

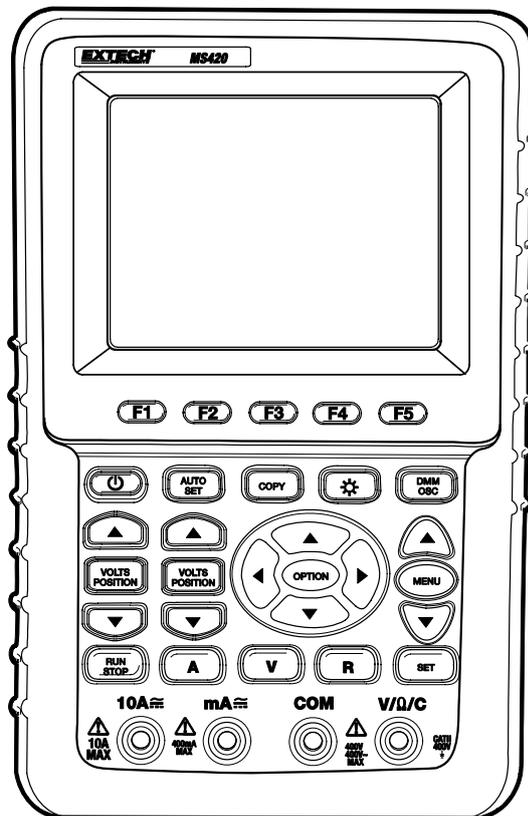
Manuale d'Istruzioni

EXTECH[®]
INSTRUMENTS
A FLIR COMPANY

Oscilloscopi Digitali 20MHz e 60MHz

Modello MS460 - 60MHz

Modello MS420 - 20MHz



INTRODUZIONE

Congratulazioni per aver acquistato l'Oscilloscopio Digitale della Extech. Questo manuale è diviso in due sezioni: Sezione Uno per le funzioni dell'Oscilloscopio e Sezione Due per le funzioni di Multimetro. Questo strumento viene spedito completamente testato e calibrato e, se usato correttamente, garantirà un servizio affidabile per molti anni.

INDICE DEI CONTENUTI

INFORMAZIONI GENERALI

GARANZIA	5
CONTENUTO DEL PRODOTTO	6
INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA	7
CONNESSIONI IN INGRESSO	10
PANORAMICA DEL PANNELLO FRONTALE E DEI TASTI DI CONTROLLO	11
RICHIAMARE IMPOSTAZIONI PREDEFINITE DI FABBRICA	19
TRASMISSIONE DATI PC	63
FAQ.	76
APPENDICE A: SPECIFICHE	77
APPENDICE B: MANUTENZIONE E PULIZIA	82
APPENDICE C: CARICA E SOSTITUZIONE BATTERIA	83
APPENDICE D: IMPOSTAZIONE OROLOGIO IN TEMPO REALE	84

SEZIONE UNO - OSCILLOSCOPIO

ISTRUZIONI DI BASE SULL'UTILIZZO DELL'OSCILLOSCOPIO	13
ACCENDERE L'OSCILLOSCOPIO.	13
SCHERMATA PRINCIPALE DEL DISPLAY DELL'OSCILLOSCOPIO.	13
DESCRIZIONE MENU.	15
IMPOSTARE POSIZIONE GRILLETTO E TEMPO BASE	15
CONNESSIONI IN INGRESSO NELL'OSCILLOSCOPIO	19
OPZIONE MISURA SEGNALE SCONOSCIUTI / IMPOSTAZIONE AUTOMATICA	20
AZZERAMENTO AUTOMATICO DEL GRILLETTO ORIZZONTALE	20
MISURAZIONI A RANGE AUTOMATICO	20
DATA HOLD (BLOCCO DATI)	21
MODALITÀ MEDIA PER FORME D'ONDA REGOLARI.	22
MODALITÀ PERSISTENZA (FORME D'ONDA SOVRAPPOSTE).	22
RILEVAMENTO PICCO (CATTURA DISTURBO).	23
MODALITÀ ACCOPPIAMENTO AC.	24
POLARITÀ A FORMA D'ONDA INVERSA	25
FUNZIONI MATEMATICHE	26
ARCHIVIAZIONE DI MASSA USB.	27
FUNZIONI AVANZATE DI OSCILLOSCOPIO.	28
IMPOSTAZIONI VERTICALI PER CH1 E CH2	28

ACCOPPIAMENTO CANALE	29
APRIRE E CHIUDERE CANALI DI MISURAZIONE	30
IMPOSTARE L'ATTENUAZIONE DELLA SONDA.	30
INVERTIRE UNA VISUALIZZAZIONE DI FORMA D'ONDA	30
MENU IMPOSTAZIONI FUNZIONE MATEMATICA	31
IMPOSTARE DEL SISTEMA D'INNESCO	32
CONTROLLO DELL'INNESCO	33
MODALITÀ ACQUISIZIONE	40
IMPOSTAZIONI DISPLAY	40
MEMORIZZARE FORME D'ONDA NELLO STRUMENTO	42
MENU IMPOSTAZIONI FUNZIONI	43
AUTO CALIBRAZIONE	44
MISURAZIONI A RANGE AUTOMATICO	44
MODALITÀ A SCALA AUTOMATICA	45
MISURAZIONI CURSORE	49
CONTATORE DI FREQUENZA (MS460)	52
USCITA ONDA QUADRA	53
MODALITÀ FFT (MS420)	54
MENU STATO DEL SISTEMA	61
MODALITÀ BASE TEMPO	62
SEZIONE DUE – FUNZIONI MULTIMETR	64
COLLEGARE LO STRUMENTO.	65
FINESTRA DISPLAY	65
MISURAZIONI RESISTENZA	67
MISURARE TENSIONE DIODO	67
TEST CONTINUITÀ	68
MISURARE CAPACITÀ	69
MISURARE TENSIONE DC	69
MISURARE TENSIONE AC	70
MISURARE CORRENTE DC	71
MISURARE CORRENTE AC	72
DATA HOLD (CONGELA LETTURE - BLOCCO DATI)	73
MISURAZIONI RELATIVE	74
RANGE AUTOMATICO / MANUALE	75

Copyright © 2010 Extech Instruments Corporation (a FLIR company)

Tutti i diritti sono riservati incluso il diritto di riproduzione totale o parziale in qualsiasi forma.

CONTENUTO PRODOTTO (CONSULTARE FIG. 1 IN BASSO)

1. Strumento MS420 / MS460
2. Adattatore AC
3. Sonde Oscilloscopio (2); Colore grigio
4. Puntali multimetro (2); Uno nero, uno rosso
5. Cavo di connessione per archiviazione di massa USB
6. Modulo di estensione per misurazioni a bassa capacità
7. Strumenti regolazione sonda
8. Cavo comunicazione per PC tramite USB o porta Seriale
9. Manuale d'Istruzioni
10. CD-ROM del Programma
11. Custodia da Trasporto



Figura 1: Attrezzature in Dotazione

INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

Si prega di leggere il manuale d'istruzioni prima dell'uso per assicurare sicurezza e precisione.

SIMBOLI E CONDIZIONI PER LA SICUREZZA

SIMBOLI PER LA SICUREZZA

QUESTI SIMBOLI POSSONO PRESENTARSI IN QUESTO MANUALE O SULLO STRUMENTO:



ATTENZIONE: “ATTENZIONE” IDENTIFICA CONDIZIONI E AZIONI CHE COSTITUISCONO UN PERICOLO PER L'UTENTE.



Cautela: “Cautela” identifica condizioni e azioni che potrebbero danneggiare il prodotto o attrezzature esterne.

PERICOLO:
Alta Tensione

Consultare il
Manuale

Morsetto di
Protezione

Telaio di
Terra

Morsetto di
Terra
(massa)



CONDIZIONI PER LA SICUREZZA

Le seguenti condizioni possono presentarsi sullo strumento:

- Pericolo:** Il termine “Pericolo” è utilizzato in questo manuale per indicare che può verificarsi una lesione immediata alla persona.
- Attenzione:** Il termine “Attenzione” è utilizzato in questo manuale ad indicare che, sebbene sia improbabile una lesione immediata alla persona, si deve usare cautela.
- Avviso:** Il termine “Avviso” è utilizzato in questo manuale ad indicare che potrebbe verificarsi un danno allo strumento o ad altre attrezzature.

INFORMAZIONI GENERALI PER LA SICUREZZA

Leggere attentamente le seguenti informazioni per la sicurezza al fine di evitare lesioni personali e danni a questo prodotto o a prodotti ad esso collegati. Questo prodotto deve essere utilizzato esclusivamente nel modo specificato per prevenire pericoli e rischi a prodotti e persone.



Attenzione:

Per evitare incendi o folgorazioni si prega di utilizzare il corretto adattatore. Usare solo l'adattatore raccomandato dal produttore.



Attenzione:

Per evitare incendi o folgorazioni non connettere lo strumento a più di 42 V di picco (30 Vrms) o su circuiti superiori a 4800 VA:

- Usare solo sonde di tensione isolate, puntali e adattatori forniti con lo strumento di misurazione, o indicati dalla Extech come adatti per Oscilloscopio e Multimetro.
- Prima dell'uso, ispezionare le sonde tensione, i puntali e gli accessori per eventuali danni meccanici. Sostituire l'attrezzatura quando si presenta danneggiata.
- Togliere tutte le sonde, i puntali e gli accessori quando non sono utilizzati.
- Connettere sempre l'adattatore all'uscita AC prima di collegarlo all'Oscilloscopio e Multimetro.
- Non applicare tensioni superiori a 400 V rispetto a terra a qualsiasi ingresso quando si misura in un ambiente CAT II.
- Non applicare tensioni superiori a 400 V agli ingressi isolati quando si misura in un ambiente CAT II.
- Usare cautela quando si utilizzano puntali 1:1 poiché la tensione della punta della sonda sarà trasmessa direttamente all'Oscilloscopio e Multimetro.
- Non utilizzare connettori BNC a metalli esposti o con spina a banana.
- Non inserire oggetti metallici nei connettori.
- Utilizzare sempre l'Oscilloscopio e Multimetro nel modo specificato.
- I valori di tensione, menzionati negli avvertimenti, sono forniti come limiti di "tensione di esercizio". Questi rappresentano V ac rms (50-60 Hz) per applicazioni d'onda sinusoidale AC e come V dc per applicazioni DC. La Categoria Sovratensione II fa riferimento al livello locale applicabile per apparecchi e attrezzature portatili.

La manutenzione su questi dispositivi dovrebbe essere eseguita solo da personale tecnico qualificato.

Osservare i limiti del valore nominale per tutti i terminali: Per evitare incendi o folgorazioni, osservare tutti i limiti, i marchi e le specifiche del valore nominale per questo prodotto. Prima di collegare questo prodotto, leggere attentamente il manuale d'istruzioni.

Non azionare questo strumento senza aver fissato la piastra di copertura: Se la piastra di copertura o il pannello sono rimossi, non utilizzare il prodotto.

Non toccare i conduttori nudi

Non utilizzare questo strumento in caso di qualsiasi guasto indeterminato: Se si è in dubbio, consultare il personale qualificato per la riparazione

Non ostacolare la ventilazione dello strumento: Consultare il manuale d'istruzioni per istruzioni dettagliate riguardo l'installazione e la corretta impostazione per un'adeguata ventilazione

Non azionare questo strumento in ambienti eccessivamente umidi.

Non azionare questo strumento in ambienti potenzialmente esplosivi.

Tenere pulita e asciutta la superficie dello strumento.

L'utilizzo di questo dispositivo in qualsiasi modo incompatibile con gli utilizzi specificati in questo manuale potrebbe comprometterne la protezione di sicurezza fornita dallo strumento.

CONNESSIONI IN INGRESSO

CONNESSIONI IN INGRESSO

Vedere Figura 2 in basso



Figura 2

Descrizione

1. L'adattatore è usato per l'alimentazione AC e per la ricarica della batteria.
2. Puntali Multimetro.
3. **Prese** d'ingresso del Multimetro (L e R: Corrente 2 A - 10 A ingresso, mA Corrente ingresso, COM ingresso terra, ingresso Tensione/Resistenza/Capacità).
4. Sonde Oscilloscopio.
5. Canale di ingresso Oscilloscopio.
6. Presa d'uscita per onda quadra.

PANORAMICA PANNELLO FRONTALE E TASTIERA

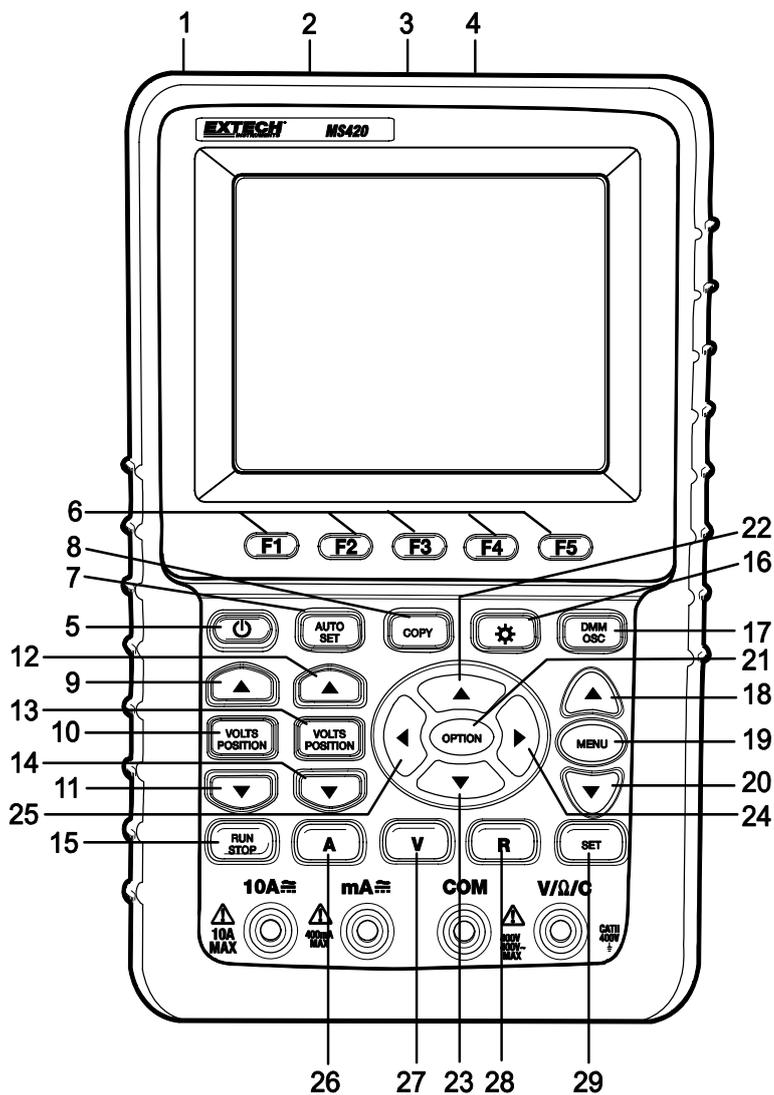


Figura 3

Descrizione del Pannello Frontale e della Tastiera dello Strumento (Figura 3)

1. Porta per Adattatore AC
2. Porta RS-232C
3. Porta USB
4. Porta per Archiviazione di Massa USB
5. Interruttore Alimentazione
6. Opzioni tasto funzione F1 – F5
7. AUTO SET: (impostazione automatica): Nella modalità Scope, lo strumento rileva automaticamente la scala orizzontale/verticale e il livello d'innesco
8. COPY: (copia): Premere per memorizzare i dati di forma d'onda in un dispositivo di archiviazione USB
9. ▲ (Rosso): Regola la scala orizzontale per Canale 1
10. POSIZIONE VOLT (Rosso): Passa da scala di tensione a scala orizzontale per Canale 1
11. ▼ (Rosso): Regola la scala orizzontale per Canale 1
12. ▲ (Blu): Regola la scala orizzontale per Canale 2
13. POSIZIONE VOLT (Blu): Passa da scala di tensione a scala orizzontale per Canale 2
14. ▼ (Blu): Regola la scala orizzontale per Canale 2
15. RUN/STOP (AVVIA/ARRESTA): Avvia/Arresta il processo di cattura di forma d'onda
16. BACKLIGHT: ACCENDE e SPEGNE la retroilluminazione del display
17. DMM/OSC: Modalità operativa (passa da oscilloscopio a multimetro)
18. MENU ▲: Sceglie una voce superiore in un elenco menu
19. MENU: Mostra / Nasconde il menu
20. MENU ▼: Sceglie una voce inferiore in un elenco menu
21. OPTION: Utilizzato in combinazione con i quattro (4) tasti freccia gialli. Questo pulsante è utilizzato per impostare il tempo base principale, l'innesco della posizione orizzontale e l'innesco della posizione verticale. Utilizzato anche per regolare i fattori moltiplicatori del display e la posizione verticale del display durante il calcolo della forma d'onda. Inoltre, è utilizzato per regolare la posizione del cursore 1 (V1 o T1) e il cursore 2 (V2 o T2) durante le misurazioni a cursore
22. ▲ (giallo): Tasto regolazione freccia SU dell'Oscilloscopio
23. ▼ (giallo): Tasto regolazione freccia GIU' dell'Oscilloscopio
24. ► (giallo): Tasto regolazione AVANTI dell'Oscilloscopio
25. ◀ (giallo): Tasto regolazione INDIETRO dell'Oscilloscopio
26. A: Seleziona modalità misurazione Corrente DMM
27. V: Seleziona modalità misurazione Tensione DMM
28. R: Seleziona modalità misurazione impedenza, diodo, continuità e capacità DMM
29. SET: Commuta AC/DC nelle modalità multimetro di misurazione corrente o tensione; inoltre commuta le modalità resistenza, diodo e capacità mentre è in modalità resistenza.

FUNZIONI DI BASE DELL'OSCILLOSCOPIO

A PROPOSITO DI QUESTO CAPITOLO

Questo capitolo fornisce informazioni introduttive sull'Oscilloscopio. Questa introduzione non comprende tutte le capacità dell'oscilloscopio ma offre esempi di base sulla navigazione del menu e sulle operazioni. Istruzioni dettagliate sono fornite nella sezione funzioni Avanzate dell'Oscilloscopio.

ACCENDERE L'OSCILLOSCOPIO

Connettere l'oscilloscopio ad una sorgente AC usando l'adattatore AC in dotazione.

Se la batteria è caricata, l'oscilloscopio potrebbe essere azionato con la batteria a ioni di Litio in dotazione e installata. Lo strumento funzionerà fino a quattro (4) ore se caricato completamente.

Accendere l'oscilloscopio premendo il tasto d'accensione.

All'accensione, lo strumento esegue un 'self check' (auto verifica). Il display mostrerà la schermata "premere un tasto per continuare.....".

