

LME49721

Application Note 1767 LME49721 Evaluation Board



Literature Number: ZHCA342

LME49721评估演示板

美国国家半导体公司
应用注释1767
Gerardine Salazar
2008年2月22日



引言

本应用注释提供的信息是如何使用LME49721演示板，来评估高性能、高保真、轨到轨输入输出的运算放大器LME49721。设计的LME49721演示板可以配置成反相放大器，正相放大器，以及单位增益的电压跟随器，能为用户全面评估LME49721。图1为电路板的原理图。

优化产品。轨到轨输入输出运算放大器对高质量的信号放大具有杰出的性能。LME49721还具有 $\pm 8.5 \text{ V}/\mu\text{s}$ 的压摆率， $\pm 9.7 \text{ mA}$ 的输出电流能力，以及 40 fA 的输入偏置电流。这款放大器可很容易地在每个电源轨电压的 10 mV 以内驱动 $10 \text{ k}\Omega$ 负载。

概述

LME49721是一款低失真 ($\text{THD+N} = 0.00008\%$, $A_v = 2$, $V_{\text{OUT}} = 4V_{\text{P-P}}$, $f_{\text{IN}} = 1 \text{ kHz}$)、低噪声 ($4 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$)的轨到轨输入输出运算放大器，是十分适合高性能、高保真等应用的

工作环境

LME49721在单电源下的供电范围是 $+2.2\text{V}$ 到 $+5.5\text{V}$ ，在双电源下为 $\pm 1.1\text{V}$ 到 $\pm 2.75\text{V}$ 。请注意，演示板设计为仅适合双电源操作。

