

KENWOOD

Oscilloscopio a doppia traccia

CS-5130

CS-5135

manuale di istruzioni

OSCILLOSCOPIO CON SCHERMO A DOPPIA TRACCIA DA 40 MHz E LETTURA DATI
CS-5130

OSCILLOSCOPIO CON SCHERMO A DOPPIA TRACCIA DA 40 MHz
CS-5135

MANUALE DI ISTRUZIONI

KENWOOD CORPORATION

Pagina 2

SICUREZZA

Simbolo nel manuale

Questo simbolo indica dove si possono trovare appropriati avvertimenti od altre informazioni.

Alimentazione

Questo apparecchio riceve corrente da un alimentatore che non deve sviluppare più di 250 V tra i conduttori o tra ciascuno dei conduttori e la massa. Un collegamento di protezione a massa, mediante apposito conduttore nel cavo di alimentazione, è indispensabile per garantire la sicurezza del funzionamento.

Collegamento a terra dell'apparecchio

Questo apparecchio è collegato a terra attraverso l'apposito conduttore del cavo di alimentazione. Per evitare pericoli di folgorazione, inserire la spina entro una presa appositamente prevista, prima di collegare all'apparecchiatura i terminali d'ingresso e d'uscita.

Utilizzo del giusto cavo di rete

Usare esclusivamente il cavo di rete ed il connettore previsti per il vostro apparecchio

Uso del giusto fusibile

Per evitare rischi di incendio, utilizzare esclusivamente un fusibile di tipo appropriato.

Non utilizzare l'apparecchio in atmosfere esplosive

Per evitare esplosioni, non azionare l'apparecchio in un'atmosfera che presenti un simile rischio.

Non asportare il coperchio o i pannelli

Per evitare infortuni personali, non asportare il coperchio o i pannelli: per qualsiasi intervento di assistenza, rivolgersi a personale qualificato.

Conversione della tensione

Se il vostro apparecchio non dispone di un alimentatore, rivolgersi al rivenditore. Per evitare il pericolo di folgorazione, non effettuare da soli la conversione della tensione.

INDICE

SICUREZZA ... 2

PRESTAZIONI ... 3

CARATTERISTICHE TECNICHE ... 4

! PRECAUZIONI ... 7

CONTROLLI E INDICATORI ... 9

 PANNELLO FRONTALE ... 9

 PANNELLO POSTERIORE ... 14

INDICAZIONI PER L'UTILIZZO ... 15

 DISPLAY ALFANUMERICO DATI (solo CS-5130) ... 15

ISTRUZIONI PER L'AZIONAMENTO ... 16

PROCEDURA DI PREDISPOSIZIONE INIZIALE ... 16

[A] FUNZIONAMENTO COME OSCILLOSCOPIO PER USI GENERALI ... 16

(1) FUNZIONAMENTO CON VISUALIZZAZIONE DELLA DEFLESSIONE NORMALE ... 16

- (2) FUNZIONAMENTO A DEFLESSIONE ALLARGATA ... 18
- (3) FUNZIONAMENTO A DEFLESSIONE ALTERNATA ... 18
- (4) FUNZIONAMENTO X-Y ... 19
- (5) OSSERVAZIONE DEL SEGNALE VIDEO ... 19
- (6) FUNZIONAMENTO A DEFLESSIONE SINGOLA ... 20
- [B] FUNZIONAMENTO READOUT (solo 5130) ... 20

APPLICAZIONI ... 21

- COMPENSAZIONE DEL PUNTALE ... 21
- COMPENSAZIONE DI ROTAZIONE DELLA TRACCIA ... 21
- 1. MISURE DI TENSIONI DC ... 21
- 2. MISURE DELLA TENSIONE TRA DUE PUNTI SU UNA FORMA D'ONDA ... 22
- 3. ELIMINAZIONE DELLE COMPONENTI INDESIDERATE DEL SEGNALE ... 23
- 4. MISURA DEI RAPPORTI DI TENSIONE MEDIANTE CURSORI ... 23
- 5. MISURE DI TEMPO ... 24
- 6. MISURE DELLA DIFFERENZA DI TEMPO ... 24
- 7. MISURE DI DURATA DEGLI IMPULSI ... 25
- 8. MISURA DEL TEMPO DI SALITA E DISCESA AI FIANCHI DEGLI IMPULSI ... 26
- 9. MISURE DELLA DIFFERENZA DI FASE ... 27
- 10. MISURA DEI RAPPORTI DI TEMPO MEDIANTE CURSORI ... 28
- 11. MISURE DI FREQUENZA ... 29
- 12. MISURE RELATIVE ... 30
- 13. MISURE DI JITTER DEGLI IMPULSI ... 31
- 14. INGRANDIMENTO DELLA DEFLESSIONE ... 32
- 15. APPLICAZIONE DEL FUNZIONAMENTO X-Y ... 32
- ! MANUTENZIONE ... 34
- ACCESSORI ... 35

NOTA: Questo manuale di istruzione vale per i due modelli: CS-5130 e CS-5135. Riferirsi agli argomenti relativi al proprio modello.

Pagina 3

PRESTAZIONI

1. Alta sensibilit. sull'asse verticale (1 mV/div) e ampia banda che copre tutte le risposte in frequenza specificate a 5 mV/div.
 2. Regolazione a gradini della sensibilit., da 1 mV/div a 5 V/div.
 3. Funzione di modo verticale, che permette la selezione automatica del segnale di trigger e corrisponde alla posizione MODE del selettore.
 4. Tempo massimo di scansione 20 ns/div.
 5. Funzione a scansione alternata, che permette l'osservazione simultanea di una forma d'onda nella sua forma reale o ingrandita.
 6. Commutazione a singolo tocco per passare al funzionamento X-Y
 7. Funzione di fissaggio automatico, che elimina complesse operazioni di sincronizzazione.
 8. Equipaggiato con connettore CH1 OUT, per monitorizzare il segnale d'ingresso al canale 1.
 9. Potenzimetro a 5 giri DELAY TIME POSITION, che permette una facile messa a punto.
 10. Rappresentazione alfanumerica dei dati: vengono visualizzati in lettere sullo schermo tutti i fattori di scala della sensibilit. d'ingresso sull'asse verticale, il tempo di scansione, eccetera (solo CS-5130).
 11. Modo di misura mediante cursore (solo CS-5130).
- Il modo di misura a cursore visualizza, con lettere, la differenza di tensione, il rapporto tra tensioni, la differenza di tempo, il rapporto di tempo, la frequenza e la differenza di fase corrispondenti al movimento dei due cursori. Questo display permette una precisa osservazione della forma d'onda e facilita la raccolta dei dati mediante fotografia.

Pagina 4

CARATTERISTICHE TECNICHE

CS-5130 CS-5135

Tubo a raggi catodici 150 mm, rettangolare, con reticolo interno
 Tensione di accelerazione 12 kV
 Area utile dello schermo 8 x 10 divisioni (1 div = 10 mm)
ASSE VERTICALE (CH1 e CH2)
 Sensibilit. da 1 mV/div a 5 V/div: da 1 mV a 2 mV/div +/-5%, da 5 mV/div a 5 V/div +/-3%
 Attenuatore 12 passi, da 1 mV a 5 V/div, in sequenza 1-2-5
 Controllo a verniero per regolazione continua della sensibilit. tra i passi
 Impedenza d'ingresso 1 Mohm +/-2%, circa 30 pF
 Risposta in frequenza
 DC dalla DC a 40 MHz, tra i punti a -3 dB (da 5 mV/div a 5 V/div)
 dalla DC a 15 MHz, tra i punti a -3 dB (da 1 mV/div a 2 mV/div)
 AC da 5 Hz a 40 MHz, tra i punti a -3 dB (da 5 mV/div a 5 V/div)
 da 5 Hz a 15 MHz, tra i punti a -3 dB (da 1 mV/div a 2 mV/div)
 Tempo di salita 8,7 ns (da 5 mV/div a 5 V/div)
 17,5 ns (da 1 mV/div a 2 mV/div)
 Tempo di ritardo del segnale Sufficiente ad identificare il fronte ascendente
 Diafonia -40 dB o meno (a 1 kHz)
Modi operativi
 CH1 Traccia singola
 CH2 Traccia singola
 ALT Visualizzazione alternata di due forme d'onda
 CHOP Visualizzazione a sezioni (chopped) di due forme d'onda
 ADD Visualizzazione della somma CH1 + (+/-CH2)
 Frequenza di interruzione circa 300 kHz
 Polarit. del canale Normale o invertita, canale 2 solo invertita
 ! Tensione d'ingresso massima 500 Vp-p oppure 250 V (DC + AC di picco)
ASSE ORIZZONTALE Ingresso attraverso CH2, x10 MAG non compreso
Modi operativi Funzionamento X-Y selezionabile con il commutatore HORIZ MODE
 CH1: asse Y
 CH2: asse X
 Sensibilit. La stessa dell'asse verticale (CH2)
 Impedenza d'ingresso La stessa dell'asse verticale (CH2)
 Risposta in frequenza
 DC dalla DC a 1 MHz, tra i punti a -3 dB
 AC da 5 Hz a 1 MHz, tra i punti a -3 dB
 Differenza di fase X-Y 3gradi o meno a 100 kHz
 ! Tensione d'ingresso massima La stessa dell'asse verticale (CH2)
DEFLESSIONE
Tipo
 A Deflessione A
 ALT Deflessione A (intensificata per la durata della deflessione B) alternata con la deflessione B (deflessione ritardata)
 B Deflessione ritardata
 X-Y Funzionamento X-Y dell'oscilloscopio
 Tempo di deflessione
 A da 0,2 micros/div a 0,5 s/div +/-3%, in 20 portate, con sequenza 1-2-5
 Controllo a verniero per regolazione continua del tempo di deflessione tra i passi
 B da 0,2 micros/div a 50 ms/div +/-3%, in 17 portate, con sequenza 1-2-5
 Ingrandimento deflessione x10 (dieci volte) +/-5% (+/-8% nella portata da 0,2 micros a 0,5 micros)
 Linearit. +/-3% (+/-5% per ingrandimento x10)
 Holdoff Variabile in continuit. da NORM a pi. di dieci volte (MAX)
 Separazione fra le tracce Spostamento continuo della traccia di deflessione B nella direzione verticale per 4 divisioni o pi. rispetto alla deflessione A
 Deflessione ritardata Ritardo continuo (AFTER DELAY) e ritardo a trigger (B TRIG' D: innescato da trigger A)
 Tempo di ritardo Regolabile in continuit. da 0,2 micros/div a 0,5 s/div

Pagina 5

CS-5130 CS-5135

Precisione del ritardo +/- (3% del valore predisposto + 1% valore di fondoscala) + (0-300 ns)

+/-4% della lettura sullo schermo
 Instabilit. (jitter) ritardata 10.000 : 1 del valore decuplicato del tempo sull'asse A
TRIGGERING
 Modi AUTO, NORM, FIX e SINGLE-RESET
 Sorgente di trigger
 VERT MODE Fatto partire dal segnale d'ingresso scelto con il selettore VERTICAL MODE
 CH1 Fatto partire dal segnale verticale CH1
 CH2 Fatto partire dal segnale verticale CH2
 LINE Fatto partire dalla frequenza di riga
 EXT Fatto partire dal segnale di trigger esterno
 Impedenza d'ingresso trigger esterno 1 Mohm +/-2%, circa 25 pF
 Tensione d'ingresso MAX.EXT. 50 V (DC + AC di picco)
 Accoppiamento AC, HFREJ, DC, TV-FRAME e TV-LINE
 Sensibilit. di trigger In posizione NORM
 AC Banda della frequenza di trigger
 da 10 Hz a 20 MHz (INT: 1 div, EXT: 0,15 Vp-p)
 da 10 Hz a 40 MHz (INT: 1,5 div, EXT: 0,2 Vp-p)
 DC Banda della frequenza di trigger
 dalla DC a 20 MHz (INT: 1 div, EXT: 0,15 Vp-p)
 dalla DC a 40 MHz (INT: 1,5 div, EXT: 0,2 Vp-p)
 HFREJ La banda della frequenza di trigger . maggiore di 50 kHz, con aumento della minima ampiezza (tensione)
 necessaria per ottenere il sincronismo.
 TV FRAME, LINE
 INT: 1,0 div, EXT: 0,15 Vp-p
 AUTO La stessa delle caratteristiche precedenti per pi. di 50 Hz
 FIX: da 50 Hz a 20 MHz (INT: 1,5 div, EXT: 200 mV)
 da 50 Hz a 40 MHz (INT: 2,0 div, EXT: 250 mV)
 TENSIONE DI TARATURA 1 Vp-p +/-3%, onda rettangolare, polarit. positiva, circa 1 kHz
MODULAZIONE INTENSITA'
 Sensibilit. +5 V, la tensione positiva diminuisce la brillantezza
 Impedenza d'ingresso circa 10 kohm
 Banda di frequenza utilizzabile dalla DC a 5 MHz
 Tensione d'ingresso massima 50 V (DC + AC di picco)
USCITA SEGNALE ASSE VERTICALE (solo CH1)
 Tensione d'uscita circa 50 mV p-p/div (con chiusura su 50 ohm)
 Impedenza d'uscita circa 50 ohm
 Risposta in frequenza da 100 Hz a 40 MHz, tra i punti a -3 dB, con chiusura su 50 ohm
 (1 mV/div, 2 mV/div: da 100 Hz a 15 MHz, tra i punti a -3 dB)

Pagina 6

CS-5130 CS-5135

READOUT

Valore predisposto Fattore di scala CH1/CH2 (con rilevazione a puntale); V-UNCAL, ADD, INVERT

Fattore di scala deflessione A/B (conversione ingrandimento): SWEEP-UNCAL, AFTER DELAY, TRIG' D, X-Y

Modo a cursore, solo nel modo A

DELTA V1 Differenza di tensione tra i cursori DELTA REF e DELTA sulla base del fattore di scala CH1

DELTA V2 Differenza di tensione tra i cursori DELTA REF e DELTA sulla base del fattore di scala CH2

DELTA T Differenza di tempo tra i cursori DELTA REF e DELTA sulla base del fattore di scala della deflessione A

1/DELTA T Frequenza tra DELTA REF e DELTA cursori sulla base del fattore di scala della deflessione A

Rapporto: Rapporto tensione e tempo tra i cursori DELTA REF e DELTA, supponendo che 5 divisioni sullo schermo corrispondano al 100%

Fase: Differenza di fase tra i cursori DELTA REF e DELTA, supponendo che 5 divisioni sullo schermo corrispondano a 360 gradi

NOTA: Nel modo X-Y . permessa soltanto la misura DELTA V1.

