

MAX17007A评估板

概述

MAX17007A评估板(EV kit)用于评估MAX17007A的标准12A应用电路。该DC-DC转换器可对较高的电池电压进行降压，产生笔记本电脑所需的低压核电源或芯片组/RAM偏置电源。

MAX17007A评估板在默认状态下提供两路独立输出(OUT1和OUT2)，电池电压输入范围为7V至24V。OUT1配置为1V/1.2V动态输出，OUT2预置在1.5V输出。每路输出至少可提供12A电流。OUT1和OUT2输出分别工作在270kHz和330kHz开关频率。

订购信息

PART	TYPE
MAX17007AEVKIT+	EV Kit

+表示无铅并符合RoHS标准。

特性

- ◆ 7V至24V输入范围
- ◆ 预置/可调/动态输出电压(OUT1)
- ◆ 预置/可调输出电压(OUT2)
- ◆ 每路输出电流可达12A
- ◆ 组合模式下输出电流可达24A
- ◆ 效率为91% ($V_{IN} = 12V$, $V_{OUT1} = 1.2V$, 5A电流)
- ◆ 效率为92% ($V_{IN} = 12V$, $V_{OUT2} = 1.5V$, 5A电流)
- ◆ 电源就绪指示(PGOOD1和PGOOD2)
- ◆ 小尺寸表贴元件
- ◆ 完全安装并经过测试
- ◆ 无铅并符合RoHS标准

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1-C4	4	10 μ F \pm 10%, 25V X5R ceramic capacitors (1206) Murata GRM31CR61E106K TDK C3216X5R1E106K
C5, C6	2	0.1 μ F \pm 10%, 25V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71E104K TDK C1608X7R1E104K
C7, C8, C15, C16, C18, C20, C32, C33	0	Not installed, ceramic capacitors (0603)
C9-C12	4	330 μ F \pm 20%, 2.5V, 12m Ω polymer capacitors (C2) SANYO 2R5TPE330MCC2
C13, C14	2	1 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R60J105K TDK C1608X5R0J105K
C17, C19	2	1nF \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71H102K TDK C1608X5R1H102K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C21-C30	10	10 μ F \pm 20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R60J106M TDK C1608X5R0J106M
C31	1	2.2nF \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H222K TDK C1608X7R1H222K
C34, C35	2	0.22 μ F \pm 10%, 25V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71E224K TDK C1608X7R1E224K
D1, D2	2	2A, 30V Schottky diodes (SMA case) Nihon EC21QS03L Central Semiconductor CM5H2-40M LEAD FREE
D3, D4	2	Green surface-mount LEDs (0603)
EN1, EN2, PGOOD1, PGOOD2, REFIN1, \overline{SKIP}	6	Miniature test points
JU1, JU3	2	3-pin headers (0.1in centers)

MAX17007A 评估板

评估板: MAX17007A

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
JU2, JU7, JU8	3	2-pin headers (0.1in centers)
JU4	1	4-pin header (0.1in centers)
JU5, JU6	0	Not installed, 4-pin headers (0.1in centers)
L1, L2	2	1 μ H \pm 30%, 16A, 3.25m Ω power inductors Würth 7443552100 (10mm x 10mm x 4mm) Cooper CTX03-17888-R
N1, N3	2	n-channel MOSFETs (PowerPAK 8-pin SO) Fairchild FDMS8690 or Vishay (Siliconix) Si7634DP
N2, N4	2	n-channel MOSFETs (PowerPAK 8-pin SO) Fairchild FDS8670 Vishay (Siliconix) Si7336ADP
N5	0	Not installed, dual MOSFET (8-pin SO)
N7	1	n-channel MOSFET (SOT23) Fairchild Semiconductor 2N7002 Central Semiconductor 2N7002 LEAD FREE

