

Circuits from the Lab™ Reference Circuits

Circuit from the Lab™实验室电路是经过测试的电路设计，用于解决常见的设计挑战，方便设计人员轻松地实现系统集成。有关更多信息和技术支持，请访问：www.analog.com/zh/CN-0219。

连接/参考器件

ADAU1761	集成PLL的SigmaDSP®立体声、低功耗、96 kHz、24位音频编解码器
ADAV801/ADAV803	适用于可刻录DVD的音频编解码器 (SPI/I ² C控制接口)

采用ADAV801/ADAV803音频编解码器实现与SigmaDSP编解码器的S/PDIF和I²S接口

评估和设计支持

电路评估板

[ADAU1761评估板\(EVAL-ADAU1761Z\)](#)

[USBi USB接口板\(EVAL-ADUSB2EBZ\)](#)

(附随于EVAL-ADAU1761Z板)

[ADAV801评估板\(EVAL-ADAV801EBZ\)](#)或[ADAV803评估板\(EVAL-ADAV803EBZ\)](#)

设计和集成文件

[原理图](#)、[布局文件](#)、[物料清单](#)

电路功能与优势

S/PDIF（索尼/飞利浦数字接口）是消费电子设备常用的一种高质量数字音频格式，用于音频设备的互连。许多音频编解码器/DSP仅支持I²S作为数字音频输入/输出，当在需要同时支持S/PDIF和AES（音频工程协会）专业标准的电路中使用这些器件时，就会产生问题。

