



MAX5417L 评估板/评估系统

概述

MAX5417L 评估系统 (EV system) 由 MAX5417L 评估板 (EV kit) 和配套的命令模块接口电路板 (CMODUSB) 组成。

MAX5417L 评估板是完全安装并经过测试的 PC 电路板，用于评估 50kΩ 线性变化数字电位器 MAX5417L 的特性。MAX5417L IC 具有内部非易失 EEPROM，用于存储上电时电位器滑动端的初始位置。可通过 I²C 兼容的串行接口对 EEPROM 编程设置，传输速率高达 400kbps。MAX5417L 采用工厂预置的地址进行编程，并通过一个地址输入实现两个唯一地址。MAX5417L 评估板还可用来评估 MAX5417、MAX5418 (100kΩ) 和 MAX5419 (200kΩ) 数字电位器。

该评估板包括 Windows® 98/2000/XP 兼容软件，提供友好的用户界面，演示 MAX5417L 的功能。软件为菜单驱动，提供图形用户界面 (GUI)，包括控制按钮和跟踪条。

利用 CMODUSB 命令模块，可通过个人计算机 (PC) 的 USB 接口模拟 I²C 2 线接口。欲获得完全基于 PC 的评估板，请订购 MAX5417LEVCMODU。如果已经从 Maxim 公司购买了带有 CMODUSB 命令模块或 I²C* 兼容 2 线接口模块的评估系统，则只需订购 MAX5417LEVKIT。

* 购买 Maxim Integrated Products, Inc. 或其从属授权关联公司的 I²C 产品，即得到了 Philips I²C 的专利许可，将这些产品用于符合 Philips 定义的 I²C 标准规范的系统。

Windows 是 Microsoft Corp. 的注册商标。

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	0.1μF ±10%, 16V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1C104K
C2	0	Not installed, ceramic capacitor (0603)
J1	1	2 x 10 right-angle receptacle
JU1	1	3-pin header
JU2	0	Not installed, 2-pin header
JU3	1	2-pin header

特性

- ◆ 上电时从非易失存储器中调出滑动端位置
- ◆ 2.7V 至 5.25V 单电源供电
- ◆ 器件地址选择输入
- ◆ I²C 兼容串行接口
- ◆ 易于操作的菜单驱动软件
- ◆ 包括 Windows 98/2000/XP 兼容软件和演示 PC 电路板
- ◆ 可评估 MAX5417/MAX5418/MAX5419
- ◆ 完全安装和测试

订购信息

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE	I ² C INTERFACE INCLUDED
MAX5417LEVKIT	0°C to +70°C	8 TDFN-EP*	No
MAX5417LEVCMODU	0°C to +70°C	8 TDFN-EP*	Yes

*EP = 裸焊盘。

注意：评估 MAX5417M[†]/N[†]/P[†]、MAX5418₋ 和 MAX5419₋，请申请免费样品，配合 MAX5417LEVKIT 使用。

注意：MAX5417L 评估软件随 MAX5417LEVKIT 提供。但是，连接评估板与计算机时，需要 CMODUSB 命令模块，使用内部程序。

† 未来产品——供货信息请与厂商联系。

MAX5417LEVCMODU 系统部件列表

PART	QTY	DESCRIPTION
MAX5417LEVKIT	1	MAX5417L EV kit
CMODUSB	1	I ² C interface board

MAX5417LEVKIT 元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R1, R2	0	Not installed, resistors (0805)
U1	1	MAX5417LETA (8-pin, 3mm x 3mm TDFN-EP)
None	1	Shunt (JU1)
None	1	MAX5417L PC board
None	1	Software disk (CD-ROM), MAX5417L EV kit



MAX5417L 评估板/评估系统

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
TDK	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com

注意：当与这些供应商联系时请说明您正在使用的产品是MAX5417L。

快速入门

所需设备

- 具有USB接口的PC，操作系统为Windows 98/2000/XP
- USB电缆 (用来连接PC的USB接口与CMODUSB命令模块接口板)
- 5V/100mA的直流电源
- 电阻表

