



# MANUALE DI ISTRUZIONI

## Cod. 50.1055.55 Mod. KDM-360CTF

### Sommario

<b>1. Istruzioni generali</b>	<b>1</b>	<b>4. Indicatori tecnici</b>	<b>13</b>
1.1. Informazioni sulla sicurezza	1	4.1. Indicatori completi	13
1.1.1 Istruzioni per la sicurezza	1	4.2. Indicatori di precisione	14
1.1.2 Lavoro in sicurezza	2	4.2.1 Tensione CC	14
1.1.3 Simboli di sicurezza	3	4.2.2 Tensione CA	15
1.1.4 Procedure di manutenzione	4	4.2.3 Frequenza	15
1.2 Misure di protezione dalla tensione di input	4	4.2.4 Resistenza	15
<b>2. Descrizione del multimetro</b>	<b>5</b>	4.2.5 Diodo	16
2.1. Illustrazione del multimetro	5	4.2.6 Continuità con segnale acustico	16
2.2 Display LCD	6	4.2.7 Transistor	16
2.3 Presa di input	7	4.2.8 Capacitanza	16
2.4 Accessori	7	4.2.9 Misurazione	16
<b>3. Guida operativa</b>	<b>8</b>	4.2.10 Corrente CC	17
3.1 Funzionamento generale	8	4.2.11 Corrente CA	17
3.1.1 Modalità di blocco dati lettura	8	<b>5. Manutenzione del multimetro</b>	<b>17</b>
3.1.2 Funzione di risparmio batteria	8	5.1 Manutenzione generale	18
		5.2 Sostituzione della batteria	18
		3.2 Guida alla misurazione	8
		3.2.1 Misurazione della tensione CA e CC	8
		3.2.2 Misurazione della resistenza	9
		3.2.3 Test del diodo	10
		3.2.4 Test della continuità con segnale acustico	10
		3.2.5 Misurazione della capacitanza (solo per	11
		3.2.6 Misurazione del transistor	11
		3.2.7 Misurazione della frequenza	12
		3.2.8 Misurazione della temperatura	12
		3.2.9 Misurazione della corrente	12

## 1. Istruzioni generali

Questo multimetro è stato progettato in base alle direttive IEC-61010 relative ai requisiti di sicurezza per gli strumenti di misurazione elettronica e ai multimetri digitali portatili.

Soddisfa i requisiti relativi agli strumenti da 600V CAT. III, 1000V CAT. II IEC61010 e grado di inquinamento 2. Prima di utilizzare questo multimetro, leggere attentamente il manuale dell'utente e osservare le precauzioni di sicurezza.

Vedere la descrizione della sezione 1.1.3 per i simboli internazionali utilizzati nel multimetro e per le istruzioni.

### 1.1 Informazioni sulla sicurezza

#### 1.1.1 Istruzioni per la sicurezza

\* Misurazione di tipo IV (CAT. IV), uso dell'ingresso della porta di riparazione per l'alimentazione del multimetro e del dispositivo di protezione da sovracorrente principale

\* Misurazione di tipo III (CAT. III), è la misurazione effettuata per l'apparecchiatura interna all'edificio.

Nota: ad esempio, il cablaggio del quadro di comando e del dispositivo di protezione dei circuiti all'interno dell'apparecchiatura fissa include cavi, elettrodi, scatole di ripartizione, interruttori, prese di output e apparecchiature a scopi industriali e altri dispositivi per la misurazione (ad esempio, quelli collegati in modo permanente a un motore o un'apparecchiatura fissa).

\* Misurazione di tipo II (CAT. II), è la misurazione effettuata sul circuito collegato direttamente all'apparecchiatura a bassa tensione.

Nota: ad esempio, misurazione di elettrodomestici, strumenti portatili e dispositivi simili.

\* Misurazione di tipo I (CAT. I), è la misurazione effettuata sul circuito non collegato direttamente all'elettrodo.

Nota: ad esempio, la misurazione effettuata sul circuito non derivato dall'elettrodo e dallo speciale circuito di protezione (interno). (Nell'ultimo caso, il sovraccarico istantaneo varia, pertanto la resistenza di sovraccarico istantaneo dell'apparecchiatura deve essere chiaramente indicata).

\* Quando si utilizza questo multimetro, l'utente deve attenersi alle seguenti procedure di sicurezza standard:

— Procedure di sicurezza per evitare il rischio di scosse elettriche

— Procedure di sicurezza per evitare un utilizzo errato

\* Per la propria protezione, utilizzare la sonda di prova in dotazione con il multimetro. Prima dell'uso, verificare che sia intatta.

#### 1.1.2 Lavoro in sicurezza

\* Se il multimetro viene utilizzato vicino a una fonte di interferenze elettromagnetiche, le indicazioni del multimetro saranno instabili e presenteranno errori notevoli.

\* Non utilizzare il multimetro o la sonda se danneggiata.

\* Se non si utilizza il multimetro in base alle istruzioni, si possono invalidare le funzioni di sicurezza garantite dal multimetro.

\* Prestare estrema attenzione quando si lavora vicino a conduttori scoperti o elettrodi.

\* Non utilizzare il multimetro in prossimità di gas esplosivi, vapore o polvere.

\* Per verificare che il multimetro funzioni correttamente, effettuare la misurazione di una tensione nota. Non utilizzare il multimetro se funziona in modo anomalo. L'apparecchiatura di protezione potrebbe danneggiarsi. In caso di dubbio, è necessario inviare il multimetro alla riparazione.

\* Il multimetro deve essere utilizzata con input, funzioni e range di misurazione corretti.

\* Se non è possibile determinare il range del segnale da testare, impostare il range di misurazione sulla posizione massima.

\* Il valore di input non può superare il limite di input specificato in ogni range di misurazione per evitare danni al multimetro.

\* Quando il multimetro è collegato al circuito da misurare, non toccare il terminale di input.

\* Se la tensione da testare supera il valore effettivo di 60Vcc o 30Vca, procedere con cautela per evitare il rischio di scosse elettriche.


\* Quando si utilizza la sonda di test per la misurazione, fare attenzione a posizionare le dita dietro l'anello di ritenzione.

\* Quando si effettua una misurazione con la sonda di test, collegare prima il terminale di test comune della sonda nera di test al terminale di test comune del circuito da testare, quindi collegare il puntale di test rosso del circuito di test della sonda di test al terminale di test del circuito da testare. Al termine della misurazione, rimuovere prima la sonda di test rossa, quindi la sonda di test comune nera.

\* Prima di modificare il range di misurazione, assicurarsi che la sonda di test non sia collegata al circuito da testare.





\* Per tutte le funzioni CC, inclusi il range manuale o automatico, per evitare il rischio di scosse a causa di una lettura errata, verificare le presenza di eventuali tensioni CA utilizzando la funzione CA.





Selezionare quindi un range di tensione CC uguale o maggiore del range di misurazione CA.

- \* Prima di testare resistenza, diodo, capacità o stati di attivazione-disattivazione, disattivare l'alimentazione del circuito da testare e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
- \* Non misurare la resistenza né effettuare test di attivazione-disattivazione su un circuito sotto tensione. .
- \* Prima di eseguire la misurazione della corrente, controllare il fusibile del multimetro. Prima di collegare il multimetro al circuito da testare, disattivare l'alimentazione dal circuito.
- \* Nelle riparazioni TV o nella misurazione dei circuiti di conversione dell'alimentazione, è necessario prendere in considerazione gli impulsi di tensione ad alta ampiezza dei circuiti da testare. È necessario utilizzare il filtro TV per indebolire tali impulsi ed evitare danni al multimetro.
- \* Questo multimetro utilizza una batteria a 9V 6F22. La batteria deve essere installata correttamente nell'apposito comparto del multimetro.
- \* Quando appare l'indicatore della batteria , sostituirla immediatamente. Una batteria scarica può provocare errori di lettura del multimetro, con conseguente rischio di scosse elettriche o lesioni personali.
- \* Se si effettua la misurazione della tensione di tipo II, la tensione non deve superare i 1000V; se si effettua la misurazione della tensione di tipo III, la tensione non deve superare i 600V.
- \* Se occorre rimuovere il guscio del multimetro (o parte di esso), non utilizzare il multimetro.

### 1.1.3 Simboli di sicurezza

Simboli utilizzati sul multimetro e istruzioni:

	Importanti informazioni di sicurezza. Fare riferimento alle istruzioni prima dell'uso. Un uso improprio può provocare danni all'apparecchiatura o ai componenti.
	CA (corrente alternata)
	CC (corrente continua)
	CA o CC

	Terra
	Doppia protezione da isolamento
	Fusibile
	Direttiva Unione Europea

### 1.1.4 Procedure di manutenzione

- \* Per aprire il guscio del multimetro o rimuovere il coperchio della batteria, è necessario estrarre prima la sonda di test.
- \* Quando si esegue la manutenzione del multimetro, è necessario utilizzare le parti di ricambio specificate.
- \* Prima di aprire il multimetro, è necessario scollegare tutta l'alimentazione e assicurarsi che non sia presente elettricità statica per evitare di danneggiare i componenti del multimetro.
- \* La taratura del multimetro, la manutenzione, la riparazione e altre operazioni devono essere eseguite solo da tecnici specializzati che conoscono il multimetro e possono valutare i rischi di scosse elettriche.
- \* Prima di aprire il multimetro, tenere presente che potrebbero essere presenti tensioni pericolose nel multimetro anche dopo lo spegnimento.
- \* Se si verificano fenomeni anomali sul multimetro, spegnerlo immediatamente e portarlo alla riparazione. Assicurarsi che non venga utilizzato prima che sia controllato.
- \* Se il multimetro non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo, rimuovere la batteria e conservarla in un ambiente con temperature moderate e a basso tasso di umidità.



## 1.2 Misure di protezione dalla tensione di input

\* Quando si effettuano misurazioni della tensione (ad esclusione del livello 200mV), la tensione massima di input è 1000V CC o 750V CA.

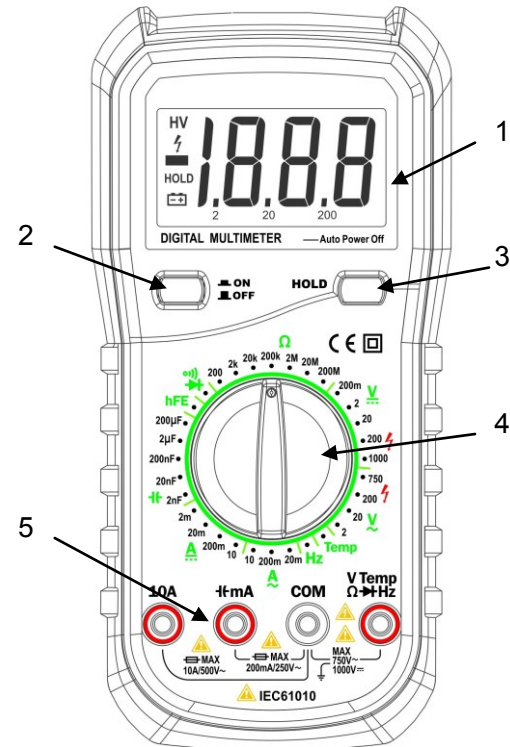
(La tensione massima di input di livello 200mV è 250V CA o una tensione di valore RMS equivalente).

\* Quando si effettuano misurazioni di frequenza, resistenza, stati di attivazione-disattivazione e diodo, la tensione massima è 250V CA o tensione di valore RMS equivalente.

\* Quando si effettuano misurazioni di capacitance, temperatura, corrente mA e hFE del triodo, il multimetro è protetto attraverso un fusibile (FF250mA/250V).

## 2. Descrizione del multimetro

### 2.1. Illustrazione del multimetro



1. LCD (LIQUID CRYSTAL DISPLAY)

2. Interruttore di accensione

3. Tasto HOLD

4. Interruttore a rotazione

5. Presa di input

## 2.2 Display LCD

Vedere la tabella 1 per informazioni sul display LCD.

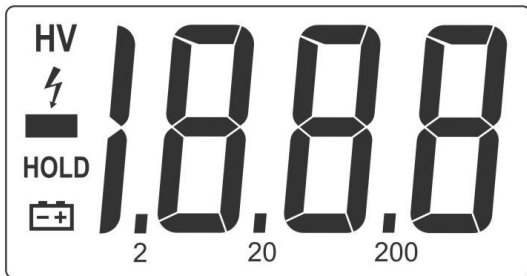




Fig. 1 Display

Tabella 1. Simboli del display

Simboli	Indicazione
	Batteria scarica. ⚠ Per evitare che una lettura errata causi scosse elettriche o lesioni personali, quando appare il simbolo di batteria scarica, è necessario sostituire immediatamente la batteria.
	Indicazione della polarità di input negativa
<b>HV</b>	Simbolo di alta tensione in CA750V o CA1000V.
<b>HOLD</b>	Blocca il valore di misurazione corrente

## 2.3 Presa di input

Vedere la tabella 3 per informazioni sul lato di test.

Tabella 2 Presa di input

Presi di input	Descrizione
<b>COM</b>	Tutti i terminali di input comuni da misurare sono collegati con la presa di output comune della sonda nera di test o della presa di test multifunzione dedicata.
<b>↔VΩHz TEMP</b>	Terminale di input positivo di tensione, resistenza, frequenza, diodo, misurazione tramite cicalino e test della temperatura (collegato con la sonda rossa di test).
<b>mA ↔</b>	Terminale di input positivo di mA corrente, temperatura e hFE triodo (collegato con la presa di output della sonda nera di test o della presa di test multifunzione dedicata).
<b>10A</b>	Terminale di input positivo di 10A (collegato con la sonda rossa di test).

## 2.4 Accessori

∞ Manuale operativo	1pz
∞ Sonda di test	1pz
∞ Termocoppia di tipo K	1pz
∞ Presa di test multifunzione	1pz

### 3. Guida operativa

#### 3.1 Funzionamento generale

##### 3.1.1 Modalità di blocco dati lettura

In modalità di blocco dati lettura, le letture correnti verranno mantenute visualizzate sul display. Modificare il livello della funzione di misurazione oppure premere il tasto **HOLD** per uscire dalla modalità di blocco dati lettura.

Per entrare ed uscire dalla modalità di blocco dati lettura:

1. Premere il tasto "**HOLD**"; la lettura verrà bloccata e contemporaneamente il simbolo "**■**" verrà visualizzato sul display LCD.
2. Premere nuovamente il tasto "**HOLD**" per riportare il multimetro al normale stato di misurazione.

##### 3.1.2 Funzione di risparmio batteria

L'alimentazione del multimetro verrà disconnessa automaticamente dopo circa 40 minuti per risparmiare la carica della batteria.

#### 3.2 Guida alla misurazione

##### 3.2.1 Misurazione della tensione CA e CC

**⚠ Non misurare tensioni RMS superiori a 1000V CC o 750V CA, per evitare scosse elettriche e/o danni al multimetro.**  
**Non misurare tensioni RMS superiori a 1000V CC o 750V CA tra il terminale comune e la terra, per evitare scosse elettriche e/o danni al multimetro.**

La tensione è la differenza di potenziale tra due punti.

La polarità della tensione CA varia nel tempo mentre la polarità della tensione CC resta invariata.

Range di misurazione della tensione CC del multimetro: 200.0mV, 2.000V, 20.00V, 200.0V e 1000V; range di misurazione della tensione CA del multimetro: 200mV (solo per MS60, 61, 62), 2.000V, 20.00V, 200.0V e 750V.

Per misurare la tensione CA o CC:

1. Ruotare l'interruttore sulla posizione appropriata.
2. Collegare rispettivamente la sonda nera e rossa di test alla presa di input COM e alla presa di input V.
3. Misurare la tensione del circuito da testare con gli altri due terminali delle sonde di test (collegate al circuito in parallelo da testare).
4. Leggere il valore della tensione di misurazione dal display LCD. Quando si misura la tensione CC, il display visualizza contemporaneamente la polarità della tensione collegata alla sonda rossa di test.

##### Nota:

∞ Nell'intervallo di misurazione CC 200mV e CA 2V, il multimetro presenta diverse visualizzazioni anche senza l'input o il collegamento della sonda di test. In tal caso, creare un cortocircuito tra "V-Ω" e "COM", in modo che il multimetro visualizzi zero.

##### 3.2.2 Misurazione della resistenza

**⚠ Per evitare danni al multimetro o al dispositivo da misurare, prima di misurare la resistenza, isolare tutti i circuiti da testare e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.**

La resistenza è la forza di resistenza della corrente. L'unità di resistenza è l'ohm (Ω).

Range di resistenza del multimetro: 200.0Ω, 2.000kΩ, 20.00kΩ, 200.0kΩ, 2.000MΩ, 20.00MΩ, 200.0 MΩ.

Per misurare la resistenza:

1. Ruotare l'interruttore sulla posizione appropriata.
2. Collegare rispettivamente la sonda nera e rossa di test alla presa di input VΩ e alla presa di input V.
3. Misurare il valore di resistenza del circuito da testare con gli altri due terminali delle sonde di test
4. Leggere il valore della resistenza di misurazione dal display LCD.

Alcuni suggerimenti per misurare la resistenza:

- ∞ La resistenza misurata sul circuito è solitamente diversa dal valore nominale della resistenza. Questo accade poiché la corrente di test del multimetro fluisce attraverso tutti i possibili canali tra le sonde di test.
- ∞ Quando si misura la bassa resistenza, per ottenere una misurazione

precisa, creare un cortocircuito tra le due sonde di test in modo da leggere il valore della resistenza quando vengono cortocircuitate. Questo valore della resistenza dovrà essere sottratto dopo la misurazione della resistenza da testare.

- ∞ A livello 20MΩ e 200 MΩ, la lettura sarà stabile dopo diversi secondi. Una misurazione di alta resistenza è normale.
- ∞ In assenza di input (ad esempio, in un circuito aperto), il display visualizza "1", ad indicare che il valore misurato è fuori range.

### 3.2.3 Test del diodo

**⚠ Per evitare danni al multimetro o al dispositivo da misurare, prima di misurare i diodi, isolare tutti i circuiti da testare e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.**

Per testare il circuito esterno dei diodi:

1. Ruotare l'interruttore sulla posizione **➡**.
2. Collegare rispettivamente la sonda nera e rossa di test alla presa di input COM e alla presa di input Ω.
3. Collegare rispettivamente la sonda nera e rossa di test al polo negativo e al polo positivo del diodo da testare.
4. Il multimetro visualizzerà il valore della tensione di polarizzazione diretta del diodo testato. Se viene invertita la polarità della sonda di test, il multimetro visualizza "1".

In un circuito un diodo in buono stato deve produrre una lettura della polarizzazione diretta di 0,5V-0,8V; tuttavia, la lettura della polarizzazione inversa può variare in base ai valori di resistenza degli altri canali tra le sonde di test.

### 3.2.4 Test della continuità con segnale acustico

**⚠ Per evitare danni al multimetro o al dispositivo da misurare, prima di testare la continuità tramite cicalino, isolare tutti i circuiti da testare e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.**

Per testare la continuità:

1. Ruotare l'interruttore sulla posizione **➡**.
2. Collegare rispettivamente la sonda nera e rossa di test alla presa di input COM e alla presa di input Ω.

3. Misurare il valore di resistenza del circuito da testare con gli altri due terminali delle sonde di test.
4. Durante un test di attivazione-disattivazione, se la resistenza del circuito misurato non è maggiore di circa 50Ω, il cicalino emetterà un segnale continuo.

### 3.2.5 Misurazione della capacità

**⚠ Per evitare danni al multimetro o al dispositivo da misurare, prima di misurare la capacità, isolare tutti i circuiti da testare e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione. Verificare che i condensatori siano stati scaricati utilizzando la funzione di misurazione della tensione CC.**

Range di capacità del multimetro: 2.000nF, 20.00nF, 200.0nF, 2.000μF e 200.0μF.

Per misurare la capacità:

1. Ruotare l'interruttore sulla posizione appropriata.
2. Collegare rispettivamente la sonda nera e rossa di test alla presa di input COM e alla presa di input **⚡**.
3. Misurare il valore di capacità del circuito da testare con gli altri due terminali delle sonde di test e leggere il valore di misurazione dal display LCD.

Alcuni suggerimenti per misurare la capacità:

- ∞ Se si misura un condensatore bulk con questo multimetro, la lettura si stabilizzerà dopo alcuni secondi.
- ∞ Per migliorare la precisione al di sotto di 2nF, sottrarre la capacità distribuita del multimetro e del cavo.

### 3.2.6 Misurazione del transistor

**⚠ Non applicare tensione RMS superiore a 250V CC o 750V CA tra il terminale comune e il terminale mA, per evitare scosse elettriche e/o danni al multimetro.**

1. Ruotare l'interruttore sulla posizione hFE.
2. Collegare la presa multifunzione con la corretta polarità (il terminale "+" della presa multifunzione è collegato al terminale **mA** **⚡**, il

terminale "COM" è collegato al terminale comune).

3. Verificare che il transistor sia di tipo NPN o PNP, quindi inserire i tre pin del transistor nei fori corrispondenti della presa multifunzione dedicata.
4. Leggere l'approssimazione hFE del transistor da misurare dal display LCD.

### 3.2.7 Misurazione della frequenza

**⚠ Non misurare la frequenza della tensione RMS superiore a 250V CC o 250V CA, per evitare scosse elettriche e/o danni al multimetro.**

Per misurare la frequenza:

1. Ruotare l'interruttore sulla posizione Hz.
2. Collegare rispettivamente la sonda nera e rossa di test alla presa di input COM e alla presa di input Hz.
3. Misurare il valore di frequenza del circuito da testare con gli altri due terminali delle sonde di test
4. Leggere il valore della frequenza di misurazione dal display LCD.

### 3.2.8 Misurazione della temperatura

**⚠ Non misurare la superficie di un oggetto con presenza di elettricità superiore a 60V CC o 24V CA RMS, per evitare il rischio di scosse elettriche.  
Non misurare la temperatura in un forno a microonde per evitare rischi di incendi o danni al multimetro.**

Per misurare la temperatura:

1. Ruotare l'interruttore sulla posizione °C. La temperatura ambiente viene visualizzata contemporaneamente sul display LCD.
2. Collegare la presa multifunzione con la corretta polarità (il terminale "+" della presa multifunzione è collegato al terminale Temp, il terminale "COM" è collegato al terminale comune).
3. Inserire la termocoppia di tipo K nella presa della temperatura della presa di test multifunzione dedicata con la corretta polarità.
4. Misurare la superficie e la parte interna dell'oggetto da testare con il terminale di misurazione della termocoppia.
5. Leggere il valore di misurazione dal display LCD.

### 3.2.9 Misurazione della corrente

**⚠ Se la tensione di terra di un circuito aperto supera i 250V, non tentare di effettuare misurazioni sul circuito. Se il fusibile si fonde quando si effettua una misurazione, si può danneggiare il multimetro o incorrere in lesioni personali. Per evitare danni al multimetro o al dispositivo, prima di misurare la corrente, controllare il fusibile del multimetro. Quando si esegue la misurazione, è necessari utilizzare la presa di input, la funzione e il range di misurazione corretti. Se la sonda di test viene inserita nella presa di input della corrente, non collegare l'altro terminale della sonda di test a qualsiasi circuito in parallelo.**

Range di corrente del multimetro: 20µA/200µA (solo per MS60)  
2.000mA, 20.00mA, 200.0mA e 10.00A;

Per misurare la corrente:

1. Rimuovere l'alimentazione dal circuito da testare. Scaricare tutti i condensatori ad alta tensione nel circuito da testare.
2. Ruotare l'interruttore sulla posizione appropriata.
3. Collegare la sonda nera di testa alla presa di input COM. Se la corrente da testare è inferiore a 200mA, collegare la sonda rossa di test alla presa di input mA. Se la corrente misurata è compresa nel range 200mA~10A, la sonda rossa di test deve essere collegata alla presa di input 10A.
4. Isolare il circuito da testare. La sonda nera di test viene collegata a un terminale del circuito scollegato (tensione bassa) mentre la sonda rossa di test viene collegata all'altro terminale del circuito scollegato (alta tensione). (La connessione inversa della sonda di test produce una lettura negativa ma non danneggia il multimetro.)
5. Collegare l'alimentazione del circuito, quindi leggere l'indicazione sul display. Se il display visualizza solo "1", l'input non è compreso nel range di input selezionato, pertanto ruotare l'interruttore su un range di misurazione più elevato.
6. Rimuovere l'alimentazione dal circuito da testare. Scaricare tutti i condensatori ad alta tensione. Rimuovere la sonda di test del multimetro e ripristinare il circuito alla condizione originale.



#### 4. Indicatori tecnici

##### 4.1. Indicatori completi

∞ Ambiente e condizioni operative:

Grado di inquinamento 1000V CAT.II, 600V CAT.III: 2

Altitudine < 2000 m

Temperatura e umidità ambientale: 0~40 °C(<80% RH, <10°C, da non considerarsi).

Temperatura e umidità di conservazione: 0~60 °C(<70% RH, rimuovere la batteria).

∞ Coefficiente di temperatura:  $0.1 \times \text{Precisione}/^{\circ}\text{C}$  (<18 °C o >28 °C).

∞ Tensione massima consentita tra il terminale di misurazione e la terra: 1.000V CC o 750V CA rms.

∞ Protezione tramite fusibile: Livello mA: Fusibile FF 250mA/250V; fusibile A di livello F 10A/500V

∞ Frequenza campionamento: circa 3 volte/sec.

∞ Display: LCD da 3 1/2 digit. Visualizzazione automatica dei simboli in base al livello della funzione di misurazione.

∞ Indicazione di valori fuori range: Il display LCD visualizza "1".

∞ Indicazione di batteria quasi esaurita: Quando la tensione della batteria è inferiore alla normale tensione operativa, sul display LCD viene visualizzata l'icona "🔋".

∞ Indicazione polarità di input: Visualizzazione automatica del simbolo "-".

∞ Alimentazione: CC 9V 🔋

∞ Tipo di batteria: NEDA 1604, 6F22 o 006P.

∞ Dimensioni: 188 mm(Lu)×93 mm(La)×50mm(A).

∞ Peso: Circa 380g (inclusa la batteria).

##### 4.2. Indicatori di precisione

Precisione:  $\pm(\% \square \text{ lettura} + \text{termine})$  con un anno di garanzia.

Condizioni di riferimento: Temperatura ambientale compresa tra 18 °C e 28 °C, umidità relativa non superiore all'80%.

##### 4.2.1 Tensione CC

Range di misurazione	di risoluzione	Precisione
200mV	0,1mV	$\pm(0,5\% \text{ rdg} + 2 \text{ digit})$
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	$\pm(0,8\% \text{ rdg} + 2 \text{ digit})$

Impedenza di input: 10MΩ

Max tensione di input: 1000VCC o 750VCA RMS, 250VCC o AC RMS con range di misurazione di 200mV.

##### 4.2.2 Tensione CA

Range di misurazione	Risoluzione	Precisione
200mV (solo per MS60, 61, 62)	100μV	$\pm(1,2\% \text{ rdg} + 3 \text{ digit})$
2V	1mV	
20V	10mV	$\pm(0,8\% \text{ rdg} + 3 \text{ digit})$
200V	100mV	
750V	1V	$\pm(1,2\% \text{ rdg} + 3 \text{ digit})$

Impedenza di input: 10MΩ

Max tensione di input: 1000VCC o 750VCA RMS, 250VCC o AC RMS con range di misurazione di 200mV.

Risposta in frequenza: 40Hz-400Hz, RMS sinusoidale (risposta media)  
La risposta di frequenza è 200Hz per 750V

##### 4.2.3 Frequenza

Range di misurazione	Risoluzione	Precisione
20kHz	10 Hz	$\pm(2\% \text{ rdg} + 5 \text{ digit})$
2kHz(solo per MS63)	1Hz	$\pm(1.5\% \text{ rdg} + 5 \text{ digit})$

Range tensione di input: 200mV-10VCA RMS

Protezione da sovraccarico: 250VCC o 250VCA RMS

#### 4.2.4 Resistenza

Range di misurazione	Risoluzione	Precisione
200Ω	0,1Ω	±(0,8% rdg +3 digit)
2kΩ	1Ω	
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	±(1,0% rdg + 2 digit)
200MΩ	0,1MΩ	±(6,0% rdg +10 digit)

Protezione da sovraccarico: 250VCC o 250VCA RMS

Tensione circuito aperto: Inferiore a 700mV

#### 4.2.5 Prova Diodi

Funzione	Range di misurazione	Risoluzione	Ambiente di test
Test diodi ➔	1 V	0.001V	Corrente di test: circa 1mA Tensione circuito aperto: circa 2,8V Approssimazione del calo di tensione diretta.

Protezione da sovraccarico: 250VCC o 250VCA RMS

#### 4.2.6 Continuità con segnale acustico

Funzione	Descrizione	Ambiente di test
➔	Quando il cicalino emette un segnale, la resistenza da testare non è superiore a 50Ω.	Corrente di test: circa 1mA Tensione circuito aperto: circa 2,8V

#### 4.2.7 Transistor

Range di misurazione	Descrizione	Condizione di test
hFE	Approssimazione hFE sul display, (0 -1000)	Corrente di base 10μA V <sub>ce</sub> di circa 2,8V

Protezione da sovraccarico: Fusibile (F250mA/250V)

#### 4.2.8 Capacità

Range di misurazione	Risoluzione	Precisione
2nF	1pF	±(4,0% rdg +3 digit)
20nF	10pF	
200nF	0,1nF	
2μF	1nF	
200μF	100nF	±(6,0% rdg +10 digit)

Protezione da sovraccarico: Fusibile (F250mA/250V)

#### 4.2.9 Temperatura

Range di misurazione	Risoluzione	Precisione
-20°C~0°C	1°C	±(5,0% rdg +4 digit)
1°C~400°C		±(2,0% rdg +3 digit)
401°C~1000°C		±(2,0% rdg +5 digit)

\* L'indicatore di temperatura non include l'errore della termocoppia.

