

AD8555评估硬件和软件的工作原理

作者: Reza Moghimi

概述

利用Eval-AD8555-SOIC评估套件,可以快速演示并评估零漂移、数字可编程传感器信号放大器AD8555。AD8555是一款自稳零型仪表放大器,提供可编程增益和输出偏移调整功能。该评估套件是一个完整的单元,支持个人计算机(PC)与AD8555通信。利用套件附带的软件,用户可以通过评估板发送命令,并回读被评估器件的数据。

要从ADI公司订购该评估板,请注明以下产品型号:

产品型号

Eval-AD8555-SOIC	SOIC器件评估板
Eval-AD8555-SW	评估软件

系统要求

该评估套件的系统要求如下:

- Pentium® 90或以上并具有双向打印机端口的PC
- Windows®操作系统
- 标准Centronics®打印机线缆

与评估板通信

该评估板具有一个高速接口,它使用PC的打印机端口。由于该端口要用于发送和接收数据,因此它必须具有双向能力。详情请参阅PC操作手册。

硬件说明

AD8555评估板设计用于提供最大的配置灵活性。交流信号可以施加于 V_{IN} ac,输出可以从 V_{OUT} ac监控。直流信号可以差分形式施加于 V_{IN} dc与 $-V_{IN}$ dc之间,结果可以在 V_{OUT} 端利用电压表监控。滤波器输出信号可以通过FILT/DIGOUT引脚查看。利用开关VNEG P1和VPOS P1,输入的极性可以交换。

4个电阻(R1A、R1B、R2A、R2B)模拟一个100 Ω 电桥配置。利用所提供的调整电位计(P1和P2),可以使该电桥变得不平衡。电桥的顶部和底部分别连接到 V_{DD} 和 V_{SS} 。

将数据施加于AD8555数据输入引脚之前,在此板上执行脉冲整形。脉冲宽度设置为5 μ s低电平(0)和80 μ s高电平(>2.4 V)。此调整利用电阻RT0和RT1进行。调整电位计被胶连在固定位置。

用一个电阻代替R7就可以监控电源电流。箝位电压可以从外部提供,或者在 V_{CLAMP} 与 V_{DD} 之间放置一个跳线,从而将其轻松设置为 V_{DD} 。板上焊接了SOIC插座,用于轻松编程和拆除器件。引脚1位于插座左上方,靠近R7。参见本文末尾的评估板原理图(图14)。

设置程序

设置要求

电源
电压源
电压表
BNC和电源电缆
PC和并行电缆

针对0 V差分输入的调整

- 电压表的+input (high)连接到 $-V_{IN}$ dc。
- 电压表的-input (low)连接到电源的GND。
- 监控输出(V_{OUT} dc)电压表。
- 调节调整电位计P1以接近于(-0.1 mV)。
- 电压表的+input (high)连接到 V_{IN} dc。
- 电压表的-input (low)连接到电源的GND。
- 监控输出(V_{OUT} dc)电压表。
- 调节调整电位计P2以接近于0 V(0.1 mV)。

硬件快速初始设置和输出验证

硬件初始设置和输出验证的步骤如下：

1. 利用标准25针(公对母)打印机电缆将AD8555评估板连接到PC系统的并行端口。
2. 将手动开关置于VPOS P2和VNEG P1。
3. 用跳线将 V_{CLAMP} 连接器引脚连接到 V_{DD} 连接器引脚。
4. 将1 mV dc信号施加于 $+V_{IN}$ dc与 $-V_{IN}$ dc连接器之间，并利用电压表监控 V_{OUT} dc输出。
5. 将AD8555器件置于SOIC插座中， V_{CLAMP} 引脚连接到 V_{DD} 引脚，利用外部电源(± 2.5 V)将直流电源施加于评估板。

结果：输出应为70 mV，评估板在这种配置中的功耗约为4 mA。

安装AD8555软件

安装AD8555软件的步骤如下：

1. 将光盘插入计算机的CD驱动器中，稍后将弹出安装消息。
2. 双击AD8555_setup.exe。
3. 按照屏幕提示操作，直到软件安装完毕。

AD8555软件是在Microsoft Visual.Net环境下开发而成。此环境要求安装dotnetfx.exe，需要几分钟安装时间和38 MB硬盘空间。

软件安装程序将可执行程序放在用户选择的目录下，并将并行端口驱动程序复制到系统目录下。如果勾选了数据手册复选框，则程序会将最新版本的数据手册复制到用户指定的目录下。桌面上会出现一个握手图标，表示新伙伴关系的开始位置。默认情况下，程序安装在以下目录：

