



MI 3295  
**Manuel d'utilisation**  
*Version 1*

Fabricant:

SEFRAM

32, rue Edouard Martel

BP55

F42009 – Saint Étienne Cedex 2

Tel : 0825 56 50 50 (0,15€/min)

Fax : 04 77 57 23 23

Site Internet : [www.sefram.fr](http://www.sefram.fr)

E-mail : [sales@sefram.fr](mailto:sales@sefram.fr)



Ce symbole certifie que cet appareil est conforme aux normes européennes en matière de sécurité.

© 2016 SEFRAM

Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite ou utilisée sous n'importe quelle forme que ce soit ou en aucune manière sans la permission écrite de SEFRAM.

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Préface</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Recommandations de sécurité et de fonctionnement</b> .....	<b>6</b>
2.1	Avertissements et notes. ....	6
2.2	Charge des batteries du MI 3295M.....	7
2.2.1	Nouvelles batteries et batteries inutilisées pendant longtemps. ....	8
2.3	Références normatives.....	9
<b>3</b>	<b>Description du Compteur 3295M</b> .....	<b>10</b>
3.1	Panneau avant.....	10
3.2	Face connecteurs .....	11
3.3	Face arrière .....	11
<b>4</b>	<b>Description du Générateur 3295 S</b> .....	<b>13</b>
4.1	Panneau avant.....	13
4.2	Pack de l'appareil et accessoires.....	14
4.2.1	Pack standard.....	14
4.2.2	Accessoires en option.....	14
<b>5</b>	<b>Fonctionnement du Compteur MI 3295M</b> .....	<b>15</b>
5.1	Organisation de l'écran d'affichage.....	15
5.1.1	Indicateur de batterie .....	15
5.1.2	Avertissement et messages.....	15
5.2	Rétroéclairage et réglage du contraste.....	16
5.3	Sélection de la fonction.....	16
5.4	Réglages .....	16
5.4.1	Langue.....	17
5.4.2	Ecran d'aide.....	17
5.4.3	Réglages initiaux .....	18
5.4.4	Date et Heure .....	18
5.4.5	Synchronisation .....	19
<b>6</b>	<b>Fonctionnement du Générateur MI 3295S</b> .....	<b>20</b>
6.1	Organisation des écrans d'affichage.....	20
6.2	Avertissements et messages .....	21
6.3	Ecrans d'aide .....	21
6.4	Réglages du contraste.....	22
6.5	Sélection de la fonction.....	22
6.6	Réglages .....	22
6.6.1	Langue.....	23
6.6.2	Réglages initiaux .....	23
6.6.3	Date et heure .....	23
6.6.4	Gamme de puissance en sortie .....	24
6.6.5	Alarme .....	24
<b>7</b>	<b>Mesures</b> .....	<b>25</b>
7.1	Théorie de mesure.....	25
7.1.1	Informations générales sur la mise à terre. ....	25
7.1.2	Informations générales sur la résistance de terre spécifique.....	26
7.1.3	Mesure.....	26
7.2	Tension de pas et tension de contact .....	29
7.2.1	Injection du courant de test.....	29

7.2.2	Synchronisation avant le test (conseillée) .....	30
7.2.3	Mesures de Tension de Pas et de Tension de Contact .....	31
7.2.4	Synchronisation après le test (conseillée) .....	32
7.3	Résistance de terre.....	33
7.3.1	Mesure de résistance.....	33
7.3.2	Mesure de résistance de terre spécifique.....	34
<b>8</b>	<b>Manipulation des données.....</b>	<b>35</b>
8.1	Mémoire.....	35
8.1.1	Structure des données.....	35
8.1.2	Sauvegarder les résultats de test.....	36
8.1.3	Rappel des résultats de test.....	37
8.1.4	Supprimer les données sauvegardées.....	38
8.2	Enregistrement du courant .....	40
8.2.1	Supprimer le contenu de l'enregistrement.....	40
8.3	Communication.....	41
<b>9</b>	<b>Entretien .....</b>	<b>42</b>
9.1	Remplacement des fusibles et sélection de gamme.....	42
9.2	Nettoyage .....	44
9.3	Calibration régulière.....	44
9.4	Service.....	44
<b>10</b>	<b>Spécifications techniques .....</b>	<b>45</b>
10.1	Tension de Pas, Tension de Contact.....	45
10.2	Courant.....	45
10.3	Résistance de terre.....	46
10.4	Résistance de terre spécifique .....	46
10.5	Caractéristiques générales .....	47

# 1 Préface

Félicitations pour votre achat d'un système de mesure METREL.

L'appareil MI 3595 contient un Générateur (MI 3295S) et un Compteur (MI 3295M), et est conçu pour réaliser les tests et les mesures suivantes:

- ❑ Tension de pas
- ❑ Tension de contact
- ❑ Résistance de terre
- ❑ Résistance de terre spécifique

L'appareil est équipé de tous les accessoires nécessaires pour réaliser les tests aisément. Le logiciel PC HVLink PRO permet de télécharger et de sauvegarder les résultats, et de réaliser des rapports de test.


Quelques points importants:

- ❑ Ecran LCD sur le Compteur et le Générateur.
- ❑ Compteurs autonomes de tension de contact et de tension de pas.
- ❑ Plus de 1000 emplacements mémoire pour sauvegarder les résultats des tests et les paramètres.
- ❑ Ports USB et RS232 sur le Compteur pour une communication avec un PC.
- ❑ Synchronisation entre le Compteur et le Générateur.
- ❑ Large gamme de courant de test, jusqu'à 50A.
- ❑ Résultats stables et précis grâce au système de mesure DSP.
- ❑ Compatible avec le logiciel PC METREL HVLink PRO.

## 2 Recommandations de sécurité et de fonctionnement

### 2.1 Avertissements et notes.

Dans le but d'atteindre un niveau élevé de sécurité lors des mesures effectuées avec l'appareil MI 3295, et pour ne pas endommager l'équipement, lisez attentivement les avertissements suivants :

- ❑  Ce symbole signifie que vous devez lire attentivement ce manuel d'utilisation pour un fonctionnement sécurisé. Ce symbole requiert une action!
- ❑ Si l'équipement de test n'est pas utilisé de la manière spécifiée dans ce manuel, la protection fournie par l'équipement ne pourrait ne pas être totale.
- ❑ Lisez ce manuel attentivement, sinon, l'utilisation de l'appareil pourrait être dangereuse pour l'utilisateur et pour l'appareil.
- ❑ Prenez en compte toutes les précautions de sécurité afin d'éviter tout risque d'électrocution lors du fonctionnement dans une zone de système de distribution
- ❑ Ne pas utiliser l'appareil ni les accessoires s'ils sont endommagés.
- ❑ Seul un personnel compétant est autorisé à intervenir pour l'entretien du testeur ou pour une calibration.
- ❑ Utilisez seulement les accessoires standards ou optionnels fournis par votre distributeur.

#### Compteur (MI 3295M)

- ❑ Cet appareil contient des batteries rechargeables Ni-MH. Les batteries doivent uniquement être remplacées par des batteries de même type comme défini sur l'étiquette du compartiment des batteries ou dans ce manuel. N'utilisez que des batteries alcalines tant que le chargeur est connecté, elles pourraient exploser !
- ❑ Déconnectez tous les câbles de test, enlever le câble de l'alimentation et éteignez l'appareil avant d'ouvrir le compartiment de la batterie.
- ❑ Chaque sonde de test pèse 25 kg, ce qui peut être dangereux si vous ne portez pas les sondes d'une façon appropriée.

#### Générateur (MI 3295S)

- ❑ Pendant le fonctionnement de l'appareil, les orifices de ventilation du boîtier doivent toujours rester dégagés pour assurer un flux d'air suffisant pour le refroidissement.
- ❑ Déconnectez tous les câbles de test, éteignez l'appareil et enlevez le câble d'alimentation avant de changer le fusible.
- ❑ L'appareil MI 3295 pèse 29.5 kg, ce qui peut être dangereux si vous ne portez pas l'appareil d'une façon appropriée. Nous vous conseillons de le transporter à deux.

## 2.2 Charge des batteries du MI 3295M

Cet appareil nécessite l'utilisation de piles alcalines ou rechargeables Ni-Cd ou Ni-MH. L'autonomie typique est indiquée pour des batteries rechargeables d'une capacité nominale de 2100 mAh. L'état des batteries est toujours indiqué sur l'afficheur en haut à droite. Si le niveau de batterie est trop faible, l'appareil affiche ceci automatiquement (voir *Image 2.1*). Cette indication apparaît pendant quelques secondes, puis l'appareil s'éteint automatiquement.

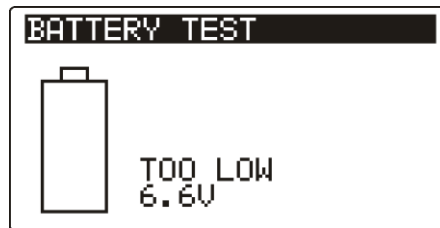


Image 2.1: Indication de batterie déchargée.

La charge des batteries débute automatiquement lorsque le chargeur est connecté à l'appareil. Les contrôles internes gèrent la charge et garantissent une durée de vie maximale pour les batteries. La polarité de la prise secteur est indiquée sur l'*Image 2.2*.



Image 2.2: Polarité de la prise secteur.

L'appareil reconnaît automatiquement lorsque l'adaptateur secteur est connecté et commence la charge.

Symbole:

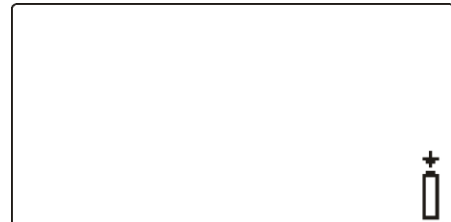
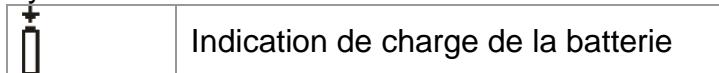


Figure 2.3: Indication de charge

- ❑ **⚠ Avant d'ouvrir le compartiment des batteries, déconnectez tous les accessoires de mesure et éteignez l'appareil.**
- ❑ **Ne chargez pas les piles alcalines !**
- ❑ Insérez les batteries correctement, sinon l'appareil ne fonctionnera pas et les batteries pourront être endommagées.
- ❑ Si vous n'utilisez pas l'appareil pendant longtemps, enlevez toutes les batteries du compartiment des batteries.
- ❑ Tenez compte des exigences de manipulation, d'entretien et de recyclage définies par les normes et les fabricants de batteries alcalines ou rechargeables.
- ❑ N'utilisez que l'adaptateur secteur fourni par le fabricant ou le distributeur de l'équipement de test afin d'éviter tout risque d'incendie ou d'électrocution.

## 2.2.1 Nouvelles batteries et batteries inutilisées pendant longtemps.

Des processus chimiques inattendus peuvent avoir lieu pendant la charge des batteries neuves ou des batteries qui n'ont pas été utilisées pendant une période de plus de 3 mois. Les batteries Ni-MH et NiCd sont affectées par la capacité de dégradation (également appelée effet de mémoire). Par conséquent, le temps de fonctionnement de l'appareil peut être réduit considérablement.

Procédure conseillée pour les batteries:

Procédure	Notes
➤ Chargez la batterie au maximum	<i>Au moins pendant 14h avec chargeur interne.</i>
➤ Déchargez complètement la batterie	<i>Utilisez l'appareil normalement jusqu'à ce qu'il affiche le symbole "Bat" sur l'écran.</i>
➤ Répétez le cycle de charge et de décharge au moins 2 fois.	<i>4 cycles conseillés.</i>

Le cycle de charge et de décharge peut être effectué automatiquement pour chaque batterie à l'aide d'un chargeur externe intelligent.

