

MAX16834の評価キット

概要

MAX16834の評価キット(EVキット)は、昇圧(ブースト)構成、および昇圧/降圧(バックブースト)動作を選択可能な、MAX16834パルス幅変調(PWM) HB LEDドライバコントローラの評価用として設計された完全実装および試験済みの表面実装型のPCBです。

MAX16834のEVキットは、7V~28VのDC供給電圧で動作し、最大で5Aを必要とします。MAX16834のEVキットの回路は、最大28Vの順方向電圧を持った直列接続のLEDに最大1Aの電流を供給することができるように設定されています。

MAX16834のEVキットは、アナログリニア電圧入力、またはデジタルPWM入力のどちらかを使用してLEDの明るさを制御する、2種類の異なる形式の調光制御を備えています。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)機能および無負荷条件下で回路を保護するための過電圧保護を備えています。EVキットはまた、LED+とLED-のPCBパッドにおいて、LEDのオープン、またはショート状態を監視するためのFLT PCBパッドを備えています。MAX16834のEVキットは完全実装および試験済みの表面実装型ボードです。

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	0	Not installed, ceramic capacitor (10.3mm x 10.3mm)
C2, C7, C8	3	10 μ F \pm 10%, 50V X7S ceramic capacitors (1210) Taiyo Yuden UMK325BJ106KM
C3	1	0.1 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0805) Murata GRM21BR71H104K
C4	0	Not installed, ceramic capacitor (0805)
C5, C14, C15, C16	4	0.1 μ F \pm 10%, 25V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71E104K
C6, C17, C19	0	Not installed, ceramic capacitors (0603)
C9, C10	0	Not installed, ceramic capacitors (1210)
C11	1	10 μ F \pm 10%, 16V X7R ceramic capacitor (1206) Murata GRM31CR71C106K

特長

- ◆ 広い電源電圧範囲：7V~28V
- ◆ 昇圧動作として構成済み
- ◆ バックブースト動作として構成可能
- ◆ 出力電流：1A
- ◆ アナログリニア調光制御
- ◆ PWM調光制御
- ◆ オープン/ショート回路LED故障表示(FLT)
- ◆ 出力過電圧保護
- ◆ オプションの負荷ダンブ回路
- ◆ 完全実装および試験済み

型番

PART	TYPE
MAX16834EVKIT+	EV Kit

+は、鉛フリーおよびRoHS準拠を示します。

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C12	1	0.22 μ F \pm 10%, 25V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71E224K TDK C1608X7R1E224K
C13, C18	2	1000pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) Murata GRM1885C1H102J
D1	0	Not installed, diode (SOD323)
D2	1	60V, 3A Schottky diode (SMB) Diodes Inc. B360B-13-F
D3, D5	0	Not installed, diodes (SOD123)
D4	1	100V, 300mA diode (SOD123) Diodes Inc. 1N4148W-7-F
JU1	1	2-pin header
L1	1	9.5 μ H, 11.2A inductor Sumida CDEP147NP-9R5M-95
N1	1	60V, 3.2A n-channel MOSFET (6 TSOP) Vishay Si3458DV-E3 (Top Mark: 58)

MAX16834の評価キット

Evaluates: MAX16834

部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
N2	1	60V, 4.2A n-channel MOSFET (8 SO) International Rectifier IRF7478
Q1	0	Not installed, transistor (3 SOT23)
R1	1	34k Ω \pm 1% resistor (0603)
R2, R12	2	10k Ω \pm 1% resistors (0603)
R3, R21	0	Not installed, resistors (0805)
R4, R8, R22	3	0 Ω \pm 5% resistors (0805)
R5	1	0.1 Ω \pm 1%, 500mW sense resistor (1206) IRC/TT Electronics LRC-LR-1206LF-01-R100-F
R6, R19	0	Not installed, resistors (0603)
R7	0	Not installed, resistor (1206)
R9	1	0.04 Ω \pm 1%, 2W sense resistor (2512) IRC/TT Electronics LRC-LR-2512LF-01-R040-F

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R10	1	499 Ω \pm 1% resistor (0603)
R11	1	232k Ω \pm 1% resistor (0603)
R13	1	5.1k Ω \pm 5% resistor (0603)
R14	1	10k Ω \pm 5% resistor (0603)
R15	1	8.25k Ω \pm 1% resistor (0603)
R16	1	23.2k Ω \pm 1% resistor (0603)
R17	1	10k Ω potentiometer (single turn)
R18	1	Not installed, resistor (0805)
R20	1	100k Ω \pm 5% resistor (0603)
TP1, TP2	2	PC mini red test points
U1	1	Current control HB LED driver (20 TQFN-EP*) Maxim MAX16834ATP+
—	1	Shunt (JU1)
—	1	PCB: MAX16834 Evaluation Kit+

