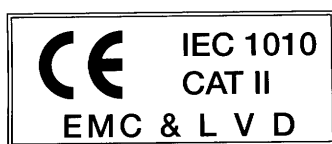




MULTIMETRO DIGITALE PORTATILE

Mod. KDM - 350 CTF



MANUALE D'ISTRUZIONI

1.3 SIMBOLI

- Importante informazione sulla sicurezza: riferirsi al manuale di istruzioni.
- Possibile presenza di una tensione pericolosa
- Collegamento di terra
- Isolamento doppio (protezione di Classe II)

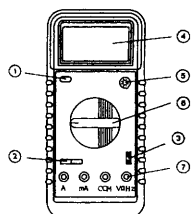
1.4 MANUTENZIONE

- Prima di aprire il multimetro, staccare sempre i cavetti di prova da qualsiasi sorgente di elettricità.
- Per garantire una costante protezione contro il pericolo di incendio, sostituire il fusibile soltanto con un ricambio dalle seguenti specifiche in corrente e tensione:
 - F 200mA/250V (a rapido intervento)
- In presenza di un qualsiasi difetto o condizione anormale, non utilizzare ulteriormente lo strumento e farlo debitamente controllare.
- Non usare mai il multimetro se il coperchio posteriore non è installato e saldamente fissato.
- Per la pulizia, non utilizzare abrasivi o solventi, ma soltanto un panno inumidito con blando detergente.

2. DESCRIZIONE

Questo multimetro, che appartiene ad una serie di strumenti di misura professionali portatili, è in grado di svolgere le seguenti funzioni:

- Misura della tensione DC e AC
- Misura della corrente DC e AC
- Misura della resistenza
- Misura della capacità
- Prova di transistor e diodi
- Prova di continuità con cicalino
- Misura della temperatura
- Misura della frequenza



1. INTERRUPTORE DI ALIMENTAZIONE
2. ZOCCOLO PER MISURA CONDENSATORI
3. ZOCCOLO PER MISURA TEMPERATURA
4. DISPLAY LCD
5. ZOCCOLO PER PROVA TRANSISTOR
6. SELETTORE ROTATIVO
7. PRESE D'INGRESSO

- 2 -

1. INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

Questo multimetro è stato progettato in base alla norma IEC 1010 riguardante gli apparecchi di misura elettronici con categoria di sovratensione 2 (CAT II) e grado di inquinamento 2.

Raccomandiamo di attenersi a tutte le istruzioni di sicurezza ed operative riportate in questo manuale, per essere certi di utilizzare il multimetro senza pericoli e di conservarlo in buone condizioni di funzionamento.

1.1 PRELIMINARI

- Quando utilizza questo strumento, l'utente deve rispettare tutte le normali regole di sicurezza riguardanti:
 - protezione personale contro il rischio di folgorazione
 - protezione dello strumento contro danneggiamenti nel corso dell'utilizzo
- Il completo rispetto delle norme di sicurezza può essere garantito esclusivamente dall'uso dei cavetti di prova in dotazione. Accertarsi che questi rimangano sempre in ottime condizioni; all'occorrenza, dovranno essere sostituiti con cavetti dello stesso modello o con lo stesso dimensionamento elettrico.

1.2 DURANTE L'UTILIZZO

- Non superare mai i valori limite di protezione indicati nelle caratteristiche tecniche per ogni portata di misura.
- Quando lo strumento è collegato al circuito sotto misura, non toccare terminali non utilizzati.
- Quando non si conosce la scala del valore da misurare, predisporre il selettore sulla portata più elevata e continuare ad abbassare.
- Prima di ruotare il selettore di portata per cambiare le funzioni, staccare i cavetti dal circuito in prova.
- Quando si effettuano misure su televisori o circuiti di commutazione, ricordare sempre che sui punti di prova possono essere presenti tensioni impulsive di ampiezza elevata, in grado di danneggiare lo strumento.
- Non effettuare mai misure di resistenza su circuiti sotto tensione
- Non effettuare mai misure di capacità se il condensatore in esame non è stato prima completamente scaricato.
- Esercitare sempre la massima attenzione quando si lavora con tensioni superiori a 60 V c.c. o 30 V c.a. eff. Mentre si effettua una misura, tenere sempre le dita dietro il bordino di protezione del puntale.

- 1 -

2.1 SELETTORE DI FUNZIONE E PORTATA

Sono previste numerose funzioni e 32 portate, tutte disponibili tramite il selettore rotativo.

2.2 INTERRUPTORE DI ALIMENTAZIONE

Questo interruttore a pressione serve per accendere e spegnere lo strumento. Per prolungare la durata della batteria è prevista la funzione Auto Power-Off, grazie alla quale lo strumento si spegnerà automaticamente entro circa 40 minuti. Per accendere di nuovo il multimetro, premere questo interruttore per rilasciarlo, e poi premerlo ancora una volta.

