



MAX98400A评估板

评估板: MAX98400A

概述

特性

MAX98400A评估板(EV kit)将MAX98400A D类放大器配置为在立体声模式下能够为一对8Ω扬声器提供2x20W驱动,或在单声道模式下为4Ω扬声器提供1x40W驱动,适用于音频应用。评估板工作在8V至28V直流电源,增益配置在+20.1dB。评估板可接受一对单端或差分输入信号,为扬声器提供2组差分输出。

评估板有两组独立的MAX98400A电路,演示直接驱动扬声器(较少的元件数量)和滤波输出驱动(简化评估)。评估板安装了两片MAX98400AETX+。

评估板提供控制选项,用于控制限幅器、折返式热保护、输入配置、增益、关断和MAX98400A单声道模式。评估板还提供输入焊盘,用于连接可选的外部电源,为器件的前置放大器供电。评估板包括便捷的音频输入和输出连接器。

- ◆ 8V至28V直流单电源供电
- ◆ 全差分输入和输出
- ◆ 立体声模式下,为8Ω扬声器提供2x20W驱动
- ◆ 单声道模式下,为4Ω扬声器提供1x40W驱动
- ◆ 限幅器控制
- ◆ 折返式热保护
- ◆ 关断控制
- ◆ 评估带有裸焊盘的36引脚TQFN封装的MAX98400A
- ◆ U1配置成无滤波输出
- ◆ U2配置成滤波输出
- ◆ 完全安装并经过测试

订购信息

| PART | TYPE |
|-----------------|--------|
| MAX98400AEVKIT+ | EV Kit |

+表示无铅(Pb)并符合RoHS标准。

元件列表

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION |
|-----------------------------------|-----|---|
| FILTERLESS EVALUATION (U1) | | |
| C101 | 1 | 220μF ±20%, 35V electrolytic capacitor (radial leaded, 5mm spacing), 10mm diameter x 12.5mm high Panasonic EEU-FM1V221 |
| C102A, C102B | 2 | 1μF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X7R1H105K |
| C103, C104 | 2 | 1μF ±10%, 10V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71A105K |
| C105–C108 | 4 | 1μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitors (0805) Murata GRM21BR71E105K |
| C111–C114 | 0 | Not installed, ceramic capacitors (0603) |
| FB1 | 1 | 22Ω at 100MHz ferrite bead (0805) Murata BLM21PG220SN1D |

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION |
|--------------------------------|-----|---|
| GAIN1_1, GAIN2_1, LIM_1 | 3 | 3-pin headers |
| INL1 | 1 | White phono jack |
| INR1 | 1 | Red phono jack |
| JU104, JU105, SHDN_1, TEMP_1 | 4 | 2-pin headers |
| L1+, L1-, R1+, R1- | 0 | Not installed, multipurpose test points |
| MONO_1 | 0 | Not installed, 2-pin header |
| R101, R103, R104, R105 | 0 | Not installed, resistors (0603) |
| R102, R107 | 2 | 100kΩ ±5% resistors (0603) |
| R106 | 0 | Not installed, potentiometer (3/8in) |
| R111–R114 | 4 | 0Ω ±5% resistors |
| SPKL1+, SPKL1-, SPKR1+, SPKR1- | 4 | Binding posts |

MAX98400A评估板

评估板: MAX98400A

元件列表(续)

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION |
|------------------------------------|-----|---|
| U1 | 1 | Stereo Class D audio amplifier (36 TQFN-EP*) Maxim MAX98400AETX+ |
| — | 10 | 600Ω at 100MHz, 150mΩ DCR, 2A ferrite beads (0805) Würth Elektronik 742792040 |
| — | 10 | 330pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1H331K |
| FILTERED EVALUATION (U2) | | |
| C201 | 1 | 220μF ±20%, 35V electrolytic capacitor (radial leaded, 5mm spacing), 10mm diameter x 12.5mm high Panasonic EEU-FM1V221 |
| C202A, C202B | 2 | 1μF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X7R1H105K |
| C203, C204 | 2 | 1μF ±10%, 10V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71A105K |
| C205–C208 | 4 | 1μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitors (0805) Murata GRM21BR71E105K |
| C220–C223, C226–C229 | 8 | 0.15μF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0805) Murata GRM21BR71H154K |
| C224, C225 | 2 | 0.68μF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (1206) Murata GRM31MR71H684K |
| FB2 | 1 | 22Ω ferrite bead (0805) Murata BLM21PG220SN1D |
| FOUTL2+, FOUTL2-, FOUTR2+, FOUTR2- | 4 | Binding posts |

