



# MAX7359の評価キット

## 概要

MAX7359の評価キット(EVキット)は、2線式低EMIキースイッチコントローラMAX7359の機能を実証する実装および試験済みのプリント回路ボード(PCB)です。MAX7359の機能を動作させるためにWindows® 2000/XP/Vista対応のソフトウェアが便利なユーザインタフェースを提供します。

## 特長

- ◆ Windows 2000/XP/Vista (32ビット)対応のソフトウェア
- ◆ 実証済みのPCBレイアウト
- ◆ 総合評価システム
- ◆ 8 x 8のキーマトリクス実装
- ◆ オプションのLED出力PORT2–PORT7
- ◆ 完全実装および試験済み

## 型番

PART	TYPE
MAX7359EVKIT+	EV kit

+は鉛フリーおよびRoHS準拠であることを示します。

## 部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C5–C9, C17, C18, C37	9	0.1μF ±10%, 10V (min) X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1C104K Taiyo Yuden EMK107BJ104KA Murata GRM188R71C104K
C2	0	Not installed, capacitor (0603)
C4	1	0.033μF ±10%, 6.3V (min) X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1E333K Murata GRM188R71E333K Taiyo Yuden EMK107BJ333KA
C10, C39	2	1μF ±10%, 16V X5R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X5R1C105K Murata GRM188R61C105K AVX 0603YD105MAT KEMET C0603C105K4PAC
C11, C12, C38, C40	4	10μF ±20%, 16V X5R ceramic capacitors (1206) Murata GRM31CR61C106M TDK C3216X5R1C106M Panasonic ECJ3YB1C106M KEMET C1206C106M4PAC
C15, C16	2	10pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) Murata GRM1885C1H100J TDK C1608C0G1H100J Taiyo Yuden UMK107CG100DZ

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C30, C31	2	22pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) Murata GRM1885C1H220J TDK C1608C0G1H220J Taiyo Yuden UMK107CG220KZ
H1–H4	4	6-pin headers
J1	1	USB series type-B right-angle PC-mount receptacle
J3 (JTAG)	1	Vertical header, 2 x 5 pins (keyed pin 7)
JU1	1	Dual-row vertical header, 2 x 4 pins
JU2	1	3-pin header
JU3–JU8	6	2-pin headers
JU9–JU13	0	Not installed, 2-pin headers—PCB shorted trace
KEY0–KEY63	64	Momentary 6mm pushbutton switches OMRON B3F1000
L1	1	Ferrite bead (0603) TDK MMZ1608R301A Murata BLM18SG700 TN1
LED1–LED8	8	Red LEDs (T1-3/4)
R1, R2	2	27Ω ±5% resistors (0603)
R3, R7, R8	3	1.5kΩ ±5% resistors (0603)
R4	1	470Ω ±5% resistor (0603)
R5	1	2.2kΩ ±5% resistor (0603)

WindowsはMicrosoft Corp.の登録商標です。



本データシートに記載された内容はMaxim Integrated Productsの公式な英語版データシートを翻訳したものです。翻訳により生じる相違及び誤りについては責任を負いかねます。正確な内容の把握には英語版データシートをご参照ください。

無料サンプル及び最新版データシートの入手には、マキシムのホームページをご利用ください。http://japan.maxim-ic.com

# MAX7359の評価キット

Evaluates: MAX7359

## 部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R6	1	10k $\Omega$ $\pm$ 5% resistor (0603)
R9	1	33k $\Omega$ $\pm$ 5% resistor (0603)
R10–R17	8	330 $\Omega$ $\pm$ 5% resistors (0603)
R18	1	0 $\Omega$ resistor (0603)
R19–R23	0	Not installed, resistors—PCB shorted trace (0402)
U1	1	Maxim I <sup>2</sup> C interfaced peripheral MAX7359ETG+ (24-pin TQFN-EP, 3.5mm x 3.5mm)
U2	1	Maxim LDO linear regulator MAX8511EXK25+ (5-pin SC70) (Top Mark: ADV)
U3	1	Maxim LDO linear regulator MAX8511EXK33+ (5-pin SC70) (Top Mark: AEI)
U4	1	Maxim RISC microcontroller MAXQ2000-RAX+ (68-pin QFN)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
U5	1	FTDI FT232BL (32-pin TQFP, 7mm x 7mm)
U6	1	93C46 type 3-wire EEPROM (8-pin SO)
Y2	1	16MHz crystal (parallel resonant, 20pF load) Citizen HCM49-16.000MABJUT Suntzu SCD20B-16.000MHZ-I
Y3	0	Not installed, 32.768kHz watch crystal
Y4	1	6MHz crystal
—	8	Shunts
—	1	PCB: MAX7359 Evaluation Kit+
—	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 Mfg. Co., Ltd.	770-436-1300	<a href="http://www.murata.com">www.murata.com</a>
Panasonic Corp.	714-373-7366	<a href="http://www.panasonic.com">www.panasonic.com</a>
Taiyo Yuden	800-348-2496	<a href="http://www.t-yuden.com">www.t-yuden.com</a>
TDK Corp.	847-803-6100	<a href="http://www.component.tdk.com">www.component.tdk.com</a>

注：この部品メーカーに問い合わせる際には、MAX7359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

開始前に次の機器が必要です。

- 予備のUSBポートを持つWindows 2000/XP/Vista 対応のコンピュータ。

注：最初にデバイスをインストールする時に管理者特権を要求されるかも知れません。

注：以下のセクションでは、ソフトウェア関連の項目は太字で識別します。太字の文字は直接EVキットソフトウェアの項目を参照します。太字と下線を引いた文字はWindowsオペレーティングシステムの項目を参照します。

### 手順

MAX7359のEVキットは完全実装および試験済みです。下記のステップに従ってボード操作の確認をしてください。

- 1) japan.maxim-ic.com/evkitsoftwareから最新バージョンのEVキットソフトウェア、7359Rxx.ZIPをダウンロードしてください。EVキットソフトウェアを一時的なフォルダに保存しZIPファイルを解凍してください。
- 2) ZIPファイルの中の7359Rxx.MSIプログラムを実行し、EVキット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をコピーして、Windowsの**スタート**メニューにアイコンを作成します。
- 3) ジャンパ設定が、初期状態の位置(表1参照)にあるか確かめてください。
- 4) PCとMAX7359のEVキットボードをUSBケーブルで接続してください。最初にUSBドライバを取り付ける時は**新しいハードウェアが見つかりました**に続いて**ドライバ情報データベースの作成**のメッセージが現れます。もし、30秒経過しても説明と同様のウィンドウが出ない場合はUSBケーブルをボードから取り外し再度接続してください。Windows 2000とXPではUSBデバイスドライバをインストールするための管理者特権が要求されます。このステップで問題がある場合は、「アプリケーションノート3601：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。
- 5) USBデバイスドライバをインストールするには、**新しいハードウェアの追加ウィザード**の指示に従ってください。**デバイスに最も適したデバイス**