C:\Program Files\Analog Devices\AD8555

将来若需参考并了解网络上的最新数据手册，请访问 www.analog.com/AD8555。

卸载AD8555软件

卸载AD8555软件模块的步骤如下：

1. 单击“开始”>“设置”>“控制面板”。
2. 双击“添加/删除程序”并选择Microsoft.Net Framework。

结果：dotnetfx.exe和AD8555程序安放在您系统上的组件被删除。

运行AD8555软件

运行AD8555软件应用程序的步骤如下：

1. 双击AD8555图标。程序在“无编程”模式下启动。
2. 设置适当的增益和偏移值，然后单击“仿真”按钮。
3. 在70到1280范围内设置增益，在0 V到5 V范围内设置偏移。
4. 单击“运行”。

结果：输出等于输入乘以增益。输出响应指定的配置。

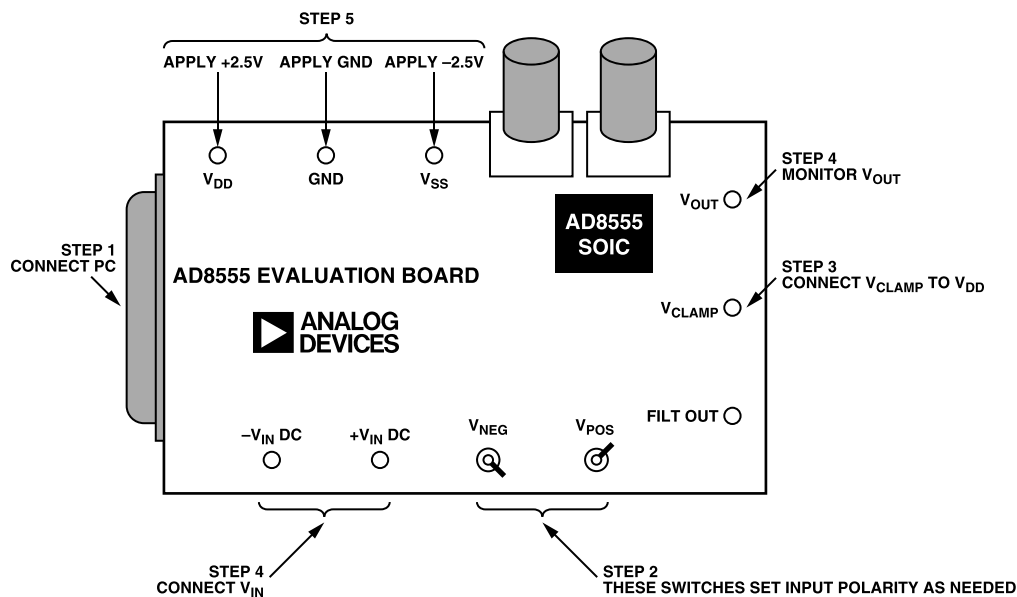


图1. 硬件设置步骤

软件模式

评估软件可以在四种模式下运行，适用于不同专业水准的人士：

- 无编程
- 简易编程
- 位推送
- 全部

要选择一种模式，请单击AD8555软件对话框底部的启动窗口下方的相应按钮。基于所选的模式，显示AD8555软件对话框的一部分。

单击“全部”按钮将显示整个对话框并激活所有功能。

无编程模式

1. 要选择“无编程”模式，请单击AD8555软件对话框底部的启动窗口下方的“无编程”按钮。程序将显示以下对话框。

2. 在相应的框中设置所需的增益或偏移，然后按键盘上的回车键。

3. 单击“运行”以配置此增益和偏移的码。

程序为第一和第二级增益选择最佳的增益组合，并相应地配置器件。由于第一级和第二级可用的增益设置数量有限，最佳增益组合可能并不与所需增益完全一致，但它是最佳且最接近的增益。