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION |
|------------------------------|-----|---|
| GAIN1_2, GAIN2_2, LIM_2 | 3 | 3-pin headers |
| INL2 | 1 | White phono jack |
| INR2 | 1 | Red phono jack |
| JU204, JU205, SHDN_2, TEMP_2 | 4 | 2-pin headers |
| L20–L23 | 4 | 33μH ±20%, 3.0A inductors (12.3mm x 12.3mm) Sumida CDRH127NP-330NC |
| MONO_2 | 0 | Not installed, 2-pin header |
| R201, R203, R204, R205 | 0 | Not installed, resistors (0603) |
| R202, R207 | 2 | 100kΩ ±5% resistors (0603) |
| R206 | 0 | Not installed, potentiometer (3/8in) |
| R226–R229 | 4 | 15Ω ±5% resistors (1206) |
| U2 | 1 | Stereo Class D audio amplifier (36 TQFN-EP*) Maxim MAX98400AETX+ |
| COMMON TO BOTH SIDES | | |
| C1 | 1 | 0.1μF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H104K |
| C2 | 1 | 1μF ±10%, 10V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71A105K |
| D1 | 1 | 4.3V, 20mA zener diode (SOT23) Central Semi CMPZ5229B |
| JU1 | 1 | 3-pin header |
| PGND, PVDD | 2 | Binding posts |
| R1 | 1 | 10kΩ ±5% resistor (0603) |
| — | 13 | Shunts |
| — | 1 | PCB: MAX98400A EVALUATION KIT+ |

*EP = 裸焊盘。

MAX98400A评估板

元件供应商

评估板: MAX98400A

| SUPPLIER | PHONE | WEBSITE |
|--|--------------|-----------------------------|
| Central Semiconductor Corp. | 631-435-1110 | www.centrasemi.com |
| Murata Electronics North America, Inc. | 770-436-1300 | www.murata-northamerica.com |
| Panasonic Corp. | 800-344-2112 | www.panasonic.com |
| Sumida Corp. | 847-545-6700 | www.sumida.com |
| TDK Corp. | 847-803-6100 | www.component.tdk.com |
| Würth Elektronik GmbH & Co. KG | 201-785-8800 | www.we-online.com |

注: 与这些元件供应商联系时, 请说明您正在使用的是MAX98400A。

快速入门

所需设备

- MAX98400A评估板
- 8V至28V、5A直流电源
- 带有音量控制的音频信号源(例如: CD播放器)
- 双声道扬声器

步骤一无滤波评估(U1)

评估板经过完全安装和测试, 按照以下步骤检验评估板的工作。**注意: 在完成所有连接之前, 请不要打开电源。**

- 1) 确认所有跳线处于默认位置, 如表1所示。
- 2) 如果不使用经过滤波的评估电路, 移除SHDN_2的短路器(禁止)。
- 3) 将第一个扬声器连接到SPKL1-和SPKL1+的PCB接线柱之间。
- 4) 将第二个扬声器连接到SPKR1-和SPKR1+的PCB接线柱之间。
- 5) 将电源正端连接到PVDD接线柱, 将电源地端连接到PGND接线柱。
- 6) 将INL1 RCA电话插头连接到音频信号源的左声道输出端。
- 7) 将INR1 RCA电话插头连接到音频信号源的右声道输出端。
- 8) 将音频信号源置于最低音量, 然后打开信号源。
- 9) 打开电源。
- 10) 逐步增大音频信号源的音量, 直到能够听到扬声器的输出音频。

步骤一滤波评估(U2)

评估板经过完全安装和测试, 按照以下步骤检验评估板的工作。**注意: 在完成所有连接之前, 请不要打开电源。**

- 1) 确认所有跳线处于默认位置, 如表2所示。
- 2) 如果不使用未经滤波的评估电路, 移除SHDN_1的短路器(禁止)。
- 3) 将第一个扬声器连接到FOUTL2-和FOUTL2+的PCB接线柱之间。
- 4) 将第二个扬声器连接到FOUTR2-和FOUTR2+的PCB接线柱之间。
- 5) 将电源正端连接到PVDD接线柱, 将电源地端连接到PGND接线柱。
- 6) 将INL2 RCA电话插头连接到音频信号源的左声道输出端。
- 7) 将INR2 RCA电话插头连接到音频信号源的右声道输出端。
- 8) 将音频信号源置于最低音量, 然后打开信号源。
- 9) 打开电源。
- 10) 逐步增大音频信号源的音量, 直到能够听到扬声器的输出音频。

MAX98400A评估板

硬件详细说明

MAX98400A评估板提供经过验证的电路板布局，用于评估MAX98400A。评估板设计用于评估带裸焊盘的36引脚TQFN封装器件，该器件为D类放大器，配置后能够为一对8Ω扬声器提供2×20W驱动，或为4Ω扬声器提供1×40W驱动。评估板采用8V至28V、可输出5A电流的直流电源供电。评估板采用两层板PCB设计，具有2oz覆铜以提高功率耗散能力。评估板的每一侧可接受一对差分或单端输入信号，提供两组放大的差分音频输出。

外部前置放大器供电(VS)选项

评估板提供输入焊盘(VS1用于U1，VS2用于U2)，接受可选择的5V外部电源，当禁止内部稳压器时可利用该电源为器件的前置放大器供电。用于前置放大器供电的外部电源必须保持在4.5V至5.5V范围内。

无滤波输出(U1)

评估板的无滤波输出(SPKL1+/SPKL1-和SPKR1+/SPKR1-)可以直接连接到一对扬声器负载，不需要任何滤波电路。

输出滤波要求(U1)