*EP = エクスポートパッド

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, Inc.	361-992-7900	www.irctt.com
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com
Sumida Corp.	847-545-6700	www.sumida.com
Taiyo Yuden	800-348-2496	www.t-yuden.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com
Vishay	402-563-6866	www.vishay.com

注：部品メーカーに問い合わせをする際は、MAX16834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

必要な機器

評価の開始に当たって、以下の機器が必要です。

- 7V~28V、5Aの電源
- デジタル電圧計2台
- 定格1A (最大28V)の直列接続のLED列
- LED電流測定用電流プローブ

手順

MAX16834のEVキットは、完全実装および試験済みです。動作を確認するために、以下のステップに従ってください。注意：すべての接続を完了するまで、電源はオンにしないでください。

- 1) ジャンパJU1に、シャントが取り付けられていることを確認してください(リニア調光制御)。
- 2) 電源の正側端子をEVキットのVIN 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。
- 3) VINおよびPGND PCBパッドとLED+およびLED- PCBパッド間にデジタル電圧計を接続してください。
- 4) LED列のアノードをLED+パッドに接続してください。
- 5) LED列のカソードをLED-パッドに接続してください。
- 6) LED電流を測定するために、LED+接続線に電流プローブをクランプしてください。
- 7) 電源をオンにして、入力電圧を7Vに増加させてください。
- 8) 必要なLED電流となるように、ポテンショメータR17を右に回して調整してください。
- 9) LED+とLED- PCBパッド間の電圧を測定してください。

ハードウェアの詳細説明

MAX16834のEVキットは、MAX16834電流モードHB LEDドライバICの動作を実証します。MAX16834のEVキットは、外付けHB LEDのピークインダクタ電流および平均電流制御を備えた、昇圧(ブースト)構成の回路に構成されています。MAX16834のEVキットは、7V~28VのDC供給電圧で動作し、最大で5Aを必要とします。このEVキットの回路は、最大1Aの電流を最大順方向電圧28Vの直列接続のLED列に供給するように構成されています。

このEVキットは、抵抗R9によって最小ピークインダクタ電流制限スレッショルドを5Aに設定しています。

MAX16834のEVキットは、LEDの明るさを制御するために、ジャンパJU1によってアナログリニア電圧またはデジタルのPWM信号入力のどちらかに設定することができます。LEDの平均電流は、抵抗R5によって最大の1Aに設定されており、ポテンショメータR17で調整することができます。PWMDIM PCBパッドは、外付けLEDのPWM調光操作作用として提供されています。

EVキットのスイッチング周波数は、抵抗R15を使用して600kHzに設定されており、また、デジタル信号をRT/SYNC PCBパッドに供給することによって、外部クロックソースに同期させることができます。異なるスイッチング周波数の設定についての情報は、MAX16834 ICデータシート中の、「内部発振器」の項を参照してください。このEVキットは、抵抗R1とR2によって6.4Vに設定されたUVLOを備えています。また、このEVキットは、LED+とLED- PCBパッドでのオープンまたはショート時のLED障害状態、または温度過昇IC障害状態を監視するためのアクティブローのFLT PCBパッドを備えています。

また、MAX16834のEVキットは、数個の部品を交換することによってバックブースト動作作用として構成することができます。追加情報については、「MAX16834のEVキットのバックブースト動作作用構成」の項を参照してください。

低電圧ロックアウト(UVLO)

MAX16834のEVキットの低電圧ロックアウトスレッショルドは、抵抗R1とR2によって6.4Vに設定されています。UVEN PCBパッドは、UVENをSGNDへ接続することでEVキットの回路をディセーブルするために使用することができます。回路を異なるUVLOスレッショルドに設定するためには、MAX16834 ICデータシート中の「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制限設定

電流検出抵抗R9は、EVキットの最小ピークインダクタ電流制限を5Aに設定しています。ピークインダクタ電流制限を再設定する場合、以下の式を使用してR9の新規の値を計算してください。

$$R9 = \frac{250\text{mV}}{(I_{\text{PEAK}} \times 1.25)\text{A}}$$

ここで、250mVはMAX16834最小ピーク電流検出スレッショルド、 I_{PEAK} はインダクタピーク電流(単位アンペア)、R9は検出抵抗(単位ミリオーム)です。

