

连接 DAQ 单元和 Phantom 摄像机

摘要:

在本教程中, Phantom 摄像机将与 National Instruments USB 6361 数据采集单元 (DAQ) 连接在一起。本教程的第一部分涉及将 DAQ 单元连接到 PC 然后将 DAQ 单元和 PC 一起连接到 Phantom 摄像机的过程。在处理更复杂的与 DAQ 相关的应用之前, 您可以执行一个简单的实验, 以确保系统按预期运行。这个简单的教程介绍了如何使用可免费下载的 National Instruments (NI) 测试软件从一个按钮开关获得一个模拟输入信号。然后, 我们展示了如何使用 Phantom 摄像机控制 (PCC) 软件来完成同样的任务, 但在其中, 可以同时记录视频和模拟输入信号, 从而在时间上实现同步。我们还简要地介绍了如何将采集的 DAQ 数据从 PCC 软件导出到 Excel 文件用于后期处理。



所需硬件:

- NI USB 6361 数据采集单元
- DAQ 单元电源线
- 用于 DAQ 单元的 USB 连接电缆
- BNC T 型接头 (x1) - 公头转两个母头
- BNC 转尾纤电缆 (x3) - 公头和裸线 (+/-)
- 选择开关
- Phantom 摄像机

所需软件:

- PCC 3.1.772.0 版
- NI-DAQmx 19.1.0

注意: NI-DAQmx 19.1.0 驱动程序软件可从 NI 网站上下载:
www.ni.com/download/ni-daqmx-17.6/7169/en/

此下载不包括多个关键更新, 应在初次下载完成后通过浏览 NI-DAQmx 19.1.0 安装随附的“NI 更新服务”应用程序来下载这些更新。如果未安装这些更新, 则软件/硬件将无法按预期运行。



When it's too fast to see, and too important not to.®

VISION
RESEARCH

AMETEK®
MATERIALS ANALYSIS DIVISION

第 1 步: 测试 DAQ / 计算机通讯

- 1.1. 将 USB 和电源线插入 NI USB 6361 数据采集单元, 然后按下背面的开关打开设备电源。
- 1.2. 将 USB 电缆的另一端连接到 PC。如果已经安装了 NI 软件, 则 PC 可以检测到此设备, 并在右侧显示 NI USB-6361 消息提示框。
- 1.3. 按下“执行”启动“测试此设备”功能。这将使用 DAQ 单元测量模拟输入信号。



第 2 步: 将 BNC 电缆连接到 DAQ 单元和 Phantom 摄像机

- 2.1. 将电源线和以太网电缆连接到 Phantom 摄像机。找到“管理”选项卡下方的摄像机, 确保 PCC 软件和摄像机正常通信。请参阅第 55 页上第 5.5 部分的 *PCC 帮助文件*。
- 2.2. 将 BNC 电缆的公头连接到 READY/P 端口, 请参见图 1A。然后, 在 DAQ 上的 74 & 90 引脚中分别插入和拧紧另一端的正极和负极引线, 见图 1B。
- 2.3. 将另一根 BNC 电缆的公头连接到 STROBE/P 端口, 请参见图 1A。然后, 分别拧紧引脚 73 和 88 中另一端的正极和负极引线, 见图 1B。
- 2.4. 将 BNC T 型接头的公头连接到 TRIGGER 端口, 然后将选择开关和第三根 BNC 电缆的公头连接到 T 型接头的两个母头上, 见图 1A。最后, 将 BNC 电缆的正极和负极分别插入引脚 1 和 2 并拧紧, 见图 1B。

