

MAXIM

MAX8544の評価キット

Evaluates: MAX8543/MAX8544

概要

MAX8544の評価キット(EVキット)は、ステップダウンコントローラMAX8544を使用した完全実装済みおよび試験済みの回路です。MAX8544の回路は10.8V~13.2Vの入力で動作することができ、また最大15Aで2.5Vの出力をするように設計されています。このEVキットは、MAX8543を評価するための2番目の回路(未実装)を含んでいます。適切な外付け部品を交換することによって、双方の回路は3V~13.2Vまでの入力電圧で動作し、出力を0.8V~(0.9 × V_{IN})に調節することができますように構成することができます。

特長

- ◆ 最大15Aの電流出力能力
- ◆ 10.8V~13.2Vの入力電圧範囲
- ◆ プリバイアススタートアップ
- ◆ 無損失のインダクタ電流検出
- ◆ イネーブル入力
- ◆ 調節可能なソフトスタート
- ◆ 過電圧保護
- ◆ ラッチオフもしくは自動リカバリの選択が可能
- ◆ 完全実装済みおよび試験済み

型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX8544EVKIT	0°C to +70°C	20 QSOP

部品リスト

MAX8544回路

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C13	1	1μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitor (1206) Panasonic ECJ3YB1E105K Taiyo Yuden TMK316BJ105KL TDK C3216X7R1E105K
C14	1	0.1μF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H104K Taiyo Yuden UMK107BJ104KA
C15, C16	2	180μF, 4V, 10mΩ aluminum polymer SPCAPs Panasonic EEFUE0G181XR
C17, C39	2	0.47μF ±10%, 10V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1A474K
C18, C19, C20	3	10μF ±20%, 16V X5R ceramic capacitors (1206) Panasonic ECJ3YB1C106M TDK C3216X5R1C106M
C21	1	0.22μF ±10%, 10V X7R ceramic capacitor (0603) Taiyo Yuden LMK107BJ224KA TDK C1608X7R1A224K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C22	1	220pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H221K
C23	1	10pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H100J
C26	1	470μF ±20%, 16V aluminum electrolytic (E) capacitor Rubycon 16MBZ470M
C27, C29, C37, C38	0	Not installed (0603)
C28	1	10μF ±20%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) Panasonic ECJ2FB0J106M Taiyo-Yuden JMK212BJ106MG TDK C2012X5R0J106M
C32	0	Not installed (1206)
C33	1	100pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H101J
D3	1	Schottky diode, 100mA, 30V (SOT323) Central CMSSH-3



MAX8544の評価キット

Evaluates: MAX8543/MAX8544

部品リスト(続き)

MAX8544回路

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
D4	1	Switching diode, 250mA, 100V (SOT23) Central CMPD914
JU4-JU7	4	3-pin headers
L2	1	0.82μH inductor Vishay IHLP-5050FD-01 .82μH
N5, N6	2	n-channel MOSFETs International Rectifier IRF7821
N7, N8	2	n-channel MOSFETs International Rectifier IRF7832
R10, R20	0	Not installed (0805)
R12	0	Not installed (2512) PC board short
R13	1	17.4kΩ ±1% resistor (0603)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R14	1	8.06kΩ ±1% resistor (0603)
R15	1	90.9kΩ ±1% resistor (0603)
R16	1	9.31kΩ ±1% resistor (0603)
R17, R18	2	1.3kΩ ±5% resistors (0603)
R19	1	42.2kΩ ±1% resistor (0603)
R21, R24	2	100kΩ ±5% resistors (0603)
R22	1	200kΩ ±5% resistor (0603)
R23	1	220kΩ ±5% resistor (0603)
R27, R30	0	Not installed (0603)
R31	0	Not installed (0603) PC board short
U2	1	MAX8544EEP
—	4	Shunts
—	1	MAX8544EVKIT PC board

部品リスト

オプションのMAX8543回路

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2	0	180μF, 4V, 10mΩ aluminum polymer SPCAPs Panasonic EEFUE0G181XR
C3, C40	0	0.47μF ±10%, 10V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1A474K
C4	0	0.1μF ±10% 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H104K Taiyo Yuden UMK107BJ104KA
C5-C8	0	10μF ±20% 16V X5R ceramic capacitors (1206) Panasonic ECJ3YB1C106M TDK C3216X5R1C106M
C9	0	1μF ±10% 25V X7R ceramic capacitor (1206) Panasonic ECJ3YB1E105K Taiyo Yuden TMK316BJ105KL TDK C3216X7R1E105K
C10	0	0.22μF ±10%, 10V X7R ceramic capacitor (0603) Taiyo Yuden LMK107BJ224KA TDK C1608X7R1A224K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C11	0	12pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H120J
C12	0	220pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H221K
C24	0	470μF ±20%, 6.3V POSCAP Sanyo 6TPB470M
C25, C31, C35, C36	0	Not installed (0603)
C30	0	10μF ±20%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) Panasonic ECJ2FB0J106M Taiyo-Yuden JMK212BJ106MG TDK C2012X5R0J106M
C34	0	100pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H101J
D1	0	Schottky diode, 100mA, 30V (SOT323) Central CMSSH-3
D2	0	Switching diode, 250mA, 100V (SOT23) Central CMPD914

