Multimetri portatili grafici, a colori

ASYC IV

100000 punti

MTX 3292

MTX 3293

Manuale d'uso

Polo Test et Mesure CHAUVIN ARNOUX

Indice

Istruzioni generali 3
Introduzione, precauzioni e misure di sicurezza ... 3
Simboli sullo strumento ... 4
Garanzia, manutenzione, verifica metrologica, riparazione sotto garanzia ... 5
Manutenzione ... 6
Accumulatori e pile ... 6
Orologio ... 6
Sostituzione del fusibile ... 7
Interfaccia di comunicazione ... 7
Descrizione degli strumenti ... 8
Lato anteriore, lato posteriore, morsettiera MTX 3292/MTX 3293 ... 8
Display grafico ... 9
Commutatore ... 12
Tastiera ... 13
Prensione ... 14
Preparazione all'utilizzo ... 14
DESCRIZIONE FUNZIONALE ... 15
1. Descrizione del menu "SETUP" ... 15
2. Descrizione dei tasti "Tastiera" ... 21
1. Tasto "**HOLD**" ... 21
2. Tasto "**MEAS**" ... 22
3. Tasto "**MEM**" ... 25
4. Tasto "**RANGE**" ... 28
Come misurare le varie grandezze? ... 29
1. Misura della tensione ... 29
2. Misura di corrente in diretta ... 31
3. Misura di corrente con pinza ... 32
4. Misura della frequenza ... 33
5. Misura della resistenza ... 35
6. Misura della continuità con cicalino ... 36
7. Test diodo ... 37
8. Misura di capacità ... 38
9. Misura della temperatura ... 39
10. Misura su un variatore di velocità di tipo MLI ... 41
11. Modalità Sorveglianza ... 42
12. Modalità grafica ... 43
13. Modalità "RELativa" ... 43
14. Modalità SPEC ... 43
15. Modalità MEAS+ ... 43
16. Modalità MATH ... 43
Software SX-DMM ... 44
Modulo Bluetooth ... 45
Caratteristiche tecniche MTX 3292, MTX 3293 ... 47
Caratteristiche generali e meccaniche ... 60
Condizioni ambientali ... 60
Alimentazione ... 60
Sicurezza, EMC ... 60
Caratteristiche meccaniche ... 60
Scatola ... 60
Fornitura, Accessori ... 61
ALLEGATO ... 62

Istruzioni generali

Introduzione

Congratulazioni! Avete appena acquistato un **multimetro portatile, grafico, a colori.**

Vi ringraziamo della vostra fiducia nella qualità dei nostri prodotti.

La linea di strumenti cui appartiene, si compone dei seguenti modelli:

	MTX 3292	***MTX 3293***
Visualizzazione	Grafico, a colori (70x52)	
Alimentazione	4 pile, R6 o 4 accumulatori (forniti)	
Punti	100000	
Comunicazione	IR/USB (Bluetooth, in opzione)	

Lo strumento è conforme alla norme di sicurezza EN 61010-1 e EN 61010-2-030, relative agli strumenti di misura elettronici.

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

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

Precauzioni e misure di sicurezza

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

Prima dell' utilizzo

- Rispettate le condizioni ambientali e di stoccaggio.
- Verificate l'integrità delle protezioni e degli isolanti degli accessori. Qualsiasi elemento il cui isolante è deteriorato (seppure parzialmente) va isolato (fuori tensione) e messo in discarica. Un cambiamento di colore dell'isolante indica un deterioramento.
- Alimentazione: pila o batteria Ni-MH e caricatore specifico fornito con lo strumento. Il caricatore va collegato alla rete (230V ±10%, 300V - CAT II), (versione US: 110V ±10%).

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.

Istruzioni generali (seguito)

Definizione delle categorie di misura

CAT II: Gli apparecchi CAT II possono essere collegati direttamente ai punti d'utilizzo (prese di corrente e altri punti affini) della rete bassa tensione.
Es.: Circuiti di *elettrodomestici, di apparecchi portatili o di natura affine.*

CAT III: Gli apparecchi CAT III possono essere collegati alle parti dell'impianto della rete bassa tensione dell'edificio.
Es: Quadri di distribuzione (compresi i contatori di ripartizione), i disgiuntori, il cablaggio compresi i cavi, le blindosbarre*, le cassette di derivazione, i sezionatori, le prese di corrente nell'impianto fisso, le apparecchiature ad uso industriale e altri equipaggiamenti quali i motori collegati in permanenza sull'impianto fisso.*

CAT IV: Circuiti collegati alla rete del distributore che alimenta la rete di bassa tensione dell'edificio.
Es: Dispositivi installati a monte del fusibile principale o del disgiuntore dell'impianto dell'edificio.

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

Simboli sullo strumento o LCD

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

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

Strumento completamente protetto da un doppio isolamento o da un isolamento rinforzato.

Terra

Nell'Unione Europea, questo prodotto è oggetto della del recupero differenziato dei rifiuti per il riciclo dei materiali elettrici ed elettronici conformemente alla Direttiva RAEE 2002/96/CE: questo materiale non va trattato come un rifiuto domestico. Le batterie monouso e ricaricabili fuori uso non vanno trattate come rifiuti domestici ma portate nell'appropriato punto di raccolta per il riciclo.

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

USB

IP67

Istruzioni generali (seguito)

Garanzia

Questo strumento è garantito 3 anni contro ogni difetto di materiale o vizio di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia, lo strumento può venire riparato solo dal costruttore che si riserva il diritto di procedere alla riparazione o alla sostituzione (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 del costruttore
- intervento effettuato da una persona non abilitata dal costruttore
- adattamento ad un'applicazione particolare, non prevista dalla progettazione del materiale o dal manuale d'uso
- urti, cadute o inondazione.

Manutenzione, verifica metrologica

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

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

Disimballaggio, re-imballaggio

L'insieme del materiale è stato verificato meccanicamente ed 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 originale. Indicate nel modo più chiaro possibile, in una nota allegata al materiale, i motivi del rinvio.

Riparazione sotto garanzia e fuori garanzia

Per qualsiasi intervento da effettuare in o fuori garanzia, si prega d'inviare lo strumento al vostro distributore.

Istruzioni generali (seguito)

Pulizia

- Staccate ogni collegamento dallo strumento e premete il tasto per spegnerlo.
- 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.

Alimentazione

- 4 batterie (alcaline, formato AA)
- o 4 batterie ricaricabili (tipo Ni-MH, LSD, formato AA).

Carica delle batterie ricaricabili

Potete caricare le batterie ricaricabili senza rimuoverli dal loro alloggiamento.
Utilizzate il caricatore esterno fornito con il multimetro.
Durante la fase di ricarica, il multimetro resta operativo.

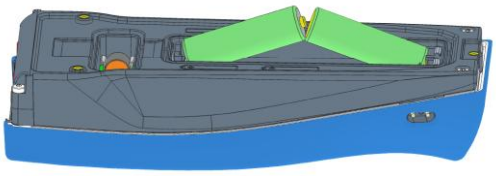
☝ ***Attenzione, certe caratteristiche metrologiche possono subire alterazioni durante la ricarica.***

Strumento spento

Durante il ciclo di ricarica, ogni LED di funzione si accende alternativamente per segnalare la carica in corso.
Sullo schermo, l'utente può vedere il livello di carica delle batteria.
La carica si ferma automaticamente quandole batterie ricaricabili saranno completamente cariche (circa 6 ore se la capacità è 2400mAh).

Per maggiori particolari si rimanda al paragrafo " *Precauzioni per la ricarica della batterie*"（in allegato).

Sostituzione (batterie alcaline o ricaricabili)



Orologio

Durante una sostituzione, l'orologio interno si mantiene per circa 45s.

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.

• Fusibile SIBA / 5019906
11A: 10x38 -1000V -F
Potere di interruzione: >18kA
o equivalente

Istruzioni generali (seguito)

Interfaccia di comunicazione

Il multimetro comunica con un PC, che permette di:

- effettuare l'aggiornamento del firmware → Collegate il multimetro al PC tramite il cavo fornito; eseguite l'applicativo scaricato dal sito internet di CHAUVIN ARNOUX.
- calibrare il multimetro mediante il software di calibrazione SX-MTX 329X (HX0059B), acquistabile in opzione.
- programmare lo strumento in ambienti Labview e Labwindows
- scaricare i dati o programmare lo strumento con il software SX-DMM

Il vostro multimetro integra:

- un collegamento USB-ottico isolato (codice HX0056Z)
- il software di interfacciamento SX-DMM
- i driver Labview e Labwindows per l'interfacciamento con gli strumenti.

☝ ***E' possibile far comunicare lo strumento mediante i protocolli SCPI o MODBUS.***

con Bluetooth

L'interfaccia di comunicazione Bluetooth è in opzione.

con cavo ottico/USB

Descrizione degli strumenti

Lato anteriore
Lato posteriore

Versione Bluetooth

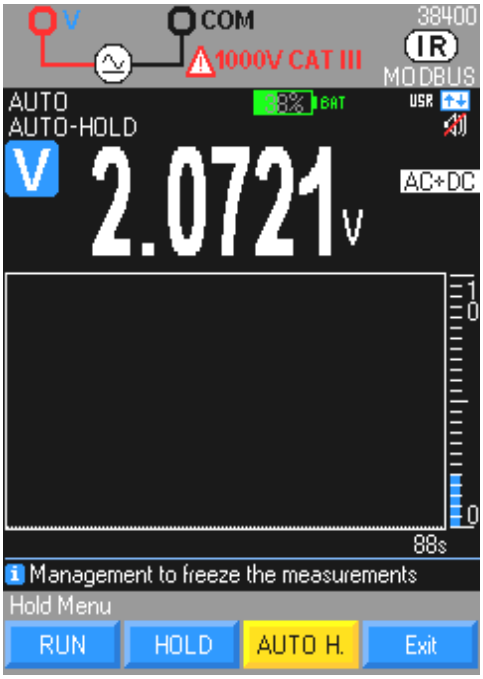
Sostegno di inclinazione

Vista Terminali di ingresso

Descrizione degli strumenti (seguito)

Display

Visualizzazione



Display del cablaggio da effettuare sullo strumento in funzione della misura
Display digitale: - della grandezza misurata, - del valore della misura, - dell'accoppiamento utilizzato…
Display secondario: - finestra grafica - nr. 3 grandezze su display multilivello
Informazioni a tendina
Funzioni dei tasti F1,F2,F3,F4

Descrizione degli strumenti (seguito)

Grandezze principali 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 (AC, DC, AC+DC)
- Hz Misura di frequenza
- Ω Misura di resistenza
- C Misura di capacità
- T° Misura di temperatura
- % Misura del valore relativo o rapporto ciclico

Grandezze secondarie

Vedi capitolo specifico "*Tabella delle misure secondarie*" sullo schermo, nelle modalità SPEC, REL, MEM, SURV, MEAS+.

Menu REL

Il display principale e il bargraph orizzontale seguono in tempo reale l'evoluzione della misura.

Unità

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

Descrizione degli strumenti (seguito)

Simboli	Descrizione
AC	Accoppiamento corrente alternata
DC	Accoppiamento corrente continua
AC + DC	Accoppiamento corrente continua e alternata
AUTO	Cambio automatico della portata
Δ	Valori relativi ad un valore di riferimento
REF	Valore di riferimento
HOLD	Memorizzazione e visualizzazione dei valori memorizzati
MAX	Valore massimo
AVG	Valore medio
MIN	Valore minimo
PK+	Valore cresta massimo
PK-	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
V	Volt
Hz	Hertz
F	Farad
°C °F K	Gradi Celsius, gradi Fahrenheit, kelvin
A	Ampere
%	Percentuale
Ω	Ohm
ms	Millisecondi
n	Prefisso nano-
p	Prefisso pico-
µ	Prefisso micro-
m	Prefisso milli-
k	Prefisso kilo-
M	Prefisso mega-
	Misura di continuità con cicalino
	Prova della giunzione di un diodo
	Diodo Zener
	Attenzione, possibilità di shock elettrico (∗)
LEADS	Funzione selezionata incompatibile con il collegamento del cavo
	Comunicazione Bluetooth
	Comunicazione USB
	Filtro 300Hz

(∗) Durante la misura delle tensioni superiori a 60 VDC o 25 VAC, la sigla lampeggia sul display.

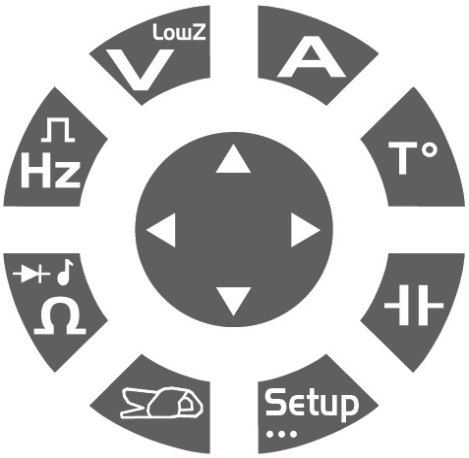
Descrizione degli strumenti (seguito)

Commutatore

Il passaggio da una posizione all'altra reinizializza la configurazione di misura. Intorno al commutatore, un LED arancione fisso indica ogni funzione selezionata (attiva) e un LED arancione lampeggia per il setup. Durante il ciclo di ricarica (OFF), ogni led di funzione si accende alternativamente per segnalare la ricarica in corso.

Nel centro, i tasti di navigazione a "4 posizioni" permettono:

1. Con i tasti su o giù:
   - di selezionare un menu o una funzione,
   - di selezionare manualmente la portata o la scala grafica sotto
   - di incrementare o decrementare la variabile selezionata.
2. Con i tasti destra / sinistra:
   - Di spostarsi da una posizione/variabile all'altra.



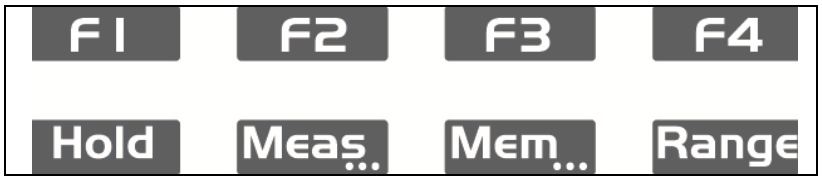
Tasti del commutatore

	Pressione breve	Pressione breve successiva
	Misura di corrente in AC RMS	
	Misura di temperatura T e selezione dell'unità	Selezione dei tipi di sensori: - Pt 100 o Pt 1000 - TCJ o TCK
	Misura della capacità	
	Misura di corrente con una pinza amperometrica, selezione dell'accoppiamento AC, DC, AC+DC	Configurazione del menu "Pinza": tipo di misura, rapporto e unità
	Misura della resistenza, misura della continuità con cicalino, misura 100 Ohm, test diodi.	Selezione delle funzioni continuità, 100 Ohm o diodi
	Misura della frequenza	
	Misura di tensione alternata (AC RMS) e selezione dell' accoppiamento	VlowZ
	Configurazione SETUP, su 3 livelli	Setup 1/3, Setup 2/3, Setup 3/3

Descrizione degli strumenti (seguito)

Tastiera

La tastiera possiede i seguenti tasti di funzione:



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

I tasti attivi con una pressione lunga sono identificati da "…":
Meas…, Mem…, Setup…

Tasti di funzione

	Pressione breve successiva	**Pressione lunga…**
F1	Selezione del parametro della funzione	
F2	Selezione del parametro della funzione	
F3	Selezione del parametro della funzione	
F4	Selezione del parametro della funzione	
Hold	Mantenimento della visualizzazione Selezione RUN o HOLD	
Meas...	Menu Misura in 2 livelli 1/2 o 2/2	Reset per SURV/PEAK/REL e CNT
Mem...	Prima pressione: avvio di uan registrazione. Seconda pressione: arresto della registrazione	Gestione e configurazione delle registrazioni
Range	Cambio di portata AUTO	
Setup...	Selezione dei menu di configurazione	Uscita dal menu SETUP

Prima dell'accensione

Preparazione all'utilizzo

Consegne prima della messa in servizio

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

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

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

Alimentazione da rete

Si effettua mediante la rete a 230V ±10% (versione US: 110V ±10%) con l'alimentatore fornito con lo strumento, da 45Hz a 65Hz.

Il connettore di collegamento all'alimentatore si trova sul fianco del multimetro.

Avvio, arresto

Premete il tasto posto sul lato anteriore sinistro dello strumento per avviarlo o arrestarlo. Una pagina segnalerà l'arresto del multimetro.

Rivelazione automatica della misura di corrente

Il numero di terminali di ingresso dello strumento è limitato a 3: **V**, **COM**, **A**. Il colegamento del cavo sul morsetto "**A**mpere" seleziona automaticamente la funzione corrispondente.

☝ ***Quando una funzione viene modificata mediante la tastiera di comando ed è incompatibile con il collegamento del cavo, scatta un allarme sonoro e visivo (LEADS).***

Il multimetro effettua la misura di corrente impostando automaticamente la propria portata su tutto il campo di misura.

Arresto automatico

Attivate la funzione mediante il menu **Stand-by:** lo strumento si ferma automaticamente dopo 30 minuti di funzionamento se durante questo periodo, non avvengono azioni sul lato anteriore e se il multimetro resta immobile.
Per avviare di nuovo lo strumento premere il tasto

☝ *L'arresto automatico è inibito se il multimetro si trova in:*

- *modalità **Sorveglianza** → SURV*
- *modalità **Registratore** → MEM*
- *modalità **Comunicazione** (collegamento ottico-USB, Bluetooth)*
- *quando la grandezza misurata (tensione, corrente) sugli ingressi del multimetro supera la soglia di pericolosità.*

Segnale d'allarme

Un segnale sonoro intermittente scatta:

* durante la misura di tensione, dopo un superamento di portata (modalità **MANUa**le e **AUTO** – ultima portata)
* durante la misura di corrente, dopo un superamento di portata (modalità **MANUa**le), a partire da una misura di 10 Ampere
* in caso d'incompatibilità fra la posizione dei cavi e la funzione selezionata
* durante un superamento delle soglie di pericolosità (se la funzione è attiva)

Se la portata viene superata, il segnale sonoro è accompagnato dalla visualizzazione della sigla "**O. L"**.

