

MTX 3297Ex

Multimetro digitale a vero valore RMS a sicurezza intrinseca








Multimetro portatile a visualizzazione digitale

Avete appena acquistato un **Multimetro portatile a visualizzazione digitale MTX 3297Ex** e vi ringraziamo della vostra fiducia. Per ottenere le migliori prestazioni dal vostro strumento:

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

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.

	ATTENZIONE, rischio di PERICOLO! L'operatore deve consultare il presente manuale ogni volta che vedrà questo simbolo di pericolo.
	ATTENZIONE, rischio di shock elettrico. La tensione applicata sui pezzi contrassegnati da questo simbolo può essere pericolosa.
	Informazione o astuzia.
	Strumento protetto da doppio isolamento.
	Il prodotto è dichiarato riciclabile in seguito all'analisi del ciclo di vita conformemente alla norma ISO 14040.
	La marcatura CE indica la conformità alle direttive europee DBT e EMC.
	La pattumiera sbarrata significa che nell'Unione Europea, il prodotto è oggetto di smaltimento differenziato conformemente alla direttiva DEEE 2012/19/UE

Definizione delle categorie di misura

- La categoria di misura IV corrisponde alle misure effettuate alla sorgente dell'impianto a bassa tensione. Esempio: punto di consegna di energia, contatori e dispositivi di protezione.
- La categoria di misura III corrisponde alle misure effettuate sull'impianto dell'edificio o industria. 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 conforme alla norma di sicurezza IEC 61010-2-033 e i cavi sono conformi all'IEC 61010-031, per tensioni fino a 1 000 V in categoria III.

Non utilizzate lo strumento per misurazioni sulla rete, se le categorie di misura II, III o IV non sono caratteristiche assegnate dei circuiti di misura e se questi circuiti di misura possono – involontariamente – venire collegati ai circuiti di rete.

- L'operatore (e/o l'autorità responsabile) deve leggere attentamente e assimilare le varie precauzioni d'uso. La buona conoscenza e la perfetta coscienza dei rischi correlati all'elettricità sono indispensabili per ogni utilizzo di questo strumento.
- Se utilizzate lo strumento in maniera non conforme alle specifiche, la protezione che dovrebbe fornire potrà venire compromessa, mettendovi di conseguenza in pericolo.
- Non utilizzate lo strumento su reti di tensione o categorie superiori a quelle menzionate.
- Non utilizzate lo strumento se sembra danneggiato, incompleto o chiuso male.
- Prima di ogni utilizzo verificate che gli isolanti dei cavi, le scatole e gli accessori siano in buone condizioni. Qualsiasi elemento il cui isolante è deteriorato (seppure parzialmente) va isolato per riparazione o portato in discarica.
- Prima di utilizzare il vostro strumento, verificate che sia perfettamente asciutto. Tassativo: se lo strumento è bagnato, occorre asciugarlo completamente prima di procedere ai collegamenti o al suo funzionamento.
- Utilizzate i cavi e gli accessori forniti. L'utilizzo di cavi (o accessori) di tensione o categoria inferiore riduce l'utilizzo dell'insieme strumento + cavi (o accessori) alla categoria e alla tensione di servizio più bassa).
- Utilizzate sistematicamente le protezioni individuali di sicurezza.
- Manipolando i cavi, le punte di contatto, e le pinze a coccodrillo, non mettete le dita oltre la protezione di guardia.
- Ogni procedura di riparazione o di verifica metrologica va eseguita da personale competente e abilitato.

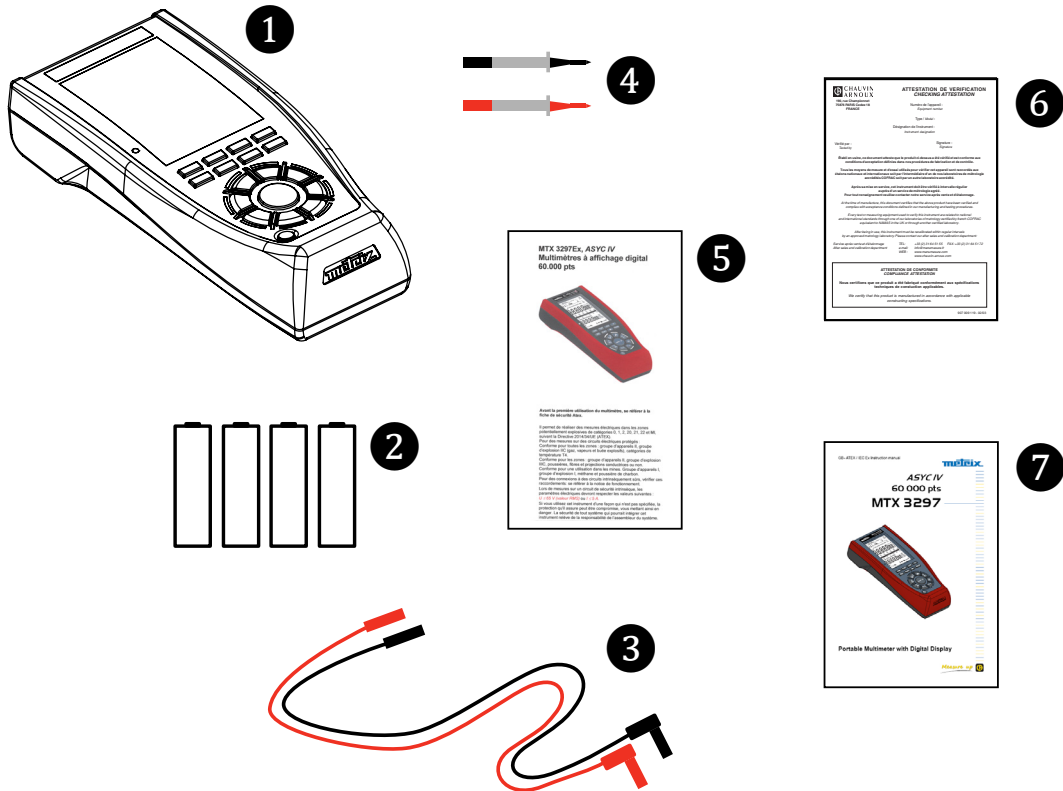
SOMMARIO

1. CONDIZIONI DI FORNITURA	5
1.1. Disimbalaggio.....	5
2. ISTRUZIONI GENERALI	6
2.1. Introduzione.....	6
2.2. Precauzioni e misure di sicurezza	6
2.3. Funzioni speciali.....	7
2.4. Disimballaggio, Re-imballaggio	7
2.5. Manutenzione.....	7
2.6. Sostituzione del fusibile.....	8
2.7. Pile.....	8
2.8. Interfaccia di comunicazione attiva.....	8
3. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO	9
3.1. MTX 3297Ex.....	9
3.2. Display.....	10
3.3. Commutatore.....	12
3.4. Tastiera	13
3.5. Collegamento	15
4. MESSA IN SERVIZIO	16
4.1. Preparazione all'utilizzo	16
5. DESCRIZIONE FUNZIONALE	17
5.1. Modalità max min avg.....	17
5.2. Modalità PEAK	19
5.3. Modalità Δ Relativa (unicamente grandezza principale).....	21
5.4. Funzione pinza	22
5.5. Funzionamento sequenziale dei tasti del commutatore	23
5.6. Funzioni del commutatore e dei tasti.....	24
6. COME MISURARE LE VARIE GRANDEZZE?	25
6.1. Misura de tensione	25
6.2. Misura della corrente	26
6.3. Misura della frequenza	27
6.4. Misura della resistenza.....	28
6.5. Misura della continuità sonora.....	28
6.6. Test diodo	28
6.7. Misura di capacità (scaricata).....	29
6.8. Misura della temperatura (con sonda platino).....	29
6.9. Misura su un variatore di velocità di tipo MLI	30
6.10. Potenza resistiva	32
6.11. dBm rapporto di potenza in decibel	33
6.12. SX-DMM : software di trattamento dei dati (disponibile sul sito internet supporto www.chauvin-arnoux.com)	33
6.13. Kit di calibrazione (in opzione).....	34
6.14. Manuale di programmazione a distanza.....	34
7. CARATTERISTICHE TECNICHE (ZONA SICURA)	35
7.1. Tensione DC	35
7.2. Tensioni AC RMS.....	35
7.3. VLowz AC RMS	36
7.4. VAC+DC TRMS	36
7.5. Correnti.....	37
7.6. Frequenza	39
7.7. Resistenza.....	39
7.8. Capacità	40
7.9. Test diodo	40
7.10. Continuità sonora	40
7.11. Pinza.....	40
7.12. Temperatura	42
7.13. Peak	42
7.14. SURV.....	42

7.15. Potenza resistiva W.....	43
7.16. DUTY CYCLE DC.....	43
7.17. Larghezza d'impulso (PW^+ ) (PW^- ).....	43
7.18. dBm: rapporto di potenza in dB.....	43
7.19. Funzionamento del bip sonoro.....	44
7.20. Variazione nel campo nominale d'utilizzo.....	44
7.21. Risposta del filtro.....	45
8. CARATTERISTICHE IN ZONA ESPLOSIVA.....	46
9. CARATTERISTICHE GENERALI.....	46
9.1. Condizioni.....	46
9.2. Alimentazione.....	46
9.3. Visualizzazione.....	46
9.4. 	47
10. GARANZIA.....	47
11. CARATTERISTICHE MECCANICHE.....	48
11.1. Scatola.....	48
12. FORNITURA.....	48
12.1. Fornito con accessori (fuori zone esplosive).....	48

1. CONDIZIONI DI FORNITURA

1.1. DISIMBALAGGIO



- 1 Un multimetro
- 2 4 pile di litio (consultare la "ATEX/IECEX Instructions Manual")
- 3 2 cavi di sicurezza diritti-ricurvi (rosso, nero)
- 4 2 punte di contatto (rosso, nero)
- 5 Una guida di avvio rapido multilingue
- 6 Un report di test con rilevamento delle misure
- 7 Un "ATEX/IECEX Instructions Manual"

Per le opzioni, rivolgersi al servizio commerciale:

- Cavo ottico / USB
- Borsa da trasporto

2. ISTRUZIONI GENERALI

2.1. INTRODUZIONE

	MTX 3297Ex ATEX
Visualizzazione	Digitale monocromatico retro-illuminato (70 x 52)
Alimentazione	4 batterie da 1,5 V
Punti	60000
Comunicazione	IR / USB

Questo multimetro è conforme alla norma di sicurezza IEC 61010-2-033, relativo ai multimetri.

2.2. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA



Questo manuale concerne solo l'uso dell'MTX 3297Ex in zona sicura non esplosiva.

- Questo strumento è progettato per essere utilizzato:
 - 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 all'80% fino a 31°C.
- La sicurezza di qualsiasi sistema che include lo strumento costituisce la responsabilità dell'assemblatore del sistema stesso.
- Può essere utilizzato per misure su circuiti:
 - **MTX 3297Ex zona sicura:** 1000 V CAT III e 600 V CAT IV
 - **MTX 3297Ex zona esplosiva:** riferirsi ai documenti: "ATEX/IECEx Instructions Manual"

Certi accessori possono indurre a utilizzare questo strumento su circuiti di tensione e di categoria inferiore.


2.2.1. 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 discarica. Un cambiamento di colore dell'isolante indica un deterioramento.
- Lo strumento deve essere pulito e asciutto.

2.2.2. DURANTE L'UTILIZZO

- Leggete attentamente tutte le note precedute dal simbolo .
- Per misura di sicurezza, utilizzate solo i cavi e gli accessori appropriati forniti con lo strumento o omologati dal costruttore.

2.2.3. DISPOSITIVO DI SICUREZZA

- È impossibile accedere al vano delle pile o dei fusibili senza avere, precedentemente staccato i cavi delle misure.
- In caso di misura superiore a 60 V DC e 25 V AC 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.

2.2.4. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEGLI INGRESSI DI MISURA

- Questo multimetro ha diverse funzionalità per proteggerlo:
 - una protezione mediante varistore 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.
Consultare la "ATEX/IECEX Instructions Manual"

2.3. FUNZIONI SPECIALI

2.3.1. 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 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.

