

ASYC IV

MTX 3290 - 6 000 punti

MTX 3291 - 60 000 punti



Multimetri portatili a visualizzazione digitale

Avete appena acquistato un **Multimetro portatile, a visualizzazione digitale**. Vi ringraziamo per la vostra fiducia.
Per ottenere le migliori prestazioni dal vostro strumento:

- **Leggete** attentamente il presente manuale d'uso,
- **Rispettate** le precauzioni d'uso.

	Visualizzazione	Alimentazione	Punti	Comunicazione
MTX 3290	digitale monocromatico (70 x 52)	4 batterie alcaline (formato AA) o ricaricabili	6 000	-
MTX 3291	digitale monocromatico retro-illuminato (70 x 52)		60 000	IR / USB



ATTENZIONE, rischio di PERICOLO! L'operatore deve consultare il presente manuale d'uso ogni volta che vedrà questo simbolo di pericolo.



ATTENZIONE, rischio di folgorazione. La tensione applicata sui pezzi contrassegnati da questo simbolo può essere pericolosa.



Informazione o astuzia.



Strumento protetto da doppio isolamento.



Terra.



La marcatura CE indica la conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione 2014/35/UE, alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE e alla Direttiva sulla Limitazione delle Sostanze Pericolose RoHS 2011/65/UE e 2015/863/UE.



La pattumiera sbarrata significa che nell'Unione Europea, il prodotto è oggetto di smaltimento differenziato conformemente alla direttiva RAEE (Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) 2012/19/EU. Questo materiale non va trattato come rifiuto domestico.

Definizione delle categorie di misura

- La categoria di misura IV corrisponde alle misure effettuate alla sorgente dell'impianto a bassa tensione.
Esempio: arrivo di corrente, contatori e dispositivi di protezione.
- La categoria di misura III corrisponde alle misure effettuate sull'impianto dell'edificio.
Esempio: quadro di distribuzione, interruttori automatici, macchine o strumenti industriali fissi.
- La categoria di misura II corrisponde alle misure effettuate sui circuiti direttamente collegati all'impianto a bassa tensione.
Esempio: alimentazione di elettrodomestici e utensili portatili.

PRECAUZIONI D'USO

- Questo strumento è stato progettato per un utilizzo:
 - all'interno
 - in un ambiente con grado d'inquinamento 2
 - ad un'altitudine inferiore a 2 000 metri
 - ad una temperatura compresa fra -10°C e 55°C
 - con un'umidità relativa inferiore al'80 % fino a 31°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:
 - **MTX 3290**: 600 V, CAT III e 300 V, CAT IV
 - **MTX 3291**: 1 000 V, CAT III e 600 V, CAT IVTuttavia certi accessori possono indurre a utilizzare lo strumento su circuiti di tensione e di categoria inferiori.
- Rispettate le condizioni ambientali e di stoccaggio.
- Verificate l'integrità delle protezioni e degli isolanti degli accessori. Qualsiasi elemento il cui isolante è deteriorato (sempre parzialmente) va isolato (fuori tensione) e portato in discarica. Un cambiamento di colore dell'isolante indica un deterioramento.
- Leggete attentamente tutte le note precedute dal simbolo
- Per misure di sicurezza, utilizzate solo i cavi e gli accessori appropriati forniti con lo strumento o omologati dal costruttore.

INDICE

1. ISTRUZIONI GENERALI	4
1.1. Dispositivo di sicurezza	4
1.2. Dispositivo di protezione degli ingressi di misura	4
1.3. Funzioni speciali	4
1.4. Pulizia	4
1.5. Sostituzione del fusibile	5
1.6. Batterie monouso e ricaricabili	5
1.7. Interfaccia di comunicazione (unicamente MTX 3291).....	5
2. DESCRIZIONE DEGLI STRUMENTI.....	6
2.1. MTX 3290	6
2.2. MTX 3291	7
2.3. Display	8
2.4. Commutatore.....	11
2.5. Tastiera	13
2.6. Collegamento	14
3. PRIMA DELL'ACCENSIONE	15
3.1. Preparazione all'utilizzo	15
4. DESCRIZIONE FUNZIONALE	16
4.1. Modo MAX MIN AVG	16
4.2. Modalità PEAK	19
4.3. modalità Δ REL	20
4.4. Funzione "Pinza"	22
4.5. Funzionamento sequenziale dei tasti del commutatore	23
4.6. Funzioni del commutatore e dei tasti.....	24
5. COMO MISURARE LE VARIE GRANDEZZE?.....	25
5.1. Misura della tensione.....	25
5.2. Misura della corrente	26
5.3. Misura della frequenza	28
5.4. Misura della resistenza	28
5.5. Misura della continuità con cicalino	29
5.6. Test diodo	29
5.7. Misura di capacità.....	30
5.8. Misura della temperatura.....	31
5.9. Misura su un inverter	32
5.10. Misura della corrente	33
5.11. Potenza resistiva (MTX 3291 soltanto).....	34
5.12. dBm decibel in potenza (MTX 3291 solo).....	35
6. SOFTWARE SX-DMM.....	36
6.1. SX-DMM: Software di trattamento dei dati	36
6.2. Collegamento del cavo ottico isolato USB nella fornitura	36
6.3. Installazione del software "SX-DMM"	36
7. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'MTX 3290.....	37
7.1. Tensione DC	37
7.2. Tensioni AC e AC+DC.....	37
7.3. Correnti	39
7.4. Frequenza	40
7.5. Resistenza	41
7.6. Capacità	41
7.7. Test diodo	42
7.8. Continuità sonora	42
7.9. Pinza.....	42
7.10. Temperatura	43
7.11. Modalità Peak	43
7.12. SURV.....	44
7.13. Misure continuità con cicalino.....	44
7.14. Variazioni nel campo nominale d'utilizzo	44
7.15. Risposta del filtro	45

8. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'MTX 3291	46
8.1. Tensione DC	46
8.2. Tensioni AC e AC+DC.....	46
8.3. Correnti.....	48
8.4. Frequenza	49
8.5. Resistenza	50
8.6. Capacità	50
8.7. Test diodo	51
8.8. Continuità sonora	51
8.9. Pinza.....	51
8.10. Temperatura	53
8.11. Peak.....	53
8.12. SURV.....	53
8.13. Potenza resistiva	53
8.14. Duty cycle	53
8.15. Larghezza d'impulso.....	54
8.16. dBm	54
8.17. Funzionamento del cicalino.....	54
8.18. Variazioni nel campo nominale d'utilizzo	55
8.19. Risposta del filtro	55
9. CARATTERISTICHE GENERALI	56
9.1. Condizioni ambientali	56
9.2. Alimentazione	56
9.3. Visualizzazione	56
9.4. 	56
10. CARATTERISTICHE MECCANICHE	57
10.1. Scatola.....	57
11. FORNITURA.....	57
11.1. Forniti con lo strumento	57
11.2. Forniti in opzione	57
12. GARANZIA.....	58

1. ISTRUZIONI GENERALI

1.1. DISPOSITIVO DI SICUREZZA

- E' impossibile accedere al vano delle batterie o dei fusibili senza aver precedentemente staccato i cavi delle misure.
- In caso di misura superiore a 60 VDC e 25 VAC la sigla  lampeggia sul display.
- Rivelazione automatica di una connessione sul morsetto "Ampere" (in Volt e in ampere).
- Durante un superamento (in Volt e ampere) della grandezza permanente max misurabile, un segnale sonoro intermittente indica il rischio di shock elettrico.

1.2. DISPOSITIVO DI PROTEZIONE DEGLI INGRESSI DI MISURA

Questi multimetri sono muniti di vari dispositivi che garantiscono la loro protezione:

- Una protezione mediante varistori permette una limitazione delle sovratensioni transitorie presenti sui morsetti di misura.
- Una protezione con CTP (Coefficiente di Temperatura Positivo) protegge dalle sovratensioni permanenti inferiori o uguali a 1 000 V durante le misure di resistenza, capacità e test diodo.
Questa protezione si riarma automaticamente dopo il sovraccarico.
- Un fusibile garantisce una protezione durante le misure d'intensità.
 - MTX 3290: 10 A
 - MTX 3291: 11 A

1.3. FUNZIONI SPECIALI

1.3.1. RIVELAZIONE AUTOMATICA

Il numero di morsetti d'ingresso è limitato a 3: **V**, **COM**, **A**. Il collegamento del cavo al morsetto "Ampere" seleziona automaticamente la funzione corrispondente.



Quando una modifica di funzione mediante la tastiera di comando è incompatibile con il collegamento effettuato del cavo, si attiva un allarme sonoro o visivo (LEADS).

La misura di corrente avviene in portata automatica peak su tutta l'ampiezza.

In misura di corrente, un allarme sonoro si attiva in assenza prolungata della corrente.

1.3.2. ARRESTO AUTOMATICO

Se la funzione è attiva (simbolo  assente sul display), lo strumento si arresta automaticamente dopo 30 minuti di funzionamento in assenza di azioni.



L'arresto automatico è inibito in:

- modalità monitoraggio **MAX**, **MIN**, **AVG**, **PEAK**
- modalità Comunicazione
- presenza di una tensione >60 VDC o 25 VAC sui morsetti del multimetro.

1.3.3. SEGNALI D'ALLARME

Un segnale sonoro intermittente è emesso su tutte le posizioni "Tensione" e "Corrente" durante il superamento del Valore MAX. permanente misurabile dallo strumento. Esso è accompagnato dalla visualizzazione della sigla "**O. L**" e del simbolo  sul display.

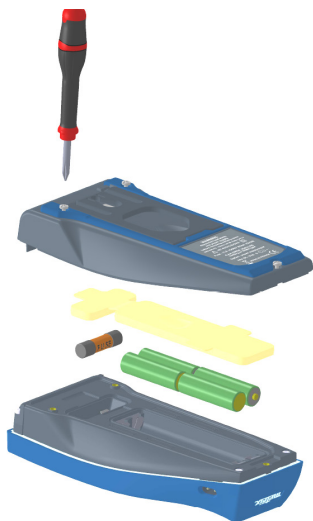


Questo simbolo è attivato quando la tensione sull'ingresso "**V**" supera 60 VDC o 25 VAC sulle posizioni "**Tensione**" o quando la corrente iniettata fra il morsetto **A** e **COM** supera 10A.

1.4. PULIZIA

- Disinserite tutti i collegamenti dello strumento e premete il tasto  **ON/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.

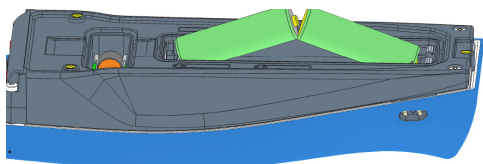
1.5. SOSTITUZIONE DEL FUSIBILE



- Prima di sostituire il fusibile (accessibile attraverso l'apertura della scatola inferiore), scollegate lo strumento da ogni sorgente di corrente. In fase di sostituzione accertatevi che il fusibile utilizzato sia di calibro e tipo conforme alle specifiche. L'utilizzo di un fusibile non conforme e il corto circuito del porta-fusibile sono rigorosamente vietati.
- Verifica del fusibile corrente:
Fusibile: SIBA / 5019906
 - **MTX 3291:** 11 A: 10 x 38 - 1,000 V - F
potere di interruzione: > 20 kA
 - **MTX 3290:** 10 A: 6 x 32 - 600 V - F
potere di interruzione: > 50 kA

1.6. BATTERIE MONOUSO E RICARICABILI

Il multimetro è alimentato da batterie monouso o ricaricabili.



Per caricare le batterie ricaricabili (set di 4 batterie NI-MH LSD), utilizzate un caricatore rapido esterno, disponibile come accessorio



In fase di sostituzione delle batterie, attendete 10 s prima di riavviare lo strumento.

1.7. INTERFACCIA DI COMUNICAZIONE (UNICAMENTE MTX 3291)

Il multimetro può comunicare con un PC mediante il collegamento USB.

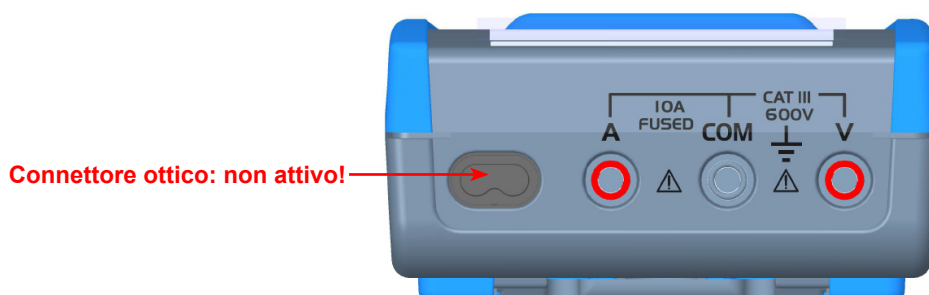
La versione di base integra un collegamento USB mediante un cavo USB ottico isolato (tipo HX0056Z)+ il software SX-DMM, nonché i driver Labview e Labwindows per la programmazione degli strumenti.



MTX 3291: La programmazione è possibile anche seguendo il protocollo SCPI:

- per interfacciarsi con Labview / LW
- per scaricare i dati o programmare lo strumento mediante il software
- per calibrare MTX 3291

2.1.1. LATO ANTERIORE - LATO POSTERIORE



2.2. MTX 3291

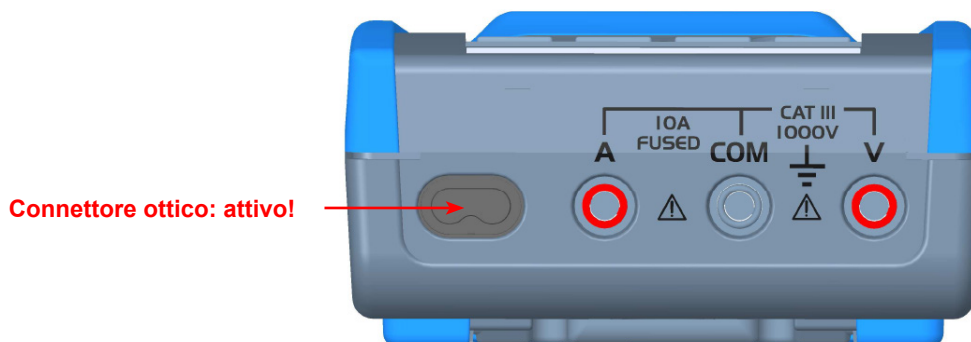
2.2.1. LATO ANTERIORE - LATO POSTERIORE



2.2.2. SOSTEGNO DI INCLINAZIONE



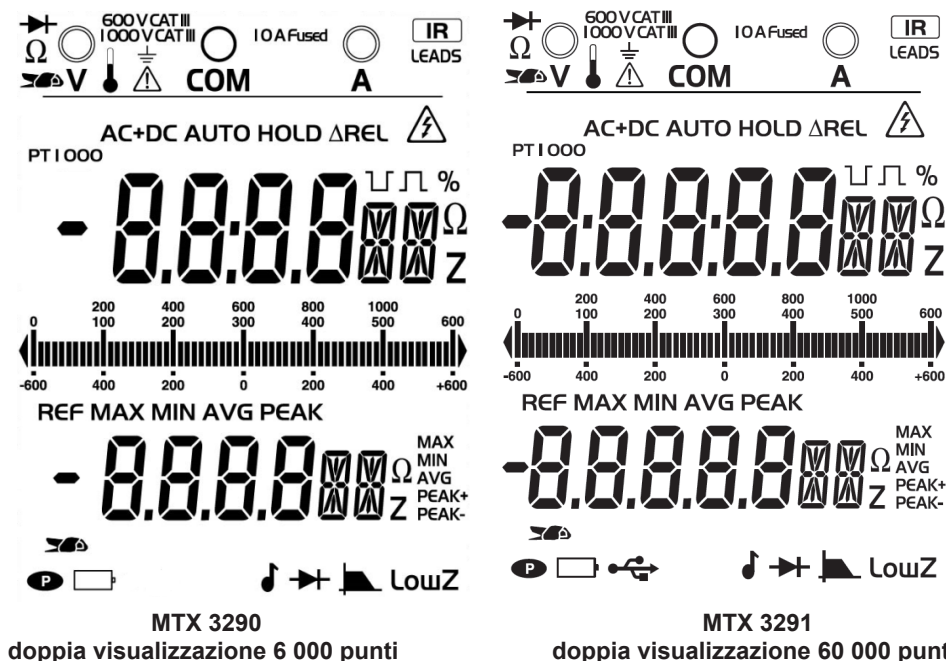
2.2.3. VISTA TERMINALI DI INGRESSO



2.3. DISPLAY

Il display si compone di due parti:

- Il display digitale per una confortevole lettura delle misure:
 - misura principale: 12.7 mm
 - misura secondaria: 9.7 mm
- Il bargraph (61 segmenti) con scala (indicazione della portata di misura) per una lettura analogica.



