



MAX5974A评估板

评估: MAX5974A

概述

MAX5974A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MAX5974A有源钳位、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。

评估板具有电气隔离的25W、600kHz开关频率、正激DC-DC转换IC。利用电感耦合正激DC-DC转换拓扑,可获得高达92%的转换效率(VIN = +42V)。表贴变压器为输出提供高达+1650V的电气隔离。评估板输出电压配置为+5V,可提供4.7A负载电流。

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

评估板电路从IEEE 802.3af/at兼容的供电设备(PSE)取电。PSE提供所需要的-30V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+37V至+57V墙上适配器供电(作用在PWR+和PWR- 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。

注意: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。

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。



Maxim Integrated Products 1

本文是英文数据资料的译文,文中可能存在翻译上的不准确或错误。如需进一步确认,请在您的设计中参考英文资料。

有关价格、供货及订购信息,请联络Maxim亚洲销售中心:10800 852 1249(北中国区),10800 152 1249(南中国区),或访问Maxim的中文网站:china.maxim-ic.com。

特性

- ◆ 符合IEEE 802.3af/at标准的PD接口电路
- ◆ -30V至-57V输入电压范围
- ◆ 演示隔离型23.5W电感耦合正激DC-DC转换器
- ◆ 效率高达92% (MAX5974A DC-DC电路)
- ◆ +5V隔离电源,可输出4.7A电流
- ◆ PD侦测和可配置分级信号
- ◆ 2级事件分级或墙上适配器检测输出
- ◆ 180mA(最大值)浪涌电流抑制
- ◆ +16V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

PART	TYPE
MAX5974AEVKIT#	EV Kit

#表示符合RoHS标准。

MAX5974A评估板

评估: MAX5974A

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	10pF ±5%, 50V COG ceramic capacitor (0603) Murata GRM1885C1H100H
C2	1	0.1µF ±10%, 100V X7R ceramic capacitor (1206) KEMET C1206C104K1RACTU
C3	1	0.056µF ±10%, 16V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R61C104K
C4	1	22µF ±10%, 25V X7R ceramic capacitor (1210) Murata GRM32ER61E226K
C5	1	0.047µF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H473K
C6	1	1µF ±10%, 100V X7R ceramic capacitor (1210) AVX 1210C105KAT9A
C7	1	33µF ±20%, 63V aluminum electrolytic capacitor (8.3mm x 8.3mm) Panasonic EEE1JA330P
C8-C11	4	47µF ±10%, 16V X5R ceramic capacitors (1210) Murata GRM32ER61C476K
C12	1	0.1µF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71H104K
C13	1	0.1µF ±10%, 100V X7S ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7S2A104K
C14	1	0.01µF ±10%, 25V X5R ceramic capacitor (0402) AVX 04023D103KAT2A
C15	1	0.047µF ±10%, 16V X5R ceramic capacitor (0402) TDK C1005X7R1C473K
C16	1	1500pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R71H152K
C17	1	0.01µF ±10%, 250V X7R ceramic capacitor (1206) KEMET 12062C103KARACT4

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C18	1	2200pF ±10%, 250V AC X7R ceramic capacitor (2220) Murata GA355QR7GF222KW0IL
C22	1	1000pF ±10%, 1500V X7R ceramic capacitor (1210) AVX LD10SC102KAB1A
C24	1	330pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R71H331K
D1, D2	2	200V, 1A bridge rectifiers (MiniDIP) Diodes Inc. HD01-T
D3	1	58V, 600W transient voltage suppressor (SMB) Diodes Inc. SMBJ58A (Top Mark: NG)
D4, D5, D8, D10	4	100mA, 80V diodes (SOD323) Diodes Inc. 1N4148WS
D7	1	100V, 2A Schottky diode (SMB) Diodes Inc. B2100-13-F
D11	01	Not installed, zener diode
GND, 5V	2	Binding posts
J1	1	Modular jack assembly, side entry, 8 position
N1, N2	2	25V, 20A n-channel MOSFETs (PowerPak, 8 SO) Vishay SiR412DP
N3	1	150V, 4.1A n-channel MOSFET (8 SO) Fairchild FDS86242
N4	1	150V, -0.42V p-channel MOSFET (6 SC70) Vishay Si1411DH
Q1	0	Not installed, transistor (SOT23)
Q2	1	30V, 100mA pnp transistor (SOT23)
R1, R8	2	30.1kΩ ±1% resistors (0603)
R2	1	69.8kΩ ±1% resistor (0603)
R3	1	54.9kΩ ±1% resistor (0402)
R4	1	30.9kΩ ±1% resistor (0805)
R5	1	59.0kΩ ±1% resistor (0603)
R6	1	16.9kΩ ±1% resistor (0402)

