



MAX15049评估板

概述

特性

MAX15049评估板(EV kit)是完全安装并经过测试的PCB, 用于评估MAX15049的性能。MAX15049是高性能、三通道同步buck控制器, 具有排序功能。该评估板正常工作时的直流输入电压范围为5V至16V (12V, 典型值)。

MAX15049评估板输出可配置为3.3V、1.8V和1.2V, 分别提供3A、3A和6A负载电流。评估板的开关频率设置为500kHz, 也可通过替换一个电阻设置为最高1.2MHz。评估板出厂时配置为排序(MAX15049)功能, 启动时进入预偏置。该评估板还可以通过更改少数元件, 用于评估MAX15048的跟踪功能。提供PGOOD逻辑信号输出焊盘, 便于电路监测。

MAX15049评估板安装了MAX15049ETJ+。如需评估MAX15048, 请联系工厂获取引脚兼容的MAX15048ETJ+免费样品。

- ◆ 三路输出电源
 - VOUT1 (3.3V、3A)
 - VOUT2 (1.8V、3A)
 - VOUT3 (1.2V、6A)
- ◆ 5.5V至16V输入电压(设计优化于12V输入)
- ◆ 可选择工作在4.5V至5.5V输入电压
- ◆ 每个转换器均工作在500kHz开关频率
- ◆ 可将开关频率设置为最高1.2MHz
- ◆ 排序模式(更改少数元件即可实现跟踪模式)
- ◆ PGOOD电源监测
- ◆ 小尺寸1.5in x 1in电路外形
- ◆ OUT1输出峰值效率为92.8%
- ◆ 完全安装并经过测试

订购信息

| PART | TYPE |
|----------------|--------|
| MAX15049EVKIT+ | EV Kit |

+表示无铅(Pb)并符合RoHS标准。

元件列表

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION |
|---------------------------------|-----|---|
| C1, C8, C9, C18, C19, C38 | 6 | 22 μ F \pm 20%, 16V X5R ceramic capacitors (1206) Murata GRM31CR61C226M |
| C2 | 1 | 1 μ F \pm 10%, 16V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R61C105K |
| C5, C7, C15, C17, C25, C26, C35 | 7 | 0.1 μ F \pm 10%, 16V X5R ceramic capacitors (0402) Murata GRM155R61A104K |
| C6, C16 | 2 | 10 μ F \pm 10%, 16V X5R ceramic capacitors (0805) Murata GRM21BR61C106K |
| C10, C20 | 2 | 0.1 μ F \pm 10%, 16V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71C104K |
| C11, C22 | 2 | 330pF \pm 5% 50V C0G ceramic capacitors (0402) Murata GRM1555C1H331J |

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION |
|---------------|-----|--|
| C12, C23, C30 | 3 | 22pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitors (0402) Murata GRM1555C1H220J |
| C13, C21, C32 | 3 | 1500pF \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0402) Murata GRM155R71H152K |
| C14, C24 | 0 | Not installed, ceramic capacitors (0402) |
| C27, C28 | 2 | 100 μ F \pm 20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (1210) Murata GRM32ER60J107M |
| C29 | 1 | 220pF \pm 10%, 10V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R61A103K |
| C31 | 1 | 680pF \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R71H681K |

MAX15049评估板

评估板: MAX15048/MAX15049

元件列表(续)

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION |
|---------------------------------|-----|---|
| C33 | 1 | 1 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R60J105K |
| C34 | 1 | 2.2 μ F \pm 20%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R60J225M |
| C36, C37, C39 | 3 | 1000pF \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0402) Murata GRM155R71H102K |
| EN1, EN2, EN3, PGOOD, REG, SGND | 6 | 1-pin headers |
| JU1 | 0 | Not installed, 2-pin header |
| L1, L2 | 2 | 3.3 μ H, 7A, 26m Ω inductors Vishay IHLP2525CZER3R3M07 |
| L3 | 1 | 1 μ H, 14.1A, 7.1m Ω inductor TDK SPM6530T-1R0M120 |
| N1, N2 | 2 | 30V dual n-channel PowerTrench MOSFETs (MLP) Fairchild FDMC8200 |
| N3 | 1 | 9.1A/11A, 30V dual n-channel MOSFET (SO8) International Rectifier IRF7907PbF |

