

*LabView*<sup>™</sup>

---

*Guida all'uso di LabVIEW*



## **Assistenza tecnica internazionale e informazioni sul prodotto**

ni.com

### **Sede centrale di National Instruments Corporate**

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

### **Sedi nel mondo**

Australia 61 2 9672 8846, Austria 43 0 662 45 79 90 0, Belgio 32 0 2 757 00 20, Brasile 55 11 3262 3599, Canada (Calgary) 403 274 9391, Canada (Montreal) 514 288 5722, Canada (Ottawa) 613 233 5949, Canada (Québec) 514 694 8521, Canada (Toronto) 905 785 0085, Canada (Vancouver) 514 685 7530, Cina 86 21 6555 7838, Repubblica Ceca 420 2 2423 5774, Danimarca 45 45 76 26 00, Finlandia 385 0 9 725 725 11, Francia 33 0 1 48 14 24 24, Germania 49 0 89 741 31 30, Grecia 30 2 10 42 96 427, Hong Kong 2645 3186, India 91 80 51190000, Israele 972 0 3 6393737, Italia 39 02 413091, Giappone 81 3 5472 2970, Corea 82 02 3451 3400, Malesia 603 9059 6711, Messico 001 800 010 0793, Paesi Bassi 31 0 348 433 466, Nuova Zelanda 64 09 914 0488, Norvegia 47 0 32 27 73 00, Polonia 48 0 22 3390 150, Portogallo 351 210 311 210, Russia 7 095 238 7139, Singapore 65 6 226 5886, Slovenia 386 3 425 4200, Sud Africa 27 0 11 805 8197, Spagna 34 91 640 0085, Svezia 46 0 8 587 895 00, Svizzera 41 56 200 51 51, Taiwan 886 2 2528 7227, Regno Unito 44 0 1635 523545

Per ulteriori informazioni sull'assistenza, consultare l'appendice *Assistenza tecnica e servizi per professionisti*. Per eventuali commenti sulla documentazione inviare un messaggio di posta elettronica all'indirizzo [techpubs@ni.com](mailto:techpubs@ni.com).

© Copyright 2003 National Instruments Corporation. Tutti i diritti riservati.

# Informazioni importanti

## Avvertenze

I supporti sui quali i software National Instruments vengono forniti sono garantiti contro la mancata esecuzione delle istruzioni di programmazione, dovuta a difetti dei materiali e di fabbricazione, per un periodo di 90 giorni dalla data di spedizione, come testimoniato da ricevute o altro tipo di documentazione. National Instruments, a sua discrezione, provvederà a riparare o sostituire i supporti software che non eseguono le istruzioni di programmazione qualora National Instruments venga avvisata di tali difetti durante il periodo di garanzia. National Instruments non garantisce che il funzionamento del software sia illimitato o privo di errori.

Prima che qualsiasi apparecchiatura sia accettata per l'esecuzione di lavori in garanzia, è necessario ottenere dalla fabbrica un numero RMA (Return Material Authorization) che deve essere chiaramente indicato all'esterno della confezione. National Instruments si farà carico dei costi di spedizione per la restituzione al proprietario delle parti coperte da garanzia.

National Instruments dichiara che le informazioni contenute in questo documento sono precise. Il documento è stato attentamente revisionato per verificarne la precisione tecnica. Nel caso in cui si riscontrino errori tecnici o tipografici, National Instruments si riserva il diritto di apportare modifiche alle successive edizioni del presente documento senza previa comunicazione ai possessori della presente edizione. Il lettore è tenuto a consultare National Instruments nel caso in cui sospetti la presenza di errori. In nessun caso National Instruments sarà responsabile di eventuali danni derivanti da o correlati al presente documento o dalle informazioni in esso contenute.

AD ESCLUSIONE DI QUANTO SPECIFICATO NEL PRESENTE DOCUMENTO, NATIONAL INSTRUMENTS NON OFFRE GARANZIE, ESPLICITE O IMPLICITE, E IN PARTICOLARE RIFIUTA QUALSIASI GARANZIA DI COMMERCIALIZZABILITÀ O IDONEITÀ A QUALSIVOGLIA SCOPO. IL DIRITTO DEL CLIENTE DI OTTENERE IL RISARCIMENTO DEI DANNI PROVOCATI DA INADEMPIENZA O NEGLIGENZA DI NATIONAL INSTRUMENTS SARÀ LIMITATO ALL'IMPORTO PAGATO DAL CLIENTE IN CONSEGUENZA A CIÒ. NATIONAL INSTRUMENTS NON SARÀ RITENUTA RESPONSABILE DI EVENTUALI DANNI DERIVANTI DA PERDITA DI DATI O DI PROFITTI, DALL'UTILIZZO DEI PRODOTTI O DA DANNI CONSEGUENZIALI O ACCIDENTALI, ANCHE SE INFORMATA DI QUESTA POSSIBILITÀ. Questa limitazione di responsabilità di National Instruments sarà applicata indipendentemente dalla forma di azione legale, sia per contratto o per atto illecito, compresa la negligenza. Qualsiasi azione legale nei confronti di National Instruments deve essere intrapresa entro un anno dal manifestarsi della causa dell'azione legale. National Instruments non è responsabile di qualsivoglia ritardo nelle prestazioni dovuto a cause che esulino dal suo ragionevole controllo. La garanzia fornita in virtù del presente documento non copre danni, difetti, malfunzionamenti, o guasti di funzionamento provocati dalla mancata osservanza, da parte del proprietario, delle istruzioni di installazione, funzionamento e manutenzione di National Instruments; da eventuali modifiche del prodotto apportate dal proprietario; dall'abuso, dall'utilizzo incorretto, o da atti di trascuratezza; da cali di corrente oppure da sovracorrente, incendio, alluvione, incidente, azioni legali di terzi, o altri eventi che esulino da un ragionevole controllo.

## Copyright

Ai sensi delle leggi sul copyright, questa pubblicazione non può essere riprodotta o trasmessa in alcun formato, elettronico o meccanico, ivi compresi fotocopie, registrazioni, archiviazioni in un sistema di reperimento dati, o traduzioni, interamente o in parte, senza previo consenso scritto di National Instruments Corporation.

## Marchi commerciali

CVI™, DAQPad™, LabVIEW™, Measurement Studio™, National Instruments™, NI™, NI Developer Zone™, ni.com™, NI-DAQ™ e SCXI™ sono marchi commerciali di National Instruments Corporation.

FireWire® è un marchio registrato di Apple Computer Inc., registrato negli Stati Uniti e in altri Paesi. I nomi dei prodotti e delle società qui citati sono marchi commerciali o nomi commerciali delle rispettive società.

## Brevetti

Per i brevetti che coprono i prodotti National Instruments, si faccia riferimento alle seguenti fonti: **Help»Search** nel proprio software, il file `patents.txt` sul proprio CD di programma o `ni.co/patents`.

## AVVERTIMENTI RELATIVI ALL'UTILIZZO DEI PRODOTTI NATIONAL INSTRUMENTS

(1) I PRODOTTI NATIONAL INSTRUMENTS NON SONO PROGETTATI CON COMPONENTI E TEST AVENTI UN LIVELLO DI AFFIDABILITÀ TALE DA RENDERLI IDONEI ALL'UTILIZZO O IN ASSOCIAZIONE A IMPIANTI CHIRURGICI O SIMILI COMPONENTI IN QUALSIVOGLIA SISTEMA DI SUPPORTO VITALE IN CUI SI PREVEDE CHE IL MANCATO FUNZIONAMENTO POSSA RAGIONEVOLMENTE PROVOCARE LESIONI GRAVI ALL'ESSERE UMANO.

(2) IN QUALSIASI APPLICAZIONE, COMPRESA QUELLA DI CUI SOPRA, L'AFFIDABILITÀ DEL FUNZIONAMENTO DEI PRODOTTI SOFTWARE PUÒ ESSERE COMPROMESSA DA FATTORI SFAVOREVOLI, COMPRESI, MA NON LIMITATAMENTE A, OSCILLAZIONI NELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA, MALFUNZIONAMENTI DELL'HARDWARE, IDONEITÀ DEL SOFTWARE DEL SISTEMA OPERATIVO DEL COMPUTER, IDONEITÀ DEI COMPILATORI E DEL SOFTWARE DI SVILUPPO UTILIZZATO PER SVILUPPARE UN'APPLICAZIONE, ERRORI DI INSTALLAZIONE, PROBLEMI DI COMPATIBILITÀ SOFTWARE E HARDWARE, MALFUNZIONAMENTI O GUASTI NEI DISPOSITIVI DI MONITORAGGIO O CONTROLLO ELETTRONICO, GUASTI TRANSITORI DI SISTEMI ELETTRONICI (HARDWARE E/O SOFTWARE), UTILIZZI IMPREVISTI O INCORRETTI, OPPURE ERRORI DA PARTE DELL'UTENTE O DEL PROGETTISTA DELLE APPLICAZIONI (SIMILI FATTORI SFAVOREVOLI SONO D'ORA IN POI DENOMINATI COLLETTIVAMENTE CON IL TERMINE "GUASTI DI SISTEMA"). QUALSIASI APPLICAZIONE IN CUI UN GUASTO DI SISTEMA POSSA CREARE IL RISCHIO DI DANNI A PROPRIETÀ O PERSONE (COMPRESO IL RISCHIO DI FERITE CORPORALI E MORTE) NON DEVE FARE AFFIDAMENTO ESCLUSIVAMENTE SU UNA SOLA FORMA DI SISTEMA ELETTRONICO, A CAUSA DEL RISCHIO DI GUASTO DI SISTEMA. AL FINE DI EVITARE DANNI, FERITE, O MORTE, L'UTENTE O IL PROGETTISTA DELL'APPLICAZIONE DEVE PRENDERE PROVVEDIMENTI RAGIONEVOLI PER PROTEGGERSI DA EVENTUALI GUASTI DI SISTEMA, COMPRESI, MA NON LIMITATAMENTE A, MECCANISMI DI BACK-UP O DI ARRESTO DEL SISTEMA. POICHÉ IL SISTEMA DI CIASCUN UTENTE FINALE È PERSONALIZZATO E DIVERSO DALLE PIATTAFORME DI COLLAUDO DI NATIONAL INSTRUMENTS, E POICHÉ UN UTENTE O UN PROGETTISTA DI APPLICAZIONE PUÒ UTILIZZARE I PRODOTTI NATIONAL INSTRUMENTS IN ASSOCIAZIONE CON ALTRI PRODOTTI IN MANIERA NON VALUTATA O CONTEMPORANEA DA NATIONAL INSTRUMENTS, L'UTENTE O IL PROGETTISTA DELL'APPLICAZIONE È IN ULTIMA ANALISI RESPONSABILE DELLA VERIFICA E DELLA CONVALIDA DELL'IDONEITÀ DEI PRODOTTI NATIONAL INSTRUMENTS OGNI QUALVOLTA I PRODOTTI NATIONAL INSTRUMENTS SIANO INCORPORATI IN UN SISTEMA O UN'APPLICAZIONE, COMPRESO, MA NON LIMITATAMENTE A, IL DESIGN APPROPRIATO, IL PROCESSO E IL LIVELLO DI SICUREZZA DI TALE SISTEMA O APPLICAZIONE.



# Indice

---

## A proposito di questo manuale

Convenzioni .....	ix
-------------------	----

## Capitolo 1

### Introduzione agli strumenti virtuali di LabVIEW

Creazione di uno strumento virtuale .....	1-1
Apertura di un nuovo VI da un modello .....	1-2
Aggiunta di un controllo al pannello frontale .....	1-4
Modifica del tipo di segnale .....	1-5
Collegamento degli oggetti nello schema a blocchi .....	1-7
Esecuzione del VI .....	1-8
Modifica del segnale .....	1-9
Visualizzazione di due segnali nel grafico .....	1-11
Personalizzazione della manopola .....	1-12
Personalizzazione del grafico dell'onda .....	1-14
Riepilogo .....	1-16
Finestra di dialogo New e modelli di VI .....	1-16
Pannello frontale .....	1-16
Finestre di dialogo delle proprietà .....	1-17
Schema a blocchi .....	1-17
VI Express .....	1-17

## Capitolo 2

### Analisi e salvataggio di un segnale

Creazione di un VI da un modello .....	2-1
Apertura di un nuovo Vi da un modello .....	2-2
Modifica dello schema a blocchi .....	2-3
Modifica del pannello frontale .....	2-4
Analisi dell'ampiezza di un segnale .....	2-5
Aggiunta di una spia luminosa .....	2-6
Impostazione del livello limite di accensione della spia .....	2-7
Avvertire l'utente .....	2-8
Configurazione del VI per il salvataggio dei dati su un file .....	2-9
Salvataggio dei dati su un file .....	2-9
Aggiunta di un pulsante per la memorizzazione .....	2-10
Salvataggio dei dati su un file dietro input dell'utente .....	2-10

Riepilogo .....	2-13
Risorse di aiuto di LabVIEW .....	2-13
Controlli e indicatori .....	2-13
Salvataggio dei dati .....	2-14
Errori e collegamenti interrotti .....	2-14

## Capitolo 3

### Ampliamento delle funzioni di un VI

Creazione di un VI da un modello vuoto .....	3-1
Apertura di un VI vuoto .....	3-2
Aggiunta di un VI Express che simula un segnale .....	3-2
Modifica del segnale .....	3-3
Personalizzazione del pannello frontale .....	3-4
Configurazione del VI per l'esecuzione continua fino all'interruzione da parte dell'utente .....	3-5
Controllo della velocità di esecuzione .....	3-6
Uso di una tabella per la visualizzazione dei dati .....	3-7
Riepilogo .....	3-9
Risorse di aiuto di LabVIEW .....	3-9
Personalizzazione del codice dello schema a blocchi .....	3-9
Creazione di controlli e indicatori .....	3-9
Interruzione dell'esecuzione di un VI .....	3-10
Visualizzazione dei dati in una tabella .....	3-10

## Capitolo 4

### Acquisizione dei dati e comunicazione con gli strumenti

Acquisizione di un segnale .....	4-1
Creazione di un task NI-DAQmx .....	4-2
Prova del task .....	4-4
Creazione di un grafico dei dati acquisiti con un dispositivo DAQ .....	4-4
Modifica di un task NI-DAQmx .....	4-5
Confronto visivo di due letture di voltaggio .....	4-6
Comunicazione con uno strumento .....	4-6
Selezione di uno strumento .....	4-6
Acquisizione e analisi di informazioni per uno strumento .....	4-7
Riepilogo .....	4-9
VI Express DAQ Assistant .....	4-9
Task .....	4-9
VI Express Instrument I/O Assistant .....	4-10

## Capitolo 5

### Altre funzioni di LabVIEW

NI Example Finder (localizzatore di esempi) .....	5-1
Tutti i controlli e gli indicatori .....	5-2
Tutti i VI e le funzioni .....	5-2
VI .....	5-3
Funzioni .....	5-4
Tipi di dati .....	5-4
Tipo di dati dinamico .....	5-4
Conversione dai dati dinamici .....	5-5
Conversione in dati dinamici .....	5-5
Quando utilizzare altre funzioni di LabVIEW .....	5-6

## Appendice A

### Assistenza tecnica e servizi per professionisti

### Glossario

### Indice analitico





# A proposito di questo manuale

---

Questo manuale permette di familiarizzare con l'ambiente di programmazione grafica e con le funzioni fondamentali di LabVIEW che permettono di creare applicazioni di acquisizione dei dati e di controllo degli strumenti.

Il manuale contiene alcuni esercizi che insegnano come sviluppare applicazioni di base con LabVIEW. Questi esercizi possono essere completati in breve tempo e aiutano a iniziare a lavorare con il programma.

Ogni esercizio comprende alcune illustrazioni che forniscono informazioni sui concetti associati a quel passo specifico. Al termine di ogni capitolo è incluso un riepilogo dei concetti principali esposti che permette di ripassare quanto appreso.

Oltre a questo manuale, LabVIEW include il *LabVIEW User Manual*, il *LabVIEW Help*, altri manuali di consultazione, note applicative ed esempi. Selezionando l'opzione di installazione **Complete**, LabVIEW installerà versioni PDF di tutti i manuali del programma, ai quali si può accedere selezionando **Help»Search the LabVIEW Bookshelf** in LabVIEW.



**Nota** Per poter visualizzare i PDF è necessario aver installato Adobe Acrobat Reader con Search and Accessibility 5.0.5 o versioni successive. Si faccia riferimento al sito Web Adobe Systems Incorporated Web all'indirizzo [www.adobe.com](http://www.adobe.com) per scaricare Acrobat Reader.

## Convenzioni

---

In questo manuale saranno utilizzate le seguenti convenzioni:

»

Il simbolo » conduce a voci di menu nidificate e opzioni di finestre di dialogo per l'esecuzione di un'azione finale. La sequenza **File»Page Setup»Options** indica l'apertura del menu **File**, la selezione della voce di menu **Page Setup** e la selezione di **Options** dall'ultima finestra di dialogo.



Questa icona indica un suggerimento, che fornisce consigli utili.



Questa icona indica una nota, che fornisce informazioni importanti.

## *A proposito di questo manuale*

### **grassetto**

Il testo in grassetto indica le voci che occorre selezionare nel software, come le voci di menu e le opzioni delle finestre di dialogo. Il testo in grassetto indica inoltre i nomi dei parametri, dei controlli e dei pulsanti del pannello frontale, delle finestre di dialogo e delle loro sezioni e i nomi delle palette.

### *corsivo*

Il testo in corsivo indica le variabili, l'enfasi, un riferimento incrociato o un'introduzione a un concetto chiave. Questo tipo di carattere evidenzia inoltre il testo che funge da segnaposto per una parola o un valore che deve essere inserito.

### monospaziato

Questo tipo di carattere indica il testo o i caratteri che devono essere digitati da tastiera, sezioni di codice, esempi di programmazione ed esempi di sintassi. Questo tipo di carattere è inoltre utilizzato per i nomi propri delle unità dei dischi, i percorsi, le directory, i programmi, i sottoprogrammi, le subroutine, i nomi dei dispositivi, le funzioni, le operazioni, le variabili, i nomi di file, le estensioni e gli estratti di codice.

### **monospaziato grassetto**

Questo tipo di carattere denota i messaggi e le risposte che il computer visualizza automaticamente sullo schermo. Inoltre evidenzia le righe di codice che sono diverse dagli altri esempi.

---

# Introduzione agli strumenti virtuali di LabVIEW

I programmi di LabVIEW sono chiamati *strumenti virtuali* o *VI* (*virtual instrument*), poiché nell'aspetto e nel funzionamento sono simili a strumenti fisici, come oscilloscopi e tester. LabVIEW contiene un ampio set di strumenti per acquisire, analizzare, visualizzare e memorizzare i dati, oltre a strumenti che aiutano nella risoluzione dei problemi del codice.

In LabVIEW si può creare un'interfaccia utente, detta anche *pannello frontale*, con alcuni controlli e indicatori. I controlli sono le manopole (*knob*), i pulsanti da premere (*push button*), i selettori (*dial*) e altri dispositivi di input. Gli indicatori sono i grafici, i LED e altri display. Una volta creata l'interfaccia utente, è possibile aggiungere il codice utilizzando VI e strutture che controllino gli oggetti del pannello frontale. Lo *schema a blocchi* contiene questo codice.

LabVIEW può essere utilizzato per comunicare con un hardware come quello per l'acquisizione dei dati e la visione, con i dispositivi di controllo del movimento e con strumenti GPIB, PXI, VXI, RS-232 e RS-485.

## Creazione di uno strumento virtuale

---

Negli esercizi che seguono si creerà un VI che genera un segnale e lo visualizza in un grafico. Una volta completati gli esercizi, il pannello frontale del VI sarà simile a quello mostrato nella Figura 1-1.



Tempo approssimativo di completamento: 40 minuti.

