



# Manuel d'utilisation

## MI3152

Version 1




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

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Description générale</b>	<b>6</b>
1.1	Avertissements et Remarques	6
1.1.1	Avertissements de sécurité	6
▪	Les symboles sur l'appareil	7
1.1.2	Avertissements concernant les batteries	7
1.1.3	Avertissements concernant les fonctions de mesure	7
1.1.4	Remarques concernant les fonctions de mesure	8
1.2	Charge des batteries	12
1.3	Références normatives	13
<b>2</b>	<b>Appareil et accessoires</b>	<b>14</b>
2.1	Votre pack standard MW9655	14
2.1.1	Accessoires en option	14
<b>3</b>	<b>Description de l'appareil</b>	<b>15</b>
3.1	Panneau avant	15
3.2	Face connecteurs	16
3.3	Vue arrière	17
3.4	Transporter l'appareil	19
3.4.1	Sécuriser l'attache de la sangle	20
<b>4</b>	<b>Utilisation de l'appareil</b>	<b>21</b>
4.1	Signification des touches	21
4.2	Signification générale des mouvements tactiles	22
4.3	Clavier virtuel	23
4.4	Ecran et sons	24
4.4.1	Affichage de la tension	24
4.4.2	Indication de la batterie	25
4.4.3	Mesures actions et messages	25
4.4.4	Indication des résultats	27
4.5	Menu principal de l'appareil	28
4.6	Réglages Généraux	29
4.6.1	Langue	30
4.6.2	Economie d'énergie	30
4.6.3	Date et Heure	31
4.6.4	Réglages	31
4.6.5	Réglages d'usine	34
4.6.6	A propos	35
4.7	Profils de l'appareil	36
4.8	Menu de gestion de l'espace de travail	37
4.8.1	Espace de travail et export	37
4.8.2	Menu principal de Gestion de l'espace de travail	37
4.8.3	Opérations possibles avec l'espace de travail	38
4.8.4	Opérations possibles avec les Exports	39
4.8.5	Ajouter un nouvel espace de travail	40
4.8.6	Ouvrir un espace de travail	41
4.8.7	Supprimer un espace de travail / export	41
4.8.8	Importer un espace de travail	42
4.8.9	Exporter un espace de travail	43
<b>5</b>	<b>Organisation de la mémoire</b>	<b>44</b>

5.1	Menu d'organisation de la mémoire.....	44
5.1.1	États des mesures.....	44
5.1.2	Éléments de structure.....	45
5.1.3	Opérations dans l'arborescence .....	46
<b>6</b>	<b>Tests Uniques .....</b>	<b>66</b>
6.1	Modes de sélection. ....	66
6.1.1	Ecrans du Test Unique.....	67
6.1.2	Configurer les paramètres et les limites des Tests Uniques.....	69
6.1.3	Ecran de début du test unique.....	70
6.1.4	Ecran du test unique pendant la mesure. ....	71
6.1.5	Ecran de résultat du test unique .....	72
6.1.6	Editer des graphiques (Harmoniques) .....	74
6.1.7	Écrans d'aide. ....	75
6.1.8	Écran de rappel des résultats de Test Unique.....	76
<b>7</b>	<b>Tests et Mesures.....</b>	<b>77</b>
7.1	Tension, fréquence et ordre des phases. ....	77
7.2	R iso – résistance d'isolement.....	80
7.3	R low – Connexion de résistance de terre et liaison équipotentielle. ....	82
7.4	Continuité – Mesure de résistance continue avec faible courant. ....	84
7.4.1	Calibrer la résistance des câbles de test. ....	85
7.5	Test des DDR.....	87
7.5.1	DDR $U_c$ – Tension de contact.....	88
7.5.2	DDR $t$ – Temps de déclenchement.....	89
7.5.3	DDR $I$ – Courant de déclenchement.....	90
7.6	DDR Auto – Test automatique de DDR. ....	91
7.7	Z loop – Impédance de boucle de défaut et mesure de terre sans piquets.....	94
7.8	Zs ddr – Impédance de boucle de défaut et mesure de terre sans piquets avec le DDR. ....	96
7.9	Z loop $m\Omega$ – Impédance de boucle de défaut de haute précision et courant de défaut éventuel.....	98
7.10	Z line – Impédance de ligne et courant de court-circuit éventuel. ....	100
7.11	Z line $m\Omega$ – Impédance de ligne de haute précision et courant de court-circuit éventuel.....	102
7.12	Chute de tension .....	105
7.13	Terre – Résistance de terre (Test 3 fils) .....	108
7.14	Terre 2 pinces – Mesure de résistance de terre sans contact (avec 2 pinces de courant) .....	110
7.15	Ro – Résistance de terre spécifique.....	112
7.16	Puissance .....	114
7.17	Harmoniques.....	116
7.18	Courants .....	118
7.19	ISFL – Premier défaut de courant de fuite .....	120
7.20	CPI – Test de contrôleur permanent d'isolement.....	122
7.21	Rpe – Résistance du conducteur PE .....	126
7.22	Éclairement .....	128
<b>8</b>	<b>Tests Automatiques.....</b>	<b>130</b>
8.1	AUTO TT – Séquence de test automatique pour un système de terre TT. ....	131
8.2	AUTO TN (DDR) –Séquence de test automatique pour un système de terre TN avec DDR. ....	133
8.3	AUTO TN – Séquence de test automatique pour un système de terre TN sans DDR. ....	135
8.4	AUTO IT – Séquence de test automatique pour un système de terre IT.....	137



<b>9</b>	<b>Communication</b> .....	<b>139</b>
9.1	Communication USB et RS232 .....	139
9.2	Communication Bluetooth .....	140
<b>10</b>	<b>Mettre à jour l'appareil</b> .....	<b>141</b>
<b>11</b>	<b>Entretien</b> .....	<b>142</b>
11.1	Remplacement des fusibles .....	142
11.2	Nettoyage.....	143
11.3	Calibration régulière .....	143
11.4	Service .....	143
<b>12</b>	<b>Spécifications techniques</b> .....	<b>144</b>
12.1	R iso – Résistance d'isolement .....	144
12.2	R low – Résistance de connexion de terre et de liaison équipotentielle .....	145
12.3	Continuité – Mesure de résistance continue avec faible courant .....	145
12.4	Test de DDR .....	146
12.4.1	<i>DDR Uc – Tension de contact</i> .....	146
12.4.2	<i>DDR t – Temps de déclenchement</i> .....	147
12.4.3	<i>DDR I – Courant de déclenchement</i> .....	147
12.5	Z loop – Impédance de boucle de défaut et courant de défaut éventuel.....	148
12.6	Zs ddr – Impédance de boucle de défaut et courant de défaut éventuel dans un système avec DDR.....	148
12.7	Z line – Impédance de ligne et courant de court-circuit éventuel.....	149
12.8	Chute de tension .....	149
12.9	Rpe – Résistance du conducteur PE .....	150
12.10	Terre – Résistance de terre (mesure 3 fils) .....	151
12.11	Terre 2 pinces – Mesure de résistance de terre sans contact (avec deux pinces de courant) .....	151
12.12	Ro – Résistance de terre spécifique.....	152
12.13	Tension, fréquence et rotation de phase.....	153
12.13.1	<i>Rotation de phase</i> .....	153
12.13.2	<i>Tension</i> .....	153
12.13.3	<i>Fréquence</i> .....	153
12.13.4	<i>Moniteur de tension</i> .....	153
12.14	Courant.....	154
12.15	Puissance .....	155
12.16	Harmoniques.....	155
12.17	ISFL – Premier défaut de courant de fuite .....	156
12.18	CPI.....	156
12.19	Éclairage .....	157
12.20	Caractéristiques générales.....	158
<b>Annexe A</b>	<b>- Tableau fusible – IPSC</b> .....	<b>159</b>
<b>Annexe B</b>	<b>- Sondes déportées (A 1314, A 1401)</b> .....	<b>163</b>
A.1	 Avertissement concernant la sécurité .....	163
A.2	Batterie.....	163
A.3	Descriptions des sondes.....	164
A.4	Fonctionnement des sondes .....	165
<b>Annexe C</b>	<b>- Éléments de structure</b> .....	<b>166</b>

# 1 Description générale

## 1.1 Avertissements et Remarques.






### 1.1.1 Avertissements de sécurité

Dans le but d'atteindre un niveau élevé de sécurité lors des mesures effectuées avec l'appareil MI3152 et pour ne pas endommager l'équipement, lisez attentivement les avertissements généraux suivant:

- › **Lisez attentivement ce manuel d'utilisation, pour que l'utilisation de l'appareil ne soit pas dangereuse pour l'utilisateur, l'appareil ou pour l'équipement testé.**
- › **Tenez compte des symboles d'avertissement présents sur l'appareil (voir le chapitre suivant pour plus d'informations).**
- › **L'utilisation de cet équipement dans un but non spécifié dans ce manuel ou en dehors des limites peut affecter la protection de l'équipement et la sécurité de l'utilisateur.**
- › **Lisez et comprenez les informations contenues dans ce guide, sinon l'utilisateur peut être en danger et l'instrument endommagé.**
- › **N'utilisez pas l'appareil et les accessoires si un défaut est constaté**
- › **Respectez les prescriptions d'usage pour éviter tout risque de chocs électriques lors de mesures sur des installations électriques présentant des tensions dangereuses.**
- › **Si un fusible de l'appareil est « ouvert », suivez les instructions pour le remplacer! N'utilisez que le type de fusible spécifié.**
- › **N'utilisez pas l'appareil sur des systèmes de distribution dont la tension est supérieure à 550V.**
- › **Seul un personnel compétent est autorisé à intervenir pour l'entretien du testeur ou pour une procédure de calibration.**
- › **Utilisez seulement les accessoires standards ou optionnels fournis par votre distributeur.**
- › **Tenez compte de la tension maximale admise par certains accessoires de test qui peut être inférieure à celle de l'instrument. Les sondes actives et la sonde déportée ont des embouts isolants amovibles. Si les embouts sont enlevés, la protection tombe en CAT II. Vérifiez bien le marquage spécifique des accessoires**
  - Avec embout, pointe de 18 mm: CAT II - 1000 V**
  - Sans embout, 4 mm tip: CAT II 1000 V / CAT III 600 V / CAT IV 300 V**
- › **Cet appareil contient des batteries rechargeables Ni-MH. Les batteries doivent uniquement être remplacées par des batteries du même type comme défini sur l'étiquette du compartiment batteries ou dans ce manuel. N'utilisez pas de piles alcalines tant que le chargeur est connecté, elles pourraient exploser!**
- › **Des tensions dangereuses existent à l'intérieur de l'appareil. Déconnectez tous les câbles de test, enlevez le câble du chargeur et éteignez le contrôleur multifonctions avant d'enlever le couvercle du compartiment à piles.**

- › **Ne connectez pas de source de tension sur l'entrée C1. Cette entrée est réservée à la connexion de la pince de courant à la sortie courant. La tension maximale admissible est de 3 V!**
- › **Toujours prendre des précautions pour travailler sur des installations électriques sous tensions, en particulier celles prévues pour éviter les risques de chocs électriques.**

#### ▪ Les symboles sur l'appareil

- ›  **Lisez ce manuel d'utilisation attentivement pour un fonctionnement sécurisé. Ce symbole requiert une action.**
- ›  **Ce symbole certifie que cet appareil est conforme aux normes européennes en matière de sécurité.**
- ›  **Cet appareil doit être recyclé en tant que déchet électronique.**

### 1.1.2 Avertissements concernant les batteries

- › Lorsque vous effectuez des mesures sur une installation, le compartiment peut présenter des tensions dangereuses. Pour accéder ou remplacer les batteries, assurez-vous toujours que l'appareil est déconnecté de toute installation et arrêtez votre appareil.
- › Assurez-vous que les batteries sont positionnées correctement (avec la bonne polarité), sinon l'appareil ne fonctionnera pas et les batteries pourraient se décharger très rapidement.
- › Ne tentez jamais de recharger des piles alcalines (risque d'incendie)
- › N'utilisez que le modèle d'adaptateur secteur fourni avec l'appareil.

### 1.1.3 Avertissements concernant les fonctions de mesure.

#### Résistance d'isolement

- › La mesure de la résistance d'isolement doit impérativement être réalisée hors tension.
- › Ne touchez pas l'objet ou l'installation sous test durant la mesure ou avant la décharge complète : risque d'électrocution.

#### Continuité

- › Les mesures de continuité doivent impérativement être réalisées hors tension.

## 1.1.4 Remarques concernant les fonctions de mesure

### Résistance d'isolement

- La gamme de mesure est réduite si vous utilisez la sonde déportée
- Si une tension supérieure à 30V (AC ou DC) est détectée entre les bornes de test, la mesure ne sera pas effectuée.

### Test de diagnostique

- Si une valeur de résistance d'isolement ( $R_{ISO}(15\text{ s})$  ou  $R_{ISO}(60\text{ s})$ ) est trop élevée, le facteur DAR n'est pas calculé. Le champ de résultat est vide DAR: \_\_\_\_\_
- Si une valeur de résistance d'isolement ( $R_{ISO}(60\text{ s})$  ou  $R_{ISO}(10\text{ min})$ ) est trop élevée, le facteur PI n'est pas calculé. Le champ de résultat est vide : PI : \_\_\_\_\_.

### R low, Continuité

- Si une tension supérieure à 10V (AC ou DC) est détectée entre les bornes de test, la mesure ne sera pas effectuée.
- Les boucles parallèles peuvent avoir une influence sur les résultats du test.

### Terre, terre 2 pinces, Ro

- Si la tension entre les bornes de test est supérieure à 10V (Terre, Terre 2 pinces) ou 30V (Ro), la mesure ne sera pas effectuée.
- La mesure de résistance de mise à la terre sans contact (en utilisant 2 pinces de courant) permet un test simple de perches individuelles de mise à la terre dans un grand système de mise à la terre. Elle est souvent utilisée dans les zones urbaines, car la plupart du temps, il est impossible d'y placer les sondes de test.
- Pour les mesures de résistance à terre à deux pinces, il faut utiliser les pinces A 1018 et A 1019. Les pinces A 1391 ne sont pas supportées. La distance entre les pinces doit être d'au moins 30cm.
- Pour les mesures de résistance à terre spécifiques, utilisez l'Adaptateur  $\rho$  A1199.

### DDR t, DDR I, DDR Uc, DDR Auto

- Les paramètres configurés pour une fonction le sont aussi pour les autres fonctions DDR.
- Les DDR sélectifs (à temps différé) ont la spécificité de réponse tardive. Étant donné que le pré-test de tension et que les autres tests de DDR influencent le DDR à temps différé, cela prend un certain temps pour retrouver un état normal. Par conséquent, un temps différé de 30sec est inséré avant un test de déclenchement par défaut.
- Les DDR portables (DDRP, DDRP-K et DDRP-S) sont testés comme des DDR normaux (non différés). Les temps de déclenchement, les déclenchements en courant et les limites de tension de contact sont égaux aux limites des DDR normaux (non différés).
- La fonction Zs ddr est plus longue à s'effectuer mais offre une plus grande précision de mesures (par rapport au sous-résultat  $R_L$  dans la fonction de tension de contact).
- Le test automatique est fait sans les tests x5 en cas de test de DDR de types A, F, B et B+ avec un courant résiduel nominal de  $I_{dN} = 300\text{ mA}$ ,  $500\text{ mA}$ , et  $1000\text{ mA}$ , ou de test de DDR de type AC avec un courant résiduel nominal de  $I_{dN} = 1000\text{ mA}$ . Dans ce cas, les résultats du test automatique sont bons si tous les autres résultats de test le sont, et si les indications pour x5 sont omises.
- Les tests automatiques sont faits sans les tests x1 en cas de test de DDR de type B et B+ avec un courant résiduel nominal de  $I_{dN} = 1000\text{ mA}$ . Dans ce cas, les résultats du test automatique sont bons si tous les autres résultats le sont, et si les indications pour x1 sont omises.
- Les tests de sensibilité  $I_{dn}(+)$  et  $I_{dn}(-)$  sont omis pour le DDR de type sélectif.
- Les mesures avec temps de déclenchement pour les DDR de type B et B+ en fonction automatique sont faites avec des tests de courant sinusoïdaux, alors que les mesures avec temps de déclenchement sont faites avec des tests de courant DC.

**Z loop, Zs ddr**

- › La précision spécifiée des paramètres testés n'est valable que si la tension secteur est stable pendant la mesure.
- › Les mesures de défaut d'impédance de boucle vont déclencher un DDR.
- › Normalement, les mesures Zs ddr ne déclenche pas de DDR. Cependant, le DDR peut se déclencher s'il y a déjà une fuite de courant de L vers PE.

**Z line, Chute de tension**

- › Si une mesure de  $Z_{\text{Line-Line}}$  avec l'appareil conduit à une connexion entre PE et N, l'appareil affichera un avertissement de tension PE dangereuse. La mesure s'effectuera quand même.
- › La précision spécifiée des paramètres testés n'est valable que si la tension secteur est stable pendant la mesure.
- › Si l'impédance de référence n'est pas configurée la valeur de  $Z_{\text{REF}}$  est considérée comme  $0.00 \Omega$ .

**Puissance, Harmoniques, Courant.**

- › Tenez compte de la polarité des pinces de courant (la flèche sur la pince testé doit être orientée vers la charge connectée), sinon le résultat sera négatif.

**Eclairage**

- › Les sondes LUXmetre de type B et C sont supportées par l'appareil.
- › Les sources de lumières artificielles atteignent leurs puissances complètes de fonctionnement après un certain temps (voir les données techniques pour les sources de lumières) et doivent par conséquent être allumées pour cette période de temps avant que les mesures soient effectuées.

**Rpe**

- › La précision spécifiée des paramètres testés n'est valable que si la tension secteur est stable pendant la mesure.
- › La mesure déclenche un DDR si le paramètre DDR est réglé sur « Non ».
- › Normalement, la mesure ne déclenche pas de DDR si le paramètre DDR est réglé sur « Oui ». Cependant, le DDR peut se déclencher s'il y a déjà une fuite de courant de L vers PE.

**CPI**

- › Il est conseillé de déconnecter tous les appareils de l'alimentation testée pour avoir des résultats de test réguliers. Tout appareil connecté influencera le test.

**Z line m $\Omega$ , Z loop m $\Omega$** 


- › Un adaptateur A 1143 Euro Z 290 A est nécessaire pour cette mesure.

**Test automatiques.**

- › Les mesures de chute de tension (dU) dans chaque séquence de test automatique ne sont possibles que si  $Z_{\text{REF}}$  est configuré.
- › Consultez d'autres notes en rapport avec les tests / mesures uniques des séquences de test automatique sélectionnés.

### Test de potentiel sur terre

Dans certains cas, un défaut d'installation du câble PE ou de n'importe quelles autres liaisons peut entraîner l'exposition à des circuits sous tension. C'est une situation très dangereuse, car les pièces connectées au système de mise à la terre sont considérées comme hors tension.

Afin de bien vérifier l'installation pour éviter ces défauts, la touche  doit être utilisée comme indicateur avant d'effectuer des tests sous tension.

### Exemple d'erreur sur une borne PE.

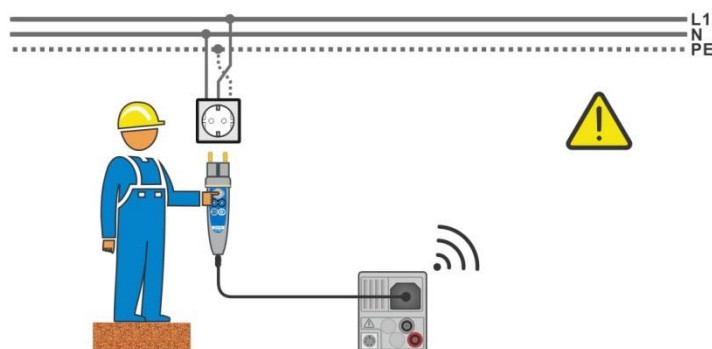


Image 1.1: Conducteurs L et PE inversés (sonde déportée)

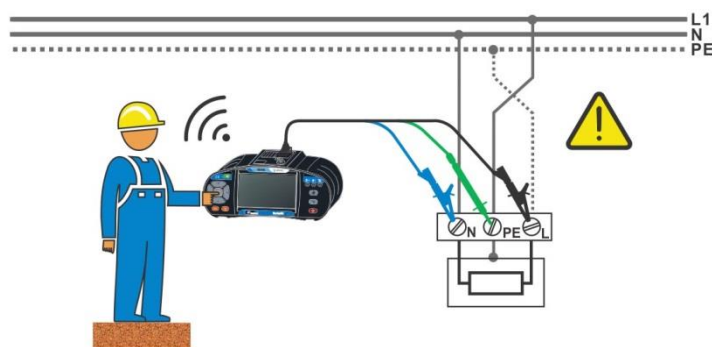



Image 1.2: Conducteurs L et PE inversés (application 3-fils)

### ATTENTION!




**Phase inversée et protection des conducteurs. La situation la plus dangereuse.** Si une tension dangereuse est détectée sur la borne PE testée, arrêtez immédiatement toutes les mesures et assurez-vous que la cause du défaut est éliminée avant d'avoir recours à toute autre activité.