2.3.1. GRANDEZZE MISURATE

- VLowZ Misura di tensione alternata a bassa impedenza (VLowZ)
- VAC Misura di tensione in AC
- VAC/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

2.3.2. UNITÀ

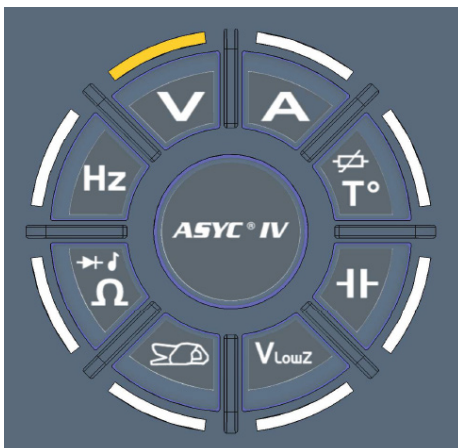
- V Volt
- A Ampere
- Hz Hertz
- Ω Ohm
- F Farad
- °F Gradi Fahrenheit
- °C Gradi Celsius
- ms millisecondi
- k kilo (kΩ - kHz)
- M Mega (MΩ - MHz)
- n nano (nF)
- μ micro (μV - μA - μF - μS)
- m milli (mV - mA - mF - ms)
- % Percentuale

Simboli	Descrizione
AC	Accoppiamento corrente alternata
DC	Accoppiamento corrente continua
AC+DC	Accoppiamento corrente continua e alternata
AUTO	Cambio automatico della portata
Δ REL	Valori relativi ad un valore di riferimento
REF	Valore di riferimento
HOLD	Memorizzazione e visualizzazione dei valori memorizzati
MAX MIN AVG	Valore in modalità monitoraggio
MAX	Valore massimo
MIN	Valore minimo
AVG	Valore medio
PEAK	Valore cresta
PEAK+	Valore cresta massimo
PEAK-	Valore cresta minimo
.run r.un ru.n	Misura di capacità, acquisizione in corso
-----	Misura di frequenza impossibile
O.L	Superamento delle capacità di misura
USER	Modalità USER (su display principale)
BASIC	Modalità BASIC (su display principale)
Z	Simbolo per gli Hertz (display principale)
Z	Simbolo per gli Hertz (display secondario)
Ω	Ohm (display principale)
Ω	Ohm (display secondario)
%	Percentuale
	Impulso positivo
	Impulso negativo
PT 100	Misura della temperatura con una sonda Pt100
PT 1000	Misura della temperatura con una sonda Pt1000
	Misura mediante una pinza amperometrica
LEADS	Funzione selezionata incompatibile con il collegamento del cavo
LowZ	Misura Volt bassa impedenza
	Misura di continuità con cicalino
	Prova della giunzione di un diodo
	Attenzione, possibilità di shock elettrico (*)
	Comunicazione USB (MTX 3291)
	Filtro 300 Hz
	Auto power OFF disattivato (modalità permanente)

2.4. COMMUTATORE

I LED di colore arancione intorno al commutatore virtuale indicano la funzione di misura selezionata. I tasti del commutatore hanno una maggiore priorità sull'azione dei tasti della tastiera. La commutazione da una modalità all'altra reinizializza la configurazione della relativa modalità di misura.

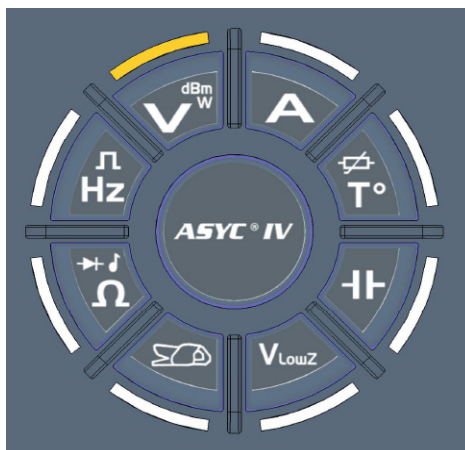
2.4.1. MTX 3290



2.4.2. TASTI DEL COMMUTATORE

	Pressione breve	Pressione breve successiva
	Misura della corrente	
	Misura della temperatura	Selezione del tipo di sonda: Pt 100, Pt 1000
	Misura delle capacità	
	Misura di tensione alternata a bassa impedenza (V _{LowZ})	
	Misura di corrente con una pinza amperometrica	Selezione dei rapporti di trasformazione 1, 10, 100, 1 000 mV/A
	Misura della resistenza, misura della continuità con cicalino, test diodo	Selezione delle funzioni continuità, diodo
	Misura della frequenza	
	Misura di tensione	

2.4.3. MTX 3291



2.4.4. TASTI DEL COMMUTATORE

	Pressione breve	Pressione breve successiva
	Misura della corrente	
	Misura della temperatura	Selezione del tipo di sonda: Pt 100, Pt 1000
	Misura della capacità	
	Misura di tensione alternata a bassa impedenza (VLowZ)	
	Misura di corrente con una pinza amperometrica	Selezione dei rapporti di trasformazione 1, 10, 100, 1 000 mV/A
	Misura della resistenza, misura della continuità con cicalino, test diodo	Selezione delle funzioni continuità, diodo
	Misura della frequenza	Selezione delle funzioni: - Duty cycle positivo - Duty cycle negativo - Larghezza d'impulso positiva - Larghezza d'impulso negativa
	Misura di tensione	Selezione delle funzioni: dBm, W

2.5. 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 segnale sonoro.

Sono possibili due tipi d'azione:

- Pressione breve → pressione di una durata < 2 secondi, convalidata mediante un segnale sonoro, non appena la pressione del tasto è rivelata
- Pressione lunga → pressione di una durata > 2 secondi, convalidata mediante un segnale sonoro, non appena la pressione del tasto è rivelata.



2.5.1. TASTI DI FUNZIONE

	Pressione breve successiva	Pressione lunga
Hold	Attivazione/disattivazione della memorizzazione delle misure e delle grandezze in un dato istante: - Mantenimento della visualizzazione senza fermare le acquisizioni. Il bargraph continua a funzionare normalmente. - Uscita dalla modalità HOLD In modalità MAX/MIN/MEDIO PEAK, quando HOLD è attivo, il lampeggio del simbolo "MAX MIN MEDIO PEAK" indica che l'acquisizione continua in Operazione di sfondo.	- Mantenimento della visualizzazione dopo stabilizzazione della misura (Auto HOLD) - Uscita dalla modalità Auto HOLD
MODE AC/DC	Selezione dell'accoppiamento AC, DC, AC+DC : - Accesso a vari parametri → En dBm: modifica dell'impedenza 50 Ω, 75 Ω, 90 Ω, 600 Ω (soltanto MTX 3291) → In temperatura: il display principale indica la misura in °C, il display secondario in °F → In modalità ΔREL, il tasto permette di passare da (valore corrente - valore riferimento) a $\frac{\text{Valore corrente} - \text{Valore riferimento}}{\text{Valore riferimento}} \times 100$ Il valore è visualizzato in % (soltanto MTX 3291)	Attivazione/disattivazione dell'auto power off (APO) (soltanto MTX 3291)
	Attivazione/disattivazione del filtro Passa-Basso ≈ 300 Hz : Grazie al filtro passa-basso (del 4°ordine), è possibile misurare la tensione effettiva fornita da un inverte (per motore asincrono).	Attivazione/disattivazione del beeper per i tasti
Range	Selezione manuale della portata di misura: La portata imposta la massima ampiezza di misura che lo strumento può effettuare. La modalità Auto Range è attivata per impostazione predefinita.	Permette di ritornare in modalità Auto Range.
(*) Peak ±	Attivazione delle misure Peak+ Peak- : - Peak+ : è il massimo valore di cresta istantaneo della misura. - Peak- : è il minimo valore di cresta istantaneo della misura. - 1st Prima pressione: registrazione di Peak+, Peak- (sul 2° display). Il valore PEAK+ viene visualizzato per impostazione predefinita. - Pressioni successive: consultazione dei valori memorizzati (volatili).	Uscita dalla modalità Peak
(*) MAX/MIN AVG	Attivazione delle misure MAX, MIN, AVG : - MAX e MIN : sono, rispettivamente, i valori massimo e minimo del valore efficace segnale dopo la pressione del tasto. - AVG : è il valore medio del segnale dopo la pressione sul tasto Valore orodato per i min e i max [visualizzazione temporanea (4s) sul display principale, in seguito si ritorna al valore corrente] Se il tempo (h:min:sec) supera (9:59:59) allora viene visualizzato ---- (MTX 3291 soltanto) - Prima pressione: registrazione dei valori MAX, MIN, AVG (sul 2° display). Il valore MAX. viene visualizzato per impostazione predefinita. - Pressioni successive: consultazione dei valori memorizzati (volatili).	Uscita dalla modalità MAX, MIN, AVG

 (*) ΔRel	Attivazione della modalità di visualizzazione relativa: - Visualizzazione e memorizzazione dei valori di riferimento e dei valori differenziali nell'unità della grandezza misurata. - Prima pressione: attiva la modalità relativa ΔREL (valore corrente - valore riferimento) e memorizza il valore misurato che servirà da riferimento. - "REF" indica la memorizzazione del riferimento. - Pressioni successive: commuta la visualizzazione fra il valore effettivo misurato e la misura relativa ΔREL.	Uscita dalla modalità ΔREL
	Attivazione dell' 'illuminazione del display: - pressioni successive per aumentare l'intensità luminosa - in successione si ottengono: intensità 1 → intensità 2 → intensità 3 → intensità 1	Disattivazione dell'illuminazione del display
	Attivazione/disattivazione del bargraph a zero centrale: (MTX 3290 soltanto)	
	Attivazione/disattivazione dell'auto power off: (MTX 3290 soltanto)	



- Il bargraph a 0 centrale è gestito automaticamente in IDC e VDC (**MTX 3291 soltanto**).

All'avvio del multimetro:

- 1a pressione su **Hold** (mantenimento della pressione) + pressione su **ON/OFF**  → visualizzazione di tutti i segmenti del display.
- 2a pressione → visualizzazione del modello e della versione US/Europa
- 3a pressione → visualizzazione della versione del software e della scheda
- 4a pressione → funzionamento normale. Un segnale sonoro indica il riconoscimento della pressione sui tasti.



Modalità USER/BASIC: In fase di avvio lo strumento è in modalità BASIC (configurazione predefinita Volt AC+DC).
- All'avvio del vostro multimetro, se volete attivare la modalità **USER** per ritrovare la configurazione utilizzata prima dello

spegnimento del multimetro, premete il tasto **Range**, mantenetelo premuto, poi premete **ON/OFF** .

- Dopo un arresto automatico, lo strumento si riavvia in modalità **USER**.

Il display principale indica per 3 s la commutazione in modalità **USER** o **BASIC**.



In funzione Volt e Ampere, il multimetro si avvia in AC+DC, anche in modalità **USER**.

2.6. COLLEGAMENTO

2.6.1. IN VOLT E ALTRE FUNZIONI



2.6.2. IN AMPERE



3. PRIMA DELL'ACCENSIONE

3.1. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO

3.1.1. CONSEGNA 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 rischi causati dalla corrente elettrica,
- preservare il multimetro contro qualsiasi manovra errata.

Per la vostra sicurezza, utilizzate solo i cavi e gli accessori (pinza...) consegnati con lo strumento. Prima di qualsiasi utilizzo, accertatevi che siano in perfette condizioni.

3.1.2. ALIMENTAZIONE

Gli strumenti funzionano con:

- 4 batterie alcaline da 1,5 V (LR6-AM3-AA) oppure
- 4 batterie ricaricabili da 1,2 V NI-MH di tipo identico.

Il multimetro non è in grado di ricaricare le batterie ricaricabili.

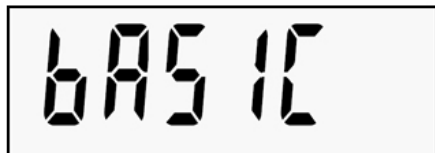
3.1.3. AVVIO, ARRESTO

Premette **ON/OFF**  per avviare lo strumento.

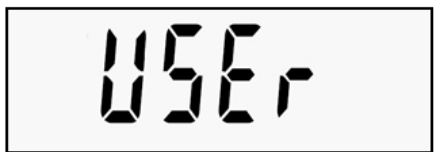


Nota Bene: dopo la sostituzione delle batterie, attendete 10 s prima di riavviare lo strumento.
In caso di funzionamento difettoso del multimetro, una pressione lunga (>2 s) su questo tasto permette di spegnere lo strumento e ritrovare poi un funzionamento normale.

3.1.4. CONFIGURAZIONE ALL'AVVIO



In modalità **BASIC** lo strumento si avvia con la sua configurazione predefinita con accoppiamento VAC+DC.



MTX 3291: in modalità **USER**, lo strumento si riavvia conformemente alla configurazione e alla funzione selezionata prima dello spegnimento.

In funzione Volt e Ampere, lo strumento si riavvia in AC+DC.

3.1.5. ARRESTO AUTOMATICO

Il multimetro si ferma automaticamente dopo 30 minuti, se non vi sono azioni sul lato anteriore del multimetro.

L'arresto automatico è inibito:

- in modalità **MAX**, **MIN**, **AVG**, **PEAK** e comunicazione
- quando le grandezze misurate (tensione, corrente) presenti all'ingresso superano le soglie di pericolosità, per preservare la sicurezza dell'utente.

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE



Gli esempi descritti in questo capitolo sono realizzati con un multimetro MTX 3291, 60.000 punti.

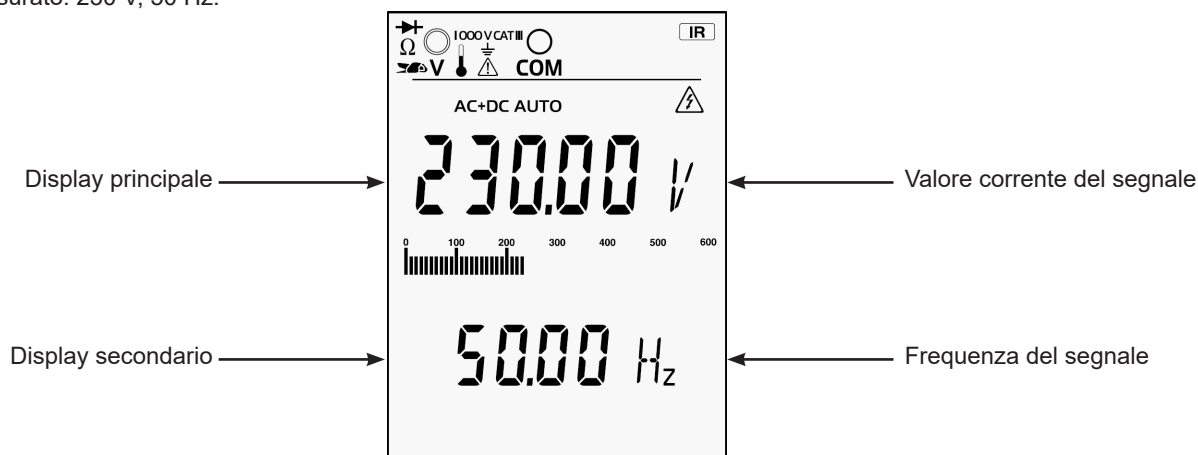
4.1. MODO MAX MIN AVG

Un segnale sonoro segnala il superamento o il cambio di misura.



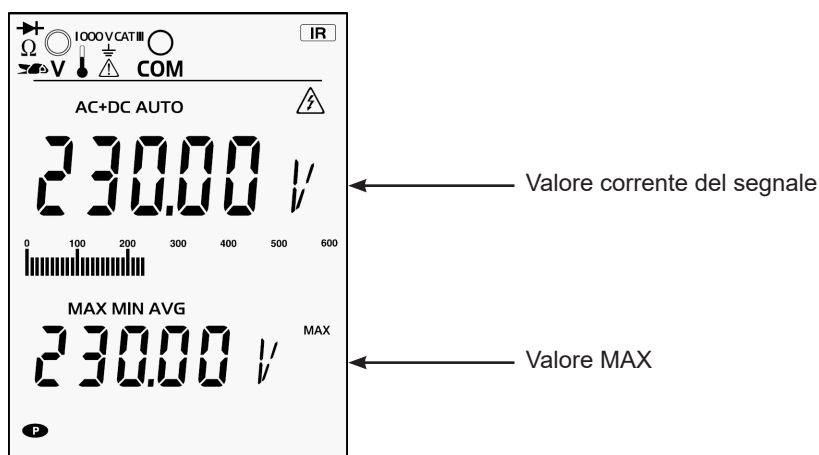
Visualizzazioni in funzione VAC+DC

Segnale misurato: 230 V, 50 Hz:

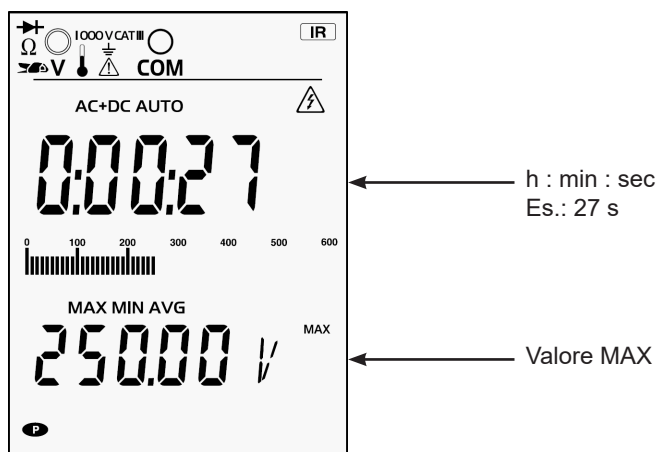


Per il valore MAX: 1a pressione su

**MAX/MIN
AVG**

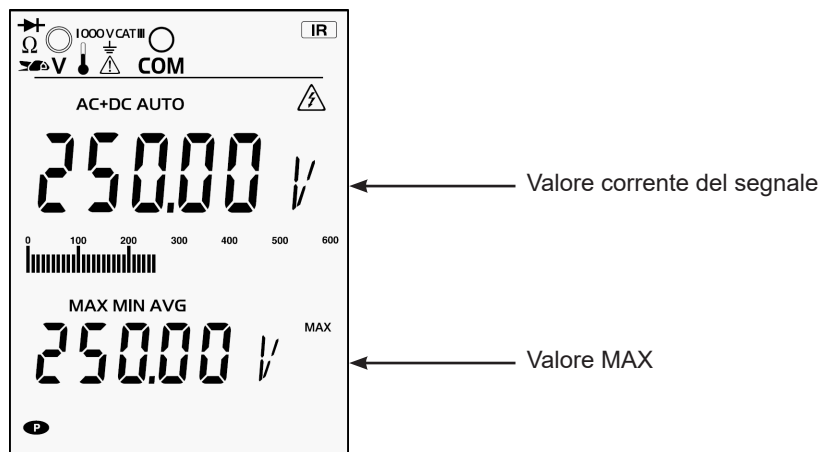


Il segnale misurato passa a 250 V, 50 Hz:



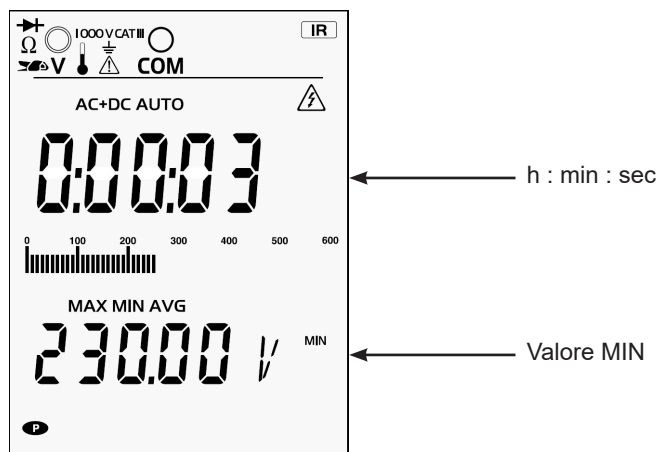
Schermo transitorio (4 s) indicante il valore MAX. orodatato, se il valore cambia in quell'istante o se viene consultato.

