



MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

Evaluate: MAX1586A

概要

MAX1586Aの評価システム(EVシステム)は、MAX1586Aの評価キット(EVキット)と、関連するマキシムのシステム管理バス(SMBus™)インタフェース基板で構成されています。

MAX1586Aの評価キット(EVキット)は、MAX1586A電源管理IC (PMIC)を評価する、完全実装および試験済みの表面実装回路基板です。MAX1586A電源管理ICは、マイクロプロセッサベースのアプリケーション用に最適化されています。MAX1586Aは、3つの高性能の同期型ステップダウンDC-DC電源、3つの低ドロップアウト(LDO)レギュレータ、バッテリーバックアップ電源、および様々な電源管理機能を搭載しています。

マキシムのSMBusインタフェース基板(MAXSMBUS)は、SMBus/I²C対応の2線式インタフェースをエミュレートするために、IBM互換のPCがそのパラレルポートを使用できるようにします。Windows 98/2000/XP®対応のソフトウェアは、MAX1586Aの特長を引き出すために、高性能のインタフェースを提供します。プログラムはメニュー方式で、制御ボタンと状態表示によってグラフィカルユーザインタフェース(GUI)を提供します。

MAX1586AEVSYSSは、EVキットとMAXSMBUSインタフェース基板の両方を含みます。既にSMBusインタフェースをお持ちの場合には、MAX1586AEVKITをご注文ください。

SMBusはIntel Corp.の商標です。

WindowsはMicrosoft Corp.の登録商標です。

特長

- ◆ 2.6V~5.5Vの単一電源動作
- ◆ 7出力の電源
 - 3.3V/1.3A (VCC_I/O)
 - 2.5V/900mA (VCC_MEM)
 - 0.7V~1.475V/500mA (VCC_CORE)、ソフトウェアで調節可
 - 1.3V/35mA (VCC_PLL)
 - 1.1V/40mA (VCC_SRAM)
 - 0~3V/35mA (VCC_USIM)、ソフトウェアで調節可
 - バックアップバッテリー電源(30mA)
- ◆ スイッチング周波数：1MHz
- ◆ オンボードの手動リセットスイッチ
- ◆ オプションのオンボード電源シーケンシング回路
- ◆ パワーOK出力
- ◆ SMBus/I²C対応の2線式シリアルインタフェース
- ◆ 使い易いメニュー方式のソフトウェア
- ◆ ソフトウェア制御のコアとUSIMの電圧調整
- ◆ 実装および試験済み
- ◆ Windows 98/2000/XP対応のソフトウェアを同梱
- ◆ MAX1586Bも評価

型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE	SMBus INTERFACE TYPE
MAX1586AEVKIT	0°C to +70°C	48 QFN	Not included
MAX1586AEVSYSS	0°C to +70°C	48 QFN	MAXSMBUS

注：MAX1586AのEVキットのソフトウェアは、MAX1586A EVKITと一緒に供給されますが、付属のソフトウェアを使う場合には、EVキットをコンピュータとインタフェースするMAXSMBUS基板が必要です。

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
Central Semiconductor	631-435-1110	631-435-1824	www.centralsemi.com
Sumida USA	847-545-6700	847-545-6720	www.sumida.com
TDK	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com
TOKO America	847-297-0070	847-699-1194	www.tokoam.com

注：これらの部品メーカーに問い合わせる際には、MAX1586Aを使用していることをお伝えください。



MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1-C6	0	Not installed (0603)
C7	0	Not installed (0805)
C8, C9, C10	0	Not installed (0402)
C11, C15, C16, C17, C29, C30, C33	7	10 μ F \pm 20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X5R0J106M
C12, C13, C14, C31, C32	5	4.7 μ F \pm 20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X5R0J475M
C18	1	1500pF \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0402) TDK C1005X7R1H152K
C19	1	0.1 μ F \pm 20%, 10V X5R ceramic capacitor (0402) TDK C1005X5R1A104M
C20	1	0.01 μ F \pm 20%, 25V X7R ceramic capacitor (0402) TDK C1005X7R1E103M
C21-C25	5	1.0 μ F \pm 20%, 10V X5R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X5R1A105M
C26, C28	2	330pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) TDK C1608C0G1H331J

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C27	1	270pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H271J
D1	1	Switching diode (SOT323) Central Semiconductor CMSD4448
J1	1	2 x 10 right-angle female receptacle
JU1-JU9	9	Jumpers, 3-pin headers
L1	1	3.3 μ H, 2.66A inductor TOKO A915AY-3R3M
L2	1	6.8 μ H, 1.51A inductor TOKO A915AY-6R8M
L3	1	10 μ H, 0.85A inductor Sumida CDRH2D18/HP-100 TOKO A960AW-100M
R1-R6, R14, R15	0	Not installed (0603)
R7-R13, R24, R25	0	Not installed (0402)
R16-R20	5	1M Ω \pm 5% resistors (0402)
R21, R22, R23	3	240k Ω \pm 1% resistors (0402)
SW1	1	Momentary pushbutton switch
U1	1	MAX1586AETM (QFN thin 48)
None	9	Shunts
None	1	MAX1586A PC board
None	1	Software disk (CD-ROM) "MAX1586A Evaluation Kit"

クイックスタート

推奨装置

- Windows 98、2000、またはXPが動作するコンピュータ
- パラレルプリンタポート(コンピュータ背面の25ピンソケット)
- コンピュータのパラレルポートをマキシムのSMBusインタフェース基板と接続するための標準の25ピン、ストレート型でオス~メスのケーブル(プリンタ拡張ケーブル)
- 9V/50mAのDC電源
- 4.5V/2AのDC電源
- 3.6Vのバックアップバッテリー(オプション)
- 8台の電圧計

手順

MAX1586AのEVキットは完全実装で試験済みです。下記の手順に従って基板の動作検証を行ってください。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。

- MAXSMBUSインタフェース基板の20ピンヘッダとMAX1586AのEVキットの20ピンコネクタを整合させ、ボードを慎重に接続します。各ボードをともに無理をせずに押し込みます。
- ショートプラグが、ジャンパJU1、JU2、JU3、JU4、JU5、JU6、およびJU7のピン1と2間に取り付けられていることを確認します。
- ショートプラグがジャンパJU8とJU9のピン2と3間に取り付けられていることを確認します。
- コンピュータのパラレルポートからSMBusインタフェース基板にケーブルを接続します。ストレート25ピンのメス~オスのケーブルを使います。

