

METRALCAL | MC

Multimètre, générateur d'étalonnage




3-349-566-04
3/7.11



Equipement standard

- 1 multimètre, générateur d'étalonnage
- 1 jeu de cordons de mesure KS29
- 2 piles
- 1 notice d'instructions succinctes
- 1 CD-ROM avec entre autres, mode d'emploi et fiche technique
- 1 certificat d'étalonnage DKD

Aperçu des fonctions

Fonctions	multimètre	générateur d'étalonnage simulateur
V CA / Hz TRMS	•	—
V DC	•	•
Hz (V CA)	•	générateur d'impulsions générateur de fréquences
A CA / Hz TRMS	•	—
A DC	•	Générateur d'intensité chute d'intensité
Hz (A CA)	•	—
Résistance Ω	•	•
Continuité 	•	—
Diode ... 6 V 	•	—
Température TC	•	•
Température RTD	•	•
Capacitance 	•	—
MIN/MAX/Data Hold	•	—
Mémoire 16 Mbits ¹⁾	•	—
Caractéristiques		
Interface IR	•	
Prise adapt. secteur	•	
Indice de protection (boîtier)	IP65	
Catégorie de mesure	300 V CAT II	—

¹⁾ pour 46000 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. 11 à la page 80.

Support produits

Questions techniques
(application, commande, enregistrement de logiciels)

Veillez 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* et location d'appareils

Veillez vous adresser en cas de besoin à

GMC-I Service GmbH
Centre de services
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg · Allemagne
Téléphone +49 911 817718-0
Télécopie +49 911 817718-253
E-mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.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 agréé pour grandeurs de mesure électriques DKD – K – 19701 agréé conformément à EN ISO/CEI 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 et température

Partenaire compétent

La société GMC-I Messtechnik GmbH est certifiée conforme selon DIN EN ISO 9001:2008.

Notre laboratoire d'étalonnage DKD est agréé selon EN ISO/CEI 17025:2005 auprès 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	Page	Sommaire	Page
1 Remarques et mesures de sécurité	8	5.2.2 Mesure de tension alternative et de fréquence V AC et Hz	29
1.1 Utilisation conforme	10	5.2.3 Surtensions transitoires	30
1.2 Signification des symboles de danger	11	5.3 Mesure de résistance Ω	31
1.3 Signification des avertissements sonores	11	5.4 Test de continuité	32
2 Commandes – connexions, touches, sélecteurs, symboles ..	12	5.5 Vérification de diodes à courant constant de 1 mA	33
3 Mise en service	16	5.6 Mesure de la température	34
3.1 Mise en place de piles ou de piles rechargeables	16	5.6.1 Mesure avec thermocouples Temp TC	34
3.2 Mise en marche	16	5.6.2 Mesure avec thermomètres à résistance électrique	35
3.3 Réglage des paramètres de fonctionnement	16	5.7 Mesure de capacitance	37
3.4 Mise en arrêt	17	5.8 Mesure d'intensité	38
4 Fonctions de commande	18	5.8.1 Mesure directe du courant continu A DC	39
4.1 Sélection des fonctions et des plages de mesure	18	5.8.2 Mesure directe d'intensité alternative et de fréquence mA AC et Hz ..	40
4.1.1 Sélection automatique de la plage de mesure	18	5.8.3 Mesure courant continu avec pince ampèremétrique mA DC	41
4.1.2 Sélection manuelle de la plage de mesure	18	5.8.4 Mesure courant alternatif avec pince ampèremétrique A AC et Hz	42
4.1.3 Mesures rapides	19	5.8.5 Mesure courant continu et alternatif avec transformateur d'intensité à pince mA DC, mA AC et Hz	43
4.2 Correction point zéro / mesures relatives	19	6 Fonctions d'étalonnage	44
4.3 Afficheur (LCD)	20	6.1 Commutation de la fonction de mesure à celle d'étalonnage	44
4.3.1 Dépassement de la plage de mesure	20	6.2 Source de tension [V]	45
4.4 Mémorisation des valeurs de mesure DATA (Auto-Hold / Compare) ..	21	6.3 Générateur impulsions/fréquence (impulsion carrée positive) [Hz]	46
4.4.1 Mémorisation des valeurs minimale et maximale MIN/MAX	22	6.4 Simulation générateur de résistance [Ω]	47
4.5 Enregistrement de données de mesure	23	6.5 Générateur de température – simulation de température [$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$]	48
5 Mesures	26	6.5.1 Simulation de température de sondes de température à résistance – position Temp RTD	49
5.1 Commutation de la fonction d'étalonnage à celle de mesure	26	6.5.2 Simulation de température de thermocouples – position Temp TC	49
5.2 Mesure de la tension	27	6.6 Source et chute d'intensité [mA]	51
5.2.1 Mesure de tension continue V DC	28	6.6.1 Chute d'intensité – simulation d'un transmetteur deux fils	52
		6.6.2 Source d'intensité	52
		6.7 Fonctions Intervalle et Rampe	53

Sommaire	Page	Sommaire	Page
6.7.1 Séquences d'intervalles – fonction INT	53	11 Accessoires	80
6.7.2 Sortie sous forme de rampe périodique – fonction RAMP	56	11.1 Généralités	80
6.7.3 Mode dual (générer et mesurer en même temps)	58	11.2 Caractéristiques techniques des cordons de mesure (jeu de câbles de sécurité KS29 fourni en standard)	80
7 Paramètres d'appareil et de mesure	60	11.3 Adaptateur secteur NA X-TRA (non fourni)	80
7.1 Chemin d'accès aux paramètres	61	11.4 Equipement pour interfaces (non fourni en standard)	81
7.2 Liste de l'ensemble des paramètres	61	12 Index	82
7.3 Consultation de paramètres – menu InFo (écriture en bande)	62		
7.4 Saisie de paramètres – menu SETUP	62		
7.5 Réglage standard (paramétrage d'usine, réglage par défaut)	64		
8 Fonctionnement avec interface	66		
8.1 Activation de l'interface	66		
8.2 Réglage des paramètres d'interface	67		
9 Caractéristiques techniques	68		
10 Entretien et étalonnage	76		
10.1 Signalisations – messages d'erreur	76		
10.2 Piles	76		
10.3 Fusible	77		
10.4 Entretien du boîtier	78		
10.5 Reprise et élimination conforme à l'environnement	78		
10.6 Ré-étalonnage	79		
10.7 Garantie du fabricant	79		

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.

L'appareil 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 suiviez ces recommandations à la lettre.

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 : consommateurs stationnaires, raccordement au boîtier de distribution, équipements fixes dans le répartiteur

La catégorie de mesure de l'appareil que vous avez en mains et la tension assignée maximale qui y correspond, sont p. ex. 300 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 un risque de contact, évitez de travailler seul. Laissez-vous assister d'une deuxième personne.
- **La tension maximale admissible**
entre les connexions de mesure de tension ou toutes les connexions par rapport à la terre est de 300 V pour la catégorie de mesure II.

- 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 de travailler avec cet appareil sur des circuits de courant à effet de couronne (haute tension).
- Prêtez une attention toute particulière lorsque vous effectuez des mesures sur des circuits de courant HF. Des tensions composées dangereuses peuvent y être présentes.
- Il est interdit 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. 9 « 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 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 300 V CA/DC. Veillez absolument à remettre un fusible correspondant aux prescriptions, voir page 73 ! Le fusible doit avoir un **pouvoir de coupure minimum** de 1,5 kA.

Consignes de sécurité particulières pour le générateur d'étalonnage

- Si nécessaire, vérifiez avec un multimètre l'absence de tensions dangereuses au contact dans les circuits de signalisation auxquels vous voulez raccorder l'appareil.
- Respectez les tensions et les intensités *maximales* autorisées, spécifiées sur les prises pour protéger l'appareil. A l'exception du mode de simulation de la résistance et du mode "mA-SINK" (chute mA), les circuits de signalisation raccordés ne doivent réinjecter ni *tensions ni courants* dans le générateur d'étalonnage. Pour prévenir des dommages majeurs de l'appareil à l'application d'une tension externe (dans les tolérances autorisées), le circuit mA-SINK et mA-SOURCE doit être équipé d'un fusible qui mette ce circuit en haute impédance pendant la durée de la surcharge si des courants élevés surviennent en cas de défaillance.

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 familiarisée 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 dysfonctionnement,
- après un stockage de longue durée dans de mauvaises conditions (p. ex. humidité, poussière, température), voir „Conditions ambiantes“ à la page 73.

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 chap. 9 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 au chap. 9.
- Les mesures ne seront effectuées que dans les conditions d'environnement indiquées. Pour la plage des températures de service et l'humidité relative, voir chap. 9.
- L'appareil de mesure n'est utilisé que conformément à l'indice de protection spécifié (code IP), voir chap. 9.



Avertissement !

Ne pas exploiter cet équipement dans des zones à atmosphère explosible ni dans des circuits électriques à sécurité intrinsèque.

1.2 Signification des symboles de danger



Avertissement relatif à un point dangereux
(Attention ! Consulter la documentation !)

1.3 Signification des avertissements sonores



Avertissement relatif à la présence d'une tension dangereuse à l'entrée de mesure :
 $U > 33 \text{ V CA}$ ou $U > 70 \text{ V DC}$ (signal acoustique double)



Avertissement relatif à la présence d'un courant élevé dans la plage de mesure 300 mA :
 $> 310 \text{ mA}$ (signal acoustique intermittent)



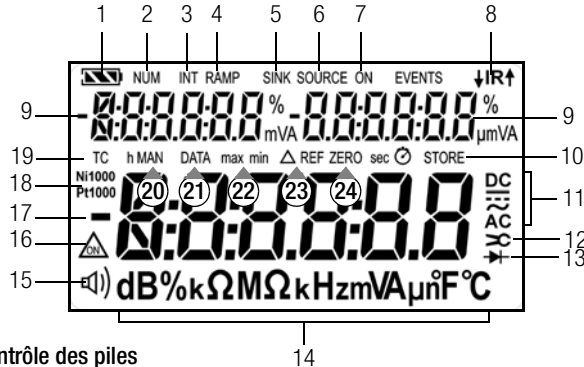
Avertissement relatif à la présence d'une tension élevée : $> 310 \text{ V}$ (signal acoustique intermittent)

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/ARRET de l'appareil et éclairage de l'écran
- 4 **OUT | ENTER**
 OUT: activer/désactiver la sortie du générateur d'étalonnage
Mode d'exploitation menu : confirmation de l'entrée (ENTER)
- 5 ▷ Augmenter la plage de mesure ou déplacer le point décimal à droite (fonction MAN)
- 6 **Sélecteur** des fonctions de mesure (en blanc) et d'étalonnage (en rouge), pour la signification des symboles, voir Page 14
- 7 Plaquette d'étalonnage DKD
- 8 Prises femelles de sortie du générateur d'étalonnage
- 9 Prises femelles d'entrée de mesure et de capteur
- 10 **DATA / MIN / MAX**
 Touche pour fonctions Maintenir val. de mes., Comparer, Effacer et MIN/MAX
 ▽ décrémenter les valeurs
Mode d'exploitation menu : choix de différentes options dans le même sens
- 11 **MEASURE / CAL | SETUP**
 Touche pour commuter entre les fonctions mesure, étalonnage et menu
- 12 **ZERO / SEL | ESC**
 Touche pour le réglage au point zéro et sélection des fonctions doubles
Mode d'exploitation menu : quitter le niveau du menu et
 retour au niveau supérieur,
 quitter l'entrée de paramètres sans enregistrer
 figer la rampe/l'intervalle
- 13 < Diminuer la plage de mesure ou déplacer le point décimal à gauche (fonction MAN)
- 14 Connexion de l'adaptateur secteur
- 15 Interface à infrarouges

Symboles de l'affichage numérique



Contrôle des piles

-  Piles chargées *
-  Piles OK *
-  Piles faibles
-  Piles (presque) déchargées, $U < 1,8 \text{ V}$




* Fonction d'étalonnage : Chute d'intensité I_{Sink} possible ($U > 2,3 \text{ V}$)

Contrôle des interfaces (avec sélecteur positionné sur $\neq \text{OFF}$)

Transmission de données ↓ au / ↑ du générateur d'étalonnage activée



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

- 1 Contrôle des piles
- 2 NUM : entrée numérique du signal de sortie
- 3 INT : séquence d'intervalles active
- 4 RAMP : fonction de rampe active
- 5 SINK : chute d'intensité active
- 6 SOURCE : source d'intensité active
- 7 ON : sortie du générateur d'étalonnage active
- 8 IR : contrôle de l'interface à infrarouges
- 9 Affichage auxiliaire avec virgule et polarité
- 10 STORE : enregistrement activé
- 11 Type de courant sélectionné
- 12 Rapport de transfert (facteur intensité de pince) :
- 13 Mesure de diode sélectionnée
- 14 Unité de mesure
- 15  test de continuité avec signal sonore activé
- 16  : mode permanent (arrêt automatique désactivé)
- 17 Affichage numérique avec virgule et polarité
- 18 RTD : thermomètre à résistance électrique nickel ou platine sélectionné
- 19 TC : mesure de température avec thermocouple type capteur B ... U
- 20 MAN : commutation manuelle de la plage de mesure activée
- 21 DATA : mémoire d'affichage Maintenir valeur de mesure
- 22 max/min : mémorisation MIN/MAX
- 23  : mesure relative rapportée au décalage réglé
- 24 ZERO : réglage au point zéro activé

Symboles des positions du sélecteur rotatif

Sélecteur rotatif	SEL	Affichage	ZERO	Fonction de mesure - inscription en blanc
V $\overline{\text{---}}$	—	mV, V $\overline{\text{---}}$ DC	•	tension continue
V \sim	0/2	mV, V \sim AC TRMS	•	tension alternative, mes. efficace réelle AC, bande passante complète
Hz (V)	1	Hz, kHz \sim AC	—	fréquence des tensions, bande passante complète
Ω	0/2	Ω , k Ω , M Ω	•	résistance (courant continu)
Ω	1	Ω	—	test de continuité Ω avec signal sonore
$\rightarrow $	—	$\rightarrow $ V $\overline{\text{---}}$ DC	—	tension de diode
Temp TC	—	°C type B ... U	—	température thermocouple type K
Temp RTD	—	°C Pt100/1000 °C Ni100/1000	•	température avec thermomètre à résistance
$\text{---} $	—	nF μ F	•	capacitance
mA $\overline{\text{---}}$	—	μ A, mA $\overline{\text{---}}$ DC	•	intensité courant continu
mA \sim	—	μ A, mA \sim AC TRMS	•	intensité courant alternatif, mes. efficace réelle AC

Sélecteur rotatif	SEL	Affichage	Fonction d'étalonnage – inscription en rouge
V	—	V $\overline{\text{---}}$ DC	générateur de tension continue
Hz \square \square \square	—	Hz	générateur d'impulsions/de fréquence
Ω	0/2	Ω	générateur de résistance (courant continu)
Temp TC	—	°C type B ... U	simulateur de thermocouples
Temp RTD	—	°C Pt100/1000 °C Ni100/1000	simulateur de thermomètre à résistance
mA	—	mA	chute d'intensité
mA	—	mA	générateur d'intensité

Symboles du guidage de l'utilisateur des chapitres suivants

- ▷ ... ▷ feuilletter dans le menu principal
- ▽ ... ▽ feuilletter dans le sous-menu (défiler)
- ◁ ▷ sélectionner le point décimal
- △ ▽ incrémenter/décrémenter la valeur
- b* *FE* sous-menu/paramètres (écriture sept segments)
- Info** menu principal (écriture sept segments, en gras)

Symboles apposés sur l'appareil



Avertissement relatif à un point dangereux
(Attention ! Consulter la documentation !)



Terre

CAT II

Appareil de la catégorie de mesure II, voir également „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 optique à la tête de l'appareil



Position de la prise d'adaptateur secteur,
voir aussi chap. 3.1



Pour le fusible pour les plages de mesure d'intensité,
voir chap. 10.3



L'appareil ne doit pas être éliminé avec les déchets domestiques. Vous trouverez d'autres informations sur la conformité DEEE dans Internet sous www.gossenmetrawatt.com en indiquant le critère de recherche DEEE, voir également à ce sujet chap. 10.5.

Plaquette d'étalonnage (sceau rouge) :



- Numéro
- Service allemand d'étalonnage – Laboratoire d'étalonna
- Numéro d'enregistrement
- Date de l'étalonnage (année–mois)

voir aussi „Ré-étalonnage“ à la page 79

3 Mise en service

3.1 Mise en place de piles ou de piles rechargeables

Pour placer correctement les piles ou les piles rechargeables, respectez les indications données au chapitre chap. 10.2!

Il est possible de consulter la tension momentanée des piles dans le menu Info, voir chap. 7.3.

Attention !

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

Fonctionnement avec adaptateur secteur (accessoire, non fourni, voir chap. 11.3)

En cas d'alimentation en tension par adaptateur secteur, 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 confirmée 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 13.

L'appareil est prêt pour la mesure et l'étalonnage dès que la touche est relâchée.

Eclairage 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 *r5Lb* est réglé sur « *rOn* » (voir chap. 7.4).

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

Remarque

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

Coupez l'appareil du circuit de mesure. Mettez l'appareil hors tension puis remettez-le en marche pour réinitialiser. Si cette tentative échoue, séparez la pile des contacts de raccordement pour un bref instant, voir également à ce sujet chap. 10.2.

3.3 Réglage des paramètres de fonctionnement

Réglage de l'heure et de la date

Voir les paramètres « *L | rIE* » et « *d rLE* » au chap. 7.4.

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 confirmée par un bref signal acoustique.

- ⇨ Une mise en arrêt totale de toutes les fonctions, y compris celle de l'interface IR, est obtenue en mettant le sélecteur sur la position **OFF**.