### Notes:

- ❑ Le chargeur est un bloc chargeur portable, ce qui signifie que les batteries sont connectées en série pendant la charge. Les batteries doivent être équivalentes (même conditions de charge, même type et même âge).
- ❑ Une batterie différente peut causer un mauvais fonctionnement de tout le bloc (surchauffe du bloc batterie, temps de fonctionnement considérablement réduit, polarité inversée de la batterie défectueuse...)
- ❑ Si vous ne constatez pas d'amélioration après plusieurs cycles de charge et de décharge, vérifiez toutes les batteries (en comparant la tension, en les testant sur un chargeur portable, etc.). Il arrive souvent que seulement quelques batteries soient détériorées.
- ❑ Les effets mentionnés ci-dessus ne doivent pas être confondus avec la baisse de la capacité des batteries due au temps. Les batteries perdent également de leur capacité lorsqu'elles sont chargées et déchargées de façon répétitive. Vous pouvez retrouver ces informations dans les spécifications techniques du fabricant.



## 2.3 Références normatives

L'appareil MI 3295 est fabriqué et testé conformément aux normes suivantes:

### *Comptabilité électromagnétique*

- |                  |  |
|------------------|--|
| CEI/ EN 61326-1  | Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire - exigences relatives à la CEM - Partie 1: exigences générales Classe B (équipements portables utilisés dans des environnements EM contrôlés).  |
| CEI/EN 61326-2-2 | Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – exigences relatives à la CEM – Partie 2: exigences particulières – Configuration de test, conditions de fonctionnement et critères de test portable, matériel de mesure et de contrôle utilisé sur des systèmes de distribution à faible tension. |
- 

### *Sécurité*

- |                     |   |
|---------------------|---|
| CEI/ EN 61010 - 1   | Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesurage, de régulation ou de laboratoire. Partie 1 : prescriptions générales. |
| CEI/ EN 61010 – 031 | Prescriptions de sécurité pour sondes équipées tenues à la main pour mesurage et essais électriques.                                |
- 

### *Fonctionnalité*

- |                    |   |
|--------------------|---|
| HD 637 S1          | Installation énergétique supérieure à 1 kV a.c.   |
| ANSI/IEEE Norme 81 | Normes IEEE de mesure de résistivité de terre, d'impédance de terre et de potentiels de surface de terre d'un système de terre. |
| RAT 2008           | Réglementation espagnole de haute tension   |
-

## 3 Description du Compteur 3295M

### 3.1 Panneau avant



Image 3.1: Panneau avant

#### Légende:

1	ESC	Permet de retourner au menu précédent
2	MEM	Manipulation de la mémoire
3	Curseur et touche de Test	Curseurs Permet de sélectionner les paramètres de test.
		TEST Lancer / Arrêter une mesure
4	RETROECLAIRAGE, CONTRASTE	Permet de changer le rétroéclairage et le contraste.
5	LCD	Ecran LCD avec rétroéclairage.
6	ON / OFF	Permet d'allumer ou d'éteindre l'appareil. <i>L'appareil s'éteint automatiquement après 15minutes d'inactivité.</i>
7,8	Sélecteur de fonction	Permet de sélectionner les fonctions de test et les réglages.

### 3.2 Face connecteurs

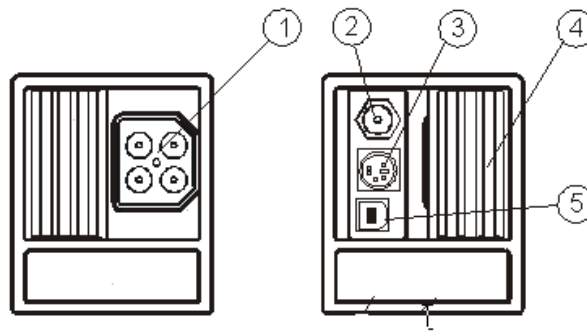


Image 3.2: Face connecteurs

#### Légende:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Connecteur de test.<br><b>Attention!</b> La tension maximale autorisée entre les bornes de test et la terre est de 50V. La tension maximale autorisée entre les bornes de test est de 100V. |
| 2 | Prise secteur   |
| 3 | Connecteur PS/2 (pour une communication RS232).   |
| 4 | Couvercle de protection   |
| 5 | Connecteur USB  |

### 3.3 Face arrière

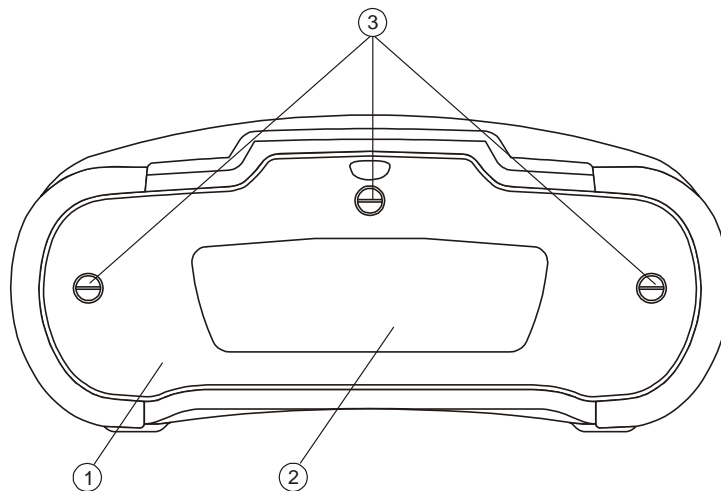


Image 3.3: Panneau arrière

#### Légende:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Couvercle du compartiment des batteries. |
| 2 | Etiquette d'informations                 |
| 3 | Vis du compartiment des batteries.       |

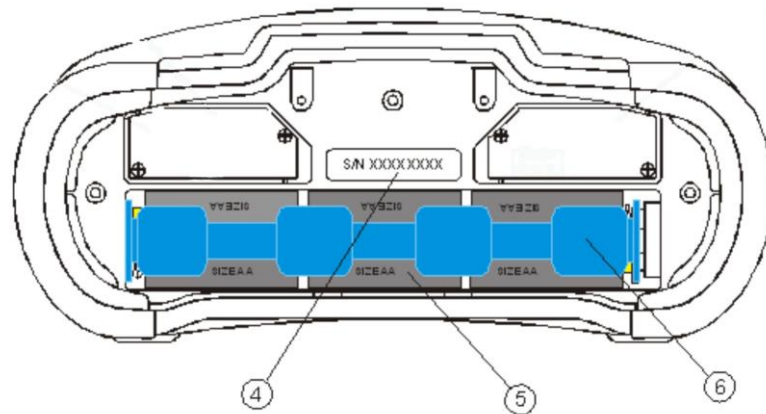


Image 3.4: Compartiment des batteries

**Légende:**

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 | Etiquette du numéro de série |
| 2 | Batteries (taille AA)        |
| 3 | Compartiment des batteries   |

## 4 Description du Générateur 3295 S

### 4.1 Panneau avant

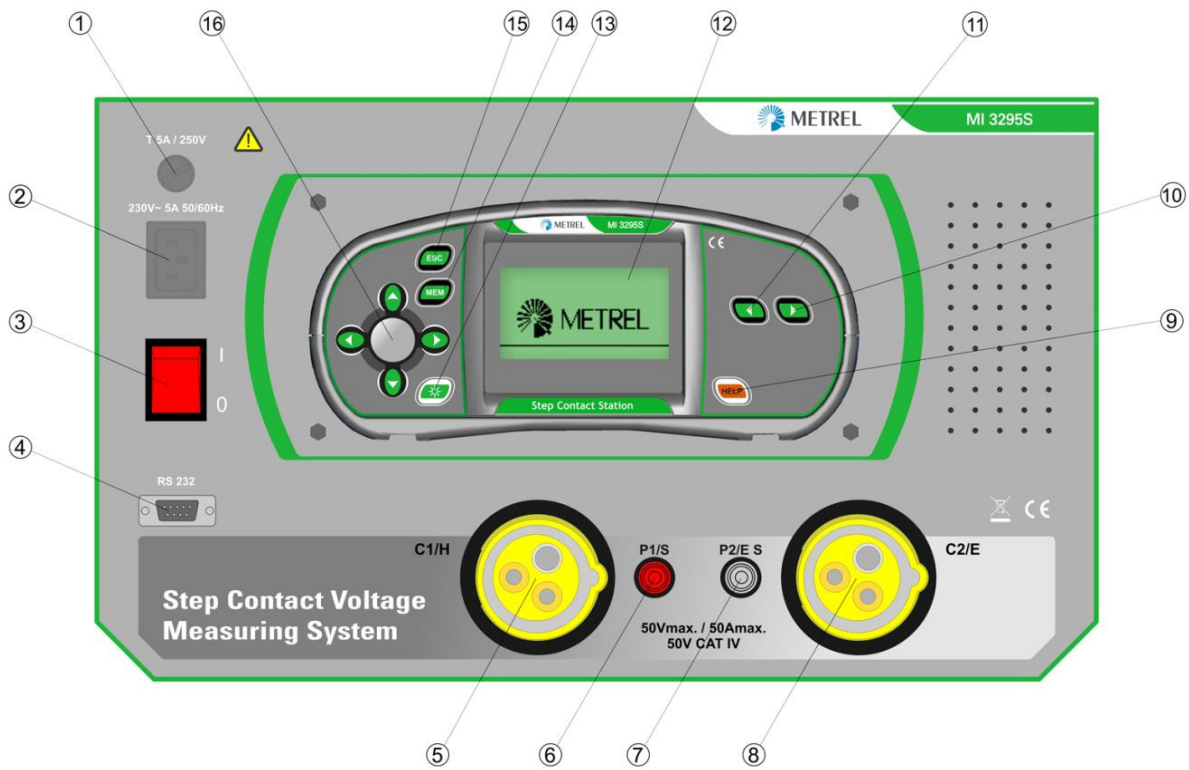


Image 4.1: Panneau avant

#### Légende:

1	Couvercle du fusible et du sélecteur de tension	Sélecteur de la plage de tension secteur avec les fusibles principaux. Voir chapitre 9.1 <i>Remplacement du fusible et sélecteur de plage</i> pour plus d'informations.
2	Alimentation secteur	Permet la connexion au cordon secteur.
3	Bouton On / Off	
4	Connecteur RS232	Permet la connexion au Compteur
5	C1/H	Connexion de la sonde de terre auxiliaire
6	S	Connexion de la sonde de détection de tension.
7	ES	Connexion de la deuxième sonde de détection de tension.
8	C2/E	Connexion de la sonde de terre auxiliaire.
9	HELP	Menus d'aide
10,11	Sélecteur de fonction	Permet de sélectionner la fonction de test et les réglages.
12	LCD	Ecran LCD avec rétroéclairage.
13	CONTRASTE	Permet de régler le contraste
14	MEM	Manipulation de la mémoire
15	ESC	Retour à l'écran précédent
16	Curseur et touche TEST	Curseurs: Permet de sélectionner les paramètres de test
		TEST: Permet de lancer la mesure

## 4.2 Pack de l'appareil et accessoires

### 4.2.1 Pack standard

Appareil MI 3295S	1 pc
Appareil MI 3295M	1 pc
Câble secteur	1 pc
Sonde de tension de pas (25 kg)	2 pcs
Piquet de terre de courant	1 pc
Piquet de terre de potentiel	1 pc
Câble de test de courant, 50 m, noir, 10 mm <sup>2</sup> , avec pince crocodile, sur une roue	1 pc
Câble de test de courant, 10 m, noir, 10mm <sup>2</sup> , avec pince crocodile	1 pc
Câbles de test, noir, 2 x 3 m	1 pc
Câble de test, vert, 10 m	1 pc
Câble de test, rouge, 50 m	1 pc
Câble de connexion avec pince crocodile, rouge, 1 m	1 pc
Câble de test, noir, 1.5 m	1 pc
Pince crocodile	4 pcs
Câble RS232	1 pc
Câble USB	1 pc
Housse de transport	2 pcs
Sangle de transport	1 pc
Batterie NiMH, type AA	6 pcs
Adaptateur secteur	1 pc
Manuel d'utilisation sur CD	1 pc
Manuel d'utilisation	1 pc
Certificat de calibration	

### 4.2.2 Accessoires en option

Consultez la fiche jointe pour une liste des accessoires en option disponible sur demande de votre distributeur.

