

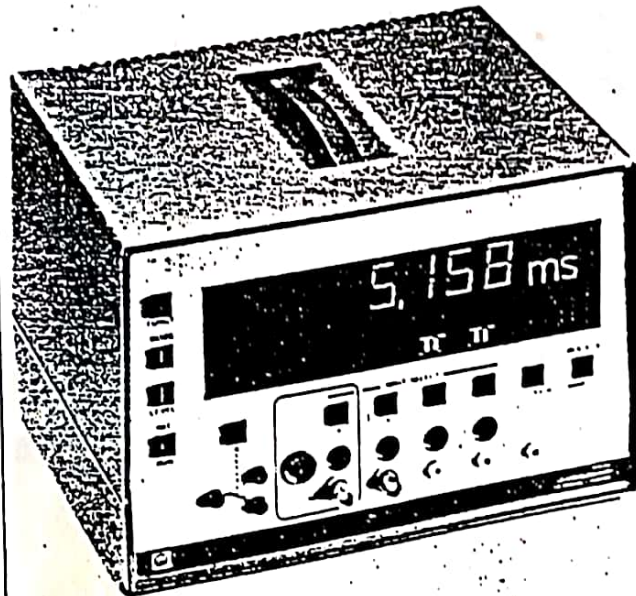
Fisica

Chimica - Biologia

Tecnica



LEYBOLD S.p.A.



ISTRUZIONI D'USO

575 40

CONTATORE
DIGITALE LH

INDICE DEL CONTENUTO

CONOSCERE IL CONTATORE DIGITALE

- A.0.0 INDICE DEL CONTENUTO
- A.1.0 DESCRIZIONE E DATI TECNICI DELL'APPARECCHIO
- A.1.1 ADATTAMENTO DELLA TENSIONE DI RETE E CAMBIO DEL FUSIBILE
- A.2.0 SEMPLICE GUIDA SPERIMENTALE ALLA CONOSCENZA DEL CONTATORE DIGITALE LH
- A.2.1 ESEMPIO DI MISURA DI FREQUENZA
- A.2.2 ESEMPIO DI MISURE DI TEMPO
- A.2.3 ESEMPIO DI CONTEGGIO DI IMPULSI
- A.2.4 ESEMPIO DI MISURA DI TASSO DI IMPULSI
- A.2.5 ESEMPIO DI MISURE DI DIFFERENZA DI TEMPI

FUNZIONI DEL CONTATORE DIGITALE

- B.0.0 RIASSUNTO DELLE CINQUE FUNZIONI E DEI VENTIQUATTRO MODI

MISURA DI FREQUENZE

- B.1.0 MISURA DI FREQUENZA, PROGRAMMA BASE
- B.1.1 COMMUTAZIONE DI PORTATA E SCELTA DEL FIANCO
- B.1.2 REGOLAZIONE DELLA SOGLIA PER IL SEGNALE DI TRIGGER
- B.1.3 SELEZIONE FRA ACCOPPIAMENTO AC E DC DELL'AMPLIFICATORE
- B.1.4 MEMORIA PER RISULTATI, VALOR MEDIO E PROGRAMMA
- B.1.5 SINGOLA MISURA DI FREQUENZA (SINGLE SEQUENCE)

MISURA DI INTERVALLI DI TEMPO

- B.2.0 MISURA DI TEMPO, PROGRAMMA-BASE (START E STOP MANUALI)
- B.2.1 COMMUTAZIONE DI PORTATA E SELEZIONE DELLA FUNZIONE PORTA
- B.2.2 CADUTA LIBERA CON MAGNETE DI TENUTA E PIASTRA DI CONTATTO
- B.2.3 VELOCITA' MEDIA FRA DUE TRAGUARDI LUMINOSI
- B.2.4 VELOCITA' DEL SUONO CON DUE MICROFONI
- B.2.5 VELOCITA' ISTANTANEA DAL TEMPO DI OSCURAMENTO DI DUE TRAGUARDI LUMINOSI
- B.2.6 CADUTA LIBERA, DURATA E VELOCITA' ISTANTANEA
- B.2.7 START CON MAGNETE DI TENUTA, MISURA CON QUATTRO TRAGUARDI LUMINOSI
- B.2.8 DURATA DEL PERIODO DI UN SEGNALE ELETTRICO
- B.2.9 RIPETIZIONE AUTOMATICA DI UNA SERIE DI MISURE

CONTEGGIO DI IMPULSI

- B.3.0 CONTEGGIO DI IMPULSI, PROGRAMMA-BASE
- B.3.1 CONTEGGIO CON TUBO CONTATORE
- B.3.2 START E STOP CON INTERRUETTORE ESTERNO
- B.3.3 RIPETIZIONE AUTOMATICA DI UNA SERIE DI MISURE
- B.3.4 MEMORIA PER IL RISULTATO DEL CONTEGGIO, PER IL TEMPO DI PORTA E PER LA SOMMA

MISURA DI TASSO DI IMPULSI

- B.4.0 MISURA DI TASSO DI IMPULSI, PROGRAMMA-BASE (TUBO CONTATORE GM)
- B.4.1 SELEZIONE DI PORTATA PER L'INDICAZIONE DEL VALOR MEDIO
- B.4.2 MEMORIA PER RISULTATO, VALOR MEDIO E PROGRAMMA
- B.4.3 VARIAZIONE DEL TEMPO DI PORTA (STATISTICA)
- B.4.4 SINGOLA MISURA DI TASSO DI IMPULSI

MISURA DI DIFFERENZA DI TEMPI

- B.5.0 MISURA DI DIFFERENZA DI TEMPI, PROGRAMMA BASE E URTO
- B.5.1 COMMUTAZIONE DI PORTATA E SELEZIONE DELLA FUNZIONE DI PORTA
- B.5.2 SOPPRESSIONE DI IMPULSO (PERIODO DI OSCILLAZIONE DI UN PENDOLO)

DESCRIZIONE E DATI TECNICI DELL'APPARECCHIO

① Display - LC

Indicatore a cristalli liquidi autoilluminante e riflettente con indicazione del risultato ad esatta posizione altezza delle cifre 25 mm, 6 posizioni con virgola e unità. Contrassegno della funzione, delle entrate selezionate e del fianco attivo (con parziale indicazione del livello di TRIGGER o del valor medio).

