

METRAHIT Iso e METRAHIT Coil

Multimetro TRMS con tester di isolamento e misura di guasti tra spire (solo METRAHIT Coil)

3-349-416-10
20/9.22



Dotazione METRAHIT ISO

- 1 multimetro e tester di isolamento
- 1 guscio protettivo in gomma
- 1 set cavetti di misura KS17-2
- 1 certificato di taratura DAkkS
- 2 batterie da 1,5 V, tipo AA, inserite nello strumento
- 1 guida rapida *

Dotazione METRAHIT COIL

- 1 multimetro e tester di isolamento
- 1 guscio protettivo in gomma
- 1 set cavetti di misura KS17-2
- 1 certificato di taratura DAkkS
- 2 batterie da 1,5 V, tipo AA, inserite nello strumento
- 1 **ADATTATORE COIL TEST** per la misura di guasti tra spire
- 1 guida rapida *

* Un manuale dettagliato è disponibile per il download su Internet all'indirizzo www.gossenmetrawatt.com

Funzione	METRAHIT ISO	METRAHIT COIL
V AC+DC TRMS (Ri = 1 MΩ)	•	•
V AC / Hz TRMS (Ri ≥ 9 MΩ)	1kHz filtro	1kHz filtro
V AC+DC TRMS (Ri ≥ 9 MΩ)	•	•
V DC (Ri ≥ 9 MΩ)	•	•
Hz (V AC)	... 300 kHz	... 300 kHz
Larghezza di banda V AC	15 Hz ... 10 kHz	15 Hz ... 10 kHz
A AC / Hz TRMS	300 µA	300 µA
A AC+DC TRMS	3/30/300 mA	3/30/300 mA
A DC	3 A / 10 A	3 A / 10 A
Fusibile	10 A/1000 V	10 A/1000 V
Rapp. di trasf. \approx	mV/A, mA/A	mV/A, mA/A
Hz (A AC)	... 30 kHz	... 30 kHz
Resistenza di isolamento MΩ@UISO	tensione di prova selezionabile	tensione di prova selezionabile
Misura di guasti tra spire MΩ _{COIL}	—	•
Misura del duty cycle %	—	•
Resistenza Ω	•	•
Continuità \square)	•	•
Diodo ... 5,1 V \rightarrow +	•	•
Temperatura TC (K)	•	•
Temperatura RTD	•	•
Capacità \dashv	•	•
MIN/MAX/DATA Hold	•	•
Memoria 4 Mbit ¹⁾	•	•
Interfaccia IR	•	•
Presca per alimentatore	•	•
Grado di protezione	IP54	IP54
Categoria di misura	1000 V CAT II, 600 V CAT III	1000 V CAT II, 600 V CAT III

¹⁾ Per 15000 valori di misura, frequenza 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. 71.

Product Support

Domande tecniche
(applicazioni, uso, registrazione del software ed abilitazione del software **METRAwin 10**)

Rivolgersi a:

Gossen Metrawatt GmbH

Hotline Product Support

+49 911 8602-0

info@gossenmetrawatt.com / support@gossenmetrawatt.com

Lunedì – Giovedì: 08:00 – 16:00

Venerdì: 08:00 – 14:00

Formazione

Corsi a Norimberga, corsi on-site presso il cliente
(date, prezzi, iscrizione, come arrivare, alloggio)

Rivolgersi a:

Gossen Metrawatt GmbH

Servizio di formazione

Telefono +49 911 8602-935

Telefax +49 911 8602-724

E-Mail training@gossenmetrawatt.com

Servizio di ritaratura

Il nostro centro metrologico effettua la **taratura** e **ritaratura** di tutti gli strumenti della Gossen Metrawatt 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. Vedi anche cap. 9.6.

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

Rivolgersi a:

GMC-I Service GmbH

Service-Center

Beuthener Straße 41

90471 Nürnberg · Germany

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 Gossen Metrawatt 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	5	Misure	26
1.1	Usò conforme	10	5.1	Misura di tensione	26
1.2	Significato dei simboli di pericolo	11	5.1.1	Misura di tensione continua e mista V DC e V (DC+AC)	27
1.3	Significato degli allarmi acustici	11	5.1.2	Misura di tensione alternata e frequenza V AC e Hz, con filtro passa-basso attivabile	28
2	Descrizione sommaria – connessioni, tasti, manopola, simboli	12	5.2	Misura di resistenza "Ω"	32
3	Messa in servizio	16	5.3	Misura di temperatura Temp RTD e Temp TC	33
3.1	Batterie	16	5.3.1	Misura con termoresistenze	33
3.2	Accendere lo strumento	16	5.3.2	Misura con termocoppie, Temp TC	35
3.3	Impostazione dei parametri operativi	16	5.4	Prova di continuità	36
3.4	Spegnere lo strumento	17	5.5	Prova diodi con corrente costante 1 mA	37
4	Funzioni di controllo	18	5.6	Misura della capacità	38
4.1	Selezione di funzioni e campi di misura	18	5.7	Misura della resistenza di isolamento – funzione $M\Omega_{@ISO}$	39
4.1.1	Selezione automatica del campo di misura	18	5.7.1	Preparare la misura	39
4.1.2	Selezione manuale del campo di misura	18	5.7.2	Eeguire la misura di isolamento	40
4.1.3	Misure rapide	19	5.7.3	Terminare la misura e scarica	41
4.2	Azzeramento/misure relative	19	5.8	Misura di guasti tra spire – funzione $COIL/M\Omega_{@ISO}$	42
4.3	Display (LCD)	20	5.8.1	Preparare la misura	42
4.3.1	Indicazione digitale	20	5.8.2	Eeguire la misura di guasti tra spire	43
4.3.2	Indicazione analogica	20	5.8.3	Terminare la misura e scarica	45
4.4	Funzione "DATA" (Auto-Hold / Compare)	21	5.9	Misura di corrente	46
4.4.1	Funzione DATA nella misura dell'isolamento *	22	5.9.1	Misura diretta di corrente continua e mista – A DC e A (DC+AC)	47
4.4.2	Funzione "MIN/MAX"	23	5.9.2	Misura diretta di corrente e frequenza – A AC e Hz	48
4.5	Registrazione dei dati di misura	24	5.9.3	Misura di corrente continua e mista con pinza con uscita in tensione – A DC e A (DC+AC)	49
			5.9.4	Misura di corrente alternata con pinza con uscita in tensione – A AC e Hz	50
			5.9.5	Misura di corrente alternata con pinza amperometrica con uscita in corrente – A AC e Hz	51

Indice	Pagina	Indice	Pagina
6	Parametri dello strumento e di misura	11	Indice
6.1	Percorsi dei parametri		74
6.2	Riepilogo di tutti i parametri		
6.3	Visualizzazione di parametri – menu InFo (come scritta scorrevole) ...		
6.4	Impostazione di parametri – menu SETUP		
6.5	Impostazioni standard (impostazione di fabbrica, default)		
7	Uso dell'interfaccia		
7.1	Attivare l'interfaccia		
7.2	Configurazione dell'interfaccia		
8	Dati tecnici		
9	Manutenzione e ritaratura		
9.1	Segnalazioni – messaggi di errore		
9.2	Batterie		
9.3	Fusibile		
9.4	Manutenzione dell'involucro		
9.5	Ritiro e smaltimento ecocompatibile		
9.6	Ritaratura		
9.7	Garanzia del produttore		
10	Accessori		
10.1	Generalità		
10.2	Dati tecnici dei cavetti di misura (set cavetti di sicurezza KS17-2 in dotazione)		
10.3	Alimentatore NA X-TRA (non in dotazione)		
10.4	Accessori di interfacciamento (non in dotazione)		

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 delle 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.

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.

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

Per lo strumento valgono la categoria di sovratensione e la tensione massima nominale stampate sullo strumento,
p. es. 600 V CAT III o 1000 V CAT II.

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

Osservare le seguenti precauzioni:

- Il multimetro non deve essere usato in **ambiente Ex** (atmosfera potenzialmente esplosiva).
- 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 1000 V in categoria II o 600 V in categoria III.

- **Batteria debole**

Quando nell'indicazione di batteria appare il simbolo di "batteria debole", non è più ammesso eseguire misure rilevanti ai fini della sicurezza. Inoltre con la batteria debole non risulta neanche più garantito il rispetto dei dati specificati.

- 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 nel 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.**
- 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. La tensione massima ammessa del circuito di misura (= tensione nominale del fusibile) è 1000 V AC/DC. Fare attenzione a utilizzare solo fusibili del tipo prescritto, vedi pagina 65! 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 autorizzato, altrimenti si rischia di compromettere il funzionamento corretto e sicuro dello stesso e la validità della garanzia.

Anche i ricambi originali devono essere montati soltanto da personale qualificato 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 impedirne 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 65 e la tabella esplicativa a pagina 8.
- I limiti di sovraccarico non vengono superati. I relativi valori e tempi sono riportati nei Dati tecnici a pagina 60.
- 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 66.

1.2 Significato dei simboli di pericolo

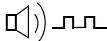


Segnalazione di un pericolo.
(Attenzione, consultare la documentazione!)

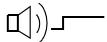


Segnalazione di tensione pericolosa sull'ingresso di misura:
 $U > 15 \text{ V AC}$ o $U > 25 \text{ V DC}$

1.3 Significato degli allarmi acustici



Segnalazione di tensione elevata: $> 1000 \text{ V}$
(segnale intermittente)



Segnalazione di corrente elevata: $> 11 \text{ A}$ (segnale continuo)

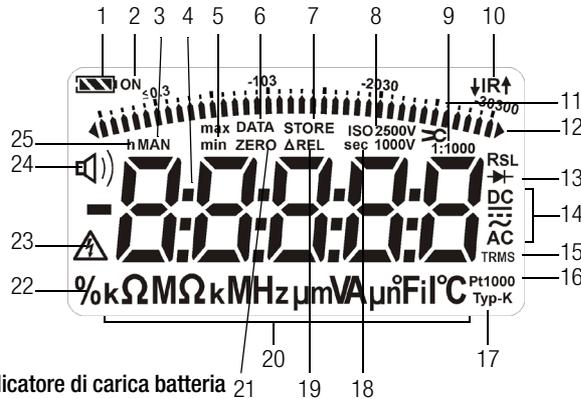
Descrizione sommaria – connessioni, tasti, manopola, simboli

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 | LIGHT** tasto di accensione/spengimento e illuminazione on/off
- 4 **FUNC | ENTER** tasto multifunzione
Modalità menu: conferma della selezione effettuata (ENTER)
Uiso ON / OFF misura della resistenza di isolamento,
 finché si tiene premuto il tasto, vedi cap. 5.7.
- 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 Boccola 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, capacità e misura dei guasti tra spire 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 | SETUP** tasto di selezione tra modalità di misura/menu
- 13 **ZERO | ESC**
 tasto per l'azzeramento
Modalità menu: uscire dal menu – ritornare al livello superiore,
 uscire dall'impostazione di parametri senza salvare
solo modello METRAHIT COIL – funzione COIL:
Ucoil ON / OFF finché si tiene premuto il tasto, vedi cap. 5.8.
- 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, $U < 2,0\text{ V}$

Indicatore di stato interfaccia

- Trasmissione dati ↓ al / ↑ dal multimetro attiva
- IR** 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 MAN: selezione manuale del campo di misura attivata
- 4 Indicazione digitale con virgola e segno di polarità
- 5 max/min: memorizzazione MIN/MAX
- 6 DATA: funzione "blocco lettura"
- 7 STORE: modalità di memorizzazione attiva
- 8 ISO: misura della resistenza di isolamento attiva / tensione di prova selezionata
- 9 1:x fattore pinza (rapporto di trasformazione)
- 10 IR: indicatore di stato dell'interfaccia IR
- 11 Scala per indicazione analogica
- 12 Indice per scala analogica, pointer *triangolino*: segnalazione di fuori scala
- 13 Prova diodi selezionata
- 14 Tipo di corrente selezionato
- 15 TRMS: misura del vero valore efficace
- 16 Pt100/Pt1000: termoresistenza al platino selezionata con riconoscimento automatico Pt100/Pt1000
- 17 Typ K: misura di temperatura con termocoppia tipo K (NiCr-Ni)
- 18 sec (seconds): secondi, unità di tempo
- 19 ΔREL: misura relativa, con riferimento all'offset impostato
- 20 Unità di misura
- 21 ZERO: azzeramento attivo
- 22 %: misura del duty cycle (funzione disponibile solo nelle versioni customizzate)
- 23 Segnalazione di tensione pericolosa $U > 15\text{ V AC}$ o $U > 25\text{ V DC}$**
- 24 prova di continuità con segnale acustico attivato
- 25 h (hours): ore, unità di tempo

Descrizione sommaria – connessioni, tasti, manopola, simboli

Simboli delle posizioni della manopola

Selettore	FUNC	Visualizzazione	Funzione di misura	Funzione aggiuntiva Pinza (via menu SET ⇒ CLIP 1:1/10/100/1000)
	0/2	V DC AC TRMS	Tensione mista, TRMS, DC + AC, 15 Hz ... 500 Hz <i>solo per il riconoscimento di tensioni esterne!</i>	
	1	UI50 / kΩ / MΩ	Misura della resistenza di isolamento	
	0	UCOIL [μs]	Misura di guasti tra spire con METRAHIT COIL	
	0/5	V~ AC TRMS	Tensione alternata, TRMS AC, intera larghezza di banda	Pinza AC (V): pinza amp. con uscita in tensione
	1	Hz ~ AC	Frequenza della tensione, intera larghezza di banda	Pinza Hz (V): pinza amp. con uscita in tensione
	2	%	Misura del duty cycle con METRAHIT COIL	
	3	V Fil ~ AC TRMS	Tensione alternata, TRMS AC, con passa-basso (1 kHz)	
	4	Hz Fil ~ AC	Frequenza della tensione, con passa-basso (1 kHz)	
	0/2	V= DC	Tensione continua	Pinza DC (V): pinza amp. con uscita in tensione
	1	V= DC AC TRMS	Tensione mista, TRMS ($V_{ACDC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$)	Pinza DC + AC (V): pinza amp. con uscita in tensione
	0	Ω	Resistenza (in corrente continua)	
	0/2	□(1) Ω	Prova di continuità con segnale acustico	
	1	V= DC	Tensione diodo con I costante	
Temp RTD	0	°C Pt 100/1000	Temperatura con termoresistenza Pt 100/Pt 1000	
Temp TC	1	°C Typ-K	Temperatura con termocoppia tipo K	
	0	nF, μF	Capacità	
	0/2	A= DC	Intensità corrente continua	
	1	A= DC AC TRMS	Intensità corrente mista, TRMS AC DC	
	0/2	A~ AC TRMS	Intensità corrente alternata, TRMS AC	Pinza AC (A): pinza amp. con uscita in corrente
	1	Hz ~ AC	Frequenza della corrente	Pinza Hz (A): pinza amp. con uscita in corrente

Simboli dell'interfaccia utente nei capitoli seguenti

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

Marchio di taratura (sigillo blu):

XY123	Numero di conteggio
D-K	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH – Kalibrierlaboratorium
15080-01-01	Numero di registrazione
2012-06	Data della taratura (anno – mese)

vedi anche "Ritaratura" a pagina 70.

