



MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

概述

特性

MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E评估板(EV kit)组合了MAX13170E多协议时钟/数据收发器、MAX13172E控制收发器和MAX13174E电缆端接器。该芯片组构成完整的软件可编程多协议数据终端设备(DTE)或数据通信设备(DCE)接口,支持V.28 (RS-232)、V.11 (RS-449/V.36、EIA-530、EIA-530A和X.21)和V.35协议。内部电荷泵使评估板能够工作在5V单电源。

评估板设计充分利用了芯片组顺畅的引脚排列。评估板包括1个40引脚连接头(逻辑信号)、1个DB25连接器(协议信号)、3个SMA连接器(高速逻辑信号)和示波器探头连接器,用于测量高速数据信号(逻辑和协议信号)。

- ◆ 支持可编程收发器
 - V.28 (RS-232)
 - V.11 (RS-449/V.36、EIA-530、EIA-530A和X.21)
 - V.35
- ◆ 真正的失效保护接收器输入
- ◆ 可编程电缆端接(MAX13174E)
- ◆ 经过验证的PCB布局
- ◆ 完全安装并经过测试

订购信息

PART	TYPE
MAX13170EEVKIT+ or MAX13172EEVKIT+ or MAX13174EEVKIT+	EV Kit

+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。

注: 可使用上面任何一个器件型号订购MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E评估板。

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2, C9–C13	7	1μF ±10%, 10V X5R ceramic capacitors (0805) Murata GRM219R61A105M
C3, C4	2	4.7μF ±10%, 10V X5R ceramic capacitors (1206) Murata GRM31CR61A475K
C5	1	4.7μF 10%, 16V X7R ceramic capacitor (0805) Murata GRM21BR71C475K
C6, C7, C8	3	100pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) Murata GQM1885C1H101J
C14, C15	2	0.1μF ±10%, 16V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R61C104K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C16	1	0.1μF ±10%, 16V X7R ceramic capacitor (0805) Murata GRM219R71C104K
C17	1	47μF ±10%, 16V tantalum capacitor (D case) AVX TPSD476M016R0150
D1–D6	6	Red LEDs
D7–D12	6	Green LEDs
D13–D16	4	Yellow LEDs
J1	1	40-pin (2 x 20) header
J2	1	DB25 right-angle female connector
J3, J4, J5	3	SMA connectors (PC edge mount)
JU1–JU7	7	3-pin headers



MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
JU8–JU12, JU13–JU17	10	2-pin headers
N/A TXC, RXC SCTE, RXCA SCTEA, RXCB SCTEB, RXD TXD, RXDA TXDA, RXDB TXDB, SCTE RXC, SCTEA RXCA, SCTEB RXCB, TXC N/A, TXCA TXCA, TXCB TXCB, TXD RXD, TXDA RXDA, TXDB RXDB	16	Scope-probe connectors (top mount, 3.5mm ground cylinder)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R1, R2, R3	3	49.9 Ω $\pm$ 1% resistors (0805)
R4–R19	16	1.5k Ω $\pm$ 5% resistors (0805)
TP1, TP2	2	Red test points
U1	1	Clock/data transceiver (28 SSOP) Maxim MAX13170ECAI+
U2	1	Clock transceiver (28 SSOP) Maxim MAX13172ECAI+
U3	1	Cable terminator (24 SSOP) Maxim MAX13174ECAG+
U4, U5	2	Inverting LED drivers (20 Wide SO)
—	17	Shunts
—	1	PCB: MAX13170E/13172E/ 13174E EVALUATION KIT+

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
AVX Corporation	843-946-0238	www.avxcorp.com
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com

注：在联系这些元件供应商时，请说明您使用的是MAX13170E、MAX13172E或MAX13174E。

快速入门

所需设备

- MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E评估板
- 5V直流电源

步骤

评估板已完全安装并经过测试。按照以下步骤验证评估板工作是否正常。**注意：完成所有连接之前，请勿打开电源。**

- 确认正确配置了默认设置，如表1、表2和表3所示。
- 将单5V $\pm$ 5%电源连接至评估板左下角的VCC和GND焊盘之间。

- 黄色LED表示芯片组的工作协议模式。对应信号为逻辑高时，LED点亮。确认全部黄色LED点亮，表示无电缆连接。所有电路板标签，包括LED的全部标签，采用相同的标签格式。电路板标签格式顶部对应于DCE模式，底部标签对应于DTE模式。
- 绿色LED连接至MAX13170E (U1)和MAX13172E (U2)的接收器逻辑输出。接收器逻辑输出为逻辑高时，LED点亮。确认在没有信号连接至DB25连接器时，全部绿色LED点亮。**注：**接收器具有真正的失效保护功能，允许0V差分电压作为有效状态，强制接收器输出高电平。
- 红色LED连接至U1和U2的发送器逻辑输入。发送器逻辑输入为逻辑高时，LED点亮。确认在没有信号连接至40引脚连接头(J1)时，没有红色LED点亮。

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

硬件详细说明

MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E评估板设计充分利用芯片组顺畅的引脚排列。逻辑信号已经全部连接至评估板左侧的40引脚接头(J1)。协议信号全部连接至评估板右侧的DB25插座连接器(J2)。

评估板还添加了不同的连接器，便于高质量测量。测量芯片组的电源电流时，使JU17悬空。已添加了示波器探头连接器，用于测量MAX13170E的发送器输入/输出、接收器输入/输出的高速信号。评估板左侧的示波器探头连接至逻辑输入和输出信号。评估板右侧的示波器探头连接至协议输入和输出信号。

