



目录

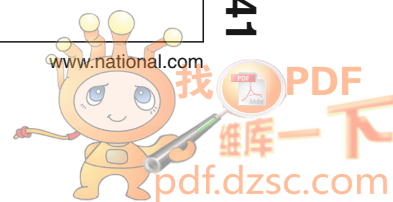
1.0 LMH1982评估板	2
1.1 USB接口板	2
1.2 电源	2
1.3 参考接口	3
1.3.1 模拟参考输入	3
1.3.2 数字参考输入	3
1.4 输出时钟	3
1.5 输出帧同步头	3
1.6 27 MHz VCXO和环路滤波器	3
1.6.1 VCXO供电的考虑	4
1.7 自由运行的控制电压输入	4
1.8 控制输入	4
1.9 同步锁相 (GENLOCK) 状态指示	4
1.10 I ² C接口	5
1.11 USB板和PC软件应用	5
1.12 测试点列表	5
2.0 评估板原理图	5
3.0 评估板布局图	8
4.0 评估板元件清单	9
5.0 参考资料	10

图形清单

图 1	2
图 2	4
图 3	5
图 4	6
图 5	6
图 6	7
图 7	8
图 9	8

表格清单

表 1	2
表 2	2
表 3	3
表 4	3
表 5	3
表 6	4
表 7	4
表 8	4
表 9	5



1.0 LMH1982评估板

查询LMH1982供应商

LMH1982评估板由美国国家半导体公司（NSC）设计，用于评估多速率视频时钟和时序发生器LMH1982在配合SD/HD视频同步分离器LMH1981时的性能和操作。评估板提供接收模拟或者数字参考信号的输入接口，传输差分输出时钟的SMA连接器接口，以及可以联接各种输入输出信号的接头。评估板上的拨动开关能控制同步输入和控制输入，例如器件的重置。提供的USB接口板可以使用国家半导体公司的LMH1982评估软件，通过PC机的USB端口对LMH1982进行编程。参考评估板原理图，PCB布局和元件清单等章节，以及列在参考资料部分的有关内容。

1.1 USB接口板

应将USB接口板的连接器X2和X4插到评估板上的连接器J7和J11上。USB板的固件支持I²C接口，使用户能通过运行在PC机上的评估软件对LMH1982进行编程。同时，USB板也可以从PC机的USB端口向评估板上的低压降线性稳压器（LDO）提供5V电源。PC，USB板和评估板之间的连接框图如图1所示。



图 1. 评估板设置的简化框图

1.2 电源

评估板需要一个5V电源和接地，向板上的LP38693（U1，U2）线性稳压器供电。

为了使用连接器J7上USB端口的5V电源，应短路跳线器JP3的引脚1和引脚2。JP3的引脚定义参见表1。如果使用USB电源，应确定PC机的USB端口能提供正常的150 mA电力（5V时为0.75瓦）。当评估板使用USB供电时，应在J7的引脚4上测到USB电源电压为 $5V \pm 5\%$ 。

为了使用一个外部5V电源，应短路JP3的引脚2和引脚3并将电源引线连到连接器J1的引脚1和引脚2上。

表1. 5V选择跳线器，JP3

引脚编号，位置	引脚名称
1，左	EXT 5V
2，中	INPUT 5V
3，右	USB 5V

LP38693线性稳压器为评估板提供了纯净的3.3V和2.5V电源。如果需要，也可以旁路线性稳压器，直接使用外部的3.3V和2.5V电源，将它们连接到J1适当的引脚上。J1的引脚定义参见表2。在使用外部3.3V电源以前，移去R2并短

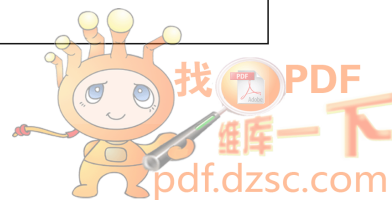
路JP1。类似地，在使用外部2.5V电源时，移去R4并短路JP2。如果采用外部电源，推荐使用的外部电源的噪声应保持与板上线性稳压器提供的电源噪声在同一水平之内。更多的信息请参见LP38693的数据手册。

表2. 外部电源连接器，J1

引脚编号，位置	引脚名称
1，最左面	EXT 5V
2	GND
3	EXT 3V3
4	GND
5	EXT 2V5
6，最右面	GND

为确保LMH1982有最佳的性能，要求3.3V和2.5V电压稳定在 $\pm 5\%$ 以内并具有低的噪声。27 MHz的VCXO也需要一个干净的3.3V电源和适当的电源旁路来提供最佳的性能。

