



## MAX5058の評価キット

**Evaluates: MAX5051/MAX5058**

### 概要

MAX5058の評価キット(EVキット)は、業界標準の1/8ブリックのピン配置に高効率、50W、絶縁型、同期整流フォワードコンバータを内蔵する完全実装及び試験済み回路基板です。この回路は+3.3Vの出力電圧に設定され、最大15Aの出力電流を供給します。この回路は、テレコム/データ通信(48Vモジュール)、産業用環境、または42Vの自動車用電源システムなどのアプリケーションで+36V～+72Vまたは-36V～-72VのDC電源からの電源で動作することができます。

1次側のクランプ付2トランジスタ電源トポロジと2次側の同期整流器によって最大91%の高効率を9Aで実現します。2次側同期整流器ドライバ及びフィードバック発生器コントローラICのMAX5058の同期整流によって、2次側の効率が向上し、2個のnチャネルMOSFETを駆動します。また、1次側で蓄積されたリークと磁化インダクタンスエネルギーをリカバリすることによって、全体的な効率が向上します。1次側は、並列接続可能なクランプ付、2スイッチ電源コントローラICのMAX5051を使用します。最大500Vのガルバニック絶縁が、フォトカプラ、パルス信号トランス、及び表面実装平面電源トランスによって実現します。

250kHzで動作するため、小型の磁性部品と出力コンデンサを使用することができます。この評価キットは、サイクルごとの電流制限保護を行います。その他の定常状態の障害保護は積分型障害保護によって実行されます。この保護で連続短絡状態時の平均電力損失が低減します。また、MAX5051はプログラマブルな低電圧ロックアウト(UVLO)も備えています。

大出力電流が必要な場合は、複数のMAX5058の評価キットを並列接続して、電源能力を増加させることができます。マージンアップ/ダウン機能によって、出力電圧を増減することができます。この評価キットは、MAX5058のロックアヘッド(先読み)信号機能、実装エラーアンプ、及びリファレンス電圧源を検証します。リモート負荷電圧検出によって、負荷の高精度な電圧レギュレーションが実現します。

**警告 :** MAX5058のEVキットは高電圧で動作するように設計されています。このEVキット及びこれと接続する機器には危険電圧が存在します。このEVキットに電源投入、あるいはこれと接続した電源に電源供給をする場合は、高電圧電気機器の取扱いに適した安全手順に従う必要があります。

このEVキットは、過度の障害または不良状態にさらされると大量の電力を消費することがあり、部品または部品の破片が破裂し、勢いよく飛び散ることがあります。怪我を起こさないようにするために、このキットは注意して取り扱ってください。

このキットをご利用になる方は、電源投入前にEVキットの+VINおよび-VINの両入力端子間に100μFの大容量コンデンサを追加してください。これをしないとMAX5058 EVキットが損傷を受けることがあります。

### 特長

- ◆ 50Wの高効率、絶縁型フォワードコンバータ
- ◆ 同期整流
- ◆ 差動負荷配分バスによって並列接続を実現
- ◆ 入力電圧範囲 : ±36V～±72V
- ◆ 出力 : +3.3V(15A時)
- ◆ 全入力電圧範囲及び全負荷範囲で±0.5%以下の良好なV<sub>OUT</sub>レギュレーション
- ◆ 効率 : 89%(48V/9A時)
- ◆ サイクルごとの電流制限保護
- ◆ プログラマブルな積分型障害保護
- ◆ 1/8ブリックモジュールのピン配置
- ◆ スイッチング周波数 : 250kHz
- ◆ ソフトスタート
- ◆ マージンアップ/ダウン機能
- ◆ リモート負荷電圧検出
- ◆ エラーアンプ及びリファレンス電圧源実装
- ◆ 完全実装及び試験済み

### 型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX5058EVKIT	0°C to +50°C*	28 TSSOP-EP

\*100LFMエアフロー付



本データシートに記載された内容はMaxim Integrated Productsの公式な英語版データシートを翻訳したものです。翻訳により生じる相違及び誤りについては責任を負いかねます。正確な内容の把握には英語版データシートをご参照ください。

無料サンプル及び最新版データシートの入手には、マキシムのホームページをご利用ください。<http://japan.maxim-ic.com>

# MAX5058の評価キット

## 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	100pF $\pm 2\%$ , 50V C0G ceramic capacitor (0603) Murata GRM1885C1H101G
C2	1	390pF $\pm 5\%$ , 50V C0G ceramic capacitor (0603) Murata GRM1885C1H391J
C3	1	4.7 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 10V X5R ceramic capacitor (0805) TDK C2012X5R1A475K
C4	1	4.7 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) TDK C2012X5R0J475K
C5, C40	2	4700pF $\pm 10\%$ , 50V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71H472K
C6	1	0.1 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 250V X7R ceramic capacitor (1206) TDK C3216X7R2E104K
C7	1	0.22 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 10V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1C224K
C8	1	4.7 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 16V X7R ceramic capacitor (1206) TDK C3216X7R1C475K
C9, C29	2	1 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 16V X7R ceramic capacitors (0805) Taiyo Yuden EMK212BJ105KG
C10, C11	2	0.47 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 100V X7R ceramic capacitors (1206) TDK C3216X7R2A474K
C12	1	1 $\mu$ F $\pm 20\%$ , 100V X7R ceramic capacitor (1210) TDK C3225X7R2A105M
C13, C14, C15	3	270 $\mu$ F, 4V aluminum organic capacitors (X) Kemet A700X277M004ATE015
C16	1	3.3 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) Taiyo Yuden JMK212BJ335KG

