

MAX1280評価キット/評価システム

概要

MAX1280評価システム(EVシステム)は、MAX1280評価キット(EVキット)、マキシム社の68HC16MODULE-DIPマイクロコントローラ(μ C)モジュール、およびUSBTO232で構成された、完全8チャンネルのデータ収集システムです。MAX1280は、高速マルチチャンネルの12ビットデータ収集システムです。Windows® 98/2000/XP対応のソフトウェアは、MAX1280の機能を実行するための便利なユーザインタフェースを提供します。

パーソナルコンピュータを使用してMAX1280の総合的な評価を行う場合は、包括的なEVシステム(MAX1280EVC16)をご注文下さい。他のマキシム社のEVシステムで68HC16MODULE-DIPモジュールを既に購入してある場合、又はその他の μ Cベースのシステムで使用する場合は、EVキット(MAX1280EVKIT)をご注文下さい。

WindowsはMicrosoft Corp.の登録商標です。

部品リスト

MAX1280EVシステム

PART	QTY	DESCRIPTION
MAX1280EVKIT	1	MAX1280 EV kit
68HC16MODULE-DIP	1	68HC16 μ C module
USBTO232+	1	USB-to-COM port adapter board

+は鉛フリーおよびRoHS準拠を表します。

MAX1280EVキット

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1-C8, C10	9	0.01 μ F ceramic capacitors
C9	1	4.7 μ F, 10V tantalum capacitor
C11, C13	2	0.1 μ F ceramic capacitors
C12, C14	2	10 μ F, 10V tantalum capacitors
J1	1	2 x 20 right-angle socket
JU1	1	2-pin header
JU2	1	3-pin header
R1-R8	8	300 Ω \pm 5% resistors
R9, R10	2	10 Ω \pm 1% resistors
TP1	1	8-pin header
U1	1	MAX1280BCUP (20-pin TSOP)
—	1	PCB: MAX1280 Evaluation Kit

MAX1280EVキットファイル

FILE	DESCRIPTION
INSTALL.EXE	Installs the EV kit files on user's computer
MAX1280.EXE	Application program
KIT1280.C16	Software loaded into 68HC16 μ C module

特長

- ◆ 実証済みのプリント回路基板レイアウト
- ◆ 便利な内蔵テストポイント
- ◆ データロギングソフトウェア
- ◆ 完全実装済み、試験済み
- ◆ EVキットソフトウェアはRS-232/COMポートでWindows 98/2000/XPに対応
- ◆ EVキットソフトウェアはUSBポートでWindows 2000/XPに対応

型番

PART	TEMP. RANGE	INTERFACE TYPE
MAX1280EVKIT	0°C to +70°C	User-supplied
MAX1280EVC16	0°C to +70°C	Windows software

注記：MAX1280ソフトウェアは包括的なMAX1280EVC16EVシステム(68HC16MODULE-DIPモジュール、USBTO232、およびMAX1280EVKITを含む)と共に使用するように設計されています。MAX1280評価ソフトウェアを使用しない場合は、MAX1280EVKIT基板のみを μ C無しで購入することができます。

クイックスタート

推奨機器(USBポート/PC接続オプション)

始める前に、以下の機器を用意してください。

- MAX1280EVシステム：
 - MAX1280EVキット
 - 68HC16MODULE-DIP
 - USBTO232 (USBケーブル同梱)
- 12VDC、0.25Aプラグイントランス、または9Vバッテリーなどの小型DC電源
- USBTO232ボードへの接続に必要なUSBポートを備えたWindows 2000/XP対応コンピュータ

注：以下に続くセクションでは、ソフトウェアに関する用語は太字で識別されています。太字の言葉はEVキットソフトウェアで使われる用語を指しています。太字と下線の言葉はWindows 2000/XPのオペレーティングシステムで使われる用語を指しています。