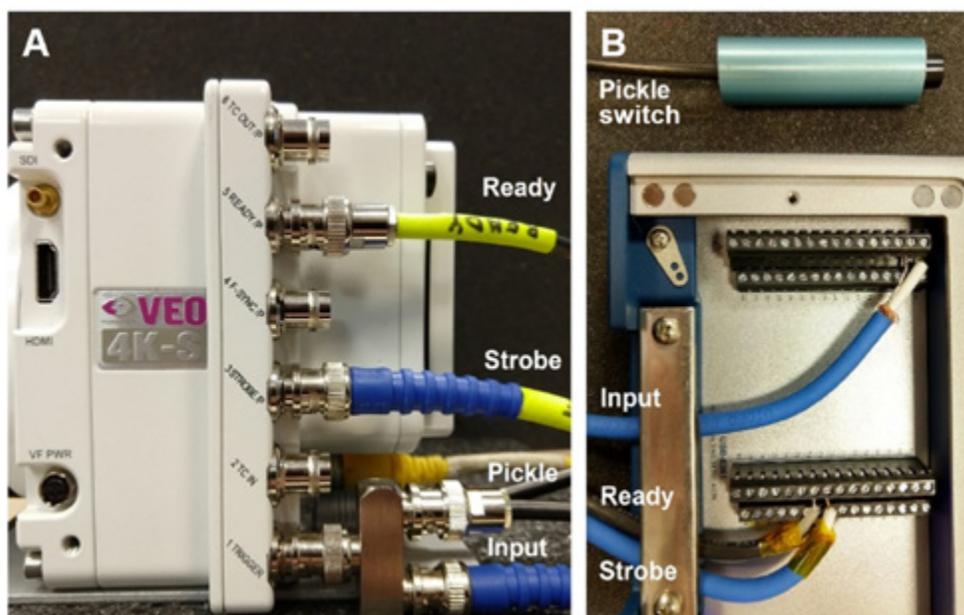


图 1。将 (A) BNC 电缆配置到 Phantom VEO 4K-S 和相应的 (B) DAQ 引脚中。

第 3 步: 使用 NI 测试面板接口测量触发输入信号

在这一步中, 我们说明了如何使用 NI 测试面板来监控图 1 中摄像机/DAQ/选择开关配置的模拟输入。如果 NI 测试面板被关闭, 只需将 USB 电缆拔出并重新插入到 PC 中即可恢复。

- 3.1. 确保测试面板下拉选项卡设置为模拟输入, 见图 2 的左侧。
- 3.2. 将通道名称设置为“Dev1/ai0”, 这对应于引脚 1 和 2 (选择开关)。
- 3.3. 将模式设置为按需, 以便实时监控信号。
- 3.4. 将输入配置设置为差分。

注意: 对于浮动源模拟输入 (例如来自热电偶的输入), 可以选择 RSE 配置, 但应使用引脚 1 和 3 (AI0+/AI GND)。或者, 如果需要额外的电阻器, 则可以使用差分设置。请参阅本文档的附录, 了解各种输入配置。值得注意的是, 诸如加速度计、应变仪和光敏电阻之类的传感器需要在传感器和 DAQ 单元之间安装信号调节硬件。

