



MAX8662评估板

评估板：MAX8662

概述

MAX8662评估板(EV kit)是一块完全安装并经过测试的表面贴装电路板(PCB)，用于评估电源管理IC MAX8662。MAX8662集成2路同步整流降压型调节器、一路可驱动2至7个白光LED(WLED)的升压调节器、四个低压差线性稳压器(LDO)和一个单节锂离子(Li+)电池线性充电器。Maxim的Smart Power Selector™(SPS)可实现外部电源(AC适配器、汽车适配器或USB电源)、电池以及系统负载之间能量的安全分配。

Smart Power Selector是Maxim Integrated Products, Inc.的商标。

特性

- ◆ 两路效率高达95%的1MHz降压调节器
- ◆ 1MHz升压型WLED驱动器
- ◆ 四路输出电压可通过跳线选择的低压差线性稳压器
- ◆ 单节Li+电池充电器
- ◆ 智能电源选择器(SPS)
- ◆ 电源就绪、充电状态和超时故障指示
- ◆ 通过模拟和PWM方式调节LED亮度
- ◆ 48引脚、6mm x 6mm x 0.8mm薄型QFN IC封装
- ◆ 完全安装并经过测试

订购信息

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX8662EVKIT+	0°C to +70°C*	48 Thin QFN-EP** (6mm x 6mm x 0.8mm)

+表示评估板无铅并符合RoHS标准。

*该温度限制仅针对评估板PCB，MAX8662的工作温度范围为-40°C至+85°C。

**EP = 裸焊盘。

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C4, C6, C10, C11	5	10μF ±10%, 16V X5R ceramic capacitors (0805) Taiyo Yuden EMK212BJ106KG
C2, C3	2	0.1μF ±10%, 10V X5R ceramic capacitors (0402) Murata GRM 155R61A104KA01 TDK C1005X5R1A104K Taiyo Yuden LMK105BJ104KV
C5_1, C5_2	2	10μF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0805) Murata GRM219R60J106KE19
C7_1	1	47μF ±20%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) Taiyo Yuden JMK212BJ476MG-B
C7_2, C24	0	Not installed, capacitors (0805)
C8, C9, C13	3	1μF ±10%, 16V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R61C105KA93B Taiyo Yuden EMK107 BJ105KA

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C12	1	680pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GMD155R71H681KA
C14	1	0.1μF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H104KA93 Taiyo Yuden UMK107BJ104KA
C15	1	0.22μF ±10%, 10V X5R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R61A224KE19
C16	1	4.7μF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R60J475KE19 Taiyo Yuden JMK107BJ475MA
C17, C19	2	1μF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R60J105KA01



MAX8662评估板

评估板: MAX8662

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C18	1	2.2 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM185R60J225KE26 Taiyo Yuden JMK107BJ225KA
C20	1	4.7pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0402) Murata GJM1555C1H4R7BB01B
C21	1	33pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0402) Murata GRM1535C1H330JDD5
C22, C25	0	Not installed, capacitors (1210)
C23	1	10pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0402) Murata GJM1555C1H100JB01 TDK C1005C0G1H100D
C26	0	Not installed, capacitor (0402)
C27, C28, C29	3	0.068 μ F \pm 10%, 16V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71C683KA
CEN, EN1-EN7, PEN1, PEN2, PWM, SL1, SL2	13	3-pin headers
D1	1	30V, 200mA Schottky diode (SOD323) Central CMDSH2-3
D2-D8	7	30mA surface-mount WLEDs Nichia #NSCW215T
D9, D10	2	Green LEDs Agilent HSMG-C150
D11	1	75V, 250mA silicon switching diode (SOD523) Central CMOD4448
JU1, JU2, JU5-JU11	9	2-pin headers

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
JU3	0	Not installed, jumper (cut here—short)
JU4	0	Not installed, jumper (cut here—open)
L1	1	3.3 μ H inductor TOKO DE2818C 1072AS-3R3M (1.6A, 50m Ω , 2.8mm x 3mm x 1.8mm)
L2	1	4.7 μ H inductor TOKO DE2818C 1072AS-4R7M (1.3A, 70m Ω , 2.8mm x 3mm x 1.8mm)
L3	1	22 μ H inductor Murata LQH32CN220K53 (250mA, 0.71 Ω , 3.2mm x 2.5mm x 1.55mm)
R1, R7	2	2k Ω \pm 1% resistors (0805)
R2	1	464k Ω \pm 1% resistor (0402)
R3, R5, R12	3	200k Ω \pm 1% resistors (0402)
R4	1	60.4k Ω \pm 1% resistor (0402)
R6	1	10k Ω \pm 1% resistor (0805)
R8	1	3k Ω \pm 1% resistor (0402)
R9	1	7.87k Ω \pm 1% resistor (0402)
R10	1	1.3M Ω \pm 1% resistor (0402)
R11	1	100k Ω \pm 1% resistor (0402)
R13	1	1k Ω resistor (0402)
R14, R15, R16	0	Not installed, resistors (0402)
R17	1	5.23k Ω \pm 1% resistor (0603)
R18	1	4.64k Ω \pm 1% resistor (0603)
R19, R20	2	6.04k Ω \pm 1% resistors (0402)
R21, R22	2	0 Ω resistors (0805)
U1	1	MAX8662ETM+ (48-pin thin QFN-EP, 6mm x 6mm x 0.8mm)
—	1	PCB: MAX8662 Evaluation Kit+

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Agilent Technologies	877-424-4536	www.agilent.com
Central Semiconductor	631-435-1110	www.centalsemi.com
Murata Mfg. Co., Ltd.	814-237-1431	www.murata.com
Nichia Corp.	248-349-9800	www.nichia.com
Taiyo Yuden	847-925-0888	www.yuden.co.jp
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com
TOKO	847-297-0070	www.toko.com

