



MAX6974の評価キット

Evaluates: MAX6974

概要

MAX6974の評価キット(EVキット)は実装および試験済みのPCBであり、MAX6974/MAX6975の高精度電流シンク、24出力のPWM LEDドライバを検証します。MAX6974/MAX6975の機能はMAX6974のEVキットを用いて評価することができます。MAX6975は個別の14ビットPWMと5ビットグローバルPWMを備え、他方、MAX6974は12ビットの個別PWMと7ビットのグローバルPWMを備えています。評価キットにはMAX6974ATL+が搭載されて出荷されます。Windows® 98/2000/XPソフトウェアはMAX6974のみをサポートします。

WindowsはMicrosoft Corp.の登録商標です。

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	100 μ F \pm 20%, 10V X5R capacitor (1812) TDK C4532X5R1A107M
C2, C3	2	100 μ F \pm 20%, 6.3V X5R capacitors (1210) TDK C3225X5R0J107M
C4, C5, C25	3	10 μ F \pm 10%, 6.3V X5R capacitors (0603) TDK C1608X5R0J106K
C6–C9	4	0.47 μ F \pm 10%, 6.3V X5R capacitors (0402) TDK C1005X5R0J474K
C10–C16	7	0.1 μ F \pm 10%, 6.3V X5R capacitors (0402) TDK C1005X5R0J104K
C17, C18	2	0.001 μ F \pm 10%, 25V X5R capacitors (0402) TDK C1005X5R1E102K
C19–C22	4	120pF \pm 5%, 25V C0G capacitors (0402) TDK C1005C0G1E121J
C23, C24	2	10pF \pm 5%, 25V C0G capacitors (0402) TDK C1005C0G1E100J
C26	1	0.01 μ F \pm 10%, 6.3V X5R capacitor (0402) TDK C1005X5R1E103K
D1–D32	32	RGB LED modules Stanley URGB1308B-10-TF
J1	0	Not installed
J2	1	2 x 5 right-angle receptacle (0.1in)
J3	1	2 x 5 right-angle male header (0.1in)
J4	0	Not installed

特長

- ◆ 実証済みのPCBレイアウト
- ◆ 総合評価システム
- ◆ 便利なテストポイントを搭載
- ◆ 完全実装および試験済み
- ◆ 4 x 8のRGB (合計で96個のLED) 20mA LEDマトリックスの多重駆動

型番

PART	TYPE	INTERFACE REQUIREMENTS
MAX6974EVKIT+	EV kit	Windows PC with RS-232 serial port

+は鉛フリーおよびRoHS準拠のEVキットであることを示しています。

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
JU1–JU13	13	2-pin headers
JU14–JU20	7	3-pin headers
P1	1	Female DB9 connector
Q1–Q4	4	pnp transistors Zetex FMRTL717TA (SOT23)
R1–R8	8	200 Ω \pm 1% resistors (0603)
R9–R12	4	182 Ω \pm 1% resistors (0603)
R13–R16	4	562 Ω \pm 1% resistors (0603)
R17	1	4.99k Ω \pm 1% resistor (0402)
R18	1	9.53k Ω \pm 1% resistor (0402)
R19	1	249k Ω \pm 1% resistor (0402)
R20	1	267k Ω \pm 1% resistor (0402)
TP1–TP10	0	Not installed
U1, U2	2	24-output LED drivers Maxim MAX6974ATL+ (40-pin TQFN, 6mm x 6mm EP)
U3	1	Low-power microcontroller Maxim MAXQ2000-RAX+ (68-pin QFN, 10mm x 10mm EP)
U4	1	Dual LVDS line driver Maxim MAX9112EKA+ (8-pin SOT23)
U5	1	Dual LVDS line receiver Maxim MAX9113EKA+ (8-pin SOT23)

MAX6974の評価キット

部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
U6	1	RS-232 transceiver Maxim MAX3311EUB+ (10-pin μ MAX [®])
U7, U8	2	LDO linear regulators Maxim MAX1658ESA+ (8-pin SO)
U9	1	LDO linear regulator Maxim MAX1659ESA+ (8-pin SO)

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

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
Y1	1	20MHz crystal Citizen HCM49-20.000MABJ-UT
Y2	1	32MHz oscillator ECS ECS-3953M-320-B-TR
—	1	PCB: MAX6974 evaluation kit+
—	20	Shunts

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
TDK Corp.	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com
Zetex USA	631-543-7100	631-864-7630	www.zetex.com

注：これらのメーカーへお問い合わせの際は、MAX6974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

必要な装置

評価を始める前に次の装置が必要です。

- マキシムMAX6974EVKIT
- DC電源：5VDC (1A)
- シリアル(COM)ポートを備えたWindows 98/2000/XP対応のコンピュータ
- 9ピンのI/O延長ケーブル

手順

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。

- ジャンパJU1~JU20のすべてが1-2の位置にあることを確認します(表5を参照)。
- 5VDC電源(最大7VDC)をボードのVLEDおよびGND端子に接続します。
- コンピュータのシリアルポートからのケーブルをEVキットに接続します。9ピンのシリアルポートを使用する場合はストレート形の9ピンのオス-メスケーブルを使用します。使用可能なシリアルポートが25ピンのコネクタのみの場合は、標準の25ピンから9ピンへの変換アダプタが必要となります。
- MAX6974.msiを起動してコンピュータに評価用ソフトウェアをインストールします。(最新ソフトウェアはマキシムのウェブサイト japan.maxim-ic.comにあります。)プログラムファイルがコピーされて、Windowsのスタートメニューにそのアイコンが作られます。
- 電源をオンにします。この時点ではLEDは点灯しません。

- スタートメニューにあるアイコンを開いてMAX6974のプログラムをスタートします。
- Select Maxim MAX6974 Evaluation Kit Software Modeウィンドウの中でConnect to EVKit on port (Autodetect)を選択します。そしてOKをクリックします。図1を参照してください。青のMテストパターンが現れることを確認してください(test_0_blue_M.clr)。
- Fileメニューの中からLoad Test Patterns...を選択し、その後、ファイルtest_01_all_white.clrを選びます。32個のRGB LEDがすべて白に点灯することを確認します。
- LED0 colorグリッドの中で4 x 8グリッド(またはドットの1つを選択してOKをクリックします)の中の大きく丸いカラードットの1つをダブルクリックします。すると標準のカラー選択ボックスが現れます。カラーを選択してOKをクリックします。Upload Allをクリックして、その4 x 8カラーグリッドデータをボードに書き込みます。ソフトウェアのカラーグリッドの設定に対応してLEDがカラーで点灯することを確認します。
- Global Intensityを5/63に設定してUpload Allをクリックします。LEDがさらに明るくなることを確認します。

ソフトウェアの詳細説明

MAX6974のEVキットのソフトウェアは1つ以上のMAX6974のEVキットボードを制御し、そのおのおのは4 x 8のグリッドLEDを駆動する2つのMAX6974を備えています。

全体のオプション

Cascaded Boardsの制御を接続されたボード数に合わせてセットしなければなりません。

Multiplexingがディセーブルされたときは、左半分の4 x 8グリッドのみが駆動されます。「ハードウェアの詳細説明」の項を参照してください。

Upload Control Command Onlyボタンをクリックすると、すべてのカスケード接続されたMAX6974 (図2を参照)のすべてに制御コマンドが書き込まれます。MAX6974/MAX6975のデータシートの「Commands (コマンド)」項の「Table 15 (表15)」を参照してください。

個別のボードのオプション

Individual Board Options制御は選択されたボードの2つのMAX6974に適用されます。1個のEVキットのみを使用する場合は、Select Boardの設定を1にします。「ボードのカスケード接続」の項を参照してください。