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C17	1	0.33 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 10V X5R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X5R1A334K
C18, C24	2	1000pF $\pm 5\%$ , 50V C0G ceramic capacitors (0603) TDK C1608C0G1H102J
C19, C30, C33	3	1 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 10V X5R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X5R1A105K
C20, C37	2	220pF $\pm 10\%$ , 50V C0G ceramic capacitors (0603) TDK C1608C0G1H221K
C21	1	4.7 $\mu$ F, 80V electrolytic capacitor (6.3mm x 5.8mm) Cornell-Dubilier AFK475M80D16B
C22	1	2200pF $\pm 10\%$ , 2kV X7R ceramic capacitor (1812) TDK C4532X7R3D222K
C23	1	1000pF, 250V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R72E102K
C25	1	0.047 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 100V X7R ceramic capacitor (0805) TDK C2012X7R2A473K
C26, C31	2	0.1 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 16V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1C104K
C27	1	0.15 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 16V X7R ceramic capacitor (0603) Taiyo Yuden EMK107BJ154KA
C28	1	0.047 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 25V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1E473K
C32	1	1 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 25V X7R ceramic capacitor (0805) TDK C2012X7R1E105K

## 部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C34	1	330pF $\pm 5\%$ , 250V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G2E331J
C35, C36	2	1 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 50V X7R ceramic capacitors (1206) TDK C3216X7R1H105K
C38	1	0.068 $\mu$ F $\pm 10\%$ , 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H683K
C39	0	Not installed, ceramic capacitor (0603)
D1	1	150mA, 100V Schottky diode (SOD-123) Vishay BAT46W
D2, D3	2	1A, 100V Schottky diodes (SMA) Diodes Incorporated B1100
D4	1	3A, 20V Schottky diode (SMA) Diodes Incorporated B320A
D5, D6, D8, D10, D11	5	250mA, 100V fast-switching diodes (SOD-323) Diodes Incorporated 1N4448HWS
D7, D9	2	100mA, 30V Schottky diodes (SOD-523) Central Semiconductor CMOSH-3
L1	1	2.4 $\mu$ H, 20A inductor Payton 50661 or Coilcraft A9860-B* or Pulse Engineering PA1494-242*
N1, N2	2	100V, 7.3A n-channel MOSFETs (SO-8) International Rectifier IRF7495
N3, N4	2	30V, 20A n-channel MOSFETs (SO-8) International Rectifier IRF7832
N5	1	170mA, 100V n-channel MOSFET (SOT23) Fairchild BSS123
R1, R2	2	19.1k $\Omega$ $\pm 0.1\%$ , 25ppm resistors (0603) Panasonic ERA3EEB1912V
R3	1	2.2k $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (0603)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R4	1	1M $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0603)
R5	1	38.3k $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0603)
R6	1	1M $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0805)
R7, R35	2	0 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistors (0603)
R8, R9	2	8.2 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistors (0603)
R10	1	20 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (1206)
R11	1	360 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (0603)
R12	1	34.8k $\Omega$ $\pm 0.5\%$ , 100ppm resistor (0603) Panasonic ERA3EKD3482V
R13	1	47 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (1206)
R14	1	270 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (0603)
R15	1	31.6k $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0603)
R16	1	10.5k $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0603)
R17	1	0.027 $\Omega$ $\pm 1\%$ 0.5W resistor (1206) IRC LRF-1206-01-R027-F
R18	1	4.7 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (1206)
R19	1	475 $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0805)
R20, R36	2	0.004 $\Omega$ $\pm 1\%$ resistors (1206) IRC LRF-1206-01-R004-F
R21	1	24.9k $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0805)
R22	1	15k $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (1206)
R23, R24	2	10 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistors (0805)
R25	1	47.5k $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0603)
R26	1	0.002 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (2512) IRC LRF-2512-01-R002-J
R27	1	10 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (0603)
R28	1	301 $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0805)
R29	1	1 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (0603)
R30	1	2k $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0603)
R31	1	220 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (0603)
R32	1	698k $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0805) Panasonic ERJA6ENF6983V
R33	1	604k $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0805) Panasonic ERJ6ENF6043V
R34	1	220k $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (0603)
R37, R38	2	10 $\Omega$ $\pm 5\%$ resistors (0603)
R39	1	2k $\Omega$ $\pm 5\%$ resistor (1206)
R40	1	32.4k $\Omega$ $\pm 1\%$ resistor (0603)

# MAX5058の評価キット

## 部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
T1	1	Planar transformer Pulse Engineering PA0370
T2	1	Drive transformer Pulse Engineering PE-68386
U1	1	Parallelable, clamped, two-switch power-supply controller MAXIM MAX5051AUI (28 TSSOP-EP)
U2	1	High-voltage optocoupler (Ultra-small flat-lead) CEL/NEC PS2913-1-M

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
U3	1	Secondary-side synchronous rectifier driver and feedback generator controller MAXIM MAX5058EUI (28-pin TSSOP-EP)
+VIN, -VIN, ON/OFF	3	0.040in PC pins
VOUT, SGND	2	0.062in PC pins
None	1	MAX5058 PC board

\*この部品を評価するには、プリント基板の配線変更が必要です。

## 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
CEL/NEC; California Eastern Laboratories	800-997-5227	408-588-2213	<a href="http://www.cel.com">www.cel.com</a>
Coilcraft	847-639-6400	847-639-1469	<a href="http://www.coilcraft.com">www.coilcraft.com</a>
Cornell Dubilier	508-996-8564	508-336-3830	<a href="http://www.cornell-dubilier.com">www.cornell-dubilier.com</a>
Diodes Inc	805-446-4800	805-446-4850	<a href="http://www.diodes.com">www.diodes.com</a>
Fairchild	888-522-5372	—	<a href="http://www.fairchildsemi.com">www.fairchildsemi.com</a>
International Rectifier	310-322-3331	310-726-8721	<a href="http://www.irf.com">www.irf.com</a>
IRC	361-992-7900	361-992-3377	<a href="http://www.irctt.com">www.irctt.com</a>
Kemet	864-963-6300	864-963-6322	<a href="http://www.kemet.com">www.kemet.com</a>
Murata	770-436-1300	770-436-3030	<a href="http://www.murata.com">www.murata.com</a>
Panasonic	714-373-7366	714-737-7323	<a href="http://www.panasonic.com">www.panasonic.com</a>
Payton Planar Magnetics Ltd.	561-969-9585	561-989-9587	<a href="http://www.paytongroup.com">www.paytongroup.com</a>
Pulse Engineering	858-674-8100	858-674-8262	<a href="http://www.pulseeng.com">www.pulseeng.com</a>
Taiyo Yuden	800-348-2496	847-925-0899	<a href="http://www.t-yuden.com">www.t-yuden.com</a>
TDK	847-803-6100	847-390-4405	<a href="http://www.component.tdk.com">www.component.tdk.com</a>
Vishay	—	—	<a href="http://www.vishay.com">www.vishay.com</a>