3.5. 由于触发端口上的预期电压降为 ~ 4.2 至 0 V, 因此将最大输入限制设置为 5 V, 将最小输入限制设置为 -1V。单击开始按钮。

3.6. 按下按钮开关。您会看到一个上升和下降沿, 如图 2 所示。

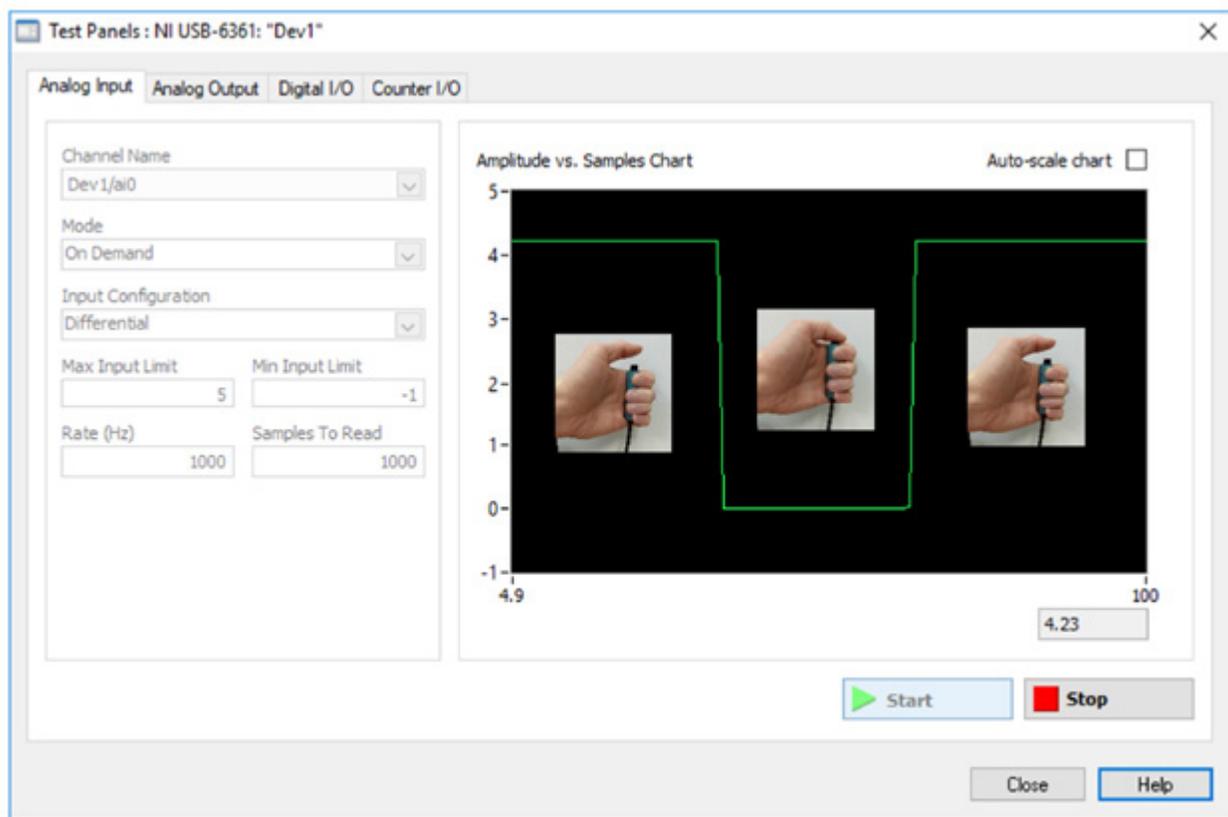


图 2. 在 NI 测试面板中测量的图形输出。我们可以看到, 当未激活选择开关 (未按下触发按钮) 时, 测得的常量约为 4.2 V, 而在激活选择开关 (按下触发按钮) 时测得的值为 0 V。

第 4 步: 将模拟输入信号与录制的视频同步

在接下来的一系列步骤中, PCC 软件 (而不是 NI 测试面板) 将记录并显示来自选择开关激活的模拟信号。

4.1. 关闭 NI 测试面板, 否则 PCC 中会显示一个错误窗口。PCC 一次仅支持一个 DAQ 模块。请务必从 NI 接口中移除所有模拟设备。

4.2. 打开 PCC, 选择所需的摄像机和视频设置。本教程的设置显示在右侧。我们选择了 1000 fps, 因此视频只有 12 秒长, 我们还设置了摄像机使其捕捉多个触发前的帧, 以便轻松观察触发信号前后的电压曲线。

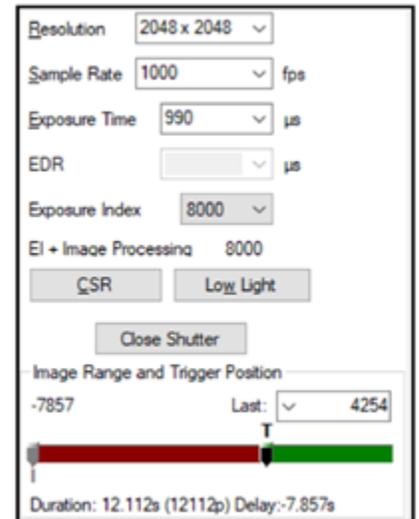
4.3. 在 PCC 中, 单击“Advanced Settings”下拉菜单。在此下拉菜单底部附近, Signals “DAQ 信号” 标头, 在其下方, 有一个 *Configure* 按钮。单击它。

注意: 如果 Cine 文件已经保存到 RAM, 则无法设置 DAQ 信号参数。您只需按下 Capture 按钮即可删除 RAM 中的 Cine 文件, 然后, 可再按下 Configure 按钮。

4.4. 单击 *Configure* 后, 将打开下面的窗口。在此窗口中, 选中 Differential input 框, 然后将已使用的模拟通道数从 0 更改为 1。如果需要, 可以更改通道的名称, 在这里我们将其称为“触发器”, 并为其指定“伏特”单位。单击确定。

注意: 如果模拟输入信号相对较小, 则可以通过增加 AnaGain 框中的值来放大信号。

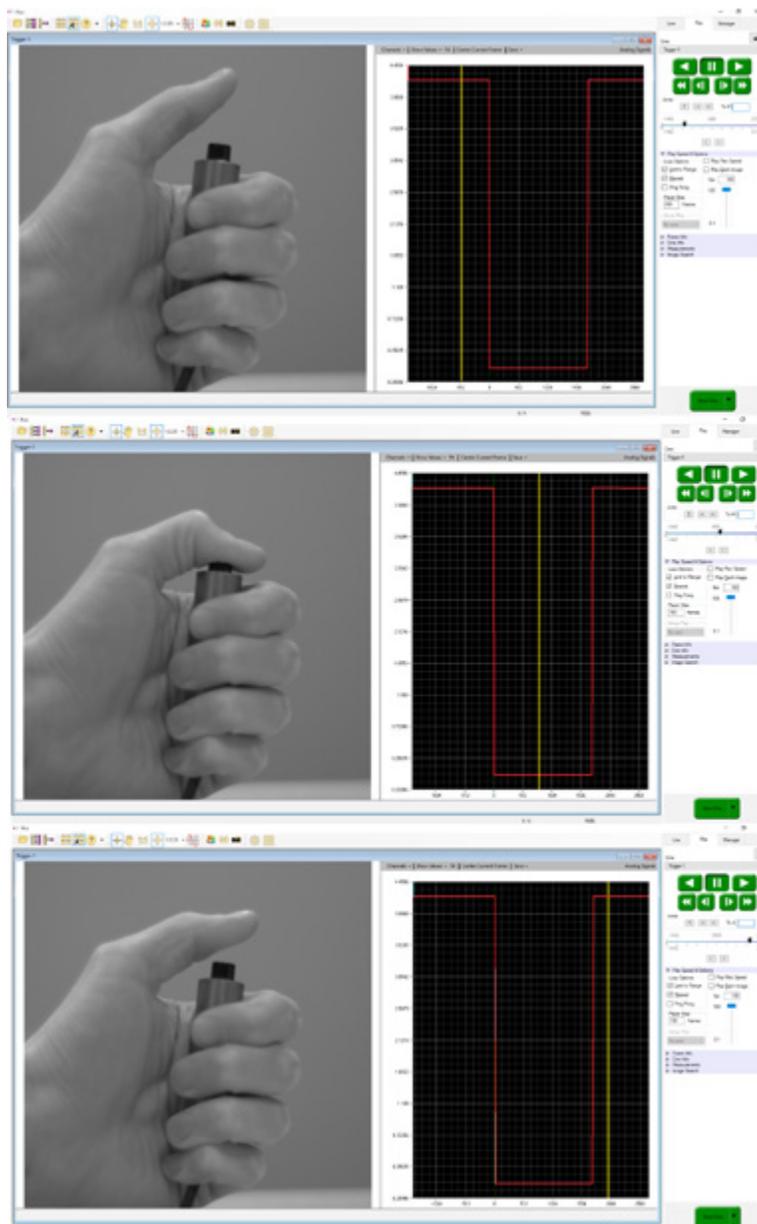
注意: 如果希望每帧中有多个数据点, 请在下框右下角的“Sample per image (National Instruments)” 框中增加数值。



4.5. 握住按钮开关，将摄像机对准您的手。一旦触发前的缓冲区已满（条形将从红色完全变为粉红色），请按下按钮开关然后松开。视频完成后，您可以通过单击 PCC 顶部的“Graphics”按钮（下面的红色虚线方框内的图标）来查看图形数据：

