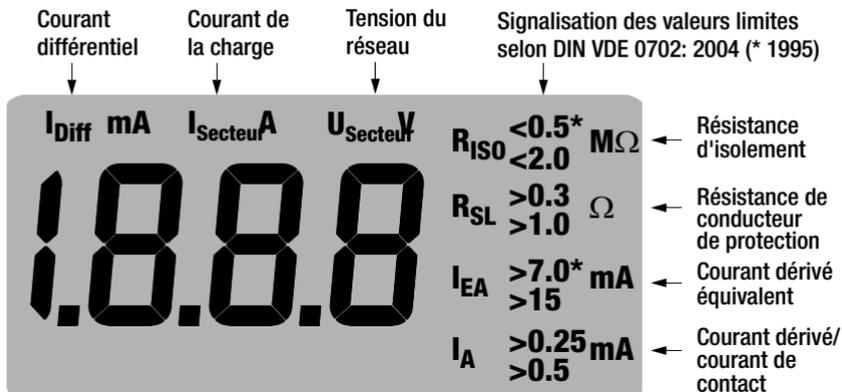


- | | |
|---|---|
| <p>(1) Fiche d'alimentation secteur (enrouleur pour câble d'alimentation réseau au dos de l'appareil)</p> <p>(2) Témoin lumineux PE de contrôle du conducteur de protection secteur</p> <p>(3) Pince crocodile à enficher sur la pointe de touche (3a)</p> <p>(3a) Pointe de touche</p> <p>(4) Surface de contact digital</p> <p>(5) Commutateur de fonctions de mesure</p> <p>R_{SL} Résistance de conducteur de protection</p> <p>R_{ISO} Résistance d'isolement</p> <p>I_{EA} Courant dérivé équivalent</p> <p>I_A Courant de contact ou dérivé (contrôle d'absence de tension)</p> <p>I_{Diff} Courant différentiel</p> <p>$I_{Secteur}$ Courant de la charge</p> <p>$U_{Secteur}$ Tension du réseau</p> | <p>(6) Prise/pince de raccordement des éléments conducteurs de l'objet testé pour contrôler l'absence de tension</p> <p>(7) Prise secteur</p> <p>(8) Prise d'essai</p> <p>(9) Prise/pince de raccordement pour les conducteurs extérieurs de l'objet testé (parallèle à la prise d'essai)</p> <p>(10) Prise/pince de raccordement pour le conducteur de protection de l'objet testé (parallèle à la prise d'essai)</p> <p>(11) Ecran LCD (voir description page 24)</p> <p>(12) Poignée de transport</p> <p>(13) Témoin de défaut</p> |
|---|---|

ECRAN



Texte affiché sous réserve de modifications techniques.

Accessoire : jeu de câbles KS 13



Signification des symboles figurant sur l'appareil



Double isolation



Indication d'un point dangereux
(Attention, voir documentation)



Label de conformité CE



Cet appareil ne doit pas être éliminé avec les ordures ménagères.
Vous trouvez de plus amples informations sur le marquage WEEE
dans notre site internet www.gossenmetrawatt.com en introduisant
la clé de recherche 'WEEE'.

1	Caractéristiques et précautions de sécurité	5
2	Utilisation	6
3	Éléments de commande et d'affichage	6
3.1	Signalisation des défauts et des valeurs limites	8
4	Raccordement au réseau	9
4.1	Raccordement de l'appareil de contrôle	9
4.2	Contrôle du potentiel des conducteurs de protection	10
4.3	Mesure de la tension du réseau	10
4.4	Raccordement de l'objet à tester à l'appareil de contrôle	11
4.4.1	Objets de la classe de protection I avec fiche d'alimentation secteur	11
4.4.2	Objets de la classe de protection II	11
4.4.3	Objets sans fiche d'alimentation secteur et objets de la CP III	11
4.4.4	Objets à raccordement triphasé	11
4.5	Généralités sur les mesures	12
4.6	Contrôle du courant différentiel	12
5	Contrôle des appareils selon DIN VDE 0701-0702	13
5.1	Généralités	13
5.2	Inspection visuelle	14
5.3	Mesure de la résistance du conducteur de protection	14
5.3.1	Cas spécial avec appareils à raccordement fixe	15
5.4	Mesure de la résistance d'isolement	16
5.5	Mesure du courant du conducteur de protection	17
5.5.1	Mesure selon le procédé du courant dérivé équivalent	18
5.5.2	Mesure selon le procédé du courant différentiel	18
5.6	Mesure de courant de contact	19
5.6.1	Mesure selon le procédé du courant dérivé équivalent	19
5.6.2	Mesure selon le procédé du courant différentiel	20
5.6.3	Méthode de mesure directe	21
6	Mesure du courant des charges par la prise secteur	22
7	Caractéristiques techniques	23
8	Maintenance – Etalonnage	26
9	Service réparation et pièces de rechange Centre d'étalonnage et service de location d'appareils	27
10	Support produits	28

1 Caractéristiques et précautions de sécurité

Cet appareil de contrôle a été construit et testé conformément aux normes suivantes :

CEI/EN 61 010-1/

VDE 0411, partie 1

Dispositions de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de contrôle, de réglage et de laboratoire - Exigences générales

DIN VDE 0404-1:2002-5

Appareils de contrôle technique de sécurité des appareils électriques ; partie 1 : Dispositions générales et partie 2 : Appareils utilisés pour les contrôles récurrents

La sécurité de l'utilisateur, de l'appareil de contrôle et l'objet à tester (équipement électrique) est garantie dans la mesure où l'appareil de contrôle est utilisé conformément aux instructions.

Lisez attentivement et intégralement le mode d'emploi avant d'utiliser votre appareil de contrôle. Respectez(en tous les points. Mettez le mode d'emploi à la disposition de tous les utilisateurs.

Les contrôles doivent impérativement être effectués sous la direction et la surveillance d'un électrotechnicien. L'utilisateur doit avoir été instruit par un électrotechnicien pour l'exécution et l'évaluation des contrôles.

Veuillez respecter les précautions de sécurité suivantes :

- L'appareil doit être connecté exclusivement sur un circuit en 230 V doté d'un courant nominal maximal de 16 A.
- Les mesures sur les installations électriques ne sont pas autorisées.
- Il faut tenir compte du fait que les objets testés peuvent contenir des tensions imprévues. Par exemple, les condensateurs peuvent contenir des charges dangereuses.
- Il faut s'assurer que les cordons de raccordements sont en parfait état : isolation parfaite, pas de point de rupture, etc.



Attention !

Vous ne devez brancher sur la prise secteur que des objets ayant passé avec succès le contrôle de sécurité prévu par la norme DIN VDE 0701-0702 !

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 de toute source d'alimentation. 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 Utilisation

Cet appareil de contrôle est destiné aux contrôles et mesures prévus par les normes DIN VDE 0701-0702 pour les appareils électriques ayant subi des réparations ou des modifications. Selon ces dispositions, lorsqu'un appareil électrique a été réparé ou modifié, il faut mesurer la résistance du conducteur de protection, la résistance d'isolement, le courant dérivé équivalent et, pour les équipements bureautiques et informatiques, l'absence de tension sur les éléments conducteurs accessibles.

Avec cet appareil, vous pouvez en outre contrôler l'absence de tension sur le conducteur de protection du branchement secteur et mesurer la tension du réseau. La prise secteur de l'appareil de contrôle vous permet de connecter un objet sur le réseau pour mesurer sa consommation et vérifier son fonctionnement.



Remarque !

Les valeurs limites affichées sur l'appareil de contrôle se rapportent à la prescription sur les tests de requalification VDE 0702: 1995.

3 Éléments de commande et d'affichage

(1) Fiche d'alimentation secteur

La fiche d'alimentation secteur vous permet de connecter l'appareil de contrôle au réseau 230 V. Si vous ne disposez pas de prise de sécurité ou seulement d'un branchement triphasé, vous pouvez établir le branchement avec la prise du jeu de câbles KS 13.

L'alimentation secteur doit être protégée. Tension nominale maximum 16 A !

(2) Témoin lumineux PE de contrôle du conducteur de protection secteur

Le témoin lumineux PE s'allume s'il existe une différence de potentiel ≥ 100 V entre la surface de contact (4) et le contact de sécurité de la fiche d'alimentation secteur (1).

(3) Pince crocodile (pince à enficher sur la pointe de touche)

La pince crocodile vous permet de connecter le boîtier de l'objet à tester pour mesurer la résistance du conducteur de protection. Veillez à établir un contact correct.

(4) Surface de contact digital

Lorsque vous touchez la surface de contact, le témoin lumineux (3) s'allume s'il existe une différence de potentiel ≥ 100 V entre le conducteur de protection PE de la prise d'alimentation secteur (1) et la surface de contact.

La surface de contact est isolée électriquement de toutes les connexions et du circuit de mesure ; elle répond à la classe de protection II !

(5) Commutateur de fonctions de mesure

Ce commutateur vous permet de sélectionner les fonctions de mesure. Les valeurs affichées entre deux positions du commutateur sont sans signification.

(6) Prise/pince de raccordement des éléments conducteurs de l'objet à tester permettant de mesurer le courant de contact

Cette connexion est prévue pour mesurer le courant de contact des éléments conducteurs accessibles qui ne sont pas reliés au conducteur de protection.

(7) Prise secteur

La prise secteur vous permet de relier un objet à tester au réseau pour mesurer sa consommation et vérifier son fonctionnement.

Elle permet aussi de mesurer le courant différentiel.

La protection contre les surintensités passe par l'alimentation ; voir (1).

(8) Prise d'essai

La prise d'essai vous permet de brancher un objet à tester équipé d'une fiche secteur pour mesurer la résistance du conducteur de protection, la résistance d'isolement et le courant dérivé équivalent conformément à DIN VDE 0701-0702.

(9) Prise/pince de raccordement pour les conducteurs extérieurs de l'objet à tester

Cette connexion est parallèle aux deux connexions à conducteurs extérieurs en court-circuit de la prise d'essai (8). Sur cette prise/pince, vous pouvez brancher les conducteurs extérieurs de l'objet à tester **s'il n'est pas** équipé d'une fiche secteur.

(10) Prise/pince de raccordement pour le conducteur de protection de l'objet à tester

Cette connexion est parallèle à la connexion de sécurité de la prise d'essai (8). Sur cette prise/pince, vous pouvez brancher le conducteur de protection de l'objet s'il n'est pas équipé d'une fiche de sécurité. En outre, les éléments conducteurs accessibles doivent être reliés à cette prise pour les mesures d'isolement et de courant dérivé équivalent.

(11) Ecran LCD

L'écran LCD permet l'affichage numérique des valeurs de mesure.

(12) Poignée de transport

La poignée de transport est escamotable.

(13) Témoin de défaut

Le témoin de défaut rouge signale les dépassements de valeur limite lors des mesures de résistance de conducteur de protection et d'isolement, de courant dérivé équivalent, de courant de contact, de courant dérivé et de courant différentiel.

Accessoire : jeu de câbles KS 13

Le jeu de câbles KS 13 est constitué d'une prise de couplage avec 3 lignes fixes, 3 lignes de mesure, 3 pinces enfichables et 2 pointes de touche enfichables. Il vous permet de connecter l'appareil de contrôle et l'objet à tester même si vous ne disposez pas de prise de sécurité pour le branchement secteur et si l'objet à tester ne possède pas de fiche de sécurité.

3.1 Signalisation des défauts et des valeurs limites

Indication de défaut	Condition	Témoin lumineux PE
Potentiel de conducteur de protection du côté secteur	$U_B \geq 25 \text{ V}$	contact avec le doigt de contact

Les valeurs limites suivantes sont signalisées

Mesure	Condition de défaut selon la norme	Signalisation du dépassement de valeur limite de l'appareil de contrôle		
		Activation continue du témoin lumineux rouge	Affichage des valeurs limites	Signal sonore continu
Résistance de conducteur de protection	$R_{SL} > 0,3 \Omega$ ¹⁾	•	$> 0,3 \Omega$	—
	$R_{SL} > 1 \Omega$ ²⁾	•	$> 1 \Omega$	•
Résistance d'isolement	Chauffage ³⁾ : $R_{ISO} < 0,3 \text{ M}\Omega$	•	$< 0,5 \text{ M}\Omega$ ⁴⁾	•
	CP I: $R_{ISO} < 1,0 \text{ M}\Omega$	•	$< 2,0 \text{ M}\Omega$	—
	CP II: $R_{ISO} < 2,0 \text{ M}\Omega$	—	$< 2,0 \text{ M}\Omega$	—
Courant dérivé équivalent	$I_{EA} > 3,5 \text{ mA}$	•	—	—
		•	$> 7,0 \text{ mA}$ ⁵⁾	•
Courant dérivé/de contact (contrôle d'absence de tension)	Partie 240: $I_A > 0,25 \text{ mA}$	•	$> 0,25 \text{ mA}$	—
	$I_A > 0,5 \text{ mA}$	•	$> 0,5 \text{ mA}$	•
Courant différentiel	$I_{diff} \geq 3,5 \text{ mA}$	•	—	•

¹⁾ Résistance entre boîtier et fiche secteur pour des cordons de raccordement jusqu'à 5 m de longueur.

²⁾ 0,1 Ω supplémentaire par segment de 7,5 m de rallonge, jusqu'à un maximum de 1 Ω

³⁾ Pour des appareils de classe de protection I avec des éléments de chauffage activés (si la puissance thermique $> 3 \text{ kW}$ et $R_{ISO} < 0,3 \text{ M}\Omega$: mesure de courant dérivé nécessaire)

⁴⁾ Valeur limite selon DIN VDE 0702:1995

⁵⁾ Cette valeur limite se réfère à des commutateurs sur tous les pôles

(correspond à un doublement de la valeur limite ou, respectivement, à une réduction du courant de mesure)

Dépassement de la valeur limite pour le courant différentiel

Le METRATESTER^{®5} est doté d'un **contrôle du courant différentiel indépendante du commutateur**.

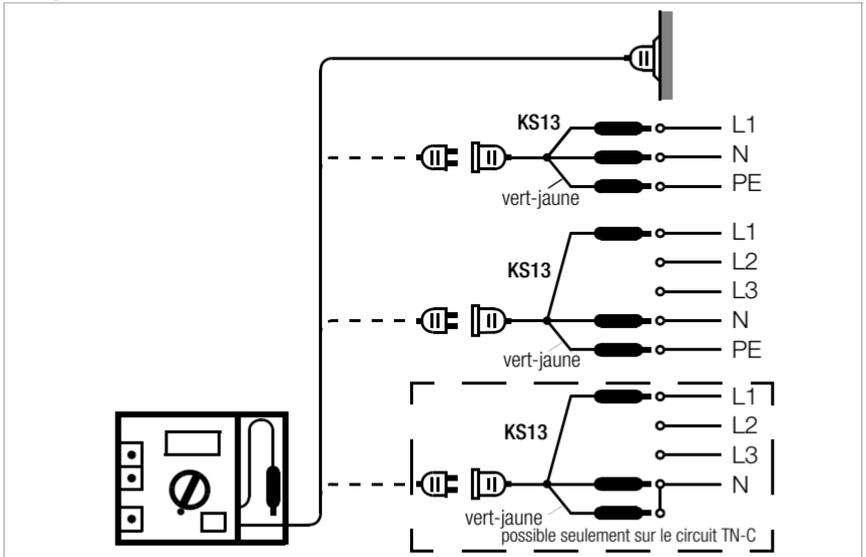
Si le témoin lumineux rouge s'allume dans n'importe quelle position du commutateur et qu'il n'y a pas d'avertissement d'un dépassement de la valeur limite sur l'affichage, le courant différentiel circulant dans la prise secteur a atteint un niveau dangereux. Dans ce cas-là, vous devriez mesurer la valeur exacte du courant différentiel en positionnant le commutateur sur „I_{DIFF}“.

Pour l'évaluation du courant différentiel lorsque le commutateur est positionné sur „I_{DIFF}“ vous devez utiliser uniquement l'affichage numérique. Le témoin lumineux peut s'allumer si une valeur de 3,2 mA de courant différentiel est atteinte. A partir de 3,5 mA le témoin lumineux s'affiche dans tous les cas.

4 Raccordement au réseau

4.1 Raccordement de l'appareil de contrôle

- Raccordez l'appareil de contrôle au réseau 230 V en branchant la fiche d'alimentation secteur (1). Si vous ne disposez pas de prise de sécurité ou seulement d'un branchement triphasé, vous pouvez connecter les conducteurs extérieurs, les conducteurs neutres et les conducteurs de protection à l'aide de la prise de couplage. Elle possède 3 lignes fixes et fait partie du jeu de câbles KS 13 fourni en option.



Attention !

La ligne d'alimentation réseau doit être protégée. Le courant nominal de l'élément de protection ne doit pas excéder 16 A !

Les pinces des lignes de la prise de couplage doivent impérativement être connectées hors tension !

Lorsque l'appareil de contrôle est sous tension, des chiffres sont affichés sur l'écran LCD quelle que soit la position du commutateur de plage de mesure, même si aucun objet n'est connecté. Ainsi, la présence de chiffres vous indique la présence de la tension du réseau indépendamment de la position du commutateur de plage de mesure.

Lorsque le commutateur est positionné sur " $U_{\text{Secteur}} 250 \text{ V}$ ", les chiffres indiquent la valeur de la tension présente sur le réseau. Dans toutes les autres positions, des chiffres sont affichés lorsque aucun objet n'est connecté, mais ils ne correspondent pas à des valeurs de mesure.

4.2 Contrôle du potentiel des conducteurs de protection

- ☞ Touchez simultanément la surface de contact (4) avec le doigt et un élément relié à la terre (p. ex., une conduite d'eau).

Le témoin lumineux PE (2) ne doit pas s'allumer! Le potentiel entre le conducteur de protection de la prise d'alimentation secteur (1) et la surface de contact (4) est alors ≤ 100 V.



Remarque !

Le témoin lumineux PE (2) ne s'allume pas non plus si aucune tension ne circule entre les phases et le neutre de la prise d'alimentation secteur (1) ou si les phases et le conducteur de protection sont inversés dans l'installation.

Si, après avoir connecté l'appareil de contrôle comme indiqué au chapitre 4.1, page 9, vous constatez qu'aucun chiffre ne s'affiche sur l'écran LCD, vous devez immédiatement vérifier l'installation, p. ex. avec l'appareil de contrôle **PROFITEST MASTER**.

Si le témoin lumineux PE (2) s'allume lorsque vous touchez la surface de contact (4), le potentiel entre le conducteur de protection de la prise d'alimentation secteur (1) et la surface de contact (4) est d'au moins 25 V ; autrement dit, le conducteur de protection est sous tension ou n'est pas raccordé.



Remarque !

Il peut se produire que le type de manipulation produise un glissement du potentiel qui provoque l'activation du témoin lumineux PE (2). Cela peut être le cas, p. ex., si vous tenez à la main un appareil relié à la prise d'essai (8), formant ainsi un diviseur de tension capacitif. Touchez alors un élément sous tension comme indiqué ci-dessus.



Attention !

Si, lors du contrôle de potentiel du conducteur de protection, vous constatez que **le conducteur de protection secteur est sous tension, vous ne devez effectuer aucune mesure avec l'appareil de contrôle**. Cette tension se trouve également au niveau des contacts de protection accessibles de la prise secteur (7) et de la prise (6), et peut être dangereuse pour vous. Débranchez immédiatement l'appareil du réseau et faites éliminer le défaut de la connexion au réseau.

La présence d'une tension dans le conducteur de protection secteur engendre en outre des erreurs de mesure lors des contrôles suivants :

- mesure de courant de contact selon DIN VDE 0701-0702
- mesure de courant différentiel.

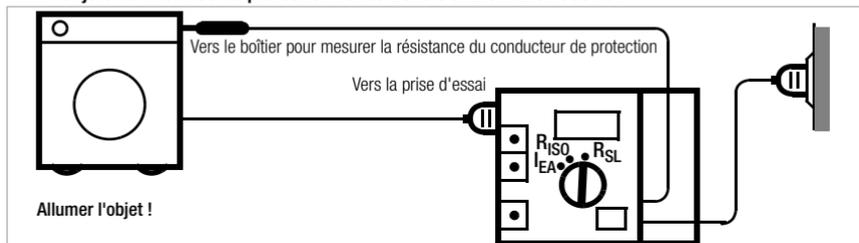
4.3 Mesure de la tension du réseau

- ☞ Positionnez le commutateur de fonctions de mesure sur " $U_{\text{Secteur}} 250$ V~".
- ☞ Lisez la valeur affichée sur l'écran LCD. La tension du réseau doit se situer sur la plage autorisée, entre 207 et 253 V.

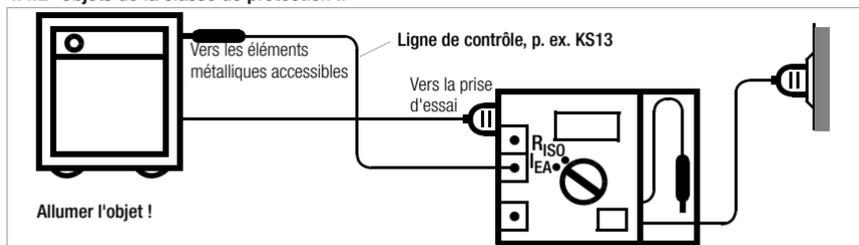
4.4 Raccordement de l'objet à tester à l'appareil de contrôle

Pour mesurer la **résistance du conducteur de protection**, la **résistance d'isolement** et le **courant dérivé équivalent**, vous devez raccorder l'objet à tester à la prise d'essai (8) ou aux prises ou pincettes (9) et (10) parallèles à la prise d'essai. La connexion (9) est reliée aux prises des conducteurs extérieurs en court-circuit et la connexion (10) au contact de protection de la prise d'essai (8). Adoptez l'une des configurations de connexion suivantes selon le type d'objet à tester.

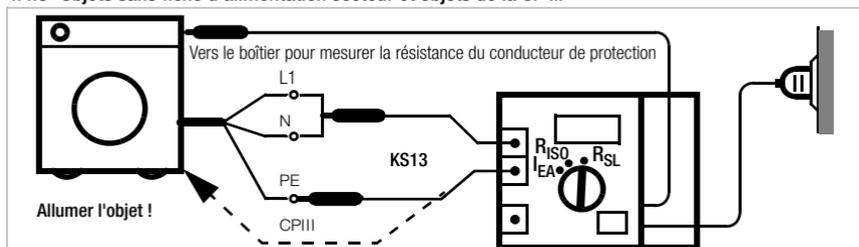
4.4.1 Objets de la classe de protection I avec fiche d'alimentation secteur



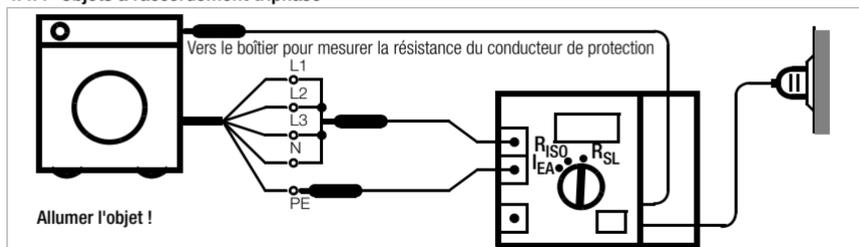
4.4.2 Objets de la classe de protection II



4.4.3 Objets sans fiche d'alimentation secteur et objets de la CP III



4.4.4 Objets à raccordement triphasé



4.5 Généralités sur les mesures

Pour toutes les mesures suivantes, la tension du réseau doit se situer sur la plage autorisée, entre 207 et 253 V. La précision des valeurs de mesure est alors conforme aux valeurs mentionnées dans les "Caractéristiques techniques" (voir chapitre 7, page 23)

Vous pouvez mesurer la tension du réseau avec le commutateur de plage de mesure en position "U_{Secteur} 250 V" (voir chapitre 4.3, page 10).

L'appareil de contrôle est protégé contre les surcharges sur les plages de mesure de résistance de conducteur de protection, de résistance d'isolement, de courant dérivé équivalent et de courant de contact en cas d'injection prévisible de tension extérieure jusqu'à 250 V.

Pour les objets de classe de protection I, commencez toujours par mesurer la résistance du conducteur de protection. Sans conducteur de protection efficace, il n'est pas possible de mesurer la résistance d'isolement et le courant dérivé équivalent. Pour les objets de classe de protection II, cette liaison doit être établie extérieurement ; voir chapitre 4.4.2.



Remarque !

N'oubliez pas que, lors de la mesure de la résistance du conducteur de protection et de la résistance d'isolement, l'affichage indique un dépassement de capacité si les pinces sont ouvertes ou si la valeur finale de la plage de mesure est dépassée. L'écran LCD (11) affiche alors seulement le chiffre "1" à gauche.



Attention !

En cas de court-circuit de longue durée pendant la mesure d'isolement, le courant de mesure est réduit au bout de 10 minutes. L'état de surchauffe est signalé sur l'écran LCD ; voir le chapitre 7 "Affichage - Surchauffe". Dans ce cas, le courant nominal de 1 mA exigé par les normes DIN VDE 0413 n'est plus garanti. Après la suppression du court-circuit et un bref délai de refroidissement, le signal disparaît et les mesures remplissent à nouveaux les conditions VDE.

Evaluation des valeurs de mesure

Pour vous assurer que la résistance d'isolement ne sera en aucun cas inférieure aux valeurs limites de la résistance d'isolement, vous devez tenir compte des erreurs de mesure de l'appareil. Le tableau suivant vous permet de déterminer la valeur d'affichage minimum nécessaire de la résistance d'isolement que l'appareil doit afficher, compte tenu d'écart de mesure de service maximal (dans les conditions d'utilisation nominales), pour ne pas descendre au-dessous des valeurs limites exigées (DIN VDE 0413, partie 1). Vous pouvez extrapoler les valeurs intermédiaires.

Valeur limite en MΩ	Valeur d'affichage minimum
0,25	0,33
0,3	0,38
0,5	0,60
1,0	1,15
2,0	2,25
7,0	7,75
10,0	11,05

4.6 Contrôle du courant différentiel

Pour votre protection, le courant différentiel qui circule dans l'objet raccordé à la fiche secteur des METRATESTER®5 est contrôlée en permanence. Si la valeur du courant différentiel dépasse 3,5 mA, le danger est indiqué par un signal sonore continu. L'appareil n'est pas désactivé, voir chapitre 3.1, page 8.

5 Contrôle des appareils selon DIN VDE 0701-0702

Les valeurs limites indiquées dans les chapitres suivants correspondent à l'état de la normalisation au moment de l'impression. Attention, la normalisation étant adaptée en permanence aux besoins de sécurité du marché, les valeurs limites peuvent changer. Pour adapter vos appareils aux nouvelles normes, veuillez vous adresser à notre service de mise à jour.

5.1 Généralités

Selon la norme DIN VDE 0701-0702, les appareils électriques qui ont été réparés ou modifiés doivent offrir la même sécurité électrique que les appareils neufs. Pour cela, il faut effectuer les tests suivants dans l'ordre indiqué.

- 1 Inspection visuelle
- 2 Résistance de conducteur de protection
- 3 Pouvoir isolant :
si cela est techniquement justifié, c'est à dire si l'appareil à tester ne contient pas de commutateurs sur tous les pôles activés électriquement :
 - résistance d'isolement, puis courant de conducteur de protection ou courant dérivé équivalent
 - sinon, courants dérivés en marche (courant de conducteur de protection et courant de contact)
tension de conducteur de protection (uniquement aux points de connexion des basses tensions de protection générées dans l'objet à tester)
- 4 Test fonctionnel
- 5 Contrôle des inscriptions
- 6 Documentation



Remarque !

En cas de réserve face à une mesure de la résistance d'isolement, une mesure du courant différentiel peut alors être réalisée. Ceci peut être le cas, par exemple, pour des appareillages électroniques ou dans les installations de traitement informatique ou s'il n'est pas garanti que, dans le cas d'appareils de la classe de protection I, toutes les pièces auxquelles la tension secteur peut être appliquée seront bien mesurées avec cette mesure. Cette mesure ne doit être réalisée que si le conducteur de protection de l'objet à tester a été auparavant testé.

Pour une mesure du courant différentiel, l'appareil à tester doit être branché à la **prise électrique** de l'appareil de contrôle METRATESTER® 5.



Remarque !

Des mesures sur un appareil défectueux peuvent déclencher le disjoncteur différentiel!

5.2 Inspection visuelle

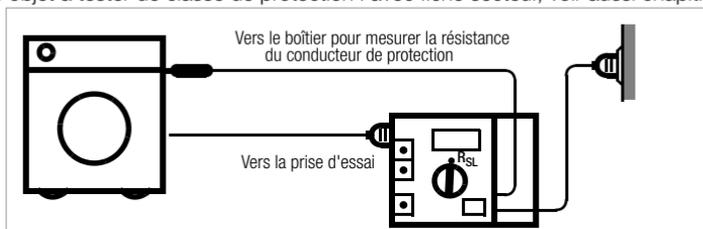
L'inspection visuelle est effectuée avant le contrôle technique de mesure.

Le contrôle visuel doit veiller aux points suivants par exemple :

- dommages sur les câbles de raccordement ;
- dommages sur les isolations ;
- sélection et utilisation conformes à la destination des câbles et fiches ;
- état de la fiche secteur, des bornes et des fils de raccordement ;
- défauts sur la protection antipliage ;
- défauts sur la décharge de traction du câble de raccordement ;
- état des fixations, des supports de câbles, des porte-fusibles accessibles à l'utilisateur, etc. ;
- dommages sur le boîtier et les capots de protection ;
- signes de surcharge ou d'application/manipulation non conformes ;
- signes d'interventions ou de modifications non autorisées ;
- un encrassement altérant de manière inadmissible la sécurité, la corrosion ou le vieillissement ;
- encrassements, obturations des ouvertures servant au refroidissement ;
- état des filtres à air ;
- étanchéité des récipients d'eau, d'air ou d'autres agents, état des soupapes de surpression ;
- maniabilité des commutateurs, des dispositifs de commande et de réglage, etc. ;
- lisibilité de toutes les inscriptions servant à la sécurité, des symboles, des valeurs assignées ou des affichages de position.

5.3 Mesure de la résistance du conducteur de protection

- ☞ Connectez l'objet à tester comme indiqué dans la figure suivante (ici : objet à tester de classe de protection I avec fiche secteur, voir aussi chapitre 4.4).



- ☞ Positionnez le commutateur de fonctions de mesure sur la plage " $R_{St} 20 \Omega$ ".
- ☞ Lisez la valeur de mesure en " Ω " sur l'écran LCD.
- ☞ Pendant la mesure, déplacez le conducteur de l'objet à tester par segments sur toute sa longueur pour détecter les ruptures.

La résistance du conducteur de protection ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

Valeurs maximum admissibles de résistance du cordon de protection en fonction de la longueur du conducteur

Longueur maximum [m]	5	12,5	20	27,5	35	42,5	50	plus de 50
Résistance maximum [Ω]	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

Ce tableau s'applique aussi aux rouleaux de câble et aux rallonges. Pour les câbles de plus grandes longueurs s'applique ce qui suit : 0,1 Ω en plus tous les 7,50 m de longueur de câble supplémentaire, limitation maximale de 1 Ω indépendamment de la section du conducteur.

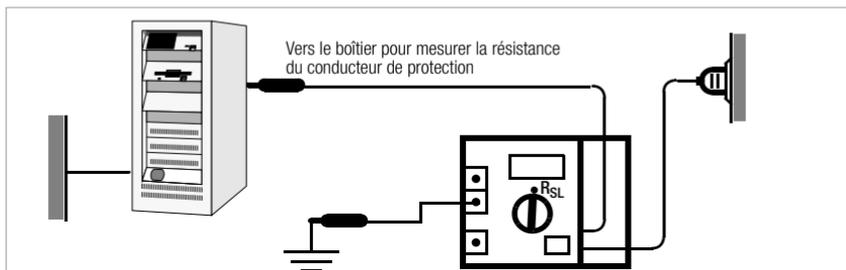


Attention !

Là pince (3) doit établir un bon contact avec le boîtier de l'objet à tester. Pendant la mesure, le cordon de raccordement doit être déplacé par segments sur toute sa longueur ; pour les appareils encastrés, cette mesure est nécessaire seulement dans la mesure où le cordon est accessible lors de la réparation, de la modification ou du contrôle. Si la résistance varie pendant le test de continuité à l'aide de la sonde manuelle, il faut supposer que le conducteur de protection est endommagé ou qu'un point de raccordement n'est plus en parfait état. Il faut éliminer la panne avant d'effectuer d'autres tests.

5.3.1 Cas spécial avec appareils à raccordement fixe

Pour les appareils à raccordement fixe, une résistance de 1 Ω est autorisée entre un point de mise à la terre approprié et les pièces conductrices pouvant être touchées qui peuvent se trouver sous tension en cas de défaut.



Dans les systèmes de traitement informatique ou les combinaisons avec des appareils individuels à raccordement fixe, il faut dissoudre l'ensemble et effectuer des mesures séparées. Si cette séparation n'est pas adaptée, des mesures individuelles peuvent être effectuées sur les appareils reliés entre eux.

5.4 Mesure de la résistance d'isolement

Cette mesure ne peut être réalisée que si le contrôle de la résistance du conducteur de protection a été positif. Si l'objet à tester contient des commutateurs électriques omnipolaires, par ex. un déclencheur de sous-tension ou un relais, seule l'arrivée sera testée lors de cet essai. L'appareil ne peut être mis en marche sans secteur, la mesure d'isolement ne peut donc pas atteindre l'appareil. Pour effectuer un essai conforme à VDE, une mesure du courant dérivé sous tension secteur est requise.

Ne touchez pas les contacts de branchement de l'appareil si une mesure de résistance d'isolement est en cours!

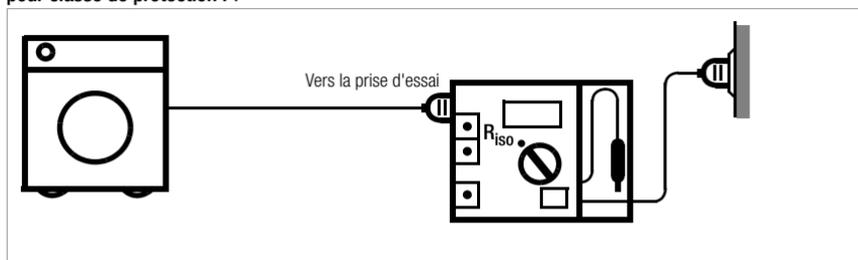
Si rien n'a été connecté ou les contacts sont branchés à un appareil résistif pendant la mesure, un courant d'environ 1 mA circule dans votre corps sous une tension de 500 V. Même si le choc électrique n'atteint pas de niveau mortel, il est suffisamment perceptible pour pouvoir provoquer des blessures (p. ex. en conséquence de l'effroi, etc.).



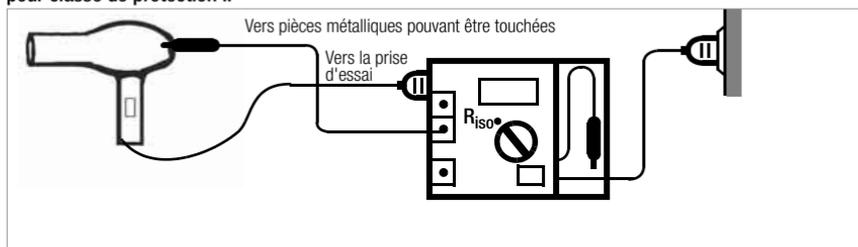
Attention !

Si vous effectuez une mesure sur un objet capacitif, p. ex. un câble long, celui-ci emmagasine une charge atteignant environ 500 V! **Le contact est très dangereux!**

- Connectez l'objet à tester comme indiqué dans la figure suivante:
pour classe de protection I .



pour classe de protection II



- Positionnez le commutateur de fonctions de mesure sur la plage „R_{ISO} 20 MΩ”.
- Activez toutes les fonctions de l'objet et veillez à ce que, p. ex., les contacts des commutateurs sensibles à la température, etc. soient également fermés.
- Lisez la valeur en "MΩ" sur l'écran LCD (11).
La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure aux valeurs de résistance suivantes :

Types d'appareils	Valeurs limites	Valeurs d'affichage minimum
Appareils de classe de protection I	1 M Ω	1,15 M Ω
Appareils de classe de protection I avec éléments de chauffage	0,3 M Ω	0,38 M Ω
Appareils de classe de protection II	2,0 M Ω	2,25 M Ω
Appareils de classe de protection III et appareils alimentés par piles	1000 Ω /V ou 250 k Ω	

1) Si la limite inférieure est franchie, une mesure du courant dérivé équivalent doit être réalisée avec succès.

Remarque: Affichage „OL“ signifie valeur de mesure > 20 M Ω .



Attention !

Si dans les appareils de la classe de protection I contenant des corps de chauffe, la valeur de 0,3 M Ω n'est pas atteinte, vous devez alors effectuer une mesure de courant dérivé équivalent selon chapitre 5.6.1, page 19 qui doit être réussie.

Pour les appareils de la classe de protection II et III et pour les appareils alimentés sur piles, il faut explorer avec la pointe de touche raccordée à la prise (10) chaque pièce conductrice pouvant être touchée et en mesurer la résistance d'isolement. La mesure de la résistance d'isolement ne sera pas réalisée pour les appareils de classe de protection III et les appareils alimentés sur piles qui satisfont aux deux prescriptions suivantes :

- puissance nominale \leq 20 VA
- tension nominale \leq 42 V.

Pour les appareils alimentés sur piles, il faut déconnecter la batterie pendant la mesure.

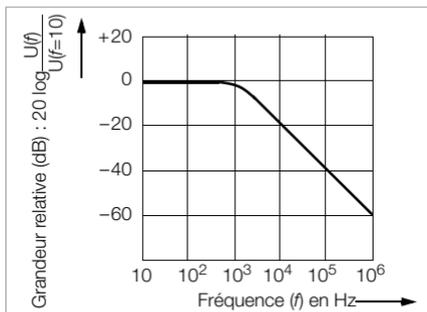
5.5 Mesure du courant du conducteur de protection

Il faut mesurer le courant du conducteur de protection sur les appareils avec conducteur de protection ou embout-prise à contact de protection.

Les procédés de mesure suivants peuvent être appliqués :

- courant dérivé équivalent
- courant différentiel

Lors des mesures du courant dérivé, la réponse fréquentielle est prise en compte selon la représentation ci-contre.



Remarque !

Les dessins suivants se rapportent aux objets à tester avec fiche secteur. Voir aussi à ce sujet chapitre 4.4

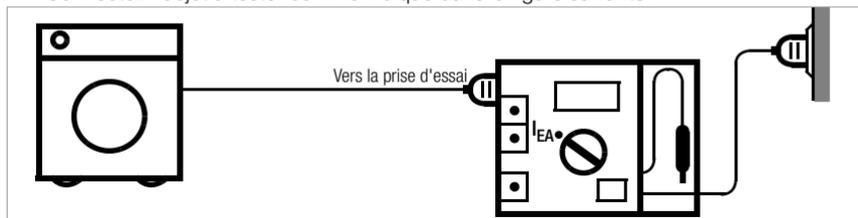
5.5.1 Mesure selon le procédé du courant dérivé équivalent



Attention !

Né touchez pas les contacts de raccordement de l'appareil quand une mesure de résistance d'isolement est en cours !

- Connectez l'objet à tester comme indiqué dans la figure suivante.

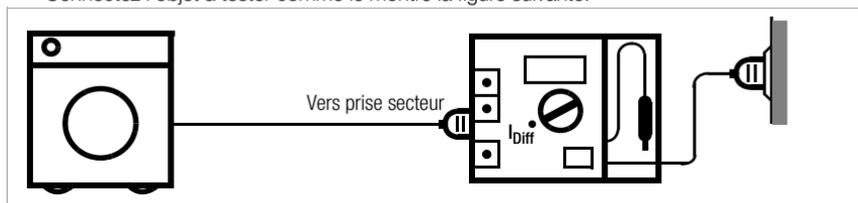


- Réglez le sélecteur de fonction de mesure sur la plage I_{EA} 20 mA.
- Mettez l'objet à tester en marche dans toutes ses fonctions et assurez-vous que, par ex., les contacts des commutateurs dépendants de la température, ou similaires, soient aussi fermés.
- Lisez la valeur de mesure en mA sur l'affichage LCD. Conformément à DIN VDE 0701-0702, le courant affiché ne doit pas dépasser 3,5 mA entre les pièces sous tension en fonctionnement et les pièces métalliques pouvant être touchées, pour les appareils avec une puissance de chauffe de $\geq 3,5 \text{ kW}$ 1 mA/kW.

5.5.2 Mesure selon le procédé du courant différentiel

Dans ce cas est mesuré le courant différentiel (courant de défaut) entre le conducteur externe L et le conducteur neutre N de l'objet à tester. Cette mesure ne doit être réalisée qu'après un test du conducteur de protection réussie, voir chapitre 5.3, page 14.

- Connectez l'objet à tester comme le montre la figure suivante.



- Réglez sur la position I_{diff} 20 mA.
- Mettez l'objet à tester en service.
- Lisez la valeur du courant différentiel en mA. Conformément à DIN VDE 0701-0702, le courant affiché ne doit pas dépasser 3,5 mA pour les appareils avec une puissance de chauffe $\geq 3,5 \text{ kW}$ 1 mA/kW.

Ces mesures doivent être réalisées dans chacune des deux positions de la fiche secteur. La valeur mesurée la plus grande sera considérée comme valeur de mesure.



Remarque !

Sans objet à tester raccordé, des chiffres apparaissent sur l'affichage numérique, qui ne correspondent à aucune valeur mesurée.



Remarque !

Lors du montage du METRATESTER®5 dans l'appareil de contrôle du courant triphasé, le courant différentiel est mesuré en tant que somme des valeurs instantanées des courants circulant dans les conducteurs L1, L2, L3 et N.

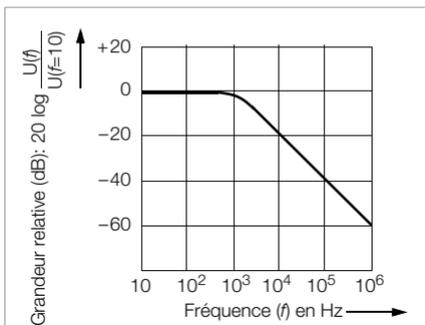
5.6 Mesure de courant de contact

Sur les appareils de classe de protection II ou ceux de classe de protection I possédant des éléments conducteurs accessibles, qui ne sont pas reliés au conducteur de protection, la mesure de résistance d'isolement peut être remplacée par une mesure du courant de contact.

Les procédés de mesure suivants peuvent être appliqués :

- courant dérivé équivalent
- courant différentiel
- mesure directe

Lors des mesures du courant dérivé, la réponse fréquentielle est prise en compte selon la représentation ci-contre.



Remarque !

Veuillez noter que, dans les deux cas, lors de la **mesure du courant dérivé équivalent** et lors de la **mesure du courant différentiel**, le courant du conducteur de protection est mesuré aussi en même temps.



Remarque !

Les dessins suivants se rapportent aux objets à tester avec fiche secteur. Voir aussi à ce sujet chapitre 4.4

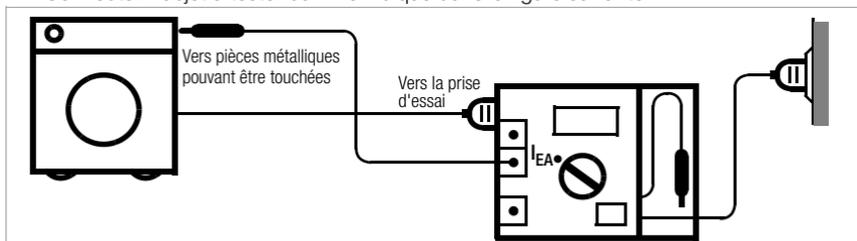
5.6.1 Mesure selon le procédé du courant dérivé équivalent



Attention !

Né touchez pas les contacts de raccordement de l'appareil quand une mesure de résistance d'isolement est en cours !

- Connectez l'objet à tester comme indiqué dans la figure suivante.



- Raccordez le câble de la pointe de touche aux prises (10) SL.
- Réglez le sélecteur de fonction de mesure sur la plage I_{EA} 20 mA.
- Mettez l'objet à tester en marche dans toutes ses fonctions et assurez-vous que, par ex., les contacts des commutateurs dépendants de la température, ou similaires, soient aussi fermés.
- Explorez avec la pointe de touche toutes les pièces conductrices pouvant être touchées de l'objet à tester.
- Lisez la valeur de mesure en mA sur l'affichage LCD. Le courant affiché ne doit pas dépasser 0,5 mA.

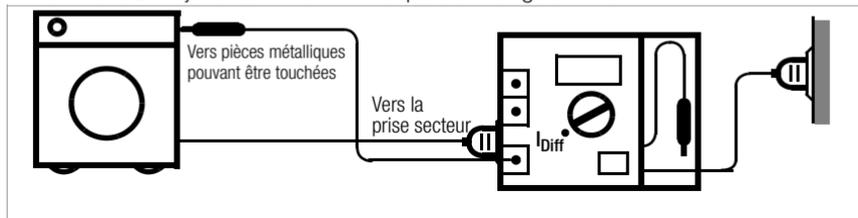
5.6.2 Mesure selon le procédé du courant différentiel



Attention !

Il faut d'abord avoir effectué un test positif du conducteur de protection.

- Connectez l'objet à tester comme indiqué dans la figure suivante.



- Branchez le cordon de la pointe de touche sur la prise "2 mA".
 - Positionnez le commutateur sur „I_{Diff} 20 mA“.
 - Allumez l'objet à tester.
 - Testez tous les éléments conducteurs accessibles de l'objet avec la pointe de touche.
 - Lisez la valeur du courant différentiel en mA. Cette valeur ne doit pas excéder 0,5 mA.
- Les mesures doivent être réalisées avec la fiche d'alimentation secteur dans les deux positions. La valeur de mesure est la valeur la plus élevée.



Remarque !

Lorsque aucun objet n'est connecté, des chiffres sont affichés sur l'écran numérique ; ils ne correspondent à aucune valeur de mesure.

5.6.3 Méthode de mesure directe

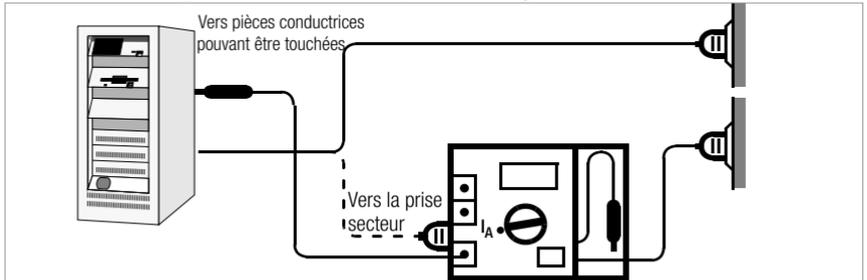
L'objet à tester peut rester branché sur le secteur ou à la prise secteur pour cette mesure. Pour un essai conforme à DIN VDE 0701-0702, les objets à tester avec liaisons externes comme les câbles de données, etc. peuvent être testés au sein de leur configuration globale sur leur lieu d'implantation.



Remarque !

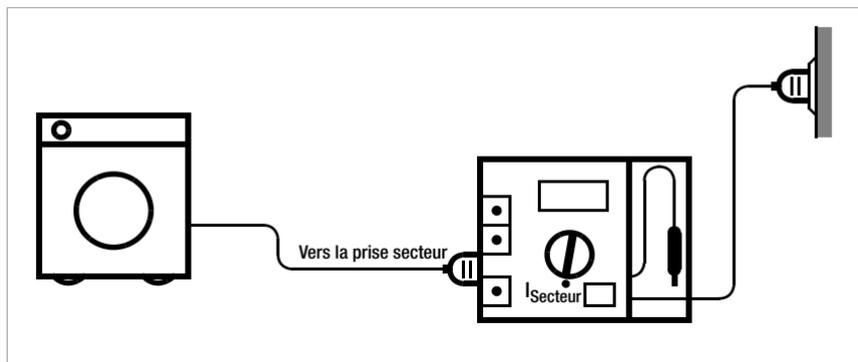
Un défaut dans l'objet à tester peut dans ce genre d'essai déclencher le disjoncteur RCD (disjoncteur différentiel) de l'alimentation secteur et causer une interruption de l'exploitation.

- Connectez l'objet à tester comme indiqué dans la figure suivante.



- Raccordez le câble de la pointe de touche aux prises 2 mA.
- Réglez le sélecteur de fonction de mesure (6) sur I_A 2 mA.
- Mettez l'objet à tester en marche dans toutes ses fonctions et assurez-vous que, par ex., les contacts des commutateurs dépendants de la température, ou similaires, soient aussi fermés.
- Explorez avec la pointe de touche toutes les pièces conductrices pouvant être touchées de l'objet à tester.
- Lisez la valeur de mesure du courant de contact direct en mA sur l'affichage de l'appareil de contrôle. La valeur limite est de 0,5 mA.

6 Mesure du courant des charges par la prise secteur



Attention !

Sûr la prise secteur (7), vous ne devez connecter que des appareils ayant passé avec succès le contrôle de sécurité (tests selon DIN VDE 0701-0702).

- Branchez l'objet à tester avec sa fiche de sécurité dans la prise secteur (7).
- Positionnez le commutateur de fonctions de mesure sur la page I_{Secteur} 16 A.
- Allumez l'objet à tester.
- Lisez la valeur de mesure en "A" sur l'écran LCD (11).



Attention !

Le courant maximal autorisé est de 16 A en continu et de 20 A pendant 10 minutes maximum. Par mesure de protection en cas de surcharge, le circuit sur lequel est branché l'appareil de contrôle doit être protégé. Le courant nominal de l'élément de protection ne doit pas excéder 16 A !

7 Caractéristiques techniques

Grandeur de mesure	Plage de mesure	Définition	U_{VIDE}	R_i	I_K	I_N
Résistance de conducteur de protection	0 ... 19,99 Ω	10 m Ω	< 20 V –	—		> 200 mA
Résistance d'isolement	0,05 ... 19,99 M Ω	10 k Ω	600 V –	ca. 100 k Ω	< 10 mA	> 1 mA
Courant dérivé équivalent	0 ... 19,99 mA ~	10 μ A	28 V ~	2 k Ω	< 20 mA	—
Contrôle d'absence de tension par mesure du courant (courant de contact / dérivé)	0 ... 1,999 mA ~	1 μ A		2 k Ω		
Courant différentiel	0,01 ... 19,99 mA ~	10 μ A				

Mesures de fonctionnement

Grandeur de mesure	Plage de mesure	Définition
Tension du réseau	207 ... 253 V ~	1 V
Courant de la charge au niveau de la prise secteur	0 ... 16,00 A ~	10 mA

Capacité de surcharge

Courant de la charge au niveau de la prise secteur, courant différentiel	19 A, 5 min.
toutes autres grandeurs de mesures	250 V en permanence

Ecart propre et écart de mesure de service

Grandeur de mesure	Ecart propre	Ecart de mesure de service
Résistance de conducteur de protection	$\pm (2,5 \% \text{ val. mes.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ val. mes.} + 5 \text{ D})$
Résistance d'isolement 0 ... 19,99 M Ω	$\pm (2,5 \% \text{ val. mes.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ val. mes.} + 5 \text{ D})$
Courant dérivé équivalent	$\pm (2,5 \% \text{ val. mes.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ val. mes.} + 5 \text{ D})$
Contrôle d'absence de tension par mesure du courant (courant de contact)	$\pm (2,5 \% \text{ val. mes.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ val. mes.} + 5 \text{ D})$
Courant différentiel	$\pm (4 \% \text{ val. mes.} + 5 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ val. mes.} + 5 \text{ D})$
Tension du réseau	$\pm (2,5 \% \text{ val. mes.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ val. mes.} + 5 \text{ D})$
Courant de la charge au niveau de la prise secteur	$\pm (2,5 \% \text{ val. mes.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ val. mes.} + 5 \text{ D})$

Conditions de référence

Température environnementale	+23 °C \pm 2 K
Humidité relative	40% ... 60%
Tension du réseau	230 V \pm 1%
Fréquence de la grandeur de mesure	50 Hz \pm 0,2%
Forme d'onde de la grandeur de mesure	sinusoïdale (écart entre la valeur efficace et la valeur moyenne linéaire en temps \pm 0,5%)

Grandeurs d'influence

Grandeur d'influence	Désignation selon DIN VDE 0404	Influence ± ... % de la valeur de mesure
Position d'utilisation	E1	—
Tension réseau	E2	2,5
Température 0 ... 21 °C et 25 ... 40 °C	E3	Les variations indiquées sont valables pour une variation de température de 10 K: 1 pour la résistance de conducteur de protection 0,5 pour toutes les autres plages de mesure
Niveau du courant de l'objet à tester	E4	2,5
Champs magnétiques à fréquence basse	E5	2,5
Impédance de l'objet à tester	E6	2,5
Capacité pendant les mesures d'isolement	E7	2,5
Forme d'onde du courant mesuré	E8	
49 ... 51 Hz		2 pour une charge capacitive (courant dérivé équivalent)
45 ... 100 Hz		1 (pour courant de contact)
		2,5 pour toutes les autres plages de mesure

Éléments d'affichage et de signalisation

LCD

Plage d'affichage	0 à 1999 digits, 3 ½ chiffres
Hauteur des chiffres	17 mm et caractères spéciaux
Dépassement	signalé par l'affichage de "OL"
Surchauffe R_{ISO}	en cas de court-circuit de longue durée, les segments " R_{ISO} " et " $M\Omega$ " clignotent

Témoin lumineux PE

Il signale la présence de tension sur le conducteur de protection secteur.

Témoin de défaut

La lampe de défaut rouge signale les dépassements de valeur limite lors des mesures de résistance de conducteur de protection et d'isolement, de courant dérivé équivalent, de courant de contact, de courant dérivé et de courant différentiel.

Vibrateur piézoélectrique

Si le témoin de défaut s'allume et que la valeur limite critique est dépassée, le vibrateur retentit.

Alimentation électrique

Tension du réseau	230 V/50 Hz
Puissance traversante	3700 VA maximum, selon la charge au niveau de la prise secteur

Sécurité électrique

Classe de protection	II
Tension nominale du réseau	230 V
Tension d'essai	réseau + PE (réseau) + prise de 2 mA pour contrôler l'absence de tension au niveau de la prise d'essai, prises pour conducteurs extérieurs et de protection et prince : 3 kV~ réseau par rapport au PE (réseau) + prise 2 mA : 1,5 kV~
Catégorie de mesure	II
Degré de contamination	2
Coupure de sécurité	en cas de surchauffe de l'appareil de contrôle

Compatibilité électromagnétique CEM

Norme de produit	EN 61326-1:2006 classe B
	EN 61326-1:2006

Conditions d'environnement

Utilisation	- 10 ... + 55 °C
Stockage	- 25 ... + 70 °C
Humidité relative	75% maxi, sans condensation
Altitude	jusqu'à 2000 m

Construction mécanique

Dimensions	I x L x H : 190 mm x 140 mm x 95 mm
Poids	1,3 kg
Type de protection	Boîtier : IP 40, connexions : IP 20

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

IP XY (1 ^{er} chiffre X)	Protection contre la pénétration de corps étrangers solides	IP XY (2 ^{ème} chiffre Y)	Protection contre la pénétration d'eau
0	non protégé	0	non protégé
1	≥ 50.0 mm Ø	1	Gouttes d'eau tombant verticalement
2	≥ 12.5 mm Ø	2	Gouttes d'eau tombant verticalement, boîtier incliné à 15°
3	≥ 2.5 mm Ø	3	Pulvérisation d'eau
4	≥ 1.0 mm Ø	4	Eclaboussement d'eau

8 Maintenance – Etalonnage

Maintenance du boîtier

Aucune maintenance particulière n'est nécessaire. Veillez 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.

Etalonnage

Selon la norme nouvelle DIN VDE 0701-0702 la prescription suivante s'applique à partir du 01.06.2008:

„Les appareils de mesure utilisés pour des tests périodiques doivent être contrôlés et étalonnés régulièrement“.

Prenez contact avec notre filiale ou le distributeur local.

Reprise et élimination respectueuse de l'environnement

Le METRATESTER[®]5 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 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.



9 Service réparation et pièces de rechange Centre d'étalonnage et service de location d'appareils

En cas de besoin, adresser-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

Cette adresse n'est valable que pour l'Allemagne.

A l'étranger nos filiales et représentations se tiennent à votre entière disposition.

* **DKD** DKD laboratoire d'étalonnage des grandeurs de mesure électriques DKD - K - 19701:2005

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

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

Notre laboratoire d'étalonnage est accrédité selon DIN EN ISO/IEC 17025:2005 par le Deutscher Kalibrierdienst sous le numéro DKD-K-19701.

Nos compétences métrologiques vont du **procès-verbal d'essai** au **certificat d'étalonnage DKD**, en passant par le **certificat d'étalonnage interne**. Notre palette de services est complétée par une offre de **gestion des moyens d'essai** gratuite.

Une **station d'étalonnage DKD** in situ fait partie de notre service entretien. Si des défaillances sont détectés lors de l'étalonnage, notre personnel technique peut effectuer des réparations avec des pièces de rechange originales.

Notre laboratoire d'étalonnage peut naturellement étalonner des appareils de toutes provenances.

10 Support produits

En cas de besoin, adresser-vous à:

GMC-I Messtechnik GmbH

Support produit Hotline

Téléphone +49 911 8602-0

Télécopie +49 911 8602-709

E-Mail support@gossenmetrawatt.com

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