步骤

MAX5417L经过完全安装和测试。按照下面步骤可确保评估板正常工作。在完成所有连接之前，不要打开电源。

- 1) 仔细连接电路板，将MAX5417L评估板的20针连接器(J1)与CMODUSB命令模块接口板的20针P3插头对齐，然后轻轻按下，将其连接在一起。
- 2) 将CMODUSB命令模块接口电路板的DIP开关SW1推到开启(ON)位置。确认跳线J1安装在1-2位置，将命令模块设置成5V工作电压。
- 3) 检查确认MAX5417L评估板上跳线器JU1(器件地址：0x52)的引脚1与2之间安装了短路器。
- 4) 检查确认MAX5417L评估板的JU3跳线器上未安装短路器。
- 5) 运行CD ROM上提供的INSTALL.EXE程序，复制程序文件，并在Windows 98/2000/XP开始菜单中为其创建图标。
- 6) 将5V直流电源连接在MAX5417L评估板的VDD和GND焊盘之间。
- 7) 将电阻表连接在L焊盘与W焊盘之间。

- 8) 打开电源。
- 9) 用USB电缆连接PC机的USB接口与CMODUSB命令模块接口板。**注意：**不要将电源与命令模块的P1连接器相连。命令模块通过USB接口供电。
- 10) 点击开始菜单中的图标，启动MAX5417L程序。
- 11) 观察程序自动检测MAX5417L地址的过程，启动主程序。
- 12) MAX5417L评估板就绪，可以进行其它测试。

硬件详细说明

MAX5417L评估板是经过完全安装与测试的PC板，用于评估线性变化数字电位器MAX5417L的性能。MAX5417L具有50kΩ的端到端电阻。通过I²C接口对电位器滑动端编程，可设置在256个抽头位置。MAX5417L具有内部非易失EEPROM，用于存储上电时电位器滑动端的初始位置。I²C兼容的串行接口能够以高达400kbps的传输速率对MAX5417L的非易失和易失存储器进行编程。

MAX5417L采用工厂预置地址进行编程，能够对地址位A0进行配置，选择两个唯一地址中的任意一个。MAX5417L评估板还可评估其它50kΩ线性变化数字电位器(MAX5417M/N/P)，它们都有各自唯一的工厂预置地址。另外，MAX5417L还可以评估四种不同版本的MAX5418(100kΩ)和四种不同版本的MAX5419(200kΩ)数字电位器，评估这些器件时需要替换IC。

MAX5417L 评估板/评估系统

评估板：MAX5417 / MAX5418 / MAX5419

地址选择

利用跳线JU1设置唯一的MAX5417L从地址。两个可选的16进制地址为0x50和0x52。参考表1通过跳线设置MAX5417L的从地址。

注意：前7位表示地址，Y表示I²C的读/写位。I²C协议规定：当Y置1时表示读操作，Y置0时表示写操作。因为数字电位器不会向主设备发送数据，Y始终为0（只写）。

I²C时钟和数据输入

MAX5417L评估板带有一个2 x 10、直角插头（J1），用于连接CMODUSB命令模块。引脚J1-7连接MAX5417L的时钟引脚（SCL）；引脚J1-3连接数据引脚（SDA），以便进行I²C通信。将命名模块的双列直插开关SW1置于ON，使上拉电阻连接到SCL和SDA信号线，以便进行正确的I²C通信。

时钟和数据输入引脚可通过评估板SCL和SDA焊盘连接。外部I²C兼容控制器可以与SCL、SDA和GND焊盘连接，实现与MAX5417L IC的通信。若外部设备在时钟和数据线上未接上拉电阻，则必须在电阻器R1和R2焊盘上安装表面贴装的2.4k Ω （典型值）上拉电阻（尺寸0805），以便进行正确的I²C通信。GND焊盘也必需连接到外部I²C控制器。

数字电位器引脚

可以通过评估板的H、L和W焊盘连接MAX5417L数字电位器的高端（H）、低端（L）和滑动端（W）引脚。跳线JU3用于连接L引脚与电路板的地，从而在评估过程中提供一个接地参考端。

电源输入

为正常工作，MAX5417L评估板需要在VDD和GND焊盘之间连接2.7V至5.25V电源。评估板也可以使用CMODUSB

命令模块的3.3V或5V电源供电，只需在MAX5417L评估板的JU2上安装一个短路跳线。用命令模块给MAX5417L评估板供电时，通过配置命令模块的VDD选择使用3.3V电源或5V电源（跳线J1）。