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R1, R2, R5, R6, R19, R22	0	Not installed, resistors (0603) R1, R2, R19, and R22 are short (PCB trace); R5 and R6 are open
R3, R4	2	1.5k Ω \pm 1% resistors (0603)
R7	1	80.6k Ω \pm 1% resistor (0603)
R8	1	249k Ω \pm 1% resistor (0603)
R9	1	121k Ω \pm 1% resistor (0603)
R10, R20, R23	3	10 Ω \pm 5% resistors (0603)
R11, R14, R15	3	100k Ω \pm 5% resistors (0603)
R12, R13	2	1k Ω \pm 5% resistors (0603)
R16	1	220k Ω \pm 1% resistor (0603)
R17	1	180k Ω \pm 1% resistor (0603)
R18, R21	2	3.01k Ω \pm 1% resistors (0603)
RT1, RT2	2	10k Ω \pm 5% NTC thermistors (0603) Panasonic ERTJ1VR103J Murata NCP18WF103J03
U1	1	Dual step-down SMPS controller, 28-pin thin QFN, 4mm x 4mm Maxim MAX17007AGTI+
—	6	Shunts
—	1	PCB: MAX17007A Evaluation Kit+

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Central Semiconductor Corp.	631-435-1110	www.centralsemi.com
Cooper Bussmann	916-941-1117	www.cooperet.com
Fairchild Semiconductor	888-522-5372	www.fairchildsemi.com
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com
Nihon Inter Electronics Corp.	847-843-7500	www.niec.co.jp
SANYO Electric Co., Ltd.	619-661-6322	www.sanyodevice.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com
Vishay	402-563-6866	www.vishay.com
Würth Elektronik GmbH & Co. KG	201-785-8800	www.we-online.com

注: 与这些元件供应商联系时, 请说明您使用的是MAX17007A。

快速入门

所需设备

开始评估MAX17007A之前，请准备以下设备：

- 7V至24V、10A电源、电池或笔记本电脑交流适配器 (V_{IN})
- 直流偏置电源，5V/100mA (V_{DD})
- 数字万用表

步骤

MAX17007A评估板完全安装并经过测试。请按照以下步骤检查电路板工作是否正常。**注意：在完成所有连接之前，请不要打开电源。**

- 1) 打开电源之前，请确认评估板正确连接到电源。
- 2) 确认已经按照表1安装了短路器。
- 3) 接通电池电源，然后打开5V直流偏置电源。否则，输出UVLO定时器将超时，FAULT被锁存到高电平，在5V电源从0.5V以下重新上电或触发EN之前，禁止调节器工作。
- 4) 确认PGOOD1和PGOOD2的外接LED (D3和D4)点亮，OUT1电压测量值为1.2V，OUT2电压测量值为1.5V。

表1. 默认跳线设置

JUMPER	SHUNT POSITION	CONFIGURATION
JU1	2-3	$V_{OUT1} = 1.2V$
JU2	Installed	
JU3	1-2	$V_{OUT2} = 1.5V$
JU4	1-3	Forced-PWM mode
JU7	Installed	OUT1 enabled
JU8	Installed	OUT2 enabled

注：JU6 (ILIM1)和JU5 (ILIM2)已经置为30mV限流。

硬件详细说明

MAX17007A评估板用于评估MAX17007A双降压控制器的特性。该评估板采用7V至24V输入，提供一路1V/1.2V动态输出电压OUT1和一路预置为1.5V的输出OUT2。每路输出可提供高达12A的负载电流。OUT1和OUT2输出的开关频率分别置为270kHz和330kHz。

OUT1输出还可以配置为1.05V预置输出($REFIN1 = V_{DD}$)、0至2V可调或不同的动态输出电压。OUT2可配置为1.5V预置输出($FB2 = REF$)，或通过安装相应的反馈电阻在0.7V至2V之间可调，详细信息请参考OUT1电压(V_{OUT1})和OUT2电压(V_{OUT2})部分。

