

METRAHIT PM PRIME & METRAHIT PM PRIME BT METRAHIT ULTRA

Professional Multimeter / High Resolution TRMS Digital Multimeter

3-349-684-10
15/8.20



Dotazione

- 1 Multimetro
- 1 Set cavetti di misura KS17-2
- 2 Batterie
- 1 Certificato di taratura DAkkS
- 1 Guscio protettivo in gomma
- 1 Guida rapida *

* Manuale dettagliato in Internet scaricabile dal sito www.gossenmetrawatt.com

Funzionalità

Funzione	METRAHIT PM PRIME METRAHIT PM PRIME BT METRAHIT ULTRA
	M248A / M248B / M248R
Tensione V_{DC} ($R_i = 10\text{ M}\Omega$)	✓
Tensione V_{AC} TRMS ($R_i = 5\text{ M}\Omega$)	✓
Tensione V_{AC+DC} TRMS ($R_i \geq 5\text{ M}\Omega$)	✓
Frequenza Hz @ V_{AC} @ V_{AC+DC}	... 300 kHz
Filtro passa-basso 1 kHz	@ V_{AC} @ V_{AC+DC}
Larghezza di banda @ V_{AC+DC} o V_{AC}	100 kHz
Frequenza di impulsi MHz @ 5 V TTL	1 Hz ... 1 MHz
Duty cycle %	2,0 % ... 98 %
Misura livello di tensione dB	@ V_{AC} @ V_{AC+DC}
Resistenza Ω	✓
Prova di continuità @ $I_{CONST} = 1\text{ mA}$	✓
Misura diodi @ $I_{CONST} = 1\text{ mA}$	✓
Misura temperatura °C/°F @ T_C	tipo K
Misura temperatura °C/°F R_{TD}	Pt100/Pt1000

Funzione	METRAHIT PM PRIME METRAHIT PM PRIME BT METRAHIT ULTRA
	M248A / M248B / M248R
Misura capacità F	✓
Corrente A_{DC}	300 μ A/3 mA
Corrente A_{AC+DC} TRMS	30 mA/300 mA
Corrente A_{AC} TRMS	3 A / 10 A (16 A)
Larghezza di banda @ A_{AC+DC} o A_{AC}	10 kHz
Frequenza Hz @ A_{AC} @ V_{AC+DC}	... 30 kHz
Misura con pinza amperometrica, rapporto di trasformazione selezionabile	∞ mV / A ∞ mA / A
Data logger ¹⁾ (memoria)	16 Mbit (2 MB)
Misura del valore relativo Δ REL	✓
Azzeramento ZERO	✓
MIN/MAX/DATA Hold	✓
Interfaccia IR (38,4 kBd)	✓
Interfaccia Bluetooth (38,4 kBd)	solo M248B
Presa per alimentatore	✓
Guscio protettivo in gomma	✓
Fusibile	10 A / 1000 V
Grado di protezione	IP52
Categoria di misura	600 V CAT III 300 V CAT IV
Certificato di taratura DAkkS	✓

¹⁾ 16 Mbit = 2048 kByte = 300000 valori di misura, intervallo di memorizzazione selezionabile tra 0,1 s e 9 h

Accessori (sonde, sensori, connettori, adattatori, materiale di consumo)

Al fine di garantire la conformità con le vigenti norme di sicurezza, gli accessori disponibili per il vostro strumento di misura vengono periodicamente controllati e, se necessario, integrati e modificati per nuove applicazioni. Per informazioni aggiornate sugli accessori adatti, con foto, numero di ordinazione, descrizione, bollettino tecnico e istruzioni per l'uso, rimandiamo al nostro sito Internet www.gossenmetrawatt.com

Vedi anche cap. 10 a pag. 70.

Product Support

Domande tecniche
(applicazioni, uso, registrazione del software)

Rivolgersi a:

GMC-I Messtechnik GmbH

Hotline Product Support

Telefono +49 911 8602-0

Telefax +49 911 8602-709

E-mail support@gossenmetrawatt.com

Abilitazione del software METRA win10 (dalla versione 6.xx)

GMC-I Messtechnik GmbH

Front Office

Telefono+49 911 8602-111

Telefax +49 911 8602-777

E-mail info@gossenmetrawatt.com

Servizio di ritaratura

Il nostro centro metrologico effettua la **taratura** e **ritaratura** di tutti gli strumenti della GMC-I Messtechnik GmbH e di altri produttori (p. es. dopo un anno, nell'ambito del controllo della strumentazione di misura, prima dell'impiego, ecc.) e offre un servizio gratuito per la gestione delle apparecchiature per prova, misurazione e collaudo.

Servizio riparazioni e ricambi**Centro di taratura* e strumenti a noleggio**

Rivolgersi a:

GMC-I Service GmbH

Service-Center

Beuthener Straße 41

90471 Nürnberg · Germania

Telefono +49 911 817718-0

Telefax +49 911 817718-253

E-mail service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com

Questo indirizzo vale solo per la Germania.

In altri paesi sono a vostra disposizione le nostre rappresentanze e filiali locali.

*** Laboratorio di taratura DAkkS per grandezze elettriche D-K-15080-01-01 accreditato secondo DIN EN ISO/IEC 17:025**

Grandezze accreditate: tensione continua, intensità corrente continua, resistenza corrente continua, tensione alternata, intensità corrente alternata, potenza attiva corrente alternata, potenza apparente corrente alternata, potenza corrente continua, capacità, frequenza, temperatura.

Partner competente

La GMC-I Messtechnik GmbH è certificata secondo DIN EN ISO 9001.

Il nostro laboratorio di taratura DAkkS è accreditato in conformità alla DIN EN ISO/IEC 17025 presso la Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH, con il numero di registrazione D-K-15080-01-01.

Le nostre competenze metrologiche spaziano dal **verbale di prova** al **certificato di taratura in fabbrica** fino al **certificato di taratura DAkkS**.

Una gestione gratuita delle **apparecchiature per prova, misurazione e collaudo** completa la gamma dei nostri servizi.

Come centro di taratura, il nostro laboratorio offre i suoi servizi ovviamente anche per la taratura della strumentazione di altri produttori.

Indice	Pagina	Indice	Pagina
1	Caratteristiche di sicurezza e precauzioni	8	
1.1	Uso conforme	10	
1.2	Significato dei simboli di pericolo	11	
1.3	Significato degli allarmi acustici	11	
2	Descrizione sommaria – connessioni, tasti, manopola, simboli	12	
3	Messa in servizio	16	
3.1	Inserire le batterie	16	
3.2	Accendere lo strumento	16	
3.3	Impostazione dei parametri operativi	16	
3.4	Spegnere lo strumento	17	
4	Funzioni di controllo	18	
4.1	Selezione di funzioni e campi di misura	18	
4.1.1	Selezione automatica del campo di misura	18	
4.1.2	Selezione manuale del campo di misura	19	
4.1.3	Misure rapide	20	
4.2	Azzeramento/misure relative	20	
4.3	Display (LCD)	21	
4.4	Funzione "DATA" (Auto-Hold / Compare)	22	
4.4.1	Funzione "MIN/MAX"	23	
4.5	Registrazione dei dati di misura	24	
4.5.1	Registrazione per periodi prolungati	24	
4.5.2	Memorizzazione di valori singoli con SAMPLE o dAtA	26	
5	Misure	28	
5.1	Misura di tensione	28	
5.1.1	Misura di tensione continua e mista V DC e V (DC+AC)	29	
5.1.2	Misura di tensione alternata e frequenza V AC e Hz, con filtro passa-basso attivabile, V AC + FIL e dB V AC	31	
5.1.3	Misura della frequenza e del duty cycle	34	
5.2	Misura di resistenza " Ω "	35	
5.3	Prova di continuità con corrente costante 1 mA	36	
5.4	Prova diodi con corrente costante 1 mA	37	
5.5	Misura di temperatura	38	
5.5.1	Misura con termocoppie, Temp TC	38	
5.5.2	Misura con termoresistenze	39	
5.6	Misura della capacità	40	
5.7	Misura di corrente	41	
5.7.1	Misura diretta di corrente continua e mista – A DC e A (DC+AC)	42	
5.7.2	Misura diretta di corrente e frequenza – A AC e Hz	43	
5.7.3	Misura di corrente continua e mista tramite pinza con uscita in tensione – A DC e A (DC+AC)	44	
5.7.4	Misura di corrente alternata tramite pinza con uscita in tensione – A AC e Hz	45	
5.7.5	Misura di corrente alternata tramite pinza con uscita in corrente – A AC e Hz	46	
6	Parametri dello strumento e di misura	48	
6.1	Percorsi dei parametri	49	
6.2	Riepilogo di tutti i parametri	49	
6.3	Visualizzazione di parametri – menu InFo	50	
6.4	Impostazione di parametri – menu SETUP	51	
6.5	Menu StorE – parametri per la modalità di memorizzazione	53	
6.6	Impostazioni standard (impostazione di fabbrica, default)	55	
7	Uso dell'interfaccia	56	
7.1	Attivare l'interfaccia	56	

Indice	Pagina	Indice	Pagina
7.2	Configurazione dell'interfaccia		57
8	Dati tecnici		58
9	Manutenzione e taratura		66
9.1	Segnalazioni – messaggi di errore		66
9.2	Batterie		66
9.3	Fusibile		67
9.4	Manutenzione dell'involucro		68
9.5	Ritiro e smaltimento ecocompatibile		68
9.6	Ritaratura		69
9.7	Garanzia del produttore		69
10	Accessori		70
10.1	Generalità		70
10.2	Dati tecnici dei cavetti di misura (set cavetti di sicurezza KS17-2 in dotazione)		70
10.3	Alimentatore NA X-TRA (non in dotazione)		70
10.4	Accessori di interfacciamento (non in dotazione)		71
10.4.1	Interfaccia IR		71
10.4.2	Interfaccia Bluetooth		71
11	Indice		74

1 Caratteristiche di sicurezza e precauzioni

Avete scelto un prodotto che vi garantisce un alto livello di sicurezza.

Questo strumento soddisfa i requisiti delle direttive europee e normative nazionali vigenti. Tale conformità è attestata dalla marcatura CE. La relativa dichiarazione di conformità si può richiedere presso la GMC-I Messtechnik GmbH.

Il multimetro digitale TRMS è costruito e collaudato in conformità alle norme di sicurezza

IEC 61010-1:2010/DIN EN 61010-1:2011/VDE 0411-1:2011.

Se lo strumento viene impiegato in conformità alla destinazione d'uso (vedi pagina 10) è garantita la sicurezza dell'operatore e dello strumento stesso. Tale sicurezza, però, non è più garantita se lo strumento viene usato in modo non appropriato o senza la necessaria cura.

Al fine di mantenere lo strumento in perfette condizioni di sicurezza e di garantire che l'impiego non comporti alcun pericolo, prima dell'uso è indispensabile leggere attentamente e integralmente le presenti istruzioni e seguirle accuratamente. Mettere le istruzioni per l'uso a disposizione di tutto il personale addetto.

Le misure devono essere effettuate soltanto da un elettricista qualificato.

Per la sicurezza dell'operatore e dello strumento, il multimetro è dotato di un **sistema di interblocco automatico**, il quale abilita sempre solo gli ingressi previsti per la funzione impostata con la manopola selettore. L'interblocco automatico impedisce inoltre la selezione di funzioni non ammesse quando sono collegati i cavetti di misura.

Se nelle funzioni voltmetriche ad alta impedenza (manopola su V) è applicata una tensione pericolosa, il passaggio a una funzione a bassa impedenza (manopola su Ω , continuità, temperatura o

capacità) provoca la segnalazione "HiVoLt", la misura in questione risulta disabilitata.

Nelle misure di resistenza e di capacità non vengono riconosciute eventuali tensioni pericolose al contatto.

Se lo strumento si spegne con una tensione pericolosa applicata (il che può succedere solo nella modalità di memorizzazione), il simbolo dell'alta tensione rimane visibile sul display.

Categorie di sovratensione e loro significato secondo IEC 61010-1

CAT	Definizione
I	Misure su circuiti elettrici non direttamente collegati alla rete di distribuzione: <i>p. es. impianti di bordo in autoveicoli o aerei, batterie ...</i>
II	Misure su circuiti elettrici collegati direttamente alla rete di bassa tensione: <i>tramite spine, p. es. in ambiente domestico, uffici, laboratorio...</i>
III	Misure sull'impianto elettrico dell'edificio: utilizzatori stazionari, connessioni del quadro di distribuzione, apparecchi collegati direttamente al quadro di distribuzione
IV	Misure sulla sorgente dell'impianto di bassa tensione: contatore, quadro generale, protezioni primarie da sovracorrente

Per lo strumento valgono la categoria di sovratensione e la tensione massima nominale stampate sullo strumento, p. es. 600 V CAT III.

Per l'uso dei cavetti di misura vedi cap. 10.2.

Osservare le seguenti precauzioni:

- Il multimetro non deve essere usato in **atmosfera potenzialmente esplosiva** o in vicinanza di detonatori non protetti o di altre sostanze esplosive.

- Secondo le direttive FCC e FAA, la **funzione Bluetooth** non deve essere attivata a bordo degli aeromobili, in quanto gli strumenti critici di bordo potrebbero venir disturbati.
- Il multimetro deve essere usato solo da persone in grado di riconoscere **pericoli di folgorazione** e di prendere idonee precauzioni. Il pericolo di folgorazione sussiste in qualsiasi situazione dove possono verificarsi tensioni superiori a 33 V (valore efficace) o 70 V DC. Effettuando misurazioni con rischi di folgorazione, non lavorare da soli, ma farsi assistere da una seconda persona.
- **La tensione massima ammessa** tra gli ingressi voltmetrici e tra tutti i terminali e terra è 600 V in categoria III o 300 V in categoria IV.
- Tener presente che con il **filtro passa-basso** attivato non verranno segnalati picchi di tensione pericolosi con una significativa componente di frequenza > 1 kHz. Si consiglia di misurare la tensione prima senza passa-basso, in modo da riconoscere eventuali tensioni pericolose.
- Tener presente che sull'oggetto in prova (p. es. apparecchi guasti) possono verificarsi **tensioni non previste**, p. es. da condensatori che conservano una carica pericolosa.
- Assicurarsi che i cavetti di misura siano in perfette condizioni (isolamento intatto, senza interruzione di conduttori, connettori, ecc.).
- Lo strumento non deve essere usato per misure su circuiti con scarica corona (alta tensione).
- Procedere con particolare cautela quando si effettuano misure su **circuiti HF**, dove possono essere presenti tensioni miste pericolose.
- Non sono ammesse misure in **ambienti umidi**.
- Non sovraccaricare i campi di misura oltre i limiti ammessi. I valori limite sono riportati al cap. 8 "Dati tecnici" nella colonna "Capacità di sovraccarico" della tabella "Funzioni e campi di misura".
- **Utilizzare il multimetro solo con le batterie inserite**; altrimenti non verrà segnalata la presenza di correnti o tensioni pericolose e lo strumento potrebbe subire dei danni.
- Osservare i simboli/segnali visivi e acustici di pericolo!
- Lo strumento non deve essere usato con l'involucro aperto o con il coperchio del vano fusibile o del vano batterie rimosso.
- L'ingresso amperometrico è dotato di un **fusibile**. Fare attenzione a utilizzare solo fusibili del tipo prescritto, vedi pagina 64! Il fusibile deve avere un **potere di interruzione minimo** di 30 kA.

Apertura dello strumento / riparazione

Lo strumento deve essere aperto solo da personale qualificato e autorizzato, altrimenti si rischia di compromettere il funzionamento corretto e sicuro dello strumento e la validità della garanzia.

Anche i ricambi originali devono essere montati soltanto da personale qualificato e autorizzato.

Qualora risultasse che lo strumento è stato aperto da personale non autorizzato, il produttore non assume alcuna responsabilità riguardo la sicurezza delle persone, l'accuratezza della misura, la conformità con le misure di protezione previste o gli eventuali danni indiretti.

Riparazione e sostituzione di componenti da parte di personale qualificato autorizzato

Aperto lo strumento è possibile che vengano scoperte delle parti in tensione. Prima di procedere alla riparazione o alla sostituzione di componenti, lo strumento deve essere scollegato dal circuito di misura. Se fosse inevitabile intervenire sullo strumento aperto e in tensione, il lavoro dovrà essere eseguito solo da personale qualificato, consapevole del pericolo.

Difetti e sollecitazioni straordinarie

Quando si sospetta che il funzionamento in sicurezza non sia più garantito, lo strumento deve essere messo fuori servizio e assicurato per impedire l'uso accidentale.

La sicurezza di funzionamento non è più garantita:

- quando lo strumento presenta danni esterni;
- quando lo strumento non lavora più o presenta anomalie di funzionamento;

- dopo l'immagazzinaggio prolungato in condizioni avverse (p. es. umidità, polvere, temperatura), vedi "Condizioni ambientali" a pagina 64.

1.1 Uso conforme

- Il presente multimetro è uno strumento portatile, il quale può essere tenuto in mano durante la misura.
- Lo strumento si usa esclusivamente per le misure descritte al cap. 5.
- Strumento, cavetti e puntali di prova vengono impiegati solo entro i limiti della categoria di sovratensione specificata, vedi pagina 64 e la tabella esplicativa a pagina 8.
Qualora le categorie di sovratensione specificate dello strumento e del cavo fossero diverse, per l'applicazione vale la categoria inferiore.
- I limiti di sovraccarico non vengono superati. I relativi valori e tempi sono riportati nei Dati tecnici a pagina 58.
- Le misure si eseguono rispettando le condizioni ambientali specificate. Per la temperatura di lavoro e l'umidità relativa dell'aria vedi pagina 64.
- Lo strumento viene impiegato in conformità al grado di protezione (codice IP) specificato, vedi pagina 64.

1.2 Significato dei simboli di pericolo



Segnalazione di un pericolo
(Attenzione, consultare la documentazione!)



Simbolo sull'LCD
Segnalazione di tensione pericolosa sull'ingresso di misura:
 $U > 45 \text{ V}$



Nota

La funzione Auto Power OFF (parametro **APoFF**) è disattivata se è applicata una tensione pericolosa al contatto.