注: 与这些元件供应商联系时, 请说明您正在使用MAX8662。

快速入门

推荐设备

- 9V可调电源
- 单节Li+电池
- 两个电压表
- 一个安培表
- 可承受1.2A电流的负载电阻或电子负载

步骤

MAX8662评估板是一块完全安装并经过测试的表面贴装PCB。按照以下步骤验证电路板的工作情况：

- 1) 在跳线EN1-EN7的引脚1-2之间安装短路器，以使能输出OUT1-OUT7 (表1)。
- 2) 通过配置短路器SL1和SL2设置OUT4-OUT7的输出电压，如表3所示。注意：上电时SL1和SL2的跳线设置为只读状态，上电后更改这些跳线的操作被视为无效。
- 3) 在引脚2-3之间安装短路器配置脉宽调制(PWM)模式，从而允许OUT1和OUT2在轻载时进入跳脉冲模式。
- 4) 确认JU1和JU2已安装短路器，以点亮LED并设置LED电流为20mA。
- 5) 在跳线PEN1的引脚2-3和PEN2的引脚1-2之间安装短路器，使USB输入电流限制在500mA。
- 6) 在跳线CEN的引脚2-3之间安装短路器，使能电池充电器。
- 7) 确认JU5已安装短路器，JU6没有安装短路器，将充电电流限制在1A。
- 8) 确认JU9、JU10和JU11至少安装了一个短路器，以便在正常工作时具有较长的故障定时限制。
- 9) 将电源电压预设为5V。关闭电源。**注意：在完成所有连接之前不要打开电源。**
- 10) 按照图1所示连接评估板，但需要到第18步时连接电池。
- 11) 打开电源。
- 12) 确认POK LED (D9)已点亮，表明电源就绪。
- 13) 确认OUT1和PGND1之间的电压为3.3V。
- 14) 确认OUT2和PGND2之间的电压为1.3V。
- 15) 确认WLED (D2-D8)已点亮。

- 16) 确认OUT4-OUT7的电压为SL1和SL2跳线设置的数值 (见表3)。
- 17) 确认BAT电压为4.2V。
- 18) **确认正确的锂离子电池极性。** 在BAT和BGND之间连接1节锂离子电池。
- 19) 确认CHG LED (D10)已点亮。在预充电和快速充电情况下CHG LED点亮，当电池充电电流下降到快充电流的7.5%并且充电完成时CHG LED熄灭。
- 20) 关闭电源，移除JU9、JU10和JU11上的短路器。
- 21) 再次打开电源，确认CHG LED闪烁，并且经过大约3分钟的预设时间后停止充电。

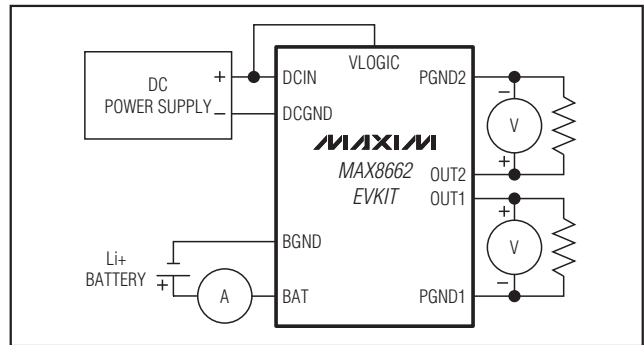


图1. 测试装置配置

表1. 跳线功能

JUMPER	POSITION		
	1-2	2-3	OPEN
EN1	Enable OUT1*	Disable OUT1	Drive EN1 with an external source
EN2	Enable OUT2*	Disable OUT2	Drive EN2 with an external source
EN3	Enable OUT3*	Disable OUT3	Drive EN3 with an external source
EN4	Enable OUT4*	Disable OUT4	Drive EN4 with an external source
EN5	Enable OUT5*	Disable OUT5	Drive EN5 with an external source
EN6	Enable OUT6*	Disable OUT6	Drive EN6 with an external source
EN7	Enable OUT7*	Disable OUT7	Drive EN7 with an external source

*缺省设置。

MAX8662评估板

表2. 评估板缺省输出电压和最大电流

OUTPUT	VOLTAGE (V)	MAXIMUM CURRENT (mA)
OUT1	3.3	1200
OUT2	1.3	900
OUT4	3.3	500
OUT5	3.3	150
OUT6	3.3	300
OUT7	3.3	150

详细说明

智能电源选择器(SPS)

SPS可实现外部输入电源、电池以及系统负载之间能量的无缝分配(如图2所示)。SPS的基本功能如下:

- 1) 同时连接外部电源和电池的情况下:
 - a) 当系统负载超过外部电源的输出能力时, 由电池为负载供电, 补充外部电源供电不足的电流。
 - b) 当系统负载低于外部电源的输出能力时, 可用系统供电的剩余功率给电池充电。

表3. SL1和SL2输出电压设置

SL1	SL2	OUT4 (V)	OUT5 (V)	OUT6 (V)	OUT7 (V)
Open	Open	3.3	3.3	3.3	3.3
2-3	Open	3.3	2.85	1.85	1.85
1-2	Open	2.85	2.85	1.85	1.85
Open	2-3	3.3	2.85	2.85	1.85
2-3	2-3	2.5	3.3	1.5	1.5
1-2	2-3	2.5	3.3	1.5	1.3
Open	1-2	1.2	1.8	1.1	1.3
2-3	1-2	3.3	2.85	1.5	1.5
1-2	1-2	1.8	2.5	3.3	2.85

- 2) 当连接电池, 且无外部输入电源时, 系统由电池供电。
- 3) 当连接外部输入电源, 且无电池连接时, 系统由外部电源供电。

直流输入限流选择 (PEN1/PEN2)

输入电流限制可以设置为不同数值, 如表4所示。当PEN1输入为低电平时, 直流输入为USB电源, PEN2将电流限制在95mA或475mA。当PEN1为高电平时, 直流输入为AC适配器, 电流限制由PSET端的可编程电阻(R8、R19、R20)设置。直流输入电流限制的计算公式如下:

$$I_{DC_LIM} = 2000 \times (1.5V / R_{PSET})$$

表4. 直流输入电流和充电器电流限制的选择

CEN	PEN1	PEN2	DC INPUT CURRENT LIMIT	EXPECTED INPUT TYPE	CHARGER CURRENT LIMIT
2-3	2-3	2-3	95mA	100mA USB	1556 x (1.5V / R _{ISET})
2-3	2-3	1-2	475mA	500mA USB	1556 x (1.5V / R _{ISET})
2-3	1-2	X	2000 x (1.5V / R _{PSET})	AC adapter	1556 x (1.5V / R _{ISET})
1-2	X	2-3	Off	USB suspend	Off
1-2	2-3	1-2	475mA	500mA USB	Off
1-2	1-2	1-2	2000 x (1.5V / R _{PSET})	AC adapter	Off

