

LabVIEW™ SignalExpress™

Getting Started with LabVIEW SignalExpress

Worldwide Technical Support and Product Information

ni.com

National Instruments Corporate Headquarters

11500 North Mopac Expressway Austin, Texas 78759-3504 USA Tel: 512 683 0100

Worldwide Offices

Australia 1800 300 800, Austria 43 0 662 45 79 90 0, Belgium 32 0 2 757 00 20, Brazil 55 11 3262 3599, Canada 800 433 3488, China 86 21 6555 7838, Czech Republic 420 224 235 774, Denmark 45 45 76 26 00, Finland 385 0 9 725 725 11, France 33 0 1 48 14 24 24, Germany 49 0 89 741 31 30, India 91 80 41190000, Israel 972 0 3 6393737, Italy 39 02 413091, Japan 81 3 5472 2970, Korea 82 02 3451 3400, Lebanon 961 0 1 33 28 28, Malaysia 1800 887710, Mexico 01 800 010 0793, Netherlands 31 0 348 433 466, New Zealand 0800 553 322, Norway 47 0 66 90 76 60, Poland 48 22 3390150, Portugal 351 210 311 210, Russia 7 495 783 68 51, Singapore 1800 226 5886, Slovenia 386 3 425 42 00, South Africa 27 0 11 805 8197, Spain 34 91 640 0085, Sweden 46 0 8 587 895 00, Switzerland 41 56 200 51 51, Taiwan 886 02 2377 2222, Thailand 662 278 6777, Turkey 90 212 279 3031, United Kingdom 44 0 1635 523545

For further support information, refer to the *Technical Support and Professional Services* appendix. To comment on National Instruments documentation, refer to the National Instruments Web site at ni.com/info and enter the info code `feedback`.

Important Information

Warranty

The media on which you receive National Instruments software are warranted not to fail to execute programming instructions, due to defects in materials and workmanship, for a period of 90 days from date of shipment, as evidenced by receipts or other documentation. National Instruments will, at its option, repair or replace software media that do not execute programming instructions if National Instruments receives notice of such defects during the warranty period. National Instruments does not warrant that the operation of the software shall be uninterrupted or error free.

A Return Material Authorization (RMA) number must be obtained from the factory and clearly marked on the outside of the package before any equipment will be accepted for warranty work. National Instruments will pay the shipping costs of returning to the owner parts which are covered by warranty.

National Instruments believes that the information in this document is accurate. The document has been carefully reviewed for technical accuracy. In the event that technical or typographical errors exist, National Instruments reserves the right to make changes to subsequent editions of this document without prior notice to holders of this edition. The reader should consult National Instruments if errors are suspected. In no event shall National Instruments be liable for any damages arising out of or related to this document or the information contained in it.

EXCEPT AS SPECIFIED HEREIN, NATIONAL INSTRUMENTS MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, AND SPECIFICALLY DISCLAIMS ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. CUSTOMER'S RIGHT TO RECOVER DAMAGES CAUSED BY FAULT OR NEGLIGENCE ON THE PART OF NATIONAL INSTRUMENTS SHALL BE LIMITED TO THE AMOUNT THEREOF PAID BY THE CUSTOMER. NATIONAL INSTRUMENTS WILL NOT BE LIABLE FOR DAMAGES RESULTING FROM LOSS OF DATA, PROFITS, USE OF PRODUCTS, OR INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY THEREOF. This limitation of the liability of National Instruments will apply regardless of the form of action, whether in contract or tort, including negligence. Any action against National Instruments must be brought within one year after the cause of action accrues. National Instruments shall not be liable for any delay in performance due to causes beyond its reasonable control. The warranty provided herein does not cover damages, defects, malfunctions, or service failures caused by owner's failure to follow the National Instruments installation, operation, or maintenance instructions; owner's modification of the product; owner's abuse, misuse, or negligent acts; and power failure or surges, fire, flood, accident, actions of third parties, or other events outside reasonable control.

Copyright

Under the copyright laws, this publication may not be reproduced or transmitted in any form, electronic or mechanical, including photocopying, recording, storing in an information retrieval system, or translating, in whole or in part, without the prior written consent of National Instruments Corporation.

National Instruments respects the intellectual property of others, and we ask our users to do the same. NI software is protected by copyright and other intellectual property laws. Where NI software may be used to reproduce software or other materials belonging to others, you may use NI software only to reproduce materials that you may reproduce in accordance with the terms of any applicable license or other legal restriction.

Trademarks

National Instruments, NI, ni.com, and LabVIEW are trademarks of National Instruments Corporation. Refer to the *Terms of Use* section on ni.com/legal for more information about National Instruments trademarks.

Other product and company names mentioned herein are trademarks or trade names of their respective companies.

Members of the National Instruments Alliance Partner Program are business entities independent from National Instruments and have no agency, partnership, or joint-venture relationship with National Instruments.

Patents

For patents covering National Instruments products, refer to the appropriate location: **Help»Patents** in your software, the `patents.txt` file on your CD, or ni.com/patents.

WARNING REGARDING USE OF NATIONAL INSTRUMENTS PRODUCTS

(1) NATIONAL INSTRUMENTS PRODUCTS ARE NOT DESIGNED WITH COMPONENTS AND TESTING FOR A LEVEL OF RELIABILITY SUITABLE FOR USE IN OR IN CONNECTION WITH SURGICAL IMPLANTS OR AS CRITICAL COMPONENTS IN ANY LIFE SUPPORT SYSTEMS WHOSE FAILURE TO PERFORM CAN REASONABLY BE EXPECTED TO CAUSE SIGNIFICANT INJURY TO A HUMAN.

(2) IN ANY APPLICATION, INCLUDING THE ABOVE, RELIABILITY OF OPERATION OF THE SOFTWARE PRODUCTS CAN BE IMPAIRED BY ADVERSE FACTORS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO FLUCTUATIONS IN ELECTRICAL POWER SUPPLY, COMPUTER HARDWARE MALFUNCTIONS, COMPUTER OPERATING SYSTEM SOFTWARE FITNESS, FITNESS OF COMPILERS AND DEVELOPMENT SOFTWARE USED TO DEVELOP AN APPLICATION, INSTALLATION ERRORS, SOFTWARE AND HARDWARE COMPATIBILITY PROBLEMS, MALFUNCTIONS OR FAILURES OF ELECTRONIC MONITORING OR CONTROL DEVICES, TRANSIENT FAILURES OF ELECTRONIC SYSTEMS (HARDWARE AND/OR SOFTWARE), UNANTICIPATED USES OR MISUSES, OR ERRORS ON THE PART OF THE USER OR APPLICATIONS DESIGNER (ADVERSE FACTORS SUCH AS THESE ARE HEREINAFTER COLLECTIVELY TERMED "SYSTEM FAILURES"). ANY APPLICATION WHERE A SYSTEM FAILURE WOULD CREATE A RISK OF HARM TO PROPERTY OR PERSONS (INCLUDING THE RISK OF BODILY INJURY AND DEATH) SHOULD NOT BE RELIANT SOLELY UPON ONE FORM OF ELECTRONIC SYSTEM DUE TO THE RISK OF SYSTEM FAILURE. TO AVOID DAMAGE, INJURY, OR DEATH, THE USER OR APPLICATION DESIGNER MUST TAKE REASONABLY PRUDENT STEPS TO PROTECT AGAINST SYSTEM FAILURES, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO BACK-UP OR SHUT DOWN MECHANISMS. BECAUSE EACH END-USER SYSTEM IS CUSTOMIZED AND DIFFERS FROM NATIONAL INSTRUMENTS' TESTING PLATFORMS AND BECAUSE A USER OR APPLICATION DESIGNER MAY USE NATIONAL INSTRUMENTS PRODUCTS IN COMBINATION WITH OTHER PRODUCTS IN A MANNER NOT EVALUATED OR CONTEMPLATED BY NATIONAL INSTRUMENTS, THE USER OR APPLICATION DESIGNER IS ULTIMATELY RESPONSIBLE FOR VERIFYING AND VALIDATING

THE SUITABILITY OF NATIONAL INSTRUMENTS PRODUCTS WHENEVER NATIONAL INSTRUMENTS PRODUCTS ARE INCORPORATED IN A SYSTEM OR APPLICATION, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE APPROPRIATE DESIGN, PROCESS AND SAFETY LEVEL OF SUCH SYSTEM OR APPLICATION.

Contents

About This Manual

Conventions	vii
Related Documentation.....	vii

Chapter 1

Introduction to LabVIEW SignalExpress

Chapter 2

Installing LabVIEW SignalExpress

LabVIEW SignalExpress LE	2-1
Minimum System Requirements	2-1
Installing LabVIEW SignalExpress	2-2

Chapter 3

Working with Projects

Opening a Project.....	3-1
Running a Project and Displaying Signals	3-2
Configuring a Step	3-4
Moving and Deleting Steps.....	3-8
Handling Errors and Warnings	3-8

Chapter 4

Working with Signals

Graphing Signals.....	4-1
Importing a Signal from a File.....	4-3
Aligning and Comparing Signals.....	4-4
Signal Types in LabVIEW SignalExpress	4-6
Exporting and Printing Signals	4-6
Saving Signals to File	4-7
Exporting Signals to Microsoft Excel	4-7
Printing Signals	4-7
Creating Reports in LabVIEW SignalExpress	4-7

Chapter 5

Logging Data

Recording a Signal	5-1
Viewing a Logged Signal	5-2
Logging Signals with Predefined Start and Stop Conditions	5-3
Analyzing Logged Signals	5-5
Advanced Playback	5-6

Chapter 6

Performing Sweep Measurements

Defining Sweep Ranges and Outputs	6-1
Plotting Sweep Results	6-4
Running Multidimensional Sweeps	6-5

Chapter 7

Extending LabVIEW SignalExpress Projects with LabVIEW

Importing LabVIEW VIs into LabVIEW SignalExpress as Steps	7-1
Converting LabVIEW SignalExpress Projects to LabVIEW Block Diagrams	7-4

Chapter 8

Where to Go from Here

LabVIEW SignalExpress Sample Projects	8-1
Using Hardware with LabVIEW SignalExpress	8-1
Web Resources	8-1

Appendix A

Technical Support and Professional Services

About This Manual

Use this manual to familiarize yourself with LabVIEW SignalExpress interactive measurements and the basic LabVIEW SignalExpress features that you use to acquire and analyze signals.

This manual contains exercises that help you begin working with LabVIEW SignalExpress. These exercises teach you how to run projects, configure steps, work with signals, configure sweep measurements, log data, and extend LabVIEW SignalExpress with LabVIEW graphical programming.

Conventions

The following conventions appear in this manual:

»

The » symbol leads you through nested menu items and dialog box options to a final action. The sequence **File»Page Setup»Options** directs you to pull down the **File** menu, select the **Page Setup** item, and select **Options** from the last dialog box.



This icon denotes a note, which alerts you to important information.

bold

Bold text denotes items that you must select or click in the software, such as menu items and dialog box options. Bold text also denotes input and output names, parameter names, dialog boxes, sections of dialog boxes, and menu names.

italic

Italic text denotes variables, emphasis, a cross-reference, or an introduction to a key concept. Italic text also denotes text that is a placeholder for a word or value that you must supply.

`monospace`

Text in this font denotes text or characters that you should enter from the keyboard. This font is also used for the proper names of disk drives, paths, directories, programs, subprograms, subroutines, device names, functions, operations, variables, filenames, and extensions.

Related Documentation

Refer to the *LabVIEW SignalExpress Help*, available by selecting **Help»LabVIEW SignalExpress Help**, for more information as you read this manual.

Introduction to LabVIEW SignalExpress

National Instruments provides innovative solutions for scientists and engineers to build automated measurement systems based on industry-standard computers and platforms. National Instruments develops robust, industry-leading programming environments for automating measurement systems, such as LabVIEW for graphical development, LabWindows™/CVI™ for ANSI C programming, and Measurement Studio for Microsoft Visual Studio programming. You can use these programming tools with National Instruments measurement hardware and interfaces to traditional instruments to build custom, advanced virtual instrumentation systems.

LabVIEW SignalExpress optimizes virtual instrumentation for design engineers by offering instant interactive measurements that require no programming. You can use LabVIEW SignalExpress interactively to acquire, generate, analyze, compare, import, and log signals. You can compare design data with measurement data in one step. LabVIEW SignalExpress extends the ease of use and performance of virtual instrumentation to those who must acquire or analyze signals without programming applications. You also can extend the functionality of LabVIEW SignalExpress by importing a custom virtual instrument (VI) created in the LabVIEW Development System or by converting a LabVIEW SignalExpress project to a LabVIEW block diagram so you can continue development in LabVIEW. Refer to Chapter 7, [Extending LabVIEW SignalExpress Projects with LabVIEW](#), for more information.

Installing LabVIEW SignalExpress

You can use the LabVIEW SignalExpress CD to install LabVIEW SignalExpress and complete the exercises in this manual.

LabVIEW SignalExpress LE

LabVIEW SignalExpress LE gives you a 30-day trial of the Full version of LabVIEW SignalExpress. After that period, you must activate your version of LabVIEW SignalExpress LE or purchase the Full version. If you activate your version of LabVIEW SignalExpress LE before your 30-day trial of the full version is complete, the full features are still available for the remainder of your 30-day trial. You can use LabVIEW SignalExpress LE to complete simple data acquisition and logging functions.

If you do not register your version of LabVIEW SignalExpress LE after 30 days, LabVIEW SignalExpress LE runs with the following limitations:

- You can no longer save projects, so you cannot convert projects into LabVIEW block diagrams.
- You can run projects for only 10 minutes per session.

Refer to the National Instruments Web site at ni.com/signalexpress to purchase the full version of LabVIEW SignalExpress.

Minimum System Requirements

LabVIEW SignalExpress requires a minimum of 256 MB of RAM and a Pentium III or later or Celeron 866 MHz or equivalent processor, but National Instruments recommends 512 MB of RAM and a Pentium 4/M or equivalent processor.

Installing LabVIEW SignalExpress

Complete the following steps to install LabVIEW SignalExpress on Windows Vista/XP/2000/NT.



Note If you want to convert LabVIEW SignalExpress projects to LabVIEW block diagrams, you must install LabVIEW 7.1 or later before you install LabVIEW SignalExpress.

1. Disable any automatic virus detection programs before you install. Some virus detection programs interfere with the installation program.
2. Log on as an administrator or as a user with administrator privileges.
3. Insert the LabVIEW SignalExpress Development or Evaluation CD and follow the instructions that appear on the screen.

By default, LabVIEW SignalExpress installs in the Program Files\National Instruments\SignalExpress directory.
4. After installation, check the hard disk for viruses and enable any virus detection programs you disabled.

The example projects you use with this manual are located in SignalExpress\Examples\Tutorial. The solutions for each exercise are located in SignalExpress\Examples\Tutorial\Solutions.

If you use LabVIEW SignalExpress with National Instruments data acquisition or modular instrumentation hardware, you must install NI-DAQmx 8.5 or later, NI-SCOPE 2.7 or later, NI-FGEN 2.2 or later, or NI-DMM 2.4.2. LabVIEW SignalExpress includes a National Instruments Driver CD that includes these drivers.

Working with Projects

You can use LabVIEW SignalExpress to define measurement procedures by adding and configuring steps in an interactive measurement environment. A step is a configurable function that acquires, generates, analyzes, loads, or stores signals. Most steps process input signals and produce output signals. You can configure the operation of a step by specifying values in a configuration view. A saved sequence of configured steps is a LabVIEW SignalExpress project.

This chapter teaches you how to load and run existing projects and how to configure steps in these projects.

Opening a Project

Complete the following steps to load a sample project in LabVIEW SignalExpress.

1. Launch LabVIEW SignalExpress.

Notice that LabVIEW SignalExpress is split into three main views: the Project View on the left, the Data View in the middle, and the help on the right. Within the Data View, you should see the **Data View** tab, the **Logging Options** tab, and the **Project Documentation** tab.

2. If LabVIEW SignalExpress does not open in the factory-default configuration, select **View»Data View** to display the Data View.
3. Select **File»Open Project**, navigate to the `SignalExpress\Examples\Tutorial` directory, and double-click the `First Project.seproj` LabVIEW SignalExpress project.
4. Examine the window that appears, as shown in Figure 3-1 with the help hidden, to learn about different components of LabVIEW SignalExpress.

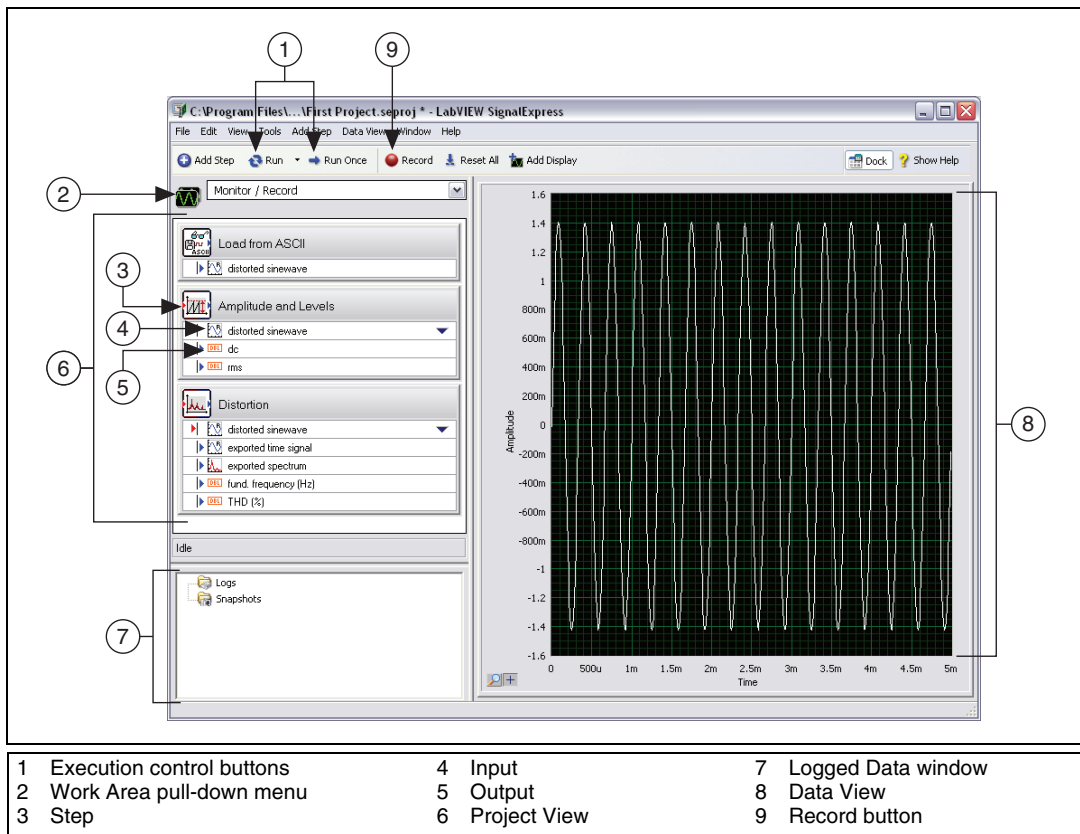


Figure 3-1. First Project.seproj

The left pane is the Project View, which presents the order of operations, or steps, for the project. The right pane is the Data View, which displays the signal that the project generates and analyzes.

Running a Project and Displaying Signals

LabVIEW SignalExpress has two execution modes—Run and Run Once. When you click the **Run** button, LabVIEW SignalExpress executes all steps in the project continuously until you click the **Stop** button. The **Stop** button appears in place of the **Run** button as a project runs. While the steps in the project execute, the Data View updates continuously. While the project runs, you can change the measurement configurations and view the

results immediately. If you modify the configuration of steps while a project runs, LabVIEW SignalExpress gives you direct, immediate feedback on the changes you make. When you click the **Run Once** button, LabVIEW SignalExpress executes all steps in the project one time.

Complete the following steps to run the sample project and display signals.



1. Click the **Run** button, shown at left, to execute all steps in the project continuously.

The project loads a signal from a text file and performs two operations on the signal—an amplitude and levels measurement and a distortion measurement. The Amplitude and Levels step and the Distortion step perform these measurements, respectively. When you run a project, steps analyze input signals and generate new output signals as a result of the analysis. In this project, the Load from ASCII step loads a distorted sine wave, the Amplitude and Levels step and the Distortion step analyze the sine wave, and both steps return new outputs. In the Project View, LabVIEW SignalExpress indicates inputs with red arrows and outputs with blue arrows.

The graph in the Data View still contains the loaded signal, which is a time-domain signal. Graphs display time-domain, frequency-domain, or x-y signals.

2. Click the **exported spectrum** output signal of the Distortion step in the Project View and drag it to the Data View to display the signal.

LabVIEW SignalExpress creates a new graph in the Data View. LabVIEW SignalExpress does not display the **exported spectrum** signal on the same graph as the time-domain signal because the **exported spectrum** signal is a frequency-domain signal. LabVIEW SignalExpress automatically recognizes different types of signals and renders them in the appropriate displays.

3. Select **Help»LabVIEW SignalExpress Help**, click the **Search** tab, and enter "signal types" to refer to the *LabVIEW SignalExpress Help* for more information about signal types. The help provides information about using LabVIEW SignalExpress functionality such as projects, steps, and signals.
4. Click the **dc** output of the Amplitude and Levels step and drag it to the Data View to display the measurement.

LabVIEW SignalExpress creates a table to display the scalar measurement from the **dc** output.

5. Drag the **rms** output to the table to display the scalar RMS measurement.

LabVIEW SignalExpress creates a new row in the table to display the second measurement. The project should appear as shown in Figure 3-2.

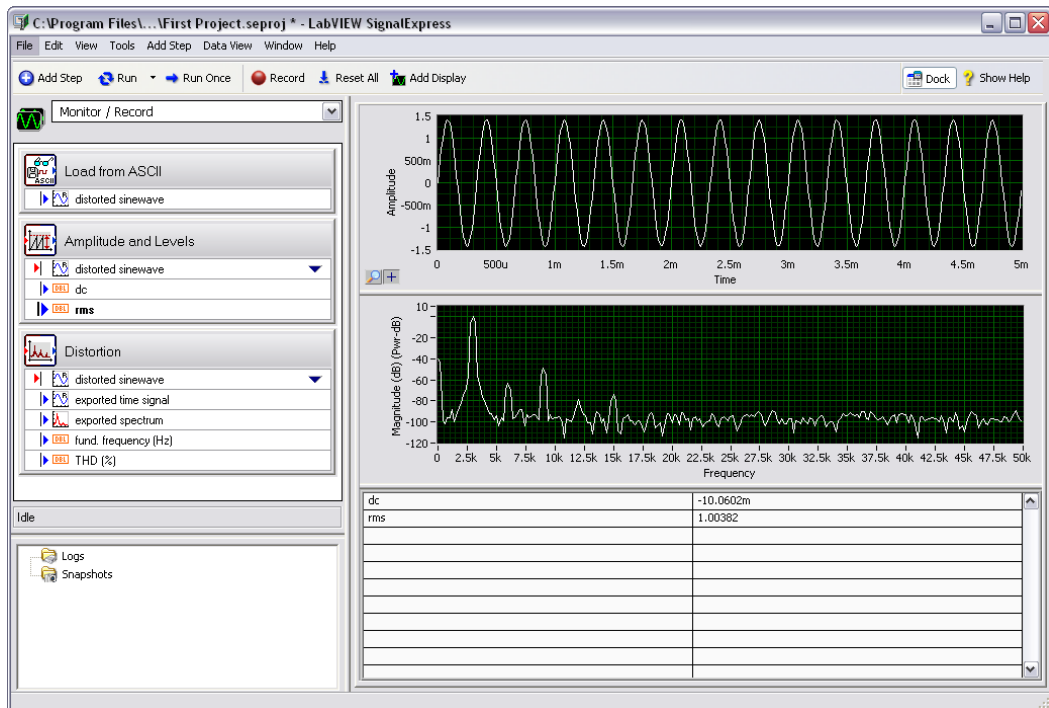


Figure 3-2. Outputs of First Project.seproj

Configuring a Step

A step is a configurable function that acquires, generates, analyzes, loads, or stores signals. Steps process input signals and produce output signals. You can configure the operation of a step in SignalExpress by specifying values in the **Step Setup** dialog box, or configuration view, for that step. While a project runs, you can modify the configuration of steps to view immediate feedback on the changes and adjust the measurements until you achieve the results you need.

Complete the following steps to configure the Distortion step and the Amplitude and Levels step.

1. Double-click the Distortion step in the Project View. The Step Setup dialog box for the Distortion step appears, as shown in Figure 3-3.

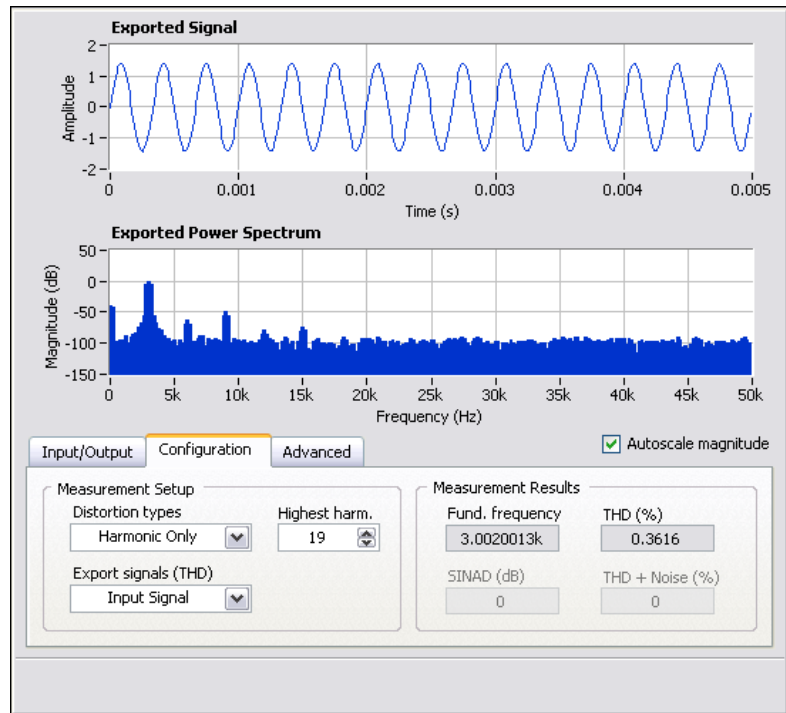
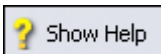


Figure 3-3. Distortion Step Setup Dialog Box

On the **Configuration** tab, the settings indicate that the Distortion step receives a time-domain waveform signal as an input, performs a power spectrum on the signal to convert it to the frequency domain, and computes the total harmonic distortion (THD) and fundamental frequency of the signal. The step generates three measurements as outputs—the spectrum, the THD, and the fundamental frequency of the original time-domain waveform input.



2. If the context help does not appear on the right side of the screen, click the **Show Help** button, shown at left, to display complete reference information about the step. The upper half of the context help displays information about the step, and the lower half of the context help displays information about an object when you move the cursor over the object.

3. On the **Configuration** tab, select **Fundamental Tone** from the **Export signals (THD)** pull-down menu.

The operation of the step changes from displaying the frequency-domain spectrum of the entire input signal to displaying only the frequency spectrum of the fundamental tone of the input signal. The graphed signals in the top half of the **Step Setup** dialog box update to reflect the change you made.

4. Select **Harmonics Only** from the **Export signals (THD)** pull-down menu.

The step changes to export only the spectrum of the harmonic signals from the input signal. Both the output signal of the Distortion step and the graph on the Data View update to reflect the change you made.

5. Click the Amplitude and Levels step in the Project View.

The **Step Setup** dialog box changes from displaying the configuration of the Distortion step to displaying the configuration of the Amplitude and Levels step.

6. Click the **Input/Output** tab to display the list of possible inputs and outputs for this step, as shown in Figure 3-4.

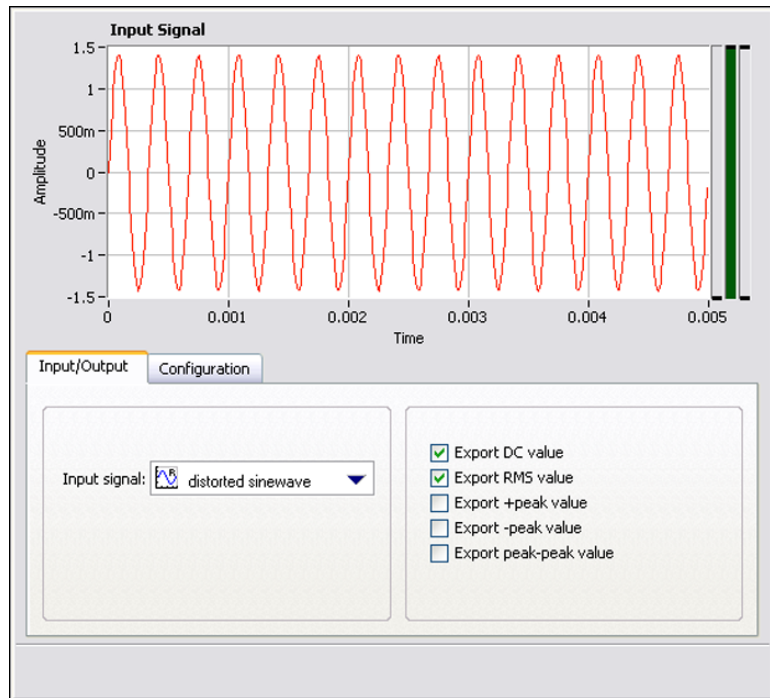


Figure 3-4. Amplitude and Levels Step Setup Dialog Box

7. Place checkmarks in the **Export +peak value**, **Export -peak value**, and **Export peak-peak value** checkboxes to configure the Amplitude and Levels step to return three additional measurements.

Three additional outputs appear in the Project View.

8. Click the **Data View** tab to display the Data View.
9. Drag the three new outputs from the Project View to the table to display the scalar measurements.



10. Click the **Stop** button, shown at left, to stop the project.

When you click the **Stop** button, the project stops running after completing the current cycle of operations, or the current iteration. Click the down arrow on the **Stop** button and click the **Abort** button to completely stop the project without finishing the current iteration.

11. Select **File»Save Project As** and save the project as `My First Project.seproj` in the `SignalExpress\Examples\Tutorial` directory.
12. Select **File»Close Project** to close the project.

Moving and Deleting Steps

The steps in SignalExpress projects depend on input data, which means steps can operate only on signals exported from previous steps in the Project View. When you click the **Input signal** pull-down menu on the **Input** tab of the **Step Setup** dialog box of a step, the menu displays only compatible signals exported from a previous step. When the output of a step becomes the input of another step, the steps become dependent on each other, and the two steps execute sequentially at the same rate. The first step generates an output signal that the second step must receive as an input before the step can execute.

You can move a step within a project by dragging it up or down in the Project View. You can delete a step by right-clicking it in the Project View and selecting **Delete** from the shortcut menu. However, when you move or delete a step, the status of signals in the project changes. For example, if you delete a step that generates output signals, the operation of the project breaks if any of the deleted output signals are inputs for other steps, and an error indicator appears in the Project View. You also can cut, copy, and paste steps within a project by pressing the <Ctrl-X>, <Ctrl-C>, and <Ctrl-V> keys, respectively, or by right-clicking a step in the Project View and selecting **Cut**, **Copy**, **Paste Before Selected Step**, or **Paste After Selected Step** from the shortcut menu.

Handling Errors and Warnings



If an error occurs while a project runs, an error indicator, shown at left, appears in the Project View on the step that encountered the error. Double-click the step with the error to display an error description across the bottom of the **Step Setup** dialog box. Click the **Details** button to the right of the error description to display the full error description.

SignalExpress logs all errors and warnings in the Event Log while a project runs. To display the Event Log, select **View»Event Log** and click the **Event Log** tab in the Data View area. Refer to the *LabVIEW SignalExpress Help* for more information about errors and warnings by selecting **Help»LabVIEW SignalExpress Help**, clicking the **Search** tab, and entering `errors`.

Working with Signals

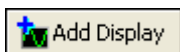
You can use LabVIEW SignalExpress to generate and analyze signals to evaluate designs without programming. This chapter teaches you how to work with signals in LabVIEW SignalExpress, including how to plot signals on graphs, import signals from a file, interactively align and compare two signals, and save signals to a file.

Graphing Signals

Complete the following steps to plot signals in a sample project and examine the signals visually using cursors.

1. Select **File»Open Project**, navigate to the `SignalExpress\Examples\Tutorial` directory, and double-click `Signals.seproj`. This project configures the Create Signal step to create a square wave signal and the Filter step to perform a lowpass Butterworth filter.
2. Drag the **step signal** output of the Create Signal step to the Data View.
3. Drag the **filtered step** output of the Filter step to the Data View.

You can plot signals of the same signal type on the same graph. Both the **step signal** and the **filtered step** signals are time-domain signals, so they appear on the same graph. If you want to plot signals of different types, drag the signals to the same graph and LabVIEW SignalExpress creates a new graph.



4. Click the **Add Display** button, shown at left, on the toolbar to create a new graph.
5. Drag the **filtered step** output of the Filter step to the new graph.

6. Right-click the new graph and select **Visible Items»Cursors** from the shortcut menu to display two interactive cursors, as shown in Figure 4-1.

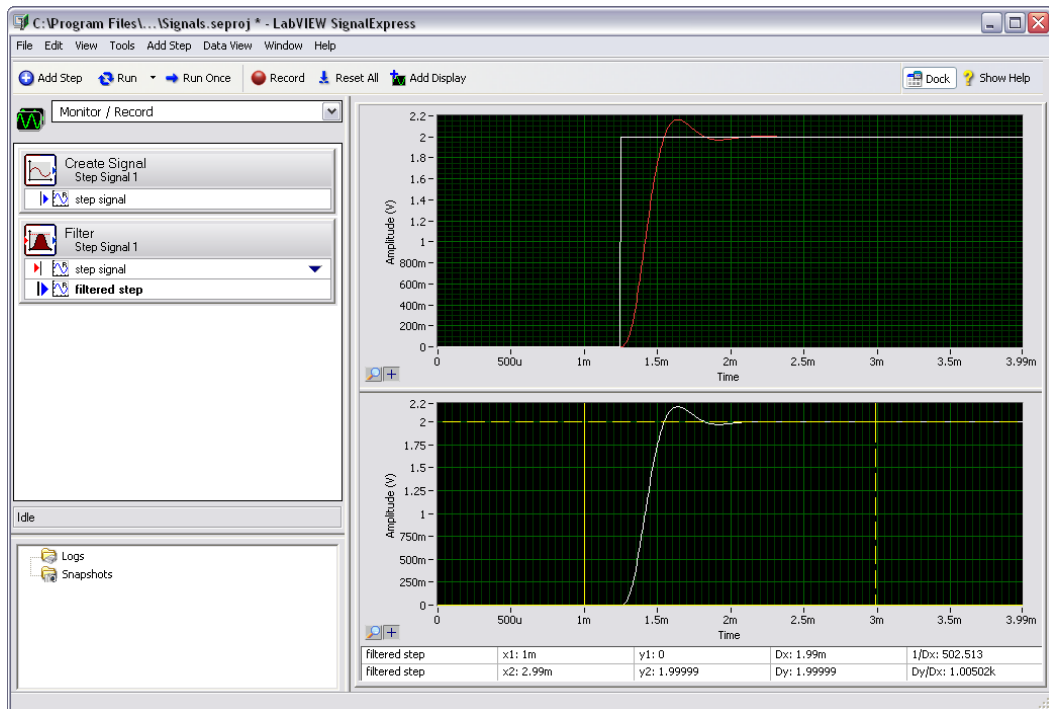


Figure 4-1. Signals.seproj

As you drag the cursors, LabVIEW SignalExpress displays the x and y values of the cursors in the cursor table at the bottom of the Data View.

7. Select **File»Save Project As** and save the project as `My Signals.seproj` in the `SignalExpress\Examples\Tutorial` directory.

Importing a Signal from a File

You can import signals from standard file formats such as ASCII comma- or tab-delimited files and LabVIEW measurement data files (.lvn). You also can import signals from simulated results of EDA tools such as SPICE simulators.

