

## MAX8753の評価キット

### 概要

MAX8753の評価キット(EVキット)は、完全実装および試験済み表面実装回路ボードで、アクティブマトリクス、薄膜トランジスタ(TFT)液晶ディスプレイ(LCD)用に必要とされる電圧を生成します。EVキットには、パルス幅変調(PWM)ステップアップスイッチングレギュレータ(VMAIN)、TFTゲートドライブ用正/負チャージポンプレギュレータ(OUTPおよびOUTN)、および低電圧リニアレギュレータ(OUTL)が含まれています。

EVキットは、+2.6V~+5.5V ( $V_{IN}$ )のDC電源電圧で動作します。ステップアップレギュレータは、1MHzでスイッチし、+3V入力で160mAを供給可能な+9Vの出力用に構成されています。正/負のチャージポンプは、+24Vおよび-11V用にそれぞれ構成され、双方とも20mAを供給することができます。リニア電圧レギュレータ(LDO)は、最大300mAの負荷で、安定化された+2.5V出力を供給するように構成されています。

MAX8753のEVキットは、低消費電流および高い変換効率(90%)を特長としています。1MHzの動作によって、小型の表面実装部品を使用することができます。MAX8753のTQFNパッケージ(0.8mm max)と薄型の外付け部品は、回路の厚みを1.2mm未満に抑えます。

### 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C3	2	10 $\mu$ F $\pm$ 20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X5R0J106M
C2, C4-C7, C15-C18	9	0.1 $\mu$ F $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1H104K Taiyo Yuden UMK107BJ104KA
C8, C9	2	1 $\mu$ F $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic capacitors (1206) Murata GRM31MR71H105KA
C10	1	0.22 $\mu$ F $\pm$ 10%, 16V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1C224K
C11	1	1000pF $\pm$ 10%, 100V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R2A102K
C12	1	10 $\mu$ F $\pm$ 20%, 16V X5R ceramic capacitor (1210) Taiyo Yuden EMK325BJ106KD
C13	0	Not installed, ceramic capacitor (1210)
C14	1	470pF $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H471K
D1	1	1A, 30V Schottky diode (S-flat) Toshiba CRS02

### 特長

- ◆ 効率：90%
- ◆ 入力電圧範囲：+2.6V~+5.5V
- ◆ 出力電圧(+3V入力)
  - 160mAで出力+9V (ステップアップレギュレータ)
  - 20mAで出力+24V (正チャージポンプ)
  - 20mAで出力-11V (負チャージポンプ)
  - 300mAで出力+2.5V (リニアレギュレータ)
- ◆ スwitching周波数：1MHz
- ◆ 薄型設計：1.2mm (max)
- ◆ 完全実装および試験済み

### 型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX8753EVKIT	0°C to +70°C	28 TQFN (5mm x 5mm)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
D2, D3	2	250mA, 90V, dual switching diodes (SOT23) Central Semiconductor CMPD1001S (Top mark: L21)
JU1, JU2	2	2-pin headers
L1	1	6.8 $\mu$ H $\pm$ 30%, 1.0A power inductor Sumida CMD6D11B-6R8
R1, R2	2	100k $\Omega$ $\pm$ 5% resistors (0603)
R3	1	20k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R4	0	Not installed, resistor (0603)
R5	1	25.5k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R6	1	464k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R7	1	19.1k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R8	1	215k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R9	1	28k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R10	1	174k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R11	1	20k $\Omega$ $\pm$ 5% resistor (0603)
R12	0	Not installed, short by PC trace (0603)
U1	1	MAX8753ETI+ (28-pin TQFN 5mm x 5mm)
—	2	Shunts
—	1	MAX8753 EV kit PC board

# MAX8753の評価キット

## 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Central Semiconductor	631-435-1110	www.centalsemi.com
Murata	770-436-1300	www.murata.com
Sumida	847-545-6700	www.sumida.com
Taiyo Yuden	408-573-4150	www.t-yuden.com
TDK	847-803-6100	www.component.tdk.com
Toshiba	949-455-2000	www.toshiba.com/taec