演示板电原理图

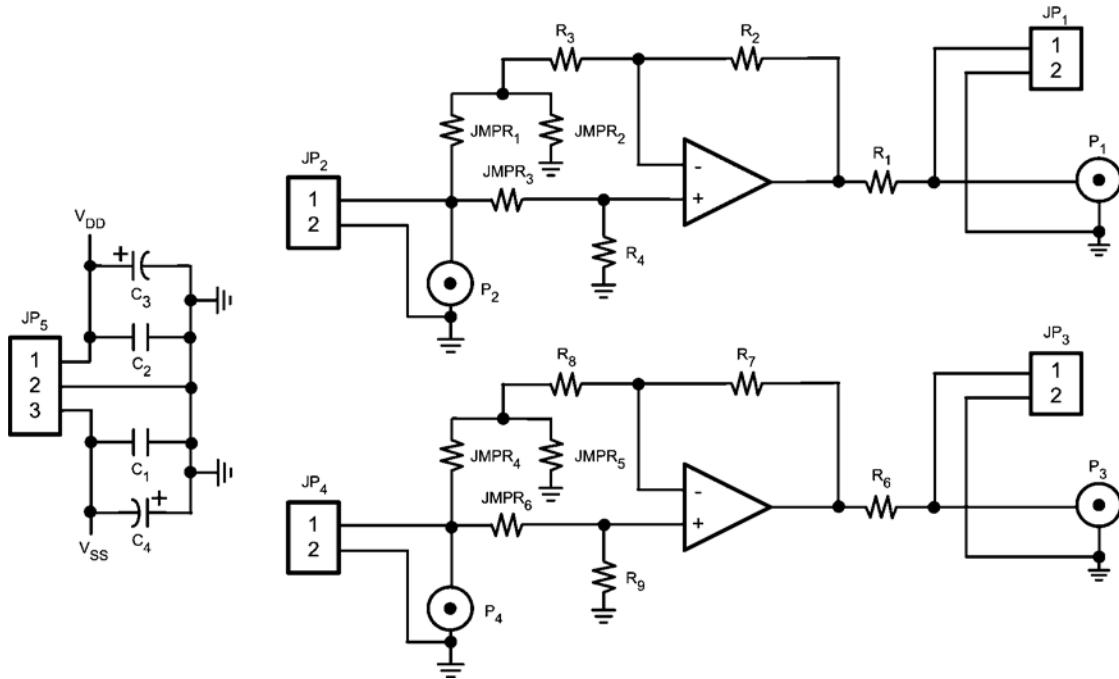


图 1. LME49721演示板电原理图

30047120

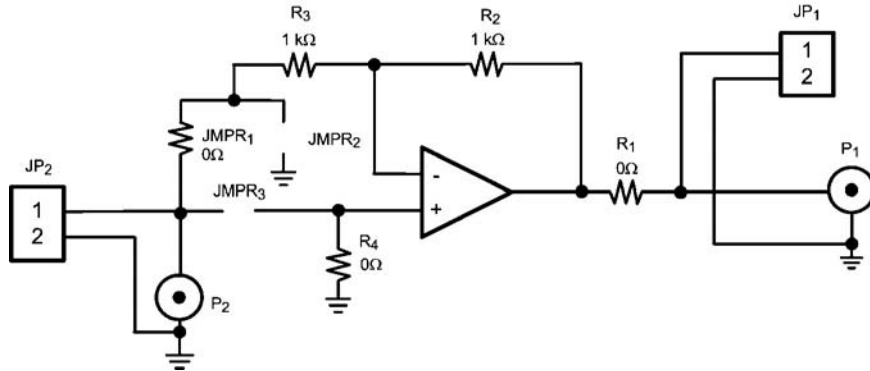
表 1. 演示板连接说明

连接器标识	标签	功能
JP1	OUT_1	输出信号A
JP2	IN_1	输入信号A
JP3	OUT_2	输出信号B
JP4	IN_2	输入信号B
JP5	+V _{DD} GND-V _{SS}	电源连接
P1	OUT_1	输出信号A
P2	IN_1	输入信号A
P3	OUT_2	输出信号B
P4	IN_2	输入信号B

配置LME49721放大器

反相放大器配置

典型的反相放大器连接如图2所示。输出电压以零电位为中心点，电压增益 $AV = -R_2/R_3$ 。表2是推荐使用的反相放大器元件清单。



30047121

图 2. 反相放大器

用户将LME49721演示板配置成反相放大器配置时，要作如下改动：

在JMPR₁ (JMPR₄) 处放置0Ω电阻器（或者短路）

在R₄ (R₉) 处放置0Ω电阻器（或者短路）

在R₃ (R₈) 和R₂ (R₇) 处放置合适阻值的电阻（最小1 kΩ），设定反相放大器的增益

保持JMPR₂ (JMPR₅) 和JMPR₃ (JMPR₆) 为开路

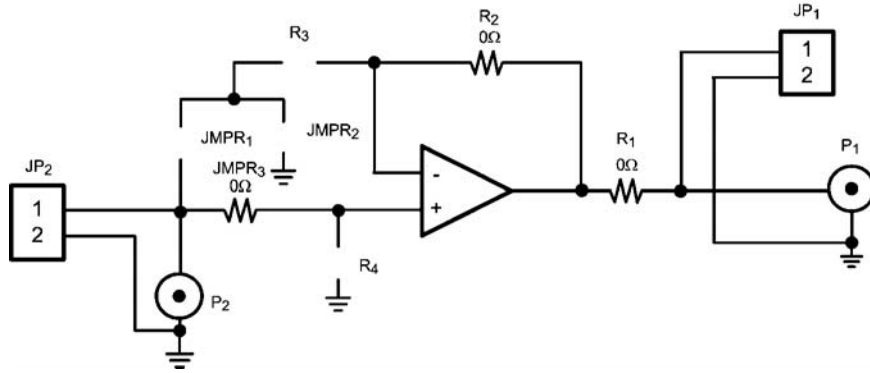
在R₁ (R₆) 处放置0Ω电阻器（或者短路）

表2.演示板反相放大器配置案例的元件清单

说明	器件标识	器件型号	制造商
陶瓷电容0.1μF, 10% 50V 0805 SMD	C1, C2	C0805C104K3RAC7533	Kemet
钽电容10μF, 10% 20V, B-size	C3, C4	T491B106K025AT	Kemet
电阻0Ω, 1/8W 1% 0805 SMD	JMPR ₁ , JMPR ₄ , R ₁ , R ₄ , R ₆ , R ₉	CRCW0805000020EA	Vishay
电阻10 kΩ, 1/8W, 1% 0805 SMD	R ₂ , R ₃ , R ₈ , R ₇	CRCW080510KOFKEA	Vishay
连接器, 2-Pin	JP ₁ , JP ₂ , JP ₃ , JP ₄		
连接器, 3-Pin	JP ₅		
SMA直立连接器	P ₁ -P ₄ (可选)	132134	Amphenol Connex

