

连接/参考器件

ADV7180	10位、4倍过采样标清电视视频解码器
ADA4830-1	高速差动放大器，输入具有电池短路保护功能

鲁棒的视频接收器，输入具有电池短路保护功能

评估和设计支持

电路评估板

[CN-0263电路评估板\(EVAL-CN0263-EB1Z\)](#)

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

图1所示电路提供了极为鲁棒的解决方案，集成过压(电池短路[STB])保护，可在恶劣环境下接收CVBS视频信号。它采用低成本、低功耗、单极性、差分接收器ADA4830-1，可在ADV7180完成数字化前将全差分或伪差分(地参考单端)视频信号转换为单端信号。

ADA4830-1用于消除共模噪声和相位噪声，噪声是由于输入视频信号源与接收电路之间存在地电位差造成的。更重要的是，ADA4830-1和ADV7180的组合提供了可在恶劣汽车环境下工作的非常鲁棒的输入特性，还可保护与检测电池短路事件，并符合汽车制造商严格的要求。

该鲁棒的接收器电路使用ADA4830-1和ADV7180，符合传统、经验证的隔离/独立式低压集成电路架构，例如来自外部并使用放大器电路进行信号调理和保护ADV7180。

ADA4830-1(单通道)是一款单芯片高速差动放大器，集成最高18 V的输入过压(电池短路)保护功能，提供宽输入共模电压范围和出色的ESD鲁棒性。它设计用作差分或伪差分CVBS及其它高速视频信号的接收器，适合在恶劣的高噪声环境下工作，如汽车信息娱乐和视觉系统等。

ADA4830-1兼具高速和精密特性，可以精确再现CVBS视频信号，同时抑制不需要的共模误差电压。

凭借STB保护/检测、鲁棒的ESD耐受性和宽输入共模电压范围，ADA4830-1可用作后视镜摄像头和后座娱乐等系统内的汽车模拟视频接收器。

ADV7180和ADA4830-1完全符合汽车应用标准，非常适合汽车应用中的信息娱乐系统和视觉安全系统。ADV7180和ADA4830-1提供非常小的LFCSP封装，适合空间受限的应用。

电路描述

ADA4830-1是一款单芯片高速差动放大器，专为汽车应用而设计。该设计以传统4电阻差动放大器为基础，经优化以避免增强该标准放大器应用电路时容易犯的错误。

当检测到输入过压条件时，集成到ADA4830-1的电池短路保护功能利用快速开关电路，将内部电压节点箝位并保持在安全电平。这种保护使得ADA4830-1的输入可以直接连接到远程视频源，如后视镜摄像头等，而不需要昂贵的串联大电容。

像ADV7180等大多数视频解码器都建立在极低的电压处理上，因此输入电压范围有限。ADA4830-1的信号增益为0.5 V/V，设计用于将视频信号保持在视频解码器允许的输入范围内，通常为1 V p-p或更低。

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)

One Technology Way, P.O. Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, U.S.A.
Tel: 781.329.4700 www.analog.com
Fax: 781.461.3113 ©2012 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