**ドライバを選択**を選んでください。**ブラウズ**ボタンを使ってデバイスドライバの位置を、**C:\Program Files\Maxim MAX7359EVKIT** (デフォルトインストールディレクトリ)に指定してください。デバイスドライバのインストールの間、Windows XPはマキシムが使うデバイスドライバがデジタル署名を含んでいないという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。インストールを続行することは安全です。

- 6) USBが接続され電源を供給して、EVキットのLED8が点灯していることを確認してください。
- 7) Windows**スタート**メニューの中のEVキットソフトウェアのアイコンをクリックして、EVキットソフトウェアを起動してください。
- 8) 数秒後にソフトウェアは自動的にボードと接続します。
- 9) デモンストレーションするために、**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込み、デフォルト設定をしてください。このボタンは次の3つのレジスタにそれぞれ(0x01コンフィギュレーション) = 0xAAを、(0x02デバウンス) = 0x1Fを、そして(0x03割込み) = 0x2Fを書込みます。
- 10) EVキットのボード上で、KEY0-KEY63行列の中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設定によって、5から6個までのキーイベントが保管された後に、ソフトウェアの履歴ウィンドウにキースキャンコードが報告されることを確認してください。最新のスキャンコードは**Key Grid**の中で識別されます。

## ソフトウェアの詳細な説明

### ハードウェアと接続する

MAX7359のEVキットのソフトウェアのメインウィンドウ(図1)は、すべてのレジスタへのダイレクトアクセスを提供し、割込み応答をコントロールします。ソフトウェアがスタートする時、自動的にMAX7359のEVキットのハードウェアを検索します。ハードウェアが見つかり接続されると、**I<sup>2</sup>C Device Address**が左上の隅に表示されます。

### 自動読み込み

**Auto Read all**チェックボックスがチェックされていれば、ソフトウェアは2秒から3秒毎に自動的にレジスタを読み込みます。

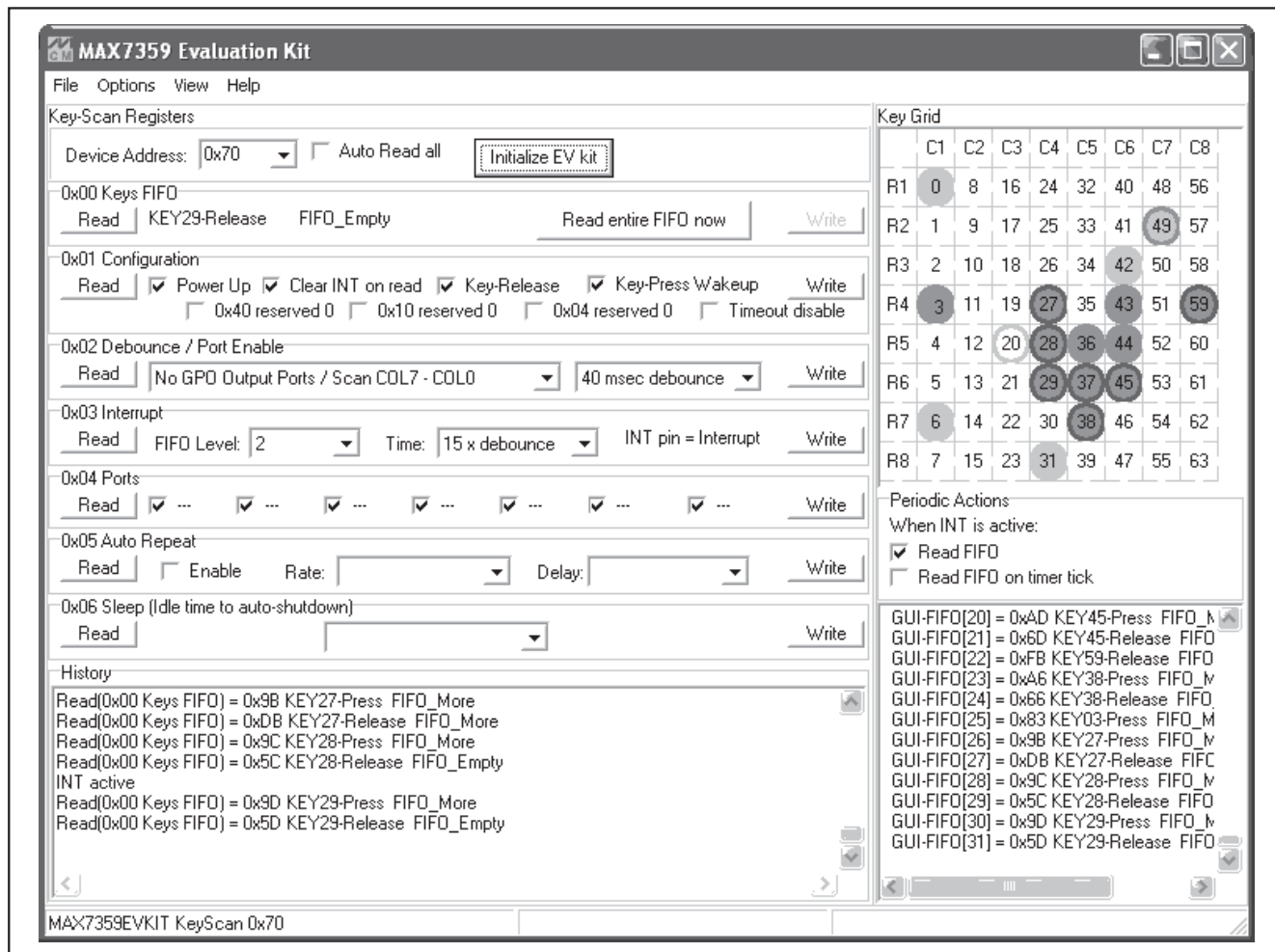


図 1. MAX7359のEVキットソフトウェアのメイン画面

## レジスタ

MAX7359の各レジスタはソフトウェアのメインウィンドウ(図1)上に表示されています。各レジスタにはそれぞれReadとWriteボタンがあります。Read entire FIFO nowボタンをクリックすると、すべてのキー入力イベントを読み込んでFIFOが表示するまで繰り返しレジスタ0x00を読み込みます。

## Key Grid

キー入力イベントを受け付けた時は常にKey Gridに表示されます。このグリッドは8つの列と8つのカラムを示しています。0x02 Debounce / Port Enableレジスタは、Key Grid数を減少させてカラムピンを汎用出力(GPO)として使用する数を決定します。

## 割込み応答

PCソフトウェアは真の低レベルのハードウェア割り込み速度で割込みに応じることができませんが、ソフトウェアは評価のために柔軟性を提供します。ソフトウェアは1秒間に2回、INT出力ピンの状態をポーリングします。Periodic ActionsのチェックボックスはINTがアクティブな時にソフトウェアがどんな動作を実行するかについての決定をします。