Simboli sullo strumento



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



Terra

CAT II / III

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



Isolamento continuo doppio o rinforzato



Marcatura 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.

3 Messa in servizio

3.1 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 (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 "*ron*" (vedi cap. 6.4).

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



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 lo strumento 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 "*t*", "*ME*" e "*dALE*" nel cap. 6.4.

Modalità di visualizzazione del display digitale

È possibile scegliere tra due modalità di visualizzazione, vedi il parametro "*D.d*", "*SP*" 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.

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 "**APoFF**", pagina 56.

Lo spegnimento viene confermato da un breve segnale acustico.

Eccezioni:

modalità di trasmissione o memorizzazione, funzionamento continuo o presenza di una tensione pericolosa ($U > 15 \text{ V AC}$ o $U > 25 \text{ V DC}$) all'ingresso.

Soppressione dello spegnimento automatico

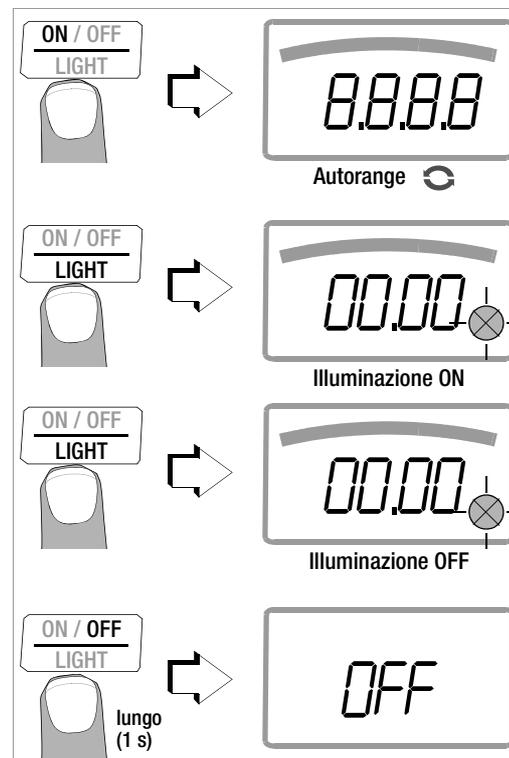
Lo strumento si può impostare anche su "funzionamento continuo":

⇨ accendendo lo strumento, premere contemporaneamente i tasti



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

L'impostazione **ON** per "Funzionamento continuo" si può disattivare cambiando l'apposito parametro o tramite spegnimento manuale. In tal caso il parametro viene resettato a 10 min, vedi "**APoFF**", pagina 56.



4 Funzioni di controllo

4.1 Selezione di funzioni e campi di misura

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 verifica della continuità. La modalità autorange viene attivata all'accensione. Lo strumento seleziona automaticamente il campo di misura che offre la migliore risoluzione. Passando alla misura della frequenza rimane attivo il campo voltmetrico impostato in precedenza.

Funzione autorange

Il passaggio automatico al campo immediatamente superiore avviene con $\pm(3099 \text{ d} + 1 \text{ d} \rightarrow 03 \text{ 10 d})$, il passaggio a quello inferiore con $\pm(280 \text{ d} - 1 \text{ d} \rightarrow 2799 \text{ d})$.

Nella modalità di alta risoluzione (funzione disponibile solo nelle versioni customizzate), il passaggio automatico al campo immediatamente superiore avviene con $\pm(30999 \text{ d} + 1 \text{ d} \rightarrow 03 \text{ 100 d})$, il passaggio a quello inferiore con $\pm(2800 \text{ d} - 1 \text{ d} \rightarrow 27999 \text{ d})$.

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	Scritta
MAN / AUTO	Modalità manuale attivata: il campo di misura utilizzato viene fissato	MAN
\triangleleft o \triangleright	Sequenza per: V: 300 mV* \leftrightarrow 3 V \leftrightarrow 30 V \leftrightarrow 300 V \leftrightarrow 1000 V Hz: 300 Hz \leftrightarrow 3 kHz \leftrightarrow 30 kHz \leftrightarrow 300 kHz (Hz(U)) 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 3 A \leftrightarrow 10 A A χ: vedi cap. 5.9.3, cap. 5.9.4 e cap. 5.9.5 F: 30 nF \leftrightarrow 300 nF \leftrightarrow 3 μ F \leftrightarrow 30 μ F \leftrightarrow 300 μ F MW_{@ISO}: 300 k Ω \leftrightarrow 3 M Ω \leftrightarrow 30 M Ω \leftrightarrow 300 M Ω \leftrightarrow 3000 M Ω	MAN
MAN / AUTO	Ritorno alla selezione automatica del campo	—

* solo con selezione manuale del campo

Il multimetro rimane nel campo di misura selezionato. In caso di fuori range appare la segnalazione **OL**. Usare il tasto cursore \triangleright per selezionare il range superiore.

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.
-
- con la **funzione DATA**, vedi cap. 4.4; 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	Letture
0 ... 200 digit	ZERO ΔREL
> 200 ... 1500 digit	ΔREL

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.

Nota: la funzione di azzeramento non è disponibile nella posizione MΩ@UIISO della manopola.

Azzeramento

- ⇒ Collegare i cavetti di misura con lo strumento e unire i capi liberi (salvo per la misura della capacità e della corrente, 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 ΔREL". 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 visualizza in corrispondenza dello zero delle misure V AC/I AC o V(AC+DC)/I (AC+DC) un valore residuo di 1...10/35 digit, dovuto alla misura del vero valore efficace (non linearità del convertitore TRMS). Questo non ha nessuna influenza sull'accuratezza specificata per valori superiori all'1% del campo di misura (3% nei campi V(AC+DC)).

Fissare un valore di riferimento

- ⇒ Collegare i cavetti di misura con lo strumento e misurare un valore di riferimento (max. 1500 digit).

- ⇨ 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 ΔREL" o "ΔREL". 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 digitale.
La scala analogica continua a visualizzare il valore di misura originale.
- Le misure relative possono fornire valori negativi anche per le grandezze Ω/F o AC.

4.3 Display (LCD)

4.3.1 Indicazione digitale

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 "⊥".

Il parametro " $\overline{0}$, d , SP " permette di decidere se visualizzare o meno gli zeri iniziali, vedi cap. 6.4.

Fuori scala

In caso di superamento del fondo scala, cioè a partire da 3100 digit, appare la scritta " \overline{OL} " (OverLoad).
Eccezioni: nel campo 1000 V della misura di tensione, la segnalazione " \overline{OL} " appare a partire da 1000,0 V, nella prova diodi a partire da 5,100 V, nel campo 10 A a partire da 11,00 A.

4.3.2 Indicazione analogica

Valore di misura, polarità

L'indicazione analogica, con il comportamento dinamico di un equipaggio a bobina mobile, risulta particolarmente utile per osservare veloci variazioni del valore di misura e nelle operazioni di compensazione o regolazione.

Visualizzazione come pointer: indice che segna in tempo reale il valore di misura attuale.

Nella misura di grandezze continue, la scala analogica presenta un lato negativo con 5 divisioni, in modo da poter osservare bene le oscillazioni intorno allo zero. Se il valore di misura supera il campo negativo a 5 divisioni, verrà invertita la polarità dell'indicazione analogica.

L'adattamento della scala analogica avviene automaticamente, il che facilita la selezione manuale del campo di misura.

Fuori scala

Il superamento del campo di misura, sul lato positivo, viene segnalato dal triangolino a destra.

Refresh

L'indicazione analogica viene aggiornata 40 volte al secondo.

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 in 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)

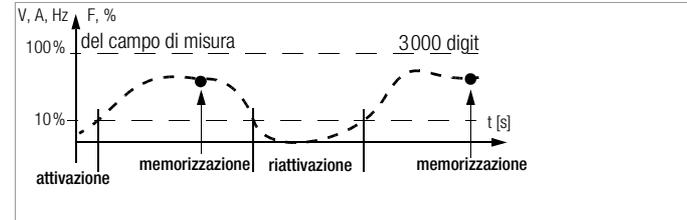
Se il valore "congelato" attuale si scosta dal primo valore memorizzato di meno di 100 digit, verrà emesso un doppio segnale acustico. Se lo scostamento è maggiore di 100 digit, verrà emesso un solo segnale acustico breve.



Nota

DATA non ha alcuna influenza sull'indicazione analogica che continua a mostrare l'andamento del valore attuale. Tener comunque presente che in caso di indicazione digitale "congelata" non cambia neanche più la posizione della virgola (campo di misura fisso, simbolo MAN). Si raccomanda di non cambiare manualmente i campi di misura finché è attiva la funzione DATA.

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 in misura	Indicazione Val. mis. digitale	DATA	Segnale acust.
Attivare	breve				lampeggia	1 x
Memorizzazione (lettura stabilizzata)		V, A, F, Hz, %	> 10% d. range	viene visualizzato	statica	1 x 2 x ²⁾
		Ω	$\neq \square L$			
Riattivare ¹⁾		V, A, F, Hz, %	< 10% d. range	valore di misura memorizzato	lampeggia	
		Ω	$= \square L$			
Cambiare a MIN/MAX	breve	vedi tabella cap. 4.4.2				
Uscire	lungo			viene cancellato	viene cancellato	2 x

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.

Esempio

Il campo per la misura di tensione è stato impostato manualmente a 30 V.

Il primo valore rilevato è 5 V e viene memorizzato in quanto maggiore al 10 % del campo di misura (= 3 V) e perciò sicuramente superiore al rumore di fondo. Quando il valore di misura scende sotto il 10 % del campo di misura, cioè risulta inferiore a 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 DATA nella misura dell'isolamento *

Questa funzione si distingue dalla funzione DATA Compare standard.

Se durante la misura di tensione esterna $V(\text{ac}+\text{dc})1\text{M}\Omega$ viene premuto il tasto **DATA**, si attiva questa funzione DATA speciale per la misura dell'isolamento – la scritta DATA lampeggia sul display. Finché è in corso la misura di tensione esterna, lo strumento non rileva/memorizza ancora alcun valore DATA. Premendo brevemente il tasto **FUNC | ENTER** si avvia la misura dell'isolamento con attivazione della tensione di prova. Un segnale intermittente avverte l'operatore che la tensione di prova è stata applicata (sul display lampeggia contemporaneamente il simbolo ISO). Dopo l'applicazione dei puntali di prova, lo strumento controlla se il valore di misura è valido. Quando la lettura si è stabilizzata, il valore DATA viene memorizzato (e congelato sul display). Un segnale acustico lungo segnala la fine della misurazione. La tensione di prova viene disattivata e la scritta DATA non lampeggia più. L'operatore può leggere il valore e annotarlo. Premendo più volte il tasto **FUNC | ENTER**, la tensione di prova viene di nuovo attivata, riattivando anche la funzione DATA (DATA lampeggia sul display).

Se non si determina nessun valore DATA o se sul display appare il messaggio OL, la tensione di prova verrà disattivata dopo 10 secondi circa. Per terminare la funzione DATA si deve premere a lungo il tasto **FUNC | ENTER**.

* Questa funzione è disponibile specificamente per il modello METRAHIT ISO AERO, altri modelli a partire dalla versione firmware 1.18

4.4.2 Funzione "MIN/MAX"

Con MIN/MAX è possibile "congelare" il valore minimo e il valore massimo 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.

MIN/MAX non ha alcuna influenza sull'indicazione analogica che continua a mostrare l'andamento del valore attuale.

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 MIN e MAX	Reazione dello strumento		
			Indicazione Val.mis. digitale	max min	Segn. acust.
1. Attivare e memorizz.	2 x breve	vengono memorizzati	valore attuale	max e min	2 x
2. Memorizzare e visualizzare	breve	memorizzazione continua in background, nuovi valori MIN e MAX vengono visualizzati	valore MIN memorizzato	min	1 x
	breve		valore MAX memorizzato	max	1 x
3° Ritorno a 1	breve	come 1., valori memorizzati non vengono cancellati	come 1.	come 1.	1 x
Annullare	lungo	vengono cancellati	valore attuale	viene cancellato	2 x

4.5 Registrazione dei dati di misura

Il multimetro 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 tamponata da batteria, in modo da tenerli memorizzati anche con lo strumento spento. Il sistema acquisisce i valori di misura in modo relativo rispetto al tempo reale.

I valori memorizzati si possono trasferire al computer tramite il programma **METRAwin 10**. 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 multimetro. Vedi anche cap. 7 "Usò dell'interfaccia".

Riepilogo dei parametri di memorizzazione

Parametro	Pagina: titolo
<i>CLERr</i>	25: Cancellare la memoria
<i>ENPLr</i>	25: Cancellare la memoria – appare dopo <i>CLERr</i>
<i>DECP</i>	25: Informazione sull'occupazione della memoria
<i>rATE</i>	55: rATE – Impostazione dell'intervallo di trasmissione/memorizzazione
<i>StArt</i>	24: Avviare la registrazione via menu
<i>StoP</i>	25: Terminare la registrazione

Funzione STORE

- Selezionare dapprima la **frequenza di campionamento** per la modalità di memorizzazione, vedi cap. 6.4, parametro "*rATE*", e avviare quindi la 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. 6.3. Se necessario, collegare l'alimentatore NA X-TRA.

Avviare la registrazione via menu

- Attivare la modalità "*StE*" premendo **MEASURE | SETUP** e selezionare il menu "*StoE*".



- Premere **FUNC | ENTER** per avviare la registrazione. La scritta STORE, sotto la scala analogica, segnala la registrazione in corso. Sul display digitale appare "*StoP*".
- Con **MEASURE | SETUP** si ritorna alla modalità di misura.

Durante la registrazione

Durante la registrazione (scritta **STORE** sotto la scala analogica) è possibile controllare l'occupazione della memoria:

StoP ▷ 000.3 %

Quando la memoria è piena, appare la segnalazione " 100.0 %". Per **osservare i valori di misura durante la registrazione**, è necessario ritornare alla modalità di misura premendo **MEASURE | SETUP**. Premendo di nuovo **MEASURE | SETUP** si ritorna al menu di memorizzazione.

