

MESUREUR DE TERRE ET D'ISOLEMENT

METREL type MI 2088-20

1. INTRODUCTION

1.1. Description générale

Le mesureur de terre et d'isolement est un instrument portable professionnel et multifonctionnel, conçu pour des mesures de résistance de terre, de résistance d'isolement et de continuité des conducteurs de terre, en conformité avec la norme européenne EN 61557. Il est également capable d'effectuer une variété d'autres tests et de mesures.

L'instrument est équipé de tous les accessoires nécessaires à tous ces tests. Il est livré dans une mallette de transport souple, séparé de ses accessoires.

La partie électronique de cet instrument est fabriquée selon la technologie SMD ne requérant quasiment pas d'entretien. Le grand afficheur rétro-éclairé procure une lecture claire des résultats principaux et d'un grand nombre de sous-résultats, de paramètres et de messages. Le fonctionnement est simple et clair. Aucune spécialisation n'est requise pour utiliser l'instrument; il suffit de lire attentivement la notice.

Afin de se familiariser avec les mesures en général, il est recommandé de lire le manuel "Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique".

Un logiciel professionnel permet le transfert des résultats et d'autres paramètres vers un PC, ainsi que la production automatique des résultats des tests finaux.

1.2. Avertissements

Afin d'assurer une sécurité optimale lors de l'utilisation de cet instrument et de maintenir celui-ci en bon état, lisez d'abord les consignes de sécurité ci-après:

- (1) Si l'instrument est utilisé d'une manière non spécifiée dans cette notice, la protection ne peut plus être garantie !
- (2) N'utilisez pas l'instrument en cas de dommage apparent de celui-ci ou de ses accessoires.
- (3) En cas de fusible défectueux, suivez les instructions pour le remplacer.
- (4) Les réparations ou l'étalonnage peuvent uniquement être effectués par une personne compétente !
- (5) Si vous travaillez avec des tensions dangereuses, prenez les précautions nécessaires afin d'éviter un choc électrique !
- (6) Utilisez uniquement les cordons de mesure livrés d'origine ou en option par votre distributeur.

1.3. Liste des paramètres mesurables par le mesureur de terre et d'isolement

Paramètre	Position du sélecteur de fonction	Description
Résistance de terre RE (méthode classique à 4 points)	REARTH	- 4 bornes - 2 piquets de terre
Résistance de terre partielle RE (méthode classique à 4 points + pince ampèremétrique)	REARTH (pince ampèremétrique)	- 4 bornes - 2 piquets de terre - 1 pince ampèremétrique
Résistance de terre RE (2 pinces ampèremétriques)	REARTH (2 pinces ampèremétriques)	- 2 pinces ampèremétriques
Résistance de terre spécifique ρ	ρ EARTH	- 4 bornes - 4 piquets de terre
Continuité R des conducteurs de terre	$R \pm 200\text{mA}$	- courant d'essai $> 200\text{mACC}$ - mesure simple - changement de polarité automatique
Continuité Rx	CONTINUITY	- courant d'essai $< 7\text{mA}$ - mesure continue
Résistance d'isolement Ri	RINS/VOLTAGE	- tension d'essai: 50-1000V
Tension	RINS/VOLTAGE	- tension CA ou CC: 0-600V
Protection de surtension par varistance	varistor test	- tension d'essai montante 0 – 1000V - courant de seuil 1mA
Courant faible intensité I	CURRENT	- pince ampèremétrique
Courant de charge I	CURRENT	- pince ampèremétrique

1.4. Normes appliquées

Le mesureur de terre et d'isolement a été conçu conformément:

- à la norme de sécurité européenne EN 61010-1;
- aux normes européennes EMC (interférences et immunité) EN50081-1 et EN50082-1;
- à la norme européenne EN 61557:
résistance d'isolement: partie 2
résistance de mise à la terre et des connexions équipotentielles: partie 4
résistance de terre: partie 5.

2. SELECTEURS ET TOUCHES DE COMMANDE

2.1. Face avant

Fig. 1: face avant

- (1) ON/OFF: pour brancher ou débrancher le mesureur. L'instrument est automatiquement mis hors circuit après 10 minutes de non-activation.
- (2) RS 232: pour communiquer avec le PC.
- (3) Touche d'éclairage: pour allumer ou éteindre le rétro-éclairage de l'afficheur. La mise hors circuit automatique s'établit après 20 sec. de non-activation.
- (4) Touche RCL: pour rappeler les résultats stockés.
- (5) Touche SAVE: pour enregistrer les résultats des tests.
- (6) Touche START: pour entamer une mesure quelconque, sauf la tension (celle-ci se fait de manière automatique).
- (7) Touche CLR: pour effacer les résultats stockés.
- (8) Touche DISLAY:
 - pour vérifier la résistance de la sonde de courant et de la sonde de potentiel (rC et rP) dans les fonctions pEARTH, R EARTH et R EARTH (1 pince).
 - pour commuter entre la mesure de tension et la mesure de résistance d'isolement lorsque le sélecteur de fonction est positionné sur RINS/VOLTAGE.
 - pour vérifier la tension Uac dans la fonction "Varistor test".
 - pour vérifier le résultat partiel inférieur dans la fonction $R \pm 200\text{mA}$.
- (9) LCD: afficheur avec rétro-éclairage
- (10) Sélecteur de fonction: pour choisir le paramètre approprié à tester.
- (11) Rainure pour fixer la ceinture.
- (12) Touche CAL: pour compenser la résistance des cordons dans la fonction $R \pm 200\text{mA}$.
- (13) Touche fléchée ↓: pour diminuer la valeur du paramètre programmable
- (14) Touche fléchée ↑: pour augmenter la valeur du paramètre programmable
- (15) Touche SELECT: pour sélectionner/programmer le paramètre comme suit:
 - résistance de terre spécifique: distance "a" entre les piquets de terre
 - résistance de terre: valeur limite supérieure du résultat du test
 - résistance d'isolement: tension d'essai nominale et valeur limite inférieure du résultat du test
 - tension de rupture de la varistance: valeur limite inférieure et supérieure du résultat du test
 - continuité des conducteurs de terre ($R \pm 200\text{mA}$): valeur limite supérieure du résultat du test
 - programmations générales: immunité contre les interférences du réseau (la fréquence nominale 50Hz/60Hz est à ajouter) et unité résistance de terre spécifique (Ωm ou Ωft).

2.2. Panneau des connecteurs

- Utilisez uniquement les câbles de test d'origine !
- La tension maximale admise entre les bornes principales et la terre est de 300V !
- La tension maximale admise entre les bornes est de 600V !
- La tension maximale admise entre les bornes principales et les bornes C1-C2/P est de 300 V !
- Le courant continu maximal vers les bornes C1-C2/P est de 0.3A !

Ne connectez pas de tension
extérieure entre ces 2 bornes
 $U_{\text{allowed}} (U_{\text{admise}}) = 0V$

Fig. 2: panneau des connecteurs

- 1... Connecteur de test principal
- 2... Connecteur RS232 (pour connecter le MI2088-20 à un PC)
- 3... Borne pour pince ampèremétrique (C1)
- 4... Borne pour pince ampèremétrique (C2/P)

2.3. Partie inférieure

- (1) Bandoulière en nylon pour porter l'instrument
- (2) Ceinture auxiliaire en nylon pour attacher l'instrument au corps
- (3) Plaquette en plastique (pour fixer la bandoulière à l'instrument). Sous la plaquette (à gauche et à droite) il y a une vis que l'on desserre pour ouvrir l'instrument afin d'effectuer une réparation ou un étalonnage
- (4) Vis (desserrez-la pour enlever la bandoulière ou pour ouvrir l'instrument)
- (5) Etiquette avec gammes de mesure
- (6) Couvercle du compartiment des piles/fusibles
- (7) Vis (desserrez-la pour remplacer les piles ou le fusible défectueux)
- (8) Pied en caoutchouc

2.4. Accessoires standard

Vérifiez sur le feuillet en annexe si vous avez reçu tous les accessoires.

2.5. Accessoires en option

Consulter le feuillet en annexe pour tous les accessoires disponibles en option.

