



# MAX17000评估板

评估板：MAX17000

## 概述

MAX17000评估板(EV kit)是完全组装并经过测试的表面贴装印刷电路板(PCB), 用来演示MAX17000 DDR存储器电源方案。评估板提供了一个完整DDR存储器系统所需的稳压电源。评估板可生成存储器主电源(VDDQ), 跟踪吸入/源出终端电源(VTT)以及基准电源(VTTR)。

这一开关模式电源(SMPS)稳压器工作在300kHz开关频率, 提供预置1.8V VDDQ (OUT)存储器主电源, 可输出10A电流。终端稳压器提供0.9V VTT电源, 可以吸收/源出2A电流。终端基准缓冲器提供0.9V VTTR电源, 可以吸收/源出3mA电流。

评估板需要7V至20V (IN)输入电压和低功率5V (VDD)偏置电源。

## 特性

- ◆ 完整的DDR电源: VDDQ、VTT及VTTR
- ◆  $V_{IN}$ 范围为7V至20V
- ◆ 300kHz开关频率
- ◆ 独立的关断及待机控制
- ◆ 过压保护(OVP)
- ◆ 开漏、电源就绪输出指示(PGOOD1及PGOOD2)
- ◆ 薄型表面贴装器件
- ◆ 完全组装并经过测试

## 订购信息

PART	TYPE
MAX17000EVKIT+	EV Kit

+表示无铅并符合RoHS标准。

## 元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2	2	10 $\mu$ F $\pm$ 20%, 25V X5R ceramic capacitors (1206) Murata GRM31CR61E106M TDK C3216X5R1E106M
C3	0	Not installed, ceramic capacitor (1206)
C4, C5	2	330 $\mu$ F $\pm$ 20%, 2.5V, 12m $\Omega$ polymer capacitors SANYO 2R5TPE330MCC2 (1.8mm, 12m $\Omega$ , C2 case) NEC/TOKIN PSLV0E337M (1.8mm, 12m $\Omega$ , D case) Panasonic EEFCX0E331R (1.9mm, 15m $\Omega$ , D case)
C6	1	0.33 $\mu$ F $\pm$ 10%, 10V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R61A334K TDK C1608X5R1A334K
C7, C8, C9, C13-C17	8	10 $\mu$ F $\pm$ 20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R60J106M TDK C1608X5R0J106M
C10, C18	2	1 $\mu$ F $\pm$ 10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R60J105K TDK C1608X5R0J105K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C11	1	0.1 $\mu$ F $\pm$ 10%, 25V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71E104K TDK C1608X7R1E104K
C12, C19, C20, C21, C23	0	Not installed, ceramic capacitors (0603)
C22	1	1000pF $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic (0603) Murata GRM188R71H102K TDK C1608X7R1H102K
D1	0	Not installed, Schottky diode (SMA) 3A, 30V Schottky diode Nihon EC31QS03L Central CMSH3-40M LEAD FREE
D2, D3	2	Green surface-mount LEDs (0603) Lite-On LTST-C190GKT
JU1, JU3-JU6	5	2-pin headers
JU2	1	3-pin header
L1	1	1.4 $\mu$ H $\pm$ 30%, 12A, 3.4m $\Omega$ (typ) power inductor Sumida CDEP105(L)NP-1R4 or 1.5 $\mu$ H $\pm$ 30%, 14A, 5.1m $\Omega$ (typ) power inductor Würth 7443552150



## MAX17000评估板

## 元件列表(续)

## 快速入门

## 推荐设备

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
N1	1	30V, 20A n-channel MOSFET (PowerPAK 8 SO) Fairchild FDMS8690
N2	1	30V, 40A n-channel MOSFET (PowerPAK 8 SO) Fairchild FDMS8660S
N3	0	Not installed, dual MOSFET (8 SO) Fairchild FDS6982S
PGOOD1, PGOOD2	0	Not installed, test points
R1	1	0.002 $\Omega$ $\pm$ 1%, 1/2 W current-sense resistor (2010) Vishay WSL20102L000FEA
R2, R3	2	1k $\Omega$ $\pm$ 5% resistors (0603)
R4–R7	4	100k $\Omega$ $\pm$ 5% resistors (0603)
R8	1	200k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R9–R12, R14–R20	0	Not installed, resistors (0603) R9–R12 are shorted by PC trace; R14–R20 are open
R13	1	10 $\Omega$ $\pm$ 5% resistor (0603)
TP1, TP2	2	Test points
U1	1	DDR memory power solution (24 TQFN) Maxim MAX17000ETG+
—	6	Shunts, 0.1in centers
—	1	PCB: MAX17000 Evaluation Kit+

开始之前, 需要准备以下设备:

