

Multimetri da tavolo

MX 5006 - 6000 punti
MX 5060 - 60000 punti

Manuale d'uso



Indice

Istruzioni generali	3
Introduzione.....	3
Precauzioni e misure di sicurezza	3
Simboli sullo strumento	4
Garanzia	5
Manutenzione, verifica metrologica	5
Disimballaggio, re-imballaggio.....	5
Riparazione sotto garanzia	5
Servizio.....	6
Manutenzione.....	6
Sostituzione del fusibile	6
Puntello	6
Interfaccia di comunicazione	6
Descrizione degli strumenti	7
Lato anteriore MX5006, MX5060.....	7
Lato posteriore MX5006, MX5060	7
Descrizione funzionale	8
Display.....	8
Commutatore.....	10
Tastiera	11
Preparazione all'utilizzo	16
Come misurare le varie grandezze?.....	17
1. Misura della tensione.....	17
2. Misura della corrente	18
3. Misura della frequenza	19
4. Misura della resistenza	19
5. Misura della continuità sonora	19
6. Test diodo.....	20
7. Misura di capacità	20
8. Misura della temperatura	21
9. Misura su un variatore di velocità di tipo MLI.....	22
Caratteristiche tecniche MX 5006.....	23
Caratteristiche tecniche MX 5060.....	30
Caratteristiche generali	38
Condizioni ambientali	38
Alimentazione	38
Visualizzazione.....	38
Sicurezza.....	38
CEM	38
Caratteristiche meccaniche	38
Scatola	38
Fornitura.....	39

Istruzioni generali

Introduzione



Congratulazioni! Avete appena acquistato un **multimetro da tavolo**.

Vi ringraziamo della vostra fiducia nella qualità dei nostri prodotti.

La gamma degli strumenti a cui appartiene, si compone dei seguenti modelli:

MX 5006	6000 punti	TRMS	-	
MX 5060	60000 punti	TRMS	USB	Gamma 60mV

Lo strumento è conforme alla norma di sicurezza NF EN 61010-1 + NF EN 61010-2-030, relativa agli strumenti di misura elettronici.

Per ottenerne le migliori prestazioni, leggete attentamente il presente manuale e rispettate le precauzioni d'uso in esso contenute.

Il mancato rispetto di queste avvertenze e/o istruzioni rischia di danneggiare lo strumento e/o i suoi componenti e può rivelarsi pericoloso per l'utente.

Precauzioni e misure di sicurezza



- Questo strumento è stato progettato per un utilizzo:
 - all'interno
 - in un ambiente con grado d'inquinamento 2
 - ad un'altitudine inferiore a 2000 metri
 - ad una temperatura compresa fra 0°C e 40°C
 - con un'umidità relativa inferiore all'80% fino a 35°C.
- La sicurezza di qualsiasi sistema che include lo strumento costituisce la responsabilità dell'assemblatore del sistema stesso.
- Lo strumento è utilizzabile per misure su circuiti da 1000V, CAT III e 600V CAT IV.
Tuttavia certi accessori possono indurre a utilizzare lo strumento su circuiti di tensione e di categoria inferiori.

Prima dell'utilizzo

- Rispettate le condizioni ambientali e di stoccaggio.
- Verificate l'integrità delle protezioni e degli isolanti degli accessori. Qualsiasi elemento il cui isolante è deteriorato (seppure parzialmente) va isolato (fuori tensione) e messo in scarica. Un cambiamento di colore dell'isolante indica un deterioramento.
- Alimentazione: accertatevi che il cavo d'alimentazione sia in buone condizioni. Fornito con lo strumento, il cavo va collegato alla rete (230V $\pm 10\%$, 300V - CAT II), (versione US: 110V $\pm 10\%$).
- Occorre sostituire i cavi amovibili dell'alimentazione di rete con cavi aventi le appropriate caratteristiche assegnate.

Durante l'utilizzo

- Leggete attentamente tutte le note precedute dal simbolo .
- L'alimentazione dello strumento è munita di una protezione elettronica riarmabile automaticamente dopo scomparsa del difetto.
- Per misura di sicurezza, utilizzate solo i cavi e gli accessori appropriati forniti con lo strumento o omologati dal costruttore.

Istruzioni generali (seguito)

Definizione delle categorie di misura



CAT II: Circuiti di test e di misura collegati direttamente ai punti d'utilizzo (prese di corrente e altri punti affini) della rete bassa tensione.

Es: Le misure sui circuiti rete degli elettrodomestici, degli strumenti portatili e altri di natura affine.

CAT III: Circuiti di test e di misura collegati alle parti dell'impianto della rete bassa tensione dell'edificio.

Es: Le misure sui quadri di distribuzione (compresi i contatori di ripartizione), i disgiuntori, il cablaggio compresi i cavi, le busbar, le cassette di derivazione, i sezionatori, le prese di corrente nell'impianto fisso, e le apparecchiature ad uso industriale e altri equipaggiamenti quali i motori collegati in permanenza sull'impianto fisso.

CAT IV: Circuiti di test e di misura collegati alla sorgente dell'impianto della rete bassa tensione dell'edificio.

Es: Le misure su dispositivi installati prima del fusibile principale o il disgiuntore dell'impianto dell'edificio.

Attenzione!

L'utilizzo di uno strumento di misura, di un cavo o di un accessorio di categoria di misura o di tensione inferiore riduce l'utilizzo dell'insieme (strumento + cavi + accessori) alla categoria di misura e/o alla tensione di servizio più bassa.

Simboli sullo strumento



Rischio di shock elettrici: istruzioni di collegamento/scollegamento degli ingressi. Collegare sempre le sonde o gli adattatori allo strumento prima del loro collegamento ai punti di misura. Scollegare sempre le sonde o i cavi dei punti di misura prima di scollegarli dallo strumento. Queste istruzioni sono applicabili prima della pulizia dello strumento.



Attenzione: Rischio di pericolo. L'operatore s'impegna a consultare il manuale ogni volta che incontra questo simbolo di pericolo.



Doppio isolamento



Terra



Nell'Unione Europea, questo prodotto è oggetto della cernita dei rifiuti per il riciclo dei materiali elettrici ed elettronici conformemente alla Direttiva DEEE 2002/96/EC: questo materiale non va trattato come un rifiuto domestico. Le pile e gli accumulatori fuori uso non vanno trattati come rifiuti domestici ma portati nell'appropriato punto di raccolta per il riciclo.



La marcatura CE indica la conformità alle direttive europee "Bassa Tensione", "CEM", "DEEE" e "RoHS".



USB (solo **MX 5060**)

Istruzioni generali (seguito)

Garanzia



Questo strumento è garantito 3 anni contro ogni difetto di materiale o vizio di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia, lo strumento può venire riparato solo dal costruttore che si riserva il diritto di procedere alla riparazione o allo scambio (totale o parziale) dello strumento. In caso di restituzione del materiale al costruttore, il trasporto di andata è a carico del cliente.

La **garanzia** non si applica in seguito a:

- utilizzo improprio del materiale o associazione ad un equipaggiamento incompatibile
- modifica del materiale senza autorizzazione esplicita dei servizi tecnici del costruttore
- intervento effettuato da una persona non abilitata dal costruttore
- adattamento ad un'applicazione particolare, non prevista dalla progettazione del materiale o dal manuale d'uso
- urti, cadute o inondazione.

Manutenzione, verifica metrologica

Prima di ogni apertura dello strumento, è tassativo scollegarlo dall'alimentazione rete e dai circuiti di misura; accertatevi poi di non essere carichi d'elettricità statica. Ciò potrebbe causare la distruzione d'elementi interni. Ogni regolazione, manutenzione o riparazione dello strumento *sotto tensione* va effettuata solo da personale qualificato, opportunamente edotto delle istruzioni del presente manuale.



Vi consigliamo almeno una verifica annuale dello strumento. Per le verifiche e le calibrazioni, rivolgetevi ai nostri laboratori di metrologia accreditati (informazioni e recapiti su richiesta), alla filiale Chauvin Arnoux del Vostro paese o al vostro agente di zona.

Disimballaggio, re-imballaggio



L'insieme del materiale è stato verificato meccanicamente e elettricamente prima della spedizione. Alla consegna, procedete ad una rapida verifica per individuare ogni eventuale deterioramento dovuto al trasporto. All'occorrenza contattate immediatamente il nostro servizio commerciale per emettere le riserve legali presso il trasportatore.

In caso di resa, utilizzate preferibilmente l'imballaggio d'origine. Indicate nel modo più chiaro possibile, in una nota allegata al materiale, i motivi del rinvio.

Riparazione sotto garanzia e fuori garanzia

Per qualsiasi intervento da effettuare in garanzia o fuori garanzia, si prega d'inviare lo strumento al vostro distributore o alla filiale italiana di Chauvin Arnoux, società A.M.R.A. SpA – Telefono 039.245.75.45.

Servizio

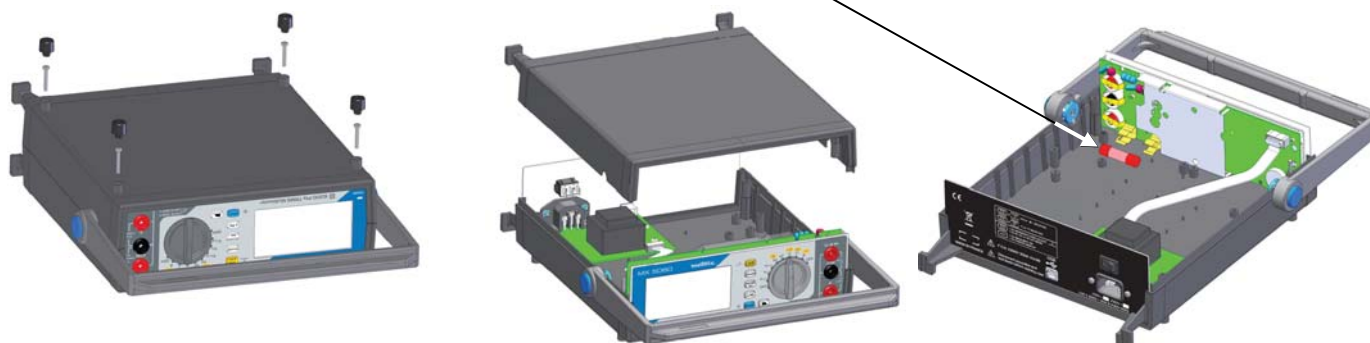
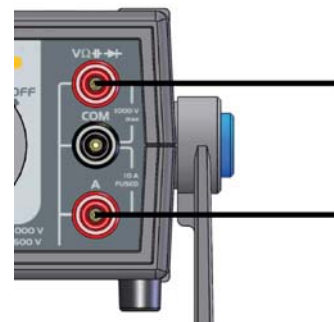
Manutenzione



- Scollegate tutti i cavi dallo strumento e posizionate il commutatore su "OFF".
- Utilizzate un panno soffice, leggermente imbevuto d'acqua saponata. Sciacquate con un panno umido e asciugate rapidamente con un panno asciutto o aria compressa.
- Badate che nessun corpo estraneo ostacoli il funzionamento del dispositivo d'innesto dei cavi.

Sostituzione del fusibile

- Prima di sostituire il fusibile, scollegate lo strumento da ogni sorgente di corrente.
- Verifica del fusibile corrente:
 1. Posizionate il commutatore su Ω .
 2. Collegate il connettore **V** al connettore 10 A; lasciate libero il connettore "COM".
 3. Il display dovrà indicare un risultato $<2\Omega$, altrimenti sostituite il fusibile.
- Accesso e localizzazione del **fusibile** mediante apertura della scatola:



- Protezione corrente: fusibile, 11A, 1000V>20kA (10x38)
- Protezione alimentazione: CTP

Puntello

L'impugnatura a puntello è munita di 2 pulsanti laterali di colore blu che permettono di sbloccarla:

- Azionate i pulsanti simultaneamente
- Regolate il puntello nella posizione voluta
- Lasciate i 2 pulsanti per indicizzare l'impugnatura nella posizione corretta

Interfaccia di comunicazione



Il **MX 5060** dispone di un'interfaccia di comunicazione di tipo USB, che permette di:

- configurare e leggere i dati dal medesimo già misurati (utilizzo del software SX-DMM),
- calibrare lo strumento di nuovo.