ピーク電流制限スレッショルドの設定についての追加の情報は、MAX16834 ICデータシート中の「ピーク電流検出抵抗(R8)」の項を参照してください。

MAX16834の評価キット

LEDの調光動作

ジャンパJU1は、外付けLEDのアナログリニアまたはPWM調光制御としてMAX16834のEVキットを設定します。MAX16834のREFIピンに供給されたりニア電圧によってLEDの明るさを制御するためには、ジャンパJU1にシャントを取り付けてください。PWMDIMとSGND PCBパッドに供給されたPWM信号によってLEDの明るさを制御するためには、ジャンパJU1のシャントを取り外してください。LED調光動作に関するジャンパJU1の設定は、表1を参照してください。

表1. JU1ジャンパ選択

SHUNT POSITION	PWMDIM PIN	EV KIT DIMMING OPERATION
Installed	Connects to R14/R20 network	Linear dimming control
Not installed	Connects to external PWM signal	PWM dimming control

リニア調光制御

MAX16834のEVキットは、LED+とLED- PCBパッド間に接続された外付けLEDのアナログリニア調光機能を提供します。抵抗R5とポテンショメータR17によってMAX16834のREFI入力の電圧を調整し、外付けLEDの最大平均電流を1Aに設定します。LEDの明るさを調整するためにポテンショメータR17によってMAX16834のREFI電圧を変換してください。REFIの電圧を増加させるとLEDの明るさが増し、REFIの電圧を減少させると明るさが減少します。MAX16834のREFIピンの電圧は、REFIとSGND PCBパッド間に電圧計を設置することによって監視することができます。LED列の調光電流は、以下の式を使用して調整することができます。

$$V_{REFI} = 9.9 \times I_{LED} \times R5$$

ここで、 V_{REFI} はREFI PCBパッドの電圧、 I_{LED} はLED電流(単位アンペア)、R5は、N1のソースとMAX16834のLVピン間に接続される検出抵抗(単位オーム)です。

デジタルPWM調光動作

LEDの調光は、デジタルPWM信号をEVキットのPWMDIMとSGND PCBパッドに供給することによって、MAX16834のEVキットにおいて実現することができます。DC~20kHzの周波数の1.5V~5VのロジックハイレベルのPWM信号を接続してください。LEDの明るさを調整するために、PWM信号のデューティサイクルを変更してください。

フォルトインジケータ(FLT)

MAX16834のEVキットは、FLTロジック信号出力を監視するための出力パッド(FLT)を備えています。以下

の条件の何れかが発生した場合、FLTはローになります。

- LED+とLED- PCBパッド間のオープン状態
- LED+とLED- PCBパッド間のショート状態
- MAX16834 ICの温度過昇障害状態

LED+電圧が、設定された過電圧からMAX16834ヒステリシスを引いた電圧以下に低下した時、FLTはデアサートされます。ショート状態の間、調光MOSFET N1がオンの場合、FLTはデアサートされます。FLT信号は、温度過昇障害状態($T_J > 140^\circ\text{C}$)の間、PWMDIM信号の反転信号となります。

出力過電圧保護

LED+ピンの最大電圧は、抵抗R11とR12によって構成されたフィードバックネットワークによって、LVに対して34.7Vに制限されています。LED+とLVの電位差が、設定された34.7Vのスレッショルドを越えた時、PWMのスイッチングは停止し、FLTはローにアサートされ、LED+とLED- PCBパッド間に接続された負荷にエネルギーは全く転送されなくなります。過電圧スレッショルドの設定については、MAX16834 ICデータシート中の「過電圧スレッショルドの設定」の項を参照してください。

車載用負荷ダンプ保護オプション(昇圧モードのみ)

MAX16834のEVキットは、オプションの負荷ダンプ保護回路(C19、D5、Q1、およびR21)部品用のPCBパターンを提供します。この保護回路は、負荷ダンプ状態下の昇圧モード動作でEVキットの回路を動作させる時、MAX16834のINピン電圧を絶対最大定格の30V以下に制限します。

負荷ダンプ動作用にMAX16834のEVキットを構成する場合、抵抗R3を取り外してください。NPNトランジスタQ1は、75V/100mA (min)の定格を持っている必要があります。ツェナーダイオードD5は、24V/100mAの定格を持っている必要があります。