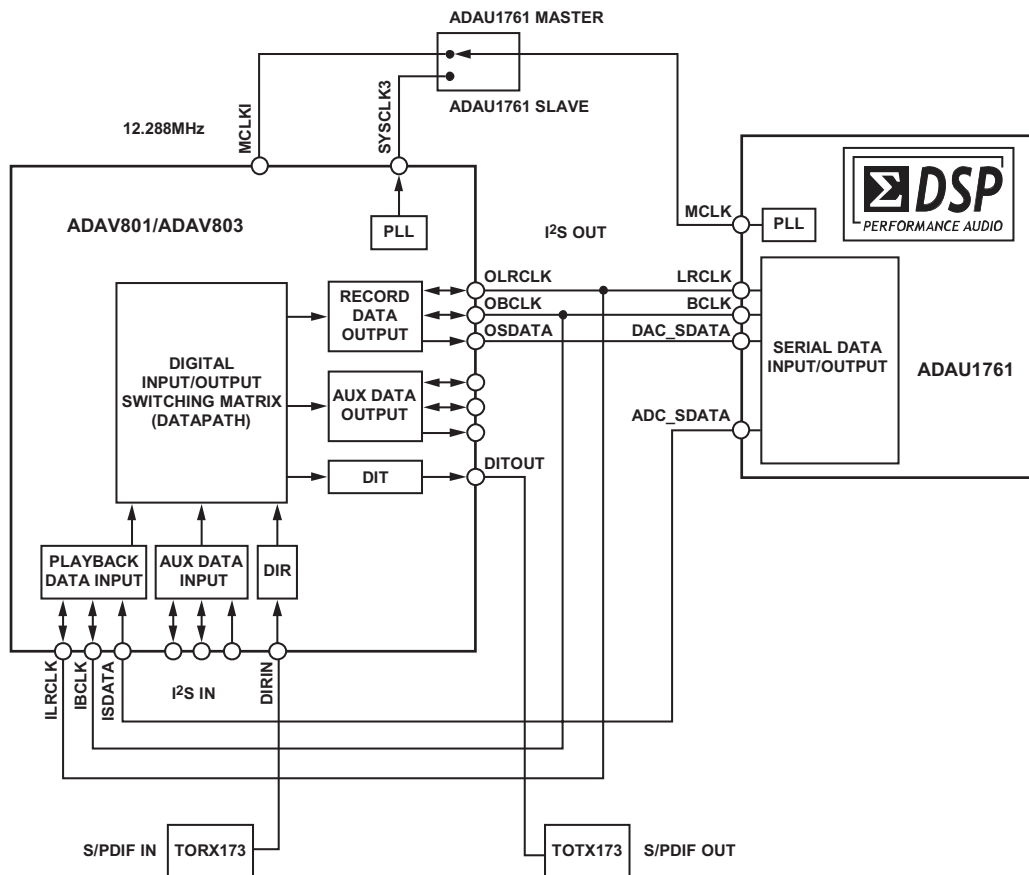


图1. 通过ADAV801/ADAV803连接S/PDIF输入/输出与ADAU1761 SigmaDSP（原理示意图，未显示电源去耦和所有连接）

Rev.0

Circuits from the Lab™ circuits from Analog Devices have been designed and built by Analog Devices engineers. Standard engineering practices have been employed in the design and construction of each circuit, and their function and performance have been tested and verified in a lab environment at room temperature. However, you are solely responsible for testing the circuit and determining its suitability and applicability for your use and application. Accordingly, in no event shall Analog Devices be liable for direct, indirect, special, incidental, consequential or punitive damages due to any cause whatsoever connected to the use of any Circuits from the Lab circuits. (Continued on last page)

图1所示电路将音频编解码器ADAV801或ADAV803连接到ADAU1761等SigmaDSP®器件来解决这一问题。

S/PDIF格式的音频输入先被转换为I²S格式，然后由ADAU1761处理，处理后的I²S格式音频输出再由ADAV801/ADAV803转换回S/PDIF格式。ADAV801/ADAV803具有一个灵活的数字输入/输出路由矩阵，可以处理I²S或S/PDIF格式的音频，并且能以任何一种格式输出；利用片上SRC（采样速率转换器），它可以用作主器件或从器件。ADAV801/ADAV803支持消费音频标准，通过写入ADAV801/ADAV803中的相关寄存器，可以将通道状态数据嵌入音频流中。这一特性可以用于在器件之间传送配置信息。ADAV801/ADAV803有一个立体声DAC/ADC，需要时也可以利用它来处理音频。

电路描述

ADAV801/ADAV803具有2组输入/输出I²S端口，可以使用任何一组。在图1所示的配置中，回放端口ILRCLK引脚和录音端口OLRCLK引脚连接到ADAU1761的LRCLK引脚。IBCLK和OBCLK引脚连接到ADAU1761的BCLK引脚。ISDATA引脚连接到ADAU1761的ADC_SDATA引脚，OSDATA引脚连接到ADAU1761的DAC_SDATA引脚。

S/PDIF输入来自TORX173光纤接收器模块，进入DIRIN引脚，然后以I²S格式通过录音端口输出到ADAU1761。音频由ADAU1761 SigmaDSP®器件处理后，便以I²S格式通过ADC_SDATA引脚输出到ADAV801/ADAV803的回放端口，然后转换为S/PDIF格式，并通过DITOUT引脚送入TOTX173光纤发送器模块。

电路采用3.3 V AVDD电源供电。电路的主时钟由ADAV801/ADAV803或外部振荡器产生，具体取决于ADAU1761是配置为主器件还是从器件。当ADAU1761用作从器件时，即BLCK和LRCLK由ADAV801/ADAV803驱动时，MCLK为从S/PDIF流恢复的音频时钟的256倍。也可以将它配置为等于恢复时钟的512倍。此时钟通过ADAV801/ADAV803的SYSCLK3引脚访问，并且连接到ADAU1761的MCLK引脚。

当ADAU1761为主器件时，MCLK由片上振荡器产生，通过MCLKI引脚提供给ADAV801/ADAV803。这种情况下，ADAU1761驱动LRCLK和BCLK线，ADAV801/ADAV803上的SRC用于同步I²S端口和S/PDIF端口之间的音频。

寄存器设置

有关本电路笔记的完整设计支持文档包，请参阅www.analog.com/CN0219-DesignSupport，其中包括主器件和从器件两种配置下ADAV801/ADAV803和ADAU1761的寄存器设置文件。这些寄存器设置文件可以利用相关的评估板软件加载。

常见变化

本电路也可以利用任何具有SigmaDSP处理器内核，并且需要S/PDIF/AES音频接口的器件来设置，包括ADAU1401A、ADAU1701和ADAU1781。虽然本电路笔记未加以说明，但可以修改上述电路以处理AES音频格式。可以用XLR连接器代替光纤连接器，此时需要变压器来将差分信号转换为单端信号，反之亦然。

