

**ICT 76**  
**Tester per componenti**  
**ISTRUZIONI PER L'USO**



## **1. Introduzione**

### **1.1 Disimballaggio e controllo**

Una volta liberato dall'imballaggio il tester per componenti, devono essere presenti i seguenti componenti:

1. Tester per componenti ICT76.
2. Corredo circuiti di prova (un circuito nero e uno rosso)
3. Istruzioni per l'uso.
4. Custodia protettiva.

### **1.2 Parte frontale dell'apparecchio**

Nell'illustrazione 1 e nel seguente elenco numerato sono descritti gli elementi della parte frontale dell'apparecchio.

Prima di utilizzare l'apparecchio prestare attenzione alle sue regolazioni e ai connettori a spina.

1. Display digitale — Il display digitale LCD a cifre 3 1/2 (conteggio massimo 1999) ha indicatori automatici per polarità, punto decimale, superamento di campo e batteria scarica.
2. Taratura a zero della capacità — In tal modo il display viene azzerato per le misurazioni di capacità (circa  $\pm 20\text{pF}$ ).
3. Interruttore — Mediante questo interruttore l'apparecchio viene impostato su "ON" e "OFF".

4. Commutatore rotante — Il commutatore rotante serve a impostare la funzione e il campo desiderati.
5. Connessione capacità — In questa connessione vengono inseriti i collegamenti di condensatori per la misurazione diretta.
6. Presa capacità (+) — Ingresso misura positivo per la misurazione della capacità. Accetta la spina unipolare.
7. Presa capacità (-) — Ingresso misura negativo per misurazione di capacità. Accetta la spina unipolare.
8. Presa  $\Omega$ , E, D, LED (+) — Uscita positiva per la misurazione di resistenze, diodi e LED e presa d'ingresso positiva per prova batteria. Accetta la spina unipolare.
9. Presa  $\Omega$ , E, D, LED (-) — Uscita negativa per la misurazione di resistenze, diodi e LED e presa d'ingresso negativa per prova batteria. Accetta la spina unipolare.
10. Connessione per transistori e raddrizzatori comandabili — Connessione di misurazione per transistor hFE e ICEO e per la prova di raddrizzatori comandabili.

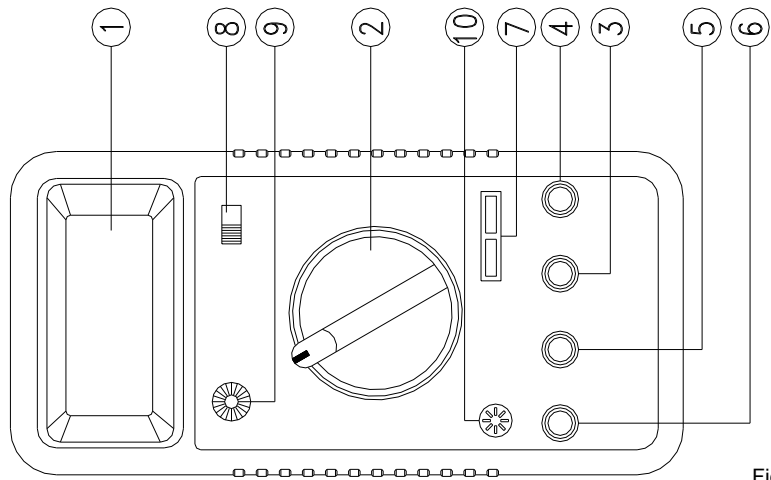


Figura 1

## **2. Dati tecnici**

### **2.1 Dati tecnici di carattere generale**

**Display** : a cifre 3 1/2, display LCD, conteggio massimo visualizzabile: 1999

**Indicatore di polarità** : automatico, "positiva" implicita, "negativa" indicata

**Superamento di fondoscala** : "1" oppure "-1"

**Indicatore batterie scariche** : "⚡" viene visualizzato quando la tensione delle batterie scende al di sotto della tensione di funzionamento

**Velocità di misurazione** : nominale due misurazioni al secondo

**Temperatura di esercizio** : da 0 a +50°C, da 0 a 80% umidità relativa

**Temperatura d'immagazzinamento** : -da 20 a +60°C, da 0 a 80% umidità relativa (senza batteria)

**Coefficiente di temperatura** : 0,15 x precisione specificata/°C, <18°C o >28°C

**Requisiti di alimentazione** : Batteria standard 9V (alcalina), NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22, PP3

**Durata della batteria** : tip. 200 ore (batteria alcalina)

**Dimensioni (l. x l. x h)** : 84 x 31 x 175mm: (solo multimetro)

**Peso (incl. batteria)** : 330g

**Accessori** : Circuiti di misura, batteria e istruzioni per l'uso

## **2.2 Specifiche elettriche**

La precisione viene indicata in  $\pm$ (errore di misura + errore di indice + errore di unità) e vale per  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  e meno di 75% umidità relativa.