2.3 PRESE D'INGRESSO

Questo strumento ha quattro prese d'ingresso, protette contro il sovraccarico entro i limiti indicati nella tabella. Durante l'uso, collegare il cavetto di prova nero alla presa COM e quello rosso in base alla funzione scelta.

FUNZIONE	COLLEGAM. PUNTALE ROSSO	LIMITI INGRESSO
200mV $\overline{\sim}$	V Ω Hz	250V c.c. oppure c.a. eff.
V $\overline{\sim}$ & V \sim	V Ω Hz	1000V c.c., 700V c.a. (sine)
Hz	V Ω Hz	250V c.c. oppure c.a. eff.
Ω	V Ω Hz	250V c.c. oppure c.a. eff.
\rightarrow / \leftarrow	V Ω Hz	250V c.c. oppure c.a. eff.
mA $\overline{\sim}$ & mA \sim	mA	200mA c.c. oppure c.a. eff.
20A $\overline{\sim}$ & 20A \sim	A	10A c.c. o c.a. eff. in continuità 20A per 15 secondi al massimo

3. ISTRUZIONI OPERATIVE

3.1 MISURA DELLA TENSIONE

1. Collegare il cavetto di prova nero alla presa COM e quello rosso alla presa V Ω Hz
2. Portare il selettore rotativo sulla portata desiderata V $\overline{\sim}$ oppure V \sim e collegare i puntali tra i punti di tensione o di carico da misurare. Quando si misura una tensione DC, insieme al valore della tensione verrà indicata anche la polarità del collegamento del puntale rosso.
3. Quando viene visualizzata solo la cifra "1", vuol dire che si è manifestato un fuoriscala (overrange) e bisogna selezionare la portata superiore.

3.2 MISURA DELLA CORRENTE

1. Fino ad un massimo di 200mA, collegare il cavetto di prova nero alla presa COM e quello rosso alla presa "mA". Per una corrente massima di 20A, spostare il puntale rosso sulla presa "A".

- 3 -

- Portare il selettore rotativo sulla portata desiderata A \rightarrow oppure A \sim e collegare i puntali di prova in serie ai punti da misurare. Quando si misura una corrente DC, insieme al valore della corrente verrà indicata anche la polarità del collegamento del puntale rosso.
- Quando viene visualizzata solo la cifra "1", vuol dire che si è manifestato un fuoriscala (overrange) e bisogna selezionare la portata superiore.

3.3 MISURA DELLA FREQUENZA

- Collegare il cavetto di prova nero alla presa COM e quello rosso alla presa V Ω Hz.
- Portare il selettore rotativo sulla posizione "kHz" e collegare i puntali tra i punti di tensione o di carico da misurare.
NOTE:
 - Si può ottenere una lettura anche per tensioni d'ingresso di oltre 10V eff, ma non è garantita la precisione.
 - In ambienti rumorosi, è preferibile utilizzare cavo schermato per misurare piccoli segnali.

3.4 MISURA DELLA RESISTENZA

- Collegare il cavetto di prova nero alla presa COM e quello rosso alla presa V Ω Hz. (La polarità del puntale rosso è "+").
- Portare il selettore rotativo sulla posizione Ω desiderata e collegare i puntali ai capi del resistore da misurare.
NOTE:
 - Se la resistenza da misurare supera il valore massimo della portata selezionata oppure l'ingresso non è collegato, apparirà la cifra "1" per segnalare un fuoriscala (overrange).
 - Quando si prova un resistore ancora inserito in circuito, accertarsi che il circuito in questione non sia sotto tensione e che tutti i condensatori siano stati completamente scaricati.
 - Quando si misurano resistori di oltre 1 M Ω , ci vorrà qualche secondo prima di ottenere una lettura stabile sullo strumento: è un fenomeno normale nella misura di resistenze elevate.
 - Alla portata di 200 M Ω , la lettura sul display è di circa 1.0 conteggi quando i puntali di prova sono cortocircuitati. Questi conteggi devono essere sottratti dal risultato della misura. Per esempio, quando si misura una resistenza da 100 M Ω , sul display si leggerà 101.0, ma la misura corretta sarà 101.0 - 1.0 = 100.0 M Ω .

- 4 -

!ATTENZIONE!

Per evitare il rischio di folgorazione, prima di passare ad un'altra funzione di misura, accertarsi di aver staccato dal multimetro la termocoppia

4. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

La precisione è garantita per un anno dopo il collaudo, alla temperatura ambiente da 18°C a 28°C, con umidità relativa fino all'80%.