2.3.2. ARRESTO AUTOMATICO

Se la funzione è convalidata (**P**), lo strumento si ferma automaticamente dopo 30 minuti di funzionamento, se non vi sono azioni sul lato anteriore durante questo periodo.



L'arresto automatico è inibito in:

- modalità monitoraggio **MAX, MIN, MEDIO, PEAK.**
- modalità **Comunicazione.**

2.3.3. 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. E' accompagnato dalla visualizzazione della sigla "O. L" e del simbolo sul display.




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

2.4. 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.

2.5. MANUTENZIONE

- 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.

2.6. SOSTITUZIONE DEL FUSIBILE



Svitare le 3 viti cruciformi e rimuovere la membrana batteria.

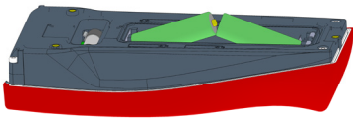
Prima di sostituire il fusibile (accessibile attraverso l'apertura della scatola inferiore), scollegate lo strumento da ogni sorgente di corrente. In fase di sostituzione accertatevi che il fusibile utilizzato sia di calibro e tipo conforme alle specifiche. L'utilizzo di un fusibile non conforme e il corto circuito del porta-fusibile sono rigorosamente vietati.

Verifica del fusibile corrente:



MTX 3297Ex: Consultare la "ATEX/IECEx Instructions Manual"

2.7. PILE



- Rimuovete la linguetta di sicurezza della batteria per fare funzionare lo strumento (Primo utilizzo),
- Svitare le 3 viti,
- Rimuovete la membrana che ricopre le pile,
- Rimuovete la linguetta di sicurezza delle pile,
- Riposizionate la membrana che ricopre le pile,
- Stringete le 3 viti e premete il tasto ON.



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



MTX 3297Ex: Consultare la "ATEX/IECEx Instructions Manual" o § 9.2

2.8. INTERFACCIA DI COMUNICAZIONE ATTIVA

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

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 3297Ex: La programmazione è possibile anche seguendo il protocollo SCPI:

- per programmare mediante Labview/LW
- per recuperare i dati o programmare lo strumento mediante il software SX-DMM
- per calibrare MTX 3297Ex

3. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO



Il MTX3297Ex è un multimetro ATEX a sicurezza intrinseca. Il carbonio, elemento essenziale per la sicurezza del prodotto, può occasionalmente aggregarsi durante il processo di fabbricazione, causando la comparsa di piccoli punti scuri nel vetro di protezione del display.

I controlli di qualità garantiscono che questi punti non influiscono né sul funzionamento dell'apparecchio né sulla leggibilità delle informazioni visualizzate.

Questi punti sono puramente estetici e non costituiscono né un difetto né una non conformità del prodotto.

3.1. MTX 3297Ex

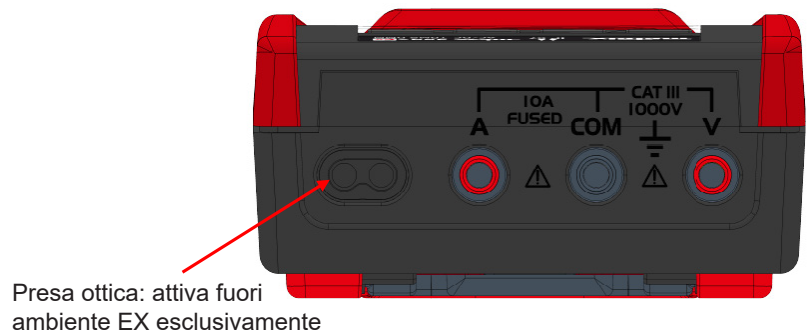
3.1.1. LATO ANTERIORE E LATO POSTERIORE



3.1.2. SOSTEGNO DI INCLINAZIONE



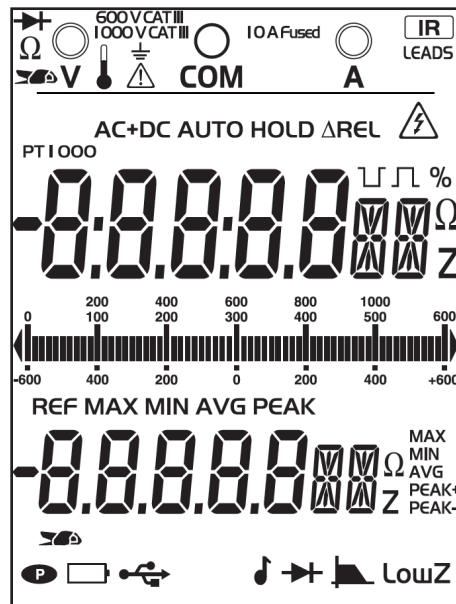
3.1.3. MORSETTIERA



3.2. DISPLAY

a visualizzazione si compone di due parti:

- La visualizzazione digitale per una confortevole lettura delle cifre:
 - display principale: 12,7 mm
 - display secondario: 9,7 mm
- La visualizzazione del bargraph (61 segmenti) con scala (indicazione della portata di misura) per una lettura analogica.














3.2.1. 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

3.2.2. 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

3.2.3. TABELLA DEI SIMBOLI VISUALIZZATI SULLO SCHERMO

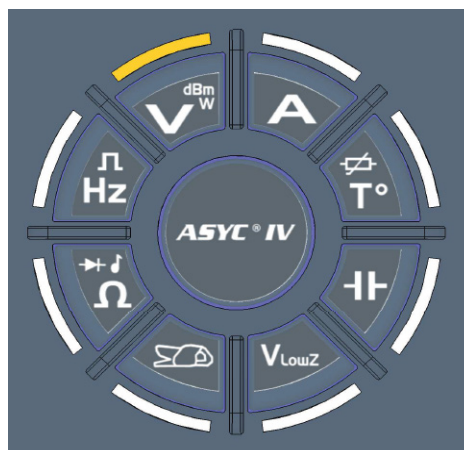
Simboli	Descrizione
AC	Misura del segnale alternato
DC	Misura del segnale continuo
AC+DC	Misura del segnale alternato e continuo
AUTO	Cambio automatico del calibro
Δ REL	Valori relativi rispetto ad una referenza
REF	Valore di riferimento
HOLD	Memorizzazione e visualizzazione dei valori memorizzati
MAX MIN AVG	Valore (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	Capacimetro, 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)
Hz	Simbolo per gli Hertz (display principale)
Hz	Simbolo per gli Hertz (display secondario)
Ω	Ohm (display principale)
Ω	Ohm (display secondario)
%	Percentuale
	Impulso positivo
	Impulso negativo
PT100	Simbolo della misura della temperatura con una sonda Pt100
PT1000	Simbolo della misura della temperatura con una sonda Pt1000
	Simbolo della misura mediante una pinza amperometrica
LEADS	Funzione selezionata incompatibile con il collegamento del cavo
LowZ	Misura Volt bassa impedenza
	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 300 Hz
	Auto power OFF disattivato (modalità permanente)
	Il simbolo indica il livello di carica della pila.
	Ingresso misura Volt, Ohm, temperatura ecc.

	Ingresso di misura COM
	Ingresso di misura Ampere
1 000 V CAT III	Indicazione ingresso
	Ingresso collegamento ottico isolato (USB)
	Visualizzazione dell'unità sul display principale (2 x 14 segmenti)
	Visualizzazione dell'unità sul display secondario (2 x 14 segmenti)
	Separazione zona morsettiera visualizzazione









(*) Durante la misura delle tensioni superiori a $60 V_{DC}$ o $25 V_{AC}$, il simbolo  lampeggia sul display.

3.3. COMMUTATORE

Certi LED di colore arancione intorno al commutatore virtuale di grande affidabilità indicano la funzione di misura selezionata. I tasti del commutatore sono prioritari sull'azione dei tasti della tastiera. La commutazione da una posizione all'altra attiva una re-inizializzazione della configurazione della modalità di misura.



3.3.1. TASTI DEL COMMUTATORE

	Pressione breve	Pressione breve successiva
	Misura della corrente	
	Misura della temperatura	Selezione del tipo di sonda: Pt100, Pt1000
	Misura della capacità	
	Misura di tensione alternata in 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 sonora, test diodo	Selezione delle funzioni continuità, diodo
	Misura della frequenza	Selezione delle funzioni: - Duty cycle positivo DC + - Duty cycle negativo DC - - Larghezza d'impulso positiva PW + - Larghezza d'impulso negativa PW -
	Misura di tensione	Selezione delle funzioni: dBm, W

3.4. TASTIERIA

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.



Sono possibili due tipi d'azione:

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



3.4.1. TASTI DI FUNZIONE


	Pressione breve successiva	Pressione lunga
	<p>Attivazione/disattivazione della memorizzazione delle misure e delle grandezze in un dato istante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimento della visualizzazione senza fermare le acquisizioni. Il bargraph continua a funzionare normalmente. - Uscita dalla modalità HOLD <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimento della visualizzazione dopo stabilizzazione della misura (Auto HOLD) - Uscita dalla modalità HOLD
	<p>Selezione dell'accoppiamento AC, DC, AC+DC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accesso a vari parametri → En dBm: modifica dell'impedenza 50 Ω, 75 Ω, 90 Ω, 600 Ω → In temperatura: differenza dell'unità di misura °C, °F fra il display principale e il display secondario → In modalità ΔREL, il tasto permette di passare da (valore corrente - valore di riferimento) a <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $\frac{\text{valore corrente} - \text{valore di riferimento}}{\text{valore di riferimento}} \times 100$ </div> <p>Il valore è visualizzato in %.</p>	Attivazione/disattivazione dell'auto power off (APO)
	<p>Attivazione/disattivazione del filtro di BP ≈ 300 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). <i>Vedi curve, 7.21.</i></p>	Attivazione/disattivazione del bip dei tasti
	<p>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 di default.</p>	Permette di ritornare in modalità Auto Range.
	<p>Attivazione delle misure Peak+ Peak-:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peak+: visualizza il massimo valore di cresta istantaneo della misura. - Peak-: visualizza il minimo valore di cresta istantaneo della misura. - Prima pressione: registrazione di PEAK+, PEAK- (sul 2° display). <p>Il valore PEAK+ si visualizza di default.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pressioni successive: consultazione dei valori memorizzati (volatili). 	Uscita dalla modalità Peak
	<p>Attivazione delle misure MAX, MIN, AVG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MAX e MIN indicano i valori più elevati e i più deboli della misura efficace - AVG: indica il valore medio del segnale dopo la pressione sul tasto <p>Valore orodato per i min e i max [visualizzazione temporanea (4s) sul display principale, in seguito si ritorna al valore corrente]</p> <p>Se il tempo (h:min:sec) supera (9:59:59) allora si visualizza ----</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prima pressione: registrazione di MAX, MIN, MEDIO (sul 2° display). <p>Il valore MAX. si visualizza di default.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pressioni successive: consultazione dei valori memorizzati (volatili). 	Uscita dalla modalità MAX, MIN, AVG

	<p>Attivazione della modalità di visualizzazione relativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visualizzazione e memorizzazione dei valori di riferimento e valori differenziali nell'unità della grandezza misurata. - Prima pressione: attiva la modalità relativa ΔREL <p>(valore corrente-valore di riferimento)</p> <p>e memorizza il valore misurato che servirà da riferimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - "REF" indica la memorizzazione del riferimento. - Pressioni successive: commuta la visualizzazione fra il valore misurato e la misura relativa ΔREL. 	<p>Uscita dalla modalità ΔREL</p>
	<p>Attivazione della Backlight:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pressioni successive per aumentare l'intensità luminosa - funzionamento circolare: intensità 1 \rightarrow intensità 2 \rightarrow intensità 3 \rightarrow intensità 1 	<p>Disattivazione della Backlight</p>




Osservazione 1: Il bargraph a 0 centrale è gestito automaticamente in I_{DC} e V_{DC} .

All'avvio del multimetro:

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



Osservazione 2: Modalità USER/BASIC: In fase di messa sotto tensione, lo strumento è in modalità **BASIC** (configurazione di default Volt AC+DC).