Complete the following steps to import a signal from a file.



1. Right-click the Project View and select **Load/Save Signals»Analog Signals»Load from ASCII** from the shortcut menu.
2. Click the browse button, shown at left, in the **Step Setup** dialog box, navigate to the `SignalExpress\Examples\Tutorial` directory, and double-click `Step Response.txt`. This step parses an ASCII file and displays the signals in the file.

In the **File preview** section, column 1 shows the time stamp data, and column 2 shows the actual voltage values of the signal.

3. Click the **Import Signals** tab to display the available signals in the file.
4. Place a checkmark in the **Column 2** checkbox to import that signal, and remove the checkmark from the **Column 1** checkbox.

The **Step Setup** dialog box displays a preview of the signal in the **Imported Signal** section.

5. Select **Column 1** from the **Input X values** pull-down menu to set the x-axis data of the waveform to the appropriate values.
6. Open the Data View.
7. Right-click the **Column 2** output in the Project View and select **Rename** from the shortcut menu.
8. Enter `step response` and press the <Enter> key to rename the output.
9. Drag the **step response** output of the Load from ASCII step to the lower graph in the Data View.

The **filtered step** signal resembles the rising edge of the **step response** output, as shown in Figure 4-2.

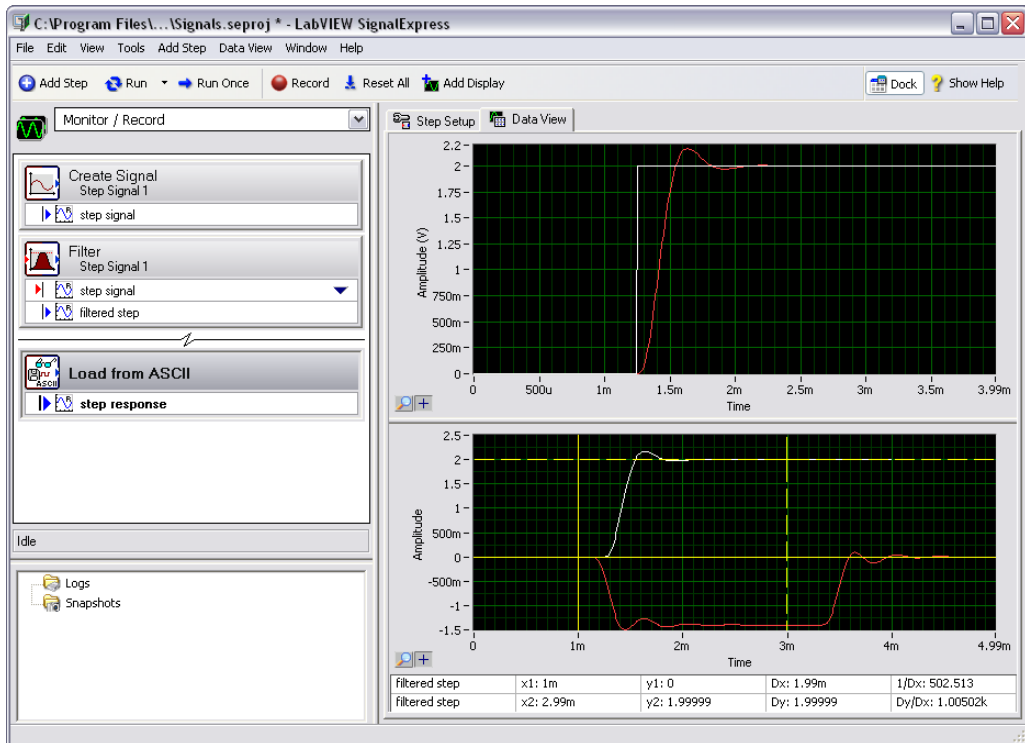


Figure 4-2. Signals of Signals.seproj

10. Select **File>Save Project** to save the project.

Aligning and Comparing Signals

Although the **filtered step** signal and the **step response** output both show an overshoot in the rising edge, assessing the similarity between the two is difficult because the signals come from different sources and vary in amplitude and timing. However, you can use the Interactive Alignment step to align and compare two signals, so you can choose which type of information you want to export from the operation to use in the project.

Complete the following steps to align two signals in the `My Signals.seproj` project.

1. Right-click the **step response** output and select **Send To» Processing»Analog Signals»Interactive Alignment** from the shortcut menu to pass the **step response** signal from the Load from ASCII step to the Interactive Alignment step.

The step selects the two most recent signals from the project to use as inputs and displays the signals on the graph of the **Step Setup** dialog box, as shown in Figure 4-3.

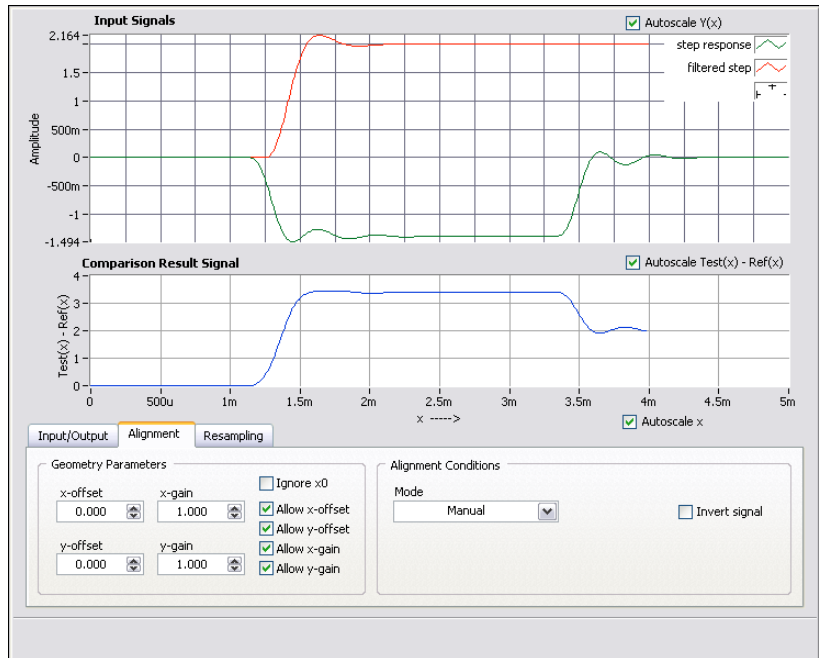


Figure 4-3. Interactive Alignment Step Setup Dialog Box

When you add a step to a project, LabVIEW SignalExpress selects input signals based on the signal types the step can accept. For example, the Interactive Alignment step can operate only on time-domain waveform signals. Therefore, the step selects as inputs the last two time-domain signals created in the project. To change the input signals for a step, select different signals from the pull-down menu of compatible signals in the **Input/Output** tab of the **Step Setup** dialog box.

2. Click the red signal in the **Input Signals** graph and drag it to another point within the graph.

You can drag, expand, and contract signals on the graph.

3. Try to align the rising edges of the two signals by dragging a signal within the graph. Click a signal to set an anchor point and press and hold the <Alt> key to stretch the signal around that anchor point in the x and y directions.

On the **Alignment** tab of the **Step Setup** dialog box, the step computes and displays the x and y gain and offset values you need to achieve alignment specifications as you drag the signals.

4. Select **Auto - Step** from the **Mode** pull-down menu to align the signals. LabVIEW SignalExpress bases this alignment mode on built-in algorithms.

The lower graph in the **Step Setup** dialog box displays the difference between the two signals.

5. On the **Input/Output** tab, place a checkmark in the **Export aligned signals** checkbox to add the signals to the outputs of the step.
6. Select the **Data View** tab to open the Data View.
7. Click the **Add Display** button, shown at left, to add a third graph.
8. Drag the **aligned reference** and **aligned test** outputs of the Interactive Alignment step to the new graph to view the aligned signals.
9. Select **File»Save Project** to save the project.



Signal Types in LabVIEW SignalExpress

Some steps, such as the Arithmetic step, can operate on multiple signal types. For example, you can use the Arithmetic step to operate on time-domain or frequency-domain waveforms. The Arithmetic step changes behavior based on the type of input signals you select for the step. For example, if you add two time-domain signals, LabVIEW SignalExpress adds only their amplitudes. However, if you add two frequency-domain phase signals, LabVIEW SignalExpress adds the appropriate phase shift.

Refer to the *LabVIEW SignalExpress Help* for more information by selecting **Help»LabVIEW SignalExpress Help**, clicking the **Search** tab, and entering "signal types".

Exporting and Printing Signals

You can use LabVIEW SignalExpress to document signals or continue analysis in another software application. This section teaches you how to export signals, including sending signals to an ASCII file, sending data to Microsoft Excel, printing signals, and using the built-in documentation feature to document the LabVIEW SignalExpress project.

Saving Signals to File

Complete the following steps to save a signal to a file.

1. Click the **Add Step** button and select **Load/Save Signals»Analog Signals»Save to ASCII/LVM**.
2. Click the **Signals** tab in the **Step Setup** dialog box and select **filtered step** from the **Input Data** pull-down menu.
3. On the **File Settings** tab, save the file to `SignalExpress\Examples\Tutorial\filtered signal.txt` in the **Export file path control**.
4. Select **Overwrite** from the **If file already exists** pull-down menu.
5. Select **Generic ASCII** from the **Export file type** pull-down menu.
You can use a Load/Save Signals step to save data to a file every time the project runs.
6. Click the **Close** button to close the **Step Setup** dialog box.
7. Click the **Run** button to run the project and save the resulting signal to the specified ASCII file.
8. Select **File»Save Project** to save the project.
9. Select **File»Close Project** to close the project.

Exporting Signals to Microsoft Excel

To export signal data to Microsoft Excel, launch Excel and drag the output signal of a step in LabVIEW SignalExpress to an Excel spreadsheet.

Printing Signals

To print an image of a graph, open the Data View and select **File»Print»Print Data View**.

Creating Reports in LabVIEW SignalExpress

Select **View»Project Documentation** to display the Project Documentation View. You can describe your project using text and drag and drop step outputs into your documentation. When you drag and drop a step output into the Project Documentation View, the value in the Project Documentation View automatically updates to match the current value of the step output.

To print your documentation, open the Project Documentation View and select **File»Print»Print Documentation**. To export your documentation to HTML, open the Project Documentation View and select **File»Export»Export Documentation to HTML**.

Logging Data

You can use LabVIEW SignalExpress to record and analyze measurements. You can record any time-domain, double, U32, or Boolean step output. You also can analyze and process logged data by playing it through analysis steps.

This chapter teaches you how to record data using the integrated data logging features in LabVIEW SignalExpress. You learn how to record a specified signal, play back that signal, and analyze the signal using analysis steps. You also learn how to use the Recording Options View to log signals based on specified start or stop conditions.

Recording a Signal

You can use the **Record** button to configure a data logging process.

Complete the following steps to specify a signal to record and to record the signal.

1. Select **File»Open Project**, navigate to the `SignalExpress\Examples\Tutorial` directory, and double-click `Logging.seproj`.

This project uses the Create Signal step to generate a signal based on a formula.



2. Click the **Record** button, shown at left, to open the **Logging Signals Selection** dialog box.

The **Logging Signals Selection** dialog box displays the signals in the project available for recording. You can select one signal or multiple signals to record. You also can specify a name and description for the log.

3. Place a checkmark in the **signal** checkbox to record the formula signal generated in the **Create Signal** step.
4. Click the **OK** button to close the **Logging Signals Selection** dialog box and begin recording the signal. The logging operation continues until you click the **Stop** button.



5. Click the **Stop** button, shown at left, to stop logging the signal.

The logged data appears in the **Logged Data** window, as shown in Figure 5-1.

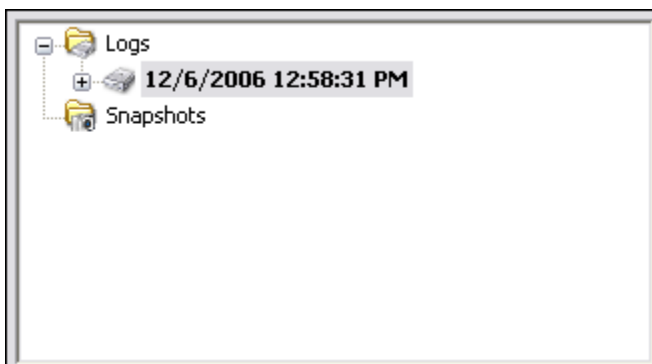


Figure 5-1. Logged Data Window

By default, LabVIEW SignalExpress names the logged data according to the date and time you recorded the data. LabVIEW SignalExpress saves logged data in the `.tdms` file format in the directory you specify in the **Options** dialog box.

6. Select **Tools»Options** and select the **Logging** option to specify the directory for LabVIEW SignalExpress to save the logged data and to customize various preferences for logged data.
7. Click the **OK** button to close the **Options** dialog box.
8. Select **File»Save Project** to save the project.

Viewing a Logged Signal

Complete the following steps to view the logged data.

1. If the Data View is not visible, select **View»Data View** to display the Data View.
2. The **Logged Data** window displays a list of all logged data in the current project. Select the data log you just recorded from the **Logged Data** window and drag it into the Data View. The Data View displays the logged data and a preview graph, as shown in Figure 5-2. The signal displayed in the Data View may differ from the signal displayed in Figure 5-2, depending on how long you record the signal.

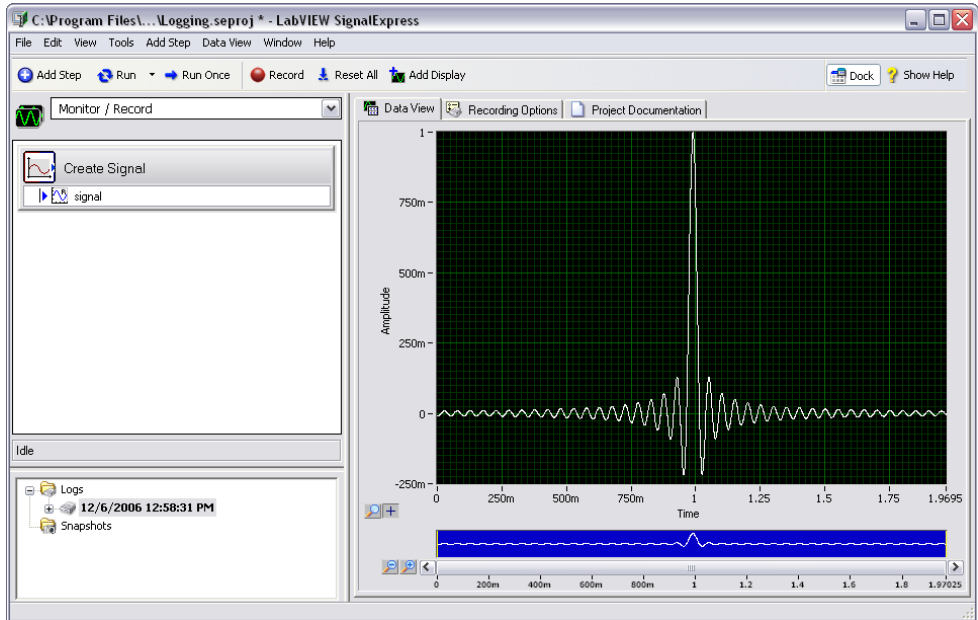


Figure 5-2. Logging.seproj

The preview graph provides a method for zooming and panning through data in the Data View. The preview graph appears by default when viewing logged data. When viewing live or non-logged data, right-click the Data View and select **Visible Items»Preview** to display the preview graph.

3. Click the **Zoom In** button next to the preview graph to zoom in on the logged signal. The cursors on the preview graph show the subset of data currently displayed on the preview graph. Use the scroll bar beneath the preview graph to scroll through the data. Click and drag the cursors on the preview graph to increase or decrease the subset of data you are viewing.

Logging Signals with Predefined Start and Stop Conditions

You can configure start and stop conditions that the signals must meet before LabVIEW SignalExpress records or stops recording the signals. Complete the following steps to log data based on start and stop conditions.

1. If the **Recording Options** tab is not visible, select **View»Recording Options** to open the Recording Options View.

2. Select **Signal Selection** in the **Category** list in the Recording Options View.
3. Place a checkmark next to the signal in the **Record** column, as shown in Figure 5-3.

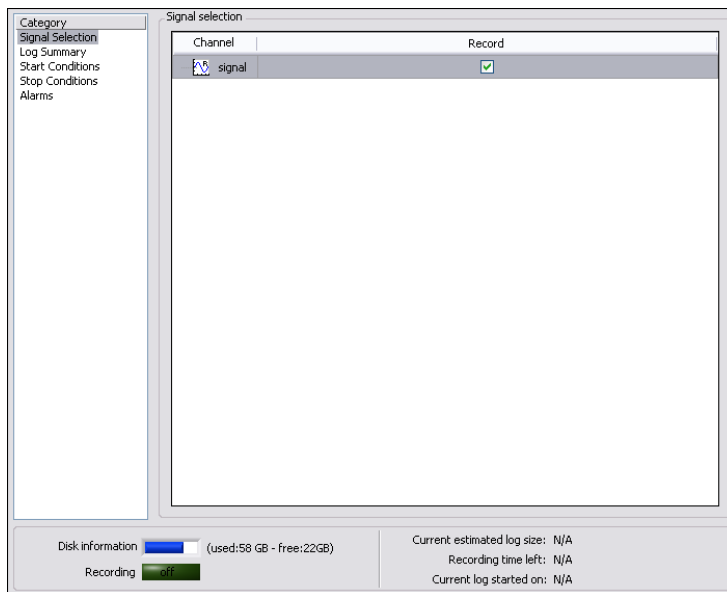
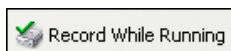


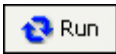
Figure 5-3. Signal Selection



The **Record** button changes to the **Record While Running** button, shown at left. Ensure the **Record While Running** button is pressed. When the Record While Running button is pressed, LabVIEW SignalExpress records the selected signal when you click the **Run** or **Run Once** button.

4. Select **Start Conditions** in the **Category** list in the Recording Options View.
5. Click the **Add** button in the **Logging start conditions** page to customize a start condition for your logging task.
 - a. Select the **Signal** option in the **Condition source** control to specify for LabVIEW SignalExpress to begin recording when the input signal meets the specified condition.
 - b. Select **signal** in the **Signal** control.

- c. Select **Rising slope** in the **Condition** control to begin recording the signal based on the value of the edge of the signal on a positive slope.
 - d. Enter 1 in the **Value** control to begin recording when the signal crosses 1 on a rising slope.
6. Select **Stop Conditions** in the **Category** list in the Recording Options View.
 7. Click the **Add** button in the **Logging stop conditions** page to customize a stop condition for your logging task.
 - a. Select the **Duration** option in the **Condition source** control.
 - b. Enter 5 in the **Duration** control to record the signal for 5 seconds after the signal meets the start condition.
 - c. Click the **Run** button, shown at left. LabVIEW SignalExpress begins recording the signal when the signal crosses level 1 on a rising slope and continues recording the signal for 5 seconds.



The **Recording** indicator on the bottom of the Recording Options View will turn **on** when the signal meets the start condition and logging is in progress. The **Disk information** indicator displays the available hard disk space on the computer for the log.

Analyzing Logged Signals

After you log a signal, you can play back the logged data or run the logged signal through analysis steps, just as you can with live data. Complete the following steps to analyze a logged signal.

1. Navigate to the **Work Area** pull-down menu on the top left of the LabVIEW SignalExpress window, as shown in Figure 5-4. Click the down arrow and select **Playback** to switch to the Playback work area.

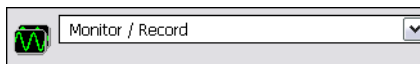
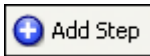


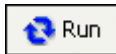
Figure 5-4. Work Area pull-down menu

Use work areas to perform multiple LabVIEW SignalExpress operations from within the same project. You can acquire data, process signals, record data, and perform measurements on logged data without opening a new project. When you save your project, LabVIEW SignalExpress saves every work area within the project in the same project file.

The default work area, Monitor/Record, allows you to take measurements, analyze live data, and log data. You must be in the Playback work area to use logged data as an input for an analysis step. For example, you can take a measurement and log the signal in the Monitor/Record work area, and then run the logged data through an analysis step in the Playback work area.



2. Click the **Add Step** button, shown at left, and select the Filter step from **Processing»Analog Signals»Filter**. LabVIEW SignalExpress automatically selects the first signal you logged as the input to the Filter step.
3. Navigate to the Data View. Drag the **filtered data** output of the Filter step into the Data View to view the resulting signal.
4. Click the **Run** button, shown at left. The Data View displays the resulting filtered signal and LabVIEW SignalExpress plays back the entire log.



Advanced Playback

You can configure advanced data playback options by using the Playback Options View. The Playback Options View displays a preview of the logged data and allows you to select a subset of that data to play back or run through analysis steps.

1. Select **View»Playback Options** to open the Playback Options View, as shown in Figure 5-5. The Playback Options View allows you to preview the logged data, as well as specify a subset of the logged data to play back or send to analysis steps.

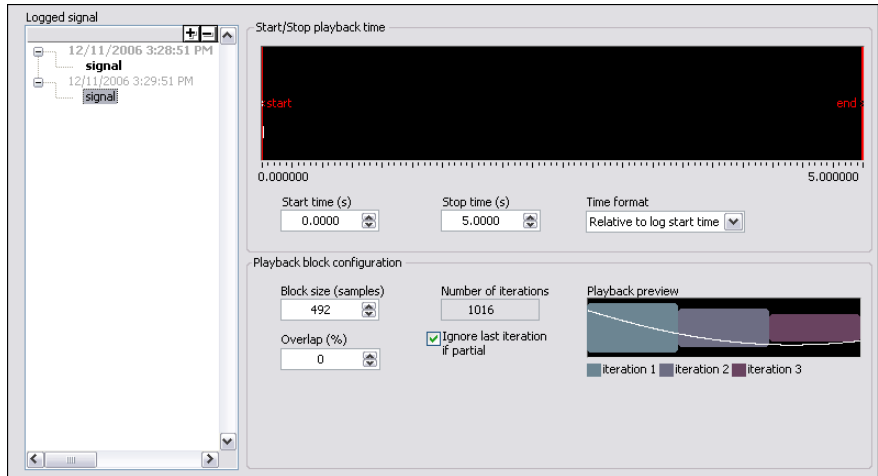
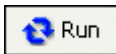


Figure 5-5. Playback Options View

2. Select **signal** from the second log you created in the **Logged signal** listbox.
3. Enter 1 in the **Start time** control to play back or analyze a subset of the logged signal beginning 1 second after the start of the log.
4. Enter 4 in the **Stop time** control to play back or analyze a subset of the logged signal ending four seconds after the start of the log.
5. Switch to the Data View and drag the filtered data output of the Filter step into the Data View.
6. Click the **Run** button, shown at left. LabVIEW SignalExpress filters the subset of the signal you specified in the Playback Options View and displays the resulting filtered signal in the Data View.
7. Click the **Stop** button to stop running the project.



Refer to the *LabVIEW SignalExpress Help* for more information about logging data, such as specifying alarm conditions and playback options.

Performing Sweep Measurements

You can use LabVIEW SignalExpress to automate measurements to characterize and validate designs by creating sweep operations. You can use the sweep measurements to gather data from designs over a range of conditions to document the performance of the designs. For example, you can use sweep operations to vary the frequency of a stimulus signal or vary the level of a supply voltage while taking measurements to characterize designs.

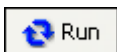
This chapter teaches you how to set up sweep operations using the Sweep step in LabVIEW SignalExpress. You learn how to characterize the performance of a filter by sweeping through a range of frequency values and measuring the output of the filter. You also learn how to display sweep results and perform multidimensional sweeps for more complex measurements.

Defining Sweep Ranges and Outputs

You can use the Sweep step in LabVIEW SignalExpress to define automated measurements for complex, repeatable sweep operations.

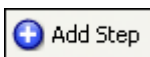
Complete the following steps to define a frequency range in a sample project to sweep through a filter.

1. Select **File»Open Project**, navigate to the `SignalExpress\Examples\Tutorial` directory, and double-click `Sweep.seproj`.
2. Click the **Run** button, shown at left, to run the project.



The project generates a sine wave stimulus signal using the Create Signal step, passes it through a bandpass elliptic filter using the Filter step, measures the RMS level of the filter output using the Amplitude and Levels step, and converts the level to decibels (dB) using the Formula step. The Filter step acts as a simulated unit under test, so the project uses no hardware. However, you also can sweep physical signals generated from a National Instruments arbitrary waveform

generator, function generator, dynamic signal analyses, or multifunction I/O (MIO) device.



3. Click the **Add Step** button, shown at left, and select **Execution Control»Sweep**.
4. Click the **Add** button in the **Step Setup** dialog box to display the list of sweep parameters from each step in the project, as shown in Figure 6-1.

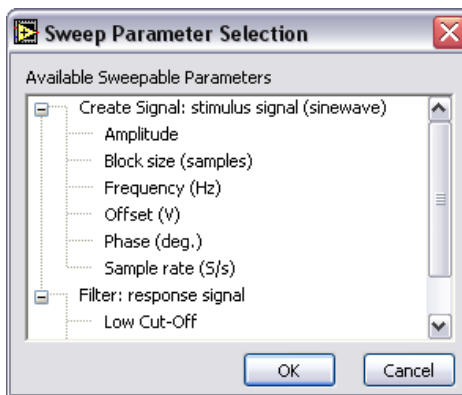


Figure 6-1. Sweep Parameter Selection Dialog Box

5. Select the **Frequency** parameter under **Create Signal** and click the **OK** button.
6. On the **Sweep Configuration** tab, select **Exponential** from the **Type** pull-down menu.
7. Enter 1k in the **Start Frequency (Hz)** field, and enter 40k in the **Stop Frequency (Hz)** field.
8. Enter 150 in the **Number of points** field.

The **Sweep Configuration** tab should appear as shown in Figure 6-2.

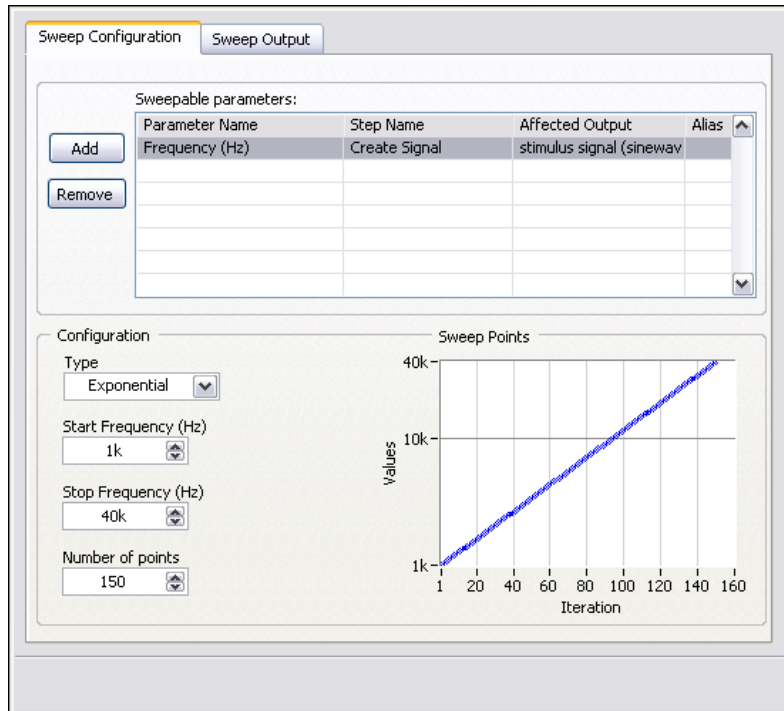


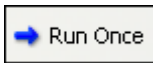
Figure 6-2. Sweep Step Setup Dialog Box

You used the Sweep step to specify a range of values to iterate through the **Frequency** parameter of the Create Signal step. The Create Signal step uses the defined frequency range to generate a sine wave at each of these frequencies. However, you can use the Sweep step to sweep any sweepable parameter value of any sweepable step in a project.

9. Click the **Sweep Output** tab.
10. Click the **Add** button to display the list of sweep outputs from each step in the project.
11. Select the **response amplitude in dB** output under **Formula** and click the **OK** button to plot this measurement against the swept **Frequency** parameter.

The Sweep step creates a loop around all the steps in the Project View to include all the steps in the sweep operation.

Plotting Sweep Results



Complete the following steps to run the sweep measurement.

1. Click the **Run Once** button, shown at left, to execute the sweep measurement.

The **stimulus signal** output on the graph iterates through the specified range of frequencies.

2. Drag the **response amplitude in dB vs. Frequency** signal from the bottom of the Sweep loop to the Data View to display the output of the sweep.

LabVIEW SignalExpress creates a new graph. The data from a sweep operation is an x-y array that requires a separate graph, as shown in Figure 6-3.

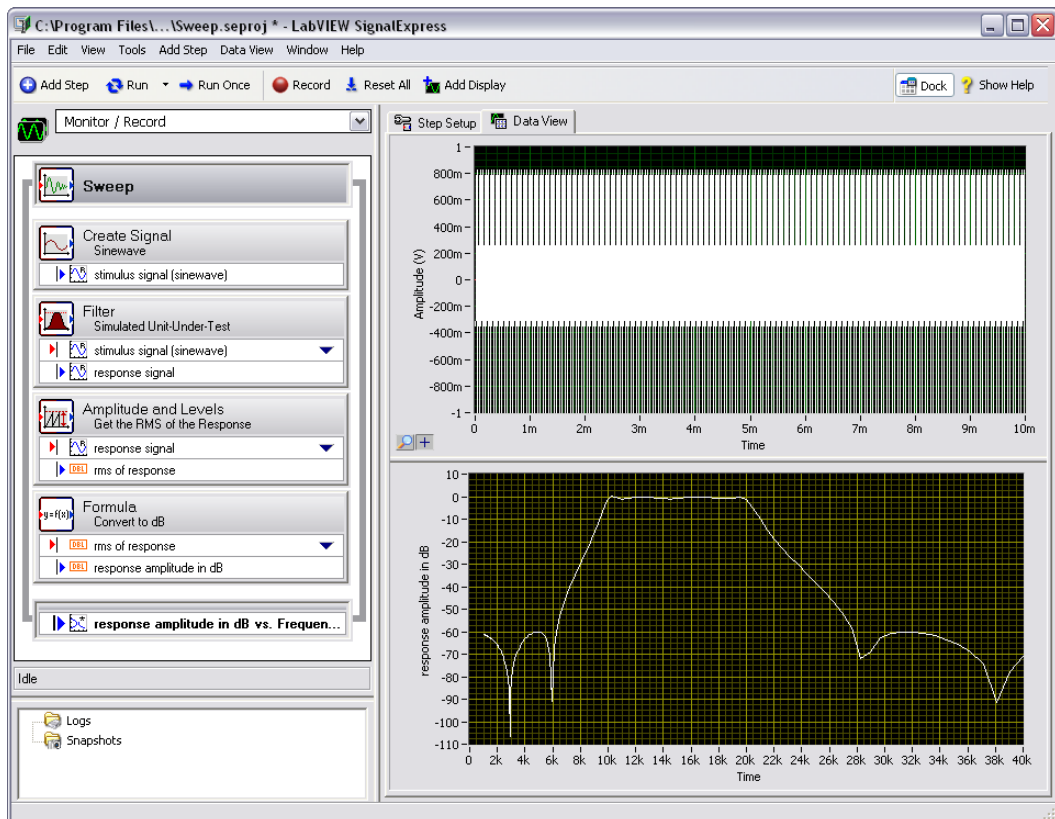


Figure 6-3. Sweep.seproj

- Click the **Run Once** button again to execute the sweep.

The frequency response of the Filter step plots on the new graph while the project runs. The graph displays the transfer function of the filter, or the amplitude output expressed in decibels versus the frequency.

- Double-click the Filter step to display the filter specifications in the **Step Setup** dialog box.

The frequency response of the filter in the **Filter Magnitude Response** graph matches the graph in the Data View.

- Select **File»Save Project As** and save the project as `My Sweep.seproj` in the `SignalExpress\Examples\Tutorial` directory.

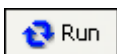
You can use the Sweep step to sweep multiple parameters simultaneously by adding additional parameters on the **Sweep Configuration** tab of the **Sweep Step Setup** dialog box. Sweeping two or more parameters simultaneously is called a parallel sweep. For example, if you want to vary the amplitude of a stimulus signal, you can run a parallel sweep. You can use a parallel sweep to maximize the precision of the acquisition by varying the input range of a digitizer or MIO device as you vary the signal level. As the signal level increases, you can increase the input range of the measurement device to ensure you use the entire resolution for the measurement.

Running Multidimensional Sweeps

Use multidimensional, or nested, sweeps to iterate through one range while you vary another range. For example, if you want to sweep through frequencies of a stimulus signal at different amplitudes, run a nested sweep. You can set the amplitude to level 1 and sweep through frequencies, and then set the amplitude to level 2 and sweep through frequencies, and so on. You can build a nested sweep by right-clicking a Sweep step in a project and selecting **Add Dimension** from the shortcut menu to add another sweep loop.

Complete the following steps to run a sample nested sweep project.

- Select **File»Open Project**, navigate to the `SignalExpress\Examples\Tutorial` directory, and double-click `Nested Sweep.seproj`.



- Click the **Run** button, shown at left, to run the project.

Each iteration of the inner sweep loop sweeps the frequency of the stimulus signal. The outer sweep loop varies the low and high cutoff

frequencies of the Filter step. Each iteration appears in real time on the upper graph, and then appears on the lower graph to display all the sweeps at each cutoff frequency setting, as shown in Figure 6-4.

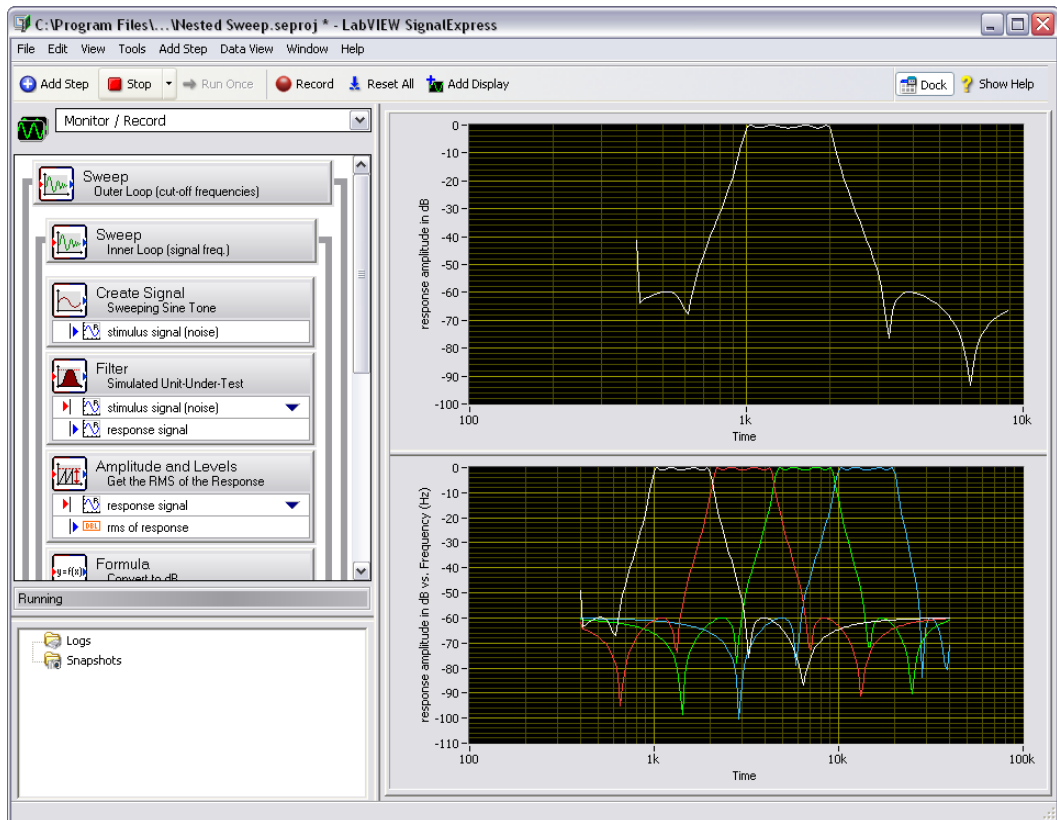


Figure 6-4. Nested Sweep.seproj



3. Click the **Stop** button, shown at left, to stop the project.

Extending LabVIEW SignalExpress Projects with LabVIEW

You can use LabVIEW SignalExpress to define automated measurements by using built-in steps for acquiring, generating, analyzing, or logging signals. You can extend the functionality of LabVIEW SignalExpress projects by using LabVIEW in the following ways:

- Build a VI in LabVIEW and import this VI into LabVIEW SignalExpress to provide custom step functionality and expand the number of steps available in LabVIEW SignalExpress.
- Convert a LabVIEW SignalExpress project to a LabVIEW block diagram to continue development in LabVIEW.