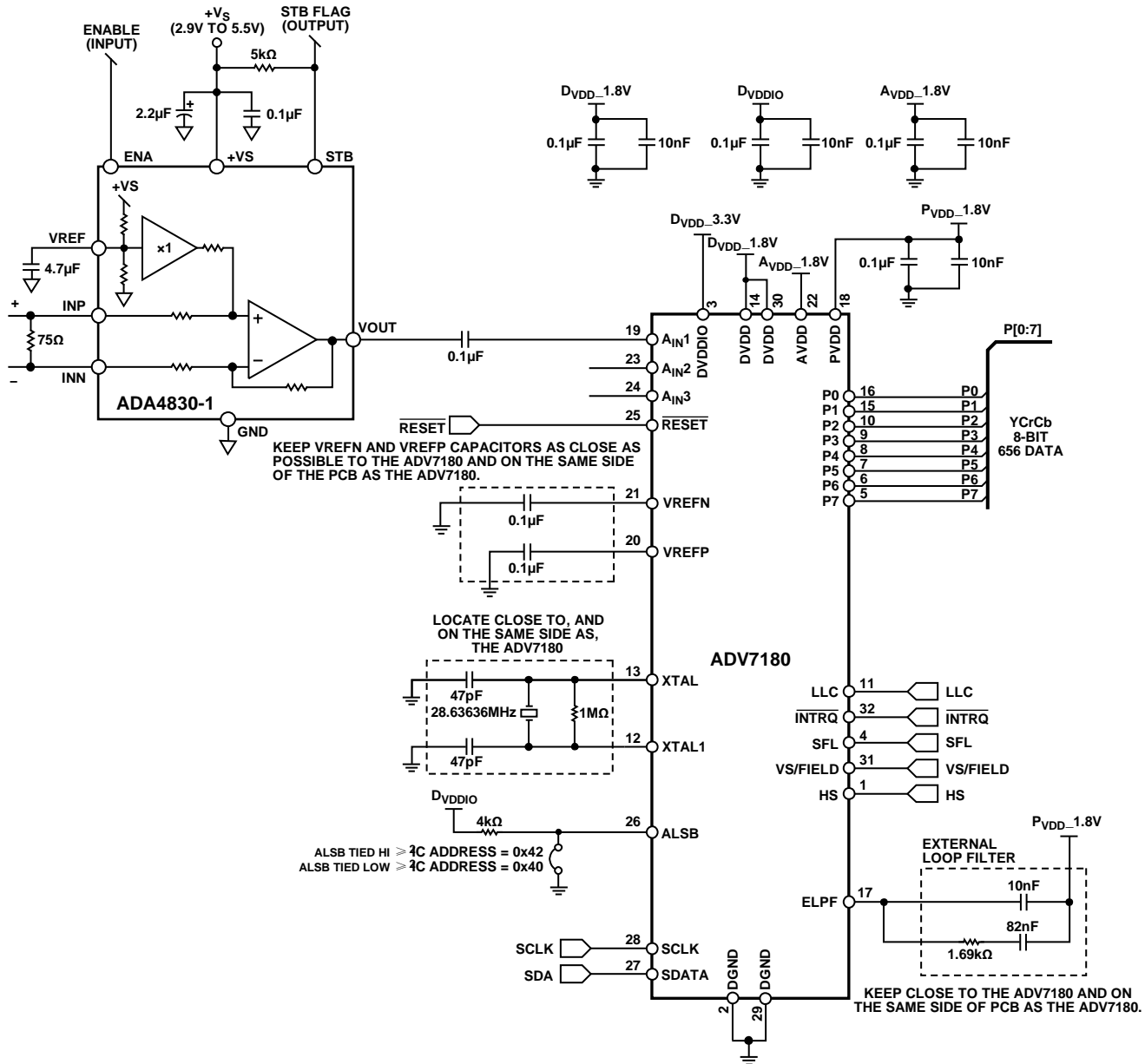


图1. 鲁棒的差分视频接收器，采用ADA4830-1和ADV7180(未显示所有连接和去耦)

输入共模电压范围

在一个具有0.5 V/V增益的标准4电阻差动放大器中，输入共模(CM)范围是内核放大器CM范围的三倍。ADA4830-1的输入共模被扩展至超过地电压 ± 8.5 V(5 V电源)。这种极宽的共模电压范围可让ADA4830-1和ADV7180在很大的共模偏置和噪声下工作，而对图像质量不产生任何不利影响。

线路诊断

图1所示的ADA4830-1/ADV7180组合通过连接ADA4830-1上的STB输出至ADV7180的其中一个GPIO端口而具有电池短路线路诊断功能。在电池短路事件发生期间，STB输出为逻辑低电平信号。ADV7180读取该低电平并产生一个可被系统微控制器读取的中断。电池短路输出标志(STB引脚)功能与电池短路保护无关。它的作用是表示每个输出的过压状态。由于是被动提供保护，因此始终有效；标志仅代表目前是否发生故障而已。

输入ESD保护

保护ADA4830-1输入的架构采用了双向非对称闭锁电压的全新技术。它不受电池短路影响，并且具有超过8 kV HBM等级的ESD鲁棒性。对于高达15 kV的额外ESD保护，推荐使用外部瞬态抑制器。

