

MAX5974E评估板

评估：MAX5974E

概述

特性

MAX5974E评估板(EV kit)是完全安装并经过测试的表贴电路板，用于评估MAX5974E扩频、电流模式PWM控制器，该器件适用于以太网供电(PoE)中的用电设备(PD)。评估板采用非隔离、紧凑的低成本设计，用于LAN供电(PoLAN)，可直接从以太网端口获取直流电源为PD (如：IP电话、无线接点和安全摄像头等)供电。

评估板具有一个2级PD，安装了200kHz开关频率的反激式DC-DC转换IC。利用同步整流器，电路可获得高达91%的效率。表贴变压器为输出储存能量，输出电压配置为+3.3V，可提供1.8A的负载电流。

评估板包含符合IEEE® 802.3af/at标准的PD接口控制IC MAX5969B，提供PD侦测信号、PD分级信号、浪涌电流控制、欠压锁定(UVLO)以及PD开启后的限流。

评估板电路从IEEE 802.3af/at兼容供电设备(PSE)取电。PSE提供所需要的-39V至-57V直流电压，经过非屏蔽双绞线以太网电缆连接到评估板的RJ45 MagJack®。评估板具有1 x 1Gb RJ45 MagJack和两个全桥二极管，用于分离由端点或中跨以太网系统提供的直流电源。

评估板也可以由+39V至+57V墙上适配器供电(作用在WAD_IN和WAN_GND PCB焊盘)。当检测到墙上适配器电源时，将优先选择墙上适配器给评估板供电。

警告：评估板设计工作在高压环境。该评估板及其相连设备都存在危险的高压。用户为评估板或评估板连接电源上电时，须谨慎操作并严格遵守高压电气设备的安全操作规程。

在严重故障或失效条件下，评估板会产生非常大的功耗，可能导致元件或元件碎片高速飞溅。须谨慎操作该评估板，以避免可能的人身伤害。

- ◆ 符合IEEE 802.3af/at标准的PD接口电路
- ◆ -39V至-57V启动输入电压范围
- ◆ 效率高达91% (VIN = +48V)
- ◆ 非隔离+3.3V电源，可输出1.8A电流
- ◆ PD检测和可配置分级信号
- ◆ 2级事件分级和墙上适配器检测输出
- ◆ 180mA (最大值)浪涌电流抑制
- ◆ -38.6V内部UVLO
- ◆ 评估端点和中跨以太网系统
- ◆ 简化墙上适配器接口
- ◆ 经过验证的PCB布局
- ◆ 完全安装并经过测试

[订购信息](#)在数据资料的最后给出。

IEEE是美国电气和电子工程师学会的注册服务标志。

MagJack是Bel Fuse Inc.的注册商标。

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	0	Not installed, ceramic capacitor (0805)
C2, C18	2	0.1 μ F \pm 10%, 100V X7R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X7R2A104K
C3, C12	2	0.1 μ F \pm 10%, 16V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71C104k
C4	1	10 μ F \pm 10%, 25V X7R ceramic capacitor (1206) Murata GRM31CR61E106K
C5	1	10 μ F \pm 20%, 16V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R60J106M
C6, C13	2	1 μ F \pm 10%, 100V X7R ceramic capacitors (1206) TDK C3216X7R2A105K
C7	1	22 μ F \pm 20%, 63V electrolytic capacitor (6.6mm x 6.6mm) Panasonic EEEFK1J220XP
C8	1	1000pF \pm 10%, 1500V X7R ceramic capacitor (1808) AVX 1808SC102KAT1A
C9	1	330pF \pm 20%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R72A331M
C10, C11	2	100 μ F \pm 20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (1210) Murata GRM32ER60J0J107M
C14	1	0.01 μ F \pm 10%, 25V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71E103K
C15	1	0.047 μ F, 10V X7R ceramic capacitor (0603) AVX 0603ZG473ZAT2A
C16	1	100pF, 25V X7R ceramic capacitor (0603) AVX 06033C102MAT2A
C17	1	0.1 μ F, 25V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R61E104K
C19	1	1000pF, 25V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R61H102K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C20, C22	2	2200pF, 100V X5R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R72A222K
C21	1	0.22 μ F, 25V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R61E224KA88B
C23	0	Not installed, ceramic capacitor (0603)
D1, D2	2	100V, 0.8A bridge rectifiers (MiniDIP) Diodes Inc. HD01-T
D3	1	Transient voltage suppressor (SMB) Diodes Inc. SMBJ58A-13-F (Top Mark: NG)
D4	1	60V, 500mA Schottky diode (SOD123)
D6	0	Not installed, TVS diode (SMA)
D7	0	Not installed, diode (SMA)
D8	1	100V, 2A Schottky diode (SMB) Diodes Inc. ES2B-13-F
D10	1	80V, 100mA switching diode (SOD323) Diodes Inc. 1N4148WS
D11	0	Not installed, zener diode (SOT23)
J1	1	Modular 8-position, side-entry jack assembly
L1	1	80V, 2A common-mode choke TDK ZJYS81R5-2P24 or Sumida CPFC74NP-4251-T11
L2	1	3.3 μ H, 2.6A inductor Cooper Bussmann SD53-3R3-R
L3	1	50V, 2A common-mode choke TDK ZJYS51R5-2P-01 or Sumida CPFC74NP-PS02H2A20
N1	1	30V, 5.3A n-channel MOSFET (SOT23), International Rectifier IRLML0030TRPbF
N2	1	150V, 1.6 A, 261m Ω n-channel MOSFET (3 SuperSOT) Fairchild FDN86246
Q1	0	Not installed, npn transistor (SOT23)

