

LMV851,LMV852,LMV854

Application Note 1760 EMIRR Evaluation Boards for LMV851/LMV852/LMV854



Literature Number: ZHCA339

适合于LMV851/LMV852/ LMV854的EMIRR评估板

美国国家半导体公司
应用注释 1760
Gerrit de Wagt
2008年7月11日



适合于LMV851/LMV852/LMV854的EMIRR评估板

AN-1760

概述

为了演示LMV851/LMV852/LMV854抗电磁干扰的坚固性并能够测量EMIRR参数，对每个器件分别开发了一个评估板。本应用注释将介绍这三个评估板并解释如何进行EMIRR参数的测量。重点是那些对EMI最为敏感的输入脚。基于对称性的考虑，可以假定两个输入脚具有相同的EMIRR，并根据简约原则只选择原理图上的IN+脚进行测量。关于其它管脚的EMI和EMIRR的详细说明可参见AN-1698应用注解。

为了确定运算放大器抗电磁干扰EMI的坚固性，用一个参数来定量地描述EMI性能，这一定量的测量可赋予运算放大器的EMI坚固性的比较和评级。参数EMIRR的定义给定如下：

$$EMIRR_{V_{RF_PEAK}} = 20 \log \left(\frac{V_{RF_PEAK}}{\Delta V_{OS}} \right)$$

30046002

在此 V_{RF_PEAK} 是施加的未调制的RF信号 (V)， ΔV_{OS} 是输入失调电压漂移 (V)。

运算放大器的配置

为了在待测引脚上具有最佳的确定RF电平，在RF信号路径上不应有运算放大器反馈元件。因此运算放大器接成一个单位增益的配置，这样的反馈网络产生的RF滤波后的电平最低。原理图与PCB布局图也包含在本文件中。

RF信号的应用

需要注意待测引脚上RF信号的应用。信号将采用高达几千兆赫兹的信号，因此需要将全部RF信号通道与RF发生器的特征阻抗匹配。这需要选择合适的同轴电缆将发生器连到测验板。试验中的测试板上需要使用一条50Ω带状引线连到RF信号，并尽可能靠近待测引脚。在这种情况下带状引线可直接从连接器连到IN+引脚。同样，必需在待测引脚端接入一个50Ω终结器。出于对称的考虑，在带状传输线的每一边并列放置两个100Ω电阻。用一个靠近LMV851/LMV852/LMV854的50Ω电阻器来配置测试环境，以确保待测引脚上的RF电平。这个50Ω电阻器也用来偏置IN+到地电平。直流测量是测量运算放大器的输出端。因为运算放大器是单位增益配置，所以输入参考的失调电压漂移与输出电压漂移为一比一对应。

其他引脚的隔离

当待测引脚被测试时，要将其它引脚对RF信号去耦。这样保证了试验获得失调电压漂移主要是RF信号耦合到被测引脚的结果。这种去耦可以使用标准的SMD元件。

布局的考虑

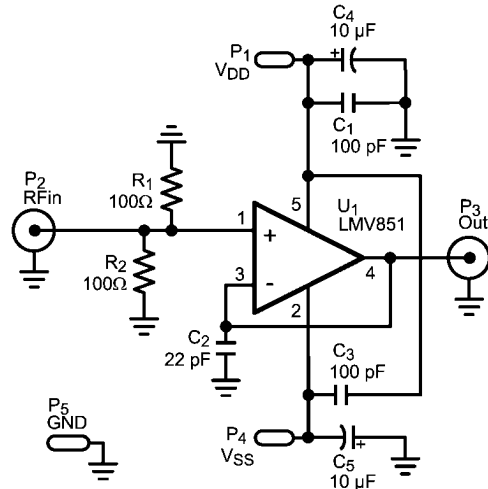
对评估板的布局图应加以重视。至于电源线的去耦，建议将10 nF的电容器尽可能靠近运算放大器放置，对于单电源供电可在V+和V-之间放一个电容器；对双电源供电，可在V+到地之间放一个电容，在地和V-之间放第二个电容。在LMV851评估板上，负引脚V-的去耦是在V+与V-之间加一电容器。这使布线容易，并使连到引脚的线最短。即使LMV851/LMV852/LMV854原有的坚固的抗EMI能力，仍然推荐使输入线路最短并尽可能远离RF源。从而使进入芯片的RF信号尽可能的低，残余的EMI有可能在能减少EMI的LMV851/LMV852/LMV854芯片内几乎完全消除。

