



MicroOhm 10A
MI 3250
Manuel d'instructions

Distributor:

Table of contents

2

1	Description générale.....	5
1.1	Caractéristiques.....	5
2	Règles de sécurité et de fonctionnement	6
2.1	Avertissements et remarques	6
2.2	Batteries.....	9
2.2.1	Batteries neuves ou non utilisées pendant une longue période.....	10
2.3	Normes appliquées.....	11
3	Description de l'appareil.....	12
3.1	Panneau avant.....	12
3.2	Ports/Connecteurs et couvercle de la batterie	13
3.2.1	Ports de cordons	13
3.2.2	Panneau des interfaces (côté droit).....	14
3.2.3	Bornes d'entrées/sorties (côté gauche)	15
3.3	Accessoires	16
3.4	Organisation de l'écran	17
3.4.1	Fenêtre du résultat de la mesure	17
3.4.2	Fenêtre de test.....	18
3.4.3	Fenêtre de message.....	18
3.4.4	Batterie et indication de l'heure	19
3.4.5	Rétro éclairage.....	19
4	Menu principal.....	21
4.1	Menu principal de l'appareil	21
4.2	Mémoire.....	22
4.2.1	Sauvegarde des résultats	22
4.2.2	Rappel des résultats	23
4.2.3	Effacement des résultats.....	24
4.2.4	Effacement de la totalité du contenu de la mémoire	24
4.3	Paramètres	25
4.3.1	Sélection de la langue	25
4.3.2	Sélection du mode de transfert.....	25
4.3.3	Définir la date et l'heure.....	26
4.3.4	Définir le contraste	26
4.3.5	Compensation de la température	27
4.3.6	Limites	30
4.3.7	Informations sur l'appareil.....	30
4.4	Aide.....	31
5	Mesure	32
5.1	La méthode Kelvin (à 4 fils).....	32
5.2	Mesure de la résistance.....	33
5.2.1	Mode monocoup	34
5.2.2	Mode continu.....	34
5.2.3	Mode automatique	35
5.2.4	Mode inductif.....	36
6	Transfert de données.....	37

7	Entretien.....	38
7.1	Nettoyage	38
7.2	Ajustage périodique	38
7.3	Service après vente	38
8	Spécifications techniques.....	39
8.1	Mesure de la résistance.....	39
8.2	Paramètres de mesure	40
8.3	Données générales.....	40

1 Description générale

1.1 Caractéristiques

Le micromètre MicroOhm 10A (MI 3250) est un instrument de test portatif (2.8 kg) conçu pour effectuer des mesures de faible résistance à l'aide de la méthode Kelvin à quatre fils. Il est possible de mesurer la résistance des dispositifs suivants :

- Interrupteurs
- Relais
- Connecteurs
- Bus barres
- Enroulements de moteurs ou de générateurs
- Transformateurs de courant
- Inductances
- Joints de rails
- Câbles
- Joints de soudure

L'appareil peut être utilisé à partir de l'alimentation principale ou de batteries rechargeables. Il est conçu et fabriqué grâce à des années de savoir-faire et d'expérience acquises en travaillant dans ce domaine.

Le micromètre 10 A offre différentes fonctions et caractéristiques telles que :

- La mesure de la résistance (Méthode Kelvin à 4 fils)
- Mesure haute résolution (**24-Bit Σ - Δ ADC**);
- **Gammes manuelles ou automatiques**
- Une large gamme de mesures (0.1 $\mu\Omega$... 2 k Ω);
- Courant de test ajustable (1 mA ...10 A);
- Compensation de la température ;
- Limites Hi/Lo;
- Compensation thermique automatique
- Quatre modes de mesures différentes : monocoup, continu, inductif, automatique
- Transfert USB et RS232
- Catégorie d'installation **CAT IV / 300 V**.

Un écran matriciel 320x240 permet une lecture facile des résultats et de tous les paramètres correspondants. Le fonctionnement est simple et ne nécessite aucune compétence particulière de la part de l'utilisateur (à part lire et comprendre ce manuel) Les résultats des tests peuvent être sauvegardés dans l'appareil. **Le logiciel HVlinkPRO** qui est inclus dans votre pack permet un transfert des résultats de mesure faits sur l'appareil jusqu'à votre PC où vous pourrez les analyser ou les imprimer.

2 Règles de sécurité et de fonctionnement

2.1 Avertissements et remarques

Afin de vous assurer une sécurité maximale au cours des différents tests et mesures pendant l'utilisation du micromètre MicroOhm 10A, et pour préserver l'appareil de tout dommage, nous vous conseillons de conserver votre micromètre Micro Ohm 10 A en bon état. Lorsque vous utilisez l'appareil, prenez en compte les avertissements suivants :

- Le symbole suivant  signifie : Lisez le manuel avec une attention particulière.
 - Si l'équipement de test est utilisé en dehors des limites spécifiées dans ce manuel d'utilisation, la protection fournie par l'appareil ne sera pas totalement garantie.
 - Lisez ce manuel très attentivement ou l'utilisation de l'appareil pourrait être dangereuse pour vous, l'appareil, ou encore l'équipement sous test.
 - N'utilisez jamais l'appareil ou l'un de ses accessoires si vous constatez une détérioration, même minime.
 - Prenez en compte toutes les précautions générales indiquées pour éviter tout risque de choc électrique lorsque vous êtes en présence de tensions dangereuses.
 - N'utilisez pas l'appareil en présence de systèmes d'alimentation avec des tensions supérieures à 300 V.
 - Une assistance technique peut seulement vous être apportée par un personnel compétent.
 - Utilisez uniquement les accessoires de test standard ou optionnels fournis par votre distributeur.
 - N'oubliez pas que certains accessoires et certains nouveaux accessoires de test optionnels compatibles avec cet appareil peuvent seulement fonctionner avec des tensions de sécurité de 300 V/CAT II. Cela signifie que la tension maximale autorisée entre les bornes de test et la terre est de 300 V.
 - Cet appareil est fourni avec des batteries rechargeables Ni-Cd ou Ni-Mh. Les batteries peuvent uniquement être remplacées par un même modèle, défini sur l'étiquette du compartiment des batteries ou comme indiqué dans ce manuel. N'utilisez pas de pile alcaline standard lorsque l'adaptateur secteur est branché sinon elles pourraient exploser ou couler.
 - Des tensions dangereuses sont présentes à l'intérieur de l'appareil. Débranchez tous les cordons, retirez le câble d'alimentation et éteignez l'appareil avant d'ouvrir le compartiment de la batterie.

- **Toutes les précautions de sécurité doivent être prises dans le but d'éviter un risque de choc électrique lorsque vous effectuez des tests sur des installations électriques.**

**Avertissements concernant les fonctions de mesure :****Mesures de résistance et d'induction**

- ❑ La mesure de résistance doit uniquement être effectuée sur des dispositifs non alimentés.
- ❑ Ne touchez pas le dispositif testé pendant la mesure ou avant qu'il soit complètement déchargé. Risque de choc électrique.
- ❑ Lorsqu'une mesure de résistance est effectuée sur un dispositif inductif, la décharge automatique peut ne pas être immédiate. Il faut donc attendre quelques secondes.
- ❑ Une haute tension peut être présente sur les bornes de test lorsque vous mesurez des dispositifs inductifs.
- ❑ Ne branchez pas les bornes de test à une tension externe supérieure à 300 V (AC ou DC) si vous ne voulez pas détériorer votre instrument.

Généralités

- ❑ Le symbole d'avertissement suivant  apparaîtra sur l'écran et le test de résistance ne sera pas effectué si des tensions supérieures à 8 V (AC ou DC) sont détectées entre les bornes de test. Il n'y aura pas de symbole d'avertissement si toutes les bornes sont au même potentiel.
- ❑ Une indication Bon/Mauvais apparaît quand la limite est dépassée. Définissez la valeur limite appropriée pour l'évaluation des résultats de vos mesures.