MAX5974E评估板

评估：MAX5974E

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
Q2	0	Not installed, pnp transistor (SOT23)
R1	1	24.9k Ω \pm 1% resistor (0603)
R2 , R19	2	10 Ω \pm 5% resistors (0603)
R3	1	49.9 Ω \pm 1% resistor (0603)
R4	1	66.5 Ω \pm 1% resistor (0805)
R5	1	59k Ω \pm 1% resistor (0603)
R6	1	22.1k Ω \pm 1% resistor (0603)
R7	1	34k Ω \pm 1% resistor (0603)
R8	1	1.5M Ω \pm 1% resistor (0603)
R9, R13, R27	3	100k Ω \pm 1% resistors (0603)
R10	1	1k Ω \pm 1% resistor (0603)
R11, R12, R34, R37, R38, R41, R42	0	Not installed, resistors (0603)
R14	1	100 Ω \pm 1% resistor (0603)
R15	1	43.2k Ω \pm 1% resistor (0603)
R16, R46	2	0 Ω \pm 5% resistors (0603)
R17	1	1M Ω \pm 5% resistor (0603)
R18	1	4.02k Ω \pm 1% resistor (0603)
R20, R23, R24, R40	0	Not installed, resistors (0805)
R21	1	0.43 Ω \pm 1%, 1/4W resistor (1206)
R22	1	10 Ω \pm 5% resistor (0805)
R25	0	Not installed, resistor (1206)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R26	1	499 Ω \pm 5% resistor (0603)
R28	1	49.9k Ω \pm 1% resistor (0603)
R30–R33	4	75 Ω \pm 5% resistors (0805)
R35	1	4.12k Ω \pm 1% resistor (0603)
R36	1	2.43k Ω \pm 1% resistor (0603)
R39	1	10 Ω \pm 1% resistor (0603)
RJ45	1	RJ45 MagJack 1G Ethernet, 802.3af/at standard Bel Fuse Inc. 0826-1X1T-GH-F
T1	1	7.5W flyback transformer (8 EP10) Sumida CEP1110-PS10-200 or Coilcraft P0E70P-50L_
TP1	1	Small red test point
TP2	1	Small black test point
U1	1	Current-mode PWM controller (16 TQFN-EP) Maxim MAX5974EETE+
U2	1	IEEE 802.3af/at-compliant PD interface (10 TDFN-EP) Maxim MAX5969BETB+
—	4	Rubber bumpers
—	1	PCB: MAX5974E EVALUATION KIT

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
AVX Corporation	843-946-0238	www.avx.com
Bel Fuse Inc.	201-432-0463	www.belfuse.com
Coilcraft, Inc.	847-639-6400	www.coilcraft.com
Cooper Bussmann	916-941-1117	www.cooperet.com
Diodes Incorporated	805-446-4800	www.diodes.com
Fairchild Semiconductor	888-522-5372	www.fairchildsemi.com
International Rectifier	310-322-3331	www.irf.com
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com
Panasonic Corp	800-344-2112	www.panasonic.com
Sumida	847-545-6700	www.sumida.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com

