



MAX9770评估板

概述

MAX9770评估板(EV kit)是经过完全安装与测试的电路板,用于评估MAX9770。MAX9770集成了低EMI、无需滤波的D类桥接负载(BTL)扬声器放大器和80mW立体声DirectDrive™耳机放大器。该评估板采用2.5V至5.5V直流电源供电,能够为8Ω负载提供1.2W功率,效率高达85%。

订购信息

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX9770EVKIT	0°C to +70°C	28 TQFN*

*封装代码为T2855N-1。

特性

- ◆ 无需滤波的D类放大器,满足FCC B级辐射标准
- ◆ 2.5V至5.5V单电源供电
- ◆ 0.1μA (典型值) IC关断电流
- ◆ 为8Ω扬声器提供1.2W功率
- ◆ 为16Ω耳机提供80mW功率
- ◆ 低THD+N: 0.015%
- ◆ 可选择增益
- ◆ 可选择的3路输入混音器/复用器
- ◆ 可选择开关频率
- ◆ 还可用于评估MAX9771
- ◆ 表面贴装结构
- ◆ 完全安装并经过测试

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	10μF ±20%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) Taiyo Yuden JMK212BJ106MG or TDK C2012X5R0J106M
C2, C4-C7	5	1μF ±10%, 10V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1A105K
C3	1	0.047μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1E473K
C8-C11	4	0.47μF ±10%, 10V X5R ceramic capacitors (0603) Taiyo Yuden LMK107BJ474KA or TDK C1608X5R1A474K
C12	1	0.1μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71E104J or TDK C1608X7R1E104K
C13	1	100pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitor (0402) Murata GRP1555C1H101J or Taiyo Yuden UMK105CG101JW

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C14, C15, C20	0	Not installed, ceramic capacitors (0402)
C16-C19, C21, C22	0	Not installed, ceramic capacitors (0603)
L1, L2	0	Not installed, power inductors
J1	1	3.5mm surface-mount stereo headphone jack
JU1-JU6	6	3-pin headers
JU7	1	5-pin header
JU8	1	2-pin header
OUT+, OUT-, FOUT1+, FOUT1-, HPOUTR, HPOUTL, TP1	0	Not installed, test points
R1	1	49.9Ω ±1% resistor (0402)
R2, R3	0	Not installed, resistors (0603)
T1	0	Not installed, common-mode choke
U1	1	MAX9770ETI (28-pin 5mm x 5mm thin QFN)
None	8	Shunts
None	1	MAX9770/MAX9771 PC board

MAX9770评估板

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
Murata	770-436-1300	770-436-3030	www.murata.com
Taiyo Yuden	800-348-2496	847-925-0899	www.t-yuden.com
TDK	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com

注：与上述供应商联系时，请说明您正在使用的是MAX9770评估板。

快速入门

MAX9770评估板是完全安装并经过测试的电路板。按照以下步骤验证电路板的工作状况。完成所有连接之前不要打开电源。

推荐设备

- 2.5V至5.5V、1A电源(推荐使用3.3V电源)
- 音频信号源(例如，CD播放器、卡带播放器等)
- 8Ω扬声器
- 带3.5mm插头的立体声耳机

步骤

- 1) 在跳线JU1(引脚1和2之间，GAIN1 = 高电平)和JU2(引脚2和3之间，GAIN2 = 低电平)上安装短路器(扬声器增益 = 9dB，耳机增益 = -2dB)。
- 2) 在跳线JU3(引脚1和2之间，SEL1 = 高电平)、JU4(引脚2和3之间，SEL2 = 低电平)和JU5(引脚2和3之间，SELM = 低电平)上安装短路器(使能立体声输入VRIN1和VLIN1)。
- 3) 在跳线JU6的引脚1和2之间安装短路器(评估板开启)。
- 4) 在跳线JU7的引脚1和4之间安装短路器(SYNC = 1，扩频模式)。
- 5) 在跳线JU8上安装短路器(自动切换至耳机工作模式开启)。

