

# KRAFTWERK®

STRUMENTI PREFERITI DAL1979

## Manuale di istruzioni Multimetro

Art. 31130



## 1. Istruzioni generali

Questo strumento è conforme allo standard di sovratensione CAT III 600 V.

Per utilizzare al meglio questo multimetro, leggere attentamente il presente manuale utente e rispettare alla lettera le precauzioni di sicurezza in esso contenute. I simboli internazionali utilizzati sul multimetro e nel presente manuale sono illustrati nel capitolo 1.1.3.

### 1.1 Precauzioni e misure di sicurezza


#### 1.1.1 Fasi preliminari

- La categoria di misurazione III comprende le misurazioni eseguite su impianti di edifici.  
NOTA: per esempio quadri elettrici, interruttori, impianti elettrici, cavi compresi, barre di distribuzione, scatole di derivazione, commutatori, prese di impianti fissi, e di impianti ad uso industriale ed altro ancora, per es. generatori fissi connessi stabilmente ad impianti fissi.
- La categoria di misurazione II comprende le misurazioni che riguardano attrezzatura a bassa tensione.  
NOTA: per esempio misurazioni su elettrodomestici, attrezzi portatili o similari.
- La categoria di misura I comprende le misurazioni su circuiti non direttamente connessi alla RETE. NOTA: per esempio le misurazioni su circuiti non derivati dalla RETE, e circuiti derivati (interni) collegati alla RETE, ma con protezioni particolari. In questo caso, i carichi passanti sono variabili; ed è necessario che l'utilizzatore sia a conoscenza della capacità del multimetro a sopportare carichi passanti.
- Quando si utilizza questo strumento è necessario rispettare tutte le norme di sicurezza normalmente applicate in materia di:
  - prevenzione dei rischi connessi all'utilizzo di corrente elettrica.
  - prevenzione dei rischi connessi all'utilizzo scorretto del multimetro.
- Per una maggiore sicurezza, usare solo le sonde di prova in dotazione con lo strumento. Prima dell'utilizzo assicurarsi che siano in buono stato.

#### 1.1.2 Durante l'uso

- Se viene utilizzato il multimetro nelle vicinanze di attrezzature che producono rumore, tenere presente che il display può diventare instabile o si possono verificare errori di misurazione di notevole entità.
- Non utilizzare il multimetro o puntali se appaiono danneggiati.
- Utilizzare il multimetro solo come specificato nel presente manuale; in caso contrario, la protezione fornita dallo strumento potrebbe essere compromessa.
- Utilizzare la massima cautela quando si lavora intorno a conduttori o barre di distribuzione.
- Non azionare il multimetro in presenza di gas, vapore o polvere esplosive.
- Verificare il funzionamento di un multimetro misurando una tensione nota. Non utilizzare il multimetro se funziona in modo anomalo. La protezione può essere compromessa. Nel dubbio, far controllare il multimetro.
- Prima di eseguire la misurazione, controllare che i terminali, la funzione e la gamma siano appropriati.

- Quando la gamma del valore da misurare non è nota in precedenza, impostare il multimetro sulla gamma più alta, o quando è possibile, selezionare la gamma automatica.

- Per evitare di danneggiare lo strumento, non superare i limiti massimi de valori di ingresso riportati nelle tabelle delle specifiche tecniche.
- Quando il multimetro è collegato a circuiti di misurazione, non toccare i terminali non utilizzati.
- Prestare molta attenzione quando vengono effettuate misure di tensioni superiori a 60 VCC o 30 VCA rms, poiché vi è rischio di scosse elettriche.
- Quando si utilizzano le sonde, tenere le dita dietro alle protezioni apposite.
- Nel fare le connessioni, connettete prima il puntale comune, e poi il puntale sotto tensione; quando scollegate, disconnettere prima il puntale sotto tensione e solo dopo il puntale comune.
- Prima di cambiare funzione, disconnettere i puntali dal circuito da testare.
- In tutte le funzioni CC, sia in selezione di gamma manuale che automatica, per evitare di prendere la scossa per un errore di misurazione, verificare la presenza di tensione CA, impostando prima la funzione CA e solo in seguito selezionare la funzione CC mantenendo uguale o superiore la gamma.
- Disconnettere l'alimentazione di circuiti e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione prima di testare la resistenza, la continuità, i diodi o la capacità.
- Non eseguire mai misurazioni di resistenza o di continuità su circuiti sotto tensione.
- Prima di misurare la corrente, controllare il fusibile del multimetro. Ricordarsi di spegnere il circuito prima di connettere il multimetro.
- Nella riparazione di TV, o quando si eseguono misurazioni su circuiti dotati di commutatore, tenere presente che impulsi di tensione di ampiezza elevata nei punti di rilevazione possono danneggiare lo strumento. Con un filtro per TV detti impulsi saranno attenuati.
- Per alimentare il multimetro utilizzare una batteria 6F22 che dovrà essere correttamente installata nell'apposito vano.
- Sostituire la batteria non appena sul display appare il simbolo (  ). Con una batteria scarica, il multimetro potrebbe fornire false letture con conseguente rischio di scosse elettriche e lesioni personali.
- Non misurare tensioni con valori superiori a 600 V in Categoria III.
- Quando viene attivata la modalità misurazione relativa, viene visualizzato il simbolo "REL". E' necessario prestare particolare attenzione perché potreste essere in presenza di tensioni pericolose.
- Non utilizzare mai il multimetro se il guscio posteriore (o parti di esso) è stato rimosso.
- Simboli utilizzati nel presente manuale e sullo strumento






