



## MAX6877 评估板

评估板：MAX6877

### 概述

MAX6877 评估板(EV kit)是经过完全安装和测试的多电压电源跟踪/排序/管理控制器，可演示MAX6877控制器的功能。在上电和断电期间，MAX6877保证对多达三路的电压进行跟踪和排序。一旦输入电压达到稳定，电压跟踪功能确保电源的所有输出电压以相同的速率上升或下降，电压排序功能顺序接通输出。评估板电路提供FAULT和PG/RST输出信号，分别指示故障和电源就绪状态。可重新配置电路的定时参数和电压门限。评估板经过设计，每通道能够处理高达10A电流。

### 特性

- ◆ 上电和断电期间可对多达三路电源电压进行跟踪
- ◆ 可配置输入电压门限为1.05V、1.58V和2.93V
- ◆ 可配置定时参数
- ◆ 用于电路监控的输出信号
- ◆ 通道电流高达10A
- ◆ 经过完全安装和测试

### 订购信息

PART	TEMP RANGE*	IC PACKAGE
MAX6877EVKIT	0°C to +70°C	24 TQFN

\*仅为评估板的温度范围。

### 元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1-C4	4	0.1μF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71H104K or TDK C1608X7R1H104K
C5	1	1μF ±10%, 10V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1A105K or Taiyo Yuden LMK107BJ105KA
C6	1	1200pF ±5%, 250V C0G ceramic capacitor (0805) TDK C2012C0G2E122J
C7	1	1000pF ±5%, 250V C0G ceramic capacitor (0805) TDK C2012C0G2E102J
C8	1	2200pF ±5%, 100V C0G ceramic capacitor (0805) TDK C2012C0G2A222J
C9, C10, C11	0	Not installed, ceramic capacitors (0603)
C12-C23	0	Not installed, ceramic capacitors (1210)
IN1, IN2, IN3, OUT1, OUT2, OUT3, GND (x 6)	12	Noninsulated banana jack connectors

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
JU1	1	3-pin header
JU2-JU6	5	2-pin headers
N1, N2, N3	3	30A, ±20V n-channel MOSFETs (DPAK) Vishay SUD50N02-06
R1	1	80.6kΩ ±1% resistor (0603)
R2, R4, R6	3	16.5kΩ ±1% resistors (0603)
R3	1	35.7kΩ ±1% resistor (0603)
R5	1	18.2kΩ ±1% resistor (0603)
R7, R8	2	10kΩ ±5% resistors (0603)
R9	1	100kΩ ±5% resistor (0805)
U1	1	MAX6877ETG+ (24-pin TQFN-EP) (4mm x 4mm)
—	6	Shunts (JU1-JU6)
—	1	MAX6877 EV kit PC board

### 元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Murata	770-436-1300	<a href="http://www.murata.com">www.murata.com</a>
Taiyo Yuden	800-348-2496	<a href="http://www.t-yuden.com">www.t-yuden.com</a>
TDK	847-803-6100	<a href="http://www.component.tdk.com">www.component.tdk.com</a>
Vishay	—	<a href="http://www.vishay.com">www.vishay.com</a>

注：与这些元件供应商联系时，请注明您正在使用MAX6877。



# MAX6877评估板

## 快速入门

### 所需设备

开始评估之前, 需要以下设备:

- 直流电源:
  - 一个5V、100mA (VCC)电源
  - 一个1.2V、10A (IN1)电源
  - 一个1.8V、10A (IN2)电源
  - 一个3.3V、10A (IN3)电源
- 一台四通道示波器
- 两个电压表

### 步骤

MAX6877评估板是经过完全安装和测试的表面贴装电路板。请按照以下步骤进行简单的电路板操作。在**没有完成所有连接之前请勿打开电源**。

- 1) 确定跳线JU1的引脚1和引脚2之间安装了短路器(U1使能)。
- 2) 确定跳线JU2 (使能自动重试模式)和JU4 (正常工作时禁止MARGIN)没有安装短路器。
- 3) 确定跳线JU3 (使能跟踪模式)、JU5 (PG/RST逻辑高电平为VCC)和JU6 (FAULT逻辑高电平为VCC)安装了短路器。
- 4) 5V电源的正极连接到VCC焊盘, 该电源地连接到GND焊盘。
- 5) 1.2V电源的正极连接到香蕉插座的IN1, 电源地连接到香蕉插座的GND。
- 6) 1.8V电源的正极连接到香蕉插座的IN2, 该电源地连接到香蕉插座的GND。
- 7) 3.3V电源的正极连接到香蕉插座的IN3, 该电源地连接到香蕉插座的GND。
- 8) 将电压表或者示波器连接到FAULT和PG/RST焊盘, 监测输出信号。
- 9) 将示波器连接到OUT1、OUT2和OUT3焊盘, 观察上电和断电期间的电压跟踪。