MAX5974A评估板

元件列表(续)

评估: MAX5974A

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R7, R26	2	499Ω ±1% resistors (0402)
R9, R27	2	100kΩ ±1% resistors (0402)
R10	1	2kΩ ±1% resistor (0402)
R11	1	10kΩ ±1% resistor (0402)
R12, R13	2	10Ω ±5% resistors (0805)
R14	1	24.9kΩ ±1% resistor (0603)
R15	1	14.7kΩ ±1% resistor (0402)
R16	1	0Ω ±5% resistor (0402)
R17	0	Not installed, resistor (0402)
R18	1	4.02kΩ ±1% resistor (0402)
R19, R23	2	10Ω ±5% resistors (0603)
R20	1	10kΩ ±1% resistor (0603)
R21, R25	2	0.33Ω ±1%, 1/4 W resistors (1206)
R28	1	49.9kΩ ±1% resistor (0402)
R38, R39, R44, R45	0	Not installed, resistors (0603)
R40–R43	4	75Ω ±5% resistors (0603)
R46	1	0Ω ±5% resistor (0603)
R47	1	1MΩ ±5% resistor (0603)
R49	1	100Ω ±1% resistor (0402)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R50	1	10Ω ±1% resistor (1206)
RJ45	1	RJ45 MagJack 1G-Ethernet, 802.3af/at standard Bel Fuse Inc. 0826-1X1T-GH-F
T1	1	26W forward transformer (EP10) Cooper Bussmann CTX03-18774
T2	1	Transformer (EP8) Cooper Bussmann CTX03-18775
TP1	1	Small red test point
TP2	1	Small black test point
U1	1	Active-clamp PWM controller (16 TQFN-EP) Maxim MAX5974AETE+ (Top Mark: AHY)
U2	1	IEEE802.3at-powered device interface controller (10 TDFN-EP) Maxim MAX5969BETB+
—	1	PCB: MAX5974A EVALUATION KIT

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
AVX Corporation	843-946-0238	www.avxcorp.com
Bel Fuse Inc.	201-432-0463	www.belfuse.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
KEMET Corp.	864-963-6300	www.kemet.com
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com
Panasonic Corp	800-344-2112	www.panasonic.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com
Vishay	402-563-6866	www.vishay.com

注: 与这些元件供应商联系时, 请说明您使用的是MAX5974A。

MAX5974A评估板

快速入门

所需设备

- MAX5974A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VDD和VSS焊盘之间连接-48V直流电源。将电源正端连接到VDD焊盘，负端连接至VSS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+5V和GND PCB焊盘之间提供的电压接近+5V。GND与评估板输入VDD及VSS焊盘电气隔离。

硬件详细说明

MAX5974A评估板为完全安装并经过测试的表贴电路板，评估MAX5974A有源钳位、扩频、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。

评估板为电气隔离的25W DC-DC转换器，采用有源钳位、电流模式PWM控制器，正激、耦合电感反馈拓扑。评估板由IEEE 802.3af/at兼容的PSE及连接到评估板RJ45 MagJack的UTP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VDD和VSS可用于评估板供电。

评估板输出电压配置为+5V，提供高达4.7A输出电流，效率高达92%。变压器T1为输出提供高达+1650V的电气隔离。变压器T2在器件的IN输入端提供工作电压，并用于耦合电感反馈控制，可以通过电阻R3、R11和R49设置输出电压。检流电阻R21和R25限制通过晶体管N3和原边变压器T1的峰值电流。在利用外部信号驱动EN输入时，PCB焊盘D11用于钳位IC IN输入。电容C17和晶体管N4形成钳位网络，通过监测器件CS输入在辅助驱动器N4关断期间的电压，保护变压器T1不会因为反向电流而饱和。

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R14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。+37V至+57V墙上适配器电源加至PWR+和PWR- PCB焊盘时，其优先级高于PSE，由墙上适配器为评估板供电。在PWR+和PWR- PCB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。

MAX5974A评估板

评估: MAX5974A

PD分级信号

评估板由电阻R4配置为4类(12.95W至25.5W) 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。

墙上适配器电源(PWR+、PWR-)

评估板也可由加至PWR+和PWR- 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+37V至+57V。

墙上适配器电源高于+30V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D7)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PSE电源。

墙上适配器电源低于+21V时,PSE通过器件的RTN供电。墙上适配器电源低于+7V时,二极管D7可避免PSE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。

