



# MAX9406评估板

评估板：MAX9406

## 概述

MAX9406 PCIe®至HDMI™评估板(EV kit)为完全安装并经过测试的PCB，用于评估MAX9406 DisplayPort™至DVI™/HDMI电平转换器的性能。为使用MAX9406评估板，需正确安装Intel图形芯片组驱动器和视频BIOS的相应版本。

MAX9406评估板应插入PC机的一个PCI Express® (PCIe)总线插槽，该PC需支持由VESA定义的DisplayPort，如Intel的带集成图形控制器的Eaglelake/Cantiga芯片组。

MAX9406评估板PCB安装了MAX9406ETJ+ (带裸焊盘的32引脚、薄型QFN封装)。

PCIe和PCI Express是PCI-SIG组织的注册商标。

HDMI是HDMI Licensing, LLC的商标。

DisplayPort是Video Electronics Standards Association (VESA)的商标。

DVI是Digital Display Working Group (DDWG)的商标。

## 特性

- ◆ 2Gbps数据速率下 > 400mV差分HDMI输出
- ◆ < 450ps的传输延迟
- ◆ 在2Gbps数据速率下，通道间偏差 < 20ps
- ◆ 低抖动：DJ < 7ps<sub>P-P</sub>且RJ < 1ps<sub>RMS</sub>
- ◆ 所有引脚具有±4kV人体模式(HBM) ESD保护，电缆连接端的引脚具有±1kV CDM ESD保护
- ◆ 为显示数据通道(DDC)提供5V至3.3V双向电平转换
- ◆ 为热插拔检测(HPD)引脚提供5V至3.3V电平转换
- ◆ 经过验证的PCB布局
- ◆ 无铅(Pb)并符合RoHS标准
- ◆ 完全安装并经过测试

## 订购信息

PART	TYPE
MAX9406EVKIT+	EV Kit

+表示无铅(Pb)并符合RoHS标准。

## 元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2, C16, C19	4	22µF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (1206) Murata GRM31CR60J226M
C3, C4, C7-C14, C17, C18, C20, C21, C22, C25, C26	17	0.1µF ±10%, 25V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71E104K
C5	1	10µF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) Murata GRM21BR60J106K
C6, C15, C23, C24	4	2.2µF ±10%, 25V X5R ceramic capacitors (0805) Murata GRM219R61E225K
J1	0	Not installed, PCIe bus (gold finger pads on PCB)
J2	1	HDMI connector
J3-J11	9	3-pin headers
L1	1	600Ω, 1.5A ferrite bead (1206) Murata BLM31PG601SH1L

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
Q1	1	n-channel enhancement DMOS FET
R2, R4	2	2.2kΩ ±5% resistors (0603)
R3	1	1.00kΩ ±1% resistor (0603)
R5, R14, R16, R17	4	20kΩ ±5% resistors (0603)
R6-R9, R12, R19	6	1.5kΩ ±5% resistors (0603)
R10, R11, R37, R38, R41	5	100kΩ ±5% resistors (0603)
R13, R15	2	10kΩ ±5% resistors (0603)
R18	1	7.5kΩ ±5% resistor (0603)
R20-R27	0	Not installed, resistors (0603)
R28-R35	8	0Ω ±5% resistors (0603)
R36	1	0.1Ω ±1% resistor (0603)
R39	1	1.00MΩ ±1% resistor (0603)
R40	1	47kΩ ±5% resistor (0603)
SW1	1	Pushbutton switch (SMT, 6.6mm x 6mm)
SW2	0	Not installed, slide switch



# MAX9406评估板

## 元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
TP1	0	Not installed, test point (standard via, 0.39in drill, solder-mask opening)
U1	1	DisplayPort level shifter (32 TQFN-EP*) Maxim MAX9406ETJ+
U2	1	Low-dropout linear regulator (8 SO) Maxim MAX1659ESA+
U3	1	Two-wire serial EEPROM 2K (256 x 8) (8 SO)