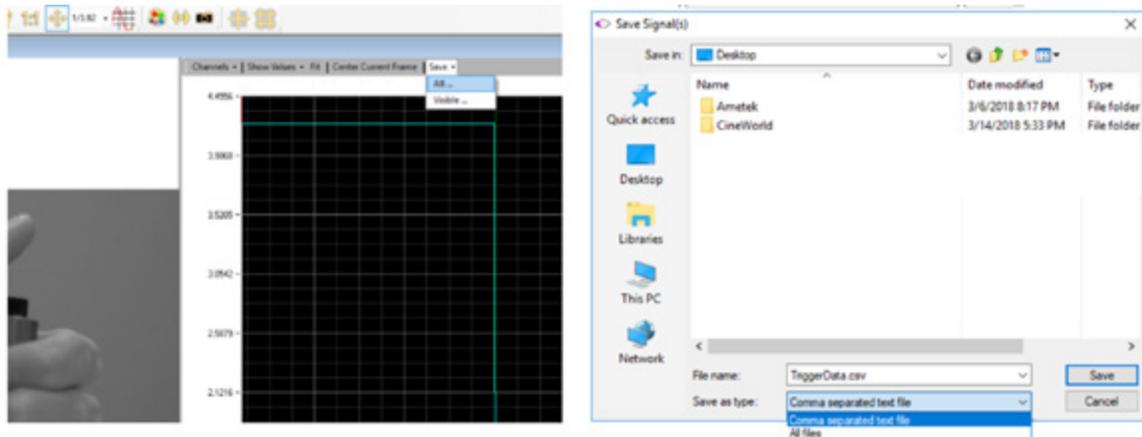


4.6. 从下面的一系列屏幕截图中可以看到，当未按下按钮开关时，电压保持在 4.2V。当按钮开关被按下时，电压降至 0V。松开开关后，电压将重新立即恢复到 4.2V。



第 5 步: 后期处理: 仔细分析数据

5.1. 要进行更深入的分析, 请通过单击下拉菜单中的“Save”按钮来导出数据, 如下所示, 然后按“All.....”(下图左), 确保另存为逗号分隔的文本文件(下图右)。



5.2. 数据分布在列中, 如下所示:

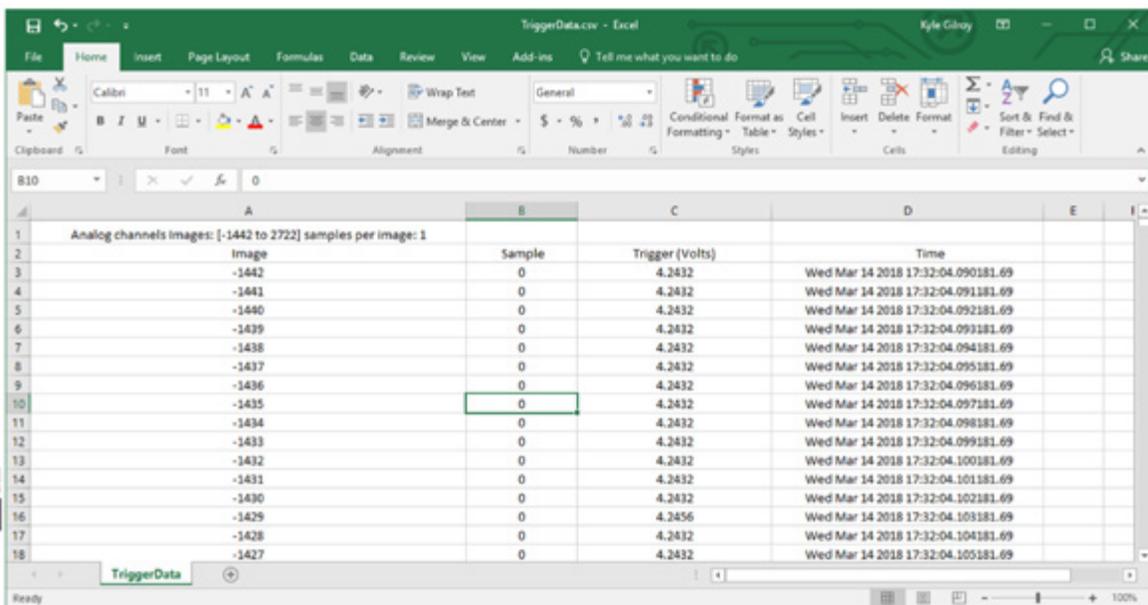
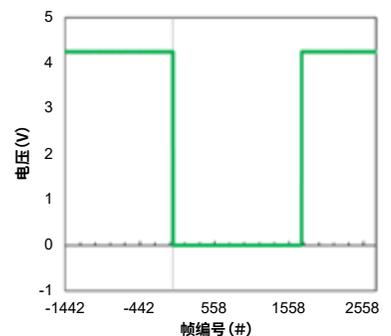