注記：これらの部品メーカーにお問い合わせする際には、MAX5058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

### 準備する機器

- 最大3Aを供給可能な±36V～±72Vの電源
- 電圧計
- 15Aでの動作を延長するための最低100LFMのエアフローを供給するファン

- この評価キットの入力端子に接続する100μF、100Vの大容量コンデンサ

MAX5058の評価キットは、完全実装及び試験済みです。以下のステップに従って、基板の動作を検証します。接続がすべて完了するまで、電源をオンにしないでください。

### 無負荷出力

- 1) 出力電圧を測定するために、電圧計をVOUTとSGND端子の間に接続します。
- 2) 36V~72Vの電源の正端子を+VIN端子に接続します。電源のグランドを-VIN端子に接続します。
- 3) 36V以上の電源をターンオンして、電圧計が+3.3Vを示すことを確認します。

**注記:** 負荷の電圧レギュレーションを向上するために、22ゲージのツイストペアケーブルをMAX5058の評価キットのVS+端子及びVS-端子から負荷正端子及びグランド端子にそれぞれ接続します。最大全負荷電流15Aを供給可能な電力ケーブルで、VOUT端子及びSGND端子を負荷に接続します。

### 詳細

MAX5058の評価キットは、50W、絶縁型、同期整流、フォワードコンバータで、+3.3Vで最大15Aを供給します。この回路に、±36V~±72VのDC電源から電源供給することができます。電源投入前に+VIN及び-VIN入力端子間に100μFの大容量コンデンサを追加する必要があります。追加しない場合は、MAX5058の評価キットが損傷するおそれがあります。このコンデンサは、定格100Vで、かつ1.5Aのリップル電流に耐える必要があります。これより低いリップル電流定格のコンデンサは、短時間の動作にのみ許容されます。

50Wのフォワードコンバータは1次側入力にクランプ付2トランジスタ電源トポロジ、2次側出力に同期整流器を使用して、高効率を実現します。並列接続可能なクランプ付、2スイッチ電源コントローラICのMAX5051は、2つの1次側の、100V定格トランジスタのN1とN2を切り替えます。2次側同期整流器ドライバ及びフィードバック発生器コントローラICのMAX5058は、2次側で同期整流器として設定された2個の表面実装8ピンSOP nチャネル、30V定格MOSFETを駆動します。MOSFET N3は2次側の整流を行い、MOSFET N4はフリー・ホイールダイオードD4を流れる電流を同期整流します。

1次側に表面実装8ピンSOP nチャネルMOSFETを使用して、プリント基板の実装面積が最小限に抑えられます。サイクルごとの電流制限によって、コンバータは出力の短絡から保護されます。出力の連続短絡に対してはMAX5051の障害積分機能がヒカッピング障害保護を行うため、過度の温度上昇が大幅に抑制されます。電流検出抵抗R17はトランジスタT1の1次側を流れる電流を検出し、トリップレベル154mV (typ)に達すると1次側の両トランジスタN1とN2がターンオフされます。プログラマブルな積分型障害保護によって過渡過負荷状態を無視することができ、この保護は抵抗R4及びコンデンサC7で設定されます。

平面表面実装トランジスタはバイアス巻線を備えています。この巻線は、入力電圧が安定すると、ダイオードD5、電流制限抵抗R18、及び蓄電コンデンサC21とともにMAX5051に電源供給します。初期入力電圧アプリケーション時に、ブートストラップ抵抗R22とコンデンサC21によってMAX5051は約70ms以内に起動することができます。クランプ付2トランジスタ電源トポロジによってトランジスタにリセット巻線が不要のため、トランジスタ設計が容易になり、トランジスタで利用可能な銅配線ウインドウが最大になります。両方の1次側外付けトランジスタがターンオフされると、ショットキダイオードD2及びD3はコアに保存された磁気エネルギーをリカバリし、入力電源にフィードバックします。トランジスタは最大500Vのガルバニック絶縁を行います。

トランジスタの2次側で、MAX5058の内蔵エラーアンプ、リファレンス電圧源、及びフィードバック抵抗R1/R2は、フォトカプラU2を通じて1次側に電圧をフィードバックします。

抵抗R12は、MAX5058のリファレンス電圧を1.657Vに設定します。マージンアップ/ダウン機能を通じて出力電圧を5%増減することができ、抵抗R32及びR33を置き換えてこの機能を設定することができます。1次側で、MAX5051は、バイアス抵抗R3と、フォトカプラU2に接続された補償抵抗/コンデンサ回路R11/C17及びC24から電圧フィードバックを受け取ります。

パルストラnsT2は、MAX5051のPWM 1次側信号から電気的に絶縁された信号をMAX5058 2次側同期整流器ドライバ回路に送ります。このルックアヘッド信号は、フリー・ホイール同期整流器(N4)と1次側MOSFETの同時伝導時に、短絡したトランジスタの2次側から発生する大電流スパイクを排除します。