只需连接铁氧体磁珠滤波器(特别是在扬声器线缆长度低于或等于1m的情况下)，器件即可通过CE EN55022B标准。为了安装铁氧体磁珠滤波器，需首先移除0Ω电阻(R111至R114)。然后用表3列出的铁氧体磁珠(随评估板提供)替代电阻R111至R114，在C111至C114焊盘处安装滤波电容。扬声器引线应该连接到L1+/L1-和R1+/R1-测试点。虽然输出滤波器的元件选型与扬声器线缆长度有关，也可以利用随评估板提供的元件(表3所示)作为测试的起点。应该在EMC测试期间确定最终的元件选择。需要时，请与厂商联系。注意，终端需要一个电感负载。如果使用8Ω功率电阻，则增加一个68μH串联电感；如果使用4Ω功率电阻，则增加一个33μH串联电感。

滤波输出(U2)

音频分析仪的输入端通常不接受脉宽调制(PWM)信号。因此，评估板在每个输出端配备了一对低通滤波器，便于评估。通过滤波输出接线柱(FOUTL2+/FOUTL2-和FOUTR2+/FOUTR2-)把滤波后的PWM输出连接到音频分析仪。评估板输出端的低通滤波器默认条件下优化用于驱动一对8Ω功率电阻或8Ω扬声器。

单声道模式(MONO)

评估板在工厂预先配置为立体声模式，为了把评估板更改为单声道工作模式，利用短接线短路跳线MONO_1 (U1)或MONO_2 (U2)，通过较短的香蕉头电缆将SPKL1-连接到SPKR1- (U1)或将FOUTL2-连接到FOUTR2- (U2)，按照同样方式将SPKL1+连接到SPKR1+ (U1)或将FOUTL2+连接到FOUTR2+ (U2)。将音频信号源输入连接到INL1或INL2 RCA插头。

热折返保护

从工厂出货时，热折返保护处于使能状态(TEMP_1和TEMP_2跳线开路)。为了禁止热折返保护，请在TEMP_1和TEMP_2跳线处安装短路器，详情请参考MAX98400A/MAX98400B IC数据资料。

限幅器

从工厂出货时，限幅器门限控制处于禁止状态。为了使能PVDD跟踪模式限幅器，须将LIM_1或LIM_2跳线的短路器移至2-3位置。为了使能可编程模式的限幅器，则将LIM_1或LIM_2跳线开路，选择适当的R103、R104、R105或者是R203、R204、R205电阻值。关于这些元件值的选择，请参考MAX98400A/MAX98400B IC数据资料。

MAX98400A评估板

评估板：MAX98400A

表1. 跳线说明(U1)

| JUMPER | SHUNT POSITION | DESCRIPTION |
|----------------------------|----------------|--|
| $\overline{\text{SHDN}}_1$ | 1-2* | Normal operation; U1 $\overline{\text{SHDN}}$ = DVDD (external logic-high) |
| | Open | Shutdown; U1 $\overline{\text{SHDN}}$ = GND |
| TEMP_1 | Open* | Thermal foldback enabled; U1 TEMPLOCK = unconnected |
| | 1-2 | Thermal foldback disabled; U1 TEMPLOCK = GND |
| MONO_1 | Open* | Stereo mode; U1 MONO is pulled to GND by R102 |
| | 1-2 | Mono mode; U1 MONO is pulled to VS1 |
| LIM_1 | 1-2* | Limiter disabled; U1 LIM_TH = VS1 |
| | 2-3 | Limiter enabled in PVDD tracking mode; U1 LIM_TH = GND |
| | Open | Limiter programmable mode; U1 LIM_TH is determined by R103, R104, and R105 |
| JU104 | 1-2* | Single-ended input mode; U1 INL- = GND |
| | Open | Differential input mode; U1 INL- is not connected to GND |
| JU105 | 1-2* | Single-ended input mode; U1 INR- = GND |
| | Open | Differential input mode; U1 INR- is not connected to GND |
| GAIN1_1 | 1-2 | U1 G1 = VS1 |
| | 2-3* | U1 G1 = GND |
| | Open | U1 G1 is not driven |
| GAIN2_1 | 1-2 | U1 G2 = VS1 |
| | 2-3 | U1 G2 = GND |
| | Open* | U1 G2 is not driven |

*默认位置。

表2. 跳线说明(U2)

| JUMPER | SHUNT POSITION | DESCRIPTION |
|----------------------------|----------------|--|
| $\overline{\text{SHDN}}_2$ | 1-2* | Normal operation; U2 $\overline{\text{SHDN}}$ = DVDD (external logic-high) |
| | Open | Shutdown; U2 $\overline{\text{SHDN}}$ = GND |
| TEMP_2 | Open* | Thermal foldback enabled; U2 TEMPLOCK = unconnected |
| | 1-2 | Thermal foldback disabled; U2 TEMPLOCK = GND |
| MONO_2 | Open* | Stereo mode; U2 MONO is pulled to GND by R202 |
| | 1-2 | Mono mode; U2 MONO is pulled to VS2 |
| LIM_2 | 1-2* | Limiter disabled; U2 LIM_TH = VS2 |
| | 2-3 | Limiter enabled in PVDD tracking; U2 LIM_TH = GND |
| | Open | Limiter programmable mode; U2 LIM_TH is determined by R203, R204, and R205 |
| JU204 | 1-2* | Single-ended input mode; U2 INL- = GND |
| | Open | Differential input mode; U2 INL- is not connected to GND |
| JU205 | 1-2* | Single-ended input mode; U2 INR- = GND |
| | Open | Differential input mode; U2 INR- is not connected to GND |
| GAIN1_2 | 1-2 | U2 G1 = VS2 |
| | 2-3* | U2 G1 = GND |
| | Open | U2 G1 is not driven |
| GAIN2_2 | 1-2 | U2 G2 = VS2 |
| | 2-3 | U2 G2 = GND |
| | Open* | U2 G2 is not driven |