Misura mediante cursore

Risoluzione 10 bit

Precisione della misura +/-4%

Campo misurabile DELTA V, rapporto: +/-3,6 div o pi., rispetto al centro dello schermo

DELTAT, 1/DELTAT, Rapporto, Fase: +/-4,6 div o pi., rispetto al centro dello schermo
ROTAZIONE DELLA TRACCIA (regolabile elettricamente dal pannello frontale)

ALIMENTAZIONE

Tensione di linea 100 V/120 V/220 V/240 V AC +/-10%, 216 V-250 V

Frequenza di rete 50/60 Hz

Potenza assorbita circa 47 W circa 41 W

DIMENSIONI (largh.x alt.x prof.) 319 (341) x 132 (145) x 380 (455) mm

Le cifre tra parentesi comprendono le sporgenze rispetto all'ingombro di base

PESO 9,0 kg 8,5 kg

AMBIENTE DI FUNZIONAMENTO

Entro le specifiche da 10gradiC a 35gradiC, umidit. relativa massima 85%

Funzionamento totale da 0gradiC a 40gradiC, umidit. relativa massima 85%

ACCESSORI FORNITI

Puntale 2 PC-33 (compatibili con la funzione READOUT) 2 PC-30

Attenuazione 1/10 1/1, 1/10

Impedenza d'ingresso 10 Mohm, 25 pF +/-10% 1 Mohm, 200 pF o meno

10 Mohm, 22 pF +/-10%

Cavo di alimentazione 1

Fusibili di ricambio 2 da 1 A, 2 da 0,5 A

Manuale di istruzioni 1

* Per il continuo evolversi della tecnologia, schemi e le prestazioni sono soggetti a modifiche, senza preavviso.

Pagina 7

PRECAUZIONI

SICUREZZA

Prima di collegare l'apparecchio alla presa di corrente, leggere con attenzione le seguenti informazioni e verificare che il cavo di rete e il fusibile sulla linea di alimentazione siano adatti al proprio impianto. Sul pannello posteriore dello strumento . montato un portafusibile, a sinistra della spina d'ingresso del cavo di alimentazione (il portafusibile serve anche come cambiatensione). Il valore sottostante all'indice triangolare (v) marcato sul portafusibile indica la tensione di linea predisposta per lo strumento. Se il cavo di rete non viene inserito in una presa con tensione appropriata e della giusta forma, esiste pericolo di folgorazione.

* Quando si vuole cambiare la tensione, consultare il paragrafo "Manutenzione".

Tensione di rete

Questo strumento funziona con tensioni di rete AC del valore di 100/120/220/240 V e frequenze da 50 a 60 Hz.

Cavo di rete

Il filo di terra della spina tripolare per il cavo a 3 fili collega il telaio e l'involucro dell'oscilloscopio alla massa di terra. Non tentare di manomettere il collegamento a terra o di lasciare l'oscilloscopio privo della terra, perch. ne risulterebbe gravemente compromessa la sicurezza. Il giusto cavo di rete viene fornito con terminazioni a scelta, da specificare al momento dell'ordine.

I cavi di rete si possono scegliere tra quelli illustrati in Figura 1.

Fusibile di rete

Il portafusibile montato sul pannello posteriore contiene il fusibile di rete: dovendo sostituirlo, verificare che il nuovo componente abbia le caratteristiche appropriate.

PROTEZIONE DELL'APPARECCHIO

1. Non permettere mai che un piccolo punto brillante rimanga troppo a lungo fermo sullo schermo (pi. di qualche secondo), perch. lo strato fluorescente potrebbe bruciarsi definitivamente. Una traccia puntiforme si potr. formare soltanto quando l'apparecchio . predisposto per il funzionamento X-Y e non . applicato nessun segnale. Si pu. ridurre la luminosit. in modo che il punto risulti appena visibile, commutare alla scansione normale senza segnale applicato, oppure predisporre l'apparecchio per la cancellazione della traccia puntiforme.

2. Non coprire mai i fori di ventilazione praticati sul pannello superiore dell'oscilloscopio, perch. aumenterebbe la temperatura di funzionamento all'interno dell'involucro.

3. Non applicare mai agli ingressi dell'oscilloscopio valori di tensione maggiori di quelli massimi prescritti.

! Prese jack d'ingresso CH1, CH2: 500 Vp-p oppure 250 V (DC + AC di picco)

Presse jack d'ingresso EXT TRIG: 50 V (DC + AC di picco)

Presse jack d'ingresso asse Z: 50 V (DC + AC di picco)

Non applicare mai una tensione esterna ai terminali di uscita dell'oscilloscopio.

4. Collegare sempre un cavo tra la presa della massa di terra (GND) sull'oscilloscopio e il telaio dell'apparecchio in prova. Senza questa precauzione, in determinate circostanze l'intera corrente dell'apparecchio potrebbe entrare nei puntali, comportando rischi per la sicurezza che il cavo di massa serve appunto ad evitare.

5. Per ottenere i migliori risultati, utilizzare sempre le clip di massa dei puntali. Non utilizzare un cavo esterno di massa al posto delle clip sui puntali, perch. potrebbero entrare segnali indesiderati.

6. Per quanto possibile, evitare di adoperare l'oscilloscopio nelle vicinanze di apparecchiature che producono forti campi magnetici in AC, compresi grossi alimentatori, trasformatori, motori elettrici, eccetera, spesso presenti negli ambienti industriali. Forti campi magnetici possono superare i limiti pratici di schermatura dei tubi a raggi catodici, producendo interferenze e distorsioni.

7. La regolazione della compensazione del puntale serve ad adattare il puntale stesso all'ingresso dell'oscilloscopio. Per ottenere i migliori risultati, . bene regolare tale compensazione per prima cosa e poi applicare sempre il puntale allo stesso oscilloscopio. Ovviamente, la regolazione della compensazione dovr. essere ripetuta ogni volta che si utilizza quel puntale su un oscilloscopio diverso (vedi Pagina 21).

8. Nel funzionamento X-Y, non usare in posizione estratta il commutatore PULLx10 MAG, perch. sull'onda potrebbe apparire disturbata.

9. Quando si deve accendere e spegnere ripetutamente l'interruttore POWER, attendere circa 5 secondi tra un'operazione e l'altra. La mancanza di tale precauzione, potrebbe comportare malfunzionamenti dello strumento.

10. Non usare il puntale PC-33 compreso nella fornitura con altri strumenti di misura, perch. vi . incorporato un terminale per la rappresentazione alfanumerica dei dati, che potrebbe danneggiare gli altri apparecchi.

Pagina 8

Figura 1. Configurazione dei diversi cavi di rete opzionali.

Configurazione della spina

Cavo di rete e spina

Nord America

120 volt/60 Hz

Portata 15 A

(12 A max; NEC)

Universale per Europa

220 volt/50 Hz

Portata 16 A

Regno Unito

240 volt/50 Hz

Portata 13 A

Australia

240 volt/50 Hz

Portata 10 A

Nord America

240 volt/60 Hz

Portata 15 A

(12 A max; NEC)

Svizzera

240 volt/50 Hz

Portata 10 A

Fusibile installato in fabbrica

1,0 A, 250 V

Rapido

6 x 30 mm

0,5 A, 250 V
Ritardato
5 x 20 mm

0,5 A, 250 V
Rapido
6 x 30 mm

0,5 A, 250 V
Rapido
6 x 30 mm

0,5 A, 250 V
Rapido
6 x 30 mm

0,5 A, 250 V
Rapido
6 x 30 mm

Fusibile nella spina del cavo
Nessuno

Nessuno

0,5 A
Tipo C

Nessuno

Nessuno

Nessuno

Pagina 9

CONTROLLI E INDICATORI

PANNELLO FRONTALE

Figura 2

(1) Controllo CH1 ^ POSITION

La sua rotazione regola la posizione verticale sullo schermo della forma d'onda di CH1. Nel funzionamento X-Y, la rotazione di questo comando regola la posizione verticale del display.

(2) Controllo CH1 VOLTS/DIV

Attenuatore verticale per il canale 1. Permette la regolazione a gradini della sensibilit. verticale, nella sequenza 1-2-5. Ruotando il controllo VARIABLE nella posizione CAL, si ottiene la calibrazione dell'attenuatore verticale. Nel funzionamento X-Y, questo controllo serve da attenuatore per l'asse Y.

(3) Controllo CH1 VARIABLE

La sua rotazione permette la regolazione fine della sensibilit. verticale del canale 1. Nella posizione ruotata completamente in senso orario (CAL), risulta tarato l'attenuatore verticale. Nel funzionamento X-Y, questo controllo serve da regolatore fine dell'attenuazione sull'asse Y.

(4) Commutatore CH1 AC-GND-DC

Costituisce il selettore del modo di accoppiamento di CH1 all'asse verticale; nel funzionamento X-Y, il controllo del modo di accoppiamento all'asse Y.

AC: accoppiamento d'ingresso AC con bloccaggio di qualsiasi componente di segnale DC.

GND: L'amplificatore verticale . scollegato dal segnale d'ingresso e collegato a massa. Questo modo . utile nel determinare il riferimento zero.

DC: Accoppiamento DC, con entrambe le componenti DC e AC del segnale d'ingresso visualizzate sullo schermo.

(5) Presa CH1 INPUT

Ingresso verticale per la traccia del canale 1 nel funzionamento a deflessione normale. Ingresso dell'asse Y, nel funzionamento X-Y.

(6) Controllo CH2 POSITION/PULL INVert

POSIZIONE CH2: Con il controllo ruotato in questa posizione, si regola la posizione verticale della traccia relativa al canale 2.

INV: Quando . disimpegnato, questo pulsante a due posizioni sceglie il segnale invertito del canale 2 (PULL INV).

(D'ora in avanti, PULL INV verr. denominato CH2 INV)

(7) Controllo CH2 VOLTS/DIV

Attenuatore verticale per CH2: svolge la medesima funzione del controllo VOLTS/DIV (2) per CH1. Nel funzionamento X-Y, serve da attenuatore per l'asse X.

(8) Controllo CH2 VARIABLE

La sua rotazione permette la regolazione fine della sensibilit. verticale del canale 2.

Svolge la stessa funzione del controllo VARIABLE (3) per CH1.

Nel funzionamento X-Y, serve per la regolazione fine dell'attenuazione sull'asse X.

(9) Commutatore CH2 AC-GND-CD

Le tre posizioni di questo commutatore a levetta hanno le seguenti funzioni:

AC: Blocca la componente DC del segnale d'ingresso relativo al canale 2.

GND: Apre il percorso del segnale e collega a massa l'ingresso dell'amplificatore verticale. Si ottiene cos. la linea di base con segnale zero, la cui posizione pu. essere usata come riferimento quando si effettuano misure in DC.

DC: Ingresso diretto delle componenti DC e AC del segnale d'ingresso relativo al canale 2.

Pagina 10

Figura 3

(10) Presa CH2 INPUT

Ingresso verticale per la traccia del canale 2 nel funzionamento a deflessione normale. Nel funzionamento X-Y, ingresso per l'asse X.

(11) Commutatore MODE

Seleziona i modi operativi di base dell'oscilloscopio.

CH1: viene visualizzato su una sola traccia soltanto il segnale applicato al canale 1.

CH2: viene visualizzato su una sola traccia soltanto il segnale d'ingresso al canale 2.

ALT: viene scelta la deflessione alternata, senza tener conto del tempo di deflessione.

CHOP: viene scelta la deflessione sezionata, indipendentemente dal tempo di deflessione, alla frequenza di circa 300 kHz.

ADD: Le forme d'onda applicate agli ingressi dei canali 1 e 2 vengono sommate e il risultato viene visualizzato come traccia singola. Quando . premuto a fondo il pulsante CH2 INV (6), l'onda proveniente dal canale 2 viene sottratta da quella del canale 1 e la differenza viene visualizzata come traccia singola.

(12) Attacco terminale GND

Mette a terra la massa del telaio.

(13) Terminale CAL

Emette un segnale ad onda rettangolare da 1 kHz, 1 Vpicco-picco, che serve a regolare la compensazione del puntale.

(14) Presa EXT TRIG INPUT

Terminale d'ingresso per un segnale di trigger esterno.

Quando il commutatore SOURCE . in posizione EXT, il segnale d'ingresso alla presa EXT TRIG INPUT assume il ruolo di trigger.