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

- 5) 付属のCD-ROMにあるINSTALL.EXEプログラムを使ってファイルをコピーし、Windows 98/2000/XPのStart (スタート)メニューにアイコンをつくりま
- 6) 9V電源をMAXSMBUSインタフェース基板上的のPOS9およびGND1と表示されたパッドに接続します。
- 7) 4.5V電源をMAX1586AのEVキット基板上的のVINおよびGNDと表示されたパッドに接続します。
- 8) オプションのバックアップバッテリーをBKBTおよびGNDと表示されたパッドに接続します。
- 9) 電圧計をVCC_I/OおよびGNDと表示されたパッドに接続します。
- 10) 電圧計をVCC_MEMおよびGNDと表示されたパッドに接続します。
- 11) 電圧計をVCC_COREおよびGNDと表示されたパッドに接続します。
- 12) 電圧計をVCC_PLLと表示されたパッドとGNDパッド(VCC_PLLパッドの下方にあります)に接続します。
- 13) 電圧計をVCC_SRAMおよびGNDと表示されたパッドに接続します。
- 14) 電圧計をVCC_USIMおよびGNDと表示されたパッドに接続します。
- 15) 電圧計をVCC_BATTおよびGNDと表示されたパッドに接続します。
- 16) 電圧計をPOKとGNDおよび表示されたパッドに接続します。
- 17) DC電源をオンにします。
- 18) 次の電圧を検証します。
 - VCC_I/O = 3.3V
 - VCC_MEM = 2.5V
 - VCC_CORE = 1.3V
 - VCC_PLL = 1.3V
 - VCC_SRAM = 1.1V
 - VCC_BATT = 3.3V
 - VCC_USIM = 0V
- 19) POKがハイであることを検証します。
- 20) Start (スタート)メニューにあるアイコン開いて、MAX1586Aのプログラムを開始します。
- 21) プログラムがMAX1586Aのアドレスを自動的に検出し、メインプログラムが始まることを見守ります。

ソフトウェアの詳細

ユーザインタフェース

ユーザインタフェース(図1)は操作が簡単で、矢印キーで操作するためにマウスを使うか、あるいはタブキーを押します。各ボタンは、命令のビットと設定バイトに対応します。各ボタンをクリックすることによって正しいSMBusの書込み動作が発生し、MAX1586Aの内部のレジスタをアップデートします。Interfaceボックスは、現在のDevice Address、最新の読み取り/書込み動作に対するData Sent/Received (MAX1586AのEVキットのソフトウェアのみが送信)を示します。このデータは、正常なデバイス動作を確認するために使用されます。

注：太字体の単語は、ソフトウェアでユーザが選択可能な機能です。

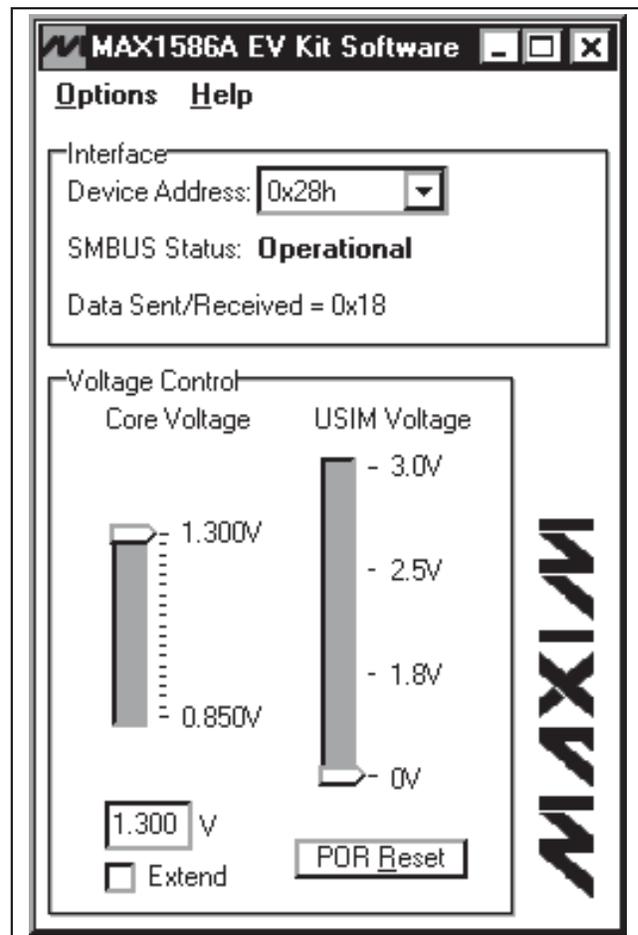


図1. MAX1586AのEVキットソフトウェアのメインウインドウ

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

コア電圧の制御

コア電圧(VCC_CORE)は、Core Voltageスライダを調節することによって、25mV区切りで調整できます。あるいは、数値をCore Voltageスライダ下方のボックスに入力できます。0.025で割り切れない数が入力された場合、ソフトウェアは自動的に数値を最も近い25mVの増分に丸め、適切なデータをMAX1586Aに送ります。コア電圧範囲を0.7V~1.475Vまで広げるには、Extendチェックボックスをチェックします。

USIM電圧の制御

USIM電圧(VCC_USIM)は、4つのプリセットされた電圧のうちの1つに合わせることができます。必要な電圧を選択するには、USIM Voltageスライダを調節します。

簡単なSMBus命令

MAX1586Aと通信するには、通常のコマンドラインインターフェイスパネルによる方法、もしくは、Optionsのプルダウン

メニューから2-Wire Interface Diagnosticの項目を選択することによって利用可能となるSMBus命令を通じての方法の2つの方法があります。Read Byte、Write Byte/バイト書込み、およびSend ByteなどのSMBusプロトコルの実行を可能にする表示がポップアップします。

SMBusのダイアログボックスは、2進、10進、または16進形式の数値データを受け付けます。16進数は、\$または0xでプリフィックスを付ける必要があります。2進数はちょうど8桁でなければなりません。SMBusのダイアログボックスの例については、図2を参照してください。

