

## MAX6397の評価キット

### 概要

MAX6397の評価キット(EVキット)は、負荷ダンプおよび高電圧過渡状況への耐性が要求される車載アプリケーション向けの高電圧過電圧保護回路を実証するものです。このEVキットは完全実装および試験済みの表面実装基板です。

このEVキットは最大5Aの大出力電流をサポートし、最大72Vの電圧で動作し、-40°C ~ +105°Cの範囲の温度に耐えます。2つの代替の電圧入力、2種類の逆バッテリー保護方式を実装しています。100mAを駆動可能なオンチップのリニアレギュレータと、パワーグッド(POK)信号も提供しています。

### 特長

- ◆ 5.5V~72Vの幅広い電源電圧範囲
- ◆ 最大5Aの出力電流容量
- ◆ 選択可能な過電圧モードと過電圧リミッタモード
- ◆ 調節可能な過電圧スレッシュホールド
- ◆ 100V逆バッテリー保護
- ◆ 常時オンのリニアレギュレータ出力
- ◆ パワーグッド信号出力

### 型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX6397EVKIT	-40°C to +105°C	8 TDFN-EP*

\*EP = エクスポーズドパッド。

### 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C7	2	22 $\mu$ F, 100V aluminum electrolytic capacitors Vishay 222215364229
C2, C8-C12	0	Not installed, capacitors
C3	0	Not installed, capacitor (1206)
C4	1	10 $\mu$ F, 10V X7R ceramic capacitor Murata GRM31CR71A106KA01B or TDK C3216X7R1C106K
C5	0	Not installed, capacitor (1206)
C6	1	0.1 $\mu$ F, 100V X7R ceramic capacitor TDK C3216X7R2A104K or AVX 12061C104KAT2A
C13	0	Not installed, 150 $\mu$ F/100V electrolytic capacitor Vishay BC Components 118AHT-222211829151 or Epcos B41693A9157Q009
D1	1	8A/100V Schottky diode International Rectifier 8TQ100S-IS or ST Microelectronics STPS8H100G
D2	1	60V, 600W TVS diode Diodes SMBJ54A or Fairchild SMBJ54A

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
D3	1	18V zener diode Central Semi CMPZ5248B or Diodes MMBZ5248BT
D4	0	Not installed, optional TVS diode (DO-15)
J1	0	Not installed, 2-pin header
J2, J3, J4	3	3-pin headers
M1	1	100V, 33A n-channel MOSFET International Rectifier IRF540NS or Fairchild FQB33N10
M2	1	100V, 23A p-channel MOSFET International Rectifier IRF9540NS or Fairchild FQB22P10
R1	1	649k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0805)
R2	1	49.9k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0805)
R3, R5	2	100k $\Omega$ $\pm$ 1% resistors (0805)
R4	0	Not installed, resistor (0805)
R6	1	2.2M $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0805)
U1	1	MAX6397LATA-T (8-pin TDFN)
—	1	MAX6397 EV kit PC board

# MAX6397の評価キット

## クイックスタート

MAX6397のEVキットは、完全実装および試験済みです。以下のステップに従って動作を確認してください。すべての接続が完了するまで、電源をオンにしないでください。

- 1) DC電源(0~20V以上、5Aまたは負荷による)をVIN1とGNDに接続します。
- 2) 電圧計またはオシロスコープおよび(必要に応じて)負荷をOUTとGNDに接続します。
- 3) J2シャントがピン1と2を接続していることを確認します(過電圧保護モード)。J4シャントはピン1と2を接続します。
- 4) 電源をオンにして、入力電圧を上昇させます。入力電圧が5.5Vに達すると、出力がオンになります。電源電圧をさらに上昇させてください。入力電圧が17Vに達すると、出力がオフになります。
- 5) 以上のステップを、電源をVIN2またはVIN3に接続して行うこともできます。入力VIN2とVIN3のターンオンおよびターンオフスレッショルドは、逆バッテリー保護における電圧降下のため、上記よりも高い値になります。
- 6) リニアレギュレータの出力およびPOK信号を確認してください。

