



MAX8550の評価キット

Evaluates: MAX8550/MAX8550A/MAX8551

概要

MAX8550評価キット(EVキット)は、ノートブック、デスクトップ、及びグラフィックカード用 MAX8550 DDR電源ソリューションの評価用に設計されています。このEVキット基板は、同期式PWM降圧型コントローラの出力にVDDQを生成し、ソース/シンク型LDOリニアレギュレータの出力にVTTを生成し、またリファレンスバッファの出力にVTTRを生成します。

VDDQ出力は、2.5Vにプリセットされており、最大12Aをソースします。VTT出力は、常にVDDQ/2で、最大3Aのピーク電流及び1.5Aの連続電流をソース/シンクすることができます。VTTR出力も、常にVDDQ/2で、最大10mAをソース/シンクすることができます。

MAX8550 EVキットは、ジャンパを使ってOVP/UVP、TON、SKIP、STBY、及びSHDN_Lを選択することができます。基板のデフォルト設定によって、OVP(過電圧保護)、600kHzのスイッチング周波数、低ノイズPWMモード、VDDQ、VTT、及びVTTRがイネーブルされます。

VIN入力は、9V~20Vの電圧で動作し、VDDは5Vのバイアス電源を必要とします。

このEVキットにはMAX8550が取り付けられています。MAX8550AまたはMAX8551を評価するためのこれらの無料サンプルについては、お問合せください。

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	0.1µF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H104K
C2, C4A, C4B, C4C, C4D, C4E, C4F	7	10µF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (1206) TDK C3216X5R0J106K or TDK C3216X5R0J106M
C3, C6, C13	3	1µF ±10%, 10V X5R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X5R1A105K
C5	1	4.7µF ±20%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) TDK C2012X5R0J475M
C7, C10	2	0.22µF ±20%, 16V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1C224M
C8A, C8B, C8C	3	10µF ±20%, 25V X5R ceramic capacitors (1210) Taiyo Yuden TMK325BJ106MM TDK C3225X5R1E106M

特長

- ◆ VDDQは2.5V/12Aにプリセット
- ◆ VTT 1.25Vは、1.5Aの連続電流と3Aのピーク電流をソース/シンク
- ◆ VTTR 1.25Vは、10mAをソース/シンク
- ◆ VINレンジ：9V~20V
- ◆ 最適化スイッチング周波数：600kHz
- ◆ 過電圧/低電圧保護
- ◆ スタンバイ
- ◆ 独立シャットダウン
- ◆ パワーOK

型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX8550EVKIT	0°C to +70°C	28 Thin QFN 5mm x 5mm

注：MAX8550Aを評価するためには、MAX8550 EVキットをご注文の際にMAX8550AETIの無料サンプルをご請求ください。MAX8551を評価するためには、MAX8550 EVキットをご注文の際にMAX8551ETIの無料サンプルをご請求ください。

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C8D	0	Not installed 470µF ±20%, 25V aluminum electrolytic capacitor (10mm x 16mm) Sanyo 25MV470WX
C9	1	3900pF, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Kemet C0603C392K5RAC
C11, C12	2	150µF, 4V, 25mΩ low-ESR POS capacitors (D2E) Sanyo 4TPE150M
C14	1	470pF ±5%, 50V COG ceramic capacitor (0603) TDK C1608COG1H471J
C15, C16	2	Not installed (0603)
D1	1	Schottky diode, 30V, 100mA (SOD-323) Central CMDSH-3
JU1, JU2	2	4-pin headers
JU3-JU6	4	3-pin headers