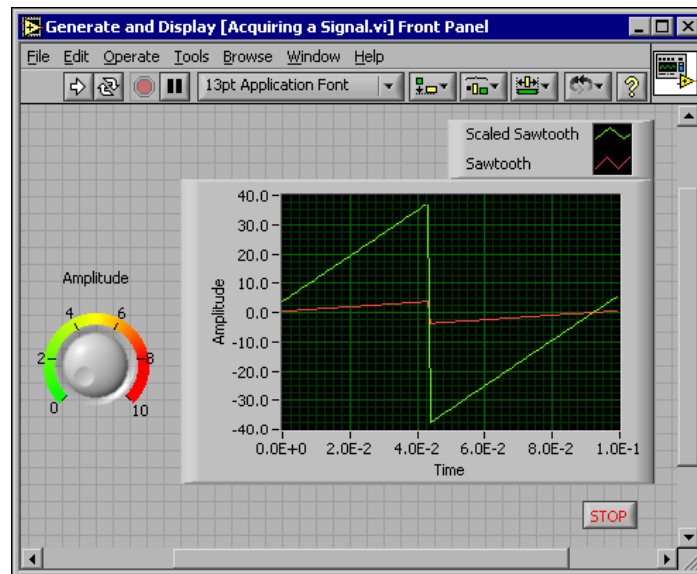


Figura 1-1 Il pannello frontale per il VI Acquiring a Signal.

## Apertura di un nuovo VI da un modello

LabVIEW fornisce alcuni modelli contenenti informazioni dai quali è possibile partire per costruire il proprio VI. Questi modelli aiutano a iniziare a lavorare con il programma. Completando i passi che seguono è possibile creare un VI che genera un segnale e lo visualizza sul pannello frontale.

1. Avviare LabVIEW.
2. Nella finestra di dialogo **LabVIEW**, mostrata nella Figura 1-2, fare clic sul pulsante **New** per visualizzare la finestra di dialogo **New**.

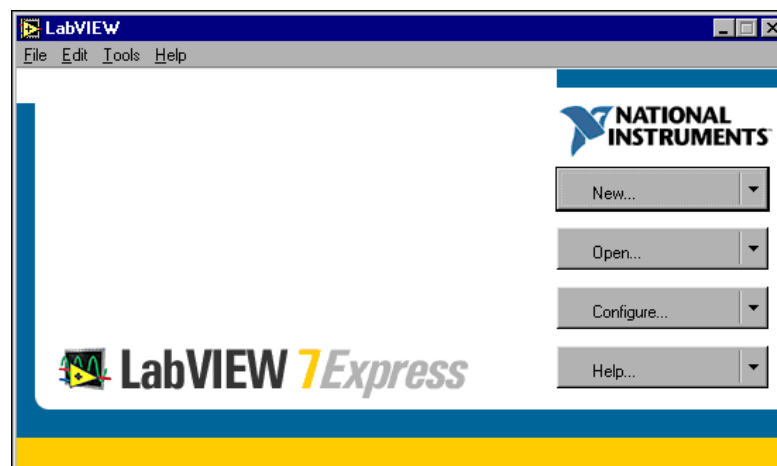


Figura 1-2 La finestra di dialogo LabVIEW.

3. Selezionare **VI from Template»Tutorial (Getting Started)»Generate and Display** dall'elenco a discesa **Create new**. Questo VI modello genera e visualizza un segnale.

Nella sezione **Front panel preview** appare un'anteprima del VI modello. La Figura 1-3 mostra la finestra di dialogo **New** e il VI modello **Generate and Display**.

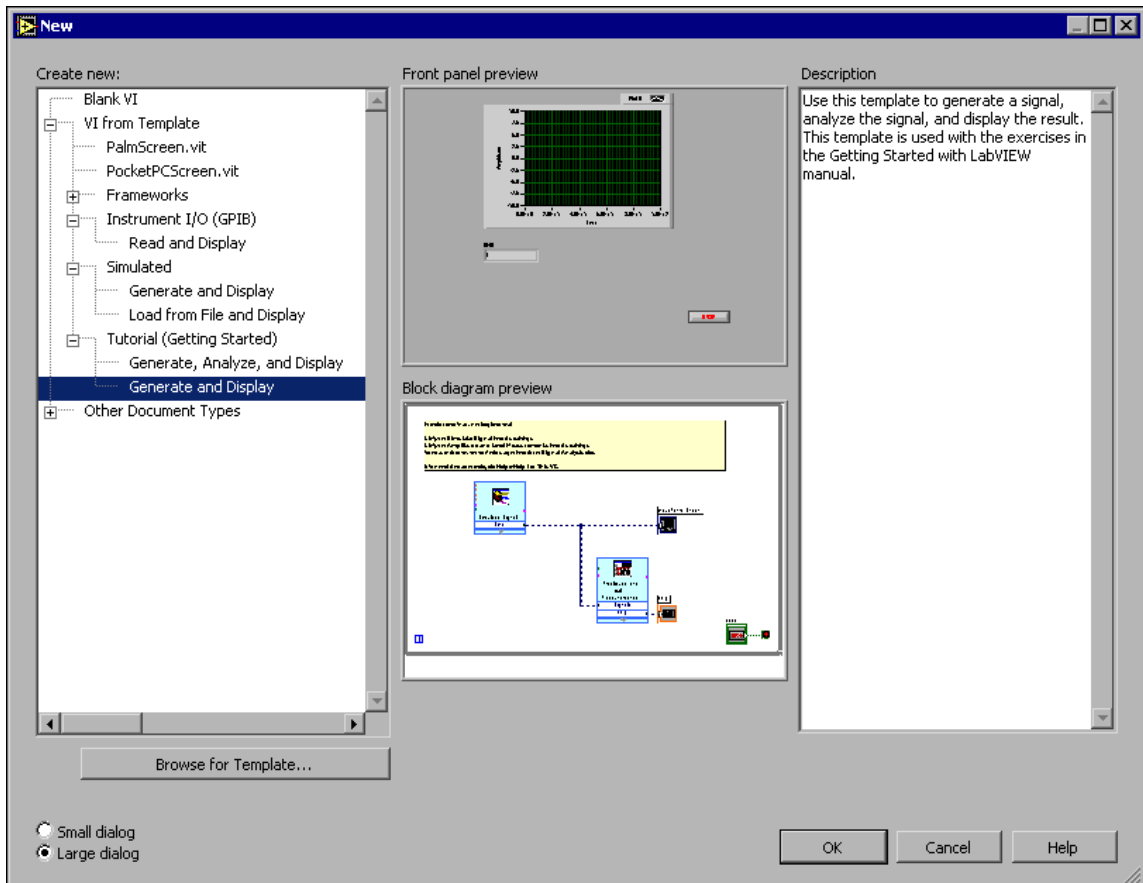


Figura 1-3 La finestra di dialogo **New**.

4. Fare clic sul pulsante **OK** per aprire il modello. È anche possibile fare doppio clic sul nome del VI modello nell'elenco a discesa **Create new**.

5. Esaminare il pannello frontale del VI.

L'interfaccia utente, o pannello frontale, appare con uno sfondo grigio, e include controlli e indicatori. La barra del titolo del pannello frontale indica che questa finestra è il pannello frontale per il VI Generate and Display.



**Nota** Se il pannello frontale non è visibile, è possibile visualizzarlo selezionando **Window»Show Front Panel**.

6. Esaminare lo schema a blocchi del VI.

Lo schema a blocchi appare con uno sfondo bianco e include le strutture e i VI che controllano gli oggetti del pannello frontale. La barra del titolo dello schema a blocchi indica che questa finestra è lo schema a blocchi del VI Generate and Display.



**Nota** Se lo schema a blocchi non è visibile, è possibile visualizzarlo selezionando **Window»Show Block Diagram**.



7. Nella barra degli strumenti del pannello frontale, fare clic sul pulsante **Run**, mostrato a sinistra.

Nel grafico appare una sinusoide.



8. Interrompere il VI facendo clic sul pulsante **STOP**, mostrato a sinistra, sul pannello frontale.

## Aggiunta di un controllo al pannello frontale

I controlli sul pannello frontale simulano i dispositivi di input di uno strumento fisico e forniscono i dati allo schema a blocchi del VI. Molti strumenti fisici hanno alcune manopole che possono essere girate per modificare un valore di input. Completando i passi che seguono è possibile aggiungere un controllo a manopola al pannello frontale.



**Suggerimento** In tutti gli esercizi è possibile annullare le modifiche recenti selezionando **Edit»Undo** o premendo la combinazione <Ctrl-Z>.

1. Se la palette **Controls**, mostrata nella Figura 1-4, non è visibile sul pannello frontale, selezionare **Window»Show Controls Palette** per visualizzarla.

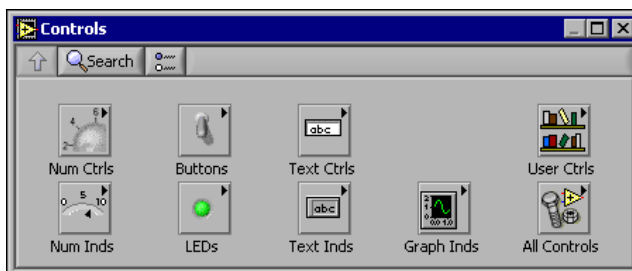


Figura 1-4 La palette Controls.

2. Spostare il cursore sulle icone nella palette **Controls** fino a trovare la palette **Numeric Controls**.

Durante questa operazione viene visualizzato il nome della palette secondaria nello spazio grigio sopra a tutte le icone della palette. Quando il cursore è fermo sull'icona di una palette qualsiasi, appaiono il nome completo della palette secondaria, del controllo o dell'indicatore.

3. Fare clic sull'icona **Num Ctrls** per accedere alla palette **Numeric Controls**.
4. Selezionare la manopola nella palette **Numeric Controls** e collocarla sul pannello frontale a sinistra del grafico con la sinusoide.

Questa manopola verrà utilizzata in un esercizio successivo per controllare l'ampiezza di un segnale.

5. Selezionare **File»Save As** e salvare questo VI con il nome `Acquiring a Signal.vi` in un punto facilmente accessibile.

## Modifica del tipo di segnale

Lo schema a blocchi contiene un'icona blu chiamata **Simulate Signal**. Questa icona rappresenta il VI Express Simulate Signal. Di default, questo VI simula una sinusoide. Completando i passi che seguono è possibile modificare questo segnale in un'onda a dente di sega.

1. Visualizzare lo schema a blocchi selezionando **Window»Show Block Diagram** o facendo clic su di esso.



Il VI Express Simulate Signal è mostrato a sinistra. Un VI Express è un componente dello schema a blocchi che può essere configurato per eseguire operazioni di misurazione comuni. Il VI Express Simulate Signal simula un segnale basato sulla configurazione specificata.

2. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul VI Express Simulate Signal e selezionare **Properties** dal menu di scelta rapida per visualizzare la finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**.

3. Selezionare **Sawtooth** dall'elenco a discesa **Signal type**.

La forma dell'onda nel grafico nella sezione **Result Preview** diventa a dente di sega. La finestra di dialogo **Configure Simulate Signal** dovrebbe apparire simile a quella mostrata nella Figura 1-5.

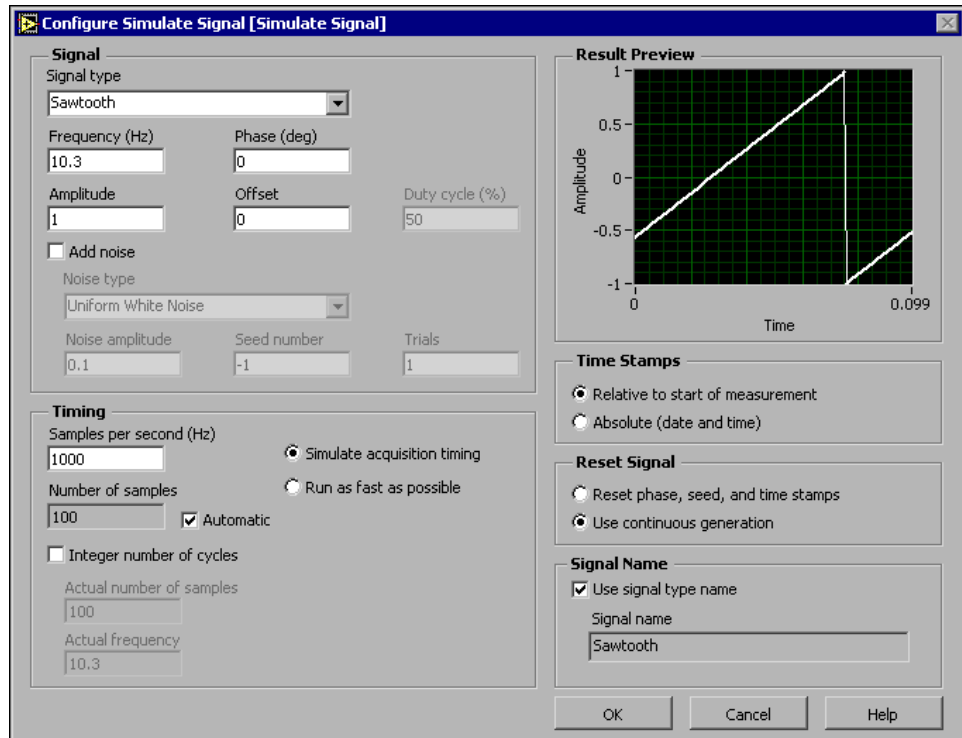
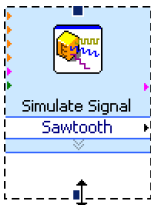


Figura 1-5 La finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**.

4. Fare clic sul pulsante **OK** per applicare la configurazione corrente e chiudere la finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**.
5. Spostare il cursore sulle frecce rivolte verso il basso in fondo al VI Express **Simulate Signal**.



6. Quando appare una freccia doppia, come mostrato a sinistra, fare clic e trascinare il bordo del VI fino a che non apparirà l'input **Amplitude**.

Il VI Express **Simulate Signal** è stato espanso per visualizzare un nuovo input. Poiché l'input **Amplitude** appare nello schema a blocchi, è possibile configurare l'ampiezza dell'onda a dente di sega al suo interno.

Nella Figura 1-5 **Amplitude** è un'opzione della finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**. Quando input come **Amplitude** appaiono sia nello schema a blocchi sia nella finestra di dialogo di configurazione, è possibile configurare gli input in entrambi i punti.



## Collegamento degli oggetti nello schema a blocchi

Per utilizzare il controllo a manopola per modificare l'ampiezza del segnale è necessario connettere i due oggetti nello schema a blocchi. Completando i passi che seguono è possibile collegare la manopola all'input **Amplitude** nel VI Express Simulate Signal.



1. Spostare il cursore sul terminale **Knob**, mostrato a sinistra, fino a che non appare lo strumento Positioning.

Il cursore si trasforma in una freccia, ossia nello strumento Positioning. Lo strumento Positioning può essere utilizzato per selezionare, posizionare e ridimensionare gli oggetti.

2. Fare clic sul terminale **Knob** per selezionarlo, quindi trascinare il terminale a sinistra del VI Express Simulate Signal. Assicurarsi che il terminale **Knob** rientri nel loop, mostrato a sinistra.

I *terminali* sono rappresentazioni dei controlli e degli indicatori del pannello frontale. Sono le porte di entrata e di uscita che permettono lo scambio di informazioni tra il pannello frontale e lo schema a blocchi.

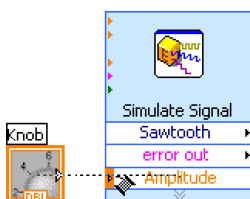
3. Deselezionare il terminale **Knob** facendo clic su uno spazio vuoto nello schema a blocchi.

4. Spostare il cursore sulla freccia del terminale **Knob**, mostrato a sinistra.

Il cursore si trasforma in una spoletta di filo, ossia nello strumento Wiring, mostrato a sinistra. Lo strumento può essere utilizzato per collegare tra loro gli oggetti nello schema a blocchi.



**Nota** Il cursore non si modifica in un altro strumento fino a che un oggetto rimane selezionato.



5. Quando appare lo strumento Wiring, fare clic sulla freccia e poi sull'input **Amplitude** del VI Express Simulate Signal, mostrato a sinistra, per collegare tra loro i due oggetti.

Apparirà un filo, che conetterà i due oggetti. I dati fluiscono lungo questo filo dal terminale al VI Express.

6. Selezionare **File»Save** per salvare questo VI.

## Esecuzione del VI

L'avvio di un VI comporta l'esecuzione della soluzione progettata. Completando i passi che seguono è possibile eseguire il VI Acquiring a Signal.

1. Visualizzare il pannello frontale selezionando **Window»Show Front Panel** o facendo clic su di esso.



**Suggerimento** Premere la combinazione <Ctrl-E> per passare dal pannello frontale allo schema a blocchi e viceversa.

2. Fare clic sul pulsante **Run**.
3. Spostare il cursore sul controllo a manopola.



Il cursore si trasforma in una mano, ossia nello strumento Operating, mostrato a sinistra. Utilizzare lo strumento Operating per modificare il valore di un controllo o per selezionare il testo in un controllo.

4. Utilizzando lo strumento Operating, girare la manopola per regolare l'ampiezza dell'onda a dente di sega.


L'ampiezza dell'onda a dente di sega cambia con il movimento della manopola. Inoltre l'asse y del grafico si auto-ridimensiona in base alle modifiche dell'ampiezza.



Per indicare che il VI è in esecuzione, il pulsante **Run** si trasforma in una freccia scura, mostrata a sinistra. Mentre un VI è in esecuzione, non è possibile modificare il pannello frontale o lo schema a blocchi.

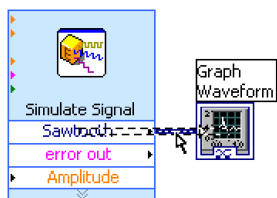


5. Fare clic sul pulsante **STOP**, mostrato a sinistra, per interrompere il VI.

**Nota** Sebbene il pulsante **Abort Execution**  assomigli a un pulsante di interruzione, in realtà non chiude il VI in modo appropriato. National Instruments consiglia di interrompere i VI in esecuzione utilizzando il pulsante **STOP** sul pannello frontale. Il pulsante **Abort Execution** può essere utilizzato solo quando alcuni errori impediscono di terminare l'applicazione utilizzando il pulsante **STOP**.

## Modifica del segnale

Completando i passi che seguono è possibile aggiungere la scalatura al segnale e visualizzare i risultati nel grafico sul pannello frontale.



1. Nello schema a blocchi, fare doppio clic con lo strumento Positioning che connette il VI Express Simulate Signal al terminale **Graph Waveform**, mostrato a sinistra.
2. Premere <Canc> per eliminare il filo.
3. Se la palette **Functions**, mostrata nella Figura 1-6, non è visibile, selezionare **Window»Show Functions Palette** per visualizzarla.

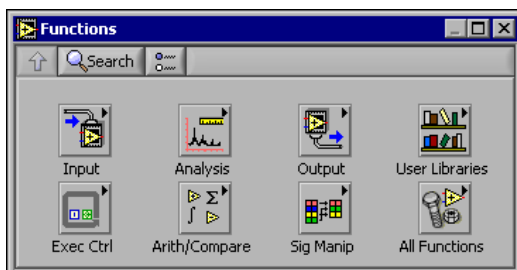


Figure 1-6 La palette Functions.



4. Selezionare il VI Express Scaling and Mapping, mostrato a sinistra, nella palette **Arithmetic & Comparison** e collocarlo nello schema a blocchi nel loop tra il VI Express Simulate Signal e il terminale **Graph Waveform**. Se non c'è spazio tra questi due elementi, spostare il terminale **Graph Waveform** a destra.

Quando si colloca il VI Express nello schema a blocchi, appare automaticamente la finestra di dialogo **Configure Scaling and Mapping**.

5. Definire il valore del fattore di scala immettendo 10 nella casella di testo **Slope (m)**.

La finestra di dialogo **Configure Scaling and Mapping** dovrebbe apparire simile a quella mostrata nella Figura 1-7.