Poi viene visualizzato:



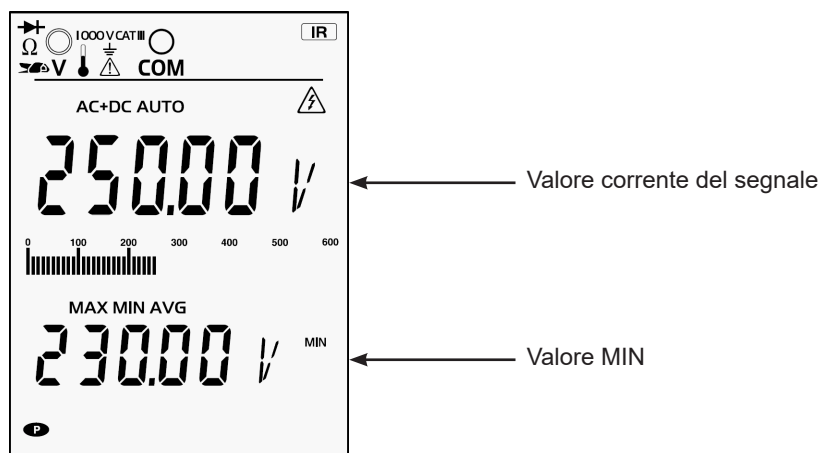
Per il valore MIN: 2a pressione su
Es.: 3 s

MAX/MIN
AVG

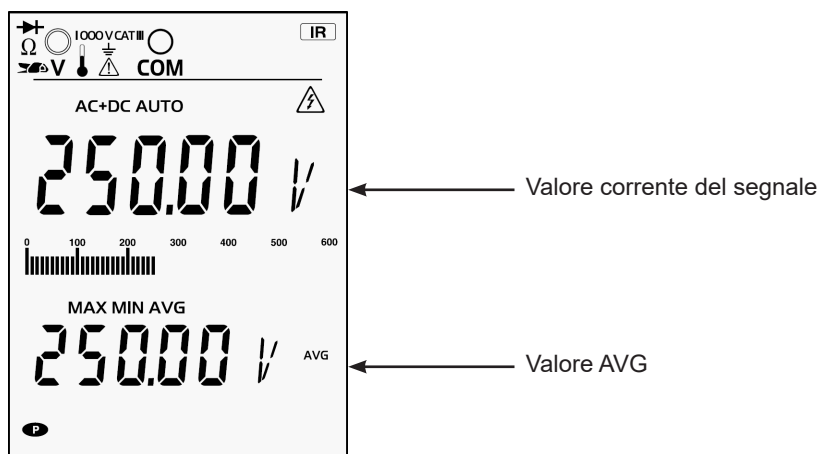


Schermo transitorio (4 s) indicante il valore MAX. orodatoato, se il valore cambia in quell'istante o se viene consultato.

Poi viene visualizzato:



Per il valore **AVG**: 3a pressione su **MAX/MIN AVG** :



Disattivazione: Mediante una pressione lunga sul tasto.

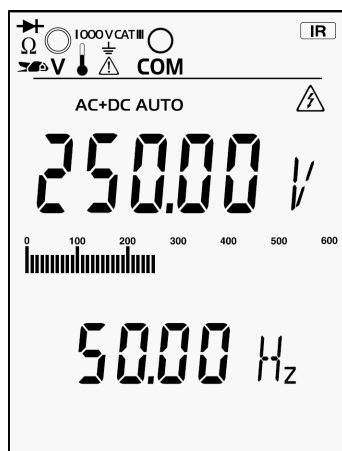
4.2. MODALITÀ PEAK

Un segnale sonoro indica il superamento o il cambio di misura.



Visualizzazione in accoppiamento VAC+DC

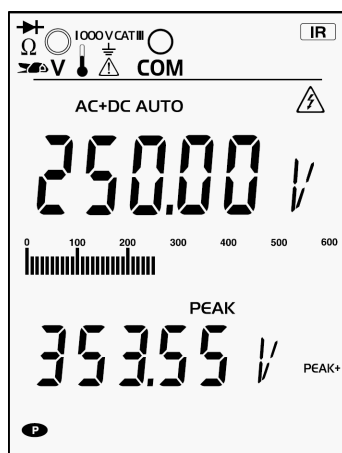
Segnale misurato: 250 V, 50 Hz



Valore corrente del segnale

Misura secondaria

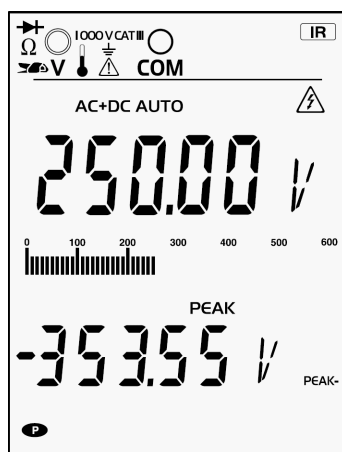
Per il valore Peak+: 1a pressione su **Peak ±**:



Valore corrente del segnale

Valore Peak+

Per il valore Peak-: 2a pressione su **Peak ±**:



Valore corrente del segnale

Valore Peak-

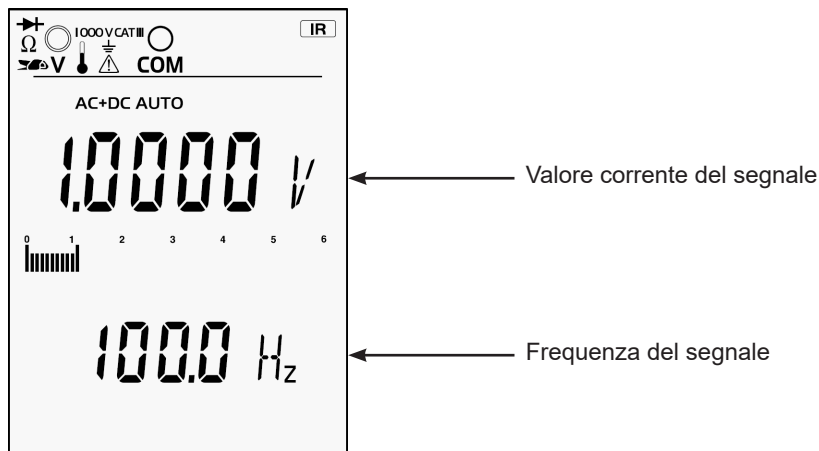
Disattivazione: Mediante una pressione lunga sul tasto.

4.3. MODALITÀ Δ REL

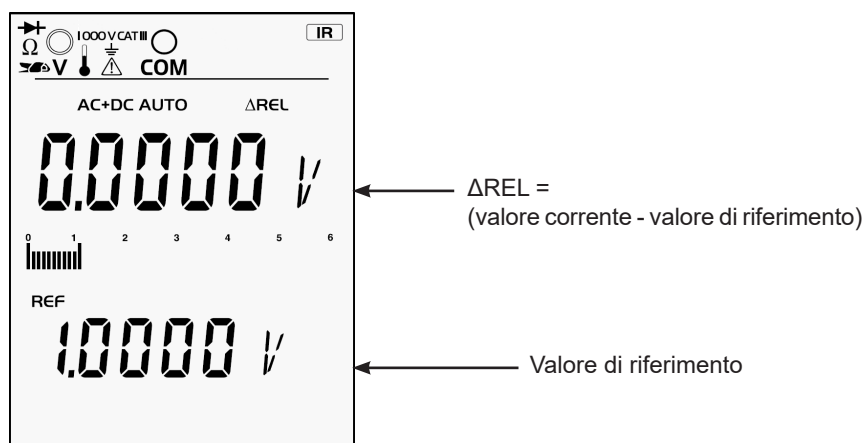


Visualizzazioni in funzione VAC+DC

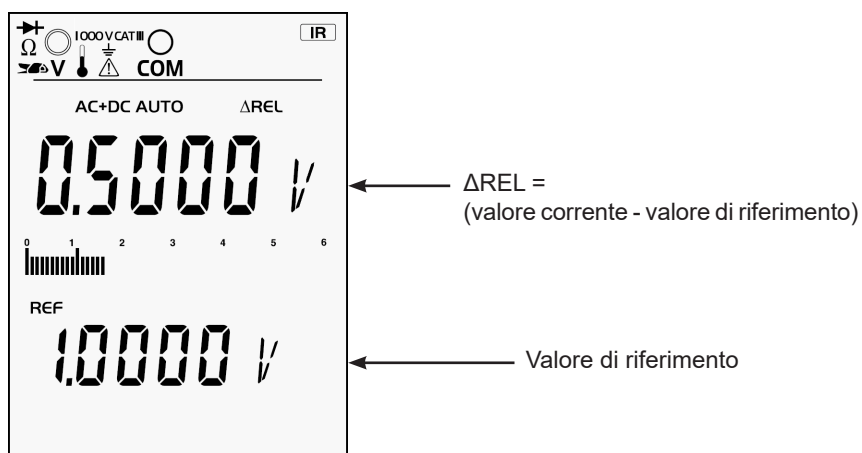
Segnale misurato: 1 V, 100 Hz



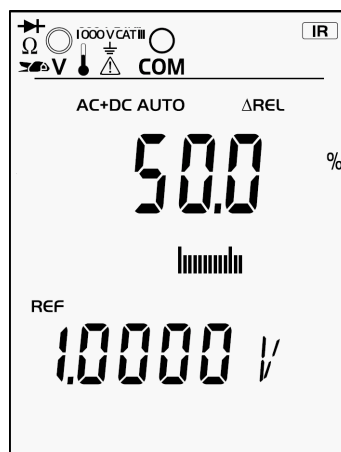
Attivazione della modalità Δ REL: Una pressione breve su  :



Il segnale passa a 1.5 V: (Δ REL = 1.5 V - 1 V = 0.5 V)

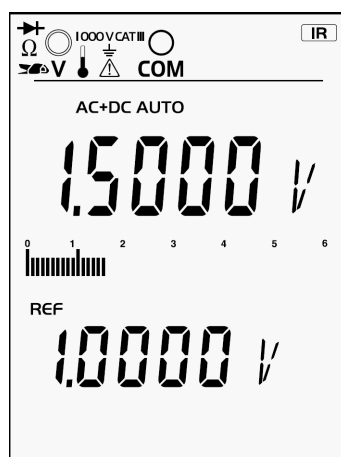


Pressione breve, in modalità Δ REL, su **MODE AC/DC** :



$$\Delta\text{REL} (\%) = \frac{\text{valore corrente} - \text{valore di riferimento}}{\text{valore di riferimento}} \times 100$$

Valore di riferimento

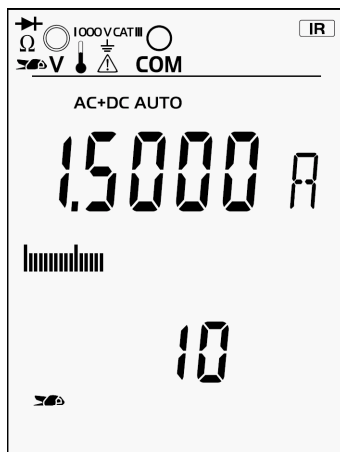


Una pressione lunga su **Δ Rel** cancella il valore di riferimento.

Disattivazione: Mediante una pressione lunga sul tasto.

4.4. FUNZIONE "PINZA"

Es.: 10 mV/A



← Valore corrente del segnale

← Rapporto di trasformazione selezionabile mediante
pressioni successive su  :

- pressione 1 : 1 mV/A
- pressione 2 : 10 mV/A
- pressione 3 : 100 mV/A
- pressione 4 : 1 000 mV/A

4.5. FUNZIONAMENTO SEQUENZIALE DEI TASTI DEL COMMUTATORE

MTX 3290

	Pressione 1	Pressione 2	Pressione 3	Pressione 4	Pressione 5	Pressione breve
	V	V	V	V	V	... ↺
	I	I	I	I	I	... ↺
	Pt100	Pt1000	Pt100	Pt1000	Pt100	... ↺
	Capacità	Capacità	Capacità	Capacità	Capacità	... ↺
	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	... ↺
	R = 1	R = 10	R = 100	R = 1000	R = 1	... ↺
	Ω	Continuità	Diodo	Ω	Continuità	... ↺
	Frequenza	Frequenza	Frequenza	Frequenza	Frequenza	... ↺

MTX 3291

	Pressione 1	Pressione 2	Pressione 3	Pressione 4	Pressione 5	Pressione 6	Pressione breve
	V	dBm	W	V	dBm	W	... ↺
	I	I	I	I	I	I	... ↺
	Pt100	Pt1000	Pt100	Pt1000	Pt100	Pt1000	... ↺
	Capacità	Capacità	Capacità	Capacità	Capacità	Capacità	... ↺
	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	... ↺
	R = 1	R = 10	R = 100	R = 1000	R = 1	R = 10	... ↺
	Ω	Continuità	Diodo	Ω	Continuità	Diodo	... ↺
	Frequenza	Duty cycle positivo	Duty cycle negativo	Larghezza d'impulso positiva	Larghezza d'impulso negativa	Frequenza	... ↺

4.6. FUNZIONI DEL COMMUTATORE E DEI TASTI



Per accedere alle funzioni **V_{LowZ}**, **V**, **I**, **Hz**, **Ω**, **H**, **T°**, **A**, **dBm**, **W**, **continuità**, **diodo**, **duty cycle**, **durata d'impulso**, premete il bottone del commutatore corrispondente alla funzione da selezionare.

Ecco le combinazioni possibili in funzione del tipo di misura:

Tipi di misura	MAX/MIN/ AVG	PEAK±	ΔREL		RANGE		HOLD	
					Auto.	Manu.		
Tensione V _{LowZ} Tensione VAC Tensione VAC+DC Corrente AAC, AAC+DC	✓	✓	✓	Solo in ΔREL	✓	✓	✓	✓
Tensione VDC Corrente ADC	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
Tensione 60 mVDC	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-
Tensione 60 mVAC Tensione 60 mVAC+DC	✓	✓	✓	Solo in ΔREL	-	✓	✓	✓
Temperatura	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	-
Ohmmetro	✓	-	✓	Solo in ΔREL	✓	✓	✓	-
Capacità	✓	-	✓		✓	✓	✓	-
Frequenza	✓	-	✓		✓	-	✓	✓
Periodo (1/F)	✓	-	✓	-	✓	-	✓	✓
Continuità	-	-	-	-	✓	-	-	-
Diodo	-	-	-	-	✓	-	✓	-
dBm	-	-	-	-	✓	-	✓	-
W	-	-	-	-	✓	-	✓	-
Duty cycle (DC+, DC-)	-	-	-	-	✓	-	✓	-
Durata d'impulso (Pw+, Pw-)	-	-	-	-	✓	-	✓	-

5. COMO MISURARE LE VARIE GRANDEZZE?



I collegamenti illustrati in questo capitolo sono stati effettuati con un multimetro MTX 3290, 6.000 punti. Sarebbero identici con un MTX 3291, 60.000 punti.

5.1. MISURA DELLA TENSIONE



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



: Questa modalità 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 ad accoppiamenti capacitivi fra linee elettriche adiacenti.

"O.L" viene visualizzato quando la tensione ai morsetti supera 1 050 V (**MTX 3291**) oppure 620 V (**MTX 3290**); inoltre un segnale sonoro viene emesso quando la misura supera 1000 V (**MTX 3291**) oppure 600 V (**MTX 3290**).