- All'avvio del vostro multimetro, se volete attivare la modalità **USER** per ritrovare la configurazione dopo estinzione 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 3s la commutazione in modalità **USER** o **BASIC**.

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

3.5. COLLEGAMENTO

3.5.1. IN VOLT E ALTRE FUNZIONI



3.5.2. IN AMPERE



4. MESSA IN SERVIZIO

4.1. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO

4.1.1. 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 e gli accessori (pinza...) consegnati con lo strumento. Prima di qualsiasi utilizzo, accertatevi che siano in perfette condizioni.

4.1.2. ALIMENTAZIONE

MTX 3297Ex è alimentato esclusivamente con pile qualificate 1,5 V (Consultare la "ATEX/IECEX Instructions Manual")

Rimuovete la linguetta di sicurezza delle pile al primo utilizzo: svitate le 3 viti cruciformi e rimuovete la membrana delle pile.

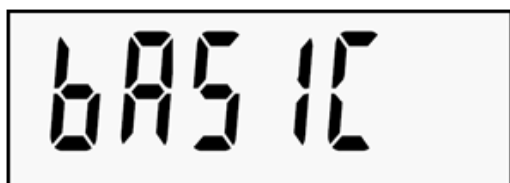
4.1.3. MESSA SOTTO TENSIONE, ARRESTO

Premete **ON/OFF**  per mettere lo strumento sotto tensione.



Nota Bene: In caso di funzionamento difettoso del multimetro, una pressione lunga (>2s) su questo tasto permette di spegnere lo strumento e ritrovare poi un funzionamento normale.

4.1.4. CONFIGURAZIONE ALL'AVVIO



In modalità **BASIC**, di default, lo strumento si avvia con la sua configurazione elementare (valori di default) e in funzione V AC+DC.



In modalità **USER**, lo strumento si riavvia conformemente alla configurazione e alla funzione selezionata in fase di arresto.

4.1.5. 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, MEDIO, PEAK e comunicazione
- quando le grandezze misurate (tensione, corrente) presenti all'ingresso superano le soglie di pericolosità, per la sicurezza dell'utente.

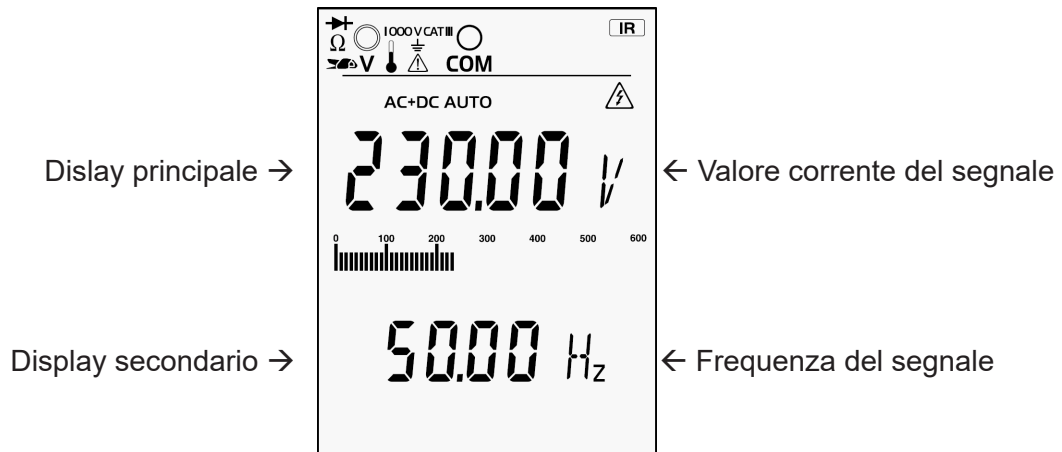
5. DESCRIZIONE FUNZIONALE

5.1. MODALITÀ MAX MIN AVG

Un bip segnala il superamento o il cambio di grandezza.

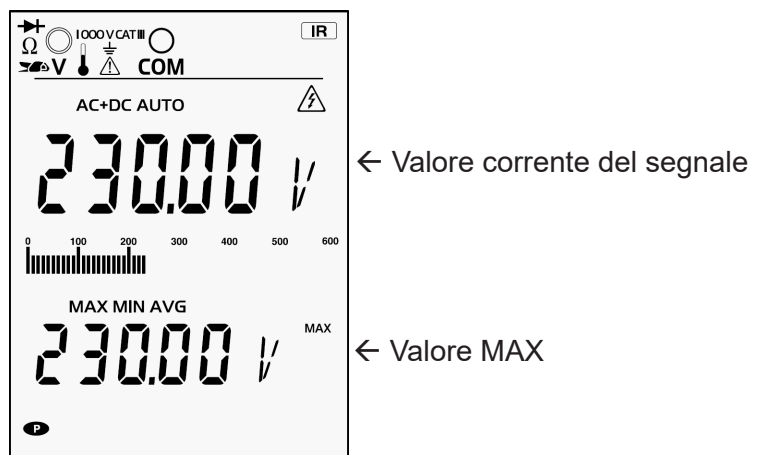
5.1.1. VISUALIZZAZIONI IN FUNZIONE V_{AC+DC}

Segnale misurato: 230 V, 50 Hz:

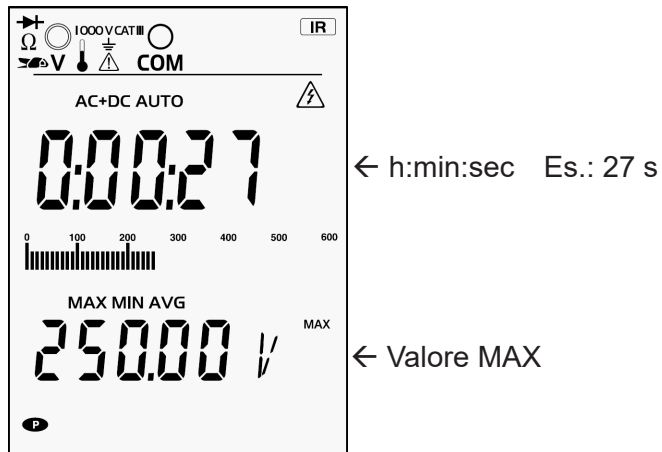


5.1.2. PER IL VALORE MAX

1a pressione su **MAX/MIN AVG** :

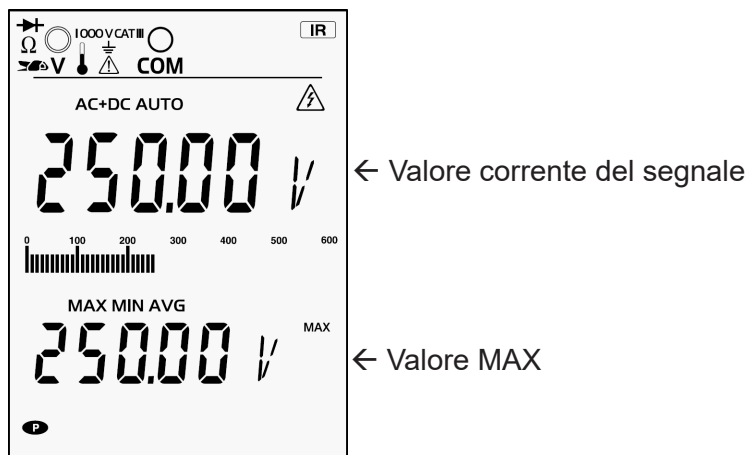


Il segnale misurato passa a 250 V, 50 Hz:



Schermo transitorio (4s) indicante il valore MAX. orodato, se il valore cambia o se viene consultato.

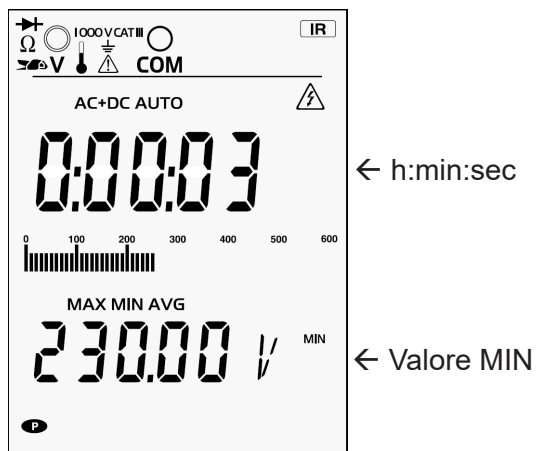
Poi si visualizza:



5.1.3. PER IL VALORE MIN

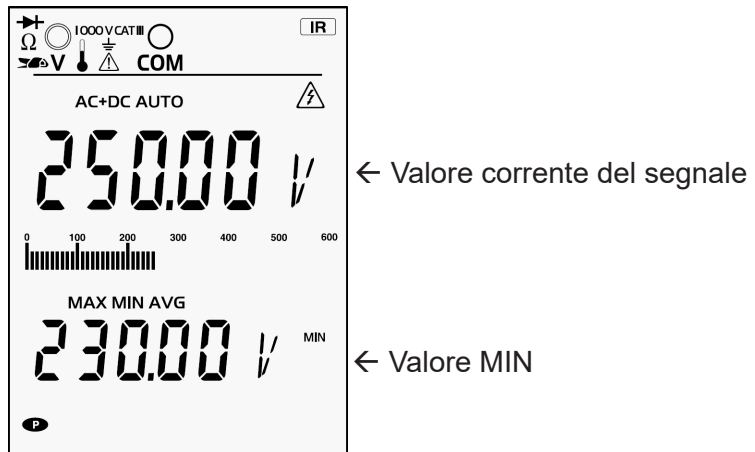
ES. 3 s

2a pressione su **MAX/MIN AVG** :



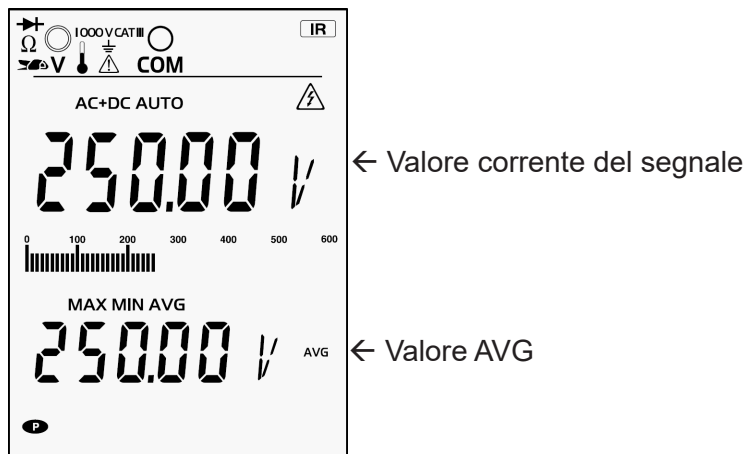
Schermo transitorio (4s) indicante il valore MAX. orodato, se il valore cambia o se viene consultato.

Poi si visualizza:



5.1.4. PER IL VALORE AVG

3a pressione su **MAX/MIN AVG** :



5.1.5. DISATTIVAZIONE

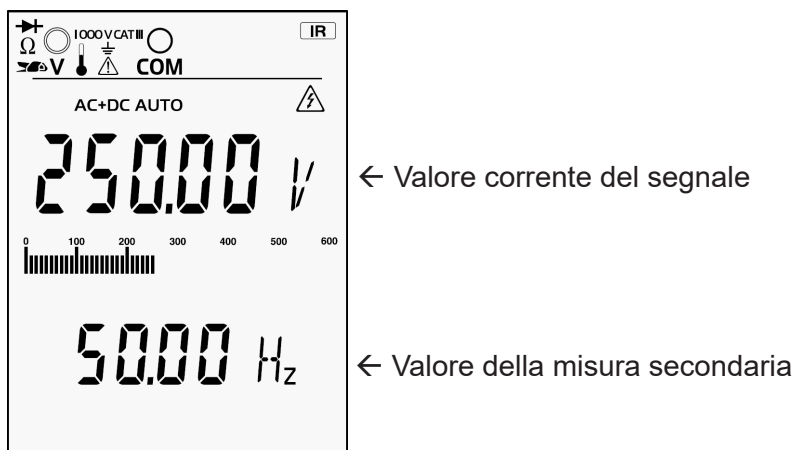
Mediante una pressione lunga sul tasto.

