

FLUKE®

Biomedical

190M Series III

Medical ScopeMeter

Models 190M-2-III, 190M-4-III

Manual d'Uso



FBC-0124 September 2021 Rev. 1 (Italian)

© 2021 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

Garanzia e assistenza

Fluke Biomedical garantisce che questo strumento sarà esente da difetti di materiali e manodopera per un anno a decorrere dalla data dell'acquisto originale OPPURE per due anni se al termine del primo anno si invia lo strumento a un centro di assistenza Fluke Biomedical per la taratura. All'utente verrà addebitata la consueta tariffa di taratura. Durante il periodo di garanzia, a sua discrezione Fluke Biomedical riparerà o sostituirà senza addebito un prodotto difettoso, purché esso venga restituito, franco destinatario, a Fluke Biomedical. Questa garanzia è offerta solo all'acquirente originale e non è trasferibile. Questa garanzia non si applica se il prodotto è stato danneggiato in seguito a incidente o abuso oppure a causa di manutenzione o modifiche non eseguite da Fluke Biomedical. **NESSUN'ALTRA GARANZIA, COME AD ESEMPIO QUELLA PER UNO SCOPO PARTICOLARE, È ESPRESSA O IMPLICITA. FLUKE NON SARÀ RESPONSABILE PER DANNI O PERDITE SPECIALI, INDIRETTI O CONSEGUENZIALI, COMPRESA LA PERDITA DI DATI, DERIVANTI DA QUALSIASI CAUSA O TEORIA.**

Sono protetti da questa garanzia solo i prodotti contrassegnati con un numero di serie e i relativi accessori identificati da numeri di serie diversi. La taratura dello strumento è esclusa dalla garanzia.

Questa garanzia offre specifici diritti legali ed è possibile che, secondo il Paese in cui si vive, si abbiano altri diritti. Poiché in alcuni Paesi non sono permesse esclusioni o limitazioni di una garanzia implicita o dei danni accidentali o indiretti, è possibile che questa limitazione di responsabilità non si applichi all'acquirente. Se una clausola qualsiasi della presente garanzia non è ritenuta valida o attuabile dal tribunale competente, tale giudizio non avrà effetto sulla validità delle altre clausole.

Avvisi

Tutti i diritti riservati

© Copyright 2021, Fluke Biomedical. È vietato riprodurre, trasmettere, trascrivere, memorizzare in un sistema di archiviazione o tradurre questa pubblicazione, anche in parte, senza autorizzazione scritta di Fluke Biomedical.

Rinuncia ai diritti di autore

Fluke Biomedical rinuncia ai diritti d'autore in misura limitata, tale da permettere all'utente di riprodurre i manuali e altra documentazione stampata per l'uso in corsi di formazione e altre pubblicazioni tecniche. Se si desiderano altri diritti di riproduzione o distribuzione, presentare una richiesta scritta a Fluke Biomedical.

Disimballaggio e ispezione

Seguire le procedura standard al ricevimento dello strumento. Controllare se la scatola ha subito danni durante il trasporto. Se si riscontrano danni, interrompere il disimballaggio. Avvisare la ditta di spedizioni e richiedere la presenza di un rappresentante mentre si disimballa lo strumento. Non vengono fornite istruzioni speciali per il disimballaggio, ma fare attenzione a non danneggiare lo strumento durante il disimballaggio. Controllare lo strumento per rilevare eventuali danni fisici, come ad esempio parti piegate o spezzate, intaccature o graffi.

Assistenza tecnica

Per assistenza con l'applicazione o risposte a quesiti tecnici, inviare un'e-mail a techservices@flukebiomedical.com o chiamare 1-800.850-4608 o 1-440-248-9300. In Europa, inviare un'e-mail a techsupport.emea@flukebiomedical.com o chiamare +31-40-2675314.

Reclami

Il nostro metodo di spedizione di routine avviene tramite corriere, FOB (Franco a bordo) di origine. Al momento della consegna, se si rileva un danno fisico, conservare tutti i materiali di imballaggio nella loro condizione originale e contattare immediatamente il corriere per presentare un reclamo. Se lo strumento viene consegnato in una buona condizione fisica, ma non funziona come da specifiche, o se ci sono altri problemi non causati da danni di trasporto, contattare Fluke Biomedical o il rappresentante di vendita locale.

Resi e riparazioni

Procedura di restituzione

Tutti gli articoli restituiti (inclusi quelli per i quali si presenta reclamo nell'ambito della garanzia) devono inviati franco destinatario al nostro stabilimento. Si suggerisce, per la restituzione di uno strumento a Fluke Biomedical, di avvalersi dei servizi di United Parcel Service, Federal Express o del servizio postale via aerea. Si suggerisce anche di assicurare il collo per il valore effettivo di sostituzione. Fluke Biomedical non sarà responsabile di colli persi o di strumenti ricevuti danneggiati a causa di imballaggio o movimentazione impropri.

Per la spedizione usare la scatola e il materiale d'imballaggio originari. Se questi non fossero disponibili, seguire queste indicazioni:

- usare una scatola di cartone a due strati di robustezza sufficiente per il peso degli articoli da spedire;
- usare carta spessa o cartone per proteggere tutte le superfici dello strumento e Usare materiale non abrasivo intorno a tutte le parti sporgenti.
- avvolgere lo strumento in almeno 10 centimetri di materiale antiurto, a norma industriale, ben compresso.

Restituzione per accredito o rimborso parziale

Ogni prodotto restituito per il rimborso/credito deve essere accompagnato da un numero di reso Return Material Authorization (RMA), ottenuto dal nostro gruppo di invio ordini al numero 1-440-498-2560.

Riparazioni e tarature:

Per trovare il centro assistenza più vicino, visitare il sito www.flukebiomedical.com/service oppure

Negli Stati Uniti o Asia:
Fluke Biomedical
Tel: 1-833-296-9240
E-mail: globalcal@flukebiomedical.com

In Europa, Medio Oriente o Africa:
Eindhoven Calibration Lab
Tel: +31-40-2675300
E-mail: servicedesk@fluke.nl

Per garantire che la precisione del prodotto sia mantenuta ad un livello elevato, Fluke Biomedical raccomanda di tarare il prodotto almeno una volta ogni 12 mesi. La taratura deve essere effettuata da personale qualificato. Contattare il rappresentante locale Fluke Biomedical per la taratura.

Omologazioni

Questo strumento è stato collaudato e ispezionato. Alla spedizione dalla fabbrica, rispondeva alle specifiche di fabbricazione Fluke Biomedical. Le misure di taratura sono riferibili al National Institute of Standards and Technology (NIST). I dispositivi per i quali non esistono standard NIST vengono tarati rispetto a standard prestazionali interni seguendo procedure di prova accettate.

AVVERTENZA

Modifiche non autorizzate da parte dell'utente o l'impiego oltre le specifiche pubblicate possono causare il rischio di folgorazione o funzionamento improprio. Fluke Biomedical non sarà responsabile di eventuali infortuni subiti a causa di modifiche non autorizzate apportate allo strumento.

Limitazioni e responsabilità

Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a modifica e non rappresentano un impegno da parte di Fluke Biomedical. Eventuali modifiche apportate a questo documento saranno integrate nelle edizioni successive. Nessuna responsabilità viene assunta da Fluke Biomedical per l'uso o l'affidabilità di software o apparecchiature non fornite da Fluke Biomedical, o dai suoi rivenditori affiliati.

Stabilimento di produzione

L'190M Series III Medical ScopeMeter è prodotto presso Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A.

Indice

Titolo	Pagina
Introduzione	1
Contattare Fluke Biomedical	2
Informazioni sulla sicurezza	2
Dati tecnici	2
Contenuto del kit dello strumento di misura	2
Come utilizzare lo strumento di misura	4
Alimentazione dello strumento di misura	4
Ripristino dello strumento di misura	4
Menu.....	5
Illuminazione dei tasti	6
Collegamenti in ingresso	7
Oscilloscopio	7
Configurazione del tipo di sonda	8
Selezione del canale di ingresso	9
Visualizzazione di un segnale sconosciuto mediante Connect-and-View™	9
Misurazioni automatiche con oscilloscopio.....	10
Congelamento dei dati della schermata	11
Media, persistenza e cattura dei falsi segnali.....	11
Uso della funzione di media per l'attenuazione delle forme	11
Determinazione rapida del valore medio	12
Persistenza, inviluppo e collegamento punti per visualizzare forme d'onda.....	12
Visualizzazione di falsi segnali	13
Soppressione dei disturbi ad alta frequenza	13
Acquisizione di forme d'onda.....	14
Impostazione della velocità di acquisizione e della profondità di memoria della forma d'onda	14
Selezione di un accoppiamento c.a.....	14
Inversione di polarità della forma d'onda visualizzata	15
Sensibilità dell'ingresso variabile	15
Forme d'onda disturbate.....	16
Funzioni matematiche +, -, x, modalità XY	16
Spettro della funzione matematica (FFT)	17
Confronto tra forme d'onda.....	18

Test Passa-Non passa	20
Analisi delle forme d'onda	20
Misurazioni automatiche con misuratore (190M-4-III)	20
Selezione di una misurazione con misuratore.....	20
Misurazioni relative con misuratore.....	21
Misurazioni con multimetro (190M-2-III).....	23
Collegamenti del misuratore.....	23
Misurazione del valore della resistenza	23
Misurazione di corrente	24
Selezione automatica/manuale dell'intervallo.....	25
Misurazioni relative con misuratore.....	26
Funzioni del registratore	27
Menu principale del registratore	27
Misurazioni nel tempo (TrendPlot™).....	27
Funzione TrendPlot.....	27
Visualizzazione dei dati registrati	28
Opzioni del registratore	28
Disattivazione della visualizzazione di TrendPlot.....	29
Registrazione delle forme d'onda dell'oscilloscopio nella memoria estesa (Scope Record)	29
Attivazione di una funzione Scope Record (Registrazione oscilloscopio).....	29
Visualizzazione dei dati registrati	30
Funzione Scope Record (Registrazione oscilloscopio) in modalità Single Sweep (Scansione singola).....	30
Avvio o arresto della funzione Scope Record (Registrazione oscilloscopio) tramite trigger.....	30
Analisi di una funzione TrendPlot o Scope Record (Registrazione oscilloscopio).....	31
Ripetizione, zoom e cursori	31
Ripetizione delle ultime 100 schermate dell'oscilloscopio	32
Ripetizione fase per fase.....	32
Ripetizione continua	33
Disattivazione della funzione di ripetizione.....	33
Cattura automatica di 100 segnali intermittenti	33
Zoom su una forma d'onda.....	33
Misure con cursore.....	34
Cursori orizzontali su una forma d'onda.....	34
Cursori verticali su una forma d'onda.....	35
Cursori su una forma d'onda derivante da un risultato matematico (+ - x)	36
Cursori su misurazioni dello spettro	36
Misurazioni del tempo di salita	37
Trigger sulle forme d'onda.....	38
Livello e inclinazione di trigger	38
Ritardo di trigger o pre-trigger	39
Opzioni di trigger automatico.....	40
Trigger sui fronti	41
Trigger su forme d'onda disturbate.....	41
Acquisizione di singoli eventi.....	42
Trigger a N-cicli	42

Trigger su forme d'onda esterne (190M-2-III).....	43
Trigger sugli impulsi.....	44
Impulsi stretti	44
Impulsi mancanti.....	45
Memoria e PC.....	46
Porte USB.....	46
Driver USB.....	47
Salvataggio e richiamo	47
Salvataggio delle schermate con impostazioni associate	49
Tutte le memorie in uso	49
Modifica dei nomi.....	50
Salvataggio delle schermate in formato .bmp (Stampa).....	50
Eliminazione delle schermate con impostazioni associate.....	51
Richiamo delle schermate con impostazioni associate	51
Richiamo di una configurazione impostata.....	52
Visualizzazione delle schermate memorizzate.....	52
Ridenominazione dei file delle schermate e dei file di impostazione memorizzati	53
Copia/Spostamento dei file delle schermate e dei file di impostazione memorizzati	53
Software FlukeView™ 2	54
Collegamento al computer.....	54
Connessione WiFi	55
Suggerimenti	56
Accessori standard.....	56
Ingressi indipendenti isolati e flottanti.....	57
Sostegno inclinato	61
Lucchetto Kensington®	62
Tracolla.....	62
Ripristino dello strumento di misura	62
Impostazione della lingua	63
Luminosità	63
Data e ora.....	63
Durata della batteria	64
Timer di spegnimento.....	64
Timer di spegnimento automatico del display	64
Opzioni di Auto Set.....	65
Manutenzione	66
Conservazione.....	66
Pacco batterie agli ioni di litio	66
Ricarica delle batterie	67
Sostituzione del pacco batterie.....	68
Calibrazione della sonda di tensione.....	70
Informazioni su versione e calibrazione	71
Informazioni sulla batteria.....	72
Parti di ricambio.....	72
Accessori opzionali.....	73
Risoluzione dei problemi	75

Introduzione

L'oscilloscopio medico ScopeMeter 190M Serie III (il prodotto o lo strumento di misura) è un oscilloscopio portatile ad alte prestazioni per la ricerca guasti nei sistemi elettrici o elettronici industriali. Le descrizioni e le istruzioni contenute nel presente manuale si applicano a tutte le versioni. Le versioni disponibili sono:

- **190M-2-III**

Due ingressi oscilloscopio da 200 MHz (BNC), un ingresso misuratore (connettore a banana)

- **190M-4-III**

Quattro ingressi oscilloscopio da 200 MHz (BNC)

Nella maggior parte delle illustrazioni è indicata la versione 190M-4-III.

Solo la versione 190M-4-III include l'ingresso C e l'ingresso D e i tasti di selezione dell'ingresso C e dell'ingresso D (**C** e **D**).

Contattare Fluke Biomedical

Fluke Corporation è operativa a livello mondiale. Per informazioni sui contatti locali, visitare il sito Web: www.flukebiomedical.com.

Per registrare il prodotto oppure per visualizzare, stampare o scaricare il manuale più recente o il relativo supplemento, visitare il nostro sito Web.

Fluke Biomedical
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090

1-800-850-4608 (numero verde USA)

1-440-498-2575 (internazionale)

sales@flukebiomedical.com

Informazioni sulla sicurezza

È possibile consultare la versione cartacea generica delle *Informazioni di sicurezza* fornita con il Prodotto oppure visitare il sito Web www.flukebiomedical.com. Dove possibile sono presenti informazioni di sicurezza più specifiche.

Dati tecnici

Le specifiche complete sono disponibili all'indirizzo www.flukebiomedical.com. Vedere le *Specifiche del prodotto 190M Serie III*.

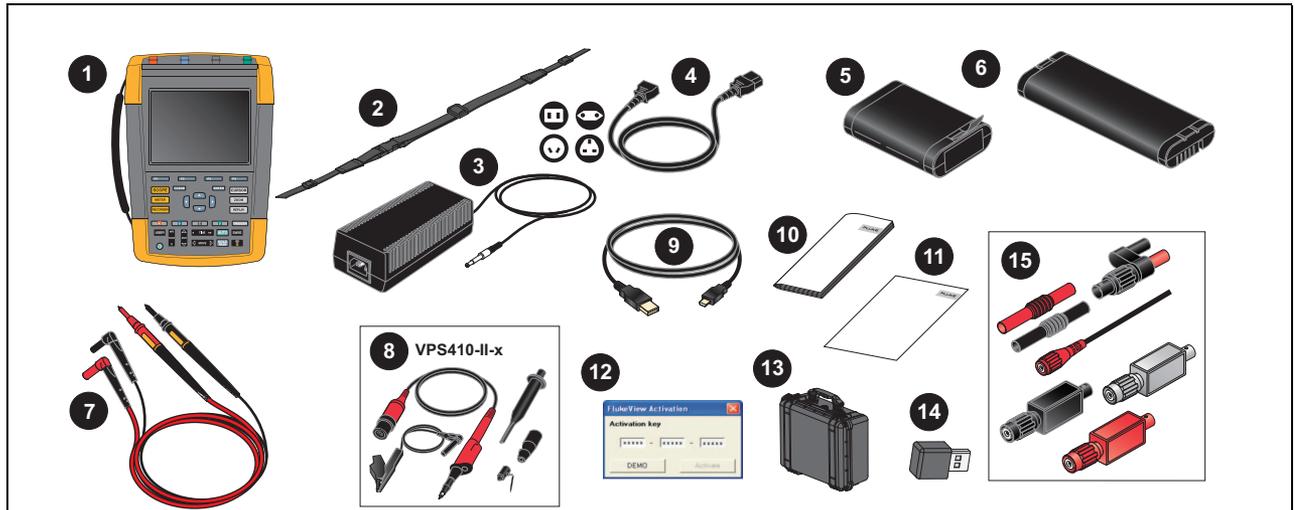
Contenuto del kit dello strumento di misura

La [Tabella 1](#) elenca gli articoli contenuti nel kit prodotto per ogni modello.

Nota

Le batterie non sono installate quando si riceve il kit. Per ulteriori informazioni, vedere [Sostituzione del pacco batterie](#). Quando è nuova, la batteria ricaricabile agli ioni di litio non è completamente carica. Vedere [Ricarica delle batterie](#).

Tabella 1. Kit: Modelli 190M III



Articolo	Descrizione	190M-2-III	190M-4-III
1	Strumento di misura con cinghia da polso	•	•
2	Tracolla	•	•
3	Caricabatterie/adattatore di corrente BC190/830	•	•
4	Set di cavi di alimentazione universali	•	•
5	Batteria agli ioni di litio BP290, capacità singola	•	
6	Batteria agli ioni di litio BP291, doppia capacità		•
7	Set di puntali TL175	•	
8	Sonda di tensione VPS410-II-x 500 MHz, 10:1	2	4
9	Cavo di interfaccia USB per il collegamento a un PC (da USB-A a mini-USB-B)	•	•
10	Informazioni sulla sicurezza	•	•
11	Software FlukeView 2 versione Demo e istruzioni di installazione	•	•
12	Chiave di attivazione software FlukeView per Windows (converte la versione DEMO di FlukeView 2 in una versione completa)	•	•
13	Custodia da trasporto protettiva CXT293	•	•
14	Adattatore WiFi (DWA131)	•	•
15	Kit accessori per applicazioni mediche MA190	•	•

Come utilizzare lo strumento di misura

La presente sezione fornisce un'introduzione dettagliata alle funzioni di oscilloscopio e misuratore dello strumento di misura. L'introduzione non copre tutte le possibilità delle funzioni ma fornisce gli esempi di base per illustrare come utilizzare i menu ed effettuare le operazioni basilari.

Alimentazione dello strumento di misura

Vedere [Figura 1](#) per alimentare lo strumento di misura da una presa c.a. standard. Vedere [Durata della batteria](#) per le istruzioni relative all'alimentazione a batteria.

Accendere lo strumento di misura con .

Lo strumento di misura si attiva visualizzando l'ultima configurazione impostata.

I menu per l'impostazione di data, ora e lingua di visualizzazione delle informazioni si attivano automaticamente quando lo strumento di misura viene acceso per la prima volta.

Figura 1. Alimentazione dello strumento di misura



Ripristino dello strumento di misura

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica dello strumento di misura:

1. Spegner lo strumento di misura.
2. Tenere premuto **USER**.
3. Premere e rilasciare .

Lo strumento di misura si accende. Attendere che venga emesso un doppio segnale acustico a indicare che il ripristino è stato effettuato.

4. Rilasciare **USER**.

Menu

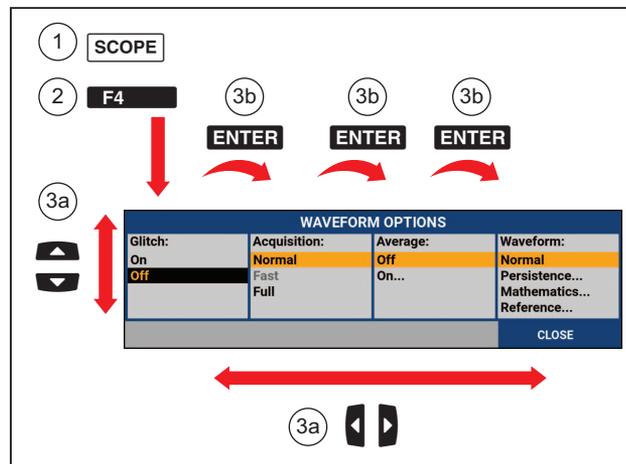
Il menu Scope (Oscilloscopio) è il menu predefinito quando si accende lo strumento di misura. L'esempio che segue illustra come utilizzare i menu per selezionare una funzione.

Per aprire il menu Scope (Oscilloscopio) e scegliere una voce:

1. Premere **SCOPE** per visualizzare le voci che definiscono l'utilizzo attuale dei quattro tasti funzione blu accanto alla parte inferiore della schermata.
2. Aprire il menu Waveform Options (Opzioni forma d'onda).

Il menu appare nella parte inferiore della schermata. Le impostazioni effettive sono visualizzate su uno sfondo giallo. Utilizzare il cursore per modificare l'impostazione (sfondo nero) e confermare la selezione con **ENTER**. Vedere [Figura 2](#).

Figura 2. Navigazione di base



3. Usare i tasti freccia blu per evidenziare la voce.
4. Premere **ENTER** per confermare la selezione.
Viene selezionata l'opzione successiva. Dopo l'ultima opzione, il menu si chiude.

Nota

*Per uscire dal menu in qualsiasi momento, premere **CLOSE** (CHIUDI).*

5. Premere **BACK** per chiudere un menu.

Illuminazione dei tasti

Alcuni tasti sono dotati di un LED di illuminazione. Per una spiegazione della funzione LED, vedere [Tabella 2](#).

