



MULTITEST M7xE

Manuel d'utilisation



Table des matières

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE.....	2
1.1. Instructions préliminaires.....	2
1.2. Pendant l'utilisation	3
1.3. Après l'utilisation	3
1.4. Définition de Catégorie de mesure (surtension)	3
2. DESCRIPTION GENERALE	4
2.1. Fonctions de l'instrument	4
2.2. Instruments de mesure à valeur moyenne et à valeur TRMS.....	5
2.3. Définition de valeur TRMS et de facteur de crete	5
3. PREPARATION A L'UTILISATION	6
3.1. Vérification initiale	6
3.2. Alimentation de l'instrument	6
3.3. Calibration	6
3.4. Stockage	6
4. MODE D'UTILISATION	7
4.1. Description de l'instrument.....	7
4.2. Allumage	8
4.3. Désactivation Auto Power OFF	8
4.4. Modification de l'échelle de transducteur externe	8
4.5. Réglage de minimum limite dans le mesure d'isolement	8
4.6. Fonctions HOLD, MAX/MIN/AVG, PEAK±	9
4.6.1. HOLD	9
4.6.2. MAX/MIN/AVG	9
4.6.3. PEAK±.....	9
4.7. $V \approx$ Hz : mesure de tension DC, AC et de fréquence	10
4.7.1. Situations d'anomalie pour les essais $V \approx$ Hz	12
4.8. $A \approx$ Hz : mesure de courant DC, AC et de fréquence	13
4.8.1. Mesure de la fréquence par le tore.....	14
4.8.2. Situations d'anomalie pour les essais $A \approx$ Hz	15
4.9. $\Omega \bullet$: Mesure de résistance et test de continuité	16
4.9.1. Mode « CAL »	16
4.9.2. Situations d'anomalie	17
4.10. ϕ : Vérification de la séquence et de la concordance de phase	18
4.10.1. Situations d'anomalie pour les essais.....	21
4.11. LAN : Vérification de la cartographie d'un câble LAN.....	22
4.11.1. Situations d'anomalie pour les essais LAN.....	23
4.11.2. Remarque d'explication de la condition d'erreur « split pairs »	23
4.11.3. Câblages erronés possibles	24
4.12. Ω 0.2A : continuité des conducteurs de terre	25
4.12.1. Mode « CAL »	26
4.12.2. Situations d'anomalie pour les essais Ω 0.2A	28
4.13. $M\Omega$: Mesure d'isolement	29
4.13.1. Situations d'anomalie pour les essais $M\Omega$	30
4.14. RCD : Essais sur les différentiels de type AC et A	31
4.14.1. Exécution de la mesure du temps d'intervention	31
4.14.2. Exécution de la mesure du courant d'intervention	32
4.14.3. Situations d'anomalie pour les essais RCD	34
4.15. $R_a \perp$: Mesure de la résistance globale de terre	36
4.15.1. Situations d'anomalie	38
4.16. AUTO : cycle automatique de mesures	40
5. ENTRETIEN.....	43
5.1. Remplacement des piles.....	43
5.2. Nettoyage de l'instrument.....	43
5.3. Fin de la durée de vie.....	43
6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	44
6.1. Normes de référence.....	46
6.2. Caractéristiques générales	46
6.3. Conditions environnementales d'utilisation	46
6.4. Accessoires	46
7. ASSISTANCE	47
7.1. Conditions de garantie	47
7.2. Assistance	47

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE

Les modèles MULTITEST M7xE (M72E, M73E, M74E et M75E) ont été conçus conformément aux directives IEC/EN61557 et IEC/EN61010, relatives aux instruments de mesure électroniques.

ATTENTION



Pour votre propre sécurité et afin d'éviter tout dommage de l'instrument, veuillez suivre avec précaution les instructions décrites dans ce manuel et lire attentivement toutes les remarques précédées du symbole ⚠.

Avant et pendant l'exécution des mesures, veuillez respecter scrupuleusement ces indications :

- Ne pas mesurer dans des endroits humides, en la présence de gaz ou matériaux explosifs, de combustibles ou dans des endroits poussiéreux
- Se tenir éloigné du circuit sous test si aucune mesure n'est en cours d'exécution
- Ne pas toucher de parties métalliques exposées telles que des bornes de mesure inutilisées, des circuits, etc
- Ne pas effectuer de mesures si vous détectez des anomalies sur l'instrument telles qu'une déformation, une cassure, des fuites de substances, une absence d'affichage de l'écran, etc
- Prêter une attention particulière lorsque vous mesurez des tensions dépassant 25V dans des endroits particuliers (chantiers, piscines, etc.) et 50V dans des endroits ordinaires afin d'éviter le risque de chocs électriques.

Dans ce manuel, et sur l'instrument, on utilisera les symboles suivants :



ATTENTION : s'en tenir aux instructions reportées dans ce manuel. Une utilisation inappropriée pourrait endommager l'instrument et créer des situations dangereuses pour l'utilisateur.



Attention tensions dangereuses : risque de chocs électriques.



Tension ou courant DC ou AC.



Instrument à double isolement.



Référence de masse



Le symbole indique que l'appareil doit être relié à des systèmes avec tension nominale de phase (phase-phase) supérieure à 605V

1.1. INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES

- Cet instrument a été conçu pour l'utilisation dans un environnement avec niveau de pollution 2
- Il peut être utilisé pour des vérifications sur des installations électriques avec catégorie de surtension III et tension nominale maximale enchaînée (et à la Terre) de 550V
- Veuillez suivre les normes de sécurité principales visant à protéger l'utilisateur contre des courants dangereux et l'instrument contre une utilisation erronée
- Seuls les accessoires fournis avec l'instrument garantissent la conformité avec les normes de sécurité. Ils doivent être en bon état et remplacés à l'identique
- Ne pas tester de circuits dépassant les limites de tension et de courant spécifiées
- Ne pas effectuer de mesures dans des conditions environnementales en dehors des limites indiquées dans ce manuel
- Vérifier que les piles sont insérées correctement
- Avant de connecter les embouts au circuit à tester, vérifier que la fonction correcte a été sélectionnée.

1.2. PENDANT L'UTILISATION

Lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :



ATTENTION

Le non-respect des avertissements et/ou instructions pourrait endommager l'instrument et/ou ses composants ou mettre en danger l'utilisateur.

- Avant de sélectionner une nouvelle fonction, déconnecter les embouts de mesure du circuit sous test
- Lorsque l'instrument est connecté au circuit sous test, ne jamais toucher les bornes inutilisées
- Eviter de mesurer la résistance en la présence de tensions externes ; même si l'instrument est protégé, une tension excessive pourrait être à l'origine d'un dysfonctionnement de l'instrument.



ATTENTION

Si le symbole de batterie déchargée s'affiche pendant l'utilisation, suspendre les essais et remplacer les piles en suivant la procédure dont à la § 5.2.

1.3. APRES L'UTILISATION

- Lorsque les mesures sont terminées, éteindre l'instrument
- Si l'instrument n'est pas utilisé pendant longtemps, retirer les piles.

1.4. DEFINITION DE CATEGORIE DE MESURE (SURTENSION)

La norme « IEC/EN61010-1 : Prescriptions de sécurité pour les instruments électriques de mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire, Partie 1 : Prescriptions générales », définit ce qu'on entend par catégorie de mesure, généralement appelée catégorie de surtension. A la § 6.7.4 : Circuits de mesure, on lit :

Les circuits sont divisés dans les catégories de mesure qui suivent :

- La **catégorie de mesure IV** sert pour les mesures exécutées sur une source d'installation à faible tension.
Par exemple, les appareils électriques et les mesures sur des dispositifs primaires à protection contre surtension et les unités de contrôle d'ondulation.
- La **catégorie de mesure III** sert pour les mesures exécutées sur des installations dans les bâtiments.
Par exemple, les mesures sur des panneaux de distribution, des disjoncteurs, des câblages, y compris les câbles, les barres, les boîtes de jonction, les interrupteurs, les prises d'installation fixe et le matériel destiné à l'emploi industriel et d'autres instruments tels que par exemple les moteurs fixes avec connexion à une installation fixe.
- La **catégorie de mesure II** sert pour les mesures exécutées sur les circuits connectés directement à l'installation à faible tension.
Par exemple, les mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portatifs et sur des appareils similaires.
- La **catégorie de mesure I** sert pour les mesures exécutées sur des circuits n'étant pas directement connectés au RESEAU DE DISTRIBUTION.
Par exemple, les mesures sur des circuits ne dérivant pas du RESEAU et des circuits dérivés du RESEAU spécialement protégés (interne). Dans le dernier cas mentionné, les tensions transitoires sont variables ; pour cette raison, (OMISSIS) on demande que l'utilisateur connaisse la capacité de résistance transitoire de l'appareil.

2. DESCRIPTION GENERALE

Ce manuel se rapporte aux produits ci-dessous : **M72E**, **M73E**, **M74E** et **M75E**. Les caractéristiques des modèles sont listées dans le Tableau 1 ci-dessous. Dans ce manuel, par « instrument » on entend de façon générique le model M75E, sauf indication spécifique là où cela est marqué

Symbole	Description mesure	M72E	M73E	M74E	M75E
AUTO	Mesures en Ra , RCD et MΩ en séquence automatique			✓	✓
Ω0.2A	Continuité avec 200mA	✓		✓	✓
MΩ	Isolement avec 250,500VDC	✓		✓	✓
RCD	Test des RCD généraux de type AC et A		✓	✓	✓
Ra ⊥	Résistance globale de terre		✓	✓	✓
⌚	Séquence des phases	✓	✓	✓	✓
LAN	Vérification du câblage pour câbles LAN				✓
V,A,HZ, Ω	Fonction multimeter	✓	✓	✓	✓

Tableau 1: Caractéristiques des modèles

2.1. FONCTIONS DE L'INSTRUMENT

- ☞ **V** $\approx$ **Hz** : mesure de tension DC et AC TRMS, mesure de fréquence
- ☞ **A** $\approx$ **Hz** : mesure de courant AC et DC par transducteur avec tore (pince) ayant une fin d'échelle maximum de 1V, mesure de fréquence
- ☞ **Ω** $\approx$ **⌚** : mesure de résistance / continuité avec alarme
- ☞ **⌚** : détection de la séquence des phases à une ou deux bornes
- ☞ **LAN** : vérification du câblage pour câbles UTP, STP dans n'importe quelle catégorie avec connecteur RJ45
- ☞ **Ω 0.2A** : test de continuité des conducteurs de terre, de protection et équipotentiels avec courant d'essai supérieur à 200mA et tension à vide comprise entre 4V et 24V
- ☞ **MΩ** : mesure de la résistance d'isolement avec tension d'essai continue de 250, 500V
- ☞ **RCD** : Temps et courant de intervention des différentiels généraux de type AC ($\sim$) et A ($\sim$)
- ☞ **Ra** $\perp$: mesure de la résistance globale de terre
- ☞ **AUTO** : mesures en **Ra** $\perp$, **RCD** et **MΩ** en séquence automatique

2.2. INSTRUMENTS DE MESURE A VALEUR MOYENNE ET A VALEUR TRMS

Les instruments de mesure de grandeurs alternatives se divisent en deux groupes :

- Instruments à VALEUR MOYENNE : instruments qui mesurent seulement la valeur de chaque onde à une fréquence fondamentale (50 ou 60 Hz) ;
- Instruments TRUE ROOT MEAN SQUARE ou TRMS : instruments qui mesurent la valeur efficace ou moyenne quadratique de la grandeur sous test.

Les instruments à valeur moyenne donnent seulement la valeur efficace de l'onde fondamentale, alors que les instruments à valeur TRMS apportent la valeur efficace de l'intégralité de l'onde, y compris les harmoniques (dans la bande passante de l'instrument). En conséquence, les valeurs obtenues ne sont identiques que si l'onde est parfaitement sinusoïdale. Si elle est perturbée, les instruments à valeur TRMS fournissent des résultats corrects, alors que les lectures à valeur moyenne résultent erronées.

2.3. DEFINITION DE VALEUR TRMS ET DE FACTEUR DE CRETE

La valeur efficace de courant est ainsi définie : « Dans un intervalle de temps équivalant à une période, un courant alternatif avec une valeur efficace disposant d'une intensité de 1A, en passant par une résistance, répand la même énergie qui serait diffusée dans la même période de temps par un courant continu d'une intensité de 1A ». Cette définition se traduit par l'expression numérique :

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt} \quad \text{La valeur efficace RMS (Root Mean Square)}$$

Le facteur de crête se définit par le rapport entre la valeur de crête d'un signal (amplitude du pic) et sa valeur efficace : $CF(G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Cette valeur varie en fonction de la forme

d'onde du signal, pour une onde sinusoïdale parfaite elle vaut $\sqrt{2} = 1.41$. En la présence de distorsions, le facteur de crête présente des valeurs d'autant plus grandes que plus sera élevée la distorsion de l'onde.

3. PREPARATION A L'UTILISATION

3.1. VERIFICATION INITIALE

L'instrument a fait l'objet d'un contrôle mécanique et électrique avant d'être expédié. Toutes les précautions possibles ont été prises pour garantir une livraison de l'instrument en bon état. Toutefois, il est recommandé d'en effectuer un contrôle rapide afin de détecter des dommages qui auraient pu avoir lieu pendant le transport. En cas d'anomalies, n'hésitez pas à contacter ou votre revendeur.

S'assurer également que l'emballage contient tous les accessoires listés à la § 6.4. Dans le cas contraire, contacter le revendeur.

S'il était nécessaire de renvoyer l'instrument, veuillez respecter les instructions dont à la § 7.

3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

L'instrument est alimenté par des 4x1.5V piles type AA LR6. Lorsque les piles sont épuisées, le symbole de batterie déchargée "🔋" s'affiche à l'écran. Pour remplacer/insérer les piles, suivre les instructions de la § 5.2.

3.3. CALIBRATION

L'instrument est conforme aux spécifications techniques décrites dans ce manuel. Ses performances sont garanties pendant un an à compter de la date d'achat.

3.4. STOCKAGE

Afin d'assurer la Incertitude des mesures, après une longue période de stockage en conditions environnementales extrêmes, il est conseillé d'attendre le temps nécessaire pour que l'instrument revienne aux conditions normales (voir § 6.3).

4. MODE D'UTILISATION

4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT



LEGENDE :

1. Entrées
2. Afficheur
3. Touche **ON/OFF**
4. Touche **MODE/PEAK**
5. Touches fléchées
6. Touche **FUNC/HOLD**
7. Touche **GO**
8. Unités à distance pour la vérification des câblages LAN (M75E)

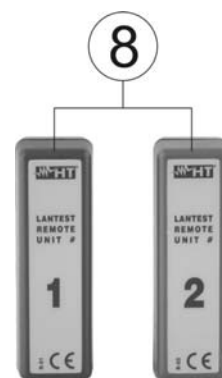
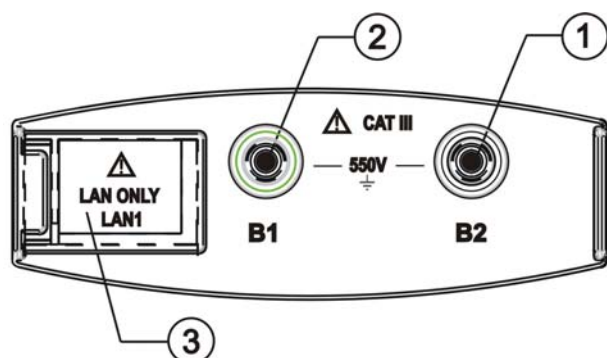


Fig. 1 : Description de l'instrument



LEGENDE:

1. Borne d'entrée **B2**
2. Borne d'entrée **B1**
3. Coulissante plaque de base pour l'insertion de LAN RJ45 (M75E)

Fig. 2 : Description des entrée de l'instrument

	Touche ON/OFF pour allumer et éteindre l'instrument		Touche GO pour démarrer l'exécution d'une mesure
	Touche MODE/PEAK pour sélectionner le mode de fonctionnement et la mesure de la crête		Touches fléchées pour sélectionner la mesure
	Touche FUNC/HOLD pour sélectionner le mode de fonctionnement et verrouiller la mise à jour de l'écran		

Tableau 2: Description des touches de fonction de l'instrument

4.2. ALLUMAGE

Lors de l'allumage, l'instrument émet un bref signal sonore et affiche tous les segments de l'afficheur pendant une seconde environ. Il montre ensuite le modèle et la version du firmware chargée (voir l'exemple ci-contre relatif à M75E) et se met dans le dernier mode de mesure sélectionné avant l'extinction.



4.3. DESACTIVATION AUTO POWER OFF

L'instrument s'éteint après 10 minutes environ de la dernière pression des touches. Pour réactiver l'instrument, il faut le rallumer en appuyant sur la touche correspondante. Afin de permettre l'exécution de mesures sur de longues périodes de temps, il peut être utile de désactiver l'arrêt automatique. Ensuite, l'instrument restera toujours allumé et il pourra être éteint par l'utilisateur seulement en appuyant sur la touche correspondante. Pour désactiver l'arrêt auto :

1. Maintenez la touche **FUNC/HOLD** sur l'instrument en appuyant sur le bouton **ON/OFF**.
Le "☺" disparaît de l'écran
2. Au démarrage suivant, l'arrêt auto sera automatiquement réactivé. L'instrument n'affiche le symbole "☺" que si la fonction d'arrêt automatique est active.

4.4. MODIFICATION DE L'ECHELLE DE TRANSDUCTEUR EXTERNE

L'instrument effectue la mesure du courant par un transducteur à pince qui se connecte aux bornes d'entrée. Contrairement aux multimètres traditionnels, il n'est donc pas nécessaire d'interrompre le circuit de courant pour insérer le dispositif de mesure, de plus on peut utiliser des pinces avec fin d'échelle différente, apte aux courants qu'on désire mesurer chaque fois. Pour régler la fin d'échelle de la pince utilisée :

1. Maintenez la touche **MODE/PEAK** sur l'instrument en appuyant sur le bouton **ON/OFF**.
L'instrument affiche le message "SET" et la valeur de la fin d'échelle réglée
2. Appuyer sur les touches fléchées jusqu'à sélectionner la fin d'échelle souhaitée (les valeurs possibles sont **1, 10, 20, 30, 100, 200, 300, 400, 1000, 2000, 3000A**)
3. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** deux fois pour rendre active la modification

4.5. REGLAGE DE MINIMUM LIMITE DANS LE MESURE D'ISOLEMENT

Pour définir le minimum limite reconnu par l'instrument dans la mesure d'isolement (voir § 4.13), procédez comme suit :

1. Maintenez la touche **MODE/PEAK** sur l'instrument en appuyant sur le bouton **ON/OFF**.
L'instrument affiche le message "SET" et la valeur de la fin d'échelle réglée
2. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pour afficher la valeur de la limite de seuil réglé (les valeurs possibles sont **0.25, 0.50, 1.00MΩ**)
3. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pour rendre active la modification

4.6. FONCTIONS HOLD, MAX/MIN/AVG, PEAK±

Dans les mesures de tension alternative, tension continue, courant alternatif, fréquence et résistance on dispose de certaines parmi les fonctions ci-dessous.

4.6.1. HOLD

Pendant la mesure des grandeurs : tension alternative, tension continue, courant alternatif, fréquence et résistance, appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant moins d'une seconde pour verrouiller l'affichage de la valeur mesurée de la grandeur sous test. Le symbole HOLD s'affiche à l'écran pour indiquer que la fonction a été activée. Pour quitter la fonction HOLD, appuyer à nouveau sur la touche **FUNC/HOLD** ou sur les touches fléchées. Cette fonction n'est pas disponible si la fonction MAX/MIN/AVG ou PEAK± est active.

4.6.2. MAX/MIN/AVG

Pendant la mesure des grandeurs : tension alternative, tension continue, courant alternatif, fréquence et résistance, appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant plus d'une seconde pour accéder à la fonction de mesure et affichage des valeurs maximum (MAX), minimum (MIN) et moyenne (AVG) de la grandeur sous test se présentant en séquence à chaque pression successive pendant moins d'une seconde de la touche **FUNC/HOLD**. L'afficheur montre le symbole correspondant à la valeur montrée.

Les détections des valeurs maximum, minimum et moyenne démarrent lorsqu'on accède à cette fonction et sont constamment mises à jour même si elles ne sont pas affichées. Cela signifie que par exemple pendant l'affichage de la valeur moyenne du courant AC, les valeurs minimum et maximum de cette grandeur sont constamment mises à jour.

Pour quitter la fonction MAX/MIN/AVG, appuyer à nouveau sur la touche **FUNC/HOLD** pendant plus d'une seconde ou sur les touches fléchées.

La fonction MAX/MIN/AVG n'est pas disponible si la fonction HOLD ou PEAK± est active.

4.6.3. PEAK±

Pendant la mesure des grandeurs : tension alternative, tension continue et courant alternatif, appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pendant plus d'une seconde pour accéder à la fonction de mesure et affichage des valeurs de crête maximum (PEAK+) et minimum (PEAK-), avec résolution de 1ms, de la grandeur sous test se présentant en séquence à chaque pression successive pendant moins d'une seconde de la touche **MODE/PEAK**. L'afficheur montre le symbole correspondant à la valeur montrée.

Les détections des valeurs de crête maximum et minimum démarrent lorsqu'on accède à cette fonction et sont constamment mises à jour même si elles ne sont pas affichées. Cela signifie que par exemple pendant l'affichage de la valeur de crête maximum du courant AC, la valeur de crête minimum de cette grandeur est constamment mise à jour.

Dans les affichages des valeurs de crête maximum et minimum on ne montre pas si la grandeur est AC ou DC car la valeur de crête fait abstraction de cette information.

Pour quitter la fonction PEAK±, appuyer à nouveau sur la touche **MODE/PEAK** pendant plus d'une seconde ou sur les touches fléchées.

Les fonctions HOLD et MAX/MIN/AVG ne sont pas disponibles en mode PEAK±.

4.7. $V \approx$ HZ : MESURE DE TENSION DC, AC ET DE FREQUENCE

ATTENTION



La tension d'entrée maximale pouvant être admise est de $550+10\%V$. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

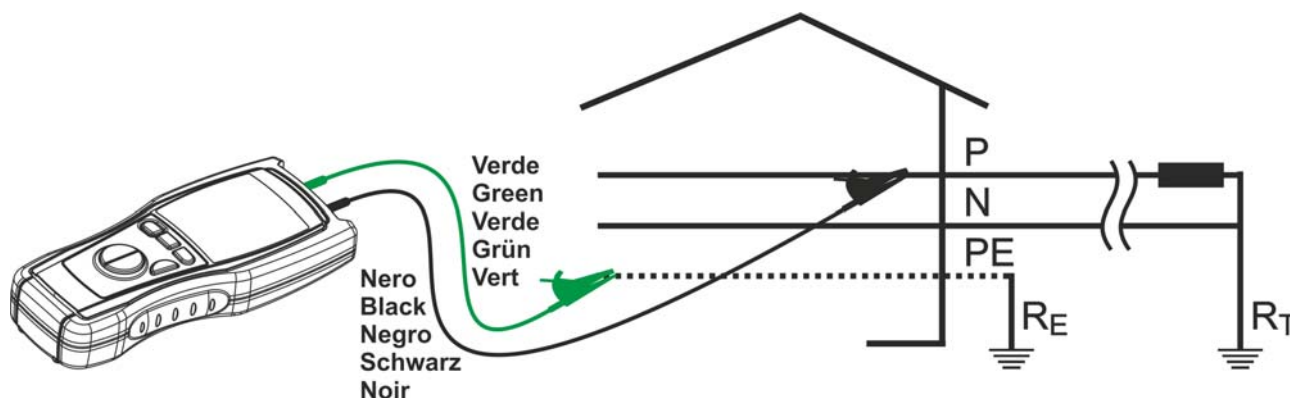
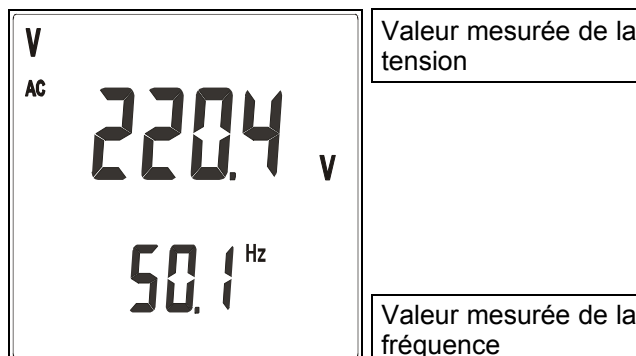
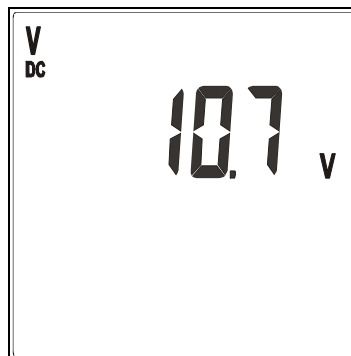


Fig. 3 : Connexion des bornes de l'instrument pour mesures $V \approx$ Hz

1. Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
2. En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction $V \approx$ Hz.
3. Insérer le câble noir et le câble vert dans les entrées correspondantes de l'instrument.
4. Si nécessaire, insérer les crocodiles sur les embouts de mesure.
5. Connecter les bornes de l'instrument aux points souhaités du circuit sous test (voir la Fig. 3) ; les valeurs de tension et fréquence seront affichées à l'écran avec la sélection automatique de l'échelle.
6. L'instrument passe automatiquement de la lecture de tension alternative à la lecture de tension continue sur la base du signal appliqué aux bornes de mesure.
7. Exemple d'affichage des valeurs de tension AC et fréquence détectées. Il faut remarquer que la limite minimum de la lecture de tension AC est de 1mV ; si la valeur à l'entrée est inférieure à cette limite, l'instrument signale 0.0V à l'entrée.



8. Exemple d'affichage de la valeur de tension DC détectée. Il faut remarquer que la limite minimum de la lecture de tension DC est de 1mV ; si la valeur à l'entrée est inférieure à cette limite, l'instrument signale 0.0V à l'entrée.

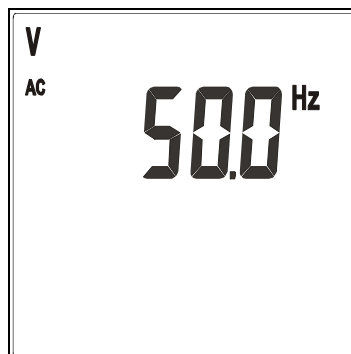


Valeur mesurée de la tension

9. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pendant moins d'une seconde pour passer à la mesure de la fréquence (seulement pour mesures en AC)
10. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pendant plus d'une seconde pour activer la détection de la valeur de crête de tension (voir la § 4.6.3).
11. Appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant moins d'une seconde pour verrouiller les valeurs lues (voir la § 4.6.1).
12. Appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant plus d'une seconde pour activer la détection de la valeur maximum, minimum et moyenne de tension (voir la § 4.6.2).

Mesure de fréquence

1. Pour effectuer les détections des valeurs minimum, moyenne, maximum et de crête de la fréquence, il faut passer à la mesure de ce paramètre.
2. Depuis la fonction de mesure de la tension, en appuyant sur la touche **MODE/PEAK** pendant moins d'une seconde on passe à la fonction de mesure de la fréquence.
3. Exemple d'affichage de la valeur de fréquence détectée. Il faut remarquer que la limite minimum de la lecture de fréquence est de 30.0Hz ; si la valeur à l'entrée est inférieure à cette limite, l'instrument signale <30.0Hz.

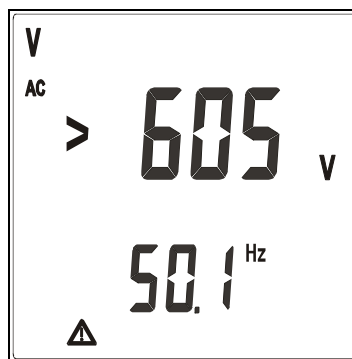


Valeur mesurée de la fréquence

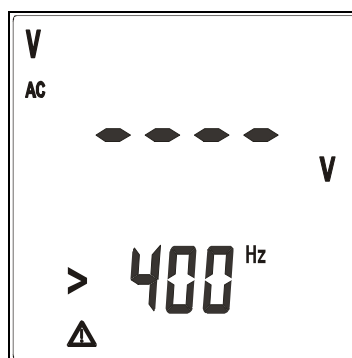
4. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pendant moins d'une seconde pour revenir à la mesure de la tension.
5. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pendant plus d'une seconde pour activer la détection de la valeur de crête de fréquence (voir la § 4.6.3).
6. Appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant moins d'une seconde pour verrouiller la valeur de fréquence lue (voir la § 4.6.1).
7. Appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant plus d'une seconde pour activer la détection de la valeur maximum, minimum et moyenne de fréquence (voir la § 4.6.2).

4.7.1. Situations d'anomalie pour les essais $V \approx Hz$

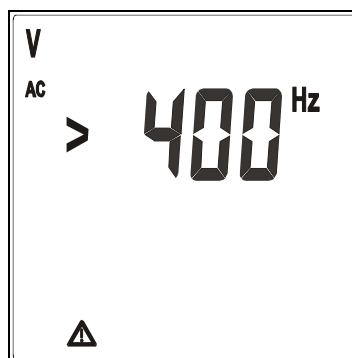
1. Si la valeur de tension mesurée dépasse $550+10\%V$ TRMS, l'instrument affiche la page-écran ci-contre. Déconnecter immédiatement l'instrument du circuit sous test pour éviter tout choc électrique pour l'utilisateur et tout dommage à l'instrument. **La tension absolue d'entrée maximale pouvant être admise est de 605V.**



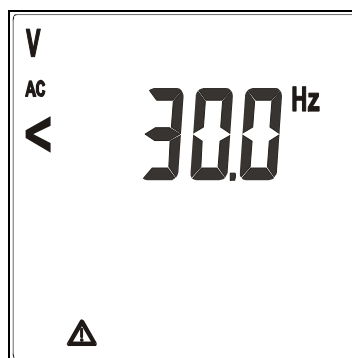
2. Si pendant une mesure de tension la valeur de fréquence mesurée dépasse **400Hz**, l'instrument affiche la page-écran ci-contre.



3. Si en exécutant une mesure de fréquence la valeur mesurée dépasse **400Hz**, l'instrument affiche la page-écran ci-contre.



4. Si en exécutant une mesure de fréquence la valeur mesurée n'atteint pas **30.0Hz**, l'instrument affiche la page-écran ci-contre.



4.8. $A \approx HZ$: MESURE DE COURANT DC, AC ET DE FREQUENCE

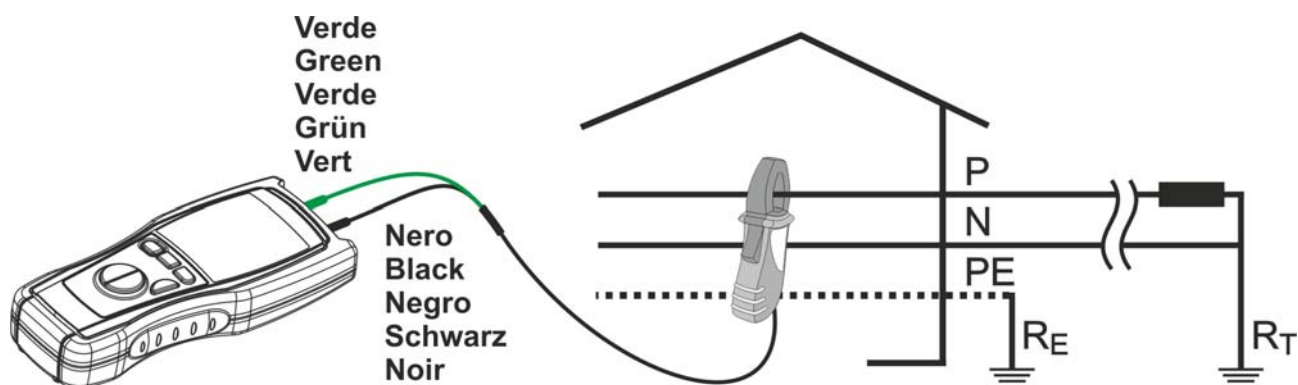
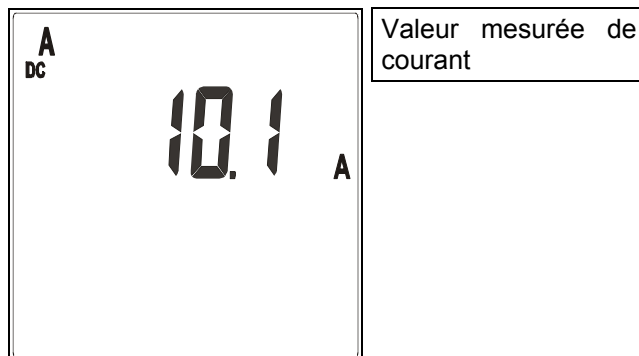
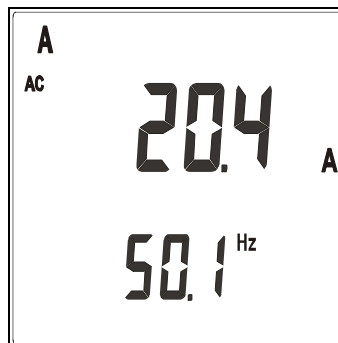


Fig. 4 : Connexion des bornes de l'instrument dans l'essai $A \approx HZ$

1. Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
2. En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction $A \approx HZ$.
3. Insérer les connecteurs banane du transducteur à pince dans les entrées correspondantes de l'instrument (noir avec noir, vert ou rouge avec vert). Pour les capteurs avec connecteur FRB Hypertac vous avez besoin de l'option **NOCANBA**
4. S'assurer que la fin d'échelle de la pince utilisée et celle réglée sur l'instrument coïncident. Autrement la mesure fournie par l'instrument sera erronée. Pour la procédure de réglage de la fin d'échelle de la pince, voir la § 4.4.
5. Ouvrir le tore et insérer le câble au centre (voir la Fig. 4) ; les valeurs de courant et de fréquence seront affichées à l'écran.
6. L'instrument passe automatiquement de la lecture de courant alternatif à la lecture de courant continu sur la base du signal appliqué aux bornes de mesure.
7. Exemple d'affichage de la valeur de courant DC détectée. Il faut remarquer que la limite minimum de la lecture de tension DC est de 1.0mV ; si la valeur à l'entrée est inférieure à cette limite, l'instrument signale 0.0A à l'entrée.



8. Exemple d'affichage des valeurs de courant AC et fréquence détectées. Il faut remarquer que la limite minimum de la lecture de tension AC est de 1.0mV ; si la valeur à l'entrée est inférieure à cette limite, l'instrument signale 0.0A à l'entrée.



Valeur mesurée de courant

Valeur mesurée de la fréquence

Il faut remarquer que la limite minimum de la lecture de courant AC et DC vient de la relation :

1mV x constante de transduction de la pince

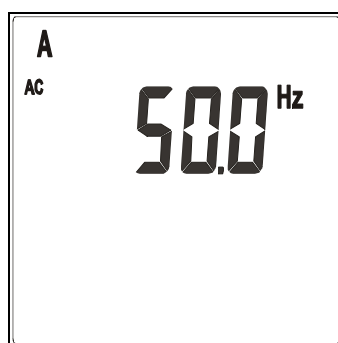
donc, avec une pince 400A/400mV, le courant minimum mesurable est de 1.0A. Si la valeur à l'entrée est inférieure à cette limite, l'instrument signale 0.0A à l'entrée.

9. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pendant moins d'une seconde pour passer à la mesure de la fréquence (seulement pour mesures en AC, voir la § 4.8.1).
10. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pendant plus d'une seconde pour activer la détection de la valeur de crête de courant (voir la § 4.6.3).
11. Appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant moins d'une seconde pour verrouiller les valeurs lues (voir la § 4.6.1).
12. Appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant plus d'une seconde pour activer la détection de la valeur maximum, minimum et moyenne de courant (voir la § 4.6.2).

4.8.1. Mesure de la fréquence par le tore

1. Pour effectuer les détections des valeurs minimum, moyenne, maximum et de crête de la fréquence, il faut passer à la mesure de ce paramètre.
2. Depuis la fonction de mesure du courant, en appuyant sur la touche **MODE/PEAK** pendant moins d'une seconde on passe à la fonction de mesure de la fréquence.

3. Exemple d'affichage de la valeur de fréquence détectée. Il faut remarquer que la limite minimum de la lecture de fréquence est de 30.0Hz ; si la valeur à l'entrée est inférieure à cette limite, l'instrument signale <30.0Hz.

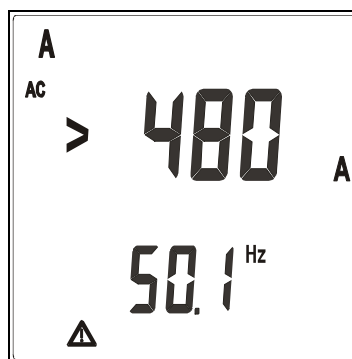


Valeur mesurée de la fréquence

4. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pendant moins d'une seconde pour revenir à la mesure du courant.
5. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pendant plus d'une seconde pour activer la détection de la valeur de crête de fréquence (voir la § 4.6.3).
6. Appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant moins d'une seconde pour verrouiller la valeur de fréquence lue (voir la § 4.6.1).
7. Appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant plus d'une seconde pour activer la détection de la valeur maximum, minimum et moyenne de fréquence (voir la § 4.6.2).

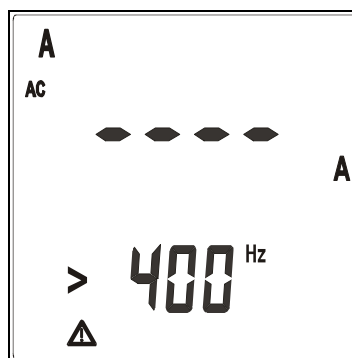
4.8.2. Situations d'anomalie pour les essais $A \approx \text{Hz}$

1. Si la valeur de courant mesurée dépasse la fin d'échelle de la pince, l'instrument affiche la page-écran ci-contre. Déconnecter immédiatement la pince du circuit sous test pour éviter tout choc électrique pour l'utilisateur et tout dommage à l'instrument.
L'instrument peut être surchargé de 20% par rapport à la fin d'échelle de la pince.

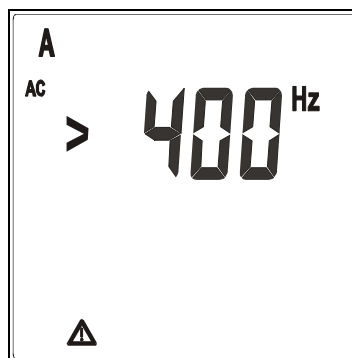


Exemple de fin d'échelle de la pince réglée à 400A AC

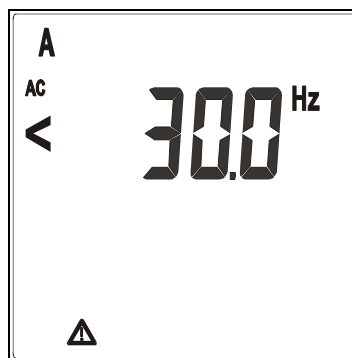
2. Si pendant une mesure de courant la valeur de fréquence mesurée dépasse **400Hz**, l'instrument affiche la page-écran ci-contre.



3. Si en exécutant une mesure de fréquence la valeur mesurée dépasse **400Hz**, l'instrument affiche la page-écran ci-contre.



4. Si en exécutant une mesure de fréquence la valeur mesurée n'atteint pas **30.0Hz**, l'instrument affiche la page-écran ci-contre.



4.9. Ω : MESURE DE RESISTANCE ET TEST DE CONTINUITE



ATTENTION

Avant d'effectuer n'importe quelle mesure de résistance, vérifier que le circuit n'est pas alimenté et que les éventuelles capacités présentes ne sont pas chargées, ensuite exécuter la procédure de calibration des câbles décrite par la suite.

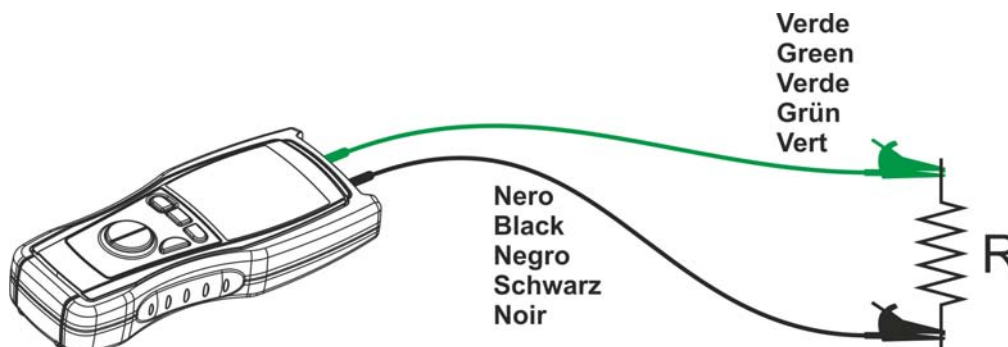


Fig. 5 : Connexion des bornes de l'instrument dans l'essai Ω

1. Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument
2. En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction Ω
3. Si les câbles de mesure utilisés n'ont pas été calibrés au préalable, effectuer la calibration comme il est décrit à la § 4.9.1.
4. Insérer le câble noir et le câble vert dans les entrées correspondantes de l'instrument.
5. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 5).
6. Exemple d'affichage de la valeur de résistance détectée. Si cette valeur est inférieure à 40Ω , l'instrument émet un signal sonore.
7. Appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant moins d'une seconde pour verrouiller la valeur lue (voir la § 4.6.1).
8. Appuyer sur la touche **FUNC/HOLD** pendant plus d'une seconde pour activer la détection de la valeur maximum, minimum et moyenne (voir la § 4.6.2).
9. Si une tension est appliquée à l'entrée, la mesure n'est pas fiable.



4.9.1. Mode « CAL »

1. L'instrument doit être dans les mêmes conditions opérationnelles que celles qu'il aura pendant les phases de mesure. Tout ajout ou remplacement de câbles, rallonges et crocodiles invalide donc la calibration précédente et implique une nouvelle calibration pour effectuer d'autres mesures.
2. Court-circuiter entre elles les extrémités des câbles de mesure (voir Fig. 6) en veillant à ce que les parties métalliques des embouts ou des crocodiles soient bien en contact.

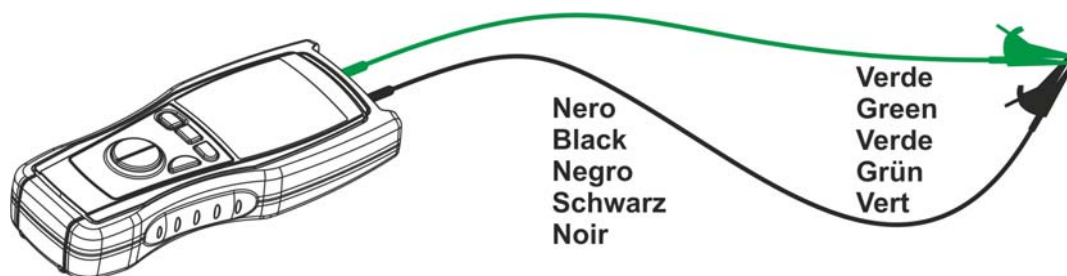


Fig. 6 : Connexion des bornes pendant la procédure de calibration

3. Appuyer sur la touche **MODE/PEAK** pendant plus d'une seconde. L'instrument met à zéro la résistance des câbles et le symbole **CAL** est affiché à l'écran.

ATTENTION

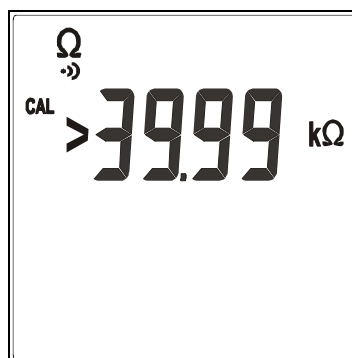


L'instrument exécute la mesure simultanément à la pression de la touche **MODE/PEAK**. Pendant cette phase, ne pas déconnecter les embouts de l'instrument.

4. On peut calibrer des câbles présentant une résistance **jusqu'à 5Ω**
5. A la fin de la calibration, la valeur mesurée est mémorisée par l'instrument et utilisée en tant qu'OFFSET (à savoir elle est soustraite de toutes les mesures de continuité que l'on exécute) pour toutes les mesures suivantes jusqu'à une nouvelle calibration.
6. Si la valeur mesurée pendant la phase de calibration est supérieure à 5Ω (ex : ouvert bornes) l'instrument enlève la valeur de l'offset adoptée précédemment et n'affiche pas le symbole CAL jusqu'à ce que la calibration suivante n'ait été effectuée avec succès.
Remarque : cette méthode peut être utilisée pour annuler la dernière calibration effectuée.
7. La valeur calibrée est annulée à chaque extinction et rallumage successif.

4.9.2. Situations d'anomalie

1. La fin d'échelle de l'instrument est de 39.99kΩ. Si la valeur de la résistance mesurée est supérieure à cette limite ou si les embouts sont ouverts ou interrompus, l'instrument affiche la page-écran ci-contre.



4.10. ⚠ VERIFICATION DE LA SEQUENCE ET DE LA CONCORDANCE DE PHASE



ATTENTION

La tension d'entrée maximale pouvant être admise est de $550+10\%V$. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument. Ne pas utiliser l'instrument dans des installations ayant une tension nominale enchaînée supérieure à 550V.

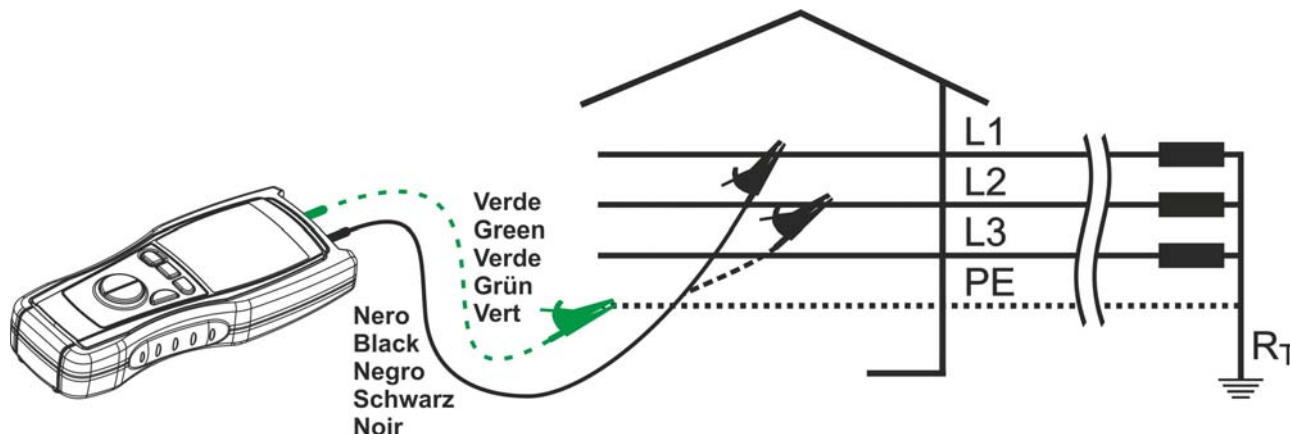


Fig. 7 : Connexion des bornes de l'instrument dans l'essai ⚠

1. Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
2. En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction ⚠.
3. En appuyant sur la touche **MODE/PEAK**, sélectionner la fonction « 1W », mesure à une simple borne, ou « 2W », mesure à deux bornes.



ATTENTION

Le mode de mesure 1W demande que l'utilisateur active la touche de mesure (sans gants), que l'utilisateur soit au potentiel de terre et que le centre étoile du système sous test se trouve au potentiel de terre. Seulement par le respect de ces conditions le mode 1W fournit des résultats corrects. Si même l'une des conditions ci-dessus n'est pas respectée (utilisateur avec gants de protection ou sur une échelle, systèmes IT, etc.), sélectionner le mode 2W.

4. Insérer le câble noir dans l'entrée correspondante de l'instrument. Si nécessaire, insérer le crocodile sur l'embout de mesure.
5. Si la mesure à deux bornes a été sélectionnée (mode 2W), insérer le câble vert dans l'entrée correspondante de l'instrument et connecter l'embout de mesure au câble de neutre ou au câble de protection de l'installation sous test. Si nécessaire, insérer le crocodile sur l'embout de mesure.
6. Les messages ci-dessous s'affichent à l'écran :
 « **MEASURING...** » pour indiquer que l'instrument est prêt à effectuer la détection de la première tension de phase
 « **PH1** » à l'afficheur secondaire invitant l'utilisateur à connecter le câble de mesure au câble de la première tension de phase L1 (voir Fig. 7)

ATTENTION



Pour le bon fonctionnement du mode 1W, il faut que le centre étoile de la proposition triple triphasée sous test se trouve au potentiel de terre. Dans les installations avec neutre isolé comme les installations IT (souvent présentes dans les hôpitaux, les aéroports, etc.), il est nécessaire de sélectionner le mode 2W et de connecter l'embout vert au conducteur de neutre (pas au conducteur de protection). Dans ce type d'installations, le mode 1W pourrait ne pas fournir de résultats corrects.

7. Seulement pour le mode 1W, appuyer sur la touche **GO** et la garder enfoncée ou toucher simplement la surface de la touche pendant toute la durée de la mesure. Connecter l'embout de mesure au premier câble de la proposition triple triphasée à tester.
8. Lorsqu'une tension dépassant 100V est détectée, sur l'afficheur principal on montre le symbole « **PH** » et l'avertisseur sonore émet un son prolongé.

ATTENTION



Pendant l'exécution de la mesure :

- La touche **GO** doit toujours être gardée enfoncée ou il faut toujours toucher sa surface (seulement pour le mode 1W).
- L'embout de mesure, sauf le câble de phase sous test, ne doit pas être au contact ou à proximité de n'importe quelle source de tension qui, par effet de la sensibilité de l'instrument, pourrait bloquer la mesure.
- L'embout de mesure doit être gardé au contact du câble de phase.

9. A la fin de la mesure, les symboles « **MEASURING...** » et « **PH1** » disparaissent, l'avertisseur sonore émet un son intermittent jusqu'à la déconnexion de l'embout de mesure du câble de phase.
10. Déconnecter l'embout de mesure du câble de la première tension de phase ; le symbole « **PH** » disparaît et n'est présent que lorsqu'une tension à l'entrée n'est détectée.
11. Seulement pour le mode 1W, garder la touche **GO** enfoncée ou toucher simplement la surface de la touche pendant toute la durée de la mesure. Le fait de relâcher ou d'appuyer à nouveau sur cette touche implique la mise à zéro des mesures effectuées ; dans ce cas-là, répéter les opérations ci-dessus du point 6.
12. Les messages ci-dessous s'affichent à l'écran :
« **MEASURING...** » pour indiquer que l'instrument est prêt à effectuer la détection de la deuxième tension de phase
« **PH2** » à l'afficheur secondaire invitant l'utilisateur à connecter le câble de mesure au câble de la deuxième tension de phase L2 (voir Fig. 7)

ATTENTION



Si l'on laisse passer plus de 10 secondes entre la première et la deuxième mesure, l'instrument affiche le message « **t.out** » et il faut répéter toute la procédure. Appuyer sur la touche **GO**, recommencer ensuite du point 6.

13. Seulement pour le mode 1W, garder la touche **GO** enfoncée ou toucher simplement la surface de la touche pendant toute la durée de la mesure. Connecter l'embout de mesure au deuxième câble de la proposition triple triphasée à tester.
14. Lorsqu'une tension dépassant 100V est détectée, sur l'afficheur principal on montre le symbole « **PH** » et l'avertisseur sonore émet un son prolongé.

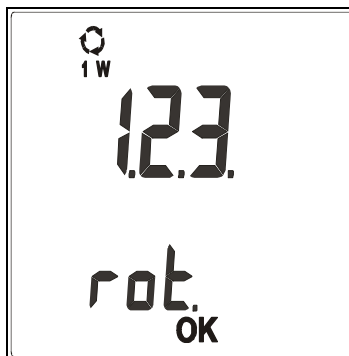
ATTENTION



Pendant l'exécution de la mesure :

- La touche **GO** doit toujours être gardée enfoncée ou il faut toujours toucher sa surface (seulement pour le mode 1W).
- L'embout de mesure, sauf le câble de phase sous test, ne doit pas être au contact ou à proximité de n'importe quelle source de tension qui, par effet de la sensibilité de l'instrument, pourrait bloquer la mesure.
- L'embout de mesure doit être gardé au contact du câble de phase.

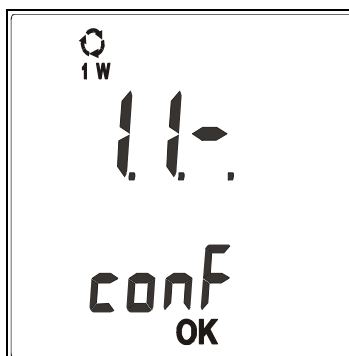
15. A la fin de l'essai, si les deux câbles testés sont dans la bonne séquence des phases, l'instrument émet un double signal sonore pour indiquer le résultat positif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.



Séquence correcte

Rotation des phases

16. A la fin de l'essai, si les deux câbles appartiennent à la même phase, l'instrument émet un double signal sonore pour indiquer le résultat positif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.



Câbles appartenant à la même phase

Conformité entre un câble et l'autre

17. A la fin de l'essai, si les deux câbles testés ne sont pas dans la bonne séquence des phases, l'instrument émet un signal sonore prolongé pour indiquer le résultat négatif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.



Séquence incorrecte

Rotation des phases

18. Pour effectuer une nouvelle mesure, appuyer à nouveau sur la touche **GO**, recommencer ensuite du point 6.

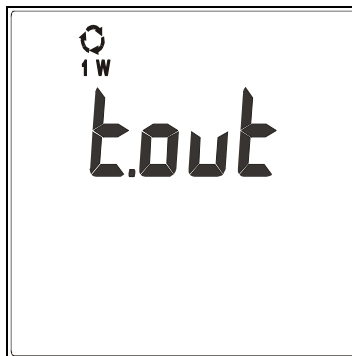
ATTENTION



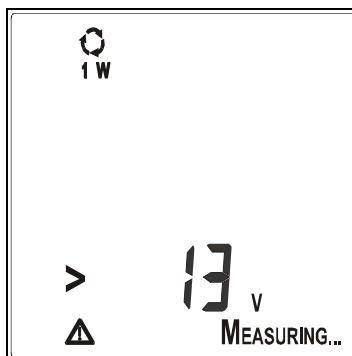
Déterminer que deux câbles sont en séquence n'implique pas que le troisième câble est lui aussi en séquence. Par erreur, on pourrait avoir fait un câblage avec un câble de phase répété. Effectuer toujours au moins deux mesures en vérifiant les câbles deux par deux (par exemple L1 et L2, ensuite L2 et L3) pour être sûr de la présence de la proposition triple triphasée.

4.10.1. Situations d'anomalie pour les essais

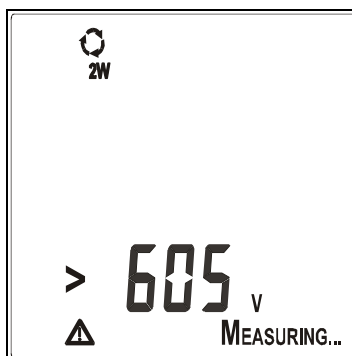
1. Si l'on laisse passer plus de 10 secondes entre la première et la deuxième mesure, l'instrument émet un signal sonore prolongé qui signale le résultat négatif de l'essai et affiche une page-écran comme celle ci-contre. Il faut répéter toute la procédure de mesure, donc appuyer sur la touche **GO** et recommencer du point 6.



2. Si le mode 1W est sélectionné et l'instrument détecte la connexion du deuxième embout comme en mode 2W, la page-écran ci-contre est affichée et un signal sonore prolongé est émis jusqu'à ce que la condition d'erreur ne soit pas éliminée.



3. Si le mode 2W est sélectionné et l'instrument détecte une tension à l'entrée (entre les deux bornes) supérieure à 605V, la page-écran ci-contre est affichée et un signal sonore prolongé est émis jusqu'à ce que la condition d'erreur ne soit pas éliminée. Déconnecter immédiatement l'instrument.



4.11. LAN : VERIFICATION DE LA CARTOGRAPHIE D'UN CABLE LAN

ATTENTION



Avant d'effectuer toute vérification du câblage, s'assurer que le circuit sous test n'est pas alimenté. Les connexions aux lignes téléphoniques ou aux réseaux de données actifs pourraient endommager l'instrument.

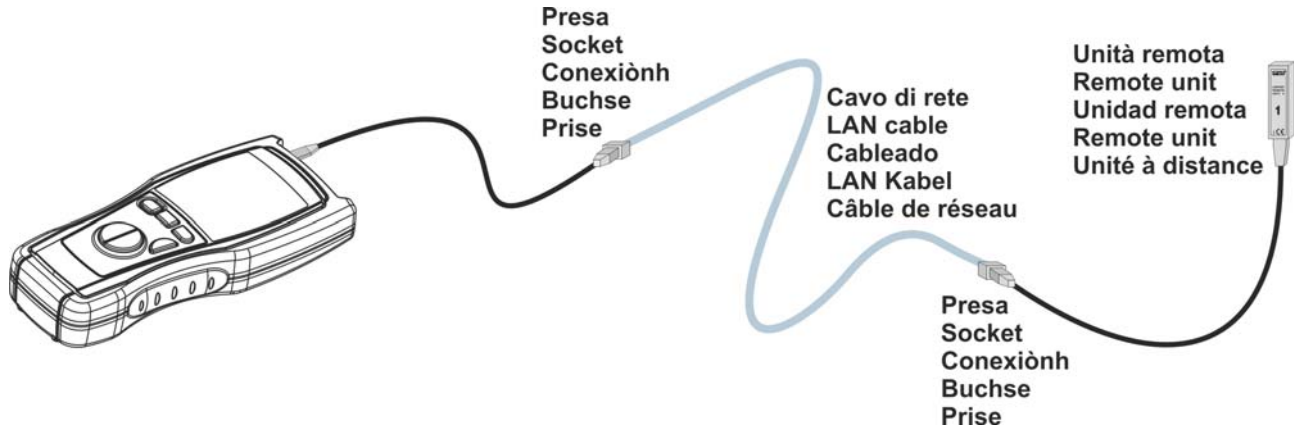


Fig. 8 : Connexion des bornes de l'instrument dans l'essai LAN

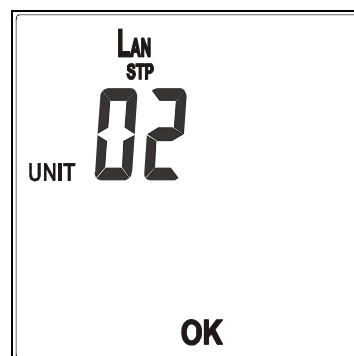
1. Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
2. En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction **LAN**.
3. A l'aide de la touche **MODE/PEAK**, sélectionner le type de câble sous test en saisissant **STP** si blindé, **UTP** si non blindé.
4. Connecter l'instrument à une extrémité du câble sous test et à l'autre l'une des unités à distance en utilisant, si nécessaire, les petits câbles de dotation (voir Fig. 8).

ATTENTION



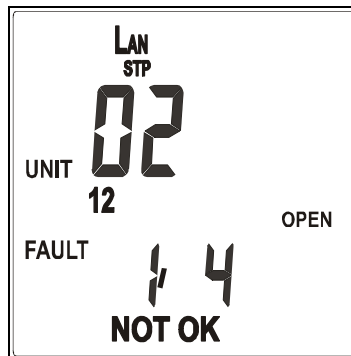
La connexion de l'unité à distance est nécessaire pour l'exécution des mesures.

5. En appuyant sur la touche **GO**, l'instrument exécute les essais sur la base du câble réglé.
6. A la fin de l'essai, pour les câbles UTP/STP, si le câblage est correct, on affiche une page-écran comme celle ci-contre où l'on souligne le montage correct et le numéro d'identification de l'unité à distance présente à l'autre bout du câble testé.



Numéro d'identification de l'unité à distance détectée

7. Si des câbles non conformes sont détectés, à la fin de la mesure on affiche une page-écran comme celle ci-contre où l'on souligne le nombre total des erreurs rencontrées et le numéro de l'erreur affichée. En appuyant sur la touche **FUNC/HOLD**, il est possible de défiler entre les différentes pages-écrans d'affichage des erreurs de câblage rencontrées. Le numéro de l'unité à distance pourrait ne pas être affiché.



Numéro d'identification de l'unité à distance si elle est détectée

Numéro de l'erreur affichée / nombre des erreurs rencontrées

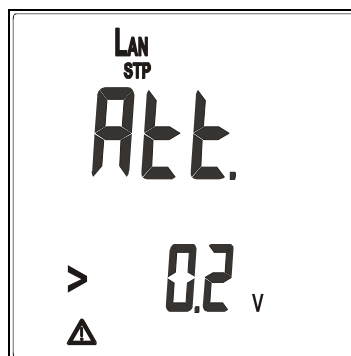
ATTENTION



Si l'on règle UTP en tant que type de câble et l'on met en exécution des vérifications sur des câbles STP, les résultats fournis par l'instrument pourront ne pas être fiables à cause de la présence perturbatrice de l'écran à l'intérieur du câble sous test.

4.11.1. Situations d'anomalie pour les essais LAN

Si, au moment de la mesure, la tension se trouvant à la borne est supérieure à 0.2V, l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer l'anomalie et on montre la page-écran ci-contre.



ATTENTION



Avant d'effectuer toute vérification du câblage, s'assurer que le circuit sous test n'est pas alimenté. Les connexions aux lignes téléphoniques ou aux réseaux de données actifs pourraient endommager l'instrument.

4.11.2. Remarque d'explication de la condition d'erreur « split pairs »

A l'intérieur des câbles de réseau, les huit conducteurs sont tordus (torsadés) deux par deux en formant ainsi quatre couples : 1-2, 3-6, 4-5, 7-8 ; cela assure les performances déclarées par le fabricant. La condition d'erreur SPLIT PAIRS est engendrée par l'échange de deux conducteurs qui appartiennent à des couples différents effectué dans les deux certifications du câble sous test. La correspondance broche à broche est maintenue, mais physiquement les câbles des deux couples sont croisés. Les deux couples si croisés s'influencent l'un l'autre, en rendant difficile voire presque impossible, l'échange des données à haute fréquence/vitesse.

ATTENTION



La condition d'erreur « SPLIT PAIRS » n'est vérifiée qu'une fois que toutes les autres conditions sont trouvées correctes. Pour la bonne détection de cette condition d'erreur, il faut que le câble sous test soit long 1m au moins.

4.11.3. Câblages erronés possibles

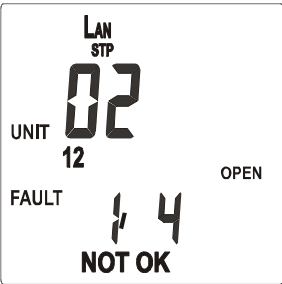
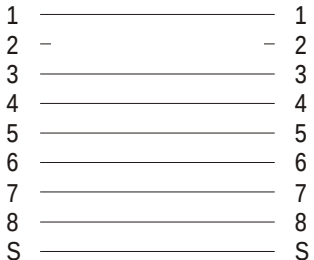
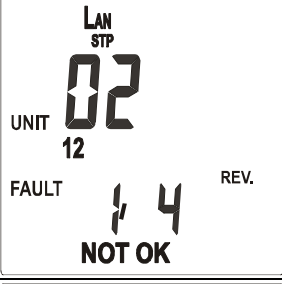
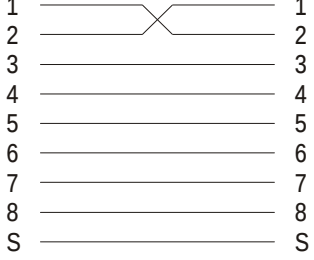
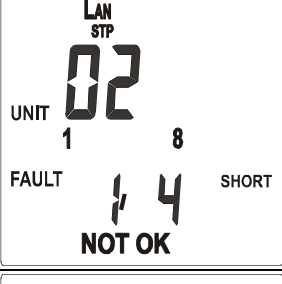
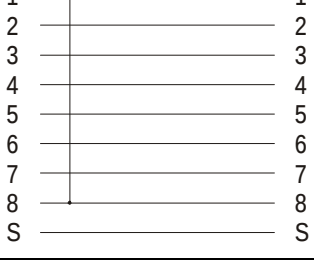
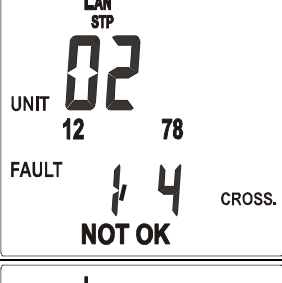
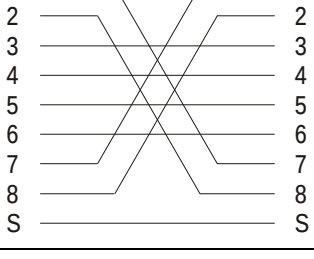
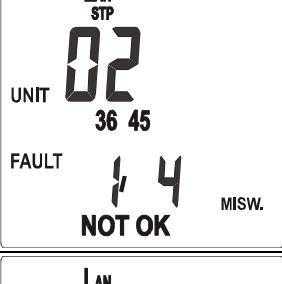
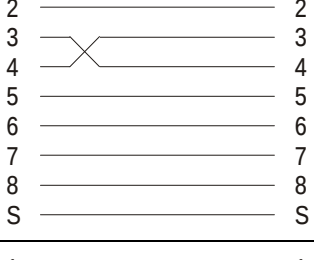
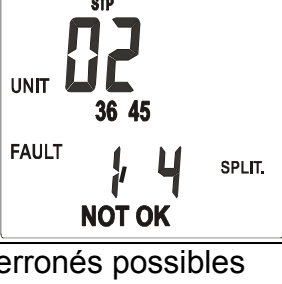
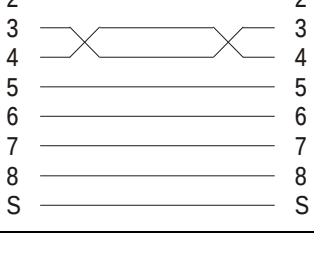
Erreur de Câblage	Description	Affichage	Schéma
OPEN PAIR COUPLE OUVERT	Un câble ou tous les deux appartenant au couple sont interrompus		
REVERSED PAIR COUPLE INVERSE	Les câbles appartenant au même couple sont échangés		
SHORTED CABLES CABLES COURT-CIRCUITES	Deux câbles sont en court-circuit entre eux		
TRANPOSED (CROSSED) PAIRS COUPLES ECHANGES	Deux couples sont échangés		
MISWIRE ERREUR DE CABLAGE	Erreur générique de câblage, comme par exemple deux câbles appartenant à des couples différents qui sont échangés		
SPLIT PAIRS COUPLES CROISES	La correspondance broche à broche est maintenue, mais physiquement les câbles des deux couples sont croisés		

Tableau 3: Câblages erronés possibles

4.12. Ω 0.2A : CONTINUITÉ DES CONDUCTEURS DE TERRE

La mesure est exécutée avec un courant d'essai supérieur à 200 mA (pour $R < 5\Omega$) et tension à vide comprise entre 4 et 24 V DC, conformément aux normes IEC/EN61557-4 et VDE 0413 partie 4



ATTENTION

Même si l'instrument est protégé contre les tensions à l'entrée, il est toujours recommandé de vérifier qu'il n'existe pas de tension aux bouts du conducteur à tester avant d'effectuer le test de continuité.

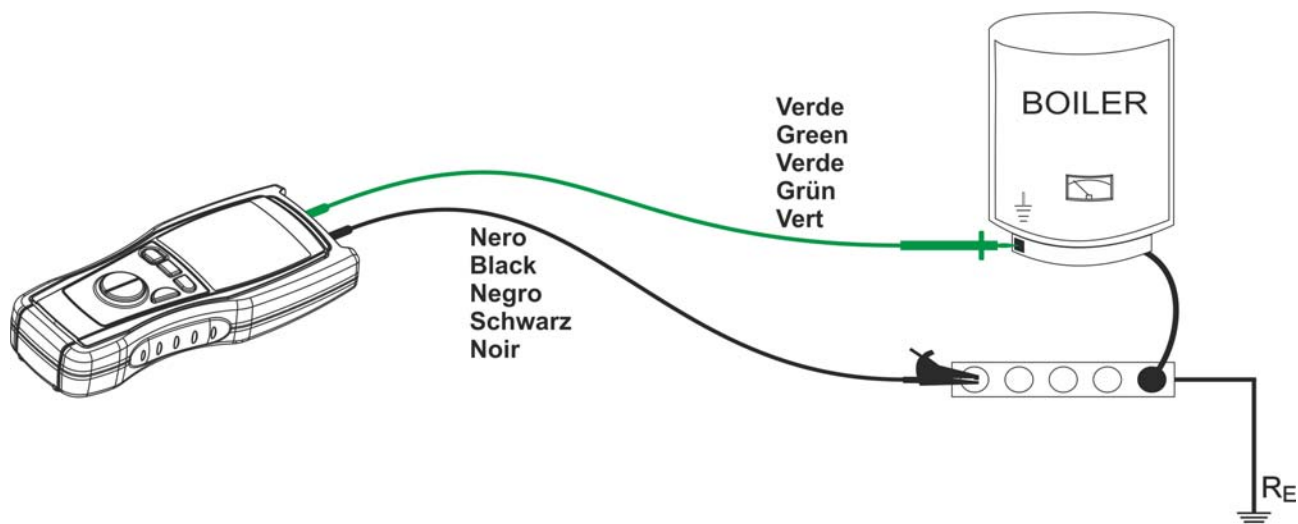


Fig. 9 : Connexion des bornes de l'instrument dans l'essai Ω 0.2A

Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.

En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction **Ω 0.2A**.

Insérer le câble noir et le câble vert dans les entrées correspondantes de l'instrument.

Si pour la mesure à effectuer la longueur des câbles fournis de dotation est insuffisante, rallonger le câble noir.

Si nécessaire, insérer les crocodiles sur les embouts de mesure.

Si les câbles de mesure utilisés n'ont pas été calibrés au préalable, effectuer la calibration comme il est décrit à la § 4.12.1.

Connecter les bornes de l'instrument aux bouts du conducteur dont on souhaite exécuter le test de continuité (voir Fig. 9).

En appuyant sur la touche **GO**, l'instrument exécute la mesure.

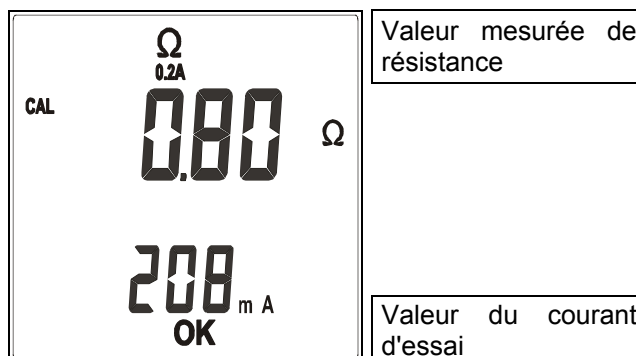
ATTENTION



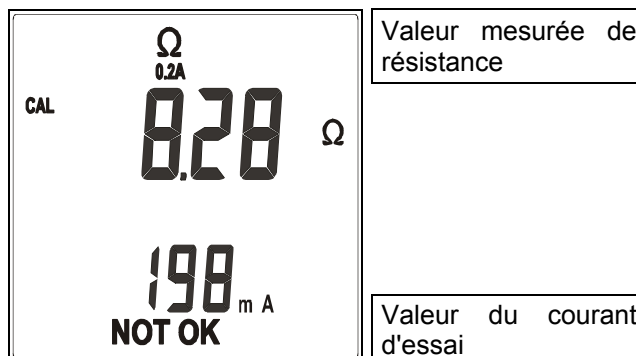
Lorsque l'écran affiche le message « **Measuring...** », l'instrument est en train d'effectuer la mesure. Pendant cette phase, ne pas déconnecter les embouts de l'instrument. Ne connecter l'instrument qu'**AVANT** la mesure et ne pas changer la connexion lorsque le message « **Measuring** » est affiché.

Le test de continuité est exécuté en distribuant un courant supérieur à 200mA au cas où la résistance serait inférieure à 5Ω (y compris la résistance des câbles de mesure mémorisée en tant qu'offset dans l'instrument après avoir effectué la procédure de calibration). Pour des valeurs de résistance supérieures, l'instrument exécute l'essai avec un courant décroissant.

1A la fin de l'essai, s'il a été possible de générer au moins 200mA (valeur de résistance non trop élevée), l'instrument émet un double signal sonore pour indiquer le résultat positif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.



1A la fin de l'essai, s'il n'a pas été possible de générer 200mA à cause de la valeur de résistance élevée, l'instrument émet un signal sonore prolongé pour indiquer le résultat négatif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.



4.12.1. Mode « CAL »

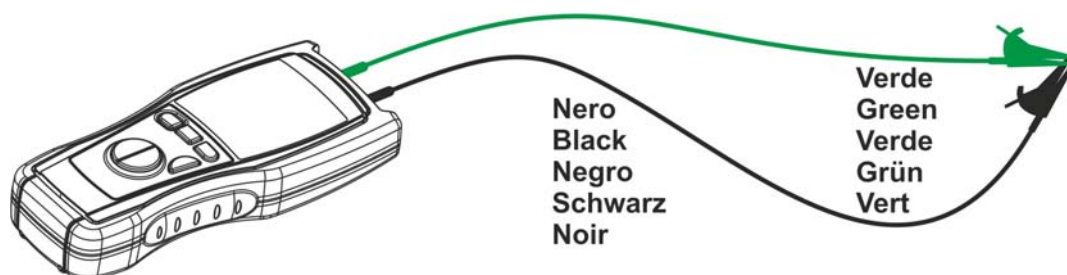


Fig. 10 : Connexion des bornes pendant la procédure de calibration

1. En appuyant sur la touche **MODE/PEAK** sélectionner le mode **CAL**.
2. L'instrument doit être dans les mêmes conditions opérationnelles que celles qu'il aura pendant les phases de mesure. Tout ajout ou remplacement de câbles, rallonges et crocodiles invalide donc la calibration précédente et implique une nouvelle calibration pour effectuer d'autres mesures.
3. Court-circuiter entre elles les extrémités des câbles de mesure (voir Fig. 10) en veillant à ce que les parties métalliques des embouts ou des crocodiles soient bien en contact entre elles.
4. En appuyant sur la touche **GO**, l'instrument exécute la calibration.

ATTENTION

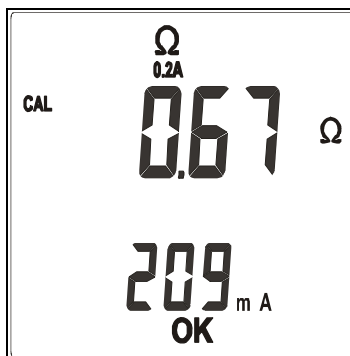


Lorsque l'écran affiche le message « **Measuring...** », l'instrument est en train d'effectuer la mesure. Pendant cette phase, ne pas déconnecter les embouts de l'instrument.

5. On peut calibrer des câbles présentant une résistance jusqu'à 5Ω .

6. A la fin de l'essai, la valeur mesurée est mémorisée par l'instrument et utilisée en tant qu'OFFSET (à savoir elle est soustraite de toutes les mesures de continuité que l'on exécute) pour toutes les mesures suivantes jusqu'à une nouvelle calibration.

L'instrument émet un double signal sonore qui indique le résultat positif de la calibration et affiche une page-écran semblable à celle reportée ci-contre pendant 2 secondes ; ensuite, il affiche la page-écran par défaut relative à l'essai Ω 0.2A.

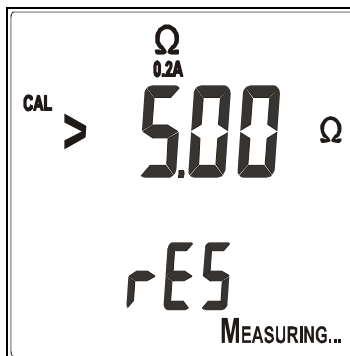


Message CAL :
indique que l'instrument a été calibré ; ce symbole reste affiché pour chaque mesure suivante même si l'instrument est éteint et rallumé.

Courant distribué par l'instrument pendant la procédure de calibration.

7. Si la valeur mesurée pendant la phase de calibration est supérieure à 5Ω , l'instrument interrompt la procédure de calibration, enlève la valeur de l'offset adoptée précédemment et n'affiche pas le symbole CAL jusqu'à ce que la calibration suivante n'ait été effectuée avec succès. L'instrument émet un signal sonore prolongé qui indique le résultat négatif de la calibration et affiche une page-écran semblable à celle reportée ci-contre pendant 2 secondes ; ensuite, il affiche la page-écran par défaut relative à l'essai Ω 0.2A.

Remarque : cette méthode peut être utilisée pour annuler la dernière calibration effectuée.



4.12.2. Situations d'anomalie pour les essais Ω 0.2A

1. Si la condition ci-dessous se produit :

$$R_{\text{MESUREE}} - R_{\text{CALIBRATION}} < -0.02 \Omega$$

l'instrument affiche la page-écran ci-contre et émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation anormale



2. Si, au moment de la mesure, la tension se trouvant aux bornes est supérieure à 10V, l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai Ω 0.2A.



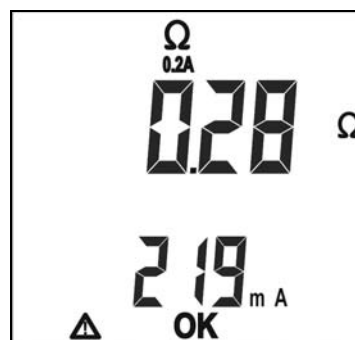
Valeur de la tension détectée à l'entrée

3. Si la valeur de résistance mesurée est supérieure à la fin d'échelle, l'instrument émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et affiche une page-écran semblable à celle qui est montrée ci-contre. La même signalisation peut également indiquer que les câbles de mesure sont déconnectés ou ouverts.



4. L'instrument affiche le symbole d'attention  lorsque :

- L'instrument est en train de fonctionner dans une situation critique, comme par exemple en la présence de surtensions
- L'instrument ne peut pas garantir une incertitude de mesure inférieure à 30% de la lecture, conformément à la norme IEC/EN61557-1



4.13. $M\Omega$: MESURE D'ISOLEMENT

La mesure est exécutée conformément aux normes CEI 64.8 612.3 et VDE 0413 partie 1



ATTENTION

- Même si l'instrument est protégé contre les tensions à l'entrée, il est toujours recommandé de vérifier qu'il n'existe pas de tension aux bouts du conducteur à tester avant d'effectuer l'essai d'isolement.
- La mesure d'isolement demande une expertise et une attention considérables afin de ne pas fournir de résultats erronés au détriment de la sécurité et de ne pas blesser des tiers.
- Tout au long du test, vérifier que la tension appliquée n'est pas accessible de la part de tiers et préparer convenablement l'installation en déconnectant ce qui ne doit pas être concerné par l'essai.
- Une mesure avec un câble déconnecté par erreur donnerait un bon résultat même en la présence d'un isolement défectueux. Il faut éviter soigneusement cette circonstance. Une fois l'installation préparée et les câbles de mesure connectés, vérifier leur bonne connexion. En cas de doutes, avant d'exécuter la mesure d'isolement, effectuer une mesure Ω 0.2A en court-circuitant les câbles sous test sur un point de l'installation étant le plus loin possible des bornes de mesure. Enlever le court-circuit avant d'effectuer la mesure.

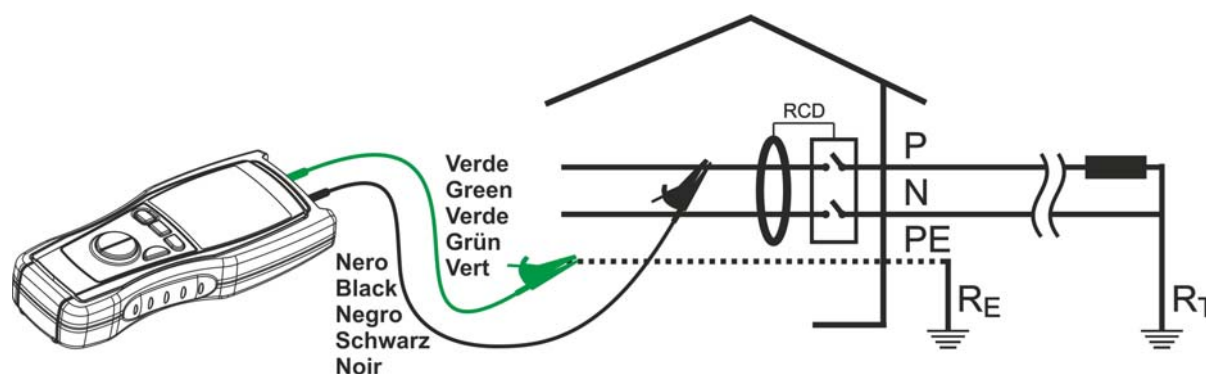


Fig. 11 : Connexion des bornes de l'instrument dans l'essai $M\Omega$

1. Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
2. En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction **$M\Omega$** . Sélectionner la tension d'essai à l'aide de la touche **MODE/PEAK** en choisissant entre les valeurs **250** ou **500V**. Réglez le seuil minimum sur la mesure (voir § 4.5) en fonction de la réglementation en cause
3. Insérer le câble noir et le câble vert dans les entrées correspondantes de l'instrument. Si pour la mesure à effectuer la longueur des câbles fournis de dotation est insuffisante, rallonger le câble noir. La rallonge éventuelle doit être bien isolée vu que son isolement est parallèle à la résistance à mesurer. Elle doit être suspendue et non posée par terre et les supports doivent être en matériau isolant.
4. Si nécessaire, insérer les crocodiles sur les embouts de mesure.
5. Débrancher l'alimentation du circuit ou de la partie d'installation sous test et toutes les charges éventuelles qui s'en découlent.
6. Connecter les bornes de l'instrument aux extrémités des conducteurs dont on souhaite mesurer l'isolement réciproque (voir Fig. 11).
7. En appuyant sur la touche **GO**, l'instrument exécute la mesure.

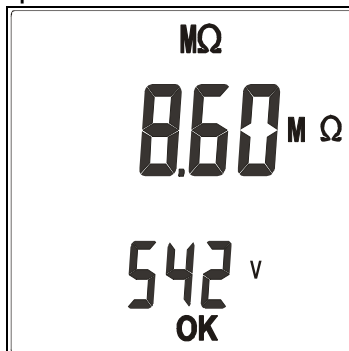
ATTENTION



Lorsque l'écran affiche « **Measuring** », l'instrument est en train d'effectuer la mesure ou de décharger des capacités parasites éventuellement présentes entre les conducteurs. Pendant cette phase, ni ne déconnecter ni ne toucher les embouts de mesure.

8. A la fin de l'essai, avant de fournir le résultat de la mesure, l'instrument s'occupe automatiquement de décharger les éventuels condensateurs et capacités parasites présents entre les conducteurs concernés par la mesure.

9. A la fin de l'essai, si la valeur de résistance détectée résulte supérieure à la limite de seuil minimal déterminé (voir § 4.5), l'instrument émet un double signal sonore pour indiquer le résultat positif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.

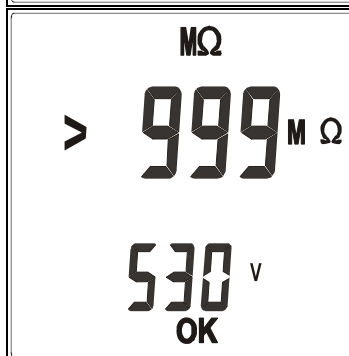


Valeur mesurée de résistance

Valeur de la tension d'essai

10. A la fin de l'essai, si la valeur de résistance détectée résulte supérieure à 999MΩ, à savoir la fin d'échelle, l'instrument émet un double signal sonore pour indiquer le résultat positif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.

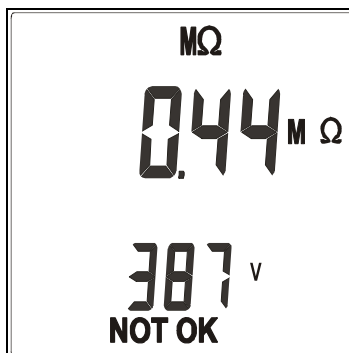
Il faut souligner qu'une valeur d'isolement supérieure à 999MΩ est une valeur optimale d'isolement, en général bien majeure par rapport aux conditions requises minimales prévues par les normes.



Valeur mesurée de résistance

Valeur de la tension d'essai

11. A la fin de l'essai, si la valeur de résistance détectée résulte inférieure à la limite de seuil minimal déterminé (voir § 4.5), l'instrument émet un signal sonore prolongé pour indiquer le résultat négatif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.

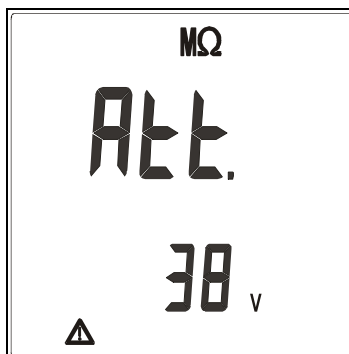


Valeur mesurée de résistance

Valeur de la tension d'essai

4.13.1. Situations d'anomalie pour les essais MΩ

Si, au moment de la mesure, la tension se trouvant aux bornes est supérieure à 10V, l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai MΩ.



Valeur de la tension détectée à l'entrée

4.14. RCD : ESSAIS SUR LES DIFFERENTIELS DE TYPE AC ET A

L'essai est exécuté dans le respect des normes EN61008, EN61009, EN 60947-2 point B 4.2.4.1 et VDE 0413 partie 6.



ATTENTION

- La vérification d'un interrupteur différentiel implique l'intervention de la protection même. **Vérifier donc qu'en aval de la protection différentielle sous test AUCUN utilisateur ni AUCUNE charge NE soient branchés pouvant être compromis par la mise hors service de l'installation**
- Déconnecter toutes les charges branchées en aval de l'interrupteur différentiel car elles pourraient introduire des courants de fuite additionnels par rapport à ceux que l'instrument fait circuler, en invalidant ainsi les résultats de l'essai.

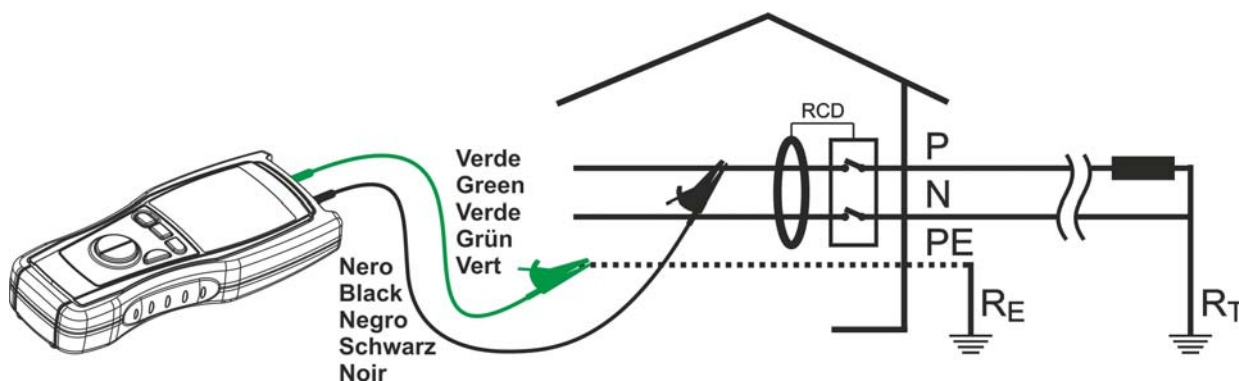


Fig. 12 : Connexion des bornes de l'instrument dans l'essai RCD

4.14.1. Exécution de la mesure du temps d'intervention

- Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
- En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction **RCD**.
- A l'aide de la touche **MODE/PEAK**, sélectionner le courant d'essai entre les valeurs **30mA, 30mA x5, 100mA, 300mA** se présentant en séquence à chaque pression de la touche.
- Sélectionnez avec l'aide de la touche **FUNC HOLD** le type de différentiel **AC** ($\sim$) ou **A** ($\approx$) (seulement 30mA)



ATTENTION

Faire attention lors du réglage du courant d'essai de l'interrupteur différentiel en s'assurant de bien sélectionner la valeur correcte. Si l'on sélectionne un courant supérieur au courant nominal du dispositif sous test, l'interrupteur différentiel serait testé à un courant supérieur à la valeur correcte, en favorisant ainsi l'intervention plus rapide de l'interrupteur.

Autrement :

- Insérer le câble noir et le câble vert dans les entrées correspondantes de l'instrument. Si nécessaire, insérer les crocodiles sur les embouts de mesure.
- Connecter la borne verte de l'instrument au conducteur de protection (terre) et le conducteur noir au câble de phase en aval du différentiel à tester (voir Fig. 12).

Ou bien :

- Insérer le câble shuko dans les entrées de l'instrument.
- Insérer le câble shuko dans une prise de courant en aval du différentiel à tester (voir Fig. 12).

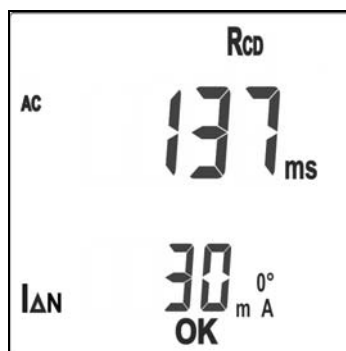
7. Garder la touche **GO** enfoncée pendant une seconde au moins pour exécuter la mesure avec courant de fuite en phase avec la demi-onde positive de la tension de réseau (0°), ou garder la touche **GO** enfoncée pendant une seconde au moins et, quand les tirets sur l'écran commencent à disparaître, appuyer à nouveau sur la touche **GO** pour exécuter la mesure avec courant de fuite en phase avec la demi-onde négative de la tension de réseau (180°).

ATTENTION



Lorsque l'écran affiche le message « **Measuring...** », l'instrument est en train d'effectuer la mesure. Pendant cette phase, ne pas déconnecter les embouts de l'instrument.

8. A la fin de l'essai, si la valeur du temps d'intervention détecté résulte inférieure à **300ms (40ms pour $I_{\Delta n}=30\text{mA} \times 5$)**, l'instrument émet un double signal sonore qui indique le résultat positif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.



Valeur mesurée du temps d'intervention

Valeur du courant d'essai

9. A la fin de l'essai, si la valeur du temps d'intervention détecté résulte supérieure à **300ms (40ms pour $I_{\Delta n}=30\text{mA} \times 5$)** ou si l'interrupteur différentiel n'intervient pas, l'instrument émet un signal sonore prolongé qui indique le résultat négatif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.

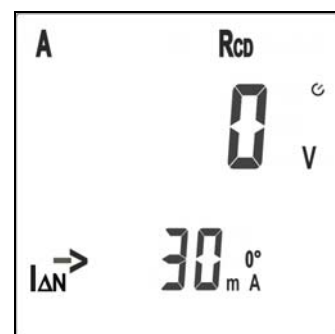


Temps d'intervention supérieur à la limite

Valeur du courant d'essai

4.14.2. Exécution de la mesure du courant d'intervention

- Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
- En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction **RCD**.
- Sélectionnez avec l'aide de la touche **FUNC HOLD** le type de différentiel **AC** (∼) ou **A** (⋈) (seulement 30mA) et le symbole « **→** » sur l'écran
- L'écran initial apparaît vers la gauche pour afficher



Valeur initiale zéro de la tension phase-terre

Valeur du courant d'essai

Autrement :

5. Insérer le câble noir et le câble vert dans les entrées correspondantes de l'instrument. Si nécessaire, insérer les crocodiles sur les embouts de mesure.
6. Connecter la borne verte de l'instrument au conducteur de protection (terre) et le conducteur noir au câble de phase en aval du différentiel à tester (voir Fig. 12).

Ou bien :

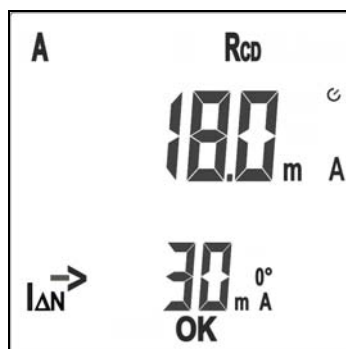
5. Insérer le câble shuko dans les entrées de l'instrument.
6. Insérer le câble shuko dans une prise de courant en aval du différentiel à tester (voir Fig. 12)
7. Garder la touche **GO** enfoncée pendant une seconde au moins pour exécuter la mesure avec courant de fuite en phase avec la demi-onde positive de la tension de réseau (0°), ou garder la touche **GO** enfoncée pendant une seconde au moins et, quand les tirets sur l'écran commencent à disparaître, appuyer à nouveau sur la touche **GO** pour exécuter la mesure avec courant de fuite en phase avec la demi-onde négative de la tension de réseau (180°). Une fois que tous les traits, l'instrument commence à générer le courant augmente progressivement tout en surveillant la valeur de la tension de contact

ATTENTION



Lorsque l'écran affiche le message « **Measuring...** », l'instrument est en train d'effectuer la mesure. Pendant cette phase, ne pas déconnecter les embouts de l'instrument.

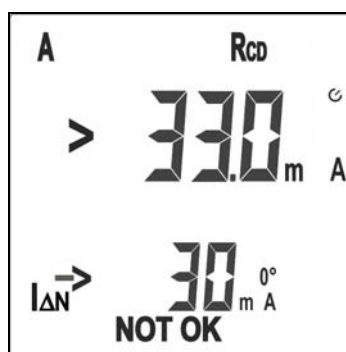
8. A la fin de l'essai, si la valeur du courant d'intervention détecté résulte **inférieure à 30mA**, l'instrument émet un double signal sonore qui indique le résultat positif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.



Valeur mesurée du courant d'intervention

Valeur du courant d'essai

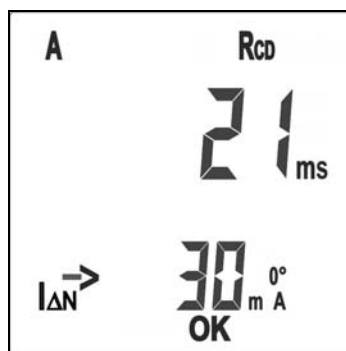
9. A la fin de l'essai, si la valeur du courant d'intervention détecté résulte **supérieure à 33mA** ou si l'interrupteur différentiel n'intervient pas, l'instrument émet un signal sonore prolongé qui indique le résultat négatif de l'essai et montre une page-écran comme celle ci-contre.



Courant intervention supérieur à la limite

Valeur du courant d'essai

- 10 Un test est terminé, l'instrument affiche alternativement toutes les 2 s de l'écran avec la valeur du courant de intervention et le temps de intervention enregistrée dans la mesure où, comme indiqué dans la capture d'écran vers la gauche



4.14.3. Situations d'anomalie pour les essais RCD

1. Si pendant la mesure on détecte une tension à l'entrée supérieure à 265V (par exemple : les deux câbles connectés à des conducteurs de phase d'une installation triphasée 400V), l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai RCD

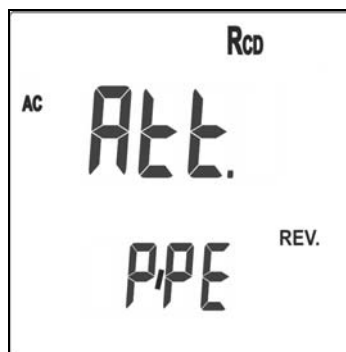


2. Si, au moment de la mesure, on détecte une tension à l'entrée **inférieure à 100V**, l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai RCD.



Cette condition peut se vérifier, par exemple, si le câble noir est connecté par erreur au conducteur de neutre à la place du conducteur de phase. Si l'on utilise le câble shuko, tourner la fiche et répéter l'essai.

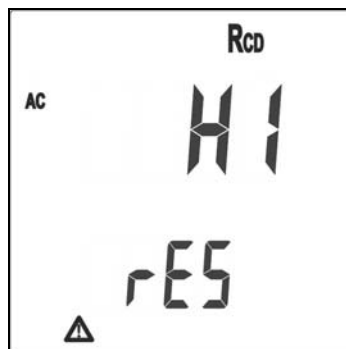
3. Si pendant la mesure on détecte que l'embout vert est connecté au câble de phase et l'embout noir au conducteur de protection, l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai RCD.



4. Si, au moment de la mesure, on détecte une tension de contact si élevée qu'elle dépasse la limite réglementaire de 50V, l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai RCD.



5. **Avec courant nominal 30x5mA** Si, au moment de la mesure, on détecte une résistance de terre tellement élevée qu'elle empêche l'instrument de générer le courant d'essai, l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai RCD.



4.15. R_a : MESURE DE LA RESISTANCE GLOBALE DE TERRE

ATTENTION



- Déconnecter toutes les charges branchées en aval de l'interrupteur différentiel car elles pourraient introduire des courants de fuite additionnels par rapport à ceux que l'instrument fait circuler, en invalidant ainsi les résultats de l'essai
- Il est possible d'exécuter des mesures dans des systèmes jusqu'à 265V phase-terre. Ne pas utiliser l'instrument dans des installations ayant une tension nominale enchaînée supérieure à 550V.

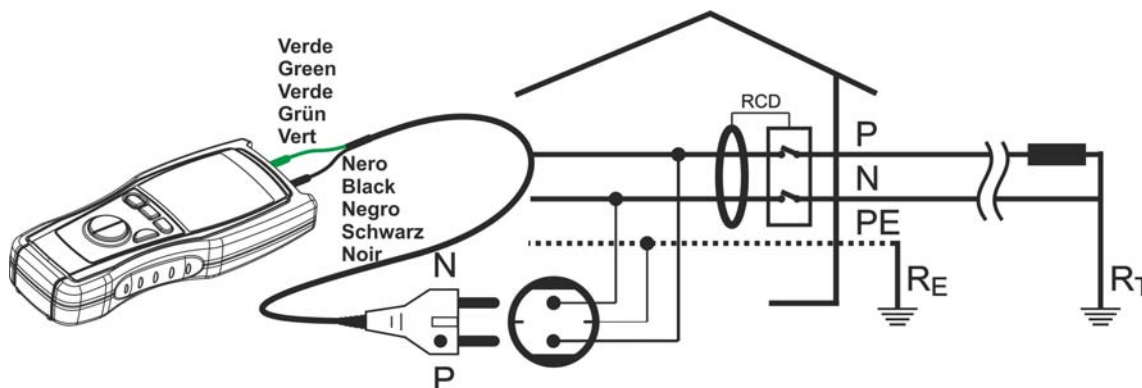


Fig. 13 : Connexion des bornes de l'instrument dans l'essai R_a

1. Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
2. En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction R_a .
3. A l'aide de la touche **MODE/PEAK**, sélectionner le courant d'essai entre les valeurs **15mA** et **100mA** se présentant en séquence à chaque pression de la touche.

ATTENTION



Si l'installation contient un interrupteur différentiel, sélectionner une valeur du courant de mesure (15mA ou 100mA) inférieure à la valeur du courant nominal du dispositif. Dans le cas contraire, pendant l'exécution de la mesure, l'interrupteur différentiel pourrait intervenir en empêchant l'exécution de la mesure même.

4. En sélectionnant le courant d'essai de 100mA, on fournit également la valeur du courant de court-circuit présumé phase-terre, calculée selon la formule $I_{CC} = \frac{U_N}{Z_{PE}}$, où :

Z_{PE} est la valeur de la résistance globale de terre

U_N est la tension phase – terre nominale dont la valeur est :

127V si $100V \leq V_{mesurée} < 150V$
230V si $150V \leq V_{mesurée} < 265V$

Autrement :

5. Insérer le câble noir et le câble vert dans les entrées correspondantes de l'instrument. Si nécessaire, insérer les crocodiles sur les embouts de mesure.
6. Connecter la borne verte de l'instrument au conducteur de protection (terre) et le conducteur noir au câble de phase (voir Fig. 13).

Ou bien :

5. Insérer le câble shuko dans les entrées de l'instrument.
6. Insérer le câble shuko dans une prise de courant. Dans la figure, on montre la connexion à la prise.

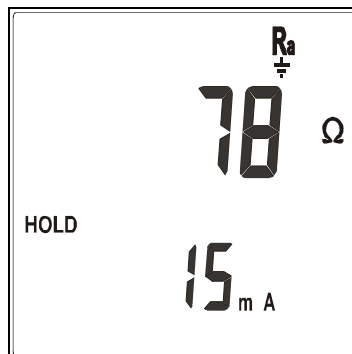
7. En gardant la touche **GO** enfoncée pendant une seconde au moins, l'instrument exécute la mesure.

ATTENTION



Lorsque l'écran affiche le message « **Measuring...** », l'instrument est en train d'effectuer la mesure. Pendant cette phase, ne pas déconnecter les embouts de l'instrument du point de mesure.

8. A la fin de l'essai, au cas où la valeur de la résistance de terre serait inférieure à 1999Ω , l'instrument émet un double signal sonore et montre une page-écran comme celle ci-contre où sont reportées les valeurs de la résistance globale de terre mesurée et du courant avec lequel on a exécuté la mesure.

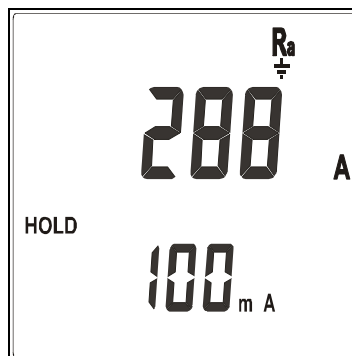


Valeur mesurée de la résistance globale de terre

Le symbole « **HOLD** » reste allumé tant qu'une nouvelle mesure ne sera possible

Courant utilisé pendant la mesure

9. Si le courant d'essai de 100mA a été sélectionné et la valeur de résistance de terre est inférieure à 1999Ω , en appuyant sur la touche **FUNC/HOLD** on affiche en alternance les valeurs de la résistance globale de terre et du courant de court-circuit présumé phase-terre. L'instrument affiche également le courant avec lequel on a exécuté la mesure.

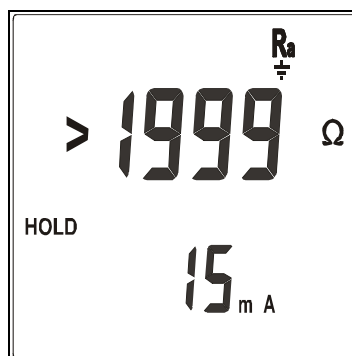


Valeur mesurée de la résistance globale de terre

Le symbole « **HOLD** » reste allumé tant qu'une nouvelle mesure ne sera possible

Courant utilisé pendant la mesure

10. A la fin de l'essai, si la valeur de la résistance de terre résulte supérieure à 1999Ω , l'instrument émet un double signal sonore et montre une page-écran comme celle ci-contre.



Valeur de la résistance globale de terre supérieure à la valeur de la fin d'échelle

Le symbole « **HOLD** » reste allumé tant qu'une nouvelle mesure ne sera possible

ATTENTION



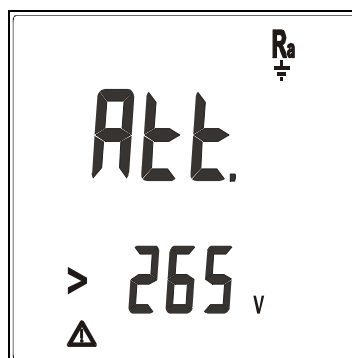
Afin de garantir l'exactitude des mesures effectuées, il faut un certain intervalle de temps entre une mesure et la suivante. Pendant cette période, le symbole « **HOLD** » s'affiche et il n'est pas possible d'effectuer de nouvelles mesures. Quand le symbole « **HOLD** » disparaît de l'écran, l'instrument est prêt à effectuer une nouvelle mesure.

4.15.1. Situations d'anomalie

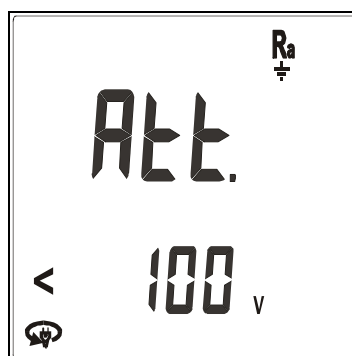
1. Si pendant la mesure l'interrupteur différentiel protégeant la ligne intervient, l'instrument interrompt l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai R_a .



2. Si pendant la mesure on détecte une tension à l'entrée supérieure à 265V (par exemple : les deux câbles connectés à des conducteurs de phase d'une installation triphasée 400V), l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai R_a .

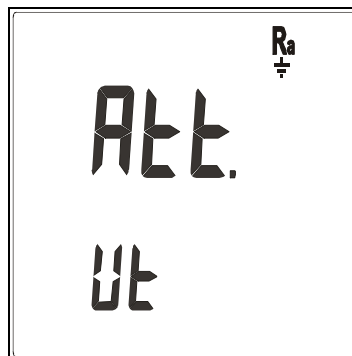


3. Si, au moment de la mesure, on détecte une tension à l'entrée inférieure à 100V, l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai R_a .

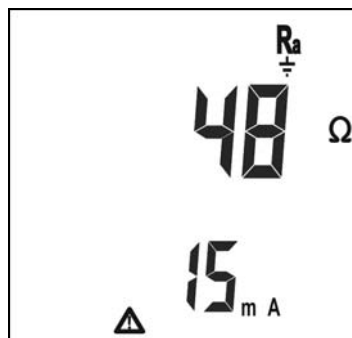


Cette condition peut se vérifier, par exemple, si le câble noir est connecté par erreur au conducteur de neutre à la place du conducteur de phase. Si l'on utilise le câble shuko, tourner la fiche et répéter l'essai.

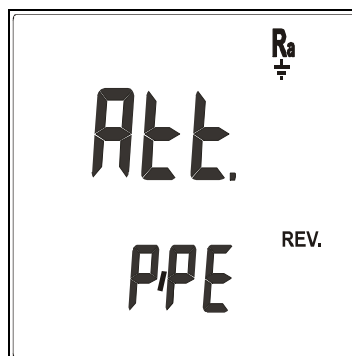
4. Si, au moment de la mesure, on détecte une tension de contact si élevée qu'elle dépasse la limite réglementaire de 50V, l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai R_a .



5. L'instrument affiche le symbole d'attention  lorsque :
- L'instrument est en train de fonctionner dans une situation critique, comme par exemple en la présence de surtensions
 - L'instrument ne peut pas garantir une incertitude de mesure inférieure à 30% de la lecture, conformément à la norme IEC/EN61557-1



6. Si pendant la mesure on détecte que l'embout vert est connecté au câble de phase et l'embout noir au conducteur de protection, l'instrument n'exécute pas l'essai. On émet un signal sonore prolongé pour indiquer la situation d'anomalie et on montre la page-écran ci-contre pendant 5 secondes ; ensuite, l'instrument affiche la page-écran par défaut relative à l'essai R_a .



Cette condition peut également se produire si l'erreur de connexion est présente à l'intérieur de la prise de courant.

4.16. AUTO : CYCLE AUTOMATIQUE DE MESURES

Cette fonction permet de vérifier une installation électrique de façon complètement automatique, ne demandant aucune intervention de la part de l'utilisateur.



ATTENTION

- La vérification d'un interrupteur différentiel implique l'intervention de la protection même. **Vérifier donc qu'en aval de la protection différentielle sous test AUCUN utilisateur ni AUCUNE charge NE soient branchés pouvant être compromis par la mise hors service de l'installation**
- Déconnecter toutes les charges branchées en aval de l'interrupteur différentiel car elles pourraient introduire des courants de fuite additionnels par rapport à ceux que l'instrument fait circuler, en invalidant ainsi les résultats de l'essai.

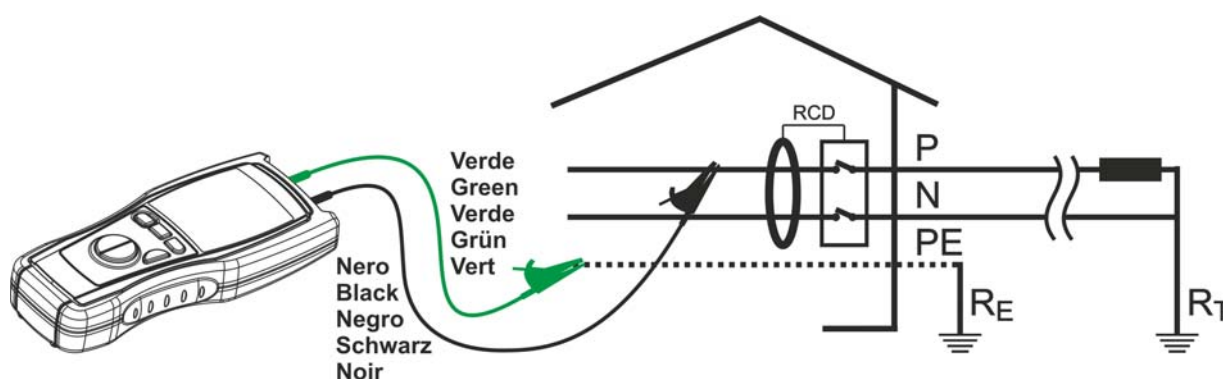


Fig. 14 : Connexion des bornes de l'instrument dans l'essai AUTO

- Appuyer sur la touche d'allumage de l'instrument.
- En appuyant sur les touches fléchées, sélectionner la fonction **AUTO**.
- Le touches **MODE PEAK** et **FUNC HOLD** ne sont pas actifs pour régler les paramètres de cette fonction. Pour la valeur minimale de la résistance d'isolement et la sélection de la mesure du temps ou de la courant d'intervention considère toujours les options présentes dans les fonctions **MΩ** (voir § 4.5) et le **RCD** (voir § 4.14).

ATTENTION



Faire attention lors du réglage du courant d'essai de l'interrupteur différentiel en s'assurant de bien sélectionner la valeur correcte. Si l'on sélectionne un courant supérieur au courant nominal du dispositif sous test, l'interrupteur différentiel serait testé à un courant supérieur à la valeur correcte, en favorisant ainsi l'intervention plus rapide de l'interrupteur.

- Insérer le câble noir et le câble vert dans les entrées correspondantes de l'instrument. Si nécessaire, insérer les crocodiles sur les embouts de mesure ou bien utiliser le câble shuko.
- Connecter la borne verte de l'instrument au conducteur de protection (terre) et le conducteur noir au câble de phase (voir Fig. 14) ou bien brancher la fiche shuko dans la prise.
- En gardant la touche **GO** enfoncée pendant une seconde au moins, l'instrument exécute en séquence et sans aucune intervention de la part de l'utilisateur les mesures suivantes : **Ra** (15mA), **RCD** (temps ou courant d'intervention), **MΩ** (entre phase et terre)

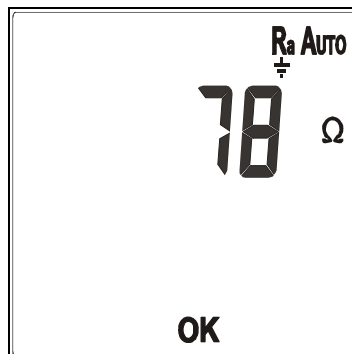
ATTENTION



Lorsque l'écran affiche le message « **Measuring...** », l'instrument est en train d'effectuer la mesure. Pendant cette phase, ne pas déconnecter les embouts de l'instrument.

7. Pendant l'exécution des mesures, à la fin de chaque essai, on affiche les pages-écrans des résultats partiels pendant 5 secondes ; l'instrument passe ensuite à l'exécution de la mesure d'après.

8. A la fin de l'essai $R_a \perp$, si la valeur de la résistance de terre résulte inférieure à $50V/I_{\Delta n}$, l'instrument affiche une page-écran comme celle ci-contre pendant 5 secondes et passe ensuite à l'exécution de la mesure d'après. Consulter la § 4.15 pour plus de détails ou d'informations sur le résultat négatif éventuel de l'essai ou pour toute situation d'anomalie.



Valeur mesurée de la résistance globale de terre

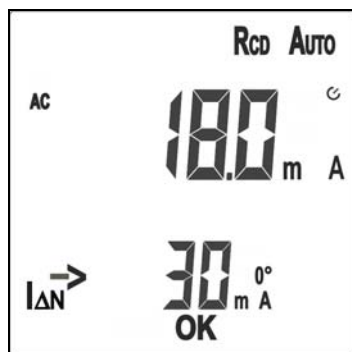
9. A la fin de l'essai, dans le cas où est sélectionné la mesure du temps d'intervention, si la valeur du temps d'intervention détecté résulte inférieure à la valeur maximum admise, l'instrument affiche une page-écran comme celle ci-contre pendant 5 secondes et passe ensuite à la page-écran successive. Pour plus de détails ou d'informations sur le résultat négatif éventuel de l'essai ou pour toute situation d'anomalie, voir la § 4.14



Valeur mesurée du temps d'intervention

Valeur du courant d'essai

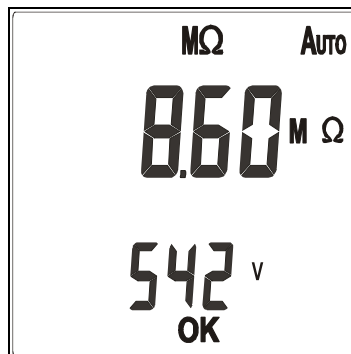
10. A la fin de l'essai, dans le cas où est sélectionné la mesure du courant d'intervention, si la valeur du temps d'intervention détecté résulte inférieure à la valeur maximum admise, l'instrument affiche une page-écran comme celle ci-contre pendant 5 secondes et passe ensuite à la page-écran successive. Pour plus de détails ou d'informations sur le résultat négatif éventuel de l'essai ou pour toute situation d'anomalie, voir la § 4.14



Valeur mesurée du courant d'intervention

Valeur du courant d'essai

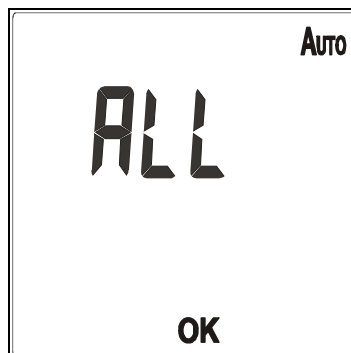
11. A la fin de l'essai **MΩ**, si la valeur de la résistance détectée résulte supérieure à la limite de seuil minimal déterminé (voir § 4.5), l'instrument affiche une page-écran comme celle ci-contre pendant 5 secondes et passe ensuite à la page-écran successive. Pour plus de détails ou d'informations sur le résultat négatif éventuel de l'essai ou pour toute situation d'anomalie, voir la § 4.13.



Valeur mesurée de résistance

Valeur de la tension d'essai

12. A la fin de l'essai **AUTO**, si tous les essais ont eu un résultat positif, l'instrument émet un double signal sonore pour indiquer le résultat positif et montre une page-écran comme celle ci-contre. Pour afficher les résultats partiels, appuyer sur la touche **FUNC HOLD** : les résultats de chaque essai se présentent en séquence à chaque pression de la touche. Dans la mesure de la courant d'intervention, l'instrument affiche l'écran toutes les 2 s en alternance avec la valeur du courant d'intervention et le temps d'intervention enregistrée dans la mesure où



5. ENTRETIEN

L'instrument que vous avez acheté est un instrument de Incertitude. Pour son utilisation et son stockage, veuillez suivre attentivement les recommandations et les instructions indiquées dans ce manuel afin d'éviter tout dommage ou danger pendant l'utilisation. Ne pas utiliser l'instrument dans des endroits ayant un taux d'humidité et/ou de température élevé. Ne pas exposer l'instrument en plein soleil. Toujours éteindre l'instrument après utilisation. Si l'instrument ne doit pas être utilisé pendant une longue période, retirer les piles afin d'éviter toute fuite de liquides qui pourraient endommager les circuits internes de l'instrument.

5.1. REMPLACEMENT DES PILES

Lorsque le symbole de batterie déchargée "+-" s'affiche à l'écran LCD, il faut remplacer les piles.



ATTENTION

Seuls des techniciens qualifiés peuvent effectuer cette opération. Avant de ce faire, s'assurer d'avoir enlevé tous les câbles des bornes d'entrée.

1. Eteindre l'instrument en appuyant longtemps sur la touche d'allumage.
2. Retirer les câbles des bornes d'entrée.
3. Retirer le couvercle du compartiment des piles à l'aide d'un tournevis.
4. Retirer toutes les piles de leur compartiment et les remplacer seulement avec des piles complètement neuves du même type (voir la § 6.2) en respectant les polarités indiquées.
5. Repositionner l'ensemble des batteries en veillant à ce que la partie d'où sortent les fils rouge et noir soit tournée vers le fond du compartiment des piles.
6. Si l'ensemble des batteries est mal positionné, la fermeture du compartiment des piles est impossible. Ne pas forcer les parties en plastique, mais tourner l'ensemble des piles dans la bonne position.
7. Remettre le couvercle du compartiment des piles en place en exerçant de la pression pour le fermer.
8. Ne pas jeter les piles usagées dans l'environnement. Utiliser les conteneurs spécialement prévus pour leur élimination.

5.2. NETTOYAGE DE L'INSTRUMENT

Utiliser un chiffon doux et sec pour nettoyer l'instrument. Ne jamais utiliser de solvants, de chiffons humides, d'eau, etc.

5.3. FIN DE LA DUREE DE VIE



Attention : ce symbole indique que l'instrument et ses accessoires doivent être soumis à un tri sélectif et éliminés convenablement.

6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

L'incertitude est indiquée: $\pm[\% \text{lecture} + (n^{\circ} \cdot \text{dgt} \cdot \text{résolution})]$ à 23°C, <70%HR. Reportez-vous au Tableau 1 pour la correspondance entre le modèle et les fonctionnalités disponibles

Tension DC et AC TRMS

Echelle	Résolution	Incertitude DC	Incertitude (30÷70Hz)	Incertitude (70÷400Hz)	Impédance d'entrée
1.0 ÷ 999.9mV	0.1mV	$\pm(0.5\% \text{lect} + 2 \text{dgts})$	$\pm(1.0\% \text{lect} + 2 \text{dgts})$	$\pm(2.0\% \text{lect} + 2 \text{dgts})$	1M Ω
1.000 ÷ 9.999V	0.001V				
10.00 ÷ 99.99V	0.01V				
100.0 ÷ 605.0V	0.1V				

MAX, MIN, AVG, PEAK, Incertitude : $\pm(5.0\% \text{lect} + 10 \text{dgts})$; temps de réponse : 500ms (MAX, MIN, AVG), 1ms (PEAK)
Facteur de crête maximum : 3.0 pour V<1.0V ; 1.5 pour V $\geq$ 1.0V

Courant DC et AC TRMS (par transducteur externe)

Echelle	Résolution	Incertitude DC	Incertitude (30÷70Hz)	Incertitude (70÷400Hz)	Impédance d'entrée	Protection contre surtensions
1.0 ÷ 999.9mV	0.1mV	$\pm(0.5\% \text{lect} + 2 \text{dgts})$	$\pm(1.0\% \text{lect} + 2 \text{dgts})$	$\pm(2.0\% \text{lect} + 2 \text{dgts})$	1M Ω	Maxi 605V AC RMS
1.000 ÷ 1.200V	0.001V					

Remarque : la Incertitude reportée ne tient pas pour compte de la Incertitude du transducteur, se rapporter au manuel d'utilisation correspondant

MAX, MIN, AVG, PEAK, Incertitude : $\pm(5.0\% \text{lect} + 10 \text{dgts})$; temps de réponse : 500ms (MAX, MIN, AVG), 1ms (PEAK)

Courant minimum détectable à l'entrée 1mV x constante de transduction de la pince

Facteur de crête maximum : 3.0 pour V<1.0V ; 1.5 pour V $\geq$ 1.0V

Fréquence par embouts

Echelle	Résolution	Incertitude	Impédance d'entrée
30.0 ÷ 199.9Hz	0.1Hz	$\pm(0.5\% \text{lect} + 2 \text{dgts})$	1M Ω
200 ÷ 400Hz	1Hz		

Valeur de tension à l'entrée : 1mV ÷ 605.0V

Fréquence par transducteur

Echelle	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
30.0 ÷ 199.9Hz	0.1Hz	$\pm(0.5\% \text{lect} + 2 \text{dgts})$	Maxi 605V AC RMS
200 ÷ 400Hz	1Hz		

Valeur de tension à l'entrée : 1mV ÷ 1V

Résistance et continuité

Echelle	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
0.00 ÷ 39.99 Ω	0.01 Ω	$\pm(1\% \text{lect} + 5 \text{dgts})$	Maxi 605V AC RMS pendant 1 minute
40.0 ÷ 399.9 Ω	0.1 Ω		
400 ÷ 3999 Ω	1 Ω		
4.00 ÷ 39.99k Ω	10 Ω		

L'alarme émet un signal sonore pour des mesures de résistance inférieures à 40 Ω

Essai de la séquence des phases et de la concordance de phase

Type de mesure	Tension d'utilisation (V)	Type de système
1 borne (1W)	90 ÷ 315 (phase-terre)	jusqu'à 315 V (phase-terre)
		jusqu'à 550V (phase-phase)
2 bornes (2W)	110 ÷ 315 (phase-neutre)	jusqu'à 315 V (phase-neutre)
		jusqu'à 550V (phase-phase) (*)

Facteur de crête maximum 1.5 ; Echelle de fréquence 45 ÷ 65Hz

(*) La mesure à 2 fils peut également être exécutée phase-phase dans des installations sans neutre, même si avec une phase à la terre, mais toujours avec une tension phase-phase jusqu'à 550V.

Ω 0.2A : Test de continuité

Gamme	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
0.00 ÷ 19.99 Ω	0.01 Ω	$\pm(5.0\% \text{lect} + 3 \text{dgts})$	Maxi 605V RMS
20.0 ÷ 99.9 Ω	0.1		

Courant d'essai : >200mA DC jusqu'à 5 Ω (y compris la résistance des câbles de mesure)

Résolution de mesure courant : 1mA

Tension à vide : 4 < V₀ < 24V

MΩ : Résistance d'isolement 250, 500VDC

Echelle	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
0.00 ÷ 19.99MΩ	0.01MΩ	±(5.0% lect + 2 dgts)	Maxi 605V RMS
20.0 ÷ 199.9MΩ	0.1MΩ	±(5.0% lect + 2 dgts)	
200 ÷ 999MΩ (*)	1MΩ	±(10.0% lect + 2 dgts)	

(*) Pour tension d'essai 500VDC. Pour tension d'essai 250V l'échelle est : 200 ÷ 499MΩ

Sélection automatique des échelles de mesure pour la résistance

Tension à vide : <1.3 x V0

Incertitude tension nominale d'essai : -0% +10%

Courant de court-circuit : <3.0mA

Courant nominal de mesure : 1mA @ 1KΩ x V (1mA @ 500KΩ)

RCD : Temps d'intervention des différentiels AC et A

Gamme	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
2 ÷ 300ms	1ms	±(2.0% lect + 2 dgts)	Maxi 605V RMS

Type de différentiel (RCD): AC (⌚), A (⌚), Généraux (G)

Tension Phase-Terre / Phase - Neutre : 100 ÷ 265V

Courants d'essai : 30mA, 30mA x 5, 100mA, 300mA (Type AC), 30mA (Type A)

Fréquence : 50Hz ± 0.5Hz / 60Hz ± 0.5Hz

RCD: Courant d'intervent des différentiels AC et A

Type RCD	IΔN	Echelle IΔN	Résolution	Incertitude
AC, A (Généraux)	30mA	6.0 ÷ 33.0	0.5mA	- 0%, +10% IΔN

Tension Phase-Terre / Phase - Neutre : 100 ÷ 265V

Fréquence : 50Hz ± 0.5Hz / 60Hz ± 0.5Hz

Ra : Mesure de la résistance globale de terre

Courant d'essai	Gamme	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
15mA	1 ÷ 1999Ω	1Ω	±(5% lect + 2 dgts)	Maxi 605V RMS
100mA	0.1 ÷ 199.9Ω	0.1Ω	±(5% lect + 3 dgts)	

Tension phase-terre : 100 ÷ 265V ; Fréquence : 50Hz ± 0.5Hz / 60Hz ± 0.5Hz

Tension nominale utilisée pour le calcul du courant de court-circuit présumé : 127V si 100V ≤ Vmesurée < 150V
230V si 150V ≤ Vmesurée < 265V

ATTENTION



Dans toutes les fonctions, l'instrument affiche le symbole d'attention  lorsque :

- L'instrument est en train de fonctionner dans une situation critique, comme par exemple en la présence de surtensions.
- L'instrument ne peut pas garantir une incertitude de mesure inférieure à 30% de la lecture, conformément à la norme IEC/EN61557-1.

Wire mapping ou cartographie du câble

Longueur du câble : 1÷100m

Nombre d'unités à distance : maxi 8 unités

Erreurs rencontrées : OPEN, REVERSED, SHORT, SPLIT, CROSSED pairs, MISWIRING

Conformément à la norme : TIA568B

6.1. NORMES DE REFERENCE

Sécurité :	IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1-2-3-4-6-7
Isolement :	double isolement
Degré de pollution :	2
Catégorie de surtension :	CAT III 550V (phase – terre et phase - phase)
Altitude maxi d'utilisation :	2000m
LAN test :	TIA568B

6.2. CARACTERISTIQUES GENERALES

Caractéristiques électriques

Conversion :	ADC 16 bit, TRMS – Valeur efficace
Fréquence d'échantillonnage :	64 échantillons par période
Fréquence de mise à jour de l'écran :	2 fois par seconde

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La H):	240 x 100 x 45mm
Poids (avec piles) :	630g

Alimentation

Type de pile :	4x1.5V pile type AA LR6 MN1500
Indication de pile déchargée :	symbole «  » s'affiche
Autonomie piles :	Multimètre : 90 heures environ
	Ω : > 1000 essais
	LAN : > 1000 essais
	Ω 0.2A : > 1000 essais @ 1Ω
	MΩ : > 1000 essais @ 480kΩ (500VCC)
	RCD : > 1000 essais
	Ra $\perp$: > 1000 essais
	AUTO : > 1000 essais
Auto Power OFF:	après 10 minutes d'inutilisation (si activé)

Afficheur

Caractéristiques :	Double LCD 4 chiffres, les deux avec lecture maxi de 9999 points plus signe et point décimal
--------------------	--

6.3. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES D'UTILISATION

Température de référence :	23° ± 5°C
Température d'utilisation :	0 ÷ 40 °C
Humidité relative autorisée :	<70%HR
Température de stockage :	-10 ÷ 60 °C
Humidité de stockage :	<70%HR

Cet instrument est conforme aux conditions requises de la directive européenne sur la basse tension 2006/95/CE (LVD) et de la directive EMC 2004/108/CE.

6.4. ACCESSOIRES

Voir la liste annexée

7. ASSISTANCE

7.1. CONDITIONS DE GARANTIE

Cet instrument est garanti contre tout défaut de matériel ou de fabrication, conformément aux conditions générales de vente. Pendant la période de garantie, toutes les pièces défectueuses peuvent être remplacées, mais le fabricant se réserve le droit de réparer ou de remplacer le produit.

Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout dommage causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages provoqués à des personnes ou à des objets.

La garantie n'est pas appliquée dans les cas suivants:

- Toute réparation et/ ou remplacement d'accessoires ou de batteries (non couverts par la garantie).
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'une mauvaise utilisation de l'instrument ou son utilisation avec des outils non compatibles.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'un emballage inapproprié.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'interventions sur l'instrument réalisées par une personne sans autorisation.
- Toute modification sur l'instrument réalisée sans l'autorisation expresse du fabricant.
- Utilisation non présente dans les caractéristiques de l'instrument ou dans le manuel d'utilisation.

Le contenu de ce manuel ne peut être reproduit sous aucune forme sans l'autorisation du fabricant.

Nos produits sont brevetés et leurs marques sont déposées. Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques des produits ou les prix, si cela est dû à des améliorations technologiques.

7.2. ASSISTANCE

Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, avant de contacter le service d'assistance, veuillez vérifier l'état de la batterie et des câbles de test, et les remplacer si besoin en est. Si l'instrument ne fonctionne toujours pas correctement, vérifier que la procédure d'utilisation est correcte et qu'elle correspond aux instructions données dans ce manuel. Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout dommage causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client.



Via della Boaria 40
48018 – Faenza (RA) - Italy
Tel: +39-0546-621002 (4 linee r.a.)
Fax: +39-0546-621144
email: ht@htitalia.it
Web: www.ht-instruments.com