2.6. Manières de porter l'instrument

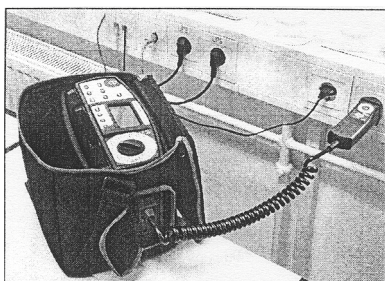
Comme l'instrument est fourni avec une bandoulière et une ceinture (pour le port autour du cou et autour de la taille), il y a plusieurs possibilités de porter l'instrument, en fonction de l'application, comme illustré ci-après:



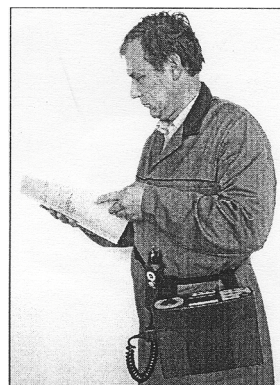
Autour du cou: pour une action rapide



Autour du cou et fixé au corps par une ceinture: pour une position stable



L'instrument peut être utilisé même lorsqu'il est placé dans sa mallette. Les ouvertures sur le côté latéral permettent dès lors d'introduire les câbles de tests dans les contacts adéquats.



L'instrument est fixé au corps par une ceinture et il peut être placé et déplacé en avant ou en arrière selon les besoins.

3. INSTRUCTIONS DE MESURE

3.1. Résistance d'isolement

Il y a plusieurs objets dont la résistance doit être mesurée afin d'assurer une protection contre un choc électrique. Voici quelques exemples:

- (1) résistance d'isolement entre les conducteurs de l'installation L1, L2, L3, N, PE (toutes combinaisons)
- (2) résistance d'isolement de chambres non conductrices (murs et sols)
- (3) résistance d'isolement de câbles de terre
- (4) résistance de sols (antistatiques) semi-conducteurs

Pour plus d'informations générales concernant la mesure de résistance d'isolement, consultez le manuel "Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique".

Avvertissements !

- ◆ Assurez-vous que l'objet sous test est complètement déchargé (coupez la tension de secteur) avant d'entamer la mesure !
- ◆ En mesurant la résistance d'isolement entre les conducteurs, toutes les charges doivent être déconnectées et tous les interrupteurs fermés !
- ◆ Afin d'éviter un choc électrique, ne touchez pas à l'objet que vous testez!
- ◆ Ne connectez pas les bornes de test à une tension extérieure supérieure à 600V CA ou CC afin de ne pas endommager l'instrument !
- ◆ Dans le cas d'un objet capacitif sous test (compensation capacitive de la puissance réactive, long câble testé etc.), la décharge automatique de l'objet ne peut pas être effectuée immédiatement après avoir terminé le test. La chute de tension sera affichée dans ce cas – ne déconnectez pas les cordons jusqu'à ce que la tension diminue en dessous de 50V ou déchargez l'objet sous test de manière manuelle !

Comment effectuer la mesure ?

Phase 1

- ◆ Connectez le câble de test (cordons de mesure ou sonde de commande avec pointe de touche) au mesureur de terre et d'isolement.
- ◆ Positionnez le sélecteur de fonction sur RINS, VOLTAGE; le menu suivant sera affiché:

Fig. 4: menu initial de résistance d'isolement

UN... dernière tension d'essai nominale programmée.
U est affiché pendant la mesure

Phase 2

- ◆ Programmez la tension d'essai nominale.
Comment programmer la tension d'essai nominale ?
- ◆ Appuyez sur la touche SELECT et relâchez-la pour entrer en mode d'ajustage de tension d'essai; le menu suivant sera affiché:

La dernière tension d'essai nominale programmée clignote

Tensions d'essai nominales disponibles (V)	Palier
50 – 1000	10

Fig. 5: menu de réglage de la tension d'essai et tableau des tensions d'essai nominales disponibles

- ◆ Utilisez les touches fléchées pour programmer la tension d'essai nominale. Un seul appui sur la touche augmente/diminue la valeur d'un seul niveau tandis qu'un appui permanent augmente/diminue la valeur de manière continue (la valeur s'arrêtera brièvement lorsque la valeur standard telle que 100, 350 ou 500V est atteinte, ceci afin de permettre à l'utilisateur d'appuyer sur la touche utilisée).

Phase 3

- ◆ Programmez la valeur de résistance limite inférieure. Plus tard les résultats de test seront comparés à la valeur limite programmée et, s'ils sont inférieurs, un point d'exclamation sera affiché.
Comment programmer la valeur limite inférieure ?
- ◆ Appuyez sur la touche SELECT après avoir programmé la tension d'essai nominale pour avoir le menu de réglage de la valeur limite inférieure (cfr ci-après).

<u>valeur limite inférieure disponible (MΩ)</u>	<u>Palier (MΩ)</u>
0.00 – 0.10	0.01
0.10 – 1	0.05

	1 – 10	1
	10 – 1000	10
la dernière valeur programmée clignote		

Fig. 6: menu de réglage de la valeur limite inférieure et tableau des valeurs limites disponibles

- ◆ Utilisez les touches fléchées pour programmer la valeur limite inférieure requise. Un seul appui sur la touche augmente ou diminue la valeur d'un seul niveau tandis qu'un appui permanent augmente ou diminue la valeur de manière continue. S'il ne faut pas comparer les résultats avec la valeur limite inférieure, appuyez sur la touche CLR; le message "no" apparaît au lieu de la valeur programmée.
- ◆ Appuyez à nouveau sur la touche SELECT après avoir programmé la valeur limite pour retourner au menu initial de résistance d'isolement.

Phase 4

- ◆ Connectez le câble de test à l'objet à tester suivant le schéma ci-dessous:

Fig. 7: connexion du câble de test universel (côté gauche) et de la sonde de commande avec pointe de touche (côté droit)

Phase 5

- ◆ Appuyer de manière continue sur la touche START jusqu'à ce que l'affichage soit stable. Ensuite, relâchez la touche. Le dernier résultat sera affiché.
- ◆ Stockez le résultat affiché (cfr point 4.1).

Remarques:

- ◆ En cas de présence de tension extérieure de plus de 30V CA/CC entre les bornes, la mesure de résistance d'isolement ne sera pas effectuée après avoir appuyé sur la touche START, mais la tension sera affichée, suivie d'un point d'exclamation. En même temps un bip sonore est émis.
- ◆ L'objet teste est déchargé automatiquement après avoir terminé la mesure, et la tension réelle est affichée pendant la décharge jusqu'à ce que la tension diminue en dessous de 30V.

- ◆ Si le résultat se situe hors de la gamme de mesure (cordons ouverts ou bon isolement), le message $> 29.9G\Omega$ ($UN \geq 250V$) ou $> 200M\Omega$ ($UN < 250V$).
- ◆ Le pôle positif de la tension d'essai est relié au cordon rouge (cordons de mesure) ou à la pointe de touche de la sonde de commande.
- ◆ Le message "bat" pendant ou après la mesure indique que les piles sont trop faibles pour garantir un résultat correct. Remplacez-les.

3.2. Tension

La mesure de tension est une fonction courante, p.ex. pendant la localisation de défauts d'installation; c'est une mesure de précaution avant d'entamer toute activité d'adaptation à cette installation.

Avertissement

Ne connectez pas les bornes à une tension extérieure de plus de 600V CA ou CC afin de ne pas endommager l'instrument à tester.

Comment effectuer la mesure ?

Phase 1

- ◆ Connectez le câble de test (cordons de mesure ou sonde de commande avec pointe de touche) au mesureur de terre et d'isolement.
- ◆ Positionnez le sélecteur de fonction sur RINS, VOLTAGE; le menu initial de résistance d'isolement sera affiché (cfr fig. 4).

Phase 2

- ◆ Appuyez sur la touche DISPLAY et relâchez-la; la mesure commence et l'affichage suivant apparaît:

Fig. 8: mesure de tension

Phase 3

- ◆ Connectez le câble de test aux bornes à tester et suivez le résultat affiché.

Phase 4

- ◆ Appuyez à nouveau sur la touche DISPLAY et relâchez-la après avoir terminé la mesure de tension; le menu initial de résistance d'isolement sera affiché à nouveau (cfr fig. 4).
Au lieu d'appuyer sur la touche DISPLAY, vous pouvez également

entamer directement la mesure de résistance d'isolement en appuyant sur la touche START.

- ◆ Stockez le résultat affiché comme expliqué sous le point 4.1.