\*EP = 裸焊盘。

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
U4, U6, U7	3	High-speed differential ESD-protectors (10 $\mu$ MAX <sup>®</sup> ) Maxim MAX3208EAUB+ (Top Mark: 3208 EAUB+)
U5	1	Low-voltage open-drain inverter (14 SO) Fairchild 74LCX06M (Top Mark: LCX06)
U8	1	DisplayPort video connector
U9, U10	2	Dual FET bus switches with level shifting (8 SO)
—	6	Shunts
—	1	PCB: MAX9406 Evaluation Kit+

## 元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Fairchild Semiconductor	888-522-5372	www.fairchildsemi.com
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com

注: 与上述供应商联系时, 请说明您正在使用MAX9406。

## 快速入门

## 步骤

### 推荐设备

在开始之前, 需准备以下设备:

- MAX9406评估板
- 使用带集成图形控制器的Intel Eaglelake/Cantiga芯片组的PC
- 采用笔记本LCD显示器或带VGA接口的外部显示器作为主显示
- 另一个带DVI或HDMI接口的LCD显示器作为辅助数字显示

注: 在下面的章节中, 与软件相关的条目用粗体字标识, 粗体字表示与评估软件相关的条目。粗体加下划线表示与Windows<sup>®</sup>操作系统相关的条目。

MAX9406评估板经过完全安装与测试, 且配置成在J2提供HDMI输出。请按照以下步骤验证评估板的工作情况:

- 1) 确保所有跳线(J3-J11)处于其默认位置, 如表1所示。
- 2) 检查图形驱动程序和视频BIOS是否已安装, 可通过移动鼠标指针(箭头)到主显示器的最下方显示任务栏进行验证。查看任务栏右侧的通知区域(系统图标), 以找到 **Digital Display** 程序。如果未找到, 则需要重新安装图形驱动程序和视频BIOS。
- 3) 将MAX9406评估板插入一个可用的PCIe总线插槽。使用HDMI电缆将带HDMI接口的LCD显示器连接至MAX9406评估板的HDMI插头。或者, 采用DVI至HDMI转换电缆连接一个带DVI接口的LCD显示器。
- 4) 如果数字显示器使能, 通过HDMI端口连接的辅助显示器将点亮。如果没有视频显示, 移动鼠标指针(箭头)至主显示器的底部, 以显示任务栏。此外, 移动鼠标指针至任务栏右边的通知区域以及移动到 **Digital Display** 程序。右击 **Display Port**, 并选中 **Digital Display and Monitor** 选项, 将开启连接至评估板的LCD显示器。

$\mu$ MAX是Maxim Integrated Products, Inc.的注册商标。  
Windows是Microsoft Corp.的注册商标。

# MAX9406评估板

评估板：MAX9406

## 硬件详细说明

MAX9406 (U1)是高速、四通道差分数据通道和DDC通道电平转换器。高速通道数据来自PCIe总线(J1)，流经MAX9406，通过HDMI连接器(J2)输出。MAX9406通过跳线J8使能。当在跳线J9的引脚2-3安装短路器时，MAX9406还通过反相器(U5-D)将热插拔检测信号从HDMI插头转接到PCIe总线。PCIe总线侧的热插拔检测信号被限幅至0.9V。

MAX1659 (U2)将PCIe总线的12V电源降压，得到与HDMI接口侧匹配的5V电源。3片MAX3208E芯片(U4、U6和U7)为HDMI接口的高速通道和DDC通道提供ESD保护。AT24C02

EEPROM (U3)提供EDID，用于测试。AT24C02没有经过初始化编程。在DDC通道的PCIe和HDMI侧均有上拉电阻(1.5kΩ)。

## 评估MAX9406 DP至HDMI Dongle板

MAX9406评估板还可用来评估基于MAX9406的DP至HDMI电平转换器dongle板。为评估dongle板，将电阻R28–R35移至R20–R27所处位置，以隔离评估板上的MAX9406，注：装配时已安装了连接器U8，但未经过生产测试。

表 1. MAX9406评估板跳线说明(J3–J11)