您可以将输出偏移调整指定为电源的百分比或一个固定值。单击“运行”即可将器件置于仿真模式。保险丝不会永久性熔断。

“自由”复选框用于演示目的，在评估期间无任何作用。如果您想单步调试第二级增益，可以勾选“自由”复选框，然后单击“运行”。演示停止在最后一个增益。

注意：在“无编程”模式下，不要使用“无编程”对话框下方的按钮，这些按钮用于其它模式。

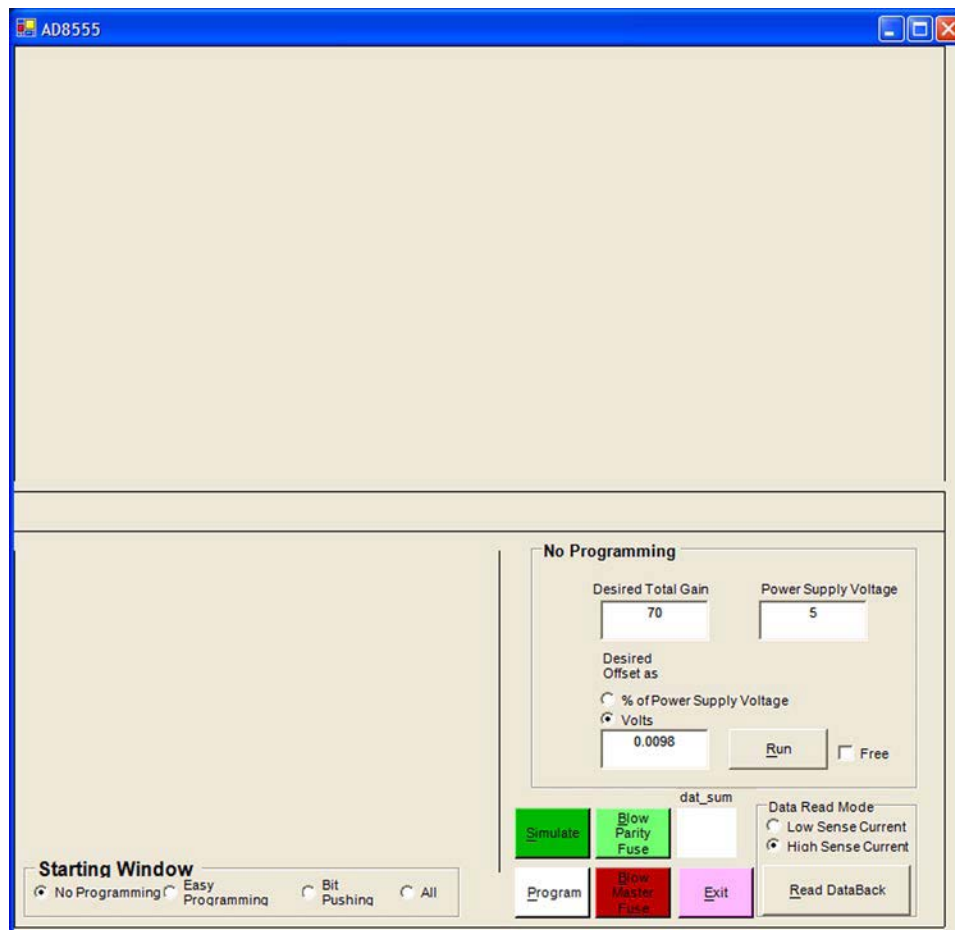


图2. “无编程”对话框

AN-730

简易编程模式

这种模式假设用户对该器件的内部架构、工作原理以及其组成(第一级、第二级和偏移调整模块)有一定的了解。

1. 要选择“简易编程”模式，请单击AD8555软件对话框底部的启动窗口下方的“简易编程”按钮。程序将显示以下对话框。
2. 输入适当的增益和偏移设置，然后单击“仿真”按钮，即得到该操作的结果。

例如：

1. 要将第一级增益设置为4.025，请在“第一级增益”框中键入4.025，然后单击“仿真”。

2. 要将第二级增益设置为25，请在“第二级增益”框中键入25，然后单击“仿真”。

任何时候只要输入的值超出允许的范围，就会产生错误消息。如果输入的值在允许范围以内，框中将显示最接近的值及其代码。第一级增益的范围是4到6.4，第二级增益的范围是17.5到200，偏移电压范围是-2.5 V到+2.5 V。

输入值右侧的静态框显示该值的相应代码。“Field_1 Code”框显示最后采取的操作。此窗口右侧的所有按钮均有效且可执行。您可以仿真、编程或回读编程值。单击“回读数据”按钮时，“数据回读”框显示回读功能的最后一个值。