接続およびセットアップ

MAX1280EVキットは完全実装および試験済みです。以下の手順に従い、ボードの動作を検証してください。

注：すべての接続が完了するまで電源を入れないでください。

MAX1280評価キット/評価システム

- 1) Maximのウェブサイト(japan.maxim-ic.com)から最新バージョンのUSBT0232 User Guideをダウンロードしてください。USBT0232 User GuideのQuick Startのセクションに書かれた手順に従い、終わったらこの「クイックスタート」セクションのステップ2に戻ってください。
- 2) MAX1280EVキットの40ピンヘッダと68HC16MODULE-DIPモジュールの40ピンコネクタを注意深く合わせてから軽く押し込み、2つの基板を接続します。基板同士をぴったり接触させて下さい。
- 3) ジャンパJU1が閉じて、ジャンパJU2が1-2の位置にあることを確認します。
- 4) 7V~20VのDC電源を μ Cモジュールの端子ブロックの場所に接続します。端子ブロックは μ Cモジュール上部のオン/オフスイッチの隣にあります。基板に表示されている極性に注意して下さい。
- 5) USBT0232ボードを68HC16MODULE-DIPモジュールに接続していない場合は、接続してください。
- 6) MAX1280EVキットソフトウェアは、USBT0232 Quick Startの時点ですでにダウンロードされ、インストールされていることを確認してください。
- 7) **スタート**メニューで、MAX1280プログラムのアイコンを開いてこのプログラムを起動します。
- 8) 電源を入れ、68HC16MODULE-DIPモジュールのSW1をONの位置にスライドしてください。OKボタンを押すと、自動接続し、KIT1280.C16ファイルがモジュールにダウンロードされます。
- 9) アナログコモン(COM)及び入力チャネルCH0の間に入力信号を印可し、画面の読取り値を観察します。

推奨機器

(RS-232-to-COMポート/PC接続オプション)

始める前に、以下の機器を用意してください。

- MAX1280EVシステム：
MAX1280EVキット
68HC16MODULE-DIP
- 12VDC、0.25Aプラグイントランス、または9Vバッテリーなどの小型DC電源
- シリアル(COM)ポート(可能ならば9ピンプラグ)を使用可能なWindows 98/2000/XP対応コンピュータ
- コンピュータのシリアルポートを68HC16MODULE-DIPに接続するためのシリアルケーブル

接続およびセットアップ

MAX1280EVキットは完全実装および試験済みです。以下の手順に従い、ボードの動作を検証してください。

注：すべての接続が完了するまで電源を入れないでください。

- 1) Maximのウェブサイト(japan.maxim-ic.com)から最新バージョンのEVキットソフトウェアをダウンロードしてください。EVキットソフトウェアをテンポラリフォルダに保存し、(.zipファイルの場合は)ファイルを解凍してください。
- 2) INSTALL.EXEプログラムを実行して、コンピュータにMAX1280EVキットソフトウェアをインストールしてください。プログラムファイルがコピーされ、プログラムファイルのアイコンがWindowsの**スタート**メニューに作成されます。
- 3) MAX1280EVキットの40ピンヘッダと68HC16MODULE-DIPモジュールの40ピンコネクタを注意深く合わせてから軽く押し込み、2つの基板を接続します。基板同士をぴったり接触させてください。
- 4) ジャンパJU1が閉じて、ジャンパJU2が1-2の位置にあることを確認してください。
- 5) 7V~20VのDC電源を μ Cモジュールの端子ブロックの場所に接続します。端子ブロックは μ Cモジュール上部のオン/オフスイッチの隣にあります。基板に表示されている極性に注意してください。
- 6) ケーブルをコンピュータのシリアルポートから μ Cモジュールに接続してください。9ピンシリアルポートを使用する場合、ストレートスルー型の9ピン雌-雄ケーブルを使用してください。シリアルポートが25ピンコネクタを使用するものしかない場合、標準的な25ピンから9ピンへのアダプタが必要になります。EVキットソフトウェアは、正しいポートが選択されていることを確認するためにモデムステータスライン(CTS、DSR、およびDCD)をチェックします。
- 7) **スタート**メニューで、MAX1280プログラムのアイコンを開いてこのプログラムを起動します。
- 8) 電源を入れ、SW1をONの位置にスライドしてください。プログラムは自動的にKIT1280.C16をモジュールにダウンロードします。
- 9) アナログコモン(COM)および入力チャネルCH0の間に入力信号を印加し、画面の読取り値を観察してください。

詳細

MAX1280スタンドアロンEVキット

MAX1280EVキットは、MAX1280を評価するための実証済みのプリント基板レイアウトを提供します。正しく動作させるためには、適切なタイミング信号にインタフェースさせる必要があります。+5VをVDD1およびVDD2に接続し、グランドリターンをGNDに接続して下さい。MAX1280EVキットの回路図(図1)を参照して下さい。タイミングの必要条件については、MAX1280のデータシートを参照して下さい。