正相放大器配置

图3是正向放大器典型连接图。同样，输出电压以零电位为中心点，但电压增益 $AV = 1 + (R_2/R_3)$ 。表3是同相放大器推荐的元件清单。



30047123

图 4. 电压跟随放大器

用户将LME49721演示板配置成电压跟随放大器配置时，要作如下改动：

在 R_2 (R_7) 和 R_1 (R_6) 处放置 0Ω 电阻器（或短路）

在 $JMPR_3$ ($JMPR_6$) 处放置 0Ω 电阻器（或短路）

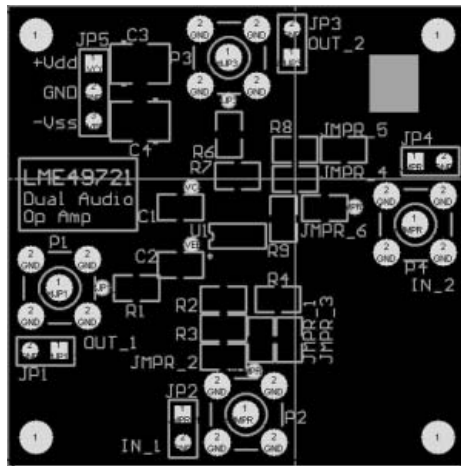
保留 R_3 (R_8) 和 R_4 (R_9) 开路

保留 $JMPR_1$ ($JMPR_4$) 和 $JMPR_2$ ($JMPR_5$) 开路

表 4. 演示板电压跟随放大器配置案例的元件清单

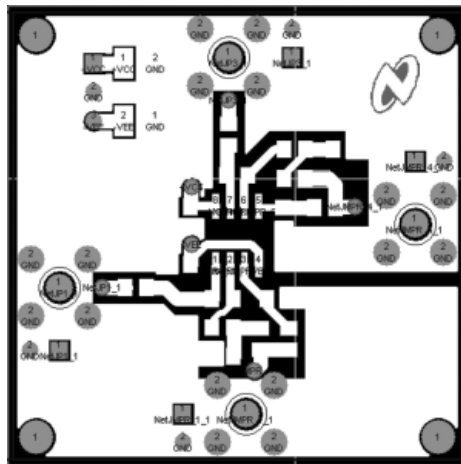
说明	器件标识	器件型号	制造商
陶瓷电容 $0.1\ \mu\text{F}$, 10% 50V 0805 SMD	C1, C2	C0805C104K3RAC7533	Kemet
钽电容 $10\ \mu\text{F}$, 10% 20V, B-size	C3, C4	T491B106K025AT	Kemet
电阻 0Ω , 1/8W 1% 0805 SMD	$JMPR_3$, $JMPR_6$, R_1 , R_2 , R_6 , R_7	CRCW0805000020EA	Vishay
连接器, 2-Pin	JP_1 , JP_2 , JP_3 , JP_4		
连接器, 3-Pin	JP_5		
SMA直立连接器	P_1 - P_4 (可选)	132134	AmphenolConnex