2.2 Batteries

L'appareil utilise six piles alcalines ou des batteries rechargeables Ni-Cd ou Ni-Mh. L'autonomie typique est donnée pour des batteries d'une capacité nominale de 3500 mAh. L'état des batteries est toujours indiqué en haut à droite de l'écran.

Si la batterie est trop faible, l'appareil l'indique comme montré sur le schéma 2.1.



Schéma 2.1: Symbole batterie déchargée

La charge de la batterie débute dès que le chargeur est branché à l'appareil. La polarité du connecteur d'alimentation est indiquée sur le schéma 2.2. Les circuits internes contrôlent la procédure de charge et assurent une durée de vie maximale des batteries.



Figure 2.2: Polarité du connecteur d'alimentation

L'appareil reconnaît automatiquement la présence d'une alimentation et commence la charge.

Symboles:

	La batterie est en charge
--	---------------------------

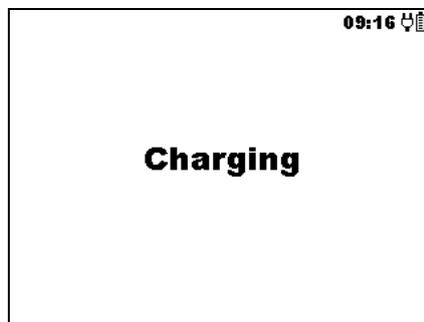


Schéma 2.3: Indication de charge

- ❑ Lorsqu'il est branché à une installation, le compartiment de batterie de l'appareil peut contenir des tensions dangereuses. Lorsque vous remplacez les batteries ou avant d'ouvrir le couvercle du compartiment de la batterie, débranchez tout accessoire de mesure branché de l'appareil et éteignez celui-ci.
- ❑ Assurez-vous que les batteries soient insérées correctement ou bien l'appareil ne fonctionnera pas et les batteries pourraient se décharger.
- ❑ Si vous n'utilisez pas l'appareil pendant une longue période, retirez les batteries du compartiment pour le stocker en toute sécurité.
- ❑ Vous pouvez utiliser des piles alcalines ou des batteries rechargeables Ni-Cd ou Ni-Mh. Nous vous recommandons d'utiliser exclusivement des batteries d'une capacité de 3500mAh ou plus.

- ❑ Ne rechargez jamais des piles alcalines. (Risque d'explosion).

2.2.1 Batteries neuves ou non utilisées pendant une longue période.

Des processus chimiques peuvent avoir lieu pendant la charge de batteries neuves ou inutilisées depuis plusieurs mois (Plus de 3 mois). Les batteries Ni-Mh et Ni-Cd peuvent être exposées à des effets chimiques parfois appelés « effet mémoire ». L'autonomie de l'appareil peut donc significativement être réduite pendant la charge initiale/décharge des batteries.

Dans ce cas, nous vous recommandons de suivre la procédure suivante pour améliorer la durée de vie de la batterie :

Procédure	Remarques
➤ Chargez complètement la batterie	Au moins 6h (3500mAh)
➤ Déchargez complètement la batterie	Peut-être effectué en utilisant l'appareil normalement jusqu'à ce qu'il s'arrête
➤ Répétez le cycle de charge/ décharge au moins 2 à 4 fois	4 cycles sont recommandés pour retrouver la capacité normale des batteries.

Remarques :

- ❑ Le chargeur de l'appareil est un chargeur pour l'ensemble des batteries. Cela signifie que les batteries sont connectées en série durant la charge. Toutes les batteries doivent donc être identiques. (Même durée de vie, même type, même charge).
- ❑ Une batterie différente peut cause une charge incorrecte pendant l'utilisation de tout le bloc batterie (élévation de la température du bloc batterie, diminution significative de la durée de fonctionnement, inversion de polarité de la cellule défectueuse).
- ❑ Si après plusieurs cycles de charge/décharge, aucune amélioration n'est constatée, il faut vérifier chaque batterie individuellement en comparant leur tension ou en les testant. Il est fort probable que seulement quelques batteries soient détériorées et donc à remplacer.
- ❑ Les effets décrits ci-dessus ne doivent pas être confondus avec l'usure normale des batteries. Une batterie perd également de sa capacité quand elle est charge/déchargée à répétition. La réelle diminution de la capacité, face au nombre de cycles de charge, dépend du type de batterie. Ces informations sont fournies dans les spécifications techniques du fabricant de la batterie.

2.3 Normes appliquées

L'appareil MicroOhm 10A a été fabriqué et testé en accord avec les dispositions réglementaires suivantes :

Compatibilité électromagnétique (EMC)

EN 61326 Matériel électrique de mesure de commande et de laboratoire.–
Exigences relatives à la CEM.
Classe A

Sécurité – Directive basse tension (DBT)

EN 61010-1 Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de
régulation et de laboratoire.

Partie 1: Prescriptions générales
EN 61010-031 Prescriptions de sécurité pour sondes équipées tenues à la
main pour mesurage et essais électriques.

Remarque :

Immunité face aux champs rayonnés RF (Intensité du champ : 10V/m, Modulation: AM, 80%, 1 kHz)

Gamme actuelle	Conditions de fonctionnement	Perturbation/dérèglement > 0,25 %	Perturbation/dérèglement < 0,25 %
1mA	Gamme 2kΩ	100 MHz ÷ 500 MHz	500 MHz ÷ 1 GHz

Remarque à propos des normes EN et IEC :

- Les indications de ce manuel se réfèrent à des normes européennes. Toutes les normes des séries EN6XXXX (par exemple EN 61010) sont équivalentes aux normes IEC du même numéro (par exemple IEC 61010) et seules les parties amendées requises par la procédure d'harmonisation européenne sont différentes.

3 Description de l'appareil

3.1 Panneau avant

Le panneau avant est indiqué sur le schéma 3.1 ci-dessous.



Schéma 3.1: Panneau avant

Légende:

1	START / STOP	Démarre ou arrête la mesure
2	ON / OFF	Mise sous tension/ Arrêt de l'appareil <i>L'appareil s'éteint automatiquement 15 minutes après le dernier appui sur une touche.</i>
3	MEM	Enregistre / Rappelle / Efface/ les tests dans la mémoire de l'instrument
4	SELECT	Entre dans le mode de configuration pour la fonction sélectionnée ou sélectionne le paramètre actif à définir.
5, 6	▲ ▼	Sélectionne une option haut/bas
7, 8	◀ ▶	Diminue, augmente le paramètre sélectionné
9	ESC	Sort du mode <i>sélectionné</i>
10	LIGHT	Allume ou éteint l'écran rétro éclairé Réinitialise l'appareil (appuyez sur la touche pendant 3 secondes minimum)

3.2 Ports et couvercle de la batterie

Le micromètre MicroOhm 10A contient les bornes/terminaux suivants :

- Quatre douilles de sécurité de type banane, pour le branchement des cordons (Schéma 3.2),
- Une prise secteur, pour le branchement du câble de raccordement (Figure 3.3),
- Ports (USB et RS232) (Schéma 3.3),
- Un couvercle de batterie (Figure 3.4).

