

IT - Manuale d'uso

CA 5292
CA 5293



MULTIMETRI PORTATILI GRAFICI 100 000 PUNTI

INDICE

1. ISTRUZIONI GENERALI	4
1.1. Precauzioni e norme di sicurezza	4
1.1.1. Symboli	4
1.1.2. Definizione delle categorie di misura	4
1.1.3. Precauzioni d'uso	5
2. PRIMO UTILIZZO	6
2.1. Caratteristiche della consegna	6
2.2. Accessori e ricambi	6
2.3. Primo utilizzo	6
2.3.1. Installazione delle pile o accumulatori	6
2.3.2. Impostazioni sistemi	7
3. PRESENTAZIONE	8
3.1. Descrizione	8
3.1.1. Commutatore	8
3.1.2. Tastiera	9
3.1.3. Display	10
3.1.4. Grandezze principali misurate	10
3.1.5. Grandezze secondarie misurate	10
3.1.6. Unità	10
3.1.7. Simboli	11
3.2. Prima dell'accensione	12
3.2.1. Alimentazione del caricatore	12
3.2.2. Avvio, arresto	12
3.2.3. Rivelazione automatica della misura di corrente	12
3.2.4. Arresto automatico	12
3.2.5. Segnale d'allarme	12
4. UTILIZZO	13
4.1. Descrizione del menu SETUP	13
4.1.1. SETUP 1/3: Configurazione generale del multimetro	14
4.1.2. SETUP 2/3: Configurazione dei parametri di misura	15
4.1.3. SETUP 3/3: Configurazione e personalizzazione	18
4.2. Descrizione dei tasti TASTIERA	19
4.2.1. Tasto HOLD: Gestione e mantenimento della visualizzazione	19
4.2.2. Tasto MEAS: Misure avanzate	19
4.2.3. Tasto Mem: memorizzazione delle misure, modalità registrazione	22
4.2.4. Tasto Range: Gestione delle portate	24
4.3. Interfaccia di comunicazione	24
5. MISURE	25
5.1. Misura della tensione	25
5.1.1. Collegamento del multimetro	25
5.1.2. Misura principale	25
5.1.3. Misure secondarie	25
5.1.4. Forma d'onda & tendenza	26
5.1.5. Procedura	26
5.2. Misura di corrente in diretta	27
5.2.1. Collegamento del multimetro	27
5.2.2. Misura principale A in serie in un circuito	27
5.2.3. Misure secondarie	27
5.2.4. Forma d'onda & tendenza	27
5.2.5. Procedura	28
5.3. Misura di corrente con pinza	28
5.3.1. Collegamento del multimetro	28
5.3.2. Misura principale	28
5.3.3. Procedura	29
5.4. Misura della frequenza	29
5.4.1. Collegamento del multimetro	29
5.4.2. Misura principale	29
5.4.3. Misure secondarie	29
5.5. Misura della resistenza	31
5.5.1. Collegamento del multimetro	31
5.5.2. Misura principale	31
5.6. Misura di continuità con cicalino	32
5.6.1. Collegamento del multimetro	32
5.6.2. Misura principale	32
5.7. Test de diode	33
5.7.1. Collegamento del multimetro	33
5.7.2. Misura principale	33
5.8. Misura di capacità	34

5.8.1.	Collegamento del multimetro	34
5.8.2.	Misura principale	34
5.9.	Misura della temperatura	35
5.9.1.	Collegamento del multimetro	35
5.9.2.	Misura principale	36
5.10.	Misura su un inverter per motori asincroni	36
5.10.1.	Collegamento del multimetro	36
5.10.2.	Misura principale	37
5.11.	Modalità Sorveglianza	37
5.12.	Modalità grafica	38
5.13.	Modalità Relativa	38
5.14.	Modalità SPEC	39
5.15.	Modalità MEAS	39
5.16.	Modalità MATH	39
6.	SOFTWARE SX-DMM	40
6.1.	Collegamento del cavo ottico-USB	40
6.2.	Installazione del software "SX-DMM"	40
6.3.	Programmazione a distanza	40
7.	CARATTERISTICHE TECNICHE	41
7.1.	Tensione DC	41
7.1.1.	CA 5292	41
7.1.2.	CA 5293	41
7.2.	Tensioni AC e AC+DC	42
7.2.1.	CA 5292	42
7.2.2.	CA 5293	42
7.3.	Couranti DC	43
7.4.	Corranti AC e AC+DC TRMS	44
7.5.	Frequenza	45
7.5.1.	Misura frequenza principale	45
7.5.2.	Misura frequenza secondaria	45
7.6.	Resistenza	46
7.6.1.	Ohmmetro	46
7.6.2.	Misura 100 Ω	46
7.7.	Capacità	46
7.7.1.	Misure di capacità	46
7.8.	Test diodo	47
7.9.	Continuità con cicalino	47
7.10.	Temperatura	47
7.10.1.	Pt100/Pt1000	47
7.10.2.	Termocoppia rapida	47
7.11.	Peak rapido	48
7.12.	SURV (Min, Max, Avg)	48
7.13.	Modalità dBm	48
7.14.	Modalità dB	48
7.15.	Potenza resistiva W ref	48
7.16.	Potenza VxA	48
7.17.	Duty cycle	49
7.18.	Conteggio d'evento CNT	49
7.19.	Larghezza d'impulso PW	49
7.20.	Cronometro orodatore	49
7.21.	Variazione nel campo nominale d'utilizzo	50
7.22.	Risposta del filtro	50
8.	CARATTERISTICHE GENERALI	51
8.1.	Condizioni ambientali	51
8.2.	Alimentazione	51
8.3.	Visualizzazione	51
8.4.	Conformità	51
8.4.1.	Sicurezza	51
8.4.2.	EMC	51
9.	CARATTERISTICHE MECCANICHE	52
9.1.	Scatola	52
10.	MANUTENZIONE	52
10.1.	Pulizia	52
10.2.	Sostituzione dei fusibili	52
10.3.	Aggiornamento del software imbarcato	52
11.	GARANZIA	52
12.	ALLEGATO	53
12.1.	Configurazione predefinita	53
12.2.	Precauzioni per la ricarica della batterie	53
12.3.	Tabella delle misure secondarie	54

1. ISTRUZIONI GENERALI

Avete appena acquistato un **CA 5292 / CA 5293**. Vi ringraziamo per la vostra fiducia.

Per ottenere le migliori prestazioni dal vostro strumento:

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

1.1. Precauzioni e norme di sicurezza

Questo strumento è conforme alla norma di sicurezza IEC/EN 61010-2-033, i cavi sono conformi all'IEC/EN 61010-31.

Il mancato rispetto delle indicazioni di sicurezza può causare un rischio di shock elettrico, incendio, esplosione, distruzione dello strumento e degli impianti.

1.1.1. Simboli



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



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



Strumento interamente protetto da un isolamento doppio o rinforzato.



Morsetto di terra.



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



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



USB

IP 67

IP 67 (Fuori servizio, in caso d'immersione, occorre asciugare lo strumento e soprattutto la morsettiera prima della rimessa in servizio).



Istruzione importante.

1.1.2. Definizione delle categorie di misura

La categoria di misura IV corrisponde alle misure effettuate alla sorgente dell'impianto a bassa tensione.

Esempio: arrivo di corrente, contatori e dispositivi di protezione.

La categoria di misura III corrisponde alle misure effettuate sull'impianto dell'edificio.

Esempio: quadro di distribuzione, interruttori automatici, macchine o strumenti industriali fissi.

La categoria di misura II corrisponde alle misure effettuate sui circuiti direttamente collegati all'impianto a bassa tensione.

Esempio: alimentazione di elettrodomestici e utensili portatili.

1.1.3. Precauzioni d'uso

- L'operatore e/o l'autorità responsabile deve leggere attentamente e assimilare le varie precauzioni da prendere durante l'utilizzo.
- Non utilizzate lo strumento in un'atmosfera esplosiva, in presenza di gas infiammabili o fumo.
- Non utilizzate lo strumento su reti la cui tensione assegnata o la categoria sono superiori a quelle indicate.
- Rispettate le tensioni e correnti massime assegnate fra i morsetti e rispetto alla terra.
- Non utilizzate lo strumento se sembra danneggiato, incompleto o chiuso male.
- Prima di ogni utilizzo, verificate le condizioni dell'isolamento del cavo, dell'unità e dei suoi accessori.
- Tutti gli elementi il cui isolamento è danneggiato, seppure parzialmente, vanno messi fuori servizio in attesa della loro riparazione o portati in discarica.
- Utilizzate cavi e accessori adatti alle tensioni secondo IEC 61010-31 e le cui categorie di misurazione sono almeno uguali a quelle dello strumento. In caso contrario, un accessorio di categoria inferiore riduce la categoria dell'insieme multimetro + accessorio a quella dell'accessorio stesso.
- Rispettate le condizioni ambientali d'utilizzo.
- Utilizzate un dispositivo di protezione personale se necessario.
- Mantenete le mani e le dita lontane dai morsetti inutilizzati dello strumento. Quando manipolate i sensori e le sonde di test, non mettete le dita al di là del proteggi dita.

2. PRIMO UTILIZZO

2.1. Caratteristiche della consegna

Verificate l'integralità della consegna in funzione della vostra ordinazione.

La consegna in scatola di cartone include:

- 1 guida di avvio rapido (cartacea) per scaricare il manuale d'uso
- 1 set di cavi di sicurezza (rosso e nero) 1000V CAT IV / 1500 V CAT III
- 1 set di punti di contatto (rosso e nero) 1000V CAT IV / 1500 V CAT III
- 1 set di 4 batterie ricaricabili Ni-MH AA / R6
- 1 adattatore di alimentazione USB 5 V DC (100-240 V, 50/60 Hz) e un cavo d'alimentazione USB/multimetro
- 1 cavo di comunicazione ottico-USB
- 1 chiavetta USB contenente il software SX-DMM
- 1 registro delle misure
- 1 borsa da trasporto


2.2. Accessori e ricambi

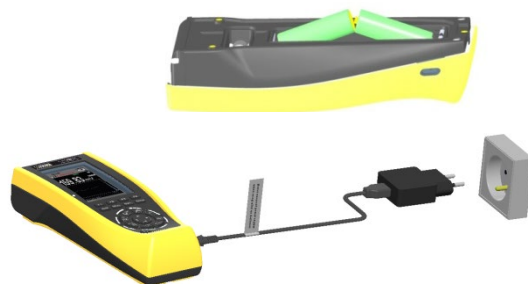
Per gli accessori e i ricambi, consultate il nostro sito internet: www.chauvin-arnoux.com


2.3. Primo utilizzo


2.3.1. Installazione delle pile o accumulatori

1. Disinserire lo strumento da ogni fonte di corrente
2. Svitare le 3 viti posteriori
3. Aprire la scatola inferiore mediante un cacciavite
4. Rimuovere il giunto che protegge le pile o accumulatori
5. Posizionare le pile o accumulatori rispettando la polarità
6. Richiudere la scatola e riavvitare le viti
7. Verificare il tipo in Setup/Pw supply/type (alcaline o NiMH)

Per mettere in marcia lo strumento, premere il tasto .
Accertatevi che la carica delle pile (o accumulatori) sia sufficiente.






 Quando lo strumento è spento e collegato alla rete dell'adattatore USB (fornito) il lampeggio dei led del commutatore indica che lo strumento è sotto carica.

 Se si utilizzano batterie Ni-MH per la prima volta, caricarle completamente prima di utilizzare il multimetro.