You must have LabVIEW 7.1 or later to complete the exercises in this chapter.

Importing LabVIEW VIs into LabVIEW SignalExpress as Steps

Use the Run LabVIEW VI step in LabVIEW SignalExpress to call custom LabVIEW VIs. You can call a LabVIEW VI from LabVIEW SignalExpress to do the following:

- Control GPIB instruments
- Control National Instruments hardware that LabVIEW SignalExpress does not support
- Read or write data to more file formats
- Display operator instructions in a pop-up dialog box
- Define a measurement algorithm

Complete the following steps to import a VI from LabVIEW with the Run LabVIEW VI Step.

1. Select **File»Open Project**, navigate to the `SignalExpress\Examples\Tutorial` directory, and double-click `User Step.seproj`.

This project uses the Create Signal step to generate a signal.

2. Click the **Add Step** button and select **Run LabVIEW VI»Run LabVIEW 8.2 VI**.

The VI you run in this exercise was saved in LabVIEW 8.2. You must use the version of the Run LabVIEW VI step that matches the version of LabVIEW you saved your VI in.

3. Click the browse button on the **Step Setup** dialog box and select `Limiter-LV82.vi` in the `LabVIEW SignalExpress\Examples\Tutorial` directory. The Limiter-LV82 VI accepts a time-domain waveform as an input, clips the signal above and below values that you specify in the **Step Setup** dialog box, and returns the clipped waveform as an output signal.

When you import a LabVIEW VI, LabVIEW SignalExpress maps the inputs of the VI as parameters and the outputs of the VI as output signals in LabVIEW SignalExpress.

You can define whether the inputs for VIs become input signals or parameters. An input signal appears in the Project View as an input to a step, which means you can pass signals as inputs to a VI. A parameter is a value you can configure on the **Step Setup** dialog box of a step. You also can sweep parameters dynamically using the Sweep step. In this project, the VI has an input signal, **Time waveform in**, and scalar parameters, **Upper limit** and **Lower limit**.

Verify that the **Step Setup** dialog box appears as shown in Figure 7-1.

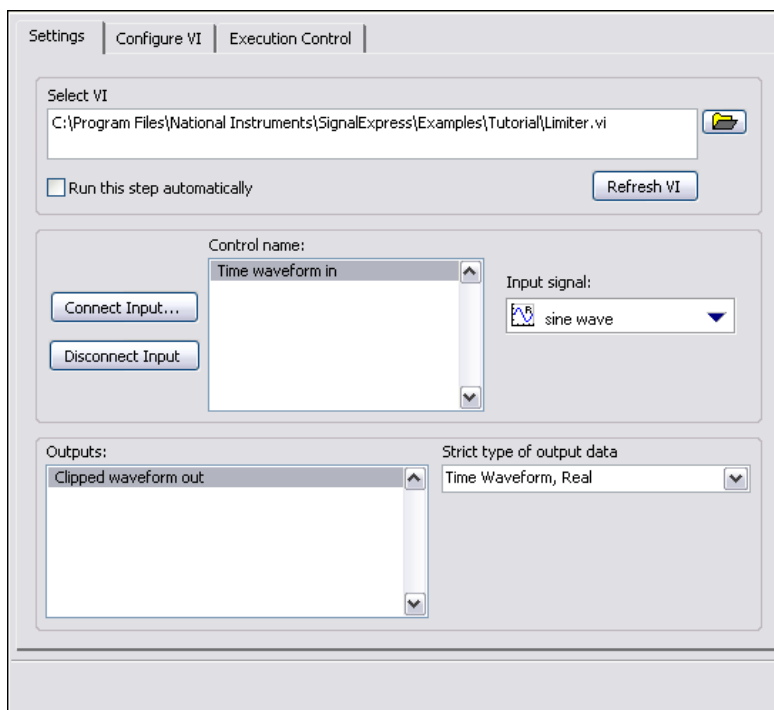


Figure 7-1. Limiter VI Step Setup Dialog Box



4. Click the **Run** button, shown at left, to run the project.
5. Drag the **Clipped waveform out** output signal from the Limiter.vi step to the Data View.
6. Double-click the Limiter.vi step to display the **Step Setup** dialog box.
7. Select the **Configure VI** tab to display the VI.
8. Enter new values in the **Upper limit** and **Lower limit** fields. For example, enter 100 in the **Upper limit** field.
9. Click the **Apply** button to apply the changes.
10. Click the **Close** button to close the VI and click the **Close** button to close the **Step Setup** dialog box.

The **Clipped waveform out** signal changes on the Data View to reflect the changes you made.

Refer to the *LabVIEW SignalExpress Help* for more information about using LabVIEW VIs in LabVIEW SignalExpress and building VIs that work well in LabVIEW SignalExpress.

Converting LabVIEW SignalExpress Projects to LabVIEW Block Diagrams

LabVIEW SignalExpress can convert LabVIEW SignalExpress projects into LabVIEW block diagrams.



Note To convert an LabVIEW SignalExpress project to a LabVIEW VI, you must have the LabVIEW 7.1 Full Development System or greater installed.

Complete the following steps to convert a LabVIEW SignalExpress project to a LabVIEW block diagram.

1. Select **File»Open Project**, navigate to the `SignalExpress\Examples\Tutorial\Solutions` and double-click `My First Project.seproj`.
2. Select **Tools»Generate Code»LabVIEW Diagram**.
3. Specify a filename and location for the new LabVIEW VI and click the **OK** button.

The resulting LabVIEW block diagram reflects the execution of the project in LabVIEW SignalExpress. The LabVIEW block diagram consists of LabVIEW Express VIs wired together. Each Express VI correlates to a step in the LabVIEW SignalExpress project. You can double-click an Express VI to display the same **Step Setup** dialog box as in LabVIEW SignalExpress. You also can right-click an Express VI and select **Open Front Panel** from the shortcut menu to convert the Express VI into a LabVIEW subVI. You can view the block diagram to see how the LabVIEW block diagram executes and modify the functionality of the VI. When you convert an Express VI into a subVI, you cannot convert the subVI back into an Express VI.



Note When you convert a LabVIEW SignalExpress project with logging, LabVIEW SignalExpress generates a LabVIEW block diagram with one Express VI. You cannot convert the generated Express VI into a subVI.

Where to Go from Here

Refer to the following resources for more information about LabVIEW SignalExpress.

LabVIEW SignalExpress Sample Projects

LabVIEW SignalExpress provides a variety of sample projects that demonstrate more capabilities of LabVIEW SignalExpress. These projects are located in the `SignalExpress\Examples` directory. Review these examples to learn more about the features of LabVIEW SignalExpress or to start with a project that closely resembles your needs.

Using Hardware with LabVIEW SignalExpress

This manual does not describe how to control hardware from LabVIEW SignalExpress because LabVIEW SignalExpress supports a variety of National Instruments hardware for acquiring and generating signals. You can generate or acquire and log analog signals in SignalExpress using National Instruments MIO devices, dynamic signal acquisition devices, high-speed digitizers, or arbitrary waveform generator and function generator devices. You also can synchronize multiple devices in a system by sharing clocks and trigger signals between devices. Refer to the *LabVIEW SignalExpress Help* by selecting **Help»LabVIEW SignalExpress Help** for more information about using hardware with LabVIEW SignalExpress.

Web Resources

Refer to the National Instruments Web site at ni.com/signalexpress for resources such as example projects, technical documents, and LabVIEW VIs written for use in LabVIEW SignalExpress.

Technical Support and Professional Services

Visit the following sections of the National Instruments Web site at ni.com for technical support and professional services:

- **Support**—Online technical support resources at ni.com/support include the following:
 - **Self-Help Resources**—For immediate answers and solutions, visit the award-winning National Instruments Web site for software drivers and updates, a searchable KnowledgeBase, product manuals, step-by-step troubleshooting wizards, thousands of example programs, tutorials, application notes, instrument drivers, and so on.
 - **Free Technical Support**—All registered users receive free Basic Service, which includes access to hundreds of Application Engineers worldwide in the NI Developer Exchange at ni.com/exchange. National Instruments Application Engineers make sure every question receives an answer.
- **Training and Certification**—Visit ni.com/training for self-paced training, eLearning virtual classrooms, interactive CDs, and Certification program information. You also can register for instructor-led, hands-on courses at locations around the world.
- **System Integration**—If you have time constraints, limited in-house technical resources, or other project challenges, National Instruments Alliance Partner members can help. To learn more, call your local NI office or visit ni.com/alliance.

If you searched ni.com and could not find the answers you need, contact your local office or NI corporate headquarters. Phone numbers for our worldwide offices are listed at the front of this manual. You also can visit the Worldwide Offices section of ni.com/niglobal to access the branch office Web sites, which provide up-to-date contact information, support phone numbers, email addresses, and current events.

LabVIEW™ SignalExpress™

Initiation à LabVIEW SignalExpress

Filiales francophones

National Instruments France	National Instruments	National Instruments	National Instruments
Centre d'Affaires Paris-Nord	Suisse	Belgium nv	Canada
Immeuble "Le Continental"	Sonnenbergstr. 53	Ikaroslaan 13	1 Holiday Street
BP 217	CH-5408 Ennetbaden	B-1930 Zaventem	East Tower, Suite 501
93153 Le Blanc-Mesnil Cedex			Point-Claire, Québec H9R 5N3

Support

E-mail : france.support@ni.com
switzerland.support@ni.com
belgium.support@ni.com
canada.support@ni.com

Site FTP : <ftp.ni.com>

Adresse web : ni.com
ni.com/france/support
ni.com/switzerland
ni.com/belgium
ni.com/canada

Téléphone :

France	Tél. : 01 48 14 24 24	Fax : 01 48 14 24 14	
Suisse	Tél. : 056 200 51 51	Fax : 056 200 51 55	Tél. : 021 320 51 51 (Lausanne)
Belgique	Tél. : 02 757 00 20	Fax : 02 757 03 11	Tél. : 4050120 (Luxembourg)
Canada (Québec)	Tél. : 450 510 3055	Fax : 450 510 3056	

Filiales internationales

Afrique du Sud 27 0 11 805 8197, Allemagne 49 0 89 741 31 30, Australie 1800 300 800,
Autriche 43 0 662 45 79 90 0, Brésil 55 11 3262 3599, Canada 800 433 3488, Chine 86 021 6555 7838,
Corée 82 02 3451 3400, Danemark 45 45 76 26 00, Espagne 34 91 640 0085, Finlande 385 0 9 725 725 11,
Grande-Bretagne 44 0 1635 523545, Inde 91 80 41190000, Israël 972 0 3 6393737, Italie 39 02 413091,
Japon 81 3 5472 2970, Liban 961 0 1 33 28 28, Malaisie 1800 887710, Mexique 01 800 010 0793,
Norvège 47 0 66 90 76 60, Nouvelle-Zélande 0800 553 322, Pays-Bas 31 0 348 433 466,
Pologne 48 22 3390150, Portugal 351 210 311 210, République Tchèque 420 224 235 774,
Russie 7 495 783 68 51, Singapour 1800 226 5886, Slovénie 386 3 425 42 00, Suède 46 0 8 587 895 00,
Taïwan 886 02 2377 2222, Thaïlande 662 278 6777, Turquie 90 212 279 3031

National Instruments Corporate Headquarters

11500 North Mopac Expressway Austin, Texas 78759-3504 USA Tél. : 512 683 0100

Pour obtenir de plus amples informations, reportez-vous à l'annexe *Support technique et services*. Si vous souhaitez formuler des commentaires sur la documentation National Instruments, reportez-vous au site Web de National Instruments sur ni.com/fr/infoc et entrez l'info-code `feedback`.

Informations importantes

Garantie

Le support sur lequel vous recevez le logiciel National Instruments est garanti contre tout défaut d'exécution des instructions de programmation qui résulterait d'un défaut matériel ou de fabrication, pour une période de 90 jours à partir de la date d'expédition, telle qu'indiquée sur les reçus ou tout autre document. National Instruments réparera ou remplacera, au choix de National Instruments, le support n'exécutant pas les instructions de programmation sous réserve que National Instruments se soit vu notifier lesdits défauts au cours de la période de garantie. National Instruments ne garantit pas que le fonctionnement du logiciel sera ininterrompu ou exempt d'erreur.

Un produit ne pourra être accepté en retour dans le cadre de la garantie que si un numéro ARM (Autorisation de Retour Matériel) a été obtenu auprès de l'usine et a été clairement apposé sur l'extérieur de l'emballage. National Instruments supportera les frais de port liés au retour au propriétaire de pièces couvertes par la garantie.

National Instruments considère que les informations contenues dans le présent document sont correctes. Le document a été soigneusement revu afin de vérifier son exactitude sur le plan technique. Dans l'hypothèse où ce document contiendrait des inexactitudes techniques ou des erreurs typographiques, National Instruments se réserve le droit d'apporter des modifications aux futures éditions du présent document sans avoir besoin d'en informer au préalable les titulaires de la présente édition. Le lecteur est invité à consulter National Instruments s'il pense avoir relevé des erreurs. National Instruments ne pourra en aucun cas être tenu responsable des préjudices pouvant résulter ou pouvant être liés à ce document ou à l'information qu'il contient.

EN DEHORS DE CE QUI EST EXPRESSÉMENT PRÉVU AUX PRÉSENTES, NATIONAL INSTRUMENTS NE DONNE AUCUNE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, ET EXCLUT SPÉCIFIQUEMENT TOUTE GARANTIE QUANT À LA QUALITÉ MARCHANDE OU À L'APTITUDE À UNE UTILISATION PARTICULIÈRE. LE DROIT À INDEMNISATION DE L'UTILISATEUR DANS L'HYPOTHÈSE D'UNE FAUTE OU D'UNE NÉGLIGENCE DE NATIONAL INSTRUMENTS SERA LIMITÉ AU MONTANT PAYÉ PAR L'UTILISATEUR POUR LE PRODUIT EN CAUSE. NATIONAL INSTRUMENTS NE POURRA ÊTRE TENU RESPONSABLE DES DOMMAGES RÉSULTANT DE LA PERTE DE DONNÉES, DE PROFITS, D'UTILISATION DE PRODUITS OU POUR TOUT PRÉJUDICE INDIRECT OU INCIDENT, MÊME SI NATIONAL INSTRUMENTS A ÉTÉ AVISÉ DE LA POSSIBILITÉ DE LA SURVENANCE DE TELS DOMMAGES. Cette limitation de responsabilité de National Instruments s'appliquera quel que soit le fondement de la mise en cause de sa responsabilité, contractuelle ou délictuelle, y compris s'il s'agit de négligence. Toute action contre National Instruments devra être introduite dans le délai d'un an à compter de la survenance du fondement de cette action. National Instruments ne pourra en aucun cas être tenu responsable des retards d'exécution résultant de causes pouvant raisonnablement être considérées comme échappant à son contrôle. La garantie prévue aux présentes ne couvre pas les dommages, défauts, y compris de fonctionnement, résultant du non-respect des instructions d'installation, d'utilisation ou d'entretien données par National Instruments ; de la modification du produit par le propriétaire ; d'abus d'utilisation, de mauvaise utilisation ou de négligence de la part du propriétaire ; et de fluctuations dans l'alimentation électrique, d'incendies, d'inondations, d'accidents, d'actes de tiers ou de tout autre événement pouvant raisonnablement être considéré comme échappant au contrôle de National Instruments.

Droits d'auteur

Conformément à la réglementation applicable en matière de droits d'auteur, cette publication ne peut pas être reproduite ni transmise sous une forme quelconque, que ce soit par voie électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système permettant la récupération d'informations, ni traduite, en tout ou partie, sans le consentement préalable et écrit de National Instruments Corporation.

National Instruments respecte les droits de propriété intellectuelle appartenant à des tiers et nous demandons aux utilisateurs de nos produits de les respecter également. Les logiciels NI sont protégés par la réglementation applicable en matière de droits d'auteur et de propriété intellectuelle. Lorsque des logiciels NI peuvent être utilisés pour reproduire des logiciels ou autre matériel appartenant à des tiers, vous ne pouvez utiliser les logiciels NI à cette fin que pour autant que cette reproduction est permise par les termes du contrat de licence applicable auxdits logiciels ou matériel et par la réglementation en vigueur.

Marques

National Instruments, NI, ni.com et LabVIEW sont des marques de National Instruments Corporation. Pour plus d'informations concernant les marques de National Instruments, veuillez vous référer à la partie *Terms of Use* sur le site ni.com/legal.

Les autres noms de produits et de sociétés mentionnés aux présentes sont les marques ou les noms de leurs propriétaires respectifs.

Les membres du programme "National Instruments Alliance Partner Program" sont des entités professionnelles indépendantes de National Instruments et aucune relation d'agence, de partenariat ou "joint-venture" n'existe entre ces entités et National Instruments.

Brevets

Pour la liste des brevets protégeant les produits National Instruments, veuillez vous référer, selon le cas : à la rubrique **Aides-Brevets** de votre logiciel, au fichier `patents.txt` sur votre CD, ou à ni.com/patents.

MISE EN GARDE CONCERNANT L'UTILISATION DES PRODUITS NATIONAL INSTRUMENTS

(1) LES PRODUITS NATIONAL INSTRUMENTS NE SONT PAS CONÇUS AVEC DES COMPOSANTS NI SOUMIS À DES TESTS D'UN NIVEAU SUFFISANT POUR ASSURER LA FIABILITÉ DE LEUR UTILISATION DANS OU EN RAPPORT AVEC DES IMPLANTS CHIRURGICAUX OU EN TANT QUE COMPOSANTS ESSENTIELS DE SYSTÈMES DE MAINTIEN DE LA VIE DONT LE MAUVAIS FONCTIONNEMENT POURRAIT CAUSER DES DOMMAGES IMPORTANTS SUR UNE PERSONNE.

(2) DANS TOUTE APPLICATION, Y COMPRIS CELLE CI-DESSUS, LE FONCTIONNEMENT DE PRODUITS LOGICIELS PEUT ÊTRE CONTRARIÉ PAR CERTAINS FACTEURS, Y COMPRIS, NOTAMMENT, LES FLUCTUATIONS D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE, LE MAUVAIS FONCTIONNEMENT DU MATÉRIEL INFORMATIQUE, LE MANQUE DE COMPATIBILITÉ AVEC LE SYSTÈME D'EXPLOITATION DE L'ORDINATEUR, LE MANQUE D'ADÉQUATION DES COMPILATEURS ET LOGICIELS UTILISÉS POUR DÉVELOPPER UNE APPLICATION, LES ERREURS D'INSTALLATION, LES PROBLÈMES DE COMPATIBILITÉ ENTRE LE LOGICIEL ET LE MATÉRIEL, LES DÉFAUTS DE FONCTIONNEMENT OU LES PANNES DES APPAREILS ÉLECTRONIQUES DE SURVEILLANCE OU DE CONTRÔLE, LES PANNES TEMPORAIRES DE SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES (MATÉRIEL ET/OU LOGICIEL), UNE UTILISATION NON PRÉVUE OU UNE MAUVAISE UTILISATION OU ENCORE DES ERREURS DE LA PART DE L'UTILISATEUR OU DU CONCEPTEUR D'APPLICATION (DES FACTEURS TELS QUE CEUX

PRÉCITÉS SONT CI-APRÈS DÉSIGNÉS ENSEMBLE DES “DÉFAILLANCES DE SYSTÈME”). TOUTE APPLICATION DANS LAQUELLE UNE DÉFAILLANCE DE SYSTÈME ENGENDRERAIT UN RISQUE D’ATTEINTE AUX BIENS OU AUX PERSONNES (Y COMPRIS UN RISQUE DE BLESSURES CORPORELLES OU DE DÉCÈS) NE DOIT PAS ÊTRE DÉPENDANTE D’UN SEUL SYSTÈME ÉLECTRONIQUE EN RAISON DU RISQUE DE DÉFAILLANCE DE SYSTÈME. POUR ÉVITER TOUT DOMMAGE, BLESSURE OU DÉCÈS, L’UTILISATEUR OU LE CONCEPTEUR D’APPLICATION DOIT PRENDRE TOUTES LES PRÉCAUTIONS RAISONNABLEMENT NÉCESSAIRES À LA PROTECTION CONTRE LES DÉFAILLANCES DE SYSTÈME, Y COMPRIS NOTAMMENT EN PRÉVOYANT DES MÉCANISMES DE SAUVEGARDE OU DE MISE HORS TENSION. LE SYSTÈME INFORMATIQUE DE CHAQUE UTILISATEUR FINAL ÉTANT ADAPTÉ À SES BESOINS SPÉCIFIQUES ET DIFFÉRENT DES PLATES-FORMES DE TEST DE NATIONAL INSTRUMENTS ET UN UTILISATEUR OU UN CONCEPTEUR D’APPLICATION POUVANT UTILISER LES PRODUITS NATIONAL INSTRUMENTS EN COMBINAISON AVEC D’AUTRES PRODUITS D’UNE FAÇON NON PRÉVUE OU NON TESTÉE PAR NATIONAL INSTRUMENTS, L’UTILISATEUR OU LE CONCEPTEUR D’APPLICATION EST SEUL RESPONSABLE DE LA VÉRIFICATION ET DE LA VALIDATION DE L’ADÉQUATION ET DE LA COMPATIBILITÉ DES PRODUITS NATIONAL INSTRUMENTS DÈS LORS QUE DES PRODUITS NATIONAL INSTRUMENTS SONT INTÉGRÉS DANS UN SYSTÈME OU UNE APPLICATION, Y COMPRIS NOTAMMENT, DE L’ADÉQUATION DE LA CONCEPTION, DU FONCTIONNEMENT ET DU NIVEAU DE SÉCURITÉ DUDIT SYSTÈME OU APPLICATION.

Sommaire

À propos de ce manuel

Conventions	vii
Documentation associée	viii

Chapitre 1

Introduction à LabVIEW SignalExpress

Chapitre 2

Installation de LabVIEW SignalExpress

LabVIEW SignalExpress LE	2-1
Configuration système minimale requise	2-1
Installation de LabVIEW SignalExpress	2-2

Chapitre 3

Travailler avec des projets

Ouverture d'un projet.....	3-1
Exécution d'un projet et affichage de signaux.....	3-2
Configuration d'une étape	3-4
Déplacement et suppression d'étapes	3-8
Gestion des erreurs et des mises en garde.....	3-8

Chapitre 4

Manipulation de signaux

Représentation de signaux dans des graphes	4-1
Importation d'un signal à partir d'un fichier	4-3
Alignement et comparaison de signaux	4-4
Types de signaux dans LabVIEW SignalExpress.....	4-6
Exportation et impression de signaux	4-7
Enregistrement de signaux dans un fichier.....	4-7
Exportation de signaux dans Microsoft Excel.....	4-8
Impression de signaux	4-8
Création de rapports dans LabVIEW SignalExpress.....	4-8

Chapitre 5

Enregistrement des données

Enregistrement d'un signal.....	5-1
Affichage d'un signal enregistré dans un journal.....	5-2
Enregistrement de signaux avec des conditions de démarrage et d'arrêt prédéfinies ...	5-4
Analyse des signaux enregistrés.....	5-6
Relecture avancée.....	5-7

Chapitre 6

Réalisation de mesures de balayage

Définition de sorties et de gammes de balayage	6-1
Traçage des résultats du balayage	6-4
Exécution de balayages multidimensionnels.....	6-5

Chapitre 7

Extension des projets LabVIEW SignalExpress avec LabVIEW

Importation de VIs LabVIEW dans SignalExpress sous forme d'étapes.....	7-1
Conversion de projets LabVIEW SignalExpress en diagrammes LabVIEW	7-4

Chapitre 8

Et maintenant ?

Projets d'exemple LabVIEW SignalExpress.....	8-1
Utilisation du matériel avec LabVIEW SignalExpress	8-1
Ressources Web.....	8-1

Annexe A

Support technique et services

À propos de ce manuel

Utilisez ce manuel pour vous familiariser avec les mesures interactives dans LabVIEW SignalExpress et les fonctionnalités de base de LabVIEW SignalExpress que vous utilisez pour acquérir et analyser des signaux.

Ce manuel contient des exercices qui vous aident à prendre en main LabVIEW SignalExpress. Ces exercices vous apprennent comment exécuter des projets, configurer des étapes, manipuler des signaux, configurer des mesures de balayage, enregistrer des données et étendre les possibilités de LabVIEW SignalExpress avec l'environnement de programmation graphique LabVIEW.

Conventions

Les conventions suivantes apparaissent dans ce manuel :

»

Le symbole » vous guide à travers les éléments de menu imbriqués et les options de boîte de dialogue pour une action finale. Ainsi, la séquence **Fichier»Mise en page»Options** indique qu'il vous faut dérouler le menu **Fichier**, sélectionner l'élément **Mise en page** et sélectionner **Options** dans la dernière boîte de dialogue.



Cette icône représente une remarque qui vous donne des informations importantes.

gras

Du texte en caractères gras représente un élément que vous devez sélectionner ou sur lequel vous devez cliquer dans le logiciel, comme les éléments de menu ou les options de boîte de dialogue. Du texte en caractères gras indique également des noms d'entrées et de sorties, des noms de paramètres, des boîtes de dialogue, des sections de boîte de dialogue et des noms de menus.

italique

Du texte en italique signale les variables, la mise en valeur, une référence croisée ou une introduction à un concept-clé. Il indique également un texte que vous devez remplacer par un mot ou une valeur.

`monospace`

Du texte dans cette police indique du texte ou des caractères qui doivent être entrés avec le clavier. Cette police est également utilisée pour les noms des disques durs, des chemins, des répertoires, des programmes, des sous-programmes, des noms des périphériques, des fonctions, des opérations, des variables et des noms de fichiers et d'extensions.

Documentation associée

Reportez-vous à l'*Aide LabVIEW Signal Express*, disponible en sélectionnant **Aide»Aide LabVIEW Signal Express**, pour obtenir des informations complémentaires.

Introduction à LabVIEW SignalExpress

National Instruments offre des solutions innovatrices aux scientifiques et aux ingénieurs pour construire des systèmes de mesure automatisés basés sur les plates-formes et les ordinateurs conformes aux normes de l'industrie. National Instruments développe des environnements de programmation robustes, à la pointe de la technologie, comme LabVIEW pour le développement graphique, LabWindows™/CVI™ pour la programmation en C ANSI et Measurement Studio pour la programmation avec Microsoft Visual Studio. Vous pouvez utiliser ces outils de programmation avec le matériel de mesure de National Instruments et les interfaces vers les instruments traditionnels pour construire des systèmes d'instrumentation virtuelle avancés.

LabVIEW SignalExpress optimise l'instrumentation virtuelle pour les ingénieurs concepteurs en offrant des mesures interactives instantanées qui ne requièrent aucune programmation. Vous pouvez utiliser LabVIEW SignalExpress de manière interactive pour acquérir, générer, analyser, comparer, importer et enregistrer des signaux. Vous pouvez comparer des données de conception avec des données de mesure en une étape. LabVIEW SignalExpress apporte la simplicité d'utilisation et les performances de l'instrumentation virtuelle aux personnes qui doivent acquérir ou analyser des signaux sans programmer des applications. Vous pouvez aussi étendre les fonctionnalités de LabVIEW SignalExpress en important un VI (instrument virtuel) personnalisé créé dans l'environnement de développement graphique LabVIEW ou en convertissant un projet LabVIEW SignalExpress en un diagramme LabVIEW ce qui vous permet de poursuivre le développement dans l'environnement LabVIEW. Reportez-vous au chapitre 7, [*Extension des projets LabVIEW SignalExpress avec LabVIEW*](#), pour obtenir de plus amples informations.

Installation de LabVIEW SignalExpress

Vous pouvez utiliser le CD LabVIEW SignalExpress pour installer LabVIEW SignalExpress et effectuer les exercices de ce manuel.

LabVIEW SignalExpress LE

LabVIEW SignalExpress LE vous offre une période d'évaluation de 30 jours de la version complète de LabVIEW SignalExpress. Une fois cette période écoulée, vous devez activer votre version de LabVIEW SignalExpress LE ou acheter la version complète. Si vous activez votre version de SignalExpress LE avant la fin des 30 jours d'évaluation, toutes les fonctionnalités resteront disponibles pendant le restant de la période d'évaluation. Vous pouvez utiliser LabVIEW SignalExpress LE pour effectuer une acquisition de données simple et enregistrer des fonctions.

Si vous n'enregistrez pas la version LE de LabVIEW SignalExpress dans un délai de 30 jours, elle s'exécute avec les limites suivantes :

- Vous ne pouvez plus enregistrer les projets et vous ne pouvez donc pas convertir les projets en diagrammes LabVIEW.
- Vous pouvez exécuter des projets à raison de 10 minutes seulement par session.

Reportez-vous au site Web de National Instruments sur ni.com/signalexpress pour acheter la version complète de LabVIEW SignalExpress.

Configuration système minimale requise

LabVIEW SignalExpress exige un minimum de 256 Mo de RAM et un processeur Pentium III ou plus récent, ou un processeur Celeron 866 MHz ou équivalent, mais National Instruments recommande 512 Mo de RAM et un processeur Pentium 4/M ou équivalent.

Installation de LabVIEW SignalExpress

Effectuez les étapes suivantes pour installer LabVIEW SignalExpress sous Windows Vista/XP/2000/NT.



Remarque Si vous voulez convertir des projets LabVIEW SignalExpress en diagrammes LabVIEW, vous devez installer LabVIEW 7.1 ou une version ultérieure avant d'installer LabVIEW SignalExpress.

1. Désactivez tous les programmes de détection automatique de virus avant de procéder à l'installation. Certains programmes de détection de virus interfèrent avec le programme d'installation.
2. Ouvrez une session en tant qu'administrateur ou en tant qu'utilisateur jouissant de privilèges d'administrateur.
3. Insérez le CD LabVIEW SignalExpress Development ou le CD d'évaluation et suivez les instructions qui s'affichent à l'écran.

Par défaut, LabVIEW SignalExpress s'installe dans le répertoire
Program Files\National Instruments\SignalExpress.
4. Après l'installation, vérifiez que le disque dur ne contient pas de virus et activez les programmes de détection de virus que vous aviez éventuellement désactivés.

Les projets d'exemple que vous utilisez avec ce manuel se trouvent dans le répertoire SignalExpress\Examples\Tutorial. Les solutions des exercices se trouvent dans SignalExpress\Examples\Tutorial\Solutions.

Si vous utilisez LabVIEW SignalExpress avec du matériel National Instruments d'acquisition de données ou d'instrumentation modulaire, vous devez installer NI-DAQmx 8.5 ou une version ultérieure, NI-SCOPE 2.7 ou une version ultérieure, ou NI-FGEN 2.2 ou une version ultérieure ou NI-DMM 2.4.2. LabVIEW SignalExpress comprend un CD de drivers National Instruments qui intègre ces drivers.

Travailler avec des projets

Vous pouvez utiliser LabVIEW SignalExpress pour définir des procédures de mesure en ajoutant et en configurant des étapes dans un environnement de mesure interactif. Une étape est une fonction configurable qui acquiert, génère, analyse, charge ou enregistre des signaux. La plupart des étapes traitent des signaux en entrée et produisent des signaux en sortie. Vous pouvez configurer le fonctionnement d'une étape en spécifiant des valeurs sur la page de configuration. Une séquence enregistrée d'étapes configurées constitue un projet LabVIEW SignalExpress.

Ce chapitre vous apprend à charger et à exécuter des projets existants et à configurer des étapes dans ces projets.

Ouverture d'un projet

Effectuez les étapes suivantes pour charger un projet d'exemple dans LabVIEW SignalExpress.

1. Lancez LabVIEW SignalExpress.
Notez que LabVIEW SignalExpress se divise en trois parties principales : la Vue du projet à gauche, l’Affichage des données au centre et l’aide à droite. Dans l’Affichage des données, vous voyez les onglets **Affichage des données**, **Options d'enregistrement** et **Documentation du projet**.
2. Si LabVIEW SignalExpress ne s'ouvre pas dans la configuration par défaut, sélectionnez **Affichage»Affichage des données** pour afficher l’Affichage des données.
3. Sélectionnez **Fichier»Ouvrir un projet**, naviguez vers le répertoire `SignalExpress\Examples\Tutorial` et double-cliquez sur le projet `LabVIEW SignalExpress First Project.seproj`.
4. Observez la fenêtre qui apparaît, montrée avec l’aide masquée dans la figure 3-1, pour vous familiariser avec les différents composants de LabVIEW SignalExpress.

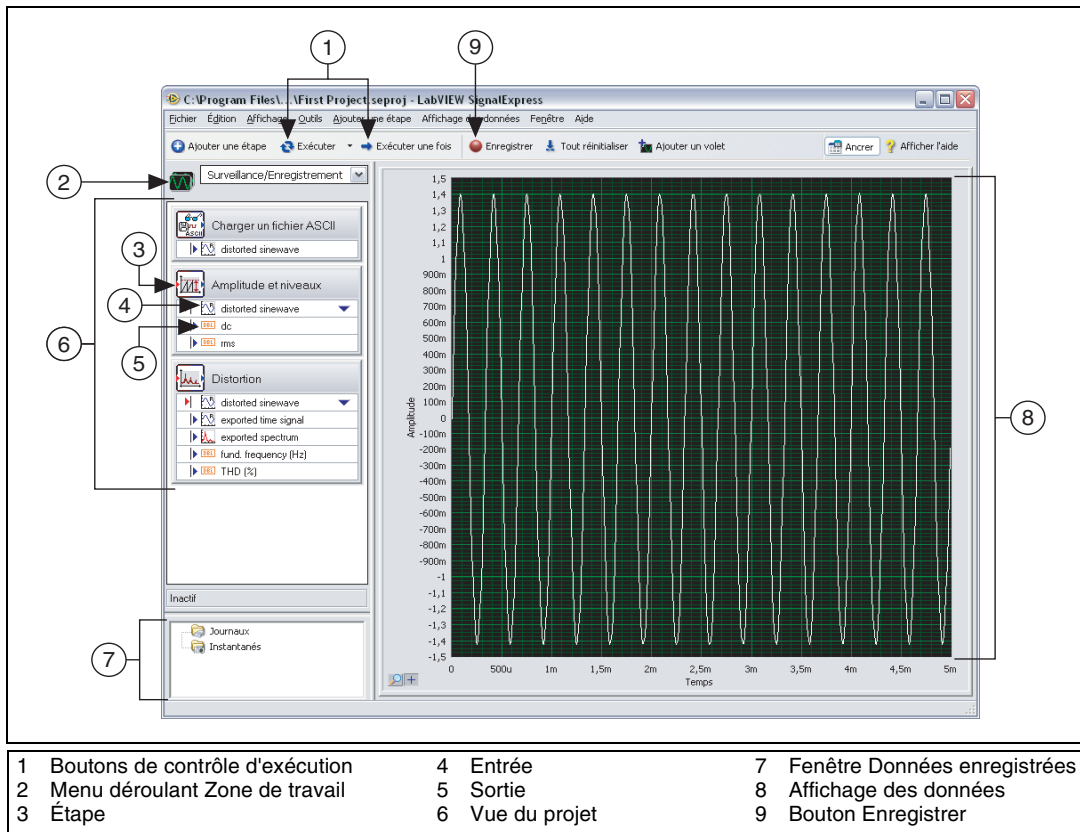


Figure 3-1. First Project.seproj

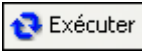
Le panneau de gauche est la Vue du projet qui présente l'ordre des opérations, ou étapes, du projet. Le panneau de droite est l'Affichage des données qui présente le signal que le projet génère et analyse.