### 1.1.3 Simboli utilizzati nel presente manuale e sullo strumento



Attenzione: consultare il manuale di istruzioni. L'uso errato può causare danni al dispositivo o ai suoi componenti.

~ CA (Corrente Alternata)

== CC (Corrente Continua)

-  CA o CC
-  Messa a terra
-  Classi di isolamento
-  Fusibile
-  Conforme alle direttive dell'Unione Europea

#### 1.1.4 Istruzioni

- Rimuovere i puntali dal multimetro prima di aprire la custodia del multimetro o il coperchio della batteria.
- Durante la riparazione del multimetro, usare esclusivamente pezzi di ricambio specifici.
- Prima di aprire lo strumento, disconnetterlo sempre da ogni fonte di corrente elettrica e assicurarsi di non essere carichi di elettricità statica, perché danneggereste alcuni componenti interni.
- Qualsiasi intervento di regolazione, manutenzione o riparazione sul multimetro dovrà essere eseguito da personale qualificato, nel rispetto delle istruzioni contenute nel presente manuale.
- Per personale qualificato si intende personale addetto alla realizzazione, installazione e collaudo di impianti elettrici, perfettamente a conoscenza dei rischi connessi. Tecnicamente preparato e autorizzato a mettere/togliere tensione da circuiti e impianti seguendo procedure prestabilite.
- Quando lo strumento è aperto, ricordare che alcuni condensatori interni possono mantenere un potenziale pericoloso anche dopo lo spegnimento dello strumento.
- In caso di guasti o anomalie, mettere lo strumento fuori servizio e assicurarsi che non possa essere utilizzato finché non viene sottoposto a controlli opportuni.
- Se il multimetro non viene utilizzato per molto tempo, estrarre la batteria e non conservare il multimetro in un luogo ad alta temperatura o umidità.

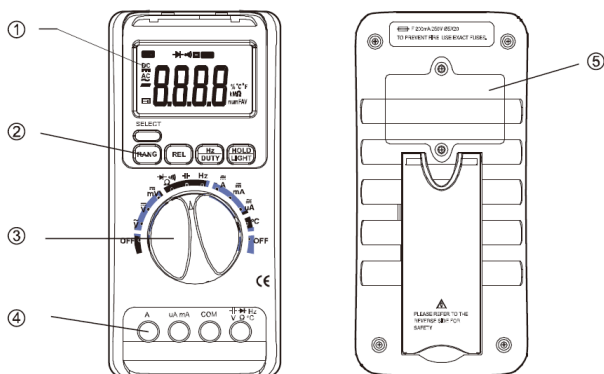
#### 1.2 Meccanismi di protezione

- Questo strumento è dotato di vari meccanismi di protezione:
  - protezione varistore per limitare i transitori di oltre 600 V al terminale V $\Omega$ .
  - Un resistore PTC (coefficiente di temperatura positivo) protegge da sovravoltaggi continuati fino a 1000V durante misurazioni di resistenza, capacità, temperatura, continuità e test diodi.