| DESIGNATION | QTY | DESCRIPTION |
|------------------|-----|---|
| R1, R7, R13 | 3 | 0 Ω \pm 5% resistors (0402) |
| R2, R8, R19 | 0 | Not installed, resistors (0402) |
| R3, R9, R16, R18 | 4 | 24.9k Ω \pm 1% resistors (0402) |
| R4, R10, R17 | 3 | 15k Ω \pm 1% resistors (0402) |
| R5, R11 | 2 | 1k Ω \pm 1% resistors (0402) |
| R6 | 1 | 5.49k Ω \pm 1% resistor (0402) |
| R12 | 1 | 12.4k Ω \pm 1% resistor (0402) |
| R14 | 1 | 20 Ω \pm 5% resistor (0402) |
| R15 | 1 | 499 Ω \pm 1% resistor (0402) |
| R20 | 1 | 2.2 Ω \pm 5% resistor (0402) |
| R21 | 1 | 39.2k Ω \pm 1% resistor (0402) |
| R22 | 1 | 20k Ω \pm 5% resistor (0402) |
| R23, R24, R28 | 3 | 10k Ω \pm 1% resistors (0402) |
| R25 | 1 | 4.99k Ω \pm 1% resistor (0402) |
| R26 | 1 | 2.49k Ω \pm 1% resistor (0402) |
| R27 | 1 | 59k Ω \pm 1% resistor (0402) |
| R29 | 0 | Not installed, resistor (0603) |
| U1 | 1 | Triple-output buck controller (32 TQFN-EP*) Maxim MAX15049ETJ+ |
| — | 1 | PCB: MAX15049 EVALUATION KIT+ |

*EP = 裸焊盘。

元件供应商

| SUPPLIER | PHONE | WEBSITE |
|--|--------------|-----------------------------|
| Fairchild Semiconductor | 888-522-5372 | www.fairchildsemi.com |
| International Rectifier | 310-322-3331 | www.irf.com |
| Murata Electronics North America, Inc. | 770-436-1300 | www.murata-northamerica.com |
| TDK Corp. | 847-803-6100 | www.component.tdk.com |
| Vishay | 402-563-6866 | www.vishay.com |

注: 与这些元件供应商联系时请说明您正在使用的是MAX15049。

MAX15049评估板

评估板：MAX15048/MAX15049

快速入门

所需设备

- MAX15049评估板
- 12V、10A电源
- 四个电压表

步骤

MAX15049评估板是完全安装并经过测试的电路板，请按照以下步骤验证评估板的工作情况。**警告：在完成所有连接之前请不要打开电源。**

- 1) 确认U1安装在PCB的背面。
- 2) 将电压表1 (VM1)的正端连接到OUT1焊盘，VM1的负端连接到GND1焊盘。
- 3) 将电压表2 (VM2)的正端连接到OUT2焊盘，VM2的负端连接到GND2焊盘。
- 4) 将电压表3 (VM3)的正端连接到OUT3焊盘，VM3的负端连接到GND3焊盘。
- 5) 将电压表4 (VM4)的正端连接到PGOOD (TP8)焊盘，负端连接到PGND焊盘。
- 6) 电源电压设置在12V，关闭输出。
- 7) 将电源正端连接到VIN焊盘，电源负端连接到PGND焊盘。
- 8) 打开电源。
- 9) 检验VOUT1、VOUT2和VOUT3的输出测量值分别为3.3V、1.8V和1.2V。
- 10) 确认PGOOD电压测量值接近5V。
- 11) 评估板可以进行负载测试，利用相应的OUT_连接器负载点进行大电流负载测试。

硬件详细说明

MAX15049评估板是完全安装并经过测试的PCB，用于演示MAX15049，器件内部集成了三路高性能PWM降压型DC-DC开关控制器。评估板能够工作在4.7V至16V输入电压范围，三路输出配置在3.3V、1.8V和1.2V，可分别提供3A、3A和6A电流。启动时，评估板输出工作在顺序上电模式，三路输出相差120度。评估板输出开启时可以进入预偏置负载。评估板开关频率通过电阻R21设置在500kHz，通过更换电阻可以将开关频率设置在200kHz至1.2MHz。评估板提供PGOOD输出焊盘，用于指示所有输出是否已经达到稳态值。评估板PCB采用四层板设计、2oz覆铜，有助于优化电路性能。