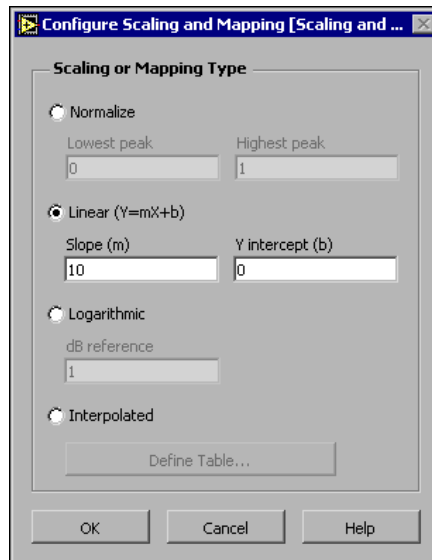
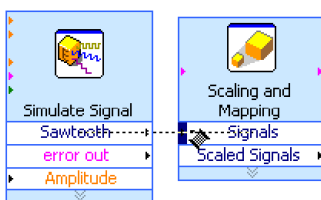


Figura 1-7 La finestra di dialogo **Configure Scaling and Mapping**.

6. Fare clic sul pulsante **OK** per applicare la configurazione corrente e chiudere la finestra di dialogo **Configure Scaling and Mapping**.
7. Spostare il cursore sulla freccia dell'output **Sawtooth** del VI Express **Simulate Signal**.
8. Quando appare lo strumento **Wiring**, fare clic sulla freccia e poi sulla freccia sull'input **Signals** del VI Express **Scaling and Mapping**, mostrato a sinistra, per connettere i due oggetti.



9. Utilizzando lo strumento Wiring, collegare l'output **Scaled Signals** del VI Express Scaling and Mapping al terminale **Graph Waveform**.

Si osservino i fili che connettono il VI Express e i terminali. Le frecce sui VI Express e sui terminali indicano la direzione del flusso dei dati lungo i fili. Lo schema a blocchi dovrebbe apparire simile a quello mostrato nella Figura 1-8.

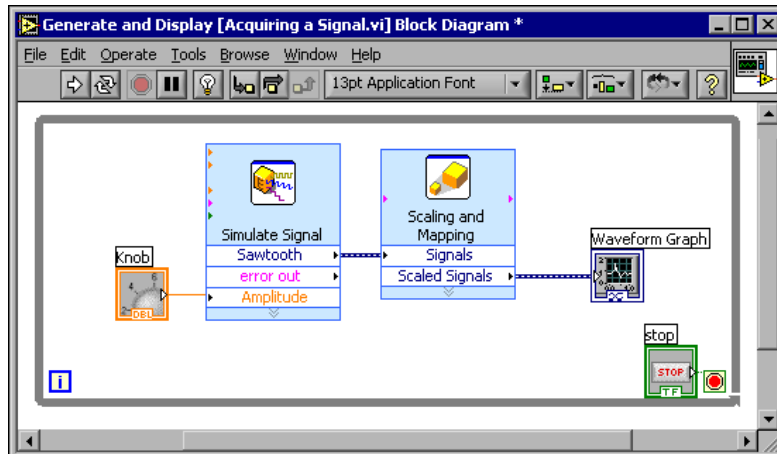


Figura 1-8 Lo schema a blocchi per il VI Acquiring a Signal.

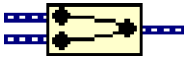
10. Selezionare **File»Save** per salvare questo VI.

## Visualizzazione di due segnali nel grafico

Per confrontare sullo stesso grafico il segnale generato dal VI Express Simulate Signal e quello generato dal VI Express Scaling and Mapping, si utilizza la funzione Merge Signals. Completando i passi che seguono è possibile visualizzare due segnali nello stesso grafico.

1. Spostare il cursore sulla freccia dell'output **Sawtooth** del VI Express Simulate Signal.

- Utilizzando lo strumento **Wiring**, collegare l'output **Sawtooth** al terminale **Graph Waveform**.



La funzione **Merge Signals**, mostrata a sinistra, appare nel punto in cui i due fili si connettono. Questa funzione prende i due segnali separati e li combina in modo che vengano visualizzati entrambi nello stesso grafico. Lo schema a blocchi dovrebbe apparire simile a quello mostrato nella Figura 1-9.

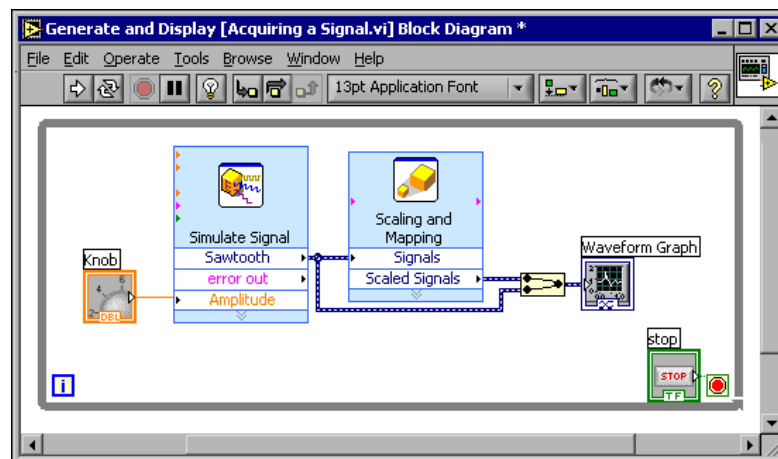


Figura 1-9 Lo schema a blocchi che mostra la funzione **Merge Signals**.

- Selezionare **File»Save** per salvare questo VI. Il VI può essere salvato anche premendo la combinazione <Ctrl-S>.
- Tornare al pannello frontale, eseguire il VI e girare il controllo a manopola.

Il grafico riprodurrà l'onda a dente di sega e il segnale scalato. Inoltre il valore massimo sull'asse y diventa automaticamente 10 volte il valore della manopola. Questa scalatura avviene perché l'inclinazione è stata impostata a 10 nel VI Express **Scaling and Mapping**.

- Fare clic sul pulsante **STOP**.

## Personalizzazione della manopola

Il controllo a manopola modifica l'ampiezza dell'onda a dente di sega; la denominazione **Amplitude** descrive quindi correttamente la sua funzione. Completando i passi che seguono è possibile personalizzare l'aspetto di un controllo sul pannello frontale.

- Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla manopola e selezionare **Properties** dal menu di scelta rapida per visualizzare la finestra di dialogo **Knob Properties**.

2. Nella sezione **Label** della scheda **Appearance**, eliminare l'etichetta **Knob** e immettere **Amplitude** nella casella di testo.

La finestra di dialogo **Knob Properties** dovrebbe apparire simile a quella mostrata nella Figura 1-10.

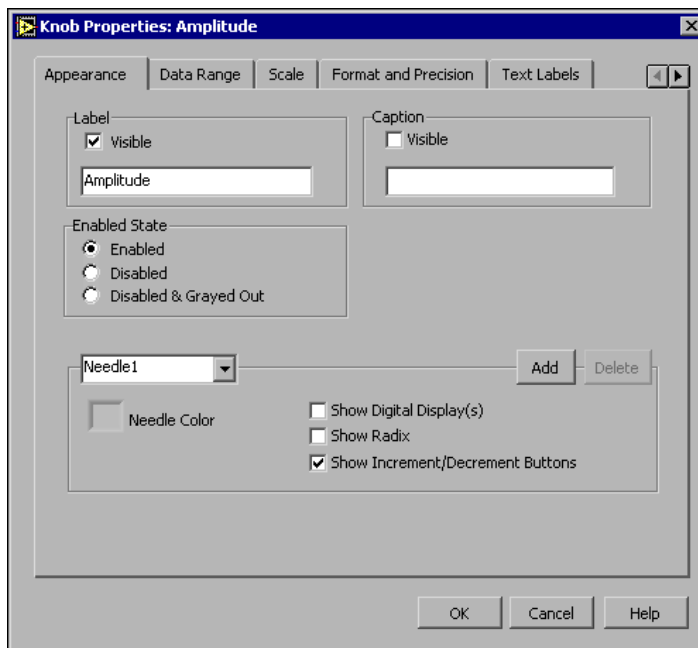


Figura 1-10 La finestra di dialogo **Knob Properties**.

3. Fare clic sulla scheda **Scale**; nella sezione **Scale Style** collocare un segno di spunta nella casella di controllo **Ramp Visible**.

La manopola sul pannello frontale viene aggiornata immediatamente per riflettere le modifiche.

4. Fare clic sul pulsante **OK** per applicare la configurazione corrente e chiudere la finestra di dialogo **Knob Properties**.

5. Salvare questo VI.



**Suggerimento** Quando si costruiscono i propri VI, è possibile sperimentare le diverse proprietà e configurazioni ed è possibile aggiungere ed eliminare gli oggetti. Si ricordi che è possibile annullare le modifiche recenti selezionando **Edit»Undo** o premendo la combinazione <Ctrl-Z>.

6. Utilizzando la finestra di dialogo **Knob Properties**, è possibile sperimentare altre proprietà della manopola. Per esempio, si può provare a modificare i colori del **Marker Text Color** facendo clic sul quadratino colorato nella scheda **Scale**.

7. Fare clic sul pulsante **Cancel** per evitare di applicare le modifiche apportate durante le prove e gli esperimenti. Se si desidera mantenere le modifiche, fare clic sul pulsante **OK**.

## Personalizzazione del grafico dell'onda

L'indicatore del grafico dell'onda visualizza due segnali. Per indicare quale dei due segnali è quello scalato e quale quello simulato, è possibile personalizzare il grafico. Completando i seguenti passi è possibile personalizzare l'aspetto di un indicatore sul pannello frontale.

1. Posizionare il cursore in cima alla legenda del grafico dell'onda.

Si noti che, nonostante il grafico contenga due diagrammi, la legenda ne visualizza solo uno.

2. Quando appare una freccia doppia (Figura 1-1), fare clic e trascinare il bordo della legenda del diagramma fino a che non appare il nome del secondo diagramma.

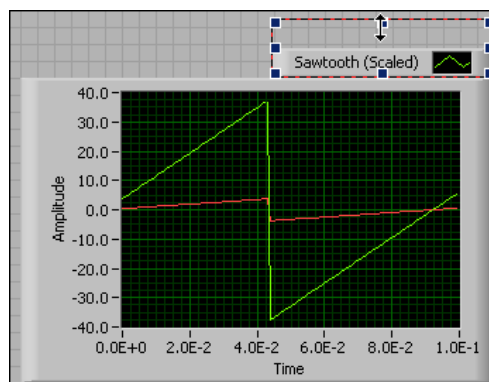


Figura 1-11 Espandere la legenda dell'indicatore.

3. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul grafico dell'onda e selezionare **Properties** dal menu di scelta rapida per visualizzare la finestra di dialogo **Graph Properties**.
4. Nella scheda **Plots**, selezionare **Sawtooth** dall'elenco a discesa. Fare clic sul quadratino colorato **Line Color** per visualizzare il selettore dei colori. Selezionare un nuovo colore per la linea.
5. Selezionare **Sawtooth (Scaled)** dall'elenco a discesa.
6. Collocare un segno di spunta nella casella di controllo **Don't use waveform names for plot names**.



7. Nella casella di testo **Name**, eliminare l'etichetta corrente e modificare il nome di questo indicatore in `Scaled Sawtooth`.
8. Fare clic sul pulsante **OK** per applicare la configurazione corrente e chiudere la finestra di dialogo **Graph Properties**.

Il colore del diagramma sul pannello frontale viene modificato.

9. Utilizzando la finestra di dialogo **Graph Properties**, è possibile sperimentare altre proprietà del grafico. Per esempio, è possibile provare a disabilitare la funzione di scalatura automatica presente nella scheda **Scales**.
10. Fare clic sul pulsante **Cancel** per evitare di applicare le modifiche apportate durante le prove e gli esperimenti. Se si desidera mantenere le modifiche, fare clic sul pulsante **OK**.
11. Salvare e chiudere questo VI.

## Riepilogo

---

Gli argomenti elencati di seguito sono un riepilogo dei concetti principali illustrati in questo capitolo.

### Finestra di dialogo **New** e modelli di VI

La finestra di dialogo **New** contiene numerosi modelli di VI di LabVIEW, inclusi quelli utilizzati in questo manuale. I modelli di VI aiutano a costruire VI per misurazioni e altre operazioni comuni. Includono le funzioni dei VI Express e gli oggetti del pannello frontale che possono essere necessari per iniziare a progettare applicazioni per misurazioni comuni.

Per accedere alla finestra di dialogo **New** è possibile utilizzare i metodi elencati di seguito.

- Fare clic sul pulsante **New** nella finestra di dialogo **LabVIEW**.
- Fare clic sulla freccia del pulsante **New** nella finestra di dialogo **LabVIEW** e selezionare **New** dall'elenco a discesa **New**.
- Selezionare **File»New** dal pannello frontale o dalla barra dei menu dello schema a blocchi.

### Pannello frontale

Il pannello frontale è l'interfaccia utente di un VI. Viene costruito utilizzando controlli e indicatori, che sono rispettivamente i terminali interattivi di input (*entrata*) e output (*uscita*) del VI. I controlli e gli indicatori si trovano nella palette **Controls**.

I controlli sono manopole, pulsanti da premere, selettori e altri dispositivi di input. I controlli simulano i dispositivi di input di uno strumento fisico e forniscono i dati allo schema a blocchi del VI.

Gli indicatori sono grafici, LED e altri display. Gli indicatori simulano i dispositivi di output di uno strumento fisico e visualizzano i dati acquisiti o generati dallo schema a blocchi.

## Finestre di dialogo delle proprietà

Le finestre di dialogo delle proprietà o i menu di scelta rapida permettono di configurare l'aspetto o il comportamento dei controlli e degli indicatori sul pannello frontale. Per accedere alla finestra di dialogo delle proprietà di un oggetto (controllo o indicatore), si faccia clic con il pulsante destro del mouse su di esso sul pannello frontale e si selezioni **Properties**. Non è possibile accedere alle finestre di dialogo delle proprietà di un controllo o di un indicatore quando il VI è in esecuzione.

## Schema a blocchi

Lo schema a blocchi contiene il codice sorgente grafico grazie al quale il VI può essere eseguito. Gli oggetti del pannello frontale appaiono come terminali sotto forma di icone nello schema a blocchi. I fili connettono i terminali dei controlli e degli indicatori ai VI Express. I dati fluiscono dai controlli ai VI Express, da VI Express a VI Express e dai VI Express agli indicatori attraverso i fili.

## VI Express

I VI Express nella palette **Functions** possono essere utilizzati per operazioni di misurazione comuni. Quando si colloca un VI Express nello schema a blocchi, appare di default la finestra di dialogo che permette di configurarlo; questo è il punto dove è possibile impostare le opzioni per specificare il comportamento dei VI Express.

I VI Express appaiono nello schema a blocchi come nodi espandibili con icone circondate da un campo blu. È possibile ridimensionarli per visualizzarne gli input e gli output. Gli input accettano i dati, gli output li restituiscono. Gli input e gli output per un VI Express dipendono da come questo viene configurato.



## Analisi e salvataggio di un segnale

LabVIEW include un set di VI Express che aiutano ad analizzare i segnali. Questo capitolo illustra come utilizzare LabVIEW per eseguire un'analisi di base di un segnale e come salvare i dati analizzati su un file.

### Creazione di un VI da un modello

Negli esercizi che seguono si creerà un VI che genera un segnale, ne estrae il valore DC, indica se il segnale supera un determinato limite e registra i dati. Una volta completati gli esercizi, il pannello frontale del VI sarà simile a quello mostrato nella Figura 2-1.



Tempo approssimativo di completamento: 40 minuti.

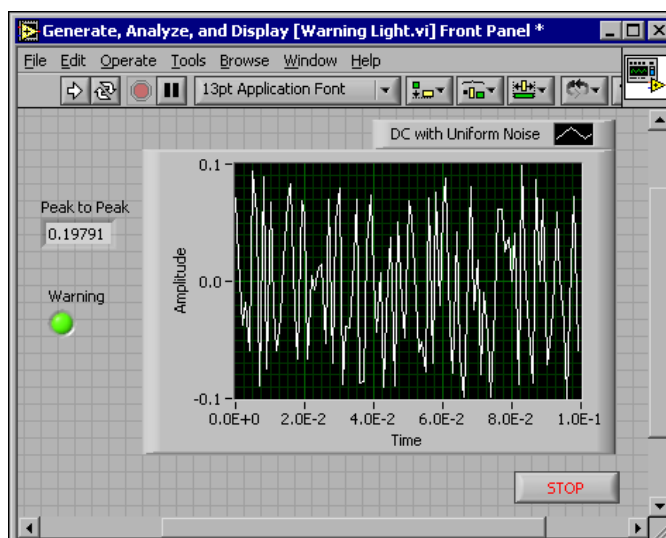


Figura 2-1 Il pannello frontale per il VI.

## Apertura di un nuovo Vi da un modello

Per creare questo VI, si può partire dalla finestra di dialogo **New**. Completando i passi che seguono è possibile selezionare un nuovo VI modello che genera, analizza e visualizza un segnale.

1. Nella finestra di dialogo **LabVIEW**, fare clic sul pulsante **New** per visualizzare la finestra di dialogo **New**.



**Nota** È possibile accedere alla finestra di dialogo **New** anche facendo clic sulla freccia del pulsante **New** e selezionando **New** dall'elenco a discesa **New** o selezionando **File»New** sul pannello frontale o nello schema a blocchi.

2. Selezionare il modello **VI from Template»Tutorial (Getting Started)»Generate, Analyze, and Display** dall'elenco **Create new**.

Il VI modello simula un segnale e lo analizza in base al suo valore RMS (*Root Mean Square*).

3. Fare clic sul pulsante **OK** per aprire un modello. È anche possibile fare doppio clic sul nome del VI modello nell'elenco **Create new**.
4. Visualizzare lo schema a blocchi premendo la combinazione <Ctrl-E>.
5. Se la finestra **Context Help**, mostrata nella Figura 2-2, non è visibile, selezionare **Help»Show Context Help** dalla barra dei menu dello schema a blocchi per visualizzarla.



**Nota** Per visualizzare la finestra **Context Help** è anche possibile premere la combinazione <Ctrl-H>.

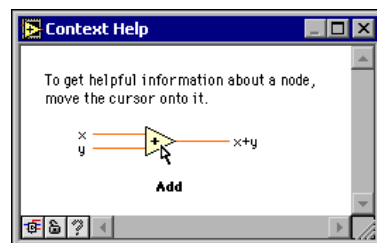
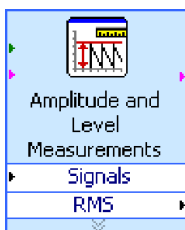


Figura 2-2 La finestra **Context Help**.



6. Posizionare il cursore sul VI Express **Amplitude and Level Measurements**, mostrato a sinistra.

Quando si sposta il cursore sul VI Express, la finestra **Context Help** visualizza le informazioni sul VI Express, comprese quelle sulla sua configurazione.

Tenere la finestra **Context Help** aperta, e osservare il tipo di informazioni utili che fornisce man mano che si procede al completamento dell'esercizio.

## Modifica dello schema a blocchi

Di default, il VI Express Simulate Signal simula una sinusoidale. È possibile personalizzare il segnale simulato modificando le opzioni nella finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**. Completando i passi che seguono è possibile modificare il segnale simulato da una sinusoidale in un segnale DC con un disturbo uniforme.

1. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul VI Express Simulate Signal e selezionare **Properties** dal menu di scelta rapida per visualizzare la finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**.
2. Selezionare **DC** dall'elenco a discesa **Signal type**.
3. Collocare un segno di spunta nella casella di controllo **Add noise** e aggiungere un disturbo al segnale DC.
4. Digitare 0.1 nella casella di testo **Noise amplitude**.

La sezione **Result Preview** visualizzerà un segnale casuale. La finestra di dialogo **Configure Simulate Signal** dovrebbe apparire come mostrato nella Figura 2-3.

