

利用 ADI 公司产品进行电路设计
放心运用这些配套产品迅速完成设计。
欲获得更多信息和技术支持，请拨打 4006-100-006 或
访问 www.analog.com/zh/circuits。

连接/参考器件

AD5382	32 通道、14 位 DAC
AD7476	1 MSPS、12 位 ADC
AD780	精密基准电压源

AD5382 通道监控功能

电路功能与优势

在多通道 DAC 系统中，能够在单一点上监控所有输出对于排除故障和诊断分析非常有利。本电路利用一个单通道 SAR 型 ADC 实现多通道 DAC 的输出通道监控。

AD5382 与 AD7476 组合可提供一种完整的 32 通道模拟输出控制解决方案，并针对系统调试、故障和诊断分析实现节省空间的监控功能。

电路描述

本电路利用 32 通道、14 位 DAC AD5382 的内部多路复用器，使所有 32 个输出通道均能分别路由至单一输出引脚 (MON_OUT)，然后通过外部 ADC (AD7476) 进行监控。与单独监控每个通道所需的电路相比，这种方法利用的电路少得多。

在可变光衰减器、自动测试设备 (ATE) 电平设置、仪器仪表和工业控制系统等应用中，选择 ADC 的重要标准是简单、易用。监控功能使能后，控制器输出端口会选择要监控的通道，输入端口则读取 ADC 转换的数据。AD7476 等 SAR 型 ADC 非常适合这种应用。

AD5382 是一款完整的 32 通道、14 位 DAC，采用单电源供电，提供 100 引脚 LQFP 封装。32 个通道各有一个轨到轨片内输出放大器。AD5382 内置通道监控功能，该功能由一个通过串行接口寻址的多路复用器实现，任意通道输出均可路由至监控输出 (MON_OUT) 引脚，以便利用一个外部 ADC 进行监控。AD5382 还可以监控四路外部输入 (MON_IN1、MON_IN2、MON_IN3 和 MON_IN4)。图 1 中，基准电压由 MON_IN1 直接监控。3.3 V 电源总线电压按 2/3 的比例分压

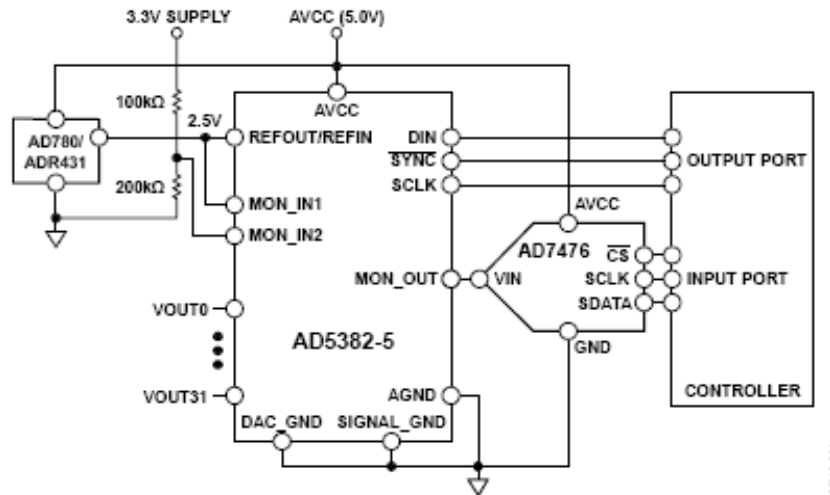


图 1. 高效通道监控电路 (原理示意图)

Rev.A

“Circuits from the Lab” 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 “Circuit from the Lab”. (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 ©20080-2009 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

(用 100 k Ω 和 200 k Ω 电阻)，并由 MON_IN2 监控。分压器将监控电压设置在 2.2 V，该电压大约处于 ADC 范围的中间（满量程电压为 AV_{CC}）。任何通道要路由至 MON_OUT，首先必须在控制寄存器中使能该通道监控功能。

AD7476 ADC 提供 12 位分辨率，采用 2.35 V 至 5.25 V 单电源供电，集成基准电压源，具有低功耗、小尺寸特点和串行接口，吞吐速率最高可达 1 MSPS，并提供 6 引脚 SOT-23 封装，能够满足应用要求。该器件的基准电压从 AV_{CC} 内部获得，从而为 ADC 提供了最宽的动态输入范围，因此，其模拟输入范围为 0 至 AV_{CC}，涵盖了监控通道的全部输出范围。转换速率由 SCLK 决定，吞吐速率最高可达 1 MSPS。

AD5382 和 AD7476 必须采用足够大的 10 μ F 电源旁路电容，与每个电源引脚上的 0.1 μ F 电容并联，并且尽可能靠近封装，最好是正对着这些器件（示意图上未显示此状态）。10 μ F 电容为钽珠电容。0.1 μ F 电容必须具有低有效串联电阻(ESR)和低有效串联电感(ESL)，如高频时提供低阻抗接地路径的普通陶瓷电容，以便处理内部逻辑开关所引起的瞬态电流。

电源走线应尽可能宽，以提供低阻抗路径，并减小电源线路上的突波效应。时钟等快速开关信号必须利用地线路屏蔽起来，以免向电路板上的其它器件辐射噪声，并且绝不靠近模拟信号。SDATA 线路与 SCLK 线路之间布设接地线路有助于降低二者之间的串扰（多层电路板上不需要，因为它有独立的接地层；不过，接地线路有助于分开不同线路）。应避免数字信号与模拟信号交叠。电路板相反两侧上的走线应彼此垂直，这样有助于减小电路板上的馈通效应。推荐使用微带线技术，但这种技术对于双面电路板未必始终可行。采用这种技术时，电路板的元件侧专用于接地层，信号走线则布设在焊接侧。电路板至少需要 4 层才能实现最佳布局和性能：一个接地层、一个电源层和两个信号层。

常见变化

在能接受较低分辨率转换的应用中，可以使用 AD7476 的引脚兼容产品（10 位 AD7477 和 8 位 AD7478）。这在许多应用中或许是可行的，因为监控功能是一种辅助功能，并非主信号链的一部分。精度并不是最重要的，用 AV_{CC} 作为基准电压所产生的影响可以接受。

进一步阅读

[ADIsimPower Design Tool.](#)

[Kester, Walt. 2005. *The Data Conversion Handbook*. Chapters 3 and 7. Analog Devices.](#)

[MT-015 Tutorial, *Basic DAC Architectures II: Binary DACs*. Analog Devices.](#)

[MT-031 Tutorial, *Grounding Data Converters and Solving the Mystery of AGND and DGND*. Analog Devices.](#)

[MT-101 Tutorial, *Decoupling Techniques*. Analog Devices.](#)

数据手册和评估板

[AD5382 Data Sheet.](#)

[AD5382 Evaluation Board.](#)

[AD7476 Data Sheet.](#)

[AD780 Data Sheet.](#)

[ADR431 Data Sheet.](#)

修订历史

8/09—Rev. 0 to Rev. A

Updated Format Universal

11/08—Revision 0: Initial Version

(Continued from first page) "Circuits from the Lab" 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" 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". 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" at any time without notice, but is under no obligation to do so. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.