Quando compare il simbolo :

* la tensione sull'ingresso "**V**olt" supera **60 VDC** o **25 VAC**
* la corrente iniettata fra il morsetto "**A**mpere" e **COM** supera **10A**
* la portata (tensione, corrente) viene superata in modalità MANUALE

Descrizione funzionale

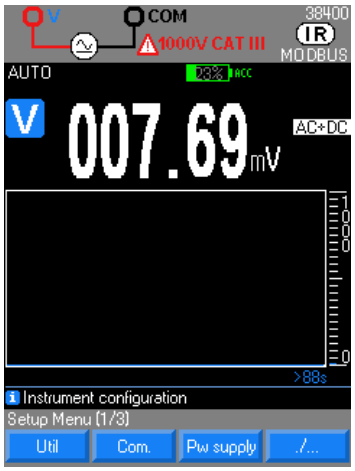
1. Descrizione del menu "SETUP"

Nel menu **SETUP** si configurano il multimetro secondo le condizioni d'utilizzo e le preferenze dell'utente.

Questo menu include le regolazioni principali o la configurazione del multimetro in **3** livelli. La configurazione memorizzata prima dello spegnimento del multimetro ritorna attiva al suo riavvio, solo se la modalità **UTENTE** (USR) è attiva. Se cosi non fosse, lo strumento si riavvia ogni volta con i parametri di **FABBRICA**. La parte del menu non accessibile è ombreggiata.

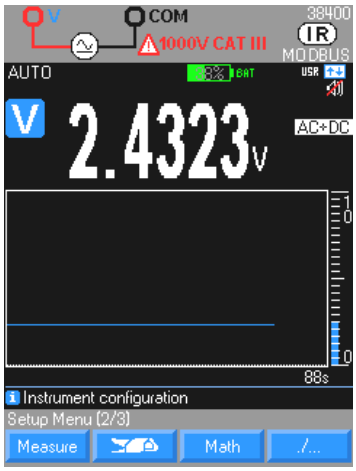
Livello 1

Menu SETUP (1/3) Configurazione generale del multimetro



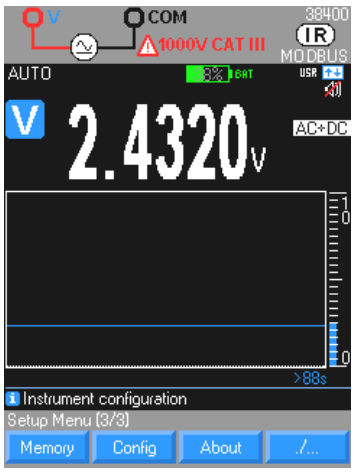
- **UTIL**: Utility per la regolazione della luminosità e dello stand-by e l'impostazione sonora dei tasti, la lingua, l'ora ela data
- **Com.**: configurazione della comunicazione e delle regolazioni della porta ottica/BlueTooth, della velocità IR in baud e del protocollo MODBUS o SCPI.
- **Power supply**: configurazione dell'alimentazione elettrica interna dello strumento: da batteria Ni-MH, con relativa capacità, o da batteria alcalina.

Menu SETUP (2/3) Configurazione delle misure



- **Measure**: attivazione/disattivazione del filtro, dell'impedenza di ingresso, dell'impedenza di riferimento per misure in potenza (dBm o W).
- **Pinza amperometrica**: configurazione del tipo di ingresso (in corrente o tensione), del rapporto della pinza e dell'unità di misura (impostazione predefinita: A).
- **Math**: configurazione della misurazione calcolata matematicamente, dei coefficienti A e B della funzione Ax+B e dell'unità di misura.

Menu SETUP (3/3) Configurazione e personalizzazione



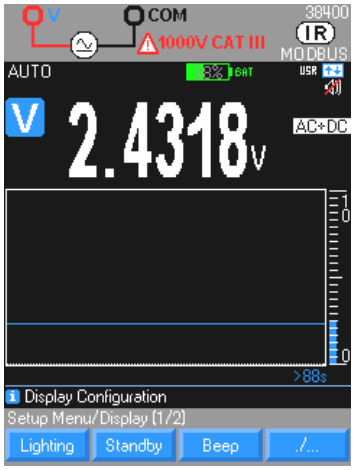
- **Memory**: visione e configurazione delle registrazioni: numero di campioni (1000 valore predefinito, impostabile fino a 6500 max per ***MTX 3293***), intervallo di campionamento (valore predefinito:1s, impostabile fino a 23:59:59). Vedi §. *Memorizzazione*.
- **Config:** uso della configurazione di FABBRICA o delle modalità di avvio Utente (USR) o Basic (configurazione predefinita). Vedi §. *Configurazione predefinita.*
- **About**: informazioni sul multimetro (n° di serie, versione software e versione Hardware).

1. Descrizione del menu “SETUP” (seguito)

Livello 2 …

Sottolivello 1/3

Visualizzazione (1/2)



- **Lighting**: selezione del livello di retroilluminazione del display per limitare il consumo del multimetro, a 3 livelli: Eco, Normale, Max

  Il livelo predefinito è ECO, perciò la retroilluminazione si disattiva dopo 1 minuto di inattività (assenza di azioni sul lato anteriore del multimetro).

  Un accelerometro interno permette di riattivare la retroilluminazione toccando semplicemente lo strumento.

- **Standby**: attivazione (per impostazione prededinita: sì) o disattivazione dello spegnimento automatico dopo 30 minuti, in assenza di azioni sul lato anteriore del multimetro.

  In modalità SURV, MEM o Comunicazione, l’autospegnimento non può avvenire.

Per la vostra sicurezza, l’autospegnimento è inibito quando le grandezze misurate (tensione, corrente) presenti all’ingresso superano le soglie di pericolosità.

- **Cicalino**: attivazione (attivato per impostazione predefinita) o disattivazione dell’emissione di un segnale sonoro (beep) durante la:
  - pressione su un tasto,
  - presenza di una tensione su ingresso “V” superiore a 605 VDC o 30 VAC,
  - acquisizione di una misura con AUTO HOLD

Il segnale sonoro si mantiene anche quando il cicalino è disattivato:
- in test di continuità,
- in seguito al superamento di portata (tensione o corrente),
- in seguito al superamento dei 10A,
- in caso d’incompatibilità fra la posizione dei cavi e la funzione selezionata
- quando la tensione d’alimentazione (batteria) è insufficiente → l’indicatore rosso di batteria lampeggia.
- tentando un cambio di funzione quando una registrazione è in corso (beep grave).

1. Descrizione del menu “SETUP” (seguito)

Livello 2

1/3 (seguito)

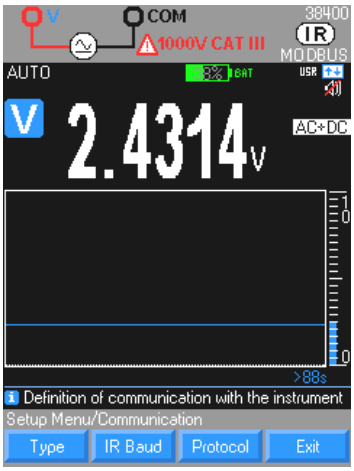
Visualizzazione (2/2)

- **Language**: selezione della lingua dei menu. Due opzioni sono possibili: francese (FR, per impostazione predefinita) o inglese (EN).
- **Clock**: selezione di:
  - data dd/mm/yyyy (01/01/2014 è l’impostazione predefinita)
  - ora hh:min:sec
  - selezione di h-min-sec

  con i tasti freccia destra-sinistra

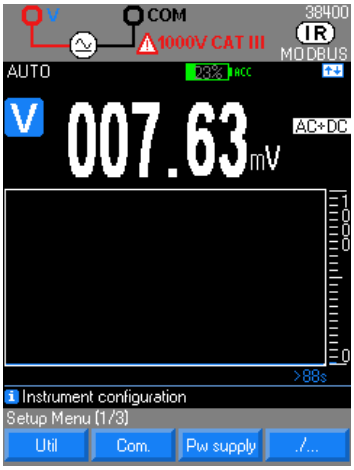
- La risoluzione è 1s

Comunicazione

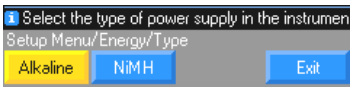


- **Type IR/BT**: scelta della comunicazione:
  - ottica/USB
  - BT Bluetooth
- **IR Baud**: impostazione della velocità di trasmissione ottica fra 9600/19200/38400 (impostazione predefinita) baud/s; gli altri parametri di trasmissione sono fissi (8 bit di data, 1 bit di stop, nessuna parità)
- **Protocol:** selezione protocollo MODBUS o SCPI

Power supply



- **Type**: selezione del tipo di batteria:
  - batteria ricaricabile Ni-MH
  - batteria alcalina



- **Capacity**: capacità in mAh delle batterie installate (per impostazione predefinita 2400mAh).

1. Inserite le batterie nel multimetro, poi collegate l’alimentatore. I LED del commutatore si accendono alternativamente per indicare la ricarica in corso.

2. Premete ON per avviare il multimetro e seguite l’evoluzione della ricarica.
La durata media della ricarica è 6 ore (con batterie Ni-MH da 2400mAh).
Dopo 1 ora effettiva di ricarica, il multimetro è pronto per le misure, se si preme di nuovo ON; il livello indicato di ricarica è affidabile solo dopo aver effettuato una ricarica completa dello strumento.

1. Descrizione del menu “SETUP” (seguito)

Livello 2…

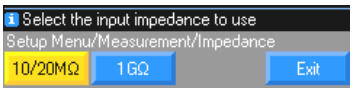
Sottolivello 2/3

1. Misura

Configurazione dei parametri della misura

- **Filter:** attivo (Si) o inattivo (No) per ottimizzare le misure su inverter per motori asincroni.

- **Impedance**: selezione dell’impedenza d’ingresso desiderata



10/20MΩ Scegliere un valore tra 10 e 20 MΩ

1GΩ Possibile solo su portata 100mVDC e 1000mVDC

Per impostazione predefinita, per portate 10mV = 10 MΩ e1000mV = 10 MΩ

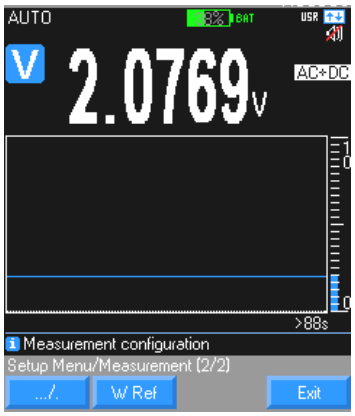
- **dBm REF**: regolazione della resistenza di riferimento in dBm
  Regolazione del valore della resistenza di riferimento (dBm REF) fra 1Ω e 10000Ω, per le misure in dBm a partire dalla tensione VAC o VAC+DC

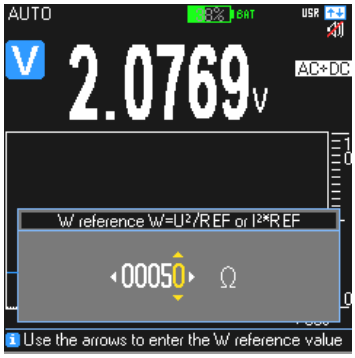
  - Selezione e modifica della cifra selezionato con i tasti frecia destra-sinistra

  - Conferma della resistenza di riferimento in dBm e uscita dal menu con “**Ok”**.

Valore predefinito: 600Ω

Avvertenza: una misura di 0dBm con una resistenza di riferimento di 600Ω si effettua mediante una tensione di 0,7746 VAC.





- **W Ref**: potenza resistiva di riferimento in W

Regolazione del valore della resistenza di riferimento fra 1Ω e 10 000Ω, per le misure di potenza resistiva:

Il calcolo realizzato è:
(tensione misurata)^2/W Ref (unità W)
(corrente misurata)^2/W Ref (unità W)

Regolazione identica a quella della resistenza di riferimento in dBm.

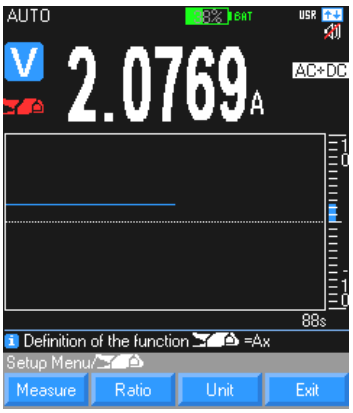
Valore predefinito 50 Ω

W REF si utilizza per il calcolo della potenza resistiva (W) con REF = W Ref e il calcolo della potenza (V A) con V (Ref) = W Ref

Per calcolare la potenza apparente **VxA**, vedere §. *MEAS+*.

1. Descrizione del menu “SETUP” (seguito)

2. Clamp



- La funzione **CLAMP** (y = Ax) permette all’utente che misura una corrente con una pinza amperometrica con uscita in:
  - Volt (x V/A)
  - Ampere (x A/A)

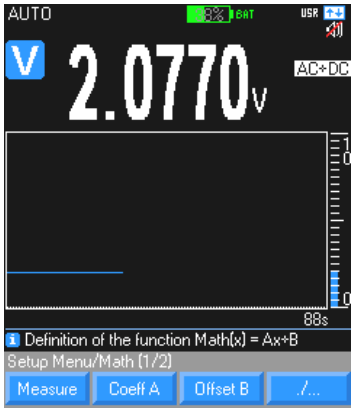
  di assegnare il rapporto di trasformazione adeguato, per ottenere sul multimetro la lettura diretta della della corrente misurata.

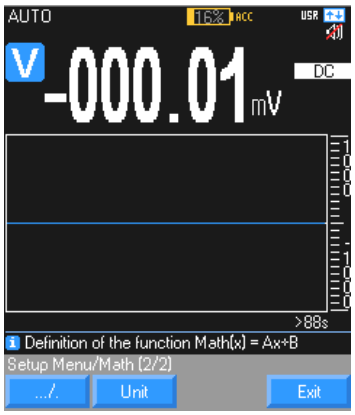
  In funzione della grandezza misurata, lo strumento calcola la funzione Ax che gli è stata associata.

  La programmazione si svolge in 3 fasi:
  1. Selezione della grandezza misurata: Misura (V, A)
  2. Impostazione del rapporto A visualizzato sulla pinza Val1/Val2: xxxx.XA/xxxx.XV (per impostazione predefinita 1A/1V)
  3. Impostazione dell'unità fisica da visualizzare (per impostazione predefinita A)

Il rapporto A e l'unità sono programmabili per ogni grandezza misurata (V, A).

3. Math





- La funzione **MATH** (y = Ax + B) permette all’utente, che misura una grandezza fisica qualunque in:
  - Volt (es. il settaggio di un rapporto di trasformazione di un TV)
  - Ampere (es. le misure su sensori con range di corrente 4-20mA, il rapporto di trasformazione di un TA)
  - Frequenza (es. misura di flussi, velocità di rotazione)
  - Ohm (es. sensore di posizione resistivi)

  di convertirla e di assegnargli l'unità di misura adeguata, per ottenere la lettura diretta della grandezza sullo strumento.

  In funzione della grandezza misurata, lo strumento calcola la funzione MATH che gli è associata.

  La programmazione si svolge in 4 fasi:
  1. Selezione della grandezza misurata (V, A, Ω,Hz)
  2. Impostazione del coefficiente A della funzione y = Ax + B
  3. Impostazione del coefficiente B della funzione y = Ax + B

  Impostazione dell'unità fisica da visualizzare con i tasti freccia destra-sinistra (Maiuscole e minuscole)

I coefficienti A, B e l'unità sono programmabili per ogni grandezza misurata (V, A, Ω, Hz).

1. Descrizione del menu “SETUP” (seguito)

Livello 2…

Sottolivello 3/3

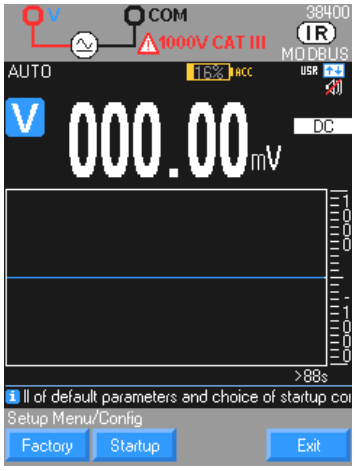
1. Memory

Consultazione:

- dei file registrati
- del numero di campioni per registrazione (1000 per impostazione predefinita, impostabile fino a 6500 max. per ***MTX 3293***),
- dell’intervallo tra i campioni delle registrazioni (1s per impostazione predefinita, impostabile fino a 23:59:59).
  Vedi §. *Memorizzazione*.

10 registrazioni (max)

2. Config



Consultazione:

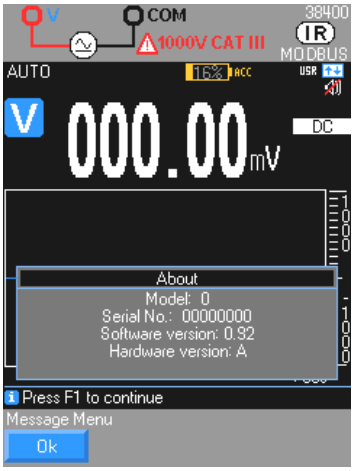
- della configurazione di **FABBRICA**
- delle modalità di avvio **Utente** (USER) o **Basic** (impostazione predefinita)

• In modalità **User**, lo strumento si riavvia con la configurazione personale dell’utente (da menu Setup e Misura) e la funzione selezionata prima del suo spegnimento.

• In modalità **Basic**, il multimetro si avvia con la sua configurazione di fabbrica e in funzione Volt (AC+DC).

La configurazione all’avvio viene assunta se nessun cavo è collegato. In caso contrario lo strumento prende in considerazione la funzione disponibile per il collgeamnto corrente.