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	22.6

MAX5974A评估板

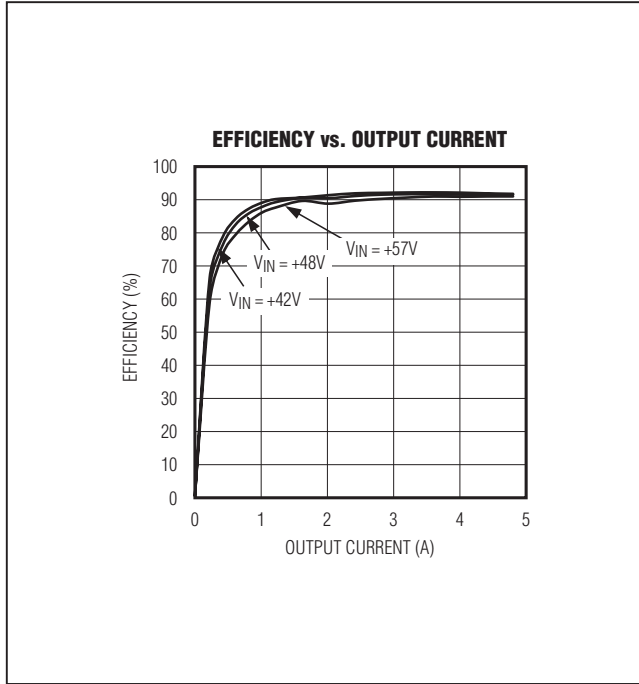


图1. MAX5974A评估板效率与输出关系图($V_{IN} = +42V$ 、 $+48V$ 和 $+57V$)

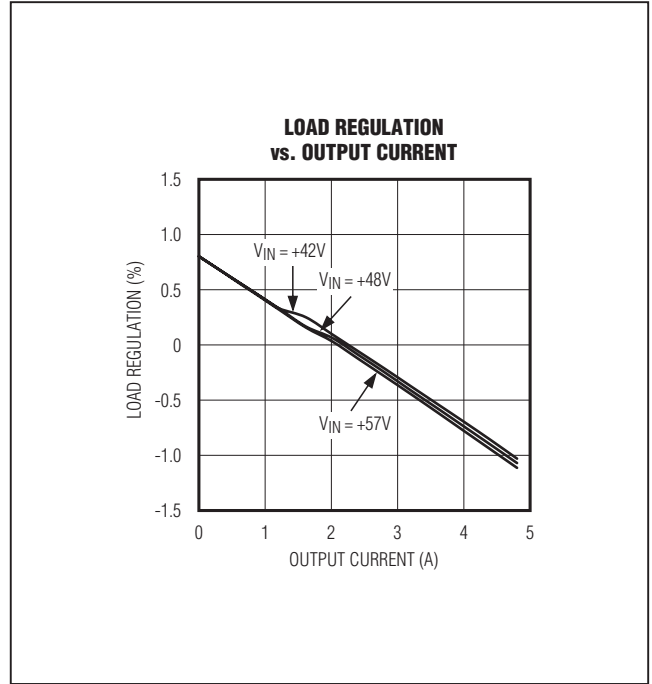


图2. MAX5974A评估板负载调整率与输出电流关系图($V_{IN} = +42V$ 、 $+48V$ 和 $+57V$)

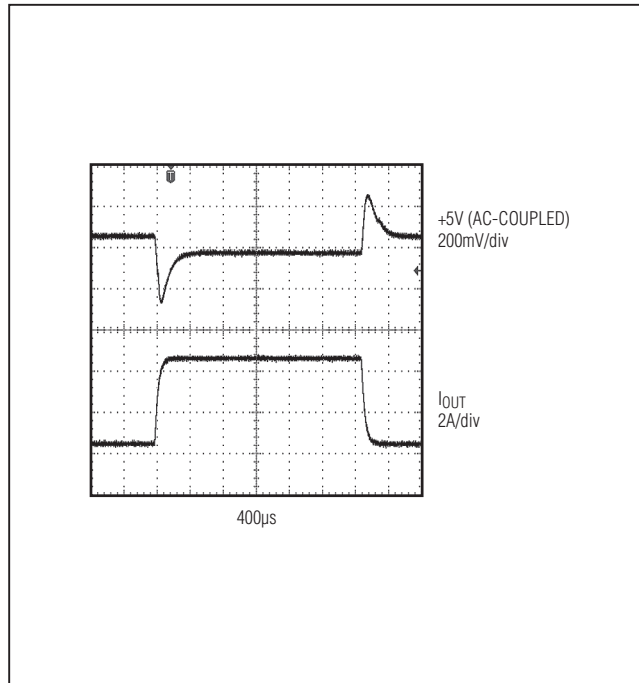


图3. MAX5974A评估板负载瞬态图($V_{IN} = +57V$)