5.2. MODALITÀ PEAK

Un bip segnala il superamento o il cambio di grandezza.

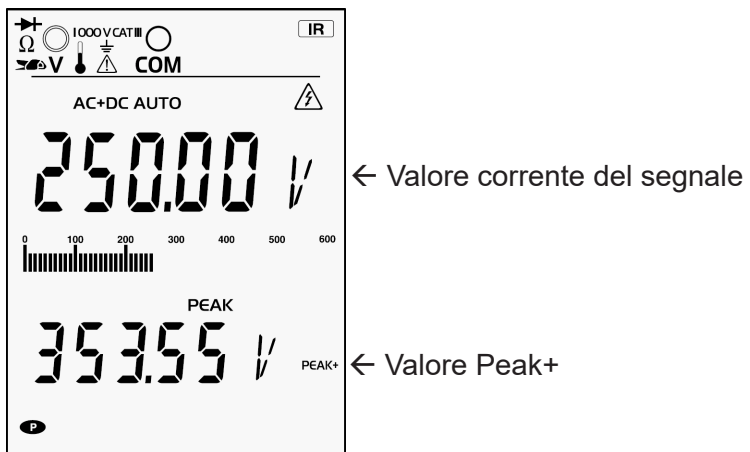
5.2.1. VISUALIZZAZIONI IN FUNZIONE V_{AC+DC}

Segnale misurato: 250 V, 50 Hz:



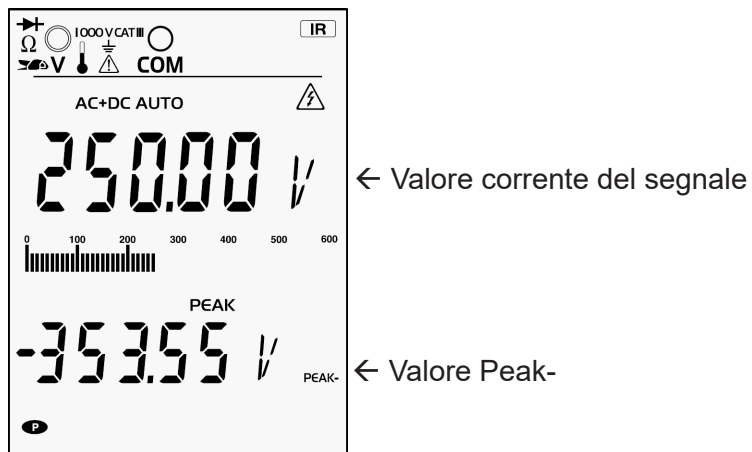
5.2.2. PER IL VALORE PEAK+

1a pressione su **Peak ±** :



5.2.3. PER IL VALORE PEAK-

2a pressione su **Peak ±** :



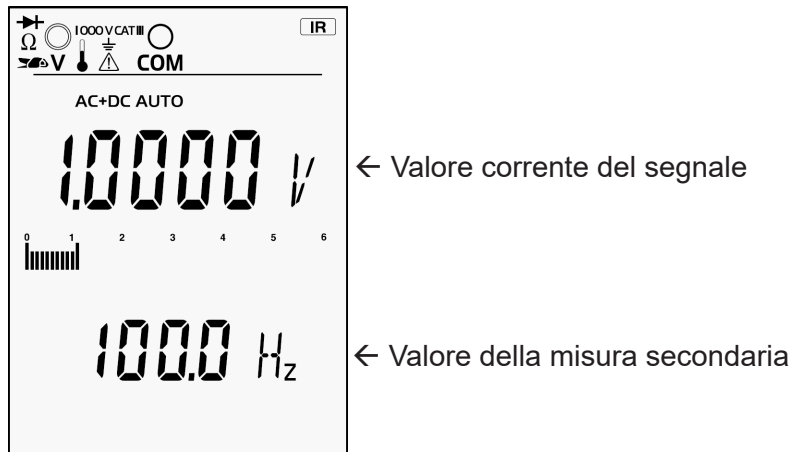
5.2.4. DISATTIVAZIONE

Mediante una pressione lunga sul tasto.

5.3. MODALITÀ Δ RELATIVA (unicamente grandezza principale)

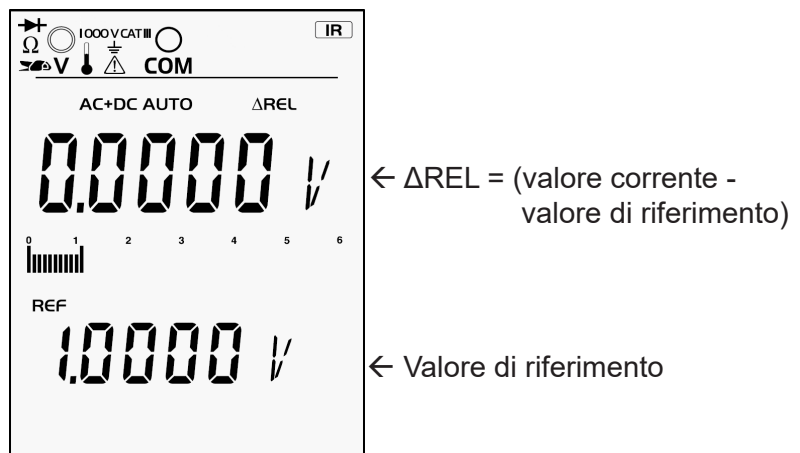
5.3.1. VISULIZZAZIONI IN FUNZIONE V_{AC+DC}

Segnale misurato: 1 V, 100 Hz:

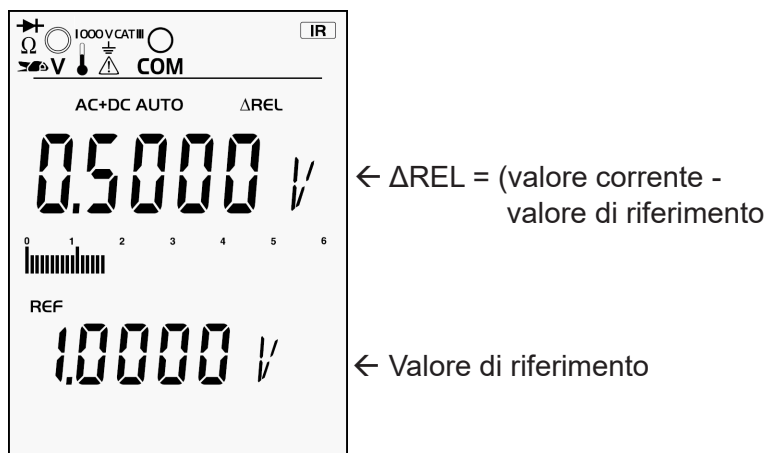


5.3.2. ATTIVAZIONE DELLA MODALITÀ Δ REL

Una pressione breve su **Δ Rel** :



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

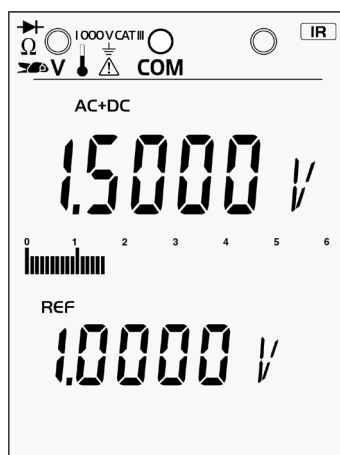


Pressione breve, in modalità ΔREL, su **MODE AC/DC** :



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

← Valore di riferimento



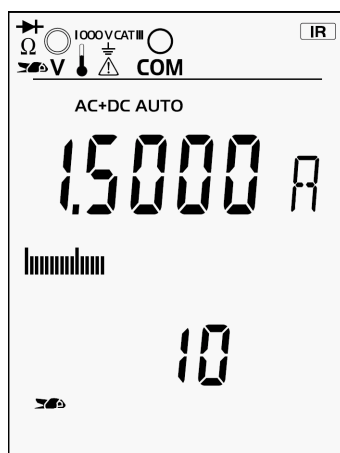
Una pressione lunga su **ΔRel** cancella il valore di riferimento.

5.3.3. DISATTIVAZIONE

Mediante una pressione lunga sul tasto.

5.4. FUNZIONE PINZA

Es.: 10 mV/A











← Valore corrente del segnale

← "Ratio" o 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 : 1000 mV/A

5.5. FUNZIONAMENTO SEQUENZIALE DEI TASTI DEL COMMUTATORE

	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	... ↺
	Capa	Capa	Capa	Capa	Capa	Capa	... ↺
	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	VLowZ	... ↺
	R = 1	R = 10	R = 100	R = 1 000	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	... ↺

5.6. FUNZIONI DEL COMMUTATORE E DEI TASTI



Per accedere alle funzioni **V_{LowZ}**, **V**, **(fish)**, **Hz**, **Ω**, **H**, **T°**, **A**, **dBm**, **W**, **continuità**, **diodo**, **duty cycle**, **durata d'impulso**, premete il bottone del commutatore della funzione selezionata.

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 V AC Tensione V AC+DC Corrente A AC, A AC+DC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tensione V DC Corrente A DC	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
Tensione 60 mV DC	✓	-	✓	-	✓	✓	-
Tensione 60 mV AC Tensione 60 mV AC+DC	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Temperatura	✓	-	✓	✓	-	✓	-
Ohmmetro	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
Capacità	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
Frequenza	✓	-	✓	✓	-	✓	✓
Periodo (1/F)	✓	-	✓	✓	-	✓	✓
Continuità	-	-	-	✓	-	-	-
Diodo	-	-	-	✓	-	✓	-
dBm	-	-	-	✓	-	✓	-
W	-	-	-	✓	-	✓	-
Duty cycle (DC+, DC-)	-	-	-	✓	-	✓	-
Durata d'impulso (Pw+, Pw-)	-	-	-	✓	-	✓	-

Il bargraph a 0 centrale è gestito automaticamente in Idc e Vdc.

6. COME MISURARE LE VARIE GRANDEZZE?

6.1. MISURA DE TENSIONE






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

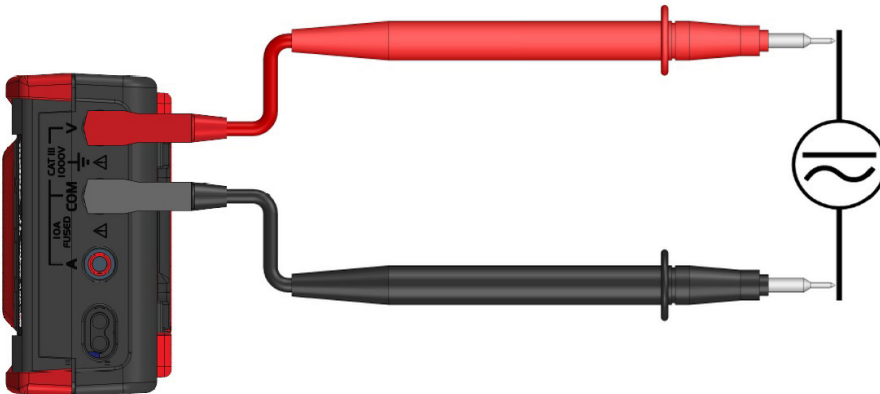


: Questa posizione è prevista per effettuare misure negli impianti elettrici. L'impedenza d'ingresso <math><1\text{ M}\Omega</math> permette di evitare la misura delle tensioni "fantasma" dovute agli accoppiamenti fra le linee. In V_{LowZ} l'accoppiamento è obbligatoriamente in AC.

In ogni caso, "O.L." si visualizza oltre 1 050 V e un bip squilla quando la misura supera 1 000 V.