3.2.1 Ports de cordons

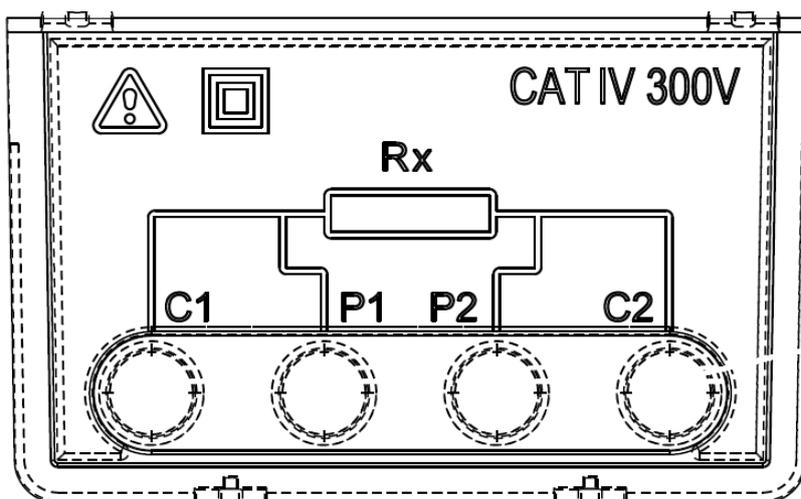


Schéma 3.2: Bornes de connexion des cordons

Légende :

1	C1	Bornes de courant	Mesure les entrées et les sorties
2	C2		
3	P1	Bornes de tension	
4	P2		

Attention!

- ❑ La tension maximum autorisée entre la borne de test et la terre est de 300 V
- ❑ La tension maximum autorisée entre les bornes de test est de 300 V
- ❑ Utilisez exclusivement les accessoires d'origine

3.2.2 Panneau des interfaces (côté droit)



Schéma 3.3: Connecteurs principaux

Légende:

1	Port RS232	Transfert avec le port PC RS232 Transfert vers l'imprimante
2	Port USB	Transfert avec le port PC USB (1.1)
3	Port principal	Alimentation principale de l'appareil et alimentation du chargeur de batterie

Attention!

- ❑ La tension maximum autorisée entre L et N est de 300 V (CAT II).
- ❑ Utilisez exclusivement les accessoires d'origine

3.2.3 Bornes d'entrées/sorties (côté gauche)



Schéma 3.4: Bornes d'entrées/sorties et compartiment de la batterie

Légende:

- 1 Entrées/Sorties, courant et tension.
- 2 Compartiment de la batterie

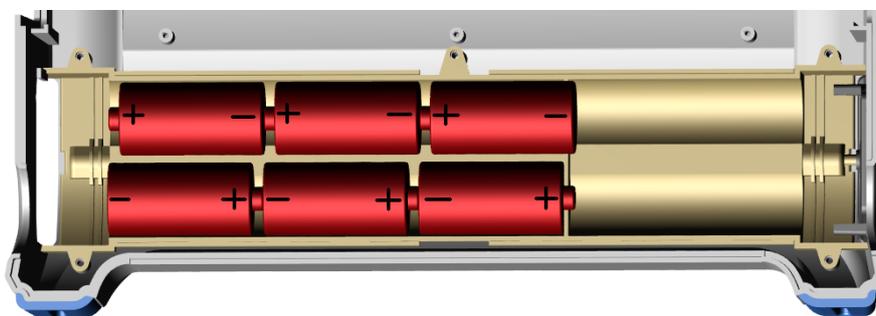


Schéma 3.5: Batteries correctement insérées

Attention!

- ❑ Lorsqu'il est branché à une installation, le compartiment de la batterie peut être porté à une tension dangereuse.
- ❑ ⚠ Déconnectez tous les cordons, retirez le câble d'alimentation et éteignez l'appareil avant d'ouvrir le compartiment des batteries.
- ❑ Vérifiez que les batteries soient utilisées et recyclées en accord avec les directives du fabricant et les directives de votre pays.

3.3 Accessoires

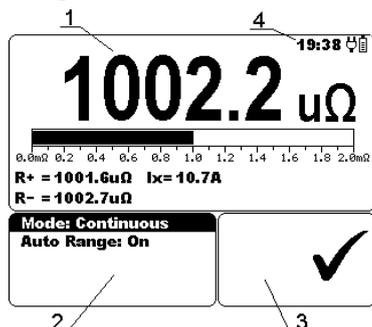
Les accessoires sont standards ou optionnels. Les accessoires optionnels peuvent être commandés et livrés sur demande. Voir la liste ci-dessous pour la configuration et les options standard, contactez votre distributeur.



Figure 3.6: Jeu d'accessoires livrés avec votre appareil

- ❑ L'appareil de test MicroOhm 10A
- ❑ 2 cordons de test avec pinces crocodile, 2,5 m, 2,5 mm², (de type Kelvin)
- ❑ 2 cordons pour injection du courant 2,5 m, 2,5 mm², 2 pcs (rouges)
- ❑ 2 cordons pour prise de potentiel 2,5 m, 1,5 mm², (noirs)
- ❑ 4 pinces crocodile (noir/rouge)
- ❑ 2 pointes de touche (noires)
- ❑ Cordon d'alimentation secteur
- ❑ 6 batteries rechargeables Ni-Mh, 3500mAh,
- ❑ Câble série RS232
- ❑ Câble USB
- ❑ Pochette pour accessoires
- ❑ Logiciel PC SW **HVLink PRO** (en anglais)
- ❑ Manuel d'utilisation (CD ROM)
- ❑ Certificat de calibration

3.4 Organisation de l'écran



1	Fenêtre du résultat de la mesure
2	Fenêtre du contrôle de la mesure
3	Fenêtre de message
4	Batterie et heure

Schéma 3.7: Ecran de fonction (typique)

3.4.1 Fenêtre du résultat de la mesure

La fenêtre de résultat de la mesure montre toutes les données pertinentes durant le processus de mesure.

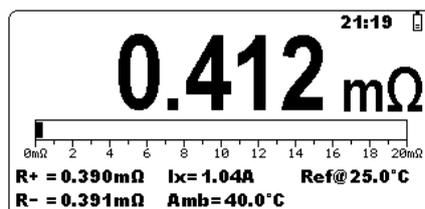


Schéma 3.8: Fenêtre avec résultat de la mesure

La valeur de résistance mesurée est affichée au centre de l'écran. Pendant le processus de mesure, le résultat est rafraîchi presque à chaque seconde. Le résultat reste affiché jusqu'à la mesure suivante.

Le bargraph représente graphiquement la résistance mesurée sur la gamme utilisée.

R+ indique la résistance mesurée avec une direction positive. Pendant le processus de mesure, le résultat est rafraîchi à chaque seconde. Le résultat reste affiché jusqu'à la mesure suivante.

R- indique la résistance mesurée avec une direction négative. Pendant le processus de mesure, le résultat est rafraîchi à chaque seconde. Le résultat reste affiché jusqu'à la mesure suivante.

Ix indique le flux de courant à travers la résistance mesurée. . Pendant le processus de mesure, le résultat est rafraîchi à chaque seconde. Le résultat reste affiché jusqu'à la mesure suivante.

Amb indique la valeur de la température ambiante qui a été mesurée avec la sonde de température ou a été entrée manuellement (est affiché quand la compensation de la température est activée.)

Ref@ indique la valeur de la température de référence qui a été entrée manuellement (est affiché quand la compensation de la température est activée).

Dis: indique le temps de décharge (est affiché uniquement en mode inductif)

3.4.2 Fenêtre de test

La fenêtre de test vous permet de modifier les paramètres de test.



Figure 3.9: Fenêtre de test

La fonction Mode vous permet de sélectionner le mode de mesure désiré. Il est possible de sélectionner l'un des modes suivants : *Monocoup*, *Automatique*, *Continu* et *Inductif*. Voir chapitre 5.2 pour plus de détails.

La fonction Auto Range vous permet de sélectionner ou désélectionner une sélection automatique de la gamme.

La fonction Range vous permet de sélectionner la gamme de mesure désirée. Vous pouvez sélectionner une des gammes suivantes : 2 mΩ, 20 mΩ, 200 mΩ, 2 Ω, 20 Ω, 200 Ω, 2 kΩ.