输出还可以相组合，构成双相、大电流、单输出调节器。这种模式下，输出可以利用REFIN1配置为预置电压、可调电压或动态调节电压，详细信息请参考组合工作模式部分。

输出使能(EN1、EN2)

MAX17007A评估板可分别通过跳线JU7和JU8控制器件的使能引脚(EN1和EN2)。EN1用于控制OUT1输出，EN2用于控制OUT2输出。组合模式下，EN1用作输出控制，EN2 **必须**连接到GND。表2和表3列出了每个输出使能引脚的跳线选择。

表2. 跳线JU7的功能

SHUNT POSITION	EN1 PIN	OUT1 OUTPUT
1-2*	Connected to VDD	Enabled ($V_{OUT1} = 1V/1.2V$)
Not installed	Connected to GND through R14	Shutdown mode ($V_{OUT1} = 0V$)

*默认位置。

表3. 跳线JU8的功能

SHUNT POSITION	EN2 PIN	OUT2 OUTPUT
1-2*	Connected to VDD	Enabled ($V_{OUT2} = 1.5V$)
Not installed	Connected to GND through R15	Shutdown mode ($V_{OUT2} = 0V$)

*默认位置。

移掉JU7或JU8的短路器，并将控制信号连接到EN1或EN2测试点，EN1和EN2控制引脚即可由外部信号驱动。输出工作方式取决于外部控制信号的电平。

MAX17007A评估板

OUT1电压(V_{OUT1})

MAX17007A评估板可将OUT1配置为预置输出、可调输出或动态输出进行评估。将REFIN1连接到VDD时，OUT1电压(V_{OUT1})为预置电压(1.05V)；需要可调或动态调节输出电压时，OUT1将稳压至REFIN1设置的电压，详细信息请参考可调电压和动态电压部分。表4列出了每种输出电压配置下JU1和JU2的跳线位置。

可调电压

在REFIN1测试点作用一个直流电压(0至2V)，OUT1输出电压即可调节至最高2V。当OUT1作为可调输出时，请断开跳线JU1的短路器。

动态电压

MAX17007A将OUT1稳压至REFIN1设置的电压。通过在两个电压之间改变REFIN1，MAX17007A即可用于需要动态输出电压的系统。外部MOSFET (N7)用于接通或断开电阻R8与REFIN1电阻分压网络的连接，从而改变REFIN1处的电压。栅极驱动为逻辑高电平时，N7导通， $V_{OUT1} = 1V$ ；栅极驱动为逻辑低电平时，N7断开， $V_{OUT1} = 1.2V$ 。跳线JU2用于控制外部MOSFET (N7)的栅极，关于动态输出电压的配置信息，请参考评估其它动态电压部分。

评估其它动态电压

MAX17007A评估板输出配置为1V ($V_{OUT1(LOW)}$)和1.2V ($V_{OUT1(HIGH)}$)动态输出电压。当然，通过选择合适的R7、R8和R9，也可以在0至 V_{REF} 之间调节动态电压。两个电压的设置由下式确定：

$$V_{OUT1(HIGH)} = \left(\frac{R9}{R7 + R9} \right) V_{REF}$$

$$V_{OUT1(LOW)} = \left(\frac{(R8 \parallel R9)}{(R8 \parallel R9) + R7} \right) V_{REF}$$

式中， $V_{REF} = 2V$ 。

OUT2电压(V_{OUT2})