Remarques:

- ◆ La tension CA (valeur efficace) ou CC jusqu'à 600V peut être mesurée. En cas de tension CC, la polarité ne sera pas affichée.
- ◆ Si la tension mesurée est supérieure à 600V, le message "> 600V" sera affiché.
- ◆ Le message "bat" pendant ou après la mesure indique que les piles sont trop faibles pour garantir un résultat correct. Remplacez les piles.

3.2. Continuité des conducteurs de terre

La continuité des conducteurs de terre doit être mesurée avant que la tension du secteur soit connectée à l'installation à mesurer (installations nouvelles ou adaptées). La valeur de résistance maximale admise dépend de la puissance des charges connectées, du système d'installation utilisé (TN, TT) etc. Pour plus d'informations consultez le manuel "Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique".

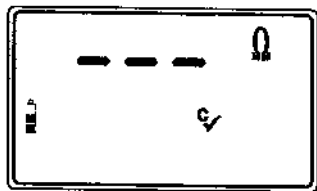
Avertissement !

Déchargez l'objet à tester (déconnectez la tension de secteur) avant d'entamer la mesure !

COMMENT EFFECTUER LA MESURE ?

Phase 1

- ◆ Connectez le câble de test (cordons de mesure ou sonde de commande avec pointe de touche) au mesureur de terre et d'isolement.
- ◆ Positionnez le sélecteur de fonction sur R $\pm 200\text{mA}$; le menu suivant sera affiché:



C ✓ ... la résistance des cordons a été compensée

Fig. 9: menu initial de continuité

Phase 2

- ◆ Programmez la valeur de résistance limite supérieure. Les résultats de test seront comparés ultérieurement avec la valeur limite programmée; s'ils sont supérieurs, ils seront marqués d'un point d'exclamation !

Comment programmer la valeur limite supérieure ?

- ◆ Appuyez sur la touche SELECT pour obtenir le menu de réglage de la limite supérieure (cfr ci-dessous).



La dernière valeur limite supérieure programmée clignote
Valeurs limites supérieures disponibles (Ω) Palier (Ω)
0.0 - 20.0 0.1

Fig. 10: Menu de réglage de la limite supérieure et tableau des valeurs limites supérieures disponibles

- ◆ Utilisez les touches fléchées pour programmer la valeur limite supérieure requise. Un seul appui sur la touche augmente ou diminue la valeur d'un niveau tandis qu'un appui continu augmente ou diminue la valeur de manière continue. S'il ne faut pas comparer les résultats avec la valeur limite supérieure, appuyez sur la touche CLR; le message "no" sera affiché.
- ◆ Appuyez à nouveau sur la touche SELECT après avoir programmé la valeur limite pour retourner au menu initial de continuité.

Phase 3

- ◆ Compensation des cordons (s'ils n'ont pas encore été compensés ou si des cordons déjà compensés ont été changés).

Comment effectuer la compensation ?

- ◆ Court-circuitez les cordons comme ci-après:

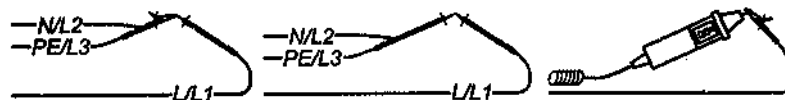


Fig. 11: Cordons court-circuités

- ◆ Appuyez sur la touche START et relâchez-la afin d'effectuer une mesure normale; un résultat (avoisinant 0Ω) sera affiché.
- ◆ Appuyez sur la touche CAL et relâchez-la. Le résultat affiché sera modifié en $0,00\Omega$ et le symbole C ✓ sera affiché indiquant que la compensation est réussie. L'instrument de mesure est prêt à l'emploi. Afin d'annuler toute compensation éventuelle, suivez la procédure décrite

dans cette phase avec les cordons ouverts. Le marquage C ✓ sera affiché après avoir terminé la procédure indiquant que la compensation a été annulée.

La compensation effectuée dans cette fonction sera également prise en compte en mode de continuité.

Phase 4

- ◆ Connectez les cordons à l'objet à tester comme indiqué ci-après

MPEC Collecteur de potentiel principal
PCC Collecteur de conducteur de terre

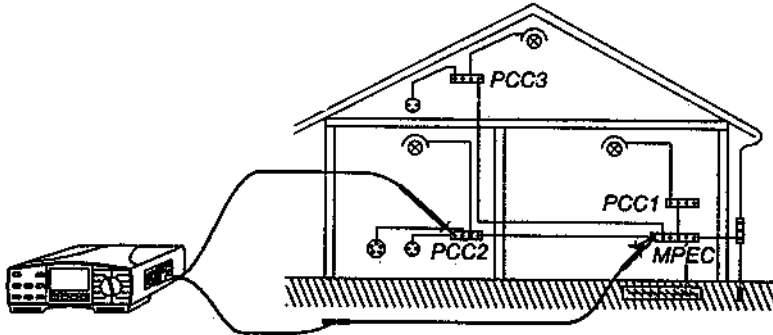


Fig 12.: Connexion du câble de test universel et du cordon supplémentaire

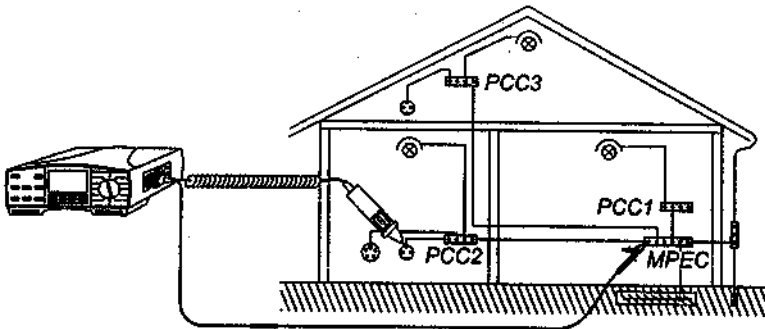


Fig 13: Connexion de la sonde de commande avec pointe de touche et du cordon supplémentaire

Phase 5

- ◆ Appuyez sur la touche START et relâchez-la. La mesure sera effectuée et le résultat sera affiché par la suite. Chaque mesure est accomplie en deux phases (la polarité est inversée automatiquement entre les deux phases). Le résultat supérieur est affiché. Si le résultat est inférieur à la valeur limite supérieure, un bip sonore est émis.
- ◆ Vérifiez le résultat partiel inférieur en appuyant sur la touche DISPLAY.
- ◆ Stockez le résultat affiché à des fins de documentation (cfr. point 4.1).

Remarques:

- ◆ S'il y a une tension extérieure supérieure à 9V CA/CC entre les bornes de test, la mesure de continuité ne sera pas effectuée après avoir appuyé sur la touche START, mais la tension sera affichée suivie d'un point d'exclamation et d'un bip sonore.
- ◆ Si une valeur de résistance supérieure à 5Ω (mesurée avec un instrument non compensé) est affichée, la compensation ne sera pas

effectuée après avoir appuyé sur la touche CAL, mais la compensation déjà effectuée sera annulée (l'indication C ✓ disparaît).

- ◆ Si le résultat dépasse la gamme de mesure (cordons ouverts), le message $>1999\Omega$ est affiché.
- ◆ Le message "bat" affiché pendant ou après avoir terminé la mesure veut dire que les piles sont trop faibles pour garantir un résultat correct. Il faut les remplacer.

3.4. Continuité

Cette fonction est utilisée en particulier lors de la connexion d'une borne à une autre, lors de l'entretien ou de la réparation d'une installation électrique ou lors de mesures auxiliaires. Cette fonction convertit l'instrument en mesureur de résistance classique.

Pour des informations supplémentaires, veuillez consulter le manuel "Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique".

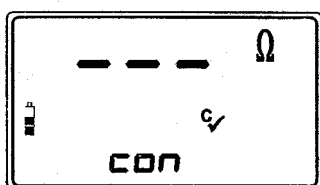
Avertissement !

Si les pointes de touche sont connectées à la tension de secteur pendant que la mesure est en cours, le fusible M 0,315/250V (installé dans un cylindre vertical en plastique sous le couvercle du compartiment des piles) sautera (cfr. point 5.2).

Comment effectuer la mesure ?

Phase 1

- ◆ Connectez le câble de test (cordons de mesure ou sonde de commande avec pointe de touche) au mesureur de terre et d'isolement.
- ◆ Positionnez le sélecteur de fonction sur CONTINUITY; le menu suivant sera affiché:



C ✓ La résistance des cordons a été compensée en mode R±200mA

Fig 14: menu initial de continuité

Phase 2

- ◆ Appuyez sur la touche START et relâchez-la. La mesure commence (mesure continue) et les résultats sont affichés.