L'errore di misura (%) viene indicato in % della misura attuale.

L'errore di indice (Z) ha come unità il più piccolo passo di visualizzazione possibile.

L'errore di unità (p. es. pF) viene indicato nell'unità di misura attuale.

### 2.2.1 Capacità

Campo	Risoluzione	Precisione	Frequenza
200pF	0.1pF	$\pm(0.5\% + 1Z + 0.5\text{pF})$	820Hz
2nF	1pF	$\pm(0.5\% + 1Z)$	
20nF	10pF		
200nF	100pF		
2 $\mu$ F	1nF		
20 $\mu$ F	10nF		
200 $\mu$ F	100nF	82Hz	
2000 $\mu$ F	1 $\mu$ F	$\pm(1\% + 1Z)$	8.2Hz
20mF	10 $\mu$ F	$\pm(1.5\% + 1Z)$	



**Tensione** : 3,2V picco (max.). Il collegamento (+) è sempre positivo rispetto al collegamento (-).

**Protezione d'ingresso** : Il multimetro è protetto dalla distruzione tramite scarica del condensatore (sopra i 50V) da un fusibile rapido con valori di 0,25A, 250V.

**Taratura a zero della capacità** : limitata a circa  $\pm 20\text{pF}$ .

#### 2.2.2 Resistenza

Campo	Risoluzione	Precisione	(max.) tensione A vuoto	Protezione sovraccarico
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(0.75\% + 4Z)$	3.2V	500 V c.c./c.a. (max)
2k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0.5\% + 1Z)$	0.5V	
20k $\Omega$	10 $\Omega$			
200k $\Omega$	100 $\Omega$			
2M $\Omega$	1k $\Omega$	$\pm(0.75\% + 1Z)$		
20M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm(2\% + 1Z)$		

### 2.2.3 Prova diodi

Campo	Risoluzione	Precisione	Max.Corrente	(max.) tensione a vuoto
→	1mV	$\pm(1.5\% + 5Z)$	1.5mA	3.2V

**Protezione da sovraccarico:** 500 V (max.)

### 2.2.4 Prova LED

Tensione: 3,2V (max.)

Corrente: 2mA o 10mA (due campi)

Test di illuminazione dei LED con indicazione della tensione diretta dei LED.

### 2.2.5 Misurazione hFE del transistor, misurazione della corrente di dispersione del transistor

Valori hFE da 0 a 1000 in transistori PNP o NPN

Corrente base hFE: circa 100 $\mu$ A

Tensione del collettore in hFE: circa 3V

ICEO: da 10nA a 20,00 $\mu$ A.

### **2.2.6 Prova di raddrizzatori comandabili**

Prova "Bene/male"

Limite di prova: La corrente di mantenimento ( $I_h$ ) del raddrizzatore comandabile in prova deve essere inferiore a 0,31 mA (per  $V_{(TM)} = 1V$ ) e la corrente della porta ( $I_g$ ) deve essere inferiore a 0,39 mA (per  $V_{(GT)} = 0,7 V$ ).

### **2.2.7 Prova batteria**

Tipo di batteria	carico
9V	circa 15mA
1,5V (AA, C o D)	circa 150mA
Pastiglie 1,55V	circa 0,8mA

Indicazione della tensione approssimativa della batteria.

### **3. Funzionamento**

#### **3.1 Misurazione della capacità**

**Δ NOTA :** 1. Non applicare mai tensioni ai collegamenti di misurazione; l'apparecchio può rompersi.

2. Scaricare completamente i condensatori prima della misurazione.
3. In caso di condensatori polarizzati prestare attenzione alla polarizzazione corretta.
4. Non misurare i condensatori "nel circuito".

#### **Impiego:**

1. Accendere l'apparecchio (interruttore in posizione "ON"). La comparsa di segni sul display LCD serve a indicare che l'alimentazione è stata attivata.
2. Impostare il campo 200pF. Impostare la taratura a zero della capacità in modo che la posizione inferiore del display sia il più vicina possibile al salto da "0" a "1" senza che compaia il simbolo "-". Qualora occorressero circuiti di prova, sarebbero da collegare prima della taratura a zero. La taratura a zero del multimetro dopo il collegamento dei circuiti di misura consente di escludere la capacità dei circuiti di misura. Non cortocircuitare i circuiti di misura.
3. La taratura a zero deve essere eseguita ogni volta prima dell'inizio delle misurazioni per accertare che l'ultima cifra sia il più vicino possibile allo "0". Si ricorda che il campo 200pF offre la risoluzione massima.