1. Premete:  oppure .
2. Selezionate l'accoppiamento del segnale AC+DC, AC oppure DC (il bargraph zero centrale è automaticamente attivato) en premendo  (accoppiamento di default 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".
Se il collegamento non è rispettato, si attiveranno un bip sonoro e una indicazione visiva (LEADS).
4. Collegate le punte di contatto ai morsetti del circuito da misurare:



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



È possibile attivare il filtro  in V_{LowZ} , V_{AC+DC} , V_{AC} . La frequenza d'interruzione del filtro è ≤ 300 Hz. Quando si misura una tensione di frequenza superiore a 150 Hz, essa è fortemente attenuata e quindi è possibile constatare un grave errore. Occorre allora disattivare il filtro per avere tutta la banda passante.

6.2. MISURA DELLA CORRENTE

6.2.1. MISURA DELLA CORRENTE

1. Premete:



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

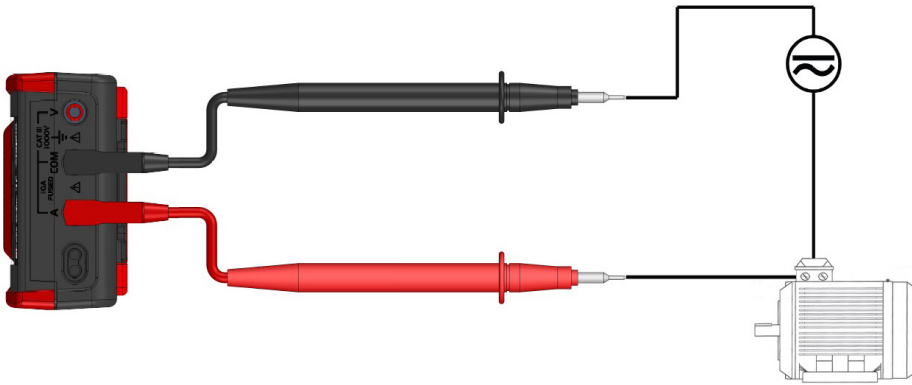
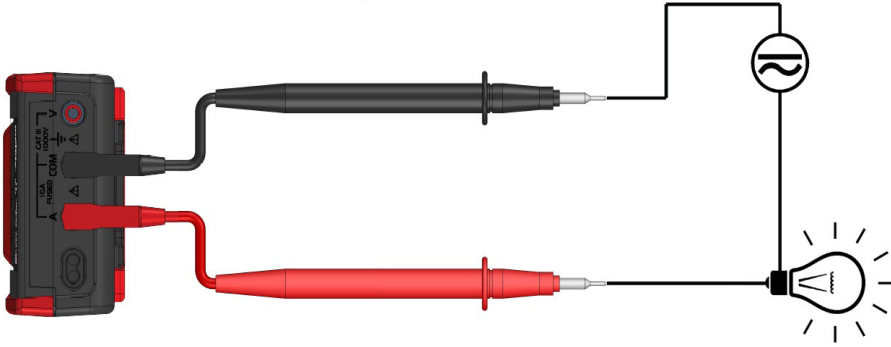
MODE
AC/DC

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 bip 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" si visualizza, se $I > 20 \text{ A}$.

6. Di default, il 2° display indica la frequenza, salvo in DC.



È possibile attivare il filtro  in A_{AC+DC} , A_{AC} . La frequenza d'interruzione del filtro è $\leq 300 \text{ Hz}$.

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

6.2.2. 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.

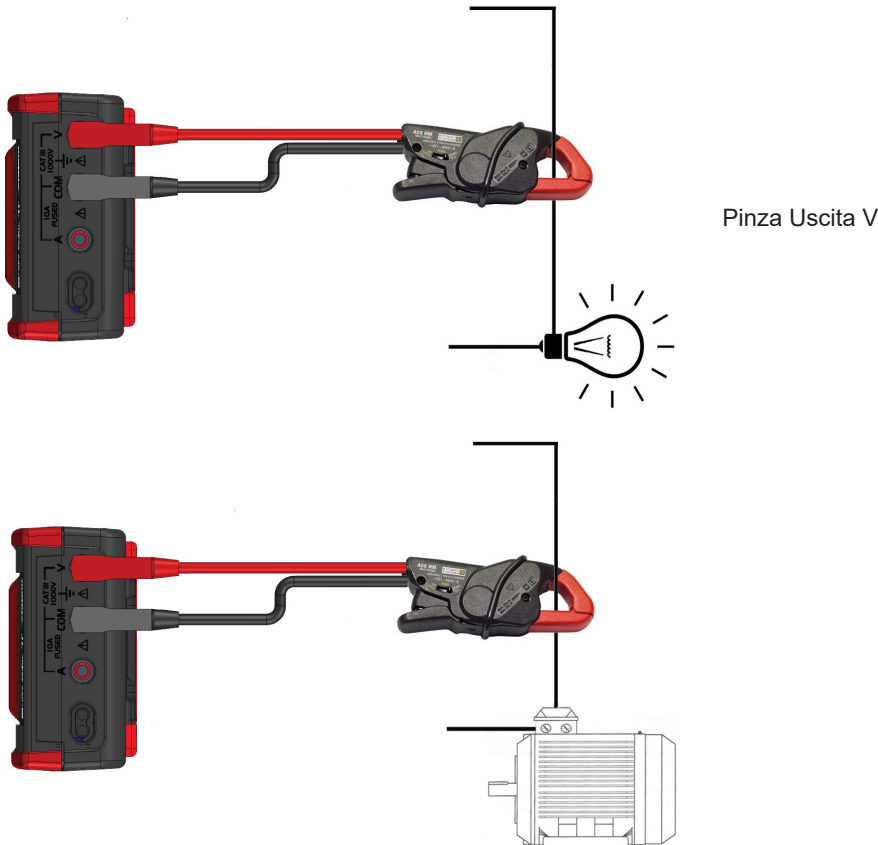
3. Collegate il cavo nero della pinza al morsetto "COM" e il cavo rosso della pinza a "V".

4. Selezionate il rapporto di trasformazione (identico a quello 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. Di default, il 2° display indica il rapporto di trasformazione in mV/A.



È possibile attivare il filtro  in A_{AC+DC} , A_{AC} . La frequenza d'interruzione del filtro è ≤ 300 Hz.

Quando si misura una corrente di frequenza superiore a 150 Hz, è molto attenuato e quindi è possibile constatare un errore notevole. Occorre allora disattivare il filtro per avere tutta la banda passante.



Nessun accessorio pinza omologata in zona ATEX/IECEx Esplosibile.

6.3. 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 misurare.

Collegate lo strumento come per misurare una tensione.

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




5. Premete successivamente per ottenere:

- Duty cycle positivo (DC+)
- Duty cycle negativo (DC-)
- Larghezza d'impulso positiva (Pw+)
- Larghezza d'impulso negativa (Pw-)



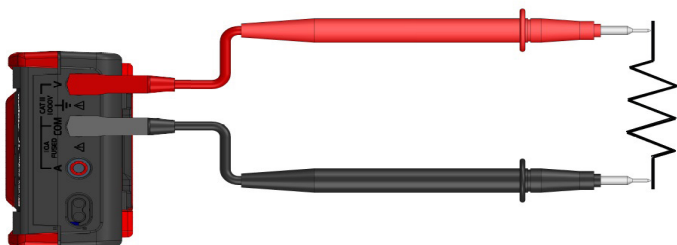
È possibile attivare il filtro  in A_{AC+DC} , A_{AC} . La frequenza d'interruzione del filtro è ≤ 300 Hz.

6.4. 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" si visualizza, se il circuito è aperto.

6.5. MISURA DELLA CONTINUITÀ SONORA

1. Premete: 
2. Premete una seconda volta ; il simbolo "♪" si visualizza.
3. Collegate il cavo nero al morsetto "COM" e il cavo rosso a "V".
4. Collegate le punte di contatto ai morsetti del circuito da misurare.

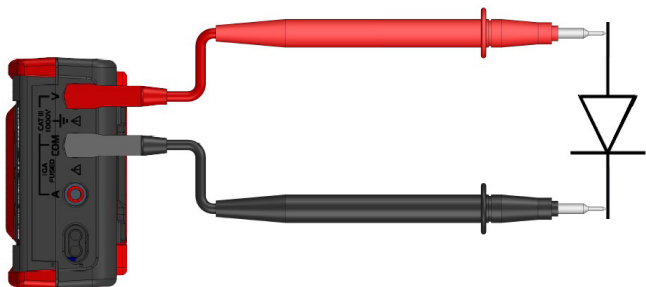


Collegate lo strumento come per misurare una resistenza.

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

6.6. TEST DIODO

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

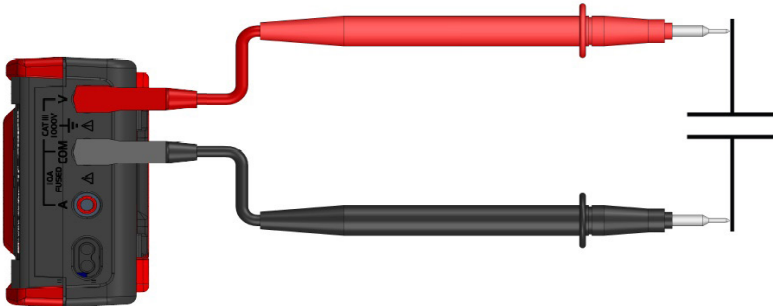


5. Leggete il valore della misura della tensione della soglia della giunzione indicata sul display.
6. "O.L" si visualizza, se il circuito è aperto o se la soglia del diodo è > 3 V.

6.7. MISURA DI CAPACITÀ (scaricata)



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" si visualizza, se il valore da misurare supera la capacità della portata.
- "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 portata piccola.

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



La misura di capacità è vietata in zona esplosibile.

6.8. MISURA DELLA TEMPERATURA (con sonda platino)

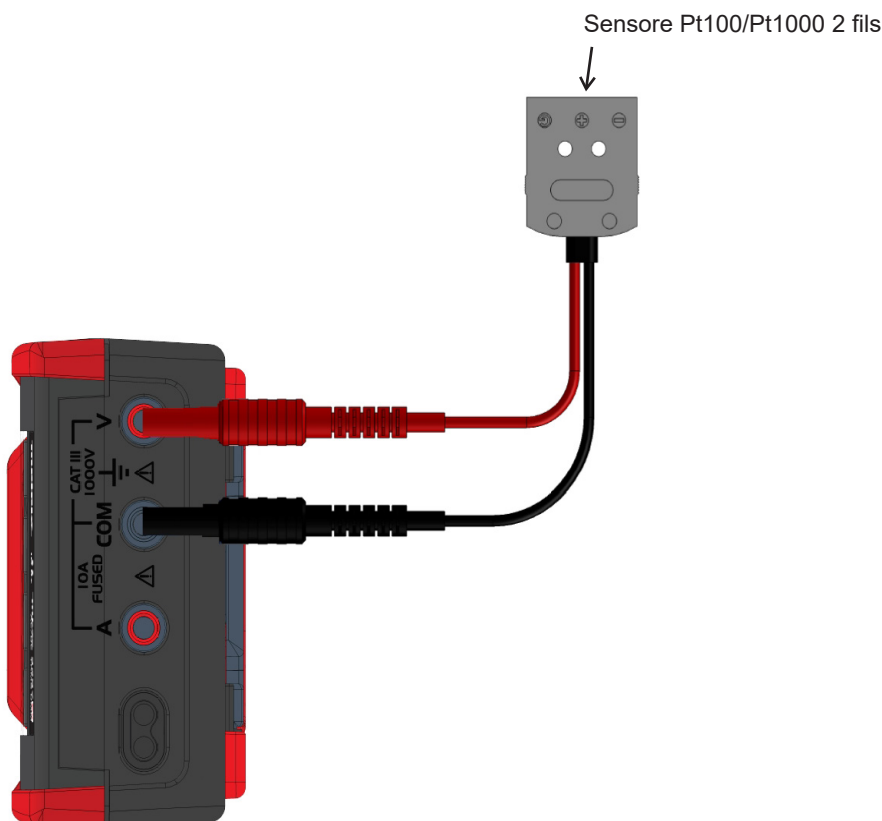


1. Premete:
2. Premete per selezionare il tipo di sonda: Pt100 oppure Pt1000.
3. Premete per permutare l'unità della scala di temperatura (°C o °F) fra i due display.



