

METRAHIT | Iso

Multimètre TRMS à mesure d'isolement

3-349-416-04

4/6.09



Equipement standard

- 1 Multimètre/testeur d'isolement
- 1 Etui en caoutchouc
- 1 Jeu de câbles KS17-2
- 1 Instructions succinctes allemand / anglais
- 1 Mode d'emploi en allemand et en anglais (sur CD-ROM ou imprimé)
- 1 Certificat d'étalonnage DKD
- 2 Piles 1,5 V, type AA dans l'appareil

Fonction	METRAHIT ISO
V AC+DC TRMS (R_i = 1 MΩ)	•
V AC / Hz TRMS (R_i ≥ 9 MΩ)	1kHz filtre
V AC+DC TRMS (R_i ≥ 9 MΩ)	•
V DC (R_i ≥ 9 MΩ)	•
Hz (V AC)	... 300 kHz
Bandé passante V AC	15 Hz ... 10 kHz
A AC / Hz TRMS	300 µA
A AC+DC TRMS	3/30/300 mA
A DC	3 A / 10 A
Fusible	10 A/1000 V
Rapport de transfert 	mV/A, mA/V
Hz (A AC)	... 30 kHz
Résistance d'isolement M_ΩISO	Tension d'essai réglable
Résistance Ω	•
Continuité 	•
Diode ... 5,1 V 	•
Température TC (K)	•
Température RTD	•
Capacitance 	•
MIN/MAX/Data Hold	•
Mémoire 4 Mbits¹⁾	•
Interface IR	•
Prise d'adaptateur secteur	•
Type de protection	IP54
Catégorie de mesure	1000 V CAT II, 600 V CAT III

¹⁾ pour 15000 valeurs de mesure, taux de mémoire réglable de 0,1 s à 9 h

Accessoires (capteurs, embouts-prises, adaptateurs, consommables)

Les accessoires disponibles pour votre appareil de mesure sont régulièrement soumis à des contrôles de conformité aux normes de sécurité en vigueur et si besoin est, leurs fonctions sont étendues à de nouveaux usages. Vous trouverez les accessoires adaptés et actuellement disponibles pour votre appareil de mesure avec illustration, références de commande et description accompagnée d'une fiche technique ou d'un mode d'emploi selon l'envergure de l'accessoire dans Internet sous www.gossenmetrawatt.com

Voir aussi à ce sujet chap. 10 à la page 66.

Support produits

Questions techniques
(application, commande, enregistrement de logiciels)

Veuillez vous adresser en cas de besoin à

GMC-I Messtechnik GmbH

Hotline support produits

Téléphone +49 911 8602-0

Télécopie +49 911 8602-709

E-Mail support@gossenmetrawatt.com

Activation de logiciels METRAwin 10

GMC-I Messtechnik GmbH

Front Office

Téléphone +49 911 8602-111

Télécopie +49 911 8602-777

E-Mail info@gossenmetrawatt.com

Service de ré-étalonnage

Dans notre centre de services, nous procédons à des **étalonnages** et **ré-étalonnages** (après une année, p. ex., dans le cadre de la surveillance de vos dispositifs d'essai, avant utilisation ...) de tous les appareils de GMC-I Messtechnik GmbH et d'autres fabricants. Nous proposons également une gestion des dispositifs d'essai gratuitement.

Service de réparation et pièces détachées

Centre d'étalonnage* DKD et location d'appareils

Veuillez vous adresser en cas de besoin à

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg · Allemagne
Téléphone +49 911 817718-0
Télécopie +49 911 817718-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com

Cette adresse n'est valable que pour l'Allemagne.
A l'étranger, nos concessionnaires et nos filiales sont à votre disposition.

* **DKD** Laboratoire d'étalonnage des grandeurs électriques
DKD – K – 19701 agréé conformément à DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Grandeurs de mesure agréées : tension continue, intensité continue, résistance en courant continu, tension alternative, intensité alternative, puissance active et puissance apparente en courant alternatif, puissance en courant continu, capacité, fréquence, température

Partenaire compétent

La société GMC-I Messtechnik GmbH est certifiée conforme selon DIN EN ISO 9001:2000.

Notre laboratoire d'étalonnage DKD est agréé selon DIN EN ISO/CEI 17025:2005 auprès de l'institut fédéral physico-technique ou du service allemand d'étalonnage sous le numéro d'enregistrement DKD-K-19701.

Notre compétence en technique de mesure s'étend du **procès-verbal d'essai au certificat d'étalonnage DKD** en passant par le **certificat d'étalonnage d'usine**.

Une **gestion des dispositifs d'essai** gratuite vient parachever notre offre.

En tant que laboratoire d'étalonnage, nous procédons également à des étalonnages d'appareils d'autres fabricants.

Sommaire

Sommaire	Page	Sommaire	Page
1 Remarques et mesures de sécurité	8	5.1.2 Mesure de tension alternative et de fréquence V AC et Hz chacune avec le filtre passe-bas commutable	28
1.1 Utilisation conforme	10	5.1.3 Surtensions transitoires	31
1.2 Signification des symboles de danger	10	5.1.4 Mesure de tension supérieure à 1000 V	31
1.3 Signification des avertissements sonores	10	5.2 Mesure de résistance Ω	32
2 Commandes – connexions, touches, sélecteurs, symboles	12	5.3 Mesure de la température Temp RTD et Temp TC	33
3 Mise en service	16	5.3.1 Mesure avec thermomètres à résistance électrique	33
3.1 Piles	16	5.3.2 Mesure avec thermocouples Temp TC	35
3.2 Mise en marche	16	5.4 Test de continuité	36
3.3 Réglage des paramètres de fonctionnement	16	5.5 Vérification de diodes à courant constant de 1 mA	37
3.4 Mise en arrêt	17	5.6 Mesure de capacitance	38
4 Fonctions de commande	18	5.7 Mesure de résistance d'isolement – fonction $M\Omega@UISO$	39
4.1 Sélection des fonctions et des plages de mesure	18	5.7.1 Préparation de la mesure	39
4.1.1 Sélection automatique de la plage de mesure	18	5.7.2 Réalisation de la mesure d'isolement	40
4.1.2 Sélection manuelle de la plage de mesure	18	5.7.3 Fin de la mesure et décharge	41
4.1.3 Mesures rapides	19	5.8 Mesure d'intensité	42
4.2 Correction point zéro / mesures relatives	19	5.8.1 Mesure d'intensités continues et composées A DC et A (DC+AC)	43
4.3 Afficheur (LCD)	20	5.8.2 Mesure directe d'intensité alternative et de fréquence A AC et Hz	44
4.3.1 Afficheur numérique	20	5.8.3 Mesure intensité continue et composée avec pince amp. A DC et A (DC+AC)	45
4.3.2 Afficheur analogique	20	5.8.4 Mesure d'intensité alternative avec pince ampèremétrique A AC et Hz	46
4.4 Mémorisation des valeurs de mesure DATA (Auto-Hold / Compare)	21	5.8.5 Mesure d'intensité alternative avec transformateur d'intensité à pince A AC et Hz	47
4.4.1 Mémorisation des valeurs minimale et maximale MIN/MAX	22		
4.5 Enregistrement de données de mesure	23		
5 Mesures	26		
5.1 Mesure de la tension	26	6 Paramètres d'appareil et de mesure	48
5.1.1 Mesure de tensions continues et composées V DC et V (DC+AC)	27	6.1 Chemin d'accès aux paramètres	49
		6.2 Liste de l'ensemble des paramètres	49
		6.3 Consultation de paramètres – menu Info (écriture en bande)	50
		6.4 Saisie de paramètres – menu SETUP	51
		6.5 Réglage standard (paramétrage d'usine, réglage par défaut)	53

Sommaire	Page	Sommaire	Page
7 Fonctionnement avec interface	54		
7.1 Activation de l'interface	54		
7.2 Réglage des paramètres d'interface	55		
8 Caractéristiques techniques	56		
9 Entretien et étalonnage	62		
9.1 Signalisations – messages d'erreur	62		
9.2 Piles	62		
9.3 Fusible	63		
9.4 Entretien boîtier	64		
9.5 Reprise et élimination conforme à l'environnement	64		
9.6 Service de ré-étalonnage	64		
9.7 Garantie du fabricant	65		
10 Accessoires	66		
10.1 Généralités	66		
10.2 Caractéristiques techniques des cordons de mesure (Jeu de câbles de sécurité KS17-2 fourni en standard)	66		
10.3 Adaptateur secteur NA X-TRA (non fourni en standard)	66		
10.4 Equipment pour interfaces (non fourni en standard)	67		
11 Index	68		

1 Remarques et mesures de sécurité

Vous avez choisi un appareil qui vous offre un maximum de sécurité.

Cet appareil satisfait les exigences des directives CE européennes et nationales en vigueur, ce que nous certifions par le marquage de conformité CE. La déclaration de conformité correspondante peut être demandée auprès de GMC-I Messtechnik GmbH.

Le multimètre numérique TRMS a été conçu et contrôlé conformément aux prescriptions de sécurité

CEI 61010-1:2001 / DIN EN 61010-1/VDE 0411-1:2002

. La sécurité de l'opérateur et celle de l'appareil est garantie pour une utilisation réglementaire (voir page 10). La sécurité de l'opérateur et de l'appareil n'est toutefois pas garantie si l'appareil n'est pas utilisé correctement ou s'il est maltraité.

Afin de conserver l'appareil dans un état irréprochable du point de la sécurité technique et garantir une utilisation sans danger, il est indispensable que vous lisiez le mode d'emploi de votre équipement attentivement et intégralement avant d'utiliser votre appareil et que suivez ces recommandations à la lettre.

Pour votre sécurité et la protection de votre multimètre, celui-ci est doté d'un automatisme de blocage des prises pour la sécurité. Il est couplé au sélecteur rotatif et ne libère que les prises requises pour la fonction sélectionnée. Il bloque en outre la commutation de fonctions interdites lorsque les cordons de mesure sont connectés.

Catégories de mesure et leur signification selon CEI 61010-1

CAT	Définition
I	Mesures sur circuits de courant, non reliés directement au secteur : <i>p. ex. réseaux embarqués dans les automobiles ou les avions, piles,</i>
II	Mesures sur circuits de courant, reliés électriquement directement au réseau basse tension : <i>via connecteurs, p. ex. au bureau, dans la maison, au laboratoire, etc.</i>
III	Mesures dans les installations de bâtiment : <i>consommateurs stationnaires, raccordement au répartiteur, équipements fixes dans le répartiteur</i>

La catégorie de mesure de l'appareil que vous avez en mains et la tension assignée maximale qui y correspond, sont p. ex. 600 V CAT III ou 1000 V CAT II imprimés sur l'appareil.

Observez les consignes de sécurité suivantes :

- Le multimètre ne doit pas être utilisé dans les **zones Ex**.
- Ce multimètre ne doit être utilisé que par des personnes en mesure de reconnaître les dangers dus aux **contacts accidentels** et de prendre les mesures de sécurité adéquates. Il y a risque de contact accidentel selon la norme partout où peuvent apparaître des tensions supérieures à 33 V en valeur efficace ou 70 V DC. Lorsque vous effectuez des mesures où il y a risque de contact, évitez de travailler seul. Laissez vous assister d'une deuxième personne.
- **La tension maximale admissible** entre les connexions de tension ou toutes les connexions à la terre est de 1000 V dans la catégorie de mesure II ou de 600 V dans la catégorie de mesure III.
- Tenez compte du fait que des tensions imprévues peuvent apparaître sur les objets à mesurer, sur les appareils

défectueux notamment. Les charges des condensateurs peuvent par exemple se révéler dangereuses.

- Assurez-vous du parfait état des cordons de mesure (pas d'isolation endommagée p. ex., pas de rupture de conducteur ou au niveau des connecteurs, etc.)
- Il est interdit d'exécuter des mesures avec cet appareil sur des circuits de courant à effet de couronne (haute tension).
- Prêter une attention toute particulière lorsque vous effectuez des mesures sur des circuits de courant HF. Des tensions composées dangereuses peuvent y être présentes.
- Il n'est pas autorisé d'effectuer des mesures dans des conditions ambiantes humides.
- Veillez absolument à ne pas surcharger les plages de mesure au-delà de domaine admissible. Vous trouverez les valeurs limites dans le tableau Fonctions et plages de mesure à la colonne Capacité de surcharge au chap. 8 « Caractéristiques techniques ».
- **N'utilisez le multimètre que si les piles ou les accumulateurs sont à l'intérieur. Les intensités ou tensions dangereuses ne seront pas signalées sinon et votre appareil risque d'être endommagé.**
- Cet appareil ne doit pas être utilisé si le couvercle du compartiment à fusible ou à piles est ouvert ou si le boîtier est ouvert.
- L'entrée des plages de mesure d'intensité est dotée d'un fusible.
La tension maximale admissible du circuit de mesure d'intensité (= tension nominale du fusible) est de 1000 V AC/DC.
Veillez absolument à remettre un fusible correspondant aux prescriptions, voir page 61 ! Le fusible doit avoir un **pouvoir de coupure minimum** de 30 kA.

Réparations et remplacements de pièces

A l'ouverture de l'appareil, des pièces électro-conductrices peuvent être mises à nu. Il faut couper l'appareil du circuit de mesure avant toute réparation ou remplacement de pièces. Si par la suite, une réparation sur l'appareil ouvert sous tension ne peut être évitée, ceci ne doit être effectué que par un spécialiste familiarisé avec les risques encourus.

Erreurs et contraintes exceptionnelles

Si vous devez admettre que l'appareil ne peut pas être utilisé sans que cela ne présente de risques, il faut le mettre hors service et le sécuriser pour éviter toute utilisation involontaire.

Vous ne pouvez plus compter sur une utilisation sans risques,

- si l'appareil présente des détériorations visibles,
- si l'appareil ne fonctionne plus ou s'il est sujet à des dysfonctionnements,
- après un stockage de longue durée dans de mauvaises conditions (p. ex. humidité, poussière, température), voir „Conditions ambiantes“ à la page 59.

1.1 Utilisation conforme

- Ce multimètre est un appareil portable qui peut être tenu dans la main pendant les mesures.
- Avec cet appareil de mesure ne sont effectuées que des mesures telles celles décrites au chap. 5.
- L'appareil de mesure, y compris le cordon de mesure et les pointes de touche enfichables, n'est utilisé que dans les limites de la catégorie de mesure prescrite, voir page 61 et le tableau à la page 8 pour la signification.
- Les limites de surcharge ne sont pas dépassées. Pour les valeurs et les durées de surcharge, voir les Caractéristiques techniques, page 56.
- Les mesures ne seront effectuées que dans les conditions d'environnement indiquées. Pour la plage de températures de service et l'humidité relative, voir page 59.
- L'appareil de mesure n'est utilisé que conformément à l'indice de protection prescrit (code IP), voir page 61.

1.2 Signification des symboles de danger



Indication d'un point dangereux
(Attention ! Consulter la documentation !)



Attention à la tension dangereuse à l'entrée de mesure :
 $U > 15 \text{ V AC}$ ou $U > 25 \text{ V DC}$

1.3 Signification des avertissements sonores



Attention à la haute tension : $> 1000 \text{ V}$ (son intermittent)



Attention au courant fort : $> 11 \text{ A}$ (son continu)

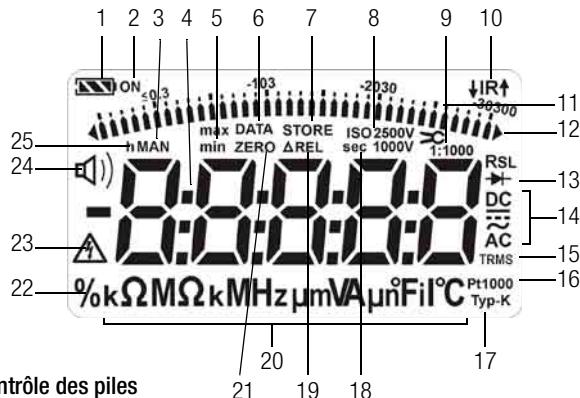
Commandes – connexions, touches, sélecteurs, symboles

2 Commandes – connexions, touches, sélecteurs, symboles



- 1 Afficheur (LCD), voir Page 13 pour la signification des symboles
- 2 **MAN / AUTO** Touche de commutation pour la sélection de la plage de mesure automatique / manuelle
△ incrémenter les valeurs de paramètres
Mode d'exploitation menu : choix de différentes options dans le sens inverse
- 3 **ON / OFF | LIGHT** Touche pour MARCHE/ARRÊT de l'appareil et éclairage de l'écran
- 4 **FUNC | ENTER** Touche multifonction
Mode d'exploitation menu : confirmation de l'entrée (ENTER)
Uiso ON / OFF Mesure de résistance d'isolation
Touche marche/arrêt de la mesure de résistance d'isolation
- 5 ▷ Augmenter la plage de mesure ou déplacer le point décimal sur la droite (fonction MAN)
- 6 **Sélecteur** de fonctions de mesure, pour la signification des symboles voir Page 14
- 7 Plaquette d'étalonnage DKD
- 8 Prise femelle pour masse/potentiel proche de celui de la terre
- 9 Prise femelle pour mesure d'intensité à verrouillage automatique
- 10 Prise femelle pour mesure de tension, résistance, température, diode et capacitance à verrouillage automatique
- 11 **DATA / MIN / MAX**
Touche pour fonctions Maintenir la valeur de mesure, comparer, effacer et MIN/MAX
▽ décrémenter les valeurs
Mode d'exploitation menu : choix de différentes options dans le même sens
- 12 **MEASURE | SETUP** Touche pour commuter entre les fonctions de mesure et menu
- 13 **ZERO | ESC**
Touche pour le réglage au point zéro
Mode d'exploitation menu : Quitter le niveau du menu - retour au niveau supérieur, quitter l'entrée de paramètres sans enregistrer
- 14 ▷ Diminuer la plage de mesure ou déplacer le point décimal sur la gauche (fonction MAN)
- 15 Connexion de l'adaptateur secteur
- 16 Interface à infrarouges

Symboles de l'affichage numérique



Contrôle des piles

Pleine charge des piles

Piles OK

Charge des piles faible

Piles (presque) déchargée, U < 1,8 V

Contrôle d'interface

Transmission de données ↓ au / ↑ du multimètre activée

IR Interface IR activée en mode veille (prête à recevoir des ordres de mise en marche)

- 1 Contrôle des piles
- 2 ON : mode permanent (arrêt automatique désactivé)
- 3 MAN : commutation manuelle de la plage de mesure activée
- 4 Affichage numérique avec virgule et polarité
- 5 max/min : mémorisation MIN/MAX
- 6 DATA : mémoire d'affichage Maintenir valeur de mesure
- 7 STORE : enregistrement activé
- 8 ISO : mesure de résistance d'isolement activée / tension d'essai sélectionnée
- 9 1:x facteur intensité de pince (rapport de transformation)
- 10 IR : contrôle de l'interface à infrarouges
- 11 Echelle de l'afficheur analogique
- 12 Indicateur de l'afficheur analogique, pointeur
Triangle affiché : signalisation de dépassement de plage de mesure
- 13 Mesure de diodes sélectionnée
- 14 Type de courant sélectionné
- 15 TRMS : mesure des valeurs efficaces réelles
- 16 Pt100(0) : thermomètre à résistance électrique platine sélectionné avec détection automatique Pt100/Pt1000
- 17 Type K : mesure de température avec thermocouple type capteur K (NiCr-Ni)
- 18 sec (seconds) : unité de temps (seconde)
- 19 ΔREL : mesure relative rapportée au décalage réglé
- 20 Unité de mesure
- 21 ZERO : Réglage au point zéro activé
- 22 %: mesure du taux d'impulsions
(fonction uniquement disponible pour la variante spécifique client)
- 23 **Attention à la tension dangereuse ! U > 15 V AC ou U > 25 V DC**
- 24 test de continuité avec signal sonore activé
- 25 h (hours) : unité de temps (heure)

