



MAX17024评估板

评估板: MAX17024

概述

MAX17024评估板(EV kit)是完全安装并经过测试的印刷电路板(PCB), 用来演示MAX17024的10A典型应用电路。MAX17024为DC-DC转换器, 能够将较高的电池电压转换成笔记本电脑CPU核、芯片组或内存偏置所需的低供电电压。

MAX17024评估板输入为7V至24V的电池电压, 输出为动态可调的1.5V/1.05V电压。输出电流高达10A, 效率高于92%。通过单一电阻编程, 评估板可以工作在300kHz开关频率, 具有极佳的电源和负载瞬变响应。改变电阻R1、R2和R3可以调节外部基准输入, 使评估板用于评估其它动态输出电压。

特性

- ◆ 7V至24V输入范围
- ◆ 具有快速瞬态响应的Quick-PWM
- ◆ 可动态选择1.5V/1.05V输出
- ◆ 可动态调节输出电压(0至0.9V_{IN})
- ◆ 10A输出电流
- ◆ 92%效率(V_{IN} = 12V, V_{OUT} = 1.5V, 5A)
- ◆ 300kHz开关频率
- ◆ 电源就绪指示(PGOOD)
- ◆ 薄型表贴器件
- ◆ 完全安装并经过测试

订购信息

PART	TYPE
MAX17024EVKIT+	EV Kit

+表示无铅并符合RoHS标准。

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2	2	1μF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0402) TDK C1005X5R0J105K KEMET C0402C105K9PAC
C3	1	1000pF ±5%, 50V, C0G ceramic capacitor (0402) Murata GRM1555C1H102J TDK C1005X7R1H102K
C4, C5	2	10μF ±20%, 25V X5R ceramic capacitors (1210) TDK C3225X7R1E106M Taiyo Yuden TMK325BJ106MM
C6, C8, C9, C13, C14	0	Not installed, ceramic capacitors (0603)
C7	1	0.1μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1E104K Murata GRM188R71E104K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C10, C11	2	330μF, 2.5V, 6mΩ polymer capacitors (D case) Panasonic EEFSX0D331XR (6mΩ ESR, 1.9mm height) NEC/TOKIN PSGD0E337M7 (7mΩ ESR, 2.8mm height)
C12	1	10μF ±10%, 10V X5R ceramic capacitor (0805) Murata GRM21BR61A106K TDK C2012X5R0J106M
D1	1	30V, 2A Schottky diode (SMA case) Nihon EC21QS03L Central Semiconductor CMSH2-40M, lead free
D2	1	Green surface-mount LED (0805)
JU1	1	3-pin header
JU2	1	2-pin header
L1	1	1μH, 3.25mΩ, 16A power inductor Würth 744 355 2100



MAX17024 评估板

评估板: MAX17024

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
N1	1	30V, 27A, 9mΩ n-channel MOSFET (SOP Advance) Toshiba TPCA8023-H Fairchild FDMS8690
N2	1	30V, 21A, 3.1mΩ n-channel MOSFET (SOP Advance) Toshiba TPCA8019-H Fairchild FDS8670
N3	1	n-channel logic-level MOSFET (SOT23) Fairchild 2N7002 (Top Mark: 702) Zetex ZVN3306F (Top Mark: MC)
R1	1	49.9kΩ ±1% resistor (0603)
R2	1	54.9kΩ ±1% resistor (0603)
R3	1	97.6kΩ ±1% resistor (0603)
R4	1	1kΩ ±5% resistor (0603)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R5, R9	2	0Ω resistors (0603)
R6	1	200kΩ ±1% resistor (0603)
R7, R8, R10	0	Not installed, resistors (0603) R7 is shorted by PCB trace; R8 and R10 are open
R11	1	0.002Ω ±1%, 1W sense resistor (2512) Panasonic ERJM1WTF2M0U IRC LRF2512LF-01-R002-J
R12	1	100kΩ ±5% resistor (0603), use lead-free only
U1	1	MAX17024ETD+ (14-pin TDFN)
EN, GATE, PGOOD, REFIN	4	Test points
—	2	Shunts
—	1	PCB: MAX17024 Evaluation Kit+