- 5V、100mA 直流电源(VDD)
- 7V至20V、5A 直流电源(IN)
- 电压表

## 步骤

MAX17000评估板经过完全安装和测试, 请按照以下步骤验证电路板的工作情况。**注意: 在完成所有连接之前, 请勿打开电源。**

- 1) 确认所有的跳线均为默认设置, 如表1所示。
- 2) 将VDD电源正极接VDD焊盘, 负极接AGND焊盘。
- 3) 将IN电源正极接IN焊盘, 负极接PGND焊盘。
- 4) 将IN电源设为12V。
- 5) 将VDD电源设为5V。
- 6) 先打开IN电源, 再打开VDD电源。
- 7) 确认VDDQ的输出(OUT)大约为1.8V。
- 8) 确认终端电压输出(VTT)大约为0.9V。
- 9) 确认终端基准缓冲器输出(VTTR)大约为0.9V。

## 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
NEC TOKIN Corp.	408-324-1790	www.nec-tokinamerica.com
Panasonic Corp.	800-344-2112	www.panasonic.com
SANYO Electric Co., Ltd.	619-661-6835	www.sanyodevice.com
Sumida Corp.	847-545-6700	www.sumida.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com
Vishay	402-563-6866	www.vishay.com
Würth Electronik GmbH & Co. KG	201-785-8800	www.we-online.com

注: 当与这些供应商联系时, 请说明您正在使用MAX17000。

**表1. 默认跳线设置**

JUMPER	SHUNT POSITION	FUNCTION
JU1	Not installed	OVP enabled
JU2	1-2	OUT fixed 1.8V
JU3	Not installed	Normal operation
JU4	Not installed	Forced-PWM operation
JU5	Not installed	Normal operation
JU6	Installed	V <sub>VTT</sub> , V <sub>VTTR</sub> track V <sub>CSL</sub> /2

## 硬件详细说明

### 跳线选择

下面几个表中的跳线设置用于演示MAX17000评估板的功能，有关各项功能的详细描述请参考MAX17000 IC数据资料。

### OVP模式控制(OVP)

MAX17000评估板带有一个2引脚跳线(JU1)，用于使能或禁止SMPS过压保护(OVP)功能和输出放电模式。默认设置下(JU1 = 开路)，OVP的输入通过R4拉高至VDD。默认设置为SMPS OVP使能。在JU1上跨接短路器可禁止SMPS OVP功能，用于设置OVP模式的JU1配置如表2所示。

**表2. 跳线JU1的功能(OVP)**

SHUNT POSITION	OVP PIN	OVERVOLTAGE PROTECTION
Installed	Connected to AGND	Disables OVP
Not installed*	Connected to VDD	Enables OVP

\*默认位置。

### 反馈输入(FB)

MAX17000评估板提供了一个3引脚跳线(JU2)，用于控制反馈输入(FB)，该输入可设置V<sub>DDQ</sub> (OUT)输出电压。在引脚1-2之间跨接短路器(默认)获得1.8V固定输出，或在引脚2-3之间跨接短路器获得1.5V固定输出。为了获得可调输出(1V至2.7V)，须移除JU2短路器并将FB连接到输出电压处的电阻分压器。反馈电阻值由下式计算：

$$V_{OUT} = V_{FB} \left( 1 + \frac{R14}{R15} \right)$$

其中，V<sub>FB</sub> = 1V，R15为10kΩ，计算R14获得所要求的输出电压。表3总结了跳线JU2的功能。

**表3. 跳线JU2的功能(FB)**

SHUNT POSITION	FB PIN	V <sub>DDQ</sub> (OUT)
1-2*	Connected to VDD	V <sub>OUT</sub> = 1.8V
2-3	Connected to AGND	V <sub>OUT</sub> = 1.5V
Not installed	Regulates to 1V	V <sub>OUT</sub> = V <sub>FB</sub> (1 + (R14/R15))

\*默认位置。

### 待机控制输入(STDBY)和关断控制输入(SHDN)

评估板通过安装跳线JU3和JU5分别控制STDBY和SHDN输入，从而具有独立的待机和关断控制。跳线JU3和JU5可支持所有DDR工作状态的灵活排序。关断和待机控制逻辑详见表4。

**表4. 跳线JU3 (STDBY)和JU5 (SHDN)的功能**

SHUNT POSITION		V <sub>DDQ</sub> OUTPUT (OUT)	VTT	VTTR
JU3 (STDBY)	JU5 (SHDN)			
X	Installed	Disabled	Disabled	Disabled
Not installed*	Not installed*	Enabled	Enabled	Enabled
Installed	Not installed	Enabled	Disabled	Enabled

\*默认位置。

X = 任意状态。

# MAX17000评估板

## 跳脉冲控制输入( $\overline{SKIP}$ )

评估板提供了一个2引脚跳线(JU4)，用作跳脉冲控制输入。该输入决定了在正常稳态条件和动态输出电压瞬变条件下的工作模式。JU4的功能详见表5。

表5. 跳线JU4的功能( $\overline{SKIP}$ )

SHUNT POSITION	$\overline{SKIP}$ PIN	OPERATIONAL MODE
Installed	Connected to AGND	Pulse-skipping mode (without forced-PWM during transitions)
Not installed*	Connected to VDD	Forced-PWM operation