评估板还提供三个SMA连接器(J3、J4和J5)，用于驱动MAX13170E的高速发送器输入。评估板顶部一串16个LED (D1-D16)为逻辑状态指示。红色LED (D1-D6)表示MAX13170E和MAX13172E的发送器输入状态；绿色LED (D7-D12)表示接收器输出状态；黄色LED (D13-D16)表示工作协议及端接模式的状态。对应信号为逻辑高电平时，LED点亮。

评估板操作极其灵活，有多种设置可用于IC和电路板。IC已置于默认的无电缆连接模式。无电缆连接模式下，用户能够利用连接至40引脚接头的外部控制器设置相应的协议。默认模式设置如表1、表2和表3所示。默认配置下，SMA连接器(J3、J4和J5)采用50Ω端接，控制发送器输入全部连接为低电平。

表1. MAX13170E默认模式

MODE	M2	M1	M0	DCE/DTE	T1	T2	T3	R1	R2	R3
No cable	1	1	1	1	Z	Z	Z	Z	Z	Z

Z = 高阻。

注：阴影部分共用单个IC引脚。

表2. MAX13172E默认模式

MODE	M2	M1	M0	DCE/DTE	INVERT	T1	T2	T3	R1	R2	R3	T4	R4
No cable	1	1	1	1	0	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z

Z = 高阻。

注：阴影部分共用单个IC引脚。

表3. MAX13174E默认模式

MODE	M2	M1	M0	DCE/DTE	R1	R2	R3	R4	R5	R6
No cable	1	1	1	1	V.11	V.11	V.11	V.11	V.11	V.11

表4. MAX13170E模式选择

MODE	M2	M1	M0	DCE/DTE	T1	T2	T3	R1	R2	R3
V.11	0	0	0	0	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11
EIA-530A	0	0	1	0	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11
EIA-530	0	1	0	0	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11
X.21	0	1	1	0	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11
V.35	1	0	0	0	V.35	V.35	Z	V.35	V.35	V.35
RS-449/V.36	1	0	1	0	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11
V.28/RS-232	1	1	0	0	V.28	V.28	Z	V.28	V.28	V.28
No cable	1	1	1	0	Z	Z	Z	Z	Z	Z
V.11	0	0	0	1	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

表4. MAX13170E模式选择(续)

MODE	M2	M1	M0	DCE/DTE	T1	T2	T3	R1	R2	R3
EIA-530A	0	0	1	1	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11
EIA-530	0	1	0	1	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11
X.21	0	1	1	1	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11
V.35	1	0	0	1	V.35	V.35	V.35	Z	V.35	V.35
RS-449/V.36	1	0	1	1	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11
V.28/RS-232	1	1	0	1	V.28	V.28	V.28	Z	V.28	V.28
No cable	1	1	1	1	Z	Z	Z	Z	Z	Z

Z = 高阻。

注: 阴影部分共用单个IC引脚。

表5. MAX13172E模式选择

MODE	M2	M1	M0	DCE/DTE	INVERT	T1	T2	T3	R1	R2	R3	T4	R4
V.11	0	0	0	0	0	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11	Z	V.10
EIA-530A	0	0	1	0	0	V.11	V.10	Z	V.11	V.10	V.11	Z	V.10
EIA-530	0	1	0	0	0	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11	Z	V.10
X.21	0	1	1	0	0	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11	Z	V.10
V.35	1	0	0	0	0	V.28	V.28	Z	V.28	V.28	V.28	Z	V.28
RS-449/V.36	1	0	1	0	0	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11	Z	V.10
V.28/RS-232	1	1	0	0	0	V.28	V.28	Z	V.28	V.28	V.28	Z	V.28
No cable	1	1	1	0	0	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
V.11	0	0	0	1	0	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11	V.10	Z
EIA-530A	0	0	1	1	0	V.11	V.10	Z	V.11	V.10	V.11	V.10	Z
EIA-530	0	1	0	0	1	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11	V.10	Z
X.21	0	1	1	0	1	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11	V.10	Z
V.35	1	0	0	0	1	V.28	V.28	Z	V.28	V.28	V.28	V.28	Z
RS-449/V.36	1	0	1	0	1	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.11	V.10	Z
V.28/RS-232	1	1	0	0	1	V.28	V.28	Z	V.28	V.28	V.28	V.28	Z
No cable	1	1	1	0	1	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
V.11	0	0	0	1	0	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	V.10	Z
EIA-530A	0	0	1	1	0	V.11	V.10	V.11	Z	V.10	V.11	V.10	Z
EIA-530	0	1	0	1	0	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	Z	V.10
X.21	0	1	1	1	0	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	Z	V.10
V.35	1	0	0	1	0	V.28	V.28	V.28	Z	V.28	V.28	Z	V.28
RS-449/V.36	1	0	1	1	0	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	Z	V.10
V.28/RS-232	1	1	0	1	0	V.28	V.28	V.28	Z	V.28	V.28	Z	V.28
No cable	1	1	1	1	0	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
V.11	0	0	0	1	1	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	Z	V.10
EIA-530A	0	0	1	1	1	V.11	V.10	V.11	Z	V.10	V.11	Z	V.10
EIA-530	0	1	0	1	1	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	Z	V.10
X.21	0	1	1	1	1	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	Z	V.10
V.35	1	0	0	1	1	V.28	V.28	V.28	Z	V.28	V.28	Z	V.28
RS-449/V.36	1	0	1	1	1	V.11	V.11	V.11	Z	V.11	V.11	Z	V.10
V.28/RS-232	1	1	0	1	1	V.28	V.28	V.28	Z	V.28	V.28	Z	V.28
No cable	1	1	1	1	1	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z