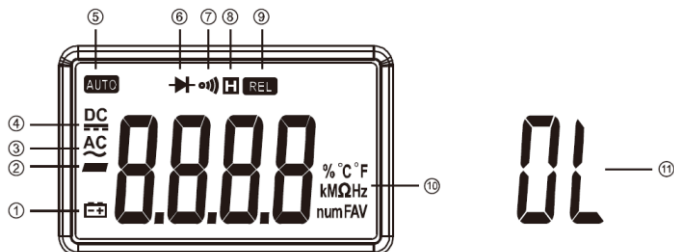
## 2. Descrizione

### 2.1 Panoramica del prodotto

1. Display LCD
2. Tastierino
3. Posizione interruttore di rotazione
4. Terminali
5. Coperchio della batteria




### 2.2 Display LCD



1. Indicazione batteria scarica (nota: Quando viene visualizzato questo simbolo, significa che la batteria deve essere sostituita.)
2. Indicazione valore negativo
3. Indicazione tensione o corrente alternata.
4. Indicazione tensione o corrente continua
5. Il multimetro è in gamma automatica in cui il multimetro seleziona automaticamente l'intervallo con la risoluzione migliore.
6. Il multimetro è in modalità test diodi.
7. Il multimetro è in modalità test di continuità.
8. Il multimetro è in modalità Data Hold.
9. Il multimetro è in modalità misurazione relativa.
10. Unità di misura
11. Questo simbolo indica che l'input è troppo grande per l'intervallo selezionato.

## 2.3 Tastierino

Pulsante	Funzione	Operazione eseguita
SELEZION A	 A mA $\mu$ A Opzione accensione	Interruttori tra misurazione resistenza, test diodi e continuità. Seleziona corrente CC o CA. Disattiva la funzione di spegnimento automatico.
HOLD/ LIGHT	Qualsiasi posizione dell'interrutt ore	Premere per entrare e uscire dalla modalità Data Hold. Premerlo e tenere premuto per 2 secondi, la retroilluminazione è accesa; se premuto e tenuto premuto per alcuni secondi, la retroilluminazione è spenta.
RANGE	$V^-$ , $V^{===}$ , $\Omega$ , A, mA e $\mu$ A.	Premerlo per attivare la modalità gamma manuale. Premere per sfogliare le gamme disponibili per la funzione selezionata. Premerlo e tenere premuto RANGE per 2 secondi per tornare alla gamma automatica.
REL	Qualsiasi posizione dell'interrutt ore	Premere REL per attivare o disattivare la modalità di misurazione relativa.
Hz/ DAZIO	$V^-$ , A, mA and $\mu$ A.	Premere per avviare il contatore di frequenza; premere di nuovo per entrare in modalità Duty Cycle e premere di nuovo per uscire dalla modalità contatore di frequenza.

## 3. Funzioni

### 3.1 Funzioni generali

#### 3.1.1 Modalità Data Hold

La modalità Data Hold consente al multimetro di interrompere l'aggiornamento del display. L'attivazione della funzione Data Hold in gamma automatica sposta l'interruttore del multimetro in modalità gamma manuale, ma la gamma completa rimane invariata. La funzione Data Hold può essere annullata modificando la modalità di misurazione, premendo il tasto **RANGE** o premendo nuovamente il tasto **HOLD/LIGHT**.

Per entrare e uscire dalla modalità Data Hold:

1. Premere il tasto **HOLD/LIGHT** (a breve). Fissa il display sul valore corrente, appare **H**.
2. Premere nuovamente il tasto per riportare il multimetro alla modalità normale.

#### 3.1.2 Modalità gamma manuale e automatica

Il multimetro dispone sia di opzioni di gamma automatica e manuale.

- Nella modalità gamma automatica, il multimetro seleziona la gamma più adatta al valore misurato. Ciò permette di passare da un punto di test all'altro senza dover reimpostare la gamma.

- In modalità gamma manuale, selezionare la gamma. Ciò consente di ignorare la gamma automatica e bloccare il multimetro in una gamma specifica.

- Il multimetro imposta automaticamente la modalità gamma automatica per quelle funzioni che dispongono di più di una gamma. Quando il multimetro è in modalità gamma automatica, viene visualizzato **AUTO**.

Per entrare e uscire dalla modalità gamma manuale:

1. Premere il tasto **RANGE**. Il multimetro entra in modalità gamma manuale. **AUTO** si spegne. Ogni pressione del tasto **RANGE** incrementa la gamma. Quando viene raggiunto la gamma più alta, il multimetro viene disposto nella gamma più bassa.

**NOTA:** se si modifica manualmente la gamma di misurazione dopo l'inserimento delle modalità Data Hold, il multimetro esce da questa modalità.

2. Per uscire dalla modalità gamma manuale, tenere premuto il tasto **RANGE** per due secondi. Il multimetro ritorna alla modalità gamma automatica e viene visualizzato **AUTO**.

### 3.1.3 Risparmio della batteria

Il multimetro entra nella "modalità sleep" e svuota il display se il multimetro è acceso ma non viene utilizzato per 30 minuti.

Premere il tasto HOLD/LIGHT o ruotare il selettore rotativo per riattivare lo strumento.

Per disattivare la modalità "sleep", tenere premuto il tasto SELECT mentre si accende il multimetro.