- 10) 打开VCC电源。
- 11) 打开IN1、IN2和IN3电源。
- 12) 在示波器上观察电压跟踪情况。
- 13) 确定OUT1、OUT2和OUT3分别等于1.2V、1.8V和3.3V。
- 14) 评估板准备下一步测试。

### 详细说明

MAX6877评估板采用MAX6877控制器, 在上电和断电期间能够对多达三路电源进行跟踪/排序/管理。控制器可确保系统电源达到稳定后, 在特定范围内对受控输出电压进行跟踪, 或以适当的顺序进行排序。MAX6877产生所有必要的电压和定时参数, 控制多达三个外部n沟道MOSFET, 从而控制OUT1、OUT2和OUT3输出电压。所有三路电压的门限均采用外部电阻设置, 所有定时参数采用外部电容设置。

评估板电路的欠压门限设置为1.05V、1.58V和2.93V (典型值)。在排序或跟踪模式下, 当所有输入电压超过相应门限, 并持续 $t_{DELAY}$  (800 $\mu$ s)时间后, 控制器打开外部n沟道MOSFET, 使能系统OUT1、OUT2和OUT3输出。在电压跟踪模式下, MOSFET缓慢打开, 控制每路输出电压的摆率。每路输出OUT\_电压的动态跟踪保持在内部参考斜坡电压的125mV以内。如果在 $t_{FAULT}$  (219ms)内, 任何一路OUT\_电压不能跟踪保持在参考斜坡电压的250mV之内, FAULT输出置为低电平, 输出关断。排序模式下, 输出依次打开: OUT1第一、OUT2第二、OUT3最后。一旦输出电压超过各自的门限并持续1300 $\mu$ s ( $t_{TIMEOUT}$ ), PG/RST输出信号置为高电平。

### 输出摆率控制

MAX6877的摆率控制引脚需外接一个电容, 设置上电和断电跟踪过程中的内部参考斜坡电压的摆率、 $t_{FAULT}$ 时间和 $t_{RETRY}$ 时间。连接在SLEW引脚的电容C7 (1000pF)分别将参考斜坡电压的摆率、 $t_{FAULT}$ 时间和 $t_{RETRY}$ 时间设置为93.5V/s、219ms和3.5s。采用不同容值的电容替换C7, 可调整这三个定时参数。替换电容C7时, 可由下方方程计算新的定时参数:

# MAX6877 评估板

评估板: MAX6877

## 输入电压

一旦MAX6877控制器正常上电，控制器将保持GATE\_电压为低电平，关断MOSFET N1、N2和N3，直到三个输入(IN1、IN2和IN3)的电压均超过各自的输入门限并持续 $t_{DELAY}$ 时间。满足这一条件后，控制器驱动GATE\_电压上升，开始跟踪或排序操作。采用外部电阻将评估板的IN1、IN2和IN3的输入电压门限分别设置为1.05V、1.58V和2.93V。如果任何输入电压低于各自的门限，控制器将立即关断所有输出。替换表1列出的反馈电阻，可以重新配置IN1、IN2和IN3输入门限。请参考MAX6877数据资料中的欠压锁定门限( $SET_$ )部分，计算重新配置评估板输入门限所需要的电阻值。