**Procédure de test.**

- 
- › Connectez le câble de test à l'appareil
  - › Connectez les câbles de tests à l'appareil testé, voir Image **Image 1.1** et **Image 1.2**.
- 
- › Appuyez sur la touche  pendant au moins 2 secondes.  
Si la borne PE est connectée à la phase, un message d'avertissement est affiché, l'alarme de l'appareil se déclenche et les autres mesures sont désactivées en Z loop, Zs ddr, tests DDR et séquences de test automatiques.
- 

**Notes**

- › La borne PE est activée seulement lors des tests DDR, des mesures Zs ddr, Z line, dU, des mesures de tension et lors des séquences d'auto test.
- › Pour que le test de la borne soit bon, appuyez sur la touche  pendant au moins 2 secondes.

## 1.2 Charge des batteries

Cet appareil nécessite l'utilisation de piles alcalines ou rechargeable 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 s'éteindra automatiquement.

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.

### Note :

- Le chargeur est un chargeur de batterie, ce qui signifie que les batteries sont connectées en série pendant la charge. Les batteries doivent être équivalentes (même conditions de charge, même type, même âge).
- Si l'appareil n'est pas utilisé durant une longue période, enlevez toutes les batteries du compartiment à batteries.
- Vous pouvez utiliser des batteries alcalines ou Ni-MH (taille AA). Nous vous conseillons de n'utiliser que des batteries rechargeables avec une capacité de 2100 mAh ou plus.
- Des processus chimiques inattendus peuvent avoir lieu pendant la charge des batteries qui n'ont pas été utilisées pendant une période de plus de 6 mois. Dans ce cas, nous vous conseillons de répéter le cycle de charge et de décharge au moins 2 à 4 fois.
- Si vous ne voyez 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. Une batterie différente peut causer un mauvais fonctionnement de tout le bloc.
- Les effets mentionnés ci-dessus ne doivent pas être confondus avec la baisse de la capacité des batteries due au temps. Vous pouvez retrouver ces informations dans les spécifications techniques du fabricant.



## 1.3 Références normatives

Le MI3152 est fabriqué et testé conformément aux normes suivantes :

<b>Compatibilité électromagnétique</b>	
EN 61326-1	Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire - exigences relatives à la CEM. Classe B (équipements portables utilisés dans des environnements EM contrôlés).
<b>Sécurité</b>	
EN 61010-1	Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de régulation ou de laboratoire. Partie 1 : prescriptions générales.
EN 61010-2-030	Prescriptions de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de contrôle ou de laboratoires. Partie 2-030 : prescriptions particulières pour le test et les mesures de circuit.
EN 61010-031	Prescriptions de sécurité pour sondes équipées tenues à la main pour mesurage et essais électriques.
EN 61010-2-032	Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de régulation ou de laboratoire. Partie 2-032 : prescriptions particulières pour capteurs de courant tenus à la main pour mesurage et essais électriques.
<b>Fonctionnalité</b>	
EN 61557	Sécurité électrique dans les réseaux de distribution de basse tension jusqu'à 1000 VA.C et 1500 VD.C- dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance des mesures de protection. Partie 1: Exigences générales Partie 2: Résistance d'isolement Partie 3: Impédance de boucle Partie 4: Résistance de conducteurs de terre et equipotentialité. Partie 5: Résistance à la terre. Partie 6: efficacité des dispositifs à courant résiduel (DCR) dans les réseaux TT, TN et IT. Partie 7: Ordre de phase Partie 10: appareils combinés de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesure de protection.
DIN 5032	Photométrie Partie 7: Classification des luxmètres et des luminancemètres.
<b>Autres références concernant le contrôle des disjoncteurs différentiels</b>	
EN 61008	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et similaires sans dispositifs de protection contre les surintensités incorporées.
EN 61009	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec protection contre les surintensités incorporées pour installations domestiques et similaires.
IEC 60364-4-41	Installation électrique des bâtiments. Partie 4-41 Protection pour la sécurité, protection contre les chocs électriques.
BS 7671	IEE Wiring Regulations (17 <sup>ème</sup> édition)
AS/NZS 3017	Installations électriques – Directives en matière de Vérifications.

## 2 Appareil et accessoires

### 2.1 Votre pack standard MW9665

- MW9665
- Housse de transport
- Câbles pour mesure de terre, 3 de 20 m.
- Sonde déportée
- Câble de mesure 3 x 1.5 m
- Sondes de test, 3 pcs
- Pincés crocodiles, 3 pcs
- Ensemble de sangles de transport
- Câble RS232-PS/2
- Câble USB
- Lot de batteries Ni-MH
- Adaptateur secteur (chargeur)
- Manuel sur CD-ROM
- Manuel d'utilisation simplifié
- Certificat de calibration

#### 2.1.1 Accessoires en option

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

## 3 Description de l'appareil

### 3.1 Panneau avant



Figure 3.1: Panneau Avant

1	<b>Ecran tactile 4,3''</b>
2	<b>Touche de sauvegarde</b> Sauvegarde les résultats actuels des mesures.
3	<b>Curseur</b> Permet de naviguer dans le menu.
4	<b>Bouton de Validation</b> Permet de démarrer ou d'arrêter la mesure sur le menu sélectionné. Entrer dans le menu sélectionné ou valider une option. Affichage des valeurs disponibles pour les paramètres sélectionnés.
5	<b>Bouton Option</b> Affichage détaillé des options.
6	<b>Bouton ESC</b> Retour en arrière.
7	<b>Bouton ON/OFF</b> Permet d'allumer ou d'éteindre l'appareil L'appareil s'éteint automatiquement après 10 minutes d'inactivité (pas de touches enfoncées ou d'activité sur l'écran). Appuyez sur la touche pendant 5 secondes pour éteindre l'appareil.
8	<b>Bouton Réglages Généraux</b> Pour accéder au menu de Réglages Généraux.
9	<b>Bouton rétroéclairage</b> Agit sur le rétroéclairage.
10	<b>Bouton d'organisation de la mémoire</b> Touche raccourcis pour accéder à l'arborescence de la mémoire de l'appareil.
11	<b>Bouton SINGLE TEST (Test Uniques)</b> Touche raccourcis pour accéder au menu Single Tests.

- 
- 12 **Bouton TESTS AUTO (Tests automatiques)**  
Touche raccourcis pour accéder au menu Tests Auto.
- 

## 3.2 Face connecteurs

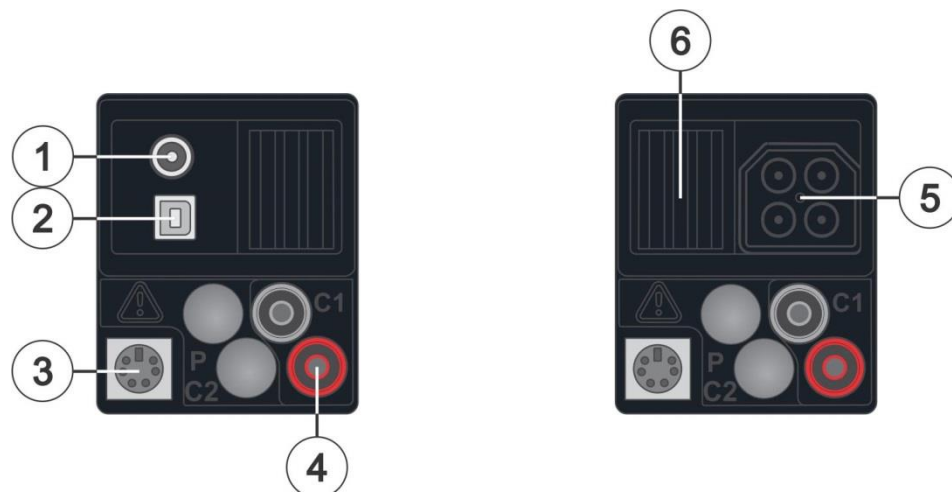


Figure 3.2: Panneau Connecteur

- 
- 1 **Prise de chargeur** (n'utiliser que le chargeur / adaptateur fourni)



- 
- 2 **Port communication USB**  
Communication avec le port USB.

- 
- 3 **Port communication PS/2**  
Communication avec le port série RS232  
Connexion à des adaptateurs de mesure optionnels  
Connexion avec le lecteur de code barre.

- 
- 4 **Entrée C1**  
Entrée des pinces de mesure de courant

- 
- 5 **Prise de mesure**

- 
- 6 **Couvercle de protection**
- 



### ATTENTION

- › La tension maximale autorisée entre toutes les bornes de test et la terre est de 550V!
- › La tension maximale autorisée entre les bornes de test sur la prise de mesure est de 550V!
- › La tension maximale autorisée sur la borne de test C1 est de 3V!
- › La tension maximale à court terme de l'adaptateur secteur externe doit être de 14V!

### 3.3 Vue arrière

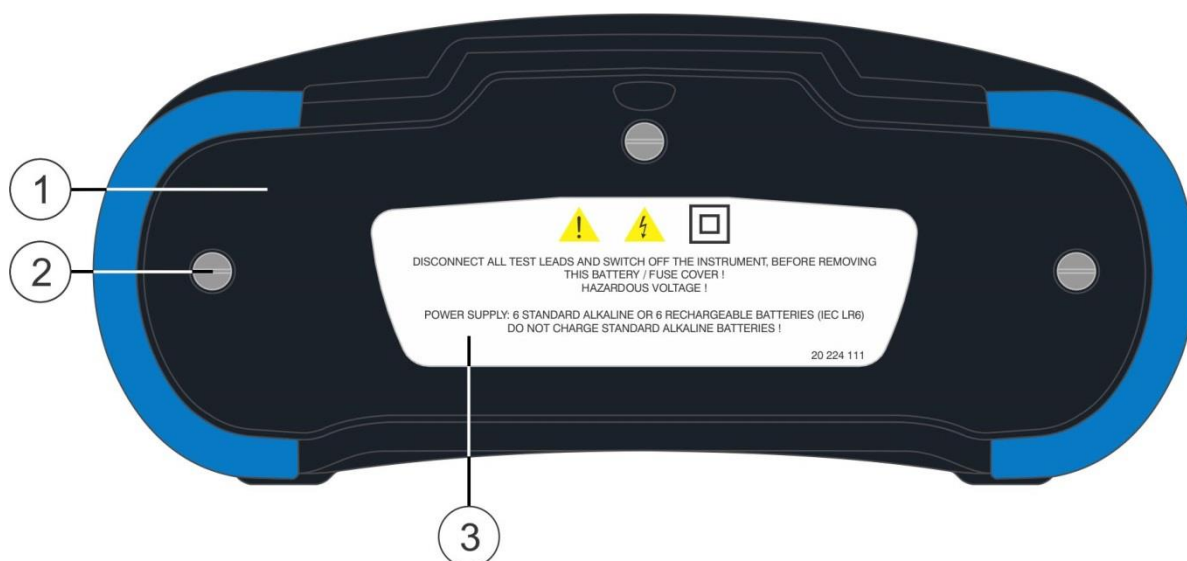


Image 3.3: Vue arrière

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Couvercle du compartiment des batteries et des fusibles. |
| 2 | Vis du compartiment des batteries / des fusibles.        |
| 3 | Étiquette avec les informations de sécurité.             |

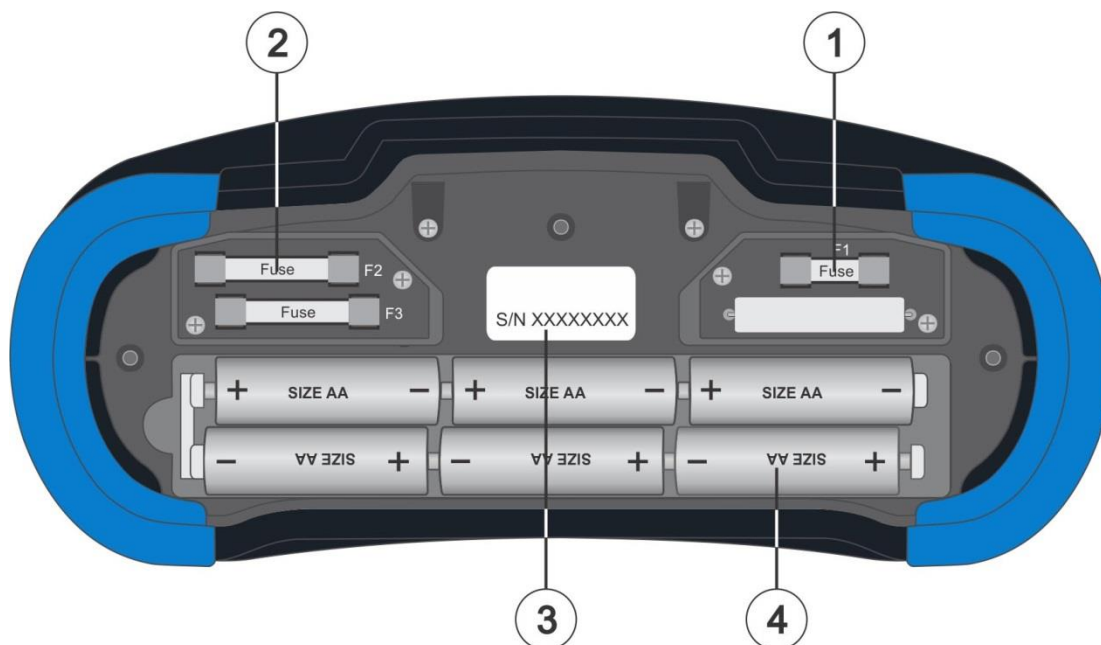


Image 3.4: Compartiment des batteries et des fusibles.

1	<b>Fusible F1</b> M 315 mA / 250 V
2	<b>Fusibles F2 et F3</b> F 4 A / 500 V (pouvoir de capacité 50 kA)
3	<b>Etiquette du numéro de série</b>
4	<b>Batterie</b> Taille AA, alcaline / rechargeable Ni-MH

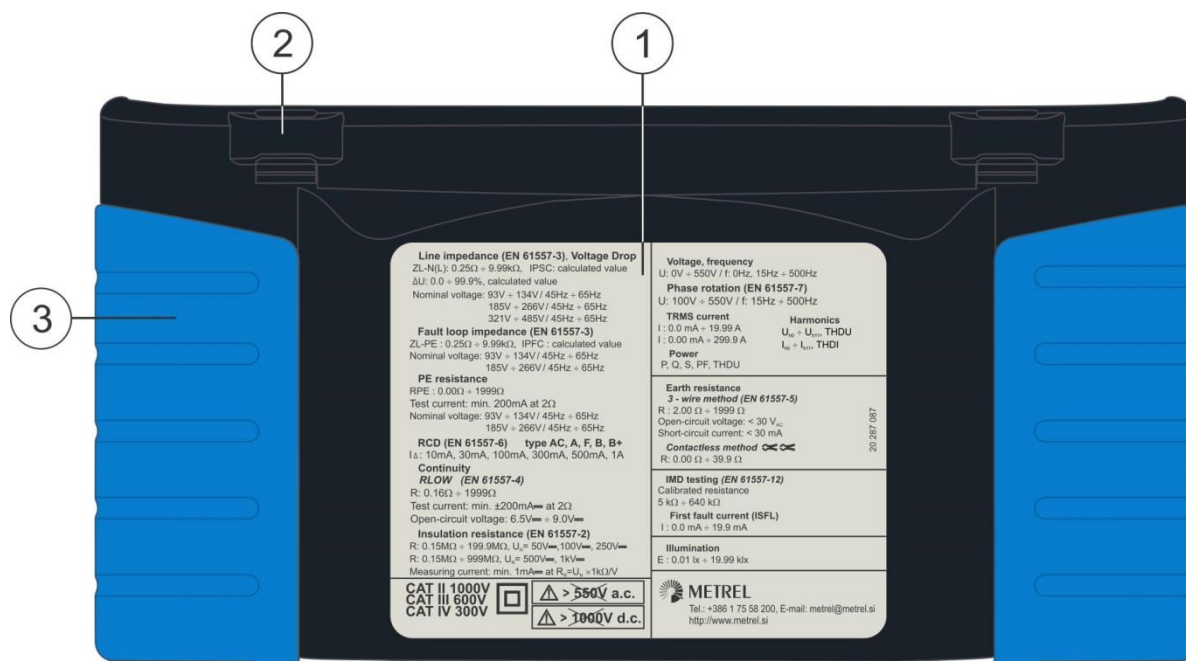


Image 3.5: Vue de dessous

1	<b>Etiquette de dessous</b>
2	<b>Fixation de la sangle</b>
3	<b>Poignée</b>

### 3.4 Transporter l'appareil

Avec la sangle de transport fournie dans le kit de base, vous pouvez transporter l'appareil de différentes façons. L'utilisateur peut choisir celle appropriée d'après son mode d'utilisation. Voir les exemples suivant:



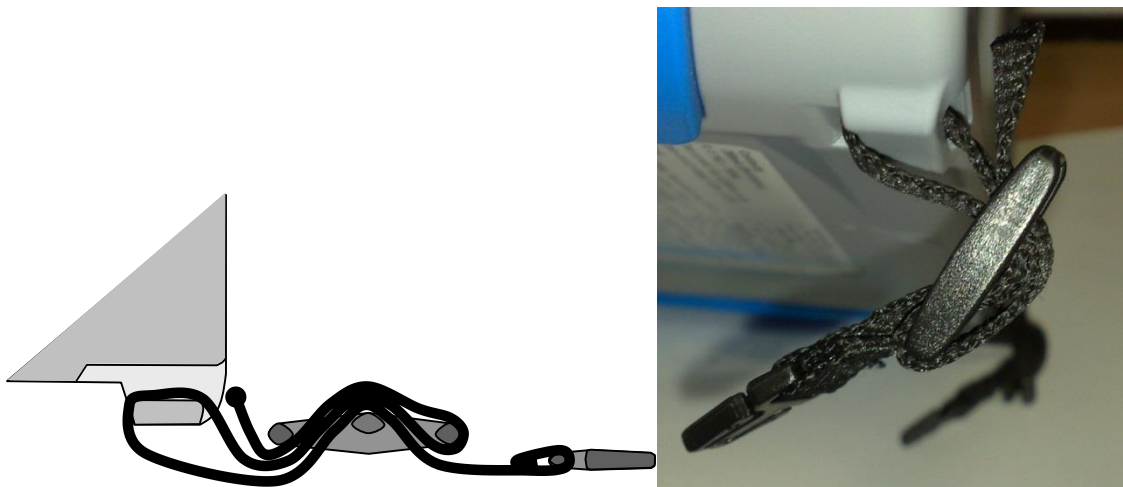
L'appareil est placé autour du cou de l'utilisateur pour un placement et un déplacement rapide.