X = 无关项。

R_{ISET}为ISET节点与GND之间的电阻, R_{PSET}为PSET与GND之间的电阻。

跳线JU7、JU8的配置和直流输入限流请参考表5。

一种例外情况是PEN2为低电平禁止电池充电(\overline{CEN} 为高)时, MAX8662进入USB挂起模式。

表5. 直流输入限流设置

JUMPER POSITION		CHARGE CURRENT (A)
JU7	JU8	
Open	Open	1.0
Open	Short	1.5
Short	Open	1.5
Short	Short	2.0

电源就绪输出(\overline{POK})

\overline{POK} LED (D9)用于指示电源就绪状态。当直流电压介于欠压和过压门限之间,且大于BAT电压时, \overline{POK} 拉低,表示输入电源就绪;否则 \overline{POK} 为高阻态。 \overline{POK} 不受PEN1、PEN2或 \overline{CEN} 的影响,并在热过载时 \overline{POK} 仍然有效。

电池充电器

AC适配器/USB电压有效时,使能充电器后将启动一次充电过程。如果电池电压低于BAT预充门限(3V),充电器进入预充模式,以最大快充电流的10%对电池充电。低速率充电可确保深度放电的电池不被快充电流损坏。电池电压升至3V以后,充电器切换到快充模式,并提供最大充电电流。随着充电过程的继续,电池电压上升到电池标称电压(4.2V),之后充电电流开始逐步下降。当充电电流下降至快充电流的7.5%时,充电器进入浮充模式。浮充持续30分钟后,整个充电过程结束。如果之后电池电压下降到4.1V重新充电门限以下,则重新启动快速充电过程,定时器复位。

跳线 \overline{CEN} 可使能或禁止充电器工作。

充电电流

ISET用于调整MAX8662的充电电流,使其与电池容量保持一致。ISET与地之间的电阻(R9、R17、R18)用来设置最大快充电流、预充电流以及电池充满时的电流门限。上述门限值的计算公式如下:

$$I_{CHG-MAX} = 1556 \times 1.5V / R_{ISET}$$

$$I_{PRE-QUAL} = 10\% \times I_{CHG-MAX}$$

$$I_{TOP-OFF} = 7.5\% \times I_{CHG-MAX}$$

跳线JU5、JU6的配置和充电电流的设置请参考表6。

表6. 充电电流设置

JUMPER POSITION		CHARGE CURRENT (A)
JU5	JU6	
Open	Open	0.30
Open	Short	0.75
Short	Open	0.80
Short	Short	1.25

充电定时器

MAX8662带有故障定时器,确保安全充电。如果在定时电容CT(C12、C27、C28、C29)设置的时间内不能完成预充或快充过程,充电器将停止充电且 \overline{CHG} LED以1Hz的频率闪烁,指示发生故障。通过触发 \overline{CEN} 或将直流输入电压重新上电可再次开启充电过程。

$$t_{PREQUAL} = 30\text{min} \times \frac{C_{CT}}{0.068\mu\text{F}}$$

$$t_{FST-CHG} = 300\text{min} \times \frac{C_{CT}}{0.068\mu\text{F}}$$

当充电器退出快充模式时, \overline{CHG} 变为高阻态并进入浮充模式。浮充时间由 C_{CT} 决定:

$$t_{TOP-OFF} = 30\text{min} \times \frac{C_{CT}}{0.068\mu\text{F}}$$

跳线JU9、JU10和JU11的配置与充电定时器设置请参考表7。

表7. 充电定时器设置

JUMPER POSITION (JU9, JU10, and JU11)	PREQUALIFICATION CHARGE TIMER (min)	FAST-CHARGE TIMER (min)
All open	0.3	3
Only one jumper	30.3	303
Two jumpers short	60.3	603
All short	90.3	903

MAX8662评估板

充电状态输出(\overline{CHG})

\overline{CHG} LED (D10)可指示充电状态。充电器处于预充或快充模式时LED点亮(\overline{CHG} 为低);禁止充电、浮充模式或充电完成时, \overline{CHG} LED熄灭(\overline{CHG} 为高阻态)。

如果在充电完成之前充电定时周期结束,则充电器进入故障状态。这种情况下, \overline{CHG} LED以1Hz频率闪烁,指示发生故障。

电池充电器热敏电阻输入(THM)

在R6处安装负温度系数(NTC)的热敏电阻可以监测电池或环境温度;或移除R6,将热敏电阻连接在THM与GND之间监测温度。当热敏电阻温度在容许范围内时,正常充电;当热敏电阻低于3.97k Ω (温度过高,超过+50°C)或高于28.7k Ω (温度过低,低于0°C)时,充电器进入温度挂起状态。

调节器输出 ($OUT1$ 、 $OUT2$ 、 $OUT4$ – $OUT7$)

MAX8662评估板具有7路电源输出:两路降压转换器($OUT1$ 和 $OUT2$)、一路升压型WLED驱动器($OUT3$)和四路LDO稳压器($OUT4$ – $OUT7$)。关于这些调节器的详细信息,请参考MAX8662/MAX8663数据资料。

跳线EN1–EN7可独立使能或禁止各路调节器输出(表1)。

将FB1/FB2连接在 $OUT1$ / $OUT2$ 与GND之间电阻分压器的中点,设置 $OUT1$ / $OUT2$ 的电压,范围为0.98V至 V_{IN} 。详细信息请参考MAX8662/MAX8663数据资料的设置 $OUT1$ 和 $OUT2$ 输出电压部分。

输出电压 $OUT4$ – $OUT7$ 由跳线SL1和SL2设置。详细信息请参考表3及MAX8662/MAX8663数据资料中线性稳压器($OUT4$ 、 $OUT5$ 、 $OUT6$ 和 $OUT7$)部分。

带WLED驱动的升压转换器

跳线EN3可使能或禁止升压型WLED驱动器工作, JU1和JU2安装短路器时, WLED (D2–D8)点亮。LED电流由BRT端的电压确定, V_{BRT} 从50mV调整至1.5V时,相应地将LED电流设置在1mA至30mA。EN3还可通过逻辑电平的PWM亮度调节信号驱动,可由微控制器提供调节信号。PWM频率范围为1kHz至100kHz,100%占空比对应于BRT节点设置的满量程电流。