部品リスト(続き)

オプションのMAX8543回路

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
JU1, JU2, JU3	0	3-pin headers
L1	0	0.33μH inductor Coilcraft DO3316P-331HC
N1, N2	0	n-channel MOSFETs Vishay Si4866DY
N3, N4	0	n-channel MOSFETs Vishay Si4866DY
R1	0	17.4kΩ ±1% resistor (0603)
R2	0	8.06kΩ ±1% resistor (0603)
R3	0	Not installed (2512) PC board short
R4, R5	0	680Ω ±5% resistors (0603)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R6	0	53.6kΩ ±1% resistor (0603)
R7	0	100kΩ ±5% resistor (0603)
R8	0	200kΩ ±5% resistor (0603)
R9, R25	0	Not installed (0805)
R11	0	150kΩ ±5% resistor (0603)
R26	0	Not installed (0603)
R28, R29	0	Not installed (0603) PC board short
U1	0	MAX8543EEE
—	0	Shunts

クイックスタート

推奨機器

- 4Aで10.8V~13.2Vを供給することができる電源
- 負荷(最大15A)
- 電圧計

手順

MAX8544のEVキットは、完全実装済みで試験済みです。ボードの動作確認は以下の方法に従ってください。

- 1) 電源を10.8V~13.2Vにプリセットしてください。電源をオフにしてください。全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。
- 2) 正の電源リードをIN2と表示されたEVキットの端子に接続してください。
- 3) 負の電源リードをPGND2と表示されたEVキットの端子に接続してください。
- 4) EVキットのOUT2とPGND2端子間に負荷(最大15A)と電圧計を接続してください。
- 5) ジャンパJU4がピン2-3間でショート(イネーブル)されていることを確認してください。
- 6) ジャンパJU5とJU6がピン1-2 (電流制限を50mVに設定)間でショートされていることを確認してください。
- 7) 電源をオンにしてください。
- 8) 電圧計が2.5V ±2%になっていることを確認してください。

詳細

イネーブル/シャットダウン

MAX8544 (MAX8543)をイネーブルするために、JU4 (JU1)の2-3番ピンをショートします。MAX8544 (MAX8543)を低電力シャットダウンモードに設定するには、JU4 (JU1)の1-2番ピンをショートします(表1参照)。

ピーク電流制限スレッシュホールドの設定

MAX8544の回路は、50mVのピーク電流制限スレッシュホールド(JU5とJU6の1-2番ピンをショート)で動作するように設計されています。表2に示されているように、JU5とJU6がピーク電流制限スレッシュホールドを設定します。しかし、最適な動作のためにこの電流制限を変えるときには、いくつかの外づけ部品を変更することが必要です。MAX8543の回路は同様に機能しますが、ピーク電流制限スレッシュホールドの設定用にJU2とJU3を使用しています。部品選択に関する情報については、MAX8543/MAX8544のデータシートを参照してください。

電流制限モードの選択

過電流条件(谷間電流制限を超過)に従った回路動作を選択するには、JU7を使用してください。障害状態が取り除かれた後に自動的に回復させるには、JU7のピン1-2をショートし、あるいは障害が発生すれば直ちに部品をオフするようにラッチするには、ピン2-3をショートします(表3を参照)。ラッチが外れた後に回路を再始動するには、入力電源をオフしてからオンにするか、あるいはJU4のピン1-2をショートした後にショートピン2-3に戻してください。谷間電流制限およびモード動作の詳細に関しては、MAX8543/MAX8544のデータシートを参照してください。

MAX8544の評価キット

表1. JU1とJU4のイネーブル/シャットダウン選択

JUMPER POSITION	FUNCTION
1-2	Shutdown
2-3	Enable

表2. JU2、JU3、JU5、およびJU6のピーク電流制限スレッショルド選択

JU2/JU5 POSITION	JU3/JU6 POSITION	CURRENT-LIMIT THRESHOLD
1-2	1-2	50mV
1-2	2-3	100mV
2-3	1-2	150mV
2-3	2-3	200mV

表3. JU7の電流制限モード

JU7 POSITION	CURRENT-LIMIT MODE
1-2	Autorecover
2-3	Latch-off

パワーOK (POK)