## 5 Fonctionnement du Compteur MI 3295M

### 5.1 Organisation de l'écran d'affichage

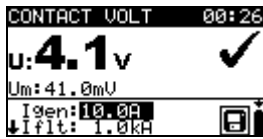


Image 5.1: Fonctions typiques de l'écran

CONTACT VOLT	Nom de la fonction
U: 4.1v ✓	Champ de résultat
Um: 41.0mV Igen: 10.0A Ifit: 1.0kH	Champ des paramètres de test
	Champ de message

#### 5.1.1 Indicateur de batterie

L'indicateur de batterie indique la condition de charge de la batterie et la connexion d'un chargeur externe.



Indicateur de capacité de la batterie.



Batterie faible.

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



Chargement en cours (si l'adaptateur secteur est allumé).

#### Avertissement:

- ❑ Si vous retirez les batteries pendant plus d'1 minute:
- ❑ Les réglages de la date et de l'heure seront perdus
- ❑ L'appareil retournera aux réglages initiaux.

#### 5.1.2 Avertissement et messages

Les avertissements et les messages s'affichent dans le champ de message:



Le Compteur et le Générateur ne sont pas synchronisés.



en cours, tenez compte des avertissements affichés.



Vous pouvez sauvegarder les résultats.



résultat de la mesure est compris dans la limite prédéfinie (PASS/BON).



Le résultat de la mesure n'est pas compris dans la limite prédéfinie (FAIL/MAUVAIS).

## 5.2 Rétroéclairage et réglage du contraste

Vous pouvez régler le rétroéclairage et le contraste avec la touche RETROECLAIRAGE



Image 5.2: Menu de réglage du contraste

Touche RETROECLAIRAGE

Cliquer	Bouton pour modifier l'intensité du rétroéclairage.
Appuyer pendant 1 s	Rétroéclairage intense jusqu'à ce que l'alimentation soit éteinte ou que vous appuyiez sur la touche de nouveau.
Appuyer pendant 2 s	Affichage de la barre graphique des réglages de contraste de l'écran LCD.

Touches de réglages de contraste:

<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de régler le contraste.
<b>TEST</b>	Permet de confirmer le nouveau contraste.
<b>ESC</b>	Permet de quitter sans changement.

## 5.3 Sélection de la fonction

Utilisez le sélecteur de fonction pour accéder aux menus principaux des fonctions:

<b>Sélecteur de fonction</b>	Permet de sélectionner la fonction de mesure / test : <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> &lt;PAS DE TENSION&gt; Test de pas de tension</li> <li><input type="checkbox"/> &lt;TENSION DE CONTACT&gt; Test de tension de contact</li> <li><input type="checkbox"/> &lt;REGLAGES&gt; Réglages / synchronisation</li> </ul>
------------------------------	--

## 5.4 Réglages

Vous pouvez configurer différentes options de l'appareil grâce au menu REGLAGES.

Les options sont:

- La sélection de la langue
- Les écrans d'aide
- La synchronisation avec le Générateur
- La configuration de l'appareil aux valeurs initiales
- Le rappel et la suppression des résultats sauvegardés
- Le réglage de la date et de l'heure.

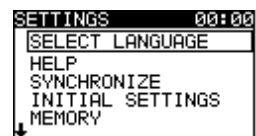


Figure 5.3: Menu Réglages



Touches :

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de sélectionner l'option appropriée
<b>TEST</b>	Permet d'accéder à l'option sélectionnée.

### 5.4.1 Langue

Vous pouvez sélectionner la langue dans le menu de Sélection de la Langue

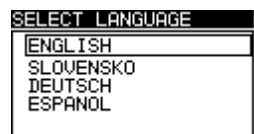


Image 5.4: Sélection de la langue

Touches :

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de sélectionner la langue.
<b>TEST</b>	Permet d confirmer la sélection de la langue
<b>ESC</b>	Retour au menu principal des Réglages.

### 5.4.2 Ecran d'aide

Les écrans d'aide contiennent des diagrammes de connexion basiques et schématiques et des informations à propos de l'appareil.

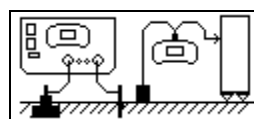


Image 5.5: Exemple d'écran d'aide

Touches :

<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner l'écran d'aide précédent ou suivant.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu principal des Réglages.

### 5.4.3 Réglages initiaux

Dans ce menu, vous pouvez configurer les réglages de l'appareil et les paramètres et limites de mesure à leur réglages initiaux (réglages par défaut).

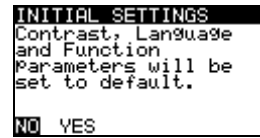


Image 5.6: Ecran des réglages initiaux

Touches :

<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner Oui ou Non.
<b>TEST</b>	Permet de restaurer les réglages par défaut (si Oui est sélectionné).
<b>ESC</b>	Retour au menu principal de Réglages sans changement.

Les réglages par défaut sont:

<b>Réglage de l'appareil</b>	Valeur par défaut
<b>Contraste</b>	Valeur par défaut
<b>Langue</b>	Anglais

<b>Fonction</b>	<b>Paramètres / valeur de la limite</b>
Tension de contact	I <sub>SET</sub> = 10 A I <sub>FAULT</sub> = 1 kA R <sub>INPUT</sub> = 1 MΩ U <sub>LIMIT</sub> = 50 V
Pas de tension	I <sub>SET</sub> = 10 A I <sub>FAULT</sub> = 1 kA R <sub>INPUT</sub> = 1 MΩ U <sub>LIMIT</sub> = 50 V

### 5.4.4 Date et Heure

Dans ce menu vous pouvez configurer la date et l'heure.

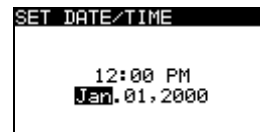


Image 5.7: Réglage de la date et de l'heure

Touche:

<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner l'objet à modifier.
<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de modifier l'objet sélectionné.
<b>TEST</b>	Permet de confirmer le nouveau réglage et de quitter.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu principal de Réglages.

## 5.4.5 Synchronisation

Sélectionnez cette option pour télécharger différentes données depuis le Générateur vers le Compteur et vice versa.

Les options sont:

- ❑ La synchronisation de la date, de l'heure et du courant.
- ❑ Télécharger les résultats du test de courant pour le calcul de la tension de pas et de la tension de contact.
- ❑ Télécharger les résultats de la résistance de terre.

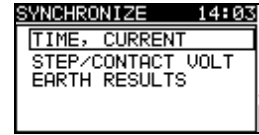


Image 5.8: Menu synchronisation

Touches :

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de sélectionner une option
<b>TEST</b>	Permet d'accéder à l'option sélectionnée.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu principal des Réglages.

Données synchronisées :


<b>Heure, courant</b>	La date et l'heure du Générateur seront téléchargées vers le Compteur. La valeur du générateur de courant sera téléchargée vers le Compteur (si le générateur de courant est allumé).
<b>Pas de tension et Tension de contact</b>	Les valeurs des générateurs de courant $I_{GEN}$ enregistrés seront téléchargées vers le Compteur pour le calcul du pas de tension et de la tension de contact.
<b>Résultats de terre</b>	Les résultats de la résistance de terre sauvegardée ou de la résistance de terre spécifique du Générateur seront téléchargés vers le Compteur.

**Note:**

Le but principal de la synchronisation de l'heure et du courant est de permettre la correction des résultats de la tension de pas et de la tension de test après le test. Pendant le test, les résultats du pas de tension et de la tension de contact sont calculés sur le réglage  $I_{SET}$  sur le Compteur. Après le test, vous pouvez télécharger les résultats obtenus avec le Compteur avec les générateurs de courant  $I_{GEN}$  qui ont été mesurés en même temps avec le Générateur. Les valeurs  $U_{STEP}$  et  $U_{CONTACT}$  enregistrées sont ensuite corrigées d'après la formule ci-dessous :

$$U_{STEPnew} = U_{STEPold} \cdot \frac{I_{GEN(actually\_generated)}}{I_{SET}}$$

$$U_{CONTnew} = U_{CONTold} \cdot \frac{I_{GEN(actually\_generated)}}{I_{SET}}$$

- ❑ La synchronisation est active pendant 24h.
- ❑ Si vous changez la date et l'heure sur le Compteur ou le Générateur, la synchronisation de l'heure et les données seront perdues. Vous devez supprimer l'enregistrement de courant avant qu'il soit effectué avec la mesure. Avant de le supprimer, vous pouvez télécharger son contenu vers le Compteur.
- ❑ Si vous ne synchronisez pas les deux appareils, l'icône  s'affiche sur l'écran de mesure du Compteur.

## 6 Fonctionnement du Générateur MI 3295S

### 6.1 Organisation des écrans d'affichage

EARTH RE	12:41
R: <b>0.305</b> $\Omega$	
Rc: 0 $\Omega$	Rp: 0 $\Omega$
[E]	

Image 6.1: Affichage typique dans la fonction de résistance de terre.

EARTH RE	Nom de la fonction
R: <b>0.305</b> $\Omega$ Rc: 0 $\Omega$ Rp: 0 $\Omega$	Champ de résultats et de sous-résultats
[E]	Champ de message

EARTH e	2.4m
p: <b>0.43</b> $\Omega$ m	
Rc: 0 $\Omega$	Rp: 0 $\Omega$
[E]	

Image 6.2: Affichage typique dans la fonction de résistance de terre spécifique.

EARTH e	Nom de la fonction
2.4m	Champ des paramètres de test
p: <b>0.43</b> $\Omega$ m Rc: 0 $\Omega$ Rp: 0 $\Omega$	Champ de résultats et de sous-résultats
[E]	Champ de message

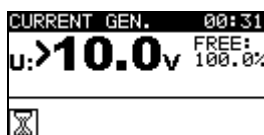
CURRENT GEN.	15:46
I: <b>19.9</b> A	FREE: 93.8%
[E]	

Figure 6.3: Affichage typique dans la fonction de courant.

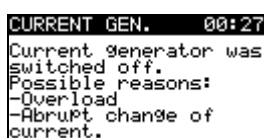
CURRENT GEN.	Nom de la fonction
I: <b>19.9</b> A	Champ de résultat
[E]	Champ de message
FREE: 93.8%	Place restante dans l'enregistrement de courant

## 6.2 Avertissements et messages

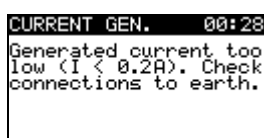
Avant et pendant la mesure, l'appareil effectue différents tests pour assurer la sécurité et pour éviter tout dommage. Ces tests de sécurité incluent la vérification de toutes les tensions externes ou les charges incorrectes des bornes de test. Si un problème est détecté, un message d'avertissement s'affiche. Les avertissements et les mesures de protection sont décrites dans ce chapitre.