Commandes – connexions, touches, sélecteurs, symboles

Symboles des positions du sélecteur

Sélecteur	FUNC	Affichage	Fonction de mesure	Fonction supplémentaire pince (via menu SET \Rightarrow CLIP 1:1/10/100/1000)
V$\overline{\text{--}}$1MΩ	0/2	V DC AC TRMS	Tension composée, mes. efficace réelle DC + AC, 15 Hz ... 500 Hz <i>seulement pour la détection de tension étrangère!</i>	
MΩ_{ISO}@U_{ISO}	1	U _{ISO} / k Ω / M Ω	Mesure de résistance d'isolement	
V~	0/5	V~ AC TRMS	Tension alternative, mes. efficace réelle AC, bande passante complète	\Rightarrow pince AC (V) : pince ampèremétrique
Hz (V)	1	Hz ~ AC	Fréquence des tensions, bande passante complète	\Rightarrow pince Hz (V) : pince ampèremétrique
%	2	%	Mesure du taux d'impulsions (variante client)	
V~ 1kHz \	3	V Fil ~ AC TRMS	Tension alternative, mes. efficace réelle AC, avec filtre passe-bas (1 kHz)	
Hz (V) 1kHz \	4	Hz Fil ~ AC	Fréquence des tensions, avec filtre passe-bas (1 kHz)	
V$_{\text{--}}$	0/2	V $_{\text{--}}$ DC	Tension continue	\Rightarrow pince DC (V) : pince ampèremétrique
V$\overline{\text{--}}$	1	V $\overline{\text{--}}$ DC AC TRMS	Tension composée, mes. efficace réelle ($V_{ACDC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$)	\Rightarrow pince DC + AC (V) : pince ampèremétrique
Ω	0	Ω	Résistance (courant continu)	
$\square\text{--}\square$	0/2	$\square\text{--}\square$ Ω	Test de continuité avec signal sonore	
$\rightarrow\text{--}\rightarrow$	1	$\rightarrow\text{--}\rightarrow$ V $_{\text{--}}$ DC	Tension de diode avec I = constant	
Temp RTD	0	°C Pt 100/1000	Température avec thermomètre à résistance électrique Pt 100/ Pt 1000	
Temp TC	1	°C type K	Température thermocouple type K	
$\text{--}\text{H--}\text{--}$	0	nF, μ F	Capacitance	
A$_{\text{--}}$	0/2	A $_{\text{--}}$ DC	Intensité courant continu	
A$\overline{\text{--}}$	1	A $\overline{\text{--}}$ DC AC TRMS	Intensité courant composé, mes. efficace réelle AC DC	
A~	0/2	A~ AC TRMS	Intensité courant alternatif, mes. efficace réelle AC	\Rightarrow pince AC (A) : transformateur d'intensité à pince
Hz (A)	1	Hz ~ AC	Fréquence du courant	\Rightarrow pince Hz (A) : transformateur d'intensité à pince

Symboles du guidage de l'utilisateur des chapitres suivants

- ▷ ... ▷ feuilleter dans le menu principal
- ▽ ... ▽ feuilleter dans le sous-menu (défiler)
- ◀ ▷ sélectionner le point décimal
- △ ▽ incrémenter/décrémenter la valeur
- ↙ ↘ sous-menu/paramètres (écriture sept segments)
- ↙ ↘ menu principal (écriture sept segments, en gras)

Symboles sur l'appareil

 Indication d'un point dangereux
(Attention ! Consulter la documentation !)



Terre

CAT II / III Appareil de la catégorie de mesure II ou III, voir aussi „Catégories de mesure et leur signification selon CEI 61010-1“ à la page 8

 Double isolation continue ou isolation renforcée

 Label de conformité UE

 Position de l'interface infrarouge, fenêtre à la tête de l'appareil



Position de la prise d'adaptateur secteur,
voir aussi chap. 3



Pour le fusible pour les plages de mesure d'intensité,
voir chap. 9.3



L'appareil ne doit pas être éliminé avec les déchets domestiques. Vous trouverez d'autres informations sur la conformité WEEE dans Internet sous www.gossenmetrawatt.com en indiquant le critère de recherche WEEE, voir également à ce sujet chap. 9.5.

Plaquette d'étalonnage (sceau rouge) :

	Numéro
DKD-K	Service allemand d'étalonnage – Laboratoire d'étalonnage
19701	Numéro d'enregistrement
01-04	Date de l'étalonnage (année–mois)

voir aussi „Service de ré-étalonnage“ à la page 64

3 Mise en service

3.1 Piles

Pour placer correctement les piles, respectez les indications données au chap. 9.2 !.

Il est possible de consulter la tension actuelle des piles dans le menu Info, voir chap. 6.3.



Attention !

Coupez l'appareil du circuit à mesurer avant d'ouvrir le couvercle du compartiment à piles pour remplacer les piles !

Fonctionnement avec adaptateur secteur (accessoire, non fourni, voir chap. 10.3)

En cas d'alimentation en tension par adaptateur secteur NA | X-TRA, les piles utilisées sont coupées de manière électronique. Elles peuvent donc rester dans l'appareil.

Si des piles rechargeables sont utilisées, celles-ci doivent être rechargées de manière externe.

A la coupure de l'alimentation externe, l'appareil commute sans interruption sur le mode de fonctionnement sur piles.

3.2 Mise en marche

Mise en marche manuelle de l'appareil

⇒ Appuyez sur la touche **ON / OFF | LIGHT** jusqu'à ce que l'affichage apparaisse. La mise en marche est acquittée par un bref signal acoustique. Tant que vous maintenez la touche en position appuyée, tous les segments de l'afficheur à cristaux liquides (LCD) sont affichés.

L'afficheur LCD est présenté à la page 14.

L'appareil est prêt pour les mesures dès que la touche est relâchée.

Éclairage de l'afficheur

Si l'appareil est en marche, vous activerez le rétro-éclairage en appuyant brièvement sur la touche **ON / OFF | LIGHT**. Le rétro-éclairage est de nouveau coupé si vous appuyez une nouvelle fois sur cette touche ou automatiquement au bout d'une minute.

Mise en marche de l'appareil par PC

Le multimètre se met en marche après transmission d'un bloc de données par le PC, si le paramètre *15tB* est réglé sur « *on* » (voir chap. 6.4).

Nous vous recommandons toutefois le mode d'économie d'énergie « *OFF* ».

Remarque

Les décharges électriques et les perturbations dues aux hautes fréquences peuvent être la cause d'affichages erronés et bloquer le déroulement des mesures.

Coupez l'appareil du circuit de mesure. Mettez l'appareil hors tension puis remettez-le en marche pour réinitialiser. Si cette tentative échoue, coupez la pile pour un instant des contacts de raccordement, voir également à ce sujet chap. 9.2.

3.3 Réglage des paramètres de fonctionnement

Réglage de l'heure et de la date

Voir les paramètres « *E, NE* » et « *DATE* » au chap. 6.4.

Formes de visualisation de l'affichage numérique

Vous pouvez choisir entre deux formes de visualisation, voir le paramètre « *D,d, SP* » au chap. 6.4.

3.4 Mise en arrêt

Mise en arrêt manuelle de l'appareil

- Appuyez sur la touche **ON / OFF | LIGHT** jusqu'à ce que l'afficheur indique **OFF**.

La mise en arrêt est acquittée par un bref signal acoustique.

Mise en arrêt automatique

Votre appareil s'arrête automatiquement si la valeur de mesure reste constante longtemps (variation maximale de la valeur de mesure 0,8% env. par rapport à la plage de mesure par minute ou 1 °C ou 1 °F par minute) et si pendant le temps prescrit en minutes, aucune touche ni aucun sélecteur ne sont actionnés, voir le paramètre « *RPOFF* » page 52. La mise en arrêt est acquittée par un bref signal acoustique.

Exceptions : mode d'émission ou d'enregistrement, mode permanent ou si une tension dangereuse (U > 15 V AC ou U > 25 V DC) est appliquée à l'entrée.

Inhibition de la mise en arrêt automatique

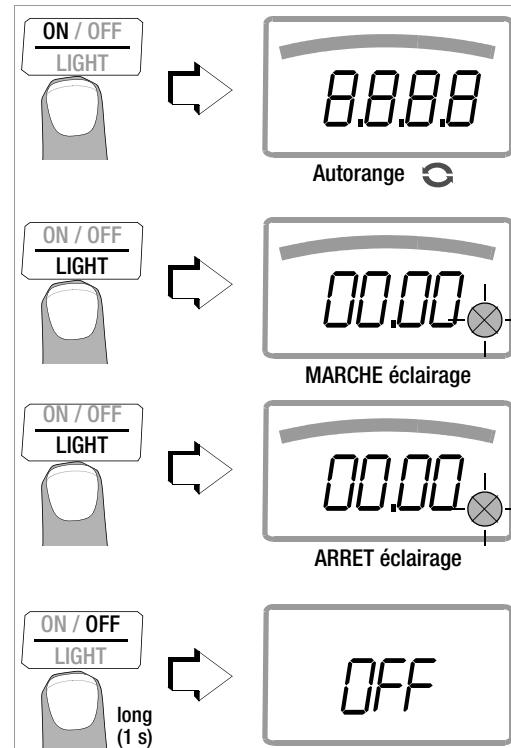
Vous pouvez également commuter votre appareil sur MARCHE PERMANENTE.

- Appuyez à la mise en marche en même temps sur les touches

ON / OFF et **FUNC ENTER**.

La fonction MARCHE PERMANENTE est signalée par le symbole **ON** à droite du symbole.

Le réglage **on** pour MARCHE PERMANENTE peut être remis à la valeur initiale en modifiant le paramètre ou en mettant l'appareil en arrêt manuellement. Dans ce cas, le paramètre est remis sur 10 minutes, voir « *RPOFF* » page 52.



4 Fonctions de commande

4.1 Sélection des fonctions et des plages de mesure

4.1.1 Sélection automatique de la plage de mesure

Le multimètre possède un système automatique de sélection de la plage de mesure pour toutes les fonctions de mesure, à l'exception de la mesure de la température, des tests de diode et de continuité. Cet automatisme est opérationnel dès la mise en marche de l'appareil. L'appareil sélectionne automatiquement, en fonction de la grandeur de mesure en présence, la plage de mesure offrant la meilleure résolution. En cas de commutation sur une mesure de fréquence, la plage de mesure de tension précédemment réglée est conservée.

Fonction AUTO-Range

Le multimètre commute automatiquement sur la plage immédiatement supérieure pour $\pm(3099 \text{ D} + 1 \text{ D} \rightarrow 0310 \text{ D})$ et sur la plage immédiatement inférieure pour $\pm(2800 \text{ D} - 1 \text{ D} \rightarrow 2799 \text{ D})$.

En cas de résolution élevée (fonction uniquement disponible pour la variante spécifique client), le multimètre commute automatiquement sur la plage immédiatement supérieure pour $\pm(30999 \text{ D} + 1 \text{ D} \rightarrow 03100 \text{ D})$ et sur la plage immédiatement inférieure pour $\pm(28000 \text{ D} - 1 \text{ D} \rightarrow 27999 \text{ D})$.

4.1.2 Sélection manuelle de la plage de mesure

Vous pouvez désactiver la sélection automatique de la plage de mesure pour sélectionner et définir manuellement les plages en fonction du tableau suivant en appuyant sur la touche **MAN / AUTO**.

Vous pouvez ensuite régler la plage de mesure souhaitée avec les touches de déplacement du curseur \triangleleft ou \triangleright .

Vous accédez à nouveau à la sélection automatique de la plage de mesure soit en appuyant sur la touche **MAN / AUTO** soit en

actionnant le sélecteur rotatif soit en mettant successivement l'appareil en arrêt et en marche.

Vue d'ensemble des sélections automatique et manuelle de la plage

	Fonction	Affichage
MAN / AUTO	mode manuel activé : la plage de mesure utilisée est fixée	MAN
\triangleleft ou \triangleright	Séquence d'activation pour : V : 300 mV* \leftrightarrow 3 V \leftrightarrow 30 V \leftrightarrow 300 V \leftrightarrow 1000 V Hz : 300 Hz \leftrightarrow 3 kHz \leftrightarrow 30 kHz \leftrightarrow 300 kHz (Hz(U)) Ω : 300 Ω \leftrightarrow 3 kΩ \leftrightarrow 30 kΩ \leftrightarrow 300 kΩ \leftrightarrow 3 MΩ \leftrightarrow 30 MΩ A : 300 μA \leftrightarrow 3 mA \leftrightarrow 30 mA \leftrightarrow 300 mA \leftrightarrow 3 A \leftrightarrow 10 A A R : voir chap. 5.8.3, chap. 5.8.4 et chap. 5.8.5 F : 30 nF \leftrightarrow 300 nF \leftrightarrow 3 μF \leftrightarrow 30 μF \leftrightarrow 300 μF MΩ_{UIISO} : 300 kΩ \leftrightarrow 3 MΩ \leftrightarrow 30 MΩ \leftrightarrow 300 MΩ \leftrightarrow 3000 MΩ	MAN
MAN / AUTO	Retour à la sélection automatique de la plage de mesure	—

* uniquement par sélection manuelle de la plage

Le multimètre est maintenu dans la plage de mesure réglée. **OL** s'affiche si la limite de la plage est dépassée. Vous devriez alors passer à la plage immédiatement supérieure avec la touche de déplacement du curseur \triangleright .

4.1.3 Mesures rapides

Il faut fixer la plage de mesure appropriée si les mesures doivent être effectuées plus rapidement que ne peut le faire la sélection automatique de la plage de mesure. Une mesure rapide est garantie par les deux fonctions suivantes :

- par la **sélection manuelle de la plage de mesure**, c-à-d. en choisissant la plage de mesure avec la meilleure résolution, voir chap. 4.1.2.

ou

- par la **fonction DATA**, voir chap. 4.4. Dans ce cas, dès la première mesure achevée, la plage de mesure appropriée est fixée automatiquement, ce qui permettra une mesure plus rapide de la deuxième valeur de mesure.

La plage de mesure fixée reste réglée pour la série de mesures suivante dans le cas des deux fonctions.

4.2 Correction point zéro / mesures relatives

Selon l'écart par rapport au point zéro, il est possible d'enregistrer un réglage correctif du point zéro ou une valeur de référence pour les mesures relatives :

Ecart par rapport au point zéro	Affichage
– avec des extrémités de sonde court-circuitées pour V, Ω , A	ZERO Δ REL
– avec une entrée ouverte pour les capacités, unité F	Δ REL

Pour chaque fonction de mesure séparément, la valeur référentielle ou corrective concernée sera ôtée de toutes les mesures futures en tant que valeur d'écart (offset). Elle reste en mémoire jusqu'à ce qu'elle soit effacée ou que le multimètre soit mis en arrêt.

Le réglage du point zéro ou de la valeur de référence est possible avec la sélection des plages de mesure automatique ou manuelle.

Réglage du point zéro

- ⇒ Raccordez les cordons de mesure à l'appareil et reliez les extrémités libres, excepté dans le cas d'une mesure de capacité ou d'intensité où les extrémités des conducteurs restent ouvertes.
- ⇒ Appuyez brièvement sur la touche **ZERO | ESC**. L'appareil acquitte le réglage du point zéro par un signal acoustique et sur l'afficheur LCD, le symbole **ZERO Δ REL** s'affiche. La valeur mesurée à l'instant où vous appuyez sur la touche sert de valeur de référence.
- ⇒ Vous pouvez effacer le réglage du point zéro en ré-appuyant sur la touche **ZERO | ESC**.



Remarque

Le fait de la mesure de la valeur efficace TRMS, le multimètre indique dans le cas de cordons de mesure court-circuités au point zéro de la mesure V AC/I AC ou V(AC+DC)/I (AC+DC), une valeur résiduelle de 1 à 10/35 digits (non-linéarité du convertisseur TRMS). Celle-ci n'influence aucunement la précision spécifiée au-dessus de 1 % de la plage de mesure (ou de 3 % dans les plages mV, V(AC+DC)).

Détermination de la valeur de référence

- ⇒ Raccordez les cordons de mesure à l'appareil et mesurez une valeur de référence (1500 digits maxi).

▷ Appuyez brièvement sur la touche **ZERO | ESC**.

L'appareil acquitte la mise en mémoire de la valeur de référence par un signal acoustique et sur l'afficheur LCD, les symboles **ZERO ΔREL** ou **ΔREL** s'affichent. La valeur mesurée à l'instant où vous appuyez sur la touche sert de valeur de référence.

▷ Vous pouvez effacer la valeur de référence en ré-appuyant sur la touche **ZERO | ESC**.

Remarques à propos de la mesure relative

- La mesure relative se rapporte uniquement à l'afficheur numérique. L'afficheur numérique continue d'indiquer la valeur de mesure originale.
- Dans le cas de mesures relatives, des valeurs négatives peuvent se produire dans le cas de grandeurs de mesure Ω/F ou AC.

4.3 Afficheur (LCD)

4.3.1 Afficheur numérique

Valeur de mesure, unité de mesure, type de courant, polarité

L'afficheur numérique indique correctement la virgule et le signe de la valeur mesurée. L'unité de mesure et le type de courant sélectionnés sont affichés en plus. Pour la mesure de grandeurs continues, un signe moins s'affiche devant les chiffres si le pôle positif de la grandeur de mesure est appliquée à l'entrée « \perp ». Il est possible de régler par les paramètres « *D.d, SP* » l'affichage ou non des zéros précédents la valeur mesurée indiquée sur l'afficheur, voir chap. 6.4.

Dépassement de la plage de mesure

« *OL* » (OverLoad) s'affiche en cas de dépassement de la valeur finale de la plage de mesure, c-à-d. à partir de 3100 digits.

Exceptions : pour la mesure de tension dans la plage de 1000 V, « *OL* » s'affiche à partir de 1000,0 V, pour la mesure de diode à partir de 5,100 V, dans la plage de 10 A à partir de 11,00 A.

4.3.2 Afficheur analogique

Valeur de mesure, polarité

L'afficheur analogique a le comportement dynamique d'un mécanisme de mesure à cadre mobile. Il est particulièrement avantageux lorsqu'il s'agit d'observer les variations de la valeur de mesure et de compenser des processus.

Visualisation sous forme de pointeur : indicateur qui marque la valeur de mesure momentanée en temps réel.

Dans le cas de mesures de grandeurs continues, l'échelle analogique affiche une plage négative de 5 divisions qui permet d'observer exactement les variations de la valeur de mesure autour du zéro. Si la valeur de mesure dépasse la plage négative de 5 divisions, la polarité de l'afficheur analogique est commutée.

