

Manual de utilizare

METRAHIT | X-TRA | TECH | PRO | BASE
Multimetru digital TRMS

3-349-352-03
3/2.07



Echipament standard

1 multimetru


1 set cabluri de măsurare KS17S








2 baterii

1 broșură instrucțiuni de utilizare

1 C ROM (printre altele, conține manualul de utilizare și foaia cu date tehnice)

1 certificat de calibrare DKD

Funcție	METRAHIT X-TRA	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
V AC / Hz TRMS ($R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$)	$\overline{1\text{kHz}}$ Filtru	$\overline{1\text{kHz}}$ Filtru	$\overline{1\text{kHz}}$ Filtru	•
V AC TRMS ($R_i = 1 \text{ M}\Omega$)	$\overline{1\text{kHz}}$ Filtru	$\overline{1\text{kHz}}$ Filtru	$\overline{1\text{kHz}}$ Filtru	—
V AC+DC TRMS ($R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$)	•	•	•	•
V DC ($R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$)	•	•	•	•
... 1 MHz 5 V AC 	•	—	—	—
Fact. de umplere în %	•	—	—	—
Hz (V AC)	... 100 kHz	... 100 kHz	... 100 kHz	... 100 kHz
Lățime de bandă, V AC	15 Hz ... 20 kHz	15 Hz ... 10 kHz	15 Hz ... 10 kHz	15 Hz ... 1 kHz
A AC / Hz TRMS	100 μ A 1/10/100 mA 1 A / 10 (16) A	10/100 mA 1 A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
A AC+DC TRMS				—
A DC				—
Siguranță	10 A/1000 V	10 A/1000 V	10 A/1000 V	—

Funcție	METRAHIT X-TRA	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
Factor de transformare 	—	•	—	•
A AC  / Hz TRMS	—	mV/A mA/A	—	mV/A Ri = 1 MΩ
A AC+DC  TRMS	—	mV/A mA/A	—	mV/A Ri = 1 MΩ
A DC 	—	mV/A mA/A	—	mV/A Ri = 1 MΩ
Hz (A AC)	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz
Rezistență Ω	•	•	•	•
Continuitate 	•	•	•	•
Diodă ... 5,1 V 	•	•	•	•
Temperatură TC (K)	•	•	•	•
Temperatură RTD	•	—	—	—
Capacitate 	•	•	—	—
MIN/MAX / data hold	•	•	•	•
Memorie 4Mbit ¹⁾	•	—	—	—
Interfață IR	•	—	—	—
Mufă adaptor alimentare	•	—	—	—
Protecție	IP52 ²⁾	IP52 ²⁾	IP52 ²⁾	IP52
Categorie de măsurare	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV

¹⁾ Pentru 15400 de valori măsurate, rata de eșantionare ajustabilă de la 0.1 secunde la 9 ore

²⁾ IP 65 în pregătire

Accesorii (senzori, mufe, adaptoare, consumabile)

Accesoriile disponibile pentru instrumentul dumneavoastră sunt verificate pentru conformitatea cu normele de siguranță în vigoare, la intervale regulate, și sunt extinse dacă este necesar pentru noi aplicații. Accesoriile curente potrivite pentru instrumentul dumneavoastră de măsură sunt listate la următoarea adresă web, împreună cu o fotografie a acestora, număr de comandă, descriere și, în funcție de scopul accesoriului respectiv, foaia cu date tehnice și instrucțiunile de utilizare:

www.gossenmetrawatt.com

Consultați și capitolul 10 la pagina 95.

Suport pentru produs

Întrebări tehnice
(utilizare, funcționare, înregistrare software)

Dacă este necesar vă rugăm contactați:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Linie Suport pentru produs
Telefon: +49 911 8602-112
Fax: +49 911 8602-709
e-mail: support@gossenmetrawatt.com

Activare software pentru METRA | VIEW

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Front Office
Telefon: +49 911 8602-111
Fax: +49 911 8602-777
e-mail: info@gossenmetrawatt.com

Instruire

Instruire la Nuremberg, instruire la locația clientului (programare, prețuri, înregistrare, transport, cazare)

Dacă este necesar vă rugăm contactați:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Divizia de instruire
Telefon: +49 911 8602-406
Fax: +49 911 8602-724
e-mail: training@gossenmetrawatt.com

Service pentru recalibrare

Calibrăm și recalibrăm toate instrumentele furnizate de GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH, cât și cele ale altor producători, la centrul nostru de service, de exemplu anual în cadrul programului de monitorizare al echipamentului dumneavoastră de testare, sau înainte de utilizare, etc.

Service-ul de reparare și înlocuire părți Laboratorul* de calibrare DKD* și service-ul pentru închiriere instrumente

Dacă este necesar vă rugăm contactați:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Centrul de Service
Thomas-Mann-Str. 20
90471 Nuremberg, Germany
Telefon: +49-(0)-911-8602-0
Fax: +49-(0)-911-8602-253
e-mail: service@gossenmetrawatt.com

Această adresă este valabilă doar în Germania. Vă rugăm contactați pentru service reprezentanții sau filialele din alte țări.

* Laboratorul de calibrare pentru mărimile electrice DKD – K – 19701 acreditat de DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Mărimi acreditate: tensiune continuă, curent continuu, rezistență DC, tensiune alternativă, curent alternativ, putere activă AC, putere aparentă AC, putere DC, capacitate, frecvență, temperatură

Partener competent

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH este certificat de DIN EN ISO 9001:2000. Laboratorul nostru de calibrare DKD a fost acreditat în conformitate cu DIN EN ISO/IEC 17025 de către Physikalisch Technischen Bundesanstalt (*Institutul federal german de Fizică și Metrologie*) și de Deutscher Kalibrierdienst (*Serviciul german de calibrare*) sub numărul de înregistrare DKD – K – 19701.

Competența noastră în domeniul metrologiei acoperă **rapoartele de test, Certificatele de calibrare de fabricație** cât și **Certificatele de calibrare DKD**. Domeniul de servicii este completat de **Serviciul de Management al echipamentelor de testare** care este asigurat gratuit. Calibrăm toate instrumentele, indiferent de fabricant.

Cuprins

Echipament standard	2
Accesorii (senzori, mufe, adaptoare, consumabile)	4
Suport pentru produs	4
Activare software pentru METRA VIEW	4
Instruire	4
Service pentru recalibrare	5
Service-ul de reparare și înlocuire părți Laboratorul* de calibrare DKD* și service-ul pentru închiriere instrumente	5
Partener competent	5
1. Caracteristici de siguranță și precauții	9
1.1. Utilizarea în scopul intenționat	11
1.2. Semnificația simbolurilor de pericol	12
1.3. Semnificați semnalelor acustice de avertizare	12
2. Prezentare generală – Conexiuni, Taste, Comutator rotativ, Simboluri	13
3. Punerea în funcțiune	20
3.1. Introducerea bateriilor sau a acumulatorilor	20
3.2. Pornirea instrumentului.....	20
3.3. Setarea parametrilor de operare	21
3.4. Oprirea instrumentului	22
4. Funcții de control	24
4.1. Selectarea funcțiilor și domeniilor de măsurare	24
4.1.1. Selectarea automată a domeniului	24
4.1.2. Selectarea manuală a domeniului	24
4.1.3. Măsurători rapide.....	25
4.2. Offset zero / Măsurători relative	26
4.3. Afișajul (LCD)	27
4.3.1. Afișajul digital	27
4.3.2. Afișajul analogic.....	28
4.4. Stocarea valorii măsurate: DATA (auto-hold / compare)	28
4.4.1. Salvarea valorilor Minimă și Maximă – Funcția MIN/MAX	30
4.5. Înregistrarea datelor măsurate (doar METRAHIT X-TRA)	31

5. Măsurători	35
5.1. Măsurarea tensiunii	35
5.1.1. Măsurarea tensiunii continue și pulsatorii, V DC și V (DC+AC).....	36
5.1.2. Măsurarea tensiunii alternative cu rezistență de sarcină 1 MΩ și măsurarea frecvenței cu filtru trece-jos selectabil (doar METRAHIT X- TRA, METRAHIT TECH, METRAHIT PRO)	38
5.1.3. Măsurarea tensiunii alternative V AC și măsurarea frecvenței Hz cu filtru trece-jos selectabil (doar METRAHIT X-TRA, METRAHIT TECH, METRAHIT PRO)	41
5.1.4. Supratensiuni tranzitorii	44
5.1.5. Măsurarea tensiunii peste 1000 V	44
5.1.6. Măsurarea frecvenței și al Factorului de umplere (doar METRAHIT X- TRA)	45
5.2. Măsurarea rezistenței, Ω.....	47
5.3. Testarea continuității, 	48
5.4. Testarea diodelor  cu un curent constant de 1 mA	50
5.5. Măsurarea temperaturii	52
5.5.1. Măsurarea cu termocuplu, Temp TC	52
5.5.2. Măsurarea cu termometru rezistiv (doar METRAHIT X-TRA).....	53
5.6. Măsurarea capacității,  (doar METRAHIT X-TRA și METRAHIT TECH).....	55
5.7. Măsurarea curentului.....	56
5.7.1. Măsurarea curentului continuu și pulsatoriu, conectare directă, A DC și A (DC+AC) (doar METRAHIT X-TRA, METRAHIT TECH, METRAHIT PRO).....	58
5.7.1. Măsurarea curentului alternativ și măsurarea frecvenței, Conectare directă, A AC și Hz (doar METRAHIT X-TRA, METRAHIT TECH, METRAHIT PRO)	60
5.7.3. Măsurarea curentului continuu și pulsatoriu cu senzor de curent tip clește, A DC și A (DC+AC) (doar METRAHIT TECH, METRAHIT BASE)	62
5.7.4. Măsurarea curentului alternativ cu senzor de curent tip clește, A AC și Hz (doar METRAHIT TECH, METRAHIT BASE)	64
5.7.5. Măsurarea curentului continuu, pulsatoriu și alternativ cu senzor de curent tip clește, A DC și A (DC+AC) (doar METRAHIT TECH)	66
6. Parametrii instrumentului și parametrii de măsurare	68
6.1. Calea spre diferiți parametri.....	69
6.2. Lista tuturor parametrilor	70
6.3. Interogarea parametrilor – Meniul InFo	72
6.4. Introducerea parametrilor – Meniul SETUP	73
6.5. Setările implicite.....	76

7. Utilizarea interfeței (doar METRAHIT X-TRA).....	77
7.1. Activarea interfeței.....	77
7.2. Configurarea parametrilor interfeței.....	78
8. Date tehnice.....	79
9. Întreținere și calibrare.....	91
9.1. Afișaj – mesaje de eroare	91
9.2. Baterii.....	91
9.3. Siguranță (doar METRAHIT X-TRA, METRAHIT TECH și METRAHIT PRO).....	93
9.4. Întreținerea carcasei	94
9.5. Protejarea mediului.....	94
9.6. Service de recalibrare	95
9.7. Garanția producătorului	95
10. Accesorii	95
10.1. General.....	95
10.2. Date tehnice pentru cablurile de măsurare (incluse: KS17-2 set cabluri de siguranță)	95
10.3. Alimentator NA X-TRA (nu este inclus).....	96
10.4. Accesorii interfață pentru METRAHIT X-TRA (nu sunt incluse).....	96

1. Caracteristici de siguranță și precauții

Ați ales un instrument care vă asigură un nivel de siguranță ridicat.

Acest instrument îndeplinește cerințele directivelor EC Europene și naționale. Această conformitate este identificată prin însemnul CE. O declarație de conformitate corespunzătoare poate fi cerută de la GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH.

Multimetrul digital TRMS este fabricat și testat în conformitate cu normele de siguranță IEC 61010-1:2001 / DIN EN 61010-1 / VDE 0411-1:2002. Când este folosit în scopul intenționat este asigurată siguranța utilizatorului cât și cea a instrumentului. Siguranța nu este totuși garantată dacă instrumentul este utilizat sau manevrat necorespunzător sau cu neatenție.

Pentru a menține perfecte condițiile de siguranță tehnice și pentru a asigura utilizarea sigură, este necesar să citiți manualul de utilizare în amănunt și cu atenție și să respectați toate instrucțiunile conținute de acesta înainte de a folosi instrumentul.

Pentru siguranța dumneavoastră și pentru a proteja instrumentul, multimetrul este echipat cu un mecanism de blocare automată a bornelor. Acest mecanism este legat la selectorul de funcții și permite doar accesarea acelor borne care sunt necesare pentru funcția selectată. De asemenea, împiedică utilizatorul să rotească selectorul într-o poziție nepermisă după ce cablurile de măsurare au fost conectate.

Categoriile de măsurare și semnificația acestora conform IEC 61010-1

CAT	Definiție
I	Măsurători în circuite electrice care nu sunt direct conectate la rețeaua de alimentare: <i>de exemplu sistemele electrice din autovehicule și avioane, baterii, etc.</i>
II	Măsurători în circuite electrice conectate electric la rețele de alimentare de joasă tensiune: <i>cu ștecher, de ex. acasă, la birou sau în laborator, etc.</i>
III	Măsurători în instalațiile clădirilor: Consumatori staționari, terminale de distribuție, dispozitive conectate permanent la distribuitor.
IV	Măsurători la sursele de alimentare pentru instalații de joasă tensiune: contoare de energie, terminale de rețea, dispozitive primare de protecție la supratensiune.

Categoria de măsurare și tensiunea nominală maximă înscrise pe dispozitiv se aplică pentru instrumentul dumneavoastră de măsurare, de exemplu 1000 V CAT III.

Respectați următoarele precauții de siguranță:

- Multimetrul nu poate fi utilizat în **atmosfere potențial explozive**.
- Multimetrul poate fi utilizat doar de către persoane care pot recunoaște **pericolele de contact** și pot lua măsurile de precauție potrivite. Pericolele de contact, conform standardului, există oriunde pot apărea tensiuni mai mari de 33 V RMS sau 70 V DC. Evitați să lucrați singur când efectuați măsurători pentru care există pericol de contact. Asigurați-vă că este prezentă o a doua persoană.
- **Tensiunea maximă admisă** între terminalele de măsurare a tensiunii, și între toate conexiunile și masă este de 1000 V pentru categoria de măsurare III, sau 600 V pentru categoria de măsurare IV.
- Trebuie să fiți pregătiți pentru apariția unor tensiuni neprevăzute la dispozitivele testate (de ex. dispozitive defecte). De exemplu, condensatorii pot fi încărcăți la un potențial periculos.
- Cablurile de măsurare trebuie să fie în perfectă stare, de ex. să nu prezinte defecte de izolație, întreruperi pe cablu sau mufe, etc.
- Nu trebuie efectuate măsurători cu acest instrument în circuite cu descărcări corona (tensiuni înalte)
- Este necesară o atenție specială la măsurarea în circuitele electrice HF. Pot apărea tensiuni pulsatorii periculoase.
- Nu este permisă măsurarea în condiții de umiditate mare.
- Asigurați-vă bine că domeniile de măsurare nu sunt depășite peste limitele permise. Valorile limită sunt listate în capitolul 8 "Date tehnice", în tabelul intitulat "Funcții și domenii de măsurare", în coloana "Capacitate de suprasarcină".
- **Multimetrul poate fi utilizat doar cu baterii sau acumulatori instalați. Altfel, curenții și tensiunile periculoase nu sunt indicate, iar instrumentul se poate defecta.**
- Instrumentul nu trebuie utilizat dacă este îndepărtat capacul compartimentului pentru baterii sau capacul pentru siguranțe, sau dacă este deschisă carcasa.
- Intrarea pentru domeniul de măsurare a curenului este echipată cu o siguranță fuzibilă (excepție: **METRAHIT | BASE**).
Tensiunea maximă permisă pentru circuitul de măsurare (= tensiunea nominală a siguranței) este 1000 V AC/DC.
Utilizați doar siguranțele specificate (consultați pagina 89)! Siguranța trebuie să aibă o **capacitate de întrerupere** de cel puțin 30 kA.

Reparați, înlocuire piese și echilibrare

Dacă instrumentul este deschis, pot fi expuse părțile conductoare. Instrumentul trebuie deconectat de la circuitul de măsurat înainte de efectuarea reparațiilor sau schimbarea pieselor. Dacă este necesară repararea unui instrument alimentat, aceasta poate fi efectuată de către personal instruit care cunoaște pericolele implicate.

Defecte și solicitări extraordinare

Dacă se poate presupune că instrumentul nu mai poate fi utilizat în condiții de siguranță, trebuie scos din funcțiune și protejat împotriva folosirii neintenționate. Utilizarea în condiții de siguranță nu poate fi asigurată

- Dacă instrumentul prezintă defecte vizibile,
- Dacă instrumentul nu mai funcționează, sau funcționează anormal
- După o perioadă lungă de depozitare în condiții nefavorabile, de ex. umiditate, praf sau temperatură excesivă (consultați “Condiții de mediu” la pagina 89).

1.1. Utilizarea în scopul intenționat

- Acest multimetrul este un dispozitiv portabil care poate fi ținut în mână în timpul efectuării măsurătorilor.
- Cu acest instrument de măsură pot fi efectuate doar acele tipuri de măsurători descrise în capitolul 5.
- Instrumentul de măsură, inclusiv cablurile de măsurare și sondele de testare, poate fi utilizat doar în categoria de măsurare specificată (consultați pagina 89 și tabelul de la pagina 9 pentru semnificația categoriilor de măsurare).
- Limitele de suprasarcină nu trebuie depășite. Consultați datele tehnice de la pagina 79 pentru valorile și limitele de suprasarcină.
- Măsurătorile pot fi efectuate doar în condițiile de mediu specificate. Consultați pagina 60 privind domeniile temperaturii și umidității de operare.
- Instrumentul de măsură poate fi utilizat doar în conformitate cu gradul de protecție specificat (cod IP) (consultați pagina 90).

1.2. Semnificația simbolurilor de pericol




Avertisment privind un punct de pericol (atenție: consultați documentația!)




Avertisment privind o tensiune periculoasă la intrarea de măsurare:
 $U > 55 \text{ V AC}$ sau $U > 70 \text{ V DC}$

1.3. Semnificați semnalelor acustice de avertizare




 Avertisment tensiune: $> 1000 \text{ V}$ (semnal acustic intermitent)



 Avertisment curent: $> 10 \text{ A}$ (semnal acustic intermitent)



 Avertisment curent: $> 16 \text{ A}$ (semnal acustic continuu)

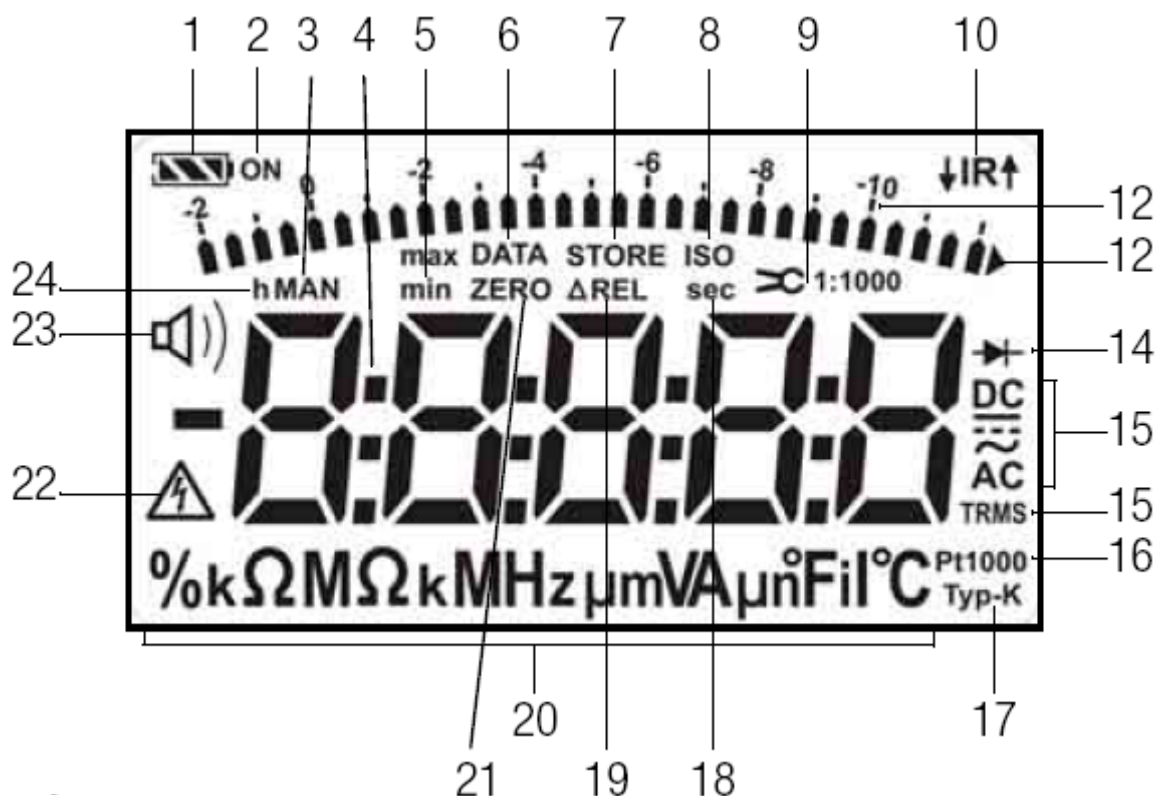
2. Prezentare generală – Conexiuni, Taste, Comutator rotativ, Simboluri







* **METRAHIT | BASE:** Măsurarea curentului se poate face doar cu senzor de curent tip clește cu ieșire de tensiune.