Selezionando un'altra funzione di misura con la manopola o con il tasto **FUNC | ENTER** viene creata una nuova sezione di memoria. La registrazione continuerà automaticamente.

Terminare la registrazione

- ▷ Dopo aver premuto il tasto **MEASURE | SETUP** appare la scritta "StoP" sul display.

StoP  Start

- ▷ Confermare la scritta "StoP" con **FUNC | ENTER**. La scritta **STORE** scompare, 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.

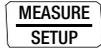


Nota

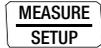
Quando la memoria interna è piena, la registrazione dei dati di misura termina automaticamente. Prima di avviare la registrazione, controllare l'utilizzo della memoria e impostare opportunamente i parametri (soprattutto la frequenza di campionamento) (vedi cap. 4.5 a pag. 24).

Informazione sull'occupazione della memoria

Nel menu " **Info** " è possibile informarsi sullo stato di occupazione della memoria anche in fase di registrazione, vedi anche cap. 6.3
Grado di occupazione della memoria: 000.1 % ... 099.9 %.

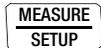
 **Info**  batt. ▽ ... ▽ OCCUP %: 0 17.4 %

Attraverso il menu " **Store** " è possibile informarsi sullo stato di occupazione della memoria prima di avviare la registrazione.

 **Info** ▷ ... ▷ **Store**  0 17.4 % ▷ Start

Cancellare la memoria

Questa funzione cancella tutti i valori di misura registrati! La funzione non può essere eseguita durante una registrazione in corso.

 **Info** ▷ ... ▷ **Store**  0 17.4 % ▷ Start
▷  **EMPTY**

5 Misure

5.1 Misura di tensione

Avvertenze per la misura di tensione

- Utilizzare il multimetro solo con le batterie inserite; altrimenti 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 (9) o (10) e terra (8) è 1000 V in categoria II o 600 V in categoria III.
- 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.
- 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".



Nota

La funzione "**V 1M Ω / M Ω @UISO**" serve a rilevare tensioni esterne durante la misura della resistenza di isolamento. Per misure precise della tensione sono previste le funzioni V_{\sim} , V_{\square} o V_{∞} .

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

- 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 $V_{\text{---}}$ o $V_{\text{=}}$, in funzione della tensione da misurare.
- Collegare i cavetti di misura come da schema. L'ingresso " \perp " dovrebbe essere collegato ad un potenziale vicino a quello di terra.



Nota

Nel campo 1000 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 inferiore a < 280 mV, lo strumento passa al campo mV.

MEASURE SETUP ... \triangleright SEt FUNC ENTER ... ∇ CL, P FUNC ENTER \triangle ∇ OFF

$V_{\text{---}}$ $V_{\text{=}}$

20.00 DC $V_{\text{---}}$

FUNC ENTER

20.00 DC AC TRMS $V_{\text{=}}$

VΩTemp | MΩ250 | \perp | COM mA/A

- (+)

+ (-)

Campi di misura:
 $V_{\text{---}}$: 100 μ V...1000 V
 $V_{\text{=}}$: 10 mV...1000 V
 5 campi: 300 mV/3 V/30 V
 300 V/1000 V

max. 1000 V 3 kHz
 Hz: 1 Hz ... 300 kHz
 $P_{\text{max}} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$

Segnalazioni di tensioni pericolose:

> 15 V AC o > 25 V DC:

> 1000 V:

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

- ⇨ Impostare nel menu Pinza il parametro EL, 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~ o Hz/%, 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 1000 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 | ENTER**, finché sul display appare l'unità V o V/Fil.

Misura di frequenza

- ⇨ Effettuare il collegamento come per la misura di tensione.
- ⇨ Selezionare manualmente il campo per l'ampiezza della tensione. Passando alla misura della frequenza rimane attivo il campo voltmetrico impostato in precedenza.
- ⇨ Si può selezionare tra misura di frequenza senza e con filtro passa-basso. Premere il tasto multifunzione **FUNC | ENTER**, finché sul display appare l'unità Hz o Hz/Fil. Le frequenze più basse misurabili e le tensioni massime ammesse sono specificate nel cap. 8 "Dati tecnici".

Misura con filtro passa-basso



Attenzione!

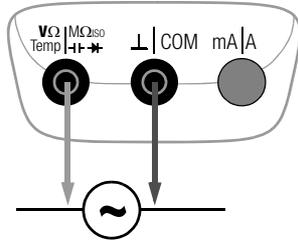
Tener presente che con questa misura non verranno segnalati picchi di tensione pericolosi, vedi anche comparatore di tensione.

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/-3dB per eliminare, p. es. nelle misure su cavi, gli impulsi ad alta frequenza > 1 kHz dovuti a interferenze capacitive, cioè le tensioni indesiderate superiori a 1 kHz.

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

Con il filtro attivato e segnali > 500 Hz non si raggiunge l'accuratezza di misura specificata.



Campi di misura:

V~: 10 mV ... 1000 V

5 campi: 300 mV/3 V/30 V
300 V/1000 V

max. 1000 V 3 kHz

Hz: 1 Hz ... 300 kHz

$P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$

Segnalazioni di tensioni pericolose:

> 15 V AC o > 25 V DC:



> 1000 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.

Se $U > 15 \text{ V AC}$ o se $U > 25 \text{ V DC}$ appare il simbolo di pericolo:



MEASURE
SETUP

... ▷ *Set*

FUNC
ENTER

... ▾ *CL, P*

FUNC
ENTER

△ ▽ *OFF*

V~

230.6

V ~ AC TRMS

V~

FUNC
ENTER

Hz / %

050.3

% ~ AC

Hz / %

FUNC
ENTER

V~ & filtro

V~

FUNC
ENTER

V~ / 1 kHz

229.9

V ~ AC TRMS

V~ / 1 kHz

FUNC
ENTER

Hz & filtro

Hz

FUNC
ENTER

Hz / 1 kHz

050.0

Hz ~ AC

Hz / 1 kHz

FUNC
ENTER

La seguente funzione è disponibile solo nelle versioni customizzate

Hz: *UPN = OFF*

UPM: *UPN ≠ OFF*

Misura del duty cycle

(Funzione non disponibile per METRAHIT ISO)

- ⇨ Posizionare la manopola su V~.
- ⇨ Premere il tasto multifunzione **FUNC** | **ENTER**, finché sul display appare l'unità %.
- ⇨ 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")!

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

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



Nota

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

V~
Hz
%

232.3
Hz

Hz
 \square
f_p

FUNC
ENTER

U
t_E
t_p

002.0
%

%
t_E/t_p

Caratteristiche temporali di un impulso Campi di misura:

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

Hz	t _E /t _p
15 Hz ... 1 kHz	5 ... 95 %
1 kHz ... 4 kHz	10 ... 90 %

Misura del numero di giri (funzione disponibile solo nelle versioni customizzate)

La misura del numero di giri (detta anche frequenza di rotazione) avviene tramite il rilevamento di impulsi. A questo scopo è necessario impostare nel menu UPM il numero degli impulsi da contare per ogni giro ($UPM \neq OFF$), vedi sotto.

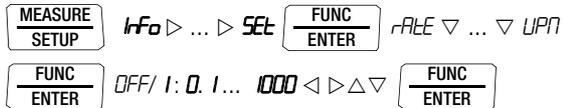
- ⇨ Posizionare la manopola su V~.
- ⇨ Premere il tasto multifunzione **FUNC | ENTER**, finché sul display appare l'unità UPM. A questo punto appare il valore misurato, p. es. "u 244,3" (giri al minuto).

$$UPM = \left(\frac{\text{giri}}{\text{min}} \cdot \frac{\text{impulsi}}{\text{giro}} \right) \times \frac{60s}{s}$$

Valore UPM = giri al minuto (U/min)

Parametro UPM = impulsi per giro

Menu "Impulsi per giro"



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.

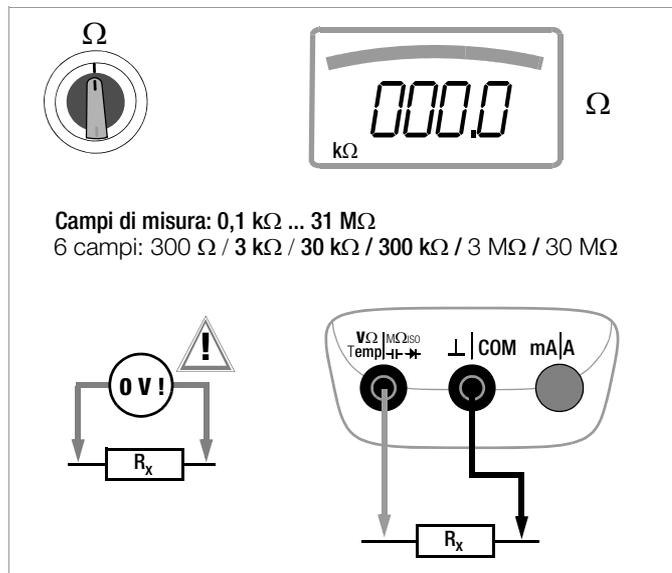


Nota

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

Migliore precisione tramite azzeramento

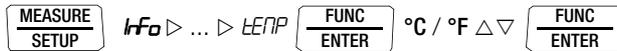
In tutti i campi di misura è possibile eliminare la resistenza di cavetti e contatti tramite l'operazione di azzeramento descritta nel cap. 4.2.



5.3 Misura di temperatura Temp RTD e Temp TC

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

Selezione dell'unità di temperatura



(°C = standard/impostazione di fabbrica)

5.3.1 Misura con termoresistenze

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

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**.

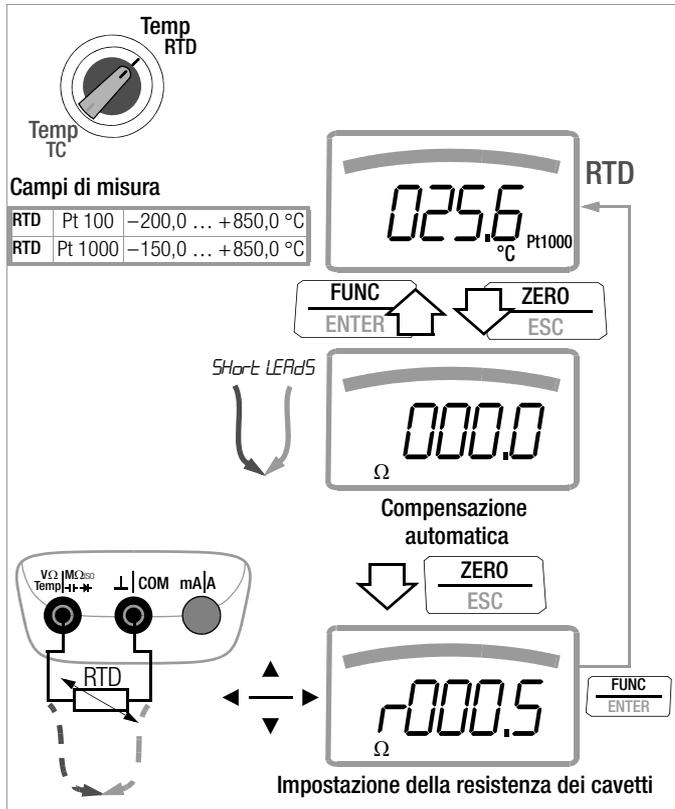
Sul display appare la scritta "Short leads".

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

⇨ Cortocircuitare i cavetti di collegamento dello strumento. Sul display appare "000.0". 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 \triangleleft \triangleright si seleziona la cifra da cambiare, i tasti ∇ \triangle decrementano/incrementano il valore. Il valore di default è 0,16 Ω . 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.



5.3.2 Misura con termocoppie, Temp TC

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



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**.

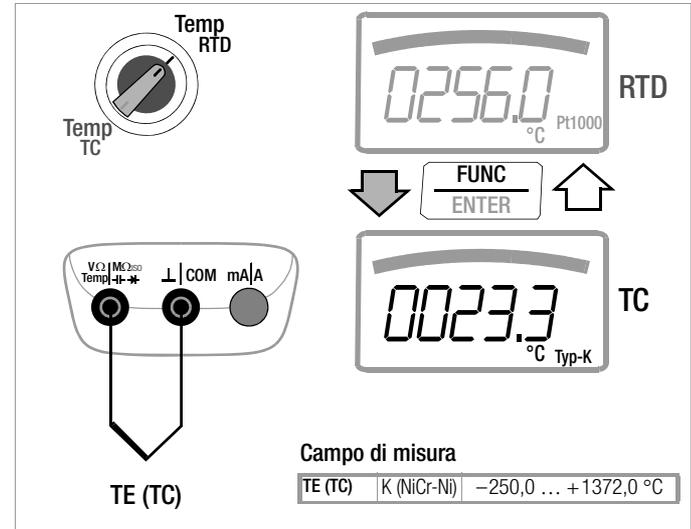
⇨ La temperatura di riferimento viene determinata tramite il giunto freddo interno, per la lettura vedi il parametro " *TEMP* " a pagina 54.



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 essere leggermente superiore alla reale temperatura ambiente.

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



5.4 Prova di continuità 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!
- ⇨ Posizionare la manopola su " Ω)".
- ⇨ Sul display appare il simbolo dell'altoparlante.
- ⇨ Effettuare il collegamento come da schema.

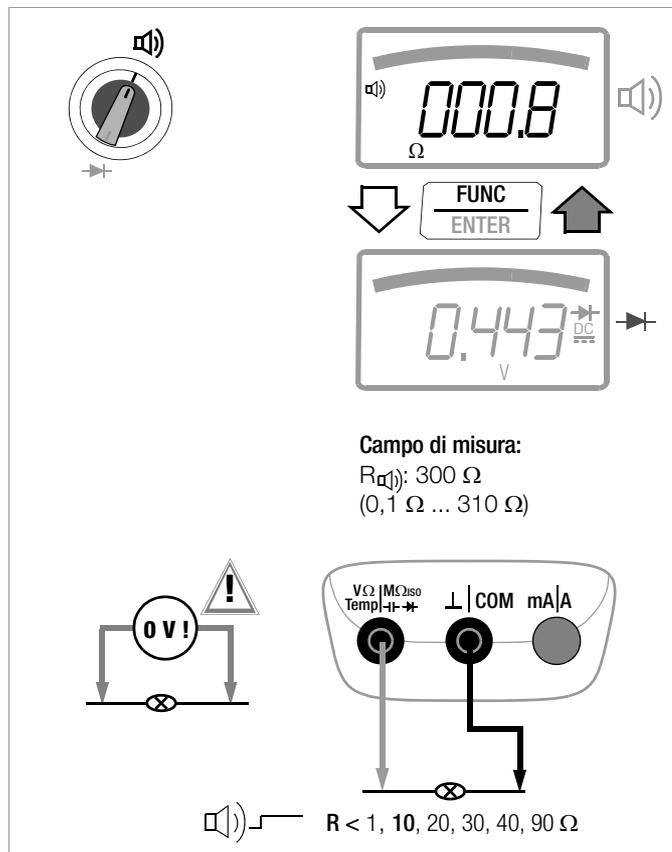
Il multimetro emetterà un segnale acustico continuo in caso di continuità o cortocircuito, cioè in presenza di letture inferiori al valore limite impostato.