共模噪声抑制

ADA4830-1集成的片内电阻内部匹配良好，增加了宽频率范围的共模抑制(CMR)性能。图2表示ADA4830-1 CMR与频率的关系，低频时的典型值为65 dB，可在共模噪声较大的情况下恢复视频信号。

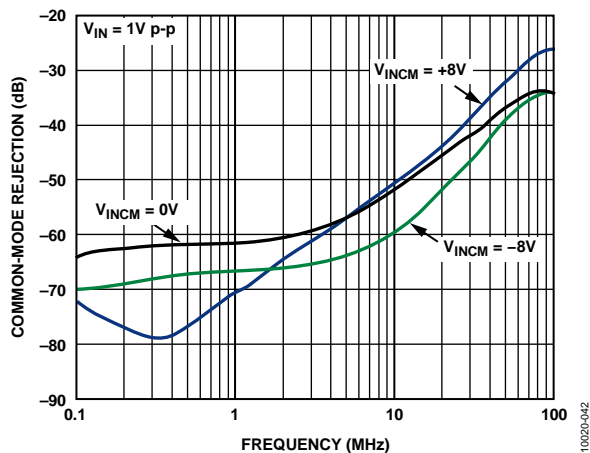


图2. 不同输入共模电压下的CMR与频率响应的关系

共模误差，无论是直流偏置还是交流信号，都会降低视频图像质量。图3和图4显示白色背景下的单个巨大黑色条纹。图3表示500 kHz、1 V p-p共模噪声信号对视频图像质量的影响。图4表示加入了ADA4830-1输入级以去除共模噪声的增强视频图像质量。

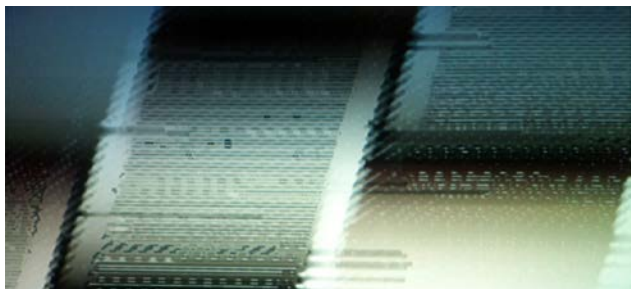


图3. 加入1 V p-p、500 kHz共模噪声、旁路ADA4830-1后，视频显示的黑色条纹

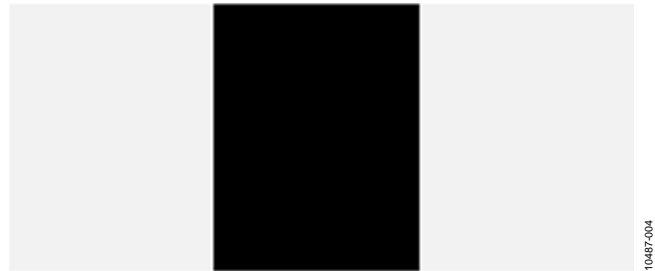


图4. ADA4830-1抑制1 V p-p、500 kHz共模噪声后，视频显示的黑色条纹

ADV7180自动检测与全球NSTC、PAL和SECAM标准兼容的标准模拟基带电视信号，并将其转换为与8位ITU-R.656接口标准兼容的4:2:2分量视频数据。针对具有真8位数据分辨率的消费电子应用，精确的10位模数转换可以提供专业品质的视频性能。三个模拟视频输入通道接受标准复合视频信号、S-视频信号或分量视频信号，支持较宽范围的消费视频源。自动增益控制(AGC)和箝位复位电路使输入视频信号峰峰值范围可达到1.0 V。

印刷电路板(PCB)布局考量

在任何注重精度的电路中，必须仔细考虑电路板上的电源和接地回路布局。PCB应尽可能隔离数字部分和模拟部分。本PCB采用4层板堆叠而成，具有较大面积的接地层和电源层多边形。有关布局和接地的详细论述，请参见MT-031指南；有关去耦技术的信息，请参见MT-101指南。