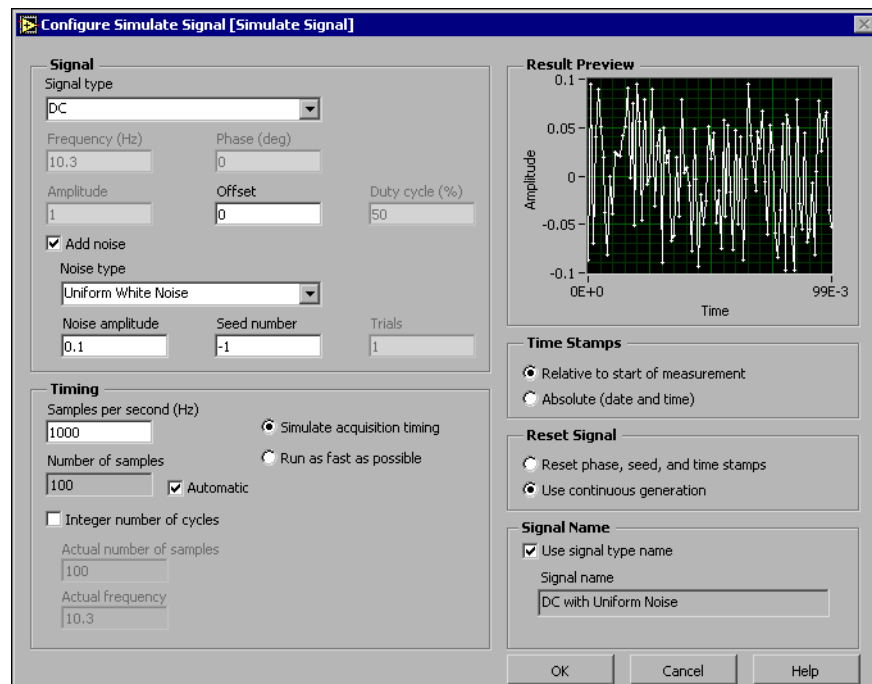


Figura 2-3 La finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**.

5. Fare clic sul pulsante **OK** per salvare la configurazione corrente e chiudere la finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**.
6. Visualizzare il pannello frontale premendo la combinazione <Ctrl-E>.
7. Eseguire il VI.

Il segnale apparirà nel grafico e il valore RMS del segnale apparirà nell'indicatore digitale.

8. Fare clic sul pulsante **STOP**.
9. Selezionare **File»Save As** e salvare questo VI come `Analysis.vi` in un punto facilmente accessibile.

## Modifica del pannello frontale

Se si decide di non utilizzare uno degli indicatori forniti dal modello, è possibile eliminarlo. Completando i passi che seguono è possibile rimuovere l'indicatore **RMS** dal pannello frontale.

1. Spostare il cursore sull'indicatore **RMS** fino a che non appare lo strumento Positioning.
2. Fare clic sull'indicatore **RMS**, mostrato a sinistra, per selezionarlo e premere <Canc>.
3. Visualizzare lo schema a blocchi.



Lo schema a blocchi contiene ora un filo tratteggiato con una X rossa, come mostrato a sinistra. Si tratta di un filo spezzato. Anche il pulsante **Run**, mostrato a sinistra, appare spezzato, a indicare che il VI non può essere eseguito.

4. Fare clic sul pulsante **Run** spezzato per visualizzare la finestra **Error list**.

La finestra **Error list** elenca tutti gli errori nel VI e fornisce dettagli su ciascuno di essi.

5. Nel riquadro di riepilogo **Errors and Warnings**, fare doppio clic sull'errore **Wire: has loose ends** per evidenziare il filo spezzato.

LabVIEW visualizza automaticamente il problema che ha causato l'errore.

6. Premere <Canc> per eliminare il filo spezzato.



**Suggerimento** Premere la combinazione <Ctrl-B> per eliminare tutti i fili spezzati nello schema a blocchi.



7. Selezionare **Windows»Show Error List** per visualizzare la finestra **Error list**. Come si può notare, ora il riquadro di riepilogo **Errors and Warnings** non elenca più alcun errore.



**Nota** Per visualizzare la finestra **Error list** è anche possibile premere la combinazione <Ctrl-L>.

8. Fare clic sul pulsante **Close** per chiudere questa finestra.

Il pulsante **Run** non appare più spezzato.

## Analisi dell'ampiezza di un segnale

Il VI Express Amplitude and Level Measurements include alcune opzioni che permettono di analizzare le caratteristiche del voltaggio di un segnale. Completando i passi che seguono è possibile riconfigurare il VI Express per misurare i valori di picco dell'ampiezza del segnale.

1. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul VI Express Amplitude and Level Measurements e selezionare **Properties** dal menu di scelta rapida per visualizzare la finestra di dialogo **Configure Amplitude and Level Measurements**.



**Suggerimento** Per aprire la finestra di dialogo **Configure Amplitude and Level Measurements** è anche possibile fare doppio clic sul VI Express.

2. Rimuovere il segno di spunta dalla casella di controllo **RMS** nella sezione **Amplitude Measurements**.
3. Fare clic sul pulsante **Help**, mostrato a sinistra, nell'angolo inferiore destro della finestra di dialogo **Configure Amplitude and Level Measurements** per visualizzare l'argomento del *LabVIEW Help* relativo a questo VI Express.

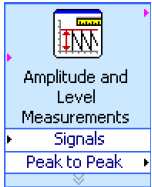


L'argomento della guida descrive il VI Express, i suoi input e output e le opzioni di configurazione. Ogni VI Express ha un argomento corrispondente nella guida, a cui si accede facendo clic sul pulsante **Help**.

4. Nell'argomento *Amplitude and Level Measurements*, trovare il parametro di output la cui descrizione indica che esso misura la differenza tra il picco massimo e il picco minimo del segnale.
5. Ridurre a icona il *LabVIEW Help* per tornare alla finestra di dialogo **Configure Amplitude and Level Measurements**.

6. Selezionare l'input o l'output che si è deciso di utilizzare.

L'opzione selezionata, **Peak to Peak**, apparirà nella sezione **Results** con il valore corrispondente della misurazione.



7. Fare clic sul pulsante **OK** per chiudere la finestra di dialogo **Configure Amplitude and Level Measurements** e tornare allo schema a blocchi.

L'output RMS nel VI Express Amplitude and Level Measurements è stato modificato in modo da riflettere il nuovo parametro **Peak to Peak**, mostrato a sinistra.

## Aggiunta di una spia luminosa

Se si desidera avere un segnale visivo che indichi quando un valore supera un determinato limite, è possibile utilizzare una spia luminosa. Completando i passi che seguono è possibile aggiungere una spia luminosa al VI.

1. Dalla palette **Controls**, selezionare l'indicatore del LED rotondo nella palette **LEDs**, mostrata nella Figura 2-4, e collocarlo sul pannello frontale a sinistra del grafico dell'onda.

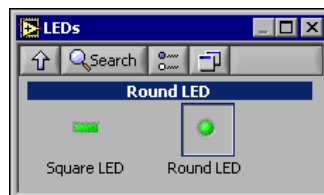


Figura 2-4 La palette LEDs.

2. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul LED e selezionare **Properties** dal menu di scelta rapida per visualizzare la finestra di dialogo **Button Properties**.
3. Modificare l'etichetta del LED in **Warning**.
4. Fare clic sul pulsante **OK** per salvare la configurazione corrente e chiudere la finestra di dialogo **Button Properties**.

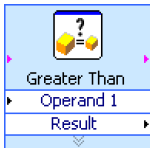
Questo LED verrà utilizzato in un esercizio successivo per segnalare quando un valore supera il suo limite.

5. Selezionare **File»Save As** e salvare questo VI come **Warning Light.vi** in un punto facilmente accessibile.

## Impostazione del livello limite di accensione della spia

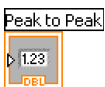
Per specificare il valore in base al quale la spia luminosa deve accendersi, è possibile utilizzare il VI Express Comparison. Completando i passi che seguono è possibile confrontare il valore da picco a picco con un limite impostato.

1. Nello schema a blocchi, selezionare il VI Express Comparison nella palette **Arithmetic & Comparison**»**Express Comparison** e collocarlo a destra del VI Express Amplitude and Level Measurements.
2. Nella finestra di dialogo **Configure Comparison**, selezionare l'opzione **> Greater than** dalla sezione **Compare Condition**.
3. Nella sezione **Comparison Inputs**, selezionare **Use constant value** e digitare **0.195** nella casella di testo **Constant value**.
4. Chiudere la pagina di configurazione e tornare allo schema a blocchi.



Il nome del VI Express Comparison rifletterà l'operazione sul VI Express, come mostrato a sinistra. **Greater Than** indica che il VI Express effettua un confronto del tipo "maggiore di".

5. Connettere l'output **Peak to Peak** del VI Express Amplitude and Level Measurements all'input **Operand 1** del VI Express Comparison.
6. Spostare il cursore sul filo che connette l'output **Peak to Peak** all'input **Operand 1**.
7. Quando appare lo strumento Positioning, fare clic con il pulsante destro del mouse sul filo che collega l'output **Peak to Peak** all'input **Operand 1** e selezionare **Create**»**Numeric Indicator** dal menu di scelta rapida.



Si noti che nello schema a blocchi appare il terminale **Peak to Peak**, mostrato a sinistra. Se il terminale **Peak to Peak** si trova sovrapposto ai fili dei VI Express, spostare i VI Express e il terminale **Peak to Peak** per creare spazio. Per esempio, spostare il terminale **Peak to Peak** nello spazio vuoto sopra i VI Express.

## Avvertire l'utente

Dopo aver specificato i valori in corrispondenza dei quali si desidera che la spia luminosa si accenda, è necessario collegare la spia al VI Express Comparison. Completando i passi che seguono è possibile fornire un segnale visivo all'utente quando il valore da picco a picco del segnale supera il limite specificato.

1. Nello schema a blocchi, spostare il terminale **Warning** a destra del VI Express Comparison. Accertarsi che il terminale si trovi nel loop, come mostrato nella Figura 2-5.
2. Connettere l'output **Result** del VI Express Comparison al terminale **Warning**.

Lo schema a blocchi dovrebbe apparire simile a quello mostrato nella Figura 2-5.

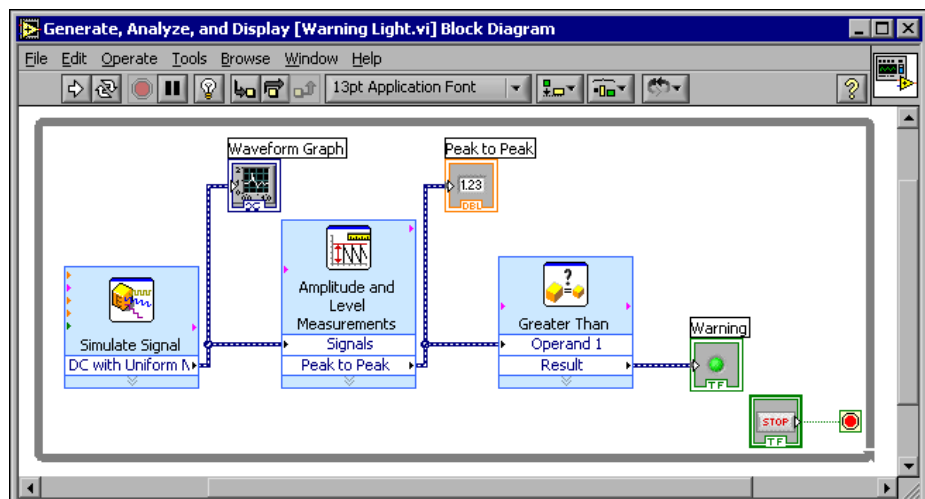


Figura 2-5 Lo schema a blocchi per il VI Warning Light.

3. Visualizzare il pannello frontale.  
Nel pannello frontale appare un indicatore numerico **Peak to Peak** che visualizza il valore da picco a picco del segnale.
4. Eseguire il VI.  
Quando il valore da picco a picco supera 0.195, l'indicatore **Warning** si accende.
5. Fare clic sul pulsante **STOP** per interrompere il VI.
6. Selezionare **File»Save** per salvare questo VI.

## Configurazione del VI per il salvataggio dei dati su un file

Per memorizzare le informazioni sui dati generati dai propri VI, è possibile utilizzare il VI Express Write LabVIEW Measurement File. Completando i passi che seguono è possibile creare un VI che salva i valori da picco a picco e altre informazioni in un file di dati di LabVIEW.

1. Selezionare il VI Express Write LabVIEW Measurement File nella palette **Output** e collocarlo nello schema a blocchi sotto e a destra del VI Express Amplitude and Level Measurements.

La casella di testo **File name** indica che il file di output è `test.lvm` e visualizza il percorso completo per il file `test.lvm`. Un file `.lvm` è un file di dati di misurazione di LabVIEW che LabVIEW colloca nella directory predefinita `LabVIEW Data`. LabVIEW installa la directory `LabVIEW Data` nella directory di file predefinita del sistema operativo.

Se si desidera visualizzare il file, seguire il percorso visualizzato nella casella di testo **File name** per accedere al file `test.lvm`.

2. Nella finestra di dialogo **Configure Write LabVIEW Measurement File**, selezionare l'opzione **Append to file** nella sezione **If a file already exists**.

Se si seleziona **Append to file**, LabVIEW scrive tutti i dati nel file `test.lvm` senza cancellare i dati esistenti nel file qualora esista già un file con quel nome.

3. Selezionare l'opzione **One header only** nella sezione **Segment Headers**.
4. Immettere `Sample of peak to peak values` nella casella di testo **File Description**.
5. Chiudere la finestra di dialogo **Configure Write LabVIEW Measurement File** e tornare allo schema a blocchi.

## Salvataggio dei dati su un file

Quando si esegue questo VI, LabVIEW salva i dati nel file `test.lvm`. Completando i passi che seguono è possibile generare il file `test.lvm`.

1. Connettere l'output **Peak to Peak** del VI Express Amplitude and Level Measurements all'input **Signals** del VI Express Write LabVIEW Measurement File.
2. Selezionare **File»Save As** e salvare questo VI come `Save Data.vi` in un punto facilmente accessibile.

3. Visualizzare il pannello frontale ed eseguire il VI.
4. Fare clic sul pulsante **STOP** sul pannello frontale.
5. Per visualizzare i dati salvati, aprire il file `LabVIEW Data\test.lvm` con un'applicazione di foglio elettronico o un elaboratore di testi.
6. Dopo averlo analizzato, chiudere il file e tornare al VI Save Data.

## Aggiunta di un pulsante per la memorizzazione

Se si desidera memorizzare solo alcuni dati, è possibile configurare il VI Express Write LabVIEW Measurement File per salvare i valori da picco a picco solo quando un utente preme un pulsante. Completando i passi che seguono è possibile aggiungere un pulsante al VI e configurarne il comportamento quando un utente fa clic su di esso.

1. Sul pannello frontale, selezionare il pulsante con la leva nella palette **Buttons & Switches** e collocarlo a destra del grafico dell'onda.
2. Utilizzando la finestra di dialogo **Button Properties**, modificare l'etichetta del pulsante in `Write to File`.
3. Sulla scheda **Operation**, selezionare **Latched When Pressed** dall'elenco **Button Behavior**.

La scheda **Operation** viene utilizzata per specificare il comportamento di un pulsante quando un utente fa clic su di esso. Per vedere come il pulsante reagisce a un clic, fare clic sul pulsante nella sezione **Preview Selected Behavior**.

4. Chiudere la finestra di dialogo **Button Properties**.
5. Salvare questo VI.

## Salvataggio dei dati su un file dietro input dell'utente

Completando i passi che seguono è possibile creare un VI che registra i dati su un file quando l'utente fa clic su un pulsante sul pannello frontale.

1. Nello schema a blocchi, fare doppio clic sul VI Express Write LabVIEW Measurement File per accedere alla finestra di dialogo **Configure Write LabVIEW Measurement File**.
2. Nella casella di testo **File name**, modificare il nome del file `test.lvm` in `Selected Samples.lvm` per salvare i dati in un file diverso.
3. Chiudere la finestra di dialogo **Configure Write LabVIEW Measurement File**.

4. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'input **Signal** del VI Express Write LabVIEW Measurement File. Selezionare **Insert Input/Output** dal menu di scelta rapida per inserire l'input **Comment**.
5. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'input **Comment** del VI Express Write LabVIEW Measurement File. Selezionare **Input/Output»Enable** dal menu di scelta rapida per inserire l'input **Enable**.

Nell'esercizio precedente si è visto come aggiungere input e output espandendo il VI Express utilizzando le frecce rivolte verso il basso. Questo metodo è diverso dalla visualizzazione e selezione degli input e output di un VI Express. Gli input e output di un VI Express appaiono in un ordine predeterminato ogni volta che se ne aggiungono di nuovi. Per selezionare un input specifico potrebbe essere necessario aggiungere prima un input e poi modificarlo in quello specifico che si desidera utilizzare.

6. Spostare il terminale **Write to File** a sinistra del VI Express Write LabVIEW Measurement File.
7. Connettere il terminale **Write to File** all'input **Enable** del VI Express Write LabVIEW Measurement File.

Lo schema a blocchi dovrebbe apparire simile a quello mostrato nella Figura 2-6.

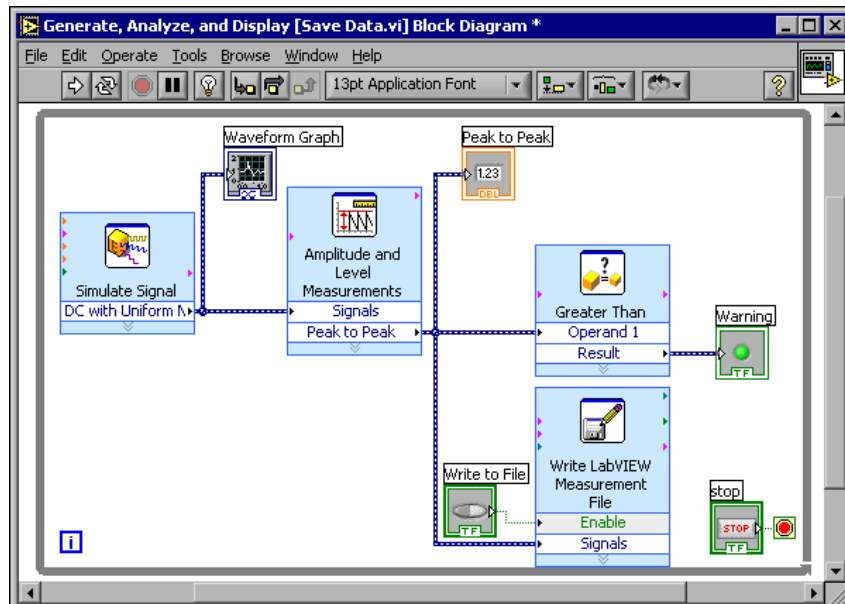


Figura 2-6 Lo schema a blocchi per il VI Save Data.

8. Visualizzare il pannello frontale ed eseguire il VI. Fare clic più volte sul pulsante **Write to File**.
9. Fare clic sul pulsante **STOP** sul pannello frontale.
10. Per visualizzare i dati salvati, aprire il file `Selected Samples.lvm` con un'applicazione di foglio elettronico o un elaboratore di testi.

Il file `Selected Samples.lvm` differisce dal file `test.lvm`. `test.lvm` ha registrato tutti i dati generati dal VI `Save Data`, mentre `Selected Samples.lvm` ha registrato i dati solo quando è stato premuto il pulsante **Write to File**.

11. Salvare e chiudere questo VI.



## Riepilogo

---

Gli argomenti elencati di seguito sono un riepilogo dei concetti principali illustrati in questo capitolo.

### Risorse di aiuto di LabVIEW

LabVIEW include una documentazione estesa per i nuovi utenti inesperti. Le risorse di aiuto comprendono manuali, la finestra **Context Help**, il *LabVIEW Help*, alcuni esempi e alcune note applicative.