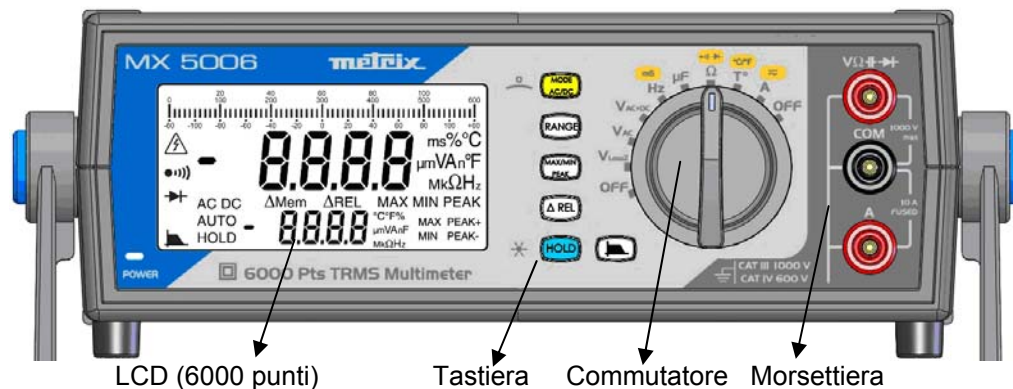


Il MX 5006 non dispone di comunicazione USB. Solo un collegamento RS è disponibile per calibrare lo strumento, dopo la sua apertura.

Descrizione degli strumenti

Lato anteriore

MX 5006



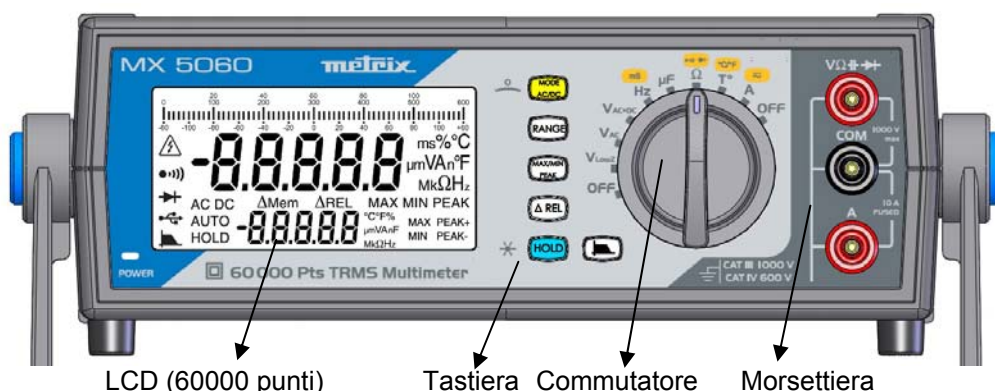
LCD (6000 punti)

Tastiera

Commutatore

Morsettiera

MX 5060



LCD (60000 punti)

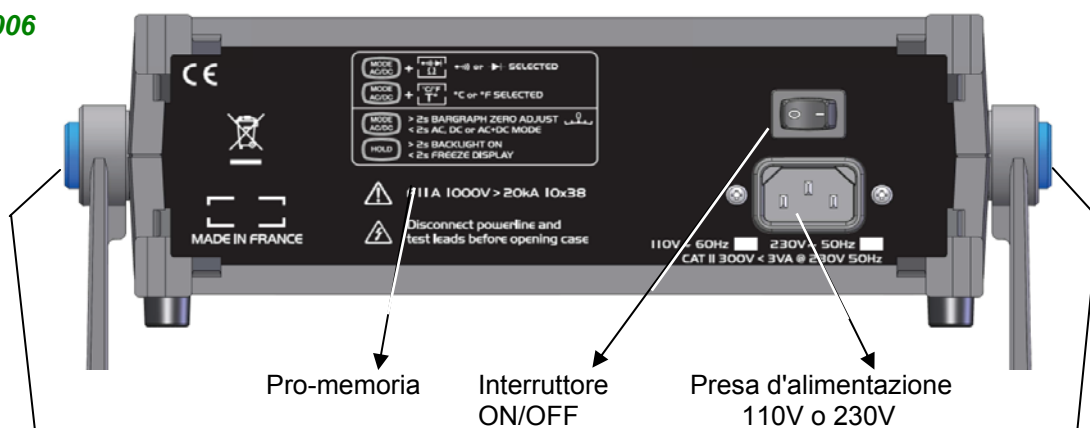
Tastiera

Commutatore

Morsettiera

Lato posteriore

MX5006

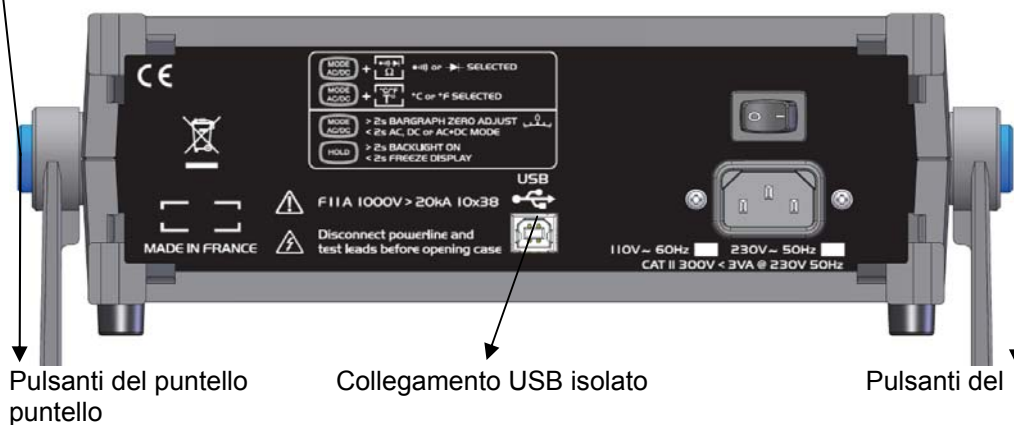


Pro-memoria

Interruttore
ON/OFF

Presa d'alimentazione
110V o 230V

MX5060



Pulsanti del puntello
puntello

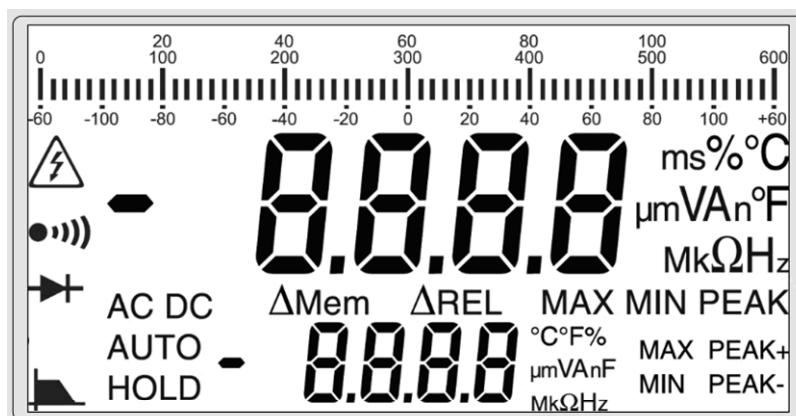
Collegamento USB isolato

Pulsanti del

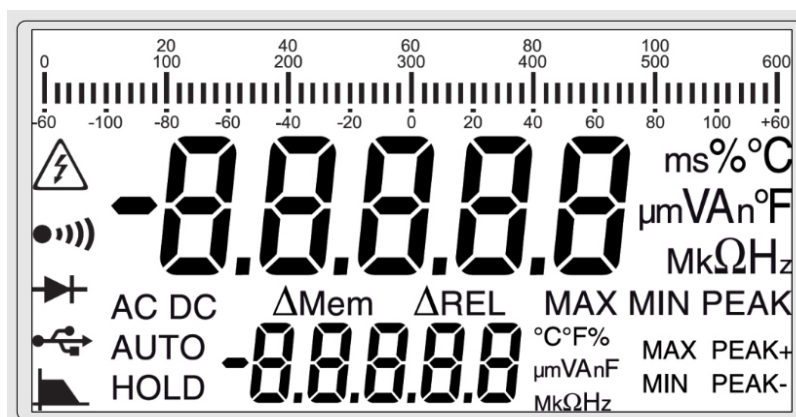
Descrizione funzionale

Display

MX 5006
doppia
visualizzazione
6000 punti



MX 5060
doppia
visualizzazione
60000 punti



Grandezze misurate

- V_{LowZ} Misura di tensione alternata a bassa impedenza (V_{LowZ})
- V_{AC} Misura di tensione in AC
- V_{AC/DC} Misura di tensione in DC o AC+DC ad alta impedenza (V)
- A Misura d'intensità di corrente A
- Hz Misura di frequenza
- Ω Misura di resistenza
- μF Misura di capacità
- T° Misura di temperatura
- ms Misura del periodo
- % Misura del valore relativo

Unità

- V Volt
- A Ampère
- Hz Hertz
- Ω Ohm
- F Farad
- °F Gradi Fahrenheit
- °C Gradi Celsius
- ms millisecondi
- k kilo (kΩ - kHz)
- M Mega (MΩ - MHz)
- n nano (nF)
- μ micro (μV - μA - μF)
- m milli (mV - mA - mF)
- % Percentuale

Descrizione funzionale (seguito)

Simboli	Descrizione
AC	Misura del segnale alternato RMS
DC	Misura del segnale continuo
AC + DC	Misura del segnale alternato e continuo TRMS
AUTO	Cambio automatico del calibro
ΔREL	Valori relativi rispetto ad una referenza
ΔMem	Presenza di un valore di riferimento in memoria
HOLD	Memorizzazione e visualizzazione dei valori memorizzati
MAX	Valore massimo
MIN	Valore minimo
PEAK+	Valore cresta massimo
PEAK-	Valore cresta minimo
.run r.un ru.n	Capacimetro, acquisizione in corso
----	Misura di frequenza impossibile
O.L	Superamento delle capacità di misura
V	Volt
Hz	Hertz
F	Farad
°C °F	Gradi Celsius, gradi Fahrenheit
A	Ampère
%	Percentuale
Ω	Ohm
ms	Millisecondi
n	Simbolo del prefisso nano-
μ	Simbolo del prefisso micro-
m	Simbolo del prefisso milli-
k	Simbolo del prefisso kilo-
M	Simbolo del prefisso mega-
	Simbolo della misura di continuità sonora
	Simbolo della misura e del controllo di una giunzione di semi-conduttore
	Attenzione, possibilità di shock elettrico (*)
	Comunicazione USB
	Filtro MLI 300Hz

(*) Durante la misura delle tensioni superiori a 60 Vdc o 25 Vac, la sigla lampeggia sul display.

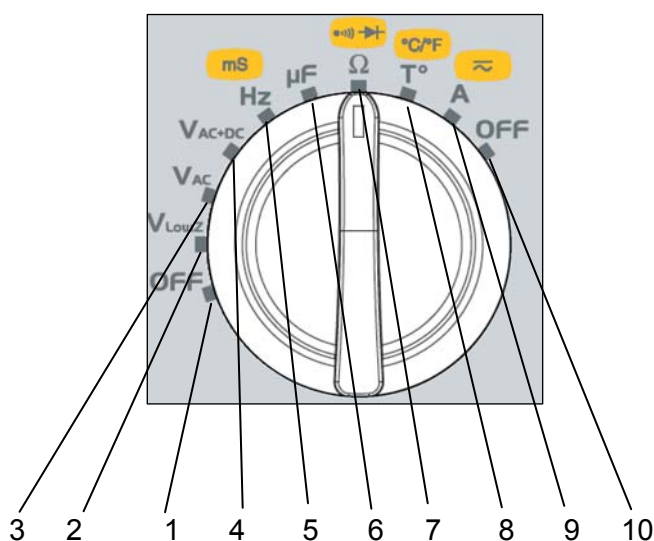
Descrizione funzionale (seguito)

Commutatore

La posizione del commutatore determina la funzione della misura scelta. La rotazione del commutatore è prioritaria sull'azione dei tasti. La commutazione da una posizione all'altra attiva una re-inizializzazione della configurazione del modo di misura.

Il passaggio da una funzione di misura all'altra disattiva il tasto **HOLD**, se il modo **HOLD** era selezionato.