4. Se la capacità del condensatore da misurare è indicata, impostare il campo corrispondente. In caso di condensatori per i quali non sia nota, iniziare dal campo 200pF. Qualora sia indicato un superamento di fondoscala, selezionare il campo immediatamente superiore fino a che l'indicatore di superamento di fondoscala non si spegne e viene visualizzata una misura. Mediante tale procedimento viene impiegato il campo con la risoluzione maggiore possibile.
5. In caso di condensatori piccoli con collegamenti a filo e/o condensatori per montaggio di circuiti stampati impostare l'apparecchio su "0" e introdurre i collegamenti dei condensatori direttamente nella connessione di misurazione. Qualora si debbano misurare condensatori per i quali non sia possibile utilizzare l'attacco di misurazione, inserire i circuiti di misura nelle prese di capacità (+) e (-) e metterli a contatto con le connessioni dei condensatori.
6. Il superamento di fondoscala viene indicato da un "1" nella cifra più alta e senza altre cifre.
7. Il valore di capacità può essere letto direttamente dal display, poiché il punto decimale viene messo direttamente dall'apparecchio e il campo selezionato può essere letto contemporaneamente.

**Nota**

1. Un condensatore interrotto farà rilevare uno "0" in tutti i campi (eccetto un paio di pF nel campo 200pF).
2. Utilizzando il campo 200pF è consigliabile utilizzare solo i circuiti di misura brevi, in caso la connessione di misurazione per quel caso specifico non possa essere utilizzata. I circuiti di misura lunghi hanno maggiori capacità supplementari. Se la capacità supera i circuiti di misura di 20pF, non può più essere compensata con la regolazione a zero per la misurazione della capacità. E' inoltre possibile, qualora la capacità del circuito di misura sia stata tarata su "0", che la taratura a zero sia disturbata da movimenti successivi dei circuiti.
3. Esiste la possibilità, qualora la capacità dei circuiti di misura superi il limite per la taratura a zero, di annotare il valore della capacità e sottrarlo dal valore della misura finale.
4. Quando occorre misurare diversi condensatori, alcuni dei quali hanno bisogno di circuiti di misura mentre altri non ne necessitano, i circuiti di misura possono restare collegati all'apparecchio durante tutte le misurazioni. In tal modo esso non deve essere tarato due volte (con e senza circuiti di misura).
5. Per prolungare la durata delle batterie è consigliabile, una volta terminate le misurazioni, spostare l'interruttore su "OFF".
6. L'apparecchio alimenta i condensatori durante la misurazione con una tensione molto ridotta. Nella maggior parte dei condensatori non c'è pericolo di superare i valori limite. I condensatori, inoltre, non sono caricati su tensioni pericolose dopo essere stati staccati dal misuratore.

7. I condensatori (in particolare i condensatori elettrolitici) denotano spesso tolleranze notevoli. Vengono misurati valori che superano il valore nominale fino al 100%, mentre le misure sono spesso molto al di sotto dei valori nominali.
8. Il misuratore opera con un metodo di misurazione a tensione alternata che è meno insensibile agli errori di misurazione del metodo a rampa a tensione continua se si misurano condensatori con correnti di dispersione elevate, come può accadere spesso con i condensatori elettrolitici.

### **3.2 Misurazione della resistenza**

1. Accendere l'apparecchio (interruttore in posizione "ON").
2. Impostare il commutatore rotante sulla posizione desiderata.
3. Collegare il circuito di misura nero con la presa  $\Omega^-$  e quello rosso con la presa  $\Omega^+$ .
4. Portare le punte a contatto con i circuiti di misura e leggere il valore visualizzato.

### **3.3 Misurazione hFE transistorore**

1. Accendere l'apparecchio (interruttore in posizione "ON").
2. Impostare il commutatore rotante sul campo hFE desiderato (PNP o NPN).
3. Infilare il transistorore direttamente sulla connessione per transistorore. I collegamenti della connessione con contrassegnati da E, B e C per emettitore, base e collettore.
4. Leggere il valore hFE (amplificazione di corrente continua) direttamente dal display.