(15) Interruttore POWER

Premendo questo interruttore, si attiva lo strumento.

(16) Indicatore POWER

Si accende quando . premuto l'interruttore POWER.

(17) Controllo INTEN (REAL)

Permette di regolare la brillantezza della forma d'onda in tempo reale.

(18) Controllo INTEN (READOUT) (solo CS-5130)

Regola la luminosità del valore READOUT (rappresentazione alfanumerica dati).

* Ruotando questo controllo completamente in senso orario, il valore READOUT diventa più luminoso; ruotandolo in senso antiorario, la funzione readout si disattiva (OFF) e il valore visualizzato scompare.

(19) Controllo ASTIG FOCUS/PULL

FOCUS: regolazione della messa a fuoco sulla traccia.

ASTIG: in questa posizione, il controllo porta la forma d'onda visualizzata nelle condizioni migliori di quelle ottenute con FOCUS, eliminando le aberrazioni della traccia e del punto luminoso. Premere sulla manopola per rendere circolare il punto luminoso.

Pagina 11

(20) Controllo SCALE ILLUM/PULL TRACE ROTA

SCALE ILLUM: Regolazione della luminosità del reticolo applicato sullo schermo del tubo a raggi catodici. Per effettuare fotografie, ruotare la manopola per regolare la luminosità ed evitare la formazione di aloni causati da eccessiva luce.

TRACE ROTA: regola l'inclinazione della linea luminosa orizzontale, qualora sia causata dal campo magnetico terrestre.

(21) Controllo A SWEEP TIME/DIV

Quadrante per la selezione di 19 portate, da 0,2 micros/div a 0,5 s/div.

Per tarare il valore predisposto, ruotare in senso orario il controllo SWEEP VARIABLE (23), fino alla posizione CAL.

(22) Controllo B SWEEP TIME/DIV

Quadrante per la selezione di 17 portate, da 50 ms/div a 0,2 micros/div. Predisporre questo quadrante sullo stesso valore di SWEEP TIME DIV (21), o anche maggiore.

(23) Controllo A SWEEP VARIABLE

Regolazione fine del tempo di deflessione. Nella posizione ruotata completamente in senso orario (CAL), il tempo di deflessione risulta tarato.

(24) Controllo \leftrightarrow POSITION/PULL x 10 MAG

Controlla la posizione orizzontale, che indica lo spostamento orizzontale della forma d'onda. Premendo sulla manopola, il tempo di deflessione viene reso dieci volte più veloce.

Nel funzionamento X-Y, ruotando questa manopola si regola la posizione orizzontale del display.

NOTA: Nel funzionamento X-Y, mantenere premuta questa manopola (modo di deflessione normale).

(25) Controllo LEVEL/PULL SLOPE (-)

LEVEL: la regolazione del livello di trigger determina il punto della forma d'onda in cui dovrà iniziare la deflessione A.

Commutatore PULL SLOPE (-):

Pulsante a due posizioni fisse (sporgente e rientrata). Nella posizione sporgente seleziona la pendenza negativa (-), nella posizione rientrata seleziona la pendenza positiva (+) come punto d'inizio della deflessione A.

(26) Controllo HOLDOFF B TRIG'D

HOLD OFF:

Regola l'esclusione (periodo di bloccaggio del trigger durante la deflessione). A partire dalla posizione NORM, ruotando in senso orario si aumenta il tempo di esclusione, fino ad arrivare a 10 volte nella posizione MAX (rotazione completa in senso orario).

PULL B TRIG'D:

Con la manopola in posizione sporgente, si attiva la funzione B TRIG'D. La deflessione B parte dal suo punto iniziale, al livello di trigger, quando . trascorso il tempo di ritardo predisposto con i controlli A SWEEP TIME/DIV e DELTAREF/DELAY TIME POSITION (35) (DELAY TIME POSITION solo sul CS-5135). Il segnale di trigger per la deflessione A serve come segnale di trigger per la deflessione B. Con la manopola in posizione rientrata, la deflessione B inizia quando . trascorso il ritardo predisposto con i controlli A SWEEP TIME/DIV e DELTAREF/DELAY TIME POSITION.

(27) Controllo TRACE SEPARATION

Regola la separazione verticale tra la traccia A e la traccia B (il controllo ha effetto soltanto nella posizione ALT di HORIZ. MODE).

Ruotando in senso orario si aumenta la separazione: la traccia B si sposta verso il basso rispetto alla traccia A, fino a 4 divisioni.

(28) Commutatore COUPLING

Seleziona l'accoppiamento per il sincronismo del segnale trigger.

AC: il trigger . accoppiato in AC. Blocca la componente DC del segnale d'ingresso: . la posizione utilizzata pi. comunemente.

HFREJ: Il segnale di sincronismo . accoppiato in DC attraverso un filtro passa-basso, per eliminare le componenti ad alta frequenza ed ottenere il trigger stabile dei segnali a bassa frequenza.

DC: Il segnale di sincronismo . accoppiato in DC per comprendere nell'effetto quello delle componenti DC.

TV FRAME: Vengono selezionati per il trigger gli impulsi di sincronismo verticale di un segnale video composito.

TV LINE: Vengono selezionati per il trigger gli impulsi di sincronismo orizzontale di un segnale video composito.

(29) Commutatore SOURCE

Serve per la selezione della sorgente di trigger.

VERT MODE: (d'ora in poi denominato V.MODE).

La sorgente del trigger di deflessione viene selezionata con il selettore MODE per il funzionamento verticale (asse Y).

Quando il selettore V.MODE . posizionato su CH1, il segnale del canale 1 viene utilizzato come sorgente di trigger.

Quando . posizionato su CH2, viene utilizzato come sorgente di trigger il segnale del canale 2. Quando si trova in posizione ALT, vengono usati alternativamente i segnali dei canali 1 e 2. Quando si trova su CHOP o ADD, viene usato come sorgente di trigger il segnale del canale 1.

CH1: Il segnale del canale 1 . utilizzato come sorgente di trigger.

CH2: Il segnale del canale 2 . utilizzato come sorgente di trigger.

LINE: la deflessione . inizializzata dalla tensione di rete (50/60 Hz).

NOTA: Quando il commutatore COUPLING si trova in una posizione diversa da AC, la sincronizzazione non pu. essere realizzata: verificare pertanto che il commutatore COUPLING sia in posizione AC.

EXT: la deflessione viene inizializzata dal segnale applicato alla presa d'ingresso EXT TRIG (14).

(30) Controllo TRIGGERING MODE (Trig MODE)

Seleziona il modo con avviamento a trigger.

AUTO: Funzionamento della deflessione a trigger, quando questo segnale . presente. In sua assenza, genera automaticamente la deflessione (libera).

NORM: Funzionamento normale della deflessione a trigger. Se non . applicato un giusto segnale di trigger, non viene visualizzata nessuna traccia.

X-Y: Funzionamento X-Y. Il segnale d'ingresso del canale 1 produce la deflessione verticale (asse Y). Il segnale d'ingresso al canale 2 produce la deflessione orizzontale (asse X).

Tale funzionamento non tiene conto della selezione MODE verticale

Pagina 12

Figura 4

SINGLE: Modo a deflessione unica

NOTA: L'osservazione a doppia traccia e deflessione unica . impossibile se il commutatore MODE per il funzionamento verticale . in posizione ALT: accertarsi che sia posizionato su CHOP.

RESET: serve ad azzerare il funzionamento a deflessione unica. Dopo l'azzeramento, il commutatore torna nella posizione SINGLE e il LED READY (31) resta acceso fino al termine della deflessione.

(31) Indicatore READY

Durante l'azzeramento del modo a deflessione unica, questo indicatore si accende e rimane acceso fino al termine della deflessione.

(32) Commutatore HORIZ MODE (HORIZONTAL MODE)

Serve a selezionare il modo di visualizzazione orizzontale.

A: E' disponibile solo la deflessione A; la deflessione B . a riposo.

ALT: La deflessione A si alterna con la B. In questo modo operativo, la deflessione B appare come una traccia pi. luminosa sulla deflessione A.

B: E' operativa soltanto la deflessione B ritardata.

X-Y: Il canale 1 diventa l'asse Y e il canale 2 diventa l'asse X per il funzionamento X-Y. La predisposizione dei commutatori V.MODE e TRIG MODE non ha effetto.

(33) Commutatore CURSORS (solo CS-5130)

Selettore per la misura mediante cursori

NOTA: La misura mediante cursori . impossibile se il selettore HORIZ MODE (32) . posizionato su ALT o B.

OFF: La misura mediante cursore non pu. essere effettuata. Il cursore, il modo di misura a cursore, nonch. il relativo valore misurato, non vengono visualizzati sullo schermo.

DELTA V1: Vengono visualizzate sullo schermo due linee di cursore orizzontali; sull'angolo a destra in alto si leggono la differenza delle tensioni e il loro rapporto, dopo la visualizzazione del modo di misura a cursore.

Portando il controllo CH1 VARIABLE (3) nella posizione CAL viene misurata la differenza tra le tensioni: un valore calcolato in accordo con la posizione del controllo CH1 VOLTS/DIV (2) viene visualizzato dopo DELTA V1.

Portando il controllo CH1 VARIABLE (3) in posizione UNCAL, viene misurato il rapporto tra le tensioni: un valore calcolato presupponendo che 5 divisioni corrispondano al 100% viene visualizzato dopo RATIO.

Quando il cursore DELTA . sottostante al cursore DELTA REF, viene visualizzato un valore negativo.

NOTA: Posizionando il selettore MODE (11) su CH2, la misura avviene nel modo a cursore DELTA V2.

Pagina 13

DELTA V2: Vengono visualizzate sullo schermo due linee di cursore orizzontali; sull'angolo a destra in alto si leggono la differenza delle tensioni e il loro rapporto, dopo la visualizzazione del modo di misura a cursore.

Portando il controllo CH2 VARIABLE (8) nella posizione CAL, viene misurata la differenza tra le tensioni: un valore calcolato in accordo con la posizione del controllo CH2 VOLTS/DIV (7) viene visualizzato dopo DELTA V2.

Portando il controllo CH2 VARIABLE (7) in posizione UNCAL, viene misurato il rapporto tra le tensioni: un valore calcolato presupponendo che 5 divisioni corrispondano al 100% viene visualizzato dopo RATIO.

Quando il cursore DELTA . sottostante al cursore DELTA REF, viene visualizzato un valore negativo.

NOTA: Posizionando il selettore MODE (11) su CH1, la misura avviene nel modo a cursore DELTA V1.

Portando il selettore HORIZ MODE (32) in posizione X-Y, si disattiva il modo di misura DELTA V2.

DELTA T: Vengono visualizzate sullo schermo due linee di cursore verticali; sull'angolo a destra in alto si leggono la differenza dei tempi e il loro rapporto, dopo la visualizzazione del modo di misura a cursore.

Portando il controllo SWEEP VARIABLE (23) in posizione CAL, viene misurata la differenza di tempo: un valore calcolato a seconda del posizionamento del controllo SWEEP TIME/DIV (21) viene visualizzato dopo DELTA T.

Portando il controllo SWEEP VARIABLE (23) nella posizione UNCAL, viene misurato il rapporto di tempo; un valore calcolato presupponendo che 5 divisioni corrispondano al 100% viene visualizzato dopo RATIO.

Quando il cursore DELTA si trova a sinistra del cursore DELTA REF, il valore visualizzato . negativo.

NOTA: Portando il selettore HORIZ MODE (32) in posizione X-Y, si disattiva la misura nel modo DELTA T.

1/DELTA T: Vengono visualizzate sullo schermo due linee di cursore verticali; nell'angolo superiore destro dello schermo si leggono la frequenza e la differenza di fase, dopo la visualizzazione del modo di misura a cursore.

Portando il controllo SWEEP VARIABLE (23) su CAL, si misura la frequenza: un valore calcolato in base al posizionamento del controllo A SWEEP TIM/DIV (21) viene visualizzato dopo 1/DELTA T.

Portando il controllo SWEEP VARIABLE (23) in posizione UNCAL, si misura la differenza di fase: un valore calcolato presupponendo che 5 divisioni corrispondano a 360gradi viene visualizzato dopo PHASE.

Quando il cursore DELTA si trova a sinistra del cursore DELTA REF, viene visualizzato un valore negativo; la frequenza viene invece rappresentata con il suo valore assoluto.

NOTA: Portando il selettore HORIZ MODE (32) nella posizione X-Y, si disattiva la misura nel modo 1/DELTA T.

(34) Controllo DELTA (solo CS-5130)

Serve a spostare il cursore di misura (una linea a grossi tratti) fuori dalle due linee di cursore che si vedono sullo schermo durante il movimento. Ruotando il controllo in senso orario, la linea del cursore si sposta verso l'alto o verso destra; ruotandolo in senso antiorario, lo spostamento avviene verso il basso o verso sinistra.

(35) Controllo DELTA REF/DELAY TIME POSITION (DELAY TIME POSITION solo su CS-5135).

Il controllo per spostare il cursore di riferimento (linea a brevi tratti) fuori dalle due linee di cursore visualizzate sullo schermo durante la misura a cursore. Ruotando il controllo in senso orario, la linea del cursore si sposta verso l'alto o verso destra; ruotandolo in senso antiorario, lo spostamento avviene verso il basso o verso sinistra.

Questo controllo serve anche a stabilire il ritardo del punto iniziale della deflessione B rispetto a quello della deflessione A, purché il selettore HORIZ MODE sia in posizione ALT o B (DELAY TIME POSITION).