MAX8544のPOKはオープンドレイン出力で、出力電圧を監視します。この出力が公称レギュレーション電圧の91%以上になると、POKはハイインピーダンスになります。この出力が公称レギュレーション電圧の91%以下になると、POKはローになります。MAX8544がシャットダウンされると、POKもローになります。POKをロジックレベル出力として使用することができるようにするために、POKから V_L に100k Ω のプルアップ抵抗器がEVキットに取り付けられています。

同期

MAX8544 (MAX8543)は、SYNC_IN2 (SYNC_IN1)と表示されたEVキット上のパッドにクロック信号を接続することによって、外部クロックに同期することができます。更に、MAX8544の回路には、MAX8544のスイッチングと180°位相がずれたクロック信号の同期出力 (SYNC_OUT)が用意されています。このクロック信号は、第1コントローラと180°位相差がある第2のMAX8543/MAX8544コントローラを同期させるために使用することができます。外部クロックを使用する場合には、クロックのデューティサイクルはSYNC_OUTに対して50%で、180°の位相差でなければなりません。

スイッチング周波数の変更

スイッチング周波数は、R19 (R6)を変えることによって調節することができます。EVキット回路は600kHz (500kHz)動作に最適化されていることに注意してください。スイッチング周波数を変更すると、最良の性能を得るために他の部品も変える必要があります。R19 (R6)の値の計算および他の部品の選択についての情報は、MAX8543/MAX8544のデータシートを参照してください。

入力電圧範囲の変更

MAX8544のEVキットは、10.8V~13.2Vの入力電源で動作するように最適化されていますが、外付け部品を変更することによって3V~13.2Vの電源で動作するように構成することができます。部品選択に関する情報については、MAX8543/MAX8544のデータシートを参照してください。5.5V未満の電源でEVキットを動作させるときには、R30のパッドをショートさせて、 V_L レギュレータをバイパスしてください。

出力電圧の設定

電圧分圧抵抗器のR13 (R1)およびR14 (R2)は、MAX8544 (MAX8543)回路の出力電圧を設定します。まずR14 (R2)を8k Ω ~14k Ω に選び、次式からR13 (R1)を求めてください。

$$R13 = R14 \times \left(\frac{V_{OUT}}{V_{FB}} - 1 \right)$$

ここで、 V_{FB} は0.8Vです。

最良の性能に対する出力インダクタ、コンデンサ、および補償部品の選択については、MAX8543/MAX8544のデータシートを参照してください。フォールドバック電流制限を使用する場合は、電流制限スレッショルドを設定する抵抗器も再計算する必要があります。

電流検出抵抗器の使用

効率を最適化するために、MAX8544のEVキットは、ピーク電流検出用にインダクタの抵抗を使うように構成されています。より正確な電流検出には、電流検出抵抗器R12 (R3)を検出素子として使用してください。電流検出抵抗器を使用する場合は、まずPCB上のR12 (R3)をショートしている配線パターンを切断し、部品R17 (R4)、C17 (C3)、C39 (C40)、およびR18 (R5)を除去してください。MAX8543/MAX8544のデータシートの図8を参照してください。電流検出抵抗器(図8のR3と等価)をEVキットのR12 (R3)に取り付けてください。1個の抵抗器(図8のR4と等価)をEVキットのC17 (C3)に取り付けてください。EVキットのR27 (R26)に背負わせる

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Central Semiconductor	631-435-1110	www.centrasemi.com
Coilcraft	847-639-6400	www.coilcraft.com
International Rectifier	310-322-3331	www.irf.com
Kamaya	260-489-1533	www.kamaya.com
Murata	814-237-1431	www.murata.com
Panasonic	714-373-7939	www.panasonic.com
Rubycon	0265-72-7111	www.rubycon.co.jp
Sanyo	619-661-6835	www.sanyo.com
Taiyo Yuden	408-573-4150	www.t-yuden.com
TDK	847-803-6100	www.component.tdk.com
Vishay	402-564-3131	www.vishay.com

注：これらの部品メーカーに問い合わせる場合は、MAX8544を使用していることをお伝えください。

ように1個の抵抗器とコンデンサ(図8のR5およびC10と等価)を取り付けてください。最後に、EVキットのC17 (C3)とR17 (R4)の接続点と電流検出抵抗器と出力コンデンサの接続点の間に、1個のコンデンサ(図8のC9と等価)を取り付けてください。

MAX8543の評価

オプションの回路レイアウトがMAX8543の評価用に用意されています。この回路用の標準部品は、「部品リスト」の項に示されています。この回路は、3V~3.65Vの入力、および500kHzのスイッチング周波数で最大15Aの2.5V出力に設計されています。この回路を異なった動作条件用に構成する場合は、部品選択に関してはMAX8543/MAX8544のデータシートを参照してください。5.5V以上の入力電圧でこの回路を使用する場合は、R29をショートしている配線パターンを切断してください。