ATTENZIONE! Lo schermo di vetro non è infrangibile!

② Tasto selettore di funzione

Con il tasto FUNCT possono essere selezionate cinque diverse funzioni: frequenza (FREQUENCY), tempo (TIME), impulsi (PULSES), frequenza media di impulsi (RATE), e differenza di tempi ($10 \times \Delta T$).

③ Tasto selettore di modo

Con il tasto MODE si possono, per ciascuna funzione, selezionare più modi o portate di misura; la tabella riassuntiva è nel cap. B.0.0.

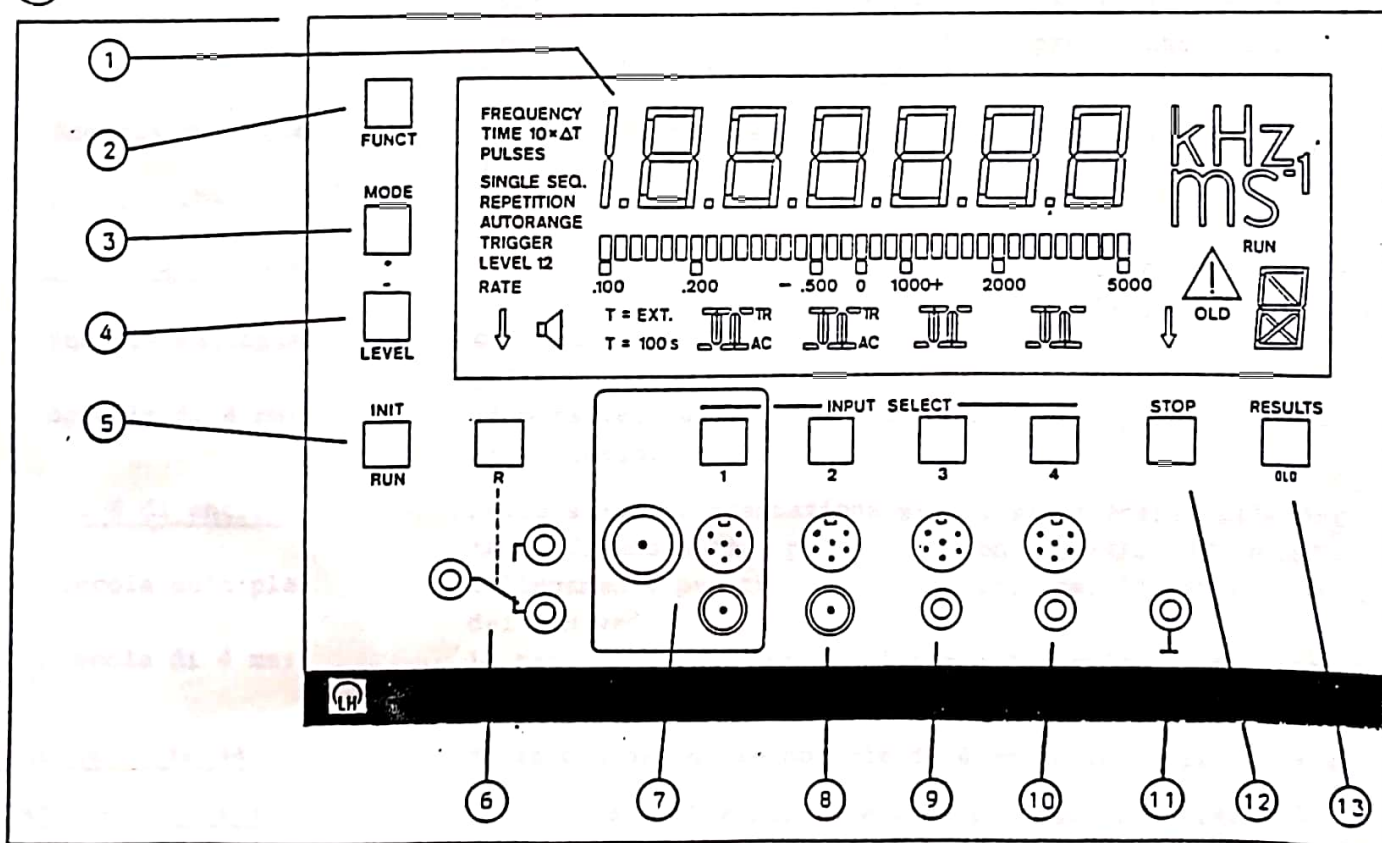
Per RATE (nello stato RUN) è attivato il campo del valor medio e per tutte le altre funzioni (dopo pressione del tasto LEVEL) è attivato il livello di TRIGGER all'entrata 1 o all'entrata 2.

④ Tasto selettore della soglia di valore

Con il tasto LEVEL viene attivata la regolazione della soglia di valore e allora il livello di TRIGGER alle entrate 1 e 2 viene abbassato. Per RATE viene invece variato il campo del valor medio.

⑤ Tasto di attivazione

Con il tasto INIT/RUN viene attivato il contatore.



Il programma di base predisposto o il programma selezionato nello stato di programmazione con i tasti R,1,2,3,4,STOP,MCDE e LEVEL (o anche OLD) è elaborato nello stato RUN.

⑥ Tasto selettore del RELAIS

Con il tasto R possono essere programmate con partenza manuale TIME,PULSES e $10 \times IT$; dopo attivazione viene allora dato il corrispondente segnale di START ed il RELAIS è commutato. I contatti del RELAIS sono previsti per 25 V, 2 A.

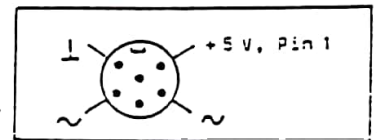
⑦ Gruppo 1 di entrate

Nello stato programmazione si può selezionare con tasto all'entrata prescelta,il fianco attivo,in parte anche con accoppiamento alternato (AC). Indicazione sul DISPLAY. Nello stato RUN di PULSES e RATE può essere inserito e disinserito un altoparlante.

Boccola per tubo contatore:alta tensione a 500 V su resistenza di 5,6 k Ω per contatore GM.

Boccola multipla:

attacco per traquardi luminosi con polarizzazione (+5V) su resistenza di 22 k Ω ed alimentazione di tensione (6 V \sim). Nella figura: occupazione dei PIN vista dall'esterno.



Entrata BNC:

frequenza limite 10 MHz,impedenza 1 M Ω /30 pF,segnale di misura max. $\pm 5V$ per AC,DC e AC+DC. Per accoppiamento AC $f > 1$ Hz.

⑧ Gruppo 2 di entrate

Nello stato programmazione si può,con il tasto,selezionare il fianco attivo prescelto all'entrata (non per FREQUENCY o RATE). Nello stato RUN preordinare la regolazione del valore di soglia.

Boccola multipla:

attacco per traquardi luminosi,per l'occupazione dei PIN vedere ⑦.

Entrata BNC:

vedere ⑦.

⑨ Gruppo 3 di entrate

Boccola multipla:

Nello stato programmazione si può selezionare all'entrata prescelta il fianco attivo (non per FREQUENCY o RATE). collegamento per traquardo luminoso,vedere in ⑦ l'occupazione dei PIN.

Boccola di 4 mm:

in parallelo al PIN 1 della boccola multipla,per piastra di contatto.

⑩ Gruppo 4 di entrate

Boccola multipla:

Nello stato programmazione si può selezionare all'entrata il fianco attivo prescelto (non per FREQUENCY e RATE). collegamento per traquardo luminoso; per l'occupazione dei PIN vedere ⑦.

Boccola di 4 mm:

in parallelo al PIN 1 della boccola multipla,per piastra di contatto.

⑪ Boccola di massa

Massa comune per le boccole di 4 mm delle entrate 3 e 4.

⑫ Tasto selettore di STOP

Con il tasto STOP può essere programmato,per TIME e PULSES,un segnale manuale di STOP per singole misure. Dopo

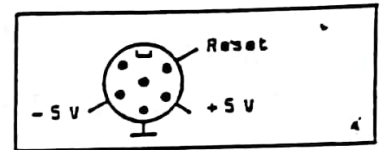
l'attivazione del contatore,premendo il tasto STOP, viene interrotto il procedere del programma.

13 Tasto selettore di memoria

Con il tasto RESULTS,può essere selezionato dalla memoria,per ciascuna funzione separatamente,l'ultimo programma eseguito fino a 10 valori di misura,somma (PULses) e valor medio (FREQUENCY e RATE),in generale anche dopo la caduta della rete (mediante accumulatore tampone ricaricabile).

14 Retro dell'apparecchio

Boccola a 6 poli per alimentazione di tensione ($\pm 5V$, su 10Ω) del preamplificatore discriminatore (α) e dello stadio di uscita del detector (γ).



SEMPLICE GUIDA SPERIMENTALE ALLA CONOSCENZA DEL CONTATORE DIGITALE LH

Leggere la guida

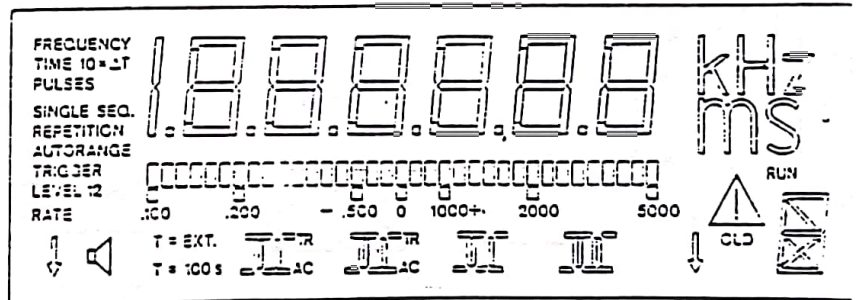
I seguenti capitoli A.2.0....A.2.5 sono un sussidio per il primo approccio con il contatore digitale, per conoscere l'apparecchio e le sue funzioni fondamentali. Per questo scopo viene qui proposta una serie di semplici esperimenti per cui sono necessari, oltre al contatore digitale LH, un generatore di funzioni o un generatore sinusoidale (senza componente continua) nel campo di frequenza da 1 Hz (10 Hz) a 100 kHz (3 kHz).

L'accurata descrizione di tutte le funzioni con le loro diverse portate di misura, i differenti MODI e numerose funzioni di PORTA, la descrizione della selezione del fianco attivo e del livello di TRIGGER e la descrizione di tutte le funzioni di memoria, con valor medio e la somma di valori medi, si trovano nella seconda parte di questo libro nei capitoli B.0.0....B.5.2, in parte con esempi adatti di applicazioni.

Osservare i suggerimenti

Nella colonna di sinistra sono, ogni volta, ripetute le istruzioni, nella più larga colonna di destra si trovano i suggerimenti, spiegazioni e l'immagine del DISPLAY LC del contatore digitale, con la linea di STATO e i risultati.

I singoli elementi del DISPLAY (per lo più una piccola scelta) si illuminano solo quando l'apparecchio, collegato alla rete, è acceso. Se è acceso e premuto il solo tasto MODE, compaiono contemporaneamente per qualche secondo tutti i simboli riconoscibili.



Collegare l'apparecchio alla rete

L'apparecchio è fornito pronto per 220 V. L'adattamento ad altra tensione di rete è descritto nel cap. A.1.1.

Svolgere il seguente capitolo

Buon divertimento per il primo contatto con il contatore digitale !

Nel seguito " **FUNCT** " corrisponde ad una breve pressione del tasto situato vicino all'indicazione FUNCT, sulla custodia. Nell'esempio quindi: con breve pressione del tasto FUNCT (in alto a sinistra nel contatore digitale).

ADATTAMENTO DELLA TENSIONE DI RETE E CAMBIO DEL FUSIBILE

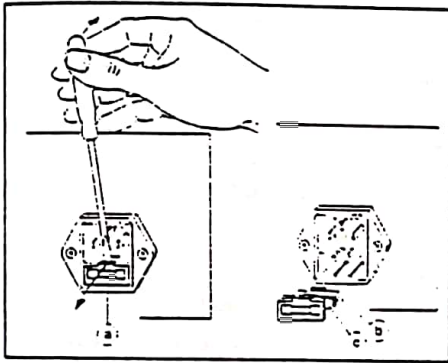
Collegamento di rete a 50 Hz e 60 Hz

Il vano a spine con il supporto per il fusibile e l'interruttore di rete con lampada di controllo si trovano sul retro dell'apparecchio. Lo strumento è realizzato in classe di protezione I e viene fornito pronto per il collegamento alla rete di 220 V. È possibile l'adattamento ad altre tensioni di rete (110V, 130V, 240V).

Potenza assorbita: 40 VA

Fusibili: per 220/240V: T 1.0 B (ricambio nr.698 15)
per 110/130V: T 2.0 D (ricambio nr.698 18)

Cambio del fusibile



Per il cambio di un fusibile difettoso (o per variare il valore del fusibile) si deve procedere nel modo seguente:

Estrarre, facendo leva, l'appendice (a) al disotto del vano a spine (vedere la figura).

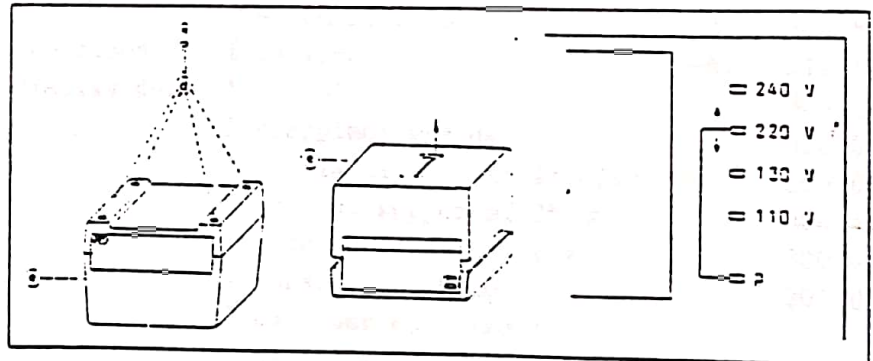
Sostituire il fusibile (b) difettoso (o da cambiare) mediante un nuovo fusibile dopo aver controllato il suo esatto valore. In (c) vi è posto per un fusibile di riserva.

Inserire anche il nuovo fusibile di riserva (nel caso sia disponibile) e rimettere a posto l'appendice (a).

Adattamento alla tensione di rete

Per adattare un apparecchio alla tensione di rete diversa da 220 V si deve procedere nel modo seguente:

Togliere la spina di rete!



Aprire l'apparecchio.

Allentare le viti (d) della custodia, nella parte sottostante l'apparecchio, con un cacciavite a croce (grandezza 2). Mettere in piedi l'apparecchio e togliere con prudenza la parte superiore (e). Presso il trasformatore si trova il campo spine per l'adattamento della tensione.

Adattare la tensione

Allentare il capocorda per 220 V e collegarlo con la spina corrispondente al valore desiderato. La figura mostra il collegamento per 220 V. Adattare il valore del fusibile alla nuova tensione di rete.

Chiudere l'apparecchio

Chiudere l'apparecchio e stringere di nuovo le viti.



CADUTA LIBERA

(quadruplo rilevamento di tempo con quattro traguardi luminosi, lungo il percorso)

- * Misura dei tempi t che una sfera, cadendo liberamente, impiega a percorrere determinati spazi s .
- * Determinazione della velocità istantanea v_m mediante il rapporto fra spazio percorso e tempo t .
- * Rappresentazione grafica delle funzioni $s=f(t)$, $s=f(t^2)$ e $v_m=f(t)$.
- * Deduzione della relazione

$$s = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \quad (g = \text{accelerazione terrestre})$$

PRINCIPIO DELLA MISURA

Una sfera cadendo liberamente passa attraverso a 4 traguardi luminosi, distanti s_1, s_2, s_3 ed s_4 dal punto di partenza. Il segnale di ciascun traguardo è portato al contatore digitale LH (575 40) che è dotato di 4 entrate per impulsi. Esso, durante un processo di caduta, misura e memorizza sia i 4 tempi t_1, t_2, t_3 e t_4 che sono necessari alla sfera per effettuare i percorsi s_1, s_2, s_3 ed s_4 sia i tempi t_{m1}, t_{m2}, \dots di oscuramento causati dalla sfera nel passare attraverso ciascun traguardo.

I tempi memorizzati sono, con pressione di un tasto visualizzati sul display del contatore digitale.

APPARECCHI

1 sfera di acciaio, 15 mm	336 23
1 magnete di tenuta	336 21
1 sorgente di tensione da 3 V- a 6V-, circa 0,3 A-, p.es. alimentatore per piccola tensione	
3 V/6 V/9 V/12V	522 16
1 diodo al Si STE, 1 N 4007	578 51
1 contatore digitale LH	575 40
4 traguardi luminosi	337 46
4 cavi di collegamento, 6 poli, 1,5m	501 16
1 asta per misura dell'altezza	311 22
1 massa, 50 g o 100 g, p.es.	683 10
90 cm di filo	da 309 50
1 calibro	p.es. 511 52
1 zoccolo	300 11
1 treppiedi grande	300 01
1 coppia di viti di livello	300 06
1 asta di supporto, 25 cm	300 41
1 asta di supporto, 1 m	300 44
1 morsetto LEYBOLD	301 01
3 cavi per esperimenti di cui 2 da 2 m	

inoltre:

una scatola di cartone od altro per raccogliere la sfera.

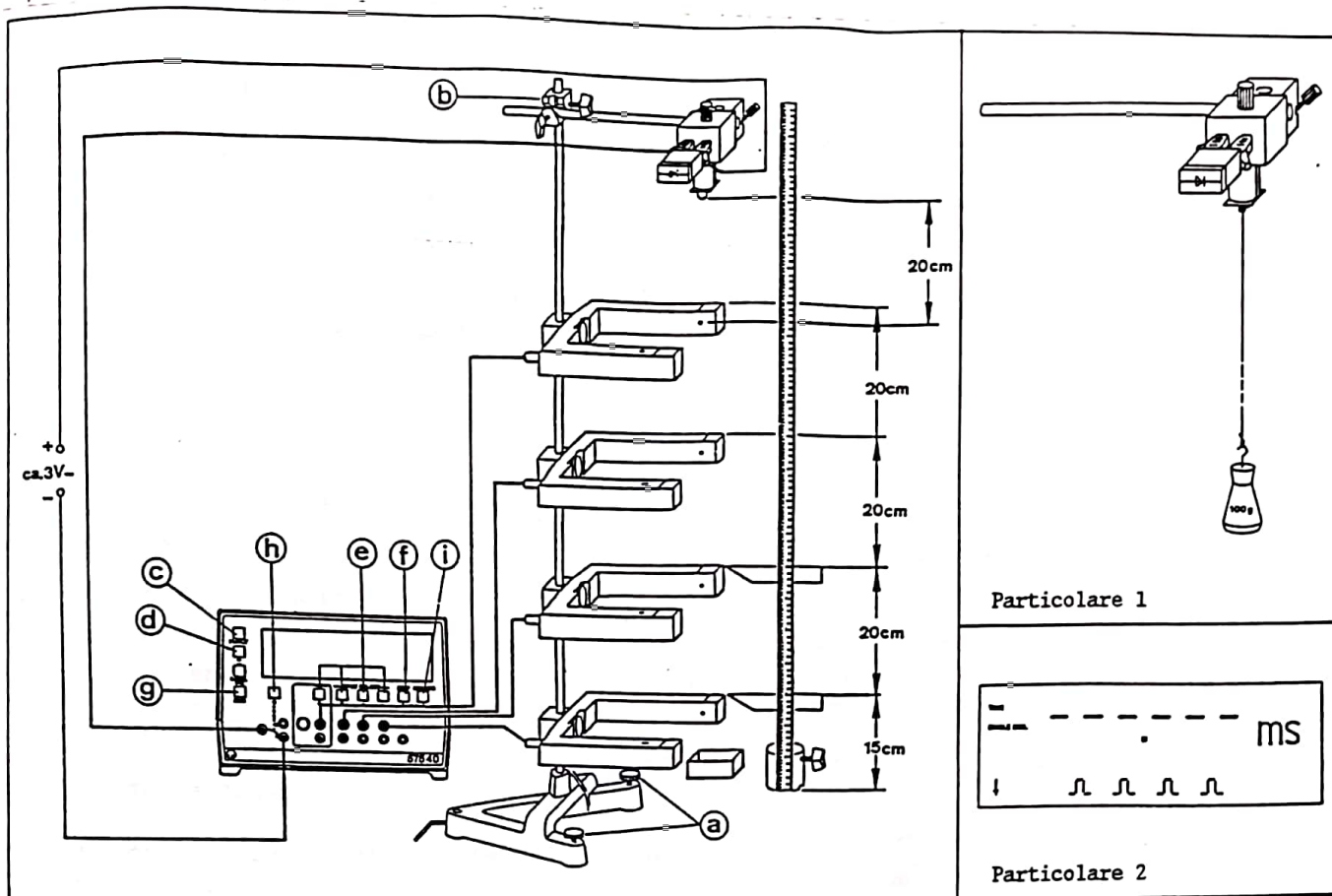


FIG. 1 Dispositivo per lo studio della relazione fra spazio s e tempo t per una sfera in caduta libera e per la determinazione della sua velocità istantanea in quattro posizioni del percorso di caduta.

MONTAGGIO

Costruire il dispositivo sperimentale di fig.1 nel modo seguente:

- 1° Montare dapprima i traguardi luminosi a distanza di 20 cm uno dall'altro (si stemare esattamente le posizioni con l'impiego degli indici scorrevoli dell'asta per misurare le altezze). Montare dapprima ad occhio il magnete di tenuta, come è indicato in figura 1 e appendere il filo a piombo, secondo lo schizzo 1, alla vite del nucleo completamente avvitato.
- 2° Eseguire i collegamenti elettrici: collegare nella giusta sequenza i traguardi luminosi alle entrate per impulsi del contatore digitale. Inserire il diodo, in parallelo all'elettromagnete, in posizione di blocco.
- 3° Accendere il contatore digitale (interruttore di rete sul retro della custodia).
- 4° Mettere a punto il dispositivo in modo che la sfera cadendo interrompa

ogni 20 cm un traguardo luminoso.

- 4.1° Spostare il magnete di tenuta in modo che il filo a piombo interrompa il traguardo più alto (l'indicazione attraverso lo spegnimento del LED sul traguardo).
- 4.2° Lasciar poi oscillare il filo a piombo con piccola ampiezza. (piano di oscillazione perpendicolare al raggio luminoso) e provare se tutti i traguardi vengono interrotti.
- 4.3° Se ciò non avviene regolare il dispositivo di caduta mediante le viti (a), fino a che tutti i traguardi siano interrotti dal filo a piombo.
- 4.4° Togliere il filo a piombo, appendere la sfera e spostare il nucleo del magnete in modo che la sfera sia "appena" trattenuta.
- 4.5° Spostando il morsetto (b) sistemare la sfera, come in fig.1, 20 cm sopra il primo traguardo luminoso (impiegare l'indice scorrevole sull'asta graduata).

- misure:
 premere uno dopo l'altro
 TASTO (c) 1x (misura del tempo)
 TASTO (d) 2x (portata di 1999 ms con risoluzione di 1 μ s)
 TASTO (e) 2x |
 TASTO (f) 1x | (funzione di porta)

(Risultato: indicazione sul display come è indicato in fig.1 -particolare 2).

ESECUZIONE

1° Attivare il contatore digitale con il tasto (g) e dare lo START al processo di caduta con il tasto (h).

Dopo la fine della misura (STOP del contatore e indicazione dell'ultimo tempo di oscuramento t_{m4} sul display) con il tasto (i) richiamare uno dopo l'altro i valori $t_1, t_2, t_3, t_4, \dots$ e farli corrispondere sulla tabella ai percorsi s_1, s_2, \dots

2° Si consiglia (non è strettamente necessario) di spostare il morsetto (b) di 10 cm verso il basso, in modo che la sfera passi i traguardi dopo 10cm, 30cm, 50cm e 70cm.

Ripetere l'esperimento.

3° Misurare con il calibro il diametro della sfera.

RISULTATI E VALUTAZIONI

1° La relazione fra tempo di caduta t e spazio di caduta s , per la caduta libera di un corpo, non è lineare (fig.2).

Esempio di misure

diametro della sfera: $d = 0,0149$ mm

s in m	t in ms	t_m in ms	$v_m = \frac{d}{t_m}$ in $m \cdot s^{-1}$	t^2 in $s^2 \cdot 10^{-3}$
0,1	144,810	9,988	1,492	20,96
0,2	202,621	7,299	2,041	41,55
0,3	249,034	6,091	2,447	62,02
0,4	286,112	5,102	2,920	81,86
0,5	319,927	4,619	3,226	102,35
0,6	352,209	4,297	3,468	124,05
0,7	379,358	3,996	3,729	143,91
0,8	404,663	3,721	4,004	163,75