JUMPER	SIGNAL	SHUNT POSITION	DESCRIPTION
J3	HDMIB_CTRL_CLK	1-2*	Connected to the MAX9406
		2-3	Connected to the EEPROM
J4	HDMIB_CTRL_DATA	1-2*	Connected to the MAX9406
		2-3	Connected to the EEPROM
J5	HDMIC_CTRL_CLK	1-2	Connected to the EEPROM
		2-3	Not connected
J6	HDMIC_CTRL_DATA	1-2	Connected to the EEPROM
		2-3	Not connected
J7	EEPROM WP	1-2	Write protected (read only)
		2-3	Write enabled
J8	MAX9406 Enable	1-2	Disabled
		2-3*	Enabled
J9	Hot Plug Detection	1-2	Manual emulation
		2-3*	Plug-in detection
J10	HDMI/DP Select 1	1-2*	HDMI mode
		2-3	DP mode
J11	HDMI/DP Select 2	1-2*	HDMI mode
		2-3	DP mode

\*默认位置。



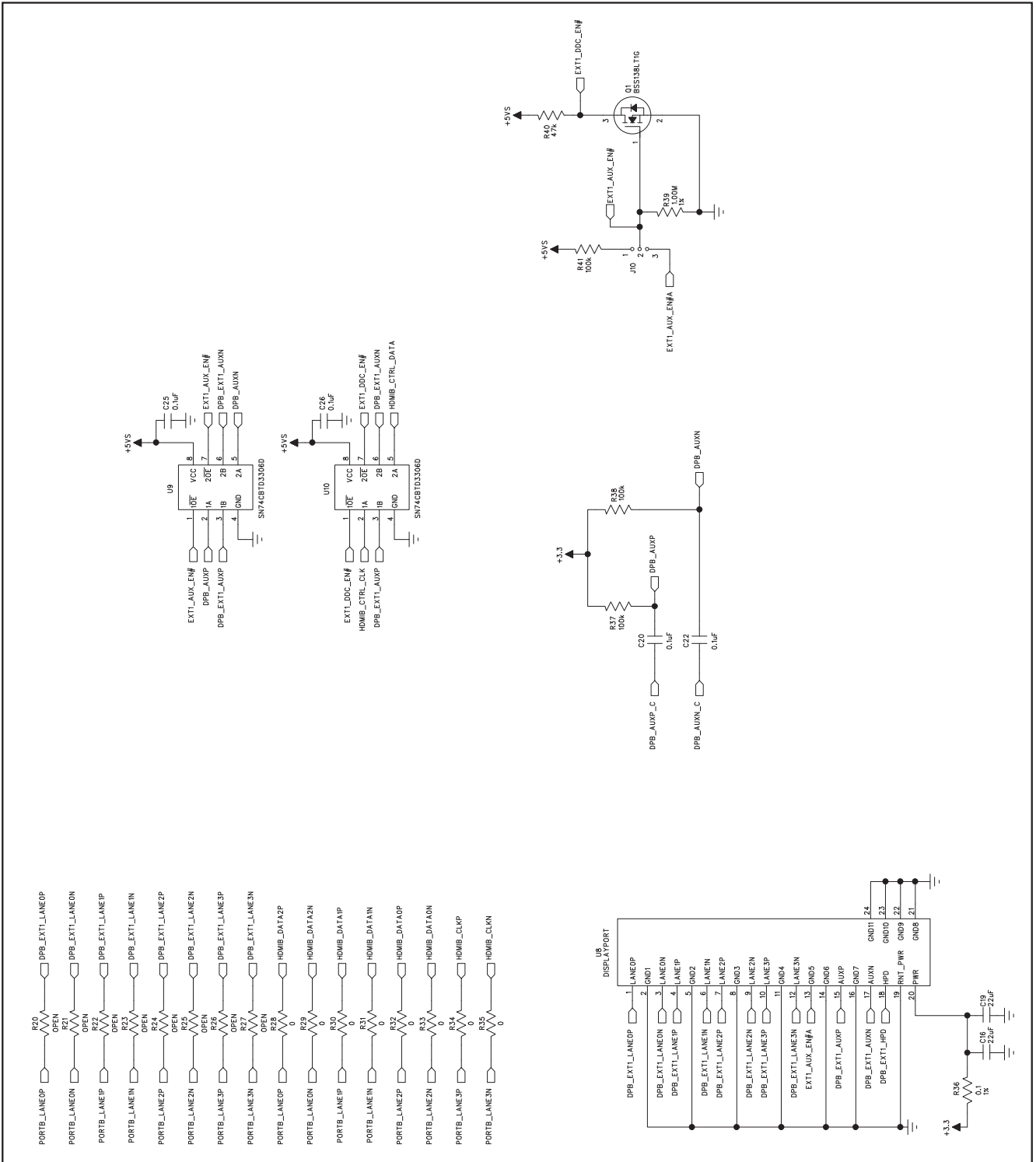


图1b. MAX9406评估板原理图(2/2)