MAX8544の評価キット

Evaluates: MAX8543/MAX8544

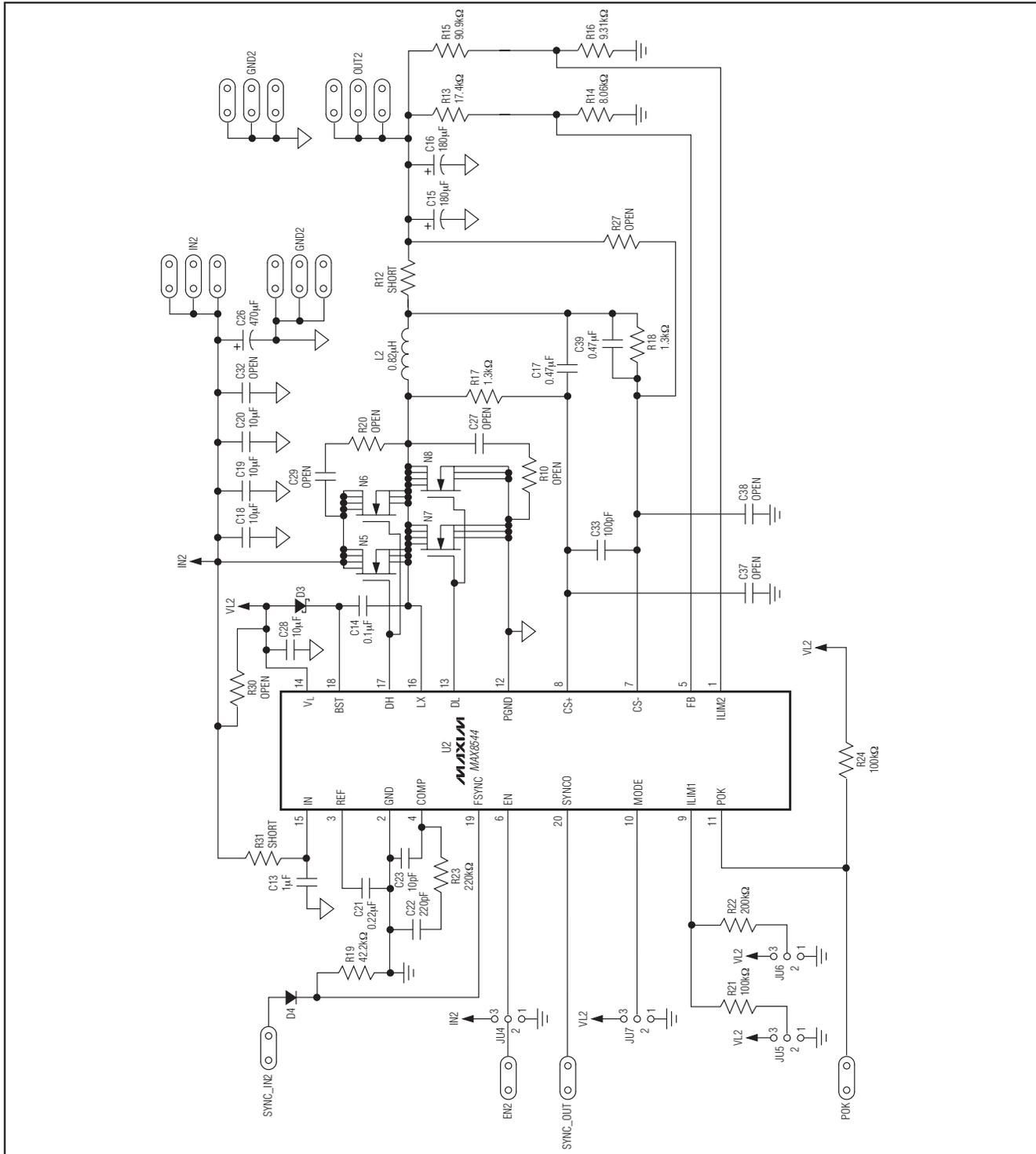


図1. MAX8544 EVキットのMAX8544回路

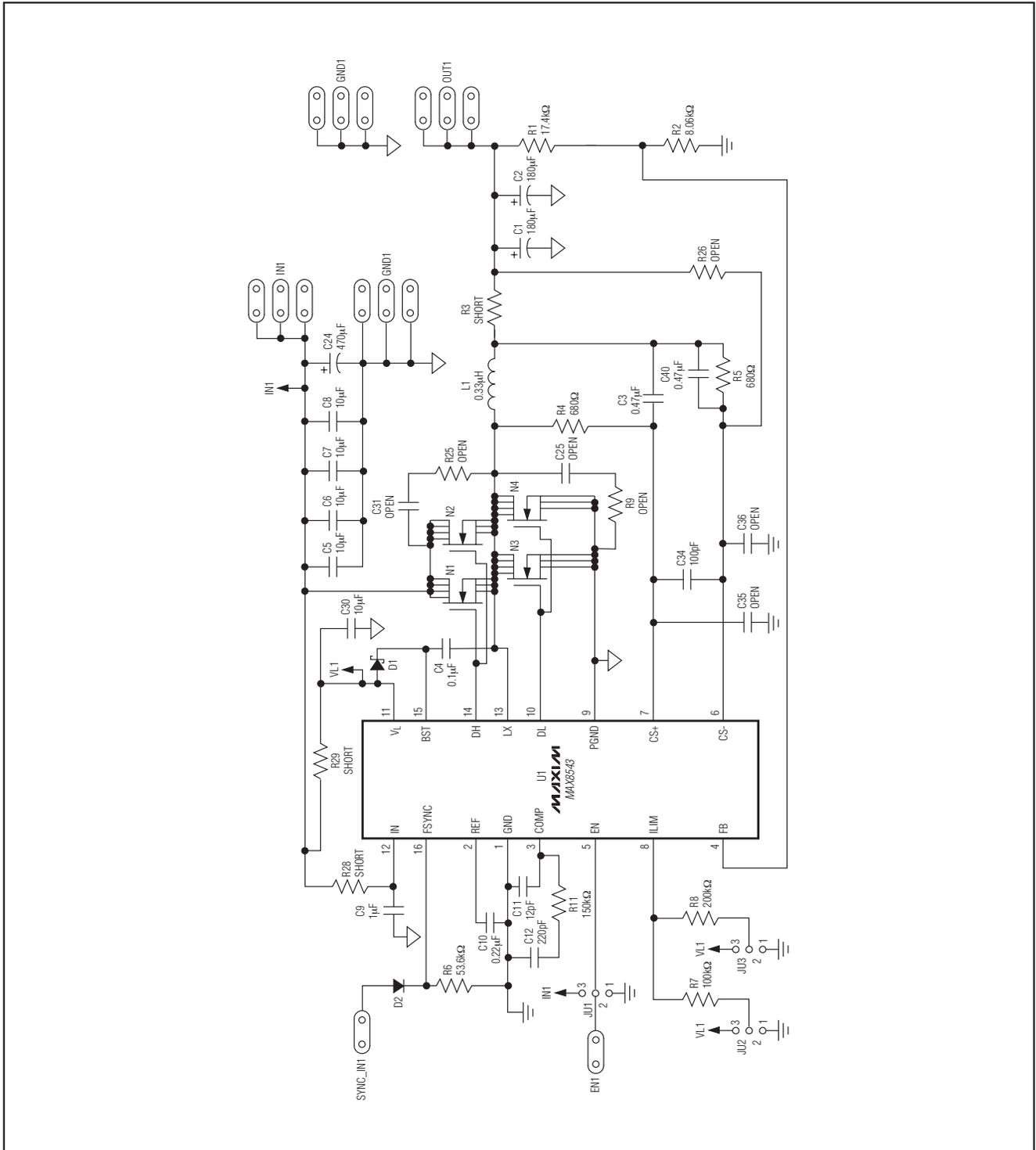