## 詳細

MAX6397のEVキットは、負荷ダンプおよび高電圧過渡状況への耐性が要求される車載アプリケーション向けの高電圧過電圧保護回路を実証するものです。このEVキットは、ジャンパJ2の設定によって過電圧モードまたは過電圧リミッタモードのどちらかの構成が可能

であり(ジャンパの設定については表1を参照)、最大5Aの出力電流を供給することができます。

MAX6397のEVキットには、VIN1、VIN2、およびVIN3の3つの正の電源入力があります。入力VIN2およびVIN3は、それぞれダイオードとpチャネルMOSFETに基づいた逆バッテリー保護を備えており、VIN1はすべての逆バッテリー保護をバイパスします。

## 過電圧モード

過電圧モードでは、MAX6397は入力電圧を監視し、プログラムされたスレッショルド電圧を入力電圧が上回ると、直列バスnチャネルMOSFET (M1)をオフにします。入力電圧が過電圧スレッショルドを下回ると、直ちにMAX6397のチャージポンプがMOSFET M1を完全にエンハンスし、出力が再びオンになります。R1とR2で構成される分圧器が、スレッショルド電圧を設定します。MAX6397のEVキットに含まれている抵抗を使用すると、スレッショルドは17Vになります。入力VIN2またはVIN3を使用する場合、D1またはM2での電圧降下によってこのスレッショルドが高くなります。

過電圧スレッショルドは、次の式を使ってR1またはR2を変化させることによって調整することができます。

$$R1 = \left( \frac{V_{OV}}{1.215} - 1 \right) \times R2$$

ここで、 $V_{OV}$ が希望する過電圧スレッショルドです。スレッショルドの精度を維持するため、R2は250kΩ未満にする必要があります。EVキットの出荷状態ではR2が49.9kΩに設定されているため、上記の式を使って、R1のみを変えることによってスレッショルドを変更してください。

## 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
AVX	602-678-0384	602-678-0385	www.avx.com
Central Semiconductor	516-435-1110	516-435-1824	www.centrasemi.com
Diodes Inc.	805-446-4800	805-446-4850	www.diodes.com
ECS	714-895-6351	714-894-1858	www.ecsconn.com
Epcos	732-906-4300	732-603-5935	www.epcos.com
International Rectifier	310-322-3331	310-322-3332	www.irf.com
Murata	770-436-1300	770-436-3030	www.murata.com
ST Microelectronics	408-452-8585	408-452-1549	www.st.com
TDK	847-390-4373	847-390-4428	www.component.tdk.com
Vishay	402-563-6866	402-563-6296	www.vishay.com

注：これらのメーカーに連絡する際は、MAX6397を使用している旨をお伝えください。

## 過電圧リミッタモード

過電圧リミッタモードでは、MAX6397は入力電圧ではなく出力電圧を監視します。出力電圧の検出は、同じR1とR2で構成される分圧器を通して行うため、過電圧モードについて示した等式が過電圧リミッタモードのスレッシュホールド電圧にも当てはまります。このモードにおける入力電圧の過渡変化中は、出力電圧がスレッシュホールド電圧の95%に低下するまでMOSFETはオフになり、その後MOSFETは再びオンになります。このサイクルが繰り返され、出力に鋸歯状波形が生成されます。

過電圧リミッタモードの最小出力電圧は負荷電流、出力容量、およびMOSFETのスイッチング時間に依存します。MAX6397のEVキットには、MOSFETがオフのときに負荷に給電する出力用の22 $\mu$ Fコンデンサが1個含まれています。EVキットを過電圧リミッタモードで動作させる場合、0.5Aを超える負荷電流をサポートするためには、オプションの電解コンデンサC13 (150 $\mu$ F、100V)を接続してください。

鋸歯状波形の周波数を下げるには、コンデンサC3をMOSFET M1のゲートに付加します。この方法は、デバイスの消費電力を制限する上で役立ちます。

## リニアレギュレータ出力とパワーグッド信号

MAX6397のEVキットには、リニアレギュレータ出力およびパワーグッド(POK)信号用の接続も含まれています。リニアレギュレータは5Vで最大100mAを供給しますが、周囲温度、入出力電圧、およびパッケージの消費電力によって制限されます。POK信号は100k $\Omega$ の抵抗(R3)でレギュレータの出力に接続されています。リニアレギュレータはSHDNの状態に関係なく常にオンです。