# MAX9406评估板

评估板: MAX9406

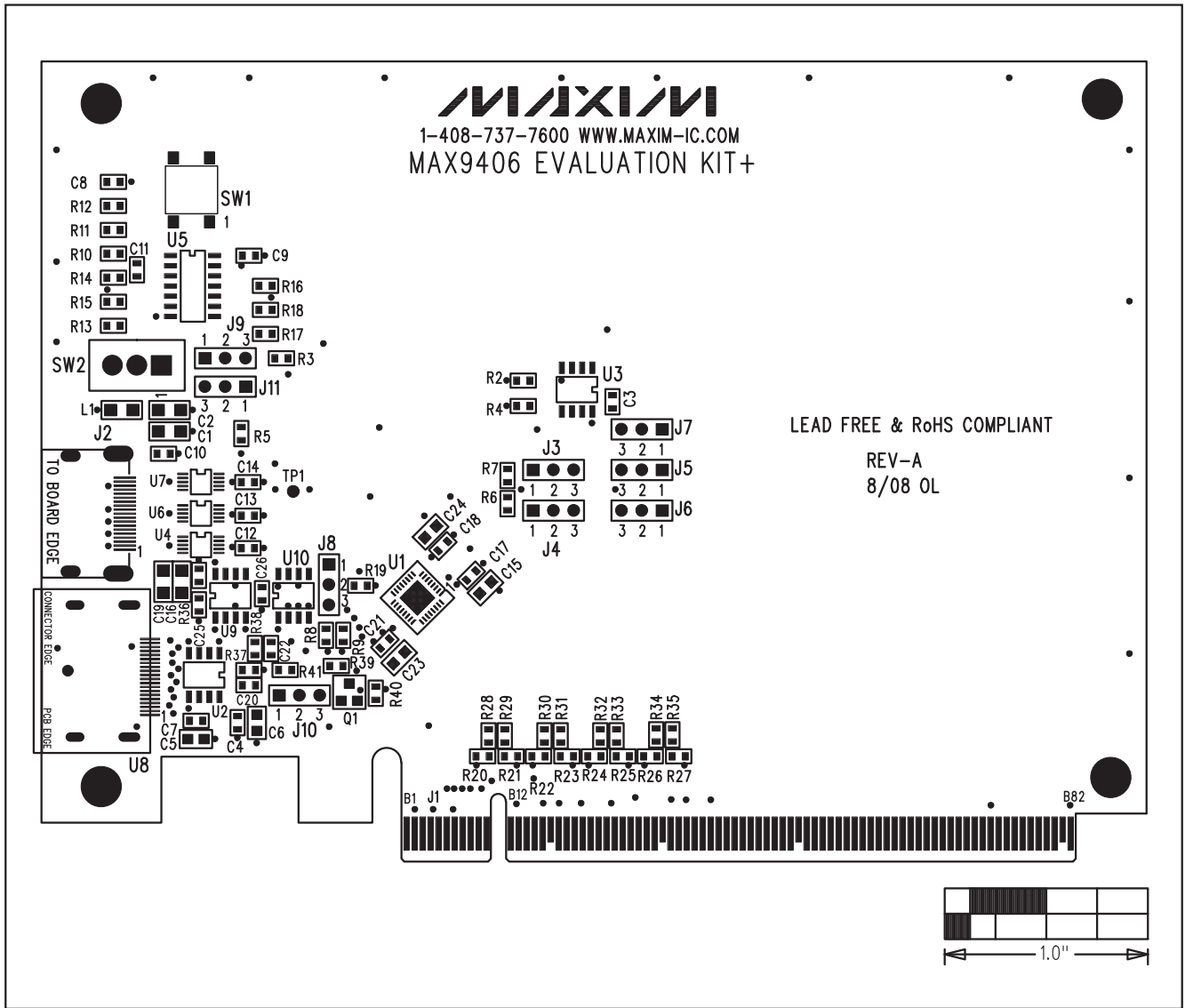


图2. MAX9406评估板元件布局—元件层

# MAX9406评估板

评估板：MAX9406