3. About



Indicazione dei dati per la tracciabilità del multimetro:

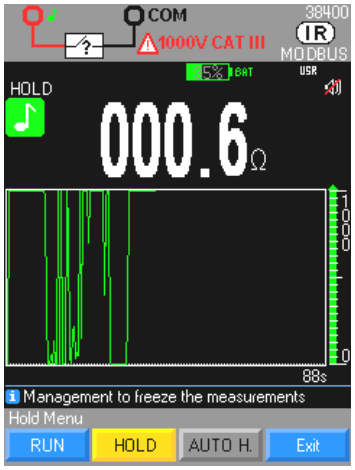
- n° di serie
- versione Software
- versione Hardware

2. Descrizione dei tasti "Tastiera"

1.Tasto Hold

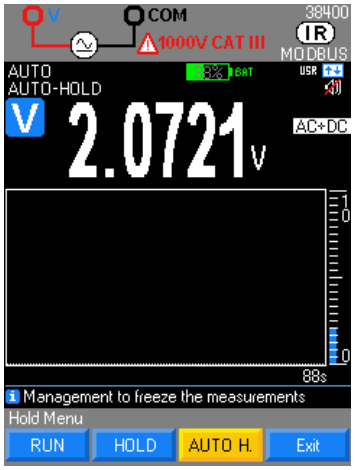
Gestione e mantenimento della visualizzazione

Tre modi di funzionamento sono possibili:
- il modo **RUN** → HOLD inattivo
- il modo **HOLD** → [F2]
- il modo **AUTO HOLD** → [F3]



- Il modo **HOLD** congela sullo schermo la misura principale in corso al momento della pressione del tasto. Lo strumento continua a gestire le misure e a visualizzarle nella finestra grafica o sul display secondario (modalità **REL**).

La modalità di selezione della portata non varia: AUTO o MANUALE secondo la configurazione attiva all'avviamento di questa modalità.



- Il modo **AUTO HOLD** congela automaticamente sullo schermo la misura principale in corso ad ogni rivelazione di misura stabile. Queso modo è attivo dopo l'emissione di un beep (se la configurazione "No Beep" non è stata selezionata nel menu Configurazione).

I valori memorizzati rimangono visualizzati fino alla prossima misura stabile effettuata (misura diversa da ±100 digit) o fino all'uscita dal modo **AUTO HOLD** mediante **RUN**.

Lo strumento continua a gestire le misure e visualizzarle nella finestra grafica o sul display secondario (modalità **REL**).

La modalità di selezione della portata non varia: AUTO o MANUALE secondo la configurazione attiva all'avviamento di questa modalità. La modalità AUTO HOLD è accessibile unicamente da misure in V e A.

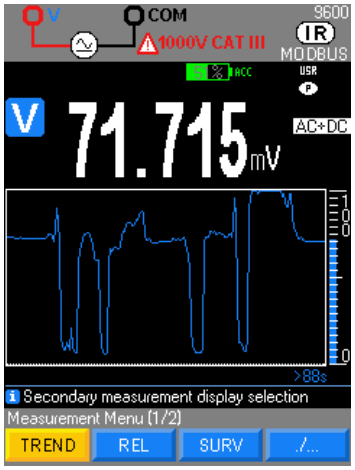
2. Descrizione dei tasti “Tastiera” (seguito)

2.Tasto Meas

Sono possibili 3 livelli di misure avanzate:

- **TREND**
- **REL**
- **SURV**

Livello 1/2



- **TREND:** apre sullo schermo la visualizzazione grafica della grandezza misurata in funzione del tempo.

- **REL:** prende la misura principale corrente come riferimento. Essa viene riportata sul display secondario: REF.

  - Il display principale indica sempre il valore istantaneo misurato, così come il bargraph.

  -Il display secondario Δ indica lo scarto assoluto fra il valore istantaneo misurato e il riferimento.

  - Il display secondario Δ% indica lo scarto relativo in % fra il valore istantaneo misurato ed il riferimento.

☝ ***La gestione delle portate è “AUTOmatica” o “MANUale”, secondo la configurazione presente all’attivazione della modalità REL.***

☝ ***I display Δ e Δ% sono gestiti con la stessa portata.***

In modalità **"AUTO"**, non si può scendere al di sotto della portata di riferimento all’ingresso nella modalità REL.

Esempio: Misura di una tensione di VDC con un riferimento regolato a x V:

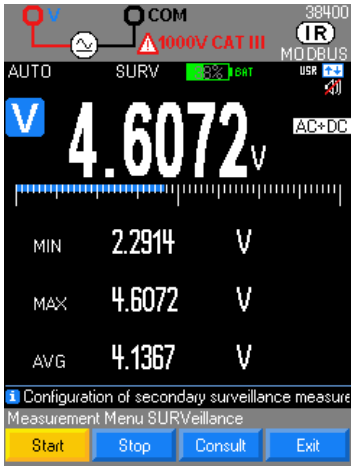
Quando la modalità è attiva, una pressione lunga sul tasto [F1] Init o [F2] Edit Ref apre una finestra di regolazione del riferimento REF.

I tasti di navigazione permettono di modificare il riferimento.

☝ ***Il reset della modalità di REF è possibile mediante una pressione lunga su Meas …***

2. Descrizione dei tasti “Tastiera” (seguito)

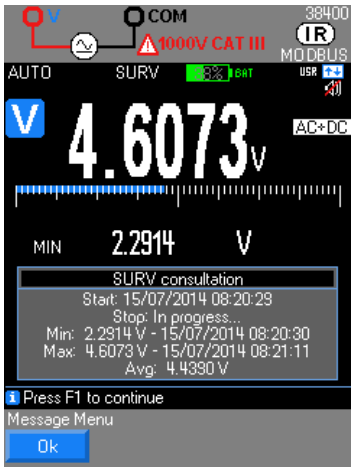
- **SURV**: monitora le variazioni di un segnale registrando gli estremi (MIN, MAX) della misura principale e calcolando la sua media (AVG).



Per ogni grandezza memorizzata, il multimetro registra la data e l’ora corrispondenti.

All’attivazione della modalità SURV mediante Start [F1], le ultime misure MIN e MAX vengono cancellate e reinizializzate con la misura corrente; per fermare il monitoraggio premere [F2] Stop e [F3] Consult per consultare.

- AVG è il calcolo della media di tutte le misure rilevate dopo l’attivazione della modalità SURV.



- I dati registrati sono consultabili premendo il tasto [F3] Consult.
- In modalità SURV:
  - non è possibile selezionare la gestione delle portate MANU o AUTO.
  - la misura corrente, il valore MIN e il valore MAX sono memorizzati con la portata più adatta ad ognuna di esse.

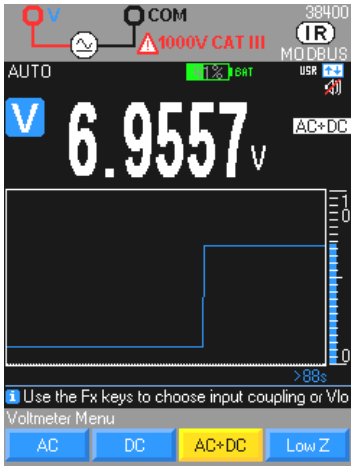
I dati registrati sono accompagnati dal giorno e dall’ora e dal lasso di tempo monitorato.

Controllate la data e li’ora corrente impostata neil vostro multimetro prima di lanciare una campagna di MONItoraggio.

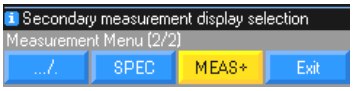
☞ ***La reinizializzazione dei valori MIN/MAX è possibile mediante una pressione lunga sul tasto Meas …***

2. Descrizione dei tasti “Tastiera” (seguito)

Livello 2/2

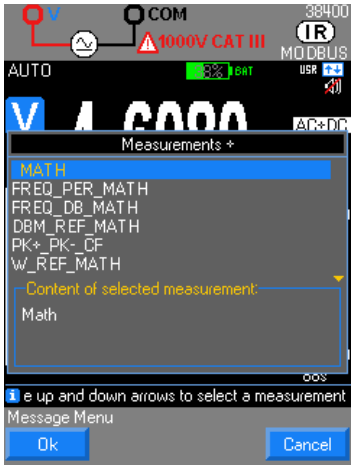


- **SPEC:** visualizza direttamente la tolleranza della misura in corso, senza necessità di cercarla e calcolarla.



A partire dalla misura principale, il display:

- richiama le specifiche **(x% L ± nD**) in funzione del tipo di misura, della portata selezionata e della frequenza (in AC e AC+DC)
- calcola il campo in cui sideve trovare il valore corrente , utilizzando l’accuratezza dello strumento dichiarata in specifica : valore SMIN → valore corrente minimo valore SMAX → valore corrente massimo

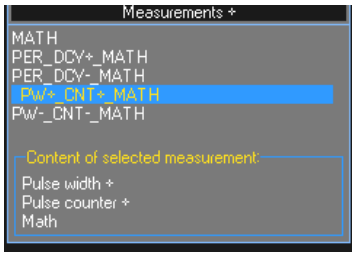


- **MEAS+**: permette l’accesso alle misure secondarie (vedi tabella allegata).

Selezionare le funzioni sul display secondario, in funzione della misura principale, nella pos. 2, 3 e 4 utilizzando i tasti di navigazione e confermare con il tasto OK. Una pressione lunga su MEAS… permette di uscire da questo menu.

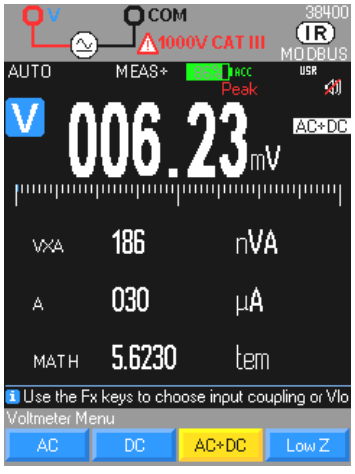
☝ ***Dopo la selezione di una misura principale, le ultime funzioni secondarie selezionate si riattivano.***

✍ *A fianco: esempio di misure disponibili su VAC+DC.*



All’attivazione delle misure dB**,** il valore misurato vine confrontato con la tensione di riferimento (V ref). Il valore calcolato è il seguente:
20 $\log_{10}$ (V misurata/V ref).

☝ ***Non è possibile modificare il riferimento di tensione (V ref)***



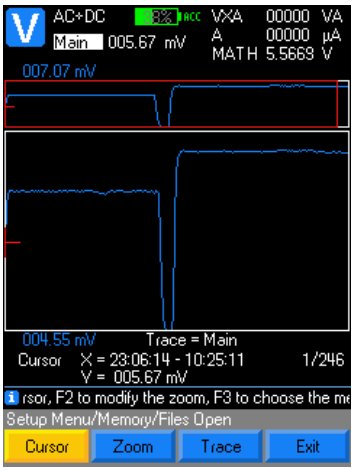
La funzione MATH viene calcolata quando i parametri di calcolo lo permettono (vedi il menu funzione **MATH**). In misura dBm e in calcolo della potenza resistiva, vedi il menu per la regolazione delle resistenze di riferimento associate (**dBm REF, W REF**) e per conoscere le formule di calcolo.
Il calcolo di potenza **VxA** (VA) richiede una connessione sull’ingresso A (collegata al medesimo circuito), per misurare simultaneamente:
- corrente (display principale)
- ’intensità (display 3), misura effettuata sempre in AC + DC.

Verificare che il cavo di collegamento sull’ingresso COM sia di bassa resistenza, per limitare al massimo la caduta di tensione.

2. Descrizione dei tasti “Tastiera” (seguito)

3.Tasto Mem...

Memorizzazione delle misure, modalità registrazione



- La modalità **MEM** salva le misurazioni in memoria ad una cadenza preprogrammata .
- Una pressione breve su Mem... lancia una registrazione.
- Il simbolo **MEM** in giallo appare sul display per tutto il periodo di registrazione ed è accompagnato dal numero di campioni salvati.
- Una nuova pressione breve su Mem... arresta la registrazione.
- Il numero di campioni massimo memorizzabile per registrazione è programmabile: esso blocca automaticamente la registrazione al suo raggiungimento.
- Consultazione delle registrazioni e modifica della loro configurazione mediante una pressione lunga su Mem...

Una nuova pressione su Mem... riavvia una registrazione.

Capacità di registrazione	6500 misure (massimo) ***MTX 3293***	Da 1 a 10 sequenze (secondo la memoria disponibile)
	1000 misure (massimo) ***MTX 3292***	Da 1 a 10 sequenze (secondo la memoria disponibile)

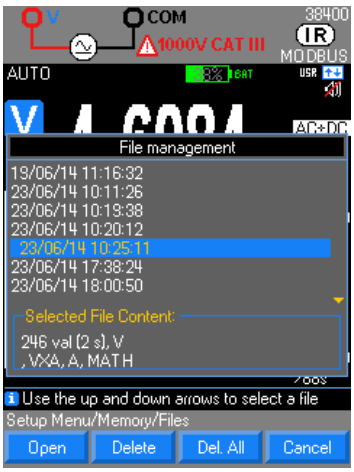
A questo stadio, è possibile elencare i file, configurare il numero massimo di registrazioni secondo le versioni e la frequenza o la cadenza di registrazione (1s per impostazione predefinita).

- Selezionate il menu **File** in Funzione **MEM** per visualizzare l’elenco delle registrazioni successive.
- Ogni registrazione è identificata dalla sua data e ora d’inizio.

2. Descrizione dei tasti “Tastiera” (seguito)

3.Tasto Mem...

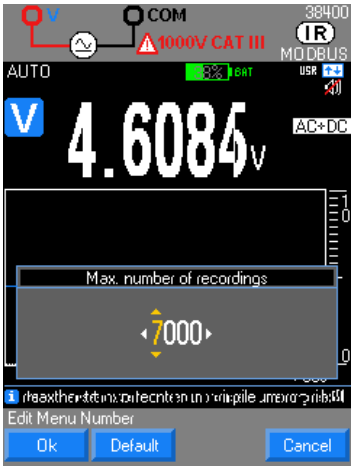
(seguito)



- Consultazione dei file registrati con **[F1] Files** e selezione mediante i tasti di navigazione, poi possibilità di:
  - aprire [F1],
  - eliminare una registrazione selezionata [F2],
  -eliminare tutte le registrazioni [F3]
- Selezionate il menu **Files** in modalità **MEM** per visualizzare l’elenco delle registrazioni.
- Ogni registrazione è identificata dalla sua data e ora d’inizio.

Selezionando una registrazione compaiono i seguenti dati:
- numero di campioni ivi contenuti,
- intervallo di campionamento tra una misura e la successiva
- parametro che è stato misurato,
- misure secondarie durante la registrazione, se presenti.

Le registrazioni sono limitate ad un numero massimo di 10.



- Programmazione del numero di campioni

  L’impostazione del numero di campioni permette di interrompere automaticamente la registrazione avviata quando questa raggiunge il numero programmato.

  Mediante i tasti di navigazione si può modificarne il numero (6500 max.) oppure assegnare il valore predefinito [F2]: 1000 campioni.

  Se sono programmate delle misure secondarie tramite le modalità **MEAS+, SURV** o **REL**, bisognerà tenerne conto per calcolarela profondità di registrazione selezionata.
- Programmazione della frequenza delle registrazioni

- Selezione del digit da modificare con il tasto navigatore.
- Modifica del valore con i tasti:

Convalida del numero di registrazioni **Ok** [F1] e uscita dai menu successivi con il tasto **Annullare** [F4].

*La capacità di registrazione è limitata a 6500 misure (1000 per **MTX 3292**).*

2. Descrizione dei tasti “Tastiera” (seguito)

3.Tasto Mem...

(seguito)

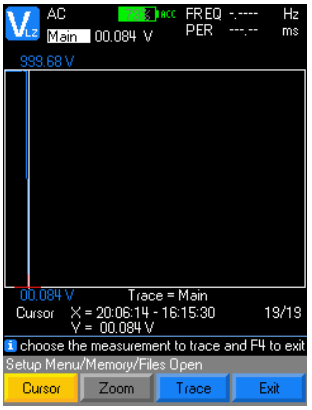
Convalida di **Freq.** par il tasto [F3] apre un menu di regolazione della voluta cadenza di registrazione in ore, minuti, secondi

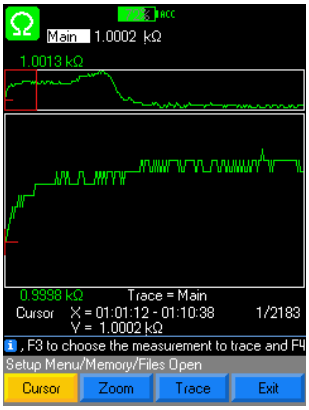
- Modifica del valore mediante i tasti del navigatore

- Conferma dell’intervallo di campionamento delle misure e uscita dai menu successivi mediante il tasto **Ok** [F1].

L’intervallo di campionamento massimo è di 23 ore, 59 minuti, 59 secondi.
Per impostazione predefinita: 1s.

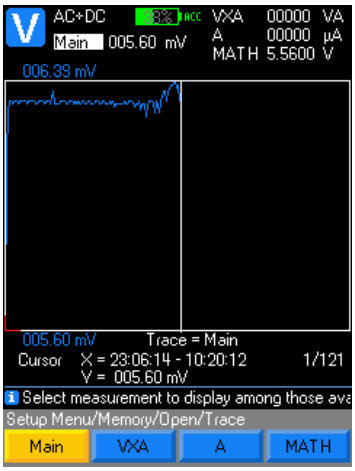
Apertura di una registrazione sul multimetro (o su PC mediante il software SX-DMM, vedi il §. Software SX-DMM)





Lo Zoom è disponibile solo se la registrazione contiene un numero di campioni >220.

La curva visualizzata viene adattata alla finestra grafica in funzione del suo valore min. e max. e del numero di campioni.



- Con **Main** è possibile visualizzare la misura principale, visibile per impostazione predefinita, e visualizzarne il trend con il tasto Cursor .

Zoom,Trace e Cursor sono possibili solo su versione ***MTX 3293***.