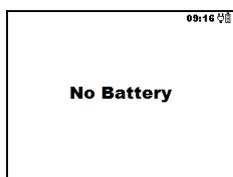
La fonction Current vous permet de sélectionner le courant de mesure : Il est possible de sélectionner l'un des courants suivants : 1 mA, 10 mA, 100 mA, 1 A, 10 A.

Remarques :

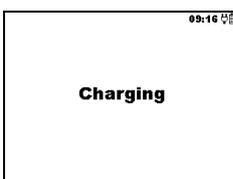
- ❑ La fonction Auto Range n'est jamais sélectionnée en mode inductif.
- ❑ La gamme de résistance dépend du courant sélectionné
- ❑ Exemple : En sélectionnant le courant 1 A, seules les gammes 20 mΩ, 200 mΩ and 2 Ω peuvent être sélectionnées. Voir tableau 8.1 pour plus de détails.

3.4.3 Fenêtre de message

Dans le champ de messages, des messages et avertissements sont affichés.



Pas de batteries ou mauvaise polarité des batteries insérées.



Charge de la batterie en cours.



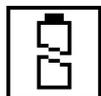
Une haute tension est présente sur les bornes d'entrée.



Mesure en cours



Température interne trop élevée. Processus de mesure désactivé temporairement.



Batteries déchargées.



Les bornes P1, P2, C1 ou C2 ne sont pas connectées à l'appareil ou une résistance trop élevée est détectée.



Le courant de mesure et le résultat entrent dans les limites définies.



Le courant de mesure ne rentre pas dans les limites définies.



Le résultat de la mesure est supérieur à la limite haute définie.



Le résultat de la mesure est en inférieur à la limite basse définie

3.4.4 Batterie et indication de l'heure

Une icône indique l'état de la batterie et le branchement du chargeur.



Indication de charge de la batterie



Batterie faible.
*La batterie est trop faible pour garantir un résultat correct.
Remplacez-la ou rechargez-la.*



Charge en cours (lorsque le câble d'alimentation est branché).

08:26

Indication de l'heure (hh:mm).

Remarque:

- La date et l'heure sont indiquées à côté de chaque résultat mémorisé.

3.4.5 Rétro éclairage

Juste après la mise en marche de l'appareil, le rétro éclairage LCD s'active automatiquement. Il peut être désactivé ou activé simplement, il vous suffit de cliquer sur la touche **LIGHT** (☀).

Remarque:

- Si vous appuyez sur la touche Light (☀) et la maintenez enfoncée pendant à peu près 5 secondes, l'appareil se réinitialisera.

4 Menu principal

4.1 Menu principal de l'appareil

Quatre options sont disponibles à partir du menu principal : *Mesure*, *Mémoire*, *Paramètres* et *Aide*.

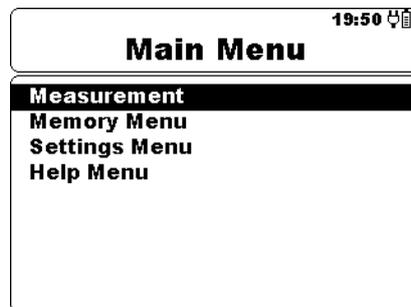


Schéma 4.1: Menu principal de l'appareil

Touches :

▲ ▼	Sélectionnez l'une des options suivantes : <Mesure> Voir chapitre 5.2; <Mémoire> Gestion de la mémoire, voir chapitre 4.2; <Paramètres> Organisation de l'appareil, voir chapitre 4.3; <Aide> Ecrans d'aide, voir chapitre 4.4;
SELECT	Confirme la sélection

4.2 Mémoire

Le résultat de la mesure ainsi que tous les paramètres de mesure sont sauvegardés dans la mémoire de l'appareil.

La mémoire de l'appareil est divisée en deux niveaux : Dispositif et nombre de résultats. Le niveau supérieur de l'objet peut contenir jusqu'à 199 emplacements. Le nombre de mesures sauvegardées sous l'emplacement d'un seul objet n'est pas limité.

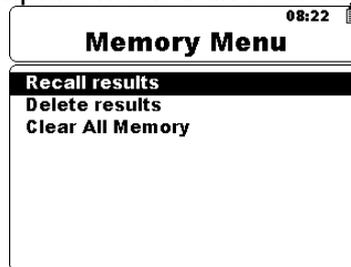


Figure 4.2: Memory Menu

4.2.1 Sauvegarde des résultats

Après la fin d'un test, les résultats et les paramètres sont prêts à être sauvegardés. Vous pouvez accéder au menu de sauvegarde en appuyant sur la touche **MEM**.

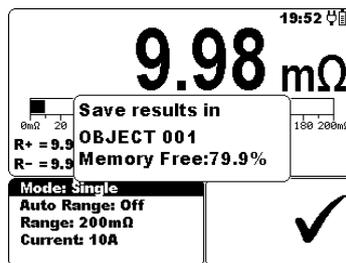


Schéma 4.3: Menu de sauvegarde

Touches :

◀ ▶	Sélectionne le numéro du dispositif.
MEM	Sauvegarde le résultat de la mesure du numéro de l'objet sélectionné et revient à l'écran du résultat de la mesure .
ESC	Revient à l'écran du résultat de la mesure sans sauvegarde.

L'appareil bipera pour indiquer que le résultat a été sauvegardé avec succès.

Remarque:

- Chaque résultat sauvegardé est accompagné de la date et de l'heure (mm:jj:aa, hh:mm).

4.2.2 Rappel des résultats

Pour accéder au menu de rappel des résultats dans l'option *Mémoire*, appuyez sur la touche **SELECT**.

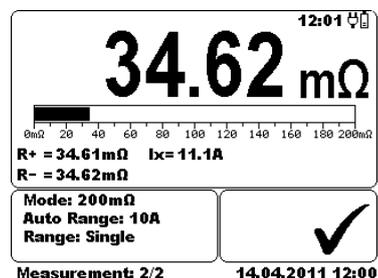
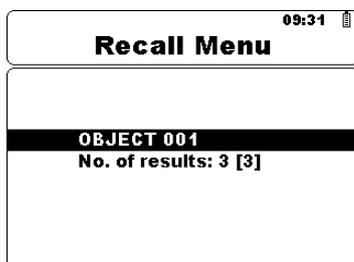


Schéma 4.4: Menu de rappel des résultats Schéma 4.5: Écran de rappel des résultats

Touches dans le menu Rappel des résultats:

▲ ▼	Sélectionne une des fonctions suivantes [Dispositif; N° des résultats].
◀ ▶	Augmente ou diminue le paramètre.
SELECT	Rappelle le résultat dans l'emplacement sélectionné
ESC	Revient à l'option Mémoire

Touches sur l'écran de rappel des résultats:

◀ ▶	Fait défiler les résultats sélectionnés en fonction de l'objet sélectionné.
ESC	Revient à la fonction <i>Rappel</i>

4.2.3 Effacement des résultats

Pour accéder au menu d'effacement des résultats dans l'option *Mémoire*, appuyez sur la touche **SELECT**. Une ou plusieurs mesures sous le dispositif sélectionné peuvent être effacées.

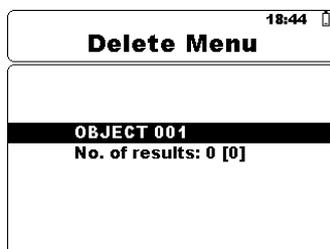


Schéma 4.6: Effacer toutes les mesures liées à l'objet 001

Touches dans le menu Effacement :

▲ ▼	Sélectionne une des fonctions suivantes [Objet; N° des résultats].
◀ ▶	Augmente ou diminue le paramètre.
SELECT	Entre dans l'écran de confirmation de l'effacement.
ESC	Retourne à l'option Mémoire

Touches sur l'écran confirmation de l'effacement :

SELECT	Efface le/les résultat(s) dans l'emplacement sélectionné
ESC	Revient au menu Effacement sans modifications.