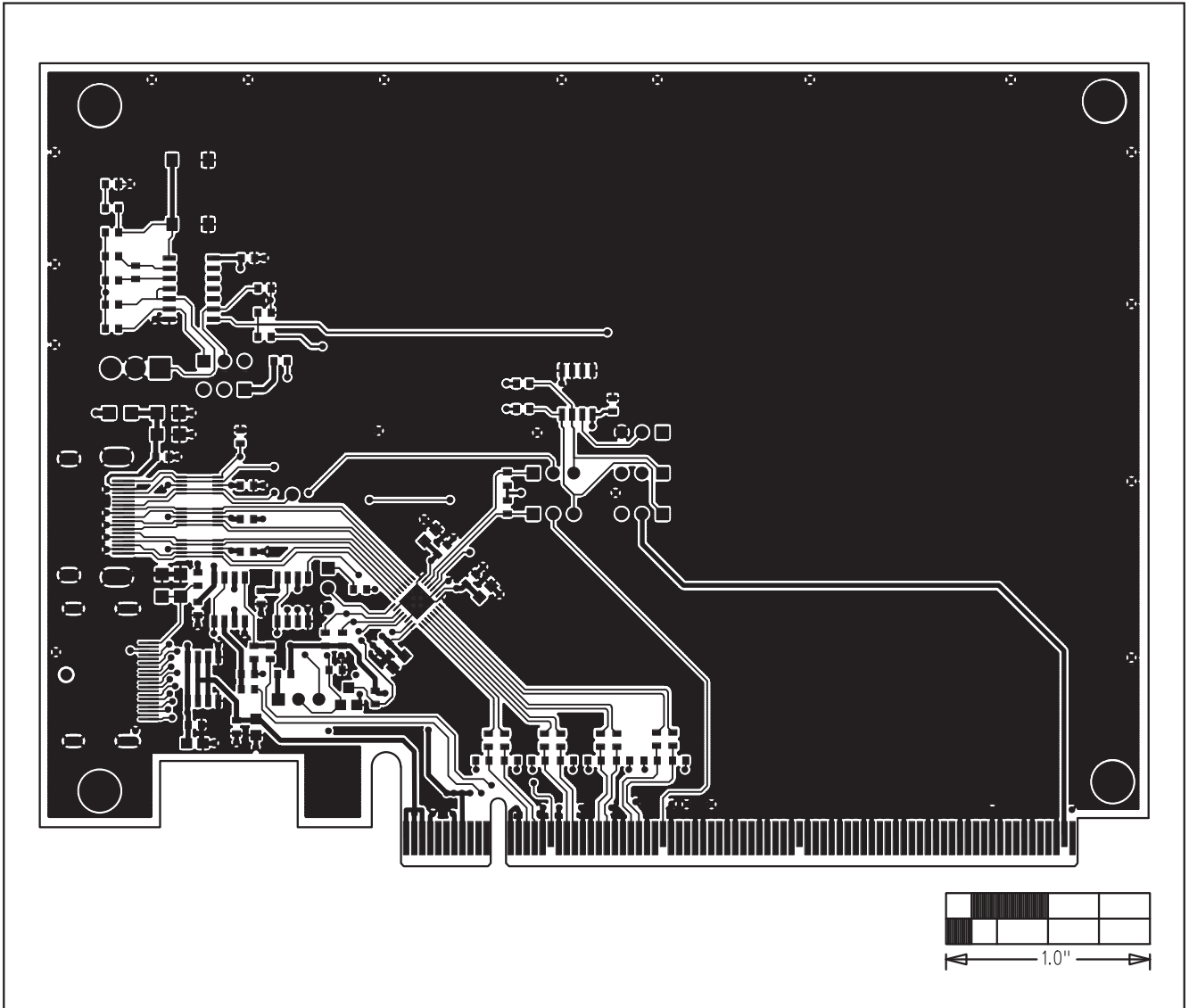


图3. MAX9406评估板PCB布局—元件层

# MAX9406评估板

评估板：MAX9406

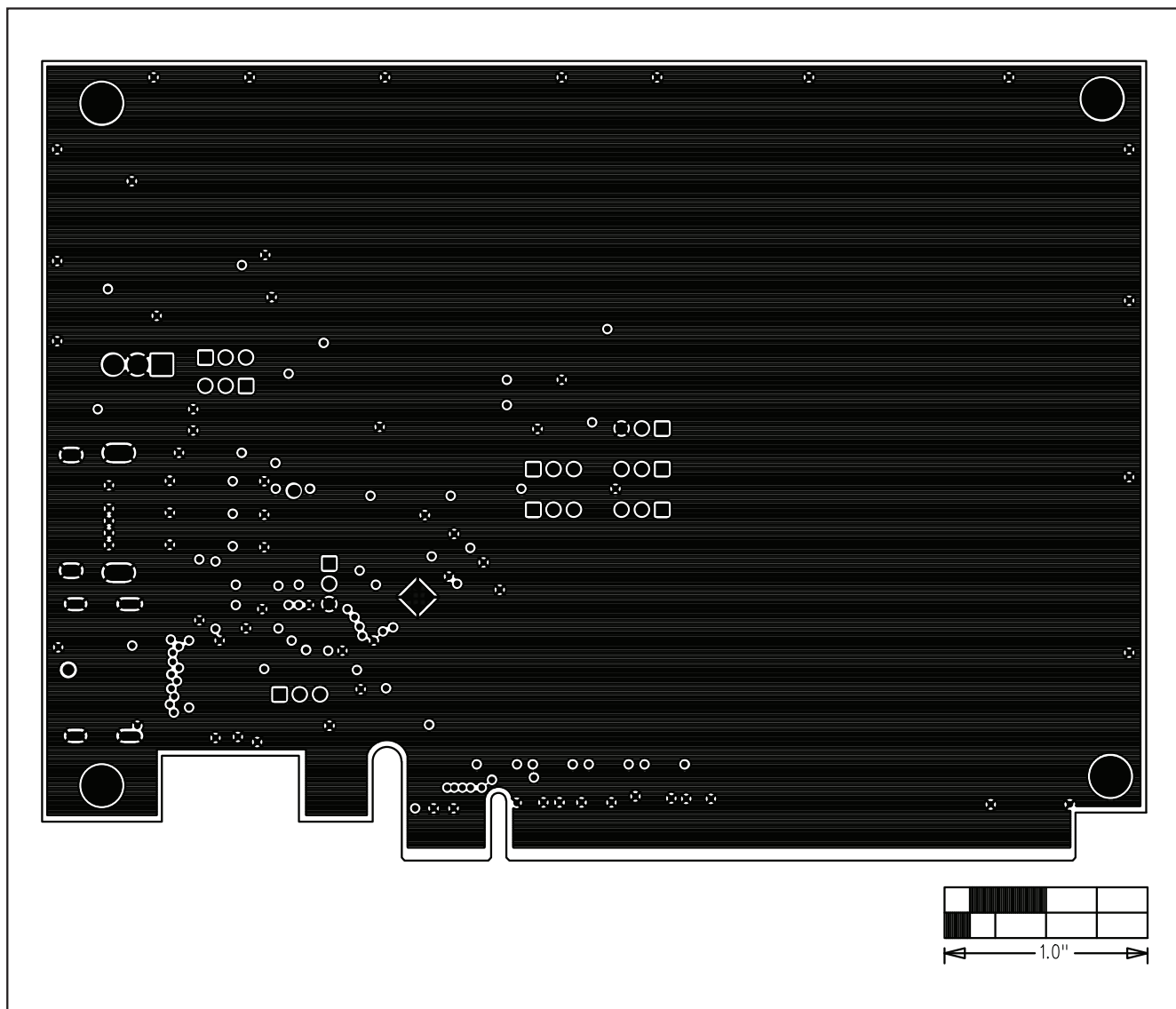