**Nota** Tutti i manuali di LabVIEW e le note applicative si trovano anche su PDF. Per poter visualizzare i PDF è necessario aver installato Adobe Acrobat Reader con Search and Accessibility 5.0.5 o versioni successive. Si faccia riferimento al sito Web Adobe Systems Incorporated all'indirizzo [www.adobe.com](http://www.adobe.com) per scaricare Acrobat Reader.

La finestra **Context Help** visualizza alcune informazioni di base sugli oggetti di LabVIEW ogni volta che si sposta il cursore su uno di essi. Per accedere alla finestra **Context Help**, si selezioni **Help»Show Context Help**. È anche possibile premere la combinazione <Ctrl-H>.

Il *LabVIEW Help* contiene informazioni sui VI Express di LabVIEW, i controlli, gli indicatori, le palette, i menu, gli strumenti, i VI e le funzioni. Questo file di aiuto include anche istruzioni passo passo per l'utilizzo delle funzioni di LabVIEW. Per accedere alle informazioni di aiuto dei VI Express, si faccia clic sul pulsante **Help**, mostrato a sinistra, nella finestra di dialogo di configurazione mentre si configura un VI Express. Per accedere al *LabVIEW Help* è anche possibile selezionare **Help»VI, Function, & How-To Help** o premere la combinazione <Ctrl-?>.



### Controlli e indicatori

I controlli e gli indicatori sul pannello frontale possono essere configurati per eseguire operazioni che impostino un determinato comportamento del proprio VI. Quello che segue è un riepilogo dei diversi modi presentati in questo capitolo per utilizzare i controlli e gli indicatori.

- È possibile creare VI che eseguono automaticamente una determinata operazione quando si verificano alcune condizioni; un esempio è la visualizzazione di una spia luminosa quando un valore supera un limite specificato.
- È possibile creare VI che permettono agli utenti di controllare quando un VI Express viene eseguito utilizzando i pulsanti e l'input **Enable**. È

possibile configurare i pulsanti perché operino in uno dei sei modi previsti utilizzando la scheda **Operations** della finestra di dialogo **Button Properties**.

## Salvataggio dei dati

Il VI Express Write LabVIEW Measurement File salva i dati generati e analizzati da un VI in un file di dati. Il file di dati di misurazione di LabVIEW (.lvmm) è un file di testo delimitato da tabulazioni che può essere aperto con un'applicazione di foglio elettronico o un elaboratore di testi. Il file .lvmm include inoltre alcune intestazioni che contengono informazioni sui dati, come la data e l'ora in cui questi sono stati generati.

Per memorizzare i file di dati generati da LabVIEW, il programma installa la directory LabVIEW Data nella directory di file predefinita del sistema operativo per favorire l'organizzazione e il recupero dei file generati dal programma.



**Nota** Il *LabVIEW Help* contiene le informazioni sul salvataggio dei dati e il loro recupero da un file .lvmm.

## Errori e collegamenti interrotti

Il pulsante **Run** appare spezzato quando il VI che si sta creando o modificando contiene degli errori. Se il pulsante **Run** rimane spezzato anche dopo che si è terminato di connettere lo schema a blocchi, il VI viene interrotto e non può essere eseguito.

Per scoprire perché un VI è stato interrotto, si faccia clic sul pulsante **Run** spezzato o si selezioni **Window»Show Error List**. È possibile utilizzare la finestra **Error list** per trovare gli errori nello schema a blocchi. Facendo doppio clic sull'errore nel riquadro di riepilogo **Errors and Warnings** si può evidenziare il problema che causa l'errore.

Un filo spezzato appare come una linea nera tratteggiata con una X rossa al centro. I fili si spezzano per le ragioni più varie, come l'eliminazione di oggetti collegati. Se lo schema a blocchi contiene fili spezzati, il VI non può essere eseguito.

Se si sposta lo strumento Wiring su un filo spezzato, si vede apparire una casella di aiuto che spiega perché il filo è spezzato. Questa informazione appare anche nella finestra **Context Help**. Si faccia clic con il pulsante destro del mouse sul filo e si selezioni **List Errors** dal menu di scelta rapida per visualizzare la finestra **Error list**. Si faccia clic sul pulsante **Help** per avere ulteriori informazioni sul perché un filo si è spezzato.

## Ampliamento delle funzioni di un VI

Quando si decide di creare un VI, è possibile utilizzare uno dei numerosi modelli forniti da LabVIEW come punto di partenza. Può tuttavia essere necessario creare un VI per il quale non è disponibile alcun modello. Questo capitolo illustra come creare e personalizzare un VI senza utilizzare un modello.

### Creazione di un VI da un modello vuoto

Negli esercizi che seguono verrà aperto un VI vuoto e verranno aggiunti alcuni VI Express e alcune strutture allo schema a blocchi per costruire un nuovo VI. In particolare, verrà creato un VI che genera un segnale, riduce il numero di campioni nel segnale e visualizza i dati risultanti sul pannello frontale. Una volta completati gli esercizi, il pannello frontale del VI sarà simile a quello mostrato nella Figura 3-1.



Tempo approssimativo di completamento: 30 minuti.

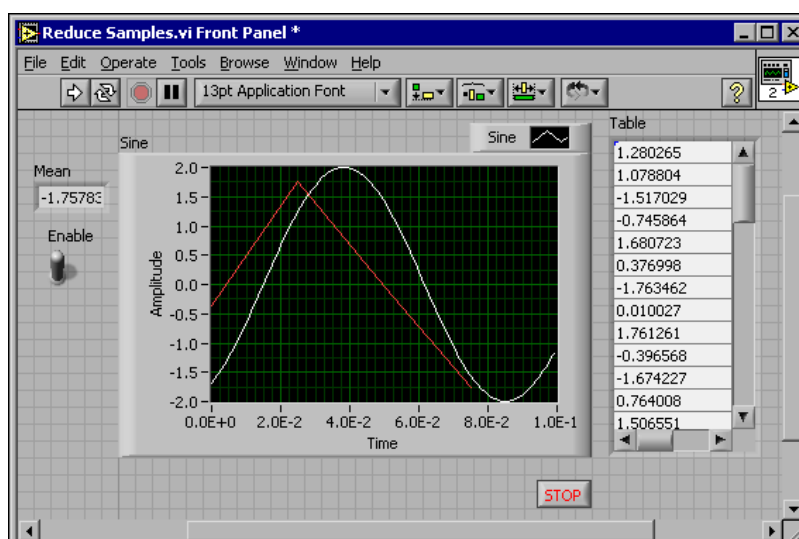


Figura 3-1 Il pannello frontale per il VI Reduce Samples.

## Apertura di un VI vuoto

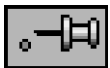
Se non è disponibile alcun modello per l'operazione che si intende far svolgere al VI, è possibile iniziare con un VI vuoto e aggiungere poi i VI Express necessari a eseguire l'operazione desiderata. Completando i passi che seguono è possibile aprire un VI vuoto.

1. Nella finestra di dialogo **LabVIEW**, fare clic sul pulsante a freccia del pulsante **New** e selezionare **Blank VI** dal menu di scelta rapida o premere la combinazione <Ctrl-N> per aprire un VI vuoto.

Appariranno un pannello frontale vuoto e uno schema a blocchi.



**Nota** Un VI vuoto può essere aperto anche selezionando **Blank VI** dall'elenco **Create new** nella finestra di dialogo **New** o selezionando **File»New VI** dalla barra dei menu del pannello frontale o della schema a blocchi.



2. Se la palette **Functions** non è visibile, fare clic con il pulsante destro del mouse su uno spazio vuoto nello schema a blocchi per richiamare la versione temporanea della palette. Fare clic sulla puntina da disegno, mostrata a sinistra, nell'angolo superiore della palette per posizionare la palette sullo schermo.



**Nota** Per visualizzare le palette **Functions** o **Controls** è possibile fare clic con il pulsante destro del mouse su uno spazio vuoto nello schema a blocchi o nel pannello frontale.

## Aggiunta di un VI Express che simula un segnale

Completando i passi che seguono è possibile trovare il VI Express che si desidera utilizzare e aggiungerlo allo schema a blocchi.



1. Se la finestra **Context Help** non è visibile, premere la combinazione <Ctrl-H> per aprirla. È anche possibile fare clic sul pulsante **Show Context Help Window**, mostrato a sinistra.
2. Selezionare la palette **Input** nella palette **Functions** e spostare il cursore sui VI Express nella palette **Input**.

Si noti che la finestra **Context Help** visualizza le informazioni sulle funzioni di ciascun VI Express.

3. In base alle informazioni fornite dalla finestra **Context Help**, trovare il VI Express che può produrre un segnale sinusoidale.
4. Selezionare il VI Express e collocarlo nello schema a blocchi. Apparirà la finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**.

5. Posizionare il cursore sulle varie opzioni nella finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**, come **Frequency (Hz)**, **Amplitude** e **Samples per second (Hz)** e leggere le informazioni che appaiono nella finestra **Context Help**.
6. Configurare il VI Express Simulate Signal in modo che generi una sinusoide con una frequenza di  $10 \cdot 7$  e un'ampiezza di 2.
7. Il segnale visualizzato nella finestra **Result Preview** verrà modificato in modo da riflettere la sinusoide configurata.
8. Chiudere la finestra di dialogo **Configure Simulate Signal**.
9. Posizionare il cursore sul VI Express Simulate Signal e leggere le informazioni che appaiono nella finestra **Context Help**.

La finestra **Context Help** visualizzerà la configurazione del VI Express Simulate Signal.

10. Salvare il VI come `Reduce Samples.vi` in un punto facilmente accessibile.

## Modifica del segnale

Completando i passi che seguono è possibile utilizzare il *LabVIEW Help* per cercare il VI Express che riduce il numero di campioni in un segnale.

1. Selezionare **Help»VI, Function, & How-To Help** per aprire il *LabVIEW Help*.
2. Fare clic sulla scheda **Search** e digitare `sample compression` nella casella di testo **Type in the word(s) to search for**.

La parola immessa in questa casella di testo riflette l'operazione che si desidera eseguire attraverso il VI Express, in questo caso comprimere (*compress*) o ridurre il numero dei campioni nel segnale.

3. Selezionare l'argomento *Sample Compression Express VI* per visualizzare la descrizione del VI Express Sample Compression.
4. Dopo aver letto la descrizione del VI Express, fare clic sul pulsante **Place on the block diagram** per selezionare il VI Express.
5. Spostare il cursore nello schema a blocchi.

LabVIEW associa il VI Express Sample Compression al cursore.

6. Collocare il VI Express Sample Compression nello schema a blocchi a destra del VI Express Simulate Signal.
7. Configurare il VI Express Sample Compression in modo da ridurre il segnale di un fattore pari a 25 utilizzando la media dei valori.
8. Chiudere la finestra di dialogo **Configure Sample Compression**.
9. Utilizzando lo strumento Wiring, connettere l'output **Sine** nel VI Express Simulate Signal all'input **Signals** nel VI Express Sample Compression.

## Personalizzazione del pannello frontale

Negli esercizi precedenti si è visto come aggiungere controlli e indicatori al pannello frontale utilizzando la palette **Controls**. La stessa operazione può essere effettuata dallo schema a blocchi. Completando i passi che seguono è possibile creare controlli e indicatori.

1. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'output **Mean** del VI Express Sample Compression e selezionare **Create»Numeric Indicator** dal menu di scelta rapida per creare un indicatore numerico.
2. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'output **Mean** del VI Express Sample Compression e selezionare **Insert Input/Output** dal menu di scelta rapida per inserire l'input **Enable**.
3. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'input **Enable** e selezionare **Create»Control** dal menu di scelta rapida per creare un interruttore (*switch*) **Enable**.
4. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul filo che connette l'output **Sine** nel VI Express Simulate Signal all'input **Signals** nel VI Express Signal Compression e selezionare **Create»Graph Indicator** dal menu di scelta rapida.

Si noti che è possibile creare controlli e indicatori dallo schema a blocchi; in questo caso LabVIEW crea automaticamente alcuni terminali che vengono etichettati e formattati correttamente.

5. Utilizzando lo strumento Wiring, connettere l'output **Mean** nel VI Express Sample Compression al terminale **Sine**.

Appare la funzione **Merge Signals**.

6. Disporre gli oggetti nello schema a blocchi in modo che appaiano simili a quelli mostrati nella Figura 3-2.

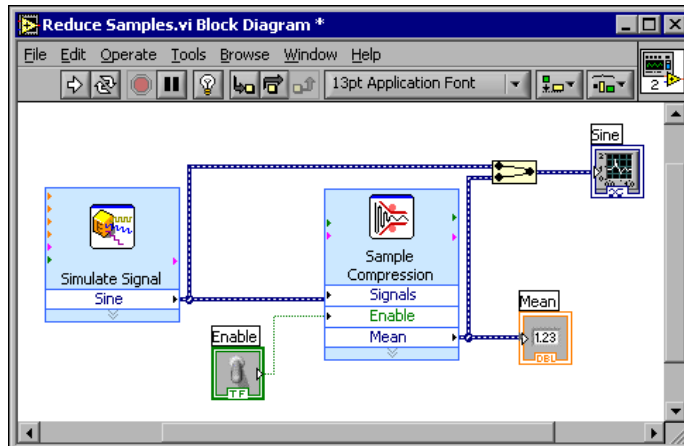


Figura 3-2 Lo schema a blocchi per il VI Reduce Samples.



**Suggerimento** Per fare in modo che LabVIEW disponga automaticamente i fili, è possibile fare clic con il pulsante destro del mouse su un filo qualsiasi e selezionare **Clean Up Wire** dal menu di scelta rapida.

7. Visualizzare il pannello frontale.

I controlli e gli indicatori aggiunti automaticamente appariranno sul pannello frontale con alcune etichette che ne descrivono la funzione.

8. Salvare questo VI.

## Configurazione del VI per l'esecuzione continua fino all'interruzione da parte dell'utente

Allo stato corrente, il VI viene eseguito una volta, genera un segnale e poi viene interrotto. Per eseguirlo fino a che non viene soddisfatta una determinata condizione, è possibile aggiungere un loop While allo schema a blocchi. Completando i passi che seguono è possibile aggiungere un loop While.

1. Visualizzare il pannello frontale ed eseguire il VI.

Il VI viene eseguito una volta e poi viene interrotto. Si noti che non è disponibile un pulsante **STOP**.

2. Visualizzare lo schema a blocchi e selezionare il loop While nella palette **Execution Control**.
3. Collocare il cursore nell'angolo superiore sinistro dello schema a blocchi e posizionare l'angolo superiore sinistro del loop While in questo punto.

4. Fare clic e trascinare il cursore diagonalmente per racchiudere tutti i VI Express e i fili, come mostrato nella Figura 3-3.

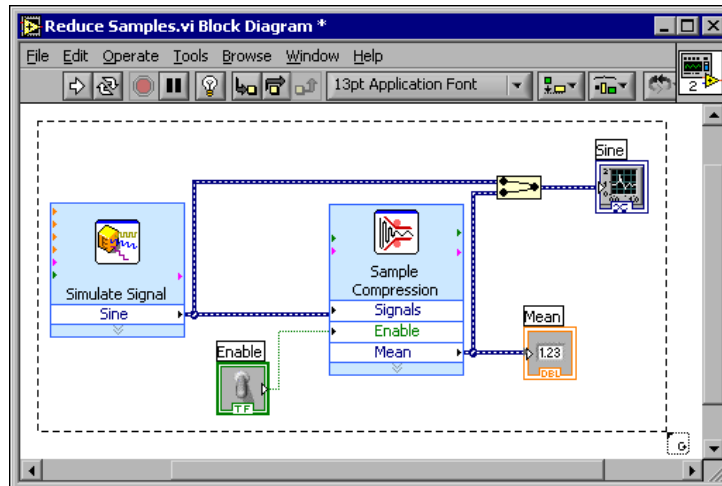
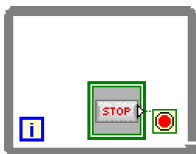


Figura 3-3 I VI Express sono racchiusi dal loop While.



Il loop While, mostrato a sinistra, comprende un pulsante **STOP** ed è configurato in modo tale da interrompersi quando l'utente fa clic su questo pulsante.

5. Visualizzare il pannello frontale ed eseguire il VI.

Il VI verrà eseguito finché non si fa clic sul pulsante **STOP**. Un loop While esegue le funzioni all'interno del loop fino a che l'utente non preme il pulsante **STOP**.

## Controllo della velocità di esecuzione

Per tracciare in modo più lento i punti sul grafico dell'onda, è possibile aggiungere un tempo di ritardo allo schema a blocchi. Completando i seguenti passi è possibile controllare la velocità di esecuzione del VI.

1. Nello schema a blocchi, selezionare il VI Express Time Delay nella palette **Execution Control** e collocarlo nel loop.
2. Digitare 250 i nella casella di testo **Time delay (seconds)**.

Questo tempo di ritardo specifica la velocità di esecuzione del VI. Con un ritardo di 0.250 secondi, il loop viene ripetuto ogni quarto di secondo.

3. Chiudere la finestra di dialogo **Configure Time Delay**.
4. Salvare questo VI.



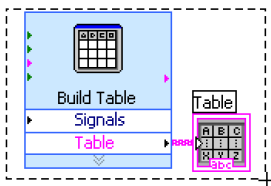
5. Visualizzare il pannello frontale ed eseguire il VI.
6. Fare clic sull'interruttore **Enable** e osservare le modifiche nel grafico.  
Se l'interruttore **Enable** è acceso, il grafico visualizza il segnale ridotto; se invece è spento, il grafico non visualizza il segnale ridotto.
7. Fare clic sul pulsante **STOP** per interrompere il VI.

## Uso di una tabella per la visualizzazione dei dati

Completando i seguenti passi è possibile visualizzare una raccolta di valori medi in una tabella nel pannello frontale.

1. Sul pannello frontale, selezionare l'indicatore **Express Table** nella palette **Text Indicators** e collocarlo a destra del grafico dell'onda.
2. Visualizzare lo schema a blocchi.

Il terminale **Table** appare automaticamente connesso al VI Express Build Table.



3. Se il VI Express Build Table e il terminale **Table** non sono già selezionati, fare clic su un'area aperta nello schema a blocchi a sinistra del VI Express Build Table e del terminale **Table**. Trascinare il cursore diagonalmente fino a che il rettangolo di selezione non racchiude il VI Express Build Table e il terminale **Table**, mostrato a sinistra.

Una linea tratteggiata mobile, chiamata *rettangolo di selezione*, evidenzierà il VI Express Build Table, il terminale **Table** e il filo che li unisce.

4. Trascinare gli oggetti nel loop While a destra del terminale **Mean**.

Il loop While si ridimensiona automaticamente per includere il VI Express Build Table e il terminale **Table**.

5. Utilizzando lo strumento Wiring, connettere il terminale **Mean** del VI Express Sample Compression all'input **Signals** del VI Express Build Table.

Lo schema a blocchi dovrebbe essere simile a quello mostrato nella Figura 3-4.

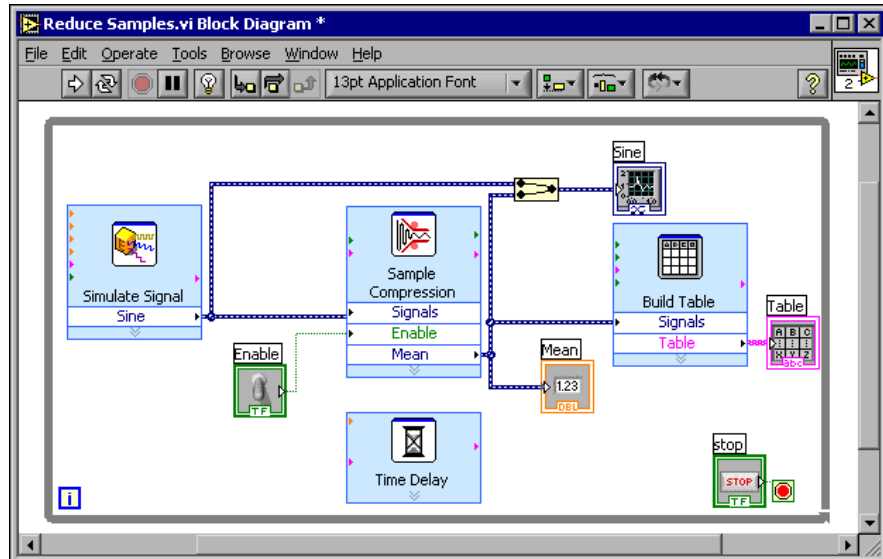


Figura 3-4 Lo schema a blocchi per il VI Reduce Samples.