En fonction d'étalonnage, vous pouvez désactiver la sortie séparément par la touche **OUT | ENTER**.

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

Si une tension dangereuse est appliquée à l'entrée, la désactivation est bloquée et un signal acoustique retentit. Il faut alors en premier séparer l'appareil des cordons de mesure.

Mise en arrêt automatique – DMM

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 « **AP_{OFF}** » page 63. La mise en arrêt est confirmée par un bref signal acoustique.

Exceptions :

mode d'émission ou d'enregistrement, mode permanent ou si une tension dangereuse ($U > 33 \text{ V AC}$ ou $U > 70 \text{ V DC}$) est appliquée à l'entrée.

Mise en arrêt automatique – générateur d'étalonnage

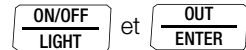
L'appareil coupe la sortie automatiquement, une fois le temps imparti écoulé AP oFF(voir **AP_{OFF}** page 63.) L'afficheur s'éteint alors après une minute, si ni le sélecteur rotatif ni aucune touche n'ont été actionnés.

La touche **ON / OFF | LIGHT** permet également d'éteindre l'afficheur. N'est pas concerné par la mise en arrêt automatique des sorties, le mode de fonctionnement permanent (AP oFF = on).

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



ou

- ⇨ Sélectionnez au menu Réglages AP oFF = on, voir „**AP_{OFF}**” page 63.

La fonction MARCHE PERMANENTE est indiquée par le symbole  sur l'afficheur.

Le réglage MARCHE PERMANENTE ne peut être réinitialisé que par modification du paramètre, et non par coupure de l'appareil, si la mise en arrêt automatique est désactivée dans les réglages, voir **AP_{OFF} page 63.**

4 Fonctions de commande

4.1 Sélection des fonctions et des plages de mesure

Le sélecteur rotatif sert à sélectionner la fonction de mesure souhaitée (symboles blancs). Les doubles fonctions, comme la mesure de fréquence et le test de continuité, sont sélectionnées à l'aide des touches **OUT | ENTER**.

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 $\pm(30999 \text{ D} + 1 \text{ D} \rightarrow 3 \text{ 1000 D})$ et immédiatement inférieure pour $\pm(2700 \text{ D} - 1 \text{ D} \rightarrow 2699 \text{ D})$.

Une exception, la mesure de capacitance :

Le multimètre commute automatiquement sur la plage immédiatement supérieure pour $\pm(3099 \text{ D} + 1 \text{ D} \rightarrow 3 \text{ 10 D})$ et immédiatement inférieure pour $\pm(270 \text{ D} - 1 \text{ D} \rightarrow 269 \text{ D})$.

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 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** : 60 mV* ' 300 mV* ' 3 V ' 30 V ' 300 V Hz : 300 Hz ' 3 kHz ' 30 kHz ' 300 kHz Ω** : 300 Ω \leftrightarrow 3 k Ω \leftrightarrow 30 k Ω \leftrightarrow 300 k Ω \leftrightarrow 3 M Ω \leftrightarrow 30 M Ω A** : 300 μ A \leftrightarrow 3 mA \leftrightarrow 30 mA \leftrightarrow 300 mA F : 30 nF \leftrightarrow 300 nF \leftrightarrow 3 μ F \leftrightarrow 30 μ F \leftrightarrow 300 μ F	MAN
MAN / AUTO	retour à la sélection automatique de la plage de mesure	—

* uniquement par sélection manuelle de la plage

** Pour le réglage au point zéro, la valeur de mesure momentanée est prise comme valeur de référence et soustraite des valeurs de mesure futures. correction maximale 50 % de la plage de mesure En cas de modification de la plage de mesure par la touche MAN, la fonction ZERO est conservée (sur l'affichage et en mémoire).



Remarque

Pour les mesures de résistance à haute impédance (plage de 3 M Ω ou 30 M Ω), utilisez des cordons de mesure courts ou blindés.

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 présentant 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 – avec des extrémités de cordons de mesure court-circuitées pour V, Ω , mA, RTD – avec une entrée ouverte pour les capacités, unité F	Affichage
0 ... 200 digits	Δ ZERO
> 200 ... 15000 digits	Φ

Pour chaque fonction de mesure, la valeur référentielle ou corrective concernée sera ôtée séparément de toutes les

mesures futures en tant que valeur d'écart (offset). Elle reste en mémoire jusqu'à effacement ou arrêt du multimètre.

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 capacitance où les extrémités des cordons restent libres.
- Appuyez brièvement sur la touche **ZERO / SEL | ESC**. L'appareil confirme le réglage du point zéro par un signal acoustique et sur l'afficheur LCD, le symbole Δ ZERO 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 / SEL | ESC**.

Remarque

Du 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/1 AC, une valeur résiduelle de 1 à 30 digits (non-linéarité du convertisseur TRMS). Celle-ci n'influence aucunement la précision spécifiée au-dessus de 2 % de la plage de mesure (ou de 3 % dans les plages mV).

4.3 Afficheur (LCD)

4.3.1 Dépassement de la plage de mesure

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 négatif (moins) s'affiche devant les chiffres si le pôle positif de la grandeur de mesure est appliqué à l'entrée « \perp ». Dépassement de la plage de mesure

« \overline{OL} » (OverLoad) s'affiche en cas de dépassement de la valeur finale de la plage de mesure, c-à-d. à partir de 31000 digits.

Exceptions : dans le cas des mesures de capacitance et de continuité, « \overline{OL} » s'affiche à partir de 3100 digits et pour la mesure de diode à partir de 61000 digits.

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 auxiliaire en indiquant le temps de fixation correspondant en haut à droite, et fait retentir un signal acoustique. Vous pouvez alors enlever les pointes de touche du point de mesure et lire la valeur mesurée. La fonction est réactivée en vue d'une nouvelle mise en mémoire (segment **DATA** clignote) dès que le signal de mesure ne se situe plus dans la plage spécifiée dans le tableau.

Comparaison de valeur de mesure (DATA Compare)

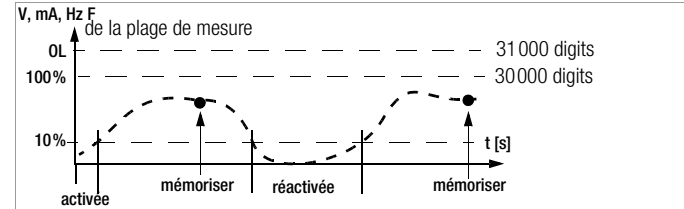
Le signal acoustique retentit deux fois si la valeur maintenue momentanément diverge de la première valeur en mémoire de moins de 100 digits. Un bref signal retentit uniquement si l'écart est de plus de 100 digits.



Remarque

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		Signal sonore
		Fonction de mesure	Signal de mesure	haut gauche	haut droite	
Activer	bref					1 x
Mémoriser (valeur de mesure stabilisée)		V, A, F, Hz,	> 10% de PM	VM maintenue est affichée	temps de fixation affiché	1 x 2 x ²⁾
		RTD TC Ω  →	≠ OL			
Réactiver ¹⁾		V, A, F, Hz,	< 10% de PM	VM mémorisée		
		RTD TC Ω  →	= OL			
Commutation sur MIN/MAX	bref	voir tableau chap. 4.4.1				
Quitter	long			est effacé	est effacé	2 x

¹⁾ Réactivation par dépassement des limites inférieures prescrites pour la valeur de mesure

²⁾ 2x signal acoustique à la première 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 10 V. La première valeur de mesure est 5 V et est mise en mémoire puisqu'elle est supérieure de 10 % de la plage de mesure. 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 1 V), ce qui correspond au retrait 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.

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		
			Valeur de mesure num.	max min	Signal sonore
1. Activation et mémorisation	1 x bref	sont en mémoire	valeur de mesure momentanée	min	1 x
2. Mémoriser et afficher	bref	La mémorisation s'effectue en arrière-plan, les nouvelles valeurs MIN et MAX et le temps de leur apparition sont affichés.	valeur MIN enreg.	min	1 x
	bref		valeur MAX enreg.	max	1 x
Supprimer	long	sont supprimées	valeur de mesure momentanée	est effacé	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 le DMM. Voir aussi à ce sujet chap. 8.

Vue d'ensemble des paramètres d'enregistrement

Paramètre	Page : intitulé
<i>CLEAR</i>	24: Effacer la mémoire
<i>EMPTY</i>	24: Effacer la mémoire – s'affiche après <i>CLEAR</i>
<i>OCCUP</i>	24: Interrogation de l'occupation de la mémoire
<i>rAtE</i>	62: rAtE – régler le taux d'émission/ de mémoire
<i>StArT</i>	23: Lancement de l'enregistrement par le biais des fonctions de menu
<i>StoP</i>	24: Arrêt de l'enregistrement

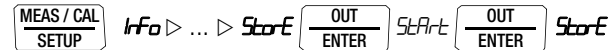
Fonction de menu STORE

- Réglez tout d'abord la **fréquence d'échantillonnage** de l'enregistrement (voir chap. 7.4 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. 7.3.
Raccordez éventuellement l'adaptateur secteur.

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

- Passez au mode de fonctionnement **SEt** en appuyant sur **MEAS / CAL | SETUP**, puis sélectionnez le menu principal **StoRE** de ce mode.

STORE



- L'enregistrement est lancé en confirmant par **OUT | ENTER**. Le petit segment STORE s'affiche, signalant l'activation du mode d'enregistrement.
Sur l'affichage numérique apparaît *StoRE*, indiquant que cette fonction du menu est toujours activée.
- Vous accédez de nouveau à la fonction de mesure avec **MEAS / CAL | SETUP**.

Pendant l'enregistrement

Pour **observer les valeurs de mesure pendant l'enregistrement**, passez à la fonction de mesure en actionnant **MEAS / CAL I SETUP**. Vous revenez au menu *Info* en appuyant à nouveau sur **MEAS / CAL I SETUP**, où vous pouvez consulter l'occupation de la mémoire via le paramètre *OCCUP*.

Remarque

Dès que la mémoire est remplie, le segment Store disparaît.

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

Arrêt de l'enregistrement

Store  *Stop*  *Store*

- ⇨ Vous accédez de nouveau à la fonction de mesure avec **MEAS / CAL 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. 7.3

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



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

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

 *Info* ▷ ... ▷ *Store*  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.

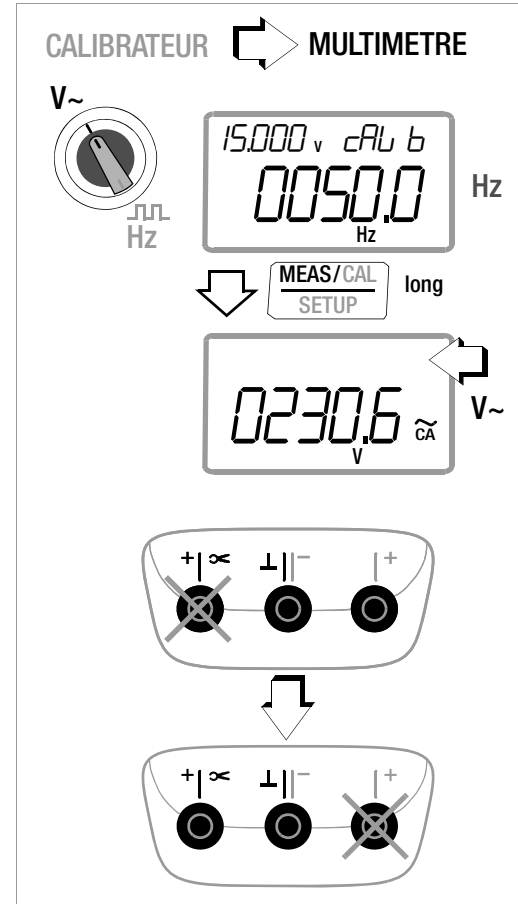
 *Info* ▷ ... ▷ *Store*  *Start* ▾ *CLEAR* ▾ *YES*

 *EMPTY* → *Store*

5 Mesures

5.1 Commutation de la fonction d'étalonnage à celle de mesure

Si une fonction d'étalonnage est activée, il faut appuyer longuement sur la touche **MEASURE / CAL | SETUP** pour passer à la fonction de mesure.



5.2 Mesure de la tension

Remarques sur la mesure de tension

- **N'utilisez le multimètre que si les piles ou les accumulateurs 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 300 V pour la catégorie de mesure II
- 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.

- Veuillez 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. 9 « Caractéristiques techniques ».

Etendue de fonction de la mesure de tension

Fonction	
V AC / Hz TRMS	•
V DC	•
Réponse fréquentielle V AC	20 kHz

Etendue de fonction de la mesure de courant par pinces ampèremétriques

Fonction	
Rapport de transfert \rightarrow C	
A AC \rightarrow C / Hz	
A DC \rightarrow C	
Hz (A AC)	... 10 kHz

5.2.1 Mesure de tension continue V DC

 **Remarque**

Réglez le paramètre CL, P sur **OFF** dans le menu de réglage des pinces ampèremétriques. Sinon, toutes les valeurs de mesure seront affichées en mA et corrigées selon le rapport de transformation choisi pour une pince ampèremétrique raccordée.



- ⇨ Réglez le sélecteur rotatif en fonction de la tension à mesurer sur V_{DC} .
- ⇨ Connectez les cordons de mesure comme le montre la figure. La prise femelle « \perp » devrait se rapprocher du potentiel de la terre.

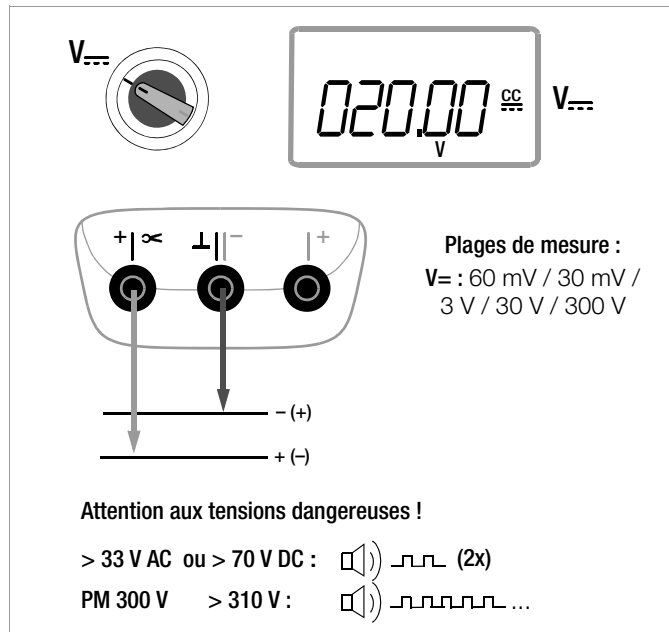
 **Remarque**

Dans la plage 300 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 < 310 mV, le multimètre commute sur la plage de mesure mV.



Plages de mesure :
 V_{DC} : 60 mV / 30 mV / 3 V / 30 V / 300 V

Attention aux tensions dangereuses !

> 33 V AC ou > 70 V DC :  (2x)

PM 300 V > 310 V :  ...

5.2.2 Mesure de tension alternative et de fréquence V AC et Hz

- Réglez le sélecteur rotatif en fonction de la tension ou de la fréquence à mesurer sur V~.
- Connectez les cordons de mesure comme sur la figure. La prise femelle « ⊥ » doit se rapprocher du potentiel de la terre.

Remarque : voir la remarque sur le paramètre L_P au chap. 5.2.1.

Mesure de tension

Remarque

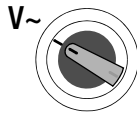
Dans la plage 300 V, un son intermittent vous signale que la valeur de mesure dépasse la valeur finale de la plage de mesure.

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


- Appuyez sur la touche multifonction **OUT | ENTER** autant de fois que nécessaire pour que l'unité V 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.
- Appuyez sur la touche multifonction **OUT | ENTER** autant de fois que nécessaire pour que l'unité Hz s'affiche. Vous trouverez les fréquences les plus basses pouvant être mesurées et les tensions max. admissibles au chap. 9 « Caractéristiques techniques ».

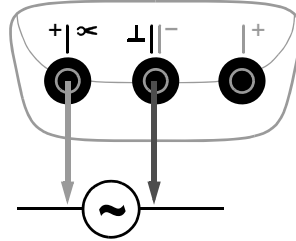



V~



0230.6 V~
CA







050.03 Hz
CA


Plages de mesure :


V~ : 60 mV ... 300 V
max. 300 V (< 10 kHz)

Hz : 300 Hz ... 300 kHz

$P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$
pour U > 100 V

Attention aux tensions dangereuses !

> 33 V AC ou > 70 V DC :  (2x)

PM 300 V > 310 V :  ...

Comparateur de tension pour afficher les tensions dangereuses

Le signal d'entrée ou de mesure est analysé en ce qui concerne les tensions de crête dangereuses par un comparateur de tension.

Pour $U > 33$ V AC ou $U > 70$ V DC, deux signaux acoustiques retentissent.

5.2.3 Surtensions transitoires

Les multimètres sont protégés contre les surtensions transitoires dans la plage de mesure de tension jusqu'à 8 kV avec une durée de demi-amplitude au front de $1,2/50$ μ s. Si des mesures, par exemple 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 $10/1000$ μ s. La résistance aux contraintes permanentes est de 1200 V_{eff}. Lorsque l'on utilise l'adaptateur de mesure KS30, la variation supplémentaire est d'env. -2% .

5.3 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. 5.2.1.
- ⇨ Réglez le sélecteur rotatif sur Ω .
- ⇨ Connectez l'objet à tester comme le montre la figure.