La configuration de l'échelle analogique est automatique, ce qui est très utile pour la sélection manuelle de la plage de mesure.

Dépassement de la plage de mesure

Un dépassement de la plage de mesure dans la plage positive est signalé par un triangle rectangle.

Rafraîchissement de l'affichage

L'afficheur analogique est actualisée 40 fois par seconde.

4.4 Mémorisation des valeurs de mesure DATA (Auto-Hold / Compare)

La fonction DATA (Auto-Hold) permet de "maintenir" automatiquement une valeur de mesure individuelle. Ceci peut être par exemple particulièrement utile lorsque l'exploration d'un point de mesure avec les pointes de touche occupe toute votre attention. Après application du signal de mesure et stabilisation de la valeur de mesure selon la « condition » indiquée dans le tableau qui suit, l'appareil maintient la valeur de mesure sur l'afficheur numérique et fait retentir un signal acoustique. Vous pouvez alors enlever les pointes de touche du point de mesure et lire la valeur mesurée sur l'afficheur numérique. La fonction est réactivée en vue d'une nouvelle mise en mémoire si le signal de mesure n'atteint pas la valeur limite citée dans le tableau.

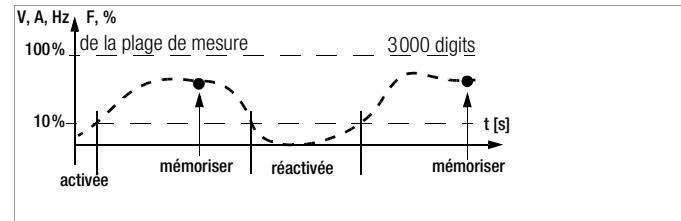
Comparaison de valeur de mesure (DATA Compare)

Le signal acoustique retentit deux fois si la valeur maintenue momentanément diverge de la première valeur en mémoire de moins de 100 digits. Un bref signal retentit uniquement si l'écart est de plus de 100 digits.

Remarque

DATA n'exerce aucune influence sur l'afficheur analogique. Vous pouvez toujours y lire la valeur de mesure momentanée. Sachez cependant que la place de la virgule ne change plus non plus dans le cas d'un affichage numérique « maintenu » (plage de mesure fixée, symbole MAN). Tant que la fonction DATA est activée, il serait mieux de ne pas modifier manuellement les plages de mesure.

La fonction DATA est désactivée soit en appuyant longuement sur la touche **DATA/MIN/MAX** (env. 1 s) soit en changeant la fonction de mesure soit en mettant successivement l'appareil en arrêt et en marche.



Fonction DATA	Touche DATA/MIN/MAX	Condition		Réaction sur l'appareil		
		Fonction de mesure	Signal de mesure	Affichage VM num.	Affichage DATA	Signal sonore
Activer	bref				clignote	1 x
Mémoriser (valeur de mesure stabilisée)		V, A, F, Hz, %	> 10% de PM	est affiché	statique	1 x 2 x ²⁾
		Ω	$\neq DL$			
Réactiver ¹⁾		V, A, F, Hz, %	< 10% de PM	VM en mémoire	clignote	
		Ω	$= DL$			
Commutation sur MIN/MAX	bref	voir tableau chap. 4.4.1				
Quitter	long			est effacé	est effacé	2 x

¹⁾ Réactivation par dépassement des lim. inf. prescrites pour la valeur de mesure

²⁾ 2x signal acoustique à la 1e mise en mémoire d'une valeur de mesure comme valeur de référence. Pour le maintien de valeur qui suivra, uniquement 2x si la valeur momentanée maintenue diverge de la première valeur en mémoire de moins de 100 digits.

Légende : VM = valeur de mesure, de PM = de la plage de mesure

Exemple

La plage de mesure de tension est réglée manuellement sur 30 V. La première valeur de mesure est de 5 V et est mise en mémoire puisqu'elle excède la plage de mesure de 10 % (= 3 V) et se situe donc sûrement au-delà du bruit de fond. L'appareil est prêt pour une nouvelle mémorisation dès que la valeur de mesure descend sous 10 % de la plage de mesure, (elle est donc inférieure à 3 V), ce qui correspond à l'enlèvement des pointes de touche du point de mesure.

4.4.1 Mémorisation des valeurs minimale et maximale MIN/MAX

La fonction MIN/MAX permet de « maintenir » les valeurs de mesure minimale et maximale, présentes pendant la période suivant l'activation de MIN/MAX à l'entrée de l'appareil de mesure. L'application essentielle est celle qui sert à déterminer les valeurs minimale et maximale lors de l'observation de longue durée de grandeurs de mesure.

La fonction MIN/MAX peut être activée dans toutes les fonctions de mesure.

MIN/MAX n'exerce aucune influence sur l'afficheur analogique. Vous pouvez toujours y lire la valeur de mesure momentanée.

Appliquez la grandeur de mesure sur l'appareil et fixez la plage de mesure par la touche **MAN / AUTO** avant d'activer la fonction MIN/MAX.

La fonction MIN/MAX est désactivée soit en appuyant longuement sur la touche **DATA/MIN/MAX** (env. 1 s) soit en changeant la fonction de mesure soit en mettant successivement l'appareil en arrêt et en marche.



Remarque

Contrairement à la fonction DATA, la fonction MIN/MAX s'applique également à la mesure de température.

Fonction MIN/MAX	Touche DATA/ MIN/MAX	Valeurs de mesure MIN et MAX	Réaction sur l'appareil		
			Affichage	Valeur de mesure num.	Signai sonore
1. Activation et mémorisation	2 x bref	sont en mémoire	valeur de mesure momentanée	max et min	2 x
2. Mémoriser et afficher	bref	mémorisation en arrière-plan, nouvelles valeurs MIN et MAX affichées	valeur MIN enreg.	min	1 x
	bref		valeur MAX enreg.	max	1 x
3. Retour à 1	bref	comme 1, valeurs en mémoire pas effacées	comme 1	comme 1	1 x
Supprimer	long	sont supprimées	valeur de mesure momentanée	est effacée	2 x

4.5 Enregistrement de données de mesure

Ce multimètre offre la possibilité d'enregistrer sur de longues périodes les données de mesure avec les fréquences d'échantillonnage réglables sous forme de séries de mesure. Les données sont déposées dans une mémoire alimentée par pile et sont conservées même après avoir arrêté le multimètre. Le système saisit les valeurs de mesure relativement au temps réel. Les valeurs de mesure enregistrées peuvent être lues en utilisant le programme pour PC **METRAwin 10**. Le PC doit être relié par un câble d'interface USB à l'adaptateur d'interface bidirectionnel USB | **X-TRA**, monté sur un multimètre d'isolation. Voir aussi à ce sujet chap. 7 « Fonctionnement avec interface ».

Vue d'ensemble des paramètres d'enregistrement

Paramètre	Page : intitulé
<i>CLER-</i>	24: Effacer la mémoire
<i>ENP_{LY}</i>	24: Effacer la mémoire – apparaît après <i>CLER-</i>
<i>OC<u>CU</u>P</i>	24: Interrogation de l'occupation de la mémoire
<i>rAtE</i>	51: rAtE – régler le taux d'émission/ de mémoire
<i>St<u>Ar</u>t</i>	23: Lancement de l'enregistrement par le biais des fonctions de menu
<i>StoP</i>	24: Arrêt de l'enregistrement

Fonction de menu STORE

- ⇒ Réglez tout d'abord la **fréquence d'échantillonnage** de l'enregistrement (voir chap. 6.4 paramètre *rAtE*) puis lancez l'enregistrement.
- ⇒ Sélectionnez en premier la fonction de mesure souhaitée et une plage de mesure appropriée.
- ⇒ Vérifiez l'état de charge des piles ou des accumulateurs avant de procéder à de longs enregistrements de valeurs de mesure, voir chap. 6.3.
- ⇒ Raccordez éventuellement l'adaptateur secteur NA | **X-TRA**.

Lancement de l'enregistrement par le biais des fonctions de menu

- ⇒ Passez au mode de fonctionnement **SET** en appuyant sur **MEASURE | SETUP** puis sélectionnez le menu principal **STORE** de ce mode.



- ⇒ L'enregistrement est lancé en confirmant par **FUNC | ENTER**. **STORE** s'affiche sous l'afficheur analogique et signale la mise en route de l'enregistrement. **StoP** apparaît sur l'afficheur numérique.
- ⇒ Vous accédez de nouveau à la fonction de mesure avec **MEASURE | SETUP**.

Fonctions de commande

Pendant l'enregistrement

Pendant l'enregistrement, **STORE** s'affiche sous l'afficheur analogique et vous pouvez contrôler l'**occupation de la mémoire** :

Stop > 000.3 %

Dès que la mémoire est remplie, le message « 100.0 % » s'affiche. Pour pouvoir **observer les valeurs de mesure pendant l'enregistrement**, passez à la fonction de mesure en actionnant **MEASURE I SETUP**. Vous revenez au menu d'enregistrement en appuyant à nouveau sur **MEASURE I SETUP**.

Un nouveau bloc d'enregistrement est créé à la sélection d'une autre fonction de mesure par action sur le sélecteur ou la touche **FUNC I ENTER**. L'enregistrement continue ensuite automatiquement.

Arrêt de l'enregistrement

▷ Appuyez sur la touche **MEASURE I SETUP**, **Stop** apparaît sur l'afficheur.

Stop  **Start**

- ▷ Confirmez l'affichage **Stop** avec **FUNC I ENTER**. L'affichage **STORE** disparaît et signale la fin de l'enregistrement.
- ▷ Vous accédez de nouveau à la fonction de mesure avec **MEASURE I SETUP**.
- ▷ L'enregistrement peut également être achevé en mettant le multimètre en arrêt.

Interrogation de l'occupation de la mémoire

Dans le menu **Info**, vous pouvez consulter l'occupation de la mémoire même en cours d'enregistrement, voir également chap. 6.3

Plage de l'occupation de la mémoire : 000.1 % ... 099.9 %.

 **Info**  **Start**: ▽ ... ▽ **Occup %: 0 17.4 %**

Dans le menu **Start**, vous pouvez consulter l'occupation de la mémoire avant le début de l'enregistrement.

 **Info** > ... > **Start**  **0 17.4 % > Start**

Effacer la mémoire

Cette fonction efface toutes les valeurs de mesure enregistrées !

Cette fonction ne peut pas être exécutée en cours d'enregistrement.

 **Info** > ... > **Start**  **0 17.4 % > Start**

▷ **CLEAR**  **EMPTY**

5 Mesures

5.1 Mesure de la tension

Remarques sur la mesure de tension

- N'utilisez le multimètre que si les piles sont à l'intérieur. Les tensions dangereuses ne seront pas signalées sinon et votre appareil risque d'être endommagé.
- Ce multimètre ne doit être utilisé que par des personnes en mesure de reconnaître les dangers dus aux **contacts accidentels** et de prendre les mesures de sécurité adéquates. Il y a risque de contact accidentel partout où peuvent apparaître des tensions supérieures à 33 V en valeur efficace.
Ne saisissez les pointes de touche que derrière la protection des doigts. Ne jamais toucher les pointes de touche métalliques.
- Lorsque vous effectuez des mesures où il y a **risque de contact**, évitez de travailler seul. Laissez vous assister d'une deuxième personne.
- **La tension maximale admissible**
entre les connexions (9) ou (10) et la terre (8) est de 1000 V dans la catégorie de mesure II ou de 600 V dans la catégorie de mesure III
- Tenez compte du fait que des tensions imprévues peuvent apparaître sur les objets à mesurer, sur les appareils défectueux notamment. Les charges des condensateurs peuvent par exemple se révéler dangereuses.
- Il est interdit d'exécuter des mesures avec cet appareil sur des circuits de courant à effet de couronne (haute tension).
- Prêter une attention toute particulière lorsque vous effectuez des mesures sur des circuits de courant HF. Des tensions composées dangereuses peuvent y être présentes.

- Notez que lors de mesures avec filtre passe-bas, les pics de tension dangereuse sont occultés.

Nous recommandons de mesurer la tension dans un premier temps sans filtre passe-bas afin de détecter les éventuelles tensions dangereuses.

- Veillez absolument à ne pas surcharger les plages de mesure au-delà de domaine admissible. Vous trouverez les valeurs limites dans le tableau Fonctions et plages de mesure à la colonne Capacité de surcharge au chap. 8 « Caractéristiques techniques ».



Remarque

La position **V 1M Ω / M $\Omega_{\text{@UIISO}}$** du sélecteur est disponible pour la détection de tension étrangère pendant la mesure de résistance d'isolement.

Effectuez les mesures de tensions précises dans la position **V \sim , V $=$ ou V $\overline{=}$** du sélecteur.

5.1.1 Mesure de tensions continues et composées V DC et V (DC+AC)

- ▷ Réglez le paramètre CL, P sur **OFF** dans le menu de réglages de pinces ampèremétriques. Sinon, toutes les valeurs de mesure seront affichées en A et corrigées selon le rapport de transformation choisi pour la pince ampèremétrique raccordée.

MEASURE SETUP **Info** $\triangleright \dots \triangleright \text{SET}$ **FUNC ENTER** $\text{RATE} \triangleright \dots \triangleright CL, P$
FUNC ENTER $1 / 10 / 100 / 1000 / \text{OFF} \triangle \triangleright \text{FUNC ENTER}$

- ▷ Réglez le sélecteur rotatif en fonction de la tension à mesurer sur $V_{\text{--}}$ ou $V_{\text{--}}$.
 ▷ Connectez les cordons de mesure comme le montre la figure. La prise femelle « \perp » devrait être la plus proche possible du potentiel de la terre.

Remarque

Dans la plage 1000 V, un son intermittent vous signale que la valeur de mesure dépasse la valeur finale de la plage de mesure.

Assurez-vous qu'**aucune** plage de mesure d'intensité (A) n'est activée lorsque vous raccordez votre multimètre pour mesurer la tension. Si les valeurs limites de coupure des fusibles sont dépassées par mauvaise manipulation, vous encourez des risques et votre appareil aussi.

Le multimètre se trouve toujours dans la plage de mesure 3 V après la mise en marche dans la position V du sélecteur. Dès que vous appuyez sur la touche **MAN / AUTO** et que la valeur mesurée est $< 280 \text{ mV}$, le multimètre commute sur la plage de mesure mV.

Plages de mesure :

$V_{\text{--}}$: $100 \mu\text{V} \dots 1000 \text{ V}$
 $V_{\text{--}}$: $10 \text{ mV} \dots 1000 \text{ V}$
 5 plages : $300 \text{ mV} / 3 \text{ V} / 30 \text{ V}$
 $300 \text{ V} / 1000 \text{ V}$

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

Attention aux tensions dangereuses !

$> 15 \text{ V AC}$ ou $> 25 \text{ V DC}$: 
 $> 1000 \text{ V}$: 

5.1.2 Mesure de tension alternative et de fréquence V AC et Hz chacune avec le filtre passe-bas commutable

- ▷ Réglez le paramètre fL, P sur **OFF** dans le menu de réglages de pinces ampèremétriques. Sinon, toutes les valeurs de mesure seront affichées en A et corrigées selon le rapport de transformation choisi pour la pince ampèremétrique raccordée.



- ▷ Réglez le sélecteur rotatif en fonction de la tension ou de la fréquence à mesurer sur V~ ou Hz/%.
- ▷ Connectez les cordons de mesure comme le montre la figure. La prise femelle « \perp » devrait se rapprocher du potentiel de la terre.

Mesure de tension



Remarque

Dans la plage 1000 V, un son intermittent vous signale que la valeur de mesure dépasse la valeur finale de la plage de mesure.

Assurez-vous qu'aucune plage de mesure d'intensité (A) n'est activée lorsque vous raccordez votre multimètre pour mesurer la tension. Si les valeurs limites de coupure des fusibles sont dépassées par mauvaise manipulation, vous encourez des risques et votre appareil aussi.

- ▷ Vous pouvez commuter entre mesure de tension avec ou sans filtre passe-bas.
- ▷ Appuyez sur la touche multifonction **FUNC | ENTER** autant de fois que nécessaire pour que l'unité V ou V/Fil s'affiche.

Mesure de fréquence

- ▷ Connectez la grandeur de mesure comme pour la mesure de tension.
- ▷ Sélectionnez la plage de mesure de l'amplitude de tension manuellement. En cas de commutation sur une mesure de fréquence, la plage de mesure de tension précédemment réglée est conservée.
- ▷ Vous pouvez commuter entre mesure de fréquence avec ou sans filtre passe-bas. Appuyez sur la touche multifonction **FUNC | ENTER** autant de fois que nécessaire pour que l'unité Hz ou Hz/Fil s'affiche. Vous trouverez les fréquences les plus basses pouvant être mesurées et les tensions maximales admissibles au chap. 8 « Caractéristiques techniques ».

Mesure avec filtre passe-bas



Attention !

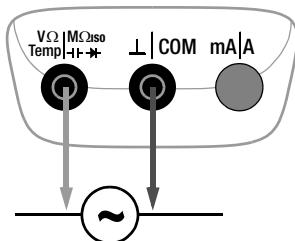
Notez que lors de cette mesure, les pics de tension dangereuse sont occultés, voir également Comparateur de tension.

Nous recommandons de mesurer la tension dans un premier temps sans filtre passe-bas afin de détecter les éventuelles tensions dangereuses.

En cas de besoin, un filtre passe-bas 1 kHz/-3dB peut être mis en circuit pour atténuer les impulsions haute fréquence à couplage capacitif > 1 lors des mesures, de câbles par exemple, c.à.d. pour supprimer les tensions indésirées au-delà de 1 kHz.

L'affichage de « Fil » signale la mise en circuit du filtre passe-bas dans chacun des cas. Le multimètre commute automatiquement sur la sélection manuelle de la plage de mesure.

La précision de mesure spécifiée n'est pas obtenue avec filtre en circuit et des signaux > 500 Hz.



Plages de mesure :
V~: 10 mV...1000 V
 5 plages : 300 mV/3 V/30 V
 300 V/1000 V

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

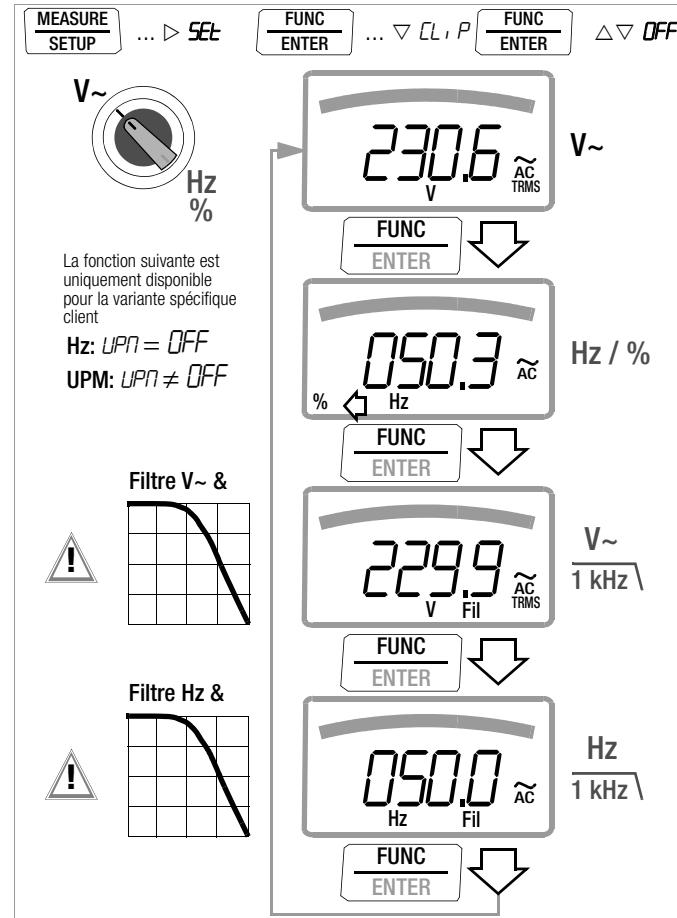
Attention aux tensions dangereuses !