电路评估与测试

本电路利用ADAV801/ADAV803评估板（EVAL-ADAV801EBZ或EVAL-ADAV803EBZ）和ADAU1761（EVAL-ADAU1761Z）评估板进行测试。关于评估板之间的必需连接和链路配置，请参阅[设计支持文档](#)。图2所示为使用两个评估板的完整测试设置。

设备要求

ADAU1761评估板利用SigmaStudio通过USB板（EVAL-ADUSB2EBZ）进行编程。SigmaStudio GUI软件对PC的要求如下：Windows® 7、Windows Vista、Windows XP Professional或Home Edition (SP2)；128 MB RAM（推荐256 MB）；50 MB可用硬盘空间；1024 × 768屏幕分辨率；USB 1.1/2.0数据端口。ADAV801/ADAV803板利用PC的打印机端口进行控制，相关控制软件可以从ADI网站下载。将S/PDIF输入/输出连接到ADAV801/ADAV803评估板需要2个光纤连接器。为在两套评估板之间进行必要的连接，需要8根单引脚跳线电缆。

开始使用

然后，请参照EVAL-ADAU1761Z和EVAL-ADAV801/EVAL-ADAV803EBZ的文档执行软件安装、设置和系统操作。

使用SigmaStudio软件来设置和调整ADAU1761的寄存器及SigmaDSP内核。欲下载SigmaStudio，请访问：

www.analog.com/zh/sigmastudio

用于ADAV801/ADAV803的软件也可以从ADI网站下载。完成软件安装后，就可以根据ADAU1761是用作主器件还是

从器件，而加载设计文档中的适当寄存器设置文件来对评估板进行编程。ADAU1761 SigmaStudio项目只有一个简单的带音量控制的音频传输功能，目的是测试图1所示电路。