注意：MAX5417L评估板工作时，要保证符合数据资料中规定的绝对额定参数。

评估其它版本的IC： MAX5417/MAX5418/MAX5419

MAX5417L评估板还可用于评估其它MAX5417、MAX5418或MAX5419数字电位器。移去MAX5417L IC（U1），替换上新的IC（参见接口一节）。有关器件之间差异的详细说明，请参考MAX5417/MAX5418/MAX5419数据资料。

软件详细说明

注意：粗体字部分是软件中用户可选的功能。

用户接口面板

用户界面（如图1所示）操作简单。使用鼠标或tab键浏览GUI控制界面。当用到这些控制功能的任意一个时，产生正确的I²C写操作，更新MAX5417L的内部寄存器。

软件将评估板功能划分成逻辑块。“接口”框显示当前的Device Type、Device Address、I²C Bus Speed、评估板状态和上一次写操作的发送命令和发送数据指示，这些数据用来确认适当的器件操作。电位器控制框改变滑动端位置并将数据从易失存储器传递到非易失存储器，反之亦然。

MAX5417L评估软件提供一些附加功能，简化操作。自动Automatic Diagnostics连续检测接口板和MAX5417L评估板，确保所有的连接及所有器件正常工作。

表1. 器件地址的跳线设置 (JU1)

SHUNT POSITION	MAX5417L ADDRESS A0 PIN	MAX5417L ADDRESS	
		BINARY	HEXADECIMAL
1-2	Connected to VDD	0101 001Y	0x52
2-3	Connected to GND	0101 000Y	0x50

MAX5417L 评估板/评估系统

上述功能在 I²C 总线上建立一些操作。Silence I2C Activity 检验框可减少 MAX5417L 评估板的 I²C 总线活动，以便触发示波器。使用 Factory Reset 按钮将易失和非易失存储器置为中间值 (滑动端位置 = 127)。

软件启动

启动过程中，MAX5417L 评估板软件自动搜索 CMODUSB 和 MAX5417 评估板。若找到接口板和 MAX5417L 评估板，状态指示器会有显示。若没有找到接口板，检查命令模块和 USB 电缆连接是否正确、评估板供电是否正常，并点击重试连接信息框上的 YES 按钮。

在未连接 CMODUSB 状态下尝试启动软件时，点击重试连接信息框中的 NO 按钮，会浏览到没有任何有效功能的 GUI。在正确连接了命令模块和评估板后重新启动软件，以便正常工作。

滑动端位置

电位器控制框内的 trackbar 用来在 H 端和 L 端之间调节滑动端位置。使用鼠标和方向键或 page-up/page-down 键可以移动 trackbar，在 256 个点之间设置滑动端。也可以通过在 Volatile 编辑区内输入 (0-255) 之间的数字改变滑动端位置。Trackbar 或 Volatile 编辑区用来改变写入易失存储器 (命令 0x11) 的数据，一旦发出数据即可更新滑动端位置。滑动端位置显示在 Volatile 编辑区。顶部 Volatile 编辑区显示相对于 H 端的位置，底部 Volatile 编辑区显示相对于 L 端的位置。在评估板上电过程中，非易失存储器的数据 (滑动端位置) 传递给易失存储器，并更新滑动端位置。在评估板软件初始化后，Volatile 和 Non-Volatile 编辑区显示为“??”，这是因为 MAX5417L 没有向主机发送数据。