1. Premete: o .

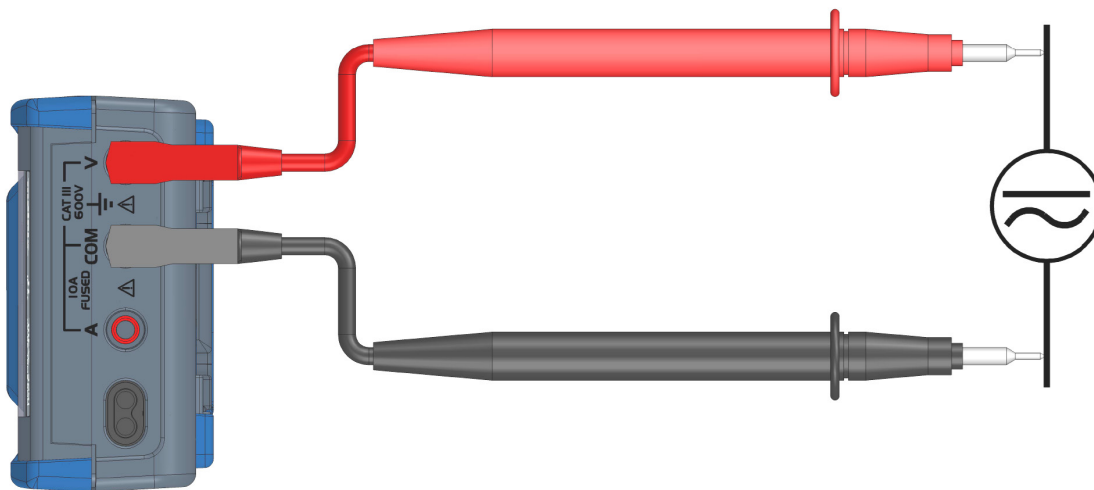
2. Selezionate l'accoppiamento del segnale AC+DC, AC oppure DC premendo (accoppiamento predefinito AC+DC).
In funzione della vostra selezione, lo schermo visualizza DC, AC oppure AC+DC.

3. Collegare il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "V".



Se il collegamento non è rispettato verrà emesso un segnale sonoro ed una segnalazione sul display (LEADS).

4. Collegare le punte di contatto ai morsetti del circuito da misurare:



5. Leggete il valore della misura indicata sul display.

6. Per impostazione predefinita, il 2a display indica la frequenza, eccetto che in accoppiamento DC.



È possibile attivare il filtro in V_{LowZ}, VAC+DC, VAC. La frequenza di taglio del filtro è $\leq 300 \text{ Hz}$. Quando si misura una tensione di frequenza superiore a 150 Hz, essa viene fortemente attenuata e quindi è possibile rilevare un grave errore. Occorre allora disattivare il filtro per ottenere tutta la banda passante.

5.2. MISURA DELLA CORRENTE

In amperometro

1. Premete



2. Selezionate la natura del segnale, AC+DC, AC oppure DC premendo

MODE
AC/DC

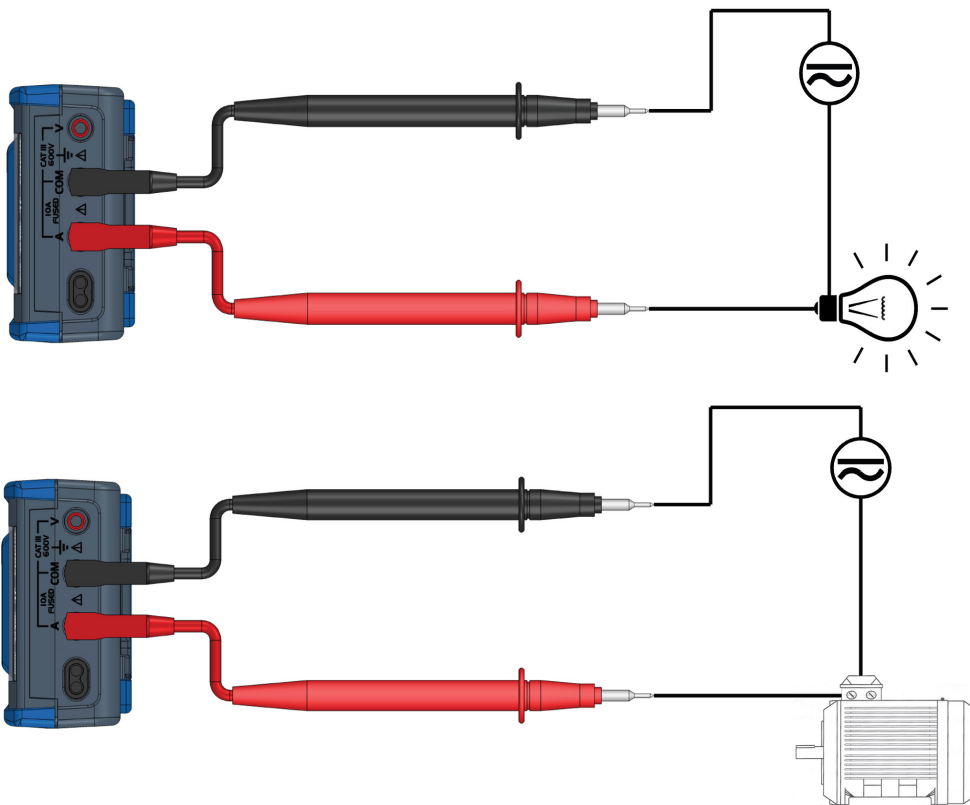
In funzione della vostra selezione, lo schermo visualizza AC, DC oppure AC+DC.

3. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "A".



Se il collegamento non è rispettato, si attiveranno un segnale sonoro e una indicazione visiva (LEADS).

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." viene visualizzato quando $I > 20 \text{ A}$.

6. Per impostazione predefinita, il 2a display indica la frequenza, eccetto che in DC.



È possibile attivare il filtro  in AAC+DC, AAC. La frequenza di taglio del filtro è $\leq 300 \text{ Hz}$.

Quando si misura una corrente di frequenza superiore a 150 Hz, essa risulta fortemente attenuata e quindi è possibile rilevare un grave errore. Occorre allora disattivare il filtro per avere tutta la banda passante.

Con una pinza amperometrica

1. Premete:

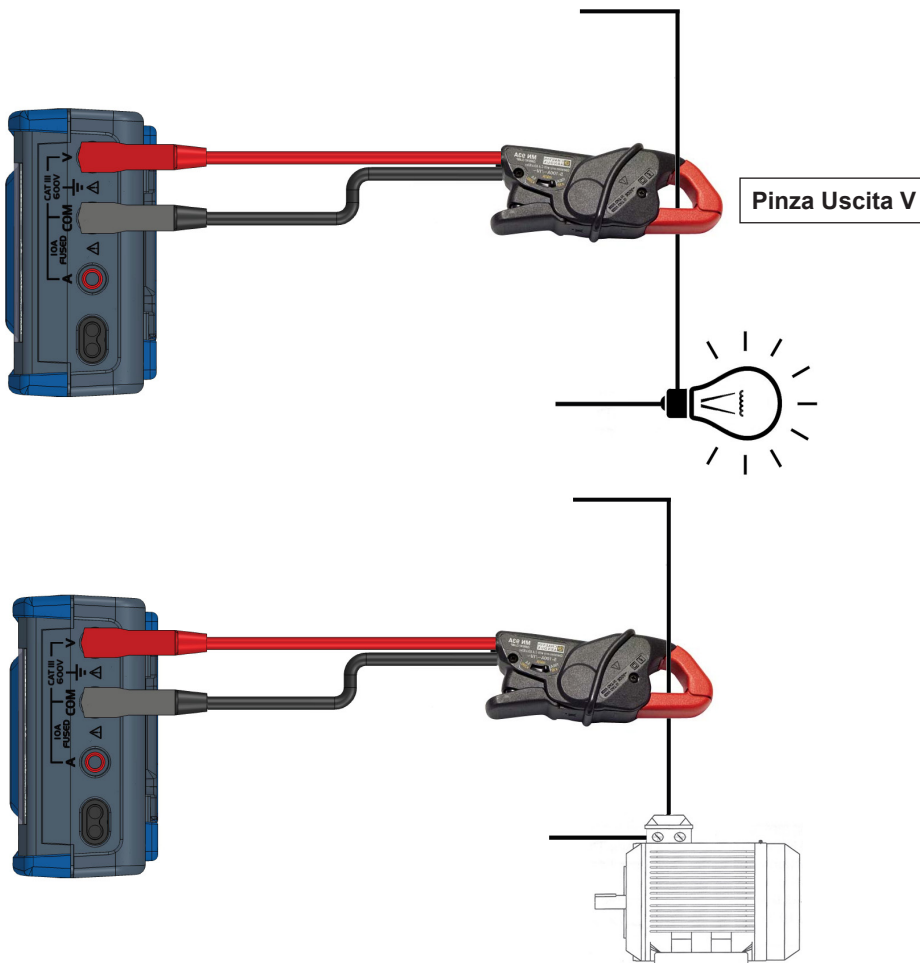


2. Selezionate la natura del segnale AC+DC, AC oppure DC premendo **MODE AC/DC**.
In funzione della vostra selezione, lo schermo visualizza AC, DC oppure AC+DC.

3. Collegate il cavo nero della pinza al morsetto "COM" e il cavo della pinza a "V".

4. Selezionate il rapporto di trasformazione della pinza 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1 000 mV/A premendo  "pinza" per avere una lettura diretta del valore della corrente.

5. Posizionate la pinza intorno al conduttore.



7. Leggete il valore della misura indicata sul display. La precisione della misura è indicata in "Caratteristiche tecniche", § "Pinza".

8. Per impostazione predefinita, il 2a display indica il rapporto di trasformazione in mV/A.



È possibile attivare il filtro  in AAC+DC, AAC. La frequenza di taglio del filtro è ≤ 300 Hz. Quando si misura una corrente di frequenza superiore a 150 Hz, essa viene fortemente attenuata e quindi è possibile rilevare un grave errore. Occorre allora disattivare il filtro per avere tutta la banda passante.

5.3. MISURA DELLA FREQUENZA



1. Premete: .
2. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "V".
3. Collegate le punte di contatto ai morsetti del circuito da misura.



Collegate lo strumento come per misurare una resistenza.

4. Leggete il valore della misura indicata sul display. Il secondo display indica il periodo del segnale 1/F.



5. Premete successivamente per ottenere (**MTX 3291 soltanto**):
 - duty cycle positivo (DC+)
 - duty cycle negativo (DC-)
 - larghezza d'impulso positiva (Pw+)
 - larghezza d'impulso negativa (Pw-)



È possibile attivare il filtro  in AAC+DC, AAC. La frequenza di taglio del filtro è ≤ 300 Hz.

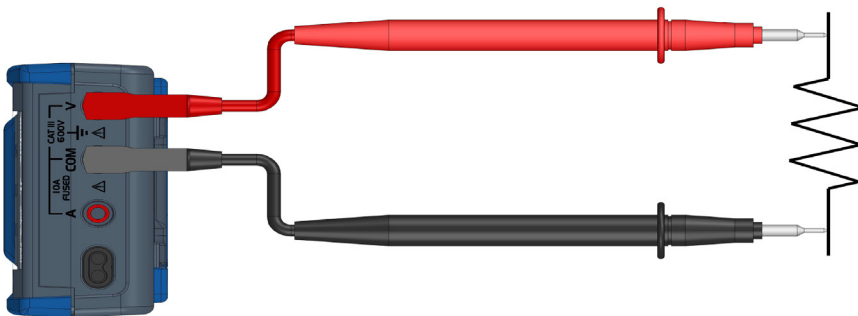
5.4. MISURA DELLA RESISTENZA



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



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" viene visualizzato, se il circuito è aperto.

5.5. MISURA DELLA CONTINUITÀ CON CICALINO

1. Premete:  .

2. Premete una seconda volta  ; il simbolo "🎵" viene visualizzato.

3. Collegare il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "V".

4. Collegare le punte di contatto ai morsetti del circuito da misurare.



Collegate lo strumento come per la misura di una resistenza.

5. Leggete il valore della misura indicata sul display.

6. Il cicalino segnala che $R < 30 \Omega \pm 5 \Omega$.

7. "O.L." viene visualizzato se il circuito è aperto.

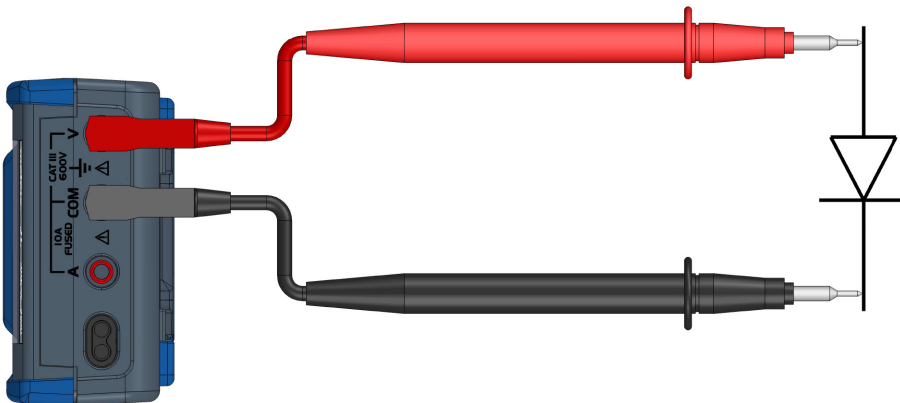
5.6. TEST DIODO

1. Premete:  .

2. Premete due volte  ; il simbolo "▶|—" viene visualizzato.

3. Collegare il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "V".

4. Collegare le punte di contatto ai morsetti del componente:



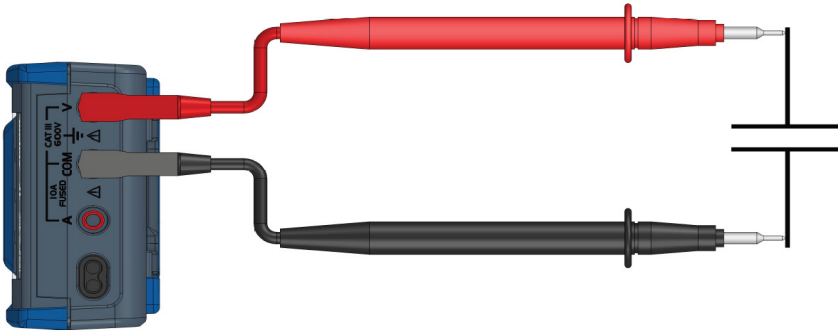
5. Leggete il valore della misura della tensione della soglia della giunzione indicata sul display.
Se il valore è $< 40 \text{ mV} \pm 10 \text{ mV}$ si attiva un segnale sonoro.

6. "O.L." viene visualizzato se il circuito è aperto o se la soglia del diodo è $> 3 \text{ V}$.

5.7. MISURA DI CAPACITÀ



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



4. Leggete il valore della misura indicata sul display.
"O.L." viene visualizzato se il valore da misurare supera la capacità della gamma.
"O.L." viene visualizzato se il condensatore è in corto circuito.
- Per valori elevati di capacità, durante il ciclo di misura viene visualizzato "run" con un punto decimale mobile. Ciò significa che l'acquisizione è in corso; attendete la visualizzazione del risultato decimale.



Il "run" viene visualizzato immediatamente, se la misura precedente era su un campo di misura ridotto.

- La scarica preventiva dei condensatori di capacità molto elevata permette di ridurre la durata della misura.

5.8. MISURA DELLA TEMPERATURA

1. Premete: .

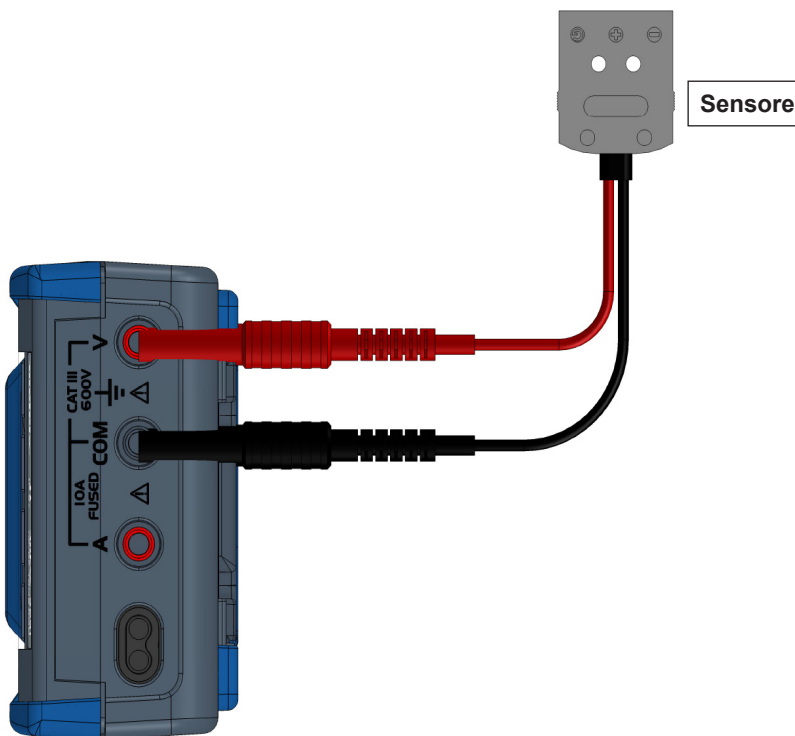
2. Premete ancora  per selezionare il tipo di sonda: Pt100 oppure Pt1000.

