

# MAX1246/MAX1247評価キット

## 概要

MAX1247評価キット(EVキット)は、3V、12ビット4チャンネルのMAX1247 ADコンバータの機能を試すための実装済み、試験済みの表面実装PCボードです。

MAX1247評価システム(EVシステム)はMAX1247評価キット(EVキット)及びマキシム社の3Vマイクロコントローラ( $\mu\text{C}$ )モジュールで構成された、低価格の完全4チャンネルデータ収集システムです。ソフトウェアはIBM PCコンパチブルとなっておりMAX1247の様々な機能を容易に試すことができます。ソースコードも提供されています。

MAX1246評価キット及び評価システムは、内部2.5VリファレンスのMAX1246をMAX1247に置き換える以外は、MAX1247評価キット及び評価システムと同一です。

パーソナルコンピュータを使用してMAX1246又はMAX1247の総合的な評価を行う場合は、EVシステムをご注文ください。他のマキシム社のEVシステムと一緒に3V  $\mu\text{C}$ モジュールをすでに購入してある場合、あるいはその他の $\mu\text{C}$ ベースのシステムで使用される場合は、EVキットをご注文ください。

## MAX1246/MAX1247 EVキット

### 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C7-C10	5	0.01 $\mu\text{F}$ ceramic surface-mount capacitors
C2, C4, C6, C11	4	0.1 $\mu\text{F}$ ceramic surface-mount capacitors
C13	1	0.1 $\mu\text{F}$ ceramic surface-mount capacitor (MAX1247 EV kit only)
C3	1	4.7 $\mu\text{F}$ surface-mount tantalum capacitor
C5	1	10 $\mu\text{F}$ surface-mount tantalum capacitor
C12	1	0.047 $\mu\text{F}$ ceramic surface-mount capacitor (MAX1247 EV kit only)
H1	1	10-pin header
J1	1	2 x 20 header
JU1, JU2, JU5, JU6	4	2-pin headers
R1-R4	4	1k $\Omega$ , 5% surface-mount resistors
R5	1	100 $\Omega$ , 5% surface-mount resistor
R6, R7	2	1M $\Omega$ , 5% surface-mount resistors
U1	1	MAX1247BCEE or MAX1246BCEE
U2	1	MAX872CSA (MAX1247 EV kit only)
U3	1	MAX393CSE
U4	1	MAX495CSA
None	1	Printed circuit board

## 特長

- ◆ 実証済みのPCボードレイアウト
- ◆ 完全評価システム
- ◆ ボード上の便利なテストポイント
- ◆ データロギングソフト
- ◆ ソースコードの提供
- ◆ 完全実装済み、試験済み

## 型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX1246EVKIT-QSOP	0°C to +70°C	Surface Mount
MAX1246EVL11-QSOP	0°C to +70°C	Surface Mount
MAX1247EVKIT-QSOP	0°C to +70°C	Surface Mount
MAX1247EVL11-QSOP	0°C to +70°C	Surface Mount

## MAX1246 EVL11キット

### 部品リスト

QTY	DESCRIPTION
1	MAX1246EVKIT-QSOP
1	68L11D $\mu\text{C}$ MODULE (68L11D MODULE)

## MAX1247 EVL11キット

### 部品リスト

QTY	DESCRIPTION
1	MAX1247EVKIT-QSOP
1	68L11D $\mu\text{C}$ MODULE (68L11D MODULE)

## スタンドアロンEVキット

MAX1246/MAX1247 EVキットでは、MAX1246又はMAX1247の評価を容易にする実証済みのPCボードレイアウトを用意しています。正しく動作させるには、適切なタイミング信号によってインタフェースする必要があります。タイミングの必要条件については、MAX1246/MAX1247のデータシートを参照してください。

3V及び5Vの両方のロジックを備えたシステムでは、MAX1247のDOOUT及びSSTRB出力のレベル変換が必要です。デジタルインタフェース入力には、レベル変換は必要ありません。