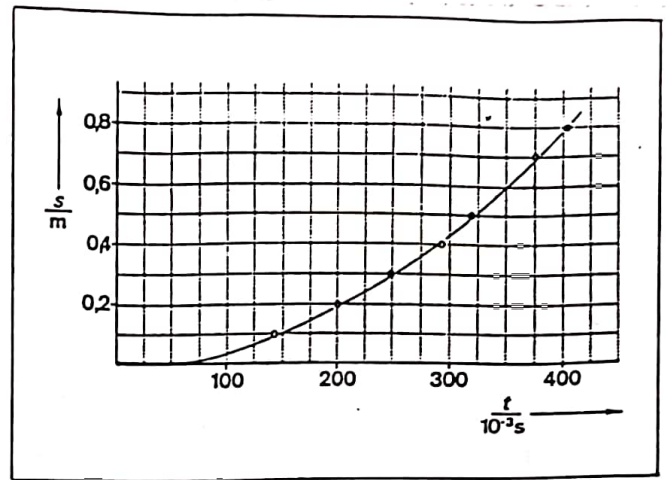


FIG.2 spazio s in funzione del tempo t

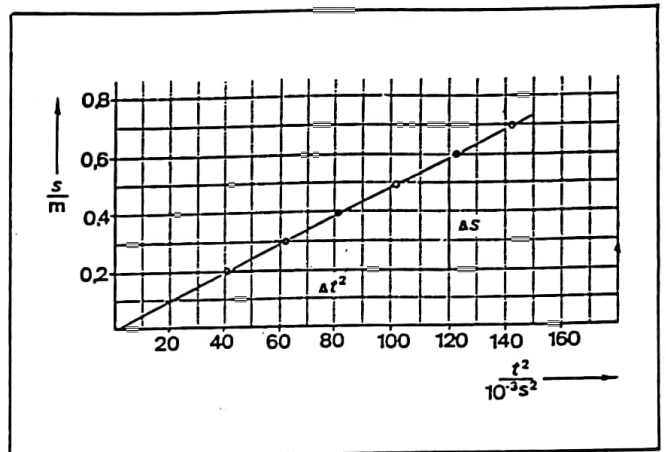


FIG.3 Linearizzazione della funzione $s = f(t)$ dalla fig. 2: $s = f(t^2)$

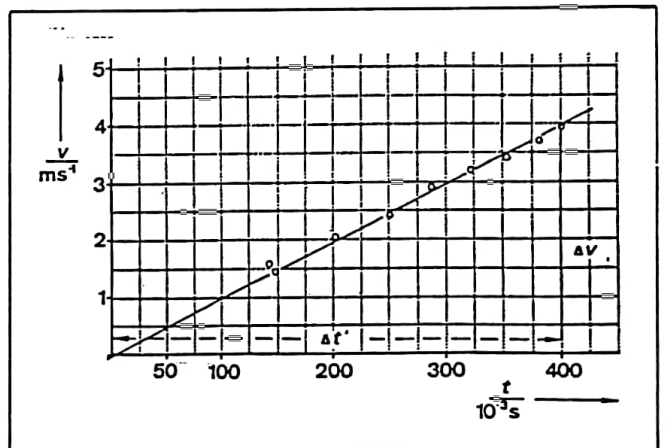


FIG. 4 Velocità istantanea v_m in funzione del tempo t

Lo spazio percorso s è proporzionale al tempo di caduta (fig.3)

$$s \sim t^2 \text{ oppure}$$

$$s = c_1 \cdot t^2 \quad (1)$$

Mediante questa equazione è rappresentato un moto uniformemente accelerato.

La costante si ricava dalla pendenza della retta (fig.3):

$$c_1 = \frac{\Delta s}{\Delta t^2} = 4,85 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}.$$

2° La relazione fra il tempo di caduta t e la velocità v_m è lineare (fig. 4):

$$v_m \sim t \quad \text{oppure}$$

$$v_m = c_2 \cdot t$$

La costante, che corrisponde all'incremento di velocità della sfera, si ottiene dalla pendenza della retta di fig. 4:

$$c_2 = \frac{\Delta v_m}{\Delta t} = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

La costante c_2 , incremento di velocità, è l'accelerazione della sfera in caduta libera; essa si chiama accelerazione di gravità terrestre.

3. Confrontando fra loro i valori di c_1 e c_2 si ottiene:

$$c_1 = \frac{1}{2} c_2 = \frac{1}{2} g.$$

Con ciò si ha per la relazione (1) fra spazio e tempo, nella caduta libera:

$$s = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

(valore tabellare: $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$).

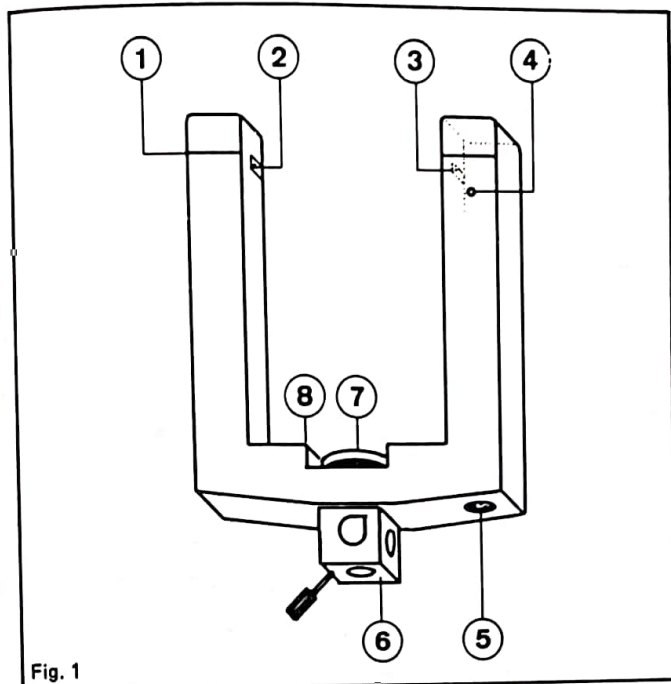


Fig. 1

Il traguardo luminoso ad U è usato - singolarmente o in coppia - nelle misure di tempo e di frequenza su corpi in moto. Esso comanda un cronometro elettrico o un contatore digitale che sono messi in funzione o fermati mediante cortocircuito o interruzione delle entrate.

ESEMPI DI ESPERIMENTI

esperimenti con rotaia a cuscinod'aria
caduta libera
esperimenti di lancio (p.es. con l'apparecchio balistico)
periodo di oscillazione del pendolo
periodo di oscillazione e frequenza di molle e corde

LETTERATURA

- + "Rotaia a cuscinod'aria" (337 488) in lingua italiana
- + "Forme di energia e loro trasformazioni" (599 638) in lingua italiana
- + "Il contatore digitale e i suoi apparecchi periferici" (575 598) in lingua it.

1 NORME DI SICUREZZA

Non superare la massima tensione di alimentazione permessa (25V-, 15V \sim).

