

METRA HIT | 28C

Multimetro, milliohmmetro e calibratore

3-349-099-10

7/2.07



1	Caratteristiche di sicurezza e precauzioni	4	16	Dual mode (calibrare e misurare contemporaneamente)	20
2	Messa in servizio	5	17	Misurazione e simulazione percentuale	20
3	Selezione delle funzioni e dei campi di misura	6	18	Funzioni a gradini o rampa, procedure	21
3.1	Selezione automatica del campo di misura (autorange)	6	18.1	Funzione a gradini (INT)	21
3.2	Selezione manuale del campo di misura	6	18.2	Funzione a rampa periodica (RAMP)	24
4	Tripla indicazione digitale	7	19	Navigazione tra menu, sottomenu e parametri	26
5	Funzione DATA (HOLD / COMPARE)	7	19.1	Frequenza di campionamento (parametro $rAtE$)	29
6	Memorizzazione di minimi e massimi „MIN/MAX“ con registrazione dell'ora	8	19.2	Memorizzazione dei valori di misura	29
7	Misure di tensione e di frequenza	9	19.2.1	rAM OCCUP – Informazione sull'occupazione di memoria	30
7.1	Misura di tensione	9	19.2.2	rAM _{CLEAR} – Cancellazione della memoria	30
7.1.1	Sovratensioni transitorie	9	19.2.3	TEST _{rAM} – Test della memoria di lavoro	30
7.1.2	Misure di tensioni superiori a 250 V	10	19.3	Impostazioni standard (ripristino dei valori di default)	30
7.2	Misure di frequenza	10	19.4	Trasmissione attraverso interfaccia RS232	30
8	Misure di corrente	10	20	Accessori	31
9	Misure di resistenza, capacità e diodi	11	21	Dati tecnici	32
9.1	Misure di resistenza	11	21.1	Calibratore	32
9.2	Misure di capacità	11	21.2	Multimetro	34
9.3	Misura di diodi	12	22	Manutenzione	38
10	Misura di milliohm a 4 fili	12	22.1	Batterie	38
10.1	Prova di continuità nella misura di resistenza	12	22.2	Alimentatore	38
11	Misure di temperatura	13	22.3	Fusibile	39
11.1	Misure di temperatura con Pt100, Pt1000, Ni100 o Ni1000	13	22.4	Involucro	39
11.2	Misure di temperatura con termocoppie e giunto freddo	14	23	Messaggi del calibratore/multimetro	39
12	Simulazione di tensioni, generatore di impulsi e frequenze	15	24	Servizio riparazioni e ricambi, laboratorio di taratura DKD, locazione di strumenti	40
12.1	Simulazione di tensioni	15	25	Garanzia	40
12.2	Generatore di impulsi e frequenze (impulso rettangolare positivo)	15	26	Product Support	40
13	Simulazione di resistenze [Ω]	16	27	Servizio di ritaratura	40
14	Simulazione di temperatura [$^{\circ}$C]	17			
14.1	Simulazione di temperatura delle termoresistenze (collegamento a 2 o 4 fili)	17			
14.2	Simulazione di temperatura delle termocoppie	17			
15	Funzionamento source e sink	19			
15.1	Funzionamento sink – simulazione di un trasmettitore a 2 fili ..	19			
15.2	Funzionamento source	19			

1 Caratteristiche di sicurezza e precauzioni

Avete scelto uno strumento che vi garantisce un alto livello di sicurezza.

Il presente strumento è conforme ai requisiti previsti dalle vigenti direttive comunitarie e dalle relative norme nazionali. La conformità è attestata dal marchio CE. La relativa dichiarazione di conformità può essere richiesta presso la GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH.

Il calibratore è costruito e collaudato in conformità alle normative di sicurezza IEC 61010-1:2001/DIN EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002. Se lo strumento viene impiegato in conformità alla destinazione d'uso è garantita la sicurezza dell'operatore e dello strumento stesso. La sicurezza però non è garantita se lo strumento viene utilizzato in modo non appropriato o senza la necessaria cura.

Al fine di mantenere lo strumento in condizioni di sicurezza tecnica perfetta e di garantire che l'impiego non comporti alcun pericolo, prima di utilizzarlo è indispensabile leggere attentamente e integralmente le presenti istruzioni per l'uso e seguirle in tutti i punti.

Osservare le seguenti precauzioni

- Lo strumento dev'essere usato solo da persone in grado di riconoscere i pericoli di contatto e di prendere precauzioni idonee. Il pericolo di contatto sussiste in qualsiasi situazione dove possono verificarsi tensioni superiori a 33 V (valore efficace).
- Quando si effettuano delle misurazioni che implicano pericoli di contatto, non lavorare da soli, ma farsi assistere da una seconda persona.



Attenzione!

La tensione massima ammessa tra i terminali (9) e terra è 250 V (categoria di misura II).



Attenzione!

Il modulo calibratore è stato progettato per essere collegato con circuiti di segnale.

La tensione massima ammessa tra i due terminali (7), tra (7) e (9) nonché tra (7) e terra è 15 V.

Al superamento di U_{\max} o I_{\max} interviene un fusibile 250 V integrato.

- Tener presente che sugli oggetti in prova (p. es. apparecchi difettosi) possono verificarsi tensioni non previste. I condensatori, ad esempio, possono essere caricati in modo pericoloso.
- Assicurarsi che i cavetti di misura siano in condizioni ineccepibili (isolamento intatto, conduttori e connettori non danneggiati, ecc.).
- Lo strumento non deve essere usato per misure su circuiti con scariche a bagliore (alta tensione).
- Procedere con particolare cautela quando si effettuano misure nei 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 nella tabella „Campi di misura“ del cap. 21.2 „Multimetro“.
- Le portate mA sono protette da due fusibili F1 e F2.
- **Negli impianti di potenza, lo strumento dev'essere usato solo se il circuito è protetto fino a 20 A da un interruttore automatico o da un sezionatore di potenza e se la tensione nominale dell'impianto non supera 250 V.**
- **Non scambiare mai il modulo calibratore con il modulo multimetro.**
Le boccole contrassegnate in "rosso" identificano l'uscita del calibratore. I cavetti per le funzioni calibratore sono di colore giallo/nero, quelli di misura rosso/nero.
- Se necessario, verificare con un multimetro l'assenza di tensioni pericolose nei circuiti di segnale da collegare.
- Rispettare sempre le tensioni e correnti massime ammesse indicate sui terminali.
Ad eccezione della simulazione di resistenza e della modalità mA-SINK, i circuiti di segnale collegati non dovrebbero ritornare tensioni o correnti al calibratore. Per prevenire il danneggiamento dello strumento in caso di tensione esterna applicata (entro i limiti ammessi), il circuito mA-SINK e mA-SOURCE è dotato di un fusibile F3 che ne aumenta la resistenza per la durata del sovraccarico in presenza di correnti più elevate causate da anomalie.



Pericolo!

Lo strumento non dev'essere usato né in zone soggette a pericolo di esplosione né in circuiti a sicurezza intrinseca.

Significato dei simboli sullo strumento



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



Terra



Isolamento continuo doppio o rinforzato

CAT II

Categoria di sovratensione II



Marcatura di conformità CE



Questo apparecchio non deve essere smaltito con i rifiuti domestici. Per ulteriori informazioni sul marchio WEEE potete consultare il nostro sito www.gossenmetrawatt.com in "Cerca" WEEE.

Marchio di taratura DKD (sigillo rosso):



Numero di conteggio
Deutscher Kalibrierdienst – Laboratorio di taratura
Numero di registrazione
Data della taratura (anno - mese)

Riparazione, sostituzione di pezzi e taratura

Aperto lo strumento, è possibile che vengano scoperte delle parti sotto tensione. Per questo motivo, prima di procedere alla riparazione, alla sostituzione di pezzi o alla taratura, staccare lo strumento dal circuito di misura. Se poi fosse inevitabile effettuare la riparazione o la taratura con lo strumento aperto e sotto tensione, questo intervento deve essere eseguito solo da una persona esperta, a conoscenza dei relativi pericoli.

Difetti e sollecitazioni straordinarie

Quando si deve presumere che il funzionamento sicuro non sia più garantito, lo strumento deve essere messo fuori servizio e assicurato contro l'uso accidentale.

La sicurezza di funzionamento non è più garantita:

- quando lo strumento o i puntali di prova sono danneggiati;
- quando lo strumento non lavora più;
- dopo l'immagazzinaggio prolungato in condizioni avverse.

2 Messa in servizio

Alimentazione con batterie

Per l'introduzione della batteria vedi cap. 22.1.



Attenzione!

Se la carica della batteria è molto bassa, è possibile che lo strumento, a causa del controllo di batteria interno,

- non si accenda affatto;
 - si accenda e si rispenga subito;
 - si spenga non appena viene caricata l'uscita.
- In tal caso occorre sostituire le batterie (v. cap. 22.1) oppure lavorare con l'alimentatore, se possibile.

Alimentazione con adattatore di rete (accessorio opzionale)

Quando lo strumento viene alimentato dall'adattatore di rete, le batterie vengono scollegate automaticamente e dunque possono rimanere nello strumento, vedi anche cap. 22.2. Le batterie ricaricabili devono essere ricaricate esternamente.

Accendere lo strumento manualmente

- Premere il tasto ON/OFF.

Lo strumento emette un breve segnale acustico di conferma. Finché si tiene premuto il tasto, vengono visualizzati tutti i segmenti del display a cristalli liquidi (LCD). L'LCD è rappresentato a pagina 3.

Dopo aver rilasciato il tasto, lo strumento è pronto per la misura.

Accendere lo strumento via PC

Il multimetro si accende quando dal PC viene trasferito un blocco di dati. Vedi anche cap. 19.4.

Accensione automatica

Nelle modalità „Trasmissione“ e „Memorizzazione“, lo strumento si accende automaticamente.



Nota!

Scariche elettriche e disturbi a radiofrequenza possono causare indicazioni errate e bloccare lo svolgimento della misura. In tal caso si consiglia di spegnere e riaccendere lo strumento, in modo da effettuare un reset totale. Se questa operazione non porta al risultato desiderato, staccare brevemente le batterie dai relativi contatti.

Regolazione di data e ora

Vedi cap. 19 a pag. 26.

Spegnere lo strumento manualmente

⇨ Premere il tasto ON/OFF finché sul display appare OFF. Lo spegnimento viene confermato da due brevi segnali acustici.

Spegnimento automatico di multimetro e calibratore – „SLEEP MODE“

Lo strumento si spegne automaticamente quando per 10 min ca. non viene azionato nessun comando (tasto o manopola). Lo spegnimento viene confermato da un breve segnale acustico.

Modalità di memorizzazione o trasmissione: prima di spegnersi, lo strumento controlla se l'intervallo di memorizzazione è impostato ad un valore maggiore di 10 s. Lo spegnimento avverrà dopo 10 minuti, però lo strumento (sia il multimetro sia il calibratore) ridiventa attivo 10 s prima della prossima memorizzazione, dopodiché si spegnerà di nuovo.

Nelle modalità memorizzazione o trasmissione, lo strumento si può attivare manualmente con il tasto ON/OFF. Successivamente passa di nuovo allo „SLEEP MODE“.

Per spegnere lo strumento definitivamente è necessario attivarlo e spegnerlo tramite il tasto ON/OFF. Con questa operazione termina anche la modalità memorizzazione o trasmissione.

Per la **modalità di trasmissione** si consiglia di impostare il funzionamento continuo.


Nel funzionamento continuo, lo spegnimento automatico è disattivato.

Spegnimento automatico del calibratore

L'emissione del segnale cessa dopo ca. 5 min. Dopo altri 5 min lo strumento si spegne, vedi „SLEEP MODE“.

Soppressione dello spegnimento automatico

Per sopprimere lo spegnimento automatico e impostare il „funzionamento continuo“, procedere nel modo seguente:

⇨ Al momento di accendere lo strumento con ON/OFF, premere contemporaneamente il tasto ESC/FUNC. Il funzionamento continuo viene segnalato dal simbolo  sul display.

3 Selezione delle funzioni e dei campi di misura

3.1 Selezione automatica del campo di misura (autorange)

Lo strumento è dotato di una funzione autorange per tutti i campi di misura, ad eccezione della misura di temperatura, dei test diodi e delle prove di continuità. L'automatismo viene attivato all'accensione dello strumento. In base al segnale di misura applicato, lo strumento sceglierà automaticamente il campo che fornisce la risoluzione migliore.

Quando si passa alla misura della frequenza, rimane attivo il campo voltmetrico impostato in precedenza.

Lo strumento seleziona automaticamente il campo superiore (o inferiore) per le seguenti grandezze di misura:

Campi di misura	Risoluzione	Commutazione al campo superiore a ±(... d + 1 d)	Commutazione al campo inferiore a ±(... d - 1 d)
V $\overline{\text{---}}$, mA $\overline{\text{---}}$, Ω_2	5 3/4	310 000	28 000
V $\overline{\text{---}}$, mA $\overline{\text{---}}$, Hz ¹⁾	4 3/4	31 000	2 800
Ω_4 , 3 nF ... 30 μ F	3 3/4	3 100	280

¹⁾ Per la commutazione da 300 kHz a 3 kHz valgono 280 digit.

3.2 Selezione manuale del campo di misura

L'operatore può disattivare la funzione autorange, in modo da selezionare e fissare manualmente i campi, secondo i dati riportati nella tabella seguente.

Il funzionamento manuale viene disattivato premendo „a lungo“ (ca. 1 s) il tasto MAN/AUTO o azionando la manopola o spegnendo e riaccendendo lo strumento.

↓ MAN/AUTO	Funzione	Conferma	
		Display	Segn. acust.
breve	funzionamento manuale ON: il campo di misura selezionato viene fissato	MAN	1 x
breve	ciclo di commutazione per: V: 300 mV → 3 V → 30 V → 300 V → 600 V* → 300 mV ... Hz: 300 Hz → 3 kHz → 300 kHz → 300 Hz → ... mA: 3 mA → 30 mA → 300 mA → 3 mA → ... Ω_2 : 30 M Ω → 300 Ω → 3 k Ω → 30 k Ω → 300k Ω → 3 M Ω → 30 M Ω ... F: 3 nF → 30 nF → 300 nF → 3 μ F → 30 μ F → 3 nF → ... → 3 V → 15 V → 3 V → ... Ω_4 : 30 m Ω → 300 m Ω → 3 Ω → 30 Ω → 30 m Ω → ...	MAN	1 x
lungo	ritorno alla selezione automatica del campo	—	2 x

* vedi cap. 7.1.2 „Misure di tensioni superiori a 250 V“

Nella funzione MIN/MAX, la selezione automatica del campo non è attiva.

4 Triplice indicazione digitale

Le tre indicazioni digitali, una principale e due ausiliarie, visualizzano i valori di misura con virgola e segno corretto. Inoltre appaiono l'unità di misura selezionata e il tipo di corrente.

Misurando delle grandezze continue, il valore numerico è preceduto dal segno meno, se il polo positivo della grandezza di misura è applicato all'ingresso „L“.

Il superamento del campo di misura per le seguenti grandezze viene segnalato dalla scritta „OL“ (OverLoad) :

V DC, I DC, Ω_2 :	309999
V (AC), I (AC), \rightarrow , Hz:	30999
3 nF ... 30 μ F, Ω_4 , \rightarrow breve	3099

I tempi di aggiornamento dell'indicazione digitale variano a seconda della grandezza da misurare.



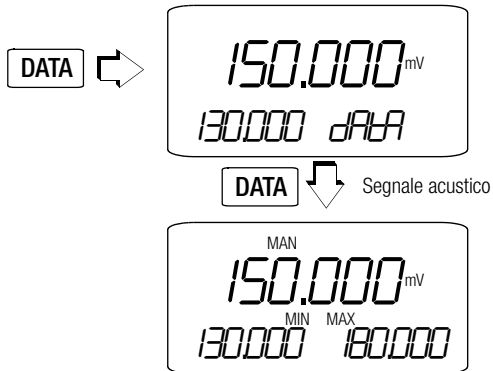
Mentre l'indicazione principale appare subito dopo l'accensione del multimetro, le due indicazioni ausiliarie devono essere attivate manualmente, premendo il tasto DATA/CLEAR. In questo modo si impedisce che lo stato (non definito) all'inizio della misurazione, p. es. una tensione a vuoto, continui a figurare come valore massimo.

Nei seguenti diagrammi di flusso, l'indicazione iniziale è sempre evidenziata da una cornice con il contorno più spesso.

5 Funzione DATA (HOLD / COMPARE)

Con la funzione DATA (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.

Quando è applicato il segnale di misura e risulta soddisfatta la „condizione“ di cui nella seguente tabella, lo strumento visualizza il valore nell'indicazione ausiliaria sinistra ed emette due segnali acustici. Contemporaneamente appare la scritta „MAN“ per segnalare che il campo di misura adesso è fisso. A questo punto l'operatore può togliere i puntali di prova dall'oggetto in esame e leggere il valore sull'indicazione ausiliaria. Se il valore risulta inferiore al valore limite riportato in tabella, lo strumento verrà riattivato per una nuova memorizzazione, la scritta „dAtA“ lampeggia.



Comparazione dei valori di misura (DATA Compare)

Se lo scostamento tra il nuovo valore memorizzato ed il primo valore risulta inferiore allo 0,33% del campo di misura, lo strumento emette un doppio segnale acustico (DATA COMPARE). Se lo scostamento è superiore allo 0,33% del campo di misura, verrà emesso un breve segnale acustico.

Funzione DATA	↓ DATA	Condizione		Reazione dello strumento		
		Funzione di misura	Valore di misura	Indicaz. ausiliaria Val. mis.	dAtA	Segn. acust.
Abilitare	breve					breve
Memorizzare (lettura stabilizzata)		V, mA, F, Hz	> 10% ⁴⁾ d.c.	viene indicato	appare	breve 2x ³⁾
		Ω^2 , \rightarrow^2	OL ⁴⁾			
Riattivare ¹⁾		V, mA, F, Hz	< 10% ⁴⁾ d.c.	val. mis. memorizzato	lampeggia	
		Ω^2 , \rightarrow^2	OL ⁴⁾			
Cambiare a MIN/MAX	breve	vedi tabella cap. 6				
Uscire	lungo			viene cancellato	viene cancellato	2x

- riattivazione a seguito del superamento in difetto dei limiti dei valori di misura riportati
- vale anche per la prova di continuità
- alla prima memorizzazione di un valore di misura come valore di riferimento: doppio segnale acustico; successivamente il doppio segnale acustico viene emesso solo se lo scostamento tra il valore attuale ed il primo valore memorizzato è inferiore allo 0,33% del campo di misura, a seconda della risoluzione.
- eccezione: 10% per 300 Ω o 3 nF

Leggenda

d.c. = del campo di misura

Si raccomanda di non cambiare i campi di misura finché la funzione DATA è attiva.