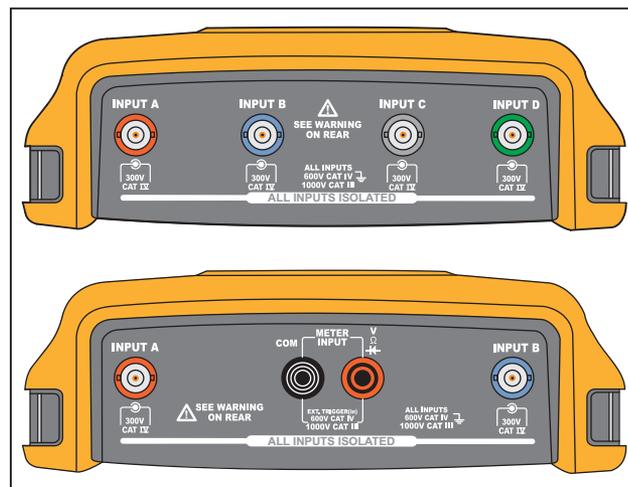
Tabella 2. Tasti

Articolo	Descrizione
①	<p>Acceso: il display è spento e lo strumento di misura è in funzione. Vedere Timer di spegnimento automatico del display.</p> <p>Spento: in tutte le altre situazioni</p>
	<p>Acceso: le misurazioni sono arrestate e la schermata è bloccata. (HOLD) (MANTENIMENTO)</p> <p>Spento: le misurazioni sono in esecuzione. (RUN) (ESECUZIONE)</p>
   	<p>Acceso: il tasto dell'intervallo, il tasto di spostamento verso l'alto/il basso e le voci tasto F1-4 si applicano ai tasti canale illuminati.</p> <p>Spento: -</p>
	<p>Acceso: modalità di funzionamento manuale.</p> <p>Spento: modalità di funzionamento automatica, ottimizza la posizione della forma d'onda, l'intervallo, il tempo base e il trigger (Connect-and-View™)</p>
	<p>Acceso: segnale con trigger</p> <p>Spento: segnale senza trigger</p> <p>Lampeggiante: in attesa di un trigger su un aggiornamento delle forme d'onda Single Shot (Acquisizione singola) o On Trigger (Trigger inserito).</p>

Collegamenti in ingresso

La parte superiore dello strumento di misura dispone di quattro ingressi di segnale per connettori con isolamento di sicurezza BNC (modello 190M-4-III) o due ingressi per connettori con isolamento di sicurezza BNC e due ingressi per connettori a banana da 4 mm con isolamento di sicurezza (modello 190M-2-III). Tali ingressi isolati consentono di effettuare separatamente misurazioni flottanti indipendenti. Gli ingressi per connettori a banana (modello 190M-2-III) possono essere utilizzati per misurazioni con multimetro digitale o come ingresso trigger esterno per la modalità Scope (Oscilloscopio). Vedere [Figura 3](#).

Figura 3. Collegamenti per misurazioni



Nota

Per usufruire al meglio degli ingressi indipendenti isolati e flottanti ed evitare problemi causati da un uso improprio, vedere [Suggerimenti](#).

Per un'indicazione precisa del segnale misurato, è necessario associare la sonda al canale di ingresso dello strumento di misura.

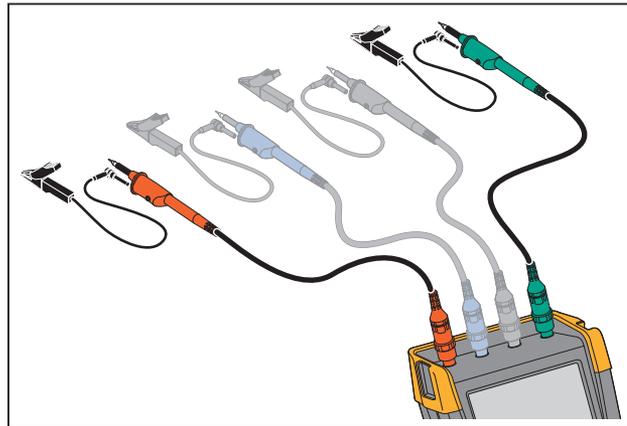
Se si utilizzano sonde non incluse con il prodotto, vedere [Calibrazione della sonda di tensione](#).

Oscilloscopio

Per eseguire misurazioni con l'oscilloscopio:

1. Collegare la sonda di tensione rossa all'ingresso A, la sonda di tensione blu all'ingresso B, la sonda di tensione grigia all'ingresso C e la sonda di tensione verde all'ingresso D.
2. Collegare i cavi di massa corti di ciascuna sonda di tensione al rispettivo potenziale di riferimento. Vedere [Figura 4](#).

Figura 4. Collegamenti dell'oscilloscopio



⚠️ ⚠️ Avvertenza

Per evitare scosse elettriche, utilizzare il manicotto di isolamento quando si collega il set di sonde VPS410 senza la molletta a gancio o la molla di massa.

Configurazione del tipo di sonda

Per ottenere i risultati corretti dalla misurazione, le impostazioni del tipo di sonda dello strumento di misura devono corrispondere ai tipi di sonda collegati.

Per selezionare l'impostazione della sonda dell'ingresso A:

1. Premere **A** per visualizzare le voci tastò INPUT A (INGRESSO A).
2. Premere **F3** per aprire il menu PROBE ON A (SONDA SU A).
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare la voce Voltage (Tensione), Current (Corrente) o Temp (Temperatura) relativa al tipo di sonda.
 - a. Voltage (Tensione): selezionare il fattore di attenuazione della sonda di tensione.
 - b. Current (Corrente) e Temp (Temperatura): selezionare la sensibilità del puntale di corrente o della sonda di temperatura.

Selezione del canale di ingresso

Per selezionare un canale di ingresso:

1. Premere il tasto canale richiesto (A-D):
 - il canale è attivato
 - l'illuminazione del tasto canale è attivata

2. Se il tasto canale è illuminato,  e  sono ora assegnati al canale indicato.

Per impostare più canali sullo stesso intervallo (V/div), come ad esempio l'ingresso A, procedere come segue:

1. Selezionare la funzione di misura dell'ingresso A, l'impostazione della sonda e le opzioni di ingresso per tutti i canali interessati.
2. Tenere premuto .
3. Premere  e/o  e/o .
4. Rilasciare .

Notare che, a questo punto, tutti i tasti premuti sono illuminati.

 e  si applicano a tutti i canali di ingresso interessati.

Visualizzazione di un segnale sconosciuto mediante Connect-and-View™

La caratteristica Connect-and-View™ consente allo strumento di misura di visualizzare automaticamente segnali complessi e sconosciuti. Questa funzione ottimizza la posizione, l'intervallo, il tempo base e il trigger, assicurando una visualizzazione stabile di qualsiasi forma d'onda. Se il segnale dovesse cambiare, la configurazione viene automaticamente regolata in modo da mantenere i migliori risultati di visualizzazione. Questa funzione è particolarmente utile per controllare in modo rapido diversi tipi di segnale.

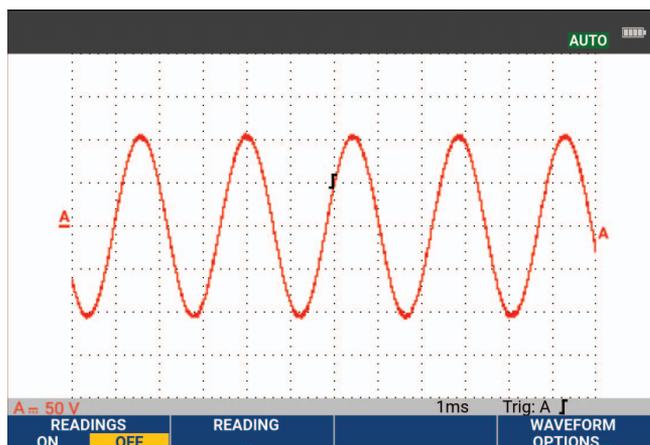
Per abilitare la funzione Connect-and-View quando lo strumento di misura è in modalità MANUAL (MANUALE):

1. Premere **AUTO** per eseguire un Auto Set. Sulla parte superiore destra della schermata viene visualizzato AUTO (AUTOMATICO), il tasto non è illuminato.

La linea inferiore indica l'intervallo, il tempo base e le informazioni di trigger. L'identificatore di forma d'onda (A) è visibile sul lato destro della schermata. Vedere [Figura 5](#). L'icona zero - dell'ingresso A sul lato sinistro della schermata identifica la base della forma d'onda.

2. Premere **AUTO** una seconda volta per selezionare nuovamente l'intervallo manuale. Sulla parte superiore destra della schermata viene visualizzato MANUAL (MANUALE), il tasto è illuminato.

Figura 5. La schermata dopo un Auto Set



Utilizzare    nella parte inferiore della tastiera per modificare manualmente la visualizzazione della forma d'onda.

Misurazioni automatiche con oscilloscopio

Lo strumento di misura offre un'ampia gamma di misurazioni automatiche con oscilloscopio. Oltre alle forme d'onda è possibile visualizzare quattro dati numerici: **READING (DATI) 1 - 4**. Questi dati possono essere selezionati indipendentemente e le misurazioni possono avvenire sulla forma d'onda dell'ingresso A, B, C o D.

Per scegliere una misurazione picco-picco per l'ingresso A, procedere come segue:

1. Premere **SCOPE** per visualizzare le voci tasto SCOPE (OSCILLOSCOPIO).
2. Aprire il menu **READING (DATI)** con **F2**.
3. Selezionare il numero dati da visualizzare con **F1**, ad esempio **READING 1 (DATI 1)**.
4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per visualizzare **on A** (su A). Osservare che l'evidenziazione si sposti sulla misurazione attuale.
5. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare la misurazione **Hz**.

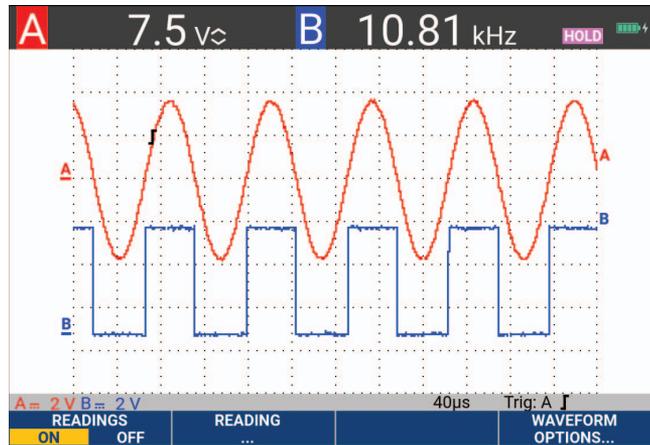
Osservare che la parte superiore sinistra della schermata indichi la misurazione Hz. Vedere [Figura 6](#).

Per scegliere anche una misura di frequenza per l'ingresso B come secondo dato:

1. Premere **SCOPE** per visualizzare le voci tasto SCOPE (OSCILLOSCOPIO).
2. Aprire il menu **READING.. (DATI..)** con **F2**.
3. Selezionare il numero dati da visualizzare con **F1**, ad esempio **READING 2 (DATI 2)**.
4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **on B** (su B). L'evidenziazione si sposta sul campo delle misurazioni.
5. Utilizzare il cursore e **ENTER** per aprire il menu **PEAK (PICCO)**.
6. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare la misurazione **Peak-Peak (Picco-Picco)**.

La Figura 6 mostra un esempio di schermata con due dati. La dimensione dei caratteri è ridotta quando sono attivi più di due dati.

Figura 6. Dati oscilloscopio Hz e V picco-picco



Congelamento dei dati della schermata

La schermata può essere "congelata" (sia i dati che le forme d'onda) in qualsiasi momento.

1. Premere **HOLD RUN** per congelare la schermata. A destra dell'area dati viene visualizzato HOLD (MANTENIMENTO). Il tasto si illumina.
2. Premere nuovamente **HOLD RUN** per riattivare la misurazione. Il tasto si spegne.

Media, persistenza e cattura dei falsi segnali

Uso della funzione di media per l'attenuazione delle forme

Per attenuare la forma d'onda:

1. Premere **SCOPE** per visualizzare le voci tasto SCOPE (OSCILLOSCOPIO).
2. Aprire il menu WAVEFORM OPTIONS (OPZIONI FORME D'ONDA) con **F4**.
3. Utilizzare **←** **→** per passare a **Average:** (Media:).
4. Utilizzare il tasto cursore e **ENTER** per selezionare **On...** (Attivazione...) e aprire il menu AVERAGE (MEDIA).
5. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Average factor:** (Fattore media:) **Average 64** (Media 64). Questa funzione effettua una media degli esiti di 64 acquisizioni.

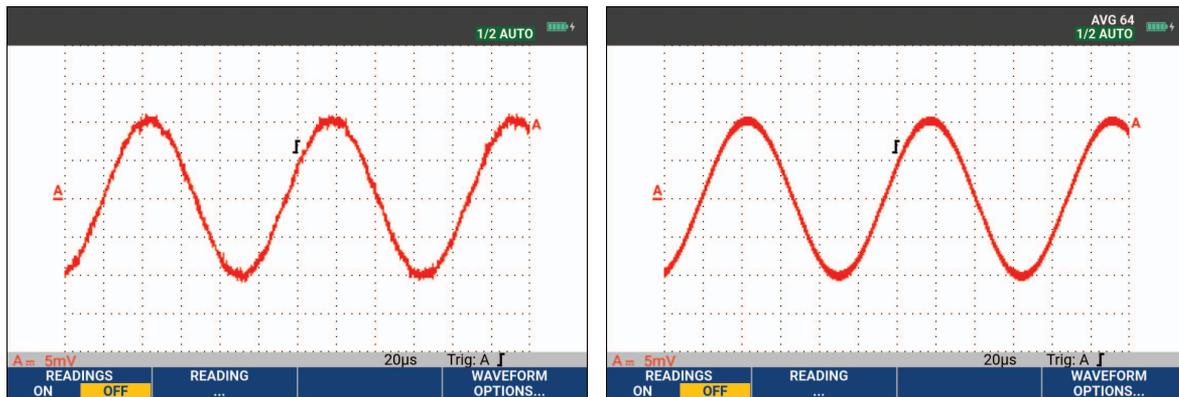
- Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Average:** (Media:) **Normal** (Normale) o Smart (Rapida) (determinazione rapida del valore medio, vedere di seguito).

E' possibile utilizzare le funzioni di media per eliminare disturbi sporadici o non correlati della forma d'onda senza perdita di larghezza di banda. Esempi di forme d'onda con e senza attenuazione sono illustrati nella [Figura 7](#).

Determinazione rapida del valore medio

In modalità di media normale, deviazioni occasionali in una forma d'onda provocano solo la distorsione della forma d'onda media e non sono visualizzate chiaramente sulla schermata. Quando un segnale cambia realmente, ad esempio quando si sposta la sonda in vari punti, occorre del tempo prima che la nuova forma d'onda sia stabile. Con la funzione di determinazione rapida del valore medio, è possibile spostare rapidamente la sonda in vari punti e le variazioni accidentali di una forma d'onda vengono rappresentate istantaneamente sulla schermata come un ritorno di riga in un video.

Figura 7. Attenuazione di una forma d'onda



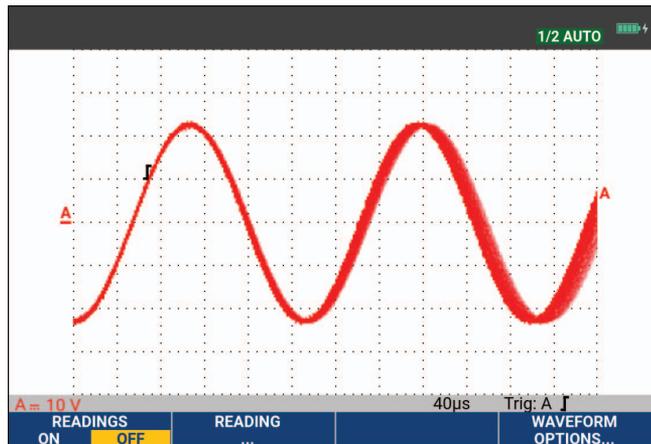
Persistenza, inviluppo e collegamento punti per visualizzare forme d'onda

È possibile utilizzare la funzione Persistence (Persistenza) per osservare segnali dinamici. Vedere [Figura 8](#).

- Premere **SCOPE** per visualizzare le voci tasto SCOPE (OSCILLOSCOPIO).
- Aprire il menu WAVEFORM OPTIONS (OPZIONI FORME D'ONDA) con **F4**.
- Utilizzare il cursore e **ENTER** per evidenziare **Waveform:** (Forma d'onda:) e aprire il menu Persistence... (Persistenza...).
- Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare:
 - Digital Persistence (Persistenza digitale): Short, Medium, Long o Infinite (Breve, Media, Corta o Infinita) per osservare forme d'onda dinamiche come su un oscilloscopio analogico.
 - Digital Persistence (Persistenza digitale): Off (Disattivazione), Display (Visualizzazione): Envelope (Inviluppo) per osservare i limiti superiore e inferiore delle forme d'onda dinamiche (modalità inviluppo).

- c. Display Dot-join (Visualizzazione collegamento punti): Off (Disattivazione) per visualizzare solo campioni misurati. La funzione di disattivazione collegamento punti può essere utile, ad esempio, per misurare segnali modulati o segnali video.
- d. Display (Visualizzazione): Normal (Normale) per disattivare la modalità involuppo e attivare la funzione di collegamento punti.

Figura 8. Uso della funzione di persistenza per osservare segnali dinamici



Visualizzazione di falsi segnali

Per catturare i falsi segnali di una forma d'onda:

1. Premere **SCOPE** per visualizzare le voci tasto SCOPE (OSCILLOSCOPIO).
2. Aprire il menu WAVEFORM OPTIONS (OPZIONI FORME D'ONDA) con **F4**.
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Glitch: (Falso segnale:) On** (Attivazione).
4. Premere **F4** per uscire dal menu.

È possibile utilizzare questa funzione per visualizzare fenomeni (falsi segnali o altre forme d'onda asincrone) di 8 ns (8 nanosecondi, dovuti ad ADC con velocità di campionamento di 125 MS/s) o maggiori o visualizzare le forme d'onda modulate ad alta frequenza.

Per impostazione predefinita, **Glitch Detect** (Individuazione falso segnale) è attiva. Accedere a **User Options** (Opzioni utente) per modificare la preferenza per la modalità AUTO (AUTOMATICA).

Quando si seleziona l'intervallo 2 mV/div, la funzione Glitch Detect (Individuazione falso segnale) si disattiva automaticamente. Nell' intervallo 2 mV/div è possibile attivare manualmente la funzione Glitch Detect (Individuazione falso segnale).

Soppressione dei disturbi ad alta frequenza

Se si disattiva la funzione di individuazione falso segnale (Glitch: Off) (Falso segnale: disattivazione) si eliminano i disturbi ad alta frequenza su una forma d'onda. Mediante la funzione di media, è possibile ottenere risultati ancora migliori.

1. Premere **SCOPE** per visualizzare le voci tasto SCOPE (OSCILLOSCOPIO).
2. Aprire il menu WAVEFORM OPTIONS (OPZIONI FORME D'ONDA) con **F4**.

3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Glitch:** (Falso segnale:) **Off** (Disattivazione), quindi selezionare **Average:** (Media:) **On...** (Attivazione) per aprire il menu AVERAGE (MEDIA).
4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Average 8** (Media 8).

Vedere *Uso della funzione di media per l'attenuazione delle forme*.

La funzione di cattura dei falsi segnali e la funzione di media non influiscono sulla larghezza di banda. Una soppressione dei disturbi ancora più efficace si ottiene mediante i filtri di limitazione larghezza di banda. Vedere *Forme d'onda disturbate*.

Acquisizione di forme d'onda

Impostazione della velocità di acquisizione e della profondità di memoria della forma d'onda

Per impostare la velocità di acquisizione, procedere come segue:

1. Premere **SCOPE** per visualizzare le voci tasto SCOPE (OSCILLOSCOPIO).
2. Aprire il menu WAVEFORM OPTIONS (OPZIONI FORME D'ONDA) con **F4**.
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Acquisition:** (Acquisizione:).
 - a. Fast (Veloce) – frequenza di aggiornamento forme d'onda veloce, lunghezza di registrazione ridotta, velocità di zoomata minore, dati non possibili.
 - b. Full (Completa) – dettagli completi della forma d'onda, 10.000 campioni per lunghezza di registrazione forme d'onda, velocità di zoomata massima, frequenza di aggiornamento forme d'onda ridotta.
 - c. Normal (Normale) – frequenza di aggiornamento forme d'onda e combinazione dell'intervallo di zoomata ottimali.
4. Utilizzare **F4** per uscire dal menu.

Per la lunghezza di registrazione di tutti i modelli, vedere le *Specifiche del prodotto 190 serie III* su www.fluke.com.

Selezione di un accoppiamento c.a.

Dopo aver eseguito il ripristino, lo strumento di misura viene collegato tramite accoppiamento c.c., in modo che sulla schermata appaiano le tensioni c.a. e c.c. Si deve usare un accoppiamento c.a. quando si vuole osservare un basso segnale c.a. che si sovrappone a un segnale c.c.

Per selezionare un accoppiamento c.a., procedere come segue:

1. Premere **A** per visualizzare le voci tasto INPUT A (INGRESSO A).
2. Premere **F2** per selezionare **AC** (c.a.).

Osservare che sulla parte inferiore sinistra della schermata venga visualizzata l'icona dell'accoppiamento c.a.: .

È possibile definire in che modo Auto Set può influire su questa impostazione, vedere *Opzioni di Auto Set*.

Inversione di polarità della forma d'onda visualizzata

Per invertire, ad esempio, la forma d'onda dell'ingresso A, procedere come segue:

1. Premere  per visualizzare le voci tasto INPUT A (INGRESSO A).
2. Premere  per aprire il menu INPUT A (INGRESSO A).
3. Utilizzare il cursore e  per selezionare **Inverted** (Invertita) e confermare la visualizzazione della forma d'onda invertita.
4. Utilizzare  per uscire dal menu.

Per esempio, una forma d'onda ad andamento negativo è mostrata come una forma d'onda ad andamento positivo, perché in alcuni casi fornisce una prospettiva di visione più significativa.

Una visualizzazione invertita è identificata da un identificatore di forma d'onda invertita () a destra della forma d'onda e nella barra di stato sotto la forma d'onda.

Sensibilità dell'ingresso variabile

La sensibilità dell'ingresso variabile consente di regolare di continuo la sensibilità di qualsiasi ingresso, ad esempio, per impostare l'ampiezza di un segnale di riferimento esattamente in 6 divisioni. La sensibilità dell'ingresso di un intervallo può essere aumentata fino a 2,5 volte, ad esempio tra 10 mV/div e 4 mV/div nell'intervallo 10 mV/div.

Per utilizzare la sensibilità dell'ingresso variabile, ad esempio sull'ingresso A, procedere come segue:

1. Applicare il segnale di ingresso.
2. Premere  per eseguire un Auto Set (sulla parte superiore della schermata viene visualizzato AUTO (AUTOMATICO)).

Un Auto Set disattiva la sensibilità dell'ingresso variabile. A questo punto, è possibile selezionare l'intervallo di ingresso richiesto. Tenere presente che la sensibilità aumenta quando si inizia a regolare la sensibilità variabile (l'ampiezza della forma d'onda visualizzata aumenta).

3. Premere  per visualizzare le voci tasto INPUT A (INGRESSO A).
4. Premere  per aprire il menu INPUT A (INGRESSO A).
5. Utilizzare il cursore e  per selezionare **Variable** (Variabile) e confermare.
6. Utilizzare  per uscire dal menu.

Sulla parte inferiore sinistra della schermata viene visualizzato **A Var** (Var. A). Selezionando **Variable** (Variabile) si disattivano i cursori e la selezione automatica dell'intervallo di ingresso.

7. Premere  per aumentare la sensibilità, premere  per diminuirla.

Nota

La sensibilità dell'ingresso variabile non è disponibile nelle funzioni matematiche (+, -, x e spettro).