La tension entre les bornes de test C1/H et C2/E est supérieure à celle autorisée (>10V). Déconnectez les câbles de test et vérifiez la raison pour laquelle une tension externe a été détectée.



La sortie était surchargée ou le test de courant a chuté subitement. La surcharge peut être causée par un faux courant de terre. Dans ce cas, nous vous conseillons de réduire la puissance en sortie. Voir chapitre 6.6.4 *Gamme de puissance en sortie* pour plus d'informations.



Le courant de sortie est trop faible, dû à une mauvaise connexion ou une forte résistance de la sonde.



La date et l'heure ont été changées dans le Générateur et par conséquent, la synchronisation entre le Générateur et le Compteur est perdue. Vous devez supprimer l'enregistrement de courant. Avant de le supprimer, vous pouvez télécharger son contenu vers le Compteur.

Les messages et les avertissements s'affichent dans le champ de message.



La puissance de sortie n'est pas réglée au maximum.



Mesure en cours, tenez compte des messages d'avertissement.



Un fort bruit électrique a été détecté pendant la mesure. Il se peut que le résultat soit erroné.



Forte résistance des sondes de courant (c) et / ou de tension (p). Il se peut que les résultats soient erronés.



Vous pouvez sauvegarder les résultats.

## 6.3 Ecrans d'aide

Idem que pour le MI 3295M – voir chapitre 5.4.2 *Ecrans d'aide*. Vous pouvez accéder aux écrans d'aide avec la touche AIDE.

## 6.4 Réglages du contraste

Vous pouvez régler le contraste avec la touche LUMIERE.



Image 6.4: Menu de réglage du contraste

Touches de réglage du contraste:

<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de régler le contraste.
<b>TEST</b>	Permet de confirmer le nouveau contraste.
<b>ESC</b>	Permet de quitter sans changement.

## 6.5 Sélection de la fonction

Pour sélectionner la fonction de test, utilisez le Sélecteur de Fonction:

<b>Sélecteur de fonction</b>	Permet de sélectionner la fonction de test / de mesure. <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> &lt;TERRE RE, TERRE <math>\rho</math>&gt; résistance de terre</li> <li><input type="checkbox"/> &lt;GEN. DE COURANT&gt; génération de courant de mesure</li> <li><input type="checkbox"/> &lt;REGLAGES&gt; réglages</li> </ul>
<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de sélectionner la sous-fonction dans la mesure de fonction sélectionnée.
<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner le paramètre de test à modifier.

Touches dans le champ de paramètres de test:

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de changer le paramètre sélectionné.
---------------------------	---

## 6.6 Réglages

Vous pouvez configurer plusieurs options de l'appareil dans le menu REGLAGES.

Les options sont:

- La sélection de la langue
- La configuration de l'appareil aux réglages initiaux.
- Le réglage de la puissance en sortie du générateur.
- La configuration de l'alarme.
- Le rappel et la suppression des résultats.
- La configuration de la date et de l'heure



Image 6.5: Options dans le menu des réglages

Touches :

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de sélectionner l'option appropriée
<b>TEST</b>	Permet d'accéder à l'option sélectionnée
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu de fonction principale.

## 6.6.1 Langue

Idem que pour le MI 3295M – voir chapitre 5.4.1 Langue.

## 6.6.2 Réglages initiaux

Sélectionner cette option permettra à l'utilisateur de réinitialiser les réglages de l'appareil et les paramètres et limites de mesure aux réglages initiaux (réglages par défaut).

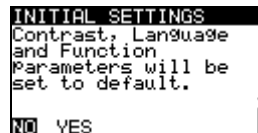


Image 6.6: Ecran de réglages initiaux

Touches :

<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner Oui ou Non.
<b>TEST</b>	Permet de restaurer aux réglages par défaut (si Oui est sélectionné).
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu principal de Réglages sans changement.

Les réglages initiaux sont :

Réglages de l'appareil	Default value
Contraste	Valeur par défaut
Langue	Anglais
Alarme	Désactivée
Gamme de puissance	100%
Distance 'a'	2.0 m

## 6.6.3 Date et heure

Idem que le MI 3295M – voir le chapitre 5.4.4 Date et heure.

## 6.6.4 Gamme de puissance en sortie

Dans ce menu, vous pouvez configurer la puissance du générateur de courant.

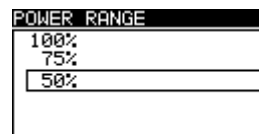


Image 6.7: Menu de puissance en sortie

Touches :

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de sélectionner l'option appropriée (50%, 75%, 100%)
<b>TEST</b>	Permet de régler la puissance sélectionnée.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu principal des réglages.

### Note:

Lorsque le générateur de courant est lancé, la puissance en sortie est automatiquement configurée au maximum. Les conditions ont changé pendant la mesure, il se peut que le générateur s'éteigne. Les raisons d'un possible arrêt sont :

- ❑ La tension peut être surchargée par de forts courants de terre externes. Dans ce cas, nous vous conseillons de réduire la tension en sortie à 75% ou 50% et de relancer le générateur.
- ❑ Le courant s'est arrêté de circuler subitement. Si l'arrêt est dû à la déconnexion des câbles, il n'est pas nécessaire de réduire la puissance. Vous pouvez relancer le générateur.

## 6.6.5 Alarme

Une alarme avertit l'utilisateur que le générateur de courant s'est éteint à cause d'une surcharge ou d'un changement de courant soudain. Vous pouvez activer et désactiver l'alarme dans ce menu.

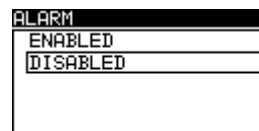


Image 6.8: Activer / désactiver l'alarme

Touches :

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet d'activer et de désactiver l'alarme.
<b>TEST</b>	Permet de confirmer l'option sélectionnée
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu principal des Réglages.

### Note:

- ❑ Une alarme activée permet d'éviter une mauvaise interprétation des résultats de tension de pas et de tension de contact. La lecture sera proche de 0V si aucun courant de test ne circule.



## 7 Mesures

### 7.1 Théorie de mesure

#### 7.1.1 Informations générales sur la mise à terre.

Une électrode de terre a une certaine résistance, en fonction de sa taille, de sa surface et de la résistivité du sol autour de l'électrode.

La résistance de terre n'est pas concentrée en un point mais est distribuée autour de l'électrode. Une bonne mise à terre des parties conductrices accessibles garantie que la tension reste inférieure au niveau dangereux en cas de défaut.

Si vous constatez un défaut, le courant circulera à travers l'électrode de terre. Une distribution de tension typique aura lieu autour de l'électrode. La majeure partie de la chute de tension est concentrée autour de l'électrode. L'Image 7.1 indique comment les tensions de défaut, les tensions de pas et les tensions de contact se produisent, des suites de la circulation du courant de défaut à travers l'électrode à terre.

Les courant de défaut à proximité des objets de distribution électrique (sous-stations, centre de transformation, usines,...) peuvent être très élevés, et atteindre jusqu'à 200 kA, ce qui peut donner lieu à des tensions de contact et des tensions de pas dangereuses. S'il y a des connexions souterraines et métalliques (voulues ou non) le circuit de tension peut avoir des formes atypiques et de la tension peut atteindre un niveau élevé loin du point de défaillance. Par conséquent, la distribution de tension en cas de défaut autour de ces objets doit être analysée avec soin.

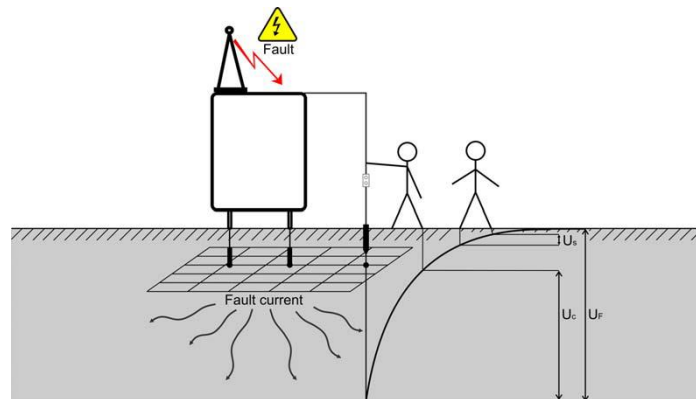


Image 7.1: Tensions dangereuse sur un système de terre défectueux.

La norme CEI 61140 précise les temps /relations de tension de contact maximum suivant :

Temps d'exposition maximal	Tension
>5 s à $\infty$	$U_C \leq 50 \text{ V}_{AC}$ ou $\leq 120 \text{ V}_{DC}$
< 0.4 s	$U_C \leq 115 \text{ V}_{AC}$ ou $\leq 180 \text{ V}_{DC}$
< 0.2 s	$U_C \leq 200 \text{ V}_{AC}$
< 0.04 s	$U_C \leq 250 \text{ V}_{AC}$

**Tableau 13:** Durée maximale vs tension de défaut

Pour une exposition plus longue, les tensions de contact ne doivent pas dépasser 50V.

### 7.1.2 Informations générales sur la résistance de terre spécifique.

La résistance de terre spécifique (résistivité du sol) est mesurée pour déterminer la caractéristique du sol. La mesure est effectuée afin de garantir la plus grande précision possible lors du calcul des systèmes de terre, par exemple pour les colonnes de distribution haute tension, les grande usines, les systèmes d'éclairage, etc. les résultats servent à dimensionner les systèmes de terre (taille, profondeur, nombre et position des piquets de mise à terre). La valeur de la Résistance de Terre Spécifique est exprimée en  $\Omega\text{m}$ .

### 7.1.3 Mesure

Pendant la mesure, un courant de test est injecté dans la terre à travers une sonde auxiliaire. La résistance de la sonde auxiliaire doit être aussi faible que possible afin de permettre l'injection d'un courant de test élevé. Vous pouvez réduire la résistance en utilisant plusieurs sondes en parallèle ou en utilisant un système de terre auxiliaire comme sonde auxiliaire. L'injection d'un courant plus élevé augmente l'immunité contre les courants de défauts de la terre.

#### Pas de tension

La mesure est effectuée entre 2 points à la terre à une distance de 1m, voir *Image 7.2*. Les sondes de mesure de 25 kg imitent les pieds. La tension entre les sondes est mesurée par un voltmètre avec une résistance interne de 1 k $\Omega$ , qui imite la résistance du corps.

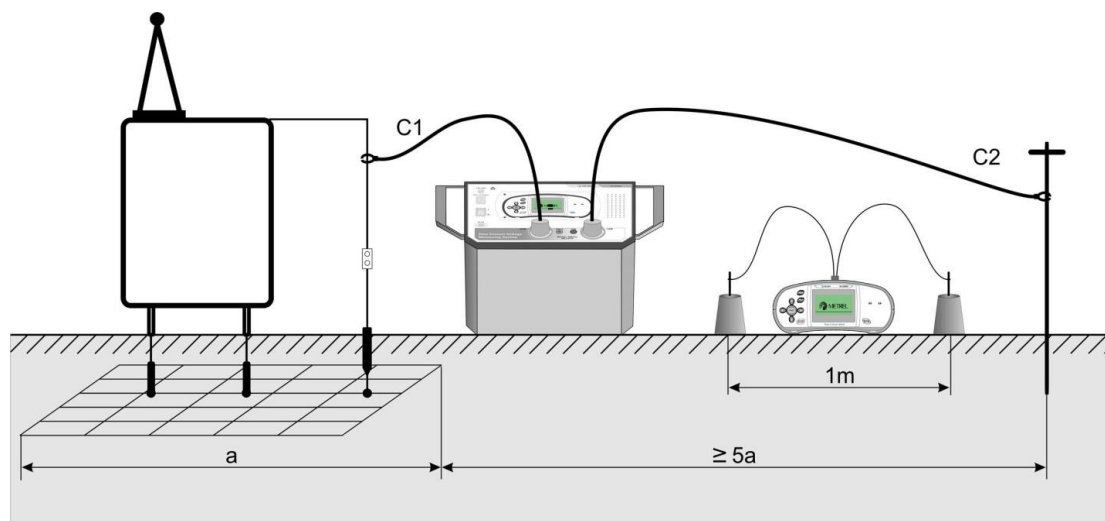


Figure 7.2: Mesure de la tension de pas

### Tension de contact

La mesure est effectuée entre une partie en métallique accessible reliée à la terre et le sol, voir Image 7.3. La tension entre les sondes est mesurée par un voltmètre avec une résistance interne de 1kΩ qui imite la résistance du corps.