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Central Semiconductor Corp.	516-435-1110	www.centalsemi.com
Fairchild Semiconductor	408-822-2000	www.fairchildsemi.com
IRC/TT Electronics	361-992-7900	www.irctt.com
KEMET Corp.	864-963-6300	www.kemet.com
Murata Mfg. Co., Ltd.	770-436-1300	www.murata.com
NEC TOKIN Corp.	408-432-8020	www.nec-tokin.com
Nihon Inter Electronics Corp.	661-867-2555	www.niec.co.jp
Panasonic Corp.	714-373-7366	www.panasonic.com
Taiyo Yuden	800-348-2496	www.t-yuden.com
TDK Corp.	847-390-4373	www.component.tdk.com
Toshiba America Electronic Components, Inc.	949-623-2900	www.toshiba.com/taec
Würth Elektronik GmbH & Co. KG	201-785-8800	www.we-online.com
Zetex	631-360-2222	www.zetex.com

注: 与上述元件供应商联系时, 请说明您正在使用MAX17024。

快速入门

推荐设备

测试之前, 需要准备以下设备:

- 7V至24V电源、电池或笔记本电脑交流适配器
- 直流偏置电源, 5V/100mA
- 可吸收10A电流的假负载
- 数字万用表(DMM)
- 100MHz双踪示波器

步骤

MAX17024评估板完全安装并经过测试。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, 请不要打开电源。**

- 1) 上电之前确保电路已正确连接至电源和假负载。
- 2) 确保JU1的引脚1-2安装了短路器(EN高电平有效使能), 并且JU2的引脚没有安装短路器(1.5V输出)。
- 3) 5V偏置电源上电之前先打开电池电源; 否则, 输出UVLO定时器超时, 并将锁存FAULT输出、关闭调节器, 直到5V电源拉至0.5V以下重新上电或触发EN引脚。
- 4) 用数字万用表和/或示波器观测1.5V输出。改变负载电流时, 观察LX开关节点和MOSFET栅极驱动信号。

详细说明

跳线设置

以下表格所示的跳线设置说明了MAX17024评估板的一些功能。

关断控制输入

MAX17024评估板可通过一个3引脚跳线(JU1)选择关断控制输入, 表1列出了跳线选项。

外部栅极驱动

MAX17024评估板采用一个2引脚跳线(JU2)控制外部MOSFET (N3)的栅极。通过栅极测试点控制外部MOSFET将N3置于低阻或高阻态, 从而动态调节REFIN电压。默认配置是在JU2的一个引脚上安装短路器, 提供1.5V输出, 表2列出了跳线选项。

表1. 跳线JU1的功能

JUMPER POSITION	EN PIN	MAX17024 OUTPUT
1-2*	Connected to VDD.	MAX17024 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.	MAX17024 operation depends on the external EN signal levels.

*默认位置。

表2. 跳线JU2的功能

JUMPER POSITION	EXTERNAL GATE	MAX17024 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 ground	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

该评估板的输出预置为1.05V/1.5V, 但是, 通过选择R1、R2和R3也可以在0至2V之间调节输出电压($FB = OUT$)。MAX17024将FB调节在REFIN设置的电压。通过改变REFIN的电压, MAX17024非常适合需要在两个设置点之间动态改变输出电压的应用。利用外部栅极驱动信号控制电阻与REFIN分压电阻连接或断开, 从而改变REFIN的电压。栅极为逻辑高电平时接通外部n沟道MOSFET, 将N3的漏极置于低阻态; 栅极为逻辑低电平时, 断开n沟道MOSFET, 从而使N3的漏极处于高阻态。这两个输出电压由下列方程决定($FB = OUT$):

MAX17024评估板

利用FB的分压电阻设置V_{OUT}

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

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

其中, $V_{REF} = 2V$ 。

设置开关频率(f_{SW})

开关频率可按照下式更换外部电阻R6 (R_{TON})进行调节:

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

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

其中, 在正常工作条件下 $C_{TON} = 16.26pF$, $V_{FB} = V_{REFIN}$ 。

将FB连接至电阻分压器, 可以获得高于基准电压的输出电压(范围为0至 $0.9V_{IN}$)。为得到高于2V的输出电压, 替换R9并安装电阻R10, 其电阻值按照下式计算:

$$V_{OUT} = V_{FB} \left(1 + \frac{R9}{R10} \right)$$

其中, $V_{FB} = V_{REFIN}$ 。选择R10为推荐值10k Ω , 计算R9。开关频率需要进行相应调整。另外, 可参考MAX17024 IC的数据资料选择输出电压大于2V时的输出电容和电感值。