2.3.2. Impostazioni sistemi

- **Lingua**




Per selezionare la lingua in cui sono espressi i menu del multimetro:

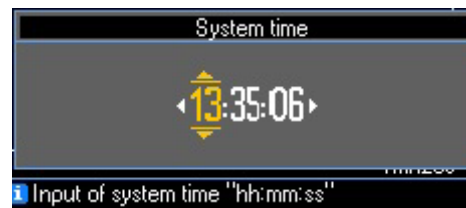
1. Premere il tasto 
2. Selezionare il menu 
3. Selezionare 

Sono disponibili 4 combinazioni di due lingue: Inglese/Italiano, Inglese/Spagnolo, Inglese/Tedesco e Inglese/Francese. Per impostazione predefinita, il multimetro contiene le lingue Inglese/Francese. Le altre combinazioni sono disponibili mediante aggiornamento del programma interno, scaricando il loader multimetro sul sito: www.chauvin-arnoux.com

- **Data e ora**

Per modificare la data e l'ora:

1. Premere il tasto 
2. Selezionare il menu 
3. Selezionare 



3. PRESENTAZIONE

3.1. Descrizione

I **CA 5292** e **CA 5293** sono multimetri digitali portatili e autonomi, appositamente progettati per raggruppare in un solo strumento le varie funzioni di misura delle seguenti grandezze elettriche:

- Misura di tensione AC, DC e AC+DC
- Misura di tensione alternata in bassa impedenza
- Misura d'intensità AC, DC e AC+DC
- Misura di frequenza
- Misura di resistenza
- Misura della capacità
- Misura della temperatura



3.1.1. 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:

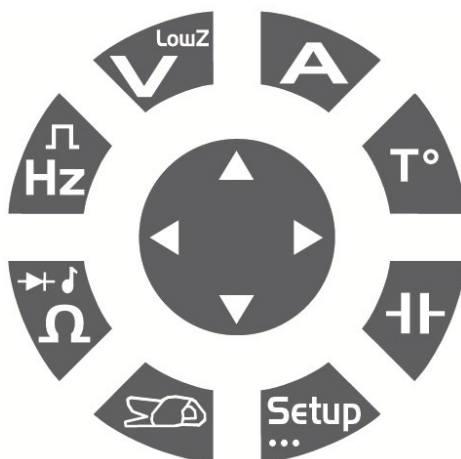










- di selezionare un menu o una funzione,
- di selezionare manualmente la portata o la scala grafica sotto « **Range** »,
- di incrementare o decrementare la variabile selezionata

2. Con i tasti destra / sinistra:



- Di spostarsi da una posizione/variabile all'altra.







	Pressione breve	Brevi pressioni successive o selezione mediante F1, F2, F3 o F4
	Misura di corrente in AC, DC oppure AC+DC TRMS	
	Misura di temperatura T e selezione dell'unità (°C, °F, K)	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	AC, DC, AC+DC, V LowZ
	Configurazione SETUP, su 3 livelli	Setup 1/3, Setup 2/3, Setup 3/3

3.1.2. Tastiera

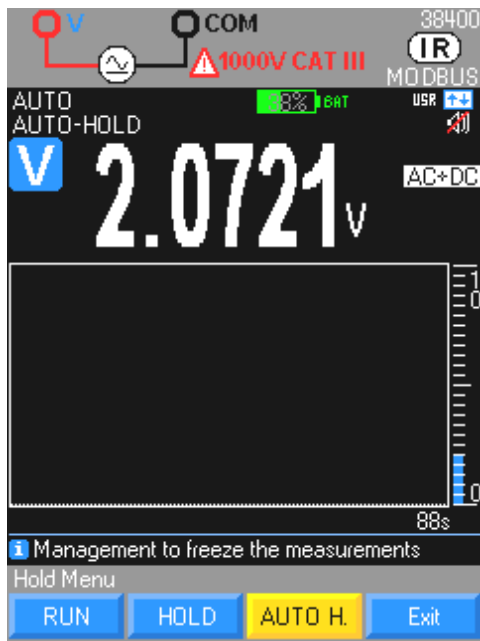
La tastiera possiede i seguenti tasti di funzione:



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...**

	Pressione breve successiva	Pressione lunga
	Visualizzazione mantenuta. Selezione RUN, HOLD oppure Auto HOLD.	
	Menu misura comprendente 3 livelli.	Reset per SURV/PEAK/REL e CNT
	Avvio/Arresto di una memorizzazione.	Selezione dei File e configurazione delle registrazioni.
	Scelta del cambio di portata automatico o manuale.	

3.1.3. Display



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

3.1.4. Grandezze principali misurate

- V LowZ Misura di tensione alternata a bassa impedenza (V LowZ)
- V AC Misura di tensione in AC
- V AC/DC Misura di tensione in DC o AC+DC ad alta impedenza (V)
- A Misura d'intensità di corrente A (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
- ♪ Continuità, test di diodi




3.1.5. Grandezze secondarie misurate




Per le grandezze secondarie misurate, si rimanda alla tabella disponibile in allegato.

3.1.6. 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

3.1.7. Simboli

AC	Accoppiamento corrente alternata TRMS
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 USB
	Filtro 300 Hz


(*) Durante la misura delle tensioni superiori a 60 V DC o 25 V AC, la sigla lampeggia sul display.

3.2. Prima dell'accensione

3.2.1. Alimentazione del caricatore


L'alimentazione avviene lateralmente mediante l'apposito cavo collegato all'adattatore di rete – USB (fornito) o direttamente collegato a una porta USB del vostro PC.

3.2.2. Avvio, arresto

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

3.2.3. Rivelazione automatica della misura di corrente

Il numero di terminali di ingresso dello strumento è limitato a 3: **V, COM, A**.
Il collegamento del cavo sul morsetto "Ampere" 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.

3.2.4. Arresto automatico

Convalidate la funzione mediante il menu **Stand-by** del menu SETUP: lo strumento si ferma automaticamente dopo 30 minuti di funzionamento in assenza - durante questo periodo – di azioni sul lato anteriore e se il multimetro resta immobile.

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


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

3.2.5. Segnale d'allarme

Un segnale sonoro intermittente scatta:

- durante la misura di tensione, dopo un superamento di portata (modalità MANUale e AUTO – ultima portata)
- durante la misura di corrente, dopo un superamento di portata (modalità MANUale), 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 :

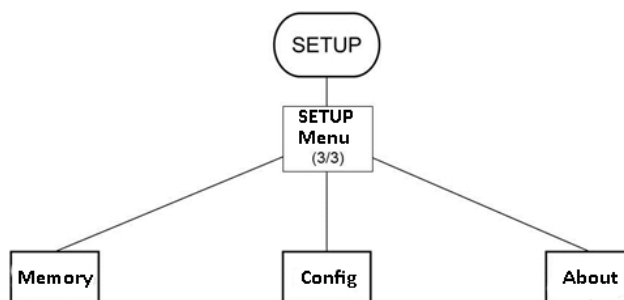
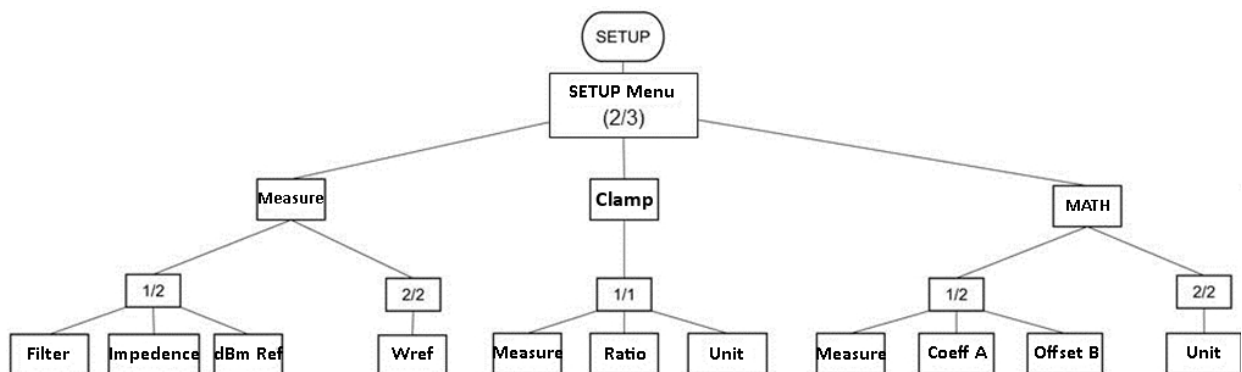
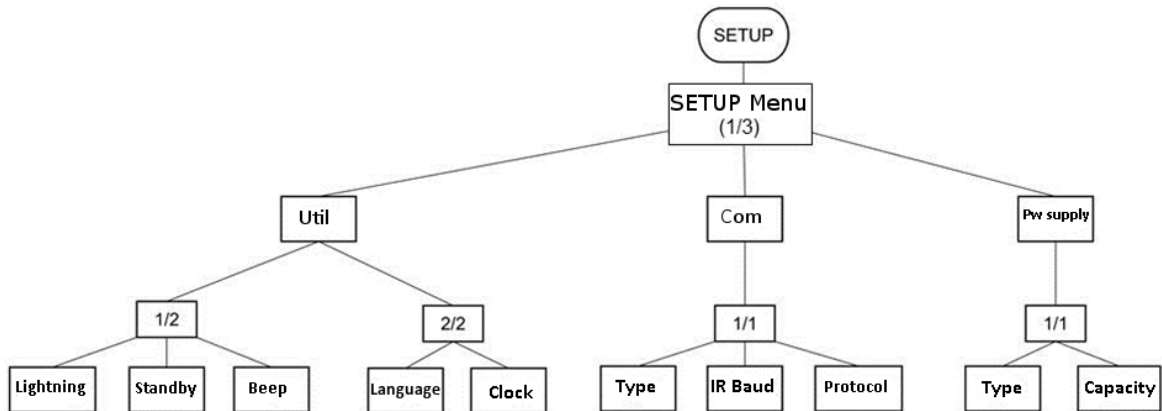
- la tensione sull'ingresso "Volt" supera **60 V DC** o **25 V AC**
- la corrente iniettata fra il morsetto "Ampere" e **COM** supera **10 A**
- la portata (tensione, corrente) viene superata in modalità MANUALE

4. UTILIZZO

4.1. Descrizione del menu SETUP



Nel menu **SETUP** si configurano il multimetro secondo le condizioni d'utilizzo e le preferenze dell'utente. Questo menu propone le impostazioni principali o la configurazione del multimetro in 3 livelli. Le configurazioni sono memorizzate dopo lo spegnimento del multimetro, se la modalità **USR** (Utente) è attiva, o con la configurazione congelata dall'utente in modalità **BLOCCO**. Se così non fosse (modalità **BASIC**), lo strumento si avvia con i parametri di configurazione di **FABBRICA**. Il menu non accessibile è ombreggiato.



4.1.1. 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 e la data
- **Com.** : configurazione della comunicazione e delle regolazioni della porta ottica, della velocità IR in baud e del protocollo MODBUS o SCPI.
- **Pw supply** : caratterizzazione dell'alimentazione elettrica interna dello strumento: tipo batteria Ni-MH (capacità) oppure pila alcalina.

Util 1/2: Visualizzazione



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

- **Beep** : 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 60 V DC o 25 V AC,
 - 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 10 A,
 - 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).



Util 2/2: Lingua e orologio



- **Language** : Selezione di una delle due lingue disponibili. Sono disponibili 4 combinazioni di due lingue: Inglese/Italiano, Inglese/Spagnolo, Inglese/Tedesco e Inglese/Francese. Per impostazione predefinita, il multimetro contiene le lingue Inglese/ Francese. Un'altra combinazione può essere installata nel dispositivo tramite il "software embedded ASYC IV" scaricabile dal sito: www.chauvin-arnoux.com, sezione « supporto » del dispositivo.



- **Clock** : Permette di impostare la data e l'ora del sistema. Le

impostazioni sono possibili grazie ai tasti  e 

Com 1/1: Parametri di comunicazione

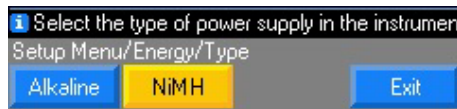


- **Type** : scelta della comunicazione :
- ottica/USB
- **IR Baud** : impostazione della velocità di trasmissione ottica fra 9600/19200/38400 (impostazione predefinita) baud/s; gli altri parametri di trasmissione sono fissi (8 bit di data, 1 bit di stop, nessuna parità)
- **Protocol** : selezione protocollo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

Energia 1/1: Caratterizzazione dell'alimentazione



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



- **Capacity** : parametrizzazione della capacità dell'accumulatore in mAh delle batterie installate per impostazione predefinita 2500 mAh.

1. Inserite le batterie nel multimetro, poi collegate l'alimentatore.
2. I LED del commutatore si accendono alternativamente per indicare la ricarica in corso.
3. 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 2500 mAh).

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.