Exécution d'un projet et affichage de signaux

LabVIEW SignalExpress possède deux modes d'exécution : Exécuter et Exécuter une fois. Lorsque vous cliquez sur le bouton **Exécuter**, LabVIEW SignalExpress exécute toutes les étapes du projet en continu jusqu'à ce que vous cliquiez sur le bouton **Arrêter**. Le bouton **Arrêter** apparaît à la place du bouton **Exécuter** lorsqu'un projet s'exécute. L'Affichage des données se met à jour continuellement pendant que les étapes du projet s'exécutent. Pendant que le projet s'exécute, vous pouvez changer les configurations de mesure et afficher les résultats immédiatement. Si vous modifiez la configuration des étapes pendant qu'un projet s'exécute, LabVIEW

SignalExpress vous donne un retour d'informations immédiat et direct sur les modifications que vous avez effectuées. Lorsque vous cliquez sur le bouton **Exécuter une fois**, LabVIEW SignalExpress exécute toutes les étapes du projet une seule fois.

Effectuez les étapes suivantes pour exécuter le projet d'exemple et afficher des signaux.



1. Cliquez sur le bouton **Exécuter**, montré à gauche, pour exécuter toutes les étapes du projet de manière continue.

Le projet charge un signal à partir d'un fichier texte et effectue deux opérations sur le signal : une mesure de l'amplitude et des niveaux et une mesure de distorsion. L'étape Amplitude et niveaux et l'étape Distorsion effectuent ces mesures, respectivement. Lorsque vous exécutez un projet, les étapes analysent des signaux en entrée et génèrent de nouveaux signaux en sortie comme résultat de l'analyse. Dans ce projet, l'étape Charger un fichier ASCII charge un signal sinusoïdal déformé, l'étape Amplitude et niveaux et l'étape Distorsion analysent le signal sinusoïdal et les deux renvoient de nouvelles sorties. Dans la Vue du projet, LabVIEW SignalExpress indique les entrées avec des flèches rouges et les sorties avec des flèches bleues.

Le graphe dans l'Affichage des données contient toujours le signal chargé, qui est un signal du domaine temporel. Les graphes affichent des signaux x-y, du domaine fréquentiel ou du domaine temporel.

2. Cliquez sur le signal en sortie **spectre exporté** dans l'étape Distorsion de la Vue du projet et faites-le glisser sur l'Affichage des données pour afficher le signal.

LabVIEW SignalExpress crée un nouveau graphe dans l'Affichage des données. LabVIEW SignalExpress n'affiche pas le signal **spectre exporté** sur le même graphe que le signal du domaine temporel car le signal **spectre exporté** est un signal du domaine fréquentiel.

LabVIEW SignalExpress reconnaît automatiquement les différents types de signaux et les affiche en fonction de leur type.

3. Sélectionnez **Aide»Aide LabVIEW SignalExpress**, cliquez sur l'onglet **Rechercher** et entrez "types de signaux" pour vous référer à l'*Aide LabVIEW SignalExpress* pour obtenir des informations complémentaires sur les types de signaux. L'aide offre des informations sur l'utilisation des fonctionnalités de LabVIEW SignalExpress telles que les projets, les étapes et les signaux.

4. Cliquez sur la sortie **cc** de l'étape Amplitude et niveaux et faites-la glisser sur l’Affichage des données pour afficher la mesure.

LabVIEW SignalExpress crée une table pour afficher la mesure scalaire dans la sortie **cc**.

- Faites-glisser la sortie **rms** vers la table pour afficher la mesure RMS scalaire.

LabVIEW SignalExpress crée une nouvelle ligne dans la table pour afficher la deuxième mesure. Le projet doit ressembler à la figure 3-2.

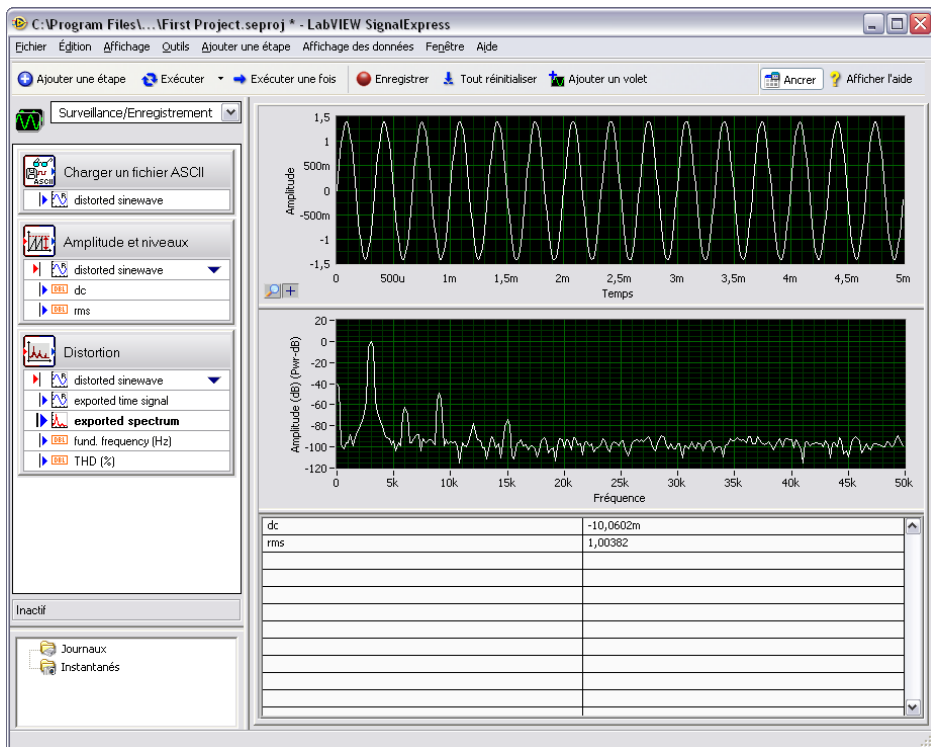


Figure 3-2. Sorties de First Project.seproj

Configuration d'une étape

Une étape est une fonction configurable qui acquiert, génère, analyse, charge ou enregistre des signaux. Les étapes traitent des signaux en entrée et produisent des signaux en sortie. Vous pouvez configurer le fonctionnement d'une étape dans SignalExpress en spécifiant des valeurs dans la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**, ou la page de

configuration, de cette étape. Pendant qu'un projet s'exécute, vous pouvez modifier la configuration des étapes pour afficher immédiatement le retour d'informations sur les modifications et ajuster les mesures jusqu'à ce que vous obteniez les résultats escomptés.

Effectuez les étapes suivantes pour configurer l'étape Distorsion et l'étape Amplitude et niveaux.

1. Double-cliquez sur l'étape Distorsion dans la Vue du projet. La boîte de dialogue Configuration d'une étape pour l'étape Distorsion apparaît, comme le montre la figure 3-3.

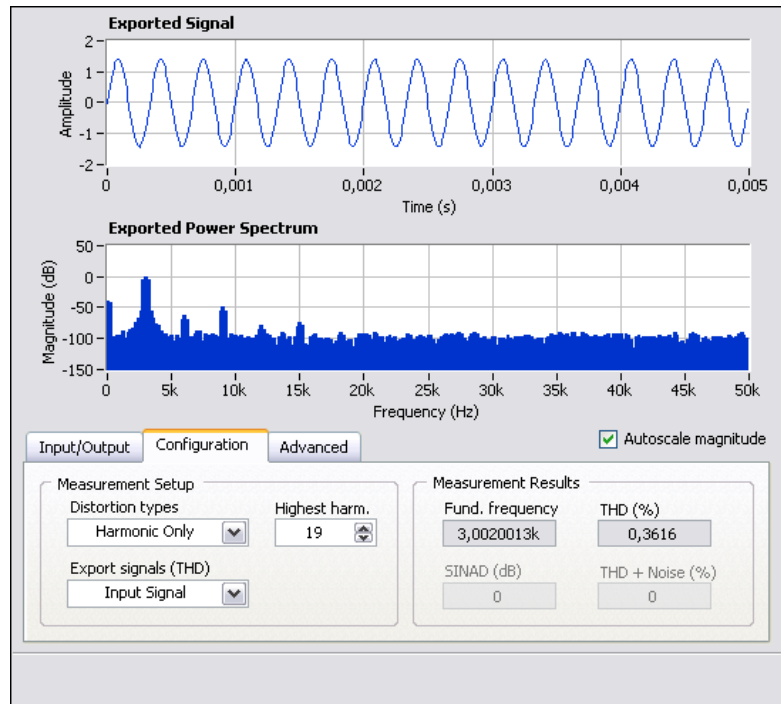


Figure 3-3. Boîte de dialogue de configuration de l'étape Distorsion

Sur l'onglet **Configuration**, les paramètres indiquent que l'étape Distorsion reçoit un signal temporel sous forme d'une entrée, effectue un spectre de puissance sur le signal pour le convertir en domaine fréquentiel et calcule la distorsion harmonique totale (DHT) et la fréquence fondamentale du signal. L'étape génère trois mesures sous forme de sorties : le spectre, la DHT et la fréquence fondamentale de l'entrée du signal du domaine temporel d'origine.



2. Si l'aide contextuelle n'apparaît pas à droite de l'écran, cliquez sur le bouton **Afficher l'aide**, montré à gauche, pour afficher des informations de référence complètes sur l'étape. La partie supérieure de l'aide contextuelle affiche des informations sur l'étape, et la partie inférieure de l'aide contextuelle affiche des informations sur un objet lorsque vous déplacez le curseur sur celui-ci.
3. Sur l'onglet **Configuration**, sélectionnez **Fréquence fondamentale** dans le menu déroulant **Signaux à exporter (DHT)**.

Le fonctionnement de l'étape passe de l'affichage du spectre du domaine fréquentiel du signal en entrée complet à l'affichage du spectre de fréquence de la fréquence fondamentale du signal en entrée uniquement. Les signaux représentés dans la partie supérieure de la boîte de dialogue **Configuration d'une étape** se mettent à jour pour refléter la modification que vous avez effectuée.
4. Sélectionnez **Harmoniques uniquement** dans le menu déroulant **Signaux à exporter (DHT)**.

L'étape exporte alors uniquement le spectre des signaux harmoniques du signal en entrée. Le signal en sortie de l'étape Distorsion et le graphe de l'Affichage des données se mettent à jour pour refléter la modification que vous avez apportée.
5. Cliquez sur l'étape Amplitude et niveaux dans la Vue du projet.

La boîte de dialogue **Configuration d'une étape** qui affichait la configuration de l'étape Distorsion, affiche désormais la configuration de l'étape Amplitude et niveaux.

6. Cliquez sur l'onglet **Entrée/Sortie** pour afficher la liste des entrées et des sorties possibles pour cette étape, comme le montre la figure 3-4.

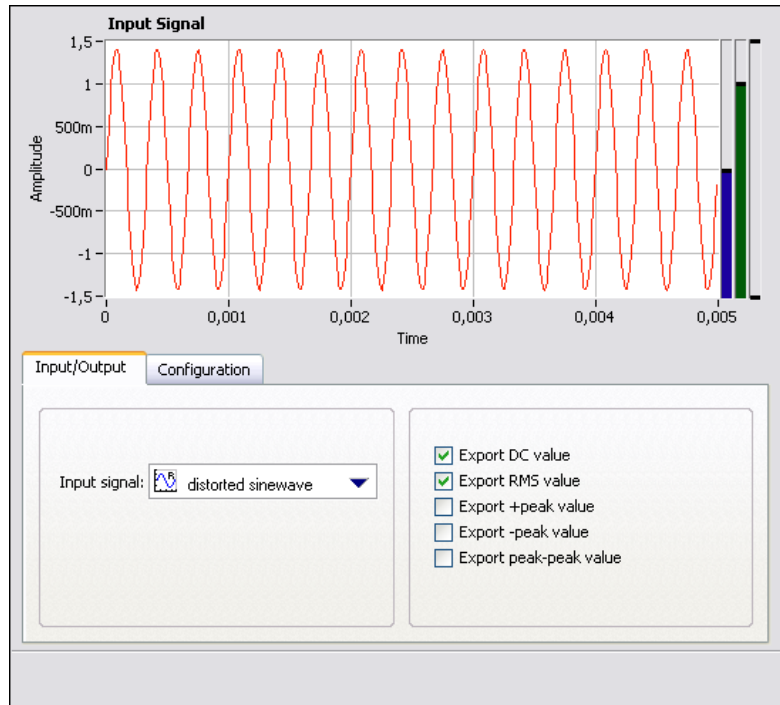


Figure 3-4. Boîte de dialogue de configuration de l'étape Amplitude et niveaux

7. Cochez les cases **Exporter la valeur du pic max.**, **Exporter la valeur du pic min.** et **Exporter la valeur de pic à pic** pour configurer l'étape Amplitude et niveaux pour renvoyer trois mesures supplémentaires.

Trois sorties supplémentaires apparaissent dans la Vue du projet.

8. Cliquez sur l'onglet **Affichage des données** pour afficher l'Affichage des données.
9. Faites glisser les trois nouvelles entrées dans la Vue du projet vers la table pour afficher les mesures scalaires.
10. Cliquez sur le bouton **Arrêter**, montré à gauche, pour arrêter le projet.



Lorsque vous cliquez sur le bouton **Arrêter**, le projet arrête de s'exécuter après avoir terminé le cycle de fonctionnement actuel ou l'itération actuelle. Cliquez sur la flèche vers le bas à droite du bouton **Arrêter** et cliquez sur le bouton **Abandonner** pour arrêter complètement le projet sans terminer l'itération en cours.

11. Sélectionnez **Fichier»Enregistrer le projet sous** et enregistrez le projet sous `Mon premier projet.seproj` dans le répertoire `SignalExpress\Examples\Tutorial`.
12. Sélectionnez **Fichier»Fermer le projet** pour fermer le projet.

Déplacement et suppression d'étapes

Les étapes des projets SignalExpress dépendent des données en entrée, ce qui signifie qu'elles ne peuvent fonctionner qu'avec des signaux provenant des étapes précédentes de la Vue du projet. Lorsque vous cliquez sur le menu déroulant **Signal en entrée** de l'onglet **Entrée** de la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**, le menu affiche uniquement des signaux compatibles exportés par une étape précédente. Lorsque la sortie d'une étape devient l'entrée d'une autre étape, les deux étapes deviennent dépendantes l'une de l'autre et s'exécutent de manière séquentielle, à la même fréquence. La première étape génère un signal en sortie que la deuxième étape reçoit comme entrée avant de pouvoir s'exécuter.

Vous pouvez déplacer une étape dans un projet en la faisant glisser vers le haut ou vers le bas dans la Vue du projet. Vous pouvez supprimer une étape en faisant un clic droit dessus dans la Vue du projet et en sélectionnant **Supprimer** dans le menu local. Toutefois, lorsque vous déplacez ou supprimez une étape, l'état des signaux du projet change. Par exemple, si vous supprimez une étape qui génère des signaux en sortie, le fonctionnement du projet est brisé si l'un des signaux en sortie supprimés est l'entrée d'une autre étape et un indicateur d'erreur apparaît dans la Vue du projet. Vous pouvez aussi couper, copier et coller des étapes dans un projet en appuyant respectivement sur les touches <Ctrl-X>, <Ctrl-C> et <Ctrl-V>, ou en cliquant avec le bouton droit sur la Vue du projet et en sélectionnant **Couper**, **Copier**, **Coller avant l'étape sélectionnée** ou **Coller après l'étape sélectionnée** dans le menu local.

Gestion des erreurs et des mises en garde



Si une erreur se produit pendant qu'un projet s'exécute, un indicateur d'erreur, montré à gauche, apparaît dans la Vue du projet sur l'étape dans laquelle l'erreur s'est produite. Double-cliquez sur l'étape où l'erreur s'est produite pour afficher sa description au bas de la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**. Cliquez sur le bouton **Détails** à droite de la description de l'erreur pour afficher la description complète.

SignalExpress enregistre toutes les erreurs et les mises en garde dans le journal d'événements pendant l'exécution d'un projet. Pour afficher le journal des événements, sélectionnez **Affichage»Journal d'événements** puis cliquez sur l'onglet **Journal d'événements** dans la zone Affichage des données. Reportez-vous à l'*LabVIEW SignalExpress Help* pour obtenir des informations complémentaires sur les erreurs et les mises en garde en sélectionnant **Aide»Aide LabVIEW SignalExpress**, en cliquant sur l'onglet **Rechercher** et en entrant *erreurs*.

Manipulation de signaux

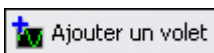
Vous pouvez utiliser LabVIEW SignalExpress pour générer et analyser des signaux afin d'évaluer des projets de conception sans programmation. Ce chapitre vous apprend à travailler avec des signaux dans LabVIEW SignalExpress, en vous indiquant notamment comment tracer des signaux sur des graphes, importer des signaux d'un fichier, aligner et comparer deux signaux de manière interactive et enregistrer des signaux dans un fichier.

Représentation de signaux dans des graphes

Effectuez les étapes suivantes pour tracer des signaux dans un projet d'exemple et examiner visuellement les signaux à l'aide de curseurs.

1. Sélectionnez **Fichier»Ouvrir un projet**, naviguez vers le répertoire `SignalExpress\Exemples\Tutorial` et double-cliquez sur `Signals.seproj`. Ce projet configure l'étape Créer un signal pour qu'elle permette de créer un signal carré et l'étape Filtre pour réaliser un filtre Butterworth passe-bas.
2. Faites glisser la sortie **signal en créneau** de l'étape Créer un signal vers l'Affichage des données.
3. Faites glisser la sortie **créneau filtré** de l'étape Filtre vers l'onglet Affichage des données.

Vous pouvez tracer des signaux du même type sur le même graphe. Comme les signaux **signal en créneau** et **créneau filtré** sont tous deux des signaux temporels, ils apparaissent sur le même graphe. Si vous voulez tracer des signaux de différents types, faites-les glisser sur le même graphe et LabVIEW SignalExpress se chargera de créer un nouveau graphe.



4. Cliquez sur le bouton **Ajouter un volet** de la barre d'outils, représenté à gauche, pour créer un nouveau graphe.
5. Faites glisser la sortie **créneau filtré** de l'étape Filtre vers le nouveau graphe.

6. Faites un clic droit sur le nouveau graphe et sélectionnez **Éléments visibles**»**Curseurs** dans le menu local pour afficher deux curseurs interactifs, comme le montre la figure 4-1.

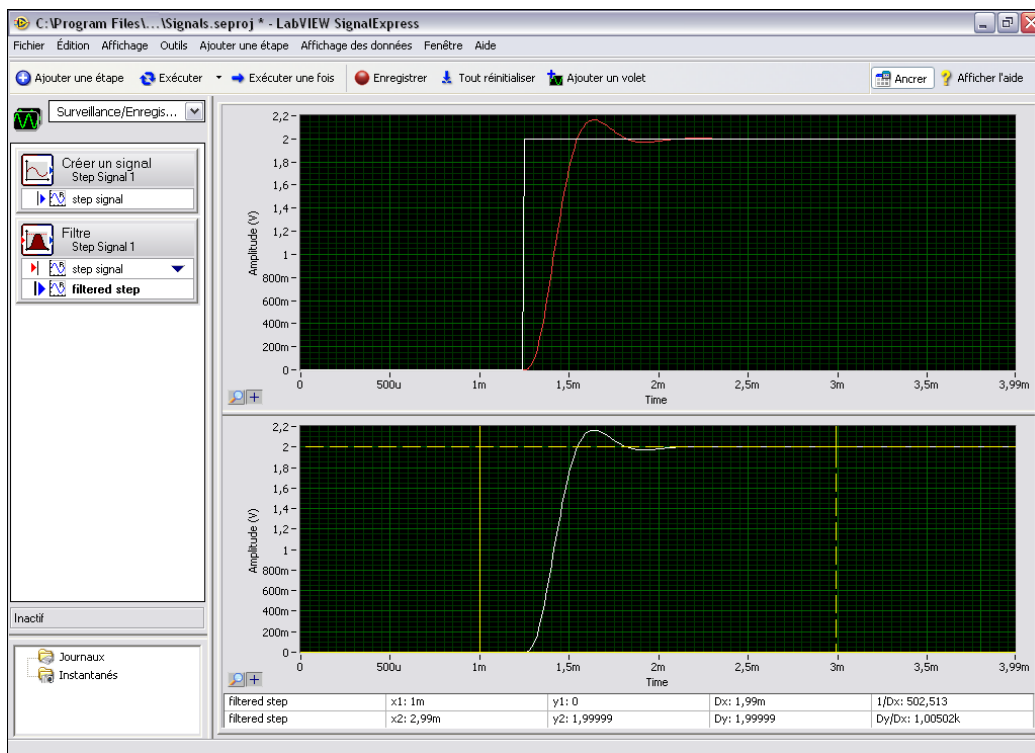


Figure 4-1. Signals.seproj

Quand vous déplacez les curseurs, LabVIEW SignalExpress affiche les valeurs x et y des curseurs dans le tableau de curseurs au bas de l’Affichage des données.

7. Sélectionnez **Fichier**»**Enregistrer le projet sous** et enregistrez le projet sous Mes signaux.seproj dans le répertoire SignalExpress\Examples\Tutorial.

Importation d'un signal à partir d'un fichier

Vous pouvez importer des signaux de formats de fichier standard comme des fichiers ASCII délimités par des virgules ou des tabulations et des fichiers de données de mesures LabVIEW (.lvnm). Vous pouvez aussi importer des signaux à partir de résultats simulés d'outils EDA comme des simulateurs SPICE.

Suivez les étapes ci-après pour importer un signal d'un fichier.

1. Cliquez avec le bouton droit sur la Vue du projet et sélectionnez **Charger/Enregistrer des signaux»Signaux analogiques»Charger un fichier ASCII** dans le menu local.



2. Cliquez sur le bouton Parcourir, représenté à gauche, dans la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**, naviguez vers le répertoire SignalExpress\Examples\Tutorial et double-cliquez sur Step Response.txt. Cette étape analyse un fichier ASCII et affiche les signaux dans le fichier.

Dans la section **Aperçu du fichier**, la colonne 1 affiche les informations d'horodatage et la colonne 2 indique les valeurs de tension réelles du signal.

3. Cliquez sur l'onglet **Importer des signaux** pour afficher les signaux disponibles dans le fichier.
4. Cochez l'option **Colonne 2** pour importer ce signal et désélectionnez l'option **Colonne 1**.

La boîte de dialogue **Configuration d'une étape** affiche un aperçu du signal dans la section **Signal importé**.

5. Sélectionnez **Colonne 1** dans le menu déroulant **Valeurs X en entrée** pour définir les données de l'axe x de la waveform aux valeurs appropriées.
6. Ouvrez l'Affichage des données.
7. Faites un clic droit sur la sortie **Colonne 2** dans la Vue du projet et sélectionnez **Renommer** dans le menu local.
8. Entrez réponse indicielle et appuyez sur la touche <Entrée> pour renommer la sortie.

9. Faites glisser la sortie **réponse indicielle** de l'étape Charger un fichier ASCII vers le graphe du bas dans l'Affichage des données.

Le signal **créneau filtré** ressemble au front montant de la sortie **réponse indicielle**, comme l'indique la figure 4-2.

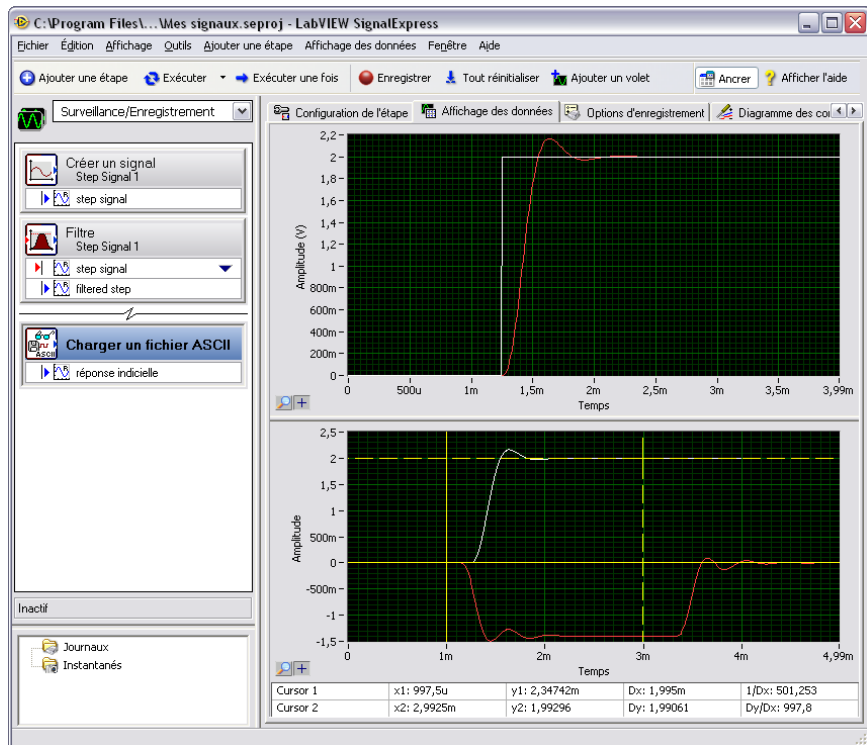


Figure 4-2. Signals of Signals.seproj

10. Sélectionnez **Fichier»Enregistrer le projet** pour enregistrer le projet.

Alignement et comparaison de signaux

Bien que le signal **créneau filtré** et la sortie **réponse indicielle** montrent tous les deux un overshoot dans le front montant, il est difficile d'évaluer leur similarité car ces signaux proviennent de sources différentes et ont une amplitude et un cadencement différents. Toutefois, vous pouvez utiliser l'étape Alignement interactif pour aligner et comparer deux signaux, de sorte que vous puissiez choisir quel type d'informations vous voulez exporter de l'opération pour pouvoir les utiliser dans le projet.

Suivez les étapes ci-après pour aligner deux signaux dans le projet Mes signaux.seproj.

1. Cliquez avec le bouton droit sur la sortie **réponse indicielle** et sélectionnez **Envoyer vers**»**Traitement**»**Signaux analogiques**»**Alignement interactif** dans le menu local pour transmettre le signal **réponse indicielle** de l'étape Charger un fichier ASCII à l'étape Alignement interactif.

L'étape sélectionne les deux signaux les plus récents dans le projet à utiliser comme entrées et affiche les signaux sur le graphe de la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**, comme le montre la figure 4-3.

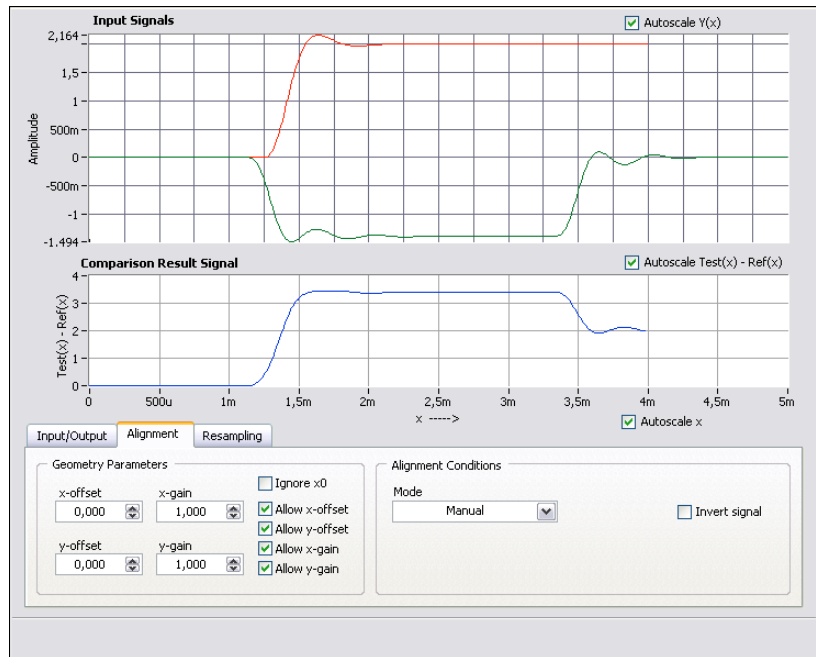


Figure 4-3. Boîte de dialogue de configuration de l'étape Alignement interactif

Lorsque vous ajoutez une étape dans un projet, LabVIEW SignalExpress sélectionne les signaux en entrée en fonction des types de signaux que l'étape accepte. Par exemple, l'étape Alignement interactif ne peut être utilisée que sur des signaux waveform du domaine temporel. Par conséquent, l'étape sélectionne comme entrées les deux signaux du domaine temporel créés dans le projet. Pour changer les signaux en entrée d'une étape, sélectionnez différents

signaux dans le menu déroulant de signaux compatibles dans l'onglet **Entrée/Sortie** de la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**.

2. Cliquez sur le signal rouge dans le graphe **Signaux en entrée** et faites-le glisser vers un autre point du graphe.

Vous pouvez faire glisser, étendre et réduire des signaux sur le graphe.

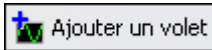
3. Essayez d'aligner les fronts montants de deux signaux en faisant glisser un signal dans le graphe. Cliquez sur un signal pour définir le point d'ancrage et maintenez la touche <Alt> enfoncée pour étendre le signal autour de ce point d'ancrage dans le sens des x et des y.

Sur l'onglet **Alignement** de la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**, l'étape calcule et affiche le gain des x et des y et les valeurs d'offset dont vous avez besoin pour atteindre les spécifications d'alignement lorsque vous faites glisser les signaux.

4. Sélectionnez **Auto - Créneau** dans le menu déroulant **Mode** pour aligner les signaux. LabVIEW SignalExpress base ce mode d'alignement sur des algorithmes intégrés.

Le graphe du bas de la boîte de dialogue **Configuration d'une étape** affiche la différence entre les deux signaux.

5. Sur l'onglet **Entrée/Sortie**, cochez l'option **Exporter les signaux alignés** pour ajouter les signaux aux sorties de l'étape.
6. Sélectionnez l'onglet **Affichage des données** pour ouvrir l'Affichage des données.
7. Cliquez sur le bouton **Ajouter un volet**, montré à gauche, pour ajouter un troisième graphe.
8. Faites glisser les sorties **référence alignée** et **test aligné** de l'étape Alignement interactif dans le nouveau graphe pour afficher les signaux alignés.
9. Sélectionnez **Fichier»Enregistrer le projet** pour enregistrer le projet.



Types de signaux dans LabVIEW SignalExpress

Certaines étapes, comme l'étape Arithmétique, peuvent fonctionner avec plusieurs types de signaux. Par exemple, vous pouvez utiliser l'étape Arithmétique pour manipuler des signaux des domaines fréquentiel et temporel. L'étape Arithmétique adapte son comportement en fonction du type de signaux en entrée que vous sélectionnez pour cette étape. Par exemple, si vous ajoutez deux signaux du domaine temporel, LabVIEW SignalExpress ajoute uniquement leur amplitude. Toutefois, si vous

ajoutez deux signaux de phase du domaine fréquentiel, LabVIEW SignalExpress ajoute le seuil de décalage approprié.

Reportez-vous à l'*Aide LabVIEW SignalExpress* pour obtenir des informations complémentaires en *sélectionnant Aide»Aide LabVIEW SignalExpress*, en cliquant sur l'onglet **Rechercher**, et en entrant "types de signaux".

Exportation et impression de signaux

Vous pouvez utiliser LabVIEW SignalExpress pour documenter des signaux ou continuer des analyses dans d'autres applications logicielles. Cette section vous apprend comment exporter des signaux, notamment en les envoyant dans un fichier ASCII, en envoyant les données dans Microsoft Excel, en imprimant des signaux et en utilisant la fonctionnalité de documentation intégrée pour documenter le projet LabVIEW SignalExpress.

Enregistrement de signaux dans un fichier

Suivez les étapes ci-après pour enregistrer un signal dans un fichier.

1. Cliquez sur le bouton **Ajouter une étape** et sélectionnez **Charger/Enregistrer des signaux»Signaux analogiques» Enregistrer au format ASCII/LVM**.
2. Cliquez sur l'onglet **Signaux** dans la boîte de dialogue **Configuration d'une étape** et sélectionnez **créneau filtré** dans le menu déroulant **Données en entrée**.
3. Sur l'onglet **Paramètres du fichier**, enregistrez le fichier sous `SignalExpress\Examples\Tutorial\signal filtré.txt` dans la commande **Chemin du fichier à exporter**.
4. Sélectionnez **Remplacer** dans le menu déroulant **Si le fichier existe**.
5. Sélectionnez **ASCII générique** dans le menu déroulant **Type du fichier à exporter**.

Vous pouvez utiliser l'étape **Charger/Enregistrer les signaux** pour enregistrer des données dans un fichier chaque fois que le projet s'exécute.

6. Cliquez sur le bouton **Fermer** pour fermer la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**.
7. Cliquez sur le bouton **Exécuter** pour exécuter le projet et enregistrer le signal résultant dans le fichier ASCII spécifié.

8. Sélectionnez **Fichier»Enregistrer le projet** pour enregistrer le projet.
9. Sélectionnez **Fichier»Fermer le projet** pour fermer le projet.

Exportation de signaux dans Microsoft Excel

Pour exporter des données de signaux dans Microsoft Excel, lancez Excel et faites glisser le signal en sortie d'une étape de LabVIEW SignalExpress dans un fichier tableur Excel.

Impression de signaux

Pour imprimer une image d'un graphe, ouvrez l'Affichage des données et sélectionnez **Fichier»Imprimer»Imprimer : Affichage des données**.

Création de rapports dans LabVIEW SignalExpress

Sélectionnez **Affichage»Documentation du projet** pour afficher l'affichage de la documentation du projet. Vous pouvez décrire votre projet en utilisant du texte en effectuant une opération de glisser-déposer sur les sorties des étapes dans votre documentation. Lorsque vous effectuez une opération de glisser-déposer sur une sortie d'étape dans l'affichage de la documentation du projet, la valeur de l'affichage de la documentation du projet se met automatiquement à jour pour refléter la valeur actuelle de la sortie de l'étape.

Pour imprimer la documentation, ouvrez l'affichage de la documentation du projet et sélectionnez **Fichier»Imprimer»Imprimer la documentation**. Pour exporter la documentation au format HTML, ouvrez l'affichage de la documentation du projet et sélectionnez **Fichier»Exporter»Exporter la documentation en HTML**.

Enregistrement des données

Vous pouvez utiliser LabVIEW SignalExpress pour enregistrer dans un fichier journal, enregistrer et analyser vos mesures. Vous pouvez enregistrer n'importe quelle sortie d'étape booléenne, U32, double ou du domaine temporel. Vous pouvez aussi analyser et traiter les données ainsi enregistrées en les relisant avec les étapes d'analyse.

Ce chapitre vous apprend à enregistrer des données en utilisant les fonctionnalités d'enregistrement de données intégrées à LabVIEW SignalExpress. Vous apprendrez à enregistrer un signal spécifié, à relire ce signal et à l'analyser en utilisant des étapes d'analyse. Vous allez également apprendre à utiliser les Options d'enregistrement pour enregistrer des signaux en fonction de conditions de démarrage et d'arrêt spécifiées.

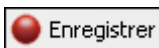
Enregistrement d'un signal

Vous pouvez utiliser le bouton **Enregistrer** pour configurer un processus d'enregistrement de données.

Effectuez les étapes suivantes pour spécifier le signal à enregistrer et l'enregistrer.

1. Sélectionnez **Fichier»Ouvrir un projet**, naviguez vers le répertoire `SignalExpress\Examples\Tutorial` et double-cliquez sur `Logging.seproj`.

Ce projet utilise l'étape Créer un signal pour générer un signal sur la base d'une formule.

