

学子专区一活动： 零增益放大器(MOS)

Doug Mercer, 顾问研究员
Antoniu Miclaus, 系统应用工程师

目标

本次活动是对11月份学子专区的延续；本次将介绍电流镜，其输出可以不受输入电流变化的影响。因此，使用MOS晶体管从另一个角度来研究零增益放大器的性能将颇有助益。

材料

- ▶ ADALM2000主动学习模块
- ▶ 无焊面包板
- ▶ 一个2.2 k Ω 电阻（或其他类似值）
- ▶ 一个168 Ω 电阻（将100 Ω 和68 Ω 电阻串联）
- ▶ 一个小信号NMOS晶体管（增强模式CD4007或ZVN2110A）

说明

图1给出了NMOS零增益放大器的原理图。

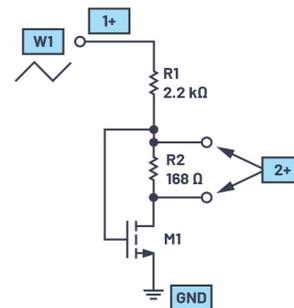


图1. NMOS零增益放大器。

硬件设置

面包板连接如图2所示。任意波形发生器1输出连接驱动电阻R1的一端。电阻R2连接在晶体管M1的栅极和漏极之间，电阻R1的另一端也连接至栅极。M1的源极接地，所以，M1采用共源配置。

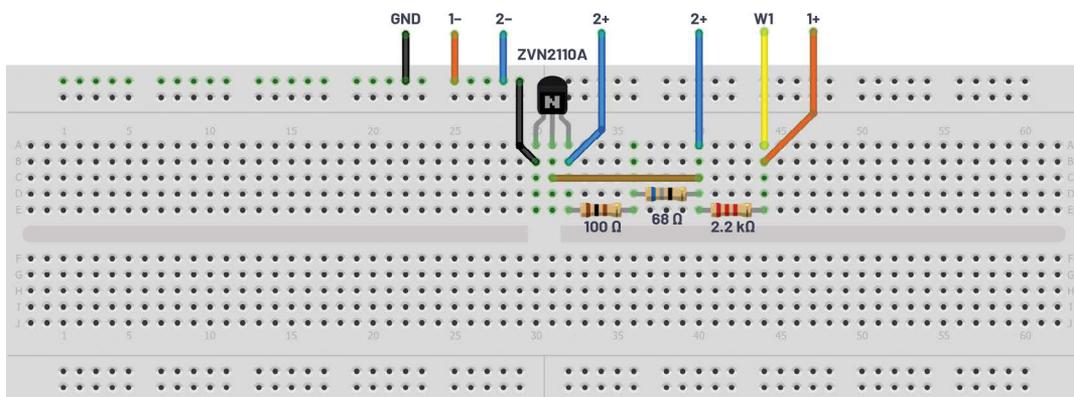


图2. NMOS零增益放大器面包板电路。

程序步骤

波形发生器配置为1 kHz三角波，峰峰值幅度为4 V，偏置为2 V。连接示波器通道1，以显示AWG的输出W1。示波器通道2(2+)的单端输入被用于交替测量M1的栅极电压和漏极电压。