演示板布局图



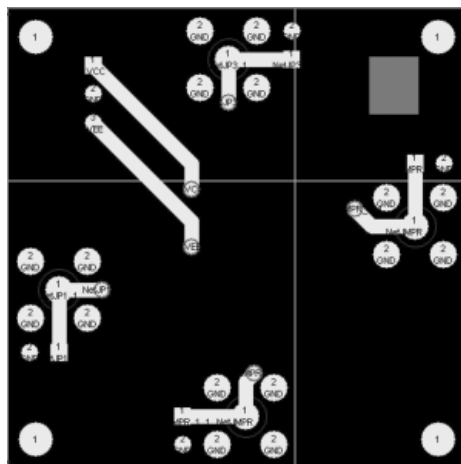
30047118

顶层，丝印层



30047119

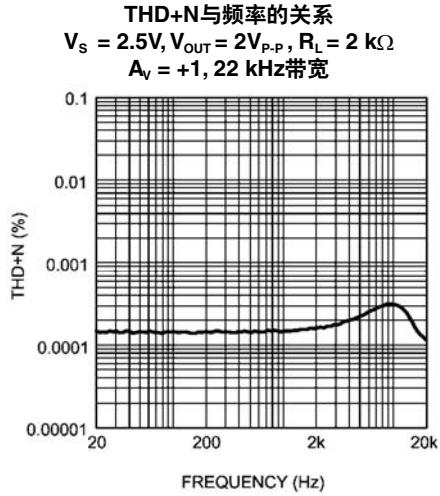
顶层



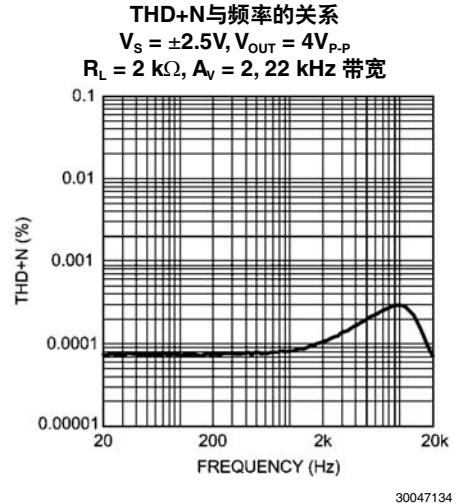
30047117

底层

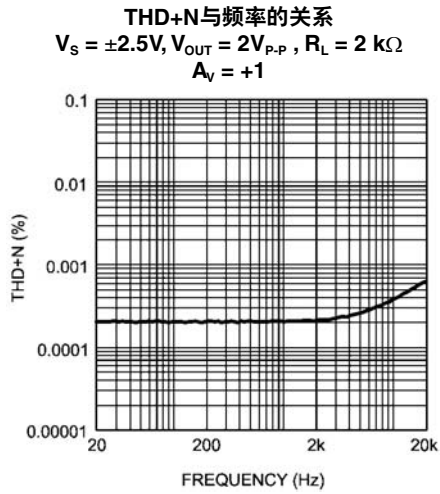
典型的性能特性



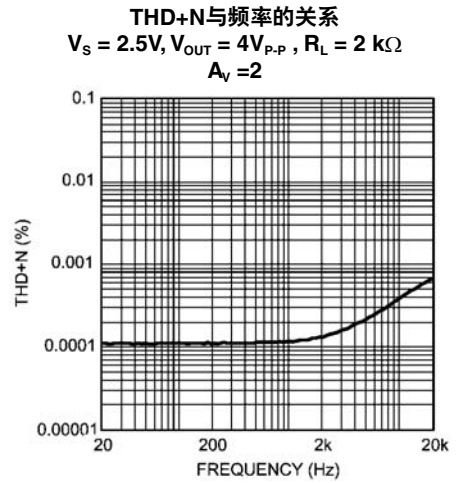
30047124



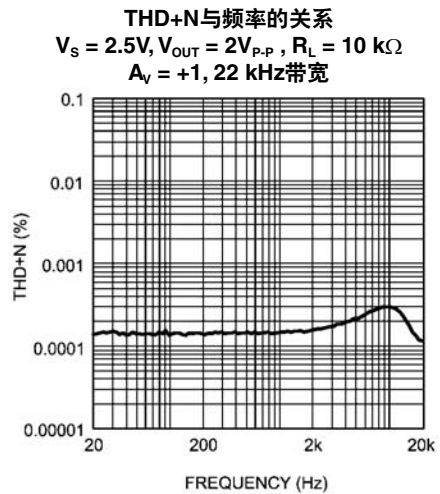