Forme d'onda disturbate

Per sopprimere i disturbi ad altra frequenza sulle forme d'onda, è possibile limitare la larghezza di banda attuale a 10 kHz o 20 MHz. Tale funzione attenua la forma d'onda visualizzata. Per la stessa ragione, essa migliora il trigger sulla forma d'onda.

Per selezionare l'ampiezza di banda da 10 kHz, ad esempio, sull'ingresso A, procedere come segue:

1. Premere **A** per visualizzare le voci tasto INPUT A (INGRESSO A).
2. Premere **F4** per aprire il menu INPUT A (INGRESSO A).
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per evidenziare **Bandwidth:** (Larghezza di banda:) e selezionare **10 kHz** per confermare la limitazione della larghezza di banda.

Nota

*Per sopprimere il disturbo senza perdita di larghezza di banda, utilizzare la funzione di media o disattivare **Display Glitches** (Visualizzazione di falsi segnali).*

Funzioni matematiche +, -, x, modalità XY

È possibile sommare (+), sottrarre (-) o moltiplicare (x) due forme d'onda. Lo strumento di misura visualizza la forma d'onda del risultato matematico e le forme d'onda sorgente. La modalità XY fornisce un grafico con un ingresso sull'asse verticale e con il secondo ingresso sull'asse orizzontale. Le funzioni matematiche eseguono un'operazione da punto a punto sulle forme d'onda interessate.

Per utilizzare una funzione matematica, procedere come segue:

1. Premere **SCOPE** per visualizzare le voci tasto SCOPE (OSCILLOSCOPIO).
2. Aprire il menu WAVEFORM OPTIONS (OPZIONI FORME D'ONDA) con **F4**.
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per:
 - a. Evidenziare **Waveform:** (Forma d'onda:)
 - b. Selezionare **Mathematics...** (Funzioni matematiche...) per aprire il menu delle funzioni matematiche.
 - c. Selezionare **Function:** (Funzione:) +, -, x o modalità XY.
 - d. Selezionare la prima forma d'onda: **Source 1 (Sorgente 1): A, B, C o D.**
4. Selezionare la seconda forma d'onda: **Source 2 (Sorgente 2): A, B, C o D.**
Sul display vengono visualizzate le voci tasto della funzione matematica.
5. Premere:
 - a. **F2** - **▲ ▼** per selezionare un fattore di scala per adattare la forma d'onda del risultato al display.
 - b. **F3** - **▲ ▼** per spostare la forma d'onda del risultato verso l'alto o verso il basso.
 - c. **F4** - consente di attivare o disattivare la forma d'onda del risultato.

L'intervallo di sensibilità del risultato matematico è pari all'intervallo di sensibilità dell'ingresso meno sensibile diviso per il fattore di scala.

Spettro della funzione matematica (FFT)

La funzione Spectrum (Spettro) mostra il contenuto dello spettro della forma d'onda dell'ingresso A, B, C o D nel colore della forma d'onda dell'ingresso. Questa funzione esegue una Fast Fourier Transform (FFT, trasformata veloce di Fourier) per trasformare l'ampiezza della forma d'onda dal dominio temporale al dominio della frequenza. Per ridurre l'effetto di lobi laterali (dispersione) è consigliabile utilizzare la funzione di visualizzazione automatica. In questo modo, la parte di forma d'onda analizzata viene adattata automaticamente a un numero completo di cicli. Selezionando Hanning, Hamming o nessuna visualizzazione si ottiene un aggiornamento più rapido ma anche una dispersione maggiore. Accertarsi che l'intera ampiezza della forma d'onda sia inclusa nello schermo.

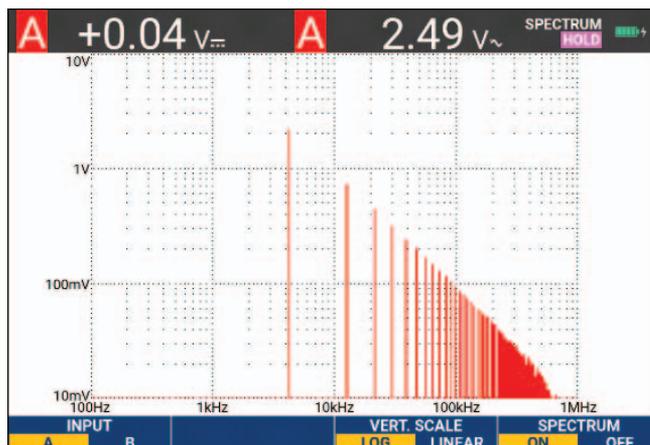
Per utilizzare la funzione Spectrum (Spettro), procedere come segue:

1. Premere **SCOPE** per visualizzare le voci tasto SCOPE (OSCILLOSCOPIO).
2. Aprire il menu WAVEFORM OPTIONS (OPZIONI FORME D'ONDA) con **F4**.
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per:
 - a. Evidenziare **Waveform:** (Forma d'onda:)
 - b. Selezionare **Mathematics...** (Funzioni matematiche...) per aprire il menu delle funzioni matematiche.
 - c. Selezionare **Function:** (Funzione:) **Spectrum** (Spettro).
 - d. Selezionare **Window: Auto** (visualizzazione automatica), **Hanning**, **Hamming** o **None** (nessuna visualizzazione).

Osservare che sulla parte superiore destra della schermata venga visualizzato SPECTRUM (SPETTRO). Vedere [Figura 9](#). Se viene visualizzato LOW AMPL (AMPIEZZA BASSA), non è possibile eseguire una misurazione dello spettro poiché l'ampiezza della forma d'onda è troppo bassa. Se viene visualizzato WRONG TB (TEMPO BASE ERRATO), l'impostazione del tempo base non consente allo strumento di misura di visualizzare un risultato FFT. Il tempo potrebbe essere troppo lento, con conseguente problema di aliasing (o ripiegamento); oppure troppo veloce non consentendo la visualizzazione completa di almeno un periodo completo del segnale.

4. Premere **F1** per eseguire un'analisi di spettro sulla forma d'onda A, B, C o D.
5. Premere **F2** per impostare la scala di ampiezza orizzontale su lineare o logaritmica.
6. Premere **F3** per impostare la scala di ampiezza verticale su lineare o logaritmica.
7. Premere **F4** per attivare o disattivare la funzione di spettro.

Figura 9. Misurazione dello spettro



Confronto tra forme d'onda

È possibile visualizzare una forma d'onda di riferimento fissa con la forma d'onda effettiva per un confronto.

Per creare una forma d'onda di riferimento e visualizzarla con la forma d'onda effettiva, procedere come segue:

1. Premere **SCOPE** per visualizzare le voci tasto SCOPE (OSCILLOSCOPIO).
2. Aprire il menu WAVEFORM OPTIONS (OPZIONI FORME D'ONDA) con **F4**.
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per:
 - a. Evidenziare **Waveform** (Forma d'onda).
 - b. Selezionare **Reference** (Riferimento) per aprire il menu WAVEFORM REFERENCE (RIFERIMENTO FORMA D'ONDA).
 - c. Selezionare **On** (Attivazione) per visualizzare la forma d'onda di riferimento.

Questa può essere:

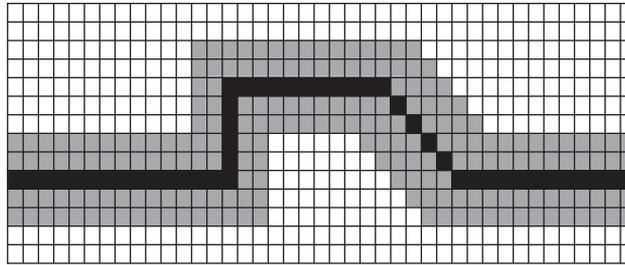
- l'ultima forma d'onda di riferimento utilizzata (se non disponibile, non viene visualizzata alcuna forma d'onda di riferimento).
 - l'involuppo della forma d'onda se la modalità Envelope (Involuppo) della funzione di persistenza è attiva.
- d. Selezionare **Recall** (Richiamo) per richiamare dalla memoria una forma d'onda (o involuppo della forma d'onda) salvata e utilizzarla come forma d'onda di riferimento.
 - e. Selezionare **New** (Nuovo) per aprire il menu NEW REFERENCE (NUOVO RIFERIMENTO).

Se è stato selezionato **New** (Nuovo), proseguire al passo 4, altrimenti andare al passo 5.

4. Utilizzare   per selezionare la larghezza di un involucro supplementare da aggiungere alla forma d'onda momentanea.
5. Premere **ENTER** per memorizzare la forma d'onda momentanea e visualizzarla in modo permanente come riferimento. Il display visualizza anche la forma d'onda effettiva.

Per richiamare dalla memoria una forma d'onda salvata e utilizzarla come forma d'onda di riferimento, vedere [Richiamo delle schermate con impostazioni associate](#).

Esempio di forma d'onda di riferimento con un involucro supplementare di ± 2 pixel:



pixel neri: forma d'onda di base
pixel grigi: involucro di ± 2 pixel
1 pixel verticale sul display è $0,04 \times \text{intervallo/div}$
1 pixel orizzontale sul display è $0,04 \times \text{tempo/div}$.

Test Passa-Non passa

È possibile utilizzare una forma d'onda di riferimento come modello di test per la forma d'onda effettiva. Se almeno un campione di una forma d'onda non rientra nel modello di test, verrà memorizzata la schermata oscilloscopio con l'esito del test (non riuscito o riuscito). È possibile memorizzare fino a 100 schermate. Se la memoria è piena, la prima schermata verrà eliminata per poter memorizzare la schermata nuova. La forma d'onda di riferimento più appropriata per il test Passa-Non passa è l'involuppo di una forma d'onda.

Per utilizzare la funzione Pass - Fail (Passa - Non passa) con l'involuppo di una forma d'onda, procedere come segue:

1. Visualizzare una forma d'onda di riferimento sul display. Vedere [Confronto tra forme d'onda](#).
2. Utilizzare il cursore e **ENTER** per:
 - a. Evidenziare il menu **Pass Fail Testing** (Test Passa-Non passa).
 - b. Selezionare **Store Fail** (Memorizzazione Non passa) per salvare ciascuna schermata oscilloscopio con campioni che non rientrano nel riferimento
 - c. Selezionare **Store Pass** (Memorizzazione Passa) per salvare ciascuna schermata oscilloscopio senza campioni che non rientrano nel riferimento

Ogni volta che una schermata oscilloscopio viene salvata, viene emesso un segnale acustico. Per informazioni su come analizzare le schermate salvate, vedere [Ripetizione delle ultime 100 schermate dell'oscilloscopio](#).

Analisi delle forme d'onda

È possibile utilizzare le funzioni di analisi CURSOR (CURSORE), ZOOM e REPLAY (RIPETIZIONE) per eseguire l'analisi dettagliata delle forme d'onda. Per ulteriori informazioni, vedere [Ripetizione, zoom e cursori](#).

Misurazioni automatiche con misuratore (190M-4-III)

Lo strumento di misura offre un'ampia gamma di misurazioni automatiche con misuratore. È possibile visualizzare quattro dati numerici grandi: **READING 1...4** (DATI 1...4). Questi dati possono essere selezionati indipendentemente e le misurazioni possono avvenire sulla forma d'onda dell'ingresso A, B, C o D. In modalità METER (MISURATORE) le forme d'onda non sono visualizzate. Il filtro di reiezione alta frequenza 10 kHz è sempre attivo in modalità METER (MISURATORE). Vedere [Forme d'onda disturbate](#)

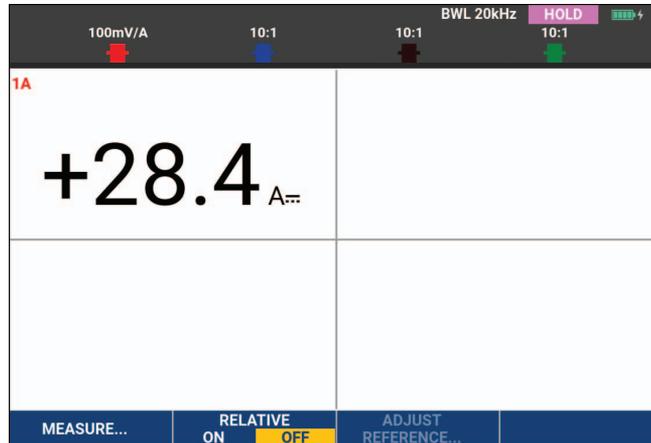
Selezione di una misurazione con misuratore

Per scegliere una misurazione di corrente per l'ingresso A, procedere come segue:

1. Premere **METER** per visualizzare le voci tasto METER (MISURATORE).
2. Aprire il menu READING (DATI) con **F1**.
3. Premere **F1** per selezionare il numero dati da visualizzare, ad esempio READING1 (DATI 1).

4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per:
 - a. Selezionare **on A** (su A). Osservare che l'evidenziazione si sposti sulla misura attuale.
 - b. Selezionare la misurazione **A dc** (A c.c.).
 - c. Selezionare la sensibilità del puntale di corrente che coincide con il puntale di corrente collegato. Vedere [Configurazione del tipo di sonda](#).Sul display viene visualizzata la schermata presente nella [Figura 10](#).

Figura 10. Schermata del misuratore



Nota

Per modificare successivamente la sensibilità del puntale di corrente, selezionare un altro tipo di misurazione (ad esempio, Vdc (V c.c.)), quindi selezionare nuovamente Amps (Ampere) per visualizzare il menu della sensibilità.

Misurazioni relative con misuratore

Una misurazione relativa indica il risultato della misurazione attuale, relativo a un valore di riferimento definito. L'esempio che segue indica il modo in cui eseguire una misurazione di tensione relativa.

Innanzitutto, prendere un valore di riferimento:

1. Premere **METER** per visualizzare le voci tasto METER (MISURATORE).
2. Misurare una tensione da utilizzare come valore di riferimento.
3. Premere **F2** per impostare RELATIVE (RELATIVA) su **ON** (ATTIVAZIONE). Viene evidenziato ON (ATTIVAZIONE).

In questo modo viene registrato il valore di riferimento utile per le misurazioni successive. Osservare il tasto funzione ADJUST REFERENCE (REGOLAZIONE RIFERIMENTO) (**F3**) che consente di regolare il valore di riferimento.

- Misurare la tensione da confrontare con il valore di riferimento.

A questo punto, il dato visualizzato in grande è il valore di ingresso effettivo meno il valore di riferimento memorizzato. Il valore di ingresso effettivo è indicato sotto il dato visualizzato in grande (ACTUAL: xxx) (EFFETTIVO: xxxx). Vedere [Figura 11](#). Utilizzare questa funzione quando, ad esempio, si deve monitorare l'attività di un ingresso (tensione, temperatura) rispetto a un valore valido noto.

Figura 11. Esecuzione di una misurazione relativa



Per regolare il valore di riferimento:

- Premere **F3** per aprire il menu ADJUST REFERENCE (REGOLAZIONE RIFERIMENTO).
- Premere **F1** per selezionare il dato della misurazione relativa applicabile.
- Utilizzare **◀ ▶** per selezionare la cifra da regolare.
- Utilizzare **▲ ▼** per regolare la cifra. Ripetere fino al completamento.
- Premere **ENTER** per utilizzare il nuovo valore di riferimento.

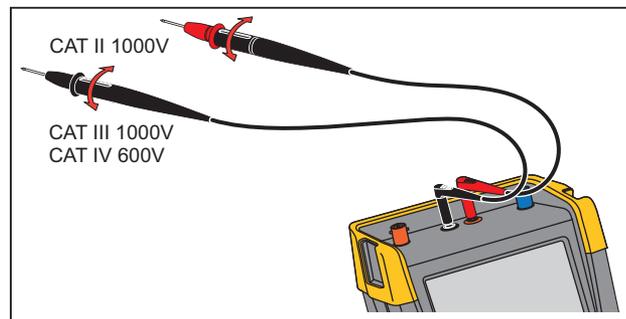
Misurazioni con multimetro (190M-2-III)

La schermata indica i dati numerici delle misurazioni sull'ingresso del misuratore.

Collegamenti del misuratore

Utilizzare i due ingressi per connettori a banana da 4 mm rosso ($V\Omega\rightarrow$) e nero (COM) con isolamento di sicurezza per le funzioni del misuratore. Vedere [Figura 12](#).

Figura 12. Collegamenti del misuratore



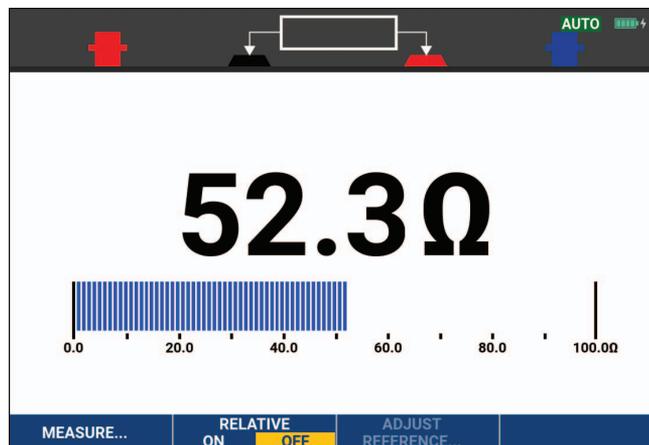
Misurazione del valore della resistenza

Per misurare una resistenza:

1. Collegare i puntali rosso e nero provenienti dagli ingressi connettori a banana da 4 mm al resistore.
2. Premere **METER** per visualizzare le voci tasto METER (MISURATORE).
3. Aprire il menu MEASUREMENT (MISURAZIONE) con **F1**.
4. Utilizzare il cursore per evidenziare **Ohms** (Ohm).
5. Premere **ENTER** per selezionare la misurazione Ohm.

Il valore del resistore viene visualizzato sul display in Ohm. Osservare che venga visualizzato anche l'istogramma analogico. Vedere [Figura 13](#).

Figura 13. Dati valore del resistore



Misurazione di corrente

La corrente può essere rilevata sia in modalità Scope (Oscilloscopio) che Meter (Misuratore). La modalità oscilloscopio ha il vantaggio di visualizzare, contemporaneamente all'esecuzione delle misurazioni, due forme d'onda. La modalità misuratore ha il vantaggio di offrire un'alta risoluzione della misurazione.

L'esempio che segue indica una misurazione di corrente tipica in modalità multimetro.

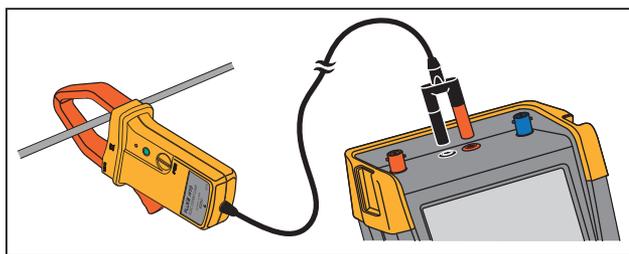
⚠⚠ Avvertenza

Leggere attentamente le istruzioni sul puntale di corrente che si sta utilizzando.

Per configurare lo strumento di misura:

1. Collegare un puntale di corrente, ad esempio Fluke i410 (opzionale), tra gli ingressi per connettori a banana da 4 mm e il conduttore da misurare.
2. Accertarsi che i connettori rosso e nero corrispondano agli ingressi rosso e nero per connettori a banana. Vedere [Figura 14](#).
3. Premere **METER** per visualizzare le voci tasto METER (MISURATORE).

Figura 14. Configurazione misurazione



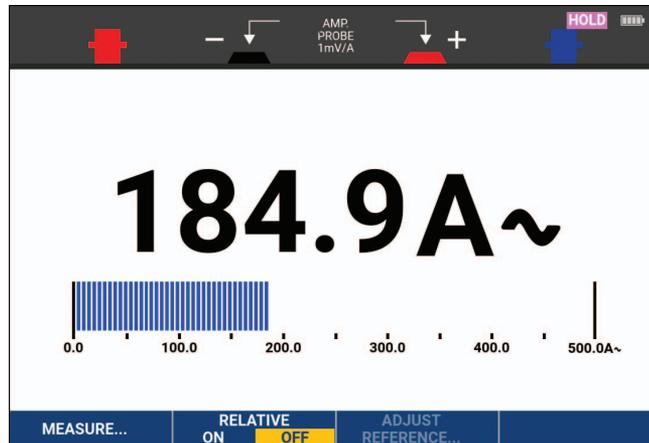
4. Aprire il menu MEASUREMENT (MISURAZIONE) con **F1**.
5. Utilizzare il cursore per evidenziare **A ac** (A c.a.).
6. Premere **ENTER** per aprire il sottomenu CURRENT PROBE (PUNTALE DI CORRENTE).
7. Osservare la sensibilità del puntale di corrente. Utilizzare il cursore per evidenziare la sensibilità corrispondente nel menu, ad esempio **1 mV/A**.

Nota

Per modificare successivamente la sensibilità del puntale di corrente, selezionare un altro tipo di misurazione (ad esempio, Vdc (V c.c.)), quindi selezionare nuovamente Amps (Ampere) per visualizzare il menu della sensibilità.

8. Premere **ENTER** per confermare la misurazione di corrente.
Sul display viene visualizzata la schermata presente nella [Figura 15](#).

Figura 15. Dati misurazione in ampere



Selezione automatica/manuale dell'intervallo

Per attivare la selezione manuale dell'intervallo durante le misurazioni con il misuratore:

1. Premere **AUTO** per attivare la selezione manuale dell'intervallo.
2. Aumentare (V) o ridurre (mV) l'intervallo con .

Osservare come cambia la sensibilità dell'istogramma analogico. Utilizzare la selezione manuale dell'intervallo per impostare una sensibilità dell'istogramma analogico e un punto decimale fissi.

3. Premere **AUTO** per scegliere nuovamente la sezione automatica dell'intervallo.

A questo punto, la sensibilità dell'istogramma analogico e il punto decimale vengono automaticamente regolati mentre lo strumento di misura controlla i diversi segnali.

Misurazioni relative con misuratore

Una misurazione relativa indica il risultato della misurazione attuale, relativo a un valore di riferimento definito. Utilizzare questa funzione per monitorare l'attività di un ingresso (tensione, temperatura) rispetto a un valore valido noto.

Per eseguire una misurazione di tensione relativa:

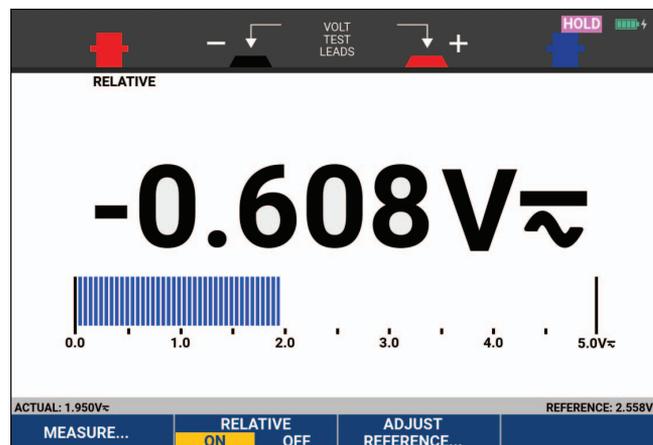
1. Prendere un valore di riferimento.
2. Premere **METER** per visualizzare le voci tasto METER (MISURATORE).
3. Misurare una tensione da utilizzare come valore di riferimento.
4. Premere **F2** per impostare RELATIVE (RELATIVA) su **ON** (ATTIVAZIONE). Viene evidenziato ON (ATTIVAZIONE).