4.1.2. SETUP 2/3: Configurazione dei parametri di misura

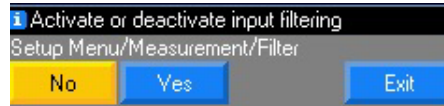


- **Mesure** : attivazione/disattivazione del filtro, dell'impedenza di ingresso, dell'impedenza di riferimento per misure in potenza (dBm o W).
- **Math** : configurazione del tipo di ingresso (in corrente o tensione), del rapporto della pinza e dell'unità di misura (impostazione predefinita: A).
-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

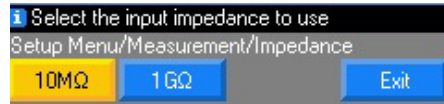
Misura 1/2: Configurazione dei parametri della misura



- **Filter** : filtro MLI 300 Hz per misura su variatore

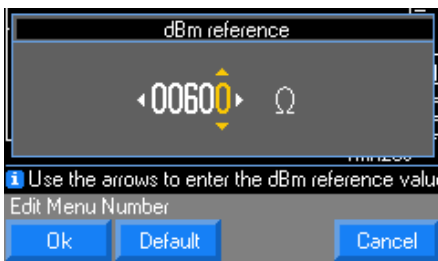


- **Impedance** : selezione dell'impedenza d'ingresso desiderata



10 MΩ
Possibile solo su portata 100 mV DC e 1000 mV DC

☞ Per impostazione predefinita, per portate 10 mV = 10 MΩ e 1000 mV = 10 MΩ



- **dBm Ref** : regolazione della resistenza di riferimento in dBm. Regolazione del valore della resistenza di riferimento (dBm REF) fra 1 Ω e 10 000 Ω, per le misure in dBm a partire dalla tensione V AC o V AC+DC
- Selezione e modifica della cifra selezionato con i tasti freccia destra-sinistra
- Conferma della resistenza di riferimento in dBm e uscita dal menu con "Ok"

La misura dBm calcola la potenza rilasciata a una resistenza di riferimento rispetto a 1 mW. Si ottiene mediante il seguente calcolo: $P = \frac{(V_{misurata})^2}{R}$. Pref = 1 mW

$$dBm = 10 \log\left(\frac{P}{P_{ref}}\right) = 10 \log\left(\frac{1000 \times V_{misurata}^2}{Resistenza\ riferimento}\right)$$

☞ Valore predefinito : 600 Ω.

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

Misura 2/2: configurazione dei parametri della misura (seguito)

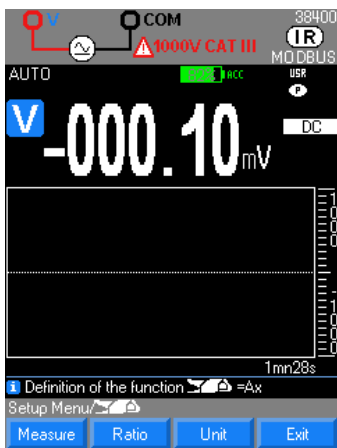


- **W Ref** : potenza resistiva di riferimento in W
Regolazione del valore della resistenza di riferimento (ref) fra 1 Ω e 10 000 Ω, per le misure di potenza resistiva. Il calcolo realizzato è:

$$\begin{aligned} & (tensione\ misurata)^2 / Ref\ (unit\ W) \\ & (corrente\ misurata)^2 \times Ref\ (unit\ W) \end{aligned}$$

☞ Valore predefinito 50 Ω

PINZA 1/1: Parametrizzazione della funzione pinza



- La funzione $y = Ax$ 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 1 A/1 V)
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).

MATH: Parametrizzazione della funzione MATH



- La funzione $y = Ax + B$ permette all'utente, che misura una grandezza fisica qualunque in:

- Volts (es. il settaggio di un rapporto di trasformazione di un TV)
- Ampères (es. le misure su sensori con range di corrente 4-20 mA, il rapporto di trasformazione di un TA)
- Frequenza (es. misura di flussi, velocità di rotazione)
- Ohms (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 $y = Ax + B$
4. 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).



4.1.3. SETUP 3/3: Configurazione e personalizzazione



- **Memory** : richiamo dei *file*, del numero di registrazione (10 000 per CA 5292 e 30 000 per CA 5293), la frequenza delle registrazioni (da 0,3 s fino a 23 h, 59 min, 59 s).
- **Config** : uso della configurazione di FABBRICA o delle modalità di avvio Utente (USR) o Basic (configurazione predefinita).
- **About** : informazioni sul multimetro (n° di serie, versione software e versione Hardware).

Memory



Consultazione:

- dei file registrati
- del massimo numero di registrazione per ogni *file* (10 000 per CA 5292 e 30 000 per CA 5293),
- dell'intervallo tra i campioni delle registrazioni (da 0,3 s a 23 h, 59 min, 59 s).



10 sequenze maxi registrate su CA 5292 e 30 sequenze registrate su CA 5293

Config



Consultazione:

- **Factory** : della configurazione di FABBRICA
- delle modalità di avvio **Basic** (valore per impostazione predefinita **Basic**), **Utente** (**User**), o LOCK (**Bloccaggio**) (**Locked**).

- In modalità **Basic**, il multimetro si avvia con la sua configurazione di fabbrica e in funzione Volt (AC+DC).
- In modalità **USR (Utente)**, lo strumento si riavvia nella configurazione corrente al momento dello spegnimento precedente.
- In modalità LOCK (**Bloccaggio**) lo strumento si riavvia nella configurazione corrente al momento del bloccaggio. Occorre digitare una password e confermarla al momento del bloccaggio. Questa password permetterà all'utente di ritornare alla modalità **USR (Utente)**. Per sbloccare, basta digitare la password.

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

About



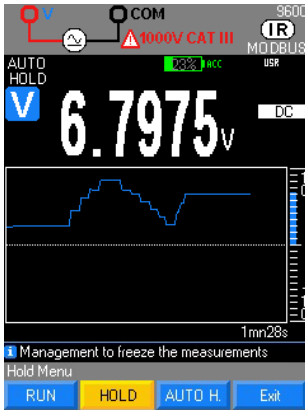
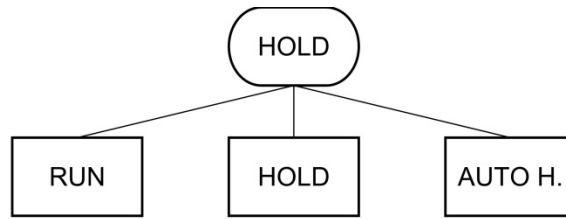
Indicazione dei dati per la tracciabilità del multimetro:

- n° di serie
- versione Software
- versione Hardware

4.2. Descrizione dei tasti TASTIERA

4.2.1. Tasto HOLD: Gestione e mantenimento della visualizzazione

Hold



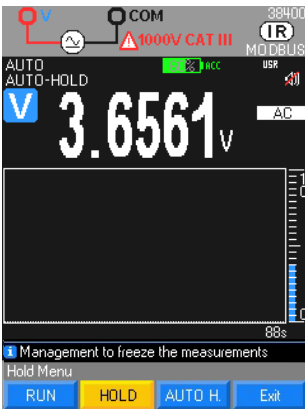
Tre modi di funzionamento sono possibili:

- il modo RUN → HOLD inattivo
- il modo HOLD → [F2]
- il modo AUTO HOLD → [F3]

- La modalità **HOLD** congela sullo schermo la misura principale in corso e la curva cronologica al momento della pressione. Lo strumento continua a gestire le misure 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 curva riprende a zero premendo RUN.



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

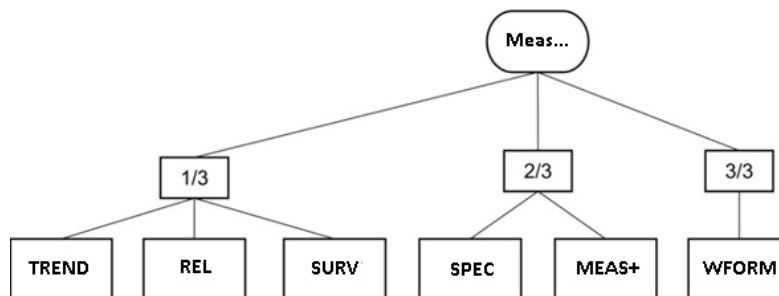
I valori memorizzati rimangono visualizzati fino alla prossima misura stabile effettuata (misura diversa da ± 100 digit) o fino all'uscita dal modo **AUTO HOLD** mediante **RUN**.

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.

4.2.2. Tasto MEAS: Misure avanzate



Meas..






Sono possibili 3 livelli di misure avanzate :


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

Le frecce  permettono di cambiare la profondità di acquisizione del grafico da 1 min, 28 s a 1 h, 13 min, 20 s. Una ricerca dei min e max della misura principale viene lanciata durante la durata rappresentata da un pixel in orizzontale. Questi due valori servono a tracciare un segmento verticale da min a max. I tasti  permettono di cambiare la portata di misura corrente.


- **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 $\Delta\%$ 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 $\Delta\%$ 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 V DC 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 i digit.

 Il reset della modalità di REF è possibile mediante una pressione lunga su Meas...



- **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 l'ora corrente impostata nel vostro multimetro prima di lanciare una campagna di MONItoraggio.

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



MEAS 2/3

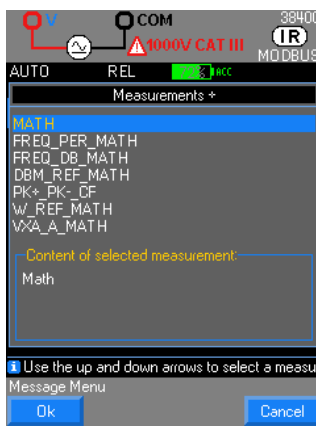


- **SPEC** : visualizza direttamente la tolleranza della misura in corso, senza necessità di cercarla e calcolarla.

A partire dalla misura principale, il display :

- richiama le specifiche ($x \% L \pm n D$) in funzione del tipo di misura, della portata selezionata e della frequenza (in AC e AC+DC)
- calcola il campo in cui si deve trovare il valore corrente, utilizzando l'accuratezza dello strumento dichiarata in specifica :

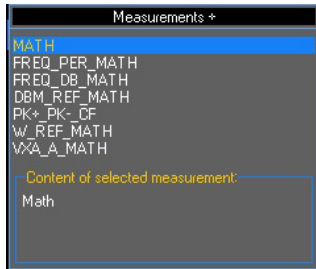
valore SMIN → valore corrente minimo
valore SMAX → valore corrente massimo



- **MEAS+** : permette l'accesso alle misure secondarie

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 V AC+DC.

All'attivazione delle misure dB, il valore misurato viene confrontato con la tensione di riferimento (V ref). Il valore calcolato è il seguente:

$$20 \log_{10} (V \text{ misurata} / V \text{ ref}).$$

È possibile reinizializzare il riferimento di tensione (V. rif) mediante una pressione lunga su Meas...

☞ La funzione MATH viene calcolata quando i parametri di calcolo lo permettono (vedi il menu funzione MATH). V SETUP 2/3 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.

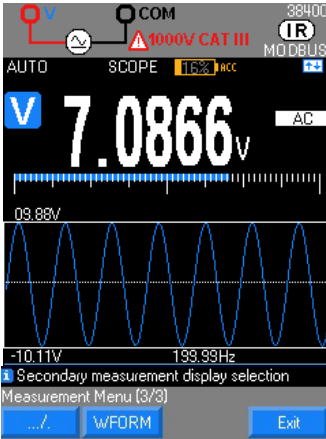


Il calcolo di potenza **VxA** (VA) richiede una connessione sull'ingresso A (collegata al medesimo circuito), per misurare simultaneamente:


- corrente (display principale)
- intensità (display 3), misura effettuata sempre in AC+DC.

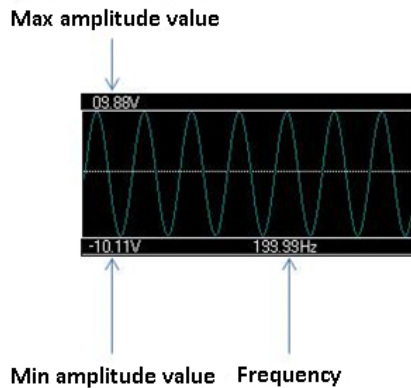
☞ La resistenza del cavo di misura sull'ingresso COM può influire sulla qualità della misurazione congiunta di corrente e tensione.