- 6) 连接扬声器至OUT+和OUT-测试点。
- 7) 连接电源正极至VDD焊盘，并将电源地接至GND焊盘[°]B。
- 8) 连接音频信号源至VRIN1和VLIN1焊盘。
- 9) 打开电源。
- 10) 打开音频信号源。
- 11) 将耳机插入J1，采用耳机工作模式。

详细说明

MAX9770评估板包含低EMI、无需滤波的D类放大器MAX9770，该器件设计用于便携音频设备，输入信号源为交流耦合立体声/单声道信号，驱动BTL单声道扬声器或立体声耳机。评估板采用2.5V至5.5V、1A电源供电，只接受单端音频输入。音频输入信号经放大后为8Ω扬声器提供1.2W的驱动。

MAX9770经过优化设计，通过10cm电缆与扬声器连接时，无需额外的滤波器即可符合FCC B级辐射标准。对于需要更大噪声裕量和/或使用较长电缆的应用，可添加输出电容C14、C15以及共模扼流圈T1来降低辐射，连接扬声器至FOUT1+/FOUT1-测试点。表1列出了电缆长度与对应的输出元件。为了获得滤波后的输出(FOUT2+、FOUT2-)需要安装滤波元件L1、L2、C16-C19、C21、R2和R3。

表1. 电缆长度与推荐的输出元件

CABLE LENGTH X (cm)	OUTPUT CAPACITORS C14 AND C15	COMMON-MODE CHOKE T1	LCR FILTER L1, L2, C16-C19, C21, R2, R3	OUTPUT SPEAKER CONNECTED BETWEEN
X < 10	—	—	—	OUT+, OUT-
10 < X < 15	Required (100pF)	—	—	OUT+, OUT-
15 < X < 30	Required (100pF)	Required	—	FOUT1+, FOUT1-
X > 30	—	—	Required	FOUT2+, FOUT2-

MAX9770评估板

评估板：MAX9770/MAX9771

评估板输出端(OUT+, OUT-)可以不经任何滤波, 直接与扬声器负载连接。当然, 也可以增加一个滤波器, 恢复音频信号以便评估。参考表2推荐的滤波元件, 以30kHz截止频率评估8Ω负载。

跳线选择

输出增益选择

跳线JU1和JU2控制MAX9770 IC的GAIN1和GAIN2。根据评估板工作在扬声器模式或耳机模式, MAX9770可自动在两种增益设置之间切换。通过HPS引脚控制一个或两个增益输入, 当耳机插入/拔出时输出增益发生改变。输出增益设置参见表3。

表2. 用于8Ω负载的推荐滤波元件

COMPONENT	RECOMMENDED VALUE
L1, L2	15μH
C16, C17	0.033μF
C18, C19	0.068μF
C21	0.15μF
R2, R3	22Ω

表3. JU1和JU2跳线选择

SPEAKER MODE GAIN (HPS = 0) (dB)	HEADPHONE MODE GAIN (HPS = 1) (dB)	JU1 SHUNT POSITION	GAIN1 PIN	JU2 SHUNT POSITION	GAIN2 PIN
6	-2	Open	GAIN1 = HPS, connect pin 2 of JU1 to pin 1 of JU8	Pins 2 and 3	GAIN2 = low
3	1	Open	GAIN1 = HPS, connect pin 2 of JU1 to pin 1 of JU8	Pins 1 and 2	GAIN2 = high
6	4	Pins 2 and 3	GAIN1 = low	Open	GAIN2 = HPS, connect pin 2 of JU2 to pin 1 of JU8
9	1	Pins 1 and 2	GAIN1 = high	Open	GAIN2 = HPS, connect pin 2 of JU2 to pin 1 of JU8
6	1	Open	GAIN1 = HPS, connect pin 2 of JU1 to pin 1 of JU8	Open	GAIN2 = HPS, connect pin 2 of JU2 to pin 1 of JU8
0	1	Pins 1 and 2	GAIN1 = high	Pins 1 and 2	GAIN2 = high
9 (default)	-2 (default)	Pins 1 and 2	GAIN1 = high	Pins 2 and 3	GAIN2 = low
3	4	Pins 2 and 3	GAIN1 = low	Pins 1 and 2	GAIN2 = high
6	7	Pins 2 and 3	GAIN1 = low	Pins 2 and 3	GAIN2 = low