MAX8550の評価キット

部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
L1	1	1.0 μ H, 20A, 1.6m Ω power inductor (12.6mm x 12.6mm x 5.2mm) TOKO FDA1254-1R0M
Q1	1	n-channel MOSFET 30V, 9m Ω (SO-8) International Rectifier IRF7821
Q2	1	n-channel MOSFET 30V, 5m Ω (SO-8) International Rectifier IRF7832
R1	1	10 Ω \pm 5% resistor (0603)
R2, R3	2	100k Ω \pm 5% resistors (0603)
R4	1	75k Ω \pm 1% resistor (0603)
R5	1	124k Ω \pm 1% resistor (0603)
R6, R7, R8	2	Not installed (0603)
R9, R10, R11	3	0 Ω resistors (0603)
R12	1	Not installed (1812)
R13	1	20 Ω \pm 5% resistor (0603)
U1	1	MAX8550ETI (28-pin 5mm x 5mm Thin QFN)
None	6	Shunts
None	1	MAX8550 EV kit PC board

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Central Semiconductor	631-435-1110	www.centalsemi.com
International Rectifier	310-322-3331	www.irf.com
Kemet	864-963-6300	www.kemet.com
Sanyo USA	619-661-6835	www.sanyo.com
TDK	847-803-6100	www.component.tdk.com
TOKO America	847-297-0070	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、MAX8550を使用していることをお知らせください。

推奨機器

- DC 5V電源 (500mA定格)
- DC 9V~DC 20V電源 (5A定格)
- デジタルボルトメータ (DVM) 2台

クイックスタート

MAX8550 EVキットは、完全実装及び試験済みです。以下のステップに従って基板の動作を確認してください。すべての接続が終了するまでは電源をオンにしないでください。

- OVPとUVPをイネーブルするために、シャントがジャンパJU1のピン1~4に接続されていることを確認してください。
- スイッチング周波数を約600kHzに設定するために、シャントがジャンパJU2のピン1~2に接続されていることを確認してください。
- 低ノイズPWMモードをイネーブルするために、シャントがジャンパJU3のピン1~2に接続されていることを確認してください。
- VDDQ降圧出力をディセーブルするために、シャントがジャンパJU4のピン2~3に接続されていることを確認してください。
- VTT及びVTTR出力をイネーブルするために、シャントがジャンパJU5のピン1~2に接続されていることを確認してください。
- 基板を通常動作モードに設定するために、シャントがジャンパJU6のピン2~3に接続されていることを確認してください。
- VDDパッドとVINに最も近いPGNDパッドの間にDC 5V電源を接続してください。
- VINパッドとこれに対応するPGNDパッドの間にDC 12V電源を接続してください。
- 両方の電源をオンにしてください。
- JU4(1~2)を設定してください。これでVDDQがオンになります。
- 1台のDVMを使って、VDDQとPGNDの両パッド間のVDDQ電圧2.5V(\pm 2%)であることを確認してください。
- もう1台のDVMを使って、VTTとPGNDの両パッド間のVTT電圧が1.25V(\pm 2%)であることを確認してください。

詳細

ジャンパの選択

表1. 過電圧/低電圧制御入力(OVP/UVP)

JUMPER	SHUNT POSITION	DESCRIPTION
JU1	1-2	Disable OVP and UVP.
JU1	1-3	Enable UVP. Disable OVP.
JU1	1-4*	Enable OVP and UVP.
JU1	Open	Enable OVP. Disable UVP.

*デフォルト位置。

注：OVP/UVPの詳細については、MAX8550/MAX8551またはMAX8550Aのデータシートを参照してください。このモードは、MAX8551に直接適用されません。

表2. オンタイム選択入力 (TON)

JUMPER	SHUNT POSITION	DESCRIPTION
JU2	1-2*	600kHz switching frequency
JU2	1-3	450kHz switching frequency
JU2	1-4	200kHz switching frequency
JU2	Open	300kHz switching frequency

*デフォルト位置。

注：TONの詳細については、MAX8550/MAX8551またはMAX8550Aのデータシートを参照してください。

表3. パルススキッピング制御入力 (SKIP)

JUMPER	SHUNT POSITION	DESCRIPTION
JU3	1-2*	Low-noise PWM mode.
JU3	2-3	Pulse-skipping mode. Use only this position when evaluating the MAX8551.