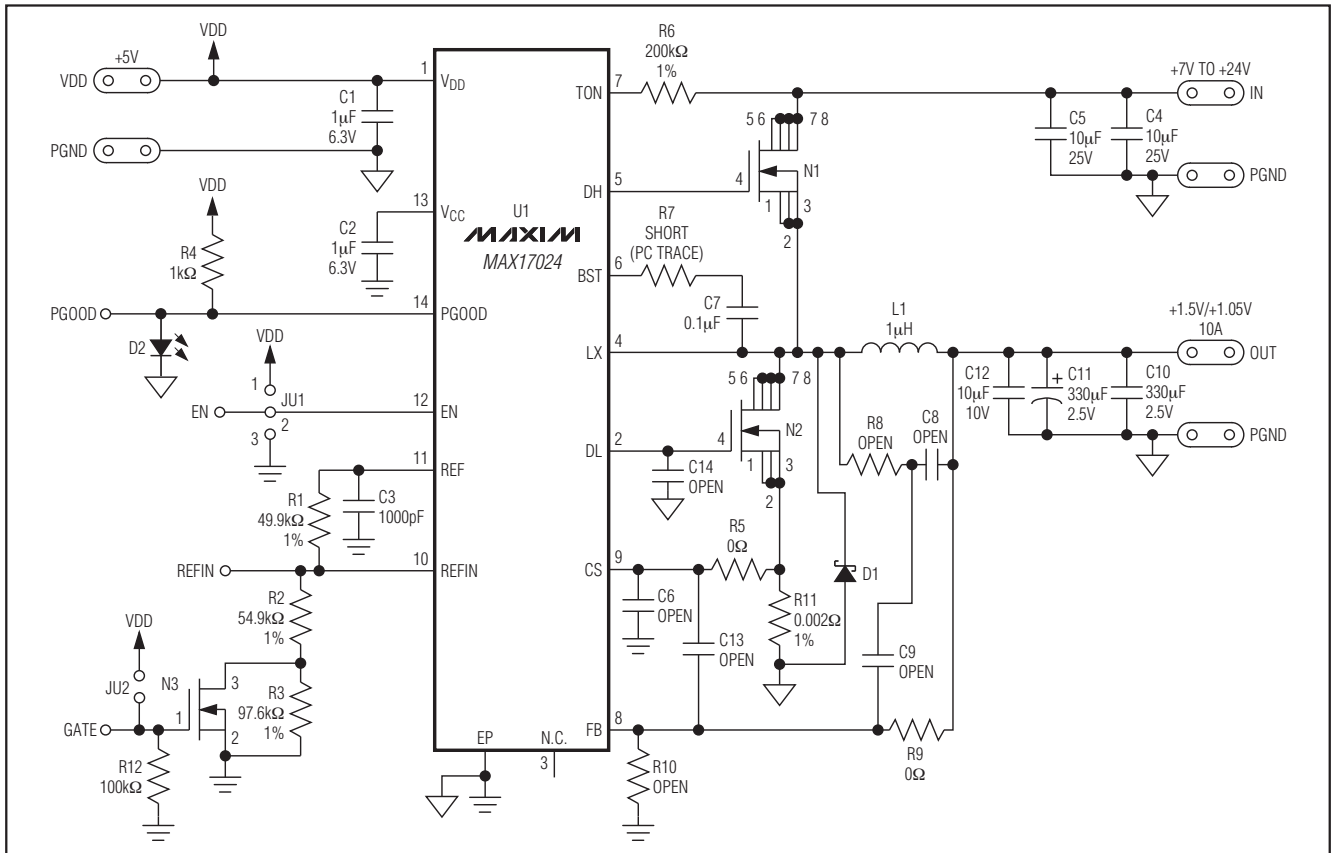


图1. MAX17024评估板原理图

MAX17024评估板

评估板：MAX17024

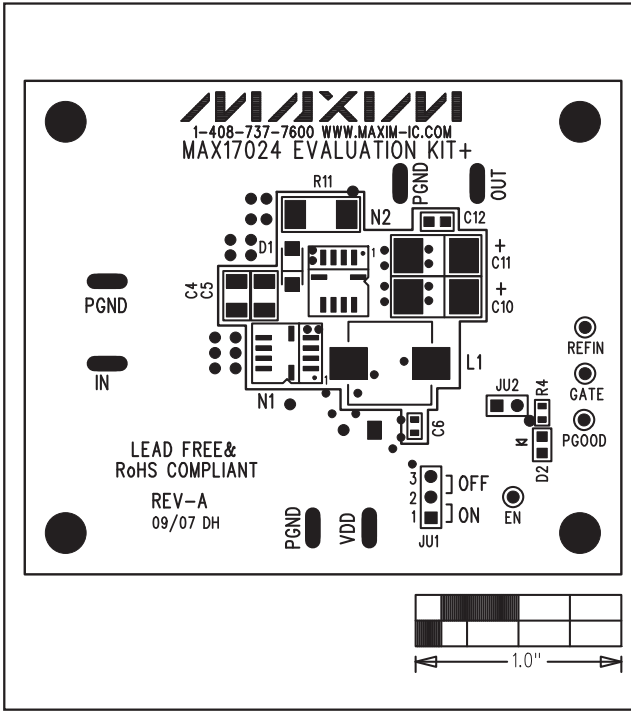


图2. MAX17024评估板元件布局—元件层

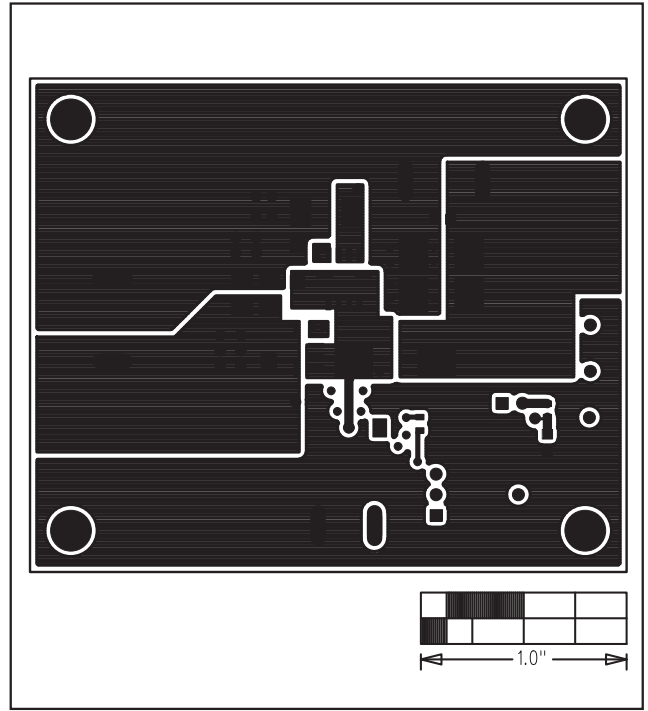


图3. MAX17024评估板PCB布局—元件层