Controlla in continuità il ritardo tra 0,2 e 10 volte il valore predisposto con il controllo A SWEEP TIME/DIV.

Pagina 14

CONTROLLI E INDICATORI

PANNELLO POSTERIORE

Figura 5

(36) Presa Z AXIS INPUT

Ingresso modulazione esterna di intensità; compatibile TTL. Una tensione positiva aumenta la luminosità, una tensione negativa la diminuisce.

(37) Presa CH1 OUTPUT

Connettore per segnale d'uscita verticale CH1.

Connettore d'uscita accoppiato in AC. Non collegare CH1 OUTPUT all'ingresso del canale 2, per il funzionamento in cascata.

(38) Portafusibile, selettore della tensione di rete

Contiene il fusibile di rete. Nell'eventualità di una sostituzione, verificare che il fusibile di ricambio abbia caratteristiche identiche.

100 V, 120 V.....1 A

220 V, 240 V.....0,5 A

Dopo aver estratto la spina di rete dalla presa, regolare il selettore per la tensione disponibile sulla linea.

(39) Connettore d'ingresso alimentazione

Terminale d'ingresso dell'alimentazione di rete: collegare ad esso il cavo AC fornito in dotazione.

Pagina 15

INDICAZIONI PER L'UTILIZZO

DISPLAY ALFANUMERICO DEI DATI (Solo CS-5130)

(1) Posizioni dei display

I fattori di scala, i dati di misura dei cursori, eccetera, vengono visualizzati sullo schermo nelle seguenti posizioni.

Figura 6

1 Modo a cursore

2 Valore misura a cursore

3 Fattore di scala CH1

4 Fattore di scala CH2

5 ADD

6 Inversione CH2

7 Fattore di scala deflessione A

8 Fattore di scala deflessione B

(2) PARAMETRI DEL DISPLAY

1 Modo a cursore

Viene visualizzata l'attuale predisposizione del modo a cursore, che dipende dalla combinazione dei controlli operativi. DELTAV1, DELTAV2, DELTAT, 1/DELTAT, RATIO, PHASE

2 Dati di misura mediante cursore

Viene visualizzato il risultato misurato dai due cursori. Nel modo 1/DELTAT, quando i due cursori si avvicinano a vicenda e la misura si approssima ai suoi limiti, apparir. un "?" prima dei dati misurati, per dimostrare che questi non sono disponibili.

3 Fattore di scala CH1

Visualizza la sensibilit. dell'asse verticale CH1 ad una divisione. Quando non si trova nel modo CAL, dopo CH1 viene visualizzato un ">".

NOTA: Questo segno non viene visualizzato quando il commutatore MODE (11) . in posizione CH2.

4 Fattore di scala CH2

Visualizza la sensibilit. dell'asse verticale CH2 ad una divisione. Quando non si trova nel modo CAL, dopo CH2 viene visualizzato un ">".

NOTA: Questo segno non viene visualizzato quando il commutatore MODE (11) . in posizione CH1.

5 ADD

Viene visualizzato "+" quando il commutatore MODE (11) . in posizione ADD.

6 Inversione CH2

La polarit. invertita "|" di CH2 viene visualizzata dal controllo ^ POSITION/PULL INV (6).

7 Fattore di scala deflessione A

Viene visualizzato un campo di deflessione selezionato con A SWEEP TIME/DIV (21).

Quando SWEEP VARIABLE non si trova nel modo CAL, dopo A viene visualizzato un ">".

8 Fattore di scala deflessione B

Viene visualizzato un campo di deflessione selezionato con A SWEEP TIME/DIV, se HORIZ MODE (32) si trova in posizione ALT o B.

Tirando <> POSITION/PULL x 10 MAG (24), vengono visualizzati fattori di scala pari a 1/10 di A SWEEP TIME/DIV (21) e B SWEEP TIME/DIV (22). Se HORIZ MODE (32) . in posizione X-Y, viene visualizzato "X-Y" invece delle portate di deflessione A e B.

9. Tempo di ritardo

Il modo mediante cursore ed i dati di misura del cursore non vengono visualizzati se HORIZ MODE (32) . in posizione ALT o B. Invece del modo a cursore viene visualizzato "DELAY"; invece dei dati di misura del cursore viene visualizzato il tempo di ritardo.

Quando . selezionato il ritardo di trigger (B TRIG'D), un segno "?" appare dopo DELAY.

Pagina 16

ISTRUZIONI PER L'AZIONAMENTO

PROCEDURA DI PREDISPOSIZIONE INIZIALE

Prima di dare tensione allo strumento, portare preventivamente i commutatori nelle posizioni indicate in Figura 7. Per ulteriori particolari sul posizionamento dei commutatori, riferirsi al paragrafo "Pannello frontale". Qualora si utilizzi un puntale, consultare il relativo manuale, nonch. l'esempio applicativo "Compensazione del puntale".

Figura 7

Ruotare in senso antiorario fino al termine della corsa

Posizione corrispondente alle "ore tre" sul quadrante dell'orologio

Premere al centro

Ruotare in senso antiorario fino al termine della corsa

[A] FUNZIONAMENTO COME OSCILLOSCOPIO DI UTILIZZO GENERALE

(1) Funzionamento con visualizzazione della deflessione normale

1. Premere il pulsante POWER (15) per dare tensione: si accende il LED POWER (16).

2. Al centro dello schermo appare una linea luminosa. Se non proprio al centro, regolare la sua posizione con il controllo POSITION (1). Regolare poi la luminosità, con il controllo INTENSITY (17), e il fuoco, con il controllo FOCUS (19), ai valori necessari per un'agevole osservazione.

3. Applicare il segnale d'ingresso alla presa CH1 INPUT (5). Ruotare il controllo VOLTS/DIV (2) fino a portare la forma d'onda alle giuste dimensioni.

Portare il selettore MODE (11) in posizione CH2. Applicare poi il segnale d'ingresso al connettore CH2 INPUT (12). La relativa forma d'onda viene visualizzata sullo schermo, con le stesse procedure usate per il canale 1.

Quando il selettore MODE è in posizione ADD, sullo schermo appare la forma d'onda composta formata dai segnali CH1 e CH2 (somma algebrica di CH1 + CH2). In questa condizione, se viene impegnato CH2 INV tirando verso l'esterno CH2 POSITION, verrà visualizzata la differenza algebrica tra CH1 e CH2 (CH1 - CH2).

La sensibilità della forma d'onda somma (ADD) diventa uguale al valore indicato da VOLTS/DIV, purché il medesimo valore VOLTS/DIV sia stato scelto per le forme d'onda di entrambi i canali.

Quando il selettore MODE (11) è in posizione ALT, ad ogni deflessione vengono visualizzate alternativamente le forme d'onda del canale 1 e del canale 2. La forma d'onda di ogni canale viene fatta partire da un trigger separato.

Se il selettore MODE (11) è in posizione CHOP, le forme d'onda del canale 1 e del canale 2 vengono visualizzate dal trigger a sezionamento. Quando il selettore SOURCE (29) è in posizione V.MODE, il trigger fa partire soltanto il segnale del canale 1. Per far partire anche il segnale del canale 2, portare il selettore SOURCE (29) su CH2.

4. Probabilmente il display sullo schermo non è sincronizzato. Regolare allora la sincronizzazione e la velocità di deflessione, facendo riferimento alla successiva procedura TRIGGERING, per ottenere un'immagine stabile che mostri il numero di onde desiderato.

TRIGGERING

Per poter osservare una forma d'onda stabile, il segnale d'ingresso deve essere fatto partire correttamente. Per realizzare il trigger si può creare un apposito segnale internamente, in base al segnale d'ingresso, oppure usare un trigger esterno (EXT), che produca un segnale con un determinato rapporto di tempo con il segnale da osservare; applicare poi tale segnale alla presa EXT TRIG INPUT (14).

(1) La scelta del segnale che possa servire da trigger viene effettuata mediante il commutatore SOURCE (29).

* Sincronismo interno

Quando il selettore SOURCE (29) è in posizione V.MODE, CH1, CH2 o LINE, il segnale d'ingresso è collegato al circuito di trigger interno. In questa posizione, una parte del segnale d'ingresso applicato alla presa INPUT (5) o (10) viene ricavata dall'amplificatore verticale e applicata al circuito di trigger, affinché il relativo segnale sia sincrono al segnale d'ingresso e possa pilotare il circuito di deflessione. Se il selettore SOURCE è in posizione V.MODE, il segnale di trigger viene scelto in base al posizionamento del selettore V.MODE (riferirsi al paragrafo "CONTROLLI E INDICATORI"). Portare il selettore V.MODE su ALT provoca un trigger indipendente rispettivamente ai segnali dei canali 1 e 2, permettendo così di ottenere due segnali privi di interrelazione temporale.

Se il selettore SOURCE è in posizione CH1 o CH2, il trigger avviene rispettivamente in base ai segnali del canale 1 e del canale 2, senza tener conto della posizione del commutatore MODE (11). Portando il selettore SOURCE in posizione LINE, avviene la sincronizzazione con la frequenza commerciale di rete.

Pagina 17

* Sincronismo esterno

Quando il selettore SOURCE è in posizione EXT, il segnale d'ingresso applicato alla presa EXT TRIG INPUT (14) assume il ruolo di trigger. Tale segnale deve avere una relazione di tempo o frequenza con il segnale da osservare, in modo da sincronizzare la curva visualizzata. Il sincronismo esterno viene preferito per l'osservazione delle forme d'onda in molte applicazioni. In Figura 8, per esempio, si vede che il circuito di deflessione è pilotato dal segnale di porta quando il corrispondente segnale nel burst è applicato alla presa EXT. TRIG INPUT. Si vedono anche i segnali d'ingresso/uscita dove il segnale di burst, generato in base al segnale principale, è applicato allo strumento in prova. Di conseguenza, si può ottenere un preciso trigger senza tener conto del segnale d'ingresso applicato alla presa INPUT (5) oppure (10): non è necessario effettuare un ulteriore trigger, anche quando varia il segnale d'ingresso.

Figura 8

EXT.TRIG

Segnale di trigger

(segnale di porta)

Segnale d'ingresso all'amplificatore, eccetera

Segnale d'uscita dall'amplificatore, eccetera

(2) Dopo aver predisposto SOURCE, il punto di trigger pu. essere stabilito ruotando il controllo LEVEL/SLOPE (25).

AC:

Il segnale di trigger viene accoppiato per via capacitiva: pertanto la sua componente DC viene eliminata, producendo un trigger stabile, non influenzato dalla suddetta componente. Grazie a tale vantaggio, questa posizione del commutatore di accoppiamento viene opportunamente selezionata per le applicazioni normali. Tuttavia, se il segnale di trigger ha frequenza minore di 10 Hz, il suo livello risulta attenuato, rendendo aleatorio il suo effetto.

HF REJ:

Il segnale di trigger viene fatto passare per un filtro passa-basso, in modo da eliminare le componenti ad alta frequenza (maggiori di 10 kHz): si ottiene cos. un trigger stabile grazie alle componenti a bassa frequenza. Quando un disturbo ad alta frequenza risulta sovrapposto al segnale di trigger, come mostrato in Figura 9, viene eliminato in questo modo per ottenere un segnale di trigger stabile.

Figura 9

Forma d'onda con disturbo ad alta frequenza
Segnale di trigger dopo reiezione HF

DC:

Permette il trigger con frequenze che vanno dalla DC ad oltre 60 MHz. Accoppia la componente DC del segnale di trigger del sincronismo. Utile per ricavare il trigger da segnali a frequenza molto bassa (minore di 10 Hz), oppure da onde a rampa con DC a ripetizione lenta.

(3) Posizionamento del commutatore di accoppiamento (28)

* Livello di trigger

Il punto di trigger dell'onda viene regolato mediante il controllo LEVEL/PULL (25). In Figura 10 si vede la relazione tra SLOPE e LEVEL del punto di trigger. Il livello di trigger pu. essere regolato, come necessario.

Figura 10

* Trigger automatico

Quando il selettore TRIG MODE (30) . in posizione AUTO, il circuito di deflessione entra in oscillazione libera, fino a quando non . presente un segnale di trigger, permettendo di controllare il livello GND. Quando . presente un segnale di trigger, il punto di trigger per l'osservazione pu. essere determinato dal controllo LEVEL, come con il normale segnale di trigger. Quando il livello di trigger supera il segnale di trigger, anche il circuito di trigger entra in oscillazione libera, dove l'onda ha inizio. Quando TRIG MODE . predisposto su NORM e/o quando il segnale di trigger . assente o il livello di trigger supera quello del segnale, non avviene deflessione.

* Fissaggio

Quando TRIG MODE (30) . predisposto su FIX, il trigger . sempre attuato al centro dell'onda: non . pi. allora necessario regolare il suo livello. Come si vede in Figura 11-(a) o (b), quando TRIG MODE . predisposto su NORM e il livello di trigger viene regolato verso ciascun lato del segnale, il punto di trigger si sposta quando il livello del segnale si abbassa, portando cos. alla scomparsa della deflessione. Predisponendo TRIG MODE su FIX, il livello di trigger viene automaticamente regolato circa al centro dell'onda e il segnale viene sincronizzato a prescindere dalla posizione del controllo LEVEL, come mostrato in Figura 11-(c). Quando il segnale d'ingresso si trasforma improvvisamente da onda rettangolare in onda impulsiva, il punto di trigger viene spostato all'estrem. verso il lato "-" dell'onda, a meno che il livello di trigger venga riaggiustato come mostrato in Figura 12-(a).