3. Premete  per permutare l'unità della scala di temperatura (°C o °F) fra i due display.



L'unità predefinita visualizzata sul display principale è il °C.

4. Collegate l'adattatore della sonda di temperatura Pt100 o Pt1000 (*) ai morsetti "COM" e "V" rispettando la polarità:



5. Leggete il valore della misura indicata sul display.

Se viene visualizzato "O.L", ciò significa che la sonda è interrotta, in corto circuito, oppure il valore da misurare supera la portata.



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

(*) Troverete la lista degli accessori nel catalogo CHAUVIN ARNOUX.

5.9. MISURA SU UN INVERTER

Misura di tensione

1. Premete:



2. Selezionate la natura del segnale AC+DC, AC oppure DC premendo



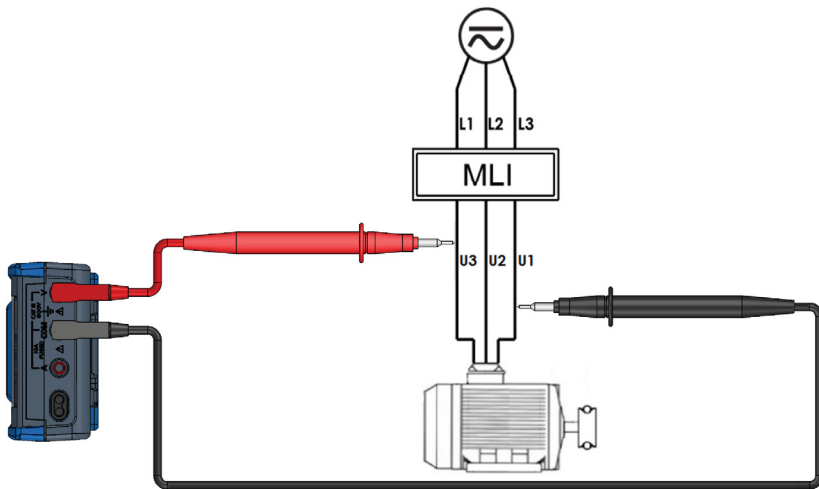
In funzione della vostra selezione, lo schermo visualizza AC, DC, oppure AC+DC.

3. Selezionate il filtro premendo



4. Collegare il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "V".

5. Posizionate le punte di contatto fra due fasi del circuito da misurare:



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

In ogni caso, "O.L." viene visualizzato oltre 1 050 V (**MTX 3291**) oppure a 620 V (**MTX 3290**) inoltre una segnalazione sonora avvisa quando è già presente una tensione superiore a 1 000 V (**MTX 3291**) oppure 600 V (**MTX 3290**).

La presenza del simbolo  indica che il filtro 300 Hz è attivo.



È molto importante lasciare il filtro attivato per misurare i valori della tensione e della frequenza del segnale senza subire perturbazioni.

5.10. MISURA DELLA CORRENTE

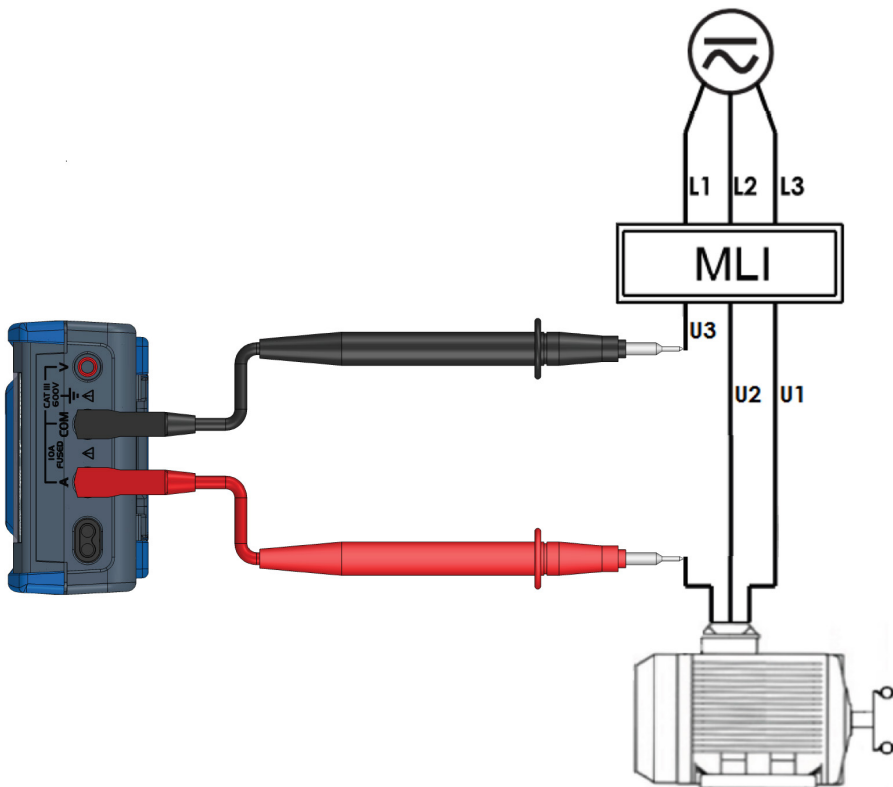
1. Premete: 

2. Selezionate la natura del segnale AC+DC, AC oppure DC premendo .
In funzione della vostra selezione, lo schermo visualizza AC, DC oppure AC+DC.

3. Selezionate il filtro premendo 

4. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "A".

5. Posizionate le punte di contatto in serie su una linea di alimentazione del carico.



6. Leggete il valore della misura indicata sul display.
"O.L." viene visualizzato, se $I > 20 \text{ A}$.

La presenza del simbolo  indica che il filtro è attivo.



È molto importante lasciare il filtro 300 Hz attivato per misurare i valori della tensione e della frequenza del segnale senza subire perturbazioni.

7. Per impostazione predefinita, il 2a display indica la frequenza, eccetto che in DC.



È possibile effettuare la misura di corrente con una pinza amperometrica abbinata al multimetro (vedi § 5.2 Misura della corrente)

5.11. POTENZA RESISTIVA (MTX 3291 SOLTANTO)

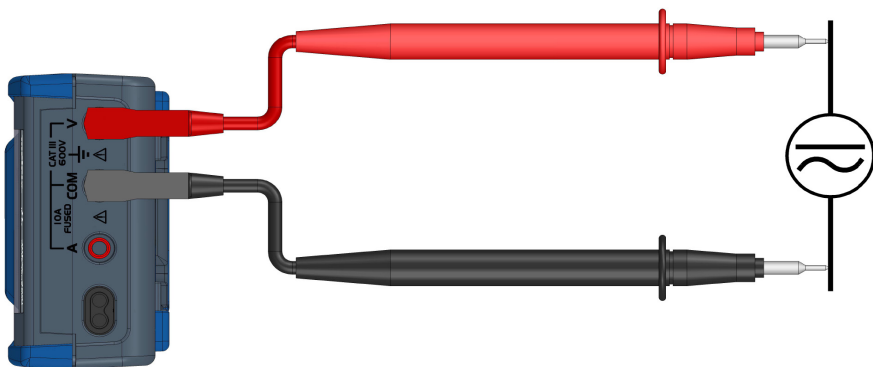
1. Premete 3 volte



2. Selezionate l'accoppiamento del segnale AC+DC, AC oppure DC premendo **MODE AC/DC** (accoppiamento predefinito AC+DC).
In funzione della vostra selezione, lo schermo visualizza DC, AC oppure AC+DC.

3. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "V".

4. Applicate le punte di contatto ai morsetti del carico resistivo:



5. Per impostazione predefinita, il display principale indica il valore in W ($U^2/600$) per un carico ipotetico di 600 Ω .

Di una carica qualsiasi $\neq 600 \Omega$.

Per misurare la resistenza

1. Innanzitutto mettete il carico in tensione.

2. Premete



. Il display indica il valore della resistenza.

3. Premete **Hold** per memorizzare il valore della resistenza che sarà utilizzata per il calcolo della potenza.

4. Premete 3 volte



5. Selezionate l'accoppiamento del segnale AC+DC, AC oppure DC premendo **MODE AC/DC** (accoppiamento predefinito AC+DC).
In funzione della vostra selezione, lo schermo visualizza DC, AC oppure AC+DC.

6. Mettete il carico in tensione.

7. Leggete il valore della misura indicata sul display:

- il display principale indica il valore in W (U^2/R)
- il display secondario indica il valore della resistenza misurata sull'impianto (600 Ohm predefiniti).

5.12. dBm DECIBEL IN POTENZA (MTX 3291 SOLO)

1. Premete: 

2. Premete una seconda volta 

3. Premete  per selezionare la resistenza di riferimento 50, 75, 90 o 600 Ohm.

4. Collegate il cavo nero al morsetto "**COM**" e il cavo rosso a "**V**".

5. Collegate le punte di contatto ai morsetti del circuito da misurare.



Collegate lo strumento come per misurare una tensione.

6. Leggete il valore della misura indicata sul display:

- il display principale indica il valore in dBm.
- il display secondario indica il valore della resistenza misurata sull'impianto (50 Ω predefiniti).

Nota Bene:

R	0 dBm (VRif) en
50 Ω	223.6 mV
75 Ω	273.86 mV
90 Ω	300 mV
600 Ω	774.6 mV

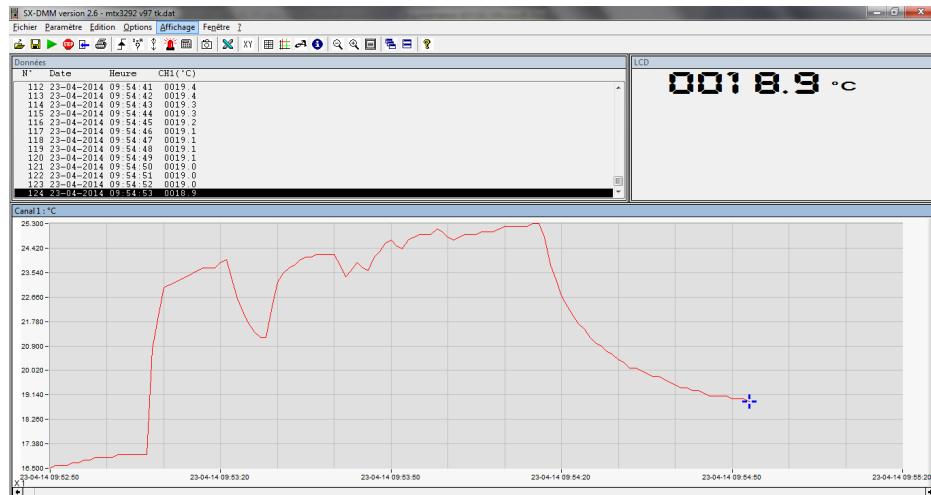
$$X \text{ dBm} = 20 \text{ Log } \frac{V_{\text{misurato}}}{V_{\text{Rif}}}$$

6. SOFTWARE SX-DMM

6.1. SX-DMM: SOFTWARE DI TRATTAMENTO DEI DATI

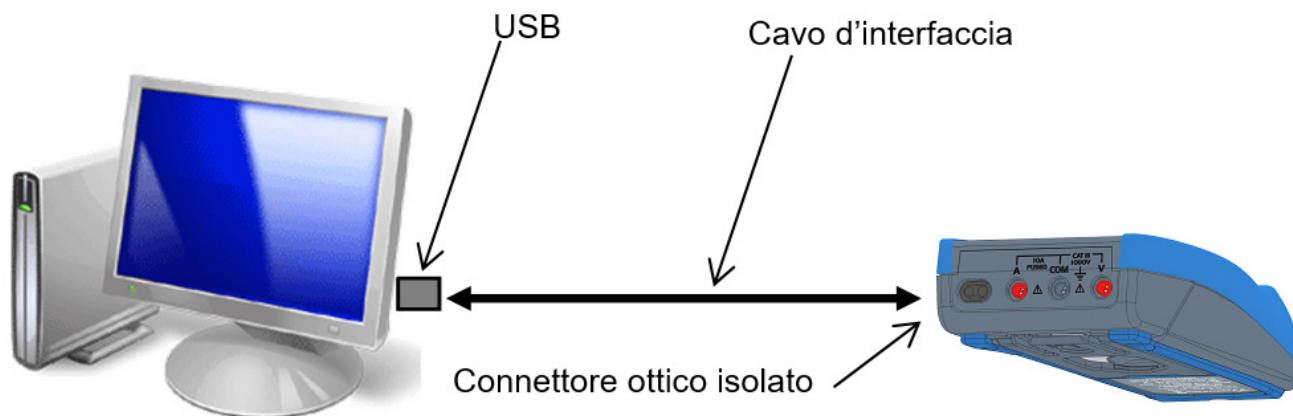
Questi multimetri possono interfacciarsi direttamente con un computer o un PC mediante il software d'acquisizione "SX-DMM":
La velocità di trasmissione è 9 600 Baud.

I parametri della trasmissione sono fissi (8 bit di data, 1 bit di stop, nessuna parità).



6.2. COLLEGAMENTO DEL CAVO OTTICO ISOLATO USB NELLA FORNITURA

1. Collegate il cavo ottico isolato all'ingresso ottico isolato del multimetro (posto sul fianco del multimetro). Un riferimento meccanico evita l'inversione del senso di collegamento.
Collegate il cavo USB ad uno degli ingressi corrispondenti del PC.
2. Installate il driver USB sul vostro PC.



6.3. INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE "SX-DMM"

1. Installate il software "SX-DMM" sul PC mediante l'unità USB.
2. Lanciate il software per effettuare l'acquisizione dei dati e consultate le varie possibilità di visualizzazione (curve, tabelle, ...).



Il simbolo  sul display è presente durante la connessione dello strumento al PC (modalità REMOTE).

Per maggiori informazioni, consultare la sezione "Aiuto" del software.

7. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'MTX 3290

Precisione: "n % L + n D" significa "n % della lettura + n Digit" (IEC 485)

Solo i valori assegnati di tolleranza o di limite costituiscono valori garantiti.

I valori senza tolleranza sono forniti a titolo indicativo.

Le specifiche tecniche sono garantite solo dopo 30 minuti di messa in servizio. Salvo indicazione speciale, le specifiche sono valide dal 10 % al 100 % della portata di misura.

7.1. TENSIONE DC

In accoppiamento "DC" si misura il valore di una tensione continua o la componente continua di una tensione alternata (**filtro attivo**).

Portata	Campo di misura specificato	Risoluzione	Precisione	Impedenza d'ingresso
600 mV	da 0 a 600,0 mV	0,1 mV	0,6 % L + 2 D	10,9 MΩ
6 V	da 0 a 6,000 V	0,001 V	0,3 % L + 2 D	10,9 MΩ
60 V	da 0 a 60,00 V	0,01 V		10,082 MΩ
600 V (*)	da 0 a 600,0 V	0,1 V		10,0008 MΩ

(*) La visualizzazione indica "+OL" oltre + 620 V e "-OL" oltre - 620 V.

Protezione: 850 Vpk

Misure e visualizzazione secondarie: MAX, MIN, AVG

7.2. TENSIONI AC E AC+DC

Su questa funzione, l'utente può misurare il valore efficace reale TRMS di una tensione alternata con la sua componente continua (assenza di accoppiamento capacitivo) o senza la sua componente continua.

VAC RMS

Protezione: 850 Vpk

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificato ⁽³⁾	Risoluzione	Incertezza (±)	Incertezza supplementare F (Hz) ⁽¹⁾	Banda passante	@ 1 kHz Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta massimo
600 mV	da 0 a 600,0 mV	da 60,0 a 600,0 mV	0,1 mV	2 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D	45<F<65 Hz 0,3 % L tip. a 100 Hz 0,7 % L tip. a 150 Hz 1,8 % L tip. a 300 Hz 30 % L tip.	da 10 Hz a 20 kHz	10,9 MΩ	@ 500 mV
6 V	da 0 a 6,000 V	da 0,600 a 6,000 V	0,001 V	2 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D		da 10 Hz a 20 kHz	10,9 MΩ	@ 5 V
60 V	da 0 a 60,00 V	da 6,00 a 60,00 V	0,01 V				10,082 MΩ	@ 50 V
600 V ⁽²⁾	da 0 a 600,0 V	da 60,0 a 600,0 V	0,1 V				10,008 MΩ	@ 500 V

(1) Vedere la curva tipica del filtro 300 Hz.

(2) LCD indica "+OL" oltre +620 V, "-OL" oltre -620 V oppure 620 Veff.

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

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, AVG, PK.

VAC+DC TRMS

Protezione: 850 Vpk

Portata	Campo di funzionam.	Campo di misura specificat. ⁽³⁾	Risoluzione	Incertezza DC ($\pm$)	Incertezza AC ($\pm$)	Incertezza supplementare F (Hz) ⁽¹⁾	Banda passante	@ 1 kHz Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta massimo
600 mV	da 0 a 600,0 mV	da 60,0 a 600,0 mV	0,1 mV	0,8 % L $\pm$ 10 D	2 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L $\pm$ 5 D	45<F<65 Hz 0,3 % L tip. a 100 Hz 0,7 % L tip. a 150 Hz 1,8 % L tip. a 300 Hz 30 % L tip.	da 10 Hz a 20 kHz	10,9 M Ω	@ 500 mV
6 V	da 0 a 6,000 V	da 0,600 a 6,000 V	0,001 V		2 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L $\pm$ 3 D		da 10 Hz a 20 kHz	10,9 M Ω	@ 5 V
60 V	da 0 a 60,00 V	da 6,00 a 60,00 V	0,01 V					10,082 M Ω	@ 50 V
600 V ⁽²⁾	da 0 a 600,0 V	da 60,0 a 600,0 V	0,1 V					10,008 M Ω	@ 500 V

(1) Vedere la curva tipica del filtro 300 Hz.

(2) LCD indica "+OL" oltre +620 V, "-OL" oltre -620 V oppure 620 Veff.

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

Misure e visualizzazione secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, AVG, PK.

VLowZ AC

Protezione: 850 Vpk

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

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificat. ⁽³⁾	Risolu- zione	Incertezza (±)	Incertezza supplementare F (Hz) ⁽¹⁾	@ 1 kHz Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta
600 mV	da 0 a 600,0 mV	da 60,0 a 600,0 mV	0,1 mV	2,2 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1]L ± 5 D	45<F<65 Hz 0,3 % L tip. a 100 Hz 0,7 % L tip. a 150 Hz 1,8 % L tip. a 300 Hz 30 % L tip.	≅ 300 kΩ	@ 500 mV
6 V	da 0 a 6,000 V	da 0,600 a 6,000 V	0,001 V	2,2 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D			@ 5 V
60 V	da 0 a 60,00 V	da 6,00 a 60,00 V	0,01 V				@ 50 V
600 V ⁽²⁾	da 0 a 600,0 V	da 60,0 a 600,0 V	0,1 V				@ 500 V

(1) Vedere la curva tipica del filtro 300 Hz.

(2) LCD indica "+OL" oltre +620 V, "-OL" oltre -620 V oppure 620 Veff.

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

Misure visualizzazione secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, AVG, PK.

7.3. CORRENTI

Tre accoppiamenti sono possibili: DC, AC, AC+DC

Con accoppiamento DC, potete misurare il valore di una corrente continua o la componente continua di una corrente alternata.

In accoppiamento AC e AC+DC, potete misurare il valore efficace reale (TRMS) di una corrente alternata con/senza la sua componente continua (assenza di accoppiamento capacitivo in modalità "DC").

Corrente DC

Condizioni particolari di riferimento:

Portata 6 mA: La misura di correnti di valore elevato 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 per la portata 6 mA.

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificato ⁽³⁾	Risoluzione	Incertezza (±)	Caduta di tensione	Protezione
6 mA	da 0 a 6,000 mA	da 0,002 a 6,000 mA	1 µA	1,2 % L ± 5 D	25 mV / mA	Fusibile 10 A / 600 V > 50 kA
60 mA	da 0 a 60,00 mA	da 0,02 a 60,00 mA	0,01 mA	1,2 % L ± 2 D	3 mV / mA	
600 mA	da 0 a 600,0 mA	da 0,2 a 600,0 mA	0,1 mA	1,2 % L ± 2 D	0,58 mV / mA	
6 A	da 0 a 6,000 A	da 0,200 a 6,000 A	0,001 A	1,2 % L ± 3 D	0,05 V / A	
10 A / 20 A (*)	da 0 a 20,00 A	da 0,20 a 20,00 A	0,01 A	1,2 % L ± 2 D	0,05 V / A	

Sul display compare la scritta "OL" oltre 19,99 A. Il simbolo  lampeggia e un segnale acustico avvisa del superamento dei 10 A.

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10 A a 15 A per 30 s max. con una pausa di 5 minuti fra 2 misure. T. ambiente 35°C max.

Misure e visualizzazione secondarie: MAX, MIN, AVG.

Corrente AAC RMS

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificato	Risoluzione	Incertezza (±) 40 Hz a 20 kHz (**)	Fattore di cresta	Caduta di tensione	Protezione
6 mA	da 0 a 6,000 mA	da 0,600 a 6,000 mA	1 µA	1,7 % L ± 5 D	2,6 @ 5 mA	25 mV / mA	Fusibile 10 A / 600 V > 50 kA
60 mA	da 0 a 60,00 mA	da 6,00 a 60,00 mA	0,01 mA	1,5 % L ± 3 D	2,6 @ 50 mA	3 mV / mA	
600 mA	da 0 a 600,0 mA	da 60,0 a 600,0 mA	0,1 mA		2,6 @ 500 mA	0,58 mV / mA	
6 A	da 0 a 6,000 A	da 0,600 a 6,000 A	0,001 A	1,7 % L ± 5 D	2,8 @ 5 A	0,05 V / mA	
10 A/20 A	da 0 a 20,00 A	da 1,00 a 10,00 A	0,01 A	1,5 % L ± 3 D	3,7 @ 8 A	0,05 V / mA	

Il display indica "OL" oltre 19,99 A. Il simbolo  lampeggia e un segnale acustico avvisa del superamento dei 10 A.

Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC) MAX, MIN, AVG, PK.

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10 A a 15 A per 30 s max. con una pausa di 5 minuti fra 2 misure. T. ambiente 35°C max.

(**) Incertezza supplementare con il filtro 300 Hz.

Corrente AAC+DC TRMS

Attenzione: La somma AC+DC non deve mai superare la portata 600 mA, 60 mA, 6 mA, 6 A oppure 10 A, secondo i casi.

Portata	Campo di funzionamento	Campo di misura specificato	Risoluzione	Incertezza AC 40 Hz a 20 kHz ($\pm$) (**)	Incertezza supplementare DC ($\pm$)	Fattore di cresta massimo	Caduta di tensione	Protezione
6 mA	da 0 a 6,000 mA	da 0,060 a 6,000 mA	1 μ A	1,7 % L + [0,08 % x (FkHz-1)] L $\pm$ 5 D	$\pm$ 15 D	2,6 @ 5 mA	25 mV / mA	Fusibile 10 A/600 V > 50 kA
60 mA	da 0 a 60,00 mA	da 6,00 a 60,00 mA	0,01 mA	1,5 % L + [0,08 % x (FkHz-1)] L $\pm$ 3 D	$\pm$ 13 D	2,6 @ 50 mA	3 mV / mA	
600 mA	da 0 a 600,0 mA	da 60,0 a 600,0 mA	0,1 mA			2,6 @ 500 mA	0,58 mV / mA	
6 A	da 0 a 6,000 A	da 0,600 A a 6,000 A	0,001 A	1,7 % L + [0,08 % x (FkHz-1)] L $\pm$ 5 D	$\pm$ 10 D	2,8 @ 5 A	0,05 V / mA	
10 A/20 A (*)	da 0 a 20,00 A	da 0,60 A a 20,00 A	0,01 A	1,5 % L + [0,08 % x (FkHz-1)] L $\pm$ 3 D	$\pm$ 10 D	3,7 @ 8 A	0,05 V / mA	

Sul display compare la scritta "OL" oltre 19,99 A. Il simbolo  lampeggia e un segnale acustico avvisa del superamento dei 10 A.

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10 a 15 A per 30 s max. con una pausa di 5 minuti fra 2 misure. T. ambiente 35°C max.

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

(**) Incertezza supplementare con il filtro 300 Hz.

7.4. FREQUENZA

Misura frequenza principale

Su questa posizione, potete misurare la frequenza di una tensione.

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

Quando il commutatore è posizionato su Hz, il filtro 300 Hz non può essere attivato.

Protezione: 850 Vpk

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificato	Risoluzione	Precisione
60 Hz	da 10,00 a 60,00 Hz	da 10,00 a 60,00 Hz	0,01 Hz	0,1 % L $\pm$ 1 D
600 Hz	da 10,0 a 600,0 Hz	da 10,00 a 600,0 Hz	0,1 Hz	
6 kHz	da 0 a 6,000 kHz	da 0,010 a 6,000 kHz	0,001 kHz	
60 kHz	da 0 a 60,00 kHz	da 0,01 a 60,00 kHz	0,01 kHz	
600 kHz	da 0 a 200,0 kHz	da 0,1 a 200,00 kHz	0,1 kHz	

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



La misura del periodo in ms è presente sul secondo display.

Misura frequenza secondaria

Potete misurare simultaneamente la frequenza e l'ampiezza di una tensione o di una corrente.

Precisione identica a quella della posizione "Hz"

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

0,15 A < I < 10 A

Frequenza max. misurabile in volt: 20 kHz

Frequenza max. misurabile in ampere: 20 kHz

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

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

7.5. RESISTENZA

Ohmmetro

Su questa posizione, l'utente può misurare il valore di una resistenza.

Condizioni particolari di riferimento:

L'ingresso (+, COM) non dovrà avere subito sovraccarichi in seguito all'applicazione accidentale 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.

Protezione: 850 Vpk.

Portata	Campo di misura specificato	Risoluzione	Incertezza	Corrente di misura	Tensione a circuito aperto
600 Ω	da 0 a 600,0 Ω *	0,1 Ω	0,5 % L $\pm$ 2 D	$\approx$ 850 μ A	< 5 V
6 k Ω	da 0 a 6,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5 % L $\pm$ 2 D	$\approx$ 126,6 μ A	
60 k Ω	da 0 a 60,00 k Ω	0,01 k Ω		$\approx$ 12,6 μ A	
600 k Ω	da 0 a 600,0 k Ω	0,1 k Ω		$\approx$ 1,26 μ A	
6 M Ω	da 0 a 6,000 M Ω	0,001 M Ω	1,5 % L $\pm$ 3 D	$\approx$ 240 nA	
60 M Ω	da 0 a 60,00 M Ω	0,01 M Ω	3 % L $\pm$ 3 D	$\approx$ 29 nA	

(*) Misura REL

7.6. CAPACITÀ

Capacimetro

Su questa posizione, l'utente può misurare la capacità di un condensatore.

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificato	Risoluzione	Errore intrinseco	Corrente di misura	Tempo di misura
6 nF	da 0,100 a 6,000 nF	da 0,100 a 6,000 nF	0,001 nF	2,5 % L $\pm$ 30 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
60 nF	da 0 a 60,00 nF	da 0 a 60,00 nF	0,01 nF	1,5 % L $\pm$ 8 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
600 nF	da 0 a 600,0 nF	da 0 a 600,0 nF	0,1 nF	1,5 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
6 μ F	da 0 a 6,000 μ F	da 0 a 6,000 μ F	0,001 μ F	1,5 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 12,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
60 μ F	da 0 a 60,00 μ F	da 0 a 60,00 μ F	0,01 μ F	1,5 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 126,6 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
600 μ F	da 0 a 600,0 μ F	da 0 a 600,0 μ F	0,1 μ F	3,5 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 850 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
6 mF	da 0 a 6,000 mF	da 0 a 6,000 mF	1 μ F	4,5 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 850 μ A	$\approx$ 17 s/mF
60 mF	da 0 a 60,00 mF	da 0 a 60,00 mF	10 μ F	6,5 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 850 μ A	$\approx$ 17 s/ mF

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

Protezione: 850 Vpk.

7.7. TEST DIODO

Portata	Risoluzione	Precisione	Tensione a circuito aperto	Corrente di misura
3 V	1 mV	2 % L ± 3 D	< 5 V	< 1,1 mA

Segnale sonoro attivato se < 40 mV ± 10 mV

Protezione: 850 Vpk

7.8. CONTINUITÀ SONORA

Portata	Risoluzione	Precisione	Tensione a circuito aperto	Corrente di misura	Protezione
600 Ω	0,1 Ω	0,5 % L ± 3 D	< 5 V	< 1,1 mA	850 Vpk

Tempo di risposta < 100 ms

Soglia di attivazione: < 30 Ω ± 5 Ω

Protezione: 850 Vpk

7.9. PINZA

Potete misurare una corrente mediante varie pinze amperometriche e avere una lettura diretta del valore della corrente selezionando il corretto rapporto di trasformazione, che dovrà essere identico a quello della pinza.

Se il livello del segnale è insufficiente, il valore è forzato a "-----".

L'impedenza d'ingresso è di circa 10 MΩ.



Aggiungere l'errore della pinza alla precisione del multimetro specificato nelle seguenti tabelle.

Corrente DC

Portata Rapporto		600 mA	6 A	60 A	600 A	6 000 A
1 mV/A	Risoluzione			0,01 A	0,1 A	1 A
	Precisione			0,6 % L ± 2 D	0,6 % L ± 2 D	0,3 % L ± 2 D
10 mV/A	Risoluzione		0,001 A	0,01 A	0,1 A	
	Precisione		0,6 % L ± 2 D	0,6 % L ± 2 D	0,3 % L ± 2 D	
100 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A	0,01 A		
	Precisione	0,6 % L ± 2 D	0,6 % L ± 2 D	0,3 % L ± 2 D		
1 000 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A			
	Precisione	0,6 % L ± 2 D	0,3 % L ± 2 D			

Misure e visualizzazioni secondarie: MAX, MIN, AVG e rapporto di trasformazione del sensore.

Corrente AAC RMS

Portata Rapporto		600 mA	6 A	60 A	600 A	6 000 A
1 mV/A	Risoluzione			0,01 A	0,1 A	1 A
	Precisione			2 % L ± 5 D (*)	2 % L ± 5 D	2 % L ± 3 D
10 mV/A	Risoluzione		0,001 A	0,01 A	0,1 A	
	Precisione		2 % L ± 5 D (*)	2 % L ± 5 D	2 % L ± 3 D	
100 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A	0,01 A		
	Precisione	2 % L ± 5 D (*)	2 % L ± 5 D	2 % L ± 3 D		
1 000 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A			
	Precisione	2 % L ± 5 D	2 % L ± 3 D			
Fattore di cresta massimo		@ 500 mA	@ 5 A	@ 50 A	@ 500 A	@ 5 000 A

Misure e visualizzazioni secondarie: MAX, MIN, AVG e rapporto di trasformazione del sensore.

Filtro 300 Hz: se il filtro è attivo, vedi curva "filtro 300 Hz" per aggiungere un'incertezza supplementare.

(*): vedi curva "Risposta di frequenza".

Corrente AAC+DC TRMS

Portata Rapporto		600 mA	6 A	60 A	600 A	6 000 A
1 mV/A	Risoluzione			0,01 A	0,1 A	1 A
	Precisione			2,8 % L ± 15 D (*)	2,8 % L ± 15 D	2,8 % L ± 13 D
10 mV/A	Risoluzione		0,001 A	0,01 A	0,1 A	
	Precisione		2,8 % L ± 15 D (*)	2,8 % L ± 15 D	2,8 % L ± 13 D	
100 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A	0,01 A		
	Precisione	2,8 % L ± 15 D (*)	2,8 % L ± 15 D	2,8 % L ± 13 D		
1 000 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A			
	Precisione	2,8 % L ± 15 D	2,8 % L ± 13 D			
Fattore di cresta massimo		@ 500 mA	@ 5 A	@ 50 A	@ 500 A	@ 5 000 A

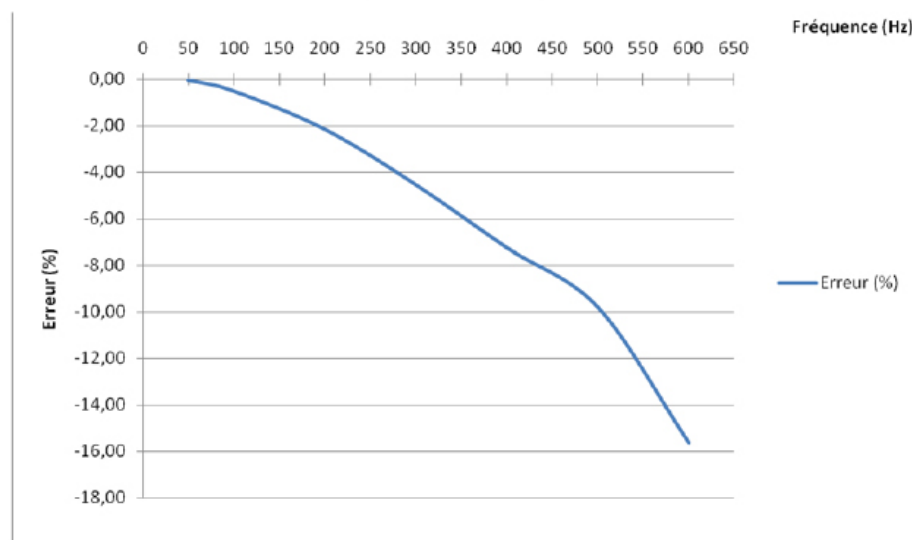
Misure e visualizzazione secondarie: MAX, MIN, AVG e rapporto di trasformazione del sensore.

Filtro 300 Hz: se il filtro è attivo, vedi curva "filtro 300 Hz" per aggiungere un'incertezza supplementare.

(*): vedi curva "Risposta di frequenza", qui sotto.

Risposta in frequenza

Errore in % per la funzione pinza AC e AC+DC



7.10. TEMPERATURA

Pt100 / Pt1000

L'utente può misurare la temperatura mediante un sensore Pt100 / Pt1000.

Portata	Corrente di misura	Risoluzione	Precisione	Protezione
-200°C a +800°C	< 1 mA (Pt100) < 0,15 mA (Pt1000)	0,1°C	0,1 % L ± 1,5°C	850 Vpk

Protezione "attiva" mediante termistore PTC

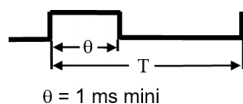
Visualizzazione in °C / °F

7.11. MODALITÀ PEAK

Aggiungete l'1 % L ± 30 D per ottenere la precisione corrispondente alla funzione ed alla portata.

Fmax: 1 kHz (1 ms)

Protezione: 850 Vpk



7.12. SURV

MIN, MAX, AVG

Aggiungete l'0,2 % L +2 D per ottenere la precisione corrispondente alla funzione ed alla portata.

Tempo di acquisizione degli estremi: 100 ms.

Protezione: 850 Vpk

7.13. MISURE CONTINUITÀ CON CICALINO

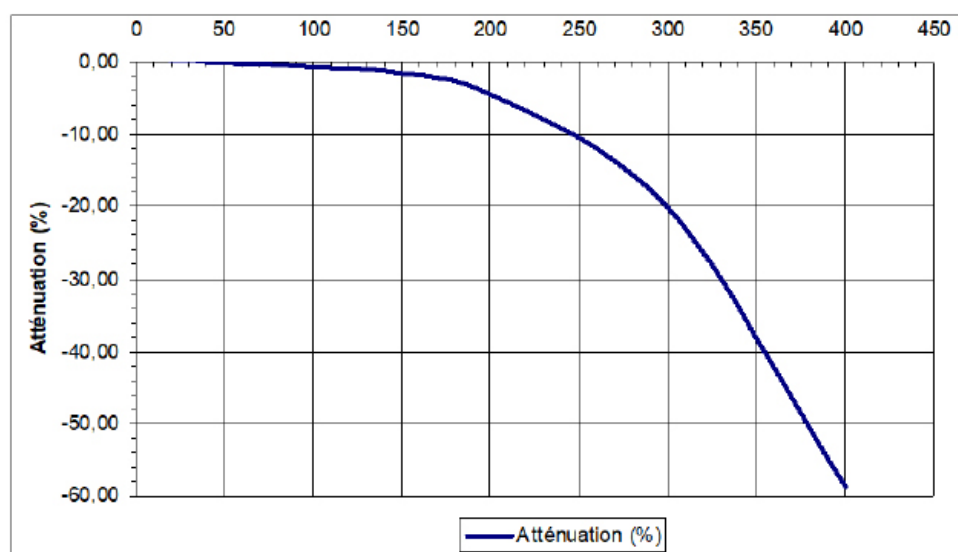
Beep indicante un tasto valido	Suono acuto
Beep indicante un tasto invalido	Suono grave
Beep successivi indicanti un superamento della soglia di pericolosità (allarme)	Suono acuto
Beep successivi indicanti la registrazione dei MAX, MIN, PK	Suono acuto
Beep successivi (allarme) → corrente > 10 A	Suono acuto
Misura di continuità	Suono medio

7.14. VARIAZIONI NEL CAMPO NOMINALE D'UTILIZZO

Parametro d'influenza	Campo di influenza	Misure influenzate	Influenza	
			Tipica	MAX
Tensione pila	4 V a 6 V	tutte	< 3 D	0,2 % L + 1 D
Temperatura	-10°C ... 18 28 ... 55°C	VDC mV	0,02 % L ± 0,2 D / 1°C	0,04 % L ± 0,25 D / 1°C
		VAC mV, VLowZ 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, VLowZ		0,25 % 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
		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	≈ 2 h	2,5 h
Umidità (senza condensazione)	10 % ... 80 % UR	V A Ω Hz	0	0
Rapporto di reiezione di modo comune	600 V 50 Hz	VAC, VAC+DC, VLowZ	Portata	Tipica
			60 mV 600 mV	> 35 dB
			6 V	> 60 dB
			60 V 600 V 1 000 V	> 95 dB

7.15. RISPOSTA DEL FILTRO

Filtro 300 Hz
Frequenza (Hz)



8. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'MTX 3291

Precisione: "n % L + n D" significa "n % della lettura + n Digit" (IEC 485)

Solo i valori assegnati di tolleranza o di limite costituiscono valori garantiti.

I valori senza tolleranza sono forniti a titolo indicativo.

Le specifiche tecniche sono garantite solo dopo una durata di 30 minuti di messa in servizio. Salvo indicazione speciale, le specifiche sono valide dal 10 % al 100 % della portata di misura.

8.1. TENSIONE DC

Con accoppiamento "DC", si misura il valore di una tensione continua o la componente continua di una tensione alternata (**filtro attivo**).

Portata 60 mV: La misura di correnti di valore elevato per un periodo prolungato può provocare il riscaldamento di certi componenti.

Protezione: 1 414 Vpk

Portata	Campo di misura specificato	Risoluzione	Errore intrinseco	Impedenza d'ingresso
60 mV ⁽¹⁾	da 0 a 60,000 mV	0,001 mV	0,5 % L + 35 D	10,612 MΩ
600 mV	da 0 a 600,00 mV	0,01 mV	0,5 % L + 25 D	10,9 MΩ
6 V	da 0 a 6,0000 V	0,0001 V	0,05 % L + 25 D	10,9 MΩ
60 V	da 0 a 60,000 V	0,001 V		10,082 MΩ
600 V	da 0 a 600,00 V	0,01 V		10,008 MΩ
1 000 V ⁽²⁾	da 0 a 1 000,0 V	0,1 V	0,07 % L + 25 D	10,008 MΩ

(1) Questa portata è accessibile solo con il tasto Range.

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

(2) La visualizzazione indica "+OL" oltre +1 050 V e "-OL" oltre -1 050 V.

Misure e visualizzazione secondarie: MAX, MIN, AVG.

8.2. TENSIONI AC E AC+DC

Su questa funzione, l'utente può misurare il valore efficace reale TRMS di una tensione alternata con la sua componente continua (assenza di accoppiamento capacitivo) o senza la sua componente continua.

VAC RMS

Portata 60 mV: La misura di correnti di valore elevato per un periodo prolungato può provocare il riscaldamento di certi componenti.

Protezione: 1 414 Vpk

Portata	Campo di funziona- mento	Campo di misura specificato (4)	Risolu- zione	Incertezza (±)	Incertezza supple- mentare F(Hz) (1)	Banda passante	@ 1 kHz Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta massimo
60 mV ⁽²⁾	da 0 a 60,000 mV	da 6,000 a 60,000 mV	0,001 mV	1,5 % L ± 35 D	45<F<65 Hz 0,3 % L tip. a 100 Hz 0,7 % L tip. a 150 Hz 1,8 % L tip. a 300 Hz 30 % L tip.	≈ 400 Hz	10,612 MΩ	3 @ 50,0 mV
600 mV	da 0 a 600,00 mV	da 60,00 a 600,00 mV	0,01 mV	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1]L ± 30 D		10 Hz a 50 kHz (≈ 23 % @ 100 kHz)	10,9 MΩ	3 @ 500,0 mV
6 V	da 0 a 6,0000 V	da 0,6 a 6,0000 V	0,0001 V	0,5 % L + 0,15 % x [F(kHz)-1 L ± 25 D		10 Hz a 100 kHz	10,9 MΩ	3 @ 5,0 V
60 V	da 0 a 60,000 V	da 6,000 a 60,000 V	0,001 V				10,082 MΩ	3 @ 50,0 V
600 V	da 0 a 600,00 V	da 60,00 a 600,00 V	0,01 V				10,008 MΩ	3 @ 500,0 V
1 000 V ⁽³⁾	da 0 a 1 000,0 V	da 60 a 1 000,0 V	0,1 V				10,008 MΩ	1,42 @ 1 000,0 V

(1) Vedere la curva tipica del filtro 300 Hz.

(2) Questa portata è accessibile solo con il tasto Range. Impedenza d'ingresso: circa 10,6 MΩ // 50 pF.

(3) LCD indica "+OL" oltre +1 050 V, "-OL" oltre -1 050 V oppure 1 050 Veff.

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

Misure e visualizzazione secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, AVG, PK.

VLowZ AC RMS

La banda passante è ridotta a 300 Hz -3 dB, se il filtro è attivato. In VLowZ, non c'è la portata 60 mV.

La misura di frequenza è effettuata come la misura in una banda passante da 300 Hz.

Protezione: 1 414 Vpk

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

(1) Vedere la curva tipica del filtro 300 Hz.

(2) LCD indica "+OL" oltre +1 050 V, "-OL" oltre -1 050 V oppure 1 050 Veff.

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

Misure e visualizzazione secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, AVG, PK.

VAC+DC TRMS

Portata 60 mV: La misura di correnti di valore elevato per un periodo prolungato può provocare il riscaldamento di certi componenti.

Protezione: 1 414 Vpk

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

(1) Vedere la curva tipica del filtro 300 Hz.

(2) Questa portata è accessibile solo con il tasto Range.

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

(3) LCD indica "+OL" oltre +1 050 V, "-OL" oltre -1 050 V oppure 1 050 Veff.

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

Misure e visualizzazione secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, AVG, PK.

8.3. CORRENTI

Tre accoppiamenti sono possibili: DC, AC, AC+DC

Con accoppiamento DC, potete misurare il valore di una corrente continua o la componente continua di una corrente alternata.

Con accoppiamento AC e AC+DC, potete misurare il valore efficace reale (TRMS) di una corrente alternata con/senza la sua componente continua (assenza di accoppiamento capacitivo in modalità "DC").

Corrente DC

Condizioni particolari di riferimento:

Portata 600 μ A e 6 mA: La misura di correnti di valore elevato 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 per queste portate.

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificato	Risoluzione	Incertezza ($\pm$)	Caduta di tensione	Protezione
600 μ A	da 0 a 600,00 μ A	da 0,02 a 600,00 μ A	0,01 μ A	1 % L $\pm$ 25 D	0,12 mV / μ A	Fusibile 11 A / 1 000 V > 20 kA
6 mA	da 0 a 6 000,0 mA	da 0,002 a 6,0000 mA	0,1 μ A	0,8 % L $\pm$ 25 D	25 mV / mA	
60 mA	da 0 a 60,000 mA	da 0,020 a 60,000 mA	0,001 mA	0,8 % L $\pm$ 20 D	3 mV / mA	
600 mA	da 0 a 600,00 mA	da 0,20 a 600,00 mA	0,01 mA	0,8 % L $\pm$ 20 D	0,58 mV / mA	
6 A	da 0 a 6,0000 A	da 0,2000 a 6,0000 A	0,0001 A	0,8 % L $\pm$ 20 D	0,05 V / A	
10 A / 20 A (*)	da 0 a 20,000 A	da 0,200 a 20,000 A	0,001 A	0,8 % L $\pm$ 20 D	0,05 V / A	

Sul display compare la scritta "OL" oltre 19,99 A. Il simbolo  lampeggia e un segnale acustico avvisa del superamento dei 10 A.
(*) Sovraccarico ammissibile: da 10 a 20 A per 30 s max. con una pausa di 5 minuti fra 2 misure. T. ambiente 35°C max.

Misure e visualizzazioni secondarie: MAX, MIN, AVG.

Corrente AAC RMS

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificato	Risoluzione	Incertezza 40 Hz a 20 kHz ($\pm$)(**)	Fattore di cresta massimo	Caduta di tensione	Protezione
600 μ A	da 0 a 600,00 μ A	da 60 a 600,00 μ A	0,01 μ A	1,5 % L $\pm$ 30 D	2,6 @ 500 μ A	10 mV / μ A	Fusibile 11 A / 1 000 V > 20 kA
6,000 mA	da 0 a 6,0000 mA	da 0,6000 a 6,0000 mA	0,1 μ A	1,2 % L + [0,08 % x (FkHz-1)] L $\pm$ 25 D	2,6 @ 5 mA	25 mV / mA	
60 mA	da 0 a 60,000 mA	da 6,000 a 60,000 mA	0,001 mA	1 % L + [0,08 % x (FkHz-1)] L $\pm$ 25 D	2,6 @ 50 mA	3 mV / mA	
600 mA	da 0 a 600,00 mA	da 60,00 a 600,00 mA	0,01 mA		2,6 @ 500 mA	0,58 mV / mA	
6 A	da 0 a 6,0000 A	da 0,6000 a 6,000 A	0,0001 A	1 % L + [0,1 % x (FkHz-1)] L $\pm$ 25 D	2,8 @ 5 A	0,05 V / mA	
10 A / 20 A (*)	da 0 a 20,000 A	da 1,000 a 20,000 A	0,001 A	1,2 % L + [0,1 % x (FkHz-1)] L $\pm$ 25 D	3,7 @ 8 A	0,05 V / mA	

Sul display compare la scritta "OL" oltre 19,99 A. Il simbolo  lampeggia e un segnale acustico avvisa del superamento dei 10 A.
Misure e visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, AVG, PK.

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

(**) Incertezza supplementare con il filtro 300 Hz.

Corrente AAC+DC TRMS

Attenzione: La somma AC+DC non deve mai superare la portata, 600 mA, o 60 mA, o 6 mA, o 600 μ A, o 6 A, oppure 10 A, secondi i casi.

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

Portata	Campo di funzionamento	Campo di misura specificato	Risoluzione	Incertezza AC 40 Hz - 20 kHz ($\pm$)(**)	Incertezza supplementare DC ($\pm$)	Fattore di cresta massimo	Caduta di tensione	Protezione
600 μ A	da 0 a 600,00 μ A	da 60 a 600,00 μ A	0,01 μ A	1,5 % L $\pm$ 20 D	$\pm$ 20 D	2,6 @ 500 μ A	10 mV / μ A	Fusibile 11 A/1 000 V > 20 kA
6 mA	da 0 a 6,0000 μ A	da 0,6000 a 6,0000 mA	0,1 μ A	1 % L + [0,08 % x (FkHz - 1)]L $\pm$ 25 D	$\pm$ 15 D	2,6 @ 5 mA	25 mV / mA	
60 mA	da 0 a 60,00 mA	da 6,000 a 60,000 mA	0,001 mA	1 % L + [0,08 % x (FkHz - 1)]L $\pm$ 25 D		2,6 @ 50 mA	3 mV / mA	
600 mA	da 0 a 600,00 mA	da 60,00 a 600,00 mA	0,01 mA	1 % L + [0,08 % x (FkHz - 1)]L $\pm$ 25 D		2,6 @ 500 mA	0,58 mV / mA	
6 A	da 0 a 6,0000 A	da 0,6000 a 6,000 A	0,0001 A	1 % L + [0,1 % x (FkHz-1)]L $\pm$ 25 D		2,8 @ 5 A	0,05 V / mA	
10 A / 20 A (*)	da 0 a 20,00 A	da 0,600 a 20,000 A	0,001 A	1,2 % L + [0,1 % x (FkHz-1)]L $\pm$ 25 D		3,7 @ 8 A	0,05 V / mA	

Sul display compare la scritta "OL" oltre 19,99 A. Il simbolo  lampeggia e un segnale acustico avvisa del superamento dei 10 A.

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

Misure e visualizzazione secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, AVG, PK.

(**) Incertezza supplementare con il filtro 300 Hz.

8.4. FREQUENZA

Misura frequenza principale

Su questa posizione, potete misurare la frequenza di una tensione.

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

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

Protezione: 1 414 Vpk

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificato	Risoluzione	Errore intrinseco
60 Hz	da 10,00 a 60,00 Hz	da 10,00 a 60,00 Hz	0,01 Hz	0,1 % L $\pm$ 1 D
600 Hz	da 10,0 a 600,0 Hz	da 10,0 a 600,0 Hz	0,1 Hz	
6 kHz	da 0 a 6,000 kHz	da 0,010 a 6,000 kHz	0,001 kHz	
60 kHz	da 0 a 60,00 kHz	da 0,01 a 60,00 kHz	0,01 kHz	
600 kHz	da 0 a 200,0 kHz	da 0,1 a 200,0 kHz	0,1 kHz	

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



La misura del periodo in ms è presente sul secondo display.

Misura frequenza secondaria

Potete misurare simultaneamente la frequenza e l'ampiezza di una tensione o di una corrente.

Precisione identica a quella della posizione "Hz"

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

0,15 A < I < 10 A

Frequenza max. misurabile in volt: 100 kHz

(tranne portata 60 mV → 400 Hz e portata 600 mV → 50 kHz)

Frequenza max. misurabile in ampere: 20 kHz

Quando il commutatore è posizionato su VLowZ, Volt o Ampere, se il filtro 300 Hz è attivo, la frequenza misurabile rimane nei limiti della banda passante del filtro.

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

8.5. RESISTENZA

Ohmmetro

Su questa posizione, l'utente può misurare il valore di una resistenza.

Condizioni particolari di riferimento:

L'ingresso (+, COM) non dovrà avere subito sovraccarichi in seguito all'applicazione accidentale 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.

Protezione: 1 414 Vpk

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

(*) Misura REL

8.6. CAPACITÀ

Capacimetro

Su questa posizione, l'utente può misurare la capacità di un condensatore.