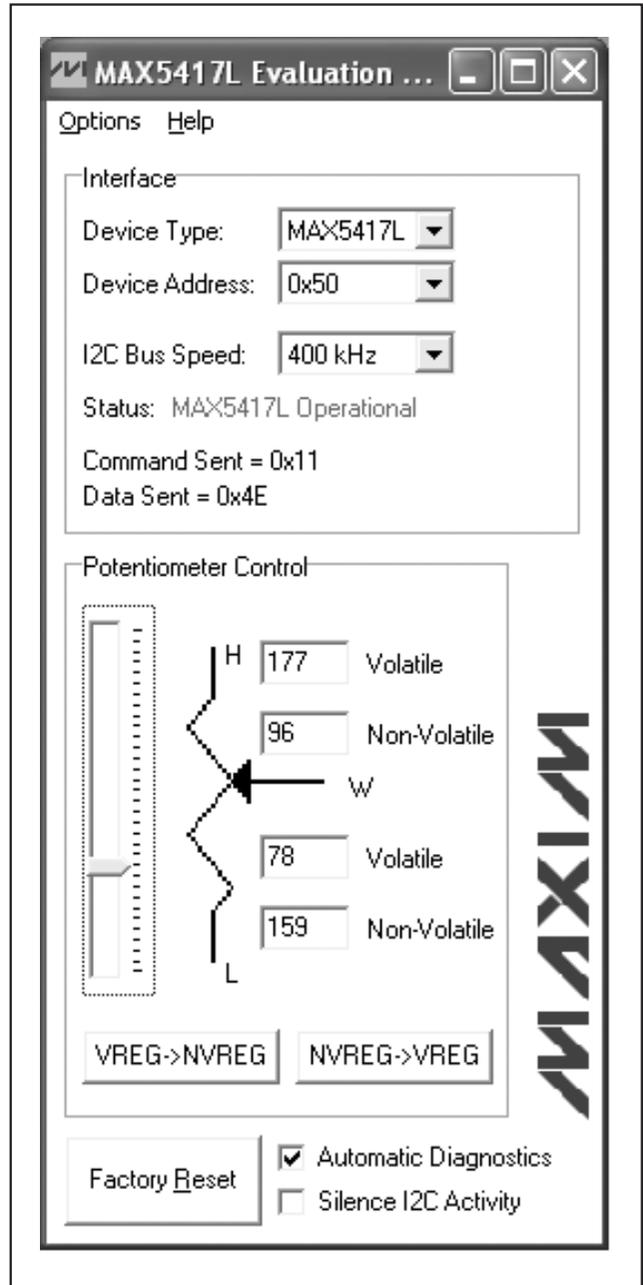


图1. MAX5417L 评估板软件主窗口

MAX5417L 评估板/评估系统

评估板：MAX5417 / MAX5418 / MAX5419

非易失存储器编程

Non-Volatile 编辑区可用来对数字电位器的非易失存储器进行编程。当对非易失存储器写数据 (命令 0x21) 时, 易失存储器和滑动端的位置仍然保持不变。Non-Volatile 编辑区可以输入的数字位置为 0 至 255。顶部 Non-Volatile 编辑区显示相对于 H 端的位置, 底部 Non-Volatile 编辑区显示相对于 L 端的位置。

易失/非易失数据传输

电位器控制框中包含了 VREG->NVREG 和 NVREG->VREG 两个按钮, 它们分别用来从易失存储器向非易失存储器、或从非易失存储器向易失存储器传输数据。点击 VREG->NVREG 时, 易失存储器中的当前数据传递给非易失存储器 (命令 0x51)。点击 NVREG->VREG 时, 非易失存储器的当前数据传递给易失存储器 (命令 0x61), 同时更新滑动端位置。这些命令不向器件发送任何新的数据, 因为这些命令传输的数据已经被包含在易失和非易失存储器中。

接口

启动过程中, MAX5417L 评估板软件利用两个可能的地址: 0x50 和 0x52 自动搜索 MAX5417L。若软件找到 MAX5417L 数字电位器, 状态指示器会显示 MAX5417L 正在工作中; 若未找到, 则在状态指示器中显示没有找到 MAX5417L, 器件地址 (Device Address) 被设置为 "??". 在评估其它版本的 MAX5417 或 MAX5418/MAX5419 数字电位器时, 使用 Device Type 组合框选择正确的器件; 启动 MAX5417L 评估板软件后, 选择 Device Address 组合框中的 Auto Detect 选项。

利用 I2C Bus Speed 组合框将总线速率设置为 400kHz 或 100kHz。

I²C 采样命令

与 MAX5417L 评估板通信有两种方式: 一种是通过标准的用户接口面板 (图 1); 另一种是通过低级 I²C 命令, 这需

要在主程序 Options 主菜单中选择 2-Wire Interface Diagnostic (图 2) 选项, 弹出允许 I²C 操作的选择窗口, 如 Read Byte 和 Write Byte。不能使用 Read Byte 操作, 原因是 MAX5417L 不能主动向主机发送数据。为避免覆盖人工设置值可中止正常的用户接口操作, 在 MAX5417L 主程序中, 不要选择 Automatic Diagnostics 检测框, 以关闭更新计时器。