\*默认位置。

## 外部基准输入( $REFIN$ )

评估板具有一个2引脚跳线(JU6)，用来选择基准输入电压( $REFIN$ )，以调整VTT和VTTR的输出。默认条件下( $REFIN$ 通过JU6与VDD相连)，VTT和VTTR输出跟踪 $V_{CSL}/2$ 。

为了将VTT和VTTR设为可调输出，移除JU6的短路器，并在 $REFIN$ 焊盘上连接0.5V至1.5V的外部电源。另一种设置VTT和VTTR可调输出的方法是安装电阻R19和R20，由下式确定电阻值：

$$V_{VTT} = V_{VTTR} = V_{REFIN} = V_{OUT} \left( \frac{R20}{R19 + R20} \right)$$

表6总结了JU6的功能。

表6. 跳线JU6的功能(基准输入)

SHUNT POSITION	$REFIN$	$V_{VTT}$ AND $V_{VTTR}$ VOLTAGE
Installed*	Connected to VDD	$V_{CSL}/2$
Not installed	Connected to $REFIN$ pad (must be driven by external source)	$V_{REFIN}$ (0.5V to 1.5V applied to the $REFIN$ pad)
Not installed	$V_{REFIN}$ connected to resistive dividers R19 and R20	$V_{OUT}(R20/(R19 + R20))$

\*默认位置。

## 双MOSFET工作

MAX17000评估板可采用双路封装的MOSFET N3，如需利用双路封装的MOSFET进行评估，请移除MOSFET N1和N2，安装N3。Vishay的Si4916DY双路封装MOSFET即可用于该评估板，符合N3引脚排列和方向的要求。