输入电源

MAX15049评估板配置工作在4.7V至16V标称输入电源，针对12V输入电压进行了优化。将电容C1、C2、C6、C16和C38更换为更高额定电压值的电容后，输入电压上限可以达到23V。评估板电路要求最低4.7V的输入电压，以开启功率MOSFET开关。

MAX15049偏置输入

MAX15049评估板提供了一个MAX15049偏置输入选项，用于配置工作在低于4.7V电源电压的评估板。跳线JU1能够将MAX15049的输入电源电压短路到控制器的REG引脚。如果没有安装JU1短路器，则配置输入电压范围为4.7V至16V。

当MAX15049评估板工作在4.5V至5.5V电源电压时，需安装跳线JU1。

表1. MAX15049偏置输入配置(JU1)

| SHUNT POSITION | MAX15049 IN PIN | MAX15049 EV KIT INPUT RANGE (V) |
|----------------|------------------|---------------------------------|
| Installed | Connected to REG | 4.5 to 5.5 |
| Not installed | Connected to VIN | 4.7 to 16 |

MAX15049评估板

三路输出

MAX15049评估板的三路输出配置在不同电压。PCB背面安装了IC和反馈、补偿元件，PCB顶层包含输入/输出电容、电感和FET。OUT1通过电阻R3和R6配置为3.3V输出，可提供3A电流；OUT2通过电阻R9和R12配置为1.8V输出，可提供3A电流；OUT3通过电阻R16和R18配置为1.2V输出，可提供6A电流。通过替换反馈电阻，可以重新配置各路输出电压，电压范围为0.6V至3.3V。需要对各路输出选择新的电阻值时，请参考MAX15048/MAX15049 IC数据资料中的III类：当 $f_{CO} < f_{ZERO}$ ，ESR时，进行补偿部分。另外，需要更改输出电压时，请参考IC数据资料的电感选择和输入电容选择部分，以确保正确选择其它元件，使系统正常工作。

限流

MAX15049评估板采用低边MOSFET的直流导通电阻($R_{DS(ON)}$)进行谷电流检测，MAX15049内部将电流门限设置在69mV。MAX15049将低边MOSFET ($R_{DS(ON)}$)两端的电压与内部门限进行比较，达到限流的目的。OUT1和OUT2采用FDMC8200 FET，低边 $R_{DS(ON)}$ 为9.5m Ω (典型值)和13.5m Ω (最大值)。电流门限为69mV (典型值)，计算得到的输出限流值近似为6A。IRF7907 FET具有类似的参数值， $R_{DS(ON)}$ 为9.1m Ω (典型值)和13.7m Ω (最大值)，因此，可以得到类似的限流值。

开关频率

MAX15049的PWM开关频率通过电阻R21 (39.2k Ω)设置在近似500kHz。用新的电阻值替代R21，可以在200kHz至1.2MHz范围内设置开关频率。利用下式选择适当的电阻，重新配置开关频率(f_{SW}):

$$f_{SW}(\text{kHz}) = 12.8 \times R21(\text{k}\Omega)$$

评估MAX15048 (跟踪)

MAX15049评估板配置为验证排序功能，该评估板还可以评估MAX15048的跟踪应用，这种情况下，必须用MAX15048替代MAX15049 IC。另外，还需要修改EN2 (第9引脚)和EN3 (第24引脚)以配合MAX15048的跟踪操作。请参考MAX15048/MAX15049 IC数据资料的MAX15048同步/比例跟踪(EN_)部分，计算适当的R23至R26和R29电阻值。

PGOOD状态输出

MAX15049评估板提供PGOOD逻辑输出，用于指示OUT1、OUT2和OUT3的稳压状态。TP8 (PGOOD测试点)的逻辑低电平表示某路输出电压已经跌落到稳压值的92%以下。

独立的EN_输入

MAX15049评估板为每路输出提供独立的使能测试点。评估板配置为验证排序功能的连接时，不需要使用这些测试点。禁止排序功能、由外部配置每路输出时，移掉排序元件(R23至R28)，在EN_测试点作用一个电压信号。

