

MAX5417Lの評価キット/評価システム

概要

MAX5417Lの評価システム(EVシステム)は、MAX5417Lの評価キット(EVキット)とこれに関連するコマンドモジュールインタフェース基板(CMODUSB)で構成されます。

MAX5417LのEVキットは、50kΩのMAX5417L、リニアテーパデジタルポテンショメータを備えた実装および試験済みのプリント基板です。MAX5417L ICは、パワーアップ時の初期化用として、ポテンショメータのワイパ位置を保存する不揮発性EEPROMを内蔵しています。EEPROMは、最大400kbpsのデータレートで送信されるI²C対応シリアルインタフェースによってプログラムされます。MAX5417Lは、出荷時にプリセットされたアドレスにプログラムされおり、合計2種類の固有アドレスの組合せに対するアドレス入力を備えています。また、MAX5417LのEVキットは、MAX5417、MAX5418(100kΩ)、およびMAX5419(200kΩ)デジタルポテンショメータの他のバージョンの評価にも使用することができます。

さらに、このEVキットは、MAX5417Lの機能を引き出すためのプロフェッショナルユーザインタフェースを提供するWindows® 98/2000/XP対応ソフトウェアを含んでいます。プログラムは、メニュー操作方式で、制御ボタンとトラックバーを完備したグラフィカルユーザインタフェース(GUI)を提供します。

CMODUSBコマンドモジュールを備えているため、パソコン(PC)のUSBポートを使用してI²C 2線式インタフェースをエミュレートすることができます。完全なPCベースのEVキットをお求めの場合は、MAX5417LEVCMODUをご注文ください。CMODUSBコマンドモジュールまたはI²C対応2線式インタフェースシステムをマキシムEVシステムとともに既に購入済みの場合は、MAX5417LEVKITをご注文ください。

Maxim Integrated Products, Inc.または二次ライセンスを受けている同社の関連会社からI²C部品を購入することにより、これらの部品をI²Cシステムで使用するためのPhilips社のI²C特許権に基づくライセンスが許諾されたこととなります。但し、システムがPhilips社により定義されたI²C標準規格に合致していることを必要とします。

WindowsはMicrosoft Corp.の登録商標です。

MAX5417LEVKITの部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	0.1μF ±10%, 16V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1C104K
C2	0	Not installed, ceramic capacitor (0603)
J1	1	2 x 10 right-angle receptacle
JU1	1	3-pin header
JU2	0	Not installed, 2-pin header
JU3	1	2-pin header

特長

- ◆ 不揮発性メモリからのワイパ位置のパワーオン呼出し
- ◆ 単一電源動作：2.7V~5.25V
- ◆ 選択可能なデバイスアドレス入力
- ◆ I²C対応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
- ◆ Windows 98/2000/XP対応ソフトウェアおよびデモプリント基板を同梱
- ◆ MAX5417/MAX5418/MAX5419の評価
- ◆ 実装および試験済み

型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE	I ² C INTERFACE INCLUDED
MAX5417LEVKIT	0°C to +70°C	8 TDFN-EP*	No
MAX5417LEVCMODU	0°C to +70°C	8 TDFN-EP*	Yes

* EP = エクスポートパッド

注：MAX5417M[†]/N[†]/P[†]、MAX5418_、またはMAX5419_を評価するためには、MAX5417LEVKITを購入し、上記製品の無料サンプルを請求してください。

注：MAX5417LのEVキットのソフトウェアは、MAX5417LEVKITとともに提供されます。ただし、搭載されたソフトウェアを使用する場合は、EVキットをコンピュータに接続するためにCMODUSBコマンドモジュールが必要です。

[†]開発中の製品。入手性についてはお問い合わせください。

MAX5417LEVCMODU システム部品リスト

PART	QTY	DESCRIPTION
MAX5417LEVKIT	1	MAX5417L EV kit
CMODUSB	1	I ² C interface board

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R1, R2	0	Not installed, resistors (0805)
U1	1	MAX5417LETA (8-pin, 3mm x 3mm TDFN-EP)
None	1	Shunt (JU1)
None	1	MAX5417L PC board
None	1	Software disk (CD-ROM), MAX5417L EV kit

MAX5417Lの評価キット/評価システム

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
TDK	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com

注：上記の部品メーカーに連絡する際は、MAX5417L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

- Windows 98/2000/XPコンピュータおよびUSBポート
- USBケーブル(コンピュータのUSBポートをCMODUSBコマンドモジュールに接続するため)
- DC電源(5V/100mA)
- オームメータ

手順

MAX5417LのEVキットは、完全実装され試験済みです。以下のステップに従って基板の動作を確認してください。すべての接続が完了するまでは電源をオンにしないでください。