SCHERMATA PRINCIPALE DEL DISPLAY DELL'OSCILLOSCOPIO

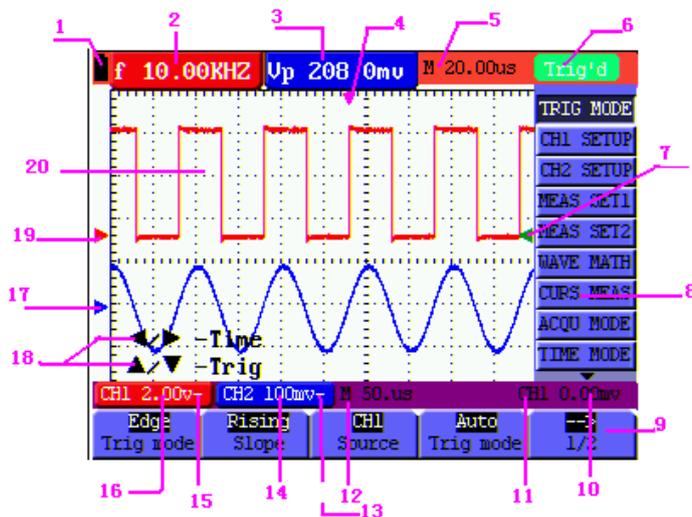


Figura 4: Schermata Display Oscilloscopio

Descrizione dello Schermo del Display dell'Oscilloscopio (Figura 4)

1. Icona stato della carica della batteria ()
2. Schermata misurazione automatica N° 1 (“f” per frequenza, “T” per ciclo, “V” per valore medio, “Vp” è il valore picco-picco e “Vk” è il valore dello scarto quadratico medio)
3. Schermata misurazione automatica N° 2
4. Posizione orizzontale d'innescò
5. La differenza di tempo tra la posizione d'innescò orizzontale e la mezzera dello schermo (zero quando il puntatore è nel centro dello schermo)
6. Le modalità d'innescò:
 - Automatica:** L'oscilloscopio è nella modalità automatica e visualizza la forma d'onda nella modalità non innescata
 - Innescata:** L'oscilloscopio ha rilevato un innescò e sta visualizzando l'informazione generata dopo l'innescò
 - Pronto:** Tutti i dati pre-innescati sono stati catturati e l'oscilloscopio è pronto per ricevere i segnali d'innescò
 - Scan:** L'oscilloscopio registra e visualizza continuamente i dati di forma d'onda
 - Stop:** L'oscilloscopio ha arrestato la raccolta di dati di forma d'onda
7. Il puntatore d'innescò rosso e blu mostra la posizione verticale di inneschi alternati. Il puntatore d'innescò diventa verde quando raggiunge un innesco margine o un innesco video
8. Nasconde o Visualizza il menu usando il tasto **MENU**;
9. Opzioni impostazione menu (variano con ogni funzione)
10. Livello Tensione d'Innescò
11. Sorgente segnale d'innescò
12. Tempo Base Principale
13. La modalità accoppiamento per CH2; “~” AC, “-” DC, e terra
14. La scala verticale delle unità di Tensione per CH2
15. La modalità accoppiamento per CH1; “~” AC, “-” DC, e terra

-
16. Scala Verticale Unità per CH1
 17. Il puntatore blu mostra il punto di terra della forma d'onda per CH2 (posizione zero). Se questo puntatore non è mostrato, il canale non è stato aperto.
 18. OPTION (le opzioni variano con ogni funzione)
 19. Il puntatore rosso mostra il punto di terra della forma d'onda per CH1 (posizione zero). Se questo puntatore non è mostrato, il canale non è stato aperto
 20. Area della visualizzazione della forma d'onda. La forma d'onda rossa rappresenta CH1, blu rappresenta CH2

DESCRIZIONE MENU

Di seguito viene spiegato come navigare i menu per selezionare una funzione.

1. Premere il tasto **MENU** per aprire il Menu Funzione. Il Menu appare a destra sullo schermo con le corrispondenti opzioni disponibili in basso sullo schermo. Premere di nuovo **MENU** per nascondere la Funzione Menu.
2. Usare i tasti **MENU ▲** o **MENU ▼** per navigare e selezionare le funzioni del menu.
3. Usare i tasti funzione (**F1...F5**) per selezionare un'opzione disponibile

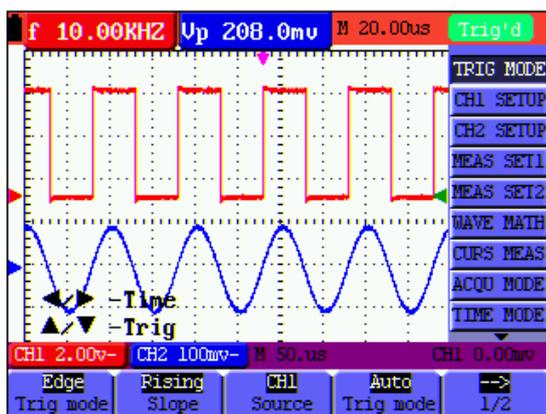


Figura 5: Menu

IMPOSTARE MANUALMENTE LA POSIZIONE D'INNESCO E IL TEMPO BASE

Usare il tasto **OPTION** per impostare la posizione d'innesco verticale, il tempo base principale e la posizione d'innesco orizzontale durante l'innesco Margine o l'Innesco Video o la posizione d'innesco verticale per tempo base Orizzontale e posizione d'innesco verticale e posizione livello orizzontale durante un innesco Alternato.

Il seguente esempio mostra come utilizzare il tasto **OPTION** per cambiare un'impostazione.

Per innescare nella modalità margine e video:

1. Premere il tasto **OPTION** una volta; apparirà in basso a sinistra sullo schermo:

◀/▶ – Time Base

▲/▼ – Trig

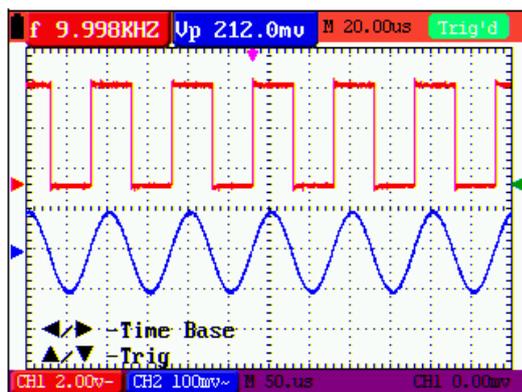


Figura 6

2. Premere ◀ (giallo) o ▶ (giallo) per regolare il tempo base principale. Premere ▲ (giallo) o ▼ (giallo) per regolare la posizione d'innesco orizzontale.

3. Premere di nuovo OPTION e apparirà la seguente:

◀/▶ – Time

▲/▼ – Trig

Vedi Figura 7:

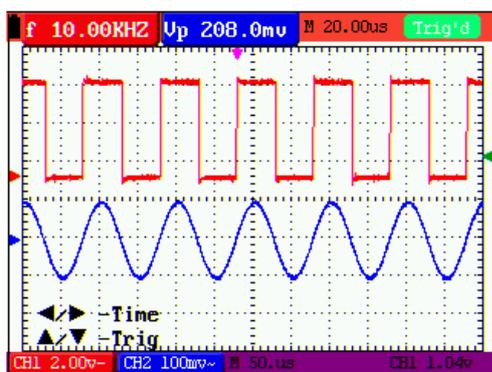


Figura 7

4. Premere ◀ (giallo) o ▶ (giallo) per regolare la posizione del tempo base orizzontale, premere ▲ (giallo) o ▼ (giallo) per regolare la posizione d'innesco.

5. Usare il tasto OPTION per passare da una all'altra modalità sopra descritte.

Quando si innesca nella modalità d'innescò Alternato:

7. Premere OPTION e apparirà la seguente:

◀/▶ —Time

▲/▼ —Trig 2

Vedere Figura 8:

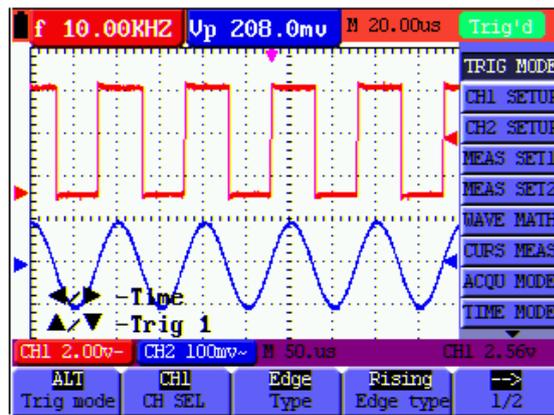


Figura 8:

7. Premere ◀ (giallo) o ▶ (giallo) per regolare la posizione del tempo base orizzontale e premere ▲ (giallo) o ▼ (giallo) per regolare la posizione dell'innescò orizzontale per il Canale 2.

8. Premere di nuovo OPTION per visualizzare la seguente:

◀/▶ — Time Base

▲/▼ —Trig 1

Vedere Figura 9:

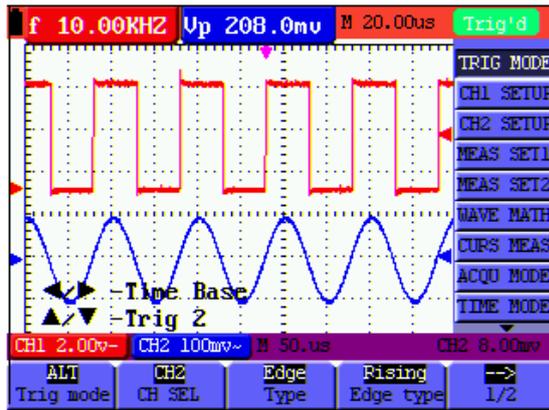


Figura 9:

9. Premere ◀ (giallo) o ▶ (giallo) per regolare il tempo base principale e premere ▲ (giallo) o ▼ (giallo) per regolare la posizione d'innesco orizzontale per il Canale 1.
10. Premere di nuovo OPTION per tornare al passo 6 sopra.

Glossario dei Termini

- **Fattore di scala verticale:** L'ampiezza della tensione rappresentata da una divisione nella direzione verticale dell'area del display, grazie a questa regolazione l'utente può amplificare o attenuare il segnale e così regolare l'ampiezza del segnale in modo tale che posizionato nel range atteso di misurazione.
- **Posizione zero verticale:** Punto di terra, grazie a questa regolazione l'utente può regolare la posizione sul display della forma d'onda sullo schermo.
- **Tempo base principale:** Il valore del tempo rappresentato da una divisione nella direzione orizzontale dell'area del display.
- **Posizione innesco orizzontale:** La differenza di tempo tra il punto d'innesco attuale e la linea centrale dello schermo, che sarà visualizzata come 0 nel punto centrale dello schermo.
- **Posizione livello d'innesco:** La differenza di tensione tra il livello d'innesco attuale e la posizione zero del canale d'innesco della sorgente di segnale.

RICHIAMARE LE IMPOSTAZIONI PREDEFINITE DI FABBRICA

Per reimpostare l'Oscilloscopio alle impostazioni predefinite di fabbrica, consultare il seguente:

1. Premere il tasto **MENU**; la funzione menu apparirà sul lato destro dello schermo
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare una **FUNCTION**; tre opzioni saranno visibili in basso sullo schermo.
3. Premere **F1 (Recall Factory)** per richiamare le impostazioni di fabbrica.
4. Premere **F2** per selezionare "Auto calibration". Se la temperatura ambientale varia rispetto alla temperatura operativa specificata di più di 5 gradi Celsius, dovrebbe essere eseguita una Calibrazione Automatica.

Consultare Figura 10:

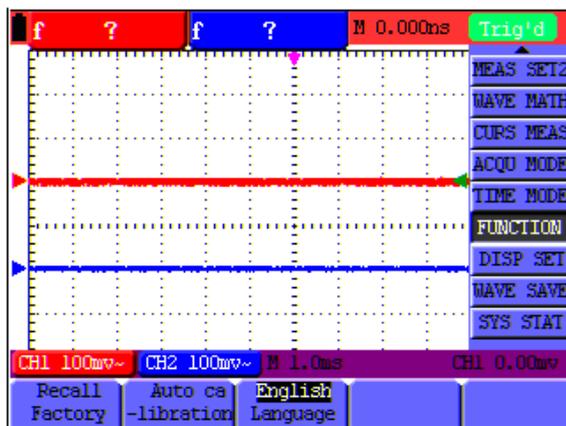


Figura 10: Reimpostare l'Oscilloscopio

CONNESSIONI IN INGRESSO NELL'OSCILLOSCOPIO

L'Oscilloscopio ha due (2) ingressi di segnale (situati in basso sul lato destro) per misurazioni su CH1 e CH2.

Gli ingressi isolati permettono misurazioni fluttuanti indipendenti tra le funzioni di Multimetro e Oscilloscopio.

MISURARE SEGNALI SCONOSCIUTI USANDO L'OPZIONE DI AUTO-SET (IMPOSTAZIONE AUTOMATICA)

L'opzione Auto-set permette all'Oscilloscopio di misurare e visualizzare automaticamente segnali sconosciuti. Questa funzione ottimizza la posizione, il range, il tempo base e l'innesco. Garantisce inoltre una visualizzazione stabile di qualsiasi forma d'onda. Il Range Automatico è utile specialmente per controllare rapidamente diversi segnali.

Per abilitare l'opzione di Auto-Set, eseguire le seguenti operazioni:

1. Connettere la sonda al circuito o al dispositivo da misurare.
2. Premere il tasto **AUTO SET**; i segnali di test appariranno sullo schermo.

AZZERAMENTO AUTOMATICO DELLA POSIZIONE D'INNESCO ORIZZONTALE E DEL LIVELLO D'INNESCO

Per configurare lo strumento in modo tale che la posizione d'innesco orizzontale e del livello d'innesco tornino automaticamente a zero.

1. Premere il tasto **V**; la posizione dell'innesco orizzontale tornerà automaticamente a zero
2. Premere il tasto **R**; la posizione del livello d'innesco tornerà automaticamente a zero

RANGE DI MISURAZIONE AUTOMATICO

L'Oscilloscopio offre cinque (5) range che si regolano automaticamente nel momento in cui sono eseguite le misurazioni. Due letture numeriche possono essere visualizzate: **MEAS SET1** e **MEAS SET2** (selezionabile indipendentemente); le misurazioni possono essere eseguite sugli ingressi di forme d'onda CH1 o CH2.

Per scegliere una frequenza per CH1, eseguire la seguente procedura:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sul lato destro dello schermo.
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **MEAS SET 1**. Cinque opzioni selezionabili saranno visibili in basso sullo schermo.
3. Premere il tasto **F1** e selezionare **Freq CH1** dall'opzione scarto quadratico medio (RMS). Il colore della finestra **MEAS SET 1** cambierà sul rosso e visualizzerà la frequenza CH1.

Per scegliere misurazioni Peak-Peak (picco-picco) per l'ingresso CH2, consultare la seguente procedura:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sul lato destro dello schermo.
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **MEAS SET 2**. Cinque (5) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo.
3. Premere il tasto **F4** per selezionare **PK-PK CH2** dall'opzione Peak-Peak. Il colore della finestra **MEAS SET2** diventerà blu e visualizzerà il valore picco-picco per l'ingresso CH2.

Consultare Figura 11:

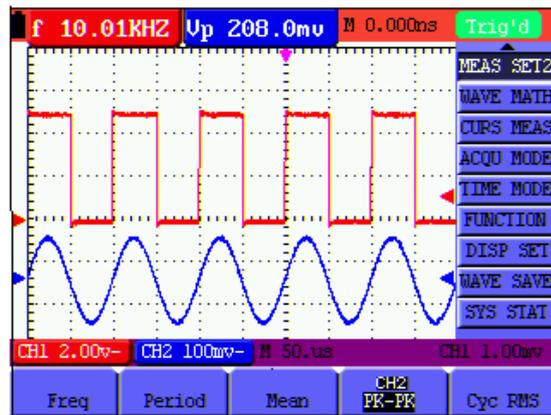


Figura 11: Misurazioni a Portata Automatica

DATA HOLD (BLOCCO DATI - CONGELA LA LETTURA VISUALIZZATA)

Per congelare qualsiasi lettura o forma d'onda visualizzata, seguire questi passi:

1. Premere il tasto **RUN/STOP** per congelare lo schermo: **STOP** appare in alto (a destra) sullo schermo.
2. Premere di nuovo il tasto **RUN/STOP** per tornare alla modalità normale. Consultare Fig. 12:

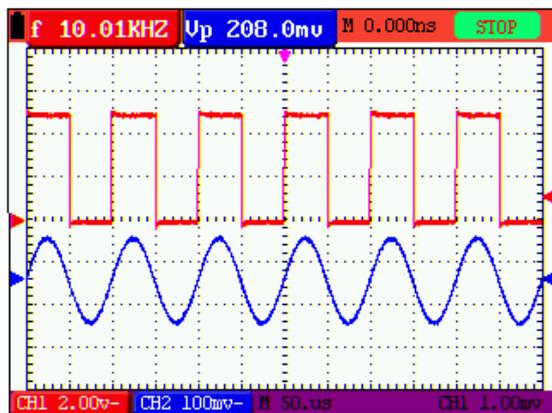


Figura 12: Congelare lo Schermo

UTILIZZARE LA MODALITÀ MEDIA PER REGOLARE LE FORME D'ONDA

Utilizzare la modalità Media per regolare la forma d'onda visualizzata; sarà calcolata la media di molteplici campioni di dati. Il numero di campioni da calcolare come media è selezionabile da 4, 16, 64, fino a 128.

Nota: Per risultati migliori, la forma d'onda deve essere ripetitiva. All'aumentare del numero di campioni calcolati aumenterà il tempo di aggiornamento della forma d'onda. Consultare le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sul lato destro dello schermo.
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare la modalità **ACQU** (modalità acquisizione); Quattro (4) opzioni selezionabili saranno visualizzate in basso sullo schermo.
3. Premere il tasto **F3** per selezionare **Average Factors** (fattori medi) e poi premere il tasto **F4** per passare a **Averages 16**. Lo strumento poi eseguirà la media di 16 campioni (o acquisizioni) e visualizzerà il risultato finale. Consultare Figura 13:

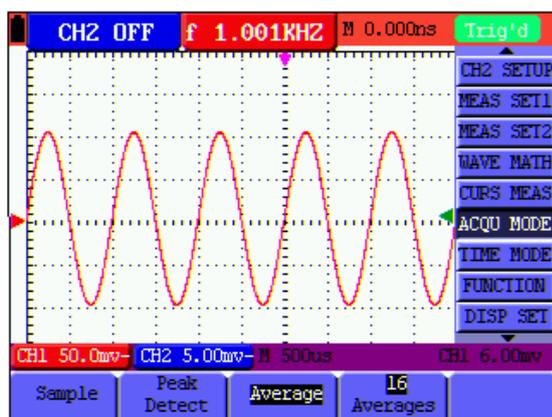


Figura 13: Modalità di Campionamento del Fattore Medio

MODALITÀ PERSISTENZA (SOVRAPPORRE FORME D'ONDA)

La Modalità Persistenza permette all'utente di bloccare una forma d'onda visualizzata sul display mentre, nello stesso tempo, si sovrappone la forma d'onda attuale. L'utente può selezionare la quantità di tempo (numero di secondi o infinito) in cui deve rimanere visualizzata la forma d'onda oppure **SPEGNERE** l'opzione. Consultare le seguenti operazioni:

-
1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sul lato destro dello schermo.
 2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **DISP SET**. Quattro (4) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo.

3. Premere il tasto **F2** per selezionare **1 sec**, **2 sec**, **5 sec**, **infinite** o **OFF**. Selezionare 1, 2, o 5 secondi di durata della forma d'onda sul display come si desidera. Quando è selezionato **Infinite** la forma d'onda resterà sullo schermo indefinitamente. Quando è selezionato **OFF**, la funzione **Persistence** non ha effetto sulle forme d'onda visualizzate.