Il commutatore possiede 10 posizioni:

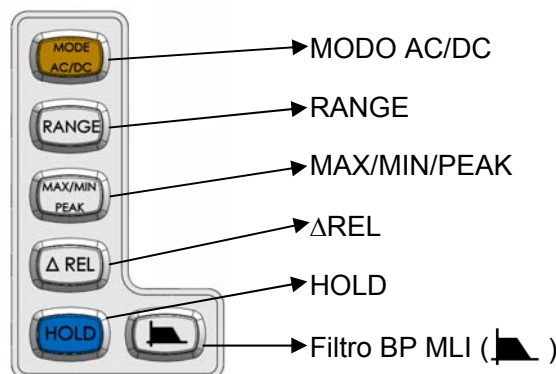


1. Modo OFF - Arresto del multimetro
2. Misura di tensione alternata a bassa impedenza (V_{LowZ})
3. Misura di tensione in AC RMS
4. Misura di tensione in DC oppure AC+DC ad alta impedenza (V)
5. Misura di frequenza
6. Misura di capacità
7. Misura di resistenza, misura di continuità sonora, test diodo
8. Misura di temperatura T, K
9. Misura d'intensità A (in AC, DC oppure AC+DC)
10. Modo OFF- Arresto del multimetro

Descrizione funzionale (seguito)

Tastiera

La tastiera possiede i seguenti tasti di funzione:



I tasti si attivano e agiscono non appena premuti. Se l'azione sui tasti è convalidata, lo strumento emette un bip.

Regole generali Per i tasti, si distinguono 2 tipi d'azione possibile:

- **Pressione breve:** pressione sul tasto di una durata inferiore a 2 secondi, convalidata mediante un bip, non appena la pressione del tasto è rivelata.
- **Pressione lunga:** pressione sul tasto di una durata superiore a 2 secondi, convalidata da un bip, non appena la pressione del tasto è rivelata.



Sceita dell'accoppiamento **AC**, **DC**, **AC+DC**, dello stile di bargraph o del tasto di funzione secondaria della tastiera (colore giallo)



Sceita manuale del calibro di misura. Il calibro imposta l'ampiezza di misura massima che lo strumento può effettuare.



Il modo Auto Range è attivato per difetto.



Visualizzazione dei modi **MAX**, **MIN**, **PEAK+** o **PEAK-** :

- **MAX** e **MIN** indicano i valori più elevati e i valori più deboli della misura efficace.
- **PEAK+** visualizza il massimo valore di cresta istantaneo della misura.
- **PEAK-** visualizza il minimo valore di cresta istantaneo della misura.



Memorizzazione delle misure e delle grandezze in un dato istante. Mantenimento della visualizzazione senza bloccare le acquisizioni. Il bargraph continua a funzionare normalmente. Il tasto permette di disattivare la retro-illuminazione dello strumento.



Visualizzazione e memorizzazione del valore di riferimento del valore differenziale nell'unità della grandezza misurata.



Questo tasto permette di limitare la banda passante a $\approx 300\text{Hz}$.

Grazie al filtro passa - basso (4° ordine), è possibile misurare la tensione effettiva fornita da un variatore di velocità tipo MLI (per motore asincrono).

Vedere le curve pagine 29 e 37.

Descrizione funzionale (seguito)

**Tavola sinottica
dei tasti**

	Pressioni brevi, successive	Pressione lunga
MODO AC/DC 	- Scelta dell'accoppiamento AC, DC o AC+DC - Accesso alla seconda funzione (marcatura gialla sul lato anteriore) - In modo ΔREL o MAX/MIN PEAK più ΔREL, il tasto permette di passare da (valore corrente -valore di riferimento) al $\frac{\text{valore corrente} - \text{valore di riferimento}}{\text{valore di riferimento}} \times 100$ Il valore è visualizzato in %.	Scelta dello stile di bargraph:  Bargraph con graduazione da zero in Full range o zero centrale
RANGE 	- Scelta manuale della gamma di misura - Uscita dal modo MAX/MIN, PEAK	Uscita dal modo manuale per tornare in auto range (attivo per difetto)
* MAX/MIN PEAK  (*) Vedi esempio, p. 13	- Prima pressione: registrazione dei MAX, MIN, PEAK+, PEAK- (sul 2° display). Il valore max. si visualizza per difetto. - Pressioni successive: consultazione dei valori registrati	Uscita dal modo MAX/MIN PEAK
HOLD 	- Attivazione/disattivazione del mantenimento della visualizzazione. L'acquisizione continua a ruotare come background task <i>☝ In modo MAX/MIN PEAK, quando HOLD è attivo, il lampeggio del simbolo "MAX MIN PEAK" indica che l'acquisizione continua come background task.</i>	Spegnimento /accensione della backlight 
* ΔREL  (*) Vedi esempio, p. 14	- Prima pressione: attiva il modo relativo ΔREL (valore corrente -valore di riferimento) e memorizza il valore misurato che servirà da riferimento. "ΔMem" indica la memorizzazione del riferimento. - Pressioni successive: per commutare la visualizzazione fra il valore misurato, riferimento e misura relativa ΔREL, riferimento per consultarli.	Uscita dal modo ΔREL e soppressione del valore di riferimento (Spegnimento del simbolo ΔMem)
	Attivazione del filtro da BP 300Hz	Attivazione/disattivazione del beep dei tasti

Le funzioni: , , , , ,  sono accessibili mediante pressioni successive, brevi o lunghe, su un tasto (vedi precedente tabella). Le funzioni non sono esclusive ma combinabili.

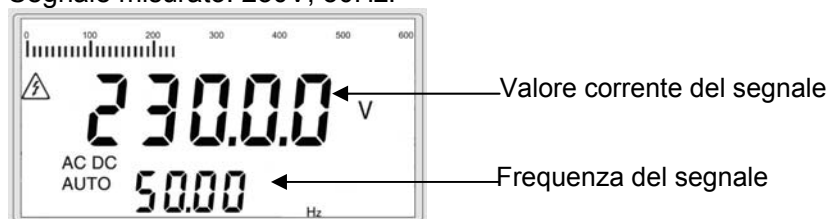
E' quindi possibile effettuare MAX/MIN PEAK in relativo o solo il relativo. Parimenti, il modo HOLD si applica a tutte le funzioni e non ostacola la sorveglianza MAX/MIN PEAK, si limita a congelare la visualizzazione. Ogni pressione è convalidata da un segnale sonoro.

Descrizione funzionale (seguito)

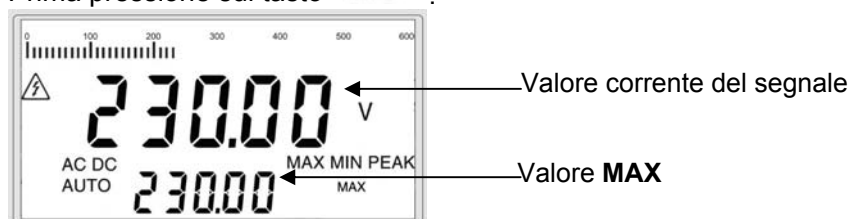
Modo MAX/MIN PEAK

Esempi di visualizzazione in funzione VAC+DC

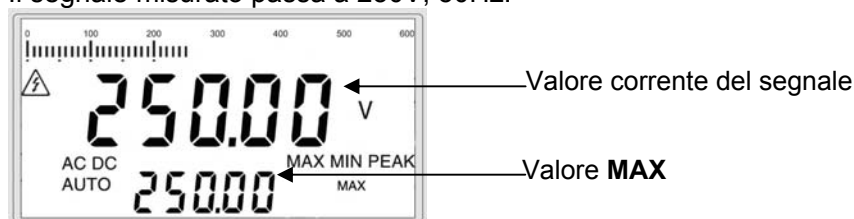
Segnale misurato: 230V, 50Hz:



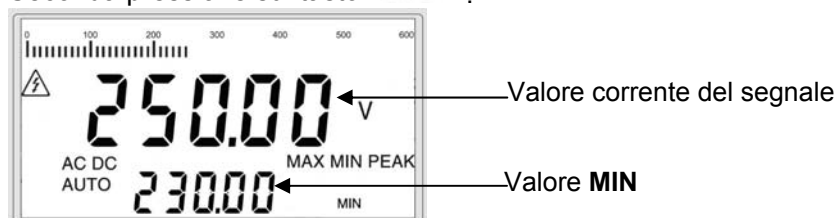
per il valore MAX: Prima pressione sul tasto **MAX/MIN PEAK**:



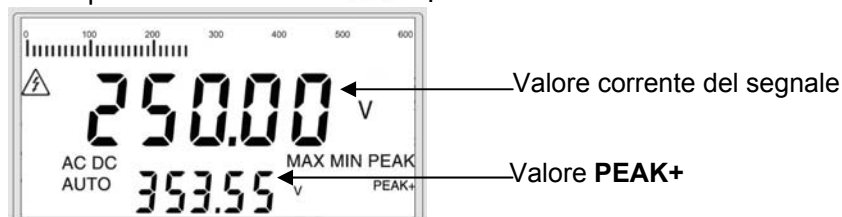
Il segnale misurato passa a 250V, 50Hz:



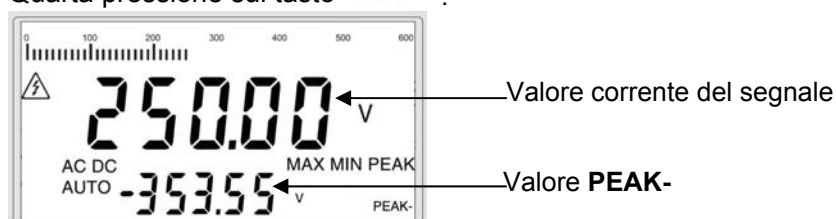
per il valore MIN: Seconda pressione sul tasto **MAX/MIN PEAK**:



per il valore PEAK+: Terza pressione sul tasto **MAX/MIN PEAK**:



per il valore PEAK-: Quarta pressione sul tasto **MAX/MIN PEAK**:

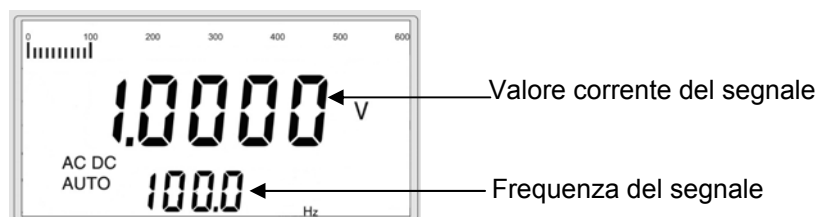


Descrizione funzionale (seguito)

Modo Δ REL

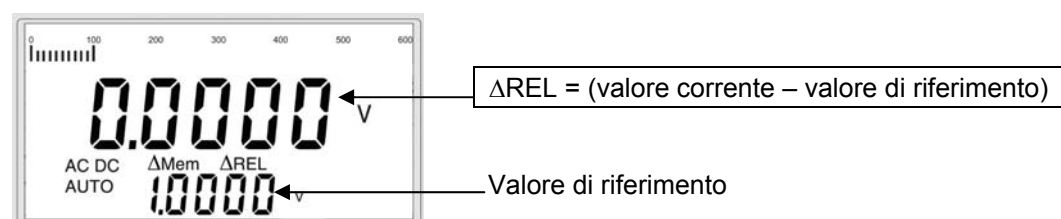
*Esempi di
visualizzazione in
funzione VAC+DC*

Segnale misurato: 1V, 100Hz:

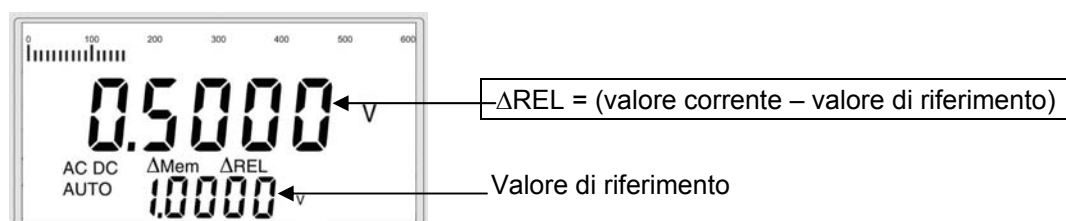


*Attivazione del modo
 Δ REL mediante*

una pressione breve sul tasto Δ REL :

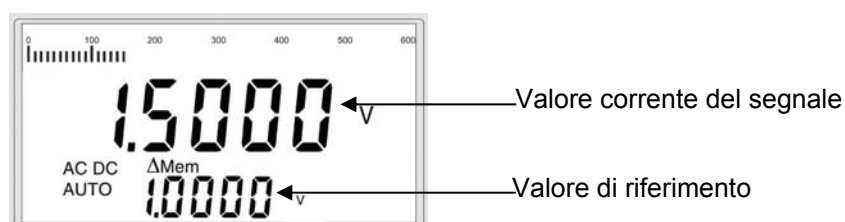


Il segnale passa a 1,5V (Δ REL = 1,5V-1V = 0,5V)



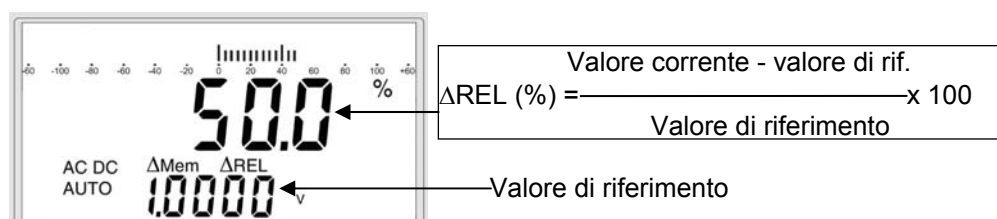
*Disattivazione del
modo Δ REL mediante*

una pressione sul tasto Δ REL :



Una pressione lunga sul tasto Δ REL cancella il valore di riferimento e permette di uscire dal modo Δ REL.