図2. MAX8544 EVキットのオプションのMAX8543回路

MAX8544の評価キット

Evaluates: MAX8543/MAX8544

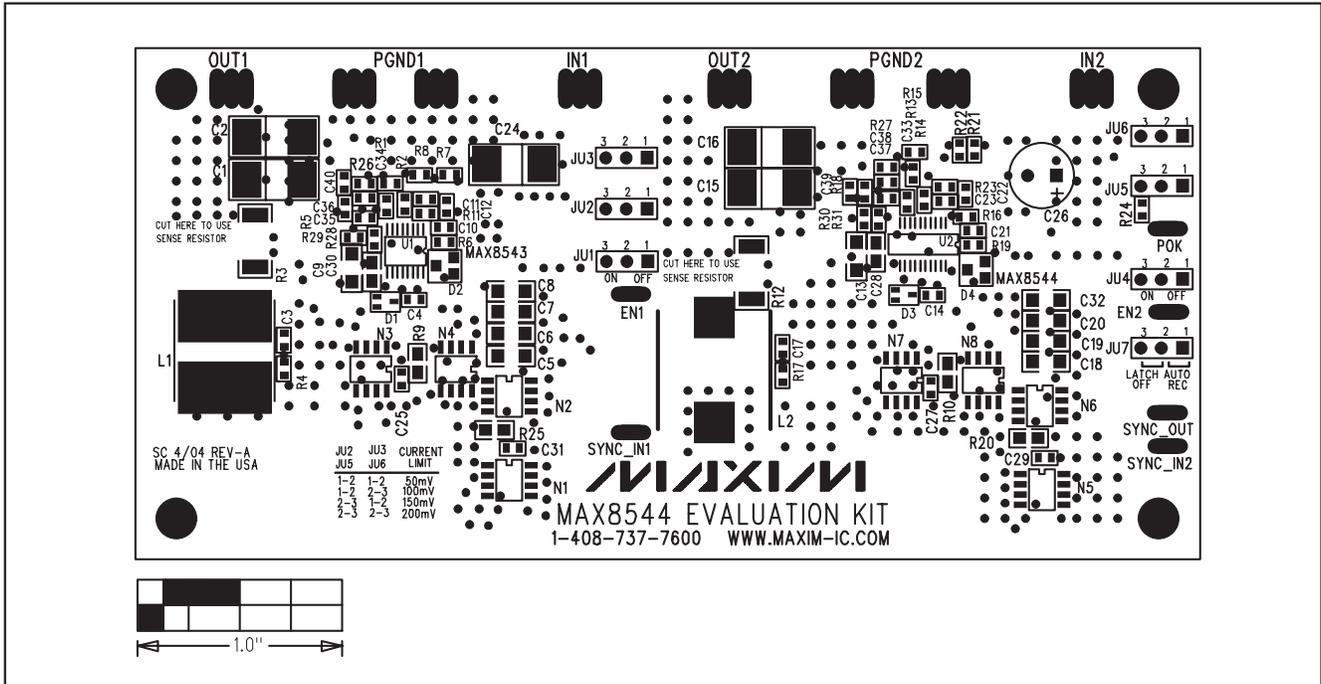


図3. MAX8544 EVキット部品配置ガイド—部品面