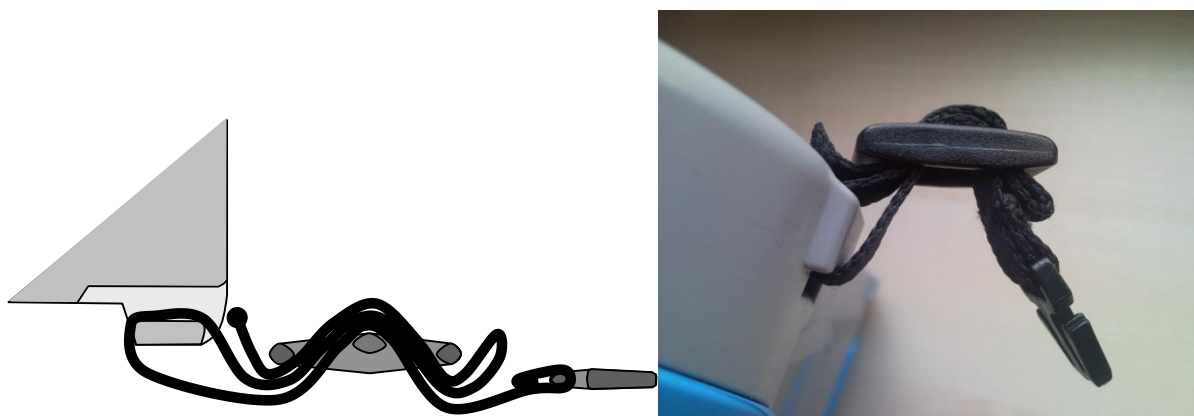
L'appareil peut être utilisé même lorsqu'il est dans sa housse de transport – câble de mesure connecté à l'appareil à travers l'ouverture frontale.

### 3.4.1 Sécuriser l'attache de la sangle.

Vous pouvez choisir entre 2 méthodes:



*Image 3.6: Première méthode*



*Image 3.7: Seconde méthode*

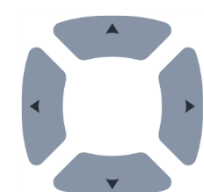
Veillez à vérifier l'attache régulièrement.



## 4 Utilisation de l'appareil

L'appareil MI3152 peut être manipulé via le clavier ou l'écran tactile.

### 4.1 Signification des touches



Les curseurs sont utilisées pour:

- › Sélectionner une option appropriée.



La touche de départ est utilisée pour:

- › Confirmer une option sélectionnée;
- › Lancer et arrêter une mesure;
- › Tester un potentiel PE.



La touche retour est utilisée pour:

- › Retourner au menu précédent sans changements;
- › Abandonner une mesure



La touche option est utilisée pour:

- › Afficher la colonne des options sur l'écran.



La touche sauvegarder est utilisée pour:

- › Sauvegarder les résultats des tests.



la touche Single Tests est utilisée en tant que:

- › Raccourci pour accéder au menu Single Tests



La touche de Auto Tests est utilisée en tant que:

- › Raccourci pour accéder au menu Auto Tests



La touche organisation mémoire est utilisée en tant que:

- › Raccourci pour accéder au menu d'organisation de la mémoire.



La touche de Rétroéclairage est utilisée pour:

- › Modifier la luminosité de l'écran.



La touches Réglages Généraux est utilisée pour :

- › Accéder au menu des Réglages Généraux.



La touche ON/OFF est utilisée pour :

- › Allumer ou éteindre l'appareil;
- › Eteindre l'appareil en appuyant sur la touche pendant 5 secondes.

## 4.2 Signification générale des mouvements tactiles

---



Tap (touchez brièvement la surface) est utilisé pour:

- › Sélectionner une option appropriée
  - › Confirmer une option sélectionnée
  - › Lancer ou arrêter une mesure.
- 



Glisser (appuyer et glisser) vers le haut et vers le bas pour:

- › Faire défiler le contenu sur le même niveau;
  - › Naviguer entre les affichages sur même niveau.
- 



**long**

Appuie long (appuyer sur l'écran pendant plus d'une seconde) pour:

- › Sélectionner une fonction supplémentaire (clavier virtuel);
  - › Entrer dans le menu de sélection en croix dans le mode Test Unique
- 



Un appui sur la touche Echap est utilisé pour:

- › Retourner au menu précédent sans changement;
  - › Abandonner une mesure
-

## 4.3 Clavier virtuel



Image 4.1: Clavier virtuel

- 
- shift Touche pour basculer entre minuscules et majuscules  
 Actif uniquement lorsque les caractères alphabétiques sont disponibles.

---

  - ← Effacer  
 Efface les derniers caractères ou la totalité des caractères.  
 (Si vous maintenez la touche « effacer » pendant 2s, la totalité des caractères sera effacée).

---

  - ↵ Entrée, confirmer le nouveau texte.

---

  - 12# Activer les chiffres et les symboles

---

  - ABC Activer les caractères alphabétiques

---

  - eng Clavier Anglais

---

  - GR Clavier Grec.

---

  - ↶ Retourner au menu précédent sans changement.

---

## 4.4 Ecran et sons

### 4.4.1 Affichage de la tension

Le moniteur de tension affiche les tensions sur les bornes de test et des informations sur les bornes de test actives.

	Les tensions sont affichées avec une indication de borne de test. Les 3 bornes de test sont utilisées pour la mesure sélectionnée.
	Les tensions sont affichées avec les indications sur les bornes de test. Les bornes de test L et N sont utilisées pour la mesure sélectionnée.
	L et PE sont actifs sur les bornes de test. N devrait également être connecté pour effectuer le test.
	L et N sont actifs sur les bornes de test. PE devrait également être connecté pour effectuer le test.
	Polarité appliquée sur les bornes de test L et N.
	Polarité appliquée sur les bornes de test L et N.
	L et PE sont actifs sur les bornes de test.
	Polarité appliquée sur les bornes de test L et PE.
	Polarité appliquée sur les bornes de test L et PE.

### 4.4.2 Indication de la batterie

L'indication de batterie indique l'état de charge de la batterie et la connexion du chargeur externe.



Capacité de la batterie.

La batterie est dans de bonnes conditions.



Batterie pleine.



Batterie faible

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



Batterie HS ou batterie absente.



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

### 4.4.3 Mesures actions et messages



Les conditions sur la borne d'entrée permettent de commencer la mesure.  
Tenez compte des autres messages et avertissements affichés.



Les conditions sur les bornes d'entrée ne permettent pas de commencer la mesure. Tenez compte des messages et des avertissements affichés.



Procéder à l'étape suivante de la mesure.



Stopper la mesure.



Les résultats peuvent être sauvegardés.



Débuter la compensation des cordons de test en Rlow / Continuité.



Utiliser l'adaptateur de terre spécifique A 1199 pour ce test.



Utiliser l'adaptateur A 1143 pour ce test.



Utiliser l'adaptateur A 1172 ou A 1173 pour ce test.



Compte à rebours (en secondes).



Mesure en cours, tenez compte des avertissements affichés.



Disjoncteur déclenché pendant le test.



La température interne de l'appareil est trop élevée pour faire des mesures.



Un bruit électrique a été détecté lors de la mesure. Les résultats peuvent être altérés.

Indication de la tension de bruit au-dessus de 5V entre les bornes H et E lors de la mesure de résistance de terre.



L et N sont inversés.



**Attention! Haute tension appliquée aux bornes de test.**

L'appareil décharge automatiquement l'objet testé après la mesure d'isolement

Lorsqu'une mesure de résistance d'isolement a été effectuée sur un objet capacitif, la décharge automatique ne peut pas être faite immédiatement! Le symbole d'avertissement et la tension réelle sont affichés jusqu'à ce que la tension soit inférieure à 30V.



**Attention!** Tension dangereuse sur la borne PE! Arrêtez immédiatement le test et éliminez le problème avant de procéder à tout nouveau test !

Un avertissement sonore continu est également présent.



Les câbles de test ne sont pas compensés.



Les câbles de test sont compensés.



Haute résistance de terre sur les sondes de courant, les résultats peuvent être altérés.



Haute résistance de terre sur les sondes de potentiel, les résultats peuvent être altérés.



Haute résistance de terre sur les sondes de courant et de potentiel, les résultats peuvent être altérés.



Courant trop faible pour la précision déclarée. Il se peut que les résultats soient impairs. Vérifiez dans les Réglages des pinces de courant si la sensibilité de la pince de courant peut être augmentée. Pour les mesures à terre 2 pinces, les résultats sont très précis pour les résistances inférieures à 10 Ω. Pour des valeurs supérieures (plus de 10 Ω) le test de courant baisse à quelques mA. La précision de la mesure pour les faibles courants et immunités contre les bruits de courant doit être prise en compte.



Le signal mesuré est en dehors de la gamme. Les résultats peuvent être erronés.



Condition de premier défaut en régime IT



Fusible F1 en défaut : le remplacer.

#### 4.4.4 Indication des résultats



Les résultats de mesure sont dans les limites prédéfinies (PASS)

---



Les résultats de mesure sont en dehors des limites prédéfinies (FAIL).

---



La mesure est abandonnée. Tenez compte des messages et des avertissements affichés.

Seules les mesures DDR t et DDR I seront effectués si la tension de contact dans les pré-tests et si le courant différentiel résiduel est plus faible que la limite de tension de contact configurée.

---

## 4.5 Menu principal de l'appareil

Vous pouvez sélectionner différents menu d'opération depuis le **Menu Principal**.

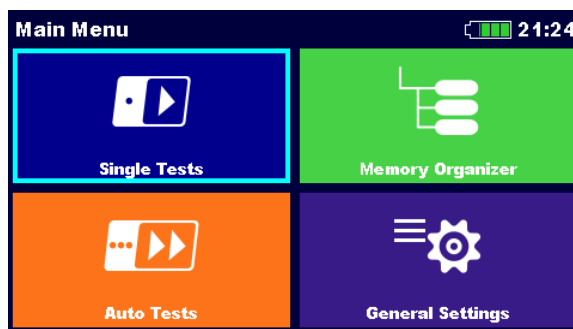






Image 4.2: Menu Principal

### Options

	<b>Tests Uniques</b> Menu des tests uniques, voir Chapitre <b>6 Test Unique</b> .
	<b>Tests Automatiques</b> Menu avec des séquences de test personnalisées, voir Chapitre <b>8 Test Automatiques</b> .
	<b>Organisation de la Mémoire</b> Menu pour travailler avec une documentation des données de test, voir chapitre <b>5 Organisation Mémoire</b> .
	<b>Réglages Généraux</b> Menu pour les réglages de l'appareil, voir le chapitre <b>4.6</b> .



## 4.6 Réglages Généraux

Dans le menu des Réglages Généraux, les paramètres et les réglages généraux de l'appareil s'affichent.

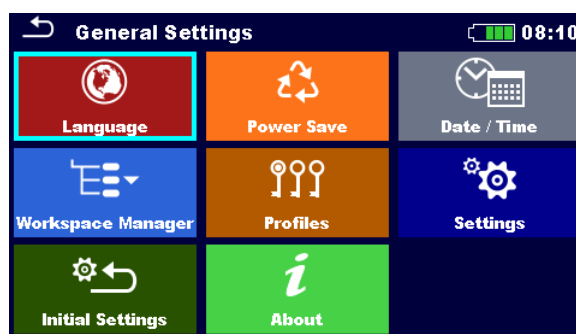


Image 4.3: Menu des Réglages Généraux

### Options

	<p><b>Langue</b></p> <p>Sélection de la langue de l'appareil</p>
	<p><b>Economie d'énergie</b></p> <p>Luminosité de l'écran, activer/désactiver la communication Bluetooth</p>
	<p><b>Date et Heure</b></p> <p>Date et heure de l'appareil</p>
	<p><b>Gestion de l'espace de travail</b></p> <p>Manipulations des fichiers projets. Consultez le chapitre <b>4.8 Menu de gestion de l'espace de travail</b> pour plus d'information.</p>
	<p><b>Profil de l'appareil</b></p> <p>Sélection des profils d'appareil disponible. Consultez le chapitre <b>4.7 Profils de l'appareil</b>.</p>
	<p><b>Réglages</b></p> <p>Réglages des différents paramètres de système / de mesure.</p>
	<p><b>Réglages d'usine</b></p> <p>Réglages d'usine</p>
	<p><b>A propos</b></p> <p>Informations à propos de l'appareil</p>

### 4.6.1 Langue

Dans ce menu, vous pouvez régler la langue de l'appareil.

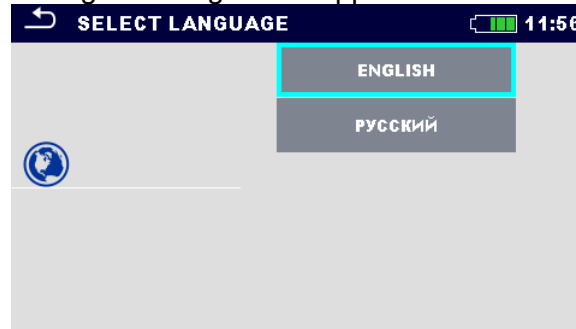


Image 4.4: Menu de sélection de la langue

### 4.6.2 Economie d'énergie.

Dans ce menu, vous pouvez configurer différentes options pour réduire votre consommation d'énergie.

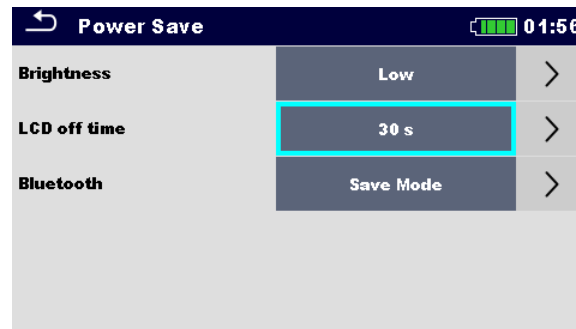


Image 4.5: Menu d'économie d'énergie.

<b>Luminosité</b>	Réglage de la luminosité de l'écran. Economie d'énergie lorsque la luminosité est faible: ca 15%.
<b>Écran LCD en veille.</b>	Réglage de mise en veille de l'écran LCD après un intervalle de temps. L'écran LCD est rallumé après que vous ayez appuyé sur n'importe quelle touche ou que vous ayez touché l'écran. Economie d'énergie lorsque l'écran est en veille (faible luminosité) : ca 20%
<b>Bluetooth</b>	Toujours allumé: Le module Bluetooth est prêt à communiquer. Mode économie: Le module Bluetooth est réglé sur le mode veille et ne fonctionne pas. Economie d'énergie en mode veille : 7%

### 4.6.3 Date et Heure

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

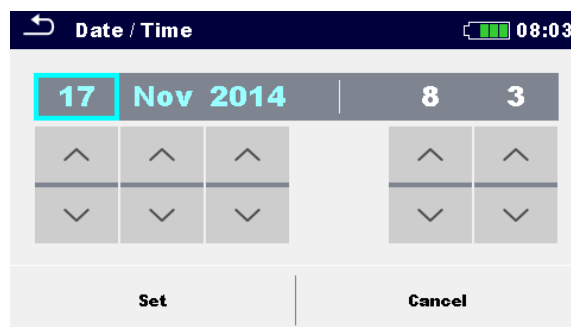


Image 4.6: Réglage de la date et de l'heure

**Note:**

- Si les batteries sont enlevées, les réglages effectués sur la date et l'heure seront perdus.

### 4.6.4 Réglages

Dans ce menu, vous pouvez configurer les paramètres généraux.

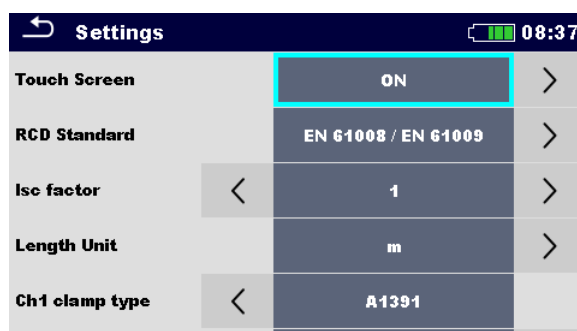


Image 4.7: Menu Réglages

	Sélection disponible	Description
<b>Ecran tactile</b>	[ON, OFF]	Active/désactiver une opération en touchant l'écran.
<b>Normes DDR</b>	[EN 61008 / EN 61009, IEC 60364-4-41 TN/IT, IEC 60364-4-41 TT, BS 7671, AS/NZS 3017]	Normes en vigueur pour les tests DDR. Consultez la fin de ce chapitre pour plus d'informations. Les temps de déconnexion DDR maximum diffèrent suivant les normes. Les temps de déclenchement définis en fonction de normes individuelles sont listés ci-dessous.
<b>Facteur Isc</b>	[0.20 ... 3.00] Facteur par défaut: 1.00	Court-circuiter le courant Isc dans le système d'alimentation est important pour la sélection ou la vérification des disjoncteurs (fusibles, appareil de rupture de courant excessif, DDR).

		La valeur doit être configurée suivant la réglementation locale.
<b>Unité de longueur</b>	[m, ft]	Unité de longueur pour une mesure de résistance à terre spécifique.
<b>Type de pince Ch1</b>	[A 1018, A 1019, A1391]	Modèle de pince ampèremétrique.
<b>Gamme</b>	A 1018:[20 A] A1019: [20 A] A 1391: [40 A, 300 A]	Gamme de mesure de la pince ampèremétrique sélectionnée. La gamme de mesure de l'appareil doit être prise en compte. La gamme de mesure de la pince ampèremétrique peut être supérieure à celle de l'appareil.
<b>Fusion de fusibles</b>	[oui, non]	[Oui]: Le type et les paramètres de fusibles configurés sont également sauvegardés pour d'autres fonctions. [Non]: Les paramètres des fusibles ne seront valables que pour les fonctions pour lesquelles ils ont été configurés.
<b>Sonde de portée</b>	[activé, désactivé]	L'option « désactivé » est conçue pour désactiver la touche de contrôle à distance de la sonde de portée. En cas de fort bruit d'interférence EM, l'opération de la sonde déportée peut être interrompue.
<b>Système à terre</b>	[TN/TT, IT (MI3152 seulement)]	Les moniteurs de bornes de tension et les fonctions de mesure sont adaptés au système de terre sélectionné.

#### 4.6.4.1 Norme DDR

Les temps de déconnexion DDR maximum diffèrent suivant les normes. Les temps de déclenchement définis d'après les normes individuelles sont listés ci-dessous.

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{(1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
<b>DDR généraux (Non différés)</b>	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
<b>DDR sélectifs (à temps différé)</b>	$t_{\Delta} > 500$ ms	$130$ ms $< t_{\Delta} < 500$ ms	$60$ ms $< t_{\Delta} < 200$ ms	$50$ ms $< t_{\Delta} < 150$ ms

**Tableau 4.1: Temps de déclenchement d'après les normes EN 61008 ou EN 61009**

Le test effectué en fonction de la norme CEI/HD 60364-4-441 a deux options sélectionnables:

- **CEI 60364-4-41 TN/IT** et
- **CEI 60364-4-41 TT**

Les options diffèrent des temps de déclenchement maximum, comme c'est indiqué dans le tableau 4.1 de la norme CEI/HD 60364-4-41.

	$U_0^{(3)}$	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{(1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
<b>TN / IT</b>	$\leq 120$ V	$t_{\Delta} > 800$ ms	$t_{\Delta} \leq 800$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
	$\leq 230$ V	$t_{\Delta} > 400$ ms	$t_{\Delta} \leq 400$ ms		
<b>TT</b>	$\leq 120$ V	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} \leq 300$ ms		
	$\leq 230$ V	$t_{\Delta} > 200$ ms	$t_{\Delta} \leq 200$ ms		

**Tableau 4.2: Temps de déclenchement d'après la norme CEI/HD 60364-4-41.**

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
<b>DDR généraux (Non-différés)</b>	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
<b>DDR sélectifs (à temps différé)</b>	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500$ ms	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200$ ms	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150$ ms

Table 4.3: Temps de déclenchement d'après la norme BS 7671

Type de DDR	$I_{\Delta N}$ (mA)	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$ $t_{\Delta}$	$I_{\Delta N}$ $t_{\Delta}$	$2 \times I_{\Delta N}$ $t_{\Delta}$	$5 \times I_{\Delta N}$ $t_{\Delta}$	Note
<b>I</b>	$\leq 10$		40 ms	40 ms	40 ms	Temps de rupture maximum
<b>II</b>	$> 10 \leq 30$	$> 999$ ms	300 ms	150 ms	40 ms	
<b>III</b>	$> 30$		300 ms	150 ms	40 ms	
<b>IV S</b>	$> 30$	$> 999$ ms	500 ms 130 ms	200 ms 60 ms	150 ms 50 ms	Temps d'inaction minimum

Tableau 4.4: Temps de déclenchement d'après la norme AS/NZS 3017<sup>2)</sup>

Norme	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
<b>EN 61008 / EN 61009</b>	300 ms	300 ms	150 ms	40 ms
<b>IEC 60364-4-41</b>	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms
<b>BS 7671</b>	2000 ms	300 ms	150 ms	40 ms
<b>AS/NZS 3017 (I, II, III)</b>	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms

Tableau 4.5: temps de test maximum en fonction des courants sélectionnés pour DDR général (non différé).