6. Visualizzare il pannello frontale ed eseguire il VI.
7. Fare clic sull'interruttore **Enable**.

La tabella visualizza i valori medi ogni 25 campioni della sinusoide. Se l'interruttore **Enable** è spento, la tabella non registra i valori medi.

8. Interrompere il VI.
9. È possibile fare qualche esperimento con le proprietà delle tabelle utilizzando la finestra di dialogo **Table Properties**. Per esempio, è possibile provare a modificare il numero delle colonne a una sola.
10. Salvare e chiudere questo VI.

## Riepilogo

---

Gli argomenti elencati di seguito sono un riepilogo dei concetti principali illustrati in questo capitolo.

### Risorse di aiuto di LabVIEW

La finestra **Context Help** e il *LabVIEW Help* possono essere utilizzati per sapere qualcosa di più sui VI Express. Entrambi forniscono informazioni che descrivono la funzionalità del VI Express e il modo in cui configurarlo.

Quello che segue è un breve riepilogo dei diversi modi di utilizzare le risorse di aiuto illustrati in questo capitolo.

- La finestra **Context Help** visualizza alcune informazioni di base sugli oggetti di LabVIEW ogni volta che si sposta il cursore su uno di essi. Gli oggetti con informazioni di aiuto contestuali includono i VI, le strutture, le palette e i componenti delle finestra di dialogo.
- Quando si colloca un VI Express nello schema a blocchi, la finestra **Context Help** visualizza una breve descrizione del VI e le informazioni sulla sua configurazione.
- Il *LabVIEW Help* permette di trovare e selezionare un VI Express e altri oggetti dello schema a blocchi. Si faccia clic sul pulsante **Place on the block diagram** per selezionare un oggetto dello schema a blocchi e collocarlo all'interno di questo.
- Per spostarsi in *LabVIEW Help*, si utilizzino le schede **Contents**, **Index** e **Search**. La scheda **Contents** offre una panoramica degli argomenti e della struttura dell'aiuto. La scheda **Index** permette di trovare un argomento in base a una parola chiave. Si utilizzi la scheda **Search** per eseguire una ricerca in base a una parola o una frase.

### Personalizzazione del codice dello schema a blocchi

Esistono numerosi controlli, indicatori, VI Express e strutture che possono essere utilizzati per personalizzare un VI. È possibile creare controlli e indicatori, controllare l'interruzione dell'esecuzione di un VI e visualizzare in una tabella i dati generati.

#### Creazione di controlli e indicatori

Per creare dallo schema a blocchi controlli e indicatori che siano connessi ai VI, si faccia clic con il pulsante destro del mouse sull'input, l'output o il filo del VI Express e si selezioni un'opzione dal menu di scelta rapida **Create**.

## **Interruzione dell'esecuzione di un VI**

Si utilizzi il loop While per eseguire in continuazione il codice racchiuso al suo interno. Il loop While interrompe la sua esecuzione quando viene soddisfatta una condizione di interruzione. Quando si posiziona o si sposta vicino al bordo un oggetto in un loop While, il loop si ridimensiona automaticamente per creare spazio per quell'oggetto.

La palette **Execution Control** include oggetti che permettono di controllare il numero di esecuzioni e la velocità dell'esecuzione di un VI.

## **Visualizzazione dei dati in una tabella**

L'indicatore di tabella visualizza i dati raccolti. Si utilizzi il VI Express Build Table per costruire una tabella dei dati raccolti.

---

# Acquisizione dei dati e comunicazione con gli strumenti

Questo capitolo presenta i VI Express utilizzabili per l'acquisizione dei dati e la comunicazione strumentale su un PC Windows.

Si faccia riferimento al *LabVIEW Measurements Manual* per informazioni sull'acquisizione dei dati e la comunicazione strumentale su tutte le piattaforme.

## Acquisizione di un segnale

---

Negli esercizi che seguono si utilizzerà il VI Express DAQ Assistant per creare un task NI-DAQmx. Si faccia riferimento al tutorial *Taking an NI-DAQmx Measurement in LabVIEW* per informazioni su metodi supplementari per creare questo tipo di task. Per avviare il tutorial, si selezioni **Help»Taking an NI-DAQmx Measurement in LabVIEW**.



**Nota** Per gli esercizi che seguono è necessario aver installato NI-DAQmx e un dispositivo supportato da NI-DAQmx. Il sito Web di National Instruments all'indirizzo [ni.com/daq](http://ni.com/daq) contiene un elenco di questi dispositivi. Se non si è installato NI-DAQmx o un dispositivo da esso supportato, si faccia riferimento al *LabVIEW Measurements Manual* per informazioni sull'uso di Traditional NI-DAQ per l'acquisizione dei dati.

Una volta completati gli esercizi, si sarà creato un task NI-DAQmx che effettua letture continue del voltaggio e riporta i dati nel grafico dell'onda.



**Tempo approssimativo di completamento: 30 minuti.**

## Creazione di un task NI-DAQmx

In NI-DAQmx, un *task* è una raccolta di uno o più canali, temporizzazioni, attivazioni e altre proprietà che si applicano al task stesso. Concettualmente rappresenta una misurazione o una generazione che si desidera eseguire. Per esempio, è possibile creare un task che misura la temperatura da uno o più canali su un dispositivo DAQ. Completando i passi che seguono è possibile creare e configurare un'operazione che legge il livello del voltaggio da un dispositivo DAQ.



1. Aprire un nuovo VI.
2. Selezionare il VI Express DAQ Assistant, mostrato a sinistra, nella palette **Input** e collocarlo nella schema a blocchi. Il DAQ Assistant viene avviato e appare una finestra di dialogo **Create New**.
3. Fare clic sul pulsante **Analog Input** per visualizzare le opzioni **Analog Input**.
4. Selezionare **Voltage** per creare un nuovo task di input analogico per il voltaggio.

La finestra di dialogo visualizza un elenco di canali su ciascun dispositivo DAQ installato. Il numero dei canali elencati dipende da quello presente sul dispositivo DAQ.

5. Nel riquadro di riepilogo **My Physical Channels**, selezionare il canale fisico a cui è connesso il segnale, come **ai0**, e fare clic sul pulsante **Finish**. Il DAQ Assistant apre una nuova finestra, mostrata nella Figura 4-1, che visualizza le opzioni per la configurazione del canale selezionato per completare il task.

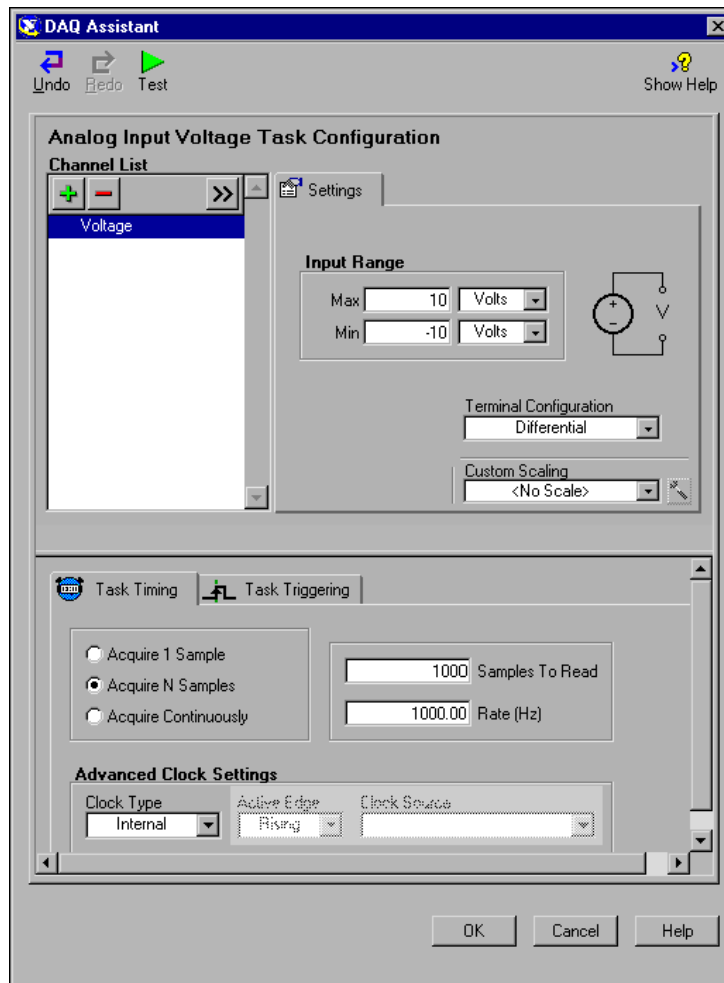


Figura 4-1 Configurare un task utilizzando il DAQ Assistant.

6. Nella sezione **Input Range** della scheda **Settings**, immettere 10 per il valore **Max** e -10 per il valore **Min**.
7. Nella scheda **Task Timing**, selezionare l'opzione **Acquire N Samples**.
8. Immettere il valore 1000 nella casella di testo **Samples To Read**.

## Prova del task

È possibile provare il task per vedere se il canale è stato configurato correttamente. Completando i passi che seguono è possibile confermare l'acquisizione dei dati.



1. Fare clic sul pulsante **Test**, mostrato a sinistra. Apparirà una finestra di dialogo **Analog Input Test Panel**.
2. Fare clic sul pulsante **Start** una o due volte per confermare l'acquisizione dei dati; fare quindi clic sul pulsante **OK** per tornare al DAQ Assistant.
3. Fare clic sul pulsante **OK** per tornare allo schema a blocchi.
4. Salvare questo VI come `Read Voltage.vi` in un punto facilmente accessibile.

## Creazione di un grafico dei dati acquisiti con un dispositivo DAQ

Utilizzando il task creato nell'esercizio precedente, è possibile creare un grafico dei dati acquisiti con un dispositivo DAQ. Completando i passi che seguono è possibile trasferire i dati dal canale nel grafico dell'onda e modificare il nome del segnale.

1. Nello schema a blocchi, fare clic con il pulsante destro del mouse sull'output **data** e selezionare **Create»Graph Indicator**.
2. Visualizzare il pannello frontale.
3. Eseguire il VI tre o quattro volte e osservare il grafico dell'onda.  
Si noti che la parola **Voltage** appare nella legenda del grafico dell'onda.
4. Visualizzare lo schema a blocchi.
5. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul VI Express DAQ Assistant e selezionare **Properties** per rinominare il canale.
6. Fare clic con il pulsante destro del mouse su **Voltage** nel riquadro di riepilogo **Channel List** e selezionare **Rename** per visualizzare la finestra di dialogo **Rename a channel or channels**.



**Suggerimento** Per accedere alla finestra di dialogo **Rename a channel or channels** è anche possibile selezionare il nome del canale e premere <F2>.

7. Nella casella di testo **New Name**, immettere `First Voltage Reading` e fare clic sul pulsante **OK**.
8. Fare clic sul pulsante **OK** per applicare questa configurazione e tornare allo schema a blocchi.
9. Visualizzare il pannello frontale ed eseguire il VI.



Si noti che la parola **First Voltage Reading** appare nella legenda del grafico dell'onda.

10. Salvare questo VI.

## Modifica di un task NI-DAQmx

È possibile aggiungere un canale al task in modo da poter confrontare due letture di voltaggio separate. È inoltre possibile personalizzare il task di modo che acquisisca le letture del voltaggio senza interruzioni. Completando i passi che seguono è possibile aggiungere un nuovo canale al task e acquisire i dati continuamente.



1. Visualizzare lo schema a blocchi e fare doppio clic sul VI Express DAQ Assistant per aggiungere un nuovo canale.
2. Fare clic sul pulsante **Add Step**, mostrato a sinistra, per aprire la finestra di dialogo **Add Channels To Task**.
3. Selezionare uno qualsiasi dei canali non utilizzati nel riquadro di riepilogo **My Physical Channels**.
4. Fare clic sul pulsante **OK** per tornare al DAQ Assistant.
5. Rinominare il canale *Second Voltage Reading*.
6. Sulla scheda **Task Timing**, selezionare l'opzione **Acquire Continuously**.

Quando si impostano le opzioni di temporizzazione e attivazione nel DAQ Assistant, queste vengono applicate a tutti i canali contenuti nell'elenco **Channel List**.

7. Fare clic sul pulsante **OK** per applicare questa configurazione e tornare allo schema a blocchi.
8. Collocare un loop While attorno al VI Express Assistant e all'indicatore del grafico connesso all'output **data**. Lo schema a blocchi dovrebbe apparire simile a quello mostrato nella Figura 4-2.

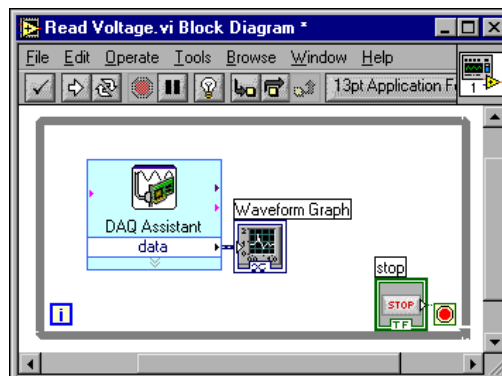


Figura 4-2 Lo schema a blocchi per il VI Read Voltage.

## Confronto visivo di due letture di voltaggio

Poiché sul grafico sono visualizzate due letture di voltaggio, è possibile personalizzare i due diagrammi per distinguerli. Completando i passi che seguono è possibile personalizzare il colore degli diagrammi sul grafico dell'onda.

1. Sul pannello frontale, espandere la legenda in modo che includa i due diagrammi.

2. Eseguire il VI.

I due diagrammi appaiono nel grafico e la legenda viene aggiornata automaticamente per includere entrambi i diagrammi.

3. Fare clic con il pulsante destro del mouse su **First Voltage Reading** e selezionare **Color** dal menu di scelta rapida. Utilizzando il selettore dei colori, selezionare un colore, come il giallo, così che il diagramma sia facile da leggere. Modificare quindi il colore del diagramma **Second Voltage Reading**.

4. Salvare questo VI.

## Comunicazione con uno strumento

---

I driver degli strumenti semplificano il controllo strumentale e riducono il tempo di sviluppo del programma di prova eliminando la necessità di apprendere il protocollo di programmazione per ogni strumento. È quindi preferibile utilizzare i driver degli strumenti ogniqualvolta è possibile. National Instruments fornisce driver per un'ampia gamma di strumenti. Si visiti il sito Web NI Instrument Driver Network all'indirizzo [ni.com/idnet](http://ni.com/idnet) per trovare un driver adatto al proprio strumento.

Se non ci sono driver adatti disponibili, si può utilizzare il VI Express Instrument I/O per comunicare con lo strumento. Una volta completati gli esercizi che seguono, sarà possibile comunicare con uno strumento.

### Selezione di uno strumento

Prima di comunicare con uno strumento, è necessario selezionare lo strumento con il quale si desidera farlo. Completando i passi che seguono è possibile selezionare uno strumento utilizzando il VI Express Instrument I/O Assistant.

1. Assicurarsi di aver attivato lo strumento che si desidera utilizzare, o non sarà possibile manipolarlo con il VI Express Instrument I/O Assistant.
2. Selezionare il VI Express Instrument I/O Assistant nella palette **Input** e collocarlo nello schema a blocchi.
3. Fare clic sul pulsante **Show Help**, mostrato a sinistra, nell'angolo superiore destro della finestra di dialogo **Instrument I/O Assistant**.



Il pulsante **Show Help** visualizza un aiuto a destra della finestra di dialogo. La casella di aiuto in alto contiene informazioni sull'uso del VI Express Instrument I/O Assistant. La casella di aiuto in basso fornisce informazioni sensibili al contesto sui vari controlli e indicatori nella finestra di dialogo.

4. Seguire le procedure nella casella di aiuto in alto per selezionare lo strumento con il quale si intende comunicare.
5. Se necessario, configurare le proprietà dello strumento.
6. Fare clic sul pulsante **Hide Help**, mostrato a sinistra, nell'angolo superiore destro della finestra di dialogo **Instrument I/O Assistant** per ridurre a icona la casella di aiuto.



## Acquisizione e analisi di informazioni per uno strumento

Dopo aver selezionato uno strumento, è possibile inviare a esso i comandi per recuperare i dati. In questo esercizio si illustrerà come utilizzare il VI Express Instrument I/O Assistant per acquisire e analizzare le informazioni di identificazione di uno strumento. Completando i passi che seguono è possibile comunicare con lo strumento.

1. Fare clic sul pulsante **Add Step** e selezionare **Query and Parse**.
2. Immettere `*IDN?` nella casella di testo **Enter a command**.

`*IDN?` è una *query* riconosciuta dalla maggior parte degli strumenti. La risposta è una stringa numerica di identificazione che descrive lo strumento. Se lo strumento non accetta questo comando, si faccia riferimento al suo manuale d'uso per avere un elenco dei comandi accettati.

3. Fare clic sul pulsante **Run Sequence**.

Il VI Express Instrument I/O Assistant invia il comando allo strumento e questo restituisce le proprie informazioni identificative.



4. Analizzare il nome dello strumento come una stringa ASCII. È anche possibile utilizzare il VI Express Instrument I/O Assistant per analizzare i numeri ASCII e i dati binari.
5. Fare clic sul pulsante **Parsing help**, mostrato a sinistra, nella finestra di dialogo **Instrument I/O Assistant** per avere ulteriori informazioni sull'analisi dei dati.
6. Assegnare un nome al token nella casella di testo **Token name**.

Un *token* è una selezione di dati analizzati.

7. Fare clic sul pulsante **OK** per tornare allo schema a blocchi.

Si noti che il nome immesso nella casella di testo **Token name** è l'output del VI Express Instrument I/O Assistant, mostrato a sinistra.



## Riepilogo

---

Gli argomenti elencati di seguito sono un riepilogo dei concetti principali illustrati in questo capitolo.

### VI Express DAQ Assistant

Il VI Express DAQ Assistant può essere utilizzato per configurare graficamente i canali o le operazioni di misurazione più comuni. Utilizzandolo, è possibile costruire interattivamente un canale o un task di misurazione.

Si collochi il VI Express DAQ Assistant nello schema a blocchi per configurare canali e task da utilizzare con NI-DAQmx per l'acquisizione dei dati.

NI-DAQmx è un'interfaccia di programmazione per la comunicazione con i dispositivi di acquisizione dei dati. È possibile utilizzare il VI Express DAQ Assistant per controllare i dispositivi supportati in NI-DAQmx.

Si faccia riferimento al tutorial *Taking an NI-DAQmx Measurement in LabVIEW* per avere informazioni sul DAQ Assistant. Per avviare il tutorial, si selezioni **Help»Taking an NI-DAQmx Measurement in LabVIEW**.

Il sito Web di National Instruments all'indirizzo [ni.com/daq](http://ni.com/daq) contiene le informazioni sui dispositivi supportati in NI-DAQmx. Se il proprio dispositivo non è supportato in NI-DAQmx, si faccia riferimento al *LabVIEW Measurements Manual* per le informazioni sull'uso di NI-DAQ per l'acquisizione dei dati.

### Task

In NI-DAQmx, un task è una raccolta di uno o più canali, temporizzazioni, attivazioni e altre proprietà che si applicano al task stesso. Concettualmente, un task rappresenta una misurazione o una generazione che si intende eseguire. Per esempio, è possibile configurare una raccolta di canali per operazioni di input analogici. Una volta creato un task, non è necessario configurare i canali singolarmente per eseguire operazioni di input analogici ma è sufficiente accedere al singolo task. È inoltre possibile aggiungere o rimuovere i canali da esso.

Per ulteriori informazioni sui canali e i task, si consulti il Capitolo 5 del *LabVIEW Measurements Manual*.