注意：これらの部品メーカーに連絡するときは、MAX8753を使用していることを伝えてください。

## 推奨機器

- 電源電圧範囲が+2.6V~+5.5V、2AのDC電源
- 電圧計

## クイックスタート

MAX8753の評価キットは、完全実装および試験済みです。以下の手順でボードの動作を確認してください。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電源の正端子をVINパッドに接続してください。DC電源の負端子をPGNDパッドに接続してください。
- 2) MAX8753およびすべての出力をイネーブルするため、ジャンパのJU1およびJU2間にシャントがないことを確認してください。
- 3) +2.6V~+5.5VのDC電源をオンにし、VMAINが+9Vであることを確認してください。
- 4) OUTNが-1.1Vであることを確認してください。
- 5) OUTPが+24Vであることを確認してください。
- 6) OUTLが+2.5Vであることを確認してください。

## 詳細

MAX8753のEVキットは、+2.6V~+5.5Vの入力電源で動作します。EVキットには、高効率パルス幅変調(PWM)ステップアップスイッチングレギュレータ、正/負チャージポンプレギュレータ、および低電圧LDOが含まれています。MAX8753は、SHDNおよびLCDONの設定用ジャンパのJU1およびJU2によって出力制御を行います。「出力制御(SHDNとLCDON)」の項を参照してください。

ステップアップスイッチングレギュレータは、+9Vの

出力(VMAIN)を生成し、安定化されたチャージポンプがそれぞれ20mAを供給しているとき、+3Vの入力から160mAを供給するように構成されています。チャージポンプに負荷がないとき、VMAIN出力は+3Vの入力から240mAを供給可能です。ステップアップスイッチングレギュレータ出力電圧は、R9およびR10のフィードバック抵抗値を変更することによって、 $V_{IN} \sim +13V$ で調整可能です。

正のチャージポンプは、最大20mAの負荷電流で安定化された+24Vを供給します。正のチャージポンプは、フィードバック抵抗R5およびR6の値を変更することによって、最大VMAIN (-ドロップアウト)の3倍までの出力電圧用に構成することができます。負のチャージポンプは、最大20mAで安定化された-1.1Vの出力を供給します。負のチャージポンプは、フィードバック抵抗のR7およびR8の値を変更することによって、0~-1.2Vの出力電圧用に構成することができます。

リニアレギュレータは、最大300mAの負荷電流で安定化された+2.5Vの出力を供給します。LDO出力は、フィードバック抵抗のR3およびR4の値を変更することによって最大 $V_{IN}$  (-ドロップアウト)の電圧用に構成することができます。

MAX8753のEVキットの各出力に関連するフィードバック抵抗の変更に関する詳細は、「他の出力電圧を評価する」の項を参照してください。異なる入力電圧、出力電圧、または負荷電流での動作には、異なるインダクタ、出力コンデンサ、およびフィードバック部品が必要となる場合があります。部品の選択に関する詳細については、MAX8753のデータシートを参照してください。

## ジャンパの選択

### 出力制御(SHDNとLCDON)

MAX8753は、LCD電源出力(VMAIN、OUTN、およびOUTP)、リニアレギュレータ(OUTL)、および内部リファレンス電源(REF)をイネーブル/ディセーブルするLCDONおよびSHDNの2つのイネーブル入力を備えています。SHDN入力は、LCDON入力に対し優先されます。SHDNがローに強制されると、すべての出力はディセーブルされ、ICの自己消費電流は1 $\mu$ A (typ)未満となります。SHDN入力は、ジャンパのJU1によって設定され、LCDON入力はジャンパのJU2によって設定されます。出力の構成は表1を参照してください。

表1. ジャンパJU1とJU2の機能

SHUNT LOCATION				INTERNAL REFERENCE	LINEAR REGULATOR	LCD SUPPLIES
JU1	SHDN PIN	JU2	LCDON PIN	REF	OUTL	VMAIN, OUTN, OUTP
Installed	GND	Installed	GND	Disabled		Disabled
Installed	GND	Not installed	VIN	Disabled		Disabled
Not installed	VIN	Installed	GND	Enabled		Disabled
Not installed	VIN	Not installed	VIN	Enabled		Enabled

## 他の出力電圧を評価する

MAX8753のEVキット出力(VMAIN、OUTP、OUTN、およびOUTL)は、それぞれのフィードバック抵抗を調整することによって異なる電圧レベル用に構成することができます。表2は、MAX8753の各出力と関連するフィードバック抵抗を列記しています。フィードバック回路を構成するには、所望の出力電圧と適切な定数を

表記の式に当てはめてください。

異なる入力電圧、出力電圧、または負荷電流での動作では、異なるインダクタ、出力コンデンサ、およびフィードバック部品が必要となる可能性があります。部品の選択に関する詳細情報はMAX8753データシートを参照してください。