MEAS 3/3



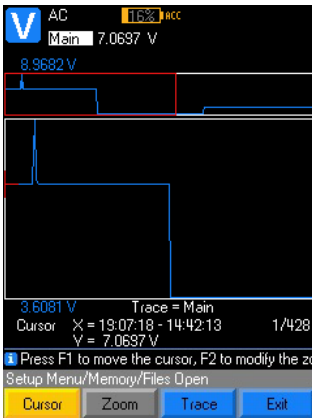
- WFORM** : La modalità WFORM è disponibile in AC unicamente, per frequenze comprese fra 10 e 600 Hz. La gamma di frequenza è divisa in 4 intervalli [10 Hz, 40 Hz], [40 Hz, 100 Hz], [100 Hz, 200 Hz] e [200 Hz, 600 Hz]. Permette di visualizzare le forme d'onde. Quando la frequenza non è compresa nell'intervallo di misura, o se non è possibile misurarla, il multimetro indica "Frequenza fuori range". Negli altri casi di fallimento, il multimetro indica "Fallimento dell'impostazione automatica".

Per i segnali di debole ampiezza, è forse necessario passare in modalità **MANUALE** per raggiungere i calibri più sensibili mediante i tasti 



4.2.3. Tasto Mem: memorizzazione delle misure, modalità registrazione

Mem...



- 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 e visualizza il menu che permette di digitare il nome del *file*.
- Una pressione su OK o Annulla in assenza di un nome digitato, attribuisce il nome del *file* per impostazione predefinita AAAAMMGG_HHMMSS.
- Il numero di valori da memorizzare per una campagna di misure è programmabile: pertanto la registrazione si arresta automaticamente.
- Consultazione delle registrazioni e modifica della loro configurazione mediante una pressione lunga su **Mem...**

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

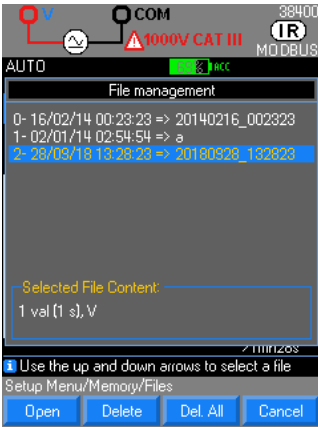
Capacità di registrazione	CA 5292	30 000 misure massimo per sequenza	1 a 30 sequenze (secondo la memoria disponibile)
	CA 5293	10 000 misure massimo per sequenza	1 a 10 sequenze (secondo la memoria disponibile)



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 (1 s 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.

È possibile rinominare di default: si propone di digitare un nome di *file* su 16 caratteri.



- Consultazione dei file registrati con [F1] Files e selezione mediante i tasti di navigazione, poi possibilità di:
 - Aprire la sequenza selezionata [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, la sua ora di inizio e il nome digitato dall'utente.

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 sequenze di registrazione sono limitate a 10 o 30 secondo il modello dello strumento.



- Programmazione del numero di campioni

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

Selezione del numero massimo di registrazioni mediante il navigatore (30 000 o 10 000 misure massimo) e per impostazione predefinita [F2] 10 000 registrazioni.

Se sono programmate delle misure secondarie tramite le modalità **MEAS+**, **SURV** o **REL**, bisognerà tenerne conto per calcolarla la profondità di registrazione selezionata.


- Programmazione della frequenza delle registrazioni
- Selezione del digit da modificare con il tasto navigatore.
- Modifica del valore con i tasti:



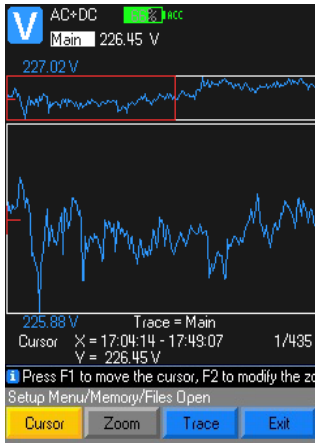
Convalida del numero di registrazioni **Ok** [F1] e uscita dai menu successivi con il tasto **Annullare** [F4].



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].

La cadenza di registrazione è compresa fra 0,3 s e 23 h, 59 min, 59 s. Per impostazione predefinita: 1 s.



- Apertura di una registrazione sul multimetro.

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.
- 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 partesuperiore 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:

- funzione principale: **V**
- funzione secondaria: **FREQ, dB, MATH**


Se è stata lanciata, una memorizzazione MEM si incrementa. Il cambio di funzione è inaccessibile e segnalato da un bip grave. Solo il menu SETUP rimane consultabile. È necessario fermare l'acquisizione in corso (pressione su MEM) per modificare un parametro, una funzione o una configurazione.

4.2.4. Tasto Range: Gestione delle portate



Tre modi di funzionamento sono accessibili con il tasto **Range**:

- 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.
- ☞ Per limitare il rischio d'instabilità delle misure, il calibro 100 mV non è gestito nella modalità **AUTO**, ma unicamente in modalità **MANUALE**.
- 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

4.3. Interfaccia di comunicazione

Il multimetro comunica con un PC, che permette di:

- effettuare l'aggiornamento del software imbarcato → Collegare il multimetro al computer mediante il collegamento USB, e eseguire il sistema 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 (USB)

Il vostro multimetro integra:

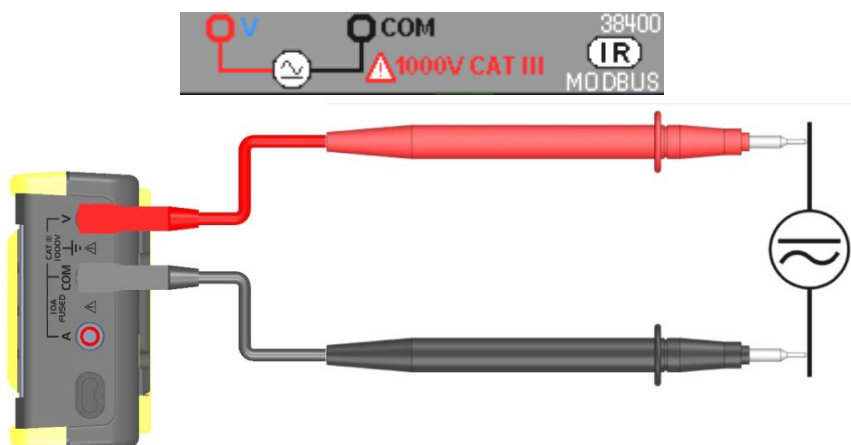
- un collegamento USB-ottico isolato
- il software di interfacciamento SX-DMM
- i driver Labview e Labwindows per l'interfacciamento con gli strumenti

☞ È anche possibile programmarlo mediante i protocolli SCPI o MODBUS.

5. MISURE

5.1. Misura della tensione

5.1.1. Collegamento del multimetro



5.1.2. 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** (accoppiamento di default AC+DC).



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.

5.1.3. Misure secondarie

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

1.in V AC+DC e V AC:

- la frequenza, il periodo e la funzione matematica:
- la frequenza, la misura in dB e la funzione matematica:
- la misura di Pk+, Pk- e il fattore di cresta:
- la misura di Pk+ e il fattore di cresta:
- la potenza resistiva, il suo riferimento e la funzione matematica:
- la potenza VxA, la corrente A e la funzione matematica:

FREQ_PER_MATH
FREQ_DB_MATH
DBM_REF_MATH
PK+ PK- CF
W_REF_MATH
VxA_A_MATH

2.in V DC:

- la funzione matematica:
- la potenza resistiva, il suo riferimento e la funzione matematica:
- la potenza VxA, la corrente A e la funzione matematica:

MATH
W_REF_MATH
VxA_A_MATH

3.in V LowZ:

- la funzione matematica:
- la frequenza, il periodo:

MATH
FREQ_PER



La portata 100 mV è presente solo in modalità MANUALE, mediante **Range**.
 In ogni caso, "OL" viene visualizzato oltre 1050 V e scatta un beep quando la misura supera 600 V.
 Il simbolo di tensione pericolosa viene visualizzato per "V" superiori a 60 V DC o 25 V AC

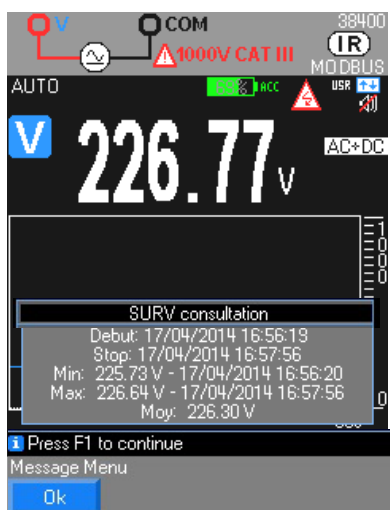
5.1.4. Forma d'onda & tendenza



Durante la misura di tensione AC, è possibile visualizzare la forma d'onda dei segnali di frequenza 10 Hz a 600 Hz grazie alla funzione **WFORM**.

Di default, la modalità GRAPH visualizza la curva di tendenza della grandezza misurata (base di tempo 1 min, 28 s default) rispetto al tempo.

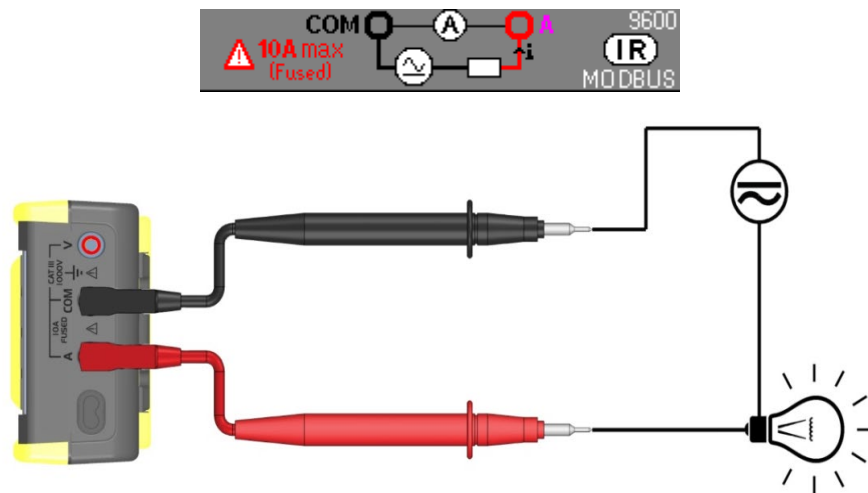
5.1.5. Procedura



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 > 1 min, 28 s 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/si**) per le misure su variatore: la frequenza di interruzione del filtro < 300 Hz.
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.
8. Visualizzare la forma d'onda del segnale sulla banda 10 Hz - 600 Hz

5.2. Misura di corrente in diretta

5.2.1. Collegamento del multimetro



5.2.2. 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.



Quando lo strumento è in servizio nella portata 10 A, può sopportare un sovraccarico del 20 % per un'ora. Un sovraccarico di 20 A è ammissibile per 30 secondi max. con una pausa di almeno 5 minuti fra ogni misura.

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

5.2.3. Misure secondarie

1.in I AC e I AC+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 I DC:

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

5.2.4. Forma d'onda & tendenza



Durante la misura di corrente AC, è possibile visualizzare la forma d'onda dei segnali di frequenza 10 Hz a 600 Hz grazie alla funzione **wFORM**.

Di default, la modalità GRAPH visualizza la curva di tendenza della grandezza misurata (base di tempo 1 min, 28 s di default) rispetto al tempo.

5.2.5. Procedura

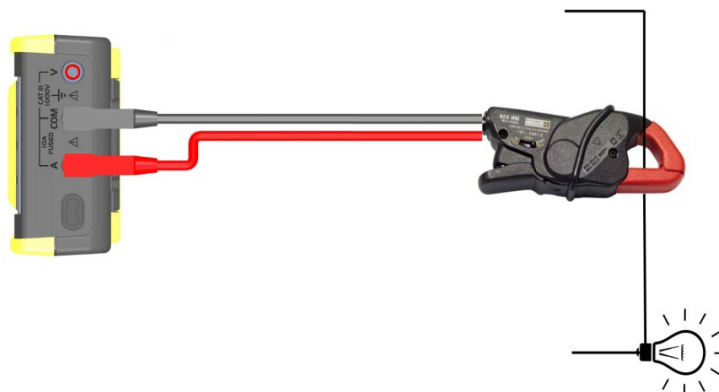


1. Premete la funzione A, poi selezionate l'accoppiamento secondo le vostre misure: AC, DC, AC+DC, (AC+DC per impostazione predefinita)
2. Collegate il cavo nero al morsetto COM, il cavo rosso su A e le punte di contatto in serie fra la sorgente e la carica come indicato:
3. Leggete il valore della misura sul display principale, il grafico dei valori di tendenza > 1 min, 28 s 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 $I > 20$ A.
6. Visualizzare la forma d'onda della corrente sulla banda 10 Hz - 600 Hz

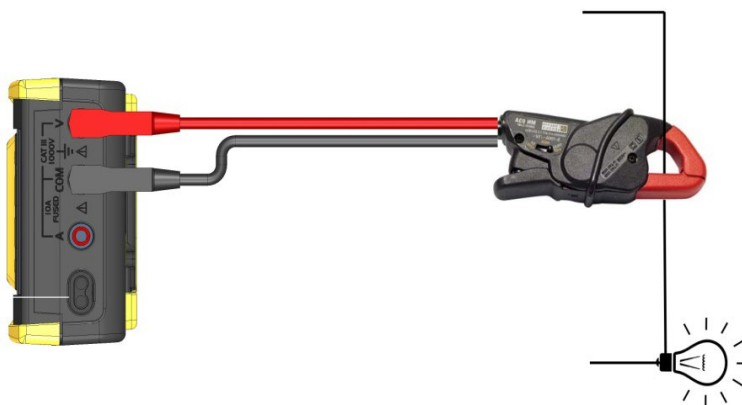
5.3. Misura di corrente con pinza

5.3.1. Collegamento del multimetro

Pinza amperometrica con uscita corrente collegata al multimetro



Pinza amperometrica con uscita tensione collegata al multimetro



5.3.2. Misura principale



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



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.

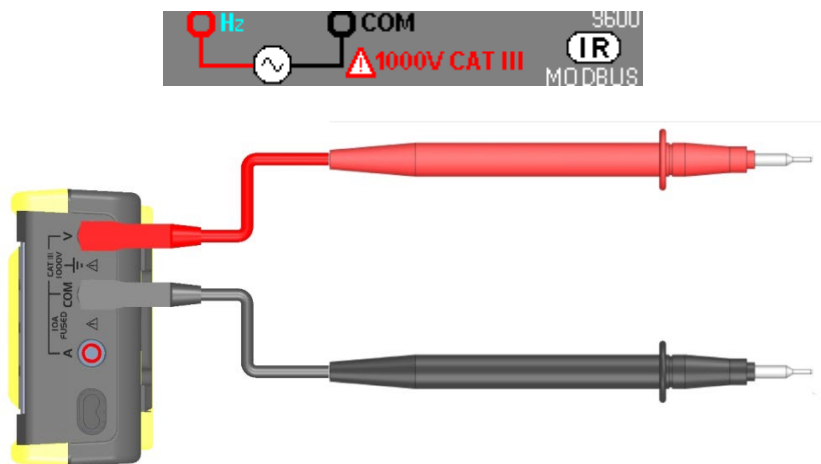
5.3.3. Procedura



1. Attivate la funzione "pinza" e, secondo il tipo di pinza collegata, esercitate una doppia pressione su "Pinza" o mediante il menu setup/clamp e impostate l'accoppiamento.
2. Selezionate il tipo di uscita pinza Misura (V, A)
3. Impostate rapporto A visualizzato sulla pinza Val1/Val2 ossia xxxx.Xa/xxxx.Xv (per impostazione predefinita 1 A/1 V) da integrare (Ok per Convalidare o Annullare).
4. Impostate l'unità fisica da visualizzare (per impostazione predefinita: A): 3 campi programmabili

5.4. Misura della frequenza

5.4.1. Collegamento del multimetro



5.4.2. Misura principale



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 300 Hz.

Al di sotto di 10 Hz 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 < 200 kHz (per impostazione predefinita) o F > 200 kHz

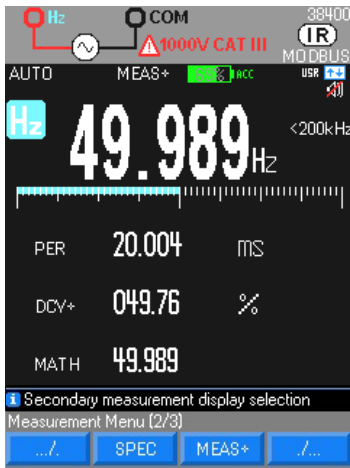
5.4.3. Misure secondarie

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

- 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**

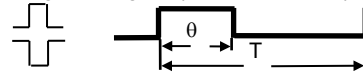
Duty Cycle



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

Duty cycle positivo DCY+ = θ

Duty cycle negativo DCY- = $T - \theta$



La modalità duty cycle serve per misurare gli intervalli positivi o negativi 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.

conteggio d'impulso



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

Durata minima dell'impulso 5 μ s

Conteggio fino a 99 999

Soglia di attivazione 10 % della portata tranne che per portata 1000 V AC

Questa soglia è: positiva in \square , negativa in \square

👉 Reset di CNT mediante una pressione lunga su MEAS... Per gli impulsi 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.

larghezza d'impulso



Misura della larghezza d'impulso in ms.

Risoluzione 10 μ s

Larghezza minima dell'impulso 100 μ s

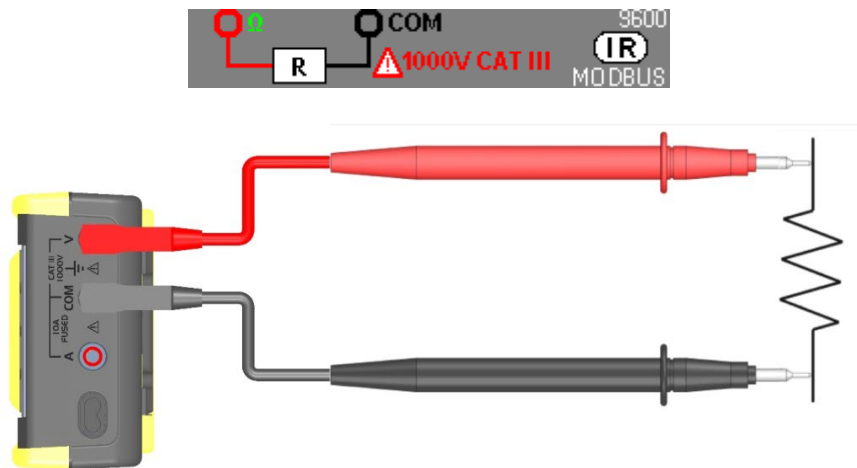
Precisione 0,05 % \pm 10 μ s; Durata massima di un periodo 12,5 s

Soglia di attivazione 20 % della portata tranne che per portata 1000 V AC

Per gli eventi negativi, invertite i cavi

5.5. Misura della resistenza

5.5.1. Collegamento del multimetro



5.5.2. Misura principale



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. 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° .

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

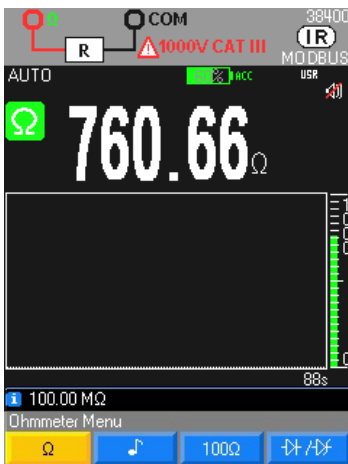
I cavi di misura possono aggiungere da 0,1 Ω a 0,2 Ω all'errore di misura. Per ovviare a ciò, mettete le punte delle sonde in contatto fra di loro e annotate la resistenza dei cavi.

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 M Ω , per evitare l'influenza della rete e garantire le specifiche dichiarate, si consiglia di sconnettere il multimetro dalla rete per evitare le perturbazioni.

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

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

Misure 100 Ohm



Premete il tasto F3, per accedere a questa funzionalità.

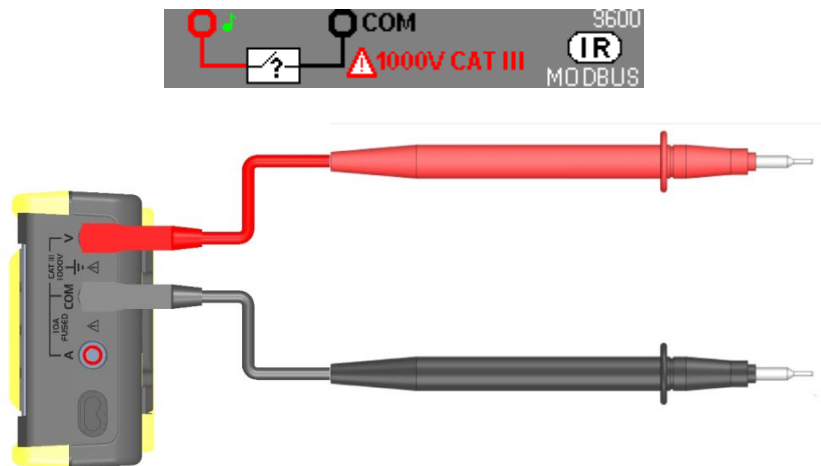


Per non danneggiare il circuito testato, il multimetro fornisce una corrente di circa 10 mA max. ad una tensione di circuito aperto di 28 volt max.

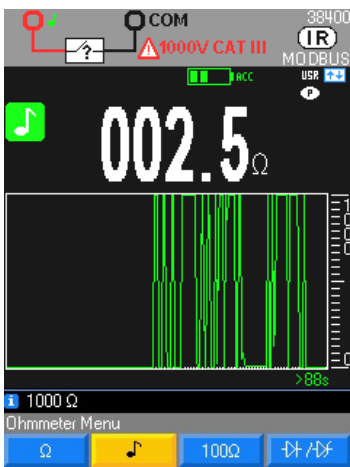
Per le misure di bassa resistenza, < 100 Ohm, questa funzione offre una la risoluzione ottimale.

5.6. Misura di continuità con cicalino

5.6.1. Collegamento del multimetro



5.6.2. Misura principale



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

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**.

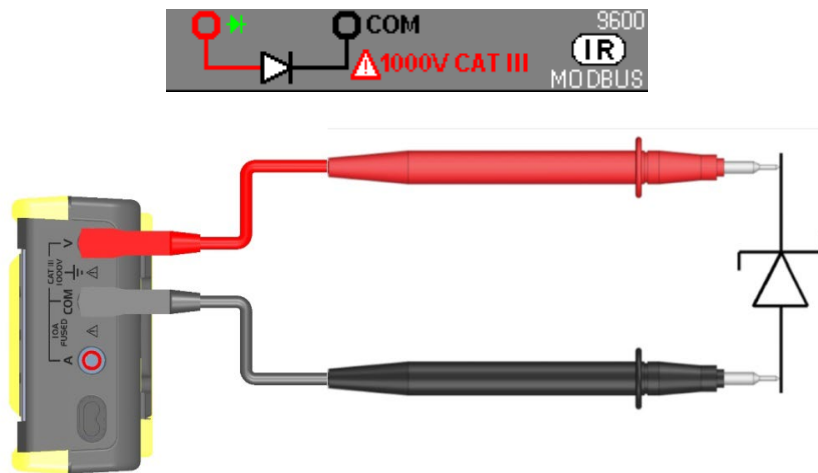
Soglia di rivelazione in modalità continua : $\approx 20 \Omega$ (tempo di risposta < 10 ms)

Protezione "attiva" mediante termistore PTC

Tensione max. in circuito aperto : 3,5 V max.

5.7. Test de diode

5.7.1. Collegamento del multimetro



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

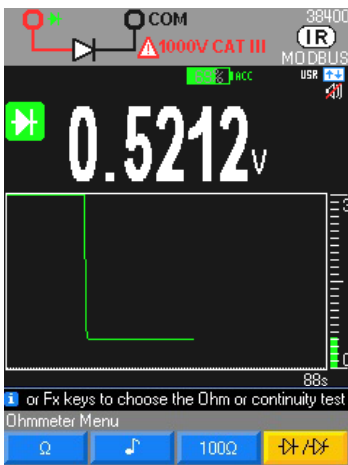
- I diodi,
- I transistor,
- I tiristori,
- e altri componenti a semiconduttore.