In questo modo viene salvato il valore di riferimento utile per le misurazioni successive. Osservare il tasto funzione ADJUST REFERENCE (REGOLAZIONE RIFERIMENTO) (**F3**) che consente di regolare il valore di riferimento.

5. Misurare la tensione da confrontare con il valore di riferimento.

A questo punto, il dato visualizzato in grande è il valore di ingresso effettivo meno il valore di riferimento memorizzato. L'istogramma analogico indica il valore di ingresso effettivo. Il valore di ingresso effettivo e il valore di riferimento sono indicati sotto il dato visualizzato in grande (ACTUAL: xxxx REFERENCE: xxx) (EFFETTIVO: xxxx RIFERIMENTO: xxx). Vedere [Figura 16](#).

Figura 16. Esecuzione di una misurazione relativa



Per regolare il valore di riferimento:

1. Premere **F3** per aprire il menu ADJUST REFERENCE (REGOLAZIONE RIFERIMENTO).
2. Utilizzare **←** **→** per selezionare la cifra da regolare.
3. Utilizzare **▲** **▼** per regolare la cifra. Ripetere fino al completamento.
4. Premere **ENTER** per utilizzare il nuovo valore di riferimento.

Funzioni del registratore

Questa sezione fornisce un'introduzione dettagliata alle funzioni del registratore dello strumento di misura e fornisce gli esempi per illustrare come utilizzare i menu ed eseguire le operazioni basilari.

Menu principale del registratore

Scegliere innanzitutto una misurazione in modalità oscilloscopio o misuratore. A questo punto si possono scegliere le funzioni del registratore dal relativo menu principale.

Premere  per aprire il menu RECORDER (REGISTRATORE).

Misurazioni nel tempo (TrendPlot™)

La funzione TrendPlot serve a tracciare i grafici delle misurazioni Scope (Oscilloscopio) o Meter (Misuratore) in funzione del tempo. Il misuratore Trendplot è disponibile solo con i modelli 190M-2-III.

Nota

Poiché le navigazioni dell'oscilloscopio Trendplot e del misuratore Trendplot sono identiche, nel presente manuale viene spiegato solo l'oscilloscopio Trendplot.

Funzione TrendPlot

Per avviare una funzione TrendPlot:

1. Eseguire misurazioni automatiche con oscilloscopio o misuratore, vedere [Misurazioni automatiche con oscilloscopio](#).

I dati vengono rappresentati sul display.

2. Premere  per aprire il menu principale RECORDER (REGISTRATORE).
3. Utilizzare   per evidenziare **Trend Plot**.
4. Premere  per avviare la registrazione TrendPlot.

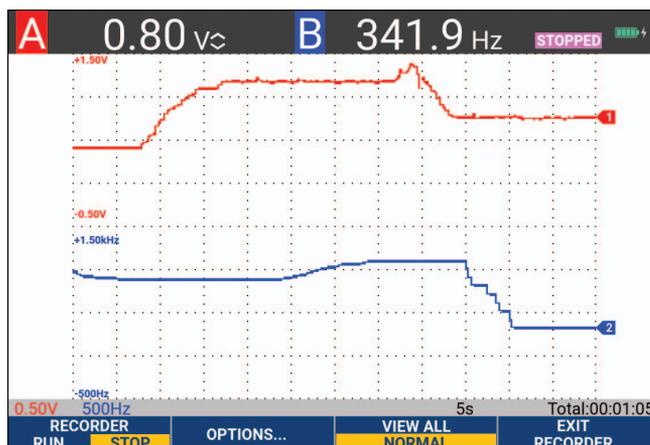
Lo strumento di misura registra in modo continuo i dati digitali delle misure e li visualizza sotto forma di grafico. Il grafico TrendPlot viene tracciato da destra a sinistra come un registratore a carta. Notare che il tempo registrato dall'avvio viene visualizzato sul fondo della schermata. Il dato attuale compare sulla parte superiore della schermata. Vedere [Figura 17](#).

5. Premere  per impostare RECORDER (REGISTRATORE) su STOP (ARRESTO) e congelare la funzione di registratore.
6. Premere  per impostare RECORDER (REGISTRATORE) su RUN (ESECUZIONE) e riavviarlo.

Nota

Quando si esegue il TrendPlot simultaneo di due dati, l'area della schermata viene divisa in due sezioni composte da quattro zone ciascuna. Quando si esegue il TrendPlot simultaneo di tre o quattro misure, l'area della schermata viene divisa in tre o quattro sezioni composte da due zone ciascuna.

Figura 17. Misura di TrendPlot



Quando lo strumento di misura si trova in modalità automatica, per disporre sulla schermata il grafico TrendPlot viene utilizzata la riduzione verticale automatica di scala.

Nota

La funzione TrendPlot dell'oscilloscopio non può essere utilizzata su misurazioni relative al cursore. In alternativa, è possibile utilizzare il software PC FlukeView™ ScopeMeter™.

Visualizzazione dei dati registrati

Nella vista normale (NORMAL), sulla schermata appaiono soltanto le ultime dodici divisioni registrate. Tutte quelle precedenti vengono memorizzate.

VIEW ALL (VISUALIZZA TUTTI) indica tutti i dati contenuti in memoria:

1. Premere **F3** per visualizzare una vista d'insieme della forma d'onda completa.
2. Premere **F3** ripetutamente per commutare tra vista normale (NORMAL) e d'insieme (VIEW ALL).

Quando la memoria del registratore è piena, per comprimere tutti i campioni in metà della memoria senza perdita di transienti, viene utilizzato un algoritmo di compressione automatica. La seconda metà della memoria del registratore è nuovamente libera per proseguire la registrazione.

Opzioni del registratore

Sulla parte in basso a destra del display, la barra di stato indica un valore temporale. È possibile scegliere questo valore temporale per rappresentare l'ora di inizio della registrazione (Time of Day) (Ora del giorno) o il tempo trascorso dall'inizio della registrazione (From Start) (Dall'inizio).

Per modificare il riferimento temporale:

1. Premere **F2** per aprire il menu RECORDER OPTIONS (OPZIONI DEL REGISTRATORE).
2. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Time of Day** (Ora del giorno) o **From Start** (Dall'inizio).

Disattivazione della visualizzazione di TrendPlot

Premere **F4** per uscire dalla funzione di registratore.

Registrazione delle forme d'onda dell'oscilloscopio nella memoria estesa (Scope Record)

La funzione SCOPE RECORD (REGISTRAZIONE OSCILLOSCOPIO) è una modalità di scorrimento che registra una forma d'onda lunga di ciascun ingresso attivo. Essa può essere utilizzata per monitorare le forme d'onda quali i segnali di controllo spostamento o l'attivazione di un gruppo di continuità (UPS). Durante la registrazione, vengono catturati i transienti veloci. Grazie alla memoria estesa, la registrazione può essere eseguita per più di un giorno. Questa funzione è simile alla modalità di scorrimento di molti oscilloscopi digitali con funzione di registrazione (DSO) ma presenta una memoria più estesa e una funzionalità migliore.

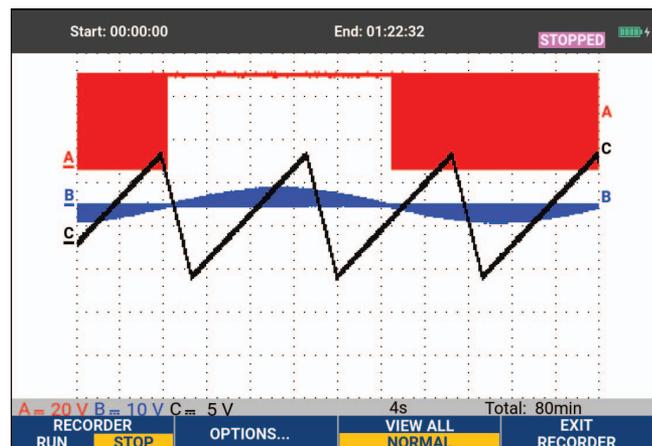
Attivazione di una funzione Scope Record (Registrazione oscilloscopio)

Per registrare, ad esempio, la forma d'onda dell'ingresso A e B:

1. Applicare un segnale all'ingresso A e B.
2. Premere **RECORDER** per aprire il menu principale RECORDER (REGISTRATORE).
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per evidenziare **Scope Record** (Registrazione oscilloscopio) e avviare la registrazione.

La forma d'onda si sposta sulla schermata da destra a sinistra come quella di un normale registratore grafico. Vedere [Figura 18](#).

Figura 18. Registrazione delle forme d'onda



Osservare che nella schermata venga visualizzato quanto segue:

- L'ora dall'inizio, sulla parte superiore della schermata.
- Lo stato sul fondo della schermata comprensivo di impostazione tempo/div unitamente all'intervallo completo di tempo della memoria.

Nota

Per registrazioni precise, lasciare riscaldare lo strumento di misura per almeno cinque minuti. Per registrazioni lunghe, assicurarsi che l'alimentazione sia collegata.

Visualizzazione dei dati registrati

Nella vista Normal (Normale), i campioni che scorrono via della schermata vengono conservati nella memoria estesa. Quando la memoria è piena, la registrazione prosegue spostando i dati in memoria ed eliminando i primi campioni dalla memoria.

In modalità View All (Visualizza tutti), i contenuti completi della memoria vengono visualizzati sulla schermata. Premere **F3** per commutare tra **VIEW ALL** (VISUALIZZA TUTTI) (vista d'insieme di tutti i campioni registrati) e vista **NORMAL** (NORMAL).

Le forme d'onda registrate possono essere analizzate mediante le funzioni Cursors (Cursori) e Zoom. Vedere *Ripetizione, zoom e cursori*.

Funzione Scope Record (Registrazione oscilloscopio) in modalità Single Sweep (Scansione singola)

La funzione Single Sweep (Scansione singola) del registratore arresta automaticamente la registrazione quando la memoria estesa è piena.

Per effettuare la configurazione, procedere come segue:

1. Avviare la modalità di registrazione. Vedere *Attivazione di una funzione Scope Record (Registrazione oscilloscopio)*.
2. Premere **F1** per arrestare la registrazione e sbloccare il tasto funzione **OPTIONS** (OPZIONI).
3. Premere **F2** per aprire il menu RECORDER OPTIONS (OPZIONI DEL REGISTRATORE).
4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per evidenziare il campo **Mode** (Modalità), selezionare **Single Sweep (Scansione singola)** e confermare le opzioni del registratore.
5. Premere **F1** per avviare la registrazione.

Avvio o arresto della funzione Scope Record (Registrazione oscilloscopio) tramite trigger

Per registrare un fenomeno elettrico che provoca un guasto, potrebbe essere utile avviare o arrestare la registrazione con un segnale di trigger: Start on trigger (Avvio con trigger inserito) per avviare la registrazione; la registrazione si arresta quando la memoria estesa è piena. Stop on trigger (Arresto con trigger inserito) per arrestare la registrazione. Stop when untriggered (Arresto con trigger disinserito) per continuare la registrazione fino all'arrivo del trigger successivo entro 1 divisione in modalità View all (Visualizza tutti).

- Per i modelli 190M-4-III, il segnale sull'ingresso BNC che è stato selezionato come sorgente di trigger deve causare il trigger.
- Per i modelli 190M-2-III, il segnale applicato al segnale degli ingressi dei connettori a banana (EXT TRIGGER (in)) (TRIGGER ESTERNO (inserito)) deve causare il trigger. La sorgente di trigger è impostata automaticamente su Ext. (esterna).

Per effettuare la configurazione, procedere come segue:

1. Avviare la modalità di registrazione. Vedere *Attivazione di una funzione Scope Record (Registrazione oscilloscopio)*.
2. Applicare il segnale da registrare agli ingressi BNC.
3. Premere **F1** per arrestare la registrazione e sbloccare il tasto funzione **OPTIONS** (OPZIONI).
4. Premere **F2** per aprire il menu RECORDER OPTIONS (OPZIONI DEL REGISTRATORE).

5. Utilizzare il cursore e **ENTER** per evidenziare il campo **Mode** (Modalità) e selezionare:
 - a. **on Trigger** (Trigger inserito) (190M-4-III) per aprire il menu START SINGLE SWEEP ON TRIGGERING (AVVIO SCANSIONE SINGOLA CON TRIGGER INSERITO)
 - b. **on Ext.** (Trigger esterno inserito) (190M-2-III) per aprire il menu START SINGLE SWEEP ON EXT (AVVIO SCANSIONE SINGOLA CON TRIGGER ESTERNO INSERITO)
6. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare una delle **Conditions:** (Condizioni:) e confermare la selezione.

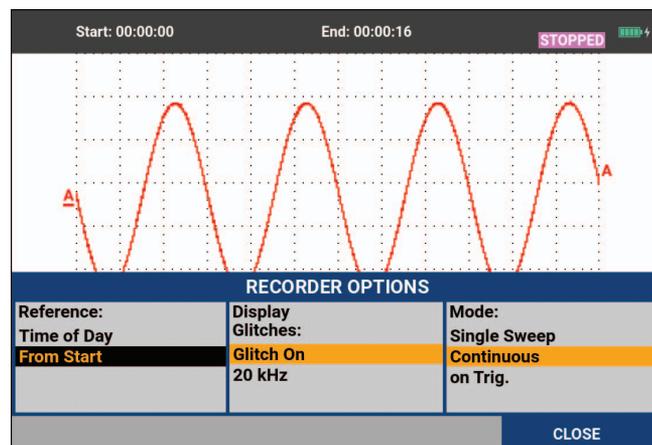
Per il trigger esterno (190M-2-III) procedere come segue:

7. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare l'inclinazione (**Slope**) e il livello (**Level**) di trigger.
8. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare il livello di trigger 0,12 V o 1,2 V e confermare tutte le opzioni del registratore.
9. Applicare il segnale di trigger agli ingressi rosso e nero del connettore a banana esterno. Durante la registrazione, i campioni vengono salvati in modo continuo nella memoria estesa. Sulla schermata vengono visualizzate le ultime dodici divisioni registrate. Vedere [Figura 19](#). Utilizzare **View All** (Visualizza tutti) per visualizzare il contenuto completo della memoria.

Nota

Per ulteriori informazioni sulla funzione di trigger ad acquisizione singola, vedere [Trigger sulle forme d'onda](#).

Figura 19. Registrazione scansione singola con trigger



Analisi di una funzione TrendPlot o Scope Record (Registrazione oscilloscopio)

Da una funzione TrendPlot o Scope Record (Registrazione oscilloscopio) è possibile utilizzare le funzioni di analisi CURSORS (CURSORI) e ZOOM per effettuare l'analisi dettagliata delle forme d'onda. Vedere [Ripetizione, zoom e cursori](#).

Ripetizione, zoom e cursori

La presente sezione indica le capacità delle funzioni di analisi Cursor (Cursore), Zoom e Replay (Ripetizione). Esse possono essere utilizzate unitamente a una o più funzioni primarie Scope (Oscilloscopio), TrendPlot o Scope Record (Registrazione oscilloscopio). Le funzioni di analisi possono essere combinate (due o tre).

Un'applicazione tipica utilizza suddette funzioni:

- ripetizione delle ultime schermate per l'individuazione della schermata di interesse
- ingrandimento con zoom dell'evento di segnale
- esecuzione delle misurazioni mediante i cursori.

Ripetizione delle ultime 100 schermate dell'oscilloscopio

In modalità Scope (Oscilloscopio), lo strumento di misura registra automaticamente le ultime 100 schermate. Premendo il tasto HOLD (MANTENIMENTO) o REPLAY (RIPETIZIONE), il contenuto della memoria viene congelato. Utilizzare le funzioni del menu REPLAY (RIPETIZIONE) per retrocedere nel tempo passando attraverso le schermate memorizzate e trovare la schermata desiderata. Questa caratteristica consente di catturare e visualizzare i segnali anche senza premere HOLD (MANTENIMENTO).

Ripetizione fase per fase

Per scorrere attraverso le ultime schermate dell'oscilloscopio:

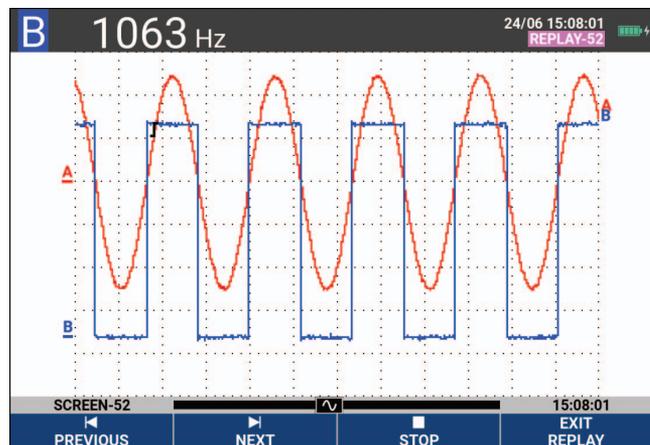
1. Dalla modalità Scope (Oscilloscopio), premere **REPLAY** per aprire il menu REPLAY (RIPETIZIONE).

Osservare che la forma d'onda sia congelata e che sulla parte superiore della schermata venga visualizzato REPLAY (RIPETIZIONE). Vedere [Figura 20](#).

2. Premere **F1** per scorrere le schermate precedenti.
3. Premere **F2** per scorrere le schermate successive.

Osservare che sul fondo dell'area della forma d'onda appaia la barra di ripetizione con un numero di schermata e la relativa indicazione dell'ora.

Figura 20. Ripetizione di una forma d'onda



La barra di ripetizione rappresenta tutte e 100 le schermate memorizzate. L'icona rappresenta la figura visualizzata sulla schermata (in questo esempio: SCREEN -52 (SCHERMATA -52)). Se la barra è parzialmente bianca, significa che la memoria non contiene 100 schermate.

Da questo punto, è possibile utilizzare le funzioni di zoom e cursore per studiare più dettagliatamente il segnale.

Ripetizione continua

È possibile inoltre ripetere in modo continuo le schermate memorizzate come un filmato.

Per effettuare la ripetizione continua:

1. Dalla modalità Scope (Oscilloscopio), premere  per aprire il menu REPLAY (RIPETIZIONE).

Osservare che la forma d'onda sia congelata e che sulla parte superiore della schermata venga visualizzato REPLAY (RIPETIZIONE).

2. Premere  per ripetere in modo continuo le schermate memorizzate in ordine crescente.

Attendere sino a che non appare la schermata con l'evento di segnale desiderato.

3. Premere  per arrestare la ripetizione continua.

Disattivazione della funzione di ripetizione

Premere  per disattivare la funzione REPLAY (RIPETIZIONE).

Cattura automatica di 100 segnali intermittenti

Quando lo strumento di misura è utilizzato in modalità trigger, vengono catturate 100 schermate di trigger. Combinando le possibilità di trigger alla capacità di cattura delle 100 schermate utili per la ripetizione successiva, è possibile lasciare lo strumento di misura senza sorveglianza per consentire la cattura delle anomalie dei segnali intermittenti. In questo modo è possibile utilizzare Pulse Triggering (Trigger sugli impulsi) per eseguire il trigger e la cattura di 100 falsi segnali intermittenti o 100 avvii UPS.

Per il trigger, vedere [Trigger sulle forme d'onda](#).

Zoom su una forma d'onda

Per ottenere una visualizzazione più dettagliata di una forma d'onda, è possibile ingrandire quest'ultima utilizzando la funzione ZOOM.

Per ingrandire una forma d'onda:

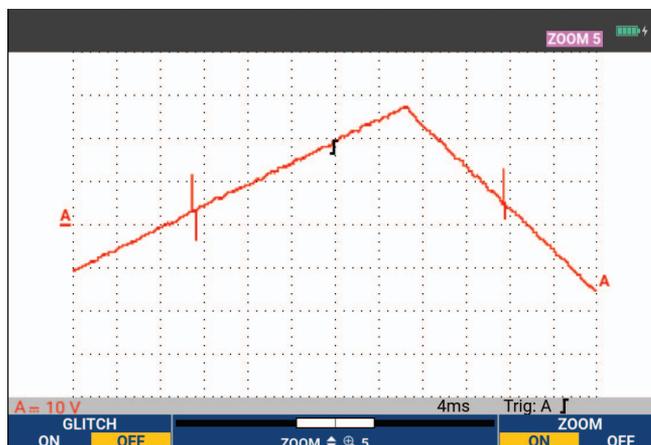
1. Premere  per visualizzare le voci tasto ZOOM.
Sulla parte superiore della schermata viene visualizzato ZOOM e la forma d'onda è ingrandita.
2. Utilizzare   per ingrandire (diminuzione del tempo/div) o rimpicciolire (aumento del tempo/div) la forma d'onda.
3. Utilizzare   per scorrere. Una barra di posizione indica la posizione dell'elemento zoomato rispetto alla forma d'onda totale.

Nota

Anche quando le voci tasto non sono visualizzate sul fondo della schermata, è possibile utilizzare i tasti freccia per effettuare l'ingrandimento o il rimpicciolimento con lo zoom. È anche possibile utilizzare il tasto s TIME ns per ingrandire o ridurre la visualizzazione con lo zoom.

Osservare che sulla parte inferiore dell'area della forma d'onda siano visualizzati la percentuale di zoom, la barra di posizione e il tempo/div. Vedere [Figura 21](#). L'intervallo di zoomata dipende dalla quantità di campioni memorizzati.

Figura 21. Zoom su una forma d'onda



4. Premere **F4** per disattivare la funzione ZOOM.

Misure con cursore

I cursori consentono di effettuare delle misure digitali precise sulle forme d'onda. Ciò può avvenire su forme d'onda sotto tensione, registrate e salvate.