4.1 CARATTERISTICHE GENERALI

MASSIMA TENSIONE

RISPETTO ALLA TERRA 1000 V c.c. o 700 V c.a. eff (sine)

PROTEZIONE CON FUSIBILE mA: F 200 mA/250V (A: senza fusibile)

ALIMENTAZIONE: batteria da 9 V, Neda 1604 oppure 6F22

DISPLAY: LCD, 19999 conteggi, 2-3 aggiornamenti al secondo

SISTEMA DI MISURA convertitore A/D con metodo a doppia rampa

INDICAZIONE DI FUORISCALA

(OVERRANGE) sul display lampeggia solo la cifra "1"

INDICAZIONE DI POLARITA' quando la polarità è negativa, appare il segno "-"

TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO da 0°C a 40°C

TEMPERATURA DI IMMAGAZZINAMENTO da -10°C a +50°C

INDICAZIONE DI BATTERIA ESAURITA viene visualizzato il simbolo "  "

DIMENSIONI 91 (largh.) x 189 (lung.) x 31,5 (alt) mm,

PESO 310g (batteria compresa)

TENSIONE DC

Portata	Risoluzione	Precisione
200 mV	0,1 mV	$\pm 0,5\%$ lett. ± 1 cifra
2 V	1 mV	$\pm 0,5\%$ lett. ± 1 cifra
20 V	10 mV	$\pm 0,5\%$ lett. ± 1 cifra
200 V	0,1 V	$\pm 0,5\%$ lett. ± 1 cifra
1000 V	1 V	$\pm 0,8\%$ lett. ± 2 cifre

Impedenza d'ingresso: 10 M Ω

TENSIONE AC

Portata	Risoluzione	Precisione
200 mV	0,1 mV	$\pm 1,2\%$ lett. ± 3 cifre
2 V	1 mV	$\pm 0,8\%$ lett. ± 3 cifre
20 V	10 mV	$\pm 0,8\%$ lett. ± 3 cifre
200 V	0,1 V	$\pm 0,8\%$ lett. ± 3 cifre
700 V	1 V	$\pm 1,2\%$ lett. ± 3 cifre

Impedenza d'ingresso: 10 M Ω

- 6 -


3.5 MISURA DELLA CAPACITA'

- Portare il selettore rotativo nella posizione F desiderato.
- Prima di inserire il condensatore da misurare nel relativo zoccolo di prova, accertarsi che sia stato completamente scaricato.
- Per misurare la capacità di condensatori con terminali corti, insieme allo strumento viene fornito un apposito adattatore, che va inserito nello zoccolo di prova sul pannello frontale.

!ATTENZIONE!

Per evitare il rischio di folgorazione, prima di passare ad un'altra funzione di misura, accertarsi di aver staccato dal multimetro l'adattatore per la misura dei condensatori


3.6 PROVA DEI DIODI

- Collegare il cavetto di prova nero alla presa COM e quello rosso alla presa V Ω Hz. (La polarità del puntale rosso è "+").
- Portare il selettore rotativo in posizione  : collegare ora il puntale rosso all'anodo e quello nero al catodo del diodo in prova. Sullo strumento apparirà la tensione diretta approssimativa del diodo. Se il collegamento del puntale è invertito, apparirà soltanto la cifra "1"

3.7 PROVA DEL TRANSISTOR

- Portare il selettore rotativo in posizione hFE.
- Determinare se il transistor da provare è NPN o PNP; individuare i suoi terminali di emettitore, base e collettore ed inserirli nei relativi fori dello zoccolo di prova.
- Sullo strumento apparirà il valore approssimativo hFE, relativo alle seguenti condizioni di prova: corrente di base = 10 μ A; Vce = 3,2V.

3.8 PROVA DI CONTINUITA'

- Collegare il cavetto di prova nero alla presa COM e quello rosso alla presa V Ω Hz. (La polarità del puntale rosso è positiva "+").
- Portare il selettore rotativo in posizione  e collegare i puntali a due punti del circuito in prova. Se esiste continuità (cioè, se la resistenza è minore di 50 Ω), il cicalino incorporato suonerà.

3.9 PROVA DI TEMPERATURA

- Portare il selettore rotativo in posizione TEMP: sul display LCD apparirà il valore dell'attuale temperatura ambiente.
- Inserire la termocoppia di tipo "K" nello zoccolo per la misura della temperatura, sul pannello frontale, e toccare con il puntale della termocoppia l'oggetto sotto misura: leggere sul display il valore indicato.