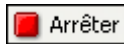


2. Cliquez sur le bouton **Enregistrer**, illustré à gauche, pour ouvrir la boîte de dialogue **Sélection des signaux à enregistrer**.

La boîte de dialogue **Sélection des signaux à enregistrer** affiche les signaux dans le projet disponible pour l'enregistrement. Vous pouvez sélectionner un ou plusieurs signaux à enregistrer. Vous pouvez aussi spécifier un nom et une description pour l'enregistrement.

3. Cochez la case **signal** pour enregistrer le signal de la formule généré à l'étape **Créer un signal**.

4. Cliquez sur le bouton **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Sélection des signaux à enregistrer** et commencer l'enregistrement du signal. L'enregistrement se poursuit jusqu'à ce que vous cliquiez sur le bouton **Arrêter**.



5. Cliquez sur le bouton **Arrêter**, montré à gauche, pour arrêter le projet. Les données enregistrées apparaissent dans la fenêtre **Données enregistrées**, comme le montre la figure 5-1.



Figure 5-1. Fenêtre Données enregistrées

Par défaut, LabVIEW SignalExpress nomme les données enregistrées d'après la date et l'heure de leur enregistrement. LabVIEW SignalExpress enregistre les données au format de fichier `.tdms` dans le répertoire spécifié dans la boîte de dialogue **Options**.

6. Sélectionnez **Outils»Options** puis l'option **Enregistrement pour spécifier** le dossier dans lequel LabVIEW SignalExpress enregistre les données et pour personnaliser différentes préférences pour les données enregistrées.
7. Cliquez sur le bouton **OK** pour fermer la boîte de dialogue **Options**.
8. Sélectionnez **Fichier»Enregistrer le projet** pour enregistrer le projet.

Affichage d'un signal enregistré dans un journal

Effectuez les étapes suivantes pour afficher les données enregistrées dans un fichier journal.

1. Si l'affichage des données n'est pas visible, sélectionnez **Affichage»Affichage des données**.
2. La fenêtre **Données enregistrées** présente la liste de toutes les données enregistrées dans le projet actuel. Sélectionnez le journal de données que vous venez d'enregistrer dans la fenêtre **Données enregistrées** et faites-le glisser dans l'affichage des données. L'affichage des données affiche les données enregistrées et un graphique d'aperçu, comme le montre la figure 5-2. Le signal affiché dans l'affichage des

données peut différer de celui montré dans la figure 5-2 en fonction de la durée d'enregistrement du signal.

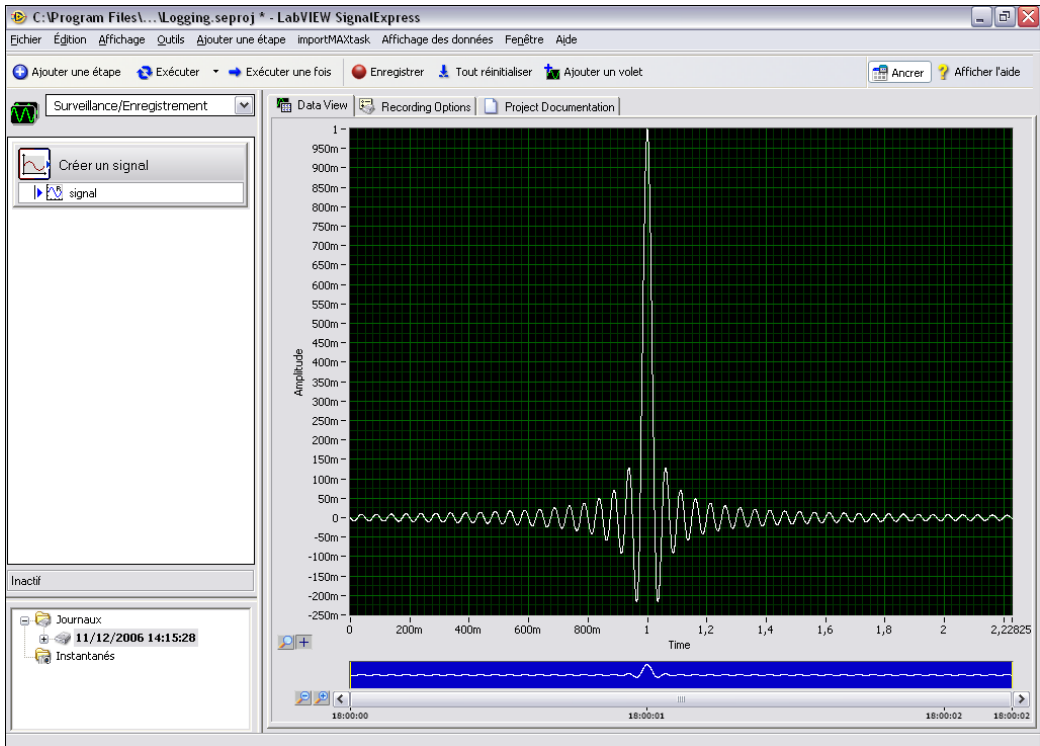


Figure 5-2. Logging.seproj

Le graphe d'aperçu représente une façon d'effectuer un zoom avant ou arrière sur les données de l'Affichage des données. Le graphe d'aperçu apparaît par défaut lorsque vous affichez les données enregistrées. Lorsque vous affichez des données en direct ou non enregistrées, cliquez avec le bouton droit sur l'Affichage des données et sélectionnez **Éléments visibles»Aperçu** pour afficher le graphe d'aperçu.

3. Cliquez sur le bouton **Zoom avant** à côté du graphe d'aperçu pour effectuer un zoom avant sur le signal enregistré. Les curseurs sur le graphe d'aperçu montre le sous-ensemble de données actuellement affiché sur le graphe d'aperçu. Utilisez la barre de défilement en dessous du graphe d'aperçu pour faire défiler les données. Cliquez sur le curseur et faites-le glisser sur le graphe d'aperçu pour agrandir ou réduire le sous-ensemble des données affichées.

Enregistrement de signaux avec des conditions de démarrage et d'arrêt prédéfinies

Vous pouvez configurer des conditions de démarrage et d'arrêt que les signaux doivent respecter avant que LabVIEW SignalExpress les enregistre ou arrête de les enregistrer. Effectuez les étapes suivantes pour enregistrer les données en fonction de conditions de démarrage et d'arrêt.

1. Si l'onglet **Options d'enregistrement** n'est pas visible, sélectionnez **Affichage»Options d'enregistrement** pour ouvrir la fenêtre Options d'enregistrement.
2. Sélectionnez **Sélection du signal** dans la liste de **Catégorie** de la fenêtre Options d'enregistrement.
3. Cochez la case du signal dans la colonne **Enregistrer**, comme le montre la figure 5-3.

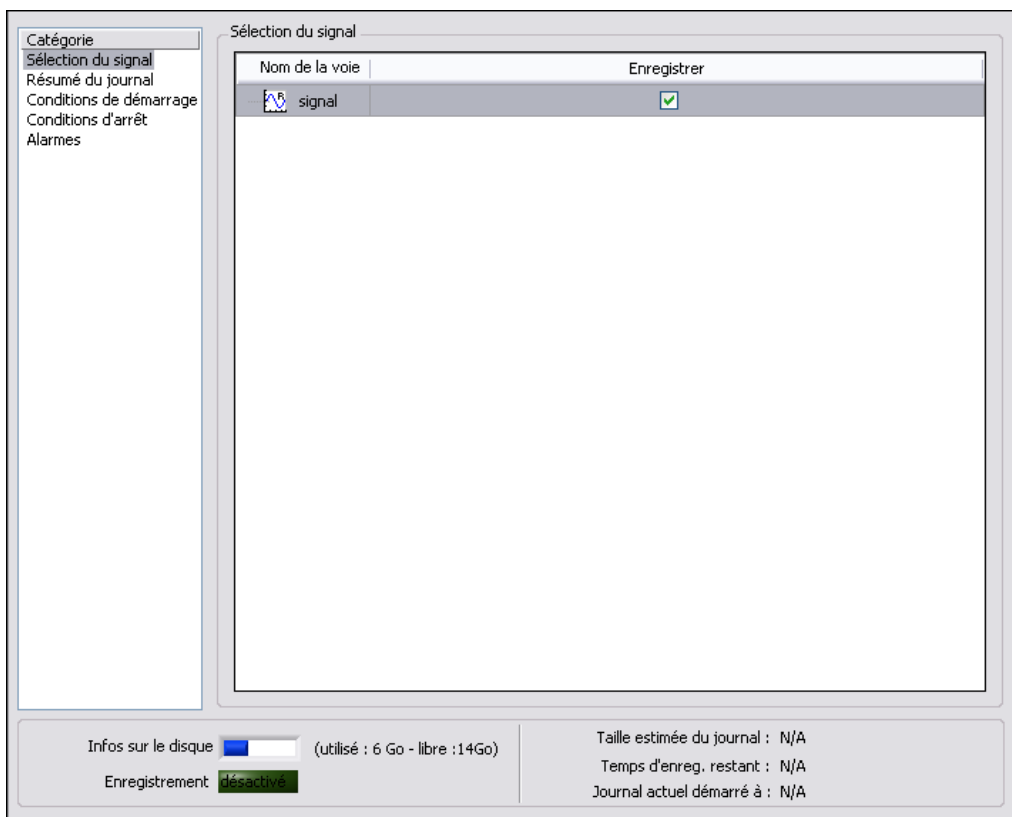
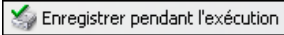
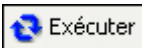


Figure 5-3. Sélection du signal



Le bouton **Enregistrer** devient le bouton **Enregistrer pendant l'exécution**, montré à gauche. Assurez-vous que le bouton **Enregistrer pendant l'exécution** est enclenché. Quand le bouton **Enregistrer pendant l'exécution** est enclenché, LabVIEW SignalExpress enregistre le signal sélectionné quand vous cliquez sur le bouton **Exécuter** ou **Exécuter une fois**.

4. Sélectionnez **Conditions de démarrage** dans la liste **Catégorie** de la fenêtre Options d'enregistrement.
5. Cliquez sur le bouton **Ajouter** sur la page **Conditions de démarrage des enregistrements** pour personnaliser une condition de démarrage pour votre tâche d'enregistrement.
 - a. Sélectionnez l'option **Signal** dans la commande **Source de condition** pour spécifier que LabVIEW SignalExpress doit commencer l'enregistrement quand le signal en entrée remplit la condition spécifiée.
 - b. Sélectionnez **signal** dans l'option **Signal**.
 - c. Sélectionnez **Pente montante** dans l'option **Condition** pour commencer l'enregistrement du signal en fonction de la valeur du front du signal sur une pente positive.
 - d. Entrez 1 dans l'option **Valeur** pour commencer l'enregistrement quand le signal atteint 1 sur une pente montante.
6. Sélectionnez **Conditions d'arrêt** dans la liste **Catégorie** de la fenêtre Options d'enregistrement.
7. Cliquez sur le bouton **Ajouter** sur la page **Conditions d'arrêt des enregistrements** pour personnaliser une condition d'arrêt pour votre tâche d'enregistrement.
 - a. Sélectionnez **Durée** dans l'option **Source de condition**.
 - b. Entrez 5 dans le champ de **Durée** pour enregistrer le signal pendant 5 secondes à partir du moment où le signal remplit la condition de démarrage.
 - c. Cliquez sur le bouton **Exécuter**, montré à gauche. LabVIEW SignalExpress commence à enregistrer le signal quand celui-ci atteint le niveau 1 sur une pente montante et continue à l'enregistrer pendant 5 secondes.



L'indicateur **Enregistrement** en bas de la fenêtre Options d'enregistrement s'**allume** lorsque le signal remplit la condition de démarrage et reste allumé pendant l'enregistrement. L'indicateur **Infos sur le disque** affiche l'espace disque disponible sur l'ordinateur pour le journal.

Analyse des signaux enregistrés

Une fois que vous avez enregistré un signal, vous pouvez repasser les données enregistrées ou exécuter le signal enregistré via les étapes d'analyse, comme vous pouvez le faire avec les données en direct. Effectuez les étapes suivantes pour analyser un signal enregistré.

1. Naviguez vers le menu déroulant **Zone de travail** en haut à gauche de la fenêtre LabVIEW SignalExpress, comme le montre la figure 5-4. Cliquez sur la flèche vers le bas et sélectionnez **Relecture** pour passer à la zone de travail Relecture.

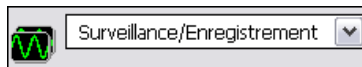
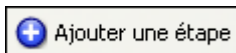


Figure 5-4. Menu déroulant Zone de travail

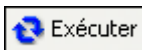
Utilisez des zones de travail pour effectuer plusieurs étapes LabVIEW SignalExpress à partir du même projet. Vous pouvez acquérir des données, traiter des signaux, enregistrer les données dans un fichier journal et effectuer des mesures sur les données enregistrées sans devoir ouvrir un nouveau projet. Lorsque vous enregistrez votre projet, LabVIEW SignalExpress enregistre toutes les zones de travail dans le même fichier de projet.

La zone de travail par défaut, Surveillance/Enregistrement, vous permet de prendre des mesures, d'analyser des données en direct et d'enregistrer des données. Vous devez vous trouver dans la zone de travail Relecture pour utiliser les données enregistrées comme entrée d'une étape d'analyse. Par exemple, vous pouvez effectuer une mesure et enregistrer le signal dans la zone de travail

Surveillance/Enregistrement, puis exécuter les données enregistrées via une étape d'analyse dans la zone de travail Relecture.



2. Cliquez sur le bouton **Ajouter une étape**, montré à gauche, et sélectionnez l'étape Filtre en sélectionnant **Traitement»Signaux analogiques»Filtre**. LabVIEW SignalExpress sélectionne automatiquement le premier signal que vous avez enregistré comme entrée de l'étape Filtre.
3. Naviguez vers l'Affichage des données. Faites glisser la sortie **données filtrées** de l'étape Filtre dans l'Affichage des données pour afficher le signal résultant.



4. Cliquez sur le bouton **Exécuter**, montré à gauche. L'Affichage des données affiche le signal filtré résultant et LabVIEW SignalExpress relit tout le journal.

Relecture avancée

Vous pouvez configurer des options de relecture de données avancées en utilisant la fenêtre Options de relecture. La fenêtre Options de relecture affiche un aperçu des données enregistrées et vous permet de sélectionner un sous-ensemble de ces données à relire ou à exécuter via des étapes d'analyse.

1. Sélectionnez **Affichage»Options de relecture** pour ouvrir la fenêtre Options de relecture, comme le montre la figure 5-5. La fenêtre Options de relecture vous permet d'obtenir un aperçu des données enregistrées et de spécifier un sous-ensemble des données enregistrées à relire ou à envoyer aux étapes d'analyse.

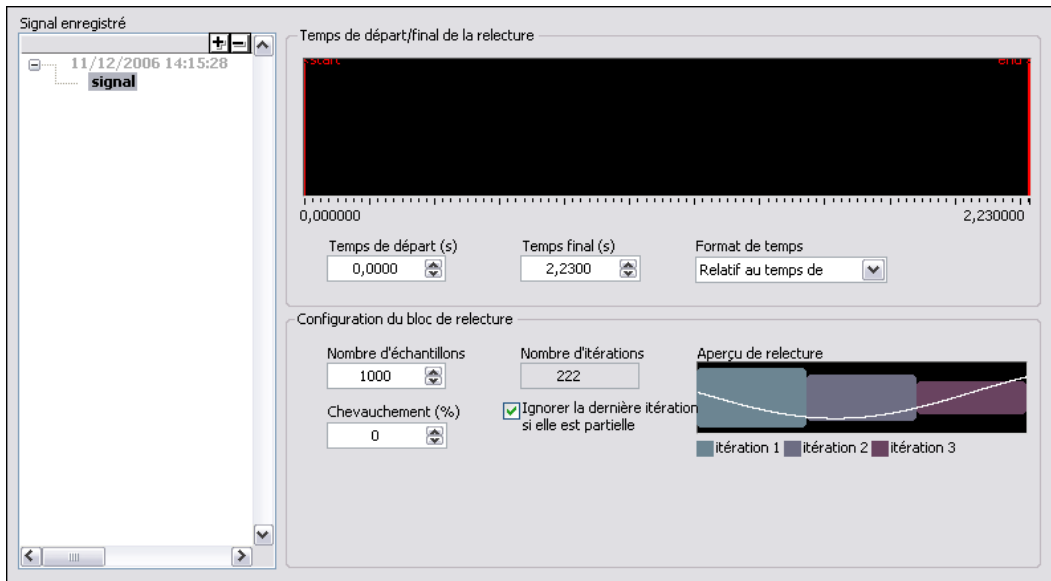
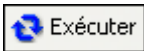


Figure 5-5. Fenêtre Options de relecture

2. Sélectionnez **signal** dans le deuxième enregistrement que vous avez créé dans la liste **signal enregistré**.
3. Entrez 1 dans le champ **Temps de départ** pour relire ou analyser un sous-ensemble du signal enregistré qui commence une seconde après le début du journal.
4. Entrez 4 dans le champ **Temps final** pour relire ou analyser un sous-ensemble du signal enregistré qui commence quatre secondes après le début du journal.



5. Passer à la fenêtre Affichage des données et faites glisser la sortie des données filtrées sur l'étape Filtre dans l'Affichage des données.
6. Cliquez sur le bouton **Exécuter**, montré à gauche. LabVIEW SignalExpress filtre le sous-ensemble du signal que vous avez spécifié dans la fenêtre Options de relecture et affiche le signal filtré résultant dans l'Affichage des données.
7. Cliquez sur le bouton **Arrêter** pour arrêter l'exécution du projet.

Reportez-vous à l'*Aide LabVIEW SignalExpress* pour obtenir des informations complémentaires sur l'enregistrement des données, comme la spécification de conditions d'alarme et les options de relecture.

Réalisation de mesures de balayage

Vous pouvez utiliser LabVIEW SignalExpress pour automatiser les mesures afin de caractériser et valider des projets en créant des opérations de balayage. Vous pouvez utiliser les mesures de balayage pour rassembler des données de projets en fonction d'une gamme de conditions pour documenter leurs performances. Par exemple, vous pouvez utiliser des opérations de balayage pour faire varier la fréquence d'un signal d'impulsion ou le niveau d'une tension d'alimentation tout en prenant des mesures pour définir les caractéristiques des projets.

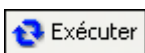
Ce chapitre vous apprend comment configurer des opérations de balayage en utilisant l'étape Balayage dans LabVIEW SignalExpress. Vous allez apprendre comment définir les caractéristiques des performances d'un filtre en balayant une gamme des valeurs de fréquence et en mesurant la sortie du filtre. Vous allez aussi apprendre à afficher les résultats du balayage et effectuer des balayages multidimensionnels pour effectuer des mesures plus complexes.

Définition de sorties et de gammes de balayage

Vous pouvez utiliser l'étape Balayage dans LabVIEW SignalExpress pour définir des mesures automatisées dans le cadre d'opérations de balayage complexes et susceptibles d'être répétées.

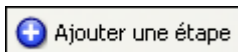
Effectuez les étapes suivantes pour définir une gamme de fréquence à balayer dans un projet d'exemple utilisant un filtre.

1. Sélectionnez **Fichier»Ouvrir un projet**, naviguez vers le répertoire SignalExpress\Exemples\Tutorial et double-cliquez sur Sweep.seproj.
2. Cliquez sur le bouton **Exécuter**, montré à gauche, pour exécuter le projet.



Le projet génère un signal d'impulsion sinusoïdal à l'étape Créer un signal, ce signal passe ensuite dans un filtre passe-bande elliptique à l'étape Filtre, mesure le niveau RMS de la sortie du filtre à l'étape

Amplitude et niveaux et convertit le niveau en décibels (dB) à l'étape Formule. L'étape Filtre agit comme une unité simulée en cours de test, le projet n'utilise donc pas de matériel. Toutefois, vous pouvez aussi balayer des signaux physiques générés à partir d'analyses de signaux dynamiques, d'un générateur de fonctions, d'un périphérique d'E/S multifonction (MIO) ou d'un générateur de signaux arbitraires National Instruments.



3. Cliquez sur le bouton **Ajouter une étape**, montré à gauche, et sélectionnez **Contrôle d'exécution»Balayage**.
4. Cliquez sur le bouton **Ajouter** dans la boîte de dialogue **Configuration d'une étape** pour afficher la liste des paramètres de balayage de chaque étape du projet, comme le montre la figure 6-1.

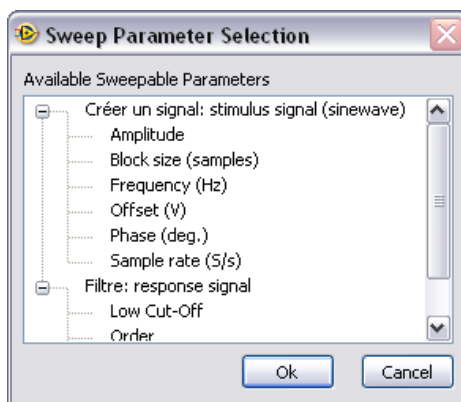


Figure 6-1. Boîte de dialogue Sélection du paramètre de balayage

5. Sélectionnez le paramètre **Fréquence** sous **Créer un signal** et cliquez sur le bouton **OK**.

L'étape Balayage comprend l'étape Créer un signal qui fournit le signal à balayer.

6. Sur l'onglet **Configuration du balayage**, sélectionnez **Exponentiel** dans le menu déroulant **Type**.
7. Entrez 1k dans le champ **Fréquence de début (Hz)**, et 40k dans le champ **Fréquence de fin (Hz)**.

8. Entrez 150 dans le champ **Nombre de points**.

L'onglet **Configuration du balayage** doit apparaître, comme le montre la figure 6-2.

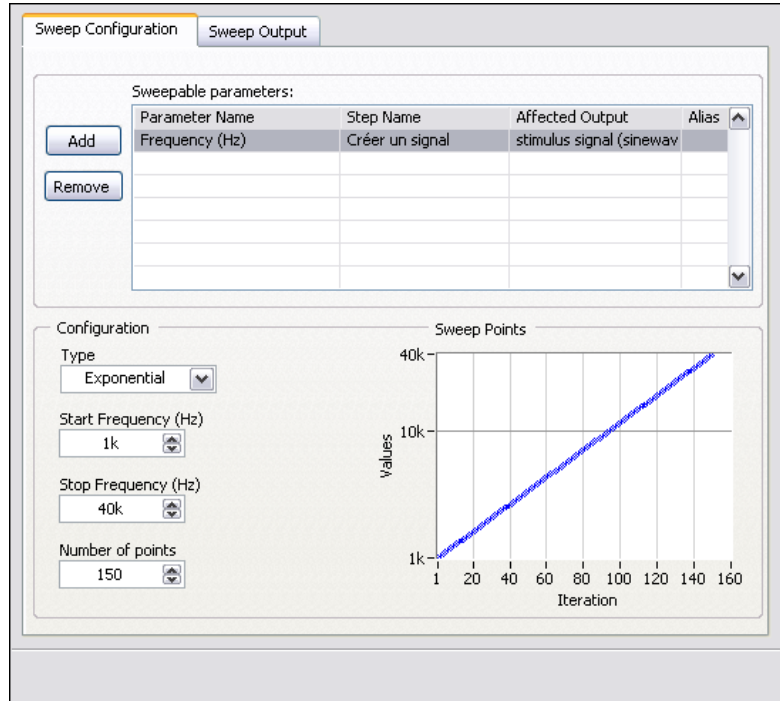


Figure 6-2. Boîte de dialogue de configuration de l'étape Balayage

Vous avez utilisé l'étape Balayage pour spécifier une gamme de valeurs sur laquelle effectuer des itérations dans le paramètre **Fréquence** de l'étape Créer un signal. L'étape Créer un signal utilise la gamme de fréquence définie pour générer un signal sinusoïdal à chacune de ces fréquences. Toutefois, vous pouvez utiliser l'étape Balayage pour balayer toute valeur d'un paramètre susceptible d'être balayé de n'importe quelle étape d'un projet elle-même susceptible d'être balayée.

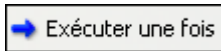
9. Cliquez sur l'onglet **Balayage en sortie**.
10. Cliquez sur le bouton **Ajouter** pour afficher la liste de balayages en sortie de chaque étape du projet.

11. Sélectionnez la sortie **réponse en amplitude (dB)** sous **Formule** et cliquez sur le bouton **OK** pour tracer cette mesure par rapport au paramètre **Fréquence** balayé.

L'étape Balayage crée une boucle autour de toutes les étapes de la Vue du projet pour inclure toutes les étapes dans l'opération de balayage.

Traçage des résultats du balayage

Effectuez les étapes suivantes pour exécuter la mesure de balayage.



1. Cliquez sur le bouton **Exécuter une fois**, montré à gauche, pour exécuter la mesure de balayage.

La sortie **signal d'impulsion** du graphe itère dans la gamme de fréquences spécifiée.

2. Faites glisser le signal **Réponse en amplitude (dB) en fonction de la fréquence** du bas de la boucle de balayage vers l'Affichage des données pour afficher la sortie du balayage.

LabVIEW SignalExpress crée un nouveau graphe. Les données d'une opération de balayage sont représentées dans un tableau x-y qui requiert un graphe séparé, comme le montre la figure 6-3.

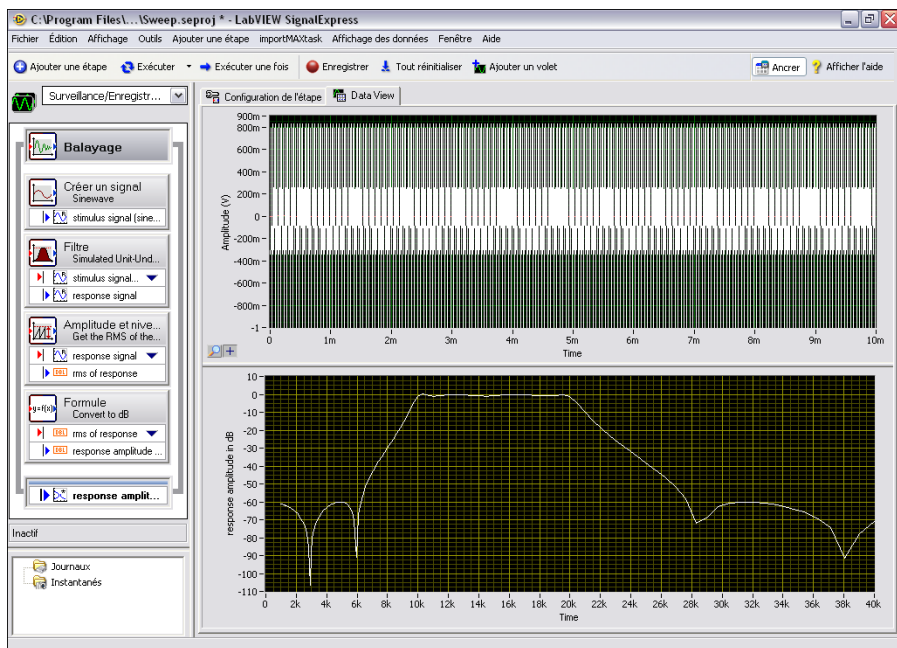


Figure 6-3. Sweep.seproj

3. Cliquez sur le bouton **Exécuter une fois** pour exécuter à nouveau le balayage.

La réponse en fréquence de l'étape Filtre est tracée sur le nouveau graphe pendant que le projet s'exécute. Le graphe affiche la fonction de transfert du filtre, ou la sortie d'amplitude exprimée en décibels par rapport à la fréquence.

4. Double-cliquez sur l'étape Filtre pour afficher les spécifications du filtre dans la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**.

La réponse en fréquence du filtre dans le graphe **Réponse en amplitude du filtre** correspond au graphe de l'Affichage des données.

5. Sélectionnez **Fichier»Enregistrer le projet sous** et enregistrez le projet sous `Mon balayage.seproj` dans le répertoire `SignalExpress\Exemples\Tutorial`.

Vous pouvez utiliser l'étape Balayage pour balayer plusieurs paramètres simultanément en ajoutant des paramètres supplémentaires sur l'onglet **Configuration du balayage** de la boîte de dialogue de configuration de l'étape **Balayage**. Le balayage simultané de plusieurs paramètres est appelé balayage parallèle. Par exemple, si vous voulez faire varier l'amplitude d'un signal d'impulsion, vous pouvez exécuter un balayage parallèle. Vous pouvez utiliser un balayage parallèle pour optimiser la précision de l'acquisition en faisant varier la gamme d'entrée d'un numériseur ou d'un périphérique MIO à mesure que vous faites varier le niveau du signal. À mesure que le niveau du signal augmente, vous pouvez augmenter la gamme d'entrée du périphérique de mesure pour vous assurer que vous utilisez toute la résolution pour la mesure.

Exécution de balayages multidimensionnels

Utilisez des balayages multidimensionnels ou imbriqués pour effectuer des itérations sur une gamme tout en faisant varier une autre gamme. Par exemple, si vous voulez effectuer des itérations sur des fréquences d'un signal d'impulsion à différentes amplitudes, exécutez un balayage imbriqué. Vous pouvez définir l'amplitude au niveau 1 et effectuer des itérations sur des fréquences, puis définir l'amplitude au niveau 2 et effectuer des itérations sur des fréquences, et ainsi de suite. Vous pouvez construire un balayage imbriqué en cliquant avec le bouton droit sur l'étape Balayage dans un projet en sélectionnant **Ajouter une dimension** dans le menu local pour ajouter une autre boucle de balayage.

Effectuez les étapes suivantes pour exécuter un projet d'exemple de balayage imbriqué.

1. Sélectionnez **Fichier>Ouvrir un projet**, naviguez vers le répertoire SignalExpress\Examples\Tutorial et double-cliquez sur Nested Sweep.seproj.



2. Cliquez sur le bouton **Exécuter**, montré à gauche, pour exécuter le projet.

Chaque itération de la boucle de balayage interne balaie la fréquence du signal d'impulsion. La boucle de balayage externe fait varier les fréquences de coupure basse et haute de l'étape Filtre. Chaque itération apparaît en temps réel sur le graphe supérieur, puis apparaît sur le graphe inférieur pour afficher tous les balayages à chaque configuration de la fréquence de coupure, comme le montre la figure 6-4.

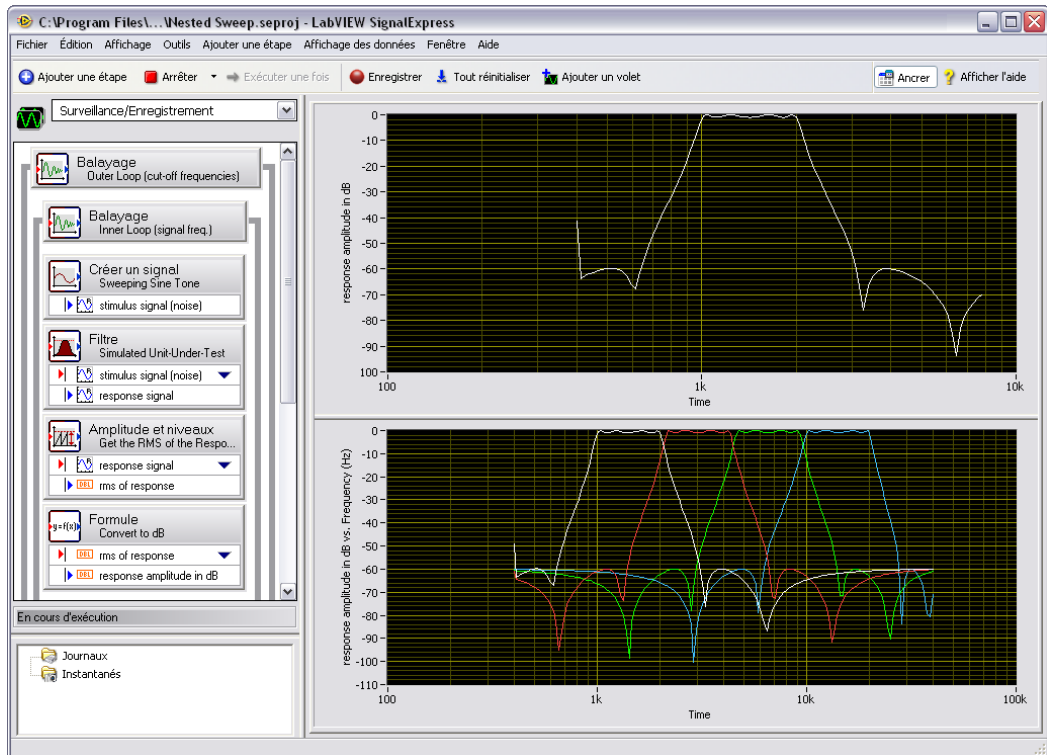
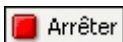


Figure 6-4. Nested Sweep.seproj



3. Cliquez sur le bouton **Arrêter**, montré à gauche, pour arrêter le projet.

Extension des projets LabVIEW SignalExpress avec LabVIEW

Vous pouvez utiliser LabVIEW SignalExpress pour définir des mesures automatisées en utilisant les étapes intégrées pour acquérir, générer ou analyser des signaux. Vous pouvez étendre la fonctionnalité des projets LabVIEW SignalExpress en utilisant LabVIEW des façons suivantes :

- Construisez un VI dans LabVIEW et importez-le dans LabVIEW SignalExpress pour fournir une fonctionnalité d'étape personnalisée et étendre le nombre d'étapes disponibles dans LabVIEW SignalExpress.
- Convertissez un projet LabVIEW SignalExpress en un diagramme LabVIEW pour poursuivre le développement dans LabVIEW.

Vous devez avoir LabVIEW 7.1 ou une version ultérieure pour effectuer les exercices de ce chapitre.

Importation de VIs LabVIEW dans SignalExpress sous forme d'étapes

Utilisez l'étape Exécuter un VI LabVIEW dans SignalExpress pour appeler des VIs LabVIEW personnalisés. Vous pouvez appeler un VI LabVIEW à partir de SignalExpress pour qu'il :

- Contrôle des instruments GPIB
- Contrôle du matériel National Instruments non supporté par LabVIEW SignalExpress
- Lise ou écrive des données dans davantage de formats de fichier
- Affiche des instructions destinées à l'opérateur dans une boîte de dialogue locale
- Définisse un algorithme de mesure

Effectuez les étapes suivantes pour importer un VI LabVIEW avec l'étape Exécuter un VI LabVIEW.

1. Sélectionnez **Fichier»Ouvrir un projet**, naviguez vers le répertoire SignalExpress\Exemples\Tutorial et double-cliquez sur User Step.seproj.

Ce projet utilise l'étape Créer un signal pour générer un signal.

2. Cliquez sur le bouton **Ajouter une étape** et sélectionnez **Exécuter un VI LabVIEW»Exécuter un VI LabVIEW 8.2**.

Le VI que vous exécutez dans cet exercice a été enregistré avec LabVIEW 8.2. Vous devez utiliser la version de l'étape Exécuter un VI LabVIEW qui correspond à la version de LabVIEW dans laquelle vous avez enregistré votre VI.

3. Cliquez sur le bouton Parcourir dans la boîte de dialogue **Configuration d'une étape** et sélectionnez Limiter-LV82.vi dans le répertoire LabVIEW SignalExpress\Exemples\Tutorial. Le VI Limiter-LV82 accepte une waveform du domaine temporel comme entrée, écrête le signal au-dessus et en dessous des valeurs que vous spécifiez dans la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**, et renvoie la waveform écrêtée sous forme d'un signal en sortie.

Lorsque vous importez un VI LabVIEW, LabVIEW SignalExpress mappe les entrées du VI comme paramètres et les sorties du VI comme signaux en sortie dans LabVIEW SignalExpress.

Vous pouvez définir si les entrées des VIs deviennent des signaux en entrée ou des paramètres. Un signal en entrée apparaît dans la Vue du projet comme une entrée d'une étape, ce qui signifie que vous pouvez transmettre des signaux à un VI sous la forme d'entrées. Un paramètre est une valeur que vous pouvez configurer dans la boîte de dialogue **Configuration d'une étape** d'une étape. Vous pouvez aussi balayer des paramètres de manière dynamique en utilisant l'étape Balayage. Dans ce projet, le VI possède un signal en entrée **Waveform temporelle en entrée** et les paramètres scalaires **Limite supérieure** et **Limite inférieure**.