*默认位置。

MAX98400A评估板

表3. EMI滤波器推荐元件，用于8Ω负载驱动

| DESIGNATION | DESCRIPTION |
|-------------|--|
| R111-R114 | 600Ω at 100MHz, 150mΩ DCR, 2A ferrite beads (0805) Würth Elektronik 742792040 |
| C111-C114 | 330pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71H331K or TDK C1608X7R1H331K |

注：驱动4Ω负载时，建议使用3A额定电流的铁氧体磁珠。

表4. 增益设置跳线说明*

| SHUNT POSITION | | GAIN (dB) |
|------------------|------------------|-----------|
| GAIN1_1, GAIN1_2 | GAIN2_1, GAIN2_2 | |
| 2-3 | 2-3 | 9.0 |
| Open | | 13.0 |
| 1-2 | | 16.7 |
| 2-3 | Open | 20.1 |
| Open | | 23.3 |
| 1-2 | | 26.4 |
| 2-3 | 1-2 | 29.8 |
| Open | | 32.9 |
| 1-2 | | Reserved |

*GAIN1_1和GAIN2_1用于设置U1的增益。
GAIN1_2和GAIN2_2用于设置U2的增益。

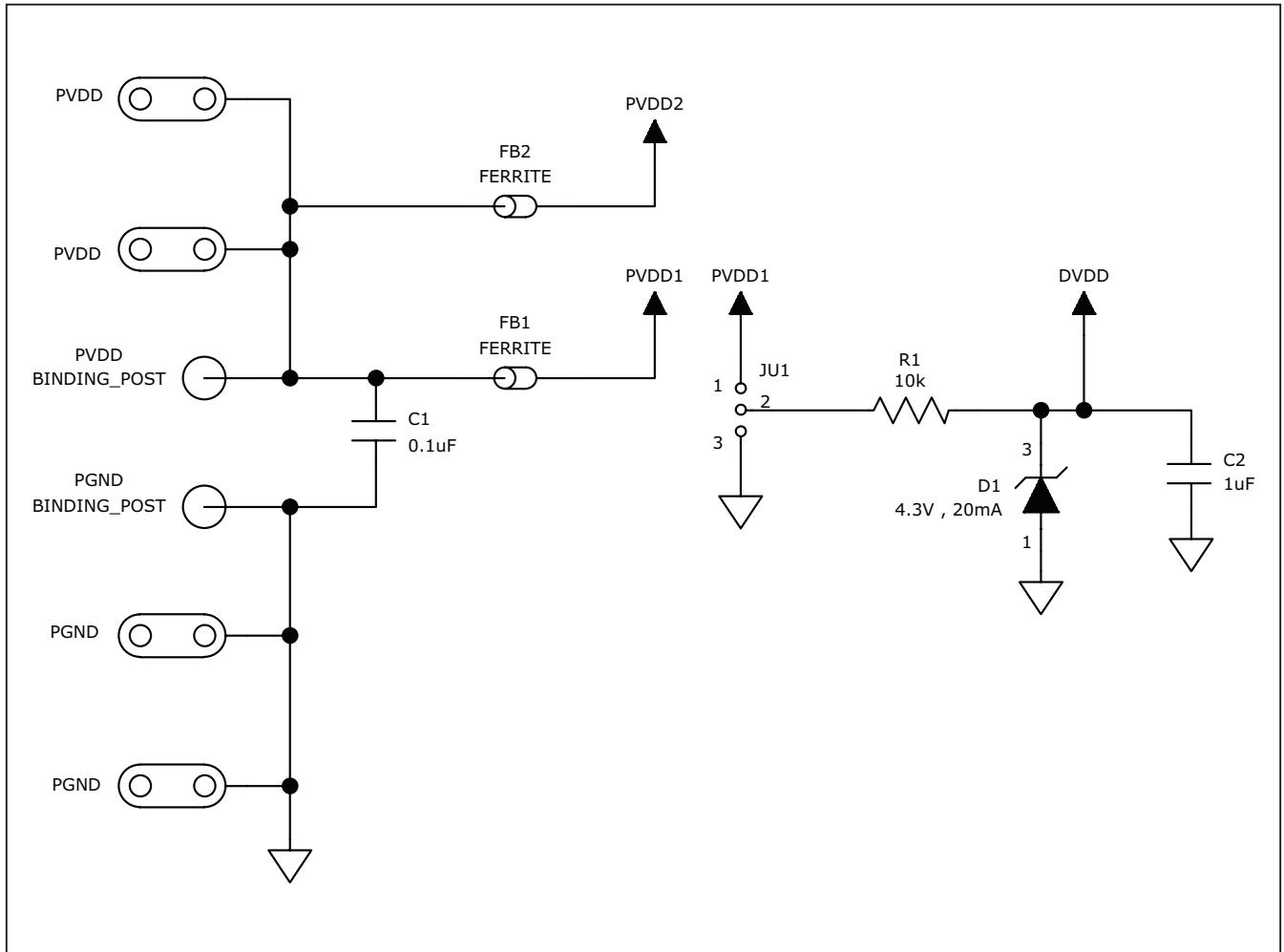


图1a. MAX98400A评估板原理图(1/3)