1. Afișaj (LCD) (consultați pagina 15 pentru semnificația simbolurilor)
2. Tasta **MAN / AUTO** pentru selectarea manuală / automată a domeniului de măsurare
 △ Incrementează valoarea parametrilor
Meniu mod de operare: selectează intrările de meniu individuale contrar direcției de derulare.
3. Taste **ON / OFF LIGHT** pentru pornirea/oprirea instrumentului și a iluminării afișajului
4. Tasta multifuncțională **FUNC | ENTER**
Meniu mod de operare: intrarea de confirmare (ENTER)
5. ▷ Incrementează domeniul de măsurare sau mută punctul zecimal spre dreapta (funcție MAN)
6. **Comutator rotativ** pentru funcțiile de măsurare (consultați pagina 17 pentru semnificația simbolurilor)
7. Însemn de calibrare DKD
8. Terminal pentru masă
9. Terminal pentru măsurarea curentului cu blocare automată
10. Terminal pentru măsurarea tensiunii, rezistenței, temperaturii, diodelor și capacității (doar **METRAHIT | X-TRA** și **METRAHIT | TECH**) cu blocare automată.
11. **DATA / MIN / MAX**
 Tastă pentru înghețarea, compararea și tergere a valorii măsurate, și pentru Min/Max.
 ▽ Decrementează valorile
Meniu mod de operare: selectează intrările de meniu individuale în direcția de derulare.
12. **MEASURE | SETUP**
 Tastă pentru comutarea între meniu și funcția de măsurare.
13. **ZERO | ESC**
 Tastă pentru echilibrarea la zero.
Meniu mod de operare: lese din nivelul de meniu curent și revine la nivelul superior, iese din configurarea parametrilor fără a salva datele
14. ◁ Decrementează domeniul de măsurare sau mută punctul zecimal spre stânga (funcție MAN)
15. Conector pentru alimentator (doar **METRAHIT | X-TRA**)
16. Interfață infraroșu (doar **METRAHIT | X-TRA**)

Simbolurile utilizate pe afiajul digital




Indicator nivel baterie

-  Baterie complet încărcată
-  Baterie OK
-  Baterie descărcată
-  Baterie complet (aproape) descărcată, $U < 1.8 \text{ V}$

Indicator interfață

METRAHIT | X-TRA:





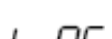

-  Transmisie date activă ↓ către / ↑ de la multimetru
- IR** Interfață IR în mod așteptare (stand-by)
(pregătită să primească comenzi de pornire)

1. Indicator nivel baterie
2. ON: funcționare continuă (oprirea automată este dezactivată)
3. MAN: este activă selectarea manuală a domeniului de măsurare
4. Afișaj digital cu afișare punct zecimal și polaritate
5. max/min: valoarea stocată Min/Max
6. DATA: afișare memorie, valoare măsurată “înghețată”
7. STORE: mod memorie activ, doar pentru **METRAHIT | X-TRA**
8. ISO: nu are nici o funcție aici
9. Factor de transformare (factor clește de curent),
doar pentru **METRAHIT | BASE** și **METRAHIT | TECH**
10. IR: Afișaj interfață infraroșu, doar pentru **METRAHIT | X-TRA**
11. Scală pentru afișajul analogic
12. Pointer pentru afișajul analogic (bară grafică – pointer)
În funcție de setarea în meniul *SET* pentru parametrul *R.d. SP*
Apare un triunghi: indică depășirea domeniului
13. Măsurare diodă
14. Tipul de curent selectat
15. Măsurare TRMS
16. Pt100(0): Termometrul rezistiv cu platină selectat, cu recunoaștere automată
Pt100/Pt1000, doar pentru **METRAHIT | X-TRA**
17. Tip K: Măsurarea temperatură cu termocuplu tip K (NiCr-Ni)
18. sec (secunde): unitate de măsură pentru timp
19. ΔREL: măsurătoare relativă, față de offset
20. Unitate de măsură
21. ZERO: echilibrare la zero activă
- 22. Avertisment privind o tensiune periculoasă: U > 55 V AC sau U > 70 V DC**
23. Testare continuitate cu semnal acustic activ
24. h (ore): unitate de măsură pentru timp

Simbolurile pozițiilor comutatorului rotativ

Comutator	FUNC	Afișaj	Funcție de măsurare	METRAHIT X-TRA	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
V~	0/4	V~ AC TRMS	Tensiune alternativă, TRMS AC, lățime de bandă completă	•	•	•	•
Hz (V)	1	Hz ~ AC	Frecvență tensiune, lățime de bandă completă	•	•	•	•
V~ $\overline{1\text{kHz}}$	2	V Fil ~ AC TRMS	Tensiune alternativă, TRMS AC, filtru trece-jos (1 kHz)	•	•	•	—
Hz (V) $\overline{1\text{kHz}}$	3	Hz Fil ~ AC	Frecvență tensiune, filtru trece-jos (1 kHz)	•	•	•	—
V~ 1 M Ω	0/4	V~ AC TRMS	Tensiune alternativă, TRMS AC, lățime de bandă completă, int. 1M Ω	•	•	•	—
V~ $\overline{1\text{kHz}}$	1	V Fil ~ AC TRMS	Tensiune alternativă, TRMS AC, până la 1 kHz, int. 1M Ω	•	•	•	—
Hz (V) $\overline{1\text{kHz}}$	2	Hz Fil ~ AC	Frecvență tensiune, până la 1 kHz, intrare 1M Ω	•	•	•	—
Hz (V) 1 M Ω	3	Hz ~ AC	Frecvență tensiune, lățime de bandă completă, intrare 1M Ω	•	•	•	—
V=	0/2	V= DC	Tensiune continuă	•	•	•	•
V $\overline{=}$	1	V $\overline{=}$ DC AC TRMS	Tensiune pulsatorie TRMS ($V_{ACDC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$)	•	•	•	•
MHz	0/2	MHz	Frecvență (high) @ 5V~	•	—	—	—
%	1	%	Factorul de umplere @ 5V~	•	—	—	—
Ω	—	Ω	Rezistență (curent continuu)	•	•	•	•
\square)	0/2	\square) Ω	Testare continuitate Ω cu semnal acustic	•	•	•	•
$\rightarrow $	1	$\rightarrow $ V= DC	Tensiune diodă	•	•	•	•
Temp TC	0/2	°C Typ-K	Temperatură termocuplu Tip K	•	•	•	•
Temp RTD	1	°C Pt 100/1000	Temperatură cu termometru rezistiv Pt100 / Pt1000	•	•	—	—
\dashv	—	nF	Capacitate	•	•	—	—
A=	0/2	A= DC	Valoare curent continuu	•	•	•	—
A $\overline{=}$	1	A $\overline{=}$ DC AC TRMS	Valoare curent pulsatoriu, TRMS AC DC	•	•	•	—
A~	0/2	A~ AC TRMS	Valoare curent alternativ, TRMS AC	•	•	•	—
Hz (A)	1	Hz ~ AC	Frecvență curent	•	•	•	—
\times A=	0/2	A= DC \times	Valoare curent continuu cu senzor de curent tip clește AC DC 1V: 1/10/100/100 A	—	•	—	•
\times A $\overline{=}$	1	A $\overline{=}$ DC AC TRMS \times	Valoare curent pulsatoriu, TRMS, cu senzor de curent tip clește AC DC	—	•	—	•
\times A~	0/2	A~ AC TRMS \times	Valoare curent alternativ, TRMS, cu senzor de curent tip clește	—	•	—	•
Hz (\times A)	1	Hz ~ AC \times	Frecvență curent	—	•	—	•

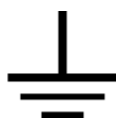
Simboluri de interfață cu utilizatorul în următoarele capitole

	Parcurgere meniu principal
	Parcurgere sub-meniu
	Selectare punct zecimal
	Incrementează / decrementează valoarea
	Sub-meniu / parametru (caracter 7 segmente)
	Meniu principal (caracter 7 segmente, îngroșat (bold))

Simboluri pe dispozitiv



Avertisment privind un punct de pericol
(atenție: consultați documentația!)



Masă

CAT III / IV Categoria de măsurare III sau IV, consultați “Categoriile de măsurare și semnificația acestora conform IEC 61010-1” la pagina 9.



Izolație continuă, dublă sau ranforsată



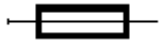
Conformitate CE



Poziția interfeței infraroșu, fereastra se află în partea superioară a instrumentului (doar **METRAHIT | X-TRA**)



Poziția conectorului pentru alimentator, consultați și capitolul 3.1 (doar **METRAHIT | X-TRA**)

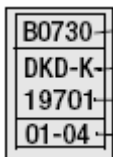


Siguranță pentru domeniile de măsurare a curentului, consultați capitolul 9.3 (nu este valabil pentru **METRAHIT | BASE**)



Dispozitivul nu poate fi aruncat împreună cu gunoierul menajer. Mai multe informații privind însemnul WEEE pot fi accesate pe Internet la www.gossenmetrawatt.com căutând termenul WEEE (consultați și capitolul 9.5)

Etichetă de calibrare (etichetă roșie):



Număr Consecutiv
Laboratorul de calibrare german
Numărul de înregistrare
Data calibrării (an-lună)

Consultați deasemenea și “Service de recalibrare” la pagina 95.

3. Punerea în funcțiune

3.1. Introducerea bateriilor sau a acumulatorilor

Consultați capitolul 9.2 pentru instalarea corectă a bateriilor

Tensiunea curentă a bateriilor poate fi vizualizată din meniul Info (consultați capitolul 6.3).



Atenție!

Deconectați instrumentul de la circuitul de măsurare înainte de a deschide capacul compartimentului pentru baterii pentru a înlocui bateriile.

Utilizarea cu alimentatorul

(accesoriu pentru METRAHIT | X-TRA, nu este inclus, consultați capitolul 10.3)

Bateriile instalate sunt deconectate electronic dacă este utilizat alimentatorul NA | X-TRA, și nu trebuie îndepărtate din instrument.

Dacă sunt utilizați acumulatori, aceștia trebuie reîncărcați extern.

Dacă sursa de alimentare externă este oprită, dispozitivul comută automat la alimentarea de la baterii, fără întrerupere.

3.2. Pornirea instrumentului

Pornirea manuală a instrumentului

- ⇒ Apăsați tasta **ON / OFF | LIGHT** până când se activează afișajul. Pornirea este confirmată cu un semnal acustic scurt. Cât timp tasta este ținută apăsată, toate segmentele afișajului cu cristale lichide (LCD) sunt aprinse. LCD-ul este prezentat la pagina 13. Instrumentul este gata de utilizare imediat ce este eliberată tasta.

Iluminarea afișajului

După ce instrumentul a fost pornit, iluminarea afișajului poate fi activată prin apăsarea scurtă a tastei **ON / OFF | LIGHT**. Iluminarea este dezactivată apăsând din nou aceeași tastă, sau automat după aproximativ 1 minut.

Pornirea instrumentului prin intermediul unui PC (doar METRAHIT | X-TRA)

Multimetrul este pornit după transmisia unui bloc de date de la PC, presupunând că “*irStb*” a fost setat la “*iron*” (consultați capitolul 6.4)

Totuși, recomandăm să folosiți modul de economisire a bateriei: “*iroff*”.



Notă

Descărcările electrice și interferențele de înaltă frecvență pot duce la apariția unor afișaje incorecte, și pot dezactiva secvența de măsurare.

Deconectați dispozitivul de la circuitul de măsurare. Oprii instrumentul și apoi reporniți-l pentru resetare. Dacă problema persistă, deconectați scurt bateria de la contactele conectorului (consultați deasemenea și capitolul 9.2).

3.3. Setarea parametrilor de operare

Setarea timpului și datei

Consultați parametrii “*t, ne*” și “*date*” din capitolul 6.4.

Modurile de afișare pentru afișajul analogic

Puteți selecta între două moduri de afișare diferite (consultați parametrul “*A.di SP*” din capitolul 6.4)

Modurile de afișare pentru afișajul digital

Puteți selecta între două moduri de afișare diferite (consultați parametrul “*D.di SP*” din capitolul 6.4)

3.4. Oprirea instrumentului

Oprirea manuală a instrumentului

- ⇒ Apăsați tasta **ON / OFF | LIGHT** până când pe afișaj apare **OFF**.
Oprirea este confirmată cu un semnal acustic scurt.

Oprirea automată a instrumentului

Instrumentul este oprit automat dacă valoarea măsurată rămâne neschimbată pentru o perioadă lungă de timp (fluctuația maximă a valorii măsurate este de aprox. 0.8% din domeniul de măsurare pe minut, sau 1°C sau 1°F pe minut), și dacă nici una dintre taste sau comutatorul rotativ nu au fost activate înainte de scurgerea perioadei de timp selectate în minute (consultați parametrul “**APoFF**” la pagina 74).

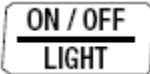

Oprirea este confirmată cu un semnal acustic scurt.

Excepțiile includ:

Modurile de operare transmisie și memorie, operarea continuă și oricând este aplicată o tensiune periculoasă la intrare ($U > 55 \text{ V AC}$ sau $U > 70 \text{ V DC}$).

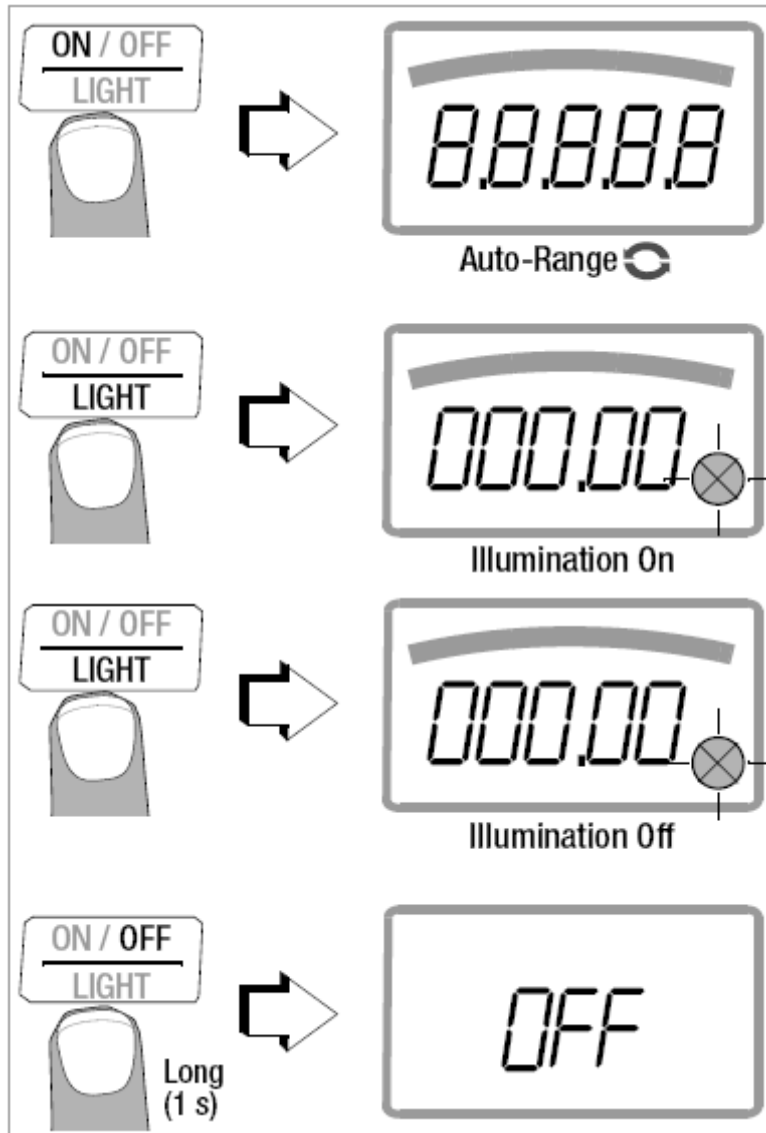
Dezactivarea opririi automate

Instrumentul poate fi setat în modul operare continuă.

- ⇒ Pentru aceasta, apăsați simultan tastele  și .

Modul operare continuă este indicat prin afișarea **ON** în dreapta simbolului bateriei.

Modul operare continuă poate fi anulat doar prin schimbarea parametrului respectiv, nu și prin oprirea instrumentului (consultați “APoFF**” la pagina 74)**



4. Funcții de control

4.1. Selectarea funcțiilor și domeniilor de măsurare

Comutatorul rotativ este legat la mecanismul de blocare automată a bornelor, care permite accesul doar la două borne pentru fiecare funcție. Îndepărtați mufa respectivă din bornă înainte de a comuta la și de la funcțiile "A". Mecanismul de blocare a bornelor nu permite utilizatorului să rotească comutatorul rotativ la o funcție nepermisă după ce cablurile de măsurare au fost conectate la instrument.

4.1.1. Selectarea automată a domeniului

Multimetrul dispune de o funcție de autoscalare pentru toate funcțiile de măsurare, cu excepția măsurării temperaturii, diodelor și continuității, și măsurării MHz. Autoscalarea este activă imediat ce instrumentul este pornit. Instrumentul selectează automat domeniul de măsurare care permite cea mai mare rezoluție posibilă pentru mărimea aplicată. Când comutați instrumentul la măsurarea frecvenței, domeniul de tensiune selectat anterior rămâne activ.

Funcția de autoscalare



Multimetrul este comutat automat la următorul domeniu superior la $\pm(11999\text{ d} + 1\text{ d} \rightarrow 01200\text{ d})$, și la următorul domeniu inferior la $\pm(01100\text{ d} - 1\text{ d} \rightarrow 10990\text{ d})$.

Excepție, măsurarea capacității:

Multimetrul este comutat automat la următorul domeniu superior la $\pm(1199\text{ d} + 1\text{ d} \rightarrow 0120\text{ d})$, și la următorul domeniu inferior la $\pm(0110\text{ d} - 1\text{ d} \rightarrow 1099\text{ d})$.

4.1.2. Selectarea manuală a domeniului

Autoscalarea poate fi dezactivată și domeniile de măsurare pot fi selectate manual conform următorului tabel, apăsând tasta **MAN / AUTO**.

Domeniul de măsurare dorit poate fi apoi selectat cu ajutorul tastelor  sau .

Instrumentul revine automat la autoscalare dacă este apăsată tasta **MAN / AUTO**, dacă este activat comutatorul rotativ sau dacă instrumentul este oprit și apoi repornit.

Autoscalare și selectarea manuală a domeniului

	Funcție	Afișaj
MAN / AUTO	Mod manual activ: Domeniul de măsurare utilizat este fix	MAN
◁sau▷	Secvență comutare domenii pentru: V: 100 mV* ↔ 1 V ↔ 10 V ↔ 100 V ↔ 1000 V Hz: 100 Hz ↔ 1 kHz ↔ 10 kHz ↔ 100 kHz Ω: 100 Ω ↔ 1 kΩ ↔ 10 kΩ ↔ 100 kΩ ↔ 1 MΩ ↔ 10 MΩ ↔ 40 MΩ A: METRAHIT X-TRA: 100 μA ↔ 1 mA ↔ 10 mA ↔ 100 mA ↔ 1 A ↔ 10 A (16 A) METRAHIT TECH: 10 mA ↔ 100 mA ↔ 1 A ↔ 10 A (16 A) METRAHIT PRO: 1 A ↔ 10 A (16 A) A_⊗: METRAHIT BASE și METRAHIT TECH: Consultați capitolul 5.7.3 ff F: METRAHIT X-TRA and METRAHIT TECH: 10 nF ↔ 100 nF ↔ 1 μF ↔ 10 μF ↔ 100 μF ↔ 1000 μF	MAN
MAN / AUTO	Revenire la selectarea automată a domeniului	—

* Doar cu selectare manuală a domeniului

4.1.3. Măsurători rapide

Măsurătorile efectuate folosind un domeniu de măsurare fix sunt executate mai rapid decât cele care utilizează selectarea automată a domeniului. Măsurătorile rapide sunt posibile pentru următoarele două funcții:

- **Selectarea manuală a domeniului de măsurare**, adică selectarea domeniului cu cea mai bună rezoluție (consultați capitolul 4.1.2).

sau

- **Funcția DATA** (consultați capitolul 4.4). Astfel, domeniul de măsurare corespunzător este selectat automat după prima măsurătoare, iar a doua măsurătoare este executată mai rapid.

Pentru aceste două funcții, domeniul de măsurare selectat rămâne activ pentru seriile următoare de măsurători.

4.2. Offset zero / Măsurători relative

În funcție de deviația față de punctul zero, echilibrarea la zero sau o valoare de referință pentru măsurători relative pot fi stocate în memorie:

Deviație față de zero - Cablurile de măsurare scurtcircuitate pentru V, Ω , A - Intrare în gol pentru capacitate	Afișaj
Între 0 și 200 digiți	ZERO Δ REL
Între >200 și 5000 digiți	Δ REL

Valoarea de referință sau de corecție aplicabilă este scăzută individual pentru funcția de măsurare respectivă, ca offset, din toate măsurătorile ulterioare, și rămâne în memorie până când este ștearsă, sau până la oprirea multimetrului.

Echilibrarea la zero și valoarea de referință pot fi utilizate atât pentru autoscalare, cât și pentru selectarea manuală a domeniului de măsurare.

Echilibrarea la zero

- ⇒ Conectați cablurile de măsurare la instrument și conectați capetele libere unul la celălalt, cu excepția măsurării capacității, pentru care cablurile de măsurare nu sunt conectate unul la celălalt.
- ⇒ Apăsăți scurt tasta **ZERO | ESC**. Instrumentul confirmă echilibrarea la zero cu un semnal acustic, iar pe LCD va fi afișat simbolul “ZERO Δ REL”. Valoarea măsurată în momentul apăsării tastei va fi valoarea de referință.
- ⇒ Echilibrarea la zero poate fi ștearsă apăsând din nou tasta **ZERO | ESC**.



Notă

Ca rezultat al măsurătorilor TRMS, multimetrul afișează o valoare reziduală între 1 și 30 digiți când cablurile de măsurare sunt scurt-circuitate, ca punct zero pentru V AC / I AC sau V (AC+DC) / I (AC+DC) (neliniaritatea convertorului TRMS). Aceasta nu are nici o influență asupra preciziei specificate peste 2% din domeniul de măsurare (sau 3% pentru domeniul mV).

Setarea valorii de referință

- ⇒ Conectați cablurile de măsurare la instrument și măsurați o valoare de referință (max. 5000 digiți).
- ⇒ Apăsăți scurt tasta ZERO | ESC.
Instrumentul confirmă stocarea valorii de referință cu un semnal acustic, iar pe LCD va fi afișat simbolul "ZERO ΔREL" sau "ΔREL". Valoarea măsurată în momentul apăsării tastei va fi valoarea de referință.
- ⇒ Valoarea de referință poate fi ștearsă apăsând din nou tasta **ZERO | ESC**.

Note privind măsurătorile relative

- Măsurătorile relative afectează doar afișajul digital. Afișajul analogic va continua să indice valoarea măsurată originală.
- În cazul măsurătorilor relative, mărimile Ω / F sau mărimile AC pot apărea ca valori negative.

4.3. Afișajul (LCD)

4.3.1. Afișajul digital

Valoarea măsurată, Unitatea de măsură, Tipul de curent, Polaritate

Valoarea măsurată împreună cu punctul zecimal și semnul plus sau minus apare pe afișajul digital. Sunt afișate deasemenea unitatea de măsură selectată și tipul curentului. Dacă polul pozitiv al mărimii măsurate este aplicat la intrarea "L", semnul minus apare în stânga valorii în timpul măsurătorii mărimilor de frecvență zero. Parametrul "0.d SP" poate fi utilizat pentru a determina zerourile din fața valorii vor fi afișate sau vor fi suprimate la afișarea valorii măsurate (consultați capitolul 6.4).

Depășirea domeniului

Dacă este depășită limita superioară a domeniului de 12000 digiți, pe afișaj va apărea "OL" (suprasarcină).

Excepții: "OL" apare la 1200 digiți pentru măsurarea capacității și la 5100 digiți pentru testarea diodelor.

4.3.2. Afișajul analogic

Valoarea măsurată, Polaritate

Afișajul analogic se manifestă ca funcționarea dinamică a unui ac indicator al unui instrument cu bobină mobilă. Acest afișaj este util în mod special pentru observarea fluctuației valorii măsurate, și pentru procedurile de echilibrare.

Pot fi selectate două moduri diferite de afișare din meniul “*SET*” cu ajutorul parametrului “*R.d SP*” (consultați capitolul 6.4):

- Bară grafică
- Pointer: valoarea curentă măsurată este urmărită în timp real.

Scala analogică afișează un domeniu negativ de 2 diviziuni de scală pentru măsurarea mărimilor de frecvență zero, permițând observarea precisă a fluctuațiilor valorii măsurate în jurul valorii zero. Dacă valoarea măsurată depășește domeniul negativ de 2 diviziuni de scală, polaritatea este inversată pentru afișajul analogic.

Scalarea afișajului analogic este automată. Acest lucru este foarte util pentru măsurarea cu selectarea manuală a domeniului.

Depășirea domeniului

Depășirea domeniului în domeniul pozitiv este afișată cu ajutorul simbolului triunghi.

Viteză de actualizare

În modurile bară grafică și pointer, afișajul analogic este actualizat de 40 de ori pe secundă.

4.4. Stocarea valorii măsurate: DATA (auto-hold / compare)

O valoare măsurată individuală poate fi “înghețată” automat cu funcția DATA (auto-hold). Aceasta este utilă, de exemplu, când conectarea sondelor de test la punctele de măsurare necesită înreaga dumneavoastră atenție. După ce semnalul măsurat a fost aplicat și valoarea măsurată s-a stabilizat, conform “condiției” din tabelul de mai jos, valoarea măsurată este înghețată pe afișajul digital și este generat un semnal acustic. Sondele de testare pot fi acum deconectate de la punctele de măsurare, iar valoarea măsurată poate fi citită de pe afișajul digital. Dacă semnalul măsurat scade sub valoarea specificată în tabel, funcția este reactivată pentru stocarea următorii valori.

