

练习 2-5 简单 AAP VI

目标

创建采集、分析和显示数据的简单 VI。

应用场景

您需要完成下列操作：采集 0.1 秒的正弦波值、确定并显示平均值、记录数据并以图形显示正弦波。

设计

输入信号为模拟通道的正弦波数据。输出为正弦波数据图形和数据记录文件。

流程图

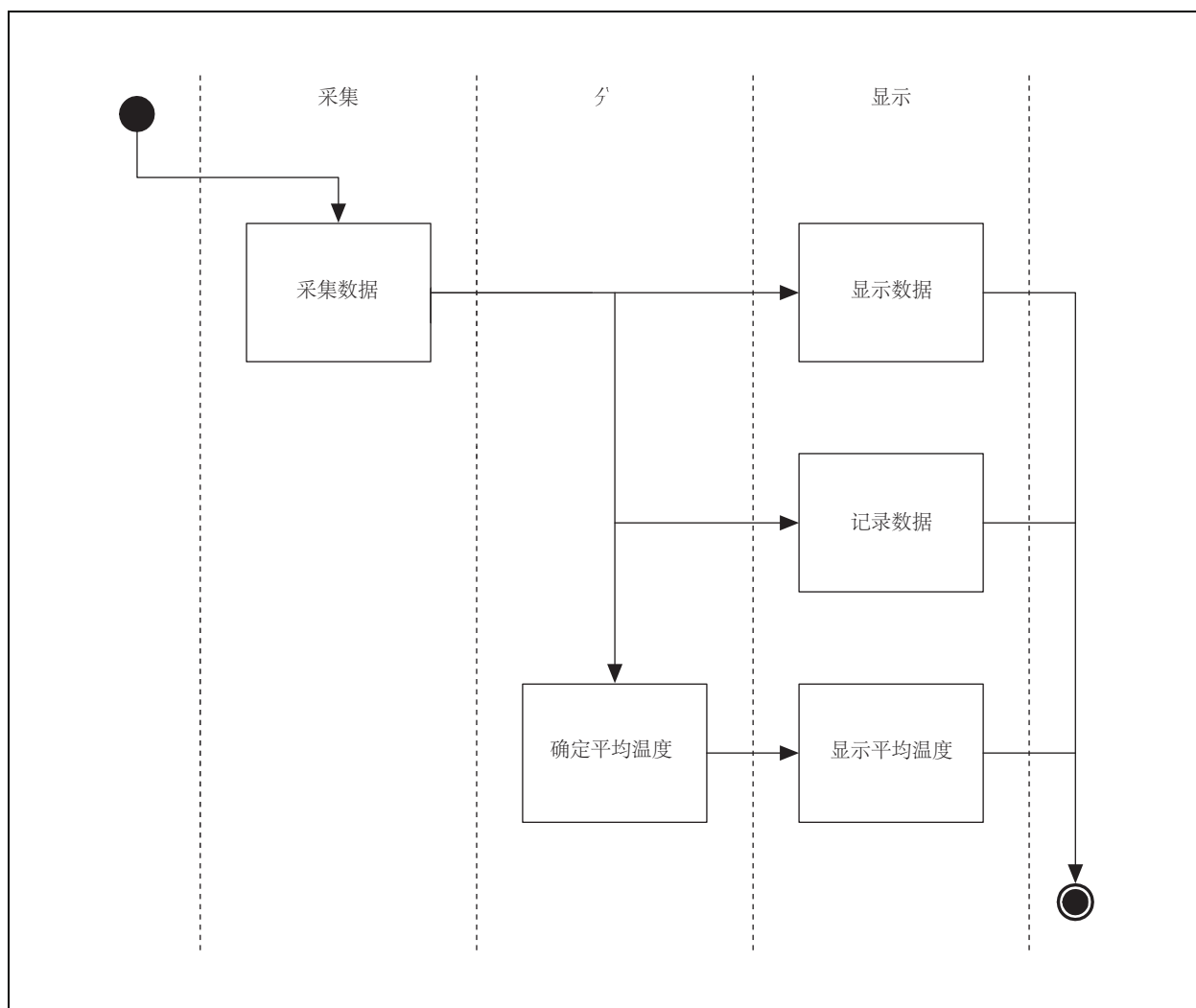


图 2-6. 简单 AAP VI 的流程图

程序架构一测验

1. 采集：选择最适合从数据采集设备采集正弦波数据的 Express VI。

	DAQ 助手	“DAQ 助手”通过数据采集设备采集数据。
	仪器 I/O 助手	“仪器 I/O 助手”通过 GPIB 或串行接口采集仪器控制数据。
	仿真信号	“仿真信号” Express VI 可生成仿真数据，例如，正弦波。