MAX1280EVシステム

MAX1280EVシステムは、ユーザが用意する7V~20VのDC電源で動作します。PCのWindows 98/2000/XP対応ソフトウェアは、コンピュータのシリアル通信ポートを介してEVシステム基板にインターフェイスします。セットアップ及び操作手順については、「推奨機器」と「接続およびセットアップ」の項を参照して下さい。

ソフトウェアの詳細

評価ソフトウェアのメインウィンドウは、アクティブ制御ワードビット、シリアルクロック速度、及びサンプリング速度を制御します。ウィンドウにはアクティブな各チャンネルの電圧と出力コード、及び入力信号の統計値が表示されます。別のグラフウィンドウには、リアルタイムで変化するデータが表示されます。更新レートは、COMポートの帯域幅の制限により、1秒当たり約10サンプルに制限されています。

制御

制御ワードは複数のフィールドに分割されます。アクティブな制御ワードを変更するには、該当するフィールドのドロップダウンコンボボックスから希望のオプションを選択します。QSPI™クロックがSTOPに設定されている場合、構成データはREADボタンがクリックされるまで送信されません。

統計値

MinimumとMaximumのフィールドは、それぞれ最大と最小の読取り値を表示します。Averageフィールドは、 $a_i = (k)(x_i) + (1-k)(a_{i-1})$ の式に基づいた移動平均値を示します。Clearボタンは統計値をリセットします。オフセットの誤差を取り除くには、まず0Vをアクティブな入力チャンネルに印可し、統計値をクリアしてサンプルを幾つか収集し、Tareをチェックします。この平均オフセット電圧は、その後の測定値全てから差し引かれます。

サンプリング

希望するサンプリング速度(QSPIクロック)とサンプリングサイズ(Sample!メニュー項目)を選択し、Begin Sampling! (Sample!ポップアップウィンドウ内)をクリックします。データがいったんファイルに保存されると、サンプルサイズはFFT処理を行うために二乗分に制限されます。サンプルの収集後、データがホストに自動的にアップロードされ、グラフが作成されます。表示されたデータはオプションでファイルに保存できます。

ディスクへのグラフの保存

リアルタイムのグラフ及びサンプリングされたデータグラフのデータは、ファイルに保存できます。保存されるのは生の出力コードですが、リファレンス電圧及び最大コード値に基づいて電圧を推測することが可能です。

QSPIはMotorola, Inc.の商標です。

全チャンネルのスキャン

全チャンネルをスキャンするには、INPUTメニューのSCANを選択します。

シャットダウンの評価

評価ソフトウェアは68HC16のQSPIサブモジュールを設定して、MAX1280から68HC16に連続的にデータを読み取るようにします。サンプリング速度はQSPIクロックにより制御されます。節電モードを評価するには、これらの自動更新機能を停止する必要があります。まず、QSPIクロック制御をSTOPに設定します。これにより、68HC16のQSPIサブモジュールが再設定され、シリアルクロックの駆動が停止されます。次に、評価ソフトウェアのメインウィンドウで、Read Every...msecチェックボックスのチェックを解除します。次に、希望するソフトウェアのパワーダウン制御ワードを選択し、Readボタンをクリックして新しい構成をMAX1280に送ります。又は、ハードウェアのシャットダウンを評価している場合は、ジャンパJU2を2-3の位置にします。抵抗R9及びR10の電圧を測定して消費電流を検出します。

リファレンス電圧

評価ソフトウェアは、特に指定がない限りリファレンス電圧が2.5Vであると推定します。詳細については、MAX1280のデータシートを参照して下さい。この値を上書きするには、新しいリファレンス電圧をVref編集ボックスに入力し、Set Vrefボタンをクリックします。

ハードウェアの説明

U1、MAX1280は、高速、マルチチャンネルの12ビットデータ収集システムです。抵抗R1~R8及びコンデンサC1~C8は、公称3msの時定数と約50kHzのコーナ周波数を持つシングルポールのアンチエイリアシングローパスフィルタを形成します。ジャンパJU1はアナログコモン(COM)をグランド(GND)に接続します。C10はバンドギャップリファレンスをバイパスし、C9はA/Dコンバータ(ADC)の電圧リファレンスをバイパスします。68HC16MODULEに接続されている場合、VDD1及びVDD2は両方とも+5Vで動作します。MAX1280EVキットの回路図(図1)及びMAX1280のIC単体のデータシートを参照して下さい。