MAX5051コントローラは250kHzの周波数で切り替わり、これは抵抗R21とコンデンサC1で設定されます。デューティサイクルは、出力へのエネルギー伝達を制御するために変更されます。この評価キットの同期整流フォワードコンバータ設計については最大デューティサイクルは50%で、MAX5051によって制限されます。

MAX5058の評価キットは出力電圧ソフトスタートを装備しているため、出力電圧のオーバーシュートを抑えます。ソフトスタートによって、出力電圧は制御されて約3ms以内で徐々にランプアップします。コンデンサC5を使って、ソフトスタート時間を設定します。ブルーウィンアウトUVLOスレッショルド電圧は、抵抗R5及びR6によって設定されます。これによって、電源が最低入力電圧電源以下で動作するのを防ぎます。

大出力電流が必要な場合は、電源能力を向上するために複数のMAX5058の評価キットを容易に並列接続することができます。複数のMAX5058の評価キットが並列

# MAX5058の評価キット

接続されると、並列接続された抵抗R20及びR36によって電流配分が容易になります。テストポイントTP7(SFP)及びTP8(SFN)は、MAX5058 ICのシンプル2線式、差動電流配分バスにアクセスすることができます(詳細についてはお問い合わせください)。

ポイントVS+及びVS-をインタフェースするとリモート負荷電圧検出が行われます。これはMAX5058の内蔵リモート検出アンプを使用します。リモート負荷電圧検出端子の接続には22ゲージのツイストペアケーブルを使用する必要があります。これによって、長いリードを使って評価キットから負荷に電源供給するときに、高精度な電圧レギュレーションが行われます。負荷がMAX5058の評価キットに隣接して配置されている場合は、VS-をSGNDに接続して、VS+をVOUT端子に接続します。

TPMU(MRGU)テストポイントまたはTPMD(MRGD)テストポイントでロジックハイ信号を印加すると、出力電圧をそれぞれ5%マージンアップまたはマージンダウン(増大または低減)することができます。抵抗R32またはR33を使って、それぞれ5%のマージンアップまたはマージンダウンを設定します。

テストポイントTP2で利用可能なオープンドレインサーマルフラグ信号を通じてMAX5058によって2次側のサーマル温度過昇警告が行われます。テストポイントTP3(SGND)をTP2の2次側グランド経路として使用します。

4層プリント基板レイアウトと部品配置は、業界標準の1/8ブリックピン配置が可能なように設計されています。電源基板の実プリント基板サイズは、1/8ブリック電源のサイズよりも少し大きくなっています(58.42mm x 41.65mm)。プリント基板の両外層は2オンスの銅配線で電流容量を増やしています。

## 他の出力電圧、電流制限値、ソフトスタート、UVLO、及び出力電圧マージンアップ/ダウンの評価

### V<sub>OUT</sub>出力電圧

MAX5058の評価キットの出力(VOUT)はフィードバック抵抗R1、R2で+3.3Vに設定され、MAX5058のリファレンス電圧は抵抗R12及びR32で設定されます(設定に応じて1.657V)。+3.3V以外の出力電圧(出力コンデンサ電圧定格)で制限される+2.5V~+3.5Vを生成するには、各分圧器抵抗(R1、R2)を選択し、MAX5058のデータシートの「Calculation Procedure for Output-Voltage Setting Resistors and Margining(出力電圧を設定する抵抗とマージン試験回路のための計算手法)」の項を参照してください。抵抗R1は、通常、25kΩ以下になるように選択します。任意の出力電圧を使って、抵抗R2は以下の式で求められます。

$$R2 = \frac{V_{REF}}{V_{OUT} - V_{REF}} \times R1$$

ここでは、 $V_{REF} = 1.675V$ です(設定次第)。

抵抗R1及びR2は、できれば許容値0.1%以下の必要があります。また、U2と抵抗R19によって、最小出力電圧( $V_{OUT}$ )は+2.5Vに制限されます。最大出力電流は15A以下に制限する必要があります。詳細については、MAX5058のデータシートの「Calculation Procedure for Output-Voltage Setting Resistors and Margining(出力電圧を設定する抵抗とマージン試験回路のための計算手法)」の項を参照してください。

ポイントオプロード電圧レギュレーションを向上させるために、VS+及びVS-端子を負荷の正及び負入力電源端子にそれぞれ接続します。この専用接続には22ゲージのツイストペア線を使用する必要があります。評価キットのVOUT及びSGND端子から適切なサイズのメイン電源ケーブルを接続します。

### 電流制限

MAX5058の評価キットは、トランス1次電流のサイクルごとの電流制限を備えています。MAX5051のCS端子の電圧が154mV(typ)に達すると、MAX5051コントローラは両方の外付け1次側スイッチングトランジスタ(N1、N2)をターンオフします。電流検出抵抗R17( $R17 = 27m\Omega$ )は、ピーク1次電流を約5.7A(154mV/0.027Ω≈5.7A)に制限します。このため、端子の50mΩの短絡によって2次側出力(VOUT)の短絡電流は20Aに制限されます(図7参照)。これより低い電流制限値を評価するには、以下の式で求められる各値の表面実装抵抗(1206サイズ)に電流検出抵抗R17を置き換える必要があります。

$$R17 = \frac{V_{SENSE}}{(N_S/N_P) \times (1.2 \times I_{OUTMAX})}$$

ここでは、 $V_{SENSE}=0.154V$ 、 $N_S=2$ 、 $N_P=8$ 、 $I_{OUTMAX}$ =最大DC出力電流(15A以下)です。電流制限抵抗を選択する際には、若干の微調整が必要になる場合があることに注意してください。トランス、出力インダクタリップル電流、及び伝搬遅延の有無によって、エラーが発生します。

