

LMV1091

Application Note 1989 LMV1091 Noise Suppression Microphone Amplifier

Evaluation Kit User's Guide



Literature Number: ZHCA381

噪音抑制麦克风放大器 LMV1091评估套件用户指南

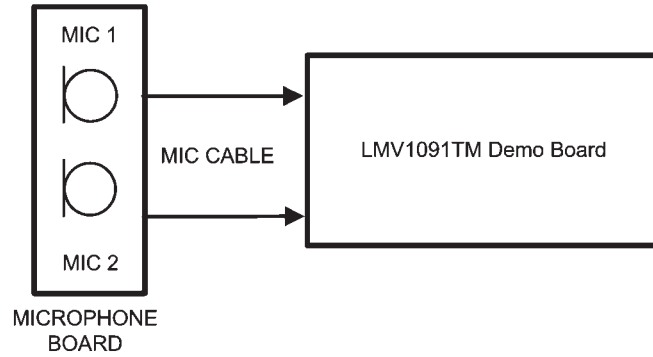
美国国家半导体公司
应用注释1989
Gerardine Ly
2009年11月12日



综述

LMV1091TL评估套件包括:

- LMV1091TL演示板, 551600341-001
- 麦克风板
- 麦克风电缆

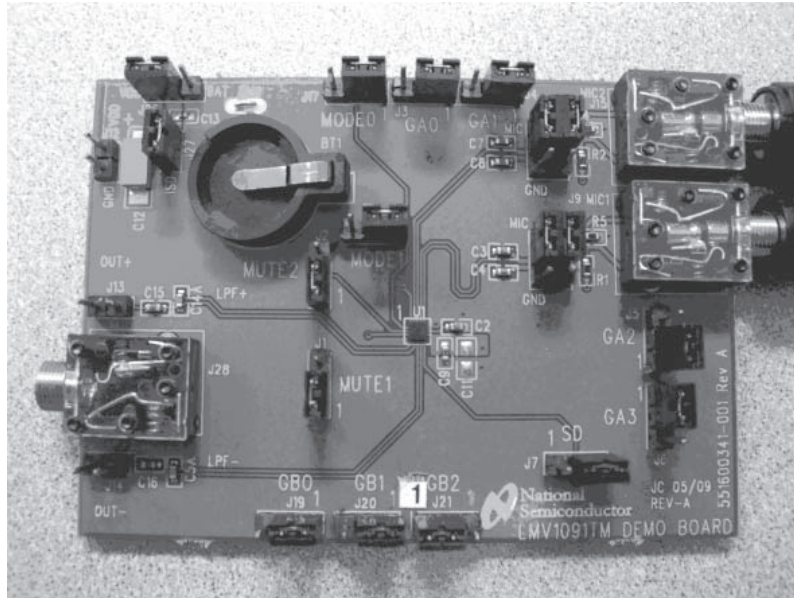


30101923

图1 基本评估系统框图

介绍

LMV1091演示板提供的方法易于评估LM1091双输入，差分输出的远场噪声抑制（FFNS）麦克风放大器。



30101962

图2 LMV1091TL演示板

概述

LMV1091是一款全模拟双输入，差分输出，减少背景噪声的麦克风阵列放大器，在通信应用中传送超清晰的语音。LMV1091配备有两个差分输入麦克风放大器通道和远场噪声抑制电路。LMV1091保持麦克风4厘米内的近场线信号，抑制麦克风50厘米以上的远场噪声。如果配置恰当，使用±0.5dB的匹配麦克风，可以实现高达20dB的远场抑制。

工作条件

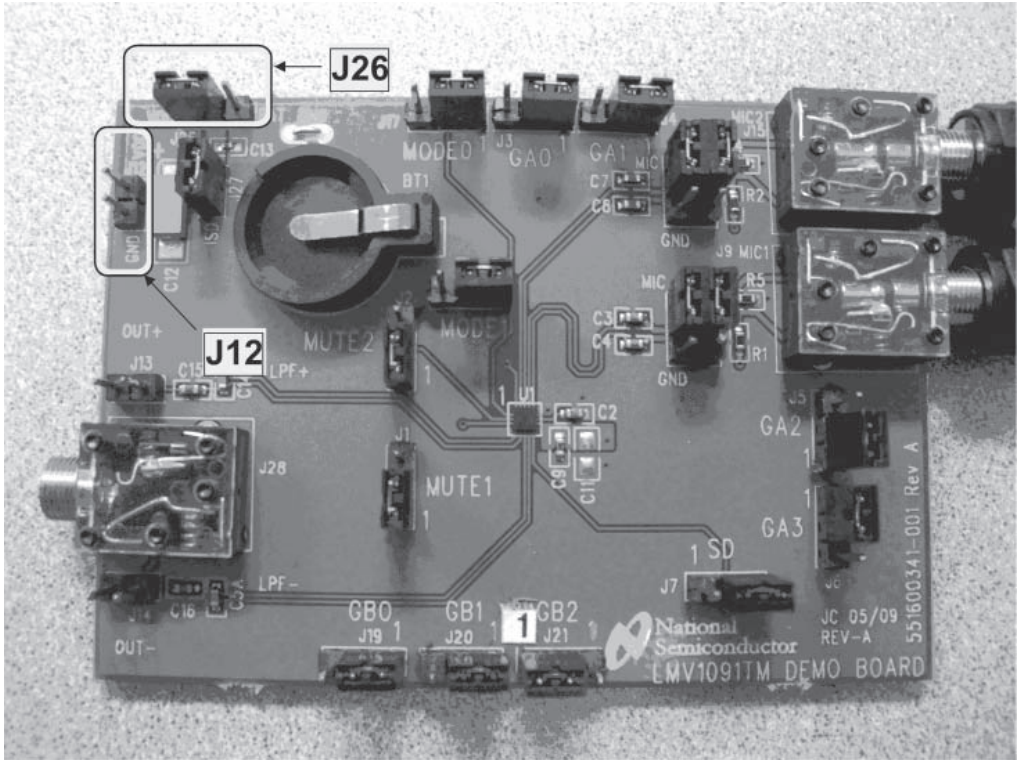
- 温度范围-40℃≤T_A≤85℃
- 供电电压2.7V≤V_{DD}≤5.5V
- I²C供电电压1.7V≤I²CV_{DD}≤5.5V