Assurez-vous que la boîte de dialogue **Configuration de l'étape** apparaît comme dans la figure 7-1.

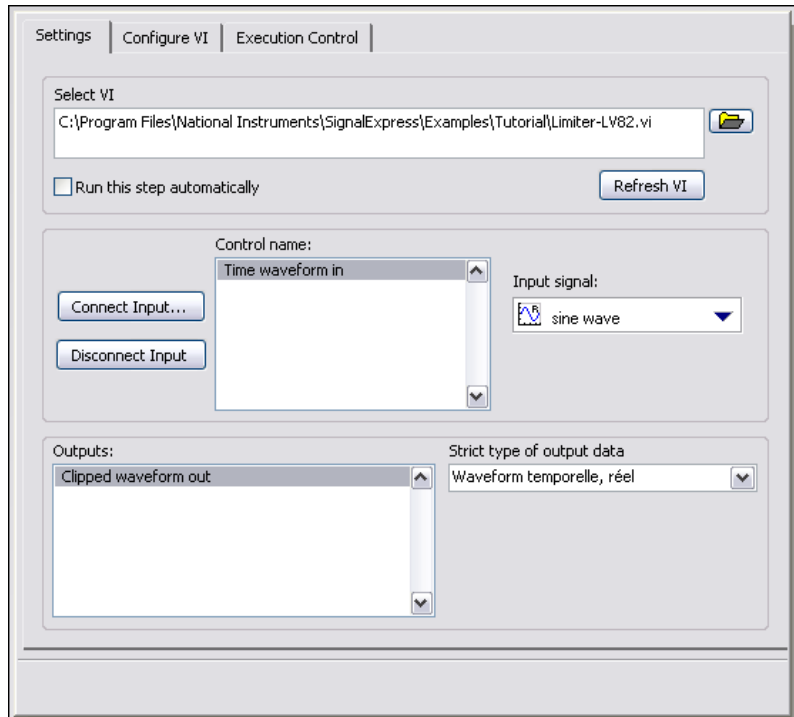
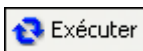


Figure 7-1. Boîte de dialogue de configuration de l'étape VI Limiter



4. Cliquez sur le bouton **Exécuter**, montré à gauche, pour exécuter le projet.
5. Faites glisser le signal en sortie **Waveform écrêtée en sortie** de l'étape VI Limiter vers l'Affichage des données.
6. Double-cliquez sur l'étape VI Limiter pour afficher la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**.
7. Sélectionnez l'onglet **Configurer le VI** pour afficher le VI.
8. Entrez de nouvelles valeurs dans les champs **Limite supérieure** et **Limite inférieure**. Par exemple, entrez 100 dans le champ **Limite supérieure**.
9. Cliquez sur le bouton **Appliquer** pour afficher les modifications.
10. Cliquez sur le bouton **Fermer** pour fermer le VI et cliquez sur le bouton **Fermer** pour fermer la boîte de dialogue **Configuration d'une étape**.

Le signal **Waveform échantillonnée en sortie** change sur l’Affichage des données pour refléter les modifications effectuées.

Reportez-vous à l’*Aide LabVIEW SignalExpress* pour obtenir davantage d’informations sur l’utilisation des VIs LabVIEW dans LabVIEW SignalExpress et sur la construction de VIs qui fonctionnent sous LabVIEW SignalExpress.

Conversion de projets LabVIEW SignalExpress en diagrammes LabVIEW

LabVIEW SignalExpress peut convertir des projets LabVIEW SignalExpress en diagrammes LabVIEW.



Remarque Pour convertir un projet LabVIEW SignalExpress en VI LabVIEW, le système de développement complet de LabVIEW 7.1 ou une version supérieure doit être installée.

Effectuez les étapes suivantes pour convertir un projet LabVIEW SignalExpress en diagramme LabVIEW.

1. Sélectionnez **Fichier»Ouvrir un projet**, naviguez vers le répertoire `SignalExpress\Examples\Tutorial\Solutions` et double-cliquez sur `Mon premier projet.seproj`.
2. Sélectionnez **Outils»Générer le code»Diagramme LabVIEW**.
3. Spécifiez un nom de fichier et un emplacement pour le VI LabVIEW et cliquez sur le bouton **OK**.

Le diagramme LabVIEW résultant reflète l’exécution du projet dans LabVIEW SignalExpress. Le diagramme LabVIEW comprend des VIs Express LabVIEW câblés entre eux. Chaque VI Express correspond à une étape dans le projet LabVIEW SignalExpress. Vous pouvez double-cliquer sur un VI Express pour afficher la même boîte de dialogue **Configuration d'une étape** que dans LabVIEW SignalExpress. Vous pouvez également effectuer un clic droit sur un VI Express et sélectionner **Ouvrir la face-avant** dans le menu local pour convertir le VI Express en un sous-VI LabVIEW. Vous pouvez afficher le diagramme LabVIEW pour voir comment il s’exécute et modifier la fonctionnalité du VI. Lorsque vous convertissez un VI Express en sous-VI, vous ne pouvez plus convertir le sous-VI en VI Express.



Remarque Lorsque vous convertissez un projet LabVIEW SignalExpress comportant un enregistrement dans un fichier journal, LabVIEW SignalExpress génère un diagramme LabVIEW avec un VI Express. Vous ne pouvez pas convertir le VI Express généré en un sous-VI.

Et maintenant ?

Reportez-vous aux ressources suivantes pour obtenir de plus amples informations sur LabVIEW SignalExpress.

Projets d'exemple LabVIEW SignalExpress

LabVIEW SignalExpress offre une variété de projets d'exemple qui démontrent davantage de possibilités de LabVIEW SignalExpress. Ces projets sont situés dans le répertoire `SignalExpress\Examples`. Passez ces exemples en revue pour en savoir plus sur les fonctionnalités de LabVIEW SignalExpress ou pour démarrer avec un projet qui s'approche de vos exigences.

Utilisation du matériel avec LabVIEW SignalExpress

Ce manuel ne décrit pas comment contrôler du matériel à partir de LabVIEW SignalExpress car LabVIEW SignalExpress supporte de nombreux périphériques National Instruments pour l'acquisition et la génération de signaux. Vous pouvez générer ou acquérir des signaux analogiques dans LabVIEW SignalExpress en utilisant des numériseurs haute vitesse, des périphériques d'acquisition de signaux dynamiques, des générateurs de waveform arbitraires et des générateurs de fonctions ou des périphériques MIO National Instruments. Vous pouvez aussi synchroniser plusieurs périphériques dans un système en partageant des signaux d'horloge et de déclenchement entre des périphériques. Reportez-vous à l'*Aide LabVIEW SignalExpress* en sélectionnant **Aide»Aide LabVIEW SignalExpress** pour obtenir des informations complémentaires sur l'utilisation de périphériques avec LabVIEW SignalExpress.

Ressources Web

Reportez-vous au site Web de National Instruments sur ni.com/france/signalexpress pour obtenir des ressources telles que des projets d'exemple, de la documentation technique et des VIs LabVIEW écrits pour être utilisés dans LabVIEW SignalExpress.



Support technique et services

Visitez les sections suivantes du site Web de National Instruments sur ni.com pour obtenir une assistance technique et des services professionnels :

- **Support** — Les ressources de support technique en ligne sur ni.com/france/support comprennent notamment :
 - **Ressources d’auto-assistance** — Pour obtenir des réponses et des solutions, visitez le site Web primé de National Instruments pour vous procurer des drivers et des mises à jour de logiciels, pour faire des recherches dans la KnowledgeBase, pour accéder aux manuels sur les produits et aux assistants de dépannage pas à pas, ou pour obtenir des milliers d’exemples de programmes, des tutoriels, des notes d’application, des drivers d’instruments et bien plus encore.
 - **Support technique gratuit** — Tous les utilisateurs enregistrés peuvent bénéficier du Service de base gratuit, qui vous offre la possibilité de contacter des centaines d’ingénieurs d’application dans le monde entier, dans le cadre de NI Discussion Forums sur ni.com/forums. Les ingénieurs d’application de National Instruments s’efforcent de répondre à toutes les questions qui leur sont adressées.

Pour obtenir des informations sur d’autres options de support technique dans votre région, visitez ni.com/services ou contactez votre filiale locale, grâce aux coordonnées qui se trouvent sur ni.com/contact.
- **Formations et certifications** — Visitez ni.com/france et cliquez sur le volet Formations & Certifications à gauche de l’écran pour obtenir des informations détaillées sur les programmes proposés. Vous pouvez également vous inscrire à des cours de formation dispensés par des instructeurs partout dans le monde.
- **Intégrateurs** — Si vous devez concilier délais serrés, ressources techniques limitées et toute autre contrainte, nous vous invitons à faire appel aux intégrateurs du Programme National Instruments Alliance Partner. Pour en savoir plus, appelez votre filiale locale ou visitez le site ni.com/alliance.

Si vous n'avez pas trouvé la réponse à vos questions sur ni.com, contactez votre filiale locale ou le siège social de NI. Les numéros de téléphone des filiales figurent au début de ce manuel. Vous pouvez également visiter la page des filiales internationales sur ni.com/niglobal afin d'accéder au site Web local de votre filiale, qui contient les informations les plus à jour pour contacter le support technique par téléphone, fax ou email, ainsi que les dates des événements locaux.

LabVIEW™ SignalExpress™

LabVIEW SignalExpress スタートアップガイド

技術サポートのご案内

www.ni.com/support/jp

日本ナショナルインスツルメンツ株式会社

〒105-0011 東京都港区芝公園 2-4-1 秀和芝パークビル A 館 4F Tel : 0120-108492

National Instruments Corporation

11500 North Mopac Expressway Austin, Texas 78759-3504 USA Tel: 512 683 0100

海外オフィス

イスラエル 972 0 3 6393737、イタリア 39 02 413091、インド 91 80 41190000、英国 44 0 1635 523545、オーストラリア 1800 300 800、オーストリア 43 0 662 45 79 90 0、オランダ 31 0 348 433 466、カナダ 800 433 3488、韓国 82 02 3451 3400、シンガポール 1800 226 5886、スイス 41 56 200 51 51、スウェーデン 46 0 8 587 895 00、スペイン 34 91 640 0085、スロベニア 386 3 425 42 00、タイ 662 278 6777、台湾 886 02 2377 2222、中国 86 21 6555 7838、チェコ 420 224 235 774、デンマーク 45 45 76 26 00、ドイツ 49 0 89 741 31 30、トルコ 90 212 279 3031、ニュージーランド 0800 553 322、ノルウェー 47 0 66 90 76 60、フィンランド 385 0 9 725 725 11、フランス 33 0 1 48 14 24 24、ベルギー 32 0 2 757 00 20、ブラジル 55 11 3262 3599、ポーランド 48 22 3390150、ポルトガル 351 210 311 210、マレーシア 1 800 887710、南アフリカ 27 0 11 805 8197、メキシコ 01 800 010 0793、レバノン 961 0 1 33 28 28、ロシア 7 495 783 68 51

サポート情報の詳細については、「技術サポートおよびプロフェッショナルサービス」を参照してください。ナショナルインスツルメンツのドキュメントに関してご意見をお寄せいただく場合は、ナショナルインスツルメンツのウェブサイト、ni.com/jp の右上にある Info Code に feedback とご入力ください。

必ずお読みください

保証

NIのソフトウェア製品が記録されている媒体は、素材および製造技術上の欠陥によるプログラミング上の問題に対して、受領書などの書面によって示される出荷日から90日間保証致します。NIは、保証期間中にこのような欠陥の通知を受け取った場合、弊社の裁量により、プログラミングの指示どおりに実行できないソフトウェア媒体を修理、交換致します。NIは、ソフトウェアの操作が中断されないこと、および欠陥のないことを保証致しません。

お客様は、保証の対象となる製品をNIに返却する前に、返品確認(RMA: Return Material Authorization)番号をNIから取得し、パッケージ外に明記する必要があります。NIは、保証が及んでいる部品をお客様に返却する輸送費を負担いたします。

本書の内容については万全を期しており、技術的内容に関するチェックも入念に行っております。技術的な誤りまたは誤植があった場合、NIは、本書を所有するお客様への事前の通告なく、本書の次の版を改訂する権利を有します。誤りと思われる個所がありましたら、NIへご連絡ください。NIは、本書およびその内容により、またはそれに関連して発生した損害に対して、一切責任を負いません。

NIは、ここに記載された以外、明示または黙示の保証は致しません。特に、商品性または特定用途への適合性に関する保証は致しません。NI側の過失または不注意により発生した損害に対するお客様の賠償請求権は、お客様が製品に支払われた金額を上限とします。NIは、データの消失、利益の損失、製品の使用による損失、付随的または間接的損害に対して、その損害が発生する可能性を通知されていた場合でも、一切の責任を負いません。NIの限定保証は、訴訟方式、契約上の責任または不法行為に対する責任を問わず、過失責任を含め、適用されます。NIに対する訴訟は、訴訟原因の発生から1年以内に提起する必要があります。NIは、NIの合理的に管理可能な範囲を超えた原因により発生した履行遅延に関しては一切の責任を負いません。所有者がインストール、操作、保守に関するNIの指示書に従わなかったため、所有者による製品の改造、乱用、誤用、または不注意な行動、さらに停電、サージ、火災、洪水、事故、第三者の行為、その他の合理的に管理可能な範囲を超えた事象により発生した損害、欠陥、動作不良またはサービスの問題については、本書に定める保証の対象となりません。

著作権

著作権法に基づき、National Instruments Corporation（米国ナショナルインスツルメンツ社）の書面による事前の許可なく、本書のすべてまたは一部を写真複写、記録、情報検索システムへの保存、および翻訳を含め、電子的または機械的ないかなる形式によっても複製または転載することを禁止します。

National Instrumentsは他者の知的財産を尊重しており、お客様も同様の方針に従われますようお願いいたします。NIソフトウェアは著作権法その他の知的財産に関する法律により保護されています。NIソフトウェアを用いて他者に帰属するソフトウェアその他のマテリアルを複製することは、適用あるライセンスの条件その他の法的規制に従ってそのマテリアルを複製できる場合に限り可能であるものとします。

商標

National Instruments、NI、ni.com、およびLabVIEWはNational Instruments Corporation（米国ナショナルインスツルメンツ社）の商標です。National Instrumentsの商標の詳細については、ni.com/legalの「Term of Use」セクションを参照してください。

本文中に記載されたその他の製品名および企業名は、それぞれの企業の商標または商号です。

ナショナルインスツルメンツ・アライアンスパートナー・プログラムのメンバーはナショナルインスツルメンツより独立している事業体であり、ナショナルインスツルメンツと何ら代理店、パートナーシップまたはジョイント・ベンチャーの関係にありません。

特許

National Instrumentsの製品を保護する特許については、ソフトウェアに含まれている特許情報（ヘルプ→特許情報）、CDに含まれているpatents.txtファイル、またはni.com/patentsのうち、該当するリソースから参照してください。

National Instruments Corporation 製品を使用する際の警告

(1) National Instruments Corporation（以下「NI」という）の製品は、外科移植またはそれに関連する使用に適した機器の備わった製品として、または動作不良により人体に深刻な障害を及ぼすおそれのある生命維持装置の重要な機器として設計されておらず、その信頼性があるかどうかの試験も実行されていません。

(2) 上記を含むさまざまな用途において、不適切な要因によってソフトウェア製品の操作の信頼性が損なわれるおそれがあります。これには、電力供給の変動、コンピュータハードウェアの誤作動、コンピュータのオペレーティングシステムソフトウェアの適合性、アプリケーション開発に使用したコンパイラや開発用ソフトウェアの適合性、インストール時の間違い、ソフトウェアとハードウェアの互換性の問題、電子監視・制御機器の誤作動または故障、システム（ハードウェアおよび/またはソフトウェア）の一時的な障害、予期せぬ使用または誤用、ユーザまたはアプリケーション設計者の側のミスなどがありますが、これに限定されません（以下、このような不適切な要因を総称して「システム故障」という）。システム故障が財産または人体に危害を及ぼす可能性（身体の損傷および死亡の危険を含む）のある用途の場合は、システム故障の危険があるため、1つの形式のシステムにのみ依存すべきではありません。損害、損傷または死亡といった事態を避けるため、ユーザまたはアプリケーション

設計者は、適正で慎重なシステム故障防止策を取る必要があります。これには、システムのバックアップまたは停止が含まれますが、これに限定されません。各エンドユーザのシステムはカスタマイズされ、NIのテスト用プラットフォームとは異なるため、そしてユーザまたはアプリケーション設計者が、NIの評価したことのない、または予期していない方法で、NI製品を他の製品と組み合わせて使用する可能性があるため、NI製品をシステムまたはアプリケーションに統合する場合は、ユーザまたはアプリケーション設計者が、NI製品の適合性を検証、確認する責任を負うものとします。これには、このようなシステムまたはアプリケーションの適切な設計、プロセス、安全レベルが含まれますが、これに限定されません。

目次

本書について

表記規則	vii
関連ドキュメント	vii

第 1 章

LabVIEW SignalExpress の概要

第 2 章

LabVIEW SignalExpress をインストールする

LabVIEW SignalExpress LE	2-1
最小システム要件	2-1
LabVIEW SignalExpress をインストールする	2-2

第 3 章

プロジェクトの操作

プロジェクトを開く	3-1
プロジェクトの実行と信号の表示	3-2
ステップを構成する	3-4
ステップを移動、削除する	3-7
エラーと警告を処理する	3-8

第 4 章

信号を操作する

信号をグラフ化する	4-1
信号をファイルからインポートする	4-3
信号を整理および比較する	4-5
LabVIEW SignalExpress の信号タイプ	4-6
信号をエクスポートおよび印刷する	4-7
信号をファイルに保存する	4-7
Microsoft Excel へ信号をエクスポートする	4-8
信号を印刷する	4-8
LabVIEW SignalExpress でレポートを作成する	4-8

第 5 章

データをロギングする

信号を記録する	5-1
ログされた信号を表示する	5-2
事前に定義した開始および停止条件で信号をログする	5-4
ログされた信号を解析する	5-6
上級再生	5-7

第 6 章

スイープ計測を行う

スイープの範囲と出力を定義する	6-1
スイープの結果をプロットする	6-4
多次元掃引（スイープ）を実行する	6-5

第 7 章

LabVIEW で LabVIEW SignalExpress プロジェクトを拡張する

LabVIEW の VI をステップとして LabVIEW SignalExpress にインポートする	7-1
LabVIEW SignalExpress プロジェクトを LabVIEW のプロ ックダイアグラムに変換する	7-4

第 8 章

詳細情報

LabVIEW SignalExpress サンプルプロジェクト	8-1
LabVIEW SignalExpress でハードウェアを使用する	8-1
ウェブリソース	8-1

付録 A

技術サポートおよびプロフェッショナルサービス

本書について

LabVIEW SignalExpress の対話式計測、および信号の集録と解析に使用する LabVIEW SignalExpress 基本機能の習得について説明します。

本書には、LabVIEW SignalExpress で作業を開始する際に役立つ演習問題などが含まれています。これらの演習では、プロジェクトの実行方法、ステップの構成方法、信号の操作方法、スweep計測の構成方法、データのログ方法、LabVIEW のグラフィカルプログラミングを使用した LabVIEW SignalExpress の拡張方法について説明します。

表記規則

本書では、以下の表記規則を使用します。

→

矢印 (→) は、ネストされたメニュー項目やダイアログボックスのオプションをたどっていくと目的の操作項目を選択できることを示します。**ファイル→ページ設定→オプション**という順番の場合は、まず**ファイル**メニューをプルダウンし、次に**ページ設定**項目を選択して、最後にダイアログボックスから**オプション**を選択します。



このアイコンは、注意すべき重要な情報を示します。

太字

太字のテキストは、メニュー項目およびダイアログボックスオプションなど、ソフトウェアで選択またはクリックする必要がある項目を表します。また、入出力名、パラメータ名、ダイアログボックスまたはその一部、メニュー名も示します。

斜体

斜体のテキストは、変数、強調、または重要な概念の説明を示します。また、ユーザが入力する必要がある語または値のプレースホルダも示します。

monospace

このフォントのテキストは、キーボードから入力する必要があるテキストや文字を示します。また、ディスクドライブ名、パス名、ディレクトリ名、プログラム名、サブプログラム名、サブルーチン名、デバイス名、関数名、演算名、変数名、ファイル名と拡張子にも使用します。

関連ドキュメント

詳細は、**Help → LabVIEW SignalExpress ヘルプ**を選択し、『LabVIEW SignalExpress ヘルプ』を参照してください。

LabVIEW SignalExpress の概要

ナショナルインスツルメンツでは、業界標準のコンピュータとプラットフォームを使用した自動計測システムを構築するための革新的なソリューションを科学者やエンジニアのために提供しています。当社では、グラフィカルプログラミングが可能な LabVIEW、ANSI C プログラミング対応の LabWindows™/CVI™、Microsoft Visual Studio プログラミング対応の Measurement Studio など、堅固で業界最先端の自動計測システム用プログラミング環境を開発しています。これらのプログラミングツールを弊社の計測ハードウェアや従来の計測器へのインタフェースとともに使用すれば、カスタム仕様の高機能な仮想計測システムを構築することが可能です。

LabVIEW SignalExpress は、プログラミングが不要な対話式計測環境を提供します。LabVIEW SignalExpress では、信号の集録、生成、解析、比較、インポート、ログを対話式に行うことができます。また、設計データと測定データの比較を 1 つのステップで行えます。LabVIEW SignalExpress を使用すれば、信号の集録や解析が必要な際にプログラミングアプリケーションなしで、仮想計測器の使いやすさと性能を活用できます。また、LabVIEW 開発システムで作成したカスタム仮想計測器 (VI) のインポートや、LabVIEW SignalExpress プロジェクトを LabVIEW ブロックダイアグラムに変換することにより、LabVIEW で開発を継続でき、LabVIEW SignalExpress の機能拡張が可能です。詳細は第 7 章「[LabVIEW で LabVIEW SignalExpress プロジェクトを拡張する](#)」を参照してください。

LabVIEW SignalExpress をインストールする

LabVIEW SignalExpress CD で、LabVIEW SignalExpress をインストールして本書の演習を行うことができます。

LabVIEW SignalExpress LE

LabVIEW SignalExpress LE は、LabVIEW SignalExpress フルバージョンを 30 日間お試しいただけるようになっています。この期間後は、ご使用いただいているバージョンの LabVIEW SignalExpress LE をアクティブ化するか、フルバージョンを購入していただくことになります。フルバージョンの 30 日間のお試し期間が満了する前に LabVIEW SignalExpress LE をアクティブ化する場合も、フル機能は 30 日間のお試し期間の残りとして有効です。LabVIEW SignalExpress LE は簡単なデータ集録とロギング関数を使用できます。

30 日間を経過しても LabVIEW SignalExpress LE バージョンを登録しないと、LabVIEW SignalExpress LE に以下の制限が付きます。

- プロジェクトを保存できなくなるため、プロジェクトを LabVIEW のブロックダイアグラムに変換できません。
- プロジェクトはセッション毎に 10 分のみ実行できます。

フルバージョンの LabVIEW SignalExpress を購入するには、ナショナルインスツルメンツのウェブサイト ni.com/jp/signalexpress を参照してください。

最小システム要件

LabVIEW SignalExpress は、最小で 256 MB の RAM、および Pentium III 以上、Celeron 866 MHz、または同等のプロセッサを必要としますが、ナショナルインスツルメンツでは 512 MB の RAM、および Pentium 4/M、または同等のプロセッサを推奨します。

LabVIEW SignalExpress をインストールする

LabVIEW SignalExpress を Windows Vista/XP/2000/NT にインストールするには、以下の手順に従ってください。



メモ

LabVIEW SignalExpress プロジェクトを LabVIEW のブロックダイアグラムに変換する場合、LabVIEW SignalExpress をインストールする前に LabVIEW 7.1 以降をインストールする必要があります。

1. インストールを始める前に自動ウイルス検出プログラムを無効にしてください。一部のウイルス検出プログラムは、インストーラの実行を妨げる場合があります。
2. 管理者または管理者権限のあるユーザとしてログオンします。
3. LabVIEW SignalExpress 開発版または評価版の CD を挿入し、画面上の指示に従います。
デフォルトで、LabVIEW SignalExpress は Program Files¥National Instruments¥SignalExpress ディレクトリにインストールされます。
4. インストール後、一時的に無効にしたウイルス検出プログラムを有効にし、ハードディスクにウイルスがないことを確認します。

本書で使用するサンプルプロジェクトは、SignalExpress¥Examples¥Tutorial にあります。各演習問題の回答は、SignalExpress¥Examples¥Tutorial¥Solutions にあります。

LabVIEW SignalExpress をナショナルインスツルメンツのデータ集録またはモジュール式計測のハードウェアで使用する場合、NI-DAQmx 8.5 以降、NI-SCOPE 2.7 以降、NI-FGEN 2.2、または NI-DMM 2.4.2. 以降をインストールする必要があります。LabVIEW SignalExpress には、これらのドライバを含む、ナショナルインスツルメンツのドライバ CD が用意されています。

プロジェクトの操作

LabVIEW SignalExpress では、対話式計測環境でステップの追加や構成を行い、測定処理を定義することができます。ステップとは、信号の集録や生成、解析、ロード、保存を行う機能のことで、それぞれ構成することが可能です。多くの場合、ステップにより入力信号が処理され、出力信号が生成されます。構成ビューで値を指定すると、ステップの操作を構成できます。構成されたステップのシーケンスを保存したものが LabVIEW SignalExpress プロジェクトです。

本章では、既存のプロジェクトのロードや実行を行う方法、プロジェクトのステップを構成する方法について説明します。

プロジェクトを開く

LabVIEW SignalExpress でサンプルプロジェクトをロードするには、以下の手順に従ってください。

1. LabVIEW SignalExpress を起動します。
LabVIEW SignalExpress は大きく 3 つの表示（左側のプロジェクトビュー、中央のデータビュー、右側のヘルプ）に分かれていることに注目してください。データビューには、**データビュータブ**、**ロギングオプションタブ**、**プロジェクトドキュメントタブ**があります。
2. 出荷時のデフォルト設定で LabVIEW SignalExpress 開かない場合、**表示→データビュー**を選択してデータビューを表示します。
3. **ファイル→プロジェクトを開く**を選択し、SignalExpress¥Examples¥Tutorial ディレクトリを参照して、LabVIEW SignalExpress プロジェクトの `First Project.seproj` をダブルクリックします。
4. ヘルプが非表示の状態では図 3-1 のようなウィンドウが表示されたら、LabVIEW SignalExpress の様々なコンポーネントを確認してください。

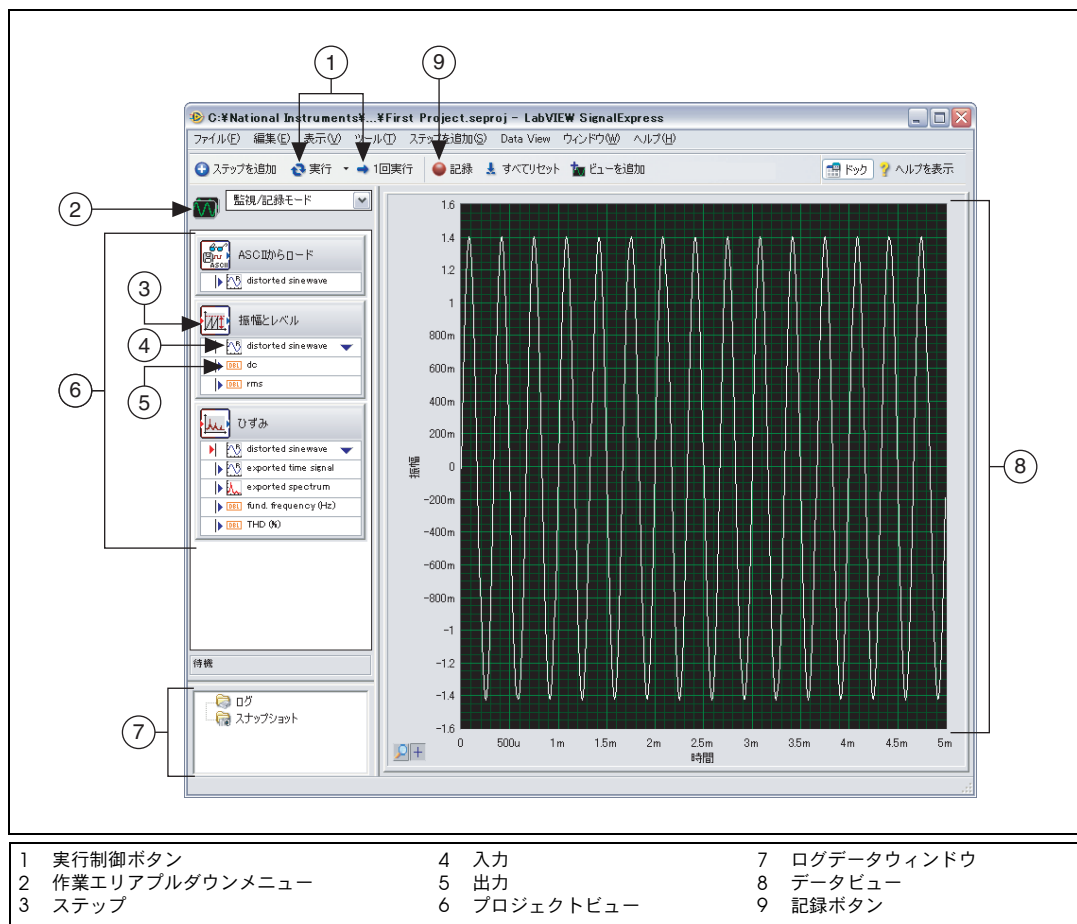


図 3-1 First Project.seproj

左側のペーンがプロジェクトビューで、プロジェクトの操作手順やステップを表示します。右のペーンがデータビューで、プロジェクトが生成および解析した信号がここに表示されます。

プロジェクトの実行と信号の表示

LabVIEW SignalExpress には、2つの実行モード（実行および1回実行）があります。**実行**ボタンをクリックすると、**停止**ボタンをクリックするまで、プロジェクトのステップがすべて連続して実行されます。プロジェクトの実行中は、**実行**ボタンは押せなくなり、**停止**ボタンは押せるように表示されます。プロジェクトのステップを実行している間にも、データビューは更新され続けます。プロジェクトの実行中に測定の構成を変更し

たり、測定結果を即座に表示したりすることができます。プロジェクトの実行中にステップの構成を変更すると、この変更は LabVIEW SignalExpress に直ちに適用されます。**1 回実行**ボタンをクリックすると、プロジェクトのすべてのステップが 1 回実行されます。

サンプルプロジェクトを実行して信号を表示するには、以下の手順に従ってください。



1. 左に示す実行ボタンをクリックし、プロジェクトのすべてのステップを連続的に**実行**します。

プロジェクトはテキストファイルから信号をロードし、信号上で 2 つの操作（振幅とレベル計測およびひずみ計測）を実行します。「振幅とレベル」ステップおよび「ひずみ」ステップは、これらの測定を個別に実行します。プロジェクトを実行する場合、ステップは入力信号を解析し、解析結果として新規の出力信号を生成します。このプロジェクトでは、「ASCII からロード」ステップが歪み正弦波をロードし、「振幅とレベル」ステップと「ひずみ」ステップはこの正弦波を解析した後、両方のステップ共、新規出力を返します。プロジェクトビューでは、入力は赤い矢印が付いた状態、出力は青い矢印が付いた状態で示されます。

データビューのグラフには、時間領域信号であるロードされた信号が引き続き含まれています。グラフには、時間領域、周波数領域、または x-y 信号が表示されます。

2. プロジェクトビューで「ひずみ」ステップの**エクスポートスペクトル**出力信号をクリックしてデータビューにドラッグし、その信号を表示します。

データビューに新規のグラフが作成されます。**エクスポートスペクトル**信号が周波数領域信号のため、時間領域信号のように同じグラフに**エクスポートスペクトル**信号は表示されません。LabVIEW SignalExpress では自動的に異なる信号タイプを認識し、適切な表示でその信号をレンダリングします。

3. 信号タイプの詳細については、**ヘルプ→LabVIEW SignalExpress ヘルプ**を選択して**検索**タブをクリックし、「信号タイプ」と入力して『LabVIEW SignalExpress ヘルプ』を参照してください。このヘルプは、プロジェクト、ステップ、信号など、LabVIEW SignalExpress の機能の詳細を記載しています。
4. 「振幅とレベル」ステップの **dc** 出力をクリックしてデータビューにドラッグし、その測定を表示します。

dc 出力からスカラ計測を表示する表が作成されます。

5. **rms** 出力を表ヘドラッグし、スカラ RMS 計測を表示します。

表で新規行が作成され、2 番目の測定が表示されます。図 3-2 のようなプロジェクトが表示されます。

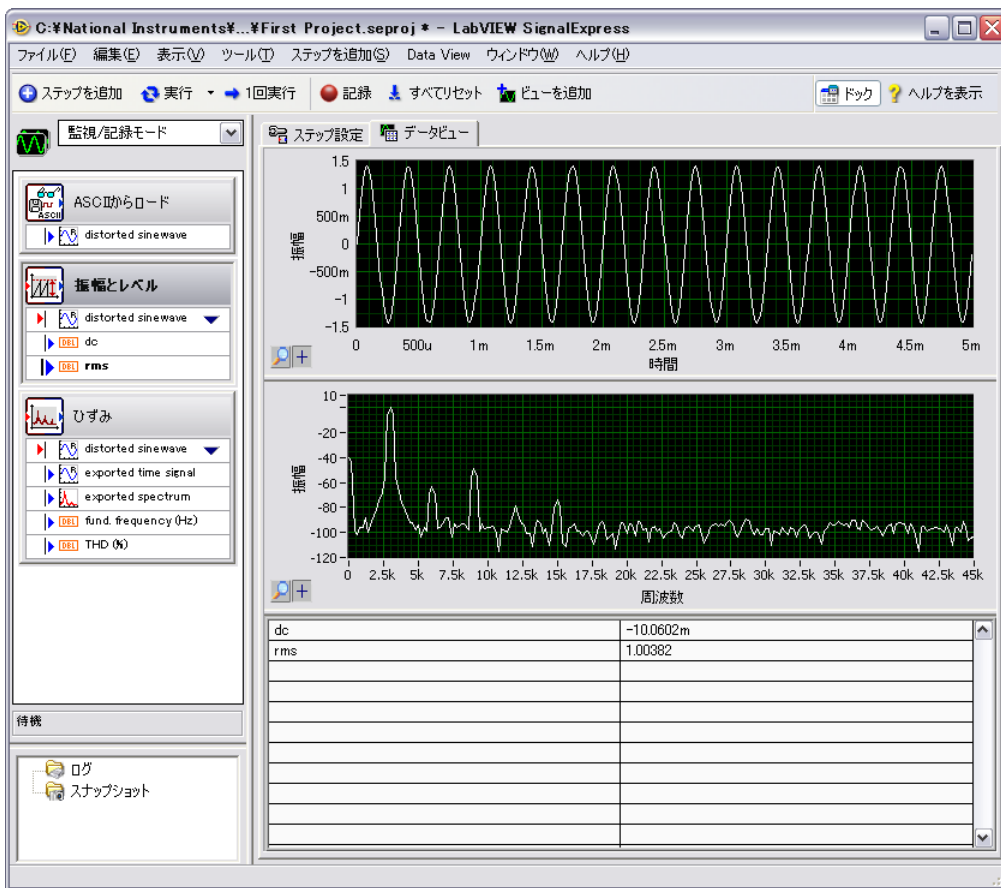


図 3-2 First Project.seproj の出力

ステップを構成する

ステップとは、信号の集録や生成、解析、ロード、保存を行う機能のことで、それぞれ構成することが可能です。ステップにより、入力信号が処理され、出力信号が生成されます。ステップの操作は、そのステップの**ステップ設定**ダイアログボックスまたは構成ビューで値を指定することで構成できます。プロジェクトの実行中でも、ステップの構成を変更して変更が適用された結果を表示したり、必要な測定結果が得られるまで測定を調整することができます。