注：与这些元件供应商联系时，请说明您使用的是MAX5974E。

MAX5974E评估板

评估：MAX5974E

快速入门

所需设备

- MAX5974E评估板
- IEEE 802.3af/at兼容PSE和5e类以太网线
- -48V、1A直流电源
- 电压表

硬件连接

评估板已完全安装并经过测试。按照以下步骤验证评估板工作是否正常。**注意：在完成所有连接之前，请勿打开电源。**

- 1) 采用以下方法之一为评估板供电：
 - **连接网络时：**利用5e类以太网线将评估板输入端口RJ45 MagJack连接器(RJ45)连接到PSE以太网LAN接口，为评估板供电。模块式RJ45插座(J1)仅提供以太网数据信号接口。
 - **没有连接网络时：**在评估板的V+和V- PCB焊盘之间连接-48V直流电源。将电源正端连接到V+焊盘，负端连接至V-焊盘。
- 2) 开启PSE电源或打开外部直流电源。
- 3) 利用电压表检查确认评估板在3.3V和RTN PCB焊盘之间提供的电压为+3.3V。

硬件详细说明

MAX5974E评估板为完全安装并经过测试的表贴电路板，用于评估MAX5974E非隔离型、同步整流、电流模式PWM控制器。评估板带有以太网供电端口、以太网数据端口和MAX5969B IEEE 802.3af/at兼容的网络PD接口控制器IC。

评估板为非隔离7W DC-DC转换器，采用电流模式PWM控制器，反激式、DC-DC转换器拓扑。评估板由IEEE 802.3af/at兼容的PSE及连接到评估板RJ45 MagJack的5类电缆供电。评估板使用1 x 1Gb RJ45 MagJack和2个二极管桥电源整流器(D1、D2)隔离PSE馈送的-57V直流电源。评估板可由端点或中跨PSE网络配置供电。评估板还提供用

于连接以太网数据信号的RJ45插座(J1)。 如果不需要连接网络，PCB焊盘V+和V-可用于评估板供电。共模扼流圈L1、L3分别为评估板电源(V+、V-)和墙上适配器(WAD_IN、WAD_GND)输入提供EMI滤波。

评估板输出电压设置在+3.3V，可提供高达1.8A的输出电流，效率为91%。变压器T1通过IC IN输入提供器件的供电电压。利用外部信号源驱动EN输入时，PCB焊盘D11可以用于IN输入钳位。变压器副边通过反馈电阻R3、R35、R36设置输出电压以及滤波元件C21、R14进行稳压调节。检流电阻R21、R25限制流过晶体管N2和变压器T1原边线圈的电流。必要时，可以选择使用D6、D7 PCB焊盘限制N2关断期间T1两端的峰值电压。

评估板还演示器件的完整PD功能，例如PD侦测信号、PD分级信号、浪涌电流控制以及UVLO。电阻R1和R4分别设置PD侦测信号和PD分级信号。

评估板电路可由墙上适配器直流电源供电。+39V至+57V墙上适配器电源加至WAD_IN和WAD_GND PCB焊盘时，其优先级高于PSE，由墙上适配器为评估板供电。在WAD_IN和WAD_GND焊盘之间施加有效电压源时，MAX5969B的内部隔离开关将VSS从RTN断开，由墙上适配器为评估板供电。

PD分级信号

评估板由电阻R4配置为2类(3.84W至6.49W) PD分级。为重新配置PD分级，可替换0805表贴电阻R4，表1列出了PD分级选项。

表1. PD分级信号选择

CLASS	MAXIMUM POWER USED BY PD (W)	RESISTOR R4 (Ω)
0	0.44 to 12.95	615
1	0.44 to 3.84	117
2	3.84 to 6.49	66.5
3	6.49 to 12.95	43.7
4	12.95 to 25.5	30.9
5	> 25.5	21.3

MAX5974E评估板

评估：MAX5974E

墙上适配器电源(WAD_IN、WAD_GND)

评估板也可由加至WAD_IN和WAD_GND PCB焊盘的墙上适配器直流电源供电。为评估板供电的墙上适配器电源工作范围限制在-36V至-57V。

墙上适配器电源高于+27.5V (典型值)时，供电等级优先于PSE电源。一旦检测到墙上适配器电源，MAX5969B的内部隔离开关将断开VSS与RTN的连接。墙上适配器电源作用到VDD (通过二极管D8)和RTN。一旦发生电源切换，分级过程将被禁用。电阻R27和R28用于调节评估板上适配器电压，以禁用PoE电源。

墙上适配器电源低于+27V时，完成检测和分级后，PoE通过器件的RTN供电。二极管D8可避免PoE电源倒灌至墙上适配器。

以太网数据信号接口

评估板提供连接以太网数据信号的RJ45插座(J1)。J1仅用于连接评估板的以太网数据信号。在将以太网数据信号连接至评估板的J1模块式RJ45插座之前，请仔细阅读Bel Fuse网站有关RJ45 MagJack的数据资料。

