



MAX5474の評価キット

Evaluates: MAX5474/MAX5475

概要

MAX5474の評価キット(EVキット)は、MAX5474 ICの評価を行う実装および試験済みのPCBです。MAX5474は、32タップ、50kΩの不揮発性、リニアテーパディジタルポテンシオメータです。MAX5474の機能を実行するための便利なユーザインタフェース用のWindows® 2000/XP/Vista対応のソフトウェアが利用可能です。

MAX5474のEVキットは、ロジック入力信号を使用してMAX5474のワイパ位置を制御するための選択肢を3種類備えています。内蔵のUSBインタフェース回路、PCBインタフェースパッド、またはスタンドアロン動作の場合EVキット回路上のスイッチによって、MAX5474のロジック入力信号を制御することができます。

このEVキットは、USBインタフェース回路によって生成される3.3V電源、または外部DC電源2.7V~5.25Vでの動作が可能です。このEVキットは、IC (U1)交換してMAX5475 (100kΩ)の評価を行うこともできます。

特長

- ◆ 単一電源動作：2.7V~5.25V
- ◆ 起動時に不揮発性メモリからワイパ位置を復元
- ◆ USBインタフェース回路内蔵
- ◆ USB給電
- ◆ USBによるPC接続(ケーブル同梱)
- ◆ 内蔵スイッチを使用してスタンドアロンで動作
- ◆ ユーザ供給マイクロコントローラのインタフェース信号用PCBパッド
- ◆ ポテンシオメータ信号(L、W、H)用のPCBパッド
- ◆ 実証済みのUSB対応PCBレイアウト
- ◆ 8ピンSOT23パッケージに封止されたMAX5474/MAX5475を評価
- ◆ Windows 2000/XP/Vista (32ビット版)対応ソフトウェア
- ◆ 完全実装および試験済み

型番

PART	TYPE
MAX5474EVKIT+	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, C3-C10, C17, C21-C26	16	0.1μF ±10%, 16V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71C104K TDK C1608X7R1C104K
C2, C13, C15	3	10μF ±20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0805) Murata GRM21BR60J106M TDK C2012X5R0J106M
C11, C12	2	10pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) Murata GRM1885C1H100J TDK C1608C0G1H100J
C14, C16, C27	3	1μF ±10%, 10V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R61A105K TDK C1608X5R1A105K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C18, C19	2	22pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) Murata GRM1885C1H220J TDK C1608C0G1H220J
C20	1	3300pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H332K TDK C1608X7R1H332K
D1	1	Green LED (0603) Panasonic LNJ314G8TRA
FB1	0	Not installed, ferrite-bead inductor—short (PC trace) (0603)
H1	0	Not installed, dual-row 10-pin (2 x 5) header
J1	0	Not installed, dual-row 10-pin (2 x 5) header—short
JU1	1	3-pin header
JU2, JU3, JU4	3	3-way, 4-pin headers

WindowsはMicrosoft Corp.の登録商標です。

MAX5474の評価キット

Evaluates: MAX5474/MAX5475

部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
JU5, JU6	2	2-pin headers
P1	1	USB type-B right-angle male receptacle
R1	1	0Ω ±5% resistor (0603)
R2	1	220Ω ±5% resistor (0603)
R3	1	10kΩ ±5% resistor (0603)
R4	1	2.2kΩ ±5% resistor (0603)
R5	1	1.5kΩ ±5% resistor (0603)
R6, R7	2	27Ω ±5% resistors (0603)
R8	0	Not installed, resistor (0402)
R9, R10	2	100kΩ ±5% resistors (0603)
R11	1	51kΩ ±5% resistor (0603)
SW1, SW2	2	Single-pole/double-throw (SPDT) slide switches
SW3	1	Momentary pushbutton switch
U1	1	Maxim 32-tap, 50kΩ nonvolatile, linear-taper digital potentiometer MAX5474EKA+T (8-pin SOT23)
U2	1	Maxim microcontroller Maxim MAXQ2000-RAX+ (68-pin QFN-EP, 10mm x 10mm)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
U3	1	93C46 type 3-wire EEPROM (8-pin SO), 16-bit architecture Atmel AT93C46A-10SU-2.7
U4	1	UART-to-USB converter (TQFP-32L, 7mm x 7mm) FTDI FT232BL
U5	1	Maxim 3.3V regulator MAX8511EXK33+T (5-pin SC70)
U6	1	Maxim 2.5V regulator MAX8511EXK25+T (5-pin SC70)
U7, U8	2	Maxim low-voltage logic-level translators MAX3374EEKA+T (8-pin SOT23)
U9	1	Maxim CMOS switch debouncer MAX6816EUS+T (4-pin SOT143)
Y1	1	16MHz crystal Citizen HCM49-16.000MABJ-UT
Y2	1	6MHz crystal Citizen HCM49-6.000MABJ-UT
—	6	Shunts
—	1	USB high-speed A-to-B cable, 6ft
—	1	PCB: MAX5474 Evaluation Kit+

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Murata Mfg. Co., Ltd.	770-436-1300	www.murata.com
Panasonic Corp.	800-344-2112	www.panasonic.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com

注：これらの部品メーカーにお問い合わせする際には、MAX5474を使用していることをお知らせください。

MAX5474のEVキットのソフトウェアファイル

FILE	DESCRIPTION
INSTALL.EXE	Installs the EV kit files on the computer
MAX5474.EXE	Application program
USB_Driver_Help.PDF	USB driver installation help file
FTD2XX.INF	USB driver file
UNINST.INI	Uninstalls the EV kit software

クイックスタート

推奨機器

開始前に、以下の機器が必要です。

- マキシムのMAX5474のEVキット(USBケーブル同梱)
- 空きUSBポートのあるユーザ用意のWindows 2000/XP/Vista対応PC
- 抵抗計1台

注：以下の各項において、ソフトウェア関連の項目は太字を使って表します。太字のテキストは、EVキット用ソフトウェアに直接関連する項目です。太字かつ下線付きのテキストは、Windowsオペレーティングシステムに関連する項目です。

手順

このEVキットは、完全実装および試験済みです。以下のステップにしたがって、ボードの動作を確認してください。注意：すべ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。

- 1) japan.maxim-ic.com/evkitsoftwareから、最新バージョンのEVキット用ソフトウェア5474Rxx.ZIPをダウンロードしてください。EVキット用ソフトウェアを一時フォルダに保存して、ZIPファイルを解凍してください。
- 2) 一時フォルダ内のINSTALL.EXEプログラムを実行して、EVキット用ソフトウェアをコンピュータに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、Windowsの**スタートメニュー/すべてのプログラム**内にアイコンが作成されます。
- 3) ジャンパJU1のピン1-2間にジャンパプラグが装着されていることを確認してください。これによって、MAX5474 ICのVDDがUSBインタフェース回路からの3.3Vに設定されます。
- 4) ジャンパJU2、JU3、およびJU4のピン1-3間にジャンパプラグが装着されていることを確認してください。これによって、ロジック入力端子がUSBインタフェース回路から信号を受け取るように設定されます。
- 5) ジャンパJU5およびJU6にジャンパプラグが装着されていないこと、L PCBパッドがGNDに接続されていないこと、およびH PCBパッドがW PCBパッドに接続されていないことを確認してください。
- 6) WおよびL PCBパッド間に抵抗計を接続してください。
- 7) PCとMAX5474のEVキットをUSBケーブルで接続してください。初めてUSBドライバをインストールする場合は、**新しいハードウェアが見つかりました**というメッセージに加えて、**ドライバデータベースの構築**ウィンドウが表示されます。30秒経っても

前述のようなウィンドウが表示されない場合は、ボードからUSBケーブルを取り外して、もう一度接続し直してください。Windows 2000/XP/VistaにUSBデバイスドライバをインストールするためには、管理者権限が必要です。

- 8) **新しいハードウェアの追加ウィザード**の指示に従って、USBデバイスドライバをインストールしてください。**使用中のデバイスに最適なドライバを検索する**というオプションを選択してください。参照ボタンを使用して、デバイスドライバのフォルダを、**C:\Program Files\MAX5474** (デフォルトのインストール先ディレクトリ)を指定してください。デバイスドライバのインストール中に、マキシムが使用しているデバイスドライバにデジタル署名が含まれていないという警告メッセージがWindowsによって表示される場合があります。この状況はエラーではなく、インストールを進めても安全です。詳細については、USB_Driver_Help.PDFという文書を参照してください。
- 9) **スタートメニュー/すべてのプログラム**内のアイコンをクリックして、MAX5474のEVキット用ソフトウェアを起動してください。
- 10) ソフトウェアが自動的にMAX5474の検索を行います。接続に成功すると、ウィンドウ左上部にEVキット用ソフトウェアのメインウィンドウが表示されます。**Up/Down**ボタンをクリックしてワイパ位置を変更するか、または希望するワイパ位置を**Wiper Input**コンボボックスに入力してください(図1参照)。

ソフトウェアの機能の詳細については、「ソフトウェアの詳細」の項をご覧ください。

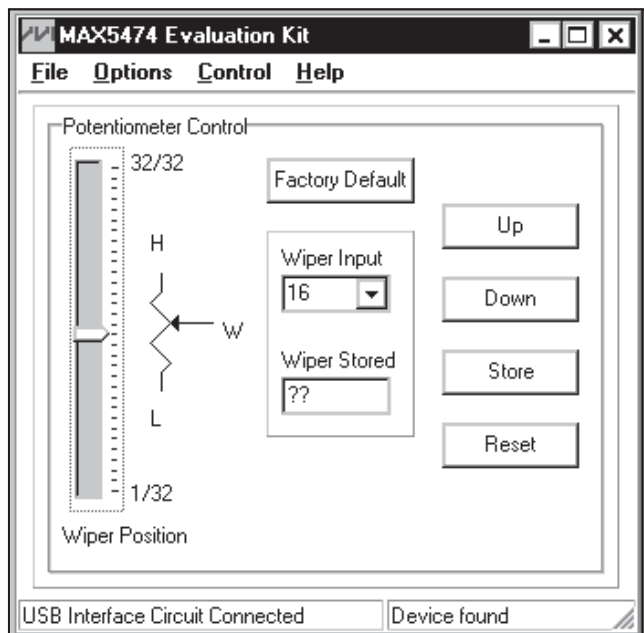


図1. MAX5474の評価キット用ソフトウェアのメインウィンドウ

MAX5474の評価キット

ハードウェアの詳細

MAX5474のEVキットは、32タップ、50kΩの不揮発性、リニアテーパーデジタルポテンショメータIC MAX5474の機能を実証します。このEVキットは、実証済みの2層PCB上で、8ピンSOT23パッケージに封止されたMAX5474 ICを使用しています。MAX5474のEVキットは、MAX5474 ICへの給電方法を2種類提供しています。USBインタフェース回路によって生成される3.3V電源、またはユーザが供給する2.7V~5.25Vの外部DC電源による動作が可能です。USBインタフェース回路は低電圧ロジックレベルトランスレータMAX3374 (U7およびU8)を備えており、2.7V~5.25Vの動作に対応しています。

不揮発性メモリ

スタンドアロンモードでの

不揮発性(NV)メモリのプログラミング

スタンドアロン動作の場合、SPDTスライドスイッチSW1 (CS)がENからDISに切り替えられ(立上りエッジで)、プッシュボタンスイッチSW3 (INC)が押下されていない(ハイ)ときに、MAX5474のワイパ位置が不揮発性メモリに保存されます。起動時にはワイパがこの保存された位置に復帰します。

ソフトウェア操作

ソフトウェア操作の場合、Storeボタンがクリックされたときに、MAX5474のワイパ位置が不揮発性メモリに保存されます。MAX5474のワイパは起動時にこの位置に復帰します。EVキットの起動後、不揮発性メモリの位置からワイパ位置を変更する前にResetボタンをクリックすると、ワイパが既知の位置(中間位置)に再初期化されます。Resetは、MAX5474の不揮発性メモリを上書きしません。工場出荷時のプリセット位置(中間位置)にNVメモリをリセットするには、Factory Defaultボタンをクリックしてください。詳細については、「ソフトウェアの詳細」の項をご覧ください。

ジャンパおよびスイッチの機能

外部DC電源の使用

MAX5474のEVキットは、2.7V~5.25Vの外部DC電源による給電が可能です。EVキットを外部電源に接続する場合は、USBケーブルを取り外して、ジャンパJU1のピン2-3間にジャンパプラグを装着してください。電源をオフにして、電源のグランド端子をEVキットのGNDパッドに、電源のプラス端子をVINパッドに接続してください。表1に、MAX5474のEVキットに対する給電方法に関する各種の選択肢を示します。

表1. JU1のジャンパ機能(V_{DD})

SHUNT POSITION	V _{DD} PIN CONNECTED TO	EV KIT POWERED FROM
1-2*	3.3V	USB interface circuit
Open	No connect	Do not use (EV kit will not be powered)
2-3	VIN	External power supply

*デフォルト位置。

インタフェース制御信号

MAX5474のEVキットは、MAX5474のワイパ位置を制御するための、3個の論理入力信号を備えています。チップセレクト(CS)、アップ/ダウン(U/D)、およびインクリメント(INC)の各インタフェース信号を、ボード上のUSBインタフェース回路またはPCBパッドとユーザ供給の外部制御信号によって制御するか、またはEVキット上のスイッチを使用するスタンドアロン動作が可能です。ジャンパJU2、JU3、およびJU4で、MAX5474 ICのインタフェース信号制御ソースを選択します。表2に、ロジック入力制御信号の設定に関する各種の選択肢を示します。

表2. JU2、JU3、JU4のジャンパ機能(CS、U/D、INC)

SHUNT POSITION	INTERFACE CONTROL SIGNALS CONNECTED TO	INTERFACE SIGNALS CONTROLLED BY
1-2	PCB pads	User-supplied external signals (EV kit software not updated)
1-3*	USB interface circuit	USB interface circuit and EV kit software
1-4	Switches	Stand-alone operation, switches SW1, SW2, SW3 (EV kit software not updated): <ul style="list-style-type: none">• SW1 controls the CS signal• SW2 controls the U/D signal• SW3 controls the INC signal
Open	No connect	Do not use this configuration

*デフォルト位置。

スタンドアロン動作のスイッチを使用して、MAX5474のワイパ位置を不揮発性メモリに保存することができます。MAX5474のワイパ位置を不揮発性メモリに保存するには、ワイパを希望の位置に設定して、プッシュボタンスイッチSW3 (INC)を押下していない(ハイ)状態で、SPDTスイッチSW1 (CS)をENからDISにスライドさせてください(立上りエッジ)。ワイパは起動時にこの保存された位置に復帰します。

グラウンド基準の分圧器

MAX5474のEVキットは、MAX5474をグラウンド(GND)基準の分圧器として構成する選択肢を備えています。EVキットをグラウンド基準の分圧器として構成するには、ジャンパJU5を使用してL PCBパッドをGNDに接続するとともに、電圧ソースをH PCBパッドに、アプリケーションの入力信号をW PCBパッドに接続してください。ジャンパJU5は、L信号とGNDの接続または切断を行います。表3に、JU5のジャンパオプションを示します。

表3. JU5のジャンパ機能(L信号とGND)

SHUNT POSITION	L PIN CONNECTED TO	EV KIT FUNCTIONS
Not installed*	L PCB pad	Potentiometer or variable resistor
Installed	GND	Voltage-divider with ground reference

*デフォルト位置。

可変抵抗またはポテンシオメータ

MAX5474のEVキットは、デフォルトではMAX5474をポテンシオメータとして構成します。このEVキットは、MAX5474 ICのHおよびW端子を接続することによって、MAX5474を可変抵抗として再構成する選択肢を備えています。MAX5474を可変抵抗として再構成するには、ジャンパJU6にジャンパプラグを装着してください。表4に、JU6のジャンパオプションを示します。

表4. JU6のジャンパ機能(HおよびW端子)

SHUNT POSITION	H AND W PINS	EV KIT FUNCTIONS
Not installed*	Not connected	Potentiometer
Installed	Connected	Variable resistor

*デフォルト位置。

スタンドアロン動作のスイッチ(SW1、SW2、SW3)

MAX5474のEVキットは、スタンドアロン動作の場合にMAX5474のインタフェース信号を制御するための3個のスイッチを備えています。SPDTスライドスイッチSW1およびSW2がCSおよびU/Dの各信号をそれぞれ制御し、プッシュボタンスイッチSW3がINC信号を制御します。CS、U/D、およびINCの各信号の相互作用によって、MAX5474のワイパ位置が制御されます。表5に、スタンドアロン動作の場合のスイッチSW1、SW2、およびSW3の機能を示します。具体的なスイッチシーケンスについては、MAX5474 ICのデータシートの「真理値表」を参照してください。

表5. スタンドアロン動作の場合のSW1、SW2、SW3のスイッチ機能(CS、U/D、INCの各信号)

SWITCH	LOGIC-INPUT PINS	LOGIC-INPUT PINS FUNCTION
SW1	CS	High = U1 disabled Low = U1 enabled
SW2	U/D	High = Increment up Low = Decrement down
SW3	INC	Increment if: CS = low, U/D = high, and INC = ↓ Decrement if: CS = low, U/D = low, and INC = ↓

↓ = ハイからローへの遷移。

注：スタンドアロン動作の場合。

- 1) EVキットへの給電を行うために、外部電源をVINおよびGNDに接続して、ジャンパJU1のピン2-3間にジャンパプラグを装着してください(表1参照)。
- 2) スイッチを利用するために、ジャンパJU2、JU3、およびJU4のピン1-4間にジャンパプラグを装着してください(表2参照)。

MAX5475の評価

MAX5475はMAX5474に類似していますが、全抵抗が100kΩです。MAX5475の評価を行う場合は、MAX5475の無料サンプルをお求めいただき、IC U1を交換してください。ソフトウェアはMAX5475 ICと互換性があります。

MAX5474の評価キット

ソフトウェアの詳細

MAX5474のEVキット用ソフトウェアのグラフィカルユーザインタフェース(GUI)は、図1に示すように、MAX5474を制御するための便利な手段を備えたWindowsプログラムです。

太字のテキストは、MAX5474のEVキット用ソフトウェアの中でユーザによる選択が可能な機能を示します。マウスまたはキーボードのTABキーを使用して、メインウィンドウ上の各種の項目間を移動します。メインウィンドウ下端左側のステータスバーに、USBインタフェース回路の通信状況が表示されます。下端右側のステータスバーには、MAX5474 ICの有無および動作状況が表示されます。

ソフトウェアの起動

プログラムの起動時、MAX5474のEVキット用ソフトウェアはUSBとインタフェース回路の接続を自動的に検出します。USB接続が検出されると、MAX5474のEVキットは通常動作モードに移行します。ソフトウェアのWiper PositionおよびWiper Inputは、起動時に中間位置に初期化されます。ソフトウェアの初期化によって、MAX5474 ICの揮発性レジスタがミッドスケールに設定されます。NVメモリは変更されません。USB接続が検出されなかった場合、ソフトウェアはユーザに対して、再試行、プログラム終了、またはデモモードへの移行を選択するためのポップアップウィンドウを表示します。

デモモード

USB接続が検出されなかった場合、「MAX5474 Evaluation Kit Interface Circuit」ポップアップウィンドウのCancelボタンをクリックすることによって、MAX5474のEVキット用ソフトウェアをデモモードに移行することができます(図2)。また、ソフトウェアのメインウィンドウのOptions | Demo Modeプルダウンメニュー項目を使用することによって、いつでもソフトウェアをデモモードに移行させることが可能です。デモモードでは、EVキットの回路に対するソフトウェアの通信がすべてディセーブルされます。しかし、ソフトウェアのGUIの大部分が機能しています。デモモードでは、ハードウェアとの接続なしに、ユーザがソフトウェアの評価を行うことができます。デモモードを終了するには、プルダウンメニューから再度Options | Demo Modeを選択してください。

注：デモモードから通常動作モードに戻ったときには、MAX5474のワイパ位置をリセットする必要があります。Resetボタンをクリックして、ワイパをリセットしてください。詳細については、「不揮発性メモリ」の項をご覧ください。

ワイパ位置

Wiper Positionトラックバーを移動すると、MAX5474のワイパ位置の更新と表示が行われます。Storeボタンをクリックすると、MAX5474のワイパが不揮発性メモリに保存されます。Resetボタンをクリックすると、MAX5474のワイパを中間位置に戻すことによって、ソフトウェアとワイパ位置の同期化が行われます。

Wiper Inputコンボボックスは、ワイパ入力として1~32の数値を受け入れて表示します。またWiper Inputは、最近4回のユーザ入力を格納したドロップダウンメニューも備えています。Storeボタンを押下した後、MAX5474 ICに保存されたワイパ位置がWiper Storedエディットボックスに表示されますが、これは読取り専用です。

UpおよびDown

Upボタンをクリックするとワイパが1タップ位置だけ上昇し、Downボタンをクリックするとワイパが1タップ位置だけ低下します。これらのボタンによって、Wiper Positionトラックバーもそれぞれの該当位置に移動します。

不揮発性メモリ

Storeボタンをクリックすると、MAX5474のワイパ位置が不揮発性メモリに保存されます。MAX5474のワイパは、起動時にこの位置に復帰します。不揮発性メモリの機能をソフトウェアの操作で実証するには、Storeボタンをクリックしてワイパ位置を不揮発性メモリに保存してください。EVキットの電源オフ/オンを行うため、ジャンパJU1からジャンパプラグを取り外して、5秒以上(バイパスコンデンサを放電させるため)経過してから再びジャンパプラグを装着してください。ソフトウェアは再起動しないでください。抵抗計を使用して、LとWの各PCBパッド間の抵抗値を確認してください。

ソフトウェアとMAX5474 ICのワイパ位置を同期化するには、Resetを実行してください。Resetボタンをクリックしても、MAX5474の不揮発性メモリは上書きされません。

工場出荷時のデフォルト

Factory Defaultボタンをクリックすると、MAX5474の揮発性および不揮発性メモリ内のワイパ位置が、工場出荷時のデフォルト位置にリセットされます。揮発性および不揮発性メモリ内のワイパ位置の工場出荷時のデフォルトは、中間位置です。

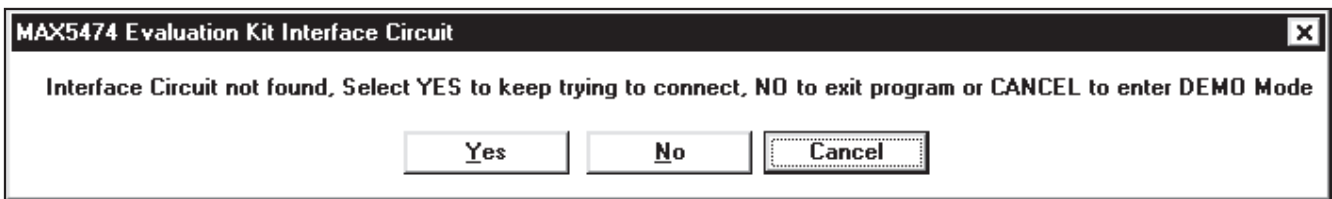


図2. 「MAX5474 Evaluation Kit Interface Circuit」ポップアップウィンドウ

キーボードによる操作

TABキーを押下して、各GUIコントロールを選択することができます。選択されているコントロールは、周囲に点線が表示されます。**SHIFT+TAB**を使用して、以前に選択されていたコントロールに選択を移動することができます。各ボタンは、キーボードのスペースバーで操作します。一部のコントロールは、キーボードの上下矢印キーで操作します。プログラムのメニューバーを操作するには、**F10**キーを押下した後、希望するメニュー項目に相当する文字キーを押下します。ほとんどのメニュー項目は1つの文字に下線が付されており、その項目のショートカットキーを示しています。

全般的なトラブルシューティング

問題：インタフェース回路が見つからないというメッセージがソフトウェアによって表示される。

- インタフェース回路の電源LEDは点灯していますか？
- USBケーブルは接続されていますか？
- Windowsのプラグアンドプレイでボードが検出されていますか？コントロールパネル-->システム-->デバイスマネージャを開き、USBに対してどのようなデバイスノードが表示されるか調べてください。USBの部分に「不明なデバイス」というノードが存在する場合は、それを削除してください(これによって強制的にプラグアンドプレイを再試行させることができます)。
- ジャンプJU1~JU4はUSB動作用に適切に設定されていますか？

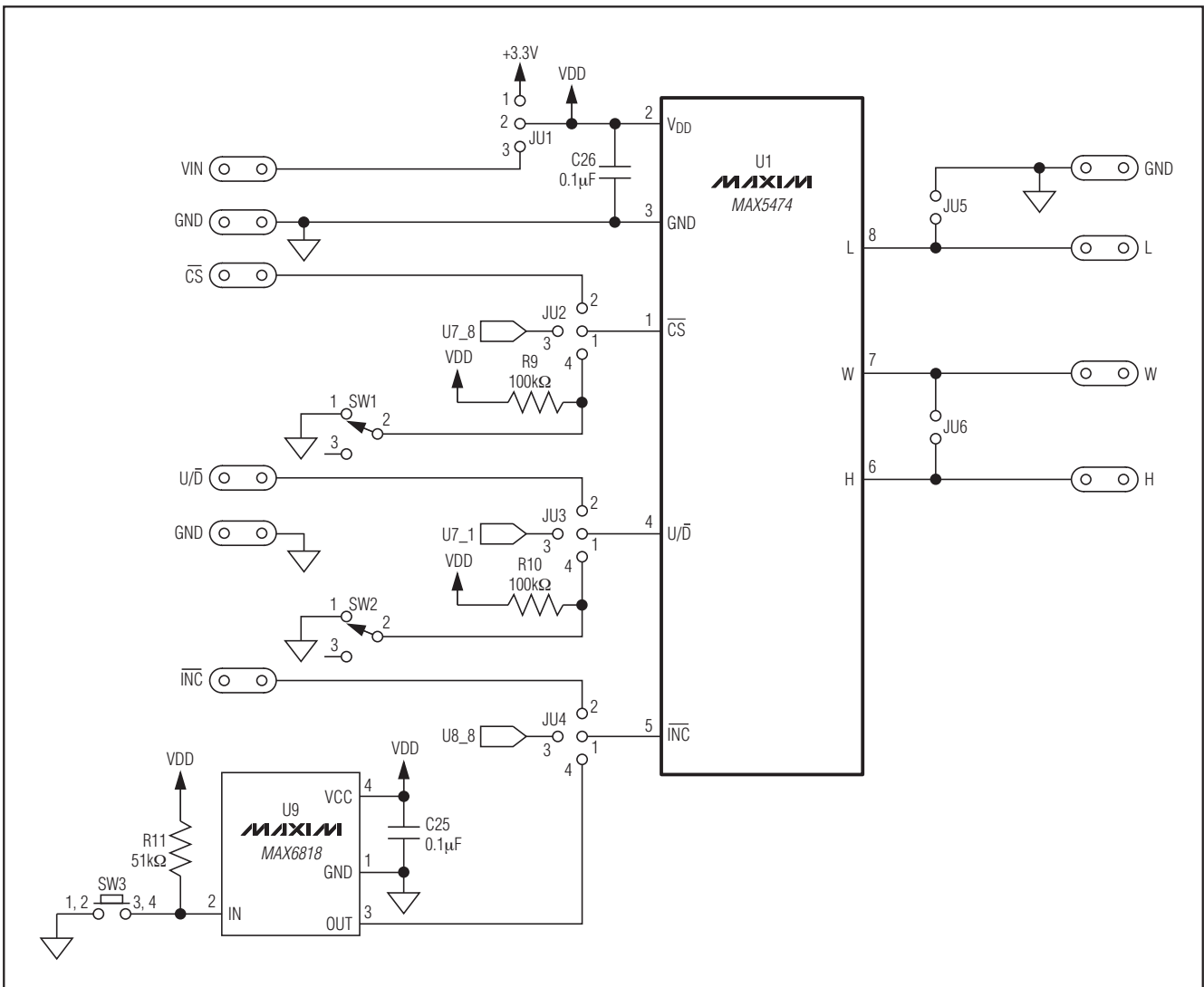


図3a. MAX5474のEVキットの回路図(1/2)

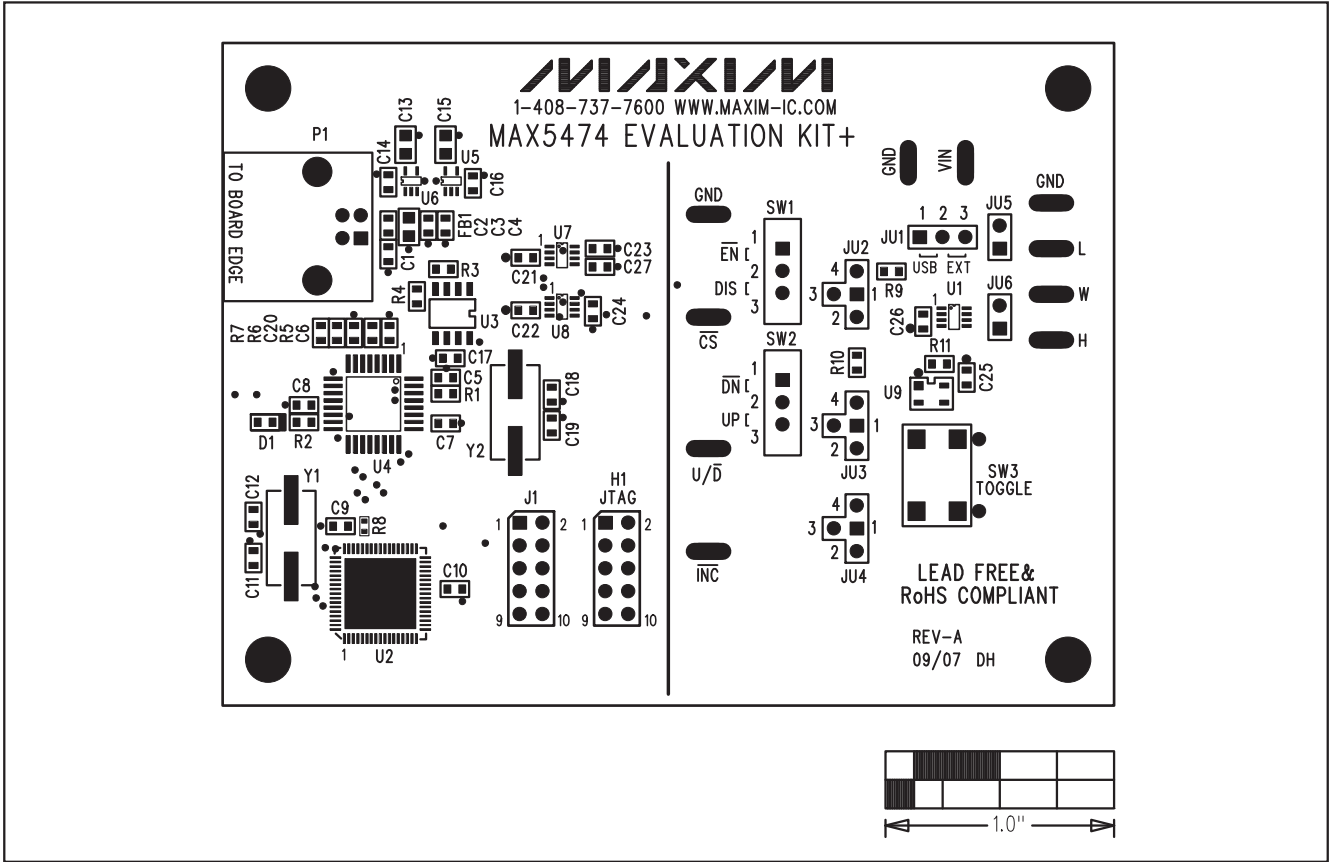


図4. MAX5474のEVキットの部品配置ガイド—部品面

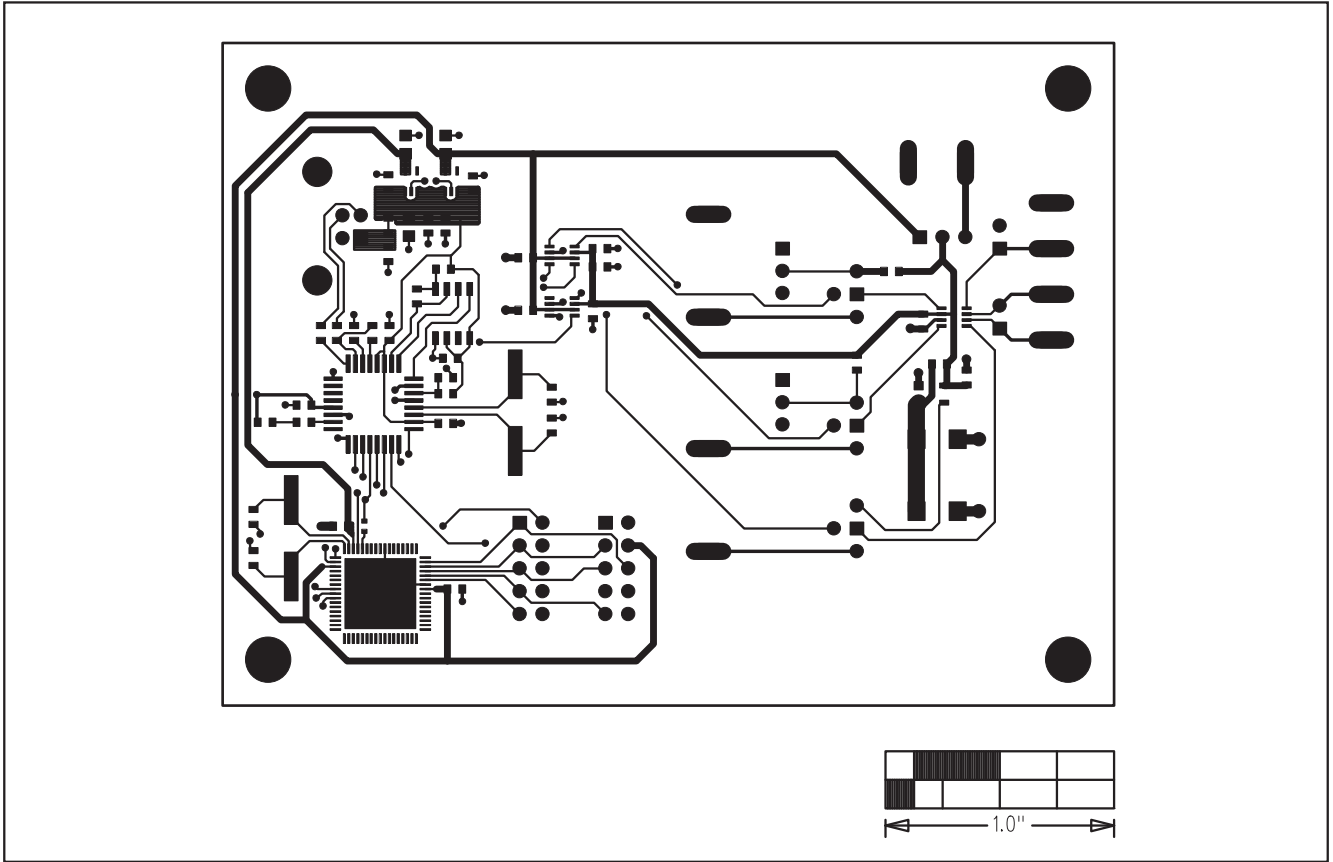


図5. MAX5474のEVキットのPCBレイアウト—部品面

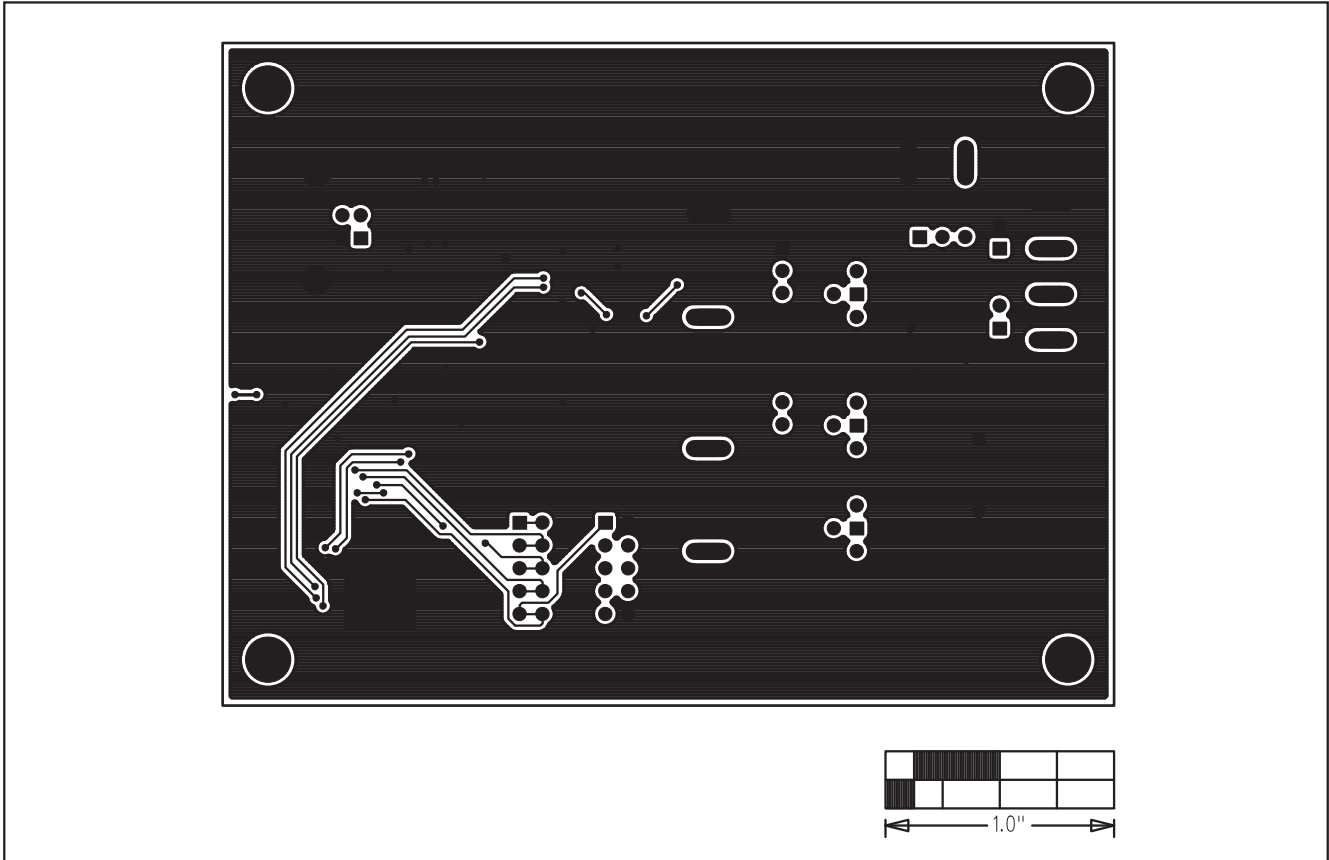


図6. MAX5474のEVキットのPCBレイアウト—半田面

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 11