Osservare la Figura 12-(a)-2. Anche se il punto di trigger . stato posizionato al "-" dell'onda rettangolare (Figura 12-(b)-(1)) e il segnale d'ingresso . diventato un segnale impulsivo, il punto di trigger risulta deviato e la deflessione si interrompe. In queste condizioni, predisponendo TRIG MODE su FIX il trigger verr. attuato con inizio circa al centro dell'onda, rendendo cos. possibile osservare una forma d'onda stabile (Figura 12-(c)).

Figura 11

Figura 12

- (1) Punto di trigger
- (2) Segnale d'ingresso modificato in un'onda impulsiva
- (3) Regolare nuovamente il livello
- (a) Quando il livello di trigger . posizionato quasi al centro dell'onda

- (1) Punto di trigger
- (2) La deflessione si interrompe in assenza del trigger
Stesso livello di (1)
- (3) Livello elevato al massimo
- (b) Quando il livello di trigger si trova sul lato "-" dell'onda
(Commutatore MODE disposto su "NORM")

- (4) Trigger senza determinazione del livello
- (c) Commutatore MODE in posizione "FIX"

5. Regolare il controllo A SWEEP/TIME DIV (21) per ottenere una curva corretta. Appare ora una traccia a deflessione normale.

(2) FUNZIONAMENTO A DEFLESSIONE ALLARGATA

Poich. la semplice soluzione di abbreviare il tempo di deflessione per ingrandire una parte dell'onda osservata pu. tradursi nella scomparsa dallo schermo della parte desiderata; per ottenere una tale visualizzazione ingrandita, si dovr. utilizzare la funzione MAGNIFIED SWEEP.

Con il controllo \leftrightarrow POSITION (24), regolare in modo da far apparire sullo schermo la parte desiderata dell'onda. Premere il controllo PULLx10 MAG (24) per ingrandire 10 volte il display. Per questo tipo di display, il tempo di deflessione consiste nella regolazione SWEEP TIME/DIV divisa per 10.

(3) FUNZIONAMENTO A DEFLESSIONE ALTERNATA

La deflessione A e la deflessione B ritardata sono utilizzabili in modo alternativo: diventa cos. possibile osservare simultaneamente sia l'onda normale che quella ingrandita.

Procedura:

1. Portare HORIZ MODE in posizione A e regolare in modo da visualizzare un'onda normale.
2. Premere il controllo HOLD OFF (26) (AFTER DELAY) e predisporre HORIZ MODE su ALT. Regolare TRACE SEPARATION (27) in modo da osservare agevolmente entrambe le tracce A e B. La traccia superiore . la sezione non ingrandita dell'onda, sulla quale . sovrapposta la sezione ingrandita, che appare pi. luminosa. L'onda inferiore . la sezione pi. luminosa visualizzata ingrandita.
3. Il controllo DELTA REF/DELAY TIME POSITION (35) pu. essere usato per spostare in continuit. la sezione ingrandita dell'onda lungo il periodo di deflessione A, permettendo cos. di ingrandire proprio la parte desiderata dell'onda.
4. Predisporre HORIZ MODE su B per visualizzare la parte pi. luminosa (INT) come deflessione B ingrandita. (Figura 14)
5. All'inizio del funzionamento AFTER DELAY, un'evidente instabilit. (jitter) aumenta con l'aumentare dell'ingrandimento. Per ottenere una visualizzazione priva di jitter, tirare verso l'esterno il controllo HOLD OFF. In questo modo "Triggerable After Delay", il segnale di trigger A selezionato dal commutatore SOURCE (29) diventa la sorgente di trigger B.

Pagina 19

Figura 13

Deflessione A

Vista ingrandita della sezione di onda pi. luminosa

Figura 14

Deflessione B

Da notare che, in questo tipo di funzionamento, entrambi i controlli DELAY TIME POSITION e TRIG LEVEL influenzano la partenza della deflessione B: il tempo di ritardo viene pertanto utilizzato come punto di riferimento (Figura 15).

Figura 15
Deflessione A
Deflessione B
Zona intensificata da ingrandire

(4) FUNZIONAMENTO X-Y

Per alcune misure . necessario un segnale di deflessione orizzontale esterno: si parla allora di misura X-Y, dove l'ingresso Y fornisce la deflessione verticale e l'ingresso X la deflessione orizzontale.

Il funzionamento X-Y permette all'oscilloscopio di effettuare molti tipi di misure, impossibili con il funzionamento convenzionale a deflessione. Sullo schermo appare un grafico elettronico di due tensioni istantanee: pu. trattarsi del confronto diretto tra due tensioni, come avviene durante le misure di fase, oppure di una misura diretta delle frequenze, come avviene con le figure di Lissajous.

Per utilizzare un ingresso orizzontale esterno, la procedura . la seguente:

1. Portare il commutatore HORIZ MODE nella posizione X-Y.
2. Usare il puntale del canale 1 per l'ingresso verticale e il puntale del canale 2 per l'ingresso orizzontale.
3. Regolare la quantit. di deflessione orizzontale mediante i controlli CH2 VLTS/DIV e VARIABLE.
4. Il controllo CH2 (verticale) POSITION (6) serve ora come controllo di posizione orizzontale, mentre il controllo <> POSITION (24) . disattivato.
5. Tutti i controlli di sincronismo sono scollegati e risultano privi di effetto.

(5) OSSERVAZIONE DEL SEGNALE VIDEO

Il commutatore TV FRAME/LINE permette di scegliere l'impulso di sincronismo verticale oppure orizzontale per il trigger della deflessione, quando si osservano forme d'onda composite. Nella posizione LINE, vengono scelti come trigger gli impulsi di sincronismo orizzontale, cos. da poter vedere la riga video orizzontale. Nella posizione FRAME, vengono scelti come trigger gli impulsi di sincronismo verticale, cos. da poter vedere i semiquadri ed i quadri verticali del segnale video. Quando si osservano le forme d'onda video, si ottengono diagrammi stabili sullo schermo, a prescindere dalla posizione del controllo TRIG LEVEL (25), se il commutatore TRIG MODE (30) . in posizione FIX.

Nella maggioranza dei punti di misura, un segnale video composito ha polarit. negativa (-): in altre parole, gli impulsi di sincronismo sono negativi mentre il segnale video . positivo. In tale caso, usare "-" SLOPE. Se la forma d'onda viene prelevata in un punto del circuito dove . invertita, gli impulsi di sincronismo sono positivi e il video . negativo. In tale caso, usare "+" SLOPE.

Pagina 20

(6) FUNZIONAMENTO A DEFLESSIONE SINGOLA

Questo modo di visualizzazione . utile per osservare eventi non sincroni od unici nel tempo.

Procedura:

1. Predisporre TRIG MODE (30) in posizione AUTO oppure NORM. Applicare come segnale di trigger un segnale che abbia circa la medesima ampiezza e frequenza del segnale da osservare, e determinarne il livello di trigger.
2. Predisporre TRIG MODE su RESET: il LED indicatore READY si accender. per indicare la condizione di reset e si spegner. al termine del periodo di deflessione.
3. Completata questa messa a punto, l'oscilloscopio . pronto a funzionare nel modo operativo a deflessione SINGLE, dopo che lo strumento . stato azzerato mediante il commutatore RESET. L'ingresso del segnale di trigger si traduce in un'unica deflessione e il LED indicatore READY si spegne.

NOTA:

Quando HORIZ MODE . in posizione ALT, . impossibile l'osservazione simultanea delle forme d'onda delle deflessioni A e B nel modo a deflessione SINGLE. Anche quando si trova in posizione ALT il modo operativo V.MODE, non . possibile l'osservazione simultanea: in questo caso, predisporre lo strumento nel modo CHOP.

[B] FUNZIONAMENTO READOUT (solo su CS-5130)

1. Rappresentazione alfanumerica dei dati sullo schermo

Ruotando il controllo INTEN (READOUT) (18) completamente in senso orario, sullo schermo viene visualizzata una serie di caratteri. Regolare la luminosità secondo necessità. I fattori di scala di CH1 e CH2 appaiono nella parte bassa dello schermo, in base alla regolazione del selettore MODE (11). Il fattore di scala della deflessione appare nella parte in basso a destra. Tirando verso l'esterno il commutatore \leftrightarrow POSITION/PULLx10 MAG (24) viene visualizzato un decimo del fattore di scala dei controlli A e B SWEEP TIME/DIV (21)(22).

NOTA: Quando vengono visualizzati i valori dei dati, talvolta la modulazione di luminosità può influenzare la forma d'onda in tempo reale. In tal caso, ruotare completamente in senso antiorario il controllo INTEN (READOUT) (18). La funzione readout verrà esclusa e scomparirà. la modulazione di luminosità sulla forma d'onda in tempo reale.

2. Misura mediante cursore

DELTAV1: Portare il selettore MODE (11) in posizione ALT e il selettore CURSORS (33) in posizione DELTAV1: sullo schermo appariranno due linee di cursore orizzontali; nella parte superiore destra dello schermo apparirà la differenza di tensione tra le linee di cursore, calcolata in base alla regolazione del controllo CH1 VOLTS/DIV (2). Posizionando in UNCAL il controllo CH1 VARIABLE (3), apparirà il rapporto tra le tensioni.

Spostare i cursori nelle posizioni da misurare mediante il controllo DELTAREF (35) e il controllo DELTA (34).

DELTAV2: Portare il selettore CURSORS (33) in posizione DELTAV2: nella parte superiore destra dello schermo verrà visualizzata la differenza di tensione in accordo con la selezione della portata CH2, analogamente al precedente caso DELTAV1.

DELTAT: Portando il selettore CURSORS (33) in posizione DELTAT, sullo schermo appariranno due linee di cursore verticali: in alto a destra sarà visualizzata la differenza di tempo tra le due righe del cursore, calcolata in base al fattore di scala della deflessione A (visualizzato in basso a destra). Portando il controllo SWEEP VARIABLE (23) in posizione UNCAL, sarà visualizzato il rapporto dei tempi.

1/DELTAT: Portando il selettore CURSORS (33) in posizione 1/DELTAT, sullo schermo appariranno due linee di cursore verticali: in alto a destra sarà visualizzata la frequenza tra le due righe del cursore, calcolata in base al fattore di scala della deflessione A (visualizzato in basso a destra). Portando il controllo SWEEP VARIABLE (23) in posizione UNCAL, sarà visualizzata la differenza di fase.

Pagina 21

APPLICAZIONI

COMPENSAZIONE DEL PUNTALE

Per poter effettuare misure di precisione, effettuare prima la giusta compensazione del puntale.

1. Collegare un puntale al terminale INPUT e posizionare tutti i commutatori in modo che venga visualizzata la deflessione normale.
2. Collegare il puntale al terminale CAL sul pannello frontale e regolare il commutatore SWEEP TIME/DIV in modo da visualizzare diversi cicli di questo segnale.
3. Regolare il compensatore montato sul puntale, in modo da ottimizzare la forma dell'onda rettangolare (minima sovraoscillazione, mancanza di arrotondamenti ed inclinazione)

Figura 16

Compensazione corretta

Sovracompensazione

Compensazione insufficiente

COMPENSAZIONE DI ROTAZIONE DELLA TRACCIA

Una rotazione rispetto alla posizione orizzontale della traccia può provocare errori di misura.

Regolare i controlli per la visualizzazione unica. Portare il commutatore AC-GND-DC in posizione GND e predisporre TRIG MODE su AUTO. Regolare il controllo \wedge POSITION in modo che la traccia si trovi sopra la linea centrale del reticolo. Se la traccia appare ruotata rispetto all'orizzontale, allinearla con il reticolo, utilizzando il controllo TRACE ROTATION montato sul pannello frontale

1. MISURE DI TENSIONI DC

Sono previsti due sistemi di misura: misura normale e misura mediante cursore.

(1) Misura normale

Per misurare il livello delle forme d'onda DC, effettuare le seguenti operazioni:

1. Collegare il segnale da misurare alla presa INPUT. Per il canale selezionato dal commutatore V.MODE, portare in DC il commutatore AC-GND-DC e regolare i controlli per la deflessione normale. Regolare poi i controlli VOLTS/DIV e SWEEP TIME/DIVISION, portandoli nelle posizioni ottimali per la misura delle forme d'onda .

Il commutatore VARIABLE deve essere su CAL.

2. Predisporre il commutatore TRIG MODE su AUTO e il commutatore AC-GND-DC su GND. La traccia cos. visualizzata . il livello GND (linea di riferimento).

Con il controllo ^ POSITION, regolare la posizione della traccia al livello di riferimento desiderato; una volta realizzata questa regolazione, accertarsi che non venga modificata.

3. Portare il commutatore AC-GND-DC in posizione DC, per osservare la forma d'onda d'ingresso, insieme alla sua componente DC. Se non era stato scelto il giusto livello di riferimento o la corretta regolazione VOLTS/DIV, la forma d'onda potrebbe risultare non visibile in questa posizione dello schermo. In tal caso, azzerare il controllo VOLTS/DIV e/o il controllo ^ POSITION.

4. Con il controllo <> POSITION, portare la sezione dell'onda da misurare sulla graduazione verticale centrale dello schermo.

5. Misurare la distanza verticale tra il livello di riferimento e il punto da misurare (il livello di riferimento pu. essere ricontrollato riportando in posizione GND il commutatore AC-GND-DC).

Per ottenere la tensione vera, moltiplicare il valore della distanza verticale per il valore dell'indicazione VOLTS/DIV.

Quando . utilizzato un puntale 10:1, moltiplicare ulteriormente per 10 il risultato ottenuto. Le tensioni al di sopra e al di sotto del livello di riferimento sono rispettivamente positive e negative.

(1) Quando si utilizza un puntale 10:1:

Livello DC = distanza verticale (div) x posizionamento VOLTS/DIV x 10.

(2) Con misura diretta:

Livello DC = distanza verticale in divisioni x (posizionamento VOLTS/DIV) x (rapporto di attenuazione del puntale).

Figura 17

Punto di misura regolato al centro della scala verticale mediante <> POSITION

Distanza verticale

Potenziale di massa regolato con ^ POSITION (linea di riferimento)

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 17, il punto da misurare si trova a 3,8 divisioni dal livello di riferimento (potenziale di massa).

VOLTS/DIV . posizionato a 0,2 V ed . utilizzato un puntale 10:1.

Sostituendo nella precedente formula i valori dati, si ottiene:

Livello DC = 3,8 (div) x 0,2 (V) x 10 = 7,6 V

Pagina 22

(2) Misura mediante cursore

1) Rendere luminescente la linea GND da visualizzare effettuando quanto indicato nei punti 1. e 2. della procedura normale.

2) Predisporre il modo a cursore su DELTAV1 o DELTAV2, a seconda del canale che si vuole utilizzare.

3) Regolare il cursore DELTAREF (linea di riferimento) sulla linea luminescente GND.

4) Portare il commutatore AC-GND-DC in posizione DC.

5) Regolare il cursore DELTA su un punto da misurare.

6) Il valore misurato appare in alto a destra sullo schermo.

Quando si utilizza il puntale in dotazione PC-33, viene visualizzato il valore misurato, compreso il rapporto di attenuazione. Quando invece si utilizza un puntale non compatibile con la funzione readout, il valore misurato viene moltiplicato per il rapporto di attenuazione.

L'abbassamento del cursore DELTA sotto il cursore DELTAREF, indica che la tensione . negativa: viene perciò visualizzato il segno "-".

Figura 18

2. MISURA DELLA TENSIONE TRA DUE PUNTI SU UNA FORMA D'ONDA

(1) Misura normale

Con questa tecnica si possono misurare tensioni picco-picco.

1. Applicare il segnale da misurare alla presa INPUT. Predisporre il controllo V.MODE per il canale da utilizzare. Portare il commutatore AC-GND-DC in posizione AC, regolando VOLTS/DIV e SWEEP TIME/DIV fino ad ottenere una visualizzazione normale. Portare il controllo VARIABLE in posizione CAL.

2. Con il controllo ^ POSITION, regolare la posizione dell'onda, in modo che uno dei due punti venga a cadere su una delle linee di graduazione e l'altro risulti visibile sullo schermo.

3. Con il controllo <> POSITION, regolare il secondo punto in modo da farlo coincidere con la linea di graduazione verticale centrale.

4. Misurare la distanza verticale tra i due punti e moltiplicarla per il valore di regolazione del controllo VOLTS/DIV. Quando . utilizzato un puntale 10:1, moltiplicare ancora per 10 il risultato ottenuto.

(1) Quando si utilizza un puntale 10:1

$\text{Volt picco-picco} = \text{distanza verticale (div)} \times (\text{posizione VOLTS/DIV}) \times 10$

(2) Con misura diretta

$\text{Tensione tra due punti} = \text{distanza verticale (div)} \times 2 \text{ punti}$

Figura 19

Regolare al centro della scala verticale, con <> POSITION

Punti da misurare

Distanza verticale tra due punti

Regolare sulla scala orizzontale con ^ POSITION

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 19, i due punti sono separati verticalmente da 4,5 divisioni. VOLTS/DIV . posizionato a 0,2 V/div ed . utilizzato il puntale 10:1.

Sostituendo nella precedente formula i valori dati, si ottiene:

$\text{Tensione tra due punti} = 4,5 (\text{div}) \times 0,2 (\text{V/div}) \times 10 = 9,0 \text{ V}$

(2) Misura mediante cursore (solo su CS-5130)

1) Far apparire sullo schermo la forma d'onda da osservare, seguendo le indicazioni al punto 1) della procedura normale.

2) Predisporre il modo a cursore su DELTAV1 o DELTAV2, a seconda del canale da utilizzare.

3) Regolare il cursore DELTA REF su un punto pi. basso da misurare ed il cursore DELTA su un altro punto.

4) Il valore misurato viene visualizzato in alto a destra sullo schermo.

Figura 20

Pagina 23

3. ELIMINAZIONE DELLE COMPONENTI INDESIDERATE DEL SEGNALE

La funzione ADD pu. essere opportunamente utilizzata per eliminare l'effetto di una componente indesiderata del segnale, che risulti sovrapposta al segnale da osservare.

Procedura:

1. Applicare il segnale contenente una componente indesiderata alla presa CH1 INPUT e il solo segnale indesiderato alla presa CH2 INPUT.

2. Predisporre il commutatore V.MODE su CHOP e il commutatore SOURCE su CH2. Verificare che CH2 rappresenti il segnale indesiderato con polarit. inversa. Se necessario, invertire la polarit. regolando CH2 INV.

3. Predisporre V.MODE su ADD, SOURCE in V.MODE e CH2 VOLTS/DIV e VARIABLE in modo da cancellare al massimo la componente indesiderata del segnale. Il segnale da osservare risulterà pertanto libero da componenti indesiderate.

Figura 21

Segnale contenente una componente indesiderata

(Linee tratteggiate: involuppo della componente indesiderata)

Segnale con la componente indesiderata

Figura 22

Segnale senza la componente indesiderata

4. MISURA DEI RAPPORTI DI TENSIONI MEDIANTE CURSORI (solo su CS-5130)

Le sovraoscillazioni di onde rettangolare, eccetera, possono essere misurate nel seguente modo:

1) Applicare il segnale al terminale INPUT. Predisporre il commutatore V.MODE sul canale da utilizzare, il selettore AC-GND-DC su DC e tutti gli altri commutatori in modo che venga visualizzata la deflessione normale. Regolare poi VOLTS/DIV e SWEEP TIME/DIV in modo da poter osservare agevolmente la forma d'onda.

2) Attivare il commutatore VERTICAL VARIABLE in modo da regolare l'ampiezza dei punti a 5 divisioni (0% e 100%) sullo schermo, come necessario, con i commutatori POSITION.

NOTA: Quando il commutatore SWEEP TIME VARIABLE è in posizione UNCAL, lo strumento è predisposto per il modo di misura RATIO.

3) Predisporre il modo a cursore su DELTAV1 o DELTAV2 a seconda del canale che si intende utilizzare.

4) Regolare il cursore DELTA REF al 100%.

5) Regolare il cursore DELTA ad un punto superiore alla sovraoscillazione che deve essere misurata.

6) Il rapporto della tensione di sovraoscillazione rispetto al punto a 5 divisioni (100%) viene visualizzato sul lato superiore destro dello schermo.

Figura 23

Pagina 24

5. MISURE DI TEMPO

(1) Misura normale

Il tempo tra due punti di un'onda può essere misurato in base al valore SWEEP TIME/DIV e alla distanza orizzontale tra i due punti.

Procedura:

1. Applicare il segnale da misurare alla presa INPUT. Predisporre il commutatore V.MODE sul canale da utilizzare. Portare AC-GND-DC su DC, regolare VOLTS/DIV e SWEEP TIME/DIV in modo da ottenere una visualizzazione normale e portare il controllo VARIABLE in posizione CAL.

2. Il controllo <> POSITION serve a regolare questo punto all'intersezione di qualsiasi riga verticale del reticolo. Con il controllo ^ POSITION, far coincidere con la linea centrale orizzontale uno dei punti da usare come riferimento.

3. Misurare la distanza orizzontale tra i due punti e moltiplicarla per il valore indicato da SWEEP TIME/DIV per ottenere il tempo tra i due punti. Se è utilizzato il controllo orizzontale "x10 MAG", moltiplicare ulteriormente il risultato per 1/10.

Formula d'uso

Tempo = distanza orizzontale (div) x (valore SWEEP TIME/DIV) x valore "x10 MAG" x (1/10)

Figura 24

Regolare la scala verticale con <> POSITION

Distanza orizzontale tra 2 segnali

Regolare la linea centrale orizzontale con ^ POSITION

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 24, la distanza orizzontale tra i due punti è di 5,4 divisioni e il valore SWEEP TIME/DIV è 0,2 ms/div.

Sostituendo tali valori nella formula d'uso, si ottiene:

$$\text{Tempo} = 5,4 (\text{div}) \times 0,2 (\text{ms/div}) = 1,08 \text{ ms}$$

(2) Misura mediante cursore (solo su CS-5130)

1. Come per la misura normale, regolare la forma d'onda da misurare in modo che sia agevole osservarla.
- 2) Predisporre il modo a cursore su DELTAT.
- 3) Regolare il cursore DELTAREF a sinistra dei due punti da misurare ed il cursore DELTA a destra.
- 4) Il valore misurato viene visualizzato in alto a destra sullo schermo, dopo DELTA T.

Figura 25

6. MISURE DELLA DIFFERENZA DI TEMPO

(1) Misura normale

La differenza di tempo tra due segnali sincronizzati pu. essere misurata nel modo seguente:

Procedura:

1. Applicare i due segnali alle prese INPUT CH1 e CH2. Predisporre V.MODE su ALT oppure CHOP. In generale, scegliere CHOP per i segnali a bassa frequenza e ALT per i segnali ad alta frequenza.
2. Selezionare come SOURCE il pi. veloce dei due segnali e regolare VOLTS/DIV e SWEEP TIME/DIV per ottenere un display facilmente visibile.
Portare il controllo VARIABLE in posizione CAL.
3. Con il controllo ^ POSITION portare l'onda al centro dello schermo; con il controllo <> POSITION far coincidere il segnale di riferimento con una linea di graduazione verticale.
4. Misurare la distanza orizzontale tra i due segnali e moltiplicarla per il valore indicato da SWEEP TIME/DIV.
Se è utilizzato il controllo orizzontale "x10 MAG", moltiplicare ulteriormente il risultato per 1/10.

Formula d'uso:

$$\text{Tempo} = \text{distanza orizzontale (div)} \times (\text{valore SWEEP TIME/DIV}) \times \text{valore "x10 MAG"} \times (1/10)$$

Pagina 25

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 26, la distanza orizzontale tra i due segnali è di 4,4 divisioni e il valore SWEEP TIME/DIV è 0,2 ms/div.

Sostituendo tali valori nella formula d'uso, si ottiene:

$$\text{Tempo} = 4,4 (\text{div}) \times 0,2 (\text{ms/div}) = 0,88 \text{ ms}$$

Figura 26

Segnale di riferimento

Segnale di confronto

Distanza orizzontale tra i 2 segnali

(2) Misura mediante cursore (solo su CS-5130)

- 1) Come per la misura normale, spostare le forme d'onda da misurare in un punto dove sia facile osservarle.
- 2) Predisporre il modo a cursore su DELTAT.
- 3) Regolare il cursore DELTA REF a sinistra del punto della differenza di tempo da misurare ed il cursore DELTA a destra.
- 4) Il valore misurato viene visualizzato in alto a destra sullo schermo.

Figura 27

7. MISURE DI DURATA DEGLI IMPULSI

(1) Misura normale

La durata degli impulsi pu. essere misurata nel modo seguente:

Procedura:

1. Applicare il segnale impulsivo alla presa INPUT. Predisporre il commutatore V.MODE sul canale da utilizzare.
2. Con i commutatori VOLTS/DIV, VARIABLE e ^ POSITION regolare la forma d'onda in modo che l'impulso sia facilmente osservabile e che il centro della durata dell'impulso stesso coincida con la linea orizzontale centrale del reticolo sullo schermo.
3. Portare il commutatore SWEEP VARIABLE su CAL. Misurare in divisioni la distanza orizzontale tra le intersezioni della forma d'onda impulsiva e la linea centrale orizzontale sullo schermo e moltiplicarla per il valore indicato da SWEEP TIME/DIV. Se . utilizzato il controllo orizzontale "x10 MAG", moltiplicare ulteriormente il risultato per 1/10.

Formula d'uso:

Durata dell'impulso = distanza orizzontale (div) x (valore SWEEP TIME/DIV) x valore "x10 MAG" x 1/10

Figura 28

Regolare sulla scala verticale mediante <> POSITION

Durata dell'impulso (al 50%)

Allineare la forma d'onda con il centro usando ^ POSITION.

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 28, la distanza (larghezza) sulla linea orizzontale centrale . di 4,6 divisioni, e il valore SWEEP TIME/DIV . 0,2 ms/div.

Sostituendo tali valori nella formula d'uso, si ottiene:

Durata d'impulso = 4,6 (div) x 0,2 (ms/div) = 0,92 ms

Pagina 26

(2) Misura mediante cursore (solo su CS-5130)

- 1) Come per una misura normale, spostare le forme d'onda da misurare in una posizione dove sia facile osservarle.
- 2) Predisporre il modo a cursore su DELTAT.
- 3) Regolare il cursore DELTA REF al bordo sinistro del segnale impulsivo da misurare ed il cursore DELTA al bordo destro.
- 4) Il valore misurato viene visualizzato in alto a destra sullo schermo.

Figura 29

8. MISURA DEL TEMPO DI SALITA E DISCESA AI FIANCHI DEGLI IMPULSI

(1) Misura normale

Per misurare i tempi di salita e discesa, i punti corrispondenti alle ampiezze di 10% e 90% sono utilizzati come punti di riferimento iniziale e finale.

Procedura:

1. Applicare un segnale alla presa INPUT. Posiziona V.MODE sul canale da utilizzare. Con VOLTS/DIV e VARIABLE, regolare a cinque divisioni l'altezza picco-picco dell'onda.
2. Con il controllo ^ POSITION e gli altri controlli, regolare il display in modo da centrare verticalmente l'onda sullo schermo. Predisporre SWEEP TIME/DIV alla massima velocit. possibile che consenta l'osservazione di entrambi i punti a 10% e 90%. Portare il controllo SWEEP VARIABLE in posizione CAL.

3. Con il controllo <> POSITION, far coincidere il punto al 10% con una graduazione verticale del reticolo e misurare, in divisioni, la distanza tra i punti al 10% e 90% dell'onda. Moltiplicare il risultato per il valore SWEEP/TIME/DIV; quando . utilizzato "x10 MAG", moltiplicare ulteriormente per 1/10.

NOTA: Il reticolo sullo schermo comprende le linee corrispondenti a 0%, 10%, 90% e 100%, supponendo che il valore 100% corrisponda a 5 divisioni. Utilizzare questi dati come riferimento per effettuare misure di precisione.

Formula d'uso:

Tempo di salita = distanza orizzontale (div) x (valore SWEEP TIME/DIV) x valore "x10 MAG" x (1/10)

Figura 30

Regolare la scala verticale con <> POSITION

Tempo di salita

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 30, la distanza orizzontale . di 3,3 divisioni e il valore di SWEEP TIME/DIV . 2 micros/div.

Sostituendo tali valori nella formula d'uso, si ottiene:

Tempo di salita = 3.3 (div) x 2 (micros/div) = 6,6 micros

In alternativa, il tempo di salita e discesa pu. essere misurato sostituendo al precedente punto 3 il punto seguente:

4. Con il controllo <> POSITION, far coincidere il punto al 10% con la graduazione verticale centrale e misurare la distanza orizzontale rispetto al punto di intersezione dell'onda con la linea centrale orizzontale. Tale distanza viene definita D1. Modificare poi la posizione dell'onda in modo che il punto al 90% coincida con la graduazione verticale centrale e misurare la distanza tra quella linea e l'intersezione dell'onda con la linea centrale orizzontale. Tale distanza viene definita D2. Pertanto, la distanza orizzontale totale sar.: D1 + D2 e questo valore pu. essere inserito nell'equazione per calcolare il tempo di salita e discesa.

Formula d'uso:

Tempo di salita = (D1+D2) (div) x (valore SWEEP TIME/DIV) x valore "x10 MAG" x (1/10)

Pagina 27

Figura 31

Regolare il punto al 90% al centro e misurare D2

Tempo di salita

Regolare il punto al 10% al centro a misurare D1

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 31, la tensione misurata D1 . 1,6 divisioni, mentre D2 . 1,4 divisioni; il valore SWEEP TIME/DIV . 2 micros/div.

Sostituendo tali valori nella formula d'uso, si ottiene:

Tempo di salita = (1,6 + 1,4) (div) x 2 (micros/div) = 6 micros

(2) Misura mediante cursore (solo su CS-5130)

1. Come per una misura normale, regolare l'altezza dell'onda visualizzata sullo schermo a 5 divisioni e far coincidere, usando i commutatori ^ POSITION, il punto pi. basso e quello pi. alto dell'onda rispettivamente allo 0% e 100%.

2. Predisporre il modo a cursore su DELTAT.

3. Regolare il cursore DELTA REF all'incrocio della forma d'onda con la divisione corrispondente al 10% della scala e il cursore DELTA all'incrocio tra la forma d'onda e la divisione corrispondente al 90%.

4. Il valore misurato viene visualizzato sullo schermo, in alto a destra.

Figura 32

9. MISURE DELLA DIFFERENZA DI FASE

(1) Misura normale

Si possono misurare sfasamenti tra due onde sinusoidali della stessa frequenza, eccetera, nel seguente modo:

Procedura:

1. Applicare i due segnali alle prese CH1 e CH2 INPUT e portare V.MODE su CHOP oppure ALT.
2. Regolare i controlli per ottenere la deflessione normale. Predisporre il commutatore SOURCE in modo da selezionare il segnale in anticipo di fase (segnale di riferimento), poi regolare i controlli VOLTS/DIV e VERTICAL VARIABLE in modo da ottenere la medesima ampiezza per i due segnali.
3. Con i controlli SWEEP TIME/DIV e SWEEP VARIABLE, regolare il display in modo che un ciclo di ciascun segnale occupi 8 divisioni del reticolo orizzontale.

Azionare ^ POSITION per spostare i due segnali al centro della scala.

Dopo aver predisposto le curve come indicato, una divisione rappresenta una differenza di fase di 45gradi.

4. Misurare la distanza orizzontale tra punti corrispondenti sulle due onde.

Formula d'uso:

Differenza di fase = distanza orizzontale (div) x 45gradi/div

Figura 33

1 ciclo

Segnale di riferimento

Segnale di confronto

Differenza di fase

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 33, la distanza orizzontale è di 1,7 divisioni.

Sostituendo tale valore nella formula d'uso, si ottiene:

Differenza di fase = 1,7 (div) x 45gradi/div = 76,5gradi

La suddetta predisposizione permette di ottenere 45gradi per divisione; se fosse necessaria una maggiore precisione, si può modificare SWEEP TIME/DIV e allungare l'onda senza toccare il controllo VARIABLE; se necessario, si può anche riaggiustare il livello di trigger.

In questo caso, la differenza di fase si può ricavare in base al posizionamento di SWEEP TIME/DIV per 8 divisioni/ciclo e al nuovo valore di SWEEP TIME/DIV modificato per una maggiore precisione, risolvendo la seguente formula:

Pagina 28

Differenza di fase = Distanza orizzontale della nuova larghezza di deflessione (div) x 45gradi/div
x (nuova regolazione SWEEP TIME/DIV) / (regolazione originale SWEEP TIME/DIV)

Un altro facile sistema per ottenere una maggior precisione consiste semplicemente nell'usare "x10 MAG" per una scala di 4,5gradi/div.

Figura 34. Un ciclo regolato in modo da occupare 8 divisioni.

Figura 35. Visualizzazione della forma d'onda con deflessione allargata.

(2) Misura mediante cursore (solo su CS-5130)

1. Come indicato nei punti 1 e 2 della misura normale, regolare le forme d'onda da misurare in una posizione di agevole osservazione.

2. Regolare 1 ciclo dell'onda a 5 divisioni con il controllo SWEEP TIME/DIV VARIABLE. Spostare poi due onde al centro della scala con i commutatori ^ POSITION.
 3. Predisporre il modo a cursore su 1/DELTAT.
- NOTA: Quando il commutatore SWEEP TIME VARIABLE . in posizione UNCAL, lo strumento . predisposto nel modo di misura PHASE.
4. Portare il cursore DELTA REF all'intersezione del segnale in anticipo di fase con la linea centrale della scala orizzontale e il cursore DELTA all'intersezione del segnale in ritardo di fase con la linea centrale della scala orizzontale.
 5. Il valore misurato viene visualizzato sullo schermo, in alto a destra.

Figura 36

10. MISURA DEI RAPPORTI DI TEMPO MEDIANTE CURSORI (solo su CS-5130)

Il rapporto impulso/pausa delle onde rettangolari pu. essere misurato nel modo seguente:

1. Applicare il segnale al terminale INPUT. Posizionare il commutatore V.MODE sul canale da utilizzare, il selettore AC-GND-DC su DC, e tutti gli altri commutatori in modo da visualizzare una deflessione normale. Regolare poi VOLTS/DIV e SWEEP TIME/DIV in modo da facilitare al massimo l'osservazione della forma d'onda.
 2. Attivare il commutatore SWEEP TIME VARIABLE in modo da portare 1 ciclo dell'onda alla lunghezza di 5 divisioni sullo schermo usando opportunamente i commutatori <> POSITION.
- NOTA: quando il commutatore SWEEP TIME VARIABLE . in posizione UNCAL, lo strumento . predisposto per il modo di misura RATIO.
3. Predisporre il modo a cursore su DELTAT.
 4. Regolare il cursore DELTA REF alla sinistra dei due punti da misurare e il cursore DELTA alla destra.
 5. Il punto corrispondente al rapporto impulso/pausa rispetto alle 5 divisioni (100%) viene visualizzato in percentuale sullo schermo, in alto a destra.

Figura 37

Pagina 29

11. MISURE DI FREQUENZA

Le misure di frequenza si effettuano misurando il periodo di un ciclo dell'onda e considerando il reciproco di questo valore come valore di frequenza.

Procedura:

1. Attenendosi alla procedura descritta nel paragrafo 5 "Misure di tempo", misurare il tempo di ciascun ciclo. Il valore ottenuto . il periodo del segnale.
2. La frequenza . data del reciproco del valore misurato del periodo.

Formula d'uso:

$$\text{Freq} = 1 / \text{periodo}$$

Figura 38

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 38, . stato osservato e misurato un periodo di 40 micros e il valore SWEEP TIME/DIV . 5 micros/div.

Sostituendo tali valori nella formula d'uso, si ottiene:

$$\text{Freq} = 1/[40 \times 10^{-6}] \quad 2,5 \times 10^4 \quad 25 \text{ kHz}$$

Il suddetto sistema si basa sulla misura diretta del periodo di un ciclo, ma la frequenza pu. essere misurata anche contando il numero di cicli presenti in un determinato periodo di tempo.

1. Applicare il segnale alla presa INPUT. Predisporre V.MODE sul canale da utilizzare e regolare i diversi controlli in modo da ottenere una visualizzazione normale. Portare il controllo VARIABLE in posizione CAL.

2. Contare il numero di cicli dell'onda tra un determinato gruppo di reticoli nella direzione dell'asse verticale. Usando, come prima, la distanza orizzontale tra le linee verticali e SWEEP TIME/DIV, si pu. calcolare l'intervallo di tempo. Moltiplicare il reciproco di questo valore per il numero di cicli compresi nell'intervallo dato. Quando . utilizzato "x10 MAG", moltiplicare ulteriormente il risultato per 10.

Da notare che si possono verificare errori con visualizzazioni comprendenti solo pochi cicli.

Formula d'uso:

$$\text{Freq} = (\text{numero dei cicli} \times \text{valore "x10 MAG"}) / (\text{distanza orizzontale (div)} \times \text{valore SWEEP TIME/DIV})$$

Figura 39

Contare i cicli compresi entro questo intervallo

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 39 ci sono 10 cicli tra 7 divisioni. Il valore SWEEP TIME/DIV . 5 micros/div.

Sostituendo tali valori nella formula d'uso, si ottiene:

$$\text{Freq} = 10 / (7 \text{ (div)} \times 5 \text{ (micros/div)}) = 285,7 \text{ kHz}$$

Misura mediante cursore (solo per CS-5130)

1. Applicare il segnale alla presa INPUT; portare il commutatore V.MODE sul canale da utilizzare e regolare i diversi controlli in modo da ottenere una visualizzazione normale.

Regolare VOLTS/DIV e SWEEP TIME/DIN in modo da facilitare l'osservazione.

Portare il commutatore VARIABLE in posizione CAL.

2. Predisporre il modo a cursore su 1/DELTAT.

3. Portare il cursore DELTA REF a sinistra dei punti da misurare e il cursore DELTA a destra.

4. Il valore misurato viene visualizzato sulla parte in alto a destra dello schermo, dopo 1/DELTAT.

Pagina 30

Figura 40

12. MISURE RELATIVE

Quando sono noti i valori di frequenza ed ampiezza di un segnale di riferimento, il livello e la frequenza di un segnale ignoto possono essere misurati senza usare VOLTS/DIV o SWEEP TIME/DIV per la calibrazione.

La misura viene effettuata in unit. relative al segnale di riferimento.

* Sensibilit. verticale

Predisposizione della sensibilit. verticale mediante un segnale di riferimento.

Procedura:

1. Applicare il segnale di riferimento alla presa INPUT e regolare il display in modo da osservare una forma d'onda normale.

Regolare VOLTS/DIV e VARIABLE in modo che il segnale coincida che le linee del reticolo sullo schermo. Dopo la messa a punto, accertarsi che la regolazione del controllo VARIABLE non venga modificata.

2. Per ottenere il coefficiente di taratura verticale, dividere l'ampiezza (in volt) del segnale di riferimento per il prodotto dell'ampiezza verticale (predisposta nel punto 1) con il valore di VOLTS/DIV.

Formula d'uso:

$$\text{Coefficiente verticale} = (\text{tensione del segnale di riferimento (V)}) / (\text{Ampiezza verticale (div)} \times \text{valore VOLTS/DIV})$$

3. Staccare il segnale di riferimento e applicare il segnale ignoto alla presa INPUT. Con il controllo VOLTS/DIV, regolare il display in modo da ottenere un'agevole osservazione. Misurare l'ampiezza dell'onda visualizzata e, con la formula che segue, calcolare l'ampiezza effettiva della forma d'onda ignota.

Formula d'uso:

Ampiezza del segnale ignoto (V) = distanza verticale (div) x coefficiente verticale x posizione VOLTS/DIV

Figura 41

Segnale di riferimento

Segnale di riferimento aggiustato

Segnale ignoto

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 41, VOLTS/DIV . su 1 V/div.

Il segnale di riferimento . 2 Vrms. Con VARIABLE, regolare in modo che l'ampiezza del segnale di riferimento corrisponda a 4 divisioni.

Sostituendo tali valori nella formula d'uso, si ottiene:

Coefficiente verticale = $2 \text{ Vrms} / (4 \text{ (div)} \times 1 \text{ (V/div)}) = 0,5$

Misurare poi il segnale ignoto con VOLTS/DIV su 5 V e l'ampiezza verticale di 3 divisioni.

Sostituendo tale valore, si ottiene:

Valore efficace del segnale ignoto = $3 \text{ (div)} \times 0,5 \times 5 \text{ (V/div)} = 7,5 \text{ Vrms}$

* Periodo

Predisporre il coefficiente di deflessione relativa rispetto al segnale di riferimento in frequenza.

Procedura:

1. Applicare il segnale di riferimento alla presa INPUT; con VOLTS/DIV e VARIABLE, ottenere una forma d'onda di facile osservazione.

Con SWEEP TIME/DIV e VARIABLE, regolare un ciclo del segnale di riferimento in modo che occupi con precisione un numero fisso di divisioni della scala. Fatto questo, accertarsi che la regolazione del controllo VARIABLE non venga più modificata.

Pagina 31

2. Il coefficiente di taratura della deflessione (orizzontale) . allora il periodo del segnale di riferimento diviso per il prodotto del numero di divisioni, usate nel passo 1 per la predisposizione del riferimento, con il posizionamento del controllo SWEEP TIME/DIV.

Formula d'uso:

Coefficiente di deflessione = $(\text{Periodo del segnale di riferimento (secondi)} / (\text{ampiezza orizzontale (div)}) \times \text{posizione SWEEP TIME/DIV})$

3. Staccare il segnale di riferimento ed applicare il segnale ignoto, regolando il controllo SWEEP TIME/DIV in modo da facilitare l'osservazione.

Misurare la durata di un ciclo in divisioni e risolvere la formula che segue per calcolare l'effettivo periodo.

Formula d'uso:

Periodo del segnale ignoto = $\text{durata di 1 ciclo (div)} \times \text{coefficiente di deflessione} \times \text{regolazione SWEEP TIME/DIV}$

Figura 42

Segnale di riferimento aggiustato

Segnale di riferimento

Figura 43

Segnale ignoto

[ESEMPIO]

Con SWEEP TIME/DIV su 0,1 ms, applicare un segnale di riferimento da 1,75 kHz. Regolare VARIABLE in modo che un ciclo duri 5 divisioni.

Sostituendo i valori dati, si ottiene:

$$\text{Coefficiente orizzontale} = 1,75 \text{ (kHz)}^{-1} / (5 \text{ (div)} \times 0,1 \text{ (ms/div)}) = 1,143$$

Nell'esempio di Figura 43, SWEEP TIME/DIV . 2 ms/div e l'ampiezza orizzontale . di 7 divisioni.

Sostituendo tali valori, si ottiene:

$$\text{Durata dell'impulso} = 7 \text{ (div)} \times 1,143 \times 0,2 \text{ (ms/div)} = 1,6 \text{ ms}$$

13. MISURE DI JITTER DELL'IMPULSO

1. Applicare il segnale alla presa INPUT e regolare V.MODE sul canale da utilizzare.

Regolare VOLTS/DIV per facilitare l'osservazione dell'onda. Regolare con particolare attenzione il gruppo di controlli dei trigger, in modo da ottenere una curva stabile. Portare SWEEP VARIABLE in posizione CAL.

2. Posizionare HORIZ MODE su ALT e premere il controllo HOLD OFF.

Regolare DELAY TIME POSITION in modo da intensificare la visualizzazione dell'onda da misurare.

3. Con B SWEEP TIME/DIV, regolare la visualizzazione per intensificare l'intera area di instabilit. (jitter) dell'onda.

4. Portare HORIZ MODE in posizione B.

Misurare la larghezza dell'area di jitter.

Il tempo di jitter . dato da questa larghezza (in divisioni) moltiplicata per la posizione del controllo B SWEEP TIME/DIV.

Formula d'uso:

$$\text{Jitter dell'impulso} = \text{durata del jitter (div)} \times \text{posizione B SWEEP TIME/DIV.}$$

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 44, la durata del jitter . stata misurata con una larghezza di 1,6 divisioni e B SWEEP TIME/DIV ha il valore di 0,2 micros.

Sostituendo tali valori nella formula d'uso, si ottiene:

$$\text{Jitter dell'impulso} = 1,6 \text{ (div)} \times 0,2 \text{ (micros)} = 0,32 \text{ micros}$$

Figura 44

Pagina 32

14. MOLTIPLICAZIONE DELLA DEFLESSIONE (INGRANDIMENTO)

L'ingrandimento apparente della deflessione ritardata . determinato dai valori predisposti mediante i controlli A e B SWEEP TIME/DIV.

1. Applicare un segnale alla presa INPUT e portare V.MODE sul canale da utilizzare, regolando VOLTS/DIV e, se necessario, anche gli altri controlli, per una facile osservazione della curva.

2. Posizionare A SWEEP TIME/DIV in modo da visualizzare parecchi cicli dell'onda. Premere il controllo HOLF OFF su (AFTER DELAY).

Quando HORIZ MODE . predisposto su INT, la parte ingrandita della forma d'onda apparir. intensificata sullo schermo.

3. Con DELAY TIME MULT, spostare la sezione intensificata dell'onda e farla coincidere con quella da ingrandire per l'osservazione. Con B SWEEP TIME/DIV, regolare la sezione intensificata in modo da coprire l'intera sezione dell'onda ingrandita.

4. Portare HORIZ MODE in ALT oppure B e, con i controlli ^ POSITION e TRACE SEPARATION, regolare il display per facilitarne l'osservazione.

5. Le misure di tempo a partire dalla deflessione B si effettuano come quelle per la deflessione A appena descritte.

L'ingrandimento apparente della sezione d'onda intensificata si ottiene dividendo il valore A SWEEP TIME/DIV per il valore B SWEEP TIME/DIV.

Formula d'uso:

$$\text{Ingrandimento apparente della forma d'onda intensificata} = (\text{posizione A SWEEP TIME/DIV}) / (\text{posizione B SWEEP TIME/DIV})$$

Figura 45
Area di modulazione intensificata

[ESEMPIO]

Nell'esempio della Figura 45, la posizione A SWEEP TIME . 2 micros e B SWEEP TIME . 0,2 micros.

Sostituendo tali valori nella formula d'uso, si ottiene:

Rapporto di ingrandimento apparente = $(2 \times 10^{-6}) / (0,2 \times 10^{-6}) = 10$

Con il suddetto ingrandimento, se il relativo rapporto viene aumentato, si verificano un jitter ritardato.

Per ottenere una visualizzazione stabile, predisporre B MODE in TRIG e utilizzare il modo operativo a trigger.

1. Effettuare i passi 1,2,3 della precedente procedura.
2. Premere il controllo HOLD OFF per attivare la funzione B TRIG'D.
3. Predisporre HORIZ MODE su ALT oppure B. L'ingrandimento apparente sar. uguale a quello prima descritto.

15. APPLICAZIONE DEL FUNZIONAMENTO X-Y

* Misura dello sfasamento

Un sistema per misurare la fase richiede calcoli basati sulla figura di Lissajoux ottenute con il funzionamento X-Y. Si pu. visualizzare anche la distorsione dovuta ad amplificazione non lineare.

Un ingresso sinusoidale . applicato al circuito audio da provare. La stessa onda sinusoidale . applicata all'ingresso verticale dell'oscilloscopio; l'uscita del circuito in prova . invece applicata all'ingresso orizzontale dell'oscilloscopio. L'entit. dello sfasamento tra i due segnali pu. essere calcolata in base alla forma d'onda risultante.

Per realizzare misure di fase, attenersi alla seguente procedura:

1. Mediante un generatore di segnali audio con onda sinusoidale pura, applicare un segnale di prova sinusoidale, con la frequenza di prova desiderata, al circuito audio da provare.
2. Predisporre l'uscita del generatore di segnale per il livello di funzionamento normale del circuito da provare. Volendo, si pu. osservare l'uscita del circuito sull'oscilloscopio. Se il circuito in prova . sovrappilato, la curva sinusoidale sullo schermo avr. i picchi tagliati e quindi il livello del segnale deve essere ridotto.
3. Collegare il puntale del canale 2 all'uscita del circuito in prova.
4. Selezionare il funzionamento X-Y portando il commutatore TRIG MODE nella posizione X-Y.
5. Collegare il puntale del canale 1 all'ingresso del circuito in prova.
(Si possono utilizzare i collegamenti di prova d'ingresso/uscita agli ingressi verticale e orizzontale dell'oscilloscopio.)
6. Regolare i controlli di guadagno dei canali 1 e 2 in modo che la rappresentazione abbia dimensioni adeguate.
7. In Figura 47 sono illustrati alcuni risultati tipici.

Se i due segnali sono in fase, la traccia dell'oscilloscopio . una linea retta diagonale. Se i guadagni verticale e orizzontale sono correttamente regolati, questa linea forma un angolo di 45gradi. Uno sfasamento di 90gradi produce una configurazione circolare sullo schermo.

Sfasamenti minori o maggiori di 90gradi producono sull'oscilloscopio configurazioni ellittiche. L'entit. della sfasamento pu. essere calcolata in base alla traccia dell'oscilloscopio, come si vede in Figura 47.

Pagina 33

Figura 46. Calcolo dello sfasamento.

Figura 47. Tipiche curve oscillografiche durante le misure di fase.

Nessuna distorsione di ampiezza, nessuno sfasamento

Distorsione di ampiezza, nessuno sfasamento

Sfasamento di 180gradi

Nessuna distorsione di ampiezza, sfasamento

Distorsione di ampiezza, sfasamento

Sfasamento di 90gradi

* Misure di frequenza

1. Collegare l'onda sinusoidale di frequenza nota alla presa CH2 INPUT dell'oscilloscopio e selezionare il funzionamento X-Y: si ottiene un ingresso orizzontale esterno.
2. Collegare il puntale d'ingresso verticale (CH1 INPUT) alla frequenza ignota.

3. Regolare i controlli dimensionali per i canali 1 e 2 in modo da ottenere un display facile da osservare.
4. La configurazione risultante, denominata Figura di Lissajous, mostra il rapporto tra le due frequenze.

Figura 48. Figure di Lissajous utilizzate per le misure di frequenza.
Frequenza ignota all'ingresso verticale, Frequenza standard all'ingresso orizzontale.
Rapporto tra frequenza ignota e standard
Vedi nota
Vedi nota
Nota: Ciascuna di queste figure dipende dal rapporto di fase.

Pagina 34

MANUTENZIONE

! Avvertimento: Leggere questa pagina con molta attenzione, per ragioni di sicurezza.
Protezione contro eventuali folgorazioni:
Verificare che il cavo di rete sia estratto dalla presa, prima di effettuare le seguenti operazioni.

SOSTITUZIONE DEL FUSIBILE

Nel caso di bruciatura del fusibile, individuarne la causa. Se il difetto risiede proprio nel fusibile, sostituirlo nel seguente modo:

1. Estrarre la spina del cavo di alimentazione dalla presa di rete.
2. Con un normale giravite, togliere il portafusibile dal pannello posteriore (vedi Figura 49).
3. Estrarre il fusibile bruciato e sostituirlo con uno nuovo.
4. Portare l'etichetta della tensione di rete sul contrassegno v, poi inserire il portafusibile con il nuovo fusibile nel pannello posteriore.

Figura 49

MODIFICA DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

Togliere il portafusibile dal pannello posteriore, con un normale giravite. Portare l'etichetta della tensione di rete sul contrassegno v e rimettere a posto il portafusibile. Quando la tensione di alimentazione cambia da 100/120 V a 220/240 V, sostituire il fusibile da 1 A con uno da 0,5 A (vedi Figura 49).

Pagina 35

ACCESSORI

ACCESSORI STANDARD IN DOTAZIONE

CS-5130

Puntale (PC-33) (per READ OUT) ... W03-2307-05

Attenuazione ... 1/10

Impedenza d'ingresso ... 10 Mohm, 22 pF +/-10%

Manuale di istruzioni ... B50-7667-00

Fusibile di ricambio

1 A ... F05-1023-05

0,5 A ... F05-5013-05

CS-5135

Puntale (PC-33) (per READ OUT) ... W03-2308-05

Attenuazione ... 1/10, 1/1

Impedenza d'ingresso

1/10 ... 10 Mohm, 22 pF +/-10%

1/1 ... 1 Mohm, 200 pF o meno

Manuale di istruzioni ... B50-7667-00

Fusibile di ricambio

1 A ... F05-1023-05

0,5 A ... F05-5013-05

ACCESSORI OPZIONALI

Custodia per puntale (MC-78) ... Y87-1600-00

Questa morbida custodia in vinile si attacca alla parte superiore dell'involucro dell'oscilloscopio ed ha spazio sufficiente per contenere due puntali e il manuale di istruzione. Installare la custodia nel seguente modo:

1. Sganciare la custodia del puntale dalla piastra di supporto.
2. Allineare la piastra di supporto con i 4 fori sul lato superiore del mobiletto, con 4 attacchi a scatto.
3. Attaccare i 4 angoli della piastra di supporto all'involucro dell'oscilloscopio con i 4 rivetti di nylon in dotazione.
4. Attaccare la custodia alla piastra di supporto mediante i fermi a scatto.