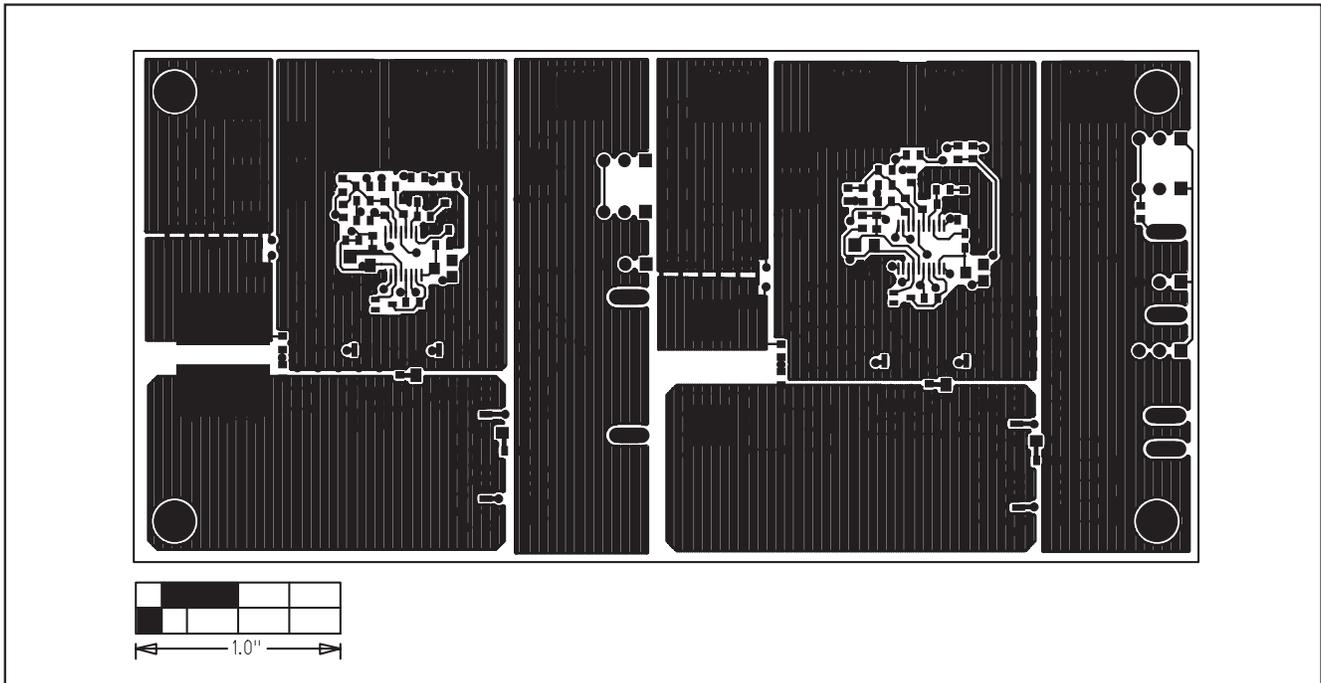


図4. MAX8544 EVキットPCBレイアウト—部品面

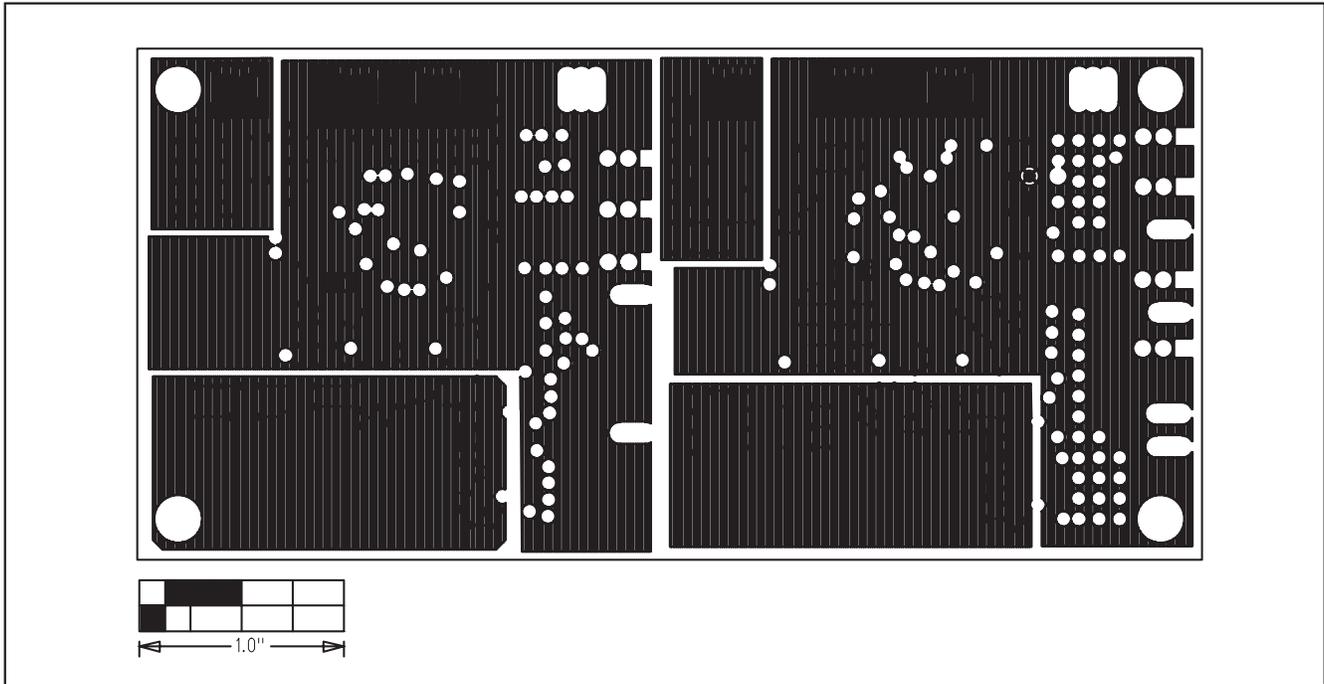


図5. MAX8544 EVキットPCBレイアウト—第2層