MAX17007A评估板可将OUT2配置为预置输出或可调输出进行评估。表5列出了OUT2电压(V_{OUT2})选项。将FB2连接到REF，并拆掉电阻R5和R6， V_{OUT2} 即被设置为预置电压(1.5V)。如需在0.7V至2V范围内调节 V_{OUT2} ，请断开跳线JU3的短路器，并安装合适的R5和R6反馈电阻。电阻R6应为 $10k\Omega \pm 1\%$ ，按照下式选择电阻R5：

$$R5 = R6 \left(\frac{V_{OUT2}}{V_{FB2}} - 1 \right)$$

式中， $V_{FB2} = 0.7V$ 。

表4. 跳线JU1和JU2的功能

SHUNT POSITION		REFIN1 PIN	OUT1 VOLTAGE
JU1	JU2		
1-2	X	Connected to VDD	$V_{OUT1} = 1.05V$ (preset)
2-3*	Installed*	Connected to REF through voltage-dividers R7 and R9	$V_{OUT1} = 1.2V$ (dynamic)
	Not installed	Connected to REF through voltage-dividers R7 and (R8 R9)	$V_{OUT1} = 1V$ (dynamic)
Not installed	X	Connected to an external voltage (0 to 2V) through the REFIN1 test point	$V_{OUT1} = V_{REFIN1}$ (adjustable)

*默认位置。
X = 无关。

表5. 跳线JU3的功能

SHUNT POSITION	FB2 PIN	OUT2 VOLTAGE
1-2*	Connected to REF (resistors R5 and R6 should be removed)	$V_{OUT2} = 1.5V$ (preset)
Not installed	Connected to OUT2 through resistor-dividers R5 and R6	$V_{OUT2} = V_{FB2} \left(1 + \frac{R5}{R6} \right)$ (adjustable)
2-3	Connected to VDD (resistors R5 and R6 should be removed)	Combined mode selected (see the <i>Combined-Mode Operation</i> section for necessary board modifications and operation)

*默认位置。

MAX17007A 评估板

评估板：MAX17007A

跳脉冲控制输入(\overline{SKIP})

MAX17007A 评估板提供了一个4针跳线(JU4)，用作跳脉冲控制输入。4电平输入决定了稳态和动态输出条件下的工作模式。默认配置为在引脚1-3之间安装短路器，器件置于低噪声强制PWM模式。表6列出了其它跳线选项，详细信息请参考MAX17007A IC数据资料的工作模式部分。

表6. 跳线JU4的功能

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

*默认位置。

**组合模式下不支持。

谷电流门限(ILIM1、ILIM2)

OUT1和OUT2的谷电流门限分别由跳线JU6和JU5设置。默认配置下，跳线JU5和JU6的引脚1-4被PCB引线短路，将每路输出的谷电流门限设置为30mV。若需改变门限设置，请断开引脚1-4之间的PCB引线，并安装一个4引脚插头，然后按照表7、表8配置短路器，详细信息请参考MAX17007A IC数据资料的设置谷电流门限部分。

表7. 跳线JU6的功能

SHUNT POSITION	ILIM1 PIN	OUT1 CURRENT-LIMIT THRESHOLD (mV)
1-2	Connected to GND	15
1-3	Connected to VDD	60
1-4*	Connected to REF	30
Not installed	Open	45

*默认位置。

表8. 跳线JU5的功能

SHUNT POSITION	ILIM2 PIN	OUT2 CURRENT-LIMIT THRESHOLD (mV)
1-2	Connected to GND	15
1-3	Connected to VDD	60
1-4*	Connected to REF	30
Not installed	Open	45

*默认位置。

开关频率(f_{SW1} 、 f_{SW2})

OUT1和OUT2的开关频率由外部电阻 R_{TON1} 和 R_{TON2} 设置。默认配置下，OUT1的开关频率置为270kHz，OUT2的开关频率置为330kHz。如需重新配置输出开关频率，请按照下式选择相应输出的 R_{TON} 电阻：

$$T_{SW1,2} = C_{TON}(R_{TON1,2} + 6.5k\Omega)$$

$$f_{SW1,2} = \frac{1}{T_{SW1,2}}$$

式中， $C_{TON} = 16.26pF$ 。

MAX17007A评估板

组合工作模式

MAX17007A评估板可以组合OUT1和OUT2输出进行评估。组合模式下，两路输出相结合能够提供更高的输出电流。如需将MAX17007A配置为组合工作模式，请在跳线JU3的引脚2-3跨接短路器。利用低阻铜带线将OUT1和OUT2连接在一起，表9列出了其它配置要求。