## 履歴ウィンドウ

読み込み、書き込みイベントのそれぞれのレジスタの内容は割り込み処理ルーチンの中でスクロール可能なHistoryウィンドウに記録されます。

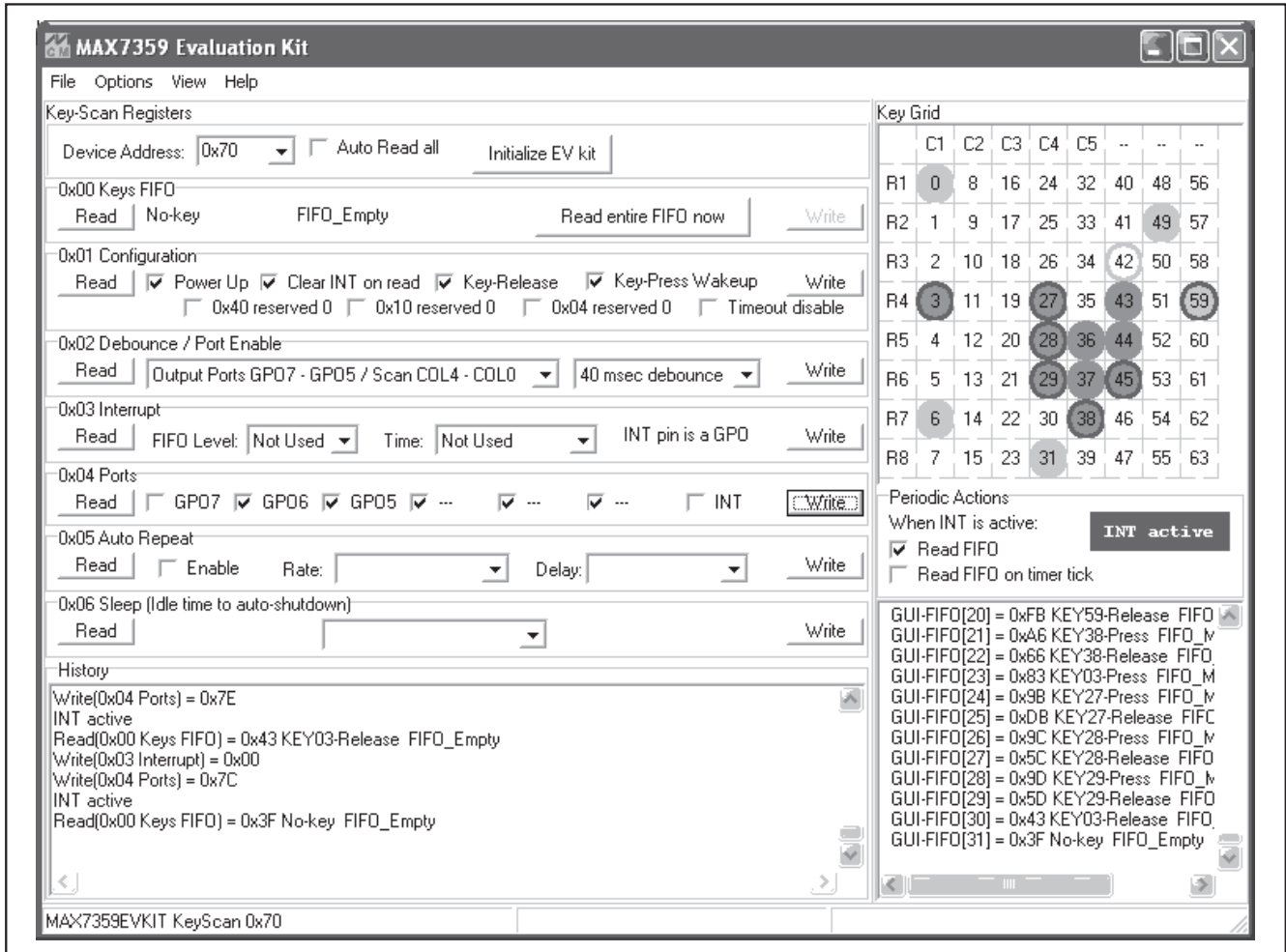


図2. GPOインジケータとしてLEDを使う

## GPOインジケータとしてLEDを使う

オープンドレインのGPOとしてCOL7/PORT7ピンを設定するために、最初に、**0x02 Debounce / Port Enable**レジスタの値を、**Output Ports GPO7 / Scan COL6 - COL0**に設定してキースキャンパーティションを変更してください。次に、その**Write**ボタンをクリックしてください。最後にJU8をショートしてLED7をCOL7/PORT7ピンに接続してください。PORT7をローに駆動してLEDを点灯するために、**GPO7**チェックボックスが未チェックの状態**0x04 Ports**レジスタの値を設定し、**Write**ボタンをクリックしてください(図2)。

オープンドレインGPOとして追加のCOL/PORTピンを設定するための手順は同様です。**0x02 Debounce / Port Enable**レジスタは、COL/PORTピンの中で、

キースキャンにいくつかのピンを使うか、そして出力ポートにいくつかのピンを使うかを選択するために書込みます。キースキャンは常にCOL/PORTピンの最も低い番号を使用します。必要に応じてLED出力をイネーブルするためにJU3-JU8ジャンパを設定してください。**0x04 Ports**レジスタにポートのデータを書込んでください(未チェック=ロー出力、チェック済み=非駆動)。ポートレジスタの詳細については、MAX7359 ICのデータシートを参照してください。

INTピンをGPOピンとして使うために、**0x03 Interrupt**レジスタの**FIFO Level**と**Time**の両方を**Not Used**にセットし、次に**Write**ボタンをクリックしてください。GPOとして設定する時は、INTピンは**0x04 Ports**レジスタから制御します(図2)。

# MAX7359の評価キット

## ハードウェアの詳細な説明

MAX7359 (U1)はキーマトリックス(KEY0-KEY63)をスキャンします。このEVキットは8 x 8のキーマトリックスを提供します。GPO機能を実証するために、LEDインジケータはCOL2/PORT2-COL7/PORT7について、ジャンパ選択が可能です。

FTDI FT232BL (U5)はUSBエンジンを提供します。USBの5V電源はU2によって2.5Vに安定化されます。LED8はUSBの5V電源が存在することを示します。

ジャンパJU10とJU11は任意で、MAX7359のSCL/SDAを切り離して、用意した外部のI<sup>2</sup>Cバスの使用を可能にします。ジャンパJU12とJU13は任意で、ボード実装の1.5kΩ終端抵抗(R7とR8)を無効にして、用意したI<sup>2</sup>Cプルアップ抵抗を使用可能にします。

低電圧RISCマイクロコントローラのMAXQ2000 (U4)は、PC上で実行されているプログラムによって送出されたコマンドを処理します。個々のEVキットは、そのキットに特有なそれ自身のカスタムソフトウェアを持っています。このボード上にロードされたファームウェアは、MINIUSBインタフェースモジュールと同一です。

## USBの代わりに外部のI<sup>2</sup>Cバスを使う

オンボードのI<sup>2</sup>Cバスから切り離すために、ジャンパ位置JU10とJU11で接続を切ってください。外部のI<sup>2</sup>Cバスがすでに適切なプルアップ抵抗を持っているならば、ジャンパ位置JU12とJU13で接続を切ってください。USBコネクタ(J1)を未接続のままにしておいてください。JU2のシャントをピン2-3に移動させて、GNDとEXT V+パッドに2.5Vから3.6Vの電源を供給してください。外部のI<sup>2</sup>CバスをヘッダH3のSCLとSDAテストポイントに接続してください。

表 1. ジャンパの機能

JUMPER	SIGNAL	SHUNT POSITION	EXPLANATION
JU1	AD0	1-2*	AD0 = GND; I <sup>2</sup> C address 0x70 / 0x72
		3-4	AD0 = SCL; I <sup>2</sup> C address 0x7C / 0x7E
		5-6	AD0 = V <sub>CC</sub> ; I <sup>2</sup> C address 0x74 / 0x76
		7-8	AD0 = SDA; I <sup>2</sup> C address 0x78 / 0x7A
JU2	VCC	1-2	U1 V <sub>CC</sub> = V <sub>DDIO</sub> (3.3V)
		2-3	U1 V <sub>CC</sub> = external user-provided power
JU3	COL2/PORT2	1 only*	Use COL2 for key scan
		1-2	Use PORT2 to drive LED2
JU4	COL3/PORT3	1 only*	Use COL3 for key scan
		1-2	Use PORT3 to drive LED3
JU5	COL4/PORT4	1 only*	Use COL4 for key scan
		1 and 2	Use PORT4 to drive LED4
JU6	COL5/PORT5	1 only*	Use COL5 for key scan
		1 and 2	Use PORT5 to drive LED5
JU7	COL6/PORT6	1 only*	Use COL6 for key scan
		1 and 2	Use PORT6 to drive LED6
JU8	COL7/PORT7	1 only*	Use COL7 for key scan
		1 and 2	Use PORT7 to drive LED7
JU9	$\overline{\text{INT}}$	Not installed*	$\overline{\text{INT}}$ connected to MAXQ2000
		PCB trace cut open	$\overline{\text{INT}}$ connected to user-supplied microcontroller
JU10	SDA	Not installed*	SDA connected to on-board I <sup>2</sup> C bus
		PCB trace cut open	SDA must be connected to an external I <sup>2</sup> C bus
JU11	SCL	Not installed*	SCL connected to on-board I <sup>2</sup> C bus
		PCB trace cut open	SCL must be connected to an external I <sup>2</sup> C bus
JU12	SDA	Not installed*	SDA connected to on-board pullup resistor
		PCB trace cut open	SDA pullup resistor must be provided externally
JU13	SCL	Not installed*	SCL connected to on-board pullup resistor
		PCB trace cut open	SCL pullup resistor must be provided externally

\*デフォルト位置



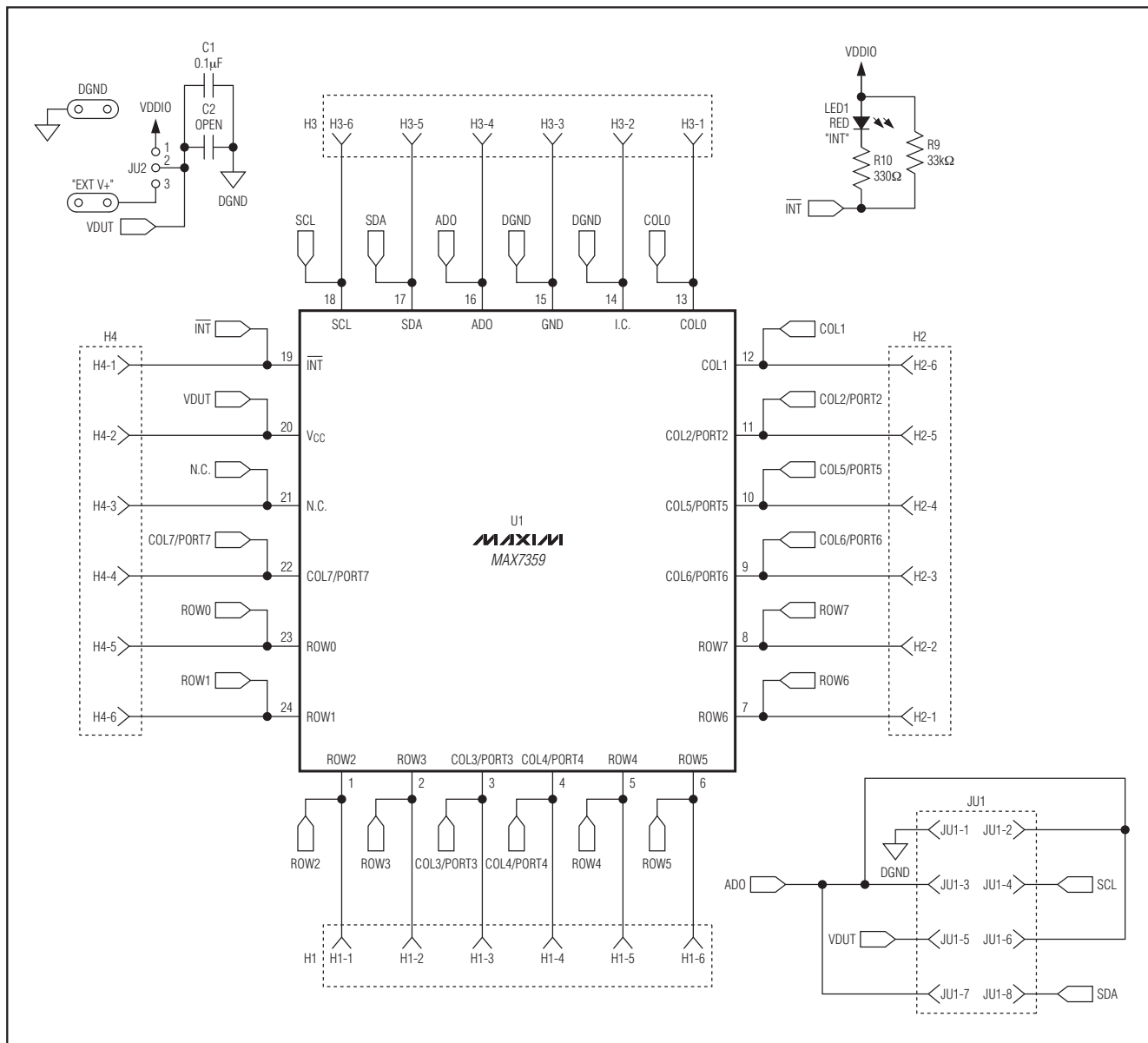


図3a. MAX7359のEVキット回路図(5枚中の1)

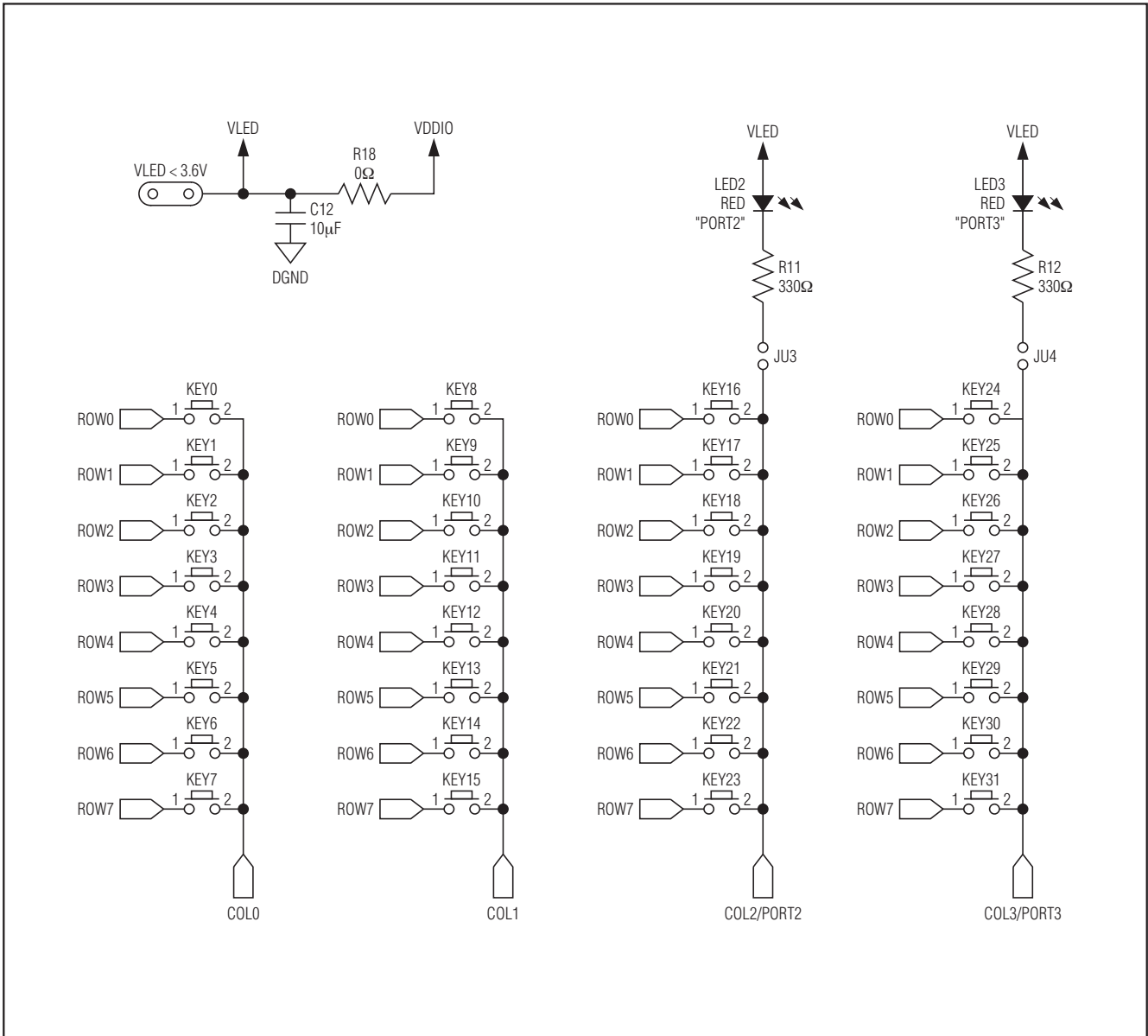


図3b. MAX7359のEVキット回路図(5枚中の2)



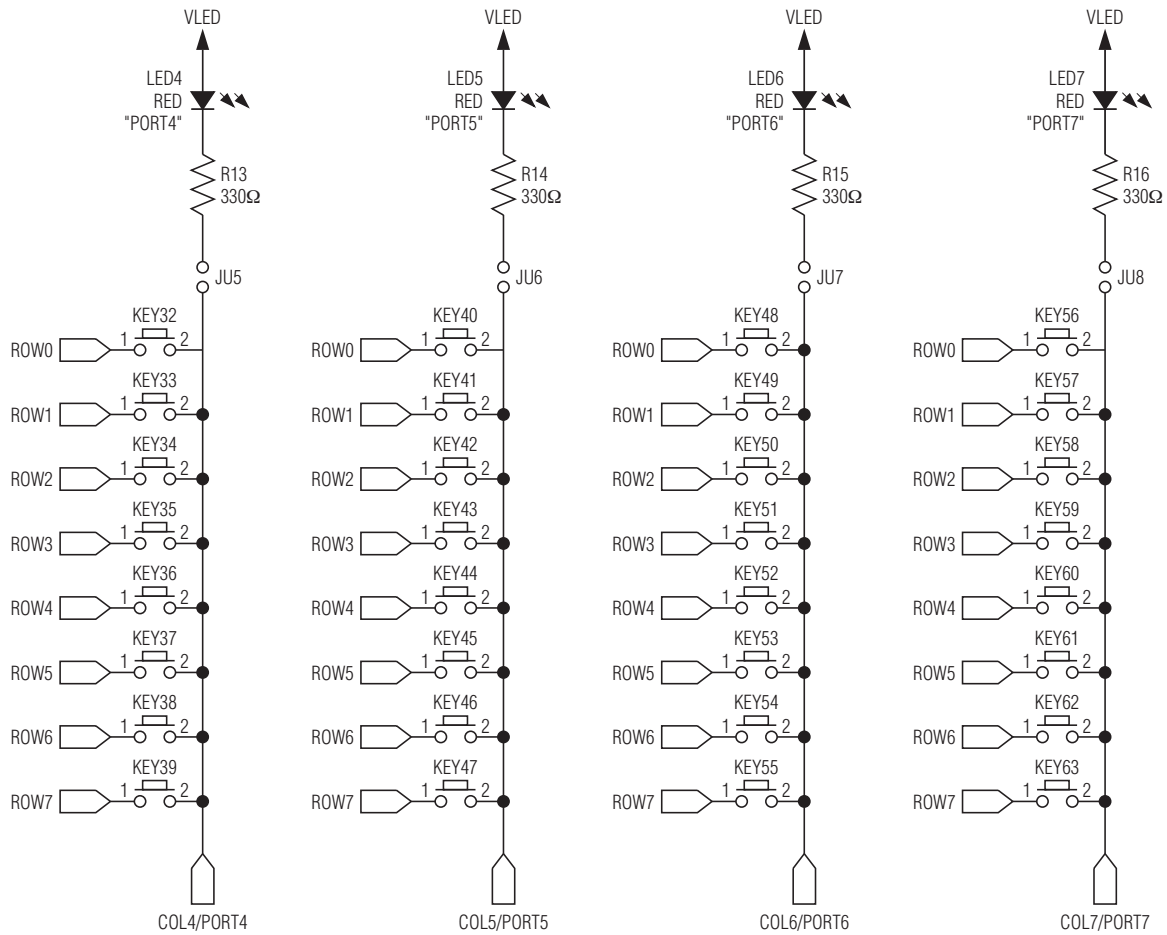


図3c. MAX7359のEVキット回路図(5枚中の3)

# MAX7359の評価キット

Evaluates: MAX7359

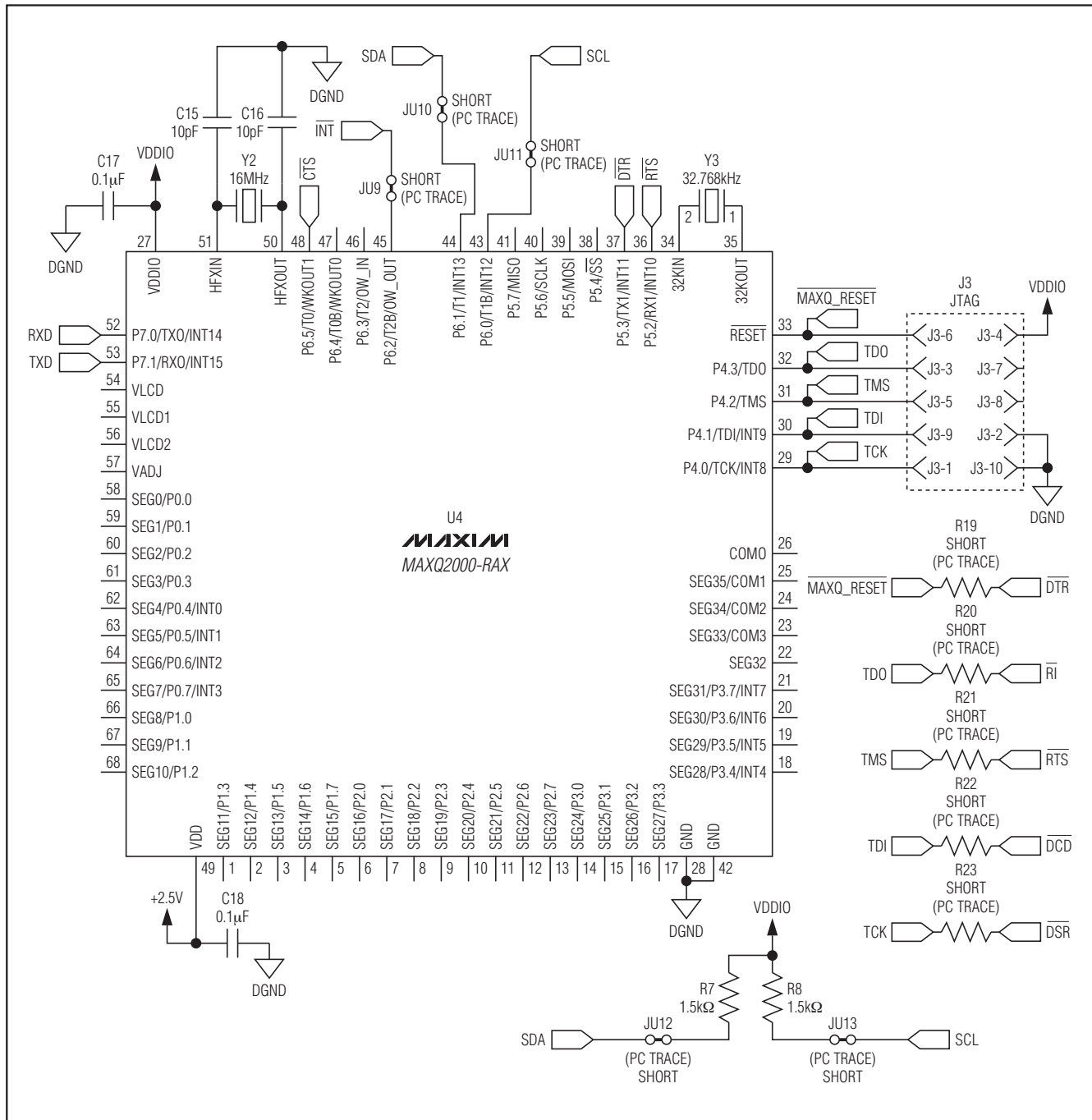


図3d. MAX7359のEVキット回路図(5枚中の4)

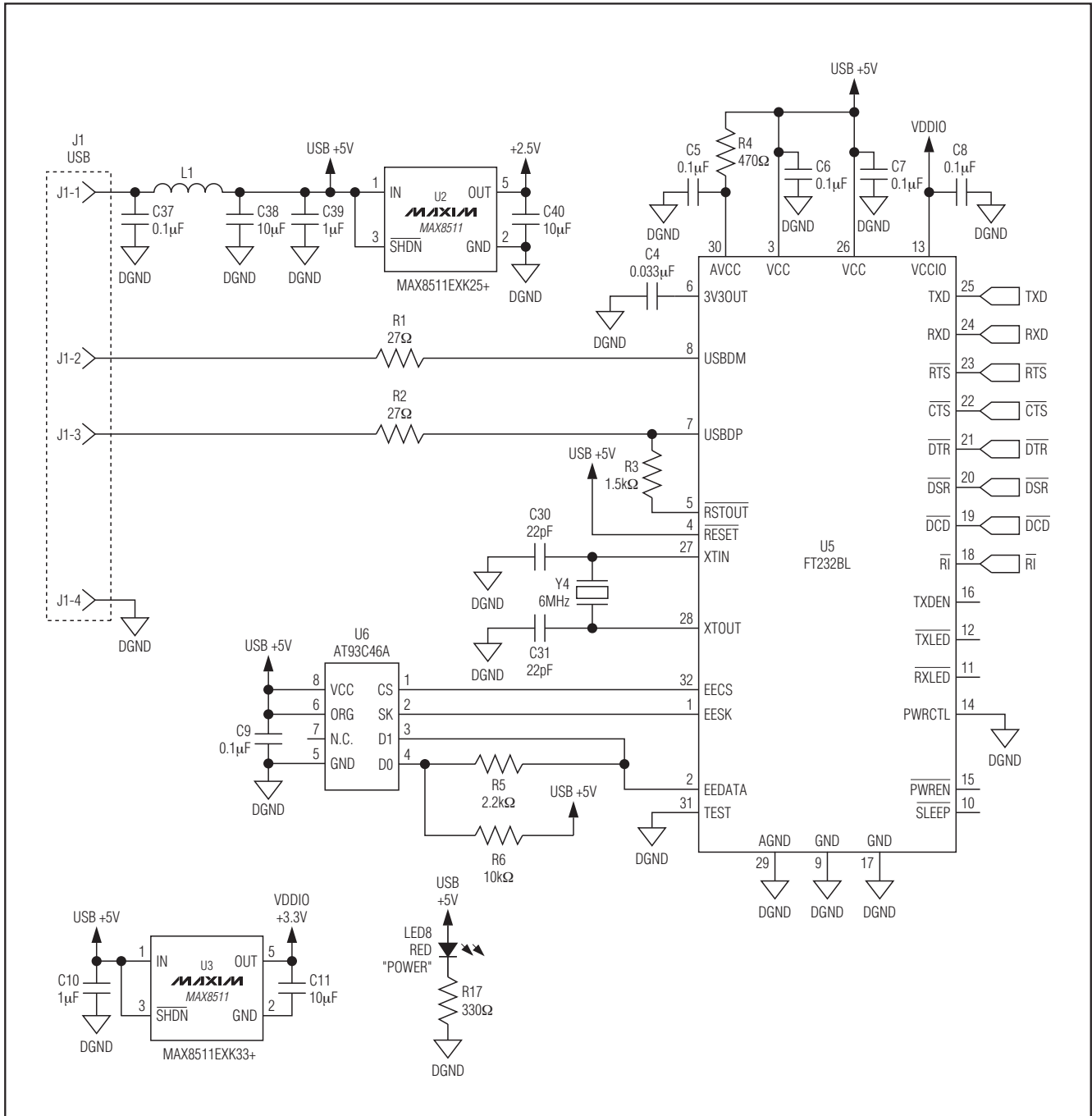


図3e. MAX7359のEVキット回路図(5枚中の5)

# MAX7359の評価キット

Evaluates: MAX7359

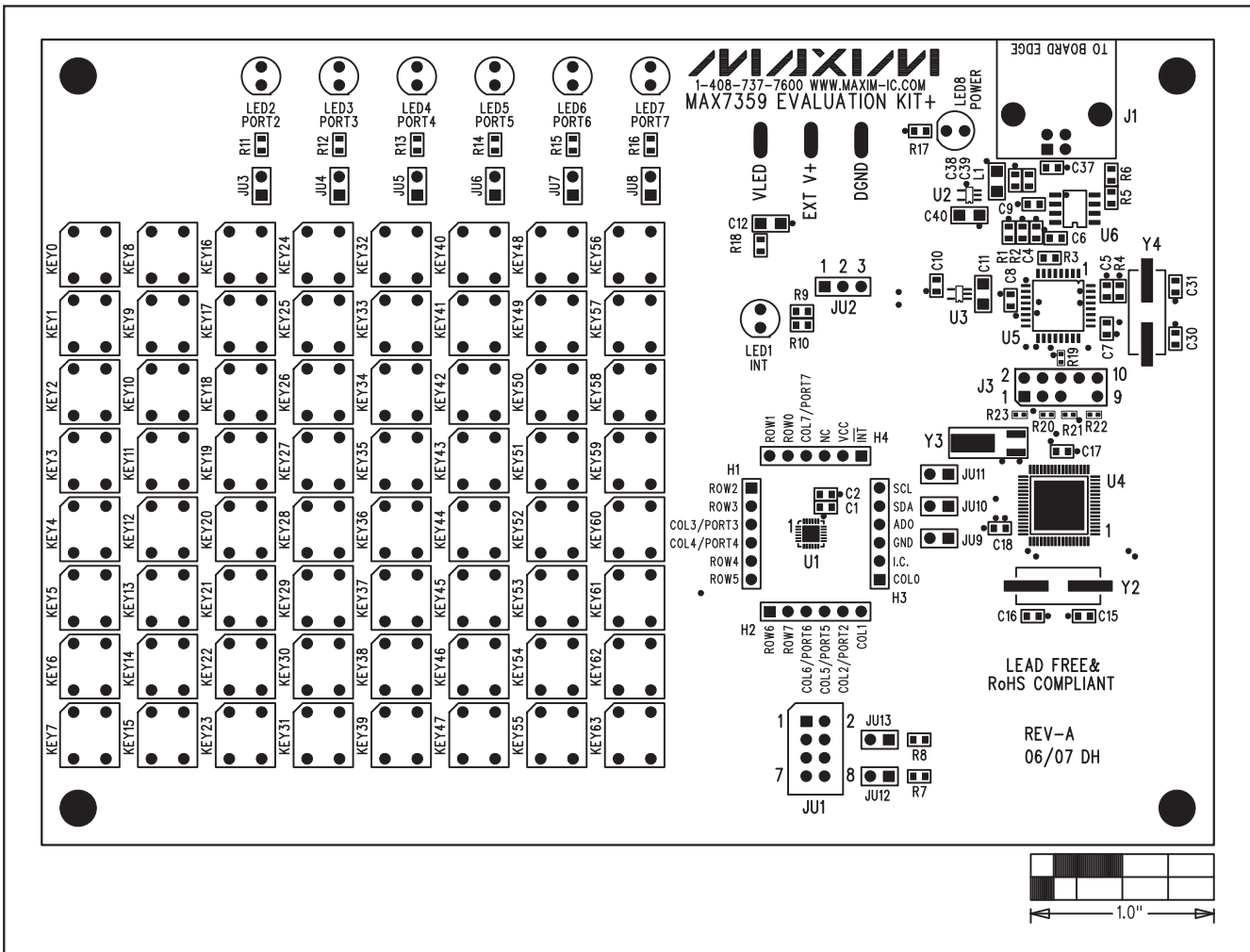


図4. MAX7359のEVキット部品配置図—部品面

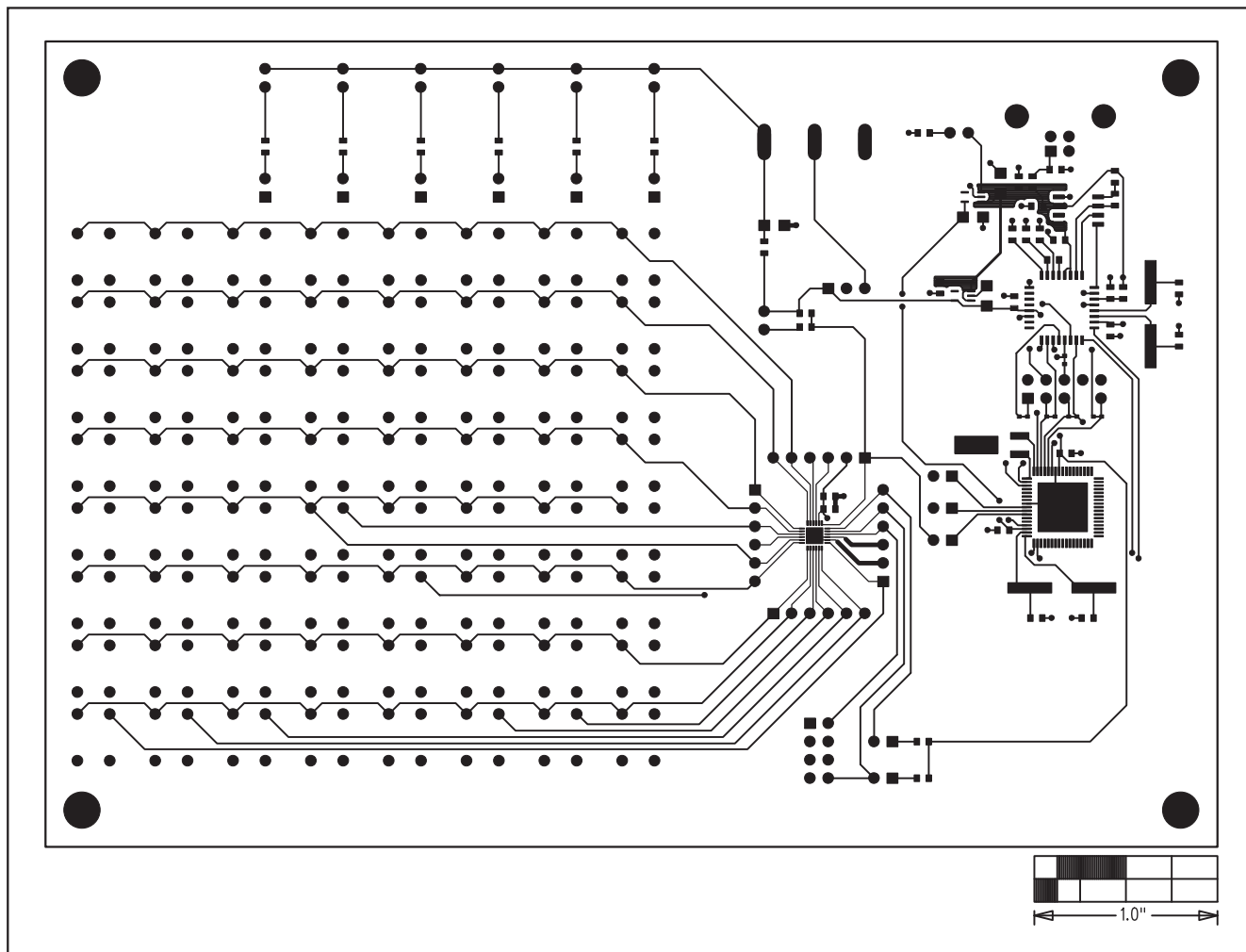


図5. MAX7359のEVキットPCBレイアウト—部品面

# MAX7359の評価キット

Evaluates: MAX7359

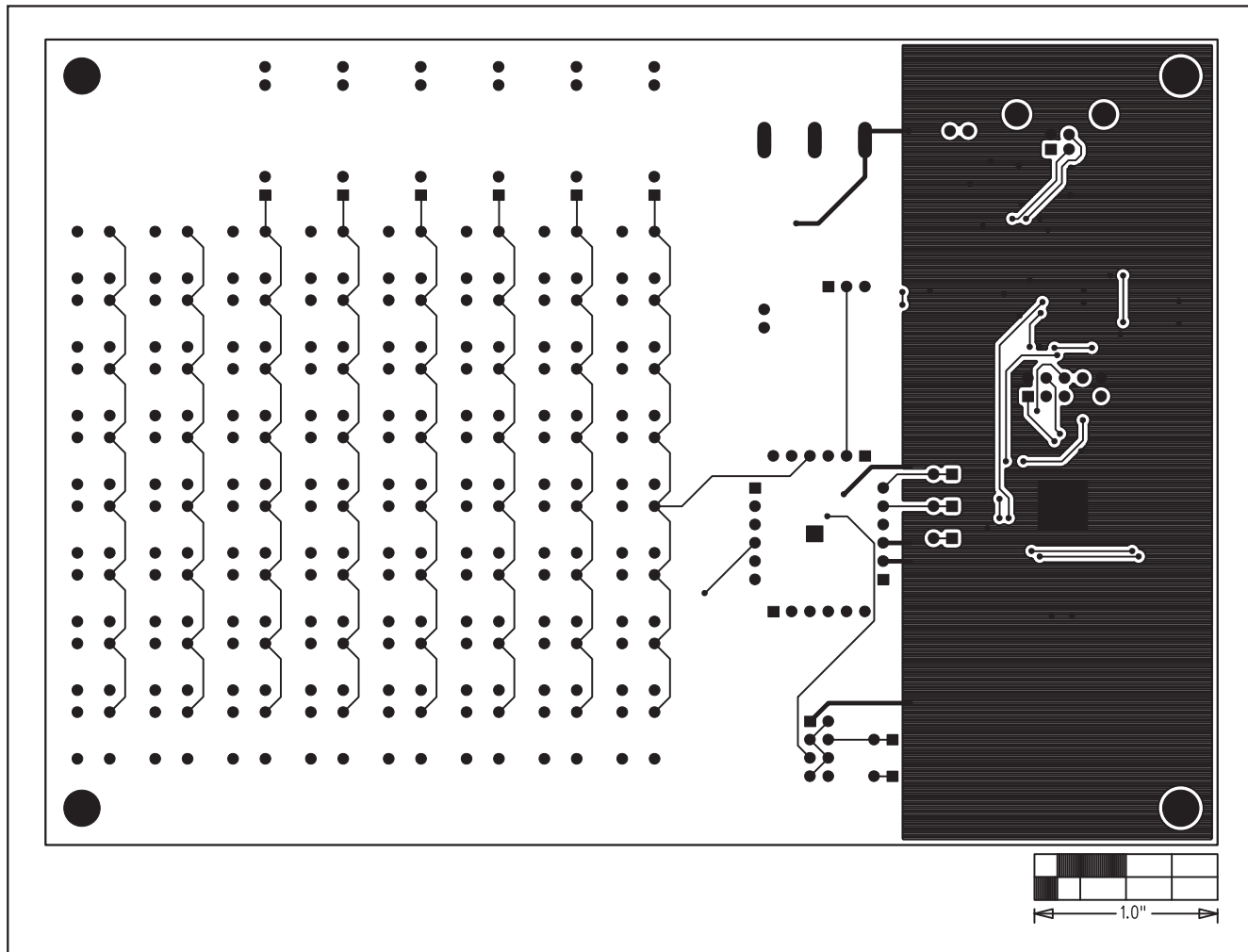


図6. MAX7359のEVキットPCBレイアウト—半田面

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**

© 2007 Maxim Integrated Products

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