

MAX16831の評価キット

概要

MAX16831の評価キット(EVキット)は、MAX16831電流モード、高輝度LED(HBLED)ドライバICの検証を行います。MAX16831のEVキットは、ピークインダクタ電流および平均LED電流制御を備えた、外付けLED用のステップダウン/ステップアップ(バックブースト)トポロジ回路として構成されています。MAX16831のEVキットは9V~40VのDC電源電圧で動作し、1Aの電流を供給するように設定されています。LEDストリングの最大出力電圧は28Vまで可能です。

MAX16831のEVキットは、アナログリニアDC電圧またはデジタルPWM入力信号を使用してLEDの輝度を制御する、アナログ制御PWMまたはデジタルPWM調光動作のいずれかに設定可能です。このEVキットは、EVキットをディセーブルする低電圧ロックアウト(UVLO)機能と、無負荷状態時に回路を保護する過電圧保護を備えています。このEVキットの回路はクロック出力も備えており、外部クロックに同期させるための入力も備えています。MAX16831のEVキットは、完全実装および試験済みの表面実装プリント回路ボード(PCB)です。

注意: LED+およびLED- PCBパッドに負荷を接続せずにMAX16831のEVキットに通電しないでください。

警告: LED+およびLED-出力パッドには42Vを超える電圧が発生する可能性があります。

特長

- ◆ 広い電源電圧範囲: 9V~40V
- ◆ 出力電流: 1A
- ◆ アナログ制御PWM調光
- ◆ PWM調光制御
- ◆ 出力過電圧保護
- ◆ バッファ付きクロック出力
- ◆ 完全実装および試験済み

型番

PART	TYPE
MAX16831EVKIT+	EV Kit

+は鉛フリーおよびRoHS準拠を示します。

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C3, C4, C5, C15	5	0.1 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71H104K
C2	1	1 μ F \pm 10%, 16V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71C105K
C6, C14	2	1000pF \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71H102K
C7	1	10 μ F \pm 10%, 16V X7R ceramic capacitor (1206) Murata GRM31CR71C106K
C8	1	100 μ F \pm 20%, 50V electrolytic capacitor (10.3mm x 10.3mm) Panasonic EEVFCIH101P
C9	1	10 μ F \pm 10%, 50V X7S ceramic capacitor (1210) Taiyo Yuden UMK325BJ106KM
C10, C11, C12	3	4.7 μ F \pm 10%, 100V X7R ceramic capacitors (2220) Murata GRM55DR61H106K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C13	1	0.047 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H473K
C16, C17	2	100pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) Murata GQM1885C1H101J
D1	1	300mA, 100V diode (SOD123) Diodes Inc. 1N4148W-7-F
D2	0	Not installed, diode (SOD123)
D3	1	3A, 100V Schottky diode (PowerDI) Diodes Inc. PDS3100
D4	1	1A, 100V Schottky diode (SMA) Diodes Inc. B1100-13-F
JU1	1	2-pin header
L1	0	Not installed, inductor
L2	1	10 μ H, 9.2A inductor Sumida CDEP147NP-100MC-95
N1	1	60V, 3.2A n-channel MOSFET (6-pin TSOP) Vishay Si3458DV-E3

MAX16831の評価キット

部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
N2	1	100V, 42A n-channel MOSFET (D-Pak) International Rectifier IRLR3110Z
N3	0	Not installed, MOSFET (D-Pak)
R1	1	73.2k Ω \pm 1% resistor (0603)
R2	1	12.4k Ω \pm 1% resistor (0603)
R3	1	0.1 Ω \pm 1%, 500mW sense resistor (1206) IRC/TT LRC-LR-1206LF-01-R100-F
R4	1	100 Ω \pm 5% resistor (0603)
R5	1	1 Ω \pm 5% resistor (0603)
R6, R7	2	0.04 Ω \pm 1%, 2W sense resistors (2512) IRC/TT LRC-LR-2512LF-01-R040-F