表9. 组合工作模式

PIN	CONFIGURATION	DESCRIPTION
FB2	Place shunt on pins 2-3 of JU3	Connected to VDD to select combined mode; output voltage set by REFIN1
ILIM2 (CCI)	Cut the PC trace between pins 1-4 of JU5 and install capacitor C15 with 470pF	Current-balance-compensation capacitor (refer to the MAX17007A IC data sheet for more details)
EN2	Remove shunt from JU8	Connected to GND through R15

一旦评估板配置为组合工作模式，PGOOD1输出将作为电源就绪指示。组合工作模式下的配置说明如下：

- **输出使能：**由EN1控制，通过跳线JU7（见表2）配置。EN2必须连接到GND。

- **输出电压：**配置为预置输出、可调输出或动态输出。输出电压由REFIN1电压设置，利用跳线JU1和JU2进行配置(见表4)。
- **跳脉冲控制输入：**由SKIP引脚设置，通过跳线JU4配置。组合模式下，不支持超声模式(见表6)。
- **每相电流限制：**由ILIM1引脚设置，通过跳线JU6配置(见表7)。
- **开关频率：**由电阻R16 (TON1)设置，详细信息请参考开关频率(f_{SW1} 、 f_{SW2})部分。TON2输入不用来设置开关频率，但它不能开路，安装一个与R16 (TON1)阻值相同的电阻R17 (TON2)。

双MOSFET工作

MAX17007A评估板可采用双MOSFET封装N5进行评估。如需利用双MOSFET封装评估OUT1，请拆掉MOSFET N1和N2，安装N5。Fairchild Semiconductor的FDS6984S双MOSFET封装即可用于该评估板，与N5引脚排列和方位相同。