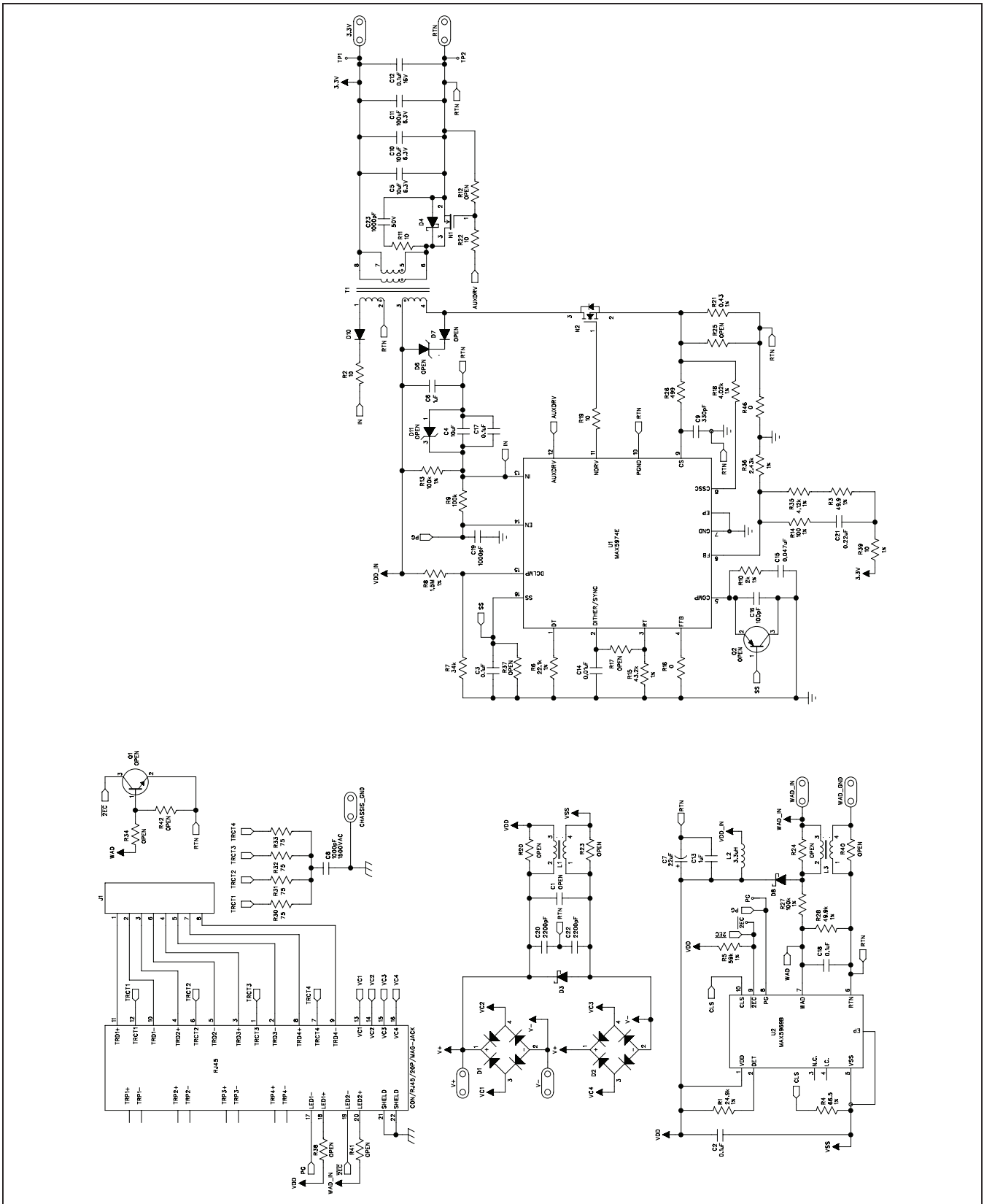


图1. MAX5974E评估板原理图

MAX5974E评估板

评估：MAX5974E

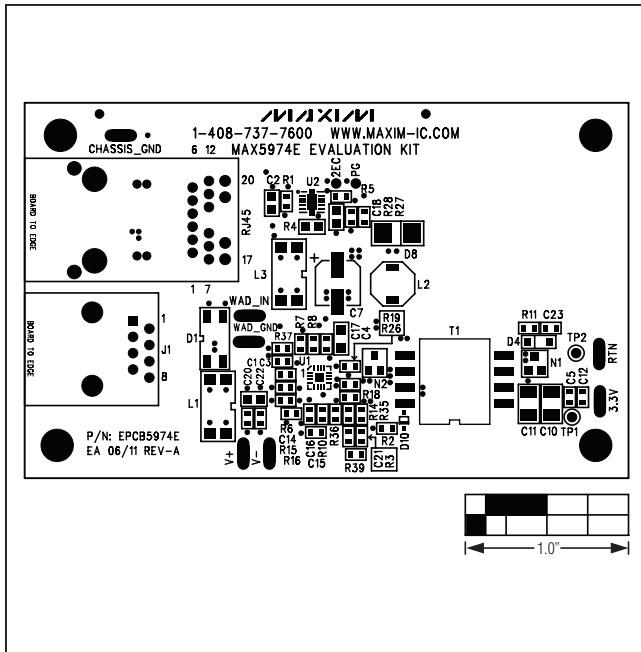