30047134



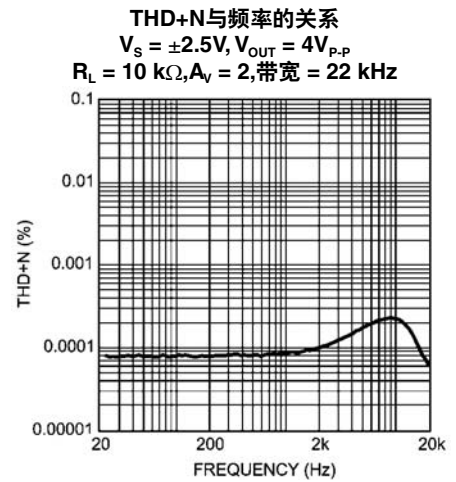
30047125



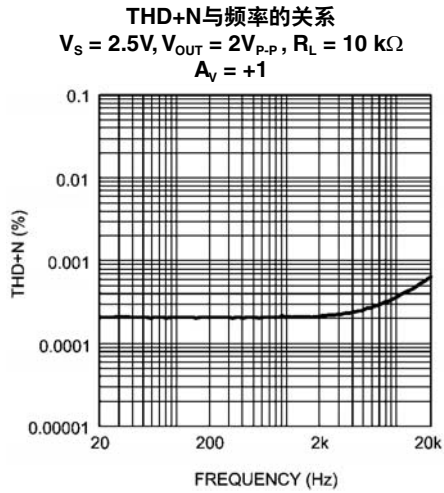
30047133



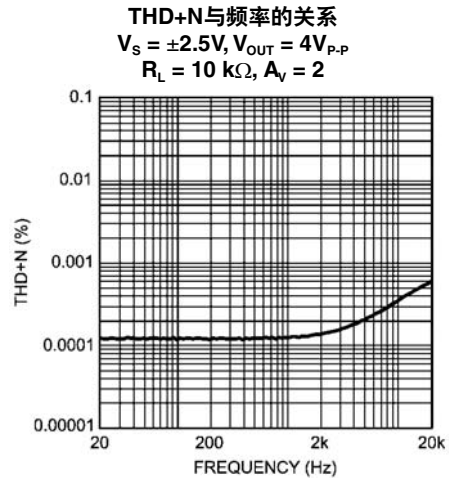
30047126



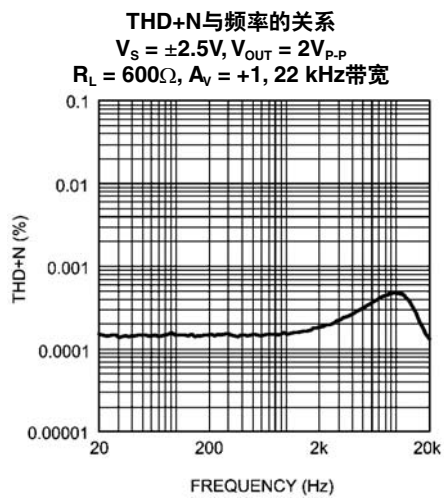
30047136



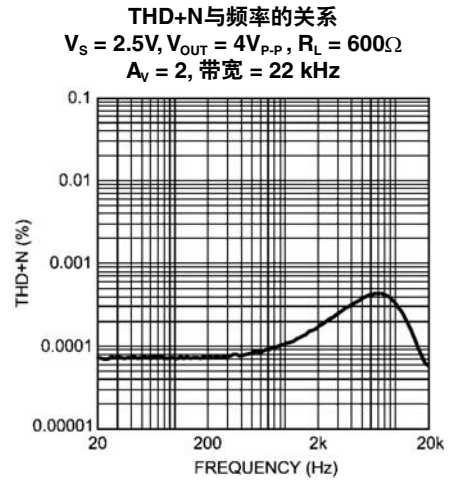
30047127



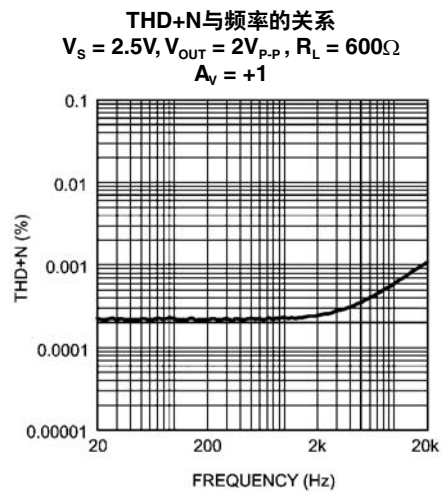