> 15 V AC ou > 25 V DC :
 > 1000 V :

Comparateur de tension pour afficher les tensions dangereuses

Le signal d'entrée ou de mesure est analysé en fonction des pics de tension dangereuses par le comparateur de tension, étant donné que ces pics sont occultés par la fonction du filtre passe-bas.

Pour $U > 15 \text{ V AC}$ ou $U > 25 \text{ V DC}$, un symbole de danger s'affiche :



Mesure du rapport cyclique

(fonction uniquement disponible pour la variante spécifique client)

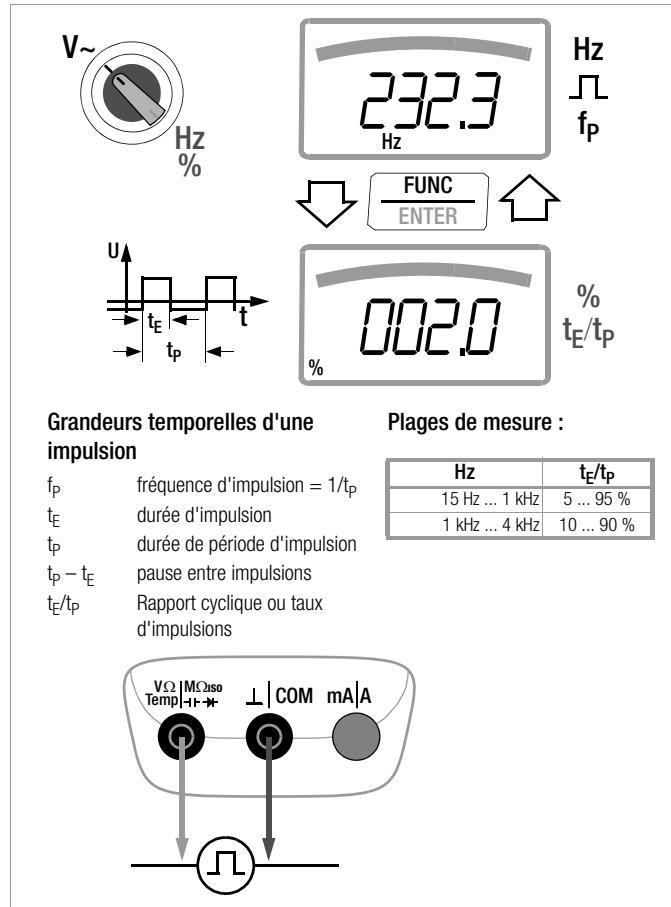
- ▷ Réglez le sélecteur rotatif sur V_{\sim} .
 - ▷ Appuyez sur la touche multifonction **FUNC | ENTER** autant de fois que nécessaire pour que l'unité % s'affiche.
 - ▷ Connectez les cordons de mesure comme le montre la figure. Assurez-vous qu'aucune plage de mesure d'intensité (A) n'est activée lorsque vous raccordez votre multimètre pour mesurer la fréquence ou le rapport cyclique.
- Cette fonction mesure le rapport de la durée d'impulsion par rapport à la durée de période d'impulsion dans le cas de signaux carrés périodiques et affiche le résultat en pourcentage.

$$\text{Rapport cyclique (\%)} = \frac{\text{Durée d'impulsion (}t_{\text{E}}\text{)}}{\text{Durée de période (}t_{\text{P}}\text{)}} \cdot 100$$



Remarque

La fréquence appliquée doit être constante pendant la mesure du rapport cyclique.



Mesure du nombre de tours (fonction disponible que pour la variante client)

La mesure du nombre de tours (également appelée fréquence de rotation) s'effectue par détection des impulsions à condition que le nombre d'impulsions mesurables par rotation ait été réglée auparavant dans le menu de réglage UPM ($UPM \neq OFF$), voir ci-dessous.

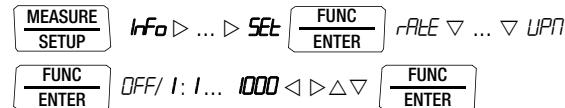
- ⇒ Réglez le sélecteur rotatif sur V~.
- ⇒ Appuyez sur la touche multifonction **FUNC | ENTER** jusqu'à ce que l'unité UPM s'affiche brièvement. La valeur de mesure apparaît ensuite : ex. « u 244,3 » exprimée en tours par minute.

$$UPM = \left(\frac{\text{tours}}{\text{min}} \cdot \frac{\text{impulsions}}{\text{tour}} \right) \times \frac{60\text{s}}{\text{s}}$$

Valeur de mesure UPM = tours par minute (U/min)

Paramètre UPM = impulsions par tour

Menu de réglage des impulsions par tour



5.1.3 Surtensions transitoires

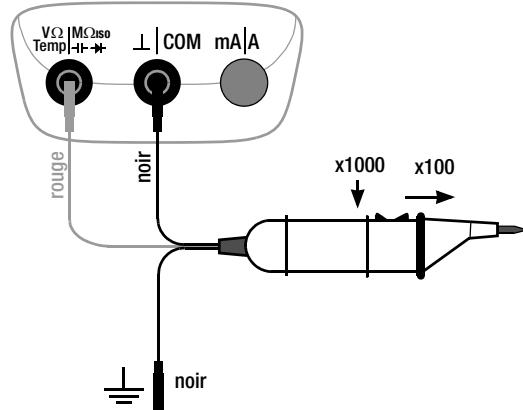
Les multimètres sont protégés contre les surtensions transitoires dans la plage de mesure de tension jusqu'à 6 kV avec une durée de demi-amplitude au front de 1,2/50 μs . Si des mesures, par ex. au niveau de transformateurs ou de moteurs, font craindre une durée d'impulsion plus longue, nous recommandons notre adaptateur de mesure KS30. Il protège contre les surtensions transitoires jusqu'à 6 kV avec une durée de demi-amplitude au front de 10/1000 μs . La résistance aux

contraintes permanentes est de 1200 V_{eff} . La variation supplémentaire est d'environ -2%. lorsque l'on utilise l'adaptateur KS30.

5.1.4 Mesure de tension supérieure à 1000 V

Vous pouvez mesurer des tensions supérieures à 1000 V avec une sonde haute tension, p. ex. HV3¹⁾ ou HV30²⁾ de GMC-I Messtechnik GmbH. La prise de masse doit impérativement être reliée à la terre. Observez les mesures de sécurité requises !

Mesure de tension supérieure à 1000 V avec la sonde haute tension HV3



¹⁾ HV3: 3 kV

²⁾ HV30: 30 kV, que pour --- tensions (DC)

5.2 Mesure de résistance Ω

- ▷ Coupez l'alimentation en courant du circuit électrique de l'appareil à mesurer et déchargez les condensateurs haute tension.
- ▷ Vérifiez que l'objet à tester est hors tension. Les tensions étrangères fausseraient le résultat de la mesure !
Pour le contrôle de l'absence de tension par une mesure de tension continue, voir chap. 5.1.1.
- ▷ Réglez le sélecteur rotatif sur Ω .
- ▷ Connectez l'objet à tester comme le montre la figure.

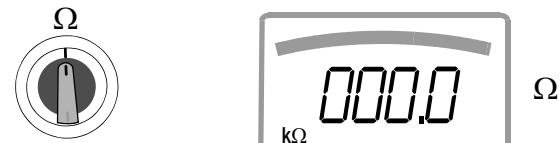


Remarque

Utilisez des cordons de mesure courts ou blindés pour les résistances à haute impédance.

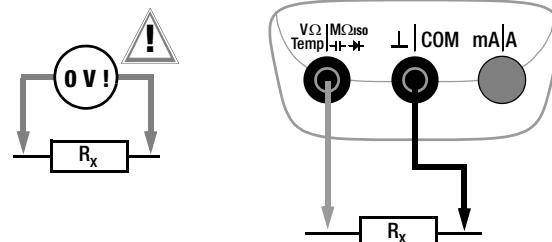
Amélioration de la précision par le réglage du point zéro

Dans toutes les plages de mesure, vous pouvez éliminer la résistance des câbles et des résistances de passage par le réglage du point zéro, voir chap. 4.2.



Plages de mesure : $0,1 \text{ k}\Omega \dots 31 \text{ M}\Omega$

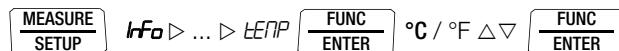
6 plages : $300 \Omega / 3 \text{ k}\Omega / 30 \text{ k}\Omega / 300 \text{ k}\Omega / 3 \text{ M}\Omega / 30 \text{ M}\Omega$



5.3 Mesure de la température Temp RTD et Temp TC

La mesure de la température s'effectue avec un thermomètre à résistance électrique de type Pt100 ou Pt1000 et un thermocouple de type K (en accessoires, non fourni en standard) raccordés à l'entrée de tension.

Choix de l'unité de température



(°C = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

5.3.1 Mesure avec thermomètres à résistance électrique

⇒ Réglez le sélecteur rotatif sur Temp_{RTD}.

Passage à l'autre fonction de mesure avec **FUNC | ENTER**.

Le type P100 ou Pt1000 est automatiquement détecté et affiché.

Il existe deux possibilités de compenser la résistance des câbles :

Compensation automatique

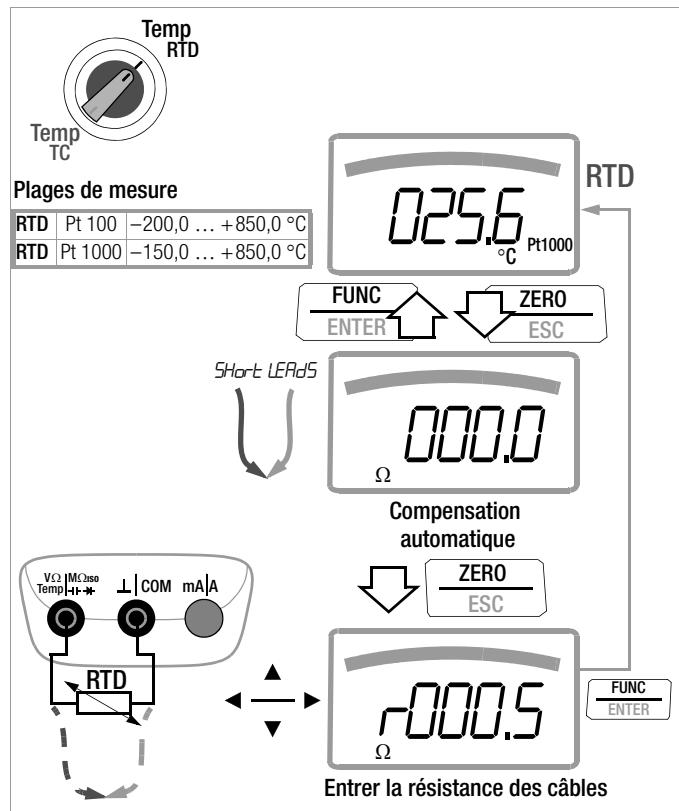
- ⇒ Appuyez sur la touche **ZERO | ESC**.
« Short leads » s'affiche.

Si vous désirez indiquer directement la résistance du câble, vous pouvez ignorer l'invite suivante.

- ⇒ Court-circuitez les cordons de raccordement de l'appareil de mesure.
« **000.0** » s'affiche. Une compensation de la résistance des cordons de raccordement s'effectuera automatiquement lors des mesures futures en appuyant sur la touche **FUNC | ENTER**. Vous pouvez maintenant retirer le court-circuit, l'appareil est prêt pour les mesures.

Entrée de la résistance des câbles

- ⇒ Vous devez actionner à nouveau la touche **ZERO | ESC** dans le menu Compensation automatique.
- ⇒ Entrez la résistance connue des cordons de raccordement en utilisant les touches de curseur :
Sélectionnez avec les touches $\triangleleft \triangleright$ la décade, c.-à- d. la position du chiffre que vous désirez modifier puis réglez le chiffre voulu avec les touches $\nabla \triangle$. La valeur par défaut est 0,43 Ω . Les limites d'entrée de valeur se situent entre 0 et 50 Ω .
- ⇒ La valeur réglée est appliquée en appuyant sur **FUNC | ENTER** et vous revenez à la mesure. La résistance de ligne reste enregistrée même lorsque l'appareil est à l'arrêt.



5.3.2 Mesure avec thermocouples Temp TC

- ▷ Réglez le sélecteur rotatif sur Temp_{RTD}.

☞ Remarque

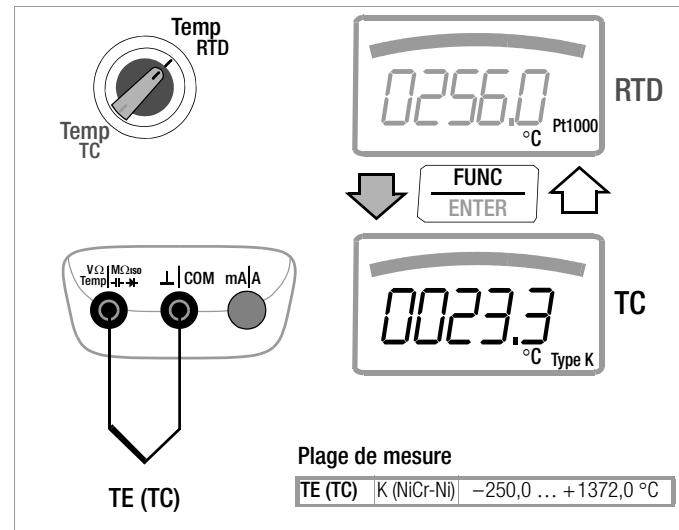
La mesure de température ou le type de sonde de température sélectionnés en dernier, type K ou Pt100/Pt1000, restent enregistrés et s'affichent respectivement. Passage à l'autre fonction de mesure avec **FUNC | ENTER**.

- ▷ La température de référence est mesurée par une soudure froide interne, pour l'interrogation, voir le paramètre « *REFP* » au Page 50.

☞ Remarque

Une sonde de température intégrée à l'appareil (température de soudure froide interne) mesure la température de référence interne. Celle-ci peut être légèrement plus élevée que la température ambiante en raison du réchauffement interne ou des variations d'environnement chaud à un environnement froid.

- ▷ Connectez la sonde aux deux prises libres. L'appareil indique la température mesurée dans l'unité choisie.



5.4 Test de continuité

- ▷ Coupez l'alimentation en courant du circuit électrique de l'appareil à mesurer et déchargez les condensateurs haute tension.
- ▷ Vérifiez que l'objet à tester est hors tension. Les tensions étrangères fausseraient le résultat de la mesure !
- ▷ Réglez le sélecteur rotatif sur .
- ▷ Le symbole du haut-parleur s'affiche.
- ▷ Connectez le point de continuité à tester comme le montre la figure.

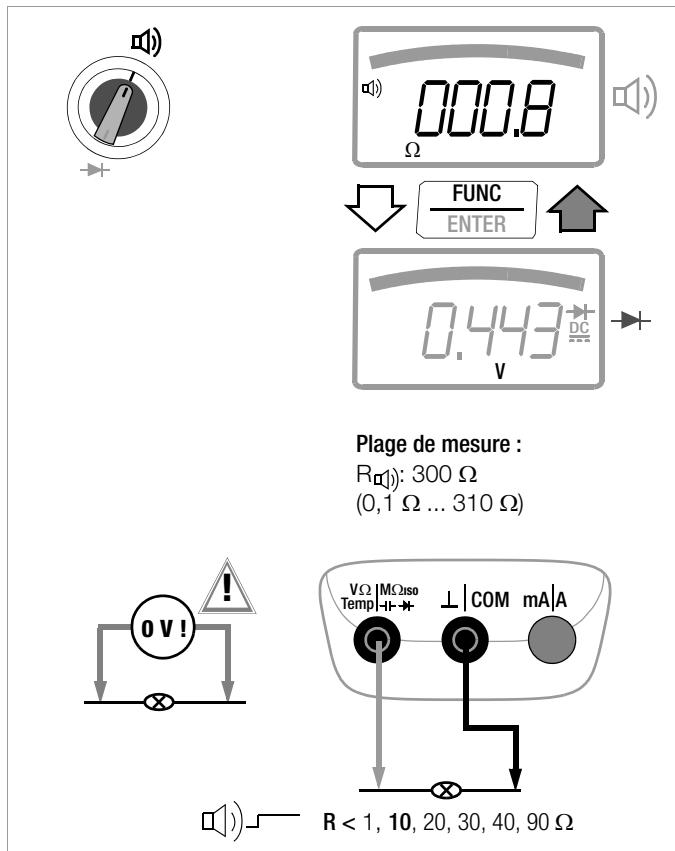
En fonction de la valeur limite réglée, le multimètre émet un signal sonore continu en cas de continuité ou de court-circuit, c.-à-d. pour une valeur inférieure à la valeur limite.

« **OL** » s'affiche pour les connexions ouvertes.

Il est possible de consulter la valeur limite dans le menu **SET** voir aussi chap. 6.4:

MEASURE SETUP **INFO** ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** **REL** ▷ ... ▷ **BEEP**
FUNC ENTER **1, 10, 20, 30, 40, 90 Ω** **FUNC ENTER**

(10 = valeur par défaut/paramétrage d'usine)



5.5 Vérification de diodes \rightarrow à courant constant de 1 mA

- ▷ Coupez l'alimentation en courant du circuit électrique de l'appareil à mesurer et déchargez les condensateurs haute tension.
- ▷ Vérifiez que l'objet à tester est hors tension. Les tensions étrangères fausseraient le résultat de la mesure ! Pour le contrôle de l'absence de tension par une mesure de tension continue, voir chap. 5.1.1.
- ▷ Réglez le sélecteur rotatif sur \square).
- ▷ Appuyez sur la touche **FUNC | ENTER** jusqu'à ce que le symbole de la diode apparaisse.
- ▷ Connectez l'objet à tester comme le montre la figure.