Pressione breve, in modo Δ REL, sul tasto MODE AC/DC :



Descrizione funzionale (seguito)

Funzioni del commutatore e dei tasti

Per accedere alle funzioni V_{LowZ} , V_{AC} , V_{AC+DC} , Hz , Ω , μF , T° , A , puntate il commutatore sulla posizione della funzione scelta.

Ecco le combinazioni possibili in funzione del tipo di misura:

Tipi di misura	Max/Min	Peak $\pm$	ΔREL		Gamma		HOLD	
					Auto.	Manu.		
Tensione V_{LowZ} Tensione V_{AC} Tensione V_{AC+DC} Corrente A_{AC} , A_{AC+DC}	✓	✓	✓	<i>Solo in ΔREL</i>	✓	✓	✓	✓
Tensione V_{DC} Corrente A_{DC}	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
Tensione 60mV $_{DC}$	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-
Tensione 60mV $_{AC}$ Tensione 60mV $_{AC+DC}$	✓	✓	✓	<i>Solo in ΔREL</i>	-	✓	✓	✓
Temperatura	✓	-	✓		✓	✓	✓	-
Ohmmetro	✓	-	✓		✓	✓	✓	-
Capacità	✓	-	✓		✓	✓	✓	-
Frequenza	✓	-	✓		✓	-	✓	-
Periodo (1/F)	-	-	-	-	✓	-	✓	-
Continuità	-	-	-	-	✓	-	-	-
Diodo	-	-	-	-	✓	-	✓	-

Descrizione funzionale (seguito)

Preparazione all'utilizzo

Consegne prima della messa in servizio

L'utilizzo di questo multimetro implica da parte vostra, il rispetto delle abituali regole di sicurezza che permettono di:

- proteggervi contro i pericoli della corrente elettrica,
- preservare il multimetro contro qualsiasi manovra errata.

Per la vostra sicurezza, utilizzate solo i cavi forniti con lo strumento. Prima di qualsiasi utilizzo, accertatevi che siano in perfette condizioni.

Alimentazione

a partire dalla rete a 230V $\pm 10\%$ (versione US: 110V $\pm 10\%$) ; 45Hz a 65Hz

La presa di collegamento alla rete si trova sul lato posteriore dello strumento. (Il collegamento a terra serve a dirigere le correnti verso la terra).

Messa sotto tensione, arresto

Azionate l'interruttore rete M/A posto sul lato posteriore dello strumento per metterlo sotto tensione.

Una spia luminosa sul lato anteriore dello strumento indica che quest'ultimo è sotto tensione.

Messa in servizio

Il commutatore è posizionato su "**OFF**". Ruotate il commutatore verso la funzione di vostra scelta. L'insieme dei segmenti del display appare per pochi secondi, dopodiché si visualizza lo schermo della funzione scelta. Il multimetro è allora pronto per le misure.



- *La messa in marcia con pressione simultanea mantenuta sul tasto HOLD (fino all'attivazione del beep sonoro) permette di visualizzare tutti i segmenti del display*
- *Una seconda pressione breve permette di visualizzare:*
 - *la versione dell'hardware (A, B, C, ecc.),*
 - *la versione del software*
 - *il modello dello strumento (MX 5006 oppure MX 5060).*
- *Una terza pressione breve permette di uscire dal modo.*

Messa in standby

Posizionate il commutatore su "**OFF**".

Come misurare le varie grandezze?

1. Misura della tensione

V_{AC+DC}:

Misura della tensione alternata, o misura della tensione alternata sovrapposta ad una tensione continua, o misura della tensione continua ad alta impedenza.

V_{AC}:

Misura della tensione alternata ad alta impedenza

V_{LowZ}:

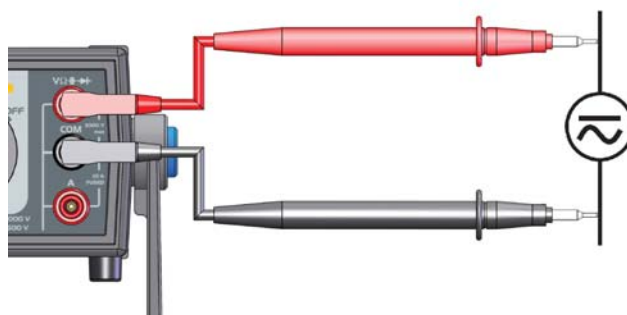
Questa posizione è prevista per effettuare misure negli impianti elettrici. L'impedenza d'ingresso $< 1\text{M}\Omega$ permette di evitare la misura delle tensioni "fantasma" dovute agli accoppiamenti fra le linee.

In ogni caso, "O.L." si visualizza oltre 1050V e un beep squilla quando la misura supera 600V.

1. Puntate il commutatore su **V_{LowZ}** o **V_{AC+DC}** o **V_{AC}**.
2. Selezionate l'accoppiamento del segnale AC+DC oppure DC premendo **MODE AC/DC** (accoppiamento per difetto AC+DC).

In funzione della vostra selezione, lo schermo visualizza DC oppure AC+DC.

3. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "+".
4. Collegate le punte di contatto ai morsetti del circuito da misurare:



5. Leggete il valore della misura indicata sul display.
6. Per difetto, il 2° display indica la frequenza, salvo in DC.

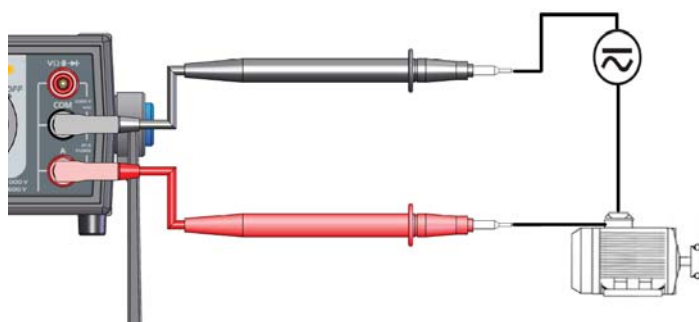
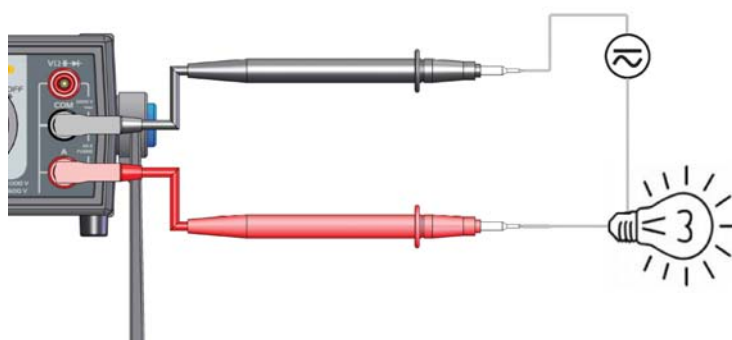
Osservazione: è possibile attivare il filtro  in **V_{LowZ}**, **V_{AC+DC}**, **V_{AC}**.

La frequenza d'interruzione del filtro è $\leq 300\text{Hz}$. Quando si misura una tensione di frequenza superiore a 150Hz, essa è fortemente attenuata e quindi è possibile constatare un grave errore. Occorre allora disattivare il filtro per avere tutta la banda passante.

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

2. Misura della corrente

1. Puntate il commutatore su **A**.
2. Selezionate la natura del segnale AC+DC, AC oppure DC premendo **MODE AC/DC**.
In funzione della vostra selezione, lo schermo visualizza AC, DC oppure AC DC.
3. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "A".
4. Posizionate le punte di contatto in serie fra la sorgente e la carica:



5. Leggete il valore della misura indicata sul display.
"O.L." si visualizza, se $I > 20A$.
6. Per difetto, il 2° display indica la frequenza, salvo in DC.

Osservazione: è possibile attivare il filtro  in AAC+DC, AAC.
La frequenza d'interruzione del filtro è $\leq 300Hz$.
Quando si misura una corrente di frequenza superiore a 150Hz, essa è fortemente attenuata e quindi è possibile constatare un grave errore. Occorre allora disattivare il filtro per avere tutta la banda passante.

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

3. Misura della frequenza

1. Puntate il commutatore su .
2. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "+".
3. Collegate le punte di contatto ai morsetti del circuito da misurare.

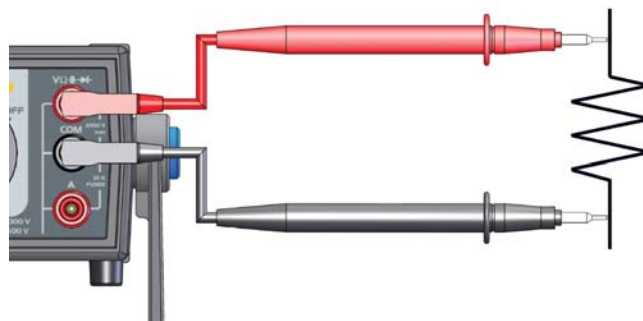
 **Collegate lo strumento come per misurare una tensione**

4. Leggete il valore della misura indicata sul display.
5. Premete  per ottenere il periodo del segnale 1/F (ms).

4. Misura della resistenza

1. Puntate il commutatore su .
2. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "+".
3. Collegate le punte di contatto ai morsetti del componente.

Osservazione: *Tutte le misure della resistenza vanno effettuate fuori tensione. Tuttavia, la presenza di una tensione impedirà o falserà la misura, senza danneggiare lo strumento.*



4. Leggete il valore della misura indicata sul display.
5. "O.L" si visualizza, se il circuito è aperto.

5. Misura della continuità sonora

1. Puntate il commutatore su .
2. Premete ; il simbolo "•••)" si visualizza.
3. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "+".
4. Collegate le punte di contatto ai morsetti del circuito da misurare.

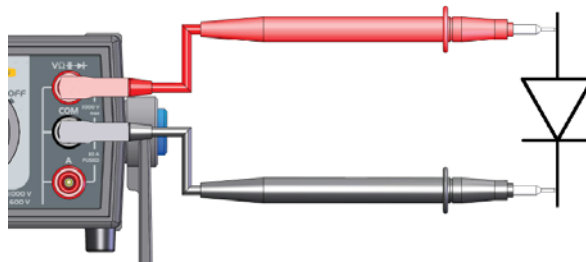
 **Collegate lo strumento come per misurare una tensione.**

5. Leggete il valore della misura indicata sul display.
6. Il beep di continuità squilla quando $R < 30\Omega \pm 3\Omega$.
7. "O.L" si visualizza, se il circuito è aperto.