*デフォルト位置。

注：SKIPの詳細については、MAX8550/MAX8551またはMAX8550Aのデータシートを参照してください。

注意：シャントがジャンパJU3に接続されている場合は、外部コントローラをSKIPパッドに接続しないでください。

表4. シャットダウン制御入力A (SHDNA)

JUMPER	SHUNT POSITION	DESCRIPTION
JU4	1-2	The VDDQ buck output is enabled.
JU4	2-3*	The VDDQ buck output is shut down.

*デフォルト位置。

注：SHDNAの詳細については、MAX8550/MAX8551またはMAX8550Aのデータシートを参照してください。SHDNAは、MAX8550Aの場合SHDNです。

注意：シャントがジャンパJU4に接続されている場合は、外部コントローラをSHDNAパッドに接続しないでください。

表5. シャットダウン制御入力B (SHDNB)

JUMPER	SHUNT POSITION	DESCRIPTION
JU5	1-2*	The VTT and VTTR outputs are enabled.
JU5	2-3	The VTT and VTTR outputs are shut down.

*デフォルト位置。

注：SHDNBの詳細については、MAX8550/MAX8551またはMAX8550Aのデータシートを参照してください。SHDNBは、MAX8550Aの場合TPOです。

注意：シャントがジャンパJU5に接続されている場合は、外部コントローラをSHDNBパッドに接続しないでください。

表6. スタンバイ制御入力 (STBY)

JUMPER	SHUNT POSITION	DESCRIPTION
JU6	1-2	The VTT output is shut down.
JU6	2-3*	Normal operation.

*デフォルト位置。

注：STBYの詳細については、MAX8550/MAX8551またはMAX8550Aのデータシートを参照してください。STBYは、MAX8550Aの場合STBYです。

注意：シャントがジャンパJU6に接続されている場合は、外部コントローラをSTBYパッドに接続しないでください。

降圧レギュレータ出力電圧 (VDDQ) の設定

降圧レギュレータの出力電圧は、DDRメモリアプリケーションに対するMAX8550 EVキットでは2.5Vにプリセットされます。出力電圧を1.8Vにピンストラップするためには、以下のステップに従ってください。

- 1) R9を外してください。
- 2) ステップ1で外した0Ω抵抗器をR7の位置に半田付けしてください。

最適な性能を得るために外付け部品を変更する場合は、MAX8550/MAX8551のデータシートを参照してください。

ローサイドMOSFETスナバ回路 (降圧)

スイッチングLXノードでは寄生インダクタンスと容量によって共振回路が形成されるため、高速スイッチング遷移によってリングングが発生します。この高周波の

MAX8550の評価キット

リングングはLXノードの立上りと立下りの遷移で発生し、回路動作に干渉してEMIを生成する可能性があります。

このリングングを抑制するために、オプションの直列RCスナバ回路をローサイドスイッチの両端に接続します。以下に、スナバ回路の直列RCの値を選択するための簡単な手順を示します。

- 1) MAX8550 EVキットの回路図に表示されたLXノードにオシロスコープを接続して、リングング周波数 f_R を観察してください。
- 2) まず、LXとPGND1の間にコンデンサを接続するとリングング周波数が半分になるようなコンデンサの値を見つけて、LXにおける回路の寄生容量(C_{PAR})を予測してください。この場合、 C_{PAR} は見つけたコンデンサの値の1/3として近似することができます。
- 3) 次式から、回路の寄生インダクタンス(L_{PAR})を予測してください。

$$L_{PAR} = \frac{1}{(2\pi \times f_R)^2 \times C_{PAR}}$$

- 4) 次式から、臨界減衰に対する R_{12} を計算してください。

$$R_{12} = 2\pi \times f_R \times L_{PAR}$$

抵抗器の値を加減して希望する減衰とピーク電圧の大きさを調整してください。

- 5) コンデンサC15は、実効的な C_{PAR} の値の少なくとも2~4倍とする必要があります。

スナバ回路の電力損失(PWR_SNUB)は、抵抗器の中で起り、次式に従って計算することができます。

$$PWR_SNUB = C_{15} \times V_{IN}^2 \times f_{SW}$$

ここで、 V_{IN} は入力電圧で、 f_{SW} はスイッチング周波数です。上式で計算した電力損失に対する各アプリケーションのデレーティングルールに従って R_{12} の電力定格を定めてください。