MAX15049评估板

评估板: MAX15048/MAX15049

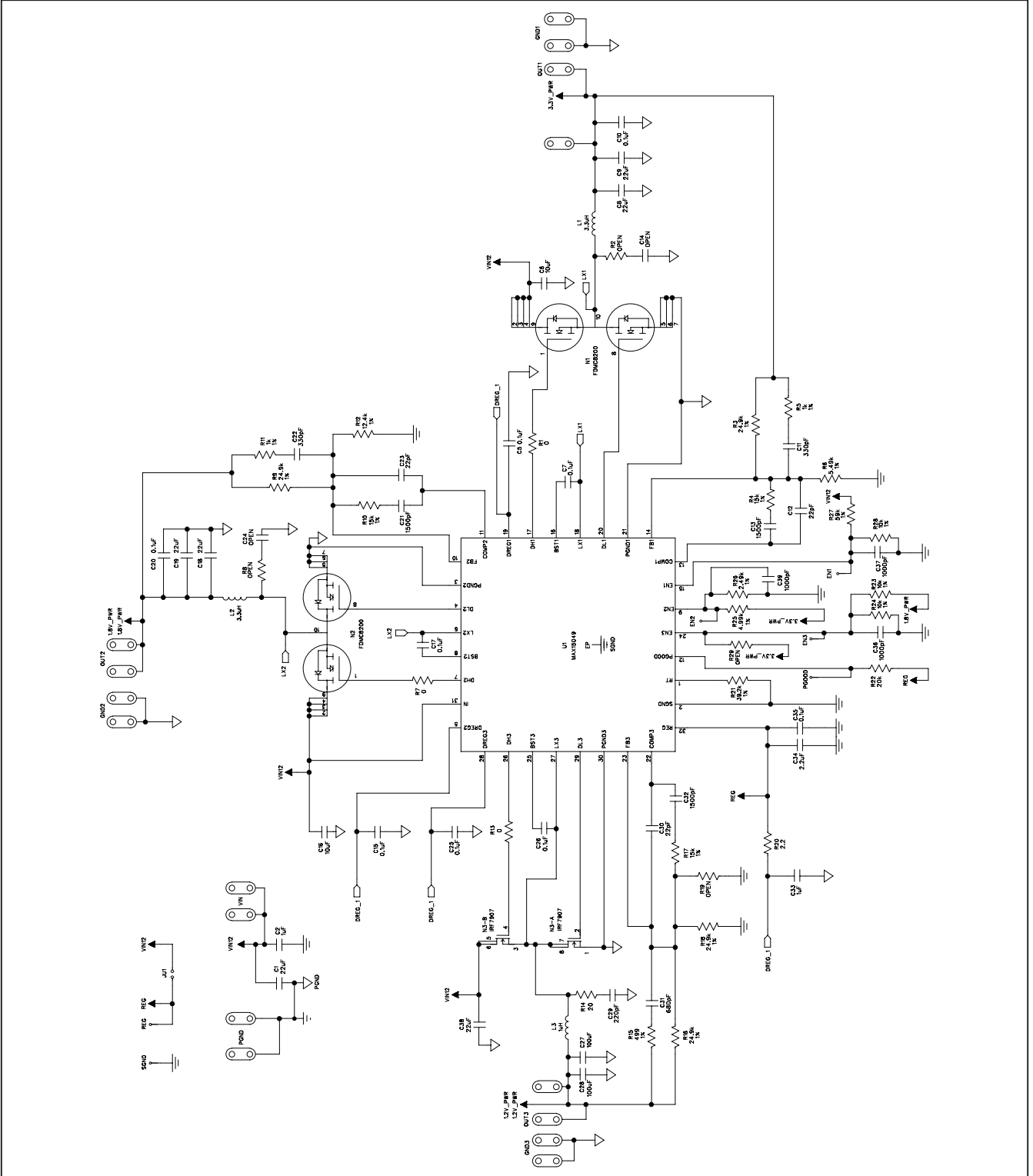


图1. MAX15049评估板原理图

MAX15049评估板

评估板: MAX15048/MAX15049

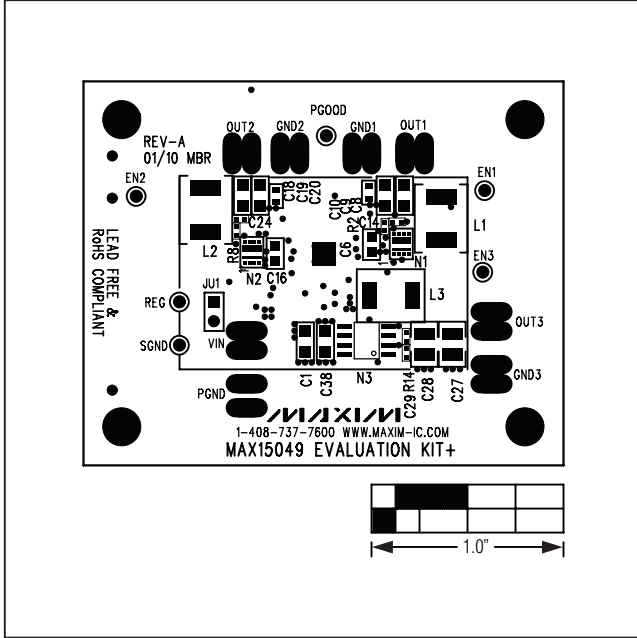