Compararea valorilor măsurate (DATA Compare)

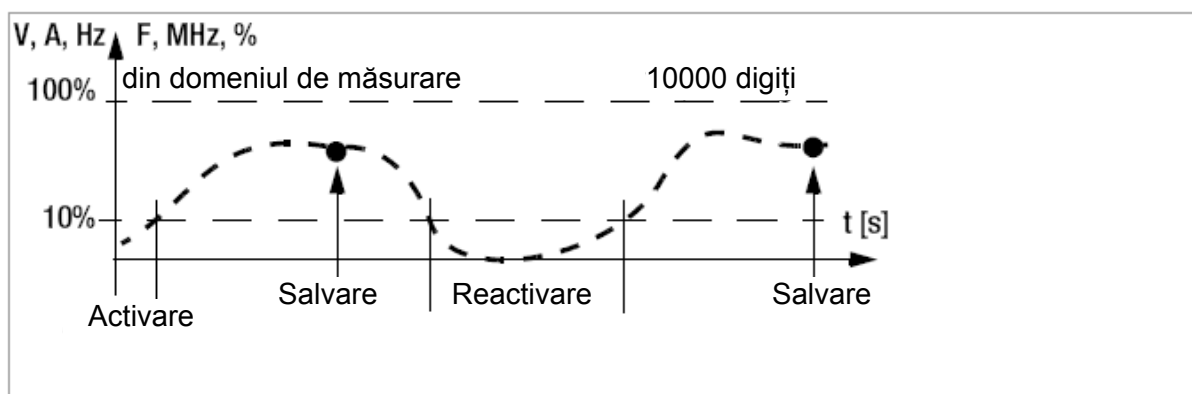
Dacă valoarea înghețată curentă deviază de la prima valoare salvată cu mai puțin de 100 digiți, semnalul acustic este generat de două ori. Dacă deviația este mai mare de 100 digiți, este generat doar un semnal acustic scurt.



Notă

Funcția DATA nu are nici un efect asupra afișajului analogic, care continuă să afișeze valoarea măsurată curentă. Totuși, când afișajul digital este "înghețat", punctul zecimal este fix (domeniu de măsurare fix, simbol: MAN). Domeniul de măsurare selectat nu trebuie schimbat manual cât timp funcția DATA este activă.

Funcția DATA este dezactivată prin apăsarea lungă a tastei **DATA/MIN/MAX** (aprox 1 secundă), când funcția de măsurare este schimbată sau dacă instrumentul este oprit și apoi repornit.



Funcție DATA	Apăsați DATA/Min/Max	Condiție		Răspuns de la instrument		
		Funcție de măsurare	Semnal măsurat	MV Digital	Afișaj DATA	Acustic
Activare	Scurt				Clipește	O dată
Salvare (valoare măsurată stabilizată)		V, A, F, Hz, MHz, %	> 10% din R	Este afișată	Static	O dată De 2 ori ²⁾
		Ω	$\neq \square L$			
Reactivare ¹⁾		V, A, F, Hz, MHz, %	< 10% din R	MV stocată	Clipește	
		Ω	$= \square L$			
Comutare la Min/Max	Scurt	Consultați capitolul 4.4.1				
Ieșire	Lung			Este ștersă		De 2 ori

- 1) Reactivarea apare dacă valoarea scade sub limitele specificate pentru valoarea măsurată.
- 2) Două semnale acustice sunt generate prima dată când o valoare măsurată este salvată ca valoare de referință. Pentru următoarele valori înghețate (data hold), sunt generate două semnale acustice doar dacă valoarea înghețată curentă deviază de la prima valoare salvată cu mai puțin de 100 digiți.

Legendă: MV = valoare măsurată, R = domeniu de măsurare

Exemplu

Domeniul de măsurare a tensiunii este setat manual la 10V. Prima valoare măsurată este 5V, care este stocată în memorie deoarece este mai mare de 10% din domeniul de măsurare (=1V), fiind astfel peste mult peste nivelul zgomotului. Imediat ce valoarea măsurată scade sub 10% din domeniul de măsurare, adică mai puțin de 1V, ceea ce corespunde deconectării sondelor de la punctele de măsurare, instrumentul este pregătit pentru stocarea unei noi valori.

4.4.1. Salvarea valorilor Minimă și Maximă – Funcția MIN/MAX

Valorile măsurate minimă și maximă aplicate la intrarea instrumentului de măsură după ce a fost activat funcția Min/Max pot fi “înghețate” pe afișaj. Cea mai importantă utilitate a acestei funcții este determinarea valorilor minime și maxime în timpul observării valorilor măsurate pe termen lung.

Funcția Min/Max poate fi activată pentru toate funcțiile de măsurare.

Funcția Min/Max nu are nici un efect asupra afișajului analogic, pe care va continua să fie afișată valoarea măsurată curentă.

Aplicați mărimea măsurată la instrument și setați domeniul de măsurare cu tasta **MAN/AUTO** înainte de activarea funcției Min/Max.

Funcția Min/Max este dezactivată prin apăsarea lungă a tastei **DATA/MIN/MAX** (aprox. 1 secundă), când funcția de măsurare este schimbată sau dacă instrumentul este oprit și apoi repornit.



Notă

Spre deosebire de funcția DATA, funcția Min/Max poate fi utilizată și pentru măsurarea temperaturii.

Funcție Min/Max	Apăsări DATA/ Min/Max	Valori măsurate Min. și Max.	Răspuns de la instrument		
			Afișaj		Semnal acustic
			Valoare măsurată digital	Max. Min.	
1 Activare și salvare	2 x scurt	Sunt salvate	Valoarea măsurată curentă	Max și Min	2 x
2 Salvare și afișare	Scurt	Stocarea continuă în fundal, sunt afișate noi valori min și max	Valoare salvată min.	Min.	1 x
	Scurt		Valoare salvată max.	Max.	1 x
3 Revenire la 1	Scurt	La fel ca la 1, valorile stocate nu sunt șterse	La fel ca la 1	La fel ca la 1	1 x
Stop	Lung	Sunt șterse	Valoarea măsurată curentă	Este șters	2 x

4.5. Înregistrarea datelor măsurate (doar METRAHIT | X-TRA)

METRAHIT | X-TRA este capabil să înregistreze datele măsurate folosind o rată de eșantionare ajustabilă pentru perioade lungi de timp, în forma unor serii de măsurători. Datele sunt stocate într-un modul de memorie alimentat de o baterie, și sunt reținute și după oprirea multimetrului. Sistemul achiziționează valorile măsurate în timp real.

Valorile măsurate stocate pot fi citite ulterior cu ajutorul software-ului **METRA | VIEW**. Este necesar un PC conectat prin intermediul unui cablu de interfață la adaptorul de interfață bidirecțională **USB | X-TRA**, care este la rândul lui conectat la **METRAHIT | X-TRA**. Consultați capitolul 7, "Utilizarea interfeței (doar **METRAHIT | X-TRA**)"

Parametrii de memorie (doar METRAHIT | X-TRA)

Parametru	Pagina: titlu
<i>CLEAR</i>	34: Ștergerea memoriei
<i>EMPTY</i>	34: Ștergerea memoriei – apare după <i>CLEAR</i>
<i>OCCUP</i>	33: Interogarea stării de cupare a memoriei
<i>rATE</i>	73: rAtE – Setarea ratei de eșantionare (doar METRAHIT X-TRA)
<i>StArt</i>	32: Începerea înregistrării prin funcțiile de meniu
<i>StoP</i>	33: Terminarea înregistrării

Funcția de meniu STORE

- ⇒ Prima dată setați rata de eșantionare pentru modul memorie (consultați parametrul *rATE* din capitolul 6.4), și apoi porniți modul memorie.
- ⇒ Mai întâi selectați funcția de măsurare dorită și domeniul de măsurare corespunzător.
- ⇒ Verificați nivelul de încărcare al bateriei înainte de a începe înregistrarea măsurătorilor pe termen lung (consultați capitolul 6.3).
Conectați alimentatorul **NA | X-TRA** dacă este necesar.

Începerea înregistrării prin funcțiile de meniu

- ⇒ Comutați la modul "*SEt*" apăsând tasta **MEASURE | SETUP** și selectați meniul "*StorE*".



- ⇒ Modul memorie este pornit prin apăsarea **FUNC | ENTER**. Sub afișajul analogic va apărea STORE, care arată că este activ modul memorie. Pe afișajul digital apare "*StoP*".
- ⇒ Apăsați **MEASURE | SETUP** pentru a reveni la funcția de măsurare.

În timpul înregistrării

STORE este afișat sub afișajul analogic în timpul modului memorie, iar starea de ocupare a memoriei poate fi vizualizată:

StoP ▷ 000.3%

Următorul mesaj va fi afișat imediat ce memoria este plină: “ 100.0% ”

Pentru a putea **vizualiza valorile măsurate în timpul înregistrării**, comutați la funcția de măsurare apăsând **MEASURE | SETUP**. Puteți reveni la afișajul modului memorie apăsând din nou **MEASURE | SETUP**.

Când este selectată altă funcție de măsurare cu ajutorul comutatorului rotativ sau cu tasta **FUNC | ENTER**, este creat un nou bloc de memorie. Stocarea datelor continuă automat.

Terminarea înregistrării

⇒ După apăsarea **MEASURE | SETUP** pe afișaj apare “ StoP ”

StoP  StArt

⇒ Confirmați “ StoP ” prin apăsarea **FUNC | ENTER**. STORE dispare de pe afișaj, arătând că înregistrarea a luat sfârșit.

⇒ Apăsați **MEASURE | SETUP** pentru a reveni la funcția de măsurare.

⇒ Modul memorie poate fi părăsit și prin oprirea multimetrului.



Interogarea stării de ocupare a memoriei

Starea de ocupare a memoriei poate fi interogată cu ajutorul meniului “ Info ” (consultați capitolul 6.3).

Domeniul pentru ocuparea memoriei este: 000. 1% ... 099.9%

 Info  bAtt: ▾ ... ▾ OCCUP %: 0 17.4%

Starea de ocupare a memoriei poate fi interogată înainte de începerea înregistrării prin meniul "Store".

 Info ▷ ... ▷ Store  0 17.4% ▷ Start

Ștergerea memoriei

Această funcție șterge toate valorile măsurate din memorie!

Această funcție nu poate fi executată în timpul modului memorie.

 Info ▷ ... ▷ Store  017.4 % H Start
▷ CLEAR  EMPTY

5. Măsurători

5.1. Măsurarea tensiunii

Note privind măsurarea tensiunii

- **Multimetrul poate fi utilizat doar cu baterii sau acumulatori instalați. Altfel tensiunile periculoase nu sunt indicate, și instrumentul se poate defecta.**
- Multimetrul poate fi utilizat doar de către persoane capabile să recunoască pericolele de contact și să ia măsurile corespunzătoare de siguranță. Pericolele de contact există oriunde pot apărea tensiuni mai mari de 33 V RMS.
Sondele de testare trebuie prinse doar până la garda de degete. Nu atingeți partea metalică a sondelor de testare.
- Evitați să lucrați singur când efectuați măsurători care implică **pericole de contact**. Asigurați-vă că este prezentă o a doua persoană.
- **Tensiunea maximă permisă** între terminale (9 și 10) și masă (8) este 1000 V pentru categoria de măsurare III și 600 V pentru categoria de măsurare IV.
- Fiți pregătit pentru apariția unor tensiuni neașteptate la dispozitivele testate (ex. dispozitive defecte). De exemplu, condensatorii pot fi încărcăți la un potențial periculos.
- Nu pot fi efectuate măsurători cu acest instrument în circuite electrice cu descărcări corona (tensiuni înalte).
- Este necesară o atenție specială la măsurarea în circuitele electrice HF. Pot apărea tensiuni pulsatorii periculoase.
- **Vârfurile (spike) de tensiune nu sunt afișate în timpul măsurătorilor cu filtru trece-jos. Recomandăm ca mai întâi să măsurați tensiunea fără filtrul trece-jos, pentru a putea detecta tensiunile periculoase.**
- Asigurați-vă bine că domeniile de măsurare nu sunt depășite peste limitele permise. Valorile limită sunt listate în capitolul 8 "Date tehnice", în tabelul intitulat "Funcții și domenii de măsurare", în coloana "Capacitate de suprasarcină".

Funcții, măsurare tensiune

Funcție	METRAHIT X-TRA	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
V AC / Hz TRMS ($R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$)	•	•	•	•
V AC / LP filter 1 kHz ¹⁾ ($R_i = 1 \text{ M}\Omega$ ²⁾) TRMS	•	•	•	—
V AC+DC TRMS ($R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$)	•	•	•	•
V DC ($R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$)	•	•	•	•
MHz la 5 V AC	•	—	—	—
Factor de umplere în %	•	—	—	—
Răspuns frecvență V AC	20 kHz	10 kHz	10 kHz	1 kHz

- 1) În acest caz poate fi utilizat un filtru trece-jos de 1kHz, pentru a filtra impulsurile de înaltă frecvență mai mari de 1kHz, de exemplu când efectuați măsurători la circuite de comandă cu impulsuri a motoarelor.
- 2) Rezistența de intrare este de aprox. 1 M Ω . Afișajele eronate datorate cuplării capacitive în timpul măsurării tensiunii în sisteme de alimentare sunt reduse la minim astfel.

5.1.1. Măsurarea tensiunii continue și pulsatorii, V DC și V (DC+AC)



Notă

Valabil doar pentru **METRAHIT | TECH**: Setăți parametrul *CL, P* la **OFF** în meniul de setare pentru cleștele de curent. Altfel toate valorile măsurate sunt afișate în amperi, și sunt corectate prin raportul de transformare selectat pentru un senzor de curent tip clește.



- ⇒ În funcție de tensiunea care trebuie măsurată, rotiți comutatorul rotativ la V_{DC} sau V_{AC} .
- ⇒ Conectați cablurile de măsurare așa cum este indicat. Conectorul “⊥” trebuie conectat la masă.



Notă

Un semnal acustic intermitent avertizează operatorul dacă valoarea măsurată depășește limita superioară a domeniului în domeniul 1000 V.

Asigurați-vă că nu a fost activat un domeniu de măsurare a curentului (“A”) când multimetrul este conectat pentru măsurarea tensiunii! Dacă limitele de întrerupere ale siguranței sunt depășite datorită erorii utilizatorului, atât utilizatorul cât și instrumentul sunt în pericol!. Când comutatorul rotativ este în poziția V, multimetrul este setat imediat întotdeauna la domeniul de măsurare 1V după pornire. Imediat ce este apăsată tasta **MAN / AUTO**, presupunând că valoarea măsurată este mai mică de 90 mV, multimetrul este comutat la domeniul de măsurare mV.

↓

FUNC
ENTER

↑

Domenii de măsură:

V_{DC} : 100 mV...1000 V

V_{AC} : 100 mV...1000 V
 Max. 1000 V (< 10 kHz)
 Max. 100 V (> 10 kHz)
 Hz: 1 Hz ... 100 kHz
 $P_{\text{max}} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$
 for $U > 100 \text{ V}$

Avertismente privind tensiuni periculoase:

> 55 V AC or > 70 V DC:

> 1000 V:

5.1.2. Măsurarea tensiunii alternative cu rezistență de sarcină 1 MΩ și măsurarea frecvenței cu filtru trece-jos selectabil (doar METRAHIT | X-TRA, METRAHIT | TECH, METRAHIT | PRO)

Instrumentul de măsurare include o poziție a comutatorului $V_{1M\Omega}$ cu o rezistență de intrare de aproximativ 1MΩ. Afișajele eronate datorate cuplării capacitive în timpul măsurării tensiunii în sisteme de alimentare sunt reduse la minim astfel.



Notă

METRAHIT | TECH: Consultați nota din capitolul 5.1.1.

- ⇒ În funcție de tensiunea care trebuie măsurată , rotiți comutatorul rotativ la $V_{\sim 1M\Omega}$ sau 1 KHZ .
- ⇒ Conectați cablurile de măsurare așa cum este indicat. Conectorul “⊥” trebuie să fie conectat la masă.

Măsurarea tensiunii



Notă

Un semnal acustic intermitent avertizează operatorul dacă valoarea măsurată depășește limita superioară a domeniului în domeniul 1000 V.

Asigurați-vă că nu a fost activat un domeniu de măsurare a curentului (“A”) când multimetrul este conectat pentru măsurarea tensiunii! Dacă limitele de întrerupere ale siguranței sunt depășite datorită erorii utilizatorului, atât utilizatorul cât și instrumentul sunt în pericol!.

- ⇒ Puteți comuta între măsurarea tensiunii cu și fără filtrul trece-jos.
- ⇒ Apăsăți tasta multifuncțională **FUNC | ENTER** repetat până apare pe afișaj unitatea de măsură V sau V/Fil.

Măsurarea frecvenței

- ⇒ Aplicați mărimea măsurată în același mod ca și pentru măsurarea tensiunii.
- ⇒ Selectați manual domeniul de măsurare pentru amplitudinea tensiunii. Când instrumentul este comutat la măsurarea frecvenței, domeniul selectat anterior pentru măsurarea tensiunii rămâne activ.
- ⇒ Puteți comuta între măsurarea frecvenței cu și fără filtrul trece-jos.
Apăsăți tasta multifuncțională **FUNC | ENTER** repetat până apare pe afișaj unitatea de măsură Hz sau Hz/Fil.
Cele mai mici frecvențe măsurabile și cele mai mari tensiuni permise sunt listate în capitolul 8 “Date tehnice”.

Măsurarea cu filtru trece-jos



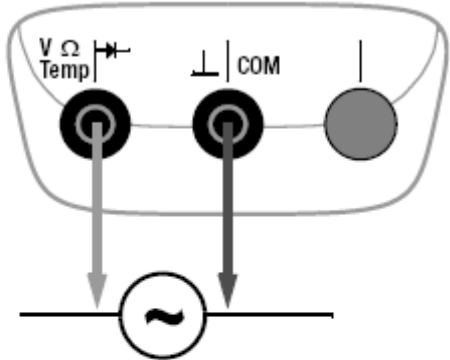
Atenție!

Vârfurile (spike) de tensiune nu sunt afișate în timpul acestor măsurători (consultați și “Comparatorul de tensiune”).

Recomandăm ca mai întâi să măsurați tensiunea fără filtrul trece-jos, pentru a putea detecta tensiunile periculoase.

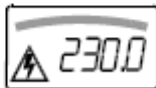

Dacă este necesar, poate fi activat un filtru trece-jos, pentru filtra impulsurile de înaltă frecvență mai mari de 1 kHz, de exemplu când efectuați măsurători la circuite de comandă cu impulsuri a motoarelor; pot fi astfel suprimate tensiunile nedorite cu frecvență mai mare de 1kHz.

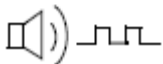
Filtrul activ trece-jos este indicat prin afișarea Fil. Multimetrul este comutat automat la selectarea manuală a domeniului de măsurare.



Domenii de măsură:
V~: 100 mV...1000 V
Max. 1000 V (< 10 kHz)
Max. 100 V (> 10 kHz)
Hz: 1 Hz ... 100 kHz
 $P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$
for $U > 100 \text{ V}$

Avertismente privind tensiuni periculoase:

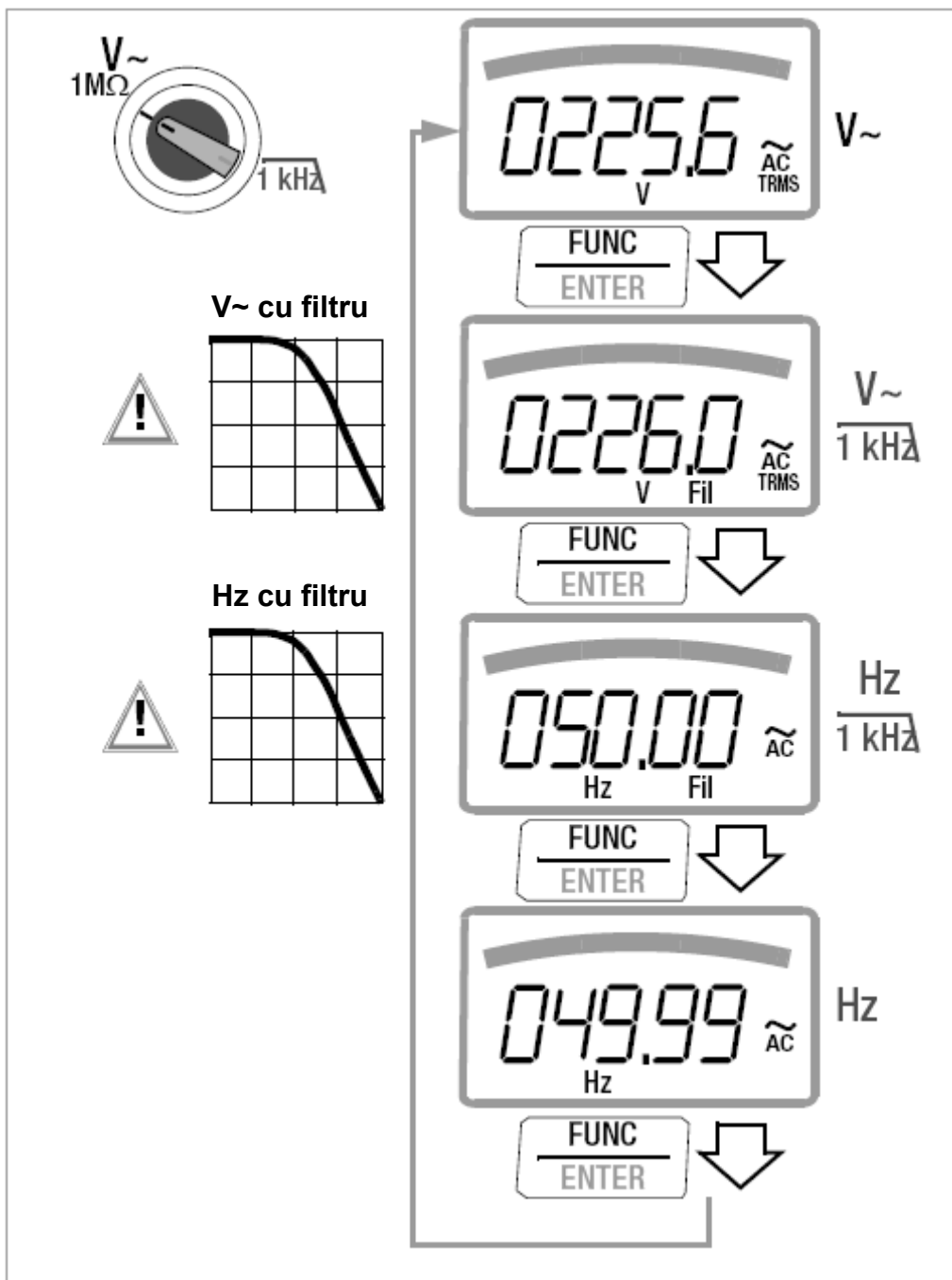
> 55 V AC or > 70 V DC:  

> 1000 V: 

Comparatorul de tensiune pentru afișarea tensiunilor periculoase

Semnalul de intrare sau semnalul măsurat este verificat de un comparator de tensiune pentru vârfuri periculoase, deoarece acestea nu apar pe afișaj când este utilizat filtrul trece-jos.

La tensiuni mai mari de 55 V AC sau 70 V DC, este afișat un simbol de pericol: 



5.1.3. Măsurarea tensiunii alternative V AC și măsurarea frecvenței Hz cu filtru trece-jos selectabil (doar METRAHIT | X-TRA, METRAHIT | TECH, METRAHIT | PRO)



Notă

METRAHIT | TECH: Consultați nota din capitolul 5.1.1.

- ⇒ În funcție de tensiunea care trebuie măsurată , rotiți comutatorul rotativ la V_{\sim} sau Hz.
- ⇒ Conectați cablurile de măsurare așa cum este indicat. Conectorul “⊥” trebuie să fie conectat la masă.

Măsurarea tensiunii



Notă

Un semnal acustic intermitent avertizează operatorul dacă valoarea măsurată depășește limita superioară a domeniului în domeniul 1000 V.

Asigurați-vă că nu a fost activat un domeniu de măsurare a curentului (“A”) când multimetrul este conectat pentru măsurarea tensiunii! Dacă limitele de întrerupere ale siguranței sunt depășite datorită erorii utilizatorului, atât utilizatorul cât și instrumentul sunt în pericol!