4.2.4 Effacement de la totalité du contenu de la mémoire

Lorsque vous sélectionnez la fonction **Effacer toute la mémoire** dans l'option **Mémoire**, tout le contenu de la mémoire s'efface.

Touches sur l'écran de confirmation d'effacement de toute la mémoire :

SELECT	Efface tout le contenu de la mémoire
ESC	Revient à l'option Mémoire sans effectuer de modifications.

4.3 Paramètres

Plusieurs paramètres sont disponibles dans l'option *Paramètres* :

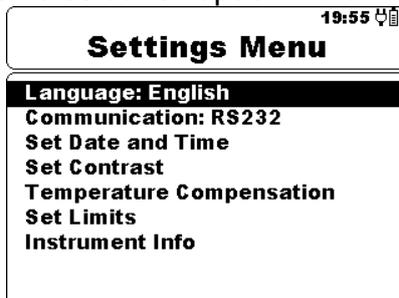


Schéma 4.7: Menu Paramètres

Touches :

▲ ▼	<p>Sélectionnez le paramètre à choisir :</p> <p><Language> Langue de l'appareil;</p> <p><Communication> Sélectionne le port pour le transfert;</p> <p><Set Date and Time> Règle la date et l'heure;</p> <p><Set Contrast> Règle le contraste de l'écran LCD;</p> <p><Temperature Compensation> Paramètres de compensation de la température;</p> <p><Set Limits> Sélectionne les valeurs limites;</p> <p><Instrument Info> Informations générales concernant l'appareil;</p>
SELECT	Confirme la sélection
ESC	Revient au menu principal

4.3.1 Sélection de la langue

La langue de l'appareil peut être définie.

Touches:

◀ ▶	Fait défiler les différentes langues.
-----	---------------------------------------

Remarque:

- Aucune confirmation n'est nécessaire pour définir la langue désirée.

4.3.2 Sélection du mode de transfert

Le port de transfert de l'appareil peut être choisi.

Touches :

◀ ▶	Ports RS232 ou USB au choix
-----	-----------------------------

Note:

- Aucune confirmation n'est nécessaire pour choisir le port de transfert désiré.

4.3.3 Définir la date et l'heure

Pour accéder au menu Date et Heure, appuyez sur la touché SELECT.



Schéma 4.8: Menu Date et Heure

Touches :

< >	Sélectionnez le paramètre à modifier
▲ ▼	Augmente ou diminue le paramètre
SELECT	Confirme la sélection et revient à l'option <i>Paramètres</i>
ESC	Retourne à l'option <i>Paramètres</i> sans modifications effectuées.

Avertissement :

- Si vous retirez les batteries de l'appareil, il faudra régler de nouveau la date et l'heure.

4.3.4 Définir le contraste

Vous pouvez définir le contraste de l'écran dans ce menu. Pour y accéder, appuyez sur la touche SELECT.

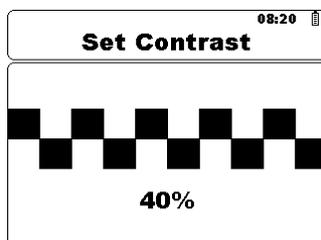


Schéma 4.9: Menu contraste

Touches :

< >	Définit la valeur du contraste.
ESC	Revient à l'option <i>Paramètres</i> (les modifications sont automatiquement enregistrées).

Note:

- Si vous utilisez l'appareil dans un environnement froid, le niveau de contraste doit être diminué.

4.3.5 Compensation de la température

La compensation de la température est utilisée pour ajuster la résistance mesurée, qui dépend de la température ambiante, à la valeur qu'elle aurait à la température de référence.

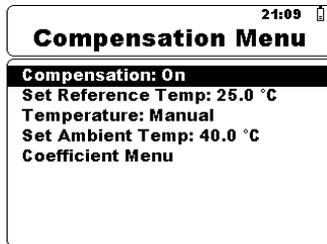


Schéma 4.10 : Menu Compensation

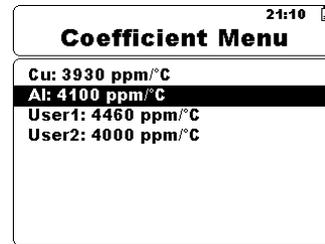


Schéma 4.11: Menu Coefficients de température

Touches dans le menu de compensation de la température :

▲ ▼	Sélectionnez le paramètre à modifier < Compensation > Activer la compensation [On, Off]; < Set Reference Temp > Valeur de référence de la température; < Temperature > Paramètres de la température ambiante [Manuel, Sonde]; < Set Ambient Temp > Valeur de la température ambiante ; < Coefficient Menu > Menu de coefficients (voir schéma 4.12);
◀ ▶	Augmente ou diminue le paramètre.
SELECT	Entre dans le menu Coefficients
ESC	Revient à l'option <i>Paramètres</i> (les modifications sont automatiquement sauvegardées).

Touches du menu coefficient:

▲ ▼	Sélectionne le paramètre qui doit être modifié.
◀ ▶	Augmente ou diminue le paramètre.
ESC	Revient au Menu de compensation de la température (les modifications sont automatiquement sauvegardées)

Mesure de la résistance avec la compensation de la température :

Calcul de la compensation de la température

$$R_{(ref_temp)} = R_{(amb_temp)} \times \frac{[1 + (\alpha \times ref_temp)]}{1 + (\alpha \times amb_temp)}$$

Légende :

$R_{(ref_temp)}[\Omega]$	Résistance compensée calculée à l'aide de la température de référence.
$R_{(amb_temp)}[\Omega]$	Résistance mesurée à l'aide de la température ambiante
$\alpha[ppm/°C]$	Coefficient de température du dispositif mesuré (Cu, Al..., définie par l'utilisateur)
$ref_temp[°C]$	Température de référence à laquelle se réfère la mesure. (définie par l'utilisateur)
$amb_temp[°C]$	Température ambiante mesurée avec la sonde de température ou définie par l'utilisateur.

Exemple:

$$R_{(amb_temp)} = 118.44m\Omega$$

$$\alpha = 4100ppm/^{\circ}C(Al)$$

$$ref_temp = 25^{\circ}C$$

$$amb_temp = 40^{\circ}C$$

$$R_{(ref_temp)} = R_{(amb_temp)} \times \frac{[1 + (\alpha \times ref_temp)]}{1 + (\alpha \times amb_temp)} = 118.44m\Omega \times \frac{[1 + (4100ppm/^{\circ}C \times 25^{\circ}C)]}{1 + (4100ppm/^{\circ}C \times 40^{\circ}C)} = 112.18m\Omega$$

$$R_{(25^{\circ}C)} = \underline{\underline{112.18m\Omega}}$$

La fenêtre de mesure indique la valeur compensée.