L'unità visualizzata di default 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 si visualizza "O.L.", ciò significa che la sonda è interrotta, in corto circuito, oppure il valore da misurare supera la capacità della portata.



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




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

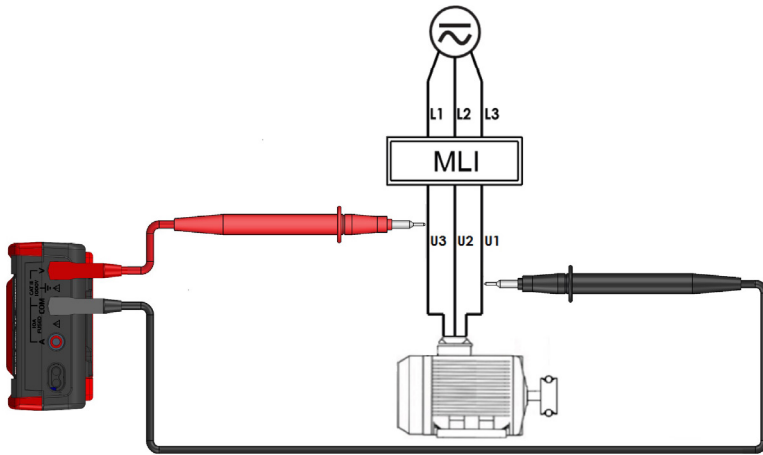


L'uso di sonde non certificate non è autorizzato in zona esplosibile. Utilizzate solo sonde (attestazione sistema costruttore) munite di un certificato di conformità che autorizza l'associazione con questo multimetro.

6.9. MISURA SU UN VARIATORE DI VELOCITÀ DI TIPO MLI

6.9.1. MISURA DI TENSIONE

1. Premete:  , .
2. Natura del segnale AC, .
3. Selezionate il filtro premendo .
4. Collegate 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" si visualizza oltre 1 050 V e un bip squilla quando la misura supera 1 000 V.


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 dall'MLI.

6.9.2. MISURA DELLA CORRENTE

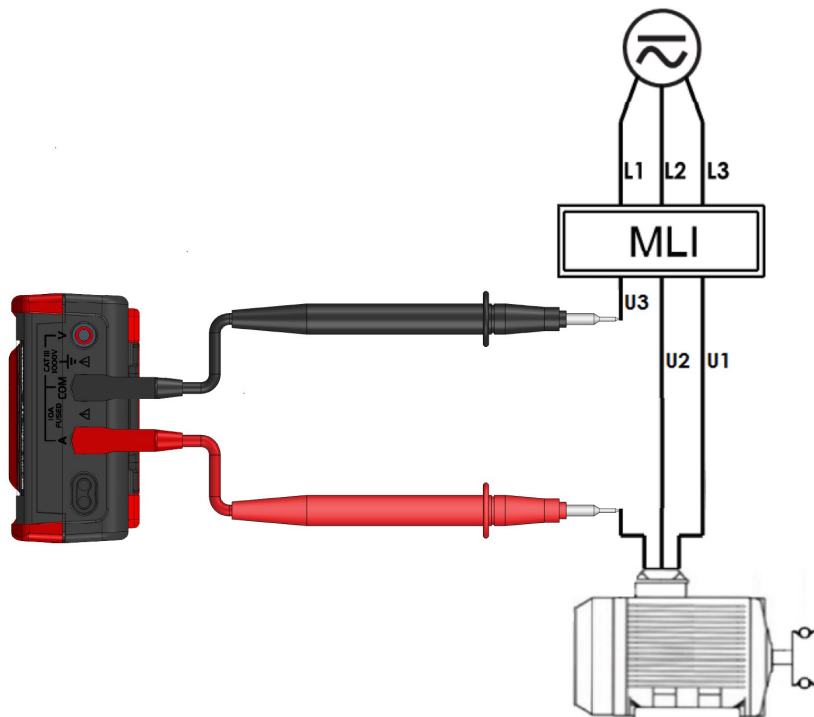
1. Premete: .

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 fra la sorgente e la carica:



6. Leggete il valore della misura indicata sul display.
"O.L" si visualizza, se $I > 20$ A.


La presenza del simbolo  indica che il filtro è attivo.


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

7. Di default, il 2° display indica la frequenza, salvo in DC.

 E' possibile effettuare la misura di corrente con una pinza amperometrica abbinata al multimetro (vedi § 6.2.2.).

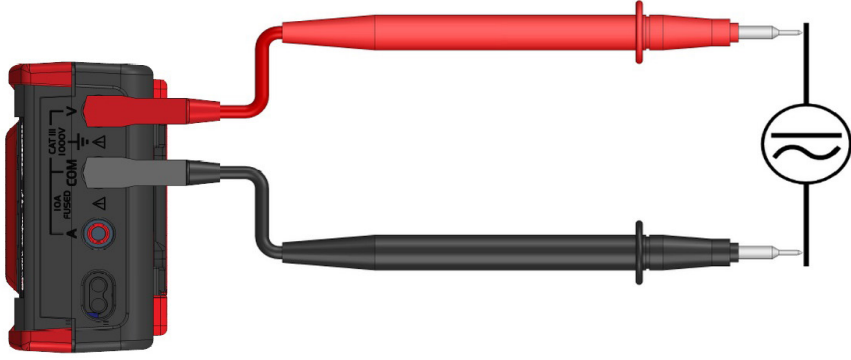
6.10. POTENZA RESISTIVA

1. Premete 3 volte .

2. Selezionate l'accoppiamento del segnale AC+DC, AC oppure DC premendo  (accoppiamento di default 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. Posizionate le punte di contatto sui morsetti di carica resistiva:





5. Di default, il display principale indica il valore in W ($U^2/600$) carica di 600 Ω .


6.10.1. CASO DI UNA CARICA QUALUNQUE $\neq 600 \Omega$

1. Innanzitutto mettete la carica fuori tensione.

2. Premete . Il display indica il valore della resistenza.

3. Premete  per memorizzare il valore della resistenza da utilizzare per il calcolo della potenza.




4. Premete 3 volte .

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

6. Mettete la carica 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 di default).

6.11. DBM RAPPORTO DI POTENZA IN DECIBEL

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 "A".
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'installazione (50 Ω di default)

 **Nota bene:**

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

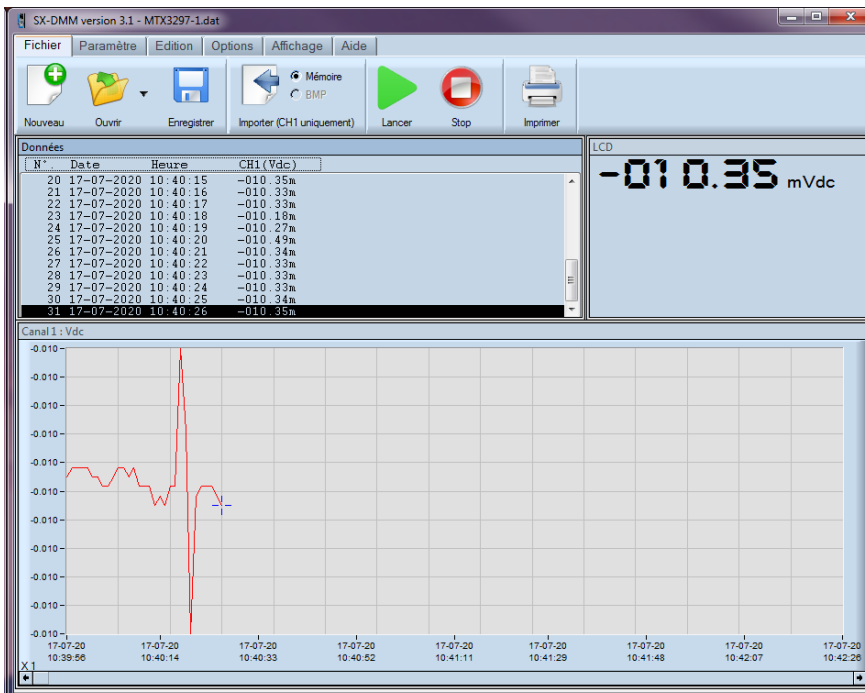
$$X \text{ dBm} = 20 \text{ Log} \frac{V_{\text{misurato}}}{V_{\text{Ref}}}$$

6.12. SX-DMM : SOFTWARE DI TRATTAMENTO DEI DATI (disponibile sul sito internet supporto www.chauvin-arnoux.com)

Il multimetro può essere interfacciato direttamente con un computer o un PC mediante collegamento ottico IR/USB grazie al software di acquisizione "SX-DMM":

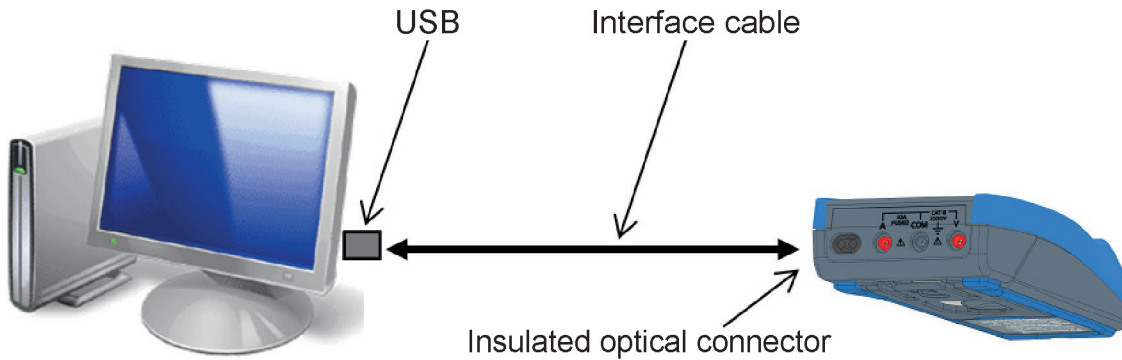
La velocità di trasmissione è 9 600 Baud.

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



6.12.1. COLLEGAMENTO DEL CAVO OTTICO ISOLATO USB CONSEGNATO

1. Collegate il cavo ottico isolato all'ingresso ottico isolato del multimetro (presente sulla parte superiore 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 (integrato nel software SX-DMM).



Comunicazione con MTX 3297Ex e PC unicamente in zona sicura.

6.12.2. INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE "SX-DMM"

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



Il simbolo  sul display è presente durante il pilotaggio dello strumento mediante il PC (modalità REMOTE).

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

6.13. KIT DI CALIBRAZIONE (in opzione)

Utilizza il collegamento USB per una calibrazione a scatola chiusa.

6.14. MANUALE DI PROGRAMMAZIONE A DISTANZA

Il presente manuale (disponibile sul nostro sito internet) descrive i comandi SCPI necessari per la programmazione del multimetro.

7. CARATTERISTICHE TECNICHE (zona sicura)

Precisione: "a% L +b D" significa "a % della lettura +b Digit"

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

I valori senza tolleranza sono forniti a titolo indicativo (normanFC42670).

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

7.1. TENSIONE DC

In modalità continua "DC", misurate il valore di una tensione continua o la componente continua di una tensione alternata (filtro attivo).

Portata 60 mV: La misura d'intensità di forte valore o durante una lunga durata può provocare il riscaldamento di certi componenti.

Protezione: 1 414 Vpk

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

1) Questa portata è unicamente accessibile 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 visualizzazioni secondarie: MAX, MIN, AVG.

7.2. TENSIONI AC RMS

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. La BP è ridotta a 300 Hz -3 dB, se il filtro è attivato.

Portata 60 mV: La misura d'intensità di forte valore o durante una lunga durata può provocare il riscaldamento di certi componenti.