Board Calibrationの制御によって出力ポートの各グループのピークLED電流を決定します。EVキットボードで使用されるLEDの定格は20mAに過ぎないため、およそ50/255より大きい値に較正制御を設定すると、LEDの定格駆動電流を超えて、LEDの永久破壊につながります。

Board LED Colors内の4 x 8のグリッドサークルはEVキットボード上の4 x 8グリッドのLEDに対応します。これらのLEDはマウスでそれらをクリックすると、個別に選択することができます。Change...ボタンによって単体で選択されたLEDのカラーが選択されます。Change Allボタンをクリックすると、32個のすべてのLEDにカラーが選択されて設定されます。

すべてをアップロード

Upload Allボタンをクリックすると、カスケード接続されたすべてのMAX6974に汎用および個別のボードオプションが書き込まれます。

テストパターンのファイルロード

Ctrl+Tのキーの組合せを押すと、テストパターンファイルのリストを含む便利なウィンドウが現れます(図3を参照)。名前が“test_”で始まり、“.clr”で終わるファイルはすべてテストパターンとしてリスト化されています。リストからファイル名をクリックすると、クロマパターンが即座にロードされます。例えばテストパターンのtest_921_2boards_all_white.clrはマスタとすべてのLEDがオンとなる4 x 16パターンの1個のスレーブボードがロードされます。テストパターンのdefault.clrは起動時にロードされます。

LED多重駆動のディセーブル

出荷時には、4 x 8の3色グリッドLEDが多重駆動されています。多重駆動をディセーブルして、左半分の4 x 4のグリッドのみを駆動するためには、2ステップを必要とします。最初にジャンプJU1~JU6とJU19とJU20を設定変更しなければなりません。表5を参照してその次にMultiplexingをUniversal Optionsの中でDisableに設定しなければなりません。

ボードのカスケード接続

MAX6974のEVキットボードを2台以上、相互にマスタスレーブ構成に接続することができます。このためにマスタ/スレーブコネクタのJ2とJ3を使用します。

- 1) 電源をオフにして1つのボード上のJ3ピンを2つ目のボードのJ2ソケットに接続します。
- 2) 左側のボードがマスタとなります。マスタボード上ではJU14~JU18のシャントを位置1-2に設定します。他のすべてのボードではJU14~JU18のシャントを位置2-3に設定します。
- 3) 右側のボードが最後のスレーブとなります。最後のスレーブボード上のJU10~JU13のシャントを接続状態に設定します。その他のすべてのボードではJU10~JU13のシャントを外します。
- 4) 5VDC電源をマスタボードのVLEDとGNDパッド間に接続します。
- 5) コンピュータのシリアルポートからのケーブルをマスタボードに接続します。9ピンのシリアルポートを使用する場合はストレート形の9ピンのオスメスケーブルを使用します。
- 6) MAX6974.msiを起動してコンピュータに評価用ソフトウェアをインストールします。プログラムファイルがコピーされて、Windowsのスタートメニューにそのアイコンが作られます。
- 7) 電源をオンにします。この時点ではLEDは点灯しません。
- 8) WindowsのスタートメニューにあるアイコンをオープンしてMAX6974のプログラムをスタートします。
- 9) Select Maxim MAX6974 Evaluation Kit Software Modeウィンドウの中でConnect to EVKit on port (Autodetect)を選択します。図1を参照してください。OKをクリックします。
- 10) 使用するボード数に応じてソフトウェアのCascaded Boardsを2、3、4、または5に設定します。
- 11) ソフトウェアのSelect Boardを1に設定してマスタボードとの動作を可能とします。
- 12) Board 1 LED Colorsグリッドの中で4 x 8のグリッド(またはドットの1つを選択してOKをクリックします)の中の大きく丸いカラードットの1つをダブルクリックします。すると標準のカラー選択ボックスが現れます。カラーを選択してOKをクリックします。
- 13) Upload Allをクリックしてその4 x 8カラーグリッドデータをボードに書き込みます。ソフトウェアのカラーグリッドの設定に対応してLEDがカラーで点灯することを確認します。
- 14) Board 1 Global Intensityを5/63に設定してUpload Allをクリックします。LEDがさらに明るくなることを確認します。
- 15) 次のボードと共に動作させるためにソフトウェアのSelect Boardを2に設定して、LEDカラー、global intensity、およびupload allの設定プロセスを繰り返します。

MAX6974の評価キット

スライドショーのデモ

EVキットのソフトウェアはテストパターンのシーケンスをロードすることができます。Commandメニューの中から、Slideshowを選択してその後、テストパターンファイルがあるフォルダを選択します(図4を参照)。テストパターンの間の時間は50ms~30sの間で調整可能です。

ハードウェアの詳細説明

MAX6974の高精度電流シンク、24出力PWM LEDドライバ(U1、U2)によって4 x 8の多重駆動RGBグリッドのLEDをコモンアノード構成で駆動します。コモンエミッタのpnp型BJT(Q1~Q4)が多重駆動構成でLED電源電圧をスイッチします。表1と表2を参照してください。

表1. LEDの非多重駆動

IC/PORT	LED DEVICES DRIVEN	COLORS
U1 port R	D1 to D8	Red
U1 port G	D1 to D8	Green
U2 port R	D9 to D16	Red
U2 port G	D9 to D16	Green
U1 port B	D1 to D8	Blue
U2 port B	D9 to D16	Blue

表2. LEDの多重駆動

IC/PORT	LED DEVICES DRIVEN	COLORS
U1 port R	D1 to D8	Red
	D17 to D24	
U1 port G	D1 to D8	Green
	D17 to D24	
U2 port R	D9 to D16	Red
	D25 to D32	
U2 port G	D9 to D16	Green
	D25 to D32	
U1 port B	D1 to D8	Blue
	D9 to D16	
U2 port B	D17 to D24	Blue
	D25 to D32	

ユーザが供給する5V~7VのDC電源をVLEDとGNDパッドの間に印加してこれを3個のMAX1658/MAX1659低ドロップアウトリニアレギュレータ(U7、U8、およびU9)でレギュレートして5V、3.3V、および2.5V電源レールを生成します。

MAXQ2000マイクロコントローラ(U3)はMAX9112 LVDSレベルシフタ(U4)を駆動します。JU14~JU18が1-2の位置にあるとき、このマイクロコントローラはMAX6974 LEDディスプレイドライバ(U1、U2)を駆動します。32MHzの水晶発振器(Y2)はコマンドシーケンス

間でLVDSクロックを駆動することによって最適なPWM周波数を示すために使用されます。コマンドシーケンスの間、MAXQ2000はLVDS用のクロックを2.8MHzで送ります。

ソフトウェアを使用してMAX3311 (U6)はRS-232の信号レベルをCOMポート(P1)からロジックレベルの信号に変換します。抵抗分圧器のR17/R18によって5Vロジック出力は3.3Vロジックに変換されます。

JU14~JU18が2-3の位置にあると外部のLVDS信号をコネクタJ2に印加しなければなりません。このスレーブ構成ではMAXQ2000 (U3)、MAX9112 (U4)、およびMAX3311 (U6)は使用されません。

LEDの電力消費

ピークLED電流は各ポートのLED電流較正レジスタによって設定されます。この8ビットのDACによってピークLED電流はフルスケール定格の30mAの20%~100%の間で低減させることができます。電流較正レジスタの設定値を0にすると、ピークLED電流を6mA (30mAの20%)に制限します。赤、緑、および青のポート電流較正レジスタに異なった値を書き込むことによって、LED効率のばらつき補正するためのディスプレイのカラーバランスを調整することができます。