# MAX17000评估板

评估板：MAX17000

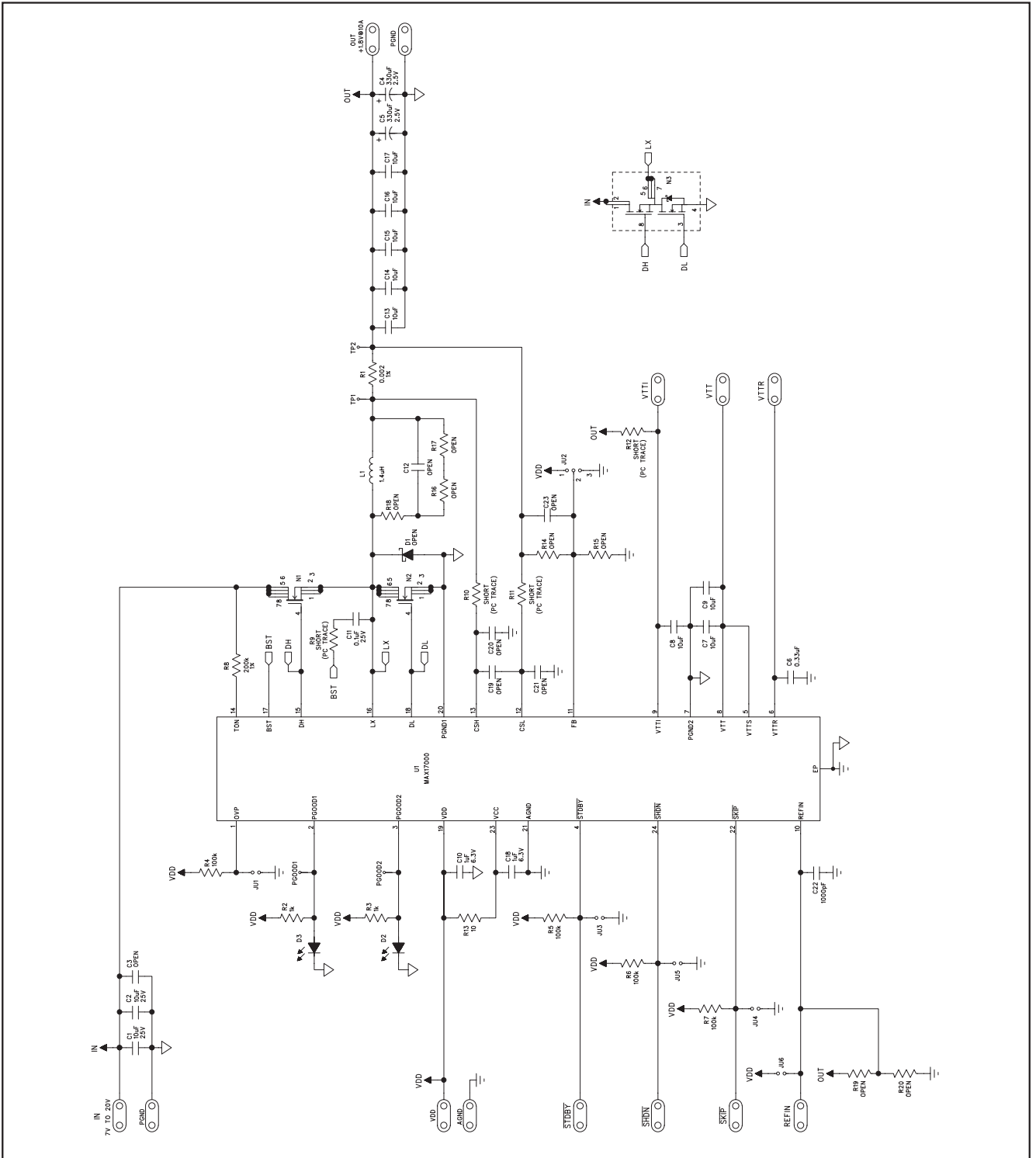


图1. MAX17000评估板原理图

# MAX17000评估板

评估板: MAX17000