## **VI Express Instrument I/O Assistant**

Un driver di strumento è un insieme di routine software che controlla uno strumento programmabile. Ogni routine corrisponde a un'operazione programmata, come la configurazione, la lettura, la visualizzazione e l'attivazione dello strumento. National Instruments offre migliaia di driver degli strumenti online. Si visiti il sito Web NI Instrument Driver Network all'indirizzo [ni.com/idnet](http://ni.com/idnet) per trovare un driver per il proprio strumento.

Se non è disponibile il driver necessario, è possibile utilizzare il VI Express Instrument I/O Assistant per comunicare con lo strumento. L'Instrument I/O Assistant consente di comunicare con uno strumento seriale, Ethernet o GPIB e di analizzare graficamente la risposta. Si avvii l'Instrument I/O Assistant collocando il VI Express Instrument I/O Assistant nello schema a blocchi o facendo clic sull'icona relativa nello schema a blocchi.

Per ulteriori informazioni sulla comunicazione con un dispositivo esterno, si consulti l'aiuto specifico dell'Instrument I/O Assistant.

## Altre funzioni di LabVIEW

I capitoli precedenti di questo manuale hanno presentato la maggior parte delle funzioni di LabVIEW necessarie a creare applicazioni di misurazione comuni. Man mano che si familiarizza con l'ambiente di LabVIEW, può rendersi necessario migliorare i propri VI e ottenere un controllo più preciso sui processi da questi eseguiti. Questo capitolo illustra alcuni dei concetti che dovrebbero essere noti quando si iniziano a utilizzare altre funzioni di LabVIEW. Per ulteriori informazioni in merito, si consulti il Capitolo 5 del *LabVIEW User Manual*.

### NI Example Finder (localizzatore di esempi)

---

La finestra di dialogo **New** contiene numerosi modelli di VI di LabVIEW che possono essere utilizzati per iniziare a creare i propri VI. Questi VI modello sono tuttavia solo un sottoinsieme delle centinaia di VI d'esempio inclusi in LabVIEW. È possibile modificare qualsiasi VI d'esempio per adattarlo a un'applicazione oppure copiare e incollare alcuni elementi in un VI creato autonomamente.

Oltre agli esempi di VI forniti con LabVIEW, è possibile accedere a centinaia di altri VI d'esempio sul sito Web NI Developer Zone all'indirizzo [ni.com/zone](http://ni.com/zone). Per ricercare tra tutti gli esempi che utilizzano i VI di LabVIEW, ci si può servire di NI Example Finder, un comodo accesso verso tutti gli esempi installati e quelli che si trovano in NI Developer Zone.

Per avviare NI Example Finder, si selezioni **Help»Find Examples** dalla barra dei menu del pannello frontale o dello schema a blocchi. In alternativa, si può avviarlo facendo clic sulla freccia del pulsante **Open** nella finestra di dialogo di LabVIEW e selezionando **Examples** dal menu che appare.

## Tutti i controlli e gli indicatori

---

I controlli e gli indicatori che si trovano nelle palette secondarie del livello superiore della palette **Controls** sono un sottoinsieme dei controlli e degli indicatori predefiniti disponibili in LabVIEW. La palette secondaria **All Controls** contiene tutti i controlli e gli indicatori che possono essere utilizzati per creare il pannello frontale. Invece di fornire una palette secondaria specifica, questa palette secondaria ordina i controlli e gli indicatori in base alla loro funzionalità.

Per esempio, il livello superiore della palette **Controls** ha una palette secondaria **Numeric Controls** e una **Numeric Indicators**. Poiché i controlli e gli indicatori della palette secondaria **All Controls** sono tutti oggetti numerici, si trovano nella palette secondaria **Numeric**.

Completando i passi che seguono è possibile modificare la visualizzazione delle palette e visualizzare le palette secondarie dalla palette secondaria **All Controls** al livello superiore della palette **Controls**.



1. Fare clic sul pulsante **Options**, mostrato a sinistra, nella barra degli strumenti della palette **Controls** per visualizzare la pagina **Controls/Functions Palettes** della finestra di dialogo **Options**.
2. Selezionare **Advanced** dall'elenco a discesa **Palette View**.
3. Fare clic sul pulsante **OK** per applicare le modifiche.

Per ulteriori informazioni sull'uso del set completo di controlli e indicatori predefiniti disponibili in LabVIEW, si consulti il Capitolo 4 del *LabVIEW User Manual*.

## Tutti i VI e le funzioni

---

I VI Express e le strutture collocati nelle palette secondarie al livello superiore della palette **Functions** sono un sottoinsieme dei VI, delle funzioni e delle strutture predefiniti disponibili in LabVIEW. La palette secondaria **All Functions** contiene tutti i VI, le funzioni e le strutture che possono essere utilizzati per creare lo schema a blocchi.

Le strutture nella palette secondaria **All Functions** sono simili a quelle presenti nella palette secondaria **Execution Control**. Per esempio, quando si seleziona un loop While nella palette secondaria **Execution Control** e lo si colloca nello schema a blocchi, appare anche un pulsante di interruzione che viene connesso al terminale condizionale. Se invece si seleziona un



loop While nella palette secondaria **Structures** e lo si colloca nello schema a blocchi, il pulsante di interruzione non appare.

Completando i passi che seguono è possibile modificare la visualizzazione delle palette e visualizzare le palette secondarie dalla palette secondaria **All Functions** al livello superiore della palette **Functions**.



**Nota** Se si modifica la visualizzazione della palette come descritto nel paragrafo “Controlli e indicatori”, le palette secondarie della palette secondaria **All Functions** appariranno al livello superiore della palette **Functions**. Per modificare la visualizzazione della palette non è necessario completare i passi che seguono.



1. Fare clic sul pulsante **Options**, mostrato a sinistra, nella barra degli strumenti della palette **Functions** per visualizzare la pagina **Controls/Functions Palettes** della finestra di dialogo **Options**.
2. Selezionare **Advanced** dall’elenco a discesa **Palette View**.
3. Fare clic sul pulsante **OK** per applicare le modifiche.

LabVIEW utilizza icone colorate per distinguere tra VI, funzioni e VI Express. Le icone per i VI hanno uno sfondo bianco, quelle per le funzioni uno giallo chiaro e quelle per i VI Express appaiono nello schema a blocchi come nodi di icone espandibili circondati da un campo blu.

A differenza dei VI Express, la maggiore parte delle funzioni e dei VI nello schema a blocchi appare sotto forma di icone che di default non possono essere espanse.

## VI

Quando si colloca un VI nello schema a blocchi, LabVIEW lo considera come un VI secondario. Quando si fa doppio clic su un VI secondario, appaiono un pannello frontale e uno schema a blocchi invece di una finestra di dialogo nella quale configurare le varie opzioni. Il pannello frontale include controlli e indicatori che possono sembrare familiari. Lo schema a blocchi include fili, icone del pannello frontale, funzioni, eventuali VI secondari e altri oggetti LabVIEW anch’essi familiari.

L’angolo superiore destro del pannello di controllo e dello schema a blocchi visualizza l’icona del VI. Questa icona è uguale a quella che appare quando si colloca il VI nello schema a blocchi.

È possibile creare un VI da utilizzare come VI secondario. Per ulteriori informazioni sulla creazione dei VI e sulla loro configurazione come VI secondari, si consulti il Capitolo 7 del *LabVIEW User Manual*.

È inoltre possibile salvare la configurazione di un VI Express come VI secondario. Per ulteriori informazioni in merito, si consulti il Capitolo 5 del *LabVIEW User Manual*.

## Funzioni

Le funzioni sono gli elementi operativi fondamentali di LabVIEW. Le funzioni non hanno pannelli frontali o schemi a blocchi ma hanno riquadri connettori. Un doppio clic su una funzione ne comporta la semplice selezione.

## Tipi di dati

---

Man mano che si costruisce lo schema a blocchi per un VI, si può notare che i terminali per gli oggetti del pannello frontale appaiono in un colore diverso. Il colore e il simbolo di ciascun terminale indicano il tipo di dati del controllo o dell'indicatore. I colori indicano anche i tipi di dati dei fili, degli input e degli output. Il colore degli input e degli output sui VI Express indicano quali tipi di dati vengono accettati o restituiti.

I terminali dei controlli hanno un bordo più spesso rispetto a quello dei terminali degli indicatori. Sui terminali del pannello frontale appaiono inoltre delle frecce, a indicare se il terminale è un controllo o un indicatore. Se il terminale è un controllo, la freccia appare a destra; se è un indicatore, appare a sinistra.

I tipi di dati indicano quali oggetti, input e output si possono connettere. Per esempio, un interruttore ha un bordo verde, a indicare che è possibile connetterlo a qualsiasi input che ha un'etichetta verde in un VI Express. Una manopola ha un bordo arancione e può essere connessa a qualsiasi input che abbia un'etichetta arancione. Non è quindi possibile connettere una manopola a un input che ha un'etichetta verde. Si noti che i fili sono dello stesso colore del terminale.

Per ulteriori informazioni sui tipi di dati, si faccia riferimento al Capitolo 5 del *LabVIEW User Manual*.

## Tipo di dati dinamico



Il tipo di dati dinamico memorizza le informazioni generate o acquisite da un VI Express. I tipi di dati dinamici appaiono come un terminale blu scuro, mostrato a sinistra. La maggior parte dei VI Express accetta e/o restituisce il tipo di dati dinamico. È possibile connettere il tipo di dati dinamico a

qualsiasi indicatore o input che accetti dati numerici, di forma di onda o booleani. Si consiglia di connettere il tipo di dati dinamico all'indicatore che presenta meglio i dati. Gli indicatori includono grafici, diagrammi e indicatori numerici.

La maggior parte degli altri VI e funzioni di LabVIEW accetta il tipo di dati dinamico. Per utilizzare un VI o una funzione predefiniti per analizzare o elaborare le inclusioni di dati dinamici, è necessario convertire il tipo di dati dinamico.

## Conversione dai dati dinamici

Il VI Express Convert from Dynamic Data consente di convertire i tipi di dati dinamici in tipi di dati numerici, booleani, a forma di onda e di array da utilizzare con altri VI e funzioni. Quando si colloca questo VI Express nello schema a blocchi, appare la finestra di dialogo **Configure Convert from Dynamic Data**. Questa finestra di dialogo contiene le opzioni che permettono di specificare come si desidera formattare i dati restituiti dal VI Express Convert from Dynamic Data.

Per esempio, se si è acquisita una sinusoide da un dispositivo di acquisizione dei dati, si selezioni l'opzione **Single waveform** nella finestra di dialogo **Configure Convert from Dynamic Data** e si connetta l'output **Waveform** del VI Express a una funzione o VI che accetti il tipo di dato a forma di onda. Se si è acquisita una raccolta di temperature da diversi canali utilizzando un dispositivo DAQ, si selezionino le opzioni **1D array of scalars – most recent values** e **Floating point numbers (double)**. Si connetta quindi l'output **Array** del VI Express Convert from Dynamic Data a una funzione o VI che accetti un array numerico come input.

Quando si connette un tipo di dati dinamico a un indicatore di array, LabVIEW colloca automaticamente il VI Express Convert from Dynamic Data nello schema a blocchi. Si faccia doppio clic su questo VI Express per aprire la finestra di dialogo **Configure Convert from Dynamic Data**, che controlla come i dati appaiono nell'array.

## Conversione in dati dinamici

Il VI Express Convert to Dynamic Data consente di convertire tipi di dati numerici, booleani, di forma di onda e di array in tipi di dati dinamici da utilizzare con i VI Express. Quando si colloca il VI Convert to Dynamic Data nello schema a blocchi, appare la finestra di dialogo **Configure Convert to Dynamic Data**. Si utilizzi questa finestra di dialogo per selezionare il tipo di dati da convertire in dati dinamici.

Per esempio, se si acquisisce una sinusoide utilizzando il VI Analog Input e si desidera utilizzare il VI Express Signal Analysis per analizzare il segnale, si selezioni l'opzione **Single waveform** nella finestra di dialogo **Configure Convert to Dynamic Data**. Si connetta quindi l'output **Dynamic Data Type** a un VI Express che accetta il tipo di dati dinamico come input.

## Quando utilizzare altre funzioni di LabVIEW

---

I VI Express, le strutture, i controlli e gli indicatori collocati nelle palette secondarie al livello superiore delle palette **Functions** e **Controls** forniscono la funzionalità necessaria a costruire applicazioni di misurazione comuni. L'elenco che segue descrive le applicazioni che richiedono l'impiego di VI, funzioni, strutture, controlli e indicatori collocati nelle palette secondarie **All Functions** e **All Controls**.

1. **Proprietà e metodi per il controllo programmatico dell'ambiente, dei VI, dei controlli e degli indicatori di LabVIEW**—È possibile controllare programmaticamente il modo in cui un VI si comporta quando viene chiamato o eseguito, per impostare l'aspetto di un controllo o indicatore o per controllare il comportamento dell'ambiente di LabVIEW. Per ulteriori informazioni in merito, si consulti il Capitolo 17 del *LabVIEW User Manual*.
2. **Chiamare un codice da linguaggi basati su testo**—È possibile utilizzare LabVIEW per comunicare con applicazioni scritte in un linguaggio di programmazione basato su testo, come C o C++. Per ulteriori informazioni in merito, si consulti il Capitolo 20 del *LabVIEW User Manual*.
3. **Comunicare con altre applicazioni LabVIEW in rete**—È possibile chiamare un VI che risiede su un altro computer su cui è installato LabVIEW. Per ulteriori informazioni in merito, si consulti il Capitolo 18 del *LabVIEW User Manual*.
4. **Pubblicare i VI sul Web**—Il pannello frontale di qualsiasi VI creato può essere pubblicato sul Web, dove l'utente può interagire con esso. Per ulteriori informazioni in merito, si consulti il Capitolo 18 del *LabVIEW User Manual*.
5. **Salvare i dati in vari formati di file**—Oltre al formato di file dei dati di misurazione di LabVIEW, è possibile creare file che possono essere utilizzati da altre applicazioni. Per ulteriori informazioni in merito, si consulti il Capitolo 14 del *LabVIEW User Manual*.
6. **Personalizzare i menu**—È possibile configurare quali voci di menu devono apparire quando un utente esegue un VI. È inoltre possibile creare menu personalizzati. Per ulteriori informazioni in merito, si consulti il Capitolo 16 del *LabVIEW User Manual*.



## Assistenza tecnica e servizi per professionisti

Le sezioni riportate di seguito del sito Web [ni.com](http://ni.com) forniscono un'assistenza tecnica e servizi per professionisti.

- **Support**—Le risorse di assistenza tecnica on-line contengono quanto segue.
  - **Self-Help Resources**—Per avere risposte e soluzioni immediate, si visiti l'ampia libreria di risorse di assistenza tecnica in inglese, giapponese e spagnolo all'indirizzo [ni.com/support](http://ni.com/support). Queste risorse sono disponibili per la maggior parte dei prodotti senza costi per gli utenti registrati e includono driver e aggiornamenti software, risposte alle FAQ e ai problemi più frequenti, manuali dei prodotti, procedure guidate per la risoluzione dei problemi, documentazioni di conformità, codici di esempio, tutorial e note applicative, driver degli strumenti, forum di discussione, un glossario per la misurazione e così via.
  - **Assisted Support Options**—È possibile contattare gli ingegneri di NI e altri professionisti della misurazione e dell'automazione all'indirizzo [ni.com/support](http://ni.com/support). Il sistema on-line aiuta l'utente a definire le proprie domande e a entrare in contatto con gli esperti per telefono, tramite i forum di discussione o la posta elettronica.
- **Training**—All'indirizzo [ni.com/custed](http://ni.com/custed) è possibile trovare tutorial personalizzati, video e CD interattivi. È inoltre possibile iscriversi ai vari corsi proposti in tutto il mondo.
- **System Integration**—Se si hanno vincoli di tempo, risorse tecniche limitate e altri problemi legati ai progetti, è possibile contattare i membri di NI Alliance Program. Per saperne di più, si contatti la propria sede NI locale o si visiti il sito [ni.com/alliance](http://ni.com/alliance).

Se nel sito [ni.com](http://ni.com) non si sono trovate le risposte alle proprie domande, si contatti la propria sede NI locale o la sede centrale della società. I numeri di telefono nel mondo sono riportati all'inizio di questo manuale. È inoltre possibile visitare la sezione Worldwide Offices del sito [ni.com/niglobal](http://ni.com/niglobal) per accedere ai siti specifici delle varie sedi, che forniscono informazioni aggiornate sui contatti, numeri di telefono dell'assistenza e notizie sugli eventi correnti.

# Glossario

---

## A

Acquisizione dei dati (DAQ)

1. Acquisizione e misurazione di segnali elettrici analogici o digitali da sensori, trasduttori di acquisizione, sonde o impianti.
2. Generazione di segnali elettrici analogici o digitali.

## B

Barra degli strumenti

Barra che contiene i pulsanti di comando per eseguire i VI e per effettuare il debugging.

Barra dei menu

Barra orizzontale che elenca i nomi dei menu principali di un'applicazione. La barra dei menu appare sotto la barra del titolo di una finestra. Ogni applicazione ha una barra dei menu specifica, sebbene alcuni menu e comandi siano comuni a più applicazioni.

## C

Campione

Singolo punto di dati di output o input analogici o digitali.

Canale

1. Fisico—Terminale o punto in base al quale si può misurare o generare un segnale analogico o digitale. Un canale fisico singolo può includere più di un terminale, come nel caso di un canale di input analogico differenziale o di una porta digitale di otto linee. Il nome utilizzato per un canale fisico di contatore è un'eccezione, perché il nome del canale fisico non è il nome del terminale su cui il contatore misura o genera il segnale digitale.
2. Virtuale—Raccolta di impostazioni di proprietà che possono includere un nome, un canale fisico, alcune connessioni di terminale di input, il tipo di misurazione o generazione e le informazioni sulla scala. È possibile definire canali NI-DAQmx virtuali all'esterno di un task (globalmente) o all'interno (localmente). La configurazione di canali virtuali è facoltativa in Traditional e NI-DAQ e nelle versioni precedenti, ma è parte integrante di ogni misurazione eseguita in NI-DAQmx. In Traditional NI-DAQ è possibile configurare canali virtuali in MAX. In NI-DAQmx è possibile configurare i canali virtuali sia in MAX sia in un programma e i canali possono essere configurati come parte di un task o separatamente.

3. Interruttore—Canale interruttore che rappresenta qualsiasi punto di connessione su un interruttore. Può essere costituito da uno o più fili di segnale (solitamente uno, due o quattro), a seconda della sua topologia. Un canale virtuale non può essere creato con un canale interruttore. I canali interruttore possono essere utilizzati solo nelle funzioni Switch di NI-DAQmx e VI.

**Casella di controllo**      Quadratino in una finestra di dialogo dove è possibile collocare o rimuovere segni di spunta. Le caselle di controllo sono solitamente associate a opzioni multiple che possono essere impostate. È possibile collocare un segno di spunta in più di una casella di controllo.

**Context Help**      Finestra che visualizza le informazioni di base sugli oggetti di LabVIEW quando si posiziona il cursore su uno di essi. Gli oggetti con informazioni di aiuto contestuali includono i VI, le funzioni, le costanti, le strutture, le palette, le proprietà, i metodi, gli eventi e i componenti delle finestre di dialogo.

**Controlli e indicatori booleani**      Oggetti del pannello frontale per la manipolazione e la visualizzazione dei dati booleani (TRUE o FALSE).

**Controllo**      Oggetto del pannello frontale per l'immissione interattiva dei dati in un VI o l'immissione programmata in un VI secondario, come una manopola, un pulsante da premere o un selettore.

**Controls**      Palette che contiene controlli del pannello frontale, indicatori e oggetti decorativi.

## D

**DAQ Assistant**      Interfaccia grafica per la configurazione di task di misurazione, canali e scale.

**DAQ**      *Vedere* Acquisizione dei dati (DAQ).

**Derivazione di filo**      Sezione di un filo che contiene tutti i segmenti di file da un giunto all'altro, da un terminale a un giunto o da un terminale a un terminale se non vi sono giunti intermedi.