2. 分析：选择最适合确定采集数据的平均值的 Express VI。

	单频测量	“单频测量” Express VI 返回单频信号的频率和幅值。
	统计	“统计” Express VI 用于计算波形的统计数据。
	幅值和电平测量	“幅值和电平测量” Express VI 用于测量信号电压。
	滤波器	“滤波器” Express VI 通过滤波器和各种窗处理信号。

3. 显示：选择最适合通过图形表示数据和记录数据至文件的 Express VI 和 / 或显示控件。

	DAQ 助手	“DAQ 助手 ” 通过数据采集设备采集数据。
	写入测量文件	“ 写入测量文件 ” Express VI 用 LVM 或 TDM 格式写入文件。
	创建文本	“ 创建文本 ” Express VI 用于创建文本，通常用于前面板显示，导出至文件 / 仪器。
	波形图	波形图用于显示均匀采样测量得到的一条或多条曲线。

测验答案见下页。

程序架构—测验答案

1. **采集：**使用“DAQ 助手”从数据采集设备中采集正弦波。
2. **分析：**使用“统计”Express VI 确定正弦波的平均值，因为正弦波为周期性信号，因此可通过“幅值和电平测量”Express VI 中的“周期平均”选项计算平均值。
3. **显示：**使用“写入测量文件”Express VI 记录数据，并用“波形图”在前面板窗口显示数据。

实现

1. 准备用于生成正弦波的硬件。如不使用硬件，则跳过步骤 2。
 - ☐ 确认 DAQ 信号附件或 BNC-2120 是否已经连接计算机上的 DAQ 设备。
 - ☐ 用连线或 BNC 线缆将“模拟输入通道 1”连接到“正弦函数发生器”。如图 2-7 或图 2-8 所示。
 - ☐ 将频率范围（选择）开关和频率调整旋钮调至最低值。