Phase 3

- ◆ Connectez les cordons à l'objet sous test comme illustré ci-après et observez le résultat affiché ou le signal sonore (le résultat visuel est

accompagné d'un signal auditif si la valeur affichée est inférieure à 20Ω).

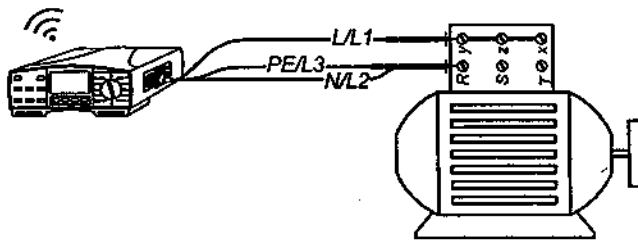


Fig 15: connexion du câble de test universel

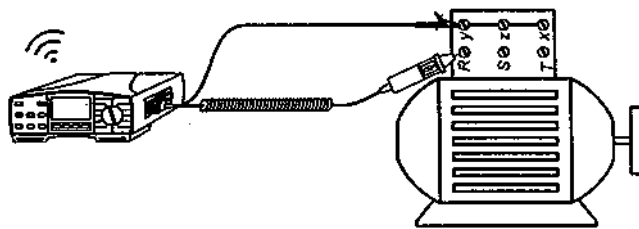


Fig 16.: connexion de la sonde de commande avec pointe de touche

- ◆ Appuyez à nouveau sur la touche START après avoir terminé la mesure; le dernier résultat reste affiché.
- ◆ Stockez les résultats affichés comme expliqué au point 4.1.

Remarques:

- ◆ S'il y a une tension extérieure supérieure à 9V CA/CC entre les bornes, la mesure de continuité ne sera pas activée après avoir appuyé sur la touche START, mais la tension sera affichée suivie d'un point d'exclamation. Un bip sonore est également émis.
- ◆ Si le résultat dépasse la gamme de mesure (cordons ouverts), le message $>1999\Omega$ sera affiché.
- ◆ Le pôle positif de la tension d'essai est relié au cordon bleu (cordons de mesure) ou à la pointe de touche de la sonde de commande.
- ◆ La compensation des cordons, effectuée en mode $R\pm 200mA$, est également prise en considération dans cette fonction.
- ◆ Le message "bat" pendant ou après la mesure indique que les piles sont trop faibles pour assurer un résultat correct. Il faut les remplacer.

3.5. Résistance de terre (générateur interne)

Le mesureur de terre et d'isolement permet d'effectuer des mesures de résistance de terre suivant 3 méthodes différentes. L'utilisateur choisit la

méthode appropriée en fonction du système de mise à la terre à tester. Les avantages principaux du système de générateur interne par rapport à la tension (de secteur) d'essai extérieure sont les suivants:

- l'instrument de test fonctionne de manière autonome (que la tension de secteur soit présente ou non)
- des résistances de terre partielles peuvent être mesurées en utilisant une pince ampèremétrique (sans déconnexion mécanique de l'électrode sous test)
- possibilité de mesurer sans sonde, en utilisant deux pinces ampèremétriques.

Pour plus d'informations, cfr le manuel "Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique".

Comment effectuer une mesure de résistance de terre en utilisant la méthode standard à 4 points ?

Phase 1

- ◆ Positionnez le sélecteur de fonction sur REARTH; le menu suivant sera affiché:

Fig. 17: menu initial de résistance de terre

Phase 2

- ◆ Programmez la valeur de résistance de terre limite supérieure. Les résultats du test seront comparés ultérieurement avec la valeur limite programmée. S'ils sont supérieurs, ils seront accompagnés d'un point d'exclamation.

Comment programmer la valeur limite supérieure ?

- ◆ Appuyez sur la touche SELECT pour entrer en mode de réglage de la valeur limite supérieure. Le menu suivant sera affiché:

<u>Valeurs limites supérieures disponibles (Ω)</u>	<u>Palier (Ω)</u>
1-100	1
166, 250, 500, 833, 1666, 2500, 5000	

La valeur limite supérieure programmée clignote

Fig. 18: menu de réglage de la limite et tableau des valeurs limites disponibles

Pour les valeurs limites disponibles, cfr manuel "Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique".

- ◆ Utilisez les touches fléchées pour programmer la valeur limite supérieure requise. Un seul appui sur la touche diminue/augmente la valeur d'un seul niveau, tandis qu'un appui permanent diminue/augmente la valeur de manière continue. Si les résultats ne doivent pas être comparés avec la valeur limite supérieure, appuyez sur la touche CLR; le message "no" sera affiché au lieu de la valeur programmée.
- ◆ Appuyez à nouveau sur la touche SELECT après avoir programmé la valeur limite pour retourner au menu initial de résistance de terre.

Etape 3

- ◆ Connectez les cordons à l'instrument à tester comme illustré ci-dessous:

Fig. 19: connexion des câbles standard de 20m

Fig. 20: connexion des câbles en option de 50m

Etape 4

- ◆ Appuyez sur la touche START jusqu'à ce que le résultat se stabilise et relâchez la touche par la suite. Le dernier résultat sera affiché.
- ◆ Vérifiez les résistances des sondes de courant et de potentiel en appuyant sur la touche DISPLAY. Le symbole "rP" et ensuite la valeur

de la sonde de potentiel seront affichés, suivis automatiquement par le symbole "rC" et la valeur de la sonde de courant. Après quelque temps, le résultat principal sera automatiquement affiché à nouveau.

- ◆ Stockez le résultat affiché comme expliqué au point 4.1.

Remarques:

- ◆ En cas de présence de tension extérieure de plus de 19V CA/CC entre les bornes H et E ou ES et S, la mesure de résistance de terre ne sera pas effectuée après avoir appuyé sur la touche START, mais la tension sera affichée, suivie d'un point d'exclamation et d'un bip sonore.
- ◆ Si la résistance de la sonde de courant ou de potentiel est trop élevée ($> (4k\Omega + 100 RE)$ ou $> 50k\Omega$) (la valeur inférieure est prise en compte), le résultat sera suivi d'un point d'exclamation et du message "rC" ou "rP". Si la résistance des deux sondes (courant et potentiel) est trop élevée, le message "rCP" sera affiché.
- ◆ Si le résultat du test dépasse la gamme de mesure (cordons ouverts), le message "> 19.99k Ω " sera affiché.
- ◆ Le message "bat" pendant ou après la mesure indique que les piles sont trop faibles pour garantir un résultat correct. Remplacez les piles.

Comment effectuer une mesure de résistance de terre (résistance partielle) en utilisant la méthode standard à 4 points en combinaison avec une pince ampèremétrique ?

Pour plus d'informations, cfr le manuel "Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique".

Phase 1

- ◆ Positionnez le sélecteur de fonction sur REARTH (pince); le menu de la fig. 17 sera affiché.

Phase 2

- ◆ Programmez la valeur de résistance de terre limite supérieure (suivez la phase 2 précitée). Une valeur de 1 jusqu'à 100 Ω en paliers de 1 Ω peut être programmée.

Phase 3

- ◆ Connectez les cordons et la pince ampèremétrique de courant faible à l'instrument et à l'objet à tester comme illustré ci-après:

Fig. 21: connexion des cordons standard de 20m et de la pince ampèremétrique

!?... Assurez-vous de connecter la pince ampèremétrique sous la borne de test E, sinon la résistance parallèle de toutes les autres électrodes (RE1 jusqu'à RE3) sera mesurée !

Phase 4

- ◆ Appuyez sur la touche START jusqu'à ce que le résultat se stabilise et relâchez la touche par la suite.
- ◆ Vérifiez les résistances de la sonde de courant et de la sonde de potentiel en appuyant sur la touche DISPLAY. Le symbole rP et la valeur de la sonde de potentiel seront affichés, suivis automatiquement par le symbole rC et la valeur de la sonde de courant. Ensuite le résultat principal sera réaffiché automatiquement.
- ◆ Stockez le résultat comme expliqué sous le point 4.1.

