



MAX15035评估板

评估板: MAX15035

概述

MAX15035评估板(EV kit)用于演示MAX15035的标准15A应用电路, 该款DC-DC转换器对工业标准电压进行降压转换, 产生计算机所需的低压核电源或芯片组/RAM偏置电源。

评估板采用7V至22V电池输入, 提供动态可调的1.5V/1.05V输出电压, 以极高效率提供高达15A的输出电流。评估板通过一个电阻将可编程开关频率设置在300kHz, 提供优异的电源及负载瞬态响应。

评估板采用完全安装并经过测试的PCB。更换电阻R1、R2和R3即可改变外部基准输入, 评估其它动态可调的输出电压。

特性

- ◆ 7V至22V输入范围
- ◆ 动态选择1.5V/1.05V输出电压
- ◆ 动态调节输出电压范围(0至0.9V_{IN})
- ◆ 15A输出电流
- ◆ 300kHz开关频率
- ◆ 电源就绪输出指示(PGOOD)
- ◆ 采用小外形表贴安装元件
- ◆ 完全安装并经过测试

订购信息

PART	TYPE
MAX15035EVKIT+	EV Kit

+表示无铅(Pb)并符合RoHS标准。

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2	2	1μF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0402) TDK C1005X5R0J105K Taiyo Yuden LMK105BJ105KV
C3	1	1000pF ±10%, 50V ceramic capacitor (0402) TDK C1005X7R1H102K Murata GRM155R71H102K
C4, C5, C20, C21	4	10μF ±20%, 25V X5R ceramic capacitors (1210) TDK C3225X5R1E106M Taiyo Yuden TMK325BJ106MM
C6	0	Not installed, 1000μF, 50V aluminum electrolytic capacitor
C7	1	0.1μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitor (0603) KEMET C0603C104K3RAC Murata GRM188R71E104K
C8, C9, C13	0	Not installed, capacitors (0603)
C10, C11	2	330μF, 2.5V, 9mΩ polymer capacitors (D case) SANYO 2R5TPE330M9 (1.8mm) Panasonic EEF5X0D331XR (6mΩ ESR, 1.9mm height) NEC TOKIN PSGD0E337M7 (7mΩ ESR, 2.8mm height)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C12, C15–C19	6	10μF ±20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X5R0J106M Murata GRM21BR61A106K
C14	1	1μF ±10%, 25V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R61E105K Taiyo Yuden GDK107BJ105KA
C22	1	680pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H681J
D1	0	Not installed, 5.6V zener diode (SOT23)
D2	1	Green surface-mount LED (0805) Kingbright APHCM2012VGC/Z-F01
EN, FBSENSE, GATE, PGOOD, REFIN, SKIP	6	Test points Keystone 5000
JU1	1	3-pin header Sullins PEC36SAAN Digi-Key S1012E-02-ND or equivalent



MAX15035评估板

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
JU2	1	4-pin header Sullins PEC36SAAN Digi-Key S1012E-02-ND or equivalent
JU3	1	Single-row 2-pin header Sullins PEC36SAAN Digi-Key S1012E-02-ND or equivalent
L1	1	1 μ H, 3.7m Ω , 17.5A power inductor Vishay/Dale IHLP4040DZER1R0M01
N1	1	n-channel, logic-level MOSFET (SOT23)
N2	0	Not installed, n-channel MOSFET (DPAK)
Q1	0	Not installed, transistor (SOT23)
R1	1	49.9k Ω $\pm$ 1% resistor (0603)
R2	1	54.9k Ω $\pm$ 1% resistor (0603)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R3	1	97.6k Ω $\pm$ 1% resistor (0603)
R4	1	1k Ω $\pm$ 5% resistor (0603)
R5	1	200k Ω $\pm$ 1% resistor (0603)
R6	1	4.7 Ω $\pm$ 5% resistor (0603)
R7, R9, R15–R18	0	Not installed, resistors (0603)
R8	1	0 Ω $\pm$ 5% resistor (0603)
R10	1	40.2k Ω $\pm$ 1% resistor (0603)
R11	1	100k Ω $\pm$ 1% resistor (0603)
R12	1	10k Ω $\pm$ 1% NTC resistor (0603) Murata NCP18XH103F03RB
R13	1	100k Ω $\pm$ 5% resistor (0603)
R14	0	Not installed, 1W resistor (2512)
R19	1	3.3 Ω $\pm$ 5% resistor (0805)
U1	1	15A step-down regulator (40 TQFN-EP*) Maxim MAX15035ETL+
—	2	Shunts
—	1	PCB: MAX15035 EVALUATION KIT+