「ひずみ」ステップおよび「振幅とレベル」ステップを構成するには、以下の手順に従ってください。

1. プロジェクトビューの「ひずみ」ステップをダブルクリックします。
図 3-3 のような「ひずみ」ステップのステップ設定ダイアログボックスが表示されます。

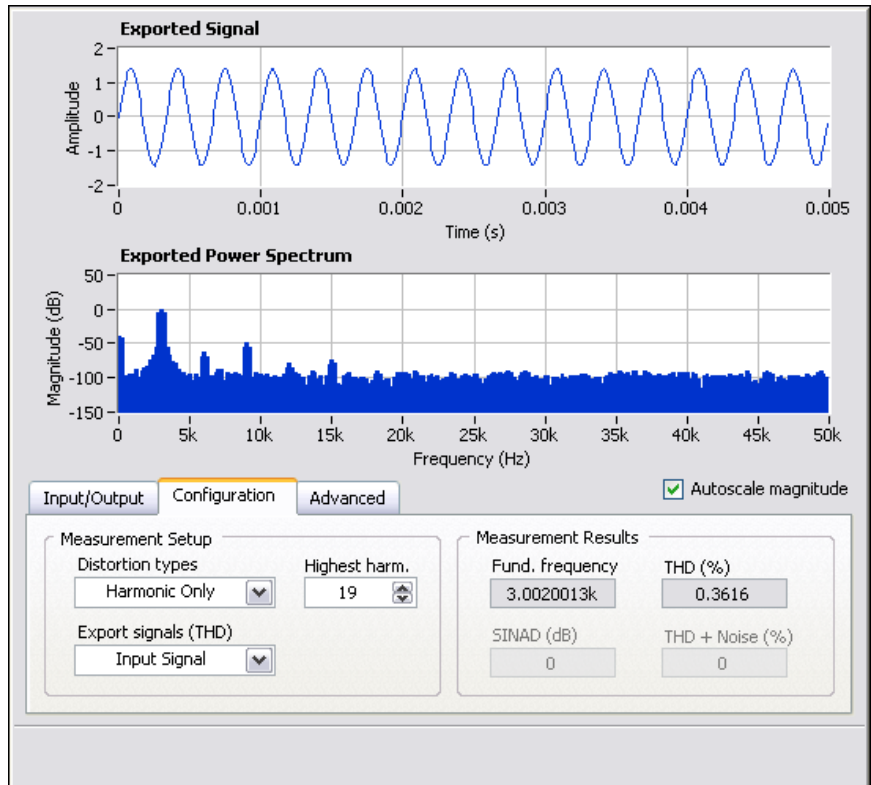
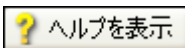


図 3-3 「ひずみ」ステップのステップ設定ダイアログボックス

構成 タブ上のこの設定では、「ひずみ」ステップは時間軸の信号を入力として受け取り、信号に対してパワースペクトルを計算して周波数領域に変換し、この信号の全高調波ひずみ (THD) と基本周波数を計算します。このステップは出力として3つの計測（スペクトル、THD、元の時間領域の波形入力の基本周波数）を生成します。



2. 詳細ヘルプが画面右側に表示されない場合は、左に示す**ヘルプの表示**ボタンをクリックし、ステップに関する参照情報を表示します。詳細ヘルプの上方にはステップについての情報、そして下方には項目について（項目の上にカーソルを移動させることで表示）の情報が表示されます。

3. **構成**タブ上で、**エクスポート信号 (THD)** プルダウンメニューから**基本トーン**を選択します。

入力信号の全周波数領域スペクトルが表示されていたステップに、入力信号の基本トーンの周波数スペクトルのみが表示されます。**ステップ設定**ダイアログボックスの上半分に表示されている信号は、変更に基づいて更新されます。

4. **エクスポート信号 (THD)** プルダウンメニューから**高調波のみ**を選択します。

このステップは、入力信号から高調波信号のスペクトルのみがエクスポートされるよう変更されます。「ひずみ」ステップの出力信号とデータビューのグラフは両方とも、変更に基づいて更新されます。

5. プロジェクトビューの「振幅とレベル」ステップをクリックします。

「ひずみ」ステップの構成が表示されていた**ステップ設定**ダイアログボックスに、「振幅とレベル」ステップの構成が表示されます。

6. **入力 / 出力**タブをクリックし、図 3-4 で表すようにこのステップで選択できる入出力リストを表示します。

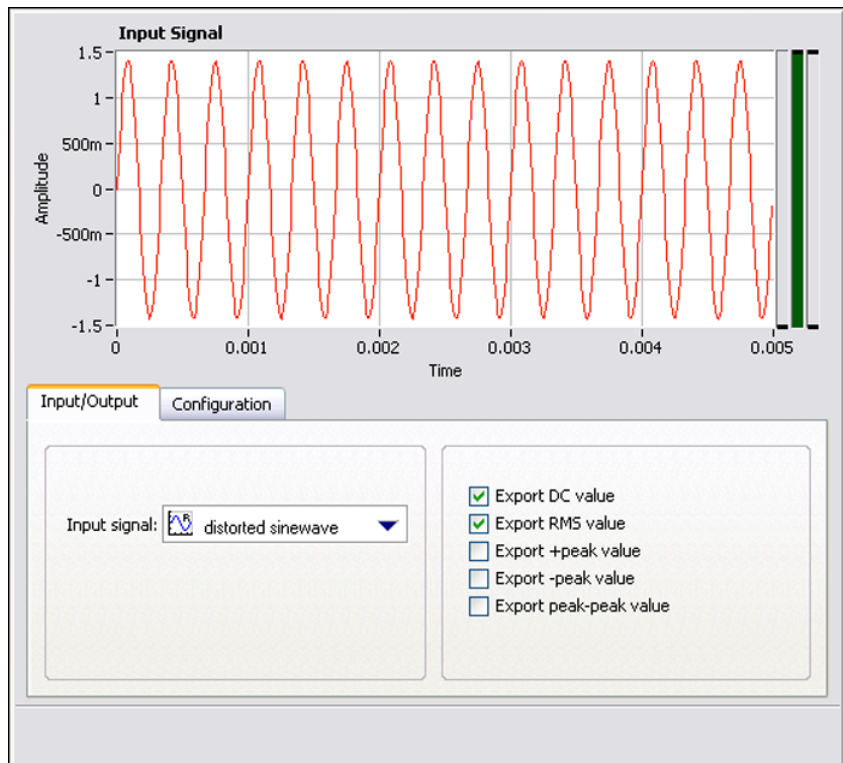


図 3-4 「振幅とレベル」ステップのステップ設定ダイアログボックス

7. **+peak 値をエクスポート、-peak 値をエクスポート、peak-peak 値をエクスポート**の各チェックボックスを有効にして「振幅とレベル」ステップを構成し、追加した3つの計測を返します。

追加された3つの出力は、プロジェクトビューに表示されます。

8. **データビュー**タブをクリックし、データビューを表示します。
9. プロジェクトビューから3つの新規出力を表ヘドラッグし、スカラ計測を表示します。
10. 左に示す**停止**ボタンをクリックし、プロジェクトを停止します。



停止ボタンをクリックすると、現在の一連のステップ操作または反復が完了した後でプロジェクトの実行は停止されます。**停止**ボタンの下矢印をクリックし、**中断**ボタンをクリックすると、プロジェクトは完全に緊急停止し、残りのステップは実行されません。

11. **ファイル→プロジェクトを別名で保存**を選択し、プロジェクトを My First Project.seproj という名前で SignalExpress¥Examples¥Tutorial ディレクトリに保存します。
12. **ファイル→プロジェクトを閉じる**を選択し、プロジェクトを閉じます。

ステップを移動、削除する

LabVIEW SignalExpress のプロジェクトのステップは、入力データによって異なります。つまり、各ステップで操作できるのは、プロジェクトビューにある以前のステップからエクスポートされた信号上のデータのみです。ステップの**ステップ設定**ダイアログボックスの**入力**タブで、**入力信号**プルダウンメニューをクリックすると、以前のステップからエクスポートされた互換性のある信号のみがメニューに表示されます。ステップの出力が別のステップの入力になると、その2つのステップは互いに依存するようになり、順次実行されます。最初のステップによって生成された出力信号は、2つ目のステップの入力として受信され、実行が開始されます。

プロジェクトビューでステップを上下にドラッグすることで、プロジェクト内でステップを移動できます。また、プロジェクトビューでステップを右クリックし、ショートカットメニューから**削除**を選択すると、ステップを削除できます。ただし、ステップの移動や削除を行った場合には、プロジェクトの信号のステータスが変更されます。たとえば、出力信号を生成するステップを削除した場合に、削除された出力信号のいずれかが他のステップの入力になっているとプロジェクトの動作は中断され、プロジェクトビューにエラーインディケータが表示されます。また、プロジェクト内でステップの切り取り、コピー、貼り付けを行うには、<Ctrl-X>、<Ctrl-C>、<Ctrl-V> のそれぞれのキーを押すか、プロジェクトビューのステップを右クリックしてショートカットメニューから**切り取り**、**コピー**、

選択したステップの前に貼り付け、または選択したステップの後に貼り付けを選択します。

エラーと警告を処理する



プロジェクトの実行中にエラーが発生した場合には、左に示すエラーインディケーターが、エラーが発生したステップのプロジェクトビューに表示されます。エラーが発生したステップをダブルクリックし、エラーの説明を**ステップ設定**ダイアログボックスの下全体に表示します。エラーの説明の右にある**詳細**ボタンをクリックすると、エラーの全説明が表示されます。

エラーおよび警告はすべて、プロジェクトの実行中にイベントログに記録されます。イベントログを表示するには、**表示→イベントログ**を選択し、データビューの**イベントログ**タブをクリックします。エラーと警告の詳細は、『LabVIEW SignalExpress ヘルプ』を参照してください。このヘルプは、**ヘルプ→LabVIEW SignalExpress ヘルプ**を選択して**検索**タブをクリックし、「エラー」と入力すると表示されます。

信号を操作する

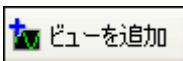
LabVIEW SignalExpress では、信号の生成および解析を行い、プログラミングを行わずに設計を評価することができます。本章では、信号をグラフにプロットする方法、信号をファイルからインポートする方法、2つの信号を対話式に整列して比較する方法、信号をファイルに保存する方法といった LabVIEW SignalExpress における信号の操作方法について説明します。

信号をグラフ化する

サンプルプロジェクトの信号をプロットし、カーソルを使用して視覚的に検証するには、以下の手順に従ってください。

1. **ファイル→プロジェクトを開く**を選択し、SignalExpress¥Examples¥Tutorial ディレクトリを参照して、Signals.seproj をダブルクリックします。このプロジェクトでは、方形波を生成する「信号を作成」ステップと、ローパスバタワースフィルタを実行する「フィルタ」ステップを構成します。
2. 「信号を作成」ステップの**ステップ信号**出力をデータビューにドラッグします。
3. 「フィルタ」ステップの**フィルタ処理済みのステップ**出力をデータビューにドラッグします。

信号タイプが同じ信号は、同一のグラフにプロットすることができます。**ステップ信号**と**フィルタ処理済みのステップ**信号は、両方とも時間領域信号であるため、同じグラフに表示されます。異なるタイプの信号をプロットする場合には、信号を同じグラフにドラッグすると、新しいグラフが作成されます。



4. 左に示すツールバーの**ビューを追加**ボタンをクリックし、新しいグラフを作成します。
5. 「フィルタ」ステップの**フィルタ処理済みのステップ**出力を新しいグラフにドラッグします。

- 新しいグラフを右クリックし、ショートカットメニューから
表示項目→カーソルを選択して、図 4-1 に示す 2 つの対話式カーソル
を表示します。

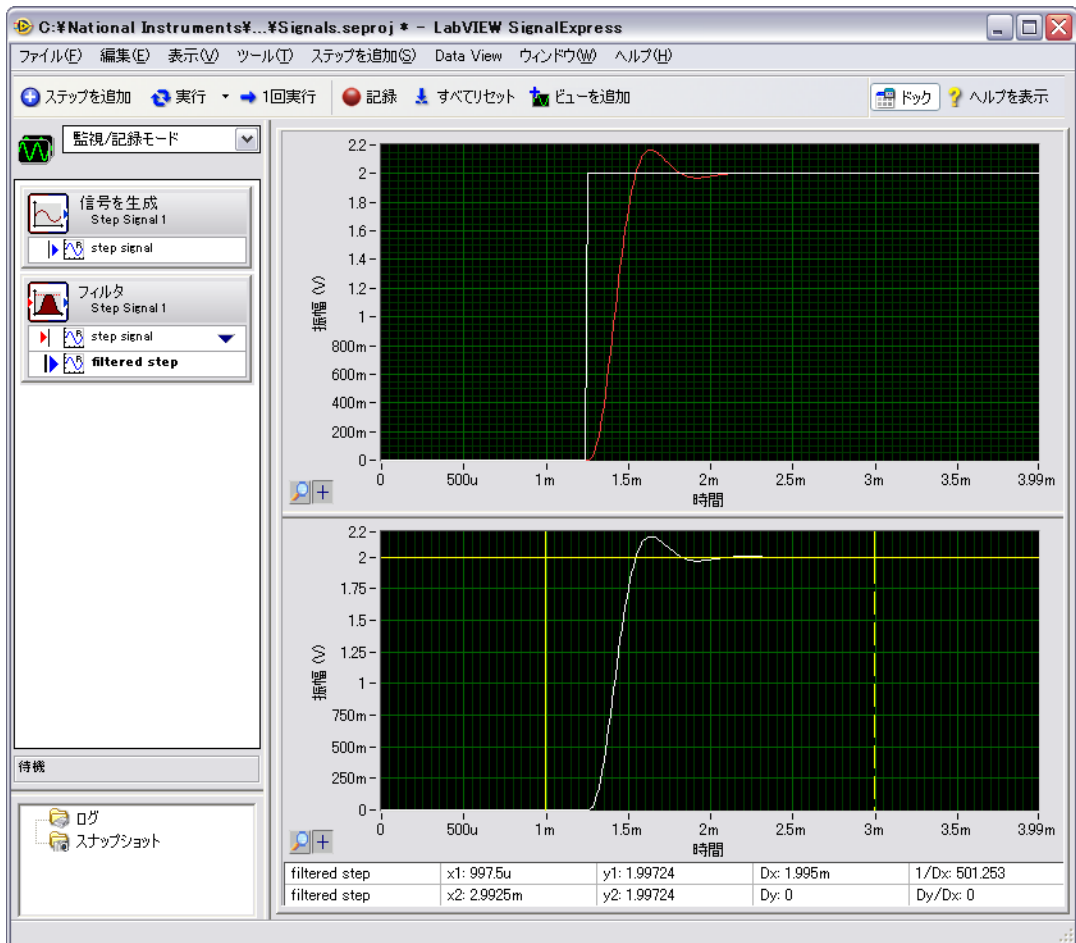


図 4-1 Signals.seproj

カーソルをドラッグするたびに、カーソルの x 値と y 値が更新され、データビューの下方にあるカーソルの表に表示されます。

- ファイル→プロジェクトを別名で保存**を選択し、プロジェクトを
My Signals.seproj という名前で SignalExpress¥Examples¥
Tutorial ディレクトリに保存します。

信号をファイルからインポートする

信号は、ASCII、コンマ区切りもしくはタブ区切りのファイル、LabVIEW 計測データファイル (.lvnm) などの標準的なファイル形式からインポートできます。また、SPICE シミュレータなどの EDA ツールのシミュレーション結果からも信号をインポートすることができます。

信号をファイルからインポートするには、以下の手順に従ってください。



1. プロジェクトビューを右クリックし、ショートカットメニューから**信号をロード / 保存→アナログ信号→ASCII からロード**を選択します。

2. 左に示す**ステップ設定**ダイアログボックスの参照ボタンをクリックし、SignalExpress¥Examples¥Tutorial ディレクトリを参照して、Step Response.txt をダブルクリックします。このステップにより、ASCII 形式のファイルが読み込まれ、データが表示されます。

ファイルプレビューセクションの列 1 はタイムスタンプデータ、列 2 は信号の実際の電圧値を示します。

3. **信号のインポート**タブをクリックし、ファイルにある使用可能な信号を表示します。
4. **列 2** チェックボックスを有効にして信号をインポートし、**列 1** チェックボックスを無効にします。

ステップ設定ダイアログボックスの**インポートされた信号**セクションに信号のプレビューが表示されます。

5. **X 入力値**プルダウンメニューから**列 1**を選択し、波形の x 軸データを適切な値に設定します。
6. データビューを開きます。
7. プロジェクトビューの**列 2** 出力を右クリックし、ショートカットメニューから**名前を変更**を選択します。
8. step response と入力し、<Enter> キーを押して出力名を変更します。
9. 「ASCII からロード」ステップの**ステップ応答**出力をデータビューの下のグラフにドラッグします。

図 4-2 のように、**フィルタ処理済みのステップ**信号は、**ステップ応答**出力の立ち上がりエッジと類似しています。

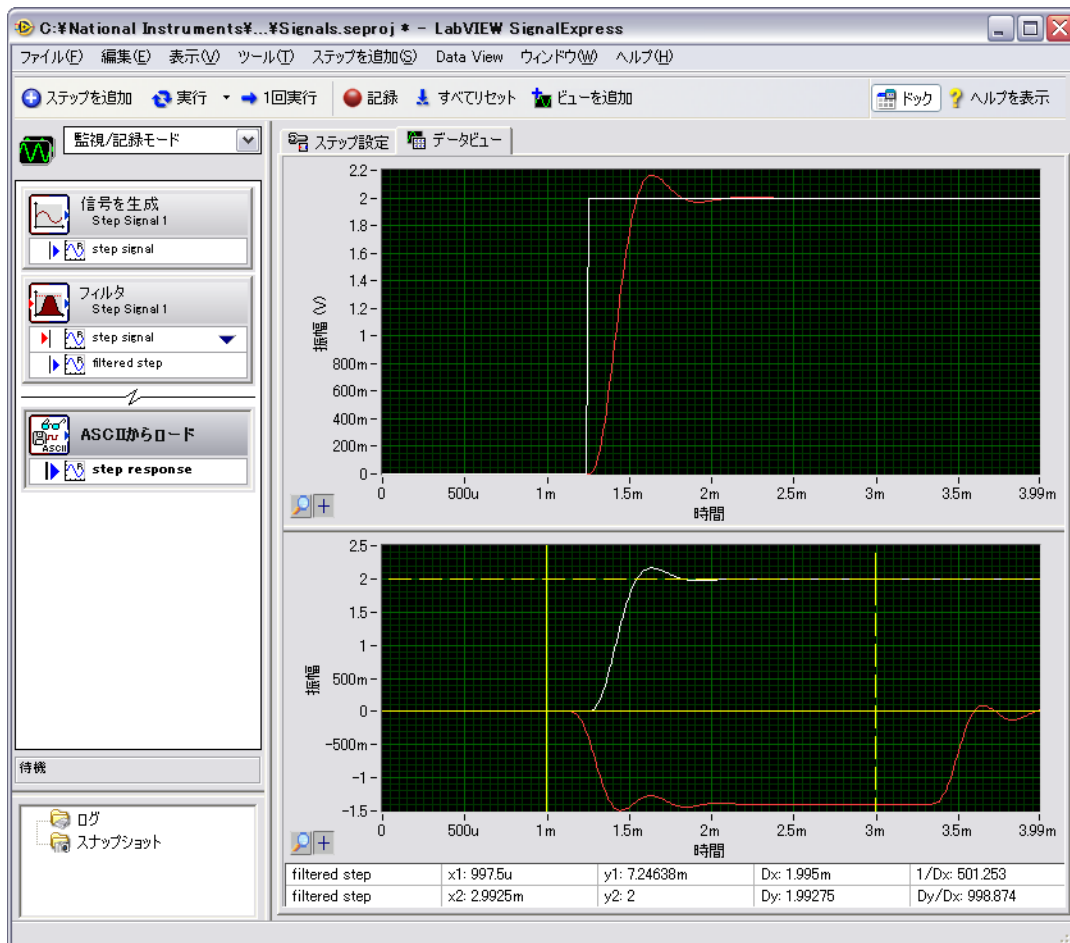


図 4-2 Signals.seproj の信号

10. **ファイル→プロジェクトを保存**を選択してプロジェクトを保存します。

信号を整列および比較する

フィルタ処理済みのステップ信号とステップ応答出力の両方に、立ち上がりエッジでオーバーシュートが見られますが、信号ソースが異なることや振幅やタイミングに違いがあるため、この 2 つの信号は類似点を判定しにくいという状況にあります。ただし、「対話式アライメント」ステップを使用すれば 2 つの信号を整列して比較できるため、プロジェクト内で使用する操作からエクスポートする情報を選択できます。

My Signals.seproj プロジェクトの 2 つの信号を整列するには、以下の手順に従ってください。

1. 「ASCII からロード」ステップから**ステップ応答**信号を「対話式アライメント」ステップに渡すには、**ステップ応答**出力を右クリックし、ショートカットメニューから**送信先→処理→アナログ信号→対話式アライメント**を選択します。

図 4-3 のように、プロジェクトで最後に使用された 2 つの信号が入力として選択され、**ステップ設定**ダイアログボックスのグラフにそれらの信号が表示されます。

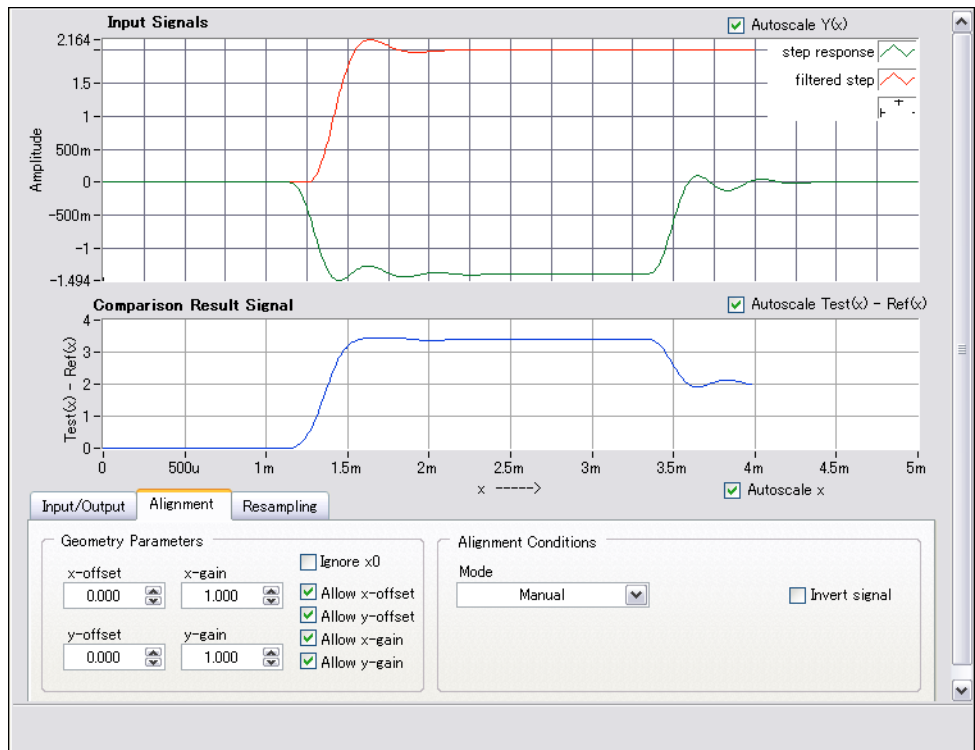


図 4-3 「対話式アライメント」ステップのステップ設定ダイアログボックス

ステップをプロジェクトに追加すると、ステップが受け入れることのできる可能な信号タイプに基いて入力信号が選択されます。例えば、「対話式アライメント」ステップでは、時間領域の波形信号のみを処理できます。したがって、プロジェクトで作成された信号のうち最後の 2 つの時間領域信号が入力として選択されます。ステップの入力信号を変更するには、**ステップ設定** ダイアログボックスの**入力 / 出力**タブにある対応信号のプルダウンメニューから、別の信号を選択します。

2. **入力信号** グラフで赤い信号をクリックし、そのグラフ内の他のポイントへドラッグします。

グラフ上の信号は、ドラッグ、拡張、縮小を行うことができます。

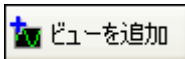
3. グラフ内で信号をドラッグすることで、2 つの信号の立ち上がりエッジを整列してみます。信号をクリックしてアンカーポイントを設定し、<Alt> キーを押したまま信号をクリックして、x 軸と y 軸の方向でアンカーポイントの周りにドラッグします。

ステップ設定 ダイアログボックスの**整列**タブ上では、信号をドラッグするたびに、ステップによりアライメント仕様を満たすのに必要な x 軸と y 軸のゲインとオフセットの値が計算され、表示されます。

4. **モード** プルダウンメニューから**自動ステップ**を選択し、信号を整列します。このアライメントモードは、標準アルゴリズムに基づいています。

ステップ設定 ダイアログボックスの下のグラフには、2 つの信号における相違が表示されます。

5. **入力 / 出力** タブの**整列した信号をエクスポート**チェックボックスを有効にし、信号をステップの出力に追加します。
6. **データビュー** タブを選択し、データビューを開きます。
7. 左に示す**ビューを追加** ボタンをクリックし、3 つ目のグラフを追加します。
8. 「対話式アライメント」ステップの**整列された基準出力**と**整列されたテスト**出力を新しいグラフにドラッグし、整列された信号を表示します。
9. **ファイル→プロジェクトを保存**を選択してプロジェクトを保存します。



LabVIEW SignalExpress の信号タイプ

ステップの中には、「演算」ステップなど、複数の信号タイプを処理できるステップがあります。たとえば、「演算」ステップでは、時間領域または周波数領域の波形を処理することができます。この「演算」ステップでは、そのステップで選択した入力信号のタイプによって動作が異なります。たとえば、2 つの時間領域信号を追加すると、その振幅のみが追加さ

れます。これに対し、2つの周波数領域位相信号を追加すると、適切な位相シフトが追加されます。

詳細は、『LabVIEW SignalExpress ヘルプ』を参照してください。このヘルプは、**ヘルプ→LabVIEW SignalExpress ヘルプ**を選択して**検索**タブをクリックし、「信号タイプ」と入力すると表示されます。

信号をエクスポートおよび印刷する

LabVIEW SignalExpress で信号をドキュメント化したり、別のソフトウェアアプリケーションで解析を継続したりできます。このセクションでは、信号の ASCII ファイルへの送信、データの Microsoft Excel への送信、信号の印刷、標準のドキュメント機能を使用した LabVIEW SignalExpress プロジェクトのドキュメント化を含む、信号のエクスポート方法について説明します。

信号をファイルに保存する

信号をファイルへ保存するには、以下の手順に従ってください。

1. **ステップを追加**ボタンをクリックし、**信号をロード / 保存→アナログ信号→ASCII/LVM に保存**を選択します。
2. **ステップ設定**ダイアログボックスの**信号**タブをクリックし、**入力データ**プルダウンメニューから**フィルタ処理済みのステップ**を選択します。
3. **ファイル設定**タブで、ファイルパスをエクスポートでファイルを SignalExpress\Examples\Tutorial\filtered signal.txt に保存します。
4. **ファイルが既存の場合**プルダウンメニューから**上書き**を選択します。
5. **ファイルタイプをエクスポート**プルダウンメニューから**汎用 ASCII**を選択します。
プロジェクトが実行されるたびに、「信号をロード / 保存」ステップを使用し、データをファイルへ保存します。
6. **閉じる**ボタンをクリックし、**ステップ設定**ダイアログボックスを閉じます。
7. **実行**ボタンをクリックして、プロジェクトを実行し、その結果得られた信号を指定した ASCII ファイルへ保存します。
8. **ファイル→プロジェクトを保存**を選択してプロジェクトを保存します。
9. **ファイル→プロジェクトを閉じる**を選択し、プロジェクトを閉じます。

Microsoft Excel へ信号をエクスポートする

Microsoft Excel へ信号データをエクスポートするには、Excel を起動し、LabVIEW SignalExpress にあるステップの出力信号を Excel のスプレッドシートへドラッグします。

信号を印刷する

グラフの画像を印刷するには、データビューを開き、**ファイル→印刷→データビューを印刷**を選択します。

LabVIEW SignalExpress でレポートを作成する

表示→プロジェクトドキュメントを選択し、プロジェクトドキュメントビューを表示します。テキストを使用してプロジェクトを説明し、ステップ出力をドキュメントにドラッグアンドドロップできます。ステップ出力をプロジェクトドキュメントビューにドラッグアンドドロップすると、ステップ出力の現在値に一致するようにプロジェクトドキュメントビューで値が自動的に更新されます。

ドキュメントを印刷するには、プロジェクトドキュメントビューを開き、**ファイル→印刷→ドキュメントを印刷**を選択します。ドキュメントを HTML へエクスポートするには、プロジェクトドキュメントビューを開き、**ファイル→エクスポート→ドキュメントを HTML にエクスポート**を選択します。

データをロギングする

LabVIEW SignalExpress は、測定の記録と解析を行います。任意の時間領域、倍精度、U32、ブールのステップ出力を記録できます。また、解析のステップを介してログデータを検証し、ログデータの解析と処理を行うこともできます。

本章では、LabVIEW SignalExpress で統合データロギング機能を使用したデータの記録方法について説明します。指定した信号の記録方法、信号の再生方法、解析のステップを使用した信号の解析方法について習得します。また、指定した開始条件または停止条件に基づいて信号をログする記録オプションビューの使用方法についても習得します。

信号を記録する

記録ボタンでデータロギング処理を構成できます。

記録する信号を指定し、その信号を記録するには、以下の手順に従ってください。

1. **ファイル→プロジェクトを開く**を選択し、SignalExpress¥Examples¥Tutorial ディレクトリを参照して、Logging.seproj をダブルクリックします。

このプロジェクトでは、「信号を作成」ステップを使用し、フォーミュラに基づいて信号を生成します。



2. 左に示す **記録** ボタンをクリックし、**信号選択をログ** ダイアログボックスを開きます。

信号選択をログ ダイアログボックスは、有効なプロジェクトで記録する信号を表示します。記録には 1 つまたは複数の信号を選択できます。また、ログの名前と説明を指定することもできます。

3. 「**信号を作成**」ステップで生成されるフォーミュラの信号を記録するには、**信号** チェックボックスにチェックマークを付けます。
4. **OK** ボタンをクリックし、**信号選択をログ** ダイアログボックスを閉じて、信号の記録を開始します。これで、**停止** ボタンがクリックされるまで、ログ操作が継続されます。



5. 左に示す**停止**ボタンをクリックし、信号のログを停止します。
図 5-1 のように、ログデータは**ログデータ**ウィンドウに表示されます。

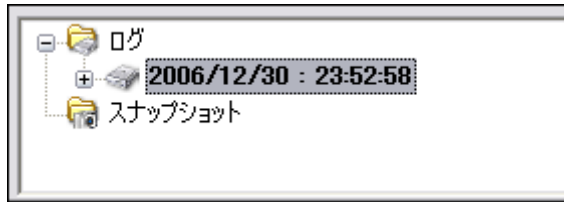


図 5-1 ログデータウィンドウ

デフォルトでは、データを記録した日付と時間に従ってログデータに名前を付けます。LabVIEW SignalExpress では、ログデータは .tdms ファイル形式で、**オプション**ダイアログボックスで指定したディレクトリに保存されます。

6. LabVIEW SignalExpress のディレクトリを指定してログデータを保存し、ログデータのさまざまな設定をカスタマイズするには、**ツール→オプション**で**ロギング**オプションを選択します。
7. **OK** ボタンをクリックし、**オプション**ダイアログボックスを閉じます。
8. **ファイル→プロジェクトを保存**を選択してプロジェクトを保存します。

ログされた信号を表示する

ログデータを表示するには、以下の手順に従ってください。

1. データビューが非表示の場合、**表示→データビュー**を選択するとデータビューが表示されます。
2. **ログデータ**ウィンドウは、現在のプロジェクトのすべてのログデータを一覧表示します。**ログデータ**ウィンドウで記録したデータログを選択し、それをデータビューへドラッグします。図 5-2 のように、データビューでログデータとグラフプレビューが表示されます。データビューに表示される信号は、信号を記録する時間により異なるため、図 5-2 に表示される信号と異なることがあります。

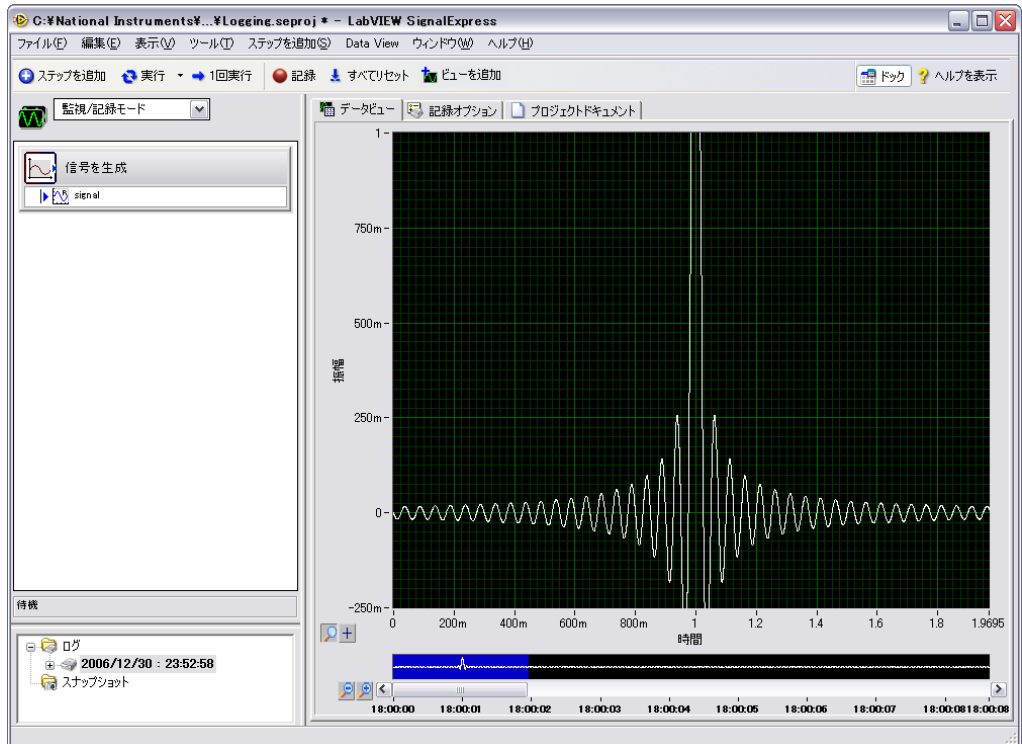


図 5-2 Logging.seproj

グラフプレビューは、データビューでデータのズームおよびパニングの方法を提供します。デフォルトで、グラフプレビューはログデータを表示すると表示されます。ライブデータまたはログされていないデータを表示する場合にグラフプレビューを表示するには、データビューを右クリックして**表示項目→プレビュー**を選択します。

3. グラフプレビューの隣にある**ズームイン**ボタンをクリックし、ログされた信号でズームイン操作を行います。グラフプレビューのカーソルは、グラフプレビューに現在表示されているデータのサブセットを示します。グラフプレビューの下にあるスクロールバーで、データをスクロールします。表示しているデータのサブセットの増減を行うには、グラフプレビューでカーソルをクリックしてドラッグします。

事前に定義した開始および停止条件で信号をログする

LabVIEW SignalExpress で信号の記録や記録停止を行う前に、開始および停止条件に一致するように信号を構成できます。開始および停止条件に基づいてデータをログするには、以下の手順に従ってください。

1. **記録オプション**タブが非表示の場合、**表示→記録オプション**を選択すると、記録オプションビューが開きます。
2. 記録オプションビューの**カテゴリ**リストで**信号選択**を選択します。
3. 図 Figure 5-3 のように、**記録**列で正弦波の隣りにチェックマークを付けます。