测量步骤

测量步骤对所有测试电路是相同的。为了计算EMIRR需要测量输入失调电压漂移，可使用以下步骤：

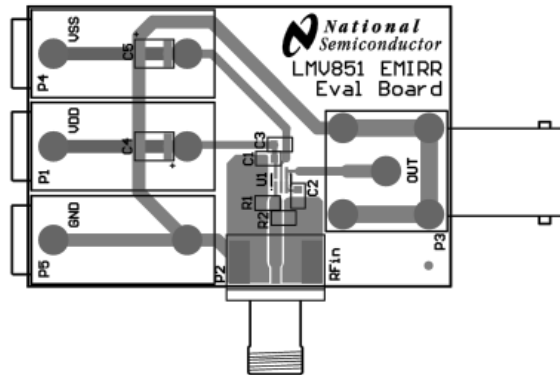
1. 在RF信号不工作的时候测量 V_{OUT} 。
2. 在RF信号工作时候测量 V_{OUT} 。
3. 将测量的 V_{OUT} 电压折算为输入参考电压。因为在测试设定时设置增益为一，所以这种情况下这算是1比1的。
4. 将两个测得过的输入参考电压相减。
5. 验证失调漂移是否超出运算放大器设置的噪音电平，而且运算放大器不在饱和状态。如果这不是，可选取另一个RF电平并再次测试。
6. 计算EMIRR。
7. 如果需要，将结果转换到以100 mV_p的RF信号为基准的EMIRR。