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R8	0	Not installed, resistor (0805)
R9	1	280k Ω \pm 1% resistor (0603)
R10, R15	2	4.99k Ω \pm 1% resistors (0603)
R11	1	1k Ω \pm 1% resistor (0603)
R12	1	3.32k Ω \pm 1% resistor (0603)
R13	1	42.2k Ω \pm 1% resistor (0603)
R14	1	100k Ω potentiometer (single turn)
U1	1	Maxim current-mode HBLED driver MAX16831ATJ+ (32-pin thin QFN-EP, 5mm x 5mm x 0.8mm)
—	1	Shunt (JU1)
—	1	PCB: MAX16831 Evaluation Kit+

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Diodes Inc.	805-446-4800	www.diodes.com
International Rectifier	310-322-3331	www.irf.com
IRC/TT Electronics	361-992-7900	www.irctt.com
Murata Mfg. Co., Ltd.	770-436-1300	www.murata.com
Panasonic Corp.	714-373-7366	www.panasonic.com
Sumida Corp.	847-545-6700	www.sumida.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com
Vishay	402-563-6296	www.vishay.com

注：これらの部品メーカーに問い合わせる際には、MAX16831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

推奨機器

開始前に、以下の機器が必要です。

- 9V~40V、4Aの電源
- 2台のデジタル電圧計
- 定格1A (28V max)の直列接続のLEDストリング
- LED電流を測定するための電流プローブ

手順

MAX16831のEVキットは、完全実装および試験済みです。以下のステップにしたがって、ボードの動作を確認してください。

注意：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。また、LED+およびLED- PCBパッドに負荷を接続せずにMAX16831のEVキットに通電しないでください。

警告：LED+およびLED-出力パッドには42Vを超える電圧が発生する可能性があります。

- ジャンパJU1 (アナログ調光制御)にジャンパプラグが装着されていることを確認してください。
- 電源のプラス端子を、EVキットのV_{IN} PCBパッドに接続してください。電源のグランド端子を、PGND PCBパッドに接続してください。
- V_{IN}とPGNDの各PCBパッド間、およびLED+とLED-の各PCBパッド間に、デジタル電圧計を接続してください。
- LEDストリングのアノードをLED+パッドに接続してください。
- LEDストリングのカソードをLED-パッドに接続してください。
- LED電流を測定するため、LED+の配線に電流プローブを装着してください。
- 電源をオンにして、入力電圧を9Vに増大させてください。
- 希望するLED電流デューティサイクルになるよう、ポテンショメータR14を調節してください。
- LED+とLED-の各PCBパッド間の電圧を測定してください。

詳細

MAX16831の評価キット(EVキット)は、MAX16831電流モードHBLEDドライバICの検証を行います。MAX16831のEVキットは、ユーザが用意する外付けHBLEDのストリング用に、ピーク電流制御および平均電流制御を備えたステップダウン/ステップアップ(バックブースト)トポロジで構成されています。MAX16831のEVキットは9V~40VのDC電源電圧で動作し、最大4Aを必要とします。最大順電圧28Vで直列LEDストリングに1Aの電流を供給するように回路が構成されています。このEVキットは、並列抵抗R6およびR7を使用して、最大直列インダクタ電流を8.3Aに設定しています。平均LED電流は抵抗R3を使用して1Aに設定されています。CLKOUT PCBパッドを利用して、発振器周波数を監視することが可能です。外付けLEDのPWM調光動作のため、およびMAX16831 ICのDIM端子に印加されるアナログDC電圧を監視するために、DIM PCBパッドも用意されています。

低電圧ロックアウト(UVLO)

MAX16831のEVキットのUVLOスレッショルドは、抵抗R1およびR2を使用して8.3Vに設定されています。UVEN PCBパッドを使用すると、UVENをAGNDに接続することによってEVキットの回路をディセーブルすることができます。別のUVLOスレッショルド用に回路を設定する方法については、MAX16831 ICのデータシートの「UVLOスレッショルドの設定」の項を参照してください。