Norme	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
<b>EN 61008 / EN 61009</b>	500 ms	500 ms	200 ms	150 ms
<b>CEI 60364-4-41</b>	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms
<b>BS 7671</b>	2000 ms	500 ms	200 ms	150 ms
<b>AS/NZS 3017 (IV)</b>	1000 ms	1000 ms	200 ms	150 ms

Table 4.6: Temps de test maximums en fonction des courants sélectionnés pour DDR sélectif (à temps différé).

<sup>1)</sup> Période de test maximale pour un courant de  $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ , le DDR ne doit pas se déclencher.

<sup>2)</sup> La précision du test de courant et de la mesure correspond aux exigences de la norme AS/NZS 3017

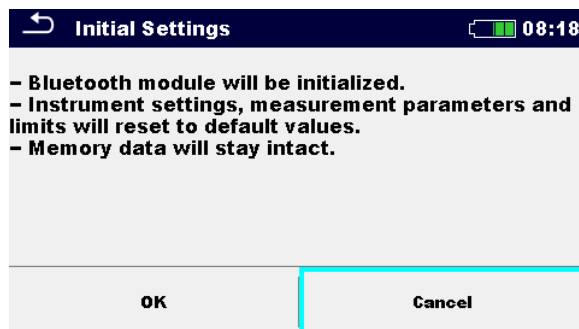
<sup>3)</sup>  $U_0$  est la tension nominale  $U_{LPE}$ .

**Note:**

- Les temps limites de déclenchement pour DDRP, DDRP-K et DDRP-S sont les mêmes que pour les DDR généraux (non différés).

## 4.6.5 Réglages d'usine

Dans ce menu, vous pouvez configurer les réglages de l'appareil avec les réglages d'usine.



*Image 4.8: Menu des réglages d'usine*

### **ATTENTION:**

Les réglages personnalisés suivants seront perdus au moment du retour aux réglages d'usine :

- › Les paramètres et les limites de mesure
- › Les paramètres et les réglages du menu des réglages généraux.
- › Si les batteries sont enlevées, les réglages personnalisés seront perdus.

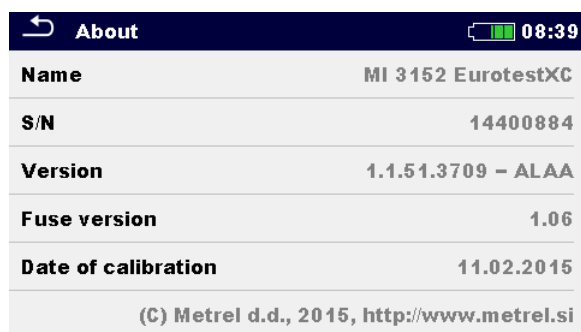
### **Note:**

Les réglages personnalisés suivants ne seront pas perdus:

- › Les réglages du profil,
- › Les données en mémoire.

## 4.6.6 A propos

Dans ce menu, vous pouvez afficher les données de l'appareil (nom, numéro de série, version, version des fusibles et date de calibration).



About	
Name	MI 3152 EurotestXC
S/N	14400884
Version	1.1.51.3709 - ALAA
Fuse version	1.06
Date of calibration	11.02.2015
(C) Metrel d.d., 2015, <a href="http://www.metrel.si">http://www.metrel.si</a>	

**Image 4.9: Ecran d'information de l'appareil**

## 4.7 Profils de l'appareil

Dans ce menu, vous pouvez sélectionner le profil de l'appareil parmi ceux disponibles.

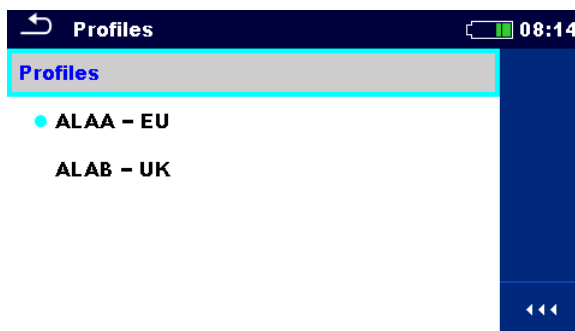


Image 4.10: Menu des profils de l'appareil

L'appareil utilise différents système et réglages de mesure spécifiques en fonction de l'étendue du travail pu du pays dans lequel il est utilisé. Ces réglages spécifiques sont sauvegardés dans les profils de l'appareil.

Chaque appareil a au moins un profil actif, par défaut. Vous devez vous procurer une licence pour ajouter des profils à l'appareil.

Si plusieurs profils sont disponibles, vous pouvez les choisir dans ce menu.

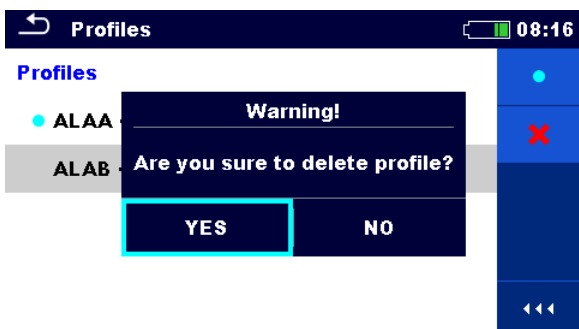
### Options



Charge les profils sélectionnés. L'appareil redémarrera automatiquement avec un nouveau profil chargé.



Supprime le profil sélectionné.



Avant de supprimer le profil sélectionné, l'utilisateur doit confirmer.



Ouvre plus d'options dans le panneau de contrôle / agrandit la colonne.



## 4.8 Menu de gestion de l'espace de travail.

La gestion de l'espace de travail a pour but de gérer les différents espaces de travail et les exports sauvegardés dans la mémoire interne.

### 4.8.1 Espace de travail et export.

Les travaux réalisés avec MI3152 peuvent être organisés et structurés à l'aide des espaces de travail et des exports. Les exports et les espaces de travail contiennent toutes les données importantes (paramètres de mesure, limites, structures des objets) d'un travail individuel. Les espaces de travail sont sauvegardés sur la mémoire interne dans le répertoire WORKSPACE (Espace de travail), alors que les exports sont sauvegardés dans le répertoire EXPORTS. Les fichiers exports peuvent être lus grâce aux applications Metrel qui sont compatibles avec d'autres appareils. Les exports sont conçus pour la sauvegarde des travaux importants. Pour fonctionner sur un appareil, un export doit d'abord être importé depuis la liste d'export puis transformé en espace de travail. Pour être sauvegardé en tant que donnée export, un espace de travail doit d'abord être exporté depuis la liste d'espace de travail et être transformé en export.

### 4.8.2 Menu principal de Gestion de l'espace de travail

Dans le menu de gestion de l'espace de travail, les espaces de travail et les exports sont affichés dans deux listes distinctes.

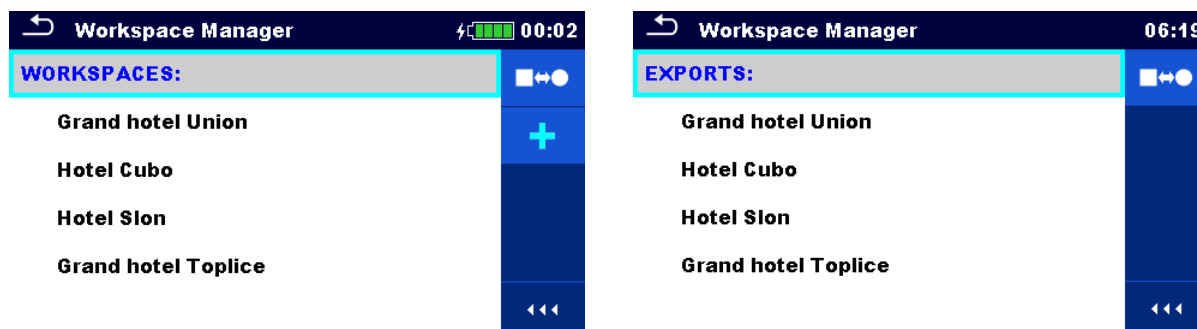


Image 4.11: Menu de gestion de l'espace de travail

#### Options

	Listes des espaces de travail
	Affichage de la liste des exports.
	Ajouter un nouvel espace de travail. Consultez le chapitre 4.8.5 Ajouter un nouvel espace de travail pour plus d'informations.
	Liste des exports.
	Affichage d'une liste d'espaces de travail.



Ouvre plus d'options dans le panneau de contrôle / agrandit la colonne.

### 4.8.3 Opérations possibles avec l'espace de travail.

Un seul espace de travail peut être ouvert à la fois sur l'appareil. L'espace de travail sélectionné dans le menu de gestion de l'espace de travail sera ouvert dans la mémoire.

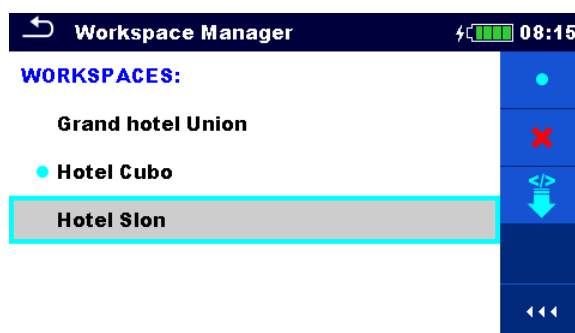


Image 4.12: Menu espace de travail.

#### Options



Marque l'espace de travail ouvert dans la mémoire.

Ouvre l'espace de travail sélectionné dans la mémoire

Consultez le chapitre **4.8.6 Ouverture de l'espace de travail** pour plus d'information.



Supprime l'espace de travail sélectionné.

Consultez le chapitre **4.8.7 Supprimer un espace de travail / export** pour plus d'informations.



Ajouter un nouvel espace de travail.

Consultez le chapitre **4.8.5 Ajouter un nouvel espace de travail** pour plus d'informations.



Exporter un espace de travail vers un export.

Consultez le chapitre **4.8.9 Exporter un espace de travail** pour plus d'informations.



Ouvre plus d'options dans le panneau de contrôle / agrandit la colonne.

## 4.8.4 Opérations possibles avec les Exports.

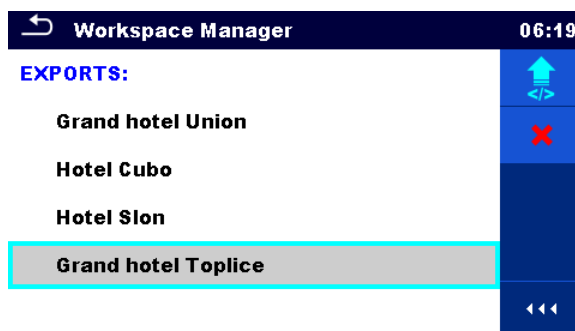


Image 4.13: Menu Export dans l'espace de travail.

### Options



Supprime l'export sélectionné

Consultez le chapitre 4.8.7 Supprimer un espace de travail / export pour plus d'informations.



Importe un espace de travail depuis un export.


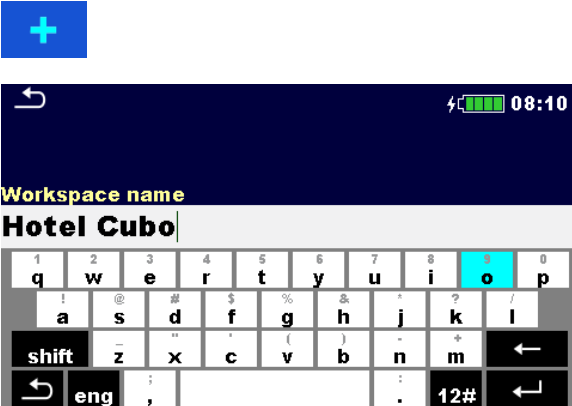
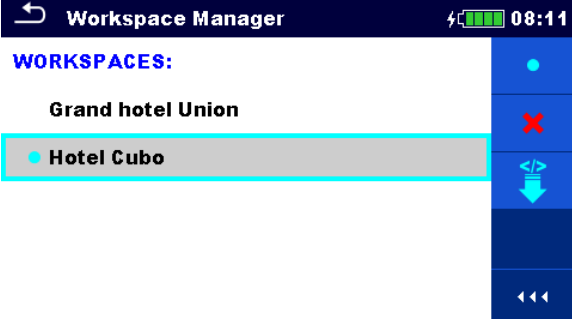
Consultez le chapitre **4.8.8 Importer un espace de travail** pour plus d'informations.



Ouvre plus d'options dans le panneau de contrôle / agrandit la colonne.

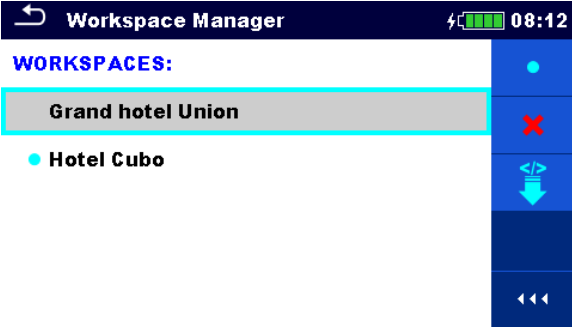

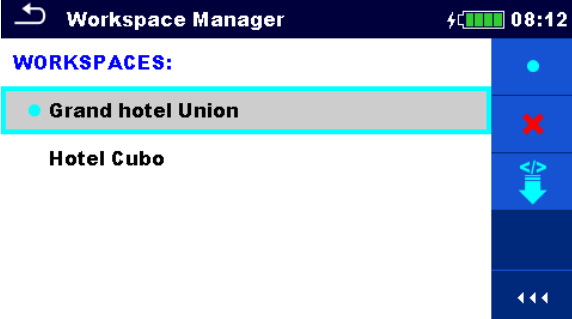
## 4.8.5 Ajouter un nouvel espace de travail.

### Procédure

- ①  De nouveaux espaces de travail peuvent être ajoutés depuis l'écran de gestion de l'espace de travail.
- ②  Accédez aux options pour ajouter un nouvel espace de travail.  
Le clavier s'affiche pour entrer le nom d'un nouvel espace de travail après avoir sélectionné « New » (Nouveau)
- ③  Après confirmation, un nouvel espace de travail est ajouté à la liste dans le menu principal de gestion de l'espace de travail.

## 4.8.6 Ouvrir un espace de travail

### Procédure

- ①  L'espace de travail peut être sélectionné depuis une liste dans l'écran de gestion de l'espace de travail.
- ②  Ouverture d'un espace de travail dans le menu de gestion de l'espace de travail.
-  L'espace de travail ouvert est marqué d'un point bleu. L'espace de travail ouvert au préalable sera fermé automatiquement.

## 4.8.7 Supprimer un espace de travail / export

### Procédure

- ①  Les espaces de travail que vous prévoyez de supprimer doivent être sélectionnés depuis une liste d'espace de travail / exports.
-  Un espace de travail ouvert ne peut pas être supprimé.
- ②  Accès à l'option pour supprimer un espace de travail / export/
-  Avant de supprimer l'espace de travail / export sélectionné, une confirmation est demandée à l'utilisateur.

③

L'espace de travail / export est supprimé de la liste d'espace de travail / export.

### 4.8.8 Importer un espace de travail

①

Sélection d'un export qui doit être importé depuis la liste Export du menu de gestion de l'espace de travail.

②

Accès aux options d'import

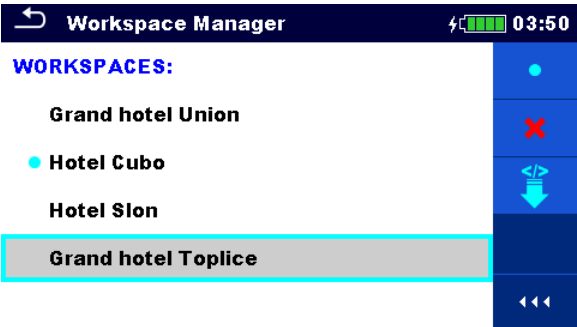
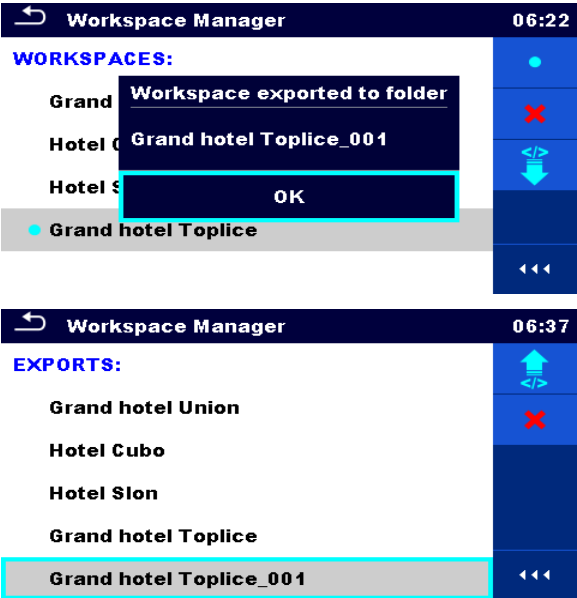
Avant l'import du fichier Export sélectionné, l'utilisateur doit confirmer.

③

Le fichier Export importé est ajouté à la liste d'espace de travail.

**Note:**  
Si un espace de travail du même nom existe déjà, le nom de l'espace de travail importé sera modifié (nom\_001, nom\_002, nom\_003...).

### 4.8.9 Exporter un espace de travail

①		<p>Sélection d'un espace de travail depuis la liste du menu de gestion de l'espace de travail, prévu pour être exporter vers un Export.</p>
②		<p>Accès à l'option Export. Avant d'exporter l'espace de travail sélectionné, l'utilisateur doit confirmer.</p>
③		<p>L'espace de travail est exporté vers le fichier Export et est ajouté à la liste des Exports. <b>Note:</b> Si un fichier Export du même nom existe déjà, le nom de l'Export sera modifié (nom_001, nom_002, nom_003...).</p>

## 5 Organisation de la mémoire

L'organisation de la mémoire est un outil conçu pour sauvegarder et travailler avec des données testées.

### 5.1 Menu d'organisation de la mémoire.

Les données sont organisées dans l'arborescence avec des éléments de structure et des mesures. L'appareil MI3152 possède une structure à plusieurs niveaux. La hiérarchie des éléments de structure dans l'arborescence est indiquée sur l'*Image 5.1*.

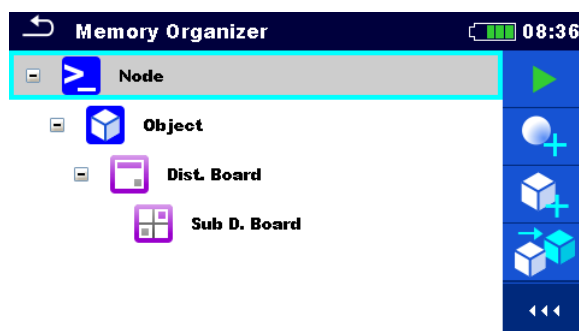


Image 5.1: Arborescence par défaut et sa hiérarchie.

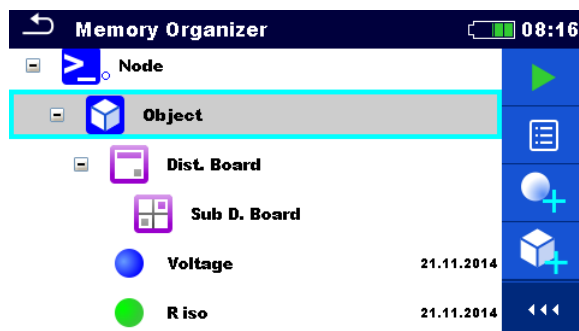


Image 5.2: Exemple d'un menu dans l'arborescence.

#### 5.1.1 États des mesures

Chaque mesure a :

- › Un état (Bonne, Mauvaise, ou sans état),
- › Un nom,
- › Des résultats,
- › Des limites et des paramètres.

Une mesure peut être réalisée sous forme de Single Test (Test Unique) ou d'Auto Test (Test Automatique). Pour plus d'information, consultez le chapitre **7 Tests et Mesures** et **8 Tests Automatiques**.



## États des Tests Uniques

- 
- Test unique bon, terminé, avec résultats.

