

ADI双光束分光光度计演示系统和解决方案

应用简介

这是第二篇有关分光光度计应用的文章。在第一篇文章中——[ADI双光束分光光度计解决方案](#)，我们讨论了应用、工作原理、电路架构和设计考虑因素。本文将介绍ADI公司的相关新演示系统和产品。

系统设计考虑因素

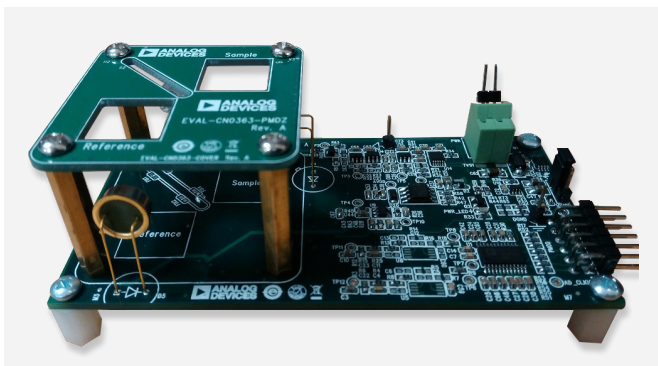
稳定性

在分光光度计的设计中，随时间和温度的漂移是非常重要的考虑因素。为了实现这一目标，需要低漂移的精确信号链，这正是ADI公司的长处。除元件外，双光束架构同样也是重要的因素。

ADI公司新演示系统

CN-0363：带可编程增益跨阻放大器和数字同步检波功能的双通道色度计

下图所示电路是一款双通道色度计，其具有一个调制光源发射器，各通道上有可编程增益跨阻放大器，后接一个噪声非常低的24位 Σ - Δ 模数转换器(ADC)。ADC的输出连接到一个标准FPGA夹层卡。FPGA从ADC获得采样数据，实现一个同步检波算法。通过使用调制光和数字同步检波而非恒流(直流)源，系统可有力地抑制非调制频率的噪声源，提供出色的精度。

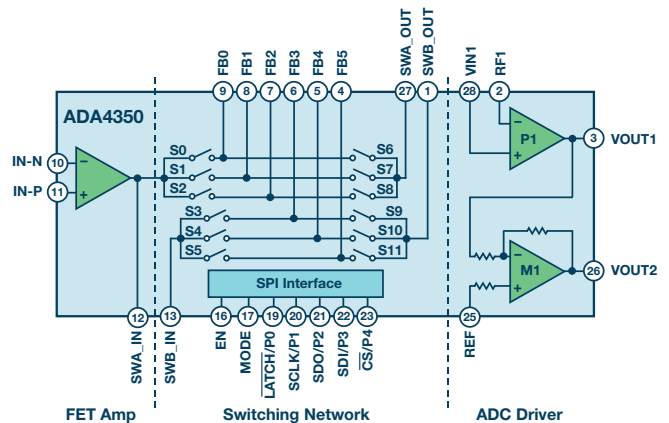


ADI公司新产品

ADA4350：带有ADC驱动器的FET输入模拟前端，适用于光电二极管应用中的电流检测

ADA4350是用于光电监测器或其它传感器的模拟前端，此传感器输出电流与检测的参数或电压输入成比例，系统要求用户在不同精密增益之间做出选择，从而使其动态范围达到最大。