配置示波器以捕获测量的两个信号的多个周期。启用XY功能。

使用示波器的波形图示例如图3至图5所示。

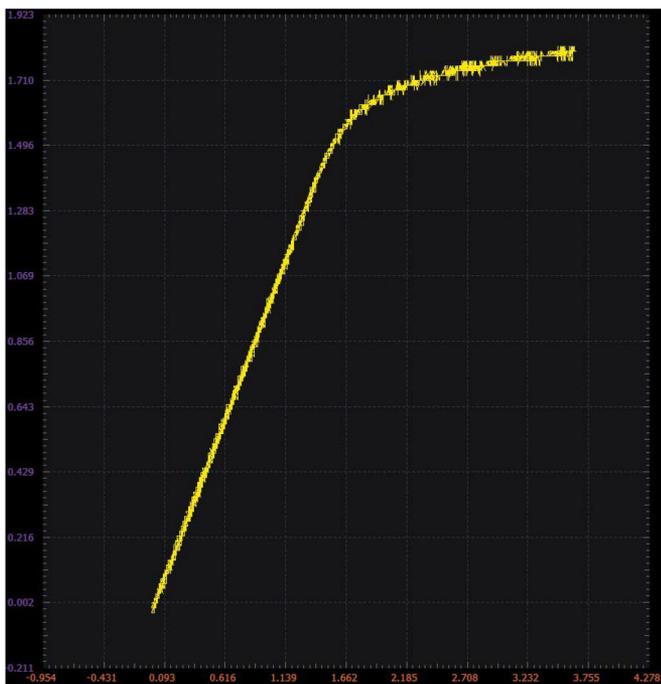


图3. 示波器 V_{GATE} 的波形图。

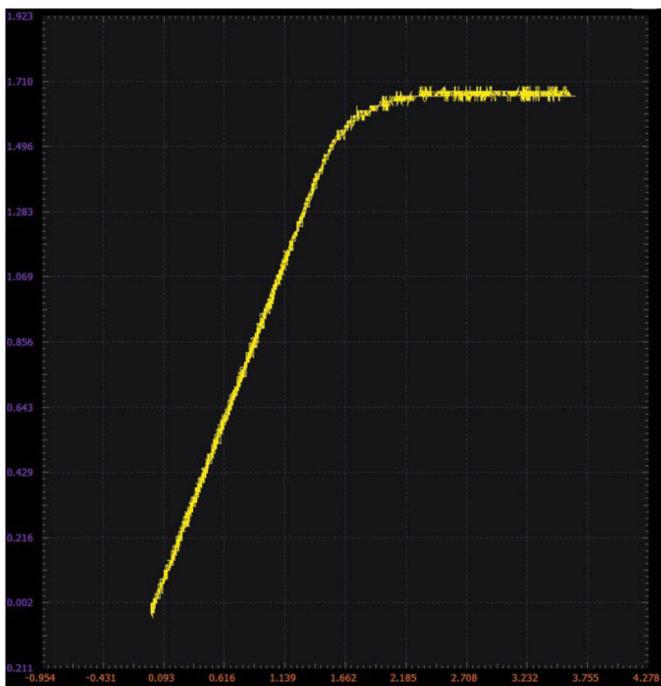


图4. 示波器 V_{DRAIN} 的波形图。

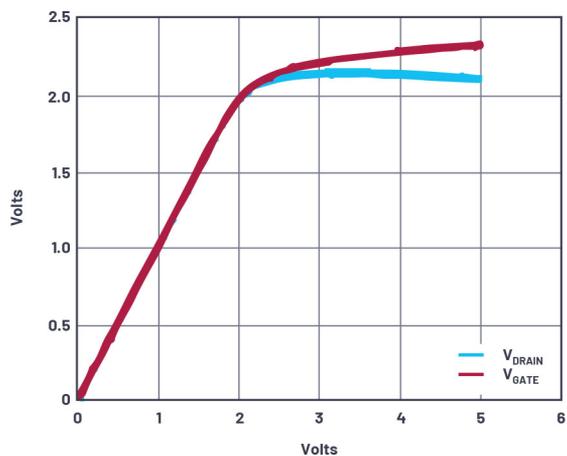


图5. 示例: 比较 V_{GATE} 和 V_{DRAIN} 。

问题:

► 在电路设计中采用零增益放大器的主要目的是什么?

您可以在[学子专区博客](#)上找到问题答案。



作者简介

Doug Mercer于1977年毕业于伦斯勒理工学院(RPI)，获电子工程学士学位。自1977年加入ADI公司以来，他直接或间接贡献了30多款数据转换器产品，并拥有13项专利。他于1995年被任命为ADI研究员。2009年，他从全职工作转型，并继续以名誉研究员身份担任ADI顾问，为“主动学习计划”撰稿。2016年，他被任命为RPI ECSE系的驻校工程师。联系方式：doug.mercer@analog.com。



作者简介

Antoni Miclaus现为ADI公司的系统应用工程师，从事ADI教学项目工作，同时为Circuits from the Lab®、QA自动化和流程管理开发嵌入式软件。他于2017年2月在罗马尼亚克卢日-纳波卡加盟ADI公司。他目前是贝碧思鲍耶大学软件工程硕士项目的理学硕士生，拥有克卢日-纳波卡科技大学电子与电信工程学士学位。联系方式：antoni.miclaus@analog.com。