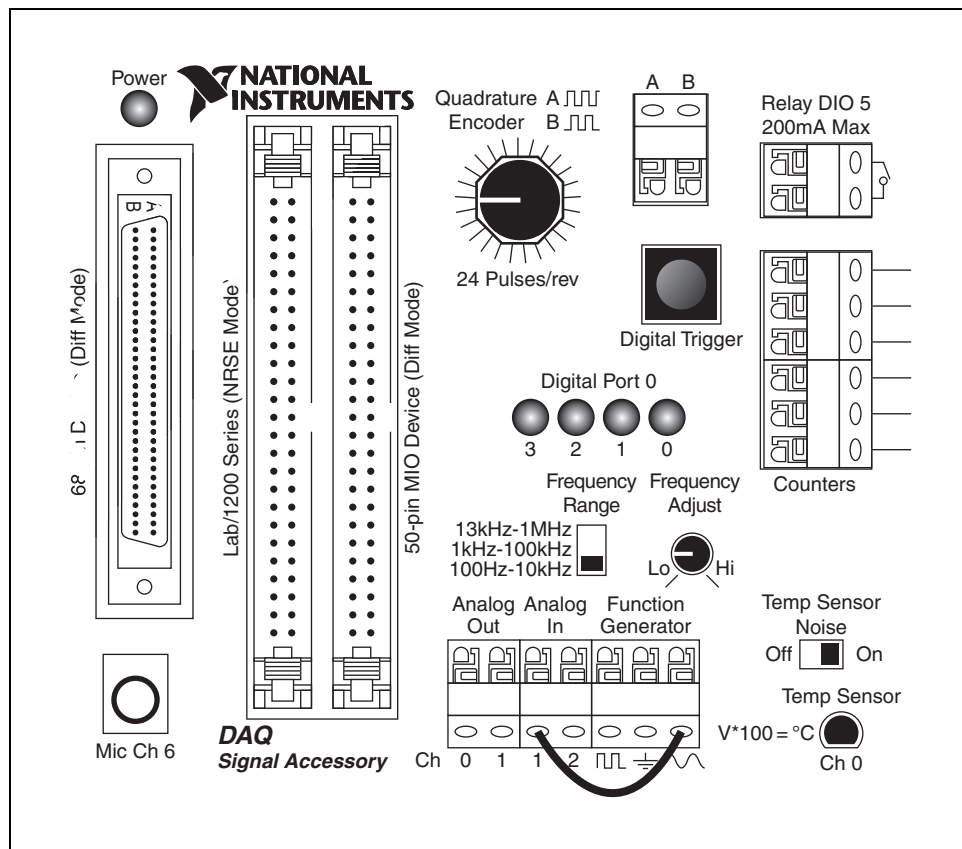


图 2-7. DAQ 信号附件连线

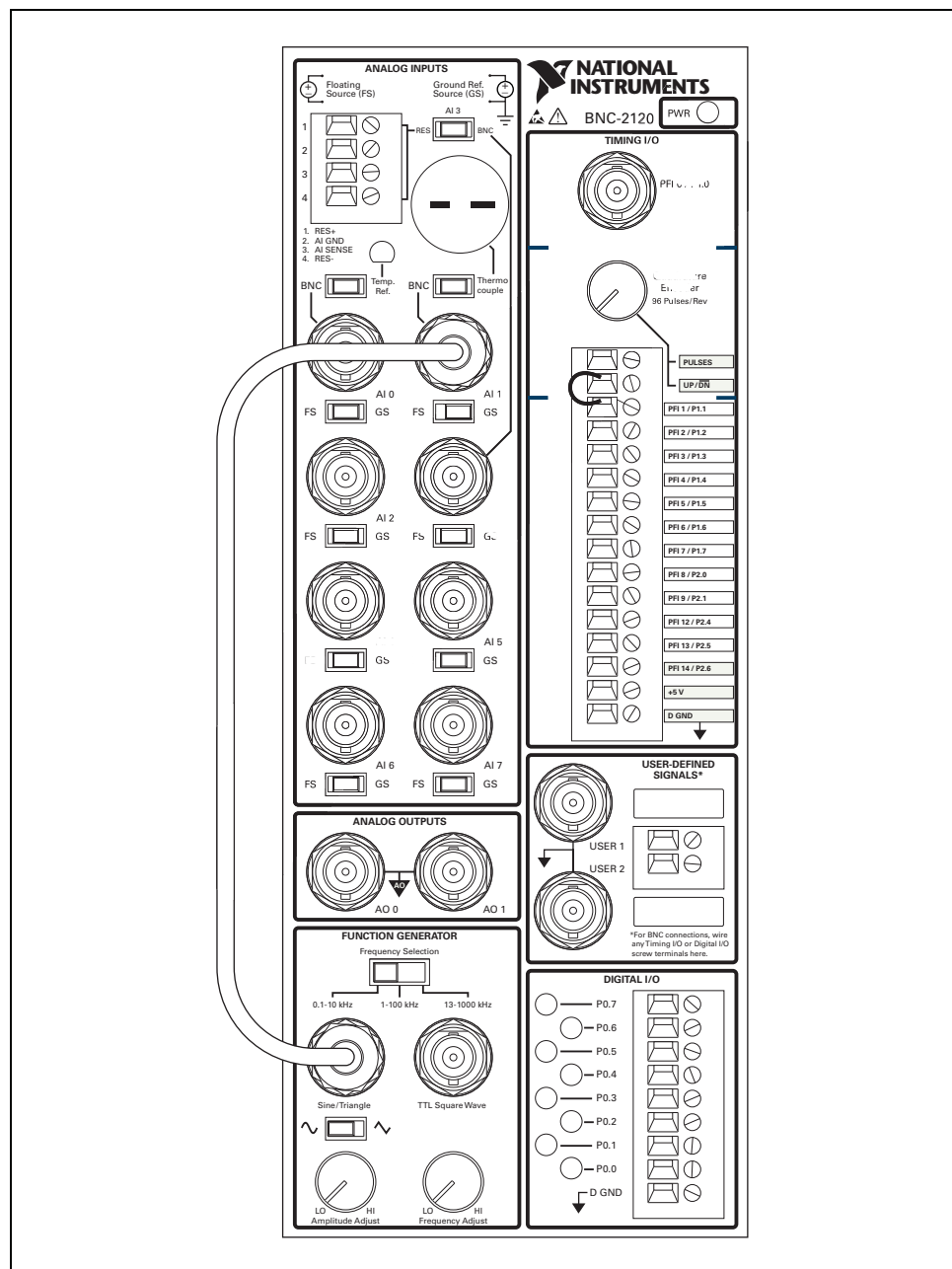


图 2-8. BNC-2120 的连线

2. 打开 LabVIEW。
3. 新建一个 VI。
4. 将 VI 保存为 Simple AAP.vi。
 - ☐ 选择**文件** » **保存**。
 - ☐ 指向 <Exercises>\LabVIEW Core 1\Simple AAP 目录。
 - ☐ 将 VI 命名为 Simple AAP.vi。
 - ☐ 单击**确定**。