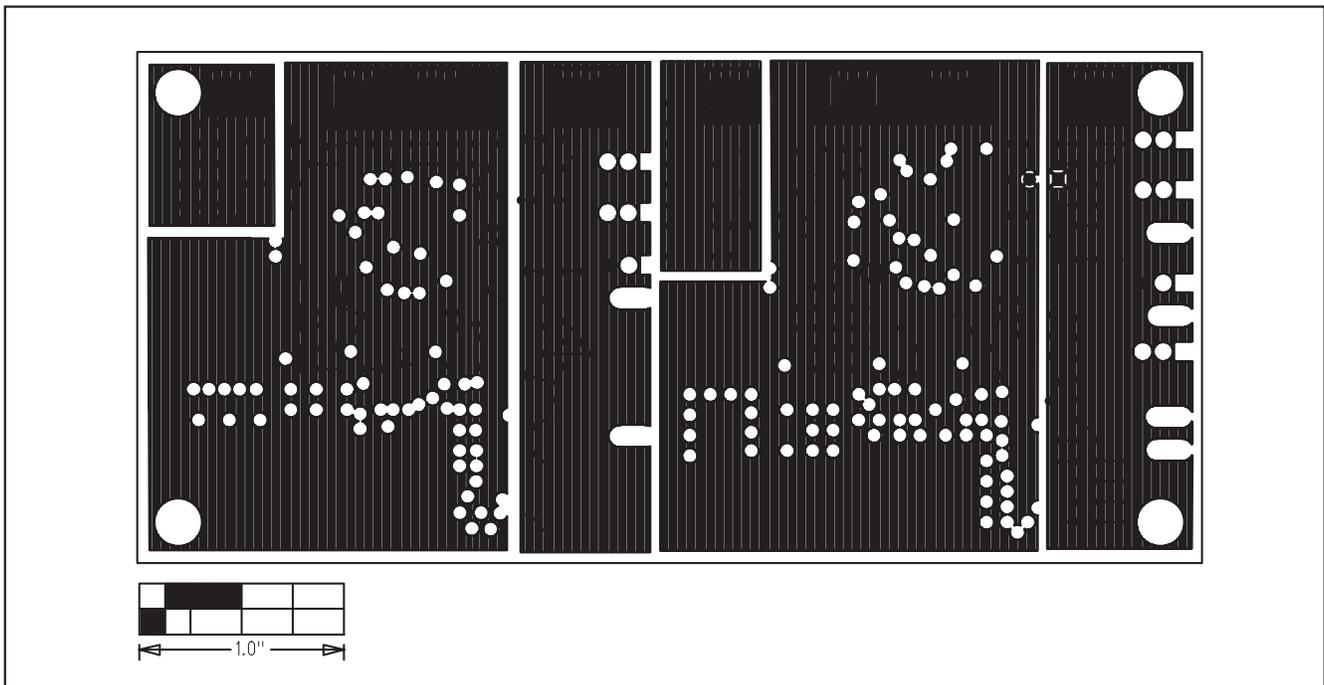


図6. MAX8544 EVキットPCBレイアウト—第3層

MAX8544の評価キット

Evaluates: MAX8543/MAX8544

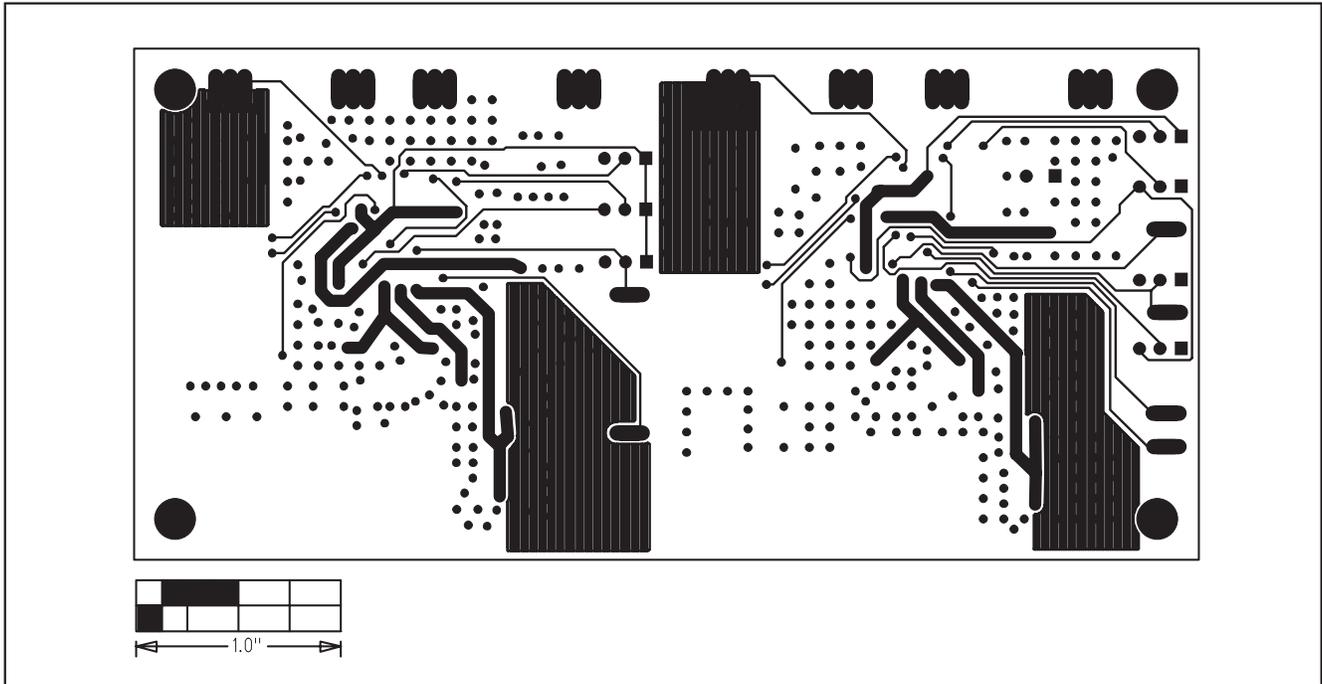


図7. MAX8544 EVキットPCBレイアウト—半田面

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み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, Inc.