Spostamento del cursore mediante i tasti di navigazione
- Sposta la parte zoomata (icona presente se lo zoom è attivo)
- Attiva o disattiva uno zoom (icona presente, se uno zoom è possibile)

- Zoom sul trend mediante la selezione della zona circondata di rosso sulla parte superiore del display
- Accesso alle misure secondarie da visualizzare premendo TRACE, poi selezione con i tasti da [F2] a [F4],
- Selezione della funzione da visualizzare

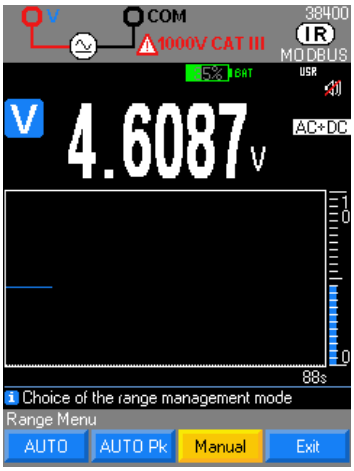
Esempio:

Se si lancia una memorizzazione, MEM viene incrementato. Il cambio di funzione è impossibile e segnalato da un beep grave; ma il menu SETUP rimane attivo e consultabile. E’ necessario tuttavia interrompere l’acquisizione in corso (pressione su MEM) per modificare un parametro, una funzione o una configurazione.

2. Descrizione dei tasti “Tastiera” (seguito)

4.Tasto Range

Gestione delle portate



Tre modi di funzionamento sono accessibili con il tasto:

- la modalità **AUTO** → [F1]
- la modalità **AUTO Pk** → [F2]
- la modalità **MANUEL** → [F3]

- Quando si inizia una misura, la modalità **AUTO** è attiva per impostazione predefinita e la selezione delle portate è gestita automaticamente dal multimetro.
- In modalità **AUTO PEAK** le variazioni di portata vengono effettuate solo quando si presentano alti valori di picco, che richiedono un range più ampio.

La modalità AUTO PEAK è accessibile solo da misure AC o AC+DC in V e A. Questa modalità evita il superamento intempestivo del fattore di cresta specificato per lo strumento.

- Quando si seleziona la modalità **MANUALE** durante la misura di un determinato parametro, i tasti di navigazione permettono la modifica della portata di misura.

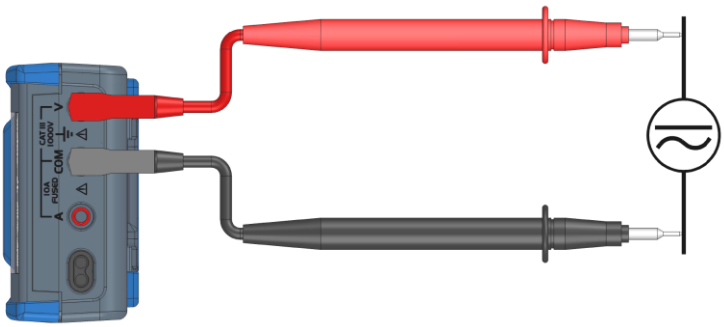
Letture interessate: tensione, corrente (diretta o con pinza), resistenza, capacità

Come misurare le varie grandezze?

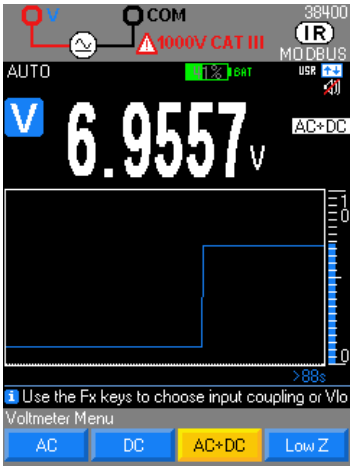
Help contestuale per il collegamento

1. Misura della tensione

Collegamento del multimetro



Tasto di misura principale



Su questa posizione, l'utente può misurare il valore efficace reale di una tensione alternata con la sua componente continua (in assenza di accoppiamento capacitivo): misura detta **TRMS.**
In modalità continua " **DC"**, si misura il valore di una tensione continua o la componente continua di una tensione alternata.

Selezionare l'accoppiamento fra:

- tensione alternata **AC** [F1]
- tensione continua **DC** [F2]
- tensione alternata sovrapposta ad una tensione continua **AC+DC** [F3] in alta impedenza
- tensione alternata bassa impedenza **LowZ** [F4] per misure su impianti elettrici, che presentano tensioni dette "fantasma", ossia dovute ad accoppiamenti capacitivi con altri conduttori in tensione adiacenti.

Misure secondarie Meas…/MEAS+

Una pressione su **MEAS…** permette l'accesso alle misure secondarie dalla funzione principale.

Vedi *tabella delle misure secondarie*, in allegato.

Come ottenere le misure secondarie della misura di tensione? Con una pressione su Meas… → MEAS+ → Selezione della linea (ombreggiata a fianco)

1. in VAC+DC e VAC:

- la frequenza, il periodo e la funzione matematica: ..... FREQ_PER_MATH
- la frequenza, la misura in dB e la funzione matematica: ..... FREQ_DB_MATH
- la misura di potenza in dBm, il suo riferimento e la funzione matematica: ... DBM_REF_MATH
- la misura di **Pk +, Pk –** e il fattore di cresta: ..... PK+_PK-_CF
- la potenza resistiva, il suo riferimento e la funzione matematica: ..... W_REF_MATH
- la potenza VxA, la corrente A e la funzione matematica: ..... VxA_A_MATH

2. in VDC:

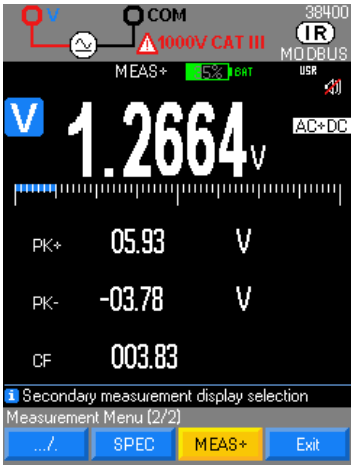
- la funzione matematica: ..... MATH
- la potenza resistiva, il suo riferimento e la funzione matematica: ..... W_REF_MATH
- la potenza VxA, la corrente A e la funzione matematica: ..... VxA_A_MATH

3. in VLowZ:

- la funzione matematica: ..... MATH
- la frequenza, il periodo: ..... FREQ_PER

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

1. Misura della tensione (seguito)

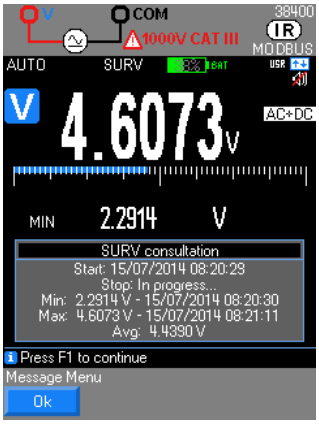


La portata 100mV è presente solo in modalità MANUALE, mediante Range. In ogni caso, "OL" viene visualizzato oltre 1050V e scatta un beep quando la misura supera 600V.

Il simbolo di tensione pericolosa viene visualizzat

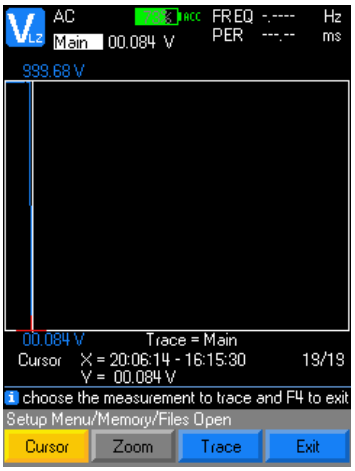
per "V" superiori a 60 VDC o 25 VAC.

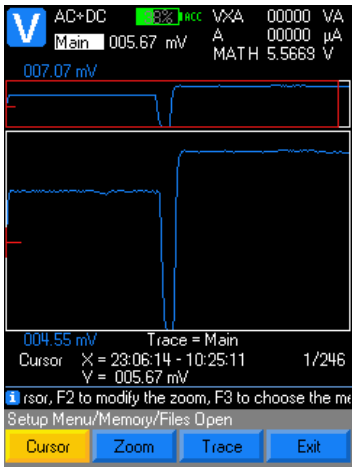
Process



1. Premete la funzione V, poi selezionate l'accoppiamento secondo le vostre misure: AC, DC, AC+DC, LowZ (AC per impostazione predefinita).
2. Collegate il cavo nero al morsetto COM e il cavo rosso a V.
3. Leggete il valore della misura sul display, consultate il grafico dei valori di tendenza >88 se è attivato, consultate le misure secondarie se sono attive (attivazione mediante ***Meas…/MEAS+*** (4 display max).
4. E' possibile attivare un filtro MLI (***SETUP/Misura/filtro/sì***) per le misure su variatore: la frequenza di interruzione del filtro <300Hz.
5. E' possibile visualizzare le specifiche della portata per la metrologia o una misura RELativa.
6. Controllo della tensione mediante attivazione ***Meas…/SURV***
7. Registrazione dei dati interni al multimetro:
   - Mem → per lanciare la campagna
   - Mem → per interrompere la campagna
   - poi consultazione dei dati mediante pressione lunga su Mem…
   - Sfruttamento delle misure: tracciato della misura principale e visualizzazione delle misure secondarie.

Lo zoom è accessibile solo se le registrazioni sono >220 misure.





Come misurare le varie grandezze? (seguito)

2. Misura di corrente in diretta

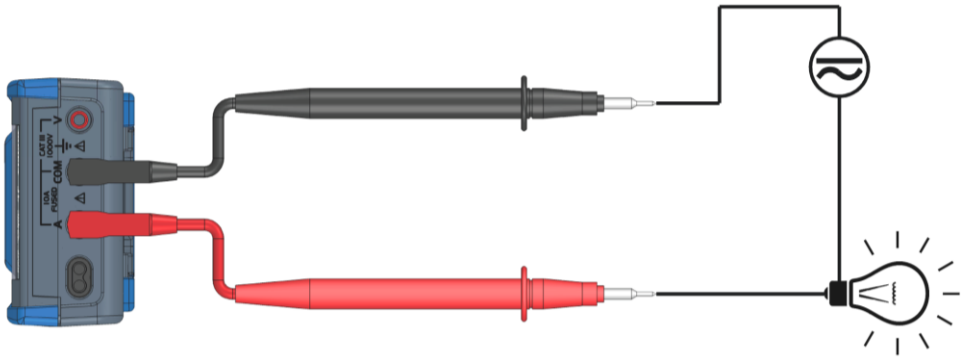
Misura principale A in serie in un circuito

La corrente è il flusso di elettroni che attraversano un conduttore.
Per misurare la corrente, dovete interrompere il circuito controllato e collegare gli ingressi del multimetro in serie nel circuito.

Selezione dell'accoppiamento fra:
- misura della corrente alternata **AC** [F1] o
- misura della corrente continua **DC** [F2] o
- misura della corrente alternata sovrapposta ad una tensione continua **AC+DC** [F3], in alta impedenza.

Misura di una corrente in diretta, tasto:

1. Premete la funzione A, poi selezionate l'accoppiamento secondo le vostre misure: AC, DC, AC+DC, (AC+DC per impostazione predefinita)
2. Collegate il cavo nero al morsetto COM, il cavo rosso su A e le punte di contatto in serie fra la sorgente e la carica come indicato:



3. Leggete il valore della misura sul display principale, il grafico dei valori di tendenza >88 secondi viene visualizzato sullo schermo o selezione di misure secondarie **Meas… → MEAS+** (4 display max.)
4. E' possibile visualizzare le specifiche della portata per considerazioni metrologiche o per una misura RELativa.
5. Sorveglianza della tensione **SURV** o Registrazione **MEM** dei dati interni al multimetro.

"OL" si visualizzerà se è disponibile I >20A.

Avvertenza

Quando lo strumento è in servizio nella portata 10A, può sopportare un sovraccarico del 20% per un'ora.

Un sovraccarico di 20A è ammissibile per 30 secondi max. con una pausa di almeno 5 minuti fra ogni misura.

Avvertenza: capacità d'interruzione del fusibile = circuito 11A/1000V/>18kA

Come ottenere le misure secondarie in misura di corrente A? Con una pressione su Meas… → MEAS+ → Selezione dalla tabella Measurements +

1. **in IAC e IAC+DC:**
- la funzione matematica associata: ..... MATH
- la frequenza, il periodo e la funzione matematica: ..... FREQ_PER_MATH
- la misura di Pic con segno **+** e **–** e il fattore di cresta: ..... PK+_PK-_CF
- la potenza resistiva, il suo riferimento e la funzione matematica: ..... W_REF_MATH

2. **in IDC:**
- la funzione matematica associata: ..... MATH
- la potenza resistiva, il suo riferimento e la funzione matematica: ..... W_REF_MATH

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

3. Misura di corrente con pinza

Tasto:

Per evitare di interrompere un circuito, si consiglia di misurare la corrente con una pinza amperometrica, uscita A o V (funzione Ax).

A questo scopo, procedete come segue:

a) Attivate la funzione "pinza" e, secondo il tipo di pinza collegata, esercitate una doppia pressione su "Pinza" o mediante il menu setup/clamp.

b) Selezionate il tipo di uscita pinza Misura (V, A)

c) Impostate rapporto A visualizzato sulla pinza Val1/Val2 ossia xxxx.Xa/xxxx.Xv (per impostazione predefinita 1A/1V) da integrare (**Ok** per Convalidare o Annullare).

d) Impostate l'unità fisica da visualizzare (per impostazione predefinita: A): 3 campi programmabili

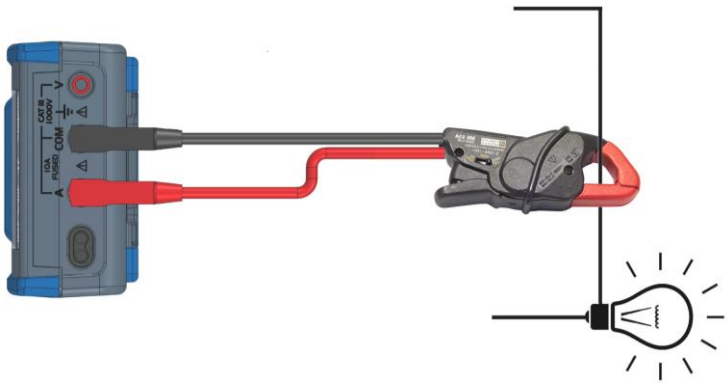
Avvertenza

La funzione pinza integra un rapporto preciso xxxx.XA/xxxx.XV o XA, quindi è possibile collegare un'ampia gamma di pinze amperometriche che troverete nel catalogo CHAUVIN ARNOUX; è tuttavia necessario confrontare la portata d'ingresso/uscita della pinza rispetto alle portate proposte dal multimetro.

La precisione di questa funzione "pinza" dipende dalla precisione della pinza e della portata utilizzata sul multimetro.

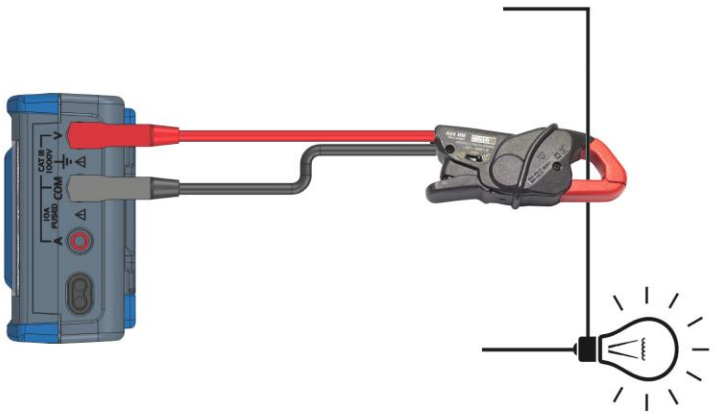
Collegamenti possibili in misura di corrente:

a)



Pinza amperometrica con uscita corrente collegata al multimetro

b)



Pinza amperometrica con uscita tensione collegata al multimetro

o:

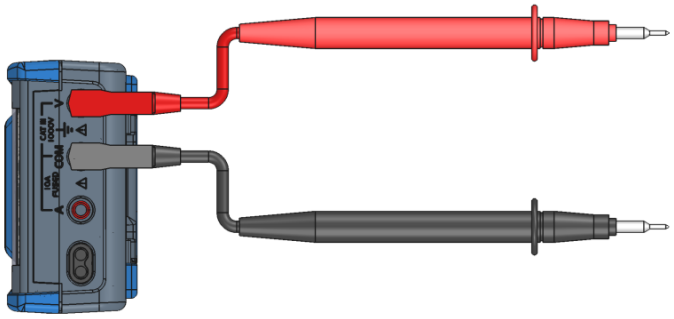
Misura in serie in un circuito

Assenza di misure secondarie con questa funzione

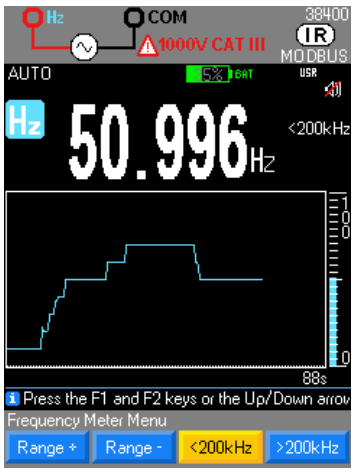
Come misurare le varie grandezze? (seguito)

4. Misura della frequenza

Collegamento del multimetro



Tasto:



Selezionate la funzione Hz per misurare la frequenza del segnale in tensione.
La misura del periodo è accessibile come misura secondaria.
Se il filtro è attivo la frequenza misurabile rimane nel limite di banda passante del filtro di 300Hz.
Al di sotto di 10Hz o se il livello del segnale è insufficiente, il valore viene forzato a "—"
Selezione della portata possibile mediante "Range **+** o **–**" o della frequenza manuale F <200kHz (per impostazione predefinita) o F >200kHz

Misure secondarie Meas…/MEAS+

Una pressione su **MEAS…** permette l'accesso alle misure della funzione principale:

1. DUTY CYCLE: duty cycle DCY+ o DCY-
2. CNT+ e CNT-: conteggio d'impulso
3. PW+ e PW-: larghezza d'impulso

Vedi *tabella delle misure secondarie*, in allegato.