Protezione da sovraccarico: Fusibile (F250mA/250V)

#### 4.2.10 Corrente CC

Range di misurazione	Risoluzione	Precisione
20μA(solo per MS60)	0,01μA	±(2% rdg +5 digit)
200μA(solo per MS60)	0,1μA	±(0,8% rdg+1 digit)
2mA	1μA	
20mA	10μA	
200mA	0,1mA	
10A	10mA	±(2,0% rdg+5 digit)

Protezione da sovraccarico: Fusibile con range di misurazione mA (F250mA/250V); fusibile con range di misurazione 10A (FF10A/500V).

Corrente di ingresso massima: Livello mA: 200mA CC o CA RMS;  
Livello 10A: 10A CC o CA RMS

Se la corrente misurata è superiore a 10A, il tempo di misurazione continuo non deve essere superiore a 10 secondi. Interrompere la corrente da misurare dopo 15 minuti.

#### 4.2.11 Corrente CA

Range di misurazione	Risoluzione	Precisione
20µA (solo per MS60)	0,01 µA	±(2% rdg + 5 digit)
200µA (solo per MS60)	0,1 µA	±(1% rdg + 5 digit)
2mA (solo per MS60, 61)	1 µA	
20mA	10 µA	±(1,8% rdg + 5 digit)
200mA	0,1 mA	
10A	10mA	±(3,0% rdg + 7 digit)

Protezione da sovraccarico: Fusibile con range di misurazione mA (F250mA/250V); fusibile con range di misurazione 10A (FF10A/500V).

Corrente di ingresso massima: Livello mA: 200mA CC o CA RMS;  
Livello 10A: 10A CC o CA RMS

Se la corrente misurata è superiore a 10A, il tempo di misurazione continuo non deve essere superiore a 10 secondi. Interrompere la corrente da misurare dopo 15 minuti.

Risposta in frequenza: 40Hz-400Hz, RMS sinusoidale (risposta media)

#### 5. Manutenzione del multimetro

Questa sezione fornisce le informazioni di manutenzione di base, incluse le istruzioni per la sostituzione del fusibile e della batteria.

Non tentare di riparare il multimetro da sé a meno che non si abbia l'esperienza adatta e si disponga degli appositi dati di taratura, test delle prestazioni e manutenzione.

##### 5.1 Manutenzione generale

**⚠ Per evitare il rischio di scosse elettriche o danni al multimetro, non bagnare le superfici interne del multimetro. Prima di aprire il guscio o il coperchio della batteria, rimuovere il cavo di collegamento tra la sonda di test e il segnale di input.**

Pulire regolarmente il guscio del multimetro con un panno umido e una piccola quantità di detergente. Non utilizzare sostanze abrasive o solventi chimici.

Se la presa di input viene a contatto con sporcizia o liquidi, la lettura ne risulterà influenzata.

#### Per pulire la presa di input:

- ∞ Spegnere il multimetro ed estrarre tutte le sonde di test dalla presa di input.
- ∞ Rimuovere tutta la sporcizia dalla presa.
- ∞ Inumidire un tampone con detergente o lubrificante.
- ∞ Pulire ciascuna presa con il tampone. Il lubrificante impedisce la contaminazione correlata all'umidità nella presa.

#### 5.2 Sostituzione della batteria e del fusibile

**⚠ Per evitare letture errate, scosse elettriche o lesioni personali, quando sul display del multimetro appare "E3", sostituire immediatamente la batteria. Utilizzare solo un fusibile con amperaggio, valore nominale di fusione, valore nominale di tensione e velocità di fusione specificati (FF250mA/250V, FF10A/500V) Per evitare il rischio di scosse elettriche o di lesioni personali, prima di aprire il coperchio della batteria per la sostituzione, spegnere il multimetro e verificare che la sonda di test sia scollegata dal circuito di misurazione.**

Attenersi alla seguente procedura per sostituire la batteria o il fusibile:

1. Disattivare l'alimentazione del multimetro.
2. Estrarre tutte le sonde di test dalla presa di input.
3. Allentare le due viti sul coperchio della batteria con un cacciavite.
4. Rimuovere il coperchio della batteria.
5. Rimuovere la batteria usata o il fusibile danneggiato.
6. Sostituire con una nuova batterie da 9V (6F22) o un nuovo fusibile.
7. Riposizionare il coperchio della batteria e serrare le viti.

Kon.El.Co. SpA – Piazza Don E. Mapelli, 75  
20099 - Sesto S. Giovanni (MI) Italy



MADE IN CHINA