ピークインダクタ電流リミットの設定

このEVキットのピークインダクタ電流リミットは、並列に組み合わせた電流検出抵抗R6およびR7によって8.3Aに設定されています。インダクタのピーク電流リミットを再設定するために必要な総抵抗値は、次式を使用して計算してください。

$$R_{TOTAL} = \frac{160mV}{I_{PEAK}}$$

ここで、 I_{PEAK} はインダクタのピーク電流、 R_{TOTAL} はR6およびR7の各PCBパッドに設置する並列抵抗の総抵抗値です。

ピーク電流リミットのスレッショルドの設定に関する詳細については、MAX16831 ICのデータシートの「ILIMおよびHICCUPコンパレータ」の項を参照してください。

外付けLED電流の設定

MAX16831のEVキットの平均LED電流は、抵抗R3によって1Aに設定されています。LED電流を再設定する場合は、次式を使用してR3を計算してください。

$$R3 = \frac{107mV}{I_{LED}}$$

ここで、 I_{LED} はLED電流です。

LED調光制御

MAX16831のEVキットによるLED調光は、DIM PCB入力パッドにデジタルPWM信号またはアナログDC電圧を印加することによって行うことができます。ジャンパJU1、ポテンシオメータR14、抵抗R15、およびコンデンサC15によって、MAX16831のEVキットをアナログ制御PWM調光動作に設定することができます。

EVキットをアナログ制御PWM調光に設定するには、ジャンパJU1にジャンパプラグを装着して、ポテンシオメータR14を調節してください。DIM PCBパッドに印加するアナログDC電圧によってLED電流のデューティサイクルを設定し、それによって外付けLEDの輝度を制御します。DIMとAGNDの各PCBパッド間に電圧計を接続することによって、MAX16831 ICのDIM端子の電圧を監視することができます。

LED出力電流のデューティサイクルDを設定するために必要なDIM PCBパッドの電圧は、次式を使用して計算してください。

$$DIM \approx (D \times 2.6V) + 0.2V$$

ここで、DIMはMAX16831のEVキットのDIM PCBパッドに印加するアナログDC電圧(単位: V)、DはLED出力電流のデューティサイクルです。

MAX16831のEVキットをアナログ制御PWM調光で動作させる場合、LED調光周波数はMAX16831 ICによって内部で200Hzに設定されます。

DIM PCBパッドに印加するデジタルPWM信号を使用してLED調光を制御する場合は、ジャンパJU1のジャンパプラグを取り外してください。ロジックハイレベル3.2V~15V、周波数範囲80Hz~2kHzのデジタルPWM信号を印加して、デューティサイクルの調節によってLEDの輝度を調節します。LED調光動作のためのジャンパJU1の設定については、表1をご覧ください。

表1. MAX16831のLED調光動作 (ジャンパJU1)

SHUNT POSITION	EV KIT DIMMING OPERATION
Not installed	PWM signal applied at DIM PCB pad
Installed	Analog DC voltage adjusted using R14

MAX16831の評価キット

Evaluates: MAX16831

クロック出力

MAX16831のEVキットは、バッファ付きデジタルクロック出力CLKOUTを備えています。MAX16831のPWMクロック周波数は抵抗R13によって300kHzに設定されています。MAX16831のEVキットを外部クロック信号に同期させる場合は、ロジックレベル2.8V~5.5V、周波数125kHz~500kHzの方形波のクロック信号をRTSYNC PCBパッドに印加してください。MAX16831 ICのPWM周波数の設定については、MAX16831 ICのデータシートの「発振器、クロック、および同期」の項を参照してください。

出力過電圧保護

LED+ PCBパッドに印加される最大電圧は、抵抗R9およびR10で構成されるフィードバック回路によって70.8V (GND基準)に制限されています。設定された70.8VのスレッシュホールドをLED+の電圧が超えると、PWMのスイッチングが停止して、LED+とLED-の間に接続された負荷にそれ以上エネルギーが伝送されなくなります。過電圧スレッシュホールドの設定については、MAX16831 ICのデータシートの「過電圧スレッシュホールドの設定」の項を参照してください。

負荷が接続されていない状態でEVキットの電源をオンにすると、LED+の電圧が危険なレベルまで上昇する可能性があります。このEVキットは過電圧保護を備えていますが、EVキットに通電する前に所定の負荷を接続してください。