Protezione: 1 414 Vpk

Portata	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
60 mV ²⁾	0 a 60,000mV	6,000 a 60,000mV	0,001 mV	± 15 D	1,5 % L ± 35 D	45<F<65 Hz 0,3 % L typ.	≈ 400 Hz	10,612 MΩ	3 @ 50 mV
600 mV	0 a 600,00mV	60,00 a 600,00mV	0,01 mV		1 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 30 D		10 Hz to 50 kHz	10,9 MΩ	3 @ 500 mV
6 V	0 a 6,0000 V	0,6 a 6,0000 V	0,0001 V		0,7 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D	a 100 Hz 0,7 % L typ.	10 Hz to 100 kHz	10,9 MΩ	3 @ 5 V
60 V	0 a 60,000 V	6,000 a 60,000 V	0,001 V		0,5 % L + 0,3 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D	a 150 Hz 1,8 % L typ.		10,082 MΩ	3 @ 50 V
600 V	0 a 600,00 V	60,00 a 600,00 V	0,01 V			a 300 Hz 30 % L typ.		10,008 MΩ	3 @ 500 V
1 000 V ³⁾	0 a 1 000,0 V	60 a 1 000,0 V	0,1 V			10,008 MΩ		1,42 @ 1 000V	

1) Vedere la curva tipica del filtro 300 Hz.

2) Questa portata è unicamente accessibile 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 visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, AVG, PEAK

7.3. V LOWZ AC RMS

In VLowZ, non c'è calibro 60 mV

Protezione: 1 414 Vpk

Portata	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata ³⁾	Risoluzione	Incertezza (±)	Incertezza supplementare F (Hz) ¹⁾	Impedenza d'ingresso // < 50 pF	Fattore di cresta
600 mV	0 a 600,00 mV	60,00 a 600,00 mV	0,01 mV	1 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 30 D	45 < F < 65 Hz 0,3 % L typ. a 100 Hz 0,7 % L typ. a 150 Hz 1,8 % L typ. a 300 Hz 30 % L typ.	≅ 300 kΩ	3 @ 500,0 mV
6 V	0 a 6,0000 V	0,6 a 6,0000 V	0,0001 V	0,7 % L + 0,6 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D			3 @ 5,0 V
60 V	0 a 60,000 V	6,000 a 60,000 V	0,001 V	0,5 % L + 0,3 % x [F(kHz)-1] L ± 25 D			3 @ 50,0 V
600 V	0 a 600,00 V	60,00 a 600,00 V	0,01 V				3 @ 500,0 V
1 000 V ²⁾	0 a 1 000,0 V	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 visualizzazioni secondarie: FREQ (accoppiamento AC), MAX, MIN, AVG, PEAK

7.4. V AC+DC TRMS

Portata 60 mV: La misura d'intensità di forte valore o durante una lunga durata può provocare il riscaldamento di certi componenti.

Protezione: 1 414 Vpk

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

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

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

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

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

7.5. CORRENTI

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

In modalità DC, potete misurare il valore di una corrente continua o la componente continua di una corrente alternata.

In modalità 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").

7.5.1. CORRENTE DC

Condizioni particolari di riferimento:

Portata 600 μ A e 6 mA: La misura d'intensità di forte valore in un periodo prolungato può provocare il riscaldamento di certe componenti. In questo caso, è necessario attendere un certo tempo per ritrovare le caratteristiche metrologiche specificate su queste portate.

Portata	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza (\pm)	Calo di tensione	Protezione
600 μ A	0 a 600,00 μ A	0,02 a 600,00 μ A	0,01 μ A	1 % L \pm 25 D	0,12 mV / μ A	Fusibile 10 A / 1 000 V > 30 kA
6 mA	0 a 6000,0 μ A	0,002 a 6,0000 μ A	0,1 μ A	0,8 % L \pm 25 D	25 mV / mA	
60 mA	0 a 60,000 mA	0,020 a 60,000 mA	0,001 mA	0,8 % L \pm 20 D	3 mV / mA	
600 mA	0 a 600,00 mA	0,20 a 600,00 mA	0,01 mA	0,8 % L \pm 20 D	0,58 mV / mA	
6 A	0 a 6,0000 A	0,2000 a 6,0000 A	0,0001 A	0,8 % L \pm 20 D	0,05 V / A	
10 A / 20 A (*)	0 a 20,000 A	0,200 a 20,000 A	0,001 A	0,8 % L \pm 20 D	0,05 V / A	


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

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10 A 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

7.5.2. CORRENTE A AC RMS

Portata	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza 40 Hz a 20 kHz (\pm) (**)	Fattore di cresta	Calo di tensione	Protezione
600 μ A	0 a 600,00 μ A	60 a 600,00 μ A	0,01 μ A	1% L + [0,15% x (FkHz-1)] L \pm 30 D	2,6 @ 500 μ A	10 mV / μ A	Fusibile 10 A/1 000 V > 30 kA
6.000 mA	0 a 6,0000 mA	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	0 a 60,000 mA	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	0 a 600,00 mA	60,00 a 600,00 mA	0,01 mA		2,6 @ 500 mA	0,58 mV / mA	
6 A	0 a 6,0000 A	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 (*)	0 a 20,000 A	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	

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

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

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10 A 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.

7.5.3. CORRENTE A AC+DC TRMS

Attenzione: La somma AC+DC non deve mai superare la portata 600 mA, o 60 mA, o 6 mA, o 6 A, oppure 10 A, secondo 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 specificata	Risoluzione	Incertezza AC 40 Hz - 20 kHz (\pm) (**)	Incertezza supplementare DC (\pm)	Fattore di cresta	Calo di tensione	Protezione
600 μ A	0 a 600,00 μ A	60 a 600,00 μ A	0,01 μ A	1% L + [0,15% x (FkHz-1)] L \pm 20 D	\pm 20 D	2,6 @ 500 μ A	10 mV / μ A	Fusibile 10 A/1 000 V > 30 kA
6 mA	0 a 6,0000 μ A	0,6000 a 6,0000 μ A	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	0 a 60,000 mA	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	0 a 600,00 mA	60,00 a 600,00 mA	0,01 mA			2,6 @ 500 mA	0,58 mV / mA	
6 A	0 a 6,0000 A	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 (*)	0 a 20,000 A	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	

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

(*) Sovraccarico ammissibile: da 10 A a 20 A 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, AVG, PEAK

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

7.6. FREQUENZA

7.6.1. MISURA FREQUENZA PRINCIPALE

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

Condizioni particolari di riferimento: $150 \text{ mV} < U < 600 \text{ V}$

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

Protezione: 1 414 Vpk

Portata	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Errore intrinseco
60 Hz	10,00 a 60,00 Hz	10,00 a 60,00 Hz	0,01 Hz	0,1 % L ± 1 D
600 Hz	10,0 a 600,0 Hz	10,0 a 600,0 Hz	0,1 Hz	
6 kHz	0 a 6,000 kHz	0,010 a 6,000 kHz	0,001 kHz	
60 kHz	0 a 60,00 kHz	0,01 a 60,00 kHz	0,01 kHz	
600 kHz	0 a 200,0 kHz	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, il valore è forzato a 0.



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

7.6.2. MISURA FREQUENZA SECONDARIA

Potete misurare simultaneamente la frequenza e la grandezza di una tensione o di una corrente.

Precisione identica a quella della posizione "Hz".

Condizioni particolari di riferimento: $150 \text{ mV} < U < 600 \text{ V}$

$0,15 \text{ A} < I < 10 \text{ A}$

Frequenza max. misurabile in volt:

100 kHz

(salvo calibro 60 mV → 400 Hz e

calibro 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 attivato, la frequenza misurabile rimane nei limiti della BP del filtro.

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

7.7. RESISTENZA

7.7.1. 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 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.

Protezione: 1 414 Vpk

Portata	Campo di misura specificata	Risoluzione	Incertezza	Corrente della misura	Tensione in circuito aperto
600 Ω	0 a 600,00 Ω (*)	0,01 Ω	0,2 % L ± 20 D	≈ 1 mA	< 5 V
6 k Ω	0 a 6,0000 k Ω	0,0001 k Ω	0,2 % L ± 20 D	≈ 126,6 μA	
60 k Ω	0 a 60,000 k Ω	0,001 k Ω		≈ 12,6 μA	
600 k Ω	0 a 600,00 k Ω	0,01 k Ω	≈ 1,26 μA		
6 M Ω	0 a 6,0000 M Ω	0,0001 M Ω	1,5 % L ± 30 D	≈ 240 nA	
60 M Ω	0 a 60,000 M Ω	0,001 M Ω	3 % L ± 30 D	≈ 29 nA	

(*) Misura REL

7.8. CAPACITÀ

7.8.1. CAPACIMETRO

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

Portata	Campo di funzionamento	Campo di misura specificata	Risoluzione	Errore intrinseco	Corrente della misura	Tempo della misura
6 nF	0,100 a 6,000 nF	0,100 a 6,000 nF	0,001 nF	2 % L ± 30 D	≈ 1,26 μA	≈ 400 ms
60 nF	0 a 60,00 nF	0 a 60,00 nF	0,01 nF	1 % L ± 10 D	≈ 1,26 μA	≈ 400 ms
600 nF	0 a 600,0 nF	0 a 600,0 nF	0,1 nF	1 % L ± 10 D	≈ 1,26 μA	≈ 400 ms
6 μF	0 a 6,000 μF	0 a 6,000 μF	0,001 μF	1 % L ± 10 D	≈ 12,6 μA	≈ 0,125 s/μF
60 μF	0 a 60,00 μF	0 a 60,00 μF	0,01 μF	1 % L ± 10 D	≈ 126,6 μA	≈ 0,125 s/μF
600 μF	0 a 600,0 μF	0 a 600,0 μF	0,1 μF	3 % L ± 5 D	≈ 1 mA	≈ 0,125 s/μF
6 mF	0 a 6,000 mF	0 a 6,000 mF	1 μF	4 % L ± 5 D	≈ 1 mA	≈ 17 s/mF
60 mF	0 a 60,00 mF	0 a 60,00 mF	10 μF	6 % L ± 5 D	≈ 1 mA	≈ 17 s/mF

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

Protezione: 1 414 Vpk

7.9. TEST DIODO

Portata	Risoluzione	Precisione	Tensione in circuito aperto	Corrente della 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

7.10. CONTINUITÀ SONORA

Portata	Risoluzione	Precisione	Tensione in circuito aperto	Corrente della misura	Protezione
600 Ω	0,1 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

7.11. 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 di rivelazione del segnale è insufficiente, il valore è forzato a "-----"

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



Aggiungere l'errore della pinza all'errore intrinseco del multimetro specifico nelle seguenti tabelle.

7.11.1. CORRENTE DC

Ratio/Portata		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.

7.11.2. CORRENTE A AC RMS

Ratio/Portata		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 3		@ 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 "filtro 300 Hz" per aggiungere un'incertezza supplementare.

7.11.3. CORRENTE A AC+DC TRMS

Ratio/Portata		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 3		@ 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 "filtro 300 Hz" per aggiungere un'incertezza supplementare.

7.12. TEMPERATURA

7.12.1. PT100 / PT1000

L'utente può misurare la temperatura mediante un sensore Pt100/Pt1000. Questa specifica è garantita per Ta (temperatura ambiente) -10°C < Ta < 45°C.