LMV851评估板



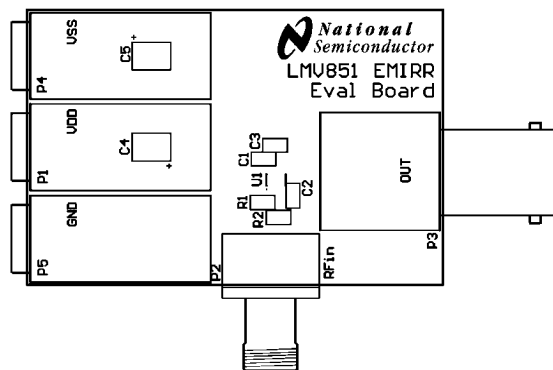
30046001

图1. LMV851原理图，将RF信号耦合到IN+引脚



30046012

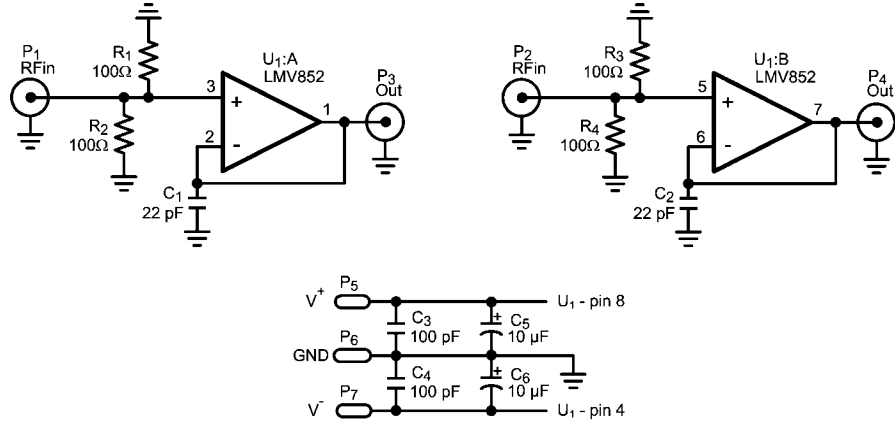
图2. LMV851所有图层的布局



30046014

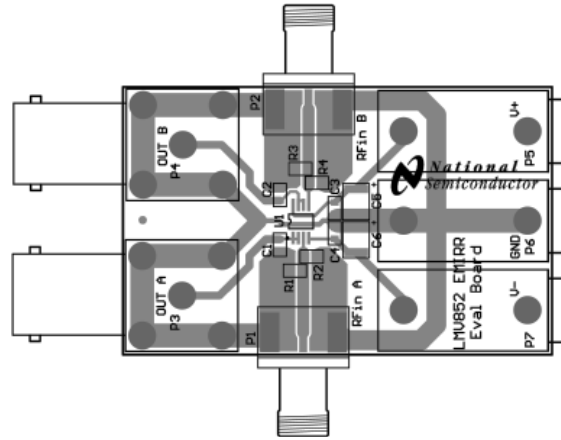
图3. LMV851丝网层布局图

LMV852评估板



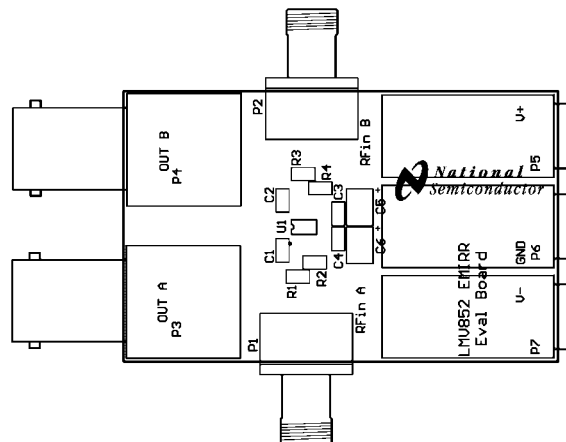
30046004

图4. LMV852原理图，将RF信号耦合到IN+引脚



30046015

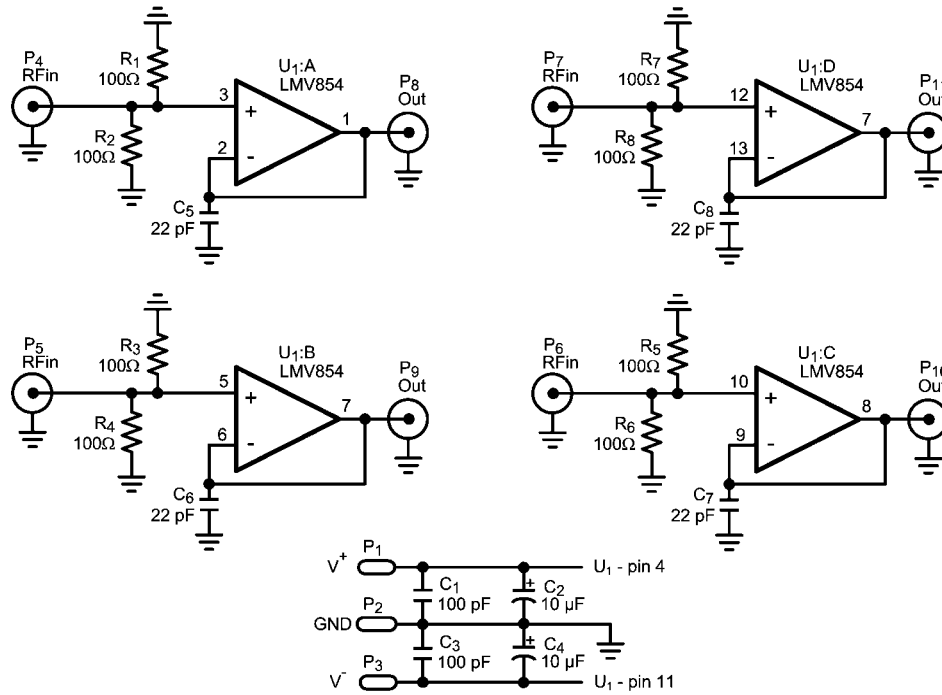
图5. LMV852所有图层的布局



30046016

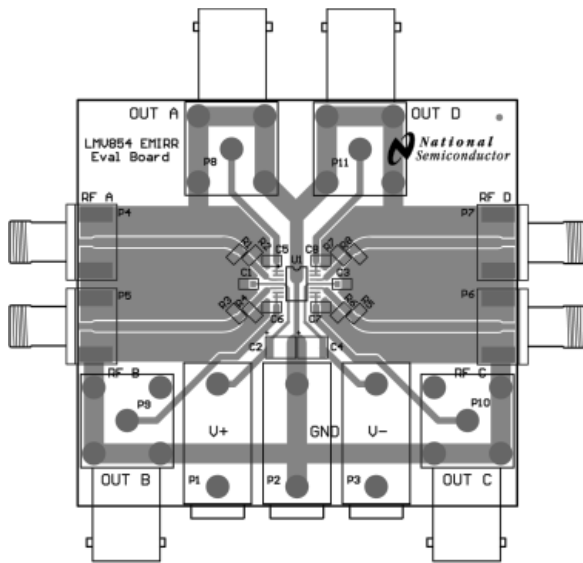
图6. LMV852丝网层布局图

LMV854评估板



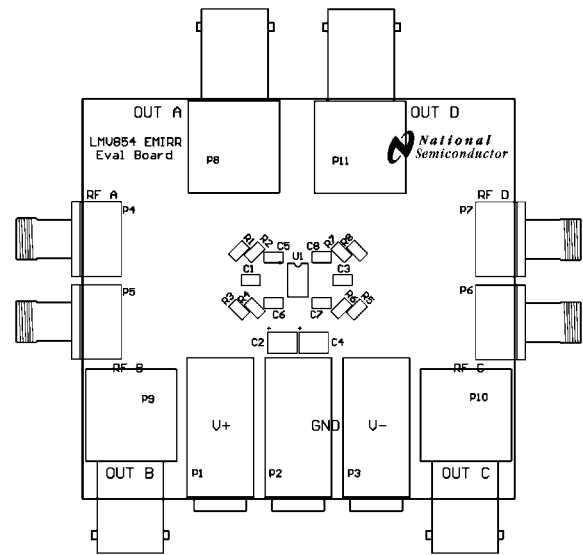
30046007

图7. LMV854原理图，将RF信号耦合到IN+引脚



30046017

图8. LMV854所有图层布局



30046018

图9. LMV854丝网层布局图

测量结果

为了显示IN+引脚的敏感性，使用LMV851评估板并给出两种测量结果：

- EMIRR为所用信号频率的函数，信号电平调整到100 mVP (-20 dBV_p) 的标准水平。
- EMIRR为所用信号电平的函数，频率调整到四个典型值：400兆赫，900兆赫，1.8千兆赫和2.4千兆赫。

EMIRR与频率的关系

图10描述了在不同温度下EMIRR与频率的关系。测量基于固定的-20 dBV_p的RF电平和可变的RF信号频率，频率范围是从10兆赫到4千兆赫。

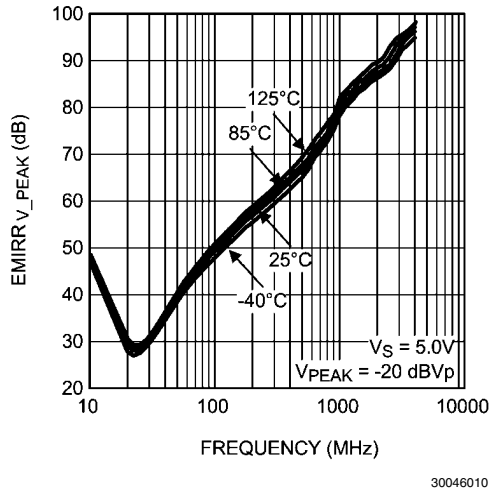


图10. EMIRR与频率的关系

EMIRR与功率的关系

图11表示在四个典型频率下的EMIRR与功率的关系

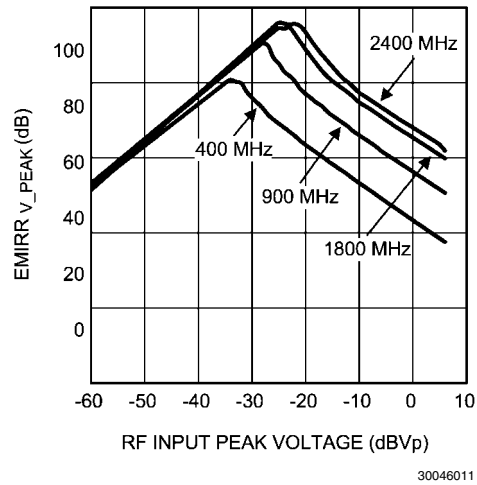


图11. EMIRR与功率的关系

在这个图中可以区分两个区域。在图形左边，EMIRR随输入电平的增加而增加。但是在右边EMIRR随输入电平的增加而减少。

图形左边实际上是由于测量设定的有限精度而导致的人为结果。在相对较低的输入电平下，获得的失调电压漂移远低于噪声电平。因而在这个区域内计算EMIRR时，用输入电平与噪声电平的比值来描述。因为在这个测试设置中噪声电平是不变的，随着输入信号电平的增加，EMIRR也随之增加。对于图形右边，获得的失调漂移远超过噪声电平。因为在失调电压漂移和RF输入电平之间呈平方律关系，EMIRR计算使用的比值反比于RF输入电平，这符合显示的“-1”斜率。

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/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