### ソフトスタート

MAX5051コントローラは、ソフトスタート機能で出力電圧の立ち上りレートを制限します。コンデンサC5によってランプ時間を91μsに設定します。その他のソフトスタートランプ時間を評価するには、以下の式で求められる別の表面実装コンデンサ(0603サイズ)にコンデンサC5を置き換えます。

$$C5 = \frac{(64\mu A \times \text{softstart\_time})}{1.24V}$$

# MAX5058の評価キット

ここでは、softstart\_timeは任意のソフトスタート時間(秒数)です。ソフトスタート機能の詳細については、MAX5051のデータシートを参照してください。

## 低電圧ロックアウト(UVLO)

MAX5058の評価キットは、設定した入力電源起動電圧以下の動作を防ぐUVLO回路を内蔵しています。抵抗R5及びR6によって、評価キットの入力電圧ブラウンアウトUVLOを設定します。その他のUVLO電圧を評価するには、抵抗R6を別の表面実装抵抗(0805サイズ)に置き換えます。任意の起動電圧を使って、抵抗R6が以下の式で求められます。

$$R6 = \frac{(V_{INSTARTUP} - 1.24)}{1.24V} \times R5$$

ここでは、 $V_{INSTARTUP}$ は評価キットが起動する任意の起動電圧で、抵抗R5は38.3kΩ(typ)です。UVLO機能の詳細については、MAX5051のデータシートを参照してください。

## 同期整流フォワードDC-DCコンバータ波形

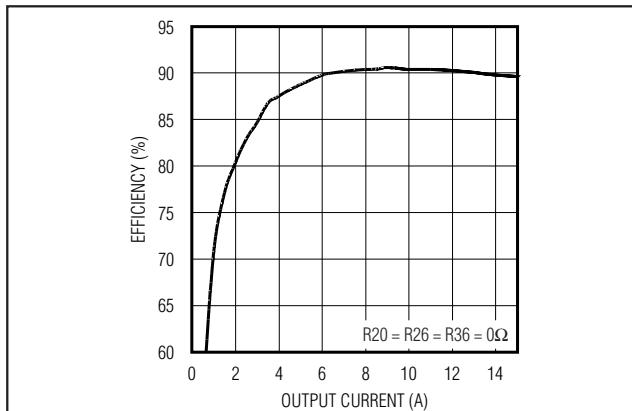


図1.  $T_A = +25^\circ\text{C}$ における公称(48V)入力電圧の効率及び出力電流

## $V_{OUT}$ マージンアップ/ダウン

MAX5058の評価キットは、出力電圧を5%増減するマージンアップ/ダウン機能を備えています。2次側の抵抗R32及びR33を置換して、マージニングの百分率を設定することができます。出力電圧を増大するには、TPMU(MRGU)テストポイントでロジックハイ信号(2.4V~4V)を印加し、出力電圧を低減するにはTPMD(MRGD)テストポイントでロジックハイ信号(2.4V~4V)を印加します。電圧マージニング機能の詳細については、MAX5058のデータシートを参照してください。

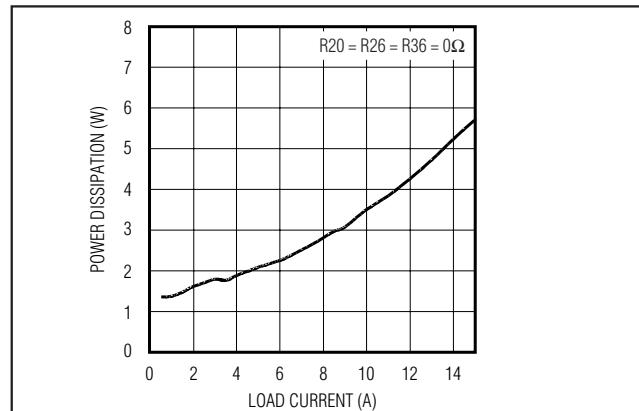


図2.  $T_A = +25^\circ\text{C}$ における公称(48V)入力電圧の消費電力及び負荷電流

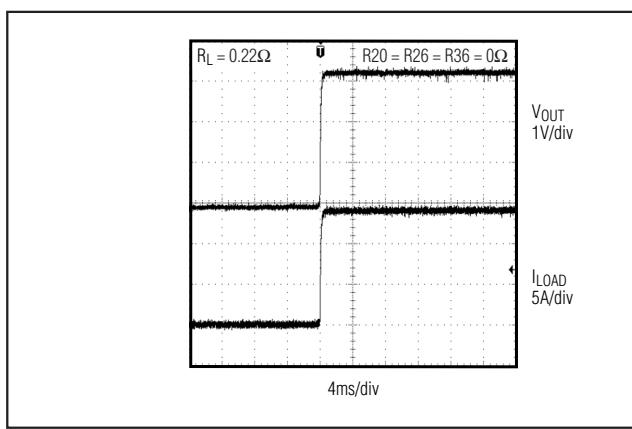


図3. 全負荷(負荷抵抗)時のターンオン過渡(4ms/div)

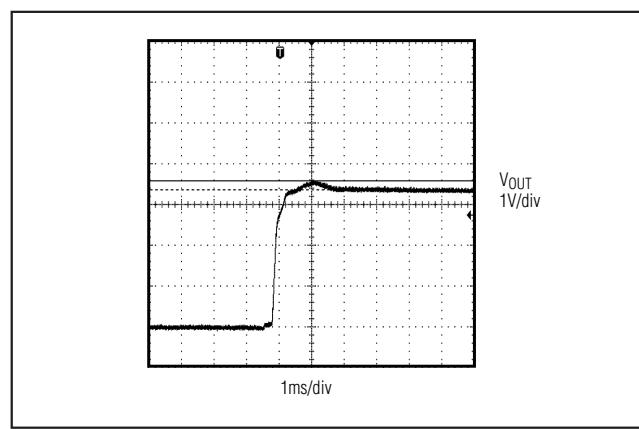


図4. 無負荷時のターンオン過渡(4ms/div)