30047135



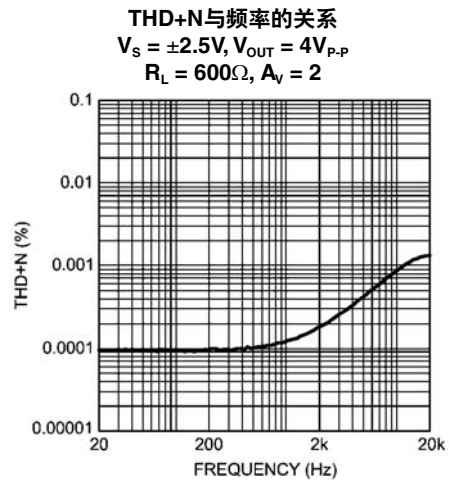
30047128



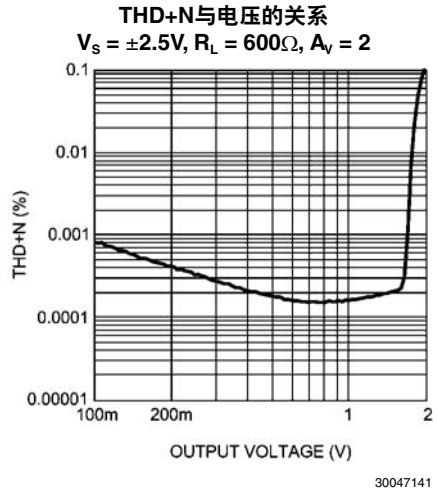
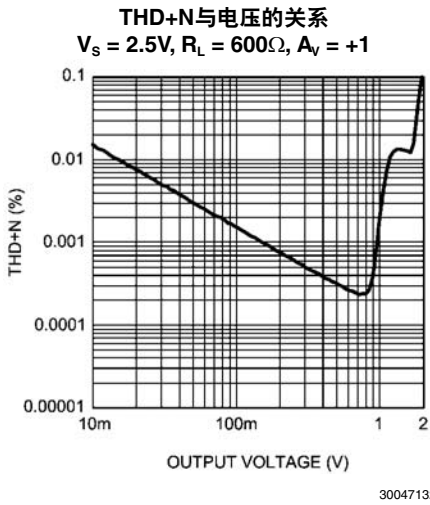
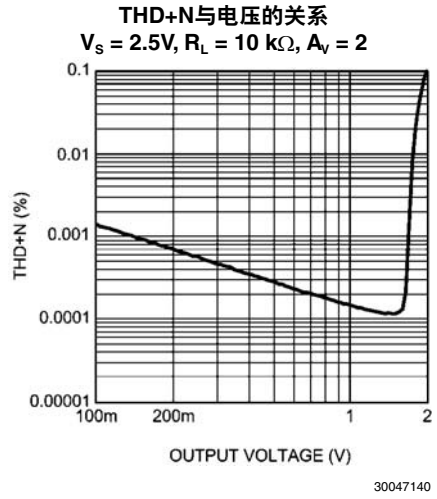
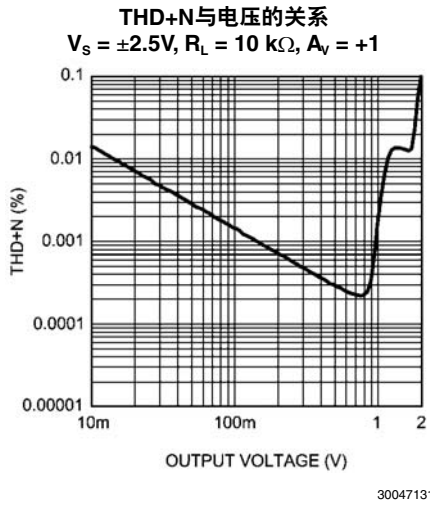
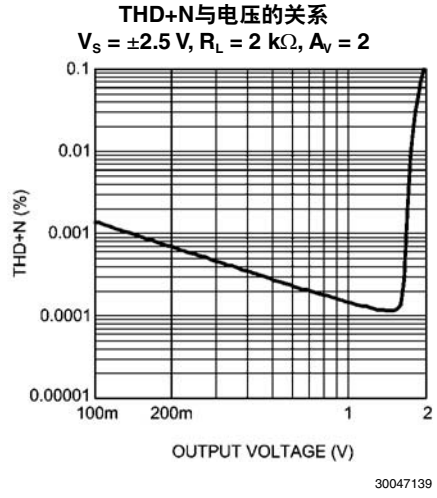
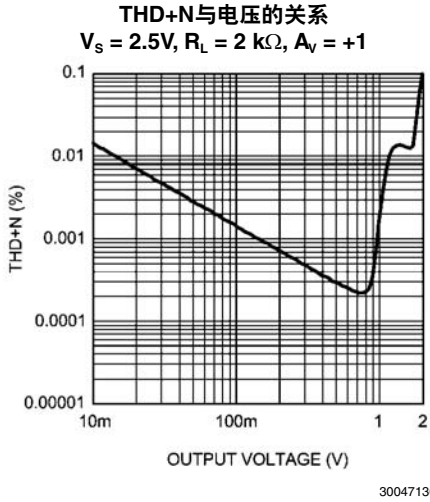
30047138