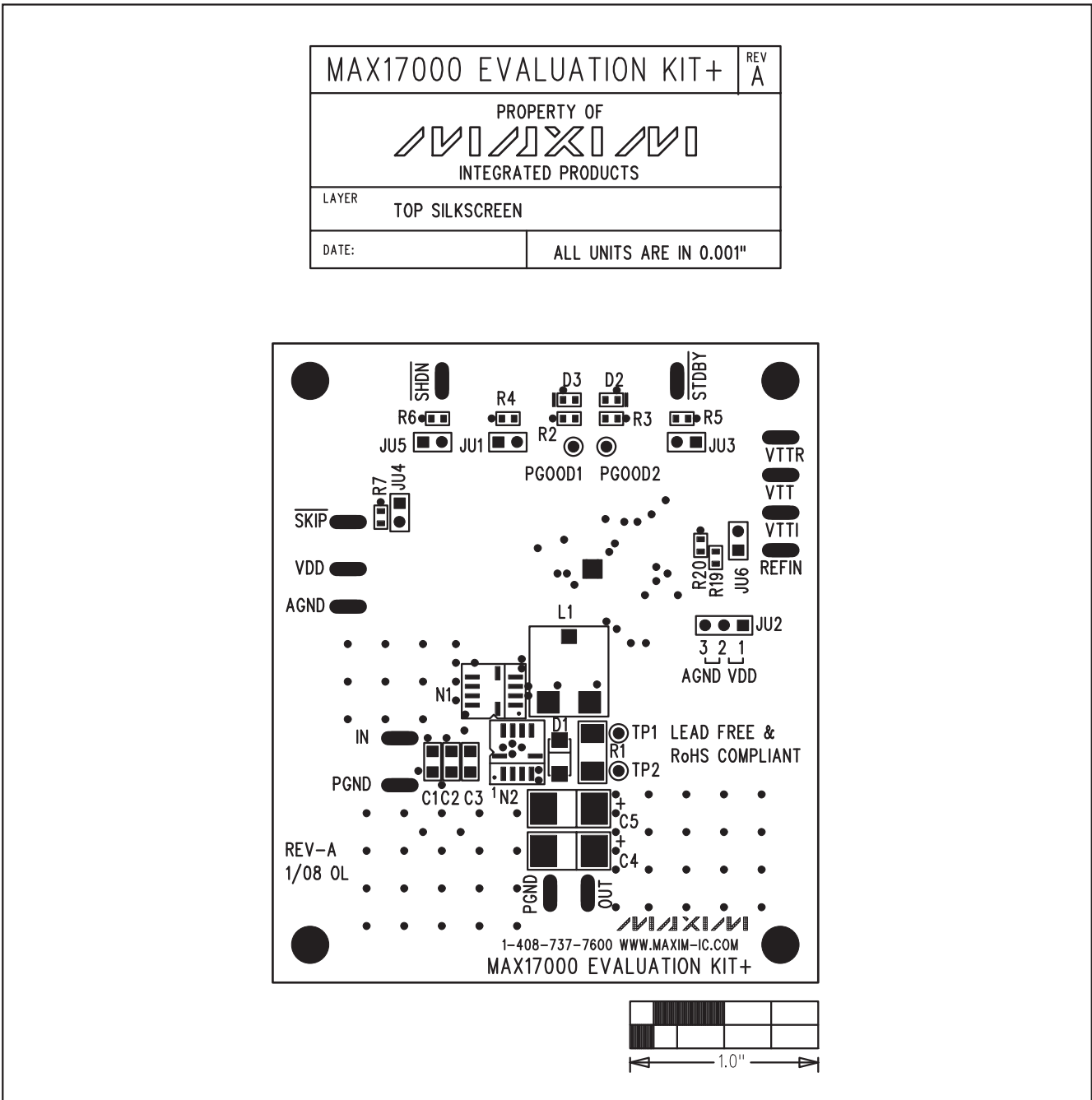


图2. MAX17000评估板元件布局—元件层

# MAX17000评估板

评估板：MAX17000

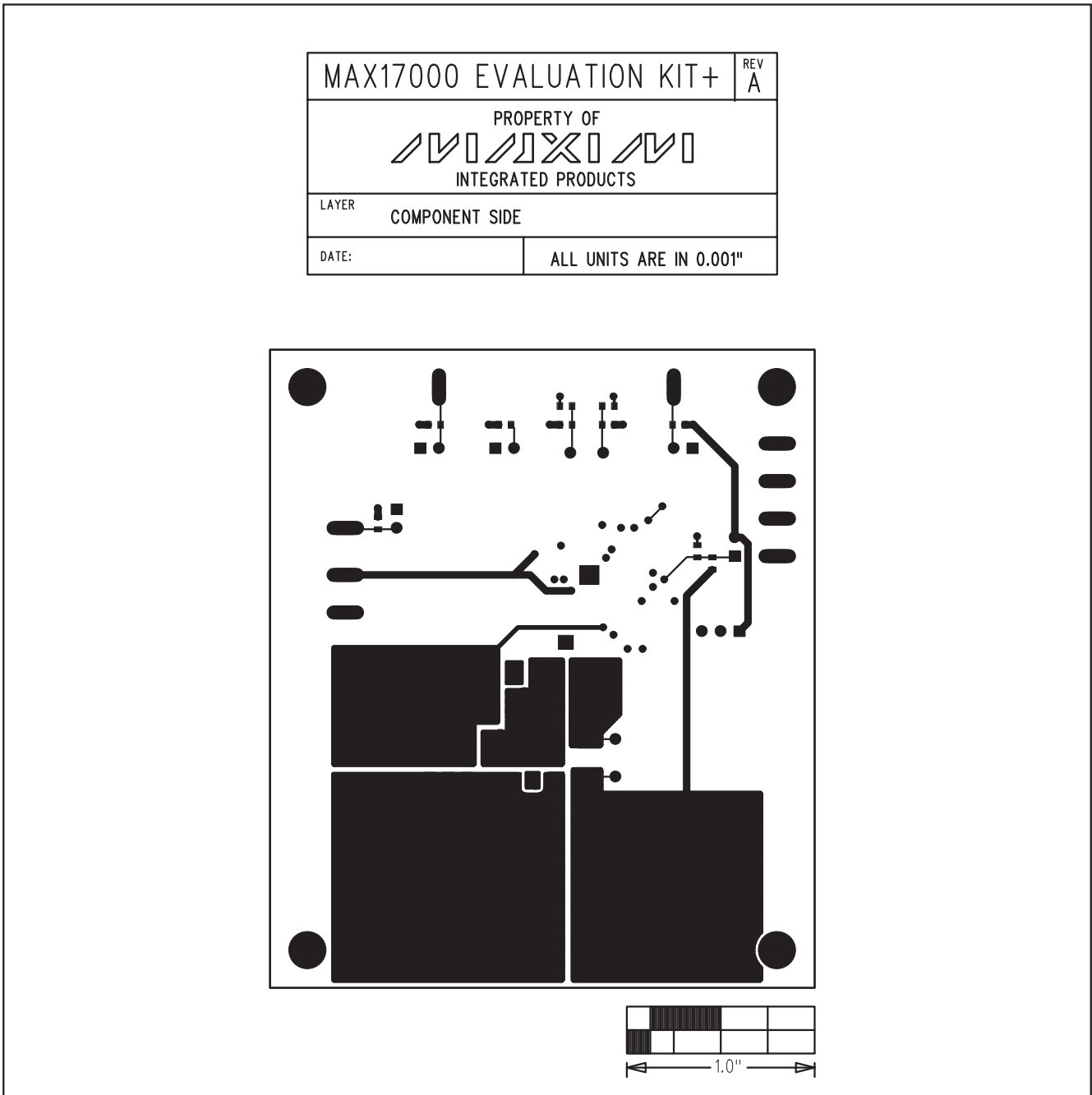


图3. MAX17000评估板PCB布局—元件层

# MAX17000评估板

评估板：MAX17000

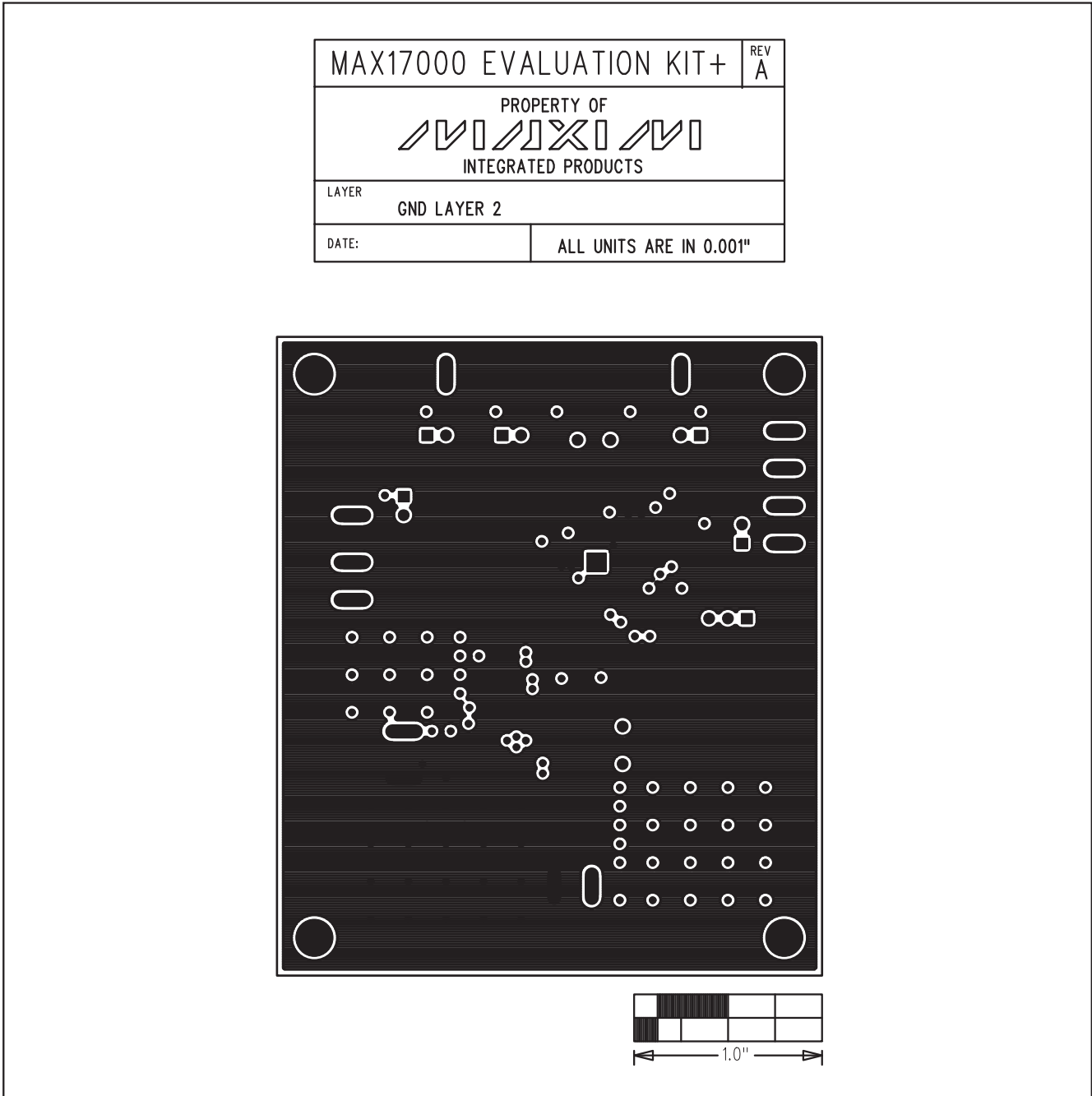


图4. MAX17000评估板PCB布局—中间层(地层)