图2. MAX5974E评估板元件布局—元件层

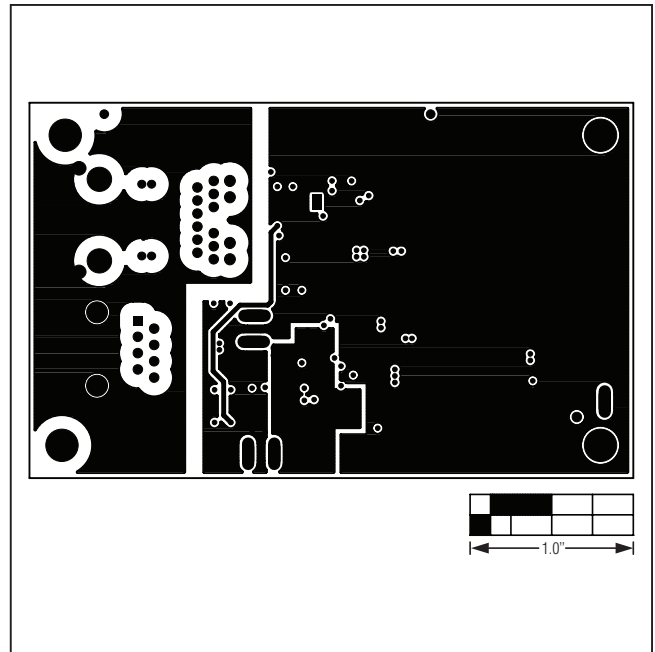


图4. MAX5974E评估板PCB布局—第2层(GND)