**表2. 出力電圧の構成**

OUTPUT	AS CONFIGURED	MAX VOLTAGE	FEEDBACK RESISTORS	CONSTANTS
VMAIN	+9V	+13V	$R_{10} = R_9 \times \left[ \left( \frac{V_{MAIN}}{V_{FB}} \right) - 1 \right]$	$V_{FB} = 1.245V$
				$R_9 = 10k\Omega \text{ to } 50k\Omega$
OUTP	+24V	+28V	$R_6 = R_5 \times \left[ \left( \frac{OUTP}{V_{FBP}} \right) - 1 \right]$	$V_{FBP} = 1.25V$
				$R_5 = 10k\Omega \text{ to } 50k\Omega$
OUTN	-11V	-12V	$R_8 = R_7 \times \left[ \left( \frac{OUTN - V_{FBN}}{V_{FBN} - V_{REF}} \right) \right]$	$V_{FBN} = 250mV$
				$V_{REF} = 1.25V$
				$R_7 = 10k\Omega \text{ to } 50k\Omega$
OUTL	+2.5V	+V <sub>IN</sub>	$R_4 = R_3 \times \left[ \left( \frac{OUTL}{V_{FBL}} \right) - 1 \right]$	$V_{FBL} = 1.25V$
				$R_3 = 10k\Omega \text{ to } 50k\Omega$