*EP = 裸焊盘。

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Central Semiconductor Corp.	631-435-1110	www.centralsemi.com
Digi-Key Corp.	800-344-4539	www.digikey.com
KEMET Corp.	864-963-6300	www.kemet.com
Keystone Electronics Corp.	209-796-2032	www.keyelco.com
Kingbright Corporation	909-468-0500	www.kingbrightusa.com
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com
NEC TOKIN America, Inc.	408-324-1790	www.nec-tokin.com/america
Panasonic Corp.	800-344-2112	www.panasonic.com
SANYO Electric Co., Ltd.	619-661-6835	www.sanyodevice.com
Sullins Electronics Corp.	760-744-0125	www.sullinselectronics.com
Taiyo Yuden	800-348-2496	www.t-yuden.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MAX15035。

MAX15035评估板

快速入门

推荐设备

- 7V至22V可调电源、电池、交流适配器
- 5V、100mA直流偏置电源
- 可吸收15A电流的假负载
- 数字万用表(DMM)
- 100MHz双踪示波器

步骤

MAX15035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电路板的工作。**注意：完成所有连接之前请不要打开电源。**

- 1) 确认短路器处于各自的默认位置，如表1所示。
- 2) 将7V至22V可调电源的正极连接到IN端，电源负极连接到PGND。
- 3) 将5V/100mA电源的正极连接到VDD，电源负极连接到PGND（或增加Q1、R16和R17，替代外部电源）。
- 4) 将电子负载的正极连接到V_{OUT}，负极连接到PGND。
- 5) 将DMM连接到V_{OUT}和PGND。

评估板测试：

- 1) 在5V偏置电源上电之前打开7V至22V电池电源；否则将触发欠压(UVP)故障锁存输出FAULT，在5V电源重新拉至VCC POR (5V)以下或触发EN输入之前禁止稳压输出。
- 2) 利用DMM和/或示波器监测V_{OUT}端，观察1.5V ±0.3%输出。
- 3) 接通负载，将负载电流缓慢地增大到15A，在整个负载变化范围内观察V_{OUT}输出，应该保持在1.5V ±0.3%。

表1. 默认短路器位置

JUMPER	SHUNT POSITION	FUNCTION
JU1	1-2	EN high
JU2	1-2	Forced PWM
JU3	One pin only	1.5V output

硬件详细说明

跳线设置

下列表格中的跳线设置说明了MAX15035评估板的功能配置。

关断控制输入

评估板具有一个3针跳线(JU1)，用于选择关断控制输入。表2列出了可选择的跳线选项。

跳脉冲控制输入

评估板具有一个4针跳线(JU2)，用作跳脉冲控制输入。这一四电平输入决定了标准稳态条件和动态输出电压瞬变条件下的工作模式。默认配置下，短路器安装在引脚1-2之间，器件工作在低噪声、强制PWM模式。表3列出了其它跳线选项，详细内容请参考MAX15035 IC数据资料中的工作模式部分。

外部栅极驱动

评估板带有一个2针跳线(JU3)，用于控制外部MOSFET(N1)的栅极。外部MOSFET可以通过栅极测试点控制，将N1置于低阻或高阻态，从而动态调节REFIN电压。默认配置下，短路器安装在JU3的一个引脚，提供1.5V输出，表4列出了可选择的跳线选项。

表2. 跳线JU1的功能

SHUNT POSITION	EN PIN	MAX15035 OUTPUT
1-2*	Connected to VDD	Enabled (V _{OUT} = 1.5V/1.05V)
2-3	Connected to GND	Shutdown mode (V _{OUT} = 0V)
Not installed	EN must be driven by an external signal connected to the EN test point	Operation depends on the external EN signal levels

*默认位置。

MAX15035评估板

表3. 跳线JU2的功能

SHUNT POSITION	SKIP PIN	OPERATIONAL MODE
1-2*	Connected to VDD	Low-noise mode, forced-PWM operation
1-3	Connected to REF	Pulse-skipping mode with forced-PWM during transitions
1-4	Connected to GND	Pulse-skipping mode without forced-PWM during transitions
Not installed	Open	Ultrasonic mode without forced-PWM during transitions

*默认位置。

表4. 跳线JU3的功能

SHUNT POSITION	EXTERNAL GATE	MAX15035 OUTPUT
Installed	Connected to VDD	A logic-high on gate turns on the external MOSFET, effectively shorting R3 ($V_{OUT} = 1.05V$ through resistor-dividers R1 and R2).
Not installed*	Pulled to GND by R13	A logic-low on gate turns off the external MOSFET ($V_{OUT} = 1.5V$ through resistor-dividers R1 and R2 + R3).

*默认位置。

评估其它动态输出电压

评估板输出预置为1.05V/1.5V，通过选择R1、R2和R3的数值也可以在0至2V ($V_{FB} = V_{OUT}$)之间调节输出电压。器件将FB电压调整在REFIN。改变REFIN电压，器件可以用于需要动态改变输出电压的应用，输出电压在两个设置点之间变化。利用外部栅极控制信号控制一个电阻接入REFIN电阻分压器或者断开与分压电路的连接，以改变REFIN的电压。栅极的逻辑高电平使外部n沟道MOSFET (N1)导通，将漏极电压置于低阻态；栅极的逻辑低电平将关断n沟道MOSFET，使其漏极置于高阻态。两个输出电压($V_{FB} = V_{OUT}$)由下式确定：

$$V_{OUT(LOW)} = \left(\frac{R2}{R1 + R2} \right) V_{REF}$$

$$V_{OUT(HIGH)} = \left(\frac{R2 + R3}{R1 + R2 + R3} \right) V_{REF}$$

式中， $V_{REF} = 2V$ 。

利用FB端的电阻分压器设置 V_{OUT}

将FB连接到一个电阻分压器可以得到大于基准电压的输出(0至0.9 V_{IN} 范围)。为了得到2V以上的输出，安装阻值为10k $\Omega \pm 1\%$ 的R9电阻，并用下式计算得到的电阻替代R8：

$$V_{OUT} = V_{FB} \left(1 + \frac{R8}{R9} \right)$$

式中， $V_{FB} = V_{REFIN}$ 。

随后，应该按照下式的计算结果替换外部电阻R5 (R_{TON})，调整开关频率的设置输入：

$$t_{SW} = C_{TON} (R_{TON} + 6.5k\Omega) \left(\frac{V_{FB}}{V_{OUT}} \right)$$

$$t_{SW} = \frac{1}{f_{SW}}$$

式中，标准工作条件下的 $C_{TON} = 16.26pF$ 、 $f_{SW} = 300kHz$ 、 $V_{FB} = V_{REFIN}$ 。输出电压大于2V时，请参考MAX15035 IC数据资料选择输出电容和电感。

瞬态负载测试

评估板提供瞬态负载测试选项，由功率MOSFET N2、R14和端接电阻R15组成。详细信息请参考china.maxim-ic.com上的应用笔记752: *Creating a Fast Load Transient*。

MAX15035评估板

评估板: MAX15035

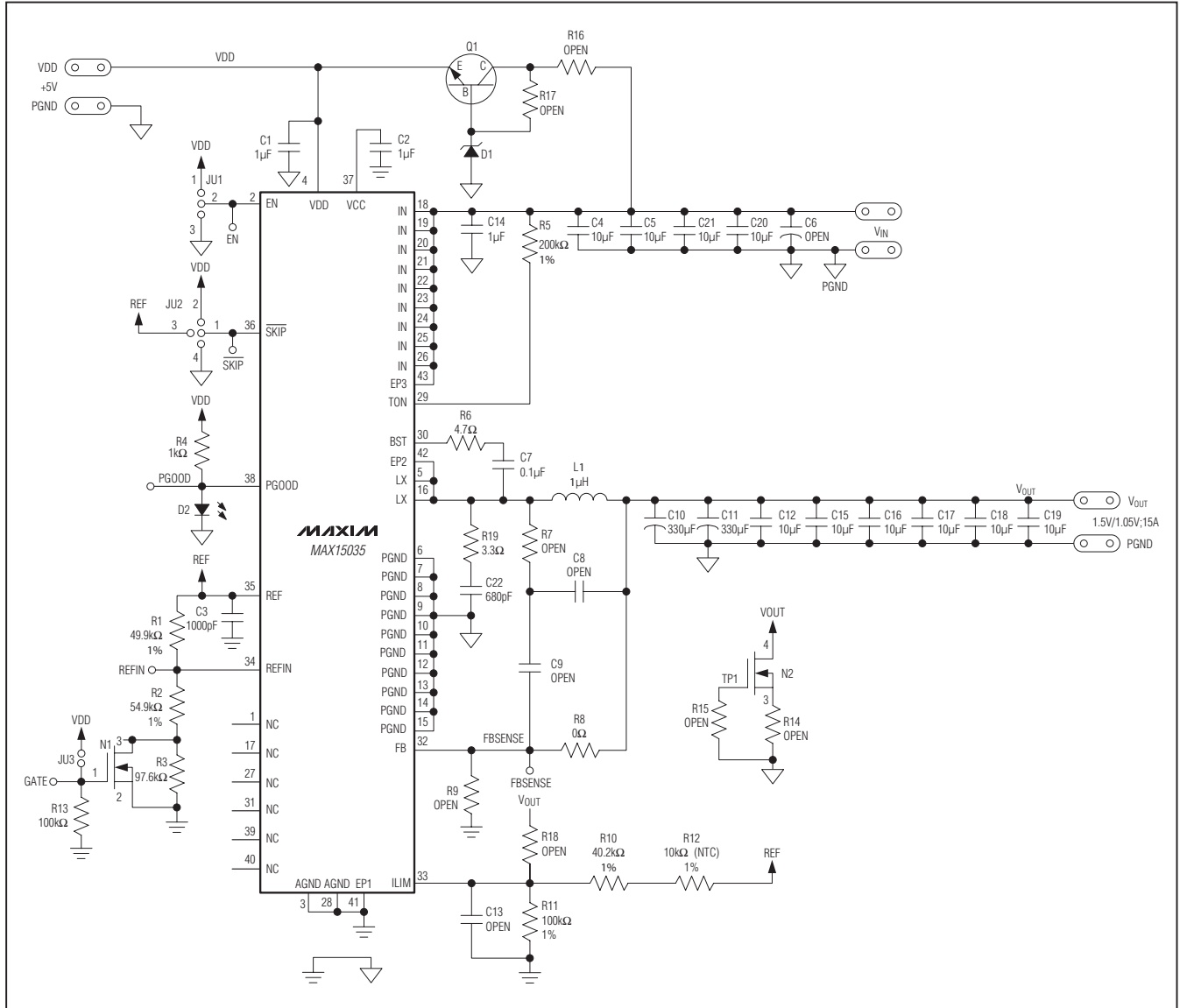


图1. MAX15035评估板原理图

MAX15035评估板

评估板: MAX15035

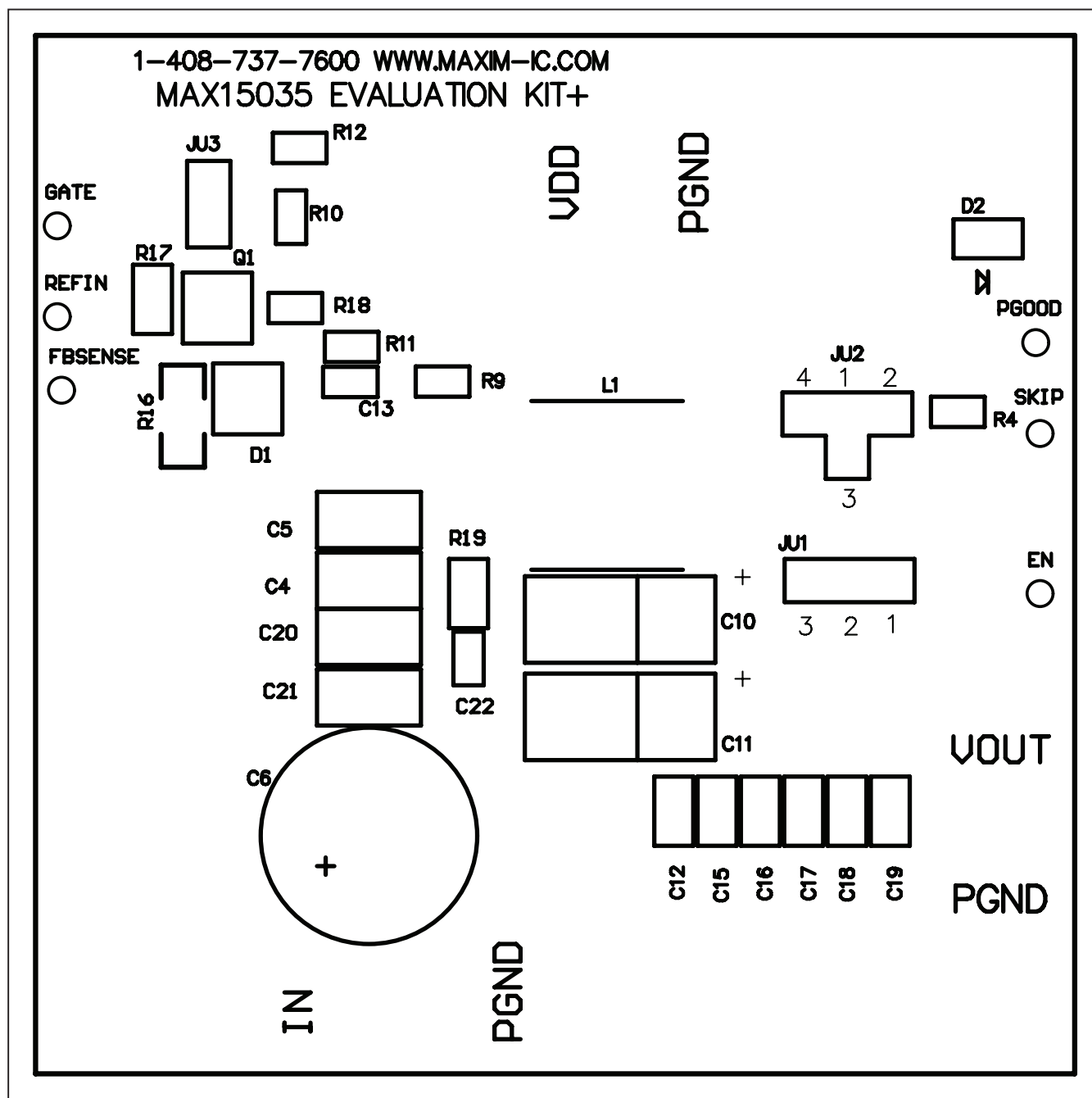


图2. MAX15035评估板元件布局—元件层