MAX5974A评估板

评估: MAX5974A

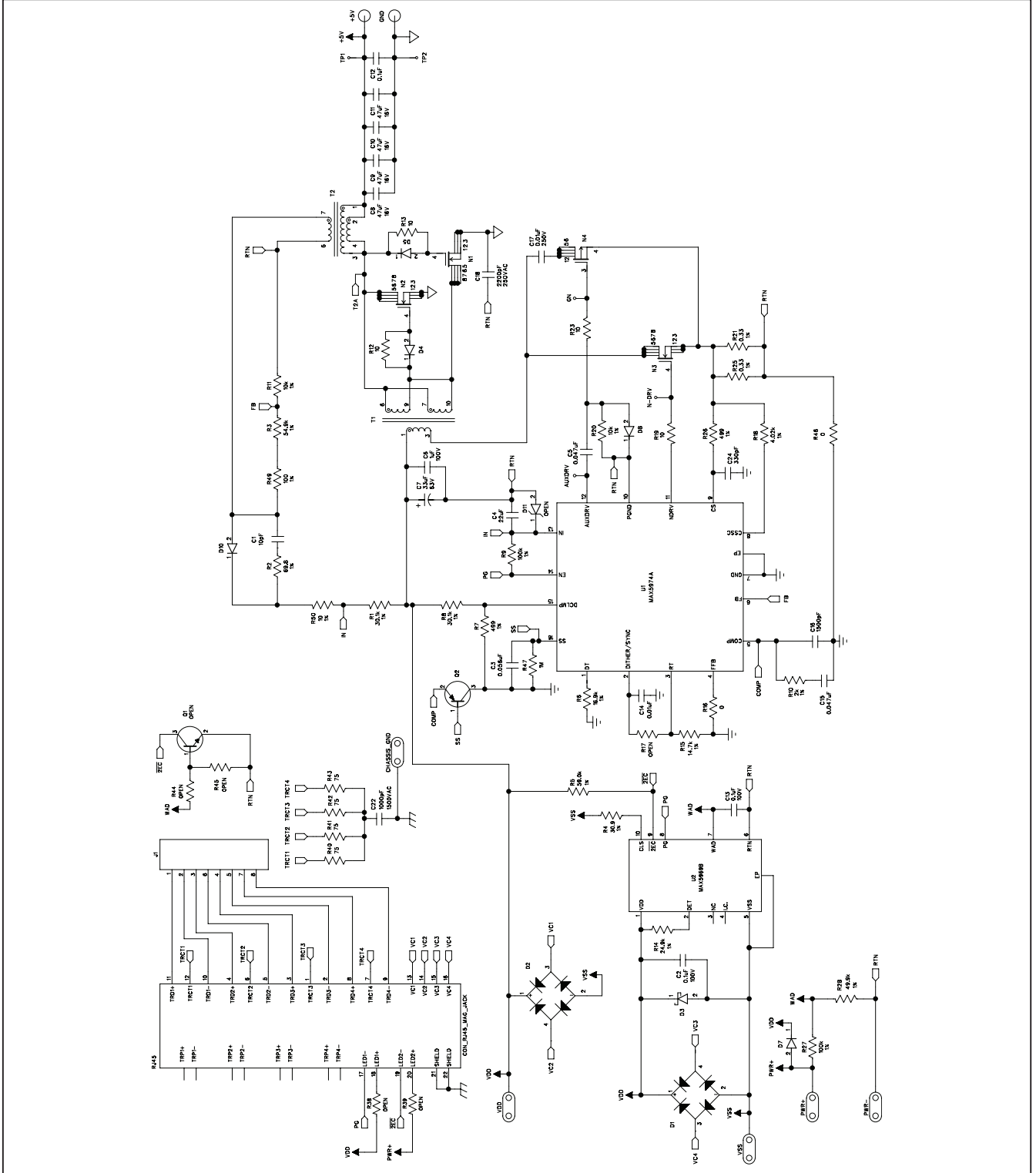


图4. MAX5974A评估板原理图

MAX5974A评估板

评估: MAX5974A