将IN\_输入焊盘连接至地，连接一个大于0.5V的电源至相应的 $SET_$ 焊盘，可以禁止任一通道的跟踪或排序控制。当使用评估板评估大于1A的输入时，应使用IN1、IN2、IN3、OUT1、OUT2、OUT3及其相应的GND(地)香蕉插座。

$$\text{摆率} = \frac{9.35 \times 10^{-8}}{C7}$$

$$t_{FAULT} = 2.191 \times 10^8 \times C7$$

$$t_{RETRY} = 3.506 \times 10^9 \times C7$$

其中，C7的单位是法拉，摆率单位是V/s， $t_{FAULT}$ 和 $t_{RETRY}$ 以秒表示。

## 延时控制

在使能跟踪或排序功能之前，需要在MAX6877的DELAY引脚接一个电容，设置 $t_{DELAY}$ 时间。DELAY引脚接电容C6(1200pF)，将 $t_{DELAY}$ 时间设置为800 $\mu$ s。采用不同容值的电容替换C6，可调整 $t_{DELAY}$ 时间，或去掉该电容，将 $t_{DELAY}$ 时间置为200 $\mu$ s。调整 $t_{DELAY}$ 时间时，由下面方程计算新的电容值：

$$t_{DELAY} = 200\mu\text{s} + (500\text{k}\Omega \times C6)$$

其中，如果C6单位是法拉， $t_{DELAY}$ 则以秒表示。

## 定时控制

MAX6877的TIMEOUT引脚需要外接一个电容，设置 $t_{TIMEOUT}$ 时间， $t_{TIMEOUT}$ 代表从所有输出电压超过各自门限到PG/RST拉高的时间。TIMEOUT引脚接一个电容C8(2200pF)，设置 $t_{TIMEOUT}$ 时间为1300 $\mu$ s。采用不同容值的电容替换电容C8，可调整 $t_{TIMEOUT}$ 时间，或去掉电容C8将 $t_{TIMEOUT}$ 设置为200 $\mu$ s。调整 $t_{TIMEOUT}$ 时间时，由下面方程计算新的电容值：

$$t_{TIMEOUT} = 200\mu\text{s} + (500\text{k}\Omega \times C8)$$

其中，如果C8单位是法拉， $t_{TIMEOUT}$ 则以秒表示。

## 输入电源

正常工作时，MAX6877评估板需要一个2.7V至5.5V输入电源连接至VCC、IN1、IN2或IN3。这四个输入电源的最高电压为MAX6877控制器供电。将2.7V至5.5V电源连接至VCC，用户可以重新配置IN1、IN2和IN3输入门限，电压低至2.7V时仍能维持电路正常工作。

表1. 输入门限设置

SOURCE	THRESHOLD (V)	FEEDBACK
IN1	1.05	R5, R6
IN2	1.58	R3, R4
IN3	2.93	R1, R2

## 逻辑使能输入

MAX6877控制器具有EN/ $\overline{UV}$ 输入引脚，用于使能或禁止控制器，禁止控制器将关断跟踪。一旦关断跟踪过程结束，控制器将GATE\_引脚置为低电平，关断MOSFET N1、N2和N3，防止电流流向输出端OUT1、OUT2和OUT3。使用MAX6877评估板跳线JU1可对EN/ $\overline{UV}$ 引脚进行配置，参见表2所示JU1跳线设置。

表2. JU1跳线配置(EN/ $\overline{UV}$ )

SHUNT POSITION	EN/ $\overline{UV}$ PIN	EV KIT FUNCTION
1-2	Connected to ABP	U1 controller enabled
2-3	Connected to GND	U1 controller disabled/initiate power-down tracking operation
Not Installed	Connected to EN/ $\overline{UV}$ Pad	External controller enables or disables U1

## MAX6877 评估板

### 自动重试/锁定模式

MAX6877控制器具有一个 $\overline{\text{LTCH/RTR}}$ 输入引脚, 可将控制器设置为自动重试或锁定模式。在自动重试模式下, 出现故障后, 控制器等待3.5s ( $t_{\text{RETRY}}$ ), 然后自动重新启动上电跟踪或排序过程。在 $t_{\text{RETRY}}$ 期间, MOSFET N1、N2和N3关断,  $\overline{\text{FAULT}}$ 置为低电平。自动重试要求所有OUT\_电压低于142mV (典型值)。

锁定模式下, 一旦检测到故障状态, MOSFET N1、N2和N3被锁定,  $\overline{\text{FAULT}}$ 输出置为低电平。为了解除MOSFET和 $\overline{\text{FAULT}}$ 输出的锁定状态, 需清除故障状态, 然后重新使能(JU1)控制器, 或重新上电VCC、IN1、IN2和IN3。