Sens de conduction ou court-circuit

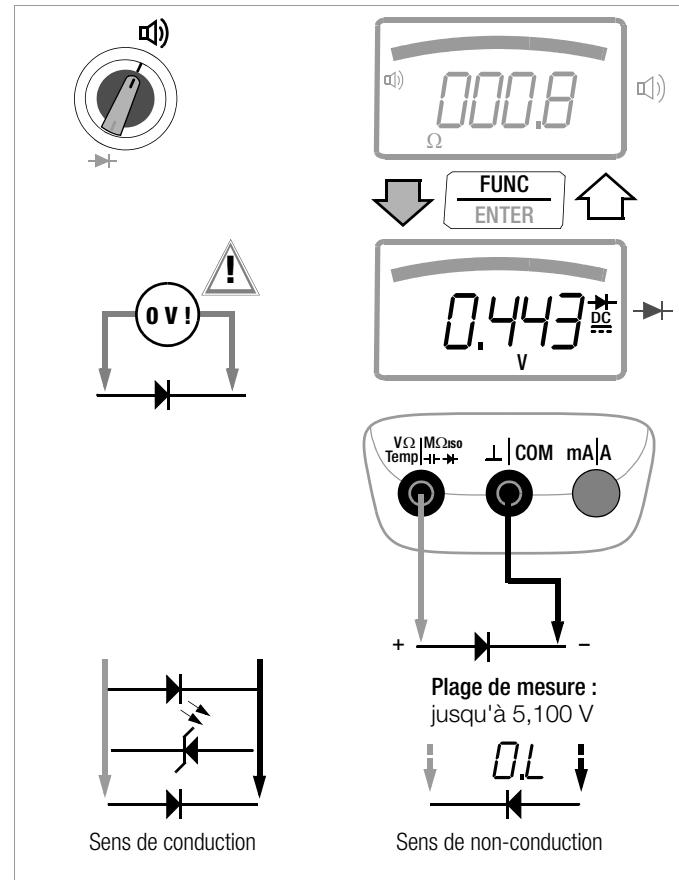
L'appareil de mesure indique la tension en volts dans le sens de conduction (affichage : 4 chiffres). Tant que la chute de tension n'excède pas la valeur d'affichage maximale de 5,1 V, vous pouvez contrôler d'autres éléments connectés en série et des diodes de référence dotées d'une tension de référence plus faible ou des diodes Zener ou LED.

Sens de non-conduction ou interruption

L'appareil de mesure affiche le symbole de dépassement $.OL$

Remarque

Les sections de semi-conducteurs et les résistances parallèles à la diode fausseraient le résultat de la mesure !



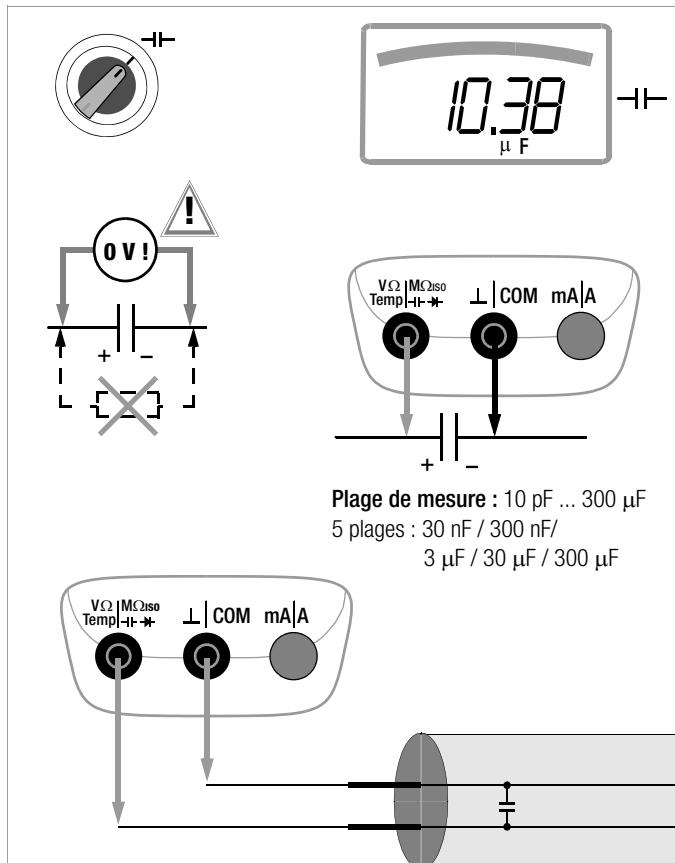
5.6 Mesure de capacitance μ F

- ▷ Coupez l'alimentation en courant du circuit électrique de l'appareil à mesurer et déchargez les condensateurs haute tension.
- ▷ Vérifiez que l'objet à tester est hors tension.
Les condensateurs doivent toujours être déchargés pour la mesure.
Les tensions étrangères fausseraient le résultat de la mesure !
Pour le contrôle de l'absence de tension par une mesure de tension continue, voir chap. 5.1.1.
- ▷ Réglez le sélecteur rotatif sur μ F.
- ▷ Raccordez l'objet à tester (déchargé !) aux prises à l'aide des cordons de mesure comme le montre la figure.

Remarque

Les condensateurs polarisés doivent être connectés avec le pôle « – » sur la borne \perp .

Les sections de semi-conducteurs et les résistances parallèles au condensateur fausseraient le résultat de la mesure !



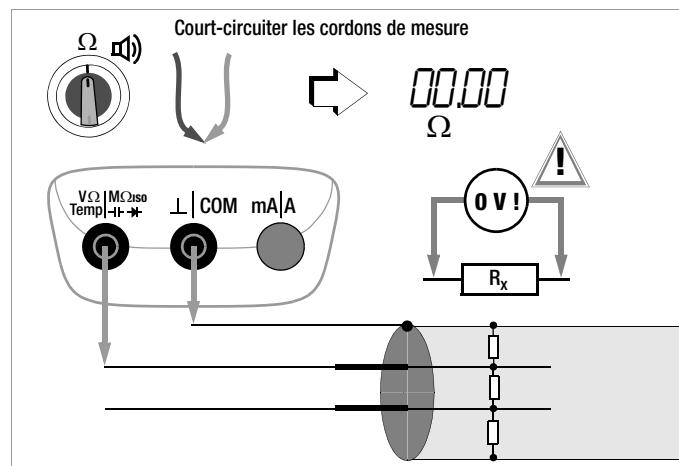
5.7 Mesure de résistance d'isolement – fonction $\text{M}\Omega_{@\text{UISO}}$

5.7.1 Préparation de la mesure

Remarque

Vérification des cordons de mesure

Avant de procéder à la mesure d'isolement, il faut contrôler dans la position Ω ou $\text{m}\Omega$ du sélecteur en court-circuitant les cordons de mesure au niveau des pointes de touche si l'appareil affiche pratiquement zéro Ω . Ceci permet d'éviter une connexion erronée ou de constater une interruption des cordons de mesure.



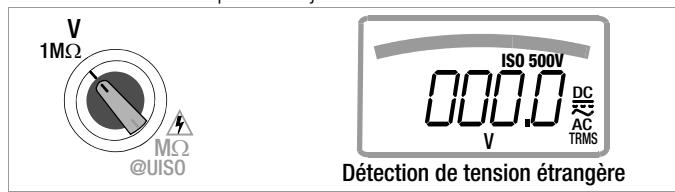
Remarque

Les résistances d'isolement ne doivent être mesurées que sur des objets hors tension.

Les cordons de mesure ne doivent pas se toucher lors des mesures de résistances d'isolement à haute impédance.

- ⇒ Réglez le sélecteur rotatif sur $\text{M}\Omega_{@\text{UISO}}$.
- ⇒ Raccordez les cordons de mesure aux deux prises libres.
- ⇒ Cette position du sélecteur permet une mesure de tension étrangère V AC+DC TRMS.

N'appuyez sur la touche **FUNC | ENTER** pour **UIso ON / OFF** pour une mesure d'isolement que si l'objet à mesurer est hors tension.



Remarque

La position $\text{M}\Omega_{@\text{UISO}}$ du sélecteur ne doit être utilisée que pour une mesure de la résistance d'isolement. Une tension étrangère appliquée par erreur est toutefois affichée dans cette position du sélecteur.

Si dans l'équipement, une tension étrangère de > 50 V est présente, la mesure de la résistance d'isolement est bloquée. La tension étrangère continue d'être affichée dans le champ d'affichage LCD. Si une tension supérieure à 1000 V est appliquée, cette tension est signalée en plus acoustiquement.



Attention Haute Tension !

Ne touchez pas les extrémités conductrices de courant des pointes de touche si l'appareil est mis en marche pour une mesure des résistances d'isolement.

Un courant de 2,5 mA (limité dans l'appareil de mesure) pourrait traverser votre corps qui, sans atteindre les valeurs constituant un danger de mort, peut cependant provoquer un choc électrique très désagréable.

Si vous procédez à une mesure sur un objet à tester capacitif, p. ex. sur un câble, celui-ci peut se charger jusqu'à ± 1200 V environ selon la tension d'essai réglée.

Vous risquez la mort en touchant l'objet à tester après la mesure dans ce cas !

Sélection de la tension d'essai ($U_{\text{ISO}} = 50 \dots 1000$ V)

Il est possible de régler la tension d'essai souhaitée dans le menu **SET**, voir aussi chap. 6.4 :

MEASURE
SETUP Info $\triangleright \dots \triangleright$ SET FUNC
ENTER rATE $\triangleright \dots \triangleright$ U ISO
FUNC
ENTER $\dots 500, 1000$ V* $\triangle \triangleright$ FUNC
ENTER

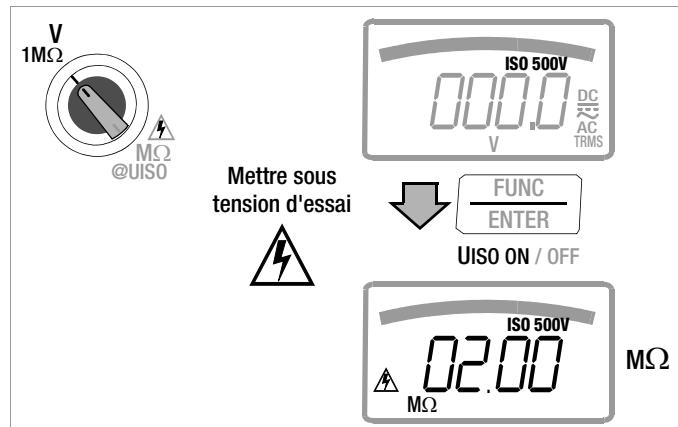
* Les tensions d'essai sélectionnables ainsi que le paramétrage d'usine dépendent de la version de l'appareil.

La tension d'essai sélectionnée apparaît sur l'afficheur lors de la mesure.

5.7.2 Réalisation de la mesure d'isolement

▷ Activer la mesure de résistance d'isolement :

Maintenez la touche de mesure de la résistance d'isolement **UISO ON / OFF** appuyée jusqu'à ce que l'affichage se stabilise. La mesure de la résistance d'isolement se termine en relâchant cette touche.



La sélection automatique de la plage de mesure est activée pendant la mesure de la résistance d'isolement.

Détection automatique de tension étrangère pendant la mesure d'isolement

Si l'appareil détecte la présence d'une **tension étrangère > 15 V AC ou > 25 V DC pendant la mesure d'isolement**

(condition : $U_{\text{étrg}} \neq U_{\text{ISO}}$, p. ex. $R_{\text{iq}} < 100 \text{ k}\Omega$ @ 100 V, voir Page 58 note en bas de page 1), « **Error** » s'affiche pour signaler l'erreur sur le champ d'affichage LED brièvement. L'appareil commute ensuite automatiquement sur mesure de tension et la tension mesurée momentanément s'affiche.

Remarque

Avec la détection automatique de tension étrangère pendant la mesure d'isolement, une zone morte induit des erreurs de mesure. Cette zone morte se situe entre 80 % et 120 % de la tension d'essai réglée. (Problème d'origine physique : dans le cas d'une tension étrangère dont la valeur correspond à la tension de mesure, les deux tensions se neutralisent.)

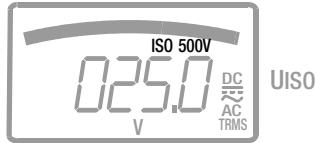
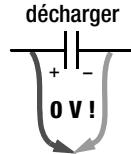
Il n'est pas possible de commuter manuellement sur mesure d'isolement tant que de la tension est appliquée aux bornes de mesure. Si aucune tension étrangère n'est appliquée, la mesure $\text{M}\Omega_{@\text{UISO}}$ peut être lancée en appuyant à nouveau sur la touche **Uiso ON / OFF**.



Attention !

Si « **Error** » s'affiche, il y a certainement présence d'une grande charge capacitive sur le conducteur (de l'objet à tester). Remède : Court-circuitez les câbles (de l'objet à tester). Répétez ensuite la mesure.

5.7.3 Fin de la mesure et décharge



⇒ Appuyez brièvement sur la touche **Uiso ON / OFF**.

A la fin de la mesure, une tension résiduelle éventuelle s'affiche, conditionnée par les capacités de câble. La résistance interne de 1 $\text{M}\Omega$ de l'appareil élimine rapidement ces charges. L'objet doit cependant rester en contact. Vous pouvez suivre directement sur le champ d'affichage LCD la baisse de la tension. **Ne coupez la connexion que lorsque la tension est de < 25 V !**

Remarque

Les piles de l'appareil sont très fortement sollicitées pendant la mesure de la résistance d'isolement. Coupez donc pour cette raison la mesure de la résistance d'isolement pendant les pauses de mesure. N'utilisez que des cellules alcalines selon CEI 6 LR61.



Remarque

La position **V 1M Ω / $\text{M}\Omega_{@\text{UISO}}$** du sélecteur est disponible pour la détection de tension étrangère pendant la mesure de résistance d'isolement.

Effectuez les mesures de tensions précises dans la position **V~**, **V=** ou **V $\overline{=}$** du sélecteur.

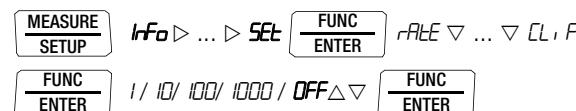
5.8 Mesure d'intensité

Remarques sur la mesure de l'intensité

- N'utilisez le multimètre que si les piles ou les accumulateurs sont à l'intérieur. Les courants dangereux ne seront pas signalés sinon et votre appareil risque d'être endommagé.**
- Montez le circuit de mesure de manière bien fixée du point de vue mécanique et sécurisez-le contre toute ouverture aléatoire. Dimensionnez les sections de câbles et les points de raccordement de manière à ce qu'ils ne chauffent pas au-delà des limites admissibles.
- Un signal acoustique continu indique les courants supérieurs à 11 A.
- L'entrée des plages de mesure d'intensité est dotée d'un fusible. La tension maximale admissible du circuit de mesure d'intensité (= tension nominale du fusible) est de 1000 V AC/DC. Veillez absolument à utiliser un fusible correspondant aux prescriptions ! Le fusible doit avoir un **pouvoir de coupure minimum** de 30 kA.
- Si le fusible est défectueux dans la plage de mesure d'intensité activée, « *FUSE* » apparaît sur l'afficheur numérique et simultanément, un signal sonore est émis dans la plage de mesure d'intensité commutée.
- Eliminez en premier la cause d'une surcharge lorsque le fusible s'est déclenché avant de remettre l'appareil en état de service!
- Le remplacement des fusibles est décrit au chap. 9.3.
- Veillez absolument à ne pas surcharger les plages de mesure au-delà de domaine admissible. Vous trouverez les valeurs limites dans le tableau Fonctions et plages de mesure à la colonne Capacité de surcharge au chap. 8 « Caractéristiques techniques ».

Mesure d'intensité directe – paramètre CLIP = OFF

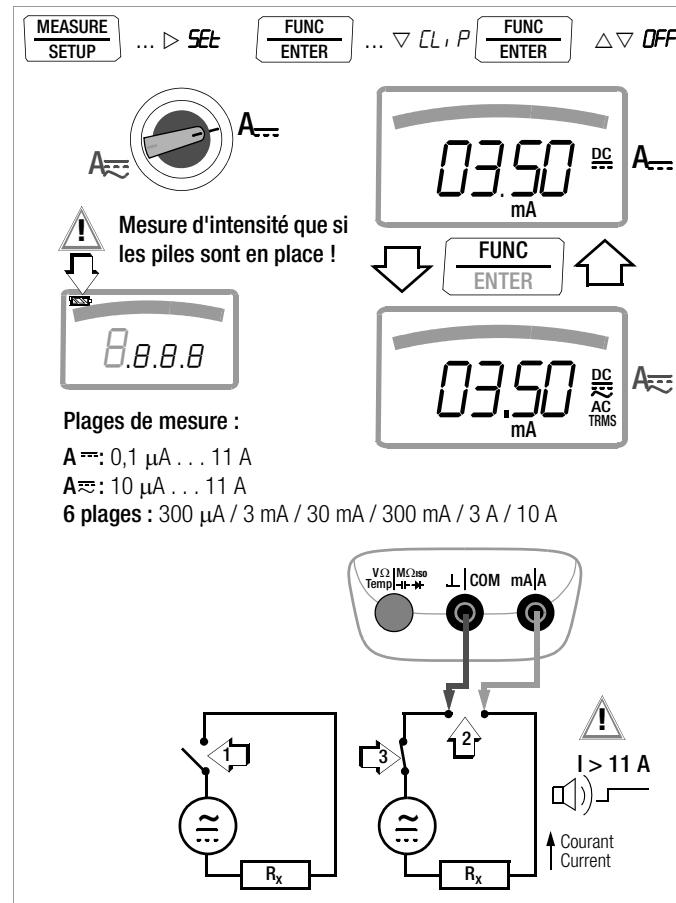
- Réglez le paramètre *CLIP* sur **OFF** dans le menu de réglages de pinces ampèremétriques. Sinon, toutes les valeurs de mesure seront corrigées selon le rapport de transformation choisi pour la pince ampèremétrique ou le transformateur d'intensité à pince raccordé.