LM1091演示板

LM1091TL演示板从两个麦克风引出模拟输入信号实现远场噪声消除处理。LM1091输出模拟差分信号，这个输出可以连接到录音设备进行评估，录音设备可以是LINE IN/MIC IN输入的个人电脑声卡或者通过MIC IN 输入的移动电话。

LMV1091演示板的供电

LMV1091演示板提供两种供电方式。方法一是外部电源通过端子J12给V_{DD}和GND供电。J26的跳线帽应在图3所示的位置。

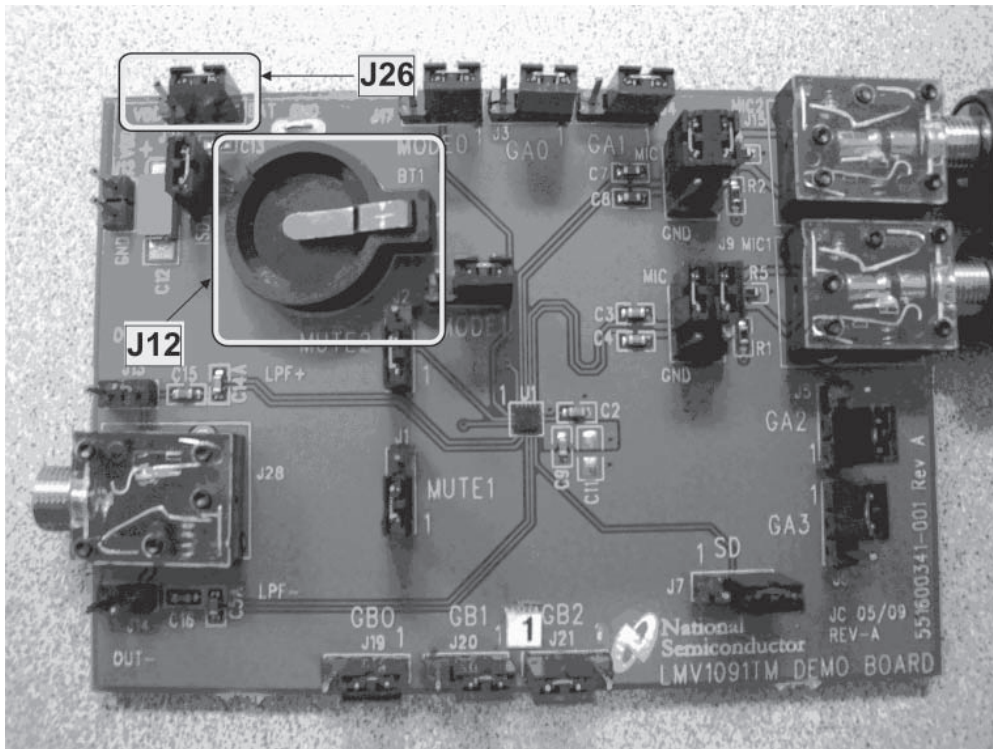


30101963

图3 电源的接口和端子

方法二是由安装在PCB电池盒中的电池供电，参见图4。在电池允许的时间内，演示板可以通过电池供电（CR1220

放在电池座BT1上）。利用电池给评估板供电，J26配置如图4所示。



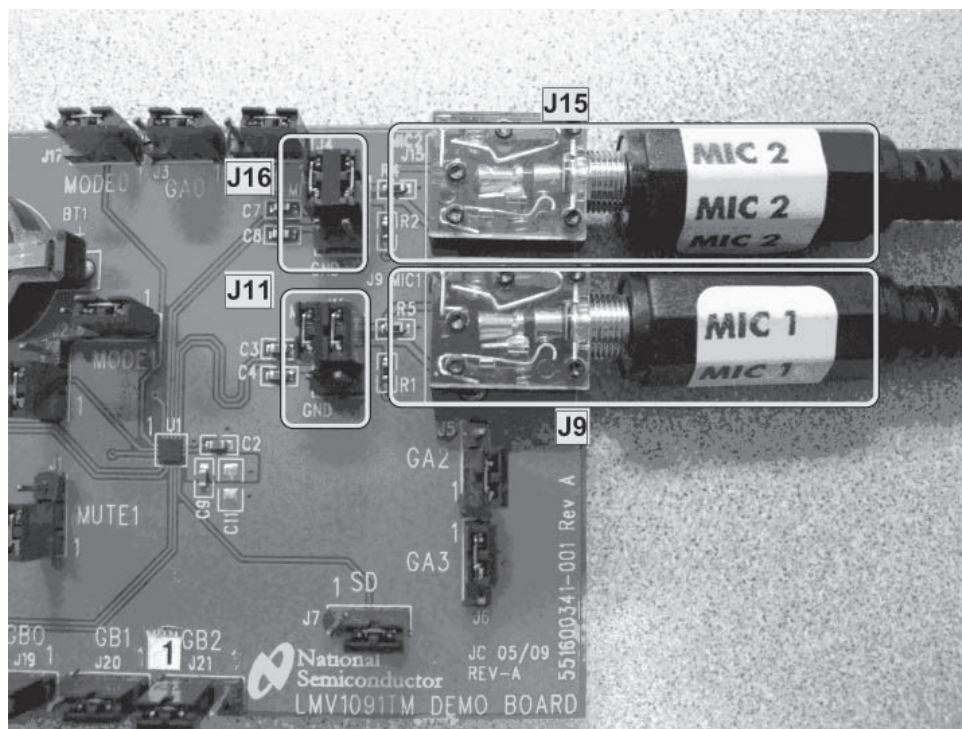
30101964

图4 电池供电

麦克风连接到LMV1091演示板

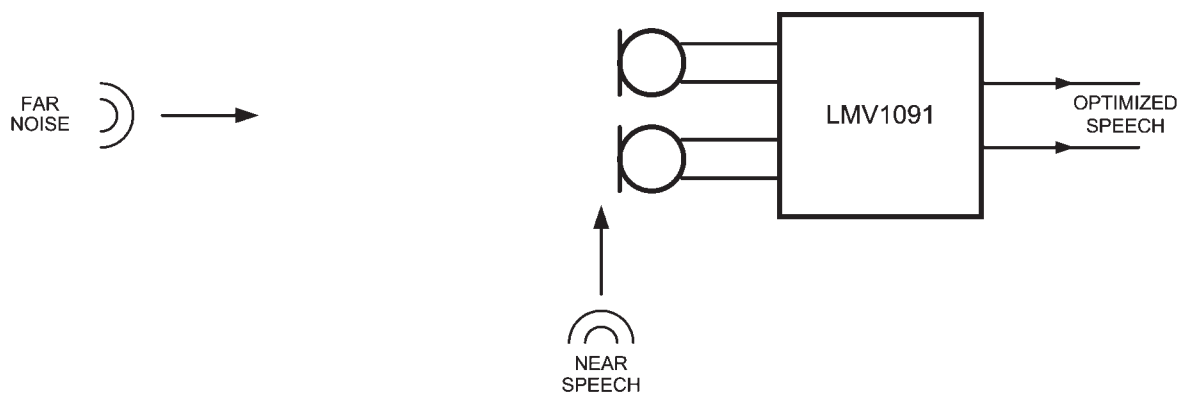
客户应用中，可以将两个麦克风连接到LMV1091评估板上进行性能评估。使能麦克风输入端子，端子J11和J16的跳线必须放在端子引脚3-5和4-6位置。麦克风连到3.5毫米的端子J9和J15上（参见图5）。

为了得到远场噪声抑制系统的最佳性能，重要的是麦克风放置的正确位置。许多应用中，两个麦克风彼此靠近的距离为1.5厘米至2.5厘米。远场信号来自于麦克风平面的直角源，或有用信号靠近麦克风并和麦克风在一个直线上时会得到最佳的噪声消除性能，如图6所示。



30101965

图5 麦克风和声源的方向



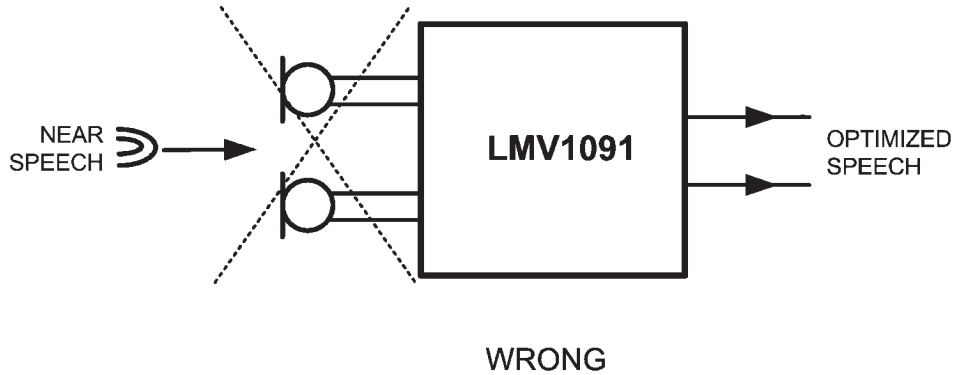
30101909

图6 麦克风和声源的方向

麦克风的放置位置

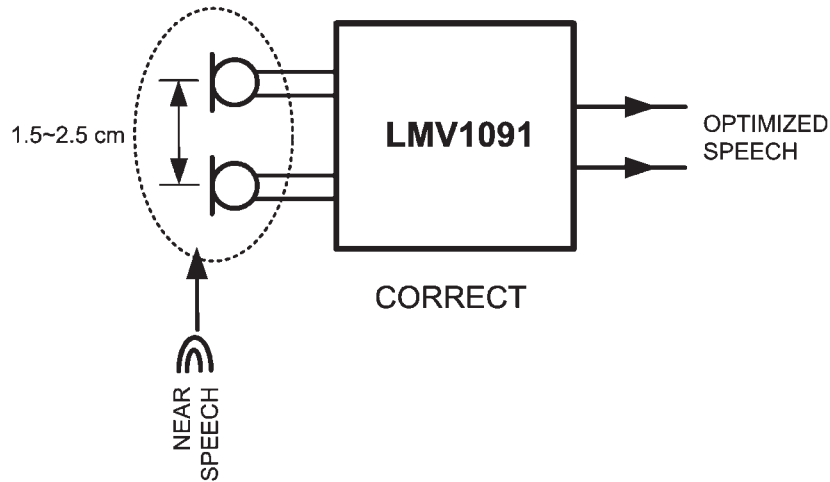
基于LMV1091的麦克风阵列远场噪音消除方案，为得到最佳性能，正确的麦克风摆放位置尤其关键。需要注意的两点是：两个麦克风的间距和相对于近场源的位置。

如果两个麦克风的间距太小，近场语音随着远场噪音将会消除。相反地，如果两个麦克风之间的间距过大，远场噪音消除功能将会降低。Mic1和Mic2之间的最佳距离为1.5-2.5厘米。这个范围提供最小近场语音损失和最大远场噪音消除的平衡。麦克风应与有用声源“近语音”在一个直线，与声源是端射阵列方向的配置（参见图8）。如果“近语音”（有用声源）等距于如垂射天线阵式声源（参见图7），将会造成大量的近场语音损失。



30101921

图7 垂射天线阵（错误放置）



30101920

图8 端射天线阵（正确放置）

前置放大器和后置放大器增益

LMV1091TM前置放大器增益通过使用GA0-GA3引脚进行控制，如下表1是前置放大器增益控制。后置放大器增

益通过使用GB0-GB2引脚进行控制，如下表2是后置放大器增益。

表1 麦克风前置放大器增益设置

GA3	GA2	GA1	GA0	前置放大器增益
0	0	0	0	6dB
0	0	0	1	8dB
0	0	1	0	10dB
0	0	1	1	12dB
0	1	0	0	14dB
0	1	0	1	16dB
0	1	1	0	18dB
0	1	1	1	20dB
1	0	0	0	22dB
1	0	0	1	24dB
1	0	1	0	26dB
1	0	1	1	28dB
1	1	0	0	30dB
1	1	0	1	32dB
1	1	1	0	34dB
1	1	1	1	36dB

表2 后置放大器增益设置

GB2	GB1	GB0	前置放大器增益
0	0	1	6dB
0	0	1	9dB
0	1	0	12dB
0	1	1	15dB
1	0	0	18dB
1	0	1	18dB
1	1	0	18dB
1	1	1	18dB

注意：LMV1091TM演示版的丝印层在GA0-GA3, GB0-GB2, MUTE1, MUTE2, MODE0和MODE1端子上有标示'1'，此'1'表示GND引脚。

噪音消除模式设置

LMV1091TM有四种模式可供设定，分别是噪音消除模式，mic1开mic2关，mic1关mic2开，mic1和mic2均开。控制设置参见表3。

表3 噪音消除模式设置

模式1	模式 0	噪音消除模式选择
0	0	噪音消除模式
0	1	Mic 1 开
1	0	Mic 2 开
1	1	Mic 1 + Mic 2

利用MUTE1和MUTE2引脚，Mic 1和Mic 2可以独立静音。控制设置参见表4。

表4 噪音消除静音设置

静音2	静音1	噪音消除模式选择
0	0	Mic 1，Mic 2都开
0	1	Mic 1静音
1	0	Mic 2静音
1	1	Mic 1，Mic 2都为静音

PCB布局指南

本节对使用各种电源和地线的PCB布局提供通用实用指导。设计者应注意这些仅仅是理论指导建议，实际结果取决于最终的布局。

差分信号

紧密布线并保持两信号等长以保证两信号耦合。保持两信号走线阻抗相等。

电源和地

所有的地引脚采用星型连接。保持C4（REF引脚）去耦电容和B5（地引脚）上的电流与其他电流隔开布线。供电电源的去耦电容靠近D5（V_{DD}引脚）和地放置。

LMV1091演示板端子描述

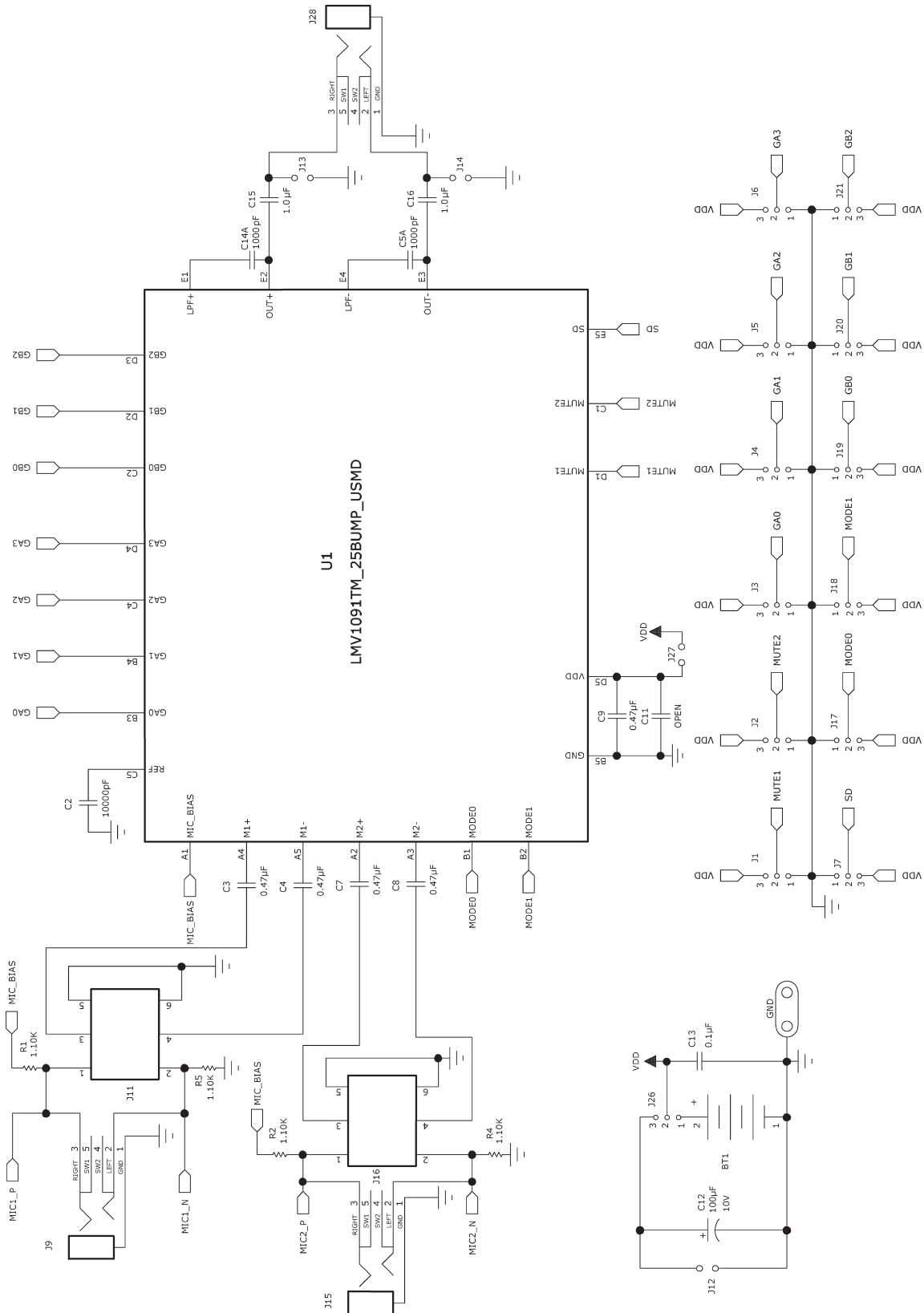
LMV1091演示板提供许多端子和接口，用于连接测试设备或控制芯片的设定。LMV1091演示板上的跳线控制这些功

能，如图9所示，它们在PCB丝印层上都有标示（括弧中显示的名字也在丝印层中显示）。

端子功能

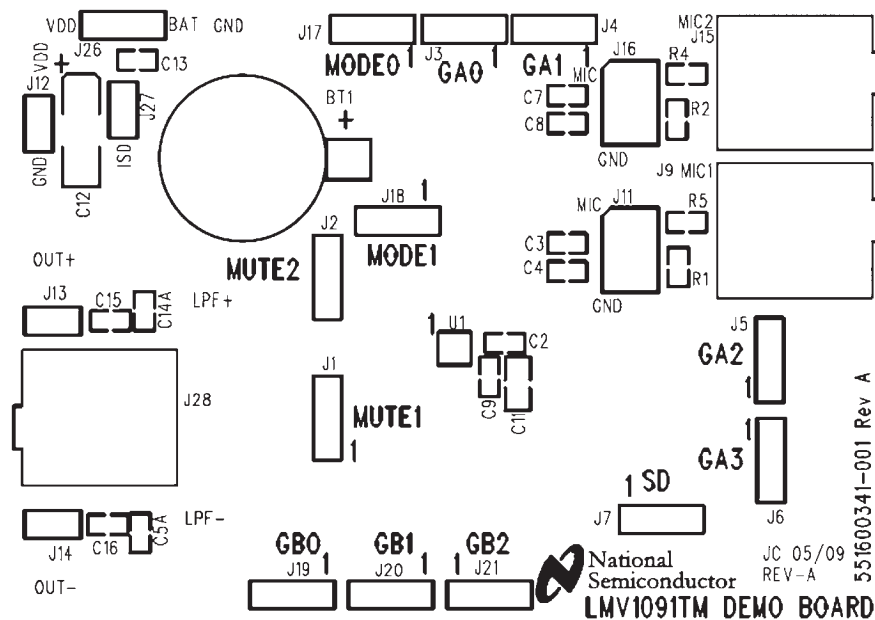
标记	功能或用途	建议
J12	外部供电电源的端子	
J26	外接（V _{DD} ）或电池供电选择引脚	
J11, J16	引脚4+5用于电气测试信号的输入连接	引脚3+4为差分输入，引脚5+6为地
J8, J10	低通滤波器（LPF+, LPF-）选择	引脚1+2连接外部低通滤波器电容，引脚2+3选择板上低通滤波器电容C5, C14（经常焊接1nF的电容）
J26	外接（V _{DD} ）或电池供电选择引脚	
J27	连接供电电源到V _{DD} 引脚	
J1	静音1选择	
J2	静音2选择	
J3	GA0选择	
J4	GA1选择	
J5	GA2选择	
J6	GA3选择	
J7	SD选择	
J17	模式0选择	
J18	模式1选择	
J19	GB0选择	
J20	GB1选择	
J21	GB2选择	
J13, J14	GND输出（为各种参数测试提供选择）	

原理图



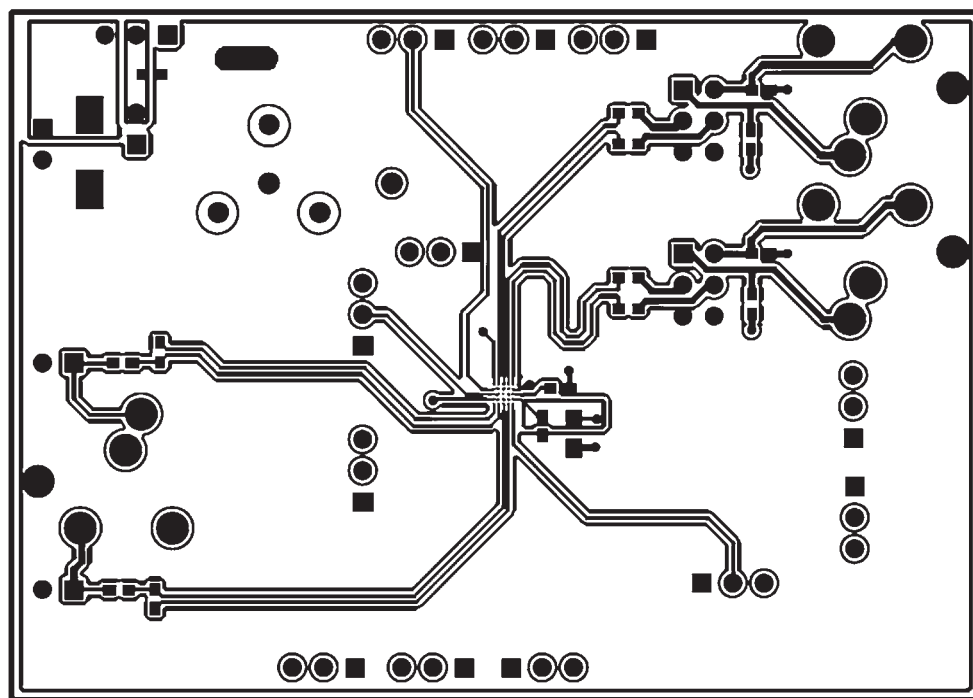
30101928

布线



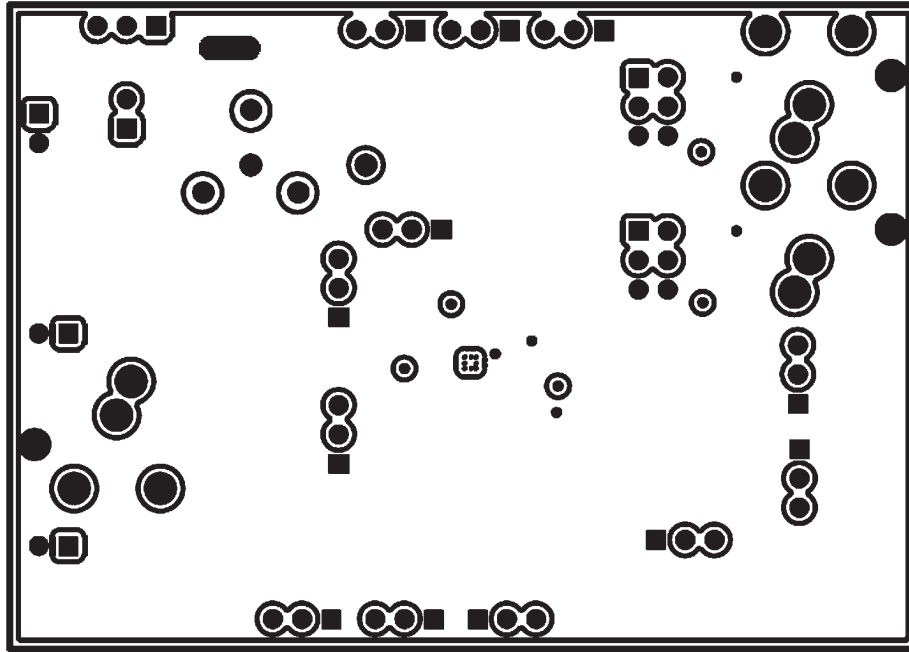
30101927

图9 布线，丝印层



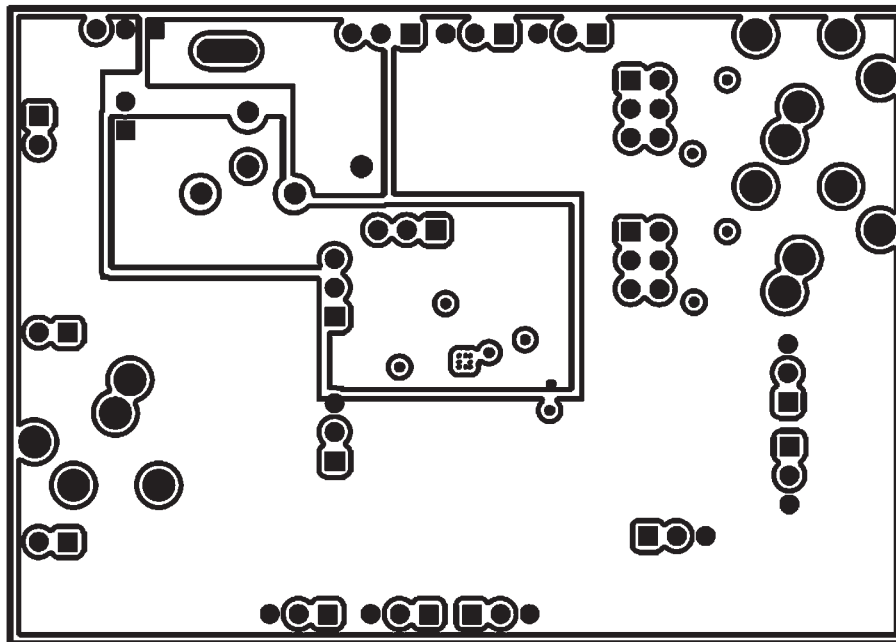
30101929

图10 布线，上层



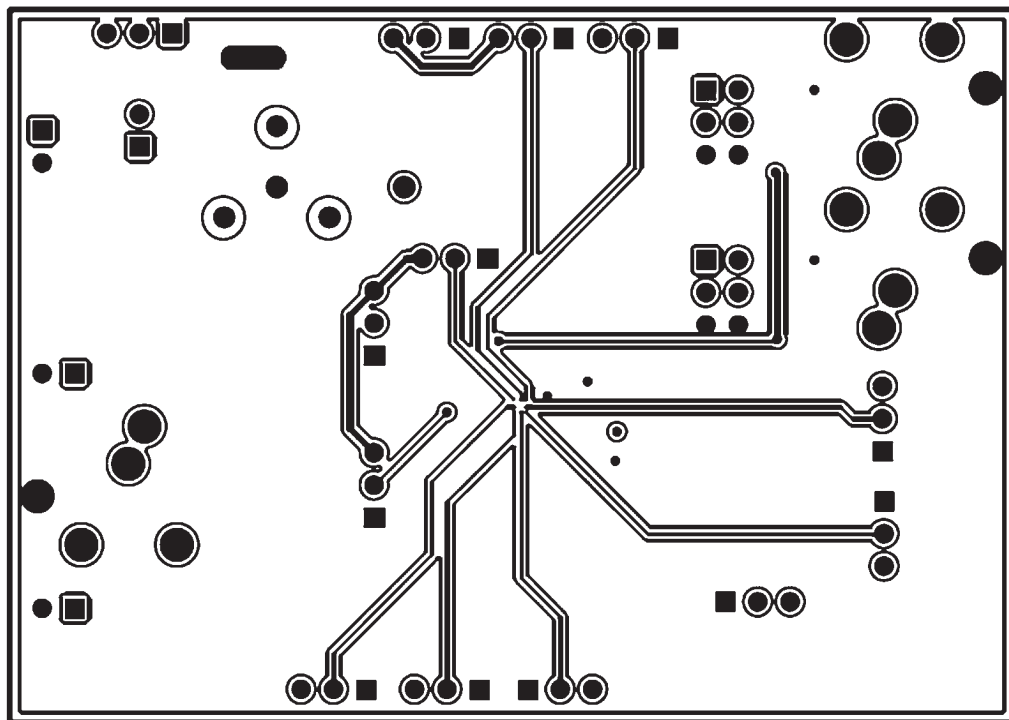
30101928

图11 布线，中间上层



30101924

图12 布线，中间下层



30101925

图13 布线, 下层

物料清单

元件标识	元件	数值	精度	额定值	封装类型
U1	LMV1091TL				
C15, C16	Capacitor Ceramic	1.0 μ F	10%	16V	0603
C2	Capacitor Ceramic	10000pF	10%	50V	0603
C3, C4, C7, C8, C9	Capacitor Ceramic	0.47pF	10%	16V	0603
C5A, C14A	Capacitor Ceramic	4.7nF	10%	100V	0603
C13	Capacitor Ceramic	0.1 μ F	10%	16V	0603
C11	No Load	No Load			
C12	Capacitor Tantalum	100 μ F	10%	10V	Case C
R1, R2, R4, R5	Resistor	1.1k	1%	1/10W	0603
J12, J13, J14, J27	Connector Header Brkway .100 02POS STR				
J11, J16	Connector Header Brkway .100 06POS VERT				
J9, J15, J28	5 Pole Headphone conn jack stereo 3.5mm horizontal				
GND	Ground hook jumper 5mm high mount				
BT1	Battery holder CR1220, 1 cell 12mm				
J1_SH, J2_SH, J3_SH, J4_SH, J5_SH, J6_SH, J7_SH, J11a_SH, J11b_SH, J16a_SH, J16b_SH, J17_SH, J18_SH, J19_SH, J20_SH, J21_SH, J26_SH	Jumper Shunt 0.100" 30 μ in Au (no handle)				
J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J18, J19, J20, J21, J26	Connector Header Brkway .100 03POS STR				

注释

欲了解有关美国国家半导体公司的产品和验证设计工具的更多信息，请访问以下站点：

产品		设计支持工具	
放大器	www.national.com/amplifiers	WEBENCH®设计工具	www.national.com/webench
音频	www.national.com/audio	应用注解	www.national.com/appnotes
时钟及定时	www.national.com/timing	参考设计	www.national.com/refdesigns
数据转换器	www.national.com/adac	索取样片	www.national.com/samples
接口	www.national.com/interface	评估板	www.national.com/evalboards
LVDS	www.national.com/lvds	封装	www.national.com/packaging
电源管理	www.national.com/power	绿色公约	www.national.com/quality/green
开关稳压器	www.national.com/switchers	分销商	www.national.com/contacts
LDO	www.national.com/lldo	质量可靠性	www.national.com/quality
LED照明	www.national.com/led	反馈及支持	www.national.com/feedback
电压参考	www.national.com/vref	简易设计步骤	www.national.com/easy
PowerWise®解决方案	www.national.com/powerwise	解决方案	www.national.com/solutions
串行数字接口 (SDI)	www.national.com/sdi	军事/宇航	www.national.com/milaero
温度传感器	www.national.com/tempsensors	SolarMagic™	www.national.com/solarmagic
无线通信解决方案 (PLL/VCO)	www.national.com/wireless	PowerWise®设计大学	www.national.com/training

本文内容是关于美国国家半导体公司 (NATIONAL) 产品的。美国国家半导体公司对本文内容的准确性与完整性不作任何表示且不承担任何法律责任。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。本文没有明示或暗示地以禁止反言或其他任何方式，授予过任何知识产权许可。

美国国家半导体公司按照其认为必要的程度执行产品测试及其它质量控制以支持产品质量保证。没有必要对每个产品执行政府规定范围外的所有参数测试。美国国家半导体公司没有责任提供应用帮助或者购买者产品设计。购买者对其使用美国国家半导体公司的部件的产品和应用承担责任。在使用和分销包含美国国家半导体公司的部件的任何产品之前，购买者应提供充分的设计、测试及操作安全保障。