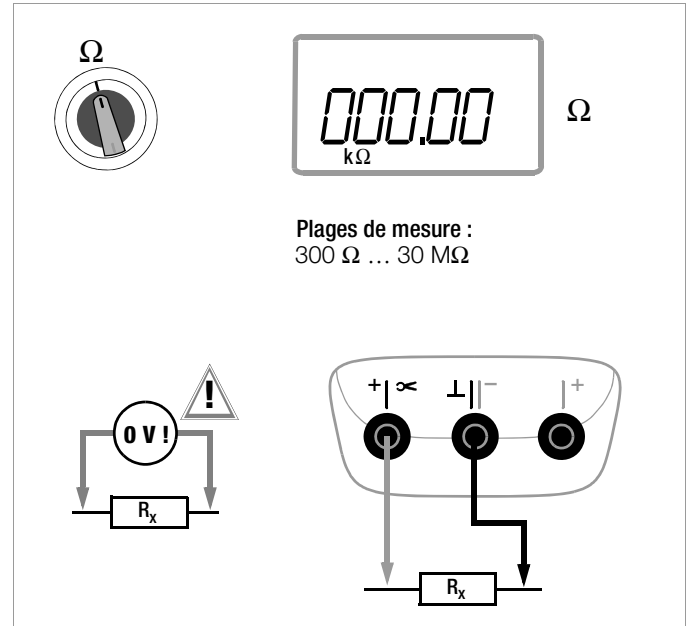
Remarque

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 de ligne et les résistances de passage par le réglage du point zéro, voir chap. 4.2.

Correction maximale : 50 % de la plage de mesure.



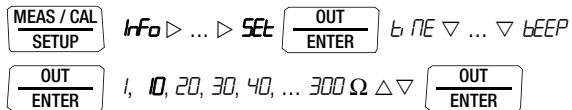
5.4 Test de continuité

- ⇨ 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 Ω.
- ⇨ Appuyez sur la touche **SEL**.
- ⇨ Connectez le point de continuité à tester comme le montre la figure.

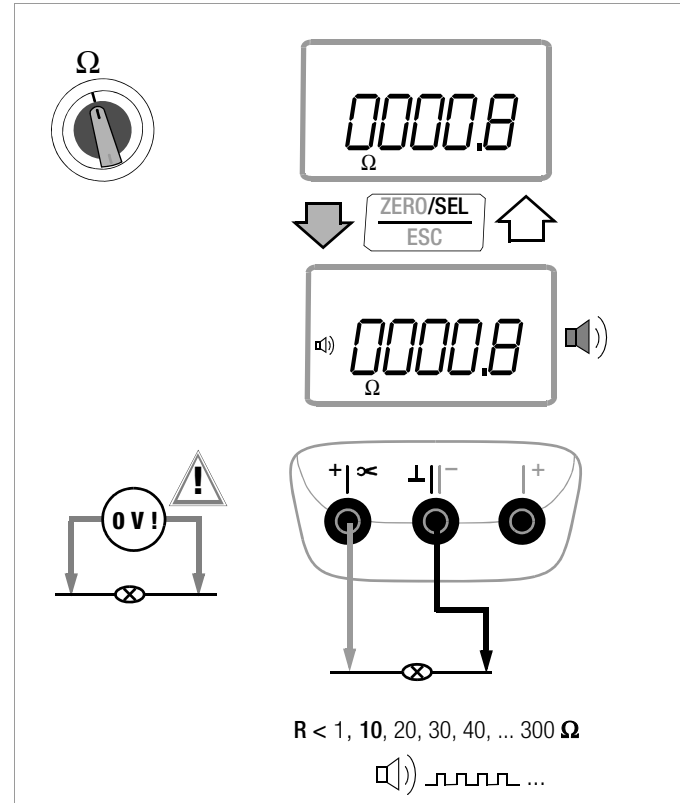
En fonction de la valeur limite réglée, le multimètre émet un signal sonore continu en cas de continuité ou de court-circuit, c.-à-d. pour une valeur inférieure à la valeur limite.

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

Il est possible de consulter la valeur limite dans le menu **SEL**, voir aussi chap. 7.4 :



(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. 5.2.1.
- ↪ Réglez le sélecteur rotatif sur \rightarrow .
- ↪ Connectez l'objet à tester comme le montre la figure.



Attention !

Tenez compte de la tension à vide de 7 V lors de la vérification des diodes. Les circuits de commutation doivent être dimensionnés en fonction.

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 6 V, vous pouvez contrôler d'autres éléments connectés en série et des diodes de référence, dotées d'une tension de référence faible, ou des diodes Zener.

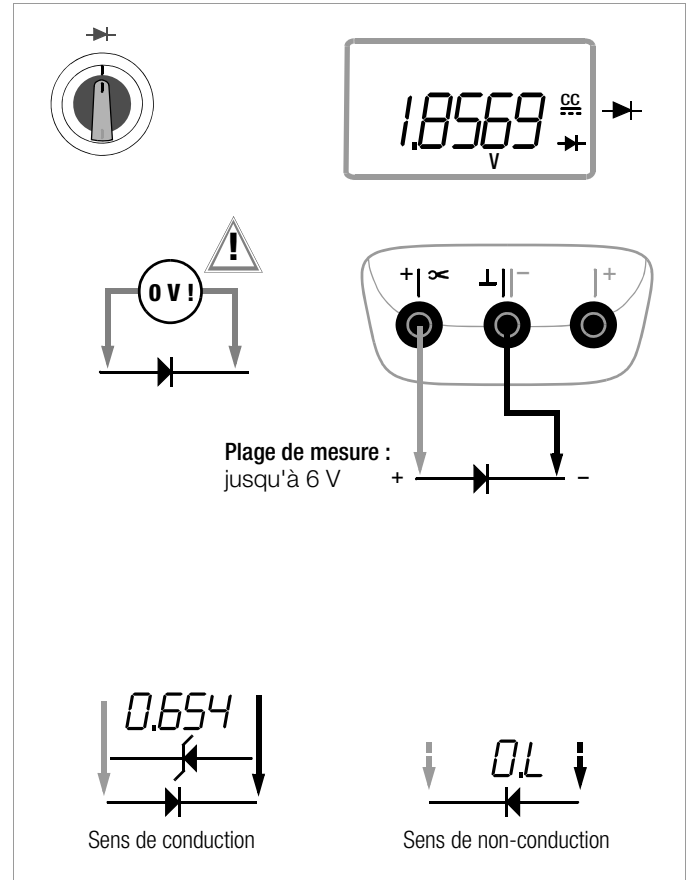
Sens de non-conduction ou interruption

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



Remarque

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



5.6 Mesure de la température

La mesure de la température s'effectue avec un thermocouple (en accessoires, non fourni en standard) raccordé à l'entrée de tension. Une alternative est de raccorder un thermomètre à résistance.

Choix de l'unité de température

MEAS / CAL SETUP \rightarrow Info \rightarrow ... \rightarrow SETUP \rightarrow OUT ENTER \rightarrow b PE ∇ ... ∇

TEMP unit \rightarrow OUT ENTER \rightarrow °C / °F Δ ∇ \rightarrow OUT ENTER

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

5.6.1 Mesure avec thermocouples Temp TC

\rightarrow Réglez le sélecteur rotatif sur Temp_{TC}.

Remarque

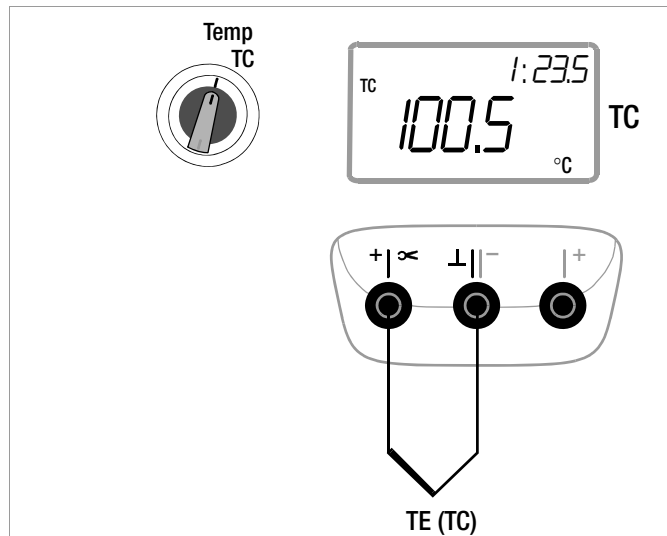
La sonde de température réglée en dernier reste en mémoire et est affichée.

\rightarrow La température de référence est mesurée via une soudure froide interne. Cette valeur de la température est affichée sur l'affichage auxiliaire de droite ou peut être consultée (voir le paramètre *TEMP* au chap. 7.3).

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.

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



5.6.2 Mesure avec thermomètres à résistance électrique

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

Le type de thermomètre à résistance réglé en dernier reste en mémoire et est affiché.

Il existe deux possibilités de compenser la résistance de ligne :

Compensation automatique

- ⇨ Appuyez longuement sur la touche **ZERO / SEL | ESC**.
La demande « Short leads » s'affiche.

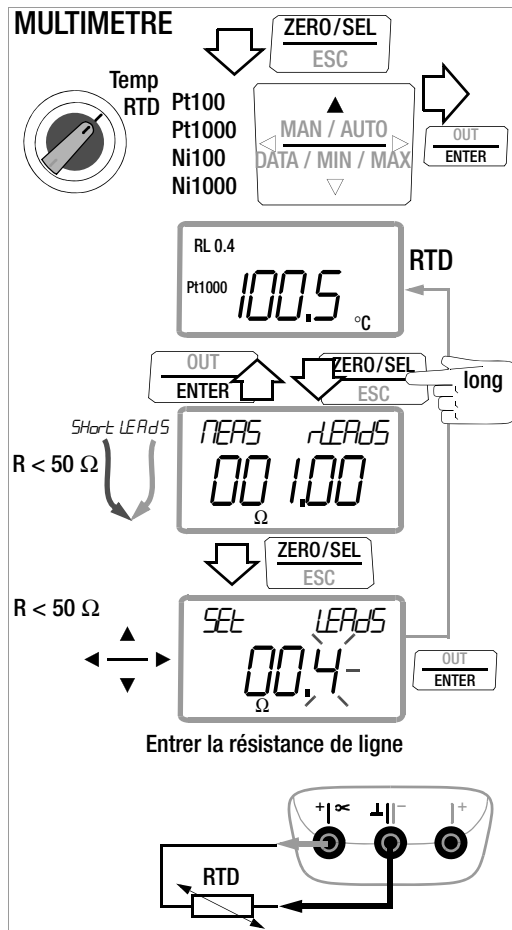
Si vous désirez indiquer directement la résistance de ligne, vous pouvez ignorer le paragraphe suivant.

- ⇨ Court-circuitez les cordons de raccordement de l'appareil de mesure.
NEARS -LEADS s'affiche. „000.00“ se règle sur l'affichage. Une compensation de la résistance des cordons de raccordement s'effectuera automatiquement lors des mesures futures en appuyant sur la touche **OUT | ENTER**. Vous pouvez maintenant retirer le court-circuit, l'appareil est prêt pour les mesures.

Entrée de la résistance de ligne

- ⇨ Vous devez actionner à nouveau la touche **ZERO / SEL | 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 avec les touches ∇ Δ , réglez le chiffre voulu. 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 **OUT | ENTER** et vous revenez à la mesure. La résistance de ligne sera prise en compte lors des mesures futures et sera affichée en haut à gauche lors des mesures. La résistance de ligne reste enregistrée même lorsque l'appareil est à l'arrêt.

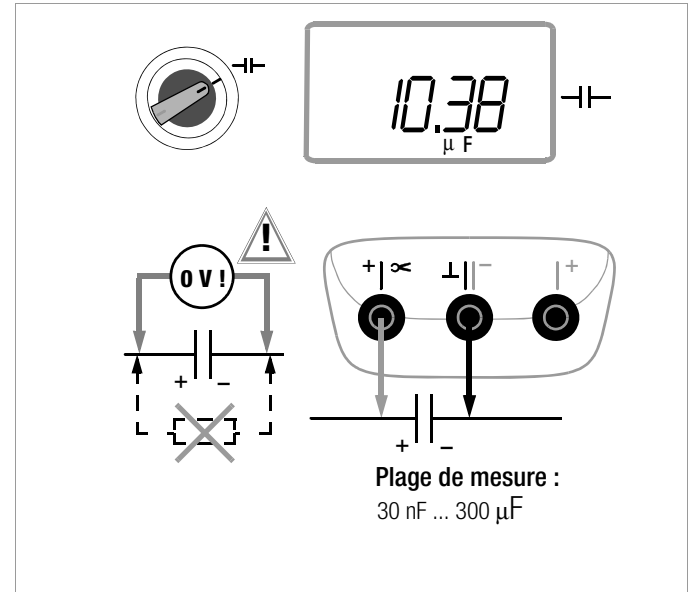


5.7 Mesure de capacitance \rightarrow

- ↗ 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. 5.2.1.
- ↗ Réglez le sélecteur rotatif sur \rightarrow .
- ↗ 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 à la borne \perp avec le pôle « - ».
Les sections de semi-conducteurs et les résistances parallèles au condensateur faussent le résultat de la mesure !



Amélioration de la précision par le réglage du point zéro

Dans toutes les plages de mesure, vous pouvez éliminer la capacitance des câbles par le réglage du point zéro, voir chap. 4.2.
Correction maximale : 50 % de la plage de mesure.

5.8 Mesure d'intensité

Remarques sur la mesure de l'intensité

- **N'utilisez le multimètre que si les piles ou les piles rechargeables 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 intermittent (250 ms activé, 250 ms désactivé) vous avertit de la présence d'un courant supérieur à 310 mA dans la plage 300 mA.
- 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 300 V AC/DC. Veuillez absolument à utiliser un fusible correspondant aux prescriptions ! Le fusible doit avoir un **pouvoir de coupure minimum** de 1,5 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.
- Éliminez, 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. 10.3.

- Veuillez 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. 9 « Caractéristiques techniques ».

Etendue de fonction de la mesure directe du courant

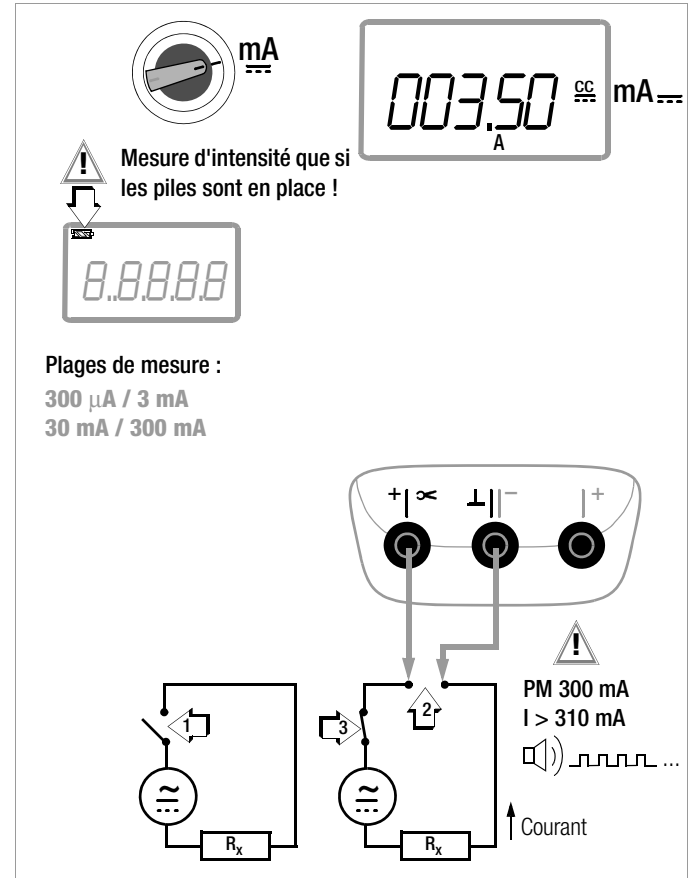
Fonction		
mA AC / Hz	~	300 μ A 3/30/300 mA
A DC	≡	300 μ A 3/30/300 mA
Fusible 400 V		•

Etendue de fonction de la mesure de courant par pinces ampèremétriques

Fonction	
Rapport de transfert \rightarrow C	—
A AC \rightarrow C / Hz	—
A AC+DC \rightarrow C	—
A DC \rightarrow C	—
Hz (A AC)	... 10 kHz

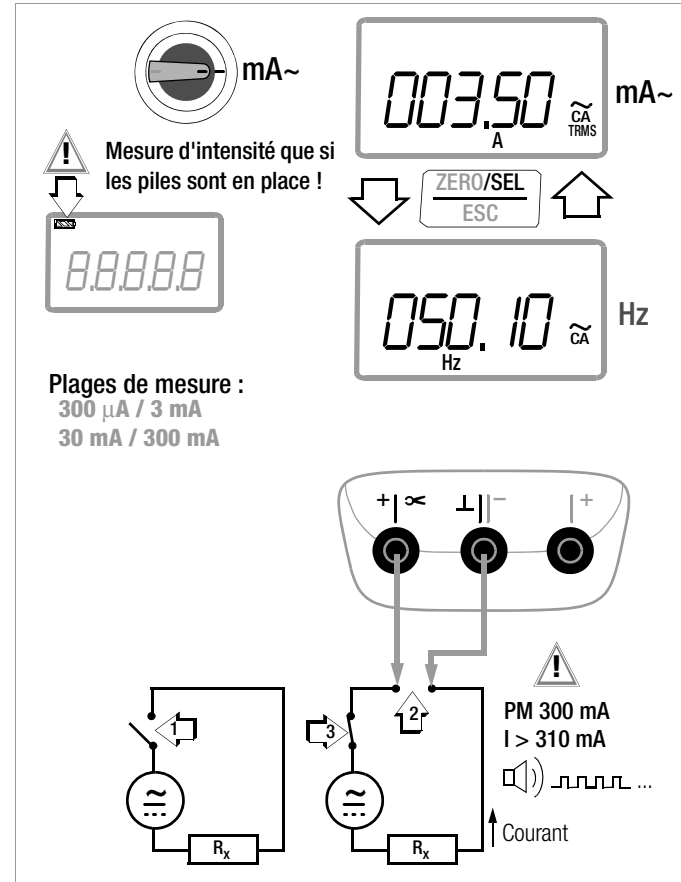
5.8.1 Mesure directe du courant continu A DC

- ↪ Coupez d'abord l'alimentation en courant du circuit de mesure ou du consommateur (1) et déchargez tous les condensateurs présents.
- ↪ Réglez le sélecteur rotatif sur mA --- .
- ↪ 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 mA AC et Hz

- ⇨ Coupez d'abord l'alimentation en courant du circuit de mesure ou du consommateur (1) et déchargez tous les condensateurs présents.
- ⇨ 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 **OUT | ENTER**. A chaque appui sur la touche, l'appareil commute en alternance entre AC_{TRMS} ou Hz et cette commutation est confirmée 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 présents.
- ⇨ Retirez les pointes de touche du point de mesure et rétablissez l'état normal du circuit de mesure.

