

MAXIM

MAX5969B评估板

概述

MAX5969B评估板(EV kit)是完全安装并经过测试的表贴电路板, 评估用于IEEE® 802.3af/at兼容以太网供电(PoE)系统的以太网端口、网络用电设备(PD)接口控制器。该评估板采用10引脚TDFN封装的MAX5969B IEEE 802.3af/at兼容网络PD接口控制器IC。MAX5969B用于需要从以太网端口获取PD所需直流电源的PoE系统, 如: IP电话、无线接点以及安全摄像机等。

评估板从IEEE 802.3af/at兼容供电设备(PSE)获取电源, 有关PSE控制器的信息请参考MAX5965和MAX5971 IC数据资料。PSE通过连接到评估板RJ45插座的非屏蔽双绞线以太网电缆提供所需的-30V至-57V直流电源。评估板带有1个1 x 1GbE RJ45插座和两个二极管桥, 分别用于端点或中跨以太网系统提供的直流电源。

评估板还可由墙上适配器供电。评估板上提供了连接墙上适配器电源输出的PCB焊盘, 当检测到墙上适配器电源时, 其供电等级优于PSE电源, 允许墙上适配器为评估板供电。

评估板用于演示IC的全部功能, 例如: PD侦测、PD分级、浪涌电流控制以及输入欠压锁定(UVLO)。评估板还提供只与以太网数据信号连接的RJ45插座模块。

评估板还具有一个电隔离型22.7W、600kHz开关频率的反激式DC-DC转换器, 采用MAX15000A电流模式PWM控制器构成。IC输出为转换器电路供电。DC-DC转换器配置为+12V输出, 可提供高达1.9A的电流。采用单晶体管反激式DC-DC转换器拓扑, 可以获得89%的效率。表贴变压器为输出提供高达+1500V的电气隔离。UVLO、软启动和热关断提供可靠的22.7W隔离电源。DC-DC转换器工作在600kHz, 允许采用小型磁性元件和小尺寸输出电容。评估板还可以通过替换IC (U1)对MAX5969A进行评估。

特性

- ◆ IEEE 802.3af/at兼容PD接口电路
- ◆ -30V至-57V输入范围
- ◆ 用于演示隔离型+12V/22.7W反激式DC-DC转换器
- ◆ PD检测以及可配置分级信号
- ◆ 两事件分级或墙上适配器检测输出
- ◆ 电源就绪指示输出
- ◆ 180mA (最大值)浪涌电流限制
- ◆ 评估端点和中跨以太网系统
- ◆ 评估采用10引脚TDFN封装的MAX5969B/MAX5969A
- ◆ 简化墙上适配器接口
- ◆ 完全安装并经过测试

订购信息

PART	TYPE
MAX5969BEVKIT+	EV Kit

+表示无铅(Pb)并符合RoHS标准。

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	0.1μF ±10%, 100V X7R ceramic capacitor (0805) Murata GRM21BR72A104K
C2	1	0.1μF ±10%, 100V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R72A104K
C3	1	1000pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R71H102K
C4	1	1000pF ±10%, 250V AC X7R ceramic capacitor (1206) AVX Corp. 1206GC102KAT1A