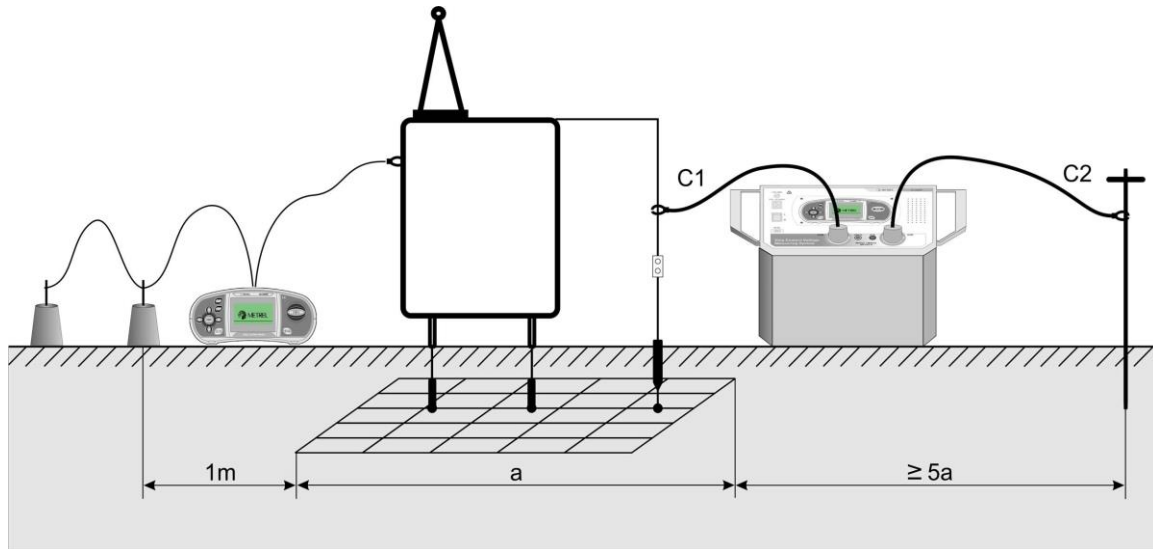


Image 7.3: Mesure de tension de contact

Étant donné que le courant de test ne représente qu'une petite fraction du courant de défaut le plus élevé, les tensions mesurées doivent être calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$U_{S,C} = U_{Measured} \frac{I_{Fault}}{I_{Gen}}$$

$U_{S,C}$ .....Tension de contact ou tension de pas calculé en cas de courant de défaut.

$U_{Measured}$  ....Tension mesurée pendant le test.

$I_{Fault}$ .....Courant de terre maximal en cas de défaut.

$I_{Gen}$ .....Courant de test injecté.

## Résistance de terre

Une sonde de courant et une sonde de tension (qui servent de terre auxiliaire) sont utilisées pour un test de résistance de terre. Veillez à bien placer les électrodes, à cause de l'entonnoir de tension.

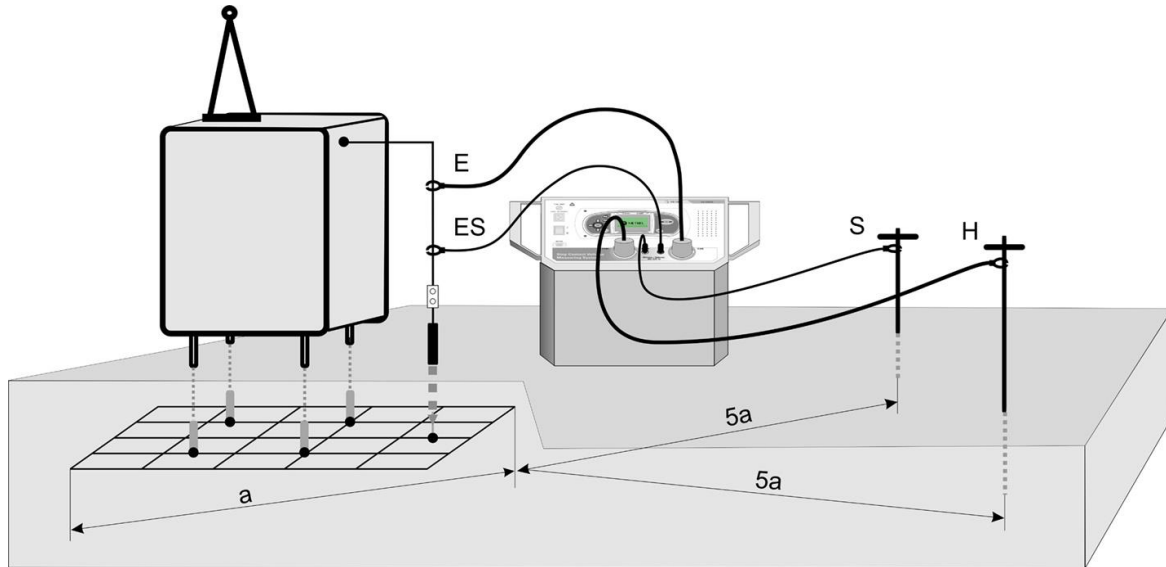


Figure 7.4: Mesure de résistance de terre.

## Résistance de terre spécifique

Le courant de test est injecté à travers 2 sondes de courant (C1/H et C2/E) pour la résistance de terre spécifique. Les sondes de tension S et ES doivent être placées entre les sondes de courant (prenez compte de l'équidistance 'a' entre les sondes).

Utiliser des distances différentes entre les sondes de test signifie que l'équipement est mesuré à différentes profondeurs. En augmentant la distance 'a', une plus grande partie de l'équipement de terre est mesurée.

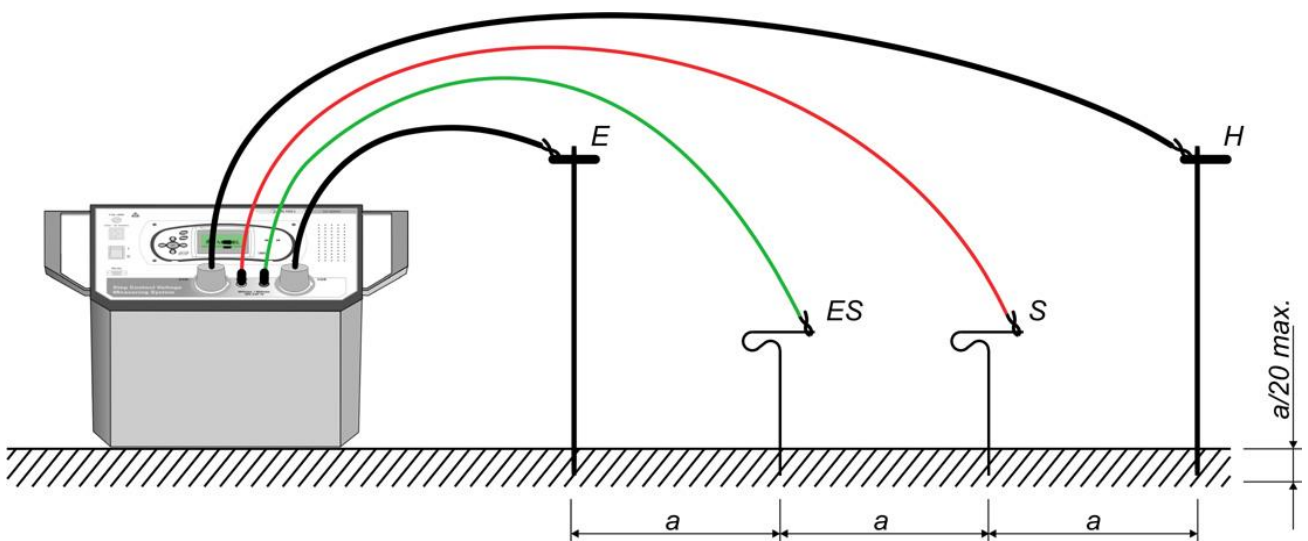


Image 7.5: Mesure de résistance de terre spécifique

## 7.2 Tension de pas et tension de contact

### 7.2.1 Injection du courant de test

Avant de lancer les mesures de tension de contact et de tension de pas, injectez le courant de test dans la terre à l'aide du MI 3295S.

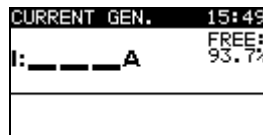


Image 7.6: Ecran du générateur de courant

- ❑ Connectez le câble de test C2 au point de terre principal.
- ❑ Placez la sonde de terre.
- ❑ Connectez le câble de test C1 à la sonde de terre ou à un autre point de terre auxiliaire
- ❑ Sélectionnez la fonction **GENERATEUR DE COURANT.**
- ❑ Appuyez sur la touche **TEST** pour lancer la génération de courant.
- ❑ Vérifiez la valeur du courant.

### Connexions pour les mesures de tension de contact et de tension de pas.

Pour les connexions du Générateur, voir *Image 7.2* et *Image 7.3*.

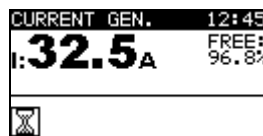


Image 7.7: Exemple de l'affichage pendant une génération de courant.

#### Note:

- ❑ La tension en sortie est configurée automatiquement au maximum. En cas de problème (si le générateur s'éteint), consultez le chapitre 6.6.4 *Gamme de puissance en sortie*.
- ❑ Un câble de mesure qui n'est pas déroulé complètement peut influencer la taille du courant de test généré (impédance de la bobine).
- ❑ La plupart du temps, la résistance de la sonde auxiliaire limite le courant injecté. Vous pouvez augmenter le courant injecté en plaçant plus de sondes en parallèle.

## 7.2.2 Synchronisation avant le test (conseillée)

Avant de lancer les mesures de Tension de Contact et de Tension de Pas, nous vous conseillons de synchroniser le Compteur et le Générateur. La synchronisation configure la même date et la même heure sur les deux appareils. Par conséquent, vous pouvez calculer correctement les tensions mesurées après les mesures. Si le courant est généré pendant la synchronisation, sa valeur est également envoyée au Compteur. Pour plus d'informations, consultez le chapitre 5.4.5 *Synchronisation*.

- ❑ Connectez le Compteur au Générateur à l'aide du câble RS232.
- ❑ Sur le Compteur, sélectionnez l'option HEURE / DATE, COURANT dans le menu **SYNCHRONISER** et confirmez.
- ❑ Suivez les instructions sur l'écran du Compteur. Si la synchronisation est réussie, un bip de confirmation suivra les messages **connexion...** et **synchronisation...**

### Connexions pour la synchronisation

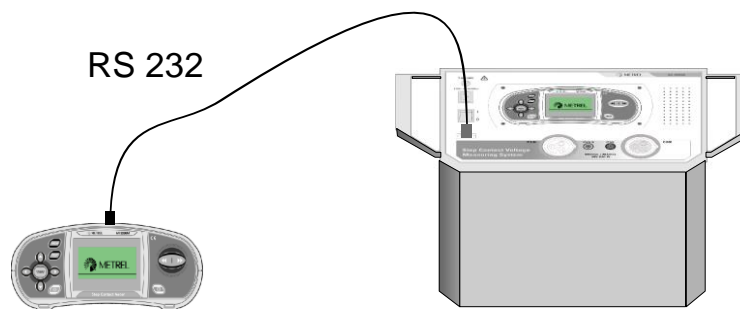


Image 7.8: Connexion des appareils pendant la synchronisation

#### Note:

- ❑ Vous pouvez effectuer les mesures sans synchronisation. Dans ce cas, le courant de mesure doit être configuré / modifié manuellement. Si le courant injecté change pendant le test, le paramètre  $I_{SET}$  doit être modifié manuellement. Les résultats de mesure ne peuvent pas être corrigés après la mesure.

### 7.2.3 Mesures de Tension de Pas et de Tension de Contact

Vous pouvez effectuer des tests avec le Compteur pendant que le Générateur injecte le courant de mesure pour la Tension de Pas ou la Tension de Contact.



Image 7.9: Ecrans de Tension de Contact et de Tension de Pas

#### Paramètres de test pour les mesures de Tension de Contact et de Tension de Pas.

Iflt	Courant de défaut maximal attendu (10 A ... 200 kA)
I set, I gen	Courant de test réglage manuel (0.20 A ..50 A ) ou téléchargés depuis le Générateur.
R inp	Résistance d'entrée ( 1 M $\Omega$ , 1 k $\Omega$ )
U lim	Limite de Pas de Tension (25 V, 50 V)

#### Mesure de Tension de Pas ou de Tension de Contact

- Sélectionnez la fonction **TENSION DE CONTACT** ou **TENSION DE PAS**
- Configurez les paramètres et les limites de test (optionnel).
- Pour la Tension de Contact, placez une électrode de test et connectez la partie métallique accessible (voir chapitre 7.1.2 *Mesure* pour plus d'informations).
- Connectez les câbles de test à l'appareil.
- Appuyez sur la touche **TEST** pour effectuer la mesure.
- Sauvegardez les résultats en appuyant sur la touche **MEM** (optionnel).

#### Note:

- Vous pouvez effectuer les mesures sans synchronisation. Dans ce cas, vous devez contrôler et configurer / changer manuellement le courant de mesure. Les résultats ne peuvent pas être corrigés après la mesure.

#### Connexions pour le Tension de Pas et la Tension de Contact.

Pour les connexions, consultez les *Images 7.2* et *7.3*.



Image 7.10: Exemple de résultats de mesure de Tension de Pas et de Tension de Contact.

Résultats affichés pour les mesures de Pas de Tension et de Tension de Contact :

U..... Tension de Contact ou Tension de Pas calculée

Um..... Tension de Contact ou Tension de Pas mesurée

**Note:**

- ❑ Pour un sol sec ou en béton, placez un chiffon humide ou un film d'eau entre la sonde et le sol.
- ❑ Vous pouvez travailler avec plusieurs Compteurs en même temps.

**7.2.4 Synchronisation après le test (conseillée)**

Si le Compteur et le Générateur ont été synchronisés pendant la mesure, ils doivent être synchronisés à nouveau après la fin des tests. Lors de cette étape, les valeurs des courants générés (mesurés avec le Générateur) sont téléchargées vers le Compteur. Basé sur les données réelles du courant généré, la correction des résultats mesurés sur le compteur est effectuée. Pour plus d'informations, consultez le chapitre 5.4.5 *Synchronisation*.

- ❑ Connectez le Compteur au Générateur à l'aide du câble RS232.
- ❑ Sur le Compteur, sélectionnez **TENSION DE CONTACT ET TENSION DE PAS** dans le menu **SYNCHRONISATION**, puis confirmez.
- ❑ Suivez les instructions sur l'écran du Compteur. Si la synchronisation est réussie, un bip de confirmation suivra les messages **connexion...** et **synchronisation...**

**Connexions pour la synchronisation**


Pour les connexions de l'appareil, voir *Image 7.8*.



*Image 7.11: Exemples d'écrans de synchronisation*

NON SYNCHRONISÉ: Nombre de résultats non-synchronisés.

**Note:**

- ❑ La synchronisation des résultats de Tension de Contact et de Tension de Pas peut prendre environ 10 secondes. Une barre graphique affiche le progrès de la synchronisation (  )



## 7.3 Résistance de terre

### 7.3.1 Mesure de résistance



Image 7.12: Ecran de résistance de terre

#### Mesure de résistance de terre

- ❑ Sélectionnez la fonction **TERRE** à l'aide du bouton sélecteur de fonction
- ❑ Sélectionnez la sous-fonction **TERRE RE** à l'aide des curseurs Haut / Bas.
- ❑ Connectez le câble de test C2/E et le câble de potentiel ES au point de terre principal.
- ❑ Connectez le câble de test C1/H à la sonde de courant.
- ❑ Connectez le câble de potentiel S à la sonde de potentiel.
- ❑ Appuyez sur la touche TEST pour lancer la mesure.
- ❑ Sauvegardez les résultats à l'aide de la touche MEM (optionnel).

#### Connexions pour la mesure de résistance de terre.

Pour les connexions, voir *Image 7.4*.



Image 7.13: Exemple de résultat de mesure de résistance de terre

Résultats affichés pour la mesure de résistance de terre:

R.....Résistance de terre,

Rp.....Résistance de la sonde S (de potentiel)

Rc.....Résistance de la sonde H (de courant).

#### Notes:

- ❑ Une résistance élevée des sonde S et H pourrait influencer les résultats des mesures. Dans ce cas, les avertissements « Sonde » s'affichent.
- ❑ Un fort bruit de courant et de tension à terre pourrait influencer les résultats des mesures. Le tester affiche alors l'avertissement « Bruit ».
- ❑ Les sondes doivent être placées à une distance suffisante de l'objet mesuré.
- ❑ Pour visualiser les résultats sauvegardés de résistance de terre ou de résistance de terre spécifique sur un PC, vous devez d'abord les télécharger sur le Compteur. Pour télécharger les résultats, sélectionnez « Résultats de Terre » dans le menu Synchroniser. Après le téléchargement des résultats, les données sauvegardées dans le Générateur sont automatiquement supprimées. Pour la connexion des appareils, voir *Image 7.8*.

### 7.3.2 Mesure de résistance de terre spécifique

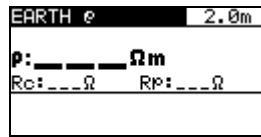


Image 7.14: Ecran de résistance de terre spécifique

#### Mesures de résistance de terre spécifique

- ❑ Sélectionnez la fonction **TERRE** à l'aide du bouton sélecteur de fonction.
- ❑ Sélectionnez la sous-fonction **TERRE RE** à l'aide des curseurs Haut / Bas.
- ❑ Sélectionnez les paramètres de test à l'aide des curseurs Droite / Gauche.
- ❑ Réglez la distance 'a' à l'aide des curseurs Haut / Bas.
- ❑ Connectez les câbles de test C1/H et C2/E comme les sonde de courant.
- ❑ Connectez les câbles de test S et ES comme les sondes de potentiel.
- ❑ Appuyez sur la touche TEST pour lancer la mesure.
- ❑ Sauvegardez les résultats à l'aide de la touche MEM (optionnel).

#### Connexions pour la mesure de résistance de terre spécifique

Pour les connexions, voir *Image 7.5*.



Image 7.15: Exemple de mesure de résistance de terre spécifique

Résultats affichés pour la mesure de résistance de terre:

$\rho$  ..... Résistance de terre spécifique,

$R_p$  ..... **Resistance of sum** (S + ES) des sondes de potentiel

$R_c$  ..... **Resistance of sum** (C1/H + C2/E) des sondes de courant.

#### Notes:

- ❑ Une résistance élevée des sondes de potentiel et de courant peuvent influencer les résultats de mesure. Dans ce cas, les avertissements « Sondes » s'affichent.
- ❑ Un fort bruit de courant et de tension à terre pourrait influencer les résultats des mesures. Le tester affiche alors l'avertissement « Bruit ».
- ❑ Pour visualiser les résultats sauvegardés de résistance de terre ou de résistance de terre spécifique sur un PC, vous devez d'abord les télécharger sur le Compteur. Pour télécharger les résultats, sélectionnez « Résultats de Terre » dans le menu Synchroniser. Après le téléchargement des résultats, les données sauvegardées dans le Générateur sont automatiquement supprimées. Pour la connexion des appareils, voir *Image 7.8*.

## 8 Manipulation des données

### 8.1 Mémoire

Vous pouvez sauvegarder les résultats mesurés ensemble avec tous les paramètres pertinents dans la mémoire du Compteur et du Générateur.

- ❑ Vous pouvez sauvegarder les mesures de Tension de Contact et de Pas de Tension dans le Compteur.
- ❑ Vous pouvez sauvegarder les mesures de résistance de terre dans le Générateur puis les télécharger vers le Compteur.
- ❑ Vous pouvez sauvegarder les mesures de résistance de terre spécifique dans le Générateur puis les télécharger vers le Compteur.
- ❑ Les valeurs des courants générés sont automatiquement sauvegardées dans l'enregistreur du Générateur.

#### 8.1.1 Structure des données

La mémoire de l'appareil se divise en 3 niveaux, contenant chacun 199 emplacements. Le nombre de mesure pouvant être sauvegardées dans un emplacement n'est limité que par la mémoire disponible.

Le **champ de structure de données** décrit l'identité de la mesure (quel objet et quel emplacement).

Le **champ de mesure** contient des informations à propos du type et du nombre de mesures qui appartiennent à l'élément de structure sélectionné (objet et emplacements).

Cette organisation permet de manipuler les données simplement et efficacement.

Les principaux avantages de ce système sont:

- ❑ Les résultats de test peuvent être organisés et regroupés de façon structurée.
- ❑ Une navigation simple entre les structures et les résultats.
- ❑ Vous pouvez créer des rapports de test sans ou avec des petites modifications après avoir téléchargé les résultats vers un PC.

RECALL RESULTS	RECALL RESULTS	RECALL RESULTS
OBJECT 001 LOC1 001 > LOC2 001	> OBJECT 001 -----	OBJECT 001 -----
No.: 1	No.: 7 [13]	> No.: 7/7 STEP VOLT

Image 8.1: Champs de structure des données et de mesure


### Champ de structure de données

<b>RECALL RESULTS</b>	Menu de fonctionnement de la mémoire
OBJECT 001 LOC1 001 LOC2 001	Champ de structure de données
OBJECT 001	<input type="checkbox"/> <b>1<sup>er</sup> niveau:</b> <b>OBJET:</b> Nom de l'emplacement par défaut (objet et ses numéros successifs).
LOC1 001	<input type="checkbox"/> <b>2<sup>ème</sup> niveau:</b> <b>LOC1:</b> Nom de l'emplacement par défaut et ses numéros successifs.
LOC2 001	<input type="checkbox"/> <b>3<sup>ème</sup> niveau:</b> <b>LOC2:</b> Nom de l'emplacement par défaut et ses numéros successifs. <input type="checkbox"/> <b>001:</b> numéro de l'élément sélectionné.