A circuito aperto appare la scritta "**OL**".

Il valore limite si può impostare nel menu "**SET**", vedi anche cap. 6.4:



(10 = standard/impostazione di fabbrica)



5.5 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 " Ω)".
- ⇨ Premere il tasto **FUNC | ENTER**; sul display appare il simbolo di diodo.
- ⇨ 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 (5,1 V), è possibile controllare anche più elementi collegati in serie oppure diodi di riferimento con bassa tensione di riferimento nonché diodi Zener e LED.

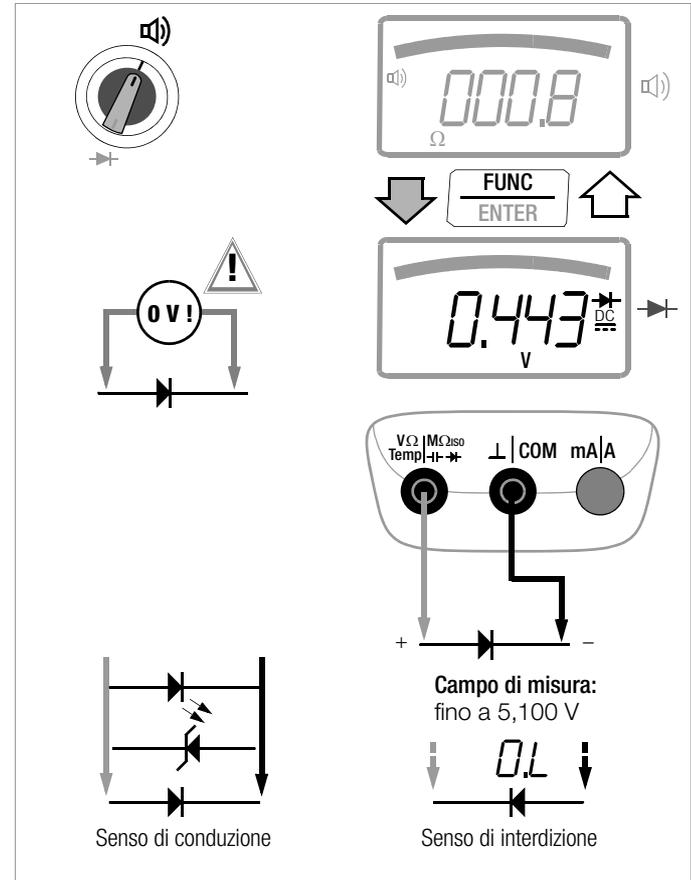
Senso di interdizione o interruzione

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



Nota

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



5.6 Misura della capacità \rightarrow

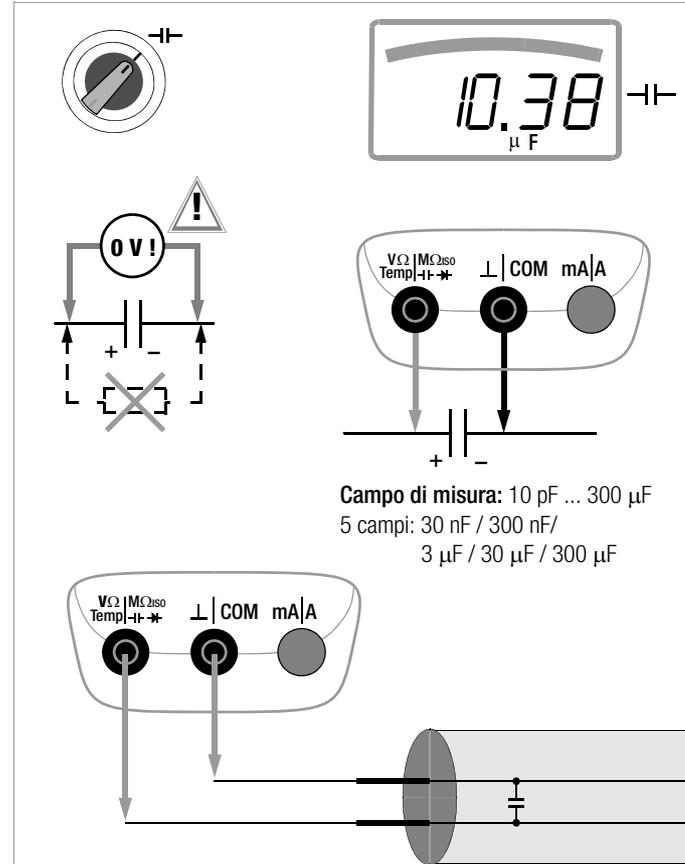
- ⇨ Scollegare il circuito elettrico dell'apparecchio in prova dal sistema di alimentazione e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
- ⇨ Assicurarsi che l'oggetto in prova sia fuori tensione. I condensatori devono essere sempre scaricati prima di procedere alla misura. Eventuali tensioni esterne 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 "⊥".

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



5.7 Misura della resistenza di isolamento – funzione $M\Omega_{@UIISO}$

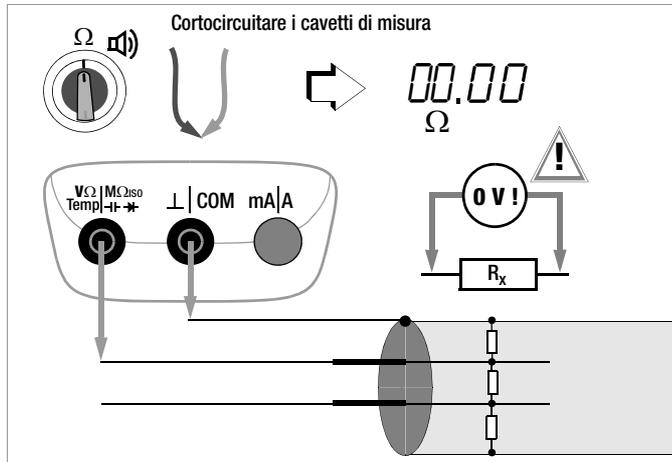
5.7.1 Preparare la misura



Nota

Controllo dei cavetti di misura

Prima di procedere alla misura della resistenza di isolamento, cortocircuitare, nella posizione Ω o Ω) della manopola, i puntali dei cavetti di misura e controllare che lo strumento indichi un valore vicino a zero Ω . In questo modo è possibile evitare errori di collegamento e identificare eventuali interruzioni nei cavetti di misura.



Nota

La resistenza di isolamento deve essere misurata solo su parti non in tensione.

Durante la misura di resistenze di isolamento elevate, i cavetti di misura non devono toccarsi.

- Posizionare la manopola su " $M\Omega_{@UIISO}$ ".
- Collegare i cavetti di misura alle due boccole abilitate.
- In questa posizione della manopola, lo strumento esegue una misura di tensione esterna V AC+DC TRMS.

Assicurarsi sempre che l'oggetto in prova sia fuori tensione prima di avviare la misura di isolamento premendo il tasto **FUNC I ENTER** per **UIISO ON / OFF**.



Nota

La posizione $M\Omega_{@UIISO}$ della manopola deve essere usata solo per la misura della resistenza di isolamento e per la rilevazione di guasti tra spire (**METRAHIT COIL**). Un'eventuale tensione esterna viene comunque segnalata in questa posizione della manopola. Se nell'impianto è presente una tensione esterna > 50 V, la misura della resistenza di isolamento risulta disabilitata. Il display continua a visualizzare la tensione esterna. Se la tensione presente risulta > 1000 V, verrà emesso anche un allarme acustico.



Attenzione Alta Tensione!

Non toccare le estremità metalliche dei puntali di prova quando lo strumento è attivato per la misura della resistenza di isolamento. C'è il rischio che una corrente di 2,5 mA (limitata nello strumento) attraversi il corpo dell'operatore; questa corrente, pur non essendo pericolosa per la vita, provoca comunque una scossa elettrica avvertibile.

Quando si misura su componenti capacitivi, p. es. su cavi, questi possono caricarsi fino a ca. ±1200 V, a seconda della tensione di prova selezionata. **In questo caso, non toccare il componente dopo la misurazione – pericolo di morte!**

Selezione della tensione di prova (U_{ISO} = 50 ... 1000 V*)

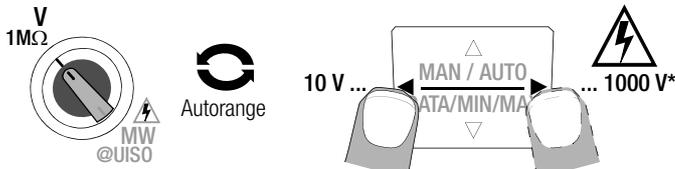
La tensione di prova desiderata si può selezionare anche nel menu "SEt", vedi anche cap. 6.4:

MEASURE SETUP → Ifo ▷ ... ▷ SEt → FUNC ENTER → rATE ▾ ... ▾ U ISO

FUNC ENTER ... 500, 1000 V* △ ▾ → FUNC ENTER

* Le tensioni di prova selezionabili nonché l'impostazione di fabbrica dipendono dal modello specifico.

In alternativa è possibile selezionare la tensione di prova desiderata con i tasti cursore <|>, a condizione che siano impostate la posizione V_{≅1MΩ} della manopola e la modalità autorange.

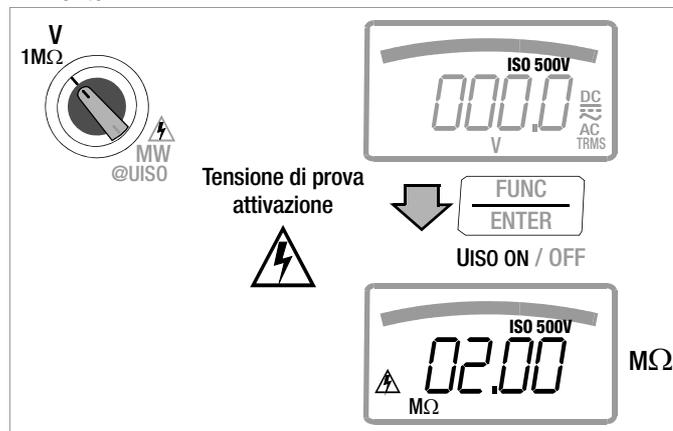


Durante la misura il display visualizza la tensione di prova selezionata.

5.7.2 Eseguire la misura di isolamento

↳ Attivare la misura della resistenza di isolamento:

Tener premuto il tasto **UI50 ON / OFF** per la misura della resistenza di isolamento, finché la lettura si sarà stabilizzata. Rilasciando il tasto si termina la misura della resistenza di isolamento.



Durante la misura della resistenza di isolamento è attiva la funzione autorange.

Per la memorizzazione automatica di letture valide si può attivare una funzione DATA speciale, adattata alla misura dell'isolamento, vedi cap. 4.4.1.

Riconoscimento automatico di tensioni esterne durante la misura di isolamento

Se lo strumento, durante la misura di isolamento, rileva una **tensione esterna > 15 V AC o > 25 V DC** (condizione: $U_{est} \neq U_{ISO}$, p. es. $R_{iq} < 100 \text{ k}\Omega @ 100 \text{ V}$, vedi pagina 62 nota 1), il display visualizza per breve tempo il messaggio **"Error"**. Successivamente lo strumento attiva automaticamente la funzione voltmetrica e visualizza il valore attuale della tensione.



Nota

Il riconoscimento automatico di tensioni esterne durante la misura di isolamento può fornire risultati errati dovuti a una banda morta. Questa banda si estende dall'80 al 120 % della tensione di prova selezionata. (Problema di fisica: se una tensione esterna è pari alla tensione di misura, le due tensioni si neutralizzano).

La misura di isolamento non può essere attivata manualmente finché è applicata tensione ai morsetti di misura.

Quando la tensione esterna non è più applicata, la misura MW@UIISO può essere riavviata premendo di nuovo il tasto **UIISO ON / OFF**.



Attenzione!

Il messaggio **"Error"** segnala probabilmente una grande carica capacitiva del cavo (oggetto in prova). Rimedio: cortocircuitare il cavo (l'oggetto in prova) e ripetere la misura.

Caso speciale: visualizzazione di basse resistenze di isolamento fino al cortocircuito

Sul display appare prima "Error", poi "Short" e quindi il valore attuale della resistenza misurata.

5.7.3 Terminare la misura e scarica



➤ Premere brevemente il tasto **UIISO ON / OFF**.

Al termine della misura, lo strumento visualizza un'eventuale tensione residua dovuta a effetti capacitivi. La resistenza interna dello strumento, pari a $1 \text{ M}\Omega$, provvede a eliminare rapidamente le eventuali cariche. A questo scopo è necessario che l'oggetto in prova sia ancora collegato. L'abbassamento della tensione viene visualizzato sull'LCD. **Procedere allo scollegamento solo quando la tensione risulta < 25 V!**



Nota

La misura della resistenza di isolamento scarica notevolmente le batterie dello strumento. Per questo motivo si raccomanda di disattivare la misura della resistenza di isolamento durante le pause tra una misura e l'altra. Utilizzare esclusivamente pile alcaline al manganese IEC LR6.