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, 1 V con portata unica (10 V): polarizzazione diretta.

5.7.2. Misura principale

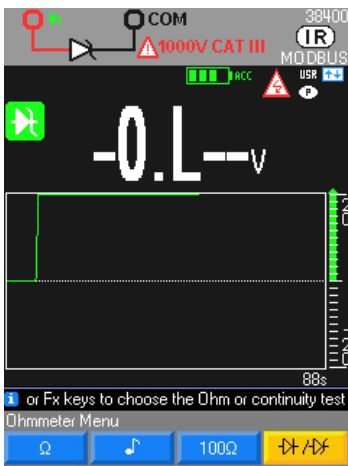
4 V



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

diodo in polarizzazione diretta

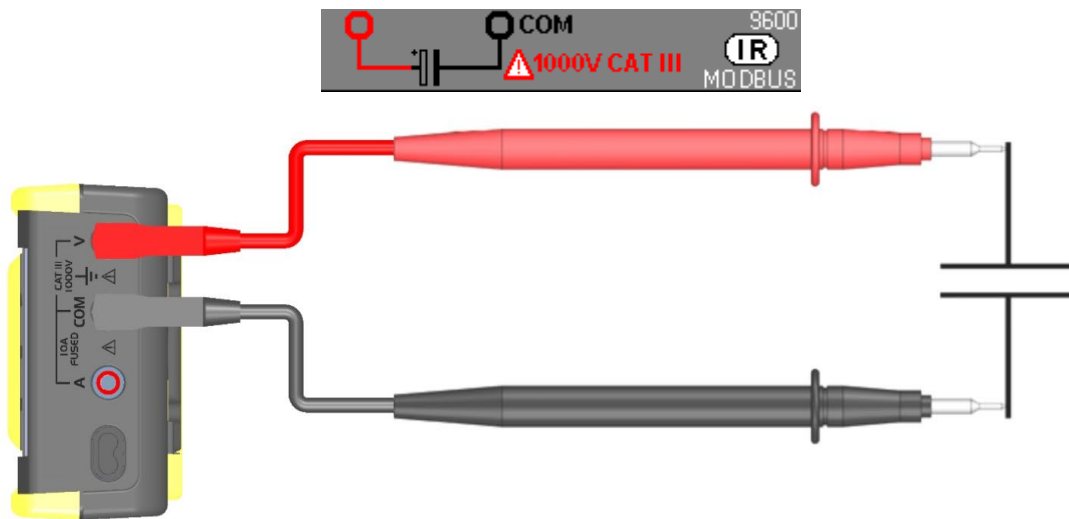
26 V



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

5.8. Misura di capacità

5.8.1. Collegamento del multimetro



5.8.2. Misura principale



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 (μ F).

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: 1 V tip./4 V max.
 Utilizzate la funzione REL per i valori < 10 % della portata per ripristinare lo zero residuo (compensazione della capacità dei cavi)

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

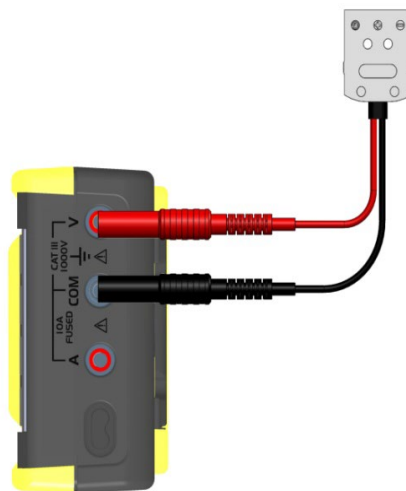
- Utilizzate la funzione REL per compensare l'errore dei cavi di misura. In modalità REL, i cambi di portata non sono possibili.

5.9. Misura della temperatura

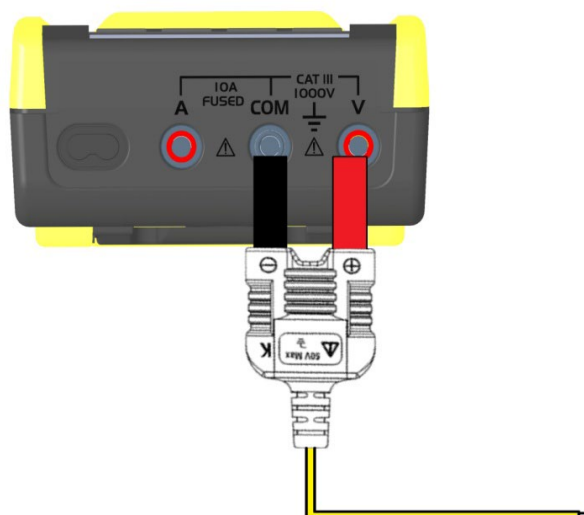
5.9.1. Collegamento del multimetro



Collegamento Pt100/Pt1000
 Con adattatore HX0091



Collegamento di una termocoppia K o J con la presa termocompensata



5.9.2. Misura principale

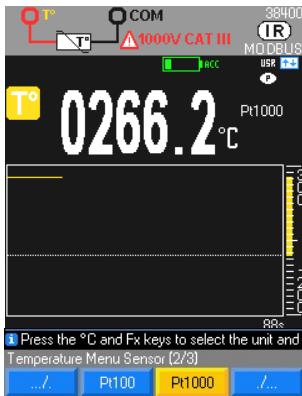
Per misurare una temperatura:



1. Collegate il sensore ai morsetti V e COM rispettando la polarità.
2. Scegliete l'unità: °C (Celsius), K (Kelvin) o °F (Fahrenheit).
3. Selezionate ".../...".
4. Scegliete il tipo di sensore Pt100 – Pt1000 – TCJ oppure TCK.

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

2 pressioni su T°



Misura della temperatura con un sensore : Pt100/Pt1000.

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

3 pressioni su T°




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.

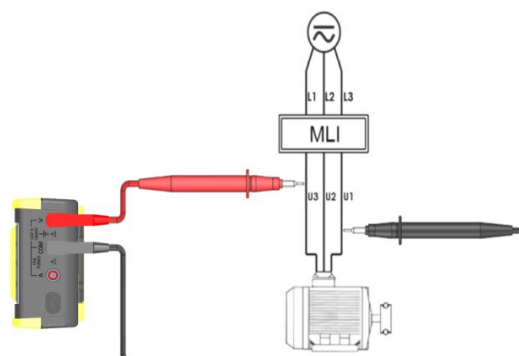
I tasti di navigazione  permettono di modificare la scala della finestra grafica. La scala selezionata è riportata nella linea d'aiuto.

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

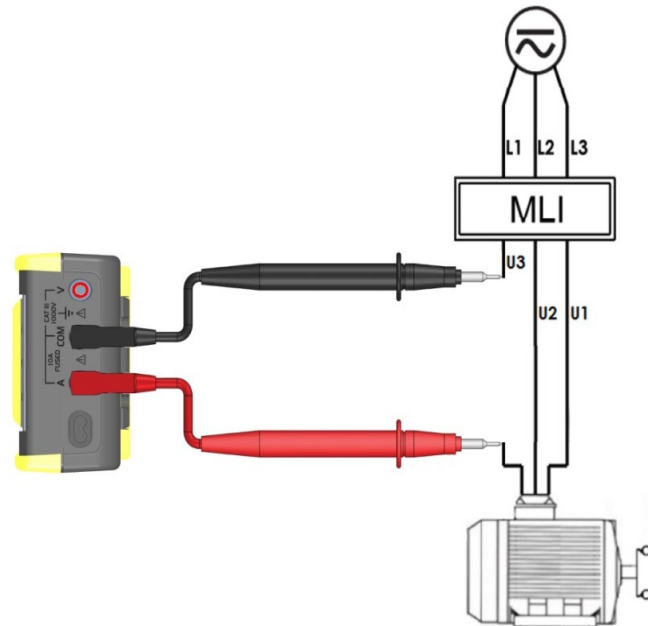
5.10. Misura su un inverter per motori asincroni

5.10.1. Collegamento del multimetro

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



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



5.10.2. Misura principale



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.

Il multimetro prosegue le misure nella modalità scelta AC/AC+DC o V LowZ, ma il segnale viene filtrato dalle componenti > 300 Hz. Il filtro passa basso migliora le prestazioni delle misure sui segnali sinusoidali composti generati dagli inverter e dai motori a velocità variabile.

5.11. 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.



Lo schermo SURV consultazione non è memorizzato. È necessario realizzare una stampa dello schermo per registrarlo.



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...***

5.12. Modalità grafica

Accessibile per impostazione predefinita sotto **Meas... → Graph**, permette di visualizzare un'evoluzione della grandezza misurata rispetto a una scala tempo fisso variabile da 1 min, 28 s a 1 h, 13 min, 20 s mediante pressione sulle frecce destra-sinistra e la scala verticale è automatica o manuale (selezione di portata). Questa modalità è accessibile su tutte le funzioni principali misurate.

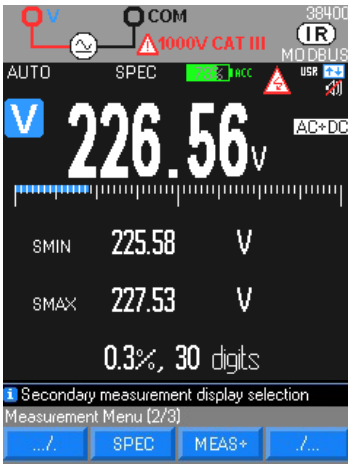
5.13. Modalità Relativa



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.

Re-inizializzazione di Ref. Con il valore corrente mediante pressione lunga su **MEAS...**

5.14. 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.

5.15. Modalità MEAS

Permette l'accesso alle misure secondarie della misura principale: 3 misure secondarie (al massimo) possono essere visualizzate.

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

5.16. 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:

- Volts (esempio: 0-10 V segnale di processo o TV per alta tensione)
- Ampere (esempio: segnale di processo in corrente 4 -20 mA)
- 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

6. SOFTWARE SX-DMM

Questi multimetri possono interfacciarsi direttamente con un computer, o un tablet Windows mediante il software di acquisizione "SX-DMM":

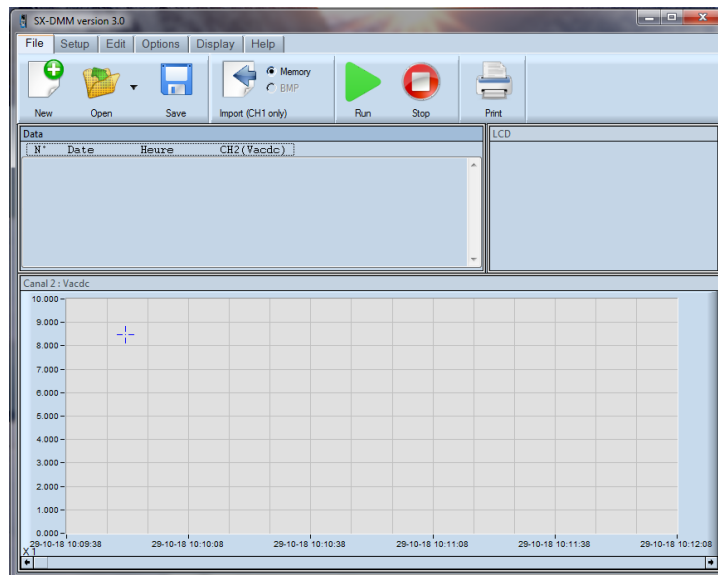
Nel menu "**Regolazioni generali**" del multimetro:

1. Selezionate la comunicazione infrarossi (IR per impostazione predefinita) nel parametr Com
2. Selezionate il protocollo di comunicazione Modbus
3. Configurate la velocità di trasmissione infrarossi mediante la funzione IR Baud: 9 600/19 200/38 400 Baud/s.



