

**Dispositivo di
acquisizione dati USB
multifunzione Agilent
serie U2300A**

Guida all'uso



Agilent Technologies

Informazioni importanti

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2011

Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, inclusa la memorizzazione in un sistema elettronico di reperimento delle informazioni o la traduzione in altra lingua, senza previo accordo e consenso scritto di Agilent Technologies Inc., come previsto dalle leggi sul diritto d'autore in vigore negli Stati Uniti e in altri Paesi.

Codice del manuale

U2351-90004

Edizione

Sesta edizione, 27 ottobre 2011

Stampato in Malesia

Agilent Technologies, Inc.
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Riconoscimenti del marchio

Pentium è un marchio registrato negli U.S.A. di Intel Corporation.

Microsoft, Visual Studio, Windows e MS Windows sono marchi di Microsoft Corporation negli Stati Uniti e/o in altri paesi.

Garanzia

Le informazioni contenute nel presente documento vengono fornite "as is" (nel loro stato contingente) e, nelle edizioni successive, possono essere soggette a modifica senza alcun preavviso. Nella misura massima consentita dalla legge in vigore, Agilent non fornisce alcuna garanzia, espressa o implicita riguardante il presente manuale e le informazioni in esso contenute, ivi incluse, in via esemplificativa, le garanzie di commerciabilità e idoneità a un particolare scopo. In nessun caso Agilent sarà responsabile per errori o danni incidentali o conseguenti connessi alla fornitura, all'utilizzo o le prestazioni del presente documento o delle informazioni in esso contenute. In caso di diverso accordo scritto, stipulato tra Agilent e l'utente, nel quale sono previsti termini di garanzia per il materiale descritto nel presente documento in contrasto con le condizioni della garanzia standard, si applicano le condizioni di garanzia previste dall'accordo separato.

Licenze tecnologiche

I componenti hardware e/o software descritti nel presente documento sono forniti dietro licenza e possono essere utilizzati o copiati esclusivamente in accordo con i termini previsti dalla licenza.

Legenda dei diritti limitati

Clausola di limitazione dei diritti per il governo statunitense. I diritti sul software e sui dati tecnici garantiti al governo federale includono esclusivamente i diritti concessi all'utente finale. Agilent fornisce la presente licenza commerciale per il software e i dati tecnici, come prescritto dalle normative FAR 12.211 (Technical Data) e 12.212 (Computer Software) e, per il Dipartimento della Difesa, DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial Items) e DFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation).

Informazioni sulla sicurezza

ATTENZIONE

La dicitura **ATTENZIONE** indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe comportare danni al prodotto o la perdita di dati importanti. In presenza della dicitura **ATTENZIONE** interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

AVVERTENZA

La dicitura **AVVERTENZA** indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe causare lesioni personali anche mortali. In presenza della dicitura **AVVERTENZA** interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

Informazioni sulla sicurezza

Le seguenti precauzioni generali per la sicurezza devono essere osservate in tutte le fasi di questo strumento. La mancata osservanza di queste precauzioni o di avvertenze specifiche riportate altrove nel presente manuale viola gli standard di sicurezza in base ai quali questo strumento è stato progettato, costruito e destinato all'uso. Agilent Technologies, Inc. non si assume alcuna responsabilità per l'inosservanza di tali requisiti da parte del cliente.

Simboli di sicurezza

I seguenti simboli riportati sullo strumento indicano che è necessario assumere precauzioni per garantire un utilizzo sicuro dello strumento.



Corrente continua



AVVERTENZA

Marchi relativi alle normative



Il marchio CE indica che il prodotto è conforme alle direttive europee che lo riguardano (se è riportato anche l'anno, indica quando è stato certificato il progetto).



Il marchio CSA è un marchio registrato della Canadian Standards Association. Se nel marchio CSA sono presenti i simboli "C" e "US" significa che il prodotto è certificato sia per il mercato statunitense sia per quello canadese, in base agli standard americani e canadesi in vigore.



Il marchio del segno di spunta sulla lettera C è un marchio registrato di Spectrum Management Agency of Australia. Indica la conformità del prodotto con le normative dell'Australian EMC Framework in base al Radio Communications Act del 1992.

Informazioni generali sulla sicurezza

AVVERTENZA

- Non utilizzare il dispositivo se è danneggiato. Prima di utilizzare il dispositivo ispezionare il rivestimento esterno. Verificare che non vi siano incrinature o parti in plastica mancanti. Non utilizzare il dispositivo in presenza di gas esplosivo, vapore o polvere.
 - Non applicare tensione superiore a quella nominale (valori riportati sul dispositivo) tra i terminali o tra il terminale e la messa a terra esterna.
 - Utilizzare sempre il dispositivo con i cavi in dotazione.
 - Osservare tutti i marchi sul dispositivo prima di collegarlo.
 - Spegnerne il dispositivo e l'alimentazione del sistema applicativo prima di connettere i terminali di I/O.
 - Durante le operazioni di manutenzione, utilizzare solo le parti di ricambio specificate.
 - Non utilizzare il dispositivo quando il coperchio rimovibile è stato rimosso o allentato.
 - Non connettere nessun cavo né il blocco terminale prima di aver eseguito la procedura di autotest.
 - Per evitare rischi imprevisti utilizzare solo l'adattatore di corrente fornito dal produttore.
-

ATTENZIONE

- Non caricare i terminali di uscita oltre i limiti di corrente specificati. Una tensione eccessiva o il sovraccarico del dispositivo provocheranno danni irreversibili al sistema dei circuiti.
 - Se si applica eccessiva tensione o si sovraccarica il terminale di ingresso si provocheranno danni permanenti al dispositivo.
 - Se il dispositivo viene utilizzato in modo non corrispondente alle indicazioni del produttore, la protezione fornita dal dispositivo può risultare danneggiata.
 - Utilizzare sempre un panno asciutto per pulire il dispositivo. Non utilizzare alcol etilico né qualunque altro liquido soggetto a evaporazione per pulire il dispositivo.
 - Evitare qualsiasi ostruzione dei fori di ventilazione del dispositivo.
-

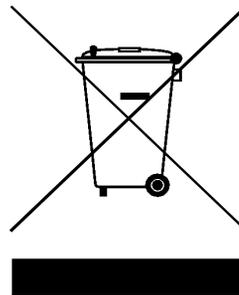
Direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) n. 2002/96/EC

Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). Questa etichetta affissa sul prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.

Categoria di prodotto:

Con riferimento ai tipi di apparecchiature incluse nell'Allegato 1 della direttiva WEEE, questo prodotto è classificato tra gli "Strumenti di monitoraggio e di controllo".

L'etichetta affissa al prodotto è la seguente:



Non smaltire con i normali rifiuti domestici.

Per restituire questo strumento indesiderato, contattare l'ufficio Agilent più vicino o visitare il sito:

<http://www.agilent.com/environment/product>

per maggiori informazioni.

In questa Guida...

- 1 Operazioni preliminari** contiene una panoramica della serie U2300A, dei prodotti, delle dimensioni e del layout dei prodotti. Questo capitolo spiega inoltre come iniziare a utilizzare la serie U2300A a partire dal controllo dai requisiti di sistema fino all'installazione di componenti hardware e software e all'avvio del software applicativo Agilent Measurement Manager.
- 2 Configurazione dei pin del connettore** descrive la configurazione dei pin del connettore del DAQ USB serie U2300A e la connessione dei segnali tra l'unità U2300A e i dispositivi esterni.
- 3 Funzionalità** include informazioni per una maggiore comprensione delle funzionalità dei DAQ USB serie U2300A. Le informazioni includono il funzionamento dell'I/O analogico, I/O digitale e dei sottosistemi del contatore digitale.
- 4 Caratteristiche e specifiche** indica le caratteristiche, le condizioni ambientali e le specifiche dei dispositivi DAQ U2300A.
- 5 Calibrazione** illustra la procedura di calibrazione dei DAQ serie U2300A che consente di ridurre al minimo gli errori di misurazione A/D e gli errori di output D/A.



Agilent Technologies

DECLARATION OF CONFORMITY
According to ISO/IEC Guide 22 and CEN/CENELEC EN 45014



Manufacturer's Name: Agilent Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd
Manufacturer's Address: Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Declares under sole responsibility that the product as originally delivered

Product Name: Agilent U2300A Series Multifunction USB Data Acquisition(DAQ) device
Models Number: U2331A, U2351A, U2352A, U2353A, U2354A, U2355A, U2356A
Product Options: This declaration covers all options of the above product(s)

complies with the essential requirements of the following applicable European Directives, and carries the CE marking accordingly:

Low Voltage Directive (73/23/EEC, amended by 93/68/EEC)
EMC Directive (89/336/EEC, amended by 93/68/EEC)

and conforms with the following product standards:

EMC	Standard	Limit
	IEC 61326-1:1997+A1:1998 / EN 61326-1:1997+A1:1998	
	CISPR 11:1990 / EN55011:1991	Class A Group 1
	IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 / EN 61000-4-2:1995	4 kV CD, 8 kV AD
	IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1995	3 V/m, 80-1000 MHz
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	0.5 kV signal lines, 1 kV power lines
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	0.5 kV line-line, 1 kV line-ground
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	3 V, 0.15-80 MHz
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	1 cycle / 100%

Canada: ICES-001:1998
Australia/New Zealand: AS/NZS 2064.1

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.

Safety IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
Canada: CSA C22.2 No. 61010-1:2004
USA: UL 61010-1: 2004

This DoC applies to above-listed products placed on the EU market after:

20-October-2006

Date

Mack Soh

Quality Manager

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor, or Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Straße 130, D 71034 Böblingen, Germany.

Template: A5971-5302-2, Rev. B.01

U2300 series

Rev 1.0

Product Regulations

EMC		Performance Criteria
	IEC 61326-1:1997+A1:1998 / EN 61326-1:1997+A1:1998	U2331A, U2351A, U2352A U2353A, U2354A, U2355A, U2356A
	CISPR 11:1990 / EN 55011:1991 – Group 1 Class A	
	IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 / EN 61000-4-2:1995 (ESD 4kV CD, 8kV AD)	B
	IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1995 (3V/m, 80% AM)	A
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995 (EFT 0.5kV line-line, 1kV line-earth)	B
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995 (Surge 0.5kV line-line, 1kV line-earth)	B
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996 (3V, 0.15~80 MHz, 80% AM, power line)	A
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994 (Dips 1 cycle, 100%)	C
	Canada: ICES-001:1998	
	Australia/New Zealand: AS/NZS 2064.1	
Safety	IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001	
	Canada: CSA C22.2 No. 61010-1:2004	
	USA: UL 61010-1: 2004	

Additional Information:

The product herewith complies with the essential requirements of the Low Voltage Directive 73/23/EEC and the EMC Directive 89/336/EEC (including 93/68/EEC) and carries the CE Marking accordingly (European Union).

¹Performance Criteria:

- A Pass - Normal operation, no effect.
- B Pass - Temporary degradation, self recoverable.
- C Pass - Temporary degradation, operator intervention required.
- D Fail - Not recoverable, component damage.
- N/A – Not applicable

Models Description:

- U2331A – USB 64SE/32DI, 12bits, 3MSa/s Multifunction USB DAQ
- U2351A – USB 16SE/8DI, 16bits, 250kSa/s Multifunction USB DAQ
- U2352A – USB 16SE/8DI, 16bits, 250kSa/s Multifunction USB DAQ (without Analog output)
- U2353A – USB 16SE/8DI, 16bits, 500kSa/s Multifunction USB DAQ
- U2354A – USB 16SE/8DI, 16bits, 500kSa/s Multifunction USB DAQ (without Analog output)
- U2355A – USB 64SE/32DI, 16bits, 250kSa/s Multifunction USB DAQ
- U2356A – USB 64SE/32DI, 16bits, 500kSa/s Multifunction USB DAQ

Notes:

Regulatory Information for Canada

ICES/NMB-001:1998
This ISM device complies with Canadian ICES-001.
Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

Regulatory Information for Australia/New Zealand

This ISM device complies with Australian/New Zealand AS/NZS 2064.1

 N10149

Sommario

1	Operazioni preliminari	
	Introduzione	2
	Panoramica del prodotto	3
	Caratteristiche esterne del prodotto	3
	Dimensioni del prodotto	4
	Elenco dei componenti forniti in dotazione	6
	Installazione del software	7
	Kit di montaggio a L	8
	Manutenzione generale	10
2	Configurazione dei pin del connettore	
	Configurazione dei pin del connettore	12
	Connessione segnale di ingresso analogico	18
	Tipi di sorgenti dei segnali	18
	Configurazioni di ingresso	19
3	Funzionalità	
	Panoramica delle funzionalità	24
	Modalità di funzionamento input analogici	25
	Lista di scansione (solo per la modalità continua)	29
	Modalità burst	30
	Conversione dati A/D	31
	Formato dati AI	33
	Modalità di funzionamento uscite analogiche	35

	Tensione di riferimento D/A	38
	Formato dati AO	39
	I/O digitale	42
	Contatore digitale per uso generico (GPC)	45
	Sorgenti di trigger	51
	Tipi di trigger	52
	Trigger digitale	55
	Trigger analogico	56
	Esempi di programmazione SCPI	59
	Ingresso analogico	59
	Uscita analogica	61
4	Caratteristiche e specifiche	
	Caratteristiche del prodotto	64
	Specifiche del prodotto	66
	Specifiche del DAQ multifunzione di base	66
	Specifiche del DAQ multifunzione ad alta densità	70
	Specifiche delle misure elettriche	73
	DAQ USB multifunzione standard	73
	DAQ USB multifunzione ad alta densità	75
5	Calibrazione	
	Autocalibrazione	78

Elenco delle figure

Figura 2-1	La sorgente floating e le connessioni di ingresso RSE	19
Figura 2-2	Sorgenti riferite a terra e connessioni di ingresso NRSE	20
Figura 2-3	Sorgente riferita a terra e modalità di ingresso differenziale	21
Figura 2-4	Sorgente floating e ingresso differenziale	22
Figura 3-1	Diagramma funzionale a blocchi del DAQ serie U2300A	26
Figura 3-2	Modalità burst attivata e disattivata durante l'acquisizione dei dati	30
Figura 3-3	Modalità di funzionamento delle uscite analogiche	35
Figura 3-4	I/O digitale per usi generali del DAQ Agilent serie U2300A	42
Figura 3-5	Contatore digitale per uso generico	46
Figura 3-6	Modalità totalizzatore	47
Figura 3-7	Pre-trigger	52
Figura 3-8	Middle-trigger	53
Figura 3-9	Post-trigger	54
Figura 3-10	Delay-trigger	55
Figura 3-11	Fronte positivo e negativo del trigger digitale	55
Figura 3-12	Condizione di trigger sopra alto	56
Figura 3-13	Condizione di trigger sotto basso	57
Figura 3-14	Condizione di trigger finestra	58

Elenco delle tabelle

Tabella 2-1	Descrizione dei pin dei connettori VHDCI a 68 pin	16
Tabella 2-2	Descrizione dei pin dei connettori SSI	17
Tabella 3-1	Panoramica del funzionamento con ingressi analogici	26
Tabella 3-2	Struttura di una lista di scansione con quattro voci	29
Tabella 3-3	Intervallo di ingresso analogico e uscita codice digitale per bipolare	33
Tabella 3-4	Intervallo di ingresso analogico e uscita codice digitale per unipolare	33
Tabella 3-5	Intervallo di ingresso analogico e uscita codice digitale per bipolare	34
Tabella 3-6	Intervallo di ingresso analogico e uscita codice digitale per unipolare	34
Tabella 3-7	Panoramica del funzionamento delle uscite analogiche	36
Tabella 3-8	Codice digitale e tabella uscita di tensione per l'impostazione bipolare (U2331A, U2355A e U2356A)	40
Tabella 3-9	Codice digitale e tabella uscita di tensione per l'impostazione unipolare (U2331A, U2355A e U2356A)	40
Tabella 3-10	Codice digitale e tabella uscita di tensione per l'impostazione bipolare (U2351A e U2353A)	40
Tabella 3-11	Codice digitale e tabella uscita di tensione per l'impostazione unipolare (U2351A e U2353A)	41
Tabella 3-12	Tipo di trigger per acquisizione singola in modalità continua	51
Tabella 3-13	Tipo di trigger per acquisizione continua in modalità continua	51
Tabella 4-1	Specifiche ingresso analogico per dispositivo DAQ multifunzione di base	66
Tabella 4-2	Specifiche uscita analogica per dispositivo DAQ multifunzione di base	67
Tabella 4-3	Specifiche I/O digitale per dispositivo DAQ multifunzione di base	67
Tabella 4-4	Specifiche contatore digitale per uso generico per dispositivo DAQ multifunzione di base	68
Tabella 4-5	Specifiche trigger analogico per dispositivo DAQ multifunzione di base	68

Tabella 4-6	Specifiche trigger digitale per dispositivo DAQ multifunzione di base 68
Tabella 4-7	Specifiche calibrazione per dispositivo DAQ multifunzione di base 68
Tabella 4-8	Specifiche generali del prodotto per dispositivo DAQ multifunzione di base 69
Tabella 4-9	Specifiche ingresso analogico per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità 70
Tabella 4-10	Specifiche uscita analogica per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità 70
Tabella 4-11	Specifiche I/O digitale per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità 71
Tabella 4-12	Specifiche contatore digitale per uso generico per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità 71
Tabella 4-13	Specifiche trigger analogico per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità 71
Tabella 4-14	Specifiche trigger digitale per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità 72
Tabella 4-15	Specifiche calibrazione per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità 72
Tabella 4-16	Specifiche generali del prodotto per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità 72
Tabella 4-17	Specifiche di misurazione elettrica ingresso analogico per dispositivo DAQ USB multifunzione di base 73
Tabella 4-18	Specifiche di misurazione elettrica uscita analogica per dispositivo DAQ USB multifunzione di base 73
Tabella 4-19	Specifiche di misurazione elettrica ingresso analogico per dispositivo DAQ USB multifunzione ad alta densità 75
Tabella 4-20	Specifiche di misurazione elettrica uscita analogica per dispositivo DAQ USB multifunzione ad alta densità 75



1 Operazioni preliminari

Introduzione	2
Panoramica del prodotto	3
Caratteristiche esterne del prodotto	3
Dimensioni del prodotto	4
Panoramica del blocco dei terminali	5
Elenco dei componenti forniti in dotazione	6
Installazione del software	7
Kit di montaggio a L	8
Manutenzione generale	10

Questo capitolo fornisce una panoramica della serie U2300A, che include un'illustrazione e uno schema del prodotto, nonché le dimensioni di quest'ultimo. In questo capitolo sono riportate inoltre le istruzioni sulle operazioni preliminari da eseguire con la serie U2300A, a partire dalla verifica dei requisiti di sistema, per proseguire con l'installazione dell'hardware e del software e terminare con l'avvio del software applicativo Agilent Measurement Manager.



Introduzione

I dispositivi di acquisizione dati (DAQ) USB multifunzione Agilent serie U2300A possono essere utilizzati come unità indipendenti o come unità modulari (se inseriti in uno chassis). La serie U2300A è costituita dai modelli multifunzione di base (U2351A, U2352A, U2353A e U2354A) e dai modelli multifunzione ad alta densità (U2355A, U2356A e U2331A). Il DAQ multifunzione di base può raccogliere fino a 500 kSa/s con una risoluzione di 16 bit, mentre il DAQ multifunzione ad altissima densità è in grado di campionare fino a 3 MSa/s per singolo canale e fino ad 1 MSa/s per canali multipli. Questo lo rende ideale quando occorre gestire segnali di ingresso/uscita ad alta densità e con intervalli di ingresso differenti.

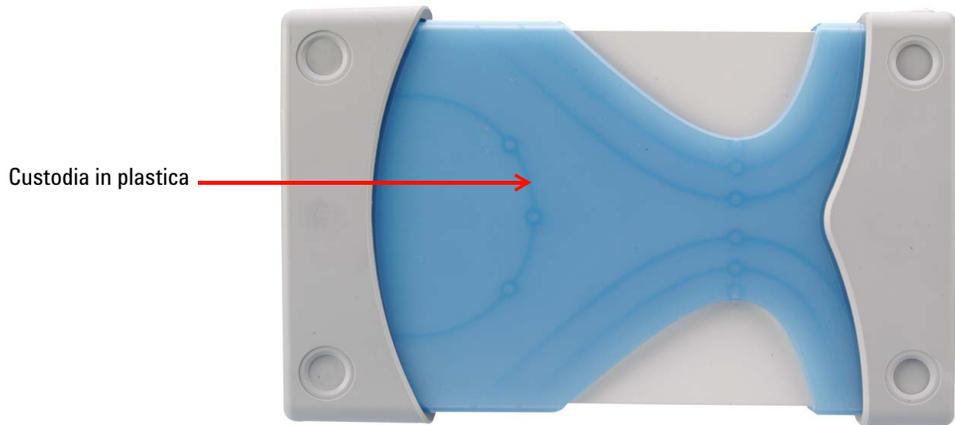
I DAQ della serie U2300A comprendono inoltre un I/O digitale programmabile a 24 bit e due contatori digitali per scopi generali a 31 bit indipendenti. Inoltre, la serie U2300A è in grado di eseguire alcune funzioni analogiche e digitali ad altissima velocità. La serie ha una capacità di risoluzione da 12 a 16 bit, senza codice mancante. Include la capacità di autocalibrazione. Questo consente al dispositivo di regolare il proprio offset entro gli intervalli di precisione e gli intervalli specificati.

I dispositivi DAQ della serie U2300A sono compatibili con un'ampia gamma di ambienti di sviluppo di applicazioni (ADE), quali Agilent VEE, LabVIEW e Microsoft Visual Studio. All'acquisto di ciascun dispositivo viene abbinato un software di registrazione dei dati di facile utilizzo, Agilent Measurement Manager.

Panoramica del prodotto

Caratteristiche esterne del prodotto

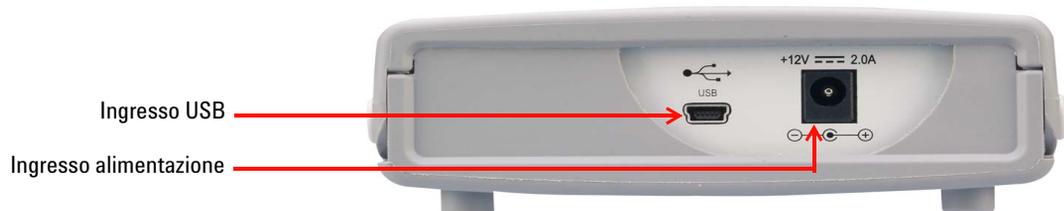
Vista dall'alto



Vista anteriore



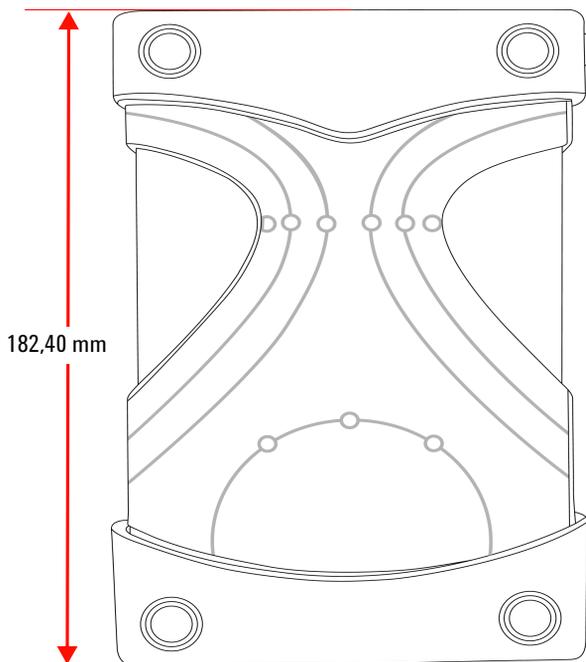
Vista posteriore



Dimensioni del prodotto

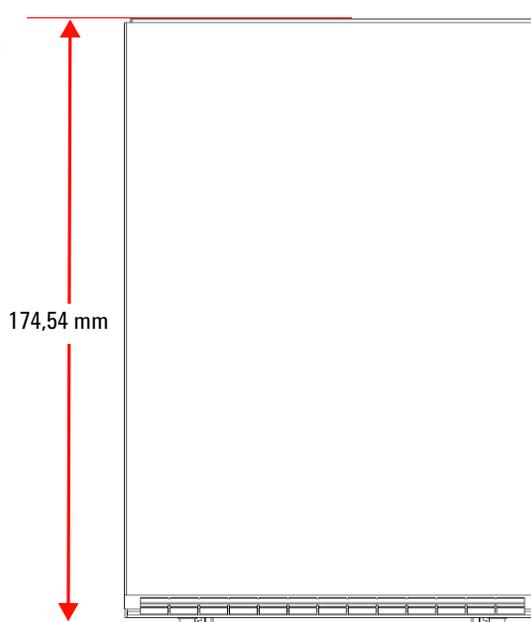
Con custodia in plastica

Vista dall'alto

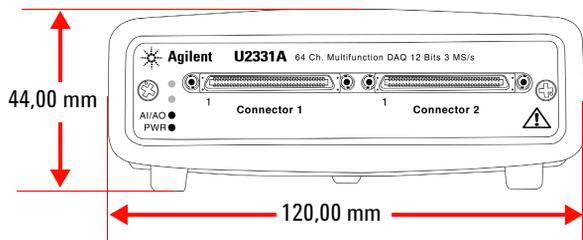


Senza custodia in plastica

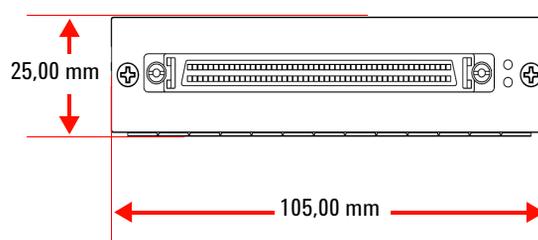
Vista dall'alto



Vista anteriore

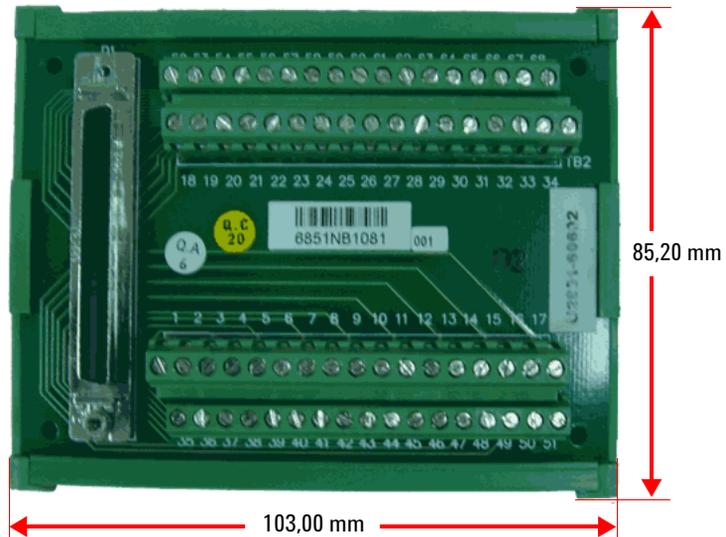


Vista anteriore



Panoramica del blocco dei terminali

Vista anteriore



Vista laterale



Elenco dei componenti forniti in dotazione

Se si è acquistato un modello standard della serie U2300A, assicurarsi che nella confezione siano presenti i seguenti articoli: In caso di parti mancanti, contattare il reparto vendite Agilent più vicino.

- ✓ Adattatore di corrente CA/CC
- ✓ Cavo di alimentazione
- ✓ Cavo prolunga USB
- ✓ Kit per montaggio a L (utilizzato con chassis dello strumento modulare)
- ✓ Guida rapida ai prodotti e sistemi modulari USB Agilent
- ✓ Prodotti e sistemi modulari USB Agilent - Product Reference DVD-ROM
- ✓ CD-ROM Agilent Automation-Ready (contiene Agilent IO Libraries Suite)
- ✓ Certificato di calibrazione

Installazione del software

Per utilizzare i dispositivi DAQ USB serie U2300A con il software applicativo Agilent Measurement Manager, seguire le istruzioni passo-passo riportate nella *Guida rapida ai prodotti e sistemi modulari USB Agilent*.

NOTA

Prima di utilizzare i dispositivi serie U2300A con altri ambienti di sviluppo di applicazioni potrebbe essere necessario installare il driver IVI-COM.

Kit di montaggio a L

Il kit di montaggio a L deve essere utilizzato con lo chassis dello strumento modulare USB Agilent U2781A. Le seguenti istruzioni descrivono le semplici procedure per installare il kit di montaggio a L ad un dispositivo DAQ U2300A.



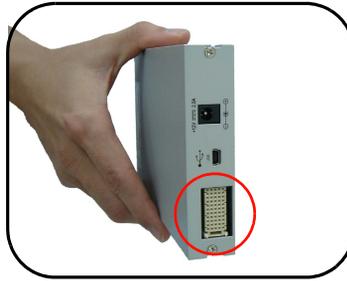
1 Togliere il kit di montaggio a L dall'imbballaggio.



2 Estrarre il dispositivo DAQ dalla custodia di plastica tirando il piede della protezione in gomma (lato anteriore della custodia) verso l'esterno, quindi, sollevare l'involucro di plastica e toglierlo dal dispositivo DAQ.



3 Utilizzando un cacciavite *Philips*, svitare il kit di montaggio a L dal dispositivo DAQ.



4 Per inserire il modulo DAQ nello chassis, ruotarlo perpendicolarmente e assicurarsi che il connettore backplane a 55 pin si trovi sulla base del modulo DAQ.



5 Il dispositivo DAQ è pronto per essere inserito nello chassis di uno strumento.

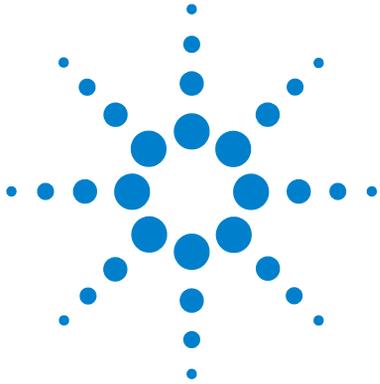
Manutenzione generale

NOTA

Gli interventi di riparazione o di manutenzione che non sono descritti in questo capitolo devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

Per eliminare la sporcizia o l'umidità del dispositivo DAQ, seguire le istruzioni riportate di seguito.

- 1 Spegnere il dispositivo DAQ ed estrarre il cavo dell'alimentatore CA/CC e il cavo I/O dal dispositivo.
- 2 Estrarre il dispositivo DAQ dalla custodia di plastica tirando il piede della protezione in gomma (lato anteriore della custodia) verso l'esterno, quindi, sollevare l'involucro di plastica e toglierlo dal dispositivo DAQ.
- 3 Sorreggendo il dispositivo DAQ, scuotere la sporcizia e la polvere che possono essersi accumulate sul pannello del dispositivo DAQ.
- 4 Pulire il dispositivo DAQ con un panno asciutto pulito.



2 Configurazione dei pin del connettore

Configurazione dei pin del connettore	12
Connessione segnale di ingresso analogico	18
Tipi di sorgenti dei segnali	18
Configurazioni di ingresso	19

Questo capitolo descrive la configurazione dei pin del connettore del DAQ USB serie U2300A e la connessione dei segnali tra l'unità U2300A e i dispositivi esterni.



Configurazione dei pin del connettore

Il DAQ serie U2300A è dotato di connettori VHDCI (Very High Density Cable Interconnect) a 68 pin. Questi pin di connessione vengono usati per l'I/O digitale, l'I/O analogico, i contatori e altri segnali di riferimento/trigger esterni.

Configurazione dei pin del connettore 1 per U2331A, U2355A, U2356A

AI101 (AIH101)	1	35	(AIL101)	AI133
AI102 (AIH102)	2	36	(AIL102)	AI134
AI103 (AIH103)	3	37	(AIL103)	AI135
AI104 (AIH104)	4	38	(AIL104)	AI136
AI105 (AIH105)	5	39	(AIL105)	AI137
AI106 (AIH106)	6	40	(AIL106)	AI138
AI107 (AIH107)	7	41	(AIL107)	AI139
AI108 (AIH108)	8	42	(AIL108)	AI140
AI109 (AIH109)	9	43	(AIL109)	AI141
AI110 (AIH110)	10	44	(AIL110)	AI142
AI111 (AIH111)	11	45	(AIL111)	AI143
AI112 (AIH112)	12	46	(AIL112)	AI144
AI113 (AIH113)	13	47	(AIL113)	AI145
AI114 (AIH114)	14	48	(AIL114)	AI146
AI115 (AIH115)	15	49	(AIL115)	AI147
AI116 (AIH116)	16	50	(AIL116)	AI148
AI_SENSE	17	51	AI_GND	
AI117 (AIH117)	18	52	(AIL117)	AI149
AI118 (AIH118)	19	53	(AIL118)	AI150
AI119 (AIH119)	20	54	(AIL119)	AI151
AI120 (AIH120)	21	55	(AIL120)	AI152
AI121 (AIH121)	22	56	(AIL121)	AI153
AI122 (AIH122)	23	57	(AIL122)	AI154
AI123 (AIH123)	24	58	(AIL123)	AI155
AI124 (AIH124)	25	59	(AIL124)	AI156
AI125 (AIH125)	26	60	(AIL125)	AI157
AI126 (AIH126)	27	61	(AIL126)	AI158
AI127 (AIH127)	28	62	(AIL127)	AI159
AI128 (AIH128)	29	63	(AIL128)	AI160
AI129 (AIH129)	30	64	(AIL129)	AI161
AI130 (AIH130)	31	65	(AIL130)	AI162
AI131 (AIH131)	32	66	(AIL131)	AI163
AI132 (AIH132)	33	67	(AIL132)	AI164
EXTA_TRIG	34	68	AI_GND	

NOTA

(AIH101..132) e (AIL101..132) sono per la coppia di connessione nella modalità differenziale.

Configurazione dei pin del connettore 2 per U2355A, U2356A, U2331A

	A0201	1	35	AO_GND		
	A0202	2	36	AO_GND		
	AO_EXT_REF	3	37	AO_GND		
	NC	4	38	NC		
	D_GND	5	39	D_GND		
	EXTD_AO_TRIG	6	40	D_GND		
	EXTD_AI_TRIG	7	41	D_GND		
	RESERVED	8	42	RESERVED		
	RESERVED	9	43	RESERVED		
	RESERVED	10	44	RESERVED		
	RESERVED	11	45	RESERVED		
	RESERVED	12	46	D_GND		
	COUNT301_CLK	13	47	D_GND		
	COUNT301_GATE	14	48	D_GND		
	COUNT301_UPDOWN	15	49	D_GND		
	COUNT301_OUT	16	50	D_GND		
	COUNT302_CLK	17	51	D_GND		
	COUNT302_GATE	18	52	D_GND		
	COUNT302_UPDOWN	19	53	D_GND		
	COUNT302_OUT	20	54	D_GND		
	EXT_TIMEBASE	21	55	D_GND		
DIO502	{	Bit-7	22	56	Bit-6	DIO502
		Bit-5	23	57	Bit-4	
		Bit-3	24	58	Bit-2	
DIO504	{	Bit-1	25	59	Bit-0	DIO504
		Bit-3	26	60	Bit-2	
DIO503	{	Bit-1	27	61	Bit-0	DIO503
		D_GND	28	62	D_GND	
DIO501	{	Bit-3	29	63	Bit-2	DIO501
		Bit-1	30	64	Bit-0	
		Bit-7	31	65	Bit-6	
DIO501	{	Bit-5	32	66	Bit-4	DIO501
		Bit-3	33	67	Bit-2	
		Bit-1	34	68	Bit-0	

Configurazione dei pin per U2352A, U2354A

AI101 (AIH101)	1	35	(AIL101)	AI109			
AI102 (AIH102)	2	36	(AIL102)	AI110			
AI103 (AIH103)	3	37	(AIL103)	AI111			
AI104 (AIH104)	4	38	(AIL104)	AI112			
AI_SENSE	5	39	AI_GND				
AI105 (AIH105)	6	40	(AIL105)	AI113			
AI106 (AIH106)	7	41	(AIL106)	AI114			
AI107 (AIH107)	8	42	(AIL107)	AI115			
AI108 (AIH108)	9	43	(AIL108)	AI116			
NC	10	44	NC				
NC	11	45	EXTD_AI_TRIG				
NC	12	46	RESERVED				
NC	13	47	GND				
COUNT301_CLK	14	48	NC				
COUNT301_GATE	15	49	RESERVED				
COUNT301_UPDOWN	16	50	GND				
COUNT301_OUT	17	51	RESERVED				
COUNT302_CLK	18	52	NC				
COUNT302_GATE	19	53	EXTA_TRIG				
COUNT302_UPDOWN	20	54	EXT_TIMBASE				
COUNT302_OUT	21	55	GND				
DI0502	{	Bit-7	22	56	Bit-6	}	DI0502
		Bit-5	23	57	Bit-4		
		Bit-3	24	58	Bit-2		
DI0504	{	Bit-1	25	59	Bit-0	}	DI0504
		Bit-3	26	60	Bit-2		
DI0503	{	Bit-1	27	61	Bit-0	}	DI0503
		D_GND	28	62	D_GND		
DI0501	{	Bit-3	29	63	Bit-2	}	DI0501
		Bit-1	30	64	Bit-0		
		Bit-7	31	65	Bit-6		
		Bit-5	32	66	Bit-4		
DI0501	{	Bit-3	33	67	Bit-2	}	DI0501
		Bit-1	34	68	Bit-0		

NOTA

(AIH101..108) e (AIL101..108) sono per la coppia di connessione nella modalità differenziale.

Configurazione dei pin per U2351A, U2353A

AI101	(AIH101)	1	35	(AIL101)	AI109		
AI102	(AIH102)	2	36	(AIL102)	AI110		
AI103	(AIH103)	3	37	(AIL103)	AI111		
AI104	(AIH104)	4	38	(AIL104)	AI112		
	AI_SENSE	5	39	AI_GND			
AI105	(AIH105)	6	40	(AIL105)	AI113		
AI106	(AIH106)	7	41	(AIL106)	AI114		
AI107	(AIH107)	8	42	(AIL107)	AI115		
AI108	(AIH108)	9	43	(AIL108)	AI116		
	AO201	10	44	EXTD_AO_TRIG			
	AO_GND	11	45	EXTD_AI_TRIG			
	AO202	12	46	RESERVED			
	AO_EXT_REF	13	47	GND			
	COUNT301_CLK	14	48	RESERVED			
	COUNT301_GATE	15	49	RESERVED			
	COUNT301_UPDOWN	16	50	GND			
	COUNT301_OUT	17	51	RESERVED			
	COUNT302_CLK	18	52	RESERVED			
	COUNT302_GATE	19	53	EXTA_TRIG			
	COUNT302_UPDOWN	20	54	EXT_TIMBASE			
	COUNT302_OUT	21	55	GND			
DIO502	{	Bit-7	22	56	Bit-6	}	DIO502
		Bit-5	23	57	Bit-4		
		Bit-3	24	58	Bit-2		
DIO504	{	Bit-1	25	59	Bit-0	}	DIO504
		Bit-3	26	60	Bit-2		
DIO503	{	Bit-1	27	61	Bit-0	}	DIO503
		D_GND	28	62	D_GND		
DIO501	{	Bit-3	29	63	Bit-2	}	DIO501
		Bit-1	30	64	Bit-0		
		Bit-7	31	65	Bit-6		
		Bit-5	32	66	Bit-4		
		Bit-3	33	67	Bit-2		
		Bit-1	34	68	Bit-0		

NOTA

(AIH101..108) e (AIL101..108) sono per la coppia di connessione nella modalità differenziale.

2 Configurazione dei pin del connettore

Tabella 2-1 Descrizione dei pin dei connettori VHDCI a 68 pin

Nome del segnale	Direzione	Terra di riferimento	Descrizione
AI_GND	N/D	N/D	Terra ingresso analogico (AI). Tutti e tre i riferimenti di terra (AI_GND, AO_GND e D_GND) sono connessi sulla scheda.
Per 16 canali: AI<101..116>	Ingresso	AI_GND	U2351A/U2352A/U2353A/U2354A Canali di ingresso analogico 101~116. Ogni coppia di canali, AI<i, i+8> (i = 101..108), può essere configurata come due ingressi single-ended oppure un ingresso differenziale (contrassegnato come AIH<101..108> e AIL<101..108>).
Per 64 canali: AI<101..164>			U2331A/U2356A/U2355A Canali di ingresso analogico 101~164). Ogni coppia di canali, AI<i, i+32> (i = 101..132), può essere configurata come due ingressi single-ended oppure un ingresso differenziale (contrassegnato come AIH<101..132> e AIL<101..132>).
AI_SENSE	Ingresso	AI_GND	Sensing di ingresso analogico. Pin di riferimento per tutti i canali AI<101..116> o AI<101..164> nella configurazione di ingresso NRSE.
EXTA_TRIG	Ingresso	AI_GND	Trigger analogico AI esterno
AO201	Output	AO_GND	Canale di uscita analogico 1
AO202	Output	AO_GND	Canale di uscita analogico 2
AO_EXT_REF	Ingresso	AO_GND	Riferimento esterno per i canali AO
AO_GND	N/D	N/D	Terra analogico per AO
EXTD_AO_TRIG	Ingresso	D_GND	Trigger a forma d'onda AO esterno
EXTD_AI_TRIG	Ingresso	D_GND	Trigger digitale AI esterno
RISERVATO	Output	N/D	Pin riservati. Non connetterli ad alcun segnale.
COUNT<301,302>_CLK	Ingresso	D_GND	Sorgente del contatore <301,302>
COUNT<301,302>_GATE	Ingresso	D_GND	Gate del contatore <301,302>
COUNT<301,302>_OUT	Ingresso	D_GND	Uscita del contatore <301,302>
COUNT<301,302>_UPDOWN	Ingresso	D_GND	Bidirezionale del contatore <301,302>
EXT_TIMEBASE	Ingresso	D_GND	Timebase esterno
D_GND	N/D	N/D	Terra digitale
DIO501<7,0>	PIO	D_GND	DIO programmabile del canale 501
DIO502<7,0>	PIO	D_GND	DIO programmabile del canale 502
DIO503<4,0>	PIO	D_GND	DIO programmabile del canale 503
DIO504<4,0>	PIO	D_GND	DIO programmabile del canale 504

Pin del connettore backplane a 55 pin

11	GND	+12V	+12V	GND	USB_D+	USB_D-	GND
10	GND	+12V	+12V	+12V	GND	GND	GND
9	GND	+12V	+12V	+12V	GND	USB_VBUS	GND
8	GND	LBL0	BRSV	GND	TRIG0	LBR0	GND
7	GND	LBL1	GA0	TRIG7	GND	LBR1	GND
6	GND	LBL2	GA1	GND	TRIG1	LBR2	GND
5	GND	LBL3	GA2	TRIG6	GND	LBR3	GND
4	GND	LBL4	STAR_TRIG	GND	TRIG2	LBR4	GND
3	GND	LBL5	GND	TRIG5	GND	LBR5	GND
2	GND	LBL6	CLK10M	GND	TRIG3	LBR6	GND
1	GND	LBL7	GND	TRIG4	GND	LBR7	GND
	Z	A	B	C	D	E	F

NOTA

Il connettore backplane a 55 pin viene usato quando i dispositivi DAQ vengono usati come modulari con lo chassis modulare. Per maggiori dettagli vedere il *Manuale dell'utente Agilent U2781A USB Modular Instrument Chassis*.

Tabella 2-2 Descrizione dei pin dei connettori SSI

Segnale di sincronizzazione SSI	Funzionalità
+12V	+12 V potenza da backplane
GND	Terra
BRSV	Pin riservati
TRIG0~TRIG7	Trigger bus 0 ~ 7
STAR_TRIG	Star trigger
CLK10M	Clock di riferimento 10MHz
USB_VBUS	Potenza bus USB, +5 V
USB_D+, USB_D-	Coppia differenziale USB
LBL <0..7> e LBR <0..7>	Pin riservati
GA0, GA1, GA2	Pin indirizzo geografico

Connessione segnale di ingresso analogico

Il DAQ Agilent serie U2300A fornisce fino a 64 canali single-ended (SE) o 32 canali di ingresso analogico differenziale (DI). Il segnale analogico viene convertito in valore digitale dal convertitore A/D. Per ottenere una misurazione più accurata dalla conversione A/D, è importante comprendere il tipo di sorgente del segnale delle modalità di ingresso analogico RSE, NRSE e DIFF.

Tipi di sorgenti dei segnali

Sorgenti dei segnali riferiti a terra

Una sorgente del segnale riferito a terra viene definita come sorgente del segnale connessa in qualche modo al sistema di terra dell'edificio. Questo significa che la sorgente del segnale è connessa a un punto di terra comune per quanto concerne il DAQ della serie U2300A (si supponga che il PC host connesso al DAQ si trovi nella stessa terra).

Sorgenti dei segnali floating

Una sorgente dei segnali floating è un segnale non connesso al sistema di terra dell'edificio. Inoltre è un dispositivo con un'uscita isolata. Esempi di sorgenti di segnali floating sono l'uscita dell'isolatore ottico, l'uscita del trasformatore e la termocoppia.

Configurazioni di ingresso

Connessioni single-ended

Una connessione single-ended è applicabile quando il segnale di ingresso analogico viene riferito a una terra e può essere condiviso con altri segnali di ingresso analogico. Esistono due tipi diversi di connessioni single-ended, che sono le configurazioni RSE e NRSE.

- **Modalità RSE (Referenced Single-Ended)**

Nella modalità RSE, tutti i segnali di ingresso sono connessi alla terra fornita dal DAQ serie U2300A e sono idonei per connessioni con sorgenti di segnali floating. La figura seguente mostra la modalità RSE.

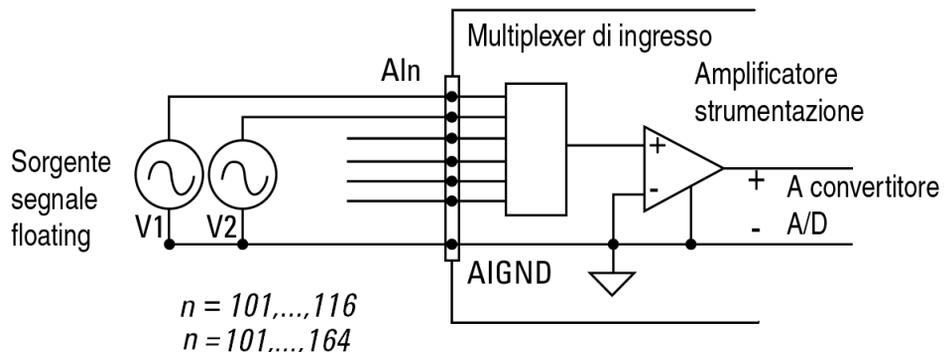


Figura 2-1 La sorgente floating e le connessioni di ingresso RSE

NOTA

Quando vengono connesse più di due sorgenti floating, queste sorgenti vengono riferite alla stessa terra comune.

2 Configurazione dei pin del connettore

- **Modalità NRSE (Non-Referenced Single-Ended)**

Nella modalità NRSE, il dispositivo DAQ non fornisce il punto di messa a terra. Il punto di riferimento di terra viene fornito dal segnale di ingresso analogico esterno. È possibile connettere i segnali nella modalità NRSE per misurare le sorgenti dei segnali riferiti a terra connessi allo stesso punto di messa a terra. La figura seguente mostra la connessione. Il riferimento di terra locale del segnale è connesso all'ingresso negativo della strumentazione Amplifier (pin AI_SENSE sul connettore 1). Pertanto, qualsiasi differenza di potenziale della terra comune tra la terra del segnale e la terra del segnale sulla scheda DAQ verrà rifiutata dall'amplificatore della strumentazione.

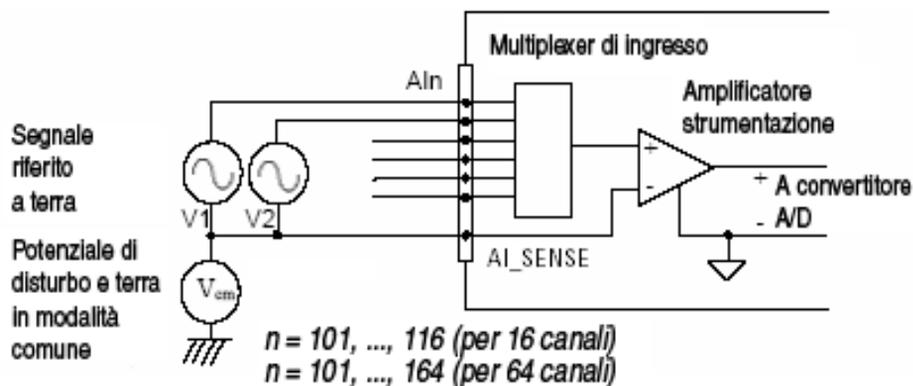


Figura 2-2 Sorgenti riferite a terra e connessioni di ingresso NRSE

Modalità di ingresso differenziale

La modalità di ingresso differenziale fornisce due ingressi che rispondono alla differenza della tensione del segnale. L'ingresso analogico del DAQ serie U2300A ha la propria terra di riferimento o il proprio percorso di ritorno del segnale. La modalità differenziale può essere usata per il rifiuto del disturbo nella modalità comune se la sorgente del segnale è riferita a terra. La figura seguente mostra la connessione delle sorgenti dei segnali riferite a terra nella modalità di ingresso differenziale.

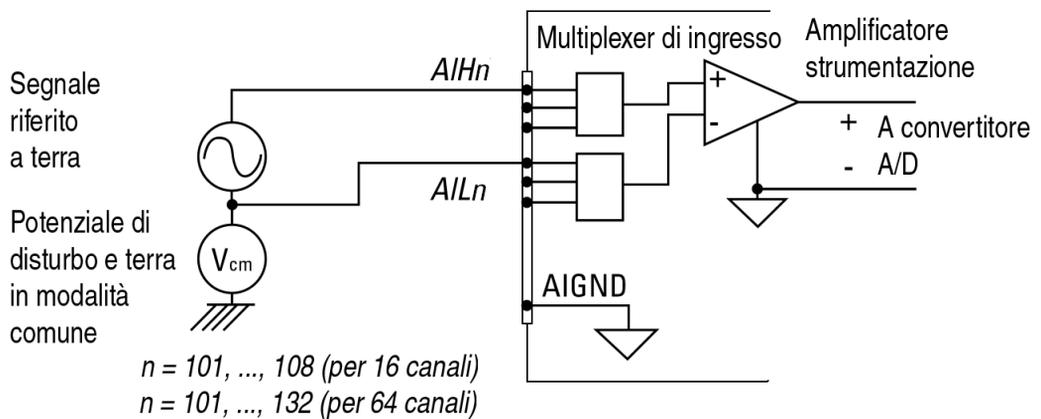


Figura 2-3 Sorgente riferita a terra e modalità di ingresso differenziale

2 Configurazione dei pin del connettore

La figura seguente mostra la connessione di una sorgente di segnale floating al DAQ serie U2300A nella modalità di ingresso differenziale. Per le sorgenti dei segnali floating, occorre un resistore aggiuntivo su ciascun canale che fornisca un percorso di ritorno di polarizzazione. Il valore del resistore è equivalente a circa 100 volte l'impedenza della sorgente. Se l'impedenza della sorgente è inferiore a 100Ω , è possibile connettere la polarità negativa del segnale direttamente a AI_GND così come l'ingresso negativo dell'Instrumentation Amplifier. Le coppie di disturbo nella modalità differenziale sono inferiori rispetto alla modalità single-ended.

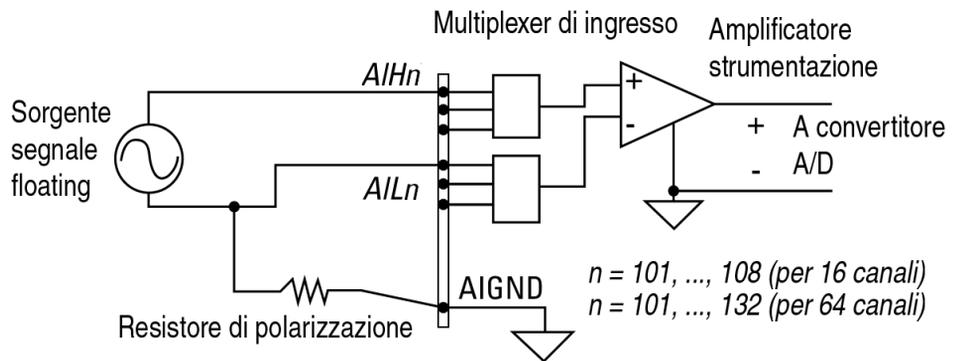
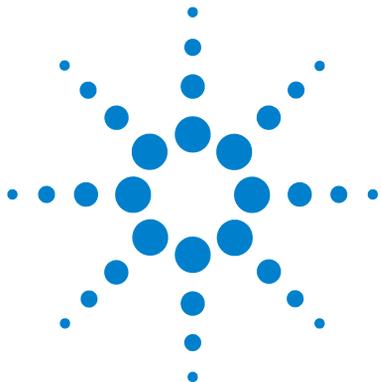


Figura 2-4 Sorgente floating e ingresso differenziale

NOTA

- Il DAQ Agilent serie U2300A è concepito con impedenza di ingresso elevata. Assicurarsi che tutte le connessioni siano correttamente connesse prima di acquisire dati. In caso contrario potrebbero verificarsi fluttuazione dei dati o letture erranee.
- I pin inutilizzati sugli ingressi DAQ multiplexing possono essere trattati come sorgenti floating con impedenza di uscita infinita. Nel sistema applicativo utilizzato è pertanto richiesto il sistema di messa a terra.



3 Funzionalità

Panoramica delle funzionalità	24
Modalità di funzionamento input analogici	25
Lista di scansione (solo per la modalità continua)	29
Modalità burst	30
Conversione dati A/D	31
Formato dati AI	33
Modalità di funzionamento uscite analogiche	35
Tensione di riferimento D/A	38
Formato dati AO	39
I/O digitale	42
Contatore digitale per uso generico (GPC)	45
Sorgenti di trigger	51
Tipi di trigger	52
Trigger digitale	55
Trigger analogico	56
Esempi di programmazione SCPI	59
Ingresso analogico	59
Uscita analogica	61

Questo capitolo descrive le funzionalità del DAQ USB multifunzione Agilent serie U2300A. Include la modalità di funzionamento ingresso analogico, la modalità di funzionamento uscita analogica, l'I/O digitale e il contatore generale per uso generico. Il capitolo inoltre spiega le sorgenti di trigger.



Panoramica delle funzionalità

U2351A/U2352A/U2355A Risoluzione di ingresso analogico a 16 bit con frequenza di campionamento di 250 kSa/s

U2353A/U2354A/U2356A Risoluzione di ingresso analogico a 16 bit con frequenza di campionamento di 500 kSa/s

U2331A Risoluzione di ingresso analogico a 12 bit con frequenza di campionamento fino a 3 MSa/s per singolo canale

- Risoluzione a 12 bit e 16 bit senza codice mancante
- Fino a 64 ingressi SE (single-ended) o 32 ingressi DI (differenziali)
- Fino a 100 canali di ingresso analogico selezionabili per la scansione delle sequenze.
- Ingresso analogico bipolare e unipolare programmabile
- Autocalibrazione supportata
- Compatibile USBTMC 488.2
- Interfaccia Hi-Speed USB 2.0
- Sorgenti di trigger multiple e nessuna (trigger intermedio), trigger analogico/digitale esterno e SSI/star trigger (utilizzato con lo chassis modulare)

Modalità di funzionamento input analogici

La conversione analogico-digitale (A/D) converte la tensione analogica in informazioni digitali e questo consente al computer di elaborare o archiviare i segnali. Prima di utilizzare un convertitore A/D, occorre definire le proprietà dei segnali misurati, che sono l'intervallo, la polarità (unipolare/bipolare) e il tipo di segnale. Inoltre è possibile impostare i canali desiderati.

L'acquisizione A/D richiede una sorgente di trigger.

L'acquisizione dei dati ha inizio solo dopo che la condizione di trigger è stata soddisfatta. Il segnale misurato viene memorizzato temporaneamente in un Data FIFO. Gli ingressi analogici sono in grado di fornire tensioni di ingresso tra $\pm 1,25$ V e ± 10 V (16 bit ADC), eccetto per U2331A con $\pm 0,05$ V - ± 10 V (12 bit ADC). Il diagramma seguente mostra il diagramma funzionale a blocchi del DAQ serie U2300A.

In base al diagramma funzionale a blocchi, quando il dispositivo DAQ serie U2300A viene acceso, le costanti di calibrazione vengono caricate dalla EEPROM su scheda per garantire il corretto funzionamento dei DAC di calibrazione e del circuito PGA. Gli utenti devono impostare la configurazione di ingresso nella lista di scansione, la sorgente di trigger e la modalità di trigger utilizzando i comandi SCPI. Il DAQ comincia con una sincronizzazione di acquisizione dei dati di scansione differenti quando la condizione di trigger viene soddisfatta e si verifica l'evento trigger. I dati vengono trasferiti alla memoria di sistema utilizzando la modalità di trasferimento dati idonea. I segnali di ingresso sono di tipo single-ended e differenziali.

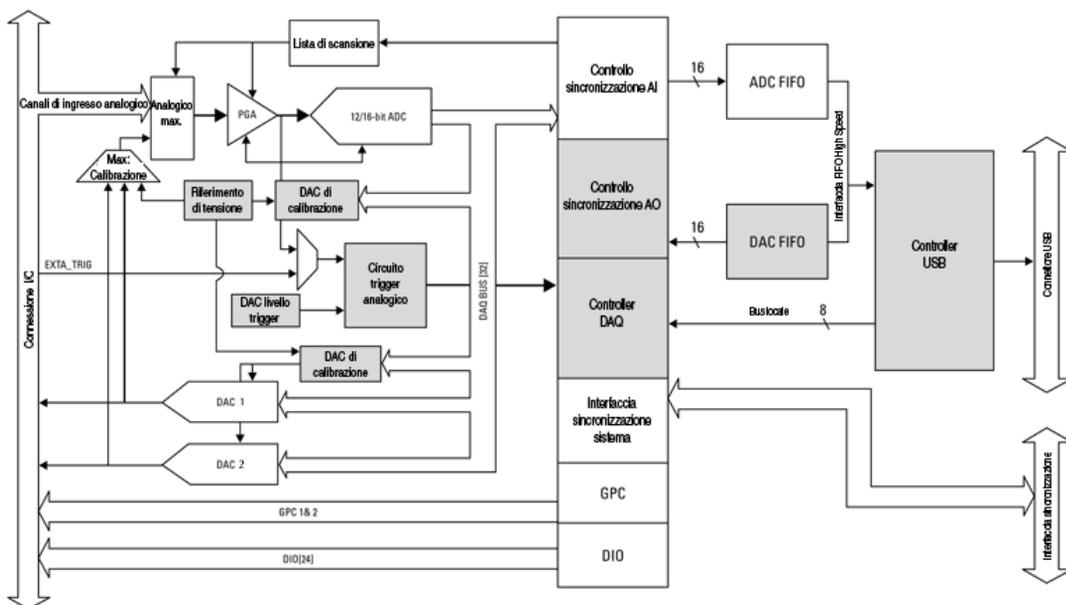


Figura 3-1 Diagramma funzionale a blocchi del DAQ serie U2300A

Esistono due modalità diverse di funzionamento con ingressi analogici: polling e continua.

Tabella 3-1 Panoramica del funzionamento con ingressi analogici

Funzionamento	Modalità	Tipi di acquisizione
Ingresso analogico	Modalità polling	Acquisizione singolo dato A/D
	Modalità continua	<ul style="list-style-type: none"> Acquisizione singola Acquisizione continua

Modalità polling

Questo è il sistema più semplice per acquisire un singolo dato A/D. Il convertitore A/D comincia a convertire una lettura ogni volta che viene eseguito il comando SCPI dedicato. Questa modalità è idonea in tutte le applicazioni che devono elaborare dati A/D in tempo reale. In questa modalità, la sincronizzazione della conversione A/D è completamente controllata dal software. Tuttavia, è difficile controllare la velocità di conversione A/D.

Nella modalità polling, occorre definire le proprietà del segnale misurato. Le proprietà sono l'intervallo, la polarità (unipolare/bipolare) e il tipo di segnale. Il tipo di segnale è RSE, NRSE e DIFF.

La polarità predefinita è la polarità bipolare. Il comando SCPI per l'esecuzione della misurazione della modalità polling è sotto il sottosistema MEASure.

NOTA

Per maggiori informazioni sul sottosistema MEASure, vedere la guida *Agilent U2300A Series Multifunction USB Data Acquisition Programming Guide*.

Modalità continua

La modalità continua è divisa in due tipi, acquisizione singola e continua. Nell'acquisizione singola, i dati vengono acquisiti a un punto di campionamento specificato ed elaborati una volta. L'acquisizione continua consente invece di acquisire i dati continuamente fino a quando viene inviato un comando STOP. Per avviare il processo di acquisizione vengono utilizzati i comandi SCPI seguenti:

- Acquisizione singola:

DIGitize

- Acquisizione continua:

RUN

Nella modalità continua, vi sono due parametri che devono essere specificati:

Velocità di campionamento

Specificare la velocità di campionamento su ogni canale AI. Poiché i DAQ serie U2300A usano un ingresso analogico multiplexing, la velocità di campionamento massima dipende dalla velocità di campionamento ADC e dal numero di voci nella lista di scansione.

Se ad esempio nella lista di scansione di U2356A vengono specificati 4 canali, la velocità di campionamento massima è 500 kSa/s diviso 4, ossia 125 kSa/s per ogni canale. In U2331A, invece, la velocità di campionamento massima è solo di 1 MSa/s quando lo switching di più canali è attivo.

Punti di campionamento

Specificare il numero di punti di acquisizione per il canale. Per esempio, se nella lista di scansione sono specificati 800 punti di campionamento e quattro canali, ci saranno un totale di 3200 campioni da acquisire.

NOTA

I punti di campionamento massimi sono 8 MSa per l'acquisizione singola e 4 MSa per l'acquisizione continua con entrambi i tipi di acquisizione in modalità di ingresso continua.

Lista di scansione (solo per la modalità continua)

È necessario impostare la lista di scansione in modo da includere tutti i canali di ingresso analogici desiderati. Per impostazione predefinita, la serie U2300A esegue solo la scansione di CH 101 con le seguenti impostazioni:

- intervallo: ± 10 V
- tipo di segnale di ingresso: single-ended
- polarità: bipolare

Le impostazioni nella voce di configurazione del canale restano inalterate quando vengono campionati i dati desiderati. Non occorre riconfigurare la voce di configurazione del canale se si desidera campionare dati nuovi utilizzando lo stesso ordine e le stesse impostazioni. Il numero massimo di voci impostabili è 100. La tabella seguente mostra la struttura di una lista di scansione.

Tabella 3-2 Struttura di una lista di scansione con quattro voci

CANALE	INTERVALLO	POLARITÀ	TIPO DI SEGNALE
108	10	UNIP	SING
101	± 5	BIP	NRS
103	± 10	BIP	NRS
102	$\pm 2,5$	BIP	DIFF

Procedura per creare una lista di scansione

Quella che segue è la procedura per creare una lista di scansione.

- Usare il comando `ROUTE : SCAN` per definire la lista dei canali nella lista di scansione. Per determinare quali canali si trovano nella lista di scansione, utilizzare il comando di interrogazione `ROUTE : SCAN?`.
- Utilizzare il comando `ROUTE : SCAN` se si desidera sovrascrivere le impostazioni iniziali della lista di scansione.
- Per avviare una sequenza di scansione, utilizzare il comando `DIGitize` o `RUN`.

Per arrestare una scansione immediatamente con il comando `RUN`, utilizzare il comando `STOP`.

Modalità burst

Il DAQ è dotato di modalità BURST. Questa modalità consente al DAQ di simulare in modalità simultanea. In questo modo esegue la misurazione di campionamento per la velocità massima della capacità del prodotto. La figura seguente mostra un esempio di modalità burst.

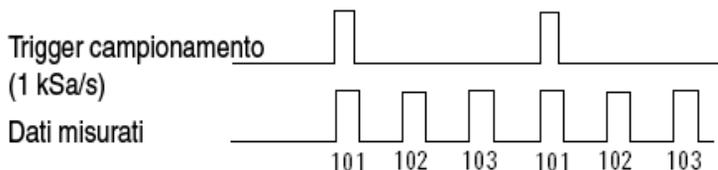
Esempio:

Velocità di campionamento: 1 kSa/s

Numero di canali di campionamento: tre

Sequenza della lista di campionamento: 101, 102, 103

Modalità burst OFF:



Modalità burst ON



$$t_s = \frac{1}{\text{velocità di campionamento DAQ max}}$$

Figura 3-2 Modalità burst attivata e disattivata durante l'acquisizione dei dati

Conversione dati A/D

La conversione dati A/D converte la tensione analogica in informazioni digitali. La sezione seguente mostra il formato dei dati grezzi acquisiti per la conversione A/D.

Di seguito viene presentato un esempio di lista di scansione di dati grezzi acquisiti per CH 101, CH 102 e CH 103.

#80000200	<byte>	...							
Indicatore della lunghezza dei dati, gli 8 byte successivi (0000 0200) specificano solo la lunghezza dei dati attuali, non i dati attuali. Lunghezza dei dati (200 byte)	1° dato LSB	1° dato MSB	1° dato LSB	1° dato MSB	1° dato LSB	1° dato MSB	2° dato LSB	2° dato MSB	...
	CH 101		CH 102		CH 103		CH 101		...

Formato dei dati a 16 bit

LSB	MSB
DDDD DDDD	DDDD DDDD

Formato dei dati a 12 bit

LSB	MSB
DDDD XXXX	DDDD DDDD

D – Bit di dati

X – Bit non utilizzati

Conversione dei dati grezzi

Per convertire i dati nel numero float attuale, sono necessarie le informazioni sull'intervallo di tensione e sulla polarità. Di seguito vengono presentati i calcoli sulla conversione dei dati grezzi per la modalità bipolare e unipolare.

Per eseguire un calcolo campione della conversione, usare U2356A come esempio. La risoluzione di U2356A è di 16 bit e l'intervallo viene assunto come 10V. Il valore Int16b calcolato utilizzando l'algoritmo di conversione è 12768.

Il calcolo a 16 bit binario riletto sarà quindi come segue.

$$\begin{array}{cc} \text{LSB} & \text{MSB} \\ <11100000> & <00110001> \\ = 12768 & \end{array}$$

NOTA

I dati grezzi forniti dai DAQ serie U2300A sono nell'ordine di byte con LSB per primo.

Bipolare:

$$\text{Valore convertito} = \left(\frac{2 \times \text{valore Int16}}{2^{\text{risoluzione}}} \right) \times \text{Intervallo}$$

$$\begin{aligned} \text{Esempio di valore convertito} &= \left(\frac{2 \times 12768}{2^{16}} \right) \times 10 \\ &= 3,896 \text{ V} \end{aligned}$$

Unipolare:

$$\text{Valore convertito} = \left(\frac{\text{valore Int16}}{2^{\text{risoluzione}}} + 0,5 \right) \times \text{Intervallo}$$

$$\begin{aligned} \text{Esempio di valore convertito} &= \left(\frac{12768}{2^{16}} + 0,5 \right) \times 10 \\ &= 6,948 \text{ V} \end{aligned}$$

NOTA

- Il valore convertito è di tipo float. Come tale, può essere necessario convertire il valore Int16 in float nell'ambiente di programmazione.
- Per U2331A, è necessario eseguire una operazione di spostamento a destra di 4 bit. Questo perché l'unità è dotata di ADC a 12 bit e gli ultimi 4 bit sono troncati.

Formato dati AI

Intervallo AI a 12 bit

Le tabelle seguenti 3-3 e 3-4 descrivono le caratteristiche di trasferimento ideali di U2331A degli intervalli di ingresso analogici bipolari e unipolari.

NOTA

La risoluzione AI di U2331A è 12 bit. I quattro bit minori vengono troncati. Nelle tabelle che seguono, X si riferisce ai 4 bit inutilizzati.

Tabella 3-3 Intervallo di ingresso analogico e uscita codice digitale per bipolare

Descrizione	Intervallo di ingresso analogico bipolare				Uscita codice digitale
	± 10 V	± 5 V	$\pm 2,5$ V	$\pm 1,25$ V	
Valore di fondo scala (FSR)	± 10 V	± 5 V	$\pm 2,5$ V	$\pm 1,25$ V	
Bit meno significativo (LSB)	4,88 mV	2,44 mV	1,22 mV	0,61 mV	
FSR-1LSB	9,9951 V	4,9976 V	2,4988 V	1,2494 V	X7FF
Mezza scala +1LSB	4,88 mV	2,44 mV	1,22 mV	0,61 mV	X001
Mezza scala	0 V	0 V	0 V	0 V	X000
Mezza scala -1LSB	-4,88 mV	-2,44 mV	-1,22 mV	-0,61 mV	XFFF
-FSR	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1,25 V	X800

Tabella 3-4 Intervallo di ingresso analogico e uscita codice digitale per unipolare

Descrizione	Intervallo di ingresso analogico unipolare			Uscita codice digitale
	da 0 V a 10 V	da 0 V a +5 V	da 0 V a +2,5 V	
Valore di fondo scala (FSR)	da 0 V a 10 V	da 0 V a +5 V	da 0 V a +2,5 V	
Bit meno significativo (LSB)	2,44 mV	1,22 mV	0,61 mV	
FSR-1LSB	9,9976 V	4,9988 V	2,9994 V	X7FF
Mezza scala +1LSB	5,00244 V	2,50122 V	1,25061 V	X001
Mezza scala	5 V	2,5 V	1,25 V	X000
Mezza scala -1LSB	4,9976 V	2,4988 V	1,2494 V	XFFF
-FSR	0 V	0 V	0 V	X800

Intervallo AI a 16 bit

Le tabelle 3-5 e 3-6 descrivono le caratteristiche di trasferimento ideali degli intervalli di ingresso bipolari e unipolari dei modelli U2351A, U2352A, U2353A, U2354A, U2355A e U2356A.

Tabella 3-5 Intervallo di ingresso analogico e uscita codice digitale per bipolare

Descrizione	Intervallo di ingresso analogico bipolare				Uscita codice digitale
	± 10 V	± 5 V	$\pm 2,5$ V	$\pm 1,25$ V	
Valore di fondo scala (FSR)	± 10 V	± 5 V	$\pm 2,5$ V	$\pm 1,25$ V	
Bit meno significativo (LSB)	305,2 μ V	152,6 μ V	76,3 μ V	38,15 μ V	
FSR-1LSB	9,999695 V	4,999847 V	2,499924 V	1,249962 V	7FFF
Mezza scala +1LSB	305,2 μ V	152,6 μ V	76,3 μ V	38,15 μ V	0001
Mezza scala	0 V	0 V	0 V	0 V	0000
Mezza scala -1LSB	-305,2 μ V	-152,6 μ V	-76,3 μ V	-38,15 μ V	FFFF
-FSR	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1,25 V	8000

Tabella 3-6 Intervallo di ingresso analogico e uscita codice digitale per unipolare

Descrizione	Intervallo di ingresso analogico unipolare				Uscita codice digitale
	da 0 V a 10 V	da 0 V a +5 V	da 0 V a +2,5 V	da 0 V a +1,25 V	
Valore di fondo scala (FSR)	da 0 V a 10 V	da 0 V a +5 V	da 0 V a +2,5 V	da 0 V a +1,25 V	
Bit meno significativo (LSB)	152,6 μ V	76,3 μ V	38,15 μ V	19,07 μ V	
FSR -1LSB	9,999847 V	4,999924 V	2,499962 V	1,249981 V	7FFF
Mezza scala +1LSB	5,000153 V	2,500076 V	1,250038 V	0,625019 V	0001
Mezza scala	5 V	2,5 V	1,25 V	0,625 V	0000
Mezza scala -1LSB	4,999847 V	2,499924 V	1,249962 V	0,624981 V	FFFF
-FSR	0 V	0 V	0 V	0 V	8000

Modalità di funzionamento uscite analogiche

Esistono due canali D/A disponibili nei DAQ serie U2300A. Le due uscite analogiche sono in grado di fornire tensioni di uscita nell'intervallo da 0 a 10 V e ± 10 V (12 bit per U2355A, U2356A, U2331A e 16 bit per U2351A, U2353A). Ogni canale DAC assorbe una corrente massima di 5 mA. Le due uscite analogiche possono essere usate come sorgente di tensione per i dispositivi da testare (DUT, Device Under Test). Inoltre, le uscite analogiche vengono usate per l'uscita di generatori di funzioni predefinite oppure qualsiasi forma d'onda arbitraria.

La modalità di funzionamento con uscite analogiche comprende l'uscita di tensione e l'uscita continua. La modalità di uscita continua è divisa in generatore di funzione e arbitraria.

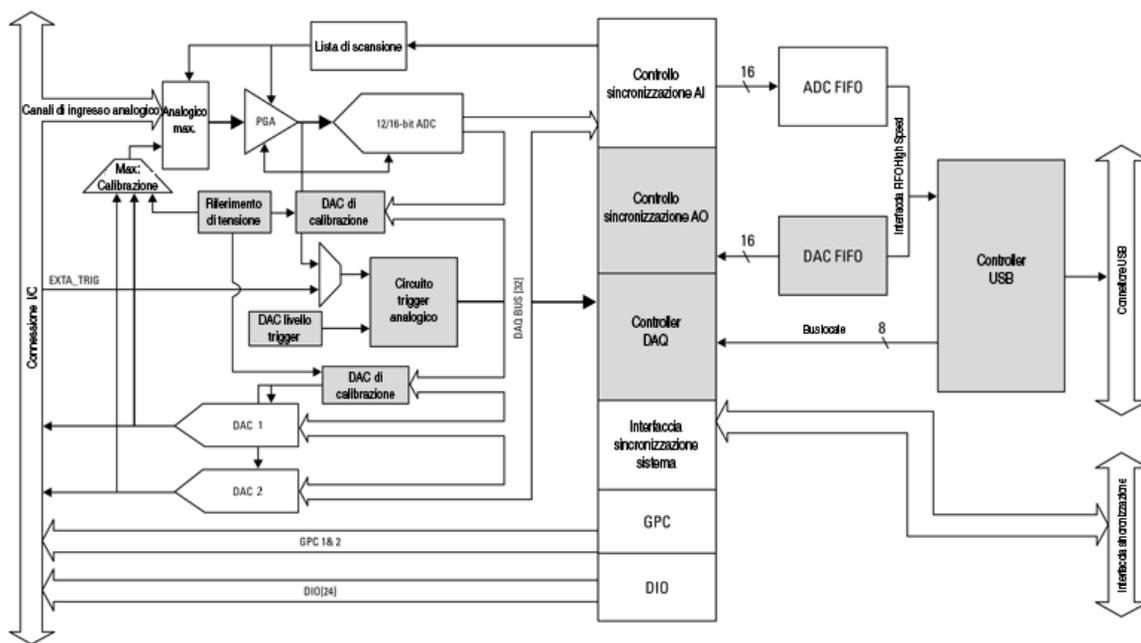


Figura 3-3 Modalità di funzionamento delle uscite analogiche

Tabella 3-7 Panoramica del funzionamento delle uscite analogiche

Funzionamento	Modalità	Tipi di uscite
Uscita analogica	Uscita di tensione singola	Uscita di tensione CC
	Uscita continua	<ul style="list-style-type: none"> • Forma d'onda predefinita <ul style="list-style-type: none"> • Onda sinusoidale • Onda quadra • Onda triangolare • Onda a dente di sega • Onda di disturbo • Onda arbitraria

Modalità di uscita di tensione singola

I seguenti comandi SCPI mostrano il campione di uscita di un livello di tensione CC per i canali DA specificati.

Esempio 1, Uscita di una tensione CC tramite CH 201

```

-> *RST;*CLS //Reimpostare il DAQ allo stato acceso
                predefinito, questo comando può essere
                ignorato se l'operazione non è richiesta

-> SOUR:VOLT 2,5, (@201) //Il riferimento è AO_GND
-> SOUR:VOLT 3,2, (@201) //Cambia uscita da 2,5 VDC a 3,2 VDC
-> SOUR:VOLT -3,2, (@201) //Cambia uscita da 3,2 VDC a -3,2 VDC
-> SOUR:VOLT? (@202) //Per interrogare lo stato di CH 202
<- 0 //Per impostazione predefinita, CH 202 è 0
    VDC

```

Esempio 2, Uscita di due tensioni CC tramite CH 201 e CH 202

```

-> *RST;*CLS //Per reimpostare il DAQ allo stato acceso
                predefinito, questo comando può essere
                ignorato se l'operazione non è richiesta

-> SOUR:VOLT 3,5, (@201) //Impostare l'uscita 3,5 V CC a CH 201
-> SOUR:VOLT 8,1, (@202) //Impostare l'uscita 8,1 V CC a CH 202

```

Modalità uscita continua

La modalità di uscita continua comprende il generatore di funzioni e la modalità arbitraria. È possibile utilizzare i comandi SCPI seguenti nella modalità arbitraria:

```
DATA [:USER]
```

```
APPLY:USER
```

NOTA

Per maggiori informazioni, fare riferimento alla guida *Agilent U2300A Series USB Multifunction Data Acquisition Programming Guide*.

Esempio 3, Uscita di un'onda sinusoidale tramite CH 201

```
-> *RST; *CLS //Reimpostare il DAQ allo stato acceso
predefinito, questo comando può
essere ignorato se l'operazione non è
richiesta

-> ROUT:ENAB ON, (@201) //Abilitare CH 201
-> APPL:SIN 5, 0, (@201) //Onda sinusoidale con 5 Vp (10 Vpp) e
offset 0 V CC
-> SYST:ERR? //Controllare la presenza di errori,
questo comando può essere ignorato
se l'operazione non è richiesta

<- +0, "No Error"
-> OUTP ON //Attivare uscita
-> OUTP:WAV:FREQ? (@201)
<- 4000 //La forma d'onda di uscita predefinita
è a 4 kHz
-> OUTP OFF //Disattivare uscita (CH 201 e CH 202
entrambi a 0 V CC)
-> OUTP:WAV:FREQ 5000 //Modificare la frequenza di uscita a 5 kHz
-> OUTP ON //Attivare uscita
```

Esempio 4, Uscita di un'onda sinusoidale e quadra tramite CH 201 e CH 202 rispettivamente

```

-> *RST; *CLS //Reimpostare il DAQ allo stato acceso
predefinito, questo comando può
essere ignorato se l'operazione non è
richiesta

-> ROUT:ENAB ON, (@201, 202) //Abilitare CH 201 e CH 202
-> APPL:SIN 5, 0, (@201) //Onda sinusoidale con 5 Vp (10 Vpp) e
offset 0 V CC
-> ROUT:SQU 3, -1, (@202) //Onda quadra con 3 Vp (6 Vpp) e
-offset 1 V CC
-> OUTP:WAV:FREQ 3500 //Impostare l'uscita di entrambi i
canali su 3,5 kHz

-> SYST:ERR?
<- +0, "No Error" //Controllare la presenza di errori,
questo comando può essere ignorato
se l'operazione non è richiesta

-> OUTP ON //Attivare uscita

```

Tensione di riferimento D/A

Per impostazione predefinita, la tensione di riferimento interna è 10V. Tuttavia, il riferimento esterno può essere fornito attraverso il pin di ingresso di riferimento esterno (AO_EXT_REF). L'intervallo dell'uscita DAC è direttamente correlato al riferimento. La tensione di uscita analogica può essere generata moltiplicando i codici digitali che sono aggiornati con 10V come riferimento interno. Pertanto, quando 10V è assunto come riferimento interno, il fine scala sarebbe $-10V - +9,9951 V$ nella modalità di uscita bipolare e $0V - 9,9976V$ nella modalità di uscita unipolare.

Durante l'uso del riferimento esterno, intervalli di tensione di uscita differenti possono essere ottenuti connettendo tensioni di riferimento diverse. Per esempio, se si connette un 5 VCC con il riferimento esterno (AO_EXT_REF), è possibile ottenere l'intervallo da $-4,9976V$ a $+5V$ nell'uscita bipolare. Le tabelle seguenti mostrano la relazione tra il codice digitale e le tensioni di uscita.

Formato dati AO

Formati dati per AO arbitraria di canali singoli (quando è abilitato un canale e la modalità USER)

#80000200	<byte>	...							
Indicatore della lunghezza dei dati, gli 8 byte successivi (0000 0200) specificano solo la lunghezza dei dati attuali, non i dati attuali. Lunghezza dei dati (200 byte)	1° dato LSB	1° dato MSB	2° dato LSB	2° dato MSB	3° dato LSB	3° dato MSB	4° dato LSB	4° dato MSB	...
	CH 201/202		CH 201/202		CH 201/202		CH 201/202		...

Formati dati per AO arbitraria di due canali (quando sono abilitati due canali e la modalità USER)

#80000200	<byte>	...							
Indicatore della lunghezza dei dati, gli 8 byte successivi (0000 0200) specificano solo la lunghezza dei dati attuali, non i dati attuali. Lunghezza dei dati (200 byte)	1° dato LSB	1° dato MSB	1° dato LSB	1° dato MSB	2° dato LSB	2° dato MSB	2° dato LSB	2° dato MSB	...
	CH 201		CH 202		CH 201		CH 202		...

Formato dei dati a 16 bit

LSB	MSB
DDDD DDDD	DDDD DDDD

Formato dei dati a 12 bit

LSB	MSB
DDDD DDDD	XXXX DDDD

D – Bit di dati
X – Bit non utilizzati

Tabella 3-8 Codice digitale e tabella uscita di tensione per l'impostazione bipolare (U2331A, U2355A e U2356A)

Codice digitale (Hex)	Uscita analogica	Uscita di tensione (con riferimento interno di +10 V)
0x0FFF	$V_{ref} * (2047/2048)$	9,9951 V
0x0801	$V_{ref} * (1/2048)$	0,0048 V
0x0800	0 V	0,0000 V
0x07FF	$-V_{ref} * (1/2048)$	-0,0048 V
0x0000	$-V_{ref}$	-10,000 V

Tabella 3-9 Codice digitale e tabella uscita di tensione per l'impostazione unipolare (U2331A, U2355A e U2356A)

Codice digitale (Hex)	Uscita analogica	Uscita di tensione (con riferimento interno di +10 V)
0x0FFF	$V_{ref} * (4095/4096)$	9,9975 V
0x0800	$V_{ref} * (2048/4096)$	5,000 V
0x0001	$V_{ref} * (1/4096)$	0,0024 V
0x0000	$V_{ref} * (0/4096)$	0,000 V

Tabella 3-10 Codice digitale e tabella uscita di tensione per l'impostazione bipolare (U2351A e U2353A)

Codice digitale (Hex)	Uscita analogica	Uscita di tensione (con riferimento interno di +10 V)
0xFFFF	$V_{ref} * (32767/32768)$	9,999694 V
0x8001	$V_{ref} * (1/32768)$	0,000305 V
0x8000	0 V	0 V
0x7FFF	$-V_{ref} * (1/32768)$	-0,000305 V
0x0000	$-V_{ref}$	-10,000 V

Tabella 3-11 Codice digitale e tabella uscita di tensione per l'impostazione unipolare (U2351A e U2353A)

Codice digitale (Hex)	Uscita analogica	Uscita di tensione (con riferimento interno di +10 V)
0xFFFF	Vref * (65535/65536)	9,999847 V
0x8000	Vref * (32768/65536)	5,00000 V
0x0001	Vref * (1/65536)	0,000152 V
0x0000	Vref * (0/65536)	0 V

I/O digitale

Il DAQ della serie U2300A fornisce 24 bit di I/O digitale per usi generali (GPIO), compatibile TTL.

I GPIO a 24 bit sono segmentati in quattro canali (CH 501 - 504). I canali 501 e 502 comprendono otto bit di dati mentre i canali 503 e 504 comprendono quattro bit di dati. Tutti e quattro i canali sono programmabili come ingresso e uscita. Quando il sistema parte e resetta, tutti i pin I/O vengono riportati alla configurazione di ingresso e in impedenza elevata.

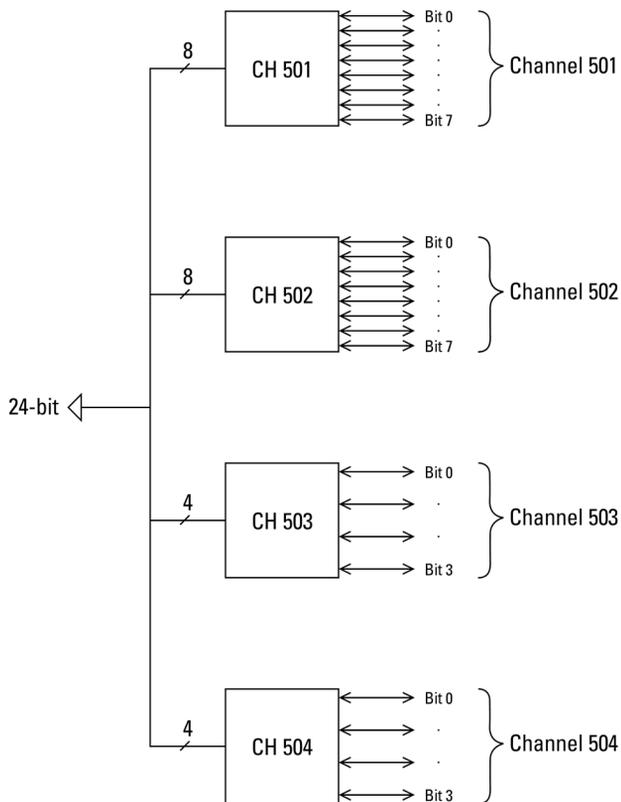


Figura 3-4 I/O digitale per usi generali del DAQ Agilent serie U2300A

Gli esempi di programmazione SCPI di seguito riportati aiutano a configurare il DIO e a leggere il canale digitale.

Configurare il canale digitale come OUTPUT e verificare i dati digitali

Esempio 1:

```
-> CONF:DIG:DIR OUTP, (@501)
-> SOUR:DIG:DATA 123, (@501)
-> SOUR:DIG:DATA? (@501)
<- 123
```

Esempio 2:

```
-> CONF:DIG:DIR OUTP, (@502) //Configurare CH 502 allo
                               stato di uscita digitale
-> SOUR:DIG:DATA:BIT 1,4, (@502) //Impostare la linea di
                                   uscita digitale a 4 bit dal
                                   canale 502 a 1
                                   immediatamente
-> SOUR:DIG:DATA:BIT? 4, (@502) //Interrogare lo stato del
                                   bit 4 di CH 502
<- 1
```

Configurare il canale digitale su INPUT e leggere il valore

Esempio 1:

```
-> CONF:DIG:DIR INP, (@501) //Configurare CH 501 allo stato di
                               uscita digitale
-> MEAS:DIG? (@501) //Leggere il valore digitale sul
                                   canale 501
<- 23
```

Esempio 2:

```
-> CONF:DIG:DIR INP, (@501)
-> MEAS:DIG:BIT? 3, (@501)
<- 0
```

NOTA

I comandi di ingresso non sono ammessi quando il canale è in modalità Uscita, mentre i comandi di uscita non sono ammessi quando il canale è in modalità Ingresso.

Esempio 3:

```
-> CONF:DIG:DIR OUTP, (@501, 503)
-> CONF:DIG:DIR INP, (@502, 504)
-> CONF:DIG:DIR? (@501:504)
<- OUTP, INP, OUTP, INP

-> MEAS:DIG? (@501) //CH 501 è impostato sullo stato di
                    uscita, quindi non può eseguire
                    attività di ingresso
<-! VI_ERROR_TMO: Si è verificato un timeout

-> SOUR:DIG:DATA? (@502) //CH 502 è impostato sullo stato di
                        ingresso, quindi non può eseguire
                        attività di uscita
<-! VI_ERROR_TMO: Si è verificato un timeout
```

Contatore digitale per uso generico (GPC)

Il DAQ serie U2300A ha due contatori indipendenti bidirezionali da 31 bit per misurare i canali di ingresso, che sono TTL compatibili. Dispone di un clock di contatore programmabile fino a 12 MHz o della generazione di clock. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla [Figura 3-5](#) seguente.

Il contatore è concepito con le seguenti funzioni:

- capacità di conteggio bidirezionale
- sorgente del clock del contatore programmabile interna/esterna fino a 12 MHz
- selezione del gate programmabile che può essere attivata internamente o esternamente
- conteggio iniziale software precaricato per Totalizer
- capacità di riletture del conteggio corrente, senza influenzare il processo di conteggio

Questo contatore digitale funziona nelle due modalità di totalizzatore e misurazione. Nella modalità di misurazione o di totalizzazione, la sorgente del segnale deve essere connessa al pin COUNT_GATE. Nella modalità di misurazione mode, il segnale che attraversa il COUNT_GATE è quello che gli utenti intendono misurare. Nella modalità di totalizzazione, il segnale che attraversa il COUNT_GATE è quello che consente al contatore di avviare il conteggio del clock.

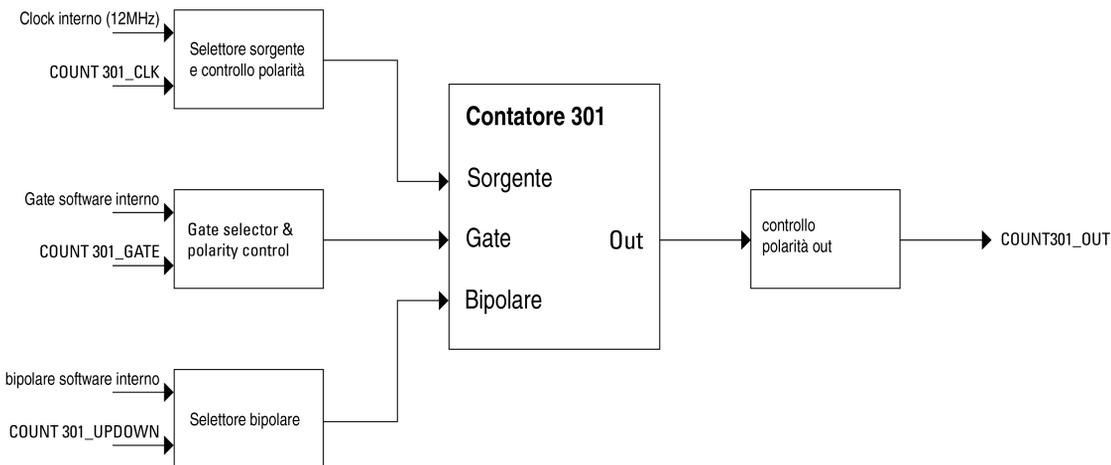


Figura 3-5 Contatore digitale per uso generico

Modalità totalizzatore

Nella modalità totalizzatore, il contatore comincia a contare il numero di impulsi generati su COUNT_CLK. Questo avviene dopo l'attivazione di GATE. Il conteggio totalizzato viene misurato con il seguente comando:

```
MEASure:COUNTER:TOTAlize? (@301)
```

L'esempio seguente mostra la modalità di conteggio quando il contatore è configurato come Totalize con il conteggio iniziale impostato su 0.

COUNT_GATE attiva il conteggio dopo che la funzione Totalize è stata attivata e il pin COUNT_OUT emette una serie di impulsi come indicato di seguito.

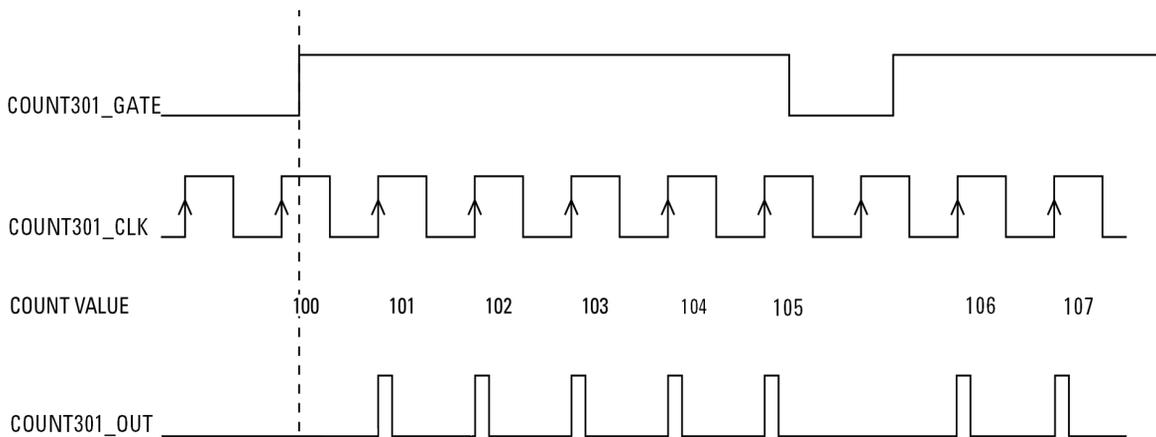


Figura 3-6 Modalità totalizzatore

NOTA

L'ampiezza degli impulsi in uscita è pari a 20,8ns.

Il seguente esempio di programmazione SCPI mostra come impostare la modalità del contatore.

```

//Fornire il segnale a COUNT301_CLK
//Impostazione modalità contatore
-> COUN:FUNC TOT, (@301) //Impostare come
                           funzione Totalize
-> COUN:GATE:SOUR INT, (@301) //Impostare la sorgente
                               GATE come interna
-> COUN:CLK:POL AHI, (@301) //Impostare la polarità del
                              clock come alta attiva
-> COUN:CLK:SOUR EXT, (@301) //Impostare la sorgente
                              del clock come esterna
-> COUN:TOT:IVAL 100, (@301) //Valore di conteggio iniziale
-> COUN:TOT:UDOW:DIR UP, (@301) //Impostare la modalità di
                                  conteggio
-> COUN:TOT:UDOW:SOUR INT, (@301) //Impostare la sorgente
                                   bidirezionale come interna
-> SOUR:COUN:OUTP:POL AHI, (@301)
    
```

```

-> COUN:TOT:INIT (@301) //Avviare la modalità
                          Totalize
-> MEAS:COUN:TOT? (@301) //Valore iniziale = 100
<- 100
-> MEAS:COUN:DATA? (@301) //Restituire il valore Totalize
<- 100
-> COUN:GATE:CONT ENAB, (@301) //Avviare il conteggio
                                (solo per gate INT)
-> COUN:GATE:CONT DIS, (@301) //Arrestare il conteggio
                                (solo per gate INT)

-> MEAS:COUN:TOT? (@301)
<- 105
-> MEAS:COUN:DATA? (@301)
<- 105
-> COUN:ABOR (@301) //Terminare tutte le
                    operazioni del contatore
-> COUN:TOT:CLE (@301) //Cancellare il valore del
                       contatore

-> MEAS:COUN:TOT? (@301)
<- 0
-> MEAS:COUN:DATA? (@301)
<- 0

```

Modalità di misurazione

Nella modalità di misurazione, vengono misurate la frequenza, il periodo e l'ampiezza degli impulsi. La misurazione è attinta da una sorgente gate interna o esterna.

La sorgente gate viene impostata con il comando seguente:

```
[SENSe:]COUNter:GATE:SOURce
```

Dato che tutte e tre le misurazioni sono derivate dalla stessa misurazione di base, la frequenza, il periodo e l'ampiezza degli impulsi misurati possono essere facilmente recuperati dai comandi seguenti:

```
MEASure:COUNter:FREQuency? (@<ch_list>)
```

```
MEASure:COUNter:PERiod? (@<ch_list>)
```

```
MEASure:COUNter:PWIDth? (@<ch_list>)
```

Il valore restituito per le misurazioni della frequenza, del periodo e dell'ampiezza degli impulsi è un valore floating.

NOTA

- L'intervallo misurabile della frequenza di ingresso varia da 0,1 Hz a 6 MHz.
- La misurazione dell'ampiezza degli impulsi è compresa tra 0,167 μ s e 178,956s.

Gli esempi di programmazione SCPI seguenti si riferiscono alle misurazioni della frequenza, del periodo e dell'ampiezza degli impulsi.

Esempio 1:

```
//Fornire il segnale a COUNT301_GATE
//Impostazione modalità contatore
//Prendere 5,5 kHz con un onda quadra di duty cycle del 70% come misurazione
-> COUN:GATE:SOUR EXT, (@301)
-> COUN:GATE:POL AHI, (@301)
-> COUN:CLK:POL AHI, (@301)
-> COUN:CLK:SOUR INT, (@301)
-> COUN:CLK:INT?
<- 12000 KHz
-> SOUR:COUN:OUTP:POL AHI, (@301)

-> COUN:FUNC FREQ, (@301)
-> MEAS:COUN:DATA? (@301) //Restituire il valore in base alla
                             funzione impostata
<- 5.499542 //Frequenza in kHz

-> COUN:FUNC PER, (@301)
-> MEAS:COUN:DATA? (@301)
<- 0.1818333 //Periodo in ms

-> COUN:FUNC PWID, (@301)
-> MEAS:COUN:DATA? (@301)
<- 0.12725 //Ampiezza degli impulsi in ms

-> MEAS:COUN:FREQ? (@301)
<- 5.499542
```

```
-> COUN:FUNC? (@301) //Funzione automatica impostata su
                        FREQ
<-  FREQ
-> MEAS:COUN:PER? (@301)
<-  0.1818333
-> COUN:FUNC? (@301) //Funzione automatica impostata su
                        PER
<-  PER
-> MEAS:COUN:PWID? (@301)
<-  0.12725
-> COUN:FUNC? (@301) //Funzione automatica impostata su
                        PWID
<-  PWID
```

Esempio 2:

```
//Utilizzare il clock esterno 10MHz per la misurazione FREQ,PER,PWID
-> COUN:CLK:SOUR EXT, (@301)
-> COUN:CLK:EXT 10000, (@301) //Occorre impostare il valore
                               Clock esterno (KHz)
-> COUN:CLK:EXT? (@301)
<- 10000
```

NOTA

La direzione del contatore e il valore iniziale del contatore non sono importanti per questa modalità.

Sorgenti di trigger

Il DAQ USB Agilent serie U2300A fornisce opzioni di trigger flessibili per le varie applicazioni. Esistono quattro tipi di sorgenti di trigger:

- nessuna (trigger immediato)
- trigger digitale
- trigger analogico
- star trigger

Gli utenti possono configurare la sorgente di trigger in maniera remota per i funzionamenti A/D e D/A.

NOTA

- Le conversioni D/A e A/D condividono il medesimo trigger analogico.
- Lo star trigger viene usato quando il DAQ è connesso allo chassis modulare.

Tutti e quattro i tipi di sorgenti di trigger sono riepilogati nelle tabelle seguenti.

Tabella 3-12 Tipo di trigger per acquisizione singola in modalità continua

Sorgente di trigger	Tipo	Condizione	Selezione pin
Nessuna (trigger immediato)	<ul style="list-style-type: none"> • Post • Delay 	N/D	N/D
Trigger digitale	<ul style="list-style-type: none"> • Pre 	Positivo/negativo	EXTD_AI_TRIG, EXTD_AO_TRIG
Trigger analogico	<ul style="list-style-type: none"> • Middle • Post • Delay 	Sopra alto/Sotto basso/Finestra	EXTA_TRIG, SONE

Tabella 3-13 Tipo di trigger per acquisizione continua in modalità continua

Sorgente di trigger	Tipo	Condizione	Selezione pin
Nessuna (trigger immediato)	<ul style="list-style-type: none"> • Post • Delay 	N/D	N/D
Trigger digitale		Positivo/negativo	EXTD_AI_TRIG, EXTD_AO_TRIG
Trigger analogico		Sopra alto/Sotto basso/Finestra	EXTA_TRIG, SONE

Tipi di trigger

Esistono quattro tipi di trigger, ossia pre-trigger, post-trigger, middle-trigger e delay-trigger.

Pre-trigger

Questo tipo di trigger viene usato quando si desidera raccogliere dati prima di un evento di trigger. La conversione A/D ha inizio quando si eseguono le chiamate di funzione specificate e ha termine quando si verifica l'evento di trigger. Per esempio, si specificano quattro punti di campionamento e il trigger analogico si verifica dopo la conversione di quattro punti di campionamento. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla figura seguente.

NOTA

Data la limitazione di memoria sull'hardware, il punto di campionamento massimo arriva solo a 8 MSa.

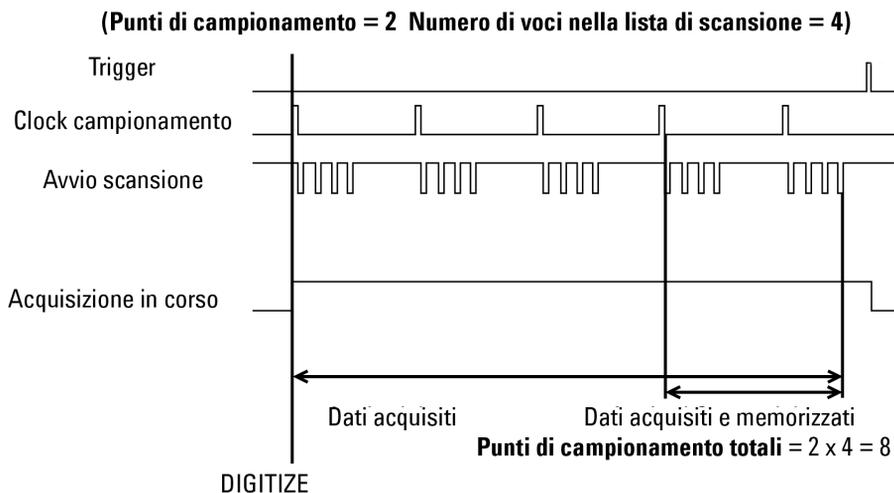


Figura 3-7 Pre-trigger

Middle-trigger

Questo tipo di trigger viene usato quando si desidera raccogliere dati prima e dopo un evento di trigger. I dati campionati sono uguali prima e dopo il trigger. Per esempio, se l'utente specifica 4 punti di campionamento, la conversione avrà inizio solo dopo il verificarsi dell'evento di trigger. Vengono rilevati due punti di campionamento prima e dopo il trigger. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla figura seguente.

Punti di campionamento = 4 Numero di voci nella lista di scansione = 4

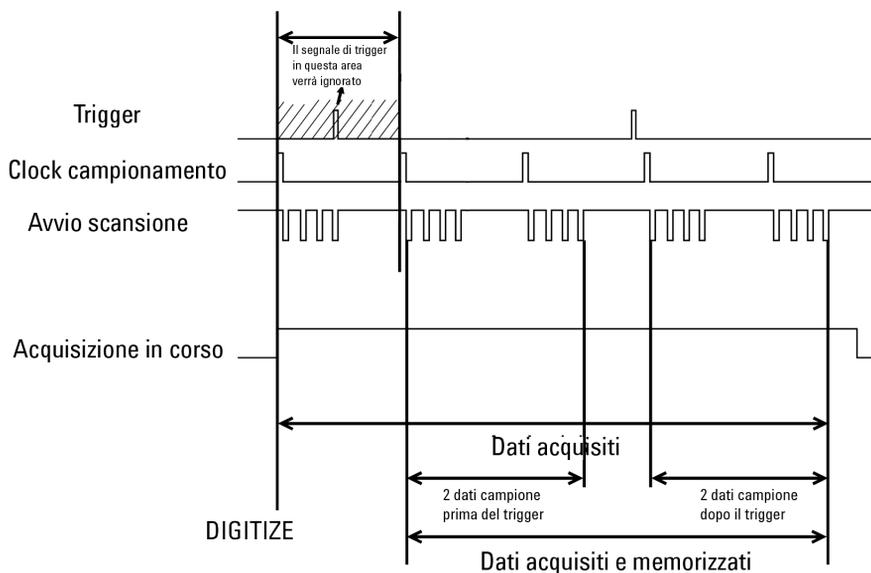


Figura 3-8 Middle-trigger

Post-trigger

Il post-trigger è l'impostazione predefinita e viene usata nelle applicazioni quando si desiderano raccogliere dati dopo un evento di trigger. Come mostrato nella figura seguente, i punti di campionamento sono impostati su due. Dopo l'avvio del trigger vengono prelevati un totale di due punti di campionamento.

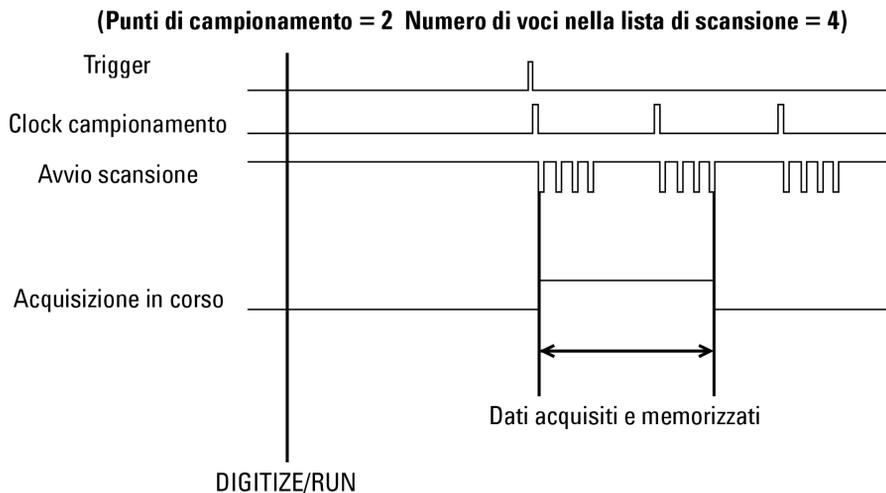


Figura 3-9 Post-trigger

Delay-trigger

L'acquisizione del trigger viene usata nelle applicazioni se si desidera ritardare il processo di raccolta dati dopo un evento di trigger specificato. Il ritardo è controllato dal valore precaricato nel Delay_counter (32 bit). La sorgente del clock è il clock Timebase. Quando il conteggio raggiunge 0, il contatore si arresta e la scheda comincia ad acquisire i dati. Quando 48 MHz interno è impostato come clock Timebase, il ritardo rientra nell'intervallo compreso tra 20,8 ns e 89,47 s. Se il clock Timebase proviene dal clock esterno (48 MHz - 1 MHz), il ritardo può essere variato dall'impostazione dell'utente.

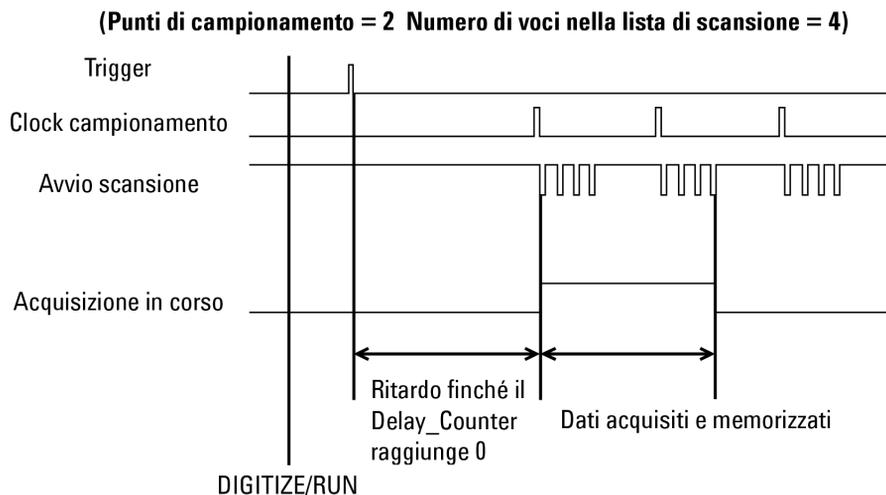


Figura 3-10 Delay-trigger

Trigger digitale

Nel trigger digitale vi sono condizioni positive e negative. Viene usato quando sul segnale digitale viene individuato un fronte di salita o di discesa. La condizione positiva viene usata quando il trigger va dal basso in alto, quella negativa quando il trigger va dall'alto al basso.



Figura 3-11 Fronte positivo e negativo del trigger digitale

Trigger analogico

Esistono tre condizioni di trigger analogico nel DAQ serie U2300A e le condizioni di trigger sono le seguenti:

- Sopra alto
- Sotto basso
- Finestra

Utilizza 2 tensioni soglia, che sono Soglia_basso e Soglia_alto. Gli utenti possono facilmente configurare le condizioni di trigger analogico utilizzando il software Agilent Measurement Manager.

Sopra alto

La figura seguente mostra la condizione di trigger analogico sopra alto. Il segnale di trigger viene generato quando il segnale di ingresso analogico è superiore alla tensione Soglia_alto. In questa condizione di trigger, la tensione Soglia_basso non viene usata.

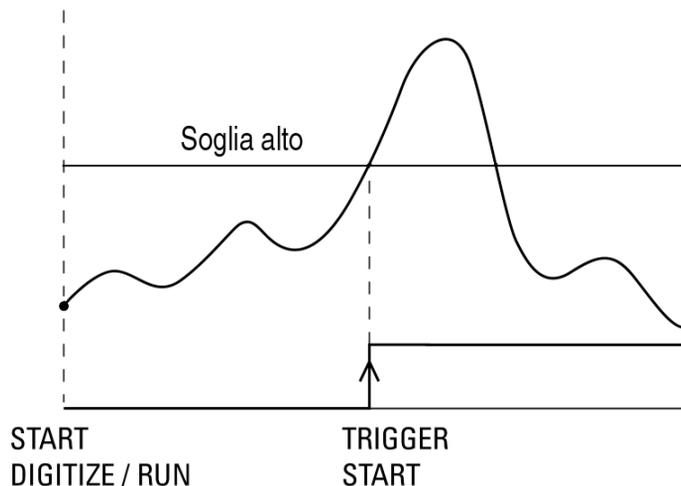


Figura 3-12 Condizione di trigger sopra alto

Sotto basso

Nella condizione di trigger sotto basso, il segnale di trigger viene generato quando il segnale di ingresso analogico è inferiore alla tensione Soglia_basso. In questa condizione di trigger, la tensione Soglia_alto non viene usata. La figura seguente mostra la condizione di trigger analogico sopra alto.

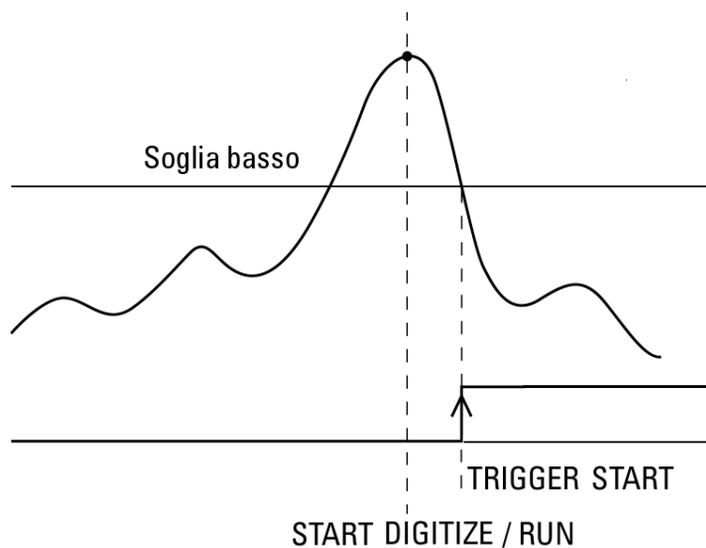


Figura 3-13 Condizione di trigger sotto basso

Finestra

Il diagramma seguente mostra la condizione di trigger finestra. Il segnale di trigger viene generato quando il segnale di ingresso analogico è compreso nell'intervallo Soglia_alto e Soglia_basso.

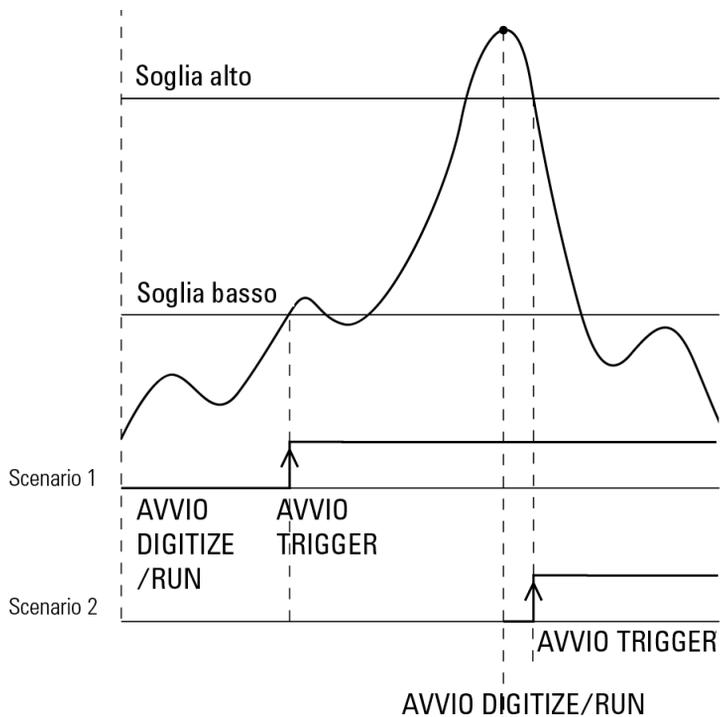


Figura 3-14 Condizione di trigger finestra

Esempi di programmazione SCPI

Ingresso analogico

Esempio 1:

```
//Trigger digitale con tipo di trigger delay
//Fornire segnale di trigger digitale a EXT*_AI_TRIG
-> ACQ:POIN 1000 //Per modalità "DIG"
-> ACQ:SRAT 1000
-> TRIG:SOUR EXTD //Trigger digitale
-> TRIG:DTRG:POL POS
-> TRIG:TYPE DEL
-> TRIG:DCNT 225000000 //Valore del contatore ~5 s
-> WAV:STAT?
<- EMPT
-> WAV:COMP?
<- YES

-> DIG //Avviare acquisizione singola
-> WAV:STAT?
<- FRAG
-> WAV:COMP? //Controllare completamento acquisizione per DIG
<- NO
//Attendere il trigger
//Cinque secondi di ritardo dopo l'evento di trigger
-> WAV:STAT?
<- DATA
-> WAV:COMP?
<- YES
<- WAV:DATA?
<- #800002000 <byte><byte>...//Dati grezzi restituiti dal DAQ
```

Esempio 2:

```
//Trigger digitale con tipo di trigger Middle
-> WAV:POIN 1000 //Per modalità "RUN"
-> ACQ:SRAT 1000
-> TRIG:SOUR EXTD //Trigger digitale
-> TRIG:DTRG:POL POS
-> TRIG:TYPE MID
-> RUN
```

Esempio 3:

```
//Trigger analogico con tipo di trigger Pre
-> ACQ:POIN 1000 //Per modalità "DIG"
-> ACQ:SRAT 1000
-> ROUT:SCAN (@101)
-> ROUT:CHAN:POL BIP, (@101)
-> TRIG:SOUR EXTA //Trigger analogico
-> TRIG:ATRG:COND AHIG //Condizione di trigger Soglia Sopra alto
-> TRIG:ATRG:HTHR 3 //Soglia alto 3V
-> TRIG:ATRG:LTHR -3 //Soglia basso -3 V
-> TRIG:TYPE PRE //Pre trigger
-> DIG
//Il trigger si verifica quando il segnale supera 3Volt
```

Esempio 4:

```
//Trigger analogico con il primo canale di scansione come canale di trigger (modalità SONE)
-> ACQ:POIN 1000 //Per modalità "DIG"
-> ACQ:SRAT 1000
-> ROUT:SCAN (@133, 101) //Usare il canale 133 come canale di trigger
-> ROUT:CHAN:POL UNIP, (@133, 101)
-> TRIG:SOUR EXTA
-> TRIG:ATRG:SOUR SONE
-> TRIG:ATRG:COND BLOW //Condizione di trigger Soglia Sotto basso
-> TRIG:ATRG:HTHR 6 //Soglia alto 6 V
-> TRIG:ATRG:LTHR //Soglia basso 2 V
-> TRIG:TYPE POST //Trigger Post
-> DIG
//Il trigger si verifica quando il segnale scende sotto 2 V sul canale 133
```

NOTA

I trigger Middle e Pre non sono ammessi nella modalità RUN, trigger NONE e trigger SONE trigger.

Uscita analogica

Esempio 1:

```
//Trigger digitale con tipo di trigger delay
//Fornire segnale di trigger digitale a EXTD_AO_TRIG
-> OUTP:TRIG:SOUR EXTD
-> OUTP:TRIG:DTRG:POL NEG
-> OUTP:TRIG:TYPE DEL
-> OUTP:TRIG:DCNT 225000000 //Valore di conteggio ~ = 5 s
-> ROUT:ENAB ON, (@201)
-> OUTP ON
//Attendere il trigger
//Attivare uscita dopo 5 secondi di ritardo (dopo il verificarsi del trigger)
```

Esempio 2:

```
//Trigger analogico con tipo di trigger POST
-> OUTP:TRIG:SOUR EXTA
-> OUTP:TRIG:ATRG:COND WIND // Condizione di trigger Finestra
                               (-3 V a 3 V)
-> OUTP:TRIG:ATRG:HTHR 3 //Soglia alto 3V
-> OUTP:TRIG:ATRG:LTHR -3 //Soglia basso -3V
-> OUTP:TRIG:TYPE POST
-> ROUT:ENAB ON, (@201)

-> OUTP ON
```

Esempio 3:

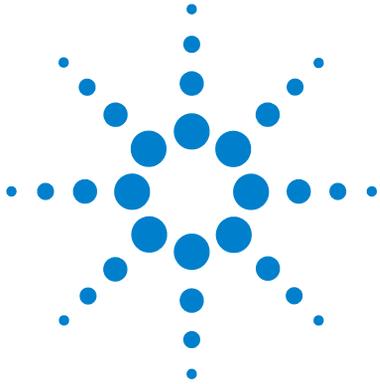
```
//Trigger analogico con il primo canale di scansione come canale di trigger (modalità SONE)
-> OUTP:TRIG:SOUR EXTA
-> ROUT:SCAN (@133) //Usare il canale 133 come canale
                    di trigger

-> OUTP:TRIG:ATRГ:SOUR SONE
-> OUTP:TRIG:ATRГ:COND AHIG //Condizione di trigger Soglia
                            Sopra alto

-> OUTP:TRIG:ATRГ:HTHR 4 //Soglia alto 4V
-> OUTP:TRIG:ATRГ:LTHR 1 //Soglia basso 1V
-> OUTP:TRIG:TYPE POST
-> ROUT:ENAB ON, (@201)
-> RUN //Importante!
-> OUTP ON
```

NOTA

Per la modalità SONE, eseguire il comando "RUN/DIG" prima di attivare l'uscita. Il canale 133 risponde solo al segnale di trigger durante l'acquisizione.



4 Caratteristiche e specifiche

Caratteristiche del prodotto	64
Specifiche del prodotto	66
Specifiche del DAQ multifunzione di base	66
Specifiche del DAQ multifunzione ad alta densità	70
Specifiche delle misure elettriche	73
DAQ USB multifunzione standard	73
DAQ USB multifunzione ad alta densità	75

Questo capitolo indica le caratteristiche, le condizioni ambientali e le specifiche dei dispositivi DAQ U2300A.



Caratteristiche del prodotto

INTERFACCIA REMOTA	<ul style="list-style-type: none">• Hi-Speed USB 2.0• Classe dispositivo¹ USBTMC
REQUISITI DI ALIMENTAZIONE	<ul style="list-style-type: none">• +12 VCC (tipica)• 2 A (max) corrente nominale in ingresso• Categoria di installazione II
CONSUMO DI ENERGIA	+12 VCC, 550 mA massimo
AMBIENTE OPERATIVO	<ul style="list-style-type: none">• Temperatura di funzionamento da 0 °C a +55 °C• Umidità relativa da 15% a 85% (senza condensa)• Altitudine fino a 2000 metri• Livello di inquinamento 2• Esclusivamente per uso interno
CONFORMITÀ PER L'IMMAGAZZINAGGIO	Da -20 °C a 70 °C
CONFORMITÀ PER LA SICUREZZA	Certificazioni: <ul style="list-style-type: none">• IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001 (2a edizione)• USA: UL61010-1: 2004• Canada: CSA C22.2 No.61010-1:2004
CONFORMITÀ EMC	<ul style="list-style-type: none">• IEC/EN 61326-1 1998• CISPR 11: 1990/EN55011:1991, Classe A, Gruppo 1• CANADA: ICES-001: 1998• Australia/Nuova Zelanda: AS/NZS 2064.1
URTI E VIBRAZIONI	Collaudato in conformità alle norme IEC/EN 60068-2
CONNETTORE I/O	Tipo VHDCI femmina a 68 pin
DIMENSIONI (LxPxA)	Dimensione dei moduli: <ul style="list-style-type: none">• 120,00 mm x 182,40 mm x 44,00 mm (inclusa custodia di plastica)• 105,00 mm x 174,54 mm x 25,00 mm (esclusa custodia di plastica) Dimensione del blocco terminali: <ul style="list-style-type: none">• 103,00 mm x 85,20 mm x 42,96 mm
PESO	<ul style="list-style-type: none">• 565 g (inclusa custodia di plastica)• 400 g (esclusa custodia di plastica)

GARANZIA

- Consultare il sito http://www.agilent.com/go/warranty_terms
 - 3 anni per il dispositivo
 - Tre mesi per gli accessori in dotazione, se non specificato diversamente
- Nota: la garanzia del prodotto non copre:
 - Danno da contaminazione
 - Normale usura dei componenti meccanici
 - Manuali

1 Compatibile soltanto con i sistemi operativi Microsoft Windows.

Specifiche del prodotto

Specifiche del DAQ multifunzione di base

Tabella 4-1 Specifiche ingresso analogico per dispositivo DAQ multifunzione di base

Ingresso analogico				
Numero di modello	U2351A	U2352A	U2353A	U2354A
Risoluzione	16 bit, nessun codice mancante			
Numero di canali	16 SE/8 DI (canale/selezionabile tramite software)			
Frequenza massima di campionamento	250 kSa/s		500 kSa/s	
Memoria elenco di scansione	Fino a 100 voci di canali selezionabili			
Tolleranza in ingresso bipolare programmabile	± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V, $\pm 1,25$ V			
Tolleranza in ingresso unipolare programmabile	da 0 a 10 V, da 0 a 5 V, da 0 a 2,5 V, da 0 a 1,25 V			
Accoppiamento in ingresso	CC			
Impedenza di ingresso	1 G Ω / 100 pF			
Tolleranza tensione normale modalità operativa	$\pm 7,5$ V max			
Protezione da sovratensioni	Acceso: continua ± 30 V, spento: continua ± 15 V			
Sorgenti di trigger	Trigger analogico/digitale esterno, SSI/star trigger ⁽¹⁾			
Modalità di trigger	Pre-trigger, delay-trigger, post-trigger e middle-trigger			
Dimensioni buffer FIFO	Fino a 8 MSa			

Tabella 4-2 Specifiche uscita analogica per dispositivo DAQ multifunzione di base

Uscita analogica				
Numero di modello	U2351A	U2352A	U2353A	U2354A
Risoluzione	16 bit	N/D	16 bit	N/D
Numero di canali	2	N/D	2	N/D
Velocità massima di aggiornamento	1 MSa/s	N/D	1 MSa/s	N/D
Tolleranze in uscita	da 0 a 10 V, ± 10 V, da 0 a AO_EXT_REF, \pm AO_EXT_REF ^[2]	N/D	da 0 a 10 V, ± 10 V, da 0 a AO_EXT_REF, \pm AO_EXT_REF ^[2]	N/D
Accoppiamento in uscita	CC	N/D	CC	N/D
Impedenza in uscita	0,1 Ω tipico	N/D	0,1 Ω tipico	N/D
Stabilità	Qualsiasi carico passivo fino a 1500 pF	N/D	Qualsiasi carico passivo fino a 1500 pF	N/D
Stato acceso	0 V stato pronto	N/D	0 V stato pronto	N/D
Sorgenti di trigger	Trigger digitale/analogico esterno, SSI/star trigger ^[1]	N/D	Trigger digitale/analogico esterno, SSI/star trigger ^[1]	N/D
Modalità di trigger	Post-trigger e delay-trigger	N/D	Post-trigger e delay-trigger	N/D
Dimensioni buffer FIFO	1 canale: massimo 8 MSa 2 canali: massimo 4 MSa/can.	N/D	1 canale: massimo 8 MSa 2 canali: massimo 4 MSa/can.	N/D
Modalità generazione di funzione	Onda sinusoidale, onda quadra, triangolare, a dente di sega e generatore di disturbo	N/D	Onda sinusoidale, onda quadra, triangolare, a dente di sega e generatore di disturbo	N/D

Tabella 4-3 Specifiche I/O digitale per dispositivo DAQ multifunzione di base

I/O digitale	
Numero di modello	U2351A U2352A U2353A U2354A
Numero di bit	Input/output programmabile a 24 bit
Compatibilità	TTL
Tensione in ingresso	$V_{IL} = 0,7$ V max, $I_{IL} = 10$ μ A max $V_{IH} = 2,0$ V min, $I_{IH} = 10$ μ A max
Tolleranza tensione in ingresso	da $-0,5$ V a $+5,5$ V
Tensione in uscita	$V_{OL} = 0,45$ V max, $I_{OL} = 8$ mA max $V_{OH} = 2,4$ V min, $I_{OH} = 400$ μ A max

4 Caratteristiche e specifiche

Tabella 4-4 Specifiche contatore digitale per uso generico per dispositivo DAQ multifunzione di base

Contatore digitale per uso generico	
Numero di modello	U2351A U2352A U2353A U2354A
Conteggio massimo	$(2^{31}-1)$ bit
Numero di canali	Due, contatore bidirezionale indipendente
Compatibilità	TTL
Sorgente clock	Interna o esterna
Clock base disponibile	48 MHz
Frequenza max. sorgente clock	12 MHz
Tolleranza frequenza in ingresso	da 0,1 Hz a 6 MHz al 50% del ciclo di lavoro
Intervallo di misurazione ampiezza d'impulso	da 0,167 μ s a 178,956 s

Tabella 4-5 Specifiche trigger analogico per dispositivo DAQ multifunzione di base

Trigger analogico	
Numero di modello	U2351A U2352A U2353A U2354A
Sorgente di trigger	Tutti i canali di ingresso analogico, trigger analogico esterno (EXTA_TRIG)
Livello di trigger	\pm Fondo scala per l'interno; ± 10 V per l'esterno
Condizioni di trigger	Sopra alto, sotto basso e finestra (selezionabile tramite software)
Risoluzione livello di trigger	8 bit
Larghezza di banda	400 kHz
Impedenza in ingresso per EXTA_TRIG	20 k Ω
Accoppiamento	CC
Protezione da sovratensioni	Continua per ± 35 V max

Tabella 4-6 Specifiche trigger digitale per dispositivo DAQ multifunzione di base

Trigger digitale	
Numero di modello	U2351A U2352A U2353A U2354A
Compatibilità	TTL/CMOS
Risposta	Fronte di salita o di discesa
Ampiezza d'impulso	20 ns minimo

Tabella 4-7 Specifiche calibrazione per dispositivo DAQ multifunzione di base

Calibrazione^[3]	
Numero di modello	U2351A U2352A U2353A U2354A
Tensione di riferimento sulla scheda	5 V
Deriva termica	± 2 ppm/ $^{\circ}$ C
Stabilità	± 6 ppm/1000 ore

Tabella 4-8 Specifiche generali del prodotto per dispositivo DAQ multifunzione di base

Generali	
Numero di modello	U2351A U2352A U2353A U2354A
Interfaccia remota	Hi-Speed USB 2.0
Classe dispositivo	Classe dispositivo USBTMC
Interfaccia programmabile	SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) e IVI-COM

[1] I comandi SSI (System Synchronous Interface) e Star-trigger sono utilizzati quando i dispositivi modulari sono installati nello chassis dello strumento.

[2] La tensione di riferimento esterna massima per l'uscita analogica (AO_EXT_REF) è ± 10 V.

[3] Si consigliano 20 minuti di preriscaldamento.

Specifiche del DAQ multifunzione ad alta densità

Tabella 4-9 Specifiche ingresso analogico per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità

Ingresso analogico			
Numero di modello	U2355A	U2356A	U2331A
Risoluzione	16 bit, nessun codice mancante		12 bit, nessun codice mancante
Numero di canali	64 SE/32 DI (canale/selezionabile tramite software)		
Frequenza massima di campionamento	250 kSa/s	500 kSa/s	3 MSa/s (canale singolo) 1 MSa/s (più canali)
Memoria elenco di scansione	Fino a 100 voci di canali selezionabili		
Tolleranza in ingresso bipolare programmabile	$\pm 10\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 2,5\text{ V}$, $\pm 1,25\text{ V}$		$\pm 10\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 2,5\text{ V}$, $\pm 1,25\text{ V}$, $\pm 1\text{ V}$, $\pm 0,5\text{ V}$, $\pm 0,25\text{ V}$, $\pm 0,2\text{ V}$, $\pm 0,05\text{ V}$
Tolleranza in ingresso unipolare programmabile	da 0 a 10 V, 0-5 V, 0-2,5 V, 0-1,25 V		0-10 V, 0-5 V, 0-4 V, 0-2,5 V, 0-2 V, 0-1 V, 0-0,5 V, 0-0,4 V, 0-0,1V
Accoppiamento in ingresso	CC		
Impedenza di ingresso	1 G Ω / 100 pF		
Tolleranza tensione normale modalità operativa	$\pm 7,5\text{ V}$ max		
Protezione da sovratensioni	Acceso: continua $\pm 30\text{ V}$, spento: continua $\pm 15\text{ V}$		
Sorgenti di trigger	Trigger analogico/digitale esterno, SSI/star trigger ⁽¹⁾		
Modalità di trigger	Pre-trigger, delay-trigger, post-trigger e middle-trigger		
Dimensioni buffer FIFO	Fino a 8 MSa		

Tabella 4-10 Specifiche uscita analogica per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità

Uscita analogica			
Numero di modello	U2355A	U2356A	U2331A
Risoluzione	12 bit		
Numero di canali	2		
Velocità massima di aggiornamento	1 MSa/s		
Tolleranze in uscita	da 0 a 10 V, $\pm 10\text{ V}$, da 0 a AO_EXT_REF, \pm AO_EXT_REF ⁽²⁾		
Accoppiamento in uscita	CC		
Impedenza in uscita	0,1 Ω tipico		
Stabilità	Qualsiasi carico passivo fino a 1500 pF		
Stato acceso	0 V stato pronto		
Sorgenti di trigger	Trigger analogico/digitale esterno, SSI/star trigger ⁽¹⁾		
Modalità di trigger	Post-trigger e delay-trigger		
Dimensioni buffer FIFO	1 canale: massimo 8 MSa, 2 canali: massimo 4 MSa/can.		
Modalità generazione di funzione	Onda sinusoidale, onda quadra, triangolare, a dente di sega e generatore di disturbo		

Tabella 4-11 Specifiche I/O digitale per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità

I/O digitale	
Numero di modello	U2355A U2356A U2331A
Numero di bit	Input/output programmabile a 24 bit
Compatibilità	TTL
Tensione in ingresso	$V_{IL} = 0,7 \text{ V max}$, $I_{IL} = 10 \mu\text{A max}$ $V_{IH} = 2,0 \text{ V min}$, $I_{IH} = 10 \mu\text{A max}$
Tolleranza tensione in ingresso	da $-0,5 \text{ V}$ a $+5,5 \text{ V}$
Tensione in uscita	$V_{OL} = 0,45 \text{ V max}$, $I_{OL} = 8 \text{ mA max}$ $V_{OH} = 2,4 \text{ V min}$, $I_{OH} = 400 \mu\text{A max}$

Tabella 4-12 Specifiche contatore digitale per uso generico per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità

Contatore digitale per uso generico	
Numero di modello	U2355A U2356A U2331A
Conteggio massimo	$(2^{31}-1)$ bit
Numero di canali	Due, contatore bidirezionale indipendente
Compatibilità	TTL
Sorgente clock	Interna o esterna
Clock base disponibile	48 MHz
Frequenza max. sorgente clock	12 MHz
Tolleranza frequenza in ingresso	da 0,1 Hz a 6 MHz al 50% del ciclo di lavoro
Intervallo di misurazione ampiezza d'impulso	da 0,167 μs a 178,956 s

Tabella 4-13 Specifiche trigger analogico per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità

Trigger analogico	
Numero di modello	U2355A U2356A U2331A
Sorgente di trigger	Tutti i canali di ingresso analogico, trigger analogico esterno (EXTA_TRIG)
Livello di trigger	\pm Fondo scala per l'interno; $\pm 10 \text{ V}$ per l'esterno
Condizioni di trigger	Sopra alto, sotto basso e finestra (selezionabile tramite software)
Risoluzione livello di trigger	8 bit
Larghezza di banda	400 kHz
Impedenza in ingresso per EXTA_TRIG	20 k Ω
Accoppiamento	CC
Protezione da sovratensioni	Continua per $\pm 35 \text{ V max}$

4 Caratteristiche e specifiche

Tabella 4-14 Specifiche trigger digitale per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità

Trigger digitale	
Numero di modello	U2355A U2356A U2331A
Compatibilità	TTL/CMOS
Risposta	Fronte di salita o di discesa
Ampiezza d'impulso	20 ns minimo

Tabella 4-15 Specifiche calibrazione per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità

Calibrazione ^[3]	
Numero di modello	U2355A U2356A U2331A
Riferimento sulla scheda	5 V
Deriva termica	± 2 ppm/°C
Stabilità	± 6 ppm/1000 ore

Tabella 4-16 Specifiche generali del prodotto per dispositivo DAQ multifunzione ad alta densità

Generali	
Numero di modello	U2355A U2356A U2331A
Interfaccia remota	Hi-Speed USB 2.0
Classe dispositivo	Classe dispositivo USBTMC
Interfaccia programmabile	SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) e IVI-COM

[1] I comandi SSI (System Synchronous Interface) e Star-trigger sono utilizzati quando i dispositivi modulari sono installati nello chassis dello strumento.

[2] La tensione di riferimento esterna massima per l'uscita analogica (AO_EXT_REF) è ± 10 V.

[3] Si consigliano 20 minuti di preriscaldamento.

Specifiche delle misure elettriche

DAQ USB multifunzione standard

Tabella 4-17 Specifiche di misurazione elettrica ingresso analogico per dispositivo DAQ USB multifunzione di base

Misurazione ingresso analogico ^[1]				
Numero di modello	U2351A	U2352A	U2353A	U2354A
Funzione	23 °C ± 5 °C	0 °C a 18 °C 28 °C a 45 °C	23 °C ± 5 °C	0 °C a 18 °C 28 °C a 45 °C
Errore di offset	± 1 mV	± 5 mV	± 1 mV	± 5 mV
Errore di guadagno	± 2 mV	± 5 mV	± 2 mV	± 5 mV
Larghezza di banda del segnale -3dB piccola ^[2]	760 kHz		1,5 MHz	
Larghezza di banda del segnale THD grande 1% ^[2]	300 kHz		300 kHz	
Disturbo di sistema	1 mVrms	2 mVrms	1 mVrms	2,5 mVrms
CMRR	62 dB		62 dB	
Intervallo dinamico privo di spurie (SFDR) ^[3]	88 dB		82 dB	
Rapporto segnale-disturbo e distorsione (SINAD) ^[3]	80 dB		78 dB	
Distorsione armonica totale (THD) ^[3]	-90 dB		-82 dB	
Rapporto segnale-disturbo (SNR) ^[3]	80 dB		78 dB	
Numero effettivo di bit (ENOB) ^[3]	13		12.6	

Tabella 4-18 Specifiche di misurazione elettrica uscita analogica per dispositivo DAQ USB multifunzione di base

Misurazione uscita analogica ^[1]		
Numero di modello	U2351A	U2353A
Funzione	23 °C ± 5 °C	0 °C a 18 °C 28 °C a 45 °C
Errore di offset	± 1 mV	± 4 mV
Errore di guadagno	± 4 mV	± 5 mV
Slew rate	19 V/μs	
Tempo di salita	0,9 μs	
Tempo di discesa	0,9 μs	
Tempo di stabilizzazione con output di errore -1%	4 μs	
Capacità di pilotaggio	5 mA	
Glitch energy	5 ns-V (tipico), 80 ns-V (massimo)	

4 Caratteristiche e specifiche

- [1] Le specifiche si riferiscono a un tempo di riscaldamento di 20 minuti, temperatura di calibrazione a 23 °C e intervallo di ingresso di ± 10 V.
- [2] Le specifiche sono basate sulle seguenti condizioni di prova.

Prova dell'intervallo dinamico	Numero di modello	Condizioni di prova (Impostazione DUT a ± 10 V bipolare)
<ul style="list-style-type: none"> • Larghezza di banda del segnale -3dB piccola • Larghezza di banda del segnale THD grande 1% 	U2351A U2352A	Velocità di campionamento: 250 kSa/s Tensione in ingresso: <ul style="list-style-type: none"> • larghezza di banda del segnale -3dB piccola 10% FSR • larghezza di banda del segnale THD grande 1% FSR -1 dB FS
	U2353A U2354A	Velocità di campionamento: 500 kSa/s Tensione in ingresso: <ul style="list-style-type: none"> • larghezza di banda del segnale -3dB piccola 10% FSR • larghezza di banda del segnale THD grande 1% FSR -1 dB FS

- [3] Le specifiche sono basate sulle seguenti condizioni di prova.

Prova dell'intervallo dinamico	Numero di modello	Condizioni di prova (Impostazione DUT a ± 10 V bipolare)
SFDR, THD, SINAD, SNR, ENOB	U2351A U2352A	Velocità di campionamento: 250 kSa/s Frequenza fondamentale: 2,4109 kHz Numero di punti: 8192 Tensione di ingresso fondamentale: FSR -1 dB FS
	U2353A U2354A	Velocità di campionamento: 500 kSa/s Frequenza fondamentale: 4,974 kHz Numero di punti: 16384 Tensione di ingresso fondamentale: FSR -1 dB FS

DAQ USB multifunzione ad alta densità

Tabella 4-19 Specifiche di misurazione elettrica ingresso analogico per dispositivo DAQ USB multifunzione ad alta densità

Misurazione ingresso analogico ^[1]						
Numero di modello	U2355A		U2356A		U2331A	
	23 °C ± 5 °C	0 °C - 18 °C 28 °C - 45 °C	23 °C ± 5 °C	0 °C a 18 °C 28 °C a 45 °C	23 °C ± 5 °C	0 °C a 18 °C 28 °C a 45 °C
Errore di offset	± 1 mV	± 2 mV	± 1 mV	± 2 mV	± 2 mV	± 3 mV
Errore di guadagno	± 2 mV	± 3 mV	± 2 mV	± 6 mV	± 6 mV	± 7,5 mV
Larghezza di banda del segnale -3dB piccola ^[2]	760 kHz		1,3 MHz		1,2 MHz	
Larghezza di banda del segnale THD grande 1% ^[2]	400 kHz		400 kHz		N/D	
Disturbo di sistema	1 mVrms	2 mVrms	1 mVrms	4 mVrms	3 mVrms	5 mVrms
CMRR	64 dB		61 dB		62 dB	
Intervallo dinamico privo di spurie (SFDR) ^[3]	88 dB		86 dB		71 dB	
Rapporto segnale-disturbo e distorsione (SINAD) ^[3]	80 dB		78 dB		72 dB	
Distorsione armonica totale (THD) ^[3]	-90 dB		-84 dB		-76 dB	
Rapporto segnale-disturbo (SNR) ^[3]	80 dB		78 dB		72 dB	
Numero effettivo di bit (ENOB) ^[3]	13		12.6		11.6	

Tabella 4-20 Specifiche di misurazione elettrica uscita analogica per dispositivo DAQ USB multifunzione ad alta densità

Misurazione uscita analogica ^[1]						
Numero di modello	U2355A		U2356A		U2331A	
	23 °C ± 5 °C		0 °C a 18 °C 28 °C a 45 °C		23 °C ± 5 °C 0 °C a 18 °C 28 °C a 45 °C	
Errore di offset	± 1 mV		± 4 mV		± 1,5 mV ± 3 mV	
Errore di guadagno	± 4 mV		± 5 mV		± 4 mV ± 5 mV	
Slew rate	19 V/μs			19 V/μs		
Tempo di salita	0,9 μs			0,9 μs		
Tempo di discesa	0,9 μs			0,9 μs		
Tempo di stabilizzazione con output di errore -1%	4 μs			4 μs		
Capacità di pilotaggio	5 mA			5 mA		
Glitch energy	5 ns-V (tipico), 80 ns-V (massimo)			5 ns-V (tipico), 80 ns-V (massimo)		

4 Caratteristiche e specifiche

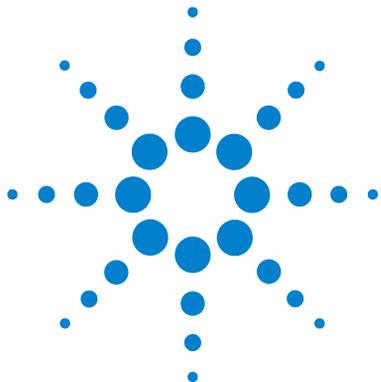
[1] Le specifiche si riferiscono a un tempo di riscaldamento di 20 minuti, temperatura di calibrazione a 23 °C e intervallo di ingresso di ± 10 V.

[2] Le specifiche sono basate sulle seguenti condizioni di prova.

Prova dell'intervallo dinamico	Numero di modello	Condizioni di prova (Impostazione DUT a ± 10 V bipolare)
<ul style="list-style-type: none"> • Larghezza di banda del segnale -3dB piccola • Larghezza di banda del segnale THD grande 1% 	U2355A	Velocità di campionamento: 250 kSa/s Tensione in ingresso: <ul style="list-style-type: none"> • larghezza di banda del segnale -3dB piccola 10% FSR • larghezza di banda del segnale THD grande 1% FSR -1 dB FS
	U2356A	Velocità di campionamento: 500 kSa/s Tensione in ingresso: <ul style="list-style-type: none"> • larghezza di banda del segnale -3dB piccola 10% FSR • larghezza di banda del segnale THD grande 1% FSR -1 dB FS
	U2331A	Velocità di campionamento: 3 MSa/s Tensione in ingresso: <ul style="list-style-type: none"> • larghezza di banda del segnale -3dB piccola 10% FSR • larghezza di banda del segnale THD grande 1% FSR -1 dB FS

[3] Le specifiche sono basate sulle seguenti condizioni di prova.

Prova dell'intervallo dinamico	Numero di modello	Condizioni di prova (Impostazione DUT a ± 10 V bipolare)
SFDR, THD, SINAD, SNR, ENOB	U2355A	Velocità di campionamento: 250 kSa/s Frequenza fondamentale: 2,4109 kHz Numero di punti: 8192 Tensione di ingresso fondamentale: FSR -1 dB FS
	U2356A	Velocità di campionamento: 500 kSa/s Frequenza fondamentale: 4,974 kHz Numero di punti: 16384 Tensione di ingresso fondamentale: FSR -1 dB FS
	U2331A	Velocità di campionamento: 3 MSa/s Frequenza fondamentale: 29,892 kHz Numero di punti: 65536 Tensione di ingresso fondamentale: FSR -1 dB FS



5 Calibrazione

Autocalibrazione 78

Questo capitolo illustra la procedura di calibrazione dei DAQ serie U2300A che consente di ridurre al minimo gli errori di misurazione A/D e gli errori di output D/A.



Autocalibrazione

I dispositivi di acquisizione dati USB Agilent serie U2300A vengono calibrati in fabbrica prima della spedizione. La tensione di riferimento su scheda viene calibrata e misurata per garantire la precisione della misurazione. La stessa offre la flessibilità di autocalibrazione per garantire l'accuratezza della misurazione in condizioni ambientali diverse.

Per l'autocalibrazione, l'esecuzione del comando di calibrazione avvia una regolazione della tensione in sequenza per il canale DAC specificato. Questa sequenza imposta una regolazione zero e di guadagno costante per ogni uscita DAC.

L'autocalibrazione può essere eseguita con il comando SCPI seguente:

```
CALibration:BEGIN
```

Il DAQ non funziona finché non viene completata l'autocalibrazione. È possibile interrogare lo stato di calibrazione utilizzando il comando SCPI seguente:

```
*OPC?
```

AVVERTENZA

- **Scollegare tutti i cavi collegati al DAQ prima di eseguire l'autocalibrazione.**
- **Qualsiasi cavo collegato al DAQ provocherà un errore nel processo di autocalibrazione.**

NOTA

Prima di eseguire l'autocalibrazione, si consiglia un tempo di riscaldamento del DAQ di almeno 20 minuti.

www.agilent.com

Contattateci

Per ricevere assistenza su servizi, garanzia o supporto tecnico, contattateci ai seguenti numeri di telefono:

Stati Uniti:

(tel) 800.829 4444 (fax) 800.829 4433

Canada:

(tel) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866

Cina:

(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816

Europa:

(tel) 31 20 547 2111

Giappone:

(tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840

Corea:

(tel) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900

America Latina:

(tel) (305) 269 7500

Taiwan:

(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331

Altri Stati dell'area Asia del Pacifico:

(tel) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

In alternativa, visitate il sito Web Agilent all'indirizzo:

www.agilent.com/find/assist

Le specifiche del prodotto e le descrizioni contenute nel presente documento sono soggette a modifica senza preavviso.

© Agilent Technologies, Inc., 2006-2011

Stampato in Malesia
Sesta edizione, 27 ottobre 2011

U2351-90004



Agilent Technologies