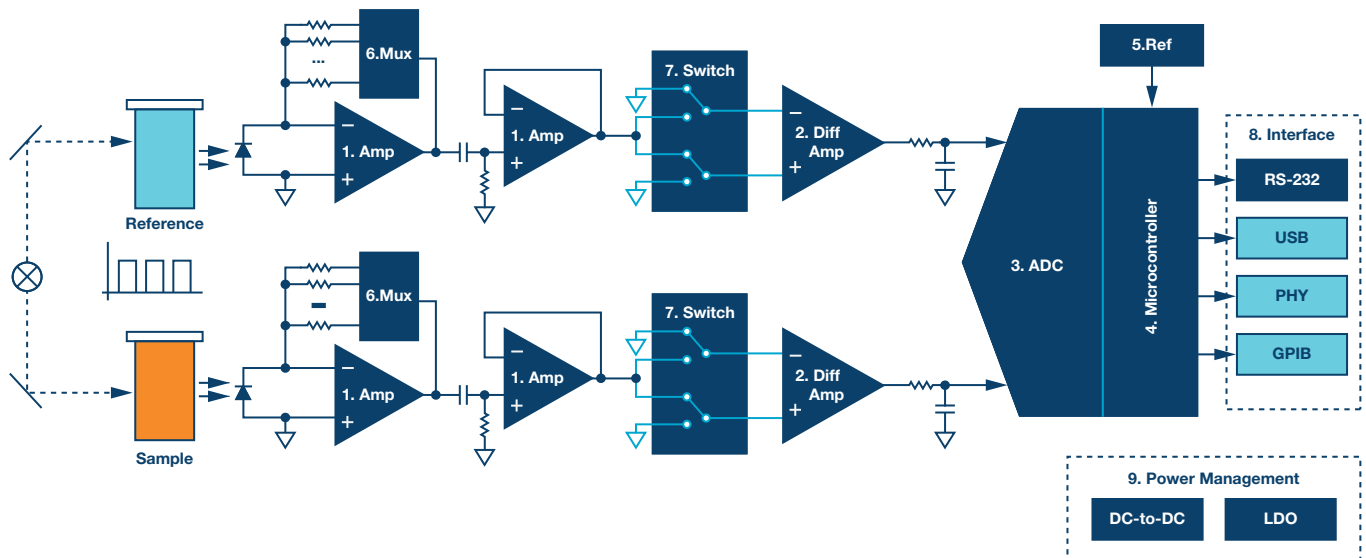
ADA4350集成了FET输入放大器、切换网络和ADC驱动器，所有功能均可通过串行外设接口(SPI)或-并行控制逻辑控制，这些所有功能均在一个IC中。FET输入放大器具有极低的电压噪声和电流噪声，极其适合各种光电检测器、传感器或精密数据采集系统。



ADI公司解决方案

系统框图

1. 下面是通用分光光度计的系统框图，其中包括简化光学系统、样本室和参比室、双通道信号调理电路、微控制器(集成ADC)、通信接口和电源管理。



1. 放大器	2. 差动放大器	3. 模数转换器	4. 微控制器
ADA4350/AD8615/AD8605/AD8626	AD8271/AD8278	AD7175-2/AD7798/AD7799	ADuCM361/ADuC7061
5. 基准电压源	6. 多路复用器	7. 开关	8. 接口
ADR4525/ADR3425/ADR291	ADG704/ADG708/ADG1609	ADG733/ADG1636	ADM3251E
			9. 电源管理
			ADP2441/ADP2370/ADP160/ ADP7102/ADP7182

主要产品

产品型号	描述	优势
放大器		
ADA4350	集成ADC驱动器和增益开关SPI或并联开关所有控制功能的模拟前端；输入偏置电流： ± 0.25 pA (典型值，25°C)；GBP：175 MHz；电源高达12 V	针对分光光度计应用的模拟前端，具有高集成度和精度
AD8615	1 pA (最大值，25°C时)，低失调电压：80 μ V (典型值)，24 MHz带宽，12 V/ μ s压摆率，低噪声8 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ，5 V电源，轨到轨输入/输出	低偏置电流(室温)、高速、低噪声、低失调运算放大器
AD8605	1 pA (最大值，25°C时)，低失调电压：65 μ V (最大值)，10 MHz带宽，低噪声8 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ，轨到轨输入/输出	低偏置电流(室温)、高速、低噪声、低失调运算放大器
AD8626	0.25 pA偏置电流(典型值，室温)，小于2 pA偏置电流(典型值，50°C)，低失调漂移2 μ V/ $^{\circ}\text{C}$ ，最高 ± 13 V电源，高带宽5 MHz，轨到轨输出	较宽的电源范围，低偏置电流(0°C至50°C)，低失调漂移
差动放大器		
AD8271	增益 = $\frac{1}{2}$ 、1、2，增益漂移10 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ ，15 MHz和30 V/ μ s压摆率	低增益漂移和高速，适用于驱动ADC
AD8278	低功耗100 μ A，G = $\frac{1}{2}$ 或2，带宽1 MHz	低功耗，带宽充足
模数转换器		
AD7175-2	快速输出率：高达250 kSPS，24位无噪声分辨率(20 SPS)；17.2位无噪声分辨率(250 kSPS)；INL：FSR的 ± 1 ppm	全球速度最快、最精确的 Σ - Δ 型ADC
AD7798	380 μ A静态电流，3通道、16位峰峰值分辨率，最高470 Hz输出更新速率	低功耗、高集成度 Σ - Δ 型ADC，高分辨率和高精度
AD7799	380 μ A静态电流，3通道、24位 Σ - Δ 型ADC，最高470 Hz输出更新速率	低功耗、高集成度 Σ - Δ 型ADC，高分辨率和高精度