可以在TP1和TP3测试点上分别测到LMH1982的DVDD（2.5V）和VDD（3.3V）电源电压。除去 0Ω 的电阻R22和R3，然后使用电流表串联到电路里，也可测到DVDD和VDD的电源电流。



1.3 参考接口

查询LMH1982供应商

LMH1982有两个参考接口 (REF_A和REF_B)，对应于水平同步 (H sync) 和垂直同步 (V sync) 输入，在同步锁相模式下用于输出信号的锁相。在TP27, TP28, TP30和TP31测试点上可以测到输入信号。

1.3.1 模拟参考输入

将一个SD (标清) 或HD (高清) 模拟视频信号加到BNC连接器 (J2) 上, 可使用视频同步分离器LMH1981 (U4) 或者LMH1980 (U3) 来提取水平和垂直同步信号。评估板上初始安装的是LMH1981, 但没有安装LMH1980的可选元件, 这是因为同步分离器共享了公共的应用电路。为了衰减复合视频输入上的副载波信号, 可在跳线器JP4上放置短路线来激活由R24和C39组成的低通色度滤波器。

LMH1981支持任何SMPTE标准的SD和HD模拟视频输入, 并且具有自动格式检测功能以及输出一个低抖动的使用50%占空比的水平同步输出。LMH1980也支持所有SD/HD标准, 并具有自动格式检测功能, 但使用固定占空比的同步输出。更多的信息参见LMH1981和LMH1980数据手册。

同步分离器输出的水平和垂直同步信号可以通过NC7WZ125 (U7) 逻辑缓冲后递交到LMH1982的REF_A端口。参见表3中双向开关SW2的定义, 其控制了U7缓冲器的操作。

表3. 输入选择开关, SW2

开 (ON)	关 (OFF)
—U7缓冲输出为高阻 (Hi-Z) 方式	—激活U7缓冲输出
—LMH1981同步输出信号在REF_A端口断开	—将LMH1981同步输出信号传到REF_A端口
—可将外部输入信号加到连接器J8的HIN_A和VIN_A引脚	

1.3.2 数字参考输入

不仅是同步分离器的模拟时序信号, 还有外部的水平和垂直同步输入信号可以通过连接器J8加到REF_A或REF_B端口。J8的引脚定义见表4。注意: 在把外部信号加到HIN_A和VIN_A以前, 为避免与LMH1981的信号冲突, 设置SW2=ON。

外部参考可以是数字时序, 如从一个SDI接收机或解串器输出的信号, 并且应是能被识别的时序格式, 在LMH1982数据手册的表3中列出。也可将一个48kHz的音频信号加到水平同步输入去同步输出时钟。

注意: 为了将输出对输入参考信号锁相, 水平输入的频率精度应该在27 MHz VCXO 的压控范围 (APR) 内 (如 ± 50 ppm); 否则不能获得锁相输出。

表4. 输入连接器, J8

引脚编号	引脚名称	引脚编号	引脚名称
1	GND	8	HIN_A
2	GND	7	VIN_A
3	GND	6	HIN_B
4	GND	5	VIN_B

1.4 输出时钟

源自LMH1982的LVDS输出SD和HD时钟经过控制在100 Ω 的差分阻抗布线送到安装在评估板边缘的SMA连接器, 表5是该连接器的说明。如果使用一个差分探头直接在板上测量时钟, 那么应该用100 Ω 的电阻R37和R38终接差分线。如

