

# Oscilloscopio a doppia traccia

## ***ISR-6051***

### ***Manuale utente***

© 2005 RS Components Ltd

Questo manuale contiene informazioni proprietarie coperte da copyright. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questo manuale può essere fotocopiata, riprodotta o tradotta in un'altra lingua senza il previo consenso scritto di RS Components.

Le informazioni contenute in questo manuale sono corrette al momento della stampa. A causa dei miglioramenti apportati ai prodotti, RS Components si riserva il diritto di modificare specifiche, apparecchiature e procedure di manutenzione in qualsiasi momento e senza preavviso.



82SRG60510M01

**SOMMARIO**

	<b>PAGINA</b>
<b>1. INTRODUZIONE AL PRODOTTO</b>	<b>1</b>
1-1. DESCRIZIONE .....	1
1-2. CARATTERISTICHE.....	2
<b>2. SPECIFICHE TECNICHE</b>	<b>4</b>
<b>3. PRECAUZIONI PRIMA DELL'USO</b>	<b>7</b>
3-1. DISIMBALLAGGIO DELL'OSCILLOSCOPO.....	7
3-2. CONTROLLO DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE .....	7
3-3. AMBIENTE OPERATIVO .....	8
3-4. INSTALLAZIONE E UTILIZZO DELL'APPARECCHIATURA .....	8
3-5. INTENSITÀ CRT .....	8
3-6. TENSIONI MASSIME SUPPORTATE A TERMINALI DI INGRESSO .....	8
<b>4. PANNELLI ANTERIORE E SUPERIORE</b>	<b>9</b>
4-1. PANNELLO ANTERIORE .....	11
4-2. PANNELLO POSTERIORE .....	26
<b>5. FUNZIONAMENTO</b>	<b>28</b>
5-1. SCHERMO DI LETTURA.....	28
5-2. COLLEGAMENTO DEI SEGNALI DI INGRESSO .....	30
5-3. REGOLAZIONI E VERIFICA.....	31
5-4. VERIFICA FUNZIONALE .....	33
5-5. FUNZIONAMENTO DI BASE.....	35
5-6. APPLICAZIONI PER LA MISURAZIONE .....	44
<b>6. MANUTENZIONE</b>	<b>46</b>
6-1. SOSTITUZIONE DEL FUSIBILE .....	46
6-2. CONVERSIONE DELLA TENSIONE DI RETE .....	46
6-3. PULIZIA .....	47
<b>7. SCHEMA A BLOCCHI</b>	<b>48</b>

**SIMBOLI E TERMINI RELATIVI ALLA SICUREZZA****I termini seguenti possono apparire in questo manuale o sul prodotto.**

**AVVERTENZA.** Identifica pratiche o condizioni che possono causare gravi infortuni o la morte.



**ATTENZIONE.** Identifica pratiche o condizioni che possono causare danni al prodotto o ad altri beni.

La categoria I si riferisce a misurazioni eseguite su circuiti non direttamente collegati all'impianto a bassa tensione.

La categoria II si riferisce a misurazioni eseguite su circuiti collegati direttamente all'impianto a bassa tensione.

La categoria III si riferisce a misurazioni eseguite sugli impianti di edifici.

La categoria IV si riferisce a misurazioni eseguite sulla sorgente dell'impianto a bassa tensione.

**I simboli seguenti possono apparire in questo manuale o sul prodotto.**

**PERICOLO** ATTENZIONE  
Alta tensione Fare riferimento  
al manuale

Terminale  
conduttore  
terra (massa)



Terminale

conduttore  
protettivo

**SOLO PER IL REGNO UNITO**

**NOTA:** il cablaggio di questa apparecchiatura deve essere effettuato solo da personale competente.

**AVVERTENZA: QUESTA APPARECCHIATURA DEVE ESSERE COLLEGATA A TERRA**

**IMPORTANTE:** i conduttori all'interno del cavo sono colorati come segue.

Verde/giallo:	terra
Blu:	neutro
Marrone:	sotto tensione (fase)

Poiché i colori dei cavi di alimentazione potrebbero non corrispondere ai colori che contrassegnano l'apparecchiatura/spina, procedere nel modo seguente:

Il cavo verde e giallo deve essere collegato al terminale di messa a terra contrassegnato con la lettera E o con il simbolo di messa a terra (⊕)

oppure di colore verde o giallo.

Il cavo di colore blu deve essere collegato al terminale contrassegnato con la lettera N oppure di colore blu o nero.

Il cavo di colore marrone deve essere collegato al terminale contrassegnato con la lettera L o P oppure di colore marrone o rosso.

In caso di dubbi, consultare le istruzioni fornite con l'apparecchiatura oppure contattare il fornitore.

Il cavo/apparecchiatura deve essere protetto da un fusibile HBC di rete approvato e con valore di targa appropriato. Fare riferimento alle informazioni riportate sull'apparecchiatura e/o nel manuale dell'utente. A titolo indicativo, i cavi da  $0,75 \text{ mm}^2$  devono essere protetti con fusibili da 3 A o 5 A. I conduttori di diametri maggiori richiedono in genere fusibili da 13 A, a seconda del metodo di collegamento utilizzato.

In caso di rimozione o sostituzione, tutte le spine o connettori prestampati non riutilizzabili devono essere resi immediatamente inutilizzabili rimuovendo l'eventuale fusibile e portafusibile e provvedendo immediatamente allo smaltimento. Le spine con conduttori nudi non isolati possono essere molto pericolose se inserite in una presa sotto tensione. Tutte le operazioni di cablaggio devono essere effettuate in conformità alle istruzioni indicate su questa etichetta e ai regolamenti locali.

## 1. INTRODUZIONE AL PRODOTTO

### 1-1. Descrizione

L'oscilloscopio ISR-6051 è uno strumento portatile a due canali, a 50 MHz, per uso generale. Un sistema operativo basato su microprocessore controlla la maggior parte delle funzioni dello strumento, comprese la lettura del cursore e l'impostazione del pannello. La lettura alfanumerica e il cursore sullo schermo per le misurazioni di tensione, tempo e frequenza assicurano la massima praticità. L'oscilloscopio è inoltre dotato della funzione di misurazione automatica della frequenza e di un contatore. È possibile memorizzare e richiamare dieci diverse impostazioni personalizzate.

Il sistema di deflessione verticale dispone di due canali di ingresso. Ogni canale presenta 14 impostazioni di deflessione base, da 1 mV a 20 V, per divisione. Il sistema di deflessione orizzontale fornisce tempi di scansione da 0,5 s a 0,2  $\mu$ s per divisione. Il sistema di attivazione garantisce la massima stabilità sull'intera larghezza di banda del sistema di deflessione verticale.

### 1-2. Caratteristiche

L'oscilloscopio offre varie funzionalità aggiuntive:

#### 1) Schermo CRT ad alta intensità con reticolo interno:

L'oscilloscopio utilizza un tubo catodico rettangolare ad alta intensità da 6 pollici con un reticolo interno rosso. Visualizza tracce chiaramente leggibili anche ad alte velocità di scansione. L'ottima definizione delle linee del reticolo interno impedisce errori di parallasse fra traccia e linea.

#### 2) Contatore frequenza:

Un contatore di frequenza a 6 cifre integrato garantisce un'accuratezza di  $\pm 0,01\%$  nella misurazione delle frequenze da 1 kHz a 50 MHz e di  $\pm 0,05\%$  da 50 Hz a 1 kHz.

#### 3) Funzione ALT-MAG:

Questa funzione permette di visualizzare contemporaneamente le forme d'onda di scansione principale e ingrandita. Per consentire un'ispezione dettagliata della forma d'onda visualizzata al centro dello schermo CRT, è possibile selezionare il rapporto d'ingrandimento dai tre livelli  $\times 5, \times 10$  o  $\times 20$ .

#### 4) Comoda attivazione VERT-MODE:

La sorgente del segnale di sincronizzazione viene determinata automaticamente quando si cambia la modalità dell'asse verticale; pertanto non è più necessario sostituire la sorgente di attivazione ogni volta che si modifica VERT-MODE.

#### 5) Attivazione TV:

Un circuito separatore di sincronizzazione TV consente stabili misurazioni del segnale TV per campi, fotogrammi e linee.

- 6) Esclusione:  
Questa funzione consente la stabile sincronizzazione di forme d'onda complesse, difficili da sincronizzare regolando soltanto il livello di attivazione.
- 7) Uscita segnale CH1:  
L'uscita del segnale CH1 si ottiene suddividendo il segnale di ingresso al centro della linea di segnale. Poiché il connettore fornisce il segnale di ingresso a un livello pari a 50 mV/div, il collegamento di un contatore di frequenza permette di misurare la frequenza di un segnale di livello molto basso mentre se ne osserva la forma d'onda.
- 8) Modulazione dell'intensità sull'asse Z:  
Per applicare un segnale di soppressione da una sorgente esterna. La traccia visualizzata sullo schermo può essere sottoposta a modulazione di intensità se sono necessari marcatori temporali o del segnale a impulsi.
- 9) Indicatore LED e allarme acustico:  
Il LED del pannello anteriore agevola l'utilizzo e indica ulteriori informazioni. Il funzionamento scorretto e le posizioni elettriche di fine corsa delle manopole di controllo sono indicati da un segnale acustico.
- 10) Tecnologia di produzione SMD:  
Lo strumento è stato realizzato utilizzando l'avanzata tecnologia SMD, al fine di ridurre la quantità di cavi interni e il percorso laminato sulle schede a circuiti stampati. Ciò aumenta le prestazioni alle alte frequenze e l'affidabilità del prodotto.
- 11) Compattezza (275 x 130 x 370 mm, L x A x P) e layout razionale dei comandi sul pannello anteriore per la massima praticità.

## 2. SPECIFICHE TECNICHE

CRT	Tipo	Rettangolare da 6 pollici con reticolino interno; marcatori 0%, 10%, 90% e 100%; 8 x 10 DIV (1 DIV = 1 cm)
	Potenziale di accelerazione	Circa 10 kV
	INTEN e FOCUS	Comando dal pannello anteriore.
	Illuminazione	Integrata
	Rotazione traccia	Integrata
	Ingresso asse Z	Sensibilità: almeno 5 V Polarità: l'ingresso positivo riduce l'intensità. Gamma di frequenza utilizzabile: da CC a 2 MHz. Tensione di ingresso max.: 30 V (picco CC + CA) o meno. Impedenza di ingresso: circa 33 kΩ.
		Precisione sensibilità Sensibilità verticale di Vernier
		1 mV~2 mV/DIV ±5% , 5 mV~20 mV/DIV ±3%, 14 incrementi calibrati nella sequenza 1~2~5. Continuamente variabile fino a circa 1/2,5 o meno del valore indicato sul pannello.
	SISTEMA	Larghezza di banda (-3 dB) e tempo di salita
	VERTICALE	Tensione massima di ingresso Accoppiamento di ingresso
		400 V (picco CC + CA) a 1 kHz o meno. AC, DC, GND
		Impedenza di entrata
		Circa 1 MΩ ±2% // circa 25 pF
		Modalità verticali CH1, CH2, DUAL(CHOP/ALT), ADD, CH2 INV.
	Frequenza CHOP	Circa 250 kHz.
	Gamma dinamica	6 DIV a 50 MHz,

SISTEMA ORIZZONTALE	Tempo di scansione	0,2 $\mu$ s/DIV~0,5 s/div, 20 incrementi selezionabili nella sequenza 1-2-5; controllo variabile continuamente in incrementi di almeno 1-2-5.	
Precisione	Ingrandimento di scansione	$\pm 3\%$ , $\pm 5\%$ a $\times 5$ e $\times 10$ MAG, $\pm 8\%$ a $\times 20$ MAG	
Tempo di scansione max.	Tempo di scansione (a MAG)	20 ns/DIV (10 ns/DIV non calibrato)	
Funzione	ALT-MAG	Disponibile	
SISTEMA DI ATTIVAZIONE	Modalità di attivazione	AUTO, NORM, TV	
Sorgente di attivazione	Sorgente di attivazione	VERT-MODE, CH1, CH2, LINE, EXT	
Accoppiamento di attivazione	Accoppiamento di attivazione	AC, HFR, LFR, TV-V(-), TV-H(-)	
Pendenza di attivazione	Polarità "+" o "-"		
Sensibilità del trigger	20 Hz~5 MHz	CH1, CH2	VERT-EXT
Ingresso di attivazione esterno	5 MHz~40 MHz	0,5 DIV	MODE
Tempo di esclusione	40 MHz~50 MHz	1,5 DIV	2,0 DIV
Ingresso	Impulso di sincronizzazione TV oltre 1 DIV (CH1, CH2, VERT-MODE) o 200 mV (EXT).	800 mV	200 mV
X-Y	Impedenza di ingresso: circa 1 M $\Omega$ //25 pF (accoppiamento CA)	3,5 DIV	3,5 DIV
FUNZIONAMENTO	Tensione di ingresso max.: 400 V (picco CC+ CA) a 1 kHz.	1 V	1 V
SENSUALE DI USCITA	Variabile.		
INGRESSO	Asse X: CH1, Asse Y: CH2		
X-Y	Sensibilità	1 mV/DIV~20 V/DIV	
FUNZIONAMENTO	Larghezza di banda	Asse X: CC~500 kHz (-3 dB)	
SENSUALE DI USCITA	Differenza di fase	3° o meno da CC a 50 kHz	
INGRESSO	Segnale di uscita CH1	Tensione: circa 20 mV/DIV (con terminazione 50 $\Omega$ )	
X-Y	Larghezza di banda: da 50 Hz a minimo 5 MHz.		

SISTEMA	Uscita del calibratore	Tensione: 0,5 V $\pm 3\%$ , Frequenza: circa 1 kHz, onda quadrata.
ORIZZONTALE	Visualizzazione impostazioni del condizione di attivazione pannello SSAVE e RECALL	Sensibilità CH1/CH2, tempo di scansione, 10 serie pannello
CRT	LETTRURA	Funzione di misurazione cursore: $\Delta$ V, $\Delta$ T, $1/\Delta$ T Risoluzione cursore: 1/25 DIV. Gamma cursore effettiva: verticale: $\pm 3$ DIV, orizzontale: $\pm 4$ DIV
		Cifre display: max. 6 cifre decimali. Gamma di frequenza: 50 Hz~50 MHz Precisione: $\pm 0,05\%$ ; 50 Hz~1 kHz, $\pm 0,01\%$ ; 1 kHz~50 MHz.
		Contatore di frequenza Sensibilità misurazione: il valore soddisfatto della sensibilità di attivazione di cui sopra, più 1 DV (sorgente di misurazione selezionata da CH1 o CH2 come sorgente del segnale di sincronizzazione).
	REQUISITI ALIMENTAZIONE	Tensione CA 100 V, 120 V, 230 V $\pm 10\%$ selezionabile, Frequenza 50 Hz o 60 Hz.
	SPECIFICHE MECCANICHE	Potenza assorbita Circa 60 VA, 50 W (max).
	AMBIENTI	Dimensioni 275 L x 130 A x 370 P mm. Peso 8 kg
	OPERATIVO	Uso interno Altitudine fino a 2000 m Temperatura ambiente: Per soddisfare le specifiche: da 10 °C a 35 °C Intervalli di funzionamento max.: da 0 °C a 40 °C Umidità relativa: 85% (max.) senza condensa Categoria d'installazione II, 300 V Grado di inquinamento 2
	TEMPERATURA E UMIDITÀ DI STOCCAGGIO	Da -10 °C a 70 °C, 70% umidità relativa (massimo)
	ACCESSORI	I cavo di alimentazione I manuale di istruzioni 2 sonde (x1/x10)

### 3. PRECAUZIONI PRIMA DELL'USO

#### 3-1. Disimballaggio dell'oscilloscopio

Il prodotto è stato ispezionato e collaudato in fabbrica prima della spedizione. Al ricevimento dello strumento, si prega di disimballarlo e ispezionarlo accuratamente per verificare che non abbia subito danni durante il trasporto. In caso di danni, notificarli immediatamente al vettore e/o al fornitore.

#### 3-2. Controllo della tensione di alimentazione

L'oscilloscopio può essere alimentato tramite qualsiasi tensione di rete indicata nella tabella sottostante. Prima di inserire la spina in una fonte di alimentazione CA, assicurarsi che il selettori di tensione sul pannello posteriore sia impostato sulla posizione corrispondente alla tensione della rete. Lo strumento potrebbe subire danni se collegato a una tensione di alimentazione scorretta.

**AVVERTENZA.** Per evitare il pericolo di folgorazione, il conduttore di protezione di terra del cavo di alimentazione deve essere collegato a una terra adeguata.

Quando cambia la tensione di alimentazione, è necessario sostituire i fusibili come indicato di seguito.

Tensione di rete	Gamma	Fusibile	Tensione di rete	Gamma	Fusibile
100 V	90-110V	T 1A	230V	207-250V	T 0,4A
120 V	108-132V	250V		250V	

**AVVERTENZA.** Per evitare il rischio di folgorazione, scollegare sempre il cavo di alimentazione prima di rimuovere il portafusibile.



#### 3-3. Ambiente operativo

La normale temperatura ambientale di esercizio di questo strumento varia da 0 °C a 40 °C. L'utilizzo dello strumento in altri intervalli di temperatura potrebbe danneggiarlo.

Non utilizzare lo strumento in presenza di intensi campi magnetici o elettrici, poiché questi potrebbero compromettere il funzionamento e le misurazioni. Non utilizzare lo strumento in condizioni di esposizione diretta alla luce solare.

#### 3-4. Installazione e utilizzo dell'apparecchiatura

Assicurare un'adeguata ventilazione per gli stiati nella custodia dell'oscilloscopio.

In caso di uso non conforme a quanto indicato nelle istruzioni, la protezione fornita dall'apparecchiatura potrebbe risultare inefficace.

#### 3-5. Intensità CRT

Per impedire danni permanenti al fosforo dello schermo CRT, non rendere la traccia CRT eccessivamente luminosa o mantenere il punto nella stessa posizione sullo schermo a lungo.

#### 3-6. Tensioni massime supportate ai terminali di ingresso

La tabella seguente elenca le tensioni massime applicabili ai terminali di ingresso dello strumento e della sonda. Non applicare tensioni superiori ai limiti indicati.

Terminale di ingresso	Tensione massima di ingresso
Ingressi CH1, CH2	400 V (picco CC + CA)
Ingresso EXT TRIG	400 V (picco CC + CA)
Ingressi sonda	600 V (picco CC + CA)
Ingresso Z AXIS	30 V (picco CC + CA)

**ATTENZIONE.** Per evitare di danneggiare lo strumento, non applicare tensioni di ingresso con frequenze superiori a 1 KHz.



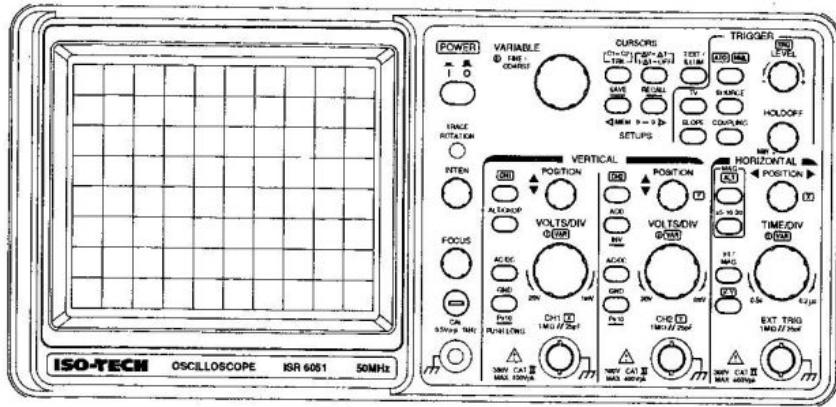
#### 4. PANNELLI ANTERIORE E SUPERIORE

Quando lo strumento è acceso, lo schermo CRT visualizza le impostazioni principali. Il LED del pannello anteriore agevola l'utilizzo e indica ulteriori informazioni. Il funzionamento scorretto e la posizione elettrica di fine corsa delle manopole di controllo sono indicati da un segnale acustico.

Tutti i pulsanti e le manopole di controllo VOLTS/DIV e TIME/DIV vengono gestiti elettronicamente e le relative funzioni e impostazioni possono essere salvate nella memoria interna.

Il pannello anteriore si suddivide in quattro sezioni, come segue:

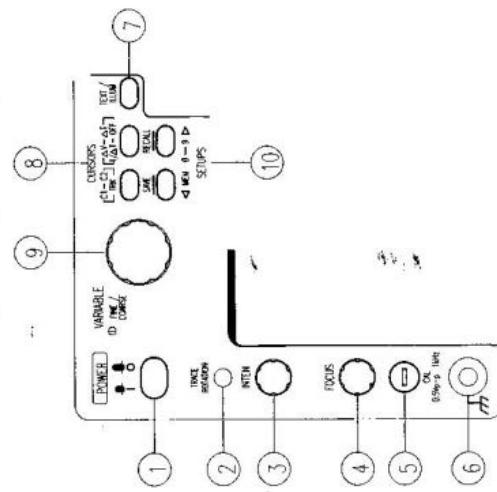
- Comandi del display
- Comandi verticali
- Comandi orizzontali
- Comandi di attivazione



● Pannello anteriore.

**4-1. Pannello anteriore****Comandi del display**

I comandi del display regolano la visualizzazione della forma d'onda sullo schermo e forniscono una sorgente di segnale di compensazione per la sonda.

**(1) Pulsante POWER**

Alla prima accensione dell'oscilloscopio, tutti i LED si attivano mentre lo strumento esegue una routine di autodiagnistica. Dopo qualche secondo, la maggior parte dei LED si spegne e lo strumento passa in modalità operativa normale. Lo strumento si predisponde nell'ultimo stato utilizzato.

**(2) TRACE ROTATION**

Consente di allineare la traccia orizzontale in parallelo alle linee del reticolo. Utilizzare un piccolo cacciavite per regolare il potenziometro.

- (3) Manopola di controllo INTEN
- Questa manopola di controllo permette di regolare l'intensità delle tracce. Ruotare la manopola in senso orario per aumentare l'intensità o ruotarla in senso antiorario per diminuirla.

**(4) FOCUS**

Utilizzando questa manopola di controllo è possibile mettere a fuoco la traccia e altre informazioni sullo schermo CRT, impostando la risoluzione più appropriata. Ruotare la manopola in senso orario o antiorario per ottenere la massima nitidezza delle immagini.

**(5) CAL**

Il terminale fornisce un segnale di riferimento dell'onda quadrata di 0,5 Vpp a 1 kHz, per regolare la sonda.

**(6) Connettore di terra - presa a banana collegata galvanicamente alla terra di sicurezza e a quella dello chassis**

Questo connettore è utilizzabile come collegamento potenziale di riferimento per scopi di misurazione del segnale a bassa frequenza e CC.

**(7) TEXT/ILLUM - manopola di controllo a doppia funzione.**

Questo pulsante consente di selezionare alternativamente la funzione di intensità di lettura del testo o di illuminazione scala. Sullo schermo CRT viene visualizzato "TEXT" o "ILLUM".

La funzione TEXT/ILLUM può essere regolata con la manopola di controllo VARIABLE(9). Ruotare la manopola in senso orario per aumentare l'intensità del testo o l'illuminazione della scala oppure ruotarla in senso antiorario per diminuirla. Premere la manopola per attivare o disattivare la funzione TEXT/ILLUM.

**(8) FUNZIONE DI MISURAZIONE CURSORI**

Due pulsanti e la manopola di controllo VARIABLE(9) permettono di selezionare e regolare i cursori e le relative posizioni sullo schermo CRT.

Pulsante  $\Delta V$ — $\Delta T$ — $1/\Delta T$ —OFF

Quando si preme un pulsante, le tre funzioni di misurazione vengono selezionate nella sequenza:

$\Delta V$ : vengono visualizzati due cursori orizzontali. La tensione fra i due cursori viene calcolata in base all'impostazione VOLTS/DIV e visualizzata con  $\Delta V$  nella parte superiore dello schermo CRT.  
 $\Delta T$ : vengono visualizzati due cursori verticali. La differenza temporale fra i due cursori viene calcolata in base all'impostazione TIME/DIV e visualizzata con  $\Delta T$  nella parte superiore dello schermo CRT.

$1/\Delta T$ : vengono visualizzati due cursori verticali. Il reciproco della differenza temporale (frequenza) fra i due cursori viene calcolata e visualizzata con  $1/\Delta T$  nella parte superiore dello schermo CRT.

Pulsante C1—C2—TRK

È possibile selezionare il cursore 1, il cursore 2 e quello della traccia.

Premere il pulsante per selezionare le funzioni nella sequenza:

C1: sposta il cursore sullo schermo CRT (viene visualizzato il simbolo  $\circ \blacktriangleright$ ).  
 C2: sposta il cursore 2 sullo schermo CRT (viene visualizzato il simbolo  $\blacktriangledown \circ \blacktriangleright$ )

TRK: sposta simultaneamente il cursore 1 e il cursore 2 mantenendo un intervallo fisso tra i due cursori (entrambi i simboli vengono visualizzati sopra i due cursori).

**(9) VARIABLE —**

Ruotare o premere la manopola VARIABLE per impostare la posizione del cursore, il livello TEXT/ILLUM, ecc.

In modalità cursore, premere la manopola di controllo VARIABLE per regolare la posizione del cursore, scegliendo tra le modalità di regolazione FINE e COARSE. Se si seleziona la regolazione FINE, le linee del cursore si spostano più lentamente quando viene ruotato il comando VARIABLE. Al contrario, se è selezionata la modalità di regolazione COARSE, il cursore si sposta rapidamente.

In modalità TEXT/ILLUM, la manopola di controllo permette di impostare l'illuminazione o l'intensità del testo. Vedere TXT/ILLUM (7)

**(10) ▲MEMO- 9► - SAVE/RECALL**

Lo strumento contiene 10 memorie non volatili, utilizzabili per salvare le impostazioni e richiamarle. Le memorie salvano le impostazioni di tutti i comandi, selezionate elettronicamente.

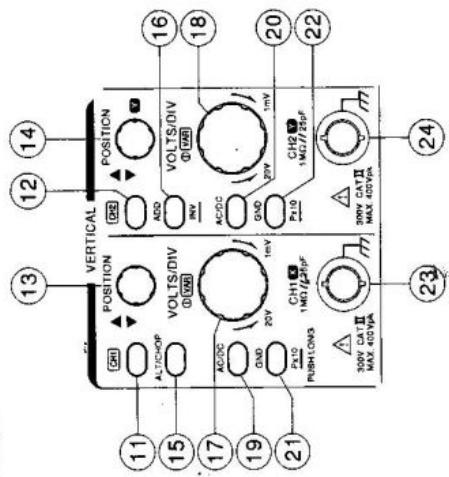
Premere il pulsante  $\blacktriangleright$  o  $\blacktriangleleft$  per selezionare la posizione di memoria richiesta. Il display quindi indica la lettera "M" seguita da una cifra compresa fra 0 e 9. Ogni volta che si preme temporaneamente il pulsante  $\blacktriangleright$ , la cifra della posizione di memoria aumenta fino a raggiungere il numero 9. Il pulsante  $\blacktriangleright$  opera analogamente, ma riduce la cifra della posizione di memoria fino a raggiungere il numero 0.

Tenere premuto SAVE per circa 3 secondi, per salvare le impostazioni dello strumento nella posizione di memoria selezionata e indicare le informazioni della lettura associate a " $\blacktriangleright$ ".

Per richiamare un'impostazione del pannello anteriore, selezionare una posizione di memoria come descritto sopra, quindi tenere premuto il pulsante RECALL per circa 3 secondi. La lettura mostra le informazioni associate " $\blacktriangleright$ ".

**Comandi verticali**

I comandi verticali sezionano i segnali visualizzati e controllano le caratteristiche dell'ampiezza.

(11) Pulsante CH1  
(12) Pulsante CH2

Premere temporaneamente il pulsante CH1 (CH2) per selezionare il canale 1 (o il canale 2) dello strumento, attivandolo. Sullo schermo CRT viene visualizzato il coefficiente di deflessione corrispondente alle impostazioni correnti.

(13) CH1 POSITION - manopola di controllo  
(14) CH2 POSITION - manopola di controllo

Questa manopola di controllo permette di impostare la posizione della traccia verticale del canale 1 (o del canale 2).  
In modalità X-Y, la manopola di controllo CH2 POSITION viene utilizzata per la deflessione Y.

— 15 —

**(15) ALT/CHOP**

Questo pulsante ha due funzioni, necessarie e disponibili solo quando entrambi i canali sono attivi.

ALT - viene visualizzato nella lettura e indica la commutazione alternata dei canali. Dopo ogni scansione temporale, lo strumento passa dal canale 1 al canale 2 e viceversa.

CHOP - indica il modulatore (chopper)

La commutazione fra il canale 1 e il canale 2 ha luogo costantemente durante ogni scansione.

**(16) ADD-INV - pulsante con duplice funzione.**

ADD - mostra il simbolo “+” nella lettura e indica la modalità di addizione.

Possono essere visualizzate la somma algebrica (addizione) o la differenza (sottrazione) di entrambi i segnali di ingresso, in base alla relazione di fase e all'impostazione INV. Di conseguenza, entrambi i segnali appaiono come un segnale unico. Per misurazioni corrette, è necessario che i coefficienti di deflessione di entrambi i canali siano identici.

INV - tenere premuto il pulsante per attivare o disattivare la funzione di inversione del canale 2. Quando la funzione è attiva, nella lettura compare il simbolo “↓”. Questa funzione inverte di 180° la visualizzazione del segnale del canale 2.

**(17) CH1 VOLTS/DIV**

(18) CH2 VOLTS/DIV - la manopola di controllo per il canale 1/canale 2 presenta una duplice funzione.

Ruotare la manopola in senso orario per aumentare la sensibilità nella sequenza 1-2-5 e ruotarla in senso opposto (anticorario) per ridurla. L'intervallo disponibile varia da 1 mV/div a 20 V/div. La manopola non funziona se il canale corrispondente è disattivato.

— 16 —

I coefficienti di deflessione e le ulteriori informazioni relative ai canali attivi vengono visualizzati nella lettura CRT.

**VAR**

Premere la manopola di controllo VOLTS/DIV per selezionare la funzione corrispondente tra attenuatore e Vernier (variabile). Nella lettura CRT, l'impostazione corrente è indicata dal simbolo ">".  
Dopo l'attivazione di VAR, ruotare la manopola di controllo VOLTS/DIV in senso antiorario per ridurre l'altezza del segnale; il coefficiente di deflessione perde la calibrazione.

(19) CH1 AC/DC

(20) CH2 AC/DC

Premere brevemente il pulsante, per passare dall'accoppiamento del canale di ingresso CA (simbolo ~) a CC (simbolo —). Nella lettura CRT compare l'impostazione selezionata, con il coefficiente di deflessione.

(21) CH1 GND - Px10

(22) CH2 GND - Px10 - pulsante con duplice funzione.

**GND**

A ogni temporanea pressione del pulsante, l'ingresso dell'amplificatore verticale viene messo a terra. Nella lettura questa impostazione è indicata dal simbolo di terra (massa) "■".

Px10

Tenere premuto il pulsante per selezionare il valore, tra 1:1 e 10:1, del coefficiente di deflessione indicato per il canale visualizzato nella lettura. Il fattore sonda 10:1 viene visualizzato con il simbolo della sonda, "Px10", davanti all'indicazione del canale. Quando si effettuano misurazioni della tensione mediante il cursore, il fattore sonda viene incluso automaticamente. Il simbolo non deve essere attivato, tranne se si utilizza una sonda attenuatore 10:1; in caso contrario, vengono eseguite misurazioni scorrette.

(23) **CH1-X** - connettore di ingresso BNC

Questo connettore BNC rappresenta l'ingresso del segnale per il canale 1.

In modalità X-Y, i segnali di questo ingresso vengono utilizzati per la deflessione X. Il connettore esterno (massa) è collegato galvanicamente alla terra dello strumento, quindi al contatto di terra di sicurezza della spina di rete.

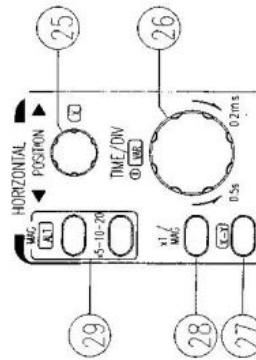
(24) **CH2-Y** - connettore di ingresso BNC

Questo connettore BNC rappresenta l'ingresso del segnale per il canale 2.

In modalità X-Y, i segnali di questo ingresso vengono utilizzati per la deflessione Y. Il connettore esterno (massa) è collegato galvanicamente alla terra dello strumento, quindi al contatto di terra di sicurezza della spina di rete.

**Comandi orizzontali:**

I comandi orizzontali selezionano la modalità operativa temporale e consentono di regolare la scala e la posizione orizzontali, nonché l'ingrandimento del segnale.



## (25) H POSITION

Questa manopola di controllo permette lo spostamento orizzontale dei segnali. In combinazione con il comando MAG, la funzione permette di spostare qualsiasi parte del segnale sullo schermo.

In modalità X-Y, la manopola di controllo viene utilizzata per la deflessione X.

## (26) TIME/DIV-VAR - manopole di controllo

Ruotare la manopola in senso orario per ridurre il coefficiente di deflessione nella sequenza 1-2-5 e ruotarla in senso opposto (antiorario) per aumentarla. I coefficienti temporali vengono visualizzati nella lettura CRT. È possibile selezionare nella sequenza 1-2-5 i coefficienti di deflessione temporali, fra 0,5 s/div e 0,2  $\mu$ s/div, purché la funzione MAG non sia attiva.

## VAR

Premere il pulsante per alternare la funzione della manopola di controllo TIME/DIV fra commutazione temporale e Vernier (variabile). Dopo la commutazione sulla funzione VAR, il coefficiente di deflessione temporale rimane calibrato finché non si procede ad altre regolazioni. Ruotare la manopola di controllo TIME/DIV in senso orario per aumentare il coefficiente di deflessione temporale (diminuire la velocità di deflessione), che rimane non calibrato. Nella lettura CRT, l'impostazione corrente è indicata dal simbolo ">".

## (27) X-Y

Premere il pulsante quando si utilizza lo strumento come un oscilloscopio X-Y; nella lettura CRT, il coefficiente di deflessione temporale viene sostituito dal simbolo "X-Y".

In questa modalità, il segnale X (orizzontale) è collegato all'ingresso CH1; il segnale Y (verticale) viene applicato all'ingresso CH2 e presenta un intervallo di deflessione da meno 1 mV a 20 V/div, ma a una larghezza di banda ridotta di 500 kHz.

(28)  $\times 1/MAG$ 

Premere il pulsante per selezionare il tempo di scansione fra  $\times 1$  (normale) e MAG (ingrandimento). Se è selezionata la funzione MAG, la visualizzazione del segnale viene ampliata e, di conseguenza, solo una parte della traccia del segnale risulta visibile sullo schermo CRT. È possibile visualizzare la parte del segnale di interesse utilizzando il comando H POSITION.

## (29) FUNZIONE MAG

$\times 5 \times 10 \times 20$  MAG

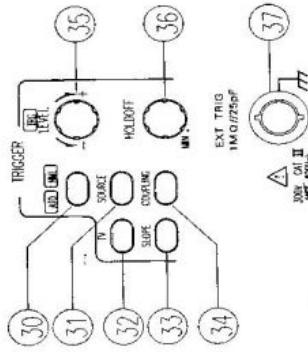
Quando è selezionato MAG, la forma d'onda visualizzata viene ampliata verso destra e sinistra, con il centro visualizzato sullo schermo CRT. Premendo il pulsante è possibile selezionare il rapporto di ingrandimento dai tre livelli  $\times 5 \times 10 \times 20$  MAG.

## ALT MAG

Premere il pulsante per visualizzare la forma d'onda di scansione principale insieme a quella ingrandita. La parte ingrandita può essere visualizzata simultaneamente utilizzando la funzione ALT-MAG. La forma d'onda di scansione ingrandita compare 3 divisioni sotto quella principale.

**Comandi di attivazione**

I comandi di attivazione determinano il tempo di avvio scansione per entrambi i segnali.

**(30) ATO/NML – pulsante e indicatori LED.**

Premere il pulsante per selezionare alternativamente la modalità di attivazione automatica o normale. L'impostazione effettiva è indicata da un LED.

**ATO (Auto)**

Selezionare la modalità automatica; la scansione procede autonomamente. Quando manca il segnale di attivazione viene visualizzata una linea di base. L'impostazione del livello di attivazione cambia soltanto se si modifica il livello definito dal comando TRIGGER LEVEL.

**NML (Normale)**

Seleziona la modalità normale; il segnale di ingresso attiva la scansione quando il comando TRIGGER LEVEL viene impostato entro i limiti da picco a picco relativi a un segnale di attivazione adeguato. Se la scansione non viene attivata, non compare alcuna linea di base. Utilizzare questa modalità nella sincronizzazione di un segnale a frequenza molto bassa (25 Hz o meno).

**(31) Pulsante SOURCE**

Premere il pulsante per selezionare la sorgente del segnale di attivazione. La lettura CRT mostra l'impostazione effettiva ("SOURCE", "slope", "coupling").

A ogni pressione del pulsante la sorgente di attivazione cambia, nella sequenza:

VERT - CH1 - CH2 - LINE - EXT - VERT

VERT (modalità verticale)

Per osservare due forme d'onda simultaneamente, il segnale di sincronizzazione viene alternato in modo da corrispondere agli impulsi di attivazione della scansione su CH1 e CH2.

CH1

Il segnale applicato al connettore di ingresso del canale 1 è la sorgente del segnale di attivazione.

CH2

Il segnale applicato al connettore di ingresso del canale 2 è la sorgente del segnale di attivazione.

LINE

Il segnale di attivazione viene ottenuto da un campione della forma d'onda di alimentazione CA. La sorgente di attivazione è utile quando la frequenza della forma d'onda visualizzata è correlata su base temporale a quella della sorgente di alimentazione CA.

EXT

Il segnale esterno applicato tramite il connettore di ingresso EXT viene utilizzato come segnale della sorgente di attivazione esterna.

(32) TV - pulsante per la selezione del segnale di sincronizzazione video  
Separa il segnale di sincronizzazione video dalla forma d'onda composta e lo dirige al circuito di attivazione. I segnali di sincronizzazione orizzontale e verticale vengono selezionati dal pulsante TV. La lettura CRT mostra l'attuale impostazione (sorgente, polarità video, "TV-V" o "TV-H") sotto la relativa voce. A ogni pressione del pulsante, il segnale di sincronizzazione video viene visualizzato nella sequenza:

TV - V + TV-H - OFF - TV-V

TV-V

Avvia la traccia principale all'inizio del campo del segnale video. Per attivare il campo TV sull'impulso di sincronizzazione verticale, la polarità deve corrispondere a quella della sincronizzazione composita (ovvero "  " per la sincronizzazione negativa).

TV-H

Avvia la traccia principale all'inizio della linea di un segnale video. Per attivare la linea TV sull'impulso di sincronizzazione orizzontale, la polarità deve corrispondere a quella della sincronizzazione composita.

(33) SLOPE - pulsante per la pendenza di attivazione.

Premere brevemente il pulsante per selezionare la pendenza del segnale che consente di attivare il generatore temporale. A ogni breve pressione del pulsante, la direzione della pendenza passa dal bordo discendente a quello ascendente e viceversa.

La lettura CRT mostra l'attuale impostazione sotto la voce "sorgente, SLOPE, accoppiamento".

In modalità di attivazione TV, la sincronizzazione ha luogo solo quando il relativo segnale è negativo. Nella lettura viene visualizzato il simbolo "  ".

(34) COUPLING -  
Premere il pulsante per selezionare l'accoppiamento di attivazione. La lettura CRT mostra l'impostazione effettiva ("source", "slope", "COUPLING").

A ogni pressione del pulsante COUPLING l'accoppiamento di attivazione cambia, nella sequenza:

AC - HFR - LFR - AC

AC Attenua i componenti della frequenza del segnale di attivazione inferiori a 20 Hz e blocca il componente CC del segnale.

L'accoppiamento CA è utile per attivare le forme d'onda CA con un ampio offset CC.

HFR (High Frequency Reject)

Attenua i componenti del segnale di attivazione ad alta frequenza superiori a 50 kHz. L'accoppiamento HFR è utile per ottenere una visualizzazione stabile dei componenti a bassa frequenza delle forme d'onda complesse e inoltre elimina l'interferenza ad alta frequenza sul segnale di attivazione.

LFR (Low Frequency Reject)

Attenua i componenti del segnale di attivazione a bassa frequenza inferiori a 30 kHz e blocca il componente CC del segnale.

L'accoppiamento LFR è utile per ottenere un'attivazione stabile dei componenti ad alta frequenza delle forme d'onda complesse e inoltre elimina l'interferenza a bassa frequenza o il rumore di fondo dell'alimentazione sul segnale di attivazione.

## (35) TRIGGER LEVEL - manopola di controllo con LED TRG

Ruotare la manopola di controllo per cambiare il punto di attivazione (tensione) e impostare una posizione adeguata per l'avvio della scansione attivata della forma d'onda. Ruotare la manopola di controllo in senso orario per spostare il punto di attivazione verso il picco positivo del segnale di attivazione. Ruotarla in senso antiorario per spostare il punto di attivazione verso il picco negativo del segnale di attivazione.

Quando il valore dell'impostazione (tensione) è maggiore o minore del valore più alto o più basso della forma d'onda, la scansione di sincronizzazione si arresta.

## LED TRG

Il LED TRG è acceso se sono soddisfatte le condizioni di attivazione. In base alla frequenza del segnale di attivazione, il LED può lampeggiare o rimanere acceso.

## (36) Manopola di controllo HOLD-OFF

Utilizzare quando la forma d'onda del segnale è complessa e non è possibile ottenere un'attivazione stabile soltanto con la manopola TRIGGER LEVEL (35). Ruotare la manopola per regolare il tempo di esclusione (l'intervallo di sospensione dell'attivazione oltre la durata della scansione). Se il comando viene ruotato completamente in senso orario, il tempo di esclusione è impostato sul minimo (normale). Il tempo di esclusione aumenta progressivamente alla rotazione della manopola in senso antiorario.

## (37) TRIG EXT - il connettore BNC corrispondente all'ingresso del segnale di attivazione esterno.

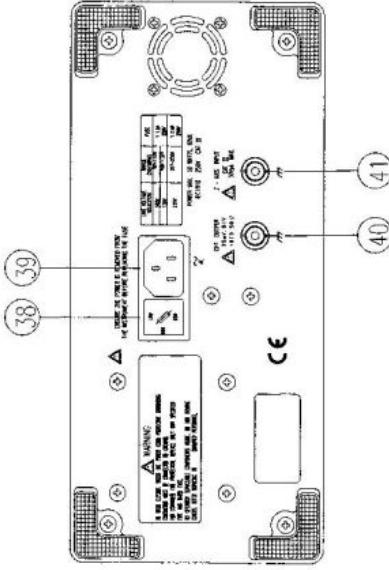
Premere il pulsante TRIG. SOURCE (31) per visualizzare "EXT, pendenza, accoppiamento" nella lettura CRT e attivare l'ingresso.

Il connettore esterno (massa) è collegato galvanicamente alla terra dello strumento, quindi al contatto di terra di sicurezza della spina di alimentazione di rete.

La tensione di ingresso massima del terminale di ingresso viene riportata nella sezione 3-6. "Tensioni massime supportate ai terminali di ingresso". L'applicazione di tensioni superiori al limite specificato potrebbe danneggiare lo strumento.

## 4-2. Pannello posteriore

Il pannello posteriore comprende l'ingresso dell'alimentazione e altri connettori di segnale.



(38) Selettore della tensione di linea e portafusibili di ingresso - consente di selezionare la tensione della sorgente di alimentazione e alloggia il fusibile di alimentazione principale  
La potenza nominale del fusibile è riportata nella sezione 3-2 "Controllo della tensione di alimentazione".

(39) Connettore di ingresso-alimentazione CA

Consente di collegare il cavo di alimentazione di rete CA all'alimentazione dello strumento. Il connettore di messa a terra di protezione del cavo di alimentazione è collegato alle parti metalliche esposte dello strumento. Per garantire la sicurezza, il cavo di alimentazione deve essere collegato a un connettore di terra adeguato e affidabile.

(40) CH1 Output - connettore BNC

Questa uscita è utilizzabile per il collegamento a un contatore di frequenza o ad altri strumenti.

(41) Z-Axis Input - connettore BNC

Collega segnali esterni all'amplificatore dell'asse Z per la modulazione dell'intensità dello schermo CRT. Questo terminale è dotato di accoppiamento CC. L'intensità viene ridotta da un segnale positivo e aumentata da uno negativo.

## 5. FUNZIONAMENTO

Prima di procedere alle misurazioni, si invita a leggere le informazioni sulle operazioni e le tecniche di base contenute nella presente sezione. In merito a posizioni e funzioni dei comandi, connettori e indicatori dello strumento, consultare le istruzioni relative al "Pannello anteriore" e al "Pannello posteriore", in questo manuale.

### 5-1. Schermo di lettura

Lo schermo CRT indica come impostare i comandi dello strumento. Le manopole di controllo non sono contrassegnate da simboli delle impostazioni. La legenda relativa a posizione e tipo delle informazioni visualizzate sullo schermo CRT viene illustrata nella Figura 5-1 riportata di seguito:

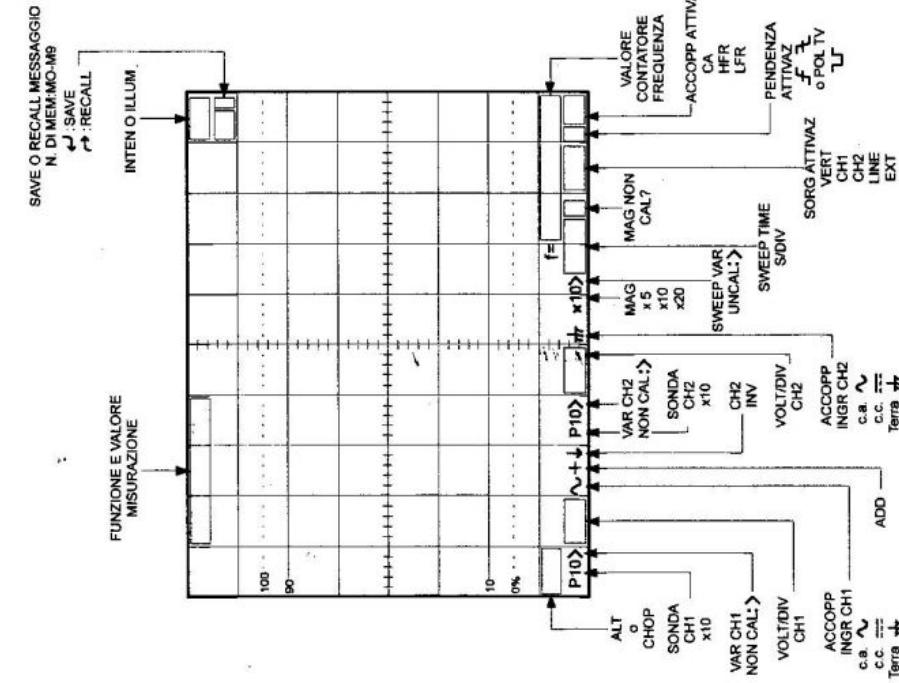


Figura 5-1 Layout lettura

— 29 —

## 5-2. Collegamento dei segnali di ingresso

### Messa a terra

Le più affidabili misurazioni di segnale vengono effettuate quando l'oscilloscopio e l'unità da esaminare sono collegati da un riferimento comune (cavo di messa a terra), oltre alla sonda o al cavo di segnale. Il cavo di terra della sonda offre il miglior metodo di messa a terra per l'interconnessione di segnale e garantisce la massima schermatura del cavo di segnale all'interno di quello della sonda. È inoltre possibile collegare un cavo di terra separato (con una presa a banana) dall'unità da esaminare alla presa di terra dell'oscilloscopio, sul pannello anteriore.

### Sonde

L'utilizzo di una sonda rappresenta il modo più comodo per collegare un segnale di ingresso all'oscilloscopio. Le sonde standard  $\times 1/\times 10$  in dotazione con l'oscilloscopio sono schermate contro le interferenze elettromagnetiche e presentano un'elevata impedenza di ingresso per i bassi carichi del circuito.

**ATTENZIONE.** Per ottenere la migliore visualizzazione della forma d'onda, assicurarsi che i cavi di segnale e di terra della sonda siano il più corti possibile.

Un'imprecisa compensazione della sonda può provocare errori di misurazione. Verificare e regolare la compensazione ogni volta che si sposta una sonda su un altro canale o oscilloscopio. Per la procedura di regolazione della compensazione della sonda, consultare la sezione "Compensazione della sonda".

### Cavi coassiali

I cavi di ingresso del segnale possono influire notevolmente sulla precisione di una forma d'onda visualizzata. Per mantenere le caratteristiche della frequenza originale del segnale di ingresso, utilizzare esclusivamente cavi coassiali di alta qualità, a bassa perdita. I cavi coassiali devono essere terminati a entrambe le estremità rispettandone la tipica impedenza, onde evitare la riflessione del segnale all'interno del cavo. Per la corrispondenza delle impedenze, utilizzare dispositivi adeguati.

— 30 —

### 5-3. Regolazioni e verifiche

#### Regolazione della rotazione della traccia

Normalmente, quando la traccia è in parallelo alla linea centro-orizzontale del reticolo, non occorre regolarne la rotazione. Se necessario, regolare la rotazione per rendere la traccia della linea di base parallela alla linea centro-orizzontale del reticolo, utilizzando un piccolo cacciavite a lama diritta o uno strumento di allineamento.

#### Compensazione della sonda

Per ridurre al minimo la distorsione delle forme d'onda misurate, verificare la compensazione delle sonde prima di utilizzarle. Si consiglia di controllare periodicamente la compensazione delle sonde, ogni volta che vengono utilizzate su diversi strumenti o canali di ingresso.

- 1) Collegare la sonda all'oscilloscopio (premere il connettore sulla presa di ingresso del canale desiderato e ruotare il collare per bloccarlo in posizione).
- 2) Impostare il selettore della sonda sulla posizione  $\times 10$ .
- 3) Premere brevemente il pulsante CH1/CH2 per impostare l'oscilloscopio sul canale 1 o il canale 2.
- 4) Tenere premuto il pulsante  $\times 10$  per impostare il coefficiente di deflessione, relativo al canale visualizzato nella lettura, indicato dal simbolo "P10".
- 5) Collegare la punta della sonda al connettore CAL sul lato anteriore dell'oscilloscopio.
- 6) Impostare i comandi dell'oscilloscopio per la visualizzazione di entrambi i canali:

VERTICAL:	VOLTS/DIV	0.2V
	COUPLING	DC
	ALT/CHOP	CHOP
HORIZONTAL:	TIME/DIV	0.5ms
	MODE	ATO
TRIGGER:	SOURCE	VERT
	COUPLING	AC
	SLOPE	-

- 7) Osservare la forma d'onda visualizzata e confrontarla con quelle illustrate nella Figura 5-2. Se occorre regolare la sonda, procedere come descritto al punto 8. Se non è necessario effettuare alcuna regolazione, passare a "Verifica funzionale".

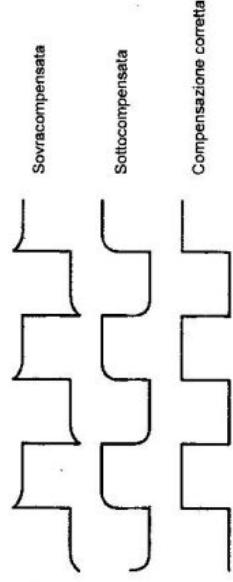


Figura 5-2 Tipica compensazione della forma d'onda

- 8) Per regolare la sonda, utilizzare un piccolo cacciavite isolato. Ruotare lentamente il comando di regolazione, fino alla corretta compensazione della sonda.

#### 5.4. Verifica funzionale

Prima di utilizzare l'oscilloscopio per effettuare misurazioni, verificare che funzioni correttamente, come segue:

- 1) Collegare le sonde  $\times 10$  agli ingressi CH1 e CH2.
- 2) Collegare le punte delle sonde al punto di prova CAL sull'oscilloscopio.
- 3) Impostare i comandi dell'oscilloscopio per la visualizzazione di entrambi i canali:  
 VERTICAL: VOLTS/DIV 0.2V  
                  COUPLING DC  
                  ALT/CHOP CHOP
- HORIZONTAL:  
 TIME/DIV 0.5ms  
 MODE ATO  
 SOURCE VERT  
 COUPLING AC  
 SLOPE  $\frac{d}{dt}$

La Figura 5-3 seguente illustra una visualizzazione corretta. La forma d'onda deve risultare circa 0,5 Vp-p a una frequenza di 1 kHz, che conferma la corretta operatività delle funzioni di deflessione verticale e orizzontale dell'oscilloscopio.

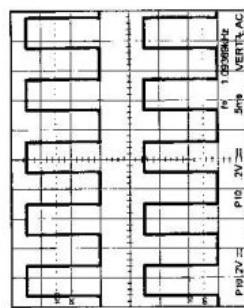


Figura 5-3

- 4) Impostare CH1 COUPLING e CH2 COUPLING su GND.
- 5) Utilizzare i comandi CH1 POSITION e CH2 POSITION per allineare entrambe le tracce rispetto al centro del reticolato.
- 6) Tenendo premuto il pulsante, selezionare CH2 INV.
- 7) Premendo brevemente il pulsante ADD, attivare la modalità corrispondente.
- 8) Impostare CH1 COUPLING e CH2 COUPLING su DC.
- 9) La Figura 5-4 seguente illustra una visualizzazione corretta. Lo schermo mostra una traccia piatta al centro del reticolato che conferma la corretta operatività della funzione di offset ADD e bilanciamento canali.

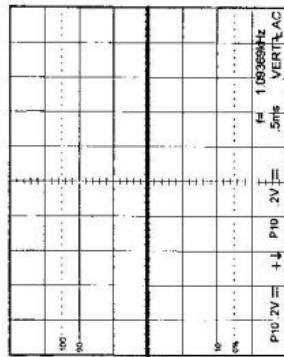


Figura 5-4

- 10) Premendo brevemente il pulsante ADD, disattivare la modalità corrispondente.
- 11) Tenendo premuto il pulsante, disattivare CH2 INV.

**5-5. Funzionamento di base****Visualizzazione di CH1 o CH2**

Per visualizzare il segnale da un canale di segnale, premere brevemente il pulsante CH1 o CH2 onde impostare l'oscilloscopio sulla modalità del canale 1 o 2.

**Visualizzazione di CH1 e CH2**

Per visualizzare contemporaneamente entrambi i canali, procedere come segue:

- 1) Attivare CH1 e CH2. La Figura 5-5 seguente illustra due forme d'onda sincrone in entrambe le modalità.
- 2) Utilizzare il comando CH1 POSITION o CH2 POSITION per regolare il posizionamento delle due forme d'onda.
- 3) Impostare il pulsante ALT/CHOP sulla modalità CHOP se le due forme d'onda appaiono tremolanti.

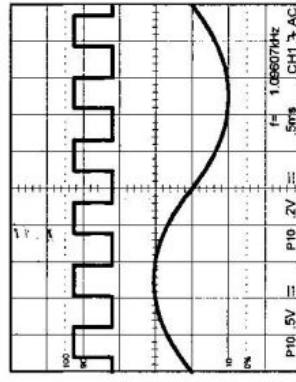


Figura 5-5 Entrambe le forme d'onda tipiche

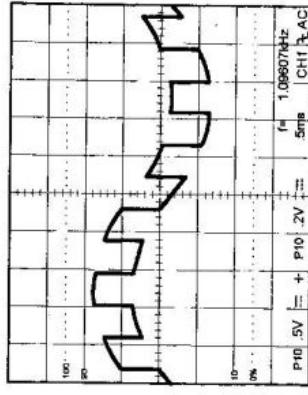


Figura 5-6 Tipica forma d'onda ADD

### Confronto di frequenza e fase (funzionamento X-Y)

Il confronto di frequenza e fase di due segnali può essere eseguito in modalità X-Y. La visualizzazione X-Y mostra le differenze di ampiezza, frequenza e fase. La Figura 5-7 illustra una forma d'onda tipica, costituita da due segnali di uguale frequenza e ampiezza, ma fuori fase di circa 45°.

Per utilizzare l'oscilloscopio in modalità X-Y, procedere come segue:

- 1) Collegare il segnale orizzontale o dell'asse X all'ingresso CH1.
- 2) Collegare il segnale verticale o dell'asse Y all'ingresso CH2.
- 3) Premere il pulsante X-Y per impostare la modalità corrispondente (illustrata nella Figura 5-7 seguente).

Utilizzare il comando HORIZONTAL POSITION per regolare il posizionamento dell'asse X. ~

**Nota:** quando i segnali in alta frequenza vengono visualizzati in modalità X-Y, le larghezze di banda della frequenza e la differenza di fase tra asse X e Y possono essere alterate dalle caratteristiche dei circuiti di ingresso degli amplificatori. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione "2. SPECIFICHE TECNICHE".

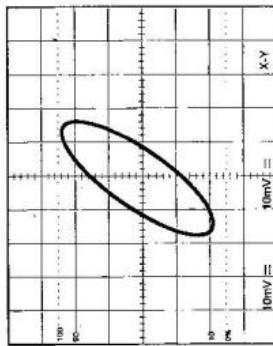


Figura 5-7 Tipica visualizzazione X-Y singola.

### Ingrandimento di eventi forma d'onda

Utilizzare il pulsante MAG per esaminare piccole porzioni di una forma d'onda troppo distanti dal punto di partenza per essere visualizzate tramite il comando TIME/DIV. Per utilizzare il pulsante MAG, procedere come segue:

- 1) Impostare TIME/DIV sulla scansione più rapida che visualizza l'evento.
- 2) Ruotare il comando HORIZONTAL POSITION per spostare al centro dello schermo l'evento da visualizzare.
- 3) Premere il pulsante MAG.
- 4) Selezionare MAG  $\times 5$ , MAG  $\times 10$  o MAG  $\times 20$  per la funzione MAG, come necessario.

La forma d'onda visualizzata risulta ingrandita di 10 volte a destra e a sinistra rispetto al centro dello schermo, come centro di espansione.

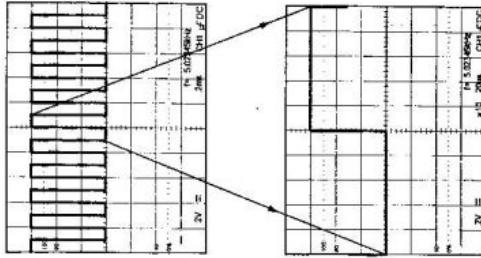


Figura 5-8 Forma d'onda ingrandita

**Funzione MAG-ALT**

Per visualizzare il segnale di ingresso premere i pulsanti MAG (ingrandimento) e MAG-ALT (LED acceso):

- 1) Posizionare al centro dello schermo la parte richiesta della forma d'onda per ingrandirla.
- 2) La forma d'onda ingrandita compare circa 3 divisioni sotto quella normale ( $\times 1$ ).
- 3) Quando si preme il pulsante MAG-ALT, tutto il testo e gli altri caratteri scompaiono dallo schermo.

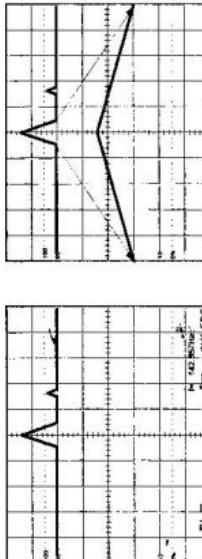
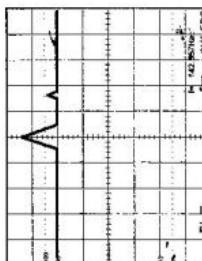
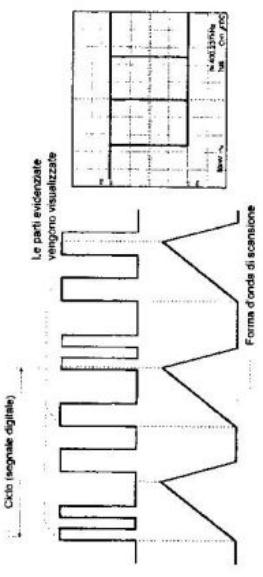
Figura 5-9(a) Forma d'onda Mag  $\times 1$ Figura 5-9(b) Forma d'onda Mag  $\times 10$ 

Figura 5-10(a)

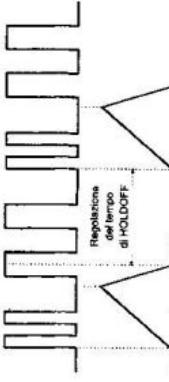


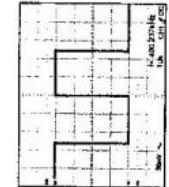
Figura 5-10(b)

**Utilizzo del comando del tempo di esclusione**

Quando il segnale misurato è una forma complessa con due o più frequenze di ripetizione (periodo), l'attivazione tramite il solo comando LEVEL può rivelarsi insufficiente per una visualizzazione stabile. Per garantire la stabilità occorre sincronizzare la scansione con la forma d'onda del segnale misurato regolando il tempo di esclusione della forma d'onda della scansione stessa.

La Figura 5-10(a) illustra forme d'onda diverse che si sovrappongono sullo schermo, rendendo più difficile osservarne il segnale se l'esclusione è impostata sul minimo.

La Figura 5-10(b) illustra come viene esclusa la parte del segnale di disturbo. Le stesse forme d'onda vengono visualizzate sullo schermo senza sovrapposizione.

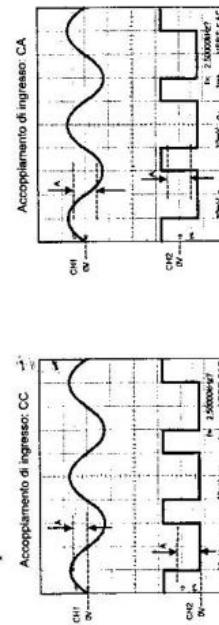


**Osservare la sincronizzazione delle due forme d'onda**

Quando i due segnali CH1 e CH2 presentano le stesse frequenze con un numero intero, o una specifica differenza temporale, è necessario selezionare CH1 o CH2 come segnale di riferimento per SOURCE. Selezionare, come riferimenti, il segnale CH1 dalla posizione CH1 e il segnale CH2 dalla posizione CH2.

Impostare SOURCE su VERT-MODE per osservare il segnale alle diverse frequenze. Commutare il segnale di sincronizzazione alternativamente su ciascun canale, viene visualizzata una forma d'onda stabile per ogni canale. Quando SOURCE è impostato su VERT-MODE e ALT/CHOP su ALT, i segnali di ingresso applicati a CH1 e CH2 diventano alternativamente sorgenti di attivazione durante la scansione. Di conseguenza, forme d'onda di frequenze diverse appariranno stabili sullo schermo CRT, poiché ciascuna viene attivata separatamente.

Applicare un'onda sinusoidale a CH1 e un'onda quadra a CH2. La Figura 5-11 illustra le parti dei segnali, indicate da "A", che sono a un livello accettabile per fornire la sincronizzazione.

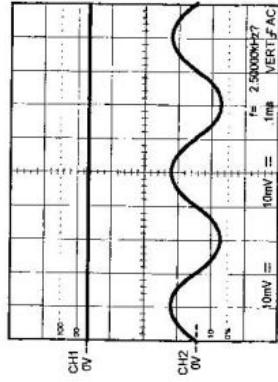
**Figura 5-11 Sorgente di attivazione su VERT**

Applicare l'accoppiamento CA a CH2 per estendere l'intervalle di sincronizzazione.

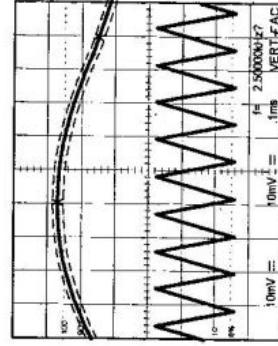
Se il segnale di ingresso di CH1 e CH2 si riduce, regolare la manopola di controllo VOLT/DIV per ottenere un'ampiezza sufficiente.

L'attivazione di VERT-MODE richiede 2.0 divisioni, ovvero un valore superiore all'ampiezza di CH1 o CH2.

Non è possibile attivare VERT-MODE quando il segnale viene applicato soltanto a un canale, come nella Figura 5-12 seguente:

**Figura 5-12 Sorgente di attivazione su VERT - un solo canale****ATTIVAZIONE ALTERNATA**

L'onda distorta illustrata nella Figura 5-13 può essere visualizzata sullo schermo quando un segnale con leggera pendenza mostra circa 10 cicli o meno, impostando VERT-MODE su SOURCE e il pulsante ALT/CHOP su ALT. Per osservare ciascun segnale in modo chiaro e dettagliato, impostare la modalità VERTICAL su CH1 o CH2.

**Figura 5-13 Attivazione alternata**

### Attivazione di un segnale video

Nelle applicazioni televisive spesso si misurano forme d'onda complesse contenenti segnali video, di sospensione, di piedistallo e di sincronizzazione.

Premere il pulsante TV per impostare la modalità corrispondente. Il separatore TV-SYNC, attivo e integrato, separa gli impulsi di sincronizzazione linea o fotogrammi dal segnale video. Per utilizzare l'oscilloscopio alla velocità verticale (fotogrammi), premere il pulsante TV per impostare l'attivazione TV-V e TV-H. La Figura 5-14(a) illustra il segnale verticale TV-V e la Figura 5-14(b) quello orizzontale TV-H.

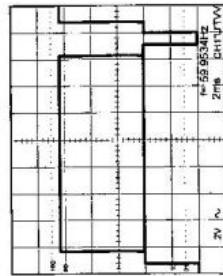


Figura 5-14(a) TV-V

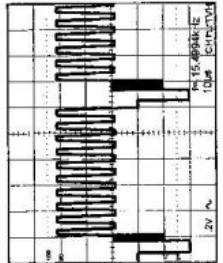


Figura 5-14(b) TV-H

La Figura 5-15 illustra esempi dei segnali di sincronizzazione della polarità TV.

Nota: questo oscilloscopio esegue la sincronizzazione soltanto con il segnale ( $\sqcap\sqcup$ ).

### RIFERIMENTO:

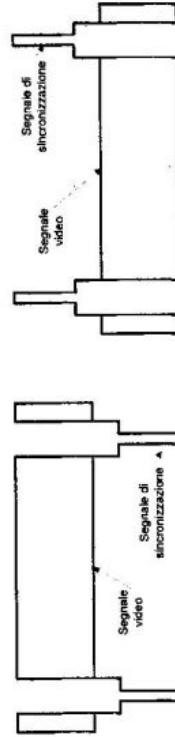


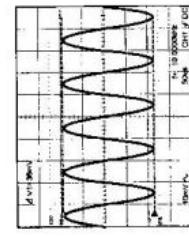
Figura 5-15 Segnale TV

### 5-6. Applicazioni per la misurazione

L'oscilloscopio è dotato di un sistema di misurazione tramite cursore che consente di determinare con precisione tensione, tempo e frequenza, nonché visualizzarli direttamente sullo schermo. Le misurazioni descritte in questa sezione sono esempi di applicazioni tipiche. Una volta acquisita dimostrativamente con i comandi, gli indicatori e le capacità dello strumento, l'utente potrà sviluppare tecniche per effettuare le misurazioni richieste da applicazioni specifiche.

Per effettuare una misurazione tramite cursore, procedere come segue:

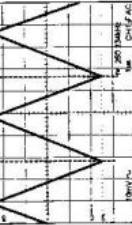
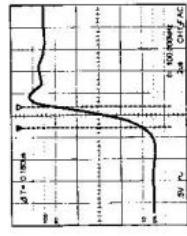
- 1) Premere i pulsanti [ $\triangle V$ — $\triangle T$ —OFF] per attivare il cursore e la lettura della misurazione.
- 2) Premere il pulsante per selezionare le sette funzioni di misurazione nella sequenza:  
 $\triangle V$ — $\triangle T$ — $1/\triangle T$ —OFF
- 3) Premere il pulsante [C1—C2 TRK] per selezionare i cursori C1( $\blacktriangleright$ ), C2( $\triangledown$ ) e quello della traccia.
- 4) Ruotare la manopola di controllo VARIABLE per posizionare il cursore selezionato. Premere una delle manopole di controllo VARIABLE per selezionare la velocità di spostamento del cursore, FINE o COARSE.
- 5) Leggere il valore della misurazione sullo schermo. La Figura 5-16 illustra le tipiche letture e applicazioni di misurazione. I valori ottenuti vengono controllati immediatamente dalle impostazioni di comando VOLTS/DIV e TIME/DIV.

**Figura 5-16: Misurazione cursore**

(a). $\triangle V$  (differenza di tensione), tipica per la tensione CA.  
Quando sono attivi sia CH1 che CH2, il valore della misurazione è riferito a CH1( $\triangle V_1$ ).

(b). $\triangle T$  (differenza tempi), tipica misurazione del cursore per il tempo di salita.

Prima di procedere alla misurazione dei tempi di salita o di caduta, è necessario modificare ulteriormente la scala del segnale, utilizzando gli appositi ausili del reticolato. I valori 0, 10, 90 e 100% sono indicati vicino alla linea verticale sinistra del reticolato. Utilizzare il metodo seguente come guida per effettuare la misurazione del tempo di salita:



(c). $\triangle f$ , funzione tipica del cursore per la misurazione della frequenza.  
Quando, utilizzando i comandi [C1—C2 TRK] e VARIABLE, si sovrappongono i due cursori alle due estremità di un periodo di forma d'onda, in alto nello schermo viene visualizzato il valore della misurazione in unità di frequenza.

**NOTA.** Se i comandi VOLTS/DIV e TIME/DIV non sono calibrati, i valori delle misurazioni  $\triangle V$  e  $\triangle T$  vengono indicati in divisioni.  
Se la modalità verticale è impostata su ADD e i comandi CH1 VOLTS/DIV e CH2 VOLTS/DIV si basano su scale diverse, i valori della misurazione  $\triangle V$  vengono indicati in divisioni.

## 6. MANUTENZIONE

La manutenzione deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato, utilizzando apparecchiature, procedure e componenti corretti. Per evitare il rischio di scosse elettriche, non effettuare operazioni diverse da quelle indicate in queste istruzioni. Per interventi di manutenzione e riparazione diversi da quelli qui descritti, contattare il fornitore o RS Components (l'indirizzo è riportato in calce alle presenti istruzioni).

### 6-1. Sostituzione del fusibile



**AVVERTENZA.** Scollegare il cavo di alimentazione prima di procedere alla sostituzione. Per garantire una protezione costante, usare soltanto fusibili del tipo e del valore nominale specificati.

Se il fusibile si brucia, l'indicatore di alimentazione non si illumina e l'oscilloscopio non si avvia. Di solito, quando il fusibile si brucia significa che si è verificato un problema all'interno dello strumento. Individuare e correggere la causa del problema, quindi sostituire il fusibile bruciato con uno di tipo e valore nominale appropriati, come riportato sul pannello posteriore.

### 6-2. Conversione della tensione di rete

L'avvolgimento primario del trasformatore di potenza è dotato di prese intermedie per consentire l'uso con le seguenti tensioni di rete: 100, 120 o 230 V, 50/60 Hz CA. La conversione a una tensione diversa si ottiene mediante l'interruttore di selezione della tensione, come illustrato nella relativa sezione. Sul pannello posteriore è indicata la tensione imposta in fabbrica. Per effettuare la conversione a una tensione diversa, procedere come segue:

- 1) Assicurarsi che il cavo di alimentazione sia scollegato.

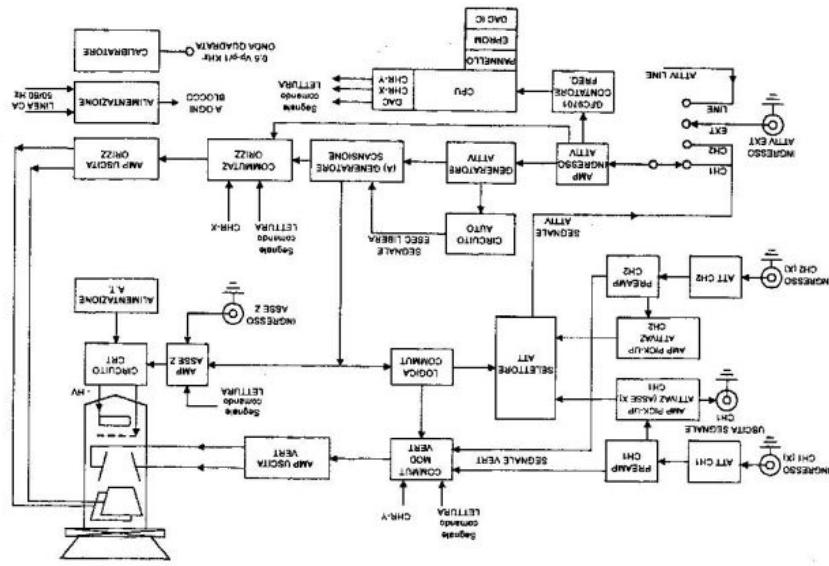
- 2) Rimuovere l'interruttore di selezione della tensione di rete e reinstallarlo nella posizione richiesta per la nuova tensione.  
Nota: il cambiamento della tensione di rete può rendere necessaria la sostituzione del fusibile con un altro di tipo appropriato. Installare un fusibile con caratteristiche adeguate, come indicato sul pannello posteriore.
- 3) Ricollegare il cavo di alimentazione, accendere lo strumento e verificare il corretto funzionamento.

### 6-3. Pulizia

Per pulire l'oscilloscopio, utilizzare un panno soffice inumidito in una soluzione di detergente delicato e acqua. Non spruzzare detergente direttamente sull'oscilloscopio. Il liquido potrebbe infatti filtrare all'interno dell'apparecchio e danneggiarlo.

Non utilizzare prodotti chimici contenenti benzina, benzene, toluene, xilene, acetone o altre sostanze simili. Non utilizzare detergenti abrasivi su nessuna parte dell'oscilloscopio.

## 7. Schema a blocchi



**United Kingdom**

RS Components UK  
PO Box 99, Corby  
Northants NN17 9RS  
Tel 01536 201234  
Fax 01536 405678

**Italy**

RS Components S.p.A.  
Via De Vizzi 93/95  
20092 Cinisello Balsamo,  
Milano  
Tel+39 2/66.058.1  
Fax+39 2/66.058.051

**France**

Radiospares Composants  
Rur Norman King, BP 453  
60031 Beauvais Cedex  
Tel +33 3 44 10 15 15  
Fax +33 3 44 10 16 00

**Germany**

RS Components GmbH  
Hessenring 13b  
64545 Mönfelden-Waldorf  
Tel +49 6105/401-234  
Fax +49 6105/401-100

**Spagna**

Amidata S.A.  
Avenida de Europa, 19,  
28224 - Pozuelo de Alarcón -  
Madrid  
Telefono 902 100 711  
Fax 902 100 611