---

  - Test unique mauvais, terminé, avec résultats.

---

  - Test sans état, terminé, avec résultats.

---

  - Test unique vide, sans résultats.

## États des Tests Automatiques

- 
- Au moins un Test Unique bon en Test Automatique et aucun Test Unique mauvais.

---

  - Au moins un Test Unique mauvais en Test Automatique.

---

  - Au moins un Test Unique a été réalisé en Test Automatique et aucun autre Test Unique bon ou mauvais.

---

  - Test Automatique vide avec Tests Uniques vides.

## 5.1.2 Éléments de structure

Chaque structure a:

- Un icône
- Un nom
- Des paramètres.

Elles peuvent avoir en option:

- Une indication de l'état de la mesure sous l'élément de structure
- Un commentaire ou une pièce jointe.



*Image 5.3: Élément de structure dans l'arborescence.*

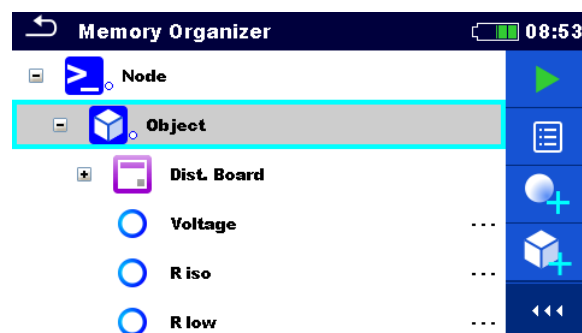
### 5.1.2.1 Indication de l'état de la mesure sous l'élément de structure.

Vous pouvez voir l'ensemble des états des mesures sous chaque élément de structure sans développer l'arborescence. Cette fonction est utile pour une évaluation rapide des états des tests ;

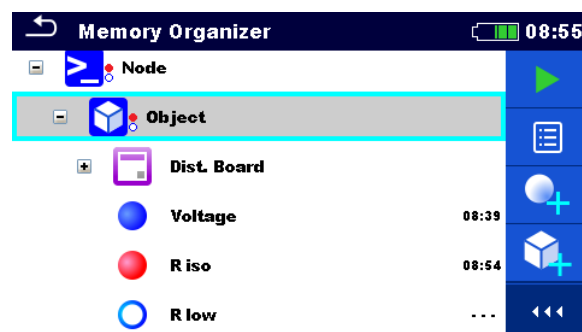
## Options

**Object**

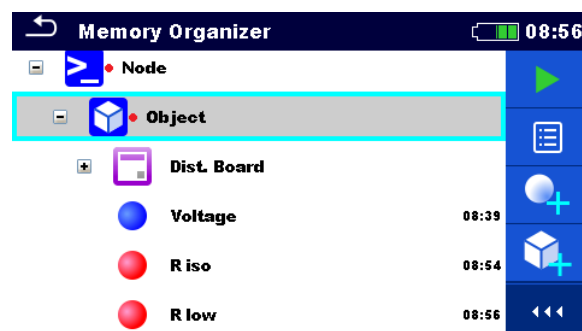
Il n'y a pas de résultat de mesure sous l'élément de structure sélectionné. Vous devez effectuer une mesure.

**Object**

Un ou plusieurs résultats de mesure sont mauvais sous l'élément de structure sélectionné. Toutes les mesures sous l'élément de structure sélectionné n'ont pas encore été faites.

**Object**

Toutes les mesures sous l'élément de structure sélectionné ont été effectuées, mais une ou plusieurs mesures sont mauvaises.

**Note:**

- Il n'y a pas d'indication de l'état si tous les résultats de mesure sous chaque élément / sous élément de structure sont bons, ou si un élément / sous élément de structure est vide (sans mesure).

### 5.1.3 Opérations dans l'arborescence

Dans l'organisation de la mémoire, vous pouvez effectuer plusieurs actions à l'aide du panneau de contrôle situé à gauche de l'écran. Les actions possibles dépendent de l'élément sélectionné dans l'organisation.

### 5.1.3.1 Opérations sur les mesures (mesures vide ou terminée)



Image 5.4: une mesure est sélectionnée dans l'arborescence.

#### Options



Affichage des résultats des mesures.

L'appareil accède à l'écran de mémoire des mesures. Consultez le chapitre **6.1.8 Ecran de rappel des résultats des Test Unique** pour plus d'informations.



Début d'une nouvelle mesure.

L'appareil accède à l'écran de début de mesure. Consultez le chapitre 6.1.3 Ecran de début de Test Unique pour plus d'informations.



Reproduction de la mesure.

La mesure sélectionnée peut être copiée en tant que mesure vide sous le même élément de structure. Consultez le chapitre **5.1.3.7 Reproduire une mesure** pour plus d'informations.



Copier / Coller une mesure

La mesure sélectionnée peut être copiée et collée en tant que mesure vide vers n'importe quel emplacement dans l'arborescence. Vous pouvez effectuer plusieurs « Coller ». Consultez le chapitre **5.1.3.10 Copier / Coller une mesure** pour plus d'informations.



Ajouter une nouvelle mesure.

L'appareil accède au menu pour ajouter de nouvelles mesures. Consultez le chapitre **5.1.3.5 Ajouter une nouvelle mesure** pour plus d'informations.



Supprimer une mesure.

La mesure sélectionnée peut être supprimée. L'utilisateur doit confirmer avant la suppression. Consultez le chapitre **5.1.3.12 Supprimer une mesure** pour plus d'informations.

### 5.1.3.2 Opérations sur les éléments de structure.

D'abord, l'élément de structure doit être sélectionné.

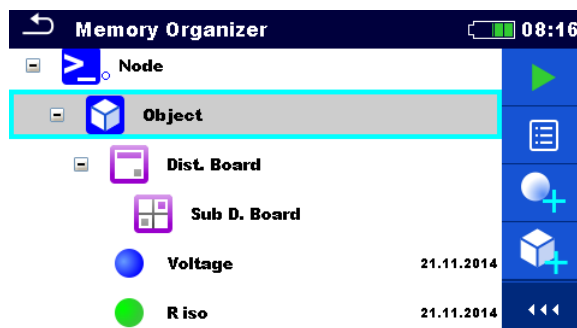


Image 5.5: Un élément de structure est sélectionné dans l'arborescence.

### Options



Début d'une nouvelle mesure.

Le type de mesure (Test Unique ou Automatique) doit d'abord être sélectionné. Ensuite, l'appareil accède à l'écran de Test Unique ou de Test Automatique. Consultez le chapitre **6.1 Modes de sélection**.



Sauvegarde d'une mesure.

Sauvegarde d'une mesure sous l'élément de structure sélectionné.



Affichage / modification des paramètres et des pièces jointes.

Vous pouvez afficher ou modifier les paramètres et les pièces jointes de l'élément de structure.

Consultez le chapitre **5.1.3.3 Afficher / modifier les paramètres et les pièces jointes d'un élément de structure** pour plus d'information.



Ajout d'une nouvelle mesure.

L'appareil accède au menu d'ajout d'une nouvelle mesure dans une structure. Consultez le chapitre **5.1.3.5 Ajouter une nouvelle mesure** pour plus d'informations.



Ajout d'un nouvel élément de structure.

Vous pouvez ajouter un nouvel élément de structure. Consultez le chapitre **5.1.3.4 Ajouter un nouvel élément de structure** pour plus d'informations.



Pièces jointes.

Affichage du nom et du lien de la pièce jointe.



Reproduire un élément de structure

Vous pouvez copier l'élément de structure sélectionné sur le même niveau dans l'arborescence (reproduire). Consultez le chapitre **5.1.3.6 Reproduire un élément de structure** pour plus d'informations.



Copier / coller un élément de structure



Vous pouvez copier et coller l'élément de structure sélectionné vers n'importe quel emplacement autorisé dans l'arborescence. Plusieurs Coller sont autorisés. Consultez le chapitre **5.1.3.8 Copier / Coller un élément de structure** pour plus d'informations.

---



Supprimer un élément de structure.

Vous pouvez supprimer les éléments et sous-éléments de structure sélectionnés. L'utilisateur doit confirmer avant la suppression. Consultez le chapitre **5.1.3.11 Supprimer un élément de structure** pour plus d'informations.

---



Renommer un élément de structure.

Vous pouvez renommer l'élément de structure sélectionné via le clavier tactile. Consultez le chapitre **5.1.3.13 Renommer un élément de structure** pour plus d'informations.

---



Agrandit la colonne dans le panneau de contrôle.

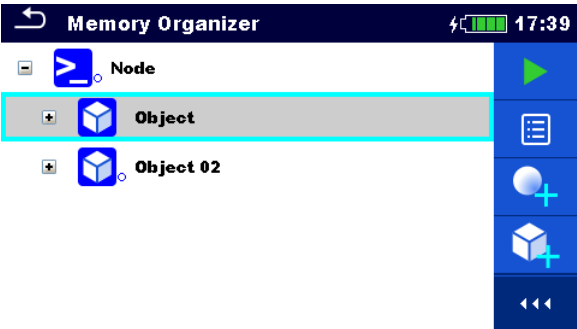
---

**5.1.3.3 Afficher / modifier les paramètres et les pièces jointes d'un élément de structure.**

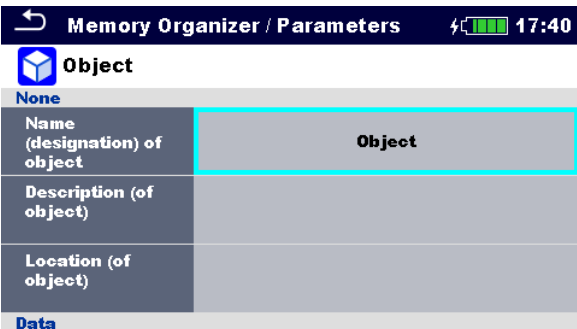
Les paramètres et leur contenu sont affichés dans ce menu. Pour modifier le paramètre

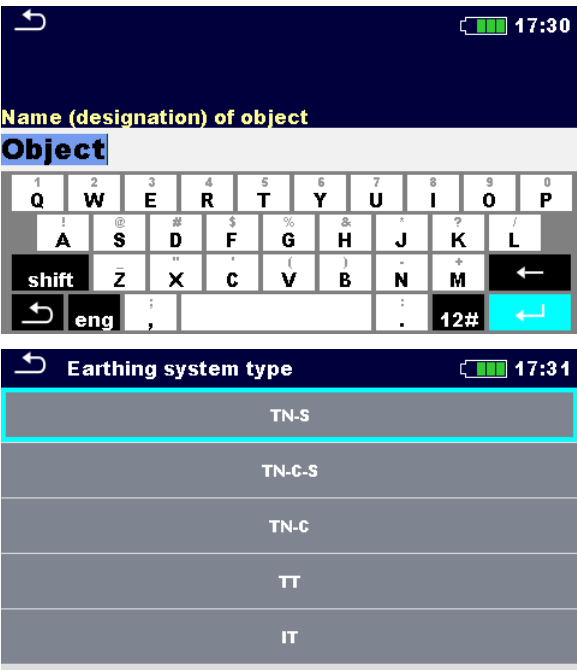
sélectionné, touchez-le ou appuyer sur la touche  pour accéder au menu de modification des paramètres.

**Procédure**

①		Sélectionnez l'élément de structure que vous souhaitez modifier.
---	---	--

②		Sélectionnez Paramètres dans le panneau de contrôle.
---	---	--

③		Exemple d'un menu Paramètres.
---	--	-------------------------------

④		Dans le menu de modification des paramètres, vous pouvez sélectionner la valeur du paramètre depuis une liste déroulante ou entrer la valeur à l'aide du clavier tactile.
---	---	---

②a		Sélectionnez les pièces jointes dans le panneau de contrôle.
----	---	--

③ a



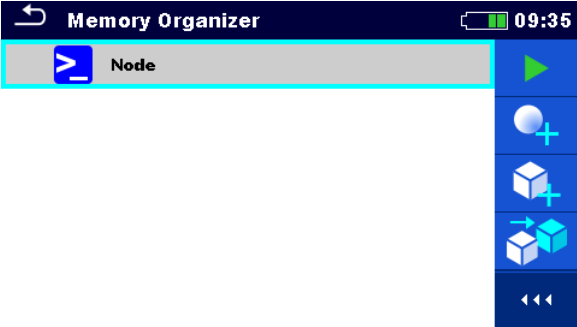

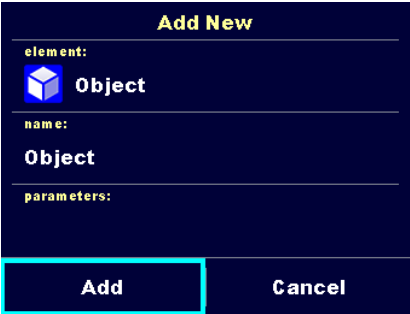

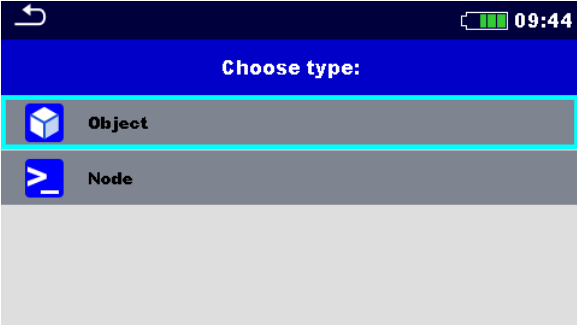
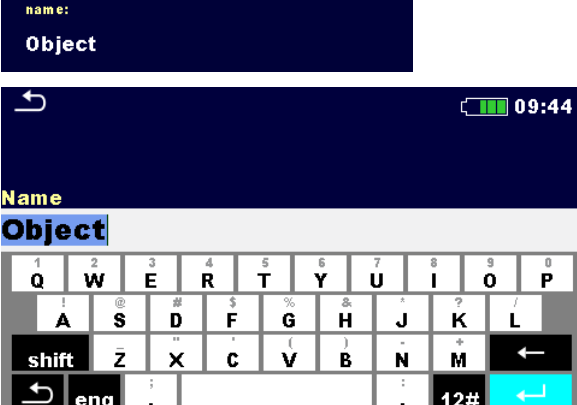
Pièces jointes.

Vous pouvez voir le nom de la pièce jointe. L'ouverture la pièce jointe n'est pas compatible avec l'appareil.

### 5.1.3.4 Ajouter un nouvel élément de structure.

Ce menu est conçu pour ajouter de nouveaux éléments de structure dans l'arborescence. Vous pouvez sélectionner puis ajouter un nouvel élément de structure dans l'arborescence.

#### Procédure

- ①  Structure initiale par défaut.
- ②  Sélectionnez « Ajouter une structure » dans le panneau de contrôle.
- ③  Ajoutez un nouvel élément de structure.
- ③a  Vous pouvez sélectionner le type d'élément de structure à ajouter depuis le menu déroulant.
-  Seuls les éléments de structure qui peuvent être utilisés sur le même niveau ou le sous-niveau suivant sont proposés.
- ③b  Vous pouvez modifier le nom de l'élément de structure.

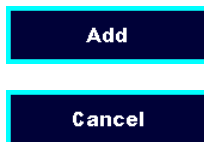


③c



Vous pouvez modifier les paramètres de l'élément de structure.

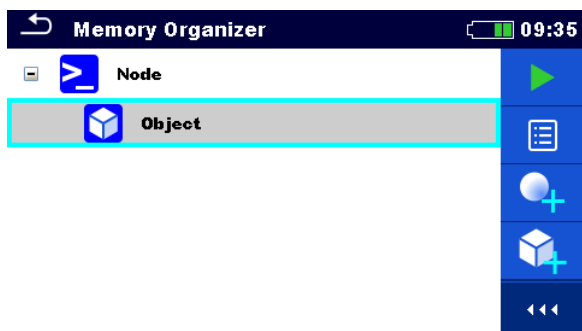
④



Permet d'ajouter l'élément de structure sélectionné à l'arborescence.

Permet de retourner à l'arborescence sans changement.

⑤



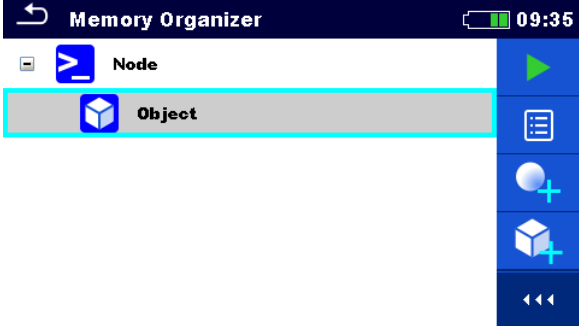
Nouvel élément ajouté.

### 5.1.3.5 Ajouter une nouvelle mesure

Dans ce menu, vous pouvez configurer puis ajouter de nouvelles mesures vides dans l'arborescence. Suivant le type de mesure, les fonctions et les paramètres de la mesure sont d'abord sélectionnés puis ajoutés sous l'élément de structure sélectionné.

#### Procédure


- ①



Sélectionnez le niveau de structure dans lequel la mesure sera ajoutée.

---

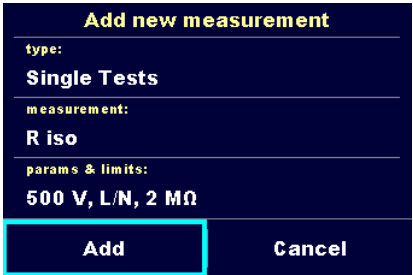
- ②



Sélectionnez « Ajouter une mesure » dans le panneau de contrôle.

---


- ③




Menu d'ajout d'une nouvelle mesure.

---


- ③a



Vous pouvez sélectionner le type de test depuis ce champ.  
Options: (Test Unique, Tests Automatique)  
Touchez le champ ou appuyez sur la touche  pour modifier.

---


- ③b



La dernière mesure ajoutée est proposée par défaut.


---

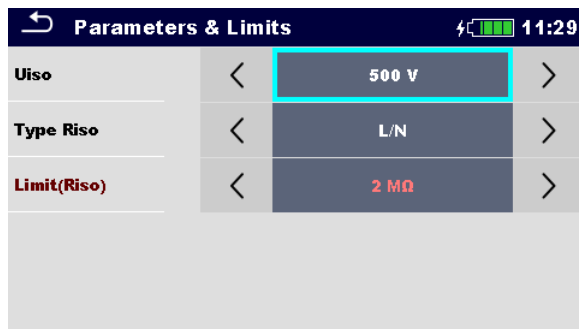
- 

Pour sélectionner une autre mesure, appuyez sur la touche  pour ouvrir le menu de sélection des mesures.

---

- ③c





Sélectionnez le paramètre et modifiez-le comme indiqué précédemment.

Consultez le chapitre 6.1.2 Configure les paramètres et les limites des Tests Uniques pour plus d'information.

④

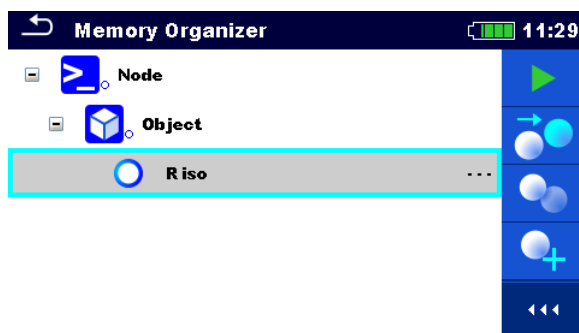


Permet d'ajouter la mesure sous l'élément de structure sélectionné dans l'arborescence.



Permet de retourner à la structure dans l'arborescence sans changement.