- ⇒ Puteți comuta între măsurarea tensiunii cu și fără filtrul trece-jos.
- ⇒ Apăsăți tasta multifuncțională **FUNC | ENTER** repetat până apare pe afișaj unitatea de măsură V sau V/Fil.

Măsurarea frecvenței

- ⇒ Aplicați mărimea măsurată în același mod ca și pentru măsurarea tensiunii.
- ⇒ Selectați manual domeniul de măsurare pentru amplitudinea tensiunii. Când instrumentul este comutat la măsurarea frecvenței, domeniul selectat anterior pentru măsurarea tensiunii rămâne activ.
- ⇒ Puteți comuta între măsurarea frecvenței cu și fără filtrul trece-jos. Apăsăți tasta multifuncțională **FUNC | ENTER** repetat până apare pe afișaj unitatea de măsură Hz sau Hz/Fil. Cele mai mici frecvențe măsurabile și cele mai mari tensiuni permise sunt listate în capitolul 8 “Date tehnice”.

Măsurarea cu filtru trece-jos



Atenție!

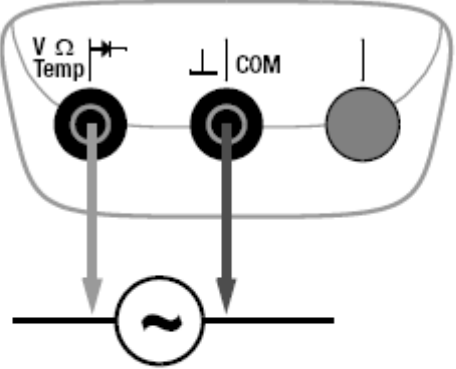
Vârfurile (spike) de tensiune nu sunt afișate în timpul acestor măsurători (consultați și “Comparatorul de tensiune”).

Recomandăm ca mai întâi să măsurați tensiunea fără filtrul trece-jos, pentru a putea detecta tensiunile periculoase.

Dacă este necesar, poate fi activat un filtru trece-jos, pentru filtra impulsurile de înaltă frecvență mai mari de 1 kHz, de exemplu când efectuați măsurători la circuite de comandă cu impulsuri a motoarelor; pot fi astfel suprimate tensiunile nedorite cu frecvență mai mare de 1kHz.



Filtrul activ trece-jos este indicat prin afișarea Fil. Multimetrul este comutat automat la selectarea manuală a domeniului de măsurare.

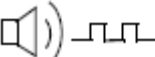
Precizia de măsurare specificată nu poate fi obținută când filtrul este activat și semnalele sunt mai mari de 100 Hz.



Domenii de măsură:
V~: 100 mV... 1000 V
Max. 1000 V (< 10 kHz)
Max. 100 V (> 10 kHz)
Hz: 1 Hz ... 100 kHz
 $P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$
for $U > 100 \text{ V}$

Avertismente privind tensiuni periculoase:

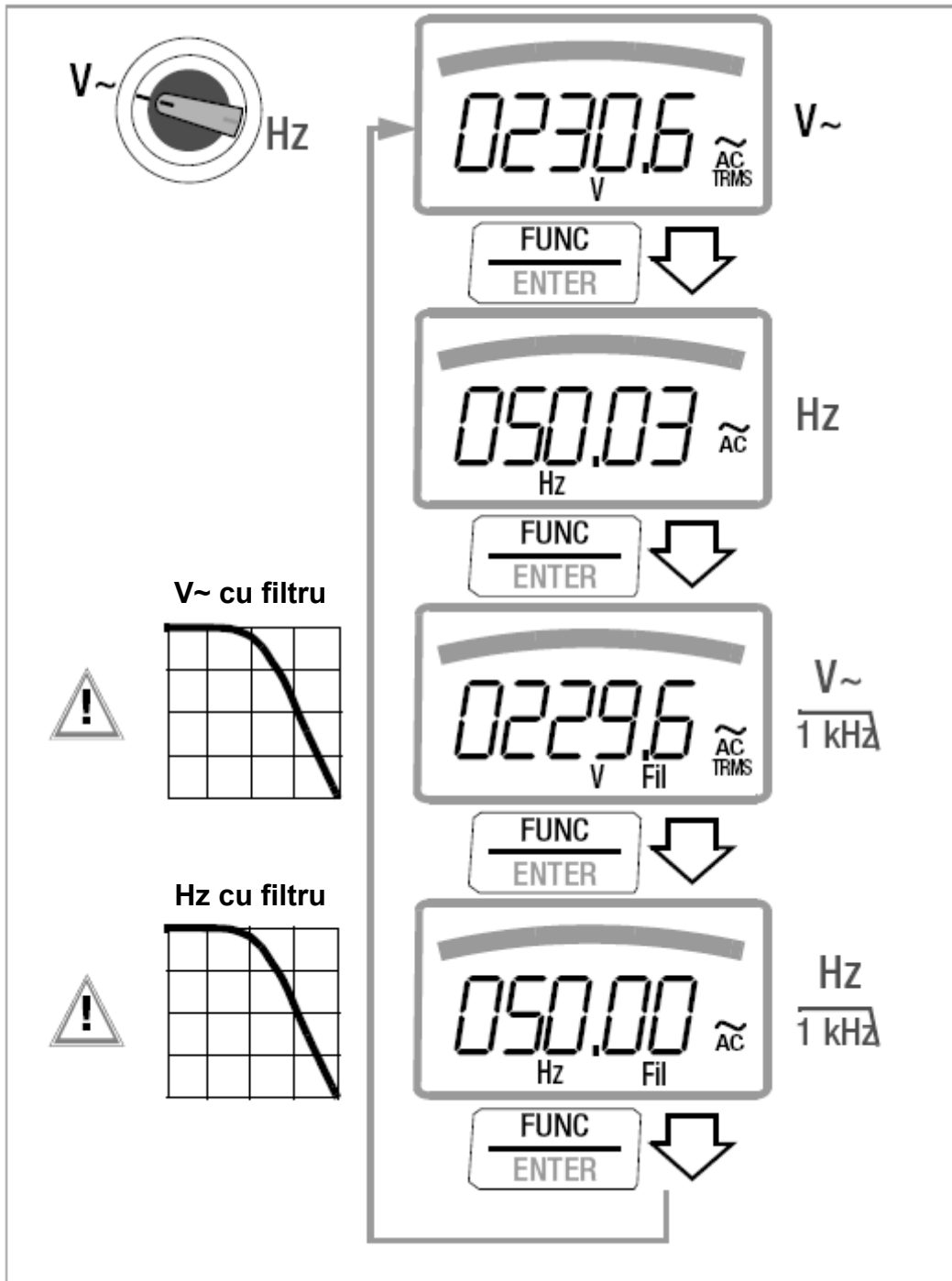
> 55 V AC or > 70 V DC:  

> 1000 V: 

Comparatorul de tensiune pentru afișarea tensiunilor periculoase

Semnalul de intrare sau semnalul măsurat este verificat de un comparator de tensiune pentru vârfuri periculoase, deoarece acestea nu apar pe afișaj când este utilizat filtrul trece-jos.

La tensiuni mai mari de 55 V AC sau 70 V DC, este afișat un simbol de pericol: 



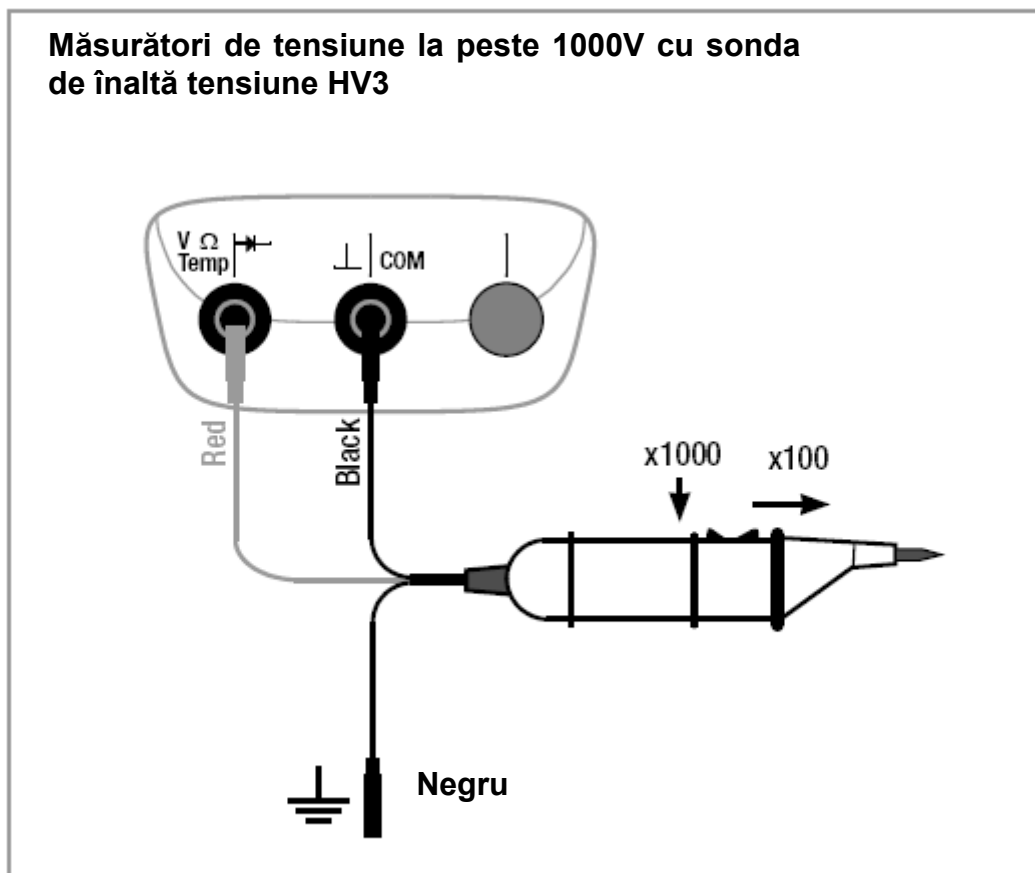
5.1.4. Supratensiuni tranzitorii

Multimetrele sunt protejate împotriva supratensiunilor tranzitorii până la 8 kV cu durata frontului de undă de 1.2 ms și timp de înjumătățire de 50 μs în domeniul de măsurare a tensiunii. Dacă sunt estimate durate mai mari ale impulsurilor, de exemplu când efectuați măsurători la transformatoare sau motoare, recomandăm utilizarea adaptorului de măsurare KS30. Acesta oferă protecție împotriva supratensiunilor tranzitorii până la 6 kV cu durata frontului de undă de 10 ms și timp de înjumătățire de 1000 μs.

Capacitatea de sarcină continuă este 1200 V_{RMS}. Eroarea adițională produsă de adaptorul de măsurare KS30 este de aproximativ -2%.

5.1.5. Măsurarea tensiunii peste 1000 V

Tensiunile mai mari de 1000 V pot fi măsurate cu o sondă de înaltă tensiune, de ex. HV3¹⁾ sau HV30²⁾ de la GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH. În acest caz, este esențial să legați la împământare terminalul de masă. Respectați precauțiile de siguranță aplicabile!



¹⁾ HV3: 3 kV

²⁾ HV30: 30 kV, doar pentru tensiuni DC

5.1.6. Măsurarea frecvenței și al Factorului de umplere (doar METRAHIT | X-TRA)

Rotiți comutatorul rotativ în poziția MHz sau %

Conectați cablurile de măsurare așa cum este indicat.

Asigurați-vă că nu a fost activat un domeniu de măsurare a curentului ("A") când multimetrul este conectat pentru măsurarea frecvenței sau Factorul de umplere!



Atenție!

Tensiunea semnalului aplicat nu trebuie să depășească 5V.

Măsurarea frecvenței, MHz

Este măsurat un semnal de 5V cu o frecvență până la 1 MHz, și este afișat folosind MHz ca unitate de măsură. Frecvența impulsului reprezintă funcția inversă perioadei impulsului.

Măsurarea Factorului de umplere, t_E/t_P

Raportul dintre durata impulsului și perioada impulsului este măsurată pentru semnale dreptunghiulare periodice și afișată ca procent.

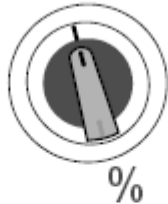
Factorul de umplere (%) = durată impuls (t_E) / perioadă impuls (t_P) • 100



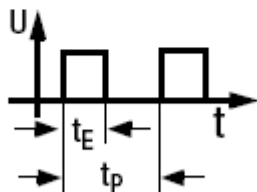
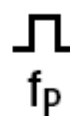
Notă

Frecvența aplicată trebuie să fie constantă în timpul măsurării Factorului de umplere.

MHz



MHz



%

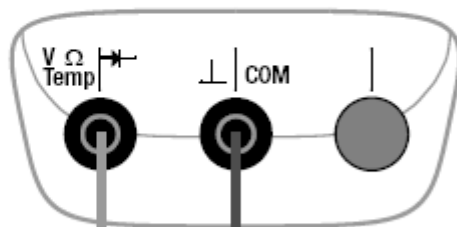
t_E/t_p

Mărimi impuls

- f_p frecvență impuls = $1/t_p$
- t_E durată impuls
- t_p perioadă impuls
- $t_p - t_E$ perioadă interpuls
- t_E/t_p factor de umplere

Domenii de măsurare

MHz	t_E/t_p
100 Hz ... 1 kHz	2 ... 98%
... 10 kHz	5 ... 95%
... 100 kHz	10 ... 90%



5.2. Măsurarea rezistenței, Ω

- ⇒ Deconectați alimentarea de la circuitul electric al dispozitivului care trebuie măsurat, și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune.
- ⇒ Asigurați-vă că dispozitivul testat nu este sub tensiune. Tensiunile de interferență vor distorsiona rezultatele măsurătorilor! Consultați capitolul 5.1.1 privind testarea absenței tensiunii cu ajutorul măsurării tensiunii continue.
- ⇒ Setați comutatorul rotativ la Ω .
- ⇒ Conectați dispozitivul așa cum este indicat.

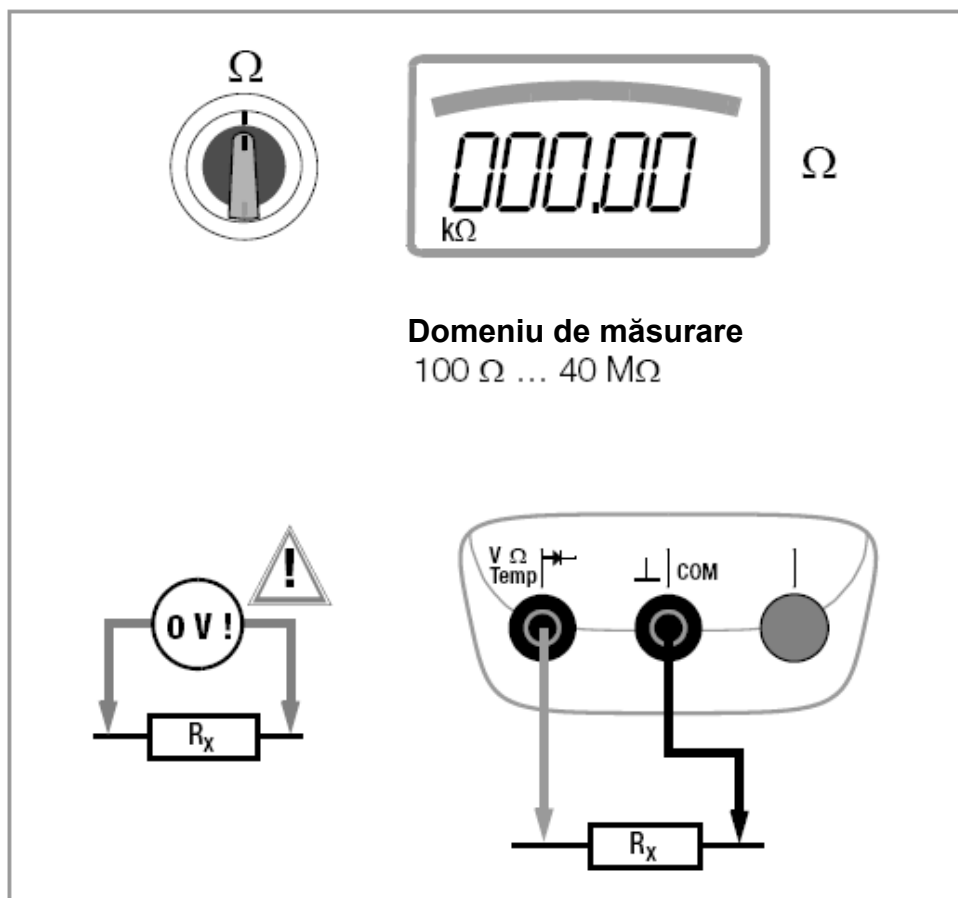


Notă


Utilizați cabluri de măsurare scurte sau ecranate în cazul măsurării rezistențelor cu impedanță mare.

Îmbunătățirea preciziei prin echilibrarea la zero

Rezistența cablurilor și rezistența de contact poate fi eliminată în toate domeniile de măsurare prin echilibrarea la zero (consultați capitolul 4.2).

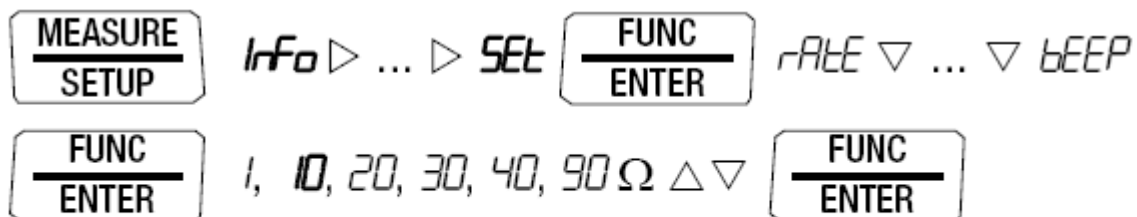


5.3. Testarea continuității,

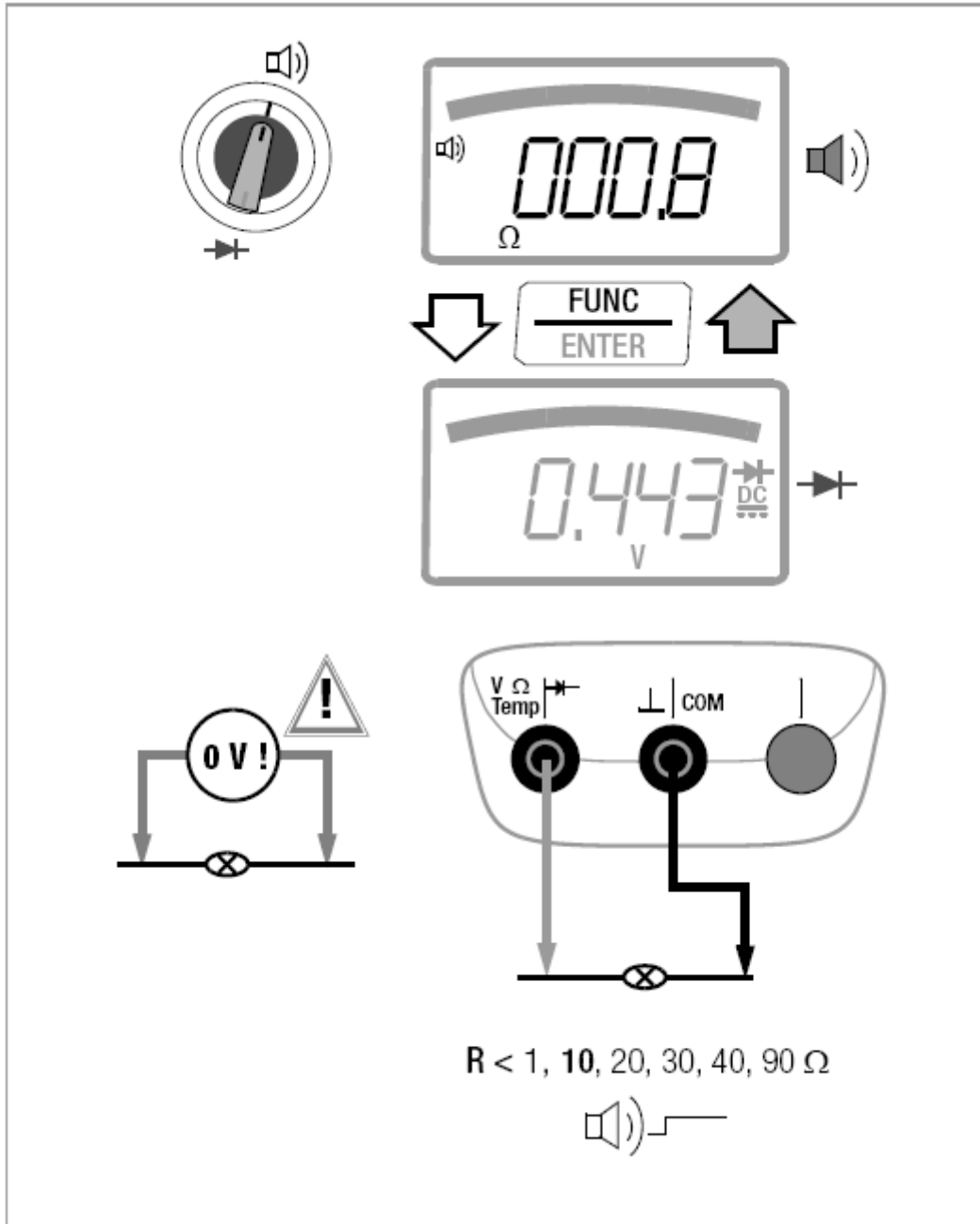
- ⇒ Deconectați alimentarea de la circuitul electric al dispozitivului care trebuie măsurat, și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune.
- ⇒ Asigurați-vă că dispozitivul testat nu este sub tensiune. Tensiunile de interferență vor distorsiona rezultatele măsurătorilor!
- ⇒ Setați comutatorul rotativ la .
- ⇒ Conectați conductorul așa cum este indicat.

În funcție de valoarea limită selectată, multimetrul generează un semnal acustic continu în cazul continuității sau scurt-circuitului, adică pentru o valoare mai mică decât limita selectată.


În cazul unei conexiuni întrerupte va fi afișat “OL”. Valoarea limită poate fi setată în meniul “*SEtUP*” (consultați și capitolul 6.4):



(10 = setare implicită)



5.4. Testarea diodelor cu un curent constant de 1 mA

- ⇒ Deconectați alimentarea de la circuitul electric al dispozitivului care trebuie măsurat, și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune.
- ⇒ Asigurați-vă că dispozitivul testat nu este sub tensiune. Tensiunile de interferență vor distorsiona rezultatele măsurărilor! Consultați capitolul 5.1.1 privind testarea absenței tensiunii cu ajutorul măsurării tensiunii continue.
- ⇒ Setați comutatorul rotativ la .
- ⇒ Apăsăți tasta **FUNC | ENTER**.
- ⇒ Conectați dispozitivul așa cum este indicat.

Direcția de conducție și scurt-circuit

Instrumentul afișează tensiunea directă în volți (afișaj: 4 digiți). Cât timp căderea de tensiune nu depășește valoarea maximă care poate fi afișată de 5.1V, pot fi conectate în serie mai multe componente sau pot fi testate diode de referință cu o tensiune de referință mică.