Remarques:

- ◆ En cas de présence de tension extérieure supérieure à 19V CA/CC entre les bornes H et E ou ES et S, la mesure de résistance de terre ne sera pas effectuée après avoir appuyé sur la touche START, mais la tension sera affichée suivie d'un point d'exclamation et d'un bip sonore.
- ◆ Si la résistance de la sonde de courant ou de potentiel est trop élevée ($>(4k\Omega + 100RE)$ ou $>50 k\Omega$), le résultat du test sera suivi d'un point d'exclamation et du message rC ou rP. Si la résistance des deux sondes (courant et potentiel) est trop élevée, le message rCP est affiché.
- ◆ Si le résultat du test dépasse la gamme de mesure (cordons ouverts), le message 1.99k Ω sera affiché.
- ◆ Si le courant mesuré avec la pince est inférieur à 0.5mA, le message LC (low current = courant faible) est affiché, indiquant que le résultat peut être incorrect (le résultat est correct en cas d'affichage "Rtot./Rpart. < 100).
Rtot = la résistance de terre totale mesurée avec le sélecteur de fonction positionné sur REARTH
Rpart = la résistance de terre partielle mesurée avec la pince lorsque le sélecteur de fonction est positionné sur REARTH (clamp).
- ◆ En cas de présence de courant d'interférence de plus de $\pm 2.4A$ dans la boucle de la pince, le message nC (courant d'interférence) est affiché, indiquant que le résultat peut être incorrect. La valeur du courant d'interférence peut également être mesurée dans la fonction CURRENT.
- ◆ Le message "bat" pendant ou après la mesure indique que les piles sont trop faibles pour garantir un résultat correct. Il faut remplacer les piles.

Comment effectuer une mesure de résistance de terre en utilisant 2 pinces ampèremétriques ?

Pour plus d'informations, consultez le manuel "Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique".

Phase 1

- ◆ Positionnez le sélecteur de fonction sur REARTH (2 clamps). Le menu selon la fig. 17 sera affiché.

Phase 2

- ◆ Programmez la valeur de résistance de terre limite supérieure (cfr phase 2 à la page 17). On peut programmer des valeurs de 1 jusqu'à 100Ω en paliers de 1Ω.

Phase 3

- ◆ Connectez les pinces ampèremétriques à l'instrument et à l'objet à tester, comme illustré ci-dessous:

r... Assurez-vous que la distance entre les pinces est au moins 30 cm, sinon le résultat peut être incorrect.

Fig. 22: connexion de deux pinces ampèremétriques

Phase 4

- ◆ Appuyez sur la touche START et relâchez-la. La mesure commence (mesure continue) et les résultats sont affichés.
- ◆ Appuyez à nouveau sur la touche START après avoir terminé la mesure; le dernier résultat sera affiché.
- ◆ Stockez le résultat comme expliqué sous le point 4.1.

Remarques:

- ◆ En cas de présence de tension extérieure supérieure à 19V CA/CC entre les bornes H et E ou ES et S, la mesure de résistance de terre ne sera pas effectuée après avoir appuyé sur la touche START, mais la tension sera affichée, suivie d'un point d'exclamation et d'un bip sonore.
- ◆ Si le rapport 'courant d'interférence/courant de mesure' > 100, le message "nC" (courant d'interférence) sera affiché pour indiquer que le résultat du test n'est pas correct. La valeur de courant

d'interférence peut également être mesurée dans la fonction CURRENT.

- ◆ Si le résultat du test dépasse la gamme de mesure (cordons ouverts), le message "> 99.9Ω" sera affiché.
- ◆ Si le courant mesuré avec la pince est inférieur à 0.5mA, le message "LC" (low current = courant faible) sera affiché pour indiquer que le résultat peut être incorrect.
- ◆ Le message "bat" pendant ou après la mesure indique que les piles sont trop faibles pour garantir un résultat correct. Remplacez les piles.

3.6. Résistance de terre spécifique

Il est recommandé de mesurer la résistance de terre spécifique lorsque vous calculez les paramètres d'un système de mise à la terre (longueur et surface requises d'électrodes de terre, profondeur appropriée pour installer le système de mise à la terre etc.) afin d'obtenir un résultat plus précis.

Pour plus d'informations, consultez le manuel "Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique".

Plusieurs unités sont utilisées pour le paramètre de résistance de terre spécifique, notamment:

Ωm (pays européens)

Ωft (Etats-Unis)

C'est la raison pour laquelle le mesureur de terre et d'isolement offre les deux unités, également pour la distance "a" entre les piquets de terre (en mètres "m" et en pieds "ft"). Pour la sélection appropriée, cfr point 4.6.

Comment effectuer la mesure ?

Phase 1

- ◆ Positionnez le sélecteur de fonction sur ρ EARTH; le menu suivant sera affiché:

a..... distance programmée entre les piquets de terre

Fig. 23: menu initial de résistance de terre spécifique

Phase 2

- ◆ Programmez la distance "a" entre les piquets de terre. La distance doit être la même que la distance effective entre les piquets, sinon le résultat du test n'est pas correct.

Comment programmer la distance ?

- ◆ Appuyez sur la touche SELECT pour entrer en mode de réglage de la distance. Le menu suivant sera affiché:

la dernière distance programmée clignote

Distances disponibles		Palier (m/ft)
(m)	(ft)	
1 – 30	1 – 90	1

Fig 24: menu de réglage de la distance

- ◆ Utilisez les touches fléchées pour programmer la distance “a” appropriée. Un seul appui sur la touche augmente/diminue la valeur d’un seul niveau, tandis qu’un appui permanent augmente/diminue la valeur de manière continue.
- ◆ Appuyez sur la touche SELECT après avoir programmé la distance pour retourner au menu initial de résistance de terre spécifique.

Etape 3

- ◆ Connectez les cordons à l’instrument et aux piquets de terre, comme illustré ci-dessous:

Fig. 25: connexion des câbles standard de 20m

Etape 4

- ◆ Appuyez sur la touche START jusqu’à ce que l’affichage se stabilise et relâchez la touche par la suite. Le dernier résultat reste affiché.
- ◆ Stockez le résultat affiché comme illustré au point 4.1.

Remarques:

- ◆ En cas de présence de tension extérieure supérieure à 19V CA/CC entre les bornes H et E ou ES et S, la mesure de résistance de terre spécifique ne sera pas effectuée après avoir appuyé sur la touche START, mais la tension sera affichée, suivie d’un point d’exclamation et d’un bip sonore.
- ◆ Si la résistance de la sonde de courant ou de potentiel est trop élevée

(> $(4k\Omega + 100 RE)$ ou > $50k\Omega$) (la valeur inférieure est prise en compte), le résultat sera suivi d'un point d'exclamation et du message "rC" ou "rP". Si la résistance des deux sondes (courant et potentiel) est trop élevée, le message "rCP" sera affiché.

- ◆ Si le résultat du test dépasse la gamme de mesure (p.ex. cordons ouverts), le message "> 999k Ω m (a<8m)/>1999k Ω m (a \ge 8m) ou > 999k Ω ft (a < 8ft)/> 1999k Ω ft (a \ge 8m) sera affiché.
- ◆ Le message "bat" pendant ou après la mesure indique que les piles sont trop faibles pour garantir un résultat correct. Remplacez les piles.

3.7. Courant (valeur efficace vraie)

Pour plus d'informations, consultez le manuel "Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique".

Avertissement

N'appliquez pas de tension extérieure entre les bornes C1 et C2(P).

Comment effectuer la mesure ?

Phase 1

- ◆ Connectez la pince ampèremétrique courant/courant (1000:1) au mesureur de terre et d'isolement (cfr fig. 27). Notez que la pince de courant faible, fournie par Metrel, couvre la gamme de 0.5mA jusqu'à 200A, tandis qu'une pince conventionnelle peut mesurer de 10mA jusqu'à 200A.
- ◆ Positionnez le sélecteur de fonction sur CURRENT (pince); le menu suivant sera affiché:

Fig. 26: menu initial de courant

Phase 2

- ◆ Connectez la pince de test à l'objet à tester comme illustré ci-après:

IL... courant de fuite
I..... courant de phase

Fig. 27: connexion de la pince de test

Phase 3

- ◆ Appuyez sur la touche START et relâchez-la. La mesure commence (mesure continue) et le résultat est affiché.

- ◆ Appuyez à nouveau sur la touche START après avoir terminé la mesure de courant; le dernier résultat reste affiché.
- ◆ Stockez le résultat comme expliqué au point 4.1.

Remarque:

- ◆ Le message “bat” pendant ou après la mesure indique que les piles sont trop faibles pour assurer un résultat correct. Remplacez les piles.

3.8. Protection de surtension par varistance

Pour plus d’informations, consultez le manuel “Mesures sur les installations électriques en théorie et en pratique”.

Comment effectuer une mesure de tension de rupture ?

Phase 1

- ◆ Connectez les cordons au mesureur de terre et d’isolement.
- ◆ Positionnez le sélecteur de fonction sur varistor TEST; le menu suivant sera affiché:

Fig. 28: menu initial de test par varistance

Phase 2

- ◆ Programmez la tension de rupture limite supérieure de la varistance. Les résultats du test seront comparés ultérieurement avec la valeur limite programmée. S’ils sont supérieurs, ils seront suivis d’un point d’exclamation.

Comment programmer la valeur limite supérieure

- ◆ Appuyez sur la touche SELECT pour entrer en mode de réglage de la valeur limite supérieure; le menu suivant sera affiché:

la dernière valeur limite supérieure programmée clignote

Valeurs disponibles (V)	Palier (V)
0 – 1000	10

Fig. 29: menu de réglage de la valeur limite supérieure et tableau des

valeurs limites disponibles

- ◆ Utilisez les touches fléchées pour programmer la valeur limite supérieure. Un seul appui augmente/diminue la valeur d'un seul niveau, tandis qu'un appui permanent augmente/diminue la valeur de manière continue. Si les résultats ne doivent pas être comparés avec la valeur limite supérieure, appuyez sur la touche CLR; le message "no" sera affiché au lieu de la valeur programmée.

Etape 3

- ◆ Programmez la tension de rupture limite inférieure de la varistance. Les résultats seront comparés ultérieurement avec la valeur limite programmée. S'ils sont inférieurs, ils seront suivis d'un point d'exclamation.

Comment programmer la valeur limite inférieure ?

- ◆ Appuyez sur la touche SELECT après avoir programmé la valeur limite supérieure pour entrer en mode de réglage de la valeur limite inférieure; le menu suivant sera affiché:

la dernière valeur limite inférieure programmée clignote

<u>Valeurs disponibles (V)</u>	<u>Palier</u>
0 – 1000	10

Fig.: 30: menu de réglage de la valeur limite inférieure et tableau des valeurs limites disponibles

- ◆ Utilisez les touches fléchées pour programmer la valeur limite inférieure. Un seul appui augmente/diminue la valeur d'un seul niveau, tandis qu'un appui permanent augmente/diminue la valeur de manière permanente. Si les résultats ne doivent pas être comparés avec la valeur limite inférieure, appuyez sur la touche CLR; le message "no" sera affiché.
- ◆ Appuyez à nouveau sur la touche SELECT après avoir programmé les valeurs limites afin de retourner au menu initial de test de la varistance.

Etape 4

- ◆ Connectez les cordons de mesure au dispositif de protection de surtension à tester, comme illustré ci-dessous:

Fig. 31: connexion des cordons de mesure

Etape 5

- ◆ Appuyez sur la touche START et relâchez-la. La tension d'essai commence à augmenter (500V/s) et dès que le courant de la varistance en sens direct atteint la valeur de 1mA (la tension de rupture est déterminée à ce niveau de courant) la tension sera affichée. Le générateur arrête de générer la tension d'essai.
- ◆ Vérifiez la tension de rupture en valeur CA (dénommée U_{ac}) en appuyant sur la touche DISPLAY.
 $U_{ac} = U_{rupture} (\text{résultat principal}) / 1.6$

Notion de la tension U_{ac} :

Les dispositifs de protection conçus pour des réseaux CA sont normalement calculés pour fonctionner à environ 20% de la tension de secteur nominale au-delà de la valeur de pointe de la tension de secteur nominale.

Exemple:

Tension de secteur nominale $U_n = 230V$

$U_{pointe} = 230V \cdot 1.41 = 324V$

$U_{rupture} = (U_{pointe} + 0.2 \cdot U_n) \cong U_n \cdot 1.6 = 3368V$

La tension U_{ac} peut directement être comparée avec la tension marquée sur le dispositif de protection sous test.

- ◆ Stockez le résultat affiché comme expliqué au point 4.1.

Remarques:

- ◆ Pour que le résultat du test ne soit pas influencé par les charges connectées, le dispositif de protection de surtension sous test doit être éliminé de l'installation avant de le tester.
- ◆ S'il est impossible d'enlever le dispositif de protection de surtension à tester (connexion permanente), assurez-vous de déconnecter tous les autres éléments connectés à l'installation susceptibles d'influencer le résultat du test.
- ◆ Le message "bat" pendant ou après la mesure indique que les piles sont trop faibles pour garantir un résultat correct. Remplacez les piles.

4. MEMOIRE ET AUTRES OPERATIONS

4.1. Stockage des résultats

SELECT	Le code MEM s'arrête de clignoter
DISPLAY	Vérifiez le résultat principal, le sous-résultat et le paramètre cachés derrière le numéro d'identification.
▲ ▼	Passez à d'autres résultats stockés sous le même code MEM. Le numéro d'identification doit être affiché (programmé par la touche DISPLAY) avant d'utiliser les touches fléchées.
DISPLAY	Vérifiez le résultat principal, le sous-résultat et le paramètre cachés derrière le n° d'identification.
SELECT	Le code MEM recommence à clignoter. Répétez toute la procédure pour rappeler les résultats stockés sous d'autres codes MEM.

S'il n'y a aucun résultat stocké, le message "no" sera affiché après avoir appuyé sur la touche CLR.

S'il n'y a pas de résultat stocké sous le code MEM, le message "no" clignotera chaque fois que l'on change de code.

Ci-après un exemple de stockage sous un certain code de (compartiment du) fusible.

Fig. 33: organisation des emplacements de stockage

4.3. Effacer les résultats stockés

Il existe deux manières pour effacer les résultats stockés:

- ◆ effacer tous les résultats stockés en une fois

- ◆ effacer seulement une partie des résultats stockés

Comment effacer tous les résultats stockés en une fois ?

Appuyez sur la touche CLR; le message Clr ALL MEM clignote. Confirmez l'effaçage en appuyant à nouveau sur la touche CLR; tous les résultats stockés seront effacés.

Comment effacer seulement une partie des résultats stockés ?

Rappelez la partie des résultats que vous voulez effacer suivant la procédure décrite sous le point 4.2.

Appuyez sur la touche CLR. Le message Clr MEM commence à clignoter. Confirmez que vous voulez effacer en appuyant à nouveau sur la touche CLR. Uniquement le résultat affiché avant l'appui sur la touche CLR sera effacé.

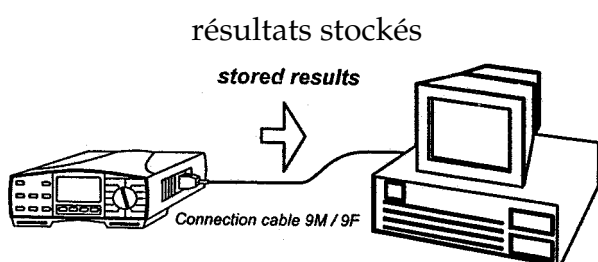
La procédure peut être répétée pour effacer également d'autres résultats.

4.4. Liaison RS232

Les résultats stockés peuvent être transférés vers un ordinateur pour être traités en tant que rapport de test final. Un logiciel Earthiso-Link (compris dans le kit standard) est nécessaire.

Comment transférer les résultats stockés ?

- ◆ Connectez le mesureur de terre et d'isolement au PC comme illustré ci-après.



connexion du câble 9M/9F

Fig. 34: Connexion du mesureur de terre et d'isolement au PC

- ◆ Installez et initialisez le logiciel Earth-Link
- ◆ Programmez le mesureur de terre et d'isolement en mode RS232 en appuyant sur la touche RS232.

- ◆ Utilisez les touches Earth-Link sur le PC pour transférer les résultats stockés du mesureur de terre et d'isolement au PC.

4.5. Réinitialisation de l'instrument

Si vous observez une anomalie quelconque, il est avisé de réinitialiser (RESET) l'instrument. Dans ce cas tous les paramètres programmables seront positionnés sur leurs valeurs initiales, comme repris sur le tableau ci-dessous. Les résultats stockés ne seront pas effacés.

Comment réinitialiser l'instrument ?

- ◆ Débranchez l'instrument.
- ◆ Appuyez sur la touche CLR pendant que vous branchez l'instrument (ON). Le message rES sera affiché indiquant que la procédure de réinitialisation est terminée.

Paramètre	Fonction	Valeur initiale
Compensation des cordons	R ± 200mA	annulé
Distance "a" entre les piquets de terre	ρEARTH	1m/1ft
Limite supérieure de la valeur RE	toutes les fonctions REARTH	néant
Tension d'essai	R INS	500V
Limite inférieure de la valeur RINS	R INS	néant
Limite supérieure de la tension de rupture	varistor TEST	néant
Limite inférieure de la tension de rupture	varistor TEST	néant
Limite supérieure de la valeur R	R ± 200mA	néant

Tableau 1: valeurs initiales des paramètres programmables

Remarque:

- ◆ Après avoir effectué la fonction de réinitialisation (touche CLR), l'instrument entre automatiquement dans la procédure de "Fréquence" et "Sélection de l'unité" (voir ci-après).

4.6. Programmations générales

Normalement les objets mesurés présentent des tensions/courants d'interférence émanant de la tension du secteur d'un environnement proche ou lointain. La fréquence de la tension du secteur diffère de pays en pays (50Hz dans les pays européens, 60 Hz aux Etats-Unis p.ex.). Afin que les résultats des tests soient stables et corrects, quelle que soit l'interférence, il est nécessaire d'insérer la fréquence nominale du système du réseau. Sur la base de la fréquence programmée, le mesureur de terre et d'isolement réglera automatiquement le temps d'intégration afin d'obtenir une haute immunité contre l'interférence du réseau.

Une fois que la fréquence est programmée, elle reste telle quelle, même après avoir changé les piles.



Comment insérer la fréquence de la tension du réseau (50/60Hz) et l'unité du paramètre de la résistance de terre spécifique (Ω m/ Ω ft) ?

- ◆ Débranchez l'instrument.
- ◆ Positionnez l'instrument sur ON et appuyez simultanément sur la touche SELECT jusqu'à ce que la valeur 50 ou 60 (la dernière valeur sélectionnée) commence à clignoter. Sélectionnez la fréquence appropriée ou la tension du secteur par les touches fléchées.
- ◆ Appuyez sur la touche SELECT; l'unité m ou ft (dernière unité sélectionnée) utilisée en mesure de résistance de terre spécifique commence à clignoter. Sélectionnez l'unité appropriée par les touches fléchées.
- ◆ Appuyez à nouveau sur la touche SELECT pour quitter le menu "Fréquence" et "Unit selection". L'instrument est maintenant prêt pour des mesures générales.

Une nouvelle sélection est offerte à chaque fois que l'instrument est réinitialisé (cfr. point 4.5).

5. ENTRETIEN

5.1. Piles

-  Déconnectez le câble de test et débranchez l'instrument avant d'ouvrir le couvercle du compartiment des piles.
-  Tension dangereuse sous le couvercle du compartiment des piles.

L'état des piles est indiqué en permanence sur l'afficheur (coin gauche supérieur). Un marquage complètement foncé représente une pile à capacité maximale. Suivez la condition des piles, même pendant la mesure. Des résultats obtenus lorsque la tension de la pile est trop faible (peuvent être incorrects) seront accompagnés du message "bat" après avoir terminé la mesure.

Remplacez les 4 piles à la fois quand le symbole de la pile est vide en mode statique (aucune mesure en cours) ou quand le dernier segment noir disparaît momentanément lors d'une mesure en cours.

La tension d'alimentation nominale est de 6V CC. Utilisez 4 piles alcalines 1.5V, type IEC LR14 (dimensions: diamètre 26mm; h=50mm).

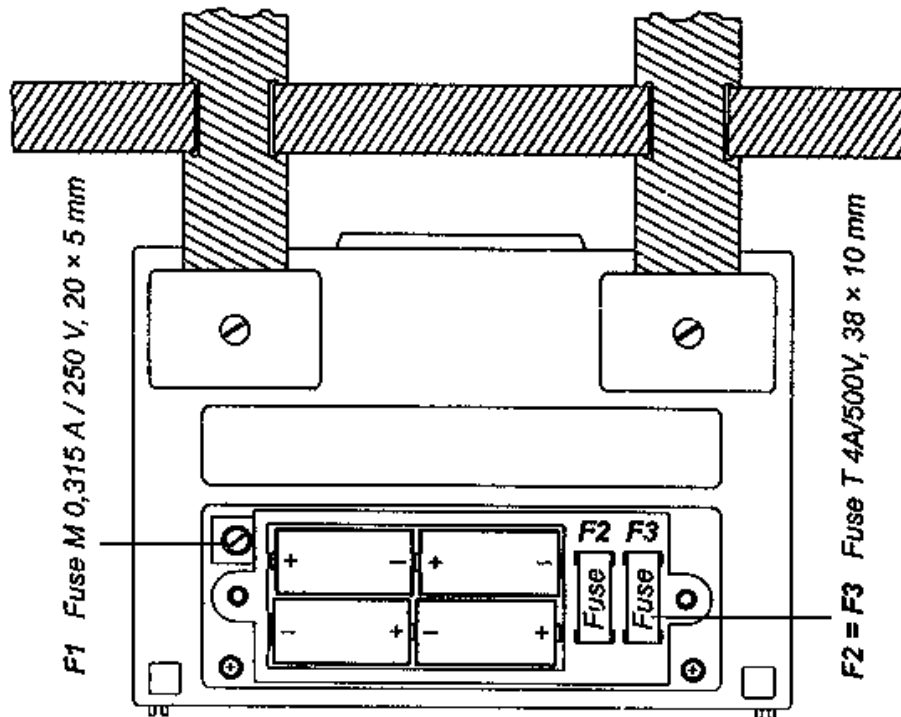


Fig 35: Polarité correcte pour installer les piles

Un ensemble complet de piles à capacité maximale peut fournir environ 50 heures de fonctionnement au taux de mesure/pause = 5s/25s

Remarques

- ◆ Installez les piles correctement, sinon l'instrument sous test ne fonctionne pas et les piles peuvent être déchargées (cfr fig. 35).
- ◆ **Tranférez les résultats stockés au PC avant d'enlever les piles !**
Les résultats seront perdus lorsque les piles sont enlevées et tous les paramètres programmables seront remis à leurs valeurs initiales après avoir remplacé les piles (cfr point 4.5).
- ◆ Afin de ne pas perdre de données stockées, suivez la procédure suivante lorsque vous remplacez les piles:
 - débranchez l'instrument
 - remplacez les piles dans la minute qui suit
 - branchez l'instrument; le message "Clr mem" ne sera pas affichée, ce qui signifie que les données stockées n'ont pas été effacées.

5.2. Fusibles

Il y a un fusible sous le couvercle du compartiment des piles (voir fig. 35):
F1 = M 0.315A/250V, 20 x 5mm (il protège le circuit intérieur de l'instrument de test si les pointes de touche sont connectées par mégarde à la tension de secteur lorsque le sélecteur de fonction est positionné sur R ±200mA ou CONTINUITY.

Avertissement

Remplacez le fusible défectueux uniquement par un type semblable au type d'origine, ceci afin d'éviter tout dommage à l'instrument et/ou des lésions corporelles.

5.3. Nettoyage

Utilisez un linge humide légèrement imbibé de détergent ou d'alcool pour nettoyer la surface de l'instrument et laissez sécher l'instrument avant de l'utiliser.

Notes

- N'utilisez pas de liquides à base de pétrole ou d'hydrocarbures.
- Ne renversez pas de liquides sur l'instrument.

5.4. Etalonnage périodique

Il est essentiel que tous les appareils de mesure soient étalonnés régulièrement. En cas d'un usage sporadique quotidien, un étalonnage par an est recommandé. Quand l'instrument est utilisé en permanence, nous vous avisons de faire effectuer un étalonnage tous les six mois.

5.5. Entretien

Pour des réparations sous ou hors garantie, veuillez contacter votre distributeur pour plus d'informations.

Pour la Belgique:

C.C.I. s.a.

Louiza-Marialei 8, b. 5

B-2018 ANTWERPEN (Belgique)

Tél.: 03/232.78.64

Fax: 03/231.98.24

E-mail: cciind@village.1;uunet.be

Fabricant: METREL, Slovénie.

Pour la France:

TURBOTRONIC s.a.r.l.

Z.I. de Villemilan

21, avenue Ampère – B.P.69

F-91323 WISSOUS CEDEX (France)

Tél.: 01.60.11.42.12

Fax: 01.60.11.17.78

Une personne non habilitée ne peut pas ouvrir le mesureur de terre et d'isolement. L'instrument n'a pas de composants qui sont remplaçables par l'utilisateur, à l'exception du fusible (cfr. point 5.2).

6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

6.1. Fonctions

Résistance d'isolement

Gamme de mesure Riso ($U_n \geq 250V$)... (0.008 – 29.9k)M Ω

Gamme d'affichage Riso (M Ω) $U_n \geq 250V$	Résolution (M Ω)	Précision*
0.000M – 1.999M	0.001	± (2% lect. + 2d)
2.00M – 19.99M	0.01	
20.0M – 199.9M	0.1	
200M – 1999M	1	± (1% lect./1G Ω lect. +2% lect. + 2d)
2.00G – 19.99G	10	
20.0G – 29.9G	100	

*La précision spécifiée est valable si le câble de test universel est utilisé. Elle est valable jusqu'à 200M Ω si la sonde de commande avec pointe de touche est utilisée.

Gamme de mesure Riso ($U_n < 250V$)... (0.012 – 199.9)M Ω

Gamme d'affichage Riso (M Ω) $U_n < 250V$	Résolution (M Ω)	Précision
0.000M – 1.999M	0.001	± (5% lect. + 3d)
2.00M – 19.99M	0.01	
20.0M – 199.9M	0.1	

Gamme d'affichage de la tension d'essai (V)	Résolution (V)	Précision
0 – 1200	1	± (2% lect. + 3d)

Tension d'essai nominale...50 – 1000V CC en paliers de 10V

Capacité de courant du générateur de test (en $U_{test} > U_N$) >1mA

Courant d'essai de court-circuit < 3mA

Décharge automatique de l'objet sous test oui

Continuité des conducteurs de terre

Gamme de mesure R (0.08 – 1999) Ω

Gamme d'affichage R (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0.00 – 19.99	0.01	± (2% lect. + 2d)
20.0 – 199.9	0.1	± (3% lect.)
200 – 1999	1	

Tension d'essai sur circuit ouvert 4 – 7V CC

Courant d'essai de court-circuit > 200mA

Compensation des cordons (jusqu'à 5 Ω) oui

Signal sonore oui

Changement automatique de la polarité oui

Mode de mesure mesure simple

Continuité

Gamme d'affichage R (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0.0 – 199.9	0.1	± (3% lect. + 3d)
200 – 1999	1	

Tension d'essai sur circuit ouvert 4 – 7V CC

Courant d'essai de court-circuit < 7mA

Signal sonore oui

Mode de mesure mesure continue

Résistance de terre à 4 points

Gamme de mesure RE... (0.11 – 19.99k) Ω

Gamme d'affichage (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0.00 – 19.99	0.01	± (5% lect. + 3d)
20.0 – 199.9	0.1	
200 – 999	1	
1000 – 1.999	1	
2.00 – 19.99	10	± (5% lect.)

Erreur additionnelle de résistance des piquets de terre en R_c max. ou R_p max. (± 3% lect. + 10d)

R_c max. (4k Ω + 100RE) ou 50k Ω

R_p max. (4k Ω + 100RE) ou 50k Ω

Erreur additionnelle à 10V de tension d'interférence (50Hz): ±5% lect. +10d)

Tension d'essai de circuit ouvert: 40 V CA

Forme de la tension d'essai: onde sinusoïdale

Fréquence de la tension d'essai: 125/150Hz

Courant d'essai de court-circuit: < 20mA

Test automatique de la résistance des sondes de courant et de potentiel: oui

Test automatique de la tension d'interférence oui

Résistance de terre en utilisant une pince ampèremétrique en combinaison avec la méthode à 4 points

Toutes les données techniques de la méthode ci-dessus sont valables, à l'exception de ce qui suit:

Gamme de mesure RE... (0.11 – 1.99k)Ω

Gamme d'affichage (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0.00 – 19.99	0.01	± (2% lect. + 3d)
20.0 – 199.9	0.1	
200 – 999	1	
1.00k – 1.99k	10	

Spécifications complémentaires:

Erreur additionnelle en courant d'interférence minimal où l'indication nC est déjà affichée (valable pour un rapport max. de $R_{tot}/R_{part} = 1/2$).....± (10% lect. + 10d)

Indication de courant d'interférence nC.....> 2.4A environ

Erreur additionnelle du rapport de résistance.... $R_{partiel}/R_{totale}$. 1%

$R_{partielle}$ = résistance mesurée avec pince

R_{totale} = résistance du système de mise à la terre

Indication en cas de courant de pince de courant faible < 0.5mA

Test automatique de courant d'interférence: oui

Il faut tenir compte de l'erreur additionnelle

Résistance de terre en utilisant deux pinces ampèremétriques

Gamme de mesure RE....(0.08 – 100) Ω

Gamme d'affichage RE (Ω)	Résolution (Ω)	Précision*
0.00 – 19.99	0.01	± (10% lect. + 2d)
20.0 – 100.0	0.1	± (20% lect.)

* Distance entre les pinces: > 30 cm

Erreur additionnelle en courant d'interférence minimal où l'indication nC est déjà affichée...± (10% lect. + 10d)

L'indication de courant d'interférence nC est affichée quand le rapport $I_{interférence}/I_{signal} > 100$

Il faut tenir compte de l'erreur additionnelle

Résistance de terre spécifique (résistivité)

Toutes les données techniques de la méthode à 4 points s'appliquent, à l'exception de ce qui suit:

Gamme d'affichage ρ (Ωm)	Résolution (Ωm)	Précision
0.00 – 19.99	0.01	Tenir compte de la précision de mesure RE $\rho = 2[\alpha RE$
20.0 – 199.9	0.1	
200 – 1999	1	
2.00k – 19.99k	10	
20.0k – 199.9k	0.1k	
200k – 999k (a < 8m)	1k	
200k – 1999k (a ≥ 8m)		

Gamme d'affichage ρ (Ωft)	Résolution (Ωft)	Précision
0.00 – 19.99	0.01	Tenir compte de la précision de mesure RE $\rho = 2[\alpha RE$
20.0 – 199.9	0.1	
200 – 1999	1	
2.00k – 19.99k	10	
20.0k – 199.9k	0.1k	

200k – 999k (a < 8ft)	1k	
200k – 1999k (a ≥ 8ft)		

Distance entre les piquets de terre: 1 à 30 m ou 1 à 60 ft

Tension CA/CC

Gamme d'affichage U (V)	Résolution (V)	Précision
0 – 600	1	± (2% lect. + 2d)

Gamme de fréquence nominale: 45 – 64 Hz CC

Courant (valeur efficace vraie)

Gamme d'affichage I (A)	Résolution (A)	Précision
0.0m – 99.9m	0.1m	± (5% lect. + 3d)
100m – 999m	1m	± (5% lect.)
1.00 – 9.99	0.01	
10.0 – 99.9	0.1	
100 – 200	1	

Résistance d'entrée: 10Ω/1W

Principe de mesure: pince ampèremétrique 1A/1mA

Fréquence nominale: 50/60Hz

Il faut tenir compte de l'erreur additionnelle de la pince

Dispositif de protection de surtension de la varistance (tension de rupture)

Gamme d'affichage U (V)	Résolution (V)	Précision
0 – 1000	1	± (5% lect. + 10V)

Principe de mesure: tension CC ascendante

Pente de tension d'essai: 500V/s

Courant de seuil: 1mA

6.2. Caractéristiques générales

Alimentation: 6V CC (4 piles 1.5V IEC LR14)

Comparaison automatique du résultat avec la valeur limite supérieure et inférieure programmée

Avertissements visuels et signal sonore

Dimensions (l x h x p) 26.5 x 11 x 18.5cm

Poids (sans accessoires, avec piles): 1.7g

Afficheur rétro-éclairé à cristaux liquides

Mémorisation d'environ 1000 mesures

Connexion au PC: via RS232

Classification de protection: isolement double

Catégorie de surtension: CAT III/300V ou CATII/600V

Indice de pollution: 2

Indice de protection:IP 44

Gamme de température de fonctionnement: 0 – 40°C

Gamme de température nominale (référence): 10 – 30°C

Humidité maximale: 85% HR (0-40°C)

Gamme d'humidité nominale (référence): 40 –60% HR

Mise hors circuit automatique