查询LMH1982供应商

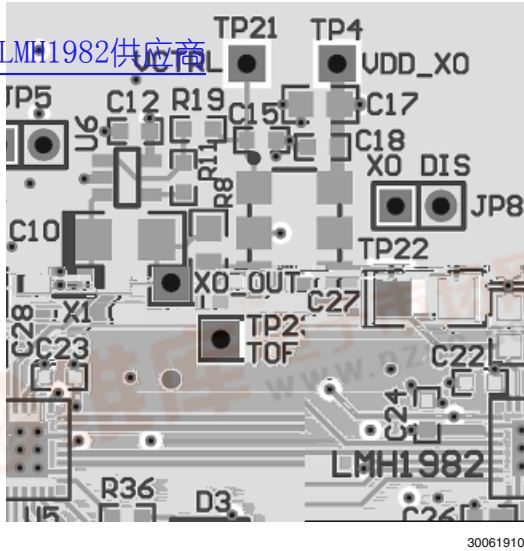


图 2. 印刷电路板布局图显示了环路滤波器和VCXO

1.6.1 VCXO供电的考虑

VCXO和LMP7701器件的供电是一个独立的电源层 (VDD_VCXO)，源自板上的3.3V电源。使用电阻器R5和相关的去耦和旁路电容组成的低通滤波器，为这些器件减少了电源噪声。参见印刷电路板布局图章节内有关VCXO电源和地线的安排。

1.7 自由运行的控制电压输入

通过在外部偏置VC_FREERUN输入 (引脚1)，LMH1982提供了一个设定VCXO自由运行控制电压的选择。当LMH1982工作在自由运行时，加到VC_FREERUN输入的模拟偏压在内部通过一个低阻抗开关接到LPF输出 (引脚31)。LPF输出点上的合成电压将驱动VCXO的控制输入，去设定VCXO和LMH1982的自由运行输出频率的精度。VC_FREERUN输入应为低噪声和具有充分的滤波，以使VCXO输入电压调制最小，这种调制在自由运行工作期间会引起额外的VCXO和时钟输出抖动。

可以调整50k电位器P1，在GND和VDD之间来设定输入电压为VC_FREERUN。运算放大器LMP7701 (U8) 用来缓冲从P1的分压输出。也可以在连接器JP5上加一个外部电压，替换P1的使用，以此设定VC_FREERUN的电压；当然，你必须首先拆除P1并且短路R27。

1.8 控制输入

开关SW1允许LMH1982的控制输入被设定到逻辑高 (VDD) 或是逻辑低 (GND)。参见拨动开关SW1的定义。

表 6. 控制输入开关, SW1

开关标识	低	高
REF_SEL	选择REF_A	选择REF_B
I ² C_ENA	激活I ² C	禁止I ² C
GENLOCK	同步锁定模式	自由运行模式
RESET	重置操作	正常操作

注意：REF_SEL和GENLOCK输入只有在按照控制寄存器编程激活以后才起作用。

在正常操作期间，必须设定RESET输入为高电平，否则器件将不能正常工作。为重置LMH1982的控制寄存器，对于合适的重置，至少触发RESET为低电平达10 μs，然后再置为高电平。

为了通过I²C接口进行编程，必须设置I²C_ENABLE输入为低电平。如果I²C_ENABLE设置成高电平并且试图通过I²C与LMH1982通讯，LMH1982将不会应答，任何读/写操作都不会发生。

可以在连接器J9内的引脚上探测控制输入，而J9边上的引脚都连到地线上。J9的引脚定义参见表7。如果拆除SW1，也可以用J9把外部逻辑信号引到控制输入。

表 7. 控制输入的测试点, J9

引脚编号	引脚名称	引脚编号	引脚名称
1	GND	8	REF_SEL
2	GND	7	I ² C_ENABLE
3	GND	6	GENLOCK
4	GND	5	RESET

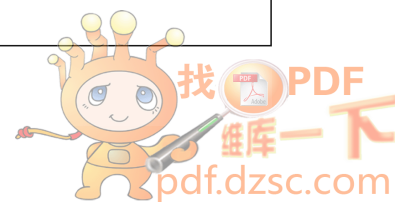
1.9 同步锁相 (GENLOCK) 状态指示

评估板有两个绿色的发光二极管 (D3, D4)，可由此看到PLL锁定状态和参考状态，NO_LOCK和NO_REF的输出。在同步锁相模式下，PLL锁定状态由D3显示 (标有“GENLOCKED”)，参考状态由D4显示 (标有“REFERENCE”)。在连接器J10的引脚7和8上可分别探测到NO_LOCK和NO_REF输出。

有关PLL的锁定门限和参考门限损耗编程的更多信息，参看LMH1982数据手册。

表 8. 同步锁定状态的发光二极管

条件	D3 (NO_LOCK)	D4 (NO_REF)
同步锁相模式 参考丢失 PLL(s)失锁	OFF	OFF
同步锁相模式 参考有效 PLL(s)捕捉	OFF	ON
同步锁相模式 参考有效 PLL(s)锁定	ON	ON