MAX8662评估板

评估板：MAX8662

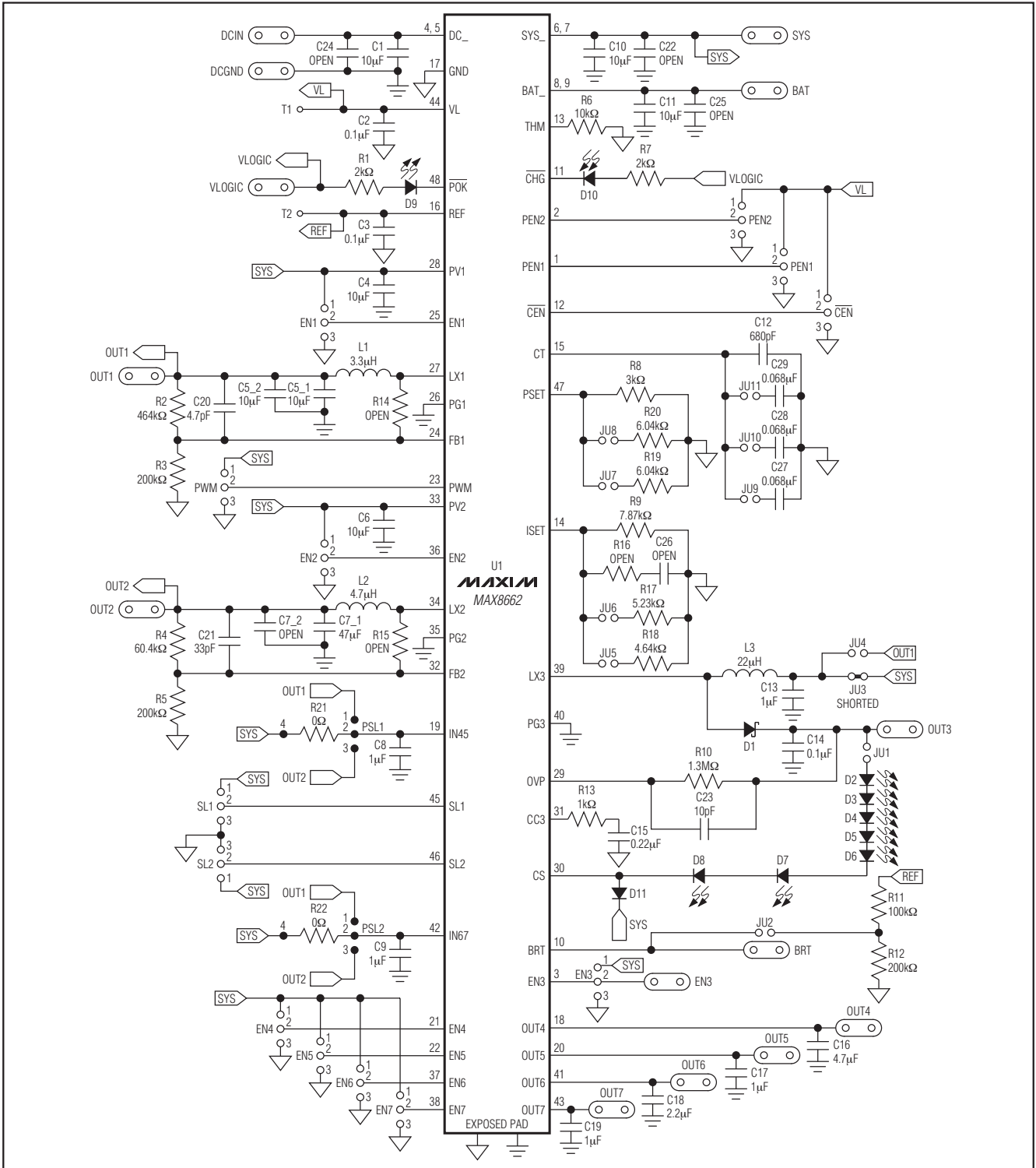


图2. MAX8662评估板电路原理图

MAX8662评估板

评估板: MAX8662

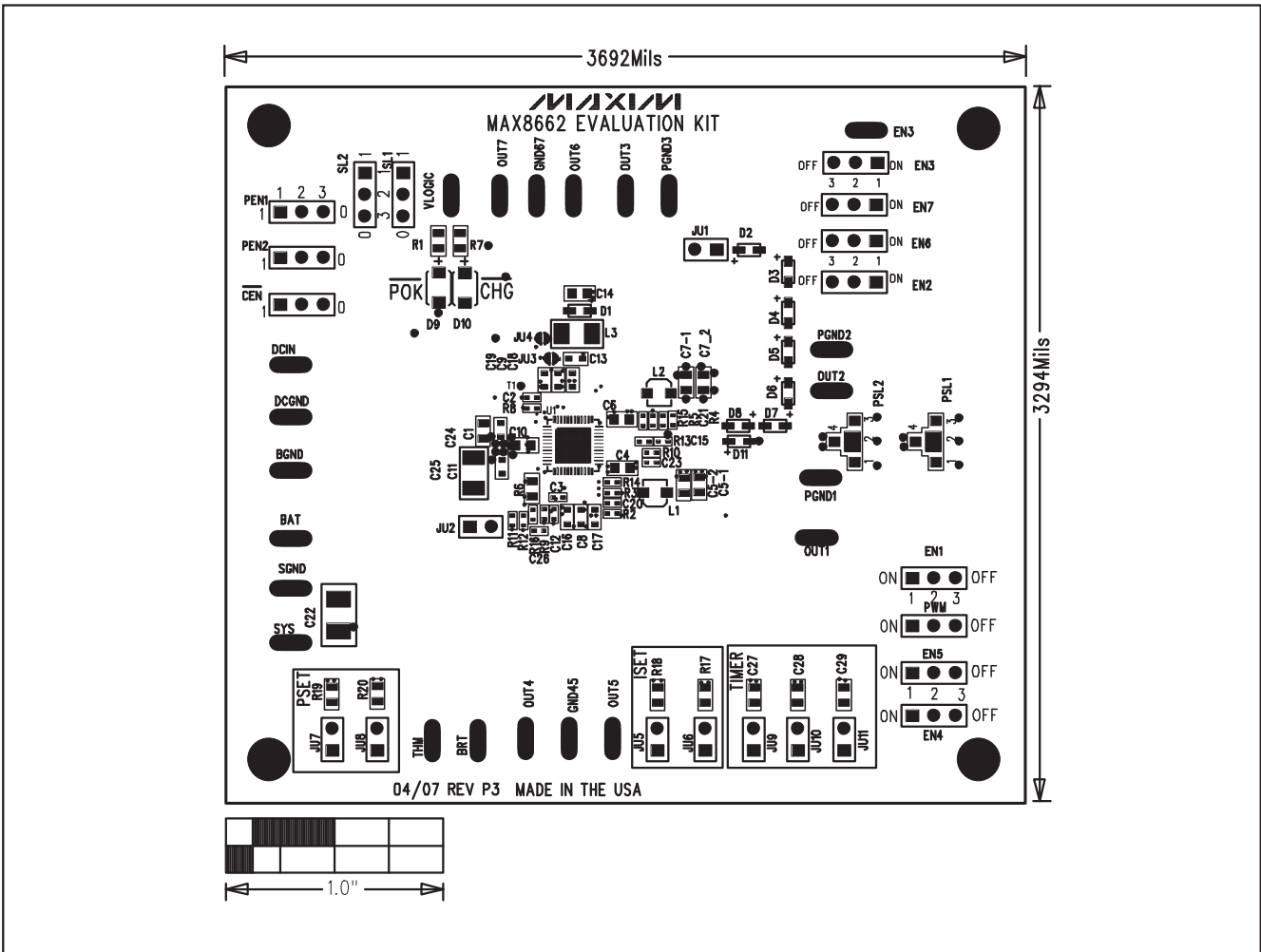


图3. MAX8662评估板元件布局