La funzione DATA viene disabilitata quando si preme di nuovo il tasto DATA/CLEAR (ca. 1 s), quando viene azionata la manopola o quando si spegne e riaccende lo strumento.

6 Memorizzazione di minimi e massimi „MIN/MAX“ con registrazione dell'ora

Per il monitoraggio a lungo termine è possibile visualizzare nelle indicazioni ausiliarie i valori minimi e massimi rilevati.

- ⇨ Premere due volte DATA|CLEAR: le indicazioni ausiliarie visualizzano i valori MIN e MAX attuali.

Nella funzione MIN/MAX non è attiva la selezione automatica del campo.

- ⇨ Per visualizzare il valore MIN e l'ora in cui si è verificato, premere di nuovo DATA|CLEAR.
- ⇨ Per visualizzare il valore MAX e l'ora in cui si è verificato, premere ripetutamente DATA|CLEAR.

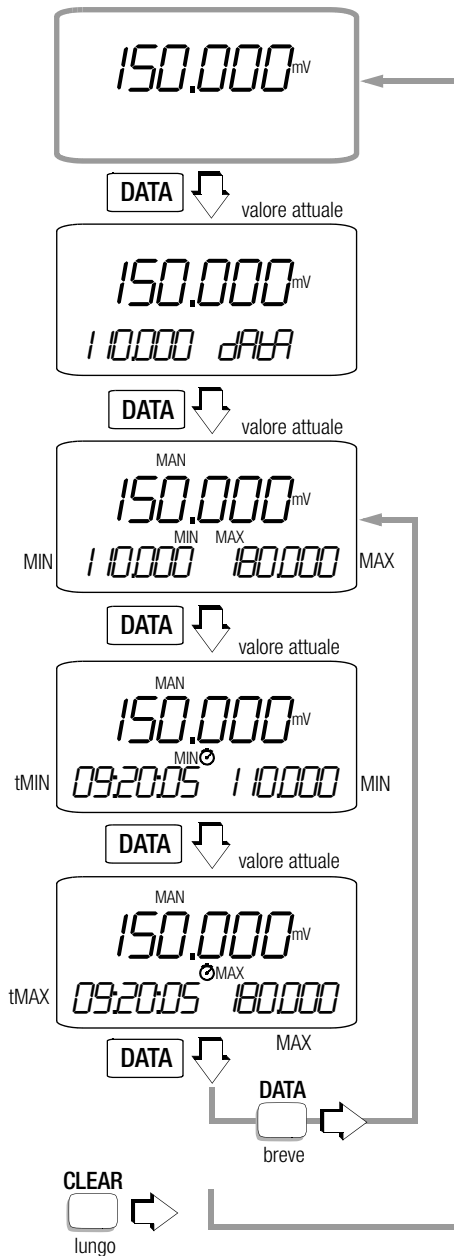
I valori MIN e MAX vengono cancellati, quando si preme „a lungo“ (ca. 1 s) il tasto DATA|CLEAR, quando viene azionata la manopola o quando si spegne e riaccende lo strumento.

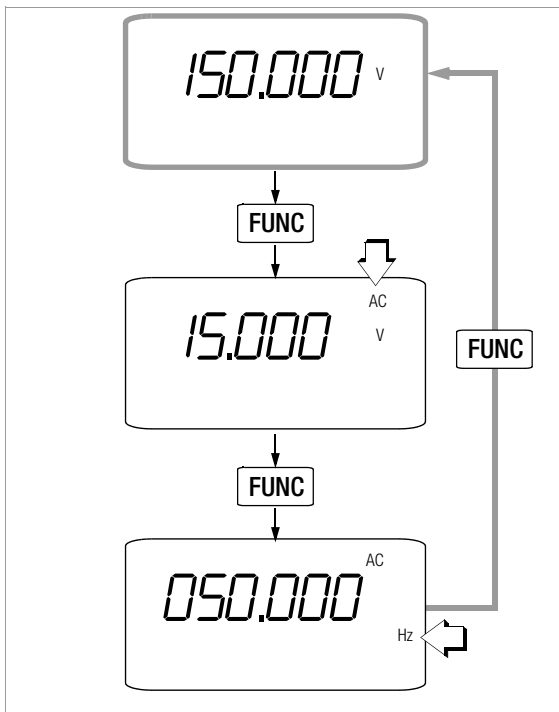
Funzione MIN/MAX	⇓ DATA	Valori MIN/MAX ora della registrazione	Reazione dello strumento		
			Indicazione principale	Indicazione ausiliaria	Segnale acustico
1. Memorizzare	2x breve ⇓⇓	vengono memorizzati		MIN e MAX	1 x
2. Memorizzare e visualizzare	breve ⇓	vengono memorizzati	valore attuale	t e MIN	1 x
	breve ⇓			t e MAX	1 x
3. Ritorno a 1.	breve ⇓	vengono memorizzati	come 1.	come 1.	1 x
Cancellare	lungo ⇓	vengono cancellati	viene cancellata	viene cancellata	2 x



Nota!

Nei primi 2 ... 4 s (a seconda della funzione) dopo il passaggio da un campo di misura all'altro non si calcolano nuovi valori MIN/MAX (tempo di attesa per la stabilizzazione dei valori).





7.1 Misura di tensione



Attenzione!

Durante la **misura di tensione**, i cavetti di misura non devono essere collegati all'uscita del calibratore, altrimenti lo strumento verrà danneggiato! Tale errore e le sue conseguenze (riparazione) non sono coperte dalla garanzia!

- Portare la manopola su V/Hz.
- Effettuare i collegamenti secondo lo schema riportato. L'ingresso „Sense –“ dovrebbe essere collegato possibilmente con il potenziale vicino a quello di terra.
- Con il tasto ESCIFUNC, selezionare il tipo di tensione appropriato. Ogni azionamento del tasto cambia l'impostazione tra DC, AC e Hz e viene accompagnato da un segnale acustico. Premendo a lungo il tasto ESCIFUNC si ritorna al menu di partenza. La grandezza selezionata viene visualizzata sull'LCD. All'inizio, dopo aver selezionato la funzione con la manopola, è sempre attiva la misura DC.



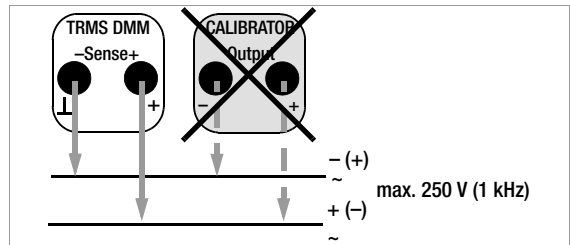
Nota!

Nel campo 600 V (vedi cap. 7.1.2 „Misure di tensioni superiori a 250 V“) un allarme intermittente segnala il superamento della portata.



Attenzione!

Assicurarsi di non aver impostato un campo amperometrico („mA“), quando si effettuano i collegamenti per la misura di tensione! Se, in caso di uso errato, vengono superati i valori limite di intervento dei fusibili, possono insorgere pericoli per l'operatore e per lo strumento!



Azzeramento nel campo 300 mV/3 V DC

- Selezionare il campo di misura 300 mV/3 V DC.
- Collegare i cavetti di misura con lo strumento e unire i capi liberi.
- Premere contemporaneamente i tasti ESCIFUNC e MANIAUTO.

Lo strumento emette un segnale acustico a conferma dell'azzeramento avvenuto, e sul display appaiono „000.000“ (±1 digit) e il simbolo „ZERO“. La tensione misurata nel momento in cui è stato premuto il tasto fungerà da valore di riferimento (max. ±30000 digit) che verrà sottratto dai valori misurati successivamente.

Cambiando il campo di misura (tasto MANIAUTO), la funzione ZERO resta attiva (sul display e nella memoria).

Il valore di azzeramento si cancella

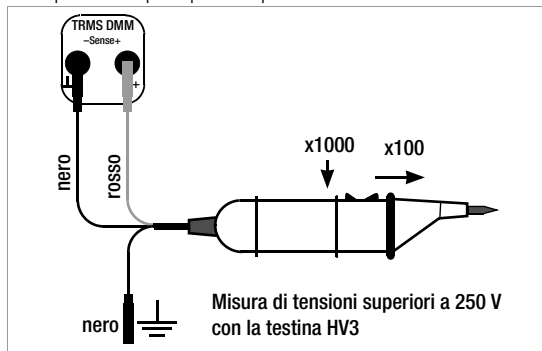
- premendo „a lungo“ contemporaneamente i tasti ESCIFUNC e MANIAUTO, dopodiché lo strumento emetterà un doppio segnale acustico di conferma,
- selezionando un'altra funzione tramite ESCIFUNC o manopola,
- spegnendo lo strumento.

7.1.1 Sovratensioni transitorie

Il multimetro è protetto contro sovratensioni transitorie fino a 4 kV con fronte di salita/durata 1,2/50 µs. Per misure dove si devono prevedere impulsi di maggiore durata (p. es. su trasformatori e motori) si consiglia di ricorrere all'adattatore di misura KS30, il quale garantisce la protezione da sovratensioni fino a 6 kV anche per transitori con fronte di salita/durata 10/1000 µs. La caricabilità permanente è 1200 V_{eff}. L'errore di misura aggiuntivo dato dall'impiego dell'adattatore KS30 è di ca. -2%.

7.1.2 Misure di tensioni superiori a 250 V

La protezione interna è progettata solo per max. 250 V, categoria di misura CAT II. Tensioni superiori si possono misurare con una testina per alta tensione, p. es. HV3¹⁾ o HV30²⁾ della GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH. Il terminale di massa deve essere messo a terra. Osservare rigorosamente le precauzioni prescritte per questo tipo di misure!



¹⁾ HV3: 3 kV

²⁾ HV30: 30 kV, solo per tensioni DC

7.2 Misure di frequenza

- ⇨ Portare la manopola su V/Hz.
- ⇨ Effettuare i collegamenti come per la misura di tensione.
- ⇨ Premere una volta brevemente il tasto ESCIFUNC per accedere alla funzione voltmetrica. Selezionare l'ampiezza della tensione.
- ⇨ Premere un'altra volta brevemente il tasto ESCIFUNC per accedere alla misura di frequenza. L'indicazione principale visualizza la frequenza. Il campo di misura per la frequenza si può cambiare successivamente, tramite il tasto MANIAUTO. Le frequenze minime misurabili e le tensioni massime ammesse sono riportate nel cap. 21.2 „Multimetro“.
- ⇨ Per tornare dalla misura di frequenza alla misura di tensione alternata basta premere 2 volte il tasto ESCIFUNCC. Lo strumento emette un segnale di conferma. Il campo voltmetrico impostato in precedenza rimane attivo.

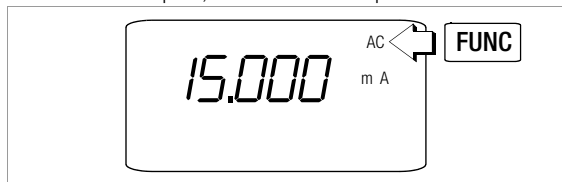


Nota!

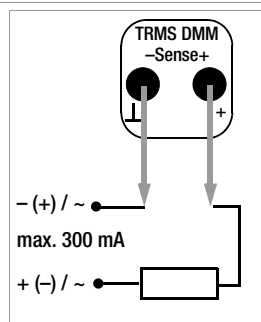
Le misure di frequenza sono possibili solo se il segnale di misura passa per lo zero (accoppiamento AC).

8 Misure di corrente

- ⇨ Innanzi tutto, disinserire l'alimentazione verso il circuito di misura o l'apparecchio utilizzatore e scaricare tutti i condensatori, se presenti.
- ⇨ Con la manopola, selezionare il campo mA.



- ⇨ Con ESCIFUNC selezionare il tipo di corrente appropriato. Ogni azionamento del tasto cambia l'impostazione da DC a AC e viceversa, e viene accompagnato da un segnale acustico. La selezione AC viene segnalata sul display dal simbolo AC. L'impostazione iniziale, dopo aver selezionato il campo con la manopola, è sempre DC.

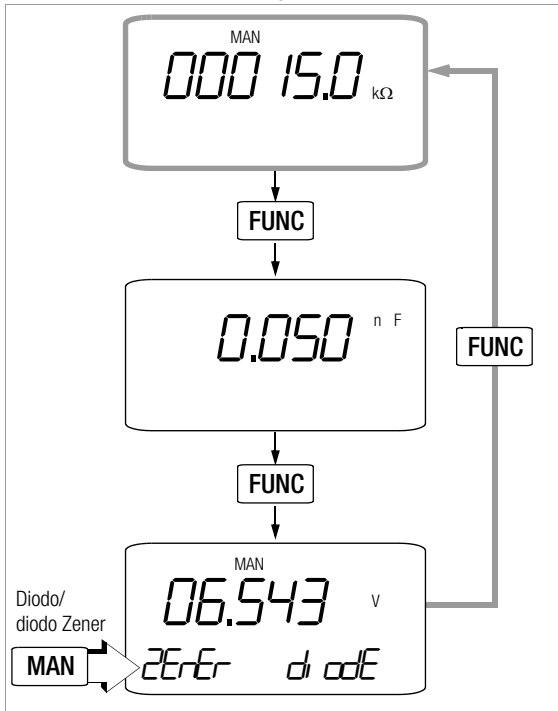


- ⇨ Collegare lo strumento in modo sicuro (senza resistenze di contatto), in serie all'apparecchio utilizzatore, come dallo schema.

Avvertenze sulle misure amperometriche

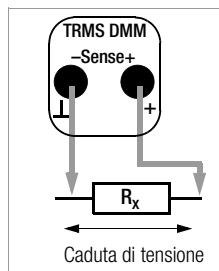
- Negli *impianti di potenza*, lo strumento dev'essere usato solo se il circuito è protetto fino a 20 A da un *interruttore automatico* o da un *sezionatore di potenza* e se la *tensione nominale* dell'impianto non supera 250 V.
- Il circuito di misura dev'essere meccanicamente stabile e protetto contro l'apertura accidentale. Sezioni dei conduttori e connessioni devono essere scelte in modo da prevenire un riscaldamento eccessivo.
- Nel campo 300 mA un allarme intermittente segnala il superamento della portata.
- I campi amperometrici fino 300 mA sono protetti fino ad una corrente di cortocircuito di 20 A da due fusibili (F1 e F2, vedi cap. 22.3) F500mA/250V in combinazione con diodi di potenza. Il potere di rottura dei fusibili è di 1,5 kVA/250 V con tensione nominale pari a 250 V AC e carico ohmico.
- 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. 22.3 a pag. 39.

9 Misure di resistenza, capacità e diodi



9.1 Misure di resistenza

- ❖ Controllare che l'oggetto in prova sia fuori tensione. Eventuali tensioni esterne alterano il risultato della misura!
- ❖ Portare la manopola su „ Ω_2/F “.
- ❖ Effettuare i collegamenti come dallo schema.



Azzeramento nel campo 300 Ω e 3 k Ω

Per la misura di piccole resistenze nei campi 300 Ω e 3 k Ω esiste la possibilità di compensare la resistenza di cavetti e contatti tramite un'operazione di azzeramento.

- ❖ Collegare i cavetti di misura con lo strumento e unire i capi liberi.
- ❖ Premere contemporaneamente i tasti ESCIFUNC e MANIAUTO.

Lo strumento emette un segnale acustico a conferma dell'azzeramento avvenuto, e sul display appaiono „000.000 Ω “ ed il simbolo „ZERO“. La resistenza misurata nel momento in cui è stato premuto il tasto fungerà da valore di riferimento (max. 20000 digit), che verrà sottratto dai valori

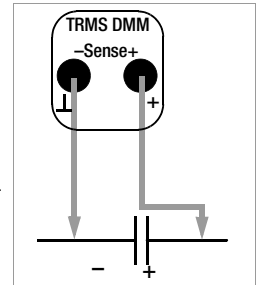
misurati successivamente. La funzione ZERO rimane attiva (sul display e nella memoria) anche al cambio del campo di misura (tasto MANIAUTO).

- ❖ Il valore di azzeramento si cancella
 - premendo „a lungo“ contemporaneamente i tasti ESCIFUNC e MANIAUTO, dopodiché lo strumento emetterà un doppio segnale acustico di conferma,
 - selezionando un'altra funzione tramite ESCIFUNC o manopola,
 - spegnendo lo strumento.

Per la prova di continuità vedi cap. 10.1.

9.2 Misure di capacità

- ❖ Controllare che l'oggetto in prova sia fuori tensione. Eventuali tensioni esterne alterano il risultato della misura!
- ❖ Portare la manopola su „ Ω_2/F “.
- ❖ Premere una volta brevemente il tasto ESCIFUNC per accedere alla misura di capacità; sul display appare l'unità „F“.
- ❖ Con i cavetti di misura, collegare l'oggetto in prova (scaricato!) alle bocche „ \perp “ e „F“.



Nota!

I condensatori polarizzati devono essere collegati con il polo „-“ alla boccia „ \perp “.
Resistenze e percorsi di semiconduttori paralleli al condensatore alterano il risultato della misura!

Azzeramento nei campi 3 nF e 30 nF

Per la misura di piccole capacità nei campi 3 nF e 30 nF esiste la possibilità di compensare la capacità propria dello strumento e dei cavetti tramite un'operazione di azzeramento.

- ❖ Collegare i cavetti di misura allo strumento, ma non con l'oggetto in prova.
- ❖ Premere contemporaneamente i tasti ESCIFUNC e MANIAUTO.

Lo strumento emette un segnale acustico a conferma dell'azzeramento avvenuto, e sul display appaiono „0.000“ ed il simbolo „ZERO“. La capacità misurata nel momento in cui è stato premuto il tasto fungerà da valore di riferimento (max. 200 digit), che verrà sottratto dai valori misurati successivamente.

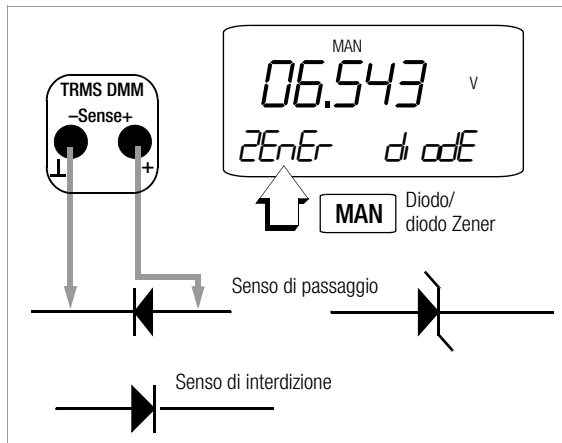
La funzione ZERO rimane attiva (sul display e nella memoria) anche al cambio del campo di misura (tasto MANIAUTO).