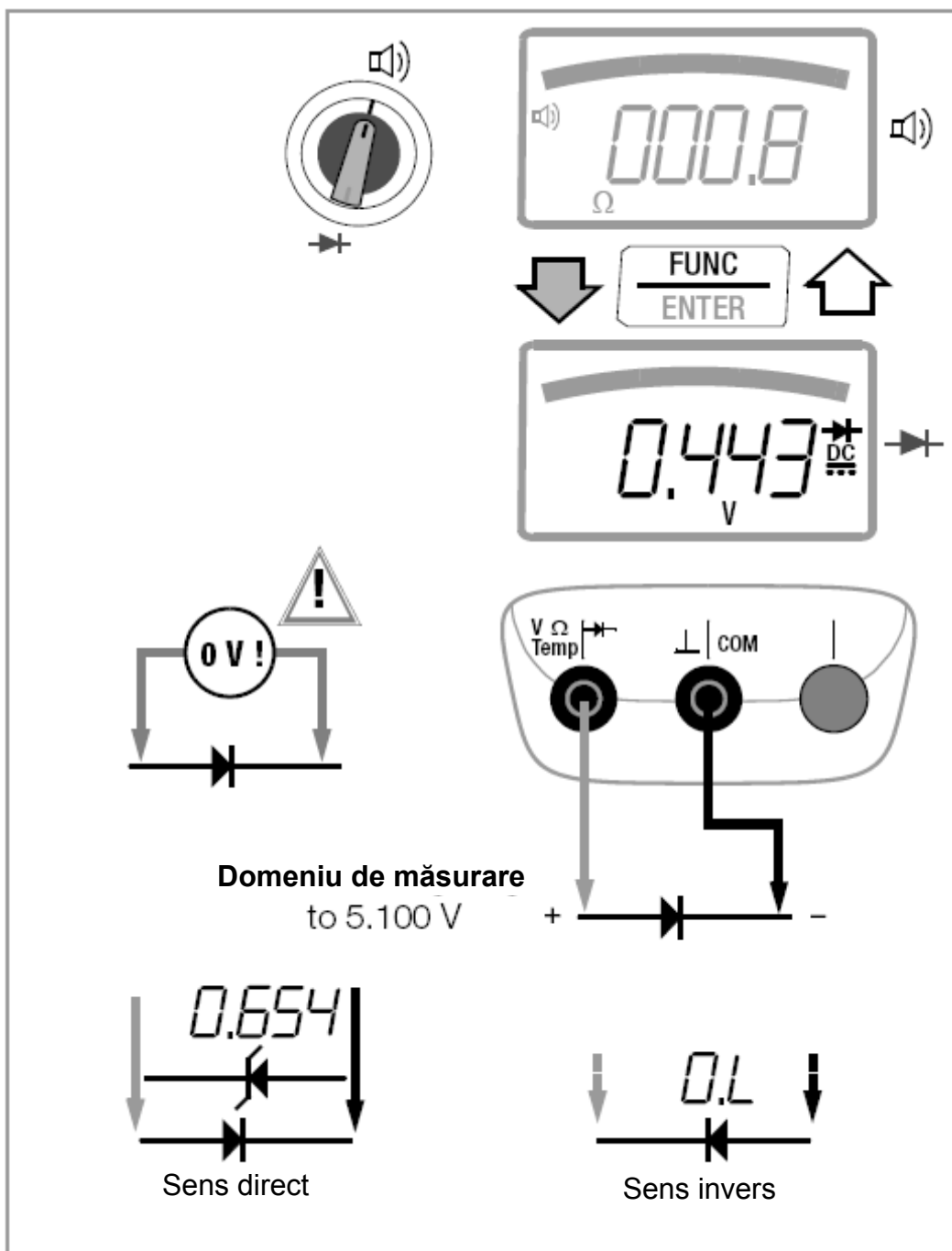
Direcția inversă și întrerupere

Instrumentul de măsurare indică suprasarcină **OL**



Notă

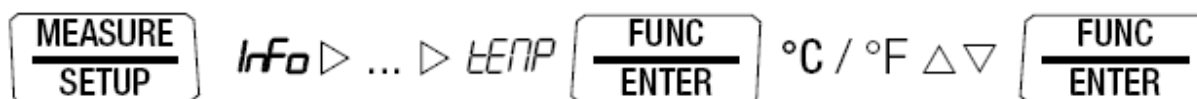
Căile rezistive și semiconductoare conectate în paralel la diodă vor distorsiona rezultatele măsurătorii!



5.5. Măsurarea temperaturii

Măsurarea temperaturii este efectuată cu un termocuplu tip K (accesoriu, nu este inclus) conectat la intrarea de tensiune. Alternativ, poate fi folosit un termometru rezistiv Pt100 sau Pt1000 cu **METRAHIT | X-TRA**.

Selectarea unității de măsură pentru temperatură



(°C = setare implicită)

5.5.1. Măsurarea cu termocuplu, Temp TC

⇒ Rotiți comutatorul rotativ la “Temp_{TC}”.



Notă

METRAHIT | X-TRA:

Ultima măsurare de temperatură selectată sau ultimul senzor de temperatură selectat, tip K sau Pt100/Pt1000, rămâne în memorie și este afișat. Apăsați tasta **FUNC | ENTER** pentru a comuta la cealaltă funcție de măsurare dacă este necesar.

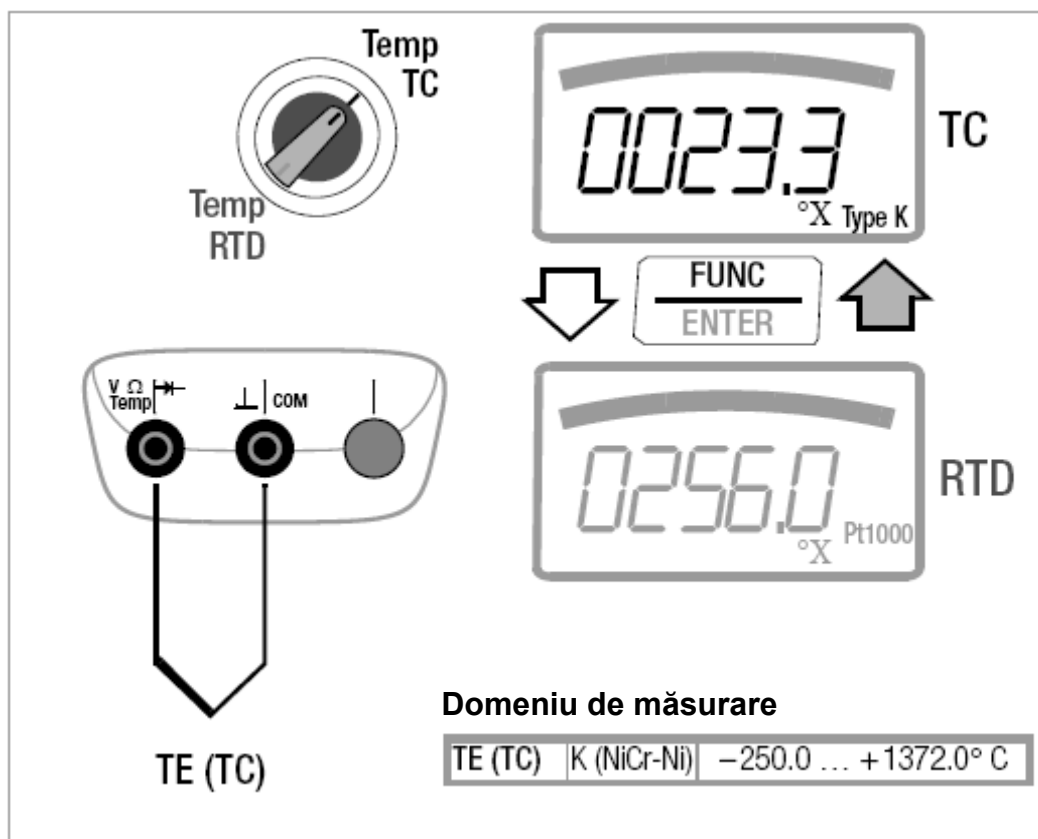
⇒ Temperatura de referință este măsurată la joncțiunea de referință internă (consultați parametrul “*tEMP*” în capitolul 6.3 privind interogarea).



Notă

Temperatura de referință internă (temperatura joncțiunii de referință interne) este măsurată de un senzor de temperatură din interiorul instrumentului. Aceasta poate fi puțin peste temperatura camerei, ca rezultat al încălzirii interne a instrumentului, sau datorită mutării instrumentului de la un mediu mai cald la un mediu mai rece sau invers.

⇒ Conectați senzorul la cele două mufe accesibile. Instrumentul afișează temperatura măsurată folosind unitatea de măsură selectată.



5.5.2. Măsurarea cu termometru rezistiv (doar METRAHIT | X-TRA)

⇒ Rotiți comutatorul rotativ la “Temp_{TC}” sau “Temp_{RTD}”

Ultima măsurare de temperatură selectată sau ultimul senzor de temperatură selectat, tip K sau Pt100/Pt1000, rămâne în memorie și este afișat. Apăsați tasta **FUNC** | **ENTER** pentru a comuta la cealaltă funcție de măsurare dacă este necesar. Tipul senzorului, Pt100 sau Pt1000, este detectat automat și afișat.

Există două modalități de a compensa rezistența cablurilor:

Compensarea automată

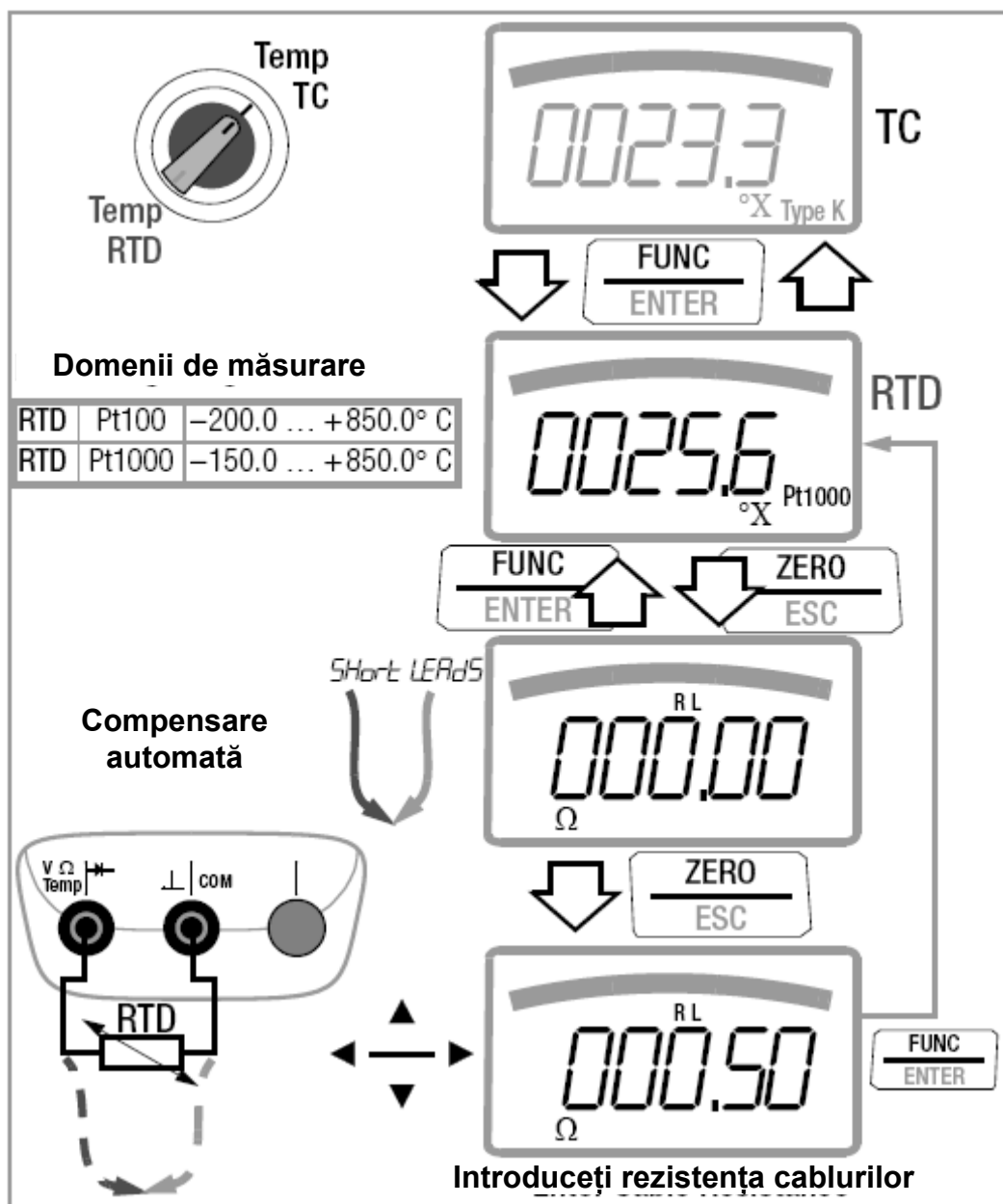
⇒ Apăsați tasta **ZERO** | **ESC**.
Va fi afișat mesajul “Short leads” (Scurt-circuitați cablurile).

Dacă preferați să introduceți direct rezistența cablurilor, puteți trece peste următorul prompt.


⇒ Scurt-circuitați cablurile de măsurare. Va fi afișat “000.00”. După apăsarea tastei **FUNC** | **ENTER**, este activată compensarea automată a rezistenței cablurilor pentru toate măsurătorile ulterioare. Scurt-circuitul poate fi acum întrerupt și dispozitivul este gata de utilizare.

Introducerea rezistenței cablurilor

- ⇒ Apăsați din nou tasta **ZERO | ESC** în meniul de compensare automată.
- ⇒ Introduceți rezistența cunoscută a cablurilor cu ajutorul tastelor săgeți: Selectați digitul care trebuie schimbat cu tastele \triangleleft \triangleright , și schimbați respectivul digit cu tastele ∇ \triangle . Valoarea implicită este 0.1 Ω . Valorile pot fi selectate între 0 și 50 Ω .
- ⇒ După apăsarea tastei **FUNC | ENTER**, valoarea selectată este activată și afișajul revine la funcția de măsurare. Rezistența cablurilor rămâne în memorie chiar și după oprirea instrumentului.



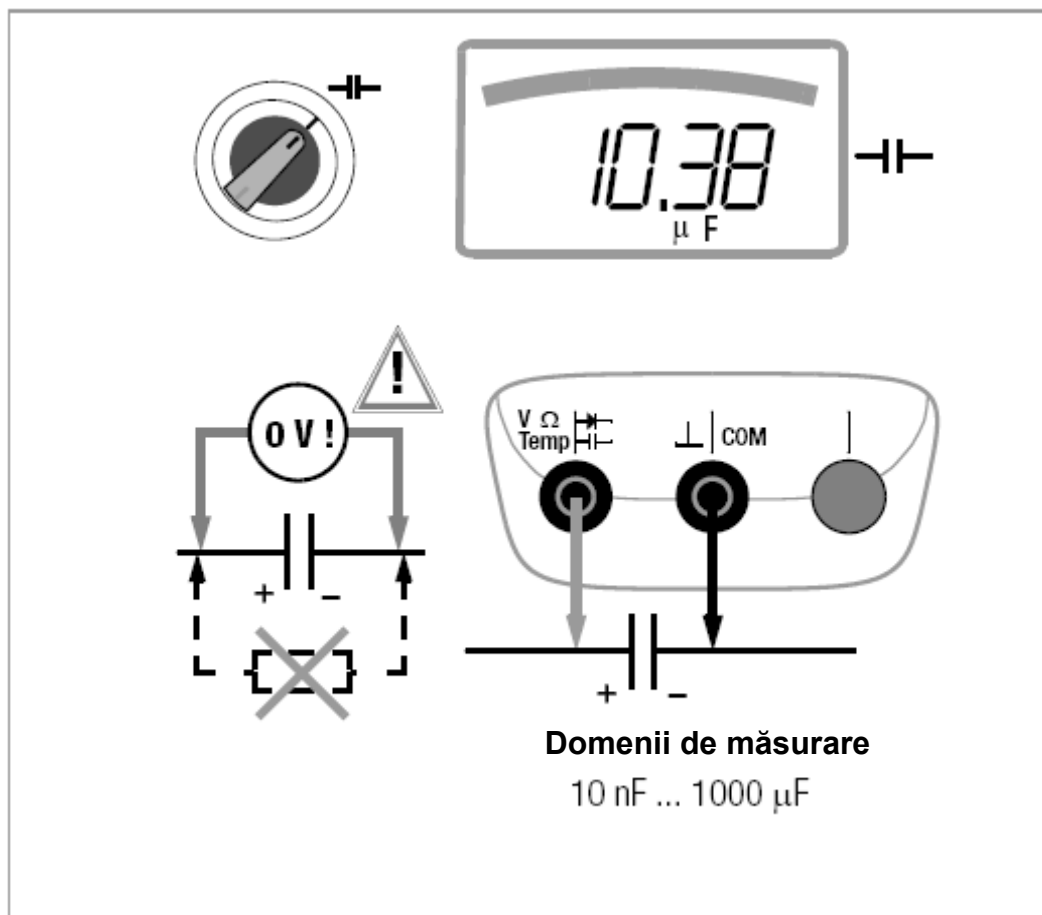
5.6. Măsurarea capacității, (doar METRAHIT | X-TRA și METRAHIT | TECH)

- ⇒ Deconectați alimentarea de la circuitul electric al dispozitivului care trebuie măsurat, și descărcați toți condensatorii de înaltă tensiune.
- ⇒ Asigurați-vă că dispozitivul testat nu este sub tensiune. Tensiunile de interferență vor distorsiona rezultatele măsurărilor! Consultați capitolul 5.1.1 privind testarea absenței tensiunii cu ajutorul măsurării tensiunii continue.
- ⇒ Setați comutatorul rotativ la .
- ⇒ Conectați dispozitivul (descărcat!) la terminalele de testare cu ajutorul cablurilor de măsurare, așa cum este indicat.



Notă

Polul “ – ” al condensatorilor polarizați trebuie conectat la terminalul “⊥”.
Căile rezistive și semiconductoare conectate în paralel cu condensatorul testat vor distorsiona rezultatele măsurătorii!



5.7. Măsurarea curentului

Note privind măsurarea curentului

- **Multimetrul poate fi utilizat doar cu baterii sau acumulatori instalați. Altfel curenții periculoși nu sunt indicați, și instrumentul se poate defecta.**
- Montați circuitul de măsurare într-un mod sigur din punct de vedere mecanic, și asigurați-l împotriva întreruperilor accidentale. Selectați conductori cu secțiuni suficiente și efectuați conexiunile astfel încât să nu apară supraîncălzire.
- Un semnal acustic intermitent va avertiza utilizatorul la curenți mai mari de 10A. Un semnal acustic continuu va avertiza utilizatorul la curenți mai mari de 16A.
- Intrarea pentru domeniul de măsurare a curentului este protejată de o siguranță fuzibilă. Tensiunea maximă permisă pentru circuitul de măsurare (= tensiunea nominală a siguranței) este 1000 V AC/DC. Folosiți doar siguranțele specificate! Siguranța trebuie să aibă o **capacitate de întrerupere de cel puțin 30 kA**.
- Dacă siguranța pentru domeniul de măsurare a curentului activ se arde, va fi afișat “*FUSE*”, și în același timp va fi generat un semnal acustic.
- Dacă se arde o siguranță, eliminați cauza suprasarcinii înainte de a pune din nou în funcțiune instrumentul!
- Înlocuirea siguranței este descrisă la capitolul 9.3.
- Asigurați-vă bine că domeniile de măsurare nu sunt depășite peste limitele permise. Valorile limită sunt listate în capitolul 8 “Date tehnice”, în tabelul intitulat “Funcții și domenii de măsurare”, în coloana “Capacitate de suprasarcină”.

Funcții, Măsurarea curentului, Conectare directă

Funcție	METRAHIT X-TRA	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
A AC / Hz ~	100 μ A 1/10/100 mA 1 A / 10 (16) A	10/100 mA 1 A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
A AC+DC TRMS \approx	100 μ A 1/10/100 mA 1 A / 10 (16) A	10/100 mA 1 A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
A DC \equiv	100 μ A 1/10/100 mA 1 A / 10 (16) A	10/100 mA 1 A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
Siguranță 1000 V	•	•	•	—

Funcții, Măsurarea curentului cu senzor de curent tip clește

Funcție	METRAHIT X-TRA	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
Factor de transformare \gg	—	•	—	•
A AC \gg / Hz	—	•	—	•
A AC+DC \gg	—	•	—	•
A DC \gg	—	•	—	•
Hz (A AC)	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz

5.7.1. Măsurarea curentului continuu și pulsatoriu, conectare directă, A DC și A (DC+AC) (doar METRAHIT | X-TRA, METRAHIT | TECH, METRAHIT | PRO)

- ⇒ Mai întâi deconectați alimentarea circuitului sau consumatorului (1) care trebuie măsurat, și descărcați toți condensatorii.
- ⇒ În funcție de curentul care trebuie măsurat, rotiți comutatorul rotativ la $A \text{ ---}$ sau $A \text{ ---}$.
- ⇒ Selectați tipul de curent corespunzător pentru mărimea măsurată prin apăsarea scurtă a tastei multifuncționale **FUNC | ENTER**. La fiecare apăsare a tastei, instrumentul comută între A DC și A (DC+AC)_{TRMS}, comutare indicată de un semnal acustic. Tipul de curent este indicat pe LCD prin simbolurile DC sau (DC+AC)_{TRMS}.
- ⇒ Conectați instrumentul de măsurare (fără rezistență de contact) în serie cu consumatorul (2), așa cum este indicat.
- ⇒ Conectați alimentarea circuitului măsurat (3).
- ⇒ Citiți afișajul. Notați valoarea măsurată dacă instrumentul nu este în modul memorie sau modul transmisie.
- ⇒ Deconectați alimentarea circuitului sau consumatorului măsurat (1), și descărcați condensatorii.
- ⇒ Deconectați sondele de testare de la punctele de măsurare și returnați circuitul măsurat la starea normală.



Măsurarea curentului poate fi efectuată doar cu bateriile instalate!



Domenii de măsurare

METRAHIT | PRO

1 A / 10 A (16 A max. 30 s)

METRAHIT | TECH

10 mA / 100 mA

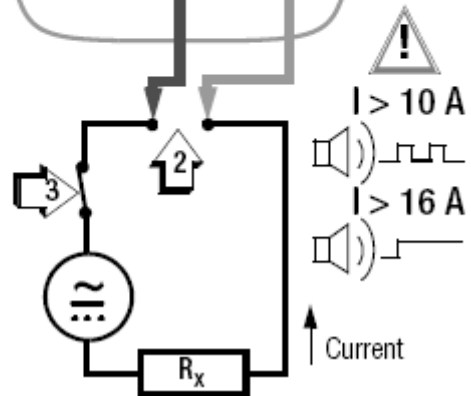
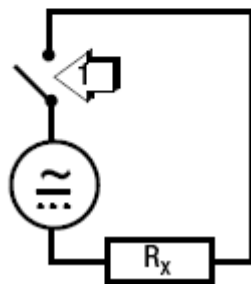
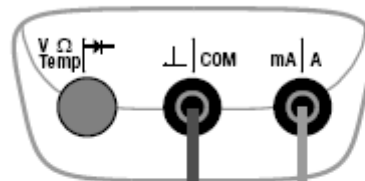
1 A / 10 A (16 A max. 30 s)

METRAHIT | X-TRA

100 μ A / 1 mA

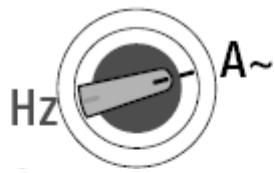
10 mA / 100 mA

1 A / 10 A (16 A max. 30 s)



5.7.1. Măsurarea curentului alternativ și măsurarea frecvenței, Conectare directă, A AC și Hz (doar METRAHIT | X-TRA, METRAHIT | TECH, METRAHIT | PRO)

- ⇒ Mai întâi deconectați alimentarea circuitului sau consumatorului (1) care trebuie măsurat, și descărcați toți condensatorii.
- ⇒ În funcție de curentul care trebuie măsurat, rotiți comutatorul rotativ la A_{\sim} sau Hz.
- ⇒ Selectați tipul de curent corespunzător pentru mărimea măsurată prin apăsarea scurtă a tastei multifuncționale **FUNC | ENTER**. La fiecare apăsare a tastei, instrumentul comută între AC_{TRMS} și Hz, comutare indicată de un semnal acustic.
- ⇒ Conectați instrumentul de măsurare (fără rezistență de contact) în serie cu consumatorul, așa cum este indicat.
- ⇒ Conectați alimentarea circuitului măsurat (3).
- ⇒ Citiți afișajul. Notați valoarea măsurată dacă instrumentul nu este în modul memorie sau modul transmisie.
- ⇒ Deconectați alimentarea circuitului sau consumatorului măsurat (1), și descărcați condensatorii.
- ⇒ Deconectați sondele de testare de la punctele de măsurare și returnați circuitul măsurat la starea normală.