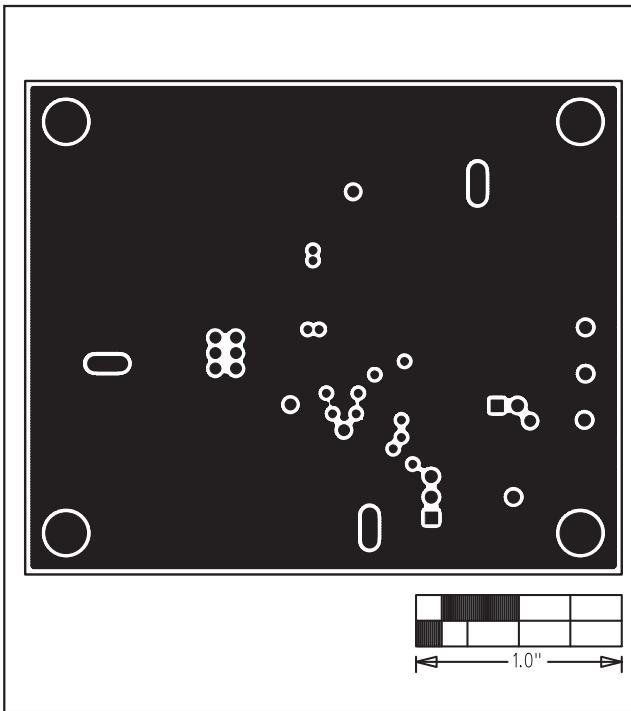


图4. MAX17024评估板PCB布局—第2层，地层

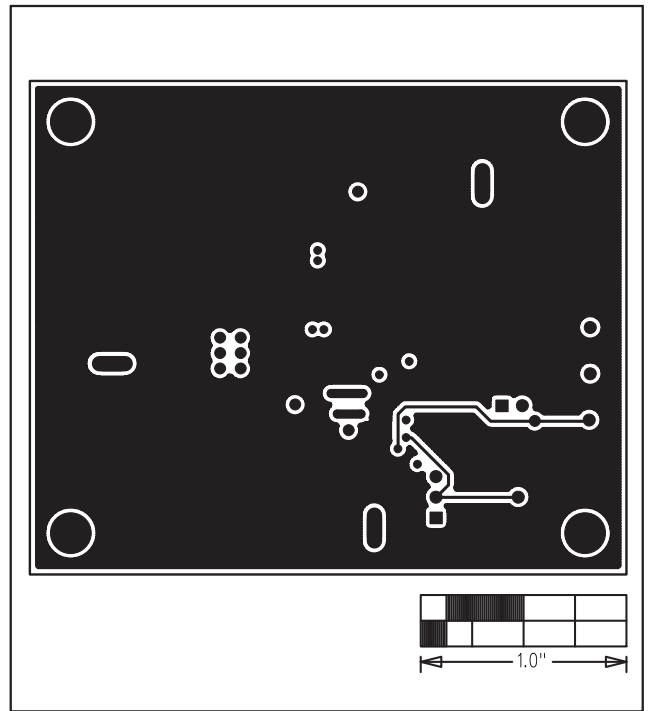


图5. MAX17024评估板PCB布局—第3层，地层

MAX17024 评估板

评估板: MAX17024

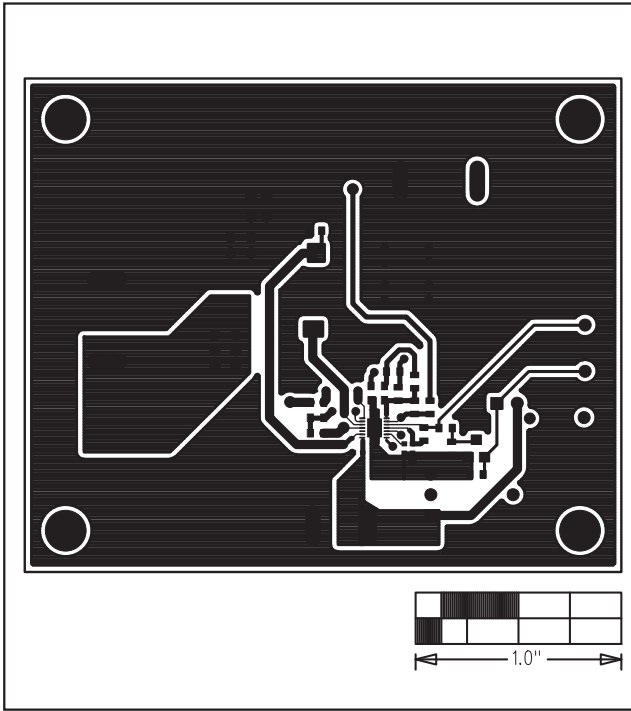


图6. MAX17024评估板PCB布局—焊接层