Portata	Corrente della misura	Risoluzione	Precisione	Protezione
- 200°C a + 800°C	< 1 mA (Pt 100) < 0,15 mA (Pt 1000)	0,1°C	0,1 % L ± 1,5 °C	1 414 Vpk

Protezione "attiva" mediante termoresistenza CTP

Visualizzazione in °C/°F possibile

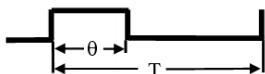
(in Pt100 il coefficiente: 0,385 Ω/°C)

7.13. PEAK

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

Fmax 1 kHz (1 ms)

Protezione 1 414 Vpk



$\theta = 1 \text{ ms mini}$

7.14. SURV

7.14.1. MIN, MAX, AVG

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

Tempo di acquisizione degli estremi circa 100 ms

Protezione 1 414 Vpk


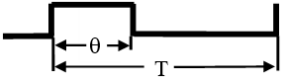

7.15. POTENZA RESISTIVA W

Visualizzazione della potenza resistiva rispetto ad un riferimento di resistenza misurato sull' e salvato in memoria mediante il tasto HOLD (600 Ω, di default)

La funzione realizzata è:	(tensione AC+DC misurata) ² /VRef
Portata	AC e AC+DC
Risoluzione	1 mW
Precisione:	2 x precisione V AC (in %)
Tensione max. di misura	1 000 V AC+DC
Protezione	1 414 Vpk
Unità di visualizzazione	W

7.16. DUTY CYCLE DC

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

Duty cycle DC+		= θ	
Duty cycle DC-		= $T - \theta$	
Risoluzione		0.01 %	
Durata minima per θ		10 μs	
Durata massima per T		0,8 s	
Durata minima per T		200 μs [5 kHz]	
Campo nominale		5 a 95 % tipico	
Sensibilità (portata 10 V)		> 10 % della portata Freq < 1 kHz > 20 % della portata Freq > 1 kHz	
Errore assoluto sul rapporto ciclico, espresso in % assoluta		± [0,1 % + 0,045 % *(RC-50)] Freq < 1 kHz ± [0,5 % + 0,06 % *(RC-50)] Freq > 1 kHz	
Protezione		1 414 Vpk	

7.17. LARGHEZZA D'IMPULSO (PW+) (PW-)

Secondo le condizioni di attivazione del frequenzimetro.

Risoluzione	10 μs
Larghezza minima dell'impulso	100 μs
Precisione	0,1 %* 10 μs
Durata massima di un periodo	1,25 s (0,8 Hz)
Soglia di attivazione	20 % del calibro tranne calibro 1 000 V AC

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
------------	-----------

7.18. dBm: rapporto di potenza in dB



Visualizzazione della misura in dBm rispetto ad un riferimento di resistenza selezionata dall'utente compresa fra 50 Ω, 75 Ω, 90 Ω et 600 Ω, (valore di default 600 Ω)

Risoluzione	0,1 dBm
Errore assoluto in dBm	0,09 x err. relativo V AC espresso in %
Errore aggiuntivo di calcolo	0,1 dBm
Ampiezza di misura	10 mV a 1 000 V
Protezione	1 414 Vpk

7.19. FUNZIONAMENTO DEL BIP SONORO

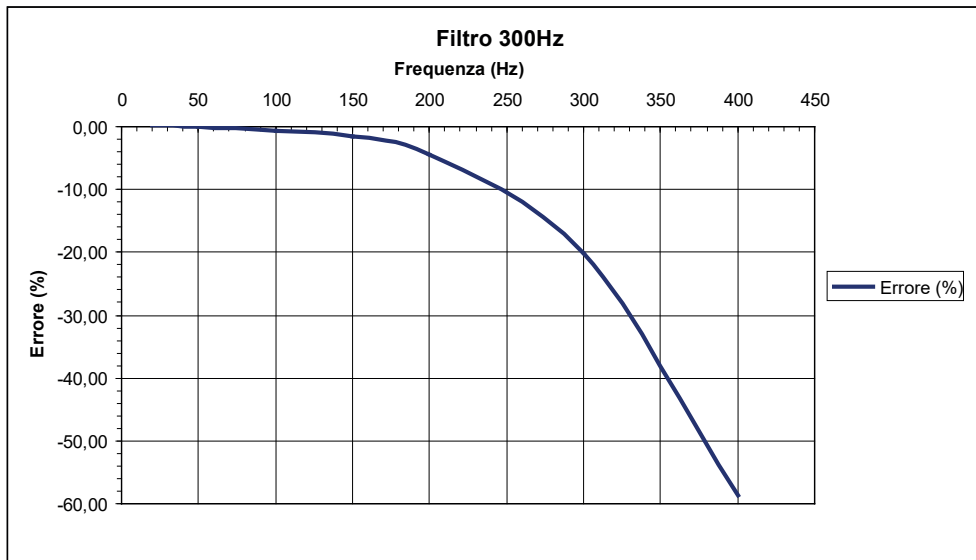
Bip indicante un tasto valido	Suono acuto
Bip indicante un tasto invalido	Suono grave
Bip successivi indicanti un superamento della soglia di pericolosità (allarme)	Suono acuto
Bip successivi indicanti la registrazione dei MAX, MIN, PEAK	Suono acuto
Bip successivi (allarme) → corrente > 10 A	Suono acuto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

7.20. VARIAZIONE NEL CAMPO NOMINALE D'UTILIZZO

Grandezza d'influenza	Portata d'influenza	Grandezza influenzata	Influenza	
			Tipica	MAX
Tensione pila	4,2 V a 6 V	tutte	< 3 D	0,2 % L + 1 D
Temperatura	-10°C... 18 28 ... 55°C	V DC mV	0,02 % L ± 0,2 D / 1°C	0,04 % L ± 0,25 D / 1°C
		V AC mV, V LowZ mV	0,08 % L ± 0,2 D / 1°C	0,25 % L ± 0,1 D / 1°C
		V DC	0,01 % L ± 0,1 D / 1°C	0,05 % L ± 0,1 D / 1°C
		V AC, V AC+DC, V LowZ		0,25 % L ± 0,1 D / 1°C
		A DC	0,05 % L ± 0,1 D / 1°C	0,1 % L ± 0,1 D / 1°C
		A AC 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.	Da -10°C a 45°C	± 2°C + 0,05 % L / 1°C
			Da 46°C a 55°C	Valori tipici
Tempo di stabilizzazione		≈ 2 h	2,5 h	
Umidità (senza condensazione)	10 %... 80 % HR	V A  Ω (*) Hz	0	0
Modalità comune	600 V 50 Hz	V AC, V AC+DC, V LowZ	Portata	Tipica
			60 mV 600 mV	> 35 dB
			6 V	> 60 dB
			60 V 600 V 1 000 V	> 95 dB

(*)Esclusa la portata 60 MΩ

7.21. RISPOSTA DEL FILTRO



Influenza di un brusco cambiamento di portata (tutte le versioni)

A partire da 1 kHz e oltre, durante il passaggio di portata (tranne portata 60 V e 600 V), il tempo di reazione dello strumento può richiedere 4 minuti per uno scarto residuo dello 0,8 %. Senza cambiamento di portata, il fenomeno è presente solo sulla portata 6 V.

7.21.1. INFLUENZA DEL FATTORE DI CRESTA SULLA MISURA VAC E VAC+DC

Fattore di cresta dal 3 all'83 % della portata
 Fattore di cresta da 1.42 a 1 000 V

7.21.2. INFLUENZA DEL FATTORE DI CRESTA SULLA MISURA ADC E AAC+DC

Fattore di cresta dal 2.6 all'83 % della portata (portata 6 A)
 Fattore di cresta dal 2.8 all'83 % della portata 6 A)
 Fattore di cresta dal 3.7 all'83 % della portata 10 A)

7.21.3. INFLUENZA DI UN BRUSCO CAMBIAMENTO DI PORTATA

A partire da 1 kHz e oltre, durante il passaggio di portata (tranne portata 60 V e 600 V), il tempo di reazione dello strumento può richiedere 4 minuti per uno scarto residuo dello 0.8 %. Senza cambiamento di portata, il fenomeno è presente solo sulla portata 6 V.

8. CARATTERISTICHE IN ZONA ESPLOSIVA

Una descrizione delle caratteristiche del multimetro in zona esplosiva è fornita nel documento Specifiche ATEX (concernente la direttiva ATEX 2014/34/UE).

Un'atmosfera esplosiva (ATEX) è una miscela con l'aria, nelle condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o polveri in cui, dopo infiammazione, la combustione si propaga a tutta la miscela non combusta.

La direttiva 2014/34/UE, che costituisce una revisione della direttiva 94/9/CE, è stata pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 29 marzo 2014. Essa è obbligatoria dal 20 aprile 2016. I testi di trasposizione nel diritto francese sono stati pubblicati:

- Decreto n°2015-799 del 1° luglio 2015 relativo ai prodotti e agli equipaggiamenti rischiosi
- Ordinanza del 1° luglio 2015 relativa agli organismi abilitati a valutare la conformità e le operazioni di controllo in servizio dei prodotti e degli equipaggiamenti a rischio.

La Direttiva 2014/34/UE si applica alle apparecchiature elettriche e alle apparecchiature meccaniche. La Direttiva concerne esplicitamente gli strumenti e i sistemi di protezione utilizzati in una ATEX nonché i dispositivi di sicurezza, controllo e regolazione anche se non sono in contatto con una ATEX, non appena sono necessari o contribuiscono al funzionamento sugli strumenti e sistemi di protezione.

Il multimetro MTX 3297Ex si utilizza in zona ATEX



Consultare la "ATEX/IECEx Instructions Manual"

9. CARATTERISTICHE GENERALI

9.1. CONDIZIONI

Altitudine	< 2 000 m
Campo di riferimento di utilizzo specifico	23°C ± 5°C -10°C to 55°C
Influenza della temperatura	vedere § Influenze
Umidità relativa	0 % all'80 % da 0°C a 31°C 0 % al 70 % da 40°C a 55°C Limitato al 70 % per le portate 6 e 60 MΩ
■ Ermeticità	IP67 quando non operativo Nessun IP in funzione
■ Campo di stoccaggio	- 20°C a 70°C

9.2. ALIMENTAZIONE

Il multimetro è alimentato da pile:

- Batterie, 4 x 1.5 V nominali - ANSMANN 1502-0005
(Consultare la "ATEX/IECEx Instructions Manual")
V DC (senza retroilluminazione) : ≈ 350 h con batterie qualificate

9.3. VISUALIZZAZIONE

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

9.4. CE

9.4.1. SICUREZZA

Secondo IEC 61010-2-033:

- Isolamento classe 2
- Grado d'inquinamento 2
- Utilizzo all'interno
- Altitudine < 2 000 m
- Categoria di misura degli ingressi "misure"
1 000 V CAT III e 600 V CAT IV rispetto alla terra

9.4.2. CEM

Questi strumenti sono stati progettati conformemente alle norme CEM in vigore e le loro compatibilità sono state testate conformemente alle seguenti norme:

- Emissione e Immunità NF EN 61326-1 classe B conformi per l'uso in ambiente industriale

NOTE: per campi irradiati fra 3 V/m e 10 V/m

È possibile osservare una perdita della prestazione inferiore al 25 % di fine scala in Ω e del 5 % di fine scala in A DC, portata 10 A e in V DC portata 50 V a frequenze comprese fra 250 MHz e 500 MHz.

10. 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.



La concezione dell'MTX 3297Ex ATEX non permette interventi all'interno dello strumento.

11. CARATTERISTICHE MECCANICHE

11.1. SCATOLA

■ Dimensioni	196 x 90 x 47,1 mm
■ Peso	715 g
■ Materiali	ABS + SEBS
■ Ermeticità	prodotto reso ermetico mediante formatura – Assenza di IP
■ Colori	nero con sopraformatura rossa

12. FORNITURA


12.1. FORNITO CON ACCESSORI (fuori zone esplosive)

- Pinze amperometriche (vedi seguente tabella)
- Sonda di temperatura Pt100 2 fili
- Sonda di temperatura Pt1000 2 fili
- Software di metrologia sotto Windows
- Sonda HT
- Pinza CMS
- Adattatore Multifix per DMM
- Un cavo USB ottico
- Una borsa da trasporto

12.1.1. RICAMBIO



MTX 3297Ex: Consultare la "ATEX/IECEx Instructions Manual"

Lista di pinze di preferenza su posizione  mV/A	Ratio
Miniflex da 0,5 a 3 000 A AC 10 Hz a 20 kHz	1 oppure 10 oppure 100
Ampflex da 0,5 a 3 000 A AC 10 Hz a 20 kHz	1 oppure 10 oppure 100
Pinze MNXX oppure MN 73 da 0,1 a 240 A AC 40 Hz a 10 kHz	10
Pinza EXX da 0,05 a 80 A AC/DC DC a 8 kHz	1 oppure 10 oppure 100
Pinza PACXX da 0,2 a 1 400 A AC/DC DC a 10 kHz	1 oppure 10



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