MAX98400A评估板

评估板: MAX98400A

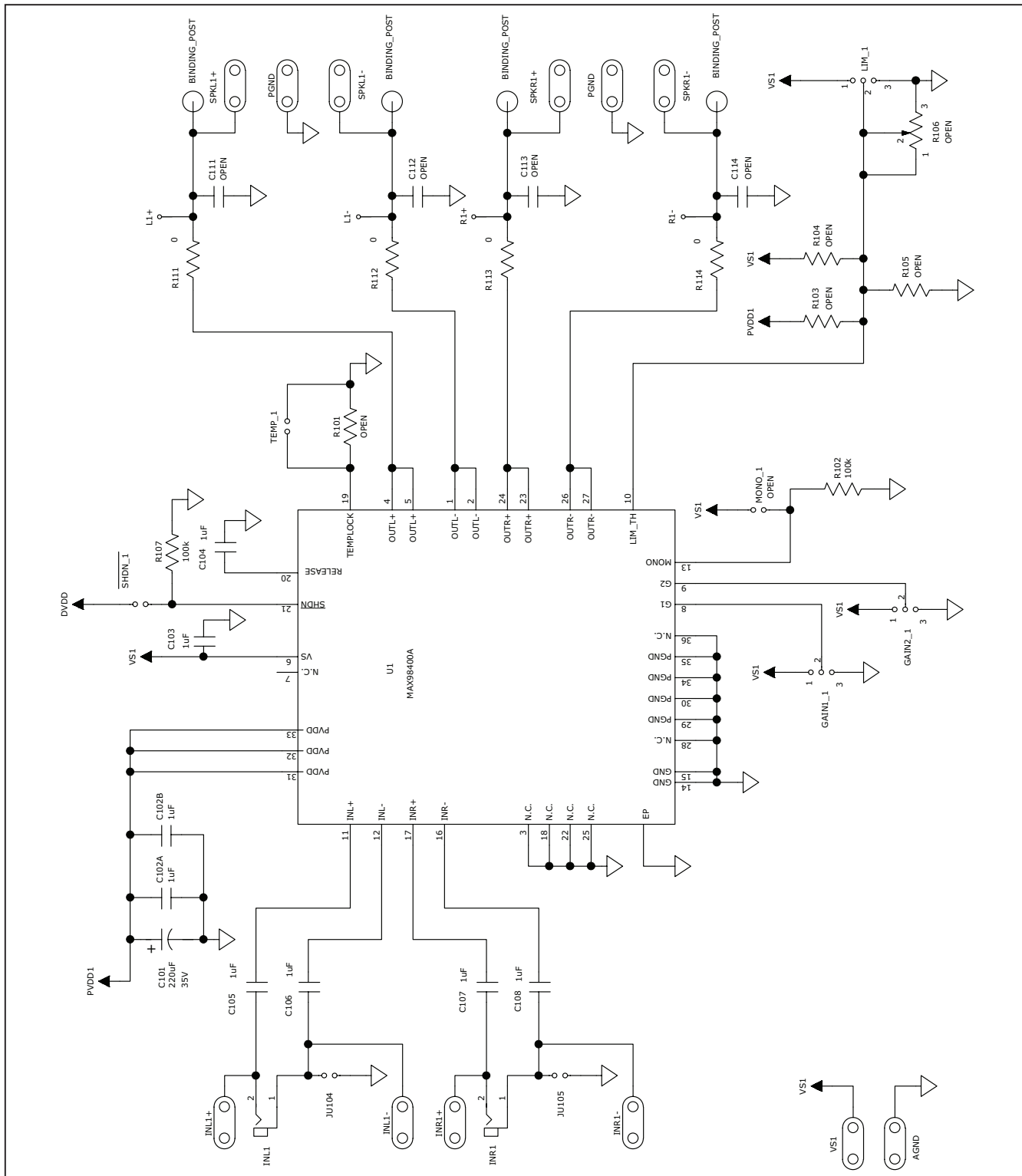


图1b. MAX98400A评估板原理图(2/3)