# MAX8753の評価キット

Evaluates: MAX8753

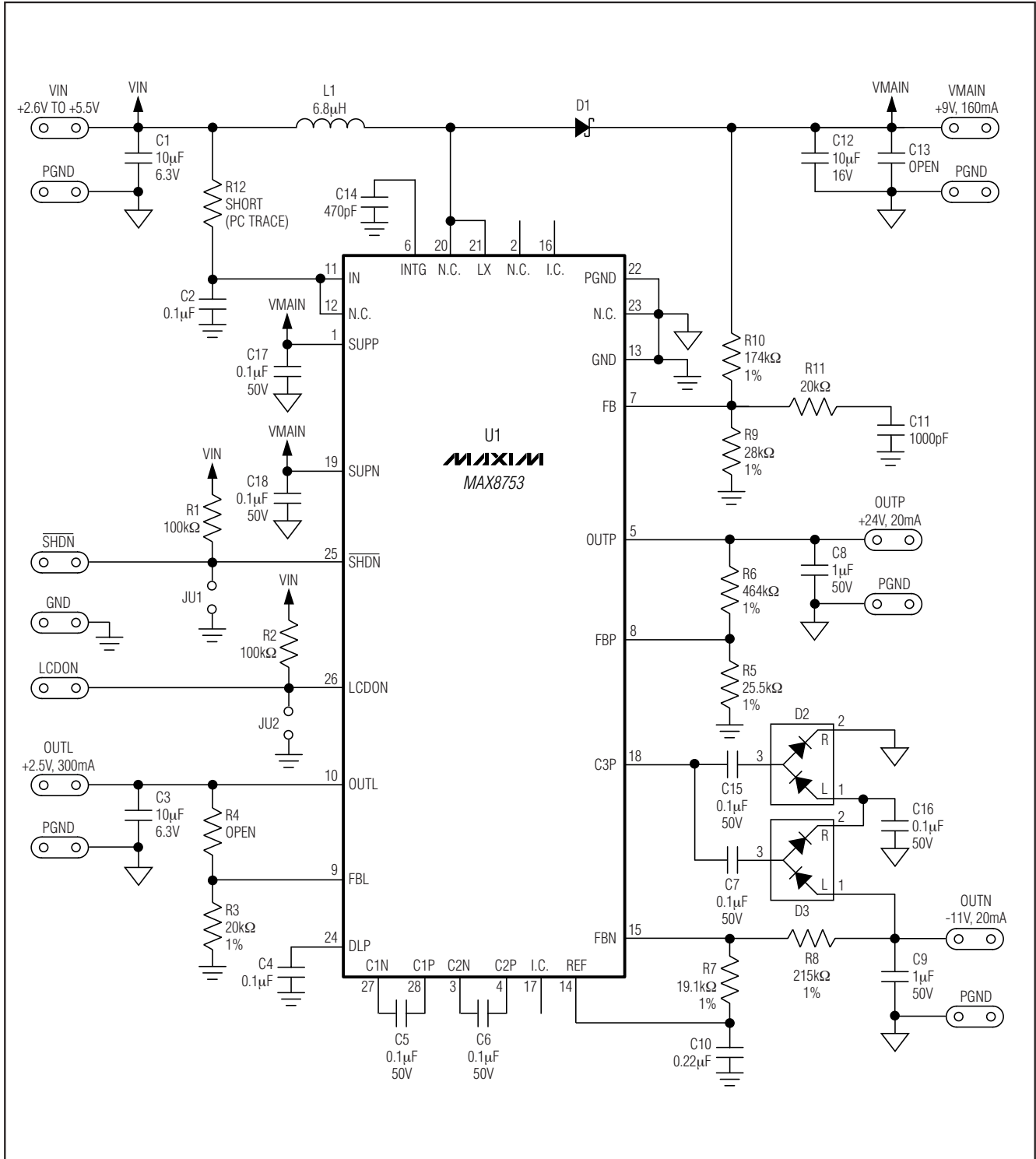


図1. MAX8753のEVキット回路図

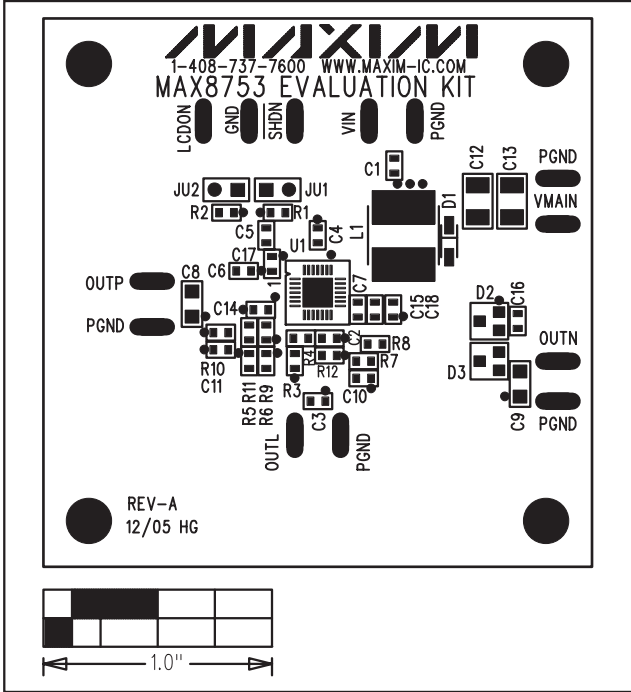


図2. MAX8753のEVキット部品配置ガイド—部品側

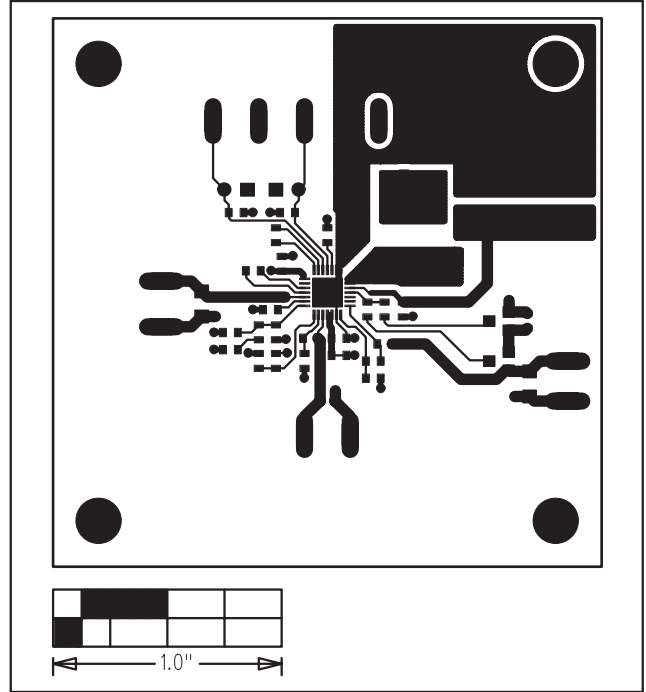


図3. MAX8753のEVキットプリント基板レイアウト—部品側

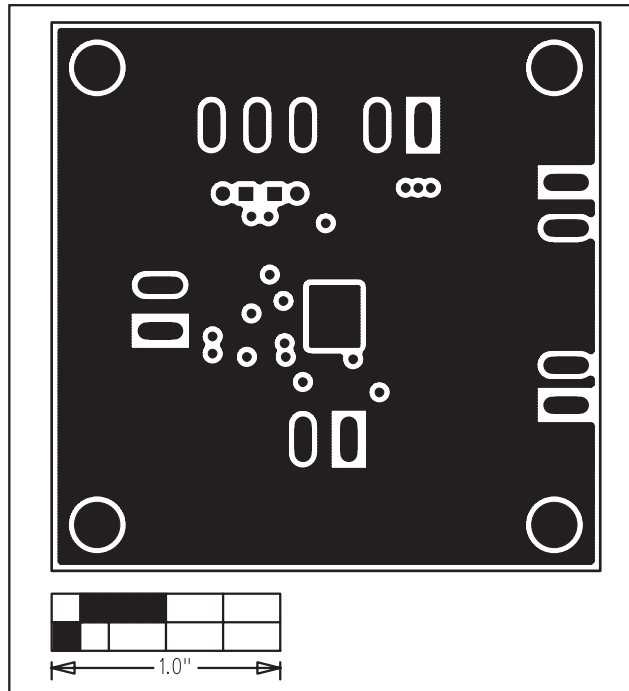


図4. MAX8753のEVキットプリント基板レイアウト—内部レイヤ2—GNDプレーン