Z = 高阻。

注: 阴影部分共用单个IC引脚。

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

表6. MAX13174E端接模式选择

MODE	DCE/DTE	M2	M1	M0	R1	R2	R3	R4	R5	R6
V.10/RS-423	0	0	0	0	Z	Z	Z	Z	Z	Z
EIA-530A	0	0	0	1	Z	Z	Z	V.11	V.11	V.11
EIA-530	0	0	1	0	Z	Z	Z	V.11	V.11	V.11
X.21	0	0	1	1	Z	Z	Z	V.11	V.11	V.11
V.35	0	1	0	0	V.35	V.35	Z	V.35	V.35	V.35
RS-449/V.36	0	1	0	1	Z	Z	Z	V.11	V.11	V.11
V.28/RS-232	0	1	1	0	Z	Z	Z	Z	Z	Z
No cable	0	1	1	1	V.11	V.11	V.11	V.11	V.11	V.11
V.10/RS-423	1	0	0	0	Z	Z	Z	Z	Z	Z
EIA-530A	1	0	0	1	Z	Z	Z	Z	V.11	V.11
EIA-530	1	0	1	0	Z	Z	Z	Z	V.11	V.11
X.21	1	0	1	1	Z	Z	Z	Z	V.11	V.11
V.35	1	1	0	0	V.35	V.35	V.35	Z	V.35	V.35
RS-449/V.36	1	1	0	1	Z	Z	Z	Z	V.11	V.11
V.28/RS-232	1	1	1	0	Z	Z	Z	Z	Z	Z
No cable	1	1	1	1	V.11	V.11	V.11	V.11	V.11	V.11

Z = 高阻。

配置

以下为配置评估板时的步骤。评估板操作极其灵活，可以对IC和电路板进行多种设置。逻辑信号已经全部连接至评估板左侧的40引脚接头(J1)。协议信号已经全部连接至评估板右侧的DB25插座连接器(J2)。

芯片组协议模式可配置为支持V.28 (RS-232)、V.11 (RS-449/V.36、EIA-530、EIA-530A和X.21)和V.35协议。所有芯片组逻辑输入、LED电源及屏蔽地连接均可通过跳线选择。电路板包括SMA连接器(J3、J4和J5)，可选50Ω端接。以下电路板设置为独立操作：芯片组协议模式、时钟/数据发送器输入设置、控制发送器输入设置、SMA端接，以及电源/地。

- 1) 将单5V $\pm 5\%$ 电源连接至评估板左下角的VCC和GND焊盘之间。
- 2) 芯片组协议模式：
参见表4、表5和表6中的相应芯片组协议。根据模式控制线受控于外部控制器，还是通过引脚编程到已知状态，按照表7和表8将跳线置于相应的状态。INVERT默认为逻辑低。

- 3) 时钟/数据发送器输入设置：

利用表9将时钟/数据跳线连接至相应状态。将所有未使用的发送器输入强制为低电平，使其对应的LED指示灯熄灭。

- 4) 控制发送器输入设置：

利用表10将控制跳线连接至相应状态。将所有未使用发送器的输入强制为低电平，使其对应的LED指示灯熄灭。

- 5) SMA端接：

根据信号源是否需要采用50Ω端接，利用表11将端接跳线连接到相应状态。将未使用的发送器输入线保持端接，使其下拉到确定状态。采用SMA端接时，避免将JU1、JU2和JU3连接至VCC。

- 6) 电源/地：

根据相应的工作模式，利用表12连接电源和地跳线。测量芯片组的电源电流时，使JU17悬空(开路)。

MAX13170E、MAX13172E和MAX13174E评估板

表7. 芯片组协议模式跳线设置(JU13—JU16)

JUMPER	SIGNAL (BUS)	STATE	FUNCTION
JU13	DCE/ $\overline{\text{DTE}}$	Open*	Logic-high (internal pullup in the IC). The DCE/ $\overline{\text{DTE}}$ line can be driven by a signal applied to J1-30 (40-pin header).
		Closed	Logic-low.
JU14	M2	Open*	Logic-high (internal pullup in the IC). The M2 line can be driven by a signal applied to J1-32 (40-pin header).
		Closed	Logic-low.
JU15	M1	Open*	Logic-high (internal pullup in the IC). The M1 line can be driven by a signal applied to J1-34 (40-pin header).
		Closed	Logic low.
JU16	M0	Open*	Logic-high (internal pullup in the IC). The M0 line can be driven by a signal applied to J1-36 (40-pin header).
		Closed	Logic-low.

*默认位置。

表8. 反相模式跳线设置(JU12)

JUMPER	SIGNAL	STATE	FUNCTION
JU12	INVERT	Open	Logic-high (internal pullup in the IC). The INVERT line can be driven by a signal applied to J1-38 (40-pin header).
		Closed*	Logic-low.

*默认位置。

表9. 时钟/数据发送器输入跳线设置(JU1、JU2、JU3)

JUMPER	DCE/ $\overline{\text{DTE}}$	STATE	FUNCTION
JU1	RXD/TXD	1-2	Logic-high.
		2-3	Logic-low.
		Open*	Apply signal to the J5 SMA connector.
JU2	RXC/SCTE	1-2	Logic-high.
		2-3	Logic-low.
		Open*	Apply signal to the J4 SMA connector.
JU3	TXC/N/A	1-2	Logic-high.
		2-3	Logic-low.
		Open*	Apply signal to the J3 SMA connector.

*默认位置。

表10. 控制发送器输入跳线设置(JU4—JU7)

JUMPER	DCE/ $\overline{\text{DTE}}$	STATE	FUNCTION
JU4	CTS/RTS	1-2	Logic-high.
		2-3*	Logic-low.
		Open	Apply signal to J1-14 (40-pin header).
JU5	DSR/DTR	1-2	Logic-high.
		2-3*	Logic-low.
		Open	Apply signal to J1-16 (40-pin header).
JU6	DCD/N/A	1-2	Logic-high.
		2-3*	Logic-low.
		Open	Apply signal to J1-18 (40-pin header).
JU7	LL/N/A	1-2	Logic-high.
		2-3*	Logic-low.
		Open	Apply signal to J1-26 (40-pin header).