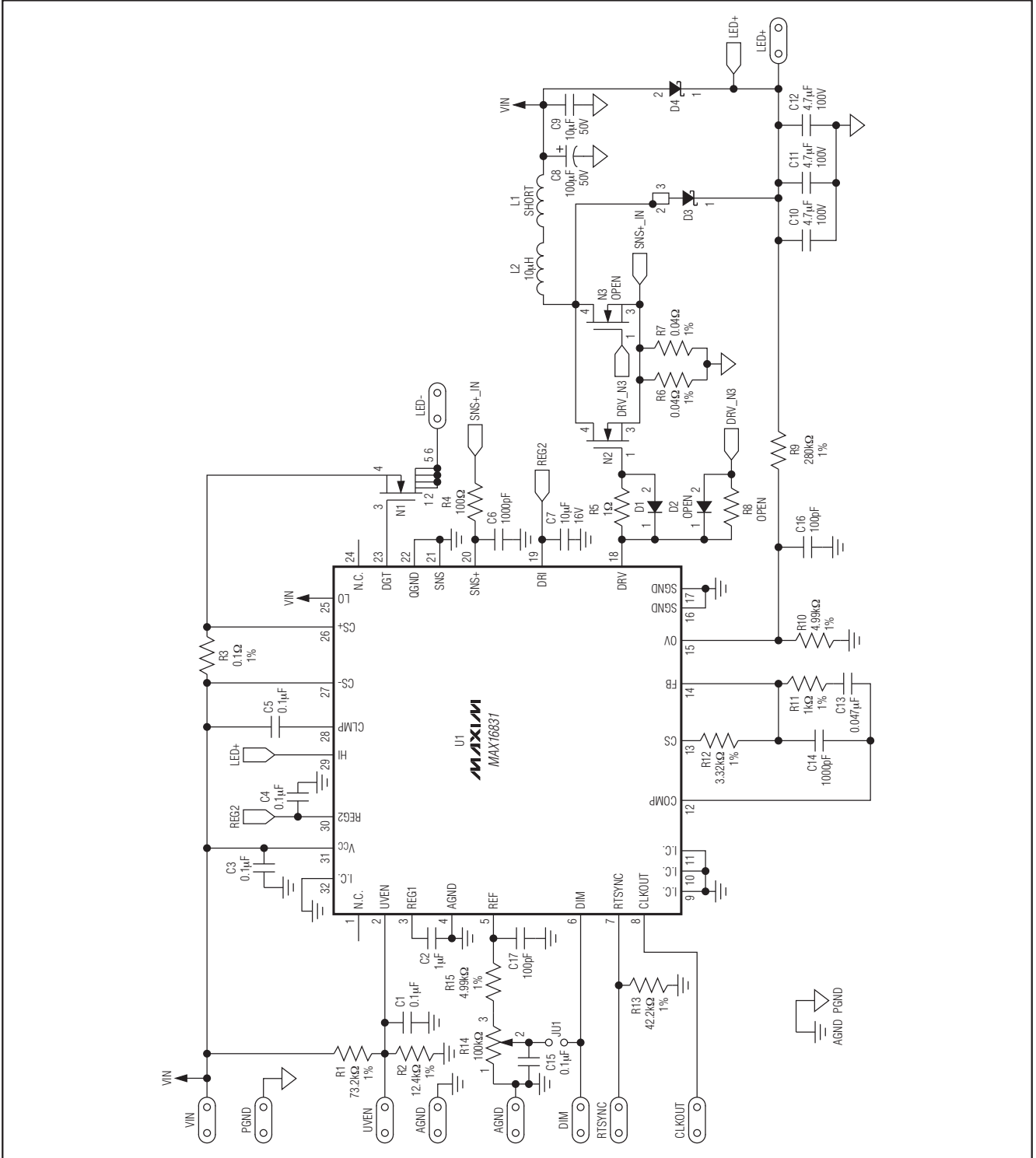


図1. MAX16831のEVキットの回路図

MAX16831の評価キット

Evaluates: MAX16831