Cursori orizzontali su una forma d'onda

Per utilizzare i cursori in una misurazione di tensione:

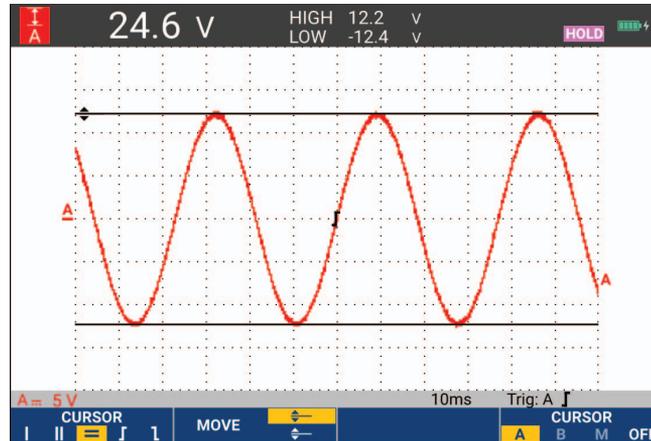
1. Dalla modalità Scope (Oscilloscopio), premere **CURSOR** per visualizzare le voci tasto dei cursori.
2. Premere **F1** per evidenziare l'icona del cursore orizzontale.
3. Premere **F2** per evidenziare l'icona del cursore superiore.
4. Utilizzare **▲ ▼** per cambiare la posizione del cursore superiore sulla schermata.
5. Premere **F2** per evidenziare il cursore inferiore.
6. Utilizzare **▲ ▼** per cambiare la posizione del cursore inferiore sulla schermata.

Nota

Anche quando le voci tasto non sono visualizzate sul fondo della schermata, è possibile utilizzare il cursore. Ciò consente di controllare entrambi i cursori e avere la visualizzazione a schermo intero.

La schermata indica la differenza di potenziale tra i due cursori e la tensione presso i cursori. Vedere [Figura 22](#). Utilizzare i cursori orizzontali per misurare l'ampiezza, i valori di alto o basso o il passaggio di una forma d'onda.

Figura 22. Misurazione di tensione con i cursori



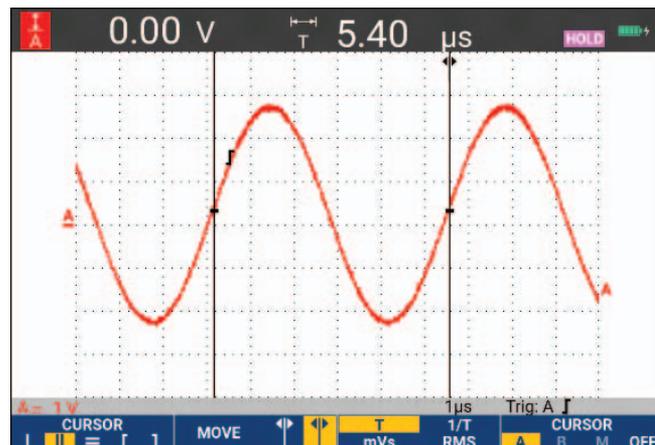
Cursori verticali su una forma d'onda

Per utilizzare i cursori in una misurazione temporale (T, 1/T), in una misurazione mVs-mAs-mWs o in una misurazione RMS della sezione forma d'onda tra i cursori:

1. Dalla modalità Scope (Oscilloscopio), premere **CURSOR** per visualizzare le voci tasto dei cursori.
2. Premere **F1** per evidenziare l'icona del cursore verticale.
3. Premere **F3** per scegliere, ad esempio, una misurazione temporale: **T**.
4. Premere **F4** per scegliere la forma d'onda in cui posizionare i contrassegni: A, B, C, D o M (funzioni matematiche).
5. Premere **F2** per evidenziare l'icona del cursore sinistro.
6. Utilizzare **◀ ▶** per cambiare la posizione del cursore sinistro sulla forma d'onda.
7. Premere **F2** per evidenziare il cursore destro.
8. Utilizzare **◀ ▶** per cambiare la posizione del cursore destro sulla forma d'onda.

La schermata indica la differenza temporale tra i cursori e la differenza di potenziale tra i due contrassegni. Vedere [Figura 23](#).

Figura 23. Misurazione temporale con i cursori



9. Premere **F4** per selezionare **OFF** (DISATTIVAZIONE) e disattivare i cursori.

Nota

Per una misurazione *mVs-mAs-mWs*:

- *mVs*: selezionare il tipo di sonda Voltage (Tensione)
- *mAs*: selezionare il tipo di sonda Current (Corrente)
- *mWs*: selezionare la funzione matematica *x* e il tipo di sonda Voltage (Tensione) per un canale e Current (Corrente) per l'altro canale

Cursori su una forma d'onda derivante da un risultato matematico (+ - x)

Le misurazioni con i cursori, ad esempio su una forma d'onda AxB , forniscono un valore in Watt se l'ingresso A è misurato in (milli)Volt e l'ingresso B in (milli)Ampere. Per altre misurazioni con i cursori, ad esempio su una forma d'onda $A+B$, $A-B$ o AxB , non saranno disponibili valori se le unità di misura dell'ingresso A e dell'ingresso B sono differenti.

Cursori su misurazioni dello spettro

Per una misurazione con cursore su uno spettro:

1. Dalla schermata di misurazione dello spettro, premere **CURSOR** per visualizzare la voce tasto del cursore.
2. Utilizzare **←** **→** per spostare il cursore e osservare i valori sulla parte superiore della schermata.

Misurazioni del tempo di salita

Per misurazioni del tempo di salita:

1. Dalla modalità Scope (Oscilloscopio), premere **CURSOR** per visualizzare le voci tasto dei cursori.
2. Premere **F1** per evidenziare l'icona del tempo di salita.
3. Per forme d'onda multiple, premere **F4** per selezionare la forma d'onda richiesta A, B, C, D o M (se è attiva una funzione matematica).
4. Premere **F3** per selezionare MANUAL (MANUALE) o AUTO (AUTOMATICO) (per eseguire automaticamente i passi da 5 a 7).
5. Utilizzare **▲ ▼** per spostare il cursore superiore sul 100 % dell'altezza della forma d'onda.

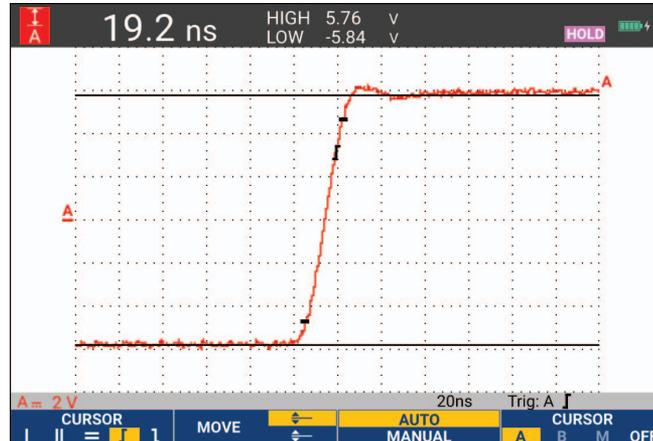
Viene mostrato un contrassegno al 90 %.

6. Premere **F2** per evidenziare l'icona del tempo di discesa.
7. Utilizzare **▲ ▼** per spostare il cursore inferiore sullo 0 % dell'altezza della forma d'onda.

Viene mostrato un contrassegno al 10 %.

I dati mostrano il tempo di salita dal 10 % al 90 % dell'ampiezza della forma d'onda. Vedere [Figura 24](#).

Figura 24. Misurazione del tempo di salita



Nota

L'accesso diretto al tempo di salita o al tempo di discesa con i cursori è possibile tramite la sequenza di tasti SCOPE (OSCILLOSCOPIO), **F2** (READING) (DATI) e la successiva selezione del tempo di salita o di discesa.

Trigger sulle forme d'onda

La presente sezione fornisce un'introduzione alle funzioni di trigger dello strumento di misura. La sincronizzazione indica allo strumento il momento in cui iniziare la visualizzazione della forma d'onda. È possibile utilizzare una funzione di trigger totalmente automatica, comandare una o più funzioni di trigger principali (trigger semiautomatico) o impiegare funzioni di trigger dedicate per catturare forme d'onda particolari.

Applicazioni tipiche di trigger:

- Utilizzare la funzione Connect-and-View per disporre di un trigger totalmente automatico e della visualizzazione istantanea di qualsiasi forma d'onda.
- Se il segnale è instabile o se la sua frequenza è molto bassa, è possibile controllare il livello di trigger, l'inclinazione e il ritardo di trigger, per visualizzare meglio il segnale. (Vedere la sezione successiva).

Per le applicazioni dedicate, utilizzare una delle funzioni di trigger manuali:

- Trigger sui fronti
- Trigger sull'ampiezza di impulso
- Triggering esterno (solo modello 190M-2-III)

Livello e inclinazione di trigger

La funzione Connect-and-View™ abilita la funzione di trigger automatico per visualizzare segnali sconosciuti complessi.

Quando lo strumento di misura si trova nell'intervallo manuale:

1. Premere **AUTO** per eseguire un Auto Set.

Sulla parte superiore destra della schermata viene visualizzato AUTO (AUTOMATICO).

Il trigger automatico assicura una visualizzazione stabile di qualsiasi segnale.

Da questo punto, è possibile controllare i comandi di trigger basilari quali il livello, l'inclinazione e il ritardo. Per ottimizzare manualmente il livello e l'inclinazione di trigger:

2. Premere **TRIGGER** per visualizzare le voci tasto TRIGGER.
3. Premere **F2** per applicare il trigger sull'inclinazione positiva o negativa della forma d'onda prescelta.

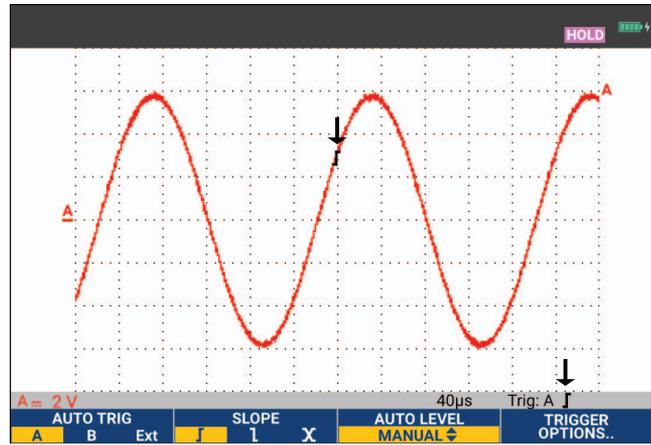
In modalità Dual Slope Triggering (Trigger a doppia inclinazione) (**X**) lo strumento di misura si attiva sia su un'inclinazione positiva che negativa.

4. Premere **F3** per abilitare il cursore per la regolazione manuale del livello di trigger.
5. Utilizzare **▲ ▼** per regolare il livello di trigger.

Osservare che l'icona di trigger indichi la posizione, il livello e l'inclinazione di trigger.

Sulla parte inferiore della schermata vengono visualizzati i parametri di trigger. Vedere [Figura 25](#). Ad esempio, l'ingresso A viene utilizzato come sorgente di trigger con un'inclinazione positiva.

Figura 25. Schermata completa delle informazioni di trigger



In presenza di un segnale di trigger valido, il tasto trigger si accende e i parametri di trigger vengono visualizzati in nero. In assenza di trigger, i parametri di trigger vengono visualizzati in grigio e la luce del tasto si spegne.

Ritardo di trigger o pre-trigger

La visualizzazione della forma d'onda può iniziare un po' di tempo prima o dopo aver rilevato il punto di trigger. Inizialmente, sarà disponibile metà schermata (6 divisioni) della visualizzazione pre-trigger (ritardo negativo).

Per impostare il ritardo di trigger:

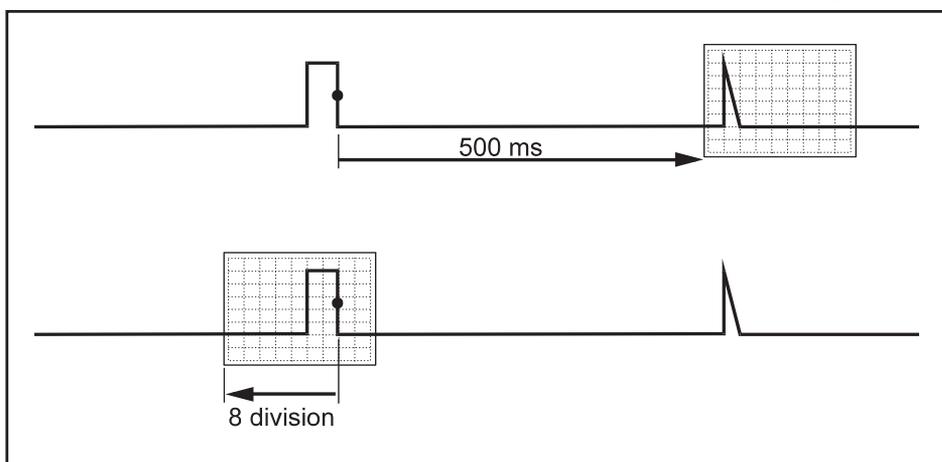
1. Tenere premuto  per regolare il ritardo di trigger.

Osservare che l'icona di trigger sulla schermata si sposti per indicare la nuova posizione di trigger. Quando la posizione di trigger si sposta a sinistra della schermata, l'icona cambia per indicare che è stato selezionato un ritardo di trigger. Se al contrario, l'icona si sposta a destra della schermata, si ottiene una visualizzazione di pre-trigger. In questo modo è possibile visualizzare cosa è avvenuto prima dell'evento di trigger o cosa ne ha causato l'attivazione.

In caso di ritardo di trigger, lo stato sulla parte inferiore della schermata cambia. Vedere [Figura 26](#). Ad esempio, l'ingresso A viene utilizzato come sorgente di trigger con un'inclinazione positiva. 500,0 ms indica il ritardo (positivo) tra il punto di trigger e la visualizzazione della forma d'onda. In presenza di un segnale di trigger valido, il tasto trigger si accende e i parametri di trigger vengono visualizzati in nero. In assenza di trigger, i parametri di trigger vengono visualizzati in grigio e la luce del tasto si spegne.

La [Figura 26](#) riporta un esempio di un ritardo di trigger di 500 ms (superiore) e un esempio di visualizzazione pre-trigger di 8 divisioni (inferiore).

Figura 26. Ritardo di trigger o visualizzazione pre-trigger



Opzioni di trigger automatico

Il menu Trigger contiene le impostazioni relative al trigger automatico.

Per modificare:

1. Premere **TRIGGER** per visualizzare le voci tasto TRIGGER.

Nota

Le voci tasto TRIGGER possono differire a seconda dell'ultima funzione di trigger utilizzata.

2. Premere **F4** per aprire il menu TRIGGER OPTIONS (OPZIONI DI TRIGGER).
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per aprire il menu AUTOMATIC TRIGGER (TRIGGER AUTOMATICO).

Se l'intervallo di frequenza del trigger automatico è >15 Hz, la funzione Connect-and-View risponde più velocemente. La velocità aumenta poiché allo strumento di misura viene impartito l'ordine di non analizzare i componenti con segnale a bassa frequenza. Comunque, nel misurare frequenze inferiori a 15 Hz, occorre impostare lo strumento di misura in modo che analizzi i componenti a bassa frequenza per il trigger automatico: 4

4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare >1 Hz e tornare alla schermata di misurazione.

Vedere anche [Visualizzazione di un segnale sconosciuto mediante Connect-and-View™](#).

Trigger sui fronti

Se il segnale è instabile o la sua frequenza è molto bassa, utilizzare il trigger sui fronti per ottenere il pieno controllo manuale del trigger.

Per effettuare il trigger sui fronti di salita della forma d'onda dell'ingresso A:

1. Premere **TRIGGER** per visualizzare le voci tasto TRIGGER.
2. Premere **F4** per aprire il menu TRIGGER OPTIONS (OPZIONI DI TRIGGER).
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per aprire il menu TRIGGER ON EDGE (TRIGGER SUI FRONTI).

Selezionando **Free Run** (Esecuzione libera), lo strumento di misura aggiorna le schermate anche in assenza di trigger. Sulla schermata appare sempre una forma d'onda.

Selezionando **On Trigger** (Trigger inserito), lo strumento di misura necessita di un trigger per visualizzare una forma d'onda. Utilizzare questa modalità se si intende aggiornare la schermata soltanto quando si presentano trigger validi.

Selezionando **Single Shot** (Acquisizione singola), lo strumento di misura attende un trigger. Dopo aver ricevuto un trigger, viene visualizzata la forma d'onda e lo strumento viene portato su HOLD (MANTENIMENTO).

Nella maggior parte dei casi, utilizzare la modalità Free Run (Esecuzione libera).

4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Free Run** (Esecuzione libera) e passare a **Trigger Filter** (Filtro trigger).
5. Utilizzare il cursore e **ENTER** per impostare Trigger Filter (Filtro trigger) su **Off** (Disattivazione).

Osservare che le voci tasto sul fondo della schermata si siano adattate per consentire un'ulteriore selezione delle impostazioni specifiche del trigger sui fronti.

Trigger su forme d'onda disturbate

Quando si effettua il trigger su forme d'onda disturbate, per ridurre la distorsione sulla schermata, è possibile utilizzare un filtro trigger.

Continuare dal passo 3 dell'esempio precedente:

1. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **On Trigger** (Trigger inserito) e passare a **Trigger Filter** (Filtro trigger).
2. Utilizzare il cursore e **ENTER** per impostare **Noise Reject** (Reiezione disturbi) o **HF Reject** (Reiezione HF) su **On** (Attivazione). Ciò viene indicato da un'icona di trigger maggiore.

Quando **Noise Reject** (Reiezione disturbi) è attiva, verrà applicata una distanza di trigger maggiore. Quando **HF Reject** (Reiezione HF) è attiva, il disturbo ad alta frequenza sul segnale di trigger (interno) verrà eliminato.

Acquisizione di singoli eventi

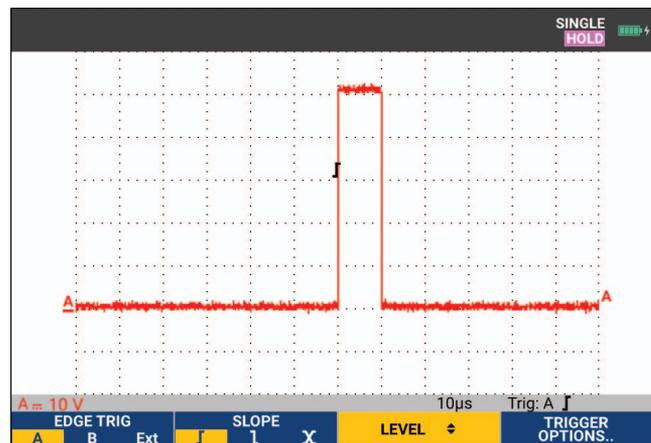
Per catturare eventi singoli, è possibile eseguire un'acquisizione singola (un singolo aggiornamento della schermata). Per impostare lo strumento di misura per un'acquisizione singola della forma d'onda dell'ingresso A, continuare nuovamente dal passo 3:

1. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Single Shot** (Acquisizione singola).
Sulla parte superiore della schermata viene visualizzato **MANUAL (MANUALE)** che indica che lo strumento di misura è in attesa di un segnale di trigger. Non appena lo strumento lo riceve, compare la forma d'onda e lo strumento viene portato su hold (mantenimento). Ciò viene indicato dalla scritta **HOLD (MANTENIMENTO)** sulla parte superiore della schermata. Vedere [Figura 27](#).
2. Premere **HOLD RUN** per predisporre lo strumento di misura a una nuova acquisizione singola.

Nota

*Lo strumento di misura registra tutte le singole acquisizioni nella memoria delle ripetizioni. Utilizzare la funzione **Replay (Ripetizione)** per visualizzare tutte le singole acquisizioni memorizzate. Vedere [Ripetizione, zoom e cursori](#).*

Figura 27. Esecuzione di una misurazione con acquisizione singola



Trigger a N-cicli

Il triggering a N-cicli consente di creare un'immagine stabile, ad esempio, di forme d'onda arbitrarie di n-cicli. Ciascun trigger successivo è generato dopo che la forma d'onda ha intersecato il livello di trigger N volte nella direzione conforme all'inclinazione trigger selezionata.

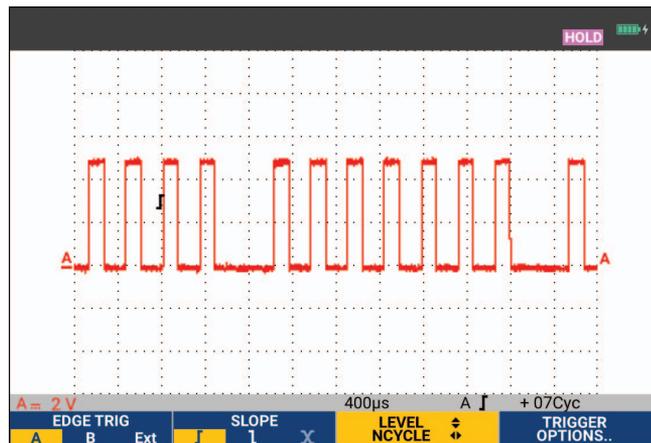
Per selezionare il trigger a N-cicli, continuare nuovamente dal passo 3:

1. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **On Trigger** (Trigger inserito) o **Single Shot** (Acquisizione singola) e passare a **Trigger Filter** (Filtro trigger).
2. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare un **Trigger Filter** (Filtro trigger) o impostarlo su **Off** (Disattivazione).

3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per impostare **NCycle** (N-cicli) su **On** (Attivazione).
Osservare che le voci tasto sulla parte inferiore della schermata si siano modificate per consentire un'ulteriore selezione delle impostazioni specifiche del trigger a N-cicli.
4. Utilizzare **◀ ▶** per impostare il numero di cicli N.
5. Utilizzare **▲ ▼** per regolare il livello di trigger.

Le forme d'onda con trigger a N-cicli (N=7) vengono visualizzate sul display. Vedere [Figura 28](#).

Figura 28. Forme d'onda con trigger a N-cicli



Trigger su forme d'onda esterne (190M-2-III)

Utilizzare il trigger esterno se si desidera visualizzare le forme d'onda sugli ingressi A e B e, contemporaneamente, eseguire il trigger su un terzo segnale.

È possibile scegliere il trigger esterno con trigger automatico o trigger sui fronti:

1. Mandare un segnale agli ingressi connettore a banana rosso e nero da 4 mm.
Questa è la continuazione dell'esempio Trigger sui fronti.

Per scegliere il segnale esterno quale sorgente di trigger:

2. Premere **TRIGGER** per visualizzare le voci tasto TRIGGER (On Edges) (Sui fronti).
3. Premere **F1** per selezionare il trigger sui fronti **Ext** (esterno).

Osservare che le voci tasto sulla parte inferiore della schermata si siano adattate per consentire la selezione dei due livelli diversi di trigger esterni: 0,12 V e 1,2 V.

4. Premere **F3** per selezionare **1.2V** (1,2 V) alla voce **Ext LEVEL** (LIVELLO est.).

Da questo punto, il livello di trigger è fissato ed è compatibile con i segnali logici.

Trigger sugli impulsi

Utilizzare il trigger sull'ampiezza di impulso per isolare e visualizzare gli impulsi specifici qualificabili temporalmente, quali i falsi segnali, gli impulsi mancanti, gli scatti o i cali di segnale.