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

6. Test diodo

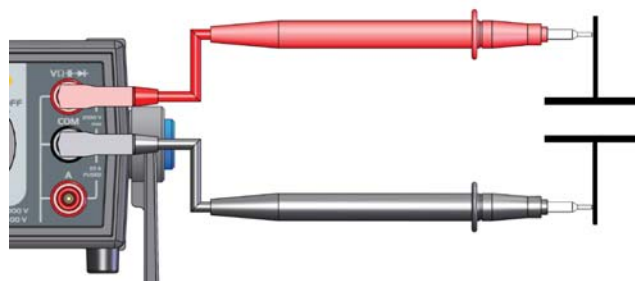
1. Puntate il commutatore su .
2. Premete due volte ; il simbolo "" si visualizza.
3. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "+".
4. Collegate le punte di contatto ai morsetti del componente:



5. Leggete il valore della misura della tensione della soglia della giunzione indicata sul display.
6. "O.L." si visualizza, se il circuito è aperto o se la soglia del diodo è $>3V$.

7. Misura di capacità

1. Puntate il commutatore su .
2. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "+".
3. Collegate le punte di contatto ai morsetti del componente:



4. Leggete il valore della misura indicata sul display.
- "O.L." si visualizza, se il valore da misurare supera la capacità della gamma.
 "O.L." si visualizza, se il condensatore è in corto circuito.

- Per i valori forti, il ciclo di misura comprende la visualizzazione di "run" con un punto decimale "cerchio rotante". Ciò significa che l'acquisizione è in corso; attendete la visualizzazione del risultato decimale.



Il "run" si visualizza immediatamente, se la misura precedente era su una gamma piccola.

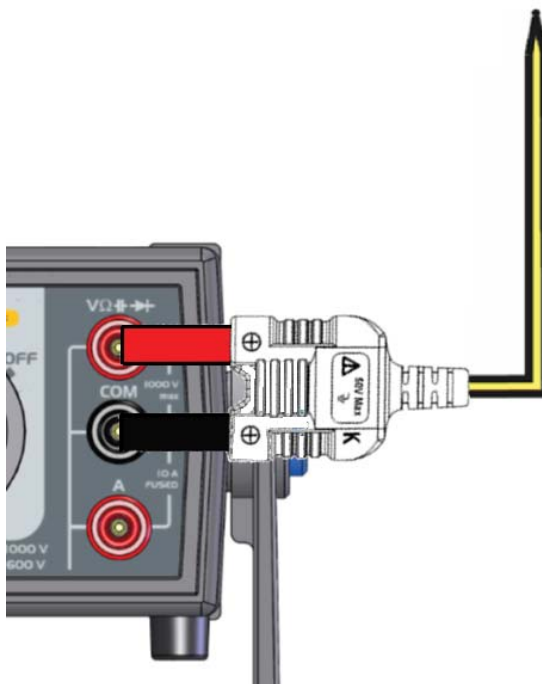
- La scarica preliminare di capacità molto forti permette di ridurre la durata della misura.

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

8. Misura della temperatura

1. Puntate il commutatore su .
2. Premete  per permutare l'unità della scala di temperatura (°C o °F) fra i due display.

☞ L'unità visualizzata per difetto sul display principale è il °C.
3. Collegate la sonda di temperatura (termocoppia K) ai morsetti "COM" e "+" rispettando la polarità:



4. Leggete il valore della misura indicata sul display.

Se "O.L." si visualizza, la termocoppia è interrotta oppure il valore da misurare supera la capacità della gamma.

Se gli ingressi sono in corto circuito, lo strumento visualizza la temperatura ambiente.

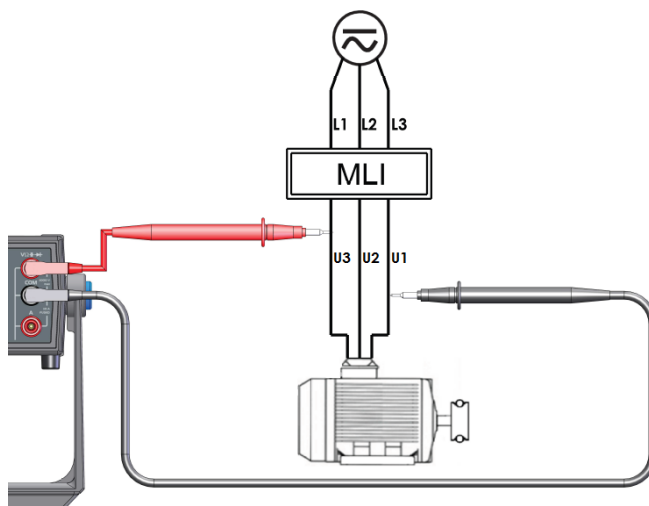
Osservazione: Per maggiore precisione, evitate di sottoporre lo strumento a bruschi sbalzi di temperatura.

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

9. Misura su un variatore di velocità di tipo MLI

Misura di tensione

1. Puntate il commutatore su .
2. Selezionate il filtro premendo .
3. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "+".
4. Posizionate le punte di contatto fra due fasi del circuito da misurare:



5. Leggete i valori della misura indicata sul display (tensione e frequenza):

“O.L” si visualizza oltre 1050 V e un beep squilla quando la misura supera 600V.

La presenza del simbolo  indica che il filtro è attivo.

Osservazione: è molto importante lasciare il filtro attivato per misurare i valori della tensione e della frequenza del segnale senza subire perturbazioni dall'MLI.

Caratteristiche tecniche dell'MX 5006

Precisione: Solo i valori assegnati di tolleranza o di limite costituiscono valori garantiti.
 "n% + nD" significa I valori senza tolleranza sono forniti a titolo indicativo (norma NFC42670).
 "n% della lettura + n Digit"
 (vedi CEI485) Le specifiche tecniche sono garantite solo dopo una durata di 30 minuti di messa in temperatura. Salvo indicazione speciale, le specifiche sono valide dal 5% al 100% della gamma di misura.

TENSIONI

Protezione: 1414 Vpk

Tensione continua

V_{DC}

Gamma	Campo di misura specificata	Risoluzione	Errore intrinseco
600mV	0 a 600,0mV	0,1mV	0,5% L + 2 D
6V	0 a 6,000V	0,001V	0,09% L + 2 D
60V	0 a 60,00V	0,01V	
600V	0 a 600,0V	0,1V	
1000V *	0 a 1000V	1V	

(*) La visualizzazione indica "+OL" oltre +1050V e "-OL" oltre -1050V.

Tensione alternata

V_{LowZ AC RMS}

La banda passante è ridotta a 300Hz, se il filtro è attivato. La misura di frequenza è effettuata come la misura in una BP da 300Hz.

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata ³⁾	Risoluzione	Incertezza (±)	Incertezza supplementare F (Hz) ¹⁾	Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta
600mV	0 a 600,0mV	60,0 a 600,0mV	0,1mV	1,2% L + 0,25% x [F(kHz)-1] L ±5 D	45<F<65Hz 0,3% L typ.	≅ 520kΩ	3 a 500mV
6V	0 a 6,000V	0,600 a 6,000V	0,001V	1,2% L + 0,18% x [F(kHz)-1] L ±3 D	a 100Hz 0,7% L typ.		3 a 5V
60V	0 a 60,00V	6,00 a 60,00V	0,01V		a 150Hz 1,8% L typ.		3 a 50V
600V	0 a 600,0V	60,0 a 600,0V	0,1V		a 300Hz 30% L typ.		3 a 500V
1000V ²⁾	0 a 1000V	60 a 1000V	1V				1,42 a 1000V

1) Vedere la curva tipica del filtro 300Hz, p. 29.

2) LCD indica "+OL" oltre +1050V, "-OL" oltre -1050V oppure 1050Veff.

3) A partire da 1kHz, la misura deve superare il 15% della gamma.

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, PEAK

Caratteristiche tecniche dell'MX 5006 (seguito)

V_{AC} RMS

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata ³⁾	Risoluzione	Incertezza (±)	Incertezza supplementare F (Hz) ¹⁾	Banda passante	@ 1kHz Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta
600mV	0 a 600,0mV	60,0 a 600,0mV	0,1mV	1% L + 0,25% x [F(kHz)-1]L ±5 D	45<F<65Hz 0,3% L typ.	10Hz a 50kHz	10,9MΩ	3 a 500mV
6V	0 a 6,000V	0,600 a 6,000V	0,001V	1% L + 0,18% x [F(kHz)-1]L ±3 D	a 100Hz 0,7% L typ.	10Hz a 100kHz	10,9MΩ	3 a 5V
60V	0 a 60,00V	6,00 a 60,00V	0,01V		a 150Hz 1,8% L typ.		10,082MΩ	3 a 50V
600V	0 a 600,0V	60,0 a 600,0V	0,1V		a 300Hz 30% L typ.		10,008MΩ	3 a 500V
1000V ²⁾	0 a 1000V	60 a 1000V	1V				10,008MΩ	1,42 a 1000V

1) Vedere la curva tipica del filtro 300Hz, p. 29.

2) LCD indica "+OL" oltre +1050V, "-OL" oltre -1050V oppure 1050Veff.

3) A partire da 1kHz, la misura deve superare il 15% della gamma.

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, PEAK

Tensione alternata e continua AC+DC TRMS

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata ³⁾	Risoluzione	Incertezza DC (±)	Incertezza AC (±)	Incertezza supplementare F (Hz) ¹⁾	Banda passante	Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta
600mV	0 a 600,0mV	60,0 a 600,0mV	0,1mV	0,8% L ±10 D	0,8% L + 0,18% x [F(kHz)-1] L ±5 D	45<F<65Hz 0,3% L typ.	10Hz a 50kHz	10,9MΩ	3 a 500mV
6V	0 a 6,000V	0,600 a 6,000V	0,001V		0,8% L + 0,18% x [F(kHz)-1] L ±3 D	a 100Hz 0,7% L typ.	10Hz a 100kHz	10,9MΩ	3 a 5V
60V	0 a 60,00V	6,00 a 60,00V	0,01V			a 150Hz 1,8% L typ.		10,082MΩ	3 a 50V
600V	0 a 600,0V	60,0 a 600,0V	0,1V			a 300Hz 30% L typ.		10,008MΩ	3 a 500V
1000V ²⁾	0 a 1000V	60 a 1000V	1V					10,008MΩ	1,42 a 1000V

1) Vedere la curva tipica del filtro 300Hz, p. 29.

2) LCD indica "+OL" oltre +1050V, "-OL" oltre -1050V oppure 1050Veff.

3) A partire da 1kHz, la misura deve superare il 15% della gamma.

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, PEAK

Caratteristiche tecniche dell'MX 5006 (seguito)

CORRENTI

Corrente continua Condizioni particolari di riferimento:

Gamma μA : La misura d'intensità di forte valore in un periodo prolungato può provocare il riscaldamento di certi componenti. In questo caso, è necessario attendere un certo tempo, per ritrovare le caratteristiche metrologiche specificate in μA .

ADC

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza ($\pm$)	Calo di tensione	Protezione
6000 μA	0 a 6000 μA	2 a 6000 μA	1 μA	0,8% L $\pm$ 5 D	25mV/mA	Fusibile 11A/1000V >20kA
60mA	0 a 60,00mA	0,02 a 60,00mA	0,01mA	0,8% L $\pm$ 2 D	3mV/mA	
600mA	0 a 600,0mA	0,2 a 600,0mA	0,1mA	0,8% L $\pm$ 2 D	0,58mV/mA	
6 A	0 a 6,000A	0,200 a 6,000A	0,001A	0,8% L $\pm$ 3 D	0,05V/A	
10A / 20A*	0 a 20,00A	0,20 a 20,00A	0,01A	0,8% L $\pm$ 2 D	0,05V/A	

La visualizzazione indica "OL" oltre 19,99A. Il simbolo  lampeggia e un beep squilla oltre 10A.

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10A a 20A per 30s max. con una pausa di 5 minuti fra 2 misure. T. ambiente 35°C max.

Corrente alternata

AAC RMS

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza ($\pm$) 40Hz a 20kHz (**)	Fattore di cresta	Calo di tensione	Protezione
6000 μA	0 a 6000 μA	60 a 6000 μA	1 μA	1,2% L $\pm$ 5 D	2,6 a 5mA	25mV/mA	Fusibile 11A/1000V > 20kA
60mA	0 a 60,00mA	6,00 a 60,00mA	0,01mA	1% L $\pm$ 3 D	2,6 a 50mA	3mV/mA	
600mA	0 a 600,0mA	60,0 a 60,0mA	0,1mA		2,6 a 500mA	0,58mV/mA	
6A	0 a 6,000A	0,600 a 6,000A	0,001A	1,2% L $\pm$ 5 D	2,8 a 5A	0,05V/mA	
10A / 20A*	0 a 20,00A	1,00 a 10,00A	0,01A	1% L $\pm$ 3 D	3,7 a 8A	0,05V/mA	

La visualizzazione indica "OL" oltre 19,99A. Il simbolo  lampeggia e un beep squilla oltre 10A.