MAX8662评估板

评估板：MAX8662

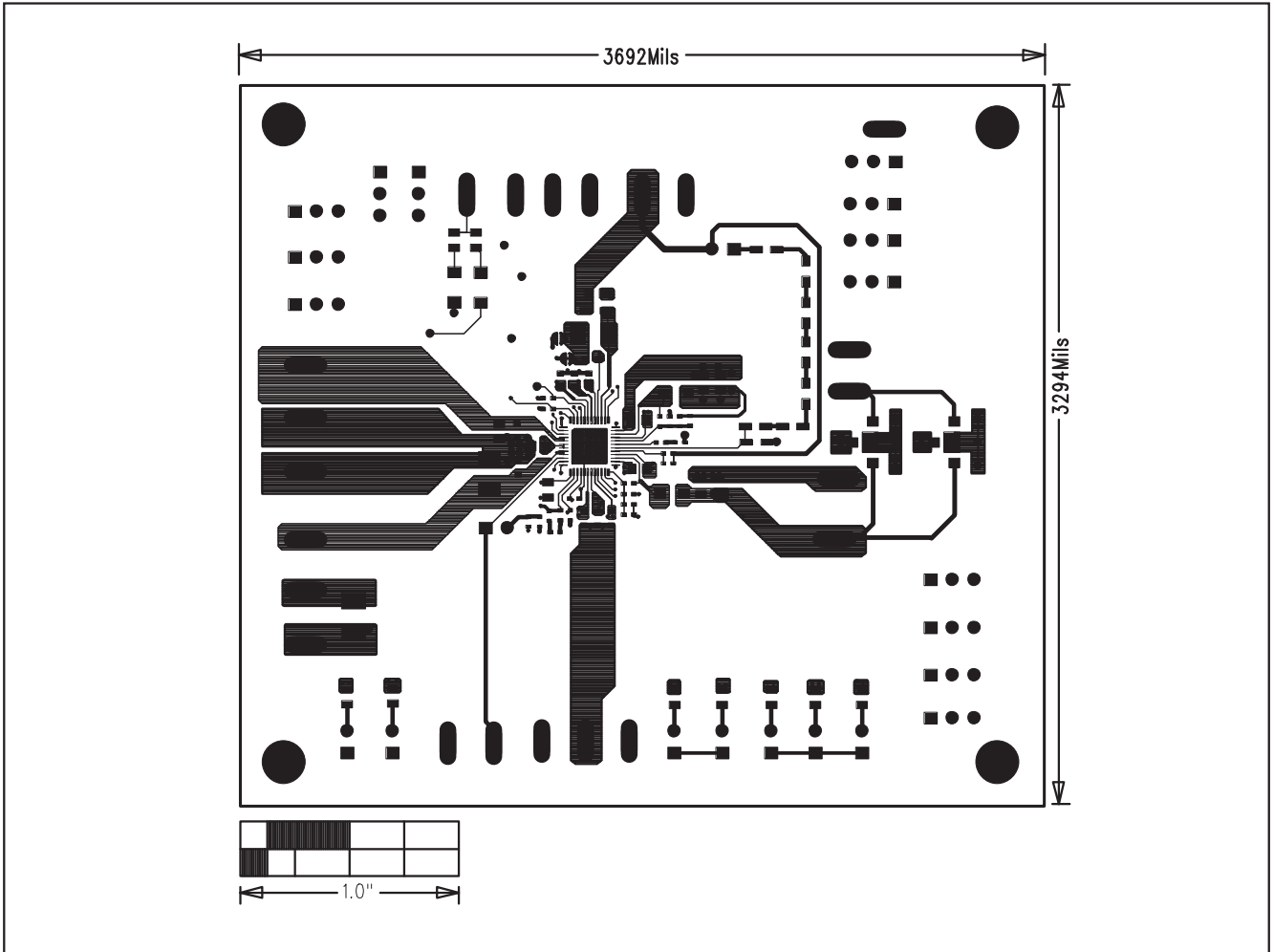


图4. MAX8662评估板PCB布局—顶层，第1层

MAX8662评估板

评估板：MAX8662

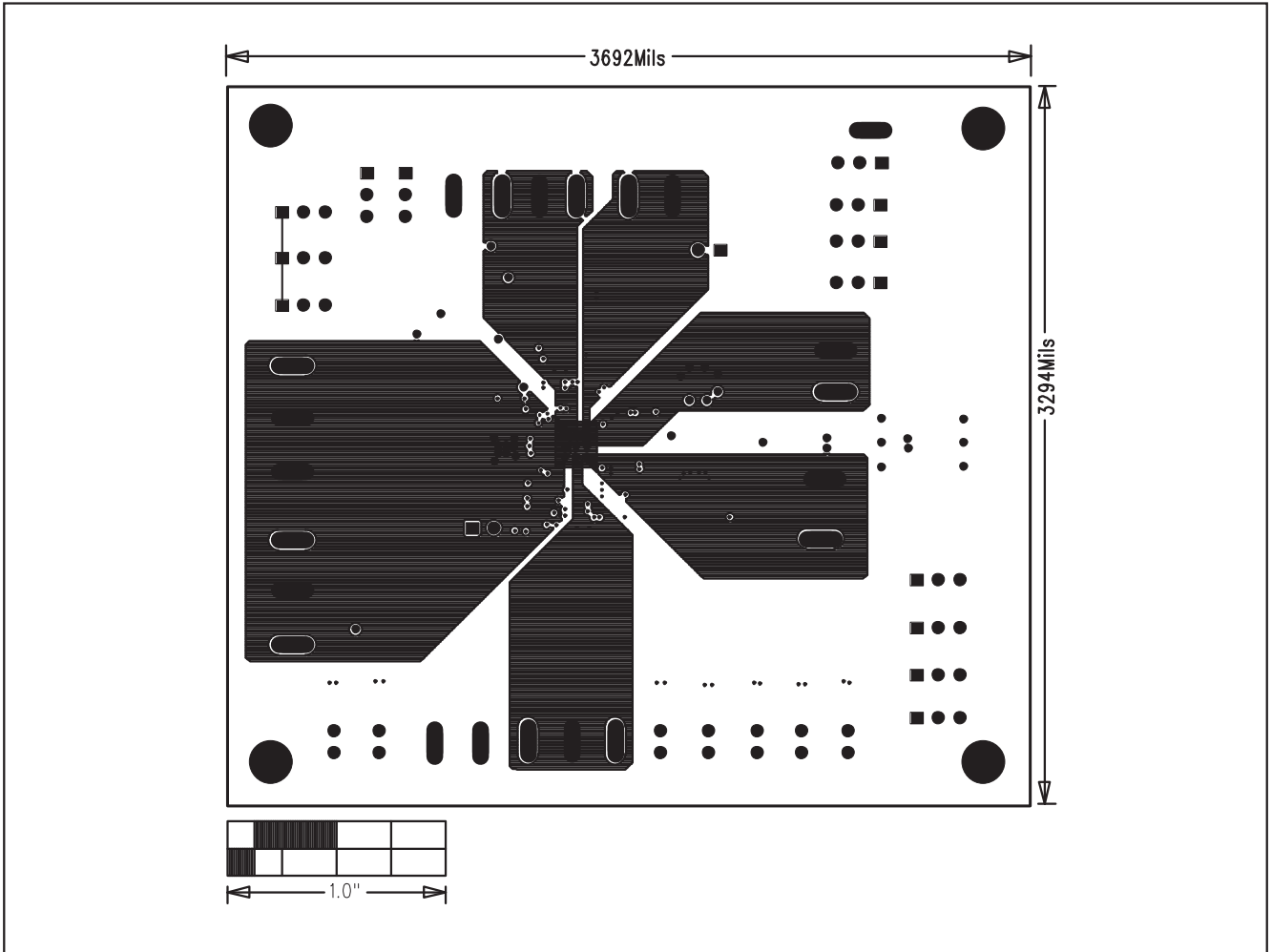