Impulsi stretti

Per impostare lo strumento di misura in modo che esegua il trigger sugli impulsi positivi stretti inferiori a 5 ms:

1. Applicare un segnale video all'ingresso A rosso.
2. Premere **TRIGGER** per visualizzare le voci tasto TRIGGER.
3. Premere **F4** per aprire il menu TRIGGER OPTIONS (OPZIONI DI TRIGGER).
4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Pulse Width on A** (Ampiezza di impulso su A) e aprire il menu TRIGGER ON PULSE WIDTH (TRIGGER SULL'AMPIEZZA DI IMPULSO).
5. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare l'icona dell'impulso negativo e passare a **Condition** (Condizione).
6. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **<t** e passare a **Update** (Aggiornamento).
7. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **On Trigger** (Trigger inserito).

Lo strumento di misura è ora pronto a eseguire il trigger sui soli impulsi stretti. Osservare che le voci del tasto di trigger sulla parte inferiore della schermata siano state adattate in modo da impostare le condizioni di impulso.

Per impostare l'ampiezza di impulso su 100 μ s:

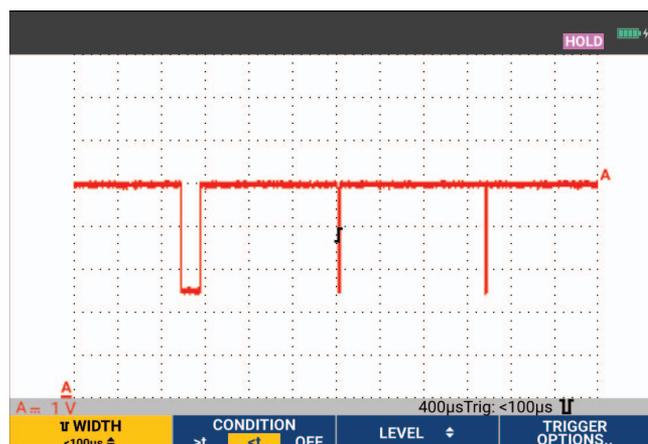
8. Premere **F1** per abilitare il cursore per la regolazione dell'ampiezza di impulso.
9. Utilizzare **▲ ▼** per selezionare **100 μ s**.

Tutti gli impulsi positivi stretti inferiori a 100 μ s sono ora visualizzati sulla schermata. Vedere [Figura 29](#).

Nota

*Lo strumento di misura registra tutte le schermate di trigger presenti nelle memoria delle ripetizioni. Ad esempio, se si imposta il trigger per i falsi segnali, è possibile catturare 100 falsi segnali con relativa indicazione dell'ora. Utilizzare il tasto **REPLAY** (RIPETIZIONE) per visualizzare tutti i falsi segnali memorizzati.*

Figura 29. Trigger sui falsi segnali stretti



Impulsi mancanti

L'esempio che segue indica come rilevare gli impulsi mancanti in un treno di impulsi positivi. In questo esempio, si parte dal presupposto che gli impulsi abbiano una distanza tra i fronti di salita pari a 100 ms. Se il tempo aumenta accidentalmente sino a 200 ms, significa che vi è un impulso mancante.

Per impostare lo strumento di misura in modo che esegua il trigger su tale tipo di impulsi mancanti, lasciare sincronizzare su intervalli maggiori di 110 ms:

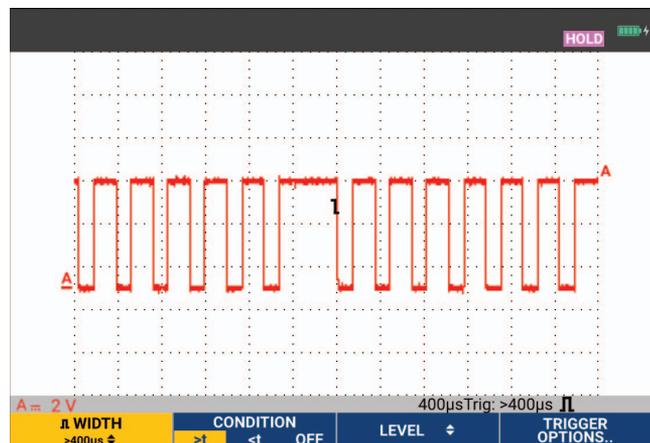
1. Premere **TRIGGER** per visualizzare le voci tasto TRIGGER.
2. Premere **F4** per aprire il menu TRIGGER OPTIONS (OPZIONI DI TRIGGER).
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Pulse Width on A** (Ampiezza di impulso su A) e aprire il menu TRIGGER ON PULSE WIDTH (TRIGGER SULL'AMPIEZZA DI IMPULSO).
4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare l'icona dell'impulso positivo in modo da eseguire il trigger su un impulso positivo, quindi passare a **Condition** (Condizione).
5. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **>t** e passare a **Update** (Aggiornamento).
6. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare On Trigger (Trigger inserito) e uscire dal menu.

Lo strumento di misura è ora pronto a eseguire il trigger sugli impulsi che vanno oltre un tempo selezionabile in durata. Osservare che il menu di trigger sulla parte inferiore della schermata sia stato adattato in modo da impostare la condizione di impulso. Vedere [Figura 30](#).

Per impostare l'ampiezza di impulso su 400 μ s:

7. Premere **F1** per abilitare il cursore e regolare l'ampiezza di impulso.
8. Utilizzare **▲ ▼** per selezionare **400 μ s**.

Figura 30. Trigger sugli impulsi mancanti



Memoria e PC

La presente sezione fornisce un'introduzione dettagliata alle funzioni generali dello strumento di misura che possono essere utilizzate nelle tre modalità principali: Scope (Oscilloscopio), Meter (Misuratore) o Recorder (Registratore). Alla fine della sezione sono riportate informazioni relative alla comunicazione con il computer.

Porte USB

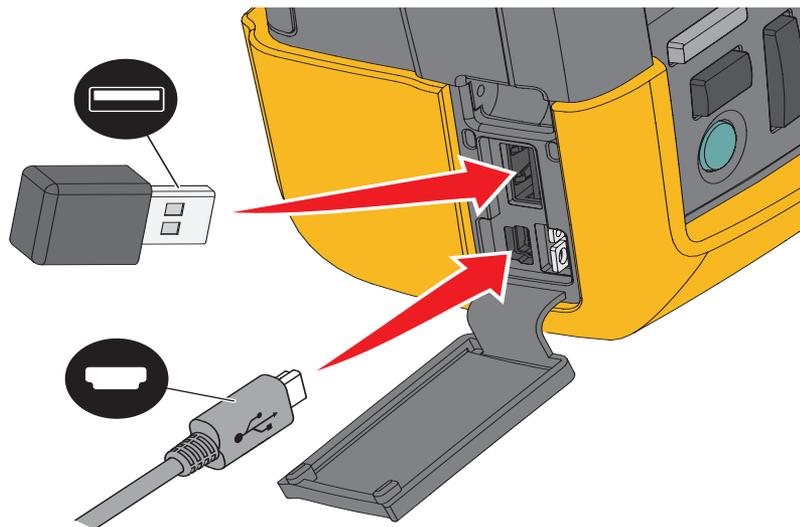
Lo strumento di misura è dotato di due porte USB:

- Una porta host USB per collegare un'unità di memoria Flash esterna (chiavetta USB) per la memorizzazione dati. La capacità massima di memoria è di 32 GB.
- Una porta mini-USB-B per collegare lo strumento di misura a un PC per il controllo a distanza e il trasferimento dei dati mediante PC, vedere [Software FlukeView™ 2](#).

La porta host USB può essere utilizzata anche con l'adattatore WiFi-USB opzionale per la connessione wireless a un PC dotato di software FlukeView 2. Vedere [Connessione WiFi](#).

Le porte sono completamente isolate dai canali di ingresso e dispongono di protezioni antipolvere quando non sono in uso. Vedere [Figura 31](#).

Figura 31. Connessioni USB dello strumento di misura



Driver USB

Per comunicare, lo strumento di misura richiede l'installazione del driver USB sul computer. Windows 10 e le versioni successive riconoscono automaticamente lo strumento di misura e utilizzano i driver forniti da Windows. Non sono richiesti driver speciali. Windows attiva questi driver la prima volta che si collega lo strumento di misura. Potrebbe essere necessario un account amministratore e una connessione Internet attiva per consentire a Windows di caricare i driver più recenti.

Dopo aver installato i driver, un ulteriore *USB Composite Device* (Dispositivo composito USB) viene visualizzato nella sezione *Windows Device Manager, Universal Serial Bus Controllers* (Device manager di Windows, controller Universal Serial Bus). A questo punto, è possibile utilizzare il software FlukeView 2 tramite la connessione USB.

Accanto al dispositivo USB è presente anche un *USB Serial Device (COM 3)* (Dispositivo seriale USB (COM 3)) che viene visualizzato nella sezione *Windows Device Manager Ports* (Porte Device manager di Windows). Questa porta COM è destinata alla calibrazione.

Nota

Il numero della porta COM potrebbe essere differente e viene assegnato automaticamente da Windows.

Salvataggio e richiamo

Lo strumento di misura è in grado di:

- Salvare le schermate e le impostazioni nella memoria interna e successivamente richiamarle. Lo strumento di misura dispone di 30 memorie per schermate e impostazioni, 10 memorie per registrazioni e impostazioni e 9 memorie per immagini schermata. Vedere [Tabella 3](#).
- Salvare fino a 256 schermate e impostazioni in un dispositivo di memoria USB e successivamente richiamarle.
- Denominare schermate e impostazioni salvate a seconda delle preferenze.
- Richiamare le schermate e le registrazioni per analizzare le immagini schermata in un momento successivo.
- Richiamare un'impostazione per continuare una misura mediante la relativa configurazione.

I dati salvati sono conservati in una memoria Flash non volatile. I dati dello strumento non salvati sono memorizzati nella RAM e verranno conservati per almeno 30 secondi quando la batteria viene rimossa e in assenza di alimentazione dall'adattatore di corrente BC190.

Tabella 3. Memoria interna dello strumento di misura

Modalità	Posizioni di memoria		
	30x	10x	9x
Meter (Misuratore)	Impostazione + 1 schermata	---	Immagine schermata
Scope (Oscilloscopio)	Impostazione + 1 schermata	Impostazione + 100 schermate di ripetizione	Immagine schermata
Scope Recorder (Registratore oscilloscopio)	---	Impostazione + dati registrazione	Immagine schermata
TrendPlot	---	Impostazione + dati TrendPlot	Immagine schermata

In modalità di persistenza, viene salvata la forma d'onda più recente ma non vengono visualizzate tutte le forme d'onda di persistenza.

Nell'elenco dei file di dati memorizzati vengono utilizzate le seguenti icone:

-  impostazione + 1 schermata
-  impostazione + schermate di ripetizione/dati registrazione
-  impostazione + dati TrendPlot
-  immagine schermata (imagexxx.bmp)

È possibile copiare l'immagine di una schermata su una chiavetta USB collegata allo strumento di misura. Collegando la chiavetta USB a un PC è possibile, ad esempio, inserire l'immagine in un documento di testo. La funzione di copia è disponibile in SAVE (SALVA) e File OPTIONS (OPZIONI FILE). L'immagine della schermata non può essere richiamata sullo schermo.

Salvataggio delle schermate con impostazioni associate

Per salvare, ad esempio una schermata + impostazione, in modalità Scope (Oscilloscopio):

1. Premere **SAVE** per visualizzare le voci tasto SAVE (SALVA).
Da questo punto la schermata è congelata.
2. Premere **F1** per aprire il menu SAVE (SALVA).
Osservare il numero di posizioni di memoria disponibili e utilizzate.
In modalità METER (MISURATORE), viene visualizzato il menu SAVE AS (SALVA CON NOME) poiché è possibile salvare solo una schermata+impostazione, vedere il passo 4.
3. Premere **F1** per selezionare la memoria di destinazione INT (memoria interna) o USB (dispositivo USB).
Osservare il nuovo menu SAVE (SALVA) quando si seleziona USB.
È possibile salvare i dati in formato .csv su una chiavetta USB. È possibile utilizzare il file .csv salvato per analizzare i dati, ad esempio, in FlukeView ScopeMeter o in Excel.
4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Screen+Setup** (Schermata+Impostazione) e aprire il menu SAVE AS (SALVA CON NOME).
Sotto Save As (Salva con nome), il nome predefinito + numero di serie e OK SAVE (OK SALVA) sono già selezionati. Per modificare il nome di questa specifica posizione Screen+Setup (Schermata+Impostazione) o per modificare il nome predefinito, vedere [Modifica dei nomi](#).
5. Premere **ENTER** per salvare la posizione Screen+Setup (Schermata+Impostazione).
6. Per riattivare le misurazioni, premere **HOLD RUN**.

Tutte le memorie in uso

Se non sono disponibili posizioni di memoria libere, viene visualizzato un messaggio che propone di sovrascrivere il set di dati meno recente:

- Se non si desidera sovrascrivere il set di dati meno recente, premere **F3**. Eliminare una o più posizioni di memoria e salvare nuovamente.
- Se si desidera sovrascrivere il set di dati meno recente, premere **F4**.

Modifica dei nomi

Per denominare la posizione Screen+Setup (schermata+impostazione) a seconda delle preferenze, continuare dal passo 4 in [Salvataggio delle schermate con impostazioni associate](#):

5. Premere **F1** per aprire il menu EDIT NAME (MODIFICA NOME).
6. Premere **F2** per passare a una nuova posizione del carattere.
7. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare un altro carattere, quindi premere ENTER (INVIO) per confermare la scelta. Continuare a modificare i caratteri fino al completamento.
8. Premere **F1** per confermare il nome e tornare al menu SAVE AS (SALVA CON NOME).
9. Utilizzare il cursore e **ENTER** per evidenziare **OK SAVE** (OK SALVA) e salvare la schermata effettiva con il nome modificato.

Per modificare il nome predefinito generato dallo strumento di misura, continuare dal menu SAVE AS (SALVA CON NOME), passo 8:

9. Utilizzare il cursore e **ENTER** per evidenziare **SET DEFAULT** (IMPOSTA PREDEFINITO) e salvare il nuovo nome predefinito.
10. Utilizzare il cursore e **ENTER** per evidenziare **OK SAVE** (OK SALVA) e salvare la schermata effettiva utilizzando il nuovo nome predefinito.

Le posizioni di memoria Record+Setup (Registrazione+Impostazione) memorizzano più di quanto è visibile sulla schermata. In modalità TrendPlot o Scope Record (Registrazione oscilloscopio), viene salvata l'intera registrazione. In modalità Scope (Oscilloscopio), è possibile salvare tutte le 100 schermate di ripetizione in un'unica posizione di memoria Record+Setup (Registrazione+Impostazione).

Per salvare un TrendPlot, selezionare prima STOP (ARRESTO).

Salvataggio delle schermate in formato .bmp (Stampa)

Per salvare una schermata in formato bitmap (.bmp):

1. Premere **SAVE** per visualizzare le voci tasto SAVE (SALVA).
2. Premere **F3** per salvare la schermata in:
 - memoria interna (INT), se non è collegato alcun dispositivo USB.
 - un dispositivo USB, se collegato.

Il file viene salvato utilizzando un nome fisso (IMAGE) e un numero di serie, ad esempio IMAGE004.bmp. Se non sono disponibili posizioni di memoria libere, viene visualizzato un messaggio che propone di sovrascrivere il set di dati meno recente:

- Se non si desidera sovrascrivere il set di dati meno recente, premere **F3**, quindi eliminare una o più posizioni di memoria e salvare nuovamente.
- Se si desidera sovrascrivere il set di dati meno recente, premere **F4**.

Eliminazione delle schermate con impostazioni associate

Per eliminare una schermata e l'impostazione associata:

1. Premere **SAVE** per visualizzare le voci tasto SAVE (SALVA).
2. Premere **F4** per aprire il menu FILE OPTIONS (OPZIONI FILE).
3. Premere **F1** per selezionare la sorgente, come la memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4. Utilizzare **▲ ▼** per evidenziare **DELETE** (ELIMINA).
5. Premere **ENTER** per confermare la scelta e passare al campo del nome file.
6. Utilizzare **▲ ▼** per selezionare il file da eliminare o **F2** per selezionare tutti i file da eliminare.
7. Premere **ENTER** per eliminare i file selezionati.

Richiamo delle schermate con impostazioni associate

Per richiamare una posizione Screen+Setup (Schermata+Impostazione):

1. Premere **SAVE** per visualizzare le voci tasto SAVE (SALVA).
2. Premere **F2** per aprire il menu RECALL (RICHIAMO).
3. Premere **F1** per selezionare la sorgente, come la memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4. Utilizzare **▲ ▼** per evidenziare **DATA** (DATI).
5. Premere **ENTER** per confermare la scelta e passare al campo del nome file.
6. Utilizzare **▲ ▼** per selezionare il file da richiamare.
7. Premere **ENTER** per richiamare la posizione Screen+Setup (Schermata+Impostazione) selezionata.

Osservare che la forma d'onda richiamata venga visualizzata e che nella schermata appaia HOLD (MANTENIMENTO). Da questo punto, è possibile utilizzare i cursori e lo zoom per l'analisi o stampare la schermata richiamata.

Per richiamare una schermata come una forma d'onda di riferimento per confrontarla con una forma d'onda effettivamente misurata, vedere [Confronto tra forme d'onda](#).

Richiamo di una configurazione impostata

Per richiamare una configurazione impostata:

1. Premere **SAVE** per visualizzare le voci tasto SAVE (SALVA).
2. Premere **F2** per aprire il menu RECALL (RICHIAMO).
3. Premere **F1** per selezionare la sorgente, come la memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4. Utilizzare **▲ ▼** per evidenziare **Setup** (Impostazione).
5. Premere **ENTER** per confermare la scelta e passare al campo del nome file.
6. Utilizzare **▲ ▼** per selezionare il file da richiamare.
7. Premere **ENTER** per richiamare l'impostazione selezionata.

Da questo punto, continuare con la nuova configurazione.

Visualizzazione delle schermate memorizzate

Per scorrere le memorie e contemporaneamente dare uno sguardo alle schermate memorizzate:

1. Premere **SAVE** per visualizzare le voci tasto SAVE (SALVA).
2. Premere **F2** per aprire il menu RECALL (RICHIAMO).
3. Premere **F1** per selezionare la sorgente, come la memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4. Premere **ENTER** per passare al campo del nome file.
5. Utilizzare **▲ ▼** per evidenziare un file.
6. Premere **F2** per visualizzare la schermata e aprire il visualizzatore.
7. Utilizzare **▲ ▼** per scorrere tutte le schermate memorizzate.
8. Premere **F3** per salvare la schermata in un dispositivo USB (se collegato) o nella memoria interna.
9. Premere **F4** per uscire dalla modalità View (Visualizzazione).

Nota

Non è possibile visualizzare le schermate di ripetizione di una posizione Record+Setup (Registrazione+Impostazione) salvata in modalità VIEW (Visualizzazione). In questa modalità è possibile visualizzare di nuovo solo la schermata nel momento del salvataggio. Per visualizzare tutte le schermate di ripetizione, richiamarle dalla memoria utilizzando l'opzione RECALL (RICHIAMO).

Ridenominazione dei file delle schermate e dei file di impostazione memorizzati

Per modificare il nome dei file memorizzati:

1. Premere **SAVE** per visualizzare le voci tasto SAVE (SALVA).
2. Premere **F4** per aprire il menu FILE OPTIONS (OPZIONI FILE).
3. Premere **F1** per selezionare la sorgente, come la memoria interna (INT).
4. Utilizzare **▲ ▼** per evidenziare **RENAME** (RINOMINA).
5. Premere **ENTER** per confermare la scelta e passare al campo del nome file.
6. Utilizzare **▲ ▼** per evidenziare il file da rinominare.
7. Premere **ENTER** per aprire il menu RENAME (RINOMINA).
8. Premere **F2** per passare a una nuova posizione del carattere.
9. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare un altro carattere. Ripetere i passi 8 e 9 fino al completamento.
10. Premere **F1** per confermare il nome e tornare al menu RENAME (RINOMINA).

Copia/Spostamento dei file delle schermate e dei file di impostazione memorizzati

È possibile copiare o spostare un file da una memoria interna a un dispositivo USB o viceversa.

Per copiare o spostare un file:

1. Premere **SAVE** per visualizzare le voci tasto SAVE (SALVA).
2. Premere **F4** per aprire il menu FILE OPTIONS (OPZIONI FILE).
3. Premere **F1** per selezionare la sorgente, come la memoria interna (INT) o un dispositivo USB. L'altra memoria è la destinazione.
4. Utilizzare **▲ ▼** per evidenziare **COPY** (COPIA) o **MOVE** (SPOSTA) per copiare o spostare (copiare ed eliminare la sorgente) un file.
5. Premere **ENTER** per confermare la scelta e passare al campo del nome file.
6. Utilizzare **▲ ▼** per selezionare il file da copiare o spostare o **F2** per **SELEZIONARE TUTTI I FILE**.
7. Utilizzare **▲ ▼** per copiare o eliminare i file selezionati.

Software FlukeView™ 2

Tramite il software FlukeView 2 è possibile caricare sul PC o sul notebook i dati delle forme d'onda e le bitmap delle schermate per una successiva elaborazione.

La versione *Demo* di *FlukeView 2 per strumenti di misura ScopeMeter* è disponibile per il download su www.fluke.com.

Dopo l'installazione:

1. Avviare il software FlukeView 2.
2. Premere **HELP** per accedere alla documentazione del programma.

Collegamento al computer

Per collegare lo strumento di misura a un PC o a un notebook e utilizzare il software FlukeView 2 per Windows®:

1. Utilizzare un cavo di interfaccia da USB-A a mini-USB-B per collegare un computer alla PORTA mini-USB dello strumento di misura. Vedere [Figura 32](#).
I driver USB vengono installati automaticamente. Vedere [Driver USB](#).
2. Installare la versione *Demo* di FlukeView 2. Per informazioni su come installare e utilizzare il software, consultare il *Manuale d'Uso di FlukeView 2*.

Il kit contiene un codice di attivazione per convertire la versione *Demo* di FlukeView 2 in una versione completamente operativa.

I canali di ingresso dello strumento di misura sono isolati elettricamente dalla porta USB. Il controllo a distanza e il trasferimento dei dati mediante la porta mini-USB non è possibile durante il salvataggio o il richiamo dei dati nella o dalla chiavetta USB.

Connessione WiFi

Tramite un adattatore WiFi USB è possibile collegare lo strumento di misura a un computer, tablet o smartphone che disponga di un'interfaccia LAN wireless. Per stabilire la comunicazione wireless, utilizzare la porta USB predisposta per l'inserimento dell'adattatore WiFi-USB supportato. Vedere [Figura 32](#).

Per impostare lo strumento di misura per l'uso con una connessione wireless:

1. Premere  + **F1** per attivare il WiFi.

 viene visualizzato nell'area Informazioni.