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, PEAK

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10A a 20A per 30s max. con una pausa di 5 minuti fra 2 misure. T. ambiente 35°C max.

(**) Incertezza supplementare con il filtro 300Hz (vedere curva p. 29).

Caratteristiche tecniche dell'MX 5006 (seguito)

Corrente alternata e continua

Attenzione: la somma AC+DC non deve mai superare la gamma 600mA, o 60mA, o 6000µA, o 6A, oppure 10A, secondo i casi.

La componente AC deve rappresentare almeno il 5% dell'ampiezza del totale AC+DC affinché la sua misura sia possibile.

AAC+DC TRMS

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza AC 40Hz a 20kHz (±) (**)	Incertezza supplementare DC (±)	Fattore di cresta	Calo di tensione	Protezione
6000µA	0 a 6000µA	60 a 6000µA	1µA	1,2% L + 0,08% x [F(kHz)-1]L ±5 D	±15 D	2,6 a 5mA	25mV/mA	Fusibile 11A/1000V > 20kA
60mA	0 a 60,00mA	6,00 a 60,00mA	0,01mA	1% L + 0,08% x [F(kHz)-1]L ±3 D	±13 D	2,6 a 50mA	3mV/mA	
600mA	0 a 600,0mA	60,0 a 60,0mA	0,1mA			2,6 a 500mA	0,58mV /mA	
6A	0 a 6,000A	0,600 A a 6,000 A	0,001A	1,2% L + 0,08% x [F(kHz)-1]L ±5 D	±10 D	2,8 a 5A	0,05V/mA	
10A /20A*	0 a 20,00A	0,60 A a 20,00A	0,01A	1% L + 0,08% x [F(kHz)-1]L ±3 D	±10 D	3,7 a 8A	0,05V/mA	

La visualizzazione indica "OL" oltre 19,99A. Il simbolo  lampeggia e un beep squilla oltre 10A.

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10A a 20A per 30s max. con una pausa di 5 minuti fra 2 misure. T. ambiente 35°C max.

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, PEAK (**). Incertezza supplementare con il filtro 300Hz (vedere curva p. 29).

Frequenza

Protezione: 1414 Vpk

Condizioni particolari di riferimento: 150mV < U < 600V

Quando il commutatore è posizionato su Hz, il filtro 300Hz non è in servizio.

Commutatore in posizione "Hz", misura della frequenza di una tensione

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Errore intrinseco
60Hz	10,00 a 60,00Hz	10,00 a 60,00Hz	0,01Hz	0,1% L ±1 D
600Hz	10,0 a 600,0Hz	10,0 a 600,0Hz	0,1Hz	
6kHz	0 a 6,000kHz	0,010 a 6,000kHz	0,001kHz	
60kHz	0 a 60,00kHz	0,01 a 60,00kHz	0,01kHz	

Al di sotto di 10Hz, o se il livello di rivelazione del segnale è insufficiente, la visualizzazione è forzata a zero.

 **La misura del periodo in ms è accessibile mediante il tasto** 

Freq. tensione o Freq. corrente, in simultanea, (visualizzazione secondaria)

Condizioni particolari di riferimento: 150mV < U < 600V

0,15A < I < 10A

Frequenza max. misurabile in volt: 60kHz

Frequenza max. misurabile in ampère: 60kHz

Quando il commutatore è posizionato su V_{LowZ}, Volt o Ampère, se il filtro 300Hz è attivato, la frequenza misurabile rimane nei limiti della BP del filtro.

Al di sotto di 10Hz o se il livello di rivelazione del segnale è insufficiente, il valore è forzato a "-----".

Caratteristiche tecniche dell'MX 5006 (seguito)

Resistenza

Protezione: 1414 Vpk

Condizioni particolari di riferimento:

L'ingresso (+ COM) non dovrà avere subito sovraccarichi in seguito all'applicazione fortuita di una tensione sui morsetti d'ingresso, mentre il commutatore è in posizione Ω oppure T°. Se così fosse, il ritorno alla normalità può richiedere una decina di minuti.

Gamma	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza	Corrente di misura	Tensione in circuito aperto
600 Ω	0 a 600,0 Ω *	0,1 Ω	0,4% L $\pm$ 2 D	$\approx$ 1mA	< 5V
6k Ω	0 a 6,000k Ω	0,001k Ω	0,4% L $\pm$ 2 D	$\approx$ 126,6 μ A	
60k Ω	0 a 60,00k Ω	0,01k Ω		$\approx$ 12,6 μ A	
600k Ω	0 a 600,0k Ω	0,1k Ω		$\approx$ 1,26 μ A	
6M Ω	0 a 6,000M Ω	0,001M Ω	1,5% L $\pm$ 3 D	$\approx$ 240nA	
60M Ω	0 a 60,00M Ω	0,01M Ω	3% L $\pm$ 3 D	$\approx$ 29nA	

(*) Misura REL

Continuità sonora

Protezione: 1414 Vpk - Tempo di risposta <100ms

Gamma	Risoluzione	Incertezza	Tensione in circuito aperto	Corrente di misura
600 Ω	0,1 Ω	Segnale sonoro attivato < 30 Ω $\pm$ 5 Ω	< 5V	< 1,1mA

Test Diodo

Protezione: 1414 Vpk

Gamma	Risoluzione	Incertezza	Tensione in circuito aperto	Corrente di misura
3V	1mV	Segnale sonoro attivato < 40mV $\pm$ 10mV	< 5V	< 1,1mA

Capacità

Protezione: 1414 Vpk

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Errore intrinseco	Corrente di misura	Tempo di misura
6nF	0,100 a 6,000nF	0,100 a 6,000nF	0,001nF	2% L $\pm$ 15 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400ms
60nF	0 a 60,00nF	0 a 60,00nF	0,01nF	1% L $\pm$ 8 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400ms
600nF	0 a 600,0nF	0 a 600,0nF	0,1nF	1% L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400ms
6 μ F	0 a 6,000 μ F	0 a 6,000 μ F	0,001 μ F	1% L $\pm$ 5 D	$\approx$ 12,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
60 μ F	0 a 60,00 μ F	0 a 60,00 μ F	0,01 μ F	1% L $\pm$ 5 D	$\approx$ 126,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
600 μ F	0 a 600,0 μ F	0 a 600,0 μ F	0,1 μ F	3% L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1mA	$\approx$ 0,125 s/ μ F
6mF	0 a 6,000mF	0 a 6,000mF	1 μ F	4% L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1mA	$\approx$ 17 s/mF
60mF	0 a 60,00mF	0 a 60,00mF	10 μ F	6% L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1mA	$\approx$ 17 s/mF

Si raccomanda vivamente l'utilizzo di fili molto corti e schermati.

Caratteristiche tecniche dell'MX 5006 (seguito)

Temperatura

Protezione: 1414 Vpk

Condizioni particolari di riferimento:

Un riscaldamento interno è forse dovuto a:

- una misura d'intensità di forte valore in un periodo prolungato,
- un sovraccarico dell'ingresso +COM quando il commutatore è posizionato su T° o Ω.

In questo caso, è necessario attendere un certo tempo, per ritrovare le caratteristiche metrologiche specificate.

Il multimetro dovrà essere alla temperatura del locale. In caso contrario, ritrovare le caratteristiche metrologiche può richiedere 2 ore. Altrimenti ciò provoca uno sfalsamento di temperatura, perché il riferimento della temperatura di saldatura fredda è un po' falsato.

In caso di dubbio, è possibile verificare la misura di una temperatura conosciuta (esempio: temperatura ambiente) con la termocoppia.

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza (±)
bassa	-200,0 °C a 200,0°C	- 60,0°C a 200,0°C	0,1°C	0,5% L ±2°C
	-328,0°F a 392,0°F	-76,0°F a 392,0°F	0,1°F	0,5% L ±4°F
alta	-200°C a 1200°C	-60°C a 1200°C	1°C	0,5% L ±2°C
	-328°F a 2192°F	-76°F a 2192°F	1°F	0,5% L ±4°F

La precisione annunciata in misura di temperatura (esterna) non include la precisione della coppia K.

Non esiste un arresto superiore alla visualizzazione della temperatura, tranne quella dei 6000 D del display.

PEAK+ PEAK-

Aggiungete l'1% L + 30 D per ottenere la precisione corrispondente alla funzione e alla gamma.

Fmax = 1kHz (1ms)

MAX / MIN

Aggiungete lo 0,2% L + 2 D per ottenere la precisione corrispondente alla funzione e alla gamma.

Tempo di cattura (acquisizione) degli estremi: 100 ms circa.

Funzionamento del beep sonoro

Beep indicante un tasto valido → suono acuto	4kHz, 100ms
Beep indicante un tasto invalido → suono grave	1kHz, 100ms
3 beep successivi con un tempo morto di 5 secondi intercalato (beep beep beep -tempo morto -beep beep beep) indicanti un superamento della soglia di pericolosità (600V) → suono medio	2kHz, 100ms
2 beep successivi (beep beep) indicanti la registrazione dei MAX, MIN, PEAK: → suono medio	2kHz, 100ms
Corrente >10A	4kHz, 100ms

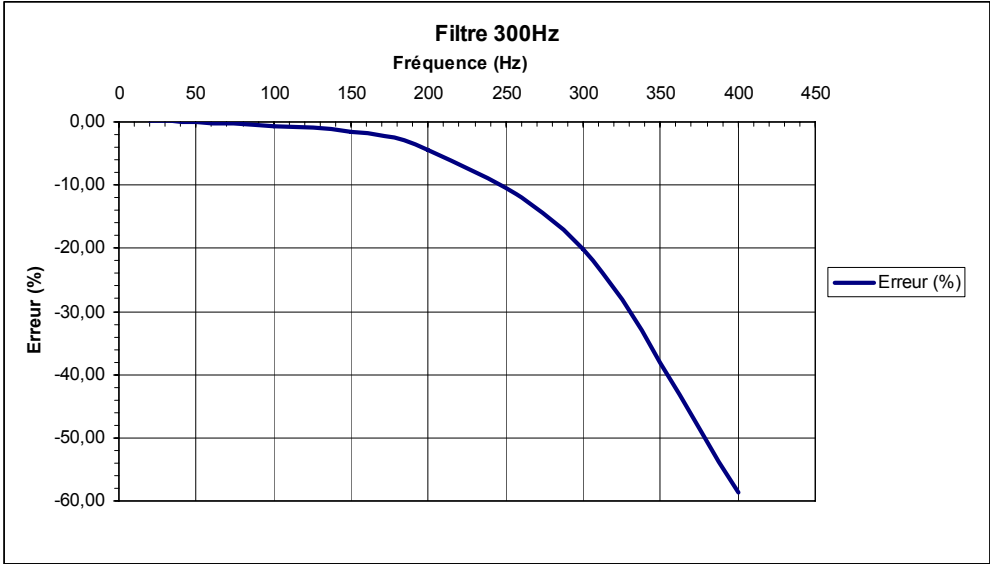
Caratteristiche tecniche dell'MX 5006 (seguito)

Variazione nel campo nominale d'utilizzo

Grandezza d'influenza	Campo d'influenza	Grandezza influenzata	Influenza	
			tipica	MAX
Temperatura	0°C... 18 28 ... 40°C	VDCmV	0,01% L ±0,2 D / 1°C	0,02% L ±0,25 D / 1°C
		VACmV, V _{LowZ} mV	0,08% L ±0,2 D / 1°C	0,15% L ±0,25 D / 1°C
		VDC	0,01% L ±0,1 D / 1°C	0,05% L ±0,1 D / 1°C
		VAC, VAC+DC V _{LowZ}		0,15% L ±0,1 D / 1°C
		ADC	0,05% L ±0,1 D / 1°C	0,1% L ±0,1 D / 1°C
		AAC e AAC+DC	0,08% L ±0,1 D / 1°C	0,12% L ±0,1 D / 1°C
		⚡	0,01% L ±0,1 D / 1°C	0,1% L / 1°C
		Ω	0,05% L / 1°C	0,1% L / 1°C
		60 MΩ		0,3% L / 1°C
		nF, μF		0,2% L ±0,1 D / 1°C
		mF		0,6% L ±0,1 D / 1°C
		Hz		0,01% L / 1°C
		Temperatura		± 2°C + 0,05% L / 1°C
		Tempo di stabilizzazione	≈ 90 min	2 h
Umidità (senza condensazione)	10% ... 80% HR	V A ⚡ Ω (*) Hz	0	0
Frequenza	1kHz ... 3kHz	VAC		4% L
	3kHz ... 10kHz			6% L

(*) escludendo la gamma 60MΩ

Risposta del filtro



Caratteristiche tecniche dell'MX 5060

Precisione: Solo i valori assegnati di tolleranza o di limite costituiscono valori garantiti.
 "n% + nD" significa I valori senza tolleranza sono forniti a titolo indicativo (norma NFC42670).
 "n% della lettura + n Digit" Le specifiche tecniche sono garantite solo dopo una durata di 30 minuti di messa in temperatura. Salvo indicazione speciale, le specifiche sono valide dal 5% al 100% della gamma di misura.
 (vedi CEI 485)

TENSIONI

Protezione: 1414 Vpk

Tensione continua

V_{DC} **Gamma 60mV:** La misura d'intensità di forte valore o in un periodo prolungato può provocare il riscaldamento di certi componenti.