# MAX1246/MAX1247評価キット

Evaluate: MAX1246/MAX1247

## EVシステムクイックスタート \_\_\_\_\_

MAX1247のソフトウェアはMAX1246のEVシステムにも使用できます。

- 1) 配布されたディスク上のファイルを、ハードディスク又は空のフロッピーディスクにコピーします。EVキットのソフトウェアは、専用のディレクトリに収めてください。必要なファイルは、配布されたディスクのルートディレクトリに入っています。ソースコードは、SOURCEサブディレクトリに入っています。EVシステムは、SOURCEサブディレクトリがなくても動作します。
- 2) 各ジャンパが表1の通りに設定されていることを確認します。表2は、各ジャンパの機能を示しています。
- 3) EVキットの40ピンヘッダとμCモジュールの40ピンコネクタを慎重に合わせてから軽く押し込み、2つのボードを接続します。ボード同士がびったり接触するはずです。
- 4) 5VのDC電源(16V max)をμCモジュールの端子ブロックのところに接続します。端子ブロックは、μCモジュールの右上隅のオン/オフスイッチの横にあります。ボードに表示されている極性に従ってください。
- 5) ケーブルを使用して、コンピュータのシリアルポートをμCモジュールに接続します。9ピンシリアルポートの場合は、ストレートスルー型の9ピン雌 - 雄ケーブルを使用します。使用できるシリアルポートが25ピンコネクタしかない場合は、標準の25ピン-9ピンアダプタが必要となります。EVキットのソフトウェアによって、モデムのステータス(CTS、DSR、DCD)が確認され、正しいポートが選択されていることが確認できます。
- 6) マキシムのプログラムが入ったディレクトリをカレントディレクトリに設定してから、プログラム名の「MAX1247」を入力して、ソフトウェアをIBM PC上でスタートさせます。(MAX1246には「MAX1247 FASTPD」と入力して下さい。)プログラムの実行中は、μCモジュールの電源をオフしたりボードを切りはなしたりしないでください。電源オフあるいはボードを切りはなした場合は、プログラムをリスタートする必要があります。

表1. デフォルトのジャンパ設定

ジャンパ	MAX1246の状態	MAX1247の状態	機能
JU1	クローズ	クローズ	SHDNピンを駆動
JU2	オープン	クローズ	表2を参照
JU3	クローズ (トレース)	クローズ (トレース)	消費電流測定を バイパス
JU4	クローズ (トレース)	クローズ (トレース)	COMピンを駆動
JU5	オープン	クローズ	表2を参照
JU6	オープン	オープン	VREFはV <sub>DD</sub> に 接続されません

- 7) μCモジュールがどのポートに接続されているかを尋ねる画面が表示されます。正しいIPCシリアルポートが強調画面になるまでスペースバーを押し、それからENTERキーを押します。これでMAX1247はターミナルエミュレーションモードに入ります。
- 8) μCモジュールの電源をオンにします。すると、μCモジュールがログオン標識を表示し、RAMテストを実行します。
- 9) ALT+L(ALTキーを押しながらLキー)を押して、μCモジュールのRAM常駐プログラムのダウンロードを行います。まず、プログラムよりファイル名を入力するように指示されます。次にENTERキーを押してファイルをダウンロードし、実行します。
- 10) RAM常駐プログラムのダウンロードが無事に完了した後、ALT+Cを押してコントロールパネルの画面に切替えます。
- 11) EVボード上のCH0 ~ CH3に信号を印加します。画面上に読取値が表示されます。表3に、コントロールパネル画面で使用できるコマンドを示します。
- 12) ALT+Xを押してプログラムを終了させた後に、EVキットの電源をオフにします。

表2. ジャンパの設定

ジャンパ	状態	機能
JU1	クローズ	SHDNを $\mu$ Cモジュールのピン34で駆動します。
	オープン	SHDNを強制的にフロートさせます。
JU2	クローズ	REFADJ= $V_{DD}$ 。内部リファレンスバッファをディセーブルします(JU5及びJU6の設定を参照)。
	オープン	REFADJ=オープン。内部リファレンスバッファをイネーブルします。詳しくはMAX1246/MAX1247のデータシートを参照。
JU3	クローズ	電流検出ジャンパ( $V_{DD}$ と直列)
	オープン	JU3がオープンの状態ではキットを動作させないでください。JU3を切断して両端に電流計を接続すると、消費電流を測定できます。
JU4	クローズ	COMピンをバッファU4で駆動します。
	オープン	COMをU4から切断。COMはユーザが直接駆動します。
JU5*	クローズ	VREF = MAX872リファレンス(MAX872はMAX1246EVキットには含まれていません。)
	オープン	MAX872はMAX1247のVREF入力から切断されます。
JU6*	クローズ	VREF = $V_{DD}$
	オープン	$V_{DD}$ をVREF入力から切断します。

\*注：ジャンパJU5とJU6の両方を閉じることは避けてください。

## ハードウェアの詳細

2.5VリファレンスのマイクロパワーMAX872はMAX1247EVキットに含まれています。

MAX495は帯域幅500kHzの低電圧レイルトゥレイルオペアンプです。MAX495は外部COM入力ソースをバッファします。

MAX393アナログスイッチは、EVキットソフトウェアでMAX1246/MAX1247 COMピンをグランド又は外部COM入力に接続します。また、外部COM入力は入力チャンネル0に接続できます。通常は、COMをアナロググランドもしくはアナログコモン電圧に直接つなぎます。

## リファレンス電圧の変更

異なる外部リファレンスを使用する場合は、JU2をオープンにし、VREFとGND又はJ10(REFADJ)とGNDの間にリファレンス電圧を印加してください。詳しくは、MAX1246/MAX1247データシートを参照してください。

## 入力フィルタリング

本EVキットは、各入力に時定数( )が $10\mu\text{s}$ のRCフィルタが付いています。1MHzクロックでのMAX1246/MAX1247のアクイジション時間は $3\mu\text{s}$ です。

入力チャンネルを切り換えるときに、フル精度を実現するために必要なアクイジション時間がRCフィルタのセトリング時間の影響で増加することがあります。

## ソフトウェアの詳細

このソフトウェアを使うと、MAX1246/MAX1247の全ての機能を試すことができます。利用できる機能は、表3及び表4に記載されています。

68L11DモジュールにロードされたEVキットのデフォルトのソフトウェアプログラム(KIT1247.L11)は、スループットが6.41ksp/sで動作します。スループットを速くする場合は、「クイックスタート」の項のステップ9でFAST1247.L11プログラムをダウンロードしてください。このプログラムのスループットレートはおよそ13ksp/sです。

リスト1はMAX1246/MAX1247を68HC11プロセッサをインタフェースした例を表します。

レイルトゥレイルは日本モトローラの登録商標です。

# MAX1246/MAX1247評価キット

Evaluate: MAX1246/MAX1247

表3. コマンドリファレンス

キー	機能
0, 1, 2, 3	対応する入力チャンネル0、1、2又は3をイネーブル又はディセーブル。EVキットのソフトウェアは、イネーブルされた全てのチャンネルをスキャンします。
C	変換結果を10進法で表示。
D	サンプル間のディレイ。1秒以上のディレイは、IBM PCで制御されます。その他のディレイは、 $\mu$ Cモジュールで制御されます。タイミングは概略値であるため、オシロスコープで確認する必要があります。
L	データロギングのイネーブル及びディセーブル。-Lコマンド行オプションが指定されていない場合、Lコマンドがログファイル名を聞いてきます。
O	オシロスコープデモ。できるだけ高速でサンプリングをくり返します。オシロスコープを使って波形及びタイミングを観察してください。
P	パワーアップディレイ。タイミングは概略値であるため、オシロスコープで確認する必要があります。外部リファレンスを使用する場合にはパワーアップディレイは不要なため、ゼロに設定してください。パワーアップディレイは、どのパワーサイクルモードが選択された場合でも使用されます。
S	4つの入力の中の1つを高速サンプリング。サンプリングレートはP及びDディレイで制御されます。付帯演算処理のため、OとSコマンドは異なるレートで動作します。タイミングをオシロスコープで確認してください。
V	変換結果を電圧単位で表示。
F1	イネーブルされた全てのチャンネルの入力スケール(ユニポーラ、バイポーラ、ユニポーラ差動、バイポーラ差動)を選択。ディセーブルされたチャンネルは影響されません。
F3	データログファイルにマーカを書き込みます。
F4	ユーザが印加したCOM電圧の値を測定します。
F5	VREFの仮定値を変更します。
F6	COMにおける仮定電圧を変更します。Gを選択すると、COMピンがグラウンドに接続されます。Eを選択すると、COMピンがEXTCOM入力パッドに接続されます。
F7	内部クロックモード
F8	外部クロックモード
↑, ↓	パワーダウンモードを選択。
ALT+T	ターミナルモードに切換え。
ALT+X	終了してDOSへ。

表4. ソフトウェアのスタート時のコマンド行オプション

コマンド	機能
FASTPD	高速パワーダウンモードをイネーブル(MAX1246)。
1	デフォルトでCOM1 PCシリアルポートに。
2	デフォルトでCOM2 PCシリアルポートに。
MONO	LCD又はモノクロディスプレイ用。
-Lfilename	「filename」というファイルをデータロギング用に開き、データロギングコマンドをイネーブルします。
VREF <i>vvv</i>	VREFピンの電圧の実測値を指定(公称値は2.5V)。
COM <i>vvv</i>	COMピンでの電圧を指定。
?	コマンド行オプションのリストを表示。

```

ControlWord:   fcb $97 ; memory location containing outgoing control word
temp_value:    ds 2 ; temporary storage for 2 bytes of raw received data

SSTRBpin      EQU J1PIN30 ; sstrb input
SSTRBout      EQU J1PIN30_OUTPUT ; Pctl1 mask for J1 pin 30
CSpin         EQU J1PIN31 ; active low chip select
SHDNpin       EQU J1PIN34 ; shutdown / reference select
SHDNout       EQU J1PIN34_OUTPUT ; Pctl1 mask for J1 pin 34

Init:  LDX #base
       BCLR low Pctl1,X,SSTRBout ; make sure SSTRB is an input
; (make SHDN an input or an output as appropriate for user application)
       BSET low PortA,X,CSpin ; initial CS pin state = 1
       BSET low PortA,X,SHDNpin ; initial SHDN pin state = 1
       BCLR low PortD,X,PINSCK+PINMOSI ; SCLK and DOUT pins normally low
       BSET low DDRD,X,PINSCK+PINMOSI ; SPI output pins
       BCLR low DDRD,X,PINSS+PINMISO ; SPI input pins

ReadADC:
       pshx ; save index register X
       ldaa #$01010000 ; No interrupt, Enable SPI, Master
       staa Spcr ; CPOL=0, CPHA=0, SPR=00=1 MHz
       LDX #base ; register base address
; make sure that the ADC is powered up
       BRCLR low Pctl1,X,SHDNout,ReadShdnPinOk ; is SHDN driven?
       BRSET low PortA,X,SHDNpin,ReadShdnPinOk ; is SHDN driven low?
       BSET low PortA,X,SHDNpin ; make SHDN high
       BSET low Pctl1,X,SHDNout ; make sure SHDN is an output

ReadShdnPinOk:
ReadWasAwake: ; SHDN is not low
       BCLR low PortA,X,CSpin ; drive -CS low
       ldaa ControlWord ; send the control word
       staa Spdr ; begin SPI transfer
Wait2: BRCLR low Spdr,X,Spdr_SPIF,Wait2 ; wait until SPI finished flag = 1
Wait2a: BRCLR low PortA,X,SSTRBpin,Wait2a ; wait until SSTRB goes high
       clra ; keep DOUT = 0 for next 8 bits
       staa Spdr ; continue SPI transfer
Wait4: BRCLR low Spdr,X,Spdr_SPIF,Wait4 ; wait until SPI finished flag = 1
       ldaa Spdr ; get first 8 bits
       staa temp_value ; save high byte
       clra ; keep DOUT = 0 for next 8 bits
       staa Spdr ; continue SPI transfer
Wait3: BRCLR low Spdr,X,Spdr_SPIF,Wait3 ; wait until SPI finished flag = 1
       ldaa Spdr ; get next 8 bits
       staa temp_value+1 ; save low byte
       BSET low PortA,X,CSpin ; drive -CS high
       LDD temp_value ; get result from receive ram
       rolb ; shift A:B left one bit
       rola ; (discard the start bit)
       andb #$F0 ; mask off the unused sub-LSB bits
       pulx ; restore index register X
       RTS ; end of subroutine