# MAX5058の評価キット

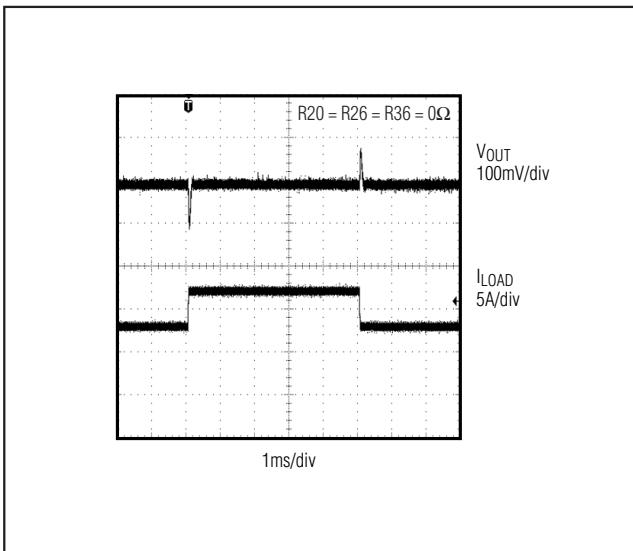


図5. 負荷電流のステップ変動に対する出力電圧反応  
( $I_{OUT(MAX)}$ の50%-75%-50% :  $di/dt = 5A/ms$ )  
(7.5A-11.25A-7.5A)

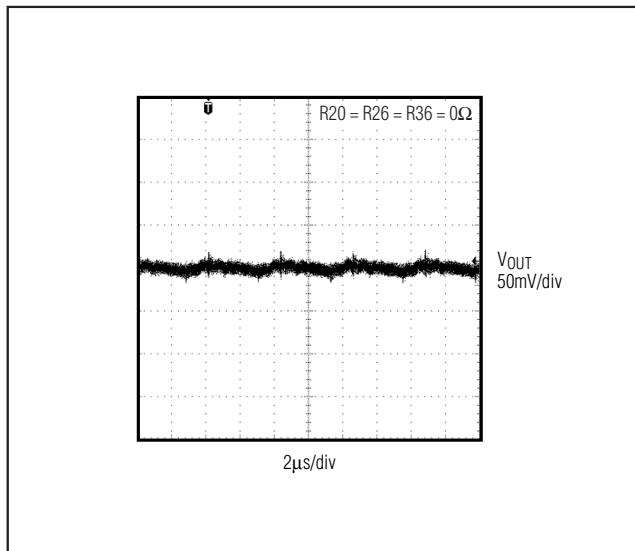


図6. 公称入力電圧及び定格負荷電流の出力電圧リップル  
(50mV/div)

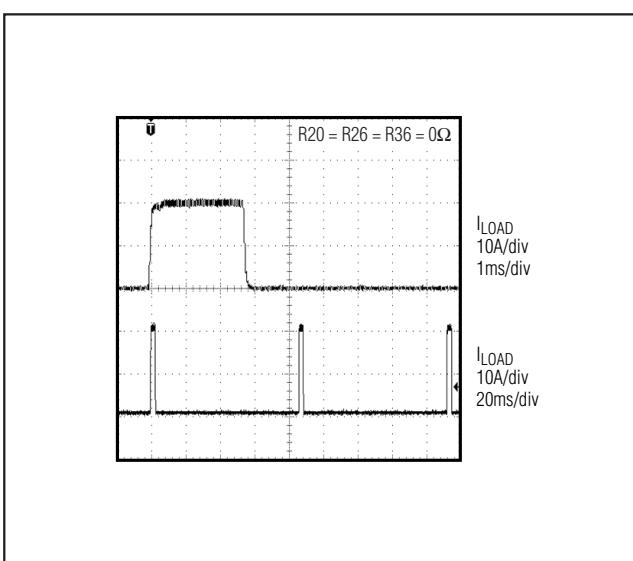


図7. コンバータが0.050Ω(電流検出抵抗としても動作)短絡にターンオンしようとする場合の時間の関数としての負荷電流(15A/div)