30047129



30047137



修订表

版本号	日期	说明
1.0	2008年2月22日	初始发布

注释

注释

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/lido		
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，依照使用说明书正确使用，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

重要声明

德州仪器(TI) 及其下属子公司有权在不事先通知的情况下, 随时对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权随时中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的硬件产品的性能符合TI 标准保修的适用规范。仅在TI 保证的范围内, 且TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非政府做出了硬性规定, 否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了TI 产品或服务的组合设备、机器、流程相关的TI 知识产权中授予的直接或隐含权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于TI 的产品手册或数据表, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。在复制信息的过程中对内容的篡改属于非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任。

在转售TI 产品或服务时, 如果存在对产品或服务参数的虚假陈述, 则会失去相关TI 产品或服务的明示或暗示授权, 且这是非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类虚假陈述不承担任何责任。

TI 产品未获得用于关键的安全应用中的授权, 例如生命支持应用(在该类应用中一旦TI 产品故障将预计造成重大的人员伤亡), 除非各方官员已经达成了专门管控此类使用的协议。购买者的购买行为即表示, 他们具备有关其应用安全以及规章衍生所需的所有专业技术和知识, 并且认可和同意, 尽管任何应用相关信息或支持仍可能由TI 提供, 但他们将独力负责满足在关键安全应用中使用其产品及TI 产品所需的所有法律、法规和安全相关要求。此外, 购买者必须全额赔偿因在此类关键安全应用中使用TI 产品而对TI 及其代表造成的损失。

TI 产品并非设计或专门用于军事/航空应用, 以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品属于“军用”或“增强型塑料”产品。只有TI 指定的军用产品才满足军用规格。购买者认可并同意, 对TI 未指定军用的产品进行军事方面的应用, 风险由购买者单独承担, 并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

TI 产品并非设计或专门用于汽车应用以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品符合ISO/TS 16949 要求。购买者认可并同意, 如果他们在汽车应用中使用任何未被指定的产品, TI 对未能满足应用所需要求不承担任何责任。

可访问以下URL 地址以获取有关其它TI 产品和应用解决方案的信息:

	产品		应用
数字音频	www.ti.com.cn/audio	通信与电信	www.ti.com.cn/telecom
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers	计算机及周边	www.ti.com.cn/computer
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters	消费电子	www.ti.com/consumer-apps
DLP® 产品	www.dlp.com	能源	www.ti.com/energy
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp	工业应用	www.ti.com.cn/industrial
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers	医疗电子	www.ti.com.cn/medical
接口	www.ti.com.cn/interface	安防应用	www.ti.com.cn/security
逻辑	www.ti.com.cn/logic	汽车电子	www.ti.com.cn/automotive
电源管理	www.ti.com.cn/power	视频和影像	www.ti.com.cn/video
微控制器 (MCU)	www.ti.com.cn/microcontrollers		
RFID 系统	www.ti.com.cn/rfidsys		
OMAP 机动性处理器	www.ti.com/omap		
无线连通性	www.ti.com.cn/wirelessconnectivity		
	德州仪器在线技术支持社区		www.deyisupport.com

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道 1568 号, 中建大厦 32 楼 邮政编码: 200122
Copyright © 2011 德州仪器 半导体技术 (上海) 有限公司