注: JU8闭合。

MAX9770评估板

输入选择

跳线JU3、JU4和JU5分别控制MAX9770 IC的SEL1、SEL2和SELM引脚。

JU3、JU4和JU5功能说明参见表4。

表4. JU3、JU4和JU5跳线选择

JU3 SHUNT POSITION	JU4 SHUNT POSITION	JU5 SHUNT POSITION	INPUT SELECTION
Pins 2 and 3 (SEL1 = low)	Pins 2 and 3 (SEL2 = low)	Pins 2 and 3 (SELM = low)	All inputs are disabled
Pins 2 and 3 (SEL1 = low)	Pins 2 and 3 (SEL2 = low)	Pins 1 and 2 (SELM = high)	VMONO (mono)
Pins 2 and 3 (SEL1 = low)	Pins 1 and 2 (SEL2 = high)	Pins 2 and 3 (SELM = low)	VRIN2/VLIN2 (stereo)
Pins 2 and 3 (SEL1 = low)	Pins 1 and 2 (SEL2 = high)	Pins 1 and 2 (SELM = high)	VRIN2/VLIN2 (stereo), VMONO (mono)
Pins 1 and 2 (SEL1 = high)	Pins 2 and 3 (SEL2 = low)	Pins 2 and 3 (SELM = low)	VRIN1/VLIN1 (stereo) (default)
Pins 1 and 2 (SEL1 = high)	Pins 2 and 3 (SEL2 = low)	Pins 1 and 2 (SELM = high)	VRIN1/VLIN1 (stereo), VMONO (mono)
Pins 1 and 2 (SEL1 = high)	Pins 1 and 2 (SEL2 = high)	Pins 2 and 3 (SELM = low)	VRIN1/VLIN1 (stereo), VRIN2/VLIN2 (stereo)
Pins 1 and 2 (SEL1 = high)	Pins 1 and 2 (SEL2 = high)	Pins 1 and 2 (SELM = high)	VRIN1/VLIN1 (stereo), VRIN2/VLIN2 (stereo), VMONO (mono)

注：复用器/混音器设置请参考MAX9770 IC数据资料中的表2。

关断模式($\overline{\text{SHDN}}$)

跳线JU6控制MAX9770 IC的关断引脚($\overline{\text{SHDN}}$)，短路器位置参见表5。

表5. JU6跳线选择

SHUNT POSITION	$\overline{\text{SHDN}}$ PIN	EV KIT FUNCTION
Pins 1 and 2 (default)	Connected to VDD	EV kit enabled
Pins 2 and 3	Connected to GND	Shutdown mode

开关频率模式(SYNC)

跳线JU7用于选择MAX9770 IC的开关频率，各种短路器位置参见表6。

表6. JU7跳线选择

SHUNT POSITION	SYNC PIN	INTERNAL OSCILLATOR SWITCHING FREQUENCY
Pins 1 and 2	SYNC = low	1.1MHz
Pins 1 and 3	SYNC = floating	1.45MHz
Pins 1 and 4 (default)	SYNC = high	1.22MHz \pm 120kHz (spread-spectrum mode)
Pins 1 and 5	SYNC = external clock input	Synchronized to the incoming clock frequency