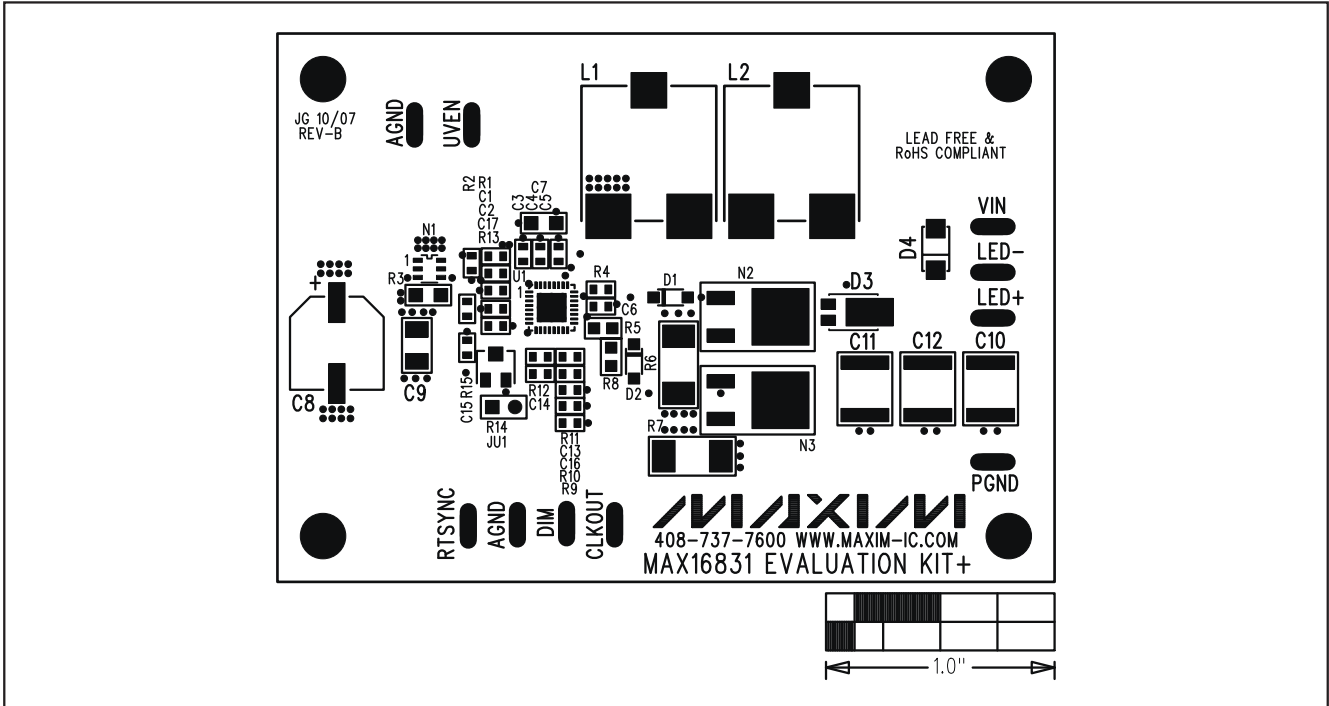


図2. MAX16831のEVキットの部品配置ガイド—部品面

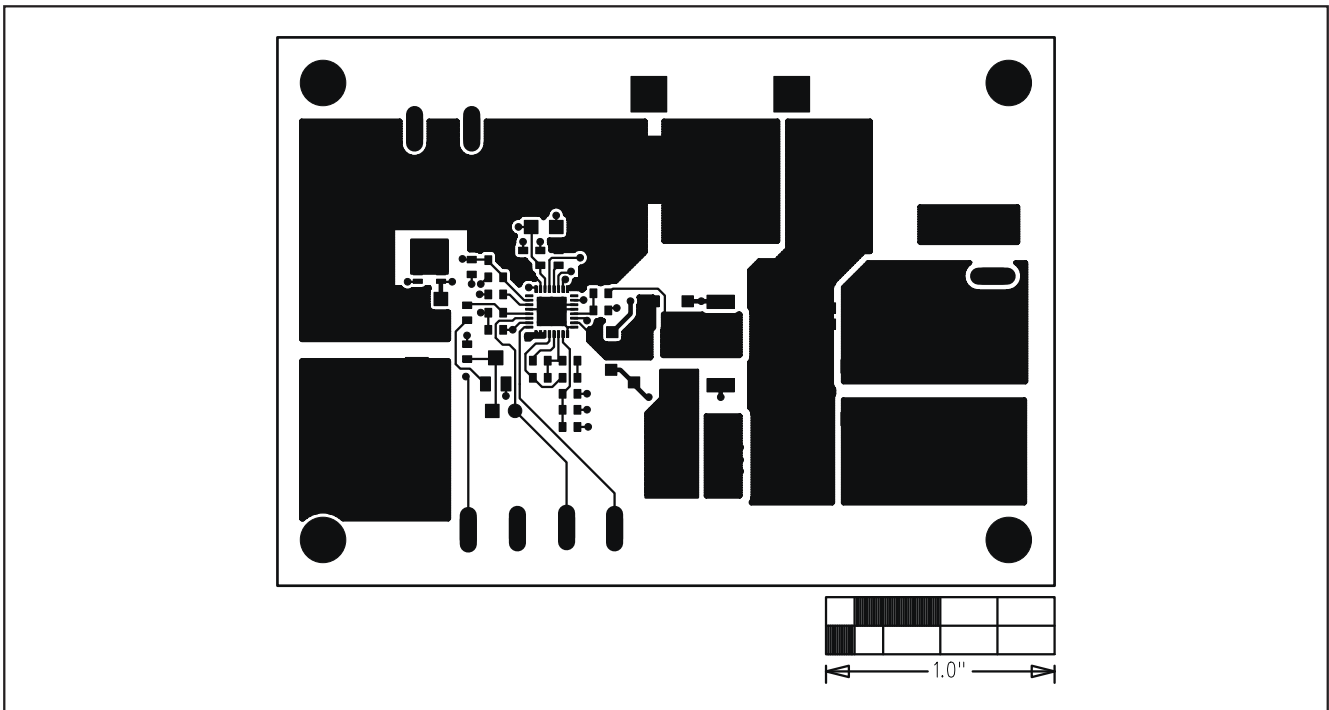