評価キットは最大定格が20mAの順方向電流または84mWの電力消費のLEDタイプ(Stanley URGB1308B)付で出荷されます。

MAX6975の評価

MAX6974のEVキットのソフトウェアとファームウェアは12ビットのPWM値のみを駆動することができます。EVキットがMAX6975の方を駆動する場合は、個々のピクセルのPWM値の最小2ビットはアクセスすることができません。表3と表4を参照してください。

表3. デバイスの比較—非多重駆動動作

MAX6974	MAX6975	OPERATION
7 bits	5 bits	Global-intensity control PWM resolution
3 (R, G, B)	3 (R, G, B)	Number of LED current calibration registers
8 bits	8 bits	LED current calibration resolution
30mA	30mA	Maximum LED drive current (LED current calibration = 255)
6mA	6mA	LED drive current (LED current calibration = 0)
24	24	Number of pixels
12 bits	14 bits	Individual pixel PWM-intensity-control resolution

表4. デバイスの比較—多重駆動動作

MAX6974	MAX6975	OPERATION
6 bits	4 bits	Global-intensity control PWM resolution
3 (R, G, B)	3 (R, G, B)	Number of LED current calibration registers
8 bits	8 bits	LED current calibration resolution
30mA	30mA	Maximum LED drive current (LED current calibration = 255)
6mA	6mA	LED drive current (LED current calibration = 0)
48	48	Number of pixels
12 bits	14 bits	Individual pixel PWM-intensity-control resolution

表5. ジャンパ機能表

JUMPER	PINS	FUNCTION
JU1	Closed*	Enables LED multiplexing.
	Open	Disables LED multiplexing.
JU2	Closed*	Enables LED multiplexing.
	Open	Disables LED multiplexing.
JU3	Closed*	Enables LED multiplexing.
	Open	Disables LED multiplexing.
JU4	Closed*	Enables LED multiplexing.
	Open	Disables LED multiplexing.
JU5	Closed*	Enables LED multiplexing.
	Open	Disables LED multiplexing.
JU6	Closed*	Enables LED multiplexing.
	Open	Disables LED multiplexing.
JU7	Closed*	Normal operation.
	Open	Force LED D1 red open fault condition.
JU8	Closed*	Normal operation.
	Open	Force LED D1 green open fault condition.
JU9	Closed*	Normal operation.
	Open	Force LED D1 blue open fault condition.

*デフォルトジャンパ設定

MAX6974の評価キット

Evaluates: MAX6974

表5. ジャンパ機能表(続き)

JUMPER	PINS	FUNCTION
JU10	Closed*	Single board mode: R9 terminates CLK0; nothing connects to J3.
	Open	No CLK0 termination, allowing slave board to connect to J3.
JU11	Closed*	Single board mode: R9 terminates CLK0; nothing connects to J3.
	Open	No CLK0 termination, allowing slave board to connect to J3.
JU12	Closed*	Single board mode: R10 terminates DOUT; nothing connects to J3.
	Open	No DOUT termination, allowing slave board to connect to J3.
JU13	Closed*	Single board mode: R10 terminates DOUT; nothing connects to J3.
	Open	No DOUT termination, allowing slave board to connect to J3.
JU14	1-2*	Master mode; nothing connects to J2.
	2-3	Slave mode; driven by another MAX6974 EV kit connected to J2.
	Open	Not valid. Do not use.
JU15	1-2*	Master mode; nothing connects to J2.
	2-3	Slave mode; driven by another MAX6974 EV kit connected to J2.
	Open	Not valid. Do not use.
JU16	1-2*	Master mode; nothing connects to J2.
	2-3	Slave mode; driven by another MAX6974 EV kit connected to J2.
	Open	Not valid. Do not use.
JU17	1-2*	Master mode; nothing connects to J2.
	2-3	Slave mode; driven by another MAX6974 EV kit connected to J2.
	Open	Not valid. Do not use.
JU18	1-2*	Master mode; nothing connects to J2.
	2-3	Slave mode; driven by another MAX6974 EV kit connected to J2.
	Open	Not valid. Do not use.
JU19	1-2*	Enables LED multiplexing.
	2-3	Disables LED multiplexing.
	Open	Not valid. Do not use.
JU20	1-2*	Enables LED multiplexing.
	2-3	Disables LED multiplexing.
	Open	Not valid. Do not use.

*デフォルトジャンパ設定

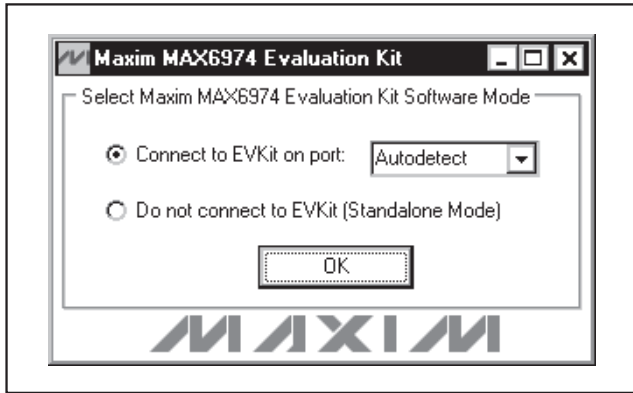


図1. Select Maxim MAX6974 EV kit Software Modeのスクリーンショット

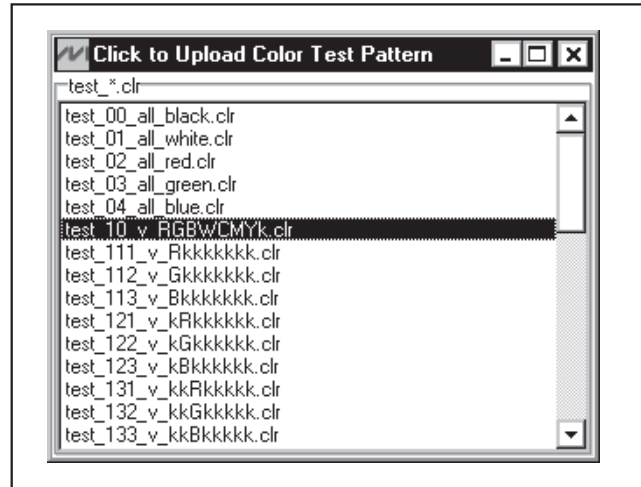


図3. Click to Upload Color Test Patternのスクリーンショット

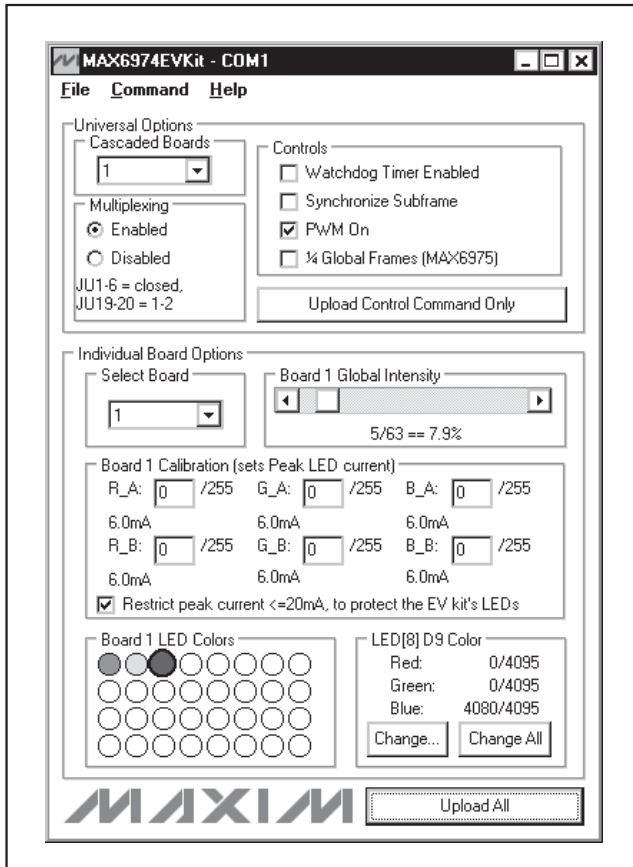


図2. MAX6974 EVkit—COM1に接続したメインウィンドウのスクリーンショット

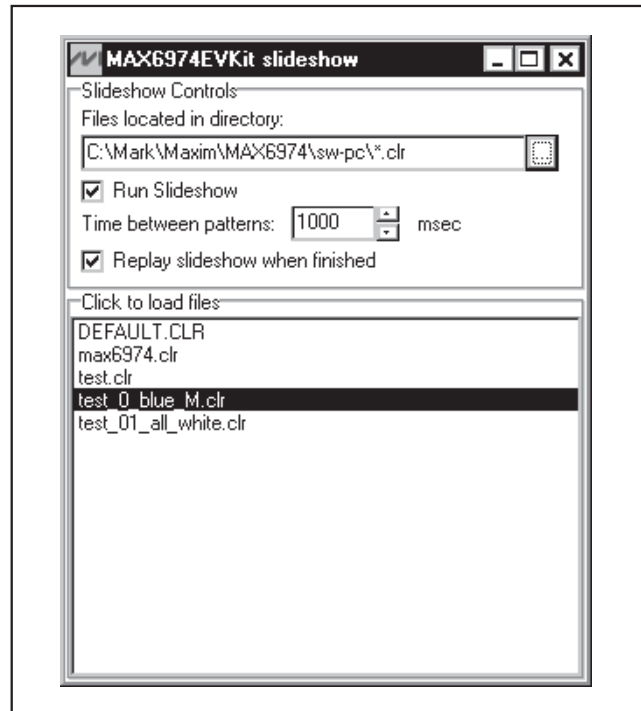


図4. Slideshowのスクリーンショット

MAX6974の評価キット

Evaluates: MAX6974

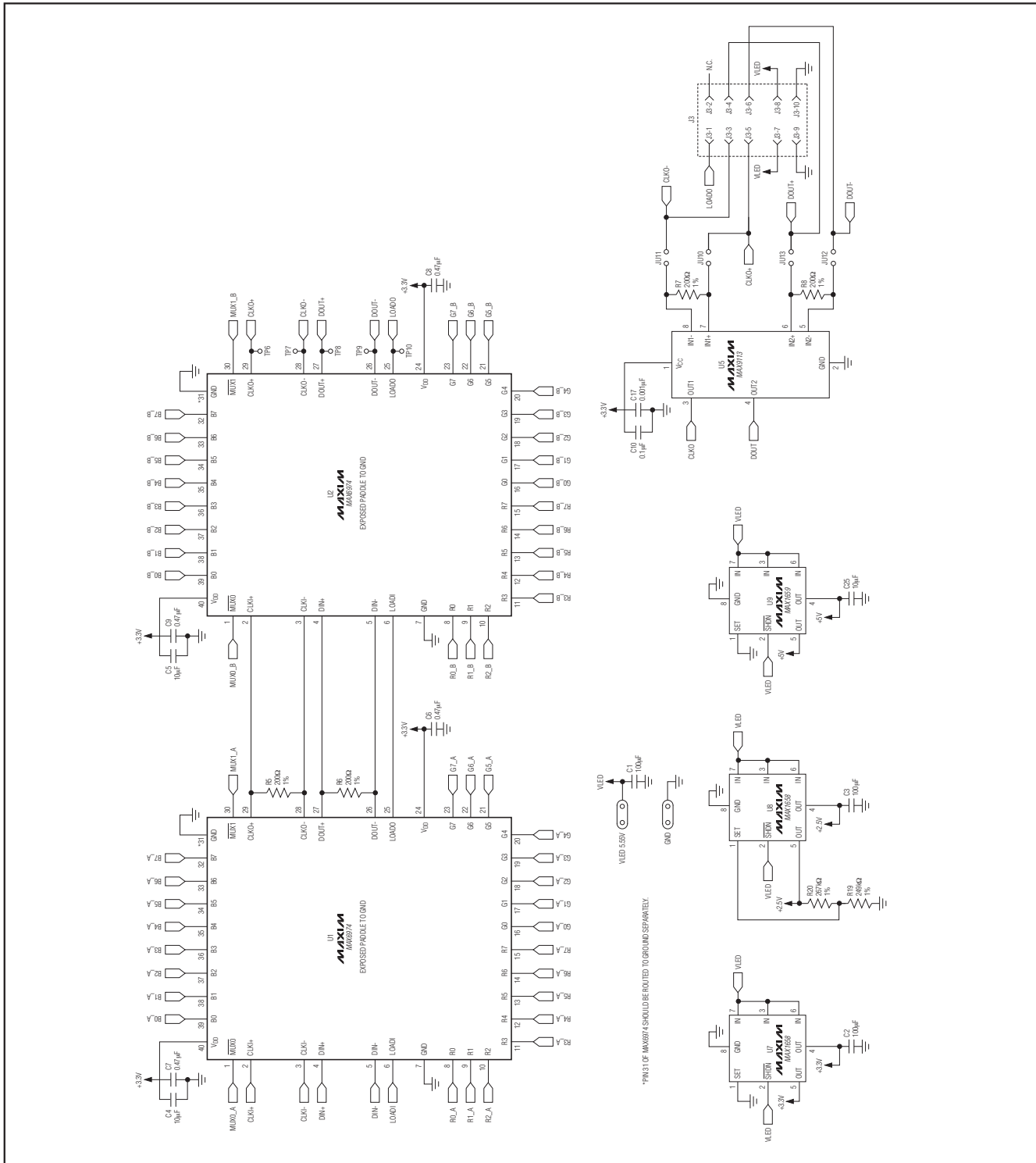


図5a. MAX6974のEVキットの回路図(1/5)

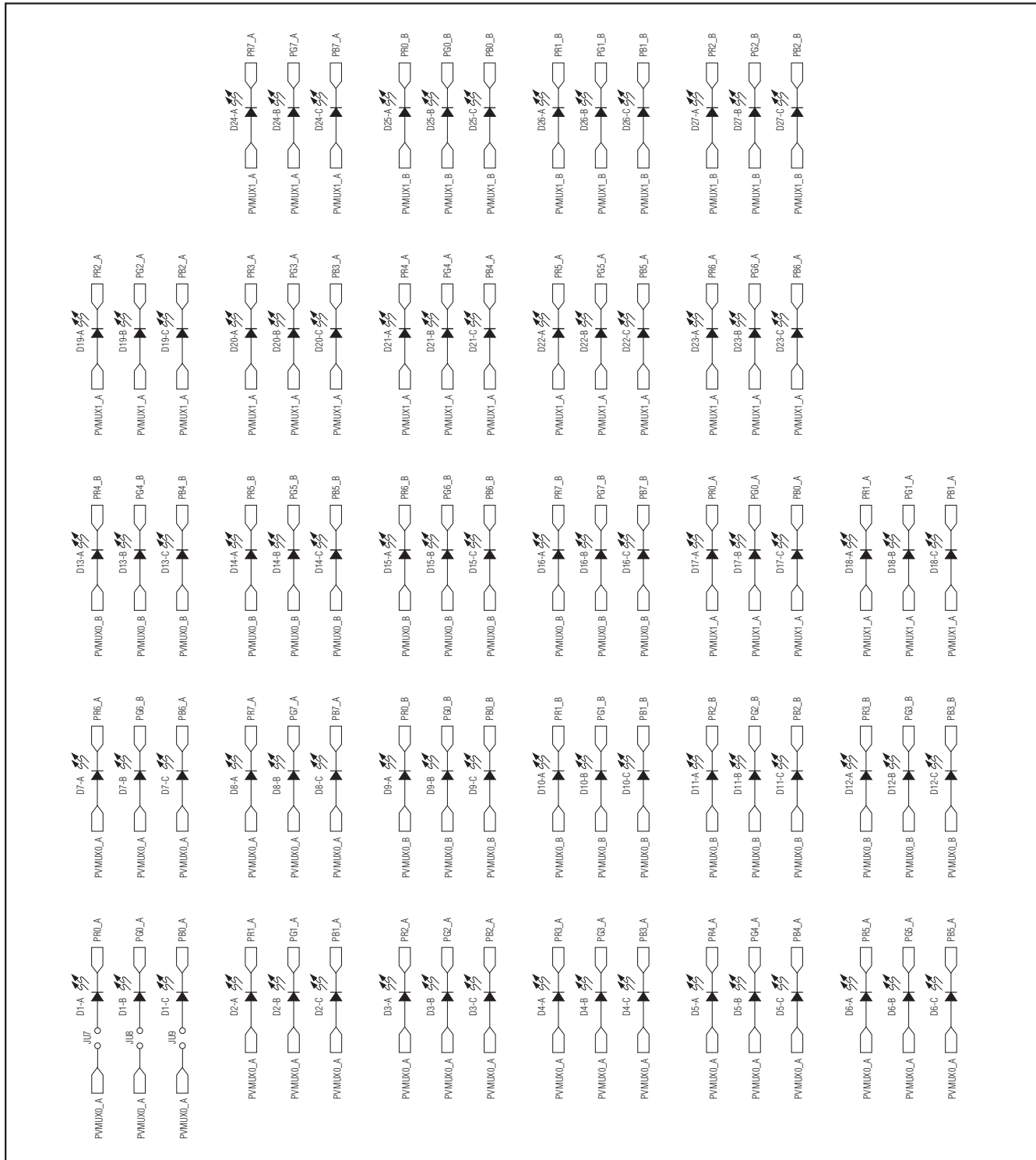


図5c. MAX6974のEVキットの回路図(3/5)

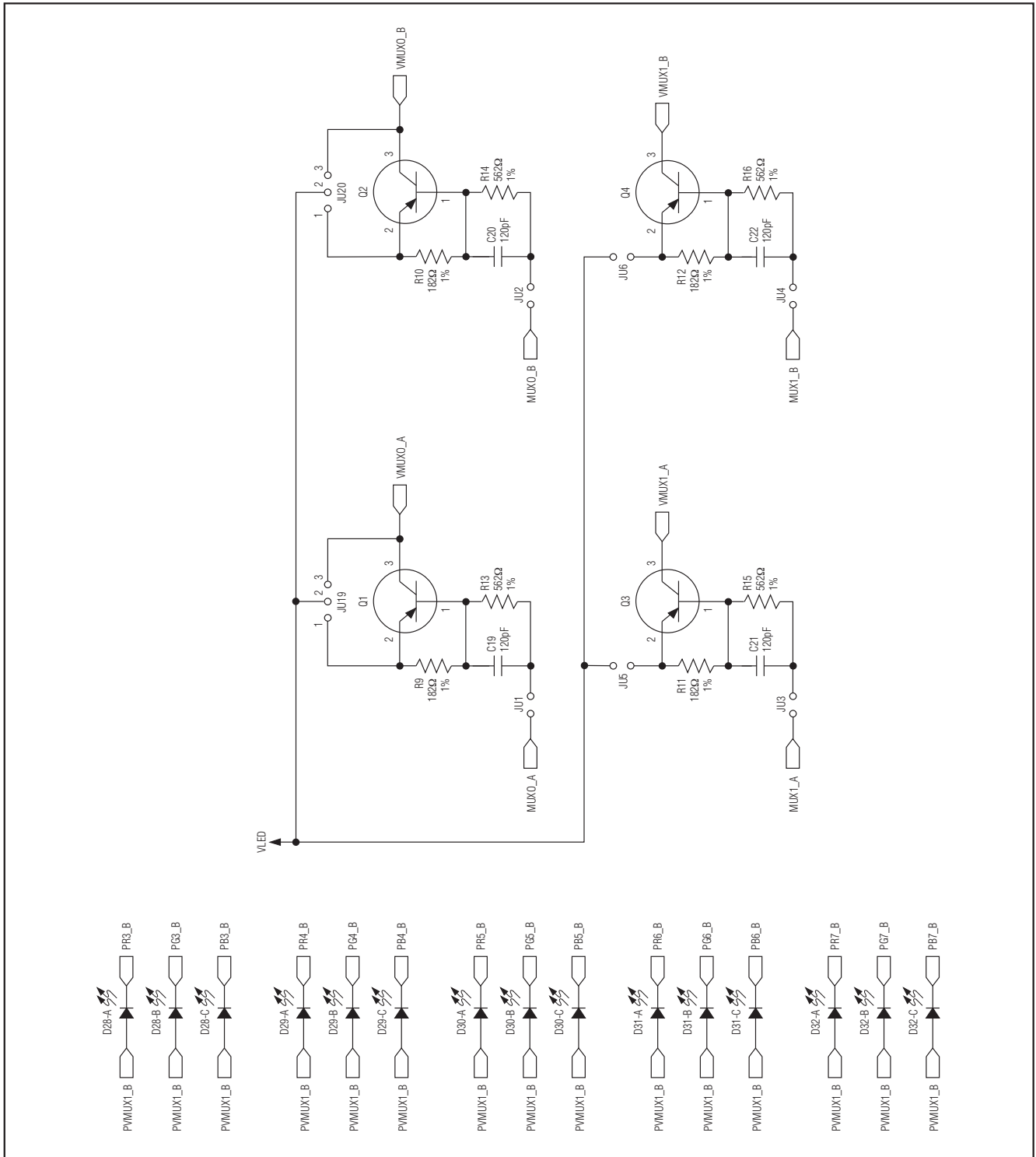


図5d. MAX6974のEVキットの回路図(4/5)

MAX6974の評価キット

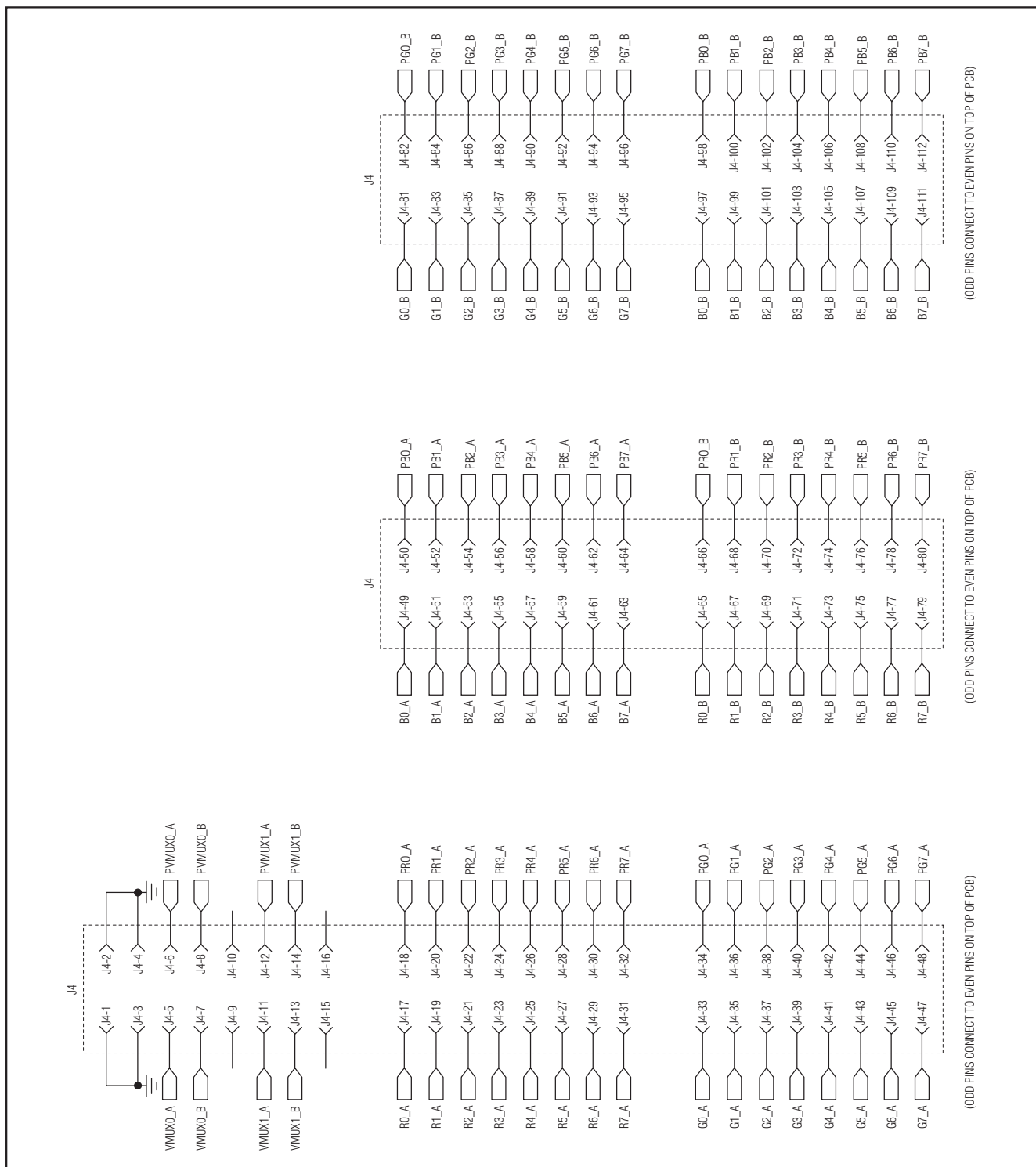


図5e. MAX6974のEVキットの回路図(5/5)

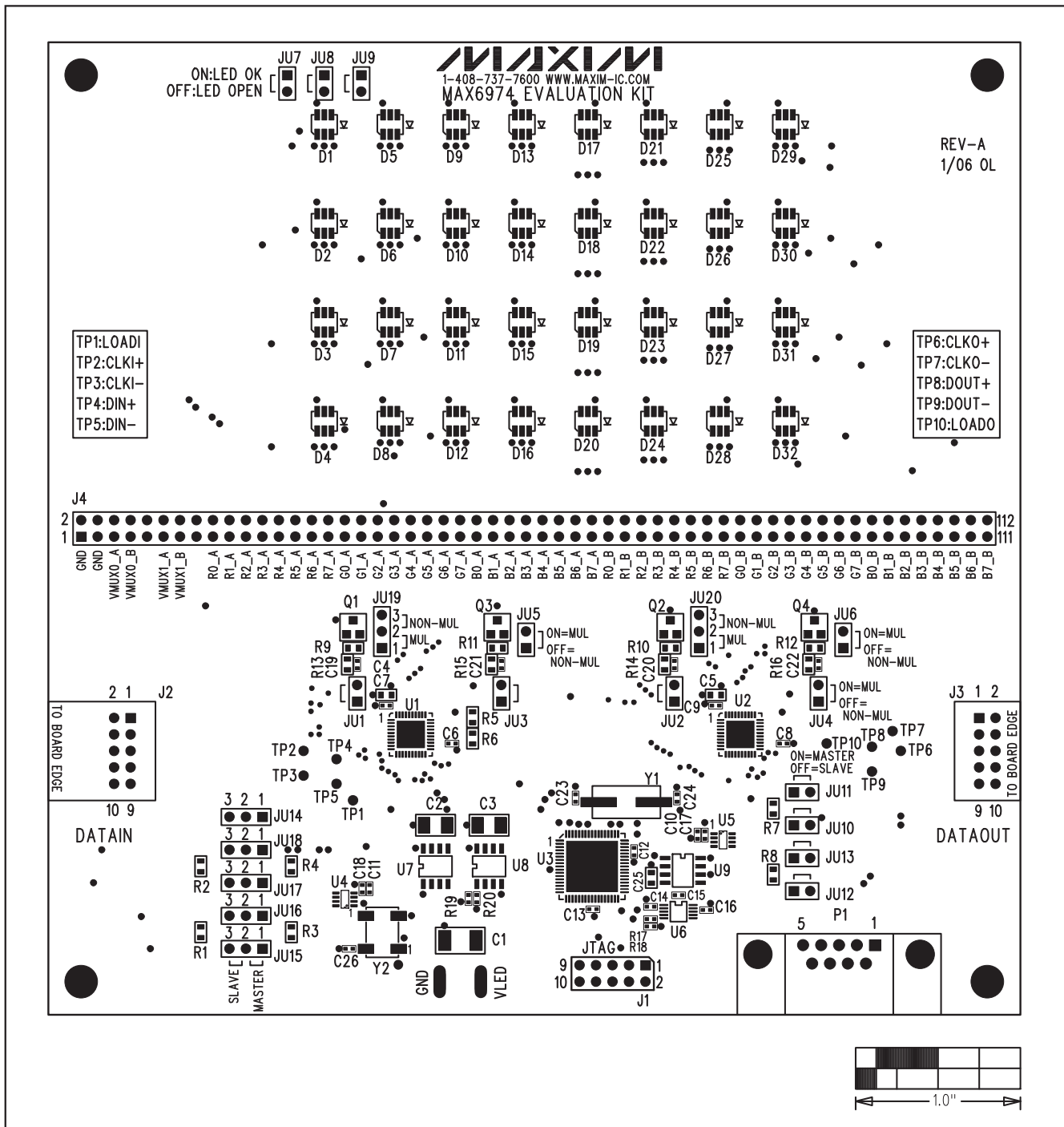


図6. MAX6974のEVキットの部品配置ガイド一部品面

MAX6974の評価キット

Evaluates: MAX6974

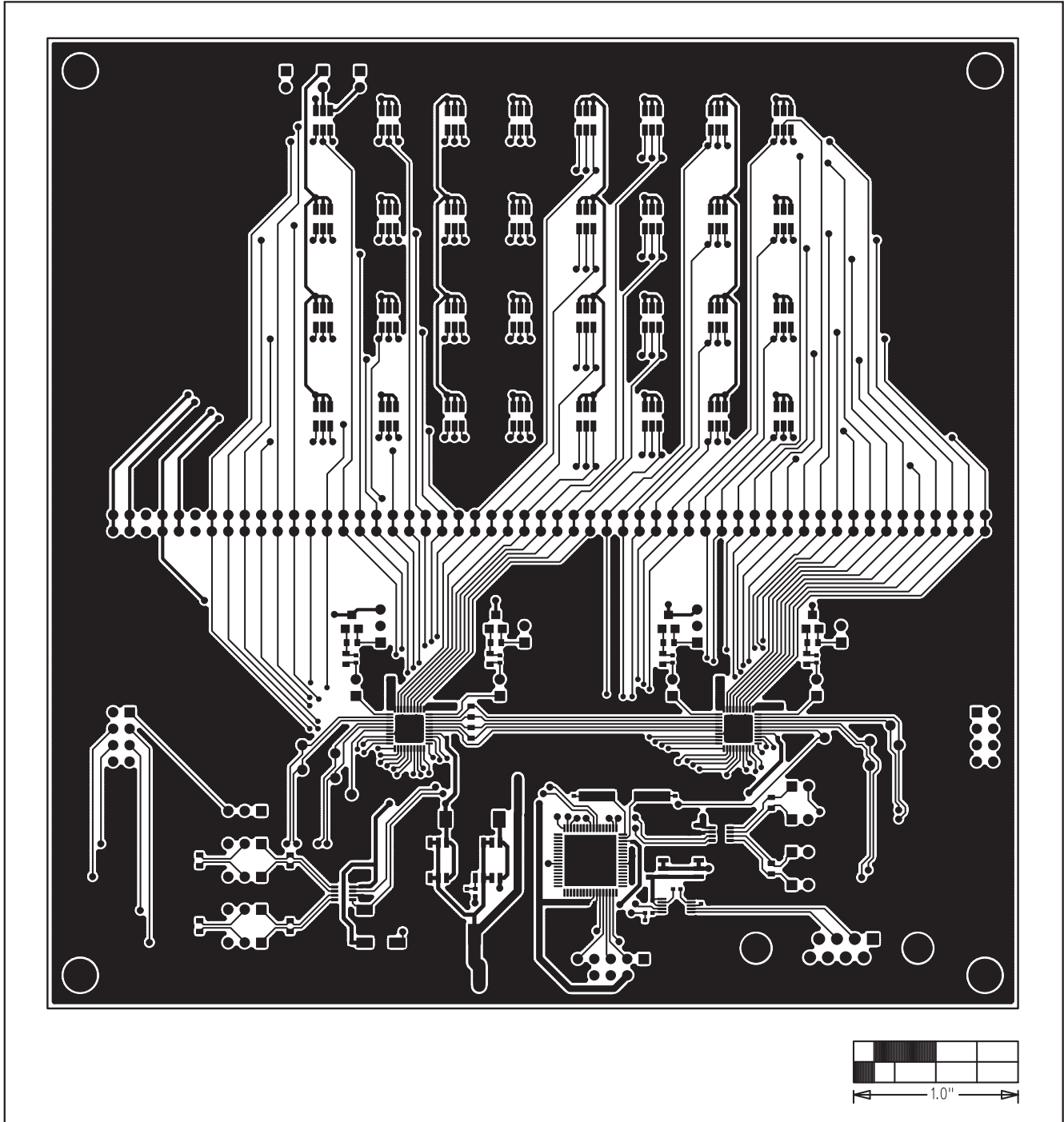


図7. MAX6974のEVキットのPCBレイアウト—部品面

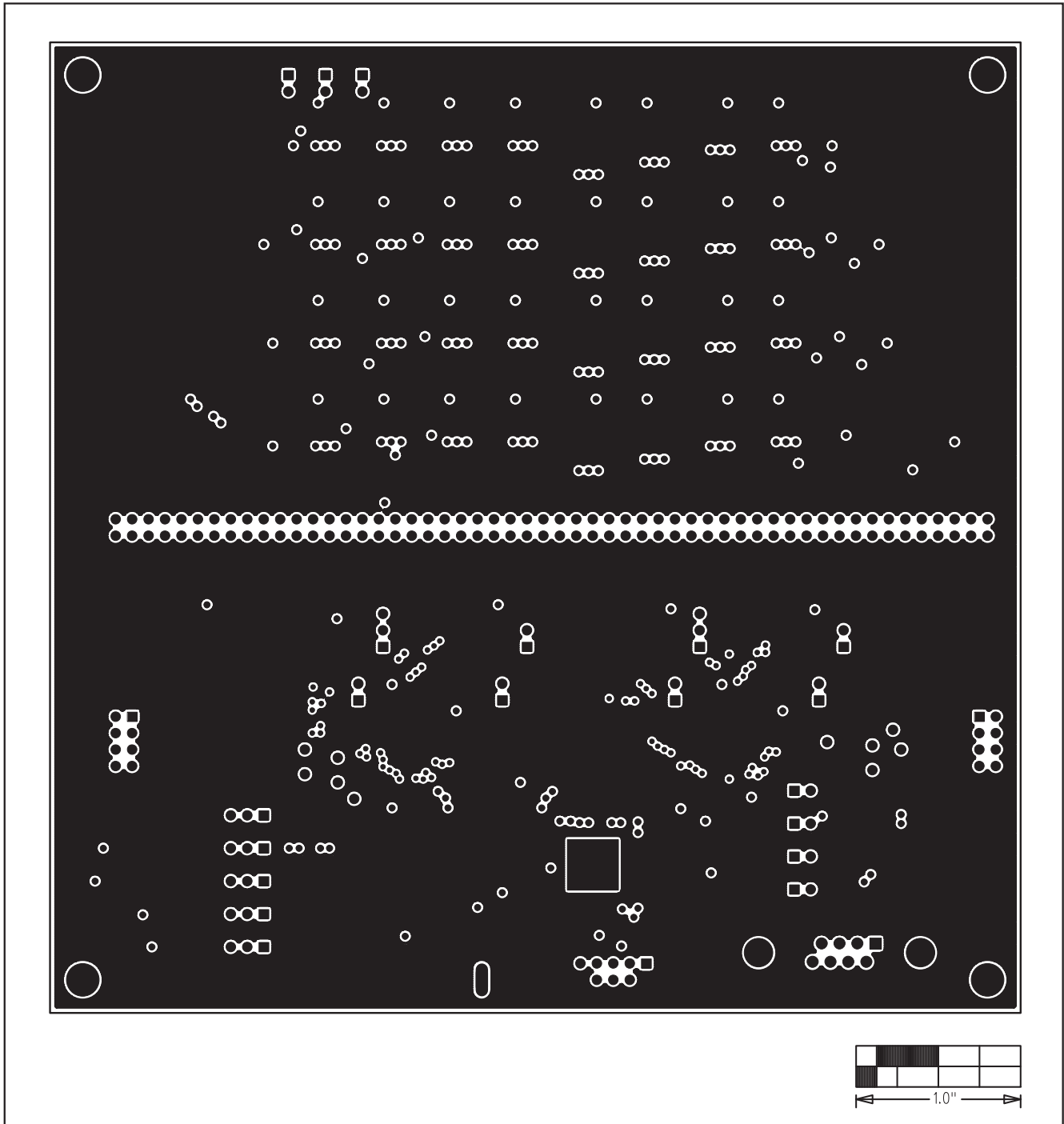


図8. MAX6974のEVキットのPCBレイアウト—第2グラウンド層

MAX6974の評価キット

Evaluates: MAX6974

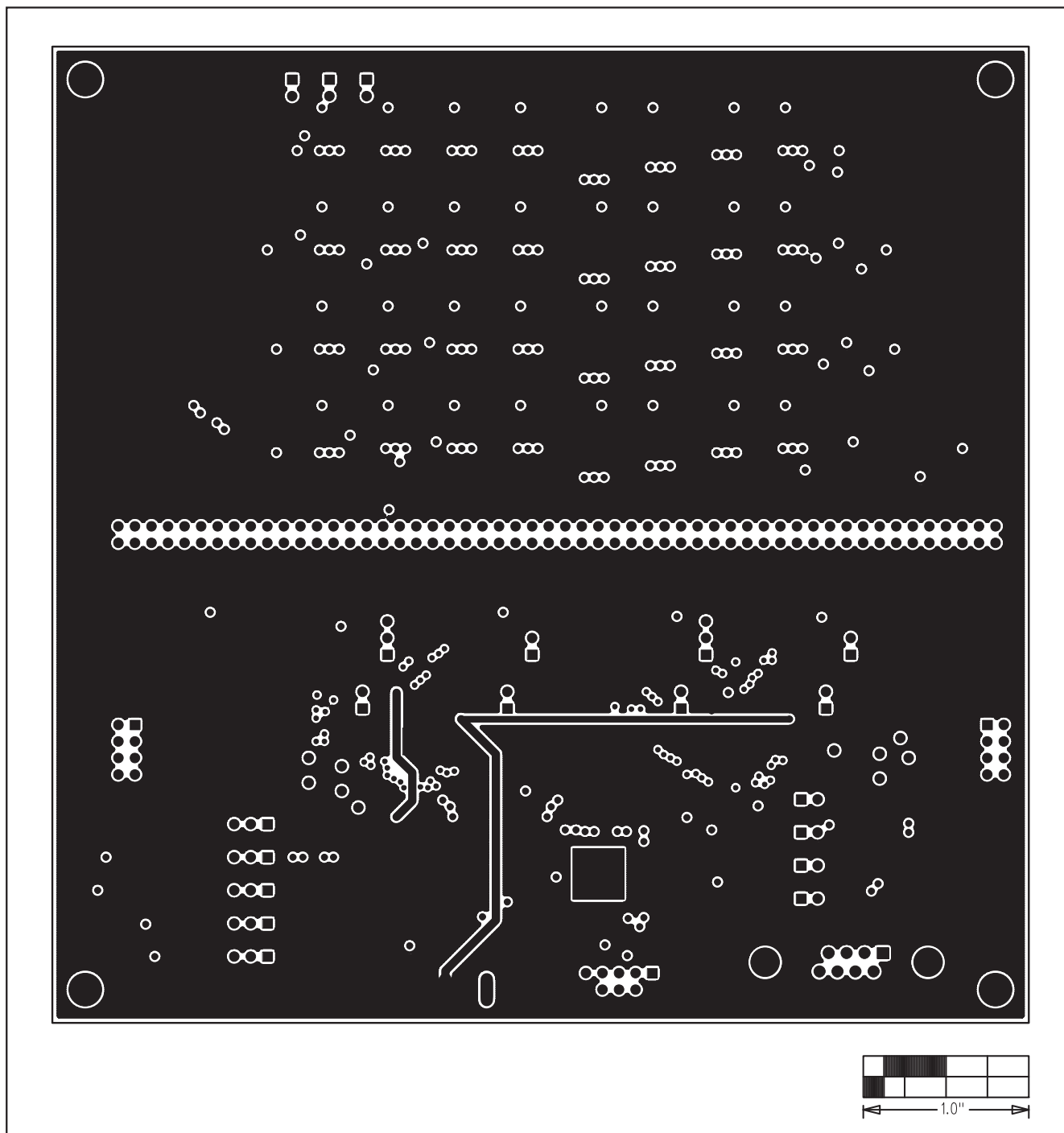


図9. MAX6974のEVキットのPCBレイアウト—第3信号層

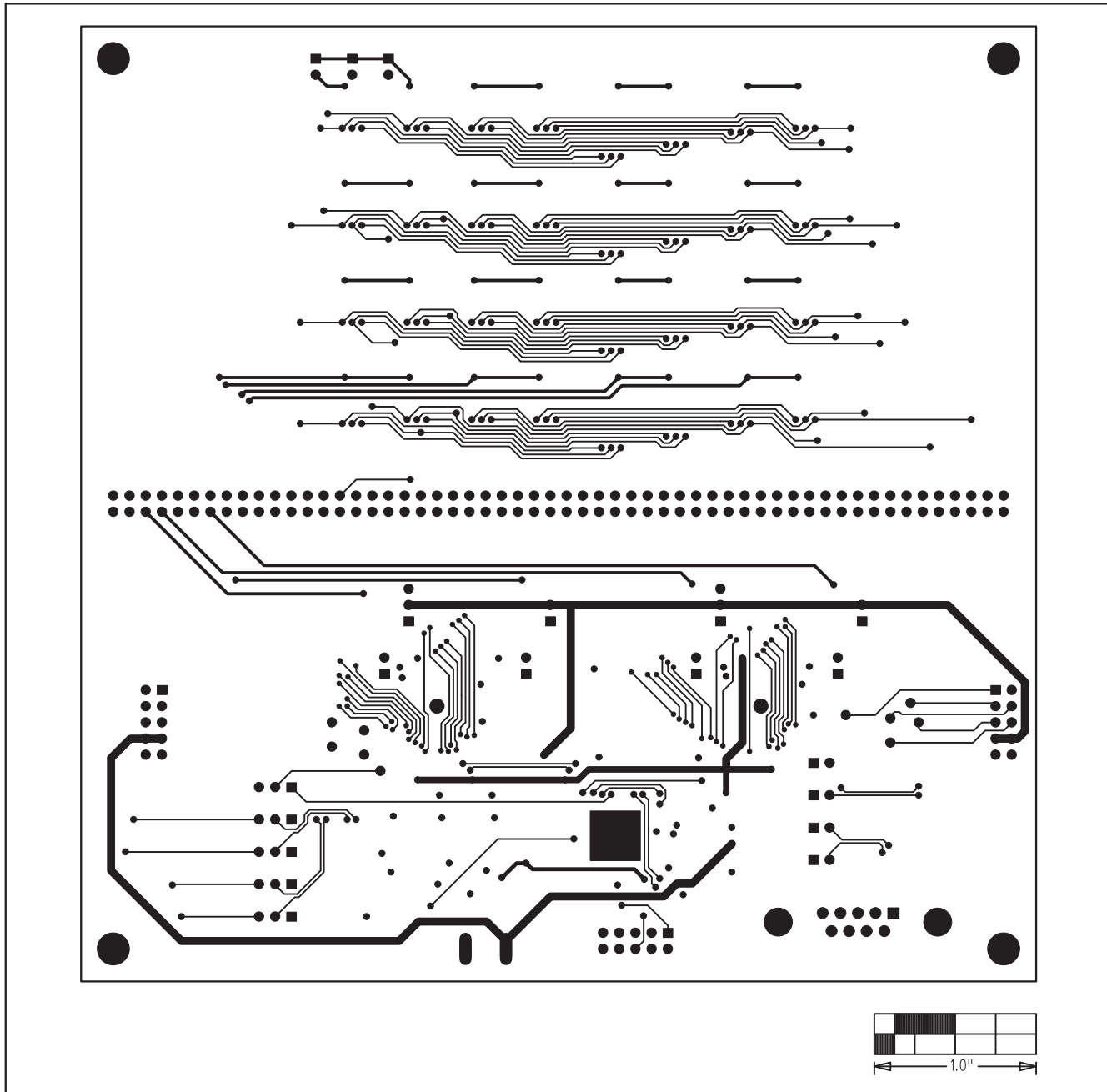


図10. MAX6974のEVキットのPCBレイアウト—半田面

改訂履歴

Rev 1での変更ページ：1、2、8～12、14～17

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

17