# MAX17000评估板

评估板：MAX17000

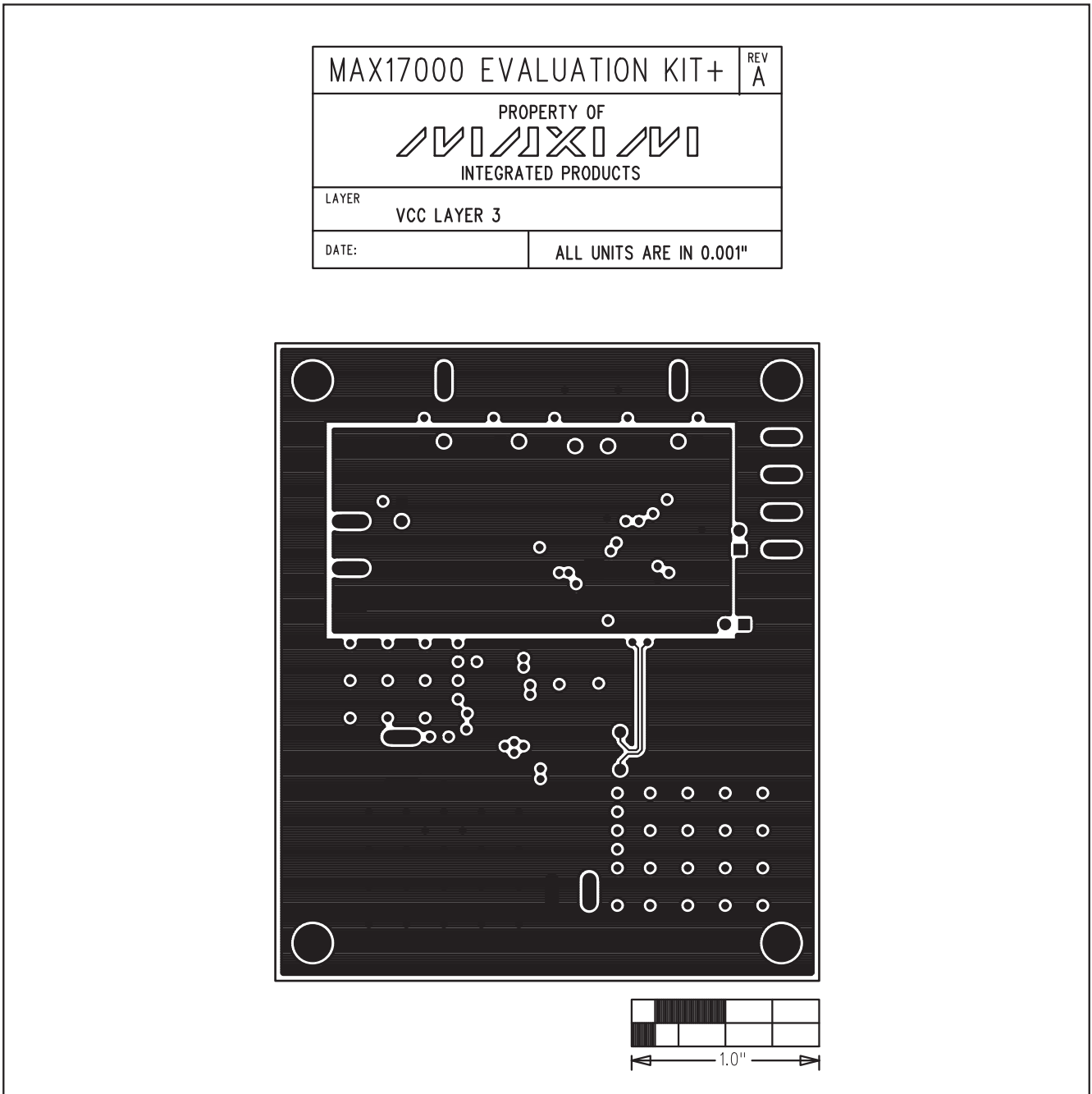


图5. MAX17000评估板PCB布局—中间层3 (地层)