Gamma	Campo di misura specifica	Risoluzione	Errore intrinseco
60mV ¹⁾	0 a 60,000mV	0,001mV	0,5% L + 35 D
600mV	0 a 600,00mV	0,01mV	0, 5% L + 25 D
6V	0 a 6,0000V	0,0001V	0,05% L + 25 D
60V	0 a 60,000V	0,001V	
600V	0 a 600,00V	0,01V	
1000V ²⁾	0 a 1000,0V	0,1V	0,07% L + 25 D

1) Questa gamma è accessibile solo con il tasto .
 Impedenza d'ingresso: circa 10,6MΩ // 50pF

2) La visualizzazione indica "+OL" oltre +1050V e "-OL" oltre -1050V.

Tensione alternata

V_{LowZ AC RMS} La BP è ridotta a 300Hz. In V_{LowZ}, non esiste calibro 60mV. La misura di frequenza è effettuata come la misura in una BP da 300Hz.

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata ³⁾	Risoluzione	Incertezza (±)	Incertezza supplementare F (Hz) ¹⁾	Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta
600mV	0 a 600,00mV	60,00 a 600,00mV	0,01mV	1% L + 0,25% x [F(kHz)-1] L ± 30 D	45<F<65Hz 0,3% L typ.	≅ 520kΩ	3 a 500,0mV
6V	0 a 6,0000V	0,6 a 6,0000V	0,0001V	0,5% L + 0,18% x [F(kHz)-1] L ± 25 D	a 100Hz 0,7% L typ.		3 a 5,0V
60V	0 a 60,000V	6,000 a 60,000V	0,001V		a 150Hz 1,8% L typ.		3 a 50,0V
600V	0 a 600,00V	60,00 a 600,00V	0,01V		a 300Hz 30% L typ.		3 a 500,0V
1000V ²⁾	0 a 1000,0V	60 a 1000,0V	0,1V				1,42 a 1000,0V

1) Vedere la curva tipica del filtro 300Hz, p. 37.

2) LCD indica "+OL" oltre +1050V, "-OL" oltre -1050V oppure 1050Veff.

3) A partire da 1kHz, la misura deve superare il 15% della gamma.

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, PEAK

Caratteristiche tecniche dell'MX 5060 (seguito)

V_{AC} RMS

Gamma 60mV: La misura d'intensità di forte valore o in un periodo prolungato può provocare il riscaldamento di certi componenti.

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata ⁴⁾	Risoluzione	Incertezza (±)	Incertezza supplementare F(Hz) ¹⁾	Banda passante	@ 1kHz Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta
60mV ²⁾	0 a 60,000mV	6,000 a 60,000mV	0,001mV	1,5% L ± 35 D	45<F<65Hz 0,3% L typ.	≈ 400Hz	10,612MΩ	3 a 50,0mV
600mV	0 a 600,00mV	60,00 a 600,00mV	0,01mV	1% L + 0,25% x [F(kHz)-1] L ± 30 D		10Hz a 50kHz (≈ 23% @100kHz)	10,9MΩ	3 a 500,0mV
6V	0 a 6,0000V	0,6 a 6,0000V	0,0001V	0,5% L + 0,18% x [F(kHz)-1] L ± 25 D	a 100Hz 0,7% L typ.	10Hz a 100kHz	10,9MΩ	3 a 5,0V
60V	0 a 60,000V	6,000 a 60,000V	0,001V		a 150Hz 1,8% L typ.		10,082MΩ	3 a 50,0V
600V	0 a 600,00V	60,00 a 600,00V	0,01V		a 300Hz 30% L typ.		10,008MΩ	3 a 500,0V
1000V ³⁾	0 a 1000,0V	60 a 1000,0V	0,1V				10,008MΩ	1,42 a 1000,0V

1) Vedere la curva tipica del filtro 300Hz, p. 37.

2) Questa gamma è accessibile solo con il tasto .

Impedenza d'ingresso: circa 10,6MΩ // 50pF

3) LCD indica "+OL" oltre +1050V, "-OL" oltre -1050V oppure 1050Veff.

4) A partire da 1kHz, la misura deve superare il 15% della gamma.

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, PEAK

Tensione alternata e continua AC+DC TRMS

Gamma 60mV: La misura d'intensità di forte valore o in un periodo prolungato può provocare il riscaldamento di certi componenti.

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata ⁴⁾	Risoluzione	Incertezza supplementare DC (±)	Incertezza AC (±)	Incertezza supplementare F(Hz) ¹⁾	Banda passante	Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta
60mV ²⁾	0 a 60,000mV	6,000 a 60,000mV	0,001mV	± 15 D	1,5% L ±35 D	45<F<65Hz 0,3% L typ.	≈ 400Hz	10,612MΩ	3 a 50mV
600mV	0 a 600,00mV	60,00 a 600,00mV	0,01mV		0,8% L + 0,18% x [F(kHz)-1]L ±30 D		10Hz a 50kHz	10,9MΩ	3 a 500mV
6V	0 a 6,0000V	0,6 a 6,0000V	0,0001V		0,5% L + 0,18% x [F(kHz)-1]L ±25 D	a 100Hz 0,7% L typ.	10Hz a 100kHz	10,9MΩ	3 a 5V
60V	0 a 60,000V	6,000 a 60,000V	0,001V			a 150Hz 1,8% L typ.		10,082MΩ	3 a 50V
600V	0 a 600,00V	60,00 a 600,00V	0,01V			a 300Hz 30% L typ.		10,008MΩ	3 a 500V
1000V ³⁾	0 a 1000,0V	60 a 1000,0V	0,1V					10,008MΩ	1,42 a 1000V

1) Vedere la curva tipica del filtro 300Hz, p. 37.

2) Questa gamma è accessibile solo con il tasto .

Impedenza d'ingresso: circa 10,6MΩ // 50pF

3) LCD indica "+OL" oltre +1050V, "-OL" oltre -1050V oppure 1050Veff.

4) A partire da 1kHz, la misura deve superare il 15% della gamma

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, PEAK

Caratteristiche tecniche dell'MX 5060 (seguito)

CORRENTI

Corrente continua

Condizioni particolari di riferimento:

Gamma μ A: La misura d'intensità di forte valore in un periodo prolungato può provocare il riscaldamento di certi componenti. In questo caso, è necessario attendere un certo tempo, per ritrovare le caratteristiche metrologiche specificate in μ A.

ADC

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza ($\pm$)	Calo di tensione	Protezione
6000 μ A	0 a 6000,0 μ A	2,0 a 6000,0 μ A	0,1 μ A	0,8% L $\pm$ 25 D	25mV /mA	Fusibile 11A/1000V > 20 kA
60mA	0 a 60,000mA	0,020 a 60,000mA	0,001mA	0,8% L $\pm$ 20 D	3mV /mA	
600mA	0 a 600,00mA	0,20 a 600,00mA	0,01mA	0,8% L $\pm$ 20 D	0,58mV /mA	
6A	0 a 6,0000A	0,2000 a 6,0000A	0,0001A	0,8% L $\pm$ 20 D	0,05V/A	
10A / 20A*	0 a 20,000A	0,200 a 20,000A	0,001A	0,8% L $\pm$ 20 D	0,05V/A	

La visualizzazione indica "OL" oltre 19,99A. Il simbolo  lampeggia e un beep squilla oltre 10A.

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10A a 20A per 30s max. con una pausa di 5 minuti fra 2 misure. T. ambiente 35°C max.

Corrente alternata

AC RMS

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza ($\pm$) 40Hz a 20kHz (**)	Fattore di cresta	Calo di tensione	Protezione
6000 μ A	0 a 6000,0 μ A	60 a 6000,0 μ A	0,1 μ A	1,2% L + 0,08% x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	2,6 a 5mA	25mV/mA	Fusibile 11A/1000V > 20kA
60mA	0 a 60,000mA	6,000 a 60,000mA	0,001mA	1% L + 0,08% x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	2,6 a 50mA	3mV/mA	
600mA	0 a 600,00mA	60,00 a 600,00mA	0,01mA		2,6 a 500mA	0,58mV/mA	
6A	0 a 6,0000A	0,6000 a 6,000A	0,0001A	1% L + 0,1% x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	2,8 a 5A	0,05V/mA	
10A / 20A*	0 a 20,000A	1,000 a 20,000A	0,001A	1,2% L + 0,1% x [F(kHz)-1]L $\pm$ 25 D	3,7 a 8A	0,05V/mA	

La visualizzazione indica "OL" oltre 19,99A. Il simbolo  lampeggia e un beep squilla oltre 10A.

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, PEAK

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10A a 20A per 30s max. con una pausa di 5 minuti fra 2 misure. T. ambiente 35°C max.

(**) Incertezza supplementare con il filtro 300Hz (vedere curva p. 37).

Caratteristiche tecniche dell' MX5060 (seguito)

Corrente alternata e continua

AC+DC TRMS **Attenzione:** la somma AC+DC non deve mai superare la gamma 600mA, o 60mA, o 6000µA, o 6A, oppure 10A, secondo i casi.

La componente AC deve rappresentare almeno il 5% dell'ampiezza del totale AC+DC affinché la sua misura sia possibile.

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza AC 40Hz - 20kHz (±) (**)	Incertezza supplementare DC (±)	Fattore di cresta	Calo di tensione	Protezione
6000µA	0 a 6000,0µA	60 a 6000,0µA	0,1µA	1% L + 0,08% x [F(kHz)-1]L ±25 D	±15 D	2,6 a 5mA	25mV/mA	Fusibile 11A/1000V > 20kA
60mA	0 a 60,00mA	6,000 a 60,000mA	0,001mA	1% L + 0,08% x [F(kHz)-1]L ±25 D		2,6 a 50mA	3mV/mA	
600mA	0 a 600,00mA	60,00 a 600,00mA	0,01mA	1% L + 0,1% x [F(kHz)-1]L ±25 D		2,6 a 500mA	0,58mV/mA	
6A	0 a 6,0000A	0,6000 a 6,0000A	0,0001A	1% L + 0,1% x [F(kHz)-1]L ±25 D		2,8 a 5A	0,05V/mA	
10A / 20A*	0 a 20,00A	0,600 a 20,000A	0,001A	1,2% L + 0,1% x [F(kHz)-1]L ±25 D		3,7 a 8A	0,05V/mA	

La visualizzazione indica "OL" oltre 19,99A. Il simbolo  lampeggia e un beep squilla oltre 10A.

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, PEAK
(*) Sovraccarico ammissibile: da 10A a 20A per 30s max. con una pausa di 5 minuti fra 2 misure. T. ambiente 35°C max.

(**) Incertezza supplementare con il filtro 300Hz (vedere curva p. 37).

Caratteristiche tecniche dell'MX 5060 (seguito)

Frequenza

Protezione: 1414 Vpk

**Commutatore in
posizione "Hz",
misura della
frequenza
di una tensione**

Condizioni particolari di riferimento: 150mV<U<600V

Quando il commutatore è posizionato su Hz, il filtro 300Hz non è in servizio.

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Errore intrinseco
60Hz	10,00 a 60,00Hz	10,00 a 60,00Hz	0,01Hz	0,1% L $\pm$ 1 D
600Hz	10,0 a 600,0Hz	10,00 a 600,0Hz	0,1Hz	
6kHz	0 a 6,000kHz	0,010 a 6,000kHz	0,001kHz	
60kHz	0 a 60,00kHz	0,01 a 60,00kHz	0,01kHz	

Al di sotto di 10Hz, o se il livello di rivelazione del segnale è insufficiente, la visualizzazione è forzata a zero.