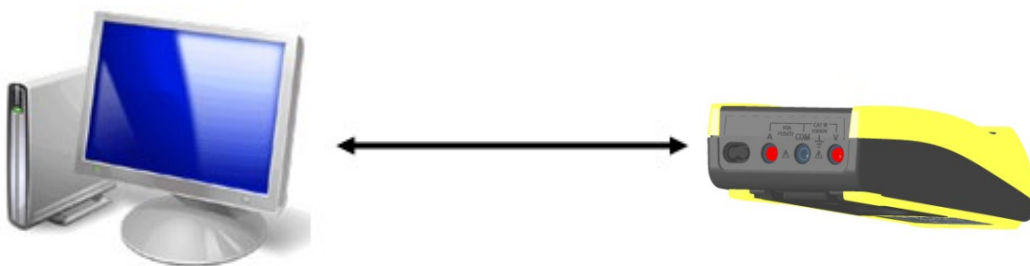
La velocità di trasmissione, per impostazione predefinita, è 38 400 Baud/s.

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



6.1. 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.
2. Collegate il cavo USB ad uno degli ingressi corrispondenti del PC.
3. Installate il driver USB sul vostro PC.



6.2. Installazione del software "SX-DMM"

1. Installate il software "SX-DMM" sul PC utilizzando l'unità USB.
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.

6.3. Programmazione a distanza

Il manuale di programmazione a distanza può essere scaricato gratuitamente dalla pagina del prodotto sul sito www.chauvin-arnoux.com.

7. CARATTERISTICHE TECNICHE

L'incertezza intrinseca è definita in condizioni di riferimento.

Questa incertezza è espressa principalmente in funzione del valore di misura (L = Lettura) e del numero di punti di visualizzazione con cui viene visualizzata la misura. Il punto di visualizzazione (D) corrisponde alla risoluzione del display dell'intervallo di misura.

L'incertezza intrinseca (o accuratezza) viene calcolata utilizzando la formula: $\pm [a \% \times L + b \times D]$

Se questa incertezza dipende dalla frequenza (F) del segnale, questa formula può includere un operando aggiuntivo. F(kHz) indica che la frequenza del segnale misurato deve essere espressa in kHz. Ad esempio, nel caso di un segnale a 1000 Hz, $F = 1$.

7.1. Tensione DC

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

La portata 100 mV è accessibile solo in modalità manuale, mediante **Range**

7.1.1. CA 5292

Portata	Impedenza d'ingresso	Risoluzione	Protezione	Precisione
100 mV (*)	10 M Ω / 1 G Ω	1 μ V	1414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1000 mV	11 M Ω / 1 G Ω	10 μ V		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 M Ω	0,1 mV		0,03 % L + 8 D
100 V	10 M Ω	1,0 mV		
1000 V	10 M Ω	10 mV		0,035 % L + 8 D

(*) - modalità REL attivata (misura Δ)

- Recupero dopo un avvio della protezione (> 10 V) circa 10 secondi.
- Protezione 1 minuto max.

Specifiche valide dallo 0 % al 100 % della portata

Reiezione di modo comune :

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

Selezione automatica o manuale della portata

Protezione mediante varistori

7.1.2. CA 5293

Portata	Impedenza d'ingresso	Risoluzione	Protezione	Precisione
100 mV (*)	10 M Ω / 1 G Ω	1 μ V	1414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1000 mV	10 M Ω / 1 G Ω	10 μ V		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 M Ω	0,1 mV		0,02 % L + 8 D
100 V	10 M Ω	1,0 mV		
1000 V	10 M Ω	10 mV		0,03 % L + 8 D

(*) - modalità REL attivata (misura Δ)

- Recupero dopo un avvio della protezione (> 10 V) circa 10 secondi.
- Protezione 1 minuto max.

Specifiche valide dallo 0 % al 100 % della portata

Reiezione di modo comune:

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

Selezione automatica o manuale della portata

Protezione mediante varistori

7.2. 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.

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

In modalità V AC & V AC+DC e per i segnali > 1 kHz, il campo d'incertezza visualizzato è fornito solo a titolo indicativo: si raccomanda di utilizzare le seguenti formule.

V LowZ: L'errore è leggermente superiore all'errore in V AC.

7.2.1. CA 5292

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

(**) ⚠ limitazione in alta frequenza

(*) valori indicativi non contrattuali (vedi grafico sotto)

(**) BP: Freq [kHz] limitata a: $15000/U \text{ ingresso [V]}$
U ingresso [V] limitata a: $15000/\text{Freq [kHz]}$

👉 Esempio: U ingresso = 1000 V AC → Frequenza max.: $15000/1000 = 15 \text{ kHz}$

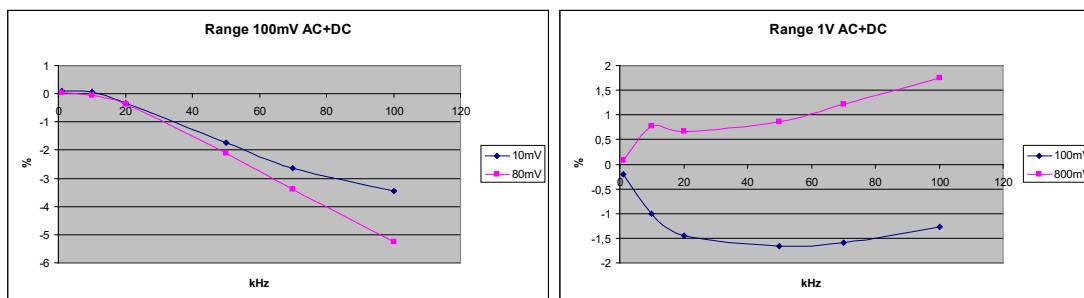
In presenza di una componente continua : Errore aggiuntivo: $(U \text{ DC}/U \text{ misurata}) \times (0,7 \% + 70 \text{ D})$

👉 Esempio: U DC = 2 V, U misurata = 5 Vrms → Errore aggiuntivo: $0,28 \% + 28 \text{ D}$

- Reiezione di modo comune > 80 dB a 50 Hz o 60 Hz
- 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 20 kHz a 100 kHz
- Influenza del fattore di cresta sulla precisione in V AC, V AC+DC a 50 % della portata: 1 % per un fattore di cresta < 3.



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



7.2.2. CA 5293

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

(**) ⚠ 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]

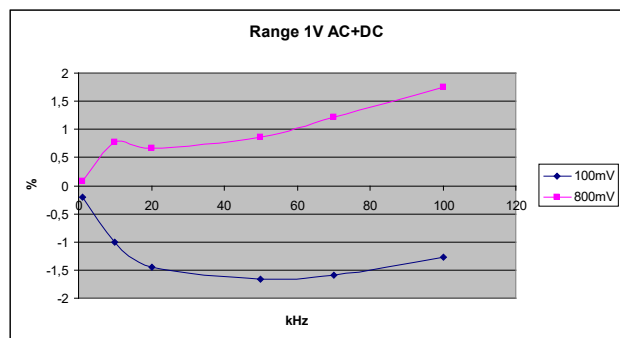
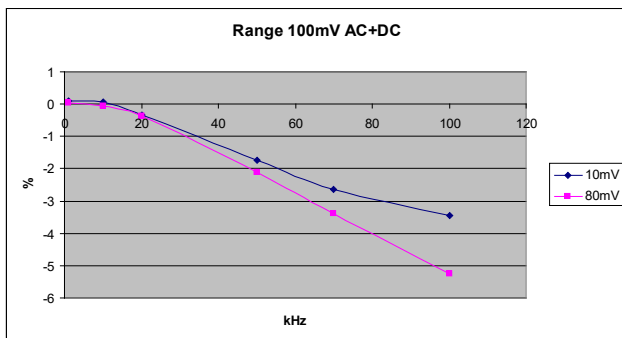
🔗 Esempio: U ingresso = 1000 V AC → Frequenza max.: 15 000/1000 = 15 kHz

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

🔗 Esempio: U DC = 2 V, U misurata = 5 Vrms → Errore aggiuntivo: 0,28 % L + 28 D

- Reiezione di modo comune > 80 dB a 50 Hz o 60 Hz
- 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 20 kHz a 200 kHz
- Influenza del fattore di cresta sulla precisione in V AC, V AC+DC a 50 % della portata : 1% per un fattore di cresta < 3.

👉 Non appena appare il simbolo PEAK, utilizzare la modalità AUTO PEAK.



7.3. Couranti DC

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-30 kA-CR 1000 V, azione molto rapida).

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

(*) con il fusibile fornito con lo strumento

(**) Portata 100 A limitata a 20 A

Specifiche valide da 0 % a 100 % della portata

Condizione che limitano la corrente

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

7.4. Correnti AC e AC+DC TRMS

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

(*) con il fusibile fornito con lo strumento

(**) portata 100 A limitata a 20 A

In presenza di una componente continua:

Errore aggiuntivo: $(I_{DC}/I_{misurata}) \times (0,7 \% L + 70 D)$

Un sovraccarico max. di 20 A è ammissibile per 30 s max. con una pausa di almeno 5 minuti fra ogni misura. A partire da 7 A, 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 250 μ s

Portata mA e μ A:

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 10 A: 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 1000 V, 11 A >18 kA Cos φ > 0,9 (10x38 mm)

Caduta di tensione:

In 1 mA Caduta di tensione circa 160 mVeff

In 10 mA Caduta di tensione circa 180 mVeff

In 100 mA Caduta di tensione circa 180 mVeff

In 1000 mA Caduta di tensione circa 210 mVeff

In 10 A Caduta di tensione circa 300 mVeff

7.5. Frequenza

7.5.1. Misura frequenza principale

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

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)				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1000 V
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 %	5 a 2 %	5 a 10 % (*)	5 % (*)
da 500 a 1000 kHz	-	5 %	2 %	10 %	5 % (*)
da 1 MHz a 5 MHz			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: 200 kHz

La misura si effettua mediante accoppiamento capacitivo.

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

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

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

Protezione mediante varistori sull'ingresso tensione.

7.5.2. 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			
	100 mV	1 V	10 V a 1000 V (*)	1000 μ A a 20 A (**)
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 50 kHz per la portata «Ampere»

La misura si effettua mediante accoppiamento capacitivo.

Resistenza d'ingresso: ≈ 10 M Ω ($F < 100$ Hz)

Protezione mediante varistore sull'ingresso tensione.

7.6. Resistenza

7.6.1. Ohmmetro

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

Condizioni particolari di riferimento: L'ingresso (+, COM) non dovrà avere subito sovraccarichi in seguito all'applicazione 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
1000 Ω	0,1 % L + 8 D	10 m Ω	1414 Vpk
10 k Ω	0,07 % L + 8 D	100 m Ω	
100 k Ω		1 Ω	
1000 k Ω		10 Ω	
10 M Ω	1 % L + 80 D	100 Ω	
100 M Ω	3 % L + 80 D L \leq 50 M Ω	1 k Ω	

Selezione di portata in automatico o manuale

Protezione "attiva" mediante termistore PTC

Tensione di misura: circa 1,2 V

Tensione massima a circuito aperto: 3,5 V tip.

Nella portata 100 M Ω , per evitare l'influenza della rete e garantire le specifiche dichiarate, si consiglia di disinserire il multimetro dalla presa di rete.

7.6.2. Misura 100 Ω

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

7.7. Capacità

7.7.1. 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
1 nF	da 0 a 1,000 nF	0,100 a 1,000 nF	1 pF	2,5 % L + 15 D	< 10 μ A	\approx 400 ms
10 nF	da 0 a 10 nF	0,1 a 10,00 nF	10 pF	1 % L + 8 D	< 10 μ A	\approx 400 ms
100 nF	da 0 a 100,0 nF	1 a 100,0 nF	0,1 nF	1 % L + 8 D	< 50 μ A	\approx 400 ms
1000 nF	da 0 a 1000 nF	10 a 1000 nF	1 nF	1 % L + 10 D	< 200 μ A	\approx 0,125 s/ μ F
10 μ F	da 0 a 10,00 μ F	1 a 10,00 μ F	0,01 μ F	1 % L + 10 D	< 200 μ A	\approx 0,125 s/ μ F
100 μ F	da 0 a 100,0 μ F	1 a 100,0 μ F	0,1 μ F	1 % L + 10 D	< 500 μ A	\approx 0,125 s/ μ F
1 mF	da 0 a 1,000 mF	0,1 a 1,000 mF	1 μ F	1 % L + 15 D	< 500 μ A	\approx 17 s/mF
10 mF	da 0 a 10,00 mF	0,5 a 10,00 mF	10 μ F	1,5 % L + 15 D	< 500 μ A	\approx 17 s/mF

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: 1 V tipica / 4 V max.