Sélecteur	FUNC	Affichage	Fonction supplémentaire pince (via menu SET ⇒ CLIP 1:1/10/100/1000)
A _—	0/2	A _— DC	
A _—	1	A _— DC AC TRMS	
A _~	0/2	A _~ AC TRMS	➤ pince AC (A) : transformateur d'intensité à pince
Hz (A)	1	Hz ~ AC	➤ pince Hz (A) : transformateur d'intensité à pince

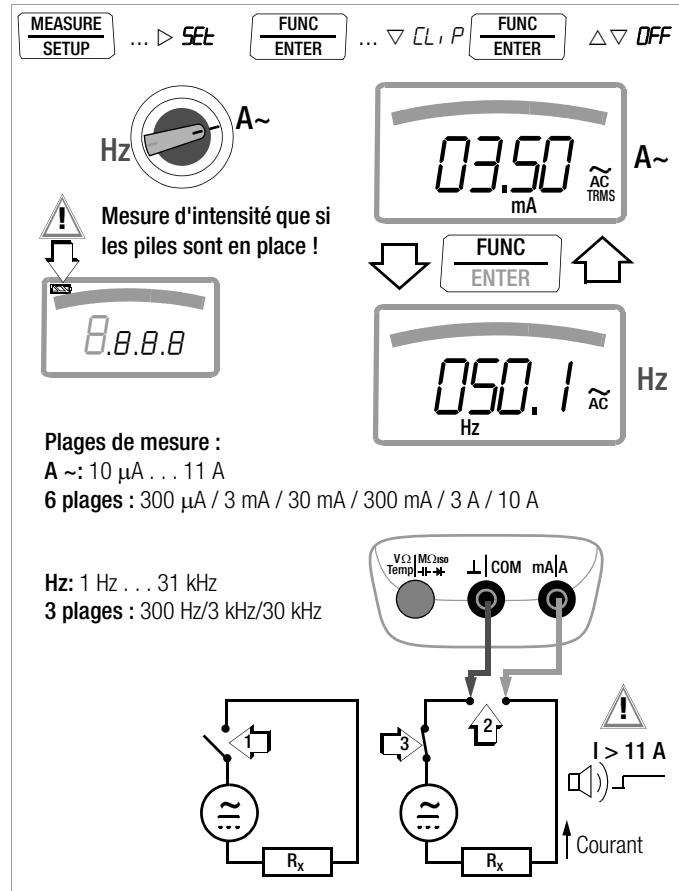
5.8.1 Mesure d'intensités continues et composées A DC et A (DC+AC)

- ▷ Coupez d'abord l'alimentation en courant du circuit de mesure ou du consommateur (1) et déchargez tous les condensateurs en présence.
- ▷ Réglez le sélecteur rotatif en fonction de l'intensité à mesurer sur $\text{A}_{\text{--}}$ ou $\text{A}_{\text{--}}$.
- ▷ Sélectionnez le type de courant correspondant à la grandeur de mesure en appuyant brièvement sur la touche multifonction **FUNC 1 ENTER**. A chaque appui sur la touche, l'appareil commute en alternance entre A DC ou A (DC + AC)_{TRMS} et cette commutation est acquittée par un signal acoustique. Le type de courant commuté est indiqué par les symboles DC ou (DC+AC)_{TRMS} sur l'afficheur LCD.
- ▷ Raccordez en toute sécurité l'appareil de mesure (sans résistance de passage) en série avec le consommateur (2) comme le montre la figure.
- ▷ Connectez l'alimentation en courant du circuit de commutation (3).
- ▷ Lisez l'affichage. Notez la valeur de mesure si vous n'êtes pas en mode d'enregistrement ou d'émission.
- ▷ Coupez à nouveau l'alimentation en courant du circuit de mesure ou du consommateur (1) et déchargez tous les condensateurs en présence.
- ▷ Retirez les pointes de touche du point de mesure et rétablissez l'état normal du circuit de mesure.



5.8.2 Mesure directe d'intensité alternative et de fréquence A AC et Hz

- ▷ Coupez d'abord l'alimentation en courant du circuit de mesure ou du consommateur (1) et déchargez tous les condensateurs en présence.
- ▷ Réglez le sélecteur rotatif en fonction du courant ou de la fréquence à mesurer sur A~ ou Hz.
- ▷ Sélectionnez la grandeur de mesure souhaitée en appuyant brièvement sur la touche multifonction **FUNC | ENTER**. A chaque appui sur la touche, l'appareil commute en alternance entre AC_{TRMS} ou Hz et cette commutation est acquittée par un signal acoustique.
- ▷ Raccordez en toute sécurité l'appareil de mesure (sans résistance de passage) en série avec le consommateur comme le montre la figure.
- ▷ Connectez l'alimentation en courant du circuit de commutation (3).
- ▷ Lisez l'affichage. Notez la valeur de mesure si vous n'êtes pas en mode d'enregistrement ou d'émission.
- ▷ Coupez à nouveau l'alimentation en courant du circuit de mesure ou du consommateur (1) et déchargez tous les condensateurs en présence.
- ▷ Retirez les pointes de touche du point de mesure et rétablissez l'état normal du circuit de mesure.



5.8.3 Mesure intensité continue et composée avec pince amp. A DC et A (DC+AC)

Sortie de convertisseur tension/courant

Au raccordement d'une pince ampèremétrique au multimètre (entrée V), toutes les valeurs d'intensité sont visualisées avec la valeur correcte correspondant au rapport de transformation réglé, à condition que la pince ampèremétrique possède au moins l'un des rapports de transformation mentionnés ci-dessous et que celui-ci ait été réglé auparavant dans le menu suivant ($\text{CL}, \text{P} \neq \text{OFF}$).

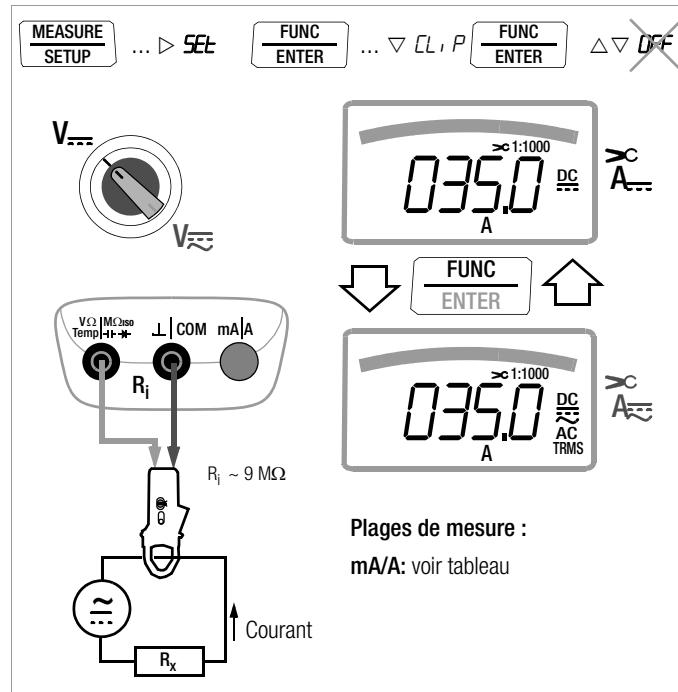
Menu de réglage de la pince ampèremétrique

MEASURE SETUP $\text{Info} > \dots > \text{SET}$ **FUNC ENTER** $\text{OFF} / \text{V} / 10 / 100 / 1000 \triangle \nabla$ **FUNC ENTER**

Rapport de transformation CL, P	Plages de mesure			Type de pince
	300 mV	3 V	30 V	
1:1 1mV/1mA	300,0 mA	3,000 A	30,00 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	3,000 A	30,00 A	300,0 A	WZ12B, Z201A
1:100 1mV/100mA	30,00 A	300,0 A	3.000 kA	Z202A
1:1000 1 mV/1 A	300,0 A	3.000 kA	30.00 kA	Z202A, Z203A, WZ12C

La tension de fonctionnement maximale admissible est égale à la tension nominale du transformateur de courant. A la lecture de la valeur de mesure, tenez compte de l'erreur supplémentaire due à la pince ampèremétrique.

(Valeur par défaut/paramétrage d'usine : $\text{CL}, \text{P} = \text{OFF}$ = tension affichée)



5.8.4 Mesure d'intensité alternative avec pince ampèremétrique A AC et Hz

Sortie de convertisseur tension/courant

Au raccordement d'une pince ampèremétrique au multimètre (entrée V), toutes les valeurs d'intensité sont visualisées avec la valeur correcte correspondant au rapport de transformation réglé, à condition que la pince ampèremétrique possède au moins l'un des rapports de transformation mentionnés ci-dessous et que celui-ci ait été réglé auparavant dans le menu suivant ($\text{CL}, \text{P} \neq \text{OFF}$).

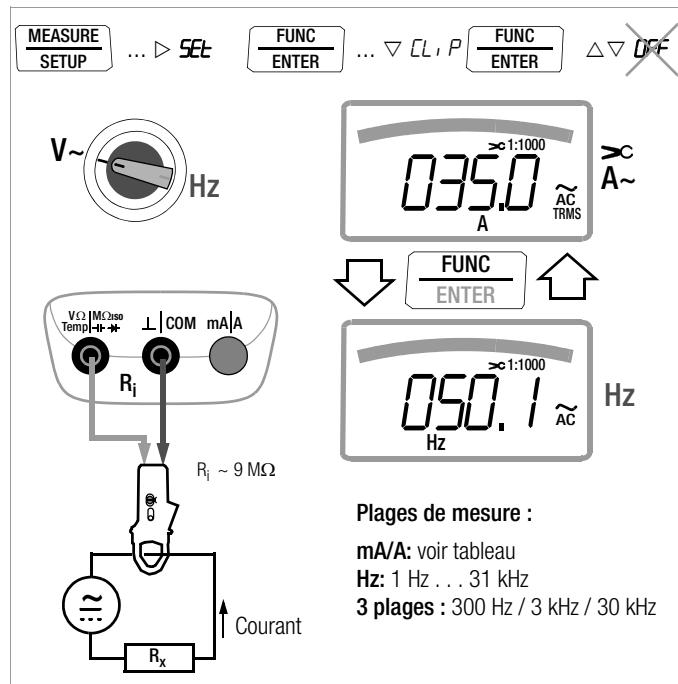
Menu de réglage de la pince ampèremétrique

MEASURE SETUP $\text{Info} \triangleright \dots \triangleright \text{SET}$ **FUNC ENTER** $\text{RTE} \triangleright \dots \triangleright \text{CL}, \text{P}$
FUNC ENTER $\text{OFF/V/10/100/1000} \triangle \triangleright$ **FUNC ENTER**

Rapport de transformation CL, P	Plages de mesure			Type de pince
	300 mV	3 V	30 V	
1:1 1mV/1mA	300,0 mA	3,000 A	30,00 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	3,000 A	30,00 A	300,0 A	WZ12B, Z201A
1:100 1mV/100mA	30,00 A	300,0 A	3.000 kA	Z202A
1:1000 1 mV/1 A	300,0 A	3.000 kA	30.00 kA	Z202A, Z203A, WZ12C

La tension de fonctionnement maximale admissible est égale à la tension nominale du transformateur de courant. A la lecture de la valeur de mesure, tenez compte de l'erreur supplémentaire due à la pince ampèremétrique.

(valeur par défaut/paramétrage d'usine : $\text{CL}, \text{P} = \text{OFF}$ = tension affichée)



5.8.5 Mesure d'intensité alternative avec transformateur d'intensité à pince A AC et Hz

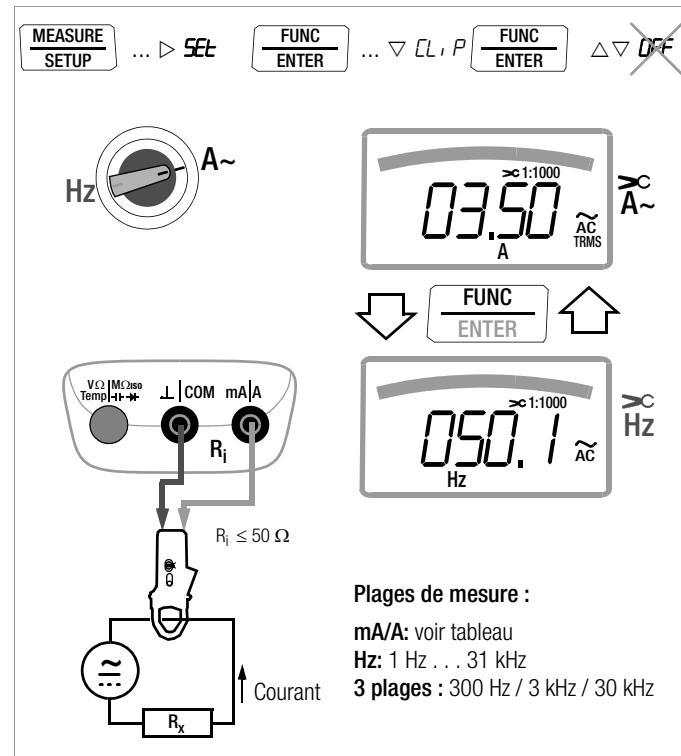
Sortie de convertisseur courant/courant

Au raccordement d'un transformateur d'intensité à pince au multimètre (entrée mA/A), toutes les valeurs d'intensité sont visualisées avec la valeur correcte correspondant au rapport de transfert réglé, à condition que le transformateur de courant possède au moins l'un des rapports de transfert mentionnés ci-dessous et que celui-ci ait été réglé auparavant dans le menu suivant ($CL, P \neq OFF$).

Menu de réglage de la pince ampèremétrique

MEASURE SETUP $\text{Info} \triangleright \dots \triangleright \text{SET} \quad \text{FUNC ENTER}$ $\text{RATE} \triangleright \dots \triangleright CL, P$
FUNC ENTER $I / 10 / 100 / 1000 / OFF \triangle \triangleright \text{FUNC ENTER}$

Rapports de transfert CL, P	Plages de mesure DMM			Types de pince
	30 mA	300 mA	3 A	
1:1 1mA/1mA	30,00 mA	300,0 mA	3,000 A	
1:10 1mA/10mA	300 mA	3,000 A	30,00 A	
1:100 1mA/100mA	3,000 A	30,00 A	300,0 A	
1:1000 1 mA/1 A	30,00 A	300,0 A	3000,0 A	WZ12A, WZ12D, WZ11A, Z3511, Z3512, Z3514



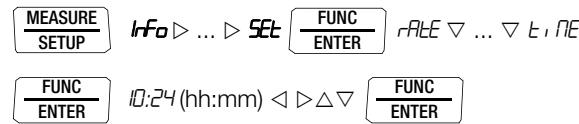
6 Paramètres d'appareil et de mesure

Le mode **SETUP** (mode menu) de votre appareil vous permet de régler les paramètres de fonctionnement et de mesure, de consulter des informations et d'activer l'interface.

- ▷ Pour parvenir au mode menu, appuyez sur la touche **MEASURE | SETUP** si votre appareil est en marche. et en mode Mesure. « **Info** » s'affiche.
- ▷ En actionnant plusieurs fois la touche $\triangleleft \triangleright \triangle \nabla$ (dans n'importe quel sens), vous accédez au menu principal **SET** et **FUNCTION** et **STORE** en plus) et vous revenez à **Info**.
- ▷ Après sélection du menu principal, vous parvenez au sous-menu correspondant en actionnant **FUNC | ENTER**.
- ▷ Sélectionnez le paramètre souhaité en actionnant à répétition la touche $\triangle \nabla$.
- ▷ Pour vérifier ou modifier le paramètre, confirmez celui-ci par **FUNC | ENTER**.
- ▷ Les touches $\triangleleft \triangleright$ vous mènent à la position de saisie. Réglez la valeur avec les touches $\triangle \nabla$.
- ▷ La modification ne sera appliquée qu'après avoir actionné **FUNC | ENTER**.
- ▷ Avec **ZERO | ESC**, vous revenez au sous-menu sans modification et en appuyant une nouvelle fois sur **ZERO | ESC** au menu principal, etc.
- ▷ Vous parvenez au mode Mesure depuis chaque niveau du menu, en appuyant sur la touche **FUNC | ENTER**.

En appuyant plusieurs fois sur **MEASURE | SETUP**, (sans mettre le multimètre hors circuit auparavant), vous revenez toujours au menu ou au paramètre choisi auparavant depuis le mode de mesure.

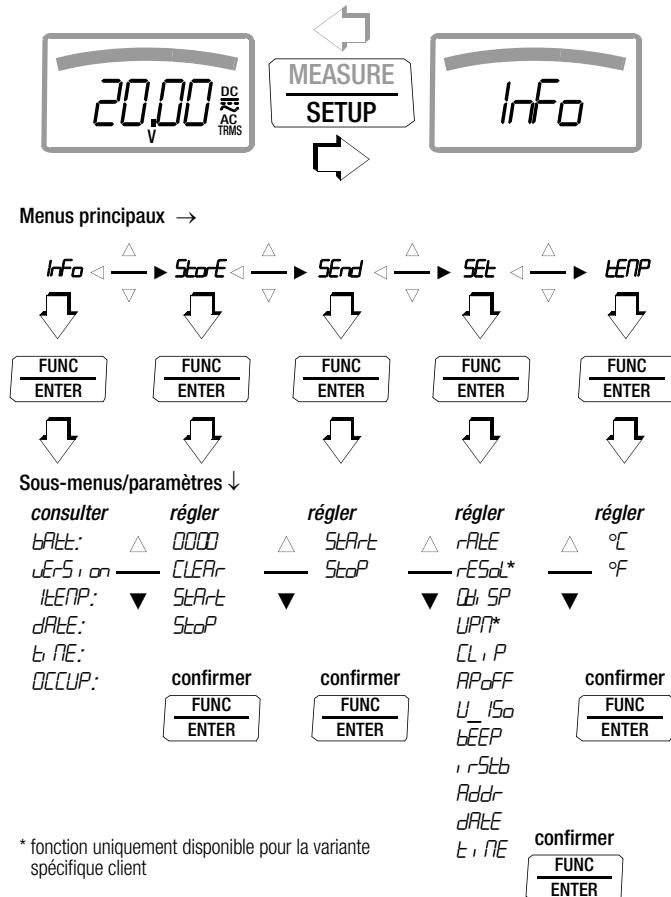
Exemple : réglage de l'heure



Réglage de l'heure et des minutes

- $\triangleleft \triangleright$ Vous parvenez ainsi à la position de saisie souhaitée.
- $\triangle \nabla$ Réglez les chiffres, la position de saisie clignote ; pour modifier rapidement les chiffres : maintenir la touche appuyée.
- FUNC ENTER** L'heure est appliquée après confirmation de vos entrées.

6.1 Chemin d'accès aux paramètres



6.2 Liste de l'ensemble des paramètres

Paramètre	Page : Intitulé
<i>0.diSP</i>	51: 0.diSP – afficher/masquer les zéros de tête
<i>Addr</i>	55: Réglage des paramètres d'interface
<i>APoFF</i>	52: APoFF – Temps prescrit pour arrêt auto et MARCHE permanente
<i>bAtt</i>	50: bAtt – interroger la tension des piles
<i>bEEP</i>	52: bEEP – réglage de la limite pour le test de continuité
<i>CLEAR</i>	23: Enregistrement de données de mesure
<i>CL, P</i>	45: Mesure intensité continue et composée avec pince amp. A DC et A (DC+AC) 46: Mesure d'intensité alternative avec pince ampérométrique A AC et Hz
<i>dAtE</i>	50: dAtE – interroger la date, 53: dAtE – indiquer la date
<i>ENPty</i>	23: Enregistrement de données de mesure
<i>Info</i>	50: Consultation de paramètres – menu InFo (écriture en bande)
<i>rStb</i>	55: Réglage des paramètres d'interface
<i>lTEMP</i>	50: lTEMP – interroger la température de référence
<i>OCCUP</i>	50: OCCUP – interroger l'occupation de la mémoire
<i>rAtE</i>	51: rAtE – régler le taux d'émission/ de mémoire
<i>rESol</i>	51: rESol – haute résolution pour V DC et W (fonction spécifique client)
<i>SEND</i>	54: Activation de l'interface
<i>SET</i>	51: Saisie de paramètres – menu SETUP
<i>Start</i>	
<i>Stop</i>	23: Enregistrement de données de mesure
<i>TEMP</i>	33: Mesure de la température Temp RTD et Temp TC
<i>t, tNE</i>	50: t, tNE – interroger l'heure, 53: t, tNE – régler l'heure
<i>U_Iso</i>	52: U_Iso – réglage de la tension d'essai
<i>UPN</i>	52: UPM = tours par minute (fonction spécifique client)
<i>vErSion</i>	50: vErSion – interroger la version du firmware

Paramètres d'appareil et de mesure

6.3 Consultation de paramètres – menu Info (écriture en bande)

bAtt – interroger la tension des piles

MEASURE **SETUP** **Info** **FUNC** **ENTER** **bAtt:** 2.75 V.

vErSion – interroger la version du firmware

MEASURE **SETUP** **Info** **FUNC** **ENTER** **bAtt:** ▽ **VERsion:** 1.00

ItEMP – interroger la température de référence

La température de référence de la soudure froide interne est mesurée à proximité des prises d'entrées à l'aide d'une sonde de température.