MAX98400A评估板

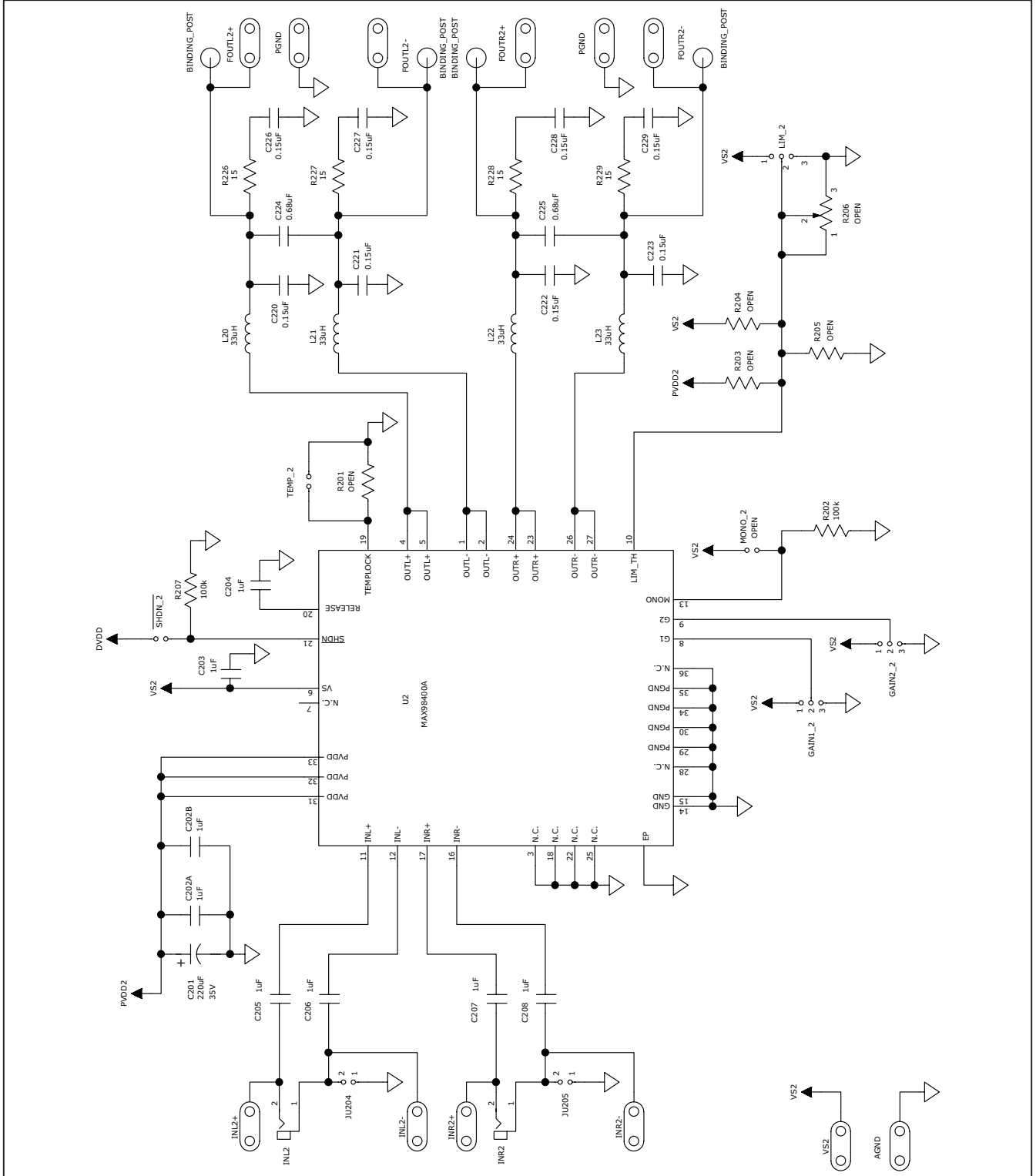


图1c. MAX98400A评估板原理图(3/3)