Come ottenere le misure secondarie della misura di frequenza Hz? Con una pressione su Meas… → MEAS+ → Selezione dalla tabella Measurements +

- la funzione matematica associata: ..... MATH

- Il periodo, il duty cycle positivo e la funzione matematica: ..... PER_DCY+_MATH

- Il periodo, il duty cycle negativo e la funzione matematica: ..... PER_DCY-_MATH

- La larghezza d'impulso positiva, il conteggio d'impulso positivo, il suo riferimento e la funzione matematica: ..... PW+_CNT+_MATH

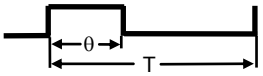
- La larghezza d'impulso negativa, il conteggio d'impulso negativo, il suo riferimento e la funzione matematica: ..... PW-_CNT-_MATH

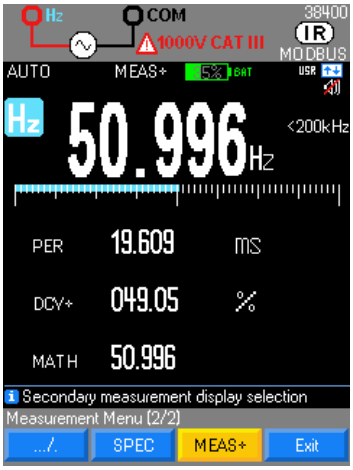
Come misurare le varie grandezze? (seguito)

1. Duty Cycle positivo DCY + o negativo DCY-

Visualizzazione della misura in % di un segnale logico (TTL, CMOS …)

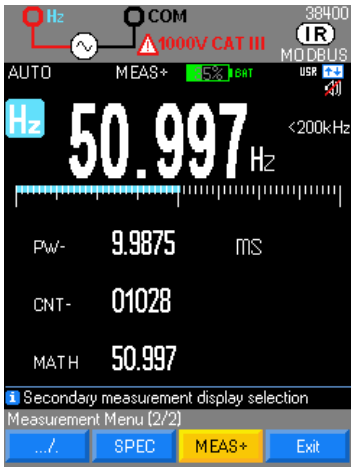
Duty cycle positivo DCY+ = θ
Duty cycle negativo DCY- = T -θ





La modalità duty cycle serve per misurare gli intervalli positivi o negatvi dei segnali di commutazione o dei segnali logici. I sistemi d'iniezione carburanti elettronici e gli alimentatori switching, per esempio, sono controllati da impulsi di larghezza variabili e verificabili mediante una misura di duty cycle.

2. CNT+ e CNT-o conteggio d'impulso positivo e negativo



Secondo le condizioni di attivazione del frequenzimetro, calcolo degli impulsi positivi o negativi

Durata minima dell'impulso 5 µs

Conteggio fino a 99999

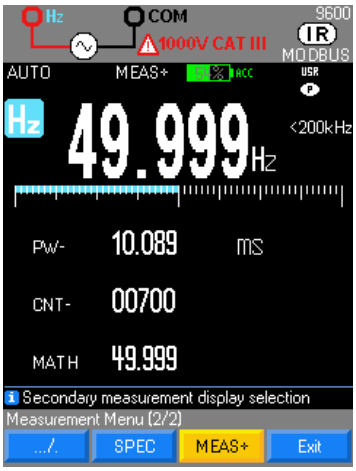
Soglia di attivazione10% della portata tranne che per portata 1000 VAC

Questa soglia è: positiva in ⎍, negativa in⎎

☝ ***Reset di CNT mediante una pressione lunga su MEAS … Per gli impusi negativi, invertite i cavi.***

La funzione larghezza d'impulso θ misura la durata durante la quale il segnale è basso o alto. La forma d'onda misurata dovrà essere periodica: la sua curva deve ripetersi a intervalli di durata uguale.

3. PW+ e PW- o larghezza d'impulso positivo o negativo



Misura della larghezza d'impulso in ms.

Risoluzione 10µs

Larghezza minima dell'impulso 100µs

Precisione 0,05% ±10µs; Durata massima di un periodo 12,5s

Soglia di attivazione 20% della portata tranne che per portata1000 VAC

Per gli eventi negativi, invertite i cavi

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

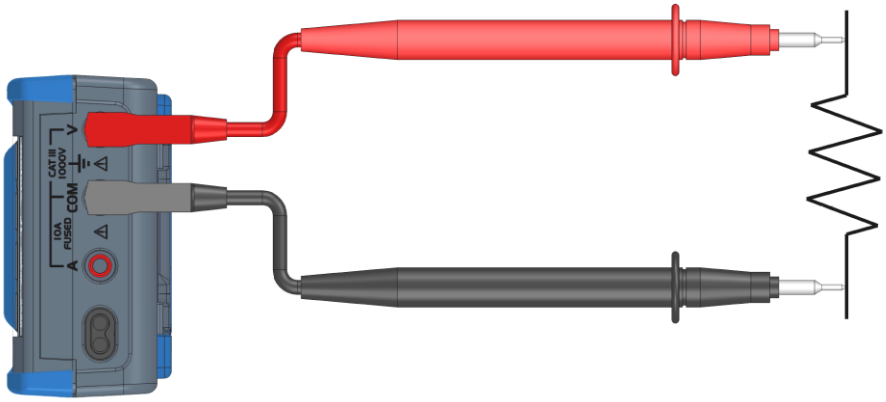
5. Misura della resistenza

Il multimetro misura la resistenza (opposizione al flusso di corrente) in ohm (Ω). A questo scopo invia una debole corrente nei cavi di misura verso il circuito testato.

Tasto:

L'ingresso (+, COM) non deve essere stato sovraccaricato in seguito all'applicazione accidentale di una tensione sui morsetti d'ingresso, mentre il commutatore è in posizione Ω o T°.

Collegamento del multimetro



Misura della resistenza

- Selezione di portata: automatica o manuale
- Protezione "attiva": tramite termistore PTC
- Tensione di misura:circa 1,2V
- Tensione max. a circuito aperto: 4V tipica.

La corrente di misura del multimetro segue tutti i percorsi possibili fra le punte delle sonde, perciò il valore misurato di una resistenza in un circuito è spesso diverso dalla resistenza nominale.

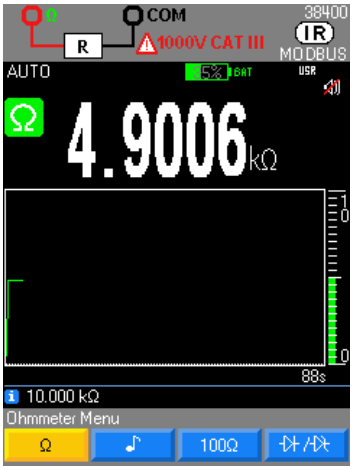
I cavi di misura possono aggiungere da 0,1Ω a 0,2Ω all'errore di misura. Per ovviare a ciò, mettete le punte delle sonde in contatto fra di loro e annotate la resistenza dei cavi.

Per eliminare la resistenza dei cavi di misura, mantenete le punte dei cavi in contatto, premete il tasto di funzione Meas… poi REL integrando questa misura nel valore REF.

Una misura secondaria MATH è attiva in misura di resistenza.

Tutte le misure effettuate in seguito indicano la resistenza a livello delle punte di contatto.

Ohm



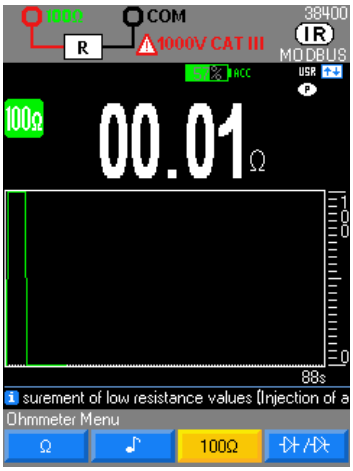
Nella portata 50 MΩ, per evitare l'influenza della rete e garantire le specifiche dichiarate, si consiglia di sconnettere il multimetro dalla rete.

Per le misure superiori a 10 MΩ, si raccomanda un cavo schermato.

Per un collegamento a 2 fili, utilizzate fili molto corti (<25cm) e torceteli.

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

Misure 100 Ohm



Premete il tasto F3, per accedere a questa funzionalità.

Per non danneggiare il circuito testato, il multimetro fornisce una corrente di circa 10mA max. ad una tensione di circuito aperto di 28 volt max.

Per le misure di bassa resistenza, <100 Ohm, questa funzione offre una la risoluzione ottimale.

6. Misura di continuità con cicalino

Tasto:

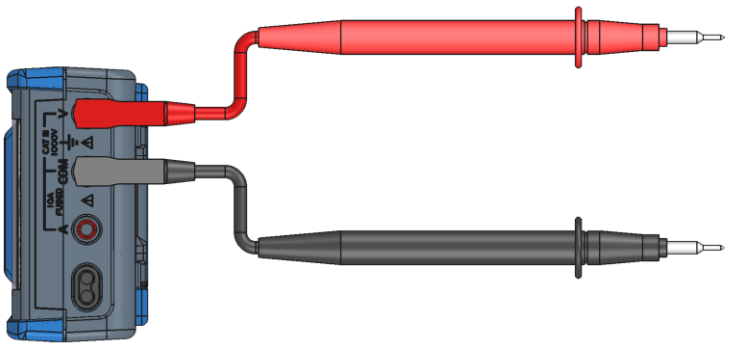
Misura del valore di una resistenza fino a 1000Ω, con indicazione sonora continua a 4kHz.

Mettete il circuito fuori tensione prima di cominciare le misure.
Il test di continuità monitora la circolazione di corrente in un circuito chiuso. La funzione di continuità rivela anche le aperture e i cortocircuiti intermittenti di breve durata, fino a 1 millisecondo.

Se la presenza di un corto circuito è rivelata, viene emesso un beep. Se il circuito è aperto viene visualizzato **OL**.

Soglia di rivelazione in modalità continua: ≈ 20Ω (tempo di risposta <10ms)
Protezione “attiva” mediante termistore PTC
Tensione max. in circuito aperto: 3.5V max.

Collegamento del multimetro



Come misurare le varie grandezze? (seguito)

7. Test diodo

Questa funzione permette la verifica della tensione di soglia di una giunzione a semiconduttore per:

Tasto:

- i diodi,
- i transistor,
- i tiristori
- e altri componenti a semiconduttore.

Questa funzione verifica la giunzione a semiconduttore facendola attraversare da una corrente, poi misurando il calo di tensione a livello della giunzione.

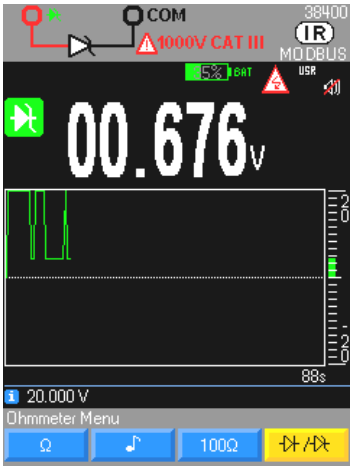
Indicazione della tensione di soglia da 0 a 2,1V con portata unica (10V): polarizzazione diretta.

4V

Lettura del valore della tensione di soglia, se il circuito è aperto o la soglia del diodo >4V indicazione OL.

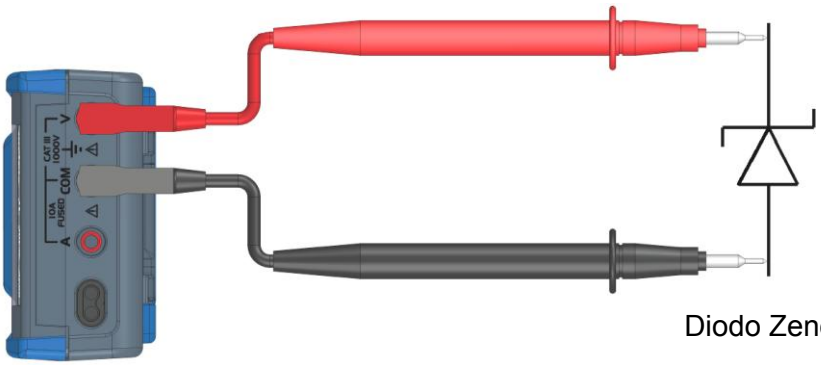
diodo in polarizzazione diretta

26V



Diodo Zener o LED: selezionando questa funzione si ha un funzionamento uguale a quello del diodo ma con una tensione massima di 26V e corrente massima di 10mA.

Collegamento del multimetro



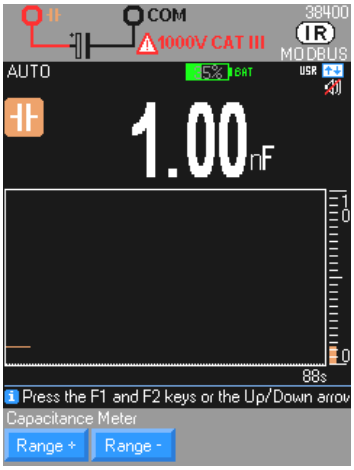
Diodo Zener

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

8. Misura di capacità

Tasto:

La capacità è l'abilità di un componente ad immagazzinare una carica elettrica. L'unità di misura è il Farad (F). La maggior parte dei condensatori ha capacità che variano dai nanofarad (nF) a microfarad (µF).
Il multimetro misura la capacità caricando il condensatore con una data corrente in un dato periodo e misurando la tensione risultante. Il risultato è la capacità.



Misura della capacità di un condensatore con risoluzione di 1000 punti

"Run" appare quando la misura è in corso.
Per capacità di alto valore, la visualizzazione di "**RUN**" dura più a lungo.

"OL" viene visualizzato, se il valore da misurare supera la capacità della portata o se il condensatore è in corto circuito.

Selezione di portata automatica AUTO (per impostazione predefinita) o manuale Range **+** o Range **-**

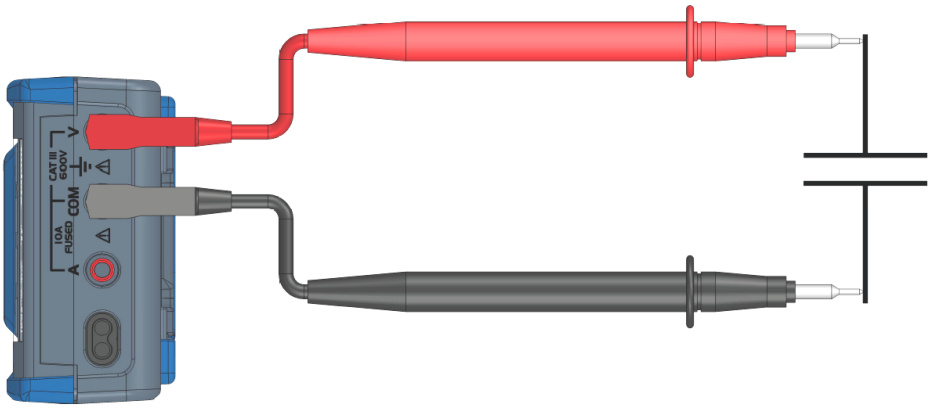
Protezione "attiva" mediante termoresistenza CTP

Tensione massima rilasciata in circuito aperto: 1V tip./4V max.

Utilizzate la funzione REL per i valori <10% della portata per ripristinare lo zero residuo (compensazione della capacità dei cavi)

• Per le misure <10nF, si raccomanda un cavo schermato. Per un collegamento 2 fili, utilizzate fili molto corti (<25cm) e twistarli.
• Utilizzate la funzione REL per compensare l'errore dei cavi di misura. In modalità REL, i cambi di portata non sono possibili.

Collegamento del multimetro



Come misurare le varie grandezze? (seguito)

9. Misura della temperatura

Per misurare una temperatura:

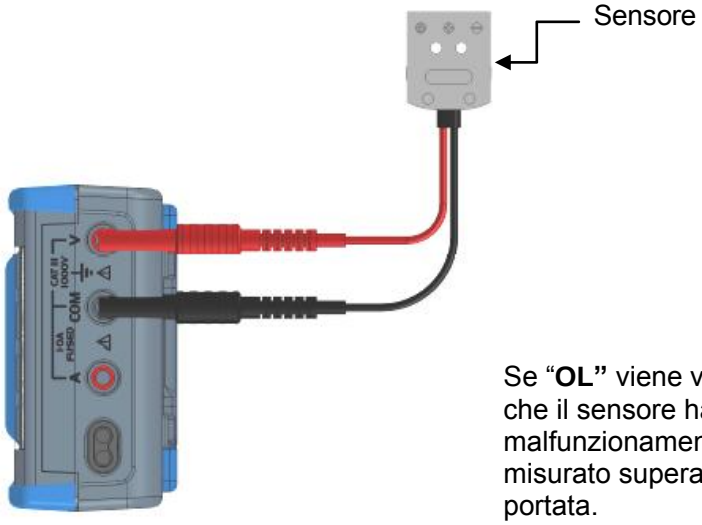
Collegate il sensore ai morsetti V e COM rispettando la polarità.

Tasto:

1. Scegliete l'unità: °C (Celsius), K (Kelvin) o °F (Fahrenheit).
2. Selezionate ".../…".
3. Scegliete il tipo di sensore.

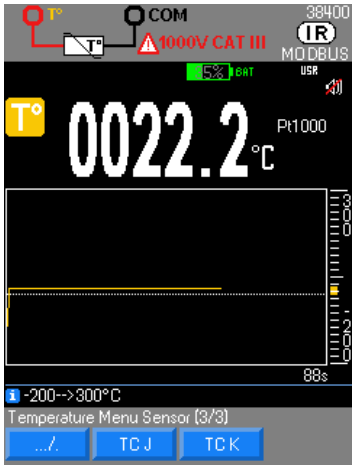
Pt 100/Pt 1000

Collegamento del multimetro



Se "**OL"** viene visualizzato significa che il sensore ha un malfunzionamento oppure il valore misurato supera la capacità della portata.

2 pressioni su



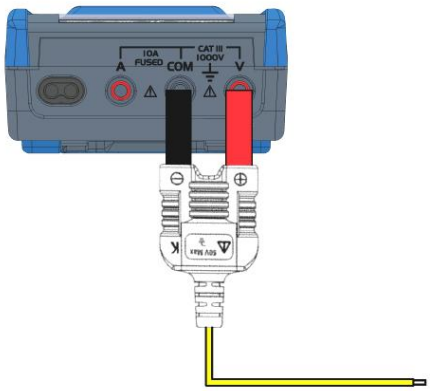
Misura della temperatura con un sensore: Pt100/Pt1000 o ./…

Protezione "attiva" mediante termistore PTC. Per il collegamento di una sonda PT 2 fili sul multimetro raccomandiamo l'utilizzo del modulo per sonda PT100 → HX0091.