Nota

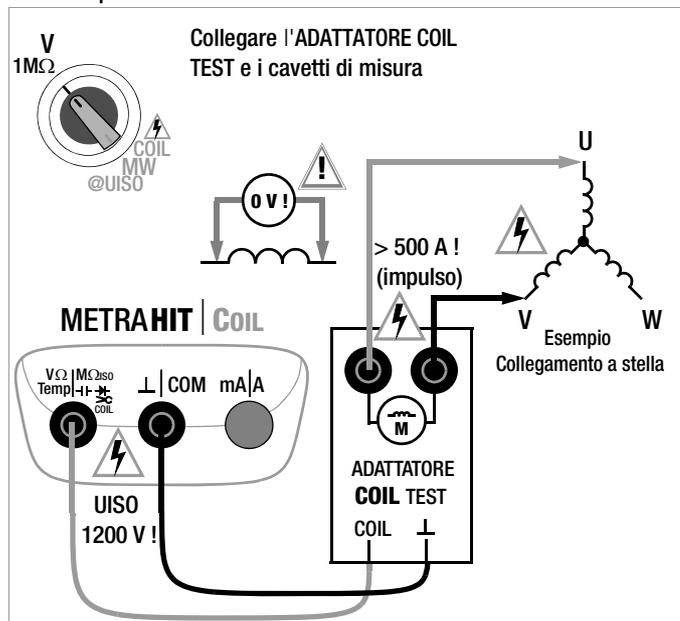
La funzione **"V 1M Ω / M Ω @UIISO"** serve a rilevare tensioni esterne durante la misura della resistenza di isolamento. Per misure precise della tensione sono previste le funzioni V_{\sim} , V_{\equiv} o V_{\approx} .

5.8 Misura di guasti tra spire – funzione COIL/MW@UI50

Questa funzionalità è possibile solo con il modello **METRAHIT COIL** e solo in combinazione con l'**ADATTATORE COIL TEST**.

Con questa misura si determina, tramite una scarica ciclica di tensione elevata, per un avvolgimento del motore dopo l'altro o per ogni combinazione di avvolgimenti, un valore di tempo (periodo parziale) proporzionale all'induttanza dell'avvolgimento in esame. Il confronto dei risultati di misura consente di verificare la simmetria degli avvolgimenti e di identificare così un eventuale guasto tra spire.

5.8.1 Preparare la misura



Nota

Le misure devono essere eseguite solo su avvolgimenti fuori tensione.

- Collegare i cavetti dell'**ADATTATORE COIL TEST** alle due boccole abilitate del multimetro tramite i connettori protetti dai contatti accidentali: il cavetto rosso alla boccola **COIL**, il cavetto nero alla boccola **COM**.
- Posizionare la manopola su "**COIL/MW@UI50**".
- Collegare i cavetti di misura alle due boccole dell'**ADATTATORE COIL TEST** (contrassegnate con il simbolo di motore).
- Contattare l'oggetto induttivo da esaminare con i morsetti (a coccodrillo) applicati ai puntali di prova. Per i motori trifase, contattare uno dopo l'altro p. es. i collegamenti degli avvolgimenti U-V, V-W e U-W.
- In questa posizione della manopola, lo strumento esegue una misura di tensione esterna V AC+DC TRMS.

Assicurarsi sempre che l'oggetto in prova sia fuori tensione, prima di avviare la misura di guasti tra spire premendo il tasto **Ucoil ON / OFF** (e tenendolo premuto finché la lettura si sarà stabilizzata).



**Nota**

La posizione **COIL/MW@UI50** della manopola deve essere usata solo per la misura di guasti tra spire. Un'eventuale tensione esterna viene comunque segnalata in questa posizione della manopola.

Se nell'impianto è presente una tensione esterna > 50 V, la misura di guasti tra spire risulta disabilitata. Il display continua a visualizzare la tensione esterna e il simbolo di pericolo "Alta tensione". Se la tensione presente risulta > 1000 V, verrà emesso anche un allarme acustico.

**Attenzione Alta Tensione!**

Non toccare le estremità metalliche dei puntali di prova finché si tiene premuto il tasto **UCOIL ON / OFF**.

Una tensione fino a 1200 V è applicata alle due uscite del multimetro e, come tensione impulsiva, alle due uscite dell'**ADATTATORE COIL TEST** (contrassegnate con il simbolo di motore).

Multimetro: c'è il rischio che una corrente di 2,5 mA (limitata nello strumento) attraversi il corpo dell'operatore; questa corrente, pur non essendo pericolosa per la vita, provoca comunque una scossa elettrica avvertibile.

ADATTATORE COIL TEST: le correnti impulsive alle boccole di uscita possono essere > 500 A.

L'oggetto in prova può caricarsi: dopo la misura, attendere finché l'oggetto in prova sia fuori tensione (segnalazione di tensione esterna). Altrimenti il contatto con l'oggetto ancora sotto tensione potrebbe costituire un pericolo di morte.

Tensione di prova ($U_{ISO} = 1000$ V)

La tensione di prova per la misura di guasti tra spire è fissata a 1000 V e non può essere cambiata. Durante la misura il display visualizza la tensione di prova attuale.

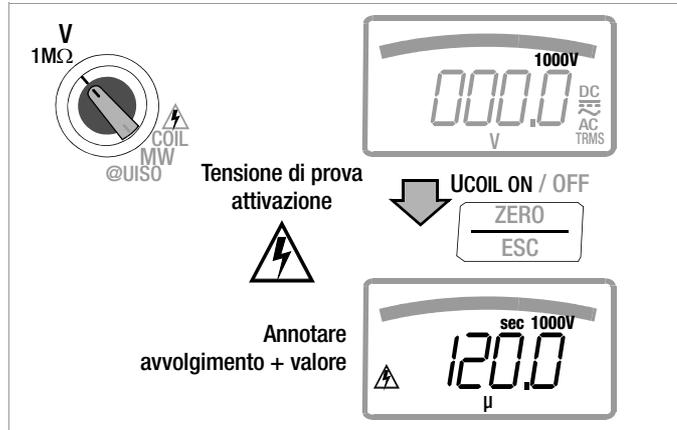
5.8.2 Eseguire la misura di guasti tra spire

- ⇨ Contattare l'avvolgimento desiderato (p. es. U–V) per verificare l'assenza di tensione.

**Attenzione!**

Usare per la misurazione dispositivi che garantiscano un buon contatto stabile, p. es. morsetti a coccodrillo. Un cattivo contatto può causare scintille; scivolare via dall'oggetto in prova può essere pericolosissimo!

- ⇨ Attivare la misura di guasti tra spire
Tener premuto il tasto **UCOIL ON / OFF** finché la lettura del valore di tempo si sarà stabilizzata. Sul display lampeggia la tensione di prova, 1000 V.
- ⇨ Leggere il valore di tempo (espresso in μ sec) e annotarlo insieme all'avvolgimento contattato.
- ⇨ Rilasciando il tasto **UCOIL ON / OFF** si termina la misura.



- ⇨ Far scaricare l'avvolgimento attraverso il multimetro, prima di rimuovere la contattazione, vedi cap. 5.8.3.
- ⇨ Collegare l'avvolgimento successivo (p. es. V–W) e ripetere l'operazione sopradescritta.

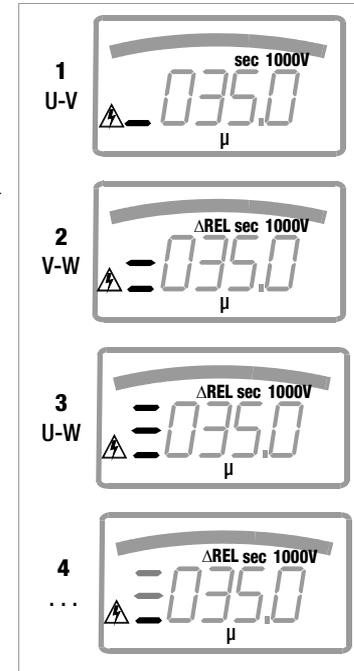
Segnalazione del progresso della misura

Per facilitare l'orientamento, le prime tre operazioni della prova vengono contrassegnate con simboli grafici.

All'avvio della prima misura appare un trattino (orizzontale) a sinistra dell'indicazione numerica.

All'avvio della seconda misura appaiono due trattini.

All'avvio della terza misura appaiono tre trattini. A partire dalla quarta misura, i tre trattini appaiono ciclicamente.



Valutazione automatica dei risultati

Con l'avvio della seconda misura inizia la valutazione automatica dei risultati. L'indicazione analogica* visualizza lo scostamento massimo percentuale rispetto a tutte le misure precedenti della serie di misure U_{COIL} . Questo permette un confronto diretto tra la prima misura e quelle successive. Rapportando poi la terza misura al risultato delle due misure precedenti, si ottiene automaticamente il confronto conclusivo delle tre misure.

In alternativa è possibile effettuare la misura su tutti e tre gli avvolgimenti del motore (collegamento a stella o a triangolo), annotare i valori e compararli alla fine.

La dissimmetria ammessa dipende dal tipo di motore.

Un motore a gabbia di scoiattolo non presenterà un'elevata dissimmetria (tip. 1 %), un motore a eccitazione permanente potrà avere una certa dissimmetria, a seconda della posizione del rotore. Se lo scostamento è $> 10\%$, si tratta in ogni di caso di un guasto dell'oggetto in prova (p. es. guasto tra spire).

Se uno dei valori di misura è 0, si tratta di un cortocircuito. Se non si ha nessuna scarica, l'avvolgimento in esame è aperto.

Per avviare una nuova serie di misure, premere due volte brevemente il tasto **MEASURE I SETUP** o cambiare la funzione (azionare la manopola).

* La visualizzazione dello scostamento nella funzione **COIL** avviene come bar graph (impostazione di default), inoltre appare ΔREL .

5.8.3 Terminare la misura e scarica



⇒ Rilasciare il tasto **U_{COIL} ON / OFF**.

Al termine della misura, lo strumento visualizza un'eventuale tensione residua dovuta a effetti capacitivi. La resistenza interna dello strumento, pari a $1\text{ M}\Omega$, provvede a eliminare rapidamente le eventuali cariche.

A questo scopo è necessario che gli avvolgimenti del motore siano ancora collegati.

L'abbassamento della tensione viene visualizzato sull'LCD.

Procedere allo scollegamento solo quando la tensione risulta $< 25\text{ V}$!



Nota

La funzione "**V $1\text{ M}\Omega / \text{M}\Omega_{COIL}$** " serve a rilevare tensioni esterne **prima** della misura di guasti tra spire.

Per misure precise della tensione sono previste le funzioni $V \sim$, $V \equiv$ o $V \approx$.

5.9 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 11 A verrà emesso un allarme acustico continuo.
- L'ingresso amperometrico è dotato di un fusibile. La tensione massima ammessa del circuito di misura (= tensione nominale del fusibile) è 1000 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, contemporaneamente 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. cap. 9.3.
- 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".

Misura diretta della corrente – parametro CLIP = OFF

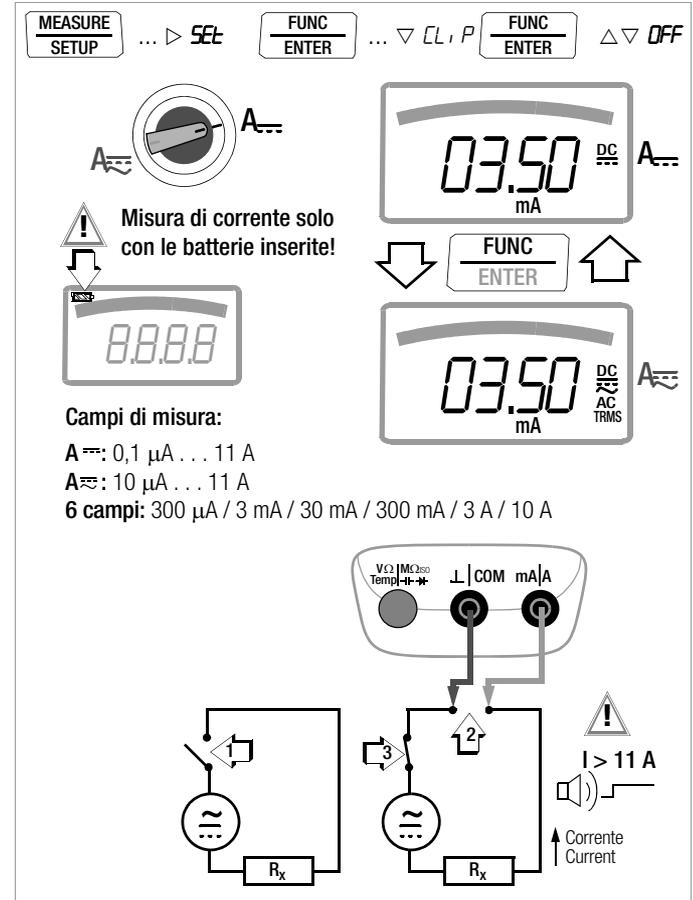
- ⇒ Impostare nel menu Pinza il parametro \square L, P su OFF. Altrimenti tutti i valori misurati verrebbero corretti in funzione del rapporto di trasformazione per una pinza amperometrica collegata.



Selettore	FUNC	Indicazione	Funzione aggiuntiva pinza (tramite menu SET ⇒ CLIP 1:1/10/100/1000)
A \equiv	0/2	A \equiv DC	
A \approx	1	A \approx DC AC TRMS	
A~	0/2	A~ AC TRMS	➤ Pinza AC (A): pinza amp. con uscita in corrente
Hz (A)	1	Hz ~ AC	➤ Pinza Hz (A): pinza amp. con uscita in corrente

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

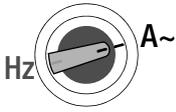
- ⇨ Scollegare il circuito di misura o l'utilizzatore dal sistema di alimentazione (1) e scaricare tutti i condensatori, se presenti.
- ⇨ Posizionare la manopola su A \equiv o A \equiv , in funzione della corrente da misurare.
- ⇨ Selezionare il tipo di corrente premendo brevemente il tasto multifunzione **FUNC | ENTER**. Ad ogni pressione del tasto si commuta tra A DC e A (DC + AC)_{TRMS}, con 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 (2).
- ⇨ Ripristinare l'alimentazione elettrica del circuito (3).
- ⇨ 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 (1) e scaricare tutti i condensatori, se presenti.
- ⇨ Rimuovere i puntali dall'oggetto in esame e ripristinare lo stato normale del circuito di misura.



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

- ⇨ Scollegare il circuito di misura o l'utilizzatore dal sistema di alimentazione (1) 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 (3).
- ⇨ 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 (1) e scaricare tutti i condensatori, se presenti.
- ⇨ Rimuovere i puntali dall'oggetto in esame e ripristinare lo stato normale del circuito di misura.

MEASURE SETUP ... ▷ *SET*
FUNC ENTER ... ▾ CL, P
FUNC ENTER ▽ ▽ OFF



Hz **A~**

Misura di corrente solo con le batterie inserite!





03.50 **A~**
mA AC TRMS

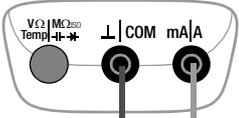
FUNC ENTER



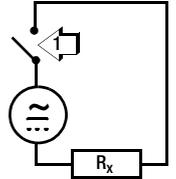
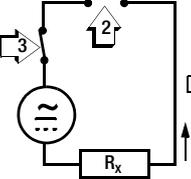
050.1 **Hz**
Hz AC

Campi di misura:
A ~: 10 μ A ... 11 A
6 campi: 300 μ A / 3 mA / 30 mA / 300 mA / 3 A / 10 A

Hz: 1 Hz ... 31 kHz
3 campi: 300 Hz / 3 kHz / 30 kHz



VΩ|MC|ISO Temp|I-| COM mA|A

I > 11 A

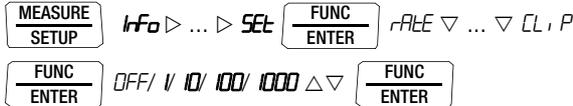
Corrente

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

Uscita del trasformatore in tensione/corrente

Nelle misure con pinza amperometrica con uscita in tensione (ingresso V del multimetro), tutti i valori di corrente visualizzati tengono conto del 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**).

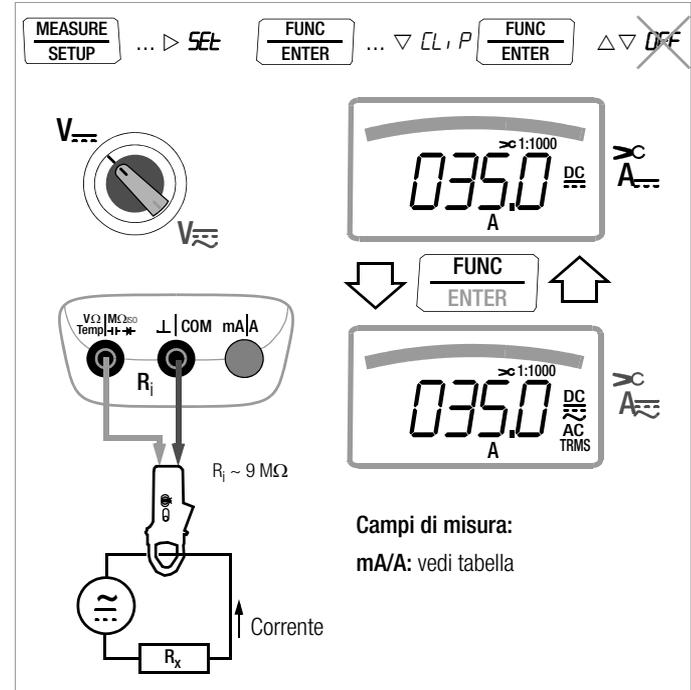
Menu pinza amperometrica



Rapporto di trasformazione CL, P	Campi di misura			Tipo di pinza
	300 mV	3 V	30 V	
1:1 1mV/1mA	300,0 mA	3,000 A	30,00 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	3,000 A	30,00 A	300,0 A	WZ12B, Z201A/B METRAFLEX
1:100 1mV/100mA	30,00 A	300,0 A	3.000 kA	Z202A/B METRAFLEX
1:1000 1 mV/1 A	300,0 A	3.000 kA	30.00 kA	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.

(Valore standard/impostazione di fabbrica: **CL, P = OFF** = indicazione della tensione)

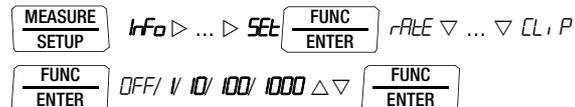


5.9.4 Misura di corrente alternata con pinza con uscita in tensione – A AC e Hz

Uscita del trasformatore in tensione/corrente

Nelle misure con pinza amperometrica con uscita in tensione (ingresso V del multimetro), tutti i valori di corrente visualizzati tengono conto del 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).

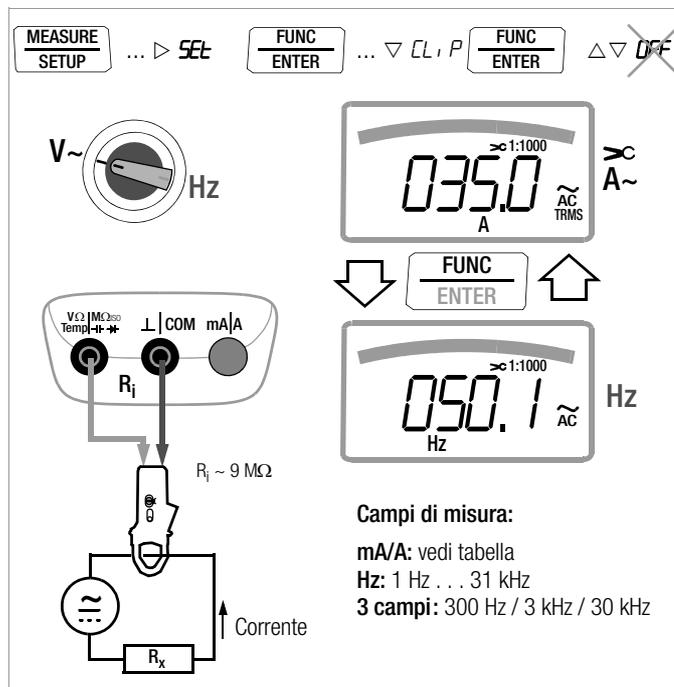
Menu pinza amperometrica



Rapporto di trasformazione CL, P	Campi di misura			Tipo di pinza
	300 mV	3 V	30 V	
1:1 1mV/1mA	300,0 mA	3,000 A	30,00 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	3,000 A	30,00 A	300,0 A	WZ12B, Z201A/B METRAFLEX
1:100 1mV/100mA	30,00 A	300,0 A	3.000 kA	Z202A/B METRAFLEX
1:1000 1 mV/1 A	300,0 A	3.000 kA	30.00 kA	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.

(Valore standard/impostazione di fabbrica: CL, P = OFF = indicazione della tensione)



5.9.5 Misura di corrente alternata con pinza amperometrica con uscita in corrente – A AC e Hz

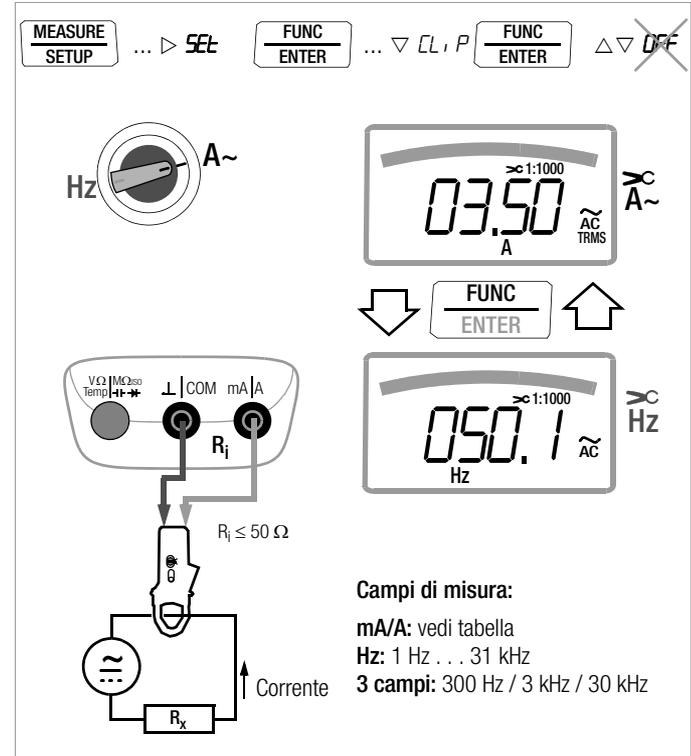
Uscita del trasformatore in corrente/corrente

Nelle misure con pinza amperometrica con uscita in corrente (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).

Menu pinza amperometrica



Rapporto di trasformazione CL, P	Campi di misura del multimetro			Tipo di pinza
	30 mA	300 mA	3 A	
1:1 1mA/1mA	30,00 mA	300,0 mA	3,000 A	
1:10 1mA/10mA	300 mA	3,000 A	30,00 A	
1:100 1mA/100mA	3,000 A	30,00 A	300,0 A	
1:1000 1 mA/1 A	30,00 A	300,0 A	3000,0 A	WZ12A, WZ12D, WZ11A, Z3511, Z3512, Z3514



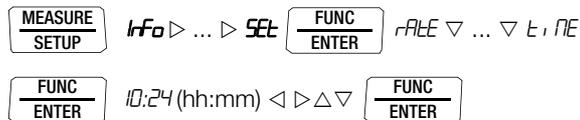
6 Parametri dello strumento e di misura

La modalità "**SETUP**" (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 il tasto $\triangleleft \triangleright \triangle \nabla$ (in qualsiasi direzione) si accede ai menu principali "**SET**" e "**LENP**" (più "**SEnd**" e „**StoE**") e poi di nuovo a "**Info**".
- ⇨ Dopo aver selezionato il menu principale, premere **FUNC | ENTER** per accedere al sottomenu desiderato.
- ⇨ Premere più volte il tasto $\triangle \nabla$ 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 **FUNC | ENTER**.

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

Esempio: impostazione dell'ora

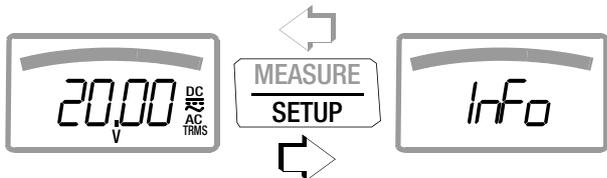


Impostazione di ore e minuti

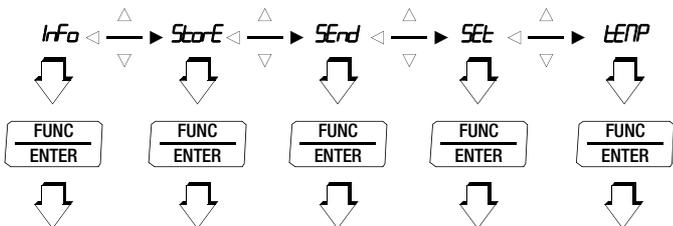
- $\triangleleft \triangleright$ tasti per arrivare alla posizione desiderata;
- $\triangle \nabla$ tasti per impostare le cifre, la posizione attuale lampeggia;
- per cambiare rapidamente le cifre: tener premuto il tasto;
- tasto di conferma per salvare l'ora impostata.



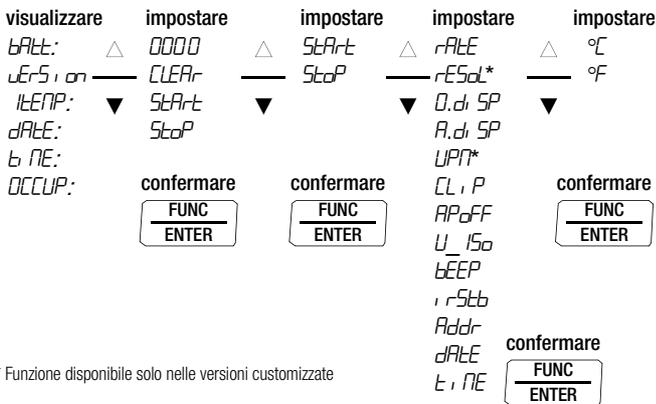
6.1 Percorsi dei parametri



Menu principali →



Sottomenu/parametri



* Funzione disponibile solo nelle versioni customizzate

6.2 Riepilogo di tutti i parametri

Parametro	Pagina:	titolo
<i>O.di SP</i>	55:	O.diSP – Visualizzazione zeri iniziali
<i>R.di SP</i>	55:	A.diSP – Selezione della modalità di visualizzazione per l'indicazione analogica
<i>Addr</i>	59:	Configurazione dell'interfaccia
<i>APoFF</i>	56:	APoFF – Tempo per spegnimento automatico e funzionamento continuo
<i>bAtt</i>	54:	bAtt – Visualizzazione tensione di batteria
<i>bEEP</i>	56:	bEEP – Impostazione del valore limite per la prova di continuità
<i>CLEAR</i>	24:	Registrazione dei dati di misura
<i>CL, P</i>	49:	Misura di corrente continua e mista con pinza con uscita in tensione – A DC e A (DC+AC)
	50:	Misura di corrente alternata con pinza con uscita in tensione – A AC e Hz
<i>dAtE</i>	54:	dAtE – Visualizzazione della data, 57: dAtE – Impostazione della data
<i>ENPLy</i>	24:	Registrazione dei dati di misura
<i>Info</i>	54:	Visualizzazione di parametri – menu Info (come scritta scorrevole)
<i>i, rStb</i>	59:	Configurazione dell'interfaccia
<i>tEMP</i>	54:	tEMP – Visualizzazione temperatura di riferimento
<i>OCCUP</i>	24:	Registrazione dei dati di misura
<i>rAtE</i>	55:	rAtE – Impostazione dell'intervallo di trasmissione/memorizzazione
<i>rESoL</i>	55:	rESoL – Elevata risoluzione per V DC e Ω (φυνζιονε χυστομικζατα)
<i>SEnd</i>	58:	Attivare l'interfaccia
<i>SEt</i>	55:	Impostazione di parametri – menu SETUP
<i>StArt</i>		
<i>StOp</i>	24:	Registrazione dei dati di misura
<i>StorE</i>		
<i>tEMP</i>	33:	Misura di temperatura Temp RTD e Temp TC
<i>t, NE</i>	54:	tIME – Visualizzazione dell'ora, 57: tIME – Impostazione dell'ora
<i>U ISo</i>	56:	U_ISo – Impostazione della tensione di prova
<i>UPn</i>	56:	UPM – Giri al minuto (funzione customizzata)
<i>vErS, on</i>	54:	vErSion – Visualizzazione versione del firmware

Parametri dello strumento e di misura

6.3 Visualizzazione di parametri – menu InFo (come scritta scorrevole)

bAtt – Visualizzazione tensione di batteria

 *Info*  *bAtt: 2.75 V.*

vErSion – Visualizzazione versione del firmware

 *Info*  *bAtt: vErSion: 1.00*

ItEMP – Visualizzazione temperatura di riferimento

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

 *Info*  *bAtt: ItEMP: 24 °C*

dAtE – Visualizzazione della data

 *Info*  *bAtt: dAtE: 31.12.05*

(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: tiME: 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.