图5. MAX8662评估板PCB布局—PGND层, 第2层

MAX8662评估板

评估板：MAX8662

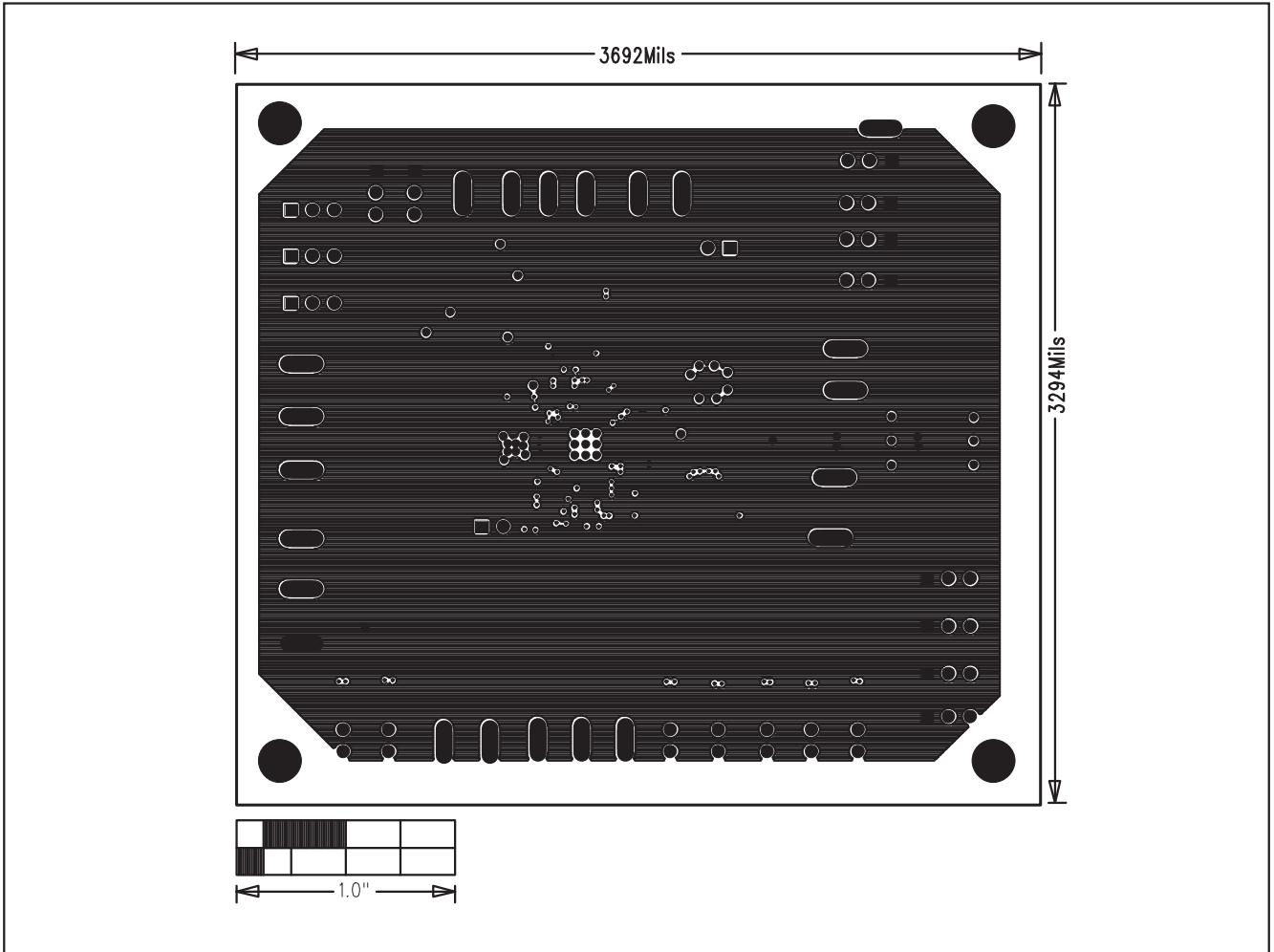


图6. MAX8662评估板PCB布局—SYS电源层，第3层

MAX8662评估板

评估板：MAX8662

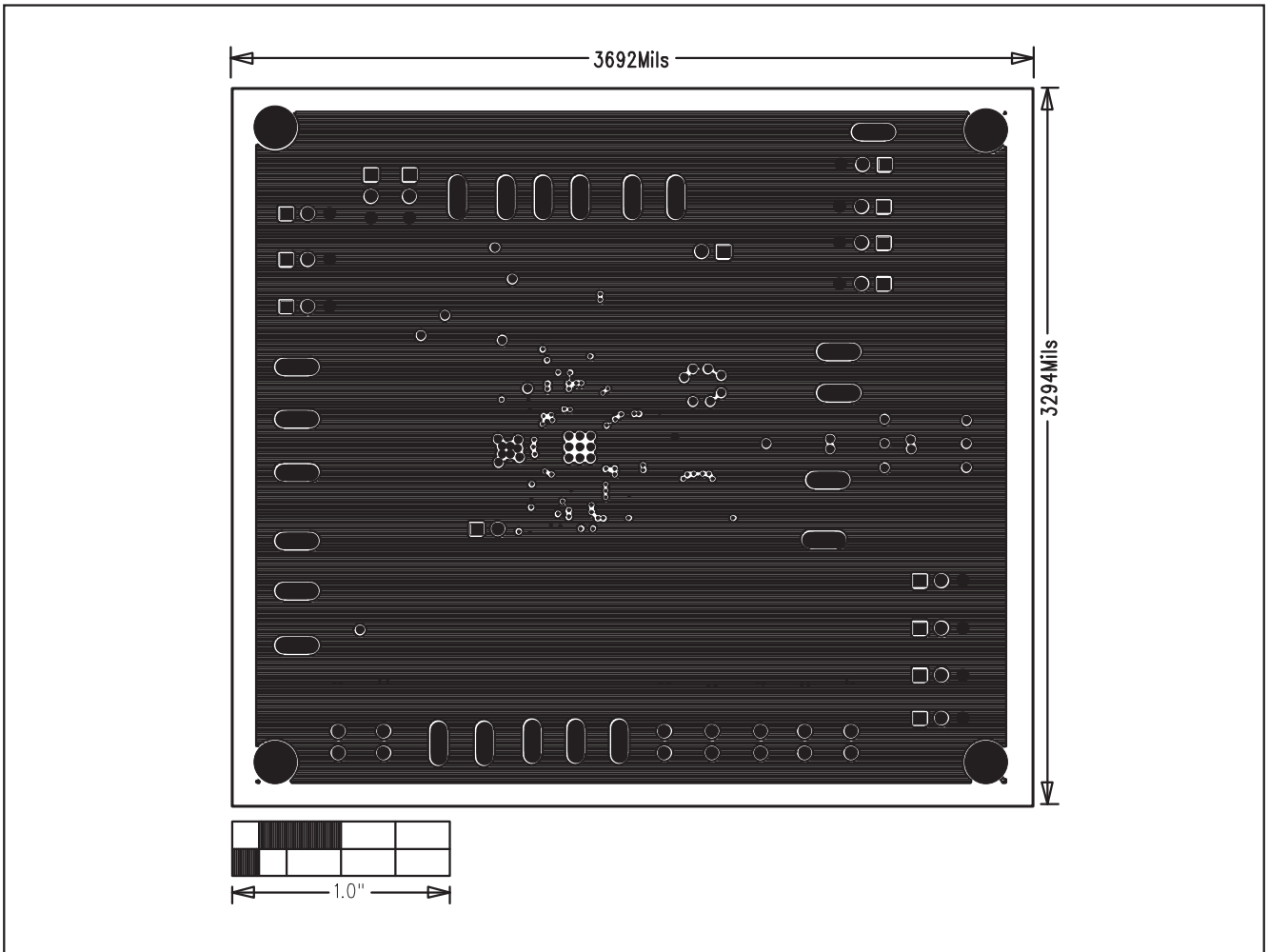


