



MAX5074评估板

评估板：MAX5074

概述

MAX5074评估板(EV kit)是完全组装并经过测试的电路板, 包含一个工业标准1/8砖尺寸的高效率、14W、正激式DC-DC转换器。电路配置为12V输出, 可提供高达1.2A的电流。该电路采用36V至72V DC电源供电, 也可以采用电信/数据通信、工业环境或汽车的42V电源供电。

该评估板使用内置功率MOSFET的MAX5074 IC。利用内部箝位双晶体管拓扑, 可以在1.2A输出时达到85%的效率。一部分效率的提升是通过恢复一次侧储能泄漏和磁化电感能量产生的。

MAX5074设置工作在250kHz开关频率, 欠压锁定(UVLO)门限设置为30V, 积分故障保护电路提供有效的故障管理。通过光耦与表贴功率变压器可以实现输出电气隔离。

注意: MAX5074评估板设计工作在高压。该评估板以及与评估板相连的设备上都存在高压, 用户为评估板或评估板相关设备上电时, 必须谨慎操作, 严格遵守高压电气设备操作的安全规程。

发生严重故障或失效情况下, 该评估板功耗很大, 并可能导致某个元件或元件碎片高速弹出。请谨慎操作该评估板, 以避免可能的人身伤害。

评估板用户若不具备高压工作经验, 则不要用示波器探针与地线夹测试电路。

特性

- ◆ 隔离型、14W、正激DC-DC转换器
- ◆ 36V至72V输入范围
- ◆ 12V输出, 可提供1.2A电流
- ◆ 48V供电、输出1.2A负载电流时效率可达85%
- ◆ 1/8砖模块
- ◆ 逐周期限流保护
- ◆ 可编程积分故障保护
- ◆ 设置工作在250kHz开关频率
- ◆ 内部热关断
- ◆ 一次侧至二次侧相隔离
- ◆ 软启动
- ◆ 完全组装并经过测试

订购信息

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE
MAX5074EVKIT	0°C to +50°C	20 TSSOP-EP*

*EP = 裸焊盘。

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	4.7 μ F \pm 10%, 16V X7R ceramic capacitor (1206) TDK C3216X7R1C475K
C2	1	100pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H101K
C3, C5, C7, C17	4	0.1 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1H104K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C4, C6	2	220pF \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1H221K
C8	1	1.0 μ F \pm 10%, 50V X7R ceramic capacitor (1206) TDK C3216X7R1H105K
C9	1	1.0 μ F \pm 20%, 100V X7R ceramic capacitor (1210) TDK C3225X7R2A105M



MAX5074评估板

评估板: MAX5074

元件列表(续)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C10, C11	2	0.01 μ F \pm 10%, 100V X7R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X7RZA103K or Murata GRM21BR72A103K
C12	1	0.15 μ F \pm 10%, 25V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1E154K
C13	1	0.047 μ F \pm 10%, 16V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71E473K
C14	1	0.33 μ F \pm 10%, 16V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1C334K
C15, C16	2	47 μ F \pm 20%, 16V POSCAP capacitors (D2) Sanyo 16TQC47M
C18	1	0.0047 μ F \pm 10%, 250VAC X7R ceramic capacitor (2220) Murata GA355DR7GC472KY
D1, D2, D5	3	120V, 200mA fast-switching diodes (SOD-323) Diodes Incorporated BAV19WS
D3, D4	2	80V, 2A Schottky diodes (SMB) Diodes Incorporated B280

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
L1	1	68 μ H, 2.1A inductor Coilcraft MSS1278-683MX
R1	1	143k Ω \pm 1% resistor (0603)
R2	1	38.3k Ω \pm 1% resistor (0603)
R3	1	562 Ω \pm 1% resistor (0805)
R4	1	0.1 Ω , 0.5W \pm 1% resistor (1206) IRC LRC-LR1206-01-R100-F
R5	1	316k Ω \pm 1% resistor (0603)
R6	1	14.7k Ω \pm 1% resistor (0603)
R7	1	1.78k Ω \pm 1% resistor (0603)
R8	0	Not installed, resistor (0603)
R9	1	24.9k Ω \pm 1% resistor (0603)
R10	1	1M Ω \pm 5% resistor (0603)
R11	1	200k Ω \pm 1% resistor (0603)
R12	1	100 Ω \pm 1% resistor (0603)
R13	1	604 Ω \pm 1% resistor (0603)
R14	1	15 Ω \pm 5% resistor (0603)
T1	1	18W Transformer Coilcraft C0984-C
U1	1	MAX5074AUP (20-pin TSSOP-EP)
U2	1	70V, 100% to 200% CTR optically isolated error amplifier (8-pin SO) Fairchild Semiconductor FOD2742B
None	1	MAX5074 PC board

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
Coilcraft	847-639-6400	847-639-1469	www.coilcraft.com
Diodes Inc	805-446-4800	805-446-4850	www.diodes.com
Fairchild Semiconductor	888-522-5372	—	www.fairchildsemi.com
IRC	361-992-7900	361-992-3377	www.irctt.com
Murata	770-436-1300	770-436-3030	www.murata.com
Sanyo Electronic Device	619-661-6322	619-661-1055	www.sanyodevice.com
TDK	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com

注: 当您与这些元件供应商联系时, 请说明您正在使用MAX5074。

快速入门

必需设备

- 30V至80V, 2A电源
- 伏特表

MAX5074评估板经过完全安装与测试。请按照以下步骤对电路板的工作情况进行验证。在完成所有连接之前，请不要打开电源。

- 1) 在VIN和PGND端连接一只33μF、100V的大容量电容。
- 2) 将30V至80V电源连接至VIN，电源地连接至PGND。**输入电压不能超过80V。**
- 3) 将伏特表连接至VOUT和SGND之间。
- 4) 打开电源，设置输出电压大于48V。
- 5) 验证伏特表测得的VOUT电压是否为12V。

详细说明

MAX5074评估板是一个隔离的14W、正激DC-DC转换器，可提供12V输出电压和高达1.2A的电流。该电路可由36V至72V DC电源供电，该电源需至少提供2A电流。

通过内置双功率MOSFET的MAX5074实现内部箝位双晶体管拓扑，该14W、正激DC-DC转换器可以获得较高的效率。电流检测电阻R4用来测量流过变压器T1一次侧的电流，当检测电压达到门限电平156mV时，关断两个内部晶体管。输出端连续短路时，内置积分故障保护电路提供间歇式故障保护，从而避免出现破坏性的温升。误差积分时间可由电阻R10、电容C3调整。

当电压高于欠压锁定门限时，表贴变压器的偏置绕组通过二极管D5、电阻R14以及电容C8为MAX5074 IC供电。内部箝位双晶体管结构无需复位绕组。二极管D1和D2用来恢复变压器存储的磁能，并将其回馈至输入。变压器提供一次侧至二次侧的电气隔离。

在变压器的二次侧，光电隔离误差放大器(U2)以及反馈电阻R1、R2为一次侧提供电压反馈。在变压器的一次侧，

MAX5074通过偏置电阻R7以及R13/C14组成的电阻/电容补偿网络接收电压反馈信号。

MAX5074工作在250kHz预置开关频率，该频率由电阻R9、电容C2设置。

利用4层板进行电路板设计，针对工业标准1/8砖尺寸和引脚排列进行优化。PCB顶层和底层采用2oz覆铜，以提高性能。

欠压锁存(UVLO)

正常工作时，需要在MAX5074评估板的VIN和PGND之间提供36V至72V、2A直流电源。MAX5074评估板的UVLO通过电阻R5、R6编程设置为30V。重新设置UVLO门限时，请使用下列公式计算R5、R6：

$$R5 = \left(\frac{V_{INSTARTUP}}{1.25V} - 1 \right) \times R6$$

其中， $V_{INSTARTUP}$ 是新设置的欠压门限，电阻R6的典型值为14.7kΩ。必须更改变压器T1的匝数比，以适应所需的工作电压范围。

输出电压(V_{OUT})

MAX5074评估板的输出电压(V_{OUT})由反馈电阻R1和R2设置为12V。若要产生12V以外的其它输出电压(8V至13V)，请选择不同的分压电阻R1、R2。请使用以下公式重新选择阻值。

$$R1 = \left(\frac{V_{OUT}}{2.5V} - 1 \right) \times R2$$

其中，R2的典型值为38.3kΩ，V_{OUT}是所需输出电压。重新配置输出电压后，还需替换电感L1和变压器T1。最小输出电压受电阻R3和光耦U2的限制。

MAX5074评估板

开关频率

MAX5074评估板的开关频率由电阻R9和电容C2编程设置为250kHz。改变R9和C2可重新设置开关频率。有关选取新的开关频率的详细内容，请参考MAX5074数据资料的振荡器部分。

限流

该评估板具有一次侧逐周期限流功能。当MAX5074 CS引脚的电压达到156mV时，MAX5074关断内部的两个开关晶体管。电流检测电阻R4将一次侧峰值电流限制在约1.56A (156mV / 0.1Ω = 1.56A)。这可将二次侧输出(VOUT)短路电流限制在大约2A。若需评估不同的限流值，则用不同阻值的表贴电阻(1206尺寸)替换电流检测电阻R4，电阻值通过下式确定：

$$R4 = \frac{156\text{mV}}{I_{LIM}}$$

其中， I_{LIM} 是所期望的一次侧最大限流峰值。

积分故障保护

MAX5074具有故障保护功能，能在一个可编程的时间段内忽略瞬态过流。通过电容C3将初始屏蔽时间设置为3.2ms。请使用以下公式重新设置过流屏蔽时间：

$$C3 \cong \frac{80\mu\text{A} \times t_{SH}}{2.7}$$

其中， t_{SH} 是所期望的屏蔽时间。

一旦超出屏蔽时间，MAX5074将停止开关操作，电阻R10在35ms恢复时间内将电容C3的电压放电至1.9V (内部重启门限)。可以通过以下公式重新选取电阻R10，调整恢复时间：

$$R10 \cong \frac{t_{RT}}{C3 \times \ln\left[\frac{2.7}{1.9}\right]}$$

其中， t_{RT} 是新的恢复时间。应选择恢复时间至少为屏蔽时间 t_{SH} 的10倍。详细信息请参考MAX5074数据资料中的积分式故障保护部分。

MAX5074评估板

评估板：MAX5074

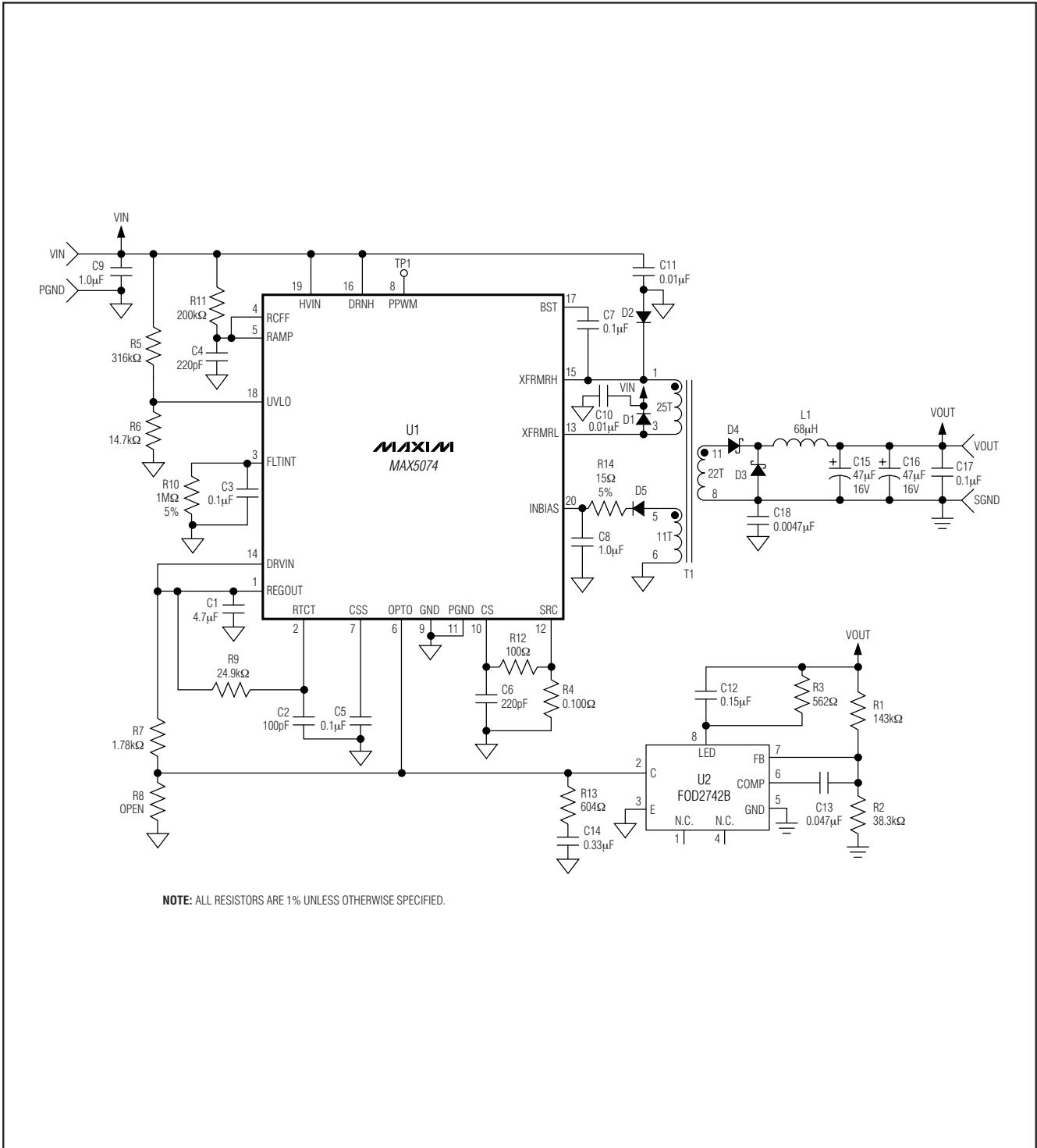


图1. MAX5074评估板电路原理图

MAX5074评估板

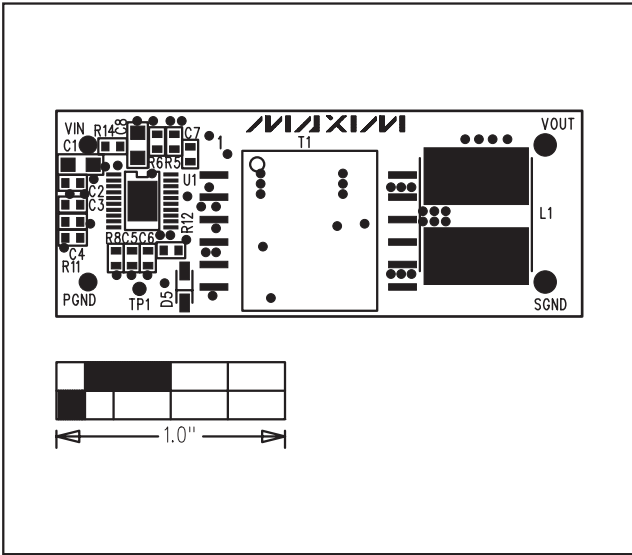


图2. MAX5074评估板元件布局—元件层

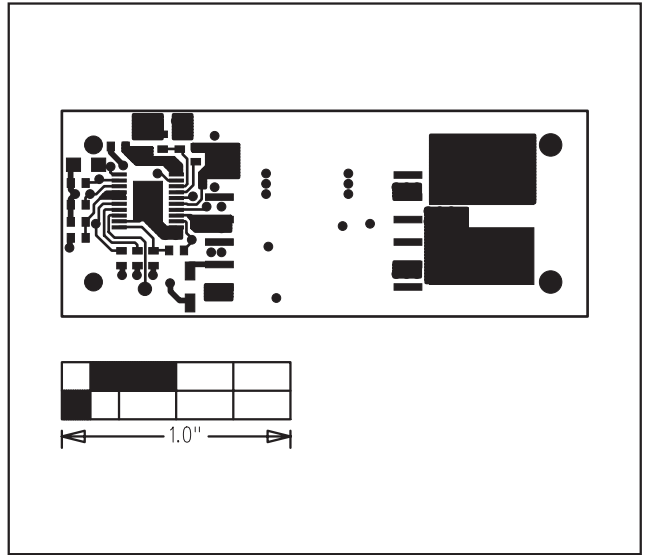


图3. MAX5074评估板PCB布线—第1层，元件层

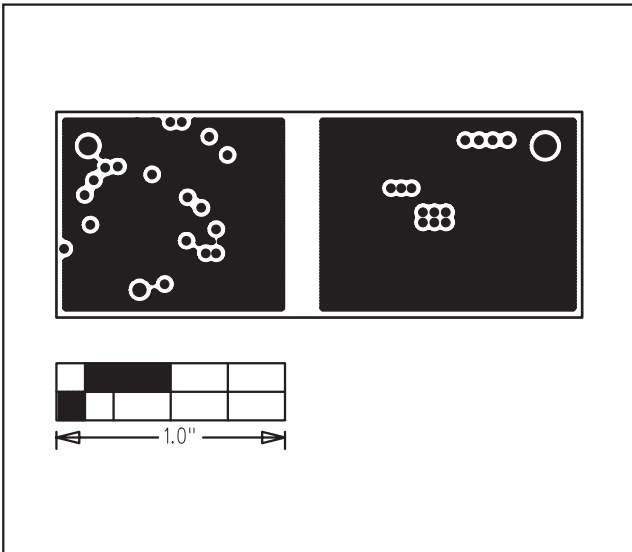


图4. MAX5074评估板PCB布线—第2层，地层

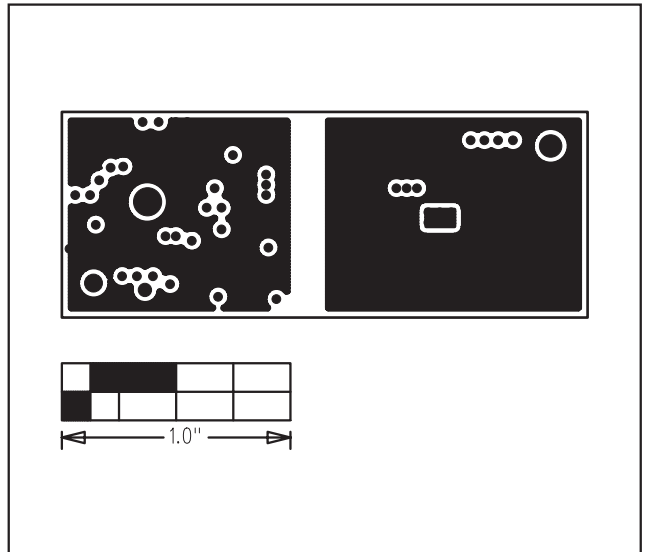


图5. MAX5074评估板PCB布线—第3层，电源和地层

MAX5074评估板

评估板：MAX5074

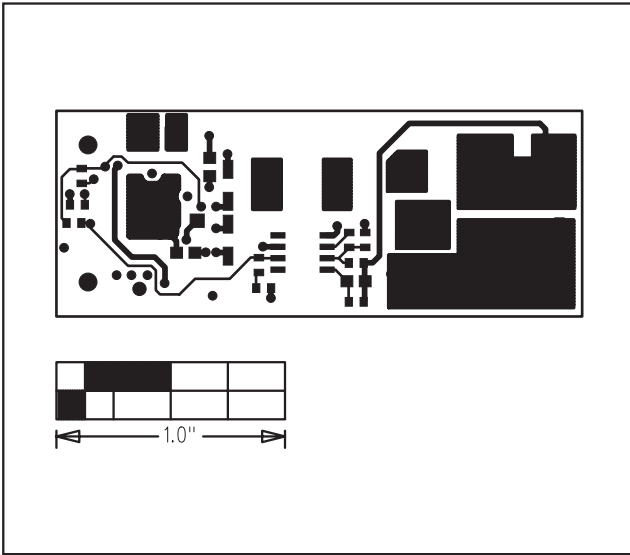


图6. MAX5074评估板PCB布线—第4层，焊接层

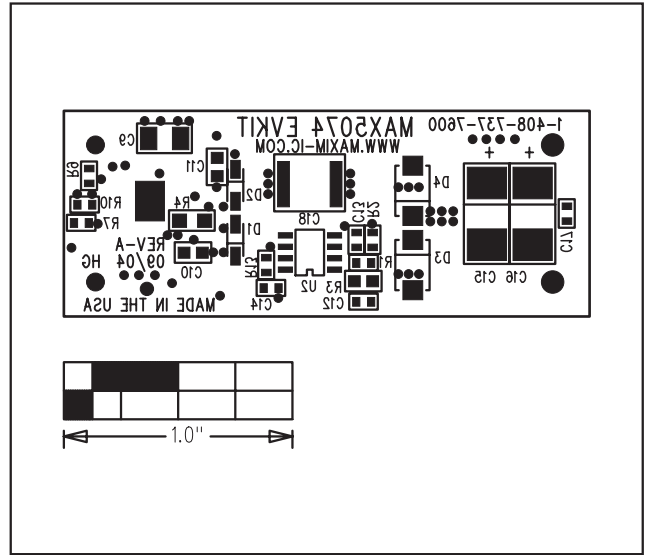


图7. MAX5074评估板元件布局—焊接层

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 7

© 2005 Maxim Integrated Products

Printed USA

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

<http://www.BDTIC.com/MAXIM>