MAX98400A评估板

评估板: MAX98400A

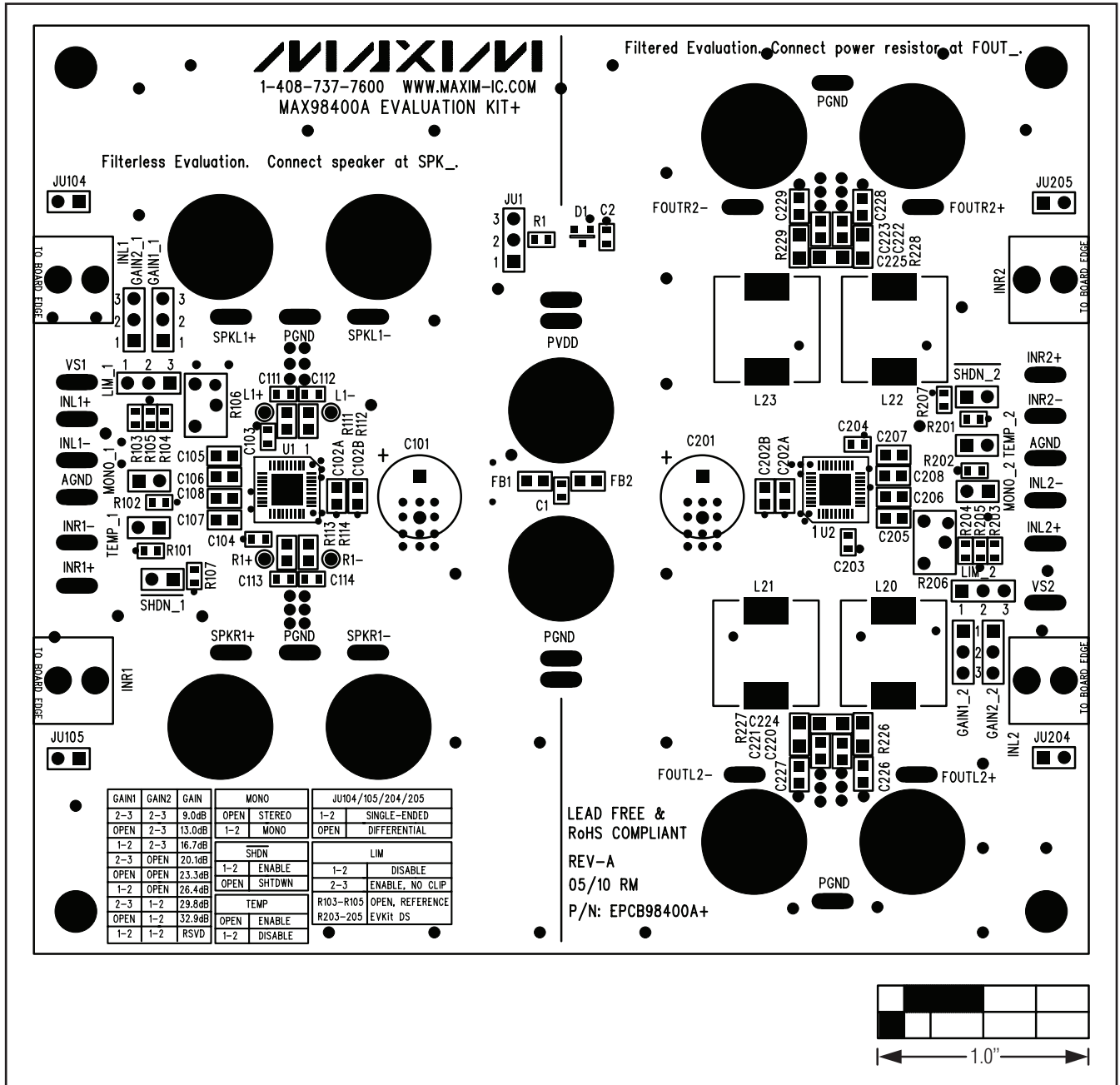


图2. MAX98400A评估板元件布局—元件层

MAX98400A评估板

评估板: MAX98400A

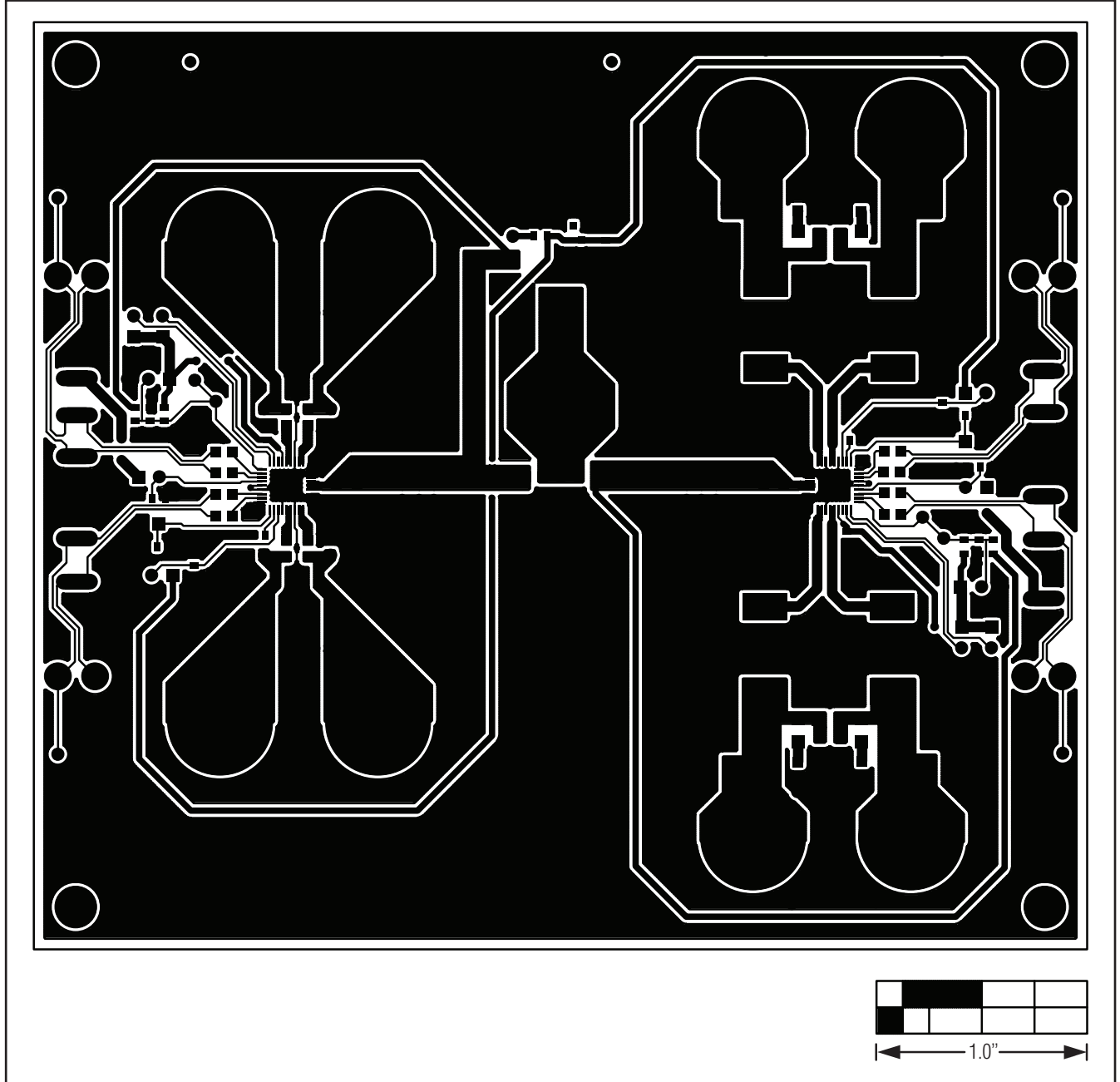


图3. MAX98400A评估板PCB布局—元件层

MAX98400A评估板

评估板：MAX98400A

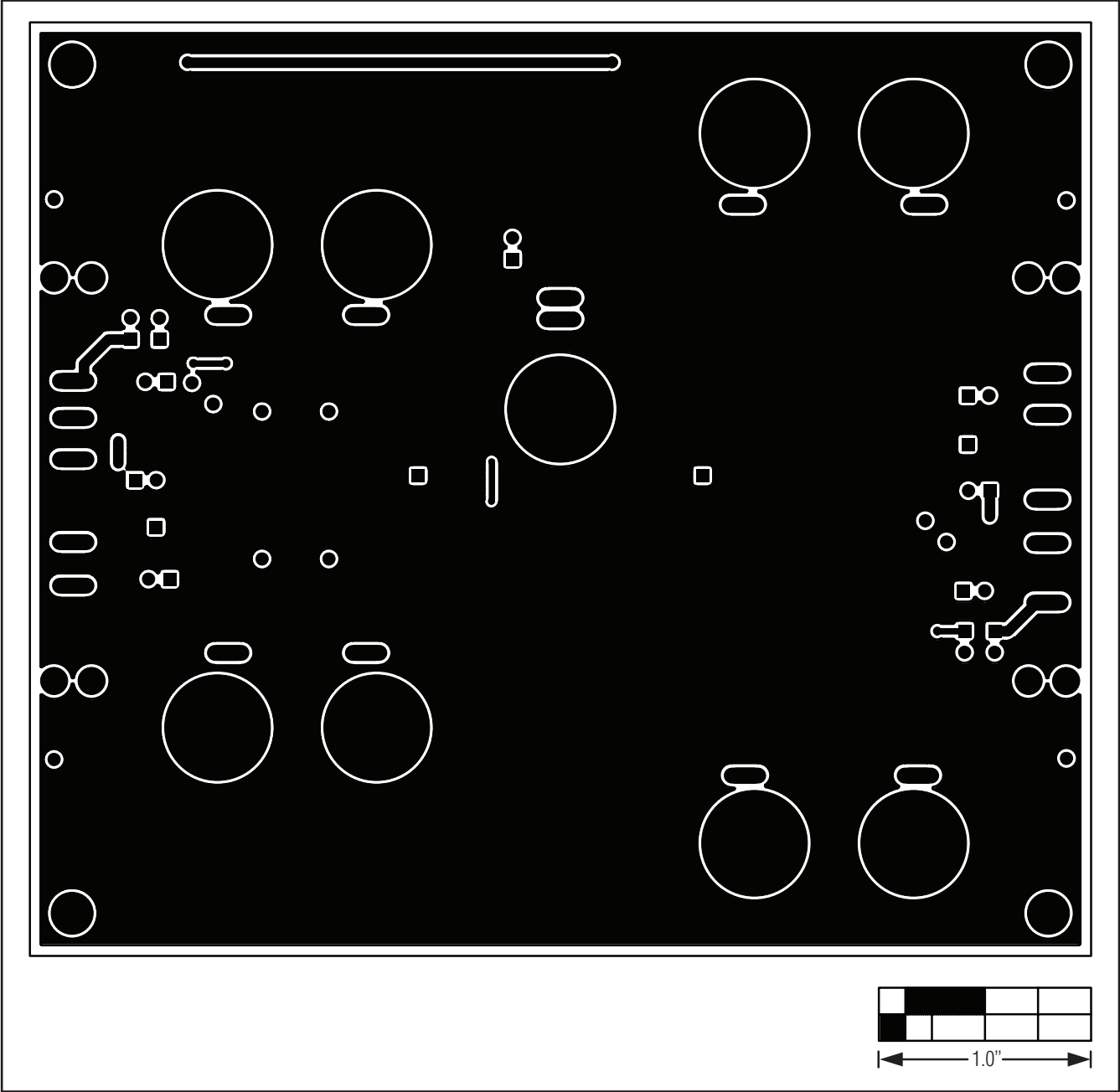


图4. MAX98400A评估板PCB布局—焊接层

MAX98400A评估板

修订历史

| 修订号 | 修订日期 | 说明 | 修改页 |
|-----|------|-------|-----|
| 0 | 8/10 | 最初版本。 | — |

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。

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

© 2010 Maxim Integrated Products

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