图7. MAX8662评估板PCB布局—AGND层，第4层

MAX8662评估板

评估板：MAX8662

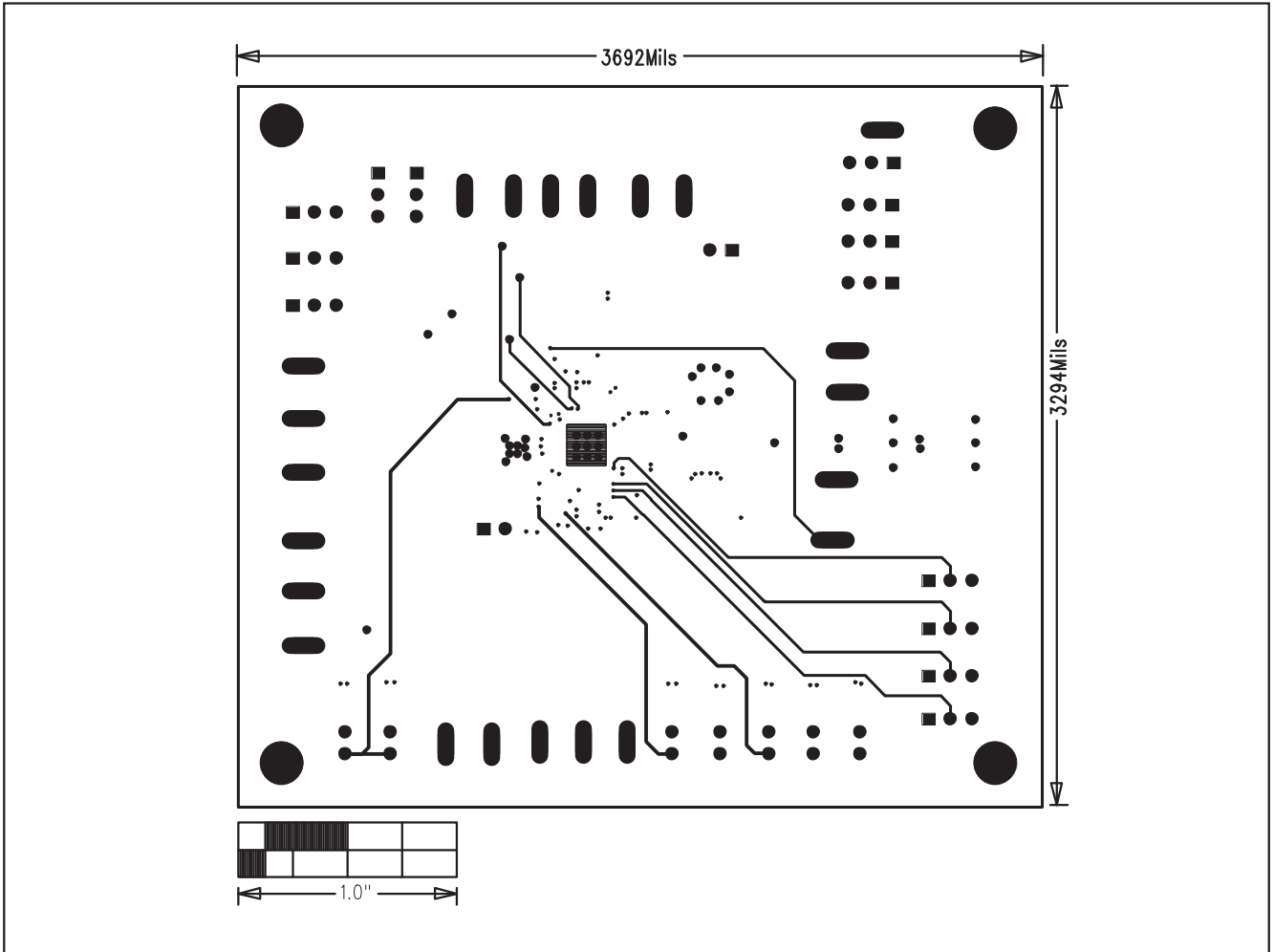


图8. MAX8662评估板PCB布局—布线层，第5层

MAX8662评估板

评估板：MAX8662