### Champ de mesure

No. : 1	Nombre de mesure dans l'emplacement sélectionné
No. : 7 [13]	Nombre de mesure dans l'emplacement sélectionné. [Nombre de mesure dans l'emplacement et ses sous-emplacements sélectionnés].
> No. : 7/7	Nombre de résultats de test sélectionnés / Nombre de résultats de test sauvegardé dans l'emplacement sélectionné.
STEP VOLT	Type de mesure sauvegardée dans l'emplacement sélectionné.

## 8.1.2 Sauvegarder les résultats de test

Après la fin d'un test, les résultats et les paramètres sont prêts à être sauvegardés (l'icône  s'affiche dans le champ d'informations). L'utilisateur peut sauvegarder les résultats en appuyant sur la touche **MEM**.

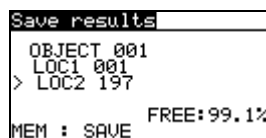


Image 8.2: Menu de sauvegarde des tests.

### Informations affichées

FREE:99.1%	Mémoire disponible pour la sauvegarde des résultats.
------------	--

Touches du menu de sauvegarde des tests – champ de structure de données.

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de sélectionner l'élément emplacement (Objet / Loc1 / Loc2)
<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner le nombre d'éléments emplacement sélectionnés (de 1 à 199).
<b>MEM</b>	Permet de sauvegarder les résultats de test vers l'emplacement sélectionné et de retourner au menu Mesure.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu Mesure dans sauvegarde.

#### Notes :

- L'appareil permet une sauvegarde par défaut des résultats vers le dernier emplacement sélectionné.
- Si vous souhaitez sauvegarder la mesure vers le même emplacement que le précédent, appuyez sur la touche **MEM** deux fois.

### 8.1.3 Rappel des résultats de test

Dans le menu MEMOIRE, sélectionnez RAPPEL DES RESULTATS.

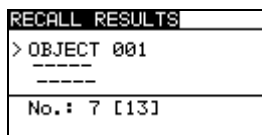


Image 8.3: Menu de Rappel - Champ de structure de données sélectionné.

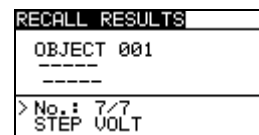


Image 8.4: Menu de Rappel - Champ de mesure sélectionné.

Touches dans le menu de Rappel de Mémoire (champ de structure de données sélectionné).

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de sélectionner l'élément emplacement (Objet / Loc1 / Loc2)
<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner le nombre d'éléments emplacement sélectionnés (de 1 à 199).
<b>TEST</b>	Permet de confirmer la sélection et d'accéder au champ de mesure.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu de fonction principale.

Touches dans le menu de Rappel de Mémoire (champ de mesure sélectionné):

<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner la mesure sauvegardée.
<b>TEST</b>	Permet d'afficher les résultats de la mesure.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au champ de structure de données.

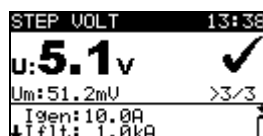


Image 8.5: Exemple de résultat de mesure rappelée.

Touches dans le menu de Rappel de Mémoire (résultats de mesure affichés)

<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet d'afficher les résultats de mesure sauvegardés dans l'emplacement sélectionné.
<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet d'afficher tous les paramètres de test.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au champ de mesure.

### 8.1.4 Supprimer les données sauvegardées

#### Supprimer tout le contenu de la mémoire

Sélectionner SUPPRIMER TOUTE LA MEMOIRE dans le menu MEMOIRE. Un avertissement s'affiche alors.

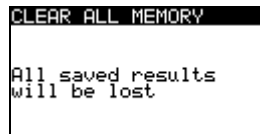


Image 8.6: Supprimer toute la mémoire

Touches dans le menu de suppression de toute la mémoire

<b>TEST</b>	Permet de confirmer la suppression de tout le contenu de la mémoire.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu principal de Réglages sans changement.

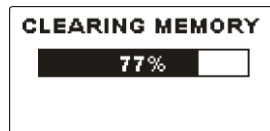


Image 8.7: Suppression de la mémoire en cours.

#### Supprimer les mesures dans l'emplacement sélectionné.

Sélectionnez SUPPRIMER DES RESULTATS dans le menu MEMOIRE.

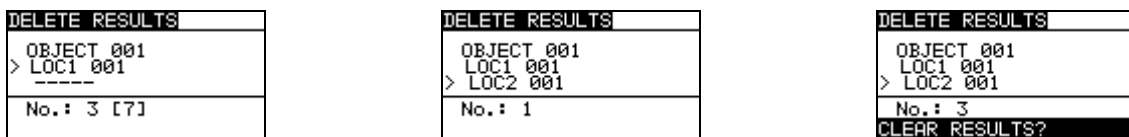


Image 8.8: Menu de suppression des mesures (champ de structure de données sélectionné).

Touche dans le menu de suppression des résultats (champ de structure de données sélectionné).

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de sélectionner l'élément emplacement (Objet / Loc1 / Loc2)
<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner le nombre d'éléments emplacement sélectionnés (de 1 à 199).
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu principal de Réglages.
<b>MEM</b>	Ouvre une fenêtre de dialogue pour confirmer la suppression des résultats dans l'emplacement sélectionné.

Touches dans la fenêtre de dialogue pour confirmer la suppression des résultats dans l'emplacement sélectionné.

<b>TEST</b>	Permet de supprimer tous les résultats dans l'emplacement sélectionné.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu de suppression des résultats sans changement.

### Supprimer des mesures individuellement

Sélectionnez SUPPRIMER LES RESULTATS dans le menu MEMOIRE.

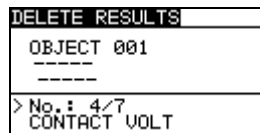


Image 8.9: Menu de suppression des mesures individuellement (champ de mesure sélectionné).

Touche dans le menu de suppression des résultats (champ de structure de données sélectionné).

<b>Curseur Haut / Bas</b>	Permet de sélectionner l'élément emplacement (Objet / Loc1 / Loc2)
<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner le nombre d'éléments emplacement sélectionnés (de 1 à 199).
<b>TEST</b>	Permet d'accéder au champ de mesure.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu principal de Réglages.

Touche dans le menu de suppression des résultats (champ de mesure sélectionné):

<b>Curseur Droite / Gauche</b>	Permet de sélectionner la mesure
<b>MEM</b>	Ouvre une fenêtre de dialogue pour confirmer la suppression des mesures sélectionnées.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au champ de structure de données.

Touches dans la fenêtre de dialogue pour confirmer la suppression des résultats sélectionnés

<b>TEST</b>	Permet de supprimer les résultats de mesure sélectionnés.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au champ de mesure sans changement.

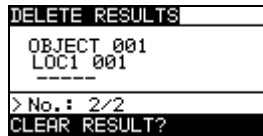


Image 8.10: Fenêtre de dialogue de confirmation

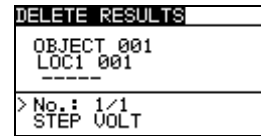


Image 8.11: Affichage après la suppression de la mesure

## 8.2 Enregistrement du courant

Si le Compteur et le Générateur sont synchronisés, les valeurs des courants générés sont sauvegardées (ensemble avec la date et l'heure) dans des parties séparées de la mémoire du Générateur. Consultez les chapitres 5.4.5 Synchronisation et 7.2.4 Synchronisation après test pour plus d'informations à propos des avantages de la synchronisation de mesure.

La place disponible dans l'enregistrement est affichée sur la droite de l'écran du Générateur de Courant (voir Image 6.2). Une fois l'enregistrement plein, son contenu doit être supprimé.

### 8.2.1 Supprimer le contenu de l'enregistrement

Sélectionnez SUPPRIMER ENREGISTREMENT DE COURANT dans le menu MEMOIRE. Un avertissement d'affiche alors.



Image 8.12: Supprimer le contenu de l'enregistrement

Touches dans le menu de suppression de l'enregistrement

<b>TEST</b>	Permet de confirmer la suppression de tout le contenu de l'enregistrement.
<b>ESC</b>	Permet de retourner au menu de fonction principale sans changement



Image 8.13: Suppression de l'enregistrement en cours.



### 8.3 Communication

Vous pouvez transférer les résultats sauvegardés vers un PC depuis le Compteur. Un programme spécial de communication identifie automatiquement l'appareil et permet le transfert de données entre l'appareil et le PC.

Deux interfaces de communication sont disponibles sur le Compteur : USB et RS232.

L'appareil sélectionne automatiquement le mode de communication en fonction de l'interface détectée. L'interface USB est prioritaire.

*Comment transférer les données sauvegardées:*

- ❑ Communication RS232: Connectez un port COM PC au connecteur PS/2 de l'appareil à l'aide de câble de communication série PS/2 – RS232.
- ❑ Communication USB: Connectez un port PC USB au connecteur USB de l'appareil à l'aide du câble d'interface USB.
- ❑ Allumez le PC et l'appareil.
- ❑ Lancez le logiciel PC *HVLink PRO*.
- ❑ Le PC et l'appareil vont se reconnaître automatiquement.
- ❑ L'appareil est prêt à télécharger les données vers le PC.

Le programme HVLink PRO est un logiciel PC compatible avec Windows XO, Windows Vista et Windows 7.

## 9 Entretien

Les personnes non-habilitées ne sont pas autorisées à ouvrir l'appareil. L'utilisateur ne peut remplacer aucun composant interne de l'appareil, sauf la batterie sous le couvercle arrière du Compteur (MI 3265M). Consultez le chapitre 2.2 Charge des batteries du MI3295M.

### 9.1 Remplacement des fusibles et sélection de gamme.

Sélection de gamme

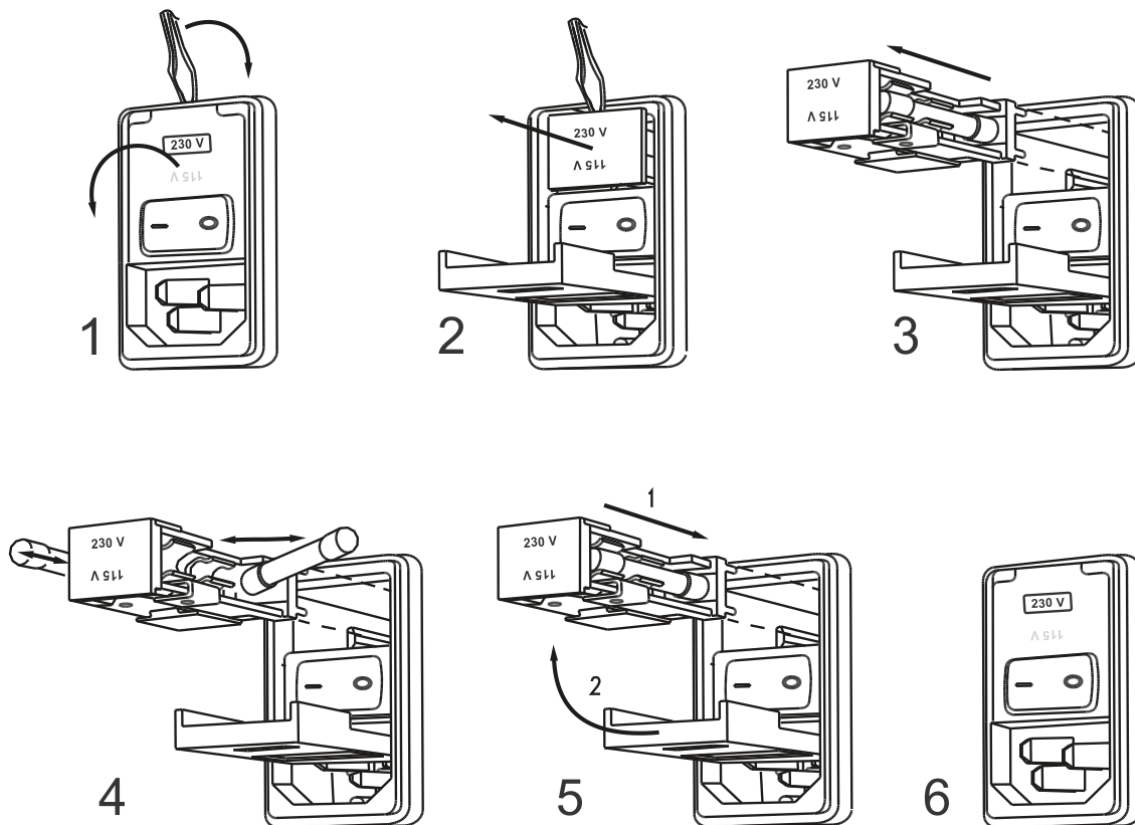


Image 9.1: Procédure de sélection de gamme

#### Attention:

- Avant de brancher l'appareil, assurez-vous que le sélecteur de tension est sélectionné pour les besoins en énergie de votre région (115/230 Volt).