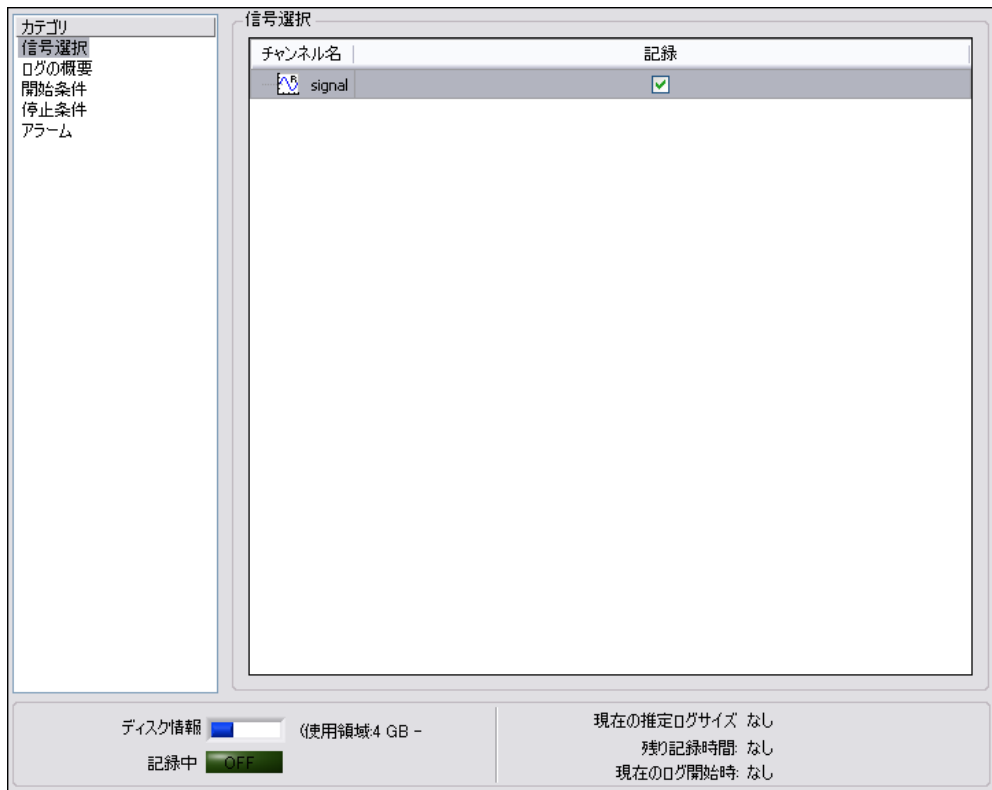
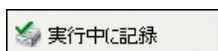


図 5-3 信号選択



記録ボタンは、左に示す**実行中に記録**ボタンに変わります。**実行中に記録**ボタンが押されたことを確認してください。実行中に記録ボタンが押されると、**実行**または**1 回実行**ボタンを押した場合に、選択した信号が記録されます。

4. 記録オプションビューの**カテゴリ**リストで**開始条件**を選択します。

5. ロギングタスクの開始条件をカスタマイズするには、**ロギング開始条件**ページで **追加** ボタンをクリックします。
 - a. 入力信号が指定した条件に一致すると記録を開始するように LabVIEW SignalExpress を指定するには、**条件ソース**制御器で **信号** オプションを選択します。
 - b. **信号**制御器で **信号**を選択します。
 - c. **条件**制御器で **立ち上がりスロープ**を選択し、正のスロープで信号のエッジの値に基づいて信号の記録を開始します。
 - d. **値**制御器で 1 を入力すると、立ち上がりスロープで信号が 1 をクロスすると記録が開始されます。
6. 記録オプションビューの**カテゴリ**リストで**停止条件**を選択します。
7. ロギングタスクの停止条件をカスタマイズするには、**ロギング停止条件**ページで **追加** ボタンをクリックします。
 - a. **条件ソース**制御器で**持続時間**オプションを選択します。
 - b. 信号が開始条件に一致してから 5 秒間信号を記録するには、**持続時間**制御器で 5 と入力します。
 - c. 左に示す**実行**ボタンをクリックします。立ち上がりスロープで信号がレベル 1 をクロスすると、信号の記録が開始され、この記録が 5 秒間継続されます。
 記録オプションビューの下部にある**記録**表示器は、信号が開始条件に一致してログが処理されている場合に、**ON** になります。
ディスク情報表示器はログを行うコンピュータの有効なハードディスクスペースを表示します。



ログされた信号を解析する

信号をログした後、ライブデータと同様に、ログデータの再生や、解析のステップでログされた信号を実行できます。ログされた信号を解析するには、以下の手順に従ってください。

1. 図 5-4 のように、LabVIEW SignalExpress ウィンドウの左上にある **作業エリア** プルダウンメニューを参照します。再生作業エリアに切り替えるには、下矢印をクリックして**再生**を選択します。

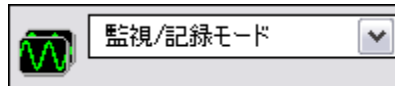
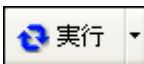
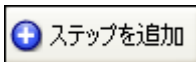


図 5-4 作業エリアプルダウンメニュー

同じプロジェクトで複数の LabVIEW SignalExpress 操作を実行する場合に作業エリアを使用します。新規プロジェクトを開かずに、データ集録、信号処理、データの記録、ログデータでの測定実行が可能です。プロジェクトを保存する場合、同じプロジェクトファイルにある該当プロジェクト内で各作業エリアが保存されます。

デフォルトの作業エリア（監視 / 記録）で、測定の実行、ライブデータの解析、データのログを行うことができます。ログデータを解析ステップの入力として使用するには、再生作業エリア内でなければなりません。たとえば、監視 / 記録作業エリアで測定を実施して信号をログし、再生作業エリアで解析ステップを介してログデータを実行できます。



2. 左に示す**ステップを追加**ボタンをクリックし、**処理→アナログ信号→フィルタ**から「フィルタ」ステップを選択します。自動的に、ログされた最初の信号が「フィルタ」ステップの入力として選択されます。
3. データビューを参照します。結果として得られた信号を表示するには、「フィルタ」ステップの**フィルタ処理済みのデータ**出力をデータビューにドラッグします。
4. 左に示す**実行**ボタンをクリックします。データビューは結果として得られたフィルタ処理済みの信号を表示し、ログ全体を再生します。

上級再生

再生オプションビューで、上級データ再生オプションを構成できます。再生オプションビューはログデータのプレビューを表示し、再生や解析ステップを介して実行するデータのサブセットを選択できます。

1. 図 5-5 のように、再生オプションビューを開くには、**表示→再生オプション**を選択します。再生オプションビューで、ログデータのプレビュー、および再生や解析ステップへ送信を行うログデータのサブセットを指定できます。

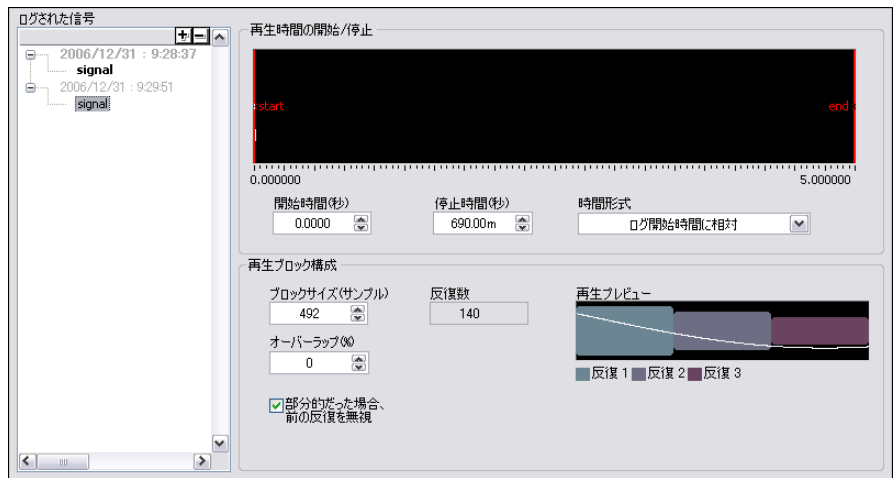
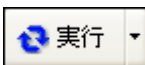


図 5-5 再生オプションビュー

2. **ログされた信号** リストボックスで作成した 2 番目のログから**信号**を選択します。
3. **開始時間** 制御器で 1 と入力すると、ログ開始後、1 秒の経過が始まるポイントでログされた信号のサブセットの再生や解析を行います。
4. **停止時間** 制御器で 4 と入力すると、ログ開始後、4 秒の経過が終わるポイントでログされた信号のサブセットの再生や解析を行います。
5. データビューに切り替え、「フィルタ」ステップのフィルタ処理済みのデータ出力をデータビューにドラッグします。
6. 左に示す**実行**ボタンをクリックします。再生オプションで指定した信号のサブセットをフィルタ処理し、データビューに結果として得られたフィルタ処理済み信号を表示します。
7. **停止** ボタンをクリックしてプロジェクトの実行を停止します。



アラーム条件や再生オプションの指定など、ロギングデータの詳細については、『LabVIEW SignalExpress ヘルプ』を参照してください。

スイープ計測を行う

LabVIEW SignalExpress では、スイープ操作により測定を自動化し、特性評価や設計検証を行うことができます。広範な条件でスイープ計測を使用して設計からデータを収集し、その設計性能をドキュメント化することができます。たとえば、特性評価のための測定を実行中に、スイープ操作を使用して刺激信号の周波数や電源の電圧レベルを変化させることができます。

本章では、LabVIEW SignalExpress で「スイープ」ステップを使用したスイープ操作の設定方法について説明します。周波数スイープを行い、フィルタ出力の測定を行うことで、フィルタの性能を評価する方法と、スイープ結果の表示方法と、より複雑な測定のための多次元掃引（スイープ）の実行方法についても説明します。

スイープの範囲と出力を定義する

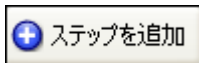
「スイープ」ステップでは、複雑で反復的なスイープ操作でも、これを定義することにより測定を自動的に行うことができます。

サンプルプロジェクトで周波数範囲を定義し、フィルタを介してスイープ操作を行うには、以下の手順に従ってください。

1. **ファイル→プロジェクトを開く**を選択し、SignalExpress¥Examples¥Tutorial ディレクトリを参照して、Sweep.seproj をダブルクリックします。



2. 左に示す**実行**ボタンをクリックし、プロジェクトを実行します。
このプロジェクトでは、「信号を作成」ステップにより正弦波の刺激信号が生成されます。この信号は、「フィルタ」ステップにより楕円バンドパスフィルタを介して渡され、「振幅とレベル」ステップによりフィルタ出力の RMS が測定され、「フォーミュラ」ステップによりデシベル (dB) に変換されます。「フィルタ」ステップはシミュレートされた検査対象として動作するため、ハードウェアは使用しません。ただし、ナショナルインスツルメンツの任意波形発生器、関数発生器、ダイナミック信号アナライザ、またはマルチファンクション I/O (MIO) デバイスから生成される物理チャンネルをスイープすることもできます。



3. 左に示す**ステップを追加**ボタンをクリックし、**実行制御→スイープ**を選択します。
4. 図 6-1 のように、**ステップ設定ダイアログボックス**の**追加**ボタンをクリックし、プロジェクトの各ステップのスイープパラメータのリストを表示します。

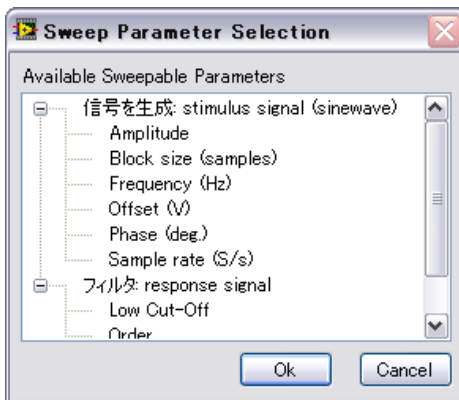


図 6-1 スイープパラメータ選択ダイアログボックス

5. **信号を作成**から**周波数**パラメータを選択し、**OK** ボタンをクリックします。
「スイープ」ステップは、スイープする信号を提供する「信号を作成」ステップを囲みます。
6. **スイープ構成**タブの**タイプ**プルダウンメニューから**指数**を選択します。
7. **開始周波数 (Hz)** フィールドに 1k と入力し、**停止周波数 (Hz)** フィールドに 40k と入力します。
8. **ポイント数**フィールドに 150 と入力します。

図 6-2 のような**スイープ構成**タブが表示されます。

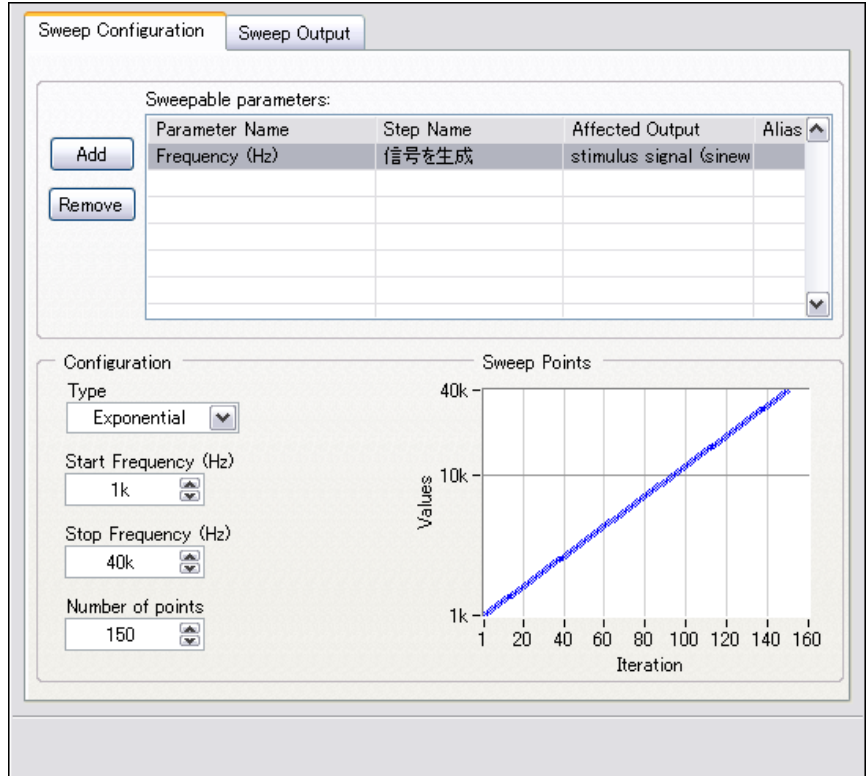


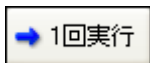
図 6-2 スイープステップ設定ダイアログボックス

「スイープ」ステップを使用し、「信号を作成」ステップの**周波数**パラメータを介して反復する値の範囲を指定します。「信号を作成」ステップでは、定義された周波数範囲を元に、各周波数で正弦波を生成します。周波数以外のパラメータをスイープさせることも可能です。

9. **スイープ出力**タブをクリックします。
10. **追加**ボタンをクリックし、プロジェクトの各ステップのスイープ出力リストを表示します。
11. **フォーミュラ**から**応答振幅 (dB)** 出力を選択し、**OK** ボタンをクリックして、スイープされた**周波数**パラメータに対してこの測定をプロットします。

スイープ操作で使用するステップをすべて含めるため、「スイープ」ステップはループを作成してプロジェクトビューの全ステップを囲みます。

スイープの結果をプロットする



スイープ計測を実行するには、以下の手順に従ってください。

1. 左に示す **1回実行** ボタンをクリックし、スイープ計測を実行します。
グラフ上の**刺激信号**の出力は、指定された周波数範囲で繰り返し出力されます。
2. スイープループの下での**応答振幅 (dB) vs. 周波数**信号をデータビューにドラッグし、スイープの出力を表示します。

新規でグラフが作成されます。図 6-3 のように、スイープ操作のデータは、異なるグラフを必要とする x-y 配列です。

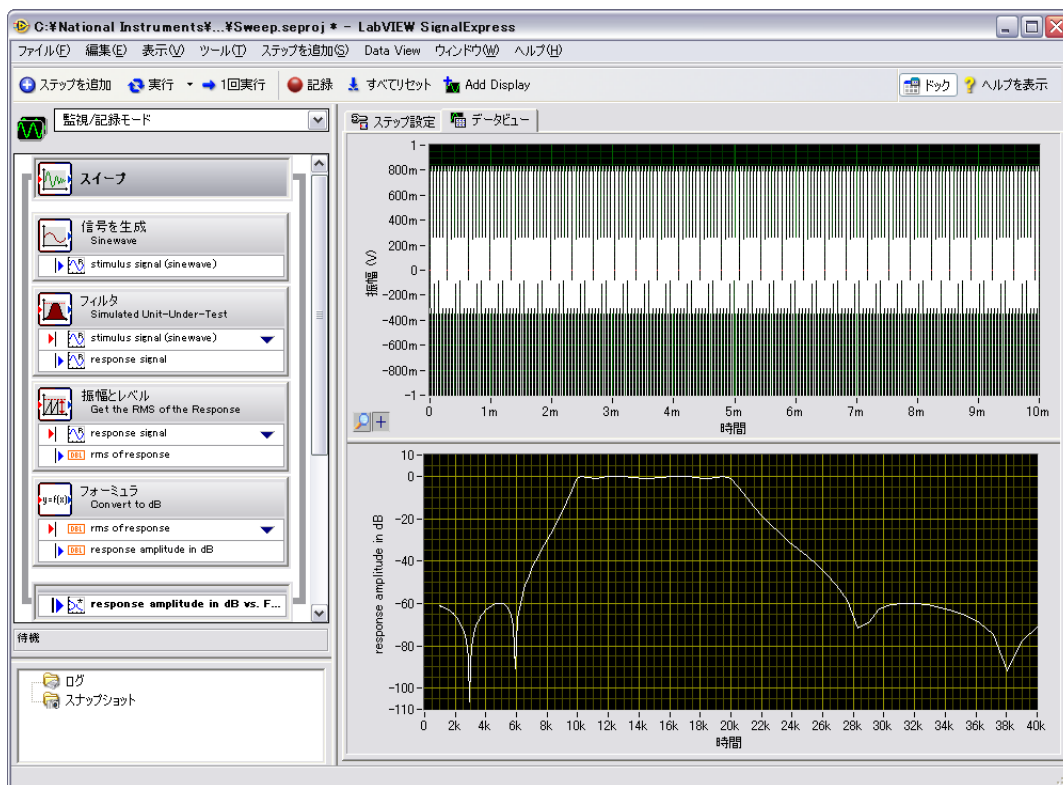


図 6-3 Sweep.seproj

3. **1 回実行** ボタンをもう一度クリックし、スイープを実行します。

プロジェクトの実行中に、新規グラフで「フィルタ」ステップの周波数応答（振幅 (dB) 対周波数）がプロットされます。周波数に対するデシベルで表される振幅の出力、またはフィルタの転送関数がグラフに表示されます。

4. 「フィルタ」ステップをダブルクリックし、**ステップ設定** ダイアログボックスでフィルタ仕様を表示します。

フィルタ振幅応答 グラフにある周波数応答が、データビューのグラフと一致します。

5. **ファイル→プロジェクトを別名で保存** を選択し、プロジェクトを My Sweep.seproj という名前で SignalExpress¥Examples¥Tutorial ディレクトリに保存します。

スイープステップ設定 ダイアログボックスの **スイープ構成** タブに別のパラメータを追加することで、「スイープ」ステップを使用し、複数のパラメータを同時にスイープすることができます。複数のパラメータを同時にスイープすることを、平行スイープと呼びます。たとえば、刺激信号の振幅と周波数を両方スイープさせることが可能です。また、平行スイープは、信号レベルを変更するたびにデジタイザや MIO デバイスの入力範囲を変更することで、集録の精度を最大限にできます。信号レベルが上昇したら、測定デバイスの入力範囲を広げれば、その測定に計測器がもつ分解能をフルに活かすことができます。

多次元掃引（スイープ）を実行する

多次元（またはネスト化した）スイープを使用し、2 つのパラメータを順番にスイープさせることが可能です。たとえば、刺激信号の周波数を様々な振幅でスイープする場合には、ネストスイープを実行します。振幅をレベル 1 に設定して様々な周波数でスイープし、今度は振幅をレベル 2 に設定して様々な周波数でスイープする、というようなことができます。ネストスイープは、プロジェクトで「スイープ」ステップを右クリックし、ショートカットメニューから **次元を追加** を選択し、別のスイープループを追加すると作成できます。

ネストスイープのサンプルプロジェクトを実行するには、以下の手順に従ってください。

1. **ファイル→プロジェクトを開く**を選択し、SignalExpress¥Examples¥Tutorial ディレクトリを参照して、Nested Sweep.seproj をダブルクリックします。
2. 左に示す**実行**ボタンをクリックし、プロジェクトを実行します。
内側のスイープループの各反復は、刺激信号の周波数をスイープします。外側のスイープループは、「フィルタ」ステップのカットオフ周波数の上限と下限を変化させます。図 6-4 のように、まず上のグラフに各反復がリアルタイムに表示されます。下のグラフには、各カットオフ周波数設定のスイープがすべて表示されます。

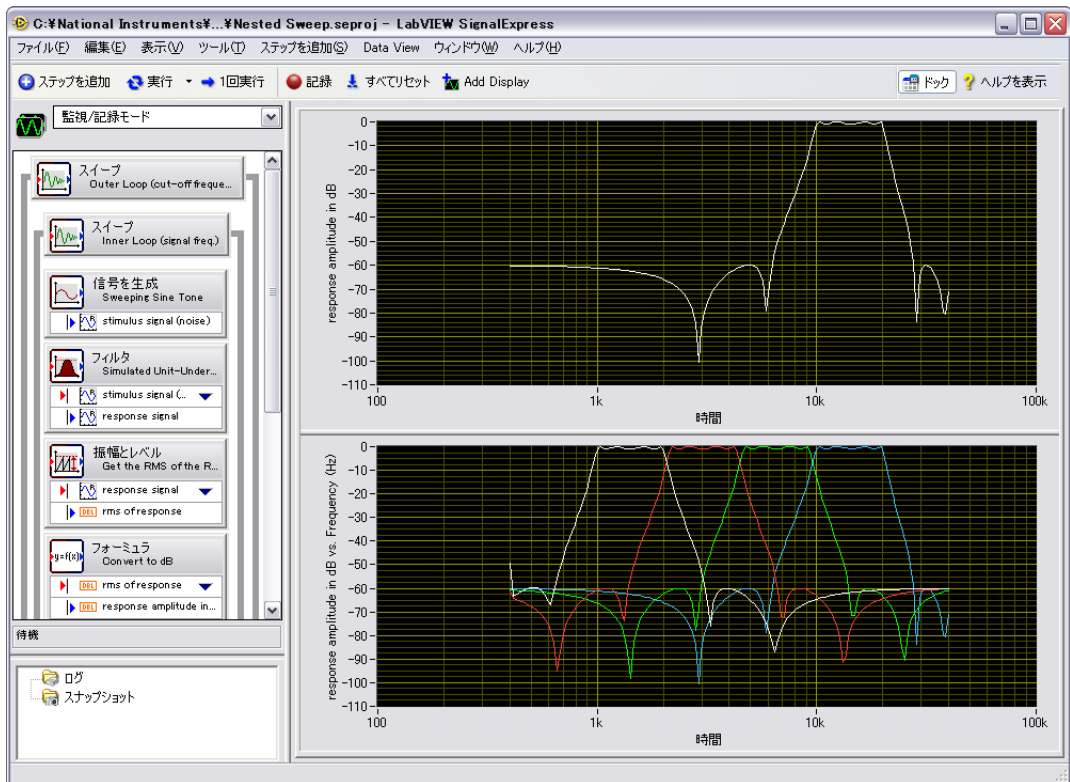


図 6-4 Nested Sweep.seproj



3. 左に示す**停止**ボタンをクリックし、プロジェクトを停止します。

LabVIEW で LabVIEW SignalExpress プロジェクト を拡張する

LabVIEW SignalExpress では、信号の集録、生成、解析、またはログの標準ステップを使用し、自動計測を定義することができます。以下の方法で、LabVIEW を使用して LabVIEW SignalExpress プロジェクトの機能を拡張できます。

- カスタムステップの機能を提供し、LabVIEW SignalExpress で使用可能なステップ数を拡張するには、LabVIEW で VI を作成し、この VI を LabVIEW SignalExpress にインポートします。
- LabVIEW SignalExpress プロジェクトを LabVIEW のブロックダイアグラムに変換すると、LabVIEW で開発を継続できます。

本章の演習問題には、LabVIEW 7.1 以降のバージョンが必要です。

LabVIEW の VI をステップとして LabVIEW SignalExpress にインポートする

LabVIEW SignalExpress の「LabVIEW の VI を実行」ステップを使用すれば、カスタム仕様の LabVIEW の VI を呼び出すことができます。LabVIEW SignalExpress から LabVIEW の VI を呼び出すことにより、以下の操作が可能です。

- GPIB 計測器を制御する
- LabVIEW SignalExpress がサポートしないナショナルインストルメントのハードウェアを制御する
- 多様なファイル形式のデータを読み書きする
- 操作説明をポップアップダイアログボックスに表示する
- 測定アルゴリズムを定義する

「LabVIEW の VI を実行」ステップで LabVIEW から VI をインポートするには、以下の手順に従ってください。

1. **ファイル→プロジェクトを開く**を選択し、SignalExpress¥Examples¥Tutorial ディレクトリを参照して、User Step.seproj をダブルクリックします。

このプロジェクトでは、「信号を作成」ステップで信号を生成します。

2. **ステップを追加**ボタンをクリックして、**LabVIEW の VI を実行→LabVIEW 8.2 の VI を実行**を選択します。

この演習で実行する VI は LabVIEW 8.2 で保存されました。VI を保存した LabVIEW のバージョンに一致する「LabVIEW の VI を実行」ステップのバージョンを使用する必要があります。

3. **ステップ設定**ダイアログボックスの参照ボタンをクリックし、LabVIEW SignalExpress¥Examples¥Tutorial ディレクトリにある Limiter-LV82.vi を選択します。Limiter-LV82 VI は時間領域波形を入力として受け入れ、**ステップ設定**ダイアログボックスで指定した信号範囲の上限を超えた値と下限を下回った値をクリップし、クリップした波形を出力信号として返します。

LabVIEW の VI をインポートする際、LabVIEW SignalExpress では、VI の入力はパラメータとして、そして VI の出力は出力信号としてマップされます。

VI の入力は入力信号またはパラメータのどちらかに定義できます。プロジェクトビューでは、入力信号はステップに入力として表示されるので、信号を入力として VI に渡すことができます。パラメータは、ステップの**ステップ設定**ダイアログボックスで構成できる値です。「スweep」ステップを使用すると、動的にパラメータをスweepすることもできます。このプロジェクトでは、VI に入力信号の**時間波形入力**、およびスカラパラメータの**上限と下限**があります。

図 7-1 のような**ステップ設定**ダイアログボックスが表示されることを確認してください。

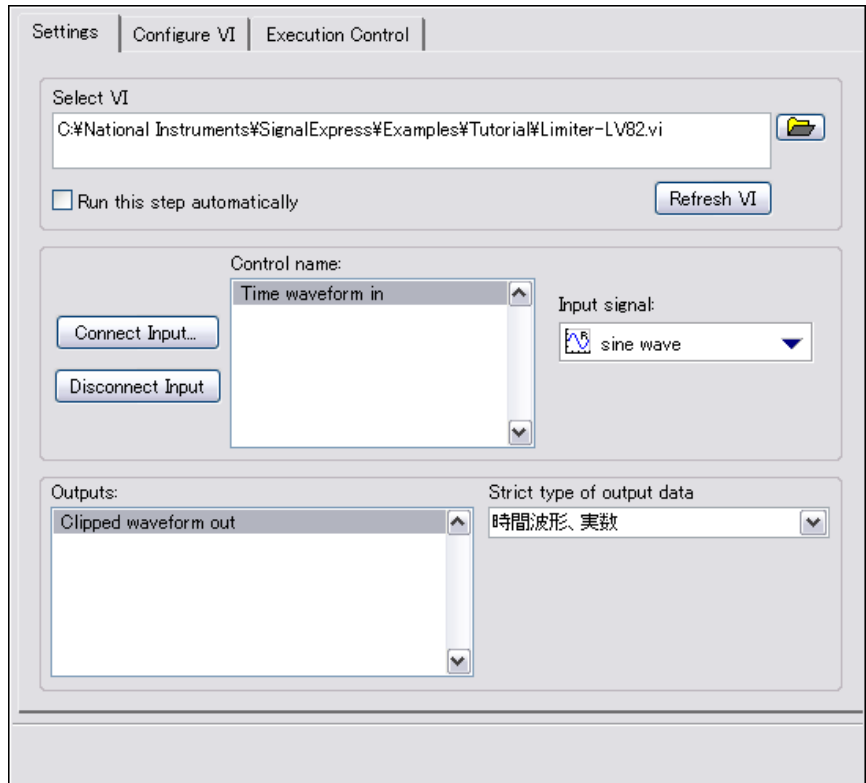
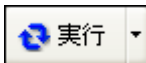


図 7-1 Limiter VI ステップ設定ダイアログボックス



4. 左に示す**実行**ボタンをクリックし、プロジェクトを実行します。
5. 「Limiter.vi」ステップから**クリップされた波形出力**の出力信号をデータビューにドラッグします。
6. 「Limiter.vi」ステップをダブルクリックし、**ステップ設定**ダイアログボックスを表示します。
7. **構成 VI** タブを選択し、VI を表示します。
8. **上限**および**下限**フィールドに新しい値を入力します。たとえば、**上限**フィールドに 100 と入力します。
9. **適用**ボタンをクリックして、変更を適用します。
10. **閉じる**ボタンをクリックして VI を閉じてから、**閉じる**ボタンをクリックして**ステップ設定**ダイアログボックスを閉じます。

指定した変更の通りに、データビューの**クリップされた波形出力**信号が変更されます。

LabVIEW SignalExpress における LabVIEW の VI の使用方法や、LabVIEW SignalExpress と正しく動作する VI の作成方法についての詳細は、『LabVIEW SignalExpress ヘルプ』を参照してください。

LabVIEW SignalExpress プロジェクトを LabVIEW のブロックダイアグラムに変換する

LabVIEW SignalExpress は、LabVIEW SignalExpress プロジェクトを LabVIEW のブロックダイアグラムに変換できます。



メモ

LabVIEW SignalExpress プロジェクトを LabVIEW の VI に変換するには、LabVIEW 7.1 開発システム以上が必要です。

LabVIEW SignalExpress プロジェクトを LabVIEW のブロックダイアグラムに変換するには、以下の手順に従ってください。

1. **ファイル→プロジェクトを開く**を選択し、SignalExpress¥Examples¥Tutorial¥Solutions ディレクトリを参照して、My First Project.seproj をダブルクリックします。
2. **ツール→コード生成→LabVIEW ダイアグラム**を選択します。
3. 新しい LabVIEW の VI のファイル名と場所を指定し、**OK** ボタンをクリックします。

LabVIEW のブロックダイアグラムの結果は、LabVIEW SignalExpress でプロジェクトの実行に反映されます。LabVIEW のブロックダイアグラムは、配線された LabVIEW Express VI から構成されます。各 Express VI は、LabVIEW SignalExpress プロジェクトのステップに相关します。Express VI をダブルクリックすると、LabVIEW SignalExpress と同じ**ステップ設定**ダイアログボックスを表示できます。また、Express VI を右クリックし、ショートカットメニューから**フロントパネルを開く**を選択すると、Express VI を LabVIEW のサブ VI に変換できます。ブロックダイアグラムを表示し、LabVIEW のブロックダイアグラムでの実行状況の確認や VI の機能変更を行うことができます。Express VI をサブ VI に変換する場合、そのサブ VI を Express VI に戻すことはできません。



メモ

LabVIEW SignalExpress プロジェクトをロギングで変換する場合、LabVIEW SignalExpress は 1 つの Express VI を持つ LabVIEW のブロックダイアグラムを生成します。生成された Express VI はサブ VI に変換できません。

詳細情報

LabVIEW SignalExpress の詳細については、以下のリソースを参照してください。

LabVIEW SignalExpress サンプルプロジェクト

LabVIEW SignalExpress には、多くの機能を搭載した様々なサンプルプロジェクトが付属しています。これらのプロジェクトは `SignalExpress\Examples` ディレクトリにあります。これらのサンプルを参照すれば、さらに多くの LabVIEW SignalExpress の機能の習得、および必要条件に近いプロジェクトでの作業開始が可能です。

LabVIEW SignalExpress でハードウェアを使用する

本書では、LabVIEW SignalExpress がナショナルインスツルメンツ製の信号集録や信号生成の多様なハードウェアをサポートしているため、LabVIEW SignalExpress からハードウェアを制御する方法を記載していません。ナショナルインスツルメンツの MIO デバイス、ダイナミック信号集録デバイス、高速デジタイザ、任意波形発生器、関数発生器デバイスを使用して、LabVIEW SignalExpress でアナログ信号の生成や集録を行うことができます。また、デバイス間でクロックを共有や信号をトリガすることで、システムで複数デバイスを同期化することもできます。LabVIEW SignalExpress でハードウェアを使用する詳細については、**ヘルプ→LabVIEW SignalExpress ヘルプ**を選択し、『LabVIEW SignalExpress ヘルプ』を参照してください。

ウェブリソース

サンプルプロジェクト、技術関連ドキュメント、LabVIEW SignalExpress で使用する LabVIEW の VI などのリソースについては、ナショナルインスツルメンツのウェブサイト ni.com/jp/signalexpress を参照してください。

技術サポートおよびプロフェッショナルサービス

技術サポートおよびその他のサービスについては、ナショナルインスツルメンツのウェブサイト (ni.com/jp) の下記のセクションを参照してください。

- **サポート**—オンライン技術サポート (ni.com/jp/support) には以下のリソースがあります。
 - **セルフヘルプリソース**—質問に対する回答やソリューションが必要な場合は、ナショナルインスツルメンツのウェブサイトをご参照ください。ソフトウェアドライバとアップデート、検索可能な技術サポートデータベース、製品マニュアル、トラブルシューティングウィザード、種類豊富なサンプルプログラム、チュートリアル、アプリケーションノート、計測器ドライバなどをご利用いただけます。
 - **技術サポート**—ユーザ登録をされますと、基本的なサービスを無償でご利用いただくことができます。ni.com/jp/dforum からアクセスできる NI ディスカッションフォーラムでは、アプリケーションエンジニアに対するご質問を承ります。お尋ねいただきましたご質問には、ナショナルインスツルメンツのアプリケーションエンジニアが必ず回答いたします。
ご利用の地域のその他の技術サポートオプションについては、ni.com/jp/services をご覧いただくか、または ni.com/jp/contact から最寄りの営業所までお問い合わせください。
- **トレーニングと認定**—自習形式のコースキットやインストラクタによる実践コースなどのトレーニングおよび認定プログラムについては、ni.com/jp/training 参照してください。
- **システムインテグレーション**—時間の制約がある場合や社内で技術リソースが不足されている場合、または、プロジェクトで簡単には解消しない問題がある場合などは、ナショナルインスツルメンツのアライアンスパートナーによるサービスをご利用いただけます。詳しくは、最寄りの NI 営業所にお電話いただくか、ni.com/jp/alliance をご覧ください。

NI のウェブサイト (ni.com/jp) を検索しても問題が解決しない場合は、最寄りの営業所またはナショナルインスツルメンツ本社までお問い合わせください。世界各地の弊社営業所の連絡先は、このドキュメントの巻頭に掲載されています。ni.com/niglobal (英語) にある Worldwide Offices のセクションから、各支社のウェブサイトへアクセスすることも

できます。このウェブサイトでは、お問い合わせ情報、サポートの電話番号、電子メールアドレス、および現行のイベント等に関する最新情報をご案内しています。