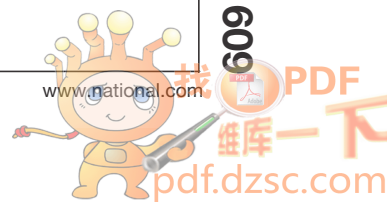




## 内容列表

评估板封装信息.....	2
软件安装指南 (Windows 2000/NT/XP) .....	2
LM49370控制软件.....	2
硬件安装指南.....	2
为LM49370演示板上电.....	2
LM49370的数字I/O接口.....	4
模拟音频输入的连接.....	5
D类放大器的评估.....	6
耳机输出的配置.....	7
耳机放大器的评估.....	8
辅助音频放大器的评估.....	9
LM49370演示电路板电路.....	10
修订记录.....	11



## 评估封装信息

LM49370演示电路板

- USB子系统母板
- USB电缆
- LM49370控制软件

## 软件安装指南

(Windows 2000/NT/XP)

- 1) 解压LM49370.zip文件至一个指定文件夹。
- 2) 在指定文件夹中运行setup.exe。
- 3) LM49370控制软件的安装开始。

## LM49370控制软件

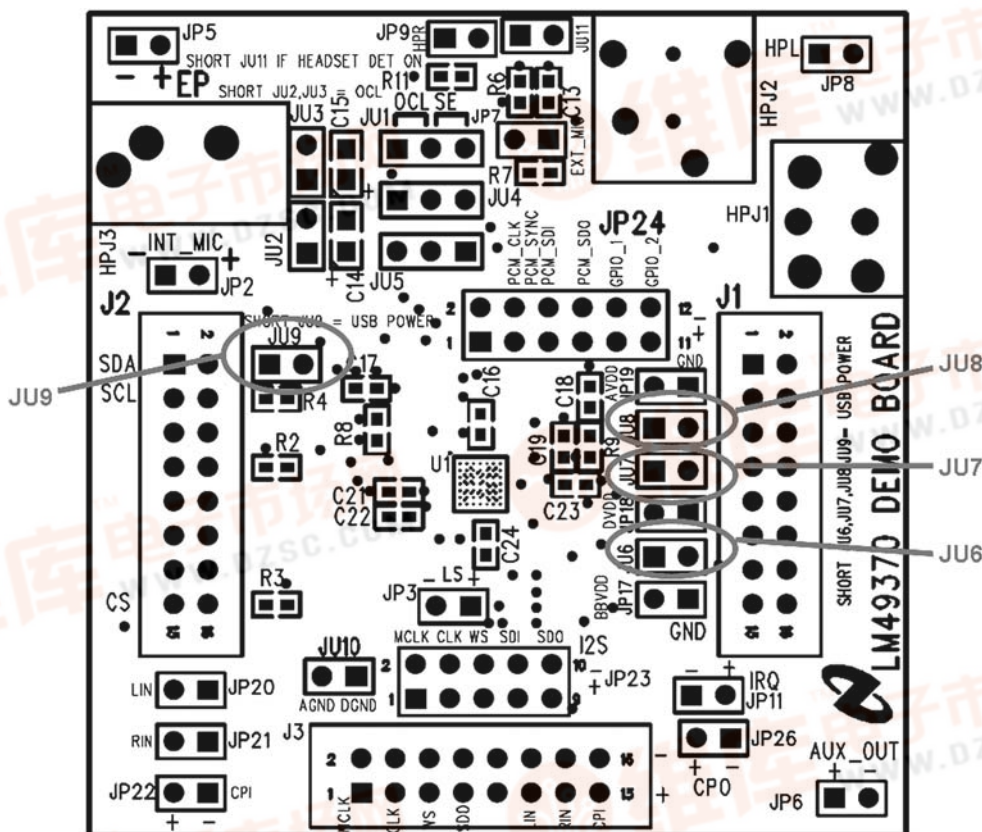
- 1) 仅当LM49370演示电路板安装已经正确上电并连接到PC的USB端口，LM49370控制软件才开始运行。
- 2) 如果没有正确的连接，LM49370控制软件将不会正确运行。
- 3) 如果LM49370演示电路板设置正确，LM49370控制软件将会正常加载。如果USB或者电源断开连接，LM49370控制软件会指示存在一个USB I/O错误。一旦重新确立正确的连接，LM49370控制软件将正常工作。

