

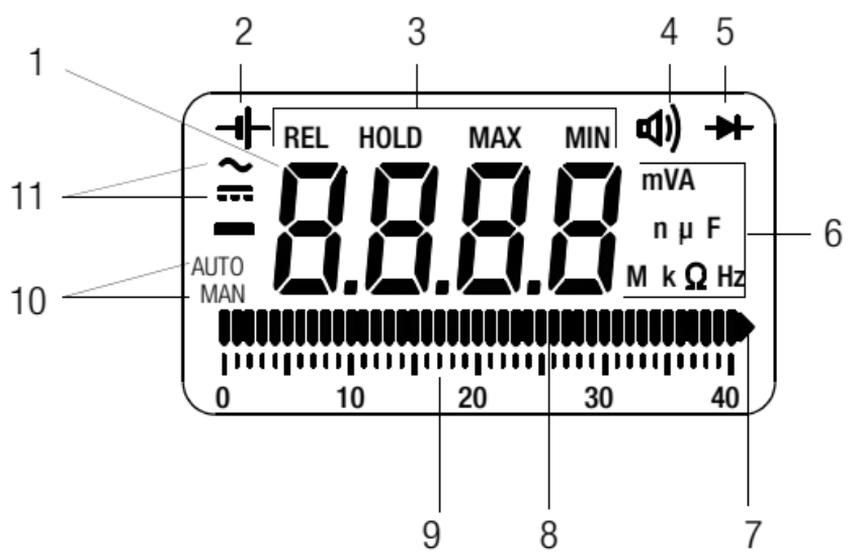
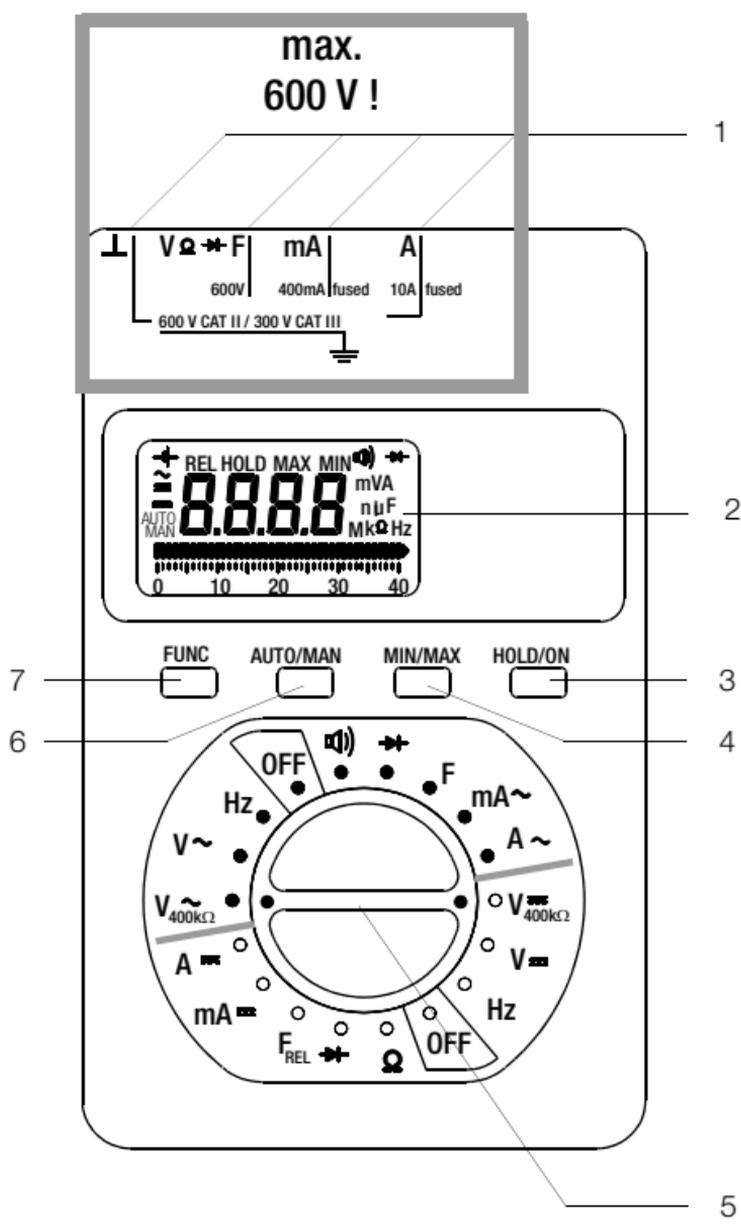
Mode d'emploi

## METRA MAX | 12

Multimètres analogiques/numériques

3-348-820-02  
13/11.11





## Éléments de commande et de connexion

- 1 Bornes de raccordement
- 2 Afficheur LCD
- 3 **HOLD/ON**: Touche de mémorisation de valeur de mesure et de réenclenchement
- 4 **MIN/MAX**: Touche de mémorisation de valeur minimale ou maximale
- 5 Commutateur rotatif marche/arrêt et de sélection de la plage de mesure
- 6 **AUTO/MAN**: Touche de sélection automatique/manuelle de la plage de mesure
- 7 Touche multifonction

## Affichage

- 1 Affichage numérique avec virgule et polarité
- 2 Symbole d'épuisement des piles
- 3 Symboles REL et symbole de mémorisation HOLD, MIN et MAX
- 4 Affichage de contrôle et de continuité
- 5 Symbole de mesure de diode
- 6 Symboles d'unités de mesure
- 7 Symbole de dépassement de plage de mesure
- 8 Flèche d'affichage analogique
- 9 Echelle d'affichage analogique
- 10 Symboles de commutation manuelle
- 11 Symboles de types de courant choisi

<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>
<b>1 Dispositions et précautions de sécurité</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Mise en service</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Sélection de la fonction et de la plage de mesure</b>	<b>8</b>
3.1 Sélection de la fonction de mesure .....	8
3.2 Sélection automatique de la plage de mesure .....	9
3.3 Sélection manuelle de la plage de mesure .....	9
3.4 Mesures rapides .....	9
<b>4 Affichage numérique</b> .....	<b>10</b>
4.1 Affichage numérique .....	10
4.2 Affichage analogique .....	10
<b>5 Signal sonore</b> .....	<b>10</b>
<b>6 Mémorisation de la valeur mesurée – "HOLD"</b> ..	<b>10</b>
<b>7 Mémorisation de la valeur minimale ou maximale –HOLD "MIN/MAX"</b> .....	<b>11</b>
<b>8 Mesure de tension</b> .....	<b>12</b>
8.1 Mesure de tension sur les installations électriques jusqu'à 1000 V avec l'adaptateur de mesure KS30 .	13
<b>9 Mesure de courant</b> .....	<b>14</b>
9.1 Mesure de courant alternatif avec pince ampèremétrique .....	15
<b>10 Test de continuité et mesure de résistance</b> ....	<b>16</b>
<b>11 Test de diode</b> .....	<b>17</b>
<b>12 Mesure de capacité</b> .....	<b>18</b>
<b>13 Mesure de fréquence</b> .....	<b>19</b>
<b>14 Caractéristiques techniques</b> .....	<b>20</b>
<b>15 Maintenance</b> .....	<b>24</b>
15.1 Piles .....	24
15.2 Fusibles .....	25
15.3 Boîtier .....	26
15.4 Ré-étalonnage .....	27
<b>16 Support produit</b> .....	<b>27</b>
<b>17 Service réparation et pièces de rechange Centre d'étalonnage * et service de location d'appareils</b> .....	<b>28</b>

## 1 Dispositions et précautions de sécurité

Vous avez choisi un appareil qui offre une grande sécurité. Cet appareil justifie les exigences des directives européennes et nationales de la C.E. en vigueur. Nous confirmons cela avec le marquage CE. La déclaration de conformité peut être commandée chez GMC-I Messtechnik GmbH.

Cet appareil est construit et testé conformément aux dispositions sur la sécurité des normes IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002. La sécurité de l'appareil et celle de son utilisateur sont garanties dans la mesure où il est utilisé conformément aux instructions. En revanche, la sécurité n'est pas garantie en cas d'utilisation contraire aux règles de l'art ou de négligence dans les manipulations.

**Pour garantir le parfait état de sécurité de cet appareil ainsi que son utilisation sans danger, il est indispensable de lire attentivement et intégralement le présent mode d'emploi avant de l'utiliser, et d'en respecter tous les points.**

### **Les précautions de sécurité à respecter sont les suivantes**

- L'appareil ne doit être utilisé que par des personnes capables de discerner les risques d'électrocution et de prendre les mesures de protection appropriées. Les risques d'électrocution concernent principalement les situations où sont présentes des tensions supérieures à 33 V (valeur efficace).
- Lors de mesures impliquant un risque d'électrocution, il faut éviter de travailler seul. Une seconde personne doit être présente.
- **La tension maxi. admissible entre chacune des bornes de connexion (1) et la terre est de 600 V CAT II.**
- Il faut tenir compte du fait que les objets mesurés (p. ex., des appareils défectueux) peuvent donner lieu à des tensions imprévues. Par exemple, les condensateurs peuvent être chargés dangereusement.
- Il faut s'assurer que les câbles de mesure sont en parfait état : isolation parfaite, pas de point de rupture sur les câbles, les fiches, etc.
- Avec cet appareil, il ne faut pas réaliser de mesures sur des circuits à décharge en effet de couronne (haute tension).
- Il faut être particulièrement prudent lors des mesures sur des circuits HF. Des tensions composées dangereuses peuvent être présentes.
- Il ne faut pas réaliser de mesures dans milieu environnant humide.

- Il faut impérativement veiller à ne pas dépasser les plages de mesure plus qu'il n'est permis. Les valeurs limites se trouvent dans le tableau "Plages de mesure" du chapitre 14 "Caractéristiques techniques".
- Toutes les plages de mesure de courant doivent être équipées d'un fusible. La tension maximum admissible du circuit de mesure est de 600 V  $\sim$ .
- **Cet appareil ne doit être utilisé sur des installations à courant fort que si le circuit est protégé par un fusible ou un sectionneur de puissance de 20 A et si la tension nominale de l'installation ne dépasse pas 600 V.**
- Pour effectuer sans danger des *mesures de tension sur des installations à courant fort jusqu'à 1000 V*, nous vous recommandons l'adaptateur de mesure KS30 proposé en accessoire. Sa résistance interne limite le courant de mesure en cas de surtension ou d'erreur de manipulation, et garantit l'extinction sans danger des étincelles. Reportez-vous au chapitre 8.1 "Mesure de tension sur les installations électriques jusqu'à 1000 V avec l'adaptateur de mesure KS30".

### Catégories de mesures et leur signification selon IEC 61010-1

CAT	Définition
I	Mesures sur des circuits électriques qui ne sont pas reliés directement au réseau: p. ex. réseau de bord dans des automobiles ou avions, batteries ...
II	Mesures sur des circuits électriques qui sont reliés directement au réseau basse tension: par des fiches, p.ex. dans un logement, un bureau, un laboratoire ...
III	Mesures sur des installations dans des immeubles: charges stationnaires, lignes de distribution, appareils fixes reliés au distributeur
IV	Mesures sur la source des installations basse tension: compteurs, lignes d'abonné, protection primaire contre les surtensions

Pour votre appareil de mesure, la catégorie de mesure et la tension maximale assignée qui sont imprimées sur l'appareil (p. ex. 300 V CAT III) sont applicables.

### Application jeu de câble KS17-2



#### Attention !

**Observez les valeurs maximales de la sécurité électrique de l'appareil.**

Vous ne devez prendre de mesure selon DIN EN 61010-031 dans un environnement selon la catégorie de mesure III et IV qu'avec le **capuchon de sécurité** inséré sur la pointe de touche du cordon de mesure.

Pour établir le contact dans les prises de 4 mm, il faut retirer les capuchons de sécurité en soulevant la fermeture à encliquetage du **capuchon de sécurité** à l'aide d'un objet pointu (une seconde pointe de touche par ex.)

<b>Tension de calcul maximale</b>	<b>600 V</b>	<b>1000 V</b>	<b>1000 V</b>
<b>Catégorie de mesure</b>	<b>CAT IV</b>	<b>CAT III</b>	<b>CAT II</b>
<b>Intensité de calcul maximale</b>	<b>1 A</b>	<b>1 A</b>	<b>16 A</b>
<b>avec</b> capuchon de sécurité enfiché	•	•	—
<b>sans</b> capuchon de sécurité enfiché	—	—	•

### Symboles figurant sur l'appareil :



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



Terre



Double isolation



Label de conformité CE



Cet appareil ne doit pas être éliminé avec les ordures ménagères. Vous trouverez plus d'informations sur le marquage WEEE sur le site internet [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) en recherchant 'WEEE'.

### Réparation, remplacement de pièces et étalonnage

Des éléments sous tension peuvent être mis à découvert lors de l'ouverture de l'appareil. Avant toute opération de réparation, de remplacement de pièce ou d'étalonnage, l'appareil doit être déconnecté du circuit de mesure. Si une réparation ou une opération d'étalonnage nécessite une intervention sur l'appareil ouvert sous tension, elle doit être réalisée par un électrotechnicien familiarisé avec les risques engendrés.

### Pannes et contraintes extraordinaires

Si vous n'êtes plus certain que l'appareil peut être utilisé sans risque, vous devez le mettre hors service et le protéger contre toute utilisation non autorisée.

L'utilisation sans risque de l'appareil n'est plus garantie

- si l'appareil présente des traces de dommages,
- si l'appareil ne fonctionne plus,
- après une période de stockage prolongée dans de mauvaises conditions.

## 2 Mise en service

### Pile

L'appareil est fourni prêt à fonctionner, avec des piles installées.

Avant la première mise en service de votre appareil ou après une période de stockage, reportez-vous impérativement au chapitre 15.1, page 24.

### Mise en route de l'appareil

⇨ Faites pivoter le sélecteur rotatif de la position OFF à la plage de mesure souhaitée.

La mise en route est confirmée par un signal sonore.

Tous les éléments de l'affichage LCD s'affichent brièvement. L'affichage LCD est représenté sur la page 2.



#### Remarque !

Les décharges électriques et les parasites à haute fréquence peuvent générer des erreurs d'affichage et bloquer le processus de mesure. Dans ce cas, éteignez l'appareil et rallumez-le; il est remis à zéro. Si cela ne donne rien, débranchez brièvement la pile.

---



#### Attention !

*Débranchez l'app. du circuit de mesure avant de l'ouvrir et reportez vous au chapitre 15, page 24!*

---

### Arrêt automatique

Votre appareil s'arrête automatiquement si vous n'appuyez sur aucune touche ni ne tournez le sélecteur rotatif pendant 30 minutes.

### Réenclenchement

⇨ Appuyez 2 fois rapidement sur la touche HOLD/ON.

### Arrêt de l'appareil

⇨ Mettez le sélecteur rotatif en position OFF.

## 3 Sélection de la fonction et de la plage de mesure

### 3.1 Sélection de la fonction de mesure

Positionnez le sélecteur rotatif sur la fonction de mesure désirée (inscription blanche ou colorée). Pour sélectionner la fonction correspondant à l'inscription colorée, il faut également enfoncer la touche multifonction. Si vous appuyez à nouveau sur la touche multifonction, vous revenez la fonction correspondant à l'inscription blanche.

### 3.2 Sélection automatique de la plage de mesure

Ces multimètres possèdent une fonction de sélection automatique pour toutes les plages de mesure à l'exception des plages 400 mV  $\sim$  et 10 A. Cette fonction est activée lorsque l'appareil est mis en route. L'appareil sélectionne automatiquement la plage de mesure qui permet la meilleure résolution pour la grandeur de mesure courante. L'appareil sélectionne automatiquement :

la plage immédiatement supérieure pour  $\pm (3999 D + 1 D)$   
 la plage immédiatement inférieure pour  $\pm (380 D - 1 D)$

### 3.3 Sélection manuelle de la plage de mesure

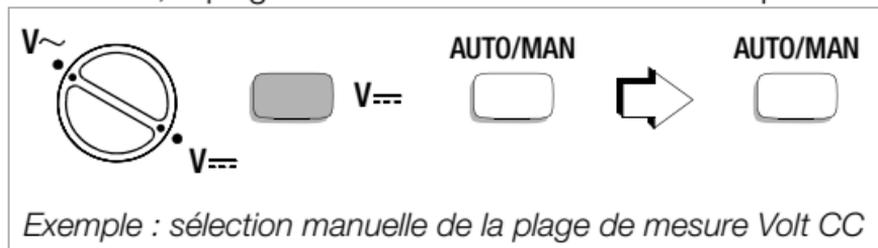
Vous pouvez désactiver la fonction de sélection automatique et sélectionner manuellement la plage de mesure selon le tableau ci-après.

⇨ Sélectionnez d'abord la fonction de mesure désirée à l'aide du sélecteur rotatif et, le cas échéant, de la touche multifonction.

⇨ Appuyez brièvement sur la touche AUTO/MAN.

Le mode manuel est désactivé si vous laissez la touche AUTO/MAN enfoncée jusqu'à ce que retentisse le deuxième signal sonore et que l'affichage passe de MAN à AUTO.

En cas de retour au mode automatique sur la plage 400 mV  $\sim$ , la plage 4 V  $\sim$  est sélectionnée automatiquement.



⇕ AUTO/ MAN	Fonction	Accusé de réception	
		Affichage	Signal sonore
Bref	Mode manuel Sélection de la plage de mesure utilisée	MAN	1 x
Bref	Suite des sélections V $\equiv$ : 400 mV → 4 V → 40 V → 400 V → 600 V → 400 mV → 4 V → ... V $\sim$ /: 4 V → 40 V → 400 V → 600 V → 400 mV → ... mA $\equiv$ /: 40 mA → 400 mA → 40 mA ... mA $\sim$ /: 40 mA → 400 mA → 40 mA ... $\Omega$ : 40 M $\Omega$ → 400 $\Omega$ → 4 k $\Omega$ → 40 k $\Omega$ → 400k $\Omega$ → 4000 k $\Omega$ → 40 M $\Omega$ ... F : 4 nF → 40 nF → 400 nF → 4 $\mu$ F → 40 $\mu$ F ...	MAN	1 x
Long	Retour au mode de sélection automatique	AUTO	2 x

### 3.4 Mesures rapides

Si vous voulez exécuter des mesures plus rapides que ceux qui sont possibles avec la sélection automatique de plage de mesure, la plage de mesure appropriée doit être établie avec **la sélection manuelle de plage de mesure**, voir ci-dessus.

## 4 Affichage numérique

### 4.1 Affichage numérique

L'affichage numérique indique la valeur mesurée avec la virgule et le signe de polarité. L'unité de mesure sélectionnée et le type de courant sont également affichés. Pour la mesure des courants continus, un signe "-" s'affiche devant les chiffres si le pôle positif de l'objet mesuré est relié à l'entrée "⊥". En cas de dépassement de la valeur finale de la plage de mesure (3999), la valeur "4000" clignote. Pour les mesures V, A et  $\Omega$ , l'affichage numérique est actualisé deux fois par seconde.

### 4.2 Affichage analogique

L'affichage analogique se comporte comme un système de barres et un mécanisme de mesure à cadre mobile à comportement dynamique; il est actualisé 20 fois par seconde pour les mesures V, A et  $\Omega$ . Il est particulièrement intéressant pour observer les variations de valeur de mesure et pour les procédures d'étalonnage.

## 5 Signal sonore

Les opérations suivantes déclenchent un signal sonore :

- changement de fonction de mesure
- activation ou désactivation des fonctions suivantes :  
AUTO/MAN, MIN/MAX et HOLD

Un double signal sonore indique une fonction non accessible ou une erreur de manipulation.

## 6 Mémorisation de la valeur mesurée – "HOLD"

En appuyant sur la touche HOLD/ON, vous pouvez "fixer" à l'écran la valeur de mesure déjà affichée; le symbole "Hold" s'affiche alors.

Le mode Hold est désactivé si :

- vous appuyez à nouveau sur la touche Hold
- vous activez le sélecteur rotatif
- vous appuyez sur la touche de multifonction pour changer de fonction; p. ex., CA → CC.

## 7 Mémorisation de la valeur minimale ou maximale – HOLD "MIN/MAX"

Avec la fonction MIN/MAX, vous pouvez "fixer" la valeur minimale ou maximale détectée à l'entrée de l'appareil après l'activation de MIN ou de MAX. L'application essentielle est la détermination de la valeur minimale ou maximale lors de l'observation sur de longues périodes des grandeurs de mesure. MIN/MAX n'agit pas sur l'affichage analogique; vous pouvez toujours lire sur celui-ci la valeur de mesure courante.

- Sélectionnez la fonction de mesure à l'aide du sélecteur rotatif et, le cas échéant, de la touche multifonction.
- Sélectionnez manuellement la plage de mesure. La fonction de sélection automatique de la plage de mesure n'est pas active.
- Connectez l'objet à mesurer comme indiqué ci-après pour les mesures.
- Enfoncez la touche MIN/MAX.  
Le symbole HOLD MIN est affiché. L'appareil actualise en permanence la plus petite valeur de mesure détectée et l'indique sur l'affichage numérique. Cette fonction reste activée et les valeurs minimales successives sont mémorisées jusqu'à ce que vous appuyez à nouveau sur la touche MIN/MAX.
- Enfoncez la touche MIN/MAX.  
Le symbole HOLD MAX est affiché. L'appareil actualise en permanence la plus grande valeur de mesure détectée et l'indique sur l'affichage numérique. Lorsque vous appuyez à nouveau sur MIN/MAX, vous désactivez cette fonction et vous effacez la valeur maximale.

MIN/MAX



HOLD MIN

MIN/MAX



HOLD MAX

MIN/MAX



MAN

## 8 Mesure de tension

- ⇨ Selon la résistance d'entrée souhaitée, positionnez le sélecteur rotatif sur  $V \sim (R_E > 10 \text{ M}\Omega)$  ou  $V \sim_{400\text{k}\Omega}$  ( $R_E = 400 \text{ k}\Omega$ )



### Remarque !

Cet appareil de mesure offre aux électriciens une position  $V_{400\text{k}\Omega}$  dotée d'une résistance d'entrée d'environ  $400 \text{ k}\Omega$ . Elle permet de réduire au minimum les erreurs d'affichage liées aux couplages capacitifs lors des mesures de tension sur les réseaux d'alimentation.

- ⇨ Connectez les câbles de mesure comme indiqué sur l'illustration. La prise de connexion " $\perp$ " doit posséder un potentiel aussi proche que possible de celui de la terre; le second câble doté d'un potentiel plus élevé étant branché sur la prise "V".



### Remarque !

La plage de mesure  $400 \text{ mV} \sim$  ne peut être sélectionnée que manuellement avec la touche "AUTO/MAN".

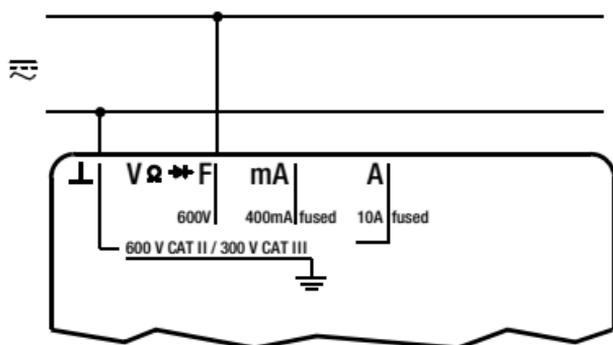


### Attention !

*Assurez vous qu'aucune plage de mesure de courant ("mA" ou "A") n'a été sélectionnée et que les câbles de mesure sont bien connectés aux prises "V" et " $\perp$ " avant de brancher votre multimètre pour effectuer une mesure de tension !*  
Si les valeurs limites des fusibles sont dépassées suite à une erreur de manipulation, vous êtes en danger, ainsi que l'appareil ! Respectez les valeurs limites de tension inscrites sur l'appareil

- ⇨ Sélectionnez le type de tension correspondant à la grandeur de mesure en appuyant brièvement sur la touche multifonction. A chaque fois que vous appuyez sur la touche, vous passez du mode CC au mode CA ou réciproquement, et l'appareil émet un signal sonore. Les symboles  $\equiv$  (CC) et  $\sim$  (CA) indiquent sur l'affichage le type de tension sélectionné.

**Lorsque vous venez de sélectionner la fonction "Tension" avec le sélecteur rotatif, le type de courant sélectionné est toujours CA.**



## 8.1 Mesure de tension sur les installations électriques jusqu'à 1000 V avec l'adaptateur de mesure KS30

Sur les installations à basse tension, les fonctions de commutation peuvent engendrer des surtensions transitoires de plusieurs kilovolts ou des décharges fulgurantes. Il peut donc être dangereux pour vous-même et pour votre appareil de connecter celui-ci sur de tels circuits pour effectuer des mesures de tension. Pour mesurer des tensions sur les installations à courant fort jusqu'à 1000 V, utilisez l'adaptateur de mesure KS30. Cet adaptateur pour multimètre élimine les risques liés aux surtensions et aux erreurs de manipulation grâce aux fonctions de protection suivantes :

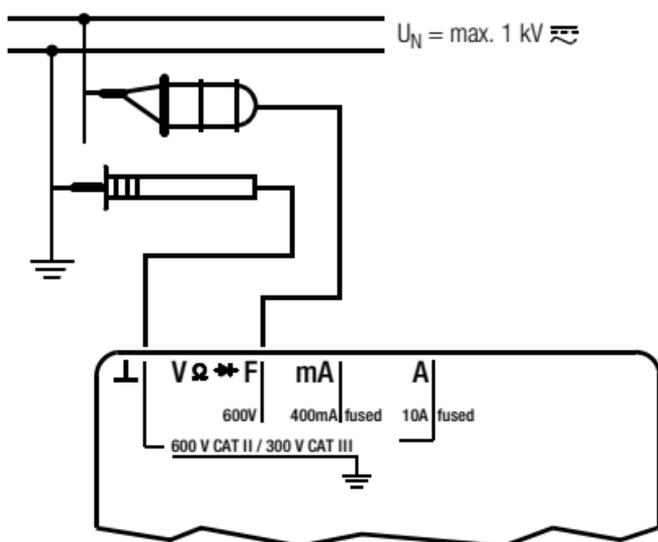
- Protection du circuit d'entrée de la plage de mesure de tension des multimètres. La résistance interne du KS30 limite le courant en cas de dépassement de tension.
- Capacité de surcharge : permanente : 1200 V<sub>eff</sub> transitoire (montée 10 µs/1000 µs) 6 kV maxi.
- Extinction sans danger des étincelles après une surtension, même en présence d'une source de tension puissante.
- Limitation du courant en cas d'erreur de manipulation (p. ex., présence d'une tension de mesure sur une entrée de courant).

Vous pouvez mesurer les tensions supérieures à 1000 V avec une sonde à haute tension. Respectez les précautions de sécurité !



### Remarque !

Pour obtenir une mesure de tension correcte, il ne faut pas utiliser la fonction de mesure  $V \sim 400k\Omega$ .





### Attention !

Déconnectez d'abord l'alimentation électrique du circuit de mesure ou de la charge, et déchargez, le cas échéant, tous les condensateurs.

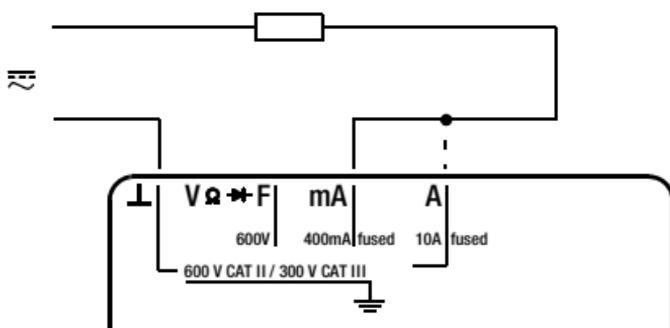
- ⇨ A l'aide du sélecteur rotatif, sélectionnez la fonction A pour les courants  $> 400$  mA, et la fonction mA pour les courants  $< 400$  mA. Pour mesurer des courants d'intensité inconnue, *sélectionnez d'abord la plage de mesure supérieure ou activez la fonction de sélection automatique de plage de mesure.*
- ⇨ Sélectionnez le type de courant correspondant à la grandeur de mesure en appuyant brièvement sur la touche multifonction. A chaque fois que vous appuyez sur la touche, vous passez du mode CC au mode CA ou réciproquement, et l'appareil émet un signal sonore. Les symboles  $\equiv$  (CC) et  $\sim$  (CA) indiquent sur l'afficheur le type de courant sélectionné.

**Lorsque vous venez de sélectionner la fonction "courant" avec le sélecteur rotatif, le type de courant sélectionné est toujours CA.**

- ⇨ Connectez l'appareil d'une manière sûre (sans résistance de contact) en série à la charge, comme indiqué sur la figure.

### Remarques pour les mesures de courant

- Cet appareil ne peut être connecté sur une installation à courant fort que si la tension nominale de l'installation n'excède pas 600 V.
- Établissez le circuit de mesure en vous assurant qu'il ne peut pas s'ouvrir accidentellement. Déterminez la section des câbles et l'emplacement des connexions de manière à éviter tout échauffement non admissible.
- Sur la plage de mesure 400 mA, un signal sonore intermittent vous informe si la valeur de mesure excède la valeur supérieure autorisée.
- Les plages de mes. de cour. jusqu'à 400 mA sont protégées contre les courts-circuits jusqu'à 25 A par un fusible FF 1,6 A/600 V associé à des diodes de puissance. Le pouvoir de coupure du fusible est de 50 kA pour une tension nom. de 600 V  $\sim$  sans charge ohmique.
- La plage de mesure de courant 10 A est protégée par un fusible de 16 A/500 V. Son pouvoir de coupure est de 50 kA pour une tension nominale de 600 V  $\sim$  sans charge ohmique.
- En cas de rupture du fusible, éliminez la cause de la surcharge avant de remettre l'appareil en service!
- La procédure de remplacement des fusibles est décrite au chapitre 15.2, page 25.



## 9.1 Mesure de courant alternatif avec pince ampèremétrique

### 9.1.1 Sortie mA/A du transformateur



#### Attention !

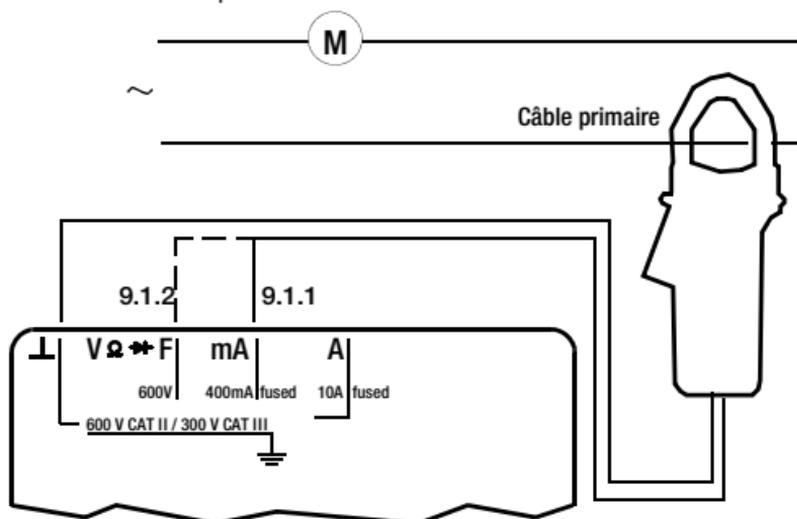
Si un transformateur d'intensité fonctionne avec le côté secondaire ouvert, p. ex. du fait de câbles défectueux ou non connectés, d'un fusible fondu ou d'une erreur de connexion, des tensions élevées dangereuses peuvent être présentes au niveau des connecteurs. C'est pourquoi vous devez vérifier que le circuit de courant de l'appareil de mesure et le bobinage secondaire du transformateur connecté à l'instrument forment bien un circuit fermé, et brancher le transformateur sur les prises  $\perp$  et mA ou A.

Certaines pinces ampèremétriques (p.ex. Z3511 ... 3514) possèdent un dispositif de protection qui empêche la tension de s'élever dangereusement si le circuit de courant est ouvert.

La tension de service maximum autorisée sur le câble primaire est la tension nominale du transformateur de courant. Lorsque vous lisez la valeur de mesure, tenez compte du rapport de conversion du transformateur et de l'erreur d'affichage supplémentaire.

### 9.1.2 Sortie mV/A du transformateur (p.ex. Z201A ... 203A)

Certains transformateurs possèdent une sortie de tension (sortie mV/A). Leur sortie secondaire doit alors être connectée aux prises  $\perp$  et V.



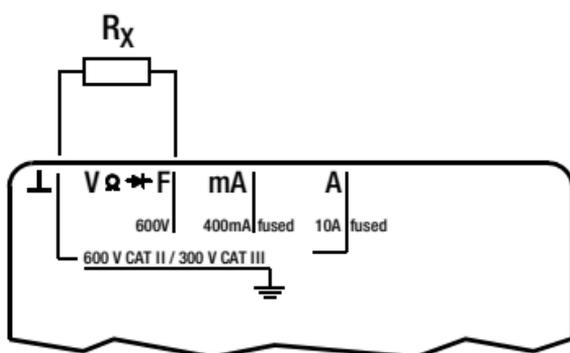
## 10 Test de continuité et mesure de résistance



### Attention !

Assurez-vous que l'objet à mesurer est hors tension. Les tensions d'origine extérieure faussent le résultat des mesures !

- ⇒ Positionnez le sélecteur rotatif sur „ $\Omega$ ”.
- ⇒ Connectez l'objet comme indiqué sur la figure.



### Test de continuité

L'appareil émet un signal sonore continu si la résistance mesurée est comprise entre 0 et environ 40  $\Omega$ .

### Mesure de résistance

- ⇒ Appuyez sur la touche multifonction pour activer la plage de mesure de résistance. Le symbole  $\Omega$  s'affiche.

## 11 Test de diode



### Attention !

Assurez-vous que l'objet à mesurer est hors tension. Les tensions d'origine extérieure faussent le résultat des mesures !

- ⇨ Positionnez le sélecteur rotatif sur „  $\rightarrow +$  ”.
- ⇨ Connectez l'objet comme indiqué sur la figure.

### Sens passant ou court-circuit

L'appareil de mesure affiche la tension de circulation en volts. Dans la mesure où la chute de tension n'excède pas la capacité d'affichage maximum, à savoir 3,000 V, vous pouvez contrôler plusieurs éléments connectés en série, tels que des diodes dotées d'une tension de référence plus faible.

### Sens de blocage ou rupture

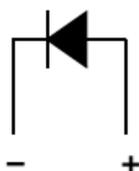
L'appareil de mesure affiche une tension d'environ 3 V (test de tension de la pile).



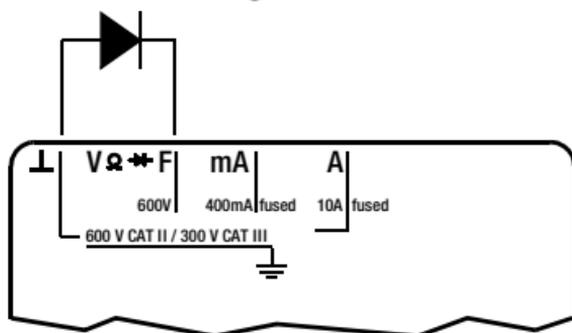
### Remarque !

Les résistances et semi-conducteurs parallèles aux diodes faussent le résultat des mesures !

Sens passant



Sens de blocage



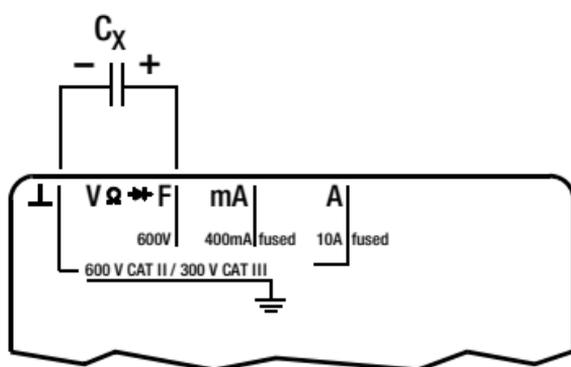
## 12 Mesure de capacité



### Attention !

Assurez-vous que l'objet à mesurer est hors tension. Les tensions d'origine extérieure faussent le résultat des mesures !

- ⇨ Positionnez le sélecteur rotatif sur "F".
- ⇨ Connectez l'objet (déchargé) aux prises "⊥" et "F" à l'aide des câbles de mesure. Les condensateurs polarisés doivent être connectés avec le pôle "-" du côté de la prise "⊥".



### Remarque !

Les résistances et semi-conducteurs parallèles aux condensateurs faussent le résultat des mesures !

Pour mesurer de faibles capacités utilisez des câbles de mesure courts!

Le résultat est affiché uniquement sous forme numérique.

### Réglage du zéro (mode relatif)

Pour mesurer de faibles valeurs de capacité sur les plages de 4 nF et 40 nF, vous pouvez éliminer la capacité propre de l'appareil de mesure et celle des câbles en réglant le zéro :

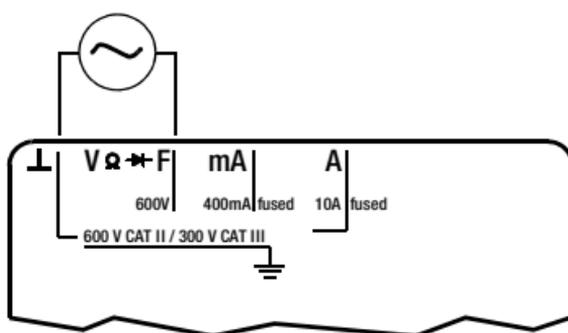
- ⇨ Branchez les câbles de mesure sur l'appareil sans objet à mesurer.
- ⇨ Appuyez brièvement sur la touche multifonction. L'appareil confirme le réglage du zéro par un signal sonore et la valeur "00.00" s'affiche, de même que le symbole "REL". La capacité mesurée au moment où vous avez appuyé sur la touche sert de valeur de référence. Par la suite, elle est soustraite automatiquement des valeurs mesurées.

## Suppression du réglage du zéro

- ⇨ Appuyez plus longuement sur la touche multifonction; la suppression du réglage est confirmée par un double signal sonore,
- ou
- ⇨ en appuyant sur le commutateur rotatif
- ou
- ⇨ en debranchant le multimètre.

## 13 Mesure de fréquence

- ⇨ Positionnez le sélecteur rotatif sur Hz.  
L'appareil active le mode de mesure de fréquence. La fréquence s'affiche sur l'écran LCD. L'affichage est uniquement numérique; il peut atteindre 9999 digits. Seul le mode "Autorange" est accessible, car la touche AUTO/MAN est utilisée pour changer la plage de sensibilité.
- ⇨ Définissez la grandeur de mesure comme pour la mesure de tension.
- ⇨ Sélectionnez la sensibilité avec la touche AUTO/MAN.  
Vous pouvez choisir 0,1 V, 1 V ou 10 mV. Après chaque pression sur la touche AUTO/MAN, la sensibilité correspondante est brièvement affichée.  
Lorsque vous venez de sélectionner la fonction avec le sélecteur rotatif, la sensibilité sélectionnée est toujours la plus élevée (10 mV).
- ⇨ Les fréquences mesurables les plus faibles et les tensions maximum admissibles sont spécifiées dans le chapitre "Caractéristiques techniques".



## 14 Caractéristiques techniques

Fonction de mesure	Plage de mesure	Définition	Impédance propre 100 pF // X Ω	
			$V_{\text{---}}/\sim$	$V_{400\text{k}\Omega}$
$V_{\text{---}}$ $V_{\text{---}400\text{k}\Omega}$	400,0 mV	100 μV	> 20 MΩ	400 kΩ
	4,000 V	1 mV	11 MΩ	400 kΩ
	40,00 V	10 mV	10 MΩ	400 kΩ
	400,0 V	100 mV	10 MΩ	400 kΩ
	600 V	1 V	10 MΩ	400 kΩ
$V_{\sim}$ $V_{\sim400\text{k}\Omega}$	400,0 mV	100 μV	> 20 MΩ	400 kΩ
	4,000 V	1 mV	11 MΩ	400 kΩ
	40,00 V	10 mV	10 MΩ	400 kΩ
	400,0 V	100 mV	10 MΩ	400 kΩ
	600 V	1 V	10 MΩ	400 kΩ
			Chute de tension pour courant de mesure maximum (environ)	
$A_{\text{---}}$	40,00 mA	10 μA	450 mV	
	400,0 mA	100 μA	1,5 V	
	10,00 A	10 mA	750 mV	
$A_{\sim}$	40,00 mA	10 μA	450 mV	
	400,0 mA	100 μA	1,5 V	
	10,00 A	10 mA	750 mV	
			Tension hors charge	
$\Omega$	400,0 Ω	100 mΩ	ca. 0,5 V	
	4,000 kΩ	1 Ω		
	40,00 kΩ	10 Ω		
	400,0 kΩ	100 Ω		
	4000 kΩ	1 kΩ		
	40,00 MΩ	10 kΩ		
$\Omega \text{ } \mu\text{)}\text{)}$	400,0 Ω	100 mΩ		
$\rightarrow$	3,000 V	1 mV	ca. 3 V <sup>2)</sup>	
<b>F</b>	4,000 nF	1 pF	f <sub>min</sub>	
	40,00 nF	10 pF		
	400,0 nF	100 pF		
	4,000 μF	1 nF		
	40,00 μF	10 nF		
<b>Hz</b> <sup>1)</sup>	100,00 Hz	0,01 Hz	10 Hz	
	1,000kHz	0,1 Hz		
	10,000kHz	1 Hz		
	100,00kHz	10 Hz		
	400,0 kHz	100 Hz		

1) Affichage de la mesure de fréquence élargi à 9999 D

2) Tension de la pile 2,2 V ... 3,2 V

Fonction de mesure	Plage de mesure	Insécurité propre de l'affichage numérique dans les conditions de référence $\pm(\dots\% \text{ val. mes. } + \dots \text{ D})$		Capacité de surcharge <sup>1)</sup>		
				Valeur	Temps	
<b>V<sub>DC</sub></b> <b>V<sub>DC</sub>400k<math>\Omega</math></b>	400,0 mV	0,75 + 2		600 V eff	perma- nente	
	4,000 V	0,5 + 2				
	40,00 V					
	400,0 V					
	600 V					
<b>V<sub>AC</sub></b> <b>V<sub>AC</sub>400k<math>\Omega</math></b>	400,0 mV	1,5 + 5		600 V eff	perma- nente	
	4,000 V	1 + 5				
	40,00 V					
	400,0 V					
	600 V					1 + 10
<b>A<sub>DC</sub></b>	40,00 mA	0,8 + 2		480 mA	perma- nente	
	400,0 mA					
	10,00 A <sup>4)</sup>	1,5 + 5	3)			3)
<b>A<sub>AC</sub></b>	40,00 mA	1 + 5		480 mA	perma- nente	
	400,0 mA					
	10,00 A <sup>4)</sup>	2 + 5	3)			3)
<b><math>\Omega</math></b>	400,0 $\Omega$	0,8 + 5		600 V eff	5 min	
	4,000 k $\Omega$	0,8 + 2				
	40,00 k $\Omega$					
	400,0 k $\Omega$					
	4000 k $\Omega$					1 + 5
	40,00 M $\Omega$	2 + 5				
<b><math>\Omega</math> <math>\mu</math>)</b>	400,0 $\Omega$	Signal acoustique 0 ... < 40 $\Omega$				
<b><math>\rightarrow</math></b>	3,000 V	2 + 10				
<b>F</b>	4,000 nF	3 + 40 <sup>2)</sup>		600 V eff	5 min	
	40,00 nF	3 + 10 <sup>2)</sup>				
	400,0 nF	3 + 10				
	4,000 $\mu$ F					
	40,00 $\mu$ F					5 + 10
<b>Hz</b>	100,00 Hz	$\leq 600 \text{ V}$	0,2 + 2		600 V eff	perma- nente
	1,000kHz					
	10,000kHz	$\leq 100 \text{ V}$				
	100,00kHz	$\leq 40$				
	400,0 kHz					

Légende: val. mes.= valeur de mesure, D = Digit

1) Entre 0°C et +40°C

2) Avec réglage du zéro "REL"; sans réglage du zéro +300 D sur la plage 4 nF  
+30 D sur la plage 40 nF

3) Maximum 10 A/30 min  
12 A/5 min  
16 A/30 s

### Conditions de référence

Température environnante	+ 23 °C ± 2 K
Humidité relative	40 % ... 60 %
Fréquence de la grandeur de mesure	Sinus 50 Hz
Forme d'onde de la grandeur de mesure	Sinus
Tension des piles	3 V ± 0,1 V

### Conditions d'environnement

Température de service	-10 °C ... + 50 °C
Température de stockage	- 25 °C ... + 70 °C (sans pile)
Humidité relative	45 ... 75%, sans condensation
Altitude	jusqu'à 2000 m

### Affichage

Ecran LCD (50 mm x 30 mm) avec affichage analogique et numérique et avec affichage de l'unité de mesure, du type de courant et des différentes fonctions spéciales.

### Analogique

Affichage	Echelle LCD avec aiguille barre-graphe
Longueur de l'échelle	40 mm
Subdivisions	40, marquées de 0 à 40
Affichage de la polarité	Commutation automatique
Affichage de dépassement	Barre avec triangle
Vitesse de mesure	20 mesures/s

### Numérique

Affichage/hauteur des chiffres	Chiffres 7 segments/10 mm
Nombre de chiffres	3¾ ≙ 3999 digits
Affichage de dépassement	"4000" avec "4" clignotant
Affichage de la polarité	"-" affiché lorsque le pôle positif est connecté à la prise "⊥"
Vitesse de mesure	2 mesure/s pour U, I et Ω 1 mesure/s pour les mesures de capacité et de fréquence

## Grandeurs d'influence et variations

Valeur d'influence	Plage d'influence	Valeur de mesure/ plage de mesure	Variation
Température	0 °C ... +21 °C et +25 °C ... +40 °C	V $\equiv$	0,1 x insécurité propre/K
		V $\sim$	
		A $\equiv$	
		A $\sim$	
		$\Omega$	
		F	
Hz			

Valeur d'influence	Plage d'influence (définition maxi)	Fréquence	Insécurité propre de référence $\pm(\dots \% \text{ val. mes. } + \dots D)$
Fréquence $V_{AC}$	4, 40, 400 V	20 Hz ... < 50 Hz > 50 Hz ... 500 kHz	2 + 3
	400 mV, 600 V	20 Hz ... < 50 Hz > 50 Hz ... 100 Hz	2 + 3

Valeur d'influence	Plage d'influence	Valeur de mesure/ plage de mesure	Variation
Humidité relative	55 ... 75 %	V $\approx$ A $\approx$ $\Omega$ F Hz	1 x insécurité propre

Valeur d'influence	Valeur perturbatrice	Plages de mesure	Atténuation
Tension parasite en mode commun	600 V CC/CA 50 Hz Sinus	V CC total	> 100 dB
	600 V CC	V CA total	> 100 dB
	600 V CA 50 Hz Sinus	400 mV / 4 V CA	> 80 dB
		40 V CA	> 63 dB
		400 V CA	> 43 dB
600 V CA	> 23 dB		
Tension parasite en mode série	600 V CA maxi. 50/60 Hz Sinus	V CC	> 43 dB
	max. 600 V CC	V CA	> 55 dB

### Influence de la tension auxiliaire

(sans indication  $\text{⚡}$ )

Toutes les plages sauf CA:  $\pm 5 D$   
Plage CA:  $\pm 20 D$

### Alimentation électrique

Piles

2 piles rondes R6 1,5 V  
piles à zinc-carbon CEI R6  
piles alcalines CEI LR 6

Durée d'utilisation

avec piles à zinc-carbon :  
env. 300 heures  
avec piles alcalines : env. 600 heures

Test des piles

Affichage automatique du symbole "  $\text{⚡}$  " lorsque la tension des piles tombe au-dessous de la valeur suivante : env. 2,3 V

## Fusibles

Fusible pour les plages  
jusqu'à 400 mA

FF(UR) 1,6 A/700 V;  
6,3 mm x 32 mm;  
Pouvoir de coupure 50 kA pour  
700 V ~ sans charge ohmique,  
 $\cos \varphi < 0,2$ ; protège toutes les  
plages de mesure de courant  
jusqu'à 400 mA en association  
avec des diodes de puissance

Fusible pour  
la plage 10 A

FF(UR) 16 A/600 V; 6,3 mm x 32 mm  
Pouvoir de coupure 50 kA pour  
600 V ~ sans charge ohmique,  
 $\cos \varphi < 0,2$

## Sécurité électrique

Classe de protection

II selon CEI 61010-1:2001/EN  
61010-1:2001/VDE 0411-1:2002

Catégorie de mesure

II                      III

Tension nominale

600 V                300 V

Degré de contamination

2                      2

Tension de travail

600 V

Tension d'essai

3,5 kV~ selon CEI 61010-1:2001/EN  
61010-1:2001/VDE 0411-1:2002

## Compatibilité électromagnétique CEM

Emission de parasites

EN 61326-1:2006 classe B

Résistance aux  
parasites

EN 61326-1:2006  
EN 61326-2-1:2006

## Construction mécanique

Type de protection

Bâtier : IP 50;  
Connecteurs : IP 20

Dimensions

l x L x h:  
92 mm x 154 mm x 25 mm

Poids

environ 0,2 kg avec piles

## 15 Maintenance

Attention :

débranchez l'appareil du circuit de mesure avant de l'ouvrir  
pour changer les piles ou les fusibles !

### 15.1 Piles

Avant la première mise en service ou après une période de  
stockage, assurez-vous que les piles de votre appareil  
n'ont pas coulé. Répétez régulièrement ce contrôle.

Si les piles ont coulé, vous devez soigneusement éliminer toute trace d'électrolyte et insérer des piles neuves avant de remettre votre appareil en service.

Si le symbole "  " s'affiche à l'écran, vous devez changer les piles dès que possible. Vous pouvez encore réaliser des mesures, mais avec une précision réduite.

### Remplacement des piles

Pour remplacer les piles, il faut démonter la partie inférieure de l'appareil.

- ⇨ Enfoncez dans le sens de la flèche l'ergot situé sous les prises de connexion, à l'aide d'une pointe de touche, d'une fiche banane ou tout autre instrument similaire, et démontez la partie inférieure.
- ⇨ Saisissez la pile du compartiment.
- ⇨ Insérez deux nouvelles piles rondes R6 1,5 V dans le compartiment en respectant les symboles de polarité. Insérez les deux fils de raccordement entre les piles avant de refermer le boîtier pour éviter de les coincer.
- ⇨ Remontez la partie inférieure du boîtier et appuyez jusqu'à ce que vous entendiez un déclic.
- ⇨ Veuillez respecter les prescriptions de protection de l'environnement pour éliminer les piles usagées.

## 15.2 Fusibles

Le fusible de 16 A protège la plage de mesure de courant de 10 A et le fusible de 1,6 A les plages de mesure de courant. Lorsqu'un fusible fond, toutes les autres plages restent en fonction.

En cas de rupture de fusible, éliminez la cause de la surcharge avant de remettre l'appareil en service !

### Remplacement des fusibles

- ⇨ Ouvrez l'appareil comme pour changer les piles.
- ⇨ Démontez le fusible fondu, p. ex., à l'aide d'une pointe de touche, et remplacez-le par un fusible neuf.
- ⇨ **Assurez-vous que le fusible est bien contacté.**

Types de fusibles autorisés :

- pour les plages de mesure de courant jusqu'à 400 mA : type Siba FF(UR) 1,6 A/700 V~; 6,3 mm x 32 mm
- pour la plage de mesure de courant de 10 A : type Siba FF(UR) 16 A/600 V~; 6,3 mm x 32 mm
- les deux fusibles ont un pouvoir de coupure de 50 kA.



#### Attention !

Veillez à n'utiliser que les types de fusibles prescrits! En cas d'utilisation de fusibles dotés d'une valeur caractéristique de déclenchement, d'un courant nominal ou d'un pouvoir de coupure différents, vous vous trouvez en danger, ainsi que l'installation et l'appareil de mesure. L'utilisation de fusibles réparés ou la mise en court-circuit du porte-fusibles ne sont pas autorisées.

---

## Contrôle des fusibles

- ⇒ Positionnez le commutateur rotatif sur „ $\Omega$ ”.
- ⇒ Branchez le câble de mesure aux bornes „V,  $\Omega$ ,  $\rightarrow$ , F”.
- ⇒ Touchez la borne mA avec l'autre extrémité du câble de mesure. Le signal acoustique et l'affichage d'environ 10,2  $\Omega$  indiquent que les fusibles pour les gammes de mesure mA sont capables de fonctionner.
- ⇒ Touchez la borne A avec l'autre extrémité du câble de mesure. Le signal acoustique et l'affichage d'environ 0,5  $\Omega$  indiquent que les fusibles pour la gamme A sont capables de fonctionner.

Il faut remplacer les fusibles respectives si une valeur ne correspond pas à la description ci-dessus ou si la valeur est surpassée („400.0“; 4 clignote).

## 15.3 Boîtier

Le boîtier ne nécessite aucune maintenance particulière. Cependant, un fort encrassement réduit l'isolation. Il faut donc veiller à ce que la surface reste propre. Nettoyez-la avec un chiffon légèrement humide. Evitez d'utiliser des détergents, des lessives ou des solvants.

### 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 n'est pas soumis à la directive RoHS.

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



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

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

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

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



## 15.4 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 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 DKD ou d'usine dans notre laboratoire d'étalonnage. Pour de plus amples informations, merci de consulter notre site Internet à l'adresse :

[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) (→ Services → DKD Calibration Center *ou* → FAQs → Calibration questions and answers).

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

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

## 16 Support produit

En cas de besoin, adressez-vous à:

GMC-I Messtechnik GmbH

**Hotline Produktsupport**

Téléphone +49 911 8602-112

Télécopie +49 911 8602-709

E-Mail [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

## 17 Service réparation et pièces de rechange Centre d'étalonnage \* et service de location d'appareils

En cas de besoin, adressez-vous à:

GMC-I Service GmbH

### Service-Center

Thomas-Mann-Straße 20

90471 Nürnberg • Allemagne

Téléphone +49 911 817718-0

Télécopie +49 911 817718-253

E-Mail [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)

[www.gmci-service.com](http://www.gmci-service.com)

Cette adresse n'est valable que pour l'Allemagne.  
A l'étranger nos filiales et représentations se tiennent à  
votre entière disposition.

### \* **DKD** Laboratoire d'étalonnage des grandeurs de mesure électriques DKD – K – 19701

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

### Partenaire compétent

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

Notre laboratoire d'étalonnage DKD est accrédité selon DIN EN ISO/IEC 17025:2005 auprès du Service d'Etalonnage Allemand (Deutscher Kalibrierdienst) sous le numéro DKD-K-19701.

Notre compétence en technique de mesure s'étend des **procès-verbaux d'essai** jusqu'au **certificat d'étalonnage DKD** en passant par les **certificats d'étalonnage d'usine**.

Une **gestion des moyens d'essai** gratuite complète notre gamme de prestations.

Le **laboratoire d'étalonnage DKD** fait partie intégrante de notre Département "prestations de services". Si des défauts étaient détectés à l'occasion de l'étalonnage, notre personnel spécialisé peut effectuer des réparations en utilisant les pièces de rechange d'origine.

Bien entendu, en tant que laboratoire d'étalonnage, nous effectuons des étalonnages indépendants des constructeurs.

---

Rédigé en Allemagne • Sous réserve de modifications

• Vous trouvez une version pdf dans l'internet.



GMC-I Messtechnik GmbH

Südwestpark 15

90449 Nürnberg • Allemagne

Téléphone +49 911 8602-111

Télécopie +49 911 8602-777

E-Mail [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)

[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)