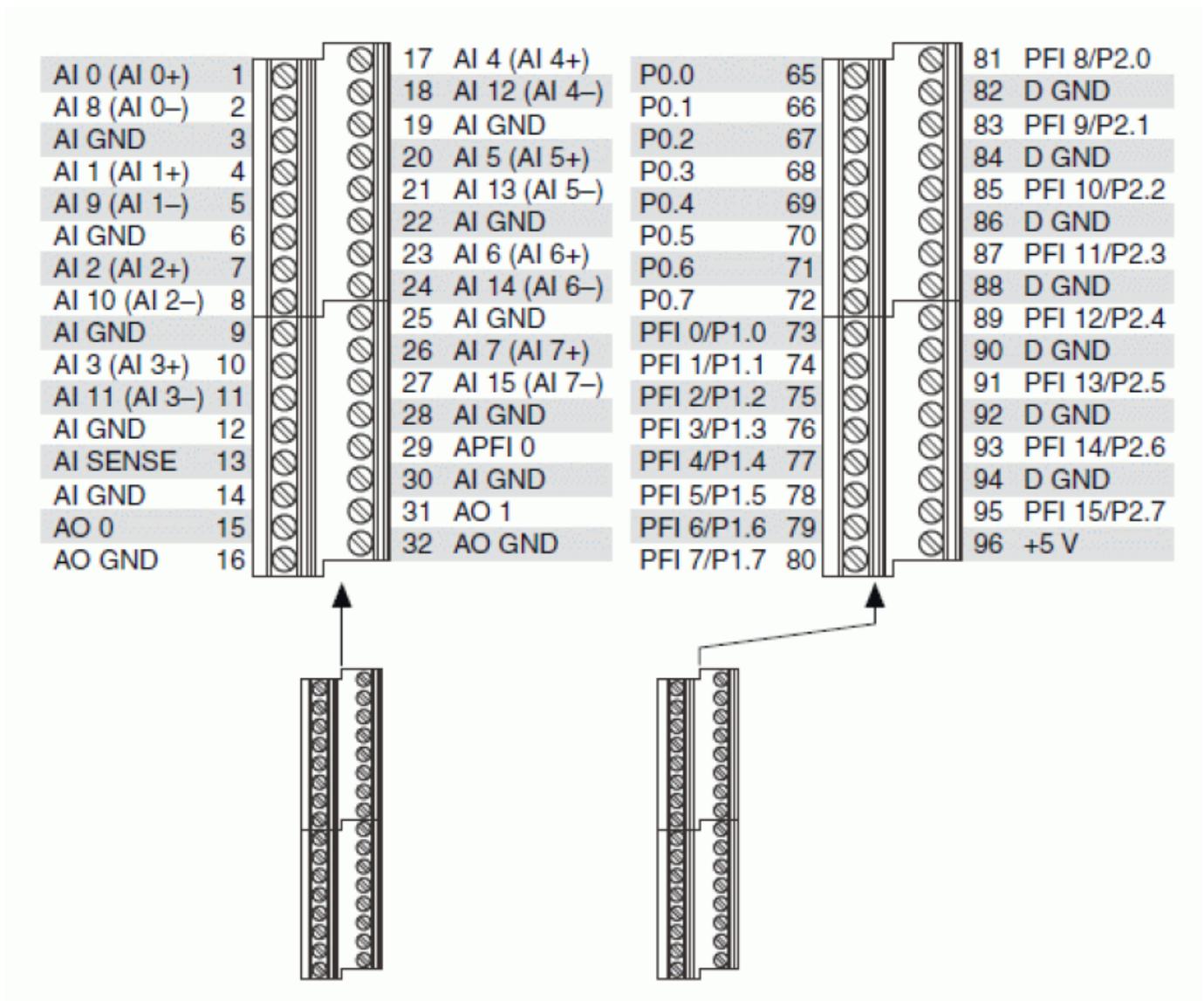
Image	Sample	Trigger (Volts)	Time
-1442	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.090181.69
-1441	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.091181.69
-1440	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.092181.69
-1439	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.093181.69
-1438	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.094181.69
-1437	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.095181.69
-1436	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.096181.69
-1435	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.097181.69
-1434	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.098181.69
-1433	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.099181.69
-1432	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.100181.69
-1431	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.101181.69
-1430	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.102181.69
-1429	0	4.2456	Wed Mar 14 2018 17:32:04.103181.69
-1428	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.104181.69
-1427	0	4.2432	Wed Mar 14 2018 17:32:04.105181.69