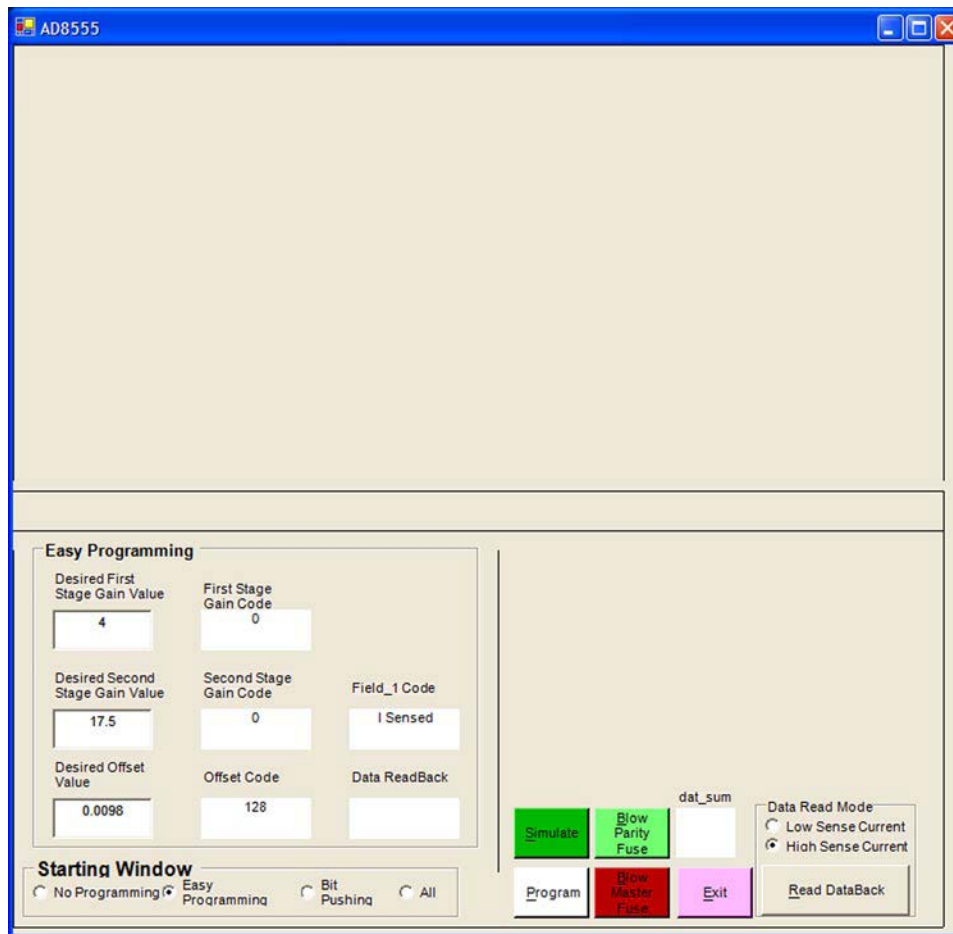


图3. “简易编程”对话框

位推送模式

如果您熟悉数据模式的结构并想将一个确切的位码发送到AD8555，建议使用这种模式。对于此38位码，不是所有字段都可用于编程。关于字段的定义，请参阅AD8555数据手册。