## ジャンパの選択

入力に含まれる高速な過渡変化をフィルタリングしてMAX6397への到達を防ぐには、基板上に小さな値(たとえば10 $\Omega$ )の抵抗R4を配置して、ジャンパJ1をカットします。

3ピンのジャンパJ2は、過電圧モードと過電圧リミッタモードを選択します。このジャンパを未接続のままにしないでください。3ピンのジャンパJ3は、逆バッテリー保護として使用しているpチャンネルMOSFET M3のゲートドライブを制御します。M3を使用しない場合、R5を通して電源のリークが生じるのを防ぐため、J3を使って抵抗R5を切断してください。3ピンのジャンパJ4はMAX6397のSHDN端子を制御し、MOSFET M1のエンハンスメントを有効化または無効化することができます。表1にジャンパの選択肢一覧を示します。

表1. ジャンパ機能

JUMPER	SHUNT POSITION AND FUNCTION	
	1 and 2	2 and 3
J1	Shorted: RC input filter disabled*	
J2	Overvoltage mode*	Overvoltage limiter mode
J3	M2 gate drive is disabled*	M2 gate drive is enabled
J4	U1 is enabled*	U1 is disabled

\*デフォルトの設定。

# MAX6397の評価キット

## Evaluates: MAX6397

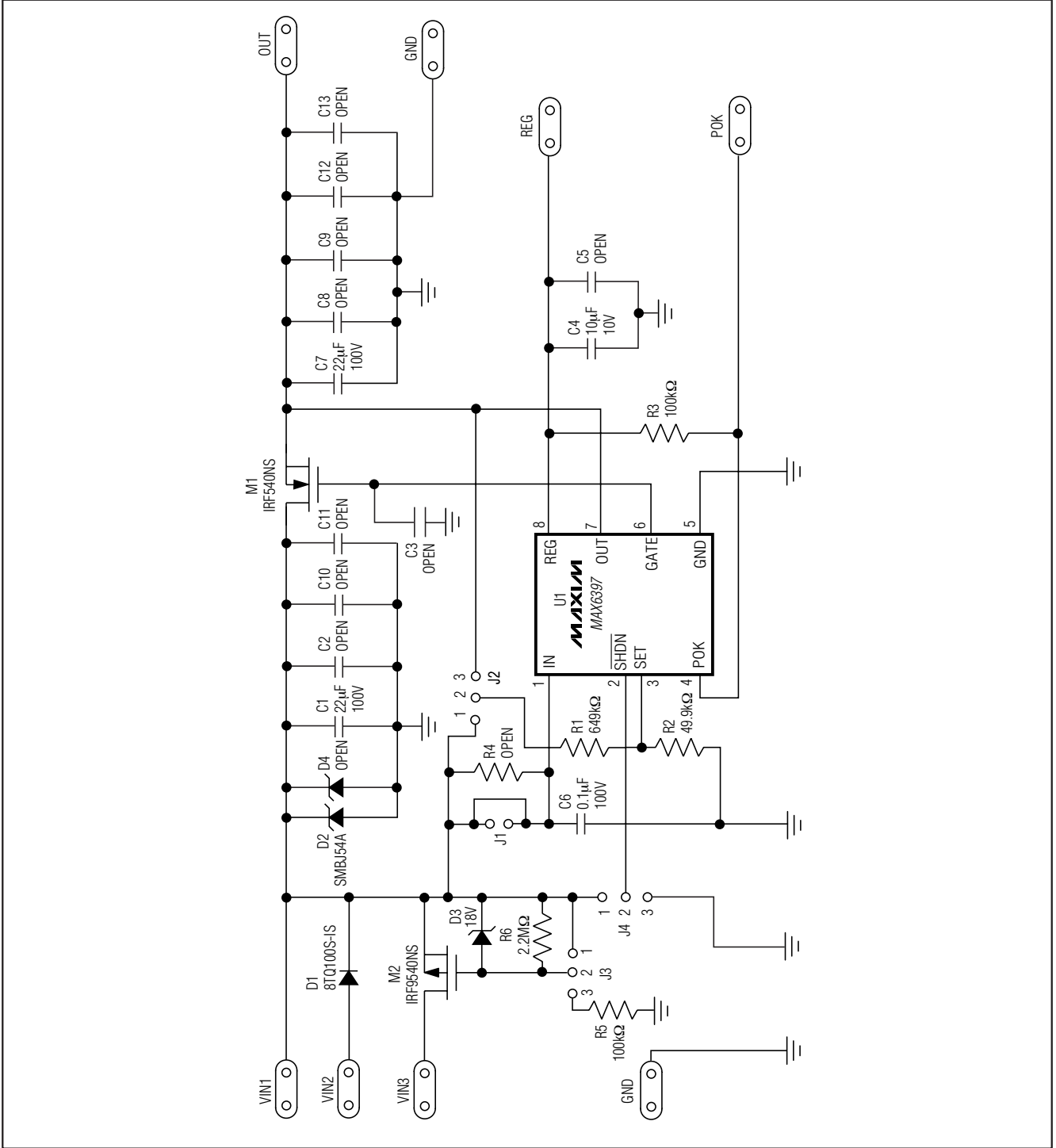


図1. MAX6397のEVキットの回路図

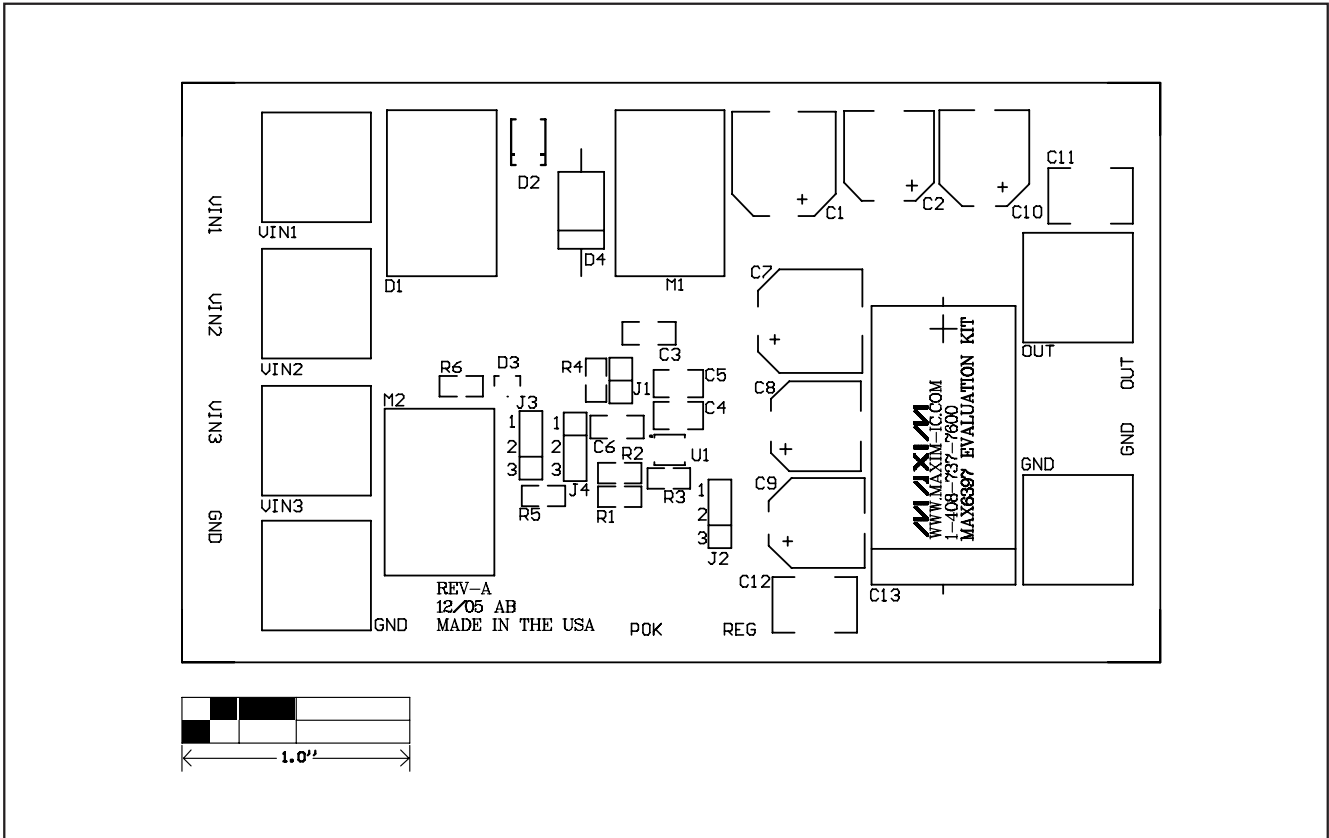


図2. MAX6397のEVキットの部品配置ガイド—部品面