### 3.1.4 Modalità misurazione relativa

Il multimetro è in grado di visualizzare la misurazione relativa in tutte le funzioni eccetto che nella frequenza. Per entrare ed uscire dalla modalità di misurazione relativa:

1. con il multimetro sulla funzione richiesta, appoggiare i puntali sul circuito su cui volete che si basino le misurazioni successive.
2. Premere il tasto REL per archiviare il valore misurato e attivare la modalità di misurazione relativa. La differenza tra il valore di riferimento e i risultati delle successive misurazioni viene visualizzata a display.
3. Premere REL per più di 2 secondi per riportare il multimetro alla normale modalità di funzionamento.

## 3.2 Funzioni di misurazione

### 3.2.1 Misurazione delle tensioni CA e CC



Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, non tentare di misurare la tensione che potrebbe superare 600 V CC o 600 V CA.

Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, non applicare una tensione superiore a 600 V CC o 600 V CA rms tra il terminale comune e la terra.

Le gamme di tensione del multimetro sono 400,0 mV, 4,000 V, 40,00 V, 400,0 V e 600 V (CA).

Per misurare la tensione CA o CC (impostare e collegare il multimetro come mostrato nella Figura 2):

1. impostare il selettore rotativo sulla gamma CCV, CAV o CCmV.
2. Collegare i puntali di colore nero e rosso rispettivamente ai terminali COM e V.
3. Collegare i puntali al circuito da misurare.
4. Leggere sul display il valore misurato. Durante le misurazioni di tensioni in continua, sul display verrà indicata la polarità applicata ai puntali rossi.

### NOTA:

i valori visualizzati possono essere instabili soprattutto con la gamma 400mV, anche quando i terminali dei puntali non vengono inseriti nelle bocche d'ingresso dello strumento, in questo caso, se si sospetta che vi sia un errore di misura, cortocircuitare tra di loro i terminali V e COM e verificare che il display visualizzi un valore uguale a zero.

Per una migliore precisione durante la misurazione dell'offset CC di una tensione CA, misurare prima la tensione CA. Annotare la gamma di tensione in CA quindi selezionare manualmente una gamma in tensione CC uguale o superiore. Ciò migliora la misurazione CC assicurando che i circuiti di protezione d'ingresso non sono attivati.


### 3.2.2 Misurazione resistenza



Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, prima di effettuare misure di resistenza togliere alimentazione al circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.

Le gamme di resistenza del multimetro sono 400,0  $\Omega$ , 4,000 k $\Omega$ , 40,00 k $\Omega$ , 400,0 k $\Omega$ , 4,000 M $\Omega$  e 40,00 M $\Omega$ .

Per misurare la resistenza (impostare il multimetro come mostrato nella Figura 3):

1. impostare il selettore rotativo su  $\Omega$   gamma.
2. Collegare i puntali di colore nero e rosso rispettivamente ai terminali COM e V $\Omega$ .
3. Collegare i puntali al circuito da testare e leggere sul display il valore misurato.

Suggerimenti per la misurazione la resistenza:

spesso il valore di resistenza misurato su di un resistore, inserito in un circuito, è diverso da quello nominale. Ciò accade poiché il multimetro misura la corrente totale che scorre attraverso i puntali.

Al fine di garantire una migliore accuratezza nella misurazione di bassi valori di resistenza, prima di eseguire la misurazione, è necessario conoscere il valore di resistenza dei puntali stessi. Questo è necessario per sottrarre la resistenza dei puntali.

La funzione della resistenza può generare tensione a sufficienza in grado di portare in conduzione diodi o transistor a giunzione in silicene. Per evitare ciò, non utilizzare la gamma 40 M $\Omega$  per le misurazioni della resistenza su circuito. Su gamma 40 M $\Omega$ , il multimetro impiega alcuni secondi per fornire una lettura stabile. Ciò è normale quando vengono misurati alti valori di resistenza.


Quando i terminali d'ingresso non sono collegati, o quando il circuito è aperto, il display segnala una condizione di fuoriscalda mostrando la scritta "OL".

### 3.2.3 Test diodi



Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, prima di effettuare test su diodi togliere alimentazione al circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.

Per testare diodi non collegati ad un circuito (impostare il multimetro come mostrato nella Figura 4):

1. Impostare il selettore rotativo su  $\Omega$   gamma.
2. Premere una volta il tasto **SELECT** per attivare il test diodi.
3. Collegare i puntali di colore nero e rosso rispettivamente ai terminali COM e V $\Omega$ .
4. Per ottenere il risultato di misurazione dell'attivazione diretta su qualsiasi componente semiconduttore, posizionate il puntale rosso sull'anodo del componente e il puntale nero sul catodo del componente.
5. Il multimetro visualizzerà a display la tensione diretta approssimativa del diodo.


