

MA 2H

Multimètre analogique

3-348-323-02

5/3.00





- 1 Raccordement commun à toutes les gammes (masse de l'appareil)
- 2 Raccordement de la gamme de courant la plus élevée 15 A \approx
- 3 Raccordement pour la mesure de résistances et de capacités (potentiel négatif)
- 4 Raccordement de la gamme de tension la plus élevée 1 000 V \approx
- 5 Raccordement de toutes les gammes de tension et de courant, sauf les gammes 15 A \approx und 1 000 V \approx)
- 6 Languette à l'arrière de l'appareil pour verrouillage
- 7 Sélecteur
- 8 Potentiomètre
- 9 Vis de réglage pour le zéro mécanique de l'aiguille

1	Instructions de sécurité	4
2	Applications	5
3	Déscription	5
4	Utilisation	6
4.1	Éléments de commande	6
4.2	Mise en service	7
4.3	Mesure de tensions	8
4.3.1	Tensions continues et alternatives jusqu'à 500 V	8
4.3.2	Tensions contin. jusqu'à 1000 V	9
4.4	Mesure de courants	10
4.4.1	Courants continus et alternatifs jusqu'à 1,5 A	10
4.4.2	Courants continus et alternatifs jusqu'à 15 A	11
4.5	Mesure de résistances	12
4.6	Mesure approximative de capacités	13
4.7	Mesure de l'affaiblissement et du gain	14
4.8	Essais de diodes et de transistors	15
5	Caractéristiques techniques	16
6	Maintien	19
6.1	Pile	19
6.2	Boîtier	19
7	Service réparation et pièces de rechange	20
8	Assistance produit	20

1 Instructions de sécurité

La constitution du multimètre est conforme aux prescriptions de sécurité CEI 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1. Il assure, moyennant une manipulation conséquente, la sécurité de l'appareil et celle de l'opérateur. La sécurité de ce dernier n'est toutefois pas garantie, si l'appareil est l'objet d'une manipulation inconsidérée ou d'un manque de soins. **C'est pourquoi il est indispensable, avant l'utilisation du multimètre, de lire attentivement et intégralement cette instruction d'emploi, et de s'y conformer en tous points.**

Il y a lieu de tenir compte des prescriptions générales de sécurité suivantes:

- L'appareil ne doit être confié qu'à des personnes capables de discerner les dangers de contact fortuit et d'appliquer les mesures de sécurité.
- Le danger de contact fortuit est présent partout ou peuvent apparaître des tensions supérieures à 50 V par rapport à la terre.
- Les mesures présentant un risque de danger de contact fortuit ne doivent pas être effectuées par un seul opérateur. Prévenir une deuxième personne.
- Lors de mesures, p.ex. sur des appareillages défectueux, il y a lieu d'escompter l'apparition de tensions dangereuses imprévisibles. Ainsi, des condensateurs peuvent emmagasiner des charges dangereuses!
- Les câbles ne doivent pas être endommagés, p.ex. par des fissures ou des cassures de l'isolant.
- Aucune mesure ne doit être effectuée avec le multimètre dans des circuits à effet Corona (moyenne tension!).
- Prendre des précautions particulières lors de mesures dans des circuits H.F. qui peuvent présenter des tensions mixtes dangereuses.
- Des mesures dans une ambiance humide ne sont pas admissibles. Les mains, les souliers, le plancher et le lieu de travail doivent être secs.
- Veiller absolument à ce que les gammes ne soient pas chargées au-delà des limites admissibles (voir tableau "Surcharge admissible" au chapitre 5. Le raccordement d'une gamme de tension faible, de courant ou de résistance, p.ex. au secteur 230 V, provoquerait la **destruction immédiate** de l'appareil et la mise en **grand danger** de l'opérateur!

Signification des symboles sur l'appareil



Avertissement : lieu dangereux
(Attention: voir documentation)



Isolation renforcée ou entièrement doublée



Marquage de conformité de la CE



Terre

2 Applications

C'est un multimètre pour la mesure de tensions, de courants, de résistances et pour l'approximation des valeurs de capacités. Il est d'un emploi universel dans l'électronique, la radio et la télévision, la technique numérique, et il peut être utilisé dans de nombreux problèmes de mesure du domaine de l'électrotechnique générale.

3 Description

L'instrument de mesure possède 36 gammes de tensions et courants continus et alternatifs et de résistances. La valeur de capacités peut être déterminée approximativement.

Toutes les gammes sont choisies par le sélecteur central; elles sont disposées clairement sur sa circonférence.

La lecture des valeurs est particulièrement aisée, grâce à l'échelle à miroir antiparallaxe. Les axes de l'équipage de mesure et du sélecteur sont concentriques, d'où des échelles de grande longueur, même pour la mesure des Ω et des dB. Le boîtier en matière plastique solide et les crapaudines de l'équipage de mesure magnétoélectrique à aimant central protègent l'appareil de dommages résultant de sollicitations mécaniques sévères. Deux câbles de mesure à pointes de touche inamovibles et à fiches de raccordement protégées contre les contacts fortuits. Les douilles de raccordement sont protégées contre les contacts fortuits. Elles admettent aussi bien les câbles de mesure à protection contre les contacts fortuits (KS 17), que les câbles de mesure à fiches bananes standards (diamètre

4 mm). La constitution de l'appareil rend sa maintenance aisée. Les composants défectueux peuvent être remplacés aisément par des techniciens expérimentés, en se conformant aux prescriptions de sécurité.

4 Utilisation

4.1 Éléments de commande

Sélecteur de gammes

L'instrument de mesure ne possède qu'un seul sélecteur permettant de choisir toutes les gammes. Le passage des gammes de tensions continues aux gammes de tensions alternatives ou des gammes de courants continus aux gammes de courants alternatifs correspondantes, et inversement, est possible sans déconnecter la grandeur à mesurer. La commutation des gammes de courant n'entraîne pas la coupure du circuit.

Lors de la mesure de tensions ou de courants, veiller à ce que le sélecteur soit toujours placé **d'abord sur la gamme la plus élevée**, avant de passer à des gammes plus faibles jusqu'à l'obtention de la déviation optimale.

Douilles de raccordement

L'appareil est muni de 5 douilles de raccordement, protégées contre les contacts fortuits, qui ont les fonctions suivantes:

- Douille „⊥“** = Raccordement commun à toutes les gammes (masse de l'appareil)
- Douille „+ 15 A $\overline{\sim}$ “** = Raccordement de la gamme de courant la plus élevée 15 A $\overline{\sim}$
- Douille „ Ω “** = Raccordement pour la mesure de résistances et de capacités (potentiel négatif)
- Douille „+1000 V $\overline{\sim}$ “** = Raccordement de la gamme de tension la plus élevée 1000 V $\overline{\sim}$
- Douille „+V, A $\overline{\sim}$ “** = Raccordement de toutes les gammes de tension et de courant, sauf les gammes 15 A $\overline{\sim}$ et 1000 V $\overline{\sim}$)

Ces douilles admettent les câbles de mesure protégés contre les contacts fortuits ainsi que tous les câbles de mesure avec fiches bananes standards de 4 mm diamètre.

Potentiomètre

Le bouton du potentiomètre sert au tarage de la déviation en fin d'échelle 0 Ω , lors de la mesure de résistances selon chapitre 4.5 et de capacités selon chapitre 4.6.

4.2 Mise en service

Mise en place de la pile

Retirer la partie inférieure du boîtier avant la mise en place ou le retrait de la pile.



Attention!

Déconnecter le circuit de mesure avant l'ouverture de l'appareil!

- ⇨ Pousser la languette à l'arrière de l'appareil, avec une pointe de touche, une fiche banane, ou un instrument analogue, dans la direction de la flèche, et retirer la partie inférieure
 - ⇨ Mettre en place une pile de 1,5 V conformément au symbole et aux repères de polarité.
-



Attention!

N'utiliser qu'une pile de 1,5 V étanche selon CEI R 6!

- ⇨ Appliquer l'appareil sur la partie inférieure, et les serrer légèrement ensemble jusqu'à l'encliquetage.
-

Contrôle du zéro mécanique

- ⇨ Placer le multimètre horizontalement sur le bord d'une table, de façon à ce que le tiers inférieur de l'appareil dépasse.
- ⇨ Vérifier la position de l'aiguille par rapport au zéro.
- ⇨ Rectifier au besoin sa position par la vis de réglage à l'arrière de l'appareil, à l'aide d'un tournevis.

Contrôle de la pile

- ⇨ Placer le sélecteur dans la position „ $\Omega \times 1$ “.
 - ⇨ Court-circuiter les douilles „L“ et „ Ω “ avec un câble de mesure.
 - ⇨ Amener l'aiguille sur la valeur en fin d'échelle 0 Ω à l'aide du potentiomètre.
-

S'il n'est plus possible d'atteindre la fin d'échelle, ou si l'indication ne reste pas stable, après le tarage, la pile est épuisée et doit être remplacée.

4.3 Mesure de tensions



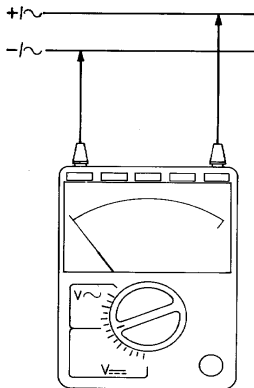
Attention!

Dans le cas de raccordement direct de l'instrument de mesure la somme de la tension à mesurer et de la tension par rapport à la terre, indépendamment de la grandeur de la tension à mesurer, ne doit pas dépasser 1000 V CAT I; 600 V CAT II; 300 V CAT III, pour des raisons de sécurité!

Pour toutes les mesures de tensions, la douille de gauche repérée par „⊥“ devrait être reliée le plus directement possible à la terre ou à un point de plus faible potentiel par rapport à la terre.

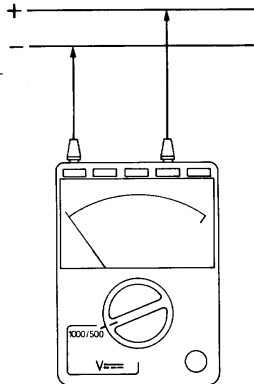
4.3.1 Tensions continues et alternatives jusqu'à 500 V

- ⇨ Placer le selecteur sur la position 500 V \equiv ou 500 V \sim .
- ⇨ Relier les câbles de mesure à l'appareil, le câble noir à la douille „⊥“ et le câble rouge à la douille „+ V, \equiv “.
- ⇨ Pour de raisons de sécurité, utiliser les câbles de mesure à fiches protégées contre les contacts fortuits.
- ⇨ Appliquer la tension à mesurer aux câbles de mesure. En continu, le pôle positif à la douille „+ V, A \equiv “ et le pôle négatif à la douille „⊥“.
- ⇨ Si la tension à mesurer est inférieure à 150 V, placer le selecteur sur des gammes plus faibles, jusqu'à l'obtention de la déviation optimale.
- ⇨ Lire la valeur mesurée:
en continu sur les deux échelles supérieures 0 ... 5 ou 0 ... 15 V, A \equiv ,
en alternatif sur les échelles inférieures 0 ... 5 ou 0 ... 15 V, A \sim .



4.3.2 Tensions contin. jusqu'à 1000 V $\overline{\overline{=}}$

- ⇨ Placer le sélecteur sur la position 1000/500 V $\overline{\overline{=}}$.
- ⇨ Relier les câbles de mesure à l'appareil, le câble noir à la douille „⊥“ et le câble rouge à la douille „+ 1000 V $\overline{\overline{=}}$ “.
- ⇨ Pour des raisons de sécurité, utiliser les câbles de mesure à fiches protégées contre les contacts fortuits.
- ⇨ Appliquer la tension à mesurer aux câbles de mesure. En continu, le pôle positif à la douille „+ 1000 V $\overline{\overline{=}}$ “ et le pôle négatif à la douille „⊥“.
- ⇨ Lire la valeur mesurée sur l'échelle supérieure 0 ... 1000 V $\overline{\overline{=}}$.



4.4 Mesure de courants

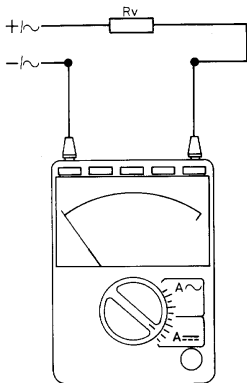


Attention!

L'instrument de mesure doit toujours être branché dans celui des conducteurs dont la tension par rapport à la terre est la plus faible. Pour des raisons de sécurité, celle-ci ne doit pas dépasser 1 000 V CAT I; 600 V CAT II; 300 V CAT III! Sur ses gammes de courant, l'instrument de mesure ne doit jamais être raccordé à une **source de tension** pouvant délivrer un courant supérieur au courant maximal admissible (voir tableau "Surcharge" au chapitre 5). Le raccordement d'une gamme de courant à une puissante source de courant sous une faible tension, ou directement au secteur 230 V, provoquerait la **destruction immédiate** de l'appareil et la mise en **grand danger de l'opérateur!**

4.4.1 Courants continus et alternatifs jusqu'à 1,5 A

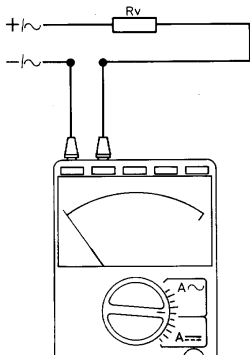
- ⇨ Placer le sélecteur sur la position 1,5 A --- ou 1,5 A \sim .
- ⇨ Relier les câbles de mesure à l'appareil, le câble noir à la douille „ \perp “ et le câble rouge à la douille „+ V, A --- “.
- ⇨ Couper l'alimentation en courant du circuit à mesurer ou du récepteur (R_v), et décharger tous les condensateurs, s'il en existe.
- ⇨ Ouvrir le circuit de courant et raccorder les câbles de mesure en série avec le récepteur R_v (sans résistance de contact). En continu, respecter les polarités! Moins à la douille „ \perp “ et plus à la douille „+V, A --- “.
- ⇨ Réenclencher l'alimentation en courant du circuit à mesurer.
- ⇨ Si le courant à mesurer est inférieur à 150 mA, placer le sélecteur sur des gammes plus faibles, jusqu'à l'obtention de la déviation optimale. Le circuit de mesure n'est pas coupé par la commutation!



- ↳ Lire la valeur mesurée:
en continu sur la deuxième échelle à partir du haut 0 ... 15 V, A \equiv ,
en alternatif sur la quatrième échelle à partir du haut 0 ... 15 V, A \sim .

4.4.2 Courants continus et alternatifs jusqu'à 15 A

- ↳ Placer le sélecteur sur la position 15 A \equiv ou 15 A \sim .
- ↳ Relier les câbles de mesure à l'appareil, le câble noir à la douille „ \perp “ et le câble rouge à la douille „+ 15 A \equiv “.
- ↳ Couper l'alimentation en courant du circuit à mesurer ou du récepteur (R_v), et décharger tous les condensateurs, s'il en existe.
- ↳ Ouvrir le circuit de courant et raccorder les câbles de mesure en série avec le récepteur R_v (sans résistance de contact). En continu, respecter les polarités! Moins à la douille „ \perp “ et plus à la douille „+ 15 A \equiv “.
- ↳ Réenclencher l'alimentation du circuit à mesurer.
- ↳ Lire la valeur mesurée:
en continu sur la deuxième échelle à partir du haut 0 ... 15 V, A \equiv
en alternatif sur la quatrième échelle à partir du haut 0 ... 15 V, A \sim .



Attention!

Les gammes 15 A \equiv et 15 A \sim peuvent être chargées en permanence jusqu'à 12 A \equiv , et jusqu'à 15 A \sim durant 15 minutes maxi! Lors de l'enclenchement involontaire d'une gamme de courant autre que 15 A \equiv ou 15 A \sim , le circuit de mesure n'est pas coupé.

4.5 Mesure de résistances

La mesure de résistance s'effectue à partir de la tension continue de 1,5 V de la pile incorporée. Les courants de mesure maxi. pour la pleine déviation, sous une tension de la pile de 1,5 V sont indiqués dans le tableau des gammes du chapitre 5.

La polarité aux douilles est la suivante:

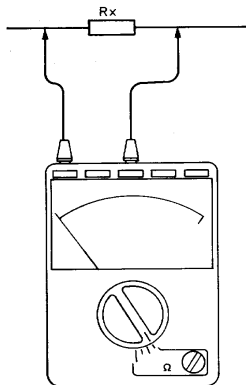
Pole positif à la douille „ \perp “

Pole négatif à la douille „ Ω “

- ⇨ Placer le sélecteur, en fonction de la valeur escomptée, sur l'une des gammes $\Omega \times 1 \dots \Omega \times 1000$.
- ⇨ Relier les câbles de mesure à l'appareil, aux douilles „ \perp “ et „ Ω “.
- ⇨ Court-circuiter les câbles de mesure.
- ⇨ Amener l'aiguille à l'aide du potentiomètre sur la valeur en fin d'échelle 0 Ω .

S'il n'est plus possible d'atteindre la fin d'échelle, ou si l'indication ne reste pas stable, après le tarage, remplacer la pile suivant le chapitre 4.2.

- ⇨ Raccorder la résistance R_x aux câbles de mesure.



Attention!

Ne mesurer que des résistances libres de toute tension. Des tensions extérieures pourraient fausser le résultat de la mesure. Elles pourraient en outre endommager ou détruire l'appareil et ainsi mettre en danger la vie de l'opérateur!

- ⇨ Lire la valeur mesurée sur l'échelle Ω , et la multiplier par le facteur correspondant à la gamme choisie.

Si possible, choisir la gamme de façon à ce que l'on obtienne une indication dans la plage 5 ... 50. L'erreur de mesure, rapportée à la valeur réelle de la résistance, est la plus faible au milieu de la plage. Pendant des mesures d'une certaine durée, vérifier et éventuellement rectifier la valeur en fin d'échelle Ω , de temps à autre, et toujours lors du changement de gamme.



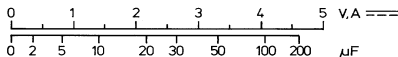
Remarque!

Des résistances de contact, aux bornes de la pile, peuvent provoquer un réglage instable de la valeur en fin d'échelle, surtout dans les gammes de faibles résistances. Il y a donc lieu d'assurer de bons contacts, p.ex. en sortant et rentrant plusieurs fois la pile dans son logement (voir chapitre 4.2).

4.6 Mesure approximative de capacités

Les valeurs de capacités peuvent être déterminées par des mesures approximatives dans les gammes de résistances, en procédant de façon identique à la mesure des résistances, suivant le chapitre 4.5. Raccorder la capacité à mesurer, préalablement déchargée, à la place de la résistance R_x . Lors du raccordement du condensateur, l'aiguille de l'appareil dévie jusqu'à une valeur maximale et retourne dans sa position de départ (zéro mécanique). Le point d'inversion de la déviation est une mesure de la valeur de la capacité; il se détermine sur l'échelle 0 ... 5 V, A ---.

L'échelle de conversion ci-dessous et le tableau des facteurs en fonction de la gamme choisie, permettent de déterminer la valeur de la capacité:



Gamme de mesure	Facteur de mesure de la capacité	Etendue de mesure
$\Omega \times 1000$	$\mu F \times 1$	2 ... 200 μF
$\Omega \times 100$	$\mu F \times 10$	20 ... 2000 μF
$\Omega \times 10$	$\mu F \times 100$	200 ... 20000 μF
$\Omega \times 1$	$\mu F \times 1000$	2000 ... 200000 μF

Avant de répéter la mesure, décharger à nouveau le condensateur!

Exemple

Gamme choisie: $\Omega \times 100$

Point d'inversion: 3,3 sur l'échelle supérieure 0 ... 5 V, A \equiv

Valeur de la capacité déterminée

par l'échelle de conversion: 50 μF

Multiplication par le facteur: 50 $\mu\text{F} \times 10 = 500 \mu\text{F}$

4.7 Mesure de l'affaiblissement et du gain

Dans le domaine des télécommunications, le gain ou l'affaiblissement sont presque exclusivement exprimés en dB, par le logarithme du rapport de la tension mesurée à une tension de référence. De ce fait, l'établissement du gain ou de l'affaiblissement total des quadripôles est rendu possible par une simple addition ou soustraction des différentes valeurs individuelles. La tension de référence est de 0,775 V (1 mW sur 600 Ω); à cette tension, l'affaiblissement est de 0 dB.

La mesure de l'affaiblissement ou du gain s'effectue de façon identique à la mesure des tensions alternatives, suivant le chapitre 4.3.1, mais la lecture des valeurs a lieu sur l'échelle de dB.

La gamme indiquée sur l'échelle - 15 ... + 6 dB correspond à la gamme de tension alternative 1,5 V \sim , 15 V \sim , 50 V \sim ... additionner respectivement 10 dB, 20 dB, 30 dB ... à la valeur lue (voir le tableau des gammes dans le chapitre 5).

Si une tension continue était superposée à la tension alternative à mesurer, elle pourrait être bloquée à l'aide d'un condensateur approprié, monté en série dans l'entrée.

La tension de service de ce condensateur doit être au moins aussi élevée que la valeur de crête de la tension appliquée. Sa valeur peut se calculer avec la formule suivante, moyennant une erreur additionnelle de 1 % de la valeur mesurée. R_i est la résistance interne de l'instrument de mesure dans la gamme choisie.

$$C_v \approx \frac{1}{0,89 \cdot \frac{f}{\text{Hz}} \cdot \frac{R_i}{\text{M}\Omega}} \cdot \mu\text{F}$$

Exemple:

Pour une tension alternative superposée de 1 kHz, l'on obtient, pour la gamme 50 V \sim un condensateur de $C_v = 0,0056 \mu\text{F} = 5,6 \text{ nF}$



Attention!

Le condensateur se charge à la valeur de la composante continue. Cette charge peut atteindre des valeurs **dangereuses** et les conserver assez longtemps. Décharger le condensateur après la mesure!

4.8 Essais de diodes et de transistors

La gamme de résistances $\Omega \times 1\,000$ peut servir à des essais de fonctionnement de diodes et de transistors. Une mesure de résistance (voir chapitre 4.5) permet de déceler aisément un court-circuit ou une coupure d'une diode ou du circuit diode entre base, collecteur et émetteur d'un transistor. La polarité d'une diode et l'emplacement de la base d'un transistor peuvent être déterminés aisément par cet essai.



Attention!

Le pôle positif se trouve à la douille „ \perp “

Le pôle négatif se trouve à la douille „ Ω “

Le composant ne peut être détruit par cet essai, car la tension est de 1,75 V et le courant de 100 μA au maximum.

5 Caractéristiques techniques

Gammes de mesure

Tension	Output ¹⁾	Résistance interne env.	
		≡	~
0,15V —	—	3,15 kΩ	—
0,5 V —	—	10 kΩ	—
1,5 V ⤴	-15 ... +6 dB	31,5 kΩ	6,5 kΩ
5 V ⤴	-5 ... +16 dB	100 kΩ	20 kΩ
15 V ⤴	+5 ... +26 dB	315 kΩ	65 kΩ
50 V ⤴	+15 ... +36 dB	1 MΩ	200 kΩ
150 V ⤴	+25 ... +46 dB	3 MΩ	650 kΩ
500 V ⤴	+35 ... +56 dB	10 MΩ	2 MΩ
1000 V —	—	20 MΩ	—

¹⁾ Résistance d'entrée en — : 20,0 kΩ/V, en ~ : 4,0 kΩ/V

Courant	Chute de tension env.	
	≡	~
50 μA ≡	0,158 V	—
1,5 mA ⤴	1,16 V	1,21 V
15 mA ⤴	1,25 V	1,25 V
150 mA ⤴	1,25 V	1,25 V
1,5 A ⤴	1,27 V	1,27 V
15 A ⤴	0,25 V	0,25 V

Résistance	Etendue de mesure	Valeur à mi-échelle (R _i)	Courant de mes. maxi. I _{max} ²⁾ env.
Ω x 1	1 Ω... 1 kΩ	18 Ω	83 mA
Ω x 10	10 Ω... 10 kΩ	180 Ω	8,3 mA
Ω x 100	100 Ω... 100 kΩ	1,8 kΩ	0,83 mA
Ω x 1000	1 kΩ... 1 MΩ	18 kΩ	0,083 mA

¹⁾ 0 dB ≙ 0,775 V dans la gamme 1,5 V ~; 0 dB ≙ 1 mW sur 600 Ω

²⁾ pour une tension de pile de 1,5 V

Capacité ³⁾	Etendue de mesure
$\mu\text{F} \times 1000$	2000 ... 200000 μF
$\mu\text{F} \times 100$	200 ... 20000 μF
$\mu\text{F} \times 10$	20 ... 2000 μF
$\mu\text{F} \times 1$	2 ... 200 μF

³⁾ Mesures approchées dans les gammes de résistances;
détermination des valeurs à l'aide d'une échelle de conversion voir chapitre 4.5.

Précision

aux conditions
de référence
selon CEI/EN 60051

Classe 2,5 en $\overline{=}$ et en \sim ;
erreur additionnelle d'indication maxi.
dans les gammes
1000 V $\overline{=}$ et 15 A \sim : $\pm 1 \%$;
1,5 V \sim : $+1 / -2,5 \%$
Classe 2,5 en Ω
(erreur rapp. à la longueur d'échelle de 52 mm)

Conditions de référence

Température ambiante	+ 23 °C \pm 2 K
Position d'utilisation	horizontale
Fréquence	40 ... 60 Hz
Forme de courbe	en \sim : sinusoïdale

L'appareil est équipé d'un redressement monoalternance; il est étalonné en valeurs efficaces. Il évalue la moyenne arithmétique d'une demi-onde, et il indique des valeurs différentes suivant la polarité du raccordement de tensions ou de courants mixtes.

Autres grandeurs
d'influence selon CEI/EN 60051

Grandeurs d'influence et plages nominales d'utilisation

Température en --- : 0 ... +23 ... +40 °C
 en ~ : +13 ... +23 ... +35 °C

Fréquence Gammes 1,5 V... 500 V:
 35 ... 40 ... 60 ... 3000 Hz
 Gammes 1,5 mA ... 1,5 A:
 35 ... 40 ... 60 ... 1000 Hz
 Gammes 15 A:
 40 ... 45 ... 60 ... 1000 Hz

Autres grandeurs d'influence selon IEC/EN 60 051

Surcharge

Gamme	Surcharge admiss. permanente
0,15 V —	20 V ~
0,5 V —	50 V ~
1,5 V —	100 V ~
5 V —	150 V ~
15 V —	250 V ~
50 V —	250 V ~
150 V —	300 V ~
500 V —	600 V ~
1000 V —	1000 V —
50 μA —	5 mA ~
1,5 mA —	15 mA ~
15 mA —	50 mA ~
150 mA —	400 mA ~
1,5 A —	1,8 A ~
15 A —	12 A ~
	15 A ~
	max 15 min.

Gamme	Surcharge admiss. permanente
—	—
1,5 V ~	25,0 V ~
5 V ~	50,0 V ~
15 V ~	150,0 V ~
50 V ~	250,0 V ~
150 V ~	300,0 V ~
500 V ~	600,0 V ~
—	—
1,5 mA ~	15,0 mA ~
15 mA ~	50,0 mA ~
150 mA ~	400,0 mA ~
1,5 A ~	1,80 A ~
15 A ~	12,00 A ~
	15,00 A ~
	max 15 min.

Pile

pour la mesure de résistances 1 pile de 1,5 V selon CEI R 6 étanche

Sécurité électrique

Classe de protection	II selon CEI 61010/EN 61010-1 /VDE 0411-1	
Catégorie de surcharge	II	III
Tension nominale	600 V	300 V
Tension d'essai	3,7 kV ~	
Degré de contamination	2	

Construction mécanique

Type de protection	Boîtier IP 50, raccordements IP 20 selon EN 60529/VDE 0470-1	
Longueur d'échelle	A, V – 0 ... 5,0:	env. 83 mm
	A, V – 0 ... 15,8:	env. 77 mm
	A, V ~ 0 ... 5,0:	env. 67 mm
	A, V ~ 0 ... 15,8:	env. 59 mm
	Ω ∞ ... 0:	env. 52 mm
	dB – 15 ... +6:	env. 42 mm
Dimensions	92 x 126 x 45 mm	
Poids	env. 0,30 kg sans pile	

6 Maintenance

6.1 Pile

L'état de la pile devrait être vérifié de temps à autre. Une pile déchargée ou sulfatée ne doit pas rester dans son compartiment. Vérification et remplacement de la pile suivant le chapitre 4.2.

6.2 Boîtier

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

7 Service réparation et pièces de rechange

En cas de besoin, adresser-vous à:

GOSSEN-METRAWATT GMBH
Service
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg, Allemagne
Téléphone +49 911 86 02 - 410 / 256
Télécopie +49 911 86 02 - 2 53
e-mail fr1.info@gmc-instruments.com

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

8 Assistance produit

En cas de besoin, adresser-vous à:

GOSSEN-METRAWATT GMBH
Hotline Produktsupport
Téléphone +49 911 86 02 - 112
Télécopie +49 911 86 02 - 709

Imprimé en Allemagne • Sous réserve de modifications

GOSSEN-METRAWATT GMBH
Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nürnberg, Allemagne
Téléphone +49 911 8602-0
Télécopie +49 911 8602-669
e-mail: info@gmc-instruments.com
<http://www.gmc-instruments.com>



GOSSEN
METRAWATT
CAMILLE BAUER