MAX9770评估板

评估板：MAX9770/MAX9771

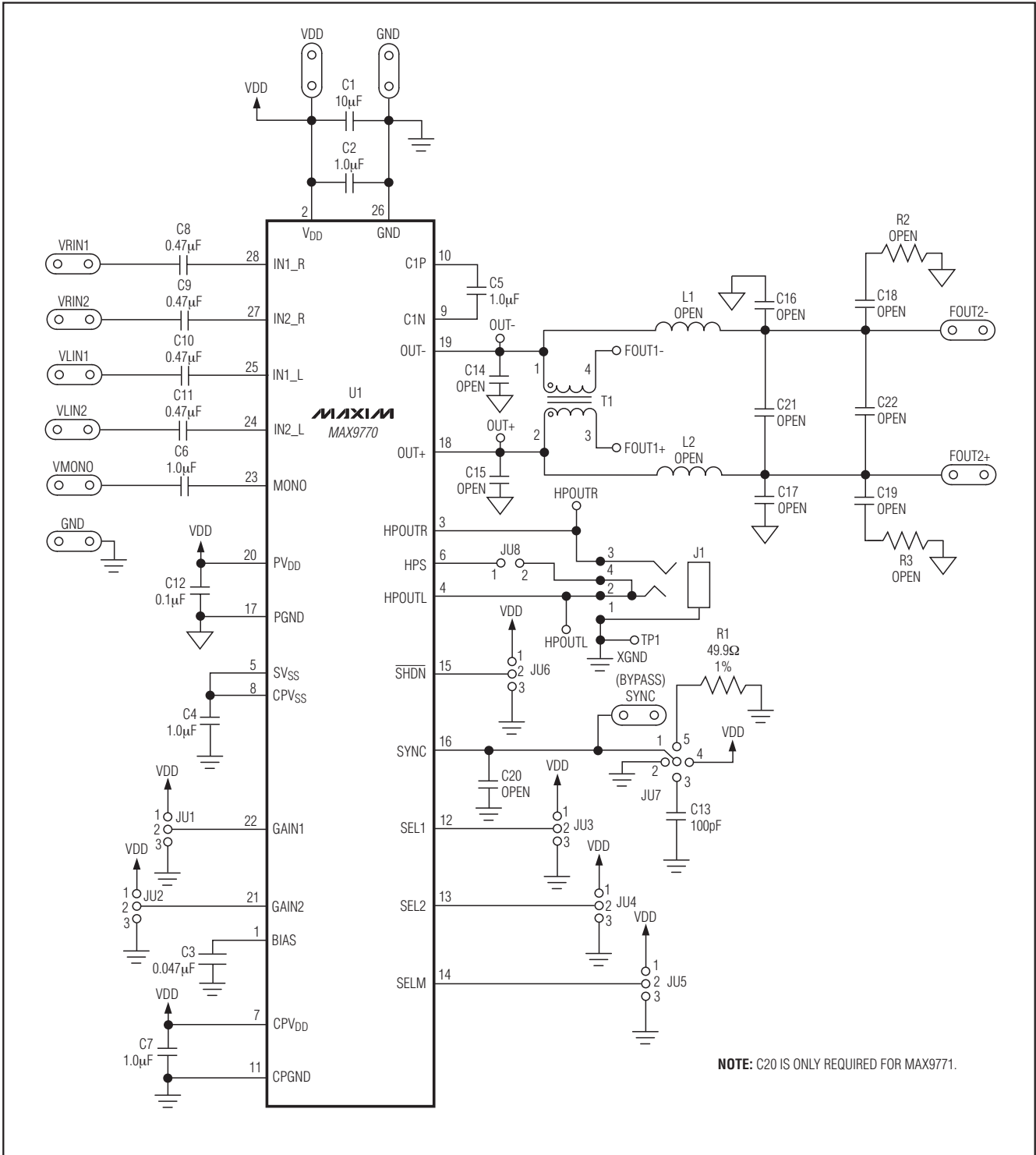


图1. MAX9770评估板原理图

MAX9770评估板

评估板: MAX9770/MAX9771

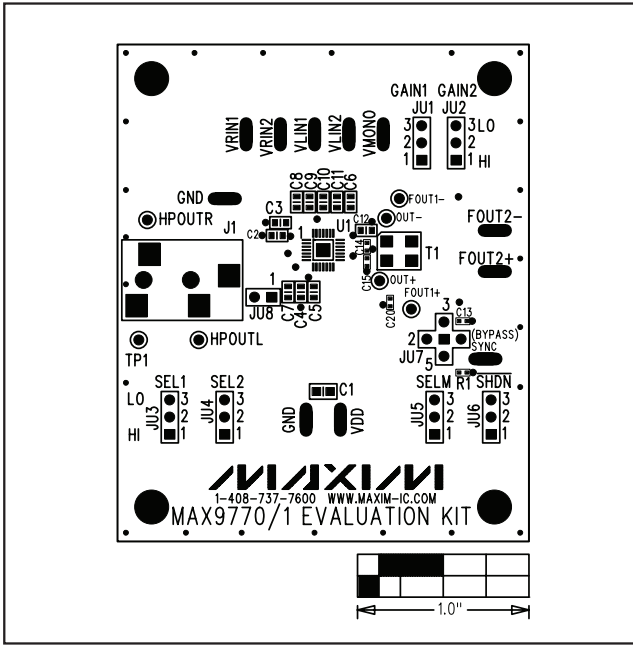


图2. MAX9770评估板元件布局—元件层

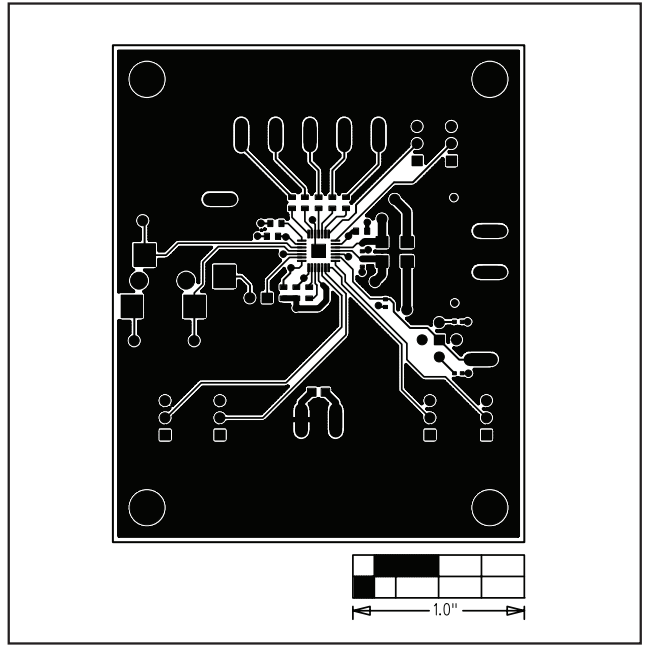


图3. MAX9770评估板PCB布局—元件层

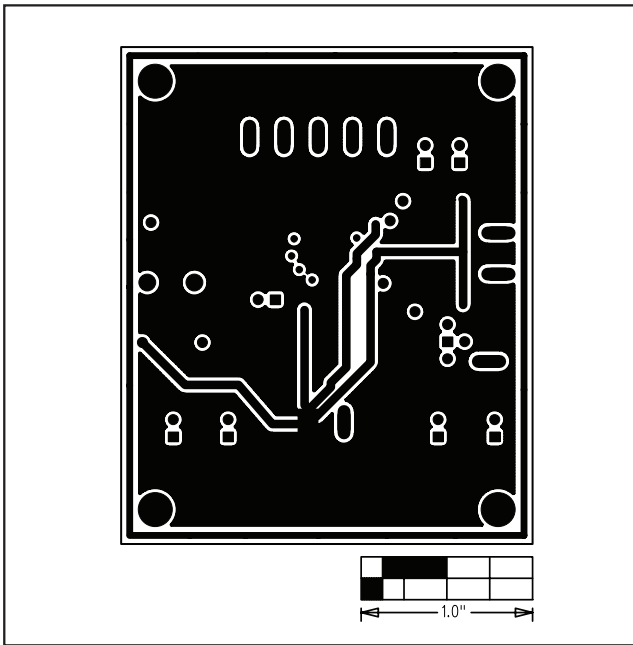


图4. MAX9770评估板PCB布局—第2层(GND)

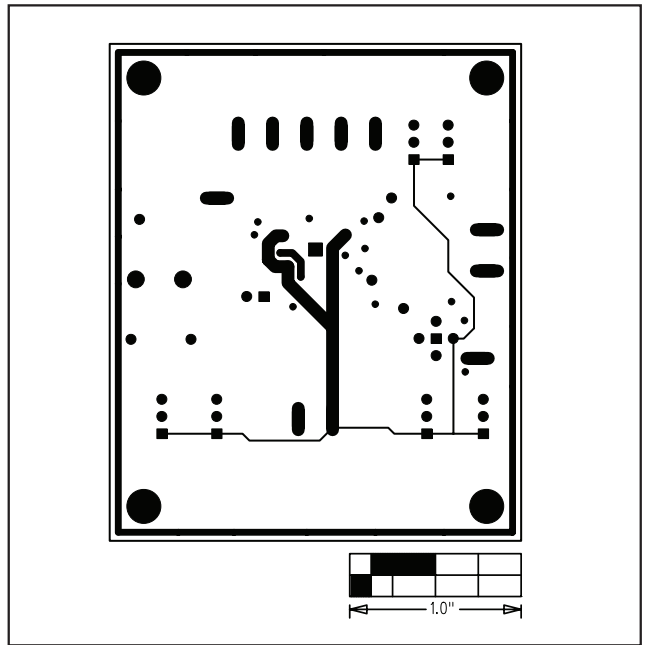


图5. MAX9770评估板PCB布局—第3层(VDD)

MAX9770评估板

评估板：MAX9770/MAX9771

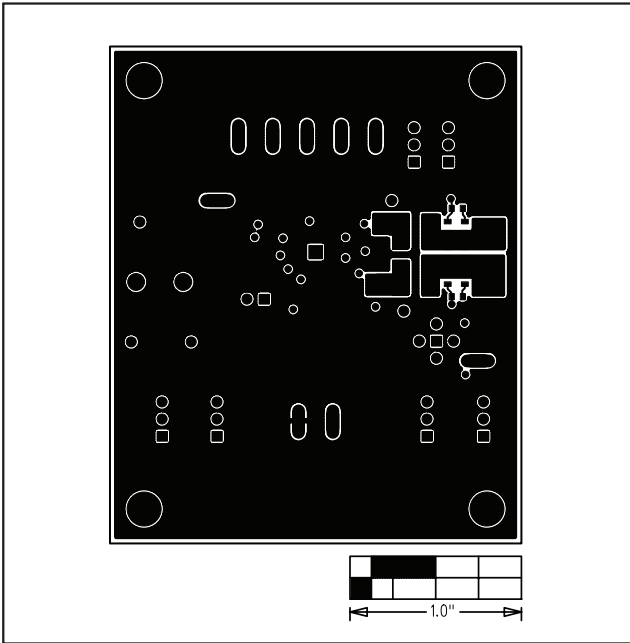


图6. MAX9770评估板PCB布局—焊接层

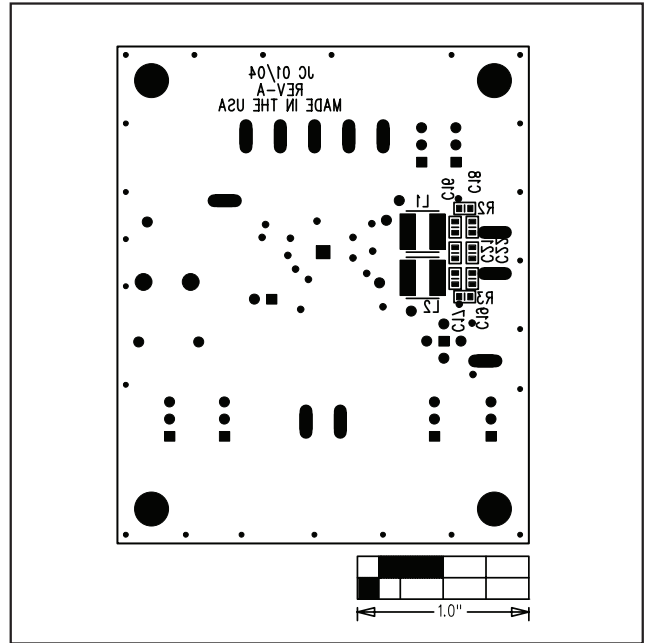


图7. MAX9770评估板元件布局—焊接层

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 7