I²C 对话框中的数字可以是二进制数、十进制数或者十六进制数。十六进制数要加前缀 \$ 或 0x; 二进制数则必须写成 8 位数字, 如图 2 所示。图 2 给出了一个简单的 SMBus™ 写字节操作例子, 该操作利用了 2 线接口诊断。在这个例子中, 软件对器件 (器件地址为 0x50) 中地址为 0x11 的寄存器 (易失存储器) 写入数据 0x4E。通过上述数据序列可以将 MAX5417L 的滑动端置为 78。

一般问题排查

问题: 软件报告未能找到电路板。

- CMODUSB 命令模块的电源 LED (LED1) 是否点亮?
- USB 通信电缆是否连接?
- Windows 即插即用功能是否检测到电路板? 打开控制面板, 选择系统, 然后打开设备管理器, 找到指向 USB 的设备节点。如果 USB 的设备节点显示 “unknown device”, 将该节点删除。因为它阻止重试即插即用设备。

问题: 无法发现被测设备 (DUT)。

- MAX5417L 评估板是否连接电源?
- SCL 和 SDA 信号是否通过适当的电阻 (2.4kΩ 典型值) 上拉到 VDD? CMODUSB 命令模块的双列直插开关 SW1 使能板上电阻器。必须在 I²C 总线接上拉电阻。
- 若用跳线连接, 检查 SCL 和 SDA 信号是否混淆? 是否漏掉了地返回端?