# MAX17000评估板

评估板：MAX17000

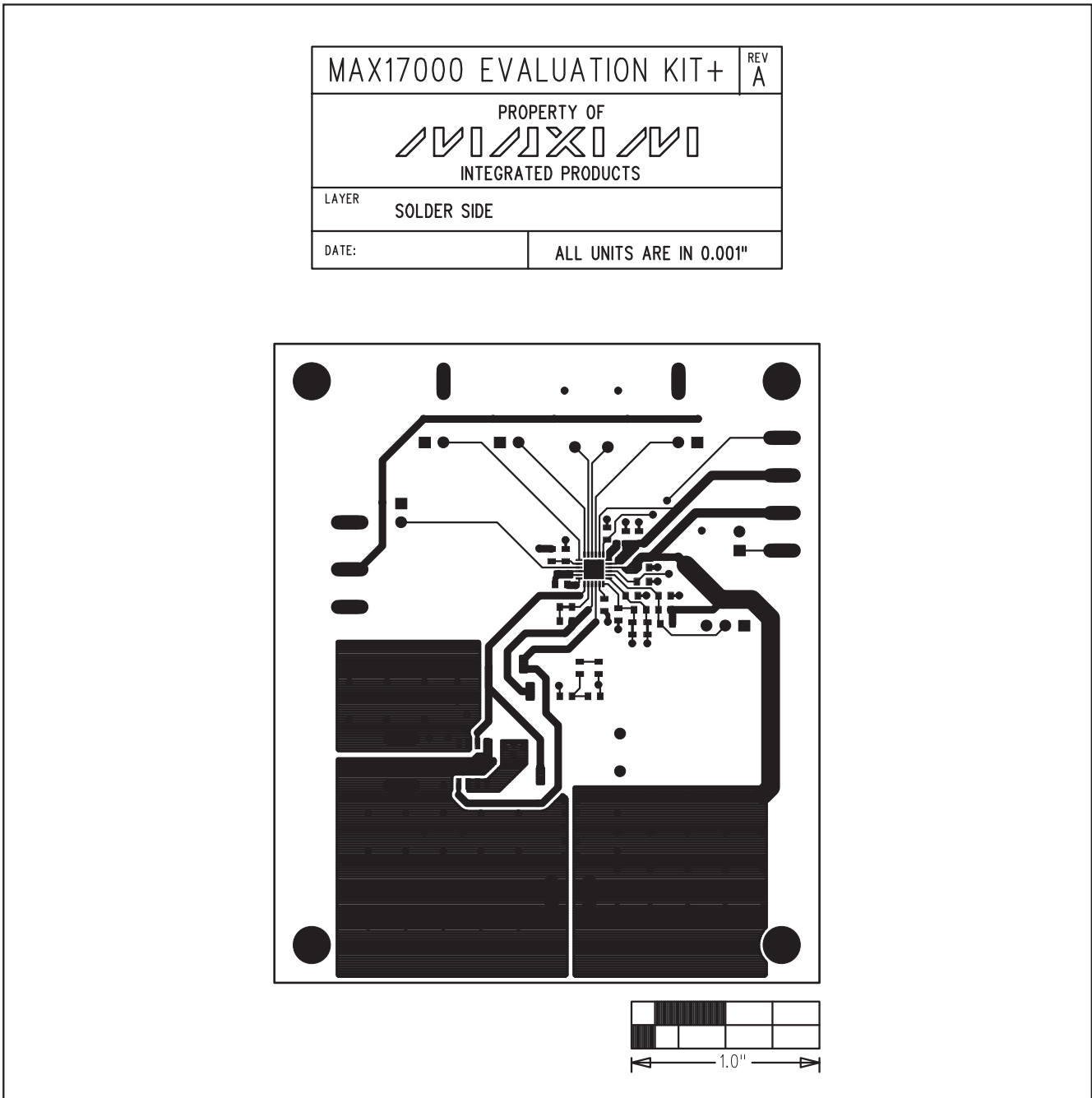


图6. MAX17000评估板PCB布局—焊接层

# MAX17000评估板

评估板：MAX17000

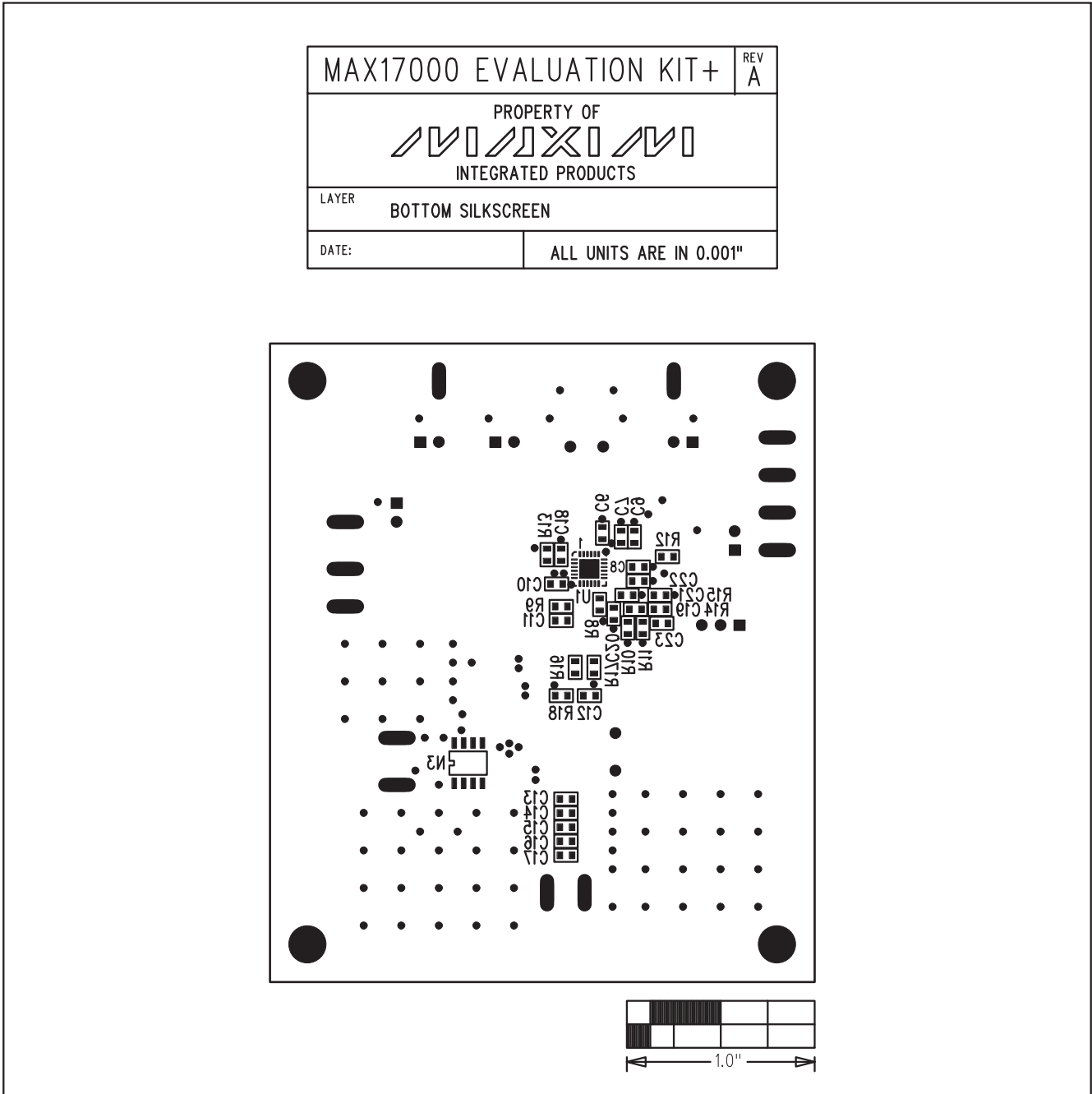


图7. MAX17000评估板元件布局—焊接层

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** \_\_\_\_\_ 11