- 1) MAX5417LのEVキットの20ピンコネクタ(J1)とCMODUSBコマンドモジュールのP3 20ピンヘッダの位置を合わせ、基板を注意して結合してください。これらの基板をゆっくり押し付けてください。
- 2) CMODUSBコマンドモジュールの2個のSW1 DIPスイッチをON位置にスライドさせてください。ジャンパJ1が位置1~2に取り付けられている(コマンドモジュールが5V動作に設定されている)ことを確認してください。
- 3) MAX5417LのEVキットのジャンパJU1(デバイスアドレス = 0x52)のピン1~2間に短絡コネクタが取り付けられていることを確認してください。
- 4) MAX5417LのEVキットのジャンパJU3に短絡コネクタが取り付けられていないことを確認してください。
- 5) 提供されたCD-ROM中のINSTALL.EXEプログラムを使用して、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作成してください。
- 6) DC 5V電源をMAX5417LのEVキット基板上のVDDパッドとGNDパッドに接続してください。
- 7) LパッドとWパッドの間にオームメータを接続してください。

8) 電源をオンにしてください。

9) USBケーブルをコンピュータのUSBポートからCMODUSBコマンドモジュールに接続してください。
注：電源をコマンドモジュールのP1コネクタに接続しないでください。コマンドモジュールはUSBポートから給電されます。

10) Start(スタート)メニューのMAX5417Lアイコンを開くことでMAX5417Lプログラムを起動してください。

11) プログラムがMAX5417Lのアドレスを自動的に検出してメインプログラムを起動することを確認してください。

12) MAX5417LのEVキットは以後の試験準備が整いました。

ハードウェアの詳細

MAX5417LのEVキットは、リニアテーパデジタルポテンシオメータのMAX5417Lを評価する実装および試験済みのプリント基板です。MAX5417Lは両端間の抵抗が50kΩです。I²Cインタフェースは、256のタップ位置のいずれかにポテンシオメータワイパを設定するために使用されます。MAX5417Lは、パワーアップ時の初期化用としてポテンシオメータのワイパ位置を保存する不揮発性メモリ(EEPROM)を内蔵しています。I²C対応シリアルインタフェースは、最大400kbpsのデータレートで通信してMAX5417Lの不揮発性/揮発性メモリをプログラムすることができます。

MAX5417Lは、出荷時にプリセットされたアドレスにプログラムされていて、設定可能なアドレスビットA0を備えており、このビットによって2種類の固有アドレスの組合せの1つにデバイスアドレスを設定することができます。また、MAX5417LのEVキットは、各々が独自の出荷時アドレスを備えた、他の50kΩデジタルポテンシオメータ(MAX5417M/N/P)の評価に使用することもできます。MAX5418(100kΩ)の4つのバージョンやMAX5419(200kΩ)の4つのバージョンのデジタルポテンシオメータを評価するためには、ICの交換が必要です。

MAX5417Lの評価キット/評価システム

アドレスの選択

ジャンパJU1によって、固有のMAX5417Lスレーブアドレスが設定されます。0x50と0x52の2つの16進アドレスが設定可能です。MAX5417Lスレーブアドレスを設定するジャンパ設定については、表1をご覧ください。

注：表1に示す最初の7ビットはアドレスです。表1のYビットはI²C読取り/書込みビットです。I²Cプロトコルによると、このビットは読取り動作の場合1で、書込み動作の場合0です。これらのデジタルポテンシオメータはデータをマスタデバイスに送信しないため、Yビットは常に0に設定されます(書込み専用)。

I²Cクロックとデータ入力

MAX5417LのEVキットは、CMODUSBコマンドモジュールに接続する2 x 10、直角ヘッダリセプタクル(J1)を備えています。ピンJ1-7はMAX5417Lのクロックピン(SCL)に接続され、ピンJ1-3はI²C対応の通信用データピン(SDA)に接続されています。適正なI²C通信を行うためには、コマンドモジュールの2個のSW1 DIPスイッチをON位置にスライドさせてプルアップ抵抗器をSCLおよびSDA信号ラインに接続してください。

クロックおよびデータ入力ピンは、それぞれSCLおよびSDA EVキットパッドでアクセスすることもできます。外付けのI²C対応コントローラをSCL、SDA、およびGNDの各パッドに接続してMAX5417L ICと通信することができます。外付けデバイスがクロックおよびデータラインにプルアップ抵抗器を備えていなければ、適正なI²C通信を行うために、2.4kΩ (typ)の表面実装プルアップ抵抗器(0805サイズ)を抵抗器R1とR2の各パッドに接続する必要があります。また、GNDパッドを外部I²Cコントローラに接続する必要があります。