MEASURE **SETUP** **Info** **FUNC** **ENTER** **bAtt:** ▽ ... ▽ **ItEMP:** 24 °C

dAtE – interroger la date

MEASURE **SETUP** **Info** **FUNC** **ENTER** **bAtt:** ▽ ... ▽ **dAtE:** 31.12.05 (JJ.MM.AA)

J = jour, M = mois, A = an

La date et l'heure devront être à nouveau réglées après un changement de piles.

tiME – interroger l'heure

MEASURE **SETUP** **Info** **FUNC** **ENTER** **bAtt:** ▽ ... ▽ **tiME:** 13:46:56
(hh:mm:ss)

h = heure, m = minute, s = seconde

La date et l'heure devront être à nouveau réglées après un changement de piles.

OCCUP – interroger l'occupation de la mémoire

MEASURE **SETUP** **Info** **FUNC** **ENTER** **bAtt:** ▽ ... ▽ **OCCUP:** 000.0 %

6.4 Saisie de paramètres – menu SETUP

rAtE – régler le taux d'émission/ de mémoire

La fréquence d'échantillonnage détermine l'intervalle temporel à la fin duquel la valeur de mesure respective est transmise à l'interface ou à la mémoire de valeurs de mesure.

Les fréquences d'échantillonnage suivantes peuvent être réglées :

[mm:ss.z]: 00:00.1, 00:00.2, **00:00.5**, 00:01.0, 00:02.0, 00:05.0
 [h:mm:ss.z] (h=heures, m=minutes, s=secondes, z=dixième sec.):
 0:00:10, 0:00:20, 0:00:30, 0:00:40, 0:00:50, 0:01:00, 0:02:00,
 0:05:00, 0:10:00, 0:20:00, 0:30:00, 0:40:00, 0:50:00, 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

Réglage de la fréquence d'échantillonnage

MEASURE **SETUP** **Info** ▶ ... ▶ **SET** **FUNC** **ENTER** **rAtE** **FUNC** **ENTER**
00:00.1 ... 00:00.5 ... 9:00:00 △ **FUNC** **ENTER**

(00:00.5 = 0,5 s = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

rESoL – haute résolution pour V DC et Ω (fonction spécifique client)

Vous pouvez commuter entre 3 1/4 et 4 1/4 chiffres pour la mesure de tension continue et de résistance.

MEASURE **SETUP** **Info** ▶ ... ▶ **SET** **FUNC** **ENTER** **rAtE** △ ... △ **rESoL**
FUNC **ENTER** **3000 / 30000** △ **FUNC** **ENTER**

(3000 = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

0.diSP – afficher/masquer les zéros de tête

Il est possible de régler ici l'affichage ou non des zéros précédents la valeur mesurée indiquée sur l'afficheur.

MEASURE **SETUP** **Info** ▶ ... ▶ **SET** **FUNC** **ENTER** **rAtE** △ ... △ **0.diSP** **FUNC** **ENTER**

0000.0 : avec les zéros de tête (valeur par défaut/paramétrage d'usine)

0.0 : sans les zéros de tête (occultés)

△ ▽ **FUNC** **ENTER**

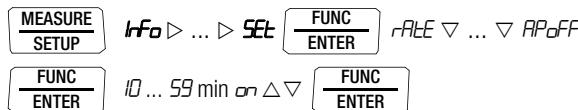
CLIP – réglage du facteur intensité de pince

Voir chap. 5.8.3, chap. 5.8.4 et chap. 5.8.5.

APoFF – Temps prescrit pour arrêt auto et MARCHE permanente

Votre appareil s'arrête automatiquement si la valeur de mesure reste constante longtemps et si pendant le temps prescrit *APoFF* en minutes, aucune touche ni aucun sélecteur ne sont actionnés.

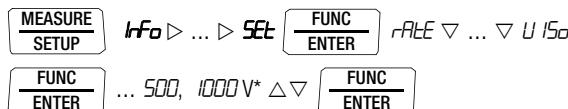
En choisissant le réglage *on*, le multimètre est réglé sur MARCHE permanente pour des mesures de longue durée. Sur l'afficheur apparaît **on** à droite du symbole des piles. Il est maintenant impossible de mettre le multimètre en arrêt autrement que manuellement. Le réglage *on* pour MARCHE PERMANENTE peut être remis à la valeur initiale en modifiant le paramètre ou en mettant l'appareil en arrêt manuellement. Dans ce cas, le paramètre est remis sur 10 minutes.



(10 min = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

U_ISo – réglage de la tension d'essai

Vous pouvez sélectionner ici la tension d'essai souhaitée pour la mesure de la résistance d'isolement.



* Les tensions d'essai sélectionnables ainsi que le paramétrage d'usine dépendent de la variante spécifique client.

UPM = tours par minute (fonction spécifique client)

Pour le réglage, voir chap. 5.1.2.

bEEP – réglage de la limite pour le test de continuité



(10 Ω = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

irStB – état du récepteur infrarouge en mode veille

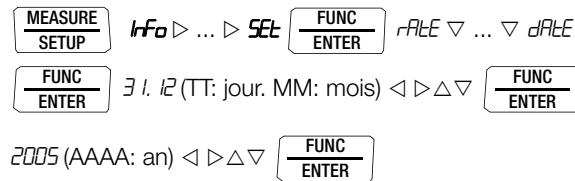
Pour le réglage, voir chap. 7.2 à la page 55.

Addr – régler les adresses de l'appareil

Voir chap. 7.2 à la page 55.

dAtE – indiquer la date

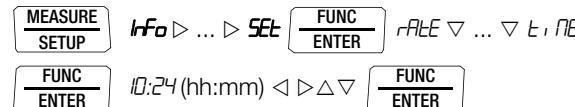
La date actuelle permet une saisie de la valeur de mesure en mode temps réel.



La date et l'heure devront être à nouveau réglées après un changement de piles.

tiME – régler l'heure

L'heure actuelle permet une saisie de la valeur de mesure en mode temps réel.



La date et l'heure devront être à nouveau réglées après un changement de piles.

6.5 Réglage standard (paramétrage d'usine, réglage par défaut)

Vous avez la possibilité d'annuler les modifications que vous avez effectuées et de réactiver les réglages standard (paramétrage d'usine). Ceci peut être utile dans les cas suivants :

- après que des problèmes de logiciel ou de matériel se soient produits
- si vous avez l'impression que le multimètre ne fonctionne pas correctement

⇒ **Coupez l'appareil du circuit de mesure.**

⇒ Débranchez les piles brièvement, voir aussi chap. 9.2.

⇒ Actionnez les deux touches **ZERO ESC** et **ON/OFF LIGHT** simultanément et maintenez les enfoncées tout en rebranchant les piles.

Une séquence de signaux acoustiques comportant deux signaux brefs se suivant immédiatement, indique l'acquittement du reset accompli.

7 Fonctionnement avec interface

Le multimètre est équipé d'une interface infrarouge pour la transmission de données de mesure au PC. Les valeurs de mesure sont transmises à un adaptateur d'interface (disponible en accessoire) de manière optique par la lumière infrarouge au travers du boîtier. Cet adaptateur est enfiché sur le multimètre. L'interface USB d'un adaptateur permet de relier l'appareil à un PC via un câble d'interface.

La transmission de commandes et de paramètres du PC au multimètre est possible, dont :

- réglage et lecture des paramètres de mesure,
- sélection de la fonction et de la plage de mesure,
- lancement de la mesure,
- lecture des valeurs de mesure enregistrées.

7.1 Activation de l'interface

L'interface pour le mode de réception (le multimètre reçoit des données du PC) est automatiquement activée en réponse au PC si le paramètre *rxSel* est réglé sur *rx on*, voir chap. 7.2 ou si l'appareil est déjà en marche (la première commande active le multimètre sans entraîner toutefois l'exécution d'aucune autre commande).

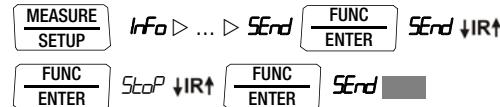
Le mode de fonctionnement « Emission permanente » est activé manuellement comme décrit par la suite. Dans ce mode de fonctionnement, l'appareil transmet continuellement les données de mesure au PC via l'adaptateur d'interface raccordé où elles peuvent être visualisées sur un programme de terminal.

Lancement du mode d'émission permanente par le biais des fonctions de menu



Le fonctionnement via interface est signalé par le clignotement du symbole **↓IR↑** sur l'afficheur.

Arrêt du mode d'émission permanente par le biais des fonctions de menu



Le symbole **↓IR↑** disparaît.

Marche et arrêt automatiques en mode d'émission

Si la vitesse de transmission est égale ou excède 10 s, l'afficheur se coupe entre deux échantillonnages pour économiser les piles.

Le mode Marche permanente est l'unique exception.

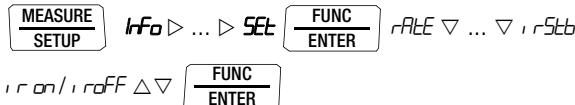
L'afficheur se rallume automatiquement dès qu'un événement se produit.

7.2 Réglage des paramètres d'interface

i rStb – état du récepteur infrarouge en mode veille

Deux états de commutation de l'interface infrarouge sont possibles lorsque le multimètre est en arrêt :

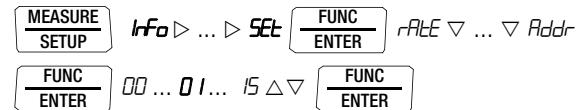
- i r on* : IR apparaît sur l'afficheur, l'interface infrarouge est active, ce qui signifie que des signaux tels les commandes de mise en marche p. ex., peuvent être reçus, le multimètre en arrêt consomme aussi du courant.
- i r off* : IR n'apparaît pas sur l'afficheur, l'interface à infrarouges est en arrêt, aucun signal ne peut être reçu.



(*i rStb* = *i r off* = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

Addr – adresse

Si plusieurs multimètres sont raccordés au PC via un adaptateur d'interface, chaque appareil peut être affecté d'une adresse individuelle. Il faut régler l'adresse 1 pour le premier appareil, l'adresse 2 pour le deuxième, et ainsi de suite.



(15 = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

Caractéristiques techniques

8 Caractéristiques techniques

Fonction mesure (entrée)	Plage de mesure	Résolution à valeur finale plage de mesure	Impédance d'entrée		Incertitude propre sous conditions de référence				Capacité de surcharge ²⁾		
					30000	3000	3000	3000			
			30000	3000	---	---	~ 1)	~ 1)	Valeur	Temps	
V	300,0 mV	10 μ V	100 μ V	9 M Ω	9 M Ω // < 50 pF	0,15 + 15 ¹⁰⁾	0,2 + 3 ¹⁰⁾	1 + 3 (> 100 D)	1,5 + 5 (> 100 D)	1000 V DC AC eff Sinus 6)	permanent
	3,000 V	100 μ V	1 mV	9 M Ω	9 M Ω // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2				
	30,00 V	1 mV	10 mV	9 M Ω	9 M Ω // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2				
	300,0 V	10 mV	100 mV	9 M Ω	9 M Ω // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2	1 + 3 (> 30 D)	1,5 + 5 (> 100 D)		
	1000 V	100 mV	1 V	9 M Ω	9 M Ω // < 50 pF	0,15 + 15	0,2 + 2				
				Chute de tension env. à val. fin. PM				---	~ 1)	~ 1)	
A	300,0 μ A		100 nA	18 mV	18 mV		0,5 + 5	1,5 + 5 (> 100 D)	1,5 + 5 (> 100 D)	0,3 A	permanent
	3,000 μ A		1 μ A	160 mV	160 mV		0,2 + 3				
	30,00 μ A		10 μ A	32 mV	32 mV		0,5 + 3				
	300,0 μ A		100 μ A	200 mV	200 mV		0,2 + 3	1,5 + 5 (> 30 D)	1,5 + 5 (> 100 D)		
	3,000 A		1 mA	120 mV	120 mV		1 + 5				
	10,00 A		10 mA	400 mV	400 mV		1 + 5			10 A	5 min ¹²⁾
	facteur 1:1/10/100/1000		Entrée	Impédance d'entrée				---	~ 1)	~ 1)	
A \rightarrow @ A	0,03/0,3/30 A		30 mA	Entrée de mesure du courant (prise A~)		—	1,5 + 5 (> 100 D)	—	—	0,3 A	permanent
	0,3/3/30/300 A		300 mA			3 A	5 min				
	3/30/300/3k A		3 A								
A \rightarrow @ V	0,3/3/30/300 A		300 mV	Entrée mesure de tension env. 9 M Ω (prise $\text{X} V$)		0,5 + 3	1,5 + 3 (> 300 D)	1,5 + 5 (> 300 D)	Entrée mesure ^{b)} : 1000 V eff 10 s maxi	Entrée mesure ^{b)} : 1000 V eff 10 s maxi	
	3/30/300/3k A		3 V			1,5 + 3 (> 30 D)	1,5 + 5 (> 100 D)				
	30/300/3k/30k A		30 V			plus défaut pince ampèremétrique					
				Tension à vide	Courant mesure à val. fin. PM	\pm (... % de VM + ... D)					
Ω						30000	3000				
	300,0 Ω	10 m Ω	100 m Ω	< 1,4 V	300 env. μ A	0,5 + 15 avec fonction ZERO activée)	0,5 + 3 avec fonction ZERO activée)			1000 V DC AC eff sinus	10 s maxi
	3,000 k Ω	100 m Ω	1 Ω	< 1,4 V	200 env. μ A	0,5 + 15	0,5 + 2				
	30,00 k Ω	1 Ω	10 Ω	< 1,4 V	30 env. μ A	0,5 + 15	0,5 + 2				
	300,0 k Ω	10 Ω	100 Ω	< 1,4 V	3 env. μ A	0,5 + 15	0,5 + 2				
	3,000 M Ω	100 Ω	1 k Ω	< 1,4 V	0,3 env. μ A	0,5 + 15	0,5 + 2				
	30,00 M Ω	1 k Ω	10 k Ω	< 1,4 V	33 env. nA	2,0 + 20	2,0 + 5				
DI	300,0 Ω		100 m Ω	ca. 10 V	1 mA env.const.	3 + 5					
DI	5,1 V ³⁾		1 mV	ca. 10 V		2 + 5					

Fonction mesure (entrée)	Plage de mesure	Résolution à valeur finale plage de mesure				Incertitude propre sous conditions de référence		Capacité de surcharge ²⁾
		3000			U₀ max			Valeur
F	30,00 nF		10 pF	10 MΩ	0,7 V	±(... % de VM + ... D)	1000 V DC AC eff sinus	max. 10 s
	300,0 nF		100 pF	1 MΩ	0,7 V	1 + 6 ⁴⁾		
	3,000 μF		1 nF	100 kΩ	0,7 V	1 + 6 ⁴⁾		
	30,00 μF		10 nF	12 kΩ	0,7 V	1 + 6 ⁴⁾		
	300,0 μF		100 nF	3 kΩ	0,7 V	5 + 6 ⁴⁾		
Hz (V)/	300,0 Hz		0,1 Hz	1 Hz	0,1 + 2 ⁸⁾	±(... % de VM + ... D)	Hz (V) ⁶⁾ , Hz(A) ⁶⁾ , 1000 V	max. 10 s
	3,000 kHz		1 Hz					
	30,00 kHz		10 Hz					
	300,0 kHz		100 Hz					
°C	Pt 100	−200,0 ... +850,0 °C	0,1 °C		0,5 % + 15	±(... % de VM + ... D) ⁹⁾	1000 V DC/AC eff Sinus	max. 10 s
	Pt 1000	−150,0 ... +850,0 °C						
	K (NiCr-Ni)	−250,0 ... +1372,0 °C						

¹⁾ 15 ... 45 ... 65 Hz ... 10 (5) kHz sinus. Pour les influences, voir pages suivantes

²⁾ de 0 ° ... + 40 °C

³⁾ affichage jusqu'à 5,1 V maxi, au-delà dépassement OL.

⁴⁾ cette indication s'applique aux mesures sur des condensateurs à membrane et en mode piles

⁵⁾ fréq. mesurable la plus basse au signal de mesure sinusoïdal symétrique par rapport à 0

⁶⁾ capacité de surcharge de l'entrée de mesure de tension : limitation de puissance : fréquence x tension maxi 3×10^6 V x Hz @ U > 100 V

⁷⁾ capacité de surcharge de l'entrée de mesure d'intensité : pour les valeurs de courant maximales, voir Plages de mesure d'intensité

⁸⁾ sensibilité d'entrée signal sinus 10% à 100% de la plage de mes. de tension ou d'intensité; restriction : dans plage de mes. mV jusqu'à 100 kHz 30 % d. P., dans plage de 3 A, 30 % de PM. Dans plage mes. A~~X~~, les plages de mes. de tension de 30 kHz maxi s'appliquent

⁹⁾ plus écart de capteur

¹⁰⁾ avec fonction ZERO activée

¹¹⁾ avec des pointes court-circuitées, valeur résiduelle 1 ... 10 D, exception : mV/μ plage A 1 ... 35 D au point 0, conditionnée par le transformateur TRMS

¹²⁾ temps de refroidissement 10 min

Légende : D = digit, PM = plage de mesure, d. VM = de la valeur de mesure

Caractéristiques techniques

Mesure d'isolement¹⁾

Plage de mesure	Définition	Tension nominale U _{ISO}	Incertitude propre sous conditions de référence ±(% d.VM + D)
0,3 V ... 1000 V $\overline{\text{--}}$ ²⁾		Ri=1MΩ	3 + 30 > 100 digits
5 ... 310,0 kΩ	0,1 kΩ	50/100/250/500 V	3 + 5
0,280 ... 3,100 MΩ	1 kΩ	50/100/250/500/1000 V	3 + 5
02,80 ... 31,00 MΩ	10 kΩ	50/100/250/500/1000 V	5 + 5
028,0 ... 310,0 MΩ	100 kΩ	50/100/250/500/1000 V	5 + 5
0280 ... 3100 MΩ	1 MΩ	500/1000 V	5 + 5

1) pendant la mesure d'isolement (MΩ@UISO) : en cas d'affichage de Error >>
limites : U_{étrg} > 10,...20 V et U_{étrg} ≠ U_{ISO}, Ri < 50 kΩ @ Uiso 50 V,
Ri < 100 kΩ @ Uiso 100 V, Ri < 250 kΩ @ Uiso 250 V, Ri < 500 kΩ @ Uiso 500 V,
Ri < 1000 kΩ @ Uiso 1000 V

2) Mesure de tension étrangère TRMS (V CA + CC) avec résistance d'entrée de 1 MΩ,
largeur de la réponse fréquentielle 15 Hz ... 500 Hz, précision 3% + 30 digits

Fonction mesure	T nom. U _N	T à vide U ₀	Court. nom. I _N	Court. court-circ. I _k	Signal sonore p.	Capacité de surcharge	
						Valeur	Temps
U _{étrg} / MΩ@UISO	—	—	—	—	U>1000V	1000 V $\overline{\text{--}}$	permanent
MΩ@UISO	50, 100, 250, 500 V	1,1xU _{ISO} maxi	1,0 mA	< 1,2 mA	U>1000V	1000 V $\overline{\text{--}}$	10 s
MΩ@UISO	1000 V	1,1xU _{ISO} maxi	0,5 mA	< 1,2 mA	U>1000V	1000 V $\overline{\text{--}}$	10 s

Horloge interne

Format du temps JJ.MM.AAAA hh:mm:ss

Définition 0,1 s

Précision ±1 min/mois

Influence de la température 50 ppm/K

Valeurs d'influence et variations

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / plage de mesure ¹⁾	Variation (...% de VM + ... D) / 10 K
		V $\overline{\text{--}}$	
Température	0 °C ... +21 °C et +25 °C ... +40 °C	V \sim	0,2 + 5
		300 Ω ... 3 MΩ	0,5 + 5
		30 MΩ	1 + 5
		mA/A $\overline{\text{--}}$	0,5 + 5
		mA/A $\overline{\text{--}}$	0,8 + 5
		30 nF ... 300 μF	1 + 5
		Hz	0,2 + 5
		°C/F (Pt100/Pt1000)	0,5 + 5

1) avec réglage au point zéro

Valeur d'influence	Grandeur / plage de mesure	Plage d'influence	Incertitude propre ³⁾
			±(... % de VM + ... D)
V _{AC} ²⁾	300 mV ... 300 V	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 5 > 300 digits
		> 65 Hz ... 2 kHz	2 + 5 > 300 digits
		> 2 kHz ... 10 kHz	3 + 5 > 300 digits
		> 65 Hz ... 5 kHz	3 + 5 > 60 digits
A _{AC}	300 μA ... 10 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 10 > 300 digits
		> 65 Hz ... 10 kHz	
A _{AC} +DC	300 μA ... 10 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30 > 300 digits
		> 65 Hz ... 10 kHz	
A _{AC} $\overline{\text{--}}$	300 mV / 3 V / 30 V ²⁾	> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 5 > 300 digits
A _{AC} $\overline{\text{--}}$	30 mA ... 3 A	> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 30 > 300 digits

2) Limitation de puissance : fréquence x tension 3×10^6 V x Hz

3) Pour les deux types de mesure avec transformateur TRMS dans la plage AC et (AC+DC), l'indication de précision s'applique en réponse fréquentielle à partir d'un affichage de 10% à 100% de la plage de mesure.