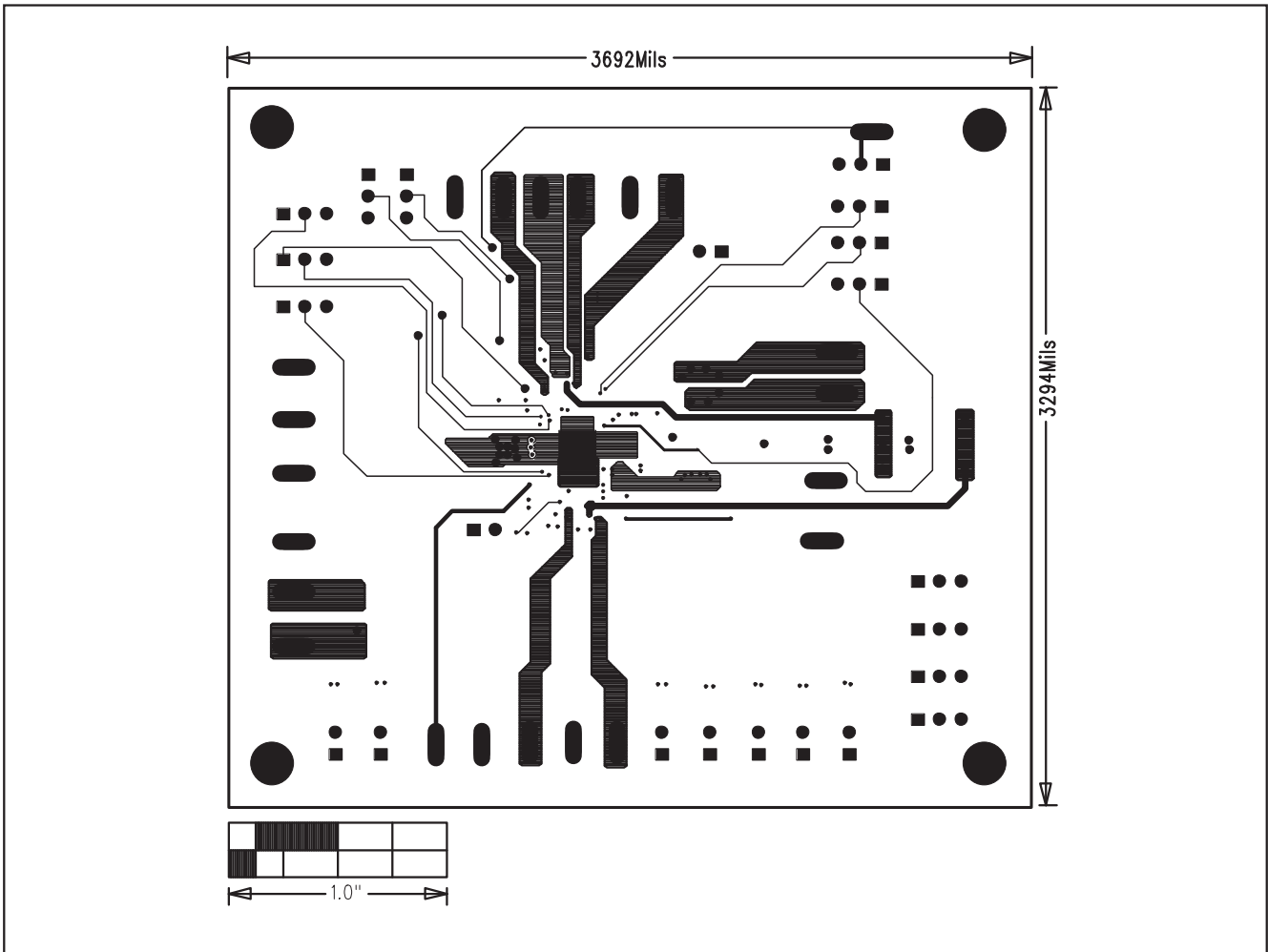


图9. MAX8662评估板PCB布局—底层，第6层

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。

14 **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。