MAX17007A评估板

评估板：MAX17007A

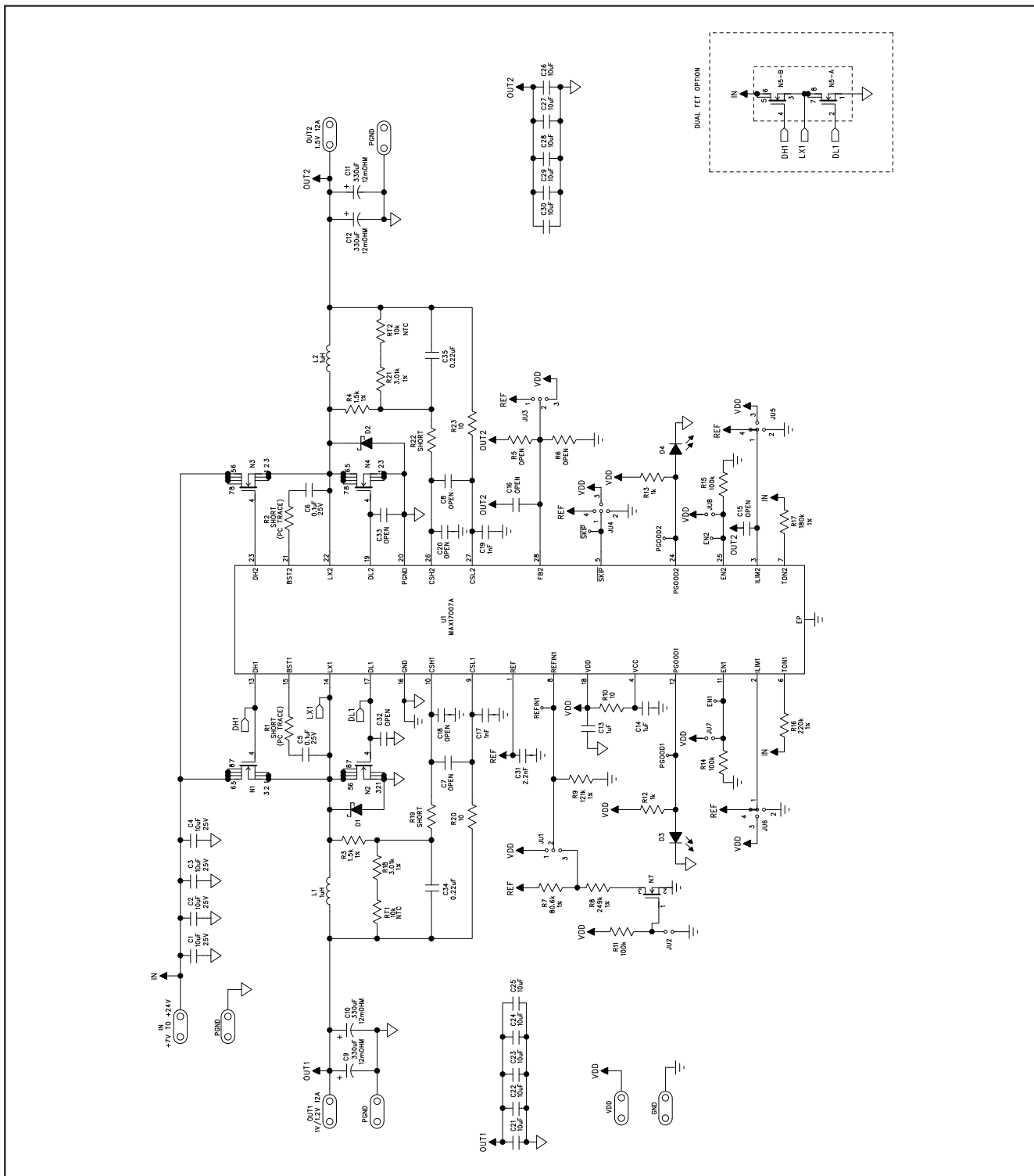


图1. MAX17007A评估板原理图

MAX17007A 评估板

评估板: MAX17007A

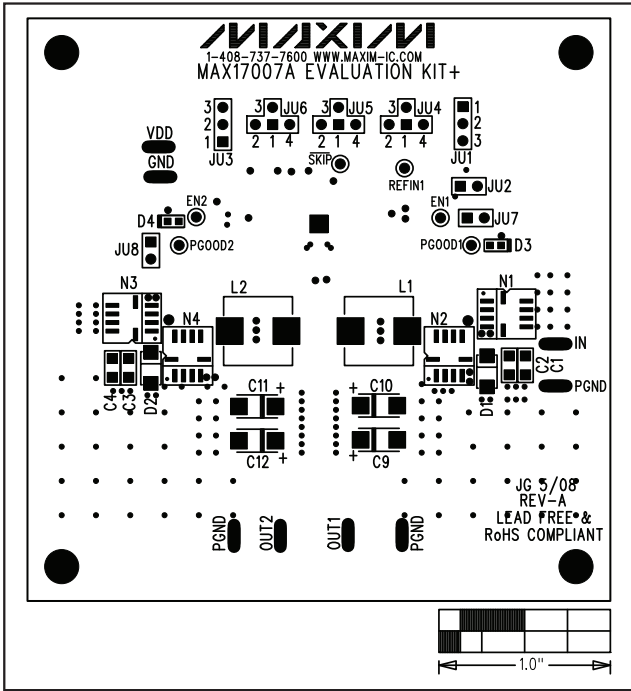


图2. MAX17007A 评估板元件布局—元件层

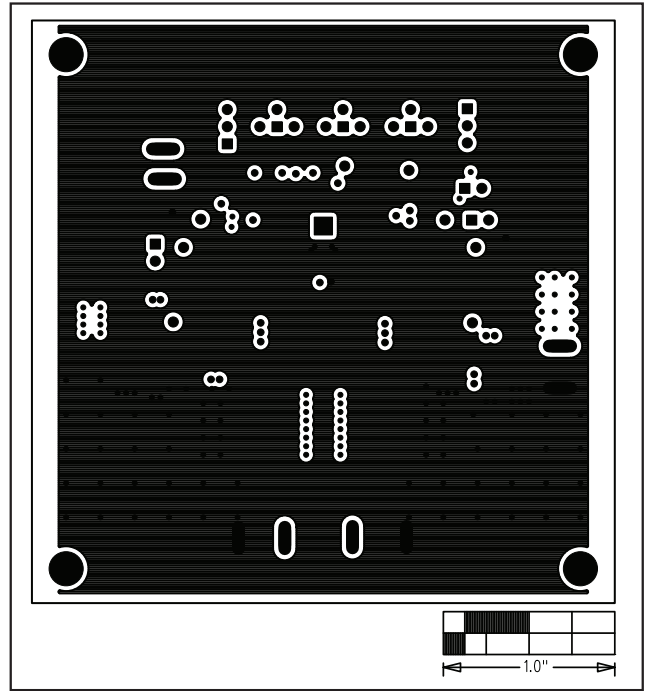


图4. MAX17007A 评估板PCB布局—GND, 第2层