### **3.4 Prova della corrente di dispersione del transistor (ICEO)**

1. Accendere l'apparecchio (interruttore in posizione "ON").
2. Impostare il commutatore rotante sul campo ICEO desiderato (PNP o NPN).
3. Infilare il transistor direttamente sulla connessione per transistor. I collegamenti della connessione con contrassegni da E, B e C per emettitore, base e collettore.
4. Leggere la corrente di dispersione del transistor (ICEO) direttamente dal display. L'unità di misura è il  $\mu\text{A}$ .

### **3.5 Prova dei raddrizzatori/tiristori comandabili (funzionalità)**

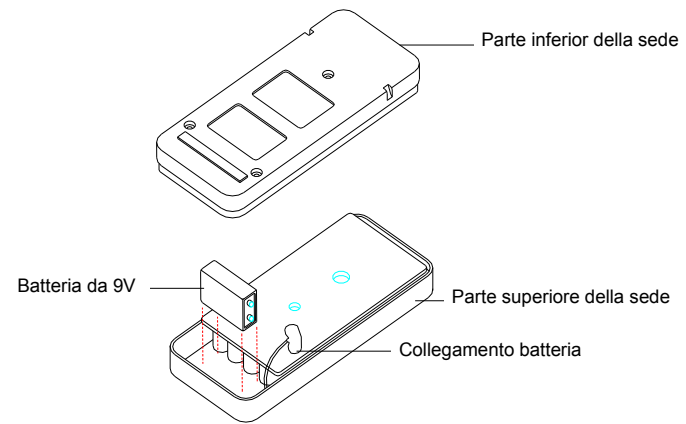
1. Accendere l'apparecchio (interruttore in posizione "ON").
2. Impostare il commutatore rotante sulla posizione  $\Phi$ .
3. Infilare il raddrizzatore comandabile direttamente nell'attacco per transistor. I collegamenti della connessione sono contrassegnati da A, G e K per anodo, porta (gate) e catodo.
4. Nel caso di un raddrizzatore comandabile ben funzionante sul display si deve leggere "000".
5. Riposizionare brevemente il commutatore rotante su NPN hFE e poi nuovamente sul campo  $\Phi$ .  
Se il raddrizzatore comandabile funziona sul display si deve ora leggere "1" (superamento di campo).



#### **4. Sostituzione della batteria**

L'apparecchio è alimentato da una batteria da 9V. Per sostituire la batteria seguire le indicazioni della figura 2 e le seguenti istruzioni.

1. Staccare i circuiti di misura dall'oggetto da misurare, spegnere l'apparecchio (interruttore su "OFF") ed estrarre i circuiti di misura dalle prese.
2. Appoggiare l'apparecchio con la parte frontale verso il basso su un piano di lavoro e allontanare le tre viti dalla parte inferiore della sede.
3. Sollevare l'estremità della parte inferiore della sede dalla parte del display LCD fino a che non si stacchi, con un leggero scatto, dalla parte superiore della sede.
4. Estrarre la batteria dalla parte superiore della sede e staccare con cautela il collegamento a spina dalla batteria.
5. Inserire il collegamento della batteria sulla nuova batteria fino a che non sia innestato e rimettere la batteria nella parte superiore della sede. Controllare che il circuito di collegamento non resti incastrato tra la parte superiore e quella inferiore della sede.
6. Rimettere la parte inferiore della sede al suo posto. Controllare che gli O-ring delle viti della sede siano posizionati correttamente e che le due parti siano infilate l'una nell'altra. Riavvitare le tre viti.

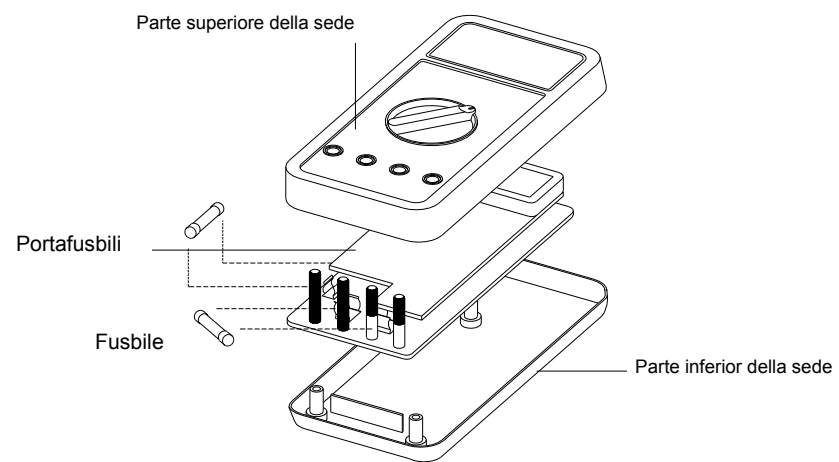


**Figura 2 Sostituzione della batteria**

### **5. Sostituzione del fusibile**

Per la sostituzione o il controllo del fusibile osservare la figura 3 e seguire le successive istruzioni.