# MAX8753の評価キット

Evaluates: MAX8753

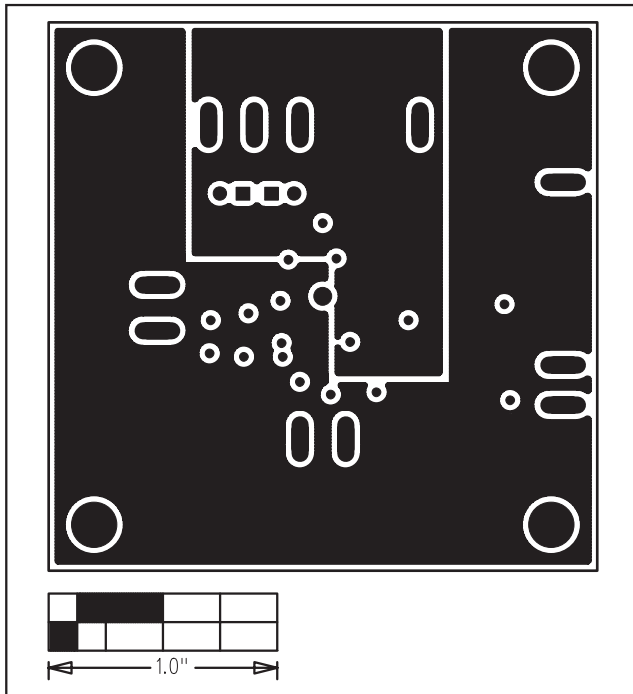


図5. MAX8753のEVキットプリント基板レイアウト—内部レイヤ3—電源プレーン

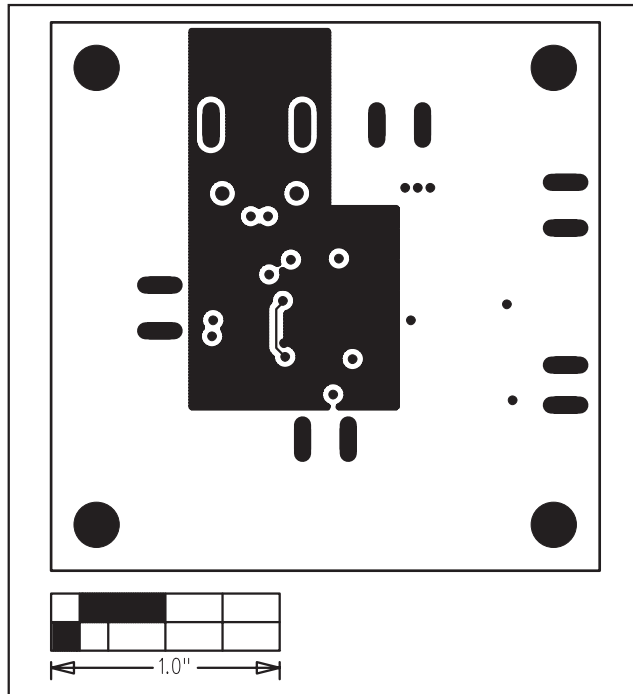


図6. MAX8753のEVキットプリント基板レイアウト—半田側

**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。

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

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