MAX15035评估板

评估板：MAX15035

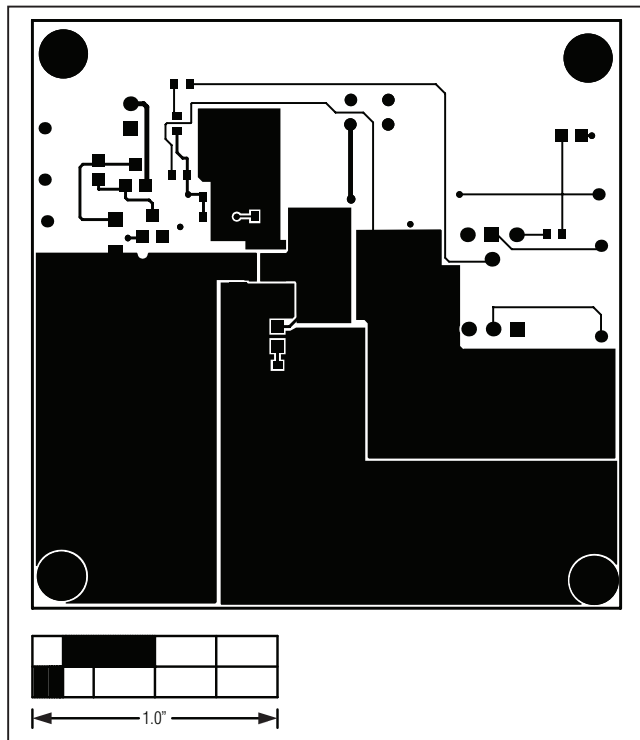


图3. MAX15035评估板PCB布局—元件层

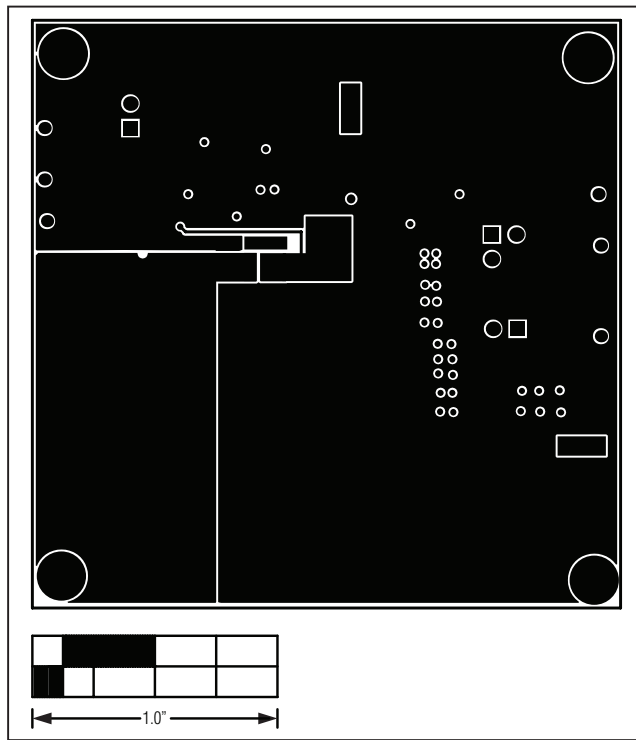


图4. MAX15035评估板PCB布局—内部第1层