## 硬件安装指南

- 1) 将USB子系统的母板插至LM49370演示板的底侧（通过J1, J2, J3）。在USB子系统母板和LM49370演示板间以一种对准方式连接，使得两个电路板之间仅存在一种可能的物理定位。
- 2) 将USB电缆的一端连接至PC上一个空闲的USB端口，另一端连接至USB接口卡。
- 3) 运行LM49370.exe文件。仅当PC与演示板之间存在合适的USB连接,且演示板的电源供电存在时(见下节),才开始运行LM49370控制软件。

## 为LM49370演示板上电

- 1) 可以采用USB子系统母板或者外置电源来为LM49370演示电路板上电。
- 2) 跨线器JU6-JU9可以设置USB电源工作或者外置电源工作。闭合JU6-JU9使用USB电源工作。打开JU6-JU9使用外置电源工作。



30014537

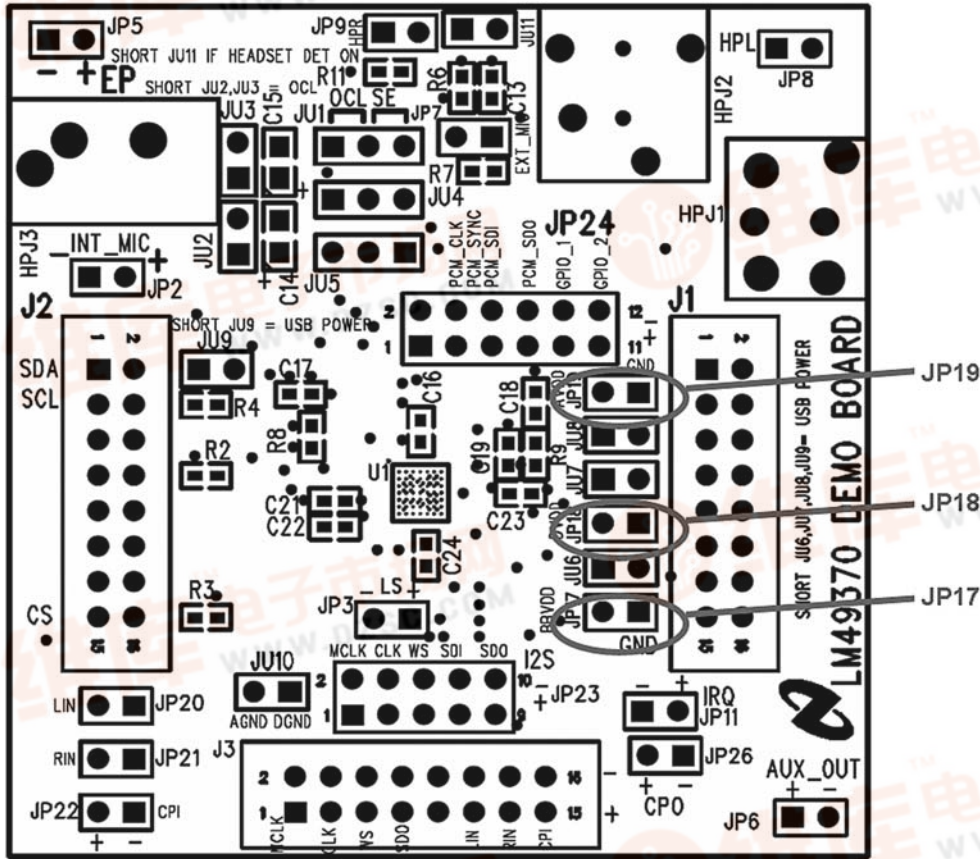
图1. 使用USB电源为LM49370演示电路板上电

3) 在USB电源工作期间，所有的外置电源线路必须与LM49370演示电路板断开连接。当配置为USB电源工作时，LM49370演示电路板从计算机的USB端口汲取所需的功率。

4) 在USB电源工作期间，设置 $DV_{DD}$ 和 $BBV_{DD}$ 为3.3V。根据在USB子系统母板上的JP14跨线位置来设定 $AV_{DD}$ 。放置JP14跨线在"5V"位置上可以设定 $AV_{DD}$ 为5V。放置JP14跨线在"ADJ"位置上可以设定 $AV_{DD}$ 为3.8V或者3V，具体取决于LM49370控制软件的设定（默认的设置值为3.8V）。

5) 在外置电源工作期间，希望是采用外置电源供电工作。为 $BBV_{DD}$  (JP17)， $DV_{DD}$  (JP18)， $AV_{DD}$  (JP19) 提供专门的排针引脚用以接收外置电源的输入。电源排针引脚的极性通过丝网层"GND"标签来指示。建议保持 $AV_{DD} \geq DV_{DD}$ 。请参考LM49370的数据表以获取工作范围。