注：スレーブアドレスが8ビット値を求める箇所では、スレーブアドレスは、読み込み動作に対しては1、または書き込み動作に対しては0に設定される最後のビットと、SRADによって決定されたMAX1586Aの7ビットスレーブアドレスによって構成されたものでなければなりません。レジスタおよび機能の完全なリストに関しては、MAX1586Aのデータシートを参照してください。

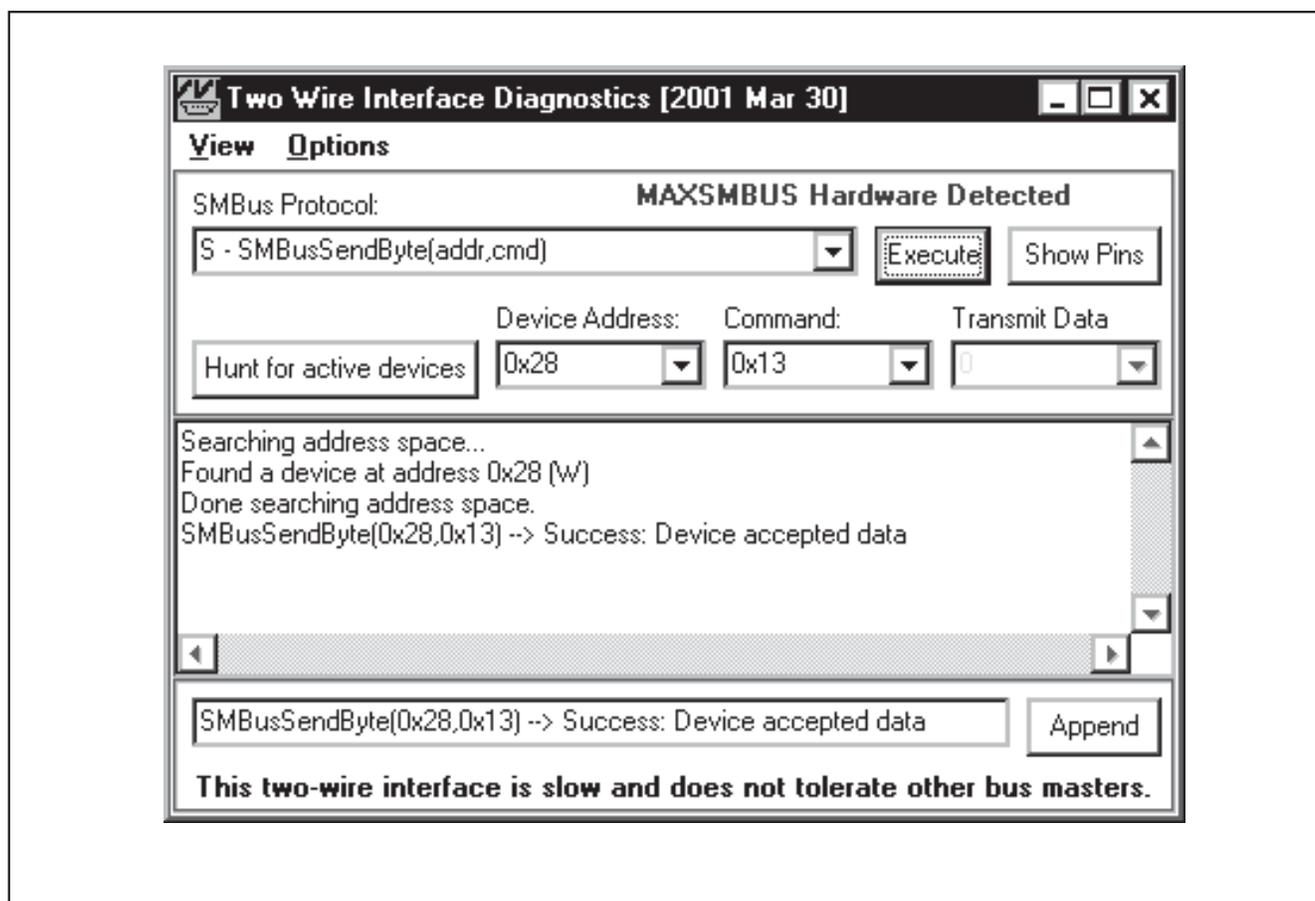


図2. 組み込まれた2-Wire Interface Diagnosticを用いる簡単なSMBusSendByte操作。この例では、ソフトウェアはDevice Address 0x28にデータ(0x13)を書込んでいます。上記のデータシーケンスは、MAX1586Aのコア電圧を1.175Vに設定します。

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

ハードウェアの詳細

MAX1586AのEVキットは完全実装と試験済みの表面実装回路基板で、MAX1586A PMICを評価します。MAX1586Aは、3つの高性能で1MHzの同期型ステップダウンDC-DC電源、3つの低ドロップアウトレギュレータ、およびバッテリーバックアップ電源を搭載しています。

電源出力は、3.3V/1.3AのI/O (VCC_I/O)ステップダウン出力、2.5V/900mAのメモリ(VCC_MEM)ステップダウン出力、ソフトウェアで調節可能な0.7V~1.475V/500mAのコア(VCC_CORE)ステップダウン出力、1.3V/35mAのフェーズロックループ(VCC_PLL) LDO、1.1V/40mA SRAM (VCC_SRAM) LDO、およびソフトウェアで調節可能な0~3.0V/35mA (VCC_USIM) LDOから成っています。30mAのバックアップバッテリー(VCC_BATT)出力も追加されています。

電源管理機能は、パワーOK (POK)出力、手動リセット入力、複数出力イネーブル入力、スリープ機能、およびリセット出力を含みます。SW1と表示されたスイッチを押すことで、手動のリセット入力を作動させます。

電源シーケンスも、部品取付け端子R1~R6およびC1~C6によって利用することができます。更なる詳細については、この文書の「オプションの電源シーケンシング回路構成」の項を参照してください。

アドレス選択

ジャンパJU9は、MAX1586Aのスレーブアドレスを設定します。デフォルトのアドレスは、0010 1000 (SRAD = GND)です。アドレスの完全なリストは、表1を参照してください。

スリープモード

ジャンパJU7は、MAX1586AのEVキットのスリープ機能を制御します。JU7からショートプラグを取り除くと、SLPパッドに接続された外部の信号ソースで制御されるスリープ機能が使用可能になります。スリープ用のショートプラグの位置については、表2を参照してください。

表1. SMBusアドレス用のショートプラグ設定(JU9)

SHUNT POSITION	MAX1586A ADDRESS PIN	MAX1586A ADDRESS	
		BINARY	HEXADECIMAL
1-2	VIN	0010 1010	0x2A
2-3*	GND	0010 1000	0x28

*デフォルトの設定：JU9 (2-3)

表2. スリープの選択(JU7)

SHUNT POSITION	DESCRIPTION
1-2*	I/O and MEM DC-DC converters enabled.
2-3	I/O and MEM DC-DC converters disabled. I/O and MEM sleep LDOs enabled.
Not installed	SLP function controlled by an external signal source.

*デフォルトの設定：JU7 (1-2)

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

表3. 出力のイネーブル(JU1~JU6)

JUMPER	SHUNT POSITION	DESCRIPTION
JU1 (ON1)	1-2*	VCC_I/O output enabled.
	2-3	VCC_I/O output disabled.
	Not installed	ON1 controlled by an external signal source.
JU2 (ON2)	1-2*	VCC_MEM output enabled.
	2-3	VCC_MEM output disabled.
	Not installed	ON2 controlled by an external signal source.
JU3 (ON3)	1-2*	VCC_CORE output enabled.
	2-3	VCC_CORE output disabled.
	Not installed	ON3 controlled by an external signal source.
JU4 (ON4)	1-2*	VCC_PLL output enabled.
	2-3	VCC_PLL output disabled.
	Not installed	ON4 controlled by an external signal source.
JU5 (ON5)	1-2*	VCC_SRAM output enabled.
	2-3	VCC_SRAM output disabled.
	Not installed	ON5 controlled by an external signal source.
JU6 (ON6)	1-2*	VCC_USIM output enabled.
	2-3	VCC_USIM output disabled.
	Not installed	ON6 controlled by an external signal source.

*デフォルトの設定：JU1 (1-2)、JU2 (1-2)、JU3 (1-2)、JU4 (1-2)、JU5 (1-2)、JU6 (1-2)

出力のイネーブル

ジャンパJU1~JU6は、MAX1586AのEVキットのVCC_I/O、VCC_MEM、VCC_CORE、VCC_PLL、VCC_SRAM、およびVCC_USIMの各出力のオン/オフ状態を制御します。ショートプラグを取り除くと、出力イネーブル機能の外部信号源による制御が可能になります。出力イネーブルのショートプラグの位置については、表3を参照してください。

表4. パルススキップモードの選択(JU8)

SHUNT POSITION	DESCRIPTION
1-2	VCC_CORE pulse-skipping mode disabled (forced PWM).
2-3*	VCC_CORE pulse-skipping mode enabled.

*デフォルトの設定：JU8 (2-3)

パルススキップモード

ジャンパJU8は、VCC_CORE出力のパルススキップモードを制御します。パルススキップモードのショートプラグの位置については、表4を参照してください。

I/O電圧の調整

VCC_I/O (I/O)出力電圧は、3.3Vのデフォルト値から変更することができます。I/O電圧を3.0Vに設定するには、R12のパターン配線を切り、R24に0Ωの抵抗を取付けます。I/O電圧を他の値に設定するには、R12のパターン配線を切り、R10とR12に抵抗を取付けます。次式を使用して抵抗値を計算します。

$$R_{10} = R_{12} \times \left(\frac{VCC_I/O}{V_{FB1}} - 1 \right)$$

ここで：

$$R_{12} = 100k\Omega$$

VCC_I/O = 設定するI/O電圧

V_{FB1} = 1.25Vです。

MEM電圧の調整

VCC_MEM (MEM)出力電圧は、2.5Vのデフォルト値から変更できます。MEM電圧を1.8Vに設定するには、R13のパターン配線を切り、R18に0Ωの抵抗を取付けます。MEM電圧を他の値に設定するには、R13のパターン配線を切り、R11とR13に抵抗を取付けます。次式を使用して抵抗値を計算します。

$$R_{11} = R_{13} \times \left(\frac{VCC_MEM}{V_{FB2}} - 1 \right)$$

ここで：

$$R_{13} = 100k\Omega$$

VCC_MEM = 設定するMEM電圧

V_{FB2} = 1.25Vです。

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

低バッテリー検出

MAX1586Aは、主バッテリーの入力電圧を監視し、その電圧が設定されたスレッシュホールド未満になると出力を稼働させることが可能です。デフォルトのEVキットの設定は、入力電圧が3.6V未満になると低バッテリー出力を始動します。入力電圧が3.2V未満になると、電池切れ出力が始動します。 $\overline{\text{LBO}}$ と $\overline{\text{DBO}}$ パッドで出力を監視します。

EVキットのデフォルトを変更するには、R7とR8のパターン配線を切り、R7、R8、およびR9の場所に抵抗を取付けます。次式を使用して抵抗値を計算します。

$$R_8 = \left(\frac{\text{DBI}}{\text{LBI}} \times \frac{V_{\text{inL}}}{V_{\text{inD}}} - 1 \right) \times R_9$$

$$R_7 = R_9 \times \left(\frac{V_{\text{inL}}}{\text{LBI}} - 1 \right) - R_8$$

ここで：

LBI = 1.0V

DBI = 1.232V

V_{inL} = 必要な低バッテリー検出電圧

V_{inD} = 必要なバッテリー切れ検出電圧

R_9 = 100k Ω です。

注：次の条件が満たされる必要があります。

$V_{\text{inL}} \geq \text{LBI}$ (1.0V)

$V_{\text{inD}} \geq \text{DBI}$ (1.232V)

オプションの電源シーケンシング回路構成

MAX1586AのEVキットは、電源シーケンシングをサポートするために、追加のパッドを用意しています。下記の説明は、この機能の取り付け方法を示しています。

- 1) R1~R6のパターン配線を切ります。
- 2) RC時間遅延を設けるために、R1~R6およびC1~C6の場所に抵抗とコンデンサを取付けます。
- 3) ショートプラグがジャンパJU1~JU6のピン1と2間に取り付けられていることを確認します。

次式を使用して部品の値を計算します。

$$R_n = \frac{-t}{C_n \times \ln\left(1 - \frac{V_{\text{TH}}}{V_{\text{in}}}\right)}$$

ここで：

C_n = 0.1 μF

V_{TH} = 1.1V

V_{in} = バッテリー入力電圧

t = 要求されるスタートアップ時間です。

SMBusインタフェース以外の使用

MAX1586AのEVキットは、パッドとプルアップ抵抗の取り付け場所を用意しており、SMBus/I²C以外に対応のインタフェースが使えるようにしています。SCL、SDA、およびGNDパッド経由でインタフェースを接続します。必要に応じて、R14とR15の位置にプルアップ抵抗を取付けてください。

MAX1586Bの評価

MAX1586Bを評価するには、ICのU1をMAX1586BETMと交換してください。

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

Evaluate: MAX1586A

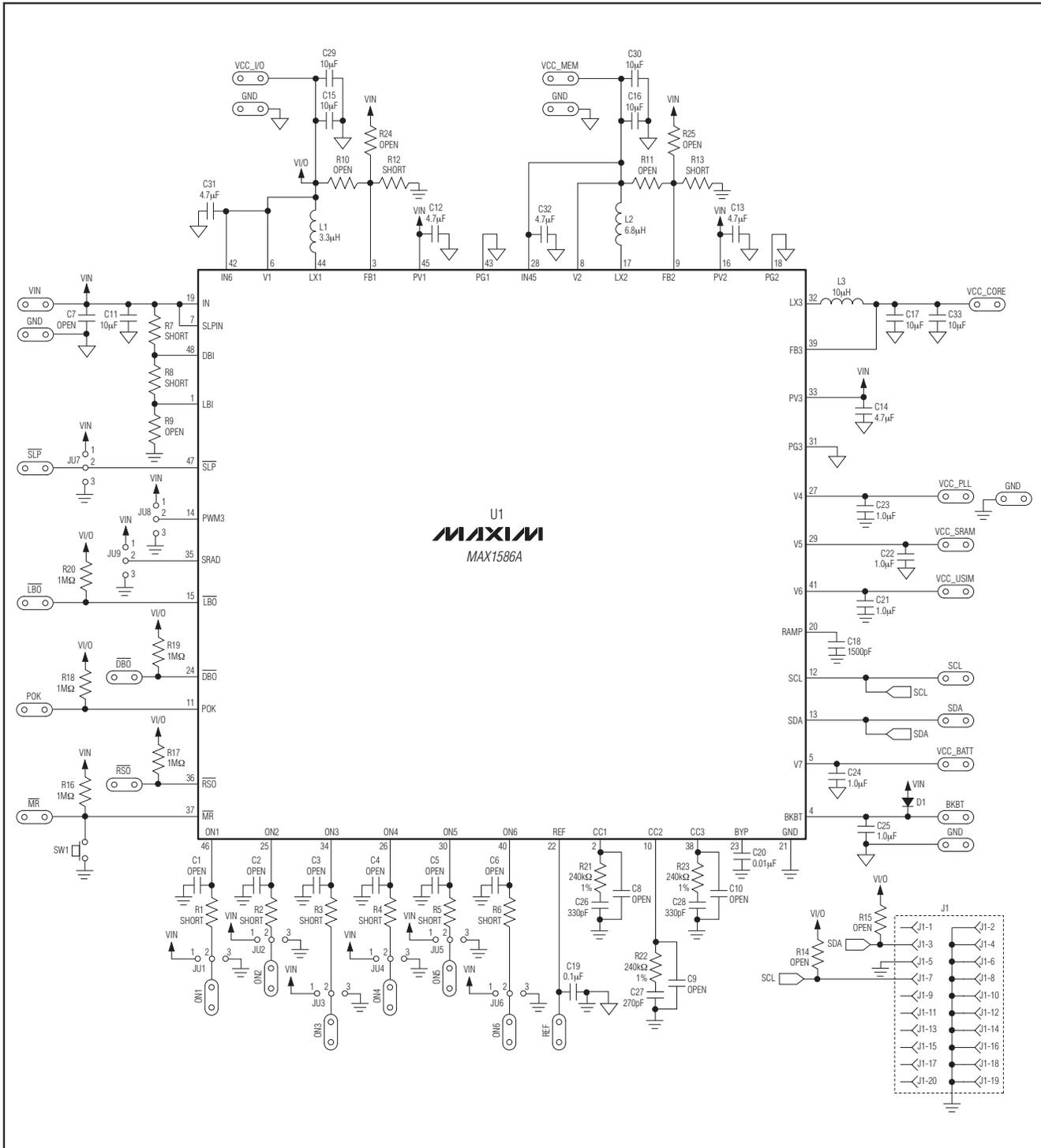


図3. MAX1586AのEVキット回路

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

Evaluate: MAX1586A

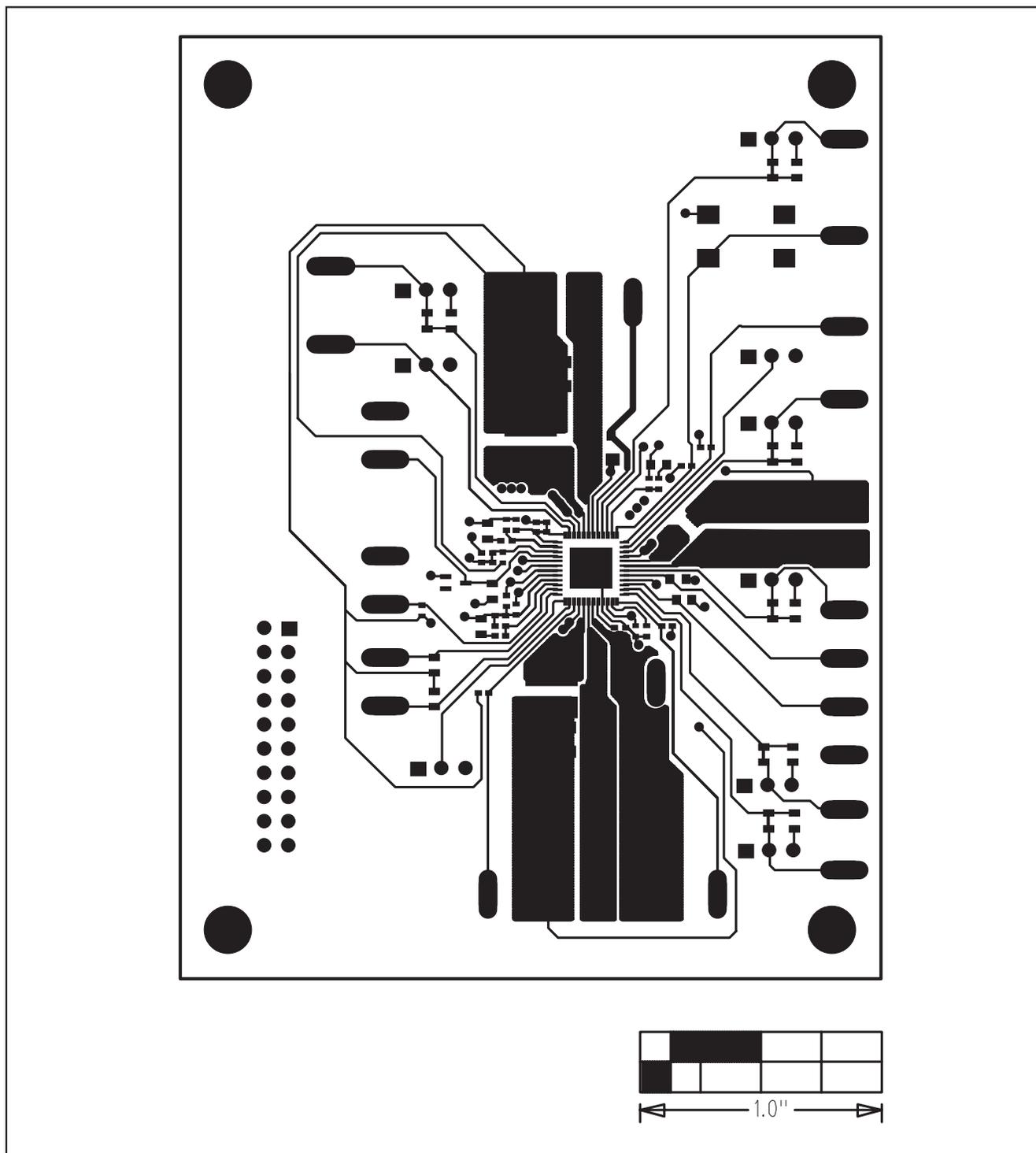


図5. MAX1586AのEVキットのPCBレイアウト—部品面

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

Evaluate: MAX1586A

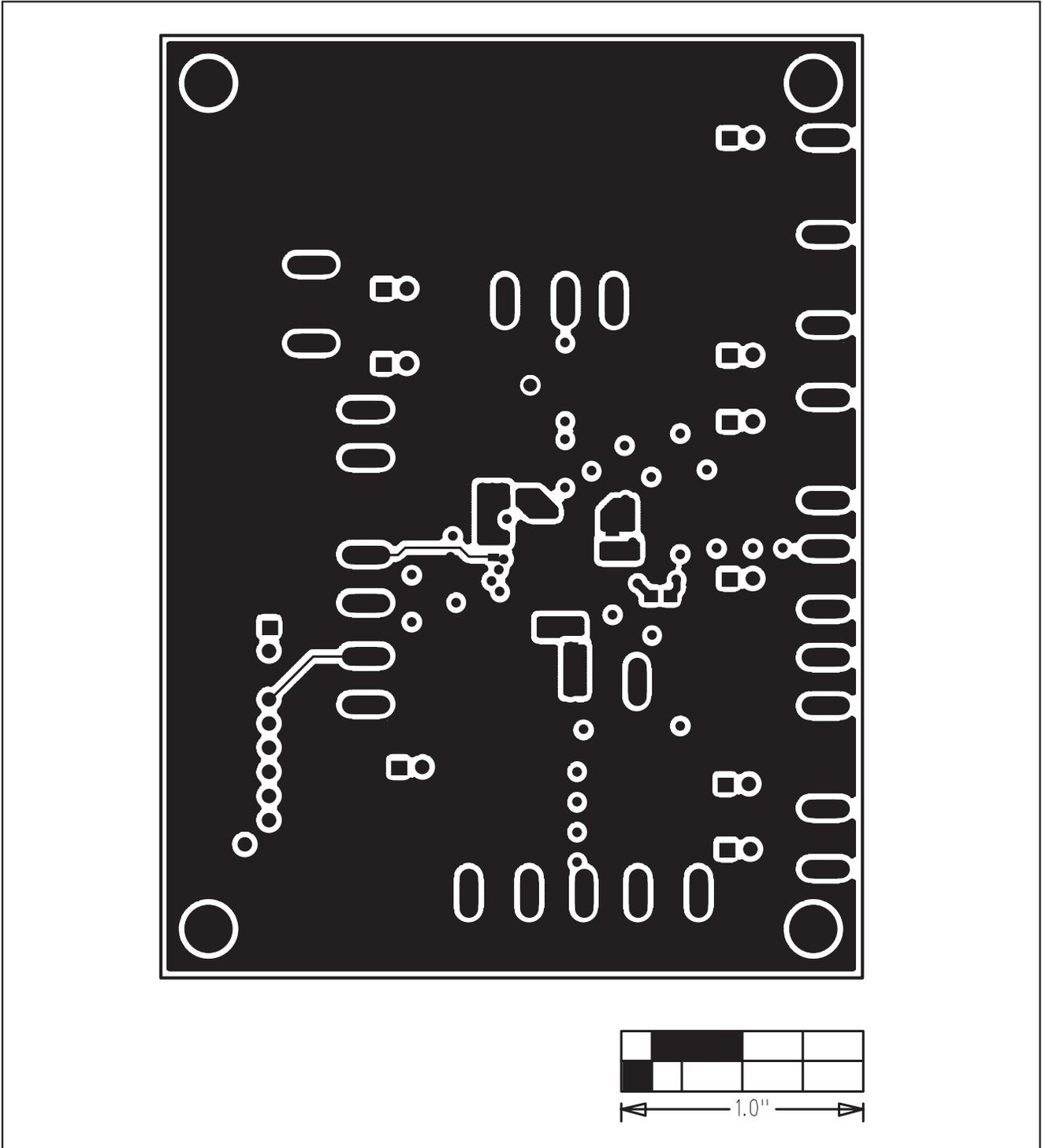


図6. MAX1586AのEVキットのPCBレイアウト—第2内層

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

Evaluate: MAX1586A

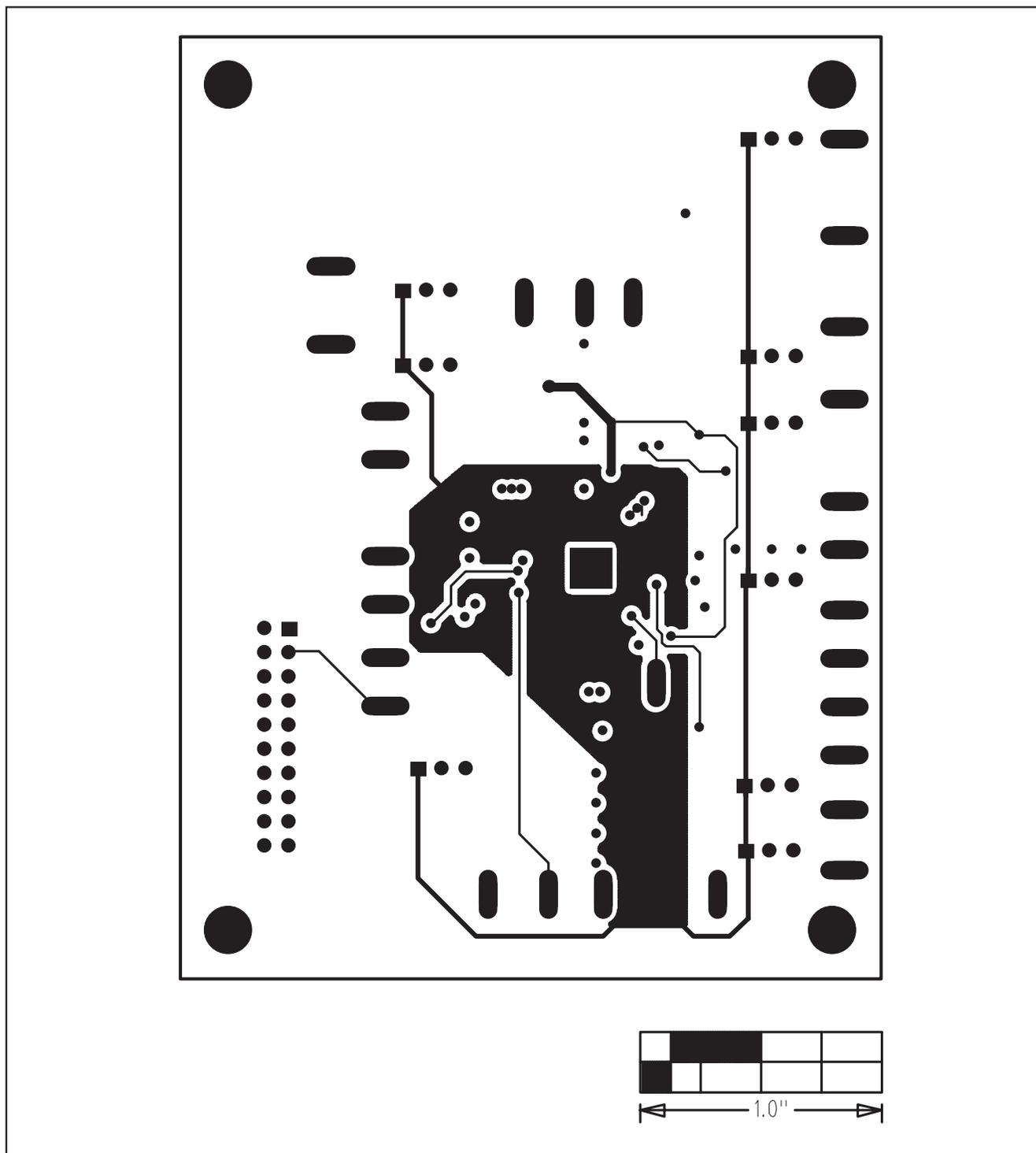


図7. MAX1586AのEVキットのPCBレイアウト—第3内層

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

Evaluate: MAX1586A

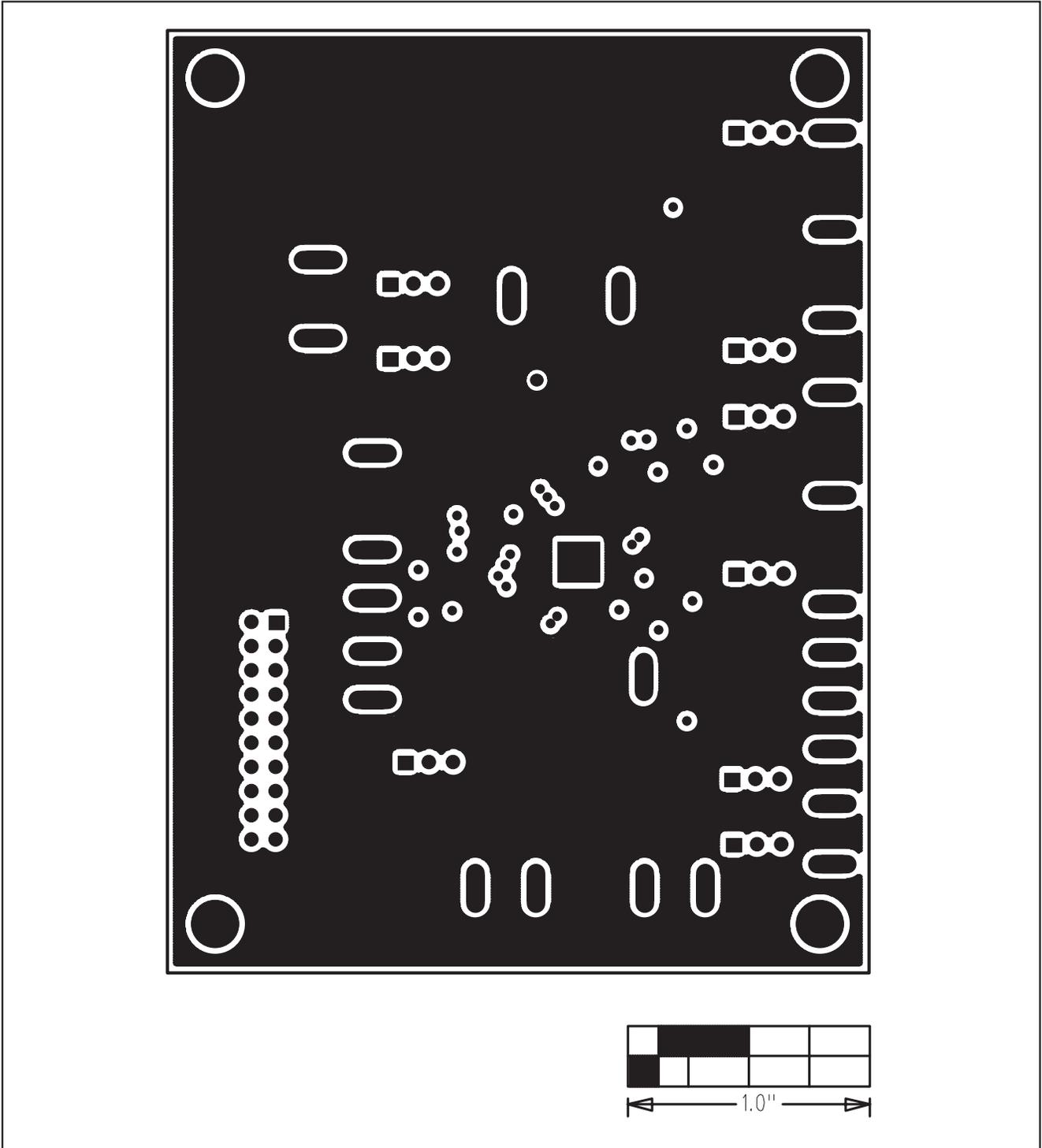


図8. MAX1586AのEVキットのPCBレイアウト—半田面

MAX1586Aの評価システム/ MAX1586Aの評価キット

Evaluate: MAX1586A

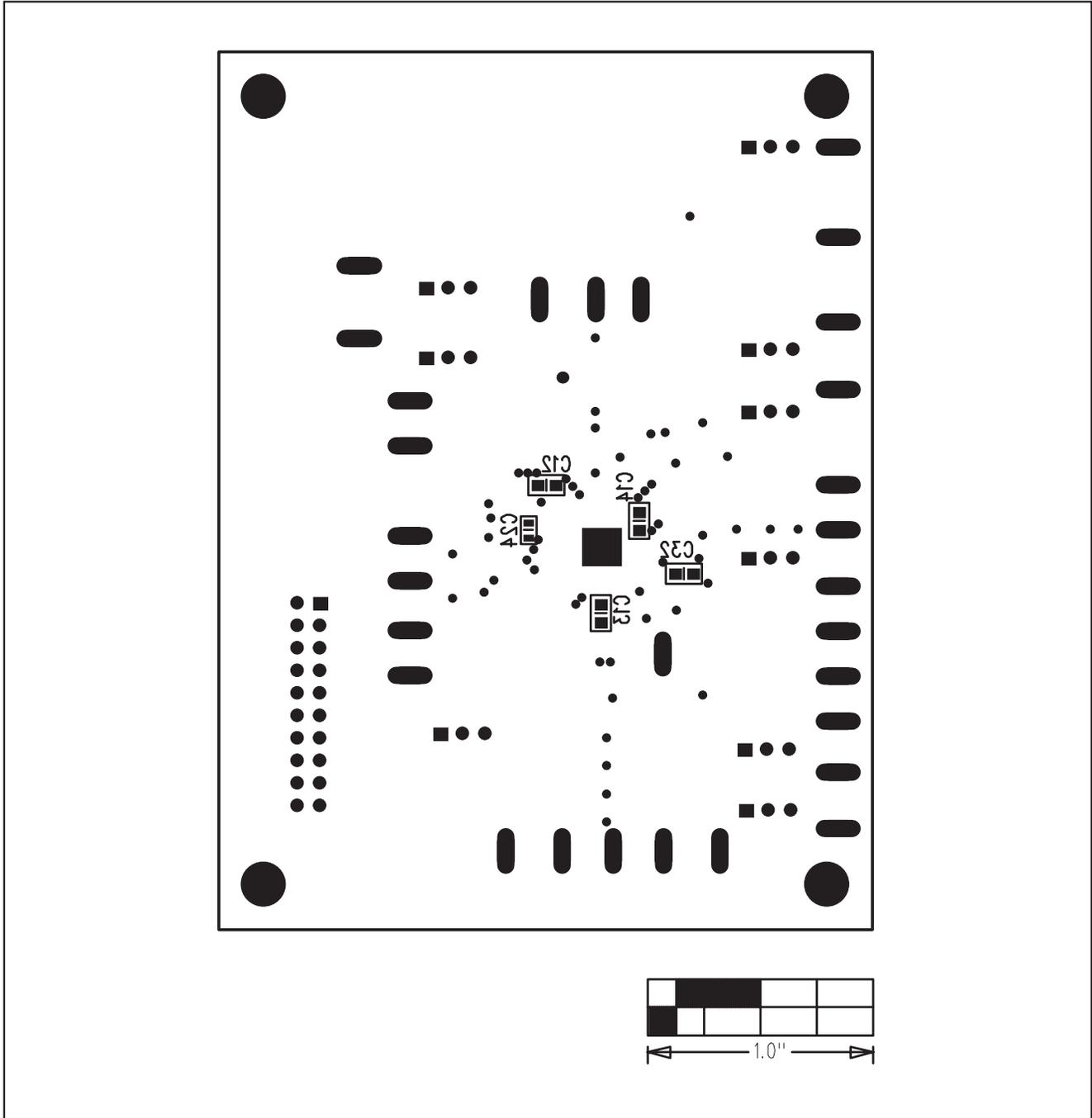


図9. MAX1586AのEVキットの部品配置ガイド—半田面

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(Horizon 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。

14 **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.