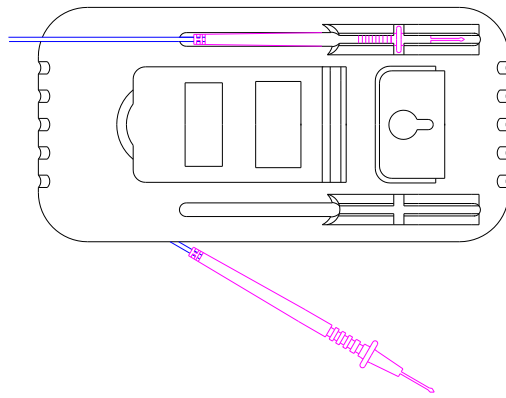
1. Eseguire quanto esposto ai punti da 1 a 3 delle istruzioni per la sostituzione della batteria.
2. Sollevare il circuito stampato dalla parte superiore della sede. Non allentare le viti del circuito stampato.
3. Estrarre con cautela il fusibile dal portafusibili sollevandolo da una parte e tirandola poi fino a estrarlo dal portafusibili.
4. Inserire un nuovo fusibile della stessa dimensione e con uguali valori nominali. Accertarsi che il nuovo fusibile sia posizionato bene al centro del portafusibili.
5. Controllare che la manopola del commutatore rotante nella parte superiore della sede e il commutatore a rotazione sul circuito stampato siano entrambi in posizione "OFF".
6. Riportare il circuito stampato nella sua posizione originaria e controllare che gli O-ring delle viti della sede siano posizionati correttamente e i collegamenti della batteria non possano restare impigliati tra la parte superiore e quella inferiore della sede. I due fermi della parte superiore della sede devono incastrarsi in quella inferiore. Riavvitare le tre viti.



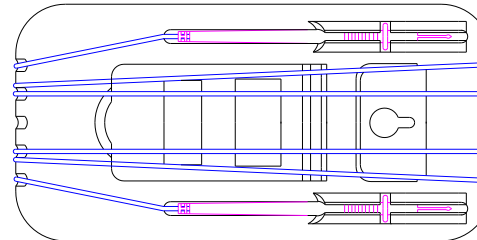
Fusibile 0.25A, 5x20mm, veloce, 250V, HBC1.0KA

**Figura 3 Sostituzione del fusibile**

### COME USARE IL PORTAPUNTALE

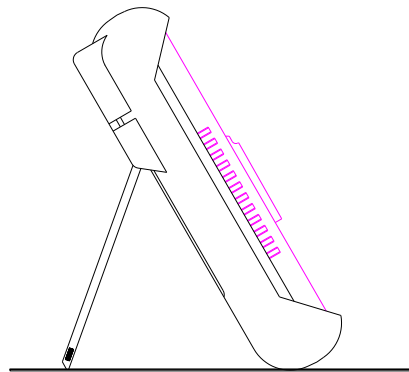


Fissare un puntale sulla custodia in caso di azionamento del tester con una mano.

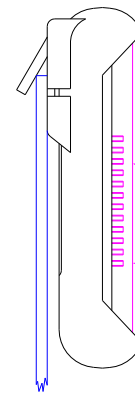


Avvolgere i conduttori attorno alla custodia per sistemare i puntali.

### COME UTILIZZARE IL SOSTEGNO E LA CUSTODIA

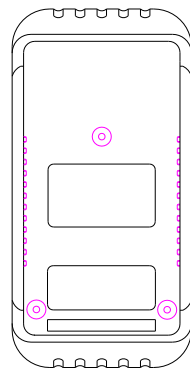


Aprire il sostegno per una lettura più agevole.

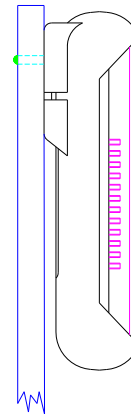


Aprire la custodia superiore e agganciarla a uno sportello.

### COME UTILIZZARE IL SOSTEGNO E LA CUSTODIA



Tester nella custodia capovolto.



Appenderlo a un chiodo sul banco di lavoro.