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

9. Misura della temperatura (seguito)

Collegamento di una termocoppia K o J con l'adattatore compensato in temperatura (opzione)



TK

3 pressioni su

Misura della temperatura mediante una termocoppia fra i 2 morsetti V e COM in °Celsius

Termocoppia K da - 40°C a +1200°C o TCJ

Termocoppia J da - 40°C a +750°C

Senza termocoppia TK, potete ottenere la temperatura ambiente all'interno del multimetro con un ponte fra i morsetti V e COM.

I tasti di navigazione ***permettono di modificare la scala della finestra grafica.***
La scala selezionata è riportata nella linea d'aiuto.

TJ Misura identica a TK

Sia in TK che in TJ si raccomanda di non sottoporre lo strumento a sbalzi di temperatura per conservare la sua precisione.

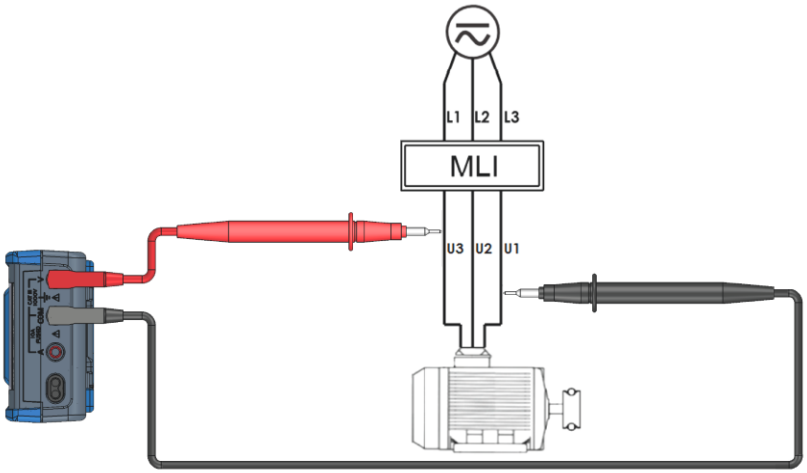
Come misurare le varie grandezze? (seguito)

10. Misura su un inverter per motori asincroni

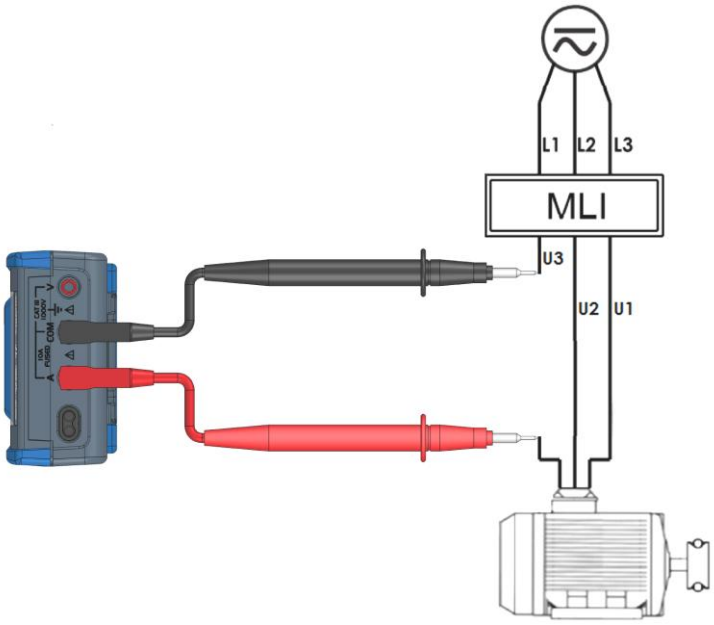
Il multimetro è munito di un filtro passa basso AC che blocca le tensioni, le correnti a frequenze indesiderate.

Per attivare il filtro:
Setup → Misura → Filtro SI: un simbolo apparirà sullo schermo.

Collegamento del multimetro per filtrare una tensione di frequenza >300Hz



Collegamento del multimetro per filtrare una corrente di frequenza >300Hz



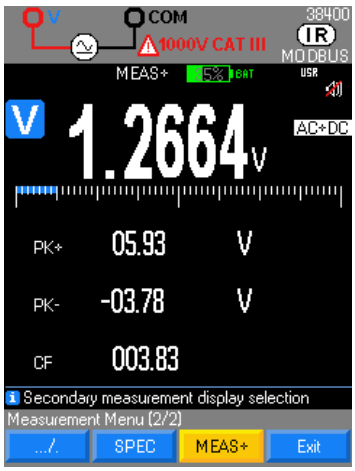
Icona: filtro programmato

Il multimetro prosegue le misure nella modalità scelta AC/AC+DC o VlowZ, ma il segnale viene filtrato dalle componenti >300Hz.

Il filtro passa basso migliora le prestazioni delle misure sui segnali sinusoidali compositi generati dagli inverter e dai motori a velocità variabile.

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

11. Modalità Sorveglianza

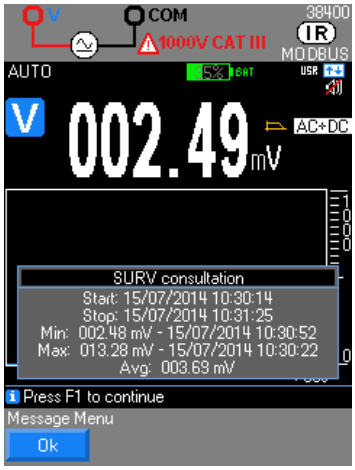


La modalità **SURV** (accessibile sotto **MEAS…**) monitora le variazioni di un segnale registrando gli estremi (**MIN** e **MAX**) della misura principale e calcolando la sua media (**AVG**).

Per ogni misura memorizzata, il multimetro registra la data e l'ora corrispondenti.

Questa modalità è attiva per le funzioni: V, Hz, Ohm, clamp, capacità, temperatura e corrente.

Il tempo di monitoraggio minimo è 200 ms. Il monitoraggio deve essere fermato con il tasto **Stop** e i risultati possono essere consultati sulla finestra specifica con il tasto **Consult**.



E' possibile recuperare una stampa dello schermo di questa finestra con il software SX-DMM, ma questa funzione non può memorizzare valori nello strumento.

Reset dei valori MIN/MAX mediante una pressione lunga su MEAS…

PEAK

Se si vogliono fare misure di picco rapido per le seguenti funzioni di misura: V e A (AC, AC+DC, queste sono accessibili dalle misure secondarie: selezionare **MEAS, MEAS+, PK+** e **PK-**; tempo d'integrazione è sotto 250 µs.

Reset dei valori mediante una pressione lunga su MEAS…

Come misurare le varie grandezze? (seguito)

12. Modalità grafica

E' accessibile (per impostazione predefinita) sotto **Meas… → Graph** e permette di visualizzare graficamente l'evoluzione della grandezza misurata su un intervallo di tempo >88 s con una scala verticale automatica oppure manuale (selezione di portata).

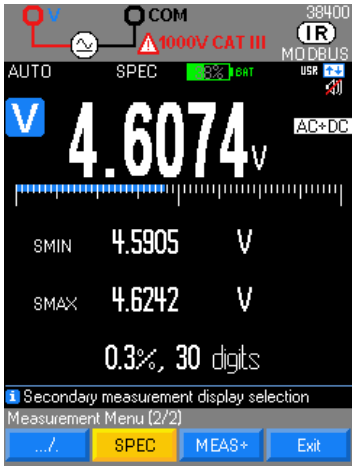
Questa modalità è accessibile da tutte le funzioni principali.

13. Modalità RELativa

Questa modalità indica che il valore visualizzato concerne un valore di riferimento.

E' accessibile per le seguenti funzioni di misura:
V, Hz, Ohm, clamp, capacità, temperatura e corrente.

14. Modalità SPEC



A partire dalle specifiche tecniche interne al multimetro, la modalità **SPEC** visualizza direttamente la tolleranza della misura in corso, senza necessità di cercarla e calcolarla.

Questa modalità è molto utile come riferimento metrologico sullo strumento.

15. Modalità MEAS+

Permette l'accesso alle misure secondarie della misura principale: 3 misure secondarie (al massimo) possono essere visualizzate. Vedi *la* *tabella delle misure secondarie*, in allegato.

Questa modalità è accessibile in **MEAS… → MEAS+** per le seguenti funzioni di misura: V, Hz, Ohm e corrente.

16. Modalità MATH

La funzione MATH y = Ax + B (A e B configurabili in **Setup → Math → Coeff A** e **Offset B**) permette all'utente che misura una grandezza fisica qualunque in:

- Volt (✍ esempio: 0 -10V segnale di processo o TV per alta tensione)
- Ampere (✍ esempio: segnale di processo in corrente 4 -20mA)
- Frequenza (✍esempio: misura di flussi, velocità di rotazione)
- Ohm (✍esempio: sensore di posizione resistivo)

di convertirla e di assegnargli l'unità di misura adeguata, per ottenere la lettura diretta della grandezza sullo strumento.

La funzione è accessibile da **Setup → MATH** sotto le seguenti funzioni di misura: V, Hz, Ohm e corrente

Software SX-DMM

SX-DMM: Software di elaborazione dei dati del multimetro

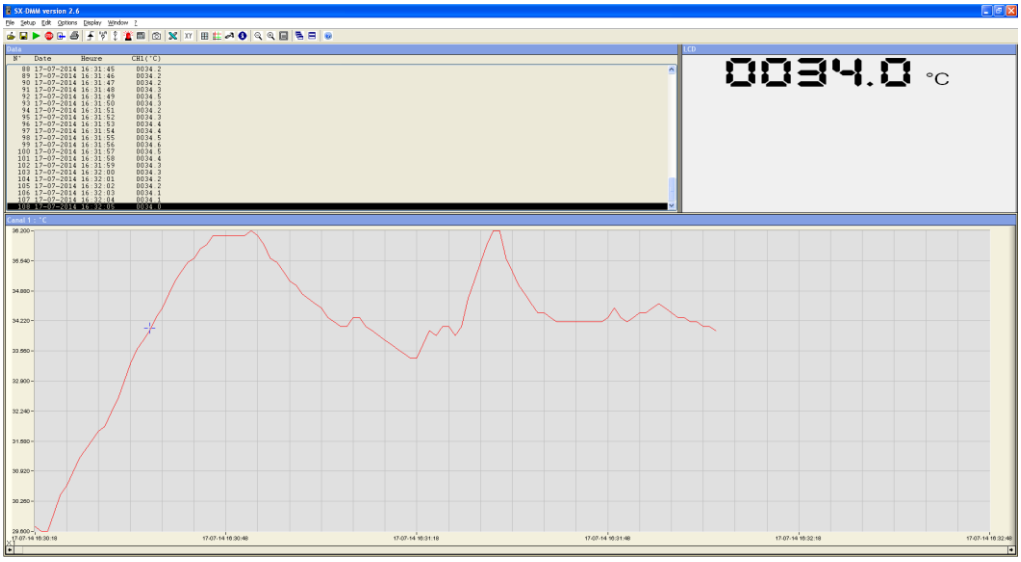
Questi multimetri possono interfacciarsi direttamente con un PC mediante il software d'acquisizione "SX-DMM":

Nel menu **"Regolazioni generali"** del multimetro:

- Selezionate la comunicazione infrarossi (**IR** per impostazione predefinita) nel parametr **Com**. o BT se multimetro è dotato di BlueTooth
- Selezionate il protocollo di comunicazione Modbus
- Configurate la velocità di trasmissione infrarossi mediante la funzione **IR Baud**: **9600**/**19200**/**38400** Baud/s.

La velocità di trasmissione, per impostazione predefinita, è 38400 Baud/s.

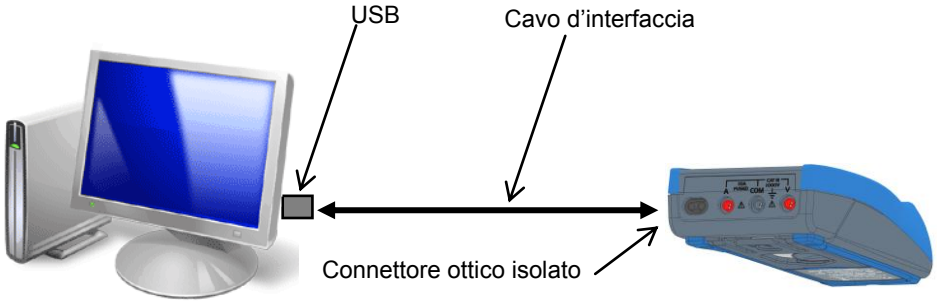
Gli altri parametri della trasmissione sono fissi (8 bit di *data*,1 bit di stop, nessuna parità).



Collegamento del cavo ottico-USB

1. Collegate il cavo 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 (vedi manuale del CD-Rom fornito).



Installazione del software "SX-DMM"

1. Installate il software "SX-DMM" sul PC tramite il CD ROM.
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 la connessione dello strumento al PC (modalità REMOTE).

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

Modulo Bluetooth

Blueooth (su versione -BT)

I multimetri versione-BT sono muniti di un modulo Bluetooth.
Essi integrano il servizio Serial Port Profile che permette di comunicare con un computer munito di un adattatore Bluetooth qualsiasi.

Se il vostro PC non possiede il modulo Bluetooth, è necessario l'adattatore PC USB / Bluetooth (ref. P01102112).
Per installare questi driver si rimanda alle istruzioni che li accompagnano.

La comunicazione di tipo seriale RS232 virtuale fra il multimetro (Server) e il PC (Client) richiede la creazione di una connessione lato PC.

Non si richiedono configurazioni lato multimetro, tranne l'attivazione della comunicazione Bluetooth (**BT**) mediante la funzione **Com.** nel menu **"Setup"**.

> ***Per attivare la connessione con il multimetro, il codice d'identificazione Bluetooth è: "0000".***

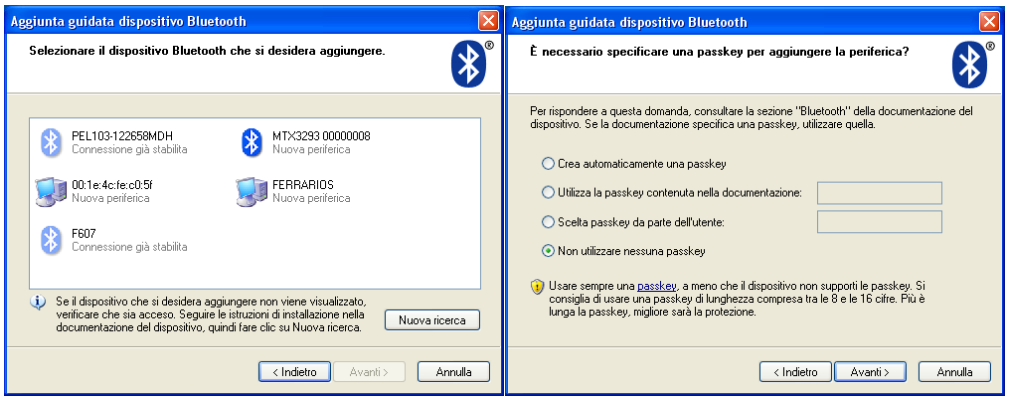
(unicamente alla prima connessione)

Passo	Azioni
1	Avviate il multimetro.
2	Configurate la comunicazione in Bluetooth (BT) mediante il menu di configurazione.
3	Per creare una nuova connessione con il software che pilota il vostro modulo Bluetooth lato PC, procedete come segue: • 1 clic sull'icona **Dispositivi Bluetooth** della barra del menu (parte inferiore dello schermo) dopo avere connesso l'adattatore Bluetooth/PC • selezionare la funzione **"Aggiungi dispositivo Bluetooth"** • selezionare la periferica **Bluetooth** del multimetro e poi clicca su **Avanti** • 1 clic su **Seguente** dopo la configurazione di un numero di porta COM x

Potete verificare che la connessione sia correttamente creata visualizzando l'icona associata al multimetro nella finestra.

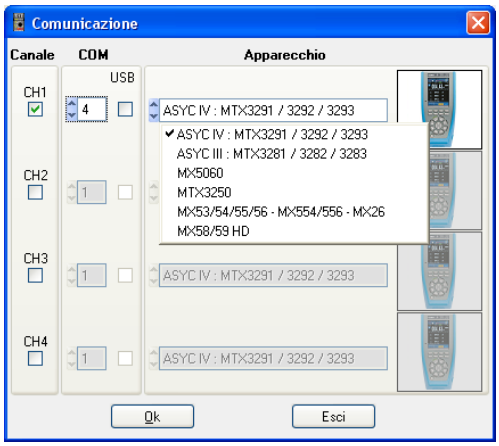
Per maggiori informazione, si rimanda al menu Aiuto che accompagna l'utilitario Bluetooth.

Esempio creazione Porta di comunicazione Bluetooth: com4



Modulo Bluetooth (seguito)

Configurazione di collegamento sotto SX-DMM con porta COM4



Con certi adattatori Bluetooth, si raccomanda un riavvio del PC per confermare la connessione.

I parametri di connessione sono propri ad ogni multimetro e vanno assegnati manualmente, solo la prima volta.

Riattivazione della connessione dopo un'interruzione o per cercare il n° di porta COM

- cliccate sull'icona Bluetooth Manager della barra del menu (parte inferiore dello schermo).
- cliccate sull'icona associata al multimetro nella finestra gestione di periferica, poi su Proprietà e annotate il numero della porta COM creata

Comunicazione con vari multimetri

L'adattatore PC USB/Bluetooth permette di comunicare simultaneamente con vari multimetri della famiglia MTX Mobile.

Per ogni multimetro, occorre reiterare la procedura di connessione precedente, e attribuire una porta COM diversa.

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293

Precisione: "n% L+n D" significa "n% della lettura + n Digit"

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 5% al 100% della portata di misura.

Tensione DC

In accopiamento "DC" si misura il valore di una tensione continua o la componente continua di una tensione alternata.

La portata 100mV è accessibile solo in modalità manuale, mediante 'Range ".

MTX 3292

Portata	Impedenza d'ingresso	Risoluzione	Protezione	Precisione
100mV (∗)	10MΩ/1GΩ	1µV	1414 Vpk	0,1% L + 30 D
1000mV	11MΩ/1GΩ	10µV		0,05% L + 8 D
10V	10,5MΩ	0,1mV		0,03% L + 8 D
100V	10MΩ	1,0mV		
1000V	10MΩ	10mV		0,035% L + 8 D

(∗) - modalità REL attivata (misura Δ)
- Recupero dopo un avvio della protezione (>10V) circa 10 secondi.
- Protezione 1 minuto max.