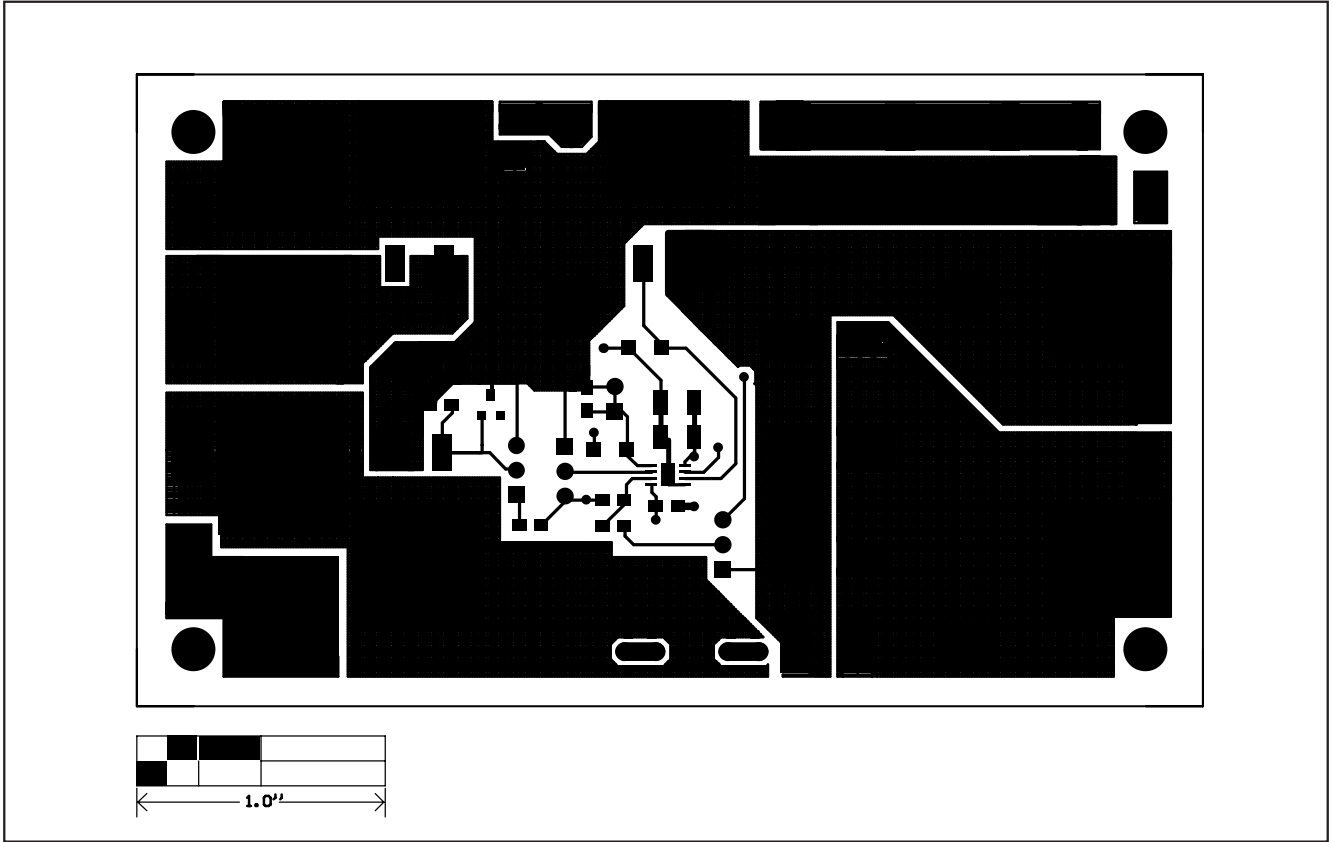


図3. MAX6397のEVキットのプリント基板レイアウト—部品面

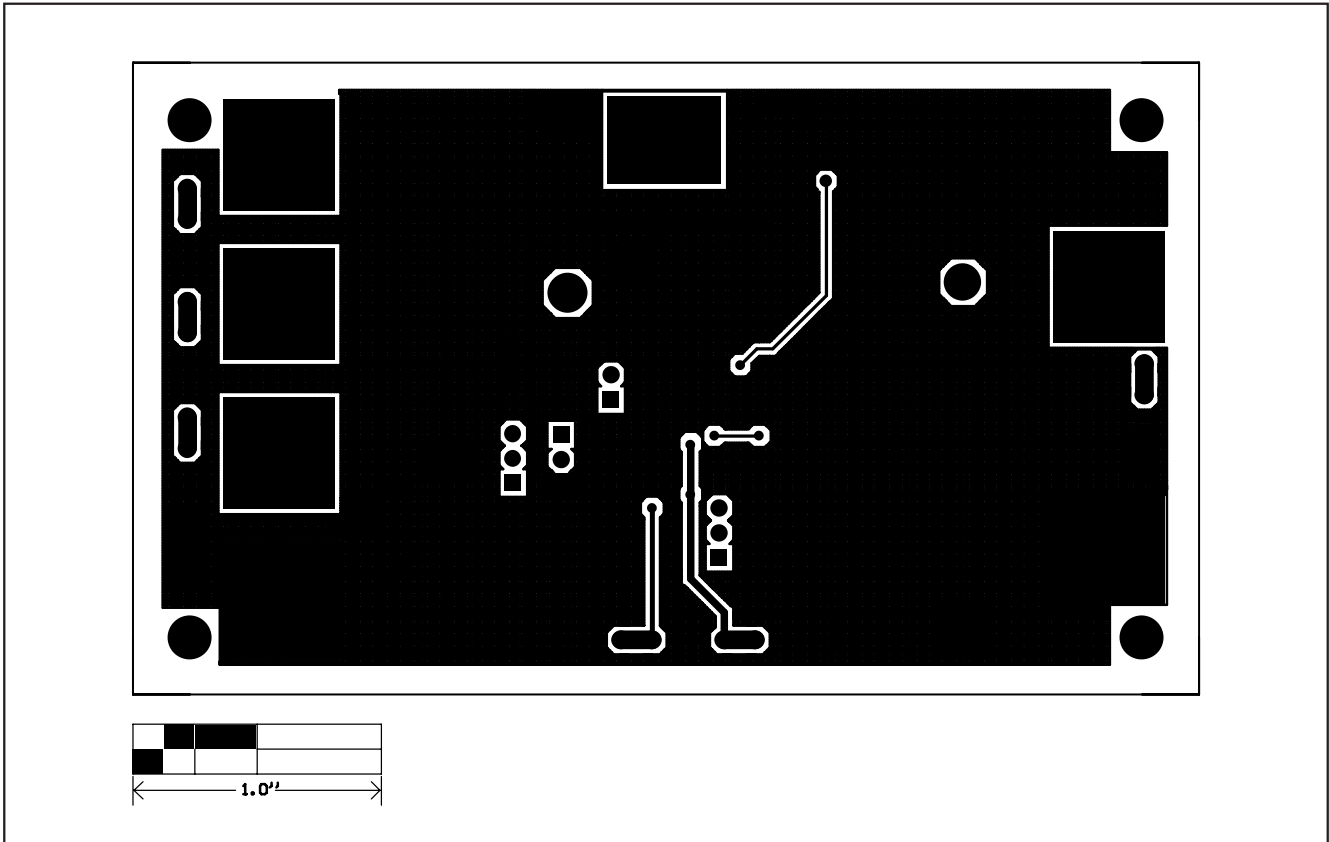


図4. MAX6397のEVキットのプリント基板レイアウト—半田面

**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** \_\_\_\_\_ 7

© 2006 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.