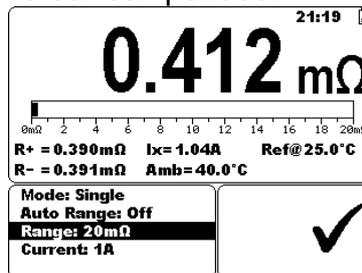


Schéma 4.13: Exemple de résultat compensé

Ce tableau indique le coefficient de la température de différents matériaux à 20 °C (68 °F)

Matériau	Symbole	Coefficient de température $\alpha [ppm/^{\circ}C]$	Résistivité $[\Omega m]$
Aluminium	Al	4100	$2,82 \times 10^{-8}$
Cuivre	Cu	3930	$1,68 \times 10^{-8}$
Or	Au	3715	$2,44 \times 10^{-8}$
Fer	Fe	5671	$1,0 \times 10^{-7}$
Nickel	Ni	5866	$6,99 \times 10^{-8}$
Platine	Pt	3729	$1,06 \times 10^{-7}$
Argent	Ag	3819	$1,59 \times 10^{-8}$
Zinc	Zn	3847	$5,90 \times 10^{-8}$

Table 4.1: Coefficient de température et résistivité

4.3.6 Limites

Vous êtes autorisé à définir des valeurs limite de résistance avec valeurs maximales et minimales. La résistance mesurée est comparée avec ces limites. Le résultat est validé uniquement s'il est compris entre les limites définies.

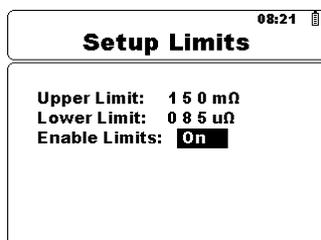


Figure 4.14: Menu des valeurs limites

Touches :

< >	Sélectionne les paramètres à modifier.
▲ ▼	Augmente ou diminue le paramètre
ESC	Revient à l'option <i>Paramètres</i> (les modifications sont automatiquement sauvegardées)

4.3.7 Informations sur l'appareil

Dans ce menu, les données suivantes concernant l'appareil sont indiquées :

- La version du matériel
- La version du logiciel interne
- Le numéro de série
- La date de calibration

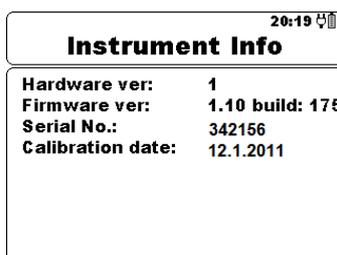


Schéma 4.15: Ecran d'informations concernant l'appareil

Touches :

ESC	Revient à l'option <i>Paramètres</i>
------------	--------------------------------------

4.4 Aide

Dans le menu Aide, vous trouverez des schémas vous expliquant comment brancher correctement l'appareil à différents dispositifs de test.

Touches dans le menu aide :

▲ ▼	Sélectionne l'écran d'aide suivant/précédent
ESC	Revient à l'option Paramètres

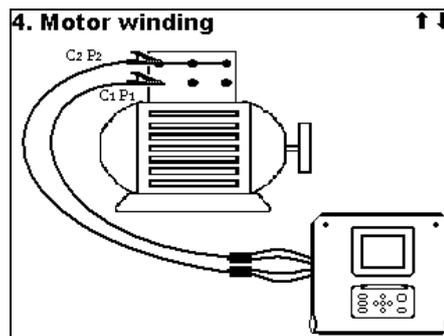
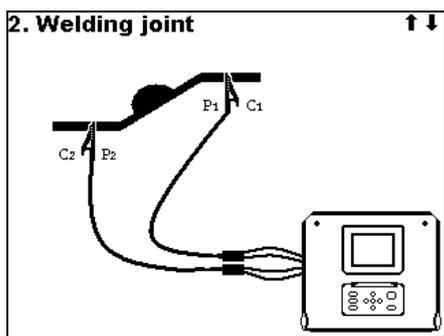


Schéma 4.16: Exemples d'écrans d'aide

5 Mesure

5.1 La méthode Kelvin (à 4 fils).

Lors d'une résistance $<20 \Omega$, il est conseillé d'utiliser une technique de mesure à 4 fils dite **méthode Kelvin** (schéma 5.1) pour pouvoir obtenir des résultats d'une grande précision. Grâce à l'utilisation de ce type de configuration de mesure, la résistance des cordons d'essai n'est pas comprise dans la mesure et le besoin de prendre en compte cette résistance par une calibration est donc supprimé.

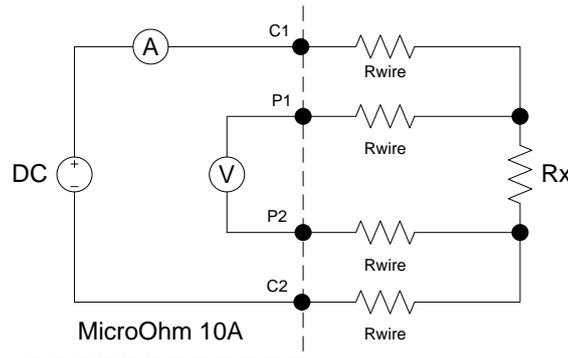


Schéma 5.1: Méthode de Kelvin (à 4 fils)

Le courant mesuré est véhiculé à travers la résistance R_x en utilisant les cordons C1 et C2. Le choix de l'emplacement de ces cordons n'est pas primordial mais il est essentiel que ceux-ci soient éloignés et à l'extérieur des cordons P1 et P2. Ces derniers doivent être placés exactement aux points exacts où la mesure est effectuée.

Remarque concernant une mauvaise connexion :

- La plupart des erreurs de mesure sont engendrées par un mauvais branchement de l'objet testé. Il est essentiel de s'assurer que l'appareil sous test soit propre et sans poussière ou oxyde. Un branchement présentant une résistance trop élevée provoquera des erreurs et pourra empêcher le courant sélectionné de circuler, à cause de la résistance de la boucle C1-C2.

Remarque : La loi Ohm considère que le courant à travers un conducteur situé entre deux points est directement proportionnel à la différence potentielle ou à la tension à travers les deux points et inversement proportionnelle à la résistance entre eux. L'équation mathématique qui décrit cette relation est la suivante :

□ ○

$$I[\text{Amper}] = \frac{U[\text{Volt}]}{R[\text{Ohm}]} \Rightarrow R_x = \frac{U[\text{Volt}]}{I[\text{Amper}]}$$

5.2 Mesure de la résistance

Vous pouvez commencer le test à partir de l'écran de mesure. Avant d'effectuer un test, les paramètres (Mode, Gamme et Courant) peuvent être définis.

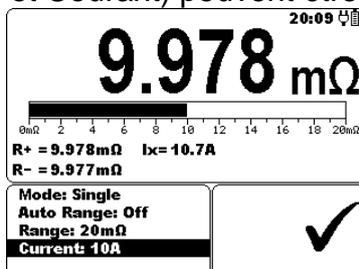


Schéma 5.2: Menu Résistance

Paramètres de test pour la mesure de la résistance

Mode	Monocoup , Automatique, Continu, Inductif
Gamme auto	Marche/Arrêt
Gamme	2 mΩ, 20 mΩ, 200 mΩ, 2 Ω, 20 Ω, 200 Ω, 2 kΩ
Courant	10 A, 1 A, 100 mA, 10 mA, 1 mA

Circuits de test pour la mesure de la résistance

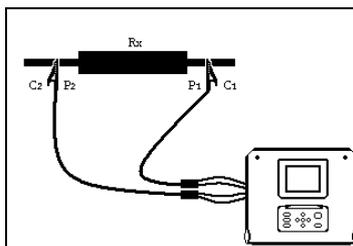


Schéma 5.3: Mesure de la résistance

Procédure pour la mesure de résistance

- ❑ Sélectionnez la fonction Mesure
- ❑ Définissez les paramètres de test
- ❑ Branchez l'appareil sous test à l'appareil (voir schéma 5.3)
- ❑ Appuyez sous START / STOP pour commencer la mesure
- ❑ Appuyez sur START / STOP une autre fois pour terminer la mesure (en modes continu, automatique)
- ❑ Sauvegardez le résultat en appuyant sur la touche MEM (optionnel).

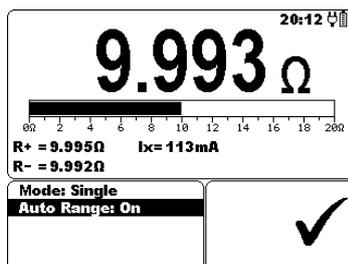


Figure 5.4: Exemple d'un résultat de mesure de résistance

Remarque :

- Prenez en compte les avertissements affichés avant de commencer la mesure.

5.2.1 Mode monocoup

Le mode monocoup effectue une mesure bidirectionnelle. L'appareil mesurera la résistance dans les deux directions (élimination thermique EMF). Le résultat principal affiché sur l'écran est la moyenne : $(R = \frac{R_+ + R_-}{2})$.

La gamme et le courant de sortie sont définis automatiquement ou par l'utilisateur.

Mesure monocoup/ tracé i/t

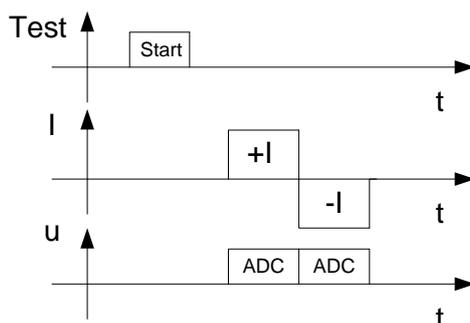


Schéma 5.5: Mode monocoup

Remarque :

- Le mode monocoup est principalement utilisé pour mesurer :
 - Des relais
 - Commutateurs
 - Connecteurs
 - Bus-barres
 - Borniers d'alimentation
 - Joints de soudure

5.2.2 Mode continu

Le mode continu effectue des mesures bidirectionnelles continues. L'instrument mesurera la résistance avec les deux directions (élimination thermique EMF) et refera les mesures jusqu'à que vous ayez appuyé sur la touche STOP. Le résultat principal affiché sur l'écran est une moyenne de la dernière mesure bidirectionnelle :

$$(R = \frac{R_+ + R_-}{2}).$$

La gamme et le courant de sortie sont définis automatiquement ou par l'utilisateur.
 La mesure est lancée et arrêtée par l'utilisateur.
 Mesure continue tracé/t

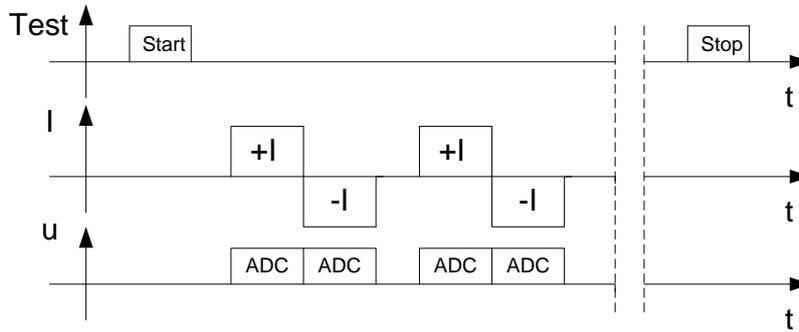


Schéma 5.6: Mode continu

Remarque :

- Le mode continu est particulièrement utile pour la résolution de problèmes.

5.2.3 Mode automatique

Le mode automatique effectue une mesure bidirectionnelle unique. L'appareil mesurera la résistance pour les deux directions (élimination thermique EMF) et lancera une mesure unique chaque fois que les bornes P1, P2, C1 and C2 seront branchées au dispositif testé. Le résultat principal affiché sur l'écran est une moyenne de la dernière mesure bidirectionnelle. ($R = \frac{R_+ + R_-}{2}$).

La gamme et le courant de sortie peuvent être définis automatiquement ou par l'utilisateur. Pour effectuer une autre mesure, ouvrir et refaire contact avec le dispositif à tester.

Mesure automatique tracé/t

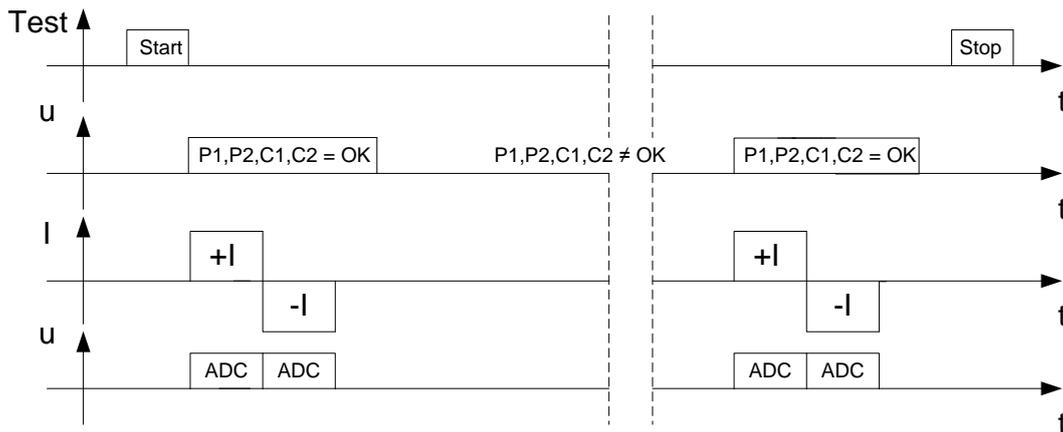


Schéma 5.7: Mode automatique

Remarque :

- Le mode automatique est principalement utilisé pour la mesure des bus-barres.

Remarque à propos de l'élimination thermique EMF:

- Un point de raccordement entre deux métaux différents produit une tension apparentée à la différence de température (thermocouple). Le micromètre MicroOhm 10A élimine l'effet thermique EMF en mesurant la résistance dans les deux directions I+ and I-.

5.2.4 Mode inductif

Le mode inductif effectue une mesure unidirectionnelle. Il est prévu pour mesurer la résistance sur des dispositifs inductifs. Selon la taille du dispositif inductif, le temps de test peut être très court pour des dispositifs petits ou très long pour des plus importants, avec une inductance élevée.

Avant que le courant désiré puisse circuler (en tant que test), cette exigence liée à l'énergie doit être respectée ($W = 1/2 \times L \times I^2$).

La gamme et le courant de sortie sont définis par l'utilisateur.

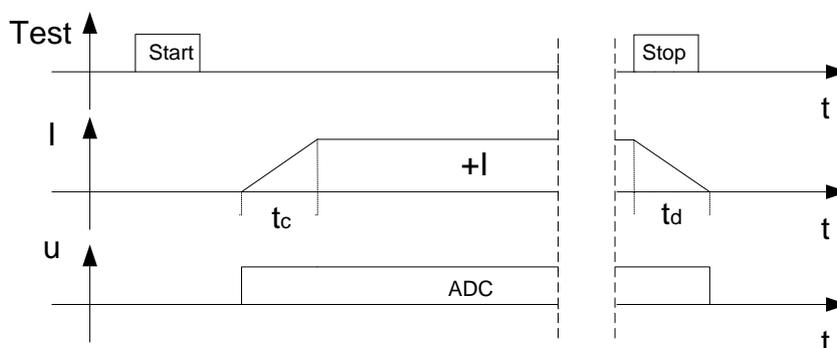
Mesure inductive tracé/t

Schéma 5.8: Mode inductif

t_c Temps de charge (dépend de la taille de l'inductance).

t_d Temps de décharge (identique au temps de charge ou 5 min maximum).

Remarque:

- Le mode inductif est principalement utilisé pour mesurer les appareils suivants :
 - Moteur & générateurs
 - Transformateurs de courant
 - Inductances
 - Résistances de câbles.