**Dispositivo**      Strumento o controllo a cui si può accedere come singola entità che controlla i punti di I/O del mondo reale. Un dispositivo è spesso connesso a un computer host attraverso un qualche tipo di rete di comunicazione. *Vedere anche* Dispositivo DAQ e Dispositivo di misurazione.



Dispositivo DAQ	Dispositivo che acquisisce o genera dati e che può contenere più canali e dispositivi di conversione. I dispositivi DAQ includono i dispositivi di plug-in, le schede PCMCIA e i dispositivi DAQPad, che connettono all'USB di un computer o a una porta 1394 (FireWire). I moduli SCXI sono considerati dispositivi DAQ.
Dispositivo di misurazione	Dispositivi DAQ come i dispositivi MIO ( <i>Multifunction I/O</i> ) E-Series, i moduli di condizionamento del segnale SCXI e i moduli degli interruttori.
Driver	Software specifico per il dispositivo o il tipo di dispositivo che include l'insieme dei comandi da questo accettati.
Driver dello strumento	Insieme di funzioni di alto livello che controllano e comunicano con l'hardware dello strumento in un sistema.
<b>E</b>	
Etichetta	Oggetto di testo utilizzato per denominare o descrivere gli oggetti o le regioni sul pannello frontale o nello schema a blocchi.
<b>F</b>	
Filo	Percorso dei dati tra i nodi.
Finestra del pannello	Finestra del VI che contiene il pannello frontale, la barra degli strumenti e i riquadri delle icone e dei connettori.
Flusso di dati	Sistema di programmazione costituito da nodi eseguibili che vengono eseguiti solo quando ricevono tutti i dati di input richiesti e che producono automaticamente un output. LabVIEW è un sistema di flusso di dati.
Forma dell'onda	Lecture a voltaggio multiplo prese a una frequenza di campionamento specifica.
<b>Functions</b>	Palette che contiene VI, funzioni, strutture di schemi a blocchi e costanti.
Funzione	Elemento di esecuzione predefinito, paragonabile a un operatore, una funzione o un'istruzione in un linguaggio di programmazione basato su testo.

## G

Giunto di file	Punto in cui si uniscono tre o più segmenti di filo.
Grafico	Rappresentazione grafica bidimensionale di una serie di dati di una o più strutture. Un grafico riceve e struttura i dati come un blocco.
Grafico dell'onda	Indicatore che struttura i dati in base a una frequenza specifica.

## I

I/O	<i>Input/Output</i> . Trasferimento dei dati a o da un sistema di computer che coinvolge canali di comunicazione, dispositivi di input dell'operatore e/o interfacce di acquisizione e controllo dei dati.
Icona	Rappresentazione grafica di un nodo in uno schema a blocchi.
Indicatore	Oggetto del pannello frontale che visualizza l'output, come un grafico o un LED.
Indicatori e controlli numerici	Oggetti del pannello frontale per la manipolazione e la visualizzazione dei dati numerici.

## L

LabVIEW	<i>Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench</i> . LabVIEW è un linguaggio di programmazione grafico che utilizza le icone anziché le righe di testo per creare i programmi.
LED	<i>Light-Emitting Diode</i> .
Legenda	Parte di un grafico che visualizza i nomi e gli stili degli elementi del grafico.

## M

Menu a discesa	Menu ai quali si accede da una barra dei menu. La loro natura è solitamente generica.
Menu di scelta rapida	Menu a cui si accede facendo clic con il pulsante destro del mouse su un oggetto; le voci di menu che appaiono sono specifiche per quell'oggetto.

**Messaggio di errore** Segnalazione di un malfunzionamento software o hardware o di un tentativo di immissione dati non valido.

## N

**NI-DAQ** Software di driver incluso in tutti i dispositivi di misurazione NI. NI-DAQ è una libreria estesa di VI e funzioni che possono essere chiamate da un ambiente di sviluppo delle applicazioni (ADE), come LabVIEW, per programmare tutte le funzioni di un dispositivo di misurazione NI, come la configurazione, l'acquisizione e la generazione di dati dal dispositivo e l'invio di dati allo stesso.

**NI-DAQmx** Il driver NI-DAQ più recente con i nuovi VI, funzioni e strumenti di sviluppo per il controllo dei dispositivi di misurazione. I vantaggi di NI-DAQmx rispetto alle versioni precedenti di NI-DAQ includono: il DAQ Assistant per la configurazione dei canali e dei task di misurazione per il dispositivo da utilizzare in LabVIEW, LabWindows<sup>TM</sup>CVI<sup>TM</sup> e Measurement Studio; prestazioni aumentate per un I/O analogico a punto singolo più veloce; un API più semplice per la creazione di applicazioni DAQ utilizzando meno funzioni e VI rispetto alle versioni precedenti di NI-DAQ.

**Nodo** Elemento di esecuzione del programma. I nodi sono analoghi alle istruzioni, agli operatori, alle funzioni e alle subroutine dei linguaggi di programmazione basati su testo. In uno schema a blocchi i nodi includono le funzioni, le strutture e i VI secondari.

## O

**Oggetto** Termine generico che indica qualsiasi elemento sul pannello frontale o nello schema a blocchi, compresi i controlli, gli indicatori, le strutture, i nodi, i file e le immagini importate.

**Operating** Strumento per l'immissione dei dati in controlli che li rendono operativi.

## P

**Palette** Visualizzazione di oggetti o strumenti che possono essere utilizzati per costruire il pannello frontale o lo schema a blocchi.

**Pannello frontale** Interfaccia utente interattiva di un VI. Il pannello frontale riproduce gli strumenti fisici, come oscilloscopi e tester.

## *Glossario*

Positioning	Strumento per lo spostamento e il ridimensionamento degli oggetti.
Predefinito	Valore preimpostato. Molti VI di input utilizzano un valore predefinito se l'utente non ne precisa uno specifico.
Pulsante <b>Run</b> spezzato	Pulsante che sostituisce il pulsante <b>Run</b> quando un VI non può essere eseguito a causa di un errore.

## **R**

Registro dei dati	Permette di acquisire i dati e contemporaneamente memorizzarli in un file su disco. I VI di I/O dei file di LabVIEW e le funzioni possono registrare i dati.
Riquadro di riepilogo	Riquadro all'interno di una finestra di dialogo che elenca tutte le scelte disponibili per un comando, per esempio un elenco di nomi di file su un disco.

## **S**

Scala	Nel grafico, alcuni controlli numerici e indicatori che contengono una serie di indicatori o punti a intervalli noti per indicare le unità di misura.
Scalatura automatica	Capacità delle scale di regolare l'intervallo dei valori nel grafico. Nelle scale dei grafici, la scalatura automatica determina i valori di scala massimo e minimo.
Schema a blocchi	Descrizione figurata o rappresentazione di un programma o di un algoritmo. Lo schema a blocchi è costituito da icone eseguibili chiamate nodi e da fili che trasferiscono i dati da un nodo all'altro. Lo schema a blocchi è il codice sorgente relativo al VI e risiede nella finestra dello schema a blocchi del VI stesso.
Segmento di filo	Singolo pezzo di filo orizzontale o verticale.
Stringa	Rappresentazione di un valore come testo.
Strisce di suggerimento	Piccoli banner di testo gialli che identificano il nome del terminale e facilitano l'identificazione dei terminali per il collegamento.
Strumento	Cursore speciale per l'esecuzione di operazioni specifiche.

**Struttura** Elemento di controllo di programma, come una struttura Flat Sequence, Stacked Sequence, Case, For Loop o While Loop.

## T

**Task** Insieme di uno o più canali, temporizzazioni, attivazioni e altre proprietà in NI-DAQmx. Un task rappresenta una misurazione o generazione che si desidera eseguire.

**Terminale** Oggetto o regione di un nodo attraverso cui passano i dati.

**Terminale condizionale** Terminale del loop While che contiene un valore booleano che determina se il VI esegue un'altra iterazione.

**Terminale di iterazione** Terminale di un loop For o While che contiene il numero corrente delle iterazioni completate.

**Tipo di dati** Formato delle informazioni. In LabVIEW, i tipi di dati accettabili per la maggior parte dei VI e delle funzioni sono quello numerico, di array, booleano, di percorso, di numero di riferimento, di enumerazione, di forma dell'onda e cluster.

**Traditional NI-DAQ** Aggiornamento della versione precedente di NI-DAQ. Traditional NI-DAQ ha gli stessi VI e funzioni e opera nello stesso modo di NI-DAQ 6.9.x. È possibile utilizzare sia Traditional NI-DAQ sia NI-DAQmx sullo stesso computer, cosa non possibile con NI-DAQ 6.9.x.

**Trascinare** Utilizzare il cursore sullo schermo per selezionare, spostare, copiare o eliminare gli oggetti.

## U

**URL** *Uniform Resource Locator*. Un indirizzo logico che identifica una risorsa su un server, solitamente sul Web. Per esempio, <http://www.ni.com/> è l'URL del sito Web di National Instruments.

## V

**VI** *Vedere* Virtual Instrument (VI).

**VI corrente** VI il cui pannello frontale, schema a blocchi o editor delle icone è la finestra attiva.

## *Glossario*

VI Express	VI secondario concepito per aiutare nelle operazioni di misurazione. Può essere configurato attraverso una finestra di dialogo di configurazione.
VI interrotto	VI che non può essere eseguito a causa di un errore; è indicato da una freccia spezzata nel pulsante <b>Run</b> spezzato.
VI secondario	VI utilizzato nello schema a blocchi di un altro VI. Paragonabile a una subroutine.
Virtual Instrument (VI)	Strumento virtuale. Programma in LabVIEW che modula l'aspetto e la funzione di uno strumento fisico.

## **W**

While	Struttura di loop che ripete una sezione di codice fino a quando non viene soddisfatta una determinata condizione.
Wiring	Strumento per la definizione dei percorsi dei dati tra i terminali.

# Indice analitico

---

## Simboli

.lvrm, file, 2-9, 2-14

## A

Abort Execution, pulsante, 1-8

acquisire

informazioni per gli strumenti, 4-7

segnali, 4-1

aggiungere

controlli, 3-4

controlli al pannello frontale, 1-4

indicatori grafici, 3-4

indicatori numerici, 3-4

informazioni visive al pannello frontale, 2-6

input ai VI Express, 1-6, 2-11, 3-4

nuovi canali ai task, 4-5

output ai VI Express, 2-11

spie luminose, 2-6

aiuto

Context Help, finestra, 2-2, 2-13, 3-2, 3-9

Help, pulsante, 2-5

All Controls, palette, 5-2

modificare la visualizzazione della palette, 5-3

All Functions, palette, 5-2

modificare la visualizzazione della palette, 5-3

Amplitude and Level Measurements, VI Express,

2-2

analizzare il voltaggio, 2-5

analizzare

informazioni per gli strumenti, 4-7

nello schema a blocchi, 3-9

segnali, 2-5

Arithmetic & Comparison, palette, 1-9

assistenza tecnica, A-1

nel mondo, A-2

on-line, A-1

telefonica, A-1

## B

Build Table, VI Express, 3-7

## C

canali, 4-2

aggiungere ai task, 4-5

rinominare, 4-5

chiamare un codice da linguaggi basati su testo, 5-6

clienti

assistenza tecnica, A-1

codici di esempio, A-1

formazione, A-1

servizi per professionisti, A-1

Comparison, VI Express

impostare il livello limite, 2-7

collegare

oggetti nello schema a blocchi, 1-7

comunicare

con altre le applicazioni LabVIEW in rete, 5-6

con gli strumenti, 4-6, 4-9

configurazione, finestra di dialogo di, 1-17

Context Help, finestra, 2-2, 2-13, 3-2, 3-9

Show Context Help Window, pulsante, 3-2

visualizzare gli errori, 2-14

visualizzare la configurazione dei VI Express,  
2-2

controllare

velocità di esecuzione, 3-6, 3-10

controlli, 1-16, 2-13

aggiungere, 3-4

aggiungere al pannello frontale, 1-4

configurare, 1-16

creare, 3-4, 3-9

numerici, 1-5

palette, 1-4

personalizzare, 1-12

tipi di dati, 5-4

tutti, 5-2

controllo programmatico dei VI, 5-6

Controls, palette, 1-4

modificare la visualizzazione della palette, 5-3

convenzioni utilizzate nel manuale, ix

Convert from Dynamic Data Type, VI Express, 5-5

Convert to Dynamic Data Type, VI Express, 5-5

creare

controlli, 3-4, 3-9

indicatori grafici, 3-4

## Indice analitico

indicatori, 3-9  
NI-DAQmx, task, 4-2

## D

DAQ, dispositivo, 4-2  
DAQ Assistant, VI Express, 4-2, 4-9  
deselezionare gli oggetti, 1-7  
diagnostica, risorse, A-1  
documentazione  
    convenzioni utilizzate nel manuale, ix  
    introduzione al manuale, ix  
    libreria on-line, A-1  
driver, 4-6, 4-9  
    software, A-1  
    strumenti, 4-6, 4-9, A-1

## E

Error list, finestra, 2-4, 2-14  
errori, 2-14  
    visualizzare, 2-4  
    finestra, 2-4, 2-14  
    lista degli, 2-4, 2-14  
    visualizzare nella finestra Context Help, 2-14  
eseguire, 1-8  
    senza interruzioni, 3-5  
    VI, 1-8  
Execution Control, palette, 3-5, 3-10

## F

FAQ, A-1  
fili  
    eliminare, 1-9  
    spezzati, 2-4, 2-14  
finestre di dialogo delle proprietà, 1-17  
flusso di dati, 1-7, 1-11, 1-17  
formazione dei clienti, A-1  
Functions, palette, 1-9  
    modificare la visualizzazione della palette, 5-3  
funzioni, 5-2  
    Merge Signals, 1-12, 3-4  
    tutte, 5-2

## I

indicatori, 1-16, 2-13

aggiungere quelli numerici, 3-4  
configurare, 1-16  
creare, 3-9  
eliminare, 2-4  
personalizzare, 1-14  
tipi di dati, 5-4  
tutti, 5-2  
indicatori grafici  
    aggiungere, 3-4  
    creare, 3-4  
Input, palette, 3-2  
Instrument I/O Assistant, VI Express, 4-6, 4-10  
interfaccia utente. *Vedere* pannello frontale

## L

LabVIEW, finestra di dialogo, 1-2, 2-2  
LabVIEW, risorse di aiuto  
    utilizzare, 3-9  
LabVIEW Help, 2-13, 3-9  
    per cercare i VI Express, 3-3  
LED, 2-6  
LEDs, palette, 2-6  
linguaggi basati su testo  
    chiamare il codice, 5-6

## M

Merge Signals, funzione, 1-12, 3-4  
mettere in grafico  
    dati dai dispositivi DAQ, 4-4  
    due segnali, 1-11  
modificare  
    pannello frontale, 2-4  
    schema a blocchi, 2-3  
    segnali, 1-9, 3-3  
    tipo di segnale, 1-5  
    visualizzazione delle palette, 5-3

## N

National Instruments  
    assistenza tecnica, A-1  
    contattare, A-2  
    formazione, A-1  
    sedi nel mondo, A-2  
    servizi per professionisti, A-1  
    System Integration, A-1



New, finestra di dialogo, 1-2, 1-3, 1-16, 2-2

NI Example Finder, 5-1

NI Instrument Driver Network, 4-6, 4-10

NI-DAQmx

creare task, 4-2

provare i task, 4-4

task, 4-2, 4-9

Numeric Controls, palette, 1-5

## O

oggetti

deselezionare, 1-7

selezionare, 1-7

Operating, strumento, 1-8

## P

palette

All Controls, 5-2

All Functions, 5-2

Arithmetic & Comparison, 1-9

Controls, 1-4

Execution Control, 3-5, 3-10

Functions, 1-9

Input, 3-2

modificare la visualizzazione delle, 5-3

Numeric Controls, 1-5

Text Indicators, 3-7

pannello frontale, 1-4, 1-16

aggiungere controlli al, 1-4

controlli, 1-16, 2-13

indicatori, 1-16

modificare, 2-4

personalizzare, 3-4

visualizzare, 1-8

personalizzare

controlli, 1-12

diagrammi, 1-14

menu, 5-6

pannello frontale, 3-4

schemi a blocchi, 3-9

segnali simulati, 2-3

Positioning, strumento, 1-7

provare, 4-4

pubblicare i VI sul Web, 5-6

pulsanti

Abort Execution, 1-8

collocare nello schema a blocchi, 3-9

Run, 1-4

## R

risoluzione dei problemi, risorse, A-1

Run, pulsante, 1-4

spezzato, 2-4, 2-14

## S

salvare i dati

in vari formati di file, 5-6

quando richiesto dall'utente, 2-10

su file, 2-9, 2-14

Sample Compression, VI Express, 3-3

Scaling and Mapping, VI Express, 1-9

definire il fattore di scala, 1-10

schema a blocchi, 1-4, 1-1

indicatori, 2-13

modificare, 2-3

visualizzare, 1-5

selezionare

acquisire i segnali, 4-1

analizzare, 2-5

modificare, 1-9

oggetti, 1-7

strumenti, 4-6

servizi per professionisti, A-1

Simulate Signal, VI Express, 1-5

sinusoide, 1-5

spezzato

Run, pulsante, 2-4

fili, 2-4

strumenti

acquisire le informazioni, 4-7

analizzare le informazioni, 4-7

comunicare con gli, 4-6, 4-9

Operating, 1-8

Positioning, 1-7

selezionare, 4-6

Wiring, 1-7

strumenti virtuali. *Vedere* VI

System Integration, A-1

## T

tabelle, 3-7

## Indice analitico

- visualizzare i dati, 3-10
- task
  - aggiungere nuovi canali, 4-5
  - NI-DAQmx, 4-9
- terminali, 1-7
- Text Indicators, palette, 3-7
- Time Delay, VI Express, 3-6
- tipi di dati dinamici, 5-4
  - convertire da, 5-5
  - convertire in, 5-5
- V**
- velocità di esecuzione
  - controllare, 3-6
- VI di esempio
  - NI Example Finder, 5-1
- VI Express
  - Amplitude and Level Measurements, 2-2, 2-5
  - assistenza tecnica, A-1
  - Build Table, 3-7
  - Comparison, 2-7
  - Convert from Dyanmic Data Type, 5-5
  - Convert to Dynamic Data Type, 5-5
  - DAQ Assistant, 4-2, 4-9
  - finestra di dialogo di configurazione, 1-17
  - input, 1-17
  - LabVIEW Help, 2-5, 2-13, 3-9
  - Instrument I/O Assistant, 4-6, 4-10
  - LabVIEW, risorse, 2-13, 3-9
  - output, 1-17
  - Sample Compression, 3-3
  - Scaling and Mapping, 1-9
  - servizi per professionisti, A-1
  - Simulate Signal, 1-5
  - Time Delay, 3-6
  - tipi di dati dinamici, 5-4
  - Write LabVIEW Measurement File, 2-9, 2-14
- VI, modelli, 1-2, 1-16
  - vuoti, 3-1
- VI, 1-1
  - controllare programmaticamente, 5-6
  - creare, 1-1, 2-1, 3-1
  - eseguire, 1-8
  - esempi, 5-1
  - icone, 5-3
  - modelli, 1-2, 1-16
  - nuovi, 3-2
  - personalizzare i menu, 5-6
  - pubblicare sul Web, 5-6
  - tutti, 5-2
  - VI secondari, 5-3
  - vuoti, 3-1, 3-2
- visualizzare
  - dati dai dispositivi DAQ, 4-4
  - dati nelle tabelle, 3-7, 3-10
  - segnali in un grafico, 1-11
- W**
- Web
  - assistenza tecnica, A-1
  - servizi per professionisti, A-1
- While, loop, 3-6
- Wiring, strumento, 1-7
- Write LabVIEW Measurement File, salvare i dati, 2-9
- Write LabVIEW Measurement File, VI Express, 2-9, 2-14