图2. MAX15049评估板元件布局—元件层

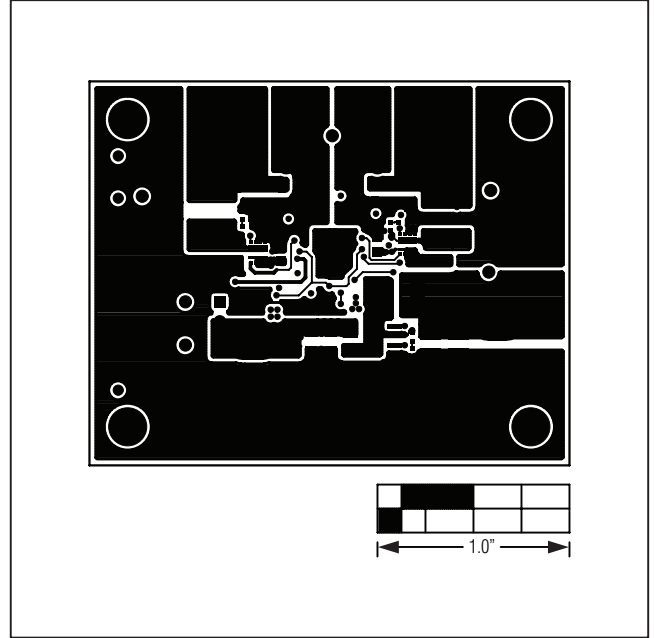


图3. MAX15049评估板PCB布局—元件层

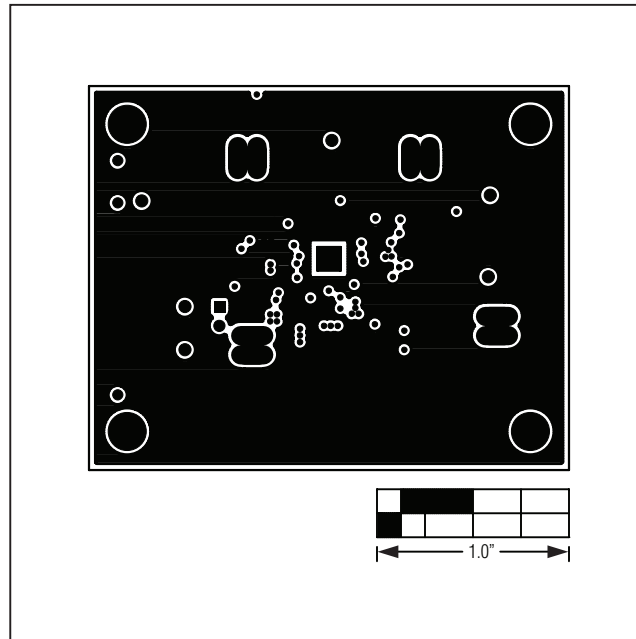


图4. MAX15049评估板PCB布局—第2层(地层)