MAX16834のEVキットのバックブースト動作構成

MAX16834のEVキットは、以下の部品の取り外し、または追加をすることによって、バックブースト動作として構成することができます。

- 抵抗R4およびR8を取り外します。
- R3に0Ωの抵抗を取り付けます。
- D1 (6Vツェナー)およびR7 (2.7kΩ)に部品を取り付けます。

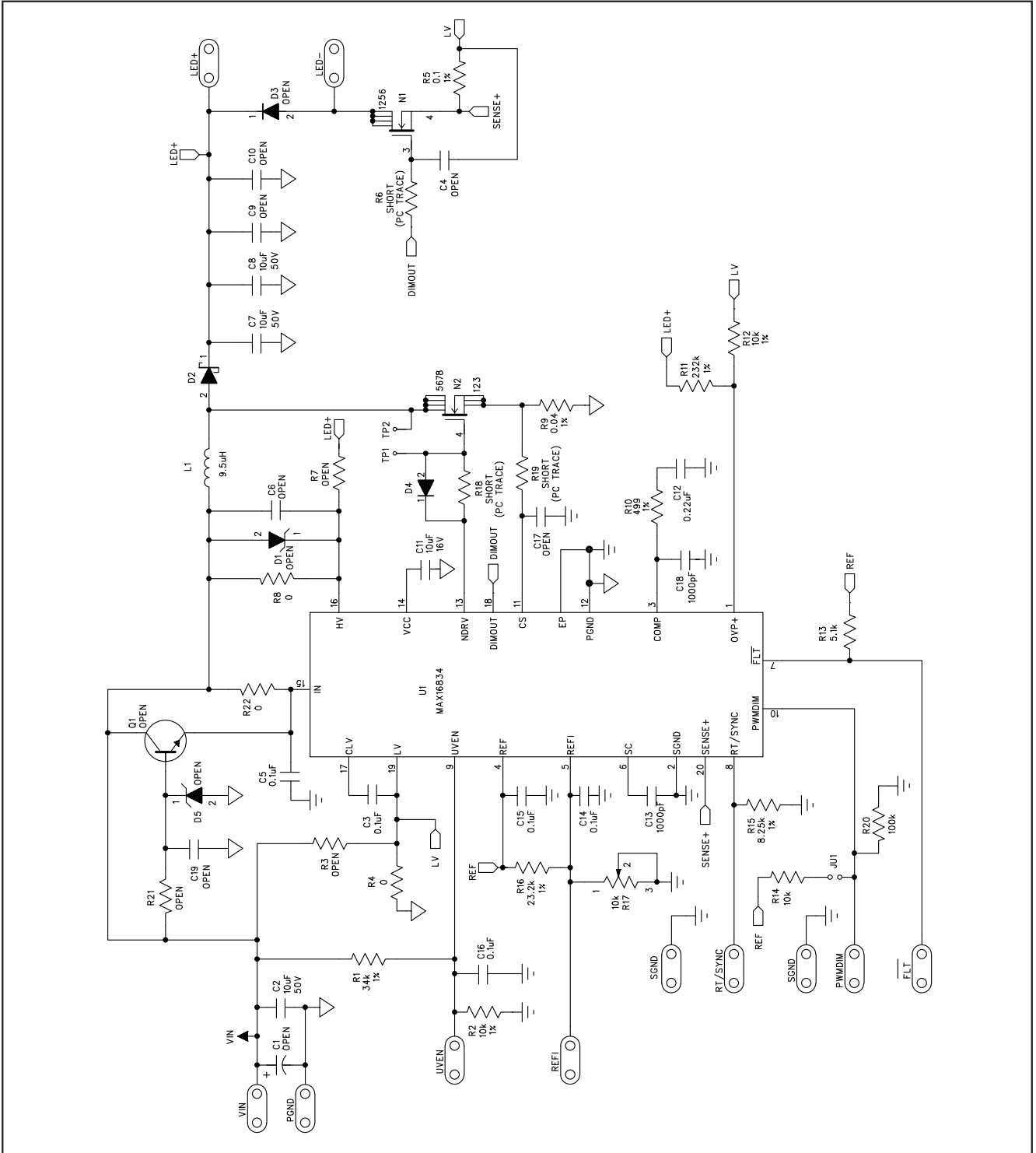


図1. MAX16834のEVキットの回路図

MAX16834の評価キット

Evaluates: MAX16834

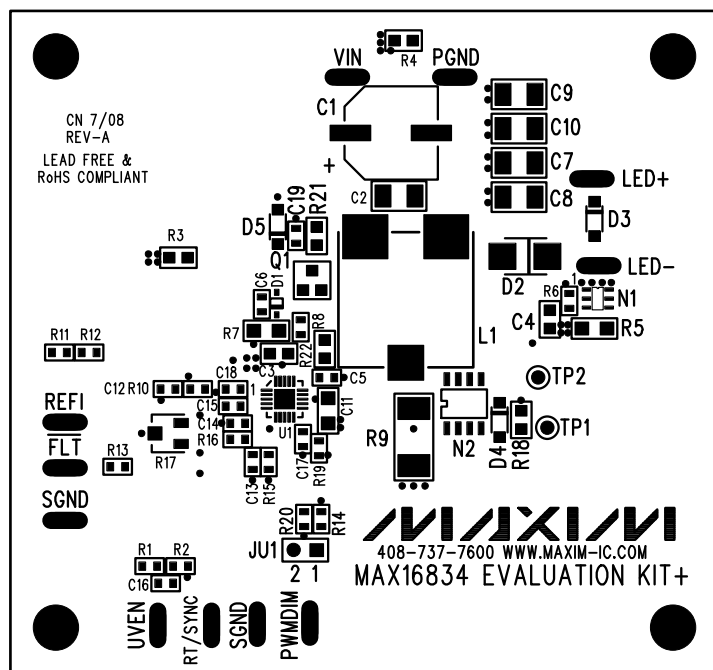


図2. MAX16834のEVキットの部品配置ガイド—部品面