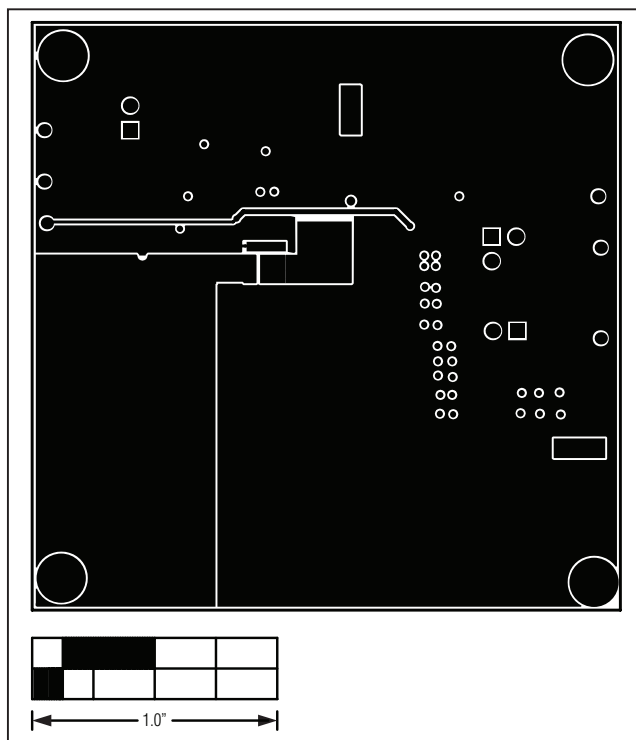


图5. MAX15035评估板PCB布局—内部第2层

MAX15035评估板

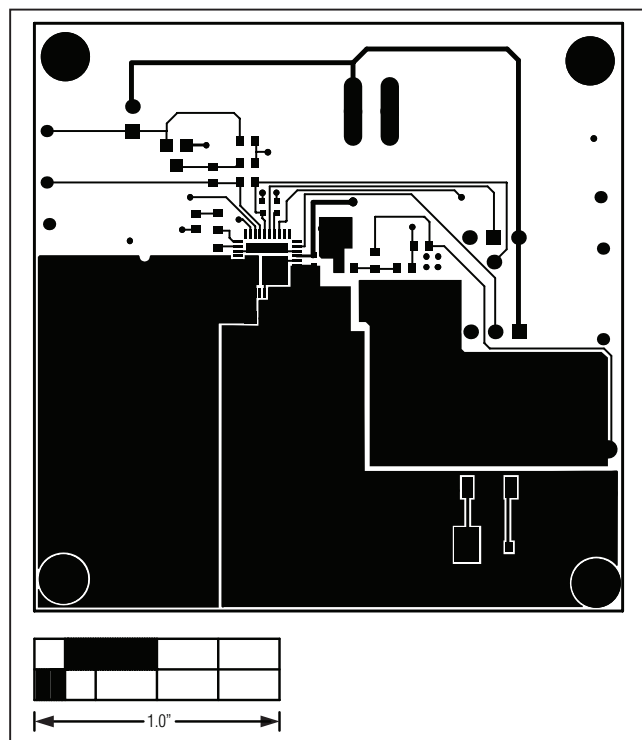


图6. MAX15035评估板PCB布局—焊接层

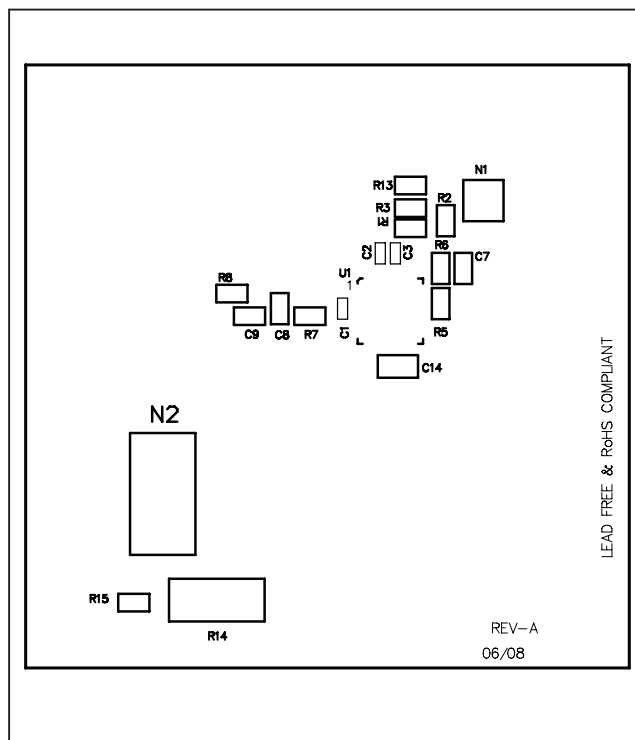


图7. MAX15035评估板元件布局—焊接层

MAX15035评估板

修订历史

评估板: MAX15035

修订号	修订日期	说明	修改页
0	6/10	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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ **9**