- ❖ Il valore di azzeramento si cancella
 - premendo „a lungo“ contemporaneamente i tasti ESCIFUNC e MANIAUTO, dopodiché lo strumento emetterà un doppio segnale acustico di conferma,

- selezionando un'altra funzione tramite ESCIFUNC o manopola,
- spegnendo lo strumento.

9.3 Misura di diodi

- ⇨ Controllare che l'oggetto in prova sia fuori tensione. Eventuali tensioni esterne alterano il risultato della misura!
- ⇨ Portare la manopola su „ Ω_2/F “.
- ⇨ Premere due volte brevemente il tasto ESCIFUNC per accedere ai test diodi, sul display appaiono l'unità „V“ e „di odE“.
- ⇨ Con il tasto MANIAUTO è possibile selezionare tra diodi e diodi Zener (caduta di tensione fino a 15 V, sul display appare „ZEnEr“).
- ⇨ Effettuare i collegamenti come dallo schema.



Senso di passaggio o cortocircuito

Lo strumento indica la tensione di passaggio in Volt. Finché la caduta di tensione non supera il valore massimo dell'indicazione (3 V o 15 V), è possibile controllare anche più elementi collegati in serie o diodi di riferimento.

Senso di interdizione o interruzione

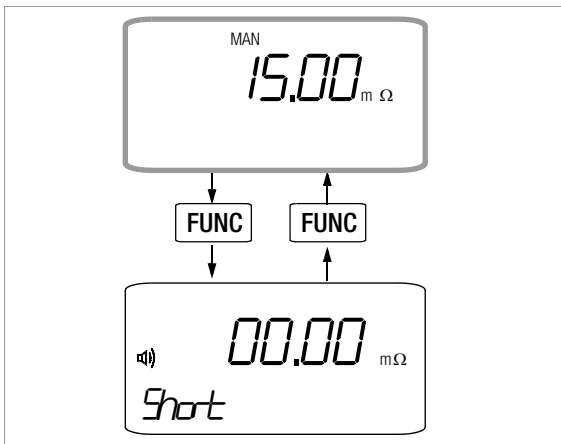
Sul display appare il simbolo di fuoriscala „ Ω “ (per diodi) o „ Ω “ (per diodi Zener), quando $U_D > 3,1$ V o $U_Z > 15$ V. La corrente di misura è sempre una corrente costante di ca. 1 mA.



Nota!

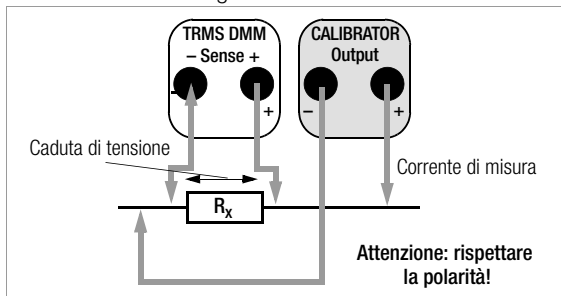
Resistenze e percorsi di semiconduttori paralleli al diodo alterano il risultato della misura!

10 Misura di milliohm a 4 fili



- ⇨ Controllare che l'oggetto in prova sia fuori tensione. Eventuali tensioni esterne alterano il risultato della misura!
- ⇨ Portare la manopola su „ Ω_4/Ω “.
- ⇨ Effettuare i collegamenti come dallo schema.

Per facilitare i collegamenti si consiglia di usare le pinze Kelvin del tipo KC2 (filii normali) o KC3 (filii sottili). La resistenza di linea dei cavetti di collegamento dovrebbe essere $< 1 \Omega$.



10.1 Prova di continuità nella misura di resistenza

Con il segnale acustico Ω attivato, e soltanto nel campo 0 ... 310 Ω (indicazione a 3¼ cifre), lo strumento emette un segnale acustico continuo, se il valore di misura rientra nel campo compreso tra 0 e 10 Ω ca.

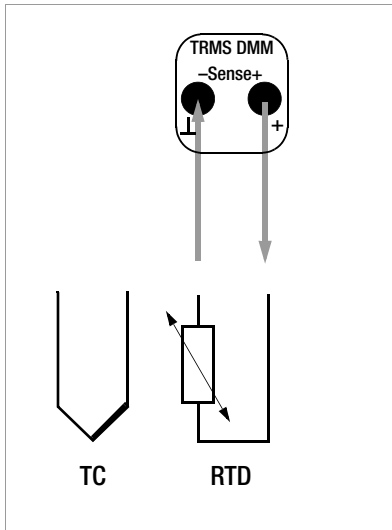
Con $R_d > 310 \Omega$ appare il simbolo di fuoriscala „ Ω “.

Attivare/disattivare la prova di continuità (segnale acustico)

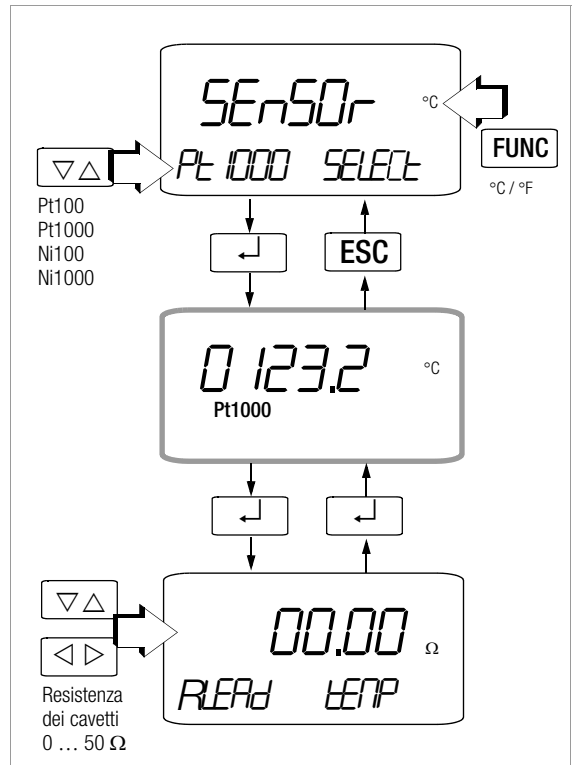
- ⇨ Portare la manopola su „ Ω_4/Ω “.
- ⇨ Premere brevemente il tasto ESCIFUNC; lo strumento emette il segnale acustico di conferma, sull'LCD appaiono il simbolo Ω e la scritta „Short“.
- ⇨ Applicare i cavetti di misura all'oggetto in prova.
- ⇨ Per disattivare la prova di continuità basta premere un'altra volta il tasto ESCIFUNC.

11 Misure di temperatura

- ⇨ Portare la manopola su „°C“. Con ESCIFUNC si accede al menu per la selezione dell'unità e del sensore, sul display appaiono *SEnSOR* e *SELECT*.
- ⇨ Con ESCIFUNC è possibile selezionare tra le unità °C e °F.
- ⇨ Con i tasti $\nabla \Delta$, selezionare il tipo di sensore (RTD o TC).
- ⇨ Con l'impostazione termocoppia appare la scritta TC.
- ⇨ Collegare il sensore alle due boccole, vedi schema.

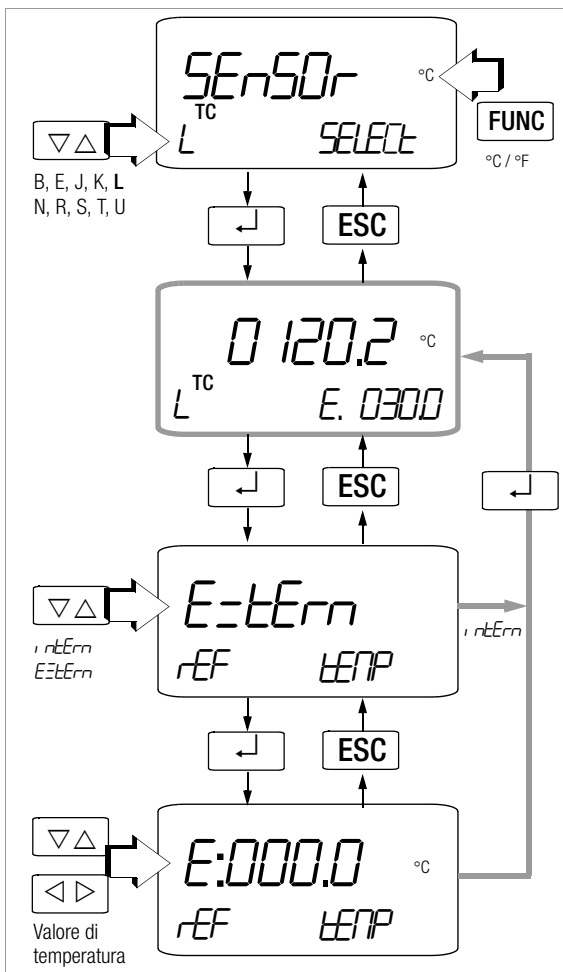


11.1 Misure di temperatura con Pt100, Pt1000, Ni100 o Ni1000



- ⇨ Dopo aver selezionato la termoresistenza, premere \downarrow per tornare all'indicazione dei valori.
- ⇨ Premendo un'altra volta \downarrow si accede al menu per impostare la resistenza dei fili di collegamento. Sul display appaiono le scritte *READ* e *tEMP*.
- ⇨ Con i tasti $\triangleleft \triangleright$ si seleziona la cifra da cambiare, i tasti $\nabla \Delta$ decrementano/incrementano il valore.
- ⇨ Dopo aver completato l'immissione oppure con \downarrow si ritorna all'indicazione dei valori. La resistenza impostata rimane memorizzata. Il valore standard è 0,1 Ω . Sono impostabili valori tra 0 e 50 Ω .

11.2 Misure di temperatura con termocoppie e giunto freddo



La temperatura di riferimento si può stabilire tramite il giunto freddo interno o come temperatura esterna.

- ⇨ Dopo aver selezionato la termocoppia (menu *SEnSor* *SEl-Ect*, tasto MANIAUTO), premere \downarrow per tornare all'indicazione dei valori. In basso a destra appaiono una I o una E (per giunto freddo interno o esterno) e la relativa temperatura.
- ⇨ Con il tasto \downarrow si accede alla selezione tra giunto freddo esterno o interno. La selezione tra esterno (*E=tErn*) ed interno (*intErn*) si effettua tramite i tasti $\nabla \Delta$.
- ⇨ Per tornare all'indicazione dei valori, premere \downarrow (impostazioni vengono salvate) oppure ESC/FUNC (uscire senza salvare).

- ⇨ Premendo nel menu „Esterno“ il tasto \downarrow , si accede all'impostazione della temperatura di riferimento esterna; sul display appaiono le scritte *E=tErn* e *tENP*. Con i tasti $\leftarrow \rightarrow$ si seleziona la cifra da cambiare, i tasti $\nabla \Delta$ decrementano/incrementano il valore.
- ⇨ Dopo aver completato l'immissione oppure con \downarrow si ritorna all'indicazione dei valori.

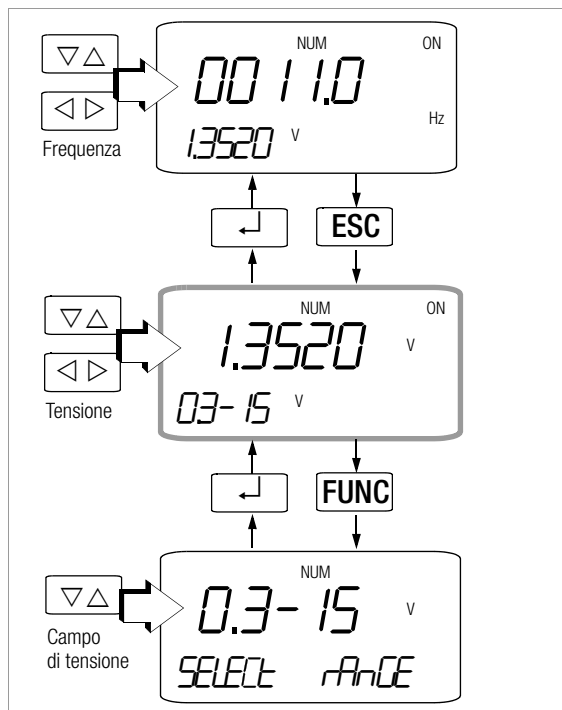


Nota!

La temperatura di riferimento interna (temperatura del giunto freddo) si misura con un sensore posto in vicinanza delle boccole d'ingresso. A causa del riscaldamento interno, questa temperatura risulta un po' superiore alla temperatura dell'ambiente.

12 Simulazione di tensioni, generatore di impulsi e frequenze

Le funzioni di simulazione comprendono: tensione continua V DC, frequenza f, resistenza Ω , temperatura °C (per termoresistenze o termocoppie) e corrente mA DC.

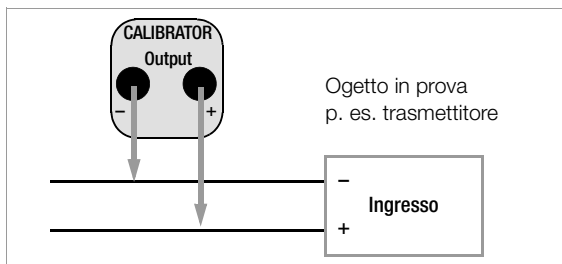


12.1 Simulazione di tensioni

La simulazione di tensioni è possibile entro i seguenti campi: 0 ... ± 300 mV, 0 ... 3 V, 0 ... 10 V e 0 ... 15 V.

La resistenza del circuito collegato non dovrebbe essere inferiore a 1 k Ω .

- ⇨ Collegare l'oggetto in prova come dallo schema.



- ⇨ Con la manopola, selezionare la funzione di calibrazione V/Hz.
- ⇨ Se necessario, premere **ESC|FUNC** per cambiare il campo di tensione. Impostare i valori con ∇/Δ .
- ⇨ Impostare il valore da simulare: con i tasti $\triangleleft/\triangleright$ si seleziona la cifra da cambiare, i tasti ∇/Δ decrementano/incrementano il valore.

12.2 Generatore di impulsi e frequenze (impulso rettangolare positivo)

Nel generatore di frequenze è possibile regolare separatamente tensione e frequenza.

Il segnale d'uscita è rettangolare. La resistenza del circuito collegato non dovrebbe essere inferiore a 1 k Ω .

- ⇨ Con la manopola, selezionare la funzione di calibrazione V/Hz.
- ⇨ Regolare l'ampiezza di tensione (0 ... 15 V): Premere **ESC|FUNC** per accedere all'impostazione dell'ampiezza di tensione. Con i tasti $\triangleleft/\triangleright$ si seleziona la cifra da cambiare, i tasti ∇/Δ decrementano/incrementano il valore.
- ⇨ Per accedere al menu „Generatore di frequenze“, premere il tasto \leftarrow finché appare l'unità Hz.
- ⇨ Regolare la frequenza (1 ... 1000 Hz): con i tasti $\triangleleft/\triangleright$ si seleziona la cifra da cambiare, i tasti ∇/Δ decrementano/incrementano il valore.

L'impostazione di frequenze superiori a 29 Hz è possibile solo con determinati intervalli.



Nota!

Sono possibili i seguenti messaggi di errore: „Hi Curr“ (High current – corrente vicina al limite di sovraccarico) per $I_{max.} = 18$ mA, „Out AL“ e 3 segnali acustici (Out Of Limit – valore limite superato) per $I > 30$ mA, con interruzione del segnale d'uscita.



Attenzione!

Non applicare tensione esterna alle bocche del calibratore in questo funzionamento!

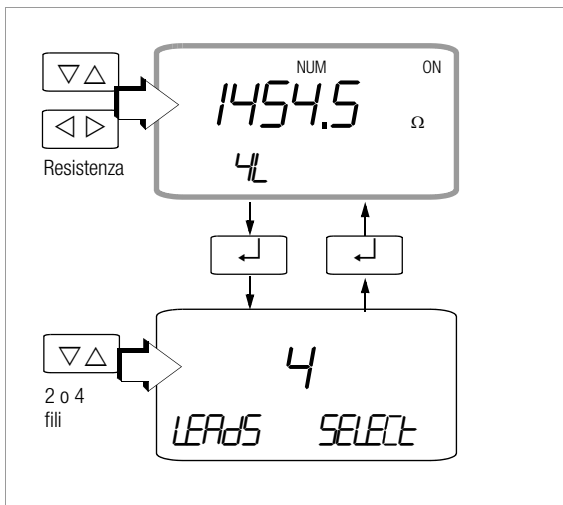
In caso di errori dell'operatore, che comportano una breve applicazione di tensione di lavoro maggiore o una tensione esterna fino alla massima tensione nominale (250 V), il modulo calibratore dello strumento è protetto da un fusibile F3 sostituibile.

13 Simulazione di resistenze [Ω]

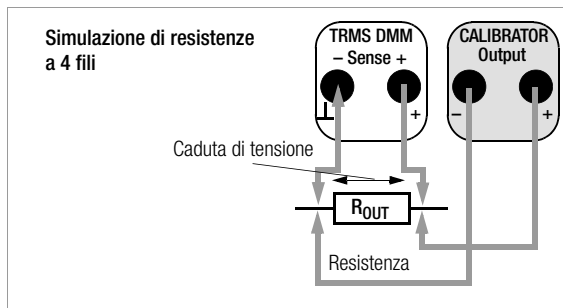
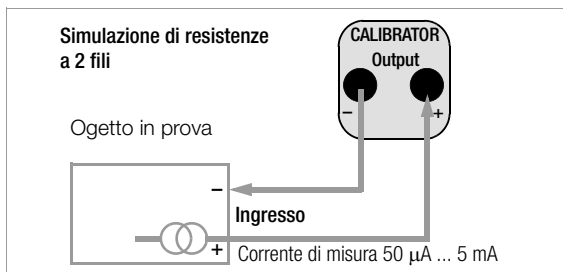
La simulazione, con collegamento a 2 o 4 fili, è possibile nei seguenti campi:

2 fili: 5 ... 2000 Ω

4 fili: 0 ... 2000 Ω.



⇨ Collegare l'oggetto in prova come dallo schema.



- ⇨ Con la manopola, selezionare la funzione di calibrazione Ω.
- ⇨ Impostare il valore:
con i tasti < > si seleziona la cifra da cambiare, i tasti ∇ Δ decrementano/incrementano il valore.
- ⇨ L'impostazione standard prevede il collegamento a 2 fili. Per accedere alla selezione tra 2 e 4 fili premere ↵ e selezionare poi il collegamento tramite i tasti ∇ Δ .
- ⇨ Per tornare all'indicazione dei valori, premere ↵ (impostazioni vengono salvate) oppure ESCIFUNC (uscire senza salvare).



Nota!

Sono possibili i seguenti messaggi di errore:
„Hi Curr“ (High current – corrente troppo alta) per $I > 4,5 \text{ mA}$ e „Lo Curr“ (Low current – corrente troppo bassa) per $I < 40 \mu\text{A}$, il che corrisponde a terminali non collegati.



Attenzione!

Non applicare tensione esterna alle bocche del calibratore in questo funzionamento!
In caso di errori dell'operatore, che comportano una breve applicazione di tensione di lavoro maggiore o una tensione esterna fino alla massima tensione nominale (250 V), il modulo calibratore dello strumento è protetto da un fusibile F3 sostituibile.

Il tempo di impostazione - al termine del quale l'uscita del calibratore è regolata sul valore di resistenza prestabilito - non supera 30 ms, dal momento in cui viene applicata la corrente di misura.

Negli oggetti con corrente di misura non continuativa (p. es. ingressi di misura scansionati) si ottengono letture sbagliate, se la misura inizia già durante il tempo di impostazione. Per apparecchiature di questo tipo il calibratore non può essere usato.

14 Simulazione di temperatura [°C]

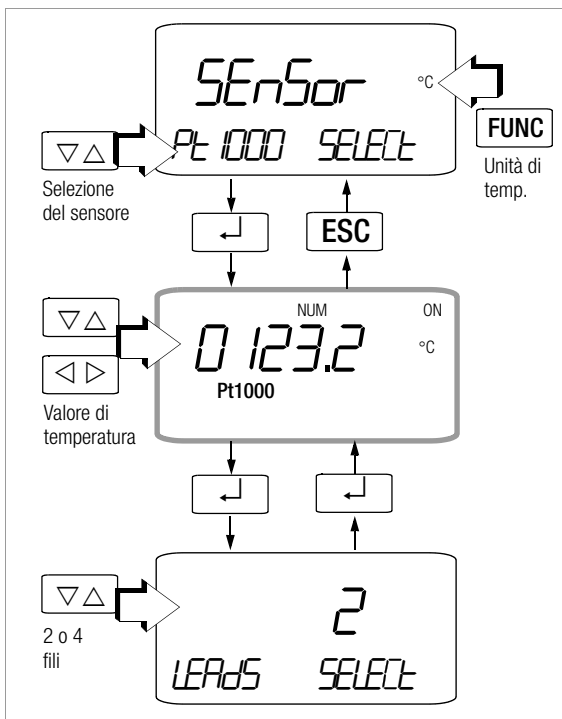
Lo strumento può simulare termoresistenze RTD o termocoppie TC con impostazione della temperatura del giunto freddo esterno).

- Con la manopola, selezionare la funzione di calibrazione °C.
- Collegare l'oggetto in prova come dallo schema.
- Selezionare l'unità (°C o °F) con ESC/FUNC.

14.1 Simulazione di temperatura delle termoresistenze (collegamento a 2 o 4 fili)

Le termoresistenze vengono simulate tramite valori di resistenza.

- Con i tasti $\nabla\Delta$, selezionare il tipo di termoresistenza (Pt100, Pt1000, Ni100 o Ni1000).



Il tempo di impostazione - al termine del quale l'uscita del calibratore è regolata sul valore di resistenza prestabilito - non supera 30 ms, dal momento in cui viene applicata la corrente di misura.

Negli oggetti con corrente di misura non continuativa (p. es. ingressi di misura scansionati) si ottengono letture sbagliate, se la misura inizia già durante il tempo di impostazione. Per apparecchiature di questo tipo il calibratore non può essere usato.

14.2 Simulazione di temperatura delle termocoppie

Le termocoppie vengono simulate tramite tensioni. E' possibile la compensazione di temperatura interna o esterna.

- Con i tasti $\nabla\Delta$, selezionare il tipo di termocoppia (B, E, J, K, L, N, R, S, T o U).
- Con il tasto \downarrow si accede all'impostazione della temperatura di riferimento esterna. Il cursore è posizionato sulla prima posizione a sinistra. La selezione delle cifre si effettua con i tasti $\nabla\Delta$. Dopo aver confermato la cifra con \downarrow , il cursore si sposta di una posizione a destra.
- Dopo aver confermato l'ultima cifra con \downarrow o premendo ESC/FUNC si ritorna al menu iniziale.

Descrizione funzionale, applicazione

Lo strumento consente di simulare 10 tipi di termocoppie entro i campi di temperatura specificati dalle norme IEC/DIN. Per la simulazione si può usare in alternativa la temperatura del giunto freddo rilevata internamente o una temperatura di riferimento esterna, da stabilire numericamente nel campo -30 ... +40 °C.

Avvertenze importanti sulla temperatura di riferimento

La temperatura di riferimento interna viene continuamente rilevata da un sensore in accoppiamento termico con il terminale „ \downarrow “.

Se l'apparecchio in prova è dotato di un ingresso per termocoppie, la temperatura di riferimento si misura normalmente nel punto di connessione per la termocoppia.

Le due misurazioni possono essere diverse, e la loro differenza si ripercuote pienamente sull'errore nella simulazione della termocoppia. Per ridurre l'errore esistono i seguenti metodi:

- il collegamento tra apparecchio da calibrare e terminali del calibratore si effettua con un filo di compensazione per la termocoppia da simulare;
- con un misuratore di temperatura preciso si rileva la temperatura all'ingresso termocoppia dell'apparecchio da calibrare; il valore letto viene impostato nel calibratore come temperatura di riferimento esterna; per il collegamento tra calibratore ed apparecchio da calibrare si usano cavetti in rame.

L'impostazione della temperatura di riferimento esterna è utile anche nei casi dove la misura di temperatura nell'oggetto in prova avviene attraverso un giunto di riferimento termostatico (estremità del cavetto di compensazione della termocoppia).

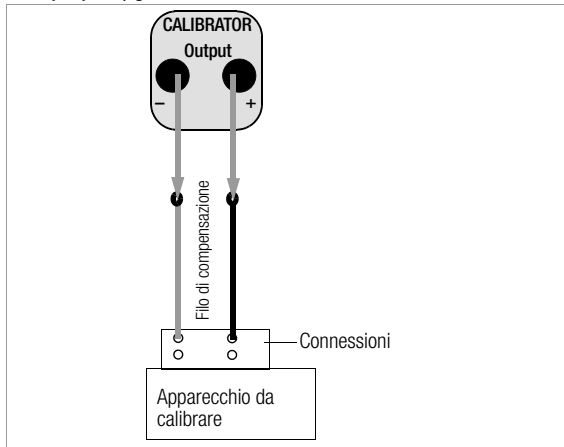


Attenzione!

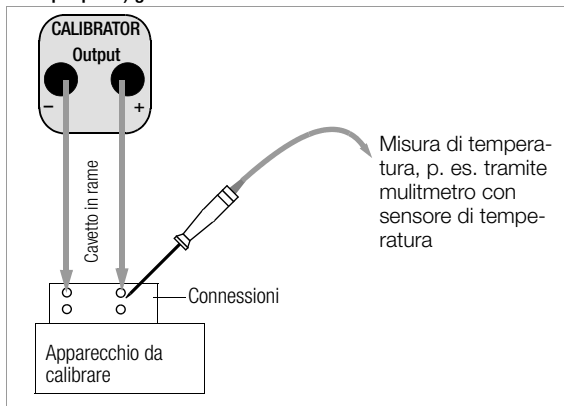
Non applicare tensione esterna alle boccole del calibratore in questo funzionamento!

In caso di errori dell'operatore, che comportano una breve applicazione di tensione di lavoro maggiore o una tensione esterna fino alla massima tensione nominale (250 V), il modulo calibratore dello strumento è protetto da un fusibile F3 sostituibile.

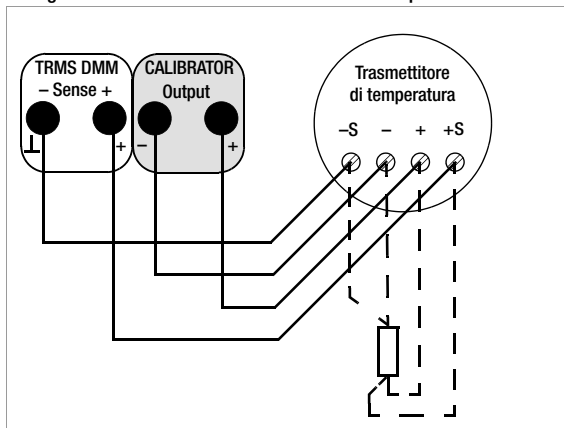
Esempio per a) giunto freddo interno



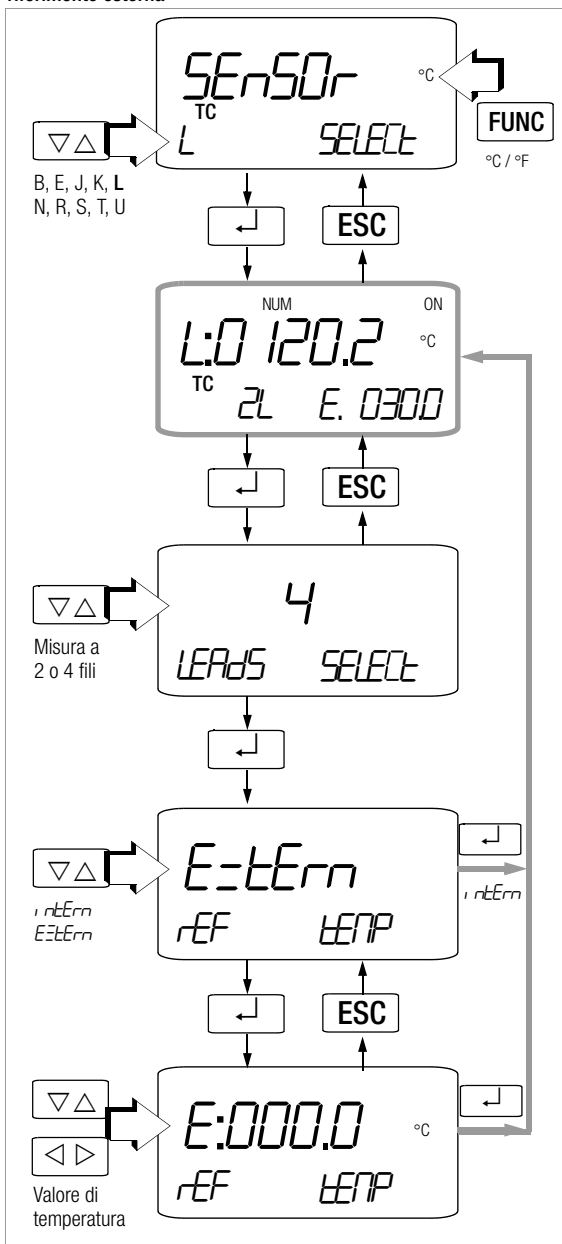
Esempio per b) giunto freddo esterno



Collegamento e simulazione di un sensore di temperatura a 4 fili



Selezione del tipo sensore, del collegamento a 2 o 4 fili, del valore di temperatura da trasmettere e impostazione della temperatura di riferimento esterna

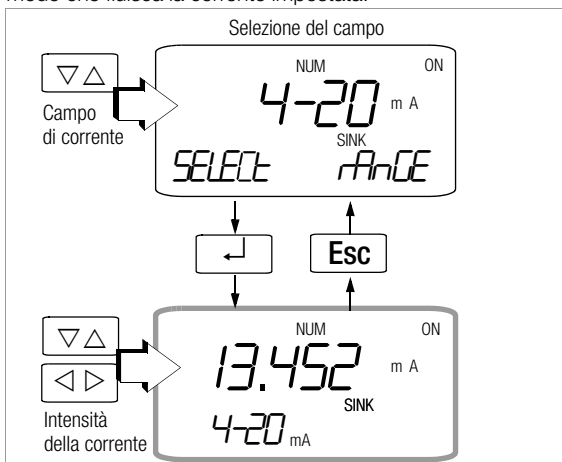


15 Funzionamento source e sink

- Collegare l'apparecchio da calibrare al calibratore.
- Con la manopola, selezionare la funzione di calibrazione mA sink (↻) o mA source (↻).
- Premere ESC/FUNC fino ad arrivare alla selezione del campo.
- Con i tasti ∇ Δ , selezionare il campo 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA o 0 ... 24 mA.
- Premere \downarrow per tornare al menu iniziale.
- Impostare il valore: con i tasti \triangleleft \triangleright si seleziona la cifra da cambiare, i tasti ∇ Δ decrementano/incrementano il valore. 0N segnala che la sorgente di corrente è attiva.

15.1 Funzionamento sink – simulazione di un trasmettitore a 2 fili

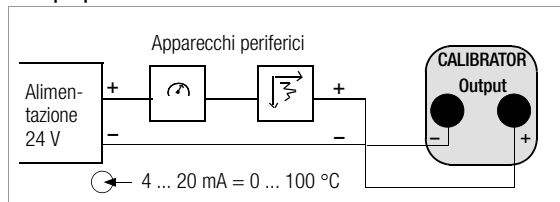
La funzione permette di simulare il carico di un loop di corrente (0 ... 24 mA). Il calibratore regola la corrente che proviene da una sorgente esterna e fluisce attraverso i terminali del calibratore, indipendentemente dalla tensione continua applicata (4 ... 27 V). Il calibratore varia la resistenza interna in modo che fluisca la corrente impostata.



Nota!

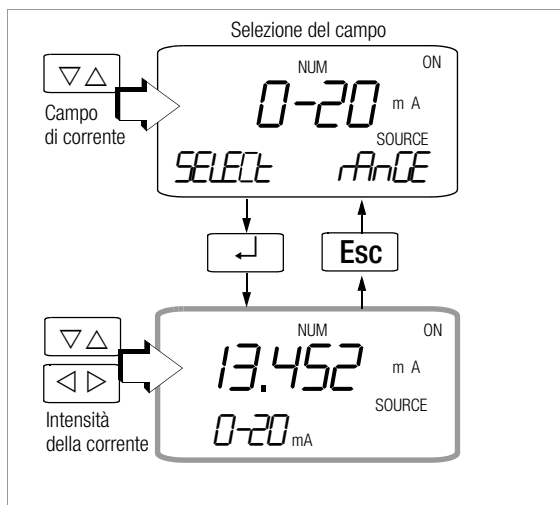
Il campo impostato per ultimo viene memorizzato. Nel funzionamento sink, la tensione sui terminali del calibratore non deve superare 27 V, altrimenti si ha un sovraccarico termico con intervento del fusibile F3. Con una tensione troppo bassa appare il messaggio *Lo Volt*.

Esempio per un circuito di misura con trasmettitore a 2 fili



15.2 Funzionamento source

Per simulare una sorgente di corrente viene usata l'alimentazione interna.



Nota!

Il circuito di regolazione interno della sorgente di corrente viene monitorato; se la caduta di tensione sul carico esterno è > 20 V o se c'è un'interruzione nel circuito di corrente, appare il messaggio "Hi burd".



Attenzione!

Non applicare tensione esterna alle bocche del calibratore in questo funzionamento! In caso di errori dell'operatore, che comportano una breve applicazione di tensione di lavoro maggiore o una tensione esterna fino alla massima tensione nominale (250 V), il modulo calibratore dello strumento è protetto da un fusibile F3 sostituibile.

16 Dual mode (calibrare e misurare contemporaneamente)

Nel funzionamento dual mode è possibile usare le funzioni di simulazione e contemporaneamente misurare il segnale in uscita del trasmettitore (U o I).



Attenzione!
Oggetto in esame e calibratore devono essere galvanicamente isolati.

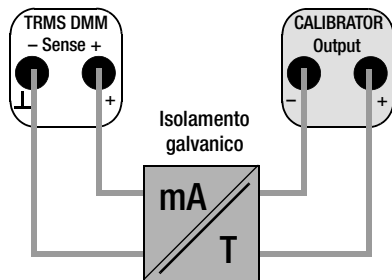
Eccezione riguardante l'isolamento galvanico: simulazione e misura di tensione senza circuitazione esterna. Se si intende p. es. controllare la tensione in uscita, è sufficiente collegare i due terminali Calibrator+ e Sense+, in quanto i terminali Calibrator- e Sense- sono già collegati internamente.

Attivazione del dual mode

- ⇨ Selezionare la funzione di misura: V o mA.
- ⇨ Tener premuto il tasto ESCIFUNC e selezionare una funzione di calibrazione con la manopola.
- ⇨ Con i tasti Δ ∇ , impostare il valore di calibrazione sull'indicazione principale.

L'indicazione ausiliaria sinistra visualizza i valori di misura corrispondenti.

- ⇨ Per uscire dal „dual mode“ basta premere ESCIFUNC o azionare la manopola.



17 Misurazione e simulazione percentuale

Nei campi più comunemente usati (30 V DC e 30 mA DC) esiste anche la possibilità di lavorare con valori percentuali invece di assoluti. A questo scopo si deve stabilire il campo di misura desiderato con valore iniziale e finale.

Inoltre è possibile regolare la percentuale del segnale d'uscita.

Misurazione percentuale (corrente e tensione)

- ⇨ Con la manopola ed il tasto MANIAUTO, selezionare la funzione di misura ed il campo per 30 V DC o 30 mA DC.
- ⇨ Premere contemporaneamente i tasti ESCIFUNC e MANIAUTO.
- ⇨ Con i tasti Δ ∇ , impostare il valore per 0% (inizio campo) e confermarlo con il tasto ONIOFF.

- ⇨ Sempre con i tasti Δ ∇ , impostare il valore per 100% (fine campo) e confermarlo con il tasto ONIOFF.
- ⇨ Il campo di misura si estende ora da 0 a 100%, sul display appaiono le unità V o mA e l'indicazione %.
- ⇨ Per terminare la „misurazione percentuale“ basta premere ESCIFUNC o azionare la manopola.

Simulazione percentuale (solo corrente, ad eccezione del dual mode)

- ⇨ Con la manopola ed il tasto MANIAUTO, selezionare la funzione di calibrazione ed il campo d'uscita (Isink/Isource = 4 ... 20 mA).
- ⇨ Premere contemporaneamente i tasti ESCIFUNC e MANIAUTO.
- ⇨ Con i tasti Δ ∇ , impostare il valore per 0% (inizio campo) e confermarlo con il tasto ONIOFF.
- ⇨ Sempre con i tasti Δ ∇ , impostare il valore per 100% (fine campo) e confermarlo con il tasto ONIOFF.
- ⇨ Il campo di uscita si estende ora da 0 a 100%, sul display appaiono le unità V o mA e l'indicazione %.
- ⇨ Per terminare la „simulazione percentuale“ basta premere ESCIFUNC o azionare la manopola.

Misurazione e simulazione percentuale nel dual mode

Per le funzioni di misura (U e I) e per tutte le funzioni di simulazione esistono le seguenti combinazioni:

- misurazione assoluta – simulazione percentuale
- misurazione percentuale – simulazione assoluta
- misurazione percentuale – simulazione percentuale

L'impostazione dei campi percentuali (di misura e simulazione) si effettua come descritto sopra.

Tener presente che la funzione di misura dev'essere configurata prima della funzione di simulazione.

18 Funzioni a gradini o rampa, procedure

Per la simulazione delle condizioni all'ingresso di un convertitore, trasmettitore o amplificatore di isolamento è prevista la possibilità di generare dei cicli di calibrazione: a gradini (vedi cap. 18.1) o a rampa (vedi cap. 18.2).

Con il software METRAWIN®90-2 (opzione) per PC si possono inoltre predisporre delle procedure di calibrazione individuali, ciascuna con max. 99 passi.

La configurazione dei parametri comprende: funzione e campo di misura, limiti di tolleranza, valori limite assoluti, valori prescritti e valori previsti. Nella memoria del calibratore possono essere caricate fino a 10 procedure. I valori rilevati durante l'esecuzione delle procedure si possono trasferire al PC.

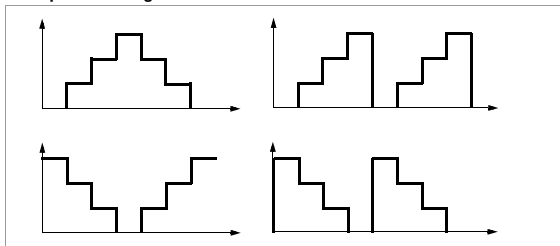
18.1 Funzione a gradini (INT)

La manipolazione del segnale di calibrazione avviene a gradini (in salita e/o in discesa), con numero e durata impostabili. La funzione è prevista soprattutto per la calibrazione di indicatori analogici e strumenti registratori senza assistenza da parte di una seconda persona.

Impostazione dei parametri

- Come grandezza d'uscita sono possibili tutte le funzioni di simulazione, tranne HZ.
- Per ogni grandezza si può fissare un limite inferiore ($StArt$) e superiore (End) entro il campo totale.
- Il numero dei passi è impostabile nel campo 1 ... 99,9. Sono ammessi anche numeri non interi, il che risulta particolarmente utile nella calibrazione di indicatori analogici e registratori con fondo scala non normalizzato.
- La durata del passo ($t1$) è selezionabile tra 1 secondo e 60 minuti.
- Il ciclo viene eseguito automaticamente o su comando manuale.
- I passaggi da un livello all'altro possono essere avviati manualmente ($Auto = no$), con i tasti Δ ∇ , oppure automaticamente ($Auto = yes$), prefissando il tempo di sosta per ogni gradino.

Esempi di cicli a gradini

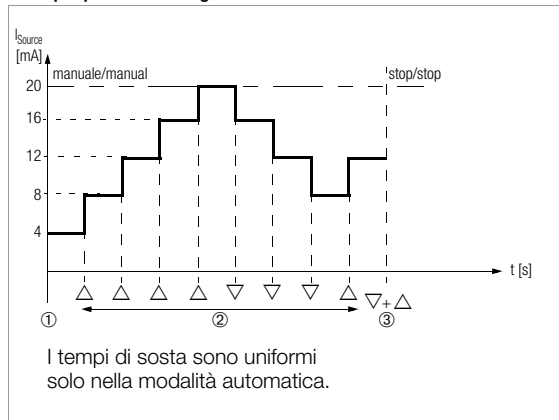


Ciclo a gradini con comando manuale

Dopo aver impostato i parametri richiesti per la modalità manuale (Int , $Auto = no$, vedi lo schema a pag. 23), il ciclo si avvia con Δ ∇ .

L'effetto dei tasti sul segnale d'uscita è illustrata nell'esempio seguente.

Esempio per un ciclo a gradini con comando manuale



Spiegazione

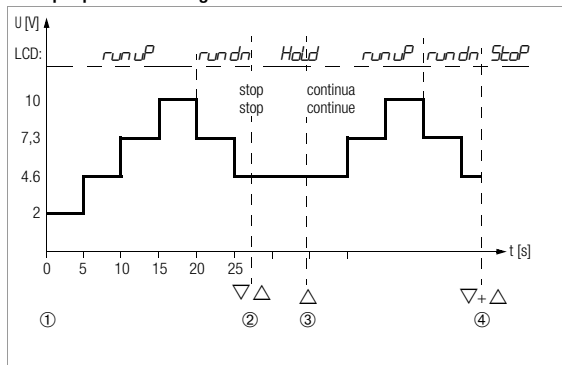
- 1 Avviamento del ciclo con Δ ∇ quando il display mostra Int $StArt$, vedi lo schema a pag. 22.
- 2 Sospensione del ciclo con Δ 0 ∇ ; per riprenderlo basta premere il tasto freccia della direzione desiderata.
- 3 Terminazione del ciclo tramite azionamento contemporaneo e prolungato dei tasti Δ e ∇ (si devono sentire due segnali acustici).

Ciclo a gradini automatico

L'esecuzione automatica di un ciclo predefinito risulta utile soprattutto nei casi dove la lettura della strumentazione da controllare avviene in un posto lontano dal calibratore.

Dopo aver impostato i parametri richiesti per la modalità automatica (*Int*, *Auto* = *YES*, vedi lo schema a pag. 23) è possibile avviare, sospendere e riprendere il ciclo in qualsiasi momento.

Esempio per un ciclo a gradini automatico

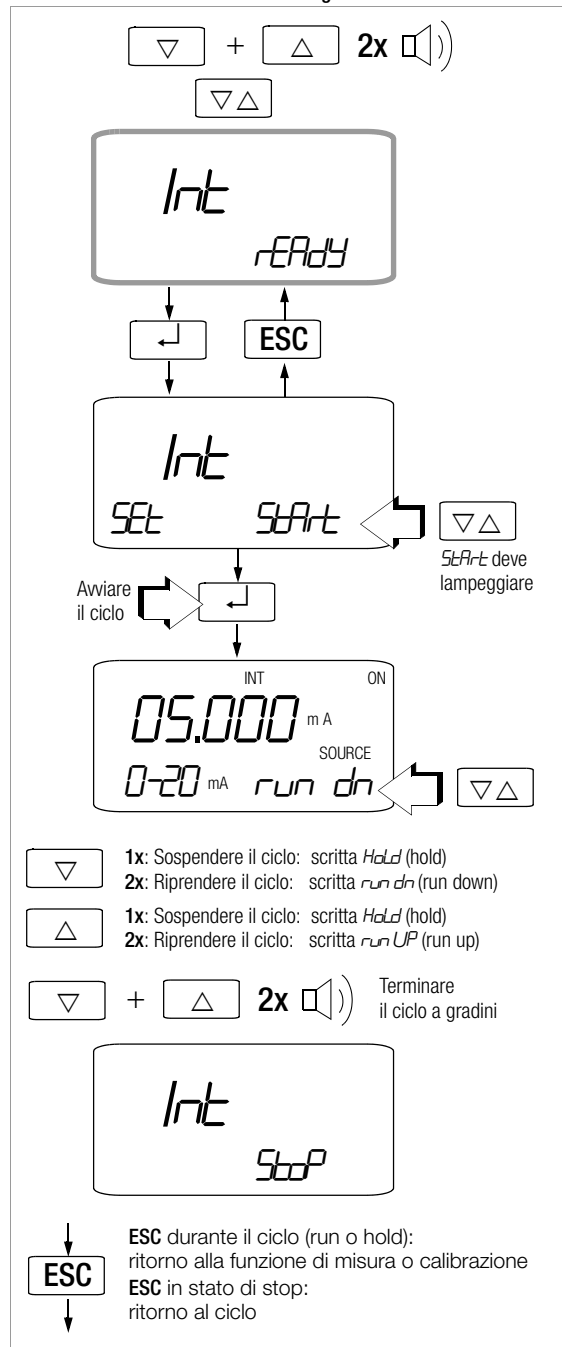


Parametri: grandezza d'uscita: U (campo 0 ... 15 V), *Start* = 2 V, *End* = 10 V, numero dei gradini *steps* = 3, $t_1 = 5$ s, *auto* = Yes (per esecuzione automatica)

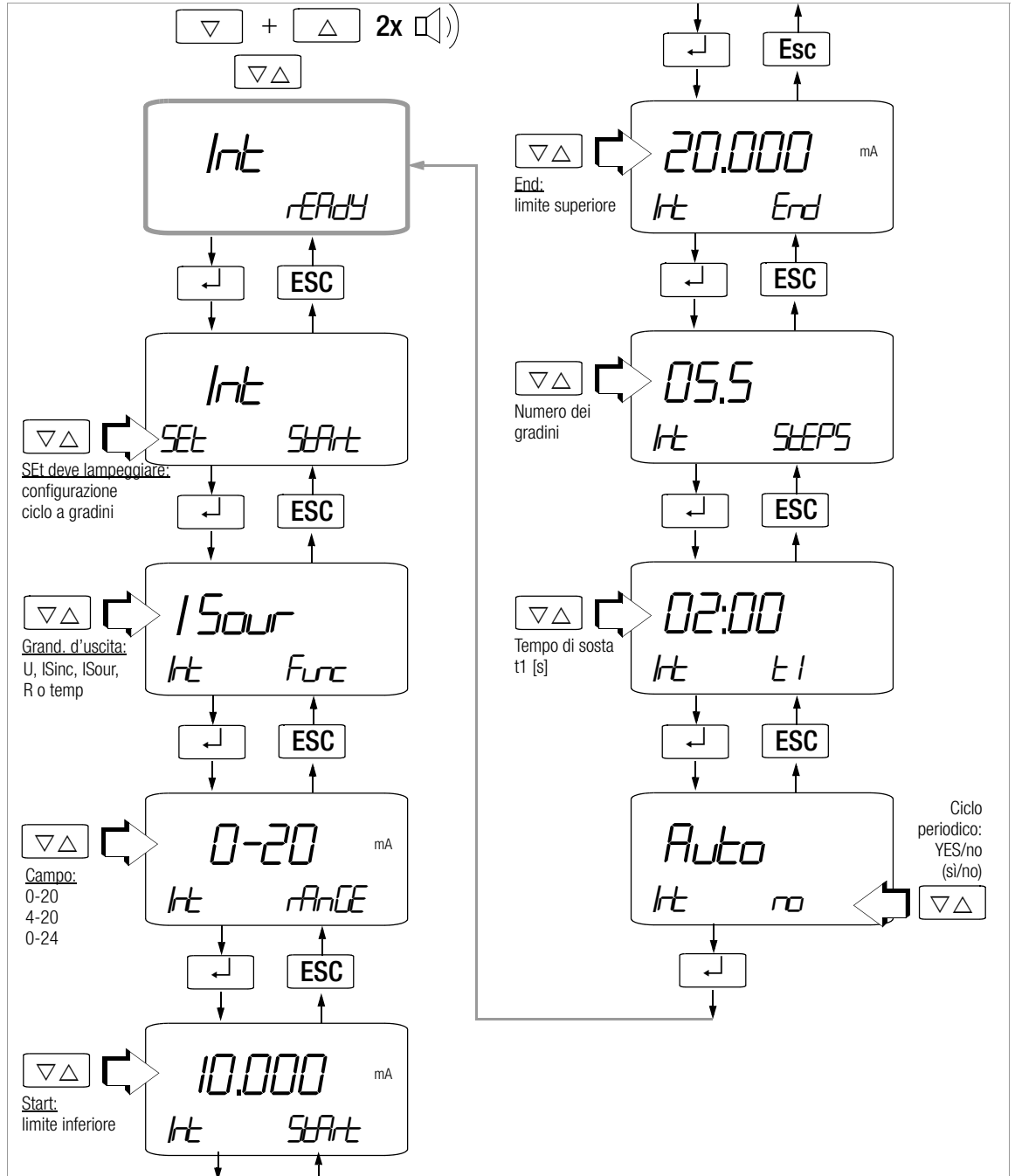
Spiegazione:

- 1 Avviamento del ciclo con \curvearrowright quando il display mostra *Int Start*, vedi lo schema a pag. 22.
- 2 Sospensione del ciclo con Δ o ∇ ; il tempo già trascorso sul gradino viene memorizzato come t_x .
- 3 Riavviamento del ciclo con Δ ; inizia a decorrere il tempo residuo $t_y = t_1 - t_x$.
- 4 Terminazione del ciclo tramite azionamento contemporaneo e prolungato dei tasti Δ e ∇ (si devono sentire due segnali acustici).

Schema: avviare e terminare il ciclo a gradini



Schema: impostare i parametri del ciclo a gradini



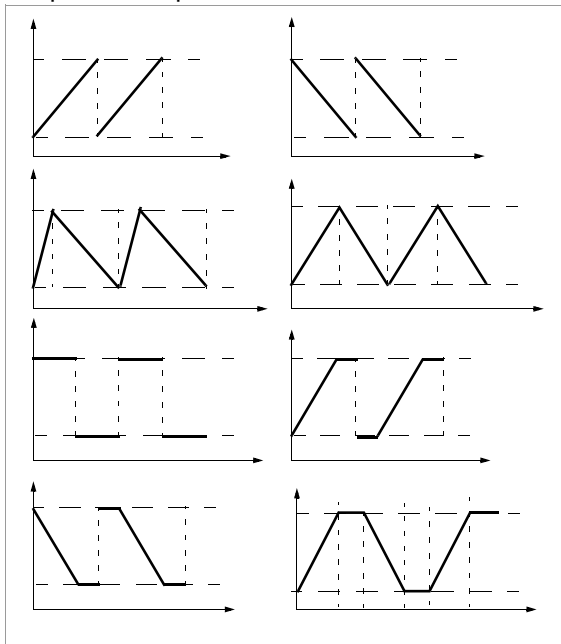
18.2 Funzione a rampa periodica (RAMP)

Con i segnali a rampa si riesce a verificare il comportamento dinamico della strumentazione in prova o di sistemi interi. Un esempio è il comportamento di un loop di regolazione, dove il setpoint viene controllato attraverso l'ingresso analogico del regolatore. In una tale configurazione, il calibratore può sostituire anche i sistemi di hardware e software complessi usati per variare ciclicamente le condizioni di prova.

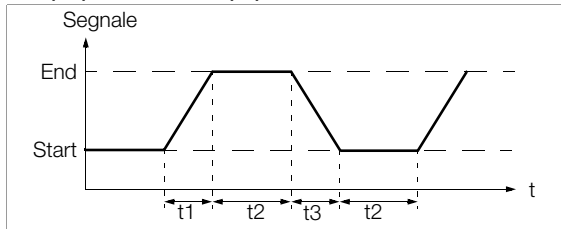
Impostazione dei parametri per le rampe riportate nella figura seguente:

- Come grandezza d'uscita sono selezionabili le seguenti funzioni: tensione U, I Sink, I Source, resistenza R o temperatura temp.
- Per ogni grandezza si può fissare un limite inferiore (*Start*) e superiore (*End*). Nei segnali standard 0 ... 10 V e 0/4 ... 20 mA, questi limiti sono fissi, negli altri casi invece liberamente impostabili entro il campo intero.
- Tempo di salita t_1 e tempo di discesa t_3 , ambedue tra 0 secondi e 60 minuti
- Tempo di sosta t_2 al raggiungimento del limite superiore o inferiore: tra 0 secondi e 60 minuti
- Modo di esecuzione:
 - una sola volta: t_1, t_2, t_3
 - periodicamente: $t_1, t_2, t_3, t_2, t_1, t_2, t_3, \dots$

Esempi di cicli a rampa



Esempio per un ciclo a rampa periodico

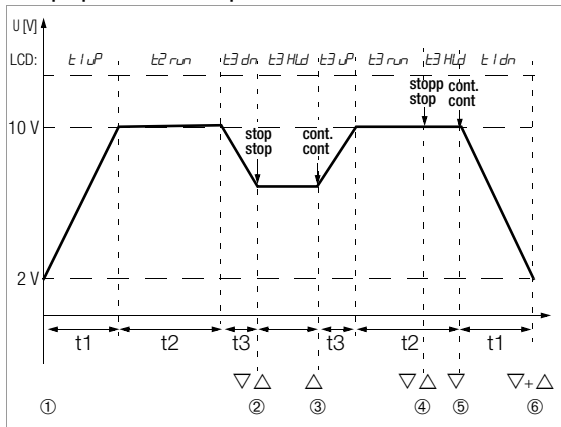


Ciclo a rampa con comando manuale

Dopo aver impostato i parametri richiesti (vedi lo schema a pag. 25) è possibile avviare la rampa in salita o discesa con Δ e ∇ .

L'effetto dei tasti sul segnale d'uscita è illustrata nell'esempio seguente.

Esempio per un ciclo a rampa con comando manuale

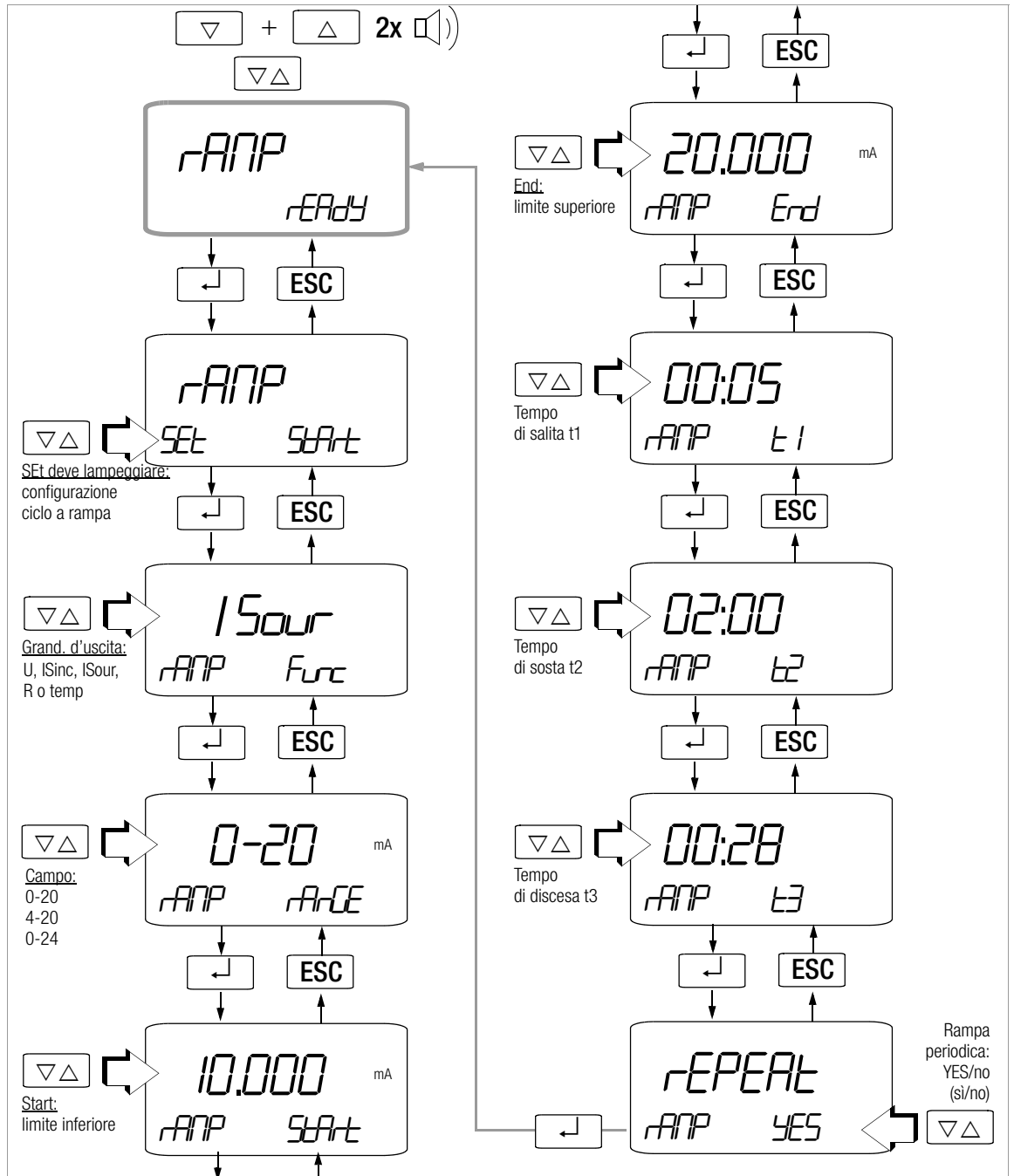


Parametri: grandezza d'uscita: U (campo 0 ... 15 V),
Start = 2 V, *End* = 10 V, t_1 = 5 s, t_2 = 8 s, t_3 = 5 s,
 repeat = Yes (si per rampa periodica)

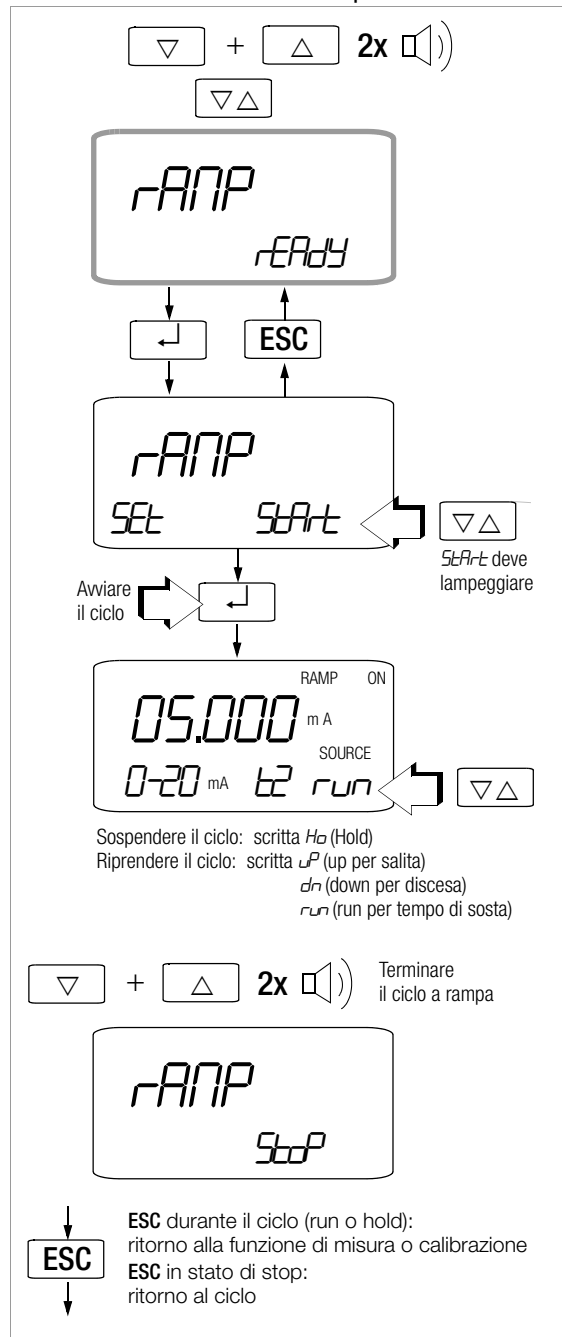
Spiegazione

- 1 Avviamento del ciclo con Δ quando il display mostra *rAMP Start*, vedi lo schema a pag. 26.
- 2 Interruzione della rampa in discesa, entro il tempo di discesa t_3 , con i tasti Δ o ∇ .
- 3 Avviamento di una rampa in salita, entro il tempo di discesa t_3 residuo, con il tasto Δ .
- 4 Interruzione del ciclo tramite i tasti Δ o ∇ .
- 5 Avviamento della rampa in discesa con ∇ , il resto del tempo di sosta t_2 viene ignorato.
- 6 Terminazione del ciclo tramite azionamento contemporaneo e prolungato dei tasti Δ e ∇ (si devono sentire due segnali acustici).

Schema: impostare i parametri del ciclo a rampa



Schema: avviare e terminare il ciclo a rampa

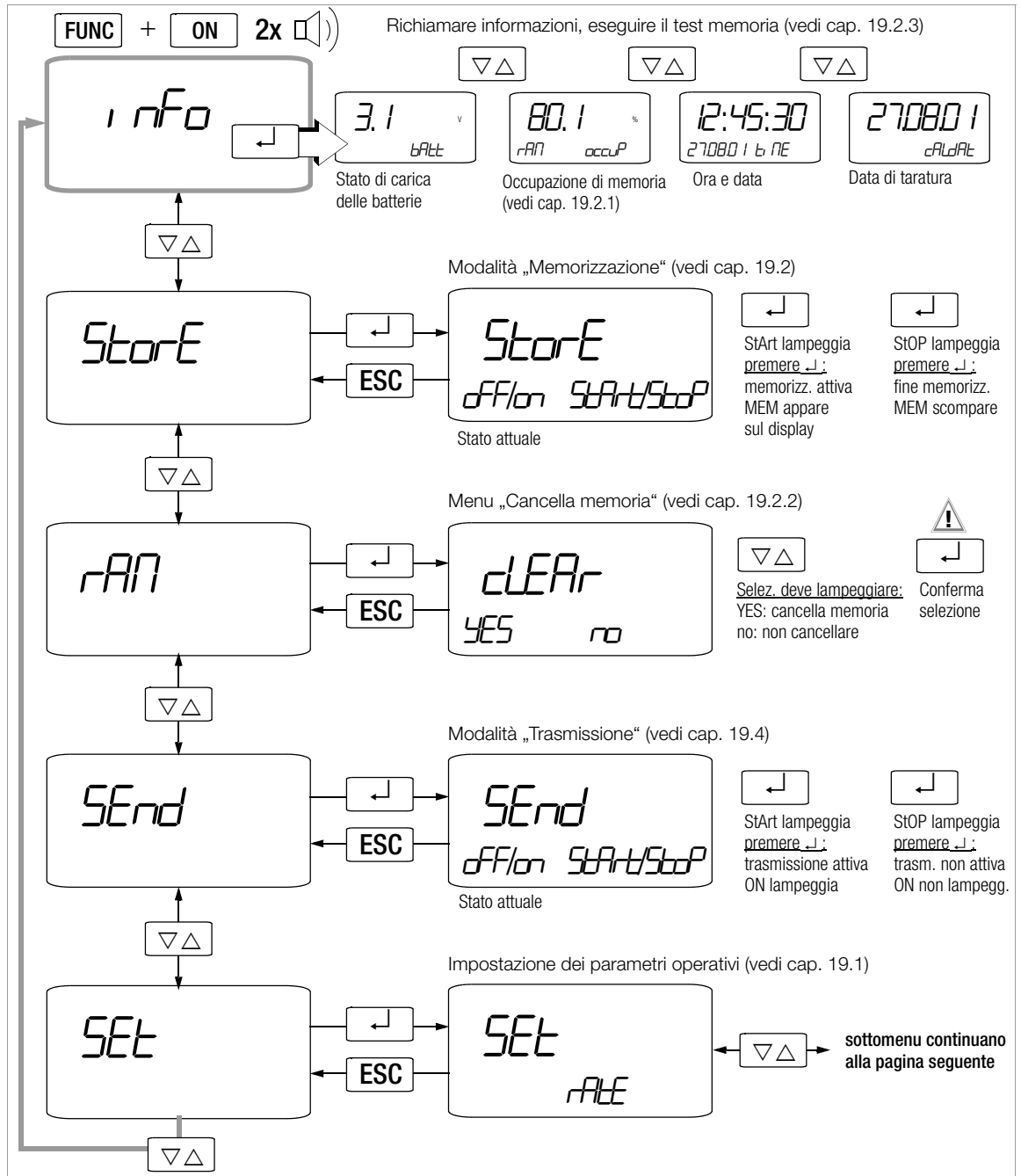


19 Navigazione tra menu, sottomenu e parametri

Partendo dal menu iniziale *rF0*, l'operatore può richiamare informazioni, attivare la memoria, controllare l'occupazione di memoria, attivare l'interfaccia e impostare i parametri operativi.

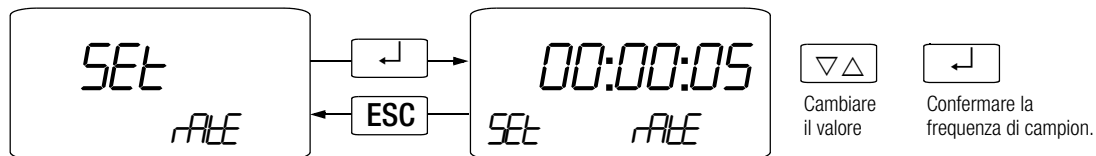
- ⇨ Per accedere al menu iniziale *rF0*, premere contemporaneamente ESCIFUNC e ONIOFF finché sul display appare „*rF0*“.
- ⇨ Con ▽△ si percorre il ciclo dei menu principali, da „*rF0*“ a „*StarE*“, „*rAN*“, „*SEnd*“, „*SEL*“ e di nuovo „*rF0*“.
- ⇨ Una volta selezionato il menu principale, premere ↵ per accedere ai sottomenu associati.
- ⇨ Premere ▽△ per selezionare il parametro da cambiare.
- ⇨ Confermare il parametro modificato con ↵.
- ⇨ Nei parametri numerici, premere < > per spostare il cursore sulla posizione desiderata ed impostare il valore con ▽△; con ↵ si passa alla posizione successiva ed infine al menu principale o al sottomenu successivo.
- ⇨ Per tornare alla modalità di misura, premere ESCIFUNC finché appare l'indicazione dei valori.
- ⇨ Per spegnere il multimetro basta premere ONIOFF finché il display si spegne.

La struttura dei menu è illustrata nelle pagine seguenti.



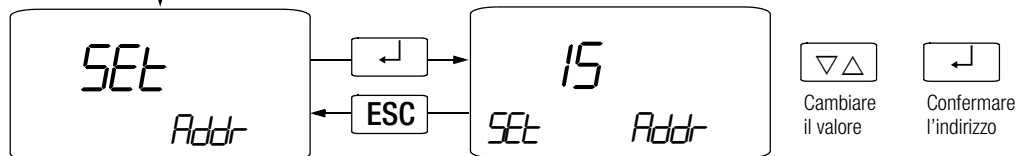
Continua da pag. 27

Impostare la frequenza di campionamento (vedi anche cap. 19.1)



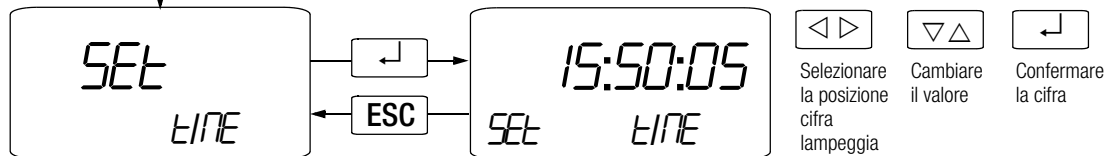
Valori possibili:
 (mm:ss:dc, m=minuti, s=secondi, c=decimi di secondo, c=centesimi di secondo)
 0.50, 00:00:01, 00:00:02, 00:00:05, 00:00:10, 00:00:20, 00:01:00
 00:02:00, 00:05:00, 00:10:00, 00:20:00, 01:00:00, SAMPL

Impostare l'indirizzo dello strumento



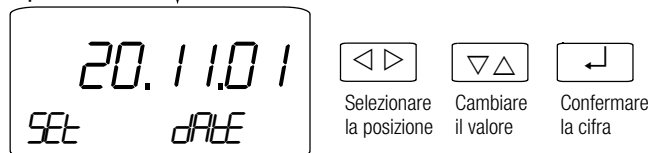
Valori possibili (vedi anche cap. 19.4): 0 ... 15

Impostare l'ora



Impostazione nel formato hh:mm:ss (hh=ore, mm=minuti, ss=secondi)

Impostare la data



Impostazione nel formato GG:MM:AA, GG=giorno, MM=mese, AA=anno)

19.1 Frequenza di campionamento (parametro *rAtE*)

La frequenza di campionamento determina l'intervallo al termine del quale il valore di misura viene trasmesso all'interfaccia o memorizzato.

Per alcune grandezze di misura, la frequenza di campionamento deve rispettare dei limiti inferiori, vedi la tabella seguente.

Grandezza	Frequ. di campionamento
V $\overline{\text{---}}$, A $\overline{\text{---}}$,	0.5 s
V \sim , A \sim , \rightarrow (M)	0.5 s
Ω , Ω (M), °C (Pt100, Pt1000)	0.5 s
Hz	1 s
°C (J, K)	2 s
F	0.5 ... 5 s

SAMPLE

L'impostazione „*SAMPL*“ (menu „*rALE*“) significa che nella modalità „Memorizzazione“ verrà memorizzato sempre un valore di misura quando si azionano contemporaneamente i tasti ESCIFUNC e DATAICLEAR.

Il contenuto della memoria è accessibile solo con il Software METRAwin[®]90.

19.2 Memorizzazione dei valori di misura

Lo strumento è dotato di una memoria sincronizzata con l'orologio al quarzo, la cui capacità (128 kB) è sufficiente per circa 3000 valori di misura, con un minimo di 2000 ed un massimo di 4000 valori.

I dati vengono memorizzati temporaneamente o trasferiti direttamente al PC. L'acquisizione dei valori di misura avviene in relazione al tempo reale.

I valori di misura vengono memorizzati in blocchi. Valori riferiti alla stessa funzione vengono memorizzati anche nello stesso blocco.

Si possono memorizzare solo valori e tempi assoluti; valori relativi, valori Δ e tempi relativi non sono previsti.

Il contenuto della memoria è accessibile solo dal PC, usando l'adattatore IR (BD232) ed il software METRAwin[®]10 o METRAwin[®]90.

Preparare la memorizzazione

- Selezionare la funzione di misura e un campo appropriato.
- Controllare la carica delle batterie (vedi cap. 22.1 a pag. 38), se la registrazione durerà a lungo. Se necessario, collegare l'alimentatore.



Nota!

Impostare la **frequenza di campionamento** prima di avviare la memorizzazione. Quando la modalità di memorizzazione o trasmissione è attiva, non sarà più possibile cambiarla.

Avviare la memorizzazione

- Accedere al menu iniziale „*rFd*“, vedi cap. 19 a pag. 26.
- Con i tasti $\nabla \Delta$, selezionare il menu *StorE*.
- Premere \downarrow ; sul display lampeggia *StArE*.
- Premendo un'altra volta \downarrow si arriva al menu per immettere il nome del file (max. 6 caratteri alfanumerici). La selezione dei caratteri si effettua con i tasti $\nabla \Delta$. Dopo la conferma con \downarrow il cursore si sposta sulla posizione successiva.
- Dopo aver confermato l'ultimo carattere con \downarrow , lo strumento registra il nome del file, la memorizzazione viene attivata e sul display appare MEM.
- Premere ESCIFUNC per tornare alla funzione di misura.

Modalità SAMPLE

Se la frequenza di campionamento è impostata su „*SAMPL*“ (vedi cap. 19.1), la memorizzazione dei valori misurati avviene in modo manuale, premendo contemporaneamente i tasti ESCIFUNC e DATAICLEAR.



Nota!

La selezione di un'altra funzione di misura (tramite manopola o ESCIFUNC) non ha nessuna influenza sulla modalità di memorizzazione.

Con frequenze di campionamento uguali o superiori a 20 s, il display si spegnerà per ridurre il consumo delle batterie.

Terminare la memorizzazione

- Accedere al menu iniziale „*rFd*“, vedi cap. 19 a pag. 26.
- Con i tasti $\nabla \Delta$, selezionare il menu *StorE*.
- Premere \downarrow ; sul display lampeggia *StoP*.
- Premere \downarrow ; la memorizzazione termina, e la scritta MEM scompare.
- Premere ESCIFUNC per tornare alla funzione di misura.
- La memorizzazione termina correttamente anche quando lo strumento viene spento.

19.2.1 rAM OCCUP – Informazione sull'occupazione di memoria

L'informazione sull'utilizzo della memoria è accessibile dal menu „rFct“. L'indicazione principale mostra l'occupazione percentuale (001% ... 100%).

19.2.2 rAMCLEAR – Cancellazione della memoria



Attenzione!

Questa funzione cancella tutti i valori di misura memorizzati.

19.2.3 tEst_{rAM} – Test della memoria di lavoro



Attenzione!

Questa funzione cancella tutti i valori di misura memorizzati. Non avviare il test mentre lo strumento sta memorizzando.

Durante il test (messaggio „buss“ sul display) non è possibile attivare altre funzioni. Il test dura ca. 1 minuto e consiste nello scrivere e leggere i dati di due esempi. In caso di esito positivo appare il messaggio „Good“.

Significato dei messaggi:

buss	test memoria in corso
Good	test terminato con esito positivo
Error	test pattern non corretto

Il messaggio Error segnala eventualmente un problema hardware. In tal caso si raccomanda di spedire lo strumento al nostro servizio riparazioni e ricambi (vedi cap. 24).

19.3 Impostazioni standard (ripristino dei valori di default)

In certi casi, per esempio:

- a seguito di problemi software o hardware,
- quando si ha l'impressione che il calibratore non funzioni correttamente,

può essere utile annullare tutte le modifiche effettuate e ripristinare le impostazioni standard dello strumento. Il procedimento è il seguente

- ⇨ Tener premuto contemporaneamente i tasti ESCIFUNC, MANIAUTO e DATAICLEAR e accendere lo strumento con ON/OFF.

19.4 Trasmissione attraverso interfaccia RS232

Per la trasmissione dei dati di misura e calibrazione al PC, il calibratore è dotato di un'interfaccia IR bidirezionale. I valori vengono trasmessi via raggi infrarossi attraverso la custodia ad un adattatore interfaccia (opzione) da inserire sullo strumento. L'interfaccia RS232 dell'adattatore consente la comunicazione con il PC via cavo.

Inoltre è possibile inviare dal PC istruzioni e parametri allo strumento, per

- impostare e leggere i parametri di misura e calibrazione,
- selezionare funzioni e campi di misura e calibrazione,
- avviare la misura/calibrazione,
- acquisire i valori misurati,
- programmare procedure personalizzate.


Attivare l'interfaccia

L'attivazione dell'interfaccia per la trasmissione di dati al PC avviene manualmente, come descritto nei paragrafi seguenti. Nella modalità di trasmissione, lo strumento continua ad inviare al PC i dati di misura per mezzo dell'adattatore interfaccia collegato.

L'attivazione dell'interfaccia per la ricezione (lo strumento riceve dati dal PC) avviene automaticamente su richiesta del PC.

Avviare la trasmissione attraverso il menu

InFO ▾ SEnd ↵ StArt ↵

L'attività dell'interfaccia viene segnalata dal simbolo  sul display.

Accensione e spegnimento automatici durante la trasmissione

Con un intervallo di trasmissione uguale o superiore a 20 s, il display si spegne automaticamente tra due campionamenti, in modo da ridurre il consumo delle batterie.

Eccezione: funzionamento continuo.

Al verificarsi di un evento il display si illuminerà automaticamente.

Impostare i parametri dell'interfaccia

Addr – Indirizzo

Quando più strumenti con adattatore interfaccia vengono collegati al PC, ogni strumento deve avere un indirizzo univoco. Il primo strumento avrà l'indirizzo 1, il secondo l'indirizzo 2, ecc. Se è collegato un solo multimetro, si dovrebbe scegliere un indirizzo tra 1 e 14.

L'indirizzo 15 non viene usato per l'indirizzamento specifico, cioè con questa impostazione lo strumento risponderà sempre, indipendentemente dall'indirizzo vero.

20 Accessori

Gli adattatori interfaccia **BD232** (senza memoria) consentono di comandare a distanza lo strumento e di trasmettere al PC i dati in combinazione con il software di taratura METRAWin[®]90-2 o il software di acquisizione METRAWin[®]10.

Adattatore interfaccia USB-HIT

Il METRA HIT | **28C** può essere collegato a una porta USB del PC anche tramite l'adattatore USB-HIT. Il driver da installare assegna allo strumento una porta COM virtuale.

Un secondo multimetro della serie 2x si può integrare nel sistema di taratura attraverso un altro adattatore USB-HIT, collegato a un'altra porta USB del PC.

Software METRAWin[®]10

Il software METRAWin[®]10 serve all'elaborazione e alla visualizzazione dei dati di misura sul PC. Il campionamento dei dati può avvenire in modo manuale, con intervallo di campionamento regolabile, oppure in funzione del segnale. La memorizzazione nel formato ASCII si può gestire tramite due livelli di trigger per ogni canale o con il clock di sistema.

Software METRAWin[®]90-2

Il software serve alla documentazione e alla gestione elettronica dei risultati di taratura, alla generazione delle relative procedure nonché al controllo remoto del calibratore stesso. La gestione delle sequenze operative del calibratore METRA HIT | **28C** può avvenire in modalità sia online che offline, dopo aver scaricato le procedure di taratura.

Per l'installazione e l'uso di METRAWin[®]10 oppure METRAWin[®]90-2 devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

Requisiti hardware

- PC IBM-compatibile, adatto per WINDOWS, processore tipo Pentium almeno 200 MHz e 64 MB di RAM
- monitor SVGA con almeno 800 x 600 pixel
- disco fisso con almeno 40 MB di spazio libero
- unità a dischetti 3,5" per dischetti da 1,4 MB oppure unità CD-ROM
- mouse MICROSOFT o compatibile
- una stampante supportata da WINDOWS
- 1 interfaccia libera seriale COM per l'impiego di BD232 oppure
- 1 interfaccia USB per l'impiego di USB-HIT

Requisiti software

- MS WINDOWS 95, 98, ME, NT4.0, 2000 o XP.

Software METRA | VIEW

Il software METRA | **VIEW** è un programma di acquisizione multilingue per la registrazione, visualizzazione, elaborazione e documentazione dei valori rilevati con i multimetri METRA HIT | **28C** (anche METRA HIT | **27** o METRAHIT | **X-TRA**).

Per l'uso di METRA | **VIEW** devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

Requisiti hardware

- PC IBM-compatibile, adatto per WINDOWS, processore tipo Pentium almeno 200 MHz e 64 MB di RAM
- monitor SVGA con almeno 1024 x 768 pixel
- disco fisso con almeno 40 MB di spazio libero
- unità CD-ROM
- mouse MICROSOFT o compatibile
- una stampante supportata da WINDOWS
- 1 interfaccia libera seriale COM per l'impiego di BD232 oppure
- 1 interfaccia USB per l'impiego di USB-HIT

Requisiti Software

- MS WINDOWS 98, ME, 2000 o XP.

21 Dati tecnici

21.1 Calibratore

Funz. di calibraz.	Campo di simulazione	Risoluzione 30000 digit (4% cifre)	Con carico di	Errore proprio	Sovraccarico
Simulazione tensione continua				$\pm(\% \text{ d.v.i.} + \text{mV})$	I_{max}
V	0...±300 mV	0,01 mV	700 Ω	0,05 + 0,02	18 mA ²⁾
	0 ... 3 V	0,1 mV	1000 Ω	0,05 + 0,2	
	0 ... 10 V	1 mV	1000 Ω	0,05 + 2	
	0 ... 15 V	1 mV	1000 Ω	0,05 + 2	
Generatore di impulsi/frequenze Rapporto impulso-pausa: 50%, ampiezza: 10 mV... 15 V				$\pm(\% \text{ d.v.i.} + \text{Hz})$	I_{max}
Hz	1 Hz ... 1 kHz	0,1 ... 8 Hz ¹⁾	1000 Ω	0,05 + 0,2	18 mA
Funzionamento Isource			carico massimo	$\pm(\% \text{ d.v.i.} + \mu\text{A})$	
mA	4 ... 20 mA	1 μA	20 V	0,05 + 2	
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
Funzionamento Isink				$\pm(\% \text{ d.v.i.} + \mu\text{A})$	
mA	4 ... 20 mA	1 μA	$V_{\text{in}} = 4 \dots 27 \text{ V}$	0,05 + 2	27 V
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
Simulazione di resistenza Ω_2 e Ω_4		Corr. sensore [mA]	$\pm(\% \text{ d.v.i.} + \Omega)$	I_{max}	
Ω	5...2000 Ω_2	0,1 Ω	0,05...0,1...4...5	0,05 + 0,2	5 mA
	0...2000 Ω_4				

1) L'impostazione di frequenze superiori a 29 Hz è possibile solo con determinati intervalli.

2) Disattivazione con $I_{\text{max}} > 30 \text{ mA}$



Nota!

Rispettare la tensione massima che può essere applicata dall'esterno all'uscita del calibratore nel funzionamento Isink: $U_{\text{ext}} 0 \dots 27 \text{ V}$.

In caso di errori dell'operatore, che comportano una breve applicazione di tensione di lavoro maggiore o una tensione esterna fino alla massima tensione nominale (250 V), il modulo calibratore dello strumento è protetto da un fusibile F3 sostituibile, cioè con un sovraccarico $> I_{\text{max}}/U_{\text{max}}$ può scattare il fusibile. Errori di manovra nella misura a 4 fili (Ω_4) possono far scattare i fusibili F1, F2 e F3.

Simulazione di sensori di temperatura (risoluzione 0,1 K)

	Tipo di sensore	Campo simul. in °C	Campo simul. in °F	Errore proprio	Sovraccarico	
°C / °F	Termoresistenze secondo IEC 751			$\pm(\% \text{ d.v.i.} + \text{K})$	I_{max}	
	Pt100	-200 ... +850	-328 ... +1562	0,1 + 0,5	5 mA	
	Pt1000	-200 ... +300	-328 ... +572	0,1 + 0,2		
	Termoresistenze secondo DIN 43760			$\pm(\% \text{ d.v.i.} + \text{K})$		I_{max}
	Ni100	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,5	5 mA	
	Ni1000	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,2		
	Corrente sensore RTD 0,05 ... 0,1 ... 4 ... 5 mA				*	
	Termocoppie secondo DIN o IEC 584-1				$\pm(\% \text{ d.v.i.} + \text{K})$ **	I_{max}
	K (NiCr/Ni)	-250...+1372	-418...+2501	0,1 + 1	18 mA	
	J (Fe/CuNi)	-210...+1200	-346...+2192			
T (Cu/CuNi)	-270...+400	-454...+ 752				
B (Pt30Rh/Pt6Rh)	+500...+1820	+932...+3308				
E (NiCr/CuNi)	-270...+1000	-454...+1832				
R (Pt13Rh/Pt)	-50...+1768	-58...+3214				
N (Cu/Cu10)	-270...+1300	-454...+2372				
S (Pt10Rh/Pt)	-50...+1768	-58...+3214				
L (Fe/CuNi)	-200...+900	-328...+1652				
U (Cu/CuNi)	-200...+600	-328...+1112				

* senza giunto freddo interno

** riferito a temperatura di rif. fissa °C e tensione termica della termocoppia

giunto freddo interno: errore proprio 2 K

giunto freddo esterno: impostazione -30 ... 40 °C

Leggende

v.m. = del valore di misura

v.i. = del valore di impostazione

d = digit

Errore nella simulazione di termocoppie in [°C]

L'errore per termocoppie è specificato nei dati tecnici come errore ΔU della tensione termica. L'errore ΔT dipende dalla pendenza della caratteristica della termocoppia.

Data la non-linearità della caratteristica della termocoppia, che vale anche per la pendenza (1 a derivata dT/dU), la tabella seguente riporta l'errore calcolato ΔT per tutti i tipi di termocoppie in intervalli da 100 °C. I valori che figurano nella tabella rappresentano gli errori massimi possibili nel sottocampo.

Con temperatura di riferimento **interna**, tutti gli errori vanno maggiorati di 2 °K.

Con temperatura di riferimento **esterna** $\neq 0$ °C, i limiti dei sottocampi si spostano in funzione della temperatura di riferimento.

Esempio

Temperatura di riferimento esterna = 50 °C,
Il sottocampo 100 ... 200 °C diventa 150 ... 250 °C.

Nell'**indicazione in °F** i valori numerici in °F aumentano del fattore 1,8.

Per la conversione dei **sottocampi in °F** vale:
 $^{\circ}\text{F} = 32 + ^{\circ}\text{C} \times 1,8$.

Errore addizionale nella simulazione di termocoppie

Tipo di termocoppia	Errore T in °C per tipi di termocoppie (temp. rif. 0°C)										
	Sottocampo °C	J	L	T	U	K	E	S	R	B	N
- 200 ... -100	1,17	0,83	1,52	1,2	1,59	1,03					2,38
- 100 ... 0	0,55	0,56	0,78	0,77	0,73	0,51	$\geq -50^{\circ}$ 4,79	$\geq -50^{\circ}$ 5,29			1,03
0 ... 100	0,42	0,41	0,52	0,51	0,53	0,35	3,77	3,92			0,77
100 ... 200	0,46	0,45	0,47	0,49	0,6	0,36	2,78	2,75			0,73
200 ... 300	0,51	0,51	0,47	0,46	0,63	0,39	2,47	2,36			0,7
300 ... 400	0,56	0,56	0,49	0,49	0,67	0,43	2,31	2,19			0,71
400 ... 500	0,6	0,6		0,51	0,71	0,48	2,28	2,09			0,74
500 ... 600	0,63	0,62			0,76	0,53	2,24	2,06	4,12	0,78	
600 ... 700	0,64	0,63			0,82	0,58	2,23	2,02	3,54	0,82	
700 ... 800	0,66	0,64			0,89	0,64	2,21	1,99	3,12	0,87	
800 ... 900	0,73	0,66			0,96	0,71	2,18	1,95	2,84	0,93	
900 ... 1000	0,83				1,04	0,77	2,16	1,93	2,62	0,99	
1000 ... 1100	0,9				1,12		2,16	1,91	2,46	1,05	
1100 ... 1200	0,96				1,22		2,17	1,92	2,34	1,13	
1200 ... 1300					1,32		2,2	1,94	2,27	1,21	
1300 ... 1400					\leq 1370 gradi: 1,39		2,24	1,99	2,22		
1400 ... 1500							2,31	2,04	2,19		
1500 ... 1600							2,39	2,12	2,2		
1600 ... 1700							2,52	2,23	2,24		
1700 ... 1800							\leq 1760 gradi: 2,76	\leq 1760 gradi: 2,42	2,33		

21.2 Multimetro

Funzione di misura	Campo di misura	Risoluzione al valore finale del campo		Impedenza d'ingresso		Errore proprio con risoluzione massima in condizioni di riferimento		Sovraccaricabilità ³⁾	
		300000 ¹⁾	30000 ¹⁾	DC	AC _{TRMS} ⁶⁾	±(...% v. M. + ... d)	±(...% v. M. + ... d)	Valore	Tempo
						DC	AC _{TRMS} ⁶⁾		
V	300 mV	1 µV	10 µV	> 20 MΩ	11 MΩ // < 50 pF	0,05 + 15	0,5 + 30 (>500d)	250 V DC AC eff sinus.	permanente
	3 V	10 µV	100 µV	11 MΩ	11 MΩ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100d)		
	30 V	100 µV	1 mV	10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100d)		
	300 V	1 mV	10 mV	10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100d)		
	600 V	10 mV	100 mV	10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100d)	600 V CAT I	
Caduta di tensione ca. a fine campo									
mA				DC	AC _{TRMS} ⁶⁾	DC	AC _{TRMS} ⁶⁾	0,36 A F1/F2	permanente
	3 mA	10 nA	100 nA	160 mV	160 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (>100d)		
	30 mA	100 nA	1 µA	200 mV	200 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (>100d)		
	300 mA	1 µA	10 µA	500 mV	500 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (>100d)		
				Tensione a vuoto	Corrente di misura a fine campo	±(...% d.v.m. + ... d)			
Ω₄	30 mΩ		0,01 mΩ	0,6 V	100 mA	0,5 + 5		±0,6 V F3	permanente
	300 mΩ		0,1 mΩ	0,6 V	100 mA	0,5 + 5			
	3 Ω		1 mΩ	0,6 V	10 mA	0,5 + 5			
	30 Ω		1 mΩ	0,6 V	10 mA	0,5 + 5			
Ω₂	300 Ω	1 mΩ		0,6 V	250 µA	0,07 + 20 ⁴⁾		250 V DC AC eff sinus.	5 min
	3 kΩ	10 mΩ		0,6 V	45 µA	0,07 + 15 ⁴⁾			
	30 kΩ	100 mΩ		0,6 V	4,5 µA	0,07 + 15			
	300 kΩ	1 Ω		0,6 V	1,5 µA	0,07 + 15			
	3 MΩ	10 Ω		0,6 V	150 nA	0,07 + 15			
Ω₄₎	300 Ω		0,1 Ω	3 V	1 mA	0,5 + 5			
→	3 V		0,1 mV	6 V	1 mA	0,5 + 5		22 V F3	permanente
Zener→	15 V		1 mV	22 V	1 mA	1 + 5 (> 10 d)			
				Resist. di scarica	U_{0 max}	±(...% d.v.m. + ... d)			
F	3 nF		1 pF	10 MΩ	3 V	1 + 5 ⁴⁾		250 V DC AC eff sinus.	5 min
	30 nF		10 pF	10 MΩ	3 V	1 + 5 ⁴⁾			
	300 nF		100 pF	1 MΩ	3 V	1 + 5			
	3 µF		1 nF	100 kΩ	3 V	1 + 5			
	30 µF		10 nF	11 kΩ	3 V	1 + 5			
				f_{min}²⁾		±(...% d.v.m. + ... d)			
Hz	300 Hz		0,01 Hz	1 Hz		0,05 + 5 ⁵⁾		250 V	permanente
	3 kHz		0,1 Hz					250 V	
	100 kHz < 30 kHz > 30 kHz		10 Hz					100 V 30 V	

1) indicazione: 5% cifre per DC, 4% cifre per AC; per memorizzazione e trasmissione dei valori di misura si può scegliere un'altra risoluzione e frequenza di campionamento nel menu rAte

2) frequenza più bassa misurabile con segnale di misura sinusoidale simmetrico allo zero

3) per 0 ° ... + 40 °C

4) con funzione „azzeramento“ attiva, indicazione ZERO

5) campo 300 mV~: U_E = 100 mV_{eff}/rms ... 300 mV_{eff}/rms
 3 V~: U_E = 0,3 V_{eff}/rms ... 3 V_{eff}/rms
 30 V~: U_E = 3 V_{eff}/rms ... 30 V_{eff}/rms
 300 V~: U_E = 30 V_{eff}/rms ... 300 V_{eff}/rms

per tensioni > 100 V: limitazione di potenza: 3 · 10⁶ V · Hz
 20 ... 45 ... 65 Hz ... 1 kHz sinus., influenze vedi pag. 35.

Leggenda

v.m. = valore di misura

d = digit

F1, F2, F3 = fusibili, vedi cap. 22.3

Funzione di misura	Norma	Sensore di temperatura	Campo di misura	Risoluzione	Errore proprio con risoluzione massima in condizioni di riferimento $\pm(\dots\% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})^1$	Sovraccaricabilità ²⁾		
						Valore	Tempo	
°C/°F	RTD	DIN IEC 751 EN 60751 (ITS90)	Pt 100	-200,0 ... -100,0 °C	0,1 K	1 K	250 V DC eff sinus.	5 min
				-100,0 ... +100,0 °C		0,8 K		
			+100,0 ... +850,0 °C	0,5 + 3				
		Pt 1000	-200,0 ... +100,0 °C	0,8 K				
			+100,0 ... +850,0 °C	0,5 + 3				
			DIN 43760	Ni 100		-60,0 ... +180,0 °C		
	Ni 1000	-60,0 ... +180,0 °C		0,5 + 3				
		TC		DIN IEC 584-1 EN 60584	K (NiCr-Ni)	-250,0... +1372,0 °C		
	J (Fe-CuNi)		-210,0... +1200,0 °C		0,8 + 5			
	T (Cu-CuNi)		-270,0... +400,0 °C		0,8 + 5			
	E (NiCr-CuNi)		-270,0... +1000,0 °C		0,8 + 5			
	B (Pt30Rh-Pt6Rh)		+100,0... +500,0 °C		1 + 5 K			
			+500,0... +1820,0 °C		1 + 2 K			
	R (Pt13Rh-Pt)		-50,0... +1768,0 °C		1 + 2 K			
	S (Pt10Rh-Pt)		-50,0... +1768,0 °C		1 + 2 K			
	N (NiCrSi-NiSi)	-270,0... +1300,0 °C	0,8 + 5					
	DIN 43710	L (Fe-CuNi)	-200,0... +900,0 °C	0,8 + 5				
U (Cu-CuNi)		-200,0... +600,0 °C	0,8 + 5					

1) più errore del sensore

2) per 0 ° ... +40 °C

RTD termoresistenze:

il valore di temperatura viene determinato in base al valore prestabilito secondo norma

TC termocoppie: il valore di temperatura viene determinato in base al valore prestabilito secondo norma, con giunto freddo interno disattivato; errore addizionale con temperatura di riferimento interna $\pm 2 \text{ K}$

Grandezze d'influenza ed effetti d'influenza

Grandezza d'influenza	Campo d'influenza	Grandezza/campo di misura ¹⁾	Effetto d'influenza $\pm(\dots\% \text{ d.v.m.} + \text{d})/10 \text{ K}$
Temperatura	0 ... +21 °C e +25...+40 °C	V DC, °C (TC)	0,1 + 10
		V AC	0,5 + 10
		3/30 mA DC	0,1 + 10
		3/30 mA AC	0,5 + 10
		300 mA DC, AC	0,5 + 10
		300Ω/3/30/300 kΩ 2L	0,2 + 10
		3 MΩ 2L	0,5 + 10
		30 MΩ 2L	1 + 10
		Ω 4L	1 + 10
		3/30/300 nF/3/30 μF	0,5 + 10
	Hz	0,1 + 10	
	°C (RTD)	0,2 + 10	
	Grandezza di calibr. ¹⁾		
	mV/V, °C (TC)	0,1 + 10	
	Ω, °C (RTD)	0,2 + 10	
	mA Source	0,1 + 10	
mA Sink	0,1 + 10		

Grandezza d'influenza	Frequenza	Grand./campo di misura	Effetto d'influenza ²⁾ $\pm(\dots\% \text{ d.v.m.} + \text{d})$
Frequenza V_{AC}	> 20 Hz ... 45 Hz	300,00 mV	2 + 30
	> 65 Hz ... 1 kHz	250,0 V	

Grandezza d'influenza	Frequenza	Grand./campo di misura	Effetto d'influenza ²⁾ $\pm(\dots\% \text{ d.v.m.} + \dots \text{ d})$
Frequenza I_{AC}	> 20 Hz ... 45 Hz	3 mA	1 + 30
	> 65 Hz ... 1 kHz	30 mA 300 mA	

1) con azzeramento

2) errori valgono per indicazioni uguali o superiori al 10% del campo di misura

Grandezza d'influenza	Campo d'influenza	Grand./campo di misura ¹⁾	Effetto d'influenza ²⁾
Forma d'onda della grandezza di misura	Fattore di cresta CF	1 ... 2	±1 % d.v.m.
		2 ... 4	±5 % d.v.m.
		4 ... 5	±7 % d.v.m.
		Il fattore di cresta ammesso CF della grandezza alternata da misurare dipende dal valore indicato:	
		Misura di tensione e di corrente	

Grandezza d'influenza	Campo d'influenza	Grand./campo di misura ¹⁾	Effetto d'influenza
Umidità relativa	75 % 3 giorni strumento off	V, A, Ω F, Hz °C	1 x errore proprio

Grandezza d'influenza	Campo d'influenza	Campo di misura	Attenuaz. ±dB
Tensione di disturbo isofase	grandezza di disturbo max. 250 V AC 50 Hz, 60 Hz sinus.	V DC	> 90 dB
		300 mV ... 30 V AC	> 80 dB
		300 V AC	> 70 dB
Tensione di disturbo in serie	grandezza di disturbo V AC, sempre valore nominale del campo di misura, max. 250 V AC, 50 Hz, 60 Hz sinus. grand. di disturbo max. 250 V DC	V DC	> 60 dB
		V AC	> 60 dB

Orologio in tempo reale

Precisione	±1 min/mese
Influenza della temp.	50 ppm/K

Condizioni di riferimento

Temperatura ambiente	+23 °C ±2 K
Umidità relativa	40 ... 60 %
Frequenza della grandezza di mis.	45 ... 65 Hz
Forma d'onda della grandezza di mis	sinusoidale, scarto tra valore effettivo e raddrizzato < 0,1 %
Tensione di batteria	4,5 V ±0,1 V

Tempo di risposta (funzioni multimetro)

Tempo di risposta (dopo selezione manuale del campo)

Grandezza/campo di misura	Tempo di risposta dell'indicaz. digitale	Variazione brusca della grandezza di misura
V DC, V AC A DC, A AC	1,5 s	da 0 a 80 % del valore di fine campo
300 Ω ... 3 MΩ	2 s	da ∞ a 50 % del valore di fine campo
30 MΩ	5 s	
Continuità	< 50 ms	
→←	1,5 s	
°C Pt100	max. 3 s	da 0 a 50 % del valore di fine campo
3 nF ... 30 μF	max. 2 s	
>10 Hz	max. 1,5 s	

Display

Display a cristalli liquidi (65 mm x 30 mm) con indicazione di max. 3 valori di misura, unità di misura, tipo di corrente e diverse funzioni speciali.

Indicazione/altezza cifre: cifre a 7 segmenti
indicazione principale: 12 mm
indicazioni ausiliarie: 7 mm

Cifre: 5¼ ± 309999 passi
Fuori scala: simbolo „L“
Indicazione polarità: segno „-“ se polo positivo su „L“
Test LCD: dopo l'accensione dello strumento vengono attivati tutti i segmenti del display

Interfaccia dati

Trasmissione dati: con raggi infrarossi attraverso la custodia

Con adattatore interfaccia (opzione)

Tipo: RS232C, seriale, sec. DIN 19241
Baud rate bidirezionale (lectura dati e parametrizzazione)
(MM ↔ PC)

SI232-II: tutti i baud rate impostabili
BD232, USB-HIT: 9600 baud

Alimentazione

Batterie 3 batterie stilo da 1,5 V
pile alcaline al mang. sec. IEC LR6
o accumulatori equivalenti;
batterie ricaricabili devono essere
ricaricate esternamente.

Autonomia con pile alcaline al manganese
(2200 mAh)

Funz. multimetro	Corrente	Autonomia
V, Hz, mA, Ω_2 , F, °C	25 mA	70 h
Stand-by (MEM + orologio)	350 μ A	ca. 1 anno
Funz. calibratore		Autonomia
mV, termocoppie	48 mA	40 h
15 V	85 mA	20 h
Ω , RTD	95 mA	18 h
sink 20 mA	175 mA	10 h
source 20 mA	140 mA	12 h

Lo strumento si spegne automati-
camente quando la tensione batte-
ria scende sotto 2,7 V.

Test batterie segnalazione automatica „ \pm “,
quando la tensione batteria scende
sotto 3,5 V ca.

Alimentazione dalla rete con l'adattatore di rete NA5/600
collegato, questo provvede all'ali-
mentazione; non si consuma cor-
rente di batteria e non c'è il rischio
che le batterie vengano caricate.

Protezioni

Fusibili (posizione dei fusibili vedi cap. 22.3)

DMM F1/F2

(campi di misura di corrente mA):
F500mA/250V, 5 mm x 20 mm
potere di rottura 1,5 kA con 250 V
AC e carico ohmico

Calibratore F3:

M125mA/250V, 5 mm x 20 mm
potere di rottura 1,5 kA con 250 V
AC e carico ohmico

Segnalazione in caso
di superamento del
campo di misura

campo 300 mA:
segnale intermittente acustico se
> 310 mA (250 ms on, 250 ms off)

Sicurezza elettrica, multimetro

Classe di protezione II secondo EN 61010-1:2001
/VDE 0411-1:2002

Categoria di misura II

Tensione di lavoro 250 V

Grado di inquinamento 2

Tensione di prova 2,2 kV~ secondo EN 61010-1:2001
/VDE 0411-1:2002

Compatibilità elettromagnetica CEM

Emissione EN 61326:2002 classe B

Immunità EN 61326:2002
EN 61000-4-2: 1995/A1: 1998
caratteristica A:
8 kV scarica in aria
4 kV scarica a contatto
EN 61000-4-3: 1995/A1: 1998
caratteristica B:
3 V/m

Condizioni ambientali

Campo di accuratezza 0 °C ... +40 °C

Temp. di lavoro -10 °C ... +50 °C

Temp. di stoccaggio -25 °C ... +70 °C (senza batterie)

Umidità relativa 40% ... 75%, senza condensa

Altezza sopra q. zero fino a 2000 m

Luogo d'impiego solo in ambienti interni,
all'esterno: solo in conformità alle
condizioni ambientali riportate

Struttura meccanica

Grado di protezione involucro: IP 50

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
0	non protetto	0	non protetto
1	$\geq 50,0$ mm \varnothing	1	caduta verticale di gocce d'acqua
2	$\geq 12,5$ mm \varnothing	2	caduta di gocce d'acqua con inclinazione massima di 15°
3	$\geq 2,5$ mm \varnothing	3	pioggia
4	$\geq 1,0$ mm \varnothing	4	spruzzi d'acqua
5	protetto contro la polvere	5	getti d'acqua

Dimensioni 84 mm x 195 mm x 35 mm

Peso ca. 420 g con batterie

22 Manutenzione



Attenzione!

Staccare lo strumento dal circuito di misura prima di aprirlo per la sostituzione delle batterie o dei fusibili!

22.1 Batterie



Nota!

Rimozione delle batterie nei periodi d'inattività

L'orologio interno al quarzo funziona anche con lo strumento spento e consuma le batterie. Prima di un periodo d'inattività prolungato (p. es. vacanze) si consiglia perciò di rimuovere le batterie, in modo da prevenire la scarica e la fuoriuscita dell'elettrolita che potrebbe danneggiare lo strumento.

Dal menu „Info“ si possono richiamare le informazioni sullo stato di batteria:

ESC|FUNC + 0n ▽△ info ↵ X.X V (bAtt).

Prima di mettere in servizio lo strumento e dopo ogni periodo di immagazzinamento, assicurarsi che la batteria non presenti delle perdite. Ripetere il controllo ad intervalli regolari. Se ci sono delle perdite sarà necessario rimuovere completamente, con un panno umido, l'elettrolita fuoriuscito e introdurre delle batterie nuove.

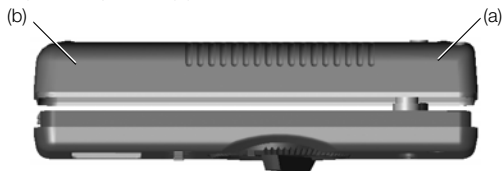
Quando sul display appare il simbolo „+“ , si dovrà procedere al più presto possibile alla sostituzione delle batterie. Sebbene siano ancora possibili delle misurazioni, occorre tenere presente che in queste condizioni diminuisce la loro precisione.

Lo strumento lavora con tre batterie da 1,5 V secondo IEC R 6 o IEC LR 6 oppure con tre accumulatori NiCd equivalenti.

Sostituzione delle batterie

- ⇨ Appoggiare lo strumento sul lato frontale, svitare le due viti sul retro e alzare la parte inferiore della custodia, cominciando dal basso. Sul lato frontale superiore ci sono dei ganci che tengono unite parte superiore e parte inferiore.
- ⇨ Togliere le batterie dal vano batterie.
- ⇨ Introdurre tre batterie stilo da 1,5 V, osservando i simboli di polarità.

- ⇨ Importante per il rimontaggio: allineare bene i due gusci (figura) e chiuderli prima dalla parte inferiore (a) e poi dalla parte superiore (b).



- ⇨ Fissare la parte inferiore con le due viti.
- ⇨ Non disperdere le batterie usate nell'ambiente!

22.2 Alimentatore

Per l'alimentazione dalla rete, impiegare esclusivamente l'apposito alimentatore NA5/600 della GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH. La sua costruzione, insieme all'alto isolamento del cavo, garantisce la sicurezza dell'operatore e la separazione elettrica sicura (dati nominali del secondario: 5 V/600 mA). Quando lo strumento viene alimentato dall'alimentatore, un circuito elettronico provvede a disinserire le batterie, in modo che possano rimanere nello strumento.

Paese	Tipo / N° art.
Germania	Z218F

22.3 Fusibile

Se sono scattati i **fusibili F1 e F2 per i campi amperometrici mA**, è sempre possibile eseguire le misure di tensione. Dopo l'intervento di un fusibile, eliminare sempre la causa del sovraccarico, prima di approntare lo strumento per altre misure!

Se è scattato il **fusibile F3 saldato del calibratore**, il multimetro rimane in funzione.

Sostituzione dei fusibili del multimetro

- Aprire lo strumento come descritto per la sostituzione delle batterie.
- Servendosi di un puntale di prova o simile, rimuovere il fusibile difettoso e inserirne uno nuovo.



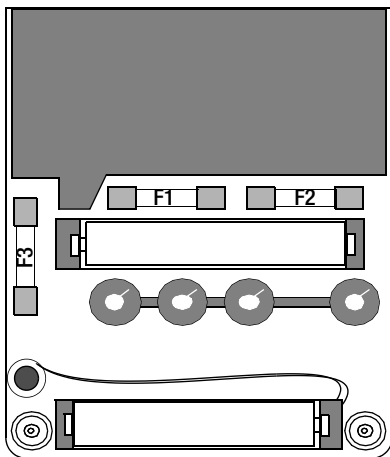
Attenzione!

Assicurarsi di impiegare solo fusibili del tipo prescritto!

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

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

Posizione dei fusibili



22.4 Involucro

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

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 non rientra nel campo di applicazione della direttiva RoHS.

In conformità alla direttiva 2002/96/CE, nota come direttiva RAEE, e alla legislazione tedesca di attuazione, le nostre apparecchiature elettriche ed elettroniche vengono marcate (dall'agosto 2005) con il simbolo riportato accanto, previsto dalla norma CEI 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 cap. 24.



23 Messaggi del calibratore/multimetro

I seguenti messaggi possono apparire sull'indicazione principale o ausiliaria. Per i messaggi sui segmenti visibili vedi „Simboli del display digitale” a pag. 2.

Messaggio	Funzione	Significato
<i>buSt</i>	test memoria	vedi cap. 19.2.3
<i>CFInnot</i>	memorizzazione o trasmissione	sono disabilitate le seguenti funzioni: set time/date, clear ram, test ram
<i>Error</i>	test memoria	vedi cap. 19.2.3
<i>ol</i>	misura	segnalazione di fuori scala
<i>Good</i>	test memoria	vedi cap. 19.2.3
<i>Hi Curr</i>	calibratore: simulazione di tensione/impulsi	high current = corrente troppo elevata ($I > 18 \text{ mA}$)
	calibratore: simulazione di resistenza/RTD	High current = corrente troppo elevata ($I > 4,5 \text{ mA}$)
<i>LoCurr</i>	calibratore: simul. di resistenza	low current = corrente troppo bassa ($I < 40 \mu\text{A}$), corrisponde a terminali non collegati, p. es. con sensori Pt e Ni
<i>OutDL</i>	calibratore: simul. di tensione, generatore di impulsi/frequenze	out of limit = valore limite superato ($I > 30 \text{ mA}$), con tre segnali acustici e interruzione del segnale d'uscita; l'uscita può essere riattivata con il tasto ON/OFF dopo aver eliminato la causa del sovraccarico.
<i>LoVOLT</i>	calibratore: funzionam. sink	$U < 3 \text{ V}$ (tensione troppo bassa)
<i>Hi burd</i>	calibratore: funzionam. source	high burden = carico elevato, la resistenza applicata tramite il circuito collegato è troppo alta; la tensione prodotta sul calibratore è maggiore o uguale a 20 V.

Unità di misura lampeggiante

Tutte le funzioni di misura e calibrazione di ogni strumento METRA HIT | 28C vengono accuratamente tarate in fabbrica, in conformità alla specifica tecnica. Un'unità di misura lampeggiante significa che la costante di taratura, memorizzata nello strumento e richiesta per la funzione, non è più disponibile, con la conseguenza che i risultati potrebbero non corrispondere alla specifica. In tal caso si raccomanda di spedire lo strumento al nostro servizio riparazioni e ricambi per far eseguire la messa a punto (vedi cap. 24).

24 Servizio riparazioni e ricambi, laboratorio di taratura DKD*, locazione di strumenti

In caso di necessità prego rivolgersi a:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Service
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg • Germania
Telefono +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-253
E-mail service@gossenmetrawatt.com

Questo indirizzo vale soltanto per la Germania.
All'estero sono a vostra disposizione le rappresentanze e filiali nazionali.

* **DKD** Laboratorio di taratura per grandezze elettriche DKD – K – 19701 accreditato in conformità a DIN EN ISO/IEC 17025:2005

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

Il vostro partner competente

La GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH è certificata secondo DIN EN ISO 9001:2000.

Il nostro laboratorio di taratura è accreditato in conformità alla DIN EN ISO/IEC 17025 presso il Physikalisch-Technische Bundesanstalt e presso il Deutsche Kalibrierdienst, l'ente di accreditamento tedesco, con il numero di registrazione DKD-K-19701.

I nostri servizi di metrologia comprendono il rilascio di **verbali di prova, certificati di taratura in fabbrica e certificati di taratura DKD** e vengono completati dalla gestione gratuita delle apparecchiature per prova, misurazione e collaudo.

Una **stazione di taratura DKD** in situ fa parte del nostro servizio di assistenza.

Qualora in fase di taratura venissero riscontrati dei difetti, il nostro personale specializzato potrà procedere alla riparazione con ricambi originali.

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

Ristampa del certificato di taratura DKD

Per ordinare una ristampa del certificato di taratura DKD per il vostro strumento, si prega di indicare i numeri di identificazione della casella superiore ed inferiore del marchio di taratura. Non è richiesto il numero di serie dello strumento.

25 Garanzia

Il periodo di garanzia per tutti gli strumenti di misura e calibrazione della serie METRA HIT è di 3 anni, a decorrere dalla consegna.

Per la calibrazione si applica una garanzia di 12 mesi.

La garanzia copre difetti di produzione e dei materiali; esclusi dalla garanzia sono i danni causati dall'impiego non conforme e da errori d'uso nonché i costi che ne derivano.

26 Product Support

In caso di necessità prego rivolgersi a:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Product Support Hotline
Telefono +49 911 8602-112
Telefax +49 911 8602-709
E-mail support.info@gossenmetrawatt.com

27 Servizio di ritaratura

Il nostro centro metrologico effettua la **taratura e ritaratura** (p. es. dopo un anno, nell'ambito del controllo della strumentazione di misura, prima dell'impiego, ecc.) di tutti gli strumenti della GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH e di altri produttori e offre un servizio gratuito per la gestione delle apparecchiature per prova, misurazione e collaudo (indirizzo vedi cap. 24).