1.10 I²C接口

[查询MCP9804供应商](#)

I²C接口的时钟 (SCL) 和数据 (SDA) 信号通过连接器J11从USB板取得。这些信号可在数据上检测。



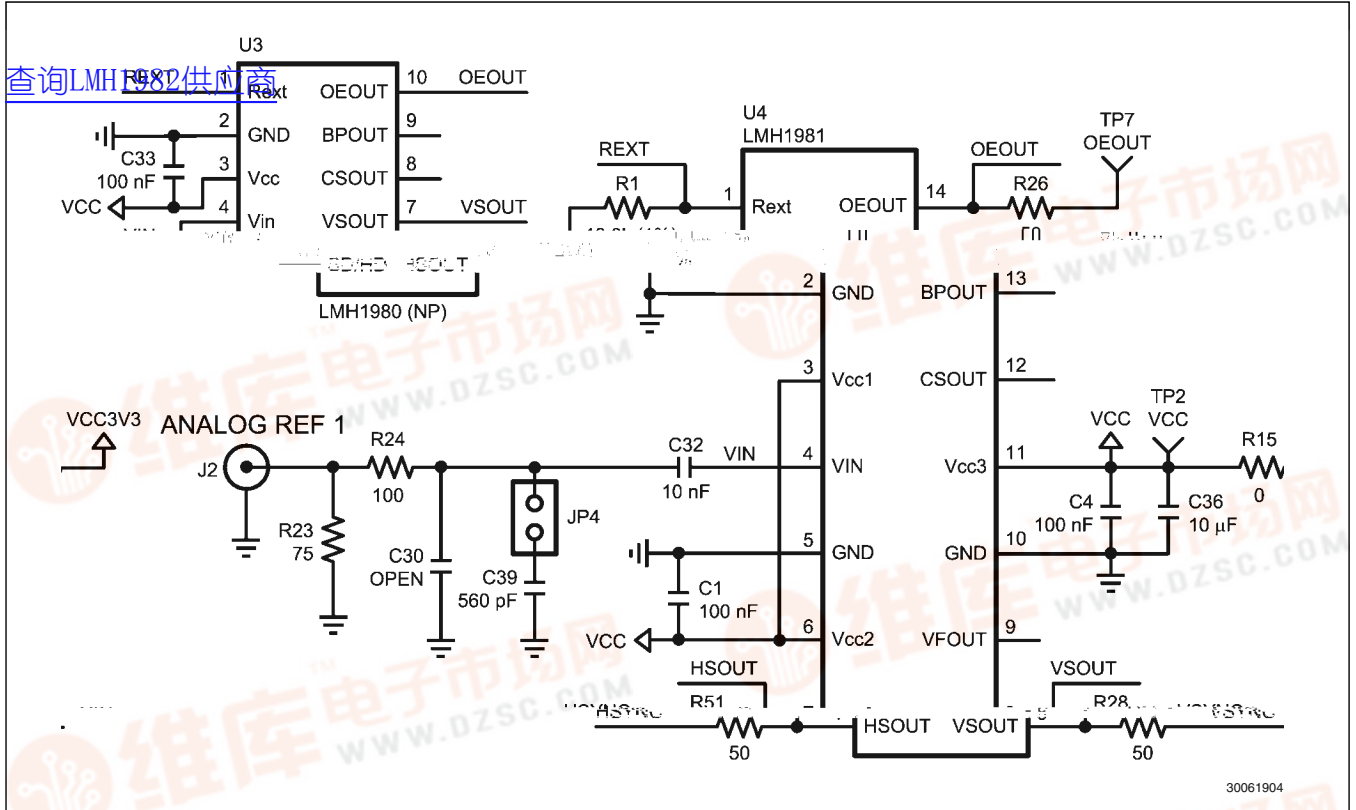


图 4. 原理图 (第2部分)
LMH1981和LMH1980同步分离器

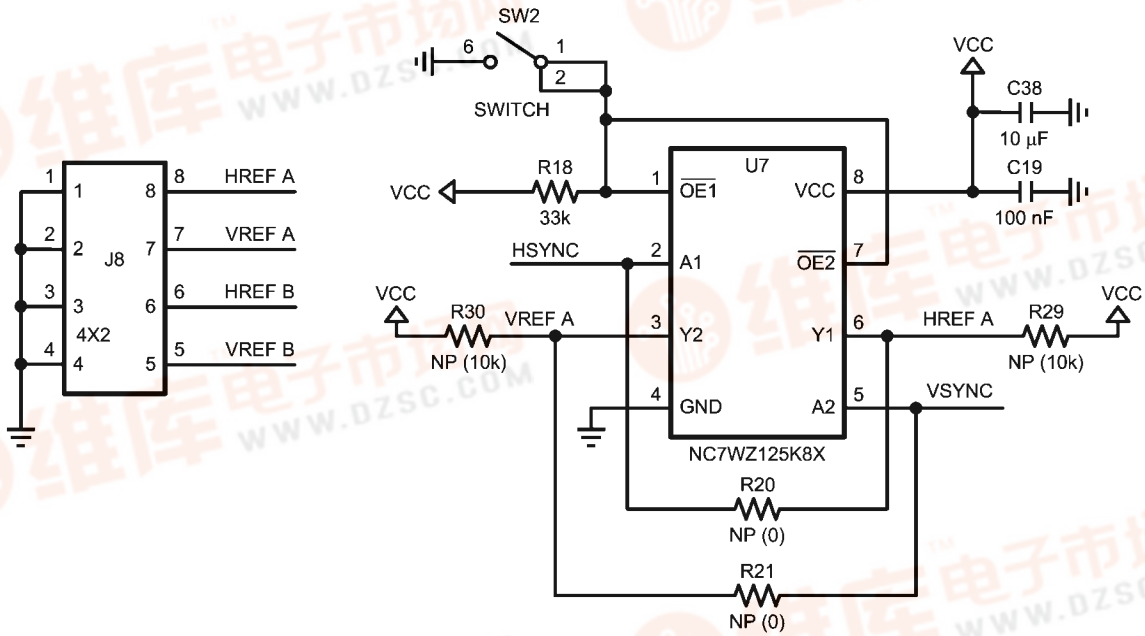
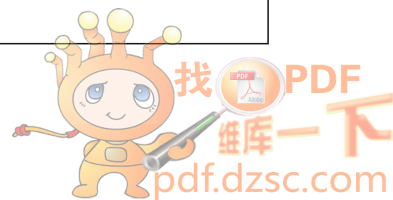


图 5. 原理图 (第3部分)
输入连接器和开关控制逻辑缓冲器



[查询LMH1982供应商](#)