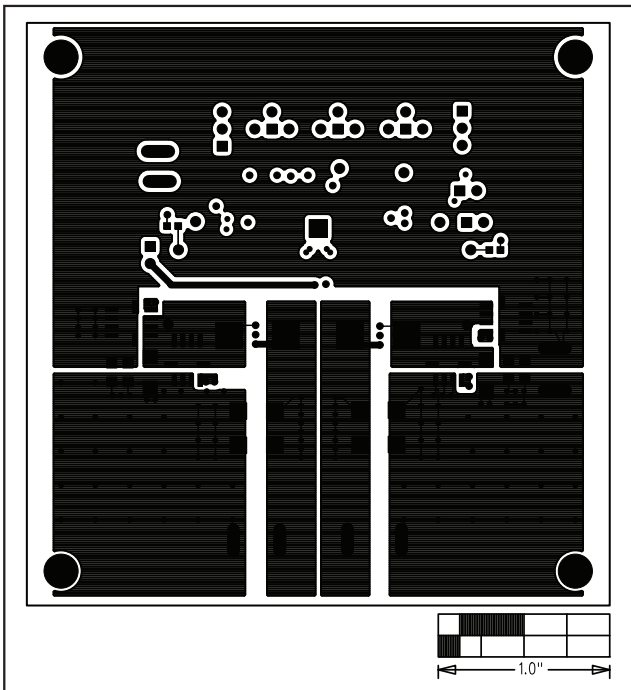


图3. MAX17007A 评估板PCB布局—元件层

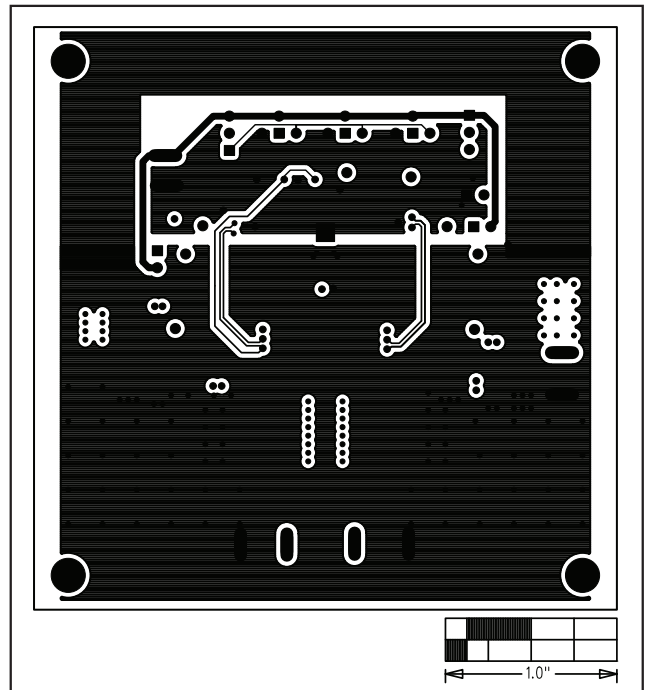


图5. MAX17007A 评估板PCB布局—GND, 第3层

MAX17007A 评估板

评估板：MAX17007A

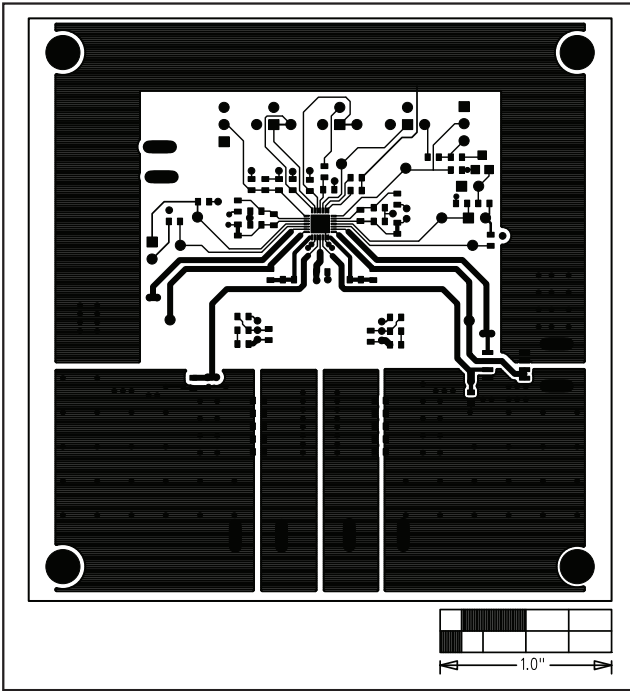


图6. MAX17007A 评估板PCB布局—焊接层