## Remplacement des fusibles

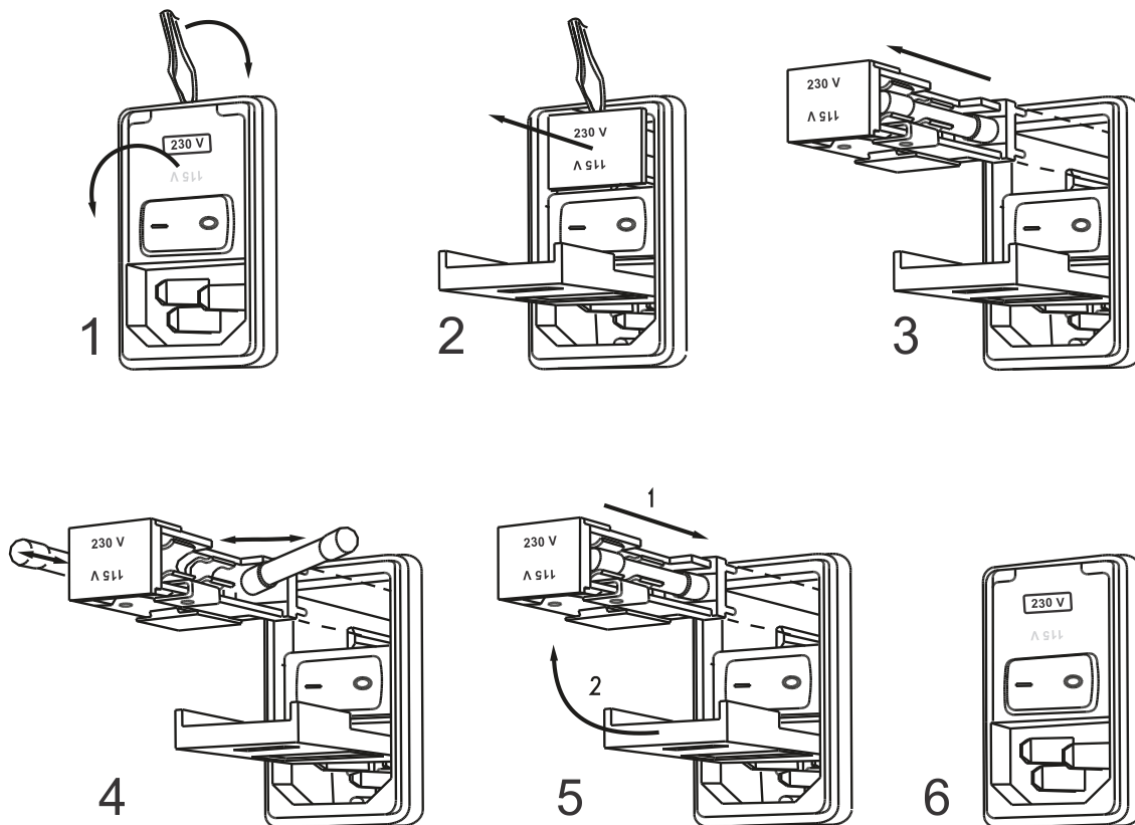


Image 9.2: Procédure de remplacement des fusibles

Il y a deux fusibles sur le panneau avant du Générateur MI 3295S :

- Fusible: 2 x T 6.3 A / 250 V, (5 mm × 20 mm)  
Les fusibles évitent un danger en cas de défaut à l'intérieur de l'appareil.

**Attention:**

- **⚠ Déconnectez tous les accessoires de mesure, éteignez l'appareil et déconnectez le cordon d'alimentation avant d'ouvrir le couvercle du compartiment des fusibles, tension dangereuse à l'intérieur !**
- Remplacez le fusible grille avec un fusible du même type, sinon il se peut que l'appareil soit endommagé et que la sécurité de l'utilisateur soit compromise.

Vous pouvez voir la position des fusibles sur l'Image 4.1 dans le Chapitre 4.1 Panneau avant.

## 9.2 Nettoyage

Aucun entretien particulier n'est nécessaire pour le boîtier. Pour nettoyer la surface du Compteur (MI 3295M) et du Générateur (MI 3295S), utilisez un chiffon doux, légèrement humide avec de l'eau savonneuse ou de l'alcool. Laissez sécher complètement l'appareil avant utilisation.

### Attention:

- ❑ N'utilisez pas de liquide à base d'essence ou d'hydrocarbure.
- ❑ N'éclaboussez pas de liquide de nettoyage l'appareil.

## 9.3 Calibration régulière

Il est nécessaire de calibrer régulièrement l'appareil afin que la spécification technique mentionnée dans ce manuel soit garantie. Nous vous conseillons une **calibration annuelle**. Seul le personnel habilité peut réaliser une calibration. Veuillez contacter SEFRAM pour plus d'informations.

## 9.4 Service

Pour les réparations sous garantie, ou non, veuillez contacter SEFRAM.

## 10 Spécifications techniques

### 10.1 Tension de Pas, Tension de Contact

Gamme de mesure $U_m$	Résolution	Précision
0.01 ÷ 19.99 mV	0.01 mV	±(2 % de la lecture + 2 dig)
20.0 ÷ 199.9 mV	0.1 mV	
200 ÷ 1999 mV	1 mV	
2.00 ÷ 19.99 V	0.01 V	
20.0 ÷ 59.9 V	0.1V	

Gamme de mesure calculée U	Résolution	Précision
0.0 ÷ 199.9 V	0.1 V	Valeur calculée*
200 ÷ 999 V	1 V	

\*L'affichage de la Tension de Pas ou de la Tension de Contact est obtenu grâce à un calcul :

$$U_S = U_{\text{meas}} \cdot I_{\text{fault}} / I_{\text{gen}}; \quad U_C = U_{\text{meas}} \cdot I_{\text{fault}} / I_{\text{gen}};$$

$I_{\text{fault}}$  (sélectionnable)..... 10 A ... 200 kA

Résistance d'entrée (sélectionnable): 1 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$

Annulation du bruit: filtrage DSP 55 Hz, 64 dB de rejet de bruit de 50 (60) Hz

Bornes de test:

Connecteur de test	Compteur
--------------------	----------

### 10.2 Courant

Gamme de mesure	Résolution	Précision
0.00 ÷ 9.99 A	0.01 A	±(3 % de la lecture + 5 dig)
10.0 ÷ 99.9 A	0.1 A	±(3 % de la lecture + 3 dig)

Générateur de courant: 55 A max

Tension de test: < 55 V

Fréquence de test: 55 Hz

Bornes de test:

C1/H - C2/E	Générateur
-------------	------------

### 10.3 Résistance de terre

Gamme de mesure	Résolution	Précision
0.001 ÷ 1.999 Ω	0.001 Ω	±(2 % de la lecture + 5 dig)
2.00 ÷ 19.99 Ω	0.01 Ω	
20.0 ÷ 99.9 Ω	0.1 Ω	
100.0 ÷ 199.9 Ω	0.1 Ω	±(5 % de la lecture)

Tension à circuit ouvert..... < 50 VAC

Courant de test..... < 7.5 A

Fréquence de signal de test..... 55 Hz

Influence de la résistance de la sonde:  $\leq \pm(10 \% \text{ de la lecture} + 10 \text{ digits})$

$(R_c, R_p)_{\max} = (10 \Omega + 100 R) \text{ ou } 2 \text{ k}\Omega$  (si ce dernier est moins élevé)

Résistance automatique de la sonde de test ..... oui

Détection automatique de bruit de tension.

Bornes de test:

S, ES, C1/H, C2/E	Générateur
-------------------	------------

### 10.4 Résistance de terre spécifique

Gamme de mesure ( $\Omega m$ )	Résolution ( $\Omega m$ )	Précision
0.00 ÷ 9.99	0.01	Valeur calculée, tenez compte de la précision de la fonction de résistance de terre.
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	0.01k	
10.0k ÷ 99.9k	0.1k	

Principe de la méthode de Wenner avec une distance égale entre les sondes de test:

$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot \text{distance} \cdot R..$$

## 10.5 Caractéristiques générales

### Générateur

Tension secteur nominale.....115/230 V AC ( $\pm 10\%$ ) / 50 or 60 Hz  
 Consommation d'énergie max. ....750 VA  
 Catégorie de surtension.....CAT II / 300 V  
 Catégorie de mesure.....CAT IV / 50 V  
 Classe de protection .....Class I  
 Protection générale de l'appareil:

Fusible .....2 x T 6,3 A / 250 V (5 mm x 20 mm)

Degré de pollution.....3  
 Degré de protection .....IP 30

Affichage.....Ecran matriciel 128 x 64 points avec  
 rétroéclairage

Mémoire.....1000 emplacements mémoire  
 Enregistrement de courant.....24 heures min

Interface de communication.....RS232 (seulement pour la communication avec le  
 Compter)

Dimensions (L x l x P) .....56.3 cm x 27.5 cm x 25.7 cm  
 Poids .....29.5 kg (sans accessoires)

### Compteur

Tension d'alimentation.....9 V<sub>DC</sub> (6 x 1.5 V batterie ou précision, taille AA)

Fonctionnement .....12h (typique)

Tension d'entrée .....12 V ( $\pm 10\%$ )

Courant d'entrée.....400 mA max

Courant de charge de la batterie.....250 mA (régulée intérieurement)

Catégorie .....CAT IV / 50 V

Classe .....double isolement

Degré de pollution.....2

Degré de protection .....IP 40

Affichage.....Ecran matriciel 128 x 64 points avec  
 rétroéclairage

Mémoire.....1500 emplacements mémoire

Interfaces de communication .....RS232, USB

Dimensions (L x l x P) .....23 cm x 10.3 cm x 11.5 cm

Poids .....1.3 kg (avec les batteries)

**Conditions environnementales**

Gamme de température..... 10 °C ÷ 30 °C

Gamme d'humidité..... 35 % ÷ 65 % RH

**Conditions de fonctionnement**

Température de fonctionnement..... 0 °C ÷ +40 °C

Humidité relative max. .... 85 % RH (0 °C ÷ 40 °C), sans condensation

**Conditions de rangement**

Gamme de température..... -10 °C ÷ +60 °C

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

80 % RH (40 °C ÷ 60 °C)

Les précisions s'appliquent pour 1 an dans les conditions de référence. Le coefficient de température hors de ces limites est de 0.2% de la valeur mesurée par °C, et 1 digit.