Avertissements :

- Ne touchez pas le dispositif de test pendant la mesure ou avant qu'il soit totalement déchargé. Risque de choc électrique.
- Quand la mesure d'une résistance est faite sur un objet inductif, la décharge automatique peut ne pas être faite automatiquement.
- Une tension élevée peut être présente sur les bornes de test lorsque vous mesurez un dispositif inductif.

6 Transfert de données

L'appareil peut transférer des données à l'aide du logiciel HVLink PRO PC qui vous permettra de :

- Téléchargez et stockez les résultats de test sur votre PC. Un programme spécial de test sur le PC identifie automatiquement l'appareil et autorise le transfert de données entre l'appareil et le PC.

Il y a deux interfaces disponibles sur l'appareil : Le port USB ou RS 232.

Comment transférer les données mémorisées :

- ❑ Port de transfert RS 232 : Branchez le port PC COM à la borne RS 232 de l'appareil en utilisant le câble de communication en série RS 232.
- ❑ Transfert USB : Branchez le port USB PC au connecteur USB de l'appareil en utilisant le câble USB.
- ❑ Allumez le PC ou l'appareil.
- ❑ Choisissez le mode de transfert désiré : port RS 232 ou USB.
- ❑ Lancez le logiciel HVLink PRO PC.
- ❑ L'appareil est prêt à transférer les données vers le PC.

Remarque:

- ❑ Les pilotes USB doivent être installés sur le PC avant d'utiliser l'interface USB. Reportez vous aux instructions d'installation USB disponibles sur le CD d'installation.

7 Entretien

Seul un personnel habilité est autorisé à ouvrir le micromètre MicroOhm 10 A. Il n'y a aucun composant remplaçable par l'utilisateur à l'intérieur de l'appareil à l'exception de la batterie.

Avertissement :

-  Débranchez tous les accessoires de mesure, l'alimentation secteur et éteignez l'appareil avant d'ouvrir le compartiment de la batterie.

7.1 Nettoyage

Aucun entretien spécial n'est requis. Pour nettoyer la surface de l'appareil, utilisez un chiffon doux légèrement imbibé d'eau savonneuse ou d'alcool. Séchez ensuite l'appareil correctement avant de l'utiliser.

Avertissements :

- N'utilisez pas de liquides à base de solvants.
- Ne versez pas de liquide de nettoyage sur l'appareil.

7.2 Ajustage périodique

Il est essentiel que l'appareil soit régulièrement ajusté pour que les spécifications techniques listées dans ce manuel soit garanties. Nous vous recommandons d'effectuer un ajustage annuel. Seul un personnel compétent peut effectuer l'ajustage. Veuillez contacter votre fournisseur pour plus d'informations.

7.3 Service après vente

Pour des réparations sous garantie ou autres, veuillez contacter votre distributeur.

8 Spécifications techniques

8.1 Mesure de la résistance

Courant de test	Gamme de résistance	Résolution	Précision
10 A	0000,0 ... 2000,0 $\mu\Omega$	0,1 $\mu\Omega$	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
	00,000 ... 20,000 m Ω	1 $\mu\Omega$	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
	000,00 ... 200,00 m Ω	10 $\mu\Omega$	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
1 A	00,000 ... 20,000 m Ω	1 $\mu\Omega$	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
	000,00 ... 200,00 m Ω	10 $\mu\Omega$	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
	0,0000 ... 2,0000 Ω	100 $\mu\Omega$	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
100 mA	000,00 ... 200,00 m Ω	10 $\mu\Omega$	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
	0,0000 ... 2,0000 Ω	100 $\mu\Omega$	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
	00,000 ... 20,000 Ω	1 m Ω	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
10 mA	0,0000 ... 2,0000 Ω	100 $\mu\Omega$	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
	00,000 ... 20,000 Ω	1 m Ω	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
	000,00 ... 200,00 Ω	10 m Ω	$\pm(0,25\%$ de la lecture + 0,01%FS)
1 mA	00,00 ... 20,00 Ω	10 m Ω	$\pm(1\%$ de la lecture + 0,1%FS)
	000,0 ... 200,0 Ω	100 m Ω	$\pm(1\%$ de la lecture + 0,25%FS)
	0,000 ... 2,000 k Ω	1 Ω	$\pm(1\%$ de la lecture + 0,25%FS)

Tableau 8.1: Gamme de mesure de la résistance et précision (Conditions de référence)

Précision du courant de test $\pm 10\%$ (DC)
 Durée du test..... 1 s (En mode monocoup)
 Méthode de test Mesure 4 fils

Remarque:

- ❑ Toutes les données concernant la précision sont indiquées pour des conditions nominales de fonctionnement (référence) et des mesures avec inversion.
- ❑ Le mode inductif présentera une erreur indéfinie si l'EMF est présent sur le dispositif testé.
- ❑ L'erreur dans les conditions de fonctionnement pourrait être au plus l'erreur pour les conditions de référence (spécifiées dans le manuel pour chaque fonction) +0,1% de la valeur mesurée + 1 digit, sauf indication contraire spécifiée dans le manuel pour chaque fonction particulière.

8.2 Paramètres de mesure

Courant de test :	10 A	1 A	100 mA	10 mA	1 mA
Puissance maximum de sortie :	20 W	2 W	0,2 W	20 mW	2 mW
Tension de sortie :	3 V _{DC} max.	1 V _{DC} max.			
Limites :	1 μΩ ... 2 kΩ				

Tableau 8.2: Paramètres de mesure

8.3 Données générales

Alimentation de la batterie..... 7.2 V DC (6 × 1.2 V_{DC} NiMH), type HR14 (size C)
 Alimentation secteur..... 90-260 V_{AC}, 45-65 Hz, 50 W (300V CAT II)
 Temps de charge de la batterie..... 5 h typique (3500 mAh)
 Temps de fonctionnement de la batterie :
 Sans faire de mesure > 25 h
 Mesures >1000 mesures avec mesure de 200 mΩ Courant de test de 10 A et durée de mesure d'une seconde.

Classe de protection Double isolation
 Catégorie de surtension 300 V CAT IV
 Degré de pollution 2
 Degré de protection..... IP 40

Dimensions (w × h × d) 31 cm × 13 cm × 25 cm
 Poids 2.8 kg, (sans accessoires, avec batteries)

Avertissements visuels..... oui
 Matrice 320 x 240 avec rétro éclairage

Conditions de référence:

Gamme de température de référence 25 °C ± 5 °C

Gamme d'humidité de référence 40 %RH ÷ 70 %RH

Conditions de fonctionnement:

Gamme de température de fonctionnement -10 °C ÷ 50 °C

Humidité relative maximale 95 %RH (0 °C ÷ 40 °C), sans condensation

Conditions de stockage

Gamme de température -10 °C ÷ +70 °C

Humidité relative maximale 90 %RH (-10 °C ÷ +40 °C)

80 %RH (40 °C ÷ 60 °C)

Altitude d'utilisation jusqu'à 2000 m

Interface RS 232 avec isolation galvanique

Vitesse de transmission : 38400 bauds, 1 bit de stop, pas de parité

Connecteur : RS232 9- femelle D standard

Transfert esclave USB avec isolation galvanique

Vitesse de transmission 38400 bauds

Connecteur Connecteur USB standard de type B

Mémoire 1000 emplacements de stockage (512 kB)

Erreur de l'horloge temps réel ± 50 ppm

Résistance maximale des cordons.... 100 mΩ au total ($R_{\text{lead-C1}} + R_{\text{lead-C2}}$)

SEFRAM INSTRUMENTS & SYSTÈMES

32, rue Edouard MARTEL • BP 55
42009 SAINT-ETIENNE (France)

TEL : 08 25 56 50 50 (0.15€/mn)

FAX : + 33 (0) 4 77 57 23 23

Web : www.sefram.fr

E-mail : sales@sefram.fr