Consultare Figura 14.

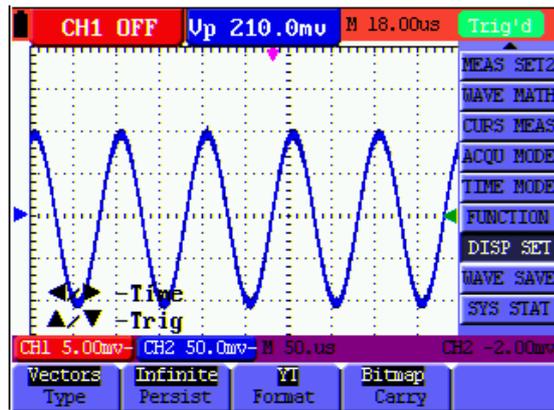


Figura 14: Modalità Persistenza per Osservare Segnali Dinamici

USARE LA RILEVAZIONE PICCO PER CATTURARE DISTURBI

Usare Rileva Picco per visualizzare eventi (disturbi o altre forme d'onda asincrone) sotto i 50 ns (nanosecondi).

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sul lato destro dello schermo.
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **ACQU MODE**. Quattro (4) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo.
3. Premere il tasto **F2** per selezionare **Glitch Detect** (rileva disturbo).

Consultare Figura 15.

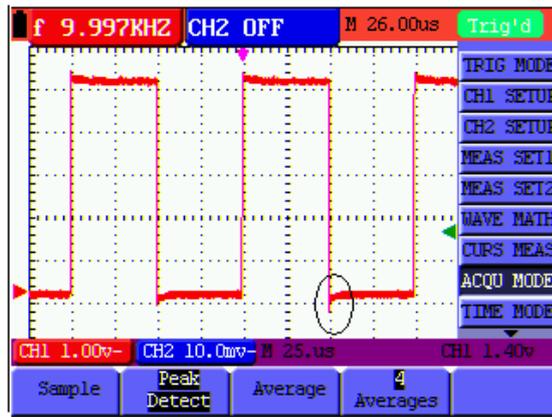


Figura 15: Rilevazione Picco

Glossario dei Termini

- **Modalità Raccolta:** L'oscilloscopio converte i dati analogici raccolti in dati digitali per ognuna delle tre modalità seguenti: Campionamento, Rileva Picco e Media.
- **Campionamento:** La risoluzione di campionamento della forma d'onda in secondi. Forme d'onda che cambiano più rapidamente della durata del campione non saranno catturate correttamente.
- **Rilevamento valore di picco:** Nella modalità rileva picco lo strumento può catturare impulsi molto brevi sotto i 50 ns
- **Valori medi:** L'oscilloscopio esegue la media di un numero selezionabile di misurazioni. Un disturbo casuale può essere minimizzato in questa modalità.
- **Tempo di durata:** Una forma d'onda può essere trattenuta mentre una nuova forma d'onda viene visualizzata. La quantità di tempo in cui viene visualizzata la forma d'onda precedente è il 'tempo di durata'.
- **Ruota scansione:** L'oscilloscopio aggiorna i punti di campionamento della forma d'onda facendo scorrere lo schermo da sinistra a destra (applicabile solo sulle impostazioni di tempo base primario sopra i 50 ms).

SELEZIONARE ACCOPPIAMENTO AC

Dopo un reset, l'oscilloscopio è accoppiato-dc in modo tale che le tensioni ac e dc appaiano sullo schermo. Utilizzare accoppiamento-ac per osservare un piccolo segnale ac che percorre un segnale dc. Per selezionare accoppiamento-ac, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sul lato destro dello schermo.
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare impostazione **CH1**. Quattro (4) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo.
3. Premere il tasto **F1** e selezionare **AC**. L'icona dell'accoppiamento AC apparirà sullo schermo.

Consultare Figura 16.

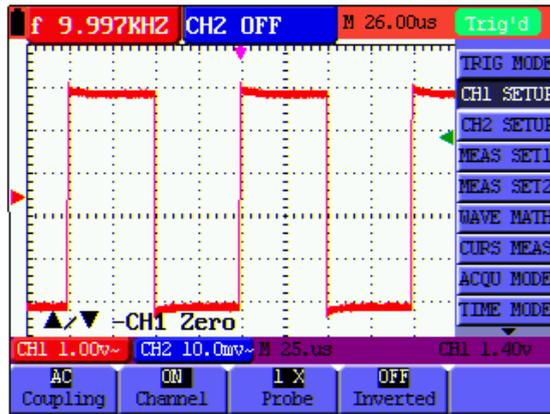


Figura 16: Accoppiamento-AC

INVERTIRE LA POLARITÀ DELLA FORMA D'ONDA VISUALIZZATA

Per invertire la forma d'onda nell'ingresso CH1, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sul lato destro dello schermo.
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare impostazione **CH1**. Quattro (4) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo.
3. Premere il tasto **F4** per selezionare **Inverted**. La forma d'onda invertita su CH1 sarà così visualizzata sullo schermo.

Consultare Figura 17.

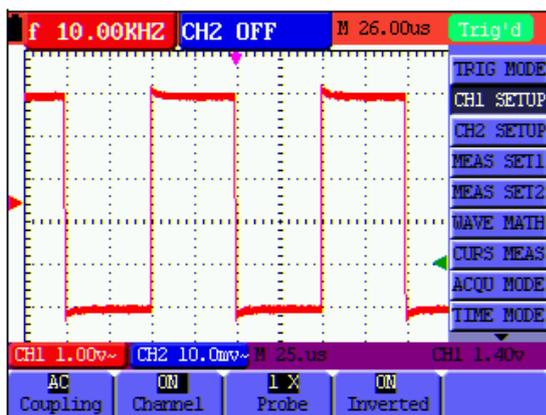


Figura 17: Forma d'Onda Invertita

UTILIZZARE FUNZIONI MATEMATICHE SULLE FORME D'ONDA

Quando si aggiungono ($CH1 + CH2$), si sottraggono ($CH1 - CH2$, $CH2 - CH1$), si moltiplicano ($CH1 * CH2$) o si dividono ($CH1/CH2$) le forme d'onda in ingresso su CH1 e CH2, l'oscilloscopio visualizzerà sullo schermo il risultato matematico della forma d'onda M e le forme d'onda in ingresso su CH1 e CH2. Le funzioni Matematiche eseguono un calcolo da punto a punto sulle forme d'onda (CH1 e CH2). Per utilizzare una funzione Matematica, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sul lato destro dello schermo.
2. Premere **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **WAVE MATH**. Cinque (5) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo.
3. Premere il tasto **F3** per selezionare **CH1+CH2**; la forma d'onda M (verde) risultante dal calcolo sarà visualizzata sullo schermo. Premere di nuovo il tasto **F3** per uscire dalla modalità Calcolo Forma d'Onda.
4. Premere **OPTION** e lo schermo mostrerà la seguente schermata in basso sinistra:

◀/▶—CH Math Volts/Div

▲/▼ —CH M Zero

5. Premere **▲(giallo)** o **▼(giallo)** per regolare la posizione verticale del display della forma d'onda M. Premere **◀(giallo)** Or **▶(giallo)** per regolare la visualizzazione del fattore tempo per la forma d'onda M.

Consultare Figura 18.

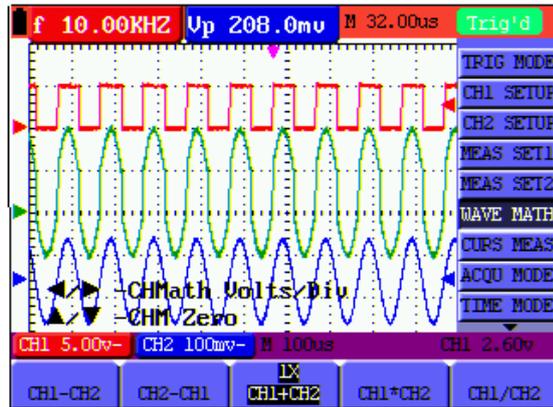


Figura 18: Calcoli Matematici per Forma d'Onda

DISPOSITIVO DI ARCHIVIAZIONE DI MASSA USB / SALVARE DATI DI FORMA D'ONDA

Connettere un dispositivo di archiviazione di massa USB sulla porta USB sullo strumento usando il cavo in dotazione. Premere il tasto **COPY**. I dati della forma d'onda attuale saranno salvati (i nomi dei file saranno sequenziati automaticamente (WAVE1.bin, WAVE2.bin, etc.). Ora connettere il dispositivo di Archiviazione di Massa USB ad un Personal Computer e utilizzare il software in dotazione per trasferire e manipolare i dati memorizzati.

Nota: Consultare l'utilità HELP nel software in dotazione per ulteriori istruzioni.

FUNZIONI AVANZATE DI OSCILLOSCOPIO

A PROPOSITO DI QUESTO CAPITOLO

Le funzioni Avanzate di Oscilloscopio sono comprese in questo capitolo.

IMPOSTAZIONI VERTICALI PER CH1 E CH2

Ogni canale ha il suo menu verticale indipendente e ogni voce può essere impostata rispettivamente in base al canale specifico.

Per le impostazioni verticali di CH1 e CH2, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà a destra sullo schermo.
2. Premere **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **CH1 SETUP**. Quattro (4) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo.
3. Usare i tasti funzione (da **F1** a **F4**) per regolare le impostazioni come si desidera.

Consultare Figura 19.

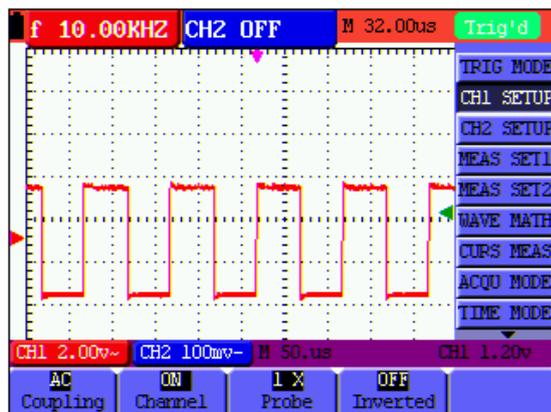


Figura 19: Impostazioni Verticali

La seguente Tabella descrive il menu del **Vertical Channel**:

Menu funzione	Impostazione	Descrizione
Accoppiamento	AC DC	La componente dc nel segnale d'ingresso è bloccata Le componenti ac e dc del segnale d'ingresso sono disponibili
Canale	SPENTO ACCESO	Chiudere il canale Aprire il canale
Sonda	1X 10X 100X 1000X	Selezionare l'attenuazione desiderata per la sonda
Invertito	SPENTO ACCESO	La forma d'onda è visualizzata normalmente Aprire la funzione Invert per l'impostazione forma d'onda

IMPOSTARE L'ACCOPIAMENTO DEL CANALE

CH1 sarà utilizzato in questo esempio.

Premere **F1 Coupling** e poi **AC** per impostare l'accoppiamento AC. Il componente DC contenuto nel segnale misurato è bloccato.

Premere **F1 Coupling** e poi **DC** per impostare l'accoppiamento DC. Entrambe le componenti DC e AC contenute nel segnale misurato sono permesse.

Consultare le Figure 20 e 21.

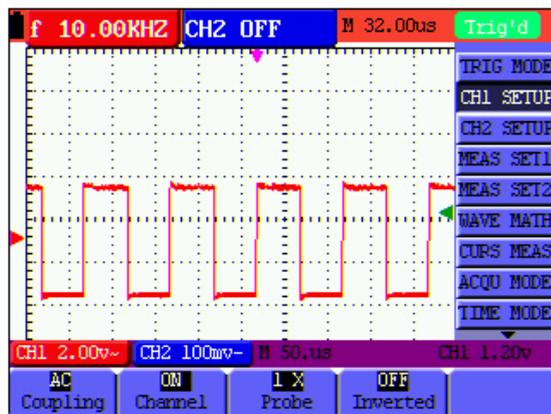


Figura 20: Accoppiamento AC

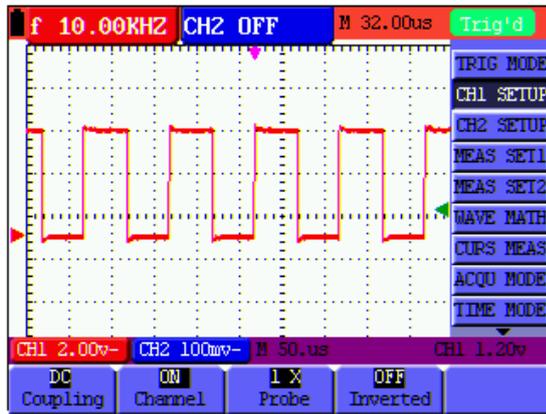


Figura 21: Accoppiamento DC

APRIRE E CHIUDERE CANALI DI MISURAZIONE

CH1 sarà utilizzato in questo esempio.

Premere il tasto **F2 Channel** e poi **OFF** per Chiudere CH1.

Premere il tasto **F2 Channel** e poi **ON** per Aprire CH1.

IMPOSTARE L'ATTENUAZIONE DELLA SONDA

Per prevenire un ingresso di tensione eccessivo, impostare il livello di attenuazione della sonda sulla posizione 10X.

Poi, ingrandire il display a 10X per far corrispondere l'ampiezza visualizzata con l'ampiezza attuale.

Premere **F3 Probe** per regolare il livello di attenuazione della sonda.

Tavola: Livello di attenuazione della sonda e corrispondente menu impostazioni

Livello attenuazione sonda	Corrispondente Menu Impostazioni
1:1	1X
10:1	10X
100:1	100X
1000:1	1000X

INVERTIRE UNA FORMA D'ONDA

Forma d'onda invertita: Il segnale visualizzato si inverte di 180 gradi rispetto a terra.

Premere **F4 Invert** per invertire la forma d'onda; premere di nuovo **F4 Invert** per uscire dalla modalità inversione.

MENU IMPOSTAZIONI FUNZIONE WAVE MATH (ONDA MATEMATICA)

Le funzioni **WAVE MATH** mostrano i risultati del calcolo (aggiungere, sottrarre, moltiplicare o dividere le forme d'onda del canale CH1 e CH2). I risultati delle operazioni aritmetiche possono essere visualizzati utilizzando una griglia o un cursore. L'ampiezza della forma d'onda calcolata può essere regolata con **CHM VOL**, che è visualizzato nella forma del fattore di scala. L'ampiezza ha un range di variazione da 0,001 a 10 (in incrementi di 1, 2, e 5 passi) che è, ciò può essere espresso come 0,001X, 0,002X, 0,005X...10X. La posizione della forma d'onda calcolata può essere regolata in alto e in basso utilizzando il tasto **CHM ZERO**.

La tavola corrispondente della funzione operazione

Impostazione	Descrizione
CH1-CH2	Forma d'onda di CH1 meno forma d'onda di CH2
CH2-CH1	Forma d'onda di CH2 meno forma d'onda di CH1
CH1+CH2	Aggiunge forma d'onda di CH1 a forma d'onda di CH2
CH1*CH2	Moltiplica le forme d'onda di CH1 e CH2
CH1/CH2	Divide CH1 per CH2

Per eseguire un calcolo di forma d'onda **CH1+CH2**, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà a destra sullo schermo.
2. Premere **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **WAVE MATH**. Cinque (5) opzioni selezionabili saranno così visualizzate in fondo sullo schermo.
3. Premere il tasto **F3 CH1+CH2** e la forma d'onda **M** appare sullo schermo. Premere di nuovo il tasto **F3** per chiudere la forma d'onda **M**.
4. Premere **OPTION** e il display mostrerà la schermata seguente:

◀/▶ — CH Math Volts/Div

▲/▼ — CH M Zero

Premere ◀ (giallo) o ▶ (giallo) per regolare il range della forma d'onda M

Premere ▲ (giallo) o ▼ (giallo) per regolare la posizione della forma d'onda M

Consultare Figura 22.

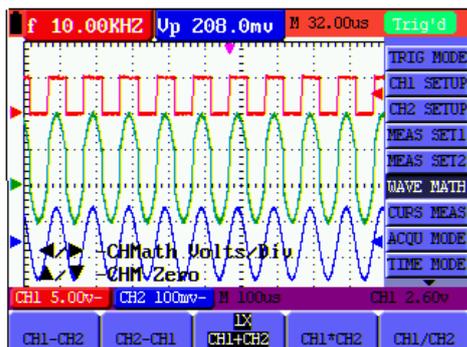


Figura 22: Matematica della Forma d'Onda

IMPOSTARE IL SISTEMA D'INNESCO

L'innesco determina quando si verificano l'acquisizione e la visualizzazione dei dati della forma d'onda. Quando s'iniziano ad acquisire i dati, l'oscilloscopio raccoglie informazioni sufficienti per disegnare una forma d'onda sul lato sinistro del punto d'innesco. Mentre si attende per una condizione d'innesco, l'oscilloscopio raccoglie dati continuamente. Dopo aver rilevato un innesco, l'oscilloscopio raccoglie dati continuamente per disegnare una forma d'onda sul lato destro del punto d'innesco.

Per impostare una modalità d'innesco, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà a destra sullo schermo.
2. Premere **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **TRIG MODE**. Cinque (5) opzioni selezionabili saranno così disponibili in basso sullo schermo.
3. Utilizzare i tasti funzione (da **F1** a **F5**) per selezionare e configurare le opzioni desiderate.
4. Premere **OPTION**; apparirà la seguente schermata sul display durante la modalità d'innesco a margine e a video:

◀/▶ — Time ◀/▶ — Time Base

▲/▼ — Trig ▲/▼ — Trig

Durante l'innesco alternato sarà visualizzata la seguente schermata:

◀/▶ — Time Base ◀/▶ — Time

▲/▼ — Trig1 ▲/▼ — Trig2

5. Premere **▲** (giallo) o **▼** (giallo) per regolare la posizione verticale d'innesco, Premere **◀** (giallo) o **▶** (giallo) per regolare la posizione orizzontale del tempo base o regolare la posizione orizzontale.

CONTROLLO INNESCO

Ci sono tre modalità d'innescò: innescò a Margine, innescò a Video e innescò Alternato. Ogni modalità d'innescò ha il suo menu funzione.

Edge triggering: L'innescò a margine innescò sul segnale a margine in arrivo. Utilizzare l'innescò a margine per tutti i segnali eccetto che video.

Video triggering: Eseguire l'innescò a campo video o l'innescò di linea su segnali video standard.

Alternate trigger: Utilizzare questa modalità quando le frequenze del segnale di CH1 e CH2 differiscono.

In seguito si descriverà rispettivamente i menu d'innescò a Margine, innescò Video e innescò Alternato.

INNESCO A MARGINE

L'innescò a margine è una modalità con la quale si verifica l'innescò sulla soglia del margine del segnale d'ingresso. Con **Edge triggering** selezionato, l'innescò si verifica sul margine crescente o discendente del segnale d'ingresso (Figura 23).