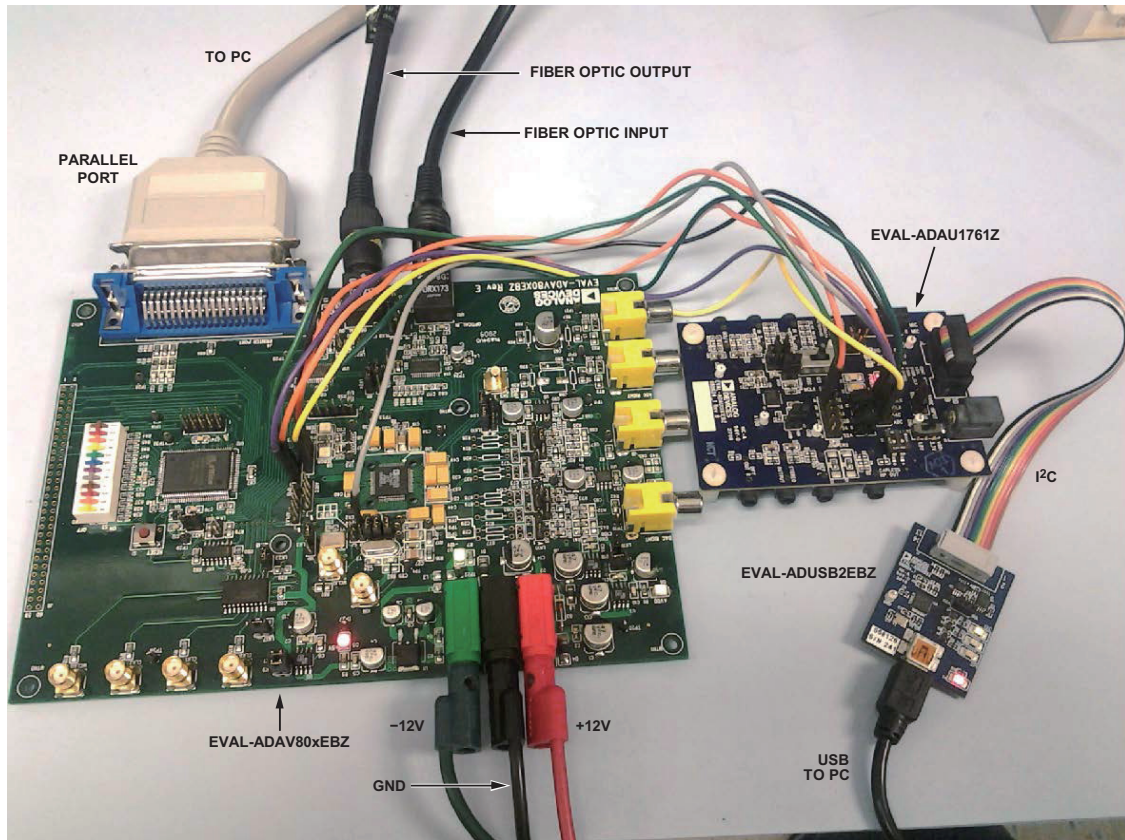


图2. 连接ADAU801/ADAV803评估板和ADAU1761评估板的测试设置

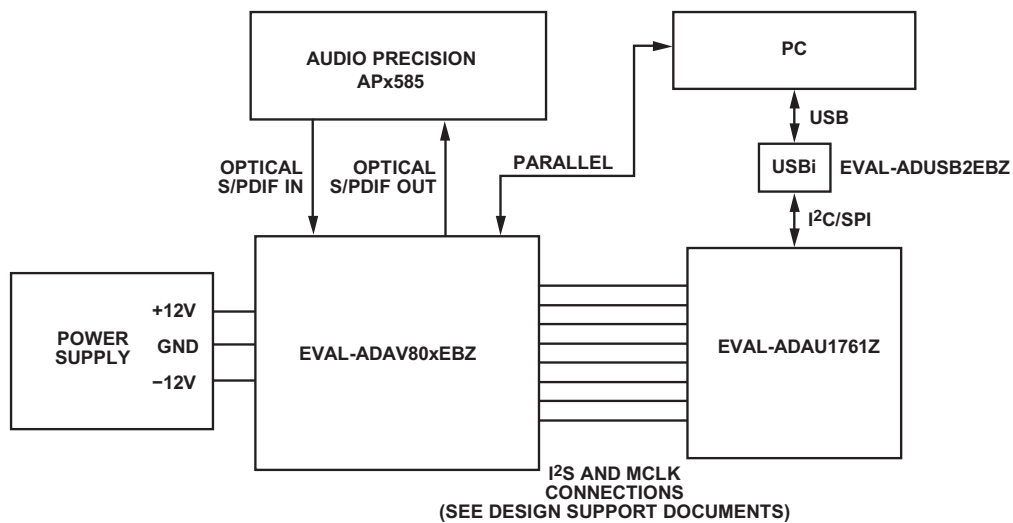


图3. 测试设置功能框图

设置与测试

可以使用Audio Precision APx585多通道音频分析仪来产生S/PDIF输入并捕捉S/PDIF输出。当ADAU1761用作主器件时，对于满量程1 kHz输入信号音，S/PDIF输出端的总谐波失真加噪声(THD + N)应为大约130 dB。在从器件模式下，THD + N应为大约142 dB，因为此时无需SRC来同步S/PDIF流与ADAU1761 I²S流。

进一步阅读

CN0219 Design Support Package:

www.analog.com/CN0219-DesignSupport

Gildersleeve, Brett, *Using the EVAL-ADUSB2EBZ*, Application Note AN-1006, Analog Devices.

SigmaStudio™ Graphical Development Tool:

www.analog.com/sigmastudio

数据手册和评估板

[ADAU1761 Data Sheet](#)

[ADAU1761 Evaluation Board](#)

[ADAV801 Data Sheet](#)

[ADAV803 Data Sheet](#)

[ADAV801/ADAV803 Evaluation Board and Software](#)

修订历史

10/11—Revision 0: Initial Version

(Continued from first page) Circuits from the Lab circuits are intended only for use with Analog Devices products and are the intellectual property of Analog Devices or its licensors. While you may use the Circuits from the Lab circuits in the design of your product, no other license is granted by implication or otherwise under any patents or other intellectual property by application or use of the Circuits from the Lab circuits. Information furnished by Analog Devices is believed to be accurate and reliable. However, "Circuits from the Lab" are supplied "as is" and without warranties of any kind, express, implied, or statutory including, but not limited to, any implied warranty of merchantability, noninfringement or fitness for a particular purpose and no responsibility is assumed by Analog Devices for their use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties that may result from their use. Analog Devices reserves the right to change any Circuits from the Lab circuits at any time without notice but is under no obligation to do so.