図3. MAX16831のEVキットのPCBレイアウト—部品面

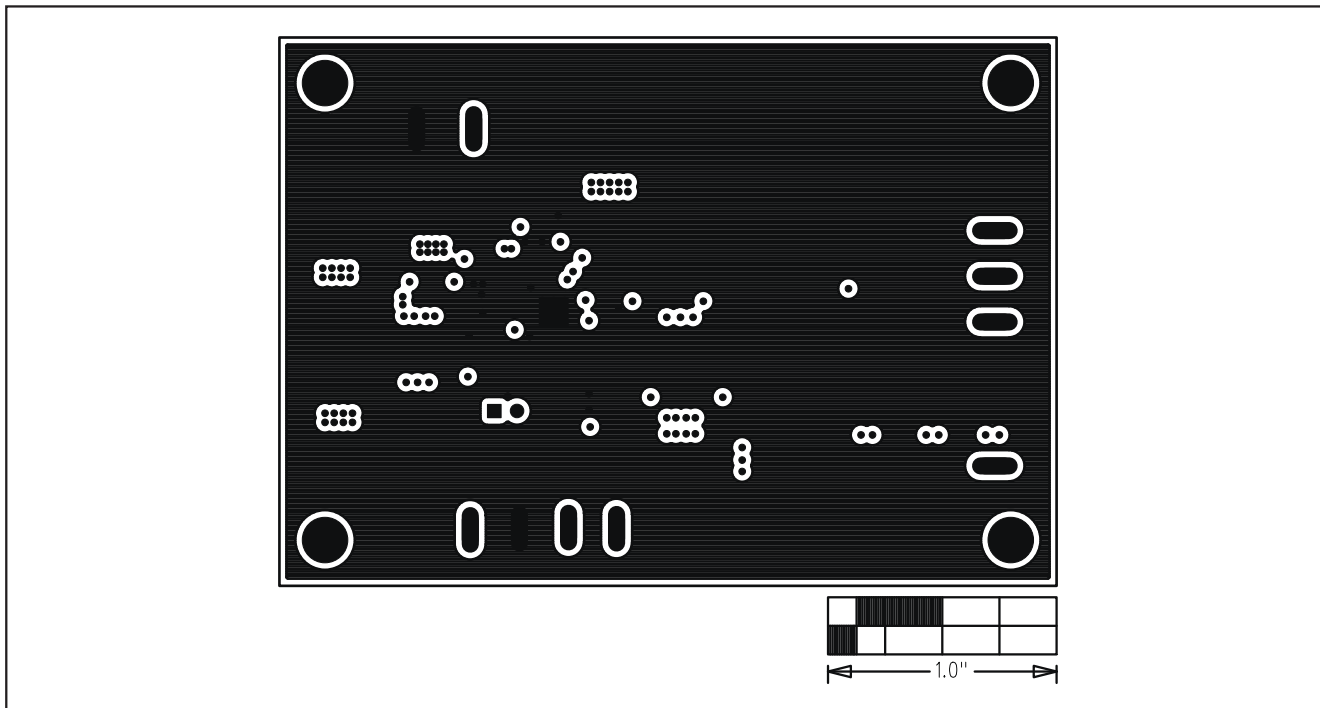


図4. MAX16831のEVキットのPCBレイアウト—第2層(GND)

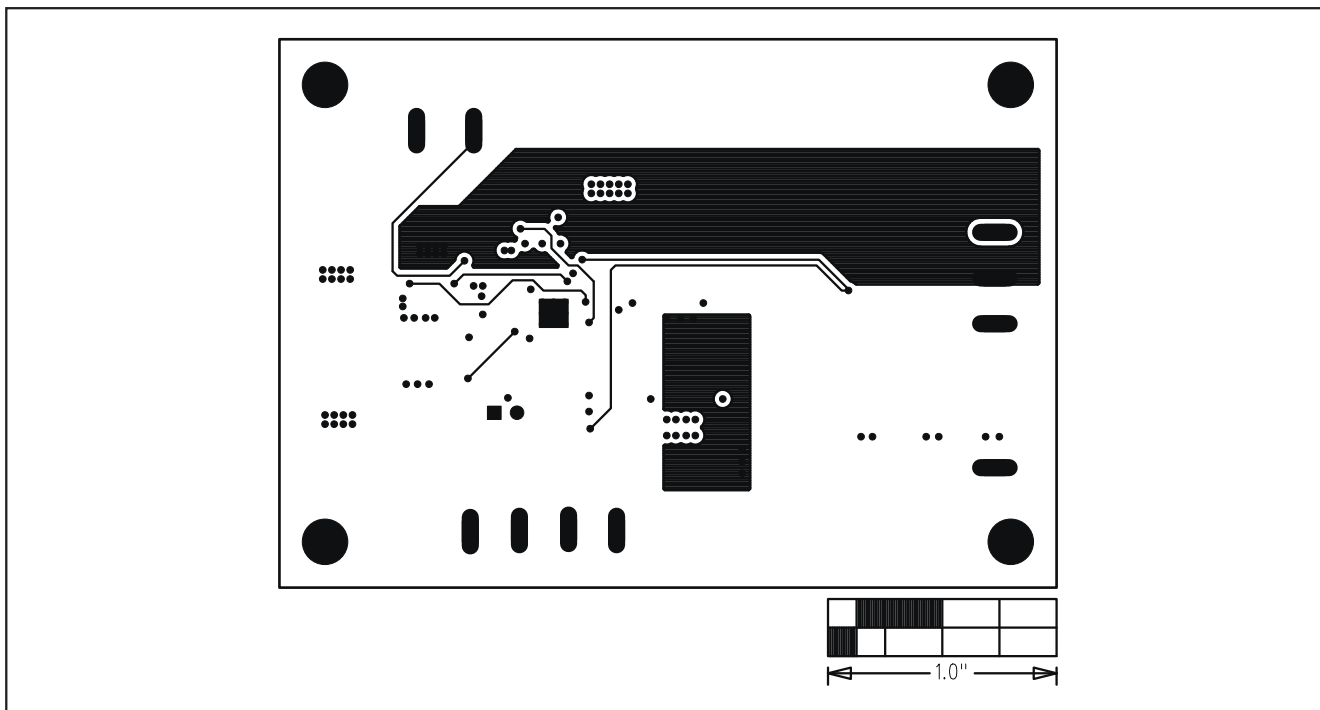


図5. MAX16831のEVキットのPCBレイアウト—第3層(VCC)

MAX16831の評価キット

Evaluates: MAX16831

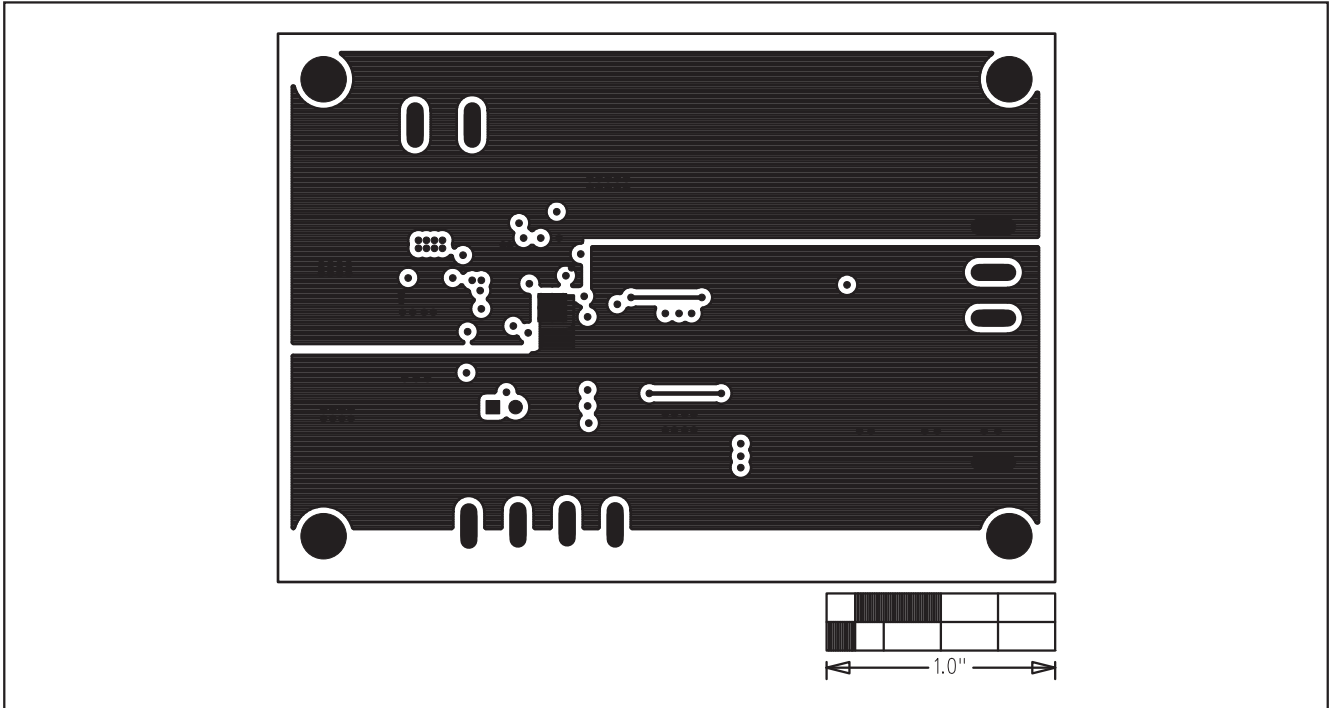


図6. MAX16831のEVキットのPCBレイアウト—半田面

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。

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

© 2007 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.