In un circuito un buon diodo dovrebbe dare un risultato di misurazione compreso tra 0,5V e 0,8V; tuttavia, il risultato di misurazione dell'attivazione inversa può variare a seconda della resistenza esercitata da altre vie tra le punte delle sonde.

### 3.2.4 Test di continuità



Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, prima di effettuare test di continuità togliere alimentazione al circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.

Per eseguire il test di continuità:

1. Impostare il selettore rotativo su  $\Omega$   gamma.
2. Premere due volte il tasto **SELECT** per attivare il test di continuità.
3. Collegare i puntali di colore nero e rosso rispettivamente ai terminali COM e K.

4. Collegare i puntali alla resistenza nel circuito da misurare.
5. Quando il puntale al circuito è inferiore a 75 K, lo strumento emette un segnale acustico continuo.

**Nota:**

il test di continuità permette di verificare velocemente se un circuito è aperto o in cortocircuito.

**3.2.5 Misurazione capacità**

Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, prima di effettuare misure di resistenza togliere alimentazione al circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione. Utilizzare la funzione misurazione tensione CC per verificare che i condensatori siano completamente scarichi.

Le gamme del multimetro, per misure di capacità, sono 50,00 nF, 500,0 nF, 5,000 µF, 50,00 µF e 100,0 µF. Per misurare la capacità:

1. Impostare il selettore rotativo su gamma.
2. Collegare i puntali di colore nero e rosso rispettivamente ai terminali COM e (o possibilità di usare il puntale del condensatore).
3. Collegare i puntali ai terminali del condensatore, quindi leggere sul display il valore di capacità misurato.

Suggerimenti per la misurazione di capacità:

- il multimetro impiega alcuni secondi per fornire una lettura stabile. Ciò è normale quando vengono effettuate misure di capacità elevate.
- Per migliorare la precisione delle misurazioni inferiori a 50nF, sottrarre l'eventuale capacità parassita del multimetro e dei puntali.
- L'accuratezza della misurazione di capacità inferiori a 500pF non è specificata.

**3.2.6 Misurazione frequenza e Duty Cycle**

Non misurare frequenze con alti valori di tensione (>600 V) onde evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento.

Il multimetro è in grado di misurare la frequenza o il duty cycle durante la misurazione di tensioni o correnti alternate (CA).

Per misurare la frequenza o il duty cycle:

1. con il multimetro nella funzione desiderata (tensione o corrente alternata CA), premere il tasto Hz%.
2. Leggere sul display la frequenza del segnale CA misurata.
3. Per misurare il duty cycle, premere nuovamente il tasto Hz%.
4. Leggere la percentuale del duty cycle sul display.
5. Impostare con il selettore rotativo la gamma Hz.
6. Inserire i puntali rosso e nero nei terminali di ingresso COM e Hz.
7. Collegare i puntali in parallelo al circuito da misurare. E non toccare i conduttori elettrici.
8. Allo stato di misurazione della frequenza, premere Hz% una volta, quindi il multimetro entra nello stato di misurazione del duty cycle, quindi premere di nuovo ripristinare lo stato di misurazione della frequenza.
9. Leggere il risultato direttamente sul display.

**Nota:**

in ambienti rumorosi, per misurare segnali deboli, è preferibile usare cavi schermati.

**3.2.7 Misurazione della temperatura**

Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, non applicare una tensione superiore a 250 V CC o 250 V CA rms tra il terminale °C e il terminale COM.

Per evitare scosse elettriche, non usare questo strumento se la tensione sulla superficie da misurare supera 60 V CC o i 24 V CA rms.

Per evitare ustioni e/o danni allo strumento, non eseguite misurazioni di temperatura in forni a microonde

Per misurare la temperatura:

1. posizionare il selettore rotativo sulla gamma °C, il display LCD visualizzerà la temperatura ambiente reale.

2. inserire le termocoppie di tipo "K" nei terminali COM e °C (oppure si possono inserire nella presa multi funzione), facendo attenzione a rispettare la polarità.
3. Mettere la sonda della termocoppia a contatto con l'oggetto da misurare.
4. Leggere a display la lettura quando si stabilizza

### 3.2.8 Misurazione di corrente



Per evitare danni al multimetro o lesioni in caso di bruciatura del fusibile, non tentare mai di eseguire una misurazione di corrente in un circuito dove il potenziale tra il circuito aperto e la terra è superiore a 250 V.

Per evitare danni al multimetro, prima di procedere con la misura, verificare il fusibile dello strumento. Usare i terminali, la funzione e la gamma adeguati per la misurazione da effettuare. Non posizionare mai le sonde in parallelo con un circuito o un componente quando i cavetti sono inseriti nei terminali della corrente.

Gli intervalli di corrente di multimetro sono 400,0  $\mu$ A, 4000  $\mu$ A, 40,00 mA, 400,0 mA, 4,000 A e 10,00 A.



Per misurare la corrente (impostare il multimetro come mostrato nella Figura 7):

Spegnere l'alimentazione del circuito. Scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.

1. Impostare il selettore rotativo sulla gamma  $\mu$ A, mA o A.
2. Premere il tasto SELECT per selezionare la modalità di misurazione CCA o CAA.
3. Connettere il puntale nero al terminale COM e il puntale rosso al terminale mA per un massimo di 400mA. Per un massimo di 10A, spostare il puntale rosso nel terminale A.
4. Interrompere il percorso del circuito da testare.
5. Mettere la sonda nera a contatto con il lato più negativo dell' interruzione; mettere la sonda rossa a contatto con il lato più positivo dell'interruzione (invertendo i cavetti si ottiene un risultato di misurazione negativo, il multimetro non subisce danni).
6. Accendere il circuito sotto test e leggere sul display il valore misurato. Assicurarsi di controllare l'unità di misura visualizzata sul fianco destro del display ( $\mu$ A, mA o A). Se viene visualizzato solo il simbolo "OL", significa che si è verificato un superamento di gamma e quindi bisogna selezionare una gamma più alta.
7. Spegner e l'alimentazione del circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione. Disconnettere il multimetro e rimettere normalmente in funzione il circuito

## 4. Specifiche tecniche

### 4.1 Specifiche generali

- Condizioni ambientali: 600 V CAT. III
- Grado di inquinamento: 2
- Altitudine < 2000 m
- Temperatura di esercizio: 0~40°C, 32°F~122°F (<80% RH, <10°C senza condensa)
- Temperatura di stoccaggio: -10~60°C, 14°F~140°F (<70% RH, batteria rimossa)
- Coefficiente di temperatura: 0,1x (precisione specificata) / °C (<18°C o >28°C)
- MAX. Tensione massima tra terminali e massa a terra: 600 V CA rms o 600 V CC
- Protezione fusibile:  $\mu$ A e mA: F 500 mA / 600 V Ø5 x 20; A: F 10 A / 600 V Ø6 x 30
- Frequenza di campionamento: 3 volte/sec per elaborare dati digitali
- Mostra: Display LCD di 3 3/4 cifre. Indicazione automatica di funzioni e simboli
- Selezione gamma: automatica e manuale
- Indicazione di superamento di gamma: Sul display appare "OL"
- Indicazione di batteria scarica: Il "  " viene visualizzato quando la batteria è sotto la corretta gamma di funzionamento
- Indicazione polarità: se la polarità è negativa, il simbolo "-" viene visualizzato automaticamente
- Alimentazione: 9 V 
- Tipo di batteria: 6F22
- Dimensioni: 180 x 85 x 45 mm
- Peso: circa 360 g con batteria

#### 4.2 Specifiche di misurazione

La precisione sotto indicata è valevole per un anno dalla calibratura, utilizzando il multimetro in temperature ambiente comprese tra i 18°C e i 28°C, con umidità relativa da 0% a 75%.

Le specifiche che riguardano la precisione sono espresse nel modo seguente: ± (% risultato misurazione + numero delle ultime cifre significative)

##### 4.2.1 Voltaggio

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione
CC Millivolt. mV $\overline{=}$	400 mV	0.1 mV	±(1,0% risult. misur. + 10 cifre)
Tensione CC V $\overline{=}$	4 V	1 mV	±(0,5% risult. misur. + 3 cifre)
	40 V	10 mV	
	400 V	100 mV	
	600 V	1 V	
Tensione CA <sup>(1.&amp;2.)</sup> V <sup>-</sup>	400m V <sup>(3.)</sup>	0.1 mV	±(3,0% risult. misur. + 3 cifre)
	4 V	1 mV	±(1,0% risult. misur. + 3 cifre)
	40 V	10 mV	
	400 V	100 mV	
	600 V	1 V	±(1,2% risult. misur. + 3 cifre)
1. Gamma di frequenza per CA V: 40 Hz~400 Hz. 2. Risposta per CA V: media, calibrata in rms di onda sinusoidale 3. Solo in gamma manuale:			

Protezione sovraccarico: 600 V CC o 600 V CA rms.

Impedenza di ingresso (nominale): Tensione CC: >10 MΩ <100 pF; tensione CA: >5 MΩ <100 pF

Rapporto di reiezione di modo comune: Tensione CC: >100 dB a CC, 50 o 60 Hz;

Tensione CA: >60 dB a CC, 50 o 60 Hz

Rapporto di reiezione di modo normale: Tensione CC: >45 dB a 50 o 60 Hz

##### 4.2.2 Frequenza

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione
Frequenza (Hz) (10 Hz-100 kHz)	50,00 Hz	0.01 Hz	±(0,1% risult. misur. + 3 cifre)
	500,0 Hz	0,1 Hz	
	5,000 kHz	0,001 kHz	
	50 kHz	0,01 kHz	
	100 kHz	0,1 kHz	


Protezione sovraccarico: 250 V CC o 250 V CA rms

#### 4.2.3 Resistenza

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione
Resistenza $\Omega$	400,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(0,5\%$ risult. misur. +3 cifre)
	4,000 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,5\%$ risult. misur. +2 cifre)
	40,00 k $\Omega$	10 $\Omega$	
	400,0 k $\Omega$	100 $\Omega$	
	4,000 M $\Omega$	1 k $\Omega$	
	40,00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(1,5\%$ risult. misur. +3 cifre)

Protezione sovraccarico: 250 V CC o 250 V CA rms


#### 4.2.4 Test diodi

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione
Test diodi 	1 V	0.001 V	1,0% incertezza

Condizioni del test: Corrente continua diretta circa 1mA. Tensione CC inversa circa 1,5 V.

Protezione sovraccarico: 250 V CC o 250 V CA rms

#### 4.2.5 Test di continuità

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione
	400 $\Omega$	0,1 K	Tensione a circuito aperto: circa 0,5 V

Descrizione: Soglia intervento segnale acustico  $\leq 75\Omega$

Protezione sovraccarico: 250 V CC o 250 V CA rms


#### 4.2.6 Temperatura

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione
Scala Celsius $^{\circ}\text{C}$	-55 $^{\circ}\text{C}$ ~0 $^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(9,0\%$ risult. misur. + 2 $^{\circ}\text{C}$ )
	1 $^{\circ}\text{C}$ ~400 $^{\circ}\text{C}$		$\pm(2,0\%$ risult. misur. + 3 $^{\circ}\text{C}$ )
	401 $^{\circ}\text{C}$ ~1000 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 2,0\%$ risult. misur.

Le specifiche della temperatura non contemplano il margine di errore della termocoppia.

Protezione sovraccarico: 250 V CC o 250 V CA rms

#### 4.2.7 Capacitanza

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione
Capacità 	50 nF	10 pF	<10nF: ±(5,0% risult. misur. + 50 cifre) ±(3,0% risult. misur. +10 cifre)
	500 nF	100 pF	± (3,0% risult. misur.+ 5 cifre)
	5 µF	1 nF	
	50 µF	10 nF	
	100 µF	100 nF	

Protezione sovraccarico: 250 V CC o 250 V CA rms

#### 4.2.8 Attuale

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione
CC µA	400 µA	0,1 µA	±(1,5% risult. misur. + 3 cifre)
	4000 µA	1 µA	
CC mA	40 mA	0,01 mA	
	400 mA	0,1 mA	
CC A	4 A	1 mA	±(2,0% risult. misur. + 8 cifre)
	10 A	10 mA	
CA <sup>(1.&amp;2.)</sup> µA	400 µA	0,1 µA	±(1,8% risult. misur. + 5 cifre)
	4000 µA	1 µA	
CA mA	40 mA	0,01 mA	
	400 mA	0,1 mA	
CA A	4 A	1 mA	±(3,0% risult. misur. + 10 cifre)
	10 A	10 mA	
1. Gamma di frequenza: 40 Hz-200 Hz 2. Risposta: media, calibrata in rms di onda sinusoidale			

Protezione sovraccarico: Fusibile 10 A/ 600 V per gamma A. Fusibile 500 mA/ 600 V per gamme µA e mA. Massima corrente in ingresso: 400mA CC o 400mA CA rms per le gamme mA e mA, 10A CC o 10 A CA rms per le gamme A.

Per misurazioni >5A, 4 minuti massimo ON per misurare 10 minuti OFF; Sopra 10A non indicato nelle specifiche.

## 5. Manutenzione

Le informazioni basilari sulla manutenzione comprendono le istruzioni per la sostituzione del fusibile e della batteria. Non cercare di eseguire interventi di riparazione o manutenzione sul multimetro, a meno che non abbiate una preparazione tecnica adeguata e l'apposita strumentazione.