除非有有关该产品的销售条款规定，否则美国国家半导体公司不承担任何由此引出的任何责任，也不承认任何有关该产品销售权与/或者产品使用权的明示或暗示的授权，其中包括以特殊目的、以营利为目的的授权，或者对专利权、版权、或其他知识产权的侵害。

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：

生命支持设备或系统指：(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) 支持或维持生命的设备或系统，其在依照使用说明书正确使用时，有理由认为其失效会造成用户严重伤害。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或系统失效，或影响生命支持设备或系统的安全性或效力的任何部件。

National Semiconductor和National Semiconductor标志均为美国国家半导体公司的注册商标。其他品牌或产品名称均为有关公司所拥有的商标或注册商标。
美国国家半导体公司2009版权所有。
欲了解最新的产品信息，请访问公司网站：www.national.com。



National Semiconductor
Americas Technical
Support Center
Email: support@nsc.com
Tel: 1-800-272-9959

National Semiconductor
Europe Technical Support Center
Email: europe.support@nsc.com

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

National Semiconductor
Japan Technical Support Center
Email: jpn.feedback@nsc.com

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 & 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
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters
DLP® 产品	www.dlp.com
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers
接口	www.ti.com.cn/interface
逻辑	www.ti.com.cn/logic
电源管理	www.ti.com.cn/power
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.cn/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