デジタルポテンシオメータピン

MAX5417Lデジタルポテンシオメータのハイ(H)、ロー(L)、およびワイパ(W)の各ピンには、EVキットのそれぞれH、L、およびWの各パッドよりアクセスすることができます。ジャンパJU3を使用してLピンを回路グラウンドに接続することで、これを評価する際のグラウンドリファレンスとすることができます。

電源入力

MAX5417LのEVキットでは、通常動作に対してVDDとGNDの各パッド間に2.7V~5.25Vの電源を接続する必要があります。また、EVキットでは、MAX5417LのEVキットのJU2に短絡ジャンパを接続することによって、CMODUSBコマンドモジュールの3.3Vまたは5V電源を使用することもできます。コマンドモジュールを使ってMAX5417LのEVキットに給電するときは、コマンドモジュールのVDD選択電圧を3.3Vまたは5V(ジャンパJ1)に設定してください。

注：MAX5417LのEVキットを使用するときは、データシートのすべての絶対最大定格を超えないようにしてください。

MAX5417/MAX5418/MAX5419 ICの他バージョンの評価

MAX5417LのEVキットのプリント基板は、MAX5417、MAX5418、またはMAX5419デジタルポテンシオメータの他のアドレス付きオプションの評価に使用することができます。MAX5417L IC(U1)を取り外し、これを新たなICと交換してください(「インタフェース」の項参照)。部品間の差異の詳細については、MAX5417/MAX5418/MAX5419のデータシートを参照してください。

ソフトウェアの詳細

注：ボールド体の語は、ソフトウェアにおいてユーザーによる選択が可能な機能です。

ユーザインタフェースパネル

ユーザインタフェース(図1に示す)は操作が容易です。マウスを使うか、タブキーを押してGUIコントロールを操作してください。これらのコントロールのいずれかを使用すると、MAX5417Lの内部メモリレジスタを更新するためのI²Cによる書込み動作が正しく行われます。

ソフトウェアは、EVキットの機能をロジックブロックに分割します。Interfaceボックスには、現在のDevice Type、Device Address、I²C Bus Speed、EV kit Status、および最終書込み動作のCommand SentとData Sentの各インジケータが表示されます。このデータは、デバイス動作が適正かどうかの確認に使用されます。

表1. デバイスアドレスのジャンパ設定(JU1)

SHUNT POSITION	MAX5417L ADDRESS A0 PIN	MAX5417L ADDRESS	
		BINARY	HEXADECIMAL
1-2	Connected to VDD	0101 001Y	0x52
2-3	Connected to GND	0101 000Y	0x50

MAX5417Lの評価キット/評価システム

Potentiometer Controlボックスでは、ワイパ位置の変更、および揮発性メモリから不揮発性メモリまたはこれと逆方向へのデータ転送を実行します。

MAX5417LのEVキットのソフトウェアは、さらに、動作を簡素化する機能を備えています。**Automatic Diagnostics**は、常時、インタフェース基板とMAX5417LのEVキットを調べ、すべての接続部が維持されかつすべてのデバイスが正しく働いていることを確認します。

これらの機能によってI²Cバス上の動作を引き起こします。**Silence I2C Activity**チェックボックスでは、MAX5417LのEVキットへのI²Cバスの動作を減少させてオシロスコープのトリガを容易にすることができます。**Factory Reset**ボタンによって、揮発性および不揮発性メモリがミッドスケール(ワイパ位置 = 127)に設定されます。

ソフトウェアのスタートアップ

MAX5417LのEVキットのソフトウェアは、スタートアップの際にCMODUSBとMAX5417LのEVキットを探します。ステータスインジケータは、インタフェース基板とMAX5417LのEVキットが動作可能な状態にあるかどうかを示します。インタフェース基板が見つからなければ、コマンドモジュールとUSBケーブルが正しく接続されていること、および電源がEVキットに供給されていることを確認し、retry-connection messageボックスのYESボタンをクリックしてください。

CMODUSBが接続されていない状態でソフトウェアを起動しようとするとき、retry-connection messageボックスのNOボタンをクリックすることによって機能しないGUIを表示することができます。通常動作に対してコマンドモジュールとEVキットを正しく接続してソフトウェアを再起動してください。

ワイパの位置

Potentiometer Controlボックスのトラックバーは、HとLの両エンドポイント間のワイパ位置を変更する際に使用することができます。コンピュータマウス、矢印キー、またはpage-up/page-downキーを使って、トラックバーを256の位置決め点間で動かしてください。ワイパ位置は、**Volatile**編集フィールドに数値位置(0~255)を入力することによって変更することもできます。トラックバーまたは**Volatile**編集フィールドの変更によって、揮発性メモリへの書き込みが行われて(0x11コマンド)、ワイパ位置は送信されたデータで更新されます。不揮発性メモリ内のデータは不変のままです。ワイパの位置は**Volatile**編集フィールドに表示されます。上の**Volatile**フィールドはHエンドポイントに対するワイパ位置を示し、下の**Volatile**フィールドはLエンド

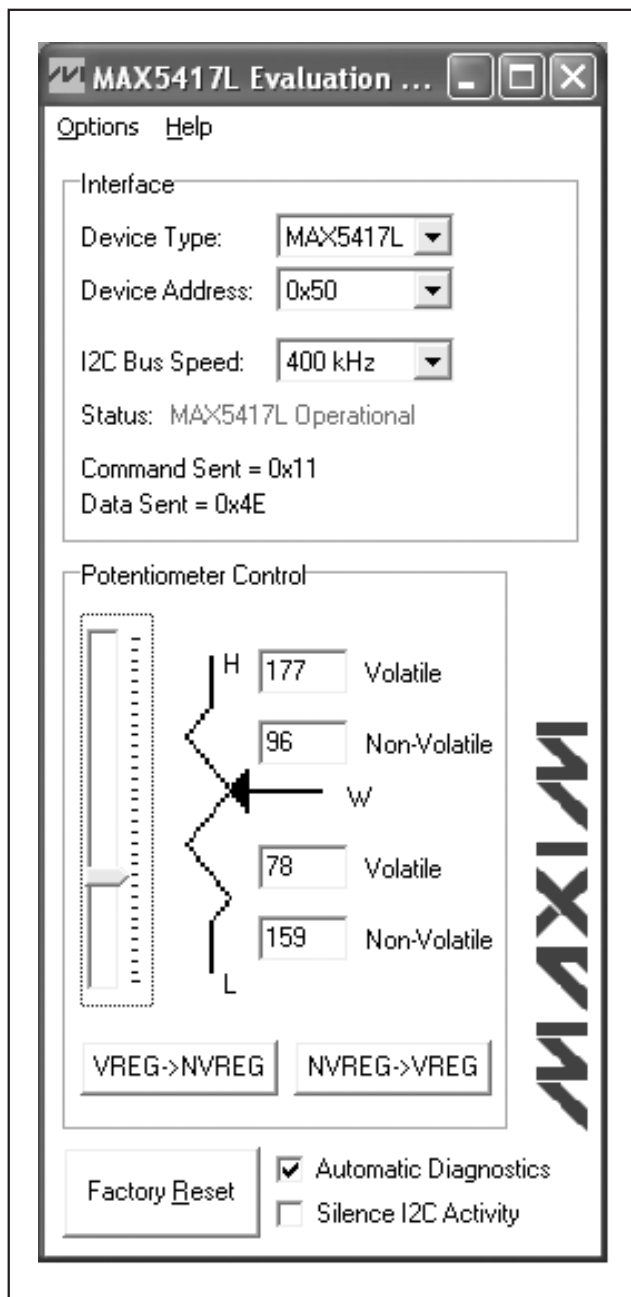


図1. MAX5417LのEVキットソフトウェアのメインウィンドウ

ポイントに対するワイパ位置を示します。EVキットのパワーアップの際、不揮発性メモリ内のデータ(ワイパ位置)は揮発性メモリに転送されて、ワイパ位置が更新されます。**Volatile**および**Non-Volatile**編集フィールドは、EVキットソフトウェアの初期化後に「??」を表示します。これは、MAX5417Lがデータをマスタに送信しないためです。

不揮発性プログラミング

Non-Volatile編集フィールドは、デジタルポテンシオメータの不揮発性メモリをプログラムするのに使用することができます。不揮発性メモリに書き込む際(0x21コマンド)、揮発性メモリとワイパ位置は不変のままです。Non-Volatile編集フィールドは、0~255の数値位置を受け入れます。上のNon-Volatile編集フィールドはHエンドポイントに対するワイパ位置を示し、下のNon-Volatile編集フィールドはLエンドポイントに対するワイパ位置を示します

揮発性/不揮発性データ転送

Potentiometer Controlボックスには、データを揮発性メモリから不揮発性メモリ、および不揮発性メモリから揮発性メモリへの転送に使用されるボタンVREG->NVREGおよびNVREG->VREGが含まれています。VREG->NVREGボタンをクリックすると、揮発性メモリ内のデータが不揮発性メモリに転送されます(0x51コマンド)。NVREG->VREGボタンをクリックすると、不揮発性メモリ内のデータが揮発性メモリに転送されて(0x61コマンド)、ワイパ位置が更新されます。これらのコマンドは、揮発性または不揮発性レジスタに既に保持されているデータを転送するため新しいデータをデバイスに送信しません。