Măsurarea curentului poate fi efectuată doar cu bateriile instalate!



Domenii de măsurare

METRAHIT | PRO

1 A / 10 A (16 A max. 30 s)

METRAHIT | TECH

10 mA / 100 mA

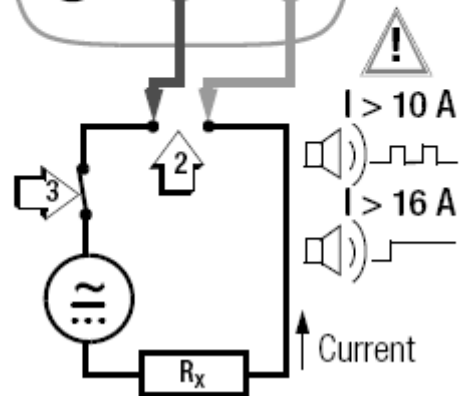
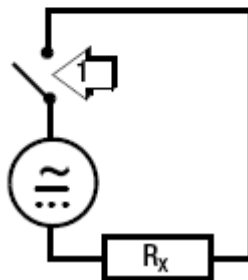
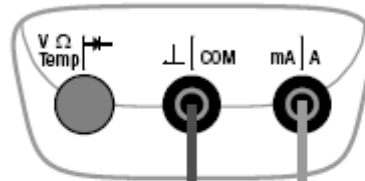
1 A / 10 A (16 A max. 30 s)

METRAHIT | X-TRA

100 μ A / 1 mA

10 mA / 100 mA

1 A / 10 A (16 A max. 30 s)



5.7.3. Măsurarea curentului continuu și pulsatoriu cu senzor de curent tip clește, A DC și A (DC+AC) (doar METRAHIT | TECH, METRAHIT | BASE)

Închiderea transformatorului, Tensiune / Curent

Când este conectat la multimetru un senzor de curent tip clește (**METRAHIT | TECH**: Intrarea ∇ , **METRAHIT | BASE**: Intrarea $\nabla \nabla$), toate valorile de curent sunt afișate în conformitate cu factorul de transformare selectat. Singura cerință este ca senzorul de curent să suporte cel puțin unul dintre factorii de transformare de mai jos, iar acest factor să fi fost selectat anterior din următorul meniu ($CL, P \neq OFF$); consultați și capitolul 6.4.

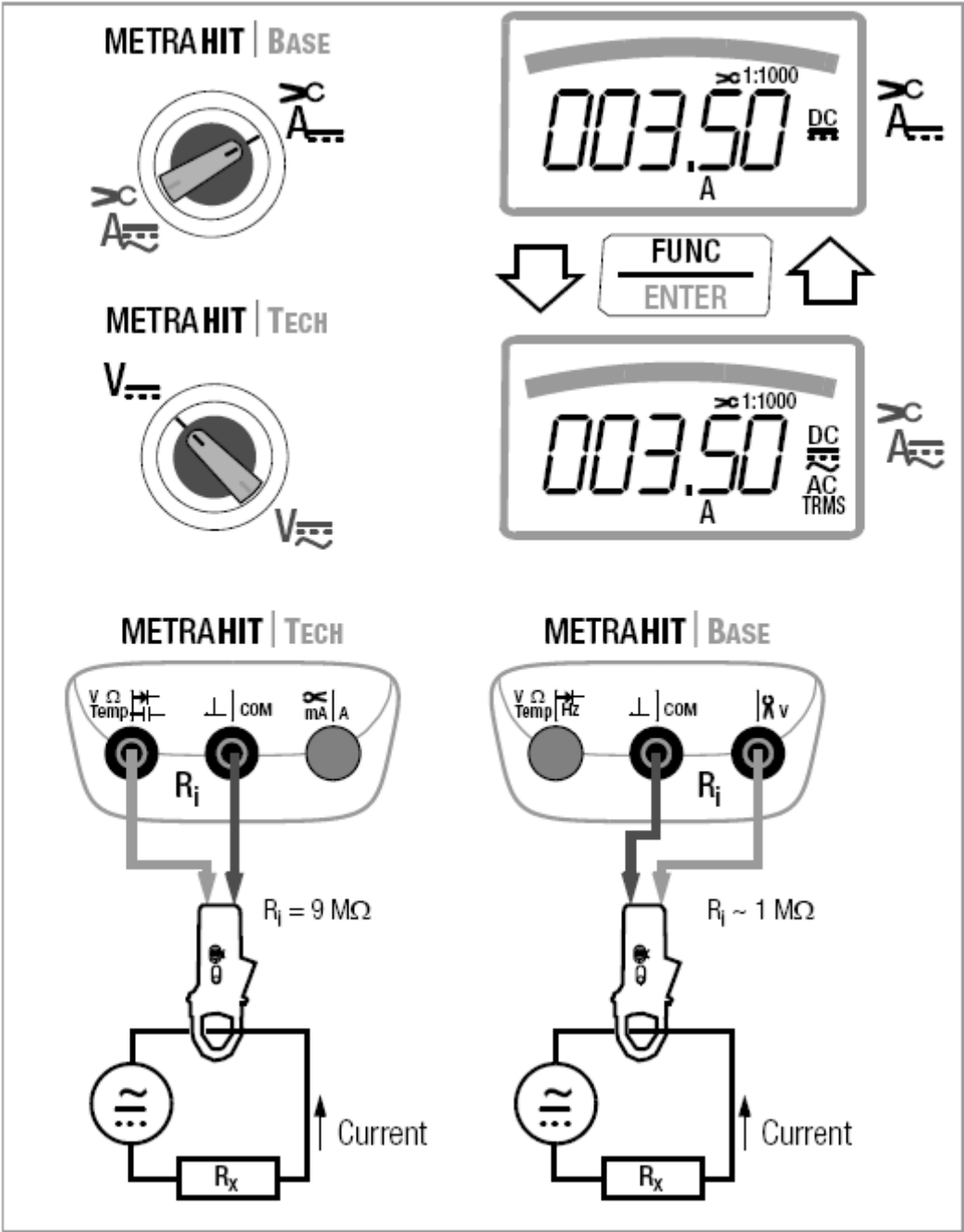
Meniul pentru setarea cleștelui de curent



Factor de transformare CL, P	Domenii de măsurare DMM			Tip clește
	100 mV	1 V	10 V	
1:1 1 mV / 1 mA	100.00 mA	1.0000 A	10.000 A	WZ12C
1:10 1m V / 10 mA	1.0000 A	10.000 A	100.00 A	WZ12B, Z201A
1:100 1m V / 100 mA	10.000 A	100.00 A	1000.0 A	Z202A
1:1000 1 mV / 1 A	100.00 A	1000.0 A	(10000.0 A)	Z202A, Z203A, WZ12C

Tensiunea maximă permisă este egală cu tensiunea nominală a transformatorului de curent. Când citiți valoarea măsurată, trebuie să țineți cont și de eroarea adițională datorată senzorului de curent tip clește.

(setare implicită: **METRAHIT | TECH: OFF, METRAHIT | BASE: 1:1000**)



5.7.4. Măsurarea curentului alternativ cu senzor de curent tip clește, A AC și Hz (doar METRAHIT | TECH, METRAHIT | BASE)

Închiderea transformatorului, Tensiune / Curent

Când este conectat la multimetru un senzor de curent tip clește (**METRAHIT | TECH**: Intrarea $\sqrt{}$, **METRAHIT | BASE**: Intrarea $\sqrt{}V$), toate valorile de curent sunt afișate în conformitate cu factorul de transformare selectat. Singura cerință este ca senzorul de curent să suporte cel puțin unul dintre factorii de transformare de mai jos, iar acest factor să fi fost selectat anterior din următorul meniu ($CLIP \neq OFF$); consultați și capitolul 6.4.

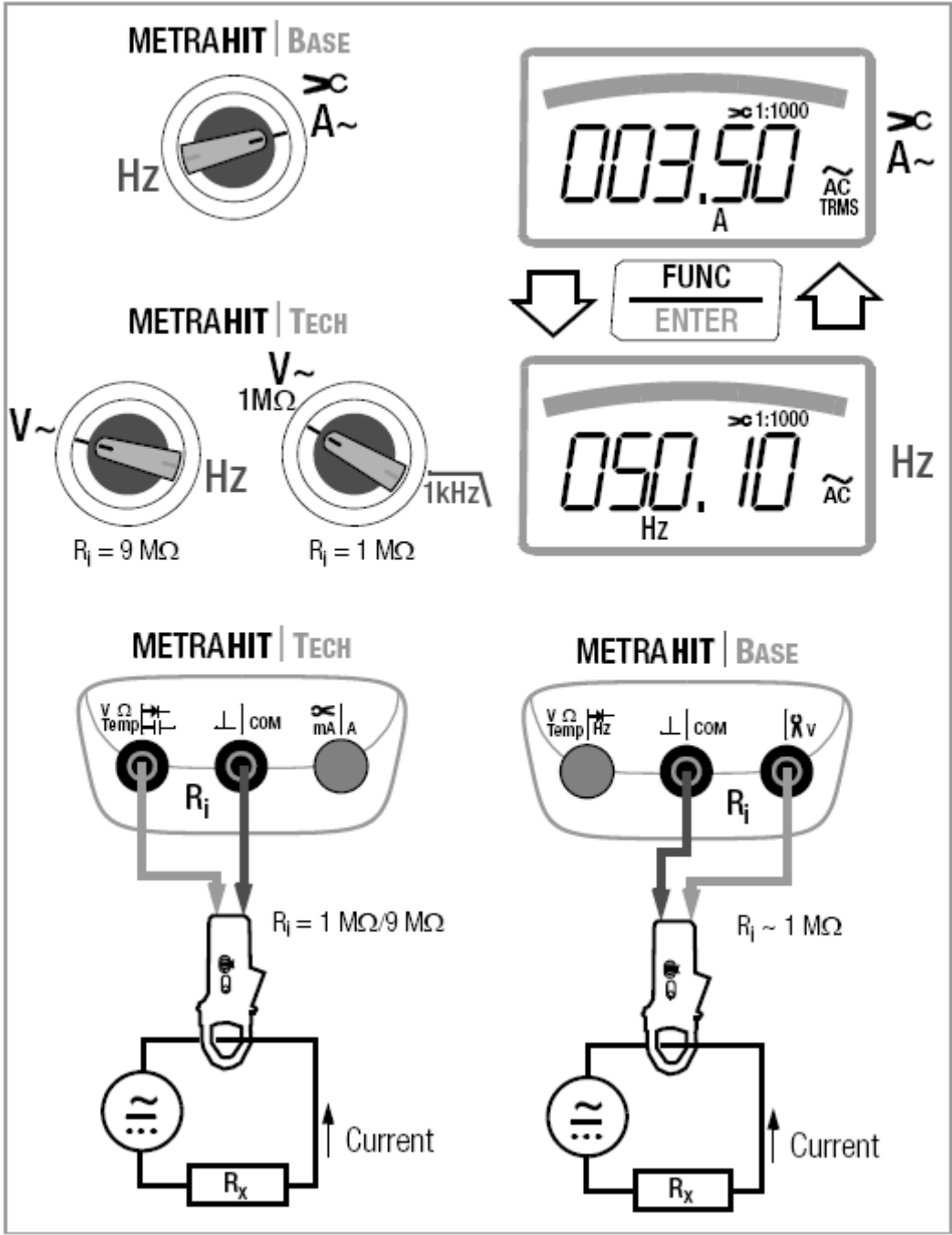
Meniul pentru setarea cleștelui de curent



Factor de transformare $CLIP$	Domenii de măsurare DMM			Tip clește
	100 mV	1 V	10 V	
1:1 1 mV / 1 mA	100.00 mA	1.0000 A	10.000 A	WZ12C
1:10 1m V / 10 mA	1.0000 A	10.000 A	100.00 A	WZ12B, Z201A
1:100 1m V / 100 mA	10.000 A	100.00 A	1000.0 A	Z202A
1:1000 1 mV / 1 A	100.00 A	1000.0 A	(10000.0 A)	Z202A, Z203A, WZ12C

Tensiunea maximă permisă este egală cu tensiunea nominală a transformatorului de curent. Când citiți valoarea măsurată, trebuie să țineți cont și de eroarea adițională datorată senzorului de curent tip clește.

(setare implicită: **METRAHIT | TECH: OFF, METRAHIT | BASE: 1:1000**)



5.7.5. Măsurarea curentului continuu, pulsatoriu și alternativ cu senzor de curent tip clește, A DC și A (DC+AC) (doar METRAHIT | TECH)

leșirea transformatorului, Tensiune / Curent

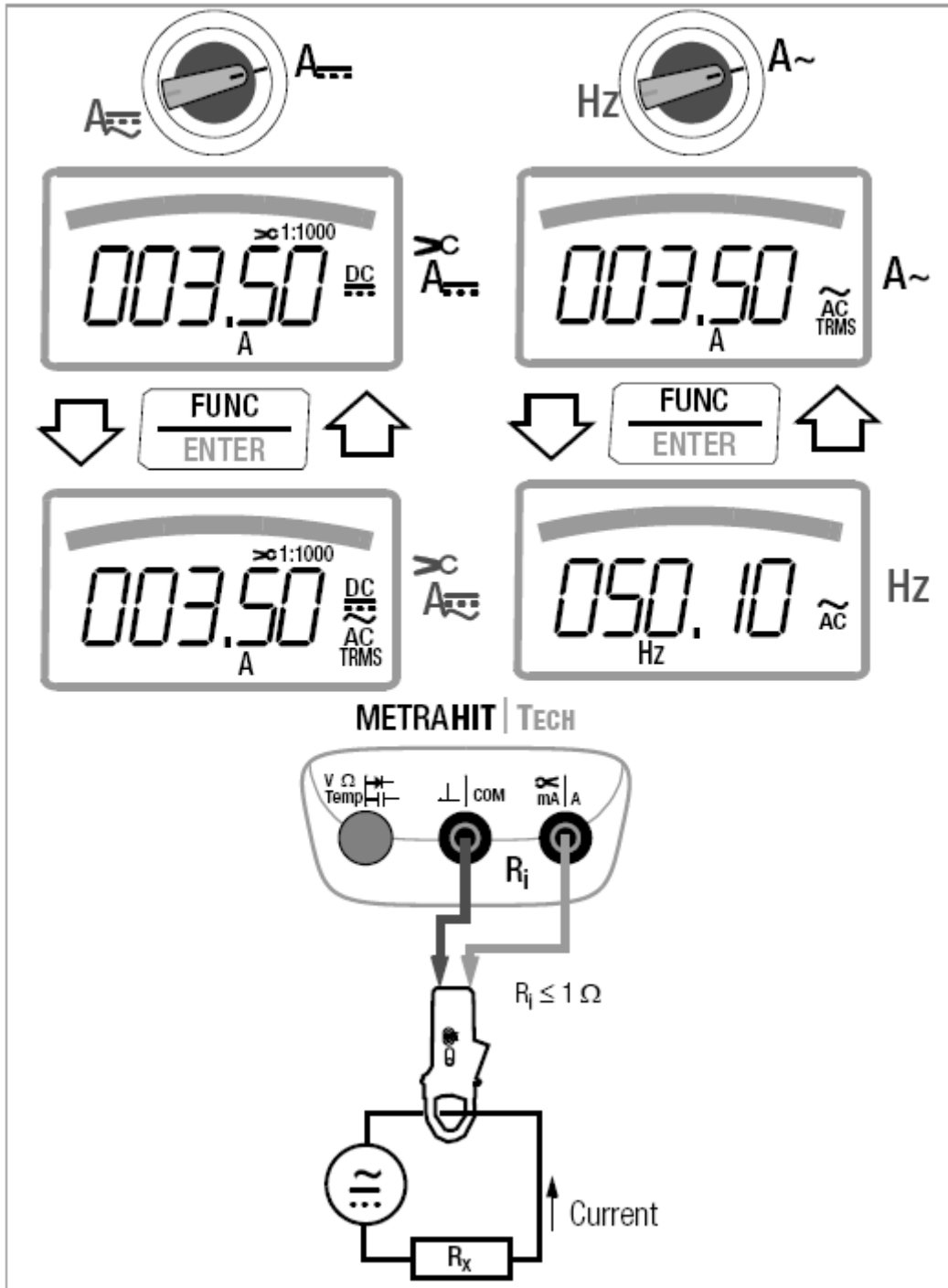
Când este conectat la multimetru un senzor de curent tip clește (**METRAHIT | TECH**: Intrarea mA/A), toate valorile de curent sunt afișate în conformitate cu factorul de transformare selectat. Singura cerință este ca senzorul de curent să suporte cel puțin unul dintre factorii de transformare de mai jos, iar acest factor să fi fost selectat anterior din următorul meniu ($CL, P \neq OFF$); consultați și capitolul 6.4.

Meniul pentru setarea cleștelui de curent



Factor de transformare CL, P	Domenii de măsurare DMM			Tip clește
	100 mA	1 A	10 A	
1:1 1mA/1mA	100,00 mA	1,0000 A	10,000 A	
1:10 1mA/10mA	1,0000 A	10,000 A	100,00 A	
1:100 1mA/100mA	10,000 A	100,00 A	1000,0 A	
1:1000 1 mA/1 A	100,00 A	1000,0 A	(10000,0 A)	WZ12A, WZ12D, WZ11A, Z3511, Z3512, Z3514

(setare implicită: **METRAHIT | TECH: OFF**)



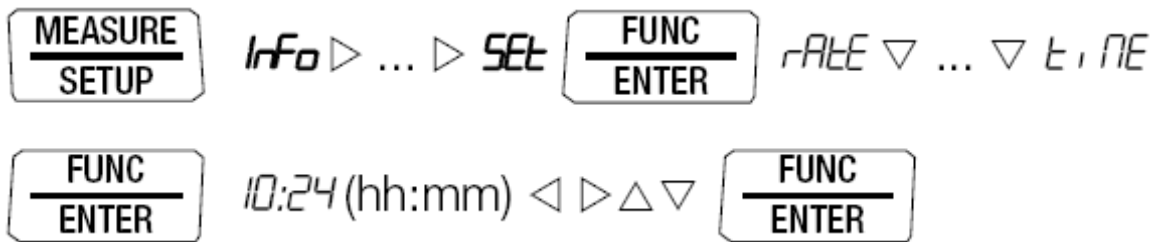
6. Parametrii instrumentului și parametrii de măsurare

Modul “*SEt*” al instrumentului (modul meniu) face posibilă setarea parametrilor de operare și de măsurare, interogarea informațiilor și activarea interfeței.

- ⇒ Modul meniu este accesat prin apăsarea tastei **MEASURE | SETUP**, presupunând că instrumentul este pornit și în modul “Measure” (modul Măsurare).
Va fi afișat “*Info*”.
- ⇒ Meniurile principale, adică meniurile “*SEt*” și “*LENP*”, cât și meniurile “*SEnd*” și “*StorE*” incluse la **METRAHIT | X-TRA**, sunt accesate, iar afișajul revine la “*Info*”, utilizând tastele ◀ ▶ ▲ ▼ (în orice direcție).
- ⇒ După selectarea meniului principal dorit, submeniurile sunt accesate prin apăsarea tastei **FUNC | ENTER**.
- ⇒ Parametrul dorit este selectat prin apăsarea repetată a tastei ▲ sau ▼.
- ⇒ Pentru a verifica sau modifica un parametru, confirmați-l cu tasta **FUNC | ENTER**.
- ⇒ Tastele ◀ ▶ pot fi utilizate pentru poziționarea cursorului.
Valoare dorită este selectată cu ajutorul tastelor ▲ ▼.
- ⇒ Modificările pot fi acceptate doar cu tasta **FUNC | ENTER**.
- ⇒ Puteți reveni la submeniu fără a face nici o modificare prin apăsarea tastei **ZERO | ESC**, și puteți reveni la meniul principal prin apăsarea acestei taste din nou.
- ⇒ Puteți comuta la modul măsurare din orice nivel al meniului prin apăsarea tastei **FUNC | ENTER**.

După apăsarea repetată a tastei **MEASURE | SETUP** (fără a opri multimetrul), puteți reveni la ultimul meniu sau parametru selectat din modul măsurare.

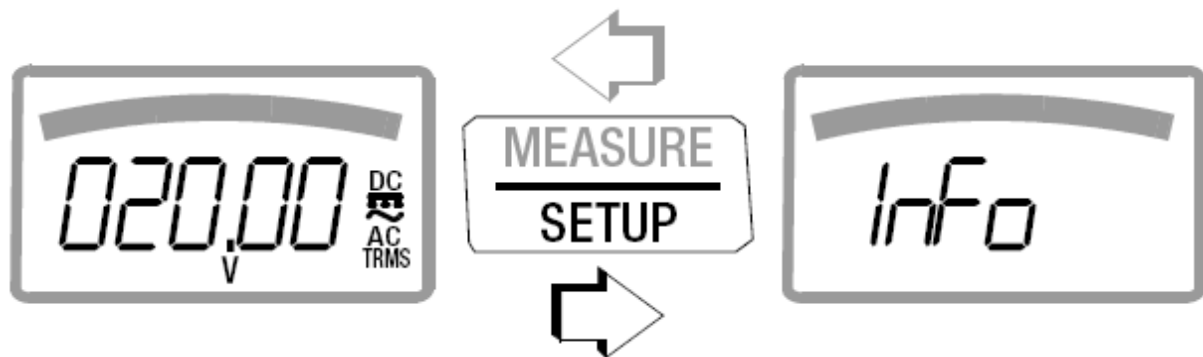
Exemplu: Setarea timpului



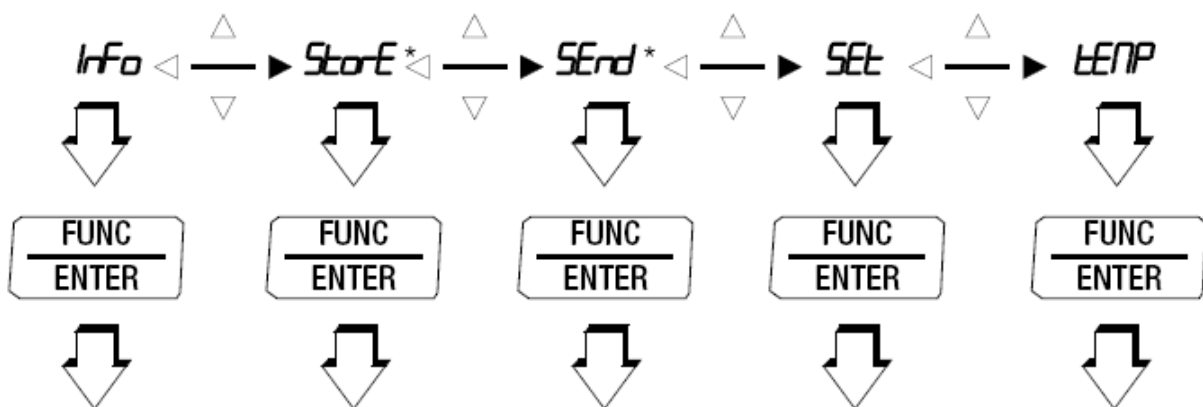
Setarea orelor și minutelor:

- ◀ ▶ Avansați la poziția dorită.
- △ ▾ Modificați setarea, poziția de introducere clipește. Apăsați și țineți apăsată tasta pentru a modifica rapid setarea.
- FUNC ENTER Noua setare a timpului este activată după confirmare.

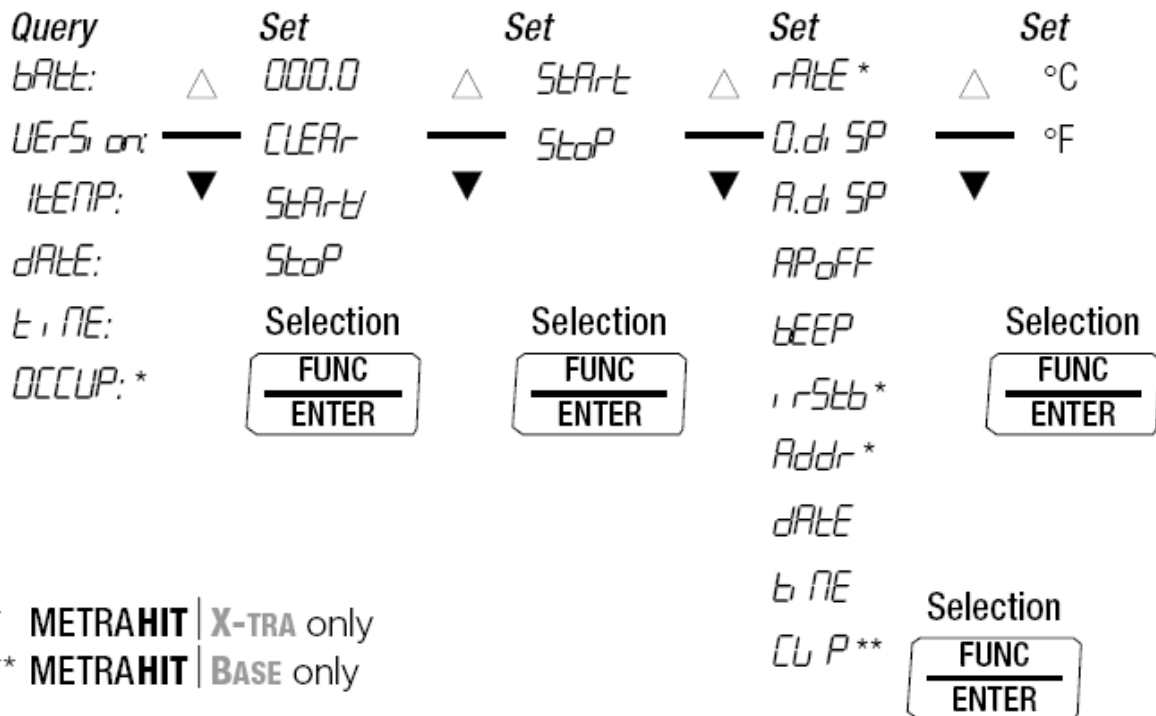
6.1. Calea spre diferiți parametri



Main Menu →



Sub-Menus / Parameters ↓



* METRAHIT | X-TRA only
 ** METRAHIT | BASE only

6.2. Lista tuturor parametrilor

Parametru	XTRA	TECH	PRO	BASE	Pagina: Titlu
<i>O.di SP</i>	●	●	●	●	74: O.diSP – afișează / ascunde zerourile din față
<i>Addr</i>	●	—	—	—	78: Configurarea parametrilor interfeței
<i>A.di SP</i>	●	●	●	●	74: A.diSP – afișaj analogic: selectează modul de afișare
<i>APoFF</i>	●	●	●	●	74: ApoFF – timpul specificat pentru oprirea automată și continuu ON
<i>bAtt</i>	●	●	●	●	72: bAtt – interogare tensiune baterie
<i>bEEP</i>	●	●	●	●	75: bEEP – setarea valorii limită pentru testarea continuității
<i>CLEAR</i>	●	—	—	—	31: Înregistrarea datelor măsurate (doar METRAHIT X-TRA)

Parametru	XTRA	TECH	PRO	BASE	Pagina: Titlu
<i>CLP</i>	—	•	—	•	62: Măsurarea curentului continuu sau pulsatoriu cu senzor de curent tip clește, A DC și A (DC+AC) (doar METRAHIT TECH și METRAHIT BASE)
<i>dAtE</i>	•	•	•	•	72: dAtE – interogare dată 75: dAtE – introducere dată
<i>ENPty</i>	•	—	—	—	31: Înregistrarea datelor măsurate (doar METRAHIT X-TRA)
<i>Info</i>	•	•	•	•	72: Interogare parametri: Meniu InFo
<i>rStb</i>	•	—	—	—	78: Configurarea parametrilor interfeței
<i>tEMP</i>	•	•	•	•	72: ItEMP – interogare temperatură de referință
<i>OCcup</i>	•	—	—	—	31: Înregistrarea datelor măsurate (doar METRAHIT X-TRA)
<i>rAtE</i>	•	—	—	—	73: rAtE – setarea ratei de eșantionare (doar METRAHIT X-TRA)
<i>SEnd</i>	•	—	—	—	77: Activarea interfeței
<i>SEt</i>	•	•	•	•	73: Introducerea parametrilor – Meniu SETUP
<i>StArt</i>	•	—	—	—	31: Înregistrarea datelor măsurate (doar METRAHIT X-TRA)
<i>StoP</i>	•	—	—	—	
<i>StorE</i>	•	—	—	—	
<i>tEMP</i>	•	•	•	•	50: Măsurarea temperaturii
<i>tIME</i>	•	•	•	•	72: tiME – interogare timp 75: tiME – setare timp
<i>vErSion</i>	•	•	•	•	72: vErSion – interogare versiune firmware

6.3. Interogarea parametrilor – Meniul InFo

bAtt – Interogarea tensiunii bateriei

 Info  bAtt: 2.75 V.

vErSion – interogare versiune firmware



 Info  bAtt: ▾ vErSion: 2.09

ItEMP – interogare temperatură de referință

Temperatura joncțiunii de referință interne este măsurată cu un senzor de temperatură aflat în apropierea terminalelor de intrare.

 Info  bAtt: ▾ ... ▾ ItEMP: 24° C

dAtE – interogare dată

 Info  bAtt: ▾ ... ▾ dAtE: 31.12.05 (DD.MM.YY)

D = zi, M = lună, Y = an

Data și timpul trebuie introduse din nou după înlocuirea bateriilor.

tIME – interogare timp

 Info  bAtt: ▾ ... ▾ tIME: 13:46:56
(hh:mm:ss)

h = ore, m = minute, s = secunde

Data și timpul trebuie introduse din nou după înlocuirea bateriilor.

OCCUP – interogare stare ocupare memorie (doar METRAHIT | X-TRA)



6.4. Introducerea parametrilor – Meniul SETUP

rAtE – setarea ratei de eşantionare (doar METRAHIT | X-TRA)

Rata de eşantionare reprezintă intervalul de timp după care valoarea măsurată este transmisă la interfață, sau în memoria pentru valori măsurate.

Poate fi selectată oricare dintre următoarele rate de eşantionare:

00:00.1, 00:00.2, 00:00.5, 00:01.0, 00:02.0, 00:05.0
0:00:10, 0:00:20, 0:00:30, 0:00:40, 0:00:50, 0:01:00, 0:02:00,
0:05:00, 0:10:00, 0:20:00, 0:30:00, 0:40:00, 0:50:00, 1:00:00,
2:00:00, 3:00:00, 4:00:00, 5:00:00, 6:00:00, 7:00:00, 8:00:00,
9:00:00

[h:mm:ss.t] (h = ore, m = minute, s = secunde, t = zecimi de secundă)

Setarea ratei de eşantionare:



(00:00.5 = 0.5 secunde = valoarea implicită)

O.diSP – afișează / ascunde zerourile din față

Acest parametru determină dacă vor fi afișate sau nu zerourile din față valorii măsurate.



0000.0 : Cu zerouri în față (setare implicită)

0.0 : Fără zerouri în față



A.diSP – afișaj analogic: selectează modul de afișare

Pentru afișajul analogic, poate fi selectat unul dintre cele două moduri de afișare diferite:

- *bArG*: bară grafică
- *Point*: pointer

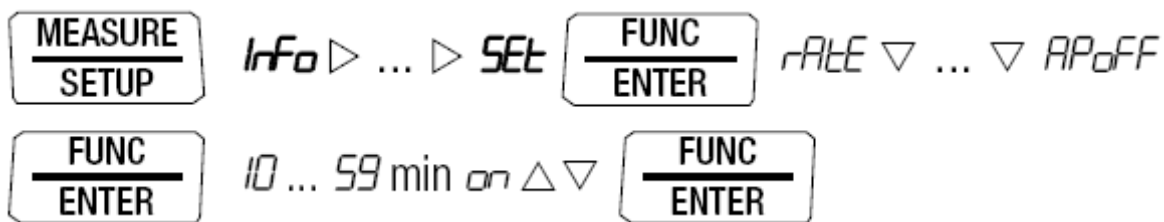


(*bArG*: = valoare implicită)

APoFF – timpul specificat pentru oprirea automată și continuu ON

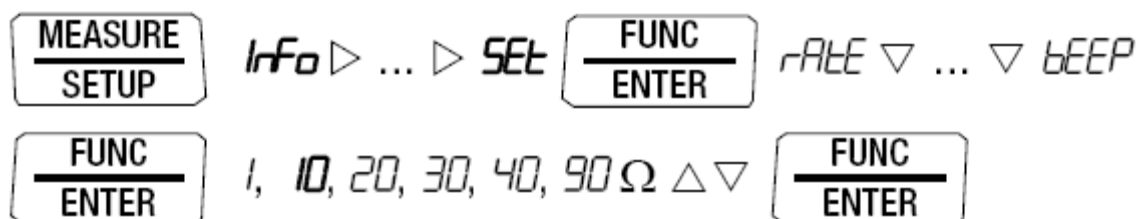
Instrumentul este oprit automat dacă valoarea măsurată rămâne neschimbată pentru o lungă perioadă de timp, și dacă nu este activată nici o tastă sau comutatorul rotativ înainte de trecerea timpului “APoFF” specificat (introdus în minute).

Dacă este selectată setarea “ON”, multimetrul este setat la funcționare continuă și simbolul ON va fi afișat în dreapta simbolului bateriei. În acest caz, multimetrul poate fi oprit doar manual. Setarea “ON” poate fi anulată doar prin schimbarea parametrului respectiv, și nu prin oprirea instrumentului.



(10 minute = setare implicită)

bEEP – setarea valorii limită pentru testarea continuității



(10 Ω = setare implicită)

irStb – starea receptorului infraroșu în modul așteptare (stand-by) (doar METRAHIT | X-TRA)

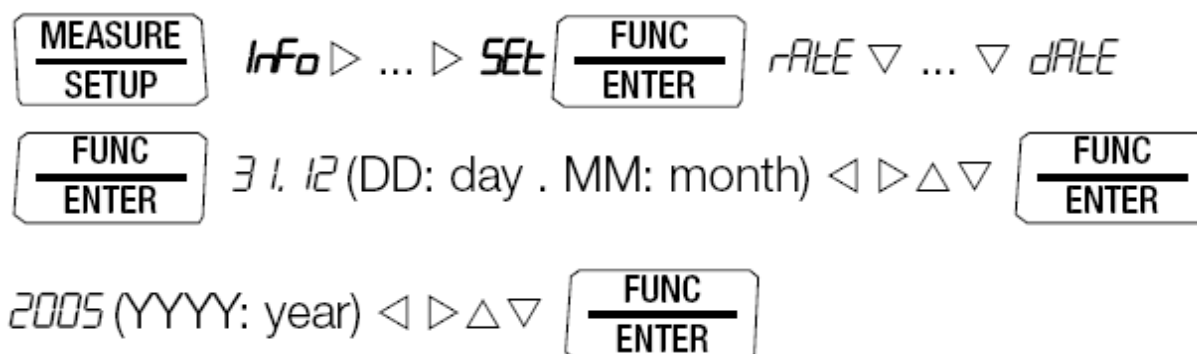
Consultați capitolul 7.2 la pagina 78 privind setările.

Addr – selectarea adresei dispozitivului (doar METRAHIT | X-TRA)

Consultați capitolul 7.2 la pagina 78 privind setările.

dAtE – introducerea datei

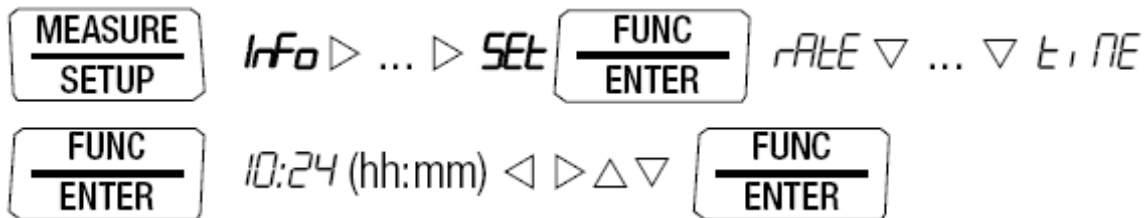
Introducerea datei curente face posibilă achiziționarea valorilor măsurate în timp real.



Data și timpul trebuie introduse din nou după înlocuirea bateriilor.

tiME – setarea timpului

Introducerea timpului corect face posibilă achiziționarea valorilor măsurate în timp real.



Data și timpul trebuie introduse din nou după înlocuirea bateriilor.

CLIP – setarea factorului de transformare (doar METRAHIT | BASE)

Consultați capitolul 5.7.3 ff.

6.5. Setările implicite

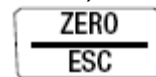
Modificările efectuate pot fi anulate și se poate reveni la setările implicite. Este recomandabil să reveniți la setările implicite în următoarele situații:

- După apariția unor erori software sau hardware
- Dacă aveți impresia că multimetrul nu funcționează corect

⇒ **Deconectați dispozitivul de la circuitul măsurat.**

⇒ Deconectați temporar bateriile (consultați capitolul 9.2).

⇒ Apăsăți și țineți apăstate simultan tastele



și



și

reconectați bateriile în același timp.

7. Utilizarea interfeței (doar METRAHIT | X-TRA)

METRAHIT | X-TRA este echipat cu o interfață infraroșu pentru transmisia datelor măsurate la un PC. Datele măsurate sunt transferate optic prin carcasa instrumentului cu ajutorul luminii infraroșu la un adaptor de interfață (accesoriu), care este atașat la multimetru. Interfața USB a adaptorului permite stabilirea unei conexiuni la PC printr-un cablu de interfață. Deasemenea, le la PC la multimetru pot fi trimise comenzi și parametrii. Pot fi executate următoarele funcții:

- Configurarea și citirea parametrilor de măsurare
- Selectarea funcției de măsurare și a domeniului de măsurare
- Pornirea măsurărilor
- Citirea valorilor măsurate stocate

7.1. Activarea interfeței

Interfața este activată automat pentru recepție (multimetru primește date de la PC) imediat ce interfața este adresată de PC, presupunând că parametrul "i rStb" a fost setat la "i ron" (consultați capitolul 7.2), sau instrumentul este deja pornit (prima comandă pornește multimetru, dar nu execută încă alte comenzi).

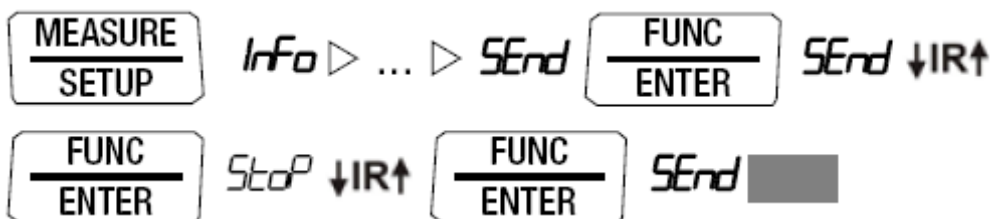
Modul de operare "transmisie continuă" este selectat manual așa cum este descris mai jos. În acest mod de operare, instrumentul transmite continuu date măsurate către PC prin adaptorul de interfață, care pot fi apoi afișate cu ajutorul unui program terminal.

Pornirea modului transmisie continuă cu ajutorul funcțiilor de meniu



Simbolul ↓IR↑ clipește pe afișaj pentru a indica funcționarea interfeței.

Oprirea modului transmisie continuă cu ajutorul funcțiilor de meniu



Simbolul ↓IR↑ dispare de pe afișaj.

Activarea și dezactivarea automată a modului transmisie

Dacă intervalul de eșantionare este 10 secunde sau mai lung, afișajul este dezactivat automat între eșantioane pentru a prelungi durata de viață a bateriei. Singura excepție este când multimetrul este setat în modul de operare continuu. Imediat ce apare un eveniment, afișajul este automat activat.

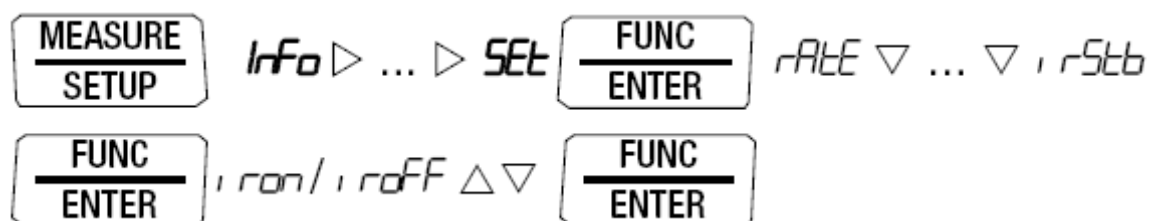
7.2. Configurarea parametrilor interfeței

IrStb – starea receptorului infraroșu în modul așteptare (stand-by)

Există două stări posibile pentru interfața infraroșu când multimetrul este oprit:

IrOn: IR apare pe afișaj și interfața infraroșu este activă, adică pot fi primite comenzi și este consumată energie chiar dacă multimetrul este oprit.

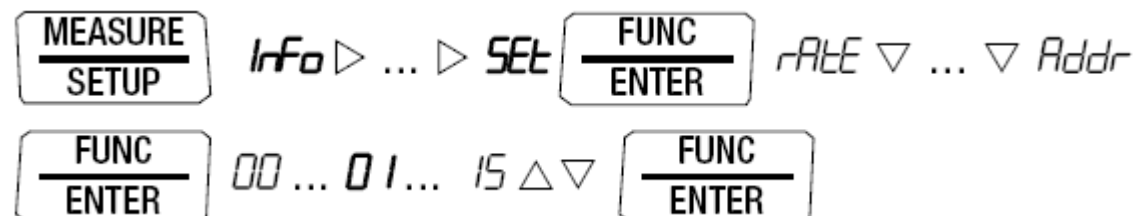
IrOff: IR nu apare pe afișaj și interfața infraroși este oprită, semnalele nu pot fi recepționate.



(*IrStb* = *IrOff* = setare implicită)

Addr – Adresă

Dacă sunt conectate mai multe multimetre la PC prin adaptorul de interfață, o adresă separată poate fi atribuită fiecărui instrument. Adresa numărul 1 trebuie selectată pentru primul instrument, 2 pentru al doilea instrument, și așa mai departe.





(15 = setare implicită)

8. Date tehnice

Funcție de măsurare	Domeniu de măsură	Rezoluție la limita superioară a domeniului		Impedanță de intrare		Eroare intrinsecă în condițiile de referință			Capacitate de suprasarcină ²⁾		
		11.999	11.99	\equiv	$\sim / \overline{\sim}$	\equiv	\sim ⁴⁾	$\overline{\sim}$ ⁴⁾	Valoare	Timp	
V	100 mV	10 μ V		$\leq 9 \text{ M}\Omega$	$\leq 9 \text{ M}\Omega // <50\text{pF}$	0.09 + 5 cu ZERO	1 + 30 (> 300 d) ¹⁾	1 + 30 (> 300 d) ¹⁾	1000 V DC AC RMS sinusoidal ⁶⁾	Continuu	
	1 V	100 μ V		$\leq 9 \text{ M}\Omega$	$\leq 9 \text{ M}\Omega // <50\text{pF}$	0.05 + 3	0.5 + 9 (> 200 d)	1 + 30 (> 300 d)			
	10 V	1 mV		$\leq 9 \text{ M}\Omega$	$\leq 9 \text{ M}\Omega // <50\text{pF}$	0.05 + 3	0.5 + 9 (> 200 d)	1 + 30 (> 300 d)			
	100 V	10 mV		$\leq 9 \text{ M}\Omega$	$\leq 9 \text{ M}\Omega // <50\text{pF}$	0.05 + 3	0.5 + 9 (> 200 d)	1 + 30 (> 300 d)			
	1000 V	100 mV		$\leq 9 \text{ M}\Omega$	$\leq 9 \text{ M}\Omega // <50\text{pF}$	0.09 + 3	0.5 + 9 (> 200 d)	1 + 30 (> 300 d)			
				Cădere de tensiune, la limita superioară a domeniului		\equiv	\sim ⁴⁾	$\overline{\sim}$ ⁴⁾			
A X-TRA PRO	X-TRA	100 μ A	10 nA		12 mV	12 mV	0.5 + 5	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)	0.2 A	Perma- nent
		1 mA	100 nA		120 mV	120 mV	0.5 + 3	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
		10 mA	1 μ A		16 mV	16 mV	0.5 + 3	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
		100 mA	10 μ A		160 mV	160 mV	0.5 + 3	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
	PRO	1 A	100 μ A		40 mV	40 mV	0.9 + 10	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)	10 A: $\leq 5 \text{ min}$ ⁵⁾ 16 A: $\leq 30 \text{ s}$ ⁵⁾	
		10 A	1 mA		600 mV	600 mV	0.9 + 10	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		

A TECH	TECH	10 mA	1 μ A		16 mV	16 mV	0.1 + 5	1 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)	0.2 A	Perma- nent
		100 mA	10 μ A		160 mV	160 mV	0.1 + 5	1 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
		1 A	100 μ A		40 mV	40 mV	0.9 + 10	1 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)	10 A: \leq 5 min ⁵⁾ 16 A: \leq 30 s ⁵⁾	
		10 A	1 mA		600 mV	600 mV	0.9 + 10	1 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
	Factor: 1:1/10/100/1000	Intrare		Impedanță de intrare							
A ∞ TECH	0,1/1/10/100 A	100 mA		Intrarea de măsurare curent (terminalul ∞ A)		Vezi domeniile de curent A (TECH) plus eroarea sensorului de curent tip clește			Intrare de măsurare 0.2 A: continuu 10 A: 5 min		
	1/10/100/1000 A	1 A									
	10/100/1000/10000A	10 A									
A ∞ TECH BASE	0.1/1/10/100 A	100 mA		Intrarea de măsurare tensiune TECH (Terminal ∞ V) Ri=1M Ω /9M Ω) BASE (Terminal ∞ V) Ri=1M Ω		\pm (0.5% rdg. + 10 d)	\pm (1% rdg. + 30 d) > 300 d	\pm (1% rdg. + 30 d) > 300 d	Intrare de măsurare 1000 V RMS Max. 10s		
	1/10/100/1000 A	1 A									
	10/100/1000/10000A	10 A									
				Tensiune în circuit deschis	Curent de măs. @ lim. dom.	\pm (... % rdg. + ... d)					
Ω	100 Ω	10m Ω		< 1.4 V	Approx. 300 μ A	0.2 + 5 cu funcția ZERO activă		1000 V DC AC RMS sinusoidal Max. 10s			
	1 k Ω	100m Ω		< 1.4 V	Approx. 250 μ A	0.2 + 5					
	10 k Ω	1 Ω		< 1.4 V	Approx. 100 μ A	0.2 + 5					
	100 k Ω	10 Ω		< 1.4 V	Approx. 12 μ A	0.2 + 5					
	1 M Ω	100 Ω		< 1.4 V	Approx. 1.2 μ A	0.2 + 5					
	10 M Ω	1 k Ω		< 1.4 V	Approx. 125 nA	0.5 + 10					
	40 M Ω	10 k Ω		< 1.4 V	Approx. 20 nA	2.0 + 10					

	100 Ω	—	0.1 Ω	Aprox. 8 V	Approx. 1 mA const.	1 + 5			
	5,1 V ³⁾	—	1 mV	Aprox. 8 V	Approx. 1 mA const.	0.5 + 3			