Temps de réponse (après sélection de la plage manuellement)

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / plage de mesure	Variation ⁵⁾
Facteur de crête CF	1 ... 3	V ~, A ~	± 1 % de VM
	> 3 ... 5		± 3 % de VM

5) sauf la forme d'onde sinusoïdale

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur de mesure	Variation
Humidité relative	75 % 3 jours appareil à l'arrêt	V, A, Ω, F, Hz, °C	1 x incertitude propre
Tension de pile	1,8 ... 3,6 V	idem	compris dans l'incertitude propre

Grandeur / plage de mesure	Temps de réponse de l'affichage numérique	Fonction de saut de la grandeur de mesure
V —, V ~ A —, A ~	1,5 s	de 0 à 80 % de la valeur finale de la plage de mesure
300 Ω ... 3 MΩ	2 s	
30 MΩ, MΩ@UIISO	5 s maxi	
Continuité	< 50 ms	
°C (Pt 100)	3 s maxi	
►	1,5 s	
30 nF ... 300 μF	5 s maxi	
>10 Hz	1,5 s	de 0 à 50 % de la valeur finale de la plage de mesure

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / plage de mesure	Atténuation
Tension parasite en série	Grandeur perturbatrice 1000 V ~ maxi	V —	> 120 dB
		3 V ~, 30 V ~	> 80 dB
	Grandeur perturbatrice 1000 V ~ maxi 50 Hz ... 60 Hz sinus	300 V ~	> 70 dB
		1000 V ~	> 60 dB
Tension parasite en série	Grandeur perturbatrice V ~ , valeur nom. de la plage de mesure chaque fois, 1000 V ~ maxi, 50 Hz ... 60 Hz sinus	V —	> 50 dB
	Grandeur perturbatrice 1000 V — maxi	V ~	> 110 dB

Conditions de référence

Température ambiante	+23 °C ± 2 K
Humidité relative	40 % ... 75 %
Fréq. grandeur mes.	45 Hz ... 65 Hz
Forme onde grand. mes.	sinus
Tension de la pile	3 V ± 0,1 V

Conditions ambiantes

Plage de précision	0 °C ... +40 °C
Température de fonctionnement	-10 °C ... +50 °C
Température de stockage	-25 °C ... +70 °C (sans piles)
Humidité relative	40 ... 75%, la condensation est à exclure
Altitude	jusqu'à 2000 m
Lieu d'utilisation	dans des locaux ; à l'extérieur : uniquement dans les conditions ambiantes indiquées

Sécurité électrique

Classe de protection	II selon CEI 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002	
Catégorie de mesure	CAT II	CAT III
Tension nominale	1000 V	600 V
Degré de pollution	2	
Tension d'essai	5,2 kV~ selon EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002	

Fusible

Fusible (à fusion)	FF 10 A/1000 V AC/DC ; 10 mm x 38 mm ; pouvoir de coupure 30 kA à 1000 V AC/DC ; protège l'entrée de mesure de courant dans les plages de 300 µA à 10 A
--------------------	---

**Compatibilité électromagnétique CEM
(en fonctionnement sur piles)**

Emission de parasites	EN 61326-1: 2006 classe B
Résistance aux parasites	EN 61326-1: 2006 EN 61326-2-1: 2006

Interface de données

Type	optique à lumière infrarouge par le boîtier
Transmission données	série, bidirectionnelle (non compatible IrDa)
Protocole	spécifique à l'appareil
Vitesse transmission	38400 bauds
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> - réglage/interrogation de fonctions de mesure et de paramètres - interrogation des données de mesure en cours

Par l'adaptateur d'interface enfichable USB **X-TRA** (voir Accessoires), l'adaptation s'effectue à l'interface USB de l'ordinateur.

Mémoire pour valeurs mesurées de l'appareil

Taille de la mémoire 4 Mbits / 540 ko pour 15.000 valeurs mesurées horodatées environ

Construction mécanique

Boîtier	matière plastique résistante aux chocs (ABS)
Dimensions	200 mm x 87 mm x 45 mm (sans étui en caoutchouc)
Poids	0,35 kg env. piles comprises
Type de protection	boîtier : IP 54 (compensation de pression par le boîtier)

Extrait du tableau donnant la signification du code IP

IP XY (1er chiffre X)	Protection contre la pénétration des corps solides	IP XY (2me chiffre Y)	Protection contre la pénétration des corps liquides
4	≥ 1,0 mm Ø	4	projections d'eau
5	protégé contre les poussières	5	jets d'eau

9 Entretien et étalonnage



Attention !

Coupez l'appareil du circuit de mesure avant d'ouvrir l'appareil pour remplacer les piles ou le fusible !

9.1 Signalisations – messages d'erreur

Message	Fonction	Signification
<i>FUSE</i>	Mesure d'intensité	Fusible défectueux
	dans tous les modes	La tension des piles est descendue sous 1,8 V
<i>OL</i>	Mesure	Signalisation d'un dépassement
<i>UR</i>	Mesure $M\Omega_{ISO}$	Valeur de mesure inférieure de 10% de plage de mesure
<i>Error</i>	Mesure $M\Omega_{ISO}$	La tension étrangère a été détectée

9.2 Piles



Remarque

Enlèvement des piles pendant les pauses de service

L'horloge à quartz intégrée a besoin d'énergie lorsque l'appareil est en arrêt, elle sollicite donc les piles. Il est donc recommandé d'enlever les piles avant une longue pause de service (vacances, p.ex.) Vous éviterez ainsi une décharge totale et un écoulement des piles, ceci pouvant créer des dommages à l'appareil dans des conditions défavorables.



Remarque

Changement des piles

Les données de mesure enregistrées sont perdues lors du changement de piles. Pour prévenir une perte de données,

nous vous recommandons de sauvegarder les données sur PV à l'aide du logiciel METRAwin 10.

Les paramètres réglés restent en mémoire, la date et l'heure devront être réglées à nouveau

Etat de charge

Vous pouvez consulter l'état de charge actuel des piles dans le menu **Info**:



Vérifiez avant la première mise en service ou après stockage prolongé de l'appareil que les piles n'ont pas coulé. Réitérez ce contrôle périodiquement selon des intervalles courts.

Si les piles ont coulé, il faut enlever l'électrolyte de la pile soigneusement à l'aide d'un chiffon humide avant de replacer des piles neuves et de remettre l'appareil en service.

Si le signe « » s'affiche, il faut changer les piles le plus rapidement possible. Vous pouvez continuer d'effectuer des mesures mais il vous faudra compter avec une précision amoindrie.

L'appareil fonctionne avec deux piles de 1,5 V selon CEI LR 6 (ou avec deux accumulateurs NiCd correspondants).

Remplacement des piles



Attention !

Coupez l'appareil du circuit à mesurer avant d'ouvrir le couvercle du compartiment à piles pour remplacer les piles !

- ▷ Posez l'appareil sur la face avant.
- ▷ Tournez la vis à fente du couvercle avec le symbole des piles dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
- ▷ Soulevez le couvercle puis sortez les piles du compartiment.
- ▷ Placez deux nouvelles piles rondes de 1,5 V dans le compartiment, en respectant les symboles de polarité indiqués sur le couvercle du compartiment.
- ▷ Introduire en premier le côté avec le crochet guide pour remettre le couvercle du compartiment à piles en place. Tournez la vis à fente dans le sens des aiguilles d'une montre.
- ▷ Merci d'éliminer les piles usées en veillant à la protection de l'environnement !

9.3 Fusible

Test de fusible

Le fusible est contrôlé automatiquement :

- à la mise en marche de l'appareil en position A du sélecteur
- avec l'appareil en marche et sélection de la position A du sélecteur
- dans la plage de mesure d'intensité activée sous tension

Si le fusible est défectueux ou s'il n'est pas en place, « FuSE » apparaît sur l'afficheur numérique. Le fusible interrompt les plages de mesure d'intensité. Toutes les autres plages de mesure restent en fonction.



Remplacement du fusible

Eliminez en premier la cause d'une surcharge lorsqu'un fusible s'est déclenché avant de remettre l'appareil en état de service !



Attention !

Coupez l'appareil du circuit de mesure avant d'ouvrir le couvercle du compartiment à fusible pour remplacer le fusible !

- ▷ Posez l'appareil sur la face avant.
- ▷ Tournez la vis à fente du couvercle avec le symbole du fusible dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
- ▷ Soulevez le couvercle puis sortez le fusible défectueux en le soulevant avec le côté plat du couvercle.
- ▷ Replacez un nouveau fusible. Veillez à ce que le fusible soit fixé au milieu, entre les parois latérales.
- ▷ Introduire en premier le côté avec le crochet guide pour remettre le couvercle du fusible en place. Tournez la vis à fente dans le sens des aiguilles d'une montre.
- ▷ Eliminez le fusible défectueux avec les déchets domestiques.



Attention !

Veillez absolument à remettre un fusible correspondant aux prescriptions !

Si vous utilisez un fusible avec d'autres caractéristiques de déclenchement, un autre courant nominal ou un autre pouvoir de coupure, vous vous mettez en danger et vous risquez de détériorer les diodes de protection, les résistances ou d'autres composants.

Il n'est autorisé d'utiliser des fusibles « réparés » ou de court-circuiter le porte-fusible.



Remarque

Pour tester le fusible lorsque l'appareil est en marche

Après avoir placé le fusible dans l'appareil activé, il faut soit mettre l'appareil brièvement en arrêt puis en marche soit le commuter brièvement dans une plage autre que celles de mesure d'intensité et le recommuter dans la plage de mesure A.

FUSE s'affiche si le contact est mauvais ou si le fusible est défectueux.

9.4 Entretien boîtier

Le boîtier ne nécessite aucun entretien particulier. Veillez à ce que sa surface reste propre. Pour le nettoyer, utilisez un chiffon légèrement humide. Evitez d'employer des solvants, des détergents ou des produits abrasifs.

9.5 Reprise et élimination conforme à l'environnement

Cet appareil est un produit de la catégorie 9 selon ElektroG (instruments de surveillance et de contrôle). Cet appareil n'est pas soumis au champ d'application de la directive RoHS.

D'après DEEE 2002/96/CEE et ElektroG, nous caractérisons nos appareils électriques et électroniques (depuis 8/2005) par le symbole ci-contre selon DIN EN 50419.



Ces appareils ne doivent pas être éliminés avec les déchets domestiques.

En ce qui concerne la reprise des appareils mis au rebut, veuillez vous adresser à notre service, voir Page 4.

9.6 Service de ré-étalonnage

Dans notre centre de services, nous procérons à des **étalonnages et ré-étalonnages** (après une année, p. ex., dans le cadre de la surveillance de vos dispositifs d'essai, avant utilisation ...) de tous les appareils de GMC-I Messtechnik GmbH et d'autres fabricants. Nous proposons également une gestion des dispositifs d'essai gratuitement. Pour l'adresse, voir Page 4.

9.7 Garantie du fabricant

La période de garantie du multimètre est de 3 ans à compter de la date de livraison. La garantie du fabricant couvre les vices de production et de matériau, à l'exception des dommages consécutifs à une utilisation non conforme ainsi que l'ensemble des coûts en résultant.

L'étalonnage est garanti pour une période de 12 mois.

10 Accessoires

10.1 Généralités

La vaste gamme d'accessoires disponibles pour nos appareils de mesure est régulièrement soumise à des contrôles de conformité aux normes de sécurité en vigueur et si besoin est, les fonctions des accessoires sont étendues à de nouveaux usages. Vous trouverez les accessoires adaptés et actuellement disponibles pour votre appareil de mesure avec illustration, références de commande et description accompagnée d'une fiche technique ou d'un mode d'emploi selon l'envergure de l'accessoire dans Internet sous www.gossenmetrawatt.com (→ **Products** → Measuring Technology – Portable → Digital Multimeters → **METRAHIT** | ... →  Accessories).

10.2 Caractéristiques techniques des cordons de mesure (Jeu de câbles de sécurité KS17-2 fourni en standard)

Sécurité électrique

Tension assignée maximale

Catégorie de mesure 1000 V CAT III, 600 V CAT IV

Courant assigné

maximal 16 A

Conditions ambiantes (EN 61010-031)

Température -20 °C ... + 50 °C

Humidité relative 50 ... 80%

Degré de pollution 2

10.3 Adaptateur secteur NA | (non fourni en standard)

Utilisez uniquement l'adaptateur secteur de GMC-I Messtechnik GmbH pour l'alimentation en courant de votre appareil. Celui-ci garantit votre sécurité ainsi qu'une séparation électrique sûre par son câble à grande isolation (données nominales secondaires 5 V/600 mA). En cas d'alimentation en tension par adaptateur secteur, les piles utilisées sont coupées de manière électronique. Elles peuvent donc rester dans l'appareil.

10.4 Equipement pour interfaces (non fourni en standard)

Adaptateur d'interface bidirectionnel USB | X-TRA

Cet adaptateur permet de relier le multimètre/testeur d'isolement ainsi que les multimètres de la série **METRAHIT** | X-TRA, équipés d'une interface infrarouge sérielle, à l'interface USB d'un PC. Il permet la transmission des données entre le multimètre et le PC.

Logiciel d'analyse pour PC METRAwin 10

Le logiciel **METRAwin 10** pour PC est un programme multilingue de saisie des données mesurées pour enregistrer, visualiser, évaluer et protocoler des valeurs mesurées et horodatées des multimètres de la série **METRAHIT** | .

L'utilisation de **METRAwin 10** est conditionnée par les points suivants :

Matériel

- un PC compatible IBM et WINDOWS avec un processeur Pentium de 200 MHz ou plus et une mémoire vive d'au moins 64 Mo
- un moniteur SVGA gérant la résolution de 1024 x 768
- 40 Mo d'espace disque dur disponible au minimum
- un lecteur CD-ROM
- une souris compatible MICROSOFT
- une imprimante supportée par WINDOWS
- une interface USB pour l'utilisation de USB | X-TRA.

Logiciel

- MS WINDOWS 98, ME, NT4.0, 2000, XP ou VISTA.

11 Index

Numerics

0.diSP 51

A

Activation de logiciels 3

Adaptateur secteur

 Accessoires 66

 Mise en service 16

 Position de la prise femelle 15

Addr 55

APoFF 52

B

bAtt 50

bEEP 52

C

Catégorie de mesure

 Signification 8

Comparateur de tension 29

Conformité WEEE 15

Consignes de sécurité 8

Cordons de mesure 66

D

dAtE 50, 53

Décharge 41

Détection de tension étrangère 41

E

Eclairage de l'afficheur 16

Entretien

 Boîtier 64

Equipement standard 2

Error 41, 58

F

Fonction AUTO-Range 18

Fusible

 remplacer 63

G

Garantie du fabricant 65

H

Hotline support produits 3

I

Interfaces

 Accessoires 67

 Etats 13

irStb 55

itEMP 50

M

Mémoire

 Arrêt de l'enregistrement 24

 Effacer 24

 Interrogation de l'occupation de la mémoire ...
 24

 Lancer l'enregistrement 23

 Mémorisation des mesures

 Fonction DATA 21

 Valeurs MIN/MAX 22

 Messages d'erreur 62

 Mesure d'intensité

 Remarques 42

 Mesure de capacitance 38

 Mesure de résistance 32

 Mesure de température

 avec thermocouples 35

 avec thermomètres à résistance électrique 33

 Mesure de tension

 Remarques 26

 supérieure à 1000 V 31

 Mesure du nombre de tours 31

 Mesure du rapport cyclique 30

 Mettre en marche

 manuellement 16

 par PC 16

 Mise en arrêt automatique

 inhiber 17

 Prescrire une durée 17

O

OCCUP 50

P

Paramétrage d'usine 53

Piles

 Etat des piles 62

 Etats de charge 13

 Pauses de service 62

 Remplacer 63

Pince ampèremétrique 45, 46

R

rAtE 51

 Réglage par défaut 53

 Réglage standard 53

Reprise de l'appareil	64
Résistance des câbles	33
Résolution, élevée pour V DC et Ohm	51

S

Sélection de la plage de mesure	
automatique	18
manuelle	18
Service de ré-étalonnage	4, 64
Service de réparation et pièces détachées	4
Soudure froide	35
Support produits	3
Symboles	
Afficheur numérique	13
Appareil	15
Positions du sélecteur	14

T

Test de continuité	36
Test de diodes	37
tiME	50, 53

U

ur (under range)	62
Utilisation conforme	10

V

vErSion	50
Vue d'ensemble	
Paramètre	49
Touches et connexions	12

Rédigé en Allemagne • Sous réserve de modifications • Une version PDF est à votre disposition dans Internet



GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Allermagne

Téléphone +49 911 8602-111
Télécopie +49 911 8602-777
E-Mail: info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com