La misura del periodo in ms è accessibile mediante il tasto .

**Freq. tensione
o Freq. corrente, in
simultanea,
(visualizzazione
secondaria)**

Condizioni particolari di riferimento: 150mV<U<600V
0,15A<I<10A

Frequenza max. misurabile in volt: 60kHz
Frequenza max. misurabile in ampère: 60kHz

Quando il commutatore è posizionato su VLowZ, Volt o Ampère, se il filtro 300Hz è attivato, la frequenza misurabile rimane nei limiti della BP del filtro.

Al di sotto di 10Hz o se il livello di rivelazione del segnale è insufficiente, il valore è forzato a "-----".

Resistenza

Protezione: 1414 Vpk

Condizioni particolari di riferimento:

L'ingresso (+ COM) non dovrà avere subito sovraccarichi in seguito all'applicazione fortuita di una tensione sui morsetti d'ingresso, mentre il commutatore è in posizione Ω oppure T°. Se così fosse, il ritorno alla normalità può richiedere una decina di minuti.

Gamma	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza	Corrente di misura	Tensione in circuito aperto
600 Ω	0 a 600,00 Ω *	0,01 Ω	0,2% L $\pm$ 20 D	$\approx$ 1mA	< 5V
6k Ω	0 a 6,0000k Ω	0,0001k Ω	0,2% L $\pm$ 20 D	$\approx$ 126,6 μ A	
60k Ω	0 a 60,000k Ω	0,001k Ω		$\approx$ 12,6 μ A	
600k Ω	0 a 600,00k Ω	0,01k Ω		$\approx$ 1,26 μ A	
6M Ω	0 a 6,0000M Ω	0,0001M Ω	1,5% L $\pm$ 30 D	$\approx$ 240nA	
60 M Ω	0 a 60,000 M Ω	0,001M Ω	3% L $\pm$ 30 D	$\approx$ 29nA	

(*) Misura REL

Caratteristiche tecniche dell'MX 5060 (seguito)

Continuità sonora

Protezione: 1414 Vpk

Tempo di risposta <100ms

Gamma	Risoluzione	Incertezza	Tensione in circuito aperto	Corrente di misura
600Ω	0,01Ω	Segnale sonoro attivato < 30Ω ±5Ω	< 5V	< 1,1mA

Test Diodo

Protezione: 1414 Vpk

Gamma	Risoluzione	Incertezza	Tensione in circuito aperto	Corrente di misura
3V	0,1mV	Segnale sonoro attivato < 40mV ±10mV	< 5V	< 1,1mA

Capacità

Protezione: 1414 Vpk

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Errore intrinseco	Corrente di misura	Tempo di misura
6nF	0,100 a 6,000nF	0,100 a 6,000nF	0,001nF	2% L ±15 D	≈ 1,26μA	≈ 400ms
60nF	0 a 60,00nF	0 a 60,00nF	0,01nF	1% L ±8 D	≈ 1,26μA	≈ 400ms
600nF	0 a 600,0nF	0 a 600,0nF	0,1nF	1% L ±5 D	≈ 1,26μA	≈ 400ms
6μF	0 a 6,000μF	0 a 6,000μF	0,001μF	1% L ±5 D	≈ 12,6μA	≈ 0,125 s/μF
60μF	0 a 60,00μF	0 a 60,00μF	0,01μF	1% L ±5 D	≈ 126,6μA	≈ 0,125 s/μF
600μF	0 a 600,0μF	0 a 600,0μF	0,1μF	3% L ±5 D	≈ 1mA	≈ 0,125 s/μF
6mF	0 a 6,000mF	0 a 6,000mF	1μF	4% L ±5 D	≈ 1mA	≈ 17 s/mF
60mF	0 a 60,00mF	0 a 60,00mF	10μF	6% L ±5 D	≈ 1mA	≈ 17 s/mF

Si raccomanda vivamente l'utilizzo di fili molto corti e schermati.

Temperatura

Protezione: 1414 Vpk

Condizioni particolari di riferimento:

Un riscaldamento interno è forse dovuto a:

- una misura d'intensità di forte valore in un periodo prolungato,
- un sovraccarico dell'ingresso +COM quando il commutatore è posizionato su T° o Ω.

In questo caso, è necessario attendere un certo tempo, per ritrovare le caratteristiche metrologiche specificate.

Il multimetro dovrà essere alla temperatura del locale. In caso contrario, ritrovare le caratteristiche metrologiche può richiedere 2 ore. Altrimenti ciò provoca uno sfalsamento di temperatura, perché il riferimento della temperatura di saldatura fredda è un po' falsato.

In caso di dubbio, è possibile verificare la misura di una temperatura conosciuta (esempio: temperatura ambiente) con la termocoppia.

Caratteristiche tecniche dell'MX 5060 (seguito)

Temperatura (seguito)

Gamma	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza ($\pm$)
bassa	-200,0°C a 200,0°C	-60,0°C a 200,0°C	0,1°C	0,5% L $\pm$ 2°C
	-328,0°F a 392,0°F	-76,0°F a 392,0°F	0,1°F	0,5% L $\pm$ 4°F
alta	-200°C a 1200°C	-60°C a 1200°C	1°C	0,5% L $\pm$ 2°C
	-328°F a 2192°F	-76°F a 2192°F	1°F	0,5% L $\pm$ 4°F

La precisione annunciata in misura di temperatura (esterna) non include la precisione della coppia K.

Non esiste un arresto superiore alla visualizzazione della temperatura, tranne quella dei 6000 D del display.

PEAK+ PEAK-

Aggiungete l'1% L + 30 D per ottenere la precisione corrispondente alla funzione e alla gamma.

Fmax = 1kHz (1ms)

MAX / MIN

Aggiungete lo 0,2% L + 2 D per ottenere la precisione corrispondente alla funzione e alla gamma.

Tempo di cattura (acquisizione) degli estremi: 100ms circa.

Funzionamento del beep sonoro

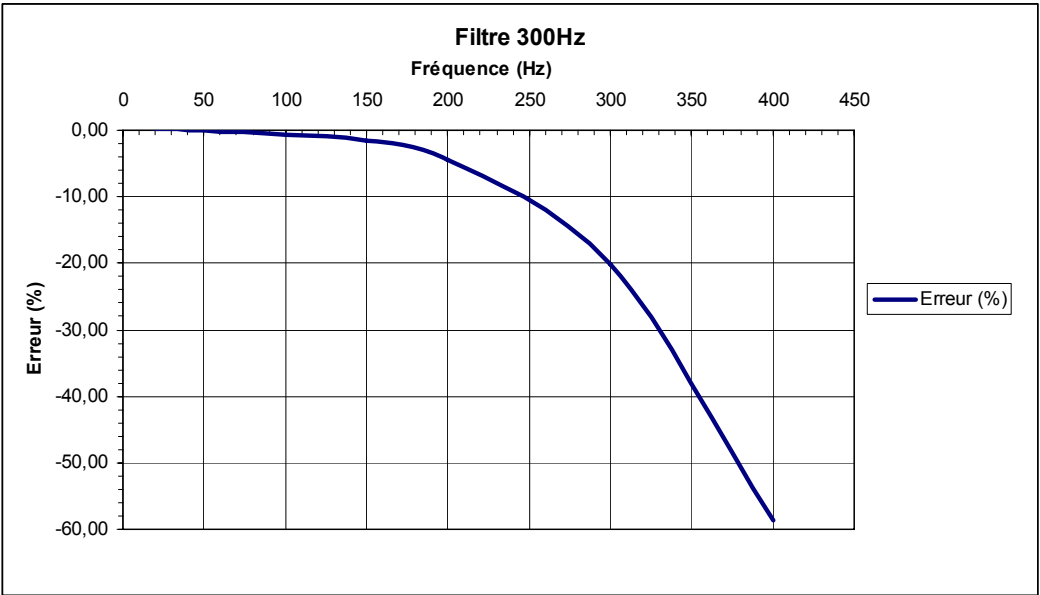
Beep indicante un tasto valido → suono acuto	4kHz, 100ms
Beep indicante un tasto invalido → suono grave	1kHz, 100ms
3 beep successivi con un tempo morto di 5 secondi intercalato (beep beep beep - tempo morto - beep beep beep) indicanti un superamento della soglia di pericolosità (600V) → suono medio	2kHz, 100ms
2 beep successivi (beep beep) indicanti la registrazione dei MAX, MIN, PEAK: → suono medio	2kHz, 100ms
Corrente >10A	4kHz, 100ms

Caratteristiche tecniche dell'MX 5060 (seguito)

Variazione nel campo nominale d'utilizzo

Grandezza d'influenza	Campo d'influenza	Grandezza influenzata	Influenza	
			tipica	MAX
Temperatura	0°C ... 18 28 ... 40°C	VDCmV	0,01% L ±0,2 D / 1°C	0,02% L ±0,25 D / 1°C
		VACmV, V _{LowZ} mV	0,08% L ±0,2 D / 1°C	0,15% L ±0,25 D / 1°C
		VDC	0,01% L ±0,1 D / 1°C	0,05% L ±0,1 D / 1°C
		VAC , VAC+DC, V _{LowZ}		0,15% L ±0,1 D / 1°C
		ADC	0,05% L ±0,1 D / 1°C	0,1% L ±0,1 D / 1°C
		AAC e AAC+DC	0,08% L ±0,1 D / 1°C	0,12% L ±0,1 D / 1°C
			0,01% L ±0,1 D / 1°C	0,1% L / 1°C
		Ω	0,05% L / 1°C	0,1% L / 1°C
		60 MΩ		0,3% L / 1°C
		nF, μF		0,2% L ±0,1 D / 1°C
		mF		0,6% L ±0,1 D / 1°C
		Hz		0,01% L / 1°C
		Temperatura		± 2°C + 0,05% L / 1°C
		Tempo di stabilizzazione	≈ 90 min	2 h
Umidità (senza condensazione)	10% ... 80% UR	V A  Ω (*) Hz	0	0
Frequenza	1kHz ... 3kHz	VAC		4% L
	3kHz ... 10kHz			6% L

Risposta del filtro



Caratteristiche generali

Condizioni ambientali

Altitudine	< 2000m
Campo di riferimento	23°C ± 5°C
Campo di utilizzo specifico	0°C a 40°C
Influenza della temperatura	vedere §. Influenze
Umidità relativa	0% all'80% da 0°C a 35°C 0% al 70% da 35°C a 40°C Limitato al 70% per le gamme 5 e 50 Ω
Ermeticità	IP51
Campo di stoccaggio	-20°C a 70°C

Alimentazione

Rete	230V ±10% a 50Hz
Commutabile	110V ±10% a 60Hz (versione US)

Visualizzazione

La cadenza di refreshing del display è di 200ms.



Sicurezza

Secondo NF EN 61010-1:

- Isolamento classe 2
- Grado d'inquinamento 2
- Utilizzo all'interno
- Altitudine < 2000m
- Categoria di misura degli ingressi "misure" CAT III, 1000V rispetto alla terra
- Categoria di misura degli ingressi "misure" CAT IV, 600V rispetto alla terra

CEM

Questo strumento è stato progettato conformemente alle norme CEM in vigore e la sua compatibilità è stata testata conformemente alle seguenti norme:

- Emissione (cl. A) e Immunità NF EN 61326-1

Caratteristiche meccaniche

Scatola

- Dimensioni 295 x 270 x 95 mm
- Massa 1,85 kg
- Materiali ABS V0
- Ermeticità IP 51, secondo NF EN 60529

Fornitura

Forniti con lo strumento

- Manuale d'uso in 5 lingue su CD ROM
- Guida d'avvio
- Cavo d'alimentazione rete EU
- Cavo 1,5 m di tipo rigido lineare rosso
- Cavo 1,5 m di tipo rigido lineare nero
- Punta di contatto CAT IV 1kV rossa
- Punta di contatto CAT IV 1kV nera

MX 5060

- Cavo USB

Forniti in opzione

- Termocoppia K filo + adattatore
- Software SX-DMM BT

Ricambio

- Fusibile 1000V 11A > 20kA 10 x 38mm (consultare il nostro centro tecnico regionale Manumasure)