1.3 Significato degli allarmi acustici



 **Segnalazione di tensione elevata: $> 600 \text{ V}$**
(segnale intermittente)



 **Segnalazione di corrente elevata: $> 10 \text{ A}$**
(segnale intermittente)



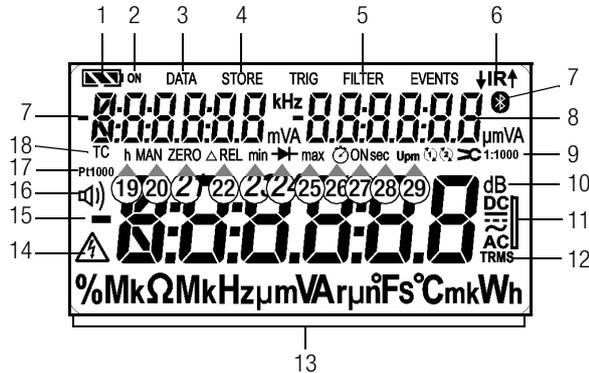
 **Segnalazione di corrente elevata: $> 16 \text{ A}$**
(segnale continuo)

2 Descrizione sommaria – connessioni, tasti, manopola, simboli



- 1 Display (LCD), per il significato dei simboli vedi pagina 13
- 2 **MAN / AUTO** tasto per selezione manuale/automatica del campo di misura
△ incremento numerico
Modalità menu: selezione delle voci in senso contrario alla direzione del flusso
- 3 **ON / OFF I LIGHT** tasto ON/OFF e illuminazione display on/off
- 4 **FUNC I ENTER** tasto multifunzione
Modalità menu: conferma della selezione effettuata (ENTER)
- 5 ▷ aumentare il campo di misura o spostare il punto decimale a destra (funzione MAN)
- 6 **Manopola** per le funzioni di misura, per il significato dei simboli vedi pagina 14
- 7 Marchio di taratura DAKKS
- 8 Boccia di massa/potenziale vicino a quello di terra
- 9 Ingresso per misura della corrente con interblocco automatico
- 10 Ingresso per misure di tensione, resistenza, temperatura, diodi e capacità con interblocco automatico
- 11 **DATA/MIN/MAX**
tasto per congelare/comparare/cancellare la lettura e MIN/MAX
▽ decremento numerico
Modalità menu: selezione delle voci nella direzione del flusso
- 12 **MEASURE I SETUP**
tasto di selezione tra modalità di misura/menu
- 13 **ZERO I ESC**
tasto per l'azzeramento
Modalità menu: uscire dal menu e ritornare al livello superiore, uscire dall'impostazione di parametri senza salvare
- 14 <◁ ridurre il campo di misura o spostare il punto decimale a sinistra (funzione MAN)
- 15 Presa per alimentatore
- 16 Interfaccia IR

Simboli del display digitale



Indicatore di carica batteria

- Batteria piena
- Batteria OK
- Batteria debole
- Batteria (quasi) scarica, U < 2,0 V

Indicatore di stato interfaccia

- Trasmissione dati ↓ al / ↑ dal multimetro attiva
- Interfaccia IR attiva in modalità stand-by (pronto a ricevere comandi di accensione)

- 1 Indicatore di carica batteria
- 2 ON: funzionamento continuo (spegnimento automatico disattivato)
- 3 DATA: funzione "blocco lettura"
- 4 STORE: modalità di memorizzazione attiva
- 5 FILTER: passa-basso attivo
- 6 IR: indicatore di stato interfaccia IR
- 7 Indicatore di stato interfaccia Bluetooth
- 8 **Indicazione secondaria:** indicaz. digitale con virgola e segno di polarità
- 9 Rapporto di trasformazione (fattore per pinze amperometriche)
- 10 dB: misura del livello di tensione alternata
- 11 Tipo di corrente selezionato
- 12 TRMS: misura del vero valore efficace
- 13 Unità di misura
- 14 **Segnalazione di tensione pericolosa: U > 45 V**
- 15 **Indicazione principale:** indicazione digitale con virgola e segno di polarità
- 16 prova di continuità con segnale acustico attivato
- 17 Pt100/Pt1000: termoresistenza al platino selezionata con riconoscimento automatico Pt100/Pt1000
- 18 TC: misura di temperatura con termocoppia tipo K (NiCr-Ni)
- 19 h (hours): ore, unità di tempo
- 20 MAN: selezione manuale del campo di misura attivata
- 21 ZERO: azzeramento attivo
- 22 ΔREL: misura relativa, con riferimento all'offset impostato
- 23 min: memorizzazione MIN
- 24 Prova diodi selezionata
- 25 max: memorizzazione MAX
- 26 cronometro in funzione o tempo trascorso dall'inizio della misura
- 27 ON: qui senza funzione
- 28 sec (seconds): secondi, unità di tempo
- 29 Upm : qui senza funzione

Descrizione sommaria – connessioni, tasti, manopola, simboli

Simboli delle posizioni della manopola

Selettore	FUNC	Indicazione principale	Indicazione secondaria	Funzione di misura
V~	0/4	V~ AC TRMS	Hz	Tensione alternata, TRMS AC, intera larghezza di banda / frequenza della tensione
Hz (V)	1	Hz	V~ AC	Frequenza della tensione, fino a 300 kHz / tensione alternata, TRMS AC
V~ $\overline{1kHz}$	2	V FILTER ~ AC TRMS	Hz	Tensione alternata, TRMS AC, con passa-basso (1 kHz) / frequenza della tensione
dB	3	dB	V~ AC TRMS	Misura del livello di tensione alternata
V $\overline{\overline{}}$	0/4	V $\overline{\overline{}}$ DC+AC TRMS	Hz	Tensione mista, TRMS $V_{AC+DC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$ frequenza della tensione
V $\overline{\overline{}}$	1	Hz	V $\overline{\overline{}}$ DC+AC TRMS	Frequenza della tensione / tensione mista, TRMS
V $\overline{\overline{}}$	2	V $\overline{\overline{}}$ FILTER DC+AC TRMS	Hz	Tensione mista, TRMS con passa-basso (1 kHz) / frequenza della tensione
dB	3	dB	V $\overline{\overline{}}$ DC+AC TRMS	Misura del livello di tensione alternata
V $\overline{\overline{\overline{}}}$	0/2	V $\overline{\overline{\overline{}}}$ DC	—	Tensione continua
MHz	0/2	MHz	—	(Alta) frequenza @ 5 V~ fino a 1 MHz
%	1	%	Hz	Duty cycle / frequenza
Ω	—	Ω	—	Resistenza (in corrente continua)
$\square \updownarrow$	0/2	$\square \updownarrow$ Ω	—	Prova di continuità Ω con segnale acustico
$\rightarrow \dashv$	1	$\rightarrow \dashv$ V $\overline{\overline{\overline{}}}$ DC	—	Tensione diodo fino a max. 4,5 V
Temp TC	0/2	°C (tipo K)	°C (temperatura interna ingressi)	Temperatura con termocoppia tipo K
Temp RTD	1	°C (Pt100/1000)		Temperatura con termoresistenza Pt100/Pt1000
$\dashv \dashv$	—	nF	—	Capacità
A $\overline{\overline{\overline{}}}$	0/3	A $\overline{\overline{\overline{}}}$ DC	—	Intensità corrente continua
A $\overline{\overline{\overline{}}}$	1	A $\overline{\overline{\overline{}}}$ DC+AC TRMS	Hz	Intensità corrente mista, TRMS AC+DC / frequenza della corrente
A $\overline{\overline{\overline{}}}$	2	Hz	A $\overline{\overline{\overline{}}}$ DC+AC TRMS	Frequenza / intensità corrente mista, TRMS AC+DC
A~	0/2	A~ AC TRMS	Hz	Intensità corrente alternata, TRMS AC / frequenza della corrente
Hz (A)	1	Hz ~ AC	Hz ~ AC	Frequenza della corrente / intensità corrente alternata, TRMS AC
\times A $\overline{\overline{\overline{}}}$	0/3	A $\overline{\overline{\overline{}}}$ DC \times	—	Intensità corrente continua con pinza amperometrica AC DC, 1 V:1/10/100/1000 A
\times A $\overline{\overline{\overline{}}}$	1	A $\overline{\overline{\overline{}}}$ DC+AC TRMS \times	Hz	Intensità corrente mista, TRMS / frequenza della corrente con pinza amperometrica AC DC, v. sopra
\times A $\overline{\overline{\overline{}}}$	2	Hz	A $\overline{\overline{\overline{}}}$ DC+AC TRMS \times	Frequenza della corrente / intensità corrente mista, TRMS con pinza amperometrica AC DC, v. sopra
\times A~	0/2	A~ AC TRMS \times	Hz	Intensità corrente alternata, TRMS con pinza amperometrica AC DC, v. sopra
Hz (\times A)	1	Hz ~ AC \times	~ AC	Frequenza della corrente

Simboli dell'interfaccia utente nei capitoli seguenti

- ▷ ... ▷ sfogliare il menu principale
- ▽ ... ▽ sfogliare il sottomenu (scroll)
- ◁ ▷ selezionare il punto decimale
- △ ▽ incrementare/decrementare il valore
- ↳ *FE* sottomenu/parametro (caratteri a sette segmenti)
- Info** menu principale (caratteri a sette segmenti, grassetto)

Simboli sullo strumento



Segnalazione di un pericolo
(Attenzione, consultare la documentazione!)



Terra

CAT III / IV Strumento della categoria di sovratensione III o IV, vedi anche "Categorie di sovratensione e loro significato secondo IEC 61010-1" a pagina 8



Isolamento continuo doppio o rinforzato



Marchatura CE di conformità



Posizione dell'interfaccia IR, finestrino sul lato superiore dello strumento



Posizione della presa per l'alimentatore, vedi anche cap. 3.1.



Fusibile per le portate amperometriche, vedi cap. 9.3



Questo strumento non deve essere smaltito con i rifiuti domestici. Per ulteriori informazioni sulla marcatura WEEE si prega di consultare il nostro sito www.gossenmetrawatt.com e cercare la voce WEEE, vedi anche cap. 9.5.

Marchio di taratura (sigillo blu):



- Numero di conteggio
- Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH – Kalibrierlaboratorium
- Numero di registrazione
- Data della taratura (anno – mese)

vedi anche "Ritaratura" a pagina 69.

3 Messa in servizio

3.1 Inserire le batterie

Seguire le istruzioni del cap. 9.2 per l'inserimento delle batterie!

La tensione attuale delle batterie si può visualizzare nel menu Info, vedi cap. 6.3.

Attenzione!

Scollegare lo strumento dal circuito di misura, prima di aprire il coperchio del vano batterie!

Funzionamento con alimentatore

(Accessorio per METRAHIT PM PRIME / METRAHIT ULTRA, non in dotazione, vedi cap. 10.3)

Durante l'alimentazione tramite alimentatore NA X-TRA, le batterie inserite vengono scollegate automaticamente e dunque possono rimanere nello strumento.

Le batterie ricaricabili devono essere ricaricate esternamente.

Quando viene disattivata l'alimentazione esterna, lo strumento passa senza interruzione al funzionamento a batteria.

3.2 Accendere lo strumento

Accensione manuale

- ⇨ Premere il tasto **ON / OFF | LIGHT** per attivare il display. L'accensione viene confermata da un breve segnale acustico. Finché si tiene premuto il tasto, vengono visualizzati tutti i segmenti del display a cristalli liquidi (LCD). L'LCD è illustrato a pagina 13. Quando si rilascia il tasto, lo strumento è pronto per la misurazione.

Illuminazione del display

Con lo strumento acceso è possibile attivare la retroilluminazione del display, premendo brevemente il tasto **ON / OFF | LIGHT**. L'illuminazione si spegne quando il tasto viene premuto una seconda volta oppure automaticamente, dopo un minuto circa.

Accendere lo strumento dal PC

Il multimetro si accende non appena dal PC viene trasmesso un blocco di dati, purché il parametro "*r5tb*" sia impostato su "*r0n*" (vedi cap. 6.4).

Si consiglia però di selezionare la modalità di risparmio energetico "*rOFF*".

Nota

Scariche elettriche o disturbi ad alta frequenza possono provocare segnalazioni errate e bloccare lo svolgimento delle misure.

Scollegare lo strumento dal circuito di misura. Spegnerlo e riaccenderlo per effettuare un reset completo. Se l'operazione non porta al risultato desiderato, staccare brevemente la batteria dai contatti, vedi anche cap. 9.2.

3.3 Impostazione dei parametri operativi

Impostazione di data e ora

Vedi i parametri "*t1nE*" e *dALE*" nel cap. 6.4.

3.4 Spegner lo strumento

Spegnimento manuale

- ⇨ Premere il tasto **ON / OFF LIGHT** finché appare la scritta **OFF**.

Lo spegnimento viene confermato da un breve segnale acustico.
Se è stata riconosciuta una tensione pericolosa al contatto (simbolo HV visibile), non sarà possibile spegnere lo strumento.

Spegnimento automatico

Lo strumento si spegne automaticamente se la lettura resta costante per un tempo prolungato (variazione massima del valore al minuto ca. 0,8% del range oppure 1 °C o 1 °F al minuto) e se durante un intervallo preimpostato non viene azionato alcun comando (tasto o manopola), vedi parametro "AP_{OFF}", pagina 51. Lo spegnimento viene confermato da un breve segnale acustico.
Nelle seguenti modalità, lo spegnimento automatico è disattivato: funzionamento continuo o se è stata riconosciuta una tensione pericolosa (eccezione: modalità di memorizzazione).

Soppressione dello spegnimento automatico

Lo strumento si può impostare anche su "Funzionamento continuo":

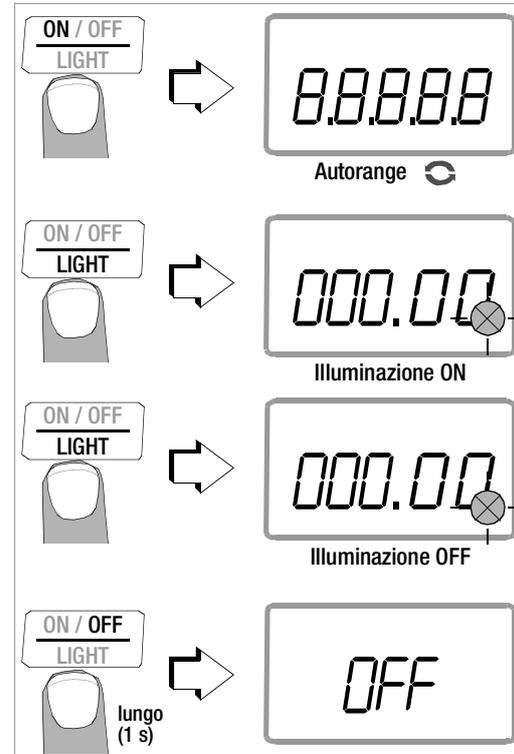
- ⇨ accendendo lo strumento, premere contemporaneamente i tasti



Sul display, il "Funzionamento continuo" viene segnalato dal simbolo **ON** a destra del simbolo della batteria.

Il "Funzionamento continuo" si può disattivare solo cambiando l'apposito parametro di setup (vedi parametro "AP_{OFF}", pagina 51) o tramite spegnimento manuale.

In tal caso il parametro viene resettato a 10 minuti.



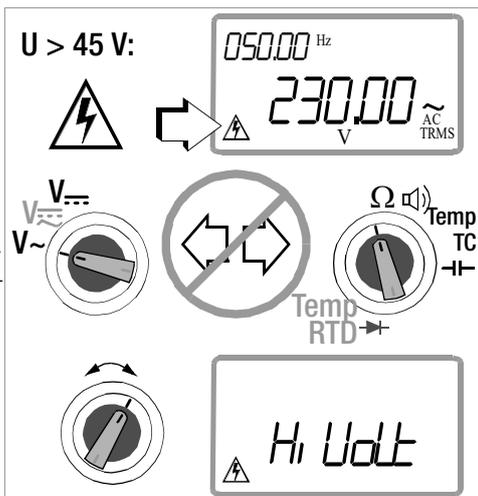
4 Funzioni di controllo

4.1 Selezione di funzioni e campi di misura

La manopola è accoppiata con il sistema di interblocco automatico, il quale abilita solo due ingressi per ogni funzione. Prima di passare dalle funzioni "A" alle altre funzioni e viceversa, togliere sempre la spina dall'ingresso non interessato. Finché le spine sono inserite, il meccanismo di interblocco impedisce la selezione di funzioni non ammesse.

Applicazione di tensioni pericolose al contatto

Se nelle funzioni voltmetriche ad alta impedenza (manopola su V) è applicata una tensione pericolosa, il passaggio a una funzione a bassa impedenza (manopola su Ω , continuità, temperatura o capacità) provoca la segnalazione "HiVoLT", la misura in questione risulta disabilitata. La funzione di misura verrà cambiata solo quando l'ingresso non è più esposto a tensione pericolosa. Se lo strumento si spegne con una tensione pericolosa applicata (nella modalità di memorizzazione con lungo intervallo di campionamento), il simbolo dell'alta tensione rimane visibile sul display.



4.1.1 Selezione automatica del campo di misura

Il multimetro ha una modalità autorange per tutte le funzioni di misura, eccetto la misura della temperatura, la prova diodi e la prova di continuità. La modalità autorange viene attivata all'accensione. Lo strumento seleziona automaticamente il campo di misura che offre la migliore risoluzione.

Funzione Autorange

Il passaggio automatico al campo immediatamente superiore avviene con $\pm(310000 d + 1 d) \rightarrow 031000$ digit, il passaggio a quello inferiore con $\pm(28000 d - 1 d) \rightarrow 27999$ digit.

Lo strumento passa automaticamente al campo immediatamente superiore o inferiore con le seguenti grandezze di misura:

Campi di misura	Risoluzione	Passaggio al campo superiore con $\pm(\dots d + 1 d)$	Passaggio al campo inferiore con $\pm(\dots d - 1 d)$
V \rightarrow , A \rightarrow , Ω , Hz	5 $\frac{3}{4}$	310 000	28 000
V \sim , V \rightarrow , A \rightarrow , A \sim	4 $\frac{3}{4}$	31 000	2 800
3 nF ... 3 mF	3 $\frac{3}{4}$	3 100	280

4.1.2 Selezione manuale del campo di misura

Premendo il tasto **MAN / AUTO**, l'operatore può disattivare la funzione autorange e selezionare manualmente i campi di misura in base alla tabella seguente.

L'impostazione del campo di misura desiderato si effettua quindi con i tasti cursore \triangleleft o \triangleright .

La funzione autorange viene riattivata premendo di nuovo il tasto **MAN / AUTO** o azionando la manopola o spegnendo e riaccendendo lo strumento.

Selezione automatica/manuale del campo

	Funzione	Display
MAN / AUTO	Modalità manuale attivata: il campo di misura utilizzato viene fissato	MAN
\triangleleft oppure \triangleright	Sequenza per: V: 300 mV* \leftrightarrow 3V \leftrightarrow 30 V \leftrightarrow 300 V \leftrightarrow 600 V Hz(V AC): 300 Hz \leftrightarrow 3 kHz \leftrightarrow 30 kHz \leftrightarrow 300 kHz MHz: 300 Hz \leftrightarrow 3 kHz \leftrightarrow 30 kHz \leftrightarrow 300 kHz \leftrightarrow 1 MHz Ω: 300 Ω \leftrightarrow 3 k Ω \leftrightarrow 30 k Ω \leftrightarrow 300 k Ω \leftrightarrow 3 M Ω \leftrightarrow 30 M Ω A: 300 μ A \leftrightarrow 3 mA \leftrightarrow 30 mA \leftrightarrow 300 mA \leftrightarrow 3A \leftrightarrow 10 A (16 A) Hz (A AC): 300 Hz \leftrightarrow 3 kHz \leftrightarrow 30 kHz F: 3 nF \leftrightarrow 30 nF \leftrightarrow 300 nF \leftrightarrow 3 μ F \leftrightarrow 30 μ F \leftrightarrow 300 μ F \leftrightarrow 3 mF	MAN
MAN / AUTO	Ritorno alla selezione automatica del campo	—

* solo con selezione manuale del campo

4.1.3 Misure rapide

Per ottenere dei risultati più rapidi di quelli che lo strumento fornisce nella modalità autorange, è necessario stabilire in anticipo il campo di misura adeguato. Per accelerare la misurazione esistono le seguenti alternative:

- tramite **selezione manuale del campo**, impostando il campo di misura con la risoluzione migliore, vedi cap. 4.1.2.

oppure

- con la **funzione DATA**, vedi cap. 4.4. In questo caso dopo la prima misurazione verrà automaticamente impostato il campo adeguato, in modo da ottenere risultati più rapidi dal secondo valore in poi.

In ambedue le funzioni il campo di misura fissato verrà mantenuto per le successive misure di serie.

4.2 Azzeramento/misure relative

In funzione dello spostamento dello zero è possibile memorizzare un'impostazione dello zero oppure un valore di riferimento per misure relative:

Spostamento dello zero – con i cavetti di misura cortocircuitati per V, Ω , A – con ingresso aperto per capacità, unità F	Display
0 ... 200 digit	ZERO Δ REL
> 200 d ... (150000 digit) 50 % del campo di misura	Δ REL

Il valore di riferimento o di correzione rappresenta l'offset da sottrarre da tutti i futuri valori misurati nella funzione specifica e rimarrà in memoria finché non viene cancellato o fino allo spegnimento del multimetro.

L'impostazione dello zero o del valore di riferimento è possibile sia con la modalità autorange sia con il campo selezionato manualmente.

Azzeramento

- Collegare i cavetti di misura con lo strumento e unire i capi liberi (salvo per misura della capacità, dove i capi non devono essere uniti).
- Premere brevemente il tasto **ZERO | ESC**.
Lo strumento conferma l'azzeramento con un segnale acustico, sul display appare il simbolo "ZERO Δ REL". Il valore misurato nel momento in cui è stato premuto il tasto servirà come valore di riferimento.
- Per cancellare l'impostazione dello zero basta premere di nuovo il tasto **ZERO | ESC**.

Nota

Con i cavetti di misura cortocircuitati, il multimetro può visualizzare, in corrispondenza dello zero delle misure V AC/ I AC o V(AC+DC)/I (AC+DC), un valore residuo di 1...30 digit dovuto alla misura del vero valore efficace (non linearità del convertitore TRMS). Questo non ha nessuna influenza sull'accuratezza specificata per il campo di misura.

Fissare un valore di riferimento

- Collegare i cavetti di misura con lo strumento e misurare un valore di riferimento (max. 150000 digit; nel range 10 A DC: 50000 digit = 50 % del campo di misura).

- ⇨ Premere brevemente il tasto **ZERO | ESC**.
Lo strumento conferma la memorizzazione del valore di riferimento con un segnale acustico, sul display appaiono i simboli "ZERO Δ REL" o " Δ REL". Il valore misurato nel momento in cui è stato premuto il tasto servirà come valore di riferimento.
- ⇨ Per cancellare il valore di riferimento basta premere di nuovo il tasto **ZERO | ESC**.

Note sulle misure relative

- La misura relativa si riferisce solo all'indicazione principale.
- Le misure relative possono fornire valori negativi anche per le grandezze Ω /F o AC.

4.3 Display (LCD)

Valore e unità di misura, tipo di corrente, polarità

Il display digitale visualizza il valore di misura con virgola e segno corretto. Inoltre appaiono l'unità di misura selezionata e il tipo di corrente. Nella misura di grandezze continue il valore numerico è preceduto dal segno meno, se il polo positivo è collegato con l'ingresso "⊥".

Fuori scala

In caso di superamento del fondo scala, cioè a partire da 310000 digit (o da 31000 nella misura AC) appare la scritta " \overline{DL} " (Over-Load).

Nelle misure di capacità, continuità e diodi, la scritta " \overline{DL} " appare a partire da 3100 digit.

4.4 Funzione "DATA" (Auto-Hold / Compare)

Con la funzione DATA (Auto-Hold) è possibile "congelare" automaticamente un valore rilevato, p. es. in situazioni dove la manipolazione dei puntali di prova richiede tutta l'attenzione dell'operatore. Dopo l'applicazione del segnale di misura e la stabilizzazione del valore secondo la "condizione" riportata nella tabella seguente, lo strumento mantiene il valore misurato nell'indicazione digitale ed emette un segnale acustico. A questo punto è possibile togliere i puntali dall'oggetto in prova e leggere il valore sul display. Se il segnale di misura, durante questa operazione, scende sotto il valore limite specificato nella tabella, la funzione verrà riattivata per una nuova memorizzazione.

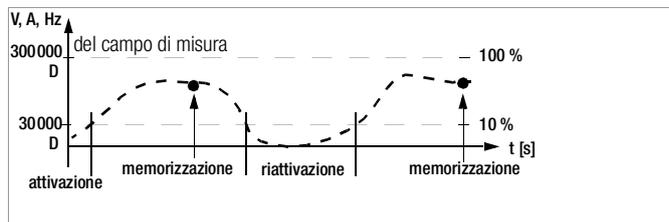
Comparazione dei valori di misura (DATA Compare)

Se il valore "congelato" attuale si scosta dal primo valore memorizzato di meno di 100 digit, verrà emesso un doppio segnale acustico. Se lo scostamento è maggiore di 100 digit, verrà emesso un solo segnale acustico breve.

Nota

Finché è attiva la funzione DATA, non è possibile cambiare manualmente i campi di misura.

La funzione DATA viene disattivata premendo "a lungo" (ca. 1 s) il tasto **DATA/MIN/MAX** o selezionando un'altra funzione di misura o spegnendo e riaccendendo lo strumento.



Funzione DATA	Tasto DATA/MIN/MAX	Condizione		Reazione dello strumento		
		Funzione di misura	Segnale di misura	Indicazione Val. mis. digitale	DATA	Segnale acust.
Attivare	breve				lampeggia	1
Memorizzazione (lettura stabilizzata)		V, A, Hz, dB, F, %	> 10% c.m.	viene visualizzato	statica	1 2 2)
		$\Omega \left(\frac{1}{\text{L}} \right)$ →	$\neq 0\Lambda$			
Riattivare ¹⁾		V, A, Hz, dB, F, %	< 10% c.m.	val. mis. memorizzato	lampeggia	
		$\Omega \left(\frac{1}{\text{L}} \right)$ →	$= \square L$			
Cambiare a MIN/MAX	breve	vedi tabella cap. 4.4.1				
Uscire	lungo			viene cancellato	viene cancellato	2

¹⁾ Riattivazione quando il valore scende al di sotto dei limiti specificati

²⁾ Prima memorizzazione del valore di misura come valore di riferimento: doppio segnale acustico; successivamente il doppio segnale acustico verrà emesso solo se il valore "congelato" attuale si scosta dal primo valore memorizzato di meno di 100 digit.

Legenda: c.m. = del campo di misura

Esempio

Il campo per la misura di tensione è stato impostato manualmente a 3 V.

Il primo valore rilevato è 2,2 V e viene memorizzato in quanto maggiore di 5000 digit del campo di misura (= 0,3 V) e perciò sicuramente superiore al rumore di fondo. Quando il valore di misura scende sotto 3000 digit del campo di misura, cioè risulta inferiore a 0,3 V, il che corrisponde allo stacco dei puntali dall'oggetto in esame, lo strumento è pronto per una nuova memorizzazione.

4.4.1 Funzione "MIN/MAX"

Con MIN/MAX è possibile "congelare" i valori minimi e massimi rilevati dallo strumento dal momento in cui è stata attivata la funzione. La funzione serve soprattutto a determinare i massimi/minimi nei monitoraggi a lungo termine.

La funzione MIN/MAX può essere attivata in tutte le funzioni di misura.

Applicare il segnale di misura allo strumento e fissare il campo con il tasto **MAN / AUTO** prima di attivare MIN/MAX.

La funzione MIN/MAX viene disattivata premendo "a lungo" (ca. 1 s) il tasto **DATA/MIN/MAX** o selezionando un'altra funzione di misura o spegnendo e riaccendendo lo strumento.

 **Nota**

Diversamente dalla funzione DATA, la funzione MIN/MAX si può usare anche nelle misure di temperatura.

Funzione MIN/MAX	Tasto DATA/MIN/MAX	Valori di misura MIN e MAX	Reazione dello strumento		
			Val. mis. digitale	Max Min	Segn. acust.
1 Attivare e memorizz.	2 brevi	vengono memorizzati	val. mis. attuale	Max e Min	2
2 Memorizzare e visualizzare	breve	memorizzazione continua in background, nuovi valori MIN e MAX vengono visualizzati	valore MIN memorizzato	min	1
	breve		valore MAX memorizzato	max	1
3 Ritorno a 1	breve	come 1, valori memorizzati non vengono cancellati	come 1	come 1	1
Annulare	lungo	vengono cancellati	val. mis. attuale	viene cancellato	2

4.5 Registrazione dei dati di misura

Lo strumento offre la possibilità di registrare i dati rilevati per un periodo prolungato, con intervallo di campionamento impostabile, sotto forma di serie di misure. I dati vengono salvati in una memoria permanente, in modo da tenerli memorizzati anche con lo strumento spento o durante la sostituzione delle batterie. Il sistema acquisisce i valori di misura in modo relativo rispetto al tempo reale.

I valori memorizzati si possono trasferire al computer. Per l'uso del software è richiesto un PC, il quale viene collegato via cavo USB all'adattatore interfaccia bidirezionale USB X-TRA inserito sul

METRAHIT PM PRIME / METRAHIT ULTRA.

Vedi anche cap. 7 "Uso dell'interfaccia".

4.5.1 Registrazione per periodi prolungati

Preparare la registrazione – impostazione dei parametri

- ⇨ Selezionare dapprima la **frequenza di campionamento** per la modalità di memorizzazione, vedi pagina 53, parametro "*rALE*".
- ⇨ Impostare l'**isteresi** per l'utilizzo efficiente della memoria. Nella modalità di memorizzazione, i nuovi dati vengono salvati solo se la differenza rispetto al valore salvato in precedenza supera l'isteresi impostata, vedi pagina 53, parametro "*HYSL*".
- ⇨ Impostare "*t.StorE*" (pagina 54) per limitare la durata della registrazione.
- ⇨ Selezionare la funzione di misura e il campo adeguato.
- ⇨ Prima di avviare una registrazione di lunga durata, controllare lo stato di carica delle batterie, vedi cap. 9.2. Se necessario, collegare l'alimentatore NA X-TRA.

Riepilogo dei parametri di memorizzazione

Parametro	Pagina: Titolo
<i>CLEAR</i>	25: Cancellare la memoria
<i>EMPTY</i>	25: Cancellare la memoria – appare dopo <i>CLEAR</i>
<i>HYSL</i>	53: HYSL – Isteresi (parametro per la modalità di memorizzazione)
<i>OCCUP</i>	25: Informazione sull'occupazione della memoria
<i>rALE</i>	53: rALE – Intervallo di trasmissione o memorizzazione
<i>StArE</i>	24: Avviare la registrazione via menu
<i>StoP</i>	25: Terminare la registrazione
<i>trIG</i>	54: trIG – Condizioni trigger (parametro per la modalità di memorizzazione)
<i>tStorE</i>	54: tStorE – Durata della registrazione (parametro per la modalità di memorizzazione)

Avviare la registrazione via menu

- ⇨ Attivare la modalità "**SET**" premendo **MEASURE | SETUP** e selezionare il menu "**StorE**".



- ⇨ Premere **FUNC | ENTER** per avviare la registrazione. La scritta **STORE** nella riga superiore segnala che è stata attivata la modalità di memorizzazione. Nell'indicazione principale appare "*StorE*". Se sono attivate le condizioni trigger, nella riga superiore lampeggia inoltre **TRIG**.
- ⇨ Con **MEASURE | SETUP** si ritorna alla modalità di misura.

Terminare la registrazione

- Se è attiva la modalità di misura, premere **MEASURE | SETUP** per ritornare alla modalità menu. Selezionare di nuovo "**StorE**" e confermare con **FUNC | ENTER**. Nell'indicazione principale lampeggia "**StorP**".

StorE on StorP  *StorE*

- Confermare la scritta "**StorP**" con **FUNC | ENTER**. Nella riga superiore scompare la scritta **STORE**, il che segnala la fine della registrazione.
- Con **MEASURE | SETUP** si ritorna alla modalità di misura.
- In alternativa è possibile terminare la registrazione spegnendo il multimetro.

Nota

Quando la memoria interna è piena, la registrazione dei dati di misura termina automaticamente. Prima di avviare la registrazione, controllare l'utilizzo della memoria e impostare opportunamente i parametri (soprattutto la frequenza di campionamento) (vedi pagina 24).

Informazione sull'occupazione della memoria

Nel menu "**Info**" è possibile informarsi sull'utilizzo della memoria anche in fase di registrazione, vedi anche cap. 6.3. Occupazione della memoria: 000.1% ... 099.9%.

 *Info*  *batt ▾ ... ▾ OCCUP % 0 17.4 %*

Cancellare la memoria

Questa funzione cancella tutti i valori di misura registrati! (*lampeggia*) La funzione è utile per liberare la memoria prima di avviare una nuova registrazione.

 *Info* ▷ ... ▷ *StorE*  *StorE off Start* (*lampeggia*)
 ▾ *StorE CLEAR*  *StorE CLEAR no* ▷ *YES* 

StorE EMPTY (*appare brevemente*) → *StorE*

4.5.2 Memorizzazione di valori singoli con **SAMPLE** o **dAtA**

Se si desidera salvare solo dei valori selezionati manualmente, è necessario impostare la frequenza di campionamento (StorE > rAtE) su **SAMPLE**. Una volta avviata la registrazione, la memorizzazione di un singolo valore (con data e ora di rilevamento) nella memoria permanente avverrà solo quando si preme il tasto **DATA/MIN/MAX** fino a sentire un doppio segnale acustico.

Se la frequenza di campionamento (StorE > rAtE) è impostata su **dAtA** e si avvia poi la modalità di memorizzazione, i valori "congelati", con la funzione DATA attiva, verranno salvati automaticamente nella memoria permanente, accompagnati da data e ora.

5 Misure

5.1 Misura di tensione

Avvertenze per la misura di tensione

- **Utilizzare il multimetro solo con le batterie inserite;** in caso contrario non verrà segnalata la presenza di tensioni pericolose e lo strumento potrebbe subire dei danni.
- Il multimetro deve essere usato solo da persone in grado di riconoscere **pericoli di folgorazione** e di prendere idonee precauzioni. Il pericolo di folgorazione sussiste in qualsiasi situazione dove possono verificarsi tensioni superiori a 33 V (valore efficace). Tenere i puntali di prova sempre dal lato dell'impugnatura, non oltrepassare il salvadita e non toccare mai le punte metalliche.
- Effettuando misurazioni con **rischi di folgorazione**, non lavorare da soli, ma farsi assistere da una seconda persona.
- **La tensione massima ammessa** tra gli ingressi e terra è 600 V in categoria III o 300 V in categoria IV.
- Tener presente che sull'oggetto in prova (p. es. apparecchi guasti) possono verificarsi tensioni non previste, p. es. da condensatori che conservano una carica pericolosa.
- Lo strumento non deve essere usato per misure su circuiti con scarica corona (alta tensione).
- Procedere con particolare cautela quando si effettuano misure su circuiti HF, dove possono essere presenti tensioni miste pericolose.
- **Tener presente che con il filtro passa-basso attivato non verranno segnalati picchi di tensione pericolosi.**
Si consiglia di misurare la tensione prima senza passa-basso, in modo da riconoscere eventuali tensioni pericolose.

- Assicurarsi di **non sovraccaricare i campi di misura oltre i limiti ammessi.** I valori limite sono riportati nel cap. 8 "Dati tecnici" nella colonna "Capacità di sovraccarico" della tabella "Funzioni e campi di misura".
- **Campo 300 mV:** variazioni di temperatura causano delle tensioni termiche che si manifestano come offset di tensione addizionale. Per raggiungere l'accuratezza specificata può essere necessario ripetere più volte l'azzeramento.

Funzionalità della misura di tensione

Funzione	METRAHIT PM PRIME METRAHIT ULTRA
V AC / Hz TRMS, dB (Ri = 5 MΩ) ¹⁾	•
V AC / filtro PB 1 kHz ¹⁾ (Ri = 5 MΩ) TRMS	•
V AC+DC TRMS / filtro PB (Ri = 5 MΩ)	•
V DC (Ri = 10 MΩ)	•
Frequenza di impulsi MHz @ 5 V TTL	•
Duty cycle in %	•
Misura del livello di tensione dB	@ V _{AC} @ V _{AC+DC}
Larghezza di banda	100 kHz

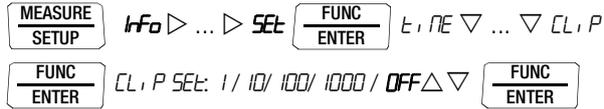
¹⁾ Qui si può attivare un filtro passa-basso da 1 kHz per eliminare gli impulsi ad alta frequenza > 1 kHz, p. es. nelle misure su motori temporizzati.

5.1.1 Misura di tensione continua e mista V DC e V (DC+AC)



Nota

Impostare nel menu Pinza il parametro CL, P su **OFF**. Altrimenti tutti i valori misurati verrebbero visualizzati in A e corretti in funzione del rapporto di trasformazione per una pinza amperometrica collegata.



- ⇨ Posizionare la manopola su V_{DC} o V_{AC} , in funzione della tensione da misurare.
- ⇨ Collegare i cavetti di misura come da schema. L'ingresso "⊥" dovrebbe essere collegato ad un potenziale vicino a quello di terra.



Nota

Nel campo 600 V viene emesso un allarme acustico intermittente, se il valore misurato supera il valore finale del campo.

Prima di realizzare i collegamenti per la misura di tensione, assicurarsi di non avere selezionato una funzione amperometrica ("A")! Se venissero superati i limiti di intervento dei fusibili, possono insorgere pericoli per l'operatore e per lo strumento!

Quando il multimetro viene acceso con la manopola posizionata su V, è attivo sempre il campo di misura 3 V. Quando si preme il tasto **MAN / AUTO** e il valore misurato è < 300 mV, lo strumento passa al campo mV.

$CL, P = OFF!$

V_{DC}

V_{DC}

$CL, P = OFF!$

V_{AC}

Hz
 V_{AC}

1kHz
dB

Campi di misura:
 V_{DC} : 300 mV...600 V
 V_{AC} : 300 mV...600 V
 Hz: 5 Hz ... 300 kHz
 max. 600 V (< 5 kHz)
 max. 100 V (> 10 kHz)
 $P_{\text{max}} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$
 für $U > 100 \text{ V}$

Segnalazioni di tensioni pericolose:

> 45 V:

> 600 V:

Misura della frequenza con la manopola in posizione V (DC+AC)

- ⇒ Effettuare il collegamento come per la misura di tensione.
- ⇒ Selezionare manualmente il campo per l'ampiezza della tensione.
- ⇒ Premere il tasto multifunzione **FUNC** | **ENTER**, finché sul display appare l'unità Hz.
Le frequenze più basse misurabili e le tensioni massime ammesse sono specificate nel cap. 8 "Dati tecnici".

Misura con filtro passa-basso

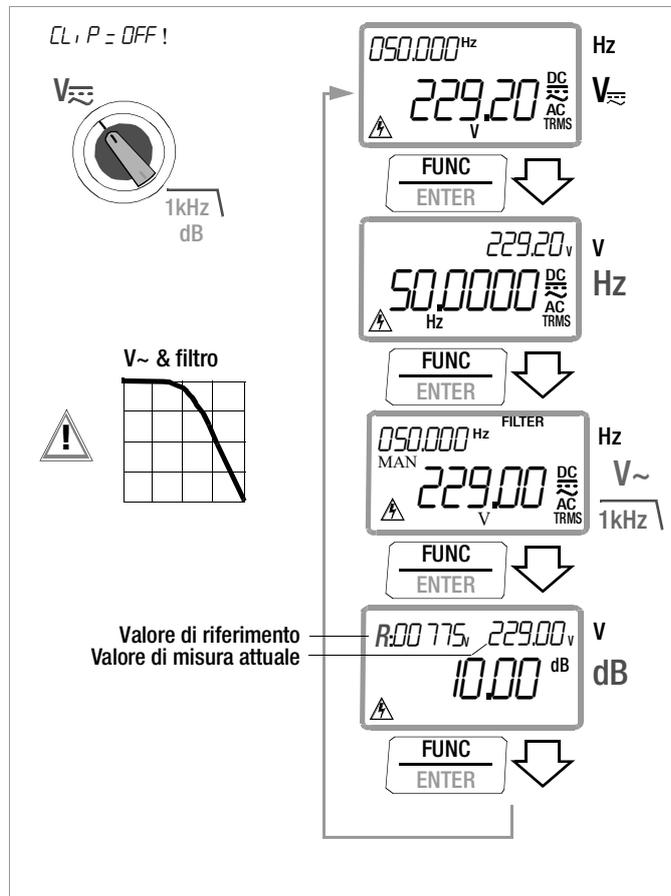
! Attenzione!

Tener presente che con questa misura non verranno segnalati picchi di tensione pericolosi, vedi anche comparatore di tensione. Si consiglia di misurare la tensione prima senza passa-basso, in modo da riconoscere eventuali tensioni pericolose.

Se necessario, si può attivare un filtro passa-basso da 1 kHz per eliminare, p. es. nelle misure su motori temporizzati, gli impulsi ad alta frequenza > 1 kHz, cioè le tensioni indesiderate superiori a 1 kHz.

L'attivazione del filtro passo-basso viene segnalata dalla scritta **FILTER**. Il multimetro passa automaticamente alla selezione manuale del campo di misura.

Con il filtro attivato e segnali > 100 Hz non si raggiunge l'accuratezza di misura specificata.



5.1.2 Misura di tensione alternata e frequenza V AC e Hz, con filtro passa-basso attivabile, V AC + FIL e dB V AC



Nota

Vedi la nota al cap. 5.1.1.

- ⇨ Posizionare la manopola su V~, in funzione della tensione o frequenza da misurare.
- ⇨ Collegare i cavetti di misura come da schema. L'ingresso "⊥" dovrebbe essere collegato ad un potenziale vicino a quello di terra.

Misura di tensione



Nota

Nel campo 600 V viene emesso un allarme acustico intermittente, se il valore misurato supera il valore finale del campo.

Prima di realizzare i collegamenti per la misura di tensione, assicurarsi di non avere selezionato una funzione amperometrica ("A")! Se venissero superati i limiti di intervento dei fusibili, possono insorgere pericoli per l'operatore e per lo strumento!

- ⇨ Si può selezionare tra misura di tensione senza e con filtro passa-basso.
- ⇨ Premere il tasto multifunzione **FUNC I ENTER**, finché nell'indicazione principale appare l'unità V e nella riga superiore la scritta **FILTER** per la misura con passa-basso.

Misura di frequenza

- ⇨ Effettuare il collegamento come per la misura di tensione.
- ⇨ Selezionare manualmente il campo per l'ampiezza della tensione.
- ⇨ Premere il tasto multifunzione **FUNC I ENTER**, finché sul display appare l'unità Hz. Le frequenze più basse misurabili e le tensioni massime ammesse sono specificate nel cap. 8 "Dati tecnici".



Nota

Misure vicine al livello trigger possono dar luogo a letture errate. Selezionare in questo caso un range di tensione inferiore.

Se la lettura superasse di molto il risultato atteso, è applicato eventualmente un segnale d'ingresso distorto. In tal caso si consiglia di effettuare la misura con il filtro passa-basso 1 kHz attivato.

Misura con filtro passa-basso



Attenzione!

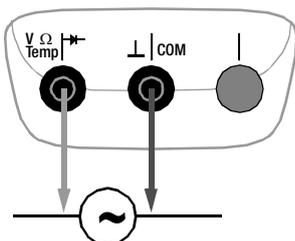
Tener presente che con questa misura non verranno segnalati picchi di tensione pericolosi, vedi anche comparatore di tensione. Si consiglia di misurare la tensione prima senza passa-basso, in modo da riconoscere eventuali tensioni pericolose.

Se necessario, si può attivare un filtro passa-basso da 1 kHz per eliminare, p. es. nelle misure su motori temporizzati, gli impulsi ad alta frequenza > 1 kHz, cioè le tensioni indesiderate superiori a 1 kHz.

Misure V/Hz – Ω – Temp – \rightarrow – A/Hz

L'attivazione del filtro passo-basso viene segnalata dalla scritta FILTER. Il multimetro passa automaticamente alla selezione manuale del campo di misura.

Con il filtro attivato e segnali > 100 Hz non si raggiunge l'accuratezza di misura specificata.



Campi di misura:
 V~: 300 mV...600 V
 max. 600 V (< 5 kHz)
 max. 100 V (> 10 kHz)
 Hz: 5 Hz ... 300 kHz
 $P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$
 per $U > 100 \text{ V}$

Segnalazioni di tensioni pericolose:

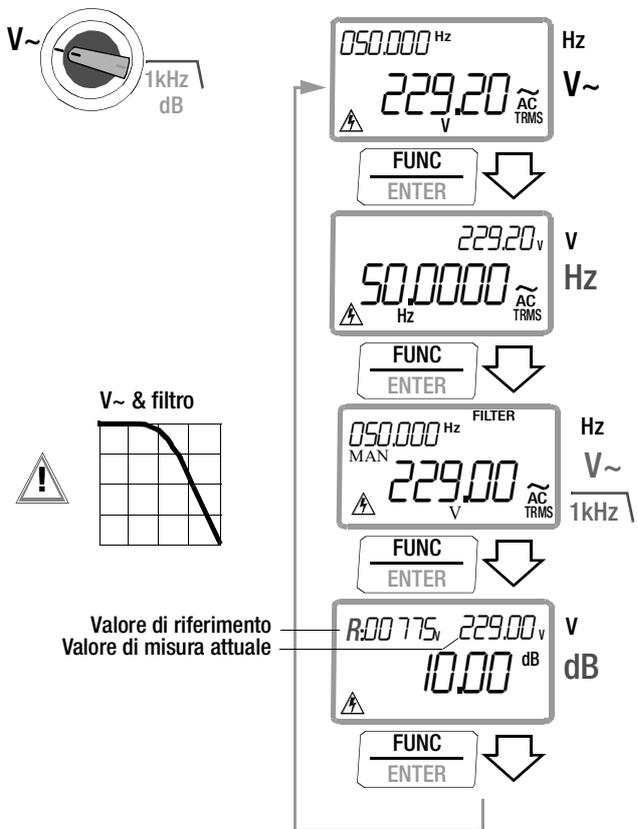
> 45 V:  230.0 

> 600 V:  

Comparatore di tensione per la segnalazione di tensioni pericolose

Il segnale in ingresso viene analizzato da un comparatore di tensione per rilevare eventuali picchi pericolosi, poiché questi vengono soppressi dalla funzione passa-basso.

Con $U > 45 \text{ V}$ appare il simbolo di pericolo: 



V~  1kHz $\sqrt{\text{dB}}$

050.000 Hz
 229.20 \sim AC TRMS
 V

FUNC
 ENTER

229.20 V
 50.0000 Hz \sim AC TRMS

FUNC
 ENTER

050.000 Hz
 MAN
 229.00 \sim AC TRMS
 V

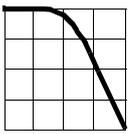
FILTER
 1kHz $\sqrt{\text{dB}}$

FUNC
 ENTER

10.00 dB
 229.00 V
 R:00775 $\sqrt{\text{dB}}$

FUNC
 ENTER

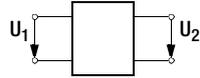
V~ & filtro

! 

Valore di riferimento
 Valore di misura attuale

Misura del livello di tensione alternata (dB)

La misura del livello di tensione si usa per determinare l'attenuazione o l'amplificazione totale di un sistema di trasmissione (rappresentato qui come quadripolo).



$$\text{Livello di tensione [dB]} = 20 \cdot \log \frac{U_2}{U_1}$$

con $U_1 = U_{\text{RIF}}$ (livello di riferimento) = 0,775 V

Risultato > 1: amplificazione

Risultato < 1: attenuazione

- ⇨ Selezionare manualmente il campo per l'ampiezza della tensione. Passando alla misura dB rimane attivo il campo voltmetro impostato in precedenza.
- ⇨ Premere il tasto multifunzione **FUNC | ENTER**, finché sul display appare l'unità dB.
Le frequenze più basse misurabili e le tensioni massime ammesse sono specificate nel cap. 8 "Dati tecnici".

La misura di livello è attivata. Il valore visualizzato viene calcolato in base al valore efficace della componente AC, in funzione del campo di misura (300 mV ... 600 V).

Il valore standard per il livello di riferimento è il valore 0 dB = 0,775 V (1 mW su 600 Ω). Questo valore è fisso e appare nell'indicazione secondaria a sinistra (R:00.775 v).

Nota

Nello strumento non sono integrate delle resistenze di terminazione. La misura viene effettuata con un'elevata impedenza di ingresso di 5 MΩ.

La resistenza di ingresso per la misura di tensione è indicata nei Dati tecnici.

Per ottenere dei risultati corretti su oggetti non terminati, è necessario applicare la resistenza di terminazione sulle connessioni. Tener presente la dissipazione di potenza dovuta alla resistenza terminale!

5.1.3 Misura della frequenza e del duty cycle

- ⇨ Posizionare la manopola su MHz o %.
- ⇨ Collegare i cavetti di misura come da schema.

Prima di realizzare i collegamenti per la misura della frequenza o del duty cycle, assicurarsi di non avere selezionato una funzione amperometrica ("A")!



Attenzione!

La tensione di segnale applicata non deve superare 5 V.

Misura della frequenza, MHz

Lo strumento misura un segnale 5 V con frequenza fino a 1 MHz e visualizza il risultato in MHz. La frequenza degli impulsi è il reciproco della durata del periodo.

Misura del duty cycle t_E/t_p

Per i segnali rettangolari periodici si misura il rapporto tra durata dell'impulso e durata del periodo, espresso in percentuale.

$$\text{duty cycle (\%)} = \frac{\text{durata impulso } (t_E)}{\text{durata periodo } (t_p)} \cdot 100$$



Nota

La frequenza applicata deve essere costante durante la misura del duty cycle.

Caratteristiche temporali di un impulso

f_p	frequenza impulsi = $1/t_p$
t_E	durata impulso
t_p	durata periodo
$t_p - t_E$	pausa
t_E/t_p	duty cycle

Campi di misura: frequenza impulsi f_p

Hz	t_E/t_p
15 Hz ... 1 kHz	2 ... 98 %
... 10 kHz	5 ... 95 %

5.2 Misura di resistenza " Ω "

- ⇨ Scollegare il circuito elettrico dell'apparecchio in prova dal sistema di alimentazione e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
- ⇨ Assicurarsi che l'oggetto in prova sia fuori tensione. Eventuali tensioni esterne alterano il risultato della misura!
Verificare l'assenza di tensione con una misura di tensione continua, vedi cap. 5.1.1.
- ⇨ Posizionare la manopola su " Ω ".
- ⇨ Effettuare il collegamento come da schema.



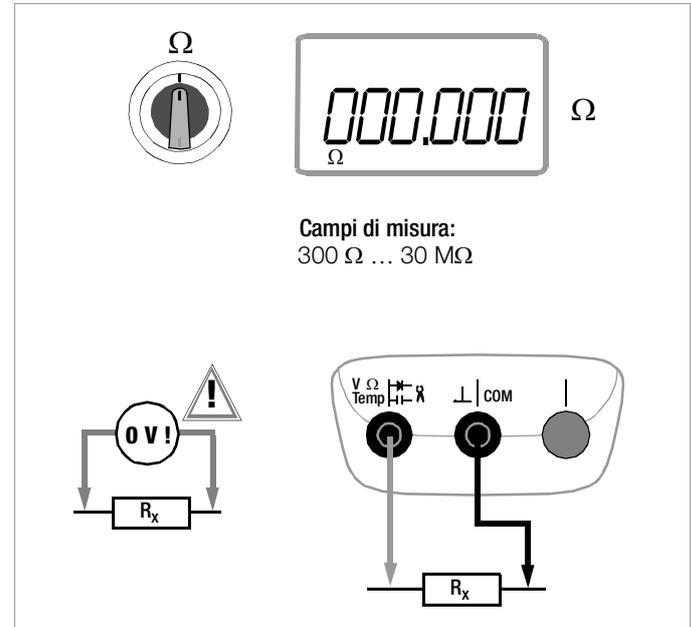
Nota

Per la misura di resistenze elevate utilizzare cavetti corti o schermati.

Ω : A circuito aperto appare la scritta " OL ".

Migliore precisione tramite azzeramento

In tutti i campi di misura è possibile eliminare la resistenza di cavetti e contatti tramite l'operazione di azzeramento descritta nel cap. 4.2.



Campi di misura:
300 Ω ... 30 M Ω

5.3 Prova di continuità \rightarrow) con corrente costante 1 mA

- ⇨ Scollegare il circuito elettrico dell'apparecchio in prova dal sistema di alimentazione e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
- ⇨ Assicurarsi che l'oggetto in prova sia fuori tensione. Eventuali tensioni esterne alterano il risultato della misura.
- ⇨ Posizionare la manopola su \rightarrow).
- ⇨ Effettuare il collegamento come da schema.

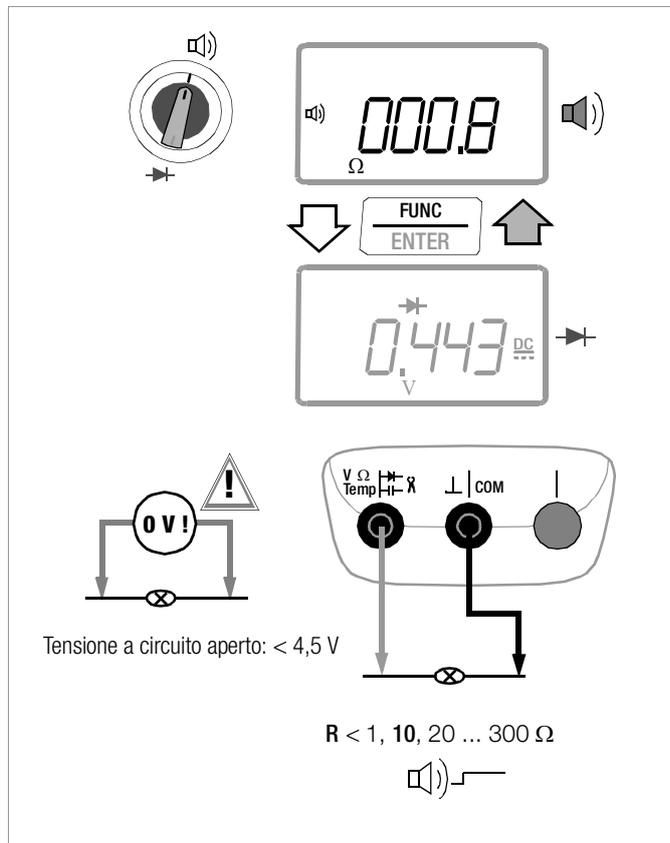
A circuito aperto appare la scritta "OL". La tensione a circuito aperto è inferiore a 4,5 V.

Valore limite per la resistenza di passaggio

Il multimetro emetterà un segnale acustico continuo in caso di continuità o cortocircuito, cioè in presenza di letture inferiori al valore limite impostato. Il valore limite si può impostare nel menu "SEt", vedi anche cap. 6.4:



(10 = standard/impostazione di fabbrica)



5.4 Prova diodi \rightarrow con corrente costante 1 mA

- ❖ Scollegare il circuito elettrico dell'apparecchio in prova dal sistema di alimentazione e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
- ❖ Assicurarsi che l'oggetto in prova sia fuori tensione. Eventuali tensioni esterne alterano il risultato della misura!
Verificare l'assenza di tensione con una misura di tensione continua, vedi cap. 5.1.1.
- ❖ Posizionare la manopola su \rightarrow .
- ❖ Premere il tasto **FUNC | ENTER**.
- ❖ Effettuare il collegamento come da schema.

Senso di conduzione o cortocircuito

Lo strumento indica la tensione di conduzione in Volt (4 cifre). Finché la caduta di tensione non supera il massimo della lettura (4,5 V), è possibile controllare anche più elementi collegati in serie oppure diodi di riferimento con bassa tensione di riferimento e diodi Zener.

Senso di interdizione o interruzione

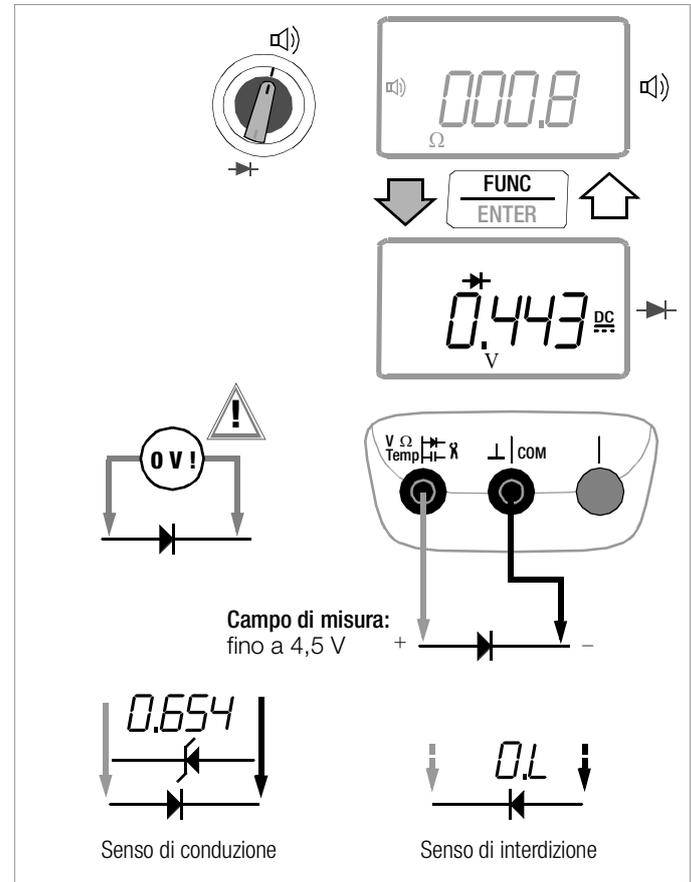
Sul display appare il simbolo di fuori scala "OL".

Nota

Resistenze e semiconduttori in parallelo al diodo alterano il risultato della misura!

Attenzione!

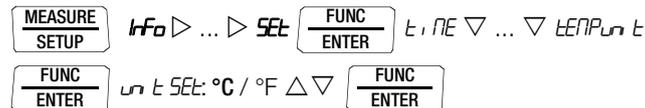
Durante la prova diodi, fare attenzione all'elevata tensione a circuito aperto (6 V). I circuiti devono essere adatti a questa tensione.



5.5 Misura di temperatura

La misura della temperatura avviene con una termocoppia tipo K o con termoresistenze del tipo Pt100 o Pt1000 (accessori, non in dotazione), da collegare all'ingresso di tensione.

Selezione dell'unità di temperatura (°C = standard/impostazione di fabbrica)



5.5.1 Misura con termocoppie, Temp TC

⇨ Posizionare la manopola su "Temp_{TC}".

Nota

La misura di temperatura selezionata per ultima, con il relativo sensore (tipo K o Pt100/Pt1000), viene mantenuta in memoria e visualizzata. Per passare all'altra funzione di misura basta premere **FUNC | ENTER**.

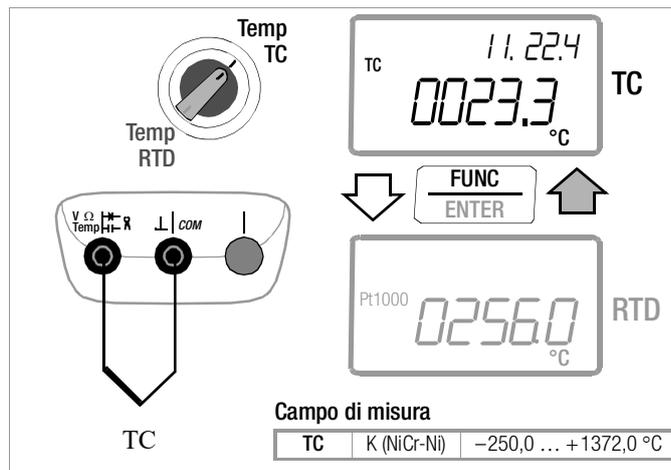
⇨ Per la temperatura di riferimento si può selezionare il giunto freddo interno (parametro "IERRn", vedi pagina 50) oppure prefissare una temperatura di riferimento esterna, vedi pagina 52. Durante la misura, l'indicazione ausiliaria destra visualizza sia il tipo ("I." per interno o „E.“ per esterno) sia la temperatura del giunto di riferimento.

Nota

La temperatura di riferimento interna (temperatura del giunto freddo) viene misurata con un sensore collocato all'interno dello strumento. A causa del riscaldamento interno o dopo il

passaggio da un ambiente caldo a uno più freddo o viceversa, tale temperatura può scostarsi dalla reale temperatura ambiente.

⇨ Collegare la sonda ai due ingressi abilitati. Lo strumento visualizza la temperatura misurata, nell'unità selezionata.



Nota

Se la misura con termocoppia viene effettuata **dopo una misura amperometrica nel campo 10 A**, si raccomanda di far raffreddare lo strumento per 30 min, per raggiungere l'accuratezza specificata.

5.5.2 Misura con termoresistenze

- ⇨ Posizionare la manopola su "Temp_{TC}" o "Temp_{RTD}".

La misura di temperatura selezionata per ultima, con il relativo sensore (tipo K o Pt100/Pt1000), viene mantenuta in memoria e visualizzata. Per passare all'altra funzione di misura basta premere **FUNC** | **ENTER**.

Il tipo, Pt100 o Pt1000, viene riconosciuto e visualizzato automaticamente.

Per la compensazione della resistenza dei cavetti esistono due possibilità:

Compensazione automatica

- ⇨ Premere il tasto **ZERO** | **ESC**.

Sul display appare la scritta "Short leads".

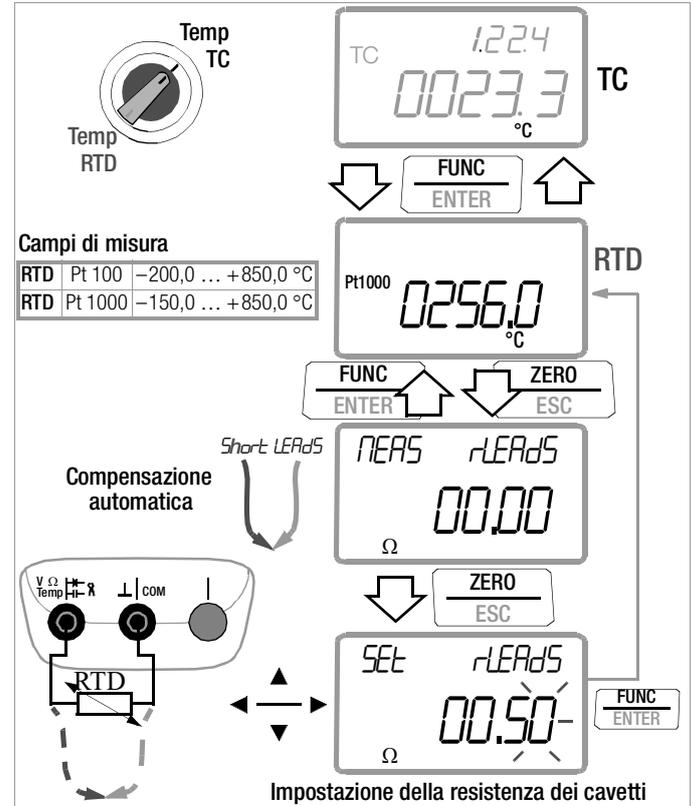
Se si desidera impostare direttamente la resistenza dei cavetti, si può saltare la procedura seguente.

- ⇨ Cortocircuitare i cavetti di collegamento dello strumento. Sul display appare "000.00". Premendo il tasto **FUNC** | **ENTER** viene attivata una compensazione automatica della resistenza dei cavetti per misure future. A questo punto è possibile staccare i cavetti, lo strumento è pronto per la misura.

Impostazione della resistenza dei cavetti

- ⇨ Nel menu della compensazione automatica, premere un'altra volta il tasto **ZERO** | **ESC**.
- ⇨ Con i tasti cursore, impostare il valore noto della resistenza dei cavetti: con i tasti \leftarrow \rightarrow si seleziona la cifra da cambiare, i tasti ∇ Δ decrementano/incrementano il valore. Il valore di default è 0,16 Ω (Z3409). Il valore deve essere compreso tra 0 e 50 Ω.

- ⇨ Premere **FUNC** | **ENTER** per salvare il valore impostato e ritornare alla modalità di misura. Il valore rimane memorizzato anche dopo lo spegnimento dello strumento.



5.6 Misura della capacità \rightarrow

- ⇨ Scollegare il circuito elettrico dell'apparecchio in prova dal sistema di alimentazione e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
- ⇨ Assicurarsi che l'oggetto in prova sia fuori tensione. I condensatori devono essere sempre scaricati prima di procedere alla misura. Eventuali tensioni esterne alterano il risultato della misura! Verificare l'assenza di tensione con una misura di tensione continua, vedi cap. 5.1.1.
- ⇨ Posizionare la manopola su " \rightarrow ".
- ⇨ Collegare l'oggetto in prova (scaricato!) come da schema.

Nota

I condensatori polarizzati devono essere collegati con il polo "-" all'ingresso "1".

Resistenze e semiconduttori in parallelo al condensatore alterano il risultato della misura!

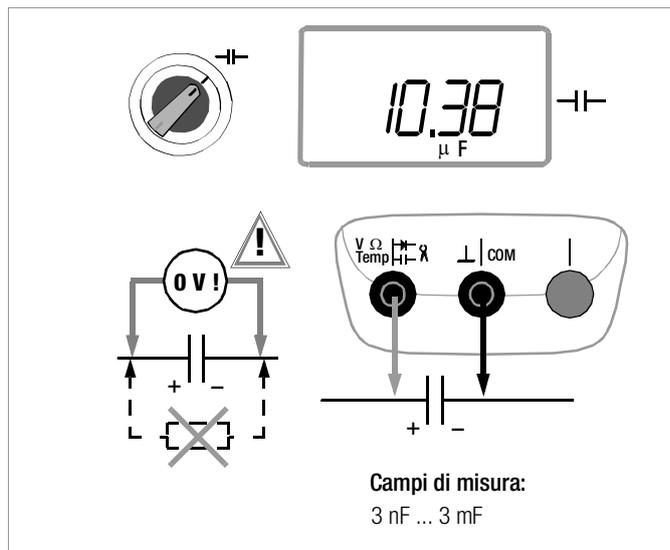
Nota

Nella misura della capacità, l'uso dell'alimentatore può causare notevoli divergenze!

Nota

Questa funzione si usa soprattutto per la misura di componenti. Nei sistemi di telecomunicazione si consiglia di utilizzare la misura di capacità speciale del multimetro

METRAHIT | T-COM PLUS per impianti con cavi in rame simmetrici.



5.7 Misura di corrente

Avvertenze per la misura di corrente

- Utilizzare il multimetro solo con le batterie inserite, altrimenti non verrà segnalata la presenza di correnti pericolose e lo strumento potrebbe subire dei danni.
- Il circuito di misura dev'essere meccanicamente stabile e protetto contro l'apertura accidentale. Sezione dei conduttori e connessioni devono essere scelte in modo da prevenire un riscaldamento eccessivo.
- In presenza di correnti superiori a 10 A verrà emesso un allarme acustico intermittente. In presenza di correnti superiori a 16 A verrà emesso un allarme acustico continuo.
- Misura di correnti elevate: limitare la corrente a max. 16 A per max. 30 s o a 10 A per max. 5 min e far raffreddare il multimetro per 30 min tra le singole misure.
- Nei campi 3 A e 10 A o 16 A, l'indicazione ausiliaria destra visualizza la temperatura interna in vicinanza degli ingressi. Se la temperatura supera i 50 °C, verrà emesso un allarme acustico intermittente.
- L'ingresso amperometrico è dotato di un fusibile. La tensione massima ammessa del circuito di misura (= tensione nominale del fusibile) è 600 V AC/DC. Fare attenzione a utilizzare solo fusibili del tipo prescritto! Il fusibile deve avere un **potere di interruzione minimo** di 30 kA.
- Se il fusibile per il campo amperometrico attivo è guasto, appare la scritta "FUSE" sul display e nel campo amperometrico interessato viene emesso un segnale acustico.
- Dopo l'intervento del fusibile, eliminare sempre la causa del sovraccarico, prima di approntare lo strumento per altre misure!
- La sostituzione dei fusibili è descritta al cap. 9.3.

- Non sovraccaricare i campi di misura oltre i limiti ammessi. I valori limite sono riportati al cap. 8 "Dati tecnici" nella colonna "Capacità di sovraccarico" della tabella "Funzioni e campi di misura".

Funzionalità misura diretta della corrente

Funzione	Pos. manopola	Campo di misura
Rapp. di trasformazione \rightarrow	Menu SET, ClIP=OFF	
A DC \equiv	A \equiv	300 μ A 3 / 30 / 300 mA 3 / 10 A (16 A)
A AC+DC TRMS / Hz (A AC) \approx	A \approx	
A AC / Hz (A AC) \sim	A \sim	
Hz (A AC+DC) / A AC+DC TRMS \approx	A \approx	... 30 kHz
Hz (A AC) / A AC \sim	Hz	

Funzionalità misura della corrente tramite pinza amperometrica con uscita in tensione

Funzione	Pos. manopola
Rapp. di trasformazione \rightarrow	Menu SET, ClIP \neq OFF
A DC \rightarrow	V \equiv
A AC+DC \rightarrow / Hz (A AC) \approx	V \approx
Hz (A AC) \rightarrow / A AC+DC	Hz
A AC \rightarrow / Hz (A AC) \sim	V \sim
Hz (A AC) \rightarrow / A AC	Hz

Funzionalità misura della corrente tramite pinza amperometrica con uscita in corrente

Funzione	Pos. manopola
Rapp. di trasformazione \rightarrow	Menu SET, ClIP \neq OFF
A DC \rightarrow	A \equiv
A AC+DC \rightarrow / Hz (A AC) \approx	A \approx
Hz (A AC) \rightarrow / A AC+DC	A \approx
A AC \rightarrow / Hz (A AC) \sim	A \sim
Hz (A AC) \rightarrow / A AC	Hz

5.7.1 Misura diretta di corrente continua e mista – A DC e A (DC+AC)

- ⇨ Scollegare il circuito di misura o l'utilizzatore dal sistema di alimentazione e scaricare tutti i condensatori, se presenti.
- ⇨ Posizionare la manopola su A --- o A --- , in funzione della corrente da misurare.
- ⇨ Selezionare il tipo di corrente premendo brevemente il tasto multifunzione **FUNC** | **ENTER**. Ad ogni pressione del tasto si commuta tra A DC e A (DC + AC)_{TRMS}, la commutazione è accompagnata da un segnale acustico di conferma. Sul display, il tipo di corrente selezionato viene segnalato dai simboli DC o (DC+AC)_{TRMS}.
- ⇨ Collegare lo strumento stabilmente (senza resistenza di contatto) in serie con l'utilizzatore, come da schema.
- ⇨ Ripristinare l'alimentazione elettrica del circuito.
- ⇨ Leggere il valore sul display e annotarlo, se lo strumento non si trova nella modalità di memorizzazione o trasmissione.
- ⇨ Scollegare il circuito di misura o l'utilizzatore dal sistema di alimentazione e scaricare tutti i condensatori, se presenti.
- ⇨ Rimuovere i puntali dall'oggetto in esame e ripristinare lo stato normale del circuito di misura.
- ⇨ Misura diretta della frequenza A (DC + AC)_{TRMS}, vedi capitolo seguente.



Misura di corrente solo con le batterie inserite!





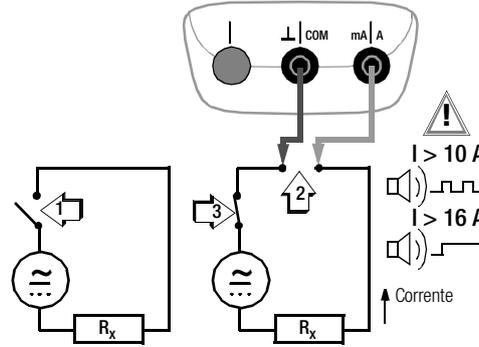
FUNC
ENTER



Campi di misura:

300 μ A / 3 mA
30 mA / 300 mA
3 A / 10 A (10 A max. 5 min)
(16 A max. 30 s)

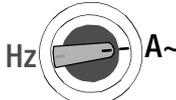
* Indicazione di temp. addizionale (temperatura interna ingressi) nei campi 3 A e 10 A



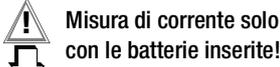
I > 10 A
I > 16 A
Corrente

5.7.2 Misura diretta di corrente e frequenza – A AC e Hz

- ↪ Scollegare il circuito di misura o l'utilizzatore dal sistema di alimentazione e scaricare tutti i condensatori, se presenti.
- ↪ Posizionare la manopola su A~ o Hz, in funzione della corrente o frequenza da misurare.
- ↪ Selezionare la grandezza desiderata premendo brevemente il tasto multifunzione **FUNC** | **ENTER**. Ad ogni pressione del tasto si commuta tra AC_{TRMS} e Hz, con un segnale acustico di conferma.
- ↪ Collegare lo strumento stabilmente (senza resistenza di contatto) in serie con l'utilizzatore, come da schema.
- ↪ Ripristinare l'alimentazione elettrica del circuito.
- ↪ Leggere il valore sul display e annotarlo, se lo strumento non si trova nella modalità di memorizzazione o trasmissione.
- ↪ Scollegare il circuito di misura o l'utilizzatore dal sistema di alimentazione e scaricare tutti i condensatori, se presenti.
- ↪ Rimuovere i puntali dall'oggetto in esame e ripristinare lo stato normale del circuito di misura.



Hz A~



Misura di corrente solo con le batterie inserite!





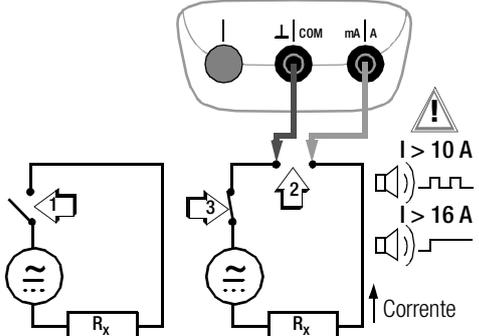




Campi di misura:

300 μA / 3 mA
30 mA / 300 mA
3 A / 10 A (10 A max. 5 min)
(16 A max. 30 s)

* Indicazione di temp. addizionale (temperatura interna ingressi) nei campi 3 A e 10 A



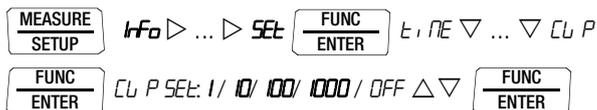
↑ Corrente

5.7.3 Misura di corrente continua e mista tramite pinza con uscita in tensione – A DC e A (DC+AC)

Uscita del trasformatore in tensione/corrente

Nelle misure con pinza amperometrica (ingresso V \rightarrow del multimetro), tutti i valori di corrente visualizzati tengono conto del fattore (rapporto) di trasformazione impostato. La pinza deve avere almeno uno dei rapporti di trasformazione sotto indicati, il quale deve essere selezionato anche nel relativo menu del multimetro (**CL**, **P** \neq **OFF**), vedi anche cap. 6.4.

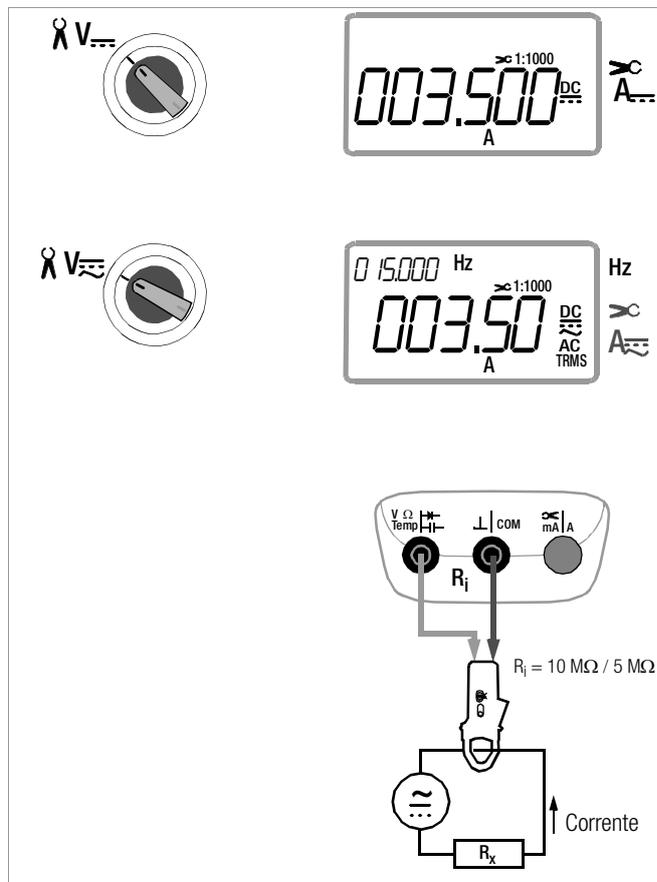
Menu pinza amperometrica



Rapporti di trasformazione CL, P	Campi di misura MMD			Pinze
	300 mV	3 V	30 V	
1:1 1mV/1mA	300,00 mA	3,0000 A	30,000 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	3,0000 A	30,000 A	300,00 A	WZ12B, Z201A/B METRAFLEX
1:100 1mV/100mA	30,000 A	300,00 A	3000,0 A	Z202A/B, METRAFLEX
1:1000 1 mV/1 A	300,00 A	3000,0 A	30000 A	Z202A/B, Z203A/B, WZ12C, METRAFLEX

La massima tensione di esercizio ammessa è quella nominale del trasformatore di corrente. Nella lettura, tener presente che l'uso della pinza comporta un errore addizionale.

(Impostazione di fabbrica: **1:1000**)

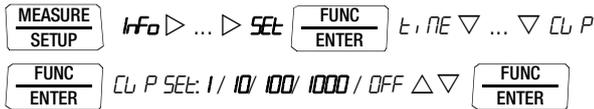


5.7.4 Misura di corrente alternata tramite pinza con uscita in tensione – A AC e Hz

Uscita del trasformatore in tensione/corrente

Nelle misure con pinza amperometrica (ingresso V \overline{I} del multimetro), tutti i valori di corrente visualizzati tengono conto del fattore (rapporto) di trasformazione impostato. La pinza deve avere almeno uno dei rapporti di trasformazione sotto indicati, il quale deve essere selezionato anche nel relativo menu del multimetro (**CL**, **P** ≠ OFF), vedi anche cap. 6.4.

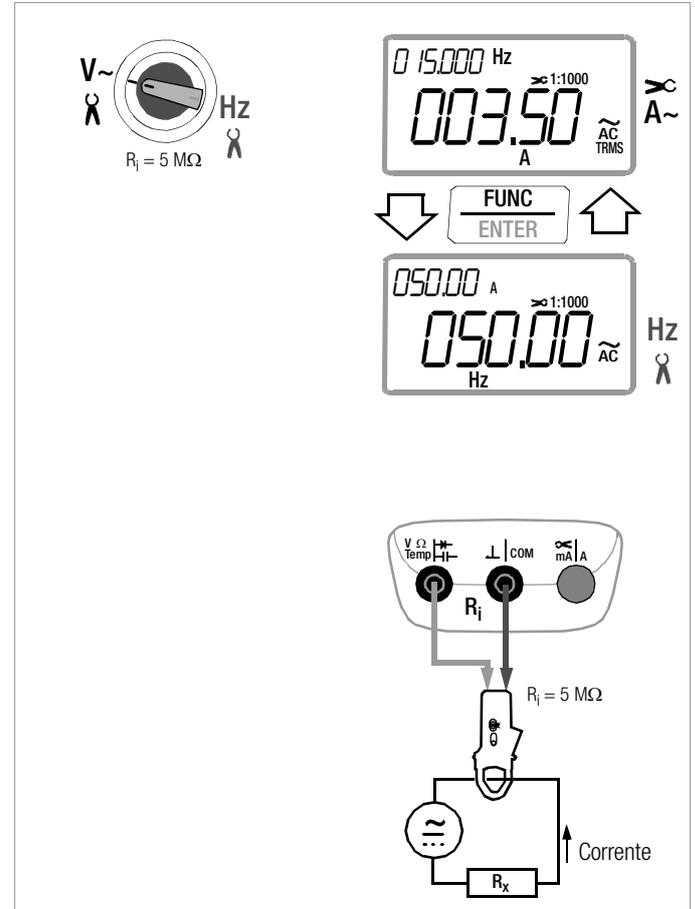
Menu pinza amperometrica



Rapporti di trasformazione CL, P	Campi di misura MMD			Pinze
	300 mV	3 V	30 V	
1:1 1mV/1mA	300,00 mA	3,0000 A	30,000 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	3,0000 A	30,000 A	300,00 A	WZ12B, Z201A/B METRAFLEX
1:100 1mV/100mA	30,000 A	300,00 A	3000,0 A	Z202A/B, METRAFLEX
1:1000 1 mV/1 A	300,00 A	3000,0 A	30000 A	Z202A/B, Z203A/B, WZ12C, METRAFLEX

La massima tensione di esercizio ammessa è quella nominale del trasformatore di corrente. Nella lettura, tener presente che l'uso della pinza comporta un errore addizionale.

(Impostazione di fabbrica: **1:1000**)

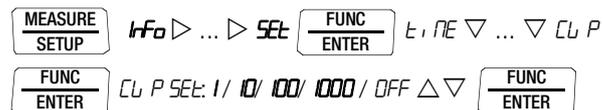


5.7.5 Misura di corrente alternata tramite pinza con uscita in corrente – A AC e Hz

Uscita del trasformatore in corrente/corrente

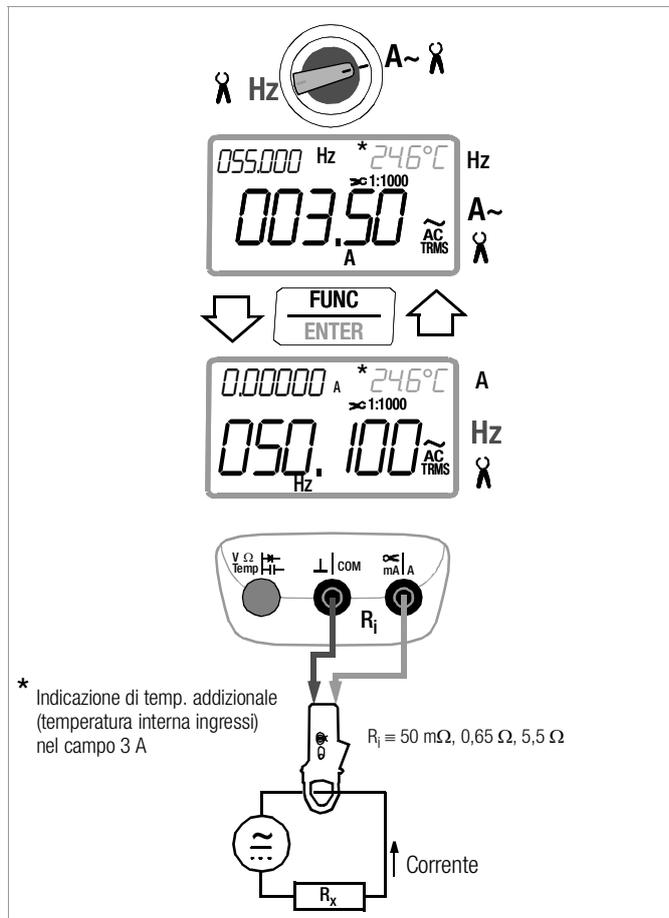
Nelle misure con pinza amperometrica (ingresso mA/A del multimetro), tutti i valori di corrente visualizzati tengono conto del fattore (rapporto) di trasformazione impostato. La pinza deve avere almeno uno dei rapporti di trasformazione sotto indicati, il quale deve essere selezionato anche nel relativo menu del multimetro (CL, P ≠ OFF), vedi anche cap. 6.4.

Menu pinza amperometrica



Rapporti di trasformazione CL, P	Campi di misura MMD			Pinze
	30 mA AC	300 mA AC	3 A AC *	
1:1 1mA/1mA	30,000 mA	300,00 mA	3,0000 A	WZ12A, WZ12D, WZ11A, Z3511, Z3512, Z3514
1:10 1mA/10mA	300,00 mA	3,0000 A	30,000 A	
1:100 1mA/100mA	3,0000 A	30,000 A	300,00 A	
1:1000 1 mA/1 A	30,000 A	300,00 A	3000,0 A	

(Impostazione di fabbrica: CL, P = OFF)



6 Parametri dello strumento e di misura

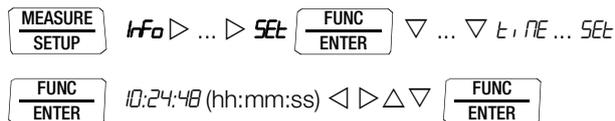
La modalità "**SET**" (modalità menu) dello strumento permette l'impostazione dei parametri operativi e di misura, la visualizzazione di informazioni nonché l'attivazione dell'interfaccia.

- ⇨ Per accedere alla modalità menu, premere **MEASURE | SETUP**, se lo strumento è acceso e si trova nella modalità "Misura".
Sul display appare la scritta "**Info**".
- ⇨ Premendo più volte i tasti $\triangleleft \triangleright \triangle \nabla$ (in qualsiasi direzione) si accede ai menu principali "**StatE**", "**SEnd**" e "**SEt**" e poi di nuovo a "**Info**".
- ⇨ Dopo aver selezionato il menu principale, premere **FUNC | ENTER** per accedere al sottomenu desiderato.
- ⇨ Premere più volte i tasti $\triangle \nabla$ per selezionare il parametro in questione.
- ⇨ Per controllare o modificare il parametro, confermarlo con **FUNC | ENTER**.
- ⇨ Usare i tasti $\triangleleft \triangleright$ per spostare il cursore sulla posizione desiderata.
Premere i tasti $\triangle \nabla$ per impostare il valore.
- ⇨ La nuova impostazione viene salvata solo se confermata con **FUNC | ENTER**.
- ⇨ Con **ZERO | ESC** si ritorna invece al sottomenu senza salvare le modifiche;
premendo un'altra volta **ZERO | ESC** si ritorna al menu principale.

- ⇨ Da qualsiasi menu si può accedere direttamente alla modalità di misura premendo il tasto **MEASURE | SETUP**.

Premendo più volte **MEASURE | SETUP**, nella modalità di misura (senza spegnere prima il multimetro), si ritorna sempre al menu o al parametro selezionato per ultimo.

Esempio: impostazione dell'ora

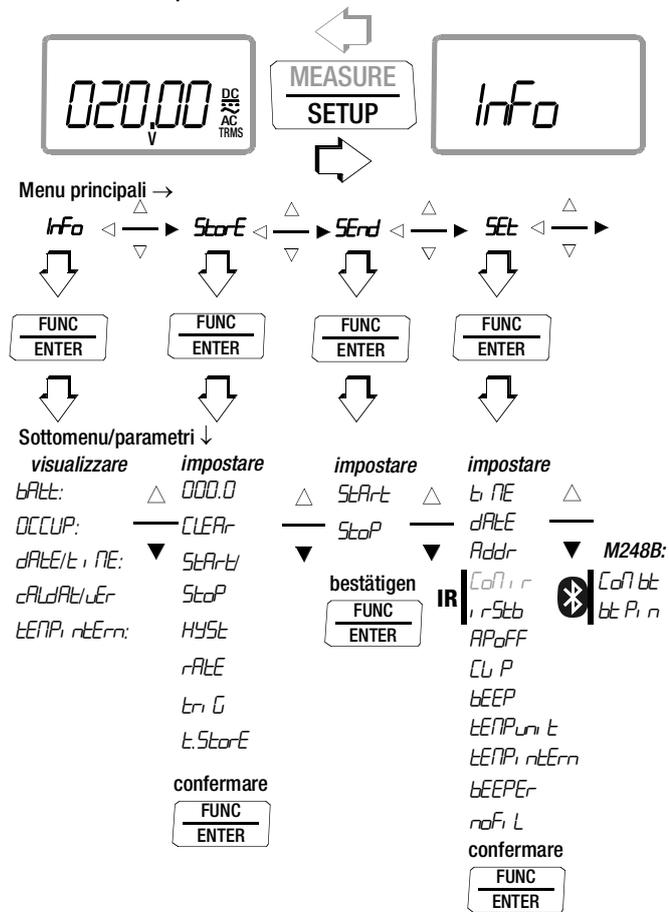


Impostazione di ore e minuti

- $\triangleleft \triangleright$ tasti per arrivare alla posizione desiderata;
- $\triangle \nabla$ tasti per impostare le cifre, la posizione attuale lampeggia;
- per cambiare rapidamente le cifre: tener premuto il tasto;
- tasto di conferma per salvare l'ora impostata.



6.1 Percorsi dei parametri



6.2 Riepilogo di tutti i parametri

Parametro	Pagina: titolo
<i>Addr</i>	57: Configurazione dell'interfaccia
<i>APoFF</i>	51: APoFF – Tempo per spegnimento automatico e funzionamento continuo
<i>bAtt</i>	50: bAtt – Visualizzazione tensione di batteria
<i>bEEP</i>	52: bEEP – Valore limite per la prova di continuità
<i>bEEPEr on/off</i>	52: bEEPEr on/off – Attivare/disattivare la segnalazione acustica
<i>bt P, n</i>	57: bt Pin – Impostazione del PIN per l'interfaccia Bluetooth (M248B)
<i>cALdAt</i>	50: cALdAt – Data di taratura
<i>CLEAR</i>	24: Registrazione dei dati di misura
<i>Cu P</i>	44: Misura di corrente continua e mista tramite pinza con uscita in tensione – A DC e A (DC+AC)
<i>Cofbt</i>	57: Selezione dell'interfaccia nel METRA HIT PM PRIME BT (M248B)
<i>Cof, r</i>	57: Selezione dell'interfaccia nel METRA HIT PM PRIME BT (M248B)
<i>dAtE</i>	50: dAtE – Visualizzazione della data, 51: dAtE – Impostazione della data
<i>ENPLy</i>	24: Registrazione dei dati di misura
<i>HYS</i>	53: HYS – Isteresi (parametro per la modalità di memorizzazione)
Info	50: Visualizzazione di parametri – menu Info
<i>IrStb</i>	57: Configurazione dell'interfaccia
<i>tEMP</i>	50: tEMP intErn – Visualizzazione temperatura di riferimento
<i>noFi L</i>	52: noFIL – Aggiornamento veloce della lettura (a partire dalla versione firmware 1.23)
<i>OCCUP</i>	24: Registrazione dei dati di misura
<i>rAtE</i>	53: rAtE – Intervallo di trasmissione o memorizzazione
SEnd	56: Attivare l'interfaccia
SEt	51: Impostazione di parametri – menu SETUP
<i>StArE</i>	
<i>StOp</i>	24: Registrazione dei dati di misura
StOrE	
<i>tEMP, ntErn</i>	50: tEMP intErn – Visualizzazione temperatura di riferimento
<i>tEMP unit</i>	52: tEMP unit – Unità di temperatura
<i>t, nE</i>	50: tIME – Visualizzazione dell'ora, 51: tIME – Impostazione dell'ora
<i>trIG</i>	54: trIG – Condizioni trigger (parametro per la modalità di memorizzazione)
<i>tStOrE</i>	54: tStOrE – Durata della registrazione (parametro per la modalità di memorizzazione)
<i>vEr</i>	50: vErSion – Visualizzazione versione del firmware

Parametri dello strumento e di misura

6.3 Visualizzazione di parametri – menu InFo

bAtt – Visualizzazione tensione di batteria

 *Info*  bAtt 2.9 V.

OCCUP – Visualizzazione occupazione memoria

 *Info*  bAtt ▾ ... ▾ OCCUP 000.0 %

dAtE – Visualizzazione della data

 *Info*  bAtt ▾ ... ▾ 20.06. 20 12 (GG.MM. AA)
G = giorno, M = mese, A = anno

Dopo la sostituzione delle batterie è necessario impostare di nuovo data e ora.

tiME – Visualizzazione dell'ora

 *Info*  bAtt ▾ ... ▾ 13:46:56 (hh:mm:ss)
h = ore, m = minuti, s = secondi

Dopo la sostituzione delle batterie è necessario impostare di nuovo data e ora.

cALdAt – Data di taratura

 *Info*  bAtt ▾ ... ▾ cALdAt 20.06. 12

vErSion – Visualizzazione versione del firmware

 *Info*  bAtt ▾ ... ▾ vEr 0.22

ItEMP intErn – Visualizzazione temperatura di riferimento

La temperatura di riferimento del giunto freddo interno viene misurata con un sensore in vicinanza degli ingressi.

 *Info*  bAtt ▾ ... ▾ ItEMP, intErn 24.7 °C

6.4 Impostazione di parametri – menu SETUP

tiME – Impostazione dell'ora

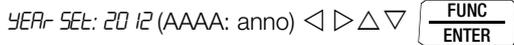
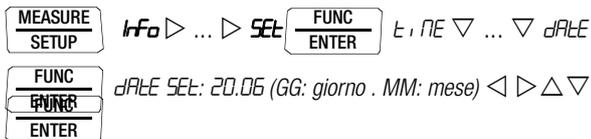
L'ora attuale consente l'acquisizione dei valori di misura in tempo reale.



Dopo la sostituzione delle batterie è necessario impostare di nuovo data e ora.

datE – Impostazione della data

La data attuale consente l'acquisizione dei valori di misura in tempo reale.



Dopo la sostituzione delle batterie è necessario impostare di nuovo data e ora.

Addr – Indirizzo dello strumento

Vedi cap. 7.2 a pag. 57.

irStb – Stato del ricevitore IR in modalità stand-by

Per l'impostazione vedi cap. 7.2 a pag. 57.

CoM ir / CoM bt – Modalità interfaccia IR/Bluetooth

Per la selezione vedi cap. 7.2 a pag. 57.

bt Pin – PIN per l'interfaccia Bluetooth

Per l'impostazione vedi cap. 7.2 a pag. 57.

APoFF – Tempo per spegnimento automatico e funzionamento continuo

Lo strumento si spegne automaticamente se il valore di misura resta costante per un certo tempo e se durante l'intervallo prestabilito "APoFF" (in minuti) non viene azionato alcun comando (tasto o manopola).

Con l'impostazione *on*, il multimetro è impostato sulla modalità di funzionamento continuo, sul display appare la scritta *ON*, a destra del simbolo della batteria. Con questa impostazione, il multimetro dovrà essere spento manualmente. L'impostazione "*on*" si può disattivare solo cambiando l'apposito parametro o tramite spegnimento manuale. In tal caso il parametro viene resettato a 10 minuti.



(10 min = standard/impostazione di fabbrica)

Nota

La funzione Auto Power OFF (parametro **APoFF**) è disattivata se è applicata una tensione pericolosa al contatto.

Parametri dello strumento e di misura

CLiP – Rapporto di trasformazione (fattore pinza)

Vedi cap. 5.7.3 e segg.

bEEP – Valore limite per la prova di continuità

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** $t, nE \nabla \dots \nabla$ bEEP
FUNC ENTER bEEP SET: 1, 10, 20 ... 500 $\Omega \Delta \nabla$ **FUNC ENTER**

(10 Ω = standard/impostazione di fabbrica)

tEMP unit – Unità di temperatura

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** $t, nE \nabla \dots \nabla$ tEMP un t °C
FUNC ENTER un t SET: °C / °F $\Delta \nabla$ **FUNC ENTER**

(°C = standard/impostazione di fabbrica)

tEMP intErn/ExtErn – Selezione tra giunto freddo interno/esterno, impostazione della temperatura del giunto freddo esterno

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** $t, nE \nabla \dots \nabla$ tEMP, rExtErn
FUNC ENTER tEMP SET: tEMP, rExtErn / tEMPExtErn $\Delta \nabla$ **FUNC ENTER**
ExtErn SET: 000.0 °C $\Delta \nabla$ **FUNC ENTER**

(giunto freddo interno = standard)

bEEPEr on/OFF – Attivare/disattivare la segnalazione acustica

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** $t, nE \nabla \dots \nabla$ bEEPEr off
FUNC ENTER bEEPEr SET: on / off $\Delta \nabla$ **FUNC ENTER**

(bEEPEr on = standard/impostazione di fabbrica)

noFiL – Aggiornamento veloce della lettura (a partire dalla versione firmware 1.23)

Per le seguenti funzioni è possibile impostare l'aggiornamento più veloce della lettura, cioè fino a 5 letture al secondo (noFiL=on) invece di 2 letture al secondo (noFiL=OFF): V DC, A DC con pinza, A DC diretto, Ω , misura diodi.

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** rALE $\nabla \dots \nabla$ noFiL **FUNC ENTER**
on / OFF $\Delta \nabla$ **FUNC ENTER** (OFF = standard*/impostazione di fabbrica)

* Tutte le specifiche si riferiscono alla frequenza di aggiornamento standard con il parametro noFiL = OFF (default).

6.5 Menu StorE – parametri per la modalità di memorizzazione

HYS – Isteresi (parametro per la modalità di memorizzazione)

L'impostazione dell'isteresi consente l'utilizzo efficiente della memoria. Nella modalità di memorizzazione, i nuovi dati vengono salvati solo se la differenza rispetto al valore salvato in precedenza supera l'isteresi impostata.

L'isteresi si imposta in passi da 1 a 10000 digit. La relazione tra digit e campo di misura è la seguente:

la posizione del digit settato nell'impostazione dell'isteresi corrisponde alla stessa posizione nel campo di misura, contando da destra.

Esempio: impostando l'isteresi a 01000 (la posizione più significativa è la 4^a) per il campo di misura 600,00 V significa che vengono memorizzati solo i valori che si scostano di più di 10,00 V (4^a posizione del campo di misura, partendo da destra) dal valore precedente.

 **Nota**

Siccome il valore viene specificato in digit (cifra più significativa a sinistra) e quindi in dipendenza dal campo di misura, si consiglia di usare la funzione solo con campo di misura fisso.

MEASURE SETUP Ifo > ... > StorE FUNC ENTER ▽ ... ▽ HYS

FUNC ENTER HYS SET: 00000 ... 10000 < ▽ ▽ ▽ FUNC ENTER

rAtE – Intervallo di trasmissione o memorizzazione

L'intervallo di campionamento definisce l'intervallo di tempo al termine del quale il valore di misura verrà trasferito all'interfaccia o alla memoria interna.

Si possono impostare i seguenti intervalli:

[mm:ss.0] 00:00.1, 00:00.2, 00:00.5, **00:01.0**, **00:02.0**, **00:05.0**
 [h:mm:ss.0] (h=ore, m=minuti, s=secondi, 0=decimi di sec.)
 0:00:10, 0:00:20, 0:00:30, 0:00:40, 0:00:50, 0:01:00, 0:02:00, 0:05:00,
 0:10:00, 0:20:00, 0:30:00, 0:40:00, 0:50:00, 01:00:00, 02:00:00, 03:00:00,
04:00:00, 05:00:00, 06:00:00, 07:00:00, 08:00:00, 09:00:00, SAMPLE, dAtA
(caratteri in grassetto: valori o posizioni effettivamente visualizzati, caratteri normali: spazio per l'unità)

Impostazione dell'intervallo di campionamento

MEASURE SETUP Ifo > ... > StorE FUNC ENTER ▽ ... ▽ rAtE FUNC ENTER

rAtE SET: 00:00.1 ... **00:00.5** ... 9:00:00 SAMPLE dAtA △ ▽ FUNC ENTER

(00:00.5 = 0,5 s = standard/impostazione di fabbrica)

Il valore impostato per ultimo rimane memorizzato anche dopo aver spento lo strumento.

Se l'intervallo di campionamento impostato fosse **troppo breve** per la funzione di misura attiva, lo strumento adotterà automaticamente il valore più piccolo possibile.

Se l'intervallo di campionamento impostato è **superiore al tempo per lo spegnimento automatico** (vedi parametro APoFF pagina 51), lo strumento si spegnerà automaticamente alla scadenza del tempo APoFF e si riaccenderà ca. 10 secondi prima del campionamento successivo.

Parametri dello strumento e di misura

Memorizzazione di valori singoli con SAMPLE o dAtA

Se si desidera salvare solo dei valori selezionati manualmente, è necessario impostare la frequenza di campionamento (Store > rAtE) su **SAMPLE**. Una volta avviata la registrazione, la memorizzazione di un singolo valore (con data e ora di rilevamento) nella memoria permanente avverrà solo quando si preme il tasto **DATA/MIN/MAX** fino a sentire un doppio segnale acustico.

Se la frequenza di campionamento (Store > rAtE) è impostata su **dAtA** e si avvia poi la modalità di memorizzazione, i valori "congelati", con la funzione DATA attiva, verranno salvati automaticamente nella memoria permanente, accompagnati da data e ora.

triG – Condizioni trigger (parametro per la modalità di memorizzazione)

L'impostazione Store > triG SET = Sto-ou / Sto-in / OFF consente di stabilire le condizioni per avviare e terminare la registrazione dei valori.

- **triG = off**: la registrazione viene avviata con Store > Start e terminata con Store > Stop.
- **triG = sto-ou**: la registrazione inizia quando si rileva un valore al di fuori dei limiti impostati e termina quando il segnale rientra di nuovo nei limiti o quando viene superata la durata di registrazione impostata.
- **triG = sto-in**: la registrazione inizia quando si rileva un valore entro una banda definita e termina quando il segnale esce di nuovo da questa banda o quando viene superata la durata di registrazione impostata.

La banda è definita dal limite inferiore L_triG e dal limite superiore H_triG. L'impostazione si effettua selezionando triG OFF. I limiti della banda vengono impostati in digit e sono definiti dal valore finale del campo. Ad esempio 300 000 per DC (-300 000 ... +300 000). Nelle funzioni con un range più piccolo, p. es. V AC con 30

000 digit, non ha senso impostare una soglia trigger oltre tale limite. Per questo motivo si consiglia di usare la funzione preferibilmente con campo di misura fisso. Siccome l'acquisizione veloce dei valori istantanei (vedi cap. 4.5.1) ha un campo di misura più esteso, in questo caso è possibile fissare dei valori limite superiori a 30000 digit.

La misura effettiva avviene sempre con l'intervallo di campionamento fissato con "Store > rAtE".

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ Store **FUNC ENTER** ▾ ... ▾ triG

FUNC ENTER triG SET : Sto-ou / Sto-in / OFF △ ▾

FUNC ENTER L_triG SET : - 150000 ... + 150000 △ ▾

FUNC ENTER H_triG SET : - 150000 ... + 150000 △ ▾ **FUNC ENTER**

tStore – Durata della registrazione (parametro per la modalità di memorizzazione)

Il parametro definisce se i valori di misura devono essere registrati solo per un tempo limitato. La durata limitata viene specificata in ore, minuti e secondi; "on" sta invece per durata di registrazione illimitata.

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ Store **FUNC ENTER** ▾ ... ▾ t.Store

FUNC ENTER t.Store SET : on/99:00:00 (hh:mm:ss) △ ▾ **FUNC ENTER**

Al termine della durata di registrazione t.Store, la fine della registrazione viene segnalata da 2 brevi segnali acustici.

6.6 Impostazioni standard (impostazione di fabbrica, default)

In alcuni casi può essere utile annullare tutte le modifiche effettuate e ripristinare le impostazioni standard (di fabbrica), p. es.:

- in presenza di problemi software o hardware;
- quando si ha l'impressione che il multimetro non funzioni correttamente.

⇨ **Scollegare lo strumento dal circuito di misura.**

⇨ Scollegare brevemente le batterie, vedi anche cap. 9.2.

⇨ Premere contemporaneamente i due tasti  e



tenerli premuti
e ricollegare contemporaneamente le batterie
(lo strumento emette un doppio segnale acustico di conferma).

7 Uso dell'interfaccia

Per la comunicazione con un PC, i multimetri sono dotati di un'interfaccia IR. Mediante raggi infrarossi, i valori misurati vengono trasmessi attraverso l'involucro all'adattatore interfaccia (accessorio opzionale) inserito sul multimetro. L'interfaccia USB dell'adattatore consente di realizzare il collegamento al PC via cavo.

Il modello **METRAHIT PM PRIME BT** (M248B) prevede in alternativa la comunicazione wireless con un PC, uno smartphone o un tablet (entrambi Android) via Bluetooth. Le informazioni sull'app **METRA-LOG** per smartphone si trovano al cap. 10.4.2.

Inoltre è possibile inviare, in ambedue le modalità interfaccia, comandi e parametri dal PC al multimetro, con le seguenti funzionalità:

- impostazione e acquisizione dei parametri di misura,
- selezione di funzioni e campi di misura,
- avvio della misura,
- lettura dei valori misurati.

7.1 Attivare l'interfaccia

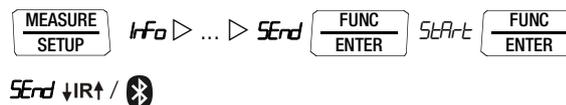
L'attivazione dell'interfaccia per la modalità di ricezione (multimetro riceve dati dal PC) avviene automaticamente nel momento in cui arriva un messaggio dal PC, a condizione che il parametro "*IrStb*" sia impostato su "*iron*", vedi cap. 7.2, o lo strumento sia già acceso (il primo comando "sveglia" il multimetro, ma non esegue ancora nessun altro comando).

Per attivare l'interfaccia Bluetooth è necessario cambiare il parametro "*CoI, r*" in "*CoI bt*" e impostare un codice di accesso (PIN) tramite "*bt P n*", vedi cap. 7.2. L'interfaccia Bluetooth non è attiva quando il multimetro è spento.

La modalità "Trasmissione continua" viene attivata manualmente, come descritto di seguito. In questa modalità, lo strumento conti-

nua a trasmettere i dati di misura attraverso l'adattatore interfaccia collegato al PC, dove possono essere visualizzati con un emulatore di terminale.

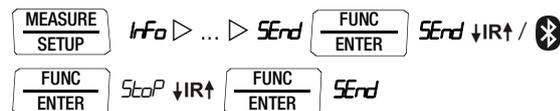
Avvio della trasmissione continua via menu



Interfaccia IR: durante la trasmissione lampeggiano **IR** e la freccia destra.

Interfaccia Bluetooth: durante il collegamento radio con il PC o lo smartphone lampeggiano il simbolo  e ambedue le frecce.

Arresto della trasmissione continua via menu



Accensione/spengimento automatici nella modalità di trasmissione

Se l'intervallo di trasmissione è uguale o superiore a 10 s, il display si spegne automaticamente tra due campionamenti per risparmiare la batteria. L'unica eccezione è il funzionamento continuo.

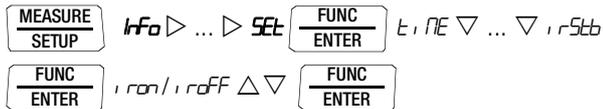
Al verificarsi di un evento, il display si riaccende automaticamente.

7.2 Configurazione dell'interfaccia

IrStb – Stato del ricevitore IR in modalità stand-by

Con il multimetro spento, l'interfaccia IR può trovarsi in uno dei seguenti stati: (vale per **METRAHIT PM PRIME (M248A)** / **METRAHIT ULTRA (M248R)** e per **METRAHIT PM PRIME BT (M248B)**, se è impostato **CoI, r**):

- iron:** IR appare sul display, l'interfaccia è attiva, cioè pronta a ricevere segnali, come p. es. comandi di attivazione; il multimetro consuma energia, anche quando è spento.
- iroff:** IR non appare sul display, l'interfaccia IR è disattivata, non è possibile ricevere segnali attraverso l'interfaccia IR.

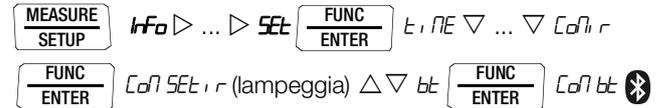


(*iron* = *iron* = standard/impostazione di fabbrica,
rStb = *iroff* = stato di consegna)

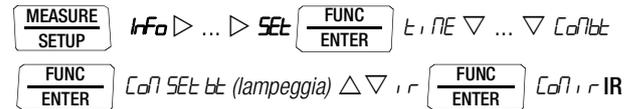
Selezione dell'interfaccia nel METRAHIT PM PRIME BT (M248B)

- CoI, r** Sul display appare il simbolo **IR** per infrarossi, l'interfaccia IR è selezionata ed è attiva o non attiva, a seconda dell'impostazione del parametro *rStb*, vedi sopra. L'interfaccia Bluetooth è disattivata.
- CoIbt** Sul display appare il simbolo Bluetooth , l'interfaccia Bluetooth è attiva. L'interfaccia IR è disattivata.

Passare da IR a Bluetooth:

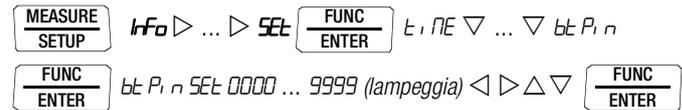


Passare da Bluetooth a IR:



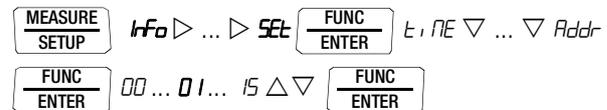
bt Pin – Impostazione del PIN per l'interfaccia Bluetooth

Il PIN qui inserito deve corrispondere a quello del PC o dello smartphone.



Addr – Indirizzo multimetro

Se al PC sono collegati più multimetri con i relativi adattatori interfaccia, è possibile assegnare un indirizzo specifico a ogni strumento. Per il primo strumento si dovrebbe scegliere l'indirizzo 1, per il secondo l'indirizzo 2, ecc.



(15 = standard/impostazione di fabbrica)

8 Dati tecnici

Funzione di misura	Campo di misura	Risoluzione al valore finale del campo			Impedenza di ingresso		Incertezza intrinseca in condizioni di riferimento			Capacità di sovraccarico 12)	
		DC	AC/AC+DC				$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots\% \text{ v. MB} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$	Valore	Tempo
		309999	30 999	3099	\equiv	\sim / \approx	\equiv	\sim	\approx 2)		
V	300 mV	1 μ V	10 μ V		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 10 con ZERO	0,5 + 30 2)	0,5 + 30	600V DC AC eff sinusoidale	max. 10 s
	3 V	10 μ V	100 μ V		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5				
	30 V	100 μ V	1 mV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5	0,2 + 30 1)	0,5 + 30		permanente
	300 V	1 mV	10 mV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5				
	600 V	10 mV	100 mV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5				
					Campo di indicazione con tensione di riferimento U_{REF} = 0,775 V			Incertezza intrinseca			
dB	0,3 V / 3 V ... 600 V~			0,01 dB	-42 dB ... +57 dB			0,1 dB (U > 10 % c.m.)		600 V AC eff Sinus	permanente
		DC	AC/AC+DC		Caduta di tensione aprox. al v. finale del campo		\equiv	\sim 2)	\approx 2)		
A	300 μ A	1 nA	10 nA		65 mV		0,05 + 0,02 + 5 con ZERO				
	3 mA	10 nA	100 nA		170 mV		0,05 + 0,01 + 5	0,5 + 30	0,5 + 30	0,7 A	permanente
	30 mA	100 nA	1 μ A		170 mV		0,02 + 0,01 + 5				
	300 mA	1 μ A	10 μ A		200 mV		0,1 + 0,05 + 5				
	3 A	10 μ A	100 μ A		150 mV		0,2 + 0,05 + 5 con ZERO	0,7 + 30	0,7 + 30		
	10 A	100 μ A	1 mA		470 mV		0,2 + 0,05 + 5	0,5 + 30	0,5 + 30	10 A: \leq 5 min ¹⁰⁾ 11)	
	fattore 1:1/10/100/1000		Ingresso		Impedenza di ingresso						
A \curvearrowright	0,03/0,3/3/30 A		30 mA		Ingresso amperometrico (ingresso \curvearrowright A)		Specifiche vedi campi amperometrici più errore della pinza amp.			Ingresso di misura 0,7 A permanente 3 A: 5 min	
	0,3/3/30/300 A		300 mA								
	3/30/300/3000 A		3 A								
A \curvearrowright	0,3/3/30/300 A		300 mV		Ingresso voltmetrico (ingresso V) Ri = 5 M Ω /10 M Ω		Specifiche vedi campi voltmetrici			Ingresso di misura 600 V eff	
	3/30/300/3000 A		3 V / 30 V								
					Tensione a circuito aperto Corr. di misura @ val. finale c.m.		$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots\% \text{ v. MB} \dots \text{ D})$				
Ω	300 Ω	1 m Ω			< 2 V	ca. 0,5 mA	0,05 + 0,01 + 5 con ZERO			600 V DC AC eff sinusoidale	max. 10 s (PTC)
	3 k Ω	10 m Ω			< 2 V	ca. 130 μ A	0,05 + 0,01 + 5 con ZERO				
	30 k Ω	100 m Ω			< 2 V	ca. 20 μ A	0,05 + 0,01 + 5				
	300 k Ω	1 Ω			< 2 V	ca. 2 μ A	0,05 + 0,01 + 5				
	3 M Ω	10 Ω			< 2 V	ca. 1 μ A	0,1 + 0,02 + 5				
	30 M Ω	100 Ω			< 2 V	ca. 200 nA	1 + 0,2 + 5				
\rightarrow)	300 Ω	—		0,1 Ω	< 4,5 V	ca. 1 mA cost.	1 + 5 con ZERO			600 V	max. 10 s
\rightarrow)	4,5 V ³⁾	—		1 mV	< 6 V	ca. 1 mA cost.	0,2 + 3			600 V	max. 10 s

Funzione di misura	Campo di misura		Risoluzione al valore finale del campo			Condizioni		Incertezza intrinseca in condizioni di riferimento		Capacità di sovraccarico ¹²⁾	
			309999	30 999	3099					Valore	Tempo
F	3 nF	—	—	1 pF	Resist. di scarica	U ₀ max	±(... % lett. + ... d) ⁴⁾		600 V DC AC eff sinusoidale	max. 10 s	
	30 nF	—	—	10 pF	1 MΩ	2 V	2 + 15 con funzione ZERO attiva				
	300 nF	—	—	100 pF	1 MΩ	2 V	1 + 6 con funzione ZERO attiva				
	3 μF	—	—	1 nF	100 kΩ	2 V	1 + 6				
	30 μF	—	—	10 nF	10 kΩ	2 V	1 + 6				
	300 μF	—	—	100 nF	10 kΩ	2 V	1 + 6				
	3 mF	—	—	1 μF	2,5 kΩ	2 V	5 + 6				
Hz (V)	300 Hz	0,001 Hz				f _{min} ⁵⁾	±(... % lett. + ... d)		Hz (V) ⁶⁾ Hz(A) ⁶⁾ 600 V Hz (A): ⁷⁾	max. 10 s	
Hz (A)	3 kHz	0,01 Hz				5 Hz	Hz(V) 0,05 + 2 ⁸⁾ Hz(A) 0,05 + 3 ⁸⁾				
Hz (A_{>c})	30 kHz	0,1 Hz				10 Hz					
Hz (V)	300 kHz	1 Hz				1 Hz	0,05 + 2				
MHz	300 Hz ... 1 MHz	0,01...100 Hz				1 Hz	0,05 + 2	Level High 3 V ... 5 V	600 V	max. 10 s	
%	2,00 ... 98,00 %		—	0,01 %	15 Hz ... 1 kHz		0,1 % ±10 d	Level High 3 V ... 5 V	segnale unipolare o bipolare	600 V	max. 10 s
	5,00 ... 95,00 %		—	0,01 %	1 kHz ... 10 kHz		0,1/0,15 % per ogni kHz ± 10 d	Level High 3 V ... 5 V	segnale unipolare/bipolare		
°C/°F	Pt 100	-200,0 ... +100,0 °C		0,1 K			±(... % lett. + ... d)		600 V DC/AC eff sinusoidale	max. 10 s	
	Pt 1000	+100,0 ... +850,0 °C					0,3 + 10 ⁹⁾				
	K (NiCr-Ni)	-250,0 ... +1372,0 °C						1 % + 2,0 K ⁹⁾			

1) L'accuratezza vale a partire dall'1 % del campo di misura.
 2) L'accuratezza vale a partire dal 2 % del campo di misura.
 3) Indicazione fino a max. 4,5 V, oltre a questo valore "OL".
 4) La specifica vale per misure su condensatori a film e con alimentazione a batteria.
 5) Frequenza più bassa misurabile con segnale di misura sinusoidale simmetrico allo zero
 6) Capacità di sovraccarico dell'ingresso voltmetrico:
 limitazione di potenza: frequenza x tensione max. 3 x 10⁶ V x Hz per U > 100 V
 7) Capacità di sovraccarico dell'ingresso amperometrico; per i massimi di corrente vedi campi amperometrici

8) Sensibilità di ingresso segnale sinus.: da 10% a 100% del campo voltmetrico/amperometrico; nel campo 300 kHz vale l'incertezza intrinseca specificata a partire dal 15% del campo di misura
 9) Più errore del sensore
 10) Nelle misure a partire da 7 A, la misura è limitata alla temperatura ambiente di 30 °C o alla durata di max. 5 min.
 11) Durata di inattività > 30 min e T_A ≤ 40 °C dopo una misura di 10 o 16 A
 12) a 0 ° ... + 40 °C

Dati tecnici

Legenda: d = digit, c.m. = del campo di misura, lett. = della lettura

Grandezze di influenza ed effetti di influenza

Grandezza di influenza	Campo di influenza	Misurando/ Campo di misura ¹⁾	Effetto di influenza (...% lett. + ... d) / 10 K
Temperatura	0 °C ... +21 °C e +25 °C ... +40 °C	V \equiv	0,05 + 5
		V \sim , V \approx , dB	0,2 + 10
		300 Ω ... 30 M Ω , \varnothing)	0,1 + 10
		A \equiv , A \sim , A \approx	0,3 + 10
		30 nF, 300 nF, 3 μ F, 30 μ F	0,5 + 10
		3 nF, 300 μ F	3 + 10
		Hz	0,05 + 5
		\rightarrow	0,1 + 5
		°C/°F (Pt100/Pt1000)	0,1 + 10
		°C/°F termocoppia K ²⁾	0,1 + 10

1) Con azzeramento

2) Premessa: temperatura ambiente stabile (t > 30 min)

Grandezza di influenza	Misurando	Effetto di influenza (...% lett. + ... d)
DATA	V, A, Ω , Hz, dB, °C	\pm 10 d
MIN / MAX	V, A, Ω , Hz, dB, °C	\pm 30 d

Grandezza di influenza	Misurando/ Campo di misura	Campo di influenza	Incertezza intrinseca \pm (...% lett. + ... d) ¹⁾	
Frequenza	V _{AC} V _{AC+DC}	300,00 mV ... 30,000 V	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 30
			> 65 Hz ... 1 kHz	1 + 30
			> 1kHz ... 20 kHz	2 + 30
			> 20kHz ... 100 kHz	3 + 30 ²⁾
	300,00 V ³⁾ 600,00 V ³⁾	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 30	
		> 65 Hz ... 5 kHz	2 + 30	
		> 5kHz ... 20 kHz	3 + 30	
		I _{AC} I _{AC+DC}	300 μ A ... 10 A	> 15 Hz ... 65 Hz
	> 65 Hz ... 10 kHz			

1) L'incertezza intrinseca per la risposta in frequenza vale a partire dal 10% al 100% del campo di misura.

2) Segnali > 50 kHz: più 5 %

3) Limitazione di potenza: frequenza x tensione max. 3×10^6 V x Hz per U > 100 V

Grandezza di influenza	Campo di influenza	Misurando/ Campo di misura	Effetto di influenza ⁵⁾
Fattore di cresta CF	1 ... 3	V \sim , A \sim	\pm 1 % lett.
	>3 ... 5		\pm 3 % lett.

5) Eccetto forme d'onda sinusoidali

Grandezza di influenza	Campo di influenza	Misurando	Effetto di influenza
Umidità relativa	75 %	V, A, Ω , F, Hz, dB, °C	1 x incertezza intrinseca
	3 giorni		
	strumento spento		

Grandezza di influenza	Campo di influenza	Misurando	Effetto di influenza
Tensione di batteria	2,0 ... 3,6 V	idem	Compreso nell'incertezza intrinseca

Grandezza di influenza	Campo di influenza	Misurando/ Campo di misura	Attenuazione
Tensione di disturbo di modo comune	disturbo max. 600 V ~ disturbo max. 600 V ~ 50 Hz ... 60 Hz sinus.	V \equiv (3 V ... 600 V c.m.)	> 120 dB
		3 V ~	> 60 dB
		30 V ~	> 65 dB
		300 V/600 V ~	> 50 dB
Tensione di disturbo in serie	disturbo V ~ , sempre valore nom. del campo di misura, max. 600 V ~ , 50 Hz ... 60 Hz sinus. disturbo max. 600 V —	V \equiv	> 70 dB
		V ~	> 120 dB

Condizioni di riferimento

Temperatura ambiente	+23 °C ±2 K
Umidità relativa	40 ... 75 %, senza condensa
Frequenza del misurando	45 ... 65 Hz
Forma d'onda del misurando	sinusoidale
Tensione di batteria	2,0 ... 3,2 V

Tempo di risposta (dopo selezione manuale del campo)

Misurando/ Campo di misura	Tempo di risposta del display digitale	Funzione gradino del misurando
V \equiv , V ~ , dB A \equiv , A ~	1,5 s	da 0 a 80 % del valore finale del campo di misura
3 nF ... 300 µF	max. 3 s	

Misurando/ Campo di misura	Tempo di risposta del display digitale	Funzione gradino del misurando
300 Ω ... 3 MΩ	3 s	da ∞ a 50 % del valore finale del campo di misura
30 MΩ	8 s	
Continuità °C (Pt100)	< 50 ms max. 3 s	
→←	1,5 s	
>10 Hz	1,5 s	da 0 a 50 % del valore finale del campo di misura

Orologio interno

Formato data/ora	GG.MM.AAAA hh:mm:ss
Risoluzione	0,1 s
Accuratezza	±1 min/mese
Influenza della temp.	50 ppm/K

Interfaccia di comunicazione – IR

Tipo	ottico, con raggi IR attraverso l'involucro
Trasmissione dati	seriale, bidirezionale (non IrDa compatibile)
Protocollo	specifico dello strumento
Baud rate	38400 baud
Funzionalità	– impostazione/lettura di funzioni di misura e parametri – lettura/trasmissione dei dati di misura attuali – acquisizione dei dati di misura salvati

L'adattamento all'interfaccia USB del computer avviene tramite l'adattatore USB X-TRA (vedi Accessori).

Interfaccia di comunicazione – Bluetooth (solo M248B)

La variante Bluetooth del multimetro **METRAHIT PM PRIME BT** (M248B) è identica ai modelli **METRAHIT PM PRIME** (M248A) / **METRAHIT ULTRA** (M248R), ma inoltre è dotata di un'interfaccia Bluetooth.

Lo scambio di dati wireless via Bluetooth è un'alternativa al collegamento via cavo tramite l'accessorio USB X-TRA (Z216C).

Nel **METRAHIT PM PRIME BT** con interfaccia Bluetooth, la comunicazione avviene direttamente con l'interfaccia Bluetooth di un PC Windows o di uno smartphone (Android). Non si può però comunicare con periferiche come stampanti, scanner, ecc.

Con il modulo Bluetooth classe 2 dello strumento si raggiunge una portata fino a 20 m, a seconda delle condizioni di propagazione.

Il controllo remoto via Bluetooth, con una connessione stabilita, è identico alla corrispondente comunicazione attraverso un collegamento IR-USB.

Per lo scambio di dati wireless tra multimetro e PC o smartphone (Android) è necessario selezionare Bluetooth al posto di IR e autenticarsi tramite un codice di accesso (PIN) da impostare sia sul multimetro che sul PC o smartphone, vedi cap. 7.2.

Le informazioni sull'app **METRALOG** per smartphone si trovano al cap. 10.4.2.

Memoria interna per dati di misura

Capacità di memoria 16 MBit (2 MByte) per ca. 300.000 valori di misura con data e ora

Alimentazione

Batteria	2 batterie stilo da 1,5 V (AA) pile alcaline al manganese IEC LR6 (si possono usare batterie ricaricabili NiMH, 2 x 1,2 V)
Autonomia	con pile alcaline al manganese: ca. 200 ore METRAHIT PM PRIME BT: l'attivazione dell'interfaccia Bluetooth comporta un notevole aumento del consumo di energia, con conseguente riduzione dell'autonomia.
Test batterie	visualizzazione della capacità con simbolo batteria a 4 segmenti "  "; indicazione della tensione attuale delle batterie via menu.
Funzione Power OFF	il multimetro si spegne automaticamente, – se la tensione di batteria scende sotto 2,0 V circa – se durante un intervallo impostabile (10 ... 59 min) non viene azionato alcun comando e il multimetro non si trova nella modalità di funzionamento continuo
Presenza per alimentatore	quando è attaccato l'alimentatore NA X-TRA (vedi Accessori), le batterie inserite verranno scollegate automaticamente; le batterie ricaricabili devono essere ricaricate esternamente.

Display

Pannello LCD transflettivo (65 mm x 35 mm) con visualizzazione di max. 3 valori di misura, unità di misura, tipo di corrente e varie funzioni speciali.



Retroilluminazione

La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo ca. 1 min.

Digitale

Indicazione/altezza	cifre a 7 segmenti, indicazione principale 13 mm, indicazione secondaria 7,5 mm
Cifre	309 999 passi
Fuori scala	segnalazione "OL" se ≥ 310 000 + 1 digit
Indicazione polarità	segno "-", quando il polo positivo è collegato con "L"
Campionamento	10 misure/s; 40 misure/s con funzione MIN/MAX, eccetto le misure di capacità, frequenza e duty cycle
Refresh del display	2 volte/s, ogni 500 ms (standard*: noFIL=OFF) 5 volte/s (parametro noFIL=on)

* Tutte le specifiche si riferiscono alla frequenza di aggiornamento standard con il parametro noFIL = OFF (default).

Dati tecnici

Segnalazione acustica

Per tensione	oltre 600 V nel campo 600 V: segnale acustico intermittente (250 ms on; 250 ms off)
Per corrente	oltre 10 A: segnale acustico intermittente oltre 16 A: segnale continuo – con indicazione della temperatura > 50 °C

Fusibile

Fusibile	FF (UR) 10 A/1000 V AC/DC; 10 mm x 38 mm; potere di interruzione 30 kA a 1000 V AC/DC; protegge l'ingresso di corrente nei campi da 300 µA a 10 A
----------	--

Sicurezza elettrica

in conformità a IEC 61010-1:2010/VDE 0411-1:2011

Classe	II	
Categoria di misura	CAT III	CAT IV
Tensione di lavoro	600 V	300 V
Grado inquinamento	2	
Tensione di prova	5,2 kV~	

Compatibilità elettromagnetica

Emissione di disturbi	EN 610326-1:2013 classe B
Immunità ai disturbi	EN 610326-1:2013 EN 610326-2-1:2013

Condizioni ambientali

Campo di accuratezza	0 °C ... +40 °C
Temp. di lavoro T _A	–10 °C ... +50 °C *
Temp. di stoccaggio	–25 °C ... +70 °C (senza batterie)
Umidità relativa	max. 75%, senza condensa
Altitudine	fino a 2000 m
Luogo d'impiego	in ambienti interni, all'esterno: solo nelle condizioni ambientali specificate

* Eccezione: correnti > 10 A ... 16 A funzionamento fino a 40 °C

Struttura meccanica

Custodia	plastica ABS antiurto
Dimensioni	200 mm x 87 mm x 45 mm (senza guscio protettivo in gomma)
Peso	ca. 0,4 kg con batterie
Grado di protezione	Involucro: IP 52 Ingressi: IP 20

Estratto della tabella relativa al grado di protezione (codice IP)

IP XY (1 ^a cifra X)	Protezione contro la penetrazione di corpi solidi	IP XY (2 ^a cifra Y)	Protezione contro la penetrazione di acqua
2	≥ 12,5 mm Ø	0	non protetto
5	protetto contro la polvere	2	caduta di gocce (inclinaz. 15°)

9 Manutenzione e taratura



Attenzione!

Scollegare lo strumento dal circuito di misura, prima di aprire il coperchio del vano batterie o del vano fusibili!

9.1 Segnalazioni – messaggi di errore

Messaggio	Funzione	Significato
FUSE	Misura di corrente	Fusibile guasto
	Tutti i modi operativi	Tensione di batteria inferiore a 2,0 V
OL	Misura	Segnalazione over load (fuori scala)

9.2 Batterie



Nota

Rimozione delle batterie nei periodi di inattività

L'orologio interno al quarzo funziona anche con lo strumento spento e consuma le batterie. Per risparmiare le batterie, si consiglia di rimuoverle prima di ogni periodo prolungato di inattività (p. es. ferie), in modo da prevenire la scarica profonda nonché eventuali perdite che potrebbero, in condizioni sfavorevoli, danneggiare lo strumento.



Nota

Sostituzione delle batterie

La sostituzione delle batterie non comporta la perdita dei dati di misura memorizzati. Le impostazioni dei parametri operativi rimangono memorizzate; data e ora dovranno essere reimpostate.

Stato di carica

Il menu " *Info* " permette di informarsi sullo stato delle batterie:

Info *bAtt: 2.75 V.*

Prima di mettere in servizio lo strumento e dopo ogni periodo di immagazzinamento, assicurarsi che le batterie non presentino delle perdite. Ripetere il controllo ad intervalli regolari.

In caso di perdite è necessario eliminare completamente, con un panno umido, l'elettrolita fuoriuscito e inserire batterie nuove, prima di rimettere in servizio lo strumento.

Quando sul display appare il simbolo " ", si dovrà procedere al più presto alla sostituzione delle batterie. Sebbene siano ancora possibili delle misurazioni, occorre tenere presente che in queste condizioni diminuisce la loro precisione.

Lo strumento funziona con due pile da 1,5 V tipo IEC R 6 o IEC LR 6 oppure con due batterie ricaricabili NiMH equivalenti.

Sostituzione delle batterie



Attenzione!

Scollegare lo strumento dal circuito di misura, prima di aprire il coperchio del vano batterie!

- ⇨ Appoggiare lo strumento sul lato frontale.
- ⇨ Svitare in senso antiorario la vite del coperchio con i simboli di batteria.
- ⇨ Rimuovere il coperchio e togliere le batterie dal vano batterie.
- ⇨ Inserire due nuove batterie stilo da 1,5 V, osservando i simboli di polarità sul coperchio del vano batterie.
- ⇨ Richiudere il coperchio del vano batterie, inserendo prima il lato con i ganci di guida.
Avvitare la vite del coperchio in senso orario.
- ⇨ Smaltire le batterie esauste in conformità alle normative vigenti.

9.3 Fusibile

Controllo del fusibile

Il fusibile viene controllato automaticamente:

- all'accensione dello strumento con la manopola posizionata su A,
- con lo strumento acceso, posizionando la manopola su A,
- nel campo amperometrico attivo, con tensione applicata.

In caso di fusibile guasto o mancante appare la scritta "FuSE" sul display digitale. Il fusibile interrompe i campi amperometrici. Tutti gli altri campi di misura restano in funzione.



Sostituzione del fusibile

Dopo l'intervento del fusibile, eliminare sempre la causa del sovraccarico, prima di approntare lo strumento per altre misure!



Attenzione!

Scollegare lo strumento dal circuito di misura, prima di aprire il coperchio del vano fusibili!

- ⇨ Appoggiare lo strumento sul lato frontale.
- ⇨ Svitare in senso antiorario la vite del coperchio con il simbolo del fusibile.
- ⇨ Rimuovere il coperchio e togliere il fusibile guasto facendo leva con il lato piatto del coperchio del vano fusibile.
- ⇨ Inserire e fissare il fusibile nuovo, facendo attenzione di posizionarlo al centro, cioè tra i fermi laterali.
- ⇨ Richiudere il coperchio del vano fusibili, inserendo prima il lato con i ganci di guida.
Avvitare la vite del coperchio in senso orario.
- ⇨ Smaltire il fusibile guasto con i rifiuti domestici.



Attenzione!

Fare attenzione a utilizzare solo fusibili del tipo prescritto!

L'impiego di un altro tipo di fusibile, diverso per caratteristica di intervento, corrente nominale o potere di interruzione, mette in pericolo l'operatore e può danneggiare diodi di protezione, resistenze e altri componenti.

Non è ammesso né l'uso di fusibili riparati né la cortocircuitazione del portafusibile.



Nota

sul controllo del fusibile con lo strumento acceso

Dopo aver inserito il fusibile nello strumento acceso è necessario spegnere brevemente lo strumento e riaccenderlo oppure attivare brevemente un campo non amperometrico e tornare quindi nel campo A.

In caso di cattivo contatto o di fusibile guasto appare la segnalazione FUSE sul display.

9.4 Manutenzione dell'involucro

L'involucro non richiede alcuna manutenzione particolare. Mantenere comunque pulite le superfici. Per la pulizia utilizzare un panno leggermente inumidito. Non usare né detersivi né solventi né prodotti abrasivi.

9.5 Ritiro e smaltimento ecocompatibile

Lo **strumento** è un prodotto della categoria 9 (strumenti di monitoraggio e di controllo) ai sensi della legislazione tedesca sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Questo strumento rientra nel campo di applicazione della direttiva WEEE. Si fa presente che le informazioni più aggiornate in materia si trovano in Internet, cercando sul nostro sito

www.gossenmetrawatt.com la voce WEEE.

In conformità alla direttiva 2012/19/CE, nota in Italia come direttiva RAEE, e alla legislazione tedesca di attuazione, le nostre apparecchiature elettriche ed elettroniche vengono marcate con il simbolo riportato accanto, previsto dalla norma DIN EN 50419.



Queste apparecchiature non devono essere smaltite con i rifiuti domestici.

Per quanto riguarda il ritiro degli strumenti dismessi, si prega di contattare il nostro servizio di assistenza (indirizzo vedi pagina 4).

Le **batterie** e gli **accumulatori** esausti di strumenti e accessori devono essere smaltiti in conformità alle vigenti norme nazionali. Batterie e accumulatori possono contenere agenti inquinanti o metalli pesanti, come p. es. piombo (Pb), cadmio (Cd) o mercurio (Hg).

Il simbolo qui accanto indica che le batterie e gli accumulatori non devono essere smaltiti insieme ai rifiuti domestici, ma consegnati presso gli appositi centri di raccolta.



9.6 Ritaratura

Le modalità di misurazione e le sollecitazioni cui è sottoposto lo strumento di misura influiscono sull'invecchiamento dei componenti e possono comportare variazioni rispetto all'accuratezza garantita.

In caso di elevate esigenze in termini di precisione nonché per l'impiego in cantiere, con frequenti sollecitazioni di trasporto e grandi variazioni di temperatura, si raccomanda un intervallo di taratura relativamente breve di 1 anno. Se lo strumento viene utilizzato invece maggiormente in laboratorio e in ambienti interni senza notevoli sollecitazioni climatiche o meccaniche, normalmente è sufficiente un intervallo di taratura di 2-3 anni.

Durante la ritaratura* in un laboratorio di taratura accreditato (DIN EN ISO/IEC 17025) vengono misurate e documentate le deviazioni dello strumento di misura rispetto a campioni riferibili. Le deviazioni rilevate servono all'utente per correggere i valori letti.

Saremmo lieti di eseguire per voi le tarature DAkkS o di fabbrica nel nostro laboratorio di taratura. Per maggiori informazioni rinviando al nostro sito Internet:

www.gossenmetrawatt.com (→ COMPANY → Quality and Certificates → DAKKS CALIBRATION CENTER).



Nota

La taratura periodica dello strumento dovrebbe essere effettuata da un laboratorio di taratura accreditato in conformità alla DIN EN ISO/IEC 17025.

Con la ritaratura periodica dello strumento di misura si soddisfano i requisiti di un sistema qualità secondo DIN EN ISO 9001.

* La verifica della specifica e la messa a punto non fanno parte della taratura. Per prodotti di nostra fabbricazione spesso si effettua comunque la messa a punto necessaria e si certifica la conformità alle specifiche.

9.7 Garanzia del produttore

Il periodo di garanzia per tutti i multimetri digitali e calibratori della serie **METRA HIT** è di 3 anni, a decorrere dalla data di consegna. La garanzia copre difetti di produzione e dei materiali; esclusi dalla garanzia sono i danni causati dall'impiego non conforme o da uso improprio nonché i costi che ne derivano.

Il certificato di taratura attesta che il prodotto, alla data in cui è stata effettuata la taratura, risulta conforme ai dati tecnici specificati. Garantiamo la conformità ai dati tecnici specificati entro le tolleranze ammesse per un periodo di 12 mesi, a decorrere dalla consegna.

10 Accessori

10.1 Generalità

Al fine di garantire la conformità con le vigenti norme di sicurezza, gli accessori disponibili per i nostri strumenti di misura vengono periodicamente controllati e, se necessario, integrati e modificati per nuove applicazioni. Per informazioni aggiornate sugli accessori adatti, con foto, numero di ordinazione, descrizione, bollettino tecnico e istruzioni per l'uso, rimandiamo al nostro sito Internet www.gossenmetrawatt.de.

10.2 Dati tecnici dei cavetti di misura (set cavetti di sicurezza KS17-2 in dotazione)

Sicurezza elettrica

Tensione nominale massima	600 V	1000 V	1000 V
Categoria di misura	CAT IV	CAT III	CAT II
Corrente nominale massima	1 A	1 A	16 A
con cappuccio di sicurezza applicato	•	•	—
senza cappuccio di sicurezza applicato	—	—	•

Osservare i valori massimi specificati per la sicurezza elettrica dello strumento.

Condizioni ambientali (EN 61 010-031)

Temperatura	-20 °C ... + 50 °C
Umidità relativa	max. 80%
Grado inquinamento	2

Applicazione KS17-2



Attenzione!

In conformità alla norma DIN EN 61010-031, negli ambienti appartenenti alle categorie di sovratensione III e IV, le misure devono essere effettuate solo con il cappuccio di sicurezza applicato sul puntale del cavetto di prova.

Per contattare le boccole da 4 mm è necessario rimuovere i cappucci di sicurezza servendosi di un oggetto appuntito (p. es. secondo puntale) per fare leva sulla chiusura a scatto del cappuccio.

10.3 Alimentatore NA X-TRA (non in dotazione)

Per l'alimentazione esterna si raccomanda di utilizzare solo l'apposito alimentatore della GMC-I Messtechnik GmbH. L'ottimo isolamento garantisce la sicurezza dell'operatore e la separazione elettrica sicura (dati nominali del secondario 5 V/600 mA). Durante l'alimentazione tramite alimentatore, le batterie inserite vengono scollegate automaticamente e dunque possono rimanere nello strumento.



Nota

Nelle seguenti funzioni di misura, l'uso dell'alimentatore può causare notevoli divergenze: mV AC, µA AC e misura della capacità. In questi casi consigliamo l'alimentazione a batteria. I dati tecnici specificati valgono solo per il funzionamento a batteria.

10.4 Accessori di interfacciamento (non in dotazione)

10.4.1 Interfaccia IR

Adattatore interfaccia bidirezionale USB X-TRA

L'adattatore è previsto per l'interfacciamento dei multimetri della generazione STARLINE dotati di un'interfaccia IR seriale con la porta USB di un PC. L'adattatore permette la trasmissione di dati tra multimetro e PC.

Software di elaborazione METRAWin10 per PC

Il software **METRAWin10** è un programma di acquisizione multilingue per la registrazione, visualizzazione, elaborazione e documentazione dei valori rilevati con i multimetri della serie **METRAHIT**. Una versione di prova per 30 giorni si può scaricare dal nostro sito Internet.

10.4.2 Interfaccia Bluetooth

Adattatore USB-Bluetooth per PC

I seguenti adattatori Bluetooth per la comunicazione tra **METRAHIT PM PRIME BT** e PC sono già stati testati con successo: Belkin F8T016NG e LOGI LINK BT0007

Gli adattatori Bluetooth di altri produttori dovrebbero soddisfare i seguenti requisiti tecnici minimi:

Bluetooth 2.1 + EDR, classe 2

Emulatore di terminale per PC

Per la visualizzazione e l'elaborazione di valori di misura ricevuti via adattatore Bluetooth si può usare un emulatore di terminale.

App METRALOG per smartphone e tablet PC

Agli utenti di smartphone o tablet con sistema operativo e interfaccia Bluetooth, la nostra app **METRALOG**, in combinazione con il multimetro digitale TRMS **METRAHIT PM PRIME BT** offre le seguenti funzionalità:

- visualizzazione dei valori di misura ricevuti dal multimetro come:
valori digitali o analogici, curva Y(t), data logger
- registrazione delle operazioni di misura
- trasmissione dei log via servizi wireless e di rete
- allarme acustico in caso di interruzione della connessione wireless
- trigger per il superamento, per eccesso o per difetto, di una soglia impostabile
- SMS e/o allarme acustico al verificarsi di un evento trigger

L'app **METRALOG** si può scaricare dal Google Play Store (vedi il codice **QR** qui accanto) e installare sul proprio smartphone o tablet PC (sistema operativo a partire da Android 2.3.3).



Attenzione: *si esclude ogni responsabilità per eventuali errori del software, in particolare anche per l'interazione con altre applicazioni.*

Guida rapida

- 1 Toccare l'icona dell'app per avviare il programma.
- 2 Selezionare dalla lista dei dispositivi Bluetooth disponibili il **METRAHIT PM PRIME BT**. Un messaggio segnala che viene stabilita la connessione Bluetooth con lo strumento.

- 3 Per abilitare il collegamento radio, inserire lo stesso PIN impostato precedentemente sul multimetro per il parametro di interfaccia **bt pin**, vedi cap. 7.2. Se la connessione è stata stabilita con successo, appaiono un'indicazione analogica e in basso a destra un messaggio relativo alla misurazione.
- 4 Nella riga inferiore a sinistra è possibile selezionare tra indicazione digitale, curva $Y(t)$ e indicazione analogica.
- 5 Toccando il simbolo REC si avvia o si termina la registrazione dei valori di misura.
- 6 Toccando il simbolo della lente di ingrandimento nella riga inferiore a destra si passa al modalità logger. Qui è possibile selezionare gli intervalli di misura per visualizzarli graficamente o trasmetterli.

11 Indice

A			
Abilitazione del software	3		
Accensione			
dal PC	16		
manuale	16		
Adattatore USB-Bluetooth per PC	71		
Addr	57		
Alimentatore			
accessorio	70		
messa in servizio	16		
posizione della presa	15		
APoFF	51		
App METRALOG	71		
B			
bAtt	50		
Batterie			
periodi di inattività	66		
sostituzione	67		
stato di carica	13, 66		
bEEP	52		
bEEPEr on/off	52		
Bluetooth	56		
btPin	57		
C			
cALdAt	50		
Categoria			
significato	8		
Cavetti di misura	70		
Com bt	57		
Com ir	57		
Comparatore di tensione	32		
D			
dATE	50, 51		
Descrizione sommaria			
tasti e connessioni	12		
Dotazione	2		
E			
Emulatore di terminale	71		
F			
Funzione Autorange	18		
Fusibile			
dati tecnici	64		
sostituzione	67		
G			
Garanzia del produttore	69		
Giunto di riferimento	38		
H			
Hotline Product Support	3		
HYSr	53		
I			
Illuminazione del display	16		
Impostazioni di default	55		
Impostazioni di fabbrica	55		
Impostazioni standard	55		
Interfacce			
accessori	71		
selezione	57		
stati	13		
Intervallo di campionamento (parametro rAtE)	53		
Intervallo di memorizzazione (parametro rAtE)	53		
Intervallo di trasmissione (parametro rAtE)	53		
irStb	57		
itEMP	50		
M			
Manutenzione			
dell'involucro	68		
Marcatura WEEE	15		
Memoria			
avviare la registrazione	24		
cancellare	25		
grado di occupazione	25		
terminare la registrazione	25		
Memorizzazione dei valori misurati			
funzione data DATA	22		
valori MIN/MAX	23		
Messaggi di errore	66		
METRALOG	71		
Misura del duty cycle	34		
Misura della capacità	40		
Misura di corrente			
avvertenze	41		
funzionalità	41		
Misura di resistenza	35		
Misura di temperatura			
con termocoppie	38		
con termoresistenze	39		
Misura di tensione			
avvertenze	28		

funzionalità	28	soppressione	17
Misure di sicurezza	8	T	
N		tEMP intErn/ExtErn	52
noFiL	52	tEMP unit	52
O		tiME	50, 51
OCCUP	50	triG	54
P		tStorE	54
Pinza amperometrica	44, 45	U	
Pinza amperometrica con uscita in corrente	46	Uso conforme	10
Product Support	3	V	
Prova di continuità	36	vErSion	50
Prova diodi	37		
R			
rAtE	53		
Resistenza dei cavetti	39		
Riepilogo			
parametri	49		
Ritiro dello strumento	68		
S			
Selezione del campo di misura			
automatica	18		
manuale	19		
Servizio di ritaratura	4, 69		
Servizio riparazioni e ricambi	4		
Simboli			
display digitale	13		
posizioni della manopola	14		
strumento	15		
Spegnimento automatico			
impostazione dell'intervallo	17		

© GMC-I Messtechnik GmbH

Stampato in Germania • Con riserva di modifiche/errori • Una versione pdf è disponibile via Internet

Tutti i marchi commerciali, marchi commerciali registrati, loghi, denominazioni di prodotti e nomi di aziende sono di proprietà dei rispettivi titolari.
All trademarks, registered trademarks, logos, product names, and company names are the property of their respective owners.

 **GOSSEN METRAWATT**
GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germania

Telefono +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com