图4. MAX9406评估板PCB布局—地层，第2层



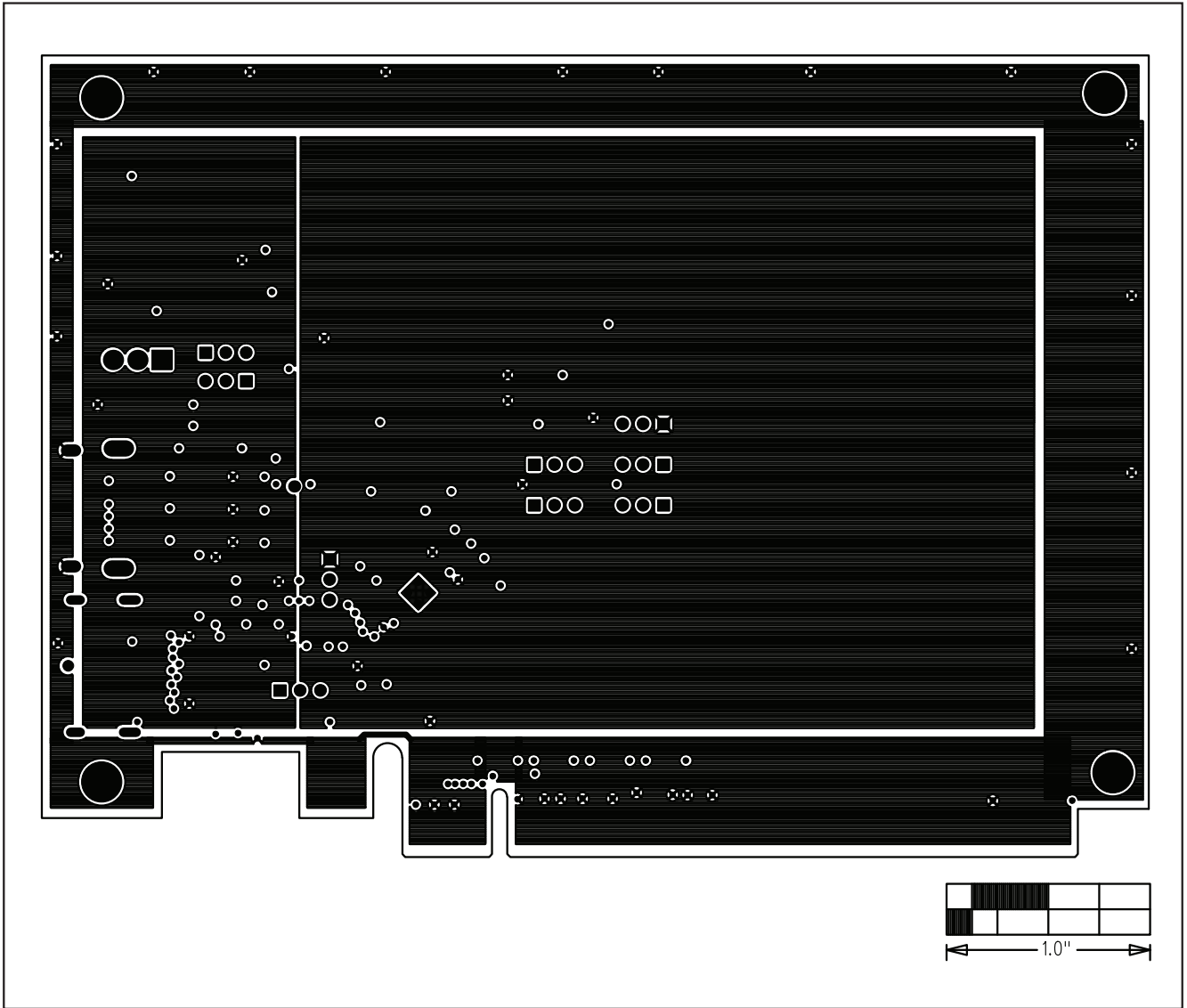


图5. MAX9406评估板PCB布局—电源层，第3层

# MAX9406评估板

评估板: MAX9406

