

MAX7349の評価キット

概要

MAX7349の評価キット(EVキット)は完全実装および試験済み回路基板で、2線式インタフェースの低EMIキースイッチ/音響器コントローラのMAX7349を検証します。Windows® 98SE/2000/XPソフトウェアは使い易いユーザインタフェースを備え、MAX7349の機能を実行します。

WindowsはMicrosoft Corp.の登録商標です。

特長

- ◆ 実証済みのプリント基板レイアウト
- ◆ 総合評価システム
- ◆ 7 x 8のキーマトリックス装備
- ◆ 音響器内蔵
- ◆ 完全実装および試験済み

型番

PART	TEMP RANGE	INTERFACE TYPE
MAX7349EVKIT	0°C to +70°C	Windows software

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C12-C16, C23, C24	8	0.1μF, 10V min X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1E104K
C3	1	22μF, 16V ceramic capacitor (1210) TDK C3225X5R1C226K TDK C3225X5R1C226M
C5	1	0.033μF, 6.3V min X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1E333K Murata GRM188R71E333K Taiyo Yuden EMK107BJ333KA
C6, C7	2	22pF C0G ceramic capacitors (0603) TDK C1608C0G1H220J Murata GRM1885C1H220J
C8, C9	2	10pF C0G ceramic capacitors (0603) Murata GRM1885C1H100J TDK C1608C0G1H100J
C18, C19	2	1μF, 6.3V min X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X5R0J105K Murata GRM188R60J105K Taiyo Yuden JMK107BJ105MA
C31	0	0.22μF ceramic capacitor (0603), not installed TDK C1608X7R1A224K
C32	0	0.068μF ceramic capacitor (0603), not installed TDK C1608X7R1E683K
C33	0	0.022μF ceramic capacitor (0603), not installed TDK C1608X7R1H223K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C34	0	220pF ceramic capacitor (0603), not installed TDK C1608X7R1H221K
C35	0	0.1μF ceramic capacitor (0603), not installed TDK C1608X7R1C104K
H1, H2	2	12-pin headers
JU1	1	2 x 4 dual-row vertical header
JU2, JU3, JU6	3	3-pin headers
JU4, JU5, JU9, JU10	4	2-pin headers
JU7, JU8, JU11	0	2-pin headers, not installed
KEY0-KEY55	56	Momentary 6mm pushbutton switches Omron B3F1000
LED1, LED2	2	Red LEDs (T1-3/4)
P1	1	Pizeoelectric sounder Murata PKM22EPPH-4001-B0
P2	1	USB series B right-angle PC mount receptacle
P5 (JTAG)	0	Vertical header, 2 x 5 pins, keyed pin 7
R1	1	2.2kΩ ±5% resistor (1206)
R2, R5, R6	3	1.5kΩ ±5% resistors (1206)
R7, R8, R9	3	470Ω ±5% resistors (1206)
R12, R13	2	27Ω ±5% resistors (1206)
R14, R15	2	10kΩ ±5% resistors (1206)
R21	0	2.61kΩ ±1% resistor (1206), not installed

MAX7349の評価キット

部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R22	0	21.5kΩ ±1% resistor (1206), not installed
R23	0	32.4kΩ ±1% resistor (1206), not installed
R24	0	21.5kΩ ±1% resistor (1206), not installed
R25	0	10Ω ±5% resistor (1206), not installed
U1	1	Maxim MAX7349AEG (24-pin QSOP)
U2	1	FTDI FT232BM (32-pin TQFP, 7mm x 7mm)
U3	1	Maxim MAX8511EXK25-T ADV top mark (5-pin SC70)
U4	1	93C46 type 3-wire EEPROM 16-bit architecture (8-pin SO)
U5	1	Maxim MAXQ®2000-RAX (68-pin QFN)
U6	0	Maxim MAX4366EUA+ (8-pin μMAX)

MAXQはMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
VR1	1	Volume control, 5kΩ Panasonic EVL-HFAA01A53
Y1	1	16MHz crystal (HC49/US), parallel resonant, 20pF load Citizen HC49US16.000MABJ ECS ECS-160-20-4 Suntsu SCS20B-16.000MHZ-I
Y2	1	6MHz crystal (HC49/US) Citizen HC49US6.000MABJ Suntsu SCS22B-6.000MHZ-I
Y3	1	32.768kHz watch crystal, 12.5pF cylindrical Epson C-001R 32.7680K-A Suntsu SCT3-32.768KHZ
—	8	Shunts
—	1	MAX7349 EV kit PC board
—	4	Rubber bumpers, 0.100in (H) x 0.400in (W) square
—	1	USB high-speed A-to-B cable, 5ft (1.5m)

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Murata	770-436-1300	www.murata.com
Panasonic	714-373-7366	www.panasonic.com
Suntsu Frequency Control	949-305-0220	www.suntsuinc.com
Taiyo Yuden	800-348-2496	www.t-yuden.com
TDK	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、MAX7349を使用していることをお知らせください。

クイックスタート

必要な機器

事前に以下の機器を準備する必要があります。

- マキシムMAX7349 EVキット
- USBタイプA-Bケーブル(MAX7349EVKITに同梱)
- Windows 98SE/2000/XPコンピュータ、スペアUSBポート付き
- デバイスを初めてWindows 2000/XPにインストールするときは、管理者権限が必要な場合があります。

手順

すべての接続が終了するまでは電源をオンにしないでください。

- ジャンパの設定がデフォルト位置にあることを確認してください(表1参照)。
- インストールディスクでINSTALL.EXEプログラムを実行して評価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、これらのファイルのアイコンがWindowsのStartメニューに作成されます。
- USBケーブルをMAX7349 EVキットとコンピュータの間に接続してください。MAX7349 EVキットの基板を初めて差し込むと、Windowsのプラグアンドプレイシステムが新たなハードウェアを検出して自動的にAdd New Hardware Wizardを実行します。(1分が経過してもAdd New Hardware Wizardが表示されない場合は、USBケーブルを抜いてもう一度差し込んでください。)探索場所を必ず指定してください。このEVキットはCMAXQUSB設計に基づいているため、このソフトウェアはインストールされたソフトウェアディレクトリにデバイスドライバのコピーを保存しています。詳細については、アプリケーションノート3601の「マキシム評価キットでのWindowsのプラグアンドプレイとUSBのトラブルシューティング」を参照してください。

表1. ジャンパの機能

JUMPER	SHUNT LOCATION	FUNCTION
JU1	Pins 1 and 2*	AD0 = GND; I ² C address 0x70 / 0x72
	Pins 3 and 4	AD0 = SCL; I ² C address 0x7C / 0x7E
	Pins 5 and 6	AD0 = VDD; I ² C address 0x74 / 0x76
	Pins 7 and 8	AD0 = SDA; I ² C address 0x78 / 0x7A
JU2	Pins 1 and 2*	Pizeo Sounder. P1 driven directly by SOUNDER output.
	Pins 2 and 3	Pizeo Sounder. P1 driven through optional active filter circuit. Requires installing U6 and other components.
JU3	Pins 1 and 2*	ALERT Input. Connected to VDD.
	Pins 2 and 3	ALERT Input. Connected to GND.
	No shunt	ALERT Input. Must be connected to an external drive signal.
JU4	Pins 1 and 2*	SDA. Connected to on-board I ² C bus
	No shunt	SDA. Must be connected to an external I ² C bus.
JU5	Pins 1 and 2*	SCL. Connected to on-board I ² C bus.
	No shunt	SCL. Must be connected to an external I ² C bus
JU6	Pins 1 and 2*	INT. Pulled up to on-board VDD supply.
	Pins 2 and 3	INT. Pulled up to external INTVDD supply.
	No shunt	Invalid Configuration. Do not use.
JU7	Not installed*	V _{DDIO} = 2.5V from U3
	PC board trace cut open	V _{DDIO} . Must be provided externally. 2.5V < V _{DDIO} < 3.6V.
JU8	Not installed*	V _{DD} = V _{DDIO}
	PC board trace cut open	V _{DD} Power to MAX7349. Must be provided externally. V _{DD} ≤ V _{DDIO} .
JU9	Pins 1 and 2*	SDA. Connected to on-board pullup resistor.
	No shunt	SDA. Pullup resistor must be provided externally.
JU10	Pins 1 and 2*	SCL. Connected to on-board pullup resistor.
	No shunt	SCL. Pullup resistor must be provided externally.
JU11	Not installed*	JTAG Power. Not connected to USB power.
	Pins 1 and 2	JTAG Power. Connected to USB power.

*デフォルト設定

- 4) デバイスドライバをインストールする際、Windows XP はマキシムが使用するデバイスドライバはデジタル署名を含んでいないことを示す警告メッセージを表示します。これはエラー状態ではありません。インストールを続けても構いません。
- 5) EVキットのLED1が点灯していることを確認してください。これはUSBが接続されて給電していることを示します。
- 6) WindowsのStartメニューで、EVキットソフトウェアのアイコンをクリックして起動してください。
- 7) ソフトウェアは数秒で自動的に基板に接続されます。
- 8) **Initialize EV kit** ボタンをクリックしてパワーアップコマンドを書き込み、検証用のデフォルト設定を行ってください。このボタンでは、書き込み(0x04設定) = 0xF8、書き込み(0x01デバウンス) = 0x3F、および書き込み(0x03割込み) = 0x10の3つのレジスタへの書き込みを行います。
- 9) EVキット基板上で、KEY0~KEY55マトリックスのボタンを押してください。デバウンス時間と割込みレジスタの設定にもよりますが、キープレスイベントが5~6回続くとキースキャンコードがソフトウェアの履歴ウィンドウで報告されることを確認してください。最新のキースキャンコードは**Key Grid**で識別されます。**0x04 Configuration**グループの**Read**ボタンをクリックして報告されたステータス**sound from keypress**を確認してください。
- 10) **0x05 Ports**グループで、**GP07**ボックスのチェックを外して**Write**をクリックしてください。LED2が点灯することを確認してください。
- 11) **0x05 Ports**グループで、**GP07**ボックスをチェックし**Write**をクリックしてください。LED2がもう点灯していないことを確認してください。

MAX7349の評価キット

- 12) シャントJU3を移動して音響器がALERTピンにตอบสนองしてピープ音を発することを確認してください。レジスタ0x03 Interruptが割込みソースとしてALERTを表示することを確認してください。0x04 ConfigurationグループのReadボタンをクリックして報告されたステータスsound from keypressを確認してください。
- 13) Sounderグループで、ドロップダウンメニューから音響器コマンド125msとC5を選択し、BUF = 0ボックスをチェックし、Writeをクリックしてください。音響器のピープ音を確認してください。0x04 ConfigurationグループのReadボタンをクリックして報告されたステータスsound from keypressを確認してください。

ソフトウェアの詳細

ハードウェアへの接続

ソフトウェアは、起動すると自動的にMAX7349 EVキットのハードウェアを探します。ハードウェアが検出され接続されると、I²C*デバイスアドレスが左上隅に表示されます。

自動読取り

Auto Read 1-7がチェックされていると、ソフトウェアは自動的に2~3秒間隔でレジスタを読み取ります。新しい値を書き込む準備をしているときは、このオプションをチェックしないでおく必要があります。

レジスタ

MAX7349レジスタの各々は、ソフトウェアのメインウィンドウに表示されます(図1参照)。各レジスタは個々にReadおよびWriteボタンを備えています。Read entire FIFO nowをクリックすると、すべてのキープレスイベントが読み取られたことをFIFOが表示するまでレジスタ0x00が繰り返し読み取られます。

キーグリッド

キープレスイベントが受信されると、キーの場所がKey Grid上に表示されます。このグリッドは8行と最大8列を表示します。レジスタ0x01 Debounce / Port Enableは、Key Gridから除かれて汎用出力に利用される列のピン数を決定します。

割込み応答

PCソフトウェアは、ローレベルハードウェア割込みのように割込みに対して即時にตอบสนองすることはできません。

*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。

んが、評価に関して柔軟性を備えていることは確かです。ソフトウェアは、INT出力ピンのステータスを2秒間隔でポーリングします。Interrupt Handler Actionsチェックボックスは、INTがアクティブのときにソフトウェアが取る処置を決定します。

履歴ウィンドウ

各レジスタの読取りまたは書込みイベントは、Interrupt Handler Actionsの下のスクロール可能なテキストウィンドウに記録されます。

キーボードナビゲーション

PCのキーボードで入力するとき、画面上のどのコントロール(ソフトウェア要素)が現在のキー入力を受け付けるべきかをシステムは認識している必要があります。キーボードのフォーカスを1つのコントロールから次のコントロールに移す場合は、Tabキーを押してください。フォーカスされたコントロールは輪郭が点線で表示されます。Shift+Tabを押すと、フォーカスは直前にフォーカスされていたコントロールに移動します。各ボタンはキーボードのスペースバーに反応します。キーボードのUpおよびDownの矢印キーに反応するコントロールもあります。F10キーを押してプログラムのメニューバーをアクティブにし、つぎに希望するメニュー項目の文字を押してください。ほとんどのメニュー項目は、下線付きの1文字から成るそれらのショートカットキーを示します。

ハードウェアの詳細

MAX7349(U1)はキー(KEY0~KEY55)のマトリックスをスキャンします。評価キットは7 x 8のキーマトリックスを備えています。MAX7349は8 x 8のマトリックスをスキャンすることができます。汎用出力機能を検証するために、スキャン中の列(COL7/PORT7)の1つがインジケータ(LED2)に接続されます。

FTDI社のFT232BM(U2)はUSBエンジンを備えています。USB 5V電源はU3によって2.5Vに安定化されます。LED1はUSB 5V電源が存在することを示します。

ジャンパJU4とJU5の設定によって、状況に応じてMAX7349のSCL/SDAラインを切断し、ユーザが用意したI²Cバスを使用することができます。また、ジャンパJU9とJU10の設定によって、状況に応じて1.5kΩの内蔵終端抵抗器R5とR6をディセーブルし、ユーザが用意したI²Cプルアップ抵抗器を使用することができます。

状況に応じた音響器出力波形の改善に備えて、MAX7347/MAX7348/MAX7349のデータシートの図12に示すように、3次チエビシェフローパスフィルタと出力段を構成するためのMAX4366(U6)および関連受動部品C31~C35とR21~R25を実装するスペースが設けられています。これらのフィルタ部品を実装する場合、JU2のシャントを2~3の位置に移動し、このフィルタを使って実装済みの圧電トランスデューサを駆動してください。

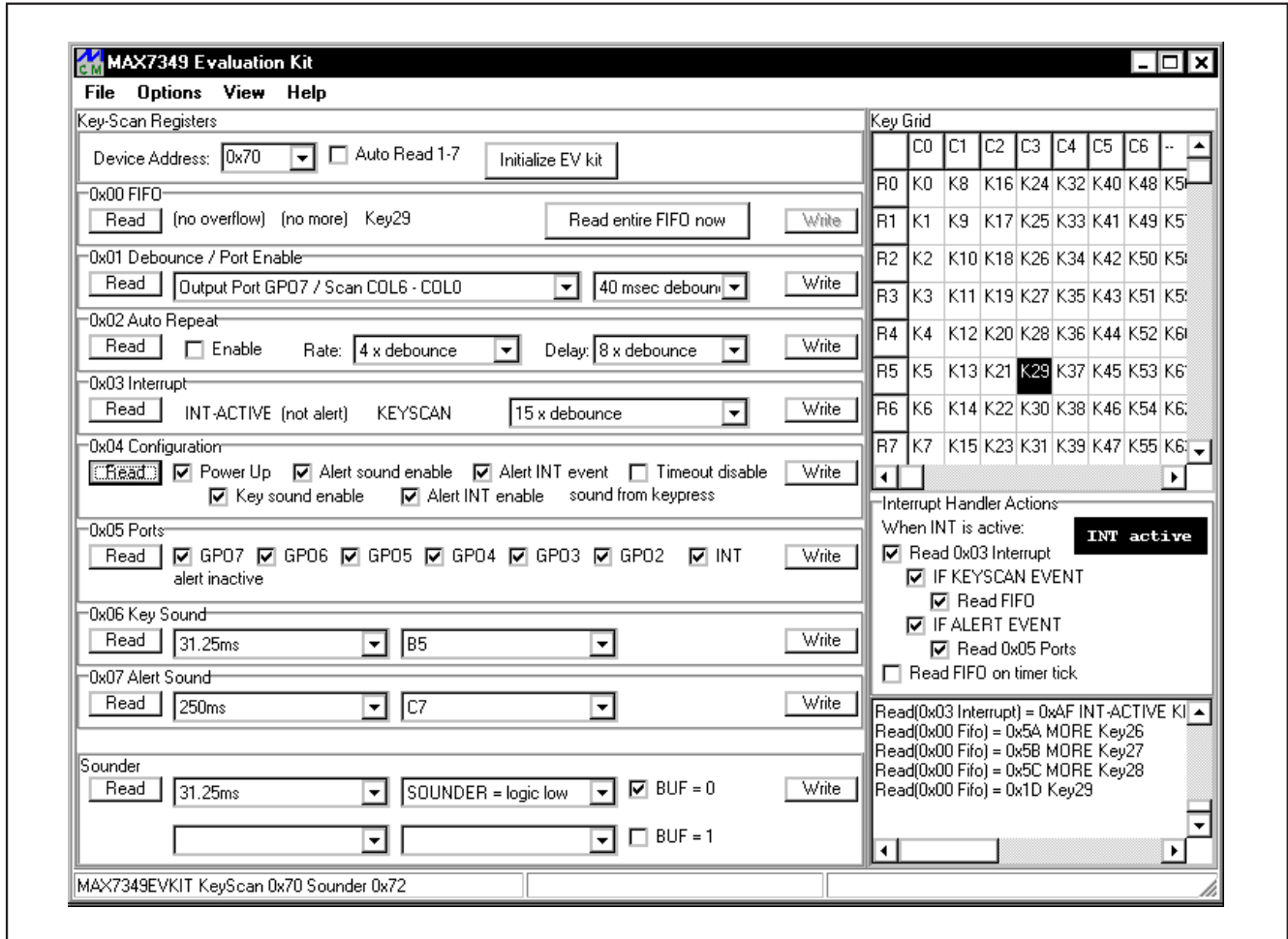


図1. MAX7349評価ソフトウェアのメインウィンドウでは、すべてのレジスタにじかにアクセスして割り込み応答を制御します。

低電圧RISCマイクロコントローラのMAXQ2000-RAX (U5)は、PCで実行されるプログラムによって送信されたコマンドを処理します。個々のEVキットはそのキットに固有のカスタムソフトウェアを搭載しています。コネクタP5は、JTAGインタフェースによってMAXQ2000インサーキットをプログラムするために出荷時の試験に使用されます。コネクタのピン配置は、MAXQ2000評価キットのMAXQ-JTAG-001基板に対応しています。この基板にロードされるファームウェアはCMAXQUSBインタフェースモジュールと同じです。

USBに代る外部I²Cバスの使用

内蔵I²Cバスとの接続を断つためには、ジャンパJU4とJU5からシャントを外してください。USBコネクタP2は接続しないでください。2.5V~3.6Vの電源をヘッダH2のGNDとV+のテストポイントに供給してください。外部のI²CバスをSCLおよびSDAラインのテストポイントに接続してください。外部のI²Cバスが既に適切なプルアップ抵抗器を備えている場合は、JU9とJU10からシャントを外してください。

MAX7348のエミュレーション

MAX7348は、列数が少ないこと(COL0~COL4)とALERT入力がないことを除いてMAX7349と同様に動作します。MAX7348をプリント基板に装着する(ピン1をROW0に合わせて)ことはできますが、MAX7349のピンとレジスタビットの一部を使用してMAX7348をエミュレートすることができます(表2と3参照)。

MAX7347のエミュレーション

MAX7347は、列数が少ないこと(COL0~COL2)、ALERT入力がないこと、およびSOUNDER出力がないことを除いてMAX7349と同様に動作します。MAX7347はピン数とピン配置が異なるためこれをプリント基板に装着することはできませんが、MAX7349のピンとレジスタビットの一部を使用してMAX7347をエミュレートすることができます。MAX7347は固定のI²Cアドレスを持っているため、JU1を1~2の位置に設定してAD0をGNDに接続してください。ALERT入力がないため、JU3を2~3の位置に設定してください(表2と3参照)。

MAX7349の評価キット

Evaluates: MAX7349/Emulates: MAX7347/MAX7348

表2. 他のデバイスをエミュレートする際のピン配置

PIN	MAX7349 EV KIT SIGNAL	PIN	MAX7348 FUNCTION	PIN	MAX7347 FUNCTION
1	COL7/PORT7	—	—	—	—
2	ROW0	1	ROW0	1	ROW0
3	ROW1	2	ROW1	2	ROW1
4	ROW2	3	ROW2	3	ROW2
5	ROW3	4	ROW3	4	ROW3
6	COL3/PORT3	5	COL3/PORT3	—	—
7	COL4/PORT4	6	COL4/PORT4	—	—
8	ROW4	7	ROW4	5	ROW4
9	ROW5	8	ROW5	6	ROW5
10	ROW6	9	ROW6	7	ROW6
11	ROW7	10	ROW7	8	ROW7
12	COL6/PORT6	—	—	—	—
24	ALERT	—	—	—	—
23	V+	20	V+	16	V+
22	$\overline{\text{INT}}$	19	$\overline{\text{INT}}$	15	$\overline{\text{INT}}$
21	SCL	18	SCL	14	SCL
20	SDA	17	SDA	13	SDA
19	AD0	16	AD0	—	—
18	GND	15	GND	12	GND
17	SOUNDER	14	SOUNDER	—	—
16	COL0	13	COL0	11	COL0
15	COL1	12	COL1	10	COL1
14	COL2/PORT2	11	COL2/PORT2	9	COL2/PORT2
13	COL5/PORT5	—	—	—	—

表3. 他のデバイスをエミュレートする際に影響を受けるレジスタ

I ² C ADDRESS	REGISTER	MAX7348	MAX7347
0111 xx0 R/W	0 FIFO	—	—
0111 xx0 R/W	1 Debounce / Port Enable	No COL7/PORT7 No COL6/PORT6 No COL5/PORT5	No COL7/PORT7 No COL6/PORT6 No COL5/PORT5 No COL4/PORT4 No COL3/PORT3
0111 xx0 R/W	2 Auto Repeat	—	—
0111 xx0 R/W	3 Interrupt	—	—
0111 xx0 R/W	4 Configuration	No ALERT	No ALERT
0111 xx0 R/W	5 Ports	No GPO7 No GPO6 No GPO5	No GPO7 No GPO6 No GPO5 No GPO4 No GPO3
0111 xx0 R/W	6 Key Sound	—	No SOUNDER
0111 xx0 R/W	7 Alert Sound	—	No SOUNDER
0111 xx1 R/W	Sounder command	—	No SOUNDER

Evaluates: MAX7349/Emulates: MAX7347/MAX7348

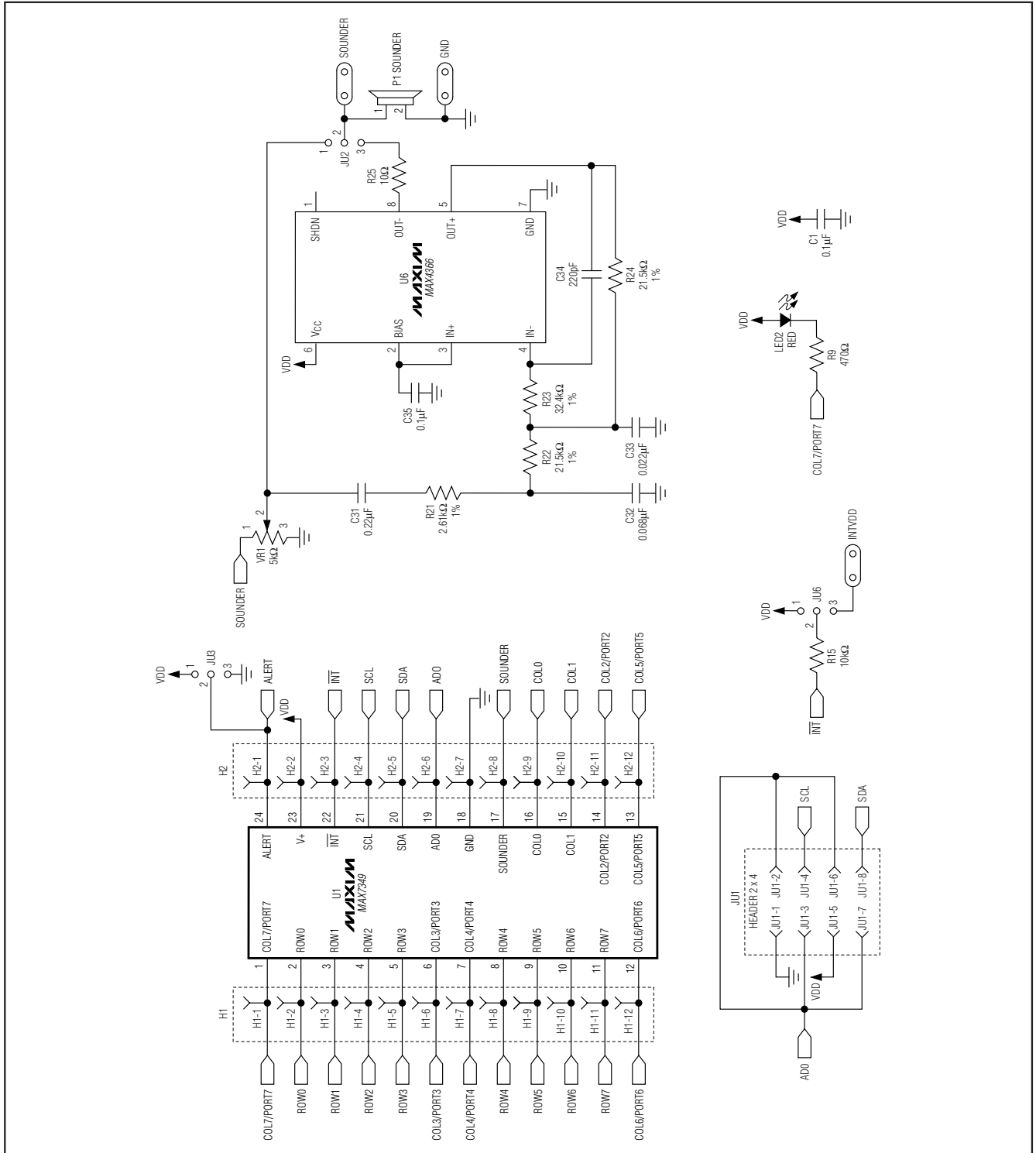


図2. MAX7349 EVキットの回路図(1/4)

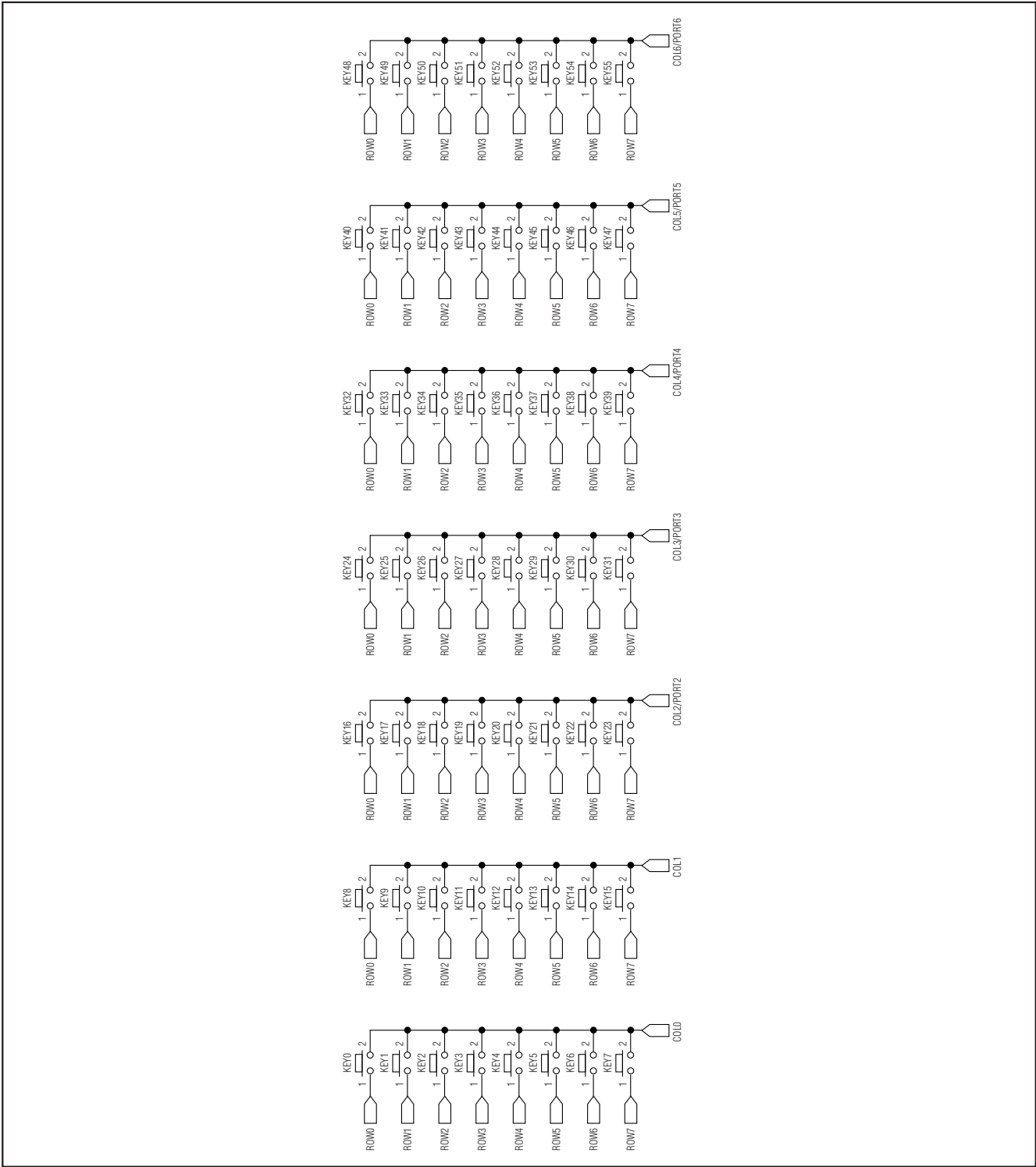


図2. MAX7349 EVキットの回路図(2/4)

MAX7349の評価キット

Evaluates: MAX7349/Emulates: MAX7347/MAX7348

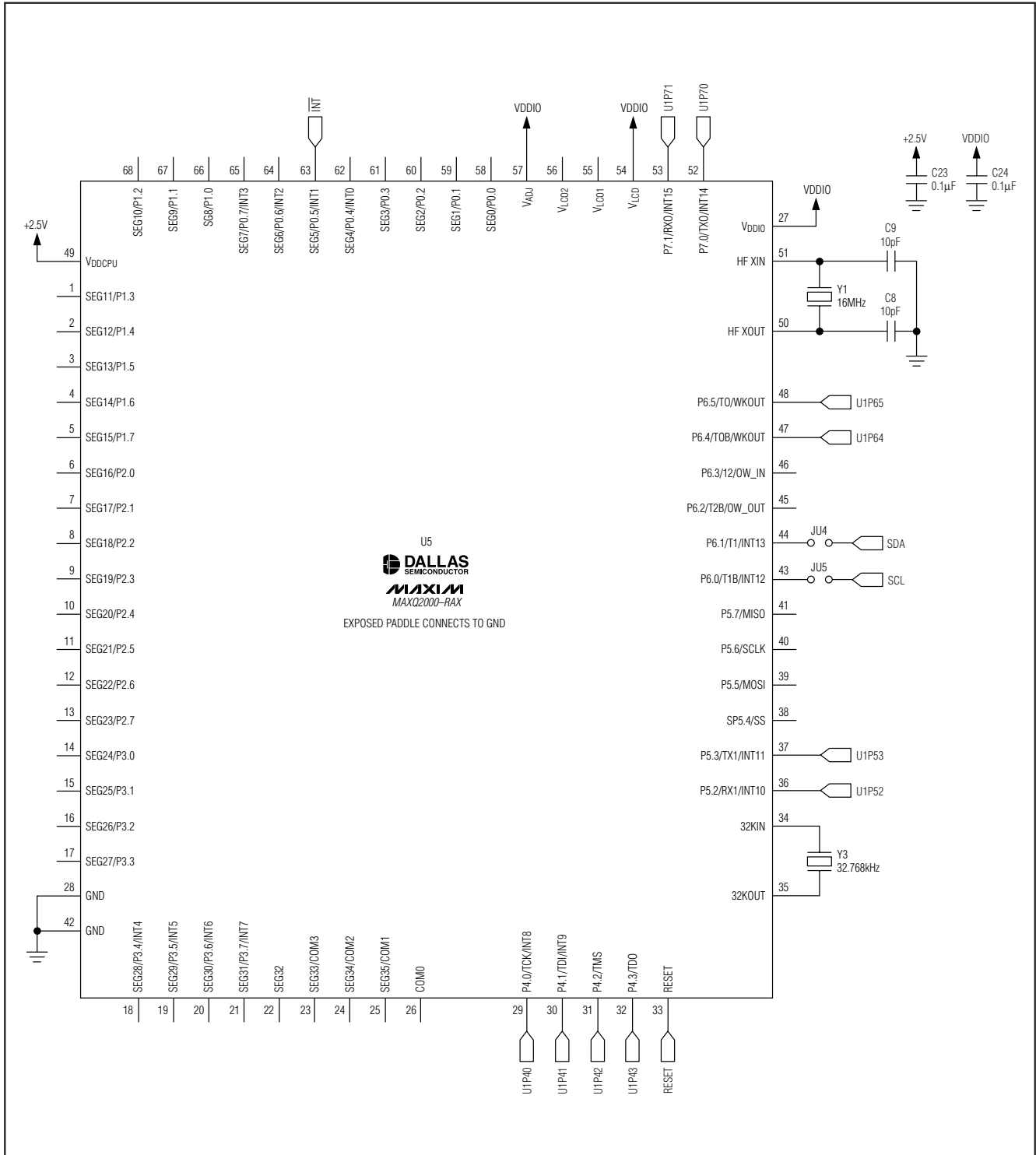


図2. MAX7349 EVキットの回路図(3/4)

MAX7349の評価キット

Evaluates: MAX7349/Emulates: MAX7347/MAX7348

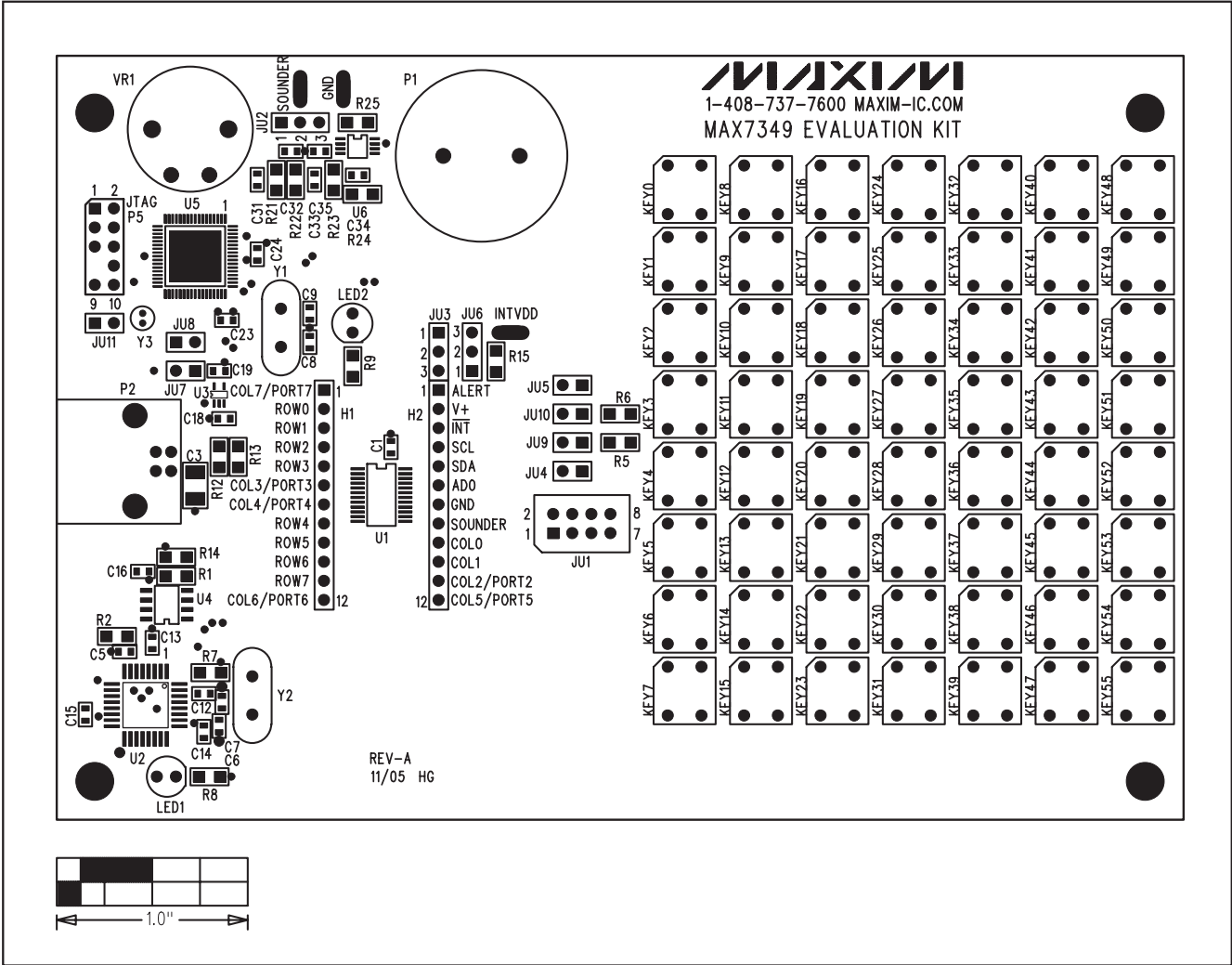


図3. MAX7349 EVキットの部品配置ガイド—部品面

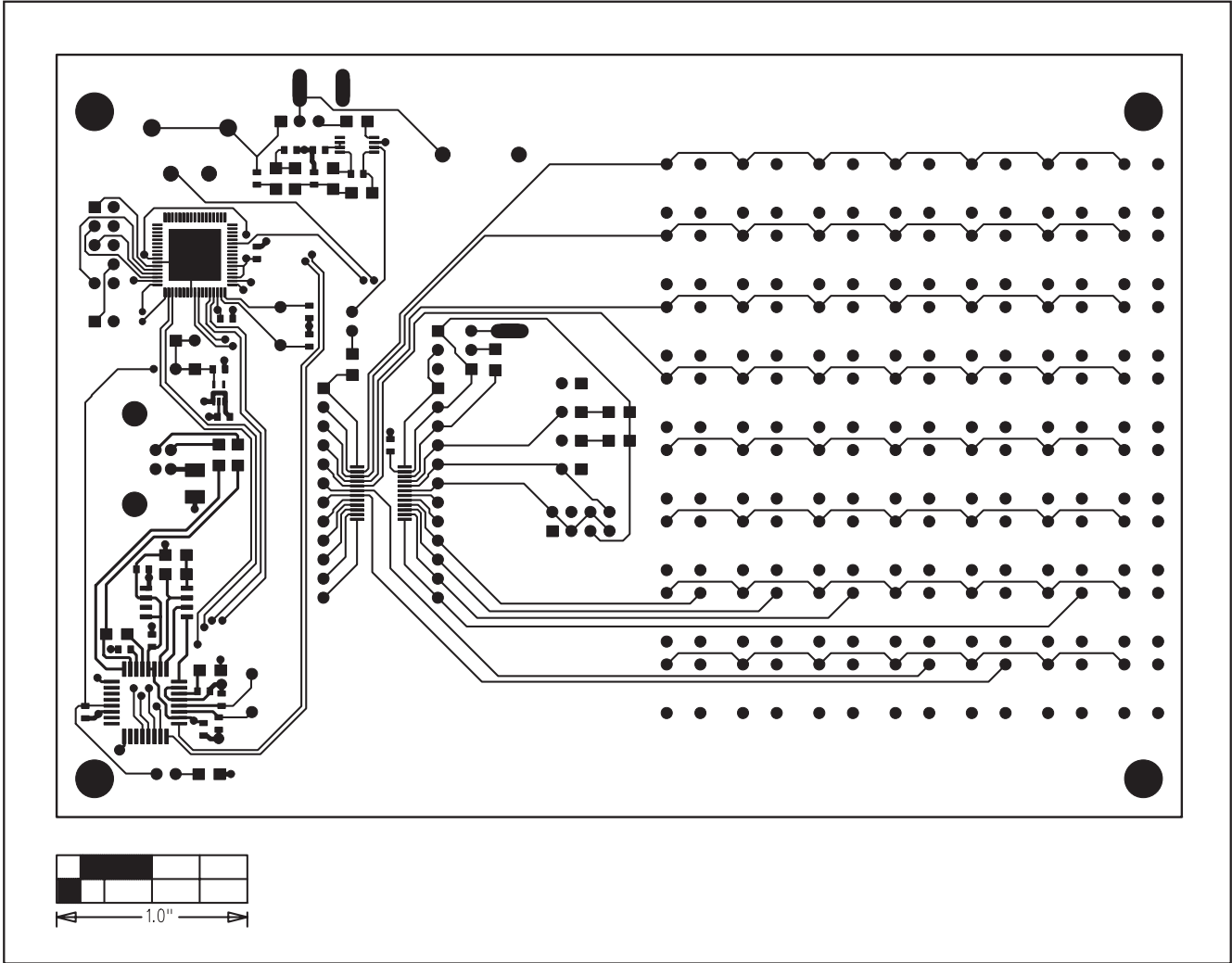


図4. MAX7349 EVキットのプリント基板レイアウト一部品面

MAX7349の評価キット

Evaluates: MAX7349/Emulates: MAX7347/MAX7348

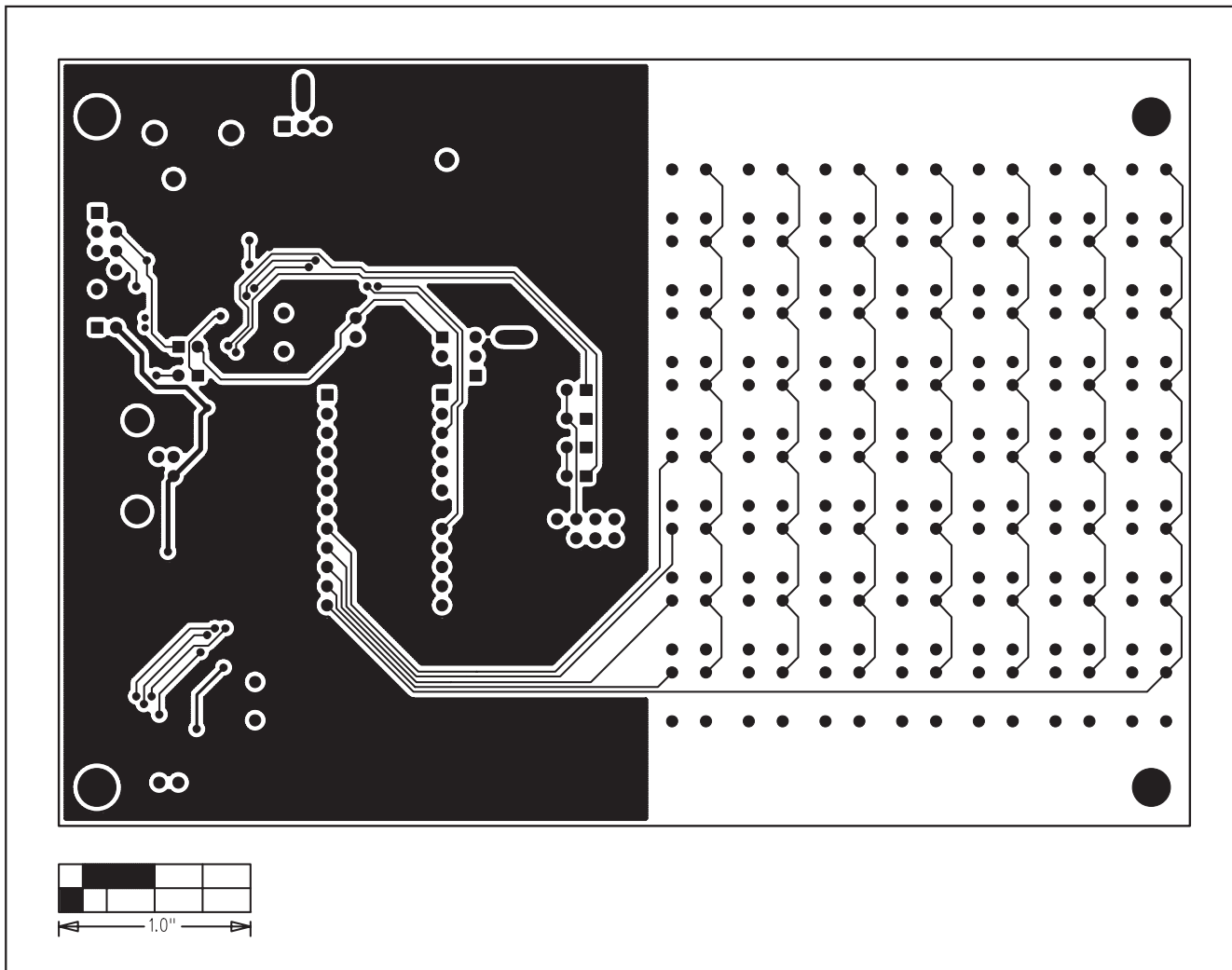


図5. MAX7349 EVキットのプリント基板レイアウト—半田面

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。

14 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**

© 2006 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.