通过配置评估板上的跳线JU2, 可以设置自动重试和锁定模式。参见表3所示JU2跳线配置。

表3. JU2跳线配置( $\overline{\text{LTCH/RTR}}$ )

SHUNT POSITION	$\overline{\text{LTCH/RTR}}$ PIN	EV KIT FUNCTION
Installed	Connected to GND	Latch-off mode
Not Installed	Internally connected to ABP	Autoretry mode

### 跟踪/排序模式

MAX6877控制器具有 $\overline{\text{TRK/SEQ}}$ 输入引脚, 将控制器设置为跟踪或排序模式。通过评估板上的跳线JU3可配置 $\overline{\text{TRK/SEQ}}$ 引脚。参见表4所示JU3跳线设置。

表4. JU3跳线配置( $\overline{\text{TRK/SEQ}}$ )

SHUNT POSITION	$\overline{\text{TRK/SEQ}}$ PIN	EV KIT FUNCTION
Installed	Connected to GND	Tracking mode
Not Installed	Internally connected to ABP	Sequence mode

### 跟踪模式

控制器上电后, 当所有三路IN\_输入均超过各自的门限并持续 $t_{\text{DELAY}}$ 时, MAX6877控制器启动跟踪过程。在跟踪

过程中, MAX6877缓慢打开MOSFET, 监控OUT\_输出电压。输出电压的爬升与内部参考斜波电压进行比较, 确保OUT\_电压与参考电压之差保持在 $\pm 250\text{mV}$ 之内。如果有任何原因导致OUT\_电压不能在 $\pm 250\text{mV}$ 以内跟踪参考斜波电压,  $\overline{\text{FAULT}}$ 输出置为低电平, 上电/跟踪终止, 所有输出被迅速关断。如果OUT\_电压比参考斜波电压低出125mV, 控制器将停止参考斜坡电压的上升, 直到较慢的OUT\_电压跟上为止。

### 排序模式

控制器上电后, 当所有三路IN\_输入超过各自的门限并持续 $t_{\text{DELAY}}$ 时, MAX6877控制器启动排序过程。排序模式下, 输出以受控摆率顺序接通: OUT1第一、OUT2第二、OUT3最后。当输出超过 $V_{\text{TH\_PG}}$ 门限并持续 $t_{\text{TIMEOUT}}$ 后,  $\overline{\text{PG/RST}}$ 置为高电平。上电排序期间, 如果在 $\overline{\text{PG/RST}}$ 置为高电平之前出现故障状态, 将关断所有输出。关断期间, 所有输出同时关闭, 对每一路进行跟踪。

### 余量输入

MAX6877控制器具有一个 $\overline{\text{MARGIN}}$ 输入引脚, 可以在正常工作时禁止监控功能。禁止监控功能允许用户调整IN\_输入, 使其低于所设置的门限而不会引起 $\overline{\text{PG/RST}}$ 和 $\overline{\text{FAULT}}$ 输出信号变化。调整IN\_电源之前, 在跳线JU4上安装一个短路器, 禁止所有的监控功能, 可以防止监视器报警或出现故障。

可采用评估板上的跳线JU4设置 $\overline{\text{MARGIN}}$ 引脚。参见表5所示JU4跳线设置。

表5. JU4跳线配置(MARGIN)

SHUNT POSITION	$\overline{\text{MARGIN}}$ PIN	EV KIT FUNCTION
Installed	Connected to GND	Margin mode enabled, monitoring functions disabled
Not Installed	Internally connected to ABP	Margin mode disabled, normal operation

# MAX6877 评估板

评估板：MAX6877

## 逻辑输出

MAX6877评估板具有两个输出信号用于电路监控。当OUT\_超过各自的IN\_参考门限，并且持续时间达到所设置的超时周期，PG/RST输出置为高电平。如果在故障周期 $t_{FAULT}$ 内没有完成上电过程，或没有正常跟踪OUT\_电压， $\overline{FAULT}$ 输出置为低电平。

JU5和JU6跳线分别安装短路器时，如果PG/RST和 $\overline{FAULT}$ 输出置为高电平，则其输出通过电阻R7和R8上拉至VCC，参见表6和表7所示JU5和JU6跳线配置。如果JU5和JU6没有安装短路器，PG/RST和 $\overline{FAULT}$ 输出被禁止。在跳线JU5和JU6的引脚2上连接另一个电源，可设置不同的逻辑高压电平。