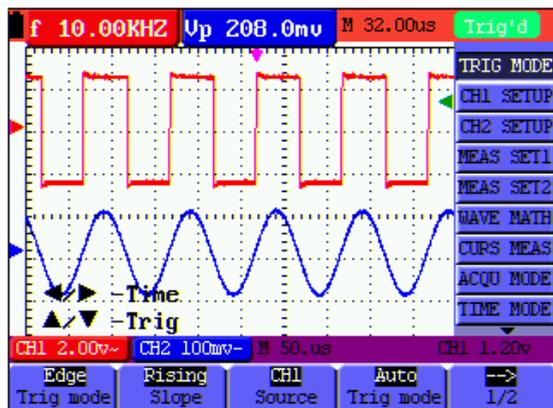


Figura 23: Innesco a Margine

Il menu **Edge triggering** è descritto nella seguente tabella

Menu funzione	Impostazioni	Descrizione
Pendenza	Crescita Caduta	Innesco sul margine di crescita del segnale Innesco sul margine di caduta del segnale.
Rileva	CH1 CH2	CH1 è utilizzato come sorgente d'innesco CH2 è utilizzato come sorgente d'innesco
Trig mode	Auto Normal Single	L'acquisizione di forme d'onda è possibile anche se non è rilevata una condizione d'innesco L'acquisizione di forme d'onda può essere eseguita quando è soddisfatta la condizione d'innesco Il campionamento è eseguito su una forma d'onda quando è rilevato un innesco (il campionamento poi si arresta).
		Spostarsi al prossimo menu
Accoppiamento	AC DC HF Rjc LF Rjc	La componente DC è bloccata Tutte le componenti sono permesse La componente HF (ad alta frequenza) del segnale è bloccata; solo la componente LF (a bassa frequenza) è permessa La componente LF del segnale è bloccata; solo la componente HF è permessa
SENS		Sensibilità dell'innesco*
Hold-off (trattenere)		Spostarsi sul menu Hold-off
		Tornare al menu precedente

***Sensitivity**: La sensibilità è una regolazione che permette allo strumento di ottenere un innesco stabile escludendo l'influenza di un disturbo di segnale. La sensibilità è regolabile tra 0,2 div~1,0 div.

INNESCO VIDEO

L'innesco video è progettato per catturare un segnale in formato video, **NTSC**, **PAL** o **SECAM**. Per qualsiasi altro tipo di segnale, utilizzare la modalità innesco a Margine. Consultare le Figura 24a & b, Figura 25 e Figura 26.

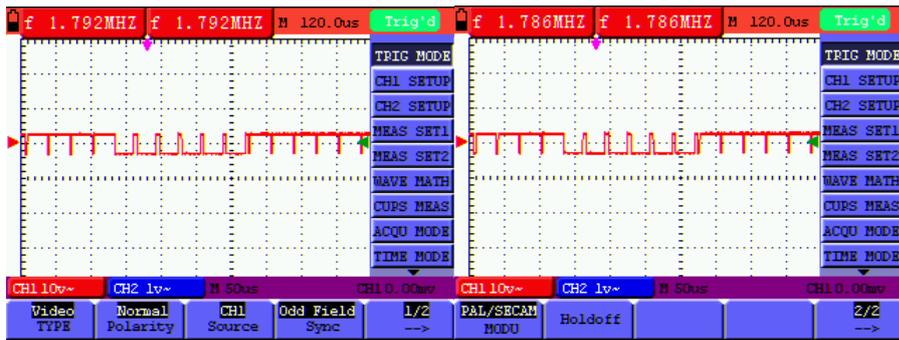


Figura 24a (schermo 1) e 24b (schermo 2): Campo Dispari d'Innesco Video

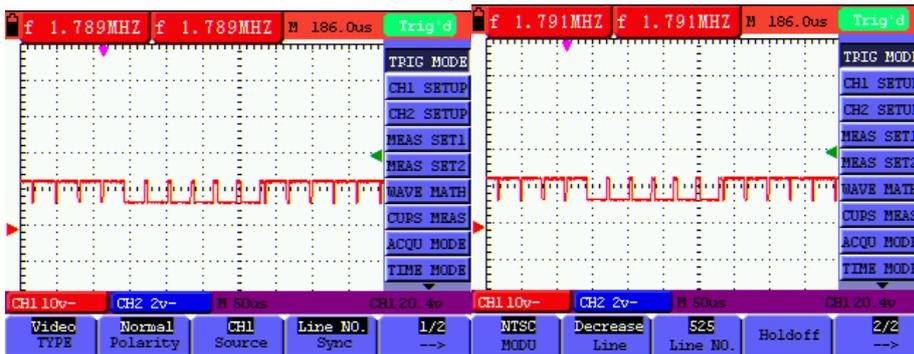


Fig. 25: Innesco Linea Video (schermo 1) Fig. 26: Innesco Linea Video (schermo 2)

Il menu d'innescio Video è descritto nella tabella seguente.

Menu funzione	Impostazioni	Descrizione
Prima schermata		
Polarità	Normal Invertito	Per segnali video con bassi livelli di nero Per segnali video con alti livelli di nero
Rileva	CH1 CH2	Seleziona CH1 come sorgente d'innescio Seleziona CH2 come sorgente d'innescio
Sync (Sincronizzazione)	Line (linea) Field (campo) Odd field (campo dispari) Even field (campo pari)	Imposta innescio sincrono nella linea video Imposta innescio sincrono nel campo video Imposta innescio sincrono nella linea video dispari Imposta innescio sincrono nella linea video pari

	Linea NUM	NUM
1/2 -->		Spostarsi al prossimo menu
Quando la sincronizzazione è Linea, Campo, Campo Dispari, Campo Pari, la seconda pagine appare come segue:		
MODU (Modulazione)	NTSC PAL/SECAM	National Television System Committee standard (più comune) Standard video menu comune (utilizzato in Europa)
Hold-off (trattenere)		Spostarsi sul menu Hold-off
2/2 -->		Tornare al menu precedente
Quando la sincronizzazione è su Linea Progettata, la seconda pagine appare come segue:		
MODU (Modulazione)	NTSC PAL/SECAM	National Television System Committee standard (più comune) Standard video menu comune (utilizzato in Europa)
Line (linea)	Aumento Diminuzione	Il valore di Linea aumenterà Il valore di Linea diminuirà
Linea N°		Imposta e mostra il valore di Linea
Hold-off (trattenere)		Spostarsi sul menu Hold-off
2/2 -->		Tornare al menu precedente

INNESCO ALTERNATO

Nella modalità d'innescò Alternato, il segnale d'innescò è preso da due canali verticali. La modalità d'innescò alternato può essere utilizzata per osservare due segnali aventi frequenze differenti. Da questo menu l'utente può impostare un tipo d'innescò differente per due canali verticali separati.

Consultare Figura 27a.

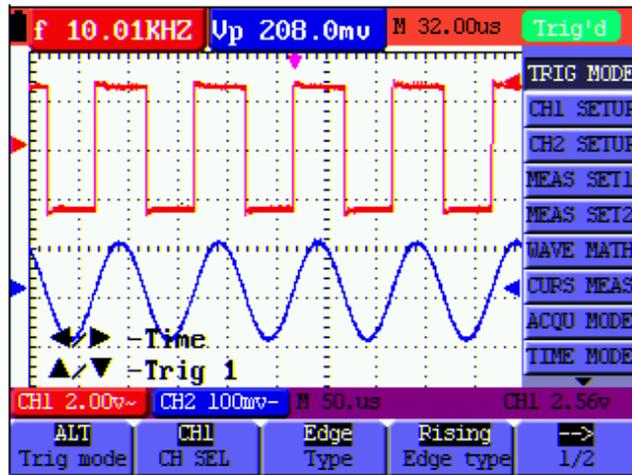


Figura 27a: Innesco Alternato

Il menu d'innescò Alternato è descritto nelle seguenti tabelle.

Menu funzione	Impostazioni	Descrizione
Quando è selezionato EDGE TRIGGERING:		
CH SEL	CH1 CH2	Imposta il tipo d'innescò e altri parametri per Canale 1 Imposta il tipo d'innescò e altri parametri per Canale 2
Tipo	Margine Video	Imposta innescò canale verticale come innescò a margine Imposta innescò canale verticale come innescò video
Tipo margine	Crescita Caduta	Innescò su margine di crescita (anteriore) del segnale Innescò sul margine di caduta (posteriore) del segnale.
1/2 -->		Spostarsi al prossimo menu

Accoppiamento	AC DC HF Rjc LF Rjc	La componente DC è bloccata Tutte le componenti sono autorizzate a passare La componente HF del segnale è bloccata e solo la componente LF è autorizzata La componente LF del segnale è bloccata e solo la componente HF è autorizzata
SENS		Imposta sensibilità innesco
Hold-off (trattenere)		Spostarsi sul menu Hold-off
		Tornare al menu precedente

Menu funzione	Impostazioni	Descrizione
Quando è selezionato VIDEO TRIGGERING:		
CH SEL	CH1 CH2	Imposta il tipo d'innesco e altri parametri per CH1 Imposta il tipo d'innesco e altri parametri per CH2
Tipo	Margine Video	Imposta innesco canale verticale come innesco a margine Imposta innesco canale verticale come innesco video
Tipo Video Polarità	Normal Invertito	Per segnali video con basso livello di nero Per segnali video con alto livello di nero
Sync (Sincronizzazione)	Line (linea) Field (campo) Odd field (campo dispari) Even field (campo pari) Linea NUM	Imposta innesco sincrono nella linea video Imposta innesco sincrono nel campo video Imposta innesco sincrono nella linea video dispari Imposta innesco sincrono nella linea video pari Imposta innesco sincrono nella linea video NUM
Quando la sincronizzazione è Linea, Campo, Campo Dispari, Campo Pari, il menu appare come segue:		
MODU	NTSC	Standard video comune (usato negli U.S.)

(Modulazione)	PAL/SECAM	Standard minimo comune (comune in Europa)
Hold-off (trattenere)		Spostarsi sul menu Hold-off
Quando la sincronizzazione è su Linea Progettata, il menu appare come segue:		
MODU (Modulazione)	NTSC PAL/SECAM	Standard video comune (usato negli U.S.) Standard minimo comune (comune in Europa)
Line (linea)	Aumento Diminuzione	Il valore di Linea aumenterà Il valore di Linea diminuirà
Linea N°		Imposta e mostra il valore di Linea
Hold-off (trattenere)		Spostarsi sul menu Hold-off

Quando si accede al menu 'Hold-off' lo schermo apparirà come qui sotto:

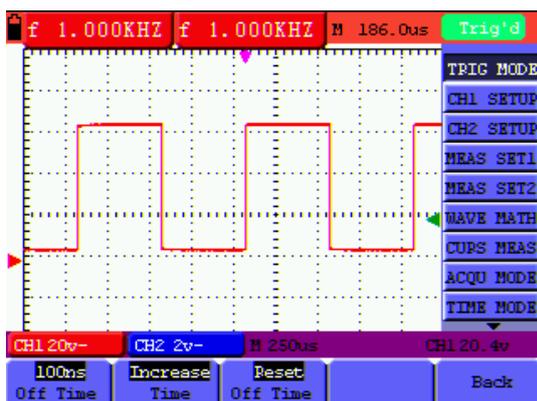


Figura 27b: 'Hold-off' schermo menu (MS420)

Consultare la Tavola in basso per dettagli sulla modalità 'Hold-off': (solo MS420)

Menu funzione	Impostazioni	Descrizione
Tempo di SPEGNIMENTO		Selezionare una durata di tempo (tempo di hold-off) che agirà come un ritardo prima di ogni evento d'innescò
Tempo	Aumento Diminuzione	Aumenta il tempo Diminuisce il tempo
Reimposta il Tempo		Reimposta il tempo di hold-off a 100 ns
Indietro		Ritorna al menu precedente

Nota:

L'Hold-off d'Innesco può stabilizzare forme d'onda complesse. Il tempo di Hold-off è il periodo di attesa dell'oscilloscopio prima di iniziare un nuovo innesco. Durante l'Hold-off, l'oscilloscopio non innescherà.

Glossario dei Termini

- **Tempo di Hold-off:** Periodo di tempo programmabile tra due eventi d'innescò (100ns predefinito).
- **Modalità d'innescò:** Esistono tre modalità d'innescò: Auto (acquisisce continuamente segnale), Normal (acquisisce segnale quando sono soddisfatte le condizioni d'innescò) e Single (innescò manualmente il segnale).
- **Modalità d'innescò automatica:** In questa modalità, l'oscilloscopio può acquisire una forma d'onda senza una condizione d'innescò
- **Modalità d'innescò normale:** In questa modalità, l'oscilloscopio non può acquisire la forma d'onda finché non è innescò. Quando non si presenta

alcun innesco, l'oscilloscopio visualizzerà solo la forma d'onda originale; non possono essere catturate nuove forme d'onda finché non è rilevato un innesco.

- **Modalità singolo:** In questa modalità, l'oscilloscopio rileverà un innesco e catturerà una forma d'onda ogni volta che l'utente preme il tasto RUN/STOP.

MODALITÀ ACQUISIZIONE

Il menu **Acquiring Mode** è descritto nella Tabella mostrata in basso.

Menu funzione	Impostazioni	Descrizione
Campione		Intervallo di tempo di campionamento dei dati di forma d'onda. La modalità campione ricostruisce accuratamente la forma d'onda, ma non può reagire a rapide variazioni e picchi improvvisi.
Rilevamento Picco	50 ns massimo	La modalità di rilevamento picco cattura rapide variazioni e picchi improvvisi.
Media		Viene calcolata la media di molteplici campioni. La modalità media riduce il livello di disturbo (per risultati migliori, la forma d'onda deve essere ripetitiva)
Medie	4, 16, 64 o 128	Selezionare il numero di campioni di cui calcolare la media

IMPOSTAZIONI DISPLAY

Il menu **Display Setting** è descritto nella seguente tabella.

Menu funzione	Impostazioni	Descrizione
Tipo	Vettori	Mostra la forma d'onda come una linea regolare, collegando ogni punto dei dati
	Punti	Mostra la forma d'onda come una raccolta di punti dati indipendenti
Persistere	SPENT	Imposta la durata di tempo in cui le forme d'onda precedenti restano sul display (utile per osservare le variazioni di forma d'onda)
	0	
	1s	
	2s	
	5s	
Infinite		
Formato	YT	Visualizza il rapporto relativo tra la tensione verticale e il tempo orizzontale.

	XY	Visualizza CH1 sull'asse orizzontale e CH2 sull'asse verticale
Trasporto	Bitmap	Dati trasmessi in formato bitmap (punti)
	Vettori	Dati trasmessi in formato vettoriale (linea)

STILE DISPLAY

Lo stile del display include tipi di visualizzazione **Vector** e **Dot**, come mostrato in Figura 28 e 29.

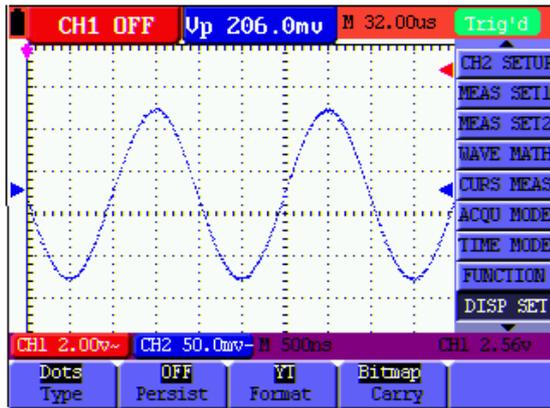


Figura 28: Stile Punto

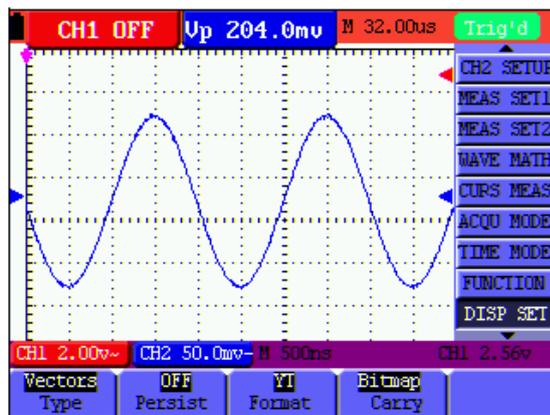


Figura 29: Stile Vettore

PERSISTENZA

L'utente può selezionare la durata di tempo in cui le tracce passate rimangono sul display. Le selezioni sono 1, 2, 5 secondi, Infinite, e OFF.

MODALITÀ XY

Questa modalità è applicabile alle misurazioni simultanee di CH1 e CH2. Il formato X-Y traccia l'ingresso del CH1 come asse-X e l'ingresso del CH2 come asse-Y. La

modalità di visualizzazione è comoda per visualizzare il rapporto di fase tra CH1 e CH2; se l'oscilloscopio non rileva l'innesco, i dati appaiono in punti luminosi.

Descrizione dei Tasti Controllo:

- I tasti **CH1 VOL** e **CH1 ZERO** per CH1 sono utilizzati per impostare la scala e la posizione orizzontale.
- I tasti **CH2 VOL** e **CH2 ZERO** per CH2 sono utilizzati per impostare continuamente la scala e la posizione verticale.

Le funzioni seguenti non sono disponibili nella modalità visualizzazione XY:

- Forma d'onda di riferimento o del valore digitale
- Cursore
- Controllo tempo base
- Controllo innesco

MEMORIZZARE FORME D'ONDA

L'oscilloscopio può salvare fino a quattro (4) forme d'onda che possono essere visualizzate sullo schermo insieme alla forma d'onda attuale. Le forme d'onda richiamate non possono essere regolate.

Il menu **Memorizza / Richiama forma d'onda** è descritto nella seguente tabella.

Menu funzione	Impostazioni	Descrizione
Rileva	CH1 CH2 MATH	Seleziona la sorgente del segnale della forma d'onda da salvare (la forma d'onda da salvare deve essere sul display)
ONDA	A, B, C e D	Selezionare l'indirizzo di memoria per il salvataggio o per il richiamo dei dati
Salva		Memorizza la forma d'onda della sorgente del segnale selezionato nell'indirizzo selezionato
Mostra	ACCESO SPENTO	Imposta ACCESO per visualizzare le forme d'onda memorizzate nell'indirizzo A, B, C o D. Scegliere SPENTO per uscire da questa opzione.

Per salvare la forma d'onda di CH 1 nell'indirizzo A, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sulla destra dello schermo.
2. Utilizzare il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **Wave Save**. Quattro (4) opzioni selezionabili appariranno così in basso sullo schermo.
3. Premere il tasto **F1** per selezionare **CH1** come sorgente di segnale.
4. Premere il tasto **F2** per selezionare Indirizzo **A**.
5. Premere il tasto **F3** per salvare la forma d'onda su CH1 nell'indirizzo **A**.