1. 要选择“位推送”模式，请单击AD8555软件对话框底部的启动窗口下方的“位推送”按钮。程序将显示以下对话框。

要产生并写入一个代码：

2. 单击“选择操作”下方的相应单选按钮，选择一项功能：第一级增益、第二级增益或偏移调整。
3. 设置字段4中的位码。
4. 单击“仿真”。

根据所选的功能，程序会激活字段4中的不同位数以用于编程。选择“偏移调整”功能会激活字段4中的8位以用于写

入数据码，选择“第一增益级”会激活7位，选择“第二级增益”仅激活3位。

例如，要使输出偏移2.5 V：

1. 选择“偏移调整”单选按钮。
2. 将字段4中的位码设置为10000000。
3. 单击“仿真”。

结果：位码下方的静态框显示该代码及位码的值。

全部模式

1. 要显示全部编程窗口，请单击AD8555软件对话框底部的启动窗口下方的“全部”按钮。程序将显示以下对话框。

这种模式下，根据所选的功能，您可以将数据输入任意字段并获得相应的结果。所有按钮均有效。关于按钮功能的说明，请参阅表1。

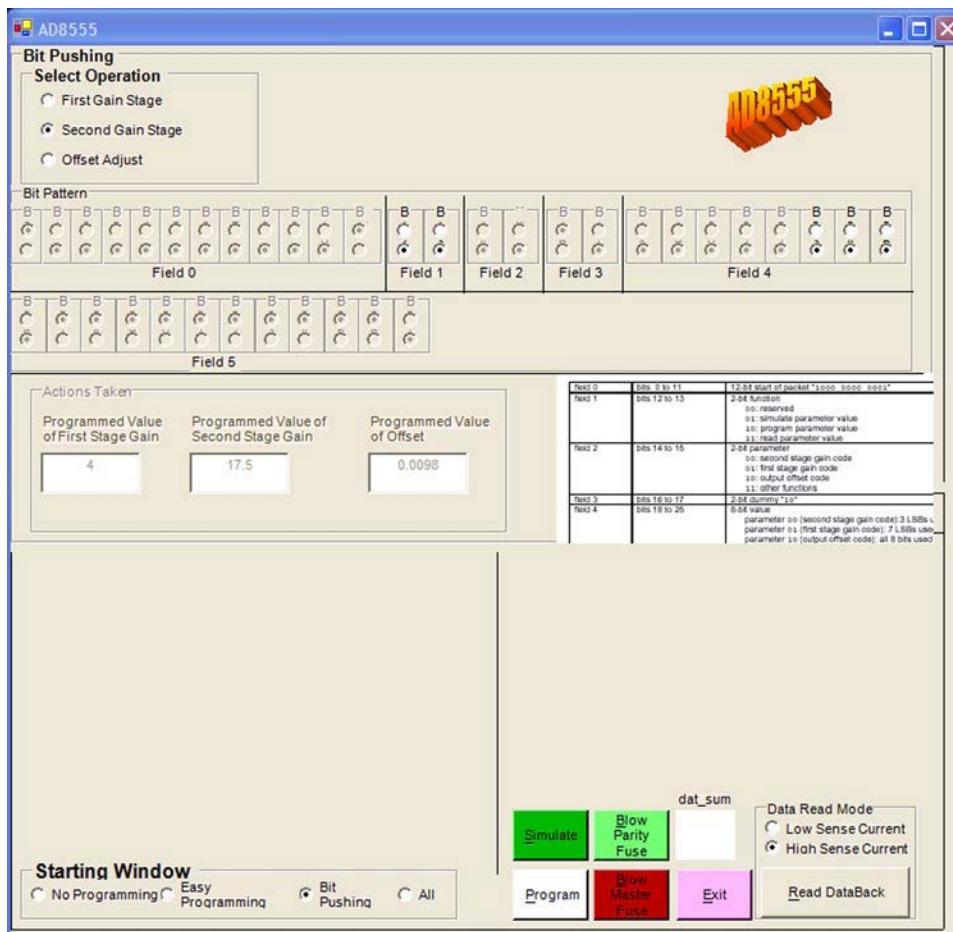


图4. 位推送对话框

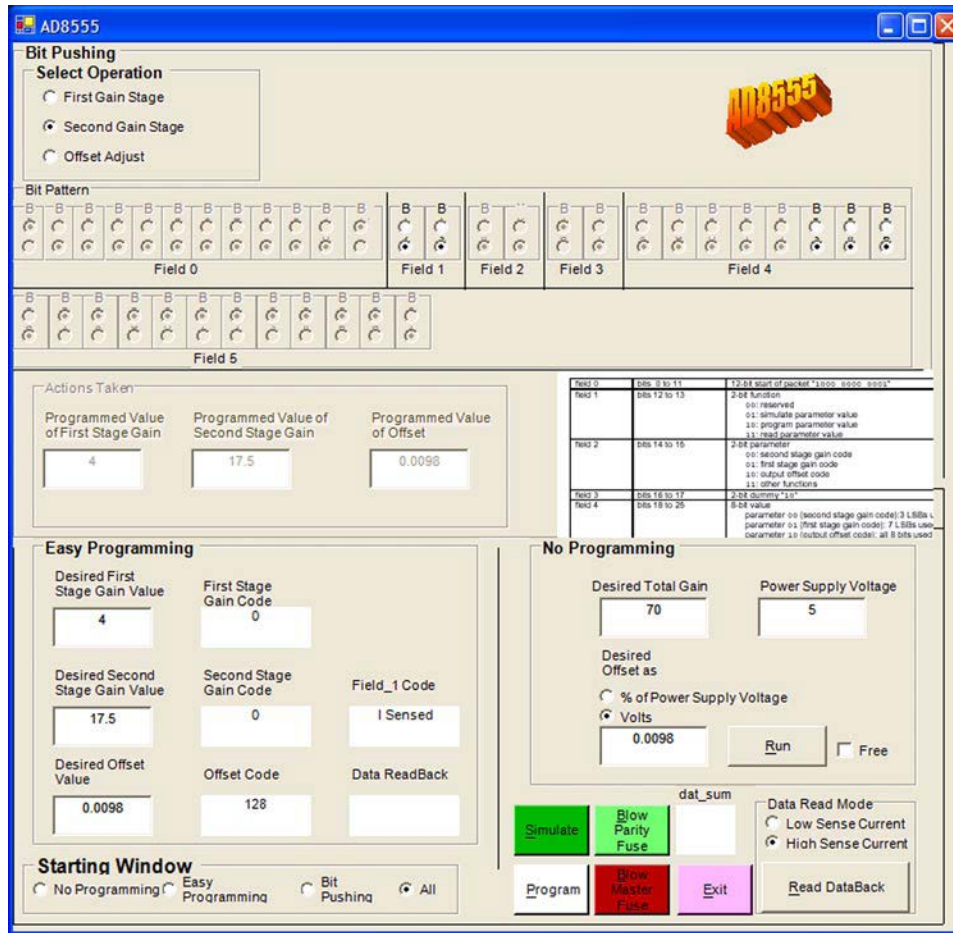


图5. 显示所有模式的AD8555对话框

表1. AD8555软件对话框按钮

按钮	功能
仿真	根据指定码配置器件。此按钮不会熔断任何保险丝。
编程保险丝	根据指定码熔断保险丝。熔断的保险丝无法重新编程。“熔断主保险丝”会将器件永久设置为写入的增益和偏移，将来无法再编程。只有选择并写入增益和偏移后，才能单击此按钮。熔断主保险丝之前，如有提示，应确保首先熔断奇偶校验保险丝。
熔断奇偶校验保险丝	熔断奇偶校验保险丝。奇偶校验保险丝记录熔断保险丝的状态。如果因为某种原因，此保险丝的状态被有意或无意改变，奇偶校验标志位将置1，产生报警。
Dat_Sum	记录熔断的保险丝。根据此静态字段的值不同，您可以熔断主保险丝，或者按照提示先熔断奇偶校验保险丝，然后熔断主保险丝。
回读数据	回读熔断后的编程保险丝的状态。选项包括： <ul style="list-style-type: none"> “低检测电流”选项，落在熔断保险丝(高阻抗)上时，会产生一个电压，从而触发内部比较器，在输出端提供正确的电平。 “高检测电流”选项，回读保险丝状态以确保保险丝确实熔断。
退出	关闭AD8555软件程序。