MAX15049评估板

评估板: MAX15048/MAX15049

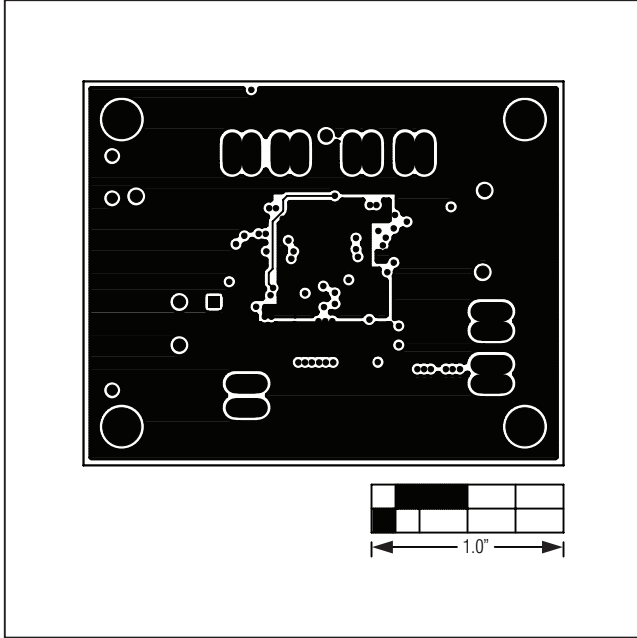


图5. MAX15049评估板PCB布局—第3层(电源层)

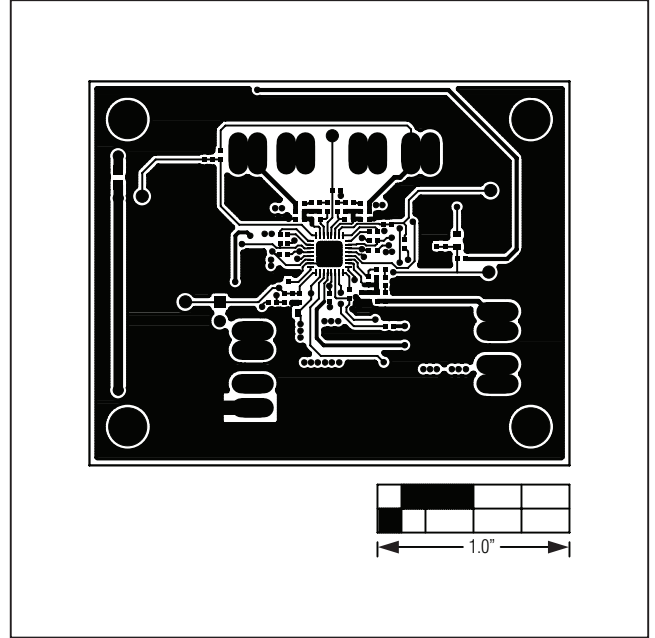


图6. MAX15049评估板PCB布局—焊接层

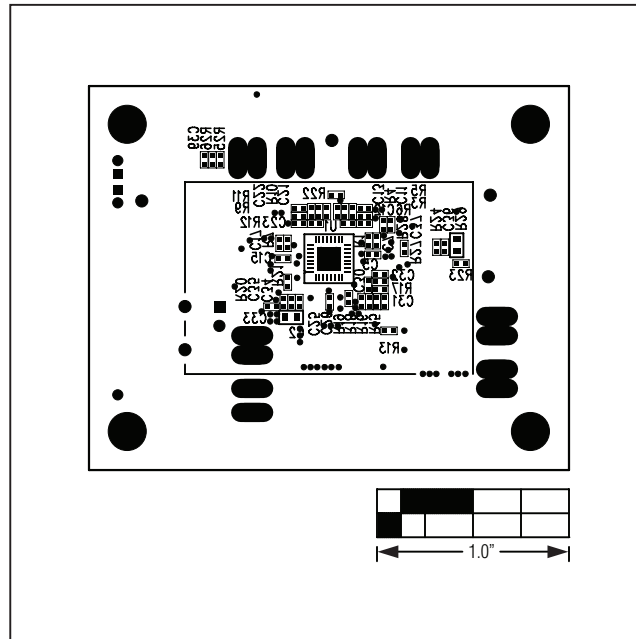


图7. MAX15049评估板元件布局—焊接层

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 _____ 7

© 2010 Maxim Integrated Products

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