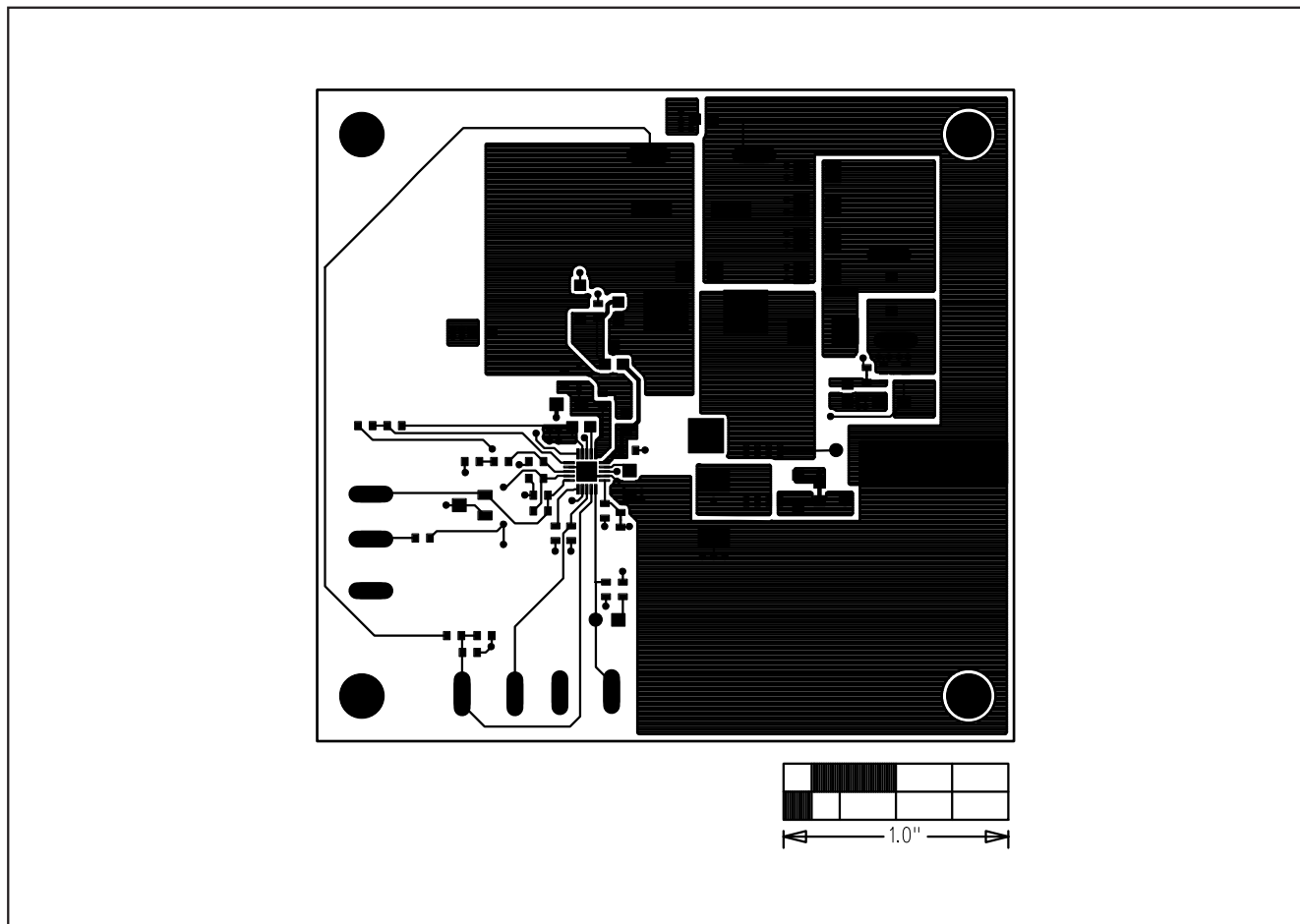


図3. MAX16834のEVキットのPCBレイアウト—部品面

MAX16834の評価キット

Evaluates: MAX16834

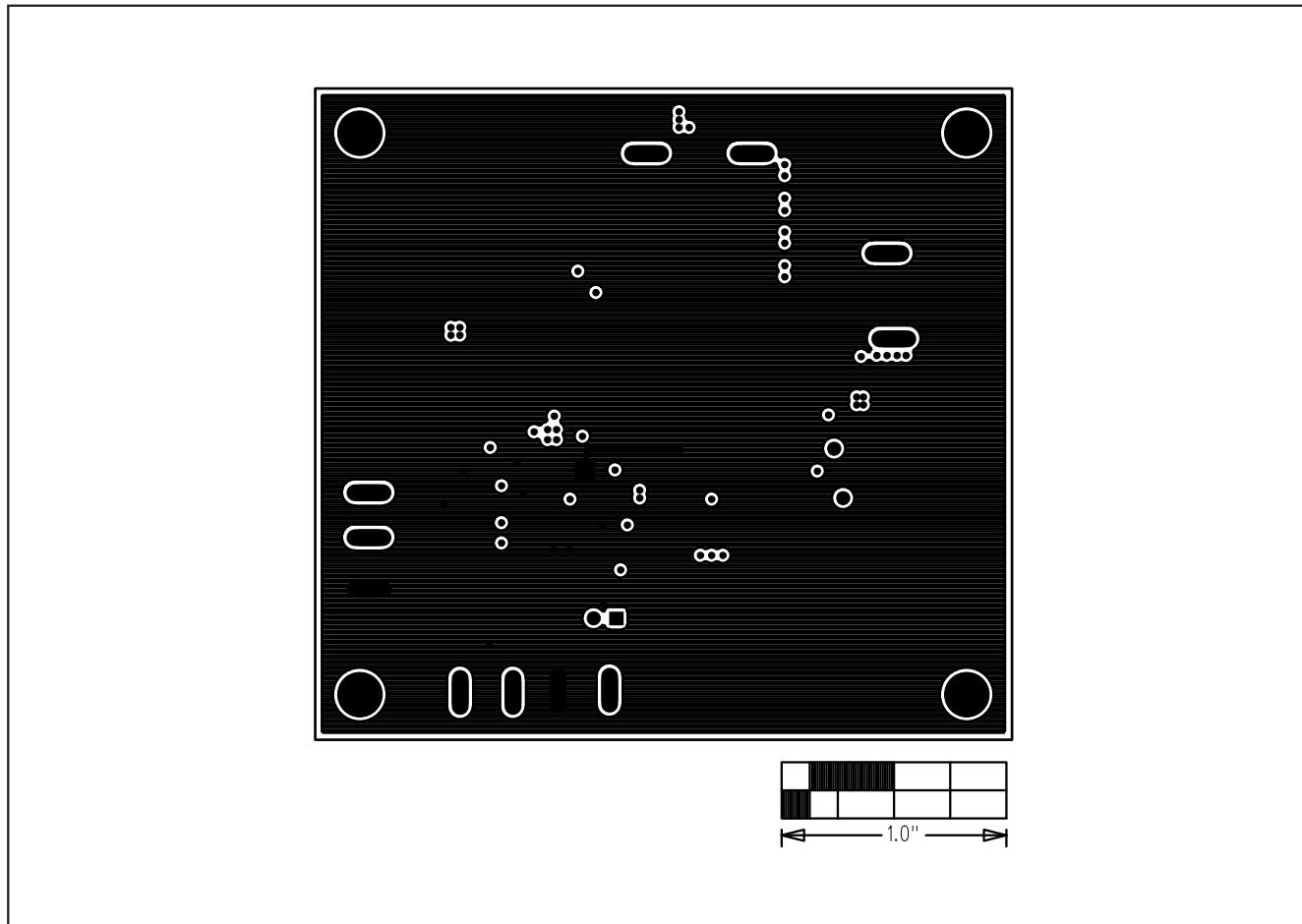


図4. MAX16834のEVキットのPCBレイアウト—第2層GND

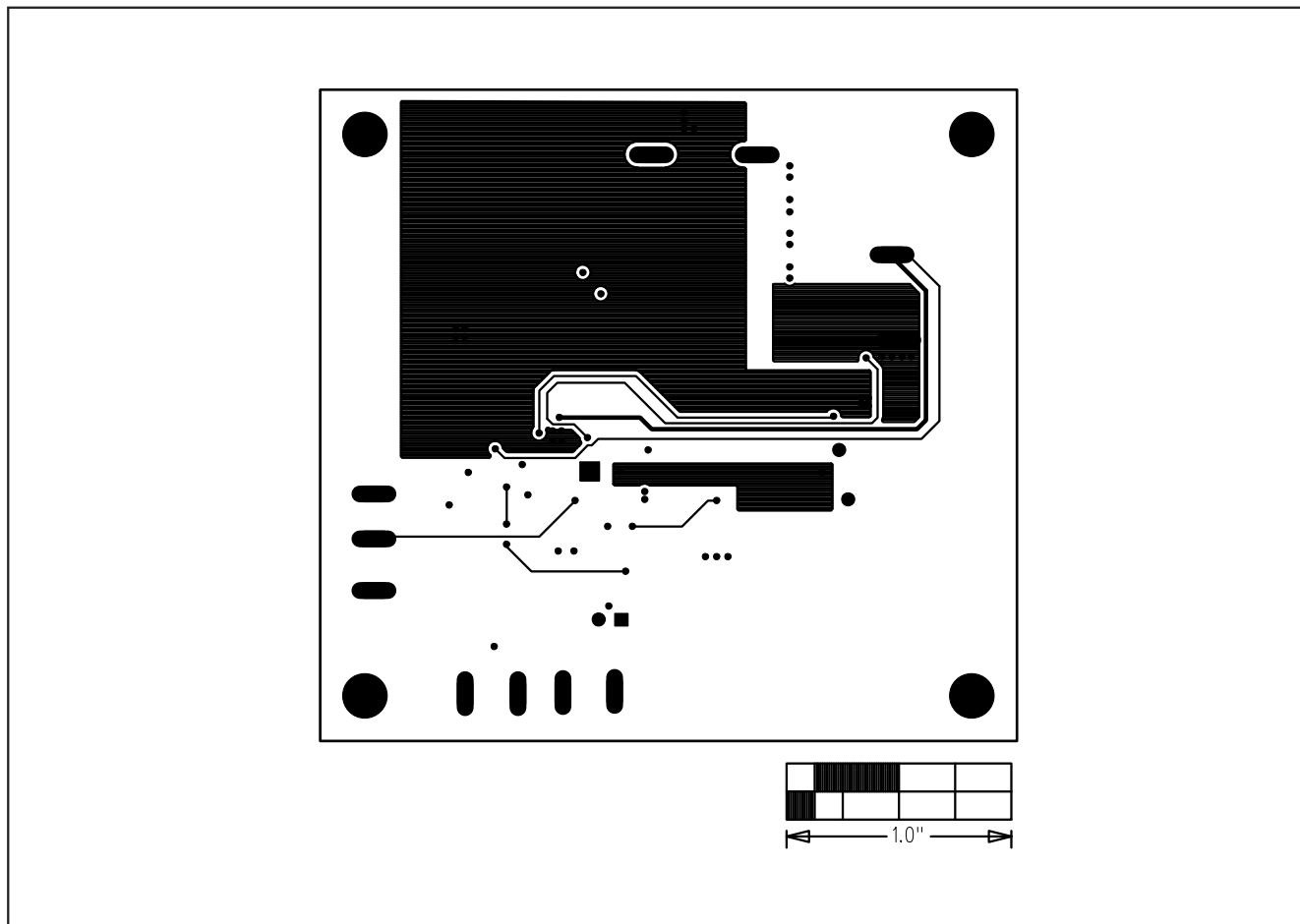


図5. MAX16834のEVキットのPCBレイアウト—第3層VCC

MAX16834の評価キット

Evaluates: MAX16834

