

MAXIM

MAX8819Aの評価キット

概要

MAX8819Aの評価キット(EVキット)は完全実装および試験済みのPCBで、MAX8819AパワーマネージメントIC (PMIC)を評価します。MAX8819A PMICは、MP3プレーヤやその他の携帯アプリケーションでの使用に最適です。3個のステップダウンコンバータとWLEDドライバに加えて、MAX8819Aは、単一セルのリチウムイオン(Li+)またはリチウムポリマ(Li-poly)充電器と、USBまたはACアダプタを使用する電源入力のSmart Power Selector™を内蔵しています。

MAX8819AのEVキットは、MAX8819B、MAX8819C、またはMAX8819Dの評価にも使用可能です。このEVキットを注文の際はピン互換のサンプルをご請求ください。

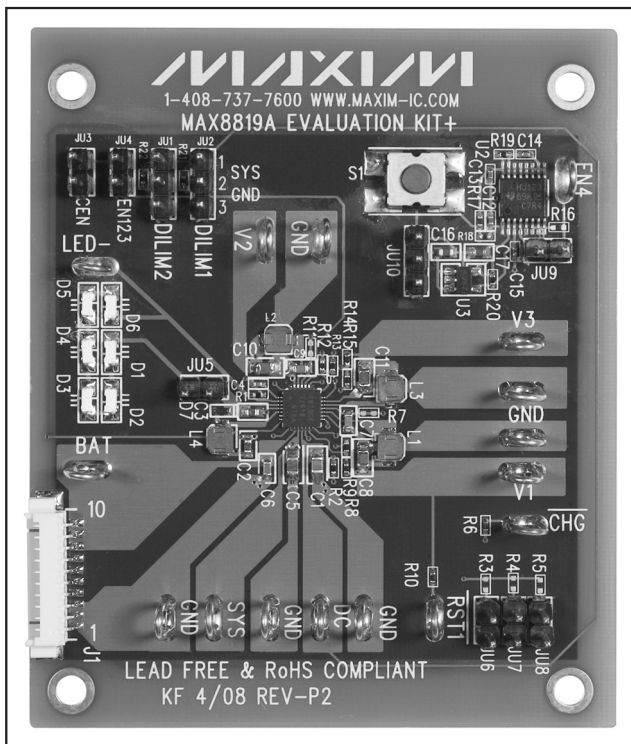


図1. MAX8819AのEVキットの写真

Smart Power SelectorはMaxim Integrated Products, Inc.の商標です。

特長

- ◆ USB/ACアダプタによる1セルLi+チャージャ
- ◆ ジャンパの設定で4つの入力電流制限値の選択が可能
- ◆ ジャンパの設定で5つの充電電流設定値を容易に評価可能
- ◆ 3個の2MHzステップダウンコンバータ
- ◆ 外付けの抵抗によって出力電圧の調整が可能
- ◆ 抵抗の選択によってレギュレータ2をディセーブルにして自己消費電流の低減が可能
- ◆ 6個の直列接続のWLED表示をするWLEDドライバ
- ◆ ジャンパの選択によってWLEDの過電圧保護の評価が可能
- ◆ ボードに搭載したパルス発生器によって、WLED調光機能のプッシュボタンによる評価が可能
- ◆ 鉛フリーおよびRoHS準拠
- ◆ 完全実装および試験済み

型番

PART	TYPE
MAX8819AEVKIT+	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	1	4.7 μ F \pm 10%, 10V X5R ceramic capacitor (0805) Murata GRM21BR61A475K TDK C2012X5R1A475K Taiyo Yuden LMK212BJ475MG
C2	0	Not installed, capacitor (0603)
C3	1	0.1 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H104K
C4, C14	2	0.022 μ F \pm 10%, 10V X5R ceramic capacitors (0402) Murata GRM155R61A223K or TDK C1005X5R1E223K
C5, C8, C10, C11	4	10 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0805) Murata GRM21BR61A106K TDK C2012X5R0J106M
C6, C7	2	4.7 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R61A475K TDK C1608X5R0J475M

MAX8819Aの評価キット

Evaluates: MAX8819A-MAX8819D

部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C9	1	2.2 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitor TDK C1608X5R0J225K
C12, C13, C15	3	0.1 μ F \pm 10%, 10V X5R ceramic capacitors (0402) TDK C1005X5R1A104K or equivalent Murata GRM155R61A104K
C16, C17	2	1 μ F \pm 10%, 10V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R61C105K TDK C1608X5R1C105K Taiyo Yuden EMK107BJ105KA
D1-D6	6	White LEDs Nichia NSCW215T
D7	1	500mA, 30V Schottky diode (SOD-523) NXP PMEG3005EB
J1	1	10-pin header, 1.25mm pitch, right-angle, surface-mount, lead-free Molex 53261-1071
JU1, JU2, JU10	3	3-pin headers, 0.1in Sullins PEC36SAAN or equivalent (36-pin strip, cut to size as needed)
JU3-JU9	7	2-pin headers, 0.1in Sullins PEC36SAAN or equivalent (36-pin strip, cut to size as needed)
L1, L2, L3	3	4.7 μ H, 0.88A, 130m Ω inductors (3.2mm x 3mm x 1.2mm) TOKO 1098AS-4R7M (DE2812C series)
L4	1	10 μ H, 0.77A, 290m Ω inductor (3.2mm x 3mm x 1.2mm) TOKO 1098AS-4R7M (DE2812C series)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R1	1	20 Ω \pm 1% resistor (0402)
R2, R3, R5	3	15k Ω \pm 1% resistors (0402)
R4	1	7.5k Ω \pm 1% resistor (0402)
R6, R10	2	470k Ω \pm 1% resistors (0402)
R7, R11	0	Not installed, resistors (0402)
R8	1	200k Ω \pm 1% resistor (0402)
R9, R13, R15, R17	4	100k Ω \pm 1% resistors (0402)
R12	1	80.6k Ω \pm 1% resistor (0402)
R14	1	20k Ω \pm 1% resistor (0402)
R18, R19	2	10k Ω \pm 1% resistors (0402)
R20	1	221k Ω \pm 1% resistor (0402)
R21, R22	2	1M Ω \pm 5% resistors (0402)
S1	1	Momentary pushbutton switch Panasonic EVQ-Q2K03W
U1	1	Power-management IC (28 TQFN-EP*) Maxim MAX8819AETI+
U2	1	74HC series monostable multivibrator Texas Instruments CD74HC123PW or equivalent
U3	1	LDO linear regulator (5 SOT23) Maxim MAX8875EUK25+
—	1	PCB: MAX8819A Evaluation Kit+

*EP = エクスポートドパッド

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Molex	800-768-6539	www.molex.com
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com
Nichia Corp.	248-352-6575	www.nichia.com
NXP Semiconductors	408-474-8142	www.nxp.com
Panasonic Corp.	800-344-2112	www.panasonic.com
Sullins Electronics Corp.	760-744-0125	www.sullinselectronics.com
Taiyo Yuden	800-348-2496	www.t-yuden.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com
Texas Instruments Inc.	972-644-5580	www.ti.com
TOKO America, Inc.	847-297-0070	www.tokoam.com

注：これらのメーカーへ問い合わせる際には、MAX8819A、MAX8819B、MAX8819C、またはMAX8819Dを使用していることをお伝えください。

クイックスタート

推奨機器

開始する前に次に示す機器が必要です。

- バッテリ
1セルのLi+またはLiポリマバッテリー(図2A)
負荷付きの電源(図2B)
- 電圧計
- 負荷(複数)
- 5Vで1A以上の電源

手順

MAX8819AのEVキットは完全実装および試験済みです。ボードの動作を検証する前に以下のステップに従ってください。

- 1) 表1に示すように、すべてのジャンパがデフォルト位置にあることを確認します。
- 2) 各負荷を所望のステップダウン出力(V1、V2、およびV3)と直近のGNDパッド間に接続します。各出力の最大負荷電流は表2に示されています。
- 3) Li+またはLiポリマバッテリーをBAT端子とGND間に接続するか、またはバッテリーをコネクタJ1に挿入します。

表1. ジャンパの機能

JUMPER	NODE OR FUNCTION	SHUNT POSITION	LOGIC LEVEL	FUNCTION
JU1	DLIM2	1-2	High	If DLIM1 = high, then suspend If DLIM1 = low, then 475mA DC current limit
		2-3*	Low	If DLIM1 = high, then 95mA DC current limit If DLIM1 = low, then 1000mA DC current limit
JU2	DLIM1	1-2	High	If DLIM2 = high, then suspend If DLIM2 = low, then 95mA DC current limit
		2-3*	Low	If DLIM2 = high, then 475mA DC current limit If DLIM2 = low, then 1000mA DC current limit
JU3	CEN	Open*	—	Battery charge disabled
		Short	—	Battery charge enabled
JU4	EN123	Open	—	V1, V2, V3, and IC off, if VDC is invalid; otherwise V1, V2, V3, and IC are on.
		Short*	—	V1, V2, V3, and IC on
JU5	OVP4 (OUT4)	Open	—	LED string disconnected from REG4. If REG4 is enabled, it enters its overvoltage protection mode and latches off.
		Short*	—	LED string connected to REG4 output
JU6	CISSET	Short*	—	For evaluating other charge currents, see the <i>Evaluating Other Charge Currents</i> section and Table 3.
JU7	CISSET	Short*	—	
JU8	CISSET	Short*	—	
JU9	EN4	Open	—	Disconnects the pulse circuit from EN4
		Short*	—	Connects the pulse circuit to EN4
JU10	IN supply for U3 (MAX8875)	1-2*	High	Enable the series pulse circuit
		2-3	Low	Disable the series pulse circuit

*デフォルト位置

表2. デフォルト出力電圧と最大負荷電流

OUTPUT	MAX8819A/MAX8819B		MAX8819C/MAX8819D	
	DEFAULT VOLTAGE (V)	MAXIMUM LOAD CURRENT (mA)	DEFAULT VOLTAGE (V)	MAXIMUM LOAD CURRENT (mA)
V1	3	400	3	550
V2	1.8	300	1.8	500
V3	1.2	300	1.2	500

MAX8819Aの評価キット

- オプションとして、ACアダプタをDCパッドと直近のGNDパッド間に接続してください。
- 電圧計を使用して、出力電圧が表2に示した値と一致していることを確認します。
- WLEDが明るく点灯していることを確認します。
- 押しボタンS1を繰り返し押ししてWLEDを調光します。WLEDが各パルスで調光され、その後32回目にボタンを押すと最大輝度に戻ることを確認します。
- ジャンパJU9のショートプラグを外すか、またはショートプラグをジャンパJU10の端子1-2から2-3に移動することによってWLEDがオフになることを確認します。

ハードウェアの詳細

MAX8819Aは、3個のステップダウンDC-DCレギュレータ(V1、V2、およびV3)と1個のLEDドライバの4出力を備えています。3個のステップダウンレギュレータの出力電圧のすべては可変であり、EVキット上の外付けの複数の抵抗によって設定されます。これらの抵抗値の計算の詳細は「出力電圧の設定」の項を参照してください。各出力のデフォルト電圧と最大電流は表2に掲載されています。

すべてのレギュレータは、デフォルトではシステム電源(SYS)から給電されます。

出力電圧の設定

各ステップダウンの出力電圧は $1V \sim V_{SYS}$ に可変することができます。電圧はEVキットボード上の2つの抵抗を変更して調整します。最初に、FB_とGND間に接続された下側のフィードバック抵抗(R_{FBL})を選択します。 R_{FBL} は、ステップダウンレギュレータでは $100k\Omega$ が標準値です。次に R_{FBH} (FB_とOUT_間に接続)の値を次の式から求めます。

$$R_{FBH} = R_{FBL} \times \left(\frac{V_{OUT}}{V_{FB}} - 1 \right)$$

ここで V_{FB} は1Vです。

Smart Power Selector

MAX8819AのSmart Power Selectorは、電流制限された外部入力(DC)、バッテリー(BAT)、およびシステム負荷(SYS)の間で電源をシームレスに分配します。MAX8819Aの動作の詳細は、MAX8819A~MAX8819D ICのデータシートを参照してください。

DC入力は95mA、475mA、0mA (中断)または1000mAに電流制限され、これはジャンパJU2とJU1 (それぞれDILIM1とDILIM2)の端子選択に依存します。ジャンパの設定は表1を参照してください。

バッテリー充電器

バッテリー充電器をイネーブルするには、ジャンパJU3 (CEN)を短絡します。バッテリー充電器をディセーブルするには、ジャンパJU3 (CEN)を開放します。バッテリーのレギュレーション電圧は、出荷時に4.2V (typ)に設定されています。抵抗/ジャンパ回路によって多くの充電電流設定値(表3)の評価が容易になります。最長の充電時間は出荷時に設定されており、MAX8819A~MAX8819D ICのデータシートに詳述されています。

入力電源の接続

DCにはUSBまたはACアダプタのいずれかが接続可能です。ACアダプタは4.1V~6V DCの出力で、1Aを供給できる必要があります。使用可能なACアダプタの1例はCUIのEPS050260UHH-P5P-SZです。

Li+またはLiポリマバッテリーをEVキットのBATパッドとGNDパッド間に接続します。代替えとしてバッテリーコネクタ(J1)が用意されています。J1は10回路、1.25mm (0.049インチ)ピッチの表面実装ヘッダでMolexの部品番号53261-1071です。推奨する適合コネクタはMolexの51021-1000で、圧着端子付きは50058-8100です。端子を圧着するにはMolexの圧着器63811-0200を使用します。

CHGとRST1

MAX8819AのEVキットには、充電器の状態(CHG)とREG1コンバータのリセット出力(RST1)用の出力表示器が備わっています。これらのパッドは、プルアップ抵抗でV1に接続されたオープンドレイン出力に接続されています。CHGがローに強制されると、バッテリーが充電中であることを示します。 V_{FB1} がそのレギュレーションスレッショルドを下回ることを示すために、RST1はローに強制されます。RST1は、 V_{FB1} がそのレギュレーションスレッショルドに達してから200ms後にハイになります。さらに詳細はMAX8819A~MAX8819D ICのデータシートを参照してください。

LEDのシリアルパルス調光

押しボタンS1とその関連回路(図4)によってWLEDの調光機能の評価が容易になります。押しボタンインタフェースをイネーブルにするには、ジャンパJU10の端子1-2にショートプラグを取り付けてください。ジャンパJU9にショートプラグを取り付けると、プッシュボタン回路がMAX8819A ICのEN4端子に接続されます。

電源が最初にREG4 (WLEDドライバ)コンバータとシリアルパルス調光回路に印加されると、WLEDは最大輝度(EVキットのR1によって25mAに)に設定されます。WLEDを調光するには繰り返しS1を押します。各パルス

によって、WLED電流は最大WLED電流の1/32だけ減少します。32回ボタンを押すとWLEDは最大輝度に戻ります。WLEDをオフにするには、ジャンパJU9からショートプラグを外してEN4をグランドに強制します。調光制御が不要の場合は、EN4は単純なオン/オフ制御として機能します。EN4をハイに駆動するとWLEDはイネーブルになり、EN4をローに駆動するとシャットダウンします。

シリアルパルス調光制御信号は外部パルス発生器によっても供給可能です。EVキットを外部シリアルパルス制御用に構成するには、ジャンパJU9のショートプラグを取り外してジャンパJU10の端子2-3に接続し、外部シリアルパルス制御信号をEN4のパッドに印加します。タイミング情報はMAX8819A~MAX8819D ICのデータシートを参照してください。

WLED電流の設定

MAX8819Aは検出抵抗R1を使用して最大のWLED電流を設定します。フルスケールの出力電流とするために、MAX8819Aは V_{FB4} を0.5V (typ)に安定化します。R1を次の式に従って計算してください。

$$R1 = \frac{V_{FB4}}{I_{LED(MAX)}}$$

ここで、 $I_{LED(MAX)}$ は最大のWLED電流です。最大のWLED電流は20Ωの抵抗を用いて25mAに設定されます。

MAX8819B/MAX8819C/MAX8819Dの評価

ピン互換のMAX8819B、MAX8819C、またはMAX8819DのサンプルをMAX8819AのEVキットと共にご注文ください。MAX8819A (U1)をサンプルのICと交換してください。MAX8819C/MAX8819Dの評価の場合は、最適な性能にするために、C8、C10、およびC11を

22μFのセラミックコンデンサと交換することを推奨します。22μF ±20%、6.3V X5R (0805)の太陽誘電のJMK212BJ226MDを推奨します。

他の充電電流の評価

最大の急速充電電流は、ジャンパJU6、JU7、およびJU8によって選択されます(表3)。

レギュレータ2のディセーブル

レギュレータ2が不要の場合は、ディセーブルにするると自己消費電流が低減されます。レギュレータ2をディセーブルにするには、R11を除去してC9を0Ωの抵抗と交換します。部品L2、C10、R12、およびR13は不要ですが、EVキットの評価用には除去する必要はありません。レギュレータ2を必要としない製品の回路では、PV2、PG2、LX2、およびFB2をグランドに接続します。

MAX8819AのEVキットの温度範囲

MAX8819AのEVキットのPCBと部品は、-20℃～+70℃の周囲温度での動作が可能です。動作周囲温度範囲を-30℃～+85℃に拡大するためには、S1を除去してください。

表3. 最大急速充電電流の設定

JU6	JU7	JU8	MAXIMUM FAST-CHARGE CURRENT (mA)
Short	Short	Short	1000
Short	Short	Open	800
Short	Open	Open	400
Open	Open	Open	200
ALTERNATE SETTINGS			
Open	Open	Short	400
Open	Short	Open	600
Open	Short	Short	800
Short	Open	Short	600

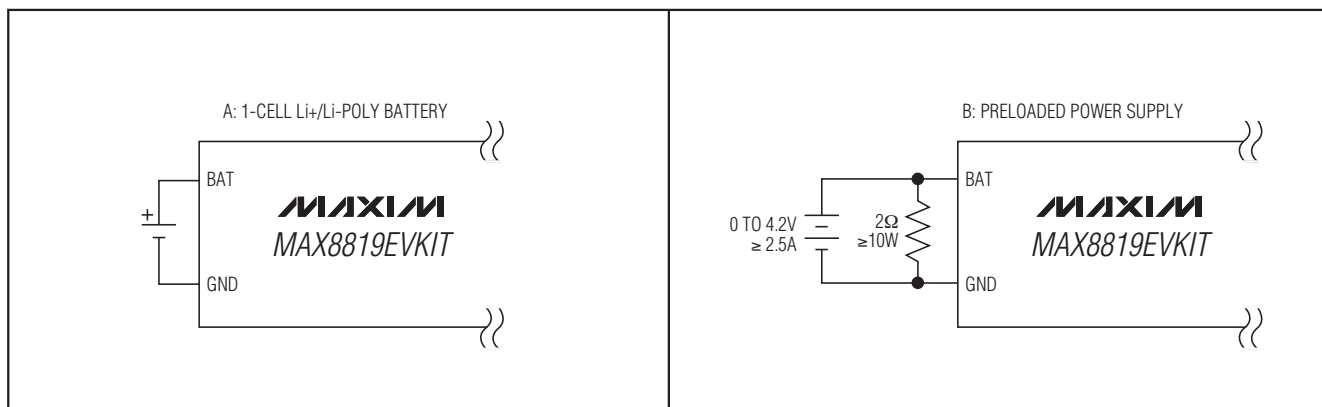


図2. MAX8819充電器の評価用のバッテリーオプション

MAX8819Aの評価キット

Evaluates: MAX8819A-MAX8819D

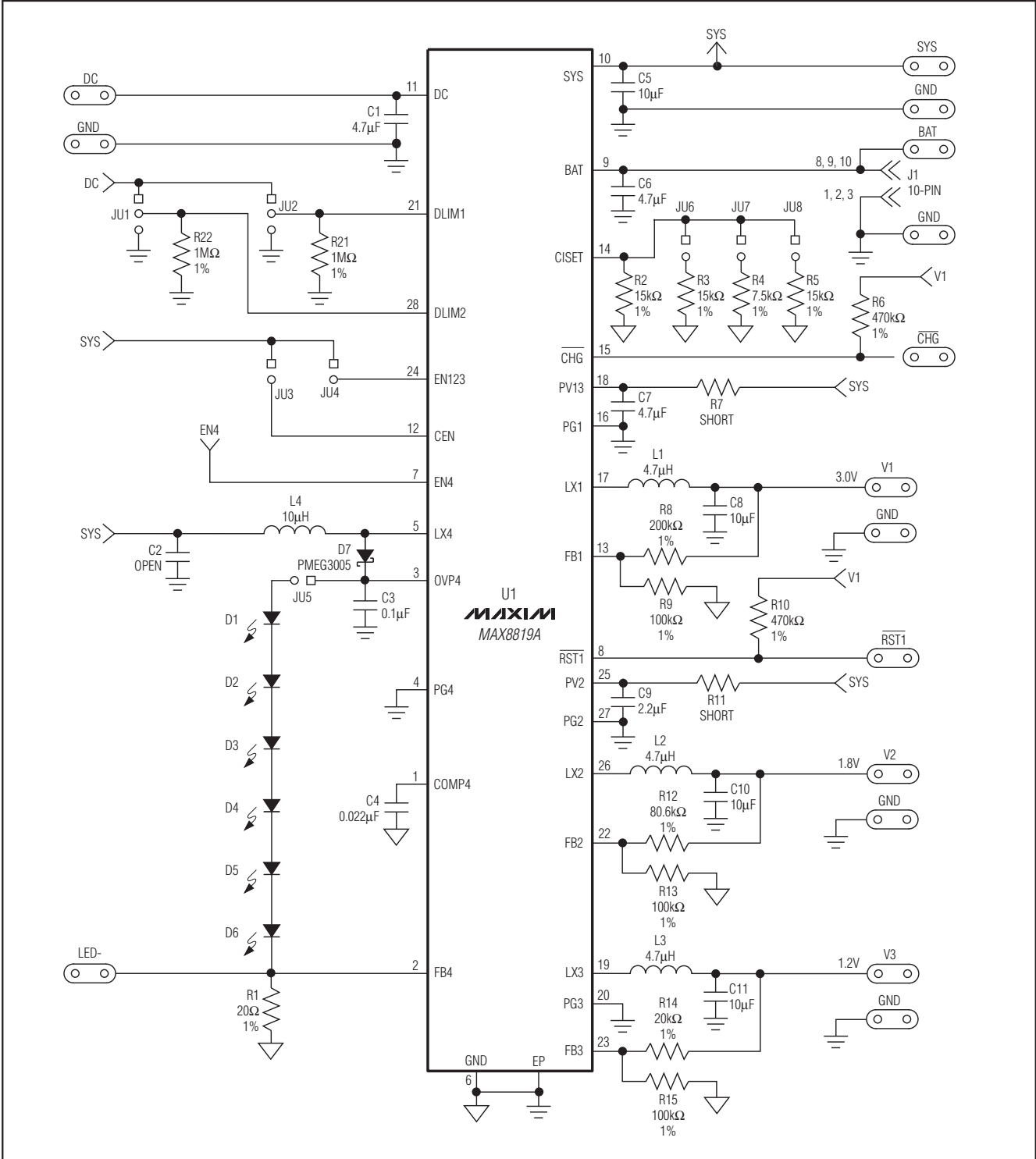


図3. MAX8819AのEVキット回路図

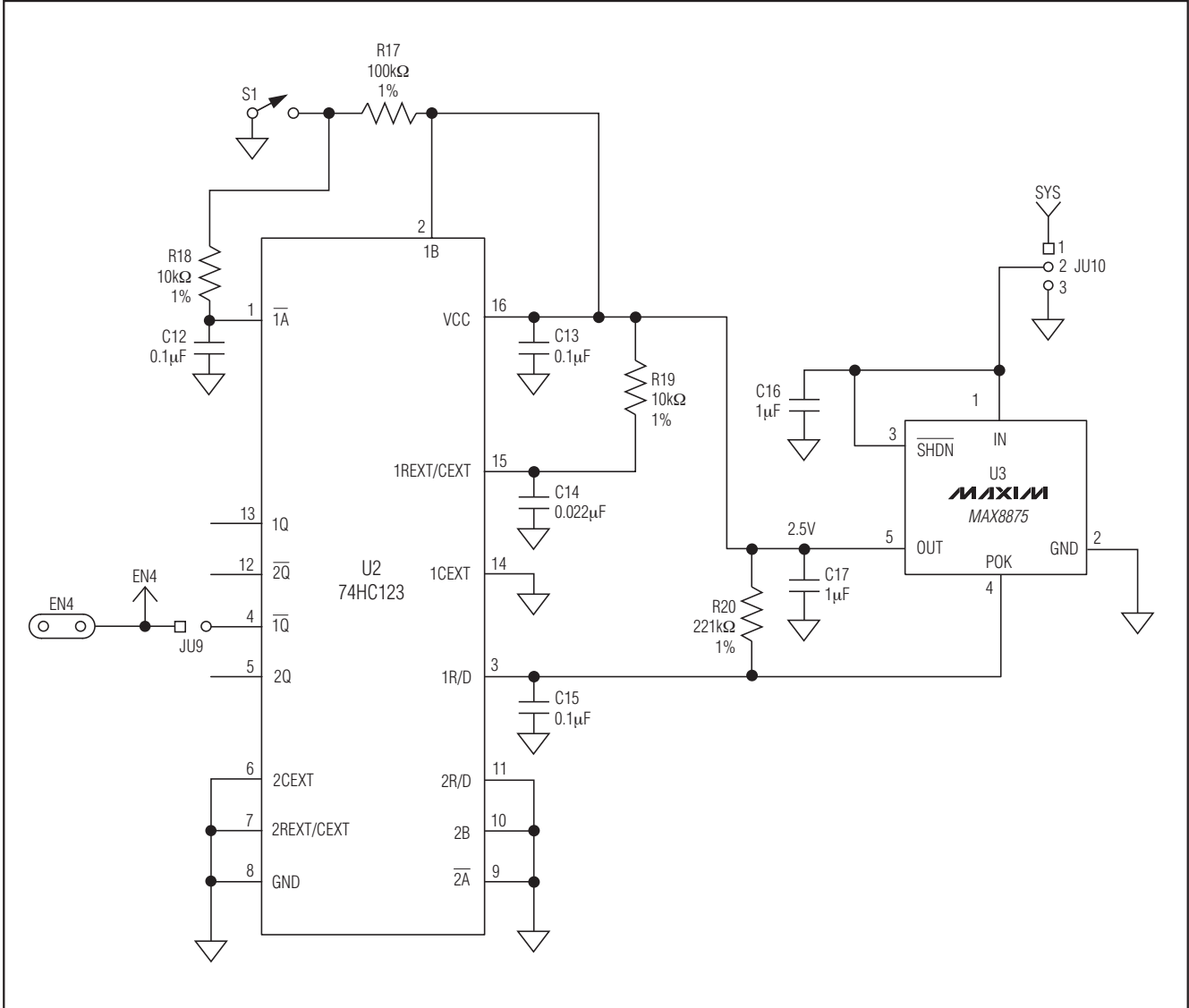


図4. パルス回路図

MAX8819Aの評価キット

Evaluates: MAX8819A-MAX8819D

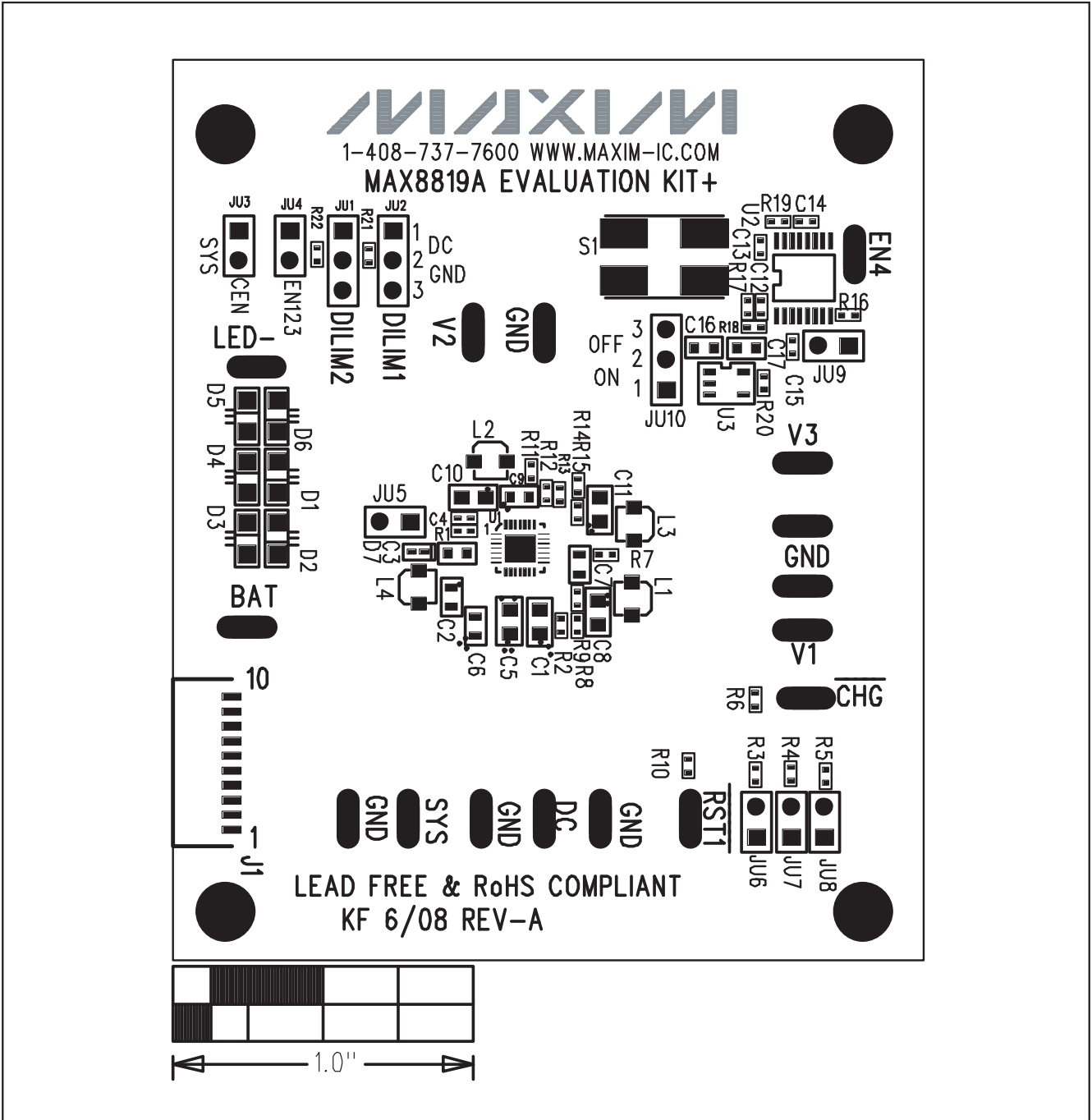


図5. MAX8819AのEVキットの部品配置ガイド一部品面

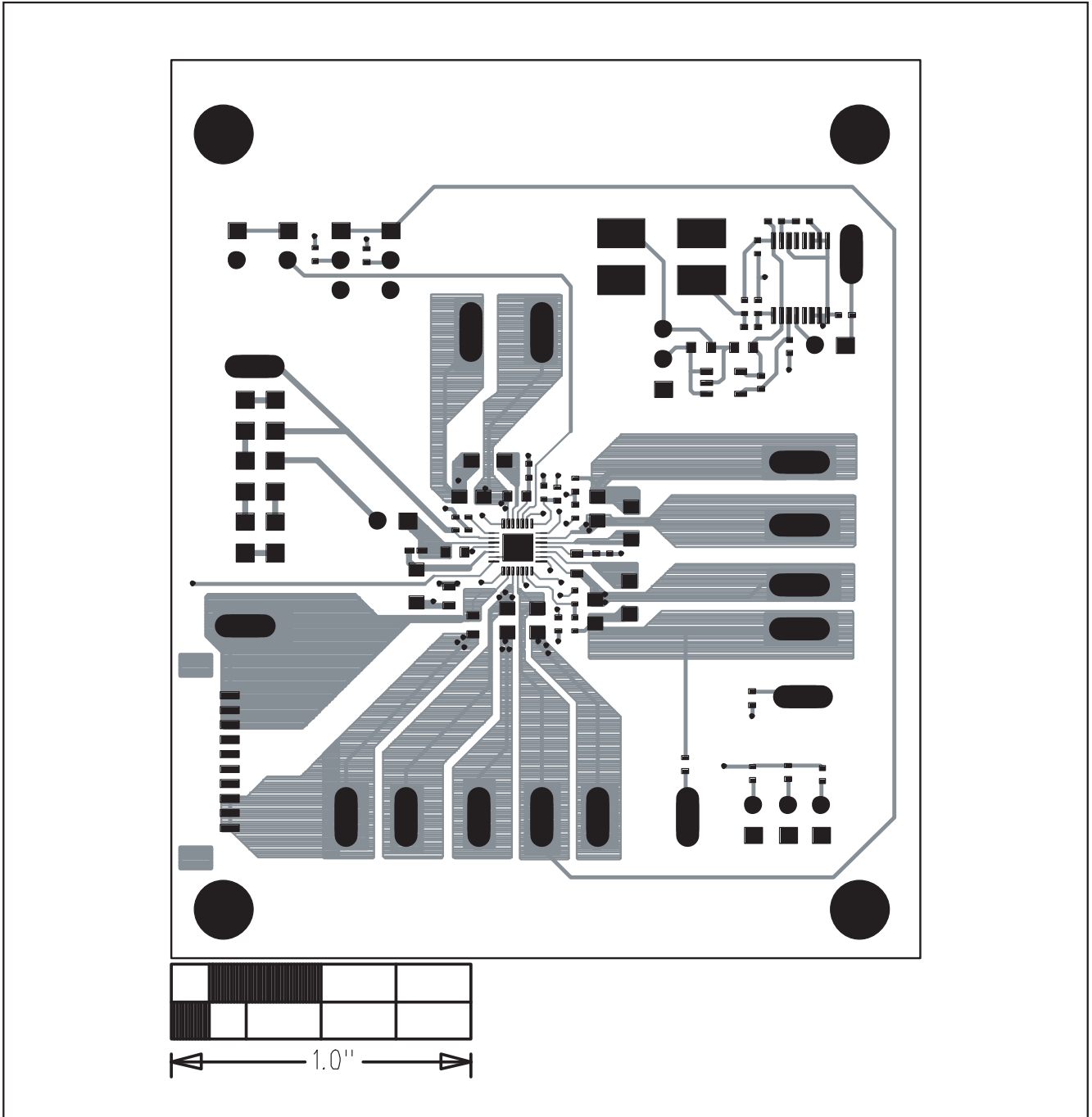


図6. MAX8819AのEVキットのPCBレイアウト一部品面

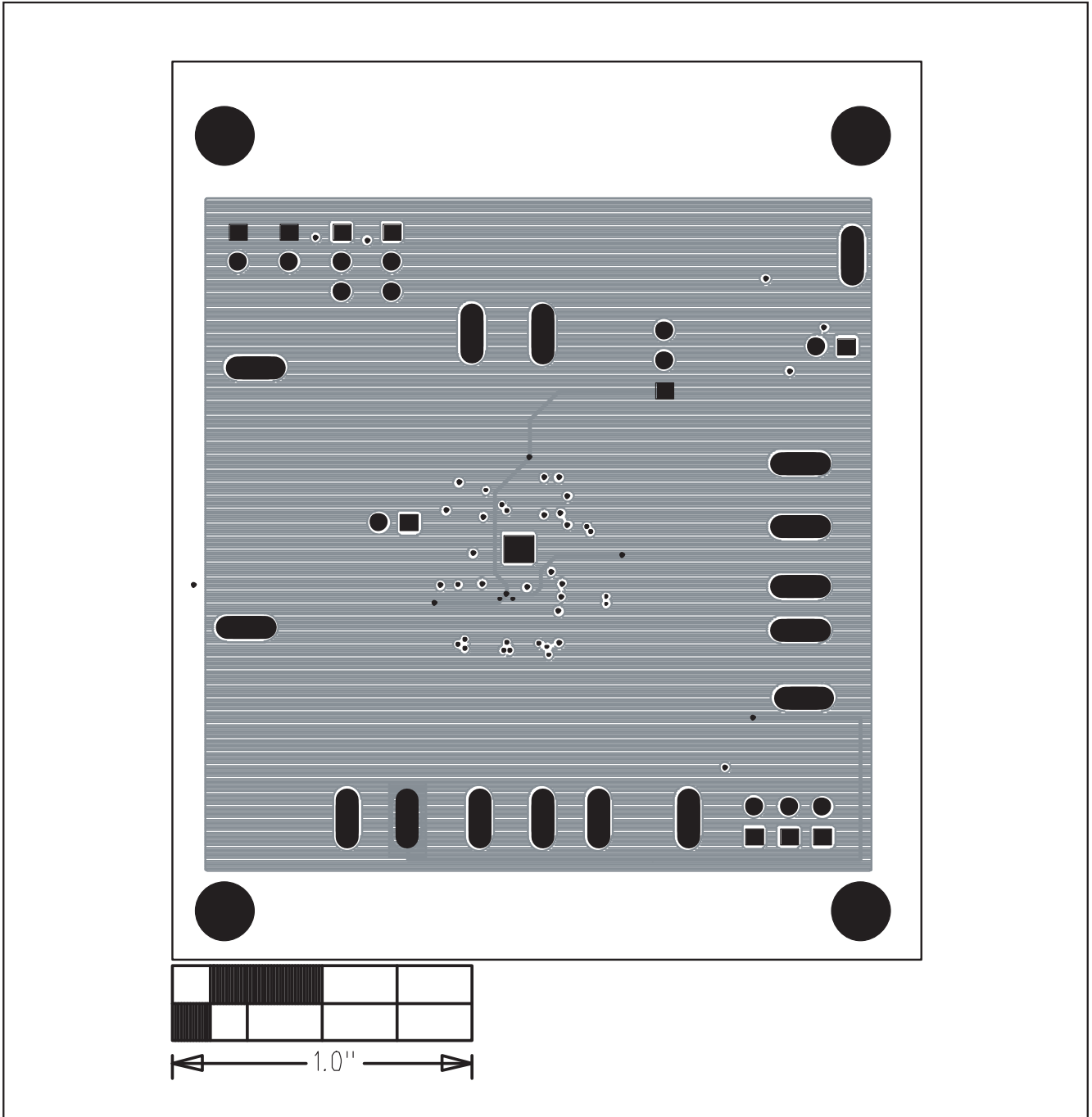


図7. MAX8819AのEVキットのPCBレイアウト—SYS層2

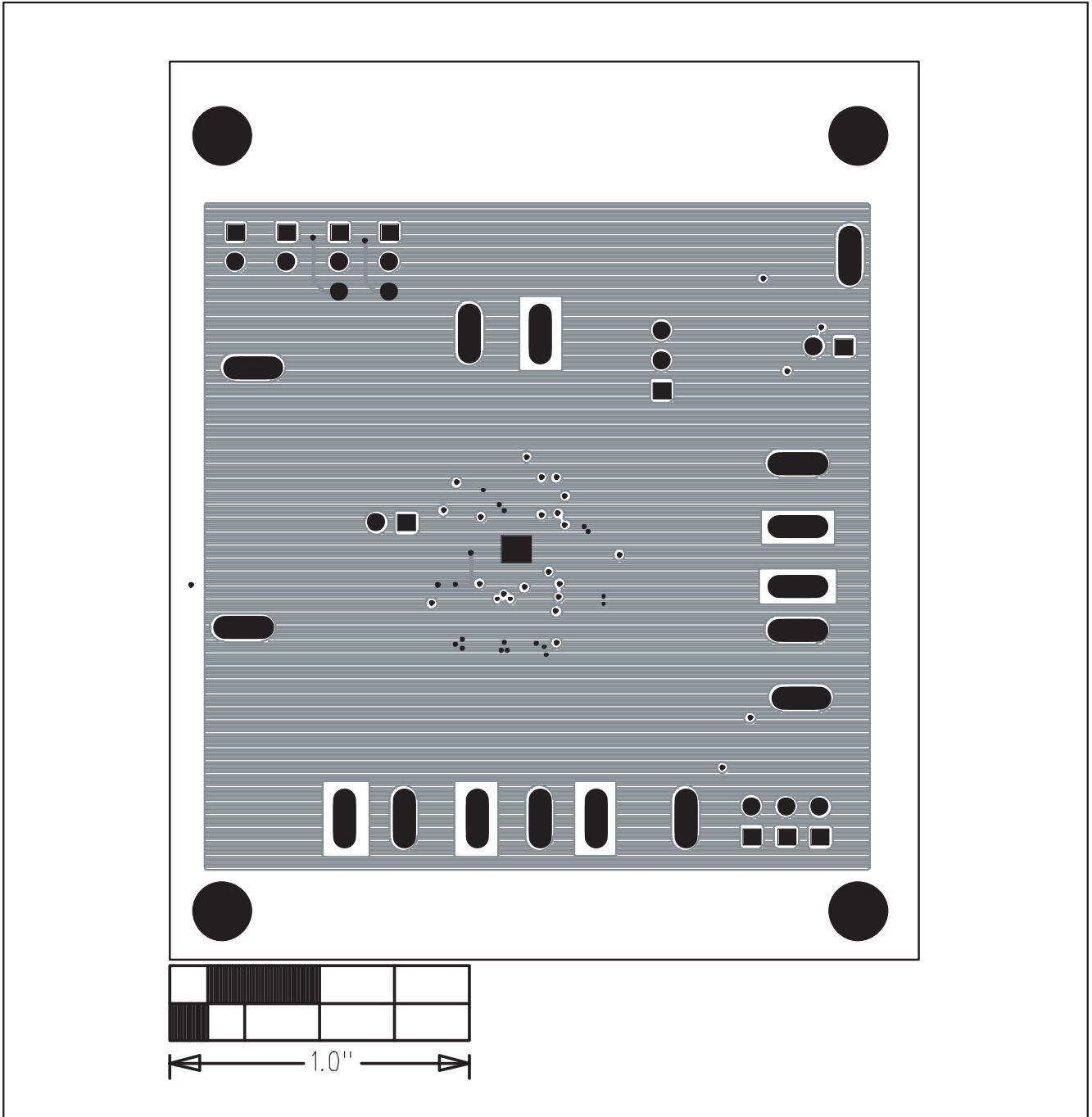


図8. MAX8819AのEVキットのPCBレイアウト—PGND層3

MAX8819Aの評価キット

Evaluates: MAX8819A-MAX8819D

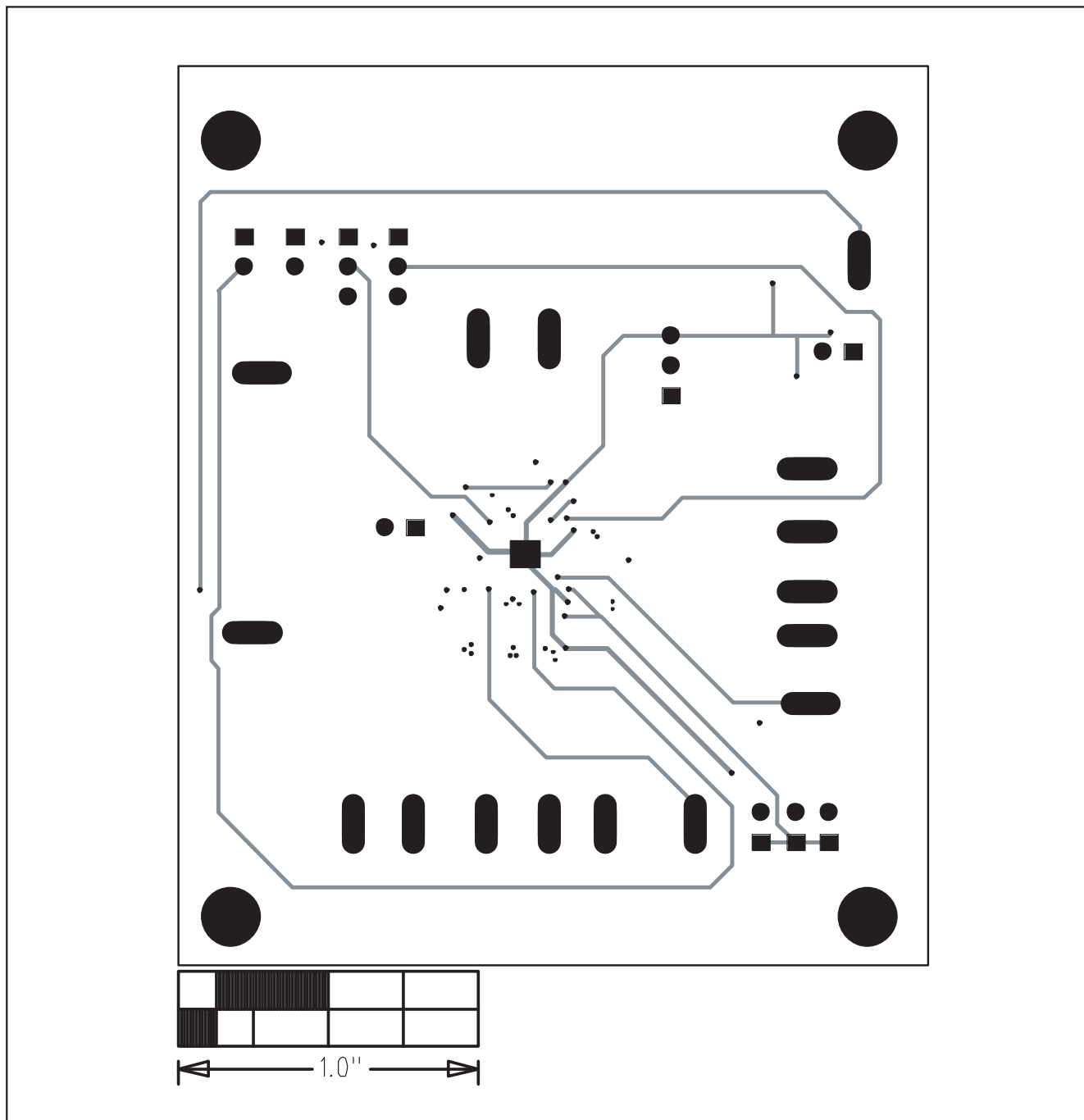


図9. MAX8819AのEVキットのPCBレイアウト—半片面

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。

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