Specifiche valide dallo 0% al 100% della portata
Reiezione di modo comune:

Portata 100mV > 40dB a 50Hz e 60Hz
Portata 1V > 70dB a 50Hz e 60Hz
Portata 10V >100dB a 50Hz e 60Hz
modalità serie: > 60dB a 50Hz e 60Hz

Selezione automatica o manuale della portata
Protezione mediante varistori

MTX 3293

Portata	Impedenza d'ingresso	Risoluzione	Protezione	Precisione
100mV (∗)	10MΩ/1GΩ	1µV	1414 Vpk	0,1% L + 30 D
1000mV	20MΩ/1GΩ	10µV		0,05% L + 8 D
10V	10,5MΩ	0,1mV		0,02% L + 8 D
100V	10MΩ	1,0mV		
1000V	10MΩ	10mV		0,03% L + 8 D

(∗) - modalità REL attivata (misura Δ)
- Recupero dopo un avvio della protezione (>10V) circa 10 secondi.
- Protezione 1 minuto max.

Specifiche valide dallo 0% al 100% della portata
Reiezione di modo comune:

Portata 100mV > 40dB a 50Hz e 60Hz
Portata 1V > 70dB a 50Hz e 60Hz
Portata 10V >100dB a 50Hz e 60Hz
modalità serie: > 60dB a 50Hz e 60Hz

Selezione automatica o manuale della portata
Protezione mediante varistori

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

Tensioni AC e AC + DC

A seconda dell'accoppiamento scelto, l'utente può misurare il valore efficace reale TRMS di una tensione alternata con la sua componente continua (in assenza di accoppiamento capacitivo) o senza la sua componente continua.

VAC RMS
VAC+DC TRMS
VlowZ

La portata100mV è presente solo in modalità Manuale, mediante Range ".
In modalità VAC & VAC+DC e per i segnali >1kHz, il campo d'incertezza visualizzato è fornito solo a titolo indicativo: si raccomanda di utilizzare le seguenti formule.
VLowZ: L'errore è leggermente superiore all'errore in VAC.

MTX 3292

Portata	Impedenza d'ingresso	Risoluzione	Precisione	
			45Hz a 1kHz	1 a 100kHz
100 mV (∗)	10 MΩ	1 µV	1 % L ± 50 D	1%L + 0,1% x [F(kHz) - 1]L ±50D
1000 mV	11 MΩ	10 µV	0,5 % L ± 50 D	0,5%L+ 0,25% x [F(kHz) - 1]L ±50D <10 kHz 2,75%L+ 0,04% x [F(kHz) - 10]L ±50D >10 kHz
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L + 0,04% x [F(kHz) - 1]L ±50D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L+ 0,03% x [F(kHz) - 1]L ±50D
1000 V (∗∗)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L + 0,02% x [F(kHz) - 1]L ±50D

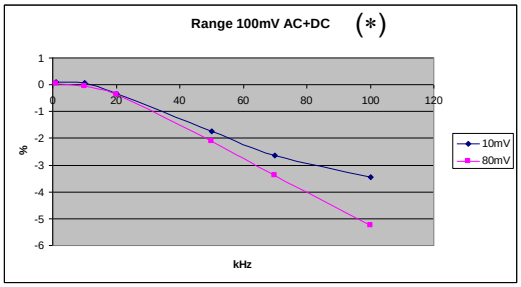
(∗∗) ⚠ limitazione in alta frequenza
(∗) valori indicativi non contrattuali (vedi grafico sotto)
(∗∗) BP: Freq [kHz] limitata a: 15000/U ingresso [V]
U ingresso [V] limitata a: 15000/Freq [kHz]
✍ Esempio: U ingresso = 1000 VAC → Frequenza max.: 15000/1000 = 15kHz

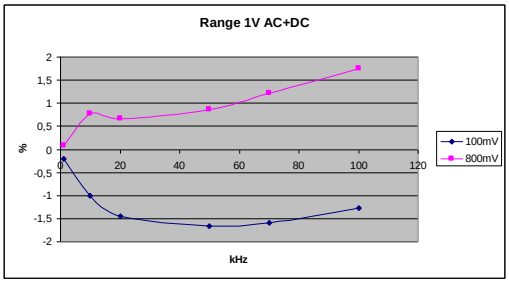
In presenza di una componente continua: Errore aggiuntivo: (UDC/U misurata) x (0,7% + 70 D)
✍ Esempio: UDC = 2V, U misurata = 5 Vrms → Errore aggiuntivo: 0,28% + 28 D

- Reiezione di modo comune >80dB a 50Hz o 60Hz
- Selezione automatica o manuale della portata
- Protezione mediante varistori
- Tensione massima permanente ammissibile: 1414 Vpk
- Specifiche valide da: 10 a 100% della portata nella banda 20kHz a 100kHz
- Influenza del fattore di cresta sulla precisione in VAC, VAC+DC a 50% della portata: 1% per un fattore di cresta < 3.

☝ ***Non appena appare il simbolo PEAK, utilizzate la modalità AUTO PEAK.***

Curve di risposta





Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

VAC RMS
VAC+DC TRMS
VlowZ

La portata 100mV è presente solo in modalità Manuale, mediante Range

In modalità VAC & VAC+DC e per i segnali >1kHz, il campo d'incertezza visualizzato è fornito solo a titolo indicativo: si raccomanda di utilizzare le seguenti formule.
VLowZ: L'errore dovrebbe essere leggermente superiore all'errore in VAC.

MTX 3293

Portata	Impedenza d'ingresso	Risoluzione	Precisione		
			45Hz a 1kHz	1 a 100kHz	100 a 200kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 µV	1 % L ± 50D	1 % L + 0,05 % x [F(kHz) - 1] L ± 50D (*)	-
1000 mV	11 MΩ	10 µV	0,5 % L ± 40D	0,5%L + 0,2% x [F(kHz) - 1] L ± 40D <10kHz 2,3%L + 0,02% x [F(kHz) - 10] L ± 40D >10kHz	12 % L ± 50 D (*)
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,03 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	10 % L ± 30D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,015 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	8 % L ± 30D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,01 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	-

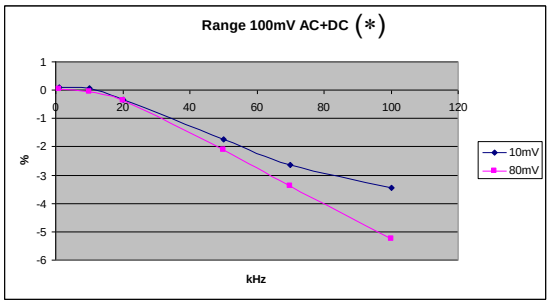
(**) ⚠ limitazione in alta frequenza
(*) valori indicativi non contrattuali (vedi grafico sotto)
(**) BP: Freq [kHz] limitata a: 15 000/U ingresso [V]
U ingresso [V] limitata a: 15 000/Freq [kHz]
✍ Esempio: U ingresso = 1000 VAC → Frequenza max.: 15 000/1000 = 15kHz

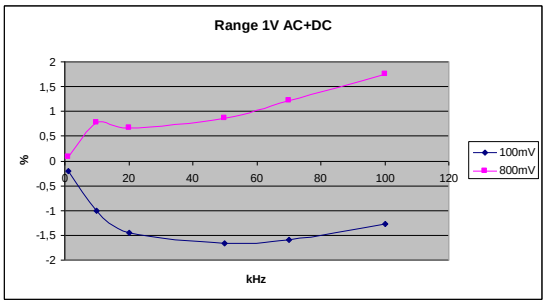
In presenza di una componente continua: Errore aggiuntivo: (UDC/U misurata) x (0,7% L + 70 D)
✍ Esempio: UDC = 2V, U misurata = 5 Vrms → Errore aggiuntivo: 0,28% L + 28 D

- Reiezione di modo comune >80dB a 50Hz o 60Hz
- Selezione automatica o manuale delle portate
- Protezione mediante varistori
- Tensione massima permanente ammissibile: 1414 Vpk
- Specifiche valide da: 10 a 100% della portata nella banda 20kHz a 200kHz
- Influenza del fattore di cresta sulla precisione in VAC, VAC+DC a 50% della portata: 1% per un fattore di cresta < 3.

☝ ***Non appena appare il simbolo PEAK, utilizzate la modalità AUTO PEAK.***

Curve di risposta





Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

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").
Fusibile: SIBA/5019906/11A (10x38-11000-DMI-30kA-CR 1000V, azione molto rapida).

DC

Portata	Impedenza d'ingresso	Risoluzione	Corrente max ammissibile	Precisione
1000µA	≈170Ω	10nA	11A 20A<30s	0,1% L + 15 D
10mA	≈17Ω	0,1µA		0,08% L + 8 D
100mA	≈1,7Ω	1µA		
1000mA	≈0,17Ω	10µA		0,15% L + 8 D
10A	≈0,03Ω (*)	100µA		0,5% L + 15 D
100A (**)		1000µA		

(*) con il fusibile fornito con lo strumento
(**) Portata 100A limitata a 20A

Specifiche valide da 0% a100% della portata

Condizione che limitano la corrente

Un sovraccarico di 20A è ammissibile per 30 secondi max. con una pausa di almeno 5 minuti fra ogni misura.

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

Correnti AC e AC+DC TRMS

Portata	Impedenza d'ingresso	Risoluzione	Protezione	Precisione		
				45Hz a 1 kHz	1 a 20kHz	20 a 50kHz
1000µA	≈170Ω	10nA	11A 20A<30s	0,5% L ±40 D	0,5% L + 0,25% x [F(kHz) -1] L ±30 D	-
10mA	≈17Ω	0,1µA		0,3% L ±30 D	0,3% L + 0,1% x [F(kHz) -1] L ±30 D	
100mA	≈1,7Ω	1µA		0,3% L ±30 D	0,3% L+ 0,1% x[F(kHz) -1] L ±30 D	
1000mA	≈0,17Ω	10µA		0,3% L ±30 D	0,3% L + 0,1% x [F(kHz) -1] L ±30 D	-
10A	≈0,03Ω (*)	100µA		0,4% L ±400 D	0,4% L + 0,15% x [F(kHz) -1] L ±40 D	
100A (**)		1000µA		2,5% L ±40 D	2,5%L + 0,15% x [F(kHz) -1] L ±40 D	

(*) con il fusibile fornito con lo strumento
(**) portata 100A limitata a 20A

In presenza di una componente continua:
Errore aggiuntivo: (I_{DC}/I misurata) x (0,7% L + 70 D)

Un sovraccarico max. di 20A è ammissibile per 30 s max. con una pausa di almeno 5 minuti fra ogni misura.
A partire da 7A, la misura è limitata ad una temperatura ambiente di 40°C e a un periodo di 1h30 con una pausa di almeno 15 minuti fra ogni misura.
Modalità AUTO PEAK sempre attiva.
Rivelazione dei picchi di durata superiore a 250µs

Portata mA e µA:

Errore aggiuntivo del 2% per un fattore di cresta compreso fra 2,5 e 3
Errore aggiuntivo del 15% per un fattore di cresta compreso fra 3 e 4

Portata 10A: nullo fino al fattore di cresta 2,5 a 100%

Specifiche valide dal 10% al 100% della portata per una corrente sinusoidale.
Protezione 1000 Veff. Mediante fusibile di tipo ceramico HPC

Fusibile 1000V, 11A >18kA Cos φ >0,9 (10x38mm)

Caduta di tensione:

In 1mA Caduta di tensione circa 160mVeff

In 10mA Caduta di tensione circa 180mVeff

In 100mA Caduta di tensione circa 180mVeff

In 1000mA Caduta di tensione circa 210mVeff

In 10A Caduta di tensione circa 300mVeff

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

Frequenza

Misura frequenza principale

L'utente può misurare simultaneamente la frequenza e l'ampiezza di una tensione o di una corrente.

Segnali alternati

Capo di misura	Risoluzione	Tensione max. permanente ammissibile	Precisione
da 10 a 100 Hz	0,001 Hz	1414 Vpk	0,02 % ± 10 D
da 100 a 1000 Hz	0,01 Hz		
da 1000 Hz a 10 kHz	0,1 Hz		
da 10 a 100 kHz	1 Hz		
da 100 a 1000 kHz	10 Hz		
da 1 MHz a 5 MHz	100 Hz		

Capo di misura	Sensibilità (applicabile unicamente ai segnali rettangolari)				
	100mV	1V	10V	100V	1000V
da 0 Hz a 10 Hz	-	-	-	-	-
da 10 Hz a 200 kHz	10 %	20 a 5%	5 %	5 %	5 % (∗)
da 200 a 500 kHz	20 %	5 %	da 2 a 5 %	da 5 a 10 % (∗)	5 % (∗)
da 500 a 1000 kHz	-	5%	2 %	10 %	5 % (∗)
da 1 MHz a 5 MHz			da 2 a 50 %		20 % (∗)

(∗) Freq [kHz] misurabile fino a: 15000/U ingresso [V]
U ingresso [V] misurabile fino a: 15000/Freq [kHz]

(∗∗) misurabile fino a a 200kHz

La misura si effettua mediante accoppiamento capacitivo.

Selezione della portata di frequenza manuale F <200kHz (per impostazione predefinita) o F >200kHz mediante una pressione breve.

Resistenza d'ingresso: ≈ 10MΩ (Freq <100Hz)

Tensione max. permanente ammissibile: 1414 Vpk, vedi (∗)

Protezione mediante varistori sull'ingresso tensione.

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

Misura frequenza secondaria

Portata	Precisione	Risoluzione	Sovraccarico ammissibile
da 10 a 100 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 8 D	1450 Vcc (1 min max.) su portata 100 mV
da 100 a 1000 Hz	0,01 Hz		
da 1000 a 10 kHz	0,1 Hz		
da 10 a 100 kHz	1 Hz		
da 100 a 200 kHz	10 Hz		

Portata	Sensibilità (applicabile unicamente ai segnali rettangolari) Vrms			
	100mV	1V	10V a 1000V (∗)	1000 µA a 20A (∗∗)
da 10 Hz a 200 kHz	15 % della portata	10 % della portata	10 % della portata	da 5 a 10 %
da 10 Hz a 10 kHz				
da 10 kHz a 30 kHz				

(∗) Freq [kHz] limitata a: 15000/U ingresso [V]
U ingresso [V] limitato a [V]: 15000/Freq [kHz]
(∗∗) a 50kHz per la portata «Ampere»

La misura si effettua mediante accoppiamento capacitivo.

Resistenza d'ingresso: ≈ 10MΩ (F <100Hz)

Protezione mediante varistore sull'ingresso tensione.

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

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 quando il commutatore è in posizione Ω oppure T°.
Se così fosse, il ritorno alla normalità può richiedere una decina di minuti.

Max tensione ammissibile (con protezione): 1414 Vpk

Portata	Precisione	Risoluzione	Protezione
1000Ω	0,1% L + 8 D	10 mΩ	1414 Vpk
10kΩ	0,07% L + 8 D	100 mΩ	
100kΩ		1 Ω	
1000kΩ		10 Ω	
10MΩ	1% L + 80 D	100 Ω	
100MΩ	3% L + 80 D R ≤ 50 MΩ	1 kΩ	

Per le misure superiori a 5MΩ, si raccomanda l'uso di cavi schermati. Per un collegamento a 2 fili, utilizzate fili molto corti e twistati (<25cm).

Selezione di portata in automatico o manuale
Protezione "attiva" mediante termistore PTC
Tensione di misura: circa 1,2V
Tensione massima a circuito aperto: 3,5V tip.
Nella portata 100MΩ, per evitare l'influenza della rete e garantire le specifiche dichiarate, si consiglia di disinserire il multimetro dalla presa di rete.

Misura 100 Ω

Portata	Precisione	Risoluzione	Protezione
100 Ω	0,2 % L + 10 D	0,01 Ω	1414 Vpk

Capacità

Misure di capacità

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

Portata	Campo di misura	Campo di misura specificato	Risoluzione	Precisione	Corrente di misura	Tempo di misura
1nF	da 0 a 1,000nF	0,100 a 1,000nF	1pF	2,5% L ±15 D	<10µA	≈400ms
10nF	da 0 a 10nF	0,1 a 10,00nF	10 pF	1% L ±8 D	<10µA	≈400ms
100nF	da 0 a 100,0nF	1 a 100,0nF	0,1nF	1% L ±8 D	<50µA	≈400ms
1000nF	da 0 a 1000nF	10 a 1000nF	1nF	1% L ±10 D	<200µA	≈0,125s/µF
10µF	da 0 a 10,00µF	1 a 10,00µF	0,01µF	1% L ±10 D	<200µA	≈0,125s/µF
100µF	da 0 a 100,0µF	1 a 100,0µF	0,1µF	1% L ±10 D	<500µA	≈0,125s/µF
1mF	da 0 a 1,000mF	0,1 a 1,000mF	1µF	1% L ±15 D	<500µA	≈17s/mF
10mF	da 0 a 10,00mF	0,5 a 10,00mF	10µF	1,5% L ±15 D	<500µA	≈17s/mF

Per le misure <10nF, si raccomanda un cavo schermato. Per un collegamento a 2 fili, utilizzate fili molto corti (<25cm) e twistati.

Si consiglia di utilizzare la funzione REL per valori di capacità <10% della portata per compensare la capacità dei cavi

Risoluzione di 1000 punti
Selezione di portata in automatico o manuale
Protezione "attiva" mediante termistore PTC
Tensione massima a circuito aperto: 1V tipica/4V max.

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

Test diodo

Indicazione della caduta di tensione sulla giunzione in polarizzazione diretta da 0 a 2,1V con portata unica (portata 10V).

	Normal	Diodo zener
Precisione	2 % L ± 30 D	id.
Risoluzione	0,1 mV	10 mV
Corrente di misura	< 0,5 mA	< 11 mA
Tensione max. a circuito aperto	3,5 V max.	28 V
Indicazione di superamento	in senso inverso	in senso inverso
Protezione attiva mediante termistore PTC	1414 Vpk	1414 Vpk

Continuità con cicalino

Su questa posizione, misurate il valore di una resistenza fino a 1000Ω, con indicazione sonora continua a 4kHz.