*默认位置。

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

表11. 端接跳线设置(JU8、JU9、JU10)

JUMPER	DCE/DTE	STATE	FUNCTION
JU8	RXD/TXD	Open	Unterminated.
		Closed*	Terminated with 50Ω.
JU9	RXC/SCTE	Open	Unterminated.
		Closed*	Terminated with 50Ω.
JU10	TXC/N/A	Open	Unterminated.
		Closed*	Terminated with 50Ω.

*默认位置。

表12. 电源/地跳线设置(JU11、JU17)

JUMPER	NAME	STATE	FUNCTION
JU11	SHIELD	Open	DB25 cable shield disconnected from signal ground.
		Closed*	DB25 cable shield shorted to signal ground.
JU17	LED ANODE	Open	LED anode is unconnected.
		Closed*	LED anode is connected to VCC.

*默认位置。

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

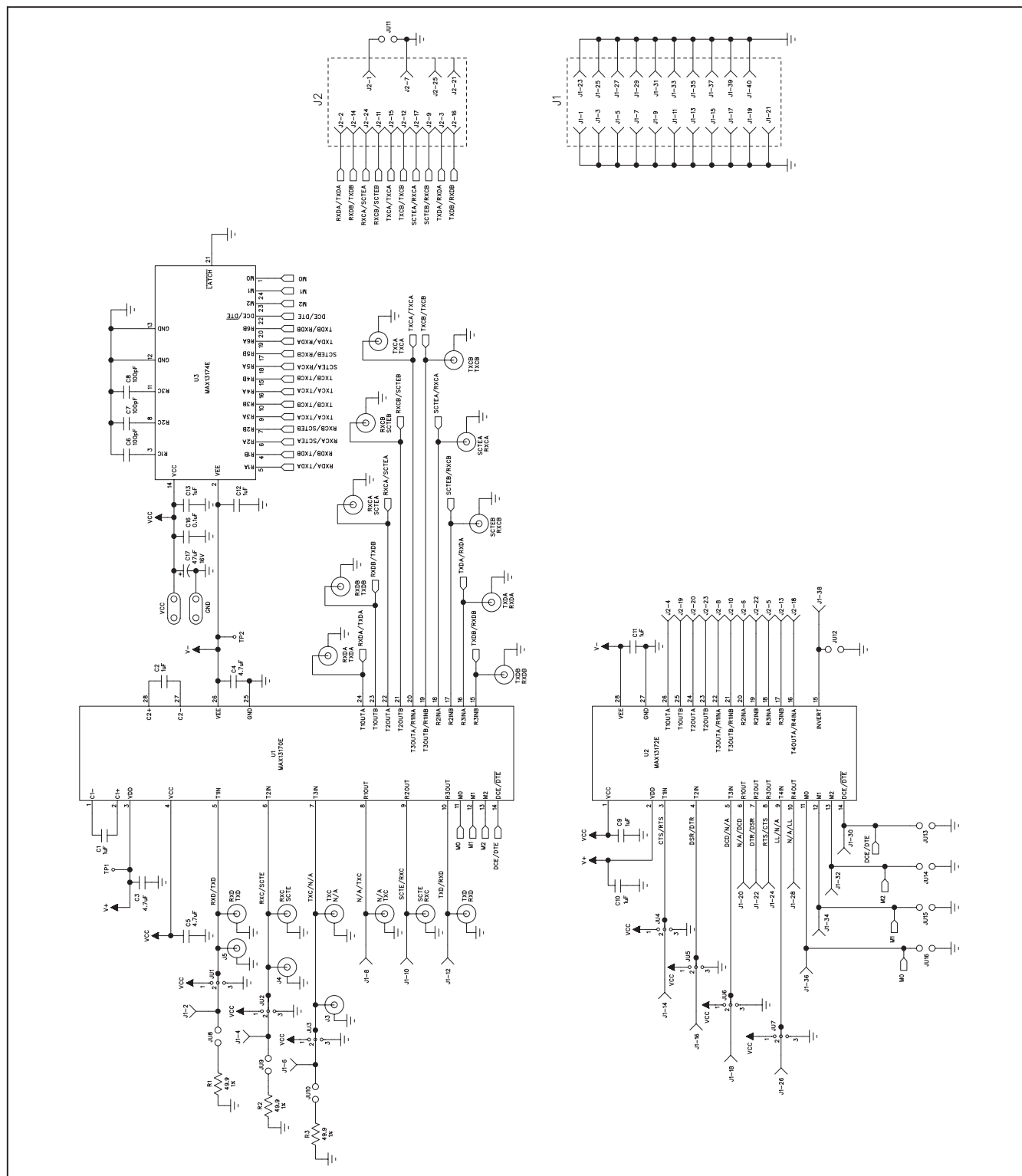


图1a. MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E评估板原理图(1/2)

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

评估板：MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E

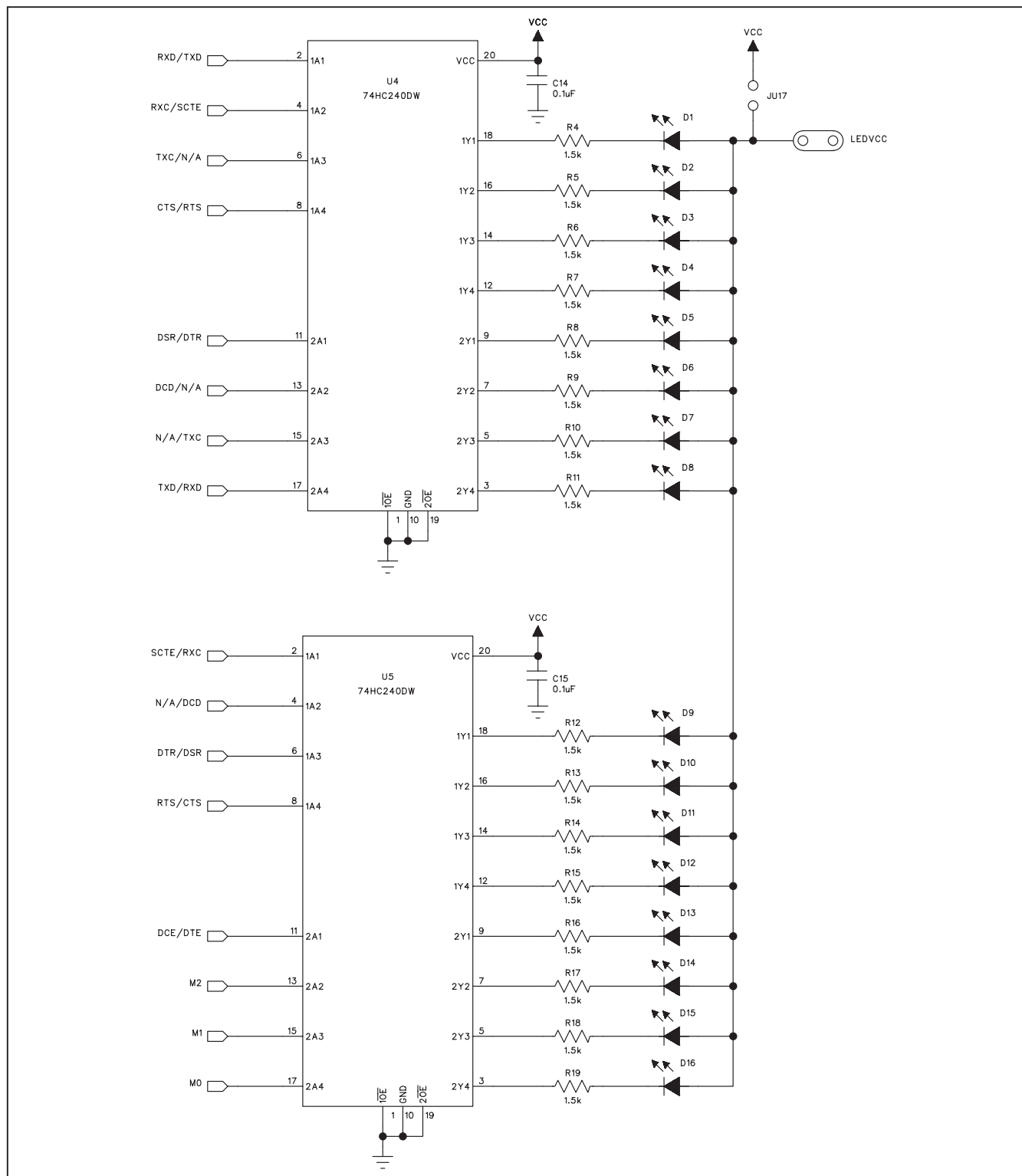
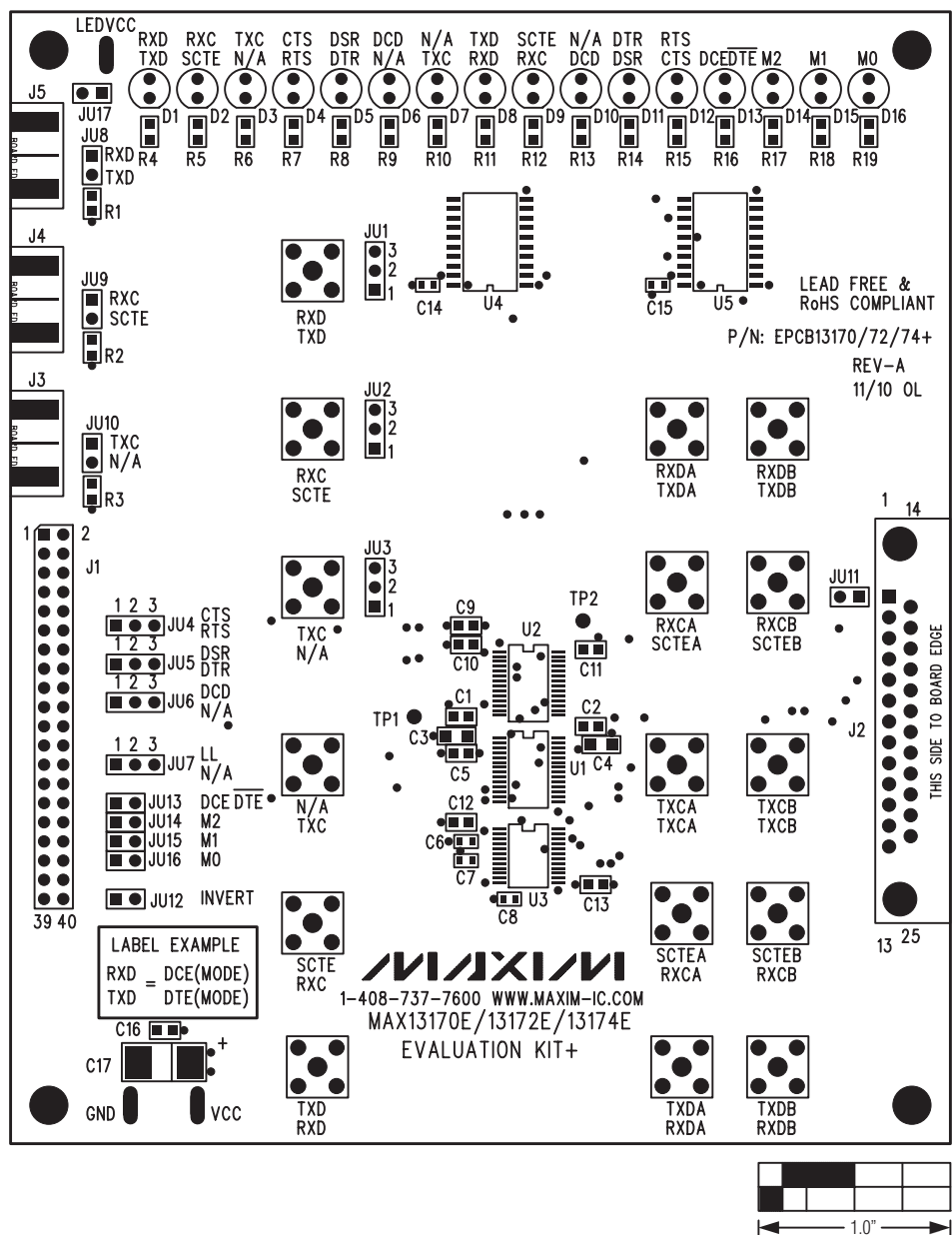