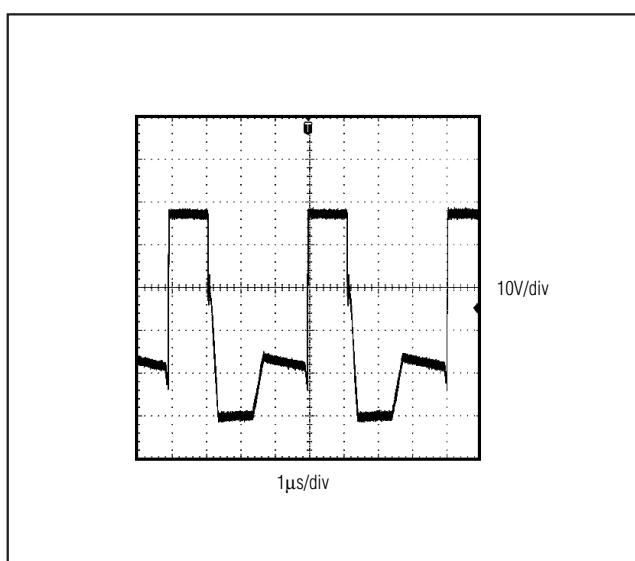


図8. 1次グランド(-VIN)へのMOSFET N1電源波形

## MAX5058の評価キット

**Evaluates:** MAX5051/MAX5058

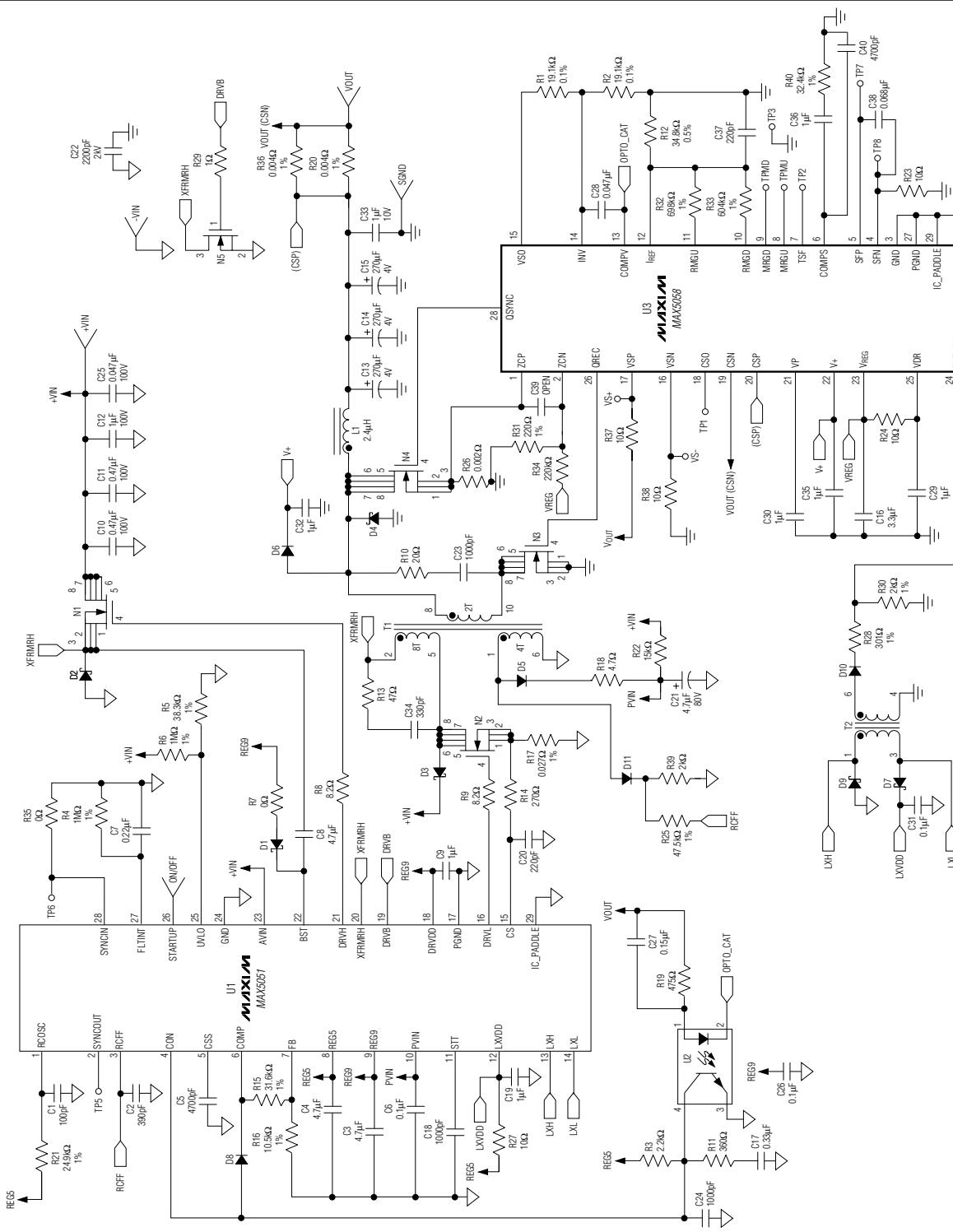


図9. MAX5058の評価キットの回路図

## Evaluates: MAX5051/MAX5058

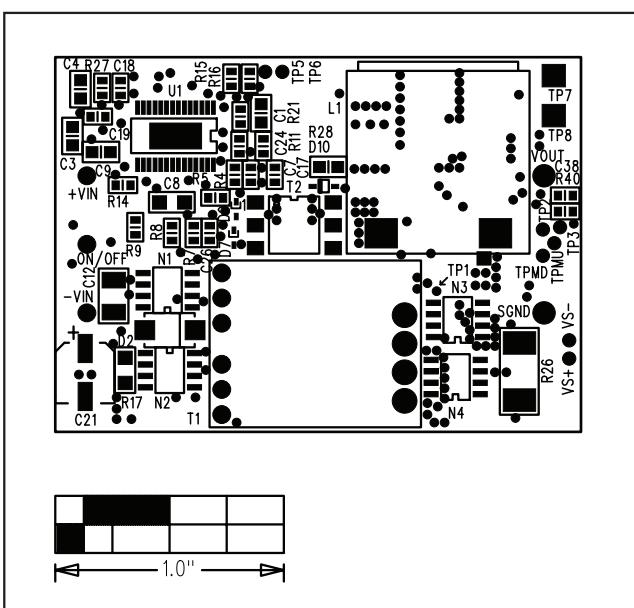


図10. MAX5058の評価キットの部品配置図(部品面側)

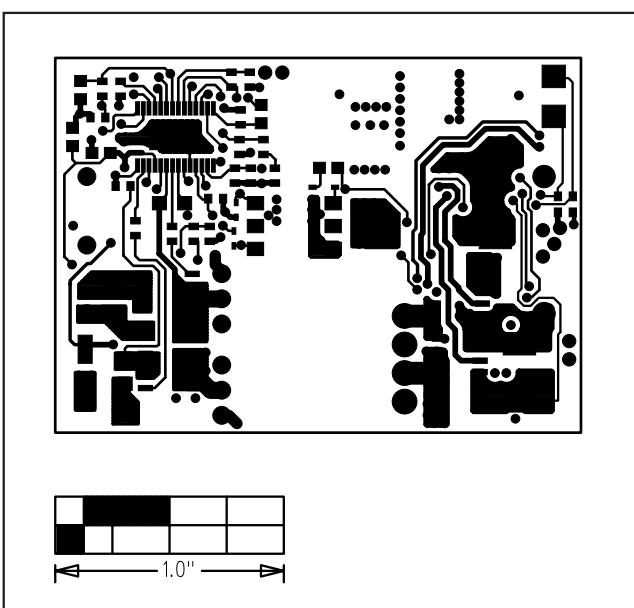


図11. MAX5058の評価キットのプリント基板レイアウト  
(部品面側)