按照下边的步骤，建立一个与图 2-9 类似的前面板窗口。

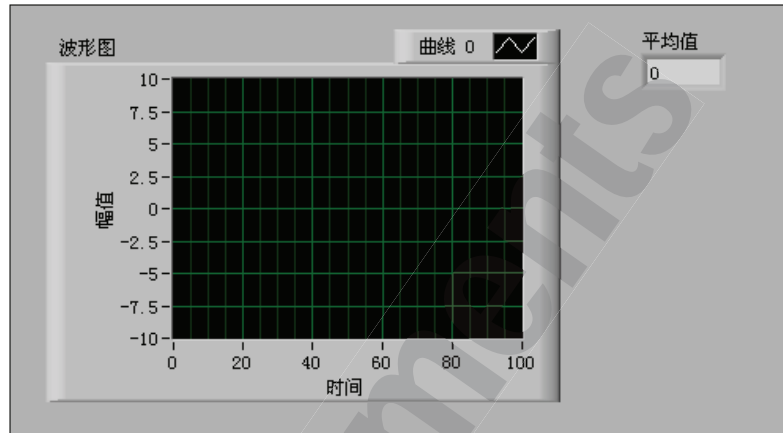


图 2-9. 采集、分析和显示的前面板窗口

5. 在前面板上添加波形图控件，用于显示采集到的数据。
 - ☐ 如果**控件**选板还没有打开，从 LabVIEW 菜单中选择**查看 » 控件选板**。
 - ☐ 在“控件”选板上选择 **Express** 类别。
 - ☐ 从 Express 类别中选择“图形显示控件”类别。
 - ☐ 选择**波形图**。
 - ☐ 在前面板窗口中添加波形图控件。
6. 在前面板窗口放置一个数值显示控件，用于显示平均值。
 - ☐ 选择“控件”选板上的 **Express**，缩进“波形显示控件”类别。
 - ☐ 在“Express”类别中选择**数值显示控件**类别。
 - ☐ 选择**数值显示控件**。
 - ☐ 在前面板上放置显示控件。
 - ☐ 在数值显示控件标签中输入平均值。

按照下列步骤，创建一个和图 2-10 类似的程序框图。

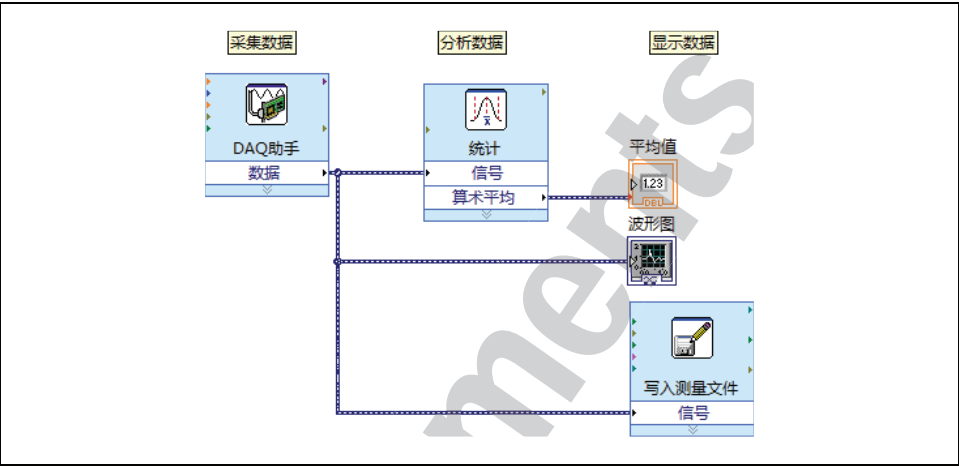


图 2-10. 采集、分析和显示的程序框图

7. 打开 VI 的程序框图。

单击窗口 » 显示主界面。



注 与新建的前面板对象对应的接口端将出现在程序框图中。

8. 采集 0.1 秒的正弦波。如已安装硬件，请参照已安装硬件一栏，使用 DAQ 助手采集数据。如未安装硬件，请参照未安装硬件一栏，使用“仿真信号” Express 采集数据。