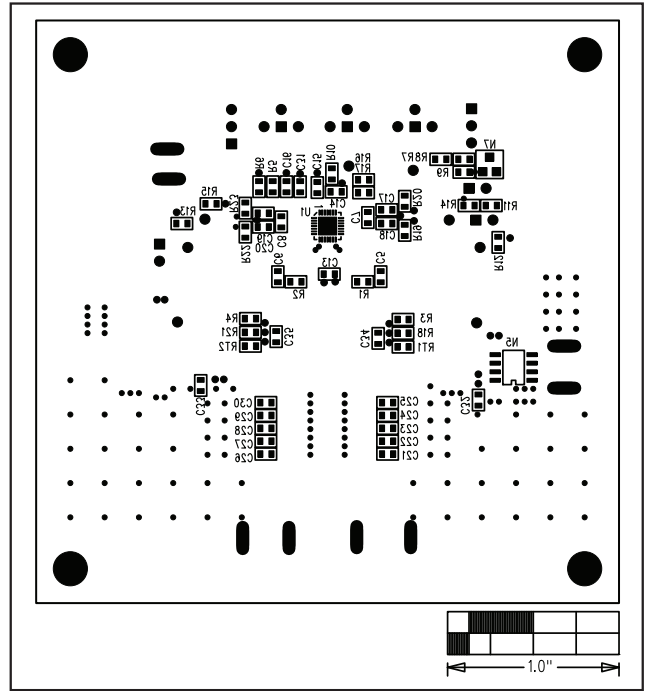


图7. MAX17007A 评估板元件布局—焊接层

MAX17007A评估板

修订历史

修订次数	修订日期	说明	修改页
0	1/08	最初版本。	—
1	6/08	将器件型号由MAX17007通篇更改为MAX17007A。	1-9

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。

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