⑤

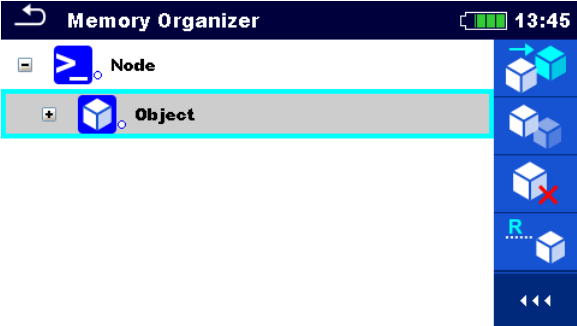

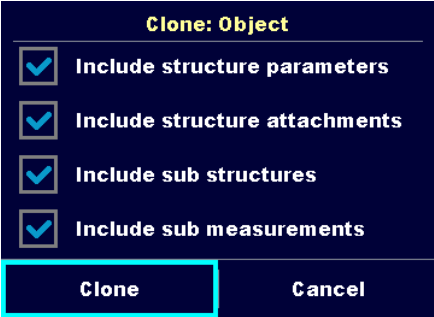


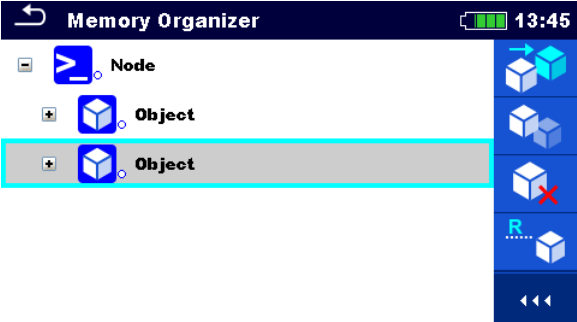


Une nouvelle mesure vide est ajoutée sous l'élément de structure sélectionné.

### 5.1.3.6 Reproduire un élément de structure

Dans ce menu, vous pouvez copier (reproduire) l'élément de structure sélectionné sur le même niveau que dans l'arborescence. Les éléments de structure reproduits gardent leur nom d'origine.

#### Procédure

- |   |  |  |
|---|--|--|
| ① |   | Sélectionnez l'élément de structure que vous voulez reproduire.  |
| ② |   | Sélectionnez « Reproduire » dans le panneau de contrôle.   |
| ③ |    | Le menu de reproduction des éléments de structure s'affiche. Les sous-éléments de l'élément de structure sélectionné peuvent être marqué ou non marqué pour la reproduction. |
| ④ | <br><br> | L'élément de structure sélectionné est copié sur le même niveau que dans l'arborescence.   |
| ⑤ |   | Le nouvel élément de structure est affiché.  |

### 5.1.3.7 Reproduire une mesure.

En utilisant cette fonction, une mesure sélectionnée, vide ou terminée, peut être copiée en tant que mesure vide sur le même niveau que dans l'arborescence<sup>2</sup>.

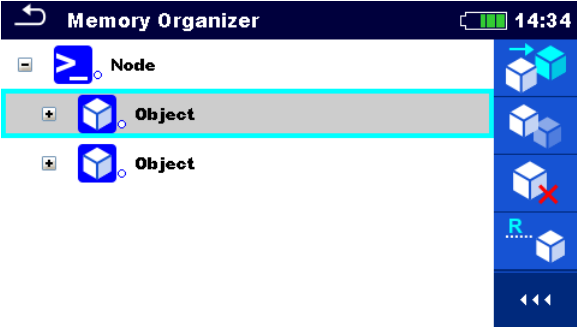

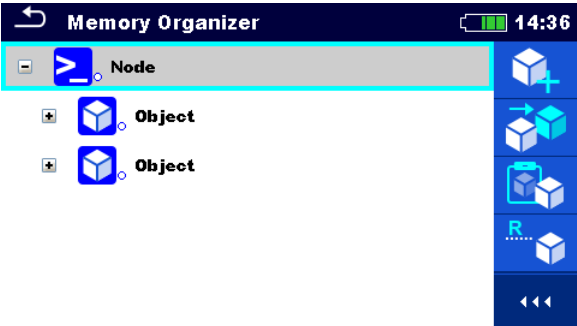

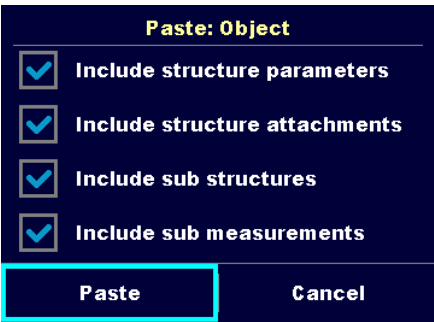


#### Procédure

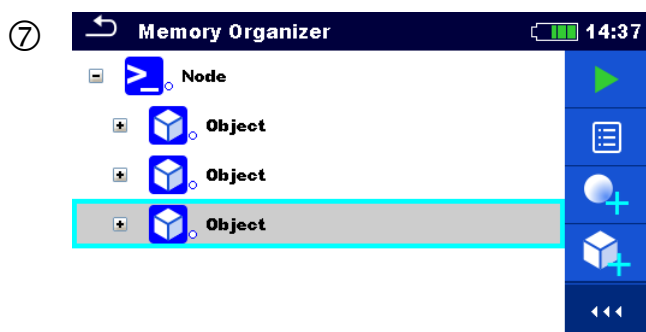
- |   |  |   |
|---|--|---|
| ① |   | Sélectionnez la mesure que vous souhaitez reproduire. |
| ② |   | Sélectionnez Reproduire dans le panneau de contrôle.  |
| ③ |  | Une nouvelle mesure vide est affichée.                |

### 5.1.3.8 Copier / coller un élément de structure

Dans ce menu, vous pouvez copier et coller l'élément de structure sélectionné vers n'importe quel emplacement dans l'arborescence.

#### Procédure

- |   |  |  |
|---|--|--|
| ① |   | Sélectionnez l'élément de structure que vous souhaitez copier.   |
| ② |   | Sélectionnez « Copier » dans le panneau de contrôle.   |
| ③ |    | Sélectionnez l'emplacement vers lequel vous voulez copier l'élément de structure.  |
| ④ |   | Sélectionnez « Coller » dans le panneau de contrôle.   |
| ⑤ |   | <p>Le menu de l'élément de structure collé s'affiche.</p> <p>Avant de copier, vous pouvez configurer quel sous-élément de l'élément de structure sera également copié. Consultez le chapitre <b>5.1.3.9 Reproduire et coller des sous-éléments d'un élément de structure</b> pour plus d'informations.</p> |
| ⑥ | <br><br> | <p>Les éléments de structure sélectionnés sont collés vers l'emplacement sélectionné dans l'arborescence.</p> <p>Retour à l'arborescence sans changement.</p>  |



Le nouvel élément de structure s'affiche.

#### Note

La commande « Coller » peut être exécutée une ou plusieurs fois.

### 5.1.3.9 Reproduire et coller des sous-éléments d'un élément de structure.

Lorsque l'élément de structure est sélectionné pour être reproduit, ou copier et coller, vous devez également sélectionner ses sous-éléments. Les options suivantes sont disponibles :

#### Options



**Include structure parameters**

Les paramètres de l'élément de structure sélectionné seront reproduits / collés également.



**Include structure attachments**

Les pièces jointes de l'élément de structure sélectionné seront reproduits / collés également.



**Include sub structures**

Les sous-éléments de l'élément de structure sélectionné seront reproduits / collés également.



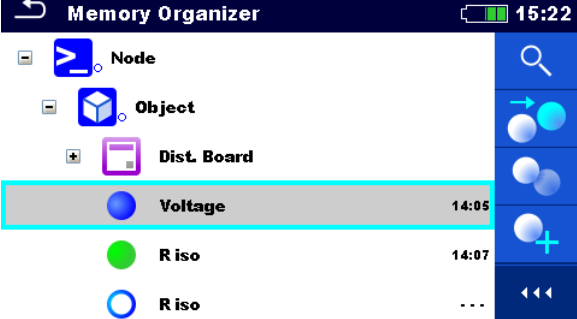

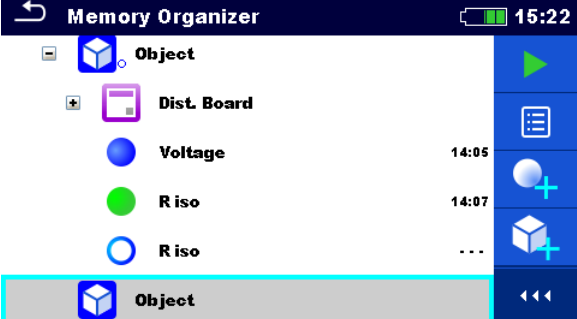

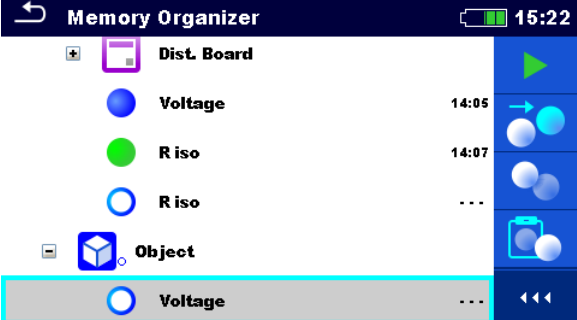
**Include sub measurements**

Les mesures de l'élément de structure et des sous-niveaux sélectionnés seront reproduits / collés également.

### 5.1.3.10 Copier / coller une mesure.

Dans ce menu, la mesure sélectionnée peut être copiée vers n'importe quel emplacement autorisé dans l'arborescence.

#### Procédure

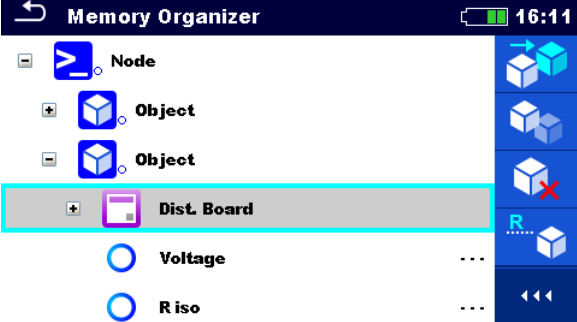

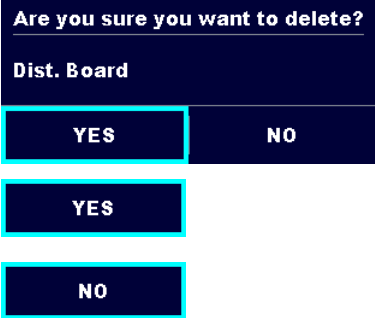
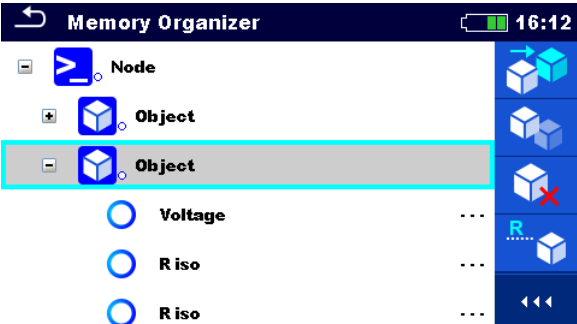
- |  |   |
|--|---|
| <p>①</p>    | Sélectionnez la mesure à copier.  |
| <p>②</p>    | Sélectionnez « Copier » dans le panneau de contrôle.  |
| <p>③</p>   | Sélectionnez l'emplacement vers lequel vous souhaitez coller la mesure.   |
| <p>④</p>  | Sélectionnez « Coller » dans le panneau de contrôle.  |
| <p>⑤</p>  | <p>Une nouvelle mesure (vide) s'affiche dans l'élément de structure sélectionnée.</p> <p><b>Note</b><br/>La commande « Coller » peut être exécutée une ou plusieurs fois.</p> |



### 5.1.3.11 Supprimer un élément de structure.

Dans ce menu, vous pouvez supprimer l'élément de structure sélectionné.

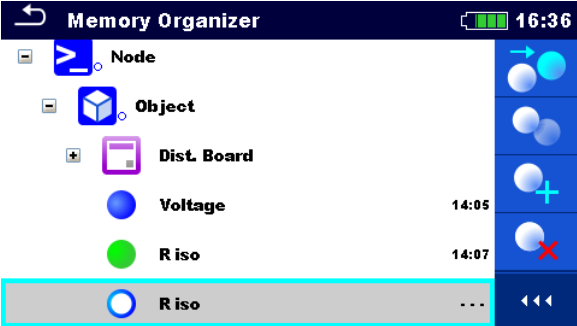


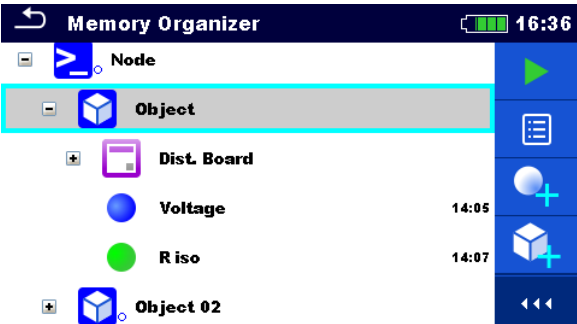
#### Procédure

<p>①</p>  <p>The screenshot shows the 'Memory Organizer' application interface. The top bar displays a back arrow, the title 'Memory Organizer', and the time '16:11'. The main menu lists several items: 'Node', 'Object', 'Object', 'Dist. Board', 'Voltage', and 'R iso'. The 'Dist. Board' item is highlighted with a red border. To the right of the menu is a vertical control panel with several icons, including a red 'X' icon.</p>	<p>Sélectionnez l'élément de structure que vous souhaitez supprimer.</p>
<p>②</p>  <p>A close-up of the 'Supprimer' icon, which is a blue cube with a red 'X' over it.</p>	<p>Sélectionnez « Supprimer » dans le panneau de contrôle.</p>
<p>③</p>  <p>The screenshot shows a confirmation dialog box titled 'Are you sure you want to delete?' with 'Dist. Board' listed below. There are two buttons: 'YES' and 'NO'. The 'YES' button is highlighted with a red border.</p>	<p>Une fenêtre de confirmation apparaît alors.</p>
<p>④</p>  <p>The screenshot shows the 'Memory Organizer' application interface after the deletion. The 'Dist. Board' item is no longer present in the menu. The 'Object' item below it is now highlighted with a red border.</p>	<p>Structure sans élément supprimé.</p>

### 5.1.3.12 Supprimer une mesure

Dans ce menu, vous pouvez supprimer la mesure sélectionnée.

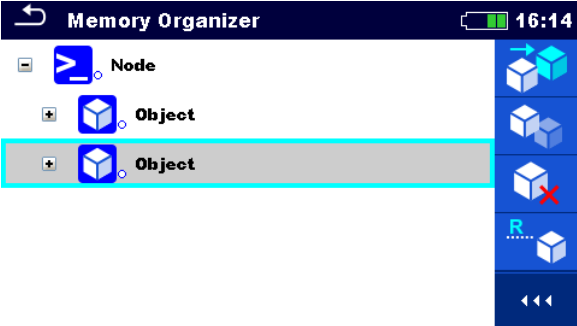

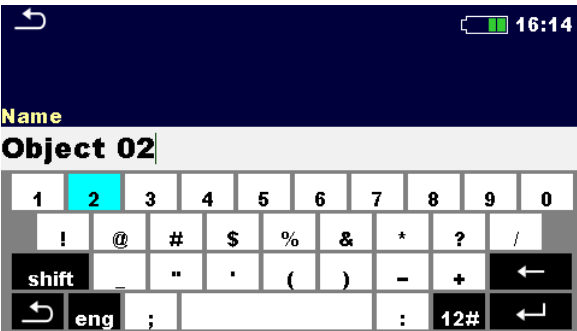
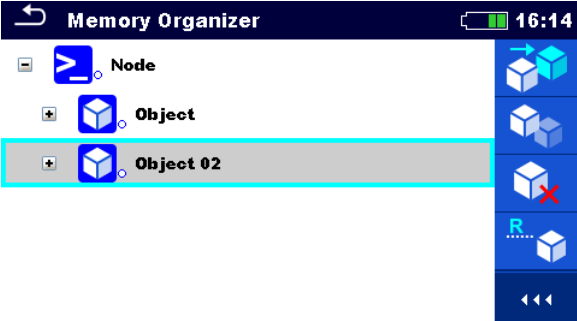
#### Procédure

- |   |   |   |
|---|---|---|
| ① |    | Sélectionnez la mesure que vous souhaitez supprimer.  |
| ② |    | Sélectionnez « Supprimer » dans le panneau de contrôle.   |
| ③ |   | Une fenêtre de confirmation apparaît alors.<br><br>La mesure sélectionnée est supprimée.<br><br>Retour à l'arborescence sans changements. |
| ④ |  | Structure sans mesure supprimée.  |

### 5.1.3.13 Renommer un élément de structure.

Dans ce menu, vous pouvez renommer l'élément de structure sélectionné.

#### Procédure

- ①  Sélectionnez l'élément de structure que vous souhaitez renommer.
- ②  Sélectionnez « Renommer » dans le panneau de contrôle.
- ③  Le clavier virtuel apparaît alors à l'écran. Entrez le nouveau texte et confirmez.
- ④  Élément de structure renommé.

## 5.1.3.14 Rappel et Re-test de la mesure sélectionnée.

## Procédure

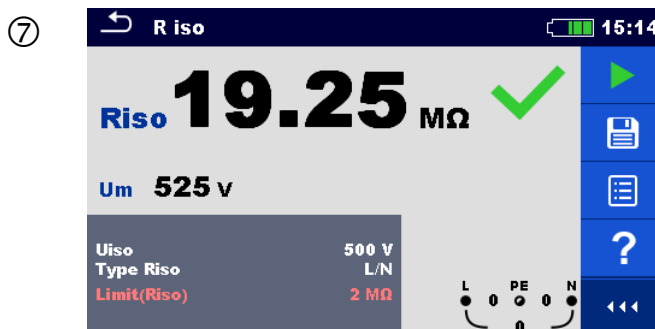
- ①  Sélectionnez la mesure sur laquelle vous souhaitez effectuer un rappel.
- ②  Sélectionnez « Rappel des résultats » dans le panneau de contrôle.
- ③  Le rappel a été effectué sur la mesure.
- ③a  Vous pouvez afficher les paramètres mais vous ne pouvez pas les modifier.
- ④  Sélectionnez « Retester » dans le panneau de contrôle.
- ⑤  L'écran de début du retest de la mesure s'affiche.



Vous pouvez afficher et modifier les paramètres et les limites.



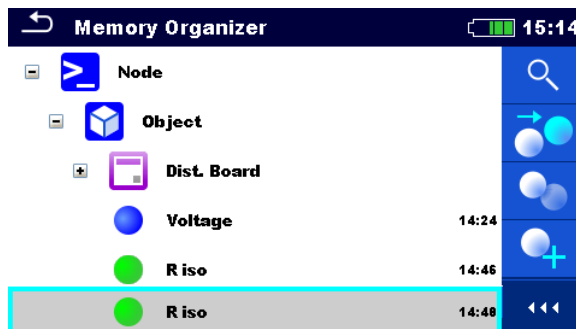
Sélectionnez « Valider » dans le panneau de contrôle pour retester la mesure.



Résultats / sous résultats après le revalidation de la mesure sur laquelle un rappel a été effectué.



Sélectionnez « Sauvegarder » dans le panneau de contrôle.



La mesure retestée est sauvegardée sous le même élément de structure en tant que mesure originale.

La mémoire est actualisée avec la nouvelle mesure.

## 6 Tests Uniques

Vous pouvez sélectionner les Tests Uniques dans le menu principal et dans les sous-menus d'organisation de la mémoire.

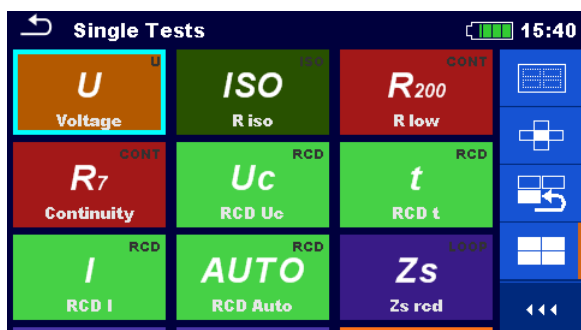
### 6.1 Modes de sélection.

Dans le menu principal des Tests Uniques, 4 modes de sélections de Tests Uniques sont disponibles.

#### Options



#### Tous

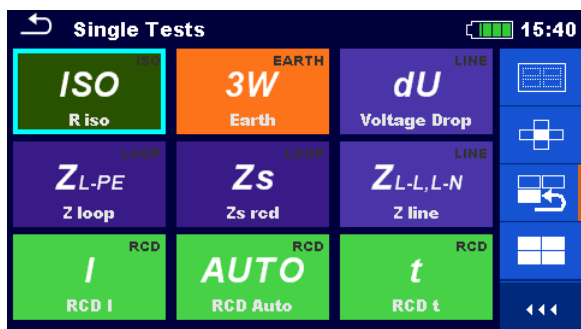


Vous pouvez sélectionner un test unique depuis une liste contenant tous les tests uniques.