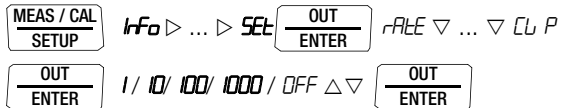


5.8.3 Mesure courant continu avec pince ampèremétrique mA DC

Sortie de convertisseur tension/courant

Au raccordement d'une pince ampèremétrique au multimètre (entrée ∞ V / entrée ∞ mA) toutes les valeurs d'intensité sont visualisées avec la valeur correcte correspondant au rapport de transfert réglé, à condition que le capteur d'intensité 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), voir également chap. 7.4.

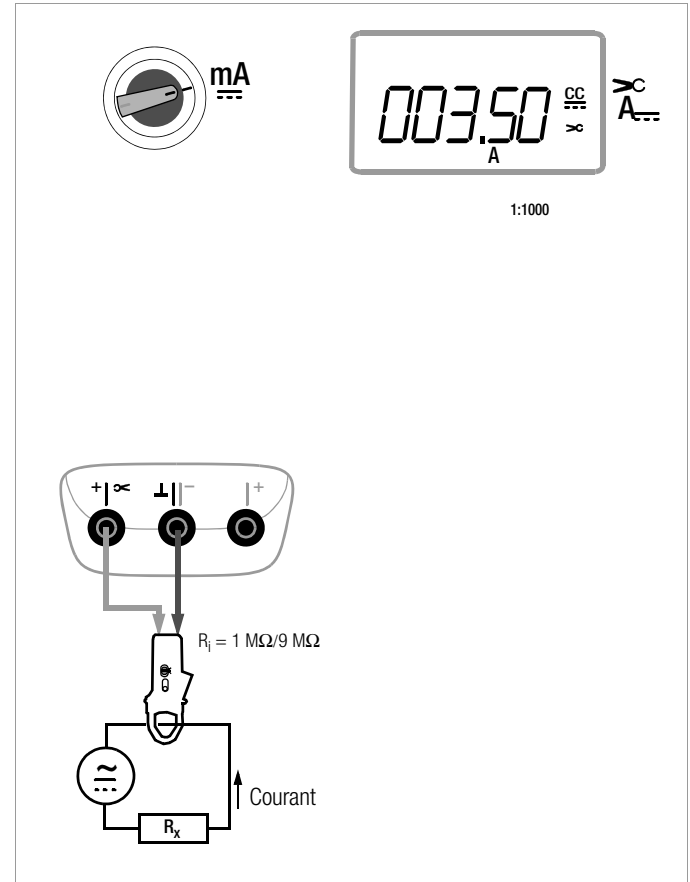
Menu de réglage de la pince ampèremétrique



Rapports de transfert CL, P	Plages de mesure DMM			Types de pince
	300 mV	3 V	30 V	
1:1 1 mV / 1 mA	300,00 mA	3,0000 A	30,000 A	WZ12C
1:10 1 mV / 10 mA	3,0000 A	30,000 A	300,00 A	WZ12B, Z201A
1:100 1 mV / 100 mA	30,000 A	300,00 A	3000,0 A	Z202A
1:1000 1 mV / 1 A	300,00 A	3000,0 A	(3000,0 A)	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.

(Paramétrage d'usine : **OFF**)

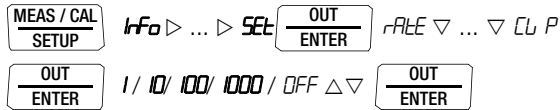


5.8.4 Mesure courant alternatif avec pince ampèremétrique A AC et Hz

Sortie de convertisseur tension/courant

Au raccordement d'une pince ampèremétrique au multimètre (entrée ∞ V / entrée ∞ mA), toutes les valeurs d'intensité sont visualisées avec la valeur correcte correspondant au rapport de transfert réglé, à condition que le capteur d'intensité 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), voir également chap. 7.4.

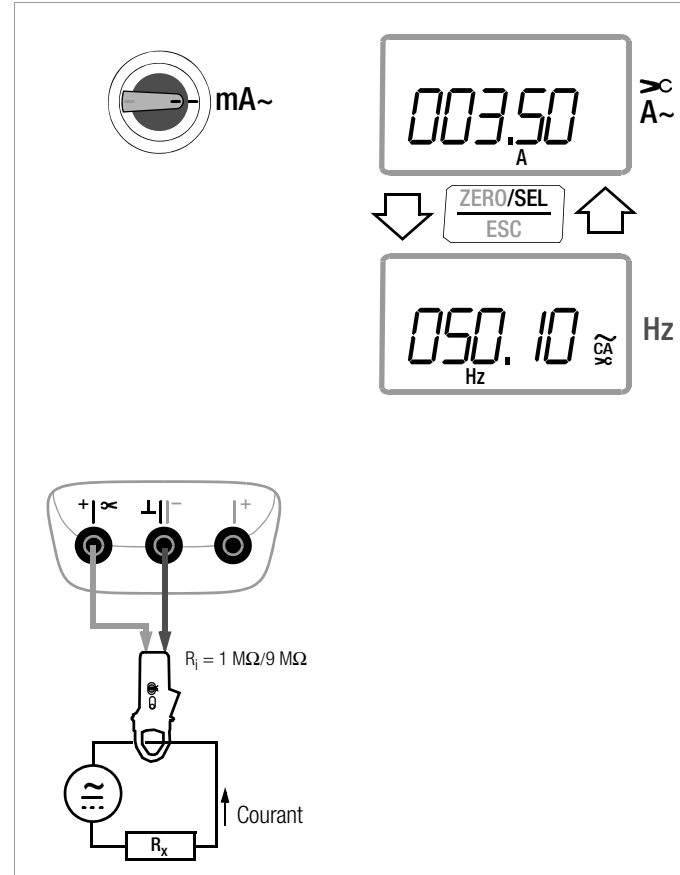
Menu de réglage de la pince ampèremétrique



Rapports de transfert CL, P	Plages de mesure DMM			Types de pince
	300 mV	3 V	30 V	
1:1 1 mV / 1 mA	300,00 mA	3,0000 A	30,000 A	WZ12C
1:10 1 mV / 10 mA	3,0000 A	30,000 A	300,00 A	WZ12B, Z201A
1:100 1 mV / 100 mA	30,000 A	300,00 A	3000,0 A	Z202A
1:1000 1 mV/1 A	300,00 A	3000,0 A	(30000,0 A)	Z202A, Z203A, WZ12C

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

(Paramétrage d'usine : OFF)

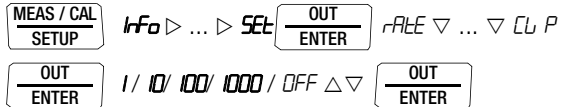


5.8.5 Mesure courant continu et alternatif avec transformateur d'intensité à pince mA DC, mA AC et Hz

Sortie de convertisseur courant/courant

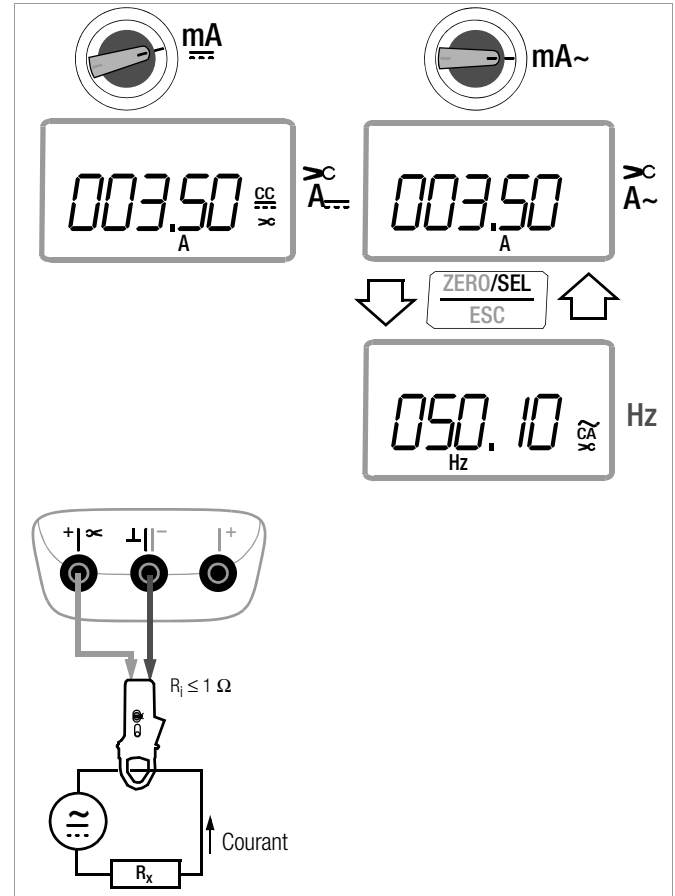
Lors du raccordement d'une pince ampèremétrique au multimètre (entrée ∞ mA), toutes les valeurs d'intensité sont visualisées avec la valeur correcte correspondant au rapport de transfert réglé, à condition que le transformateur de courant possède au moins l'un des rapports de transfert mentionnés ci-dessous et que celui-ci ait été réglé auparavant dans le menu suivant (CL, P ≠ OFF), voir également chap. 7.4.

Menu de réglage de la pince ampèremétrique



Rapports de transfert CL, P	Plages de mesure DMM			Types de pince
	300 mA	3 A	30 A	
1:1 1 mA / 1 mA	300,00 mA	3,0000 A	30,000 A	
1:10 1 mA / 10 mA	3,0000 A	30,000 A	300,00 A	
1:100 1 mA / 100 mA	30,000 A	300,00 A	3000,0 A	
1:1000 1 mA/1 A	300,00 A	3000,0 A	(30000,0 A)	WZ12A, WZ12D, WZ11A, Z3511, Z3512, Z3514

(Paramétrage d'usine : OFF)

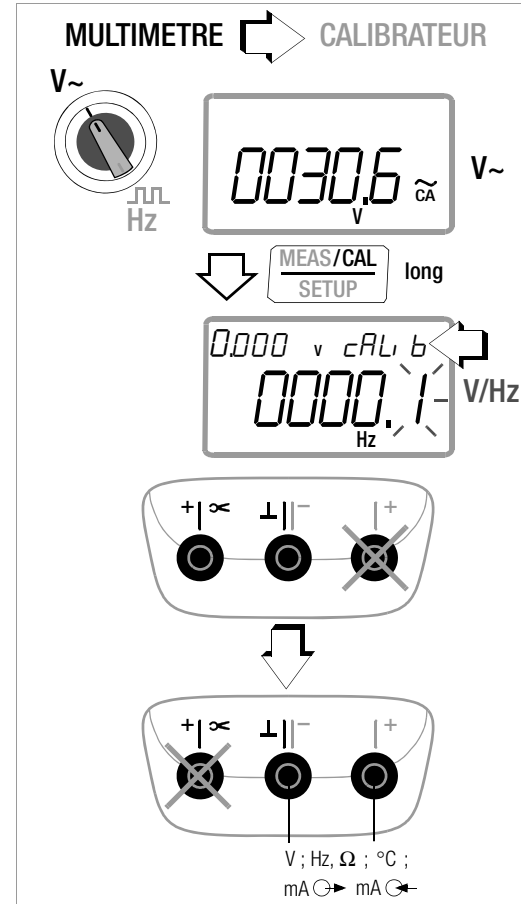


6 Fonctions d'étalonnage

6.1 Commutation de la fonction de mesure à celle d'étalonnage

Si une fonction de mesure est activée, il faut appuyer longuement sur la touche **MEASURE / CAL | SETUP** pour passer à la fonction d'étalonnage.

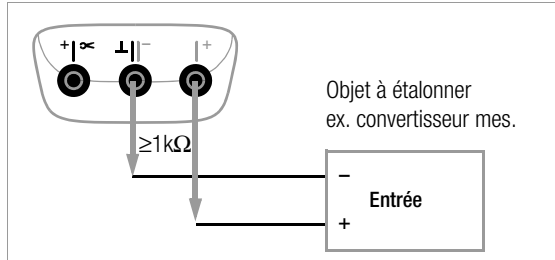
Lors de la commutation, l'appareil se met automatiquement sur veille.



6.2 Source de tension [V]

Des simulations de tension sont possibles dans les plages suivantes : 0 ... ± 60 mV, 0 ... ± 300 mV, 0 ... 3 V, 0 ... 10 V et 0 ... 15 V.

La résistance du circuit raccordé ne doit pas être inférieure à 1 k Ω .



- ⇨ Sélectionnez la fonction d'étalonnage V avec le **sélecteur rotatif**.
 - ⇨ Mettez le générateur d'étalonnage (calibrateur) en marche avec la touche **ON / OFF | LIGHT**.
- La plage de tension réglée en dernier s'affiche.
- ⇨ Connectez l'objet à étalonner par les cordons de mesure comme le montre la figure.
 - ⇨ Réglez la valeur de tension :
ON indique que la tension est directement disponible à la sortie !
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 ∇ \triangle .
 - ⇨ Vous désactivez ou réactivez la sortie avec la touche **OUT | ENTER** [*Stdbys*].

Sélection de la plage de tension pour la fonction à constante

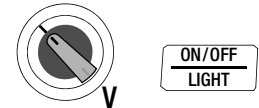
- ⇨ Passez avec la touche **ZERO / SEL | ESC** au menu [*SELEct rAnGE*].
- ⇨ Sélectionnez la plage de tension désirée avec les touches ∇ \triangle . Confirmez par **OUT | ENTER**.
L'affichage passe à l'écran de saisie de la valeur de tension, la plage de tension choisie restant indiquée sur l'affichage auxiliaire.

Sélection de la plage de tension pour les fonctions Intervalle et Rampe

- ⇨ Passez avec la touche **ZERO / SEL | ESC** au menu [*SELEct rAnGE*]. Sélectionnez la plage de tension désirée avec les touches ∇ \triangle .
- ⇨ Passez maintenant avec les touches \triangleleft \triangleright au menu de la fonction Intervalle ou Rampe (voir chap. 6.7). Lancez la fonction respective avec **OUT | ENTER**.

En bref

Sélectionner la fonction d'étalonnage



Sélectionner la plage de tension et confirmer la fonction à constante



Modifier la valeur de la constante

000.00 V \triangleleft \triangleright \triangle ∇

(vous parvenez aux valeurs négatives dans les plages de ± 60 mV ou ± 300 mV en naviguant au-dessous de zéro avec ∇)

Activer la sortie : **OUT ENTER**

6.3 Générateur impulsions/fréquence (impulsion carrée positive) [Hz]

La tension et la fréquence peuvent être réglées séparément l'une de l'autre dans le générateur de fréquence.

Le signal de sortie est carré. La résistance du circuit raccordé ne doit pas être inférieure à 1 k Ω .

- ⇨ Sélectionnez la fonction d'étalonnage avec le sélecteur $\square\square\square$ / HZ.
- ⇨ Mettez éventuellement le générateur d'étalonnage en marche avec la touche **ON / OFF | LIGHT**.
- ⇨ Connectez l'objet à étalonner par les cordons de mesure comme pour le générateur de tension.
- ⇨ **Réglage de la plage de tension (300 mV, 3 V, 10 V ou 15 V) :**
 Passez au menu Plage de tension [*SELEct RANGE*] en appuyant deux fois la touche **ZERO / SEL | ESC**. Sélectionnez la plage de tension désirée avec les touches $\nabla \Delta$. Confirmez par **OUT | ENTER**. L'affichage passe à l'entrée de l'amplitude de tension.
- ⇨ **Réglage de l'amplitude de tension (0 ... 15 V) :**
 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 $\nabla \Delta$. Confirmez ensuite par **OUT | ENTER**. L'affichage passe à l'écran de saisie de la fréquence, l'amplitude de tension restant indiquée sur l'affichage auxiliaire.
- ⇨ **Réglage de la fréquence (1 ... 2000 Hz) :**
ON indique que la tension est directement disponible à la sortie avec la fréquence choisie !
 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 $\nabla \Delta$.
- ⇨ Vous désactivez ou réactivez la sortie avec la touche **OUT | ENTER** [*StdbY*].

Remarque

Les messages d'erreur suivants peuvent apparaître :
 « **Hi Curr** » (High current – courant à la limite de surcharge) si $I_{\max.} = 18 \text{ mA}$, « **OL OL** » et 3 signaux acoustiques (Out Of Limit – hors limite) si $I > 27 \text{ mA}$, le générateur se coupe.

Attention !

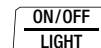
Ne pas appliquer de tension externe aux prises du générateur d'étalonnage dans ce mode de fonctionnement.
 En cas d'erreur de manipulation de la part de l'opérateur, le générateur est protégé contre l'application brève d'une tension externe élevée par un fusible rechargeable, voir chap. 10.3.

En bref

Sélectionner la fonction d'étalonnage



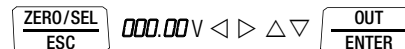
Hz



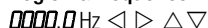
Régler la plage de tension (point de départ affichage fréquence)



Régler l'amplitude de tension (point de départ affichage fréquence)



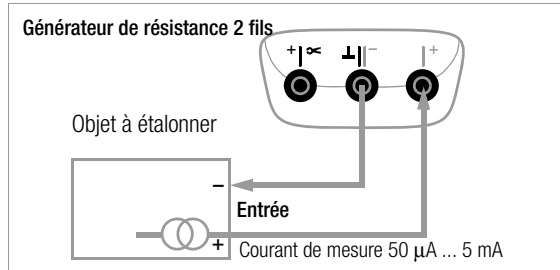
Régler la fréquence



Activer la sortie : 

6.4 Simulation générateur de résistance [Ω]

Le générateur de résistance peut simuler des résistances via un branchement 2 fils dans la plage suivante : 5 ... 2000 Ω .



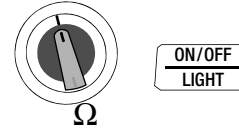
- Sélectionnez la fonction d'étalonnage Ω avec le **sélecteur**.
- Mettez le générateur d'étalonnage en marche avec la touche **ON / OFF | LIGHT**.
- Connectez l'objet à étalonner par les cordons de mesure comme le montre la figure.
- Réglez la valeur du générateur de résistance : **ON indique que la sortie est activée !** 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 $\nabla \triangle$.
- Vous désactivez ou réactivez la sortie avec la touche **OUT | ENTER** [StdB].

Commutation entre les fonctions Constante, Intervalle et Rampe

- Passez avec la touche **ZERO / SEL | ESC** au menu [SELEct rANGE].
- Passez avec les touches $\triangleleft \triangleright$ au menu des fonctions Intervalle ou Rampe. Lancez cette fonction avec **OUT | ENTER**.

En bref

Sélectionner la fonction d'étalonnage



Modifier la valeur de la constante

0000.0 Ω $\triangleleft \triangleright \triangle \nabla$

Activer la sortie :



Remarque

Les messages d'erreur suivants peuvent apparaître :
 « **Hi Curr** » (High current – courant trop élevé) si $I > 4,5$ mA
 et « **Lo Curr** » (Low current – courant trop faible ou confusion des polarités) si $I < 40$ μ A (prises ouvertes).

Ne pas appliquer de tension externe aux prises du générateur d'étalonnage dans ce mode de fonctionnement. En cas d'erreur de manipulation de la part de l'opérateur, le générateur est protégé contre l'application brève d'une tension externe élevée par un fusible rechargeable, voir chap. 10.3.

Le temps de réponse de la sortie du générateur d'étalonnage sur la valeur de résistance prescrite est de 30 ms max. à compter de l'application du courant de mesure. On obtient des valeurs de mesure erronées dans le cas d'objets à tester avec courant de mesure discontinu (entrées de mesure scannées p. ex.) si la mesure a déjà commencé pendant le temps de réponse. Ne pas utiliser le générateur d'étalonnage pour de tels objets.

6.5 Générateur de température – simulation de température [°C/°F]

Le générateur de température peut simuler des sondes de température à résistance RTD ou des thermocouples TC avec spécification de la température de soudure froide externe.

- ⇨ Sélectionnez la fonction d'étalonnage **Temp RTD ou Temp TC** avec le **sélecteur rotatif**.
- ⇨ Mettez éventuellement le générateur d'étalonnage en marche avec la touche **ON / OFF | LIGHT**.
- ⇨ Connectez l'objet à étalonner par les cordons de mesure. La sonde de température réglée en dernier s'affiche.
- ⇨ Réglez la température : **la résistance ou la tension du générateur est directement disponible à la sortie !**
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 $\nabla \triangle$. En alternative, vous pouvez aussi appuyer, depuis une position de saisie quelconque, sur les touches $\nabla \triangle$ jusqu'à ce que les positions supérieures se modifient également.
- ⇨ Vous désactivez ou réactivez la sortie avec la touche **OUT | ENTER** [5tcb9].

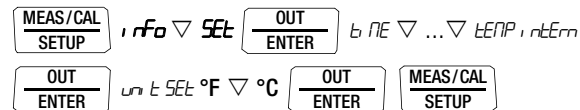
Sélectionner une sonde de température à résistance RTD ou un thermocouple TC pour les fonctions Constante, Intervalle et Rampe

- ⇨ Passez avec la touche **ZERO / SEL | ESC** au menu des fonctions Constante, Intervalle et Rampe.
- ⇨ Passez maintenant avec les touches $\triangleleft \triangleright$ au menu [SELEt SEr5or].
- ⇨ Sélectionnez la sonde désirée avec les touches $\nabla \triangle$. Confirmez par **OUT | ENTER**. L'affichage passe à l'écran de saisie de la température, la sonde choisie restant indiquée sur l'affichage auxiliaire.

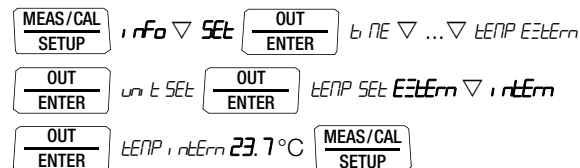
La température de référence est indiquée sur l'affichage auxiliaire.

Paramétrage de la simulation de température de thermocouples

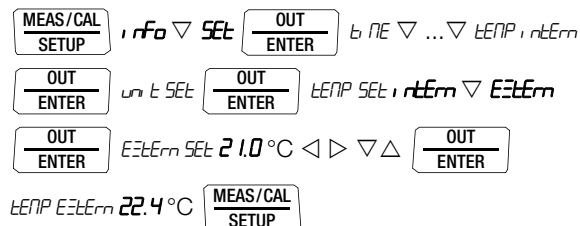
Sélectionner l'unité °C ou °F – menu SET



Sélectionner la température de référence interne – menu SET



Sélectionner et régler la température de référence externe – menu SET



6.5.1 Simulation de température de sondes de température à résistance – position Temp RTD

Les sondes de température à résistance (de type Pt100, Pt1000, Ni100 ou Ni1000) sont simulées par des valeurs de résistance.

En bref

Sélectionner la fonction d'étalonnage



RTD

ON/OFF
LIGHT

Sélectionner le type de sonde et confirmer la fonction à constante

ZERO/SEL ESC SELECT SENSOR Pt 100 ▾ ... ▾ n 1000 OUF ENTER

Régler la valeur pour le générateur de température

120.0 °C ◀ ▶ ▲ ▽

Activer la sortie : OUF ENTER

Le temps de réponse de la sortie du générateur d'étalonnage pour régler la valeur de résistance prescrite est de 30 ms maximum à compter de l'application du courant de mesure. Des valeurs de mesure erronées sont obtenues dans le cas d'objets à tester avec un courant de mesure discontinu (entrées de mesure scannées p. ex.) si la mesure a déjà commencé pendant le temps de réponse. Ne pas utiliser le générateur d'étalonnage pour de tels objets.

6.5.2 Simulation de température de thermocouples – position Temp TC

Les thermocouples de type B, E, J, K, L, N, R, S, T ou U sont simulés par la tension. Une compensation de la température interne ou externe est possible.

En bref

Sélectionner la fonction d'étalonnage



TC

ON/OFF
LIGHT

Sélectionner le type de sonde et confirmer la fonction à constante

ZERO/SEL ESC SELECT SENSOR b ▾ ... ▾ u OUF ENTER

Régler la valeur pour le générateur de température

120.0 °C ◀ ▶ ▲ ▽

Activer la sortie : OUF ENTER

Sélectionner la température de référence interne ou externe, pour le réglage de la température de référence externe, voir Page 48

Spécifications fonctionnelles et applications

Vous avez le choix entre 10 sortes de thermocouples qui peuvent être simulés par les plages de température spécifiées selon CEI/ DIN. Vous pouvez choisir d'utiliser la température de soudure froide interne mesurée ou d'entrer numériquement la température d'une soudure froide externe –30 à +60 °C.

Remarques importantes à propos de la température de référence

Une sonde de température intégrée mesure la température de référence interne en permanence.

Dans le cas des objets à étalonner avec entrée de mesure pour thermocouple, la température de référence est généralement mesurée à la connexion du thermocouple.

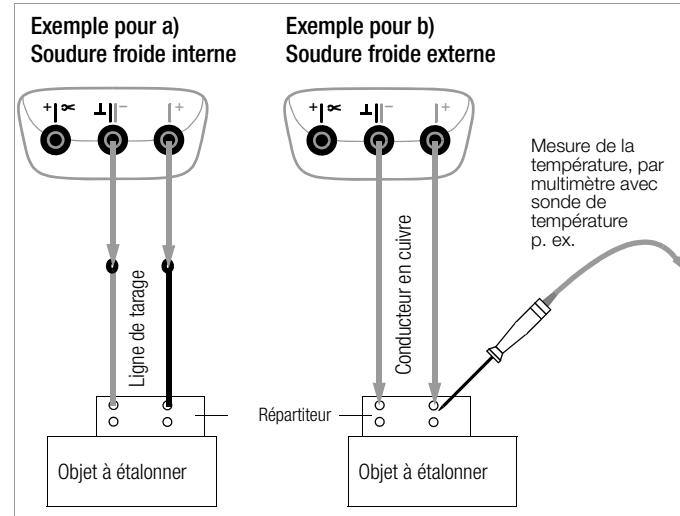
Les deux mesures peuvent différer et cet écart compte comme erreur à part entière lors de la simulation du thermocouple. Les méthodes suivantes permettent de réduire cette erreur :

- La connexion de l'objet à étalonner aux prises du générateur d'étalonnage s'effectue par une ligne de tarage adaptée au thermocouple à simuler.
- Vous mesurez la température au niveau de la connexion du thermocouple de l'objet à étalonner avec un instrument de mesure de précision et entrez cette valeur comme température de référence externe dans le générateur d'étalonnage. Des câbles en cuivre servent à connecter le générateur d'étalonnage et l'objet à étalonner.

L'entrée de la température de référence externe sert utile chaque fois qu'une mesure de la température dans l'objet à étalonner se fait par le biais d'une soudure froide thermostatisée (extrémité de la ligne de tarage du thermocouple).

Ne pas appliquer de tension externe aux prises du générateur d'étalonnage dans ce mode de fonctionnement.

En cas d'erreur de manipulation de la part de l'opérateur, le générateur est protégé contre l'application brève d'une tension externe élevée par un fusible rechargeable, voir chap. 10.3.



6.6 Source et chute d'intensité [mA]

- Sélectionnez la fonction d'étalonnage Chute d'intensité mA (\odot) ou Source d'intensité mA (\odot) avec le **sélecteur rotatif**.
- Mettez le générateur d'étalonnage en marche avec la touche **ON / OFF | LIGHT**.

La plage d'intensité réglée en dernier s'affiche.

- Connectez l'objet à étalonner par les cordons de mesure, voir l'exemple chap. 6.6.1.
- Réglez la valeur du générateur d'intensité :
SINK ON signale que la fonction de chute d'intensité est activée !
SOURCE ON signale que la fonction de source d'intensité est activée!
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 ∇ Δ .
- Vous désactivez ou réactivez la fonction Source ou Chute d'intensité avec la touche **OUT | ENTER** [SINK/SOURCE *Stdbb*].

Sélection de la plage d'intensité pour la fonction à constante

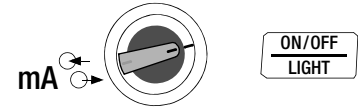
- Passez avec la touche **ZERO / SEL | ESC** au menu [SELEct rAnGE].
- Sélectionnez avec les touches ∇ Δ la plage d'intensité (0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA ou 0 ... 24 mA).
Confirmez par **OUT | ENTER**.
L'affichage passe à l'écran de saisie de la valeur d'intensité, la plage d'intensité choisie restant indiquée sur l'affichage auxiliaire.

Sélection de la plage d'intensité pour les fonctions Intervalle et Rampe

- Passez avec la touche **ZERO / SEL | ESC** au menu [SELEct rAnGE]. Sélectionnez la plage d'intensité désirée avec les touches ∇ Δ .
- Passez maintenant avec les touches \triangleleft \triangleright au menu de la fonction Intervalle ou Rampe. Lancez la fonction respective avec **OUT | ENTER**.

En bref

Sélectionner la fonction d'étalonnage



Sélectionner la plage d'intensité et confirmer la fonction à constante



Modifier la valeur de la constante

15.00 mA \triangleleft \triangleright Δ ∇

Activer la sortie : OUT
ENTER

sortie en % (rapport valeur de réglage/fin de la plage du générateur)

En appuyant longtemps sur la touche **OUT | ENTER**, l'affichage passe de mA à %.

6.6.1 Chute d'intensité – simulation d'un transmetteur deux fils $\odot\rightarrow$

Cette fonction permet de simuler une chute d'intensité (0 ... 24 mA) ou la charge d'une boucle de courant. Le générateur d'étalonnage règle dans ce but l'intensité du courant circulant par les prises du générateur en provenance d'une alimentation en courant externe, indépendamment de la tension continue appliquée aux prises (4 ... 27 V). Le générateur d'étalonnage fait varier la résistance interne tel qu'un courant de la valeur d'intensité réglée circule.

Remarque

La plage du générateur réglée en dernier est enregistrée.
La tension aux prises du générateur ne doit pas dépasser 27 V pour le mode Chute d'intensité. Une surcharge thermique se produirait sinon avec déclenchement du fusible.
Si la tension est trop faible, **LdLbL** s'affiche.

6.6.2 Source d'intensité $\odot\rightarrow$

L'alimentation en courant interne sert à la simulation de la source d'intensité.

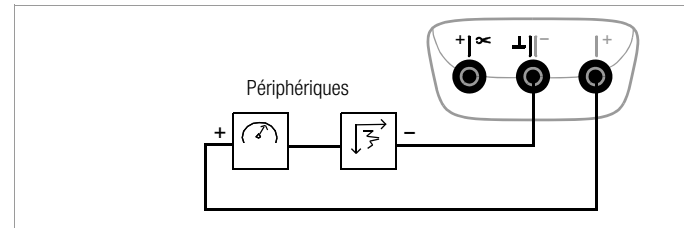
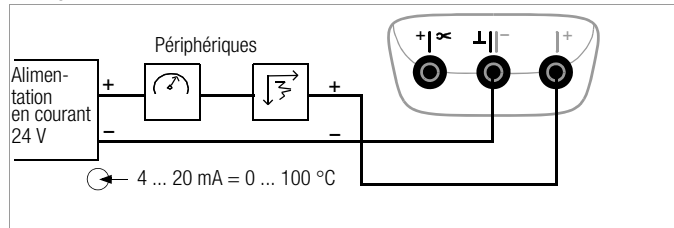
Remarque

Le circuit de régulation interne de la source d'intensité est surveillé : si la chute de tension au niveau de la charge externe est de > 20 V ou si le circuit électrique est interrompu, « Hi burd » s'affiche.

Ne pas appliquer de tension externe aux prises du générateur d'étalonnage dans ce mode de fonctionnement.

En cas d'erreur de manipulation de la part de l'opérateur, le générateur est protégé contre l'application brève d'une tension externe élevée par un fusible rechargeable, voir chap. 10.3.

Exemple d'un circuit de mesure avec transmetteur deux fils



6.7 Fonctions Intervalle et Rampe

Pour simuler les conditions d'une sonde à l'entrée d'un convertisseur, d'un transmetteur ou d'un amplificateur-séparateur, il est possible de générer deux types de courbes de valeurs de consigne :

- **Séquences d'intervalles** (voir chap. 6.7.1) séquences automatiques (périodiques) ou à déclenchement manuel

ou

- **Séquences de rampe** (voir chap. 6.7.2) boucles continues (séquences périodiques) ou séquences uniques

Le logiciel METRAwin[®]90-2 (accessoire) permet de générer facilement les séquences citées ci-dessus sur un PC.

6.7.1 Séquences d'intervalles – fonction INT

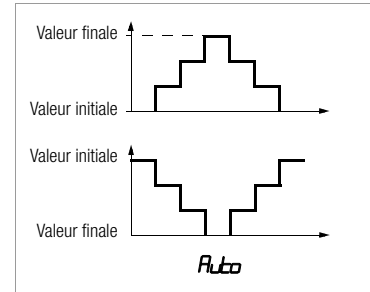
Cette fonction répartit les plages de sortie en niveaux d'intervalles ascendants ou descendants, le nombre d'étapes de l'intervalle ainsi que sa durée pouvant être fixés. Cette fonction convient surtout à l'étalonnage des affichages analogiques et enregistreurs en fonctionnement à une seule personne.

Paramétrage des courbes d'intervalles :

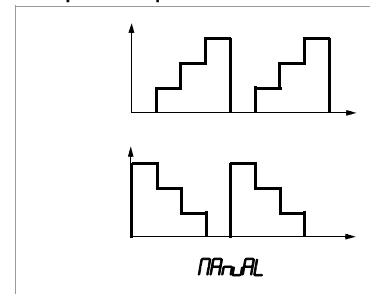
- Toutes les fonctions du générateur sont réglables en tant grandeurs de sortie sauf Hz.
- Selon la grandeur de sortie, une limite de la plage inférieure ($5\%A-t$) et une limite supérieure ($E-rd$) peuvent être réglées sur toute la plage.
- Le nombre d'étapes peut se régler de 1 ... 99,9. Il est également possible d'entrer un nombre décimal de niveaux, ce qui est particulièrement pratique en cas de connexion d'afficheurs et enregistreurs analogiques avec valeurs finales d'échelles non normées.

- La durée d'intervalle par étape (t_1) peut se sélectionner entre 1 seconde et 60 minutes.
- Les sauts peuvent être déclenchés de manière manuelle (Int $\overline{ModE} = \overline{INTnAL}$) avec les touches Δ ∇ ou automatiquement (Int $\overline{ModE} = \overline{ALto}$) avec une durée réglable par niveau.

Exemple de séquences d'intervalles automatiques



Exemple de séquences d'intervalles manuelles



Réglage des paramètres d'intervalles

ZERO/SEL ESC	SELECT RANGE	300 mV ... 15 V ∇ \triangleright	Int	MEAS/CAL SETUP
Valeur initiale :	Int START	02.000 V	\triangleleft \triangleright \triangle ∇	OUT ENTER
Valeur finale :	Int End	10.000 V	\triangleleft \triangleright \triangle ∇	OUT ENTER
Etapas :	Int STEPS	03.0	\triangleleft \triangleright \triangle ∇	OUT ENTER
Temps de contact :	Int t1	00.05 min.s	\triangleleft \triangleright \triangle ∇	OUT ENTER
Répétition :	Int Mode	Auto ∇ MAnuAL		OUT ENTER

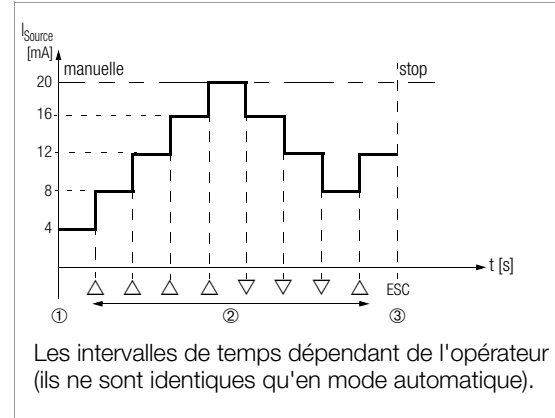
(Auto = séquence automatique, MAnuAL = séquence manuelle)

Séquence déclenchée manuellement

Après avoir entré tous les paramètres pour une sortie en séquence d'intervalles déclenchée manuellement (Int Mode = MAnuAL) et lancement de la fonction avec **OUT** / **ENTER**

les étapes du niveau sont déclenchées avec les touches \triangle ∇ .
L'exemple qui suit vous montre le rapport entre le signal de sortie et l'action respective opérée avec les touches.

Exemple d'une séquence d'intervalles déclenchée manuellement



Légende

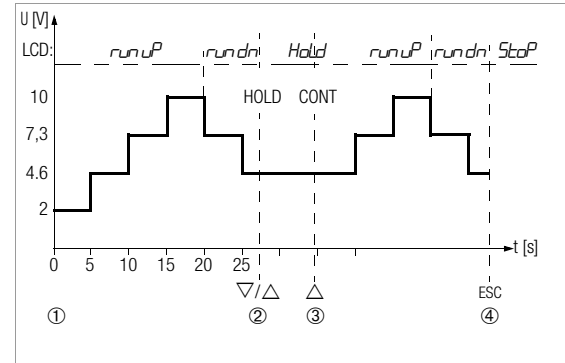
- 1 Si **Int READY** s'affiche :
lancement de la séquence en appuyant sur **OUT** / **ENTER**
- 2 La séquence est poursuivie en appuyant sur la touche \triangle ou ∇ dans le sens correspondant.
- 3 Arrêt de la séquence en appuyant sur **ZERO/SEL** / **ESC**.

Séquence d'intervalles automatique

Le déroulement automatique d'une zone programmée est surtout utile où l'alimentation d'un circuit de signalisation est séparée localement de la lecture des périphériques à tester.

Une fois tous les paramètres entrés, v. ci-dessus pour le type de sortie « séquence d'intervalles automatique » (*Int, Mode = Auto*), la séquence peut être lancée et arrêtée à tout moment pour être poursuivie ensuite.

Exemple d'une séquence d'intervalles automatique



Paramètres d'intervalles : Grandeur de sortie : U (plage 0 ... 15 V),
Start = 2 V, *End* = 10 V, nombre d'étapes de l'intervalle *SLEEPS* = 3,
t1 = 5 s, *Mode* = *Auto*

Légende

- Si *Int READY* s'affiche :
lancement de la séquence en appuyant sur

OUT
ENTER
- La séquence est suspendue en appuyant sur la touche Δ ou ∇ . La durée de l'intervalle déjà écoulée est enregistrée en tant que valeur t_x .
- La séquence est poursuivie en appuyant sur la touche Δ , la durée résiduelle étant alors $t_y = t1 - t_x$.
- Arrêt de la séquence en appuyant sur

ZERO/SEL
ESC

.

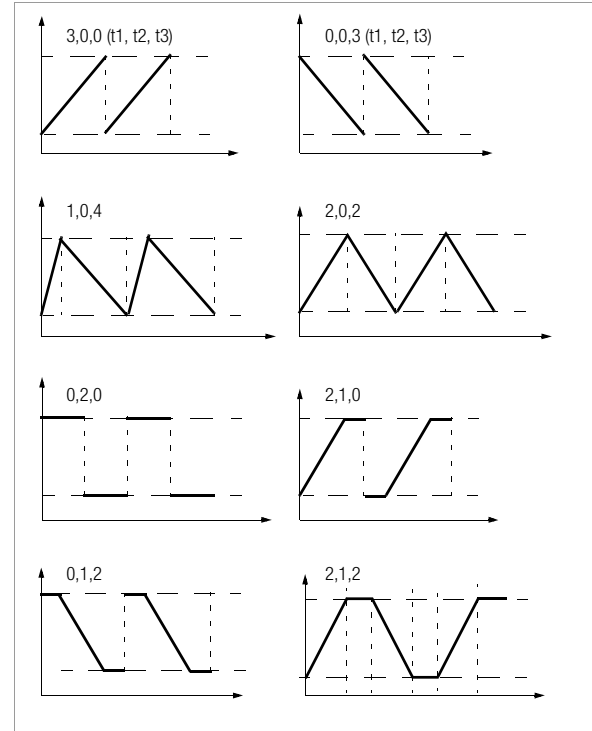
6.7.2 Sortie sous forme de rampe périodique – fonction RAMP

Les signaux en forme de rampe permettent de contrôler le comportement dynamique en fonction du temps des objets à étalonner ou de circuits de mesure en entier. Un exemple en est le comportement d'un circuit de régulation avec prescription de la valeur de consigne par une entrée de consigne analogique du régulateur. L'appareil, avec ce type de sortie, peut remplacer également un matériel informatique et logiciel plus coûteux lors du montage d'équipement d'essais permanents à déroulements cycliques.

Paramétrage des rampes illustrées ci-après :

- Les fonctions suivantes sont réglables comme grandeurs de sortie :
tension U, chute d'intensité I Sink, source d'intensité I Source, résistance R ou température temp (TC ou RTD).
- Selon la grandeur de sortie, une limite de la plage inférieure (E_{inf}) et une limite supérieure (E_{sup}) peuvent être réglées sur toute la plage.
- Temps de montée t_1 et temps de rampe descendante t_3 , chacun sélectionnable de 0 seconde à ... 60 minutes
- Temps de contact t_2 aux limites inférieure et supérieure de la plage, sélectionnable de 0 seconde à ... 60 minutes
- Il y a 2 séquences de rampes :
 - unique (*ONCE*) : t_1, t_2, t_3
 - répétée (*REPEAT*) : $t_1, t_2, t_3, t_2, t_1, t_2, t_3, \dots$

Exemples de séquences de rampes



Réglage des paramètres de rampe

ZERO/SEL / **ESC** *SELECT rRGE* 300 mV ... 15 V ∇ \triangleright *rRNP* **MEAS/CAL** / **SETUP**

Valeur initiale : *rRNP Start* 02.000 V \triangleleft \triangleright \triangle ∇ **OUT** / **ENTER**

Valeur finale : *rRNP End* 10.000 V \triangleleft \triangleright \triangle ∇ **OUT** / **ENTER**

Temps de montée : *rRNP t1* 00.05 min.s \triangleleft \triangleright \triangle ∇ **OUT** / **ENTER**

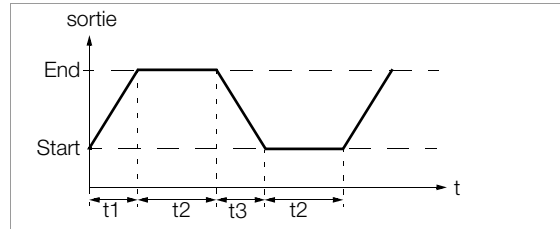
Temps de contact : *rRNP t2* 00.08 min.s \triangleleft \triangleright \triangle ∇ **OUT** / **ENTER**

Temps rampe descendante : *rRNP t3* 00.05 min.s \triangleleft \triangleright \triangle ∇ **OUT** / **ENTER**

Répétition : *rRNP Mode* rEPEAT ∇ onCE **OUT** / **ENTER**

(rEPEAT = séquence périodique, onCE = unique)

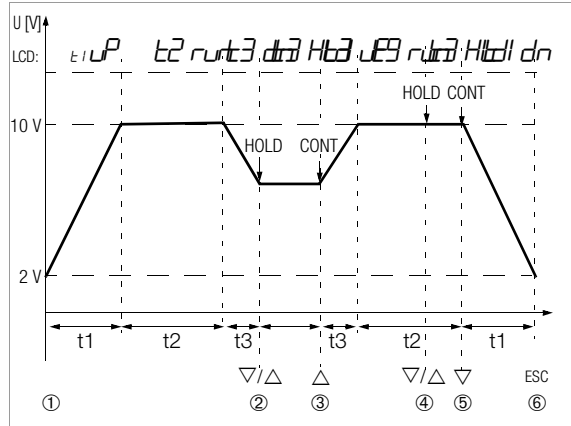
Exemple d'une séquence de rampe périodique



Déroulement d'une rampe déclenchée manuellement

Après entrée de tous les paramètres, lancement avec **OUT** / **ENTER**.
Les rampes ascendantes ou descendantes peuvent être déclenchées avec les touches \triangle ou ∇ .

Exemple d'une séquence de rampe périodique, déclenchée par interventions manuelles



Paramètres de rampe : grandeur de sortie : U (plage 0 ... 15 V),
 $Start = 2\text{ V}$, $End = 10\text{ V}$, $t1 = 5\text{ s}$, $t2 = 8\text{ s}$, $t3 = 5\text{ s}$,
 $rPERFL$ pour rampe périodique

Légende

- 1 Si **rAMP rRDY** s'affiche :
 lancement de la séquence en appuyant sur OUT
ENTER
- 2 Arrêt de la rampe descendante dans la période de rampe descendante $t3$ avec les touches Δ ou ∇ .
- 3 Lancement d'une rampe ascendante pendant la période de rampe descendante résiduelle $t3$ avec la touche Δ .
- 4 Arrêt de la séquence de rampe avec les touches Δ ou ∇ .
- 5 Lancement de la rampe descendante avec la touche ∇ , la durée résiduelle du temps de contact $t2$ est annulée.
- 6 Arrêt de la séquence de rampe en appuyant sur ZERO/SEL
ESC.

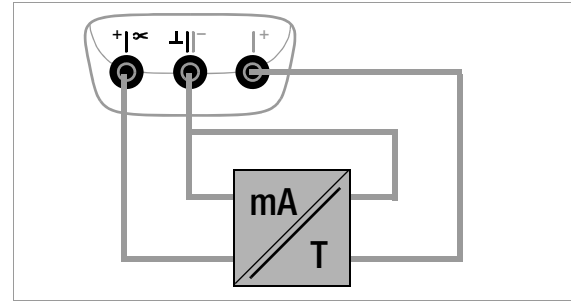
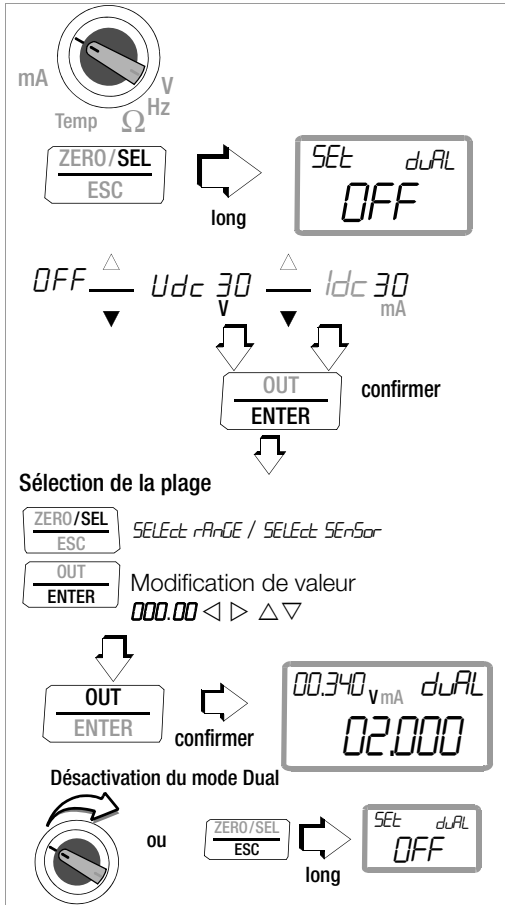
6.7.3 Mode dual (générer et mesurer en même temps)

En mode de fonctionnement Dual, toutes les fonctions de générateur peuvent être activées alors que le signal de sortie du transmetteur U ou I peut être mesuré dans les plages de mesure utilisées le plus souvent (30 V DC ou 30 mA DC).

Cas spécial : générer de la tension ou du courant et mesurer sans circuit externe. S'il s'agit par ex. de contrôler la sortie de tension, il suffit de raccorder ensemble les deux prises Calibrator+ et Sense+ étant donné que les prises Calibrator- et Sense- sont déjà interconnectées en interne.

Activation du mode Dual

- \odot Sélectionnez une fonction de générateur avec le sélecteur de fonction. Le mode Etalonnage doit être activé. Voir chap. 6.1.
 - \odot Maintenez la touche de mesure **ZERO / SEL | ESC** 2 s env. appuyée, puis sélectionnez la fonction de mesure U_{dc} ou I_{dc} avec les touches Δ ∇ .
 - \odot Appuyez sur la touche **OUT | ENTER** pour confirmer votre sélection.
 - \odot Selon la fonction d'étalonnage, sélectionnez la plage du générateur ou le capteur avec la touche **ZERO / SEL | ESC**.
 - \odot Réglez la valeur pour le générateur dans l'affichage principal avec les touches Δ ∇ .
 - \odot Activez la sortie avec la touche **OUT | ENTER**.
- Sur l'affichage auxiliaire, les valeurs mesurées correspondantes sont affichées et à droite de celles-ci, **dUAL**
- \odot Vous quittez la fonction Mode DUAL en actionnant le sélecteur rotatif ou la touche **ZERO / SEL | ESC** pendant 2 s environ, puis en sélectionnant **OFF** dans le menu avec les touches Δ ∇ et confirmant avec **OUT | ENTER**.



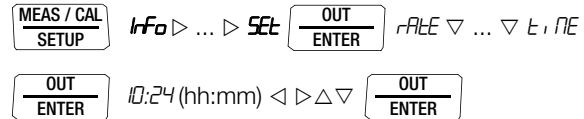
7 Paramètres d'appareil et de mesure

Le mode **SET** (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 **MEAS / CAL | SETUP** si votre appareil est déjà 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 aux menus principaux **SELP**, **LENP**, **SEnd** et **StorE** et vous revenez à **Info**.
- ⇨ Après sélection du menu principal, vous parvenez au sous-menu correspondant en actionnant **OUT | ENTER**.
- ⇨ Sélectionnez le paramètre souhaité en actionnant à répétition la touche $\triangle \nabla$.
- ⇨ Pour vérifier ou modifier le paramètre, confirmez celui-ci par **OUT | 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 **OUT | ENTER**.
- ⇨ Avec **ZERO / SEL | ESC**, vous revenez au sous-menu sans modification et au menu principal en appuyant une nouvelle fois sur **ZERO / SEL | ESC**, et ainsi de suite.
- ⇨ Vous parvenez au mode Mesure depuis chaque niveau du menu, en appuyant sur la touche **OUT | ENTER**.

En appuyant plusieurs fois sur **MEAS / CAL | SETUP** (sans mettre le multimètre en marche auparavant), vous revenez toujours au menu ou au paramètre choisi auparavant depuis le mode de mesure.

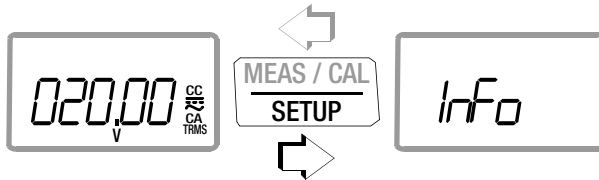
Exemple : réglage de l'heure



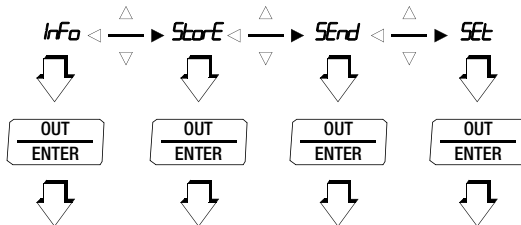
Réglage de l'heure et des minutes

- ◀ ▶ Vous parvenez ainsi à la position de saisie souhaitée.
 - △ ▽ Réglez les chiffres, la position de saisie clignote ; pour modifier rapidement les chiffres : maintenir la touche appuyée.
- OUT ENTER L'heure est appliquée après confirmation de vos entrées.

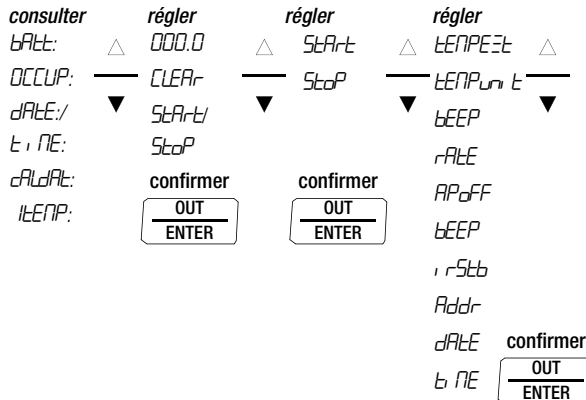
7.1 Chemin d'accès aux paramètres



Menus principaux →



Sous-menus/paramètres ↓



7.2 Liste de l'ensemble des paramètres

Paramètre	Page :	Intitulé
<i>0.di SP</i>	62:	0.diSP – afficher/masquer les zéros de tête
<i>Addr</i>	67:	Réglage des paramètres d'interface
<i>APdFF</i>	63:	APoFF – temps prescrit pour arrêt automatique et MARCHÉ permanente
<i>bAtt</i>	62:	bAtt – interroger la tension des piles
<i>bEEP</i>	63:	bEEP – réglage de la limite pour le test de continuité
<i>cALdAt</i>	62:	cALdAt – interroger la date d'étalonnage et la version du firmware
<i>CLEAR</i>	23:	Enregistrement de données de mesure
<i>CL P</i>	41:	Mesure courant continu avec pince ampèremétrique mA DC
	42:	Mesure courant alternatif avec pince ampèremétrique A AC et Hz
	43:	Mesure courant continu et alternatif avec transformateur d'intensité à pince mA DC, mA AC et Hz
<i>dAtE</i>	62:	Interroger la date et l'heure,
	64:	dAtE – indiquer la date
<i>ENPLy</i>	23:	Enregistrement de données de mesure
<i>Info</i>	62:	Consultation de paramètres – menu InFo (écriture en bande)
<i>rStb</i>	67:	Réglage des paramètres d'interface
<i>tEMP</i>	62:	tEMP – interroger la température de référence
<i>dCCUP</i>	23:	Enregistrement de données de mesure
<i>rAtE</i>	62:	rAtE – régler le taux d'émission/ de mémoire
<i>SEnd</i>	66:	Activation de l'interface
<i>SEt</i>	62:	Saisie de paramètres – menu SETUP
<i>StArE</i>		
<i>StOp</i>	23:	Enregistrement de données de mesure
<i>StorE</i>		
<i>tEMP</i>	34:	Mesure de la température
<i>t, tE</i>	62:	Interroger la date et l'heure,
	64:	tIME – régler l'heure

7.3 Consultation de paramètres – menu InFo (écriture en bande)



bAtt – interroger la tension des piles

 **Info**  bAtt: 3.1V.

OCCUP – interroger l'occupation de la mémoire

 **Info**  bAtt: ▽ ... ▽ OCCUP: 000.0 %

Interroger la date et l'heure

 **Info**  bAtt: ▽ ... ▽ 31.12.2009 (JJ.MM.AAAA)

E, NE: 13:46:56 (hh:mm:ss)

J = jour, M = mois, A = an, h = heure, m = minute, s = seconde



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

cALdAt – interroger la date d'étalonnage et la version du firmware

 **Info**  bAtt: ▽ cALdAt: 06.07.09 Ver2.00

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.

 **Info**  bAtt: ▽ ... ▽ ItEMP: 24 °C

7.4 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.)

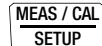


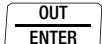
0:00:10, 0:00:20, 0:00:30, 0:00:40, 0:00:50, 0:01:00, 0:02:00,

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

 **Info** ▸ ... ▸ **SEt**  b NE ▽ ... ▽ rAtE 
00:00.1 ... **00:00.5** ... 9:00:00 ▽ ▽ 

(00:00.5 = 0,5 s = 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.

 **Info** ▸ ... ▸ **SEt**  b NE ▽ ... ▽ 0.di SP 

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

0.0 : sans les zéros de tête (occultés)

△ ▽ 

APoFF – temps prescrit pour arrêt automatique et MARCHE permanente DMM

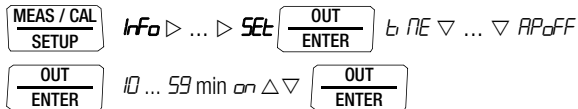
Votre appareil s'arrête automatiquement si la valeur de mesure reste constante longtemps et si pendant le temps prescrit *APoFF* en minutes, aucune touche ni aucun sélecteur ne sont actionnés.

Générateur d'étalonnage

Votre appareil coupe tout d'abord la sortie automatiquement si pendant le temps prescrit *APoFF* en minutes, aucune touche ni aucun sélecteur ne sont actionnés. L'afficheur s'éteint alors après une minute supplémentaire.

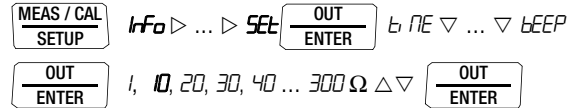
Réglage de APoFF

En choisissant le réglage *on*, le multimètre est réglé sur MARCHE permanente. 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* ne peut être réinitialisé qu'en modifiant le paramètre, et non en arrêtant l'appareil.



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

bEEP – réglage de la limite pour le test de continuité



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

irStb – Etat du récepteur infrarouge en mode veille

Pour le réglage, voir chap. 8.2 à la page 67.

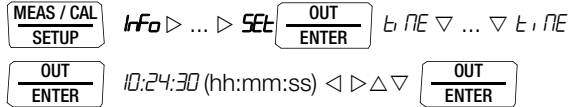
Addr – régler les adresses de l'appareil

Voir chap. 8.2 à la page 67.

Paramètres d'appareil et de mesure

tiME – régler l'heure

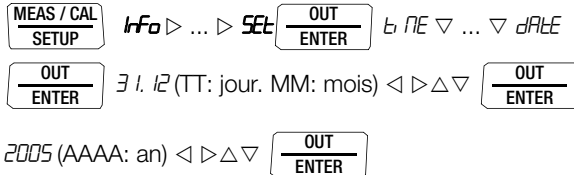
L'heure actuelle permet une saisie de la valeur de mesure en mode temps réel.



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

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.

7.5 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. 10.2.

⇨ Actionnez les deux touches  et 

simultanément et maintenez les enfoncées tout en rebranchant les piles.

8 Fonctionnement avec interface

Le **METRACAL MC** est équipé d'une interface infrarouge pour la communication avec le PC. Les commandes sont transmises à un adaptateur d'interface (accessoire **USB X-TRA**) de manière optique par la lumière infrarouge au travers du boîtier. Cet adaptateur est enfilé sur le **METRACAL MC**. L'interface USB de cet adaptateur permet de relier l'appareil à un PC via un câble d'interface.

La transmission de commandes et de paramètres du PC au **METRACAL MC** est possible. En font partie :

DMM

- 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.

Générateur d'étalonnage (calibrateur)

- réglage et lecture des paramètres d'étalonnage,
- sélection de la fonction et de la plage d'étalonnage,
- démarrage de l'étalonnage,
- programmation des procédures spécifiques au client (fonctions Intervalle et Rampe).

8.1 Activation de l'interface

Pour le mode de réception, l'interface (**METRACAL MC** reçoit des données du PC) est automatiquement activée en réponse au PC si le paramètre *Ir5tb* est réglé sur *on*, voir Chap. 8.2, ou si l'appareil est déjà en marche (la première commande active le

METRACAL MC sans entraîner toutefois l'exécution d'aucune autre commande).

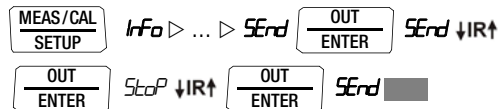
Le mode de fonctionnement « Emission permanente » est activé manuellement comme décrit par la suite. Dans ce mode de fonctionnement, l'appareil transmet continuellement les données de mesure au PC via l'adaptateur d'interface raccordé où elles peuvent être visualisées sur un programme de terminal.

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

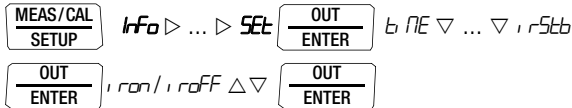
Si la vitesse de transmission est égale ou excède 10 s, l'afficheur se coupe entre deux échantillonnages pour économiser les piles. Le mode Marche permanente est l'unique exception. L'afficheur se rallume automatiquement dès qu'un événement se produit.

8.2 Réglage des paramètres d'interface

rStb – état du récepteur infrarouge en mode veille

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

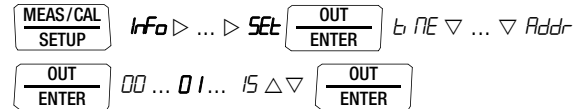
- rOn* : IR apparaît sur l'afficheur, l'interface infrarouge est active, ce qui signifie que des signaux tels les commandes de mise en marche p. ex., peuvent être reçus, le multimètre en arrêt consomme aussi du courant.
- rOff* : IR n'apparaît pas sur l'afficheur, l'interface à infrarouges est en arrêt,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



(*rStb* = *rOff* = 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)

9 Caractéristiques techniques

Partie générateur d'étalonnage

Fonction mesure	Plage générateur	Résolution 30000 digits (4% chiffres)	Charge max. A une charge de	Sécurité intrinsèque	Surcharge
Source de tension continue				$\pm(\% \text{ deS} + \text{mV})$	I_{max}
V	0...±60mV	1 μV	15 mA	0,1 + 0,01	18 mA
	0...±300mV	0,01 mV		0,05 + 0,02	
	0 ... 3 V	0,1 mV		0,05 + 0,2	
	0 ... 10 V	1 mV		0,05 + 2	
	0 ... 15 V	1 mV		0,05 + 2	
Générateur d'impulsions/de fréquence Taux d'échantillonnage (rapport impulsion/pause) : 50%, amplitude : 10 mV... 15 V				$\pm(\% \text{ deS} + \text{Hz})$	I_{max}
Hz	1 Hz ... 2 kHz	0,1 ... 1 Hz	15 mA	0,05 + 0,2	18 mA
Source d'intensité			Charge max.	$\pm(\% \text{ deS} + \mu\text{A})$	
mA	4 ... 20 mA	1 μA	17 V	0,05 + 2	
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
chute d'intensité				$\pm(\% \text{ deS} + \mu\text{A})$	U_{max}
mA	4 ... 20 mA	1 μA	$V_{\text{in}} = 4 \dots 27 \text{ V}$	0,05 + 2	27 V
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
Générateur de résistance			Court. sonde [mA]	$\pm(\% \text{ deS} + \Omega)$	I_{max}
Ω	5...2000 Ω	0,1 Ω	0,05...0,1...4...5	0,05 + 0,2	5 mA

¹⁾ Le réglage de fréquences à partir de 29 Hz ne peut s'effectuer que par échelon limité.

Simulateur de sondes de température (définition 0,1 K)

Type de sonde	Plage générateur en °C	Plage générateur en °F	Sécurité intrinsèque	Surcharge	
Thermomètre à résistance électrique selon CEI 751			$\pm(\% \text{ deS} + \text{K})$	I_{max}	
Pt100	-200 ... +850	-328 ... +1562	0,1 + 0,5	5 mA	
Pt1000	-200 ... +300	-328 ... +572	0,1 + 0,2		
Thermomètre à résistance électrique selon DIN 43760			$\pm(\% \text{ deS} + \text{K})$	I_{max}	
Ni100	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,5	5 mA	
Ni1000	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,2		
Courant de sonde RTD 0,05 ... 0,1 ... 4 ... 5 mA					
°C / °F	Thermocouples selon DIN ou CEI 584-1			ΔU en mV ²⁾	I_{max}
	K (NiCr/Ni)	-250...+1372	-418...+2501	$\pm(0,05\% \text{ de } \text{Setting} + 0,02)$	18 mA
	J (Fe/CuNi)	-210...+1200	-346 ... +2192		
	T (Cu/CuNi)	-270...+400	-454...+ 752		
	B (Pt30Rh/Pt6Rh)	+500...+1820	+932...+3308		
	E (NiCr/CuNi)	-270...+1000	-454...+1832		
	R (Pt13Rh/Pt)	-50...+1768	-58 ...+3214		
	N (Cu/Cu10)	-270...+1300	-454...+2372		
	S (Pt10Rh/Pt)	-50...+1768	-58 ...+3214		
	L (Fe/CuNi)	-200 ...+900	-328 ...+1652		
U (Cu/CuNi)	-200 ...+600	-328...+1112			

²⁾ sans soudure froide interne ;
par rapport à temp. ext. de référence fixe et tension thermoélectrique de l'élément,
Soudure froide interne : écart propre 2 K, soudure froide externe : entrée -30 ... 60 °C

Légende

S = Set = valeur réglée

Partie multimètre

Fonction mesure	Plage de mesure	Résolution à val. fin. plage de mesure		Impédance d'entrée		Insécurité intrinsèque de la résolution max. sous conditions de référence		Capacité surcharge ³⁾	
		30000 ¹⁾ (60000)	3100 ¹⁾	DC	AC	±(...% de VM + ... D)	±(...% de VM + ... D)	Valeur	Temps
						DC	AC ^{2) 10)}		
V	60mV ⁴⁾	1 μV		>20 MΩ	—	0,1 + 10	—	300 V	perm.
	300 mV	10 μV		>20 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,08 + 10	0,5 + 30 (> 500D)		
	3 V	100 μV		11 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,05 + 10	0,2 + 30 (> 100D)		
	30 V	1 mV		10 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,05 + 10	0,2 + 30 (> 100D)		
	300 V	10 mV		10 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,05 + 10	0,2 + 30 (> 100D)		
				Chute de tension env. à val. fin. PM					
				DC	AC	DC	AC ^{2) 10)}		
mA	300 μA	10 nA		150 mV	150 mV	0,1 + 15	0,8 + 30 (> 100D)	0,36 A	perm.
	3 mA	100 nA		150 mV	150 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (> 100D)		
	30 mA	1 μA		150 mV	150 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (> 100D)		
	300 mA	10 μA		150 mV	150 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (> 100D)		
				Tension à vide	Courant mesure à val. fin. PM	±(...% de VM + ... D)			
Ω	300 Ω	10mΩ		0,6 V	2 50 μA	0,1 + 5 ⁵⁾		300 V	5 min
	3 kΩ	0,1 Ω		0,6 V	150 μA	0,1 + 5 ⁵⁾			
	30 kΩ	1 Ω		0,6 V	30 μA	0,1 + 5			
	300 kΩ	10 Ω		0,6 V	3 μA	0,2 + 5			
	3 MΩ	100 Ω		0,6 V	360 nA	0,5 + 5			
	30 MΩ	1 Ω		0,6 V	100 nA	2 + 10			
Ω \rightarrow)	300 Ω		0,1 Ω	3, V	1 mA	2 + 5			10 s maxi
→	6 V	1 mV		7 V	env. 1 mA	0,5 + 3		300 V	10 s maxi
				Résistance de décharge	U _{0 max}	±(...% de VM + ... D)			
F	30 nF		10 pF	1 MΩ	3 V	1 + 10 ^{5) 10)}		300 V	5 min
	300 nF		100 pF	100 kΩ	3 V	1 + 6 ^{5) 10)}			
	3 μF		1 nF	1 kΩ	3 V	1 + 6 ¹⁰⁾			
	30 μF		10 nF	1 kΩ	3 V	1 + 6 ¹⁰⁾			
	300 μF		100 nF	3 kΩ	3 V	5 + 6 ¹⁰⁾			

1) affichage : 3¼ chiffres pour la mesure de capacitance ;
 une autre résolution et une autre fréquence d'échantillonnage sont réglables dans le menu rATE pour la mémorisation et la transmission de valeurs de mesure

2) 20 ... 45 ... 65 Hz ... 1 kHz sinus, pour tension alternative TRMS_{AC}, pour les influences, voir page 4

3) pour 0 ° ... + 40 °C

4) réglage manuel uniquement

5) avec fonction Réglage au point zéro activée, ZERO affichée correction maximale 50 % de la valeur de mesure

Caractéristiques techniques

Fonction mesure	Plage de mesure	Résolution à val. fin. plage de mesure		Impédance d'entrée	Insécurité intrinsèque de la résolution max. sous conditions de référence	Capacité surcharge ³⁾	
						Valeur	Temps
		30000 (60000) ¹⁾	3100 ¹⁾	f_{\min} ⁶⁾	$\pm(\dots\% \text{ de VM} + \dots \text{ D})$		
Hz	300 Hz	0,01 Hz		1 Hz	0,05 + 5 ^{7) 10)}	perm.	300 V
	3 kHz	0,1 Hz					300 V
	30 kHz	1 Hz					200 V
	300 kHz	10 Hz	10 Hz	20 V			

Fonction mesure	Sonde de température	Plage de mesure	Résolution	Insécurité intrinsèque de la résolution maximale sous conditions de référence $\pm(\dots\% \text{ de VM} + \dots \text{ D})$ ⁸⁾	Capacité surcharge ³⁾		
					Valeur	Temps	
°C/°F	Pt 100	-200,0 ... -100,0 °C	0,1 K	0,3 + 10	300V DC eff sinus	5 min	
		-100,0 ... +100,0 °C					
		+100,0 ... +850,0 °C					
	Pt 1000	-200,0 ... +100,0 °C					0,2 + 10 ⁹⁾
	+100,0 ... +850,0 °C						
	Ni 100	-60,0 ... +180,0 °C					
	Ni 1000	-60,0 ... +180,0 °C					
	K (NiCr-Ni)	-250,0... +1372,0 °C					
	J (Fe-CuNi)	-210,0... +1200,0 °C					
	T (Cu-CuNi)	-270,0... +400,0 °C					
	B (Pt30Rh/ Pt6Rh)	+0... +1820,0 °C					
	E (NiCr/CuNi)	-270,0... +1000,0 °C					
	R (Pt13Rh/Pt)	-50,0... +1768,0 °C					
	N (Cu/Cu10)	-270,0... +1300,0 °C					
S (Pt10Rh/Pt)	-50,0... +1768,0 °C						
L (Fe/CuNi)	-200,0... +900,0 °C						
U (Cu/CuNi)	-200,0... +600,0 °C						

- 1) affichage : 3¼ chiffres pour la mesure de capacitance ;
une autre résolution est requise pour la mémorisation et la transmission de valeurs de mesure
- 3) pour 0 ° ... + 40 °C
- 6) Fréquence mesurable la plus basse au signal de mesure sinusoïdal symétrique par rapport à zéro
- 7) plage 60/300 mV-: $U_E \geq 30\%$ de la valeur finale de la plage de mesure
3/30/300 V-: $U_E \geq 10\%$ de la valeur finale de la plage de mesure
- 8) plus écart de capteur
- 9) sans point de référence intégré ;
avec température référentielle interne, erreur supplémentaire ± 2 K
- 10) Les limites ne s'appliquent qu'au mode de fonctionnement sur piles (adaptateur secteur Z218K pour fonction multimètre en préparation)

Légende

D = digit, PM = plage de mesure, VM = valeur de mesure

Valeurs d'influence et variations

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / plage de mesure ¹⁾	Variation $\pm (... \% \text{ de VM} + \text{D})/10 \text{ K}$	
Température	0 ... +21 °C et +25...+40 °C	V DC, °C (TC)	0,1 + 10	
		V AC	0,5 + 10	
		3/30 mA DC	0,1 + 10	
		3/30 mA AC	0,5 + 10	
		300 mA DC, AC	0,5 + 10	
		300Ω/3/30/300 kΩ 2L	0,2 + 10	
		3 MΩ 2L	0,5 + 10	
		30 MΩ 2L	1 + 10	
		30/300 nF/3/30/300 μF	0,5 + 10	
		Hz	0,1 + 10	
		°C (RTD)	0,2 + 10	
		Grandeur générateur		
		mV/V, °C (TC)	0,1 + 10	
		Ω, °C (RTD)	0,2 + 10	
mA Source	0,1 + 10			
mA Sink	0,1 + 10			

¹⁾ avec réglage au point zéro

Valeur d'influence	Fréquence	Grandeur / plage de mesure	Variation ²⁾ $\pm (... \% \text{ de VM} + \text{D})$
Fréquence V_{AC}	> 20 Hz ... 45 Hz	300,00 mV ...	2 + 30
	> 65 Hz ... 1 kHz		
	> 1 kHz ... 20 kHz	300,0 V	3 + 30

Valeur d'influence	Fréquence	Grandeur / plage de mesure	Variation ²⁾ $\pm (... \% \text{ de VM} + ... \text{ D})$
Fréquence I_{AC}	> 20 Hz ... 45 Hz	300 μA 3 mA 30 mA 300 mA	2 + 30
	> 65 Hz ... 10 kHz		3 + 30

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / plage de mesure	Variation ²⁾
Forme d'onde de la grandeur de mesure	Facteur de crête CF	V AC, A AC	±1 % de VM
			±5 % de VM
			±7 % de VM
	<p>Le facteur de crête admissible CF de la grandeur alternative à mesurer dépend de la valeur affichée :</p> <p>Mesure de tension et de courant</p>		

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / plage de mesure	Variation
Humidité relative	75 % 3 jours appareil à l'arrêt	V, A, Ω F, Hz °C	1 x insécurité intrinsèque

²⁾ les indications d'erreur sont valables à partir d'un affichage de 10% de la plage de mesure

Valeur d'influence	Plage d'influence	Plage de mesure	Atténuation ±dB
Tension parasite simultanée	grandeur perturbatrice 250 V ~ max.	V \equiv	> 90 dB
	grandeur perturbatrice 250 V ~ max. 50 Hz, 60 Hz sinus	300 mV ... 30 V ~	> 80 dB
		300 V ~	> 70 dB
Tension parasite simultanée	grandeur perturbatrice V ~ , valeur nominale de la plage de mesure dans chaque cas, 250 V ~ max., 50 Hz, 60 Hz sinus	V \equiv	> 60 dB
		grandeur perturbatrice 250 V — max.	V ~

Horloge à temps réel

Résolution	0,1 s
Précision	±1 min/mois
Influence température	50 ppm/K

Conditions de référence

Température ambiante	+23 °C ±2 K
Humidité relative	40 ... 60%
Fréquence de la grandeur de mesure	45 ... 65 Hz
Forme d'onde de grandeur de mesure	sinus (écart entre val. eff. et val. moy. linéaire en temps < 0,1 %)
Tension des piles	3,0 V ±0,1 V

Temps de réponse (fonctions de multimètre)

Temps de réponse (après sélection de la plage manuellement)

Grandeur / plage de mesure	Temps de réponse de l'affichage numérique	Fonction de saut de la grandeur de mesure
V DC, V AC A DC, A AC	1,5 s	de 0 à 80% de la valeur finale de plage de mesure
300 Ω ... 3 M Ω	2 s	de ∞ à 50% de la valeur finale de plage de mesure
30 M Ω	5 s	
Continuité	< 50 ms	
\rightarrow	1,5 s	de 0 à 50% de la valeur finale de plage de mesure
°C Pt100	3 s max.	
3 nF ... 30 μ F	2 s max.	
>10 Hz	1,5 s max.	

Affichage

Champ d'affichage LCD (65 mm x 35 mm) avec 3 valeurs de mesure max., de l'unité de mesure, du type de courant et des différentes fonctions spéciales.

Affichage / hauteur chiffres à 7 segments
affichage principal : 12 mm
affichages auxiliaires : 7 mm

Nombre de positions 4 $\frac{3}{4}$ chiffres \cong 30999 incréments

Dépassement gamme « **OL** » ou « **-OL** » affiché

Affichage de polarité signe mathématique « - » affiché si pôle positif sur « \perp »

Test LCD tous les segments activables du **METRACAL MC** en fonctionnement sont activés après mise en marche de l'appareil


Alimentation électrique

Piles 2 x 1,5 V piles rondes
cellules alcalines selon CEI LR6
ou piles rechargeables correspondantes

Durée fonctionnement avec cellules alcalines (2600 mAh)

Fonction de mesure	Courant	Durée fonctionnt
V, Hz, mA, Ω_2 , F, °C	25 mA	70 h
Veille (MEM + horloge)	350 μ A	1 an env.
Fonction d'étalonnage		Durée fonctionnt.
mV, thermocouple	80 mA	25 h
15 V	200 mA	10 h
Ω , RTD	130 mA	15 h
Puits 20 mA (25 V)	300 mA	5 h
Source 20 mA p. charge < 5V	200 mA	10 h

L'appareil se coupe automatiquement si une tension de 1,8 V n'est pas atteinte.

Test des piles affichage de la capacité des piles par un symbole à 4 segments «  » représentant une pile. Interrogation de la tension actuelle des piles par fonction du menu.

Alimentation électrique par le secteur avec adaptateur secteur NA X-TRA

Commutation pour économie de courant

L'appareil se coupe automatiquement lorsque la valeur de mesure reste longtemps inchangée et si aucun élément de commande n'a été actionné pendant le temps imparti réglable. Pour le générateur, la sortie doit être coupée en premier et une minute après, le visuel si aucun élément de commande n'a été actionné.

(AP oFF = ON)

La mise en arrêt peut être désactivée.

Fusibles

Fusibles (à fusion) **DMM** (plages de mesure de courant mA) :
FF0,63A/400 V, 5 mm x 20 mm
pouvoir de coupure $\geq 1,5$ kA à 380 V AC et charge ohmique

Générateur d'étalonnage :
FF0,63A/400 V, 5 mm x 20 mm
pouvoir de coupure $\geq 1,5$ kA à 380 V AC et charge ohmique

Sécurité électrique de la partie multimètre

Classe de protection II selon EN 61 010-1:2001/VDE 0411-1:2002

Catégorie de mesure II

Tension de service 300 V

Degré de pollution 2

Tension d'essai 2,2 kV~ selon EN 61 010-1:2001/
VDE 0411-1:2002

Compatibilité électromagnétique CEM

Emission de parasites EN 61 326-1:2006 classe B

Immunité EN 61 326-1:2006
EN 61 326-2-1:2006

Conditions ambiantes

Plage de précision 0 °C ... +40 °C

Temp. fonctionnement -10 °C ... +50 °C

Temp. stockage -25 °C ... +70 °C (sans piles)

Humidité relative 40% ... 75%,
la condensation est à exclure

Altitude jusqu'à 2000 m

Caractéristiques techniques

Construction mécanique

Indice de protection IP 65,

Extrait du tableau donnant la signification du code IP

IP XY (1er chiffre X)	Protection contre la pénétration de corps étrangers solides	IP XY (2ème chiffre Y)	Protection contre la pénétration des corps liquides
6	étanche aux poussières	5	jets d'eau

Dimensions 200 mm x 87 mm x 45 mm

Poids 430 g env. avec piles

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 **DMM** : lecture de données
Générateur d'étalonnage : réglage/
interrogation de fonctions d'étalonnage et
paramètres

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

10 Entretien et étalonnage



Attention !

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

10.1 Signalisations – messages d'erreur

Message	Fonction	Signification
FUSE	Mesure d'intensité	Fusible défectueux
	dans tous les modes	La tension des piles est descendue sous 1,8 V
OL	Mesure	Signalisation d'un dépassement

10.2 Piles



Remarque

Retrait 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

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 de fonctionnement réglés restent en mémoire, la date et l'heure devront par contre être réglées à nouveau.

Etat de charge

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

Info **bAtt: 2.75 V.**

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 R 6 ou CEI LR 6 ou avec deux piles rechargeables NiCd adéquates.

Remplacement des piles



Attention !

Coupez l'appareil du circuit de mesure 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.
- ⇨ Introduisez, 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 !

10.3 Fusible

Test de fusible

Le fusible est contrôlé automatiquement :

- à la mise en marche de l'appareil en position mA du sélecteur
- avec l'appareil en marche et sélection de la position mA 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

Éliminez 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.
- ⇨ Remplacez un nouveau fusible. Veillez à ce que le fusible soit fixé au milieu, entre les parois latérales.
- ⇨ Introduisez, 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.
- ⇨ Éliminez 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 pas 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 mA. FUSE s'affiche si le contact est mauvais ou si le fusible est défectueux.

10.4 Entretien du 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.

10.5 Reprise et élimination conforme à l'environnement

Cet **appareil** est un produit de Catégorie 9 selon la loi ElektroG (Instruments de surveillance et de contrôle).

Cet appareil n'est pas soumis à la directive RoHS.

Conformément à WEEE 2002/96/CE et ElektroG, nos appareils électriques et électroniques (à partir de 8/2005) sont marqués du symbole ci-contre selon DIN EN 50419.



Ces appareils ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères. Pour la reprise des vieux appareils, veuillez vous adresser à notre service entretien.

Si vous utilisez dans votre appareil ou dans les accessoires des **piles** ou des **piles rechargeables** (accumulateurs) qui ne sont plus suffisamment puissantes, ces piles doivent être correctement recyclées conformément aux réglementations nationales en vigueur.

Les piles rechargeables ou non peuvent contenir des substances nocives ou des métaux lourds comme le plomb (Pb), le cadmium (Cd) ou le mercure (Hg).

Le symbole ci-contre indique que les piles rechargeables ou non ne doivent pas être éliminés avec les déchets domestiques, mais apportées aux points de collecte spécialement conçus à cet effet.



10.6 Ré-étalonnage

La tâche de mesure et les sollicitations auxquelles votre appareil de mesure doit faire face influencent le vieillissement des composants et peuvent être à l'origine d'écarts par rapport à la précision garantie.

Nous recommandons, en cas d'exigences élevées en matière de précision de mesure et d'utilisation sur chantier où les sollicitations dues au transport ou les variations de température sont fréquentes, de maintenir une périodicité d'étalonnage relativement courte de 1 an. Si votre appareil de mesure est essentiellement utilisé en laboratoire et à l'intérieur de locaux sans sollicitations climatiques ou mécaniques particulières, un intervalle d'étalonnage de 2 à 3 ans suffit en règle générale.

Lors du ré-étalonnage¹ par un laboratoire d'étalonnage agréé (EN ISO/CEI 17025), les écarts de votre appareil de mesure par rapport aux valeurs normales à rajuster sont mesurés et documentés. Ces écarts ainsi déterminés vous serviront à corriger les valeurs lues lors de la prochaine application.

Nous réalisons volontiers à votre attention des étalonnages DKD ou d'usine dans notre laboratoire d'étalonnage. Pour de plus amples informations, merci de consulter notre site Internet à l'adresse :

www.gossenmetrawatt.com (→ Services → DKD Calibration Center *ou* → FAQs → Calibration questions and answers).

Le ré-étalonnage régulier de votre appareil de mesure vous permet de satisfaire aux exigences d'un système de gestion de la qualité selon EN ISO 9001.

10.7 Garantie du fabricant

La garantie accordée pour tous les appareils de mesure et d'étalonnage de la série **METRAHIT** est de 3 ans à compter de la 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.

¹ Le contrôle de la spécification ou de l'ajustage ne fait pas partie intégrante d'un étalonnage. Un ajustage régulier et nécessaire est toutefois effectué fréquemment pour les produits de notre maison accompagné de la confirmation du respect de la spécification.

11 Accessoires

11.1 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 (→ Measuring Technology – Portable → Digital Multimeters → **METRAHIT** ... → Accessories).

11.2 Caractéristiques techniques des cordons de mesure (jeu de câbles de sécurité KS29 fourni en standard)

Sécurité électrique

Tension assignée maximale
Catégorie de mesure 1000 V CAT III
Courant assigné
maximal 16 A

Conditions ambiantes (EN 61 010-031)

Température -20 °C ... + 50 °C
Humidité relative 50 ... 80%
Degré de pollution 2

11.3 Adaptateur secteur NA X-TRA (non fourni)

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.

En raison du couplage capacitif de l'adaptateur secteur Z218G, une erreur de mesure supplémentaire en fonctionnement multimètre peut se produire. Nous recommandons donc pour les mesures de capacitance et de courant alternatif le mode sur piles ou l'utilisation de l'adaptateur secteur spécial Z218K.

11.4 Equipement pour interfaces (non fourni en standard)

Adaptateur d'interface bidirectionnel USB X-TRA

Cet adaptateur permet de relier le **METRACAL MC** 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, Logiciel et Programme de Gestion

- 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 pixels
- 40 Mo d'espace disque dur disponible au minimum
- un lecteur CD-ROM
- une souris compatible MICROSOFT
- une imprimante supportée par WINDOWS
- 1 interface USB pour l'usage de USB X-TRA
 - avec programme de gestion installé USB2COM (interface COM virtuelle) pour Windows 2000, XP et VISTA
 - ou
 - avec Driver Control pour Windows XP, VISTA et 7

Logiciel d'étalonnage METRAwin®90-2 (en préparation)

Ce logiciel sert à réaliser une documentation sans papier, à gérer les résultats d'étalonnage et à télécommander le générateur d'étalonnage.

La commande des procédures séquentielles du générateur d'étalonnage peut être effectuée en ligne ou hors ligne, après téléchargement des séquences d'étalonnage.

L'utilisation de **METRAwin®90-2** 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 pixels
- 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 95, 98, ME, NT4.0, 2000 ou XP

12 Index

Numerics

0.diSP 62

A

Activation de logiciels 3

Adaptateur secteur

Accessoires 80

Mise en service 16

Position de la prise femelle 15

Addr 67

APoFF 63

B

bAtt 62

bEEP 63

C

Catégorie de mesure

Signification 8

Comparateur de tension 29, 30

Conformité DEEE 15

Consignes de sécurité 8

Cordons de mesure 80

D

dAtE 64

E

Eclairage de l'afficheur 16

Entretien

Boîtier 78

Équipement standard 2

F

Fonction AUTO-Range 18

Fusible

Remplacer 77

G

Garantie du fabricant 79

H

Hotline support produits 3

I

Interfaces

Accessoires 81

Etats 13

irStb 67

itEMP 62

M

Mémoire

Arrêt de l'enregistrement 24

Effacer 24

Interrogation de l'occupation de la mémoire ...

24

Lancer l'enregistrement 23

Mémorisation des valeurs mesurées

Fonction DATA 21

Valeurs MIN/MAX 22

Messages d'erreur 76

Mesure d'intensité

Etendue de fonction 38

Remarques 38

Mesure de capacité 37

Mesure de résistance 31

Mesure de température

avec thermocouples 34

avec thermomètres à résistance électrique 35

Mesure de tension

Etendue de fonction 27

Remarques 27

Mettre en marche

manuellement 16

par PC 16

Mise en arrêt automatique

Inhiber 17

Prescrire une durée 17

O

OCCUP 62

P

Paramétrage d'usine 64

Piles

Etat des piles 76

Etats de charge 13

Pauses de service 76

Remplacer 77

Pince ampèremétrique 41, 42

R

rAtE 62

Réglage par défaut 64

Réglage standard 64

Reprise de l'appareil 78

Résistance de ligne 35

S

Sélection de la plage de mesure	
automatique	18
manuellement	18
Service de ré-étalonnage	4, 79
Service de réparation et pièces détachées	4
Soudure froide	34
Support produits	3
Symboles	
Afficheur numérique	13
Appareil	15
Positions du sélecteur rotatif	14

T

Test de continuité	32
Test de diodes	33
tiME	64
Transformateur d'intensité à pinces	43

U

Utilisation conforme	10
----------------------------	----

V

Vue d'ensemble	
Paramètre	61
Touches et connexions	12

Rédigé en Allemagne • Sous réserve de modifications • Vous trouvez une version PDF dans l'Internet

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

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