Quando viene richiesto dalle Impostazioni di rete del computer o dall'app Fluke Connect™ un nome WiFi (SSID) per rilevare lo strumento di misura, selezionare il numero di modello seguito dal numero di serie.

Quando richiesto, utilizzare la password visualizzata nella barra delle voci tasto.

2. Utilizzare **F2** per inviare uno screenshot all'app Fluke Connect™.
3. Premere  + **F1** per disattivare il WiFi.  non viene più visualizzato sulla parte superiore della schermata, nell'area Informazioni.

Figura 32. Collegamento al computer



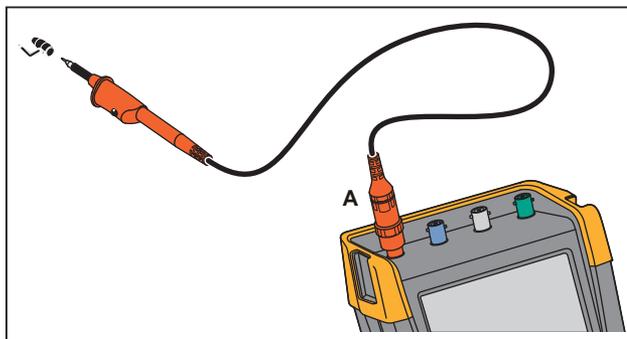
Suggerimenti

La presente sezione riporta informazioni e suggerimenti su come utilizzare al meglio lo strumento di misura.

Accessori standard

Le illustrazioni che seguono indicano il modo d'impiego degli accessori standard quali sonde di tensione, puntali e pinzette varie.

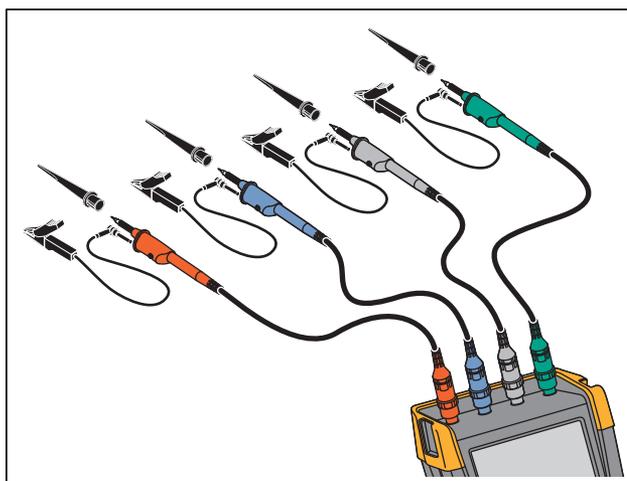
Figura 33. Collegamento alla sonda di tensione ad alta frequenza mediante molla di massa



⚠️⚠️ Avvertenza

Per evitare scosse elettriche o incendi, non collegare la molla di massa a tensioni >30 Vrms dalla terra.

Figura 34. Collegamenti elettronici per misurazioni con mollette a gancio/pinzette a coccodrillo a massa



⚠️⚠️ Avvertenza

Per evitare scosse elettriche, applicare nuovamente il manicotto di isolamento sul puntale se non viene utilizzata la molletta a gancio. In questo modo, si evita il rischio di collegare accidentalmente il contatto di riferimento di più sonde quando i cavi di massa sono collegati o di cortocircuitare qualsiasi circuito tramite l'anello di massa scoperto della sonda.

Ingressi indipendenti isolati e flottanti

Lo strumento di misura dispone di ingressi indipendenti isolati e flottanti. Gli ingressi isolati sospesi da terra indipendenti possono essere utilizzati per la misura dei segnali che sono sospesi da terra in modo indipendente l'uno dall'altro. Rispetto agli ingressi con punti di riferimento o masse comuni, essi offrono garanzie di sicurezza e capacità di misurazione maggiori.

Ciascuna sezione di ingresso (A, B, C, D, INGRESSO MISURATORE) è dotata di ingresso segnale e ingresso di riferimento propri. L'ingresso di riferimento di ciascuna sezione di ingresso è isolato elettricamente dagli ingressi di riferimento delle altre sezioni di ingresso. L'architettura dell'ingresso isolato conferisce allo strumento di misura una versatilità pari a quella di quattro strumenti indipendenti. I vantaggi degli ingressi indipendenti isolati e flottanti sono:

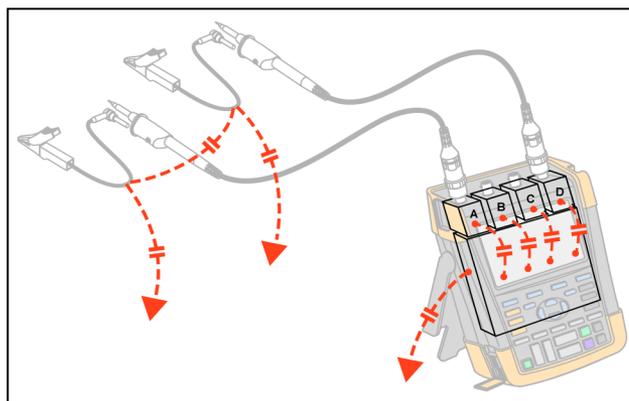
- Misurazione simultanea dei segnali flottanti indipendenti.
- Sicurezza supplementare:
 - Poiché i punti comuni non sono collegati in modo diretto, la possibilità di provocare cortocircuiti nel corso della misurazione dei segnali multipli, viene notevolmente ridotta.
 - Nel corso della misura degli impianti con masse multiple, le correnti di massa indotte vengono mantenute al minimo.

Poiché all'interno dello strumento di misura i riferimenti non sono collegati tra di loro, ciascun riferimento degli ingressi utilizzati deve essere collegato a una tensione di riferimento. Gli ingressi indipendenti isolati e flottanti sono sempre accoppiati mediante la capacità parassita. Ciò può verificarsi tra i riferimenti ingresso e l'ambiente e reciprocamente tra i riferimenti ingresso. Vedere [Figura 35](#). Per tale ragione, i riferimenti vanno collegati a una massa dell'impianto o a un'altra tensione stabile. Se il riferimento di un ingresso è collegato ad un segnale alta velocità e/ o alta tensione, occorre tenere presente la possibilità di capacità parassita. Vedere [Figura 35](#), [Figura 37](#), [Figura 38](#) e [Figura 39](#).

Nota

I canali di ingresso sono isolati elettricamente dalle porte USB e dall'ingresso dell'adattatore di corrente.

Figura 35. Capacità parassita tra le sonde, lo strumento e l'ambiente



Nota

Le capacità parassite possono causare oscillazioni sul segnale. È possibile limitare le oscillazioni aggiungendo un cordone di ferrite intorno al cavo della sonda.

⚠ Avvertenza

Per evitare scosse elettriche, utilizzare sempre il manicotto di isolamento o la molletta a gancio quando si usa il cavo di riferimento (massa) della sonda. La tensione applicata al cavo di riferimento è presente anche sull'anello di massa in prossimità del puntale come indicato nella [Figura 36](#). Il manicotto di isolamento evita il rischio di collegare accidentalmente il contatto di riferimento di più sonde quando i cavi di massa sono collegati o di cortocircuitare qualsiasi circuito tramite l'anello di massa scoperto.

Figura 36. Puntale

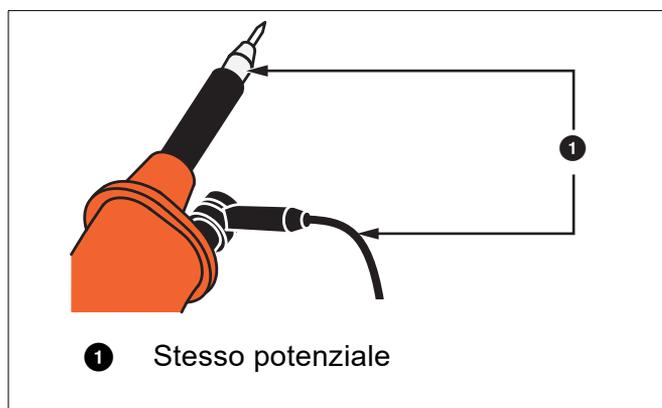


Figura 37. Capacità parassita tra i riferimenti analogici e digitali

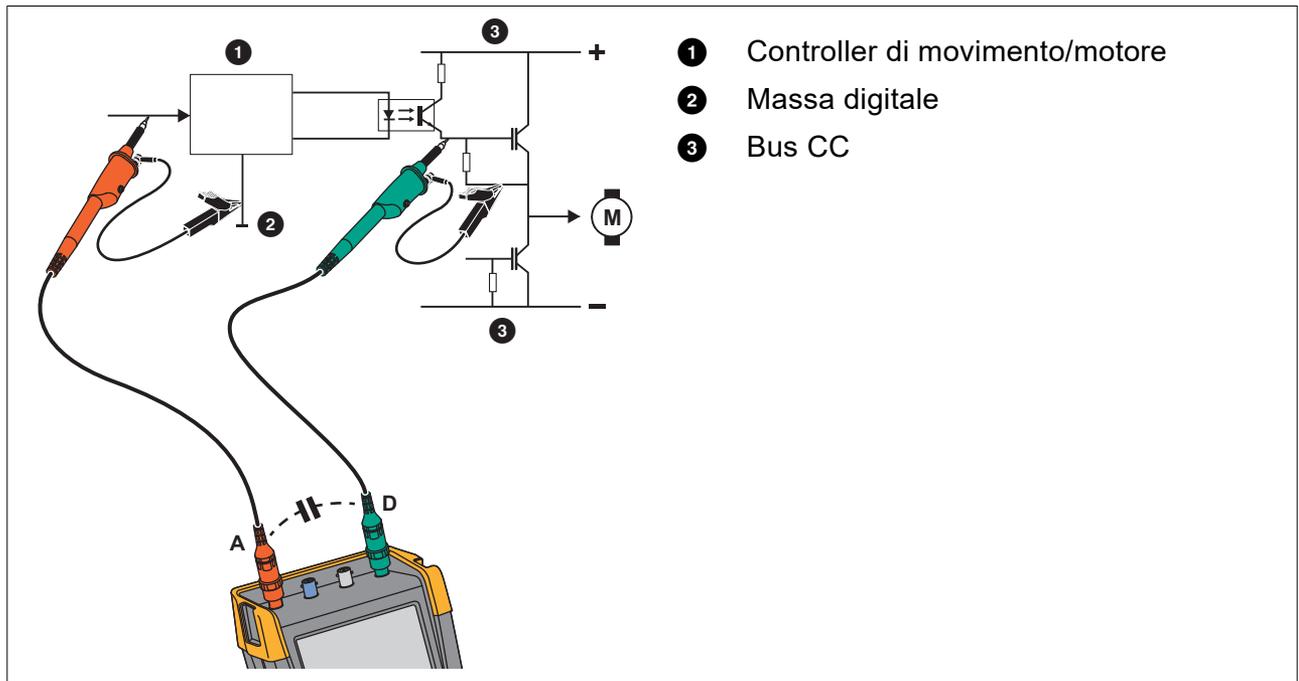


Figura 38. Collegamento corretto dei cavi di riferimento

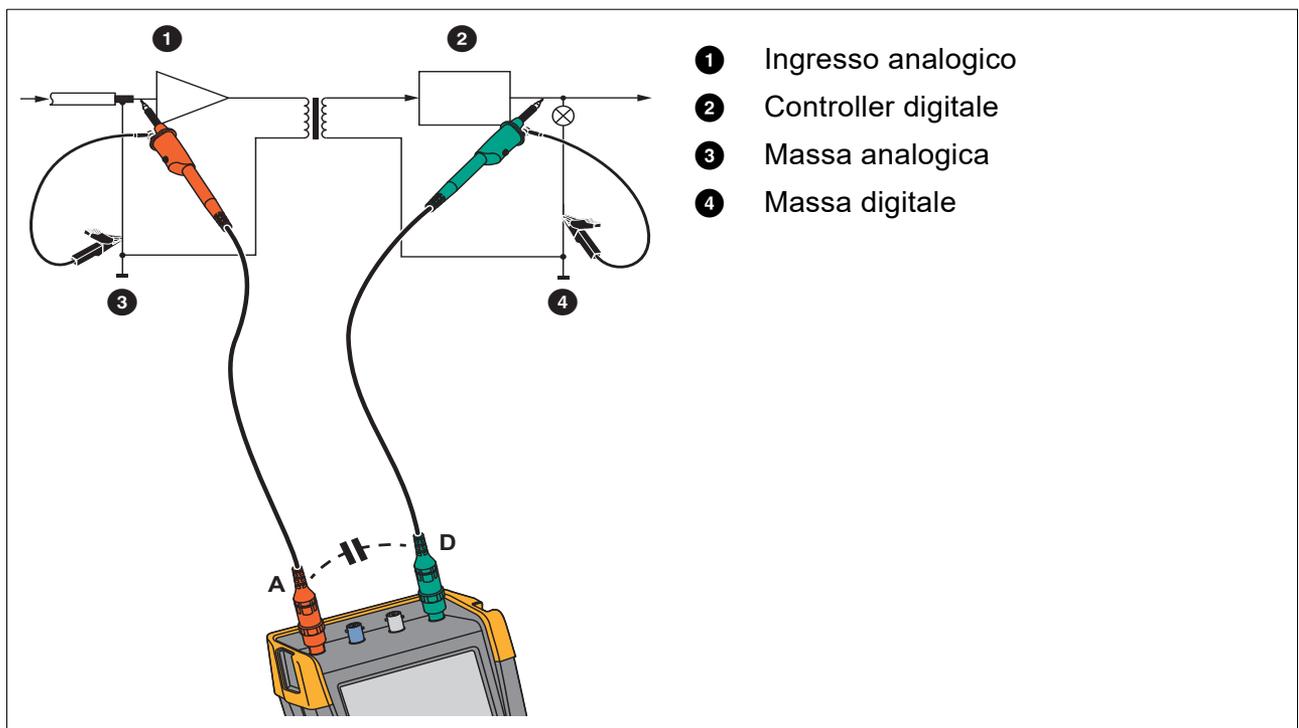
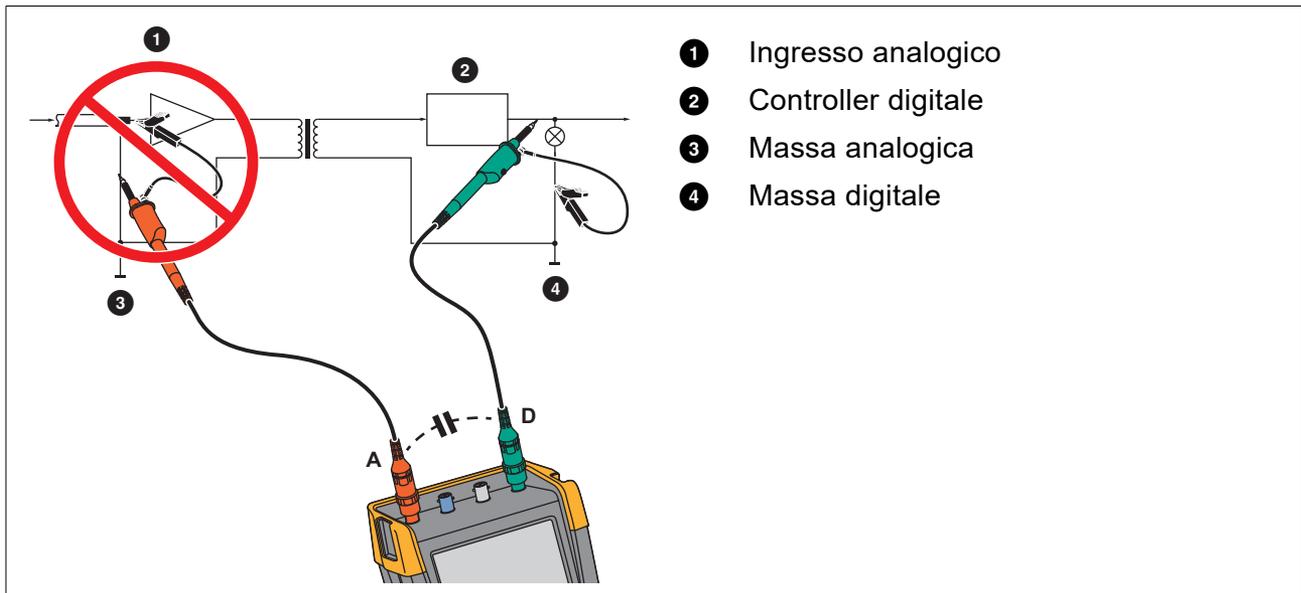


Figura 39. Collegamento errato dei cavi di riferimento

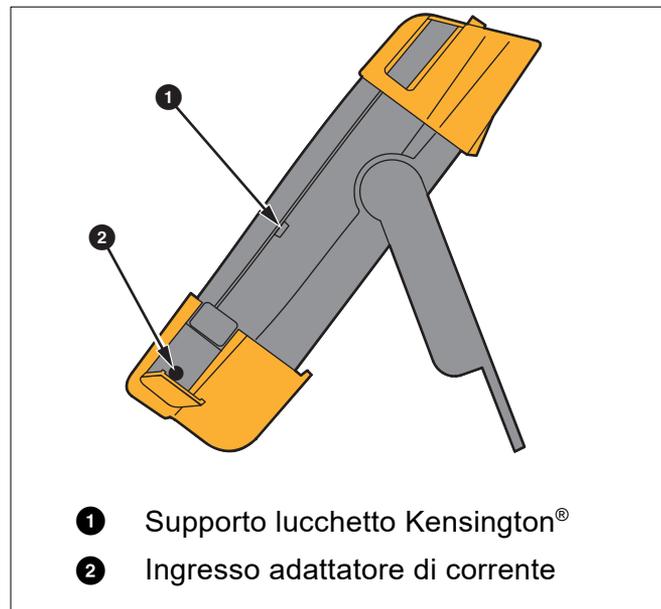


Il disturbo intercettato dal cavo di riferimento D può essere trasmesso mediante la capacità parassita all'amplificatore ingresso analogico.

Sostegno inclinato

Lo strumento di misura è dotato di un sostegno inclinato che permette la visione angolare quando posto su un tavolo. Vedere [Figura 40](#).

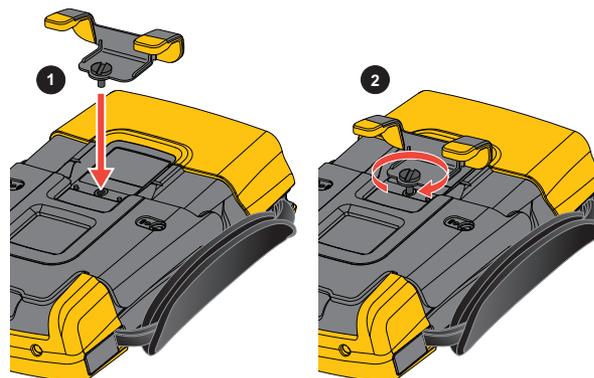
Figura 40. Sostegno inclinato



Nota

È possibile collegare un gancio di attacco opzionale (codice HH290) sul retro dello strumento di misura. Il gancio consente di fissare lo strumento di misura in un punto comodo per l'osservazione, ad esempio su un armadietto o su una paratia divisoria. Vedere [Figura 41](#).

Figura 41. Gancio di attacco



Lucchetto Kensington®

Lo strumento di misura è dotato di uno slot di sicurezza compatibile con un lucchetto Kensington®. Vedere [Figura 40](#). Lo slot di sicurezza Kensington insieme a un cavo di bloccaggio garantisce la protezione fisica contro furti. I cavi di bloccaggio possono essere acquistati, ad esempio, presso rivenditori di accessori per computer portatili.

Tracolla

Lo strumento di misura è completo di una tracolla. Vedere [Figura 42](#).

Figura 42. Tracolla



Ripristino dello strumento di misura

Se si desidera ripristinare le impostazioni di fabbrica dello strumento di misura, senza cancellare le memorie:

1. Premere **POWER** per spegnere lo strumento di misura.
2. Tenere premuto **USER**.
3. Premere e rilasciare **Ⓢ**.

Lo strumento di misura si accende e viene emesso un doppio segnale acustico per indicare che il ripristino è stato effettuato.

4. Rilasciare **USER**.

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica dello strumento di misura e cancellare tutta la memoria:

1. Premere **USER** per visualizzare le voci tasto USER (UTENTE).
2. Premere **F1** per aprire il menu OPTIONS (OPZIONI).
3. Utilizzare il cursore verso il basso per evidenziare **Factory Default** (Impostazioni di fabbrica).
4. Premere **ENTER**.

Impostazione della lingua

Quando si usa lo strumento di misura, i messaggi compaiono sul fondo della schermata. È possibile selezionare la lingua di visualizzazione di suddetti messaggi. Nell'esempio che segue è possibile selezionare inglese o francese.

Per cambiare la lingua da inglese a francese:

1. Premere **USER** per visualizzare le voci tasto USER (UTENTE).
2. Premere **F2** per aprire il menu LANGUAGE SELECT (SELEZIONE LINGUA).
3. Utilizzare il cursore per evidenziare **FRENCH** (FRANCESE).
4. Premere **ENTER** per confermare il francese come lingua.

Nota

Le lingue disponibili nel proprio strumento di misura potrebbero differire da questo esempio.

Luminosità

Per regolare la luminosità della retroilluminazione:

1. Premere **USER** per visualizzare le voci tasto USER (UTENTE).
2. Premere **F4** per selezionare la regolazione manuale della retroilluminazione.
3. Utilizzare **◀ ▶** per regolare la retroilluminazione.

Nota

Il nuovo valore relativo alla luminosità rimane memorizzato sino alla successiva regolazione.

Per risparmiare la carica della batteria, lo strumento di misura ha uno schermo a bassa luminosità quando opera con alimentazione a batteria. Al contrario, essa aumenta quando la connessione avviene con l'adattatore di corrente.

Nota

L'impiego dell'illuminazione ridotta prolunga l'autonomia della batteria.

Data e ora

Lo strumento di misura è dotato di un orologio per la data e l'ora.

Per modificare la data:

1. Premere **USER** per visualizzare le voci tasto USER (UTENTE).
2. Premere **F1** per aprire il menu USER OPTIONS (OPZIONI UTENTE).
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare il menu DATE ADJUST (REGOLAZIONE DATA).

4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per scegliere l'anno e passare a Month (Mese).
5. Utilizzare il cursore e **ENTER** per scegliere il mese e passare a Day (Giorno).
6. Utilizzare il cursore e **ENTER** per scegliere il giorno e passare a Format (Formato):
7. Utilizzare il cursore e **ENTER** per scegliere DD/MM/YY (GG/MM/AA) e confermare la nuova data.

Seguire la stessa procedura per aprire il menu TIME ADJUST (REGOLAZIONE ORA) e modificare l'impostazione.

Durata della batteria

Quando lo strumento di misura viene alimentato unicamente dalla batteria, risparmia energia spegnendosi da solo. Se nessun tasto viene premuto per un periodo di almeno 30 minuti, lo strumento di misura procede automaticamente allo spegnimento.