5.3. 通过仅选择 (或突出显示) A 和 C 列中的数据; 按下下拉菜单中的插入, 然后按散点图图标, 可以创建自定义图, 如下所示:



附录

NI 6361 的引脚。该示意图转载自 National Instruments 网站上的“NI 6361 设备规格”：
www.ni.com/pdf/manuals/374650c.pdf



DAQ 单元的输入配置

DAQ 单元的输入配置。该示意图转载自 National Instruments 的《模拟信号的现场布线和噪声注意事项》白皮书: <http://www.ni.com/white-paper/3344/en/>

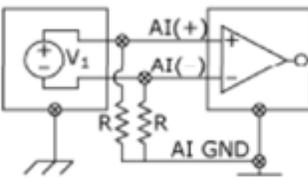
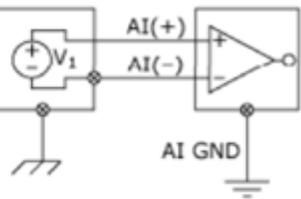
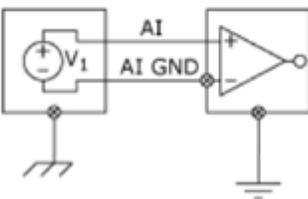
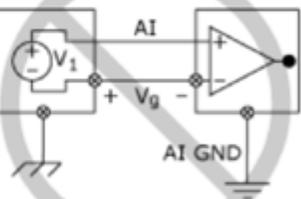
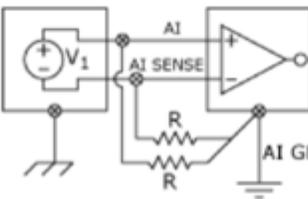
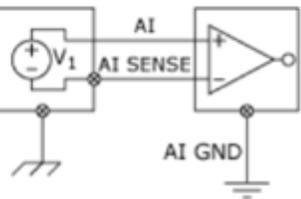
输入配置	信号源类型	
	浮动信号源 (未连接到建筑物地面)	接地信号源
	示例 • 热电偶 • 具有隔离输出的信号调节 • 电池设备	示例 • 具有非隔离输入的 插入式仪器
差分 (DIFF)	 <p>两个电阻 ($10\text{ k}\Omega < R < 100\text{ k}\Omega$) 为偏置电流提供了到地的返回路径</p>	
单端 - 接地参考 (RSE)		<p>不推荐</p>  <p>接地环路损耗 V_g 被添加到测量信号中。</p>
单端 - 无参考 (NRSE)		

表 1。模拟输入连接

支持的 DAQ 清单

USB X 系列

- ✓ NI USB-6341
- ✓ NI USB-6343
- ✓ NI USB-6351
- ✓ NI USB-6353
- ✓ NI USB-6356
- ✓ NI USB-6361
- ✓ NI USB-6363 BNC
- ✓ NI USB-6366

USB M 系列

- ✓ NI USB-6212 BNC
- ✓ NI USB-6216 BNC
- ✓ NI USB-6218 BNC
- ✓ NI USB-6221
- ✓ NI USB-6221 BNC
- ✓ NI USB-6229
- ✓ NI USB-6229 BNC
- ✓ NI USB-6225
- ✓ NI USB-6251 BNC
- ✓ NI USB-6259 BNC

如果您对本文档有任何疑问、意见和/或建设性批评, 请通过以下方式与我们联系:

www.phantomhighspeed.com/service-support



某些 Phantom 摄像机符合出口许可标准。有关更多信息, 请访问 www.phantomcameras.cn/export