产品型号	描述	优势
微控制器		
ADuCM361	精密模拟微控制器、ARM® Cortex®-M3 32位处理器、6个差分通道、单通道(24位) ADC、单通道12位DAC、功耗1.0 mA、290 μ A/MHz、19引脚GPIO、128 kB Flash/EE存储器、8 kB SRAM; 小型封装, 低漂移内部基准电压源(5 ppm典型值), 集成可编程电流源	低功耗、高精度24位 Σ - Δ 型ADC, 4 mA至20 mA环路应用, 小型封装
ADuC7061	基于10 MHz ARM7的精密模拟微控制器, 高精度双通道 Σ - Δ 型ADC前端, 24位分辨率、16位ENOB、低于100 Hz输出速率; 存储器包括32 kB Flash和4 kB SRAM; 其它重要特性包括低于3 mA的工作电流(MCU内核工作在1 MHz), 适合4 mA至20 mA环路应用, 12位DAC, 5 mm x 5 mm 32引脚LFCSP小型封装	低功耗、低成本24位 Σ - Δ 型ADC, 4 mA至20 mA环路应用, 小型封装
基准电压源		
ADR4525	2.5 V基准电压源, 极低漂移: 2 ppm/°C (最大值), 低噪声: 1.25 μ V pp (0.1 Hz至10 Hz), 长期稳定性: 25 ppm/ $\sqrt{1000}$ 小时, 迟滞: 50 ppm	低漂移、超稳定、低噪声基准电压源, 低迟滞, ADR45xx系列还提供许多其它输出电压选项
ADR3425	2.5 V基准电压源, 低漂移8 ppm/°C (最大值), 长期稳定性 30 ppm/ $\sqrt{1000}$ 小时, 100 μ A最大静态电流, 小型SOT23-6封装	低漂移、稳定, ADR34xx系列还提供许多其它输出电压选项
ADR291	2.5 V基准电压源, 12 μ A静态电流	低功耗, 非常好的漂移和稳定性
多路复用器		
ADG704	4通道多路复用器, 低导通电阻2.5 Ω (典型值), 低漏电流10 pA (典型值), 低功耗1 μ A	低漏电流和低导通电阻有助于构建高精度系统
ADG708	8通道多路复用器, 低导通电阻3 Ω (典型值), 低漏电流10 pA (典型值), 低功耗1 μ A	低漏电流和低导通电阻有助于构建高精度系统
ADG1609	4通道多路复用器, ± 8 V电源, 低导通电阻4.5 Ω (典型值), 低漏电流20 pA (典型值), 低功耗1 μ A	宽电源范围、低漏电流和低导通电阻有助于构建高精度系统
开关		
ADG733	双通道SPDT开关, 低导通电阻2.5 Ω (典型值), 低漏电流10 pA (典型值), 低功耗1 μ A	低漏电流和低导通电阻有助于构建高精度系统
ADG1636	双通道SPDT开关, ± 8 V电源, 低导通电阻2.5 Ω (典型值), 低漏电流10 pA (典型值), 低功耗1 μ A	宽电源范围、低漏电流和低导通电阻有助于构建高精度系统
接口		
ADM3251E	隔离式RS-232收发器, 460 kbps数据速率, 5 V或3.3 V工作电压, 15 kV ESD保护, 2.5 kV隔离	高集成度隔离式RS-232收发器
电源管理		
ADP2441	4.5 V至36 V输入降压调节器, 1A输出电流, 高效率(大于90%), 可调开关频率: 300 KHz至1 MHz, 限流保护, 外部软启动, 热关断	3 mm x 3 mm小型LFCSP封装, 高效率
ADP2370	3.0 V至15 V输入降压调节器, 800 mA输出电流, 1.2 MHz或600 kHz PWM频率, 低静态电流14 μ A, 效率高于90%, 电流模式控制架构	小型3 mm x 3 mm LFCSP封装, 只需极少的外围元件, 小尺寸解决方案
ADP160	2.2 V至5.5 V输入LDO, 150 mA最大输出电流, 超低静态电流: 10 μ A (输出为10mA时), 多达15个固定输出电压选项: 1.2 V至4.2 V	低功耗, 集成输出放电电阻, 小型封装只需两个1 μ F外部电容
ADP7102	20 V输入LDO, 300 mA输出电流, 低噪声15 μ V rms, 7个固定输出电压版本和可调版本	高输入电压、低噪声LDO
ADP7182	-28 V输入LDO, 200 mA输出电流, 低噪声: 18 μ V rms	高输入电压、低噪声负LDO