- 5 -

Banda di frequenza : da 40 Hz a 400Hz

Risposta: proporzionale alla media, calibrata al valore efficace di un'onda sinusoidale

CORRENTE DC

Portata	Risoluzione	Precisione	Tensione limite
2 mA	1 μ A	$\pm 0,8\%$ lett. ± 1 cifra	110 mV/mA
20 mA	10 μ A	$\pm 0,8\%$ lett. ± 1 cifra	15 mV/mA
200 mA	0,1 mA	$\pm 1,5\%$ lett. ± 1 cifra	5,0 mV/mA
10 A	10 mA	$\pm 2,0\%$ lett. ± 5 cifre	0,03 V/A

CORRENTE AC

Portata	Risoluzione	Precisione	Tensione limite
2 mA	1 μ A	$\pm 1,0\%$ lett. ± 3 cifre	110 mV/mA
20 mA	10 μ A	$\pm 1,0\%$ lett. ± 3 cifre	15 mV/mA
200 mA	0,1 mA	$\pm 1,8\%$ lett. ± 3 cifre	5,0 mV/mA
10 A	10 mA	$\pm 3,0\%$ lett. ± 7 cifre	0,03 V/A

Banda di frequenza : da 40 Hz a 400 Hz

Risposta : proporzionale alla media, calibrata al valore efficace di un'onda sinusoidale

RESISTENZA

Portata	Risoluzione	Precisione
200 Ω	0,1 Ω	$\pm 0,8\%$ lett. ± 3 cifre
2 k Ω	1 Ω	$\pm 0,8\%$ lett. ± 1 cifra
20 k Ω	10 Ω	$\pm 0,8\%$ lett. ± 1 cifra
200 k Ω	100 Ω	$\pm 0,8\%$ lett. ± 1 cifra
2 M Ω	1 k Ω	$\pm 0,8\%$ lett. ± 1 cifra
20 M Ω	10 k Ω	$\pm 1,0\%$ lett. ± 2 cifre
200 M Ω	100 k Ω	$\pm 5,0\%$ (lett. - 10 cifre) ± 10 cifre

Nota:

Nella portata da 200 M Ω , se l'ingresso è cortocircuitato, sul display si leggerà 1 M Ω : tale valore dovrà essere sottratto dai risultati della misura.

FREQUENZA

Portata	Risoluzione	Precisione
2 kHz	1 Hz	$\pm 2,0\%$ lett. ± 5 cifre
20 kHz	10 Hz	$\pm 1,5\%$ lett. ± 5 cifre

Sensibilità : 200 mV eff e ingresso non maggiore 10 V eff

- 7 -

TEMPERATURA

Portata	Risoluzione	Precisione		
		da -20°C a 0°C	da 0°C a 400°C	da 400°C a 1000°C
da -20°C a 1000°C	1°C	± 2,0% lett. ± 4 cifre	- 1,0% lett. ± 3 cifre	±2,0% lett.

CAPACITA'

Portata	Risoluzione	Precisione
2 nF	1 pF	±4,0% lett. ± 3 cifre
20 nF	10 pF	±4,0% lett. ± 3 cifre
200 nF	0,1 nF	±4,0% lett. ± 3 cifre
2 µF	1 nF	±4,0% lett. ± 3 cifre
20 µF	10 nF	±4,0% lett. ± 3 cifre

5. ACCESSORI

5.1 IN DOTAZIONE AL MULTIMETRO

Cavetti di prova dimensionati per 1500 V, 10 A

Batteria 9 V NEDA 1604 oppure 6F22

Manuale istruzioni

Custodia protettiva

Adattatore per prova condensatori

5.2 ACCESSORI OPZIONALI

Termocoppia tipo "K"

5.3 Come usare la custodia

Oltre che per proteggere lo strumento, la custodia può essere usata per rendere più agevole l'effettuazione delle misure.

A tale scopo viene fornita completa di due appoggi.


La figura illustra come usare la custodia per:

- a Tenere lo strumento normalmente inclinato.
- b Tenere lo strumento meno inclinato, usando l'appoggio piccolo
- c Appendere lo strumento alla parete, usando l'appoggio piccolo.

Staccare l'appoggio piccolo dal retro dell'appoggio grande e inserirlo nei fori situati sulla parte alta della custodia.

- d Alloggiare i cavetti di prova.

6. SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA E DEL FUSIBILE

Quando sul display compare il simbolo "  " vuol dire che la batteria deve essere sostituita.

Togliere le viti sul pannello posteriore ed aprire l'involucro.

Sostituire la batteria esaurita con una nuova.

Il fusibile raramente necessita di essere sostituito; quasi sempre brucia in seguito ad un errore dell'operatore. Aprire l'involucro come appena indicato e staccare il circuito stampato dal pannello frontale. Sostituire il fusibile bruciato con uno delle medesime caratteristiche elettriche.

! ATTENZIONE !

Per evitare il rischio di folgorazione, prima di aprire l'involucro verificare che i cavetti di prova siano staccati dai circuiti di misura.

Per evitare il rischio di incendio, sostituire il fusibile soltanto con un ricambio dalle seguenti specifiche:

F 200 mA/250V (a rapido intervento)

HYS004566