已安装硬件	未安装硬件
1. 在“函数”选板上选择 DAQ 助手 类别。	1. 在“函数”选板上选择 Express 类别。
2. 从“Express”类别中选择 输入 类别。	2. 从“Express”类别中选择 输入 类别。
3. 从“输入”类别中选择 DAQ 助手 。	3. 从“输入”类别中选择 仿真信号 。
4. 放置“DAQ 助手”至程序框图。	4. 放置“仿真信号” Express VI 至程序框图。
5. 等待弹出“DAQ 助手”对话框。	5. 等待弹出“仿真信号”对话框。
6. 测量类型选择 采集信号 » 模拟输入 » 电压 。	6. 信号类型选择 正弦 。
7. 物理地址选择 ai1 （模拟输入通道 1）。	7. 设置信号频率为 100。
8. 单击 完成 按钮。	8. 在 定时 部分，设置 采样率 (Hz) 为 1000。
9. 在 定时设置 部分， 采集模式 选择 N 采样 。	9. 在 定时 部分，取消勾选 采样数 的 自动 复选框。
10. 在 定时设置 部分的 待读取采样 中键入 100。	10. 在 定时 部分，设置 采样数 为 100。
11. 在 采样率 (Hz) 中键入 1000。	11. 勾选 仿真采集时钟 。
12. 单击 确定 按钮。	12. 单击 确定 按钮。



提示 以 1000 赫兹的速率读取 100 个采样点，即采集 0.1 秒的数据。

9. 使用“统计”Express VI 计算采集数据的平均值。
 - ☐ 如果函数选板还没打开，从 LabVIEW 菜单中选择**查看 » 控件选板**。
 - ☐ 在“函数”选板上单击 **Express**，缩进“输入”选板。
 - ☐ 选择**信号分析**选板。
 - ☐ 选择**统计** Express VI，并在程序框图中将**统计** Express VI 置于“DAQ助手”右侧。
 - ☐ 等待弹出“统计”Express VI 对话框。
 - ☐ 勾选**算术平均**复选框。
 - ☐ 单击**确定**按钮。
10. 记录生成的正弦数据至 LabVIEW 测量文件。
 - ☐ 在函数选板上选择 **Express**。
 - ☐ 选择**输出类别**。
 - ☐ 选择**写入测量文件**。
 - ☐ 在程序框图中添加**写入测量文件** Express VI，将其置于“统计”Express VI 的下方。
 - ☐ 等待弹出“写入测量文件”Express VI 对话框。
 - ☐ 保留**全部默认**设置。
 - ☐ 单击**确定**按钮。



注 后续练习将不再详细介绍在选板中查找特定函数或控件。使用选板的搜索功能或全局搜索定位函数和控件。

11. 将“DAQ助手”（或“仿真信号”Express VI）中的数据连线至“统计”Express VI。
 - ☒ 将光标悬浮在“DAQ助手”的**数据**（或“仿真信号”Express VI 的**正弦**）输出端，直至光标变为连线工具。
 - ☐ 单击鼠标，开始连线。
 - ☐ 移动光标至“统计”Express VI 的**信号**输入端，单击鼠标完成连线。
12. 连线数据至图形显示控件。
 - ☐ 将光标悬浮在“DAQ助手”的**数据**（或“仿真信号”Express VI 的**正弦**）输出端，直至光标变为连线工具。
 - ☐ 单击鼠标，开始连线。
 - ☐ 移动光标至**波形图**显示控件，单击鼠标完成连线。

13. 连线“统计”Express VI 的**算术平均**输出端至**平均值**数值显示控件。

- ☐ 将光标移至“统计”Express VI 的**算术平均**输出端，此时光标将转换为连线工具。
- ☐ 单击鼠标，开始连线。
- ☐ 将光标移至**平均值**数值显示控件，单击鼠标完成连线。

14. 连线**数据**输出端连线至“写入测量文件”Express VI 的**信号**输入端。

- ☐ 将光标悬浮在“DAQ 助手”的**数据（或：真实信号）**Express VI 的**正弦**输出端，直至光标变为连线工具。
- ☐ 单击鼠标，开始连线。
- ☐ 将光标移至“写入测量文件”Express VI 的**信号**输入端，单击鼠标完成连线。



注 后续练习中将不再详细介绍两个对象间的连线。

15. 保存 VI。

测试

1. 切换至 VI 的前面板。
2. 设置图形属性以显示正弦波。
 - ☐ 右键单击波形图，选择**X 标尺 » 自动调整 X 标尺**，取消自动调整标尺。
 - ☐ 右键单击波形图，选择**显示项 » X 滚动条**。
 - ☐ 使用标签工具将波形图 X 标尺的最后一个数字改为 .1。
3. 保存。
4. 运行。
 - ☐ 单击前面板工具栏上的**运行**按钮。

图形显示控件应显示正弦波，平均值显示控件应显示约等于 0 的数值。如 VI 未按预期运行，请检查执行步骤。

5. 关闭 VI。

练习 2-5 结束