Les tests uniques sont toujours affichés dans le même ordre (par défaut).



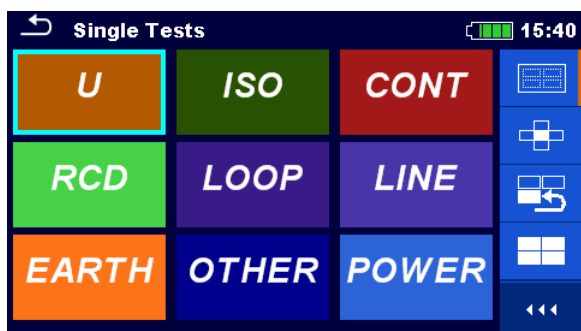
#### Derniers utilisés



Les 9 derniers tests uniques effectués sont affichés.



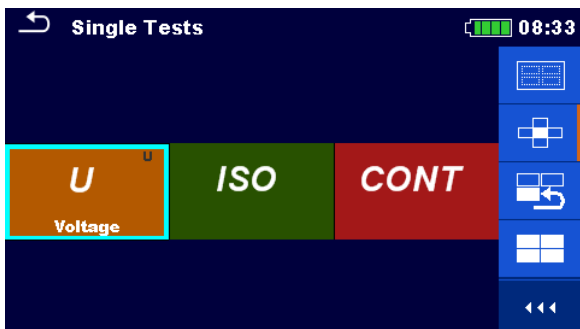
#### Groupes



Les tests uniques sont divisés en groupe de tests similaires.

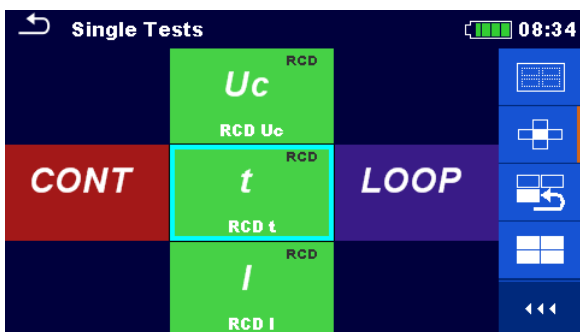


**Sélecteur en croix**



Ce mode de sélection est le plus rapide lorsque vous travaillez avec le clavier tactile.

Les groupes de tests uniques sont organisés à la suite.



Dans le groupe sélectionné, tous les tests uniques sont affichés et faciles d'accès grâce aux curseurs.



Permet d'agrandir le panneau de contrôle / d'ouvrir plus d'option.

**6.1.1 Ecrans du Test Unique.**

Les résultats, les sous-résultats, les limites et les paramètres des mesures sont affichés sur les écrans de test unique. Les états, les avertissements et d'autres informations sont également affichés.

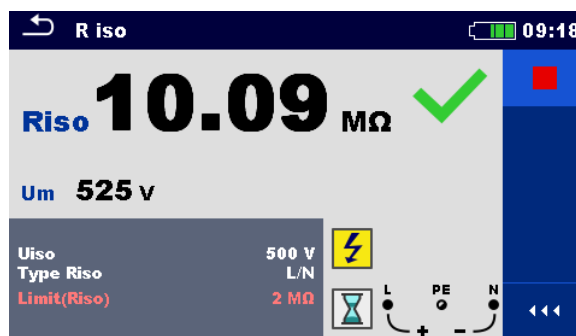
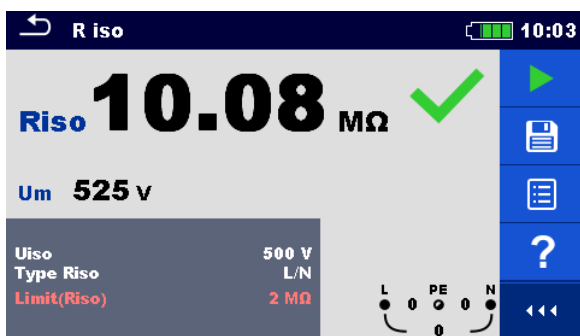


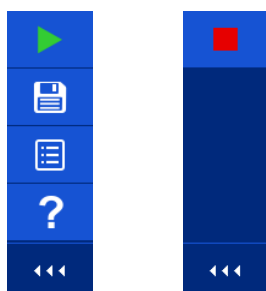
Image 6.1: Organisation de l'écran de test unique, exemple de mesure de résistance d'isolement.

## Organisation de l'écran de test unique.



En-tête:

- › Touche ESC (Echap)
- › Nom de la fonction
- › Etat de la batterie
- › Horloge.



Panneau de contrôle (options disponibles)



Paramètres (en blanc) et limites (en rouge)



Champ de résultat:

- › Résultats principaux
- › Sous-résultats
- › Indication Bon / Mauvais

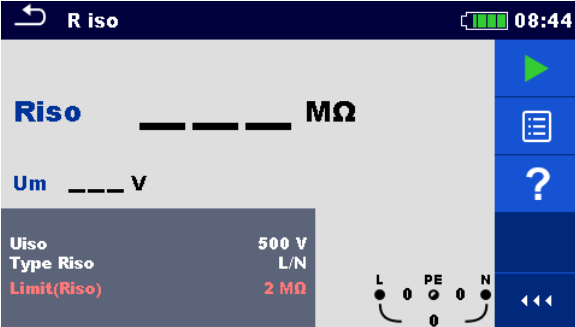

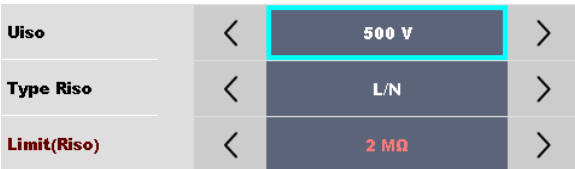




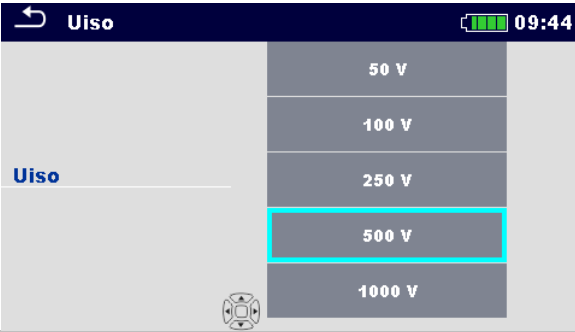





Moniteur de tension avec les symboles d'informations et d'avertissements.



## 6.1.2 Configurer les paramètres et les limites des Tests Uniques.

### Procédure

- ①  Sélectionnez le test ou la mesure.  
Vous pouvez accéder aux tests depuis:
- Le menu de Test Unique
  - Le menu d'organisation de la mémoire une fois que la mesure vide a été créée dans l'élément de structure sélectionné.
- ②  Sélectionnez « Paramètres » dans le panneau de contrôle.
- ③  Sélectionnez le paramètre que vous souhaitez modifier ou la limite que vous souhaitez régler.
-  on < >
-  Configurer le paramètre ou la valeur de la limite.
- ③a  Accès au menu de réglage de la valeur.
- 
- ③b  Menu de réglages de la valeur.
- ③c  Permet d'accepter un nouveau paramètre ou une nouvelle valeur de limite et de quitter.
- 
- ④ 



Permet d'accepter les nouveaux paramètres et les nouvelles valeurs de limite et de quitter.

### 6.1.3 Ecran de début du test unique.

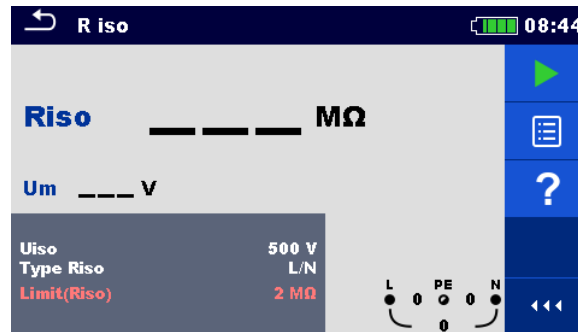


Image 6.2: Ecran de début de test unique, exemple de mesure de résistance d'isolement.

Options (avant le test, l'écran a été ouvert dans le menu principal d'organisation de la mémoire ou de Test Unique):



Permet de commencer la mesure.



long

Permet de commencer la mesure continue (si compatible avec le test unique sélectionné)



long



Permet d'ouvrir l'écran d'aide.



Permet d'ouvrir les menus de changement des paramètres et des limites.



on

Uiso	500 V
Type Riso	L/N
Limit(Riso)	2 MΩ

Consultez le chapitre **6.1.2 Configurer les paramètres et les limites des Tests Uniques** pour plus d'informations.



long on



Permet d'accéder au sélecteur pour sélectionner le test ou la mesure.



Permet d'agrandir la colonne dans le panneau de contrôle.



### 6.1.4 Ecran du test unique pendant la mesure.

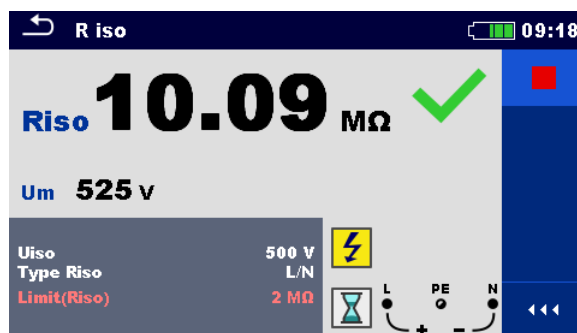


Image 6.3: Test Unique en cours, exemple de mesure continue de résistance d'isolement.

Opérations pendant le test:



Permet d'arrêter la mesure de test unique.



Permet de procéder à l'étape suivante de la mesure (si la mesure a plusieurs étapes).



Valeur précédente.



Valeur suivante.



Permet d'arrêter ou d'abandonner la mesure et de retourner un menu en arrière.



## 6.1.5 Ecran de résultat du test unique

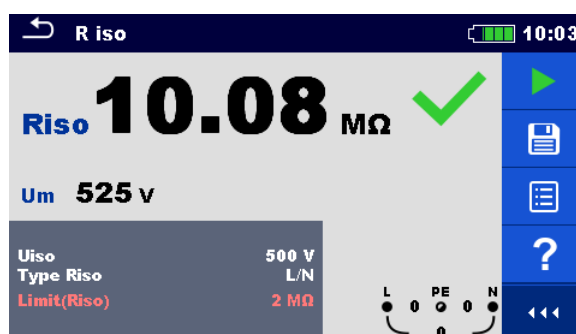


Image 6.4: Ecran de résultat du test unique, exemple de résultat d'une mesure de résistance d'isolement.

### Options (après la fin de la mesure)



Permet de commencer une nouvelle mesure.



long

Permet de commencer une nouvelle mesure continue (si compatible avec le test unique sélectionné).



long




Sauvegarder le résultat.



Une nouvelle mesure a été sélectionnée et lancée depuis un élément de structure dans l'arborescence:

- › La mesure sera sauvegardée sous l'élément de structure sélectionné.

Une nouvelle mesure a été lancée depuis le menu principal de Test Unique:

- › Sauvegarder sous le dernier élément de structure sélectionné sera proposé par défaut. L'utilisateur peut sélectionner créer un autre élément de structure.
- › En appuyant sur la touche  dans le menu d'organisation de la mémoire, la mesure est enregistrée sous l'emplacement sélectionné.

Une mesure vide a été sélectionnée dans l'arborescence et a été lancée:

- › Les résultats seront ajoutés à la mesure, qui va changer d'état, passant de « vide » à « terminée ».

Une mesure qui a déjà été effectuée a été sélectionnée dans l'arborescence, affichée, puis lancée:

- Une nouvelle mesure sera enregistrée sous l'élément de structure sélectionné.

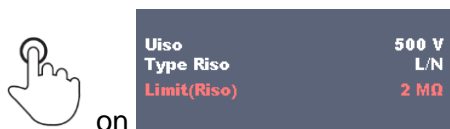


Permet d'ouvrir l'écran d'aide.



Permet d'ouvrir l'écran de changement des paramètres et des limites.

Consultez le chapitre **6.1.2** pour plus d'informations.



on



long on

Permet d'accéder au sélecteur en croix pour sélectionner le test ou la mesure.



Permet d'agrandir la colonne dans le panneau de contrôle.



## 6.1.6 Editer des graphiques (Harmoniques)

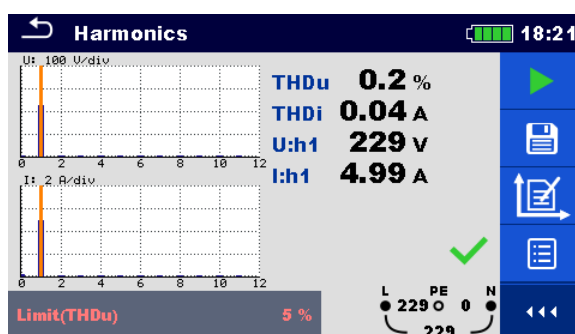


Image 6.5: Exemple de résultats d'une mesure d'Harmoniques.

### Options pour éditer des graphiques (écran de début ou de fin d'une mesure terminée)



Editer un graphique.

Permet d'ouvrir le panneau de contrôle pour éditer des graphiques.



Permet d'augmenter le facteur d'échelle pour l'axe y.



Permet de diminuer le facteur d'échelle pour l'axe y.



Permet de basculer entre un graphique U et I pour régler le facteur d'échelle.



Permet de quitter la fonction d'édition de graphique.

## 6.1.7 Écrans d'aide.

Les écrans d'aide contiennent des diagrammes montrant comment bien connecter l'appareil.

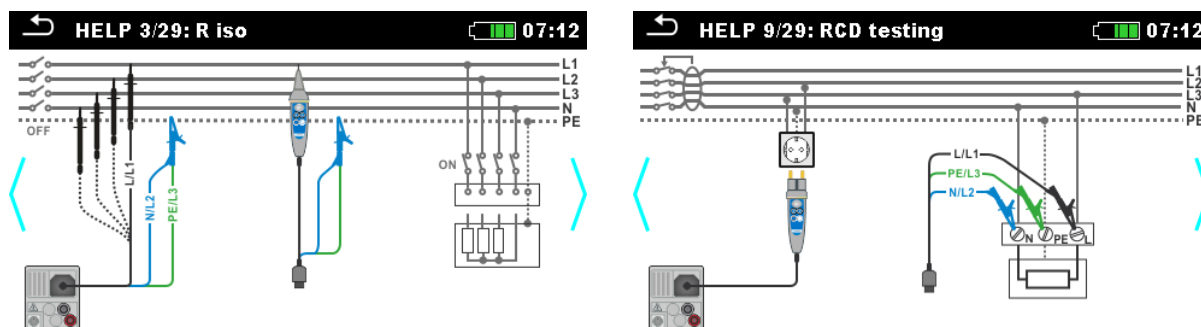


Image 6.6: Exemple d'écrans d'aide.

### Options



Permet de naviguer entre les écrans d'aide.



Retour au test / à la mesure précédente.

## 6.1.8 Écran de rappel des résultats de Test Unique.

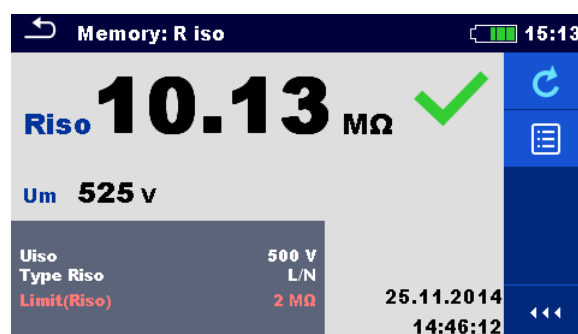


Image 6.7: Rappel des résultats de la mesure sélectionnée, exemple de mesure de résistance d'isolement avec rappel des résultats.

### Options



Retest

Permet d'accéder à l'écran de début d'une nouvelle mesure.



Opens menu for viewing parameters and limits. .  
Permet d'ouvrir le menu d'affichage des paramètres et des limites.



on



Consultez le chapitre **6.1.2** pour plus d'informations.



Permet d'agrandir la colonne dans le panneau de contrôle.





## 7 Tests et Mesures.

Consultez le chapitre 4 *Fonctionnement de l'appareil* (4.1 ; 4.2) pour plus d'informations concernant les touches et les fonctionnalités de l'écran tactile.

### 7.1 Tension, fréquence et ordre des phases.

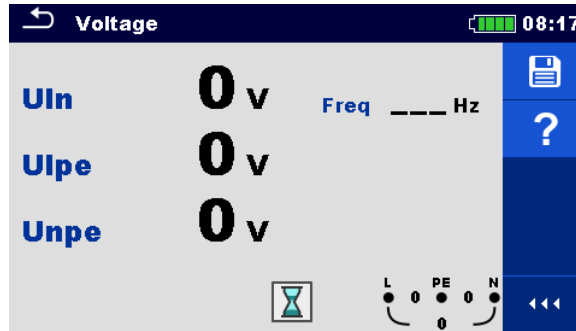


Image 7.1: Menu mesure de tension

#### Paramètres et limites de mesure.

Il n'y a pas de paramètres ou de limites à configurer.

#### Diagrammes de connexion.

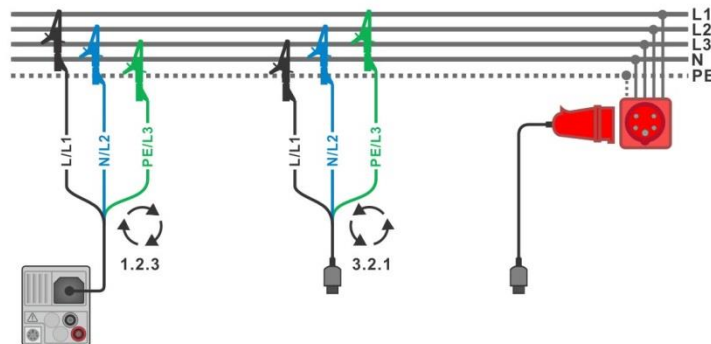


Image 7.2: Connexion du câble de test 3 fils et adaptateur en option dans un système triphasé.

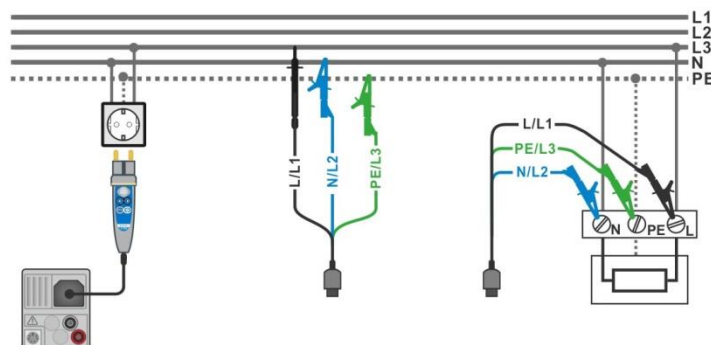


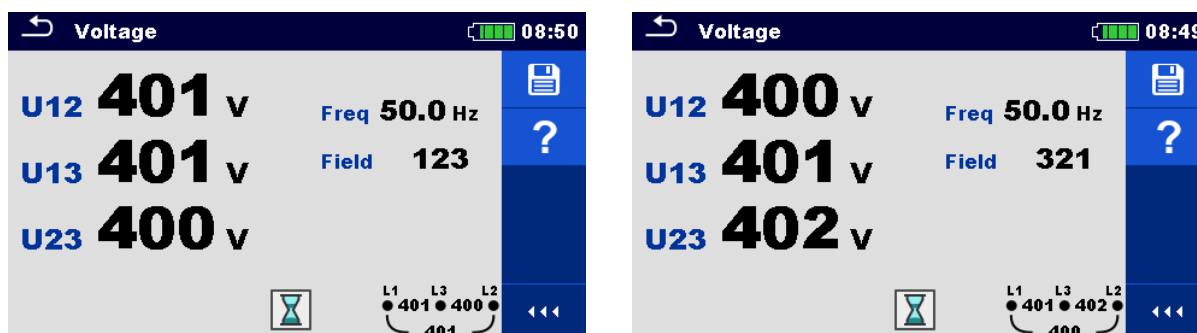
Image 7.3: Connexion de la sonde de portée et du câble de test 3 fils dans un système monophasé.