```

リスト1. 68HC11/68L11SPIインタフェースを使ってMAX1246/MAX1247を読み取るプログラム

# MAX1246/MAX1247評価キット

Evaluate: MAX1246/MAX1247

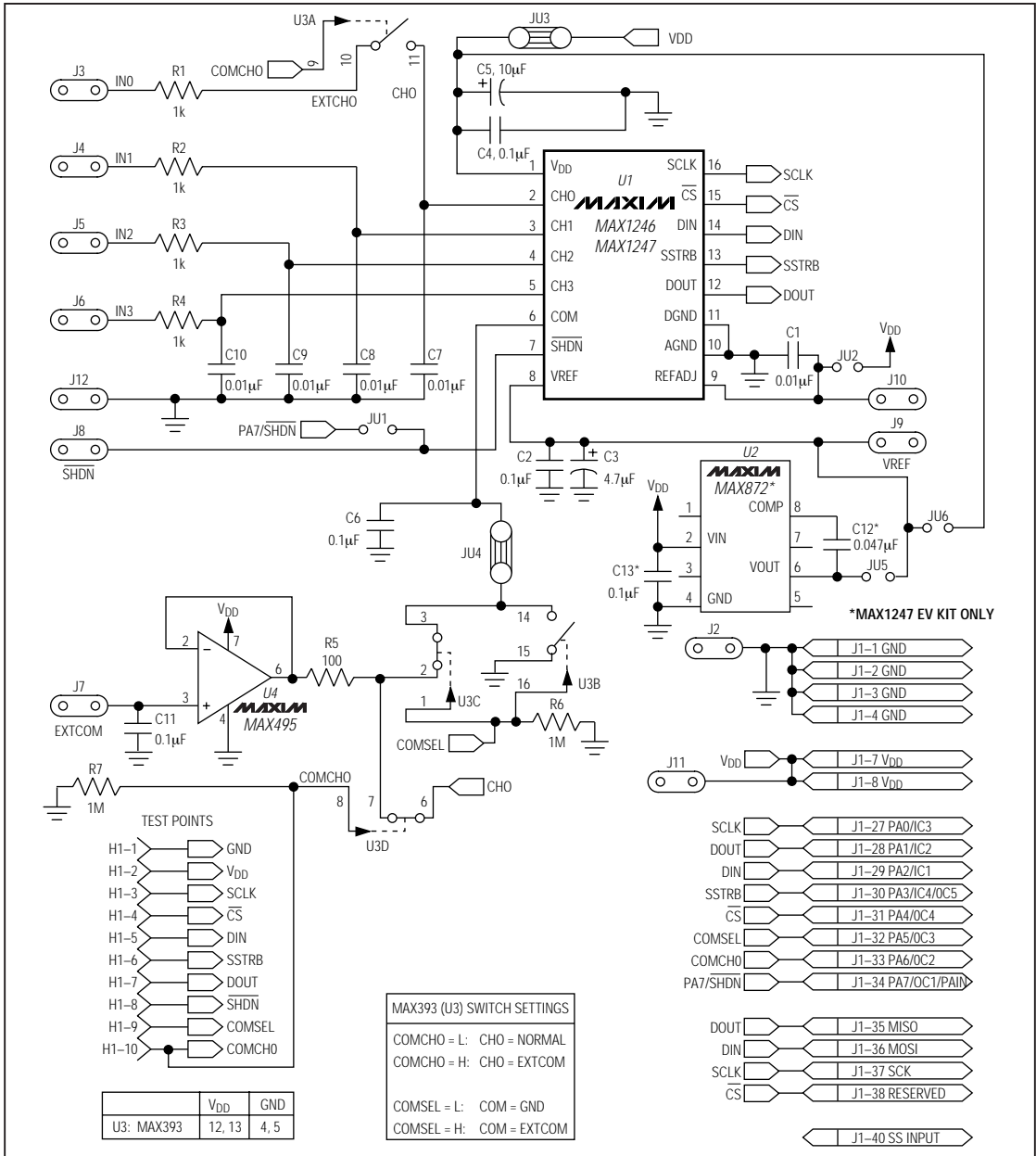


図1. MAX1246/MAX1247EVキットの回路図

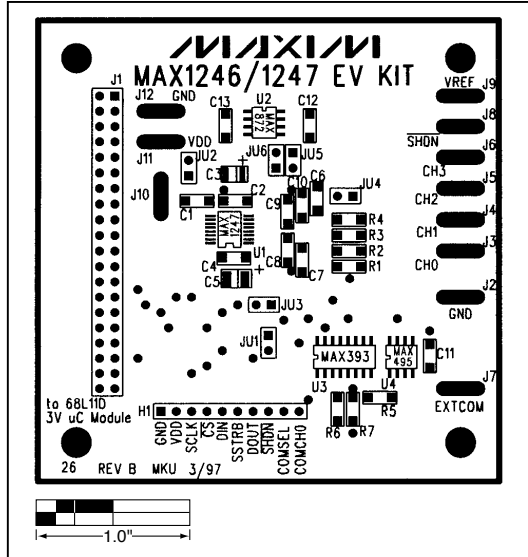


図2. MAX1246/MAX1247 EVキットの部品配置ガイド

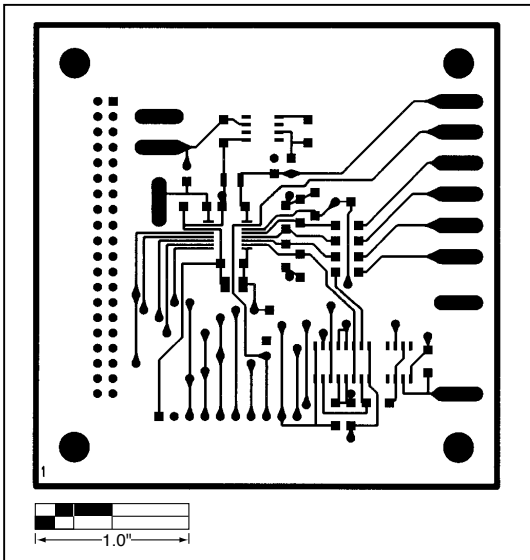


図3. MAX1246/MAX1247 EVキットのPCボードレイアウト(部品面側)

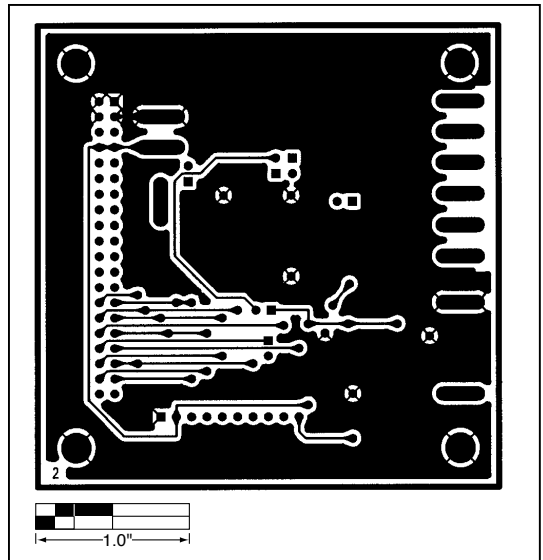


図4. MAX1246/MAX1247 EVキットのPCボードレイアウト(ハンダ面側)

# MAX1246/MAX1247評価キット

---

Evaluate: MAX1246/MAX1247

## NOTES

販売代理店

## マキシム・ジャパン株式会社

〒169 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

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

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

© 1997 Maxim Integrated Products

**MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products.