SMBus 是 Intel Corporation 的商标。

MAX5417L 评估板/评估系统

评估板：MAX5417 /MAX5418 /MAX5419

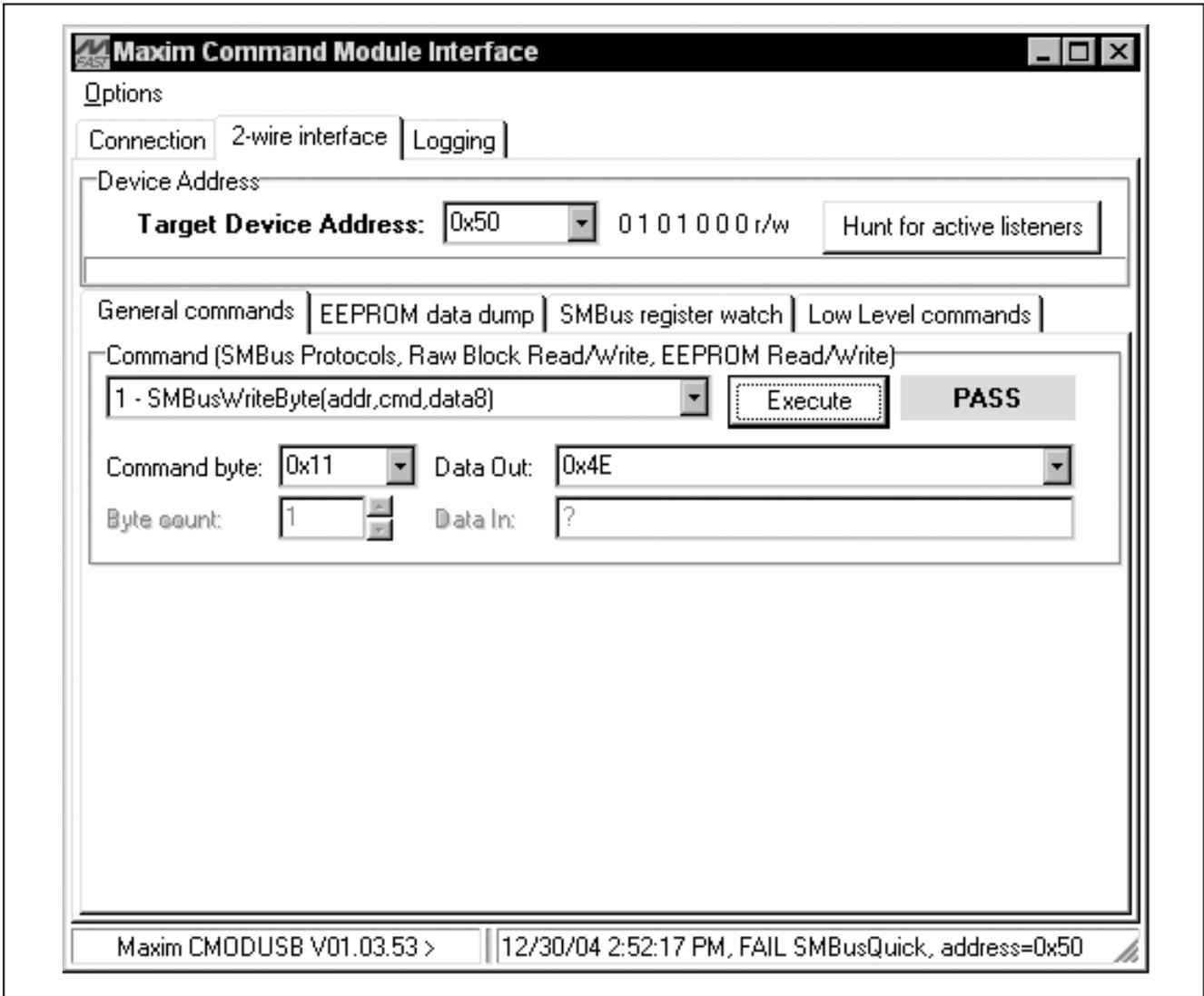


图2. 简单的SMBus写字节操作

MAX5417L 评估板/评估系统

评估板：MAX5417 / MAX5418 / MAX5419