IEEE是美国电气和电子工程师学会的注册服务标志。

MAX5969B评估板

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C5, C8	2	1 μ F $\pm$ 10%, 100V X7R ceramic capacitors (1210) Murata GRM32CR72A105K
C6	1	4.7 μ F $\pm$ 20%, 35V aluminum electrolytic capacitor (4mm x 5.8mm) Panasonic EEEFK1V4R7R
C7	1	68 μ F $\pm$ 20%, 63V aluminum electrolytic capacitor (8mm x 10.2mm) SANYO 63CE68FS
C9, C12, C20	3	0.1 μ F $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71H104K
C10	1	330pF $\pm$ 10%, 50V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R71H331K
C11	1	0.1 μ F $\pm$ 10%, 16V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R71C104K
C13	1	5600pF $\pm$ 10%, 25V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R71E562K
C14	1	100pF $\pm$ 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0402) Murata GRM1555C1H101J
C15	1	8200pF $\pm$ 10%, 25V X7R ceramic capacitor (0402) Murata GRM155R71E822K
C16	1	2200pF $\pm$ 10%, 250VAC X7R UL ceramic capacitor (1812) Murata GA343QR7GD222K
C17, C18, C19	3	47 μ F $\pm$ 10%, 16V X5R ceramic capacitors (1210) Murata GRM32ER61C476K
C21	0	Not installed, capacitor (0805)
C24	0	Not installed, capacitor (0402)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
D1	1	56.7V, 600W transient voltage suppressor (SMB) Fairchild SMBJ51A (Top Mark: MZ)
D2	1	100V, 2A diode rectifier (SMB) Diodes Inc. ES2B-13-F
D3, D4	2	200V, 1A bridge rectifiers (MiniDIP) Diodes Inc. HD02
D5	1	27V, 500mW zener diode (SOD123) Diodes Inc. BZT52C27 (Top Mark: WP)
D6	1	75V, 150mA switching diode (SOD323) Diodes Inc. 1N4148WS (Top Mark: T4 or T6)
D7	1	60V, 7A Schottky diode (PowerDI®5) Diodes Inc. PDS760
J3	1	Modular side-entry, 8-position jack assembly Tyco Electronics 5520252-4
L1	1	3.3 μ H, 2.26A inductor Cooper Bussmann SD53-3R3-R (Top Mark: C)
N1	1	150V, 4.1A n-channel MOSFET (8 SO) Fairchild FDS2582
Q1	0	Not installed, transistor (SOT23)
RJ45	1	1GbE IEEE 802.3af/at-compliant RJ45 MagJack® Bel Fuse 0826-1X1T-GH-F
R1, R8	2	24.9k Ω $\pm$ 1% resistors (0603)
R2	1	30.9 Ω $\pm$ 1% resistor (0805)
R3, R7	2	59k Ω $\pm$ 1% resistors (0402)
R4, R5, R30, R32, R33	0	Not installed, resistors (0402)

PowerDI是Diodes Incorporated的注册商标。

MagJack是Bel Fuse Inc.的注册商标。

MAX5969B评估板

评估板: MAX5969A/MAX5969B

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R6	1	1.37M Ω $\pm$ 1% resistor (0402)
R9, R10	2	10 Ω $\pm$ 5% resistors (0805)
R11, R19	2	1k Ω $\pm$ 1% resistors (0402)
R12, R13	2	0.39 Ω $\pm$ 1%, 0.25W sense resistors (0805) Panasonic ERJ-6BQFR39V
R14	1	8.25k Ω $\pm$ 1% resistor (0402)
R15	1	845 Ω $\pm$ 1% resistor (0402)
R16	1	4.99k Ω $\pm$ 1% resistor (0402)
R17, R18, R22	3	10k Ω $\pm$ 1% resistors (0402)
R20	1	0 Ω $\pm$ 5% resistor (0402)
R21	1	3.32k Ω $\pm$ 1% resistor (0402)
R23	1	9.53k Ω $\pm$ 1% resistor (0402)
R24	1	23.2k Ω $\pm$ 1% resistor (0402)
R25	1	2.49k Ω $\pm$ 1% resistor (0402)
R26	0	Not installed, resistor (0805)
R27, R28, R29, R31	4	75 Ω $\pm$ 5% resistors (0402)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R34	1	100k Ω $\pm$ 5% resistor (0402)
T1	1	12V, 30W flyback transformer Pulse PA2669NL EP13-10
U1	1	IEEE 802.3af/at-compliant PD (10 TDFN-EP*) Maxim MAX5969BETB+
U2	1	Current-mode PWM controller (10 μ MAX®) Maxim MAX15000AEUB+
U3	1	70V, 200% to 400% phototransistor CTR (4 surface-mount DIP) Fairchild FOD817CSD
U4	1	2.5V precision shunt regulator (5 SOT23)
—	1	PCB: MAX5969B EVALUATION KIT+

*EP = 裸焊盘。

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
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com
Panasonic Corp.	800-344-2112	www.panasonic.com
Pulse Engineering	858-674-8100	www.pulseeng.com
SANYO Electric Co., Ltd.	619-661-6835	www.sanyo.com
Tyco Electronics	800-522-6752	www.tycoelectronics.com

注: 与这些元件供应商联系时请说明您正在使用的是MAX5969B。

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

MAX5969B评估板

快速入门

所需设备

- 符合IEEE 802.3af/at标准的PSE、一根5e类以太网电缆
- -48V、1A直流电源
- MAX5969B评估板
- 电压表

硬件连接

MAX5969B评估板是完全安装并经过测试的电路板，请按照以下步骤验证电路板的工作情况。**警告：在完成所有连接之前请不要打开电源。**

- 1) 用以下任意一种方法给评估板供电：
 - **需要与网络连接：**用一根5e类以太网电缆将评估板输入端口的RJ45连接器连接至对应的PSE以太网LAN接口，为评估板供电。RJ45插座(J3)仅连接以太网数据信号。
 - **不需要与网络连接：**在评估板的VDD和VSS焊盘之间连接-48V直流电源。电源正端连接至VDD焊盘，电源负端连接至VSS焊盘。
- 2) 开启PSE电源或开启外部直流电源。
- 3) 用电压表验证评估板+12V与GND焊盘之间的输出电压是否为+12V。GND与评估板上的输入VDD和WAD焊盘电气隔离。

硬件详细说明

MAX5969B评估板包括以太网端口、网络PD接口控制电路，适用于-57V供电系统。评估板采用10引脚TDFN封装的MAX5969B IEEE 802.3af/at兼容网络PD接口控制器IC。该款IC适用于采用非屏蔽双绞线(UTP)以太网5e类电缆以及采用端点或中跨以太网系统的PSE端口为PD供电的PoE应用。

评估板通过连接至板上RJ45磁性插座的UTP电缆，从IEEE 802.3af/at兼容PSE获取电源。评估板采用1个1 x 1GbE RJ45磁性插座和两个二极管桥整流器(D3、D4)，分

离PSE输出的-57V直流电源。评估板可以从端点或中跨PSE网络配置中获取电源，RJ45插座(J3)仅连接以太网数据信号。

评估板还可由墙上适配器电源供电。当在WAD和RTN PCB焊盘之间检测到墙上适配器电源时，IC内部的隔离开关将断开VSS与RTN的连接，允许采用墙上适配器为评估板供电。

评估板可演示MAX5969B的全部功能，如PD侦测特征、PD分级特征、浪涌电流控制和UVLO功能。评估板还提供J3插座模块，用于连接从RJ45磁性插座处接收的以太网数据信号。电阻R1设置PD侦测特征，PD分级特征则由电阻R2决定。

评估板具有一个电隔离型22.7W、反激式DC-DC转换器，采用MAX15000A电流模式PWM控制器构成。MAX5969B的VDD和RTN引脚为DC-DC转换器输入电路供电。该DC-DC转换器的输出电压配置为+12V，此时的输出电流可达1.9A，效率达89%。单晶体管(N1)反激式DC-DC转换器拓扑具有最少的元件数目，表贴变压器(T1)可为输出提供1500V的电隔离，检流电阻R12和R13限制流过晶体管N1和变压器T1初级的峰值电流，光耦U3和并联稳压器U4提供隔离的反馈电压，电压反馈电阻R23和R25设定输出电压。电阻R26和电容C21构成了一个缓冲网络，可以抑制由于变压器T1上的漏感和二极管D7的结电容谐振在D7上引起的瞬时过压。

MAX15000A内部的UVLO、软启动和热关断功能可以实现可靠的22.7W隔离电源设计。MAX15000A PWM控制器工作在600kHz频率，开关占空比限制在50% (最大值)。关于该控制器的更多信息，请参见MAX15000 IC数据资料。

警告：MAX5969B评估板设计工作在高电压。评估板和其连接的设备上会出现危险的高压，用户在为评估板上电或为连接至评估板的电源上电时，必须严格遵循高压电气设备相关的安全操作步骤。

MAX5969B评估板

评估板：MAX5969A/MAX5969B

表1. PD分级特征选择

CLASS	MAXIMUM POWER USED BY PD (W)	RESISTOR R2 (Ω)
0	0.44 to 12.95	619
1	0.44 to 3.84	118
2	3.84 to 6.49	66.5
3	6.49 to 12.95	43.2
4	12.95 to 25.5	30.9
5	> 25.5	21.5

发生严重故障或失效时，评估板会释放大功率，导致元件或元件碎片高速迸溅。应谨慎操作该评估板，避免可能产生的伤害。

PD分级特征

默认情况下，评估板由电阻R2设置为4级(12.95W至25.5W) PD分级。改变PD分级时，需替换表贴电阻R2。表1列出了PD分级选项。

墙上适配器电源(WAD、RTN)

评估板还可采用墙上适配器电源供电。WAD PCB焊盘连接至墙上适配器电源正端，RTN PCB焊盘连接至电源负端。为评估板供电的墙上适配器电源电压范围必须在+30V至+57V之间。

墙上适配器电源电压高于+10V时，其供电优先级高于PSE电源。一旦检测到墙上适配器电源，IC内部的隔离开关将断开VSS与RTN的连接。墙上适配器电源连接至VDD（通过二极管D2）和RTN。一旦采用墙上适配器电源供电，将禁止分级过程。

墙上适配器电源电压低于+7V时，将由PSE电源通过IC的RTN供电。二极管D2防止墙上适配器电源电压在低于+7V时反向驱动PSE。

以太网数据信号接口

评估板具有与以太网数据信号接口的RJ45插座模块(J3)，J3只能连接评估板与以太网数据信号。在将评估板的RJ45插座模块J3连接至以太网数据信号之前，请参考Bel Fuse网站上的RJ45磁性插座数据资料。

评估MAX5969A

评估板还可用于评估MAX5969A，需将MAX5969B IC(U1)替换为MAX5969A。MAX5969A与MAX5969B引脚兼容，与MAX5969B的-38.6V UVLO相比，MAX5969A具有较低的-35.4V UVLO。更多信息请参见MAX5969A/MAX5969B IC数据资料。

MAX5969B评估板

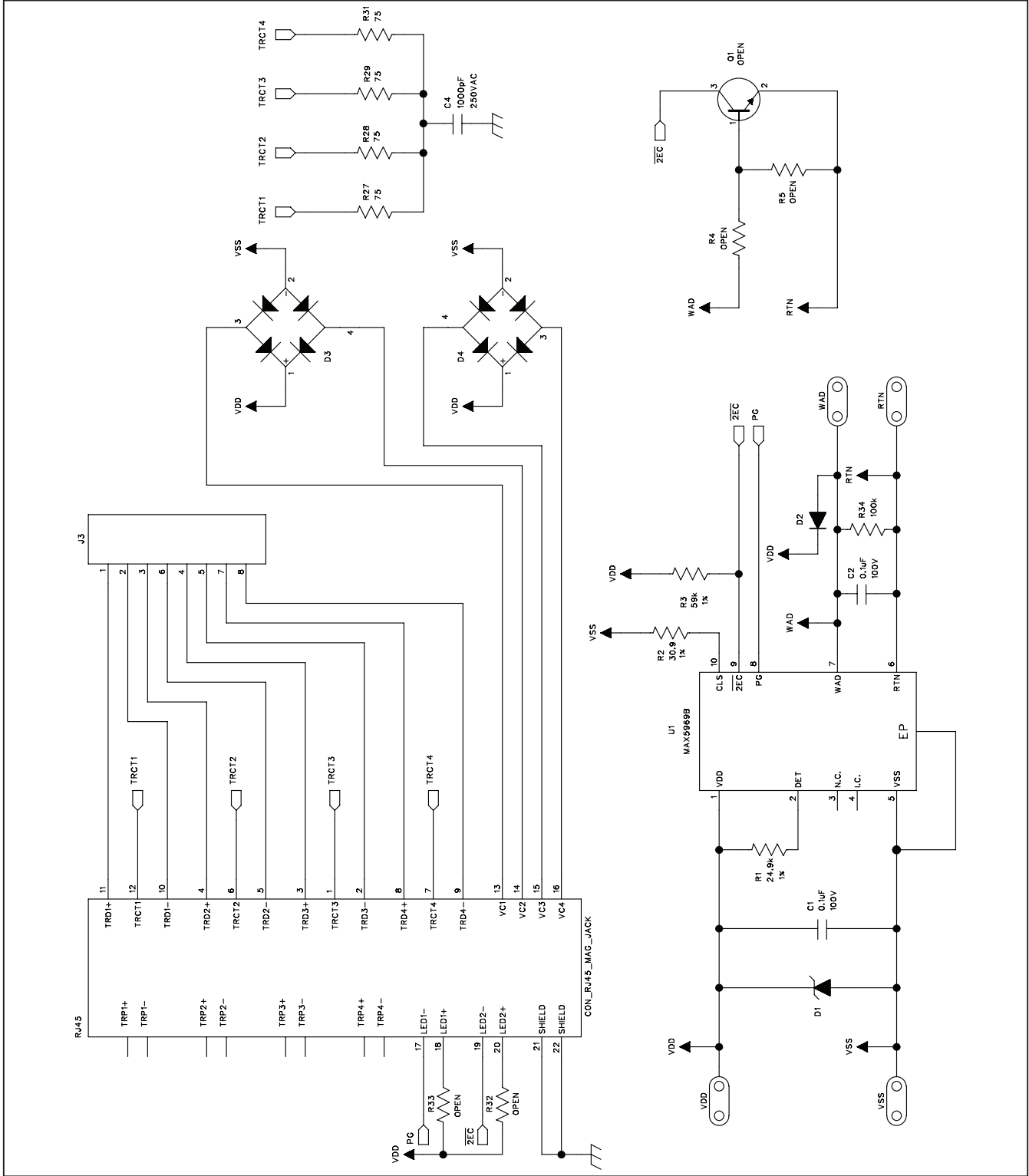


图 1a. MAX5969B评估板原理图—PD接口控制器电路(1/2)

MAX5969B评估板

评估板: MAX5969A/MAX5969B

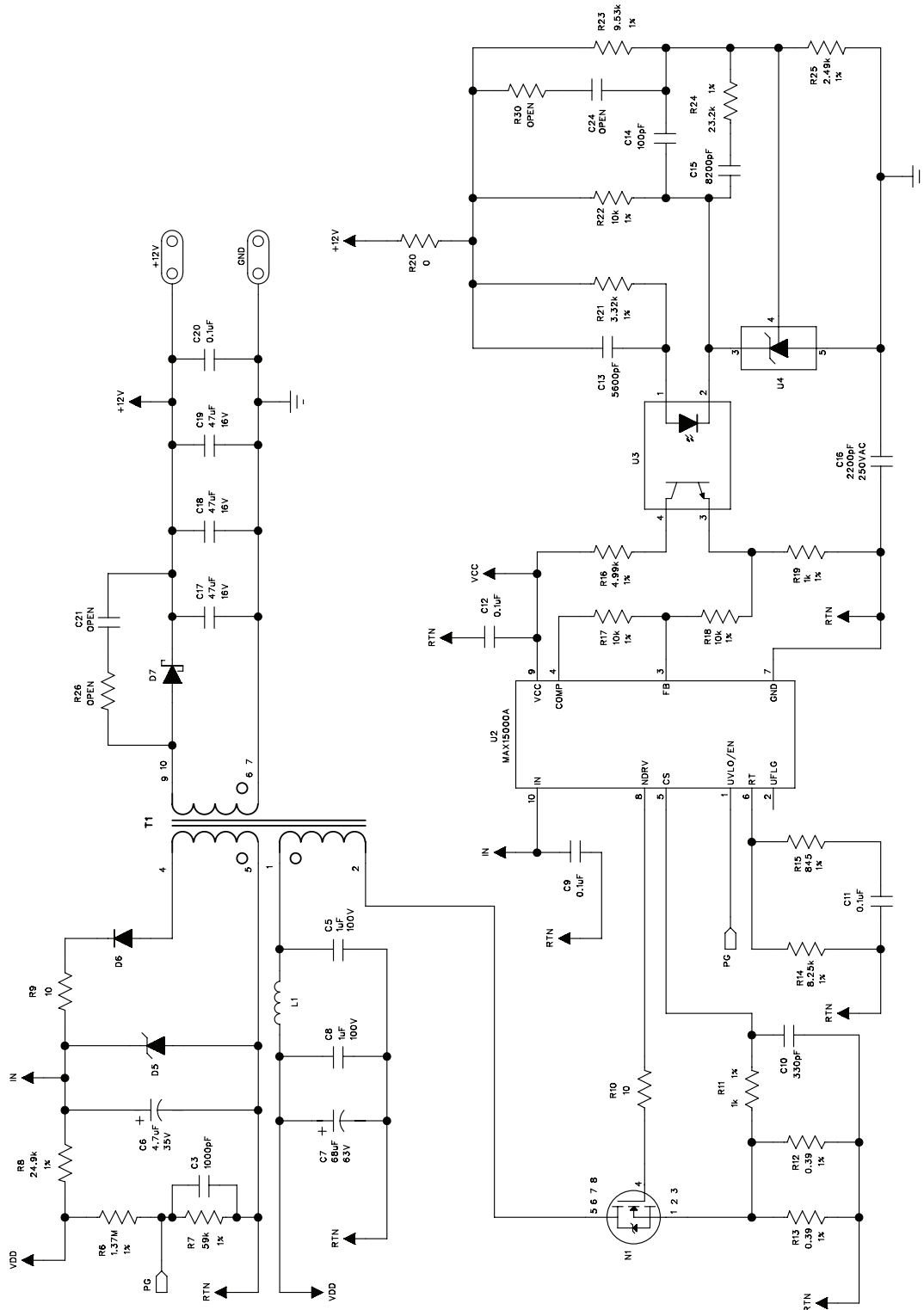


图1b. MAX5969B评估板原理图—12V、22W隔离电源电路(2/2)

MAX5969B评估板

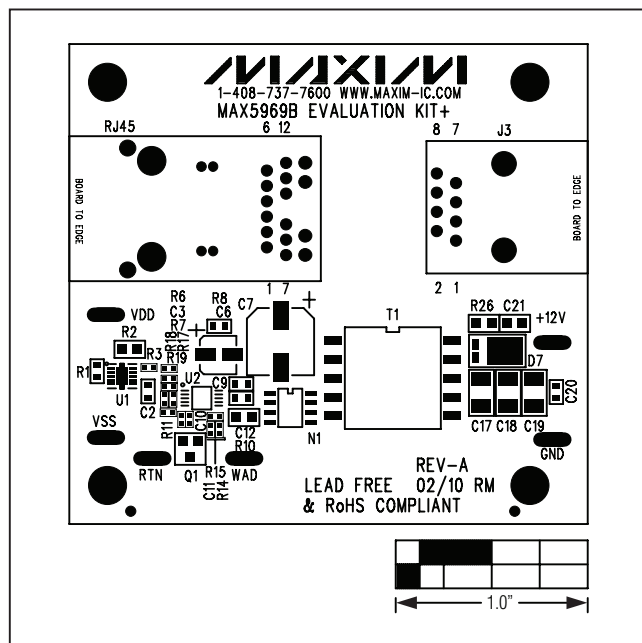


图2. MAX5969B评估板元件布局—元件层

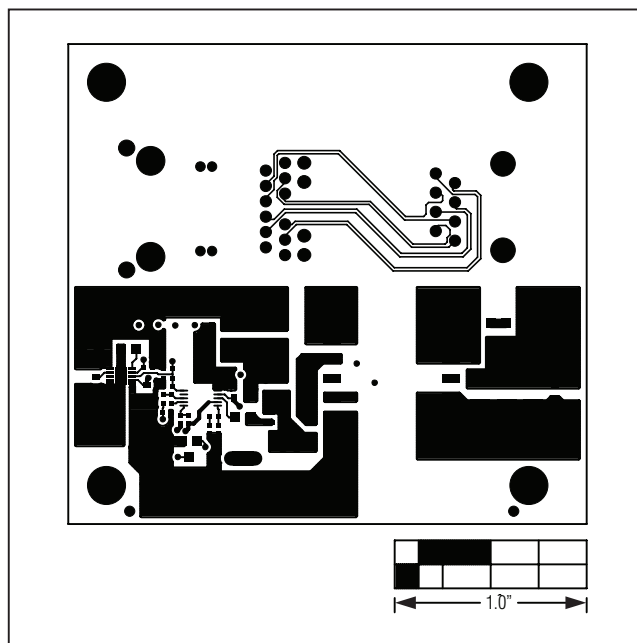


图3. MAX5969B评估板PCB布局—元件层

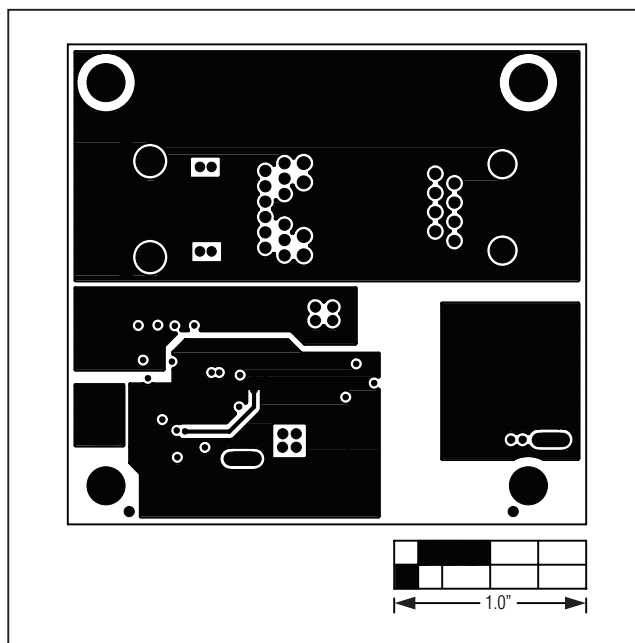


图4. MAX5969B评估板PCB布局—GND层, 第2层

MAX5969B评估板

评估板：MAX5969A/MAX5969B

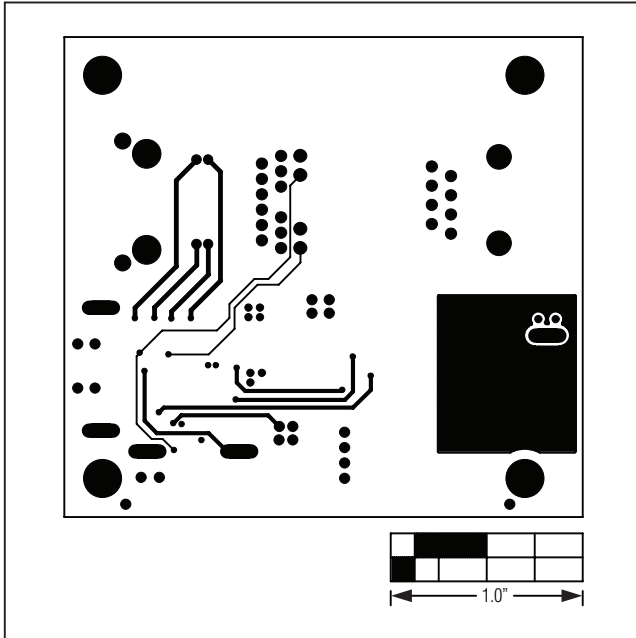


图5. MAX5969B评估板PCB布局—VCC层，第3层

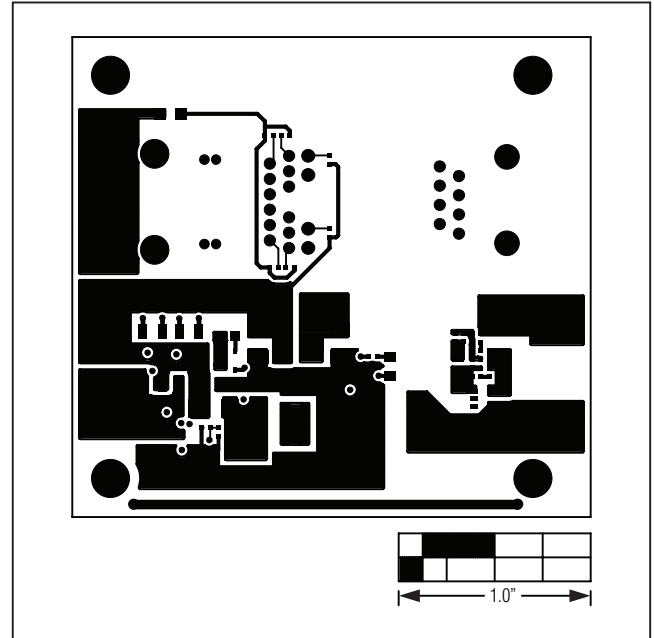


图6. MAX5969B评估板PCB布局—焊接层

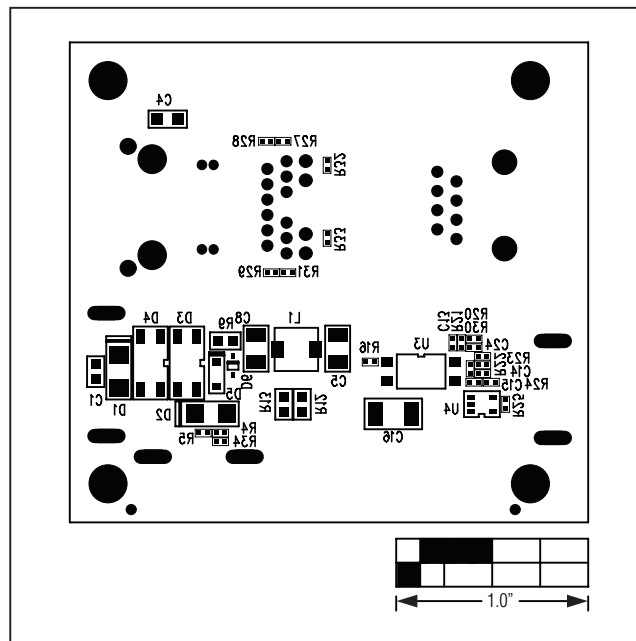


图7. MAX5969B评估板元件布局—焊接层

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 9

© 2010 Maxim Integrated Products

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