设计资源

APM文章

- ▶ ADI双光束分光光度计解决方案 — www.analog.com/cn/apm/dbs.pdf

Circuits from the Lab®参考电路

- ▶ CN-0363: 带可编程增益跨阻放大器 and 数字同步检波器的双通道色度计 — www.analog.com/cn/cn-0363
- ▶ CN-0312: 带可编程增益跨阻放大器和同步检波器的双通道色度计 — www.analog.com/cn/cn-0312

应用笔记/文章

- ▶ 可编程增益跨阻放大器使光谱系统的动态范围达到最大 — www.analog.com/cn/analogdialogue/47-05.pdf
- ▶ 使用同步检测进行精密低电平测量 — www.analog.com/cn/ms-2698.pdf
- ▶ 精密光电二极管传感器电路优化设计 — www.analog.com/cn/ms-2624.pdf
- ▶ 成功实现超低光信号转换的七个步骤 — www.analog.com/cn/ms-2394.pdf

设计工具/论坛

- ▶ ADA4350视频 — <http://bcove.me/9a2kxy3m>
- ▶ ADuCM361设计工具 — <http://ftp.analog.com/pub/MicroConverter>
- ▶ 模拟光电二极管向导 — www.analog.com/designtools/zh/photodiode
- ▶ ADI公司稳压器设计工具 — www.analog.com/cn/adisimpower
- ▶ ADI中文技术论坛: 在线技术支持社区 — ezchina.analog.com

欲查看有关气体探测器的其他资源、工具和产品信息, 请访问:

www.analog.com/cn/instrumentation

亚洲技术支持中心

4006-100-006

模拟与其他线性产品

china.support@analog.com

嵌入式处理与DSP产品

processor.china@analog.com

免费样片申请

www.analog.com/cn/sample

在线购买

www.analog.com/cn/buy

ADI在线技术论坛

ezchina.analog.com

网址

www.analog.com/cn/cic



关注ADI官方微信

全球总部
One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部
上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路2290号展想广场5楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司
深圳市福田区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心
4205-4210室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司
北京市海淀区
上地东路5-2号
京蒙高科大厦5层
邮编: 100085
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司
湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路889号光谷国际广场
写字楼B座2403-2405室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

©2015 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. BR13927sc-0-11/15

analog.com/cn

 **ANALOG
DEVICES**
超越一切可能™