7.8. Test diodo

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

	Normale	Diodo zener
Precisione	2 % L + 30 D	2 % L + 30 D
Risoluzione	0,1 mV	1 mV
Corrente di misura	< 1 mA	< 11 mA
Tensione max. rilasciata in circuito aperto	< 3,5 V	< 26 V
Indicazione di superamento	in senso inverso	in senso inverso
Protezione "attiva" mediante termoresistenza CTP	1414 Vpk	1414 Vpk

7.9. Continuità con cicalino

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

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

Soglia di rivelazione in modalità continua ≈ 20 Ω (tempo di risposta < 10ms)

Protezione "attiva" mediante termistore PTC

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

7.10. Temperatura

7.10.1. 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	< 1 mA (Pt100) < 0,1 mA (Pt1000)	0,1°C ---	± 0,5°C	1414 Vpk
- 200°C a + 800°C	< 1 mA (Pt100) < 0,1 mA (Pt1000)	0,1°C ---	0,1 % L + 1°C 0,07 % L + 1°C	

Protezione "attiva" mediante termoresistenza CTP

Visualizzazione in °C/°F possibile

7.10.2. 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 $0,7 \text{ min/}^\circ\text{C} \times 10^\circ\text{C} \times 5 \text{ cts} = 35 \text{ minuti}$ affinché il multimetro raggiunga il 99 % della temperatura finale. A questo tempo occorre aggiungere la costante del sensore esterno.

Protezione di sovratensione: 1414 Vpk

7.11. Peak rapido

Grandezze secondarie	Portata	Errore aggiuntivo	Protezione
Peak V $t > 500 \mu\text{s}$	100 mV a 1000 V	3 % L + 50 D	1414 V _{pk}
Peak A $t > 500 \mu\text{s}$	1000 μA a 20 A	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: $CF = (Pk+ - Pk-)/2 \times V_{rms}$
Errore aggiuntivo per $250 \mu\text{s} < t < 500 \mu\text{s}$: 3 %

7.12. SURV (Min, Max, Avg)

Osservazione: misure orodate.

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

7.13. Modalità dBm

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

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

7.14. Modalità dB

Visualizzazione della misura in dB riferita ad 1 V.

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

7.15. Potenza resistiva W ref

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

La funzione realizzata è: $(\text{tensione misurata})^2 / W_{Ref}$ (unità W)
 $(\text{corrente misurata})^2 * W_{Ref}$ (unità W)

Portata DC, AC e AC+DC
Risoluzione 100 μW
Precisione 2 x precisione in V DC/V AC espressa in %
Tensione max. di misura: 1000 V AC+DC
Protezione di sovratensione 1414 Vpk
Unità di misura W

7.16. Potenza VxA

In misura di tensione AC e AC+DC: questo calcolo è limitato a frequenze inferiori a 400 Hz.

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

7.17. Duty cycle

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

Duty cycle DC+	= θ		
Duty cycle DC-	= $T - \theta$		
Risoluzione	0,01 %		
Durata minima per θ	10 μ s		
Durata massima per T	0,8 s		
Durata minima per T	200 μ s (5 kHz)		
Campo nominale	da 5 al 90 % tipico		
Sensibilità (portata 10 V)	> 10 % della portata, Freq < 1 kHz		
	> 20 % della portata, Freq > 1 kHz		
Errore assoluto sul duty cycle , espresso in % assoluta			
	$\pm [0,1 \% + 0,045 \% \cdot (\text{DC}-50)]$ Freq < 1 kHz		
	$\pm [0,5 \% + 0,06 \% \cdot (\text{DC}-50)]$ Freq > 1 kHz		
Errore assoluto aggiuntivo (pendenza al passaggio per lo zero)	0,1xC/P		
	C = portata in V o in A		
	(per La portatab 1000 V, C = 5000)		
	P = pendenza in V/s A/s		
Protezione di sovratensione	1414 Vpk		

7.18. Conteggio d'evento CNT

Secondo le condizioni di attivazione del frequenzimetro.

Durata minima dell'impulso	5 μ s
Conteggio fino a	99 999
Soglia di attivazione	10 % della portata tranne portata 1000 V AC
Questa soglia è:	positiva in \sqcup , negativa in \sqcap
Per gli eventi negativi, invertite i cavi.	
Protezione	1414 Vpk

7.19. Larghezza d'impulso PW

Secondo le condizioni di attivazione del frequenzimetro.

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

Questa soglia è positiva in \sqcup , negativa in \sqcap .

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

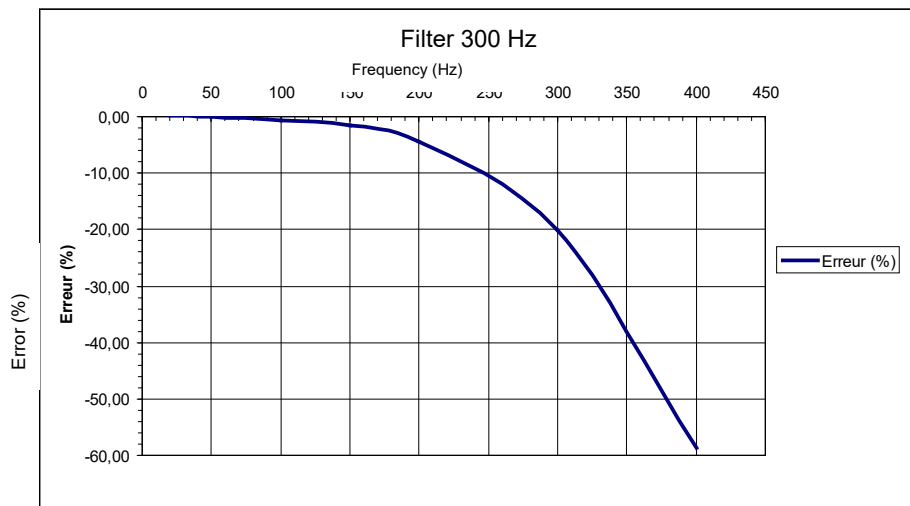
7.20. Cronometro orodatore

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

7.21. 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 < 6,4 V Accumulatore 4 < U < 5,5 V
V _{DC}	0,003 % / °C + 3 D / °C	nessuno		
V _{AC+DC}	0,05 % / °C	nessuno	influenza	nessuna influenza
V _{AC LowZ}	0,05 % / °C	nessuno	influenza	nessuna influenza
Hz	0,003 % / °C	nessuno	nessuno	nessuna influenza
↔	0,015 % / °C	nessuno	(obiettivo)	(obiettivo)
Ω 10 M/50 M 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 (gamme mV)			

7.22. Risposta del filtro



8. CARATTERISTICHE GENERALI

8.1. Condizioni ambientali

Altitudine	< 2000 m
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 50 Ω
Campo di stoccaggio	-20°C a 70°C

8.2. Alimentazione

- Alimentazione rete mediante caricatore di tipo USB 100-240 V AC/50-60 Hz/0,5 A
- Batterie: 4x1,5 V nominale -LR 6 Alcaline (o con maggiori prestazioni se possibile)
- Autonomia: ≈ 80 h in V DC
- Batterie ricaricabili: 4x1,5 V batterie A-A ricaricabili NI-MH LSD 2500
- Autonomia: ≈ 80 h in V DC (2500 mAh).
≈ 55 h in V AC+DC (2500 mAh).
Per ottimizzare la vita delle batterie, la carica del multimetro con caricatore è operativa a T < 35°C.
- Durata media della carica: 6 ore.
Le misure sono possibili durante la carica del multimetro.

8.3. 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: 70x52 mm utile
- La cadenza di refresh del display è di 200 ms.

8.4. Conformità

8.4.1. Sicurezza

Secondo IEC/EN 61010-1:

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

8.4.2. EMC

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

Emissione e Immunità NF IEC/EN 61326-1

9. CARATTERISTICHE MECCANICHE

9.1. Scatola

- Dimensioni 196x90x47,1 mm
- Peso 570 g
- Materiali ABS V0
- Ermeticità IP67, secondo EN 60529 (Fuori servizio, in caso di immersione, è necessario asciugare lo strumento e soprattutto la morsettiera prima della rimessa in servizio).

10. MANUTENZIONE



Tranne il fusibile e le batterie (pila esclusa) lo strumento non comporta pezzi sostituibili da personale non formato e non abilitato. Qualsiasi intervento non autorizzato o qualsiasi sostituzione di pezzi con pezzi equivalenti rischia di compromettere gravemente la sicurezza.

10.1. Pulizia

Disinserite tutti i collegamenti dello strumento e posizionare il commutatore su OFF.

Utilizzate un panno soffice, leggermente inumidito con acqua saponata. Sciacquate con un panno umido e asciugate rapidamente utilizzando un panno asciutto oppure un getto d'aria compressa. Si consiglia di non utilizzare alcol, solventi o idrocarburi.

Badate che nessun corpo estraneo ostacoli il funzionamento del dispositivo d'innesto a nottolino del sensore.

10.2. Sostituzione dei fusibili

Per garantire la sicurezza totale sostituire sempre il fusibile difettoso con un fusibile di caratteristiche identiche.

11A: 10x38 -1,000 V -F

10.3. Aggiornamento del software imbarcato

Nell'intento costante di fornire il miglior servizio possibile in termini di prestazione e d'evoluzione tecnica, Chauvin Arnoux vi offre la possibilità di aggiornare il software integrato nello strumento scaricando gratuitamente la nuova versione disponibile sul nostro sito internet.

Per venire sul nostro sito digitare:

<http://www.chauvin-arnoux.com> Software imbarcati

Nella voce **Supporto** fate clic su **Software imbarcati ASYC IV/Loader Asyc IV v.xx.exe**

Sono disponibili 4 combinazioni di due lingue: Inglese/Francese, Inglese/Spagnolo, Inglese/Tedesco e Inglese /Italiano.

Collegate lo strumento al vostro PC mediante il cavo USB fornito.

L'aggiornamento del software imbarcato dipende dalla sua compatibilità con la versione materiale dello strumento. Questa versione è fornita in SET-UP.

Attenzione: l'aggiornamento del software imbarcato comporta un azzeramento della configurazione e la perdita dei dati registrati. Per precauzione, salvate i dati in memoria su un PC prima di procedere all'aggiornamento del software imbarcato.

11. GARANZIA

Salvo stipulazione espressa, la nostra garanzia si esercita **36 mesi** a decorrere dalla data di messa a disposizione del materiale. L'estratto delle nostre Condizioni Generali di Vendita sarà comunicato su domanda.

La garanzia non si applica in seguito a:

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

12. ALLEGATO

12.1. Configurazione predefinita

In modalità **USR (Utente)**, lo strumento si riavvia secondo la configurazione personale dell'utente (menu Generale e Misura) selezionata 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:	EN/lingua*	Beep:	si
	Stand-by:	si		
	Illuminazione:	ECO	Comunicazione:	IR
	IR baud:	38400	Configurazione:	basic
	Energia:	Ni-MH		
	Capacità accumulatore:		2500 mAh	
	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:	1 A/A		
Funz. MATH	Funzione:	V	Unità:	no
	Coef. A:	1	Coef. B:	0
Funz. MEM	Freq. Di reg:	1 s		
	Numero di reg. 5292:	10000	Numero di reg. 5293:	30000
Funzioni principali	V, A:	AUTO, AC+DC	Hz:	portata 10 V
	Ω, Capacità:	AUTO	°C:	°C, Pt 100

* FR, DE, IT, ES secondo il software imbarcato (carico) e la selezione dell'utente.

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.

12.2. Precauzioni per la ricarica delle batterie

Prima di procedere ad una ricarica, verificate che lo strumento sia munito delle 4 batterie ricaricabili. Non è necessario estrarle per 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 ricaricabili in buono stato, utilizzate il multimetro senza ricaricarlo prima di raggiungere il livello minimo di carica.

Per ricaricare collegate il connettore maschio USB dell'alimentatore al connettore femmina presente sullo strumento.

Collegate quindi l'alimentatore USB 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 2500 mAh 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.

12.3. 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	

- 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 400 Hz)
- 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 



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