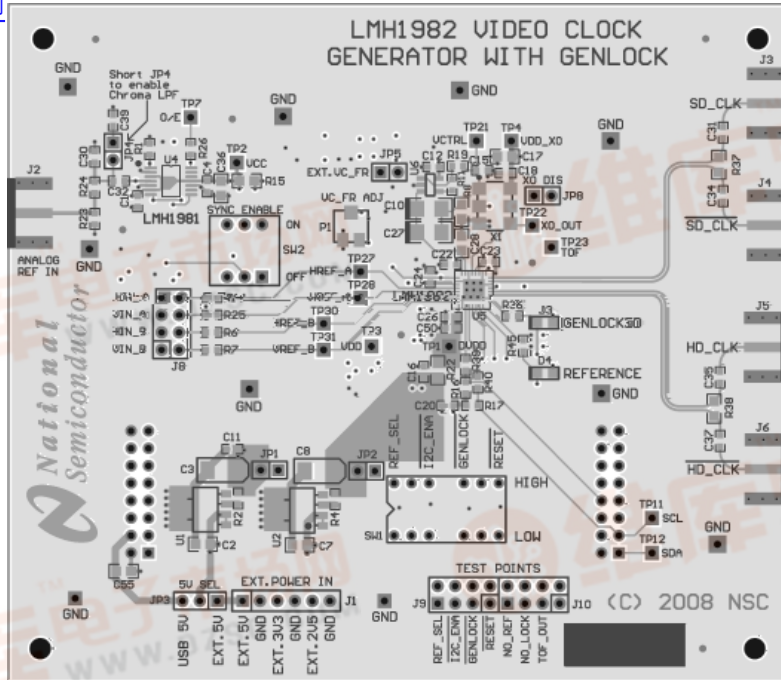
30061906

图 6. 原理图 (第4部分)
LMH1982时钟脉冲发生器, 环路滤波器, VCXO和运算放大器LMP7701



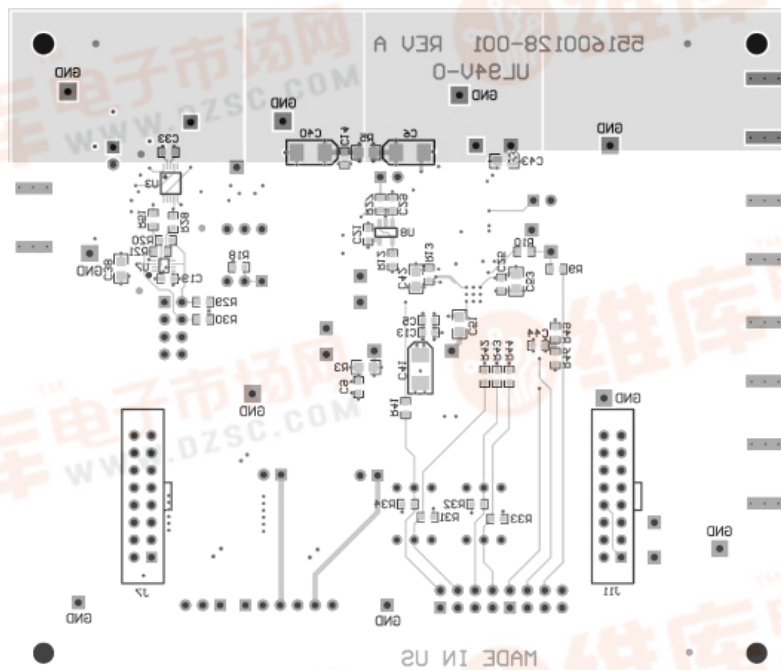
3.0 评估板布局图

查询LMH1982供应商



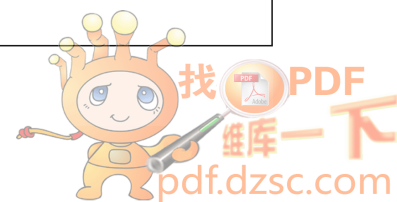
30061907

图 7. 印刷电路板布局图（第1部分）
顶层布线，第1层（深灰）和地线平面，第2层（浅灰）



30061908

图



4.0 评估板元件清单

[查询MH1982供应商](#)

数量 元件标识

元件数值

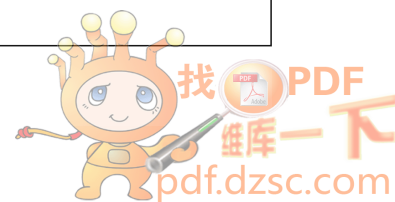


数量	元件标识	元件数值/说明	元件封装类型
4	查询LMH1982供应商	7/8" 4-40线状尼龙支架	
4		3/8" 4-40螺丝	
	C15, C30, C40, R13, R20, R21, R27	NP	

NP = 没有安装

5.0 参考资料

- Gerber文件：LMH1982评估印刷电路板布局图（按申请提供）
- 数据手册：LMH1982多速率视频同步锁相时钟发生器
- 软件手册：LMH1982评估应用软件的用户指南
- 参考手册：USB接口模块的应用
- 数据手册：LMH1981多格式50%占空比的视频同步分离器
- 数据手册：LMH1980自动检测SD/HD/PC视频同步分离器
- 应用注释：AN-1187无引脚导线架封装（LLP）
- LLP设计规则：0.5 mm节距LLP布局图和组装设计指导
- Gerber文件：SQA32A 32引线LLP安装图



[查询LMH1982供应商](#)

注释



注释

[查询LMH1982供应商](#)

For more National Semiconductor product information and proven design tools, visit the following Web sites at:

Products		Design Support	
Amplifiers	www.national.com/amplifiers	WEBENCH	www.national.com/webench
Audio	www.national.com/audio	Analog University	www.national.com/AU
Clock Conditioners	www.national.com/timing	App Notes	www.national.com/appnotes
Data Converters	www.national.com/adc	Distributors	www.national.com/contacts
Displays	www.national.com/displays	Green Compliance	www.national.com/quality/green
Ethernet	www.national.com/ethernet	Packaging	www.national.com/packaging
Interface	www.national.com/interface	Quality and Reliability	www.national.com/quality
LVDS	www.national.com/lvds	Reference Designs	www.national.com/refdesigns
Power Management	www.national.com/power	Feedback	www.national.com/feedback
Switching Regulators	www.national.com/switchers		
LDOs	www.national.com/ldo		
LED Lighting	www.national.com/led		
PowerWise	www.national.com/powerwise		
Serial Digital Interface (SDI)	www.national.com/sdi		
Temperature Sensors	www.national.com/tempsensors		
Wireless (PLL/VCO)	www.national.com/wireless		

THE CONTENTS OF THIS DOCUMENT ARE PROVIDED IN CONNECTION WITH NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION ("NATIONAL") PRODUCTS. NATIONAL MAKES NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES WITH RESPECT TO THE ACCURACY OR COMPLETENESS OF THE CONTENTS OF THIS PUBLICATION AND RESERVES THE RIGHT TO MAKE CHANGES TO SPECIFICATIONS AND PRODUCT DESCRIPTIONS AT ANY TIME WITHOUT NOTICE. NO LICENSE, WHETHER EXPRESS, IMPLIED, ARISING BY ESTOPPEL OR OTHERWISE, TO ANY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS IS GRANTED BY THIS DOCUMENT.

TESTING AND OTHER QUALITY CONTROLS ARE USED TO THE EXTENT NATIONAL DEEMS NECESSARY TO SUPPORT NATIONAL'S PRODUCT WARRANTY. EXCEPT WHERE MANDATED BY GOVERNMENT REQUIREMENTS, TESTING OF ALL PARAMETERS OF EACH PRODUCT IS NOT NECESSARILY PERFORMED. NATIONAL ASSUMES NO LIABILITY FOR APPLICATIONS ASSISTANCE OR BUYER PRODUCT DESIGN. BUYERS ARE RESPONSIBLE FOR THEIR PRODUCTS AND APPLICATIONS USING NATIONAL COMPONENTS. PRIOR TO USING OR DISTRIBUTING ANY PRODUCTS THAT INCLUDE NATIONAL COMPONENTS, BUYERS SHOULD PROVIDE ADEQUATE DESIGN, TESTING AND OPERATING SAFEGUARDS.

EXCEPT AS PROVIDED IN NATIONAL'S TERMS AND CONDITIONS OF SALE FOR SUCH PRODUCTS, NATIONAL ASSUMES NO LIABILITY WHATSOEVER, AND NATIONAL DISCLAIMS ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTY RELATING TO THE SALE AND/OR USE OF NATIONAL PRODUCTS INCLUDING LIABILITY OR WARRANTIES RELATING TO FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, MERCHANTABILITY, OR INFRINGEMENT OF ANY PATENT, COPYRIGHT OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT.

对于上述任何电路的使用，美国国家半导体公司不承担任何责任且不默示任何电路专利许可。美国国家半导体公司保留随时更改上述电路和规格的权利，恕不另行通知。

想了解最新的产品信息，请访问我们的网址：www.national.com。

生命支持策略

未经美国国家半导体公司的总裁和首席律师的明确书面审批，不得将美国国家半导体公司的产品作为生命支持设备或系统中的关键部件使用。特此说明：

1. 生命支持设备/系统指：(a) 打算通过外科手术移植到体内的生命支持设备或系统；(b) 支持或维持生命，依照使用说明正确使用，有理由认为其失效会造成用户严重伤害。
2. 关键部件是在生命支持设备或系统中，有理由认为其失效会造成生命支持设备/系统失效，或影响生命支持设备/系统的安全性或效力的任何部件。

禁用物质合规

美国国家半导体公司制造的产品和使用的包装材料符合《消费产品管理规范 (CSP-9-111C2)》以及《相关禁用物质和材料规范 (CSP-9-111S2)》的条款，不包含CSP-9-111S2限定的任何“禁用物质”。无铅产品符合RoHS指令。



National Semiconductor
Americas Customer
Support Center
Email: new.feedback@nsc.com
Tel: 1-800-272-9959

National Semiconductor
Europe Customer Support Center
Fax: +49 (0) 180-530 85 86
Email: europe.support@nsc.com
Deutsch Tel: +49 (0) 69 9508 6208
English Tel: +44 (0) 870 24 0 2171
Français Tel: +33 (0) 1 41 91 8790

National Semiconductor
Asia Pacific Customer
Support Center
Email: ap.support@nsc.com

National Semiconductor
Japan Customer Support Center
Fax: 81-3-5639-7507
Email: jpn.feedback@nsc.com
Tel: 81-3-5639-7560