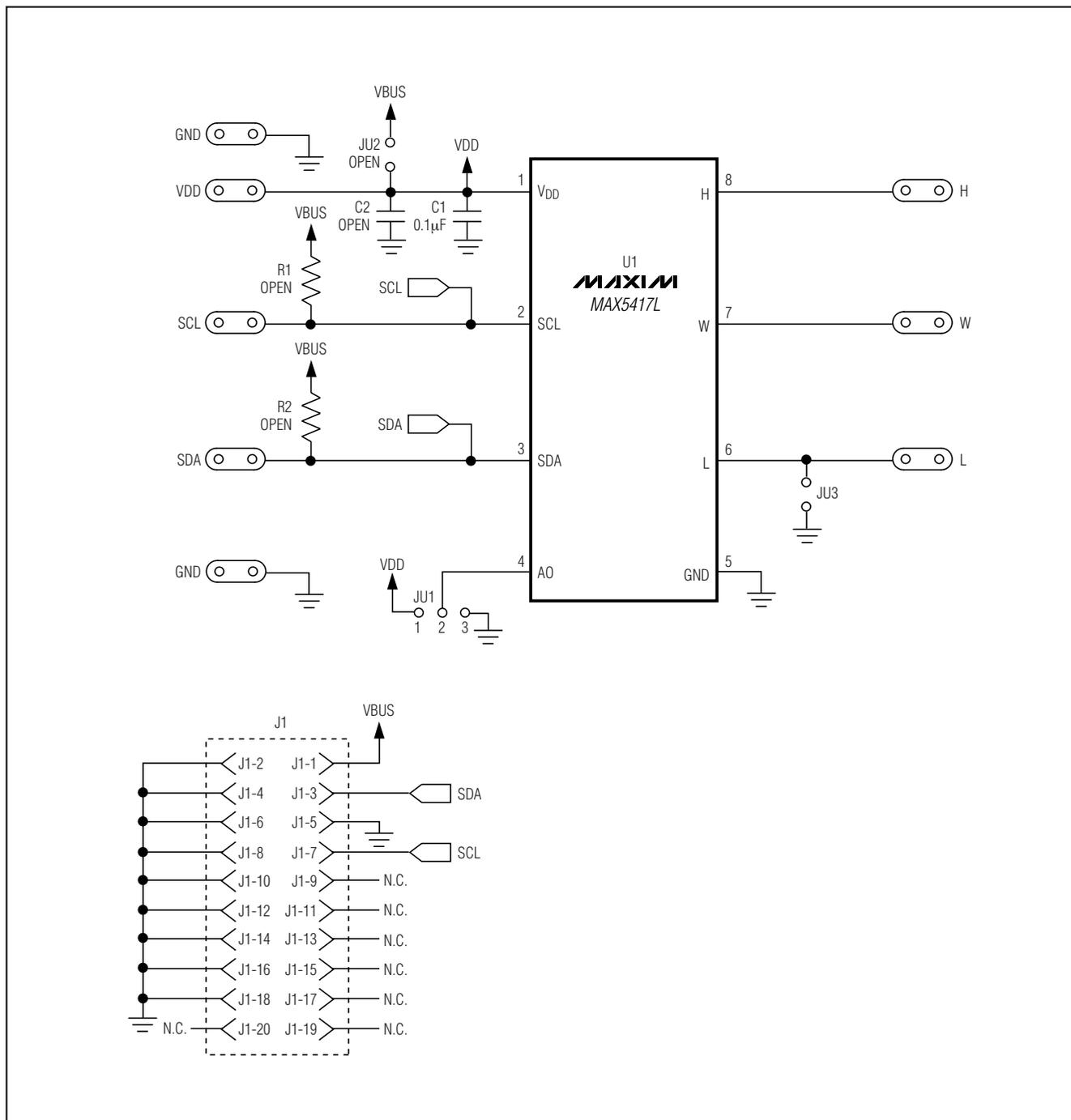


图3. MAX5417L 评估板原理图

MAX5417L 评估板/评估系统

评估板：MAX5417 / MAX5418 / MAX5419

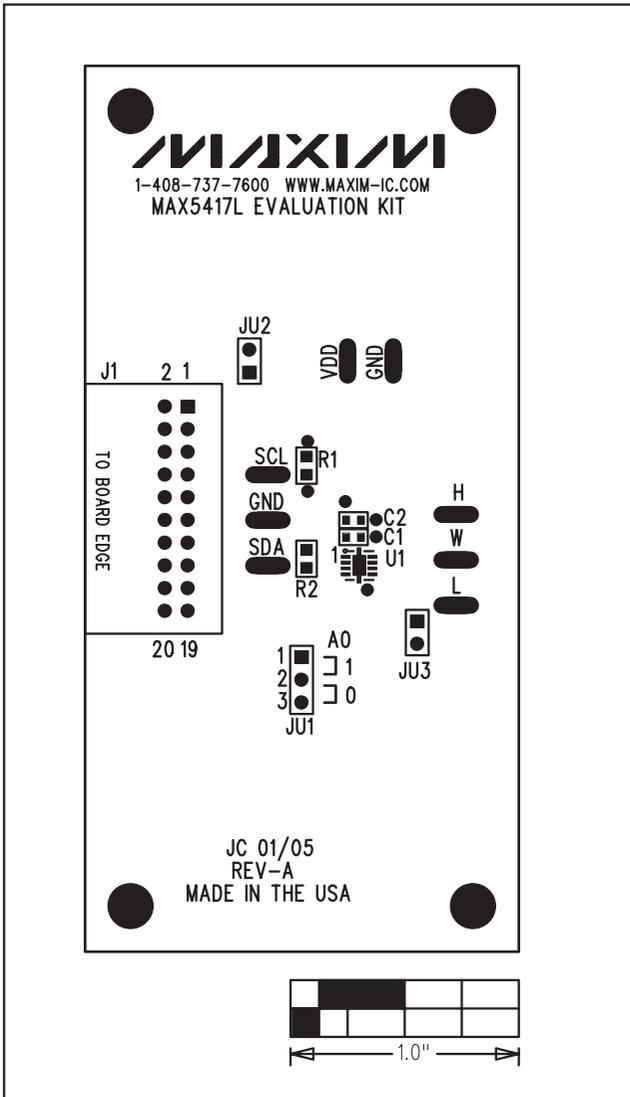


图4. MAX5417L 评估板元件摆放位置——元件层

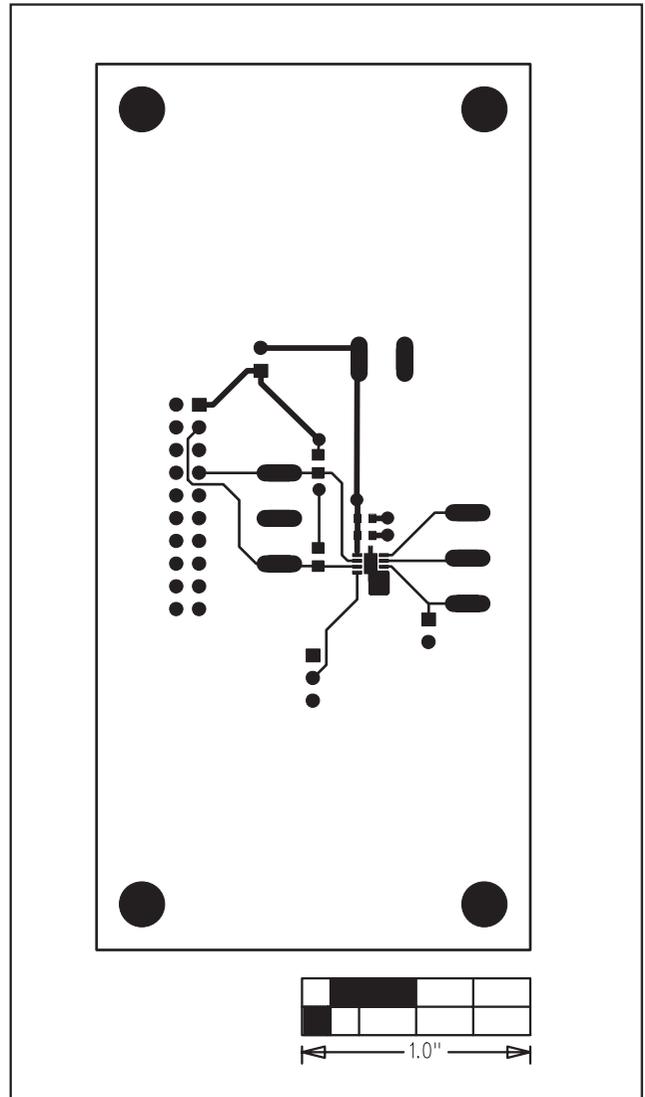