このEVキットの推奨スナバの値は、 3Ω (R_{12})と $2.2nF$ (C_{15})です。

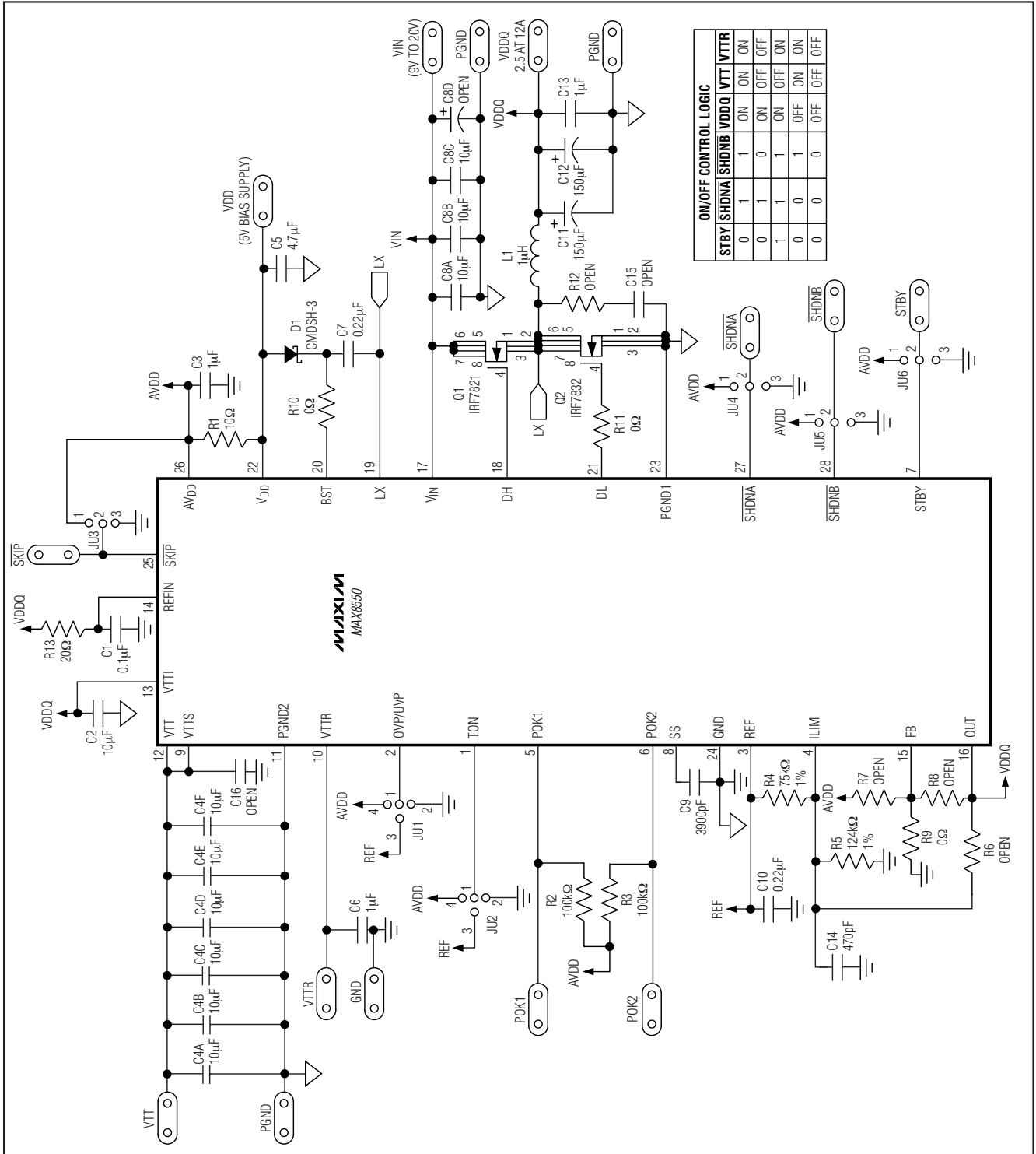


図1. MAX8550のEVキットの回路図

MAX8550の評価キット

Evaluates: MAX8550/MAX8550A/MAX8551

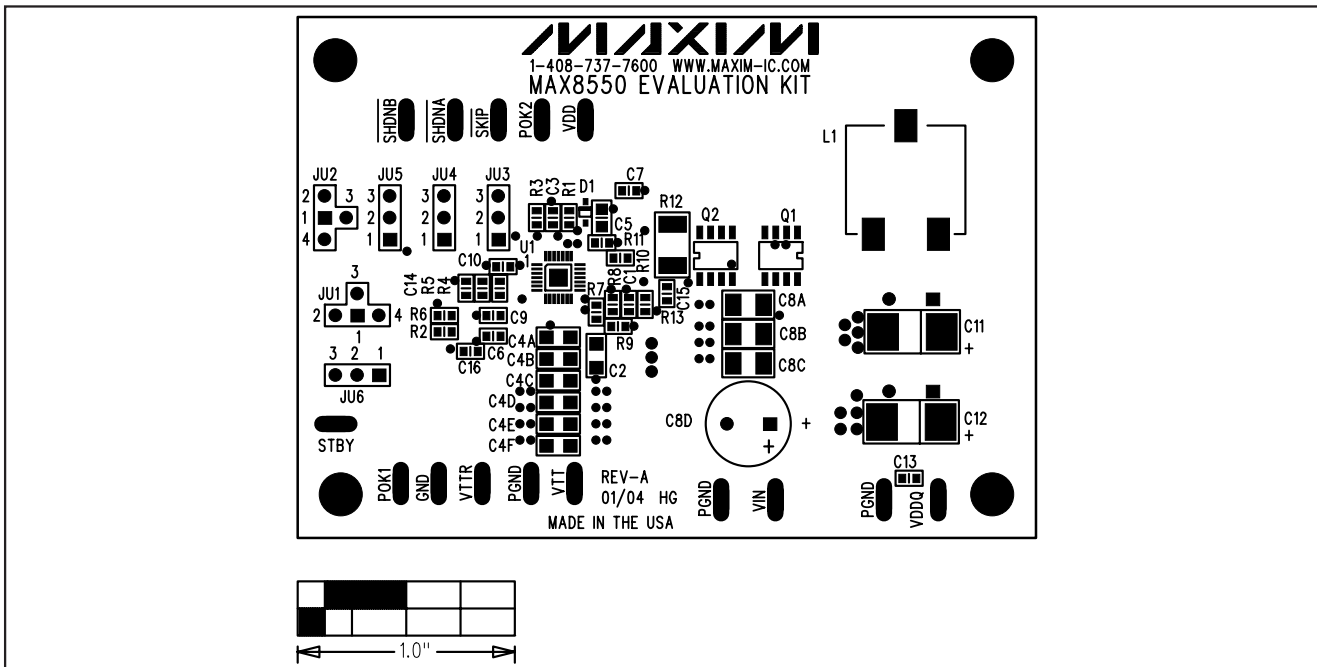


図2. MAX8550のEVキットの部品配置ガイド — 部品面

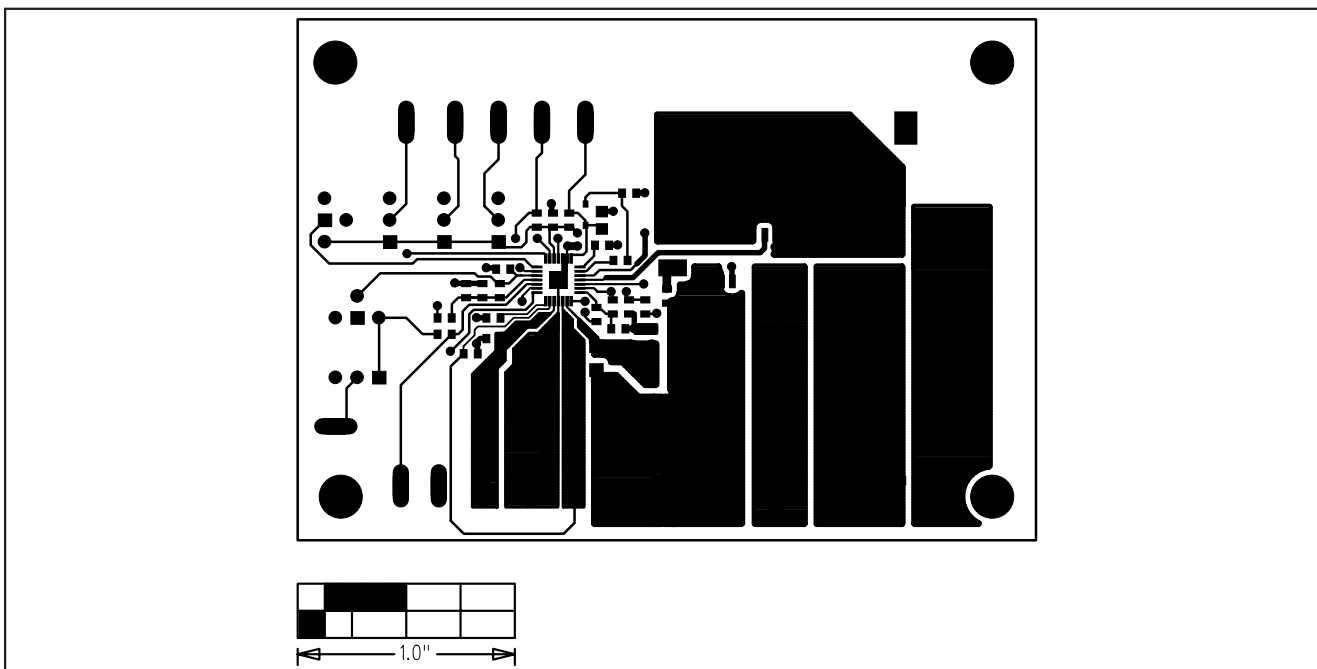


図3. MAX8550のEVキットのプリント基板レイアウト — 部品面

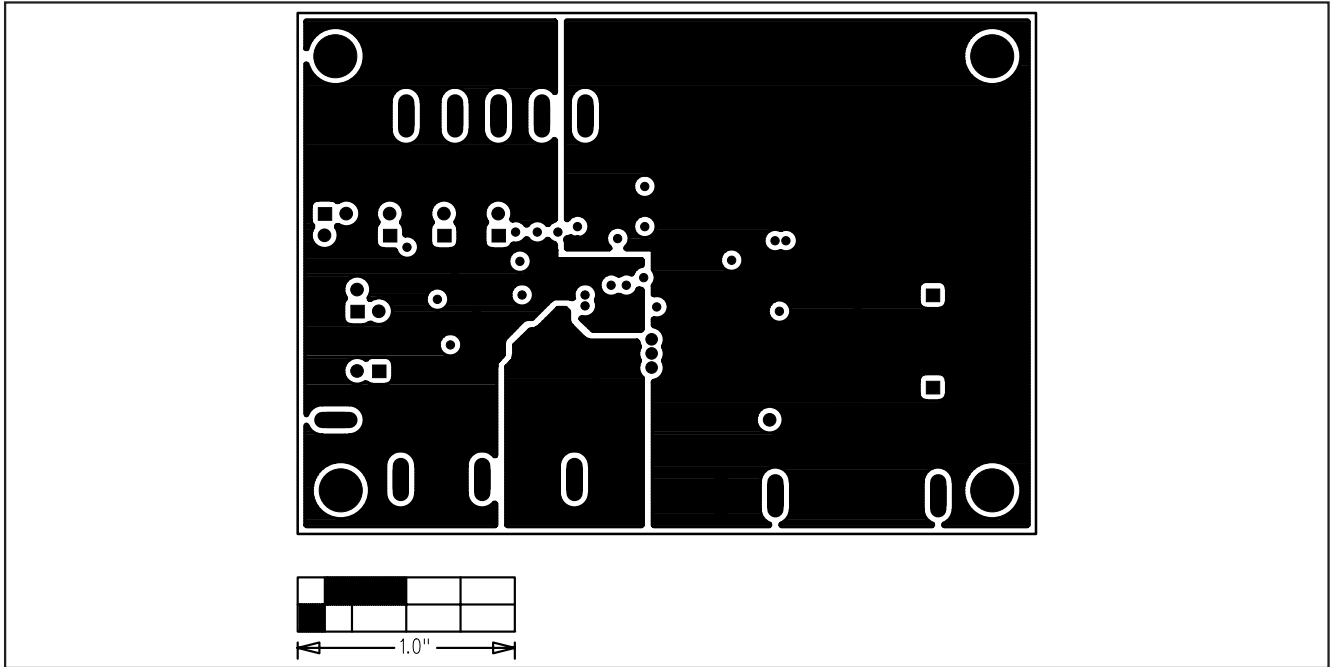


図4. MAX8550のEVキットのプリント基板レイアウト — 内層2 (GND、PGND1及びPGND2)

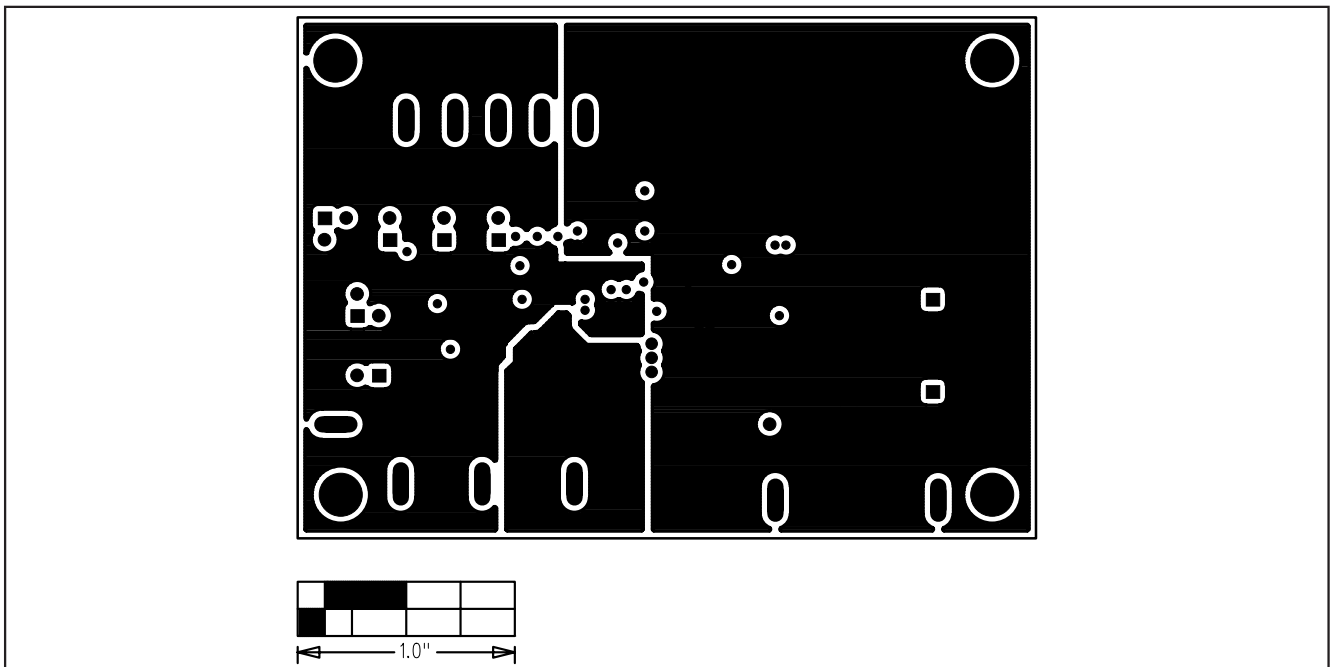


図5. MAX8550 EVキットのプリント基板レイアウト — 内層3 (GND、PGND1及びPGND2)

MAX8550の評価キット

Evaluates: MAX8550/MAX8550A/MAX8551

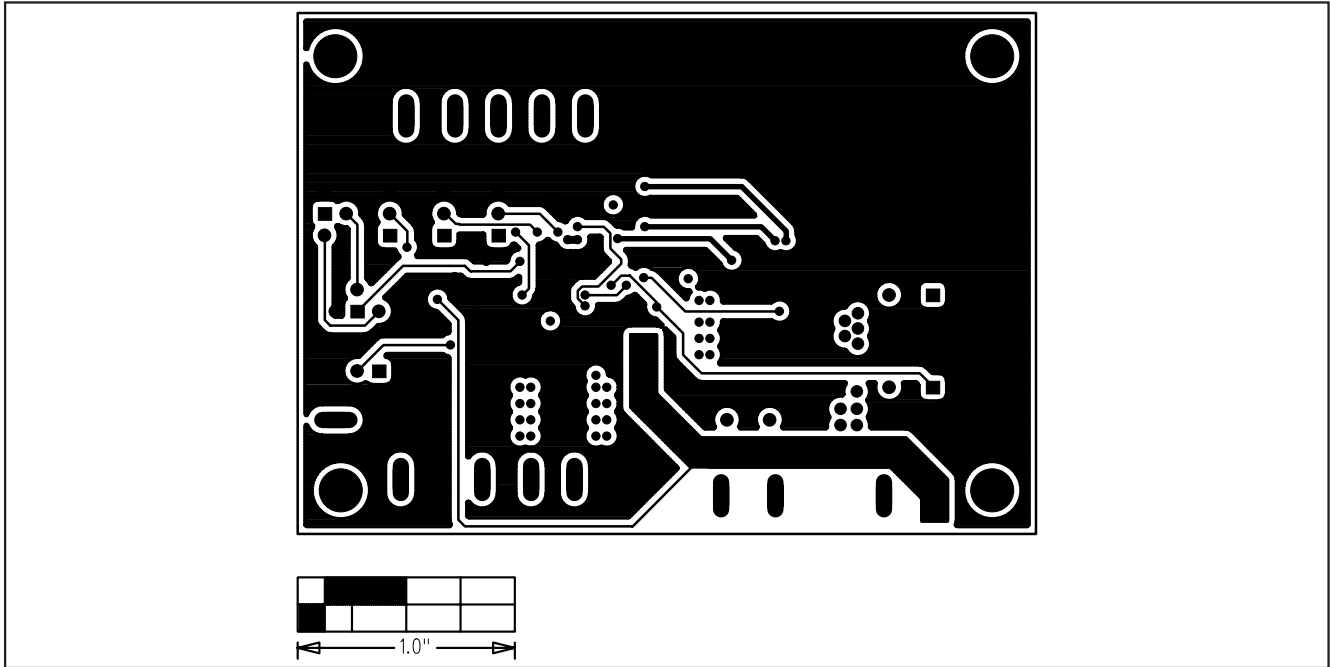


図6. MAX8550のEVキットのプリント基板レイアウト — 半田面

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 _____ 8

© 2004 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products.