表 6. JU5跳线配置

SHUNT POSITION	EV KIT FUNCTION
Installed	PG/RST pullup resistor R7 connected to VCC
Not Installed	Pullup resistor R7 not connected, connect a pullup voltage source to pin 2 of jumper JU5

表 7. JU6跳线配置

SHUNT POSITION	EV KIT FUNCTION
Installed	$\overline{FAULT}$ pullup resistor R8 connected to VCC
Not Installed	Pullup resistor R8 not connected, connect a pullup voltage source to pin 2 of jumper JU6

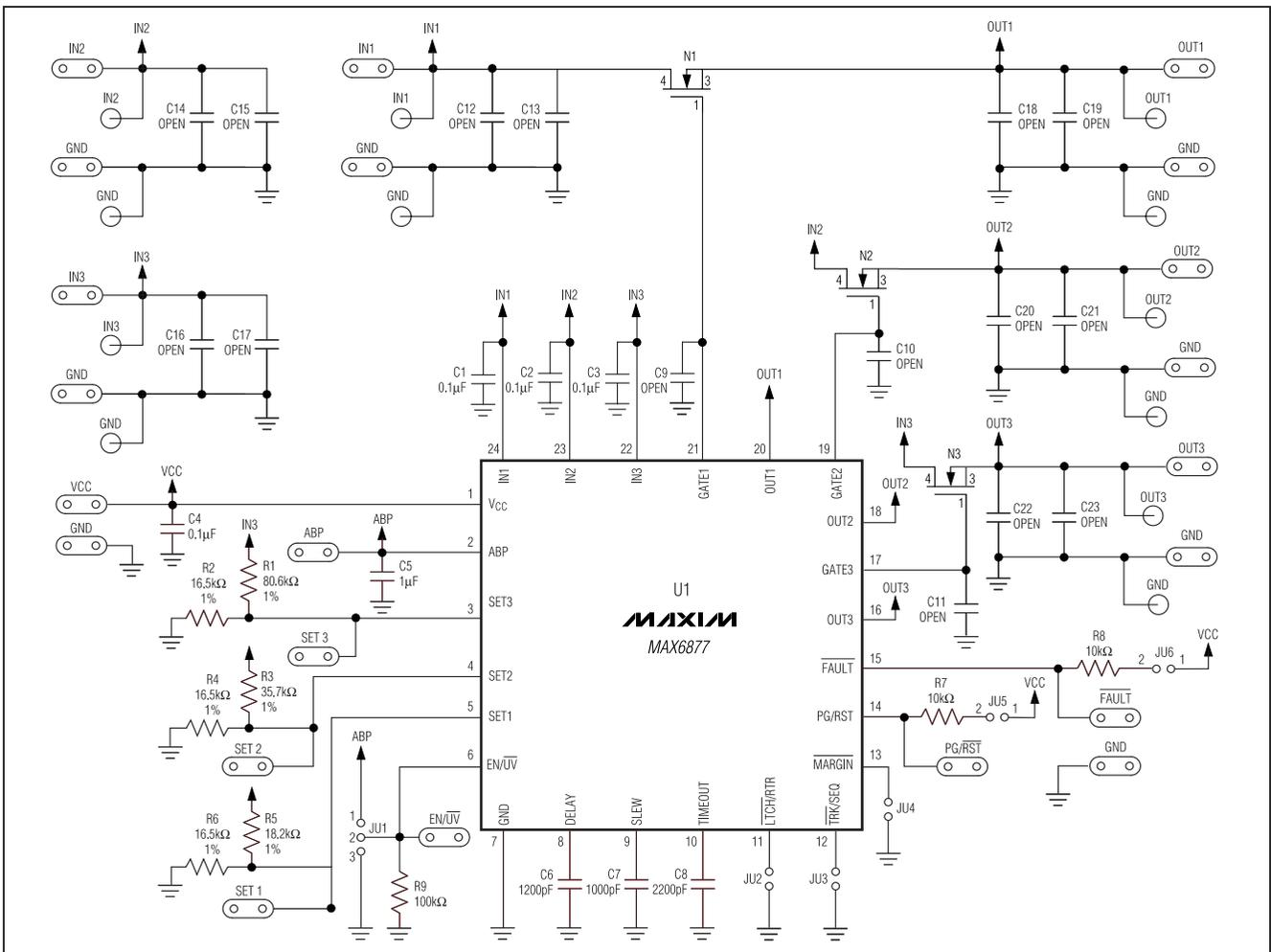


图 1. MAX6877 评估板原理图



# MAX6877 评估板

评估板: MAX6877