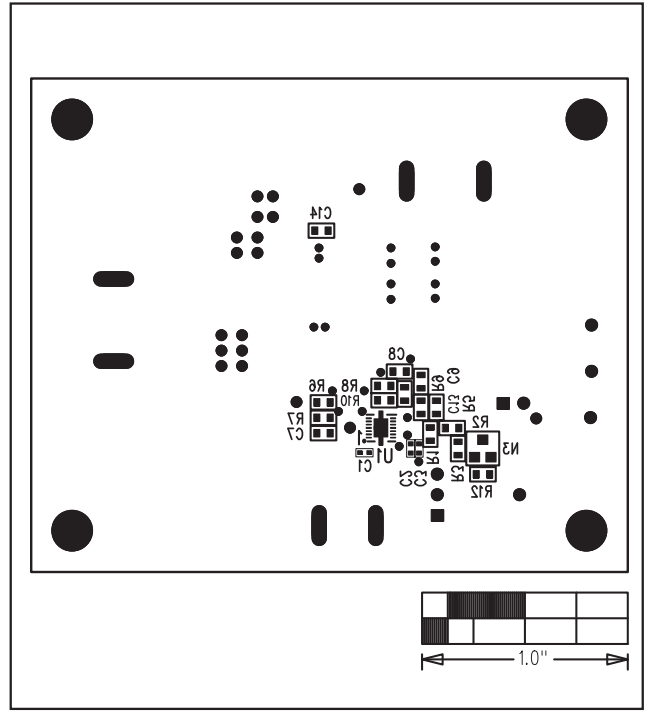


图7. MAX17024评估板元件布局—焊接层

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。

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

© 2007 Maxim Integrated Products

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