OCCUP – Visualizzazione occupazione memoria

 *Info*  *bAtt: OCCUP: 000.0%*

6.4 Impostazione di parametri – menu SETUP

rAtE – Impostazione dell'intervallo di trasmissione/memorizzazione

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

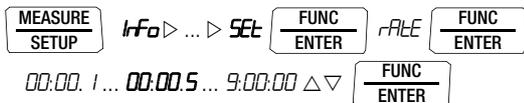
Sono possibili i seguenti intervalli di campionamento:

[m:ss.z]: 00:00.1, 00:00.2, **00:00.5**, 00:01.0, 00:02.0, 00:05.0

[h:mm:ss.d (h=ore, m=minuti, s=secondi, d=decimi di secondo):

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, 1:00:00, 2:00:00, 3:00:00, 4:00:00, 5:00:00, 6:00:00, 7:00:00, 8:00:00, 9:00:00

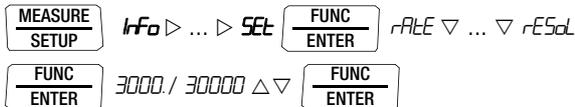
Impostazione dell'intervallo di campionamento



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

rESoL – Elevata risoluzione per V DC e Ω (funzione customizzata)

Per le misure di tensione continua e di resistenza si può scegliere tra 3¼ e 4¼ cifre.



(3000 = standard/impostazione di fabbrica)

0.diSP – Visualizzazione zeri iniziali

Permette di decidere se visualizzare o meno gli zeri iniziali.



0000.0 : con zeri iniziali (standard/impostazione di fabbrica)

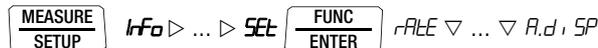
0.0 : senza zeri iniziali



A.diSP – Selezione della modalità di visualizzazione per l'indicazione analogica

Per l'indicazione analogica si può scegliere tra due modalità di visualizzazione:

- *BAR-G*: bar graph
- *Pointer*: pointer (indice)



CLiP – Impostazione del fattore pinza

Vedi cap. 5.9.3, cap. 5.9.4 e cap. 5.9.5.

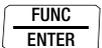
Parametri dello strumento e di misura

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

 *Info* ▷ ... ▷ *Set*  *rALE* ▾ ... ▾ *APoFF*

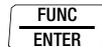
 *10* ... *59* min σ ▾ ▾ 

(10 min = standard/impostazione di fabbrica)

U_Iso – Impostazione della tensione di prova

Questo parametro permette di selezionare la tensione di prova per la misura della resistenza di isolamento:

 *Info* ▷ ... ▷ *Set*  *rALE* ▾ ... ▾ *U Iso*

 ... *500*, *1000* V* ▾ ▾ 

* Le tensioni di prova selezionabili nonché l'impostazione di fabbrica dipendono dalla versione customizzata.

UPM – Giri al minuto (funzione customizzata)

Per l'impostazione vedi cap. 5.1.2.

bEEP – Impostazione del valore limite per la prova di continuità

 *Info* ▷ ... ▷ *Set*  *rALE* ▾ ... ▾ *bEEP*

 *1*, *10*, *20*, *30*, *40*, *90* Ω ▾ ▾ 

(10 Ω = standard/impostazione di fabbrica)

irStb – Stato del ricevitore IR in modalità stand-by

Per l'impostazione vedi cap. 7.2 a pag. 59.

Addr – Indirizzo dello strumento

Vedi cap. 7.2 a pag. 59.

dAtE – Impostazione della data

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

 Info ▷ ... ▷ **SET**  rAtE ▽ ... ▽ dAtE

 31.12 (GG: giorno . MM: mese) ◀ ▷ Δ ▽ 

2005 (AAAA: anno) ◀ ▷ Δ ▽ 

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

tiME – Impostazione dell'ora

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

 Info ▷ ... ▷ **SET**  rAtE ▽ ... ▽ tiME

 10:24 (hh:mm) ◀ ▷ Δ ▽ 

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

6.5 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.

Una sequenza di segnali acustici, composta da due brevi segnali in rapida successione, conferma il reset effettuato con successo.

7 Uso dell'interfaccia

Per la comunicazione con un PC, il multimetro è dotato 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. Inoltre è possibile inviare dal PC comandi e parametri 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 "i rStb" sia impostato su "i rOn", vedi cap. 7.2, o lo strumento sia già acceso (il primo comando "sveglia" il multimetro, ma non esegue ancora nessun altro comando).

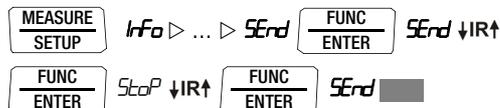
La modalità "Trasmissione continua" viene attivata manualmente, come descritto di seguito. In questa modalità, lo strumento continua a trasmettere i dati di misura, attraverso l'adattatore interfaccia collegato, al PC dove possono essere visualizzati con un emulatore di terminale.

Avvio della trasmissione continua via menu



Sul display, l'attività dell'interfaccia viene segnalata dal simbolo $\downarrow\text{IR}\uparrow$ lampeggiante.

Arresto della trasmissione continua via menu



Il simbolo $\downarrow\text{IR}\uparrow$ scompare.

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.

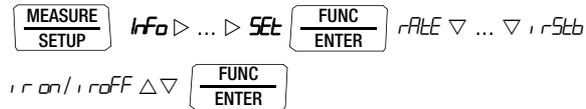
Al verificarsi di un evento il display si riaccende automaticamente.

7.2 Configurazione dell'interfaccia

irStb – Stato del ricevitore IR in modalità stand-by

Con il multimetro spento, l'interfaccia a infrarossi può trovarsi in uno dei seguenti stati:

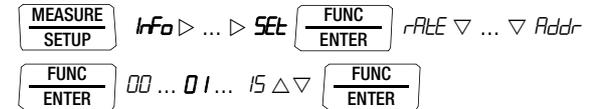
- ir on:** IR appare sul display, l'interfaccia è attiva, cioè pronta a ricevere segnali, come p. es. comandi di attivazione; il multimetro consuma energia, anche quando è spento.
- ir off:** IR non appare sul display, l'interfaccia è disattivata e non può ricevere segnali.



(**irStb** = **ir off** = standard/impostazione di fabbrica)

Addr – Indirizzo

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 (ingresso)	Campo di misura	Risoluzione al valore finale del campo		Impedenza di ingresso		Incertezza intrinseca in condizioni di riferimento \pm (% lett. + d)				Capacità di sovraccarico ²⁾	
		30000	3000	=	~ / \approx	30000	3000	3000	3000	Valore	Tempo
						=	=	~ ^{1) 11)}	\approx ^{1) 11)}		
V	300,0 mV	10 μ V	100 μ V	9 M Ω	9 M Ω // < 50 pF	0,15 + 15 ¹⁰⁾	0,2 + 3 ¹⁰⁾	1 + 3 (> 100 d)	1,5 + 5 (> 100 d)	1000 V DC AC eff sin. ⁶⁾	permanente
	3,000 V	100 μ V	1 mV	9 M Ω	9 M Ω // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2	1 + 3 (> 30 d)	1,5 + 5 (> 100 d)		
	30,00 V	1 mV	10 mV	9 M Ω	9 M Ω // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2				
	300,0 V	10 mV	100 mV	9 M Ω	9 M Ω // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2				
	1000 V	100 mV	1 V	9 M Ω	9 M Ω // < 50 pF	0,15 + 15	0,2 + 2				
				Caduta di tensione aprox. al v. finale del campo			=	~ ^{1) 11)}	\approx ^{1) 11)}		
A	300,0 μ A		100 nA	18 mV	18 mV		0,5 + 5	1,5 + 5 (> 100 d)	1,5 + 5 (> 100 d)	0,3 A	permanente
	3,000 mA		1 μ A	160 mV	160 mV		0,2 + 3	1,5 + 5 (> 30 d)	1,5 + 5 (> 100 d)		
	30,00 mA		10 μ A	32 mV	32 mV		0,5 + 3				
	300,0 mA		100 μ A	200 mV	200 mV		0,2 + 3				
	3,000 A		1 mA	120 mV	120 mV		1 + 5				
	10,00 A		10 mA	400 mV	400 mV		1 + 5				
	fattore 1:1/10/100/1000		Ingresso	Impedenza di ingresso			=	~ ^{1) 11)}	\approx ^{1) 11)}		
A \curvearrowright @ A	0,03/0,3/3/30 A		30 mA	ingresso di corrente (ingresso A-)			—	1,5 + 5 (> 100 d)	—	0,3 A	permanente
	0,3/3/30/300 A		300 mA				—	—			
	3/30/300/3k A		3 A			più errore della pinza amp.					
A \curvearrowright @ V	0,3/3/30/300 A		300 mV	ingresso di tensione ca. 9 M Ω (ingresso \curvearrowright V)			0,5 + 3	1,5 + 3 (> 300 d)	1,5 + 5 (> 300 d)	ingresso di misura ⁶⁾ :	
	3/30/300/3k A		3 V				1,5 + 3 (> 30 d)	1,5 + 5 (> 100 d)	1000 V eff	max. 10 s	
	30/300/3k/30k A		30 V			più errore della pinza amp.					
				Tensione a circuito aperto	Corr. di misura @ val. finale d.c.	\pm (% lett. + d)					
						30000	3000				
Ω	300,0 Ω	10 m Ω	100 m Ω	< 1,4 V	ca. 300 μ A	0,5 + 15 con ZERO attivo	0,5 + 3 con ZERO attivo			1000 V DC AC eff sin.	max. 10 s
	3,000 k Ω	100 m Ω	1 Ω	< 1,4 V	ca. 200 μ A	0,5 + 15	0,5 + 2				
	30,00 k Ω	1 Ω	10 Ω	< 1,4 V	ca. 30 μ A	0,5 + 15	0,5 + 2				
	300,0 k Ω	10 Ω	100 Ω	< 1,4 V	ca. 3 μ A	0,5 + 15	0,5 + 2				
	3,000 M Ω	100 Ω	1 k Ω	< 1,4 V	ca. 0,3 μ A	0,5 + 15	0,5 + 2				
	30,00 M Ω	1 k Ω	10 k Ω	< 1,4 V	ca. 33 nA	2,0 + 20	2,0 + 5				
\square)	300,0 Ω		100 m Ω	ca. 10 V	ca. 1 mA cost.	3 + 5					
\rightarrow	5,1 V ³⁾		1 mV	ca. 10 V		2 + 5					

Funzione di misura (ingresso)	Campo di misura		Risoluzione al valore finale del campo		Incertezza intrinseca in condizioni di riferimento		Capacità di sovraccarico ²⁾				
				3000			Valore	Tempo			
F	30,00 nF		10 pF	10 MΩ	U _{0 max}	±(% lett. + d)		1000 V DC AC eff sin.	max. 10 s		
	300,0 nF		100 pF	1 MΩ	0,7 V	1 + 6 ⁴⁾ con funzione ZERO attiva					
	3,000 μF		1 nF	100 kΩ	0,7 V	1 + 6 ⁴⁾					
	30,00 μF		10 nF	12 kΩ	0,7 V	1 + 6 ⁴⁾					
	300,0 μF		100 nF	3 kΩ	0,7 V	5 + 6 ⁴⁾					
					f _{min} ⁵⁾	±(% lett. + d)					
Hz (V)/ Hz (A)	300,0 Hz		0,1 Hz	Risoluzione	Campo tensione ¹³⁾	Campo frequenza	±(... % lett. + ... d)		1000 V DC AC eff sin. ⁸⁾	max. 10 s	
Hz (A) 	3,000 kHz		1 Hz				3 V	15 Hz ... 1 kHz			0,2% d.c. + 8 d
Hz (V) 	30,00 kHz		10 Hz				30 V	1 kHz ... 4 kHz			0,2% d.c./kHz + 8 d
Hz (V)	300,0 kHz		100 Hz					15 Hz ... 1 kHz			0,2% d.c. + 8 d
					1 kHz ... 4 kHz	0,2% d.c./kHz + 8 d					
					300 V & 1000 V possibili, ma non specificati						
							±(... % lett. + d) ⁹⁾				
°C	Pt 100	-200,0 ... +850,0 °C	0,1 °C				0,5 % + 15		1000 V DC/AC eff sinus.	max. 10 s	
	Pt 1000	-150,0 ... +850,0 °C					0,5 % + 15				
	K	-250,0 ... +1372,0 °C					1 % + 5 K				
	(NiCr-Ni)										

1) 15 ... 45 ... 65 Hz ... 10 (5) kHz sinus. Per le influenze vedi le pagine seguenti.

2) a 0 ° ... + 40 °C

3) Indicazione fino a max. 5,1 V; oltre a questo valore: "OL".

4) 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 @ 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 di tensione o di cor-

rente; limitazioni: nel campo mV fino a 100 kHz: 30% del campo; nel campo 3 A:

30 % del campo; nel campo  valgono i campi voltmetrici con max. 30 kHz

9) Più errore del sensore

10) Con funzione ZERO attiva

11) Con i puntali cortocircuitati valore residuo 1 ... 10 d, eccezione: nel campo mV/μA 1 ... 35 d in corrispondenza dello zero, a causa del convertitore TRMS

12) Tempo di raffreddamento 10 min

13) Campo di segnale richiesto: 30% ... 100% del campo di tensione

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

Dati tecnici

Misura dell'isolamento ¹⁾

Campo di misura	Risoluzione	Tensione nominale U_{ISO}	Incertezza intrinseca in condizioni di riferimento \pm (% lett. + d)
0,3 V ... 1000 V \approx ²⁾		$R_i=1M\Omega$	3 + 30 > 100 digit
5 ... 310,0 k Ω	0,1 k Ω	50/100/250/500 V	3 + 5
0,280 ... 3,100 M Ω	1 k Ω	50/100/250/500/1000 V	3 + 5
02,80 ... 31,00 M Ω	10 k Ω	50/100/250/500/1000 V	5 + 5
028,0 ... 310,0 M Ω	100 k Ω	50/100/250/500/1000 V	5 + 5
0280 ... 3100 M Ω	1 M Ω	500/1000 V	5 + 5

¹⁾ Durante la misura dell'isolamento ($M\Omega_{@U_{ISO}}$): con la segnalazione di "Error" >> limiti: $U_{est} > 10 \dots 20 V$ e $U_{est} \neq U_{ISO}$, $R_i < 50 k\Omega @ U_{ISO} 50 V$, $R_i < 100 k\Omega @ U_{ISO} 100 V$, $R_i < 250 k\Omega @ U_{ISO} 250 V$, $R_i < 500 k\Omega @ U_{ISO} 500 V$, $R_i < 1000 k\Omega @ U_{ISO} 1000 V$

²⁾ Misura di tensione esterna TRMS (V AC + DC) con resistenza di ingresso pari a 1 M Ω , larghezza risposta in frequenza 15 Hz ... 500 Hz, accuratezza 3% + 30 digit e nel campo 3 V e 30 V verranno soppressi tutti i valori < 0,29 V.