通过10 μ F和0.1 μ F电容对ADV7180的电源进行去耦。此外，采用0.1 μ F和22 μ F电容对ADA4830-1进行去耦，以适当抑制噪声并减小纹波。这些电容应尽可能靠近相应器件，以确保0.1 μ F电容具有低ESR值。对于所有高频去耦，建议使用陶瓷电容。

确保电源走线尽可能宽，以提供低阻抗路径，并减小电源线路上的毛刺效应。通过数字地将时钟及其它快速开关数字信号屏蔽起来，使之不影响电路板的其它器件。

有关本电路笔记的完整设计支持包，包括电路板布局布线、完整的原理图和物料清单，请参阅

<http://www.analog.com/CN0263-DesignSupport>。

CN-0263

常见变化

若需要多个通道，则ADA4830-1提供2通道版本，即ADA4830-2。

电路评估与测试

该电路使用EVAL-CN0263-EB1Z电路板，其中包含要评估的电路，如本笔记所述。电路板还包括ADV7391视频编码器，可用于重建输入视频信号。若需有关输出电路的介绍，请参考CN-0264电路笔记。Cypress USB微控制器用于配置EVAL-CN0263-EB1Z板并向/从该板加载软件。

设备要求

需要以下设备：

- 带USB端口的Windows® XP、Windows Vista®(32位)或Windows® 7(32位)PC。
- Astrodesign VG-828可编程视频信号发生器。
- 用作单通道和共模误差电压的视频源。本电路笔记中的测试采用AD8137差分放大器，它将单端视频从VG-828转换为差分视频，并为AD8137的 V_{OCM} 输入施加500 kHz、1 V p-p共模信号。加入共模电压情况下的输出差分信号施加于评估板的输入端。
- Hewlett-Packard 3314A函数发生器。
- Agilent E3631A电源。
- EVAL-CN0263-EB1Z电路板。
- CN-0263评估软件。
- 电源：7.5 V或7.5 V壁式电源适配器。
- 视频显示器，用于观察EVAL-CN0263-EB1Z电路板的模拟视频输出。

开始使用

将CN-0263评估软件光盘放入PC，加载评估软件。打开我的电脑，找到包含评估软件光盘的驱动器，打开Readme文件。按照Readme文件中的说明安装和使用评估软件。

功能框图

电路框图参见本电路笔记的图1，电路原理图参见EVAL-CN0263-EB1Z-SCH.pdf文件。此文件位于CN0263设计支持包中。

设置

在断电情况下，将一个7.5 V电源连接到电路板上的+7.5 V和GND引脚。如果有7.5 V壁式电源适配器，可将其连接到板上的管式连接器，代替7.5 V电源。将USB电缆连接到PC上的USB端口。此时请勿将该USB电缆连接到板上的微型USB连接器。

测试

为连接到EVAL-CN0263-EB1Z电路板的7.5 V电源(或壁式电源适配器)通电。启动评估软件，并通过USB电缆将PC连接到PCB上的微型USB连接器。

有关如何使用评估软件来捕捉数据的详细信息，请参阅CN-0263评估软件的Readme文件。

了解详情

CN0263 Design Support Package:

<http://www.analog.com/CN0263-DesignSupport>

CN-0264 Circuit Note. *A Robust Solution for Transmitting Composite Video with Output Short-to-Battery Protection.* Analog Devices, Inc., 2012.

AN-617 Application Note. *Wafer Level Chip Scale Package.* Analog Devices, Inc., 2012.

MT-031 Tutorial. *Grounding Data Converters and Solving the Mystery of "AGND" and "DGND."* Analog Devices, Inc., 2009.

MT-101 Tutorial. *Decoupling Techniques.* Analog Devices, Inc., 2009.

数据手册和评估板

[CN-0263 Circuit Evaluation Board \(EVAL-CN0263-EB1Z\)](#)

[ADV7180 Data Sheet](#)

[ADV7180 Evaluation Board](#)

[ADA4830-1 Data Sheet](#)

[ADA4830-1 Evaluation Board](#)

修订历史

2012年7月—修订版0：初始版

(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 circuits 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.

©2012 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.
CN10487sc-0-7/12(0)