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificato	Risoluzione	Errore intrinseco	Corrente di misura	Tempo di misura
6 nF	da 0,100 a 6,000 nF	da 0,100 a 6,000 nF	0,001 nF	2 % L $\pm$ 30 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
60 nF	da 0 a 60,00 nF	da 0 a 60,00 nF	0,01 nF	1 % L $\pm$ 8 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
600 nF	da 0 a 600,0 nF	da 0 a 600,0 nF	0,1 nF	1 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1,26 μ A	$\approx$ 400 ms
6 μ F	da 0 a 6,000 μ F	da 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	da 0 a 60,00 μ F	da 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	da 0 a 600,0 μ F	da 0 a 600,0 μ F	0,1 μ F	3 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 0,125 s/ μ F
6 mF	da 0 a 6,000 mF	da 0 a 6,000 mF	1 μ F	4 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 17 s/mF
60 mF	da 0 a 60,00 mF	da 0 a 60,00 mF	10 μ F	6 % L $\pm$ 5 D	$\approx$ 1 mA	$\approx$ 17 s/mF

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

Protezione: 1 414 Vpk

8.7. TEST DIODO

Portata	Risoluzione	Precisione	Tensione a circuito aperto	Corrente di misura
3 V	0,1 mV	1 % L ± 30 D	< 5 V	< 1,1 mA

Segnale sonoro attivato se < 40 mV ± 10 mV

Protezione: 1 414 Vpk

8.8. CONTINUITÀ SONORA

Portata	Risoluzione	Precisione	Tensione circuito aperto	Corrente di misura	Protezione
600 Ω	0,01 Ω	0,2 % L ± 20 D	< 5 V	< 1,1 mA	1 414 Vpk

Tempo di risposta: < 100 ms

Soglia di attivazione: < 30 Ω ± 5 Ω

Protezione: 1 414 Vpk

8.9. PINZA

Potete misurare una corrente mediante varie pinze amperometriche e avere una lettura diretta del valore della corrente selezionando il corretto rapporto di trasformazione, che dovrà essere identico a quello della pinza.

Se il livello del segnale è insufficiente, il valore è forzato a "-----".

L'impedenza d'ingresso è di circa 10 MΩ.



Aggiungere l'errore della pinza alla precisione del multimetro specificato nelle seguenti tabelle.

Corrente DC

Portata Rapporto		600 mA	6 A	60 A	600 A	6 000 A
1 mV/A	Risoluzione			0,01 A	0,1 A	1 A
	Precisione			0,5 % L ± 2 D	0,5 % L ± 2 D	0,05 % L ± 2 D
10 mV/A	Risoluzione		0,001 A	0,01 A	0,1 A	
	Precisione		0,5 % L ± 2 D	0,5 % L ± 2 D	0,05 % L ± 2 D	
100 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A	0,01 A		
	Precisione	0,5 % L ± 2 D	0,5 % L ± 2 D	0,05 % L ± 2 D		
1 000 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A			
	Precisione	0,5 % L ± 2 D	0,05 % L ± 2 D			

Misure e visualizzazioni secondarie: MAX, MIN, AVG e rapporto di trasformazione del sensore.

Corrente AAC RMS

Portata Rapporto		600 mA	6 A	60 A	600 A	6 000 A
1 mV/A	Risoluzione			0,01 A	0,1 A	1 A
	Precisione			1,5 % L ± 5 D (BW ≈ 400 Hz)	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (BW: 10 Hz a 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (BW: 10 Hz a 100 kHz)
10 mV/A	Risoluzione		0,001 A	0,01 A	0,1 A	
	Precisione		1,5 % L ± 5 D (BW ≈ 400 Hz)	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (BW: 10 Hz a 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (BW: 10 Hz a 100 kHz)	
100 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A	0,01 A		
	Precisione	1,5 % L ± 5 D (BW ≈ 400 Hz)	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (BW: 10 Hz a 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (BW: 10 Hz a 100 kHz)		
1 000 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A			
	Precisione	1 % L + 0,25 % x [F(kHz)-1] L ± 5 D (BW: 10 Hz a 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz)-1] L ± 3 D (BW: 10 Hz a 100 kHz)			
Fattore di cresta massimo		@ 500 mA	@ 5 A	@ 50 A	@ 500 A	@ 5 000 A

A partire da 1 kHz, la misura deve superare il 15 % della portata.

Misure e visualizzazioni secondarie: MAX, MIN, AVG e rapporto di trasformazione del sensore.

Filtro 300 Hz: se il filtro è attivo, vedi curva "300 Hz" per aggiungere un'incertezza supplementare.

Corrente AAC+DC TRMS

Portata Rapporto		600 mA	6 A	60 A	600 A	6 000 A
1 mV/A	Risoluzione			0,01 A	0,1 A	1 A
	Precisione			1,5 % L ± 15 D (BW ≈ 400 Hz)	0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) -1] L ± 15 D (BW: 10 Hz a 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) -1] L ± 13 D (BW: 10 Hz a 100 kHz)
10 mV/A	Risoluzione		0,001 A	0,01 A	0,1 A	
	Precisione		1,5 % L ± 5 D (BW ≈ 400 Hz)	0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) -1] L ± 15 D (BW: 10 Hz a 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) -1] L ± 13 D (BW: 10 Hz a 100 kHz)	
100 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A	0,01 A		
	Precisione	1,5 % L ± 5 D (BW ≈ 400 Hz)	0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) -1] L ± 15 D (BW: 10 Hz a 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) -1] L ± 13 D (BW: 10 Hz a 100 kHz)		
1 000 mV/A	Risoluzione	0,1 mA	0,001 A			
	Precisione	0,8 % L + 0,18 % x [F(kHz) -1] L ± 15 D (BW: 10 Hz a 50 kHz)	0,5 % L + 0,18 % x [F(kHz) -1] L ± 13 D (BW: 10 Hz a 100 kHz)			
Fattore di cresta massimo		@ 500 mA	@ 5 A	@ 50 A	@ 500 A	@ 5 000 A

A partire da 1 kHz, la misura deve superare il 15 % della portata.

Misure visualizzazione: MAX, MIN, AVG e rapporto di trasformazione del sensore.

Filtro 300 Hz: se il filtro è attivo, vedi curva "filtro 300 Hz" per aggiungere un'incertezza supplementare.

8.10. TEMPERATURA

Pt100 / Pt1000

L'utente può misurare la temperatura mediante un sensore Pt100/Pt1000.

Portata	Corrente di misura	Risoluzione	Precisione	Protezione
-200°C a + 800°C	< 1 mA (Pt100) < 0,15 mA (Pt1000)	0,1°C	0,1 % L ± 5°C	1 414 Vpk

Protezione "attiva" mediante termoresistenza PTC.

Visualizzazione in °C / °F possibile

8.11. PEAK

Aggiungete l'1 % L ± 30 D per ottenere la precisione corrispondente alla funzione ed alla portata.

Fmax 1 kHz (1 ms)

Protezione 1 414 Vpk

8.12. SURV

MIN, MAX, AVG

Aggiungete lo 0,2 % L ± 2 D per ottenere la precisione corrispondente alla funzione ed alla portata.

Tempo di acquisizione degli estremi 100 ms circa

Protezione 1 414 Vpk

8.13. POTENZA RESISTIVA

Visualizzazione della potenza resistiva rispetto ad un carico reimpostato e salvato in memoria mediante il tasto HOLD (600 Ω predefiniti).

La funzione calcola il valore: $(\text{tensione AC+DC misurata})^2 / V_{\text{Ref}}$

Portata: DC, AC e AC+DC

Risoluzione: 1 mW

Precisione: 2 x Precisione VAC (in %)

Tensione max. di misura: 1 000 VAC+DC

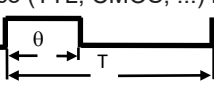
Protezione: 1 414 Vpk

Unità di visualizzazione: W

8.14. DUTY CYCLE

Visualizzazione della misura in % di un segnale logico (TTL, CMOS, ...) in accoppiamento "AC+DC".

Duty cycle DC+  = θ

Duty cycle DC-  = $T - \theta$

Risoluzione 0,01 %

Valore minimo di θ 10 μ s

Valore massimo di T 0,8 s

Valore minimo di T 200 μ s [5 kHz]

Campo di misura 5 to 95 % tipico

Sensibilità (portata 10 V) > 10 % della portata, Freq < 1 kHz

> 20 % della portata, Freq > 1 kHz

Errore assoluto sul duty cycle (DC),
espresso in % assoluta $\pm [0,1 \% + 0,045 \% \cdot (\text{DC}-50)]$ Freq < 1 kHz

$\pm [0,5 \% + 0,06 \% \cdot (\text{DC}-50)]$ Freq > 1 kHz

Protezione: 1 414 Vpk

8.15. LARGHEZZA D'IMPULSO



Secondo le condizioni di attivazione del frequenzimetro.

Risoluzione: 10 μ s

Larghezza minima dell'impulso 100 μ s

Precisione: 0,1 % $\pm$ 10 μ s

Durata massima di un periodo: 1,25 s (0,8 Hz)

Soglia di attivazione: 20 % della portata tranne portata 1 000 VAC

Questa soglia è: positiva in , negativa in .

Errore aggiuntivo sulla misura dovuta alla pendenza al superamento dello zero: vedi § Misura del duty cycle

Protezione: 1 414 Vpk

8.16. dBm

Visualizzazione della misura in dBm rispetto ad un riferimento di resistenza selezionabile dall'utente di valore 50 Ω , 75 Ω , 90 Ω o 600 Ω , (valore predefinito 600 Ω).

Risoluzione: 0,1 dBm

Errore assoluto in dBm: 0,09 x err. relativo VAC espresso in %

Errore aggiuntivo di calcolo: 0,1 dBm

Ampiezza di misura: 10 mV a 1000 V

Protezione: 1 414 Vpk

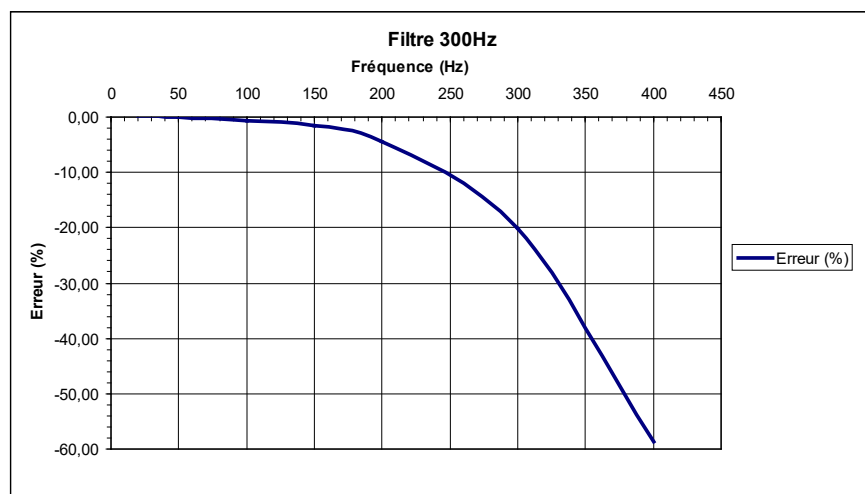
8.17. FUNZIONAMENTO DEL CICALINO

Beep indicante un tasto valido	Suono acuto
Beep indicante un tasto invalido	Suono grave
Beep successivi indicanti un superamento della soglia di pericolosità (allarme)	Suono acuto
Beep successivi indicanti la registrazione valori MAX, MIN, PEAK	Suono acuto
Beep successivi (allarme) $\rightarrow$ corrente > 10 A	Suono acuto
Misura della continuità	Suono medio

8.18. VARIAZIONI NEL CAMPO NOMINALE D'UTILIZZO

Parametro d'influenza	Campo d'influenza	Misure influenzate	Influenza	
			Tipica	MAX
Tensione pila	da 4 V a 6 V	tutte	< 3 D	0,2 % L + 1 D
Temperatura	-10°C... 18 28 ... 55°C	VDC mV	0,02 % L ± 0,2 D / 1°C	0,04 % L ± 0,25 D / 1°C
		VAC mV, VLowZ 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, VLowZ		0,25 % 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
		μF		0,2 % L ± 0,1 D / 1°C
		mF		0,6 % L ± 0,1 D / 1°C
		Hz		0,01 % L / 1°C
		Temp.		± 2°C + 0,05 % L / 1°C
		Tempo di stabilizzazione	≈ 2 h	2,5 h
Umidità (senza condensazione)	10 % ... 80 % HR	V A  Ω (*) Hz	0	0
CEM (immunità al campo irradiato)	300 MHz... 500 MHz	Ω pinze		600 cts
	300 MHz... 500 MHz			450 cts
Rapporto di reiezione di modo comune	1 000 V 50 Hz	VAC, VAC+DC, VLowZ	Portata	Tipica
			60 mV 600 mV	> 35 dB
			6 V	> 60 dB
			60 V 600 V 1 000 V	> 95 dB

8.19. RISPOSTA DEL FILTRO



9. CARATTERISTICHE GENERALI

9.1. CONDIZIONI AMBIENTALE

Altitudine:	> 2 000 m
Temperatura di riferimento:	23°C ± 5°C
Campo di utilizzo specifico:	- 10°C a 55°C
Influenza della temperatura:	vedere § Influenza
Umidità relativa:	0 % a 80 % da 0°C a 31°C 0 % a 70 % da 40°C a 55°C Limitato al 70 % per le portate 6 e 60 MΩ
Ermeticità:	IP 67 (in caso d'immersione, 1 m sott'acqua per 30 minuti, è necessario lasciare fluire l'acqua o lasciare asciugare prima di rimettere in servizio).
Campo di stoccaggio:	- 20°C a 70°C

9.2. ALIMENTAZIONE

Il multimetro è alimentato da batterie alcaline o da batterie ricaricabili:

- Pile, 4 x 1,5 V nominale - LR6, Alcaline
Autonomia in VDC:
MTX 3290 ≈ 200 h
MTX 3291 ≈ 300 h
- Pile, 4 x 1,2 V accumulatore, A-A ricaricabile, Ni-MH LSD, 2400 mAh
Autonomia in VDC:
MTX 3290 ≈ 140 h
MTX 3291 ≈ 210 h

9.3. VISUALIZZAZIONE

La cadenza di refreshing:
- del display è di 200 ms
- del bargraph è di 100 ms

9.4.

Sicurezza

Secondo NF IEC/EN 61010-1:

- Isolamento classe 2
- Grado d'inquinamento 2
- Utilizzo all'interno
- Altitudine < 2 000 m

Categoria di misura degli ingressi:

MTX 3290: 600 V CAT III e 300 V CAT IV (tensione rispetto a terra)

MTX 3291: 1 000 V CAT III e 600 V CAT IV (tensione rispetto a terra)

EMC

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

- Emissione e Immunità: NF IEC/EN 61326-1

10. CARATTERISTICHE MECCANICHE

10.1. SCATOLA

■ Dimensioni	196 x 90 x 47,1 mm
■ Massa	570 g
■ Materiali	Polycarbonato PC
■ Ermeticità	IP 67, secondo NF EN 60529

11. FORNITURA

11.1. FORNITI CON LO STRUMENTO

- Manuale d'uso in 5 lingue
- Software SX-DMM su unità USB (**MTX 3291, soltanto**)
- Guida all'avvio
- 1 set di cavi di sicurezza (rosso e nero) con punta di contatto doppio isolamento ($\varnothing$ 4 mm) 1 000 V CAT III 20 A
- 1 set di 4 pile AA / R6
- 1 rapporto di taratura del costruttore
- Cavo di comunicazione ottico USB (**MTX 3291, soltanto**)
- 1 borsa da utilizzare per il trasporto (**MTX 3291, soltanto**)

11.2. FORNITI IN OPZIONE

- Pinze amperometriche (vedi seguente tabella)
- Sonda di temperatura Pt100 2 fili (HX0091)
- Sonda di temperatura Pt1000 2 fili (HA1263)
- Software di taratura in ambiente Windows
- Partita di 4 batterie ricaricabili (caricatore esterno)
- Caricatore esterno per 4 accumulatori Ni-MH (HX0053)
- Sonda alta tensione (SHT 40 kV)
- Pinza CMS (HX0064)
- Adattatore Multiflix per DMM

Ricambi

- **MTX 3291:** Fusibile, 11 A: 10 x 38 - 1 000 V - F - potere di interruzione: > 20 kA
- **MTX 3290:** Fusibile 10 A: 6 x 32 - 600 V - F - potere di interruzione: > 50 kA
(Consultate il Vostro distributore)
- Kit accessori di test per DMM
- Borsa munita di Multiflix (HX0052B)

Lista di pinze e con rapporto di trasformazione mV/A 	Rapporto
Miniflex MA 100 da 0,5 a 3 000 AAC - da 10 Hz a 20 kHz	1 oppure 10 oppure 100
Ampflex A100 da 0,5 a 3 000 AAC - da 10 Hz a 20 kHz	1 oppure 10 oppure 100
Pinze MNXX oppure MN 73 da 0,1 a 240 AAC - da 40 Hz a 10 kHz	10
Pinze E3N-6N da 0,05 a 80 AAC/DC - da DC a 8 kHz	1 oppure 10 oppure 100
Pinze PACXX da 0,2 a 1 400 AAC/DC - da DC a 10 kHz	1 oppure 10

12. GARANZIA

Salvo stipulazione espressa, la nostra garanzia si esercita **3 anni** a decorrere dalla data di messa a disposizione del materiale. L'estratto delle nostre Condizioni Generali di Vendita è disponibile sul nostro sito internet.

www.group.chauvin-arnoux.com/it/condizioni-general-di-vendita

La garanzia non si applica in seguito a:

- Utilizzo inappropriato dello strumento o utilizzo con un materiale incompatibile;
- Modifiche apportate allo strumento senza l'autorizzazione esplicita del servizio tecnico del fabbricante;
- Lavori effettuati sullo strumento da una persona non autorizzata dal fabbricante;
- Adattamento ad un'applicazione particolare, non prevista dalla progettazione dello strumento o non indicata nel manuale d'uso;
- Danni dovuti a urti, cadute, inondazioni.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