Funzione di misura	Tens. nom. U_N	Tens. a circ. aperto U_o	Corr. nom. I_N	Corr. corto-circ. I_k	Allarme con	Capacità di sovraccarico	
						Valore	Tempo
$U_{est}/M\Omega_{@U_{ISO}}$	—	—	—	—	$U > 1000V$	1000 V \approx	permanente
$M\Omega_{@U_{ISO}}$	50, 100, 250, 500 V	max. $1,2x U_{ISO}$	1,0 mA	< 1,2 mA	$U > 1000V$	1000 V \approx	10 s
$M\Omega_{@U_{ISO}}$	1000 V	max. $1,1x U_{ISO}$	0,5 mA	< 1,2 mA	$U > 1000V$	1000 V \approx	10 s

Misura di guasti tra spire (solo METRAHIT COIL)

Campo di misura	Risoluzione	Tensione nominale U_{ISO}	Incertezza intrinseca in condizioni di riferimento \pm (% lett. + d)
0,3 V ... 1000 V \approx ²⁾		$R_i=1M\Omega$	3 + 30 > 100 digit
10,0 ... 30,9 μs	0,1 [μs]	1000 V	10 + 5 digit
31 ... 250 μs	1 [μs]		

²⁾ Misura di tensione esterna TRMS (V AC + DC) con resistenza di ingresso pari a 1 M Ω , larghezza risposta in frequenza 15 Hz ... 500 Hz, accuratezza 3% + 30 digit e nel campo 3 V e 30 V verranno soppressi tutti i valori < 0,29 V.

Misura di guasti tra spire nell'intervallo di induttanza:

10 μH ... 50 mH @ 100 Hz

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

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 \approx	0,2 + 5
		V \sim	0,4 + 5
		300 Ω ... 3 M Ω	0,5 + 5
		30 M Ω	1 + 5
		mA/A \approx	0,5 + 5
		mA/A \approx	0,8 + 5
		30 nF ... 300 μF	1 + 5
		Hz	0,2 + 5
		°C/°F (Pt100/Pt1000)	0,5 + 5

¹⁾ Con azzeramento

Gran- dezza di influenza	Misurando/ campo di misura	Campo di influenza	Incertezza intrinseca ³⁾ ± (... % lett. + d)	
Fre- quenza	V _{AC} 2)	300 mV	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 5 > 300 digit
		...	> 65 Hz ... 2 kHz	2 + 5 > 300 digit
		300 V	> 2 kHz ... 10 kHz	3 + 5 > 300 digit
		1000 V	> 65 Hz ... 5 kHz	3 + 5 > 60 digit
	A _{AC}	300 µA ... 10 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 10 > 300 digit
			> 65 Hz ... 10 kHz	
	A _{AC} +DC	300 µA ... 10 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30 > 300 digit
			> 65 Hz ... 10 kHz	
	V _Ω	300 mV / 3 V / 30 V ²⁾	> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 5 > 300 digit
			A _{AC} X	30 mA...3 A

2) Limitazione di potenza: frequenza x tensione max. $3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$

3) Per ambedue i tipi di misurazione con il convertitore TRMS nel campo AC e (AC+DC), l'accuratezza specificata per la risposta in frequenza vale per letture a partire dal 10% fino al 100% del campo di misura.

Grandezza di influenza	Campo di influenza	Misurando/ campo di misura	Effetto di influenza ⁵⁾
Fattore di cresta CF	1 ... 3	V ~, A ~	± 1 % lett.
	>3 ... 5		± 3 % lett.

5) Eccetto forme d'onda sinusoidali

Grandezza di influenza	Campo di influenza	Misurando	Effetto di influenza
Umidità relativa	75 % 3 giorni strumento spento	V, A, Ω, F, Hz, °C	1 x incertezza intrinseca
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. 1000 V ~	V ==	> 120 dB
	disturbo max. 1000 V ~ 50 Hz ... 60 Hz sinusoidale	3 V ~, 30 V ~	> 80 dB
		300 V ~	> 70 dB
		1000 V ~	> 60 dB
Tensione di disturbo in serie	disturbo V ~, sempre valore nominale del campo di misura, max. 1000 V ~, 50 Hz ... 60 Hz sinu- soidale	V ==	> 50 dB
	disturbo max. 1000 V —	V ~	> 110 dB

Dati tecnici

Tempo di risposta (dopo selezione manuale del campo)

Misurando/ campo di misura	Tempo di risposta del display digitale	Funzione gradino del misurando
V $\overline{\text{---}}$, V \sim A $\overline{\text{---}}$, A \sim	1,5 s	da 0 a 80 % del valore finale del campo di misura
300 Ω ... 3 M Ω	2 s	da ∞ a 50 % del valore finale del campo di misura
30 M Ω , M $\Omega_{\text{@ISO}}$	max. 5 s	
Continuità	< 50 ms	
$^{\circ}\text{C}$ (Pt 100)	max. 3 s	
\rightarrow	1,5 s	da 0 a 50 % del valore finale del campo di misura
30 nF ... 300 μF	max. 5 s	
>10 Hz	1,5 s	

Condizioni di riferimento

Temperatura ambiente	+23 $^{\circ}\text{C}$ \pm 2 K
Umidità relativa	40 % ... 75 %
Frequ. d. misurando	45 Hz ... 65 Hz
Forma d'onda d. misurando	sinus.
Tensione di batteria	3 V \pm 0,1 V

Condizioni ambientali

Campo di accuratezza	0 $^{\circ}\text{C}$... +40 $^{\circ}\text{C}$
Temperatura di lavoro	-10 $^{\circ}\text{C}$... +50 $^{\circ}\text{C}$ -20 $^{\circ}\text{C}$... +50 $^{\circ}\text{C}$ <u>con</u> guscio in gomma
Temp. di stoccaggio	-25 $^{\circ}\text{C}$... +70 $^{\circ}\text{C}$ (senza batterie)
Umidità relativa	40 ... 75%, senza condensa
Altitudine	fino a 2000 m
Luogo d'impiego	in ambienti interni, all'esterno: solo nelle condizioni ambientali specificate

Display

Pannello LCD (65 mm x 36 mm) con indicazione analogica e digitale, con visualizzazione di unità di misura, tipo di corrente e varie funzioni speciali.

Retroilluminazione

La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo ca. 1 min.

Analogico

Display
Scala

scala LCD con indice

lineare:

\mp 5 ... 0 ... \pm 30 con 35 divisioni per $\overline{\text{---}}$;
0 ... 30 con 30 divisioni per tutti gli altri
campi

Indicazione polarità
Fuori scala
Campionamento

con adattamento automatico
segnalazione " \blacktriangleright "
40 misure/s e refresh display

Digitale

Indicazione/altezza
Cifre

cifre a 7 segmenti / 15 mm
3 $\frac{3}{4}$ cifre \geq 3100 digit;
impostabile a 4 $\frac{3}{4}$ cifre*
nelle funzioni V DC e Ω

Fuori scala
Indicazione polarità

segnalazione "OL" se \geq 3100 digit
segno " -- ", quando il polo positivo è
collegato con " \perp "

Campionamento

10 misure/s e 40 misure/s con funzione
MIN/MAX, eccetto le misure di capacità, fre-
quenza e duty cycle

Refresh del display

2 volte/s, ogni 500 ms

* Funzione disponibile solo nelle versioni customizzate

Alimentazione

Batteria	2 pile AA da 1,5 V alcaline al manganese IEC LR6
Autonomia	con pile alcaline al manganese: ca. 200 ore (senza misure $M\Omega_{@UISO}$)
Controllo batterie	visualizzazione della capacità con simbolo batteria a 4 segmenti "  "; indicazione della tensione attuale delle batterie via menu.
Spegnimento automatico	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 alimentatore	quando è attaccato l'alimentatore, le batterie inserite verranno scollegate automaticamente; le batterie ricaricabili devono essere ricaricate esternamente.

Funzione di misura	Tensione nominale U_N	Resistenza dell'oggetto in prova	Autonomia in ore	Numero delle misure possibili con corrente nominale secondo VDE 0413
V \equiv			200 ¹⁾	
V \sim			150 ¹⁾	
$M\Omega_{@UISO}$	100 V	1 $M\Omega$	50	
	100 V	100 $k\Omega$		3000
	500 V	500 $k\Omega$		600
	1000 V	2 $M\Omega$		200

¹⁾ con interfaccia in funzione: tempi x 0,7

Sicurezza elettrica

Classe di isolamento	II in conformità a DIN EN 61010-1:2011/ VDE 0411-1:2011	
Categoria di misura	CAT II	CAT III
Tensione nominale	1000 V	600 V
Grado inquinamento	2	
Tensione di prova	5,2 kV~ in conformità a DIN EN 61010-1:2011/VDE 0411-1:2011	

Fusibile

Fusibile	FF 10 A/1000 V AC/DC; 10 mm x 38 mm; potere di interruz. 30 kA a 1000 V AC/DC; protegge l'ingresso amperometrico nei campi da 300 μ A a 10 A
----------	---

Compatibilità elettromagnetica (EMC) (con alimentazione a batteria)

Emissione	EN 61326-1: 2013 classe B
Immunità	EN 61326-1: 2013 EN 61326-2-1: 2013

Dati tecnici

Interfaccia di comunicazione

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 – trasmissione dei dati di misura attuali

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

Memoria interna per dati di misura

Capacità di memoria	4 Mbit / 540 kB per ca. 15.000 valori di misura con data e ora
---------------------	--

Struttura meccanica

Custodia	plastica ABS antiurto
Dimensioni	200 mm x 87 mm x 45 mm (senza guscio in gomma)
Peso	ca. 0,35 kg con batterie
Grado di protezione	involucro: IP 54 (compensazione di pressione tramite involucro)

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
4	≥ 1,0 mm Ø	4	spruzzi d'acqua
5	protetto contro la polvere	5	getti d'acqua

9 Manutenzione e ritaratura



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
<i>FUSE</i>	Misura di corrente	fusibile guasto
	Tutti i modi operativi	tensione di batteria inferiore a 2,0 V
<i>OL</i>	Misura	segnalazione over load (fuori scala)
Ω	Misura $M\Omega_{ISO}$	valore di misura inferiore al 10% del range
<i>Error</i>	Misura $M\Omega_{ISO}$	è stata rilevata una tensione esterna

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 comporta la perdita dei dati di misura memorizzati. Per evitare la perdita di dati si consiglia di salvarli sul PC, usando il software **METRAWIN 10**, prima di sostituire le batterie.

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 LR 6 oppure con due batterie ricaricabili NiCd 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 l'attuale stato in materia si trova in internet, cercando sul nostro sito www.gossenmetrawatt.com la voce WEEE.

In conformità alla direttiva 2012/19/UE, nota 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.



Pb Cd Hg

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 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 rinviamo al nostro sito internet www.gossenmetrawatt.com.

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 gli strumenti di calibrazione della serie METRAHIT è di 3 anni, a decorrere dalla 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.com.

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 61010-031)

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

Uso dei cavetti KS17-2



Attenzione!

In conformità alla norma DIN EN 61010-031, negli ambienti appartenenti alla categoria di sovratensione III, 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 Gossen Metrawatt 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

Quando si utilizza il multimetro sull'adattatore di alimentazione, può verificarsi un ulteriore errore di misura dovuto all'accoppiamento capacitivo. Pertanto si consiglia di misurare i valori di capacità e di corrente alternata nel funzionamento a batteria. I dati tecnici indicati valgono solo per il funzionamento a batteria.

10.4 Accessori di interfacciamento (non in dotazione)

Adattatore interfaccia bidirezionale USB X-TRA

L'adattatore è previsto per l'interfacciamento del multimetro/tester di isolamento e dei multimetri della serie 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 METRAwin 10

Il software **METRAwin 10** è un programma di acquisizione multilingue per la registrazione, visualizzazione, elaborazione e documentazione dei valori rilevati con i multimetri della serie METRAHIT.

I requisiti di sistema dettagliati sono specificati nelle istruzioni per l'installazione del software **METRAwin 10/METRAwin 45**.

* Adatto per sistema operativo Windows IBM compatibile

11 Indice

Numerico

0.diSP 55

A

A.diSP 55

Abilitazione del software 3

Accensione

dal PC 16

manuale 16

Addr 59

Alimentatore

accessorio 71

messa in servizio 16

posizione della presa 15

APoFF 56

B

bAtt 54

Batterie

periodi di inattività 67

sostituzione 68

stato di carica 13, 67

bEEP 56

C

Categoria

Significato 8

Cavetti di misura 71

Comparatore di tensione 29

D

dAtE 54, 57

Descrizione sommaria

tasti e connessioni 12

Dotazione 2

E

Error 41, 62

F

Formazione 3

Funzione autorange 18

Fusibile

sostituzione 68

G

Garanzia del produttore 70

Giunto di riferimento 35

H

Hotline Produktsupport 3

I

Illuminazione del display 16

Impostazioni di default 57

Impostazioni di fabbrica 57

Impostazioni standard 57

Interfacce

accessori 72

stati 13

irStb 59

itEMP 54

M

Manutenzione

dell'involucro 69

Marcatura WEEE 15

Memoria

avviare la registrazione 24

cancellare 25

stato di occupazione 25

terminare la registrazione 25

Memorizzazione dei valori misurati

funzione data DATA 21

funzione MIN/MAX 23

Messaggi di errore 67

Misura del duty cycle 30

Misura del numero di giri 31

Misura della capacità 38

Misura di corrente

avvertenze 46

Misura di guasti tra spire 42

Misura di resistenza 32

Misura di temperatura

con termocoppie 35

con termoresistenze 33

Misura di tensione

avvertenze 26

O

OCCUP 54

P		U	
Pinza amperometrica con uscita in tensione	49, 50	ur (under range)	67
Precauzioni	8	Uso conforme	10
Product Support	3	V	
Prova di continuità	36	vErSion	54
Prova diodi	37		
R			
rAtE	55		
Resistenza dei cavetti	33		
Riconoscimento di tensioni esterne	41		
Riepilogo			
parametri	53		
Risoluzione, elevata per V DC e Ohm	55		
Ritiro dello strumento	69		
S			
Scarica	41, 45		
Selezione del campo di misura			
automatica	18		
manuale	18		
Servizio di ritaratura	4, 70		
Servizio riparazioni e ricambi	4		
Simboli			
display digitale	13		
posizioni della manopola	14		
strumento	15		
Spegnimento automatico			
impostazione dell'intervallo	17		
soppressione	17		
T			
tiME	54, 57		

© Gossen Metrawatt GmbH
Redatto 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.

 **GOSSEN METRAWATT**
Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germania

Telefono +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-669
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com