表1. ジャンパ機能

JUMPER	POSITION	FUNCTION
JU1	Closed*	COM is connected to GND.
	Open	COM is disconnected from GND. All analog inputs, including COM, must still be within the MAX1280's common-mode input range.
JU2	1-2*	Operate
	2-3	Shutdown

*デフォルト構成

MAX1280評価キット/評価システム

消費電流の測定

消費電流は、抵抗R9(VDD1用)又はR10(VDD2)の電圧を測定することにより監視できます。これらの抵抗は $10\Omega \pm 1\%$ であるため、R9における各 $0.001V$ は $100\mu A$ の消費電流を表します。

トラブルシューティング

問題：出力測定値を取得できない。システムがゼロの電圧を報告しているか、測定不能になっているようである。

- 1) VDD1及びVDD2の電源電圧をチェックします。
- 2) DVMを使用して $2.5V$ リファレンス電圧をチェックします。

3) オシロスコープで、変換開始信号がストローブされていることを確認します。

4) \overline{SHDN} がハイに駆動されていることを確認します。

問題：測定が不規則、不安定で、精度が劣っている。

- 1) DVMを使用してリファレンス電圧をチェックします。
- 2) オシロスコープを使用してノイズをチェックします。ノイズを検査する際は、オシロスコープのグランドリターンをできるだけ短く、できれば $10mm$ 以下に保つようにします。

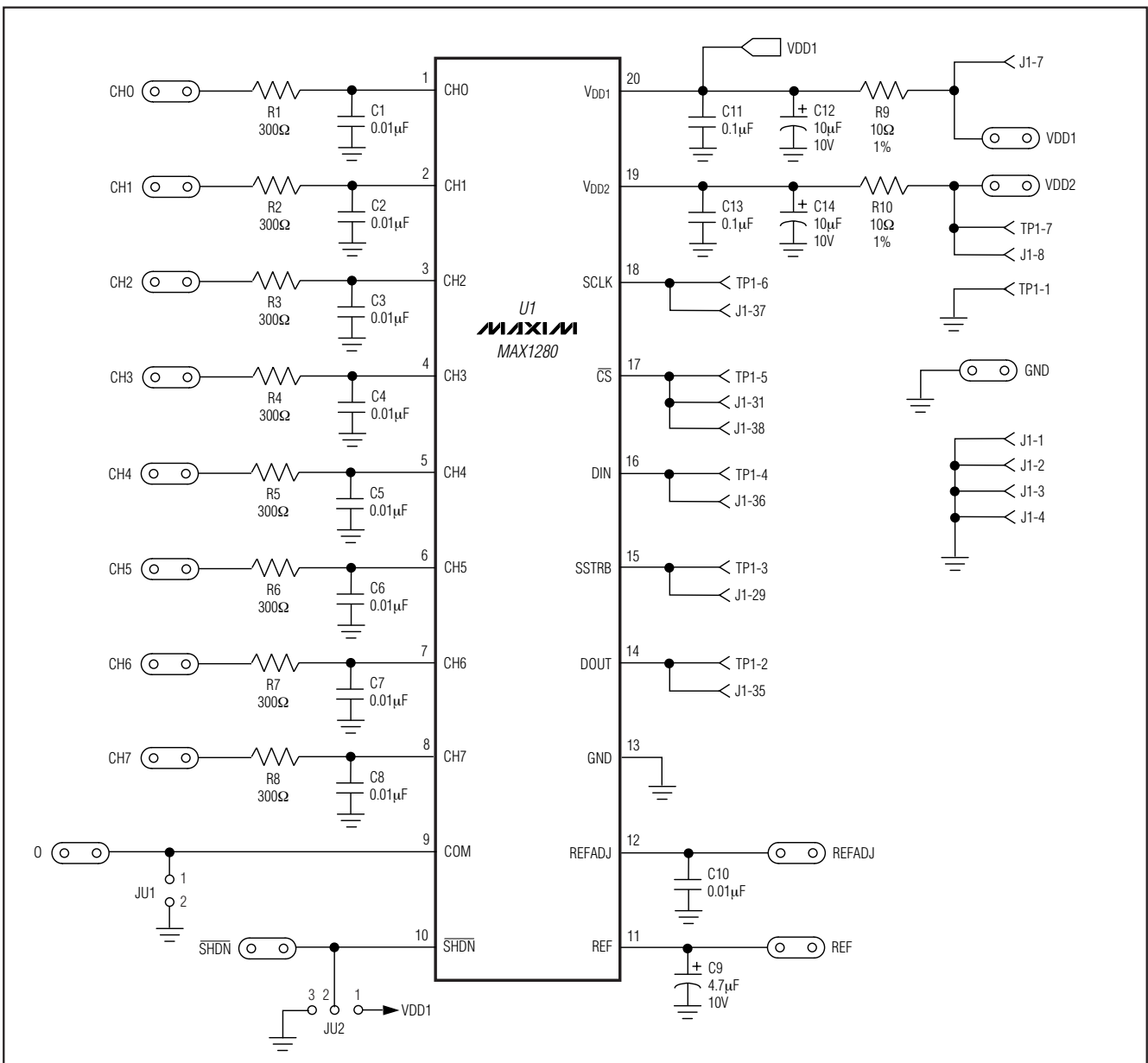


図1. MAX1280EVキットの回路図


```

Init: LDAA #$08           ; CS high, clock low by default
      STAA QPDR
      LDAA #$0F
      STAA QPAR           ; pins that are assigned to the QSPI
      LDAA #$0E
      STAA QDDR           ; QSM pins that are outputs
      LDAA #$80           ; CRCONT
      STAA CR0           ; send eight-bit control word, and continue...
      STAA CR2
      STAA CR4
      ...
      STAA CRE
      LDAA #$40           ; (CRBITSE)
      STAA CR1           ; receive sixteen-bit data field
      STAA CR3
      STAA CR5
      ...
      STAA CRF
      CLRD                ; send zero when receiving data
      STD  TR1
      STD  TR3
      STD  TR5
      ...
      STD  TRF
      LDAB #%10001111    ; channel 0, unipolar, single-ended, pd=11
      std  TR0            ; channel 0 command
      ldab #$40           ; channel 1 bit mask
      ord  TR0
      std  TR2            ; channel 1 command
      ldab #$10           ; channel 2 bit mask
      ord  TR0
      std  TR4            ; channel 2 command
      ...
      ldab #$70           ; channel 7 bit mask
      ord  TR0
      std  TR6            ; channel 7 command
      CLR  SPCR3          ; disable QSPI halt mode interrupt
      LDD  #$8008         ; BITS=16, SPBR=8 (1.049 MHz), CPOL=0, CPHA=0
      STD  SPCR0
      LDD  #$0204         ; DSCK, DTL not used
      STD  SPCR1
      LDD  #$4F00         ; newqp=0, endqp=15, wrap to zero
      STD  SPCR2          ; run QSPI continuously on all channels
      BSETW SPCR1, #$8000 ; start the QSPI
      BCLR SPSR, #$80     ; clear SPIF bit
ReadLoop:
      LDD  RR1
      jsr  Process_Channel_0
      LDD  RR3
      jsr  Process_Channel_1
      LDD  RR5
      jsr  Process_Channel_2
      ...
      LDD  RRF
      jsr  Process_Channel_7
      jmp  ReadLoop
    
```

例1. QSPIを使用した全チャネルの読取り

MAX1280評価キット/評価システム

Evaluates: MAX1280

```
Init: LDAA #$08          ; CS high, clock low by default
      STAA QPDR
      LDAA #$0F
      STAA QPAR          ; pins that are assigned to the QSPI
      LDAA #$0E
      STAA QDDR          ; QSM pins that are outputs
      LDAA #$80          ; CRCONT
      STAA CR0           ; send eight-bit control word, and continue...
      LDAA #$40          ; (CRBITSE)
      STAA CR1           ; receive sixteen-bit data field
      CLR D               ; send zero when receiving data
      STD  TR1
      LDAB #%10001111    ; channel 0, unipolar, single-ended, pd=11
      std  TR0           ; channel 0 command
      CLR  SPCR3          ; disable QSPI halt mode interrupt
      LDD  #$8008         ; BITS=16, SPBR=8 (1.049 MHz), CPOL=0, CPHA=0
      STD  SPCR0
      LDD  #$0204         ; DSCK, DTL not used
      STD  SPCR1
      LDD  #$0100         ; newqp=0, endqp=1, no wrap
      STD  SPCR2

ReadLoop:
      BSETW SPCR1, #$8000 ; start the QSPI
      BCLR  SPSR, #$80    ; clear SPIF bit
Idle: BRCLR SPSR, #$80, Idle ; wait until SPIF bit is set
      LDD  RR1
      ROLD
      ROLD
      ROLD
      jsr  Process_Channel_0
      jmp  ReadLoop
```

例2. QSPIを使用した1チャンネルの読取り

MAX1280評価キット/評価システム

Evaluates: MAX1280

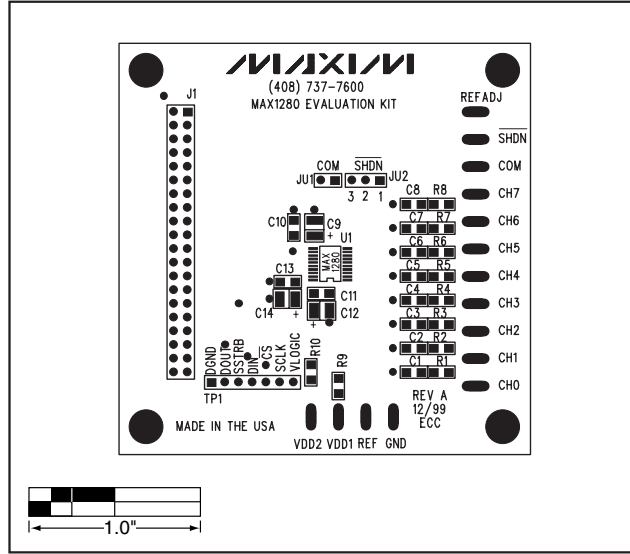


図2. MAX1280EVキット部品配置ガイド(部品面側)

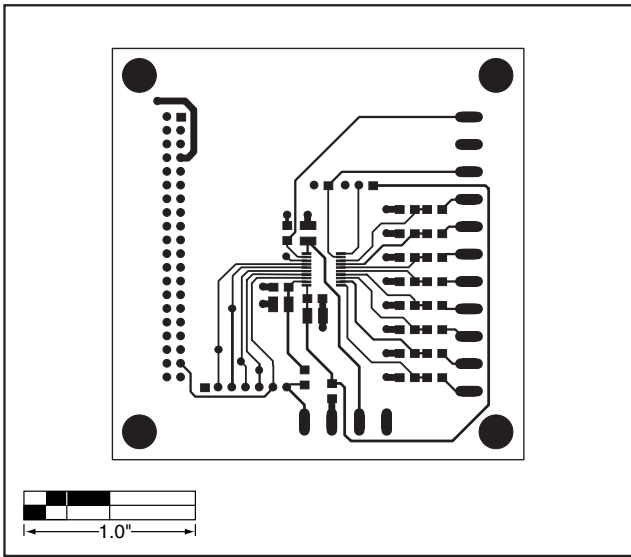


図3. MAX1280EVキットプリント基板レイアウト (部品面側)

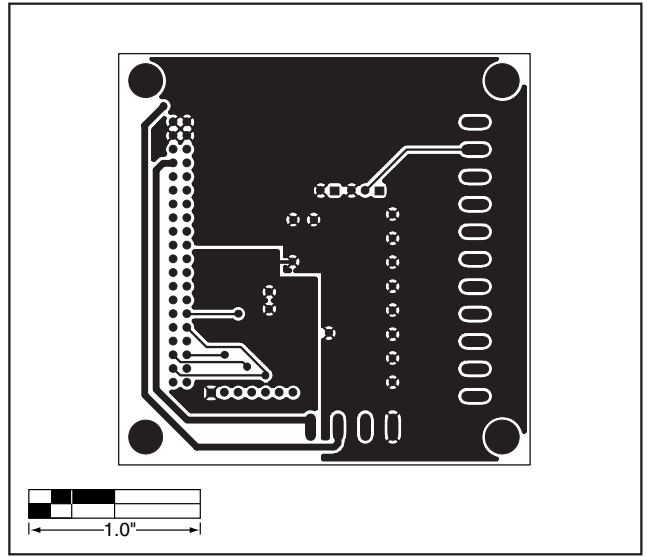


図4. MAX1280EVキットプリント基板レイアウト (ハンダ面側)

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 7