图5. MAX5417L 评估板布局——元件层

MAX5417L 评估板/评估系统

评估板：MAX5417 / MAX5418 / MAX5419

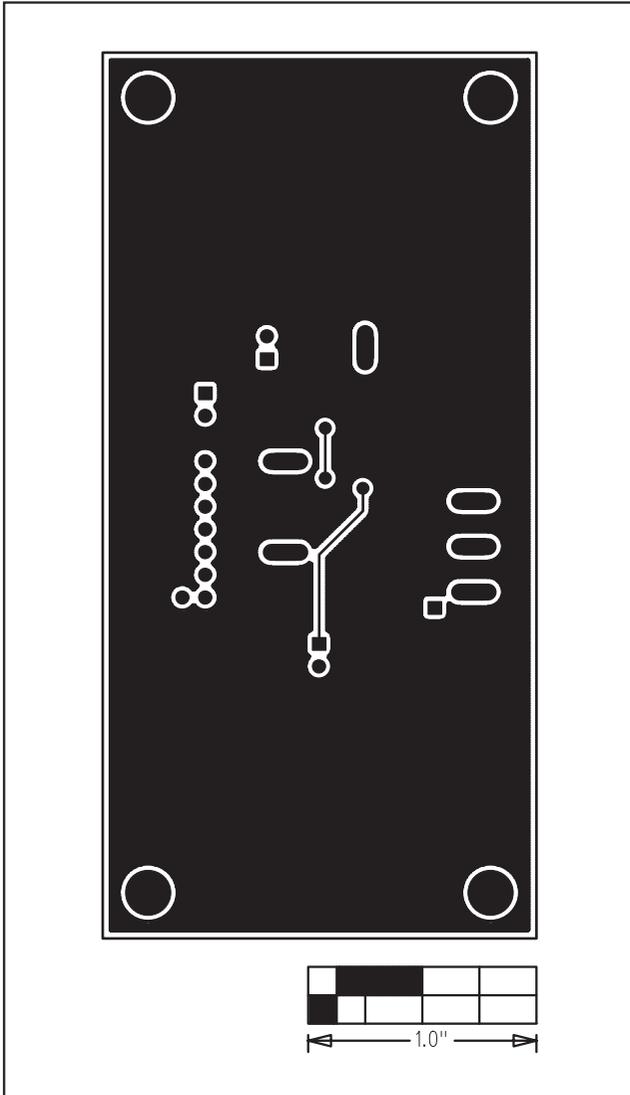


图6. MAX5417L 评估板布局——焊接层

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 _____ 9