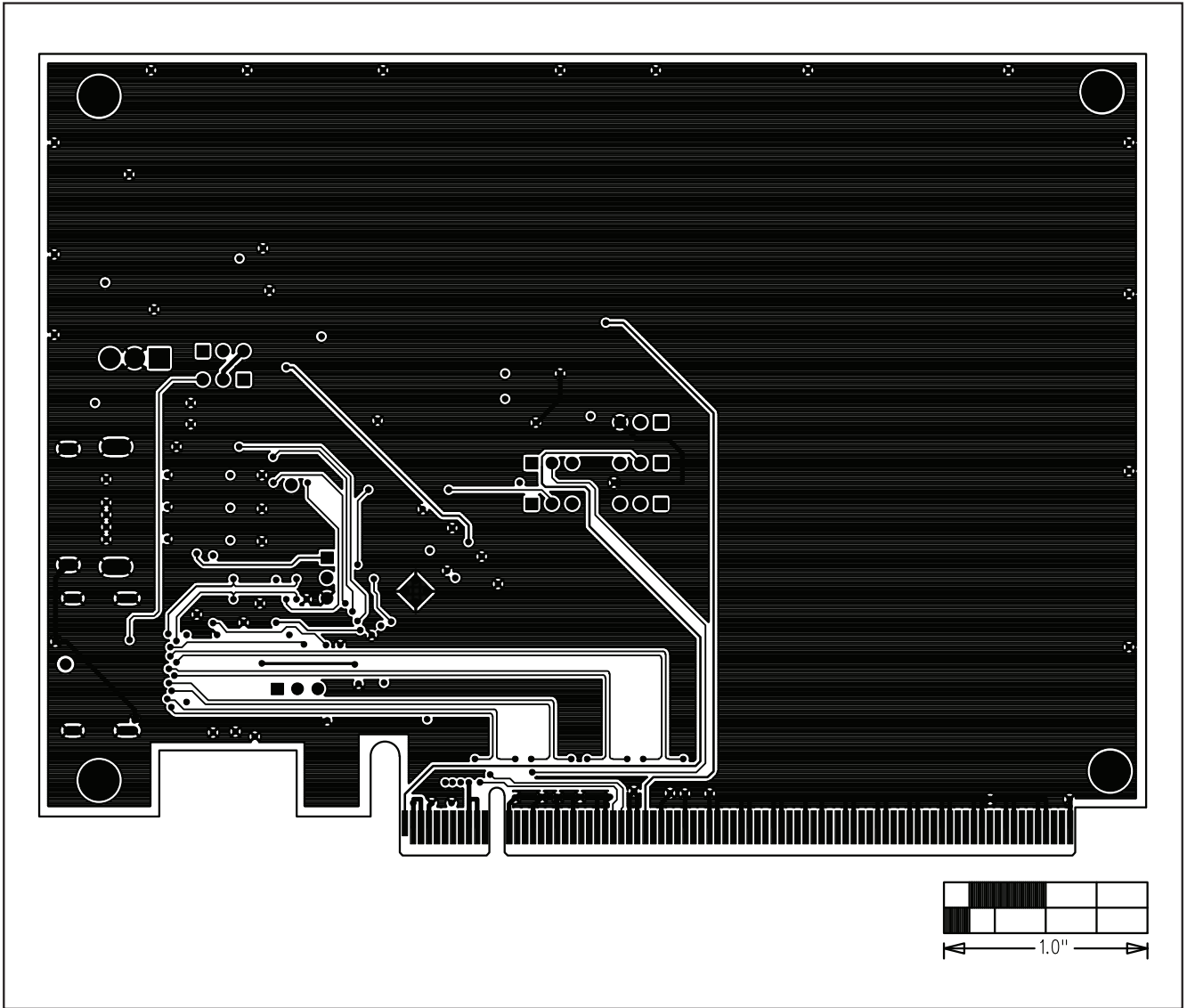


图6. MAX9406评估板PCB布局—焊接层

## 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。

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

© 2008 Maxim Integrated Products

Maxim是Maxim Integrated Products, Inc.的注册商标。