Per visualizzare la forma d'onda sullo schermo, eseguire le seguenti operazioni:

6. Premere **F4** per selezionare Avvia per Indirizzo **A**. La forma d'onda salvata nell'Indirizzo **A** sarà visualizzata in verde. Consultare Figura 30:

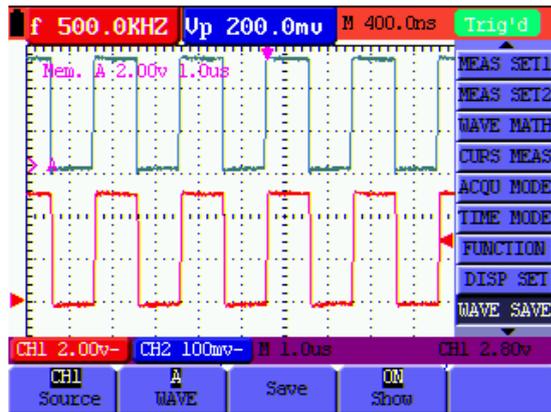


Figura 30: Salvare e Richiamare Forme d'Onda

MENU IMPOSTAZIONE FUNZIONE (CONSULTARE TABELLA IN BASSO)

Premere il pulsante **MENU** e utilizzare i tasti freccia su/giù per scorrere su **FUNCTION**

Menu funzione	Descrizione
Richiamo Impostazioni di Fabbrica	Reimposta lo strumento alle condizioni predefinite di fabbrica
Auto Calibrazione	Esegue una procedura di Auto-calibrazione
Lingua	Seleziona la lingua desiderata del display (Inglese, Cinese, Tedesco, o Greco)

Auto-calibrazione

La funzione di Auto-calibrazione configura automaticamente i parametri interni per conservare la sensibilità e l'accuratezza dello strumento. Utilizzare l'Auto-calibrazione nei seguenti casi:

- Quando la temperatura varia di più di 5 gradi Celsius durante il funzionamento
- Quando si aziona l'oscilloscopio su un nuovo banco o in un nuovo settore ambientale

1. Premere **MENU** e selezionare il menu **FUNCTION** usando il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼**

2. Premere **F2** (Auto calibrazione). Apparirà un messaggio che richiede all'utente di staccare tutti i cavi e le sonde dall'oscilloscopio

3. Dopo aver staccato tutti i cavi, premere di nuovo **F2** (Auto calibrazione). L'Auto-calibrazione si avvia automaticamente e apparirà un messaggio di stato.

Per interrompere la calibrazione, premere qualsiasi tasto durante la calibrazione.

MISURAZIONI A RANGE AUTOMATICO

L'oscilloscopio può eseguire venti (20) misurazioni automatiche: Frequenza, ciclo, media, picco-picco, scarto quadratico medio, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, overshoot, pre-shoot, rise time, fall time, +width, -width, +duty, -duty, delay A->B \bar{f} e delay A->B \bar{t} . Due risultati di misurazione possono essere visualizzati simultaneamente sullo schermo. Il menu funzione per misurazioni automatiche è descritto nella seguente Tabella.

Menu funzione	Impostazioni	Descrizione
Freq	CH1	Misura la frequenza del CH1
	CH2	Misura la frequenza del CH2
Period	CH1	Misura il periodo del CH1
	CH2	Misura il periodo del CH2
Mean	CH1	Misura il valore medio del CH1
	CH2	Misura il valore medio del CH2
Peak-Peak	CH1	Misura il valore picco-picco del CH1
	CH2	Misura il valore picco-picco del CH2
Cyc RMS	CH1	Misura il valore di Scarto quadratico Medio (RMS) del CH1
	CH2	Misura il valore di Scarto quadratico Medio (RMS) del CH2
Vmax	CH1	Misura il Vmax (V massima) del CH1
	CH2	Misura il Vmax (V massima) del CH2
Vmin	CH1	Misura il Vmin (V minima) del CH1
	CH2	Misura il Vmin (V minima) del CH2
Vtop	CH1	Misura la Vtop (tensione superiore) del CH1
	CH2	Misura la Vtop (tensione superiore) del CH2
Vbase	CH1	Misura la Vbase (tensione base) del CH1
	CH2	Misura la Vbase (tensione base) del CH2
Vamp	CH1	Misura la Vamp del CH1
	CH2	Misura la Vamp del CH2
Overshoot	CH1	Misura l'Overshoot del CH1
	CH2	Misura l'Overshoot del CH2
Preshoot	CH1	Misura il Preshoot of CH1
	CH2	Misura il Preshoot del CH2

RiseTime	CH1 CH2	Misura il RiseTime (tempo di salita) del CH1 Misura il RiseTime del CH2
Fall Time	CH1 CH2	Misura il Fall Time (tempo di discesa) del CH1 Misura il Fall Time del CH2
+Width	CH1 CH2	Misura la +Width (ampiezza positiva) del CH1 Misura la +Width (ampiezza positiva) CH2
-Width	CH1 CH2	Misura la -Width (ampiezza negativa) del CH1 Misura la -Width (ampiezza negativa) del CH2
+Duty	CH1 CH2	Misura +Duty (ciclo positivo) del CH1 Misura +Duty del CH2
-Duty	CH1 CH2	Misura -Duty (ciclo negativo) del CH1 Misura -Duty del CH2
DelayA->B \overline{f}	CH1 CH2	Misura il Delay A->B \overline{f} del CH1 Misura il Delay A->B \overline{f} del CH2
DelayA->B \overline{t}	CH1 CH2	Misura il Delay A->B \overline{t} del CH1 Misura il Delay A->B \overline{t} del CH2

Per misurare la frequenza del CH1 con **MEAS SET 1** e la frequenza del CH2 con **MEAS SET 2**, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sul lato destro dello schermo
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **MEAS SET 1**. Cinque (5) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo
3. Premere il tasto **F1** per selezionare la misurazione di frequenza del **CH1**. La finestra di misurazione apparirà di colore rosso e mostrerà la frequenza del CH1
4. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **MEAS SET 2**. Cinque (5) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo
5. Premere il tasto **F4** per selezionare valore picco-picco di **CH2**. La finestra di misurazione apparirà di colore blu e mostrerà il valore picco-picco di CH2

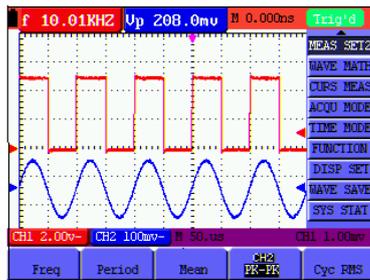


Figura 31: Misurazioni Automatiche

Scala Automatica

La Scala Automatica abilita lo strumento a configurare automaticamente la modalità d'innesco, la divisione di tensione e la scala di tempo in funzione del tipo, dell'ampiezza e della frequenza di un segnale.

Il menu appare come segue:

Menu Funzione	Impostazione	Istruzioni
Scala Automatica	SPENTO ACCESO	SPEGNE Autoscale ACCENDE Autoscale
Modalità	Verticale Orizzontale HORI—VERT	Regola scala verticale senza cambiare l'impostazione orizzontale Regola la scala orizzontale senza cambiare l'impostazione verticale Regola le impostazioni di verticale e orizzontale
	 	Visualizza uno o due periodi Visualizza forme d'onda multi periodo

Per misurare tensione CH1:

1. Premere **MENU**, il menu funzione apparirà sul lato destro dello schermo.
2. Premere **MENU ▲** o **MENU ▼** e scegliere AUTOSCALE; tre (3) opzioni appariranno in basso sullo schermo

3. Premere **F1** per selezionare **ON**
4. Premere **AUTOSET** per entrare in modalità Autoscale (scala automatica);
 il simbolo **A** lampeggia ogni mezzo secondo in alto a sinistra sul display
5. Premere **F2** per selezionare la modalità Horizontal/Vertical (orizzontale/verticale)
6. Premere **F3**  e consultare gli esempi in basso:

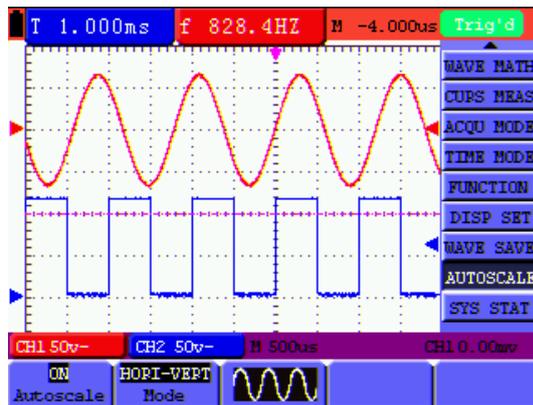


Fig 32: Scala Automatica Orizzontale - Forma d'onda verticali multi-periodo

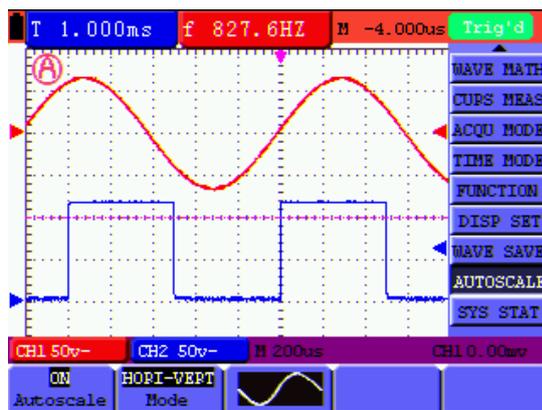


Fig 33: Scala Automatica Orizzontale - Forma d'onda verticale mono-periodo

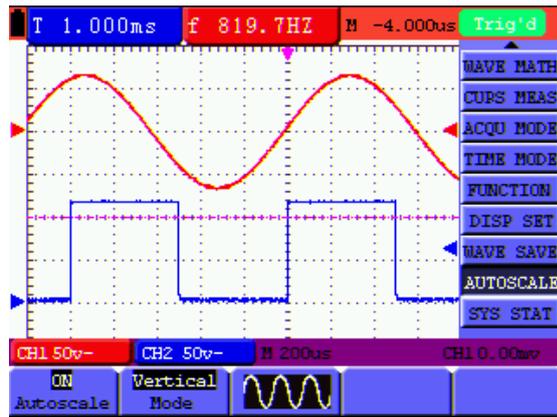


Fig 34: Forma d'onda multi-periodo modalità verticale

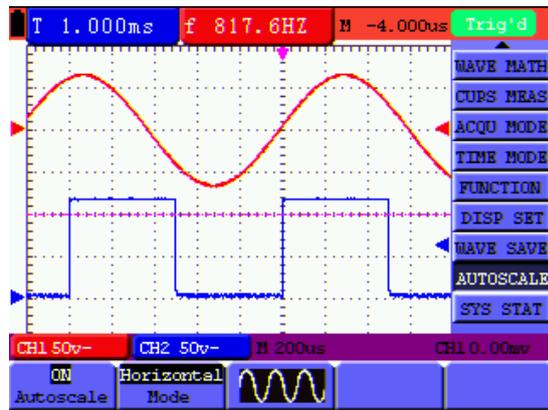


Fig 35: Forma d'onda multi-periodo modalità orizzontale

Nota:

1. Nella modalità Scala Automatica lo strumento può impostare automaticamente la modalità d'Innesco (Margine, Video e Alternato) e il Tipo (Margine, Video)
2. Nella modalità Scala Automatica lo strumento passa da Modalità YT (Auto) a modalità XY (STOP - Arresto)
3. Nella Scala Automatica, lo strumento predefinisce l'accoppiamento DC e la modalità d'innescio AUTO
4. Se l'utente prova a regolare manualmente la posizione verticale, la divisione di tensione, il livello d'innescio o la scala di tempo mentre si è in modalità Scala Automatica, lo strumento uscirà automaticamente dalla modalità Scala Automatica
5. Quando si ha l'innescio video, la scala di tempo orizzontale è 50 us

MISURAZIONI CURSORE

Due cursori possono essere utilizzati per eseguire misurazioni istantanee di Tempo e Tensione per segnali di CH1 e CH2. Consultare la seguente tabella per maggiori informazioni.

Menu funzione	Impostazioni	Descrizione
Tipo	SPENTO Tensione Tempo	Esce dalla modalità di misurazione a cursore Visualizza il cursore di misurazione di tensione e il menu Visualizza il cursore di misurazione di tempo e il menu
Rileva	CH1, CH2	Seleziona il canale di forma d'onda sul quale sarà eseguita la misurazione a cursore
Delta (MS460)		Visualizza la differenza tra i valori di CH1 e CH2
Cursore (MS460)	1	Dati per cursore 1
Cursore (MS460)	2	Dati per cursore 2

Per utilizzare il cursore per una misurazione di **Voltage** (Tensione) su CH1, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà a destra sullo schermo.
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **Curs Meas**. Cinque (5) opzioni selezionabili (MS460) o due (2) opzioni selezionabili (MS420) appariranno in basso sullo schermo.
3. Premere il tasto **F1** per selezionare il tipo di misurazione **Voltage** (Tensione). Due linee tratteggiate **V1** e **V2** appariranno sullo schermo.
4. Premere il tasto **F2** per selezionare **CH 1**.
5. Premere **OPTION** e il display mostrerà la schermata seguente:

Cursore 2 ◀/▶

Cursore 1 ▲/▼

Usare **▲** (giallo) e **▼** (giallo) per spostare V1 su e giù; il valore di tensione (relativo alla posizione zero) sarà visualizzato in basso sullo schermo. Usare **◀** (giallo) e **▶** (giallo) per spostare V2 su e giù; il valore tensione (relativo alla posizione zero) sarà visualizzato in basso sullo schermo. Il display mostrerà inoltre il risultato di V1 - V2. Consultare la Figura 36-a.

Comment [L1]: It is "MS46" in English, but it should be a mistake.

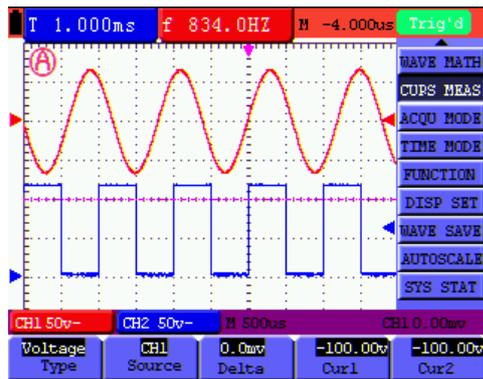


Figura 36-a: Usare il Corsore per una Misurazione di Tensione

Quando è premuto il pulsante MENU, appare una tabella di dati come mostrato in Figura 36-b:

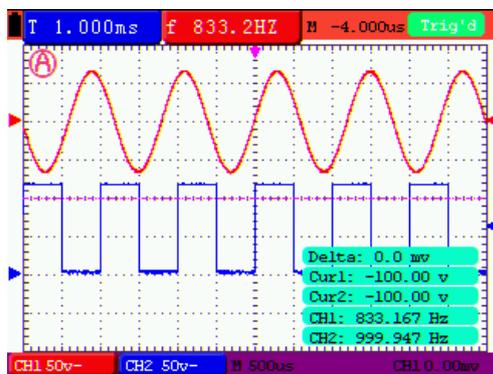


Figura 36-b: Tabella Dati

Per usare il cursore per una misurazione di **Tempo** su CH1, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **MENU**; i menu funzione appariranno a destra sullo schermo.
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **Cursor measurement**. Due (2) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo.
3. Premere il tasto **F1** per selezionare il tipo di misurazione **Tempo**. Due linee tratteggiate verticali T1 e T2 appariranno sullo schermo.
4. Premere il tasto **F2** e selezionare CH1.
5. Premere **OPTION** e il display mostrerà:

—Cursor 2 ◀/▶

—Cursor 1 ▲/▼

Premere ▲ (giallo) o ▼ (giallo) per spostare T1 a sinistra e a destra; il valore di T1 (relativo al centro dello schermo) sarà visualizzato. Premere ◀ (giallo) o ▶ (giallo) per spostare T2 a sinistra e a destra; il valore di T2 (relativo al centro dello schermo) sarà visualizzato come mostrato in Figura 37-a:

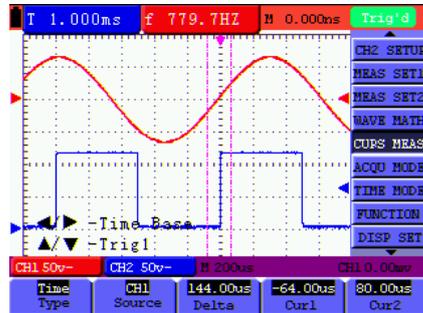


Figura 37-a: Misurazione di Tempo usando il cursore

Quando è premuto il pulsante MENU, apparirà la tabella di dati come mostrato in Fig. 37-b.

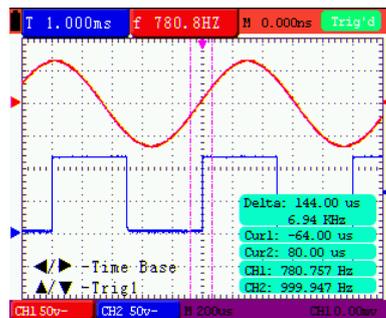


Figura 37-b: Tabella Dati

SEI (6) CIFRE CONTATORE FREQUENZA (CIMOMETRO) SOLO MS460

Il range di misurazione del contatore di frequenza è 2 Hz~60 MHz.

Quando lo strumento è configurato per innesco a margine, può misurare solo un canale (il canale che sta innescando). Quando la modalità d'innesco è impostata su innesco Alternato lo strumento può misurare entrambi i canali (CH1 e CH2).

Per configurare il Contatore di Frequenza per funzionare a due canali:

1. Premere **MENU** e apparirà il menu funzione a destra sullo schermo.
2. Usare il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare DISP SET (Impostazione Display), cinque (5) opzioni appariranno in basso sullo schermo.
3. Usare il tasto **F5** per selezionare **ON**; consultare figura 38:

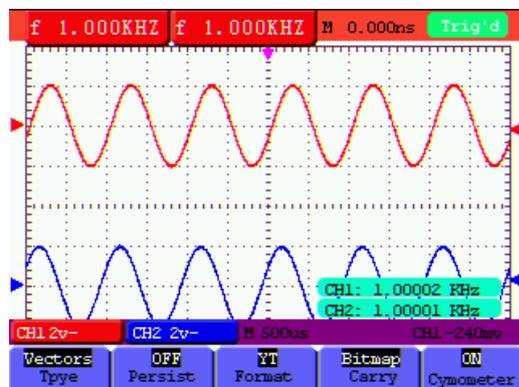


Fig 38: Visualizzazione Contatore di Frequenza

SEGNALE DI MISURAZIONE DI ONDA QUADRA IN USCITA (5 V, 1 KHz)

La Quadra in Uscita a 5 V è disponibile nella presa sul lato sinistro dello strumento. L'uscita digitale a 5 V ha una frequenza di 1 KHz e può essere utilizzata per regolare la sonda, come mostrato in Fig.39



Fig 39: Segnale di misura dell'onda quadra

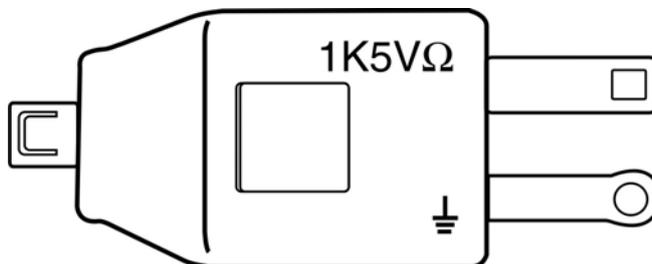


Fig 40: adattatore d'uscita dell'onda quadra a 5 V

UTILIZZARE FFT (TRASFORMATATA RAPIDA DI FOURIER) (SOLO MS420)

La FFT scompone i segnali in frequenze componenti, che l'oscilloscopio utilizza per visualizzare un grafico del dominio della frequenza di un segnale (invece del grafico del dominio del tempo standard dell'oscilloscopio). Queste frequenze possono essere confrontate con frequenze di sistemi conosciuti, come orologi, oscillatori o alimentatori di sistema.

La FFT in questo oscilloscopio può trasformare 2048 punti di un segnale nel dominio di tempo in componenti di frequenza con la frequenza finale contenente 1024 punti nel range da 0 Hz alla frequenza di Nyquist.