2 DESCRIZIONE, DATI TECNICI (fig.1)

- ① segno per il raggio infrarosso; in alto

- all'altezza dell'asse del fascio
- ② uscita del raggio infrarosso; distanza dalla superficie superiore 10 mm
- ③ diaframma di entrata per il circuito ricevente
- ④ diodo luminescente (LED); si spegne all'interruzione del fascio
- ⑤ boccola multipla, collegata a 4 poli:
poli 2,4: entrate per la tensione di alimentazione
polo 1: uscita "+" del circuito ricevente
polo 5: uscita "-" del circuito ricevente
- ⑥ morsetto per fissaggio ad asta di sostegno, fino a 14 mm di ϕ
- ⑦ magnete di fissaggio
- ⑧ dispositivo di arresto per fissare, senza oscillazioni, un profilo a sezione rettangolare (fig.2)

DATI TECNICI

Tensione di alimentazione necessaria, con fronta 3.1.1 da 9V- a 25V- o da 6V \sim a 15V \sim

Assorbimento di corrente: 110 mA

Uscita: non a terra, separata galvanicamente dall'alimentazione

Lunghezza d'onda del raggio: 950 nm

larghezza minima dell'asta interruttrice o del fascio di luce:

0,5 mm

Risoluzione 0,1 mm

Frequenza di interruzione: 5 kHz max

Luce della "U": 11 cm

Profondità effettiva della "U":

16 cm

Massa: 300 g

3 IMPIEGO

3.1 COLLEGAMENTO PER LA MISURA DI TEMPO

O DI FREQUENZA

3.1.1 Si consiglia:

misuratore elettronico di tempo e frequenza con incorporata la sorgente di tensione (6V \sim , 0,4A) per i traguardi luminosi

Cronometro elettronico P	313 03
Cronometro elettronico	313 01
Contatore digitale	575 50
Contatore digitale e porta	575 50/51

per un collegamento sicuro con i traguardi luminosi:
cavo di collegamento, 6 poli - 1,5m 501 16

3.1.2 MISURA ELETTRONICA DI FREQUENZA O DI TEMPO SENZA LA SORGENTE INCORPORATA PER I TRAGUARDI LUMINOSI

Contatore P	575 45
Contatore digitale } vecchia co-	575 50
Contatore digitale } struzione	
e porta	575 50/51

Occorrono inoltre:

Sorgente di tensione (par.2), p.es. trasformatore 6V, 12V/30W	562 73
cavo adattatore, 6 poli - 1,5m	501 18
(spine nere alla sorgente di tensione non ché "rossa" al "+", "grigia" al "-" o alla massa del contatore)	

3.2 SUGGERIMENTI PER LA SPERIMENTAZIONE

Larghezza minima necessaria per l'asta di intercettazione o per la fessura per la luce: 0,5 mm (nel caso in cui la precisione non sia peggiorata da luminosità troppo elevata o da diretta illuminazione del diaframma ricevente).

Per il collegamento in serie o in parallelo di più traguardi luminosi (337 46) oppure di quelli forniti in precedenza (313 10) prestare attenzione all'esatto collegamento delle polarità.

3.3 ESEMPI DI ESPERIMENTI

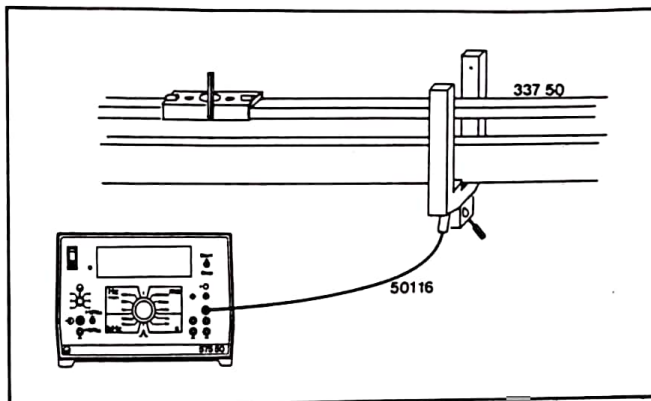


Fig.2: Misura del tempo di oscuramento prodotto dall'asticciola (vel. istantanea) (rotaia a cuscinio d'aria 337 50)

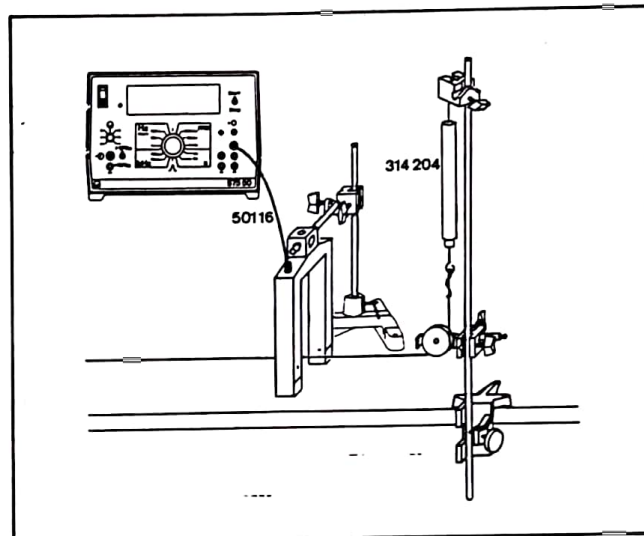


Fig.3: Frequenza di oscillazione di una corda; \varnothing del filo: 0,5 mm

Fig.4: Determinazione della velocità istantanea in due posizioni; traguardi collegati in serie.

- (a) spina nera
- (b) spina rossa
- (c) spina grigia