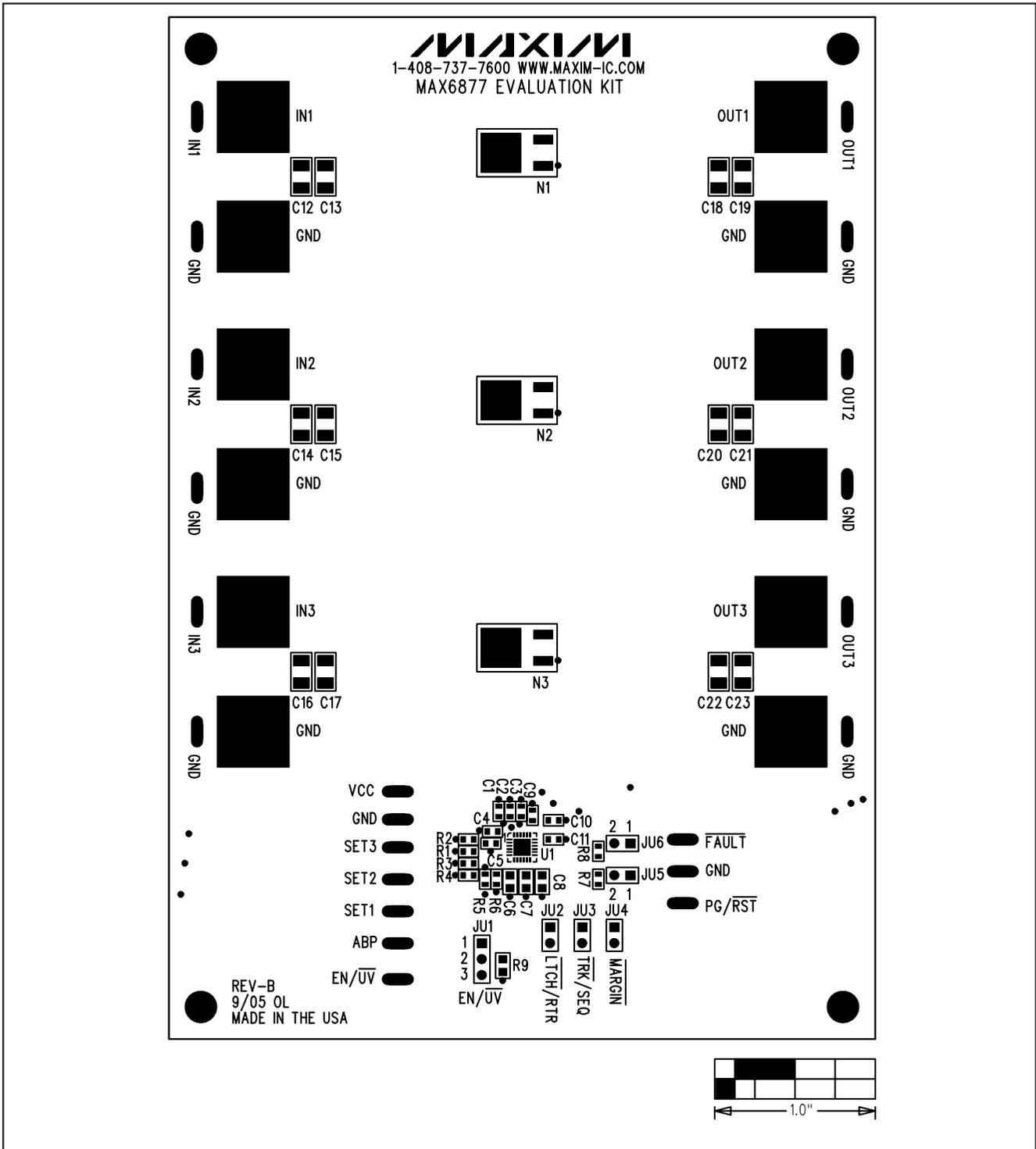


图2. MAX6877评估板元件布局—元件层

# MAX6877 评估板

评估板：MAX6877

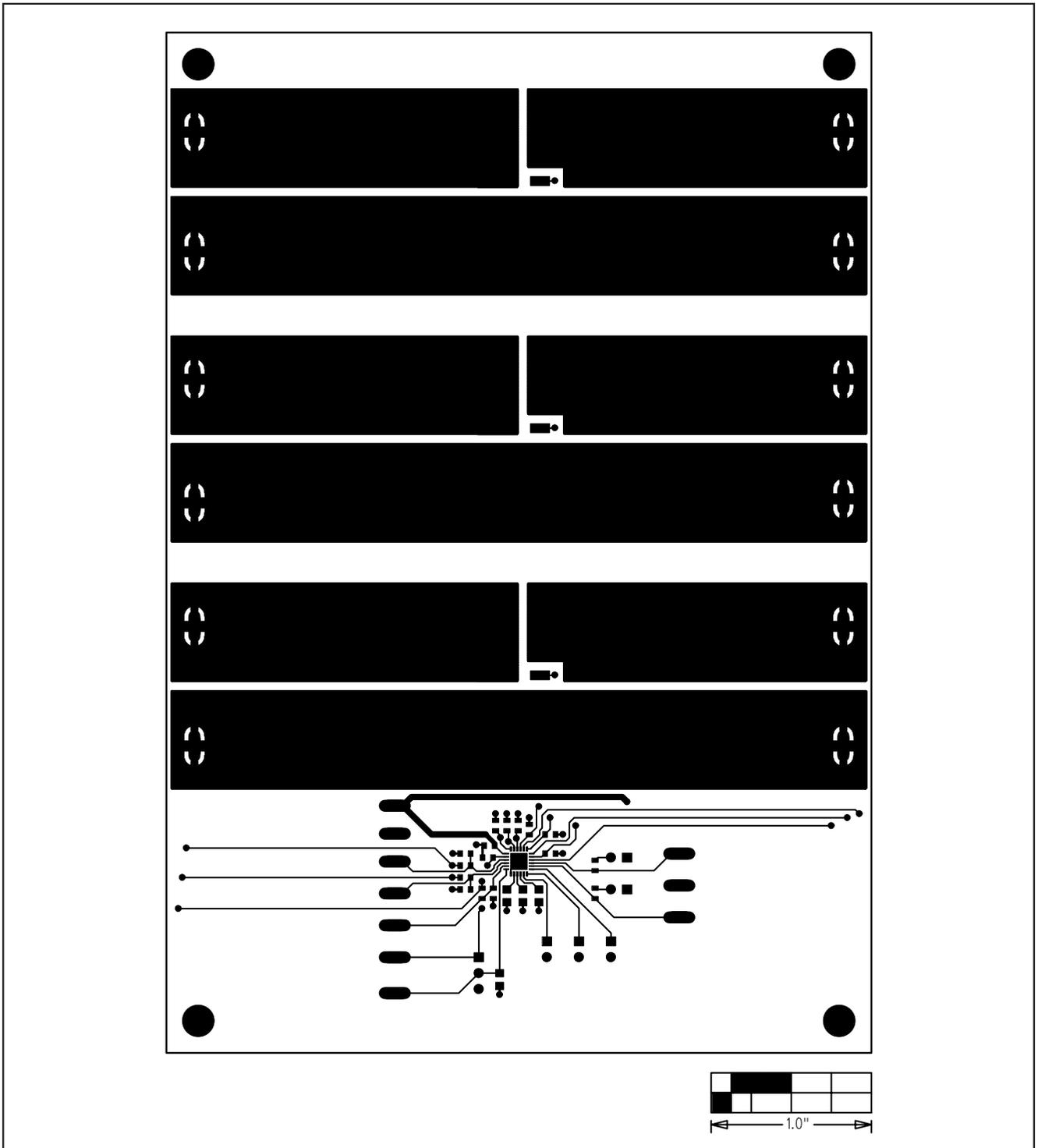


图3. MAX6877评估板PCB布局—元件层

## MAX6877 评估板

评估板：MAX6877

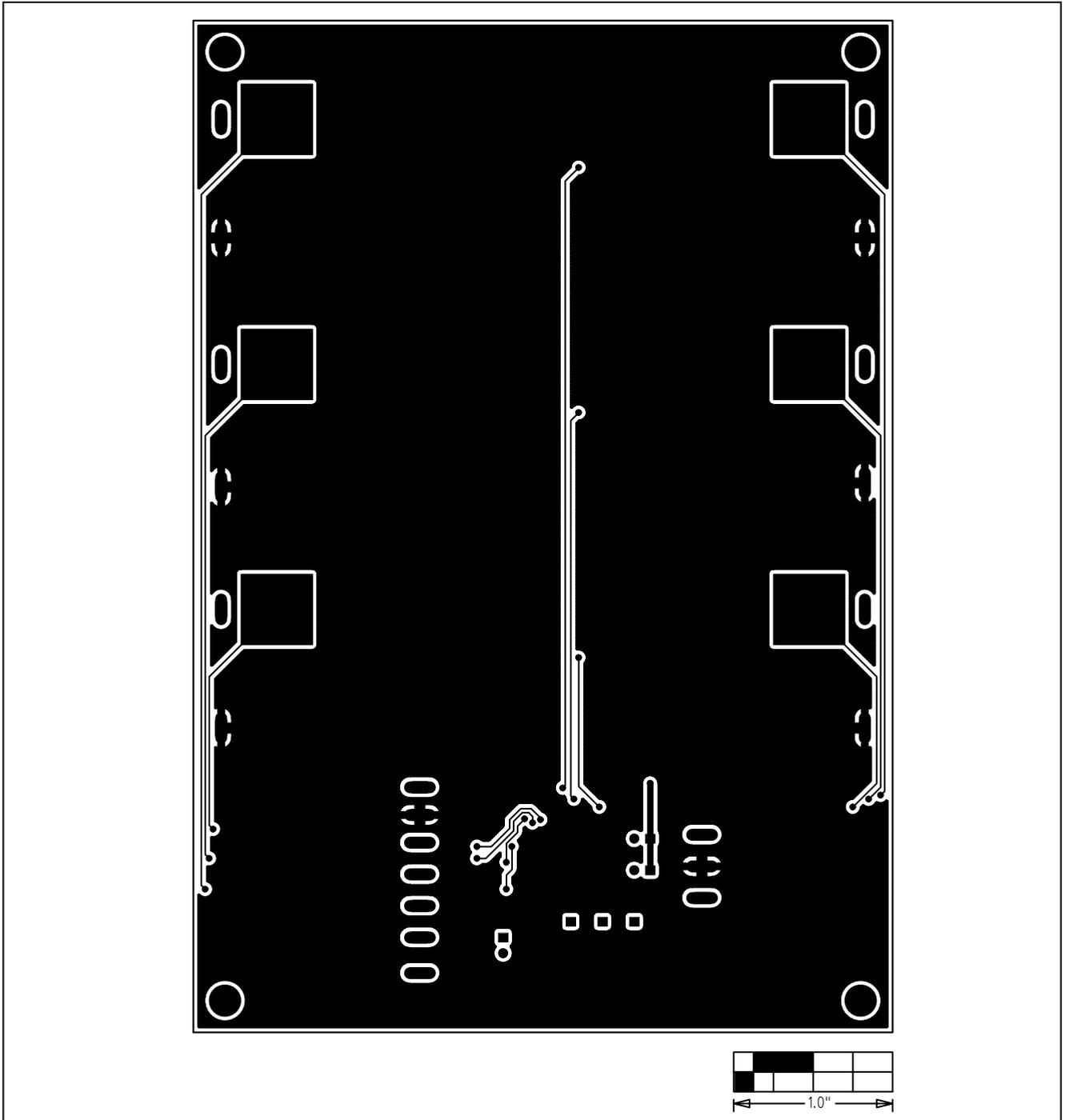


图4. MAX6877评估板PCB布局—焊接层

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。

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

© 2005 Maxim Integrated Products

Printed USA

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

项目开发 芯片解密 零件配单 TEL:15013652265 QQ:38537442