6) 在LM49370演示电路板上， $A\_V_{DD}$ 和 $LS\_V_{DD}$ 引脚连接至系统的 $AV_{DD}$ 端。PLL\_ $V_{DD}$ 和D\_ $V_{DD}$ 引脚连接至系统的 $DV_{DD}$ 端。



30014538

图2. 采用外置电源为LM49370演示电路板上电



## LM49370数字I/O的接口

查询LM49370供应商

1) LM49370的特性为两个数字音频总线 (I<sup>2</sup>S和PCM)。I<sup>2</sup>S总线可以从USB子系统母板 (通过J3) 或者从外置数字音频数据源 (例如Audio Precision公司的PSIA-2722) 中接收数字音频数据。PCM总线能从一个外置源中 (例如PSIA-2722) 接收数字音频数据。

2) 对于I<sup>2</sup>S立体声总线, 连接一个外置I<sup>2</sup>S源至LM49370演示板的JP23端。JP23的插脚引脚和极性在演示板的顶部丝网层上标识出来。如果没有提供外置I<sup>2</sup>S源, 则应改用USB子系统母板。LM49370通过J1-J3插入USB子系统母板中。通过J3从母板中传输I<sup>2</sup>S数据。

3) 对于单声道PCM总线, 连接外置PCM源至LM49370演示板的JP24端。JP24的插脚引脚和极性在演示板的顶部丝网层上标识出来。也可以通过JP24的引脚10和12来读取LM49370的通用输入/输出引脚GPIO1和GPIO2。

4) 为了进行正确的操作, 必须用时钟源驱动LM49370的MCLK引脚。有两种方法来驱动LM49370的MCLK引脚。将一个外置时钟源加至JP23的引脚1, 允许外置MCLK工作。第二种方法是允许USB子系统母板通过J3的引脚1来驱动MCLK引脚。当采用USB子系统母板产生的MCLK时, JP23的引脚1应保持开路。