- 1) Valorile mai mici de 200 digiți sunt șterse în domeniul mV
15 (20) ... 45 ... 65 Hz ... 20 (1) kHz. Vezi eroarea de influență la pagina 84.
- 2) La 0°C ... +40°C
- 3) Afișaj până la maxim 5.1V, "OL" peste 5.1V.
- 4) Valoarea reziduală deviază cu 1 ... 30d față de punctul zero datorită convertorului TRMS atunci când vârful sondelor sunt scurtcircuitate.
- 5) Timp de oprire / Timp de răcire > 10 min

Funcție de măsurare	Domeniu de măsură	Rezoluție la limita superioară a domeniului		Impedanță de intrare		Eroare intrinsecă în condițiile de referință		Capacitate de suprasarcină ²⁾	
		11.999	11.99			$\pm(\dots \% \text{ rdg.} + \dots \text{ d})$		Valoare	Timp
				Rezistență descărcare	$U_{0 \text{ max}}$	$\pm(\dots \% \text{ rdg.} + \dots \text{ d})$			
F X-TRA TECH	10 nF		10 pF	10 MΩ	0.7 V	1 + 6 ⁶⁾ cu funcția ZERO activă		1000 V DC AC RMS sinusoidal	Max. 10s
	100 nF		100 pF	1 MΩ	0.7 V	1 + 6 ⁶⁾			
	1 μF		1nF	100 kΩ	0.7 V	1 + 6 ⁶⁾			
	10 μF		10 nF	12 kΩ	0.7 V	1 + 6 ⁶⁾			
	100 μF		100 nF	3 kΩ	0.7 V	5 + 6 ⁶⁾			
	1000 μF		1μF	3 kΩ	0.7 V	5 + 6 ⁶⁾			
						$\pm(\dots \% \text{ rdg.} + \dots \text{ d})$			
Hz (V)	100.00 Hz	0.01 Hz				0.05 + 3 ¹⁰⁾		Hz (V) ⁸⁾ Hz (A) ⁸⁾ 1000 V	Max. 10s
Hz (A)	1.0000 kHz	0.1 Hz			1 Hz				
Hz (A)	10.000 kHz	0 Hz							
Hz (V)	100.00 kHz	10 Hz			10 Hz				
Hz (A)	30.00 kHz	10 Hz			10 Hz				
MHz X-TRA	100 Hz ... 1 MHz	100 Hz		100 Hz		0.05 + 3	> 2V ... 5V	1000 V	Max. 10s
% X-TRA	2.0 ... 98%	—	0.01%	100Hz...1kHz	1 Hz	0.1 R pe kHz	> 2V ... 5V		
	5.0 ... 95%	—	0.01%	... 10kHz	1 Hz	0.1 R pe kHz	> 2V ... 5V		
	10 ... 90%	—	0.01%	... 100kHz	1 Hz	0.1 R pe kHz	> 2V ... 5V		

								$\pm(\dots \% \text{rdg.} + \dots \text{d})$			
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	Pt100 X-TRA	-200.0 ... +850.0°C	0.1 °C					$0.3 + 15^{11)}$	1000 V DC AC RMS sinusoidal	Max. 10s	
	Pt1000 X-TRA	-150.0 ... +850.0°C						$0.3 + 15^{11)}$			
	K (NiCr–Ni)	-250.0 ... +1372.0 °C						$1\% + 5K^{11)}$			

2) La 0°C ... +40°C

6) Se aplică măsurătorilor pe condensatori cu film

7) Cea mai mică frecvență măsurabilă pentru semnale sinusoidale simetrice față de zero

8) Capacitate de suprasarcină a intrării de măsurare a tensiunii:

Limitare de putere: frecvență x tensiune, max. 3×10^6 VxHz pentru $U > 100\text{V}$

9) Capacitate de suprasarcină a intrării de măsurare a curentului:

Consultați domeniile de măsurare a curentului pentru valorile maxime de curent.

10) Sensibilitate intrare, semnal sinusoidal, 10% ... 100% din domeniul de măsurare

11) Plus eroarea senzorului

Legendă: R = domeniul de măsurare, d = digiți, rdg = valoarea măsurată (afișată)

Mărimile de influență și eroarea de influență

Mărimea de influență	Sfera de influență	Mărimea măsurată / Domeniul de măsurare ¹⁾	Eroarea de influență (...%rdg + ...d) / 10K
Temperatură	0 °C ... +21° C și +25° C ... +40° C	V $\overline{=}$	0.2 + 10
		V \sim	0.4 + 10
		100 Ω ... 1 M Ω	0.5 + 10
		> 1 M Ω	1 + 10
		mA/A $\overline{=}$	0.5 + 10
		mA/A $\overline{\sim}$	0.8 + 10
		10 nF ... 100 μ F	1 + 5
		Hz	0.2 + 10
		°C/°F (Pt100/Pt1000)	0.5 + 10
		°C/°F termocuplu K	0.2 + 10

1) Cu echilibrare la zero

Mărimea de influență	Mărimea măsurată	Eroarea de influență (...%rdg + ...d)
DATA	V, A, Ω , Hz	\pm 10 d
MIN / MAX	V, A, Ω , Hz	\pm 30 d

Mărimea de influență	Mărimea măsurată / Domeniul de măsurare	Sfera de influență	Eroarea intrinsecă ³⁾ (...%rdg + ...d)			
			X-TRA TECH PRO	BASE		
Frecvență	V_{AC}	> 15 Hz ... 45 Hz	100.00 mV	3 + 30	3 + 30	
				> 65 Hz ... 1 kHz	2 + 30	3 + 30
				> 1 kHz ... 10 kHz	3 + 30	—
		> 15 Hz ... 45 Hz	1.0000 V ... 100.00 V	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 9	3 + 9
				> 65 Hz ... 1 kHz	1 + 9	3 + 9
				> 1kHz...10/20kHz ⁴⁾	3 + 9	—
		> 15 Hz ... 45 Hz	1000.0 V ²⁾	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 9	3 + 9
				> 65 Hz ... 1 kHz	2 + 9	3 + 9
				> 1 kHz ... 10 kHz	3 + 30	—

	A_{AC}	100.00 μ A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 10	—
		... 10.0000 A	> 65 Hz ... 10 kHz		
	A_{AC} ∞	100 mV / 1V / 10 V	> 65 Hz ... 1 kHz	—	3 + 10

- 2) Limitare de putere: frecvență x tensiune, max. 3×10^6 VxHz pentru $U > 100V$
- 3) Precizia specificată pentru răspunsul de frecvență este validă pentru o valoare afișată între 10 și 100% din domeniul de măsurare pentru ambele moduri de măsurare cu convertor TRMS în domeniile AC și (AC+DC).
- 4) **METRAHIT | X-TRA:** Răspuns de frecvență până la 20 kHz,
METRAHIT | TECH: Răspuns de frecvență până la 10 kHz,
METRAHIT | PRO: Răspuns de frecvență până la 10 kHz,
METRAHIT | BASE: Răspuns de frecvență până la 1 kHz

Mărimea de influență	Sfera de influență	Mărimea măsurată / Domeniul de măsurare	Eroarea de influență ⁵⁾
Factor de vârf CF	1 ... 3	V~, A~	$\pm 1\%$ rdg
	>3 ... 5		$\pm 3\%$ rdg

5) Cu excepția formei de undă sinusoidale


Mărimea de influență	Sfera de influență	Mărimea măsurată	Eroarea de influență
Umiditate relativă	75% 3 zile Instrument oprit	V, A, Ω , Hz, °C	1 x eroare intrinsecă

Mărimea de influență	Sfera de influență	Mărimea măsurată / Domeniul de măsurare	Atenuare
Tensiune de interferență de mod comun	Mărime max. de interferență 1000V~	V===	> 120 dB
	Mărime max. de interferență 1000V~, 50Hz...60Hz, sinusoidă	1 V~, 10 V~	> 80 dB
		100 V~	> 70 dB
		1000 V~	> 60 dB
Tensiune de interferență de mod serie	Mărime de interferență: V~, respectiv valoarea nominală a domeniului de măsură, max. 1000V~, 50Hz...60Hz, sinusoidă	V===	> 50 dB
	Mărime de interferență max. 1000V===	V~	> 110 dB

Condiții de referință

Temperatură ambientă	+23°C ±2K
Umiditate relativă	40 ... 75%
Frecvența mărimii măsurate	45 ... 65 Hz
Forma de undă a mărimii măsurate	sinusoidă
Tensiune baterie	3V ± 0.1V

Timp de răspuns (după selectarea manuală a domeniului)

Mărimea măsurată / Domeniul de măsurare	Timp de răspuns afișaj digital	Funcție salt mărime măsurată
$V_{\text{---}}, V_{\text{~}}$ $AV_{\text{---}}, A_{\text{~}}$	1.5 s	De la 0 la 80% din valoarea limită superioară a domeniului
100 Ω ... 1 MΩ	2 s	De la ∞ la 50% din valoarea limită superioară a domeniului
10/40 MΩ	5 s	
Continuitate	< 50 ms	
°C (Pt 100)	max. 3 s	
	1.5 s	
10 nF ... 100 μF	max. 2 s	De la 0 la 50% din valoarea limită superioară a domeniului
1000 μF	max. 7 s	
> 10 Hz	1.5 s	

Ceas intern

Format timp TT.MM.JJJJ hh:mm:ss

Rezoluție 0.1 s

Precizie ± 1 minut pe lună

Influență temperatură 50 ppm/K

Interfață de date (doar METRAHIT | X-TRA)


Tip	Interfață optică cu infraroșu, prin carcasă
Transmisie date (transfer date)	Serial, bidirecțional (nu este compatibil IrDa)
Protocol	Specific dispozitivului
Viteză Baud	38400 baud
Funcții	<ul style="list-style-type: none">- Selectare / interogare funcții de măsurare și parametrii- Interogare / transmitere date măsurate curente- Citirea rezultatelor stocate

Adaptorul de interfață **USB | X-TRA** (consultați accesoriile) este utilizat pentru adaptarea la portul USB al PC-ului.

Stocarea internă a valorilor măsurate (doar METRAHIT | X-TRA)

Capacitate memorie 4Mbit / 540 kB pentru aproximativ 15400 valori măsurate cu marcă de timp

Alimentare

Baterie	2 baterii 1.5V, dimensiune AA, alcaline magneziu IEC LR6 (se pot utiliza și 2 acumulatori 1.2V NiMH)
Durată de funcționare	Cu baterii alcaline magneziu: aprox 200 ore
Testare baterie	Capacitatea bateriilor este afișată cu ajutorul unui simbol cu 4 segmente  . Interogarea tensiunii curente a bateriei prin funcție de meniu.
Funcție oprire	Multimetrul se oprește automat: <ul style="list-style-type: none">- Dacă tensiunea bateriei scade sub aprox. 1.8V- Dacă nu este apăsată nici o tastă și nu este activat selectorul de funcții pentru o durată selectabilă (între 10 și 59 min), și multimetrul nu este în modul de operare continuu.
Conector alimentator (doar METRAHIT X-TRA)	Dacă a fost conectat la instrument alimentatorul NA X-TRA (consultați accesoriile), bateriile sunt deconectate automat. Acumulatorii pot fi încărcăți doar extern.

Afișaj

Panou LCD (65mm x 36mm) cu afișaj analogic și digital, include unitatea de măsură, tipul de curent și diferite funcții speciale.

Iluminare

Iluminarea afișajului este dezactivată după aproximativ 1 minut după ce a fost activată.

Analogic

Afișaj	Scală LCD cu pară grafică sau pointer, în funcție de setarea parametrului <i>A.d SP</i>
Scală	Cu 4 linii de diviziune fiecare 1 bară/pointer corespunde la 500 digiți pe afișajul digital
Afișare polaritate	Cu comutare automată
Afișare depășire domeniu	Cu simbolul ►
Viteză de măsurare	40 pe secundă și actualizare afișaj (U și I)

Digital

Afișaj / înălțime caractere	Caractere de 7 segmente / 15 mm
Număr de digiți	4 ½ , 11999 digiți
Afișare depășire domeniu	este afișat "OL" pentru ≥12000 digiți
Afișare polaritate	"-" (semnul minus) este afișat dacă polul pozitiv este conectat la "⊥"
Viteză de măsurare	10 măsurători pe secundă; 40 pe secundă cu funcția Min/Max, cu excepția capacității, frecvenței și Factorului de umplere
Viteză de actualizare	2 ori pe secundă, la fiecare 500 ms

Semnale sonore

Pentru tensiune	Semnal intermitent peste 1000V
Pentru curent	Semnal intermitent peste 10A Semnal continuu peste 16A

Siguranță pentru METRAHIT | X-TRA, METRAHIT | TECH, METRAHIT | PRO

Siguranță FF(UR) 10A/1000 V AC/DC
10 x 38 mm
Capacitate de întrerupere:
30kA la 1000 V AC/DC
Protejează intrarea de curent în domeniile 100μA ... 10A

Siguranță electrică

Conform IEC 61010-1:2001 / VDE 0411-1:2002

Clasa de siguranță	II	
Categoria de măsurare	III	IV
Tensiune de operare	1000V	600V
Grad de poluare	2	
Tensiune de testare	6.7 kV~	

Compatibilitate electromagnetică (EMC)

Emisii interferente	EN 61326: Mai 2004, clasa B
Imunitate interferențe	EN 61326: Mai 2004, anexa E
	IEC 61000-4-2: Dec 2001
	Caracteristică B
	8kV descărcare atmosferică
	4kV descărcare de contact
	IEC 61000-4-3: Dec 2001
	Caracteristică A
	3 V/m

Condiții de mediu

Temperatură de operare	-10°C ... +50°C
Temperatură de depozitare	-25... +70°C (fără baterii)
Umiditate relativă	(Max. 75%, fără condensare)
Altitudine	până la 2000 m
Utilizare	În interior; în spații exterioare doar cu respectarea condițiilor de mediu

Caracteristici mecanice

Carcasă	Plastic rezistent la impact (ABS)
Dimensiuni	200 x 87 x 45 mm (fără cauciucul de protecție)
Masă	aprox. 0.35 kg cu baterii
Protecție	Carcasă: IP 52 (În pregătire : METRAHIT X-TRA , METRAHIT TECH , METRAHIT PRO - Carcasă: IP 65)

Tabel cu semnificația codului IP

IP XY (prima cifră X)	Protecție împotriva penetrării particulelor solide	IP XY (a doua cifră Y)	Protecție împotriva penetrării apei
5	Protejat împotriva prafului	2	Picurare (15° înclinație)
6	Protejat perfect împotriva prafului	5	Jet de apă


9. Întreținere și calibrare



Atenție!

Deconectați instrumentul de la circuitul măsurat înainte de a deschide compartimentul pentru baterii sau capacul pentru siguranțe pentru a înlocui bateriile sau siguranțele!

9.1. Afișaj – mesaje de eroare

Mesaj	Funcție	Semnificație
FUSE	Măsurătoare curent	Siguranță arsă
	În toate modurile de operare	Tensiunea bateriei a scăzut sub 1.8V
OL	Măsurătoare	Indică depășire domeniu

9.2. Baterii



Notă

Îndepărtarea bateriilor în perioadele de neutilizare

Cuarțul integrat va consuma din energia bateriilor chiar dacă instrumentul este oprit. Este recomandabil să îndepărtați bateriile pe timpul perioadelor lungi de neutilizare (de ex. concediu). Aceasta va preveni consumarea excesivă a bateriilor, care poate produce defecțiuni în condiții nefavorabile.



Notă

Înlocuirea bateriilor pentru METRAHIT | X-TRA

Datele măsurate stocate sunt pierdute atunci când sunt înlocuite bateriile. Pentru a evita pierderea datelor, este recomandabil să salvați datele la un PC cu ajutorul software-ului **METRA | VIEW** înainte de înlocuirea bateriilor. Parametrii de operare selectați vor rămâne în memorie, dar data și timpul vor trebui reintroduse.


Baterie

Nivelul de încărcare curent al bateriei poate fi interogată în meniul “ *Info* ”:



Înainte de punerea în funcțiune, și după perioadele lungi de depozitare, asigurați-vă că nu există scurgeri de la baterii. Continuați să inspectați bateriile la intervale scurte, regulate.

Dacă apar scurgeri, ștergeți cu grijă electrolitul din instrument cu o cârpă umedă și înlocuiți bateriile înainte de a utiliza instrumentul.

Dacă este afișat simbolul , bateriile trebuie înlocuite cât mai repede posibil. Puteți continua să utilizați instrumentul, dar precizia de măsurare este redusă.

Instrumentul necesită două baterii de 1.5 V IEC R6 sau IEC LR6, sau doi acumulatori NiCd echivalenți.

Înlocuirea bateriilor



Atenție!

Deconectați instrumentul de la circuitul măsurat înainte de a deschide capacul compartimentului pentru baterii pentru a înlocui bateriile!

- ⇒ Așezați instrumentul cu fața în jos pe suprafața de lucru.
- ⇒ Rotiți șurubul de pe capacul pentru baterii în sens antiorar.
- ⇒ Ridicați capacul și îndepărtați bateriile din compartimentul pentru baterii.
- ⇒ Introduceți două noi baterii de 1.5 V în compartiment, respectând polaritatea indicată de simbolurile de polaritate.
- ⇒ Când montați la loc capacul compartimentului pentru baterii, introduceți mai întâi partea cu clipsurile de ghidaj.
Strângeți șurubul rotind în sens orar.
- ⇒ Aruncați bateriile consumate în conformitatea cu regulamentele de protecție a mediului!

9.3. Siguranță (doar METRAHIT | X-TRA, METRAHIT | TECH și METRAHIT | PRO)

Testarea siguranței

Siguranța este testată automat:

- Când instrumentul este pornit rotind comutatorul rotativ în poziția A.
- Când instrumentul este deja pornit și comutatorul rotativ este mutat în poziția A.
- Dacă este aplicată tensiune în domeniul activ de măsurare a curentului.

Dacă siguranța este arsă sau nu este introdusă, pe afișajul digital apare "FuSE". Siguranța întrerupe domeniile de măsurare a curentului. Toate celelalte domenii de măsurare rămân funcționale.



Înlocuirea siguranței

Dacă o siguranță se arde, eliminați cauza suprasarcinii înainte de a utiliza din nou instrumentul!



Atenție!

Deconectați instrumentul de la circuitul măsurat înainte de a deschide capacul pentru siguranță pentru a înlocui siguranța!

- ⇒ Așezați instrumentul cu fața în jos pe suprafața de lucru.
- ⇒ Rotiți șurubul de pe capacul pentru siguranță în sens antiorar.
- ⇒ Ridicați capacul și scoateți siguranța folosind ca pârghie partea plată a capacului pentru siguranță.
- ⇒ Introduceți o nouă siguranță. Aveți grijă ca siguranța să fie centrată.
- ⇒ Când montați la loc capacul pentru siguranță, introduceți mai întâi partea cu clipsurile de ghidaj.
Strângeți șurubul rotind în sens orar.
- ⇒ Aruncați la gunoi siguranța arsă.



Atenție!

Folosiți doar siguranța specificată!

Dacă sunt utilizate siguranțe cu alte caracteristici de ardere, alți curenți nominali sau alte capacități de întrerupere, utilizatorul este în pericol și doidele de protecție, rezistorii și alte componente pot fi defectate.

Utilizarea siguranțelor reparate sau scurtcircuitarea suportului de siguranță este interzisă.



Notă

Testarea siguranței cu instrumentul pornit

După introducerea siguranței cu instrumentul pornit, instrumentul trebuie oprit și apoi repornit, sau comutat la un alt domeniu în afară de curent și apoi comutat înapoi la domeniul "A". Dacă siguranța este arsă sau nu există un contact bun, va fi afișat FuSE.

9.4. Întreținerea carcasei

Pentru carcasă nu este necesară o întreținere specială. Păstrați suprafețele exterioare curate. Utilizați o cârpă umezită pentru curățare. Evitați utilizarea agenților de curățare, abrazivi sau solvenți.

9.5. Protejarea mediului

Instrumentul este un produs din categoria 9 (instrument de monitorizare și control) conform ElektroG: Legea germană pentru dispozitive electrice și electronice. Acest dispozitiv nu este supus directivei RoHS.

Identificăm dispozitivele noastre electrice și electronice (din August 2005) conform WEEE 2002/96/EC și ElektroG, cu simbolul alăturat conform DIN EN 50419



Aceste dispozitive nu trebuie aruncate împreună cu gunoiul menajer. Contactați departamentul nostru de service pentru returnarea dispozitivelor vechi (consultați pagina 4)

9.6. Service de recalibrare

Calibrăm și **recalibrăm** toate instrumentele produse de GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH, cât și cele ale altor producători, la centrul nostru de service, de exemplu anual în cadrul programului de monitorizare al echipamentului dumneavoastră de testare, sau înainte de utilizare, etc. (consultați pagina 5).

9.7. Garanția producătorului

Toate instrumentele de măsurare și calibrare METRAHIT sunt garantate pentru o perioadă de 3 ani de la data livrării. Garanția acoperă defectele materiale și de fabricație. Defectele datorate utilizării în orice alt scop decât cel intenționat, cât și defecțiunile ulterioare, sunt excluse din garanție.

Calibrarea este garantată timp de 12 luni.

10. Accesorii

10.1. General

Gama largă de accesorii disponibile pentru instrumentele noastre de măsurare sunt verificate regulat pentru conformitatea cu regulamentele de siguranță în vigoare. Accesoriile actualizate potrivite pentru instrumentul dumneavoastră de măsură, sunt listate la următoarea adresă web, împreună cu o fotografie, număr de comandă, descriere și, în funcție de scopul respectivului accesoriu, foaia de date tehnice și instrucțiunile de utilizare: www.gossenmetrawatt.de (→ Measuring Technology – Portable → Digital Multimeters → **METRAHIT** | ... → Accesories)

10.2. Date tehnice pentru cablurile de măsurare (incluse: KS17-2 set cabluri de siguranță)

Siguranță electrică

Tensiune nominală maximă	
Categorie de măsurare	1000 V CAT III, 600 V CAT IV
Curent nominal maxim	16 A

Condiții de mediu (EN 61010-031)

Temperatură	-20°C ... +50°C
Umiditate relativă	50 ... 80%
Grad de poluare	2

10.3. Alimentator NA | X-TRA (nu este inclus)

Utilizați doar alimentatorul de la GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH pentru acest instrument. Acesta asigură protecția utilizatorului cu ajutorul unui cablu foarte bine izolat, o izolație electrică sigură (valori nominale secundar: 5V / 600 mA). Bateriile instalate sunt deconectate electronic dacă este utilizat alimentatorul și nu trebuie îndepărtate din instrument.

10.4. Accesorii interfață pentru METRAHIT | X-TRA (nu sunt incluse)

USB | X-TRA Adaptor interfață bidirecțional

Acest adaptor face posibilă conectarea multimetrelor **METRAHIT | X-TRA** echipate cu interfață serială IR la portul USB al unui PC. Adaptorul permite transmiterea datelor între multimetru și PC.

METRA | VIEW Software analiză PC

Software-ul PC **METRA | VIEW** este un program în mai multe limbi pentru înregistrarea, vizualizarea, evaluarea și documentarea valorilor măsurate de la multimetrele **METRAHIT**.

Pentru a utiliza **METRA | VIEW** trebuie îndeplinite următoarele condiții:

Hardware:

- PC compatibil IBM Windows, procesor Pentium 200 MHz sau mai bun, cel puțin 64 MB RAM
- Monitor SVGA cu o rezoluție de cel puțin 1024 x 768
- Hard disk cu cel puțin 40 MB spațiu liber
- Drive CD-ROM
- Mouse compatibil Microsoft
- Imprimantă suportată de Windows
- 1 port USB pentru utilizarea **USB | X-TRA**

Software:

- MS Windows 98, ME, 2000 sau XP

Editat în Germania • Poate fi schimbat fără notificare • O versiune pdf este disponibilă pe internet

GMC-I  **GOSSEN METRAWATT**

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nürnberg • Germany

Phone +49 911-8602-111
Fax +49 911-8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com