インタフェース

MAX5417LのEVキットのソフトウェアは、スタートアップの際に2つの設定可能なアドレス0x50または0x52を使って自動的にMAX5417Lを探索します。ソフトウェアがMAX5417Lデジタルポテンシオメータを見つけると、StatusインジケータはMAX5417Lが動作可能な状態にあることを表示し、MAX5417Lデジタルポテンシオメータが見つからなければ、StatusインジケータはMAX5417Lが見つからなかったことを表示し、Device Addressは「??」に設定されます。MAX5417またはMAX5418/MAX5419デジタルポテンシオメータの他のバージョンを評価する際は、MAX5417LのEVキットのソフトウェアを起動した後、Device Typeコンボボックスを使用して正しいデバイスを選択し、Device AddressコンボボックスからAuto Detectオプションを選択してください。

I2C Bus Speedコンボボックスを使ってバス速度を400kHzまたは100kHzに設定してください。

簡単なI²Cコマンド

MAX5417LのEVキットとの通信方法には、通常のユーザインタフェースによる方法(図1)、またはメインプロ

グラムのOptionsメインメニューの2-Wire Interface Diagnostic項目にある低レベルI²Cコマンドを使う方法(図2)、の2つがあります。Read ByteとWrite ByteなどのI²C動作を可能にするウィンドウが表示されます。MAX5417Lはデータをマスタに送信しないため、Read Byte動作は利用されません。手動設定値が書き込まれないように通常のユーザインタフェースによる実行を停止するためには、MAX5417LメインプログラムのAutomatic Diagnosticsチェックボックスのチェックを外すことによって更新タイマをオフにしてください。

I²Cダイアログボックスは、2進、10進、または16進の数値データを受け入れます。16進数には\$または0xを前置する必要があります。2進数は必ず8桁であるものとします。このツールの例については、図2をご覧ください。図2は、内蔵された2線式インタフェース診断を使った簡単なSMBus™のバイト書き込み動作を示します。この例では、ソフトウェアがデータ0x4Eをデバイス(デバイスアドレス0x50)のレジスタアドレス0x11(揮発性メモリ)に書き込んでいます。上記のデータシーケンスでは、MAX5417Lのワイパ位置が位置78に設定されます。

一般的なトラブルシューティング

問題：基板が見つからないことをソフトウェアが報告した場合

- CMODUSBコマンドモジュールの電源LED(LED1)は点灯していますか？
- USB通信ケーブルは接続されていますか？
- Windowsは基板をプラグアンドプレイで検出していますか？ コントロールパネルに続いてシステム、さらにデバイスマネージャを立ち上げ、USBに対応してどのデバイスノードが表示されているか調べてください。「不明なデバイス」ノードがUSBに接続されている場合は、これを削除してください。その後、プラグアンドプレイで再度試みる必要があります。

問題：被試験デバイス(DUT)が見つからない場合

- 電源がMAX5417LのEVキットに接続されていますか？
- SCL信号とSDA信号は適切な抵抗器(2.4kΩ、typ)を通じてVDDにプルアップされていますか？CMODUSBコマンドモジュールのDIPスイッチSW1は内蔵抵抗器をイネーブルします。I²Cバス上のどこかにプルアップ抵抗器がなければなりません。
- 接続にジャンパ線を使用している場合、SCL信号とSDA信号が交換されていませんか？グラウンドリターンが欠落していませんか？

SMBusはIntel Corporationの商標です。

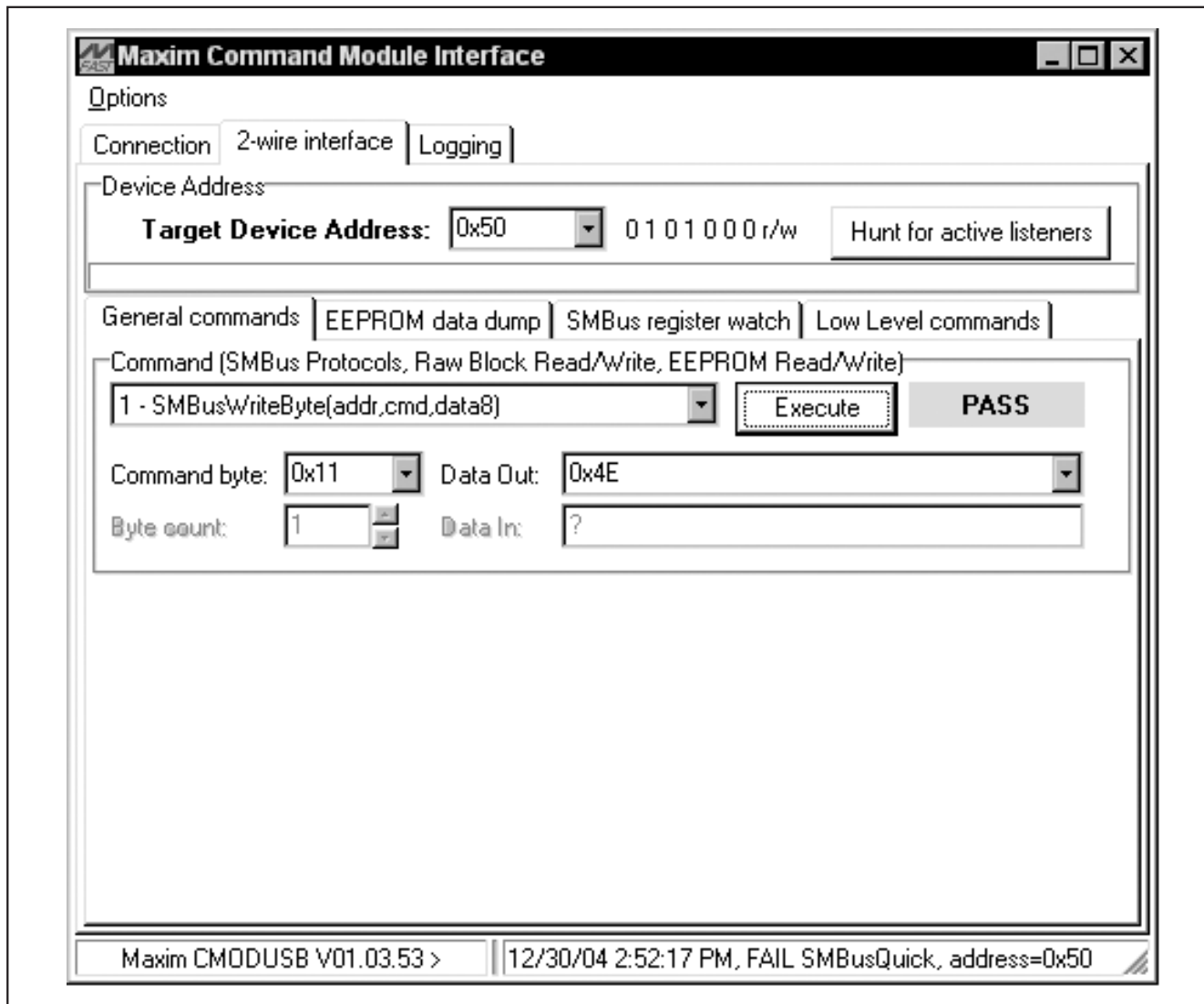


図2. 簡単なSMBusのバイト書き込み動作

MAX5417Lの評価キット/評価システム

Evaluate: MAX5417 / MAX5418 / MAX5419

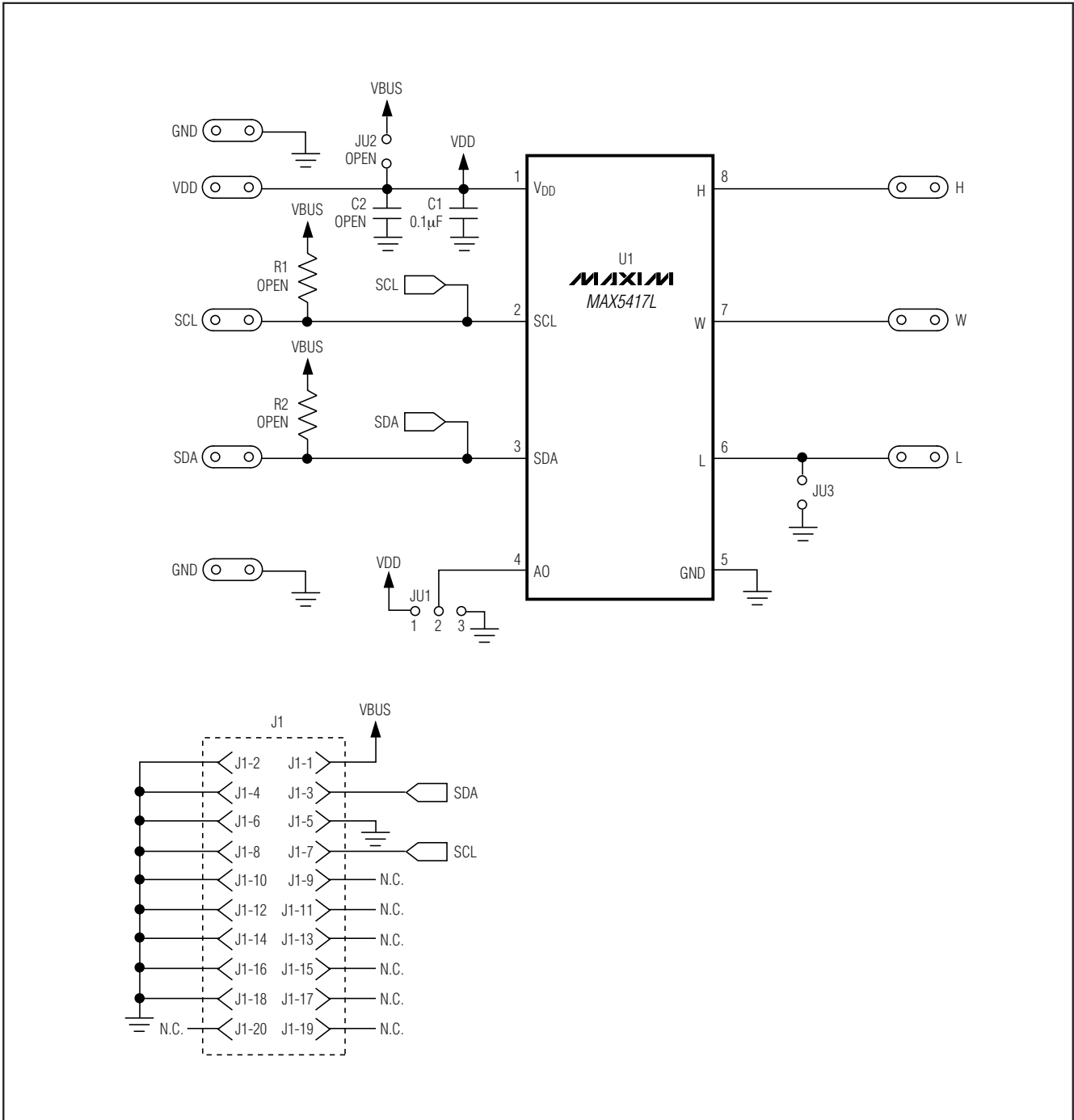


図3. MAX5417LのEVキットの回路図

MAX5417Lの評価キット/評価システム

Evaluate: MAX5417 / MAX5418 / MAX5419

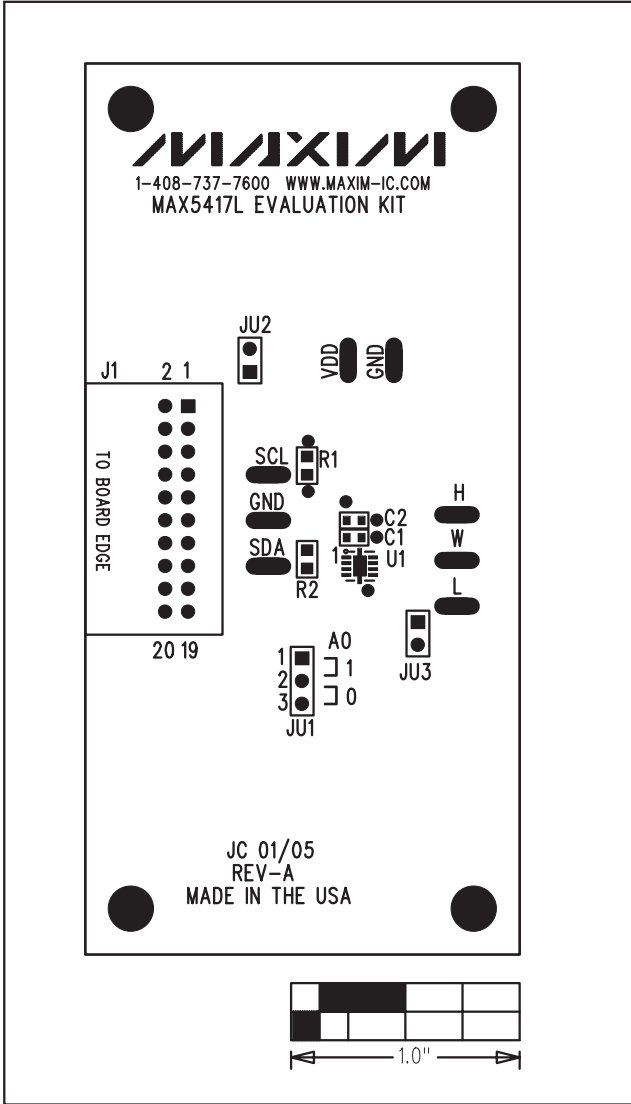


図4. MAX5417LのEVキットの部品配置ガイド — 部品面

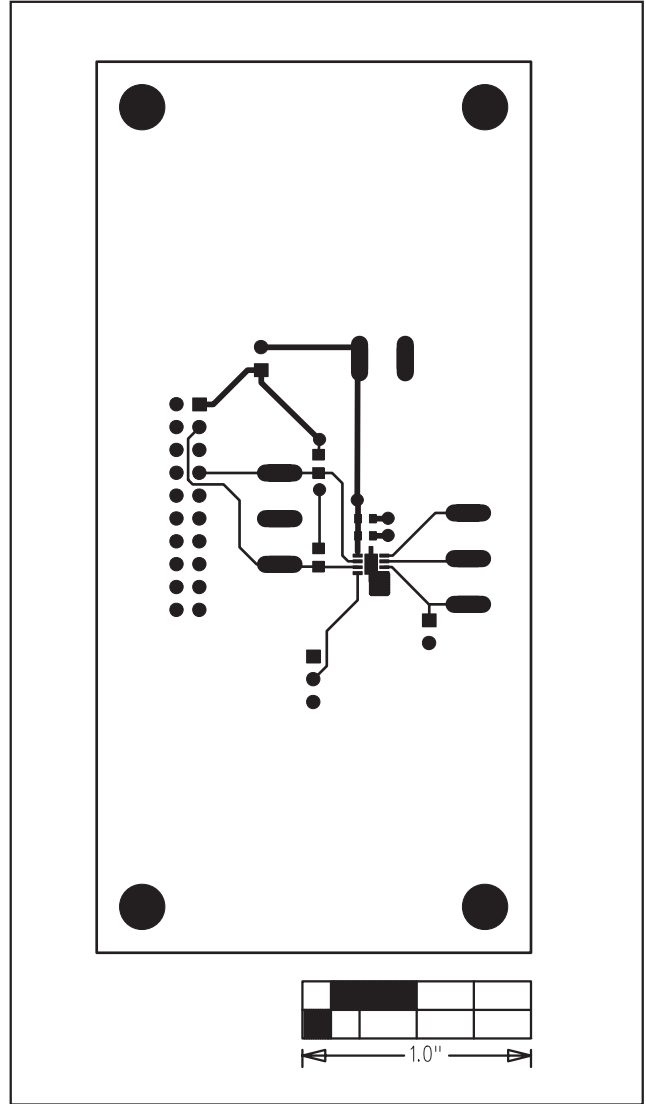


図5. MAX5417LのEVキットのプリント基板レイアウト — 部品面

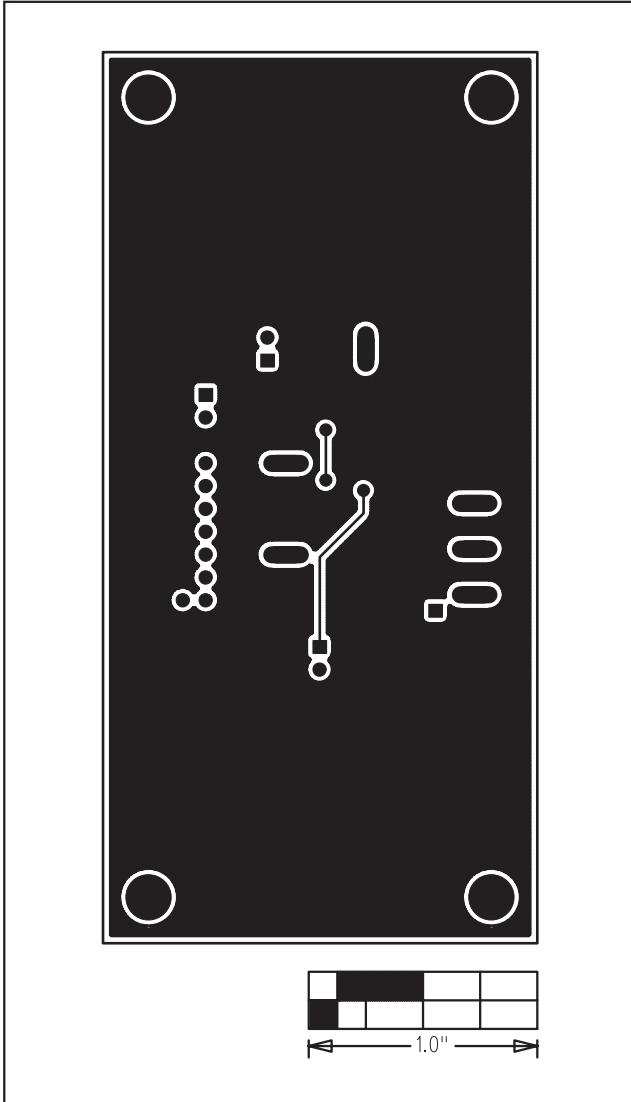


図6. MAX5417LのEVキットのプリント基板レイアウト — 半田面

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 _____ 9

© 2005 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.