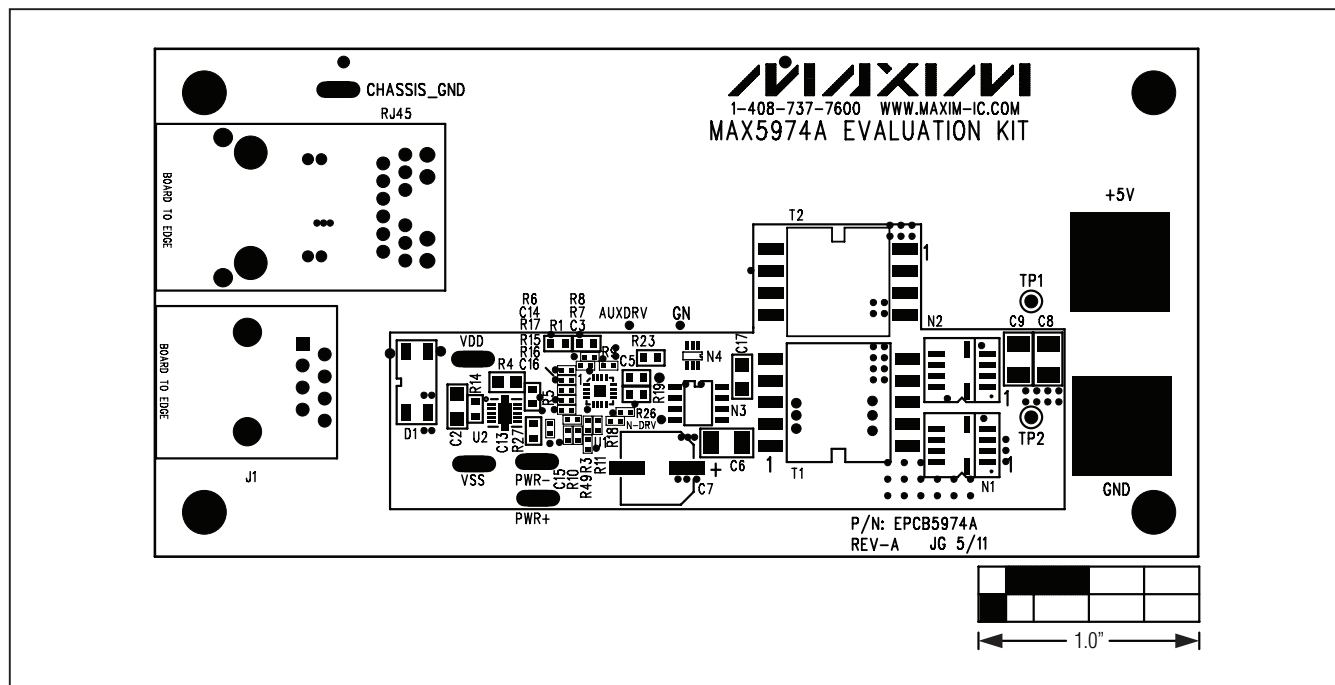


图5. MAX5974A评估板元件布局—元件层

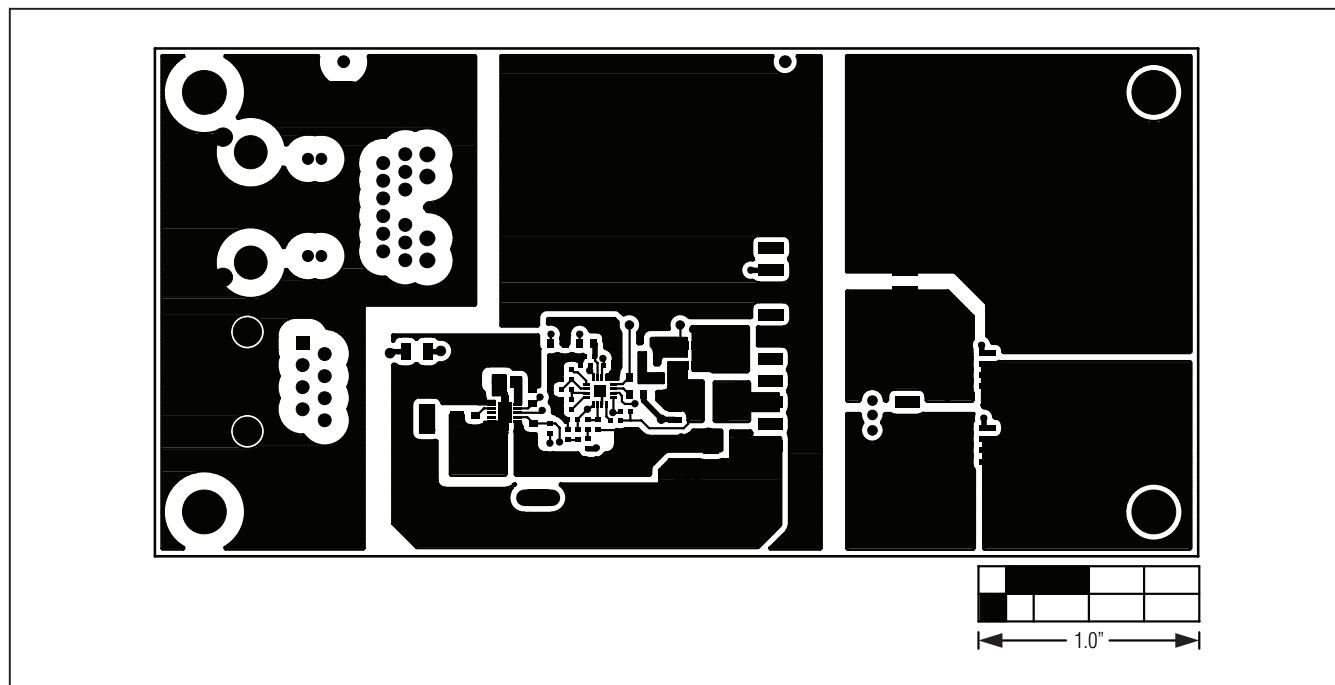


图6. MAX5974A评估板PCB布局—元件层

MAX5974A评估板

评估：MAX5974A

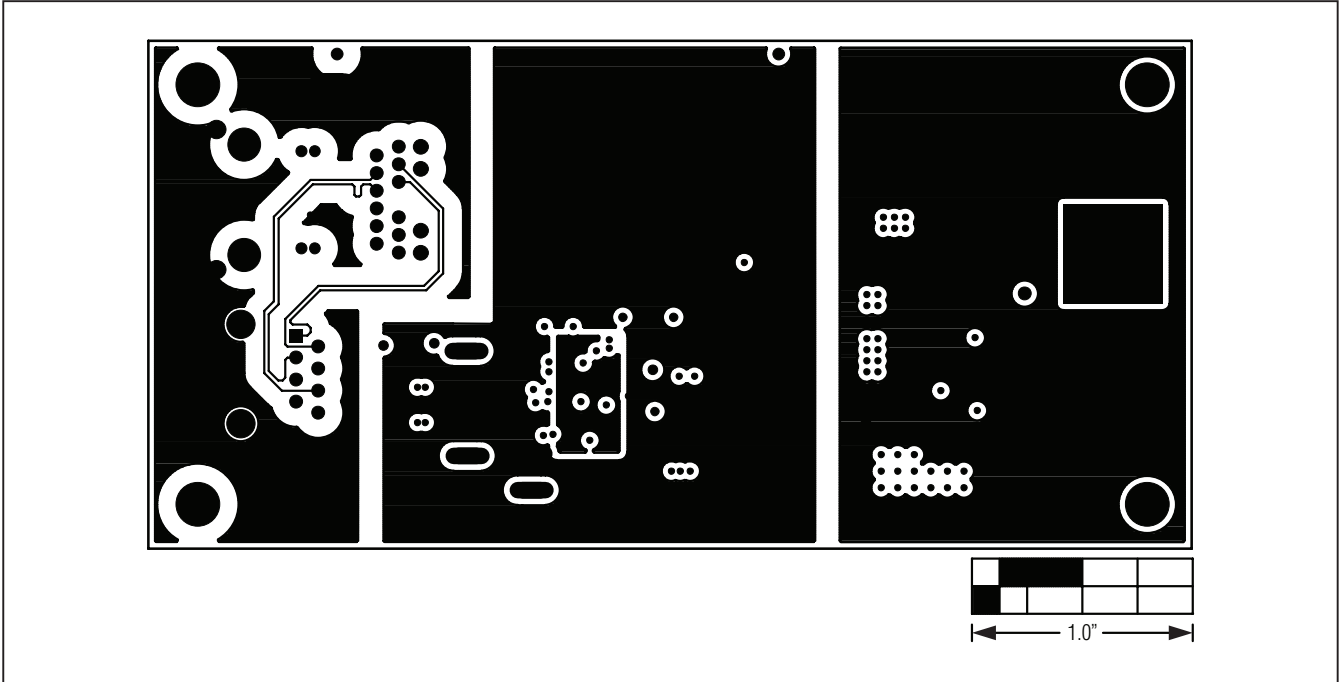


图7. MAX5974A评估板PCB布局—第2层(GND)

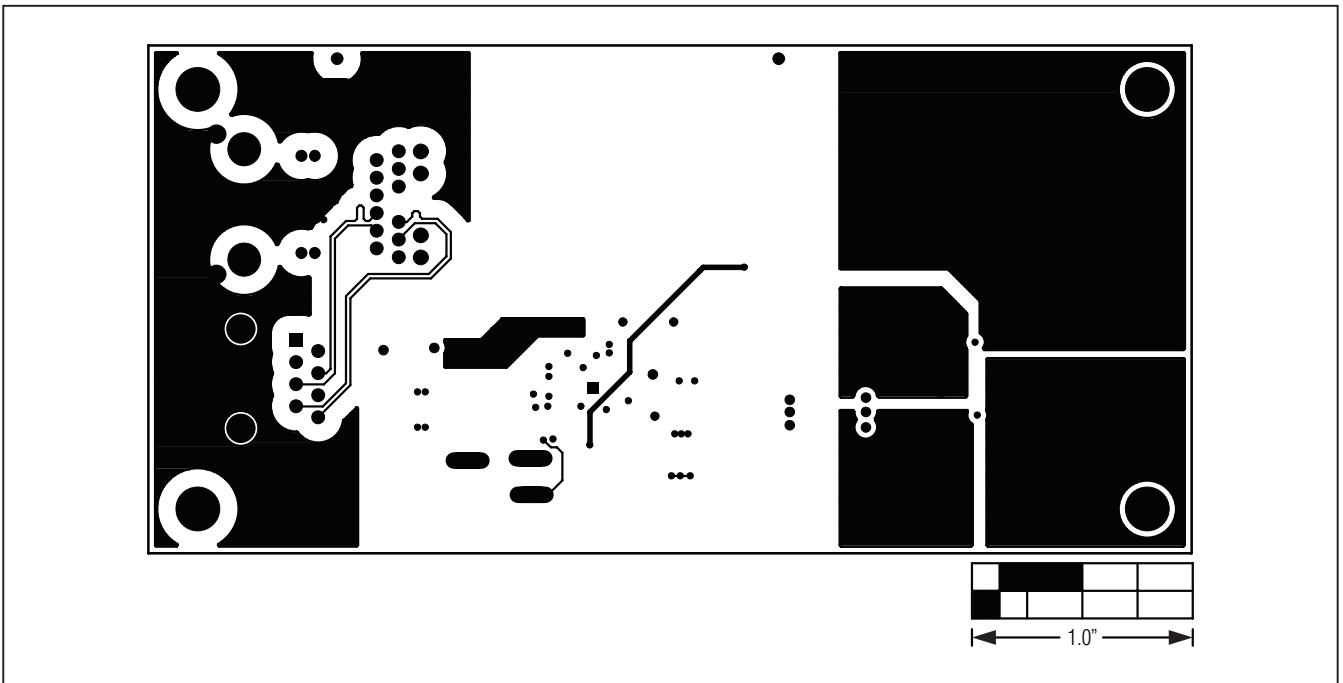


图8. MAX5974A评估板PCB布局—第3层(信号)