Portata	Precisione	Risoluzione	Protezione
1000 Ω	0,1 % L + 8 D	100 mΩ	1414 Vpk

Soglia di rivelazione in modalità continua ≈20Ω (tempo di risposta <10ms)
Protezione "attiva" mediante termistore PTC

Tensione massima in circuito aperto: 3,5V max, 2V tip.

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

Temperatura

Pt100/Pt1000

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

Portata	Corrente della misura	Risoluzione	Precisione	Protezione
-125°C a + 75°C	<1mA (Pt100) <0,1mA (Pt1000)	0,1°C ---	± 0,5°C	1414 Vpk
-200°C a + 800°C	<1mA (Pt100) <0,1mA (Pt1000)	0,1°C ---	0,1% L ± 1°C 0,07% L ± 1°C	

Protezione "attiva" mediante termoresistenza CTP
Visualizzazione in °C/°F possibile

Termocoppia rapida

Funzione	Temperatura interna	Temperatura esterna	
Tipo di sensore	Circuito integrato	Termocoppia K	
Portata	1000°C 1000°F	1000°C 1000°F	10 000°C 10 000°F
Campo di misura specificato	-10,0°C a + 60,0°C + 14,0°F a + 140,0°F	-40,0°C a + 999,9°C -40,0°F a + 1831,8°F	+ 1000°C a + 1200°C + 1832°F a + 2192°F
Precisione (1)	± 3°C ± 5,4°F	1% L ± 3°C 1% L ± 5,4°F	1% L ± 3°C 1% L ± 5,4°F
Risoluzione	0,1°C 0,1°F	0,1°C 0,1°F	1°C 1°F
Costante di tempo termico (2)	0,7 min./°C	Secondo modello di sensore	
Rivelazione di interruzione del sensore	No	Sì: indicazione della temperatura interna anche quando il sensore esterno è collegato	

Nota 1: La precisione dichiarata in temperatura esterna non tiene conto della precisione della termocoppia K.

Nota 2: Costante di tempo termico (0,7 min/°C):

In caso di variazione improvvisa della temperatura del multimetro di 10°C per esempio, ci vorrà un tempo pari a 5 costanti di tempo ossia 0,7min/°Cx10°Cx5 cts = 35 minuti affinché il multimetro raggiunga il 99% della temperatura finale. A questo tempo occorre aggiungere la costante del sensore esterno.

Protezione di sovratensione: 1414 Vpk

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

Peak rapido

Grandezze secondarie	Portata	Errore aggiuntivo	Protezione
Peak V t >500µs	100mV a 1000V	3% L ± 50 D	1414 V_{pk}
Peak A t >500µs	1000µA a 20A	4% L ± 50 D	

Specifiche valide a partire dal 20% della portata in A, 10% della portata in V
Il valore del fattore di cresta è ottenuto mediante calcolo: CF = (Pk+ -Pk-)/2xVrms
Errore aggiuntivo per 250µs < t < 500µs: 3%

SURV

MIN, MAX, AVG

Osservazione: misure orodatate.
Precisione e campionamento: come da specifiche in misura di tensione e corrente.

Modalità dBm

Visualizzazione della misura in dBm rispetto ad un riferimento di resistenza scelta dall'utente comprese fra 1Ω e 10kΩ, (valore per impostazione predefinita 600Ω).

Risoluzione	0,01dBm
Errore assoluto in dBm	0,09 x err. relativo VAC espresso in %
Errore aggiuntivo di calcolo	0,01dBm
Ampiezza di misura	10mV a 1000V
Protezione di sovratensione	1414 Vpk

Modalità dB

Visualizzazione della misura in dB riferita ad 1 V.

Risoluzione	0,01dB
Errore assoluto in dB	0,09 x err. relativo VAC espresso in %
Errore aggiuntivo di calcolo	0,01dB
Ampiezza di misura	10mV a 1000V
Protezione di sovratensione	1414 Vpk

Potenza resistiva W ref

Visualizzazione della misura in potenza relativa rispetto ad una resistenza di riferimento scelta dall'utente compresa fra 1Ω e 10kΩ (valore per impostazione predefinita 50Ω).

La funzione realizzata è:	(tensione misurata)^2/W Ref (unità W) (corrente misurata)^2 ∗ W Ref (unità W)
Portata	DC, AC et AC+DC
Risoluzione	100 µW
Precisione	2 x precisione in VDC/VAC espressa in %
Tensione max. di misura:	1000 VAC + DC
Protezione di sovratensione	1414 Vpk
Unità di misura	W

Potenza VxA

In misura di tensione AC e AC+DC: questo calcolo è limitato a frequenze inferiori a 400Hz.
La misura di corrente è sempre effettuata in AC+DC.
Precisione (tipica)/Precisione misura V + Precisione misura peak A

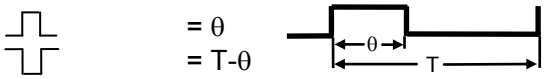
☝ ***Il cavo di connessione sull'ingresso COM dovrà essere corto e di grosso diametro, per limitare la caduta di tensione che influenzerebbe la misura Volt.***

Protezione di sovratensione: 1414 Vpk

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

Duty cycle DCY

Visualizzazione della misura in % di un segnale logico (TTL, CMOS …)



Duty cycle DC+	= θ
Duty cycle DC-	= T-θ
Risoluzione	0,01%
Durata minima per θ	10µs
Durata massima per T	0,8s
Durata minima per T	200µs (5kHz)
Campo nominale	da 5 al 90% tipico
Sensibilità (portata 10V)	>10% della portata, Freq <1kHz >20% della portata, Freq >1kHz

Errore assoluto sul duty cycle , espresso in % assoluta

± [0,1% + 0,045% *(DC-50)] Freq < 1 kHz

± [0,5% + 0,06% *(DC-50)] Freq > 1 kHz

Errore assoluto aggiuntivo	0,1xC/P
(pendenza al passaggio per lo zero)	C = portata in V o in A (per La portatab 1000V, C = 5000) P = pendenza in V/s A/s
Protezione di sovratensione	1414 Vpk

Conteggio d'evento CNT

Secondo le condizioni di attivazione del frequenzimetro.

Durata minima dell'impulso	5 µs
Conteggio fino a	99999
Soglia di attivazione	10% della portata tranne portata 1000 VAC
Questa soglia è:	positiva in ⎍, negativa in ⎎

Per gli eventi negativi, invertite i cavi.

Protezione	1414 Vpk

Larghezza d'impulso PW

Secondo le condizioni di attivazione del frequenzimetro.

Risoluzione	10 µs
Larghezza minima dell'impulso	100 µs
Precisione	0,1% L ±10µs
Durata massima di un periodo	1,25 s (0,8Hz)
Soglia di attivazione	20% del calibro tranne calibro 1000 VAC

Questa soglia è positiva in ⎍, negativa in ⎎.

Errore aggiuntivo sulla misura dovuta alla pendenza al superamento dello zero: vedi § Rapporto ciclico, di cui sopra.

Per gli eventi negativi, invertite i cavi.

Protezione	1414 Vpk

Cronometro orodatore

Precisione	circa 30s/mese (deriva orologio tempo reale)
Risoluzione	1s
Visualizzazione	ora/minuto/secondo giorno/mese/anno

Caratteristiche tecniche dell'MTX 3292, MTX 3293 (seguito)

Variazione nel campo nominale d'utilizzo

Parametro d'influenza / Misura	Temperatura (Influenza max.)	Campo elettrico 10 V/m 500 MHz	Umidità	Tensione Pila 4 <U <6,4V Accumulatore 4 <U <5,5V
V_{DC}	0,003 % / °C	nessuno		
V_{AC+DC}	0,05 % / °C	nessuno	influenza	nessuna influenza
$V_{AC\ L_Z}$	0,05 % / °C	nessuno	influenza	nessuna influenza
Hz	0,003 % / °C	nessuno	nessuno	nessuna influenza
⊣⊢	0,015 % / °C	nessuno	(obiettivo)	(obiettivo)
Ω 10M/50M Cap	0,007 % / °C 0,14 % / °C 0,15 % / °C	nessuno		
mA_{DC}	0,020 % / °C	nessuno		
mA_{AC+DC}	0,05 % / °C	nessuno		
$10\ A_{DC}$	0,05 % / °C	nessuno		
$10\ A_{AC+DC}$	0,055 % / °C	nessuno		
Peak fast	0,025 % / °C	nessuno		
Loader	1,5 D / °C (portata mV)			

Risposta del filtro

Filtro – frequenza - errore

Caratteristiche generali

Condizioni ambientali

Altitudine	<2000m
Temperatura di riferimento	23°C ±5°C
Campo di utilizzo specifico	0°C a 40°C
Influenza della temperatura	vedere § Variazione.
Umidità relativa	0% all' 80% da 0°C a 35°C 0% al 70% da 35°C a 40°C Limitato al 70% per le gamme 5 e 50Ω
Ermeticità	IP67(in caso d'immersione, 1m 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

Alimentazione *(3 possibilità)*

- Alimentazione rete mediante caricatore 230V (±10%)/da 45Hz a 65Hz
  Fluttuazione della tensione fra 207V a 253V

  ☝ ***Viene fornito un caricatore specifico per il mercato americano: 110V/60Hz.***
- Batterie: 4x1,5V nominale -LR 6 Alcaline (o con maggiori prestazioni se possibile)
  Autonomia: ≈100 h in VDC (ultra power)
- Batterie ricaricabili: 4x1,5V batterie A-A ricaricabili NI-MH LSD 2400
  Autonomia: ≈80h (2400mAh). Per ottimizzare la vita delle batterie, la carica del multimetro con caricatore è operativa a T<35°C.

Visualizzazione

- Display LCD grafico 320x240 punti a colori che permette la visualizzazione di una grandezza principale e 3 grandezze secondarie e schermo grafico
  Dimensioni della visualizzazione: 70x52mm utile
- La cadenza di refresh del display è di 200ms.

CE

Sicurezza

Secondo EN 61010-1:

• Isolamento	classe 2
• Grado d'inquinamento EMC:	2
• Utilizzo	all'interno
• Altitudine	<2000 m
• Categoria di misura degli ingressi	CAT III, 1000V rispetto a terra
• Categoria di misura degli ingressi	CAT IV, 600V rispetto a terra

EMC

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

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

Caratteristiche meccaniche

Scatola

• Dimensioni	196x90x47,1mm
• Peso	570g
• Materiali	ABS V0
• Ermeticità	IP67, secondo EN 60529

Fornitura

Forniti con lo strumento

- Manuale d'uso in 5 lingue su CD ROM con software SX-DMM
- Guida di avvio rapido (cartacea)
- 1 set di cavi di sicurezza (rosso e nero) con punta di contatto doppio isolamento (∅ delle punte di contatto: 4mm) 1000V CAT III 20A
- 1 set di 4 batterie ricaricabili Ni-MH AA/R6
- 1 caricatore per alimentazione esterna 230V
- 1 rapporto di taratura del costruttore
- Cavo di comunicazione ottico-USB
- 1 borsa da utilizzare per il trasporto

Forniti in opzione

- Pinze amperometriche (vedi catalogo CHAUVIN ARNOUX)
- Sonda di temperatura Pt100 2 fili (HX0091)
- Sonda di temperatura Pt1000 2 fili (HA1263)
- Termocoppia K con adattatore a banana (P011021067)
- Software di metrologia in ambiente Windows (HX0059B)
- 4 batterie ricaricabili (HX0051B)
- Sonda alta tensione (SHT40KV)
- Pinza CMS (HX0064)
- Chiave Bluetooth (P011102112)
- Adattatore multifix per DMM (P01102100Z)
- Caricatore esterno per accumulatori Ni-MH (HX0053)

ricambio

- Fusibile 1000V 11A >20kA 10x38mm
  (Consultate il nostro Centro Tecnico Regionale Manumesure)
- Kit accessori di test per DMM (P01295459Z)
- Borsa munita di multifix (HX0052C)

Allegato

Configurazione predefinita

- In modalità **Utente**, lo strumento si riavvia secondo la configurazione personale dell'utente (menu Generale e Misura) selzionata prima dello spegnimento ma in funzione Volt (AC+DC).
- In modalità **Basic** (attiva per impostazione predefinita), il multimetro si avvia con la sua configurazione di fabbrica (valori predefiniti) e in funzione Volt (AC+DC).

Generale	Lingua:	FR	Beep:	sì
	Stand-by:	sì		
	Illuminazione:	ECO	Comunicazione:	IR
	IR baud:	38400	Configurazione:	basic
	Energia:	Ni-MH.		
	Capacità accumulatore: 2400mAh			
	Protocollo comunicazione: MODBUS			
Misura	Filtro:	NO	Impedenza:	10/20 M
	dBm REF:	600 Ω	W REF:	50 Ω
Funz. PINZA,	Funzione:	V	Unità:	A
	Rapporto:	1A/A		
Funz. MATH	Funzione:	V	Unità:	no
	Coef. A:	1	Coef. B:	0
Funz. MEM	Freq. Di reg:	1 s		
	Numero di reg. 3292: 1000		Numero di reg. 3293: 6500	
Funzioni principali	V, A:	AUTO, AC+DC	Hz:	portata 10V
	Ω, Capacità:	AUTO	° C:	° C, Pt 100

La configurazione al riavvio assume che non ci sia nessun cavo collegato. Se i cavi sono collegati, la loro posizione verrà presa in considerazione per la selezione della funzione.

Precauzioni per la ricarica della batterie

Prima di procedere ad una ricarica, verificate che lo strumento sia munito delle 4 batterie ricaricabili.Non è necessario estrarleper ricaricarle.

La carica delle batterie da parte dello strumento viene effettuata solo se si seleziona "Ni-MH" nel menu Type (vedi paragrafo).
Effettuare la ricarica di batterie non ricaricabili potrebbe causare un danneggiamento dello strumento.
Per ragioni di sicurezza, la ricarica delle batterie ricaricabili è possibile solo fra 0°C e 35°C.
Attenzione: un aumento della temperatura interna correlata ad una misura di corrente può eventualmente attivare la protezione termica.
Per mantenere le batterie ricaricabil in buono stato, utilizzate il multimetro senza ricaricarlo prima di raggiungere il livello minimo di carica.
Per ricaricare collegate il connettore maschio 12 VDC dell'alimentatore al connettore femmina presente sullo strumento (vedere illustrazione lato anteriore).
Collegate quindi l'alimentatore ad una presa di rete .
Il simbolo che appare sul display permette di monitorare l'evoluzione della ricarica con una % di carica:
- batteria carica →simbolo verde e 100%
- batteria scarica →simbolo arancione:ricarica consigliata
- batteria livello limite →simbolo rosso e xx%
- batteria livello insufficiente → simbolo rosso lampeggiante, % e segnale acustico

Le batterie ricaricabili sono completamente cariche quando il simbolo è stabilmente a 4 segmenti, ossia dopo circa 6 ore. Lo strumento in questo caso arresta automaticamente la ricarica.
I multimetri vengono forniti con batterie ricaricabili Ni-MH 2400mAh in dotazione.
Le batterie ricaricabili fuori uso **non vanno trattate come rifiuti domestici** ma portate in centro di raccolta adatto per il loro riciclo.
In occasione dell'acquisto del multimetro, è possibile che le batterie ricaricabili siano scariche: è necessaria in questo caso una ricarica completa.
Per maggiori informazioni, rivolgetevi al Vostro Distributore.

Allegato (seguito)

Tabella delle misure secondarie

Display 1: Misura principale						Display secondario 1		Display secondario 2		Display secondario 3	
V AC V AC+DC	V DC	A AC A AC+DC	A DC	Hz	Ω	Misura	Unità di misura	Misura	unità	Misura	Unità di misura
X		X				FREQ	Hz	PER	S	Funzione MATH	
X						FREQ	Hz	dB	dB	Funzione MATH	
X						dBm	dBm	REF(dBm)	Ω	Funzione MATH	
X		X				Pk+	V-A	Pk-	V-A	CF	
X	X	X	X			W	W	REF(Ω)	Ω	Funzione MATH	
				X		PER	S	DC+	%	Funzione MATH	
				X		PER	S	DC-	%	Funzione MATH	
				X		PW+	S	CNT+		Funzione MATH	
				X		PW-	S	CNT-		Funzione MATH	
X	X	X	X	X	X	Funzione MATH					
X	X					VxA	VA	A	A	Funzione MATH	

Legenda

MATH = y = Ax + B
FREQ = misura della frequenza
PER = misura del periodo
dB = misura del decibel di tensione in dB
dBm = misura del decibel di potenza in dBm con REF = dBm REF
Pk+ = misura dei picchi positivi
Pk- = misura dei picchi negativi
CF = misura del fattore di cresta
w = calcolo della potenza resistiva con REF = W REF
VxA = calcolo della potenza (taglio freq. a 400Hz)
DCY+ = misura di duty cycle positivo
DCY- = misura di duty cycle negativo
W+ = misure di larghezza d'impulso o di durata positivi
PW- = misure di larghezza d'impulso o di durata negativi
CNT+ = conteggio d'impulsi positivi
CNT- = conteggio d'impulsi negativi

02 - 2016
X04066B04 - Ed. 02

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Ohmstraße 1, 77694 KEHL am RHEIN
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 Nelson Ct - Flagship Sq - Shaw Cross Business Pk
DEWSBURY, West Yorkshire - WF12 7TH
Tel: 01924 460 494 - Fax: 01924 455 328

CHINA - Shanghai Pujiang Enerdis Instruments Co. Ltd
3 Floor, Building 1 - N° 381 Xiang De Road
Hongkou District - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

中国 – 上海浦江埃纳迪斯仪表有限公司
上海市虹口区祥德路381号3号楼3楼
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20846 MACHERIO (MB)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.
C/ Roger de Flor, 293 - 1a Planta - 08025 BARCELONA
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux GmbH
Slamastrasse 29/2/4 - 1230 WIEN
Tel: 01 61 61 9 61-0 - Fax: 01 61 61 9 61-61

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 890 425 - Fax: (01) 890 424

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Sjöflygvägen 35 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - FOXBOROUGH - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr