

**OSCILLOSCOPIO**

**G 4005 B DT**

**UNAOHM - PLASTICOPOLI - PESCHIERA B.**



## PRINCIPALI CARATTERISTICHE

### CANALI VERTICALI

Larghezza di banda : ingresso in cc. : dalla corrente continua a 50 MHz con attenuazione inferiore a - 3 dB; dalla corrente continua a 70 MHz con attenuazione inferiore a - 6 dB.

Ingresso in ca. : da 10 Hz a 50 MHz ( 70 MHz - 6 dB ).

Impedenza di ingresso : 1 M $\Omega$  con capacità di circa 30 pF in parallelo. L'impedenza di ingresso puo' essere aumentata a 10 M $\Omega$  con circa 18 pF in parallelo commutando il puntale di ingresso ( P 132 ) in X 10.

Sensibilità : 5 mV/cm. Mediante il moltiplicatore di guadagno è possibile aumentare la sensibilità del solo canale 1 fino ad 1 mV/cm. Ovviamente l'uso del moltiplicatore riduce la banda a 10 MHz.

Attenuatore : 12 scatti calibrati con sequenza 1-2-5-10 ecc. da 5 mV/cm a 20 V/cm. Possibilità di copertura continua tra uno scatto e l'altro mediante regolazione del verniero fine.

Precisione dell'attenuatore : + 3% del valore indicato; un ulteriore errore del + 5% puo' essere introdotto dal moltiplicatore di guadagno X 5.

Tempo di salita : inferiore a 7 nS; 35 nS utilizzando il moltiplicatore di guadagno X 5.

Ingresso : in corrente continua (DC) in corrente alternata (AC) riferimento a massa (GND).

Polarità : valori positivi verso l'alto.

Presentazione dei segnali : solo il segnale applicato all'ingresso del canale 1; i due segnali presentati alternativamente con la stessa cadenza dell'asse dei tempi; i due segnali presentati contemporaneamente commutati ad una frequenza di circa 450 KHz; il segnale risultante dalla somma dei due segnali applicati ai canali 1 e 2 (ADD); solo il segnale applicato all'ingresso del canale 2.

Sovraelungazione : inferiore al 5% .

Linea di ritardo : permette di osservare il fronte di salita di un impulso.

Tensione massima applicabile : 600 V comprensivi della componente continua oltre che del picco della componente alternata.

Diafonia : inferiore a 70 dB a 1 KHz tra i due canali.

#### ASSE ORIZZONTALE

Tipo di funzionamento : triggerato o automatico. In posizione automatico un apposito circuito trasforma l'asse dei tempi da triggerato in ricorrente dopo un breve tempo di assenza del segnale di deflessione verticale.

Tempi di scansione : da  $0,1 \mu\text{S/cm}$  a  $0,5 \text{ S/cm}$  in 21 portate con sequenza 1-2-5-10 ecc.; copertura continua tra i valori adiacenti. Possibilità di espansione dell'asse orizzontale di circa 5 volte; in queste condizioni la velocità massima dell'asse dei tempi raggiunge i  $20 \text{ nS/cm}$ .

Precisione : + 3% del valore indicato; un ulteriore errore del 5% può essere introdotto utilizzando l'espansore X 5.

Linearità: migliore del 3%.

Ritardo della base dei tempi : regolabile con continuità ed a scatti da  $0,1 \mu\text{S}$  a  $0,1 \text{ S}$  in 6 gamme.

#### SINCRONISMO

Sincronizzazione: sincronizzazione dell'asse dei tempi mediante segnale esterno; mediante il segnale di deflessione verticale applicato al canale 1 o al canale 2; mediante segnali interni prelevati attraverso apposito separatore per la frequenza TV di quadro.

Tutti i segnali possono essere accoppiati in corrente continua o in corrente alternata.

Sensibilità del sincronismo : con sincronismo interno almeno 6 mm. di deflessione verticale dalla corrente continua fino a 10 MHz; almeno 20 mm. tra 10 MHz e 50 MHz; con sincronismo esterno almeno 50 mVpp. Massima ampiezza del segnale di sincronismo 100 Vpp a 1 KHz.

#### FUNZIONE X - Y

Sensibilità : il canale 1 diventa l'asse X con sensibilità massima di 1 mV, mentre il canale 2 diventa l'asse Y con sensibilità di 5 mV.

#### MODULAZIONE DI INTENSITA' ASSE Z

Sensibilità : inserire un segnale positivo di 0,5 Vpp è sufficiente a provocare lo spegnimento della traccia.

Impedenza : 1 M $\Omega$ .

Larghezza di banda : dalla corrente continua a 1 MHz.

Calibrazione : uscita di un segnale rettangolare con ampiezza calibrata ad 1 Vpp  $\pm$  2% .

### CARATTERISTICHE GENERALI

Tubo a raggi catodici : schermo piatto rettangolare con reticolo incorporato alta definizione, traccia verde, media persistenza.

Dimensioni : mm. 300 x 180 x 400 circa.

Peso : Kg. 8,500 circa.

### ACCESSORI IN DOTAZIONE

N. 1 Cavo di alimentazione C84

N. 2 Sonde P 132

N. 1 Manuale di istruzioni.

## COMANDI E CONNESSIONI

- 1) INTENSITY Comando di regolazione della luminosità della traccia oscilloscopica. Nella parte iniziale della sua corsa questo comando assolve alla funzione di interruttore generale. Una spia rossa, posta sopra il comando, indica l'accensione dell'apparecchiatura.
- 2) FOCUS Comando di regolazione della focalizzazione della traccia. Questo comando è interdipendente col comando INTENSITY (1). Questo comando deve essere regolato in modo da ottenere la miglior definizione della traccia. Deve essere ritoccato ad ogni ritocco della luminosità.
- 3) ASTIGM (Comando semifisso) Dopo aver effettuato una corretta regolazione della luminosità e della focalizzazione della traccia, regolare mediante un piccolo cacciavite questo comando fino ad ottenere una focalizzazione la più possibile uniforme su tutto lo schermo. Questo comando non deve essere ritoccato se non dopo lunghi intervalli.
- 4) LEVEL Comando per la determinazione del livello del segnale in corrispondenza del quale si ottiene la partenza della deflessione orizzontale. Quando il comando è premuto verso il pannello il campo di regolazione è compreso tra 0 ed i valori positivi per cui si ottiene la sincronizzazione sulla semionda positiva del segnale di deflessione verticale. La sincronizzazione su valori negativi si ottiene tirando il comando verso l'operatore e quindi ruotandolo come un comune verniero. A sinistra di questo comando una spia contrassegnata TRIG permette di verificare la corretta sincronizzazione.
- 5) TRACE ROTATION (Comando semifisso) Provocare la comparsa di una traccia orizzontale priva di ogni deflessione verticale e regolare mediante un piccolo cacciavite questo comando in modo da ottenere un perfetto parallelismo tra la traccia e le linee orizzontali del reticolo inciso sullo schermo del tubo a raggi catodici.

- 6) DELAY TIME Selettore del tempo di ritardo dell'inizio della scansione orizzontale dell'asse dei tempi rispetto al livello prestabilito dal comando LEVEL (4). Il ritardo puo' essere variato tra 0,1  $\mu$ Sec 100 mSec in sei portate con rapporto 10. Questo comando è inefficace se il comando NORMAL - BLK - DLY'D (8) è orientato su NORMAL.
- 7) MODE Selettore a levetta del tipo di sincronizzazione.  
Dall'alto :  
Norm : sincronizzazione normalmente triggerata su livelli prestabiliti di un segnale predeterminato da altri comandi.  
Auto : inserzione del dispositivo di scansione automatica che permette la presentazione di una traccia orizzontale anche in assenza di segnali di deflessione verticale.  
TVF : sincronizzazione triggerata, con filtro passa basso, opportuno per l'esame di segnali televisivi a frequenza di quadro.
- 8) NORM-BLK -DLY'D Comando a tre posizioni.  
Dall'alto :  
NORM : posizione normale che consente di escludere il ritardo nella scansione orizzontale.  
BLK : spostando la levetta nella posizione centrale è possibile cancellare la parte iniziale dell'oscillogramma, fino ad un punto prestabilito.  
La parte cancellata è determinata dai comandi DELAY TIME (6) e FINE (21).  
DLY'D : spostando la levetta verso il basso, la scansione dell'asse dei tempi interessa solo la parte " non cancellata " dell'oscillogramma.  
Quando viene interessato il ritardo dell'asse dei tempi, si accende una spia verde sottostante questo comando.
- 9) COUPLING Selettore a levetta del tipo di accoppiamento del segnale si sincronismo.  
Dall'alto :  
AC : accoppiamento in corrente alternata. Costituisce la soluzione piu' normale per l'accoppiamento dei segnali di sincronismo; deve essere utilizzata in tutti i casi salvo quando particolari esigenze impongono le condizioni successive.

HF Rej : accoppiamento in corrente alternata con l'inserzione di un filtro Passa Basso. Deve essere utilizzato per la sincronizzazione su segnali in corrente alternata ogniqualvolta si pensa che la presenza di componenti a frequenza molto alta possa disturbare la sincronizzazione.

DC : accoppiamento in corrente continua che deve essere usato esclusivamente per segnali non ricorrenti o comunque con frequenza estremamente bassa al di sotto di qualche Hz.

- 10) SOURCE : Selettore a levetta per la determinazione della sorgente del segnale di sincronismo.

Dall'alto :

CH1 : consente la sincronizzazione con segnali di deflessione verticale applicati al canale verticale 1.

LINE : consente la sincronizzazione dell'asse dei tempi con la frequenza di rete.

CH2 : consente la sincronizzazione con segnali di deflessione verticale applicati al canale 2.

- 11) SOURCE

Dall'alto INT - diviso 10 - diviso 1.

Le prime due posizioni dal basso consentono la sincronizzazione con segnali provenienti dall'esterno ed applicati al connettore EXT.

SYNC. e sono rispettivamente applicati direttamente o attenuati di 10 volte.

L'ultima posizione in alto INT. consente la sincronizzazione con segnali già elaborati internamente all'apparecchio.

Il comando SOURCE (10) è efficace solo quando quest'ultimo comando è orientato in posizione INT.

- 12) EXT SYNC Connettore coassiale di ingresso del segnale di sincronismo proveniente dall'esterno.

- 13) SWEEP TIME DIVISION Selettore di velocità della scansione orizzontale dell'asse dei tempi.

Da sinistra in senso orario i valori indicati in corrispondenza di questo selettore sono suddivisi in tre settori rispettivamente espressi in secondi, millisecondi e microsecondi.



Comprendono velocità che vanno da 0,5 secondi per divisione a 0,1 microsecondo per divisione. L'ultimo scatto contrassegnato XY consente la rotazione del canale 2 in ordinata.

14) HOR X 5 Pulsante di inserzione del dispositivo di espansione orizzontale della traccia. Premendo questo pulsante la deflessione orizzontale risulta dilatata di circa 5 volte e consente all'operatore l'esame di piccoli dettagli altrimenti non rilevabili.

15) FINE SWEEP Verniero a regolazione continua della velocità di deflessione orizzontale dell'asse dei tempi. Permette di coprire ogni valore di velocità intermedia tra gli scatti determinati dal selettore SWEEP TIME DIVISION (13).

A fondo corsa in senso orario in corrispondenza della posizione contrassegnata CAL questo comando rende calibrato il comando SWEEP TIME DIVISION per cui i valori indicati sul pannello diventano precisi entro i limiti di tolleranza indicati dalle caratteristiche.

16) POS Comando di regolazione in senso orizzontale della posizione dello oscillogramma.

17) AC -GND -DC Selettore del tipo di accoppiamento del segnale di ingresso all'amplificatore di deflessione verticale del canale 2.

Dall'alto :

AC : corrente alternata. Consente l'accoppiamento per segnali alternativi la cui frequenza sia superiore a qualche Hz.

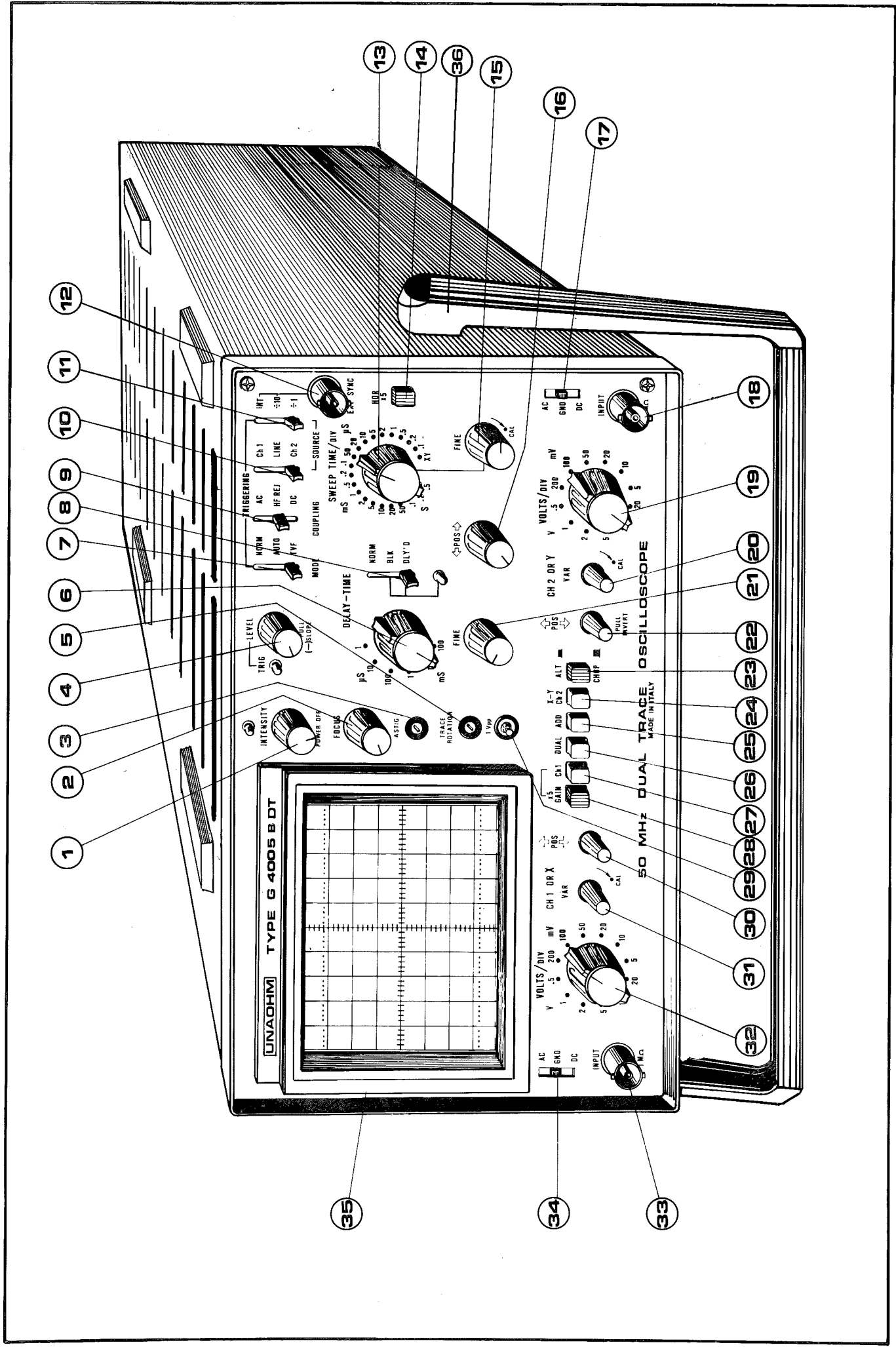
In centro :

GND :posizione di massa. Consente di isolare il connettore di ingresso e di collegare a massa l'ingresso di deflessione dell'amplificatore verticale in modo da ottenere una linea orizzontale sullo schermo che consente all'operatore di stabilire i livelli di riferimento rispetto ai quali ottenere valutazioni di ampiezza degli oscillogrammi.

DC : accoppiamento in corrente continua utilizzabile ogni volta che si desiderino osservare segnali alternati a frequenza estremamente bassa o comunque ogni volta che l'operatore abbia interesse a riprodurre componenti continue del segnale significative.

- 18) INPUT Connettore coassiale di ingresso del segnale di deflessione verticale applicato al canale 2.
- 19) VOLTS/DIV Selettore per la deflessione della sensibilità dell'amplificatore di deflessione verticale del canale 2. Il settore - di destra contrassegnato da 5 a 200 è calibrato in mV per divisione, quello di sinistra è contrassegnato .5 e 20 e calibrato in Volt per divisione.
- 20) VAR Verniero per la regolazione della sensibilità dell'amplificatore di deflessione verticale del canale 2. Questo comando permette di coprire valori di sensibilità intermedi tra gli scatti del selettore (19). Quando questo comando è ruotato a fondo corsa in senso orario in posizione CAL, i valori di sensibilità del selettore (19) sono da ritenersi validi nei limiti di precisione indicati nel capitolo caratteristiche.
- 21) FINE Comando di regolazione fine del tempo di ritardo della scansione orizzontale. Consente di coprire i valori intermedi tra le varie portate del comando DELAY TIME (6).
- 22) POS Comando di regolazione della posizione verticale dell'oscillogramma relativo al segnale applicato al canale 2. Tirando questo comando verso l'operatore, si inverte la polarità del canale 2; cioè le tensioni positive provocano una deflessione verso il basso.
- 23) ALT CHOP Selettore per la determinazione della presentazione dei due segnali quando l'oscilloscopio è utilizzato come apparecchio a doppia traccia. In posizione ALT, pulsante premuto, i due oscillogrammi vengono presentati alternativamente con frequenza di commutazione, quindi, corrispondente alla frequenza di scansione del segnale a denti di sega. Questo tipo di presentazione rappresenta la soluzione ideale per segnali aventi frequenza relativamente elevata. Per i segnali invece a frequenza molto bassa tutto questo si traduce in un intollerabile sfarfallio, per cui si ricorre al CHOP ( pulsante sporgente ), in queste condizioni l'apparecchio passa alternativamente e velocemente da un canale all'altro con la frequenza di commutazione e di circa 450 KHz. Questo tipo di presentazione costituisce la soluzione ideale per segnali a frequenza molto bassa e comunque inferiori a qualche migliaio di Hz.

- 24) CH 2 XY Premendo questo pulsante si ottiene la presentazione del solo segnale applicato all'ingresso del canale 2, oltre che la variazione della funzione di tale canale in canale XY.
- 25) ADD Premendo questo pulsante si ottiene sullo schermo del tubo a raggi catodici un solo oscillogramma che costituisce la somma istante per istante dei segnali applicati agli ingressi dei due canali 1 e 2. Ovviamente se il comando POS (22) è sporgente tale somma si traduce in una differenza.
- 26) DUAL Premendo questo pulsante si utilizza l'apparecchio come oscilloscopio doppia traccia presentando sullo schermo del tubo a raggi catodici entrambi i segnali applicati agli ingressi del canale 1 e 2.
- 27) CH 1 Premendo questo pulsante si ottiene la presentazione sullo schermo del tubo a raggi catodici del segnale applicato all'ingresso del canale 1.
- 28) X 5 GAIN Comando di moltiplicazione dell'ampiezza verticale del segnale applicato al canale 1. Premendo questo pulsante l'ampiezza del segnale viene dilatata di circa 5 volte.
- 29) 1 Vpp (T.P.) Contatto di uscita di un segnale rettangolare di ampiezza calibrata di 1 Vpp. Questo segnale consente anche la compensazione della sonda P 132 in posizione x 10.
- 30) POS Comando di regolazione della posizione verticale dell'oscillogramma relativo al segnale applicato al canale 1.
- 31) VAR Verniero per la regolazione della sensibilità dell'amplificatore di deflessione verticale del canale 1.  
Questo comando permette di coprire valori di sensibilità intermedi tra gli scatti del selettore (32).  
Quando questo comando è ruotato a fondo corsa in senso orario in posizione CAL, i valori di sensibilità del selettore (32) sono da ritenersi validi nei limiti di precisione indicati nel capitolo caratteristiche.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32

- 33
- 34
- 35
- 36

- 32) VOLTS/DIV Selettore per la determinazione della sensibilità dell'amplificatore di deflessione verticale del canale 1. Il settore di sinistra contrassegnato da 5 a 200 è calibrato in mV per divisione quello di destra è contrassegnato tra .5 e 20 e calibrato in Volt per divisione.
- 33) INPUT Connettore coassiale di ingresso del segnale di deflessione verticale applicato al canale 1.
- 34) AC -GND -DC Selettore del tipo di accoppiamento del segnale di ingresso all'amplificatore di deflessione verticale del canale 1.  
Dall'alto :  
AC : corrente alternata. Consente l'accoppiamento per segnali alternativi la cui frequenza sia superiore a qualche Hz.  
In centro :  
GND : posizione di massa. Consente di isolare il connettore di ingresso e di collegare a massa l'ingresso di deflessione dell'amplificatore verticale in modo da ottenere una linea orizzontale sullo schermo che permette all'operatore di stabilire i livelli di riferimento rispetto ai quali ottenere valutazioni di ampiezza degli oscillogrammi.  
DC : accoppiamento in corrente continua utilizzabile ogni volta che si desiderino osservare segnali alternati a frequenza estremamente bassa o comunque ogni volta che l'operatore abbia interesse a riprodurre componenti continue del segnale significative.
- 35) Tubo a R.C.
- 36) Maniglia per il trasporto. Può essere usata anche come supporto dell'apparecchio per predisporlo in posizione inclinata.  
Per ruotare la maniglia nella posizione desiderata è necessario sbloccare il fermo tirando verso l'esterno i due bracci.

Posteriormente all'apparecchio sono montati: la presa per il collegamento di rete incorporante lateralmente il fusibile generale, nonché l'ingresso per l'asse Z dell'oscilloscopio.

## ISTRUZIONI PER L'USO DELLA SEZIONE OSCILLOSCOPICA

### Operazioni preliminari

Qualunque sia l'uso che si intenda fare dell'oscilloscopio, eseguire le seguenti operazioni preliminari che hanno il compito di porre l'apparecchio nelle sue condizioni normali di funzionamento.

Ruotare il comando INTENSITY (1) a circa metà corsa provocando in tal modo l'accensione dell'apparecchio.

Ruotare a circa metà corsa anche i comandi POS (30), POS (16) e FOCUS (2).

Predisporre il comando SWEEP TIME/DIV (13) in una posizione qualsiasi esclusa l'ultima in senso orario.

Predisporre il selettore MODE (7) in posizione centrale AUTO; applicare all'ingresso INPUT (33) un segnale qualsiasi che può essere agevolmente prelevato dall'apparecchio stesso utilizzando l'uscita del segnale di calibrazione 1 V(29).

Regolare il comando V-mV (32) sul valore di sensibilità adatto al segnale applicato.

A questo punto apparirà sullo schermo una traccia orizzontale che permette all'operatore di perfezionare le operazioni di focalizzazione FOCUS (2), centratura della traccia e regolazione della luminosità della traccia in funzione dell'illuminazione dell'ambiente.

Eseguite le operazioni teste' descritte l'oscilloscopio è posto nelle condizioni tipiche di funzionamento; esso può essere utilizzato nel senso tradizionale come :

### OSCILLOSCOPIO MONOCANALE

Predisporre il selettore SOURCE (10) verso l'alto in posizione Ch1; collegare il cavo di ingresso P 132 al connettore coassiale INPUT (33) predisporre il selettore di ingresso DC - GND -AC (34) in posizione DC se il segnale da esaminare è un segnale a frequenza molto bassa, o indipendentemente dalla frequenza, se il segnale contiene una componente continua che si desidera venga riprodotta.

Regolare ora il selettore di ingresso V - mV (32) sul valore di sensibilità piu' opportuno, a seconda dell'ampiezza del segnale in esame.

Ruotare a fondo corsa in senso orario il verniero VAR (31) fino ad avvertire lo scatto di un interruttore in posizione CAL.

Questa posizione garantisce la calibrazione dell'attenuatore di ingresso del canale verticale e costituisce la condizione normale; si rinuncia a questa condizione solo per applicazioni particolari.

Disimpegnare facendo loro assumere la posizione di massima sporgenza i comandi GAIN X 5 (28) e HOR X 5 (14).

Predisporre il selettore SWEEP TIME/DIV (13) su un valore sottomultiplo del periodo del segnale da esaminare; quindi spostare il selettore SOURCE (11) in posizione INT.

Orientare verso l'alto il selettore NORM-BLK-DLY'D (8) in posizione NORM; verificare che il pulsante Ch 1 (27) sia premuto a fondo.

Orientare il selettore di accoppiamento del sincronismo COUPLING (9) in funzione del segnale da esaminare; cioè : verso il basso in posizione DC se il segnale in esame è a frequenza molto bassa ( inferiore alla decina di Hz) , verso l'alto, in posizione AC, nei casi normali per segnali la cui frequenza sia superiore alla decina di Hz; verso il centro in posizione HF REJ per segnali a frequenza bassa cui siano sovrapposti disturbi a radio frequenza.

Dopo queste operazioni l'oscilloscopio è nelle sue tipiche condizioni di funzionamento come monotraccia; sarà infatti visibile la traccia del segnale applicato all'ingresso del canale 1.

Vale solo la pena di ricordare alcuni comandi, la cui funzione, pur descritta nel capitolo " Comandi e connessioni" puo' essere qui utilmente ripetuta.

Premere il comando X 5 GAIN (28) solo per segnali estremamente deboli, ricordando che la maggior sensibilità è a scapito della banda passante.

Anche il pulsante HOR X 5 (14) deve essere lasciato normalmente nella posizione di massima sporgenza; premendolo si dilata orizzontalmente la traccia che diviene ampia circa cinque volte le dimensioni dello schermo, ma perde luminosità.

Mantenere ruotato a fondo corsa in senso orario il comando FINE SWEEP (15) in posizione CAL in modo che risulti calibrato il selettore SWEEP TIME/DIV (13) secondo i valori indicati sul pannello.

Regolare il comando LEVEL (4) in modo da ottenere la sincronizzazione dell'asse dei tempi. La sincronizzazione corretta è segnalata dalla accensione della spia TRIG.

In condizioni normali questo comando permette di sincronizzarsi su valori positivi ( la scansione inizia con una semionda positiva del segnale in esame); la sincronizzazione su livelli negativi si ottiene tirando la manopola verso l'operatore.

Ferme restando tutte le considerazioni viste in precedenza, la sincronizzazione dell'asse dei tempi è possibile su segnali provenienti dall'interno dell'apparecchio.

Orientare il comando SOURCE (11) in posizione INT ed il comando SOURCE (10) su Ch 1 - LINE -Ch 2 a secondo che ci si voglia sincronizzare, rispettivamente, su segnali applicati al canale 1, oppure provenienti dalla rete, o infine, provenienti dal canale 2.

Desiderando invece sincronizzare la scansione dell'asse dei tempi con segnali applicati dall'esterno, orientare il comando SOURCE (11) in posizione  $\div 1$  o  $\div 10$  ed applicare il segnale sincronizzante al connettore EXT SYNC.

Ovviamente le posizioni  $\div 1$  e  $\div 10$  assolvono alla funzione di attenuatore di ingresso del segnale di sincronismo e rispettivamente, ne consentono l'applicazione diretta ( $\div 1$ ) o attenuata di dieci volte ( $\div 10$ ).

#### OSCILLOSCOPIO A DOPPIA TRACCIA

Per questo uso si utilizzano entrambi i canali verticali dell'apparecchio.

Collegare agli ingressi INPUT (33-18) le sonde di ingresso P132 ed applicarvi i due segnali da esaminare; predisporre i deviatori AC-GND-DC (34-17) ed i selettori VOLTS/DIV (32-19) in funzione della sensibilità desiderata e del tipo di segnale da esaminare, secondo gli stessi criteri già visti nell'applicazione monocanale.

Premere il pulsante DUAL (26) quindi predisporre il commutatore ALT-CHOP



(23) in posizione CHOP se i segnali da esaminare hanno una frequenza inferiore a poche centinaia di Hz; predisporlo invece in posizione ALT se il valore della frequenza dei segnali in esame è superiore al limite sopra indicato.

La scelta CHOP è tuttavia preferibile sempre quando si effettuano confronti di fase tra i due segnali.

I comandi POSITION (30-22) permetteranno di far assumere alle due tracce le posizioni desiderate in modo che non interferiscano tra loro.

A questo punto regolare i comandi che determinano la velocità dell'asse dei tempi (13-15) il livello di sincronismo (4) ecc. secondo gli stessi criteri con cui si esaminerebbe un unico segnale.

E' opportuno ricordare che comunque, l'oscilloscopio si sincronizza su un livello di riferimento scelto mediante la predisposizione dei comandi MODE(7) LEVEL (14) e SOURCE (10 e 11) ed appartenenti al segnale applicato al canale 1 se il comando (10) è orientato verso l'alto in condizione Ch 1 od appartenenti al canale 2 se il comando è orientato verso il basso in posizione Ch 2.

La posizione centrale contrassegnata LINE permette la sincronizzazione a 50 Hz con segnale di rete.

L'oscilloscopio G 4005 è comunque ben lontano dall'esaurire le proprie applicazioni in quelle tipiche di un oscilloscopio doppia traccia che abbiamo in precedenza descritto.

La sua flessibilità permette svariate applicazioni e molteplici indagini sui segnali più complessi.

Qui di seguito descriveremo sommariamente alcune delle più importanti, solo con lo scopo di indicare all'operatore la traccia ad un miglior uso dell'apparecchiatura.

La combinazione tra le singole funzioni sarà poi affidata all'operatore che le effettuerà in funzione delle singole esigenze.

#### SOMMA E SOTTRAZIONE

I due segnali applicati all'ingresso INPUT (33) ed INPUT (18) oltre che

esaminati separatamente e confrontati tra loro in ampiezza, fase, forma d'onda e frequenza, possono essere tra loro sommati, istante per istante, a formare un unico segnale somma algebrica dei due.

Questo risultato si ottiene, ferma restando la predisposizione di tutti gli altri comandi visti in precedenza, semplicemente premendo il pulsante ADD (25).

Nel caso invece che l'operatore desideri ottenere la differenza tra due segnali, questa si ottiene istantaneamente passando attraverso l'inversione di fase del segnale applicato al canale 2 e quindi sommandoli tra loro, come visto, in precedenza.

Questa operazione, si ottiene tirando, verso l'operatore il comando POS (22).

## ASSE DEI TEMPI

La scelta del tipo di funzionamento dell'asse dei tempi e dei metodi per la sua sincronizzazione, rivestono un ruolo di grande importanza e dalla loro perfetta applicazione deriva un razionale e completo impiego dell'oscilloscopio.

Il generatore dell'asse dei tempi dell'oscilloscopio G 4005 funziona sostanzialmente in due modi diversi : ricorrente, triggerato.

### Funzionamento TRIGGERATO (Comando MODE in posizione NORM)

Il circuito dell'asse dei tempi è costituito da un generatore di segnali " a denti di sega " costituiti da rampe lineari quanto piu' possibile, di ampiezza costante e di pendenza determinabile mediante il commutatore SWEEP TIME/DIV e FINE SWEEP ( 13 e 15 ).

La partenza di ciascuna rampa, che si traduce sullo schermo in una scansione da sinistra verso destra dello "spot", viene comandata da un segnale,cosi' detto di sincronizzazione, o derivato dall'amplificatore di deflessione verticale, oppure direttamente applicato dall'esterno tramite il connettore EXT SYNC (12); tale segnale di sincronizzazione assolve all'ovvio compito di sincronizzare la scansione dell'asse dei tempi con la deflessione verticale in modo da ottenere, sullo schermo del tubo a raggi catodici, delle figure stabili.

Salvo casi ben limitati in cui l'operatore, come vedremo in seguito, trova utile ricorrere al sincronismo esterno, la norma è quella di derivare appunto il segnale di sincronismo da uno degli amplificatori di deflessione verticale, per cui in assenza di segnale all'ingresso verticale dell'oscilloscopio viene a mancare anche la deflessione orizzontale e lo schermo appare privo di qualsiasi traccia.

Questo comportamento, di per se' normale, puo' in certe occasioni risultare fastidioso all'operatore che troverebbe utile disporre in continuazione, di una traccia orizzontale che gli permetta di valutare l'ampiezza di eventuali componenti continue, la loro polarità ecc.

Tale risultato puo' essere agevolmente ottenuto mediante il :

Funzionamento AUTO (Comando MODE in posizione AUTO)

In tale posizione infatti si ottiene una soluzione di compromesso tra la condizione di triggerato e di ricorrente del generatore dell'asse dei tempi.

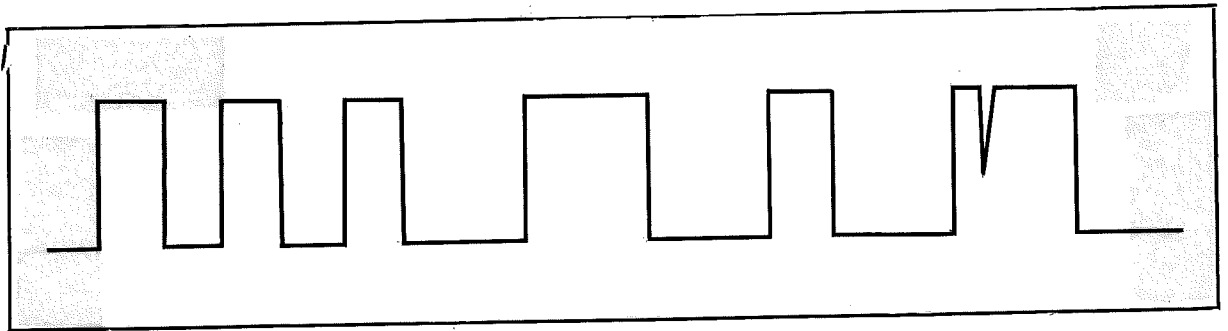
Quando all'amplificatore di deflessione verticale è applicato il segnale da misurare, da questi si deriva il segnale di sincronismo che permette di rendere stabile l'immagine osservata sullo schermo del tubo a raggi catodici, quando invece tale segnale manca, rapidamente, il generatore dell'asse dei tempi si trasforma in ricorrente riprendendo a tracciare una linea orizzontale.

Questo automatismo presenta purtroppo degli inconvenienti che ne rendono impossibile l'utilizzazione quando si desiderino osservare fenomeni periodici a frequenza molto bassa, per cui nell'intervallo tra un fenomeno e l'altro l' "autotrigger" trova il tempo di intervenire, o peggio quando si debbano osservare fenomeni non periodici.

## DELAY TIME

Una delle caratteristiche piu' salienti dell'oscilloscopio G 4005 è costituita dal dispositivo di cancellazione e ritardo che consente la visualizzazione, nel dettaglio di qualsiasi oscillogramma prescindendo dalle difficoltà che si possono riscontrare nella sincronizzazione.

Vogliamo, qui di seguito illustrare un caso ipotetico, ma estremamente significativo, in cui le possibilità offerte dall'oscilloscopio G 4005 permettono l'esame di un oscillogramma altrimenti non riproducibile.



Si immagini di esaminare il funzionamento di un contatore " logico" il cui segnale d'uscita sia quello riprodotto in figura; si supponga, d'altra parte, che verso la fine di tale oscillogramma, un disturbo occasionale provochi, a volte, un' indesiderata divisione per due.

L'esame di tale disturbo, con un oscilloscopio tradizionale è del tutto impossibile in quanto poichè l'ampiezza del segnale rettangolare d'uscita è costituita da una variazione tra livelli logici, costante, l'oscilloscopio non puo' discriminare tra i fronti dei vari impulsi, per cui diviene impossibile sincronizzarsi sul singolo impulso contenente il disturbo in questione.

Tutti questi problemi sono invece agevolmente superati con l'oscilloscopio G 4005.

Usando l'apparecchio come oscilloscopio monotraccia si applichi il segnale in esame all'ingresso del canale 1 INPUT (33), si regoli l'attenuatore di ingresso VOLTS/DIV (32) su una sensibilità tale da ottenere un'ampiezza verticale di qualche centimetro.

Si predisponga il selettore SOURCE (11) in alto in posizione  $\tau$  1 e si applichi al connettore INT SYNC (12) il segnale di clock o comune di pilotaggio del divisore.

Si orienti il selettore SWEEP TIME/DIV (13) sulla velocità più opportuna.

Si ruoti il comando LEVEL (4) fino a sincronizzare stabilmente lo oscillogramma; il Led TRIG risulterà illuminato.

Apparirà sullo schermo del tubo a raggi catodici un oscillogramma comprendente l'impulso in questione, ma posizionato verso il bordo destro dello schermo.

Procedere, a questo punto nel modo seguente.

Ruotare a fondo corsa, in senso antiorario, il comando FINE (21).

Predisporre il comando DELAY TIME (6) su  $1 \mu\text{S}$  ed il selettore NORM-BLK -DLY'D (8) su BLK, il Led posto inferiormente risulterà illuminato.

Ruotare ora lentamente il comando FINE (21) in senso orario; l'oscillogramma verrà "cancellato", man mano, partendo da sinistra.

Procedere nella cancellazione fino ad un punto precedente la zona interessata dell'oscillogramma ed a questo molto prossima.

Se la cancellazione si esaurisce molto prima del punto interessato, commutare di uno scatto, su  $10 \mu\text{S}$ , il comando DELAY TIME (6) e ripetere l'operazione.

Spostare a questo punto, il comando NORM-BLK-DLY'D (8) di un ulteriore scatto, verso il basso, in posizione DLY'D; automaticamente, la parte non cancellata dell'oscillogramma si sposterà al centro del TRC.

Ferma restando la predisposizione di tutti gli altri comandi, agire sui comandi SWEEP TIME/DIV (13), FINE SWEEP (15) e, se necessario, sul pulsante X 5 MAG (14).

Sarà possibile, in tal modo, dilatare o modificare, secondo le proprie esigenze, l'oscillogramma riprodotto, fermo restando che questo inizierà, comunque dalla "fine della cancellazione" precedentemente impostata.

Appare ovvio, come in queste condizioni diverrà agevole esaminare qualsiasi particolare, in qualsiasi punto dell'oscillogramma.

## GARANZIA

Gli strumenti di nostra produzione sono garantiti per un anno, da eventuali avarie imputabili a difetti di fabbricazione o dei materiali impiegati.

Gli interventi di revisione sono effettuati dal Servizio Assistenza presso il nostro Stabilimento di Via G. Di Vittorio, 49 - 20068 PESCHIERA BORROMEO (Milano), dove gli apparecchi dovranno essere inviati. La spedizione dovrà avvenire in porto franco, con un imballo adeguato, possibilmente quello originale onde evitare danni durante il trasporto.

Per usufruire della garanzia occorre produrre copia della fattura o scontrino fiscale relativi all'acquisto dello strumento.

La garanzia verrà considerata decaduta in caso di manomissione, modifiche o riparazioni non effettuate da personale autorizzato.

## ASSISTENZA FUORI GARANZIA

Siamo a disposizione della Spettabile Clientela per la riparazione degli strumenti di nostra produzione, anche decorso il termine di garanzia, per ripristinare l'apparecchio come all'origine (sempre che sia economicamente conveniente).

Si garantisce fino a 10 anni la reperibilità dei ricambi meccanici ed elettronici quando i circuiti sono realizzati con componenti discreti; nel caso vengano utilizzati circuiti integrati la fornitura dei ricambi è assicurata fino ad esaurimento delle nostre scorte e, in subordine, alla loro reperibilità sul mercato mondiale.

Le riparazioni di strumenti non più in garanzia vengono normalmente effettuate a consuntivo; l'eventuale richiesta di preventivo dovrà essere fatta espressamente alla consegna dello strumento, nel caso poi che il preventivo non fosse accettato saranno comunque addebitate le spese da noi sostenute per la redazione dello stesso.

E' molto importante, ad evitare inutili perdite di tempo, che ogni apparecchio sia reso con regolare bolla di accompagnamento completa di tutti i dati come da disposizioni di legge e, utilizzando le apposite schede inserite nel presente manuale oppure con una lettera di accompagnamento, sia specificato il difetto riscontrato, il nome ed il recapito telefonico della persona a cui poterci rivolgere per eventuali chiarimenti.

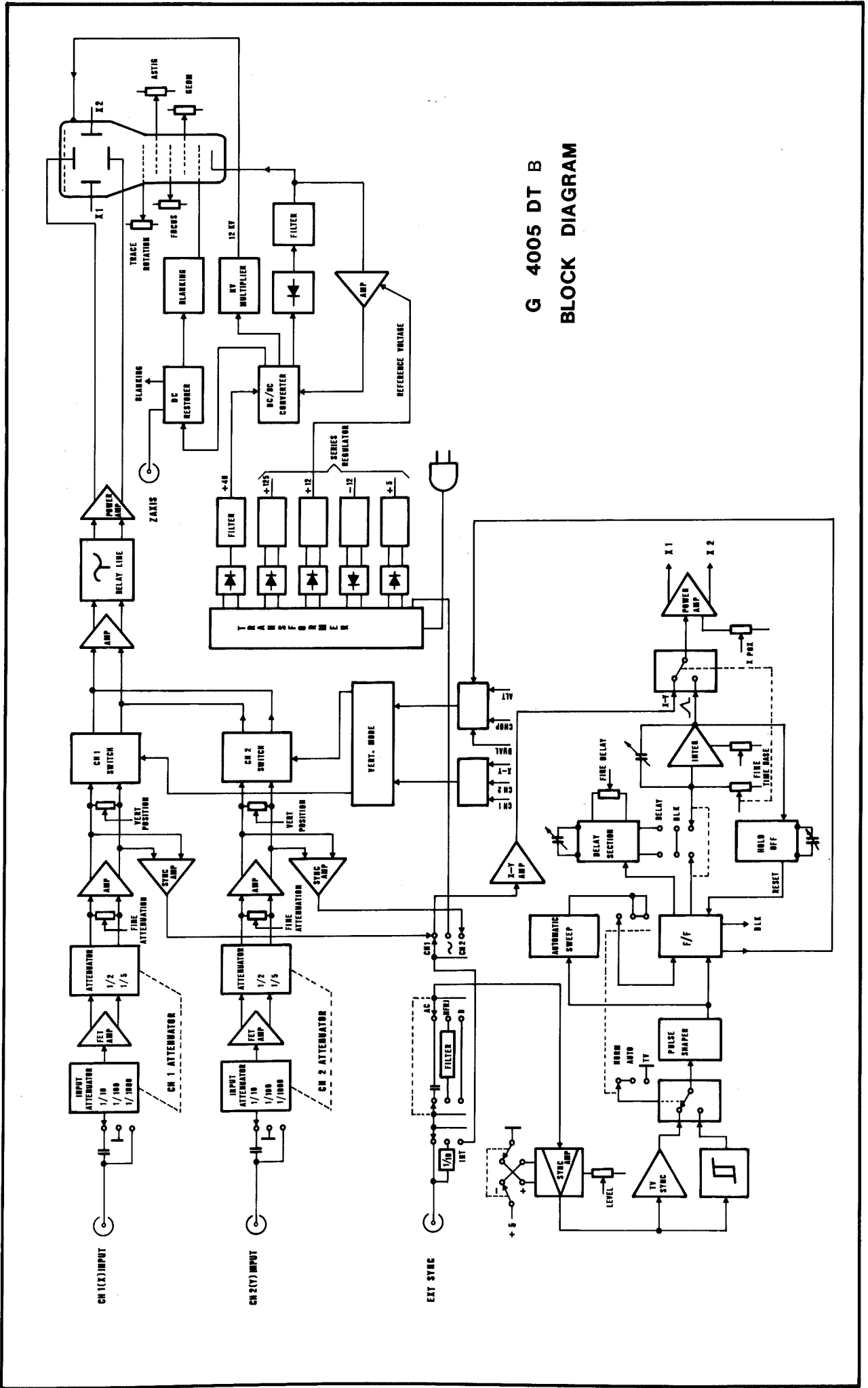
## VARIE

Lo schema a blocchi ed altre illustrazioni eventualmente inserite nell'opuscolo hanno titolo puramente indicativo, ci riserviamo il diritto di apportare tutte le modifiche che si rendessero necessarie, senza aggiornare il manuale di istruzioni.

Si declina ogni responsabilità per danni a persone o cose che potessero derivare dall'uso non corretto dei nostri strumenti.

In caso di controversie il Foro competente è quello di Milano.

CON SPEDIZIONE A RICAMBIO SENZA BORRONE OPCE



G 4005 DT B  
BLOCK DIAGRAM