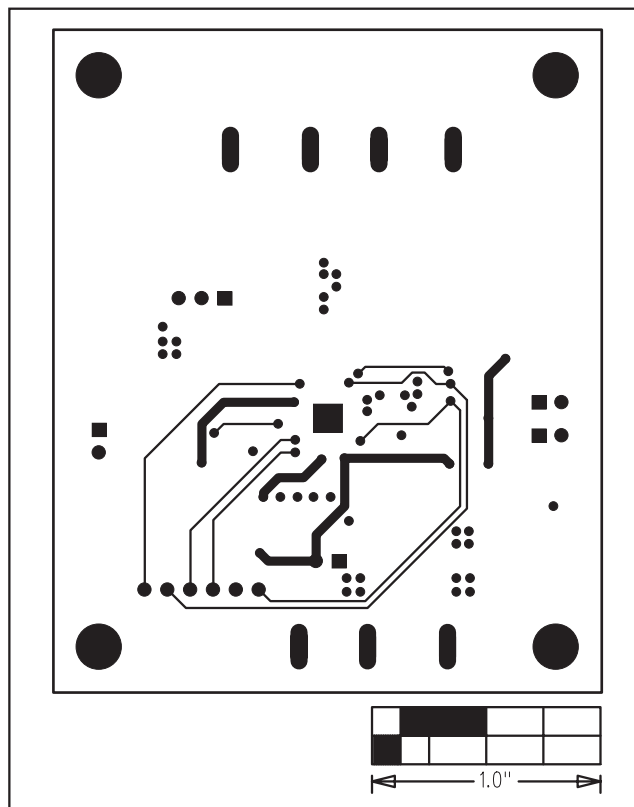


図5. MAX5072のEVキットのプリント基板レイアウト — 内層の第3層



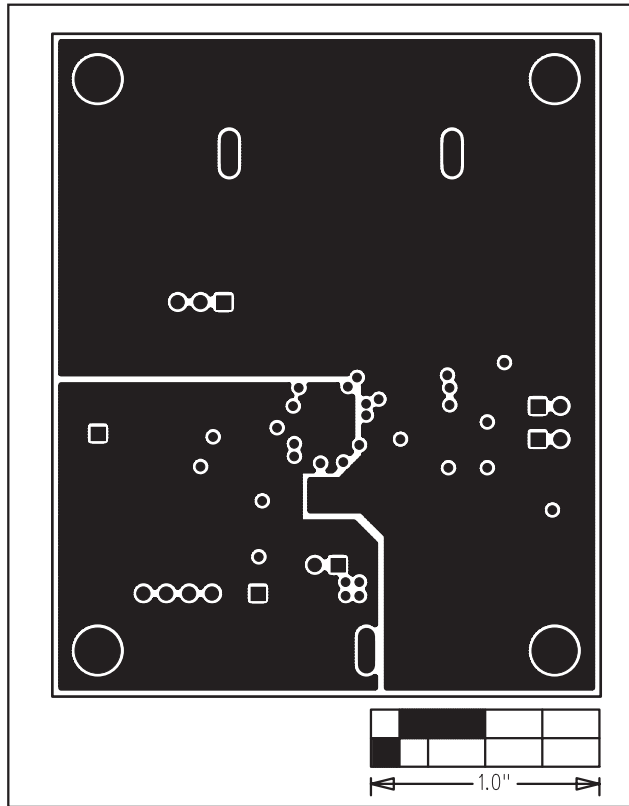


図6. MAX5072のEVキットのプリント基板レイアウトー半田面

**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。

**Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600** \_\_\_\_\_ **9**