Lo spegnimento automatico non avviene se è attiva la funzione TrendPlot o Scope Record (Registrazione oscilloscopio), ma, in ogni caso, si attenua la retroilluminazione. La memorizzazione continuerà anche con batteria poco carica e la conservazione delle memorie non viene messa a repentaglio.

Per prolungare la durata della batteria senza che lo strumento si spenga da solo, è possibile utilizzare l'opzione di spegnimento automatico del display. Il display si spegne dopo un intervallo di tempo selezionato (30 secondi o 5 minuti).

Nota

Se l'adattatore di corrente è collegato, non si verifica alcuno spegnimento automatico e la funzione spegnimento automatico del display è inattiva.

Timer di spegnimento

Il tempo di spegnimento è regolato a 30 minuti.

È possibile impostare il tempo di spegnimento su 5 minuti come indicato di seguito:

1. Premere **USER** per visualizzare le voci tasto USER (UTENTE).
2. Premere **F1** per aprire il menu USER OPTIONS (OPZIONI UTENTE).
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per aprire il menu BATTERY SAVE OPTIONS (OPZIONI RISPARMIO BATTERIA).
4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare Instrument Auto-OFF (Spegnimento automatico strumento) e 5 Minutes (5 minuti).

Timer di spegnimento automatico del display

Inizialmente, il timer di spegnimento automatico del display è disattivato (nessuno spegnimento automatico del display).

Per impostare il timer di spegnimento automatico del display su 30 secondi o 5 minuti:

1. Premere **USER** per visualizzare le voci tasto USER (UTENTE).
2. Premere **F1** per aprire il menu USER OPTIONS (OPZIONI UTENTE).
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per aprire il menu BATTERY SAVE OPTIONS (OPZIONI RISPARMIO BATTERIA).

4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare Display Auto-OFF (Spegnimento automatico display) e 30 Seconds (30 secondi) o 5 Minutes (5 minuti).

Il display si spegne una volta trascorso il tempo selezionato.

Per accendere nuovamente il display:

- Premere un tasto qualsiasi. Il display è nuovamente visibile e il timer di spegnimento automatico del display si avvia di nuovo. Il display si spegne nuovamente una volta trascorso il tempo previsto.
- Collegare l'adattatore di corrente; ora il timer di spegnimento automatico è inattivo.

Opzioni di Auto Set

Con la procedura che segue, è possibile scegliere il modo di reazione di Auto Set quando si preme il tasto AUTO-MANUAL (AUTOMATICO-MANUALE) (auto set).

1. Premere **USER** per visualizzare le voci tasto USER (UTENTE).
2. Premere **F1** per aprire il menu USER OPTIONS (OPZIONI UTENTE).
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per aprire il menu AUTO SET ADJUST (REGOLAZIONE AUTO SET).

Se l'intervallo di frequenza è >15 Hz, la funzione Connect-and-View risponde più velocemente. La velocità aumenta poiché allo strumento di misura viene impartito l'ordine di non analizzare i componenti con segnale a bassa frequenza. Comunque, nel misurare frequenze inferiori a 15 Hz, occorre impostare lo strumento di misura in modo che analizzi i componenti a bassa frequenza per il trigger automatico:

4. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **1 Hz and up** (1 Hz e superiore), quindi passare a **Input Coupling** (Tensione di ingresso).

Premendo il tasto AUTO-MANUAL (AUTOMATICO-MANUALE) (auto set), è possibile impostare la tensione di ingresso su c.c. o lasciarla invariata.

5. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Unchanged** (Invariata).

Premendo il tasto AUTO-MANUAL (AUTOMATICO-MANUALE) (auto set), è possibile impostare la cattura dei falsi segnali su On (Attivazione) o lasciarla invariata.

6. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Unchanged** (Invariata).

Nota

L'opzione auto set della frequenza del segnale è simile all'opzione di trigger automatico per la frequenza del segnale. Vedere [Opzioni di trigger automatico](#). Comunque, l'opzione auto set determina il comportamento della funzione di auto set e indica gli effetti soltanto alla pressione del tasto auto set.

Manutenzione

La presente sezione illustra le procedure di manutenzione di base eseguibili dall'utente. Per una trattazione completa su assistenza, smontaggio, riparazione e calibrazione, consultare il *Manuale di calibrazione 190 III* su www.fluke.com.

Avvertenza

Per prevenire possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali:

- **Il prodotto deve essere riparato da un tecnico qualificato.**
- **Utilizzare solo le parti di ricambio indicate.**
- **Prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione, leggere attentamente le informazioni sulla sicurezza all'inizio del presente manuale.**
- **Eliminare i segnali in ingresso prima di procedere alla pulizia dello strumento di misura.**

Pulire lo strumento di misura con un panno inumidito e un detergente delicato. Non usare abrasivi, solventi o alcol. Questi, infatti, potrebbero cancellare le serigrafie dello strumento.

Conservazione

Prima di riporre lo strumento di misura per un lungo periodo, caricare le batterie agli ioni di litio.

Pacco batterie agli ioni di litio

Raccomandazioni per la conservazione del pacco batterie in condizioni di sicurezza:

- Non rimuovere il pacco batterie dal suo imballaggio originario finché non deve essere utilizzato.
- Se possibile, rimuovere il pacco batterie dall'apparecchiatura quando non in uso.
- Caricare completamente il pacco batterie prima di conservarlo per un periodo prolungato, al fine di evitare guasti.
- Dopo periodi prolungati di non utilizzo, potrebbe essere necessario caricare e far scaricare il pacco batterie alcune volte, in modo da ottenere le massime prestazioni.
- Tenere il pacco batterie fuori dalla portata di bambini e animali.

Raccomandazioni per l'uso del pacco batterie in condizioni di sicurezza:

- Prima dell'uso, caricare il pacco batterie. Per caricare il pacco batterie, utilizzare esclusivamente adattatori di corrente approvati da Fluke. Per le istruzioni di ricarica corrette, fare riferimento al manuale d'Uso.

- Non lasciare in carica la batteria per periodi prolungati quando non in uso.
- Non sottoporre i pacchi batterie a forti urti, ad esempio a sollecitazioni meccaniche.
- Mantenere il pacco batterie asciutto e pulito. Pulire eventuali connettori sporchi con un panno asciutto e pulito.
- Fare attenzione al corretto posizionamento della batteria nello strumento di misura o nel caricabatterie esterno.
- È assolutamente vietato utilizzare un pacco batterie o un caricabatterie nel caso in cui questi presentino danni visibili.
- Alterazione del pacco batterie: non cercare di aprire, modificare, ricostituire o riparare un pacco batterie in caso di malfunzionamento o in presenza di danno fisico.
- Conservare le informazioni originali sul prodotto per riferimento futuro.

Raccomandazioni per il trasporto di pacchi batterie in condizioni di sicurezza:

- Il pacco batterie deve essere adeguatamente protetto dal rischio di cortocircuito o danneggiamento durante il trasporto.
- Attenersi sempre alle linee guida IATA che descrivono le modalità di trasporto per via aerea di batterie agli ioni di litio in condizioni di sicurezza.

Per una manutenzione ottimale della batteria:

- Sostituire la batteria ricaricabile dopo 5 anni di uso moderato o 2 anni di uso intensivo.
- Per uso moderato si intende una carica due volte a settimana.
- Per uso intensivo si intende che la batteria si scarica fino allo spegnimento e caricata quotidianamente.

Ricarica delle batterie

Alla consegna, le batterie agli ioni di litio potrebbero essere scariche e devono, pertanto, essere ricaricate per 5 ore (con lo strumento di misura spento) per raggiungere la carica completa. Quando si impiega l'alimentazione a batteria, l'indicatore della batteria sulla parte superiore della schermata informa l'utente in merito alle condizioni delle batterie.

I simboli della batteria sono: .

 indica che rimangono cinque minuti di autonomia.

Per caricare le batterie e alimentare lo strumento, collegare l'adattatore di corrente. Vedere [Figura 43](#). Per caricare le batterie più rapidamente, spegnere lo strumento di misura.

Attenzione

Per evitare il surriscaldamento delle batterie durante la carica, non superare la temperatura ambiente consentita prescritta nelle specifiche.

Nota

Anche se si lascia l'adattatore di corrente collegato per periodi di tempo prolungati, ad esempio durante il fine settimana, non vi saranno danni conseguenti. Lo strumento passa automaticamente alla carica di compensazione.

Figura 43. Ricarica delle batterie



In alternativa, è possibile sostituire la batteria (accessorio Fluke BP290 o BP291) con una batteria completamente carica e utilizzare il caricabatterie esterno EBC290 (accessorio Fluke opzionale).

Sostituzione del pacco batterie

⚠️⚠️ Avvertenza

Per evitare possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali, utilizzare esclusivamente Fluke BP290 (sconsigliato per 190M-4-III), BP291 o l'equivalente consigliato da Fluke per la sostituzione.

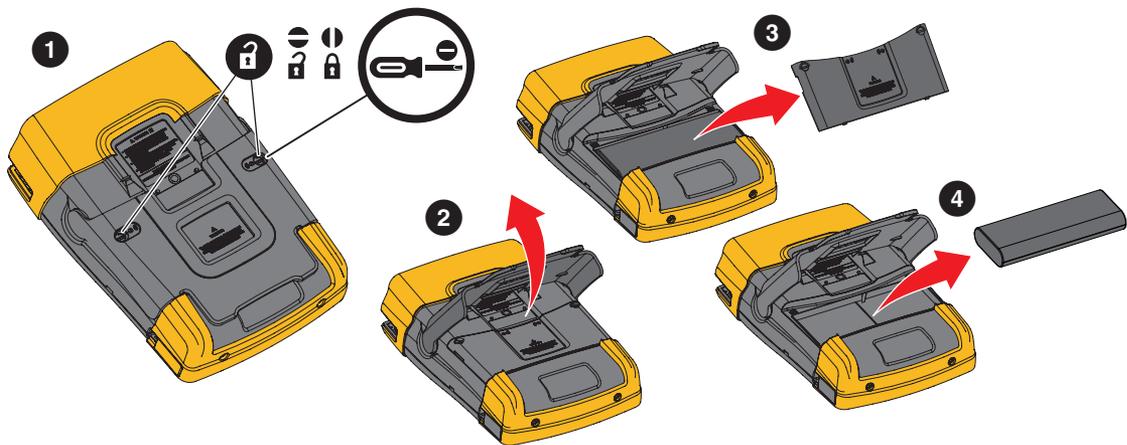
Se non è disponibile alcun adattatore di corrente, i dati non ancora salvati nella memoria dello strumento di misura vengono conservati se la batteria viene sostituita entro 30 secondi. Per evitare la perdita dei dati, effettuare una delle seguenti operazioni prima di rimuovere la batteria:

- Memorizzare i dati nello strumento di misura (memoria Flash non volatile, interna), su un computer o su un'unità flash USB.
- Collegare l'adattatore di corrente.

Per installare o sostituire il pacco batterie:

1. Rimuovere tutte le sonde e/o i puntali.
2. Rimuovere il supporto o ripiegarlo sullo strumento di misura.
3. Sbloccare il coperchio della batteria. Vedere [Figura 44](#) ①.
4. Sollevare il sostegno inclinato. Vedere ②.
5. Sollevare il coperchio della batteria e rimuoverlo. Vedere ③.
6. Per la sostituzione, sollevare un lato della batteria e rimuoverla. Vedere ④.
7. Montare una batteria e chiudere il coperchio.

Figura 44. Sostituzione del pacco batterie



Calibrazione della sonda di tensione

Per soddisfare ampiamente le richieste dell'utente, è necessario regolare le sonde di tensione per ottenere la risposta ottimale. La calibrazione consiste nel regolare l'alta frequenza e calibrare la corrente c.c. per sonde 10:1 e 100:1. La calibrazione della sonda è associata alla sonda sul canale di ingresso.

Per calibrare le sonde di tensione 10:1:

1. Premere **A** per visualizzare le voci tasto INPUT A (INGRESSO A).
2. Premere **F3** per aprire il menu PROBE ON A (SONDA SU A).
Se il tipo corretto di sonda è già selezionato (ombreggiato in giallo) è possibile procedere al passo 5.
3. Utilizzare il cursore e **ENTER** per selezionare **Probe Type:** (Tipo di sonda:) **Voltage** (Tensione) e **Attenuation:** (Attenuazione:) **10:1**.
4. Premere **F3** per aprire nuovamente il menu PROBE ON A (SONDA SU A).
5. Premere **F1** per selezionare **PROBE CAL..** (CALIBRAZIONE SONDA..).

Nota

È necessario collegare sia la molletta a gancio che il contatto di riferimento zero.

Viene visualizzato un messaggio che chiede se si vuole avviare la calibrazione della sonda 10:1.

6. Premere **F4** per avviare la calibrazione della sonda.

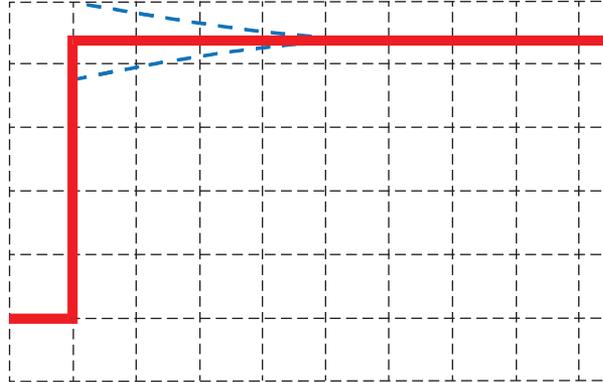
Viene visualizzato un messaggio che spiega come collegare la sonda. Collegare la sonda di tensione 10:1 rossa all'ingresso A e al segnale di riferimento della calibrazione sonda. Vedere [Figura 45](#).

Figura 45. Regolazione della sonda di tensione



7. Regolare la vite di compensazione dell'alloggiamento della sonda finché sul display non viene visualizzata un'onda quadra pura.

Per istruzioni su come accedere alla vite di compensazione dell'alloggiamento della sonda, vedere il foglio di istruzioni della sonda.



8. Premere **F4** per procedere con la calibrazione c.c.. La calibrazione automatica c.c. è possibile soltanto con le sonde di tensione 10:1.

Lo strumento di misura si calibra automaticamente a seconda della sonda. Nel corso della calibrazione non toccare la sonda. Viene visualizzato un messaggio che indica il corretto completamento della calibrazione c.c..

9. Premere **F4** per uscire.

Ripetere la procedura per la sonda di tensione 10:1 blu sull'ingresso B, la sonda di tensione 10:1 grigia sull'ingresso C e la sonda di tensione 10:1 verde sull'ingresso D.

Nota

Quando si adoperano le sonde di tensione 100:1, scegliere l'attenuazione 100:1 per eseguire una regolazione. Le sonde di tensione 100:1 richiedono la calibrazione c.c.. La regolazione della vite di compensazione non è disponibile.

Informazioni su versione e calibrazione

È possibile visualizzare il numero di versione e la data di calibrazione:

1. Premere **USER** per visualizzare le voci tasto USER (UTENTE).
2. Premere **F3** per aprire la schermata VERSION & CALIBRATION (VERSIONE E CALIBRAZIONE).
3. Premere **F4** per chiudere la schermata.

La schermata contiene informazioni sul numero di modello con la versione software, il numero di serie, il numero di calibrazione con la data dell'ultima calibrazione e le opzioni (software) installate. Il tasto LICENSE INFO (INFORMAZIONI LICENZA) consente di aprire una schermata con le informazioni sulla licenza software open source. Le specifiche dello strumento di misura si basano su un ciclo di calibrazione di 1 anno. La nuova calibrazione deve essere eseguita da personale qualificato. È quindi necessario contattare il rappresentante Fluke locale.

Informazioni sulla batteria

La schermata delle informazioni sulla batteria contiene informazioni sullo stato e sul numero di serie della batteria.

Per visualizzare le informazioni sulla batteria:

1. Premere **USER** per visualizzare le voci tasto USER (UTENTE).
2. Premere **F3** per aprire la schermata VERSION & CALIBRATION (VERSIONE E CALIBRAZIONE).
3. Premere **F1** per aprire il menu BATTERY INFORMATION (INFORMAZIONI BATTERIA).
4. Premere **F4** per tornare alla schermata precedente.

Level (Livello) indica la capacità disponibile della batteria come percentuale dell'attuale capacità massima. **Time to Empty** (Tempo residuo fino allo scaricamento) indica una stima calcolata relativamente all'autonomia rimanente.

Parti di ricambio

La [Tabella 4](#) elenca le parti di ricambio. Per ordinare le parti di ricambio, contattare il rappresentante Fluke.

Tabella 4. Parti di ricambio

Descrizione	Codice
Adattatore di rete universale	BC190/830
Cavi di test con pin di test (uno rosso, uno nero)	TL175
Set sonde di tensione (rossa, blu, grigia o verde). Il set include i seguenti articoli (non disponibili separatamente): <ul style="list-style-type: none">• Sonda di tensione 10:1, 500 MHz• Molletta a gancio per puntale• Cavo di massa con mini pinzetta a coccodrillo• Molla di massa per puntale• Manicotto di isolamento	VPS410-II-R (rossa) VPS410-II-B (blu) VPS410-II-G (grigia) VPS410-II-V (verde)
Set di accessori di ricambio per sonda di tensione VPS410 e VPS410-II	RS400
Terminazione passante BNC da 50 Ω (1 Watt) (set da due pezzi, nero)	TRM50
Batteria agli ioni di litio (26 Wh, sconsigliato per i modelli 190M-4-III)	BP290
Batteria agli ioni di litio (54 Wh)	BP291
Tracolla	946769
Kit accessori per applicazioni mediche MA190	1567481

Accessori opzionali

La [Tabella 5](#) elenca gli accessori opzionali. Per ulteriori accessori opzionali, andare su www.fluke.com. Per ordinare gli accessori opzionali, contattare il rappresentante Fluke.

Tabella 5. Accessori opzionali

Descrizione	Codice
<p>Set sonde di tensione, progettato per l'uso con lo strumento di misura Fluke 190-50x.</p> <p>Il set include gli articoli seguenti (non disponibili singolarmente):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonda di tensione 10:1, 500 MHz (rossa, blu, grigia o verde) • Molletta a gancio per puntale (nera) • Cavo di massa con mini pinzetta a coccodrillo (nero) • Molla di massa per puntale (nera) • Manicotto di isolamento (nero) • Puntale per adattatore BNC 	<p>VPS510-R (rossa) VPS510-B (blu) VPS510-G (grigia) VPS510-V (verde)</p>
<p>Set di ricambio per sonda di tensione VPS510</p> <p>Il set include gli articoli seguenti (non disponibili singolarmente):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 molletta a gancio per puntale (nera) • 1 cavo di massa con mini pinzetta a coccodrillo (nera) • 2 molle di massa per puntale (nere) • 2 guaine di isolamento per puntale (nere) • 2 puntali per adattatore BNC 	<p>RS500</p>
<p>Set di prolunga accessori per sonda: VPS410, VPS410-II</p> <p>Il set include gli articoli seguenti (non disponibili singolarmente):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 pinzetta a coccodrillo industriale per puntale (nera) • 1 sonda per test da 2 mm per puntale (nera) • 1 sonda per test da 4 mm per puntale (nera) • 1 pinzetta a coccodrillo industriale per connettore a banana da 4 mm (nera) • 1 cavo di massa con connettore a banana da 4 mm (nero) 	<p>AS400</p>
<p>Caricabatterie esterno; consente di caricare il modello BP290/BP291 esternamente utilizzando il modello BC190</p>	<p>EBC290</p>
<p>Gancio di attacco; consente di agganciare lo strumento di misura su un armadietto o su una paratia divisoria.</p>	<p>HH290</p>

Tabella 5. Accessori opzionali (cont.)

Descrizione	Codice
Cavo coassiale da 50 Ohm, lunghezza 1,5 m con connettori BNC isolati progettati per la sicurezza (rossi).	PM9091
Set di cavi coassiali da 50 Ohm; include 3 cavi (1 rosso, 1 grigio, 1 nero) con una lunghezza di 0,5 m e connettori BNC isolati progettati per la sicurezza.	PM9092
Raccordo a T BNC progettato per la sicurezza, adattatore maschio BNC / doppia femmina BNC (completamente isolato).	PM9093
Terminazione passante BNC da 50 ohm, 1 Watt (set da 2 pezzi, nero)	TRM50
Sonda di tensione da 200 MHz, 10:1, 2,5 m	VPS212-R (rossa), VPS212-G (grigia)
Sonda di tensione da 30 MHz, 1:1, 1,2 m	VPS101
Adattatore BNC doppio connettore a banana maschio/femmina	PM9081

Risoluzione dei problemi

Lo strumento di misura si spegne dopo breve tempo

- Le batterie potrebbero essere scariche. Controllare il simbolo batteria sulla parte superiore destra della schermata.  indica che le batterie sono scariche e devono essere ricaricate. Collegare l'adattatore di corrente BC190.
- Lo strumento di misura è ancora acceso ma il timer di spegnimento automatico del display è attivo. Per accendere il display, premere un tasto qualsiasi (per riavviare il timer di spegnimento automatico del display) o collegare l'adattatore di corrente BC190.
- Il timer di spegnimento è attivo.
- Premere ON/OFF per accendere lo strumento di misura.
- Vedere [Timer di spegnimento](#).

La schermata rimane vuota (nera)

- Assicurarsi che lo strumento di misura sia acceso (premere  e attendere alcuni secondi).
- Il timer di spegnimento automatico del display è attivo. Per accendere il display, premere un tasto qualsiasi (per riavviare il timer di spegnimento automatico del display) o collegare l'adattatore di corrente BC190.
- Vedere [Timer di spegnimento automatico del display](#).

Lo strumento di misura non si spegne

Se non è possibile spegnere lo strumento di misura a causa di un'interruzione del software, premere il tasto ON/OFF per almeno 5 secondi.

FlukeView 2 non riconosce lo strumento di misura

- Accertarsi che lo strumento di misura sia acceso.
- Accertarsi che il cavo di interfaccia sia collegato opportunamente tra lo strumento di misura e il PC o che la connessione WiFi sia impostata correttamente. Utilizzare unicamente la porta mini-USB dello strumento di misura per la comunicazione con un computer.
- Accertarsi di non eseguire alcuna azione SAVE/RECALL/COPY/MOVE (SALVA/RICHIAMA/COPIA/SPOSTA) da o verso la penna USB.
- Accertarsi che i driver USB siano stati installati correttamente. [Driver USB](#).

Gli accessori Fluke alimentati dalla batteria non funzionano

Quando si utilizzano accessori Fluke alimentati a batteria, verificare innanzitutto lo stato della batteria dell'accessorio servendosi di un multimetro Fluke oppure attenersi alla procedura specifica per quell'accessorio.