图1b. MAX13171E/MAX13173E/MAX13175E评估板原理图(2/2)

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板



MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

评估板：MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E

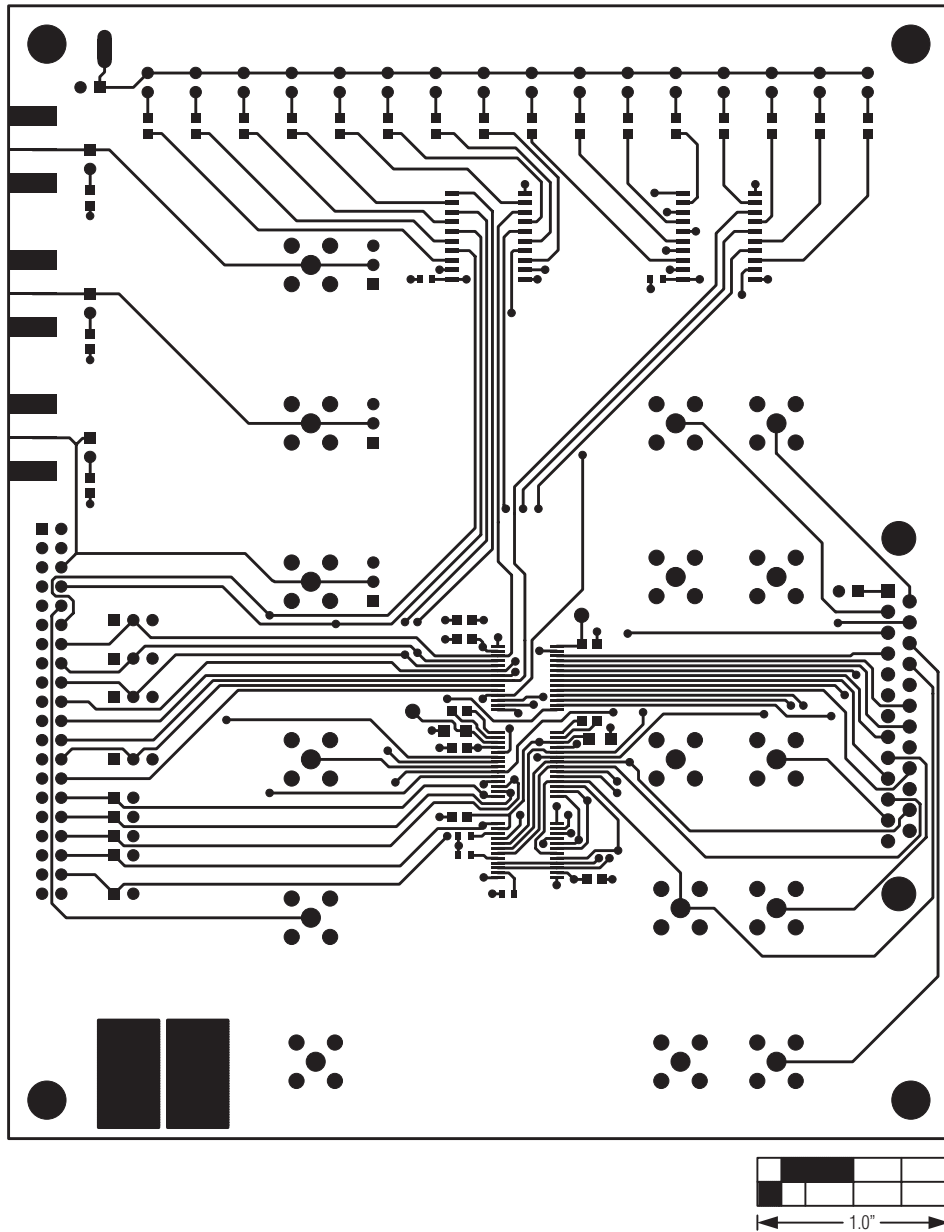


图3. MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E评估板PCB布局—元件层

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

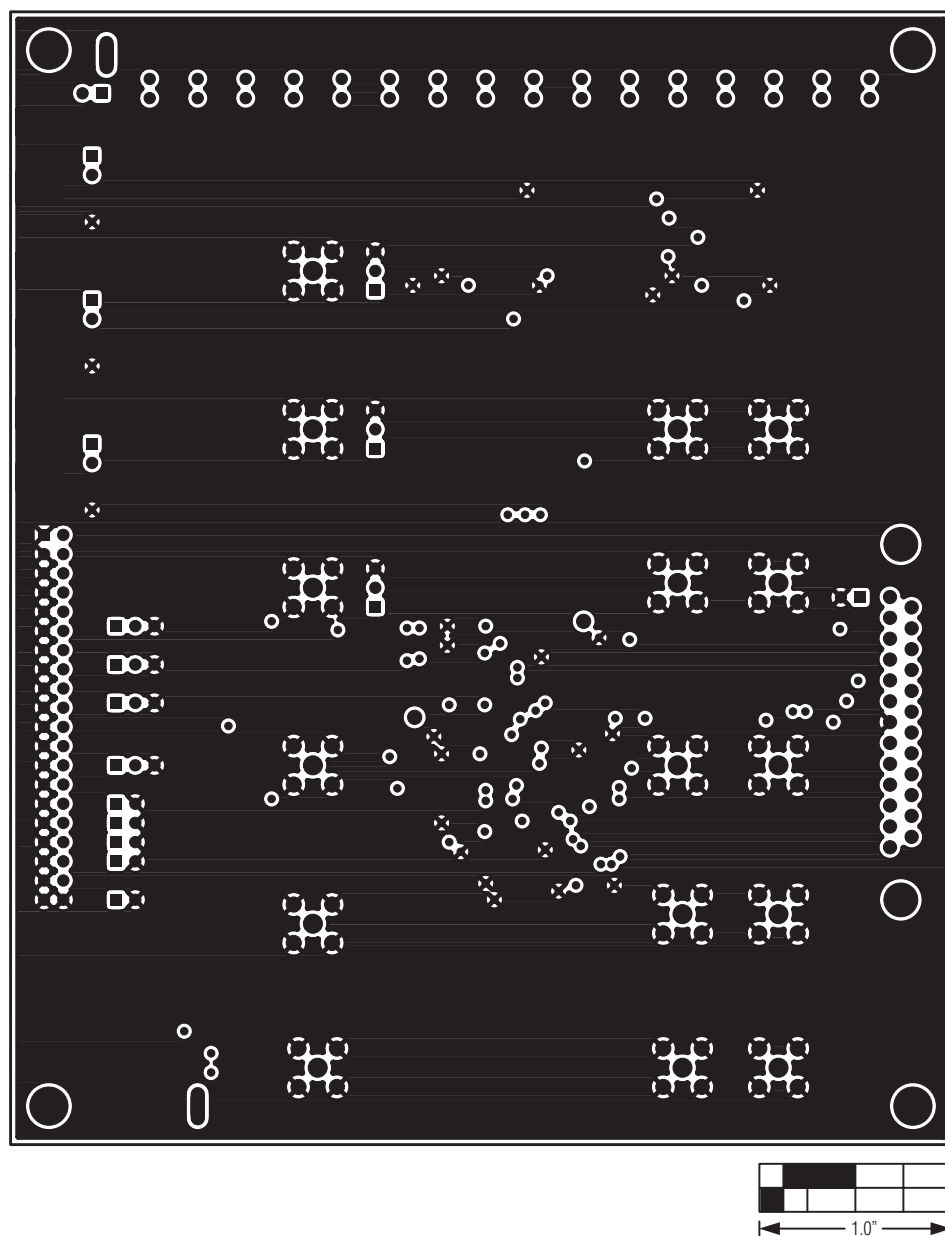