5) 通过JP11连接LM49370的中断请求引脚 (IRQ)。

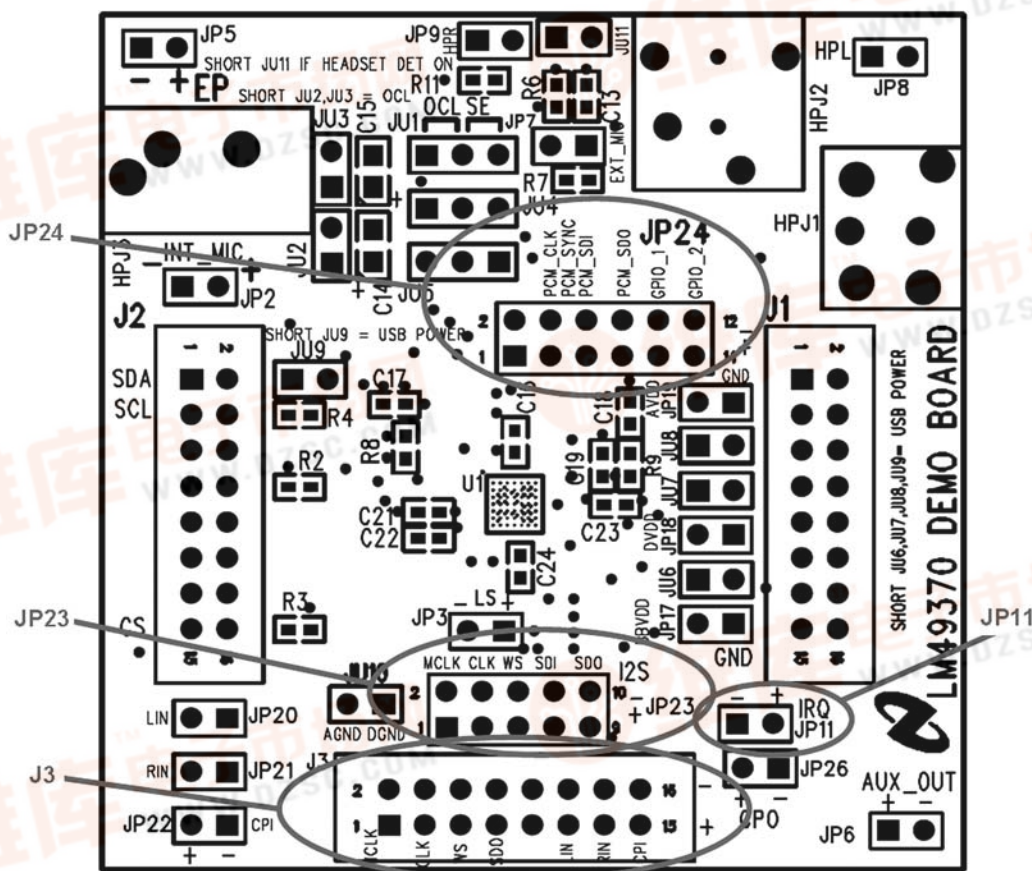


图3. LM49370演示板的数字I/O接口连接

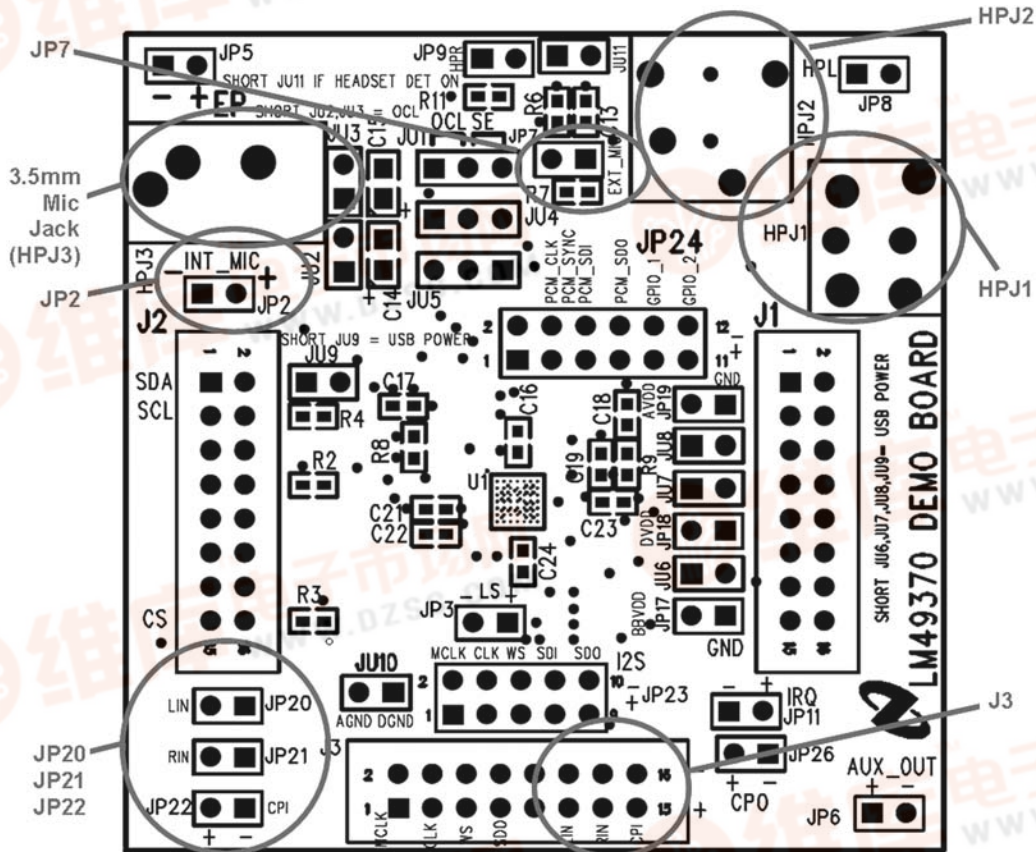
30014539

## 模拟音频输入的连接

查询LM49370供应商

- 1) USB子系统母板可以通过连接器J3提供模拟音频输入信号至LM49370的AUX\_L, AUX\_R, CP\_IN+和CP\_IN引脚。
- 2) AUX\_L和AUX\_R单端立体声输入引脚也能通过JP20和JP21直接连到演示电路板。
- 3) 差分输入CP\_IN也可通过JP22直接相连。

- 4) 单端外置麦克风输入引脚, EXT\_MIC通过JP7直接相连。带有麦克风的耳机可以直接插入HPJ1或者HPJ2, 从而将麦克风信号传入EXT\_MIC引脚。
- 5) 差分内置麦克风输入INT\_MIC通过JP2直接相连。麦克风也可以插入麦克风插座HPJ3, 从而将麦克风信号传输至INT\_MIC输入端。



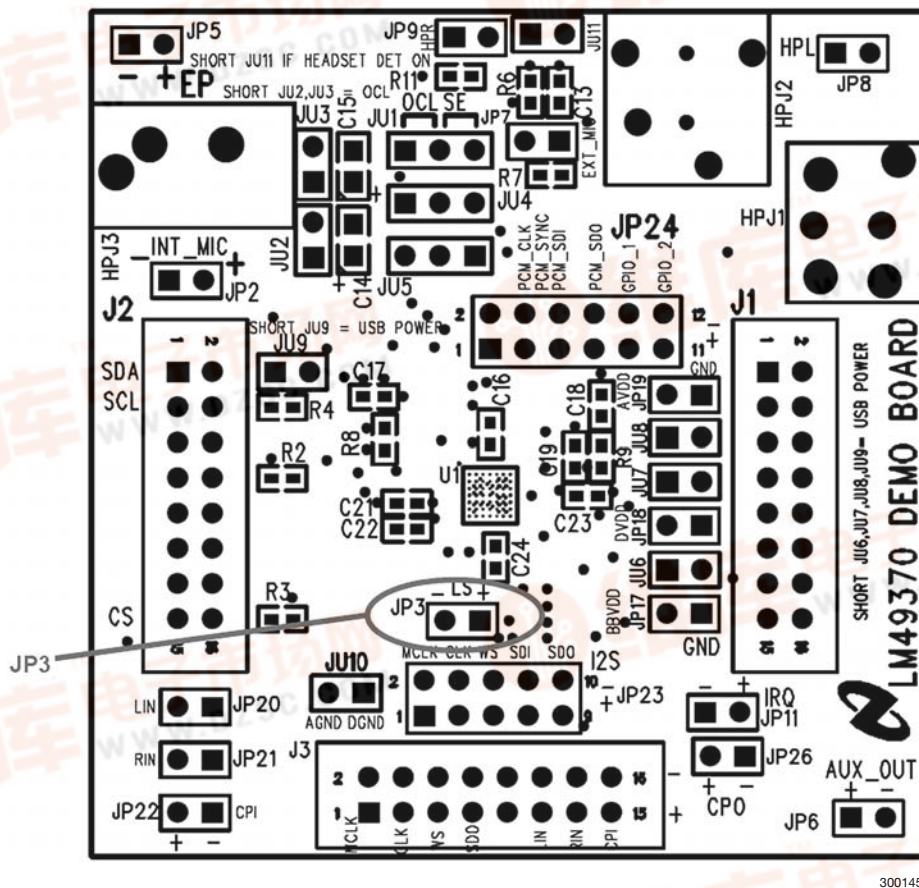
30014540

图4. LM49370演示电路板的模拟音频输入接口连接

## D类放大器的评估

- 1) LM49370包含了无滤波器D类放大器输出的设计，用来驱动手机的免提扬声器。
- 2) 采用连接端JP3直接连道D类放大器的输出。将任何扬声器负载直接连到JP3。

- 3) 为了进行测量，LM49370演示电路板要求采用一个外置测量滤波器来移除D类放大器输出的开关失真。需采用一个外置的低通滤波器来测量扬声器的音频输出信号（例如THD+N，输出功率）。





## 耳机输出的配置

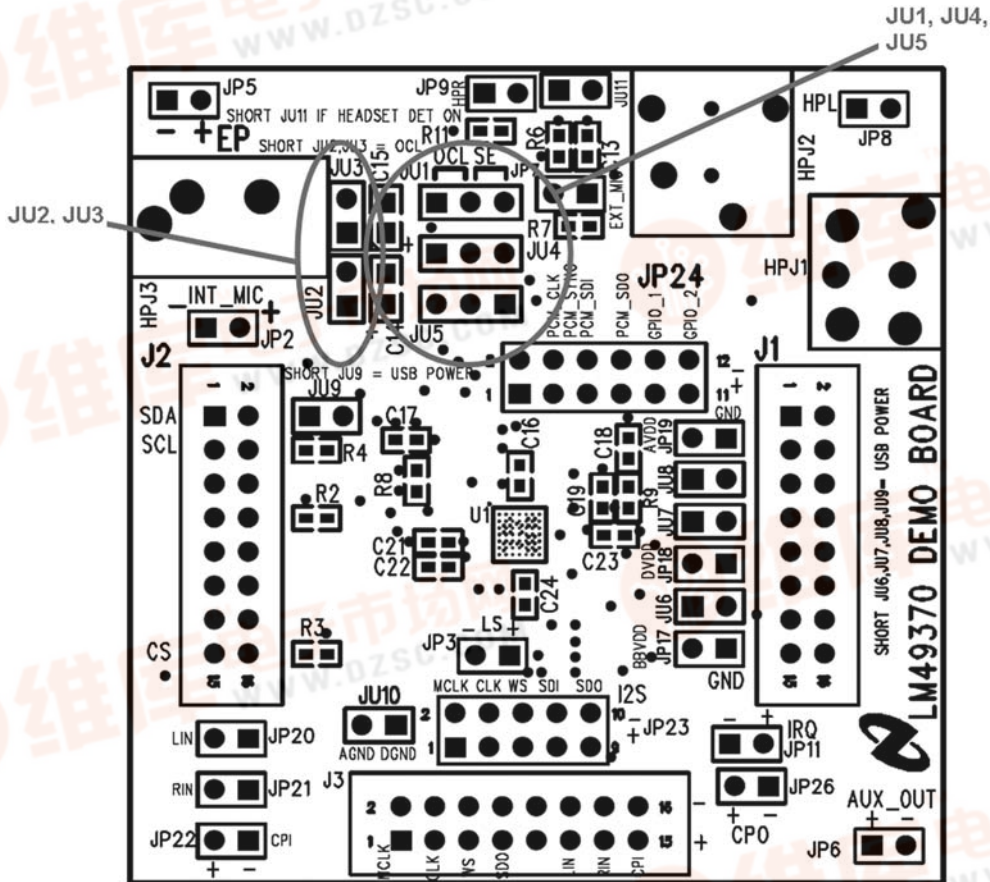
[查询LM49370供应商](#)

1) LM49370演示电路板可以支持两种不同的耳机放大器输出模式：无输出耦合电容（OCL）模式和单端电容耦合（SE）模式。

2) 采用跨线器JU1-JU5在OCL和SE耳机输出模式之间进行切换。关闭JU2, JU3并将JU1, JU4和JU5放置在

"OCL"位置, 则运行OCL模式。打开JU2, JU3并将JU1, JU4和JU5放置在"SE"位置, 则运行SE模式。

3) LM49370的I<sup>2</sup>C/SPI控制软件可以将LM49370编程为使用OCL模式或SE模式。很重要的一点是, 将软件设定与LM49370演示电路板的相应跨线设定相匹配, 使耳机能正确地工作。



30014542

图6. 耳机输出的配置

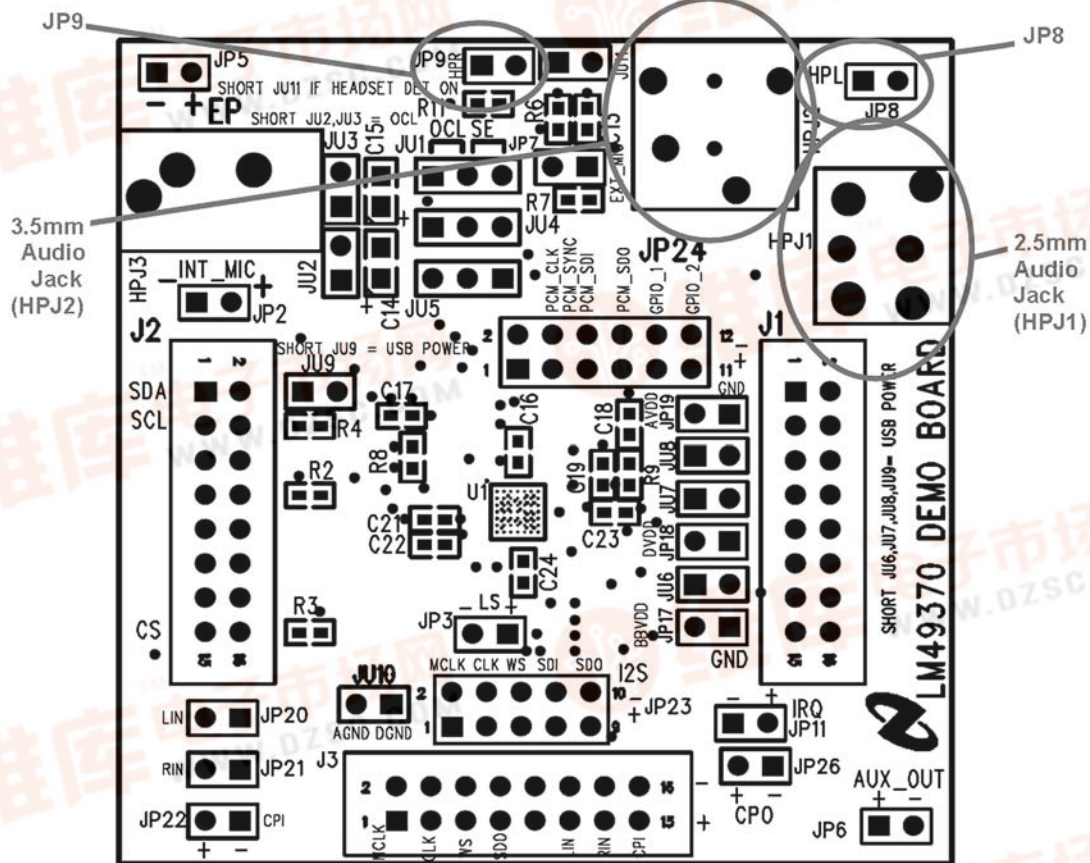
## 耳机放大器的评估

查询LM49370供应商

1) LM49370演示电路板同时容纳3.5mm和2.5mm的音频插口，分别用于实现3线路或者4线路的耳机和头戴式耳机应用。耳机插座，HPJ1和HPJ2能用于监测LM49370

的立体声耳机输出。HPJ1和HPJ2也能够容纳头戴式耳机上的外置麦克风输入。

2) 右边耳机输出（HPR）可以通过JP9直接连接。左边耳机输出（HPL）可以通过JP8直接连接。



30014543

图7. 耳机输出的连接



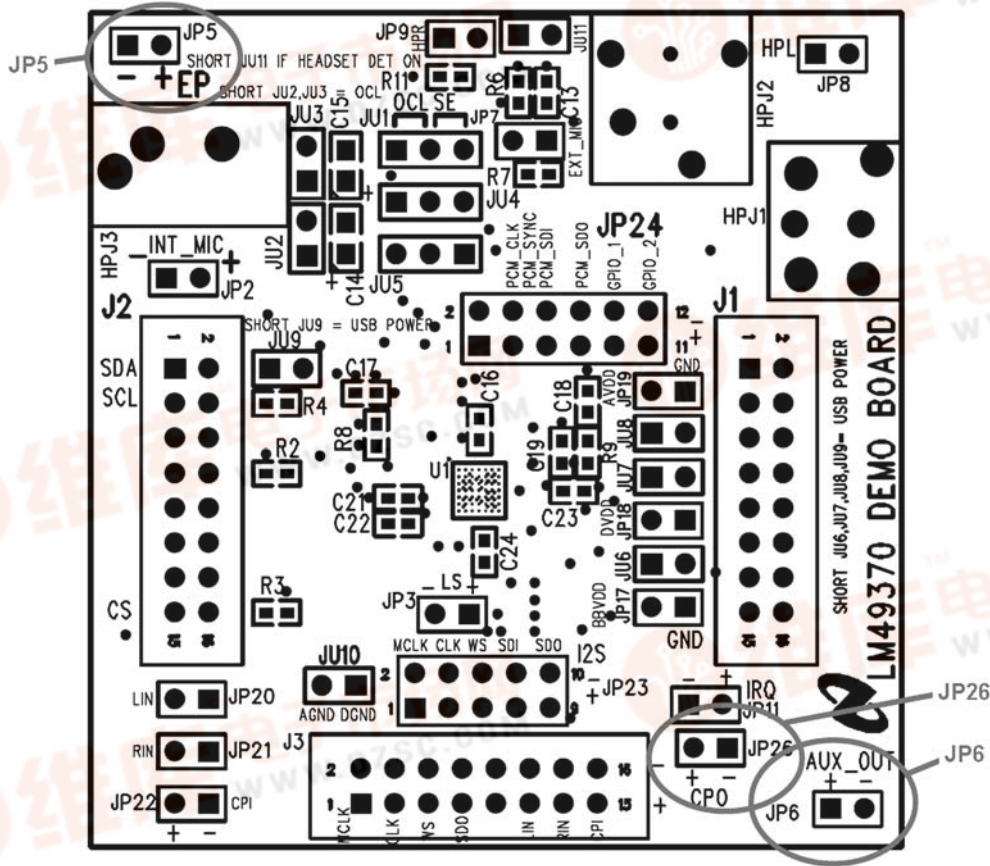
## 辅助音频放大器的评估

[查询LM49370供应商](#)

1) AUX\_OUT放大器输出可直接通过JP6连到LM49370演示电路板上。

2) CP\_OUT放大器输出可直接通过JP26连到LM49370演示电路板上。

3) 听筒放大器输出 (EP) 可直接通过JP5连到LM49370演示电路板上。

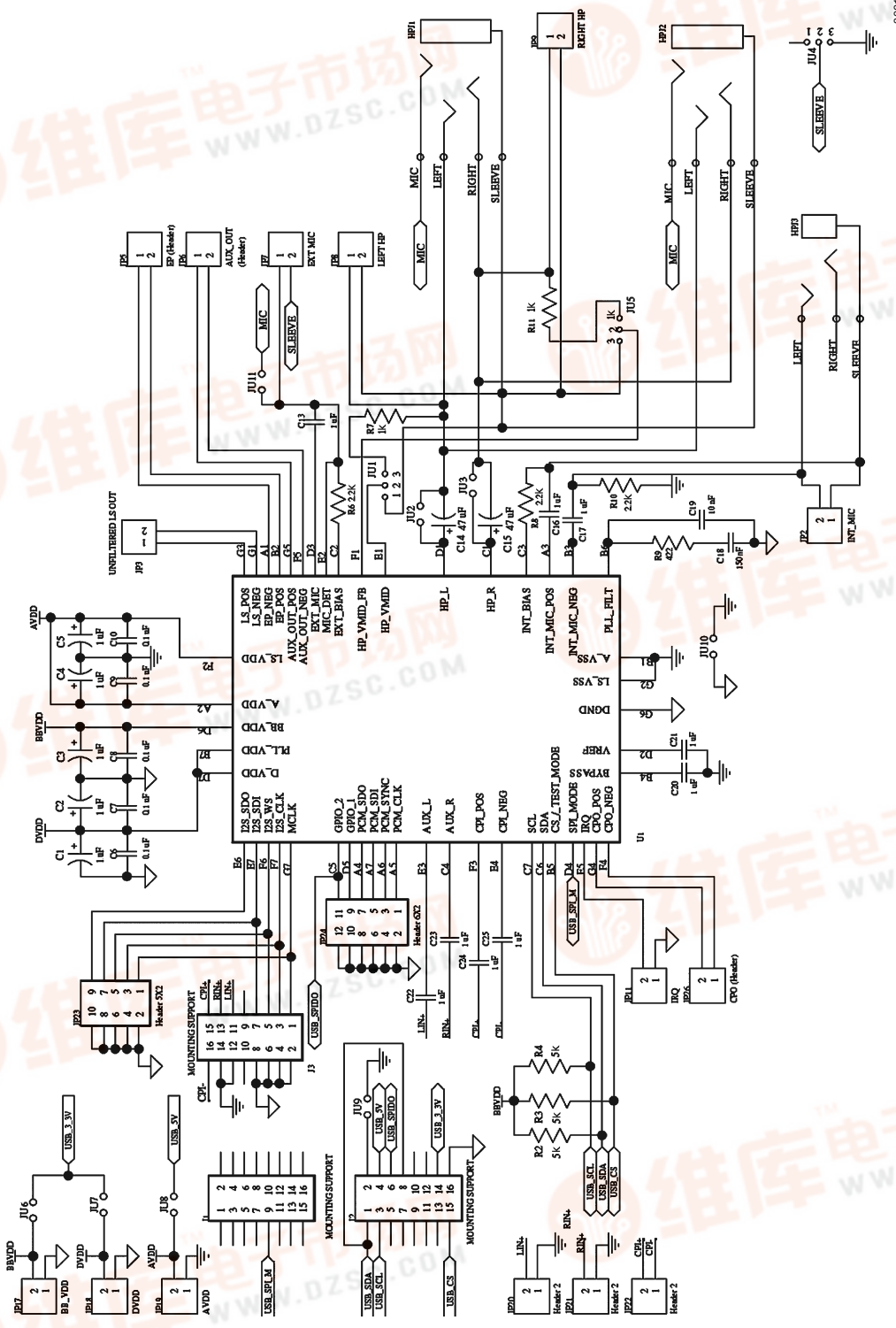


30014544

图8. 辅助放大器输出的连接

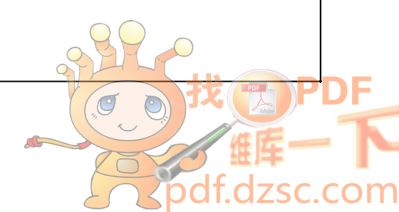
# LM49370演示电路板电路

查询LM49370供应商



30014547

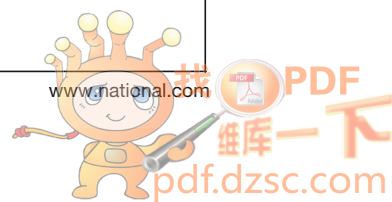
图9. LM49370演示电路板的电路图



# 修订记录

[查询LM49370供应商](#)

版本	日期	说明
1.0	05/08/07	初始发布





## 注释

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](http://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时，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](mailto: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](mailto: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](mailto:ap.support@nsc.com)

**National Semiconductor**  
Japan Customer Support Center  
Fax: 81-3-5639-7507  
Email: [jpn.feedback@nsc.com](mailto:jpn.feedback@nsc.com)  
Tel: 81-3-5639-7560