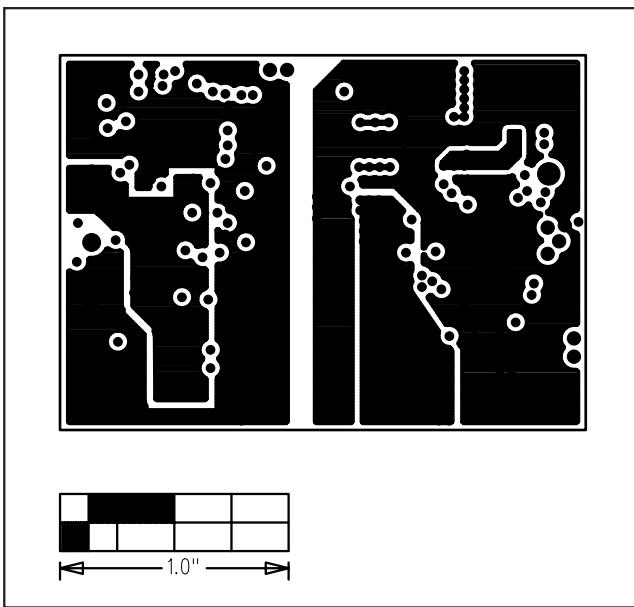


図12. MAX5058の評価キットのプリント基板レイアウト  
(内層、GNDプレーン)

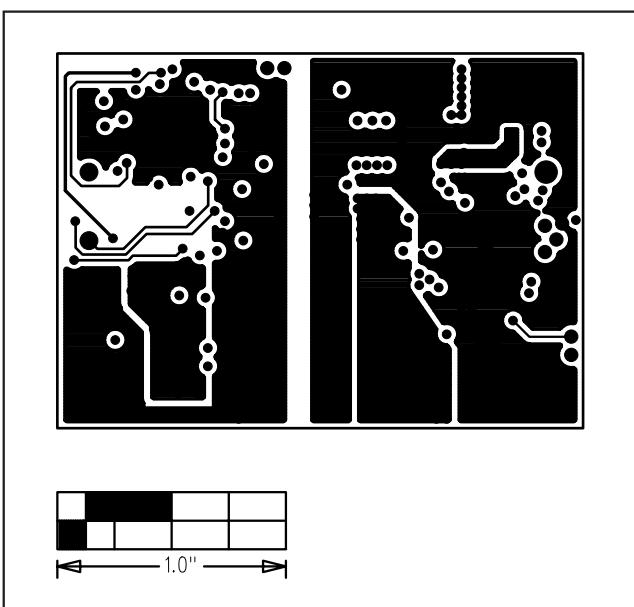


図13. MAX5058の評価キットのプリント基板レイアウト  
(内層、V<sub>CC</sub>プレーン)

# MAX5058の評価キット

**Evaluates: MAX5051/MAX5058**

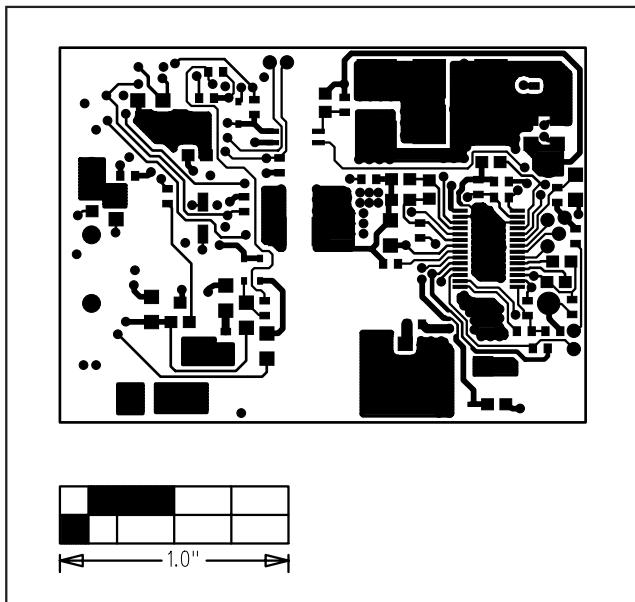


図14. MAX5058の評価キットのプリント基板レイアウト  
(半田面側)

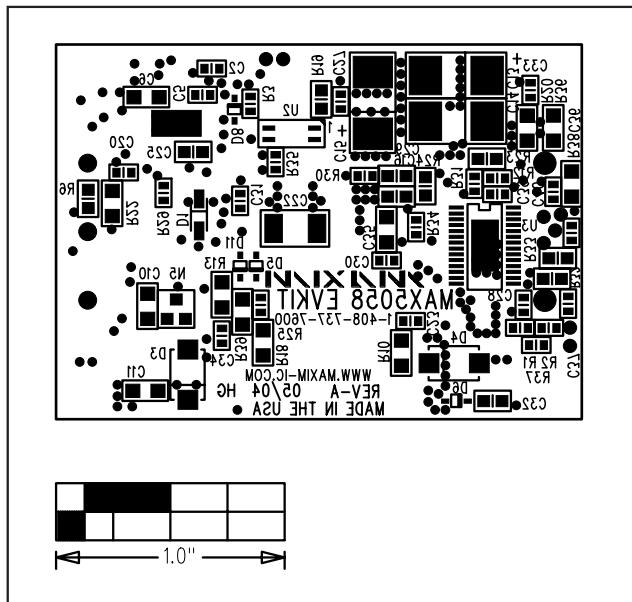


図15. MAX5058の評価キットの部品配置図(半田面側)

**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。  
マキシムは隨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**

11

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

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