MAX5974A评估板

评估: MAX5974A

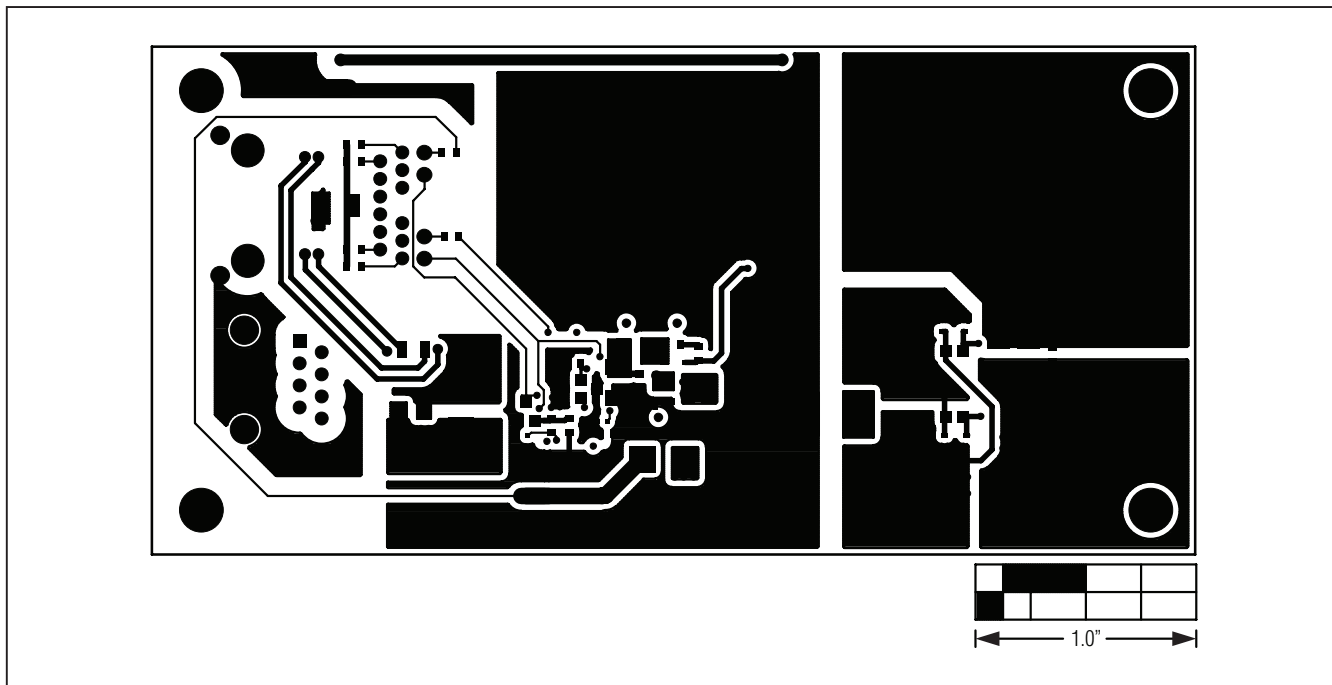


图9. MAX5974A评估板PCB布局—焊接层

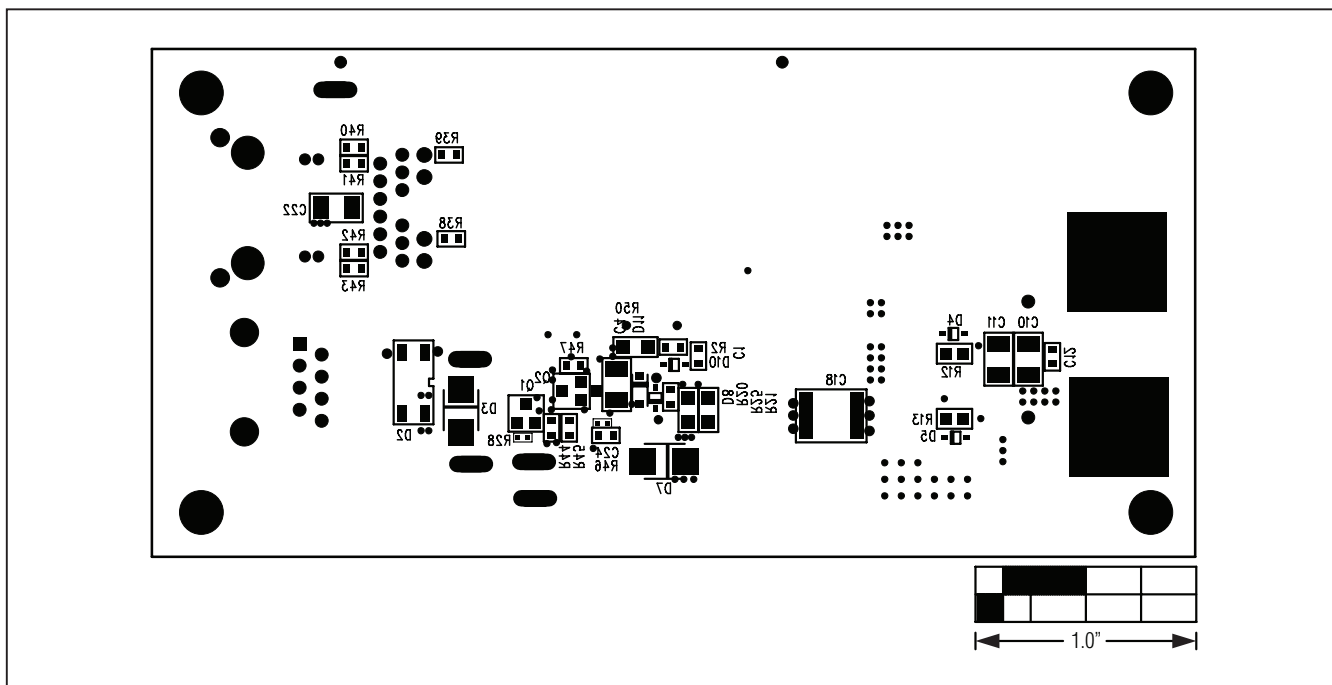


图10. MAX5974A评估板元件布局—焊接层

MAX5974A评估板

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	5/11	最初版本。	—

评估：MAX5974A

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 _____ **11**

© 2011 Maxim Integrated Products

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