### Procédure de la mesure.

- › Accédez à la fonction Tension.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test à l'objet testé (voir *Image 7.2* et *7.3*).
- › La mesure s'effectue immédiatement après l'accès au menu.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).



*Image 7.4: Exemple de mesure de tension dans un système monophasé.*



*Image 7.5: Exemple de mesure de tension dans un système triphasé.*

### Résultats / sous-résultats de mesure.

#### Système monophasé.

<b>Uln</b>	Tension entre le conducteur de phase et le conducteur neutre
<b>Ulpe</b>	Tension entre le conducteur de phase et le conducteur de protection.
<b>Unpe</b>	Tension entre le conducteur neutre et le conducteur de protection.
<b>Freq</b>	Fréquence.

Système triphasé.

<b>U12</b>	Tension entre les phases L1 et L2.
<b>U13</b>	Tension entre les phases L1 et L3.
<b>U23</b>	Tension entre les phases L2 et L3.
<b>Freq</b>	Fréquence
<b>Ordre des phases</b>	<b>1.2.3</b> – Connexion correcte <b>3.2.1</b> – Connexion invalide

Système de terre IT (sélection du système de terre requis)

<b>U12</b>	Tension entre les phases L1 et L2
<b>U1pe</b>	Tension entre la phase L1 et PE
<b>U2pe</b>	Tension entre la phase L2 et PE
<b>Freq</b>	Fréquence

## 7.2 R iso – résistance d'isolement

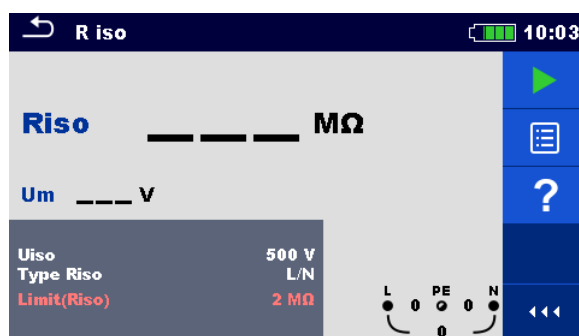


Image 7.6: Menu de mesure de résistance d'isolement

Paramètres et limites de mesure.

<b>Uiso</b>	Tension nominale de test [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V]
<b>Type Riso</b>	Type de test [L/PE, L/N, N/PE, L/L]
<b>Limit(Riso)</b>	Résistance d'isolement minimum. [Off, 0.01 MΩ ... 100 MΩ]

Diagramme de connexion

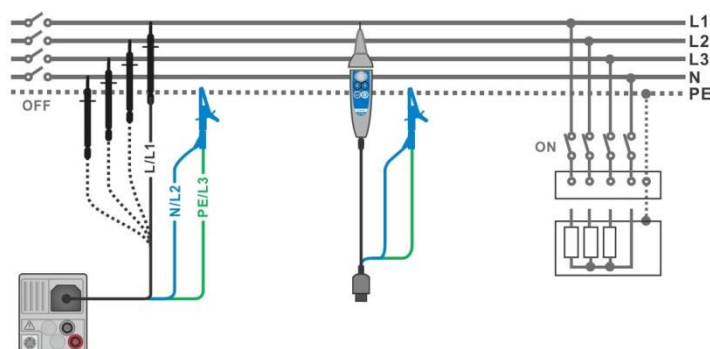


Image 7.7: Connexion du câble de test 3 fils et de la sonde déportée ( $U_N \leq 1 \text{ kV}$ )

Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **R iso**.
- › Réglez les paramètres et les limites.
- › Déconnectez l'installation testé du secteur et déchargez l'installation.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez le câble de test à l'objet testé (voir **Image 7.7**)  
Différents câbles de test doivent être utilisés pour tester la tension nominale  $U_N \leq 1000 \text{ V}$  et  $U_N = 2500 \text{ V}$ . Différentes bornes de test sont également utilisées. Le câble de test 3 fils, le câble de test Schuko ou la sonde déportée peuvent être utilisés pour le test d'isolement de tension nominale  $\leq 1000 \text{ V}$ .
- › Commencez la mesure. Appuyez longuement sur la touche TEST ou sur la touche Start Test (Commencer le test) sur l'écran tactile lance une mesure continue.
- › Arrêtez la mesure. Attendez jusqu'à ce que l'objet testé soit complètement déchargé.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).



Image 7.8: Exemple de résultats de mesure de résistance d'isolement

### Résultats / sous-résultats de mesure

<b>Riso</b>	Résistance d'isolement
<b>Um</b>	Test de tension en cours

## 7.3 R low – Connexion de résistance de terre et liaison équipotentielle.

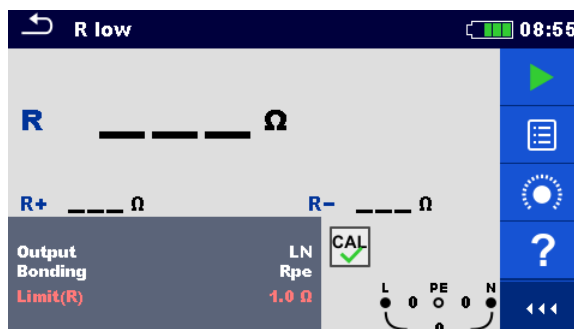


Image 7.9: Menu de mesure R low.

### Paramètres et limites de mesure.

Sortie	[LN]
Liaison	[Rpe, Local]
Limit(R)	Résistance max. [Off, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]

### Diagramme de connexion

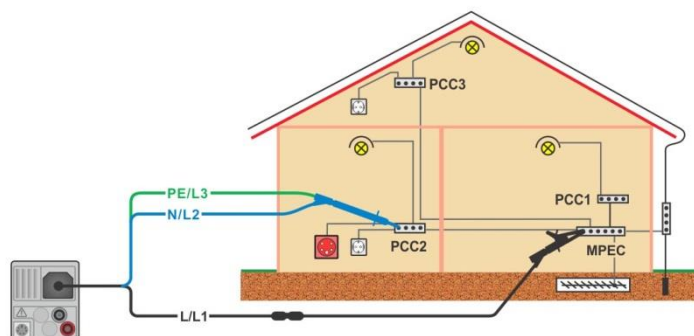


Image 7.10: Connexion du câble de test 3 fils et ses options.

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **R low**.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Équilibrez les câbles de test de résistance si nécessaire, voir chapitre **7.4.1 Calibrer la résistance des câbles de test**.
- › Déconnectez l'installation testée du secteur et déchargez l'isolement.
- › Lancez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

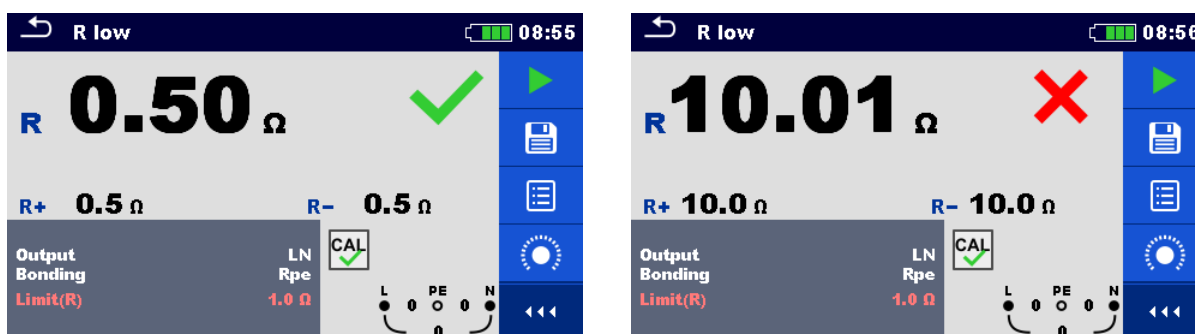


Image 7.11: Exemple de résultat de mesure R low.

### Résultats / sous-résultats de mesure

R	Résistance
R+	Résultat de test de polarité positive
R-	Résultat de test de polarité négative.

## 7.4 Continuité – Mesure de résistance continue avec faible courant.

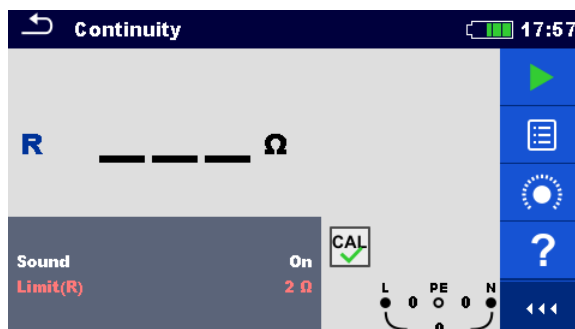


Image 7.12: Menu de mesure de résistance continue.

### Paramètres et limites de mesure

**Son** [On\*, Off]

**Limit(R) Résistance max.** [Off, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]

\*L'appareil émet un bruit si la résistance est plus basse que la valeur limite.

### Diagramme de connexion

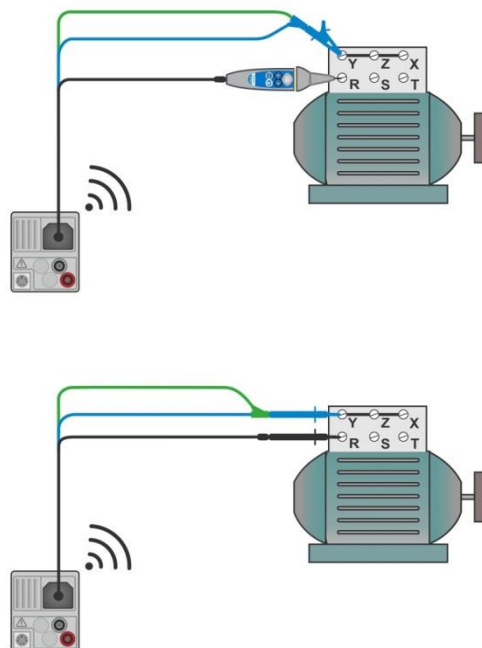


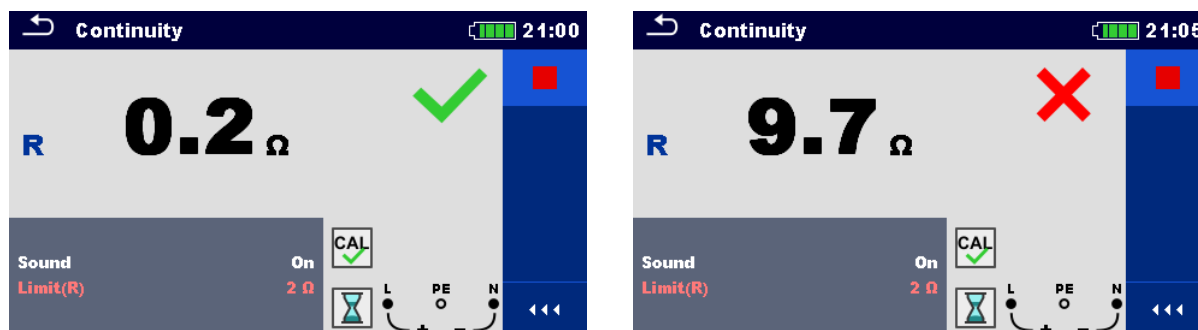
Image 7.13: Sonde déportée et application du câble de test 3 fils.

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Continuité**.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Equilibrez le câble de test de résistance si nécessaire, voir chapitre **7.4.1 Calibrer la résistance des câbles de test**.



- › Déconnectez l'appareil testé du secteur et déchargez-le.
- › Déconnectez les câbles de test de l'appareil testé, voir **Image 7.18**.
- › Lancez la mesure.
- › Arrêtez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).




**Image 7.14: Exemple de résultat de mesure de résistance continue.**

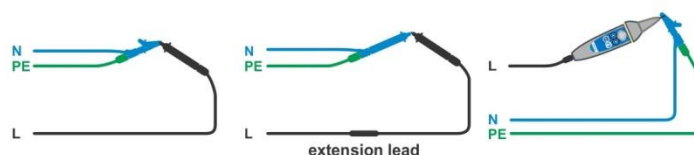
### Résultat / sous-résultat de mesure.

R Résistance

#### 7.4.1 Calibrer la résistance des câbles de test.


Ce chapitre vous explique comment calibrer la résistance des câbles de test en fonction **R low** et **Continuité**. Calibrer est nécessaire pour éliminer l'influence la résistance des câbles de test et les résistances internes de l'appareil sur la résistance mesurée. Calibrer les câbles est par conséquent très important pour obtenir des résultats corrects. Le symbole  s'affiche si les câbles ont bien été calibrés.

#### Connexion pour équilibrer la résistance des câbles de test.



**Image 7.15: Câbles de test court-circuités**

#### Procédure pour calibrer la résistance des câbles de test.

- › Accédez à la fonction **R low** ou **Continuité**.
- › Connectez le câble de test à l'appareil et court-circuituez les câbles de test ensemble, voir **Image 7.20**.
- › Touchez la touche  pour calibrer la résistance des câbles.

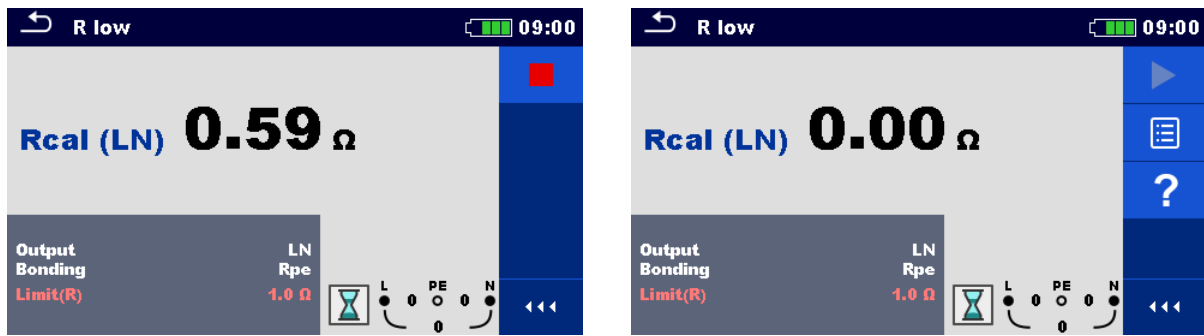


Image 7.16: résultat avec l'ancienne et la nouvelle valeur de calibration.

## 7.5 Test des DDR.

Différents test sont nécessaires pour la vérification des DDR dans les installations protégées par des DDR. Les mesures sont basées sur la norme EN 61557-6.

Les mesures et tests (sous-fonctions) suivant peuvent être effectués:

- › Tension de contact,
- › Temps de déclenchement,
- › Courant de déclenchement
- › Test automatique DDR

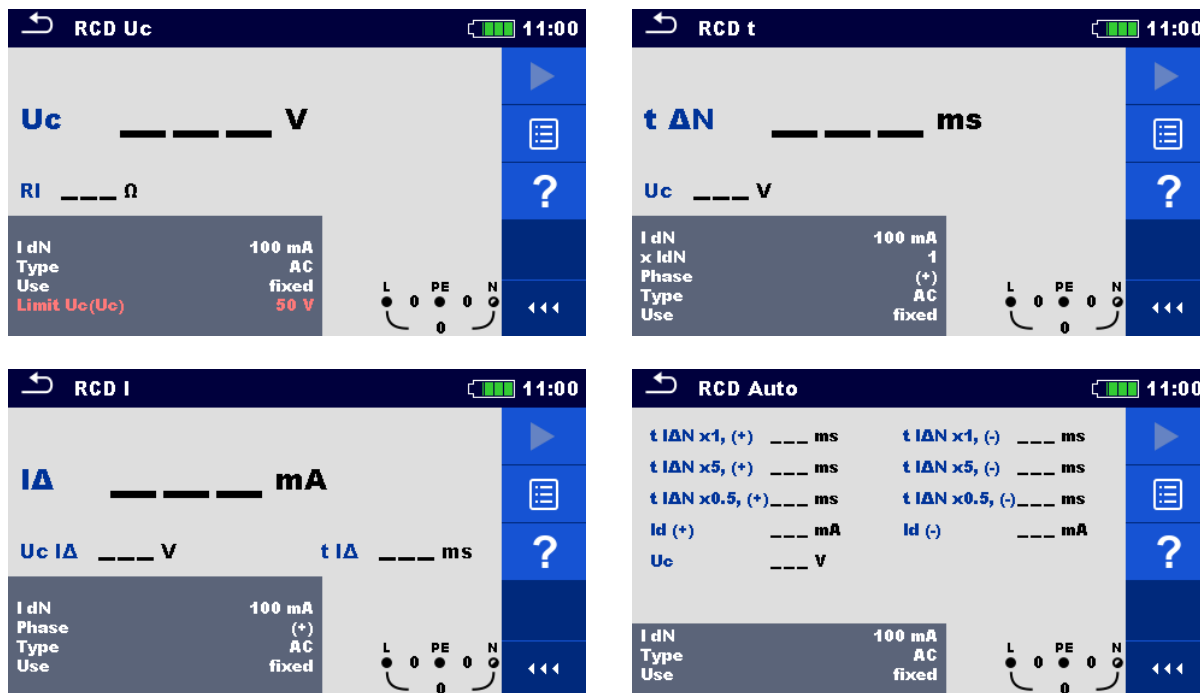


Image 7.17: Menus DDR

### Paramètres et limites des tests

<b>I dN</b>	<b>Sensibilité du DDR</b> [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
<b>Type</b>	<b>Type de DDR</b> [AC, A, F, B, B+]
<b>Utilisation</b>	<b>Sélection DDR / DDRP</b> [fixe, DDRP, DDRP-S, DDRP-K]
<b>Sélectivité</b>	<b>Caractéristique</b> [G, S]
<b>X IdN</b>	<b>Facteur multiplicatif pour le courant de test</b> [0.5, 1, 2, 5]
<b>Phase</b>	<b>Polarité de départ</b> [+ , -]
<b>Limite Uc</b>	<b>Limite de tension de contact</b> [25 V, 50 V]

## Diagramme de connexion

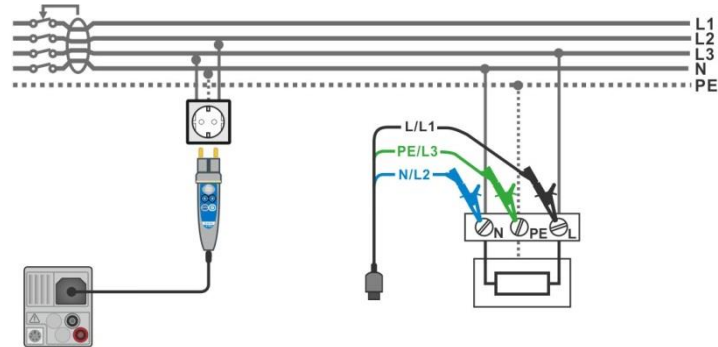


Image 7.18: Connexion de la sonde déportée du câble de test 3 fils.

## 7.5.1 DDR Uc – Tension de contact

## Procédure de test

- › Accédez à la fonction DDR Uc.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test ou la sonde déportée à l'appareil testé, voir **Image 7.19**.
- › Lancez la mesure
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

Le résultat de la tension de contact se rapporte au courant nominal résiduel du DDR et est multiplié par un facteur approprié (suivant le type de DDR et le type de courant). Le facteur 1.05 est appliqué pour éviter la tolérance négative du résultat. Consultez le Tableau 7.1 pour plus de détail concernant les facteurs de calcul de la tension de contact.

Type de DDR		Tension de contact Uc proportionnelle à	Nominal $I_{\Delta N}$	Notes
AC	G	$1.05 \times I_{\Delta N}$	tout	Tous les modèles
AC	S	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A, F	G	$1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	$\geq 30 \text{ mA}$	
A, F	S	$2 \times 1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A, F	G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	$< 30 \text{ mA}$	
A, F	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
B, B+	G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	tout	Seulement pour le MI3152
B, B+	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		

Tableau 7.1: relation entre Uc et  $I_{\Delta N}$ 

Le défaut de résistance de boucle est indicatif et calculé depuis le résultat Uc (sans facteur proportionnel supplémentaire) d'après :  $R_L = \frac{U_C}{I_{\Delta N}}$ .