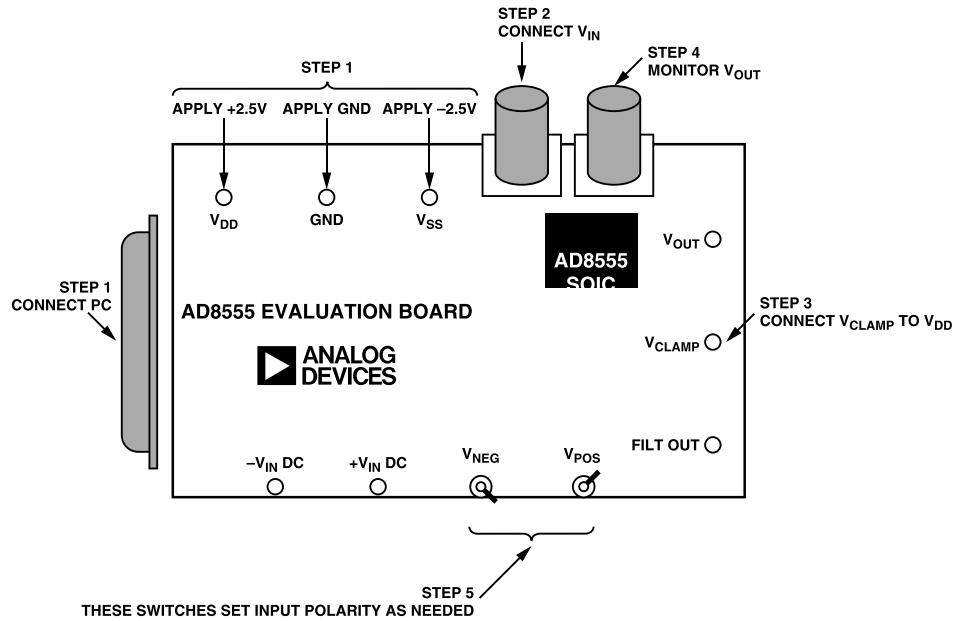


图6

典型设置和响应

交流输入示例

设置要求如下：

- 电源
- 函数发生器
- 示波器
- BNC和电缆
- PC和并行电缆

结果：

当器件采用 $\pm 2.5\text{ V}$ 电源供电并提供 50 mV 输入时，默认条件如下：

$V_{CC} = 2.5\text{ V}$ ， $V_{SS} = -2.5\text{ V}$ ，增益1 = 4，增益2 = 17.5，偏移 = V_{SS} 。总增益为70。

将开关置于VNEG P1和VPOS P2时，您将获得一组输出。变换到VNEG P2和VPOS P1时，您将获得相同的电压，但极性相反。

两个开关在同一侧(例如VNEG P1和VPOS P1)时，输入短接在一起。

RT0和RT1是用于脉宽整形的调整电位计。请勿更改其设置。调整RT0以产生一个 $5\text{ }\mu\text{s}$ 脉冲；调整RT1以产生一个 $80\text{ }\mu\text{s}$ 脉冲。图7显示上述条件和配置下通道2的输出结果。

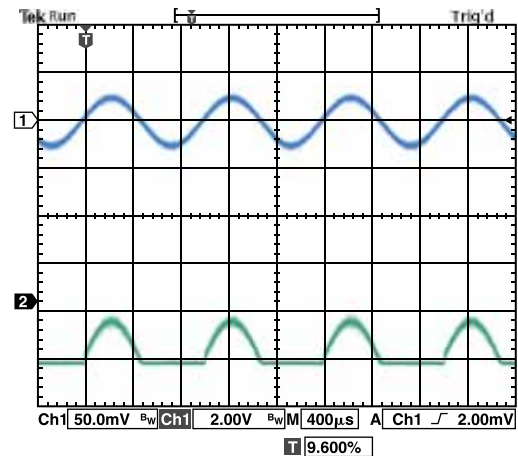


图7

图8显示 $V_{OFF} = 2.5\text{ V}$ 或代码128时上述条件的结果。

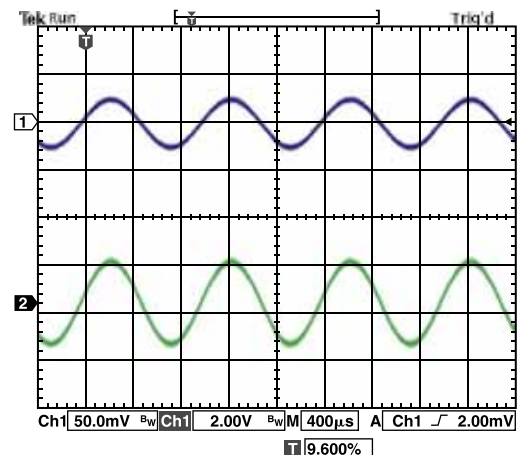


图8

AN-730

图9中，总增益 = 100 ($G1 = \text{默认值} = 4$, $G2 = \text{代码}1 = 25$, 偏移 = 代码128)。

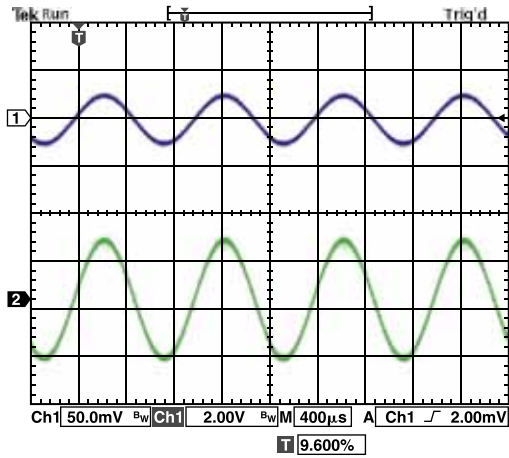


图9

图10中， $V_{IN} = 2 \text{ mV p-p}$, $G1 = 6.4$, $G2 = 35$, 偏移 = 2.5或代码128。

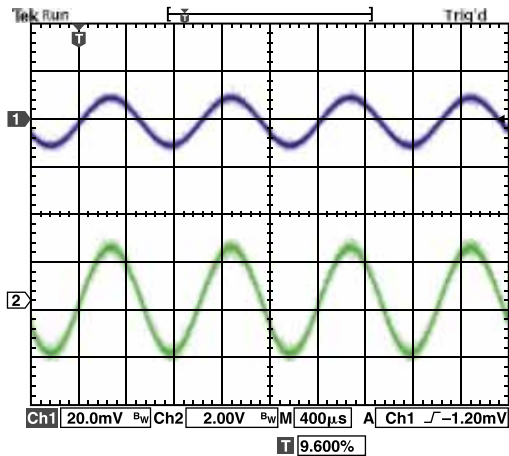


图10

输出箝位特性

器件的输出可以箝位在所需的电平。当AD8555的输入意外大于预期值时，输出箝位特性可以保护AD8555之后的电路。

正常情况($V_{SUPPLIES} = \pm 2.5 \text{ V}$, 增益 = 70, $V_{OFFSET} = 2.5 \text{ V}$, 输入 = 40 mV p-p)下，对输入响应如图11所示。

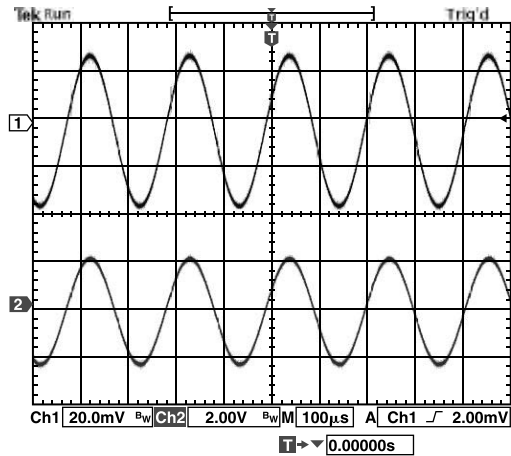


图11. 正常响应

图12显示 V_{CLAMP} 设置为0.8 V后的输出。

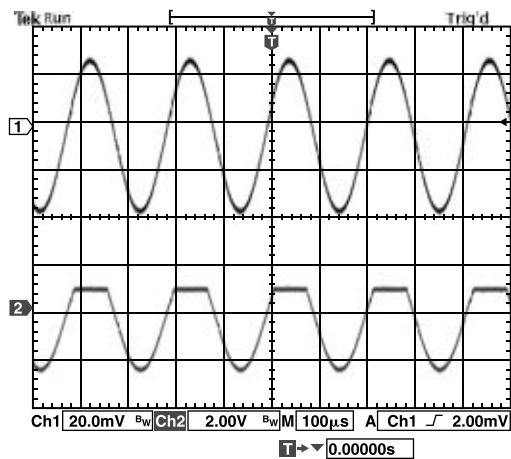


图12. V_{CLAMP} 设置后的响应

对输入应用大增益会造成饱和，如图13所示。条件为： $V_{IN} = 20 \text{ mV p-p}$, $G1 = 6.4$, $G2 = 200$, 偏移 = 2.5 V。

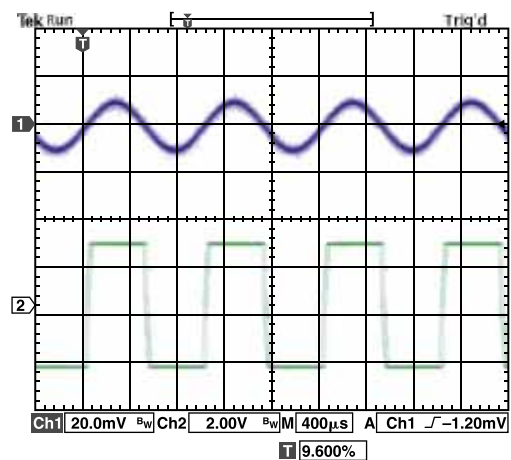


图13. 饱和情况下的结果

注意：电阻 $RT1$ 和 $RT2$ 用于脉冲展宽，请勿调整。这些电阻已在工厂调整以便获得最佳结果。

评估板原理图

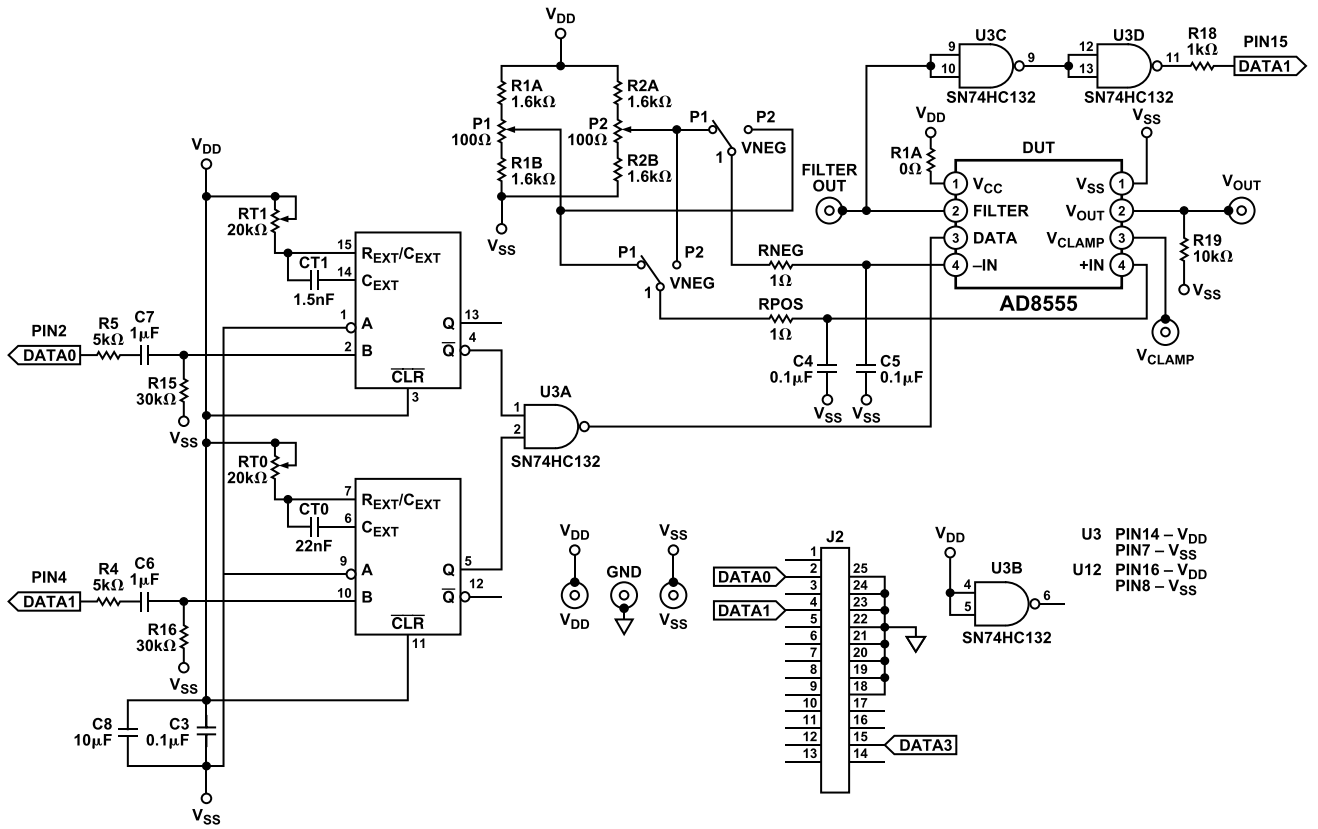


图14

