

METRAHIT | ENERGY

Multimètre système TRMS

3-349-576-04
8/2.20



Équipement standard – interlocuteurs

Équipement standard

- 1 multimètre TRMS System METRAHIT ENERGY (M249A)
- 1 jeu de cordons de mesure KS29 (Z229A)
- 2 piles
- 1 certificat d'étalonnage DAkkS
- 1 étui de protection en caoutchouc et bandoulière
- 1 mode d'emploi abrégé *

* Un mode d'emploi détaillé est disponible pour téléchargement à partir du site www.gossenmetrawatt.com

Étendue des fonctions

Fonction	
Mesure de puissance	W (Var, VA, PF)
Mesure de l'énergie	Wh (varh, VAh)
Enregistrement des événements	Events CC / CA
Enregistrement des perturbations de réseau	PQ
Analyse des harmoniques	 V, A
Tension ($R_i \geq 17 \text{ M}\Omega$)	V_{CC}
Tension ($R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$)	V_{CA} TRMS
Tension ($R_i \geq 9 \dots 17 \text{ M}\Omega$)	V_{CA+CC} TRMS
Facteur de crête ($1 \leq CF \leq 11$)	✓
Fréquence Hz @ V_{CA}	... 300 kHz
Filtre passe-bas	1 kHz @ V_{CA}
Largeur de bande @ V_{CA+CC} ou V_{CA}	100 kHz
Fréquence d'impulsion MHz @ 5V TTL	1 Hz...1 MHz
Taux d'impulsions %	2,0 % ... 98 %
Mesure du niveau de tension dB	✓
Résistance	Ω
Conductivité	nS
Mesure de la résistance d'équipotentialité @ $I_{CONST} = 3 \text{ mA}$	R_{SL}

Fonction	
Essai de continuité @ $I_{CONST} = 1 \text{ mA}$	✓
Mesure de diodes @ $I_{CONST} = 1 \text{ mA}$	✓
Mesure de la température °C/°F @ T_C	Type K
Mesure de la température °C/°F R_{TD}	Pt100/Pt1000
Mesure de capacité F	✓
Longueur de câble m	✓
Courant	A_{CC}
	A_{CA} TRMS
	A_{CA+CC} TRMS
Largeur de bande @ A_{CA+CC} ou A_{CA}	10 kHz
Fréquence Hz @ A_{CA}	... 60 kHz
Mesure avec pince ampèremétrique avec facteur de transformation réglable	> mV / A > mA / A
Mesure de la valeur relative (mesure de la valeur référentielle) Δ_{REL}	✓
Point ZERO	✓
Fonction enregistreur de données ¹⁾ (mémoire)	16 Mbits
MIN/MAX/DATA Hold	✓
Interface IR (38,4 kBd)	✓
Prise adaptateur secteur	✓
Étui en caoutchouc	✓
Fusible	10 A / 1000 V
Indice de protection ³⁾	IP52
Catégorie de mesure	600 V CAT III 300 V CAT IV
Étalonnage DAkkS	✓

¹⁾ 16 Mbits = 2048 ko = jusqu'à 300 000 valeurs de mesure, Cycle de mémorisation réglable entre 0,5 ms et 9 h

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

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

Voir aussi à ce sujet chap. 10 à la page 91.

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 METRAwin10 (à partir de la version 6.xx)

GMC-I Messtechnik GmbH

Front Office

Téléphone +49 911 8602-111

Télécopie +49 911 8602-777

E-mail info@gossenmetrawatt.com

Équipement standard – interlocuteurs

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 Laboratoire d'étalonnage* et location d'appareils

Veillez vous adresser en cas de besoin au :

GMC-I Service GmbH
Centre de services
Beuthener Straße 41
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.

* DAkKS Laboratoire d'étalonnage agréé pour grandeurs de mesure électriques
D-K-15080-01-01 conformément à DIN EN ISO/CEI 17025

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

Partenaire compétent

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

Notre laboratoire d'étalonnage DAkKS est accrédité selon
DIN EN ISO/CEI 17025:2005 par le Deutsche Akkreditierungss-
telle GmbH (Service d'accréditation allemand) sous le numéro D-
K-15080-01-01.

Notre compétence en technique de mesure s'étend du **procès-
verbal d'essai** au **au certificat d'étalonnage DAkKS** 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	7	5 Mesures	25
1.1 Utilisation conforme	9	5.1 Mesure de tension	25
1.2 Signification des symboles de danger	9	5.1.1 Mesure tension continue / composée / facteur de crête – V DC, V (DC+AC) et CF	26
1.3 Signification des avertissements acoustiques	9	5.1.2 Mesure de tension alternative et de fréquence V AC et Hz V AC avec filtre passe-bas mis en circuit, V AC + FILTER et dB V AC	30
2 Commandes – connexions, touches, sélecteurs, symboles	10	5.1.3 Surveillance de réseau / enregistrement des perturbations de réseau – PQ	33
3 Mise en service	14	5.1.4 Enregistrement des perturbations de réseau en mode mémorisation ..	35
3.1 Mise en place de piles ou de piles rechargeables	14	5.1.5 Analyse des harmoniques(mesure de tension)	36
3.2 Mise en marche	14	5.1.6 Générateur de fréquences et du taux d'impulsions	38
3.3 Réglage des paramètres de fonctionnement	14	5.2 Mesure de résistance, de conductivité et mesure de la résistance d'équipotentialité	39
3.4 Mise en arrêt	15	5.2.1 Mesure de conductivité	40
4 Fonctions de commande	16	5.2.2 Mesure de la résistance d'équipotentialité à courant constant (RSL) ..	40
4.1 Sélection des fonctions et des plages de mesure	16	5.3 Test de continuité à courant constant de 1 mA	41
4.1.1 Sélection de la plage de mesure automatique(Autorange)	16	5.4 Vérification de diode à courant constant de 1 mA	42
4.1.2 Sélection manuelle de la plage de mesure	16	5.5 Mesure de température	43
4.1.3 Surveillance de la valeur de crête en cas de sélections de la plage de mesure automatique et manuelle	17	5.5.1 Mesure avec thermocouples Temp TC	43
4.1.4 Mesures rapides (fonction MAN ou DATA)	18	5.5.2 Mesure avec pyromètres	44
4.2 Correction du point zéro/mesures de la valeur relative – fonction ZERO/Delta REL	18	5.6 Mesure de capacitance et de longueur de câble en km	45
4.3 Afficheur (LCD)	19	5.6.1 Mesure de longueur de câble m	46
4.4 Mémorisation des valeurs de mesure DATA (Auto-Hold / Compare) ...	20	5.7 Mesure de la puissanceactive, apparente et réactive – W, VA, Var Mesure de la puissance active, apparente et réactive – Wh, VAh, VAh ..	47
4.4.1 Mémorisation des valeurs minimale et maximale MIN/MAX	21	5.8 Mesure de courant	53
4.5 Enregistrement des données de mesure – mode mémorisation fonction STORE	22	5.8.1 Mesure de courant directe	54
4.5.1 Acquisition rapide de valeur instantanée pour U CC et I CC	24	5.8.2 Mesure de courant avec pince ampèremétrique	57
4.5.2 Mesures de puissance et d'énergie en mode mémorisation	24	5.8.3 Mesure de courant avec transformateur d'intensité à pinces & résistance de mesure SR9800	59
		5.8.4 Mesure de courant avec transformateur d'intensité à pinces	60

Sommaire

Sommaire	Page	Sommaire	Page
6 Paramètres d'appareil et de mesure	62	10 Accessoires	91
6.1 Chemin d'accès aux paramètres	63	10.1 Généralités	91
6.2 Liste de tous les paramètres, menus principaux et sous-menus	64	10.2 Caractéristiques techniques des cordons de mesure (jeu de câbles de sécurité KS29 fourni en standard)	91
6.3 Interrogation de paramètres – menu InFo (écriture déroulante)	65	10.3 Adaptateur secteur NA X-TRA (Z218G : non fourni)	91
6.4 Saisie de paramètres – menu SETUP	66	10.4 Adaptateur de mesure de puissance PMA 16 (Z228A : non fourni)	91
6.4.1 Sous-menu SYSTEM	66	10.5 Résistance de mesure SR9800 (référence art. Z249A)	92
6.4.2 Sous-menu EVEntS	67	10.6 Équipement pour interfaces (non fourni)	92
6.4.3 Paramètres généraux	68		
6.4.4 Sous-menu EnErGY	70		
6.4.5 Sous-menu MAInS	71	11 Glossaire – Signification et description succincte des fonctions et des paramètres de mesure	93
6.4.6 Sous-menu HARm	73		
6.4.7 Sous-menu StorE – paramètres pour le mode mémorisation	74		
6.5 Configuration par défaut (réglages d'usine ou par défaut) – Reset	76	12 Index	97
7 Fonctionnement avec interface	77		
7.1 Activation du mode d'émission permanent	77		
7.2 Réglage des paramètres d'interface	78		
8 Caractéristiques techniques	79		
9 Entretien et étalonnage	87		
9.1 Signalisations – messages d'erreur	87		
9.2 Piles	87		
9.3 Fusible	88		
9.4 Entretien du boîtier	89		
9.5 Reprise et élimination respectueuse de l'environnement	89		
9.6 Ré-étalonnage	89		
9.7 Garantie du fabricant	90		

1 Remarques et mesures de sécurité

Vous avez choisi un appareil qui vous offre un maximum de sécurité. Cet appareil justifie les exigences des directrices de la U.E. et les prescriptions nationales en vigueur, ce que nous certifions par le marquage de conformité CE. La déclaration de conformité correspondante peut être demandée auprès de GMC-I Messtechnik GmbH.

Le multimètre numérique TRMS a été conçu et contrôlé conformément aux prescriptions de sécurité CEI 61010-1:2010 / DIN EN 61010-1/VDE 0411-1:2011. La sécurité de l'opérateur et celle de l'appareil est garantie pour une utilisation réglementaire (voir page 9). 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 vue de la sécurité technique et garantir une utilisation sans danger, vous devez lire le mode d'emploi de votre équipement attentivement et intégralement avant d'utiliser votre appareil et suivre les recommandations à la lettre.

Pour votre sécurité et la protection de votre multimètre, celui-ci est doté d'un **automatisme de verrouillage des prises** pour la sécurité. Il est couplé au sélecteur rotatif et ne libère que les prises requises pour la fonction sélectionnée (exception : la prise de tension est ouverte dans la mesure du courant, un anneau rouge visible vous alerte d'ailleurs d'une erreur éventuelle de branchement). Le verrouillage de prise bloque par ailleurs la commutation de fonctions interdites lorsque les cordons de mesure sont connectés.

Lorsque des tensions dangereuses sont appliquées dans les fonctions de mesure de tension à haute impédance (sélecteur sur la position V ou PQ), la commutation sur des fonctions de mesure à faible impédance (sélecteur sur la position MHz, Ω , continuité, température et capacitance) entraîne l'affichage de "HiVoLt" et la mesure correspondante est bloquée.

Les tensions dangereuses au contact ne sont pas détectées lors de mesures ohmiques et de capacitance.

Le symbole de haute tension reste visible à l'écran si en présence de tension dangereuse au contact, l'appareil se coupe ((possible uniquement en mode mémorisation)).

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, etc.</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
IV	Mesures à la source de l'installation basse tension : compteurs, raccordement principal, dispositifs de protection primaires contre les surintensités

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

Pour l'application du cordon de mesure voir chap. 10.2.

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 CC. 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 prises de mesure de la tension ou toutes les connexions à la terre est de 600 V dans la catégorie de mesure III ou de 300 V dans la catégorie de mesure IV.
- Pensez que, lorsque le **filtre passe-bas** est raccordé, des pics de tensions dangereuses avec des taux de fréquence significatifs > 1 kHz sont masqués. Nous recommandons de mesurer la tension dans un premier temps sans filtre passe-bas afin de détecter les éventuelles tensions dangereuses.
- **Pile faible**
Si le symbole " pile faible " apparaît sur l'indicateur de contrôle des piles, aucune mesure relative à la sécurité ne doit plus être réalisée. Par ailleurs, si les piles sont faibles, le respect des données spécifiées n'est plus garanti.
- Comptez sur le 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 conducteurs ou de connecteurs, etc.)
- Il est interdit d'exécuter des mesures 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 ou avec un appareil ayant été soumis à la condensation.
- Veuillez absolument à ne pas surcharger les plages de mesure

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

- **N'utilisez le multimètre que si les piles ou les accumulateurs sont à l'intérieur, car les courants 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. Veuillez absolument à remettre en place des fusibles correspondant aux prescriptions, voir page 86 ! Le fusible doit avoir un **pouvoir de coupure minimum** de 30 kA.
- Tenez compte des symboles d'avertissement acoustiques et optiques, voir chap. 1.2 et chap. 1.3.

Ouverture de l'appareil / réparation

Seules des personnes qualifiées et agréées sont autorisées à ouvrir l'appareil afin d'assurer le bon fonctionnement en toute sécurité de l'appareil et pour conserver les droits à garantie.

De même, les pièces de rechange d'origine ne doivent être montées que par des personnes qualifiées et agréées.

S'il peut être établi que l'appareil a été ouvert par du personnel non autorisé, aucune garantie quant à la sécurité des personnes, la précision de mesure, la conformité avec les mesures de protection applicables ou tout autre dommage indirect ne sera accordée par le fabricant.

Réparations et remplacements de pièces

À l'ouverture de l'appareil, des pièces électro-conductrices peuvent être mises à nu. Il faut couper l'appareil du circuit de mesure avant toute réparation ou remplacement de pièces. Si par la suite, une réparation sur l'appareil ouvert sous tension ne peut

être évitée, ceci ne doit être effectué que par un spécialiste familiarisé avec les risques encourus.

Erreurs et contraintes exceptionnelles

Si vous supposez 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 86.

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, ne doit être utilisé que dans les limites de la catégorie de mesure prescrite, voir page 86 et le tableau à la page 7 pour la signification.
- Les limites de surcharge ne sont pas dépassées. Pour les valeurs et les durées de surcharge, voir les Caractéristiques techniques, page 79.
- Les mesures ne seront effectuées que dans les conditions d'environnement indiquées. Pour la plage des températures de service et l'humidité relative, voir page 86.
- L'appareil de mesure n'est utilisé que conformément à l'indice de protection spécifié (code IP), voir page 86.

1.2 Signification des symboles de danger



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



Avertissement dans l'affichage de la présence de tensions dangereuses à l'entrée de mesure de tension (prises 8 et 10, page 10) : $U > 30 \text{ V CA}$ ou $U > 35 \text{ V CC}$



Remarque

Pour des raisons de sécurité, l'appareil ne peut pas être mis en arrêt lorsque des tensions dangereuses sont présentes.



Remarque

Des décharges électriques ou des perturbations dues aux hautes fréquences peuvent être à l'origine de l'affichage erroné des symboles. Mettez l'appareil en arrêt puis en marche pour le réinitialiser. Voir le chap. 6.5 également pour activer la configuration d'usine.

1.3 Signification des avertissements acoustiques



Attention à la haute tension : $> 600 \text{ V}$ (signal intermittent)



Attention au courant fort : $> 10 \text{ A}$ (signal intermittent)



Attention au courant fort : 16 A (signal continu)

2 Commandes – connexions, touches, sélecteurs, symboles



- 1 Afficheur (LCD), voir page 11 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
Menu mode de fonctionnement : choix de différentes options dans le sens inverse
- 3 **ON / OFF | LIGHT** Touche pour MARCHÉ/ARRÊT de l'appareil et de l'éclairage de l'écran
- 4 **FUNC | ENTER** Touche multifonction
Menu mode de fonctionnement : confirmation de l'entrée (ENTER)
- 5 ▷ Augmenter la plage de mesure ou déplacer le point décimal à droite (fonction MAN)
 Mesure de puissance : changement de l'unité affichée
- 6 **Sélecteur rotatif** de fonctions de mesure pour la signification des symboles, voir page 12
- 7 Plaquette d'étalonnage DAKKS
- 8 Prise pour masse/potential proche de celui de la terre
- 9 Prise pour mesure de courant directe et transformateur d'intensité à pinces avec verrouillage automatique
- 10 Prise pour mesure de tension, résistance, température, diode et capacitance et pince ampèremétrique
- 11 **DATA/MIN/MAX**
 Touche pour fonctions Maintenir val. de mes., Comparer, Effacer et MIN/MAX
 ▽ décrémenter les valeurs
Menu mode de fonctionnement : choix de différentes options dans le même sens
- 12 **MEASURE | SETUP**
 Touche pour commuter entre les fonctions de mesure et menu
- 13 **ZERO | ESC**
 Touche pour le réglage au point zéro
Menu mode de fonctionnement : quitter le niveau du menu et retour au niveau supérieur, quitter l'entrée de paramètres sans sauvegarder les valeurs
- 14 ◁ Diminuer la plage de mesure ou déplacer le point décimal à gauche (fonction MAN)
 Mesure de puissance : changement de l'unité affichée
- 15 Connexion de l'adaptateur secteur
- 16 Interface à infrarouges

Symboles de l'afficheur numérique



Contrôle des piles

-  Piles chargées
-  Piles OK
-  Piles faibles
-  Piles (presque) déchargées, $U < 2,0\text{ V}$

Contrôle d'interface

-  Transmission de données ↓ au / ↑ du multimètre activée
- IR** Interface IR activée (prête à recevoir des ordres de mise en marche)

- 1 Contrôle des piles
- 2 ON : mode permanent (arrêt automatique désactivé)
- 3 DATA : mémoire d'affichage Maintenir valeur de mesure
- 4 STORE : mode mémorisation activée
- 5 TRIG : mémorisation synchronisée
- 6 FILTER : filtre passe-bas activé
- 7 EVENTS : mesure de l'évènement
- 8 **IR** : contrôle de l'interface à infrarouges
- 9 **Afficheur auxiliaire** : affichage numérique avec virgule et polarité
- 10 Facteur de transformation (pour pince ampèremétrique et transformateur d'intensité à pince) voir chap. 6.4.3
- 11 dB : mesure de niveau de la tension alternative
- 12 Type de courant sélectionné
- 13 TRMS : mesure des valeurs efficaces réelles
- 14 Unité de mesure
- 15 **Attention à la tension dangereuse : $U > 30\text{ V CA}$ ou $U > 35\text{ V CC}$**
- 16 **Afficheur principal** : affichage numérique avec virgule et polarité
- 17  Test de continuité avec signal sonore activé
- 18 Pt100/Pt1000 : sonde de résistance à filament de platine avec détection automatique Pt100/Pt1000
- 19 TC : mesure de température avec thermocouple type capteur K (NiCr-Ni)
- 20 h (hours) : unité de temps (heure)
- 21 MAN : commutation manuelle de la plage de mesure activée
- 22 ZERO : réglage au point zéro activé
- 23 ΔREL : mesure relative rapportée au décalage réglé
- 24 min : enregistrement de valeurs MIN
- 25 Mesure de diode sélectionnée
- 26 max : enregistrement de valeur MAX
- 27  Chronomètre enclenché ou temps depuis le démarrage de la mesure
- 28 ON : avec le symbole 27 : temps depuis l'activation de la fonction correspondante
- 29 s (seconds) : unité de temps (seconde)

Symboles et fonctions des positions du sélecteur rotatif (AP : afficheur principal, AA : afficheur, PM : plage de mesure)

Sélecteur	FUNC	Affichage	Fonction de mesure	Sous-fonction
V~	0/4	V~AC TRMS / HZ ➤ A~AC TRMS (0/2)	CLIP=OFF: tension CA, mes. efficace réelle CA, bande passante complète CLIP=ON: courant CA avec pince ampèremétrique, mes. efficace réelle CA	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
V~	1	Hz ~AC TRMS / ➤ (1)	CLIP=OFF: fréquence de tension, 300 kHz max. / CLIP=ON capteur fréquence de courant	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
V~ 1kHz	2	V Filter ~AC TRMS / Hz man	Tension CA, mes. efficace réelle AC, avec filtre passe-bas (1 kHz)	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
dB	3	dB ~AC TRMS	Mesure de niveau de la tension alternative	DATA/MIN/MAX
V=	0/4	V= DC / ➤ (0/2)	CLIP=OFF: tension continue / CLIP=ON: via pince ampèremétrique	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
V=	1	V= DC + AC TRMS / CF / ➤ (1)	CLIP= OFF: tension composée directe, mes. efficace réelle / CLIP=ON: via pince ampère-métrique	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
V=	2	V= DC EVENTS	Événements tension continue	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO
V=	3	V~AC TRMS EVENTS	Évènements tension alternative	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO
PQ	0/2	MAInS: V= DC + AC TRMS	Qualité de réseau : évènements (type, heure dém., date, durée, valeur)	Consultation des événements : touches <◁▷ Δ ▽
THD	1	thd % ~AC TRMS / V / thd % ~AC TRMS / A / ➤ (0/2)	Afficheur principal : distorsion harmonique totale rapportée à la fondamentale en % Afficheur auxiliaire : valeur efficace de tout le signal en V	Appel des harmoniques 1 ... 15 : valeur efficace et distorsion touches Δ ▽
MHz	0/2	MHz	Fréquence (haute) @ 5 V~ jusqu'à 1 MHz	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO
%	1	%	Taux d'impulsions @ 5 V~	DATA/MIN/MAX
Ω	0/3	Ω	Résistance (courant continu)	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
nS	1	nS	Conductivité (en nanosiemens)	DATA/MIN/MAX
Ω	2	RSL Ω	Mesure de la résistance d'équipotentialité avec signal acoustique @ Iconst = 3 mA	DATA/MIN/MAX, ZERO
Ω	0/2	Ω	Test de continuité Ω avec signal acoustique @ Iconst = 1 mA	DATA/MIN/MAX, ZERO
▶	1	▶ V= DC	Tension de diode jusqu'à 6 V max. @ Iconst = 1 mA	DATA/MIN/MAX
Temp TC	0/2	°C Typ-K	Température thermocouple type K	DATA/MIN/MAX
Temp RTD	1	°C Pt100/1000	Mesure de température par pyromètre Pt100/Pt1000	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
— —	0/2	nF	Capacitance	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
m	1	km	Longueur de câble	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
W	0/2	W = DC + AC TRMS / V+A / PF	Puissance (active, réactive, apparente) / tension + courant / facteur de puissance	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, W – VA – VAR: <◁▷
Wh	1	Wh = DC + AC TRMS Energy time	Energy : énergie (active, réactive, apparente) / délai d'enclenchement Mean: puissance moyenne / max : puissance maximale	MAN/AUTO, Wh – VAh – VARh: Touches <◁▷ Energy – Mean – max: ▽, ZERO = Reset
A=	0/4	A= DC + AC TRMS / ➤ (2)	CLIP=OFF: courant composé direct, mes. efficace réelle CA+CC, CLIP=ON: transform. d'intensité à pinces	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
A=~/	1	A= DC / ➤ (3)	CLIP=OFF: courant continu direct, CLIP=ON: courant continu via transform. d'intensité à pinces	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
A~	2	A~AC TRMS / Hz / ➤ (0/4)	CLIP=OFF: courant alternatif direct, mes. efficace réelle AC / fréquence de courant, CLIP=ON: courant alternatif via transformateur d'intensité à pinces // température : MB 6 A et 10 A	DATA/MIN/MAX, MAN/AUTO, ZERO
A=~/	3	thd % ~AC TRMS / A (1)	Afficheur principal : distorsion harmonique totale rapportée à la fondamentale en % Afficheur auxiliaire : valeur efficace du signal au complet en A	Appel des harmoniques 1 ... 15 : valeur efficace et distorsion touches Δ ▽

Symboles du guidage de l'utilisateur des chapitres suivants

- ▷ ... ▷ feuilleter dans le menu principal
- ▽ ... ▽ feuilleter dans le sous-menu (faire défiler)
- ◁ ▷ choisir le point décimal
- △ ▽ incrémenter / décrémenter une valeur
- ↳ PE sous-menu/paramètre (texte sept segments)
- Info menu principal (texte sept segments), représentation en gras

Symboles apposés sur l'appareil



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



Terre

CAT III / IV Appareil de la catégorie de mesure III ou IV, voir aussi "Catégories de mesure et leur signification selon CEI 61010-1" à la page 7



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

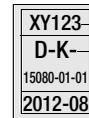


Fusible pour les plages de mesure de courant, voir chap. 9.3



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. 9.5.

Plaquette d'étalonnage (sceau bleu) :



- Numéro
- Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH – Laboratoire d'étalonnage
- Numéro d'enregistrement
- Date de l'étalonnage (année – mois)

voir aussi "Ré-étalonnage" à la page 89.

3 Mise en service

3.1 Mise en place de piles ou de piles rechargeables

Pour placer correctement les piles ou les piles rechargeables, suivez les indications données au chapitre chap. 9.2 !

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



Attention !

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

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

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

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

À 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 12.

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

Éclairage de l'afficheur

Si l'appareil est en marche, vous activerez le rétro-éclairage en appuyant brièvement sur la touche **ON / OFF | LIGHT**. Le rétro-éclairage s'éteindra si vous appuyez une nouvelle fois sur cette touche ou au bout d'une minute de manière automatique. La coupure automatique du rétro-éclairage peut être désactivée, si besoin est, par paramétrage (voir Paramètre bLiGht dans le sous-menu SYSTEM) ou via l'interface.

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 "rStB" est réglé sur on (voir chap. 6.4).

Nous vous recommandons toutefois le mode d'économie d'énergie "oFF".



Remarque

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

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

3.3 Réglage des paramètres de fonctionnement

Réglage de l'heure et de la date

Voir les paramètres "t", "rE" et "dAtE" au chap. 6.4.

3.4 Mise en arrêt

Mise en arrêt manuelle de l'appareil

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

La mise en arrêt est confirmée par un bref signal acoustique.
Si une tension dangereuse au contact a été détectée (symbole HV visible), l'appareil ne peut pas être mis en arrêt.

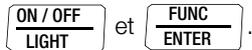
Mise en arrêt automatique

Votre appareil s'arrête automatiquement si la valeur de mesure reste constante longtemps (variation maximale de la valeur de mesure 0,8% env. par rapport à la plage de mesure par minute ou 1 °C ou 1 °F par minute) et si pendant le temps prescrit en minutes, aucune touche ni aucun sélecteur ne sont actionnés, voir le paramètre "*RP_{OFF}*", page 66. La mise en arrêt est confirmée par un bref signal acoustique. La mise en arrêt automatique est désactivée pour les modes de fonctionnement suivants : mode permanent, analyse de réseau, mesures de puissance et d'énergie ou si une tension dangereuse au contact a été détectée (exception : mode de fonctionnement mémorisation).

Inhibition de la mise en arrêt automatique

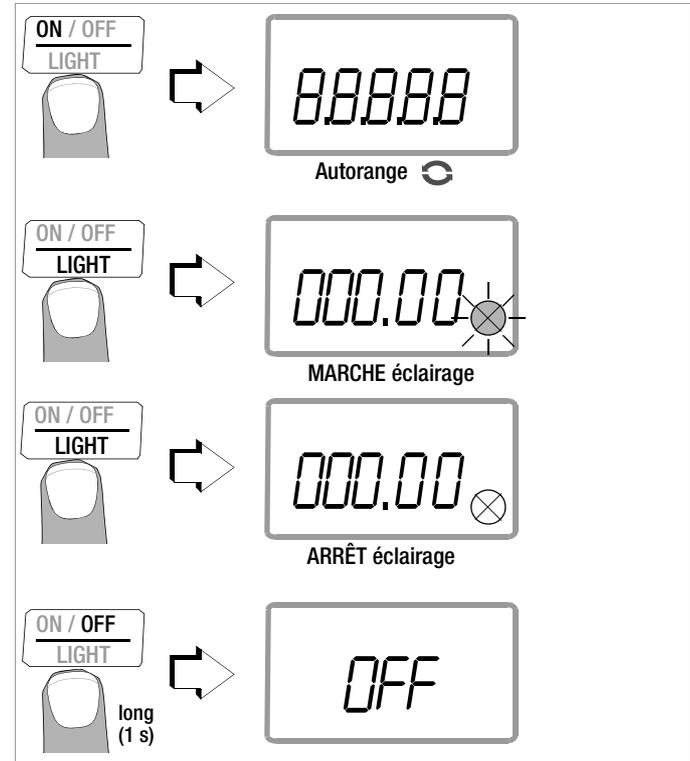
Vous pouvez également commuter votre appareil sur MARCHE PERMANENTE.

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



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

Le réglage MARCHE PERMANENTE ne peut être réinitialisé que par un changement de paramètres (désactivation par paramètre de l'appareil, voir "*RP_{OFF}*" page 64) ou par une mise en arrêt manuelle. Dans ce cas, le paramètre est remis sur 10 minutes.



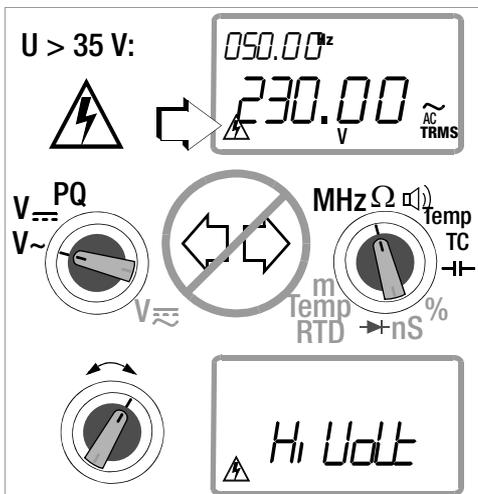
4 Fonctions de commande

4.1 Sélection des fonctions et des plages de mesure

Le sélecteur rotatif est couplé au verrouillage automatique de la prise qui ne libère que deux prises pour chaque fonction (exception : la prise de tension est ouverte dans la mesure du courant, un anneau rouge visible vous alerte d'ailleurs d'une erreur éventuelle de branchement). Veillez à retirer la fiche de la prise femelle correspondante avant de commuter sur les fonctions A ou depuis les fonctions A. Le verrouillage de la prise bloque, lorsque la fiche est raccordée, toute autre commutation par inadvertance sur des fonctions non autorisées.

Application de tensions dangereuses au contact

Lorsque des tensions dangereuses sont appliquées dans les fonctions de mesure de tension à haute impédance (sélecteur sur la position V ou PQ), la commutation sur des fonctions de mesure à faible impédance (sélecteur sur la position MHz, Ω , continuité, température et capacité) entraîne l'affichage de "Hi Volt" et la mesure correspondante est bloquée. La fonction de mesure ne sera changée que lorsqu'à l'entrée, il n'y a aura plus



d'application de tension dangereuse au contact.

Le symbole de haute tension reste visible à l'écran si en présence de tension dangereuse au contact, l'appareil se coupe (avec une grande période d'échantillonnage et mémorisation activée).

4.1.1 Sélection de la plage de mesure automatique (Autorange)

Le multimètre possède une fonction automatique de sélection de la plage de mesure pour la plupart des fonctions. 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 $\pm(6\ 1000\ D + 1\ D \rightarrow 06\ 100\ D)$ et immédiatement inférieure pour $\pm(05400\ D - 1\ D \rightarrow 53999\ D)$.

Exception mesure de capacitance et mesure de longueur de câble

Le multimètre commute automatiquement sur la plage immédiatement supérieure pour $\pm(6\ 100\ D + 1\ D \rightarrow 06\ 10\ D)$ et immédiatement inférieure pour $\pm(0540\ D \rightarrow 5399\ D)$.

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 (exception : mesures de puissance et d'énergie, voir page suivante).

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
◁ ou ▷	Séquence d'activation pour : V CC : 60 mV* ↔ 600 mV* ↔ 6 V ↔ 60 V ↔ 600 V V CA/CA+CC : 600 mV* ↔ 6 V ↔ 60 V ↔ 600 V Hz (V CA) : 600 Hz ↔ 6 kHz ↔ 60 kHz ↔ 600 kHz MHz : 600 Hz ↔ 6 kHz ↔ 60 kHz ↔ 600 kHz ↔ 1 MHz Ω : 600 Ω ↔ 6 kΩ ↔ 60 kΩ ↔ 600 kΩ ↔ 6 MΩ ↔ 60 MΩ A : 600 mA ↔ 6 mA ↔ 60 mA ↔ 600 mA ↔ 6 A ↔ 10 A (16 A) Hz (A CA) : 600 Hz ↔ 6 kHz ↔ 60 kHz ↔ 600 kHz F : 60 nF ↔ 600 nF ↔ 6 μF ↔ 60 μF ↔ 600 μF m : 6 km ↔ 60 km	MAN
MAN / AUTO	retour à la sélection automatique de la plage de mesure	—

* uniquement par sélection manuelle de la plage

Fonction MAN "intelligente"

À l'apparition d'une petite valeur de mesure, l'appareil commute sur une plage de mesure avec une résolution supérieure en appuyant sur la touche **MAN / AUTO**.

Mesures de puissance et d'énergie

Avec la fonction de mesure de puissance du METRAHIT ENERGY, il est possible de travailler avec la sélection automatique de la plage de mesure ou avec des plages de mesure de tension et de courant fixées. À la différence des autres fonctions de mesure, il est impossible ici de sélectionner les plages de mesure manuellement, étant donné que l'appareil ne pourrait pas diffé-

rencier si la plage de mesure de tension ou celle de courant est à changer. En pratique, la procédure est donc la suivante : vous appliquez dans un premier temps les valeurs de tension et de courant escomptées les plus élevées en utilisant la sélection automatique de la plage de mesure, puis fixez les plages de mesure à régler en appuyant sur la touche **MAN / AUTO**. La fixation est éliminée en appuyant une nouvelle fois sur la touche.

Il est possible de sélectionner individuellement les plages de mesure de tension et de courant avec la télécommande du multimètre via son interface IR en utilisant l'adaptateur USB X-TRA (et le logiciel METRAWin 10-Hit ou une instruction de commande via le programme du terminal).

Analyse de réseau et analyse des harmoniques

La plage de mesure de l'analyse de réseau (sélecteur sur la position PQ) est définie dans le menu (Set > MAinS > rAnGE).

La plage de mesure de l'analyse des harmoniques peut être spécifiée dans le menu (Set > HArM > U.rAnGE et Set > HArM > I.rAnGE, sans tenir compte du facteur de pince !) ou activée par la sélection automatique de la plage de mesure (Autorange).

4.1.3 Surveillance de la valeur de crête en cas de sélections de la plage de mesure automatique et manuelle

Dans les fonctions V / A CC, CA, CA+CC et lors de la mesure de la puissance, la valeur de crête est mesurée parallèlement à la mesure de la valeur effective. Si cette valeur franchit la plage valide du chemin de mesure correspondant, l'appareil passe à la plage immédiatement supérieure, même si la valeur de mesure effective affichée n'a pas encore atteint le seuil de commutation. (-)OL s'affiche si la plage actuelle est sélectionnée manuellement.

Ces fonctions garantissent ainsi que la mesure s'effectue toujours dans la plage correcte (p. ex. lors de la mesure d'un signal avec facteur de crête élevé ou mesure du taux CC d'un signal mixte avec composantes CA élevées).

4.1.4 Mesures rapides (fonction MAN ou DATA)

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 accélère la mesure de la deuxième valeur de mesure.

La plage de mesure fixée reste réglée pour la série de mesures suivante pour les deux fonctions.

4.2 Correction du point zéro/mesures de la valeur relative – fonction ZERO/Delta REL

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 :

Écart par rapport au point zéro – avec des extrémités de cordons de mesure court-circuitées pour $V, \Omega, R_{SL}, \varphi(\angle)$, A – avec une entrée ouverte pour les capacitances, unité F	Affichage
$\pm(0 \dots 200)$ Digits	ZERO Δ REL
$\pm(200 \dots 25000)$ Digit (plage de mesure 10 A : jusqu'à 5000 digits)	Δ REL

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

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

Réglage du point zéro

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

Détermination de la valeur de référence

- ⇨ Raccordez les cordons de mesure à l'appareil et mesurez une valeur de référence (25 000 digits maxi, dans la plage 10 A : 5 000 digits).
- ⇨ Appuyez brièvement sur la touche **ZERO | ESC**.
L'appareil acquitte la mise en mémoire de la valeur de référence par un signal acoustique et sur l'afficheur LCD, le symbole ZERO ΔREL ou ΔREL s'affiche. La valeur mesurée à l'instant où vous appuyez sur la touche sert de valeur de référence.
- ⇨ Vous pouvez effacer la valeur de référence en ré-appuyant sur la touche **ZERO | ESC**.

Remarques à propos de la mesure relative

- La mesure relative se rapporte uniquement à l'afficheur principal.
- Dans le cas de mesures relatives, des valeurs négatives peuvent également apparaître pour des grandeurs de mesure Ω / F ou CA.

4.3 Afficheur (LCD)

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

À partir de 61 000 digits, \overline{OL} (overload).

Exceptions : \overline{OL} s'affiche à partir de 6 100 digits pour les fonctions de mesure avec une étendue des plages de mesure de 6 000 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 numérique et fait retentir un signal acoustique. Vous pouvez alors enlever les pointes de touche du point de mesure et lire la valeur mesurée sur l'afficheur numérique. La fonction est réactivée en vue d'une nouvelle mise en mémoire si le signal de mesure n'atteint pas la valeur limite citée dans le tableau.

Comparaison de valeur de mesure (DATA Compare)

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

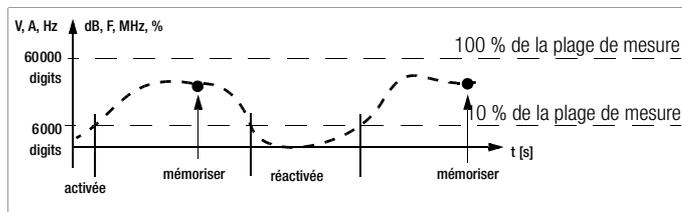
Remarque

Tant que la fonction DATA est activée, vous ne pouvez 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 en mode mémorisation (paramètre rAtE = dAtA)

Si la valeur dAtA est sélectionnée comme cycle de mémorisation dans le réglage des paramètres de mesure StorE > rAtE et que l'appareil est ensuite démarré en mode mémorisation, les valeurs de mesure "maintenues" sont automatiquement déposées avec horodatage dans la mémoire permanente lorsque la fonction DATA est active.



Fonction DATA	Touche DATA/MIN/MAX	Condition		Réaction sur l'appareil		
		Fonction de mesure	Signal de mesure	MW numérique	DATA	Signal sonore
Activer	rapide				clignote	1 x
Mémoriser (valeur de mesure stabilisée)		V, A, Hz, dB, F, MHz, %	> 10% de PM	est affiché	statique	1 x 2 x ²⁾
		$\Omega \square(1)$ →	$\neq \square L$			
Réactiver ¹⁾		V, A, Hz, dB, F, MHz, %	< 10% de PM	VM en mémoire	clignote	
		$\Omega \square(1)$ →	$= \square L$			
Commutation sur MIN/MAX	rapide	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⁾ 2 x 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 instantanée 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 6 V. La première valeur de mesure est de 3 V et est mise en mémoire puisqu'elle excède la plage de mesure de 10 % (6 000 digits = 6 V) et se situe donc sûrement au-delà du bruit de fond. L'appareil est prêt pour une nouvelle mémorisation dès que la valeur de mesure descend en dessous de 10 % de la plage de mesure (6 000 digits), elle est donc inférieure à 0,6 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 sur l'afficheur auxiliaire, avec l'heure de leur apparition, qui étaient 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.

MIN/MAX n'exerce aucune influence sur l'afficheur principal, excepté dans le cas d'une mesure de puissance. Vous pouvez toujours y lire la valeur de mesure instantanée.

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

Les valeurs extrêmes peuvent être réinitialisées en appuyant sur la touche ZERO.

Fonction MIN/MAX	Touche DATA/ MIN/MAX	Valeurs de mesure MIN et MAX	Réaction sur l'appareil		
			Affichage valeur de mesure numérique	max min	Si- gnal so- nore
1. Activation et mémo- risation	DATA/ MIN/MAX 1 x bref	sont mémorisées	valeur de me- sure actuelle		1 x
2. Mémori- ser et affi- cher	DATA/ MIN/MAX rapide	La mémorisation s'effectue en arrière-plan, les nouvelles va- leurs MIN et MAX et l'heure de leur apparition sont affichées ensemble.	valeur MIN enreg.	min	1 x
			valeur MAX enreg.	max	1 x
Réinitiali- ser	ZERO/ ESC rapide	sont supprimées	Valeurs MIN/ MAX enreg.	min/ max	1
Supprimer	DATA/ MIN/MAX long	sont supprimées et la fonction est quittée	valeur de me- sure actuelle	est ef- facé	2 x

Cas spécial Mesure de puissance

La puissance instantanée est affichée lorsque le sélecteur est en position W. La fonction MIN/MAX est activée avec la touche **DATA/MIN/MAX**. Les valeurs minimales et maximales de la puissance active, de la puissance apparente et de la puissance réactive accompagnées de l'heure de leur apparition (date et heure) sont affichées depuis le début de la mesure de la puissance. Un rejet des valeurs MIN/MAX acquises jusque là sans quitter cette fonction est possible en appuyant sur la touche ZERO.

Cette fonction se différencie de la fonction générale MIN/MAX par le fait que la mesure se poursuit en arrière-plan en continu, même sans affichage des valeurs MIN/MAX et également pendant que l'appareil effectue une mesure d'énergie.

4.5 Enregistrement des données de mesure – mode mémorisation fonction STORE

Ce multimètre système offre la possibilité d'enregistrer sur de longues périodes les données de mesure avec des fréquences d'échantillonnage réglables sous forme de séries de mesure. Les données sont déposées dans une mémoire permanente et conservées même après avoir arrêté le multimètre ou un changement de piles.

Les valeurs de mesure enregistrées peuvent être lues sur le PC. Le PC doit être relié par un câble d'interface USB à l'adaptateur d'interface bidirectionnel USB X-TRA, connecté à un multimètre système. Voir aussi à ce sujet chap. 7 "Fonctionnement avec interface".

Vue d'ensemble des paramètres d'enregistrement

Paramètres	Page : Intitulé
<i>CLER</i>	23: Effacement de la mémoire
<i>dENAnd b rE</i>	68: tEMP unit – sélection de l'unité de température
<i>ENPLY</i>	23: Effacement de la mémoire, s'affiche après <i>CLER</i>
<i>HYSL</i>	75: HYSL – hystérésis (paramètre pour le mode mémorisation)
<i>OCUP</i>	23: Interrogation de l'occupation de la mémoire
<i>rALE</i>	70: Sous-menu EnErGY
<i>StArL</i>	22: Lancement de l'enregistrement par le biais des fonctions de menu
<i>StoP</i>	23: Arrêt de l'enregistrement
<i>tStorE</i>	76: tStorE – temps de mémorisation (paramètre pour le mode mémorisation)

Préparation de l'enregistrement – paramètres

- ✦ En premier, réglez la **fréquence d'échantillonnage** pour le mode mémorisation, voir chap. 6.4 Paramètre "*rALE*".
 - ✦ Réglez l'**hystérésis** en vue d'une utilisation efficace de la mémoire. En mode mémorisation, les nouvelles données de mesure ne sont enregistrées que si celles-ci divergent de la valeur enregistrée précédemment de plus de la valeur réglée pour l'hystérésis, voir chap. 6.4 Paramètre "*HYSL*".
 - ✦ Réglez "*tStorE*" afin de limiter la durée de l'enregistrement.
 - ✦ Sélectionnez en premier la fonction de mesure souhaitée et une plage de mesure appropriée.
 - ✦ Vérifiez l'état de charge des piles ou des accumulateurs avant de procéder à de longs enregistrements de valeurs de mesure, voir chap. 6.3.
- Raccordez éventuellement l'adaptateur secteur NA X-TRA.

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

- ✦ Passez au mode de fonctionnement *SEt* en appuyant sur **MEASURE | SETUP** puis sélectionnez le menu principal *StorE* de ce mode.

 *Info* ▷ ... ▷ *StorE*  *StorE* OFF *StArL* (clignote)

 *StorE*

- ✦ Le mode mémorisation est lancé en confirmant l'afficheur principal qui clignote "*StArL*" avec **FUNC | ENTER**. Le segment *StorE* s'affiche en en-tête de l'écran et signale la mise en marche de la mémorisation des données. Sur l'afficheur principal apparaît "*tStorE*".
- ✦ Vous accédez de nouveau à la fonction de mesure avec **MEASURE | SETUP**.

 Remarque

Les options StorE > StArt et StorE > CLEAR ne peuvent être sélectionnées que si la mémoire n'est pas entièrement saturée (StorE > StArt) resp. pas entièrement vide (StorE > CLEAR).

Arrêt de l'enregistrement

- Si vous vous trouvez dans la fonction de mesure, avec **MEASURE | SETUP**, vous revenez au menu. Sélectionnez à nouveau "StorE" et confirmez avec **FUNC | ENTER**. "StoP" clignote sur l'afficheur principal.

StorE on StoP  StorE

- Confirmez l'affichage "StoP" avec **FUNC | ENTER**. Le segment **STORE** est effacé de l'en-tête de l'afficheur et ceci signale la fin de l'enregistrement.
- Vous accédez de nouveau à la fonction de mesure avec **MEASURE | SETUP**.
- L'enregistrement peut également être achevé en mettant le multimètre en arrêt.

Interrogation de l'occupation de la mémoire

Dans le menu *Info*, vous pouvez consulter l'occupation de la mémoire même en cours d'enregistrement, voir également chap. 6.3. Page de l'occupation de la mémoire : 000.1 % ... 099.9 %.

 *Info*  bAtt x.x V ▾ ... ▾ OCCUP : 017.4 %

Effacement de la mémoire

Cette fonction efface toutes les valeurs de mesure enregistrées ! (clignote)

Il est utile d'effectuer cette fonction avant de lancer un nouvel enregistrement de données de mesure.

 *Info* ▸ ... ▸ StorE  StorE oFF StArt
(clignote)
▸ StorE CLEAR no ▸ YES  ENPEY → StorE

Enregistrement de valeur individuelle avec les fréquences d'échantillonnage **SAMPLE** ou **dAtA**

Si seules des valeurs sélectionnées manuellement doivent être enregistrées, vous devez sélectionner la valeur **SAMPLE** comme fréquence d'échantillonnage StorE > rAtE. Lancez ensuite le mode mémorisation et une seule valeur de mesure horodatée sera déposée dans la mémoire permanente tant que la touche **DATA/MIN/MAX** sera appuyée et jusqu'à ce qu'un signal retentisse brièvement deux fois de suite (pas dans le cas d'une analyse de réseau).

Si la valeur **dAtA** est sélectionnée comme fréquence d'échantillonnage StorE > rAtE et que le mode mémorisation est ensuite lancé, les valeurs de mesure maintenues lorsque la fonction DATA est en fonctionnement seront automatiquement déposées avec horodatage dans la mémoire permanente.

4.5.1 Acquisition rapide de valeur instantanée pour U CC et I CC

L'acquisition rapide de valeur instantanée est activée en mode mémorisation uniquement pour les fonctions U CC et I CC et après sélection des périodes d'échantillonnage 0,5, 1, 2, 5, 10, 20 ou 50 ms. Toutes les fonctions de déclenchement (trigger) et d'hystérésis sont alors disponibles, la valeur instantanée est toutefois acquise avec un circuit de mesure séparé.

Ceci permet un enregistrement de formes de courbes de **signaux à basse fréquence avec une résolution et une précision réduites** (typiquement < 1 % de la plage de mesure sous conditions de référence, non spécifiée). Environ 300 000 valeurs de mesure peuvent être enregistrées dans ce mode. Des valeurs jusqu'à environ $1,9 \times U_{\max}$ ou I_{\max} (avec plage fixée, variations en fonction de la plage), les limites de la plage peuvent donc être dépassées d'env. 90 %.



Remarque

La fonction ZERO/ Δ REL n'est pas prise en compte pour l'acquisition rapide de valeur instantanée !

4.5.2 Mesures de puissance et d'énergie en mode mémorisation

La valeur du paramètre de menu SET > EnErGY > StorE détermine les valeurs à enregistrer lors d'une mesure de puissance ou d'énergie avec mode mémorisation activé :

- SET > EnErGY > StorE = **normal** (réglage par défaut) :

Les **valeurs instantanées** de courant, tension, puissance active, puissance réactive et puissance apparente ainsi que le facteur de puissance sont enregistrés avec la fréquence de mesure réglée (min. 0,5 s).

- SET > EnErGY > StorE = **demand**:

L'appareil enregistre exclusivement les **valeurs moyennes de puissance** à la fin de la période d'observation dEMAnd tIME (voir chap. 6.4.4 Paramètre "dEMAnd tIME").

- SET > EnErGY > StorE = **all**:

Les valeurs instantanées avec la fréquence de mesure réglée ainsi que les valeurs moyennes de puissance respectives à la fin de la période d'observation dEMAnd tIME sont enregistrées (voir chap. 6.4.4 Paramètre "dEMAnd tIME").

- ⇒ Réglez en premier la période dEMAnd tIME pour le mode mémorisation avant de lancer l'enregistrement.

5 Mesures

5.1 Mesure de 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 capables de reconnaître les **dangers dus aux contacts** accidentels et de prendre les mesures de sécurité adéquates. Il y a un 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 autorisée** applicable entre les connexions (9) ou (10) et la terre (8) est de 600 V dans la catégorie de mesure III ou de 300 V dans la catégorie de mesure IV. Un signal acoustique émet une alerte en cas d'affichage > 600,0 V dans la plage de 600 V (signal acoustique intermittent 250 ms actif, 250 ms éteint).
- **Limitation de puissance** : $< 6 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$.
- Comptez sur le 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).

- Soyez particulièrement vigilant lorsque vous effectuez des mesures sur des circuits de courant HF. Des tensions composées dangereuses peuvent y être présentes.
- **Notez que lors de mesures avec filtre passe-bas, les pics de tension dangereuse sont occultés. Nous recommandons de mesurer la tension dans un premier temps sans filtre passe-bas afin de détecter les éventuelles tensions dangereuses.**
- Veillez absolument à ne pas surcharger les plages de mesure au-delà du domaine admissible. Vous trouverez les valeurs limites dans le tableau Fonctions et plages de mesure à la colonne Capacité de surcharge au chap. 8 "Caractéristiques techniques".
- Le multimètre se trouve toujours dans la plage de mesure 6 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 < 600 mV, le multimètre commute sur la plage de mesure mV.

Étendue de la fonction de mesure de tension

Fonction	
V AC / Hz TRMS, dB (R _i ≥ 9 MΩ) ¹⁾	•
V AC / filtre TP 1 kHz ¹⁾ (R _i ≥ 9 MΩ) TRMS	•
V AC+DC TRMS (R _i ≥ 9 MΩ)	•
V DC (R _i ≥ 17 MΩ)	•
MHz sous 5 V AC	•
Taux d'impulsions %	•
Largeur de bande de fréquence	100 kHz

¹⁾ Un filtre passe-bas 1 kHz peut être mis en circuit ici, pour filtrer les impulsions à hautes fréquences > 1 kHz lors de mesures sur des entraînements de moteur câblés par exemple

5.1.1 Mesure tension continue / composée / facteur de crête – V DC, V (DC+AC) et CF

Remarque

Réglez le paramètre CL, P sur **OFF** dans le menu Réglages de la pince ampèremétrique.

Sinon, toutes les valeurs de mesure seront affichées en A et corrigées selon le rapport de transformation choisi pour la pince ampèremétrique raccordée. Le symbole de la pince ampèremétrique s'affiche en supplément. Pour le réglage, voir chap. 6.4 "Saisie de paramètres – menu SETUP".

- ◇ Réglez le sélecteur rotatif en fonction de la tension à mesurer sur $V \equiv$ ou $V \approx$.
- ◇ Connectez les cordons de mesure comme sur la figure. La prise femelle \perp doit se rapprocher du potentiel de la terre.

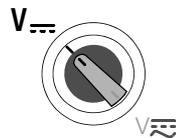
Remarque

Dans la plage 600 V, un signal acoustique intermittent vous signale que la valeur de mesure dépasse la valeur finale de la plage de mesure.

Assurez-vous qu'aucune plage de mesure de courant (A) 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.

Le multimètre se trouve toujours dans la plage de mesure 6 V après la mise en marche avec sélecteur en position V. Dès que vous appuyez sur la touche **MAN / AUTO** et que la valeur mesurée est inférieure à 600 mV, le multimètre commute sur la plage de mesure 600 mV. Appuyez sur la touche \triangleleft pour passer à la plage de mesure 60 mV.

$CL, P = OFF!$



Plages de mesure :

$V \equiv$: 60 mV ... 600 V

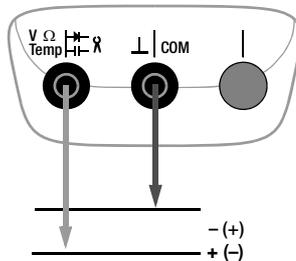
$V \approx$: 600 mV ... 600 V

CF: 1,0 ... 11,0

max. 600 V (< 10 kHz)

max. 100 V (> 10 kHz)

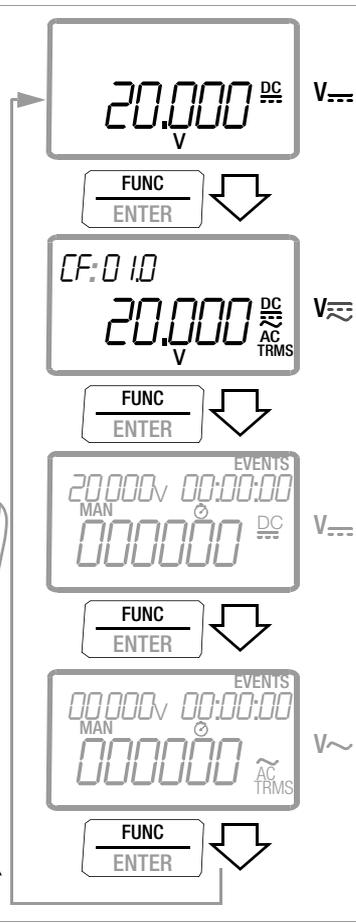
$P_{max} = 6 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$



Attention aux tensions dangereuses :

> 30 V AC ou > 35 V DC:

> 600 V: 





Remarque

Plage 60 mV :

Des tensions thermoélectriques qui représentent un décalage de tension supplémentaire, apparaissent lors de variations de température. Pour atteindre la précision spécifiée, il peut s'avérer nécessaire de répéter la correction du point zéro.

Affichage du facteur de crête

Le facteur de crête des tensions s'affiche dans la fonction V (AC+DC) en même temps que la valeur de mesure pour la tension. La valeur de tension est mesurée en parallèle dans un circuit de mesure séparé et le facteur de crête s'affiche dans la plage entre 1,0 et 11,0.

Cette valeur indique la qualité du signal appliqué. Un signal périodique de fréquence correcte est une condition préalable, voir le tableau.

Plage de mesure : $1,0 \leq CF \leq 11,0$; résolution : 0,1

Écart type max. (non spécifié)

pour $U \geq 5\%$ de la plage de mesure :

Fréquence	$CF \leq 3,0$	$3,0 < CF \leq 5,0$	$5,0 < CF \leq 10,0$
10 à 70 Hz	±0,2	±0,2	±0,5
70 à 440 Hz	±0,2	±0,5	invalide
440 Hz à 1 kHz	±0,5	invalide	invalide
> 1 kHz	invalide	invalide	invalide

Enregistrement d'événement EVENTs

CL, P = OFF!

Couplage CC
(fréquence de mesure 0,5 s/1 ms)
Temps écoulé depuis le début de la mesure
Valeur de l'événement
Nombre d'événements

Couplage CA
(fréquence de mesure 0,5 s)
Temps écoulé depuis le début de la mesure
Valeur de l'événement
Nombre d'événements

DATA/MIN/MAX
ON Totalisation de la durée des événements

Avec le sélecteur en position V DC, il est possible d'activer l'acquisition d'un événement avec couplage CC ou CA. La fonction Autorange est désactivée, il faut alors sélectionner manuellement la plage de mesure respectivement valide sur l'afficheur auxiliaire gauche.

Il est possible de mesurer et d'afficher :

- le nombre d'événements
Un événement est enregistré lorsqu'au moins 1 valeur de mesure se situait en dessous du seuil inférieur L-trig puis au moins 1 valeur de mesure, au-dessus du seuil supérieur H-trig. Les signaux de tension sont mesurés selon une fréquence de répétition de moins de 500 Hz ou 2 Hz (fréquence d'évènement ou période 0,001 s ou 0,5 s).
- la totalisation de la durée des événements
Temps durant lequel la tension mesurée se situait au-dessus du seuil de déclenchement supérieur.
- le temps total écoulé depuis le début de l'acquisition de l'évènement

Paramètre Acquisition d'événement avec couplage CC – fréquence d'échantillonnage CC

Entrez la fréquence d'échantillonnage souhaitée dans le menu Paramétrages :

MEASURE SETUP Info > ... > SET FUNC/ENTER SYSTEM > ... > EVENTs

FUNC/ENTER EVENTs tr G / EVENTs rALE DC Δ ∇

FUNC/ENTER EVENTs rALE : 0.00 / 0.5 s Δ ∇ FUNC/ENTER



Remarque

L'échantillonnage 1 ms se fait à résolution et précision réduites (env. 1 % de la plage de mesure sous conditions de référence).

Paramètre Mesure d'évènement – seuils de déclenchement

- Entrez le seuil supérieur *H-trig* et le seuil inférieur *L-trig* en digits dans le menu Paramétrages, voir l'exemple de tableau ci-après :

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ SET FUNC ENTER SYSTEM ▾ ... ▾ EVENTS

FUNC ENTER EVENTS rALE DC / EVENTS tr G Δ ▾

FUNC ENTER H-tr G SET : -60000 ... +60000 Δ ▾

FUNC ENTER L-tr G SET : -60000 ... +60000 Δ ▾ FUNC ENTER

Exemples de saisies des seuils de déclenchement

Plage de mesure	Valeur d'entrée : seuil de déclenchement H ou L-trig en digits		
	20 000	02 000	00 200
Seuil de déclenchement efficace			
600 mV	200 mV	20 mV	2 mV
6 V	2 V	200 mV	20 mV
60 V	20 V	2 V	200 mV
600 V	200 V	20 V	2 V

Sélection de la mesure

- Réglez le sélecteur rotatif en fonction de la tension à mesurer sur V_{DC} ou V_{AC} .
- Sélectionnez manuellement la plage de mesure de la valeur de l'évènement sur l'afficheur auxiliaire gauche.
- Appliquez le signal comme pour la mesure de tension.
- Appuyez sur la touche multifonction **FUNC | ENTER** autant de fois que nécessaire pour que EVENTS (DC) ou EVENTS (AC) s'affiche.

Vous pouvez commuter entre deux temps avec la touche **DATA/ MIN/MAX** :

- le temps total écoulé depuis le début de l'acquisition de l'évènement
- la totalisation de la durée des événements (tension supérieure à H-trig)

5.1.2 Mesure de tension alternative et de fréquence V AC et Hz V AC avec filtre passe-bas mis en circuit, V AC + FILTER et dB V AC

Remarque

Réglez le paramètre CL, P sur **OFF** dans le menu Réglages de la pince ampèremétrique.

Sinon, toutes les valeurs de mesure seront affichées en A et corrigées selon le rapport de transformation choisi pour la pince ampèremétrique raccordée. Le symbole de la pince ampèremétrique s'affiche en supplément. Pour le réglage, voir chap. 6.4 "Saisie de paramètres – menu SETUP".

- ◇ 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.

Mesure de tension

Remarque

Dans la plage 600 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 de courant (A) 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.

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

Mesure de fréquence

Si le multimètre se trouve en mesure de tension alternative, la fréquence du signal s'affiche sur l'afficheur auxiliaire gauche. De plus, en actionnant la touche **FUNC | ENTER**, il est possible d'obtenir une mesure de fréquence séparée qui permettra l'utilisation de la fonction DATA et MIN/MAX.

Si le signal de mesure est trop faible, passez manuellement sur une plage inférieure. Vous trouverez les fréquences les plus basses pouvant être mesurées et les tensions maximales admissibles au chap. 8 "Caractéristiques techniques".

Remarque

Lors de mesures proches du niveau de déclenchement : erreur d'affichage ou zéro. Choisissez une autre plage de mesure de tension plus faible. Il se peut qu'il y ait distorsion du signal d'entrée dans le cas de valeurs de mesure multiples du résultat escompté : veuillez mesurer dans ce cas en mettant en circuit un filtre passe-bas de 1 kHz.

Mesure avec filtre passe-bas



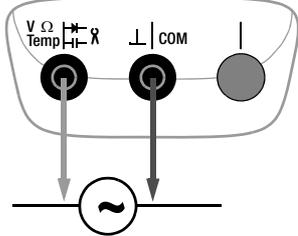
Attention !

Notez que lors de cette mesure, les pics de tension dangereuse sont occultés, voir également Comparateur de tension. Nous recommandons de mesurer la tension dans un premier temps sans filtre passe-bas afin de détecter les éventuelles tensions dangereuses.

En cas de besoin, un filtre passe-bas 1kHz peut être mis en circuit pour atténuer les impulsions haute fréquence > 1 kHz 1 lors de mesures sur des entraînements de moteur cadencés par exemple, les tensions indésirées seront ainsi masquées au-delà de 1 kHz.

L'affichage de FILTER signale la mise en circuit du filtre passe-bas.
Le multimètre commute automatiquement sur la sélection manuelle de la plage de mesure.

La précision de mesure spécifiée n'est pas obtenue avec filtre en circuit et des signaux > 100 Hz.



Plages de mesure :

V~ : 600 mV...600 V
max. 600 V (< 10 kHz)
max. 100 V (> 10 kHz)

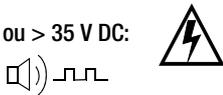
Hz: 1 Hz ... 300 kHz

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

Attention aux tensions dangereuses !

> 30 V AC ou > 35 V DC:

> 600 V:



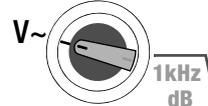
Comparateur de tension pour afficher les tensions dangereuses

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

Pour U > 30 V CA ou U > 35 V CC, un symbole de danger s'affiche :



CLIP = OFF!



1kHz
dB

050.00 Hz

230.00 V AC TRMS

FUNC ENTER

V~

050.00 Hz AC TRMS

FUNC ENTER

Hz

050.00 Hz FILTER: MAN

230.00 V AC TRMS

FUNC ENTER

V~
1kHz

Valeur de référence

Valeur de mesure actuelle

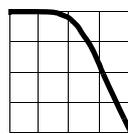
R:00 775 230.0 V

049.45 dB AC TRMS

FUNC ENTER

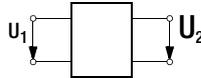
dB

V~ et filtre



Mesure de niveau de tension alternative (dB)

La mesure du niveau de tension est utilisée pour déterminer l'atténuation ou l'amplification totale d'un système de transmission (ici en tant que 4 pôles).



$$\text{Niveau de tension [dB]} = 20 \cdot \log \frac{U_2}{U_1}$$

avec $U_1 = U_{REF}$ (niveau de référence)

Résultat > 1 : amplification

Résultat < 1 : atténuation

- ⇨ Sélectionnez la plage de mesure de l'amplitude de tension manuellement. En cas de commutation sur une mesure dB, la plage de mesure de tension précédemment réglée est conservée.
- ⇨ Appuyez sur la touche multifonction **FUNC | ENTER** autant de fois que nécessaire pour que l'unité dB s'affiche. Vous trouverez les fréquences les plus basses encore mesurables et les tensions maximales admissibles au chap. 8 "Caractéristiques techniques".

La fonction Mesure de niveau est maintenant activée. La valeur de mesure est calculée à partir de la valeur efficace de la composante de tension alternative en fonction de la plage de mesure (600 mV ... 600 V), puis affichée.

Le réglage par défaut du niveau de référence est 0 dB = 0,775 V (1 mW à 600 Ω). Cette valeur peut être réglée dans le menu **SET**, voir également chap. 6.4 :



Remarque

Aucune résistance terminale n'est montée dans l'appareil. Il procède aux mesures avec une résistance d'entrée élevée d'au moins 9 MΩ (voir les caractéristiques techniques). Vous devez installer la résistance terminale sur les connexions afin de mesurer correctement les objets de mesure qui ne sont pas raccordés. Tenez compte de la puissance dissipée qui apparaît sur la résistance terminale !

5.1.3 Surveillance de réseau / enregistrement des perturbations de réseau – PQ

Vue d'ensemble

Le METRAHIT ENERGY propose un mode de fonctionnement d'enregistrement des perturbations de réseau lorsque le sélecteur est en position PQ. La tension d'entrée est mesurée simultanément sur différents circuits de mesure.

- La valeur efficace de la tension appliquée est mesurée en continu et affichée à l'écran. (cette mesure correspond à la mesure DC+AC TRMS, voir chap. 5.1.2). Cette mesure sert à détecter avec exactitude les surtensions ou les sous-tension.
- De plus, la tension est échantillonnée à 1,2 kS/s et une valeur efficace sur demi-période est calculée pour chaque demi-onde, qui servira à la détection des surtensions temporaires (swells) ou des creux de tensions (dips) de courte durée. La fréquence réseau doit être correctement réglée pour cette mesure (50 ou 60 Hz), voir chap. 6.4.5.
- Les valeurs instantanées de l'échantillonnage rapide sont utilisées pour détecter les brefs franchissements de valeur absolue (peaks).
- Les impulsions raides de tension dans la plage ± 200 V ... 1000 V relatives à la valeur instantanée de la tension sont en plus mesurées avec un circuit « Sample&Hold ».

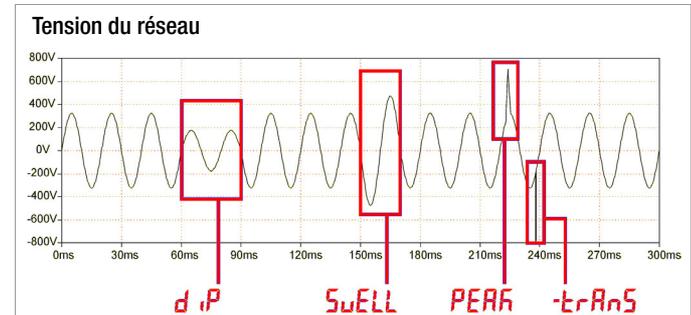
La plage de mesure se règle de 6 V à 600 V : à l'exception de la détection de transitoire (plage fixe 200 V ... 1000 V), toutes les perturbations peuvent être détectées dans chacune des trois plages de tension, toutefois uniquement à des fréquences de 0 Hz (tension continue), 50 ou 60 Hz.

Perturbations de réseau détectables

Les types de perturbations suivants sont enregistrés :

- Sous-tension (LoVoLt) et surtension (HiVoLt) avec heure de démarrage, durée et valeur extrême.
- Sous-tension et surtension de la valeur effective sur demi-période (DIP ou creux de tension et SWELL ou surtension temporaire) avec heure de démarrage, durée et valeur minimale/maximale.
- Dépassements de la valeur instantanée ≥ 1 ms (peak ou crête) avec heure et valeur maximale
- Transitoires « raides » avec temps de montée de 0,5 ... 5 ms dans la plage de 200 ... 1000 V, avec heure, valeur de tension relative et la valeur instantanée précédente 1 ms

La figure ci-après présente avec l'exemple d'une tension de réseau de 230 V, 50 Hz, les perturbations détectables en plus de celles de surtension et sous-tension :



Il faut noter que certains événements (selon la tension réglée pour les creux de tension) se produisent souvent en combinaison, par ex. l'évènement "LoVolt" apparaîtra toujours avec l'évènement "dIP" si la même valeur de creux de tension est choisie pour les deux évènements, l'inverse n'étant toutefois pas valable.

Configuration de paramètres

La fonction doit être paramétrée dans le menu sous SET > MAInS avant de procéder à l'analyse de réseau. Les paramètres suivants sont disponibles :

- **MAInS.F** : pour le calcul de la valeur efficace sur demi-période, il est nécessaire de sélectionner la fréquence réseau du signal de mesure : sélection possible de 50 ou 60 Hz. La sélection n'est pas déterminante pour les signaux CC.
- **rAnGE** : la plage de 6 V, 60 V ou 600 V (par défaut) peut être sélectionnée ici comme plage de mesure de tension.
- **TRIG** : la valeur de seuil de sous-tension (**LoVoLt LiMit**) ou de surtension (**HiVoLt LiMit**) pour la surveillance de la valeur de tension TRMS peut être saisie ici en digits. La plage de mesure intégrale correspond à 60 000 digits.
- **diP LiMit** : un creux de tension (DIP) est détecté quand la valeur efficace sur demi-période est inférieure à la valeur spécifiée (en digits, 60000 = plage de mesure intégrale).
- **SWELL LiMit** : une surtension temporaire (SWELL) est détectée quand la valeur efficace sur demi-période est supérieure à la valeur spécifiée.
- **PEAK LiMit** : un franchissement de seuil (\pm PEAK) est détecté quand la valeur instantanée de tension dépasse la valeur réglée sous ce point (indépendamment de la polarité).
- **trAnS LiMit** : la hauteur du niveau à partir duquel une transitoire de tension est détectée est réglable sous ce point. Il s'agit d'une indication indépendante de la polarité et relative à la valeur instantanée. La valeur la plus petite est 200 V. Cette détection fonctionne toujours dans la plage 200 ... 1000 V, indépendamment de la plage de mesure réglée.

Type de perturbation	Plage de mesure	Résolution	Insécurité intrinsèque sous condition de référence et fréquence fixe 50/60 Hz	Temps d'impulsion
Surtensions/minima de tension	6 ... 600 V	60 000 digits		
Creux/surtension temp.	6 ... 600 V	6000 digits	1% VM + 1% PM	≥ 1 demi-onde
Crête :	6 ... 600 V	6000 digits	1% VM + 2% PM	≥ 1 ms
Transitoire*	200 ... 1000 V	10 V	± 50 V	0,5 ... 5 μs

* la valeur absolue des transitoires est limitée à env. 1000 V par la protection à l'entrée.

Procédure

- ⇨ Réglez les valeurs de déclenchement pour le menu MAInS :
 - Fréquence du réseau :** MAInS.F
 - Plage de mesure enregistrement perturbations de réseau :** rAnGE
 - Seuil de déclenchement inférieur :** LoVoLt LiMit
 - Seuil de déclenchement supérieur :** HiVoLt LiMit
 - Valeur limite de creux de tension :** diP LiMit
 - Valeur limite de surtension temporaire :** SWELL LiMit
 - Déclencheur d'impulsions ou pics de tension :** PEAK LiMit
 - Valeur limite de transitoire :** trAnS LiMit
 Pour le réglage, voir chap. 6.4.5 "Sous-menu MAInS"
- ⇨ Réglez le sélecteur rotatif sur PQ.
- ⇨ Raccordez les cordons de mesure comme pour une mesure de tension.

La surveillance de réseau démarre automatiquement dès que la position PQ est sélectionnée sur le sélecteur.

L'afficheur auxiliaire gauche indique le nombre de perturbations

de réseau enregistrées. Les événements enregistrés sont effacés en appuyant longuement sur la touche ZERO.

5.1.4 Enregistrement des perturbations de réseau en mode mémorisation

Lorsque le mode mémorisation est lancé (fonction STORE, voir ci-dessus), en plus des informations affichées à l'écran, d'autres informations sont alors enregistrées afin de permettre une évaluation visuelle assistée par ordinateur des données.

- Quel que soit l'évènement apparu, la tension (DC+AC) TRMS est enregistrée en continu selon la fréquence d'échantillonnage réglable et en tenant compte de l'hystérésis réglée.
- Les valeurs efficaces des 10 demi-périodes précédentes et des 90 suivantes sont enregistrées lorsqu'un « dip » ou un « swell » est enregistré.
- Lors de l'enregistrement d'un dépassement de valeur instantanée (peak), les valeurs instantanées de 2 demi-périodes précédentes et de 2 demi-périodes suivantes sont acquises après apparition du dépassement de niveau.



Remarque

Le mode mémorisation doit être quitté avant que les données puissent être exportées de l'appareil.

5.1.5 Analyse des harmoniques(mesure de tension)

Dans les positions de sélecteur des fonctions analyse de la qualité de réseau et mesure de courant (A), une analyse des harmoniques est réalisée environ une fois par seconde avec 32 valeurs d'échantillonnage par période de réseau (réglable sur 16,7, 50, 60 ou 400 Hz, voir chap. 6.4.6 à la page 73).

La FFT (transformée de Fourier rapide ou Fast Fourier Transformation en anglais) fournit des oscillations jusqu'à la 15e harmonique. Les valeurs effectives de la fondamentale (HD 1) sont calculées ainsi que les différentes harmoniques (HD 2 ... 15) et la distorsion harmonique totale (THD). Dans chaque cas sont affichés les valeurs effectives et les taux d'harmoniques (valeurs effectives en référence à la valeur effective de la fondamentale). L'analyse des harmoniques est disponible également pour la mesure avec pince ampèremétrique.

- ⇨ Réglez le sélecteur rotatif sur PQ.
- ⇨ Appuyez sur la touche multifonction **FUNC | ENTER**.
- ⇨ Raccordez les cordons de mesure comme pour une mesure de tension.

L'afficheur principal indique en % la distorsion harmonique totale alors que vous pouvez lire la valeur efficace totale des distorsions sur l'afficheur auxiliaire droit.

- ⇨ En actionnant les touches de curseur Δ s, les composantes de distorsion (afficheur principal) ou les valeurs efficaces des différentes harmoniques (afficheur auxiliaire gauche) peuvent être mesurées.
- ⇨ Vous revenez directement à l'affichage de la distorsion harmonique totale (Total Harmonic Distortion) en appuyant sur **ZERO | ESC**.

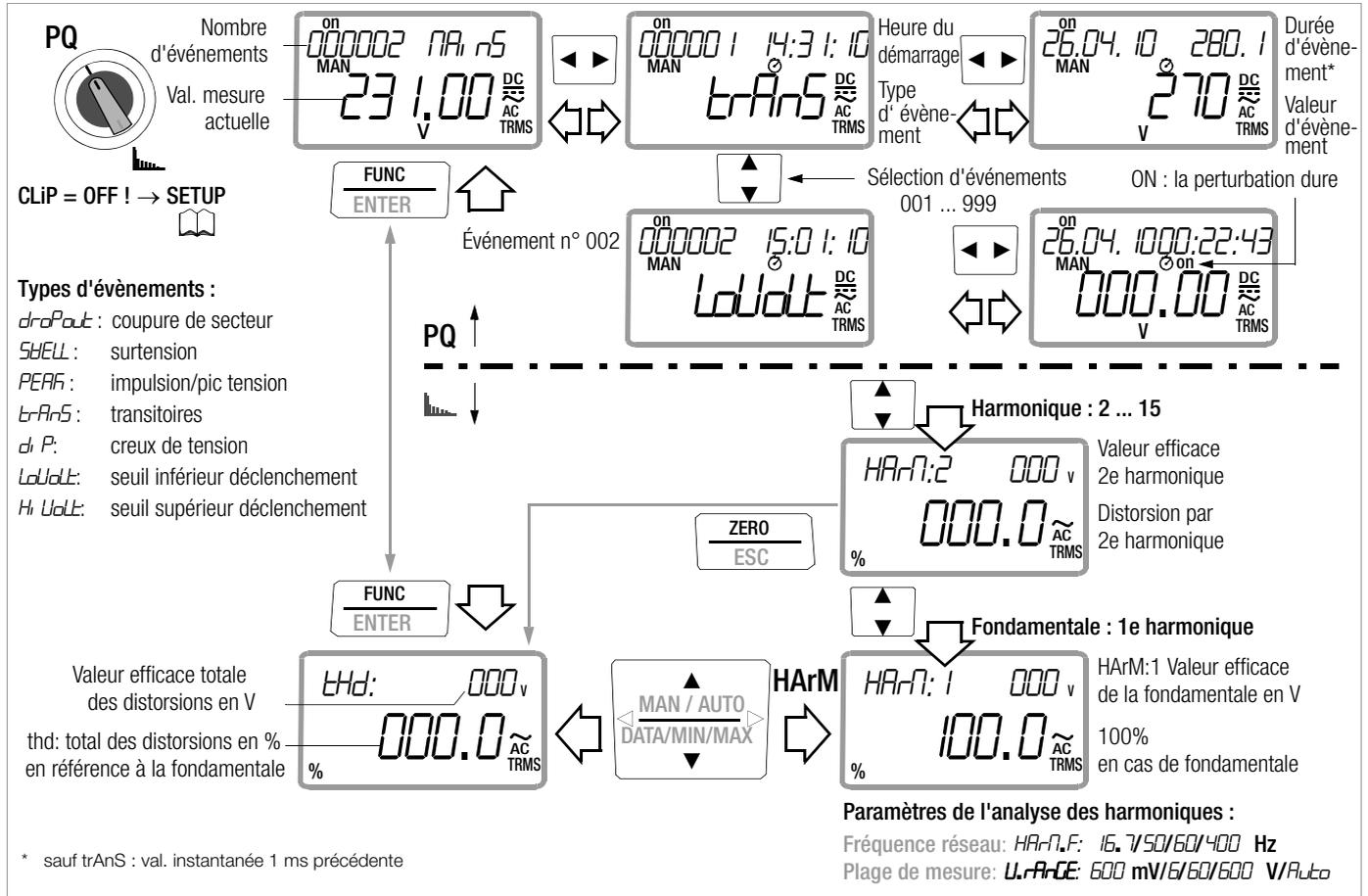
Conditions à remplir

Les résultats de l'analyse des harmoniques n'ont de significations que si les conditions suivantes sont remplies :

- La fréquence fondamentale correspond à la fréquence fondamentale réglée.
- Ne se produisent que des composantes d'harmoniques significatives jusqu'à la 15e harmonique (ce qui se remarque à la composante de valeur efficace qui baisse fortement jusqu'à la 15e harmonique).
- La valeur AC TRMS est égale à au moins 5 % de la plage de mesure.

Autres analyse d'harmoniques (mesure de courant) :

pour la mesure directe de courant, voir chap. 5.8.1, avec pince ampèremétrique, voir chap. 5.8.2 et avec transformateur d'intensité à pinces, voir chap. 5.8.4.



5.1.6 Générateur de fréquences et du taux d'impulsions

- ⇨ Réglez le sélecteur rotatif sur MHz ou %.
- ⇨ Connectez les cordons de mesure comme sur la figure.

Assurez-vous qu'aucune plage de mesure de courant (A) n'est activée lorsque vous raccordez votre multimètre pour mesurer la fréquence ou le taux d'impulsions.



Attention !

La tension du signal appliquée ne doit pas dépasser 5 V.

Mesure de fréquence MHz

Un signal 5 V à une fréquence de 1 MHz maximum est ici mesuré et affiché en MHz. La fréquence d'impulsion est la valeur inverse de la durée de période d'impulsion.

Mesure du taux d'impulsion t_E/t_P

Cette fonction mesure la durée d'impulsion par rapport à la durée de période d'impulsion avec des signaux carrés périodiques et affiche le résultat en pourcentage.

$$\text{Taux d'impulsions (\%)} = \frac{\text{Durée d'impulsion (} t_E \text{)}}{\text{Durée de période (} t_P \text{)}} \cdot 100$$

Remarque

La fréquence appliquée doit être constante pendant la mesure du taux d'impulsions.

Grandeurs temporelles d'une impulsion

- f_P fréquence d'impulsion = $1/t_P$
- t_E durée d'impulsion
- t_P durée de période d'impulsion
- $t_P - t_E$ pause entre les impulsions
- t_E/t_P taux d'impulsions ou rapport d'échantillonnage

Plages de mesure :
Plage de fréquence f_P

Hz	t_E/t_P
15 Hz ... 1 kHz	2 ... 98 %
... 10 kHz	5 ... 95 %
... 50kHz	10 ... 90 %

max. 5 V

5.2 Mesure de résistance, de conductivité et mesure de la résistance d'équipotentialité

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

Remarque

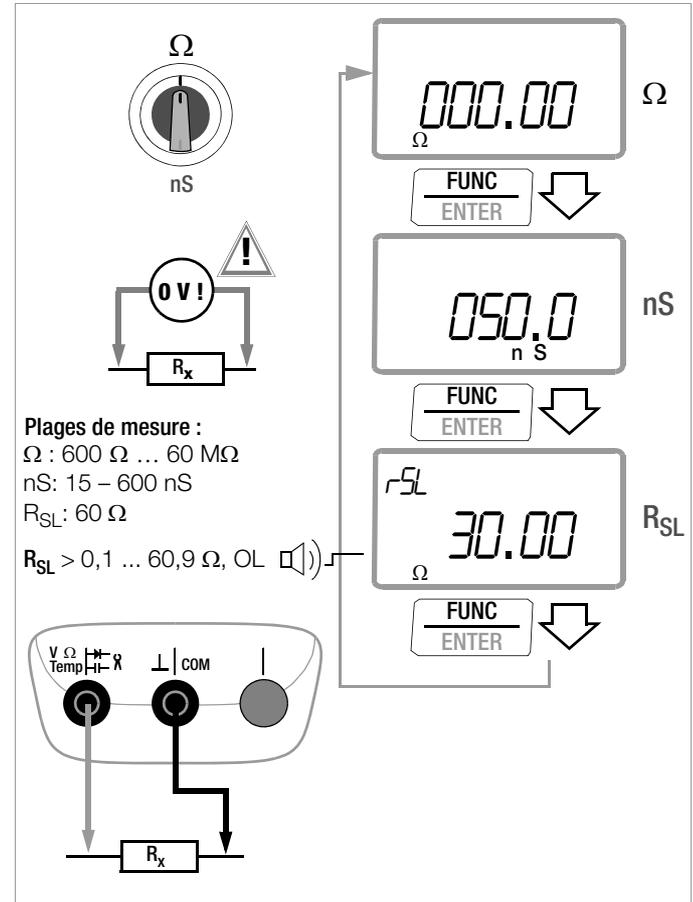
Utilisez des cordons de mesure courts ou blindés pour les résistances à haute impédance.

Ω et R_{SL}: "OL" s'affiche pour les connexions ouvertes.

nS: "u r" (under range) s'affiche pour les connexions ouvertes.

Meilleure précision par un réglage au point zéro en cas de mesure de la résistance et de la résistance d'équipotentialité

Dans toutes les plages de mesure, vous pouvez éliminer la résistance des lignes et des résistances de passage (que pour les fonctions Ω et R_{SL}) par un réglage au point zéro, voir chap. 4.2.



5.2.1 Mesure de conductivité

La mesure de conductivité fonctionne dans la plage de 15 à 600 nS. "ur" (under range) s'affiche dans le cas de valeurs inférieures à cette plage, et "OL" pour les valeurs supérieures.

5.2.2 Mesure de la résistance d'équipotentialité à courant constant (RSL)

La mesure RSL est activée en appuyant deux fois sur la touche **FUNC** avec le sélecteur en position Ω ou nS.

Il s'agit d'une mesure à faible impédance dans la plage de 0,01 à 60 Ω avec un courant constant de 3 mA environ.

La tension à vide est de 9 V environ.

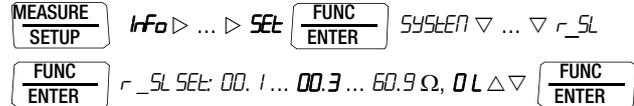
Il est nécessaire de procéder à une correction du point zéro avant cette mesure.

Réglage du point zéro

- ⇨ Raccordez les cordons de mesure à l'appareil et reliez les extrémités libres.
- ⇨ Appuyez brièvement sur la touche **ZERO | ESC**.
L'appareil confirme le réglage du point zéro par un signal acoustique et sur l'afficheur LCD, le symbole "ZERO Δ REL" s'affiche. La valeur mesurée à l'instant où vous appuyez sur la touche sert de valeur de référence.
- ⇨ Vous pouvez effacer le réglage du point zéro en ré-appuyant sur la touche **ZERO | ESC**.

Valeur limite de la mesure de la résistance d'équipotentialité

Le multimètre système émet un signal acoustique permanent lorsqu'une valeur de mesure dépasse la valeur limite définie. La valeur limite se définit dans le menu **SEt** par pas de 0,1 Ω , voir également chap. 6.4 :



(0,3 Ω = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

5.3 Test de continuité (□/)/ à courant constant de 1 mA

- ⇨ Coupez l'alimentation 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 (□/)/.
- ⇨ Connectez le point de continuité à tester comme le montre la figure.

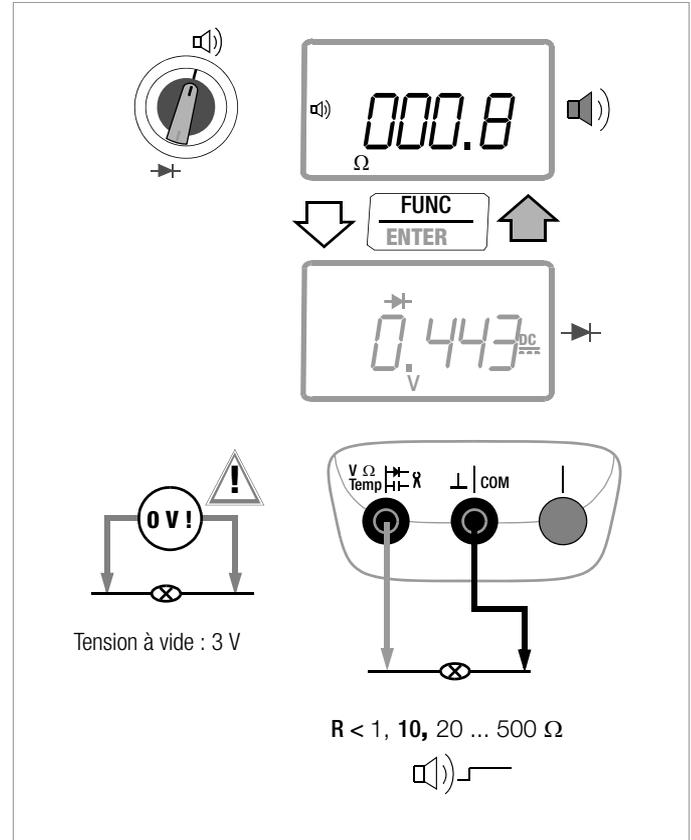
"OL" s'affiche pour les connexions ouvertes. La tension à vide est de 3 V environ.

Valeur limite de la résistance au passage

En fonction de la valeur limite définie, le multimètre émet un signal acoustique permanent en cas de continuité ou de court-circuit, c.-à-d. pour une valeur inférieure à la valeur limite. La valeur limite se définit dans le menu **SET**, voir également chap. 6.4 :



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



5.4 Vérification de diode → à courant constant de 1 mA

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

Sens de conduction ou court-circuit

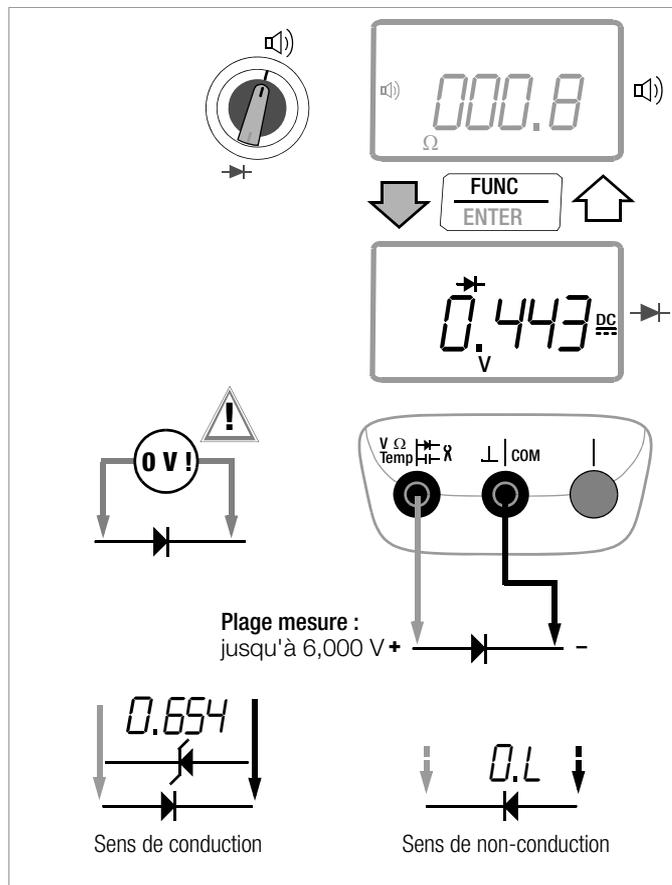
L'appareil de mesure indique la tension en volts dans le sens de conduction (affichage : 4 chiffres). Tant que la chute de tension n'excède pas la valeur d'affichage maximale de 6,0 V, vous pouvez contrôler d'autres éléments connectés en série et des diodes de référence, avec une faible tension de référence ou des diodes Zener.

Sens de non-conduction ou interruption

L'appareil de mesure affiche le symbole de dépassement **OL**

Remarque

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



5.5 Mesure de température

La température est mesurée avec un thermocouple de type K ou un pyromètre de type Pt100 ou Pt1000 (en accessoires) raccordé à l'entrée de tension.

Pour la sélection de l'unité de température, voir chap. 6.4

5.5.1 Mesure avec thermocouples Temp TC

- ◇ Réglez le sélecteur rotatif sur "Temp_{TC}".

Remarque

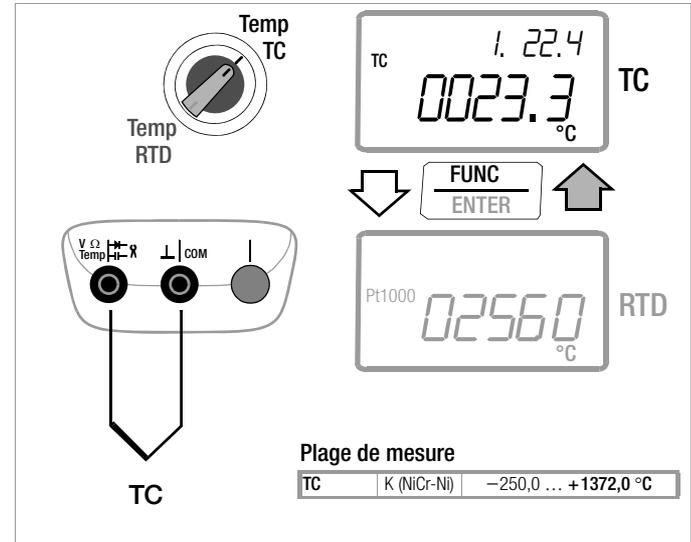
La mesure de température ou le type de sonde de température sélectionnés en dernier, type K ou Pt100/Pt1000, restent enregistrés et s'affichent respectivement. Passage à l'autre fonction de mesure avec **FUNC | ENTER**.

- ◇ Comme température de référence, il est possible de choisir une soudure froide interne ou de spécifier une température de référence externe, voir chap. 6.4.3. Le type ("I." pour interne ou "E." pour externe) et la température de la soudure froide sélectionnée sont affichés sur l'afficheur auxiliaire droit pendant la mesure.

Remarque

Une sonde de température intégrée à l'appareil (température de soudure froide interne) mesure la température de référence interne. Celle-ci peut varier par rapport à la température ambiante en raison du réchauffement interne ou des passages d'environnement chaud à environnement froid.

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



Remarque

Si une mesure de courant 10 A a eu lieu précédemment, vous devriez laisser refroidir l'appareil de mesure pendant env. 30 minutes avant de procéder à une mesure avec des thermocouples afin d'obtenir la précision spécifiée.

5.5.2 Mesure avec pyromètres

⇨ Réglez le sélecteur rotatif sur "Temp_{TC}" ou "Temp_{RTD}".

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

Le type P100 ou Pt1000 est automatiquement détecté et affiché.

Il existe deux possibilités de compenser la résistance de ligne :

Compensation automatique

⇨ Appuyez sur la touche **ZERO | ESC**.
"Short leads" s'affiche.

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

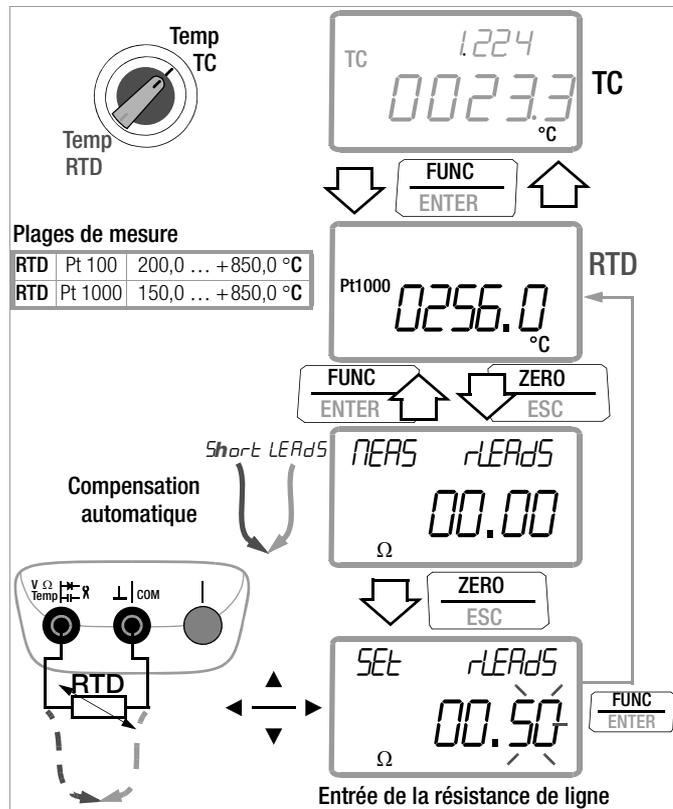
⇨ Court-circuitez les cordons de raccordement de l'appareil de mesure. "00.00" s'affiche. Une compensation de la résistance des cordons de raccordement s'effectuera automatiquement lors de mesures futures en appuyant sur la touche **FUNC | ENTER**. Vous pouvez maintenant supprimer le court-circuit, l'appareil est prêt pour les mesures.

Entrer la résistance de ligne

⇨ Actionnez à nouveau la touche **ZERO | ESC** dans le menu Compensation automatique.

⇨ Entrez la résistance connue des cordons de raccordement en utilisant les touches de curseur. Sélectionnez avec les touches ◀ ▶ la décade, c.-à-d. la position du chiffre que vous désirez modifier, puis réglez le chiffre respectif avec les touches ▽ ▲. La valeur par défaut est 0,16 Ω (Z3409). Les limites d'entrée de valeur se situent entre 0 et 50 Ω.

⇨ La valeur réglée est appliquée en appuyant sur **FUNC | ENTER**, vous revenez à la mesure. La résistance de ligne reste enregistrée même lorsque l'appareil est à l'arrêt.



5.6 Mesure de capacitance $\text{--}\text{I}\text{--}$ et de longueur de câble en km

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

Remarque

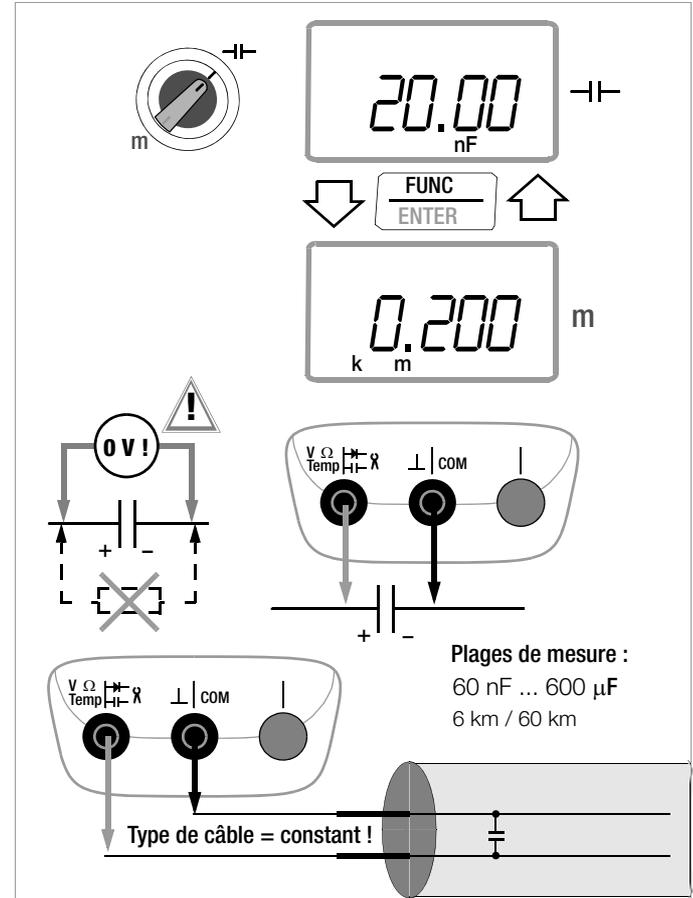
Les condensateurs polarisés doivent être connectés à la borne \perp au pôle $-$.
Les sections de semi-conducteurs et les résistances parallèles au condensateur faussent le résultat de la mesure !

Remarque

L'utilisation d'un adaptateur secteur peut entraîner des écarts considérables dans le cas de mesure de la capacitance et de la longueur de câble !

Remarque

Utilisez cette fonction pour la mesure de composants en particulier. Dans les installations de télécommunication, la mesure de capacitance spéciale est recommandée pour faire des mesures avec le **multimètre à câble METRAHIT | T-COM PLUS**, sur des installations de câbles en cuivre symétriques.



5.6.1 Mesure de longueur de câble m

En mesure de longueur de câble, l'appareil calcule la longueur comme une fonction de la valeur de capacitance entrée par l'utilisateur :

$$\text{longueur (km)} = \frac{\text{capacitance mesurée (nF)}}{\text{valeur de capacitance (nF/km)}}$$

Préparation et exécution comme pour la mesure de capacitance.

- ⇨ Appuyez sur la touche multifonction **FUNC | ENTER** jusqu'à ce que longueur "k" et "m" pour km s'affiche.

Remarque

L'utilisation d'un adaptateur secteur peut entraîner des écarts considérables dans le cas de mesure de la capacitance et de la longueur de câble !

Remarque

Il faut veiller lors du calcul des longueurs de câble à ce que les paramètres de câbles (leur section par ex.) soient identiques. Des paramètres de câble, lors de câbles assemblés par exemple, **des sections de câble ou des types différents** faussent le résultat de la mesure.

CAP – facteur d'échelle pour la mesure de longueur de câble (exposant linéique de propagation capacitif)

Pour le réglage du facteur d'échelle CAP (exposant linéique de propagation capacitif) à appliquer à la mesure de longueur de câble, voir également chap. 6.4.

MEASURE SETUP *Info* ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** *SYSTEM* ▾ ... ▾ *CAP*

FUNC ENTER *CAP SET: 0 10 nF/km . . . 100 nF/km . . . 500 nF/km* △ ▾

FUNC ENTER

(100 nF = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

5.7 Mesure de la puissance active, apparente et réactive – W, VA, VAR Mesure de la puissance active, apparente et réactive – Wh, VAh, VARh

Le METRAHIT ENERGY est un appareil compact de mesure de la puissance en courant continu et alternatif monophasé. Il est possible de mesurer le circuit de courant directement (jusqu'à 10 A (max. 5 min), brièvement (max. 30 s) jusqu'à 16 A) ou à l'aide de transformateur de courant (à pinces).

Plages de mesure de la puissance : (sans pince ampèremétrique, le paramètre de pince peut être intégré au calcul)

Plage I / U	0,6 V	6 V	60 V	600 V
600 µA	0,36 mW	3,6 mW	36 mW	0,36 W
6 mA	3,6 mW	36 mW	0,36 W	3,6 W
60 mA	36 mW	0,36 W	3,6 W	36 W
0,6 A	–	3,6 W	36 W	0,36 kW
6 A	–	–	0,36 kW	3,6 kW
10 A (16 A)	–	–	0,6 kW (0,96 kW)	6 kW (9,6 kW)

Largeur de bande jusqu'à 1 kHz ; les parts de signaux de fréquence plus élevée sont éliminées par les filtres d'entrée.

L'appareil sélectionne automatiquement la plage de mesure offrant la meilleure résolution, en fonction des grandeurs de mesure en présence. Il est possible de fixer la plage de mesure réglée automatiquement avec la touche **MAN / AUTO**.

Si la plage de mesure est fixée, ce réglage est conservé même en cas de changement de mesure d'énergie.

Vous trouverez une description détaillée de la sélection de la plage de mesure et de la fixation sous "Mesures de puissance et d'énergie" à la page 17 au chap. 4.1.2.

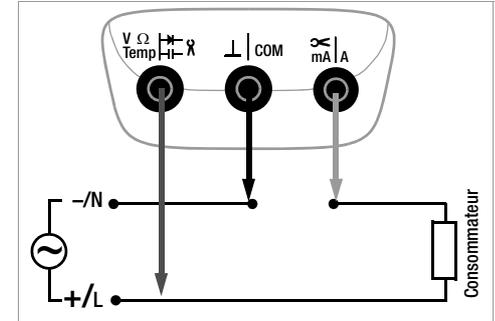
Remarque

En cas de sélection de la plage de mesure automatique, si l'appareil sélectionne une plage trop grande, la raison est peut être due à la surveillance de la valeur de crête, voir chap. 4.1.3 à la page 17. Vérifiez le facteur de crête du signal concerné en V_{AC+DC} ou A_{AC+DC} .

Signification du facteur de puissance

±1: pas de décalage de phase

–(0 ... 0,99) : capacitif ; +(0 ... 0,99) : inductif



- Coupez d'abord l'alimentation électrique du circuit de mesure ou du consommateur et déchargez tous les condensateurs présents.
- Réglez le sélecteur rotatif sur W. L'appareil indique les valeurs efficaces de la tension et du courant ainsi que la puissance active.
- Les touches < et > permettent de commuter sur l'affichage de la puissance active, apparente ou réactive (avec facteur de puissance).
- Vous obtenez l'affichage des valeurs extrêmes en actionnant la touche **DATA/MIN/MAX**.
- Appuyez sur la touche **FUNC | ENTER** pour la mesure de la puissance active, apparente ou réactive.
- Raccordez le circuit électrique et de tension comme montré en haut.

Remarque :

Voir aussi le chap. 4.5.2 "Mesures de puissance et d'énergie en mode mémorisation."

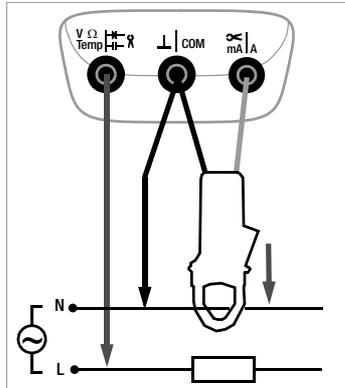
Valeurs MIN/MAX en mesure de puissance

La puissance instantanée est affichée lorsque le sélecteur est en position W. La fonction MIN/MAX est activée avec la touche **DATA/MIN/MAX**. Les valeurs minimales et maximales de la puissance active, de la puissance apparente et de la puissance réactive accompagnées de l'heure de leur apparition (date et heure) sont affichées depuis le début de la mesure de la puissance. Un rejet des valeurs MIN/MAX acquises jusque là sans quitter cette fonction est possible en appuyant sur la touche ZERO.

Cette fonction se différencie de la fonction générale MIN/MAX par le fait que la mesure se poursuit en arrière-plan en continu, même sans affichage des valeurs MIN/MAX et également pendant que l'appareil effectue une mesure d'énergie.

Mesure de puissance avec transformateurs d'intensité à pinces

Pour utiliser des transformateurs d'intensité à pinces avec sortie de courant, le facteur d'intensité de pince doit être réglé dans le menu (SEt CLiP) sur une valeur de 1:1/10/100/1000, voir chap. 6.4.3. Généralement, seules des mesures CA sont réalisables avec des transformateurs d'intensité à pinces. À la lecture de la valeur de mesure, tenez compte de l'erreur supplémentaire due au transformateur d'intensité à pinces.

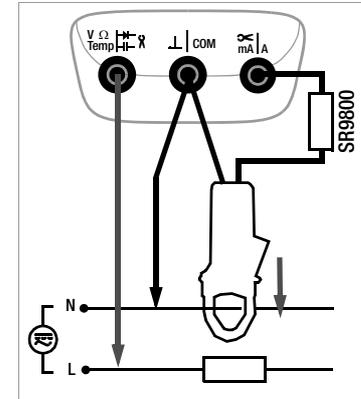


Mesure de puissance avec pinces ampèremétriques

Il est aussi possible de mesurer la puissance avec la pince ampèremétrique CP1800 avec sortie de tension en utilisant l'accessoire **SR9800***, voir aussi chap. 5.8.3. Dans ce cas, le facteur d'intensité de pince doit être réglé dans le menu (SEt CLiP) sur une valeur de 1:1E6 ou 1:1E7, voir chap. 6.4.3. Cette solution permet de mesurer également des courants CC.

La tension de service max. admissible est de 300 V CAT III contre la terre.

* applicable avec les multimètres de la série METRAHIT ENERGY à partir de la version 2.xx du firmware



Mesure de la puissance active, apparente et réactive et du facteur de puissance, À W, VA, VAR, PF



Plages de mesure W :

3,6 mW / 36 mW / 360 mW

3,6 W / 36 W / 360 W

3,6 kW / 6 kW / 36 kW* /

360 kW* / 3,6 MW*

* seulement avec pince ampèremétrique

Largeur de bande :

... 1 kHz

Plage de mesure PF :

–(0 ... 0,99): capacitif

+(0 ... 0,99) : inductif

±1: pas de décalage de phase

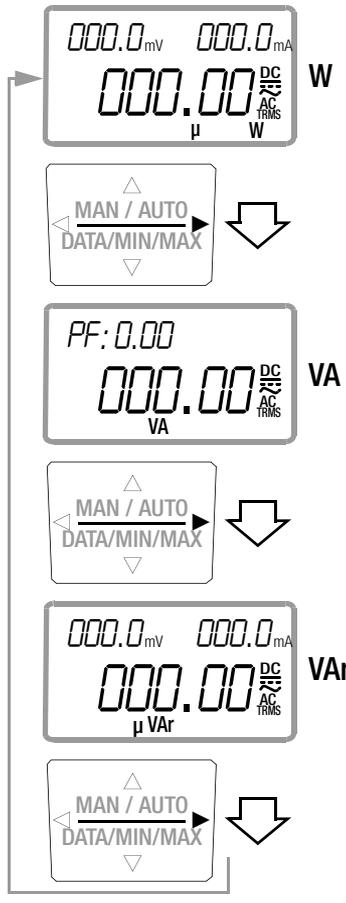
Capacité de surcharge @ 600 V:

10 A (max. 5 min) 

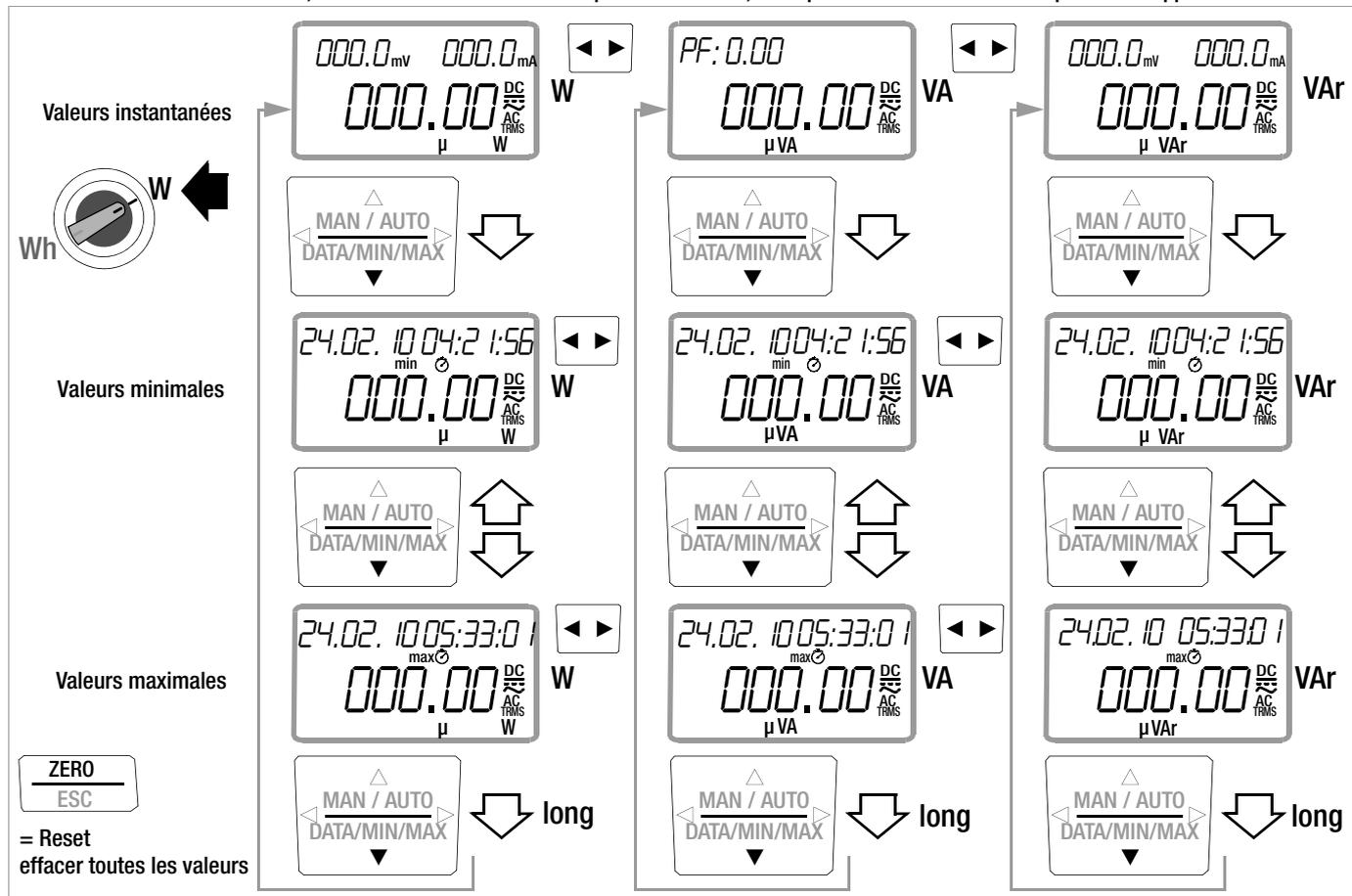
16 A (max. 30 s) 

Attention aux tensions dangereuses :

> 30 V AC ou > 35 V DC:



Mesure des valeurs instantanées, minimales et maximales de la puissance active, de la puissance réactive et de la puissance apparente



Mesure de la puissance active, apparente et réactive – Wh, VAh, VARh

Il est possible de commuter entre la mesure d'énergie et celle de puissance en actionnant la touche **FUNC | ENTER**. La mesure de l'énergie démarre dès que la mesure de puissance ou celle d'énergie à été démarrée.

Les valeurs issues des mesures de puissance ou d'énergie peuvent être réinitialisées en appuyant longuement (> 1 s) sur la touche **ZERO | ESC**. Ceci s'applique également aux affichages MEAN (valeurs moyennes de puissance) et MAX (valeurs moyennes de puissance maximales).

La mesure d'énergie est une intégration de la puissance mesurée sur le temps : lorsque la durée d'intégration est suffisante (temps de stabilisation négligeables), la précision de la mesure d'énergie correspond à la précision de la mesure de puissance à la base.

Remarque

Comme des valeurs invalides apparaissent pendant le changement de plage de mesure du courant ou de tension pour la mesure de puissance à la base, il est recommandé de fixer la plage de mesure la plus grande lors de la mesure d'énergie en cas de variations de plages fréquentes.

Puissances moyennes

Actionner la touche **DATA/MIN/MAX** permet d'afficher la puissance moyenne enregistrée qui sera réinitialisée selon une période d'observation fixe, réglable dans le menu **SEt > dEMAnd tiME**. La période d'observation est dans ce cas synchrone avec l'heure de sorte que la durée du calcul de moyenne de la première valeur ne corresponde pas généralement à toute la période d'observation.

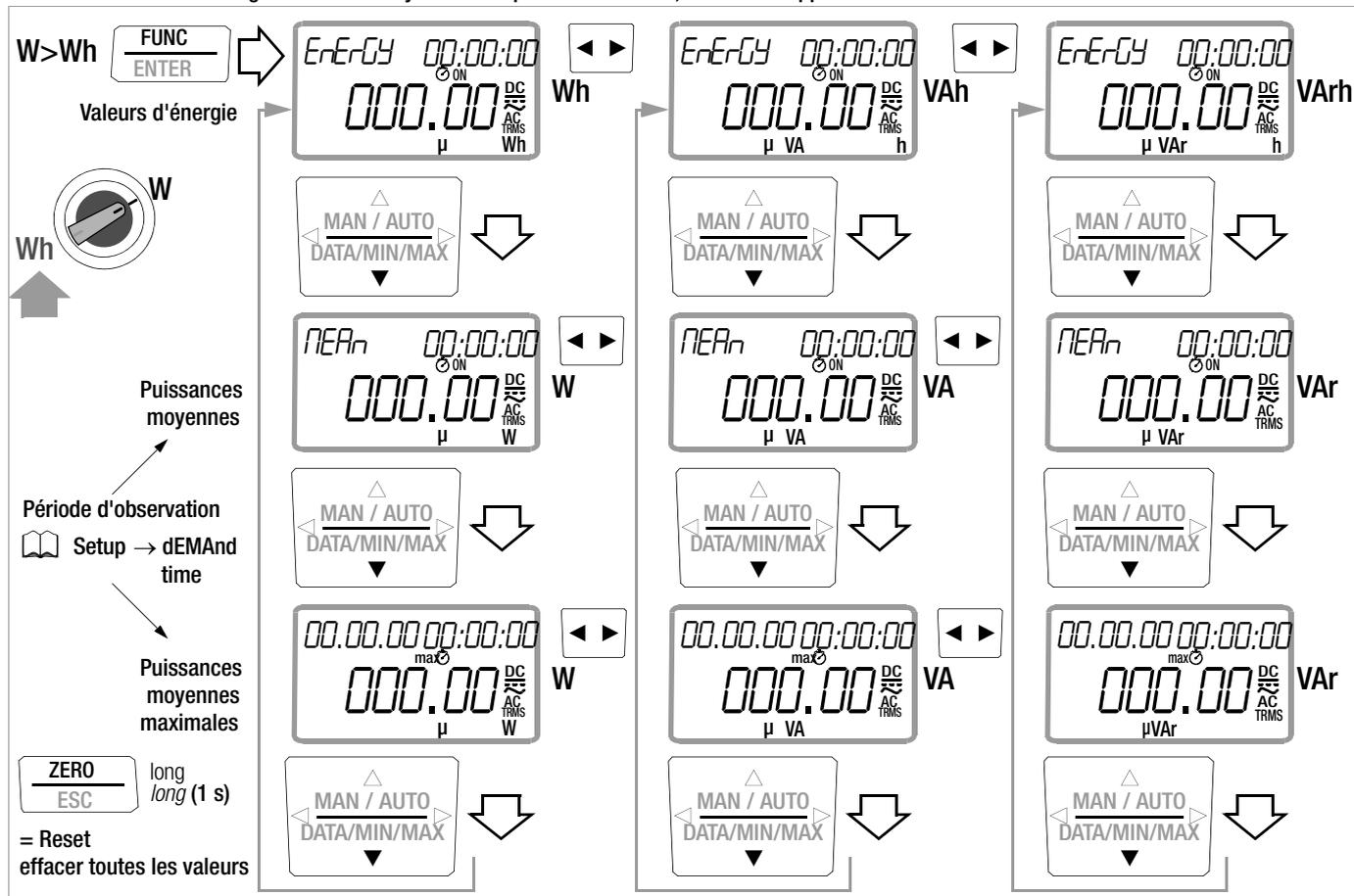
Exemple : Demand Time = 15 min, heure de la première période : 16h36 => 16h45, heure de la première valeur, 17h00 de la deuxième valeur, etc.

Si la fonction Auto-Send est active, la mesure de l'énergie étant sélectionnée, les puissances moyennes enregistrées sont émises quand le moment est passé, si l'option dEMAnd a été sélectionnée dans le menu **Set > Energy > Store**.

Valeur moyenne maximale de la puissance enregistrée

La valeur moyenne maximale de la puissance enregistrée peut être exportée, accompagnée de la date et de l'heure finale de la période d'observation (paramètre dEMAnd tiME : voir page 70), en appuyant une nouvelle fois sur la touche **DATA/MIN/MAX**.

Mesure des valeurs d'énergie et valeurs moyennes des puissances active, réactive et apparente



5.8 Mesure de courant

Remarques sur la mesure du courant

- **N'utilisez le multimètre que si les piles ou les accumulateurs sont à l'intérieur. Les courants dangereux ne seront pas signalés sinon et votre appareil risque d'être endommagé.**
- Montez le circuit de mesure de manière bien fixée du point de vue mécanique et sécurisez-le contre toute ouverture aléatoire. Dimensionnez les sections de câbles et les points de raccordement de manière à ce qu'ils ne chauffent pas au-delà des limites admissibles.
- Un signal acoustique intermittent signale les courants supérieurs à 10 A. Un signal acoustique continu signale les courants supérieurs à 16 A.
- **Cas de mesures de courants élevés : limitez ces courants à 16 A max. pour 30 s et laissez refroidir le multimètre pendant 10 min entre les mesures.**
- **Dans les plages de 6 A et 10 A ou 16 A, la température interne à proximité des prises apparaît à droite sur l'afficheur auxiliaire pour s'orienter.**
- L'entrée des plages de mesure de courant est dotée d'un fusible. Veuillez absolument à remettre un fusible correspondant aux spécifications ! Le fusible doit avoir un pouvoir de coupure minimum de 30 kA.
- Si le fusible est défectueux dans la plage de mesure de courant activée, *FUSE* apparaît sur l'afficheur numérique et simultanément, un signal sonore est émis dans la plage de mesure de courant commutée.
- Éliminez, en premier, la cause d'une surcharge lorsque le fusible s'est déclenché avant de remettre le multimètre en état de service !
- Le remplacement des fusibles est décrit au chap. 9.3.

- 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. 8 "Caractéristiques techniques".

Étendue de fonction de la mesure directe du courant

Fonction	Sélecteur sur la position	Plage de mesure
Facteur transformation >C	Menu SET, ClIP=OFF	
A AC+DC TRMS \approx	A \approx	600 μ A, 6/60/600 mA, 6 A / 10 (16) A
A DC \equiv	A \equiv /~	600 μ A, 6/60/600 mA, 6 A / 10 (16) A
A AC ~	A \sim /~	600 μ A, 6/60/600 mA, 6 A / 10 (16) A
Hz (A AC)	A \sim /~	... 60 kHz
thd (A AC)	A \sim /~	

Étendue de la fonction de mesure de courant par pince ampèremétrique

Fonction	Sélecteur sur la position
Facteur transformation >C	Menu SET, ClIP \neq OFF
A AC+DC >C	V \approx
A DC >C	V \equiv
A CA >C	V~
Hz (A AC)	V~
thd (A AC) >C

Étendue de la fonction de mesure de courant par transformateur d'intensité à pinces

Fonction	Sélecteur sur la position
Facteur transformation >C	Menu SET, ClIP \neq OFF
A CA >C	A \sim /~
Hz (A AC)	A \sim /~
thd (A AC) >C	A \sim /~

Fonction	Sélecteur sur la position
A AC+DC	A
A DC	A

5.8.1 Mesure de courant direct

Mesure directe de courant composé, continu et alternatif et de fréquence A (DC+AC), A DC et A AC/Hz ainsi que distorsion harmonique totale thd

- ⇨ Coupez d'abord l'alimentation électrique du circuit de mesure ou du consommateur (1) et déchargez tous les condensateurs présents. Voir le schéma de connexions à la page suivante.
- ⇨ Réglez le sélecteur rotatif en fonction du courant à mesurer sur A ou A .

Remarque

Réglez le paramètre CL , P sur **OFF** dans le menu Réglages de la pince ampèremétrique. Sinon, toutes les valeurs de mesure seront corrigées selon le rapport de transformation choisi pour le transformateur d'intensité à pinces raccordé. Le symbole de la pince ampèremétrique s'affiche en supplément. Pour le réglage, voir chap. 5.8.2 "Mesure de courant avec pince ampèremétrique".

- ⇨ Sélectionnez le type de courant correspondant à la grandeur de mesure en appuyant brièvement sur la touche multifonction **FUNC I ENTER**. À chaque appui sur la touche, l'appareil commute en alternance entre A (DC + AC)_{TRMS}, A DC, A AC_{TRMS}/Hz et % thd et acquitte cette commutation par un signal acoustique. Le type de courant activé est indiqué par les symboles (DC+AC)_{TRMS}, DC ou AC_{TRMS} sur l'afficheur LCD. Mesure de thd : la distorsion harmonique totale en référence à la fondamentale apparaît en %

sur l'afficheur principal et la valeur efficace totale des distorsions en A apparaît sur l'afficheur auxiliaire.

- ⇨ 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 électrique du circuit de commutation (3).
- ⇨ Lisez l'affichage. Notez la valeur de mesure si vous n'êtes pas en mode mémorisation ou d'émission.
- ⇨ Coupez à nouveau l'alimentation électrique 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.

Affichage du facteur de crête

Le facteur de crête des courants s'affiche dans la fonction A (AC+DC) en même temps que la valeur de mesure pour le courant. La valeur de crête de courant est mesurée en parallèle dans un circuit de mesure séparé et le facteur de crête s'affiche dans la plage entre 1,0 et 11,0. Cette valeur indique la qualité du signal appliqué. Un signal périodique de fréquence correcte est une condition préalable, voir le tableau.

Plage de mesure : $1,0 \leq CF \leq 11,0$; résolution : 0,1

Écart type max. (non spécifié)

pour signal > 5 % de la plage de mesure :

Fréquence	CF ≤ 3,0	3,0 < CF ≤ 5,0	5,0 < CF ≤ 10,0
10 à 70 Hz	±0,2	±0,2	±0,5
70 à 440 Hz	±0,2	±0,5	invalide
440 Hz à 1 kHz	±0,5	invalide	invalide
> 1 kHz	invalide	invalide	invalide

Analyse des harmoniques – distorsion harmonique totale THD

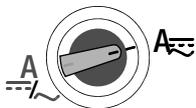
Une analyse des harmoniques est réalisée environ une fois par seconde avec 32 valeurs d'échantillonnage par période du réseau (réglable sur 16,7; 50; 60 ou 400 Hz dans le menu). La FFT (transformée de Fourier rapide ou Fast Fourier Transformation en anglais) fournit l'harmonique jusqu'à la 15^e harmonique. Sont ici calculées les valeurs effectives de la fondamentale (HD 1) et des différentes harmoniques (HD 2 ... 15) et la distorsion harmonique totale (THD). Dans chaque cas sont affichés les valeurs effectives et les distorsions proportionnelles (valeurs effectives en référence à la valeur effective de la fondamentale).

Comme le multimètre TRMS System ne possède pas de filtre spécial antialiasing (anticrénelage), les distorsions présentes peuvent influencer les résultats de mesure des harmoniques au-delà du 16^e ordre.

Paramètres de l'analyse des harmoniques

- ⇨ Sélectionnez, avant la mesure, dans le sous-menu HARM la fréquence fondamentale du réseau d'alimentation (16,7, 50, 60 ou 400 Hz; 50 Hz = standard) avec le paramètre HARM.F, voir chap. 6.4 "Saisie de paramètres – menu SETUP".

CL, P = OFF



! Mesure de courant uniquement si les piles sont en place !



Plages de mesure A :

- 600 mA / 6 mA
- 60 mA / 600 mA
- 6 A* / 10 A* (16 A max. 30 s)

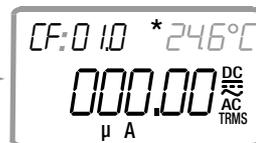
Plage de mesure Hz :

- 1 ... 60 kHz

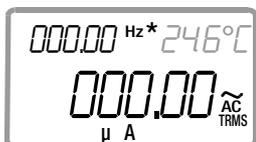
Valeur efficace totale des distorsions en A

thd: total des distorsions en % en référence à la fondamentale

* Affichage supplémentaire de la température (température interne au niveau des prises) dans les plages 6 A et 10 A



Facteur de crête CF:
1 ... 11%



Fréquence



ZERO
ESC



thd



HArM



Harmonique: 2 ... 15

valeur efficace
2e harmonique
Distorsion par
2e harmonique



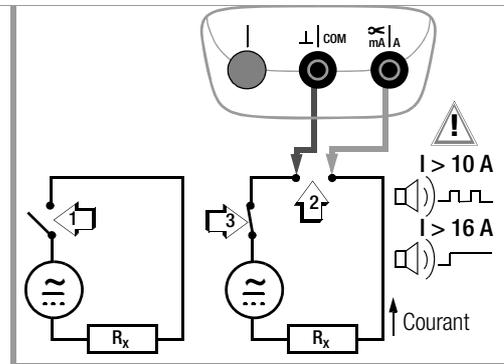
Fondamentale : 1e harmonique

HArM:1 valeur efficace
de la fondamentale
100%
pour fondamentale

Paramètres de l'analyse des harmoniques :

Fréquence du réseau : HArM.F: 16.7/50/60/400 Hz

Plage de mesure : HArM.RGE: 600 μA/6/60/600 mA/6/10 A/R_{UTO}

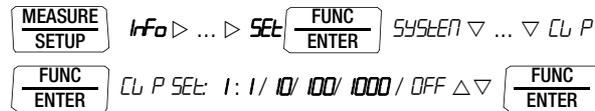


5.8.2 Mesure de courant avec pince ampèremétrique

Sortie de convertisseur tension/courant

Lorsqu'une pince ampèremétrique est raccordée au multimètre système (entrée V λ), tous les affichages de courant indiquent la valeur correcte calculée en fonction du facteur de transformation réglé, à condition que le capteur de courant possède au moins l'un des facteurs de transformation mentionnés ci-dessous et que celui-ci ait été réglé auparavant dans le menu suivant (**CL P** ≠ OFF), voir également chap. 6.4.

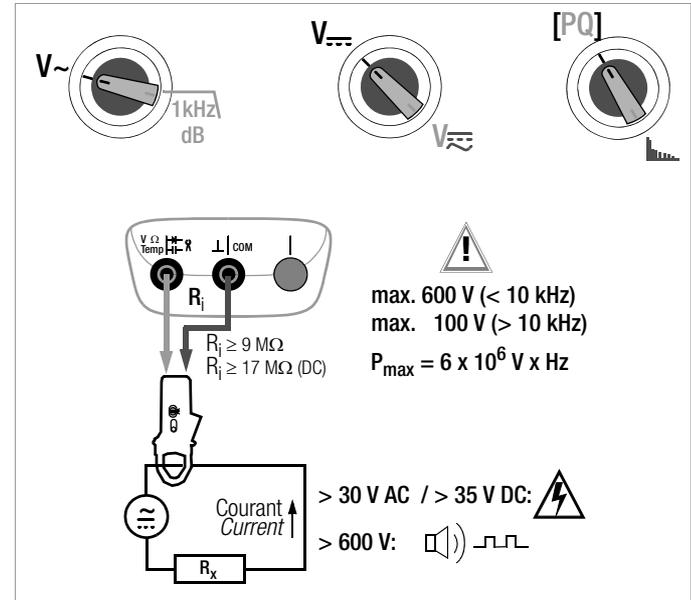
Menu de réglage de la pince ampèremétrique



Facteurs de transformation CL, P	Plages de mesure DMM			Types de pince
	600 mV	6 V	60 V	
1:1 1mV/1mA	600,00 mA	6,0000 A	60,000 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	6,0000 A	60,000 A	600,00 A	WZ12B, Z201A/B, METRAFLEX
1:100 1mV/100mA	60,000 A	600,00 A	6000,0 A	Z202A/B, METRAFLEX
1:1000 1 mV/1 A	600,00 A	6000,0 A	60000 A	Z202A/B, Z203A/B, WZ12C, METRAFLEX

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

(paramétrage d'usine : **CL, P** = OFF)

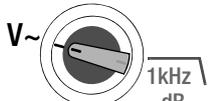


Analyse des harmoniques avec pince ampèremétrique

Paramètres de l'analyse des harmoniques :
voir chap. 6.4.6 à la page 73.

Mesure de courant alternatif avec pince ampèremétrique – A AC et Hz

CL, P ≠ OFF!



050.00 Hz

100.50 ^{>1:1000} AC TRMS A

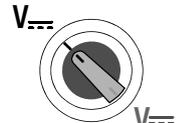
↓ FUNC ↑

ENTER

050.00 ^{>1:1000} AC TRMS Hz

Mesure courant continu et composé avec pince ampèremétrique – A DC et A (DC+AC)

CL, P ≠ OFF!



000.00 ^{>1:1000} DC A

↓ FUNC ↑

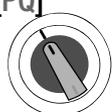
ENTER

CF: 0.10

000.00 ^{>1:1000} DC AC TRMS A

Analyse des harmoniques avec pince ampèremétrique – thd et A AC

CL, P ≠ OFF!



thd: 000 A

000.0 ^{>1:1000} AC TRMS %

↑ MAN / AUTO ↓

DATA/MIN/MAX

HA-N: 1 000 A

100.0 ^{>1:1000} AC TRMS %

↑ MAN / AUTO ↓

DATA/MIN/MAX

HA-N: 2 000 A

000.0 ^{>1:1000} AC TRMS %

ZERO

ESC

Harmonique : 3 ... 15

Paramètres : SET > HA-N > HA-N.F: 16.7/50/60/400 Hz

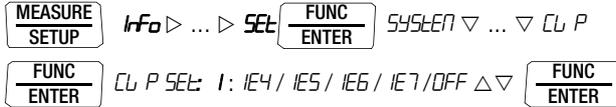
5.8.3 Mesure de courant avec transformateur d'intensité à pinces & résistance de mesure SR9800

Mesure de courant alternatif et distorsion harmonique totale, courants continu et alternatif – A AC et thd, A DC, A AC+DC

Sortie de convertisseur courant/courant

Lors du raccordement d'une pince ampèremétrique CP1800 au multimètre système (entrée μ mA/A) via la résistance de mesure SR9800 (voir accessoire chap. 10.5), toutes les valeurs d'intensité sont visualisées avec la valeur correcte correspondant au facteur de transformation réglé, à condition que le transformateur de courant possède au moins l'un des facteurs de transformation mentionnés ci-dessous et que celui-ci ait été réglé auparavant dans le menu suivant (CL, P ≠ OFF), voir également chap. 6.4.

Menu de réglage de la pince ampèremétrique



Facteurs de transformation de la pince	Affichage à l'écran / Menu SETUP CLiP	Plages de mesure d'intensité	Types de pince
1:1 V/A	1:1 *10k 1:1E4	6,0000 A	CP1800
1:10 V/A	1:10 *10k 1:1E5	60,000 A	
1:100 V/A	1:100 *10k 1:1E6	600,00 A	
1:1000 V/A	1:1000 *10k 1:1E7	6000,0 A	

La tension de service max. admissible est de 300 V CAT III contre la terre.

(paramétrage d'usine: CL, P = OFF)

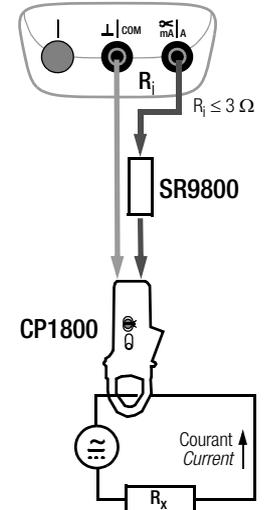
CLiP = 1:1/10/100/1000 * 10k (SETUP: 1:1E4/1E5/1E6/1E7)



Mesure de courant uniquement si les piles sont en place !



Plages de mesure A:
60 mA / 600 mA / 6 A
jusqu'à 0,7 A perm.
10 A 5 min



5.8.4 Mesure de courant avec transformateur d'intensité à pinces

Mesure de courant alternatif et distorsion harmonique totale, courants continu et alternatif – A AC et thd, A DC, A AC+DC

Sortie de convertisseur courant/courant

Lors du raccordement d'une pince ampèremétrique au multimètre (entrée μ mA/A), toutes les valeurs d'intensité sont visualisées avec la valeur correcte correspondant au facteur de transformation réglé, à condition que le transformateur de courant possède au moins l'un des facteurs de transformation mentionnés ci-dessous et que celui-ci ait été réglé auparavant dans le menu suivant (**CL, P** ≠ OFF), voir également chap. 6.4.

Facteur de transformation CL, P	Plages de mesure DMM			Types de pince
	60 mA CA	600 mA CA	6 A CA	
1:1 1mA/1mA	60,000 mA	600,00 mA	6,0000 A	WZ12A, WZ12D, WZ11A, Z3511, Z3512, Z3514
1:10 1mA/10mA	600,00 mA	6,0000 A	60,000 A	
1:100 1mA/100mA	6,0000 A	60,000 A	600,00 A	
1:1000 1 mA/1 A	60,000 A	600,00 A	6000,0 A	

Remarque

La sélection d'un paramètre de pince modifie l'ordre des fonctions de mesure en position A du sélecteur : les deux fonctions AC, A AC et thd (A AC), sont antéposées, car les transformateurs d'intensité à pinces conventionnels ne permettent pas de mesurer de courants DC.

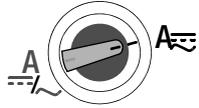
(paramétrage d'usine : **CL, P** = OFF)

Menu de réglage de la pince ampèremétrique

MEASURE
SETUP **Info** ▷ ... ▷ **SEL** **FUNC**
ENTER SYSTEM ▾ ... ▾ **CL, P**

FUNC
ENTER **CL, P SEL:** 1 / 1 / 10 / 100 / 1000 / OFF ▾ ▾ **FUNC**
ENTER

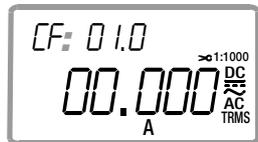
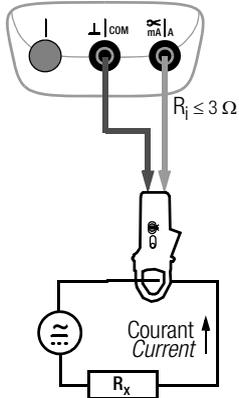
CLIP = 1:1/10/100/1000



! Mesure de courant uniquement si les piles sont en place !



Plages de mesure A :
60 mA / 600 mA / 6 A
jusqu'à 0,7 A perm.
10 A 5 min

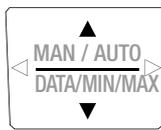


A~

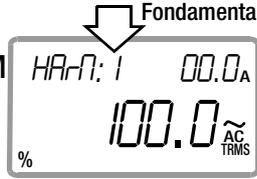
thd

A

A



HArM



Fondamentale : 1e harmonique

HArM:1 Valeur efficace de la fondamentale en A
100% en cas de fondamentale

Harmonique : 2 ... 15

valeur efficace 2e harmonique
Distorsion par 2e harmonique

Paramètres de l'analyse des harmoniques :

Fréquence réseau : SET > HArM > HArM.F: 16, 7/50/60/400 Hz

Plage de mesure : SET > HArM > HArM.GE: 600 mV/6/60/600 V/Arct0

Plage de mesure : SET > HArM > HArM.GE: 600 μ V/6/60/600 mV/6/10 A/Arct0

6 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 **MEASURE | SETUP** si votre appareil est déjà en marche et en mode Mesure. " **Info** " s'affiche.
- ⇨ En actionnant plusieurs fois la touche $\triangleleft \triangleright \triangle \nabla$ (peu importe la direction), vous parvenez aux menus principaux **SET**, **SEnd**, **StorE** et vous revenez à **Info**.
- ⇨ Après sélection du menu principal, vous parvenez au sous-menu correspondant en actionnant **FUNC | ENTER**.
- ⇨ Sélectionnez le paramètre souhaité en actionnant à répétition la touche .
- ⇨ Pour modifier le paramètre, confirmez celui-ci avec **FUNC | ENTER**, **SET** apparaît sur l'afficheur auxiliaire droit.
- ⇨ Les touches $\triangleleft \triangleright$ vous mènent en position de saisie. Réglez la valeur avec les touches $\triangle \nabla$.
- ⇨ La modification ne sera appliquée qu'après avoir actionné **FUNC | ENTER**, **SET** disparaît.
- ⇨ Avec **ZERO | ESC**, vous revenez au sous-menu sans modification et en appuyant une nouvelle fois sur **ZERO | ESC** au menu principal.

En appuyant plusieurs fois sur **MEASURE | SETUP** (sans mettre le multimètre en marche auparavant), vous revenez toujours au dernier menu ou paramètre choisi à partir du mode de mesure.

Vous revenez au mode de fonctionnement Mesurer (mode de mesure) en appuyant sur **MEASURE | SETUP**.

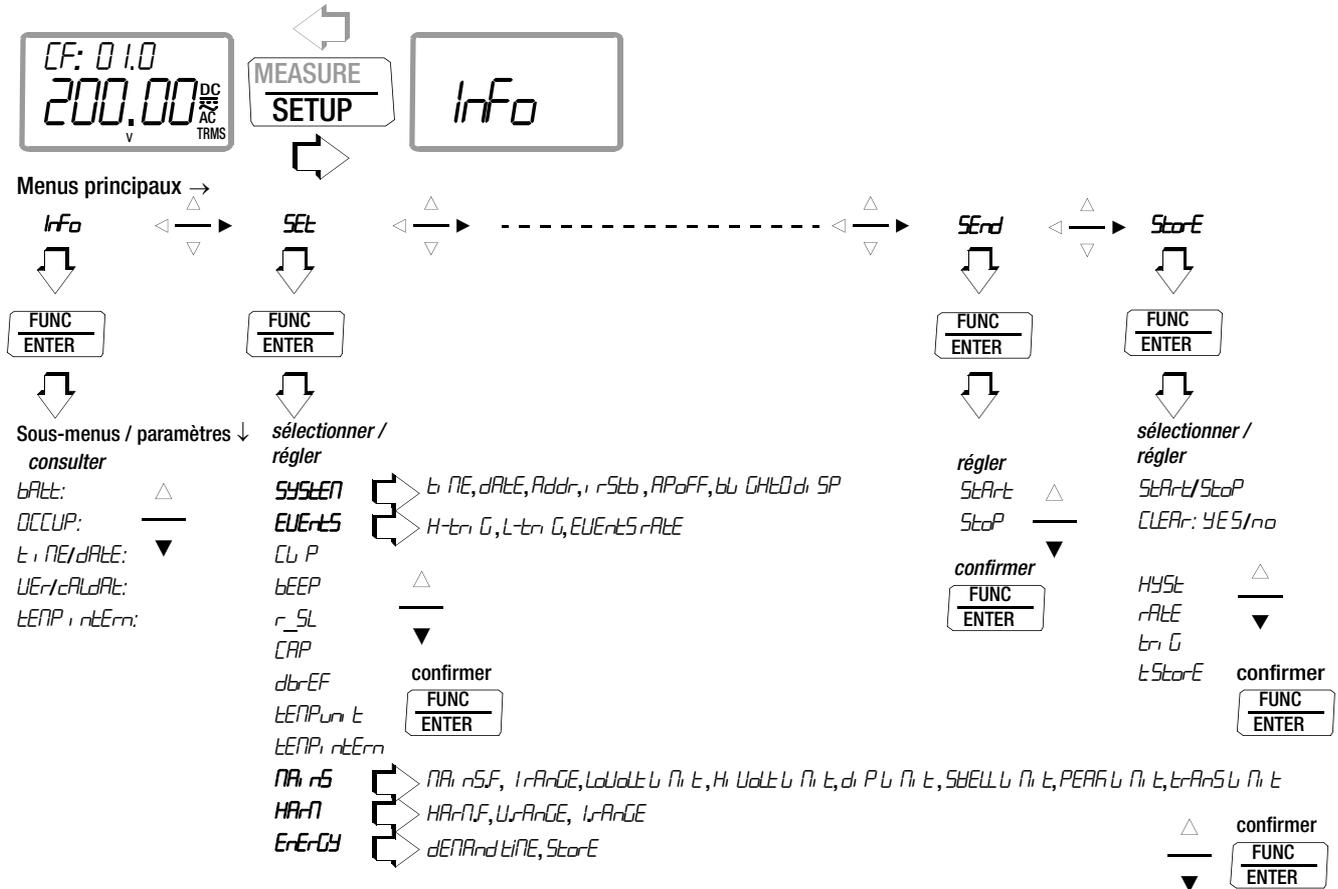
Exemple : réglage de l'heure



Réglage de l'heure et des minutes

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

6.1 Chemin d'accès aux paramètres



6.2 Liste de tous les paramètres, menus principaux et sous-menus

Menus Paramètres	Page : Intitulé	Menu / sous-menu	Fonction / sélecteur sur la position
<i>0d, SP</i>	67: 0.diSP – afficher/masquer les zéros de tête	SEt/SYSIEM	tous
<i>Addr</i>	78: Réglage des paramètres d'interface	SEt/SYSIEM	Fonctionnement avec interface
<i>APoFF</i>	66: APoFF – temps prescrit pour arrêt automatique et MARCHÉ permanente	SEt/SYSIEM	tous sauf PQ, W et Wh
<i>bAtt</i>	65: bAtt – interroger la tension des piles	InFo	Interrogation des paramètres / tous
<i>bEEP</i>	68: bEEP – réglage de la limite pour le test de continuité	SEt	
<i>bL, GHt</i>	67: bLIght – annuler l'extinction du rétro-éclairage	SEt/SYSIEM	tous
<i>CAP</i>	68: CAP – facteur d'échelle pour la mesure de longueur de câble (exposant linéique de propagation capacitif)	SEt	m
<i>CLERr</i>	22: Enregistrement des données de mesure – mode mémorisation fonction STORE	StorE	Mode mémorisation
<i>CL, P</i>	68: CLIP – réglage du facteur de transformation (facteur d'intensité de pince)	SEt	A
<i>dAtE</i>	65: tIME /dAtE – interroger la date et l'heure, 66: dAtE – indiquer la date	SEt/SYSIEM	tous
<i>dbrEF</i>	68: dbrEF – réglage de la valeur de référence pour la mesure de niveau de tension alternative	SEt	dB
<i>dEMAnd t, PE</i>	70: dEMAnd tIME – période pour le calcul de la valeur moyenne (paramètres pour la mesure de puissance en mode mémorisation)	SEt/EnErGY	W/VA/VAr
<i>d, PL, Pi, E</i>	71: Seuils de déclenchement SwELL et diP Limit se rapportant à des surtensions et des creux de tension temporaires	SEt/MAInS	PQ
<i>EnErGY</i>	70: Sous-menu EnErGY	SEt/EnErGY	W/VA/VAr
<i>EnErGY StorE</i>	70: EnErGY StorE – étendue de mémoire pour les mesures de puissance et d'énergie	SEt/EnErGY	W/VA/VAr
<i>EUEntS</i>	67: EVEntS – fréquence d'échantillonnage et seuils de déclenchement du compteur d'évènements	SEt/EVEntS	$V_{max} V_{min}$
<i>HarM</i>	73: HarM – paramètre de l'analyse des harmoniques	SEt/HarM	
<i>H, UoLLt</i>	71: Seuils de déclenchement LoVolt et HiVolt	SEt/MAInS	PQ
<i>HYSt</i>	75: HYSt – hystérésis (paramètre pour le mode mémorisation)	StorE	Mode mémorisation
<i>InFo</i>	65: Interrogation de paramètres – menu InFo (écriture déroulante)	InFo	Interrogation des paramètres / tous
<i>i, rStb</i>	78: Réglage des paramètres d'interface	SEt/SYSIEM	Interface
<i>LoUoLLt</i>	71: Seuils de déclenchement LoVolt et HiVolt	SEt/MAInS	PQ
<i>MAInS</i>	71: MAInS – paramètre de l'enregistrement des perturbations de réseau	SEt/MAInS	PQ
<i>MAInSF</i>	71: MAInS.F – sélection de la fréquence réseau	SEt/MAInS	PQ
<i>MAInS rAnGE</i>	71: MAInS rAnGE – sélection de la plage de mesure de l'enregistrement des perturbations de réseau	SEt/MAInS	PQ
<i>OCcUP</i>	65: Interrogation de paramètres – menu InFo (écriture déroulante)	InFo	Occupation de la mémoire / tous
<i>rAtE</i>	74: rAtE – réglage de la fréquence d'émission ou du taux de mémorisation	SEt/EnErGY	Mode mémorisation
<i>r, SL</i>	68: r, SL – réglage de la limite pour la mesure de la résistance d'équipotentialité	SEt	Ω
<i>SEnd</i>	77: Activation du mode d'émission permanent	SEnd	Fonctionnement avec interface

Menus Paramètres	Page : Intitulé	Menu / sous-menu	Fonction / sélecteur sur la position
SEt	66: Saisie de paramètres – menu SETUP	SEt	Menu paramètre
StorE	22: Enregistrement des données de mesure – mode mémorisation fonction STORE	StorE	Mode mémorisation
StoP		StorE	
StorE	74: Sous-menu StorE – paramètres pour le mode mémorisation	StorE	
SwELL	71: Seuils de déclenchement SwELL et diP Limit se rapportant à des surtensions et des creux de tension temporaires	SEt/MAInS	PQ
SYSTEM	66: Sous-menu SYSTEM	SEt/SYSTEM	tous
tEMP intErn	65: tEMP intErn – interroger la température de référence	InFo	Temp TC/RTD
tEMP intErn/ExtErn	69: tEMP intErn/ExtErn – sélection de la soudure froide interne ou externe Soudure froide externe : spécifier la température	SEt	Temp TC/RTD
tEMP unit	68: tEMP unit – sélection de l'unité de température	SEt	Temp TC/RTD
tIME /dAtE	65: tIME /dAtE – interroger la date et l'heure, 66: tIME – régler l'heure	SEt/SYSTEM	tous
trIG	75: trIG –conditions de déclenchement pour le mode mémorisation	StorE	Mode mémorisation
tStorE	76: tStorE – temps de mémorisation (paramètre pour le mode mémorisation)	StorE	Mode mémorisation
vErSion /cALdAt	65: vErSion /cALdAt – interroger la version du firmware et la date d'étalonnage	InFo	Interrogation des paramètres

6.3 Interrogation de paramètres – menu InFo (écriture déroulante)

bAtt – interroger la tension des piles

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

OCCUP – interroger l'occupation de la mémoire

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

tIME /dAtE – interroger la date et l'heure

MEASURE SETUP **Info** **FUNC ENTER** **bAtt: ▾ ... ▾ dAtE: 3 1. 12.2009 (JJ.MM.AA)**
tIME: 13:46:56 (hh:mm:ss)

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

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

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

MEASURE SETUP **Info** **FUNC ENTER** **bAtt: ▾ ... ▾** **cALdAt: 3 1.02. 10**
UEr: 1.00

tEMP intErn – interroger la température de référence

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

MEASURE SETUP **Info** **FUNC ENTER** **bAtt: ▾ ... ▾ tEMP intErn: 24 °C**

6.4 Saisie de paramètres – menu SETUP

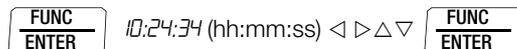
6.4.1 Sous-menu SYSTEM

tiME – régler l'heure

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



SYSTEM t, NE



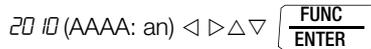
La date et l'heure devront être à nouveau réglées après un changement de piles.

dAtE – indiquer la date

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



SYSTEM t, NE < > ... < > dAtE FUNC ENTER



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

Addr – régler les adresses de l'appareil

Voir chap. 7.2 à la page 78.

irStb – état du récepteur infrarouge en mode veille

Pour le réglage, voir chap. 7.2 à la page 78.

APoFF – temps prescrit pour arrêt automatique et MARCHE permanente

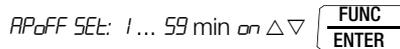
Votre appareil s'arrête automatiquement si la valeur de mesure reste constante longtemps et si pendant le temps prescrit APoFF en minutes, aucune touche ni aucun sélecteur ne sont actionnés.

La mise en arrêt automatique est désactivée pour les modes de fonctionnement suivants : service permanent, analyse de réseau, mesure d'énergie ou de puissance ou si une tension dangereux-seau contact (U > 30 V CA ou U > 35 V CC) est appliquée à l'entrée (exception : mode mémorisation).

Si le réglage on est choisi, 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, ou par une mise en arrêt manuelle de l'appareil. Dans ce cas, le paramètre est remis sur 10 minutes.



SYSTEM t, NE < > ... < > SYSTEM APoFF FUNC ENTER



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

bLiGht – annuler l'extinction du rétro-éclairage

L'extinction automatique du rétro-éclairage peut être désactivée, si besoin est, par ce paramétrage ou via l'interface.

MEASURE SETUP *Info* ▷ ... ▷ **SET** **FUNC** **ENTER** *SYSTEM* **FUNC** **ENTER**

SYSTEM *L1 NE* ▾ ... ▾ *SYSTEM* *bLiGht* **FUNC** **ENTER**

bLiGht *SET: APoFF / on* △ ▾ **FUNC** **ENTER**

Remarque

Le paramètre bLiGht se remet toujours à la valeur bLiGht = APoFF lors de la mise en marche de l'appareil !

0.diSP –afficher/masquer les zéros de tête

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

MEASURE SETUP *Info* ▷ ... ▷ **SET** **FUNC** **ENTER** *SYSTEM* **FUNC** **ENTER**

SYSTEM *L1 NE* ▾ ... ▾ *SYSTEM* *0.diSP* **FUNC** **ENTER** *0.diSP* *SET:*

00000.0 : avec les zéros de tête (valeur par défaut/paramétrage d'usine)

0.0 : sans les zéros de tête (occultés)

△ ▾ **FUNC** **ENTER**

6.4.2 Sous-menu EVEntS

EVEntS –fréquence d'échantillonnage et seuils de déclenchement du compteur d'évènements

Un évènement est enregistré lorsqu'au moins 1 valeur de mesure se situe en dessous du seuil inférieur L-trig, puis au moins 1 valeur de mesure, au-dessus du seuil supérieur H-trig.

Les signaux de tension sont mesurés selon une fréquence de répétition de moins de 500 Hz ou de moins de 2 Hz (fréquence d'évènement 0,001 ou 0,5 seconde).

MEASURE SETUP *Info* ▷ ... ▷ **SET** **FUNC** **ENTER** *SYSTEM* ▾ ... ▾ *EVEntS*

FUNC **ENTER** *EVEntS* *tr G/EVEntS* *rATE* *DC* △ ▾

FUNC **ENTER** *H-tri* *G* *SET* : -60000 ... +60000 △ ▾

FUNC **ENTER** *L-tri* *G* *SET* : -60000 ... +60000 △ ▾

FUNC **ENTER** *EVEntS* *rATE* : 0.00 1/0.5 s △ ▾ **FUNC** **ENTER**

6.4.3 Paramètres généraux

CLiP – réglage du facteur de transformation (facteur d'intensité de pince)

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *SYSTEM* ▾ ... ▾ *CL, P*
 *CL, P SET: 1 / 10 / 100 / 1000 / 1E4* / 1E5* / 1E6* / 1E7* OFF Δ ▾*


* Les facteurs d'intensité de pince 1:1E4 à 1:1E7 correspondent aux facteurs d'intensité de pince 1:1 à 1:1000 en cas d'utilisation de la résistance de mesure SR9800, voir aussi chap. 5.8.3.

bEEP – réglage de la limite pour le test de continuité

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *SYSTEM* ▾ ... ▾ *bEEP*
 *bEEP SET: 00 1, 0 10, 020 ... 500 Ω Δ ▾* 
par pas de 10 ohms

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

r_SL – réglage de la limite pour la mesure de la résistance d'équipotentialité

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *SYSTEM* ▾ ... ▾ *r_SL*
 *r_SL SET: 00.1 ... 00.3 ... 60.9 Ω, 0 L Δ ▾* 

(0,3 Ω = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

CAP – facteur d'échelle pour la mesure de longueur de câble (exposant linéique de propagation capacitif)

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *SYSTEM* ▾ ... ▾ *CAP*
 *CAP SET: 0 10 nF/km ... 100 nF/km ... 500 nF/km Δ ▾*


(100 nF/km = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

dbrEF – réglage de la valeur de référence pour la mesure de niveau de tension alternative

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *SYSTEM* ▾ ... ▾ *dbrEF*
 *dbrEF SET: 00.00 1 ... 99.999 V Δ ▾* 
 (0,775 V = valeur par défaut/paramétrage d'usine)

tEMP unit – sélection de l'unité de température

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *SYSTEM* ▾ ... ▾ *tEMP unit*
 *unit SET: →x°C / →xF Δ ▾* 

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

tEMP intErn/ExtErn – sélection de la soudure froide interne ou externe

Soudure froide externe : spécifier la température

MEASURE
SETUP Info ▷ ... ▷ Set FUNC
ENTER SYSTEM ▾ ... ▾ tEMP, ntErn

FUNC
ENTER tEMP SET: tEMP, ntErn / tEMPExtErn Δ ▾ FUNC
ENTER

ExtErn SET: 000.0 °C Δ ▾ FUNC
ENTER

(référence interne = réglage par défaut)

6.4.4 Sous-menu EnErGY

dEMAnd tiME – période pour le calcul de la valeur moyenne (paramètres pour la mesure de puissance en mode mémorisation)

Le paramètre dEMAnd tiME définit la durée de la période pendant laquelle la valeur moyenne de la puissance mesurée est calculée pour l'affichage d'une valeur de puissance moyenne, voir à ce sujet chap. 5.7 à la page 47.

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ SET FUNC ENTER SYSTEM ▾ ... ▾ EnErGY
 FUNC ENTER dEMAnd tiME: 00.0 1/00.02/00.05/00. 10/00. 15/00.20/00.30/
 0 1.00 (hh:mm) △ ▽ FUNC ENTER

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

EnErGY StorE – étendue de mémoire pour les mesures de puissance et d'énergie

Le paramètre StorE (mode) permet de définir les valeurs à mémoriser pendant les mesures de puissance et d'énergie lorsque le mode mémorisation est activé. Il existe trois possibilités :

- **normal (par défaut)** : les *valeurs instantanées* de courant, tension, puissance active, puissance réactive et puissance apparente ainsi que du facteur de puissance sont acquises et mémorisées en fonction de la fréquence de mesure réglée (paramètre rAtE, 0,5 s minimum).
- **demand**: les *valeurs moyennes de puissance* active, réactive et apparente sont mémorisées à la fin de la période d'observation fixée par le paramètre dEMAnd tiME.
- **all**: sont mémorisées et les *valeurs instantanées* avec la fréquence de mesure réglée et les *valeurs moyennes de puissance* à la fin de la période d'observation.

6.4.5 Sous-menu MAInS

MAInS – paramètre de l'enregistrement des perturbations de réseau

MEASURE
SETUP Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC**
ENTER SYSTEM ▾ ... ▾ rA_r n5

MAInS.F – sélection de la fréquence réseau

Pour le calcul de la valeur efficace sur demi-période, il est nécessaire de sélectionner la fréquence réseau du signal de mesure :

FUNC
ENTER rA_r n5.F SET : 50/60 Hz △ ▽

MAInS rAnGE – sélection de la plage de mesure de l'enregistrement des perturbations de réseau

Les perturbations de réseau sont enregistrées dans la plage de mesure prescrite et définie de manière fixe. Exception : le type d'évènement +/-trAnS et toujours détecté dans la plage 200 ... 1000 V.

FUNC
ENTER rAnGE SET : 6.0000/60.000/600.00 V △ ▽

Seuils de déclenchement LoVolt et HiVolt

Les deux affichages suivants permettent de définir dans quelle limite la tension AC+DC TRMS doit se situer. Un événement HiVolt ou LoVolt est enregistré en cas de franchissement du seuil inférieur ou supérieur.

Ces limites sont indiquées en digits, quelle que soit la plage, 60 000 digits représentant l'étendue intégrale de la plage de mesure.

FUNC
ENTER LoVOLT L_r E : 00 000 ... 60 000 Digit △ ▽

FUNC
ENTER Hi VOLT L_r E : 00 000 ... 60 000 Digit △ ▽

Seuils de déclenchement SwELL et diP Limit se rapportant à des surtensions et des creux de tension temporaires

Une valeur efficace sur demi-période est calculée pour chaque demi-onde du signal. Si cette dernière est inférieure à la valeur limite inférieure réglée (diP Limit) ou supérieure à la valeur limite supérieure réglable (SwELL Limit), un événement de type Dip ou Swell est enregistré.

L'entrée est faite en digits : 60 000 digits correspondent à l'étendue intégrale de la plage de mesure.

FUNC
ENTER di P L_r E : 00 000 ... 60 000 Digit △ ▽

FUNC
ENTER SwELL L_r E : 000 00 ... 60 000 Digit △ ▽

PEAK LiMit – valeur crête maximale de la tension de mesure

La valeur instantanée du signal appliqué est mesurée 1200 fois par seconde et comparée à la valeur réglée dans ce cas (indépendamment de la polarité) : si elle franchit la limite définie, un évènement +/-PEAK est enregistré pour cette demi-onde, puis la valeur de crête de la tension de cette demi-onde s'affiche.

La limite est définie en digits : comme cette valeur est une valeur de crête de tension, il est possible de régler une valeur supérieure à celle de l'étendue de la plage de mesure (60 000 digits).

 PEAK LiMit : 000 000 ... 100 000 Digit $\Delta \nabla$ 

Pics de tension à flanc raide

Pour les transitoires de tension à flanc raide qui se superposent à la tension de réseau, il est possible de prescrire un niveau de déclenchement en tant que valeur absolue. Il s'agit d'une indication indépendante de la polarité et relative à la valeur instantanée. Cette détection fonctionne toujours dans la plage 200 ... 1000 V, indépendamment de la plage de mesure réglée.

 ~~PEAK LiMit~~ : 200 ... 600 V $\Delta \nabla$ 

Remarque

Comme un évènement peut être enregistré pour +PEAK et –PEAK respectivement, 200 ou 240 évènements par seconde se produisent si la limite est choisie de manière trop basse !

6.4.6 Sous-menu HArM

HArM – paramètre de l'analyse des harmoniques

Pour l'analyse des harmoniques du signal de mesure, il est nécessaire d'indiquer sa fréquence fondamentale comme paramètre HARM.F.

Comme une autre fonction est assignée à la touche MAN pour l'analyse des harmoniques, elle ne peut pas être utilisée pour commuter entre la sélection de plage automatique ou manuelle. Les paramètres U.ranGE et I.ranGE permettent alors d'indiquer la plage de mesure à utiliser dans l'analyse des harmoniques :

- **U.Range (I.range) = Auto:** la sélection de la plage automatique est utilisée au niveau de la prise de tension (prise de courant) dans l'analyse des harmoniques.
- **U.range (I.range) ≠ Auto:** la sélection de la plage manuelle est activée au niveau de la prise de tension (prise de courant) dans l'analyse des harmoniques. La plage réglée est appliquée. Les touches fléchées permettent de changer de plage.

MEASURE SETUP InFo ▷ ... ▷ SET FUNC ENTER SYSTEM ▾ ... ▾ HArM

FUNC ENTER HArM.F SET : 16.7/50/60/400 Hz △ ▾

FUNC ENTER U.ranGE SET : 600 mV/6/60/600 V/Auto △ ▾

FUNC ENTER I.ranGE SET : 600 μ A/6/60/600 mA/6/ 10 A/Auto △ ▾

FUNC ENTER



Remarque

Dans cette sélection de plage, il n'est pas tenu compte du paramètre de pince ni du type ; la plage de mesure réelle est par contre sélectionnée.

6.4.7 Sous-menu StorE – paramètres pour le mode mémorisation

rAtE – réglage de la fréquence d'émission ou du taux de mémorisation

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 : 0,0005 s, 0,001 s, 0,002 s, 0,005 s, 0,01 s, 0,02 s, 0,05 s (efficaces seulement pour V DC et A DC, chap. 4.5.1 à la page 24)

[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 de s.)
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, SAMPLE, dAtA

Réglage de la fréquence d'échantillonnage



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

La dernière valeur réglée est conservée même après l'arrêt de l'appareil.

Si, pour une fonction de mesure, une **fréquence d'échantillonnage trop courte** est réglée, la valeur valide la plus petite possible est automatiquement appliquée à l'échantillonnage.

Si une **fréquence d'échantillonnage plus grande que la durée Auto-Power-Off** (voir paramètre APoFF Seite 66) est réglée, l'appareil

s'éteint automatiquement après écoulement de la durée Auto-Power-Off et se remet en marche environ 10 secondes avec le prochain point de mesure.

Mémorisation de valeur individuelle avec les fréquences d'échantillonnage SAMPLE ou dAtA

Si seules des valeurs sélectionnées manuellement doivent être enregistrées, vous devez sélectionner la valeur **SAMPLE** comme fréquence d'échantillonnage StorE > rAtE. Lancez ensuite le mode mémorisation et une seule valeur de mesure horodatée sera déposée dans la mémoire permanente tant que la touche **DATA/MIN/MAX** sera appuyée et jusqu'à ce qu'un signal retentisse brièvement deux fois de suite (pas dans le cas d'une analyse de réseau).

Si la valeur **dAtA** est sélectionnée comme fréquence d'échantillonnage StorE > rAtE et que le mode mémorisation est ensuite lancé, les valeurs de mesure maintenues lorsque la fonction DATA est en fonctionnement seront automatiquement déposées avec horodatage dans la mémoire permanente.

HYSt – hystérésis (paramètre pour le mode mémorisation)

Le réglage de l'hystérésis optimise l'utilisation de la mémoire. En mode mémorisation, les nouvelles données de mesure ne sont enregistrées que si celles-ci divergent de la valeur enregistrée précédemment de plus de la valeur réglée pour l'hystérésis.

L'hystérésis est réglée pour n'importe quelle valeur de pas comprise entre 1 et 10000 digits. La référence de ces digits par rapport à la plage de mesure est la suivante : la position du digit réglé en cas de prescription d'hystérésis correspond à la même position dans la plage de mesure, il faut cependant compter en commençant par la gauche.

Exemple : une hystérésis spécifiée de 00100 pour la plage de mesure 600,00 V signifie que seulement les valeurs de mesure qui s'écartent de plus de 001,00 V de la valeur de mesure précédente seront mémorisées.

Remarque

Comme la valeur en digits (la position la plus haute en valeur étant tout à gauche) est spécifiée en fonction de la plage de mesure, il est recommandé de n'utiliser cette fonction qu'avec une plage de mesure réglée fixement.



triG – conditions de déclenchement pour le mode mémorisation

Le réglage Store > triG SET = sto-ou / sto-in / off permet de définir comme l'enregistrement des valeurs de mesure est démarré et comment il se termine :

- **triG = off**: la mémorisation démarre et s'arrête avec Store > Start et Store > Stop.
- **triG = sto-ou**: la mémorisation ne démarre que lorsqu'une valeur de mesure apparaît hors des limites de mesure définies et s'arrête dès que les limites de mesure sont de nouveau maintenues ou si la durée de mémorisation réglée est écoulée.
- **triG = sto-in**: la mémorisation démarre dès qu'une valeur de mesure apparaît au sein d'une plage définie et s'arrête une fois que cette plage est quitté ou après écoulement de la durée de mémorisation maximale.

La plage est définie par les limites inférieure L_triG et supérieure H_triG. L'interrogation s'effectue lors de la sélection de trig off. Les limites des plages sont indiquées en digits et définies par la valeur finale de la plage de mesure, c'est-à-dire, par exemple, 60000 pour V CC (-60000 jusqu'à +60000). Pour les fonctions de mesure avec une étendue des plages de mesure insignifiante, tel que dB avec 6000 digits, des réglages du seuil de déclenchement au-dessus de cette limite de plage de mesure ne sont pas appropriés. Il est donc recommandé de choisir une mesure avec une plage de mesure réglée fixement. Comme l'acquisition rapide de valeurs instantanées (voir chap. 4.5.1) présente une étendue de plage de mesure plus vaste, il est possible de régler des valeurs limites supérieures à 60 000 digits.

La mesure proprement dite s'effectue toujours selon le taux de mémorisation défini dans Store > rAtE.

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ **StorE** **FUNC ENTER** ▽ ... ▽ **tr G**

FUNC ENTER **tr G SET** : **Storou / Stor n / off** Δ ▽

FUNC ENTER **L_tr G SET** : **-300000 ... +300000** Δ ▽

FUNC ENTER **H_tr G SET** : **-300000 ... +300000** Δ ▽ **FUNC ENTER**

tStorE – temps de mémorisation (paramètre pour le mode mémorisation)

Ce paramètre détermine si les valeurs de mesure ne sont mémorisées que pendant une période limitée. Si cette période doit être limitée, il est possible de régler la durée de la mémorisation en heures, minutes et secondes. "on" signifie temps de mémorisation illimité.

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ **StorE** **FUNC ENTER** ▽ ... ▽ **t.StorE**

FUNC ENTER **t.StorE SET** : **on/99:00:00 (hh:mm:ss)** Δ ▽ **FUNC ENTER**

Après le temps de mémorisation t.StorE, la fin de la mémorisation est signalée par deux signaux acoustiques brefs (à partir de la version du firmware V1.14).

6.5 Configuration par défaut (réglages d'usine ou par défaut) – Reset

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

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

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

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

⇒ Actionnez les deux touches **ZERO ESC** et **ON / OFF LIGHT**

et maintenez les enfoncées en même temps que vous rebranchez les piles.

7 Fonctionnement avec interface

Votre appareil possède une interface infrarouge. Les données et les instructions sont transférées par la lumière infrarouge au travers du boîtier sur un adaptateur d'interface (accessoire) qui a été connecté sur le multimètre auparavant et qui peut être relié à un PC via USB.

Via cette interface, le multimètre peut être commandé depuis l'ordinateur sans intervention de l'utilisateur (par ex. par actionnement du sélecteur rotatif ou de touches) pour par exemple :

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

7.1 Activation du mode d'émission permanent

L'interface pour le mode de réception (le multimètre reçoit des données du PC) est automatiquement activée en réponse à une instruction du PC à condition que le paramètre "rStb" soit réglé sur "on", voir Kap. 7.2, ou que l'appareil soit déjà en marche (la première commande active le multimètre sans entraîner toutefois l'exécution d'aucune autre commande).

Le mode de fonctionnement – Émission permanente – est activé manuellement comme décrit par la suite. L'appareil transmet en continu dans ce mode de fonctionnement selon le cycle de mémorisation réglé dans StorE > rAtE :

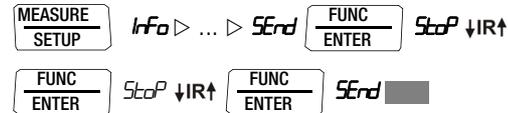
- la ou les valeurs de mesure actuelles,
- l'indication de la fonction de mesure et
- la ou les plages de mesure.

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



Le fonctionnement via interface est signalé par le clignotement du symbole $\uparrow\text{IR}\downarrow$ sur l'afficheur.

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



Le symbole $\uparrow\text{IR}\downarrow$ disparaît.

Marche et arrêt automatiques en mode d'émission

Si la vitesse de transmission est égale ou excède 10 minutes, l'afficheur se coupe automatiquement entre deux échantillonnages pour économiser les piles. Le mode Service permanent est l'unique exception.

L'afficheur se rallume automatiquement dès qu'un évènement se produit et s'éteint ensuite à nouveau.

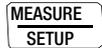
7.2 Réglage des paramètres d'interface

IRStb – état du récepteur infrarouge en mode veille

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

on: IR apparaît sur l'afficheur, l'interface infrarouge est active, ce qui signifie que des signaux tels les commandes de mise en marche p.ex., peuvent être reçus, le multimètre en arrêt consomme aussi du courant.

off: IR n'est pas affiché à l'écran, l'interface à infrarouges est en arrêt, aucun signal ne peut être reçu.

 *Info* ▷ ... ▷ *SET*  *SYSTEM* 

SYSTEM b *NE* ▽ ... ▽ *SYSTEM*, *rStb*

 , *rStb SET* : *off/on* △ ▽ 

(*on* = valeur par défaut/paramétrage d'usine,
off = état à la livraison)

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.

 *Info* ▷ ... ▷ *SET*  *SYSTEM* 

SYSTEM b *NE* ▽ ... ▽ *SYSTEM* *Addr*

 *Addr SET* : 00 ... 01 ... 15 △ ▽ 

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

8 Caractéristiques techniques

Fonction mesure	Plage de mesure	Résolution à valeur finale PM		Impédance d'entrée		Insécurité intrinsèque sous cond. réf. p. High Resol 59 999 digits			Capacité de surcharge ²⁾	
		60 000	6000	==	~ / ≈	±(... % VM + ... D)	±(... % VM + ... D)	±(... % VM + ... D)	Valeur	Temps
V	60 mV	1 μV				0,02 + 15 av. ZERO	—	—	600 V CC CA eff sinus	10 s max perm.
	600 mV	10 μV		≥ 17 MΩ	≥ 9 MΩ // < 50 pF	0,02 + 15 av. ZERO	0,2 + 30	1 + 30		
	6 V	100 μV		≥ 17 MΩ	≥ 9 MΩ // < 50 pF	0,02 + 15	0,2 + 30	1 + 30		
	60 V	1 mV		≥ 17 MΩ	≥ 9 MΩ // < 50 pF	0,02 + 15	0,2 + 30	1 + 30		
	600 V	10 mV		≥ 17 MΩ	≥ 9 MΩ // < 50 pF	0,02 + 15	0,2 + 30	1 + 30		
				Étendue de l'affichage pour tension de référence U_{REF} = 0,775 V				Insécurité intrinsèque		
dB	0,6 ... 600 V~		0,01 dB	—48 dB ... +58 dB			0,1 dB (U > 10 % PM)		600 V CC/ CA eff sinus	permanent
				Chute de tension env. à val. fin. PM		==	~ ¹⁾	≈ ¹⁾		
A	600 μA	10 nA		60 mV	60 mV	0,1 + 20	0,5 + 25	1,0 + 30	0,7 A	perm.
	6 mA	100 nA		160 mV	160 mV	0,05 + 20	0,5 + 25	1,0 + 30		
	60 mA	1 μA		180 mV	180 mV	0,05 + 20	0,5 + 25	1,0 + 30		
	600 mA	10 μA		250 mV	250 mV	0,1 + 20	0,5 + 25	1,0 + 30		
	6 A	100 μA		360 mV	360 mV	0,2 + 30	0,5 + 25	1,0 + 30		
	10 A	1 mA		600 mV	600 mV	0,2 + 30	0,5 + 25	1,0 + 30		
	Facteur 1:1/10/100/1000			Impédance d'entrée						
A >	0,06/0,6/6/60 A	60 mA		3 Ω		Spécification, v. Plages de mesure de courant A~ plus défaut transformateur d'intensité à pince			Entrée de mesure 0,7 A perm. 10 A : 5 min	
	0,6/6/60/600 A	600 mA		0,4 Ω						
	6/60/600/6 000 A	6 A		60 mΩ						
A >	0,6/6/60/600 A	600 mV		Entrée de mesure de tension (prise V) Ri = 9 MΩ		Spécification, voir plages de mesure de tension V DC, AC, AC+DC ¹⁾ plus défaut pince ampèremétrique			Entrée de mesure 600 V eff 10 s max	
	6/60/600/6000A	6 V								
	60/600/6000/60000A	60 V								
A > avec SR9800	6/60/600/6000A	6 V à l'adaptateur SR9800		Entrée de mesure de courant (prise A) avec adaptateur SR9800: Ri = 10 kΩ		Spécification, voir plages de mesure de courant A DC, AC, AC+DC ¹⁾ Plage de mesure de courant 600 μA, avec en plus erreur CP1800 et 0,5 %			Entrée de mesure 600 V eff 10 s max	
				Tension à vide	Cour. de mes. @ val. finale PM	±(... % de VM + ... D)				
Ω	600 Ω	10 mΩ		< 1,4 V	env. 250 μA	0,1 + 5 avec fonction ZERO activée			600 V CC CA eff sinus	10 s max
	6 kΩ	100 mΩ		< 1,4 V	env. 60 μA	0,1 + 5				
	60 kΩ	1 Ω		< 1,4 V	env. 7 μA	0,1 + 5				
	600 kΩ	10 Ω		< 1,4 V	env. 0,8 μA	0,2 + 5				
	6 MΩ	100 Ω		< 1,4 V	env. 180 nA	0,5 + 5				
	60 MΩ	1 kΩ		< 1,4 V	env. 15 nA	2,0 + 10 (sur piles)				
nS	600 nS	0,1 nS		< 1,4 V	0,45 μA	2 + 10 (à partir 3 % PM)				
RSL	60 Ω	0,01 Ω		9 V	env. 3 mA	1 + 5 avec fonction ZERO activée				
⊘)	600 Ω	„Äi	0,1 Ω	env. 3,2 V	env. 1 mA const.	1 + 5 avec fonction ZERO activée				
→)	6,0 V ³⁾	„Äi	1 mV	env. 9 V	env. 1 mA const.	0,5 + 3				

Caractéristiques techniques

Tension de mesure	Plage de mesure		Résolution à valeur finale PM		Résistance de décharge	U _{0max}	Insécurité intrinsèque sous cond. réf. p. High Resol 59 999 digits		Capacité de surcharge ²⁾			
			60 000	6 000			±(... % de VM + ... D)	Valeur	Temps			
F	60	nF	—	10	pF	1	MΩ	0,7	V	±(... % de VM + ... D)	600 V CC CA eff sinus	10 s max
	600	nF	—	100	pF	100	kΩ	0,7	V	1 + 10 ⁴⁾ avec fonction ZERO activée		
	6	μF	—	1	nF	12	kΩ	0,7	V	1 + 6 ⁴⁾		
	60	μF	—	10	nF	12	kΩ	0,7	V	1 + 6 ⁴⁾		
	600	μF	—	100	nF	3	kΩ	0,7	V	5 + 6 ⁴⁾		
Hz (V) Hz (A) Hz (A<math>>C</math>) Hz (V)	600,00	Hz	0,01	Hz	Impédance d'entrée Prise V: Ri = 9 MΩ	1	Hz	0,05 + 5 ⁸⁾	à partir 15 % PM pour U ≥ 0,18 V	±(... % de VM + ... D)	Hz (V) ⁶⁾ , Hz(A$>C$) ⁶⁾ , 600 V Hz (A): ⁷⁾	10 s max
	6,0000	kHz	0,1	Hz								
	60,000	kHz	1	Hz								
	300,00	kHz	10	Hz								
MHz	600 Hz ... 1 MHz	0,01 ... 100 Hz				1 ... 100 Hz		0,05 + 5	> 2 V ... 5 V			
	2,0 ... 98 %	—	0,01 %	15 Hz ... 1 kHz	1 Hz	1 Hz	0,1 de PM + 10 D	> 2 V ... 5 V		600 V	10 s max	
5,0 ... 95 %	—	0,01 %	1 ... 10 kHz	1 Hz	1 Hz	0,1 PM par kHz + 10 D	> 2 V ... 5 V					
10... 90 %	—	0,01 %	10 ... 50 kHz	1 Hz	1 Hz	0,1 PM par kHz + 10 D	> 2 V ... 5 V					
°C/°F	Pt 100	-200,0 ... +850,0 °C	0,1 °C					±(... % de VM + ... D)		600 V CC/CA eff sinus	10 s max	
	Pt 1000	-150,0 ... +850,0 °C						0,3 + 10 ⁹⁾				
	K	-250,0 ... -150 °C						1,0% + 2,0 K ⁹⁾				
	(NiCr-Ni)	-150 °C ... +1372,0 °C						1,0% + 0,5 K ⁹⁾				

1) la précision s'applique à 1 % de la plage de mesure (CA), 3% (CA+CC).
Influences de la fréquence voir Seite 83.

2) à 0 →x ... + 40 →x C

3) affichage jusqu'à 6,0 V max., au-delà dépassement OL.

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

5) fréquence mesurable la plus basse au signal de mesure sinusoïdal symétrique par rapport à zéro

6) capacité de surcharge de l'entrée de mesure de tension :
limitation de puissance : fréquence x tension max. 6×10^6 V x Hz pour U > 100 V

7) capacité de surcharge à l'entrée de mesure de courant : valeurs d'intensité max., v. Plages de mesure de courant

8) sensibilité à l'entrée signal sinus 10 à 100 % de PM (plage mV : à partir de 30 %)

9) plus écart de capteur lors de la mesure de la température externe de référence, température interne de référence plus ±2 K

10) durée de déconnexion > 30 min et T_A ≤ 40 °C

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

Facteur de crête CF

Plage de mesure : $1,0 \leq CF \leq 11,0$; résolution : 0,1

Écart type max. (non spécifié) :

Fréquence	$CF \leq 3,0$	$3,0 < CF \leq 5,0$	$5,0 < CF \leq 10,0$
10 à 70 Hz	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
70 à 440 Hz	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	invalide
440 Hz à 1 kHz	$\pm 0,5$	invalide	invalide
> 1 kHz	invalide	invalide	invalide

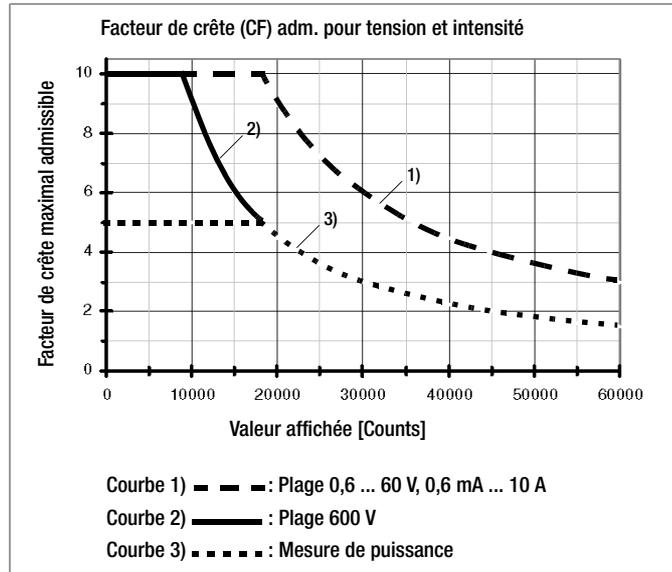


Fig. ci-dessus : influence du facteur de crête sur l'étendue d'affichage

Erreur supplémentaire due au facteur de crête du signal :

- $\geq 1,5 < CF \leq 3$ 1 % VM
- $\geq 3 < CF \leq 5$ 3 % VM

Mesure de puissance (plages de mesure facteur intensité de pince = 1)

— mesure en monophasé de courant continu et alternatif

Fonction de mesure	Plage de mesure	Résolution à valeur finale PM 36000 décomptes	Capacité de surcharge à 0 ... + 40 °C	
			Valeur	Temps
W, VAR, VA	360 mW	10 nW	V: 600 V A: 10 A CC CA eff sinus	V permanent 10 A : 5 min ²⁾ 16 A : 30 s ²⁾
	3,6 mW	100 nW		
	36 mW	1 mW		
	360 mW	10 mW		
	3,6 W	100 mW		
	36 W	1 mW		
	360 W	10 mW		
	600 W	100 mW		
	3,6 kW	100 mW		
	6 kW	1 W		
	36 kW ¹⁾	1 W		
	360 kW ¹⁾	10 W		
3600 kW ¹⁾	100 W			

¹⁾ ces plages ne sont atteintes qu'avec une pince ampèremétrique

²⁾ durée de déconnexion > 30 min et $T_A \leq 40$ °C

Caractéristiques techniques

Insécurité intrinsèque et impact de la fréquence sur la mesure de puissance et d'énergie

Grandeur de mesure	Plage de mesure	Insécurité intrinsèque $\mp(\dots \% \text{ de VM} + \dots \text{ D})$		
		CC	10 Hz ... 65 Hz	65 Hz ... 1 kHz
Tension affichage aux.	$U \geq 0,1 \times U_{\text{max}}$ et $U \geq 0,15 \text{ V}$	0,5 + 10	0,3 + 10	0,4 + 10 ¹⁾
Courant affichage aux.	$I \geq 0,01 \times I_{\text{max}}$	0,2 + 5	0,1 + 5	0,9 + 10
Facteur de puissance		1 D	1 D	1 D ¹⁾
Puissance apparente		1,0 + 20	0,4 + 20	1,3 + 20 ¹⁾
Puissance active	IPFI $\geq 0,4$	1,0 + 20	0,4 + 20	1,5 + 20 ¹⁾
	IPFI $< 0,4$	—	1,0 + 20	3,0 + 20 ¹⁾
Puissance réact.	IPFI $\leq 0,8$	—	1,0 + 20	3,0 + 20 ¹⁾

¹⁾ e s'applique pas à la plage mV

Étendue de l'affichage

- tension et courant : 6000 digits
- puissances apparente, réactive et active : 36000 digits
- facteur de puissance : 100 digits

Écart propre : tension sinusoïdale stable, courant sinusoïdal, moyenne de tension 10 % max. de l'amplitude. $U > 9 \%$ de la valeur finale de la plage est très souvent réalisé en fonctionnement normal du fait de Autorange, excepté dans la plage la plus petite.

Largeur de bande jusqu'à 1 kHz ; les parts de signaux de fréquence plus élevée sont éliminées par les filtres d'entrée.

Remarque : la puissance est mesurée sur un circuit de mesure séparé : les données indiquées pour la précision des mesures de tension et de courant ne correspondent donc pas aux données fournies par les fonctions de mesure respectives. La linéarité de la tension continue n'est réalisée, du fait de la méthode, que pour les tensions $\geq 0,15 \text{ V}$ ou $\geq 10 \%$ de la valeur finale de la plage.

Écart supplémentaire pour U, I dans la mesure de puissance avec un facteur de crête plus élevé, $f = 0 \dots 65 \text{ Hz}$:

CF = 2 : -0,3 % VM, CF = 3 : -0,9 % VM,
CF = 4 : -1,5 % VM, CF = 5 : -2,5 % VM

Signal rectangulaire 10 ... 65 Hz sur U ou I :

Insécurité intrinsèque supplémentaire +0 % / , -0,7 % VM

Surveillance de réseau / enregistrement des perturbations de réseau

Type de perturbation	Plage de mesure	Résolution (représentation)	Insécurité intrinsèque sous condition de référence et fréquence fixe 50/60 Hz	Temps d'impulsion
Surtensions / minima de tension	6 ... 600 V	60000 digits		
Creux/surtension temp.	6 ... 600 V	6000 digits	$\mp \pm (1\% \text{ VM} + 1\% \text{ PM})$	≥ 1 demi-période
Crête :	6 ... 600 V	6000 digits	$\mp \pm (1\% \text{ VM} + 2\% \text{ PM})$	$\geq 1 \text{ ms}$
Transitoire	200 ... 1000 V*	10 V	$9\pm 50 \text{ V}$	0,5 ... 5 μs

* la valeur absolue des transitoires est limitée à env. 1000 V par la protection à l'entrée.

Horloge interne

Format JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
 Résolution 0,1 s
 Précision ± 1 min/mois
 Influence température 50 ppm/K

Conditions de référence

Température ambiante +23 °C $\pm 2 \text{ K}$
 Humidité relative 40 ... 75% (condensation à exclure)
 Fréquence grandeur mes. 45 ... 65 Hz
 Forme onde grandeur mes. sinus
 Tension des piles 2,0 V ... 3,2 V

Valeurs d'influence et variations

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / Plage de mesure	Variation par 10 K $\pm(\dots\% VM + \dots D)$
Température	0 °C ... +21 °C et +25 °C ... +40 °C	60 mV $\overline{=}$ ¹⁾	0,2 + 5
		600 mV ... 600 V $\overline{=}$	0,1 + 5
		600 mV $\overline{\approx}$	0,3 + 20
		V \sim , 6 ... 600 V $\overline{\approx}$	0,2 + 10
		600 Ω ... 60 M Ω , nS	0,2 + 5
		A $\overline{=}$, \sim , $\overline{\approx}$	0,2 + 10
		60 nF ... 6 μ F, km	1 + 5
		60, 600 μ F	3 + 5
		Hz, dB	0,2 + 10
		Mesure de diodes	0,3 + 5
		Mesure RSL	1 + 10
		Pt100 / Pt1000	0,5 + 10
		Thermocouple K ¹⁾	0,2 + 10
		Mesure de puissance : V	0,3 + 10
		Mesure de puissance : A	0,2 + 5
		W, VA, Wh, VAh	0,5 + 10

¹⁾ La plage 60 mV CC et la mesure du thermocouple sont sensibles aux variations de température. Les données indiquées s'appliquent donc à une température ambiante stable depuis 30 minutes.

Valeur d'influence	Grandeur / plage de mesure	Plage d'influence	Insécurité intrinsèque ³⁾ $\pm(\dots\% de VM + \dots D)$	
Fréquence	V_{CA}	600,00 mV	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
			> 65 Hz ... 1 kHz	2 + 30
			> 1 kHz ... 20 kHz	3 + 30
			> 20 kHz ... 100 kHz ⁴⁾	3,5 + 30 ⁴⁾
		6,0000 V ... 60,00 V	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 30
			> 65 Hz ... 1 kHz	1 + 30
	A_{CA}	600,00 V ²⁾	> 1 kHz ... 20 kHz	3 + 30
			> 20 kHz ... 100 kHz ⁴⁾	3,5 + 30 ⁴⁾
			> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 30
			> 65 Hz ... 1 kHz	1 + 30
		600,00 μ A ... 10,0000 A	> 1 kHz ... 20 kHz	3 + 30
			> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 25
		> 65 Hz ... 10 kHz		

²⁾ limitation de puissance : fréquence x tension max. 6×10^6 V x Hz pour U > 100 V pour les deux types de mesure avec transformateur TRMS dans les plages CA et (CA+CC), la valeur indiquée pour la précision s'applique en réponse fréquentielle à partir d'un affichage de 10% de la plage de mesure.

³⁾

⁴⁾ réponse fréquentielle jusqu'à 100 kHz, > 60 kHz plus 5%

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur de mesure	Variation
Humidité relative de l'air	75 %		
	3 jours appareil à l'arrêt	V, A, Ω , F, Hz, dB, °C	1 x insécurité intrinsèque
Tension piles	2,0 ... 3,2 V	V, A, Ω , F, Hz, dB, °C	compris dans insécurité intrinsèque

Caractéristiques techniques

Valeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur / Plage de mesure	Atténuation
Tension parasite en mode commun	Grandeur perturbatrice 600 V max. \sim Grandeur perturbatrice 600 V max. \sim 50 Hz ... 60 Hz sinus	V \equiv	> 120 dB
		6 V \sim , 60 V \sim	> 80 dB
		600 V \sim	> 70 dB
Tension parasite en série	Grandeur perturbatrice V \sim pour chaque, valeur nom. de la plage de mesure, 600 V \sim max., 50 Hz ... 60 Hz sinus	V \equiv	> 50 dB
		Grandeur perturbatrice 600 V max. \equiv	V \sim

Temps de réponse (après sélection manuelle de la plage)

Grandeur / Plage de mesure	Temps de réponse de l'affichage numérique	Fonction de saut de la grandeur de mesure
V \equiv , V \sim , dB AV \equiv , A \sim	1,5 s	de 0 à 80 % de la valeur finale de plage de mesure
600 Ω ... 6 M Ω	3 s	
nS, RSL	3 s	
60 M Ω	8 s	
Continuité (Ton)	< 50 ms	
°C (Pt100)	3 s max.	
\rightarrow	1,5 s	de 50 à 50 % de la valeur finale de plage de mesure
60 nF ... 600 μ F	2 s max.	
>10 Hz	1,5 s	

Interface de données

Type	optique par infrarouges au travers le boîtier
Transmission des données	série, bidirectionnelle (non compatible IrDa)
Protocole	spécifique à l'appareil
Vitesse de transmission	38 400 bauds
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> – réglage/interrogation de fonctions de mesure et de paramètres – interrogation des données de mesure en cours – lecture des données de mesure enregistrées

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

Mémoire pour valeurs mesurées de l'appareil

Taille de la mémoire	16 Mbits (2 Mo) pour 300 000 valeurs mesurées horodatées environ
----------------------	--

Alimentation électrique

- Piles 2 x piles rondes de 1,5 V (2 x AA) piles alcalines type CEI LR6 (ou accus NiMH 2 x 1,2 V)
- Durée fonctionnement avec cellules alcalines : env. 120 h
- Test des piles affichage du symbole à 4 segments "  " indiquant la capacité des piles. Consultation de la tension actuelle des piles par fonction de menu.
- Fonction Power OFF Le multimètre se coupe automatiquement :
 - lorsque la tension des piles est inférieure à 2,0 V env.
 - si pendant une durée réglable (10 ... 59 min) aucune touche ou sélecteur n'a été activé et si le multimètre n'est pas en mode MARCHE PERMANENTE (à condition que l'appareil ne soit pas réglé sur mesure de puissance ou analyse de réseau)
- Prise d'adaptateur secteur Si l'adaptateur secteur NA X-TRA est branché, NA X-TRA les piles ou les piles rechargeables dans l'appareil sont automatiquement coupées. Les accus dans l'appareil doivent être rechargés de manière externe. Tension de l'adaptateur : 5,1 V ±0,2 V

Affichage

Champ d'affichage LCD transflectif (65 x 36 mm) de 3 valeurs de mesure max., de l'unité de mesure, du type de courant et différentes fonctions spéciales.



Rétro-éclairage

Le rétro-éclairage LED-fibres optique commutable est coupé automatiquement après 1 min environ. La coupure automatique du rétro-éclairage peut être désactivée, si besoin est, par paramétrage ou via l'interface.

Affichage / hauteur des chiffres

- chiffres 7 segments
- afficheur principal : 13 mm
- afficheurs secondaires : 7,5 mm

Nombre de positions 60000 décomptes/pas
 Dépassement gamme OL s'affiche à partir de 61 000 + 1 digits

Afficheur de polarité signe mathématique « – » affiché si le pôle positif est sur ⊥

Fréquence de mesure 10 ou 40 mesures/s pour la fonction MIN/MAX, sauf les fonctions de mesure de capacité, fréquence, taux d'impulsions et puissance 2000 mesures/s en cas de mesure CC rapide

Rafraîchissement de l'affichage
 V (CC, CA+CC), A, Ω, \rightarrow ,
 EVENTS CA/CC, Count 2 par seconde

Caractéristiques techniques

Hz, °C (Pt100, Pt1000) 1 à 2 par seconde
°C (J, K) 0,5 par seconde

Signalisation acoustique

pour la tension au-delà de 600 V, son intermittent
pour le courant au-delà de 10 A, son intermittent
au-delà de 16 A, son continu

Fusible

Fusible à fusion FF (ultrarapide) 10 A/1000 V CA/CC
10 mm x 38 mm ;
pouvoir de coupure 30 kA min.
à 1000 V CA/CC ;
protège l'entrée de mesure de courant
dans les plages de 600 µA à 10 A

Sécurité électrique

conforme à CEI 61010-1/DIN EN 61010-1/VDE 0411-1
Classe de protection II
Catégorie de mesure CAT III CAT IV
Tension de service 600 V 300 V
Degré de contamination 2
Tension d'essai 5,2 kV~

Compatibilité électromagnétique CEM

Émission de parasites EN 61326-1: 2013 classe B
Résistance aux parasites EN 61326-1: 2013
EN 61326-2-1: 2013

Conditions ambiantes

Plage de précision 0 °C ... +40 °C
Température fonctionnement T_A -10 °C ... +50 °C*
Plage température stockage -25 °C ... +70 °C (sans piles)
Humidité rel. 40 ... 75%, condensation à exclure
Altitude maximum 2000 m
Lieu d'utilisation en intérieur ; en extérieur : uniquement
dans les conditions ambiantes précisées

* exception : lors de la mesure de courants > 10 ... 16 A, fonctionnement jusqu'à 40 °C

Construction mécanique

Boîtier matière plastique résistante aux chocs (ABS)
Dimensions 200 mm x 87 mm x 45 mm
(sans étui en caoutchouc)
Poids 0,4 kg env. avec les piles
Type de protection boîtier : IP 52
(compensation de pression par le boîtier)

Extrait de la table à propos de la signification des codes IP

IP XY (1er chiffre X)	Protection contre la pénétration de corps étrangers solides	IP XY (2e chiffre Y)	Protection contre la pénétration des corps liquides
5	Protection contre les poussières	2	Gouttes d'eau (inclinaison 15°)

9 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 les piles ou un fusible !

9.1 Signalisations – messages d'erreur

Message	Fonction	Signification
FUSE	Mesure de courant	Fusible défectueux
	dans tous les modes	La tension des piles est inférieure à 2,0 V
DL	Mesure	Signalisation d'une surcharge (over load)
	Mesure	Signalisation d'un dépassement de la limite inférieure de la plage de mesure (under range)

9.2 Piles



Remarque

Retrait des piles pendant les arrêts 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 de retirer les piles avant un long arrêt de service (vacances, p. ex.) Vous éviterez ainsi une décharge totale et un écoulement des piles, ceci pouvant créer des dommages à l'appareil dans des conditions défavorables.



Remarque

Changement des piles

Les données de mesure enregistrées ne sont pas perdues suite à un changement de piles. Les paramètres de fonctionnement réglés restent en mémoire, la date et l'heure devront par contre être réglées à nouveau.

État de charge

Vous pouvez consulter l'état de charge momentané des piles dans le menu **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 soigneusement l'électrolyte de la pile à l'aide d'un chiffon humide avant de replacer des piles neuves et de remettre l'appareil en service.

Il faut changer les piles le plus rapidement possible dès que le signe "" s'affiche. Vous pouvez continuer d'effectuer des mesures, mais la précision pourrait être amoindrie.

L'appareil fonctionne avec deux piles de 1,5 V selon CEI R 6 ou CEI LR 6 ou avec deux piles rechargeables NiMH 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 sa face avant.
- ⇨ Tournez la vis à fente du couvercle portant le symbole d'une pile 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.
- ⇨ Commencez par insérer le côté du couvercle avec le crochet pour remettre en place le couvercle du compartiment à piles. Tournez la vis à fente dans le sens des aiguilles d'une montre.
- ⇨ Merci d'éliminer les piles usées en veillant à la protection de l'environnement !

9.3 Fusible

Test de fusible

Le fusible est contrôlé automatiquement :

- à la mise en marche de l'appareil lorsque le sélecteur est en position A
- avec l'appareil en marche et sélection de la position A du sélecteur
- dans la plage de mesure de courant active sous tension

"FuSE" apparaît sur l'afficheur numérique si le fusible est défectueux ou s'il n'est pas en place. Le fusible interrompt les plages

de mesure de courant. 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 sa face avant.
- ⇨ Tournez la vis à fente du couvercle portant le symbole d'un 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.
- ⇨ Placez un nouveau fusible. Veillez à ce que le fusible soit fixé au milieu, entre les parois latérales.
- ⇨ Commencez par insérer le côté du couvercle avec le crochet pour remettre en place le couvercle du fusible. 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 spécifications !

Si vous utilisez un fusible avec des caractéristiques de déclenchement différentes, 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 est interdit d'utiliser des fusibles « réparés » ou de court-circuiter le porte-fusible.

9.4 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. Évitez d'employer des solvants, des détergents ou des produits abrasifs.

9.5 Reprise et élimination respectueuse de l'environnement

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

Cet appareil est soumis à la directive WEEE.

En outre, nous aimerions vous indiquer que vous trouvez la version actuelle sur notre site Internet www.gossenmetrawatt.com en introduisant le clé de recherche 'WEEE'.

Conformément à WEEE 2012/19/UE et ElektroG, nos appareils électriques et électroniques 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, voir page 4.

Si des piles ou des accus qui ont perdu leur puissance se trouvent dans votre appareil ou dans les accessoires, il y a lieu de les recycler conformément à la réglementation nationale en vigueur.

Les piles ou les accus 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 jetées dans les déchets domestiques, mais apportées aux points de collecte spécialement conçus à cet effet.

**9.6 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-étalonnage* 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 DAkkS 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.

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

* Le contrôle de la spécification ou l'ajustage ne font 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.

9.7 Garantie du fabricant

La période de garantie de tous les multimètres numériques et d'étalonnage de la série **METRA HIT** est de 3 ans à compter de la date de livraison. La garantie du fabricant couvre les vices de production et de matériau, à l'exception des dommages consécutifs à une utilisation non conforme à la destination de l'appareil ou à une erreur de manipulation ainsi que l'ensemble des coûts en résultant.

Le certificat d'étalonnage atteste que les caractéristiques techniques spécifiés ont été satisfaits par le produit au temps d'étalonnage. Nous garantissons le respect des caractéristiques techniques spécifiés en l'espace des tolérances admissibles pour une période de 12 mois de la date de livraison.

10 Accessoires

10.1 Généralités

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

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

Sécurité électrique

Tension assignée maximale

Cat. de mesure 1000 V CAT III, 600 V CAT IV

Courant assigné max. 16 A

(1 A avec capuchons de sécurité enfiché)

Conditions ambiantes (EN 61010-031)

Température -20 °C ... + 50 °C

Humidité relative max. 80%

Degré de contamination 2

Application

Vous ne devez procéder à des mesures dans un environnement correspondant aux catégories III et IV qu'avec des cordons de mesure sur lesquels des capots de sécurité ont été placés sur les pointes de touche selon DIN EN 61010-031.

Pour la mise en contact dans des prises de 4 mm, il faut ôter les capots de sécurité en soulevant la fermeture rapide du capot de sécurité avec un objet pointu (une deuxième pointe de touche par ex.).

10.3 Adaptateur secteur NA X-TRA (Z218G : non fourni)

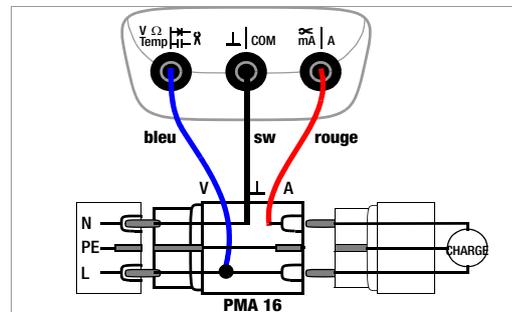
Utilisez uniquement l'adaptateur secteur de GMC-I Messtechnik GmbH pour l'alimentation en courant de votre appareil. Celui-ci garantit votre sécurité ainsi qu'une séparation électrique sûre par son câble à grande isolation (données nominales secondaires 5 V/600 mA). En cas d'alimentation en tension par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

Remarque

L'utilisation d'un adaptateur secteur peut entraîner des écarts considérables en cas de mesure de la capacité et dans la plage de 60 M Ω . Nous recommandons donc de mesurer les valeurs de capacité et de courant alternatif en fonctionnement sur batterie. Les données techniques spécifiées s'appliquent uniquement au fonctionnement sur batterie.

10.4 Adaptateur de mesure de puissance PMA 16 (Z228A : non fourni)

L'adaptateur de mesure de puissance PMA 16 consiste en une fiche intermédiaire en vue d'une mesure sûre et sans problème de la puissance consommée par un consommateur monophasé raccordé par une fiche secteur. Le conducteur de protection du consommateur conserve dans ce cas sa fonction.



10.5 Résistance de mesure SR9800 (référence art. Z249A)

L'utilisation de la résistance de mesure SR9800*, qui transforme la tension de sortie des pinces ampèremétriques (capteurs à effet Hall) en courant, permet de mesurer la puissance et l'énergie, même dans le cas d'applications en courant continu élevé comme lors de mesures sur des installations photovoltaïques. Dans ce but, la résistance de mesure est branchée dans le circuit de courant entre la pince ampèremétrique (accessoire CP1800) et l'entrée mA/A du multimètre.

Caractéristiques techniques

Résistance nom.	9,81 Ω
Tolérance	$\pm 0,1\%$
Puissance	0,5 W
Longueur	11 cm
Diamètre	21 mm
Longueur câble d'adaptateur	31 cm
Poids	42 g (câble d'adaptateur inclus)

La tension de service max. admissible est de 600 V CAT III contre la terre. À la lecture de la valeur de mesure, tenez compte de l'erreur supplémentaire due à la pince ampèremétrique et d'un écart de 0,5 %.

* applicable avec les multimètres de la série METRAHIT ENERGY à partir de la version 2.xx du firmware

10.6 Équipement pour interfaces (non fourni)

Adaptateur d'interface bidirectionnel USB X-TRA (Z216C)

Cet adaptateur permet de relier des multimètres de la série **METRAHIT E**, équipés d'une interface infrarouge sérielle, à l'interface USB d'un PC. Il permet la transmission des données entre le multimètre et le PC.

Logiciel d'analyse METRAwin10 pour PC

Le logiciel **METRAwin10** pour PC est un programme multilingue d'acquisition* de données mesurées pour enregistrer, visualiser, évaluer et documenter des valeurs mesurées et horodatées des multimètres de la série **METRAHIT**.

Vous trouverez les prérequis système détaillés dans la notice d'installation du **METRAwin10/METRAwin 45**.

* Fonctionne sur un système d'exploitation compatible IBM

11 Glossaire – Signification et description succincte des fonctions et des paramètres de mesure

Vous trouverez la description et l'application des fonctions de mesure suivantes au chapitre 5. Vous trouverez la description et le réglage des paramètres de mesure suivants au chapitre 6. Vous

trouverez la description et le réglage des paramètres d'appareil, qui ne sont pas mentionnés ici, au chapitre 6 également.

Description succincte (sous)-menu Paramètres	Signification	Description générale Description particulière à ce multimètre	Application Chapitre / page	Sélecteur en pos. / menu
CAP	Facteur d'échelle	Un facteur d'échelle (exposant linéique de propagation et capacité) doit être spécifié afin de pouvoir mesurer la longueur de câble en m ou en km.	Mesure de la longueur de câble chap. 5.6	m Menu SET
CF	Crest-factor Facteur de crête	Rapport entre valeur de crête et valeur efficace. Plage de mesure : $1,0 \leq CF \leq 11,0$	Mesure de tension page 27 Mesure de courant page 53	V _{max} , A
CLiP	Facteur d'intensité de pince	Lorsqu'une pince ampèremétrique ou un transformateur d'intensité à pinces est raccordé au multimètre système (entrée V \mathcal{A} ou entrée \mathcal{A} mA/A), tous les affichages de courant indiquent la valeur correcte calculée en fonction du facteur de transformation réglé.	Mesure de courant avec pince ampèremétrique chap. 5.8.2 ou chap. 5.8.3	V, A Menu SET
dB	Niveau de tension	La mesure du niveau de tension est utilisée pour déterminer l'atténuation ou l'amplification totale d'un système de transmission. Niveau de tension [dB] = $20 \cdot \log \frac{U_2}{U_1}$ avec $U_1 = U_{REF} = dbrEF$ (niveau de référence) Valeur affichée > 0 dB : amplification ; valeur affichée < 0 dB : atténuation Paramètre : dbrEF	Mesure de niveau de tension alternative Page 32	dB Menu SET
dbrEF	Niveau de référence Niveau référence	Valeur de référence utilisée pour la mesure de niveau de tension alternative, voir dB.		
dEMAnd tiME	Période prise en compte pour le calcul de la moyenne	Ce paramètre définit la période d'observation prise en compte dans le calcul de la valeur moyenne pour la mesure de puissance, voir page 55. L'acquisition s'effectue en synchronisation avec l'heure, la première valeur moyenne ne correspond donc pas à la durée réglée dans la plupart des cas.	Mode mémorisation en mesure de puissance et d'énergie chap. 4.5.2	W Menu SET > EnErGY
diP	Creux de tension	Un creux de tension (DIP) est détecté quand la valeur efficace de la demi-période est inférieure à la valeur spécifiée diP LiMit . Paramètre : diP LiMit	Analyse de perturbations de réseau chap. 5.1.3	PQ Menu SET > MainS
diP LiMit	Valeur limite de creux de tension	Voir diP Unité en digits, 60000 = plage de mesure intégrale		

Description succincte (sous)-menu Paramètres	Signification	Description générale Description particulière à ce multimètre	Application Chapitre / page	Sélecteur en pos. / menu
EVEntS	Sous-menu des paramètres de l'enregistrement d'un évènement	Un évènement est enregistré lorsqu'au moins 1 valeur de mesure se situe pendant au moins 1 seconde en dessous du seuil inférieur L-trig et qu'ensuite elle se situe pendant au moins 1 seconde au-dessus du seuil supérieur H-trig . Paramètres : L-TriG, H-TriG et rAtE DC	Enregistrement des évènements page 28	V== Menu SET > EVEntS > triG
HArM	Sous-menu des paramètres des harmoniques	Menu de paramètres de l'analyse des harmoniques Paramètres contenus : HArM.F (fréquence de la fondamentale), U.rAnGE (plage de mesure de tension) et l.rAnGE (plage de mesure de courant).	Analyse des harmoniques chap. 5.1.5	 Menu SET > HArM
HArM.F	Fréquence de la fondamentale	Voir HArM Fréquence réseau de la fondamentale (ici : 16,7/50/60/400 Hz)		
HiVolt LiMit	Seuil de déclenchement supérieur	La valeur de seuil de surtension (HiVolt LiMit) pour la surveillance de la valeur de tension TRMS peut être saisie ici en digits. La plage de mesure intégrale correspond à 60 000 digits.	Analyse de perturbations de réseau chap. 5.1.3	PQ Menu SET > MainS
H_triG	Seuil de déclenchement supérieur	Voir EVEntS	Enregistrement des évènements page 28	V== Menu SET > EVEntS > triG
H_triG	Seuil de déclenchement supérieur	Voir StorE	Mode sélectif de mémorisation chap. 4.5	tous Menu StorE > triG
HYS	Hystérésis	Le réglage de l'hystérésis optimise l'utilisation de la mémoire. En mode mémorisation, les nouvelles données de mesure ne sont enregistrées dans un bloc de mémoire que si celles-ci divergent de la valeur enregistrée précédemment de plus de la valeur réglée pour l'hystérésis.	Mode mémorisation chap. 4.5	tous Menu SET > StorE
l.rAnGE	Plage de courant des harmoniques	Voir HArM Plage de courant des harmoniques (ici : Auto, 600 µA, 6 , 60, 600 mA, 6 A, 10 A) Remarque : le paramètre de pince n'est pas pris en compte lors de la détermination !	Analyse des harmoniques chap. 5.1.5	A Menu SET > HArM
LoVolt LiMit	Seuil de déclenchement inférieur	La valeur de seuil de sous-tension (LoVolt LiMit) pour la surveillance de la valeur de tension TRMS peut être saisie ici en digits. La plage de mesure intégrale correspond à 60 000 digits.	Analyse de perturbations de réseau chap. 5.1.3	PQ Menu SET > MainS
L_triG	Seuil de déclenchement inférieur	Voir EVEntS	Enregistrement des évènements page 28	V== Menu SET > EVEntS > triG

Description succincte (sous)-menu Paramètres	Signification	Description générale Description particulière à ce multimètre	Application Chapitre / page	Sélecteur en pos. / menu
L_trIG	Seuil de déclenchement inférieur	Voir StorE	Mode mémorisation sélectif chap. 4.5	tous Menu StorE > trIG
MAinS	Sous-menu des paramètres de l'analyse de perturbations de réseau	Paramètres : MAinS.F, MAinS rAnGE, LoVolt LiMit, HiVolt LiMit, diP LiMit, SWELL LiMit, PEAK LiMit, trAnS LiMit	Analyse de perturbations de réseau chap. 5.1.3	PQ Menu SET > MainS
MAinS rAnGE	Plage de mesure tension de réseau	Ici : la plage de 6 V, 60 V ou 600 V (par défaut) peut être sélectionnée ici comme plage de mesure de tension.		
MAinS.F	Fréquence de la tension de réseau	Pour le calcul de la valeur efficace sur demi-période, il est nécessaire de sélectionner la fréquence réseau du signal de mesure : 50 ou 60 Hz. Elle détermine si une valeur efficace est formée toutes les 8,33 ms ou toutes les 10 ms.		
nS	Siemens	Unité de mesure de la valeur de conductivité électrique dans le système international d'unités (SI). Valeur inverse de la résistance électrique : $S = 1/\text{ohm} = A/V$, nS = nanoSiemens	Mesure de la valeur de conductivité chap. 5.2	ohm
PEAK	Valeur crête Valeur de crête	Un franchissement de seuil (\pm PEAK LiMit) est détecté si la valeur instantanée de tension dépasse la valeur réglée sous ce point (indépendamment de la polarité).	Analyse de perturbations de réseau chap. 5.1.3	PQ Menu SET > MainS
PEAK LiMit	Valeur limite pour la valeur crête	Voir PEAK		
PF	Facteur de puissance	Valeur : valeur de la puissance active P par rapport à la puissance apparente S ; Signe mathématique : ± 1 : pas de décalage de phase ; $-(0 \dots 0,99)$: capacitif ; $< +(0 \dots 0,99)$: inductif	Mesure de puissance chap. 5.7	W
r_SL	Mesure de la résistance d'équipotentialité	La résistance d'un raccordement de conducteur de protection limite par ex. la longueur du câble d'une rallonge ou du dérouleur de câbles. Une certaine valeur limite ne soit pas être franchie. De même pour la résistance entre le boîtier et la fiche secteur ou le connecteur de l'appareil. La valeur limite est réglable entre 1 et 60 ohms sous ce point.	Mesure de résistance chap. 5.2	ohm
rAtE	Fréquence d'échantillonnage	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.	Mode mémorisation chap. 4.5 Fonctionnement avec interface chap. 6.4.7	tous Menu StorE

Description succincte (sous)-menu Paramètres	Signification	Description générale Description particulière à ce multimètre	Application Chapitre / page	Sélecteur en pos. / menu
StorE	Menu principal pour le mode mémorisation	Paramètres : HYSt, rAtE, Sto-ou, Sto-in, L_triG, H_triG, t.StorE Mesures de puissance et d'énergie en mode mémorisation : chap. 4.5.2 Étendue de mémoire pour les mesures de puissance et d'énergie chap. 6.4.4 enregistrement des perturbations de réseau en mode mémorisation : chap. 5.1.4	Mode mémorisation chap. 4.5	tous Menu StorE
SWELL	Surtension	Une surtension de courte durée (SWELL) est détectée quand la valeur efficace de la demi-période est supérieure à la valeur spécifiée. Paramètres : SWELL LiMit	Analyse de perturbations de réseau chap. 5.1.3	PQ Menu SET > MainS
SWELL LiMit	Valeur limite de surtension	Voir SWELL		
t _E /t _P	Taux d'impulsions	Cette fonction mesure le rapport de la durée d'impulsion par rapport à la durée de période d'impulsion dans le cas de signaux carrés périodiques et affiche le résultat en pourcentage. Taux d'impulsions (%) = $\frac{\text{Durée d'impulsion (t}_E\text{)}}{\text{Durée de période (t}_P\text{)}} \cdot 100$	Mesure du taux d'impulsion chap. 5.1.6	%
thd	Distorsion harmonique totale (Total Harmonic Distortion = Distorsion harmonique totale)	La valeur THD est affichée par défaut sur l'afficheur principal en analyse d'harmoniques, suivant "THD = valeur efficace totale des harmoniques / valeur efficace de la fondamentale". Dans les représentations des différentes harmoniques, la distorsion harmonique de chaque harmonique (harmonic distortion) est par contre affichée individuellement. "taux de distorsions = valeur efficace de l'harmonique / valeur efficace de la fondamentale".	Analyse des harmoniques (tension) chap. 5.1.5 Analyse des harmoniques (courant) chap. 5.8.2 et 5.8.3	 A
trAnS	Transitoires	Pics de tension à flanc raide, paramètre : trAnS LiMit	Analyse de perturbations de réseau chap. 5.1.3	PQ Menu SET > MainS
trAnS LiMit	Valeur limite de transitoire	La hauteur du niveau à partir duquel une transitoire de tension est détectée est réglable sous ce point. Il s'agit d'une indication indépendante de la polarité et relative à la valeur instantanée. La valeur la plus petite est 200 V. Cette détection fonctionne toujours dans la plage 200...1000 V, indépendamment de la plage de mesure réglée.		
t.StorE	Temps de mémorisation	Limite de la durée de l'enregistrement (hh:min:ss) 99 heures, 59 minutes et 59 secondes maximum ou temps de mémorisation illimité : Paramètre = on.	Mode mémorisation chap. 4.5	tous Menu StorE
U.rAnGE	Plage de tension des harmoniques	Voir HARm Plage de tension des harmoniques (ici : Auto, 600 mV, 6 V, 60 V, 600 V) Remarque : le paramètre de pince n'est pas pris en compte lors de la détermination !	Analyse des harmoniques chap. 5.1.5	 Menu SET > HARm

12 Index

0.diSP	67	Consignes de sécurité	7	H	
A		Cordons de mesure	91	HArM	73
Acquisition rapide de valeur instantanée pour		Correction du point zéro	18	Hotline support produits	3
UCC et ICC	24	Creux de tension	34	HYST	75
Activation de logiciels	3	D		I	
Adaptateur secteur		dAtE	65, 66	Interfaces	
accessoire	91	dbrEF	68	Accessoires	92
mise en service	14	dEMAnd tIME	70	États	11
position de la prise femelle	13	Détermination de la valeur de référence	19	irStb	78
Addr	78	Distorsion harmonique totale THD	55	L	
Affichage du facteur de crête		E		Longueur de câble	45
courant	54	Éclairage de l'afficheur	14	M	
tension	27	Enregistrement des perturbations de réseau	33	MAinS	71
Analyse des harmoniques	55	Entretien		Mémoire	
Aperçu		boîtier	89	arrêter l'enregistrement	23
paramètres	64	Équipement fourni	2	effacer la mémoire	23
touches et connexions	10	EVEntS	28, 67	Interroger l'occupation de la mémoire	23
APoFF	66	F		lancer l'enregistrement	22
B		Facteur d'échelle	46	Mémorisation des valeurs mesurées	
bBEEP	68	Facteur de puissance	47	fonction DATA	20
C		Filtre passe-bas	30	valeurs MIN/MAX	21
CAP	68	Fonction AUTO-Range	16	Messages d'erreur	87
Catégorie de mesure		Fréquence d'échantillonnage (paramètre rAtE) ...	74	Mesure de capacitance	45
signification	7	Frèquence d'émission (paramètre rAtE)	74	Mesure de courant	
CLiP	68	Fusible		étendue de fonction	53
Comparateur de tension	31	remplacer	88	remarques	53
Conductivité	39	G		Mesure de la longueur de câble	46
Configuration par défaut	76	Garantie du fabricant	90	Mesure de la résistance d'équipotentialité	39
Conformité DEEE	13	Glossaire	93	Mesure de la valeur relative	18

Mesure de température			
avec thermocouples	43		
avec thermomètres de résistance			
électrique	44		
Mesure de tension			
Étendue de fonction	25		
remarques	25		
Mesure du taux d'impulsion	38		
Mesures rapides (fonction MAN ou DATA)	18		
Mise en arrêt			
automatique (fonction)	15		
automatique (paramètre APoFF)	66		
Mise en arrêt automatique			
inhibition	15		
prescrire le temps	15		
Mise en marche			
manuelle	14		
via PC	14		
O			
OCCUP	65		
P			
Paramétrage d'usine	76		
Pics de tension	34		
Piles			
affichage de l'état de charge	11		
arrêts de service	87		
État de charge interrogation des			
paramètres	65, 87		
remplacer	88		
Pince ampèremétrique	57, 58		
Pouvoir de coupure minimum	53		
Puissance active	47		
Puissance apparente	47		
Puissance réactive	47		
R			
r_SL	68		
rAtE	74		
Ré-étalonnage	89		
Réglages par défaut	76		
Reprise de l'appareil	89		
Reset	76		
Résistance	39		
Résistance de ligne	44		
S			
Sélection de la plage de mesure			
automatique	16		
manuel	16		
Service de ré-étalonnage	4		
Service de réparation et pièces détachées	4		
Soudure froide	43		
SR9800	48, 59, 68, 92		
StorE	70		
Support produits	3		
Surtension	34		
Surveillance de la valeur de crête	17		
Surveillance de réseau	33		
Symboles			
afficheur numérique	11		
appareil	13		
positions du sélecteur rotatif	12		
T			
Taux de mémorisation (paramètre rAtE)	74		
tEMP intErn	65		
tEMP intErn/ExtErn	69		
tEMP unit	68		
Test de continuité	41		
Test de diode	42		
tiME	65, 66		
Transitoires	34		
Transitoires de tension	72		
triG	75		
tStorE	76		
U			
Utilisation conforme	9		
V			
vErSion	65		
Version du firmware	65		
Z			
ZERO	18		
Zones Ex	7		

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