图4. MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E评估板PCB布局—第2层

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

评估板：MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E

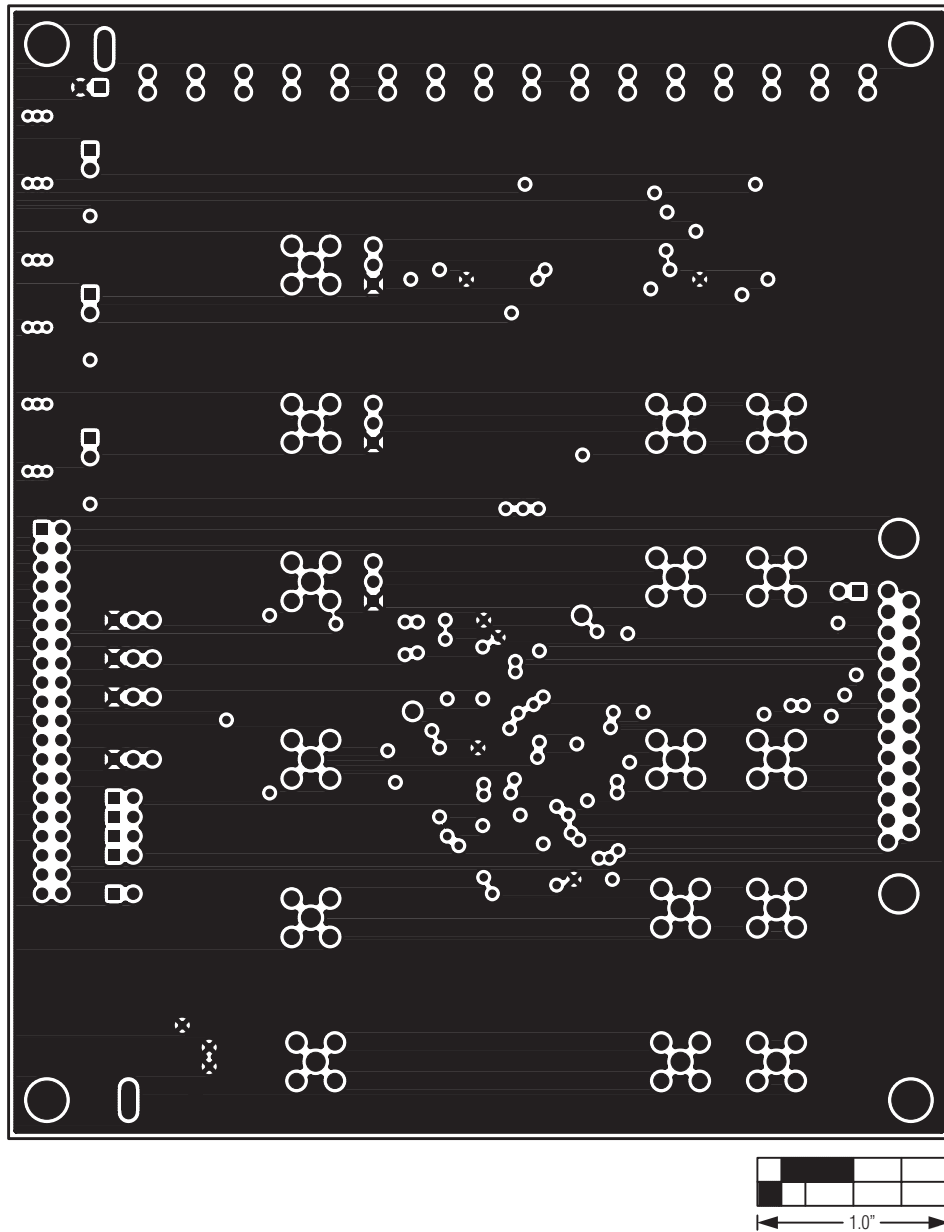


图5. MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E评估板PCB布局—第3层

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

评估板: MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E