## 5.1 Manutenzione generale



Per evitare scosse elettriche e/o danni allo strumento, non far penetrare acqua nello strumento. Prima di rimuovere il coperchio posteriore, scollegare i puntali e spegnere lo strumento.

Periodicamente strofinare lo strumento con un panno umido e un detergente delicato, non utilizzare panni abrasivi o solventi. Sporcizia e umidità possono provocare errate misurazioni.

Per pulire i terminali:

- spegnere il multimetro e rimuovere i puntali.
- Scuoterlo per far uscire lo sporco dai terminali.
- Utilizzare il tampone intorno a ogni terminale. Il detergente creerà una patina di protezione contro le contaminazioni da umidità.

## 5.2 Sostituzione del fusibile




Prima di sostituire il fusibile, disconnettere i puntali e/o qualsiasi connettore dal circuito da testare. Per evitare danni allo strumento o alla persona, sostituire il fusibile solo con uno di pari caratteristiche

Per sostituire il fusibile del multimetro:

1. posizionare il selettore rotativo su OFF.
2. Scollegare ogni puntale o qualsiasi connettore collegato al multimetro.
3. Con il cacciavite svitare le quattro viti del vano batterie.
4. Togliere il coperchio dal multimetro.
5. Estrarre il fusibile sollevando con delicatezza prima da una parte, poi sfilarlo dal suo alloggiamento.
6. Sostituire i fusibili solo con altri aventi le stesse caratteristiche: F 10 A / 600 V Ø6 x 30 e F 500 mA / 600 V Ø5 x 20.
7. Rimettere il coperchio al vano batterie e fissarlo con le sue viti.

## 5.3 Sostituzione delle batterie



Per evitare di essere fuorviati da risultati di misurazione sbagliati, e non rischiare di prendere la scossa o ferirsi, sostituire la batteria non appena compare l'indicazione di batteria scarica (  ).

Prima di sostituire la batteria disconnettere i puntali e/o qualsiasi connettore dal circuito da testare, spegnere il multimetro e disconnettere i puntali anche dai terminali di ingresso.

Per sostituire la batteria:

1. posizionare il selettore rotativo su OFF.
2. Scollegare ogni puntale o qualsiasi connettore collegato al multimetro.
3. Con il cacciavite svitare le due viti del vano batterie.
4. Togliere il coperchio del vano batterie dal multimetro.
5. Estrarre le batterie usate.
6. Sostituire con una nuova batteria da 9 V (6F22).
7. Rimettere il coperchio al vano batterie e fissarlo con le sue viti.



I rifiuti di prodotto elettrico non devono essere smaltiti insieme a rifiuti domestici. Si prega di riciclare nelle strutture apposite. Rivolgersi al proprio ente locale o al rivenditore per i consigli sul riciclaggio.

-La batteria deve essere rimossa dal dispositivo prima della rottamazione.

-L'apparecchio deve essere scollegato dalla rete di alimentazione quando si rimuove la batteria.

-La batteria deve essere smaltita in modo sicuro.

## DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Modello: **31130**

**Multimetro digitale**

**KRAFTWERK Sarl**, 25 rue due Stade, F-67870 Bischofsheim

Dichiara sotto la sola responsabilità che il prodotto al quale si riferisce la presente dichiarazione è conforme alle seguenti norme o altri documenti normativi:

**EN 61010-1: 2010**

**EN 61010-031: 2015**

**EN 61326-1: 2013**

**EN 61326-2-2: 2013**

A seguito delle disposizioni della direttiva  
Direttiva Macchine:

**2014/30/UE**

**2014/35/UE**

Bischofsheim, 28/04/2018

Alexander Pieper  
AD

## GARANZIA

Non ci assumiamo la responsabilità di eventuali danni causati da uso improprio o da qualsiasi uso che non sia conforme alle norme di sicurezza qui descritte.

## SERVIZI AL CLIENTE

Contattare l'importatore locale del rivenditore specializzato per ottenere l'indirizzo del servizio di assistenza.

---

**DALLA DATA DELLA RICEZIONE DI  
ACQUISTO 2 ANNI DI GARANZIA SU  
DIFETTI DI MATERIALE O DI**

## PRODUZIONE

**KRAFTWERK®**  
STRUMENTI PREFERITI DAL 1979

KRAFTWERK Europe AG  
Mettlenbachstrasse 23  
CH-8617 Mönchaltorf  
Svizzera  
Tel. +41-44 949 40 50

KRAFTWERK Sàrl.  
25, rue du Stade  
F – 67870 Bischoffsheim  
Francia  
Tel. +33-388 48 64 50

[www.kraftwerktools.com](http://www.kraftwerktools.com)