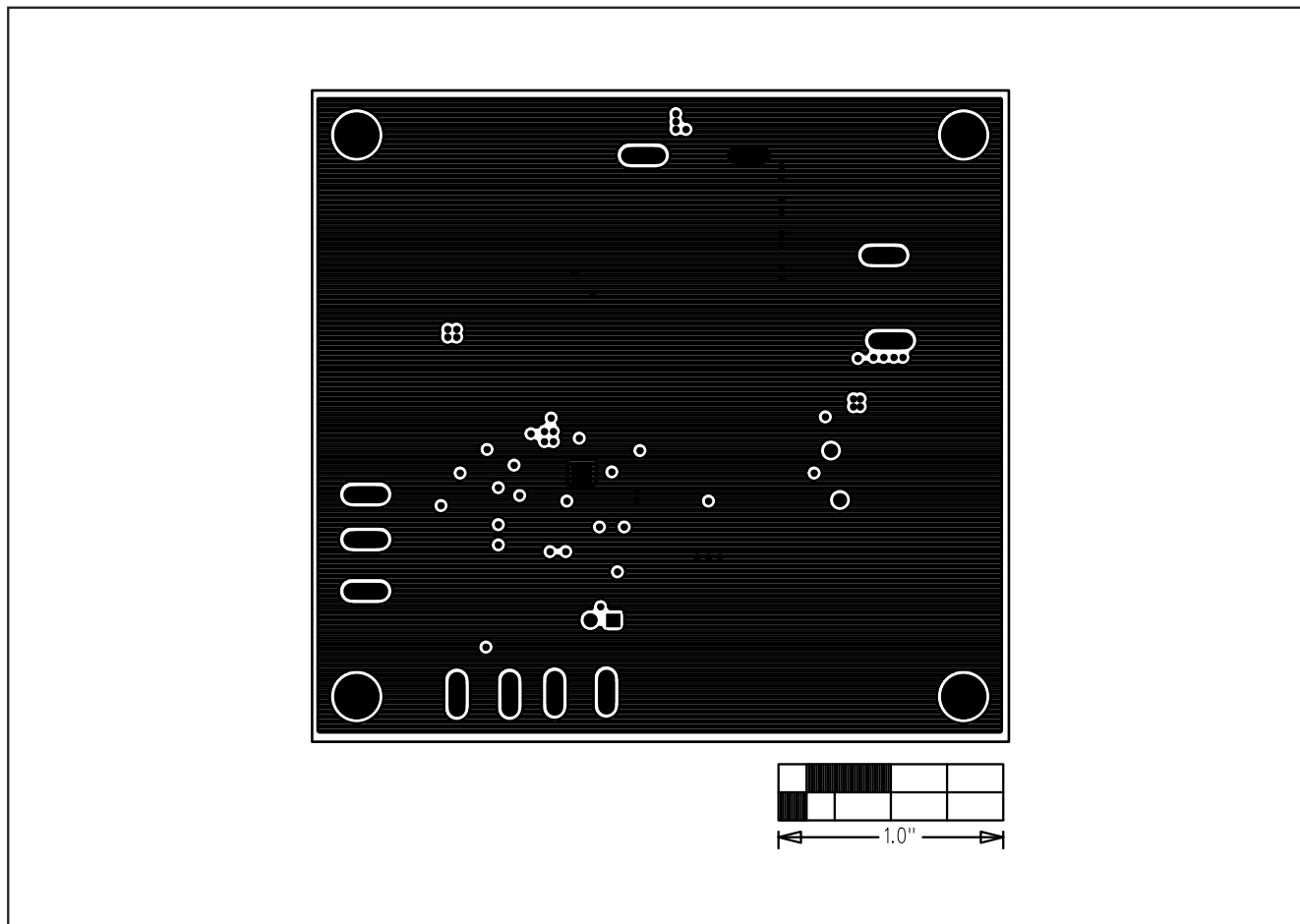


図6. MAX16834のEVキットのPCBレイアウト—半田面

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。

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