La seguente tabella descrive il menu FFT:

Menu Funzione	Impostazione	Istruzioni
FFT	ACCESO	Accende la funzione FFT
	SPENTO	Spegne la funzione FFT
Rileva	CH1	Seleziona CH1 come sorgente FFT
	CH2	Seleziona CH2 come sorgente FFT
Finestra	Rettangolo	Seleziona finestra per FFT (dettagli in basso)
	Blackman	
	Hanning	
	Hamming	
Formato	dB	Imposta Vrms come l'unità di misura della scala verticale
	Vrms	Imposta dBVrms come l'unità di misura della scala verticale
Zoom	*1	Imposta multiplo *1
	*2	Imposta multiplo *2
	*5	Imposta multiplo *5
	*10	Imposta multiplo *10

I passaggi in basso danno istruzioni riguardo al funzionamento dell'opzione FFT:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà a destra sullo schermo.
2. Premere **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **FFT MODE**. Cinque opzioni saranno disponibili in basso sullo schermo.
3. Premere **F1** per ACCENDERE/SPEGNERE la FFT (la forma d'onda verde F sarà mostrata sullo schermo dopo che il calcolo della FFT sarà completato).
4. Premere **F2** passare da canale **CH1** a **CH2**; il canale attualmente selezionato è indicato in alto a sinistra sullo schermo.
5. Premere **F3** per passare a **WINDOW** tra le seguenti opzioni disponibili: **HAMMING**, **RECTANGLE**, **BLACKMAN**, e **HANNING**.
6. Premere **F4** per passare a **Format** con le opzioni: **dB** e **Vrms**.
7. Premere **F5** per ingrandire/rimpicciolire; i possibili ingrandimenti sono: *1, *2, *5, *10.
8. Se la sorgente FFT è CH1, premere il pulsante rosso **VOLTS POSITION**,

- Apparirà uno dei tre seguenti suggerimenti in basso a sinistra sullo schermo quando la selezione **Format** è impostata su **dB**.

▲/▼ — FFT livello dB
▲/▼ — CH1 livello voltaggio
▲/▼ — FFT posizione verticale

- Sarà mostrato uno dei due seguenti suggerimenti in basso a sinistra sullo schermo quando **Format** è impostato su **Vrms**.

▲/▼ — CH1 livello voltaggio
▲/▼ — FFT posizione verticale

Premere il pulsante blu **VOLTS POSITION**; apparirà la seguente:

▲/▼ — CH2 OFF

9. Se la sorgente FFT è CH2, premere il pulsante blu **VOLTS POSITION**,

- Sarà mostrato uno dei tre seguenti suggerimenti in basso a sinistra sullo schermo quando **Format** è impostato su **dB**.

- ◀/▶ — FFT livello dB
- ▲/▼ — CH2 livello voltaggio
- ▲/▼ — FFT posizione verticale

- Sarà mostrato uno dei due seguenti suggerimenti in basso a sinistra sullo schermo quando **Format** è impostato su **Vrms**.

Premere il pulsante rosso **VOLTS POSITION**; apparirà la seguente schermata:

▲/▼ —CH1 OFF

10. Quando la sorgente FFT è CH1:

- Se il display in basso a sinistra dello schermo è "▲/▼-FFT dB level ", usare i pulsanti rossi VOLTS POSITION▲ e ▼ per regolare il valore dB (le selezioni DIV includono 1 dB 2 dB 5 dB 10 dB e 20 dB).
- Se il display in basso a sinistra dello schermo è "▲/▼-CH1 voltage level", usare i pulsanti rossi VOLTS POSITION ▲ e ▼ per regolare la tensione di CH1 ("CH1 2v~ " appare in basso sullo schermo);
- Se il display in basso a sinistra sullo schermo è "▲/▼—FFT vertical position", usare i pulsanti rossi VOLTS POSITION▲ e ▼ per regolare la posizione della forma d'onda lungo la posizione verticale. Per esempio, "FFT 1,20 DIV (24,0 dB)" indica che il cursore si discosta dalla linea centra di 1,20 DIV e "CH1 20 dB" è mostrato in basso a sinistra sullo schermo; il prodotto aritmetico è 24,0 dB.

I passaggi operativi sono gli stessi elencati sopra per sorgente FFT di CH2:

11. Premere il tasto giallo **OPTION**, appariranno i seguenti suggerimenti in basso a sinistra sullo schermo.

- ◀/▶ — CH1 base orizzontale
- ▲/▼ — CH1 trigger level
-
- ◀/▶ — CH1 posizione orizzontale
- ▲/▼ — CH1 trigger level

Usare i pulsanti menu **OPTION** ◀ e **OPTION** ▶ per regolare la posizione della

forma d'onda lungo la posizione orizzontale. "FFT -2,00 DIV (500,0 Hz) " mostrato in basso a sinistra indica che la sezione d'inizio della forma d'onda si discosta dall'inizio di 2,00 DIV (250 Hz/DIV). La frequenza visualizzata M è la frequenza esatta del punto cursore nel mezzo dello spettro (mostrato in Figura 41 in basso). Usare i pulsanti **OPTION** ◀ e **OPTION** ▶ per regolare la base orizzontale; per esempio, "250 Hz/DIV (5 KS/s)".

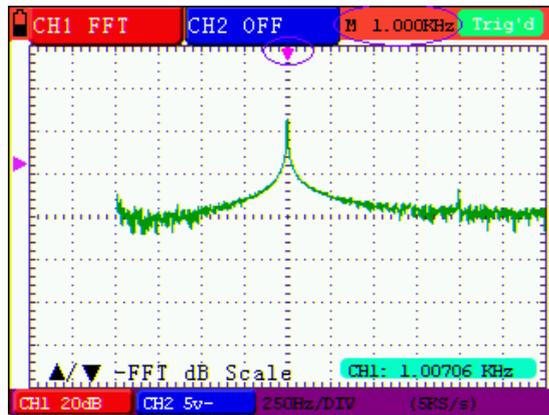
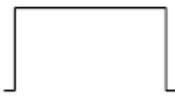


Figura 41

Selezionare una Finestra FFT

■ L'opzione FFT fornisce quattro (4) finestre. Ognuna è un compromesso tra la risoluzione di frequenza e l'accuratezza della grandezza. Ciò che si misura e quelle che sono le caratteristiche del segnale sorgente aiutano a determinare quale finestra utilizzare. Utilizzare le seguenti linee guida per selezionare la migliore finestra.

Tipo	Descrizione	Finestra
Rettangol o	Il rettangolo è il tipo di finestra ideale per la risoluzione delle frequenze che sono molto prossime allo stesso valore ma è la meno appetibile per misurare accuratamente l'ampiezza di queste frequenze. E' il tipo ideale per misurare lo spettro di frequenze di segnali irregolari e per misurare componenti di frequenza prossime a DC. Usare il rettangolo per misurare transitori o sovratensioni dove il livello del segnale prima e dopo l'evento è quasi uguale. Inoltre, usare questa finestra	

	per onde sinusoidali a parità d'ampiezza con frequenze che sono molto prossime e per disturbo casuale su banda larga con uno spettro che varia relativamente lento.	
Hamming	<p>Questa è una buona finestra per la risoluzione delle frequenze che sono molto prossime allo stesso valore con accuratezza dell'ampiezza alquanto migliorata rispetto alla finestra rettangolo. Ha una risoluzione di frequenza leggermente superiore alla selezione Hanning.</p> <p>Usare la Hamming per misurare disturbo casuale sinusoidale, periodico e a banda stretta. Questa finestra funziona su transitori o sovratensioni dove i livelli di segnale prima e dopo l'evento sono significativamente differenti.</p>	
Hanning	<p>Questa è una buona finestra per l'accuratezza dell'ampiezza ma meno per la risoluzione delle frequenze.</p> <p>Usare la Hanning per misurare disturbo casuale sinusoidale, periodico e a banda stretta. Questa finestra funziona su transitori e sovratensioni dove i livelli di segnale prima e dopo l'evento sono significativamente differenti.</p>	
Blackman	<p>Questa è la migliore finestra per misurare l'ampiezza delle frequenze ma la meno utile per la risoluzione delle frequenze.</p> <p>Usare la Blackman-Harris per misurare prevalentemente forme d'onda a frequenza singola per esaminare le armoniche di ordine superiore.</p>	

Fig 42, 43, 44, 45 mostrano quattro tipi di funzioni finestra riferite a un'onda sinusoidale di 1 kHz.

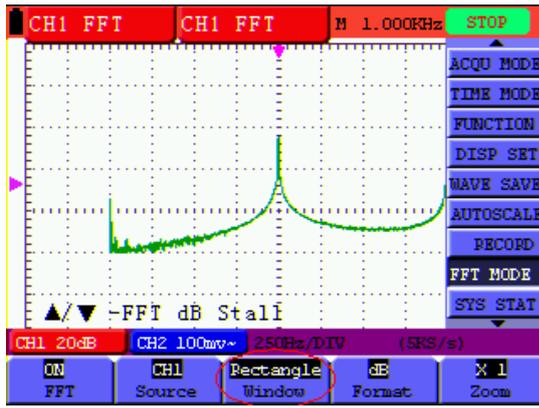


Fig 42 - Finestra Rettangolo

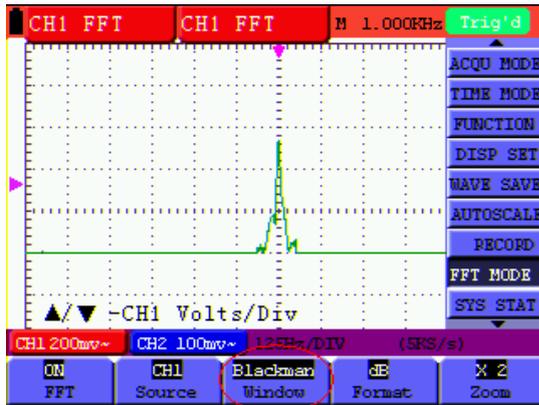


Fig 43 - Finestra Blackman

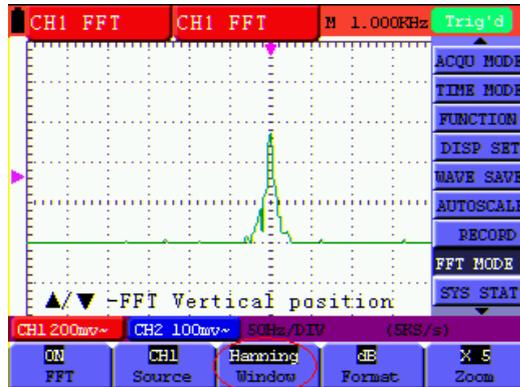


Fig.44 - Finestra Hanning

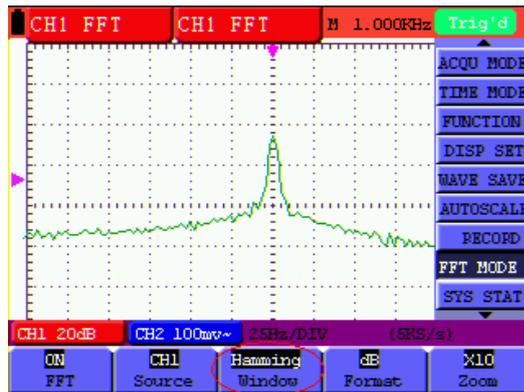


Fig.45 - Finestra Hamming

Suggerimenti Rapidi

- Se si desidera, usare l'opzione di zoom per ingrandire la forma d'onda FFT.
- Usare la scala predefinita dBV RMS per vedere una visione dettagliata di molteplici frequenze, anche se le loro ampiezze variano notevolmente. Usare la scala lineare RMS per avere una visione d'insieme di come confrontare le frequenze.
- I segnali che hanno una componente DC o un compenso possono provocare valori scorretti di magnitudine della componente della forma d'onda FFT. Per minimizzare la componente DC, scegliere Accoppiamento AC sul segnale sorgente.
- Per ridurre il disturbo casuale e le componenti distorte in eventi ripetitivi o singoli, impostare la modalità di acquisizione dell'oscilloscopio su 'average' (media).

NOTA 1:

La frequenza Nyquist: La massima frequenza che un Oscilloscopio Digitale in Tempo Reale può misurare è esattamente la metà della frequenza di campionamento che è chiamata frequenza Nyquist. Se si verifica un sottocampionamento quando la frequenza campionata è superiore della frequenza Nyquist, si verificherà un fenomeno di "False Wave" (onda falsa). La relazione tra la frequenza che si sta campionando e quella misurata è di grande importanza in

questo contesto.

NOTA 2:

Nella modalità FFT, le seguenti impostazioni sono proibite:

- 1) Impostazione finestra
- 2) Cambiare il canale sorgente (nel menu Impostazione CH1 o Impostazione CH2)
- 3) Formattare XY nella modalità DISPLAY SET
- 4) "SET 50%" (livello d'innescio al punto verticale dell'ampiezza del segnale) nella modalità impostazione d'Innesco
- 5) Scala Automatica
- 6) Registrazione Onda
- 7) Misura 1 e Misura 2

MENU STATO DEL SISTEMA

Il menu di stato del sistema è utilizzato per visualizzare le informazioni di configurazione riguardo orizzontale, verticale, innesco e altri sistemi. Seguire i passaggi in basso per controllare lo stato:

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sulla destra dello schermo.
2. Premere il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **SYSTEM STAT.** Quattro (4) opzioni selezionabili appariranno in basso sullo schermo.
3. Premere sequenzialmente da **F1** a **F4** per visualizzare le corrispondenti informazioni di stato.

Consultare Figura 46.



Figura 46: Stato del Sistema

MODALITÀ TEMPO BASE PRINCIPALE

Il menu della modalità tempo base è spiegato nella tabella seguente.

Menu funzione	Impostazione	Spiegazione
Tempo Base Principale		Tempo base principale Orizzontale
Finestra Zona		Usare due cursori per definire un'area della finestra di zoom
Finestra		Visualizzazione a schermo intero

Per ingrandire un'area piccola del display, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere **MENU** per visualizzare il menu funzione a destra sullo schermo.
2. Premere **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare **TIME MODE**. Tre (3) opzioni selezionabili appariranno in basso sul display.
3. Usare i Tasti funzione **F1**, **F2**, e **F3** per selezionare le funzioni di **MainTime Base**(tempo base principale), **Zone Window**(finestra zona), o **Window** (finestra) come descritto nella Tabella in alto.
4. Usare il tasto **OPTION** e i tasti ◀ (giallo) e ▶ (giallo) per regolare e variare il Tempo Base e la dimensione della finestra zoom.

Consultare le figure 47 e 48.

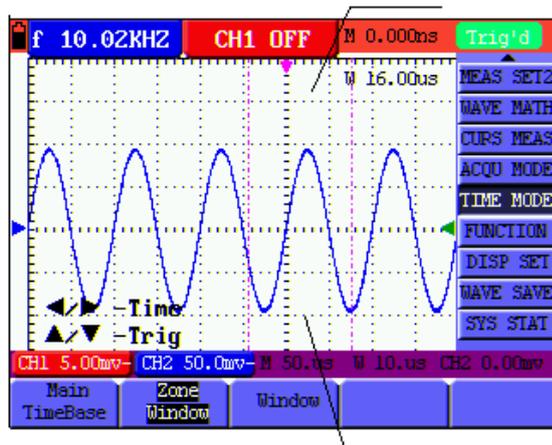


Figura 47: Impostazioni Finestra Originale

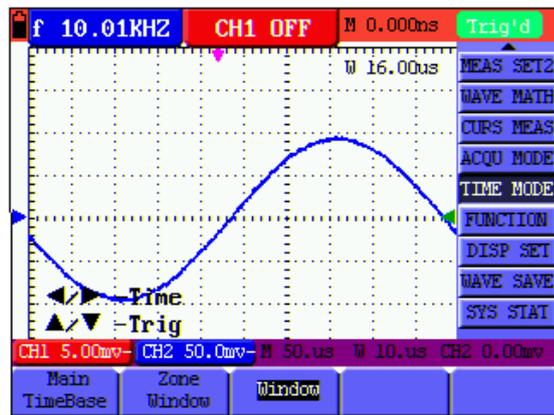


Figura 48: Finestra Zoom

TRASMISSIONE DATI PC

Per trasmissione dati al PC, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere **MENU**; il menu funzione apparirà sulla destra dello schermo
2. Premere **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare la modalità d'impostazione del display **DISP SET**; il display mostrerà quattro (4) opzioni selezionabili in basso sullo schermo
3. Premere il tasto **F4**; selezionare **Bitmap** o **Vectors**
4. Connettere l'oscilloscopio al PC usando il cavo di trasmissione dati in dotazione
5. Installare e aprire il software in dotazione
6. Usare il software come descritto nell'utilità **HELP** del software stesso

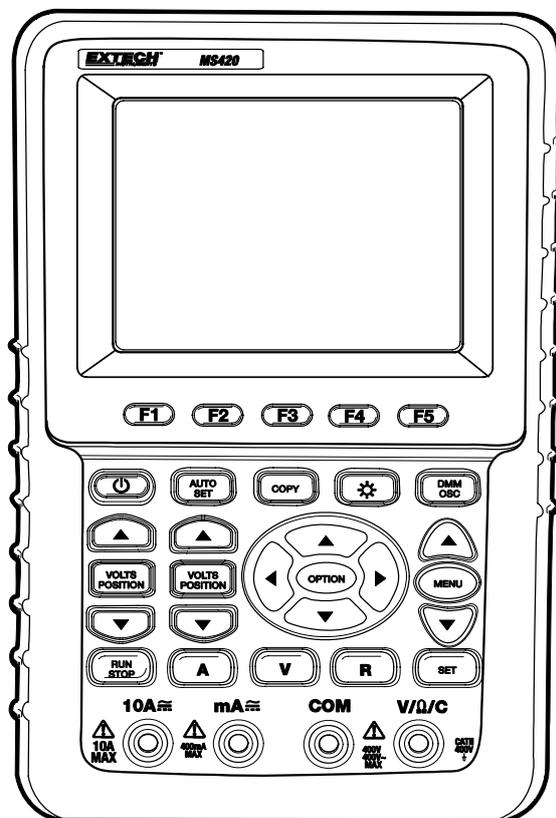
Manuale d'Istruzioni

EXTECH[®]
INSTRUMENTS
A FLIR COMPANY

Modello MS460 - 60 MHz Oscilloscopio Digitale

Modello MS420 - 20 MHz Oscilloscopio Digitale

SEZIONE DUE: Funzionamento Multimetro



UTILIZZARE IL MULTIMETRO

A PROPOSITO DI QUESTO CAPITOLO

Questo capitolo fornisce le istruzioni passo passo per utilizzare le funzioni del Multimetro. Queste istruzioni forniscono inoltre gli esempi di base dei menu e di altre operazioni di base.

ESEGUIRE CONNESSIONI STRUMENTO

Usare le quattro prese d'ingresso a banana di sicurezza per le funzioni di Multimetro: **COM, V/ Ω /C, 10A, mA**.

Le quattro (4) prese d'ingresso a banana sulla parte anteriore dello strumento sono, da sinistra a destra, 10 A corrente, mA corrente, COM (terra/negativo), e Volt/Resistenza/Capacità

FINESTRA DISPLAY MULTIMETRO

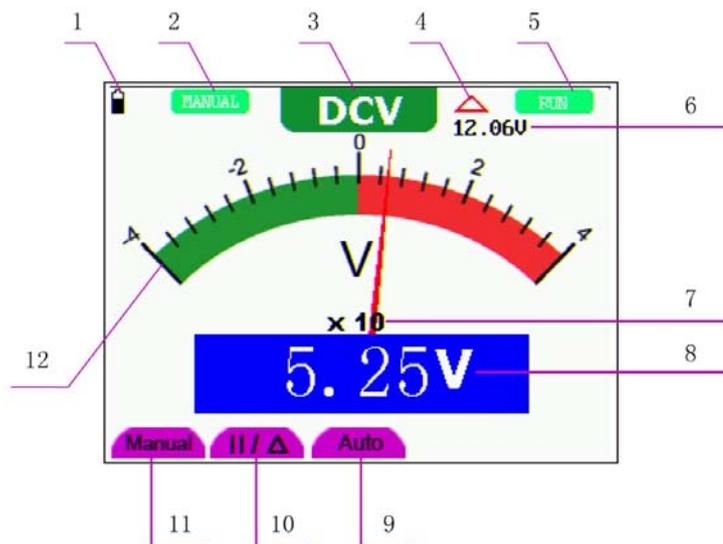


Figura 1: Finestra Display Multimetro

Descrizione

1. Indicatore stato batteria
2. Indicatore range manuale. Nella modalità **MANUAL** l'utente seleziona il range di misurazione
3. Indicatori modalità misurazione:
DCV: Misurazione tensione DC
ACV: Misurazione tensione AC
DCA: Misurazione corrente continua (DC)
ACA: Misurazione corrente AC
R: Misurazione resistenza



: Misurazione diodo



: Misurazione continuità

C: Misurazione capacità

4. Indicatore modalità misurazione relativa
5. **RUN**: Modalità aggiornamento continuo. **STOP**: Modalità blocco dati sul display
6. Il valore di riferimento nella modalità di misurazione relativa
7. (X10) moltiplicatore lettura
8. Indicatore unità di misura e lettura misurazione
9. Modalità range automatico (AUTO). Lo strumento seleziona automaticamente il range di misurazione
10. Modalità di misurazione Assoluta / Relativa: I simboli “||” rappresentano la modalità di misurazione (normale) assoluta. Il simbolo “Δ” rappresenta la modalità relativa
11. Controllo misurazione manuale (l'utente seleziona il range di misurazione)
12. Indicatore di scala codificata secondo il colore; Ogni modalità di misura ha la sua combinazione di colori unica

ESEGUIRE MISURAZIONI CON IL MULTIMETRO

Premere il tasto **DMM/OSC**; l'oscilloscopio passerà alla modalità multimetro. Lo strumento suggerirà all'utente di inserire correttamente i puntali. Utilizzare i tasti A, V, e R per selezionare la funzione multimetro desiderata.

MISURARE RESISTENZA

Per misurare resistenza, prima staccare l'alimentazione dal componente o dal circuito sottoposto a misurazione e poi seguire questi passaggi:

1. Inserire il puntale nero nella presa d'ingresso a banana **COM** e il puntale rosso nella presa d'ingresso a banana **V/Ω/C**
2. Premere il tasto **R**. Una '**R**' appare in alto sullo schermo
3. Connettere i puntali nero e rosso al resistore o al circuito sottoposto a misurazione. Il valore di resistenza apparirà sullo schermo (unità di resistenza: Ohm)

Consultare il disegno d'esempio in basso nella Figura 2.

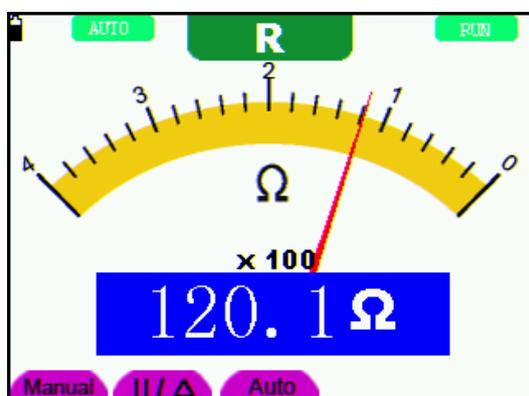


Figura 2: Misurazione Resistenza

MISURARE TENSIONE DIODO

Per eseguire una misurazione sul diodo, eseguire le seguenti operazioni:

1. Inserire il puntale nero nella presa d'ingresso a banana **COM** e il puntale rosso nella presa d'ingresso a banana **V/Ω/C**
2. Premere il tasto **R**. Una '**R**' appare in alto sullo schermo
3. Premere ripetutamente il tasto **SET** finché il simbolo di diodo non è visualizzato 
4. Connettere i puntali rosso e nero al diodo e leggere la tensione (V) visualizzata
5. Invertire la polarità del puntale ed eseguire di nuovo il test. Consultare la schermata esempio nella Figura 3.



Figura 3: Misurazione Diodo

TEST CONTINUITÀ

Per eseguire un test di resistenza continuità, fare riferimento alle seguenti operazioni:

1. Inserire il puntale nero nella presa d'ingresso a banana **COM** e il puntale rosso nella presa d'ingresso a banana **V/Ω/C**
2. Premere il tasto **R**. Una '**R**' appare in alto sullo schermo
3. Premere ripetutamente il tasto **SET** finché non viene mostrato sullo schermo il seguente schema: 
4. Connettere i puntali rosso e nero ai punti di test. Se il valore di resistenza è inferiore a 50 Ω lo strumento emetterà un avviso sonoro

Il display dello strumento mostrerà inoltre la resistenza come mostrato nell'esempio in Figura 4.

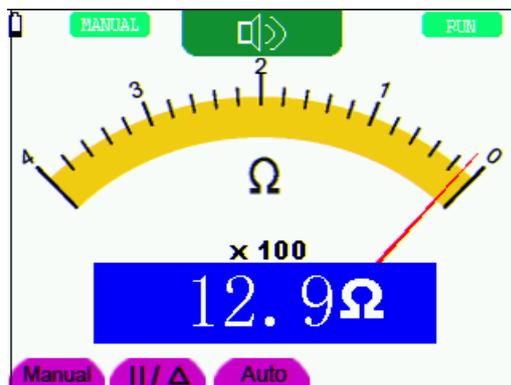


Figura 4: Test di Continuità

MISURARE CAPACITÀ

Per misurare la Capacità, consultare le seguenti operazioni:

1. Inserire il puntale nero nella presa **COM**, e il puntale rosso nella presa **V/Ω/C**
2. Premere il tasto **R**. Una 'R' appare in alto sullo schermo
3. Premere il tasto **SET** finché non appare **C** in alto sullo schermo
4. Connettere i puntali nero e rosso al condensatore o al circuito sottoposto a misurazione; lo strumento visualizzerà la lettura (Unità di misura: Farad)

Note: Per migliorare l'accuratezza quando il valore misurato è inferiore a 5 nF, selezionare il range più basso di capacità e utilizzare la modalità Relativa.

Si prega di attendere circa 30 secondi per misurazioni di capacità superiori a 40 uF.

Consultare il disegno d'esempio in Figura 5.

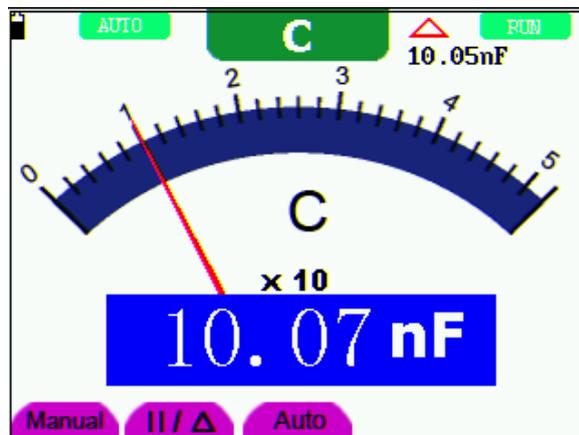


Figura 5: Misurazione Capacità

MISURARE TENSIONE DC

Per misurare tensione DC, consultare le seguenti operazioni:

1. Inserire il puntale nero nella presa d'ingresso a banana **COM** e il puntale rosso nella presa d'ingresso a banana **V/Ω/C**
2. Premere il tasto **V** e il simbolo **DCV** apparirà in alto sullo schermo
3. Connettere i puntali rosso e nero sui punti di misurazione sul circuito sottoposto a misurazione; il valore di tensione sarà visualizzato sullo schermo

Consultare il disegno d'esempio, Figura 6.



Figura 6: Misurazione Tensione DC

MISURARE TENSIONE AC

Per misurare tensione AC, consultare le seguenti operazioni:

1. Inserire il puntale nero nella presa d'ingresso **COM** e il puntale rosso nella presa d'ingresso **V/Ω/C**.
2. Premere il tasto **V** e poi premere **SET** in modo che il simbolo **ACV** appaia in alto sullo schermo
3. Connettere i puntali rosso e nero ai punti di misurazione e i valori di tensione AC dei punti misurati saranno visualizzati sullo schermo.

Consultare il sul diagramma esempio in Figura 7.



Figura 7: Misurazione Tensione AC

MISURARE CORRENTE DC

Per misurare una corrente DC inferiore a 400 mA, eseguire le seguenti operazioni:

1. Inserire il puntale nero nella presa d'ingresso a banana **COM** e inserire il puntale rosso nella presa d'ingresso a banana **mA**
2. Usare il tasto **A** e il tasto **SET** in base alle esigenze per selezionare la modalità DCA (il simbolo **DCA** apparirà in alto sullo schermo)
3. Assicurarsi che l'unità di misura visualizzata sullo schermo di lettura principale sia **mA**. Usare il tasto funzione **F4** per selezionare **mA** se necessario.
4. Connettere i puntali rosso e nero ai punti misurati sul circuito sottoposto a misurazione; il valore di corrente DC sarà visualizzato sullo schermo.

Consultare il disegno d'esempio in Figura 8.

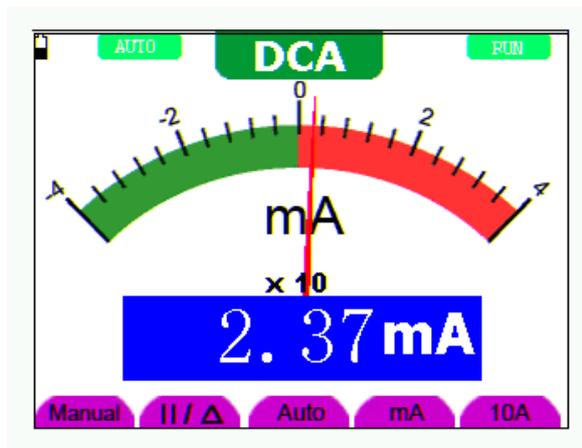


Figura 8: Misurazione Corrente 400 mA DC

Per misurare una corrente DC superiore a 400 mA, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **A** e il simbolo **DCA** dovrebbe apparire in alto sullo schermo. Usare il tasto **SET** per selezionare **DCA** se necessario.
2. Premere il tasto funzione **F5** per selezionare la modalità misurazione 10 A, l'unità di misura sullo schermo della lettura principale dovrebbe essere **A**.
3. Connettere i puntali rosso e nero sui punti misurati sul circuito sottoposto a misurazione; il valore di corrente **DC** sarà visualizzato sullo schermo.
4. Premere il tasto funzione **F4** per tornare alla modalità di misurazione **mA**

Consultare l'esempio in Figura 9.



Figura 9: Misurazione di Corrente 10 A DC

MISURARE CORRENTE AC

Per misurare una corrente AC inferiore a 400 mA, eseguire le seguenti operazioni:

1. Inserire il puntale nero nella presa d'ingresso a banana **COM** e il puntale rosso nella presa d'ingresso a banana **mA**
2. Premere il tasto **A** e poi usare il tasto **SET** per selezionare la modalità ACA. Il simbolo **ACA** apparirà in alto sullo schermo quando sarà selezionato
3. Usare il tasto funzione **F4** per selezionare la modalità **mA**
4. Connettere i puntali rosso e nero ai punti misurati sul circuito sottoposto a misurazione; Il valore di corrente **AC** sarà visualizzato sullo schermo.

Consultare l'esempio in Figura 10.

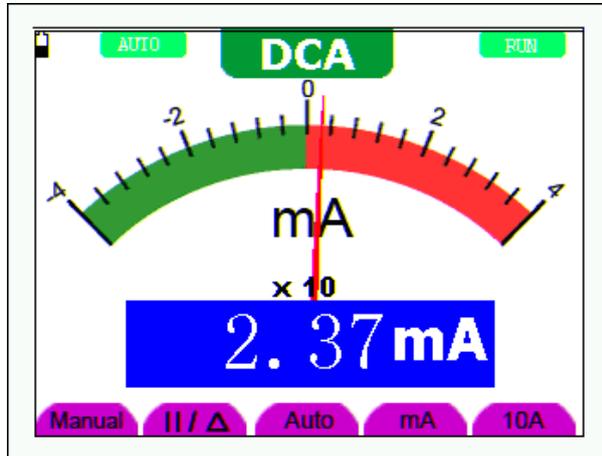


Figura 10: Misurazione Corrente 400 mA AC

Per misurare una corrente AC superiore a 400 mA, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere il tasto **A** e usare il tasto **SET** per selezionare la modalità ACA (il simbolo **ACA** apparirà in alto sullo schermo quando selezionato)
2. Premere il tasto funzione **F5** per selezionare la modalità di misurazione 10 A, l'unità di misura sullo schermo della lettura principale dovrebbe essere **A**
3. Connettere i puntali rosso e nero ai punti misurati sul circuito sottoposto a misurazione; Il valore di corrente **AC** sarà visualizzato sullo schermo.
4. Premere il tasto funzione **F4** per tornare alla modalità di misurazione **mA**

Consultare l'esempio in Figura 11.

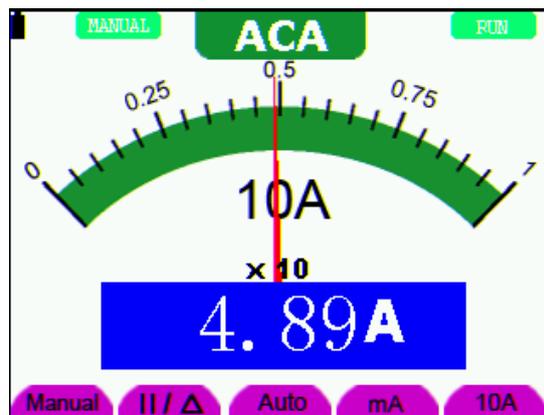


Figura 11: Misurazione di Corrente AC per 10 A

CONGELARE LE LETTURE (DATA HOLD - BLOCCO DATI)

Si possono trattenere le letture visualizzate in qualsiasi momento.

1. Premere il tasto **RUN /STOP** per congelare lo schermo. **STOP** sarà visualizzato in alto a destra sullo schermo
2. Premere di nuovo il tasto **RUN /STOP** per tornare al funzionamento normale di misurazione

Consultare l'esempio in Figura 12.

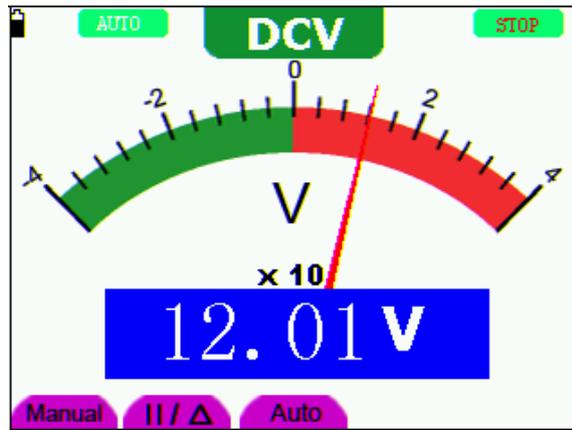


Figura 12: Congelare le Letture

ESEGUIRE UNA MISURAZIONE RELATIVA

Lo strumento può visualizzare una lettura 'relative' (relativa) per un valore di riferimento selezionabile dall'utente. Consultare la seguente analisi su come eseguire una misurazione relativa.

Per prima cosa programmare un valore di riferimento. Per fare ciò, eseguire una misurazione e quando la lettura desiderata è visualizzata, premere il tasto funzione "H/Δ" finché il simbolo 'Δ' non è visualizzato in alto sullo schermo; ciò indica che l'unità è in modalità Relativa. Il valore di riferimento è mostrato sullo schermo del display appena sotto il simbolo di modalità relativa. Ora tutte le letture successive nell'area del display principale saranno visualizzate in funzione al valore di riferimento.

SELEZIONARE MODALITÀ DI RANGE AUTOMATICO / MANUALE

La modalità predefinita dello strumento è il range automatico. Per passare al range manuale, eseguire le seguenti operazioni:

1. Premere ripetutamente il tasto funzione **F1 MANUAL** finché non è selezionato il range desiderato sul display dello strumento. **MANUAL** sarà visualizzato sull'angolo in alto a sinistra del display dello strumento quando si è in modalità manuale
2. Nella modalità di range manuale, il range di misurazione è aumentato di un gradino con ogni pressione del tasto **F1**. Quando è raggiunto il range più alto, lo strumento salta al range più basso
3. Premere il tasto funzione **F3** per selezionare la modalità range **AUTO**. **AUTO** sarà visualizzato in alto a sinistra sullo schermo.

Consultare il display d'esempio in Figura 13.

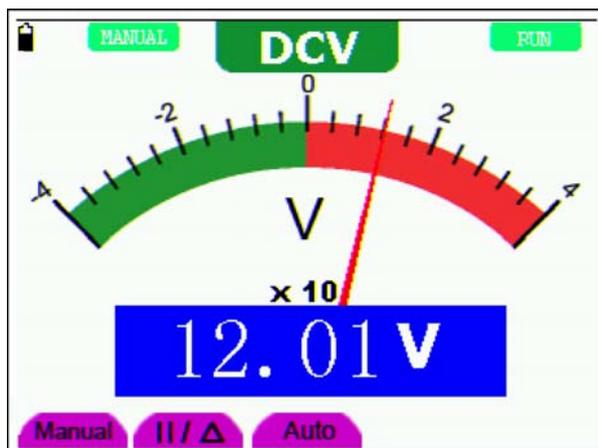


Figura 13: Regolazione Range Automatica/Manuale

FAQ

L'oscilloscopio non si accende

Controllare che la batteria sia carica. Se la batteria non è carica, inserire il caricatore Adattatore AC in una presa AC e poi nello strumento. Caricare la batteria per almeno 15 minuti prima di utilizzare l'Oscilloscopio. Si prega di contattare la Extech per la manutenzione se lo strumento non dovesse accendersi dopo una fase di carica.

L'oscilloscopio si spegne dopo aver funzionato solo per pochi secondi

Probabilmente la batteria è molto debole o completamente scarica; Controllare il simbolo visualizzato di stato della batteria. Il simbolo  indica che la batteria è scarica e deve essere caricata.

Lo strumento visualizza ERR quando si trova nella modalità Multimetro

Probabilmente la modalità di misurazione non è selezionata. In questo caso, premere uno qualsiasi dei tre tasti modalità V, A o R

Il valore di tensione misurata è 10 volte più grande o più piccolo del valore attuale indicato nella modalità oscilloscopio

Controllare che il livello di attenuazione del canale corrisponda con il rapporto di attenuazione della sonda attuale

Una forma d'onda è visualizzata sullo schermo dell'oscilloscopio ma non è stabile

Controllare se la voce segnale nel menu di modalità innesco corrisponda con il canale del segnale attuale.

Controllare la modalità d'innesco: La modalità d'innesco a margine è tipicamente utilizzata per la maggior parte delle applicazioni; la modalità d'innesco video è applicabile per segnali video. Solo quando la modalità d'innesco corretta è applicata, la forma d'onda può stabilizzarsi.

Cambiare l'accoppiamento d'innesco nello scarto HF e LF per filtrare il disturbo d'innesco HF o LF con l'interferenza.

Nessuna visualizzazione quando viene premuto il tasto RUN/STOP nella modalità oscilloscopio

Controllare se la modalità d'innesco nel menu modalità d'innesco sia su Normal o Single Shot e se il livello d'innesco sia fuori dal range di forma d'onda.

In queste condizioni, regolare il livello d'innesco spostandolo nel mezzo del range oppure selezionare modalità d'innesco non automatica. Inoltre, premere il tasto AUTO SET e riprovare i consigli precedenti.

Quando si utilizza il campionamento medio nella modalità campionamento o quando si seleziona un tempo di visualizzazione lungo nella modalità visualizzazione oscilloscopio, la velocità del display è bassa; ciò è normale

APPENDICI

APPENDICE A: SPECIFICHE

OSCILLOSCOPIO

A meno che non sia indicato diversamente, tutte le specifiche tecniche sono applicabili con l'impostazione di attenuazione della sonda 10X. L'oscilloscopio dovrebbe soddisfare i seguenti requisiti al fine di incontrare le specifiche pubblicate.

- Lo strumento dovrebbe essere lasciato a funzionare ininterrottamente per più di 30 minuti sotto la temperatura operativa specificata
- Se la temperatura operativa viene superata di oltre 5 gradi Celsius, deve essere eseguita una "Auto-calibration" (auto-calibrazione) (menu funzioni di sistema)

Campionamento

Modalità di campionamento	Campionamento normale, rilevamento Picco, valore Medio
Frequenza di campionamento	100 MS/s (MS420), 250 MS/s (MS460)

Ingresso

Accoppiamento ingresso	DC, AC
Impedenza d'ingresso	1 M Ω \pm 2 % connesso in parallelo con 20 pF \pm 5 pF
Coefficienti di attenuazione sonda	1X, 10X, 100X, 1000X
Massimo Tensione in ingresso	400 V (picco)
Tempo ritardo canale (tipico)	150 ps

Orizzontale

Range di frequenza campionamento	10 S/s ~ 100 MS/s
Interpolazione forma d'onda	(sin x) /x
Lunghezza registrazione dati	6 K punti per ogni canale
Range della velocità di scansione (S/div)	5 ns/div ~ 5 s/div, passi in modalità "1-2.5-5"
Accuratezza della frequenza di campionamento del tempo del relè	\pm 100 ppm (intervallo di tempo uguale o maggiore a 1ms)
Intervallo di tempo (ΔT) accuratezza misurazione	Singolo: \pm (1 intervallo di tempo di campionamento + 100 ppm \times lettura + 0,6 ns)

(ampiezza banda completa)	Medio 16: \pm (1 intervallo di tempo di campionamento +100 ppm \times lettura+0,4 ns)
---------------------------	--

Verticale

Convertitore analogico digitale (A/D)	risoluzione a 8 bit (entrambi i canali sincronizzati)
Range sensibilità (V/div)	5 mV / div ~ 5 V / div (per ingresso connettore BNC)
Range spostamento	± 10 div (MS420), ± 2 V (5 mV / div ~ 200 mV / div), ± 50 V (500 mV / div ~ 5 V / div) (MS460)
Larghezza di banda analogica	60 MHz (MS460); 20 MHz (MS420)
Larghezza di banda singola	Larghezza di banda completa
Risposta bassa frequenza (accoppiamento A/D, -3 dB)	≥ 5 Hz (connettore BNC)
Tempo di salita	$\leq 17,5$ ns (MS420), $\leq 5,8$ ns (MS460)
Accuratezza guadagna DC	± 5 %
Misurazione DC (accuratezza del valore medio nella modalità di campionamento)	La differenza di tensione tra due punti qualsiasi sulla forma d'onda dopo aver calcolato la media delle forme d'onda catturate è maggiore di 16: $\pm (5$ % lettura + 0,05 divisioni)

Grilletto

Sensibilità innesco (Innesco a margine)	Accoppiamento DC	CH1 e CH2: 1 div (DC ~ larghezza banda completa)
	Accoppiamento AC	Come per l'accoppiamento DC quando è uguale o superiore a 50 Hz.
Range del livello d'innesco		± 6 divisioni dalla schermata centrale
Accuratezza del livello d'innesco (tipica) che è applicabile al segnale con tempo di salita e discesa uguale o superiore a 20 ns		$\pm 0,3$ divisioni
Spostamento d'innesco		655 divisioni per pre-innesco e 4 divisioni per post-innesco
50 % impostazione livello (Tipico).		Funzionamento con la frequenza del segnale d'ingresso uguale o superiore a 50 Hz.
Sensibilità innesco (innesco Video e modalità tipica)		2 divisioni di valore picco-picco

Sistema segnale e frequenza linea/campo (modalità innesco Video)	Supporta sistemi radiotelevisivi NTSC, PAL e SECAM di qualsiasi frequenza di linea o di campo
--	---

Misurazione

Misurazioni cursore	Differenza di tensione e differenza di tempo tra cursori
Misurazioni automatiche	Tensione Picco-Picco, tensione media, valore quadratico medio, frequenza e periodo (Solo MS420): Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Larghezza, Overshoot, Pre-shoot, tempo di Salita, tempo di Discesa, \square Larghezza, \square Larghezza, \square Duty, \square Duty, Delay A→B \uparrow , Delay A→B \downarrow

Sonda

	1X posizione	10X posizione
Larghezza di banda	Fino a 6 MHz (DC)	Fino a larghezza di banda completa (DC)
Tasso di attenuazione	1: 1	10: 1
Range di compensazione	20 pf ~ 40 pf	
Resistenza d'ingresso	1 MΩ ±2 %	10 MΩ ±2 %
Impedenza d'Ingresso	85 pf ~ 115 pf	14,5 pf ~ 17,5 pf
Tensione in ingresso	150 V DC	300 V DC

MULTIMETRO

Tensione (VDC)

Impedenza in Ingresso: 10 MΩ

Massimo Tensione in Ingresso: 1000 V (valore picco-picco DC o AC)

Range	Accuratezza	Risoluzione
400,0 mv	±1,5 % ±2 cifre	100 uV
4,000 V	±1 % ±1 cifre	1 mV
40,00 V		10 mV
400,0 V		100 mV

Tensione (VAC)

Impedenza in Ingresso: 10 MΩ.

Massimo Tensione in Ingresso: 750 V (AC)

Range Frequenza: da 40 Hz a 400 Hz

Range	Accuratezza	Risoluzione
4,000 V	±1 % ±3 cifre	1 mV
40,00 V		10 mV
400,0 V		100 mV

Corrente Continua (DC)

Range	Accuratezza	Risoluzione
40,00 mA	±1,5 % ±1 cifre	10 uA
400,0 mA	±1,5 % ±1 cifre	100 uA
10 A	±3 % ±3 cifre	10 mA

Corrente Alternata (AC)

Range	Accuratezza	Risoluzione
40,00 mA	$\pm 1,5\%$ ± 3 cifre	10 μ A
400,0 mA	$\pm 2\%$ ± 1 cifre	100 μ A
10 A	$\pm 5\%$ ± 3 cifre	10 mA

Resistenza

Range	Accuratezza	Risoluzione
400,0 Ω	$\pm 1\%$ ± 3 cifre	0,1 Ω
4,000 K Ω	$\pm 1\%$ ± 1 cifre	1 Ω
40,00 K Ω		10 Ω
400,0 K Ω		100 Ω
4,000 M Ω		1 K Ω
40,00 M Ω	$\pm 1,5\%$ ± 3 cifre	10 K Ω

Capacità

Range	Accuratezza	Risoluzione
51,20 nF	$\pm 3\%$ ± 3 cifre	10 pF
512,0 nF		100 pF
5,120 μ F		1 nF
51,20 μ F		10 nF
100 μ F		100 nF

Diodi

Letture tensione: 0 V \sim 1,5 V

Test Continuità

Avviso sonoro quando la resistenza è inferiore a 50 Ω

SPECIFICHE GENERALI

Dimensioni	7,1 x 4,5 x 1,6" (18 x 11,5 x 4 cm)
Peso	1,4 lb (645 g)
Consumo Energia	< 6 W
Tipo display	display a colori da 3,7" a cristalli liquidi (LCD)
Risoluzione display	640 (orizzontale) x 480 (verticale) pixel
Colori display	65536 colori

Adattatore

Alimentazione	100-240 V AC 50/60 Hz
Uscita potenza	8,5 VDC
Uscita corrente	1500 mA

Specifiche Ambientali

Temperatura

Temperatura Operativa

Alimentazione a Batteria	da 0 a 50 °C (da 32 a 122 °F)
Con Alimentatore	da 0 a 40 °C (da 32 a 104 °F)
Temperatura Conservazione	da -20 a +60 °C (da -4 a 140 °F)

Umidità Relativa e Temperatura

Funzionamento:

da 0 a 10 °C (da 32 a 50 °F)	senza condensazione
da 10 a 30 °C (da 50 a 86 °F)	95 %
da 30 a 40 °C (da 86 a 104 °F)	75 %
da 40 a 50 °C (da 104 a 122 °F)	45 %

Conservazione:

da -20 a +60 °C (da -4 a +140 °F) senza condensazione

APPENDICE B: MANUTENZIONE E PULIZIA

MANUTENZIONE

Non conservare o posizionare questo strumento in un posto in cui il display a cristalli liquidi (LCD) possa essere direttamente esposto alla luce del sole per lunghi periodi

Attenzione: Non lasciare che lo strumento si bagni

Pulizia

Controllare frequentemente lo strumento e la sonda in conformità con le condizioni operative. Pulire la superficie esterna dello strumento seguendo le operazioni di seguito:

1. Strofinare l'esterno dello strumento e la sonda usando un panno morbido. Prestare attenzione quando si pulisce lo schermo del display LCD.
2. Utilizzare un panno leggermente umido e un detergente delicato per la pulizia ed eseguire quest'ultima solo quando lo strumento è spento. Non utilizzare detergenti chimici abrasivi



Attenzione: Prima dell'uso, si prega di accertarsi che lo strumento sia asciutto in modo da evitare corto circuiti e lesioni alla persona

CONSERVAZIONE DELLO STRUMENTO

Se lo strumento di misura deve essere conservato per un lungo periodo, la batteria al litio deve essere caricata prima della conservazione

APPENDICE C: CARICARE LO STRUMENTO

La batteria al litio potrebbe essere spedita scarica. La batteria deve essere caricata inizialmente per 4 ore (lo strumento deve essere spento durante la carica). La batteria può fornire energia per 4 ore dopo una carica completa.

Quando l'alimentazione è data dalla batteria, l'indicatore della batteria è visualizzato in alto sullo schermo. I simboli della batteria si presentano come segue:  e , dove  indica che la batteria può essere utilizzata solo per circa 5 minuti. Per caricare la batteria e alimentare lo strumento, connettere l'oscilloscopio usando l'adattatore in dotazione. La velocità di carica può aumentare spegnendo lo strumento.

Nota: Per evitare il surriscaldamento della batteria durante la carica, non caricare lo strumento in una zona in cui la temperatura ambiente supera la temperatura operativa specificata.

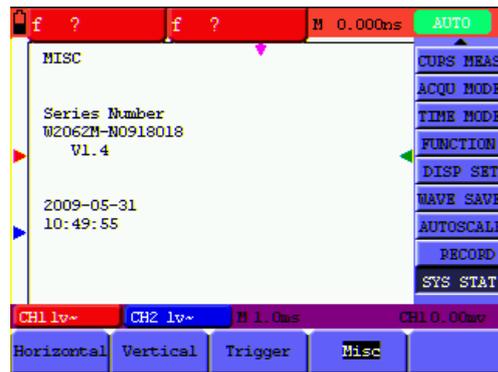
Nota: Lo strumento può essere caricato per lunghi periodi. Dopo essere stato caricato (lo strumento) mostra uno stato di carica basso e potrebbe restare nella configurazione di carica per lunghi periodi.

SOSTITUIRE LA BATTERIA AL LITIO

Di solito la sostituzione della batteria non è necessaria, ma qualora fosse richiesta, questa operazione dovrebbe essere eseguita solo da personale qualificato. Utilizzare solo lo stesso tipo di batteria al litio attualmente installata sullo strumento. Per accedere alla batteria togliere le tre (3) viti a croce sul retro dello strumento in cima al cavalletto dietro il rivestimento protettivo di gomma.

APPENDICE D: IMPOSTARE L'OROLOGIO IN TEMPO REALE

1. Premere il tasto **MENU**; il menu funzione apparirà sulla destra dello schermo.
2. Usare il tasto **MENU ▲** o **MENU ▼** per selezionare SYS STAT; quattro (4) opzioni appariranno in basso sullo schermo.
3. Usare il tasto **F4** per selezionare l'opzione MISC e l'ora di sistema, insieme ad altre informazioni, appariranno come mostrato qui sotto:



4. Premere **OPTION** per entrare nella modalità impostazione Tempo. Il campo evidenziato può essere modificato.
5. Usare i tasti ◀ e ▶ per evidenziare un valore da modificare; Usare i tasti freccia ▲ e ▼ per cambiare il valore corrispondente per anno, mese, giorno, ore, minuti e secondi
6. Premere il tasto freccia su **MENU ▲** per uscire dalla modalità programmazione

Garanzia

EXTECH INSTRUMENTS CORPORATION (una società FLIR) garantisce le parti e la lavorazione dei propri strumenti per un anno dalla data di spedizione (una garanzia limitata di sei mesi si applica a cavi e sensori). Se dovesse essere necessario rendere lo strumento per la manutenzione durante o dopo il periodo di garanzia, contattare il Servizio Clienti al (781) 890-7440 INTERNO 210 per l'autorizzazione o visitare www.extech.com per maggiori informazioni. Un numero di autorizzazione per la restituzione (RA) deve essere stato emesso prima di poter rimandare i prodotti a Extech. Il mittente sarà responsabile per le spese di spedizione, trasporto, assicurazione e imballaggio adatto per evitare che il contenuto sia danneggiato durante il trasporto. Questa garanzia non copre i danni causati da utilizzo improprio, cablaggio improprio, utilizzo non consentito, manutenzione o riparazioni improprie, o modifiche non autorizzate. Extech specificamente declina qualsiasi garanzia implicita, commerciabilità o idoneità per uno scopo specifico e non sarà responsabile per danni diretti, indiretti, incidentali o consequenziali. Extech specificamente declina qualsiasi garanzia implicita, commerciabilità o idoneità per uno scopo specifico e non sarà responsabile per danni diretti, indiretti, incidentali o consequenziali.

Supporto al cliente

Supporto tecnico: support@extech.com -- Calibratura e riparazioni: repair@extech.com

Caratteristiche del prodotto soggette a modifiche senza preavviso

Per le ultime versioni dei manuali, aggiornamenti del software, e altre informazioni:

www.extech.com (781) 890-7440

Extech Instruments Corporation, 285 Bear Hill Road, Waltham, MA 02451

Certificazione ISO9001

Copyright © 2010 Extech Instruments Corporation (a FLIR company)

Tutti i diritti sono riservati incluso il diritto di riproduzione totale o parziale in qualsiasi forma.

Garantía (Español)

EXTECH INSTRUMENTS CORPORATION (UNA EMPRESA FLIR) garantiza este instrumento para estar libre de defectos en partes o mano de obra durante un año a partir de la fecha de embarque (se aplica una garantía limitada a seis meses para los cables y sensores). Si fuera necesario regresar el instrumento para servicio durante o después del periodo de garantía, llame al Departamento de Servicio a Clientes al teléfono (781) 890-7440 ext. 210 para autorización, o visite nuestra página en Internet www.extech.com para Información del contacto. Se debe otorgar un número de Autorización de Retorno (RA) antes de regresar cualquier producto a Extech. El remitente es responsable de los gastos de embarque, flete, seguro y empaque apropiado para prevenir daños en tránsito. Esta garantía no se aplica a defectos resultantes de las acciones del usuario como el mal uso, alambrado equivocado, operación fuera de las especificaciones, mantenimiento o reparación inadecuada o modificación no autorizada. Extech específicamente rechaza cualesquier garantías implícitas o factibilidad de comercialización o aptitud para cualquier propósito determinado y no será responsable por cualesquier daños directos, indirectos, incidentales o consecuentes. La responsabilidad total de Extech está limitada a la reparación o reemplazo del producto. La garantía precedente es inclusiva y no hay otra garantía ya sea escrita u oral, expresa o implícita.

Ayuda de producto

Soporte Técnico support@extech.com - Reparación / Retornos: repair@extech.com

Las especificaciones del producto están sujetas a cambios sin aviso

Para la última versión de esta Guía del usuario, actualizaciones de software y otra información

www.extech.com (781) 890-7440

Extech Instruments Corporation, 285 Bear Hill Road, Waltham, MA 02451

Certificado ISO9001

Copyright © 2010 Extech Instruments Corporation (una empresa FLIR)

Reservados todos los derechos, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial en cualquier medio.

Garantie (Français)

EXTECH APPAREILS CORPORATION (Une société FLIR) garantit que cet appareil est exempt de défauts matériels et de fabrication pendant un an à compter de la date d'envoi (une garantie limitée de six mois s'applique aux capteurs et câbles). Si le renvoi de l'appareil pour réparation devient nécessaire durant ou après la période de garantie, contactez le service client au (781) 890-7440 poste. 210 pour autorisation ou visitez notre site Web à l'adresse www.extech.com pour obtenir nos coordonnées. Un numéro d'autorisation de retour (AR) doit être délivré avant tout retour de produit à Extech. L'expéditeur prend à sa charge les frais d'expédition, le fret, l'assurance et l'emballage correct de l'appareil afin de prévenir toute détérioration durant le transport. Cette garantie ne s'applique pas aux dommages imputables à l'utilisateur tel que l'usage impropre ou abusif, un mauvais câblage, une utilisation non conforme aux spécifications, un entretien ou une réparation incorrecte, ou toute modification non autorisée. Extech déclinera spécifiquement toute garantie ou qualité marchande ou aptitude à l'emploi prévu et ne sera en aucun cas tenu responsable pour tout dommage conséquent direct, indirect, ou accidentel. La responsabilité totale d'Extech est limitée à la réparation ou au remplacement du produit. La garantie définie ci-dessus est inclusive et aucune autre garantie, écrite ou orale, n'est exprimée ou implicite.

Appui de produit

Service d'assistance technique support@extech.com - Réparations et retours : repair@extech.com

Spécifications produit sujettes à modifications sans préavis

Pour obtenir la dernière version de ce manuel d'utilisation, des mises à jour logicielles et autres informations

www.extech.com -(781) 890-7440

Extech Appareils Corporation, 285 Bear Hill Road, Waltham, MA 02451

Certifié ISO 9001

Copyright © 2010 Extech Appareils Corporation (une société FLIR).

Tous droits réservés, y compris le droit de reproduction, en tout ou en partie, sous quelque forme que ce soit.