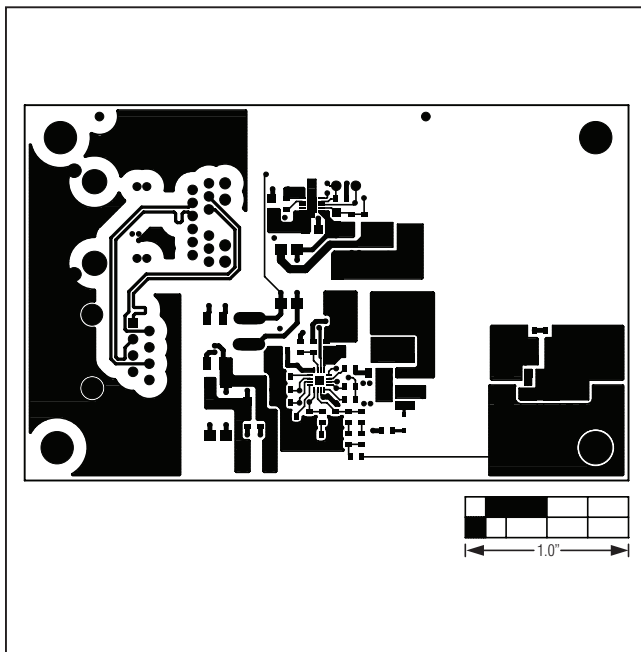


图3. MAX5974E评估板PCB布局—元件层

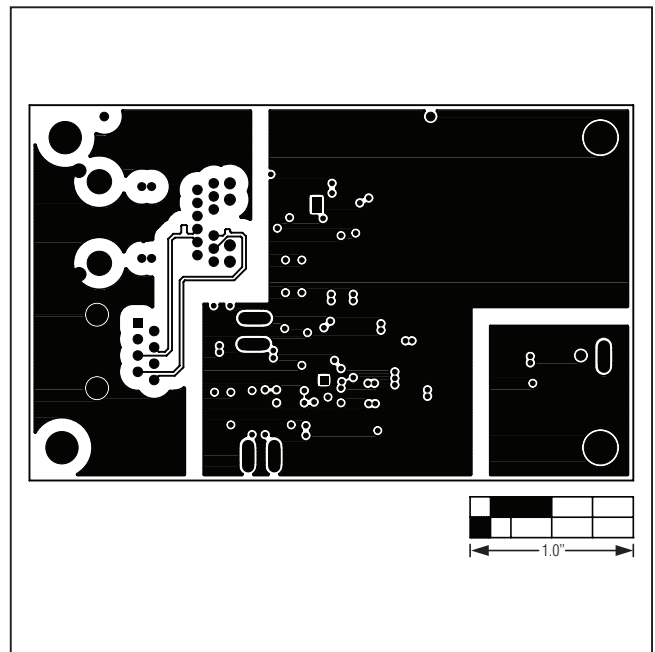


图5. MAX5974E评估板PCB布局—第3层(信号)

MAX5974E评估板

评估：MAX5974E

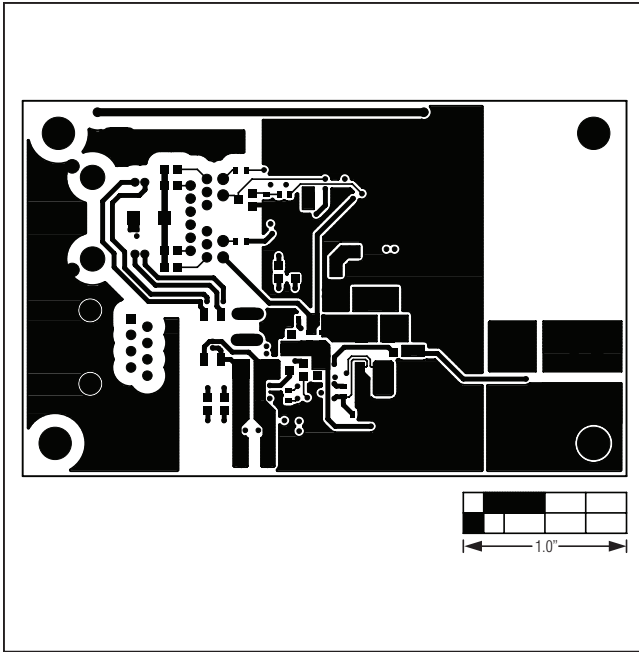


图6. MAX5974E评估板PCB布局—焊接层

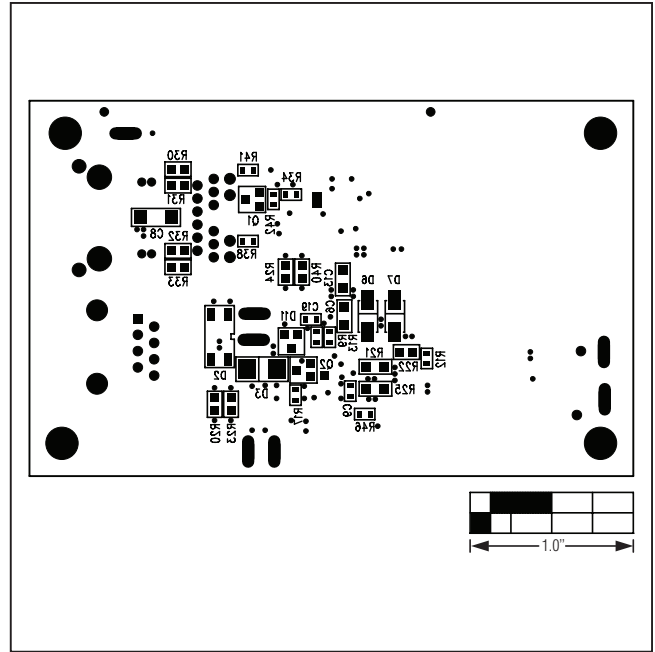


图7. MAX5974E评估板元件布局—焊接层

MAX5974E评估板

评估：MAX5974E

订购信息

PART	TYPE
MAX5974EEVKIT#	EV Kit

#表示符合RoHS标准。

MAX5974E评估板

评估：MAX5974E

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	8/11	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 _____ **10**

© 2011 Maxim Integrated Products

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