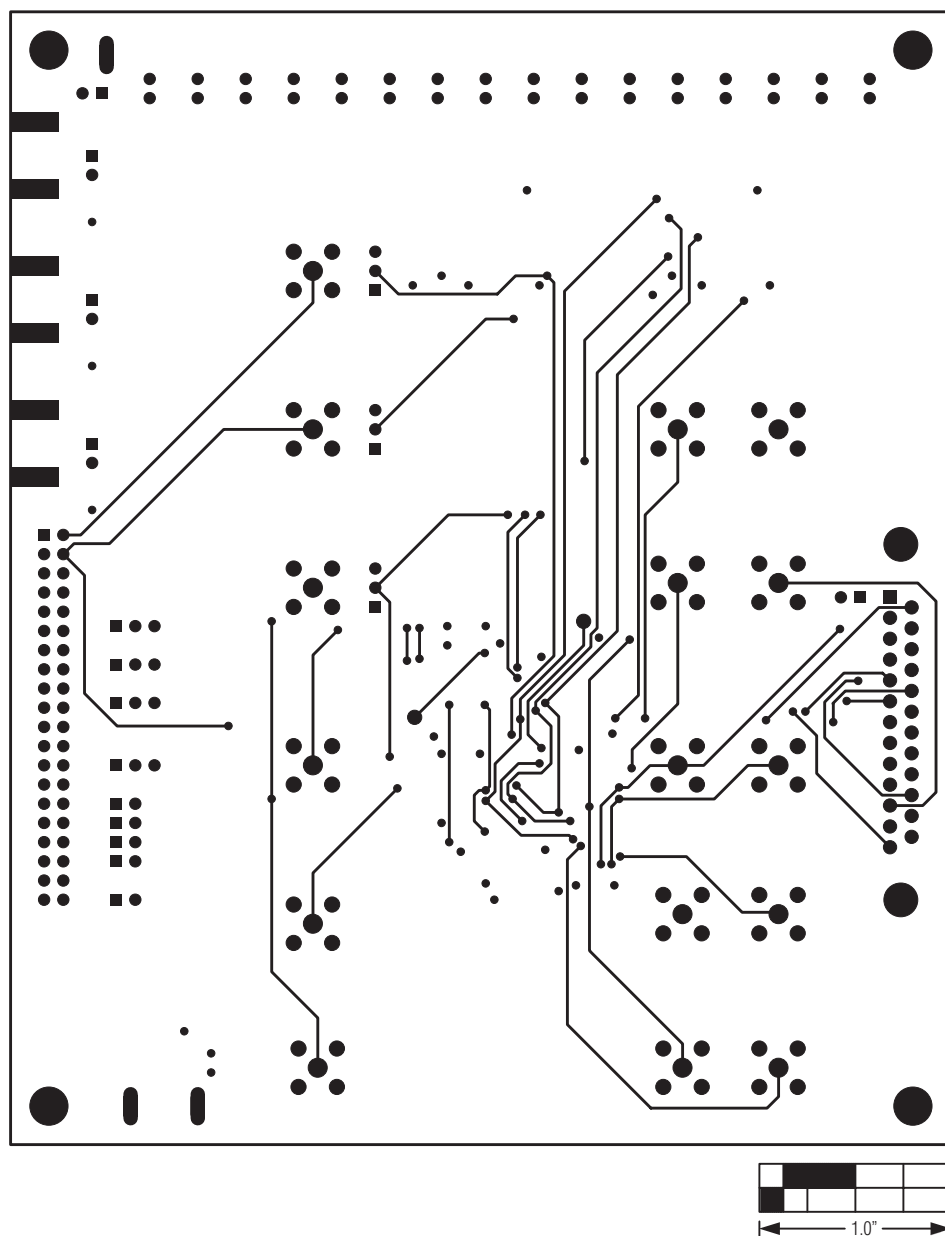


图6. MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E评估板PCB布局—焊接层

MAX13170E、MAX13172E和 MAX13174E评估板

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	1/11	最初版本。	—

评估板: MAX13170E/MAX13172E/MAX13174E

Maxim北京办事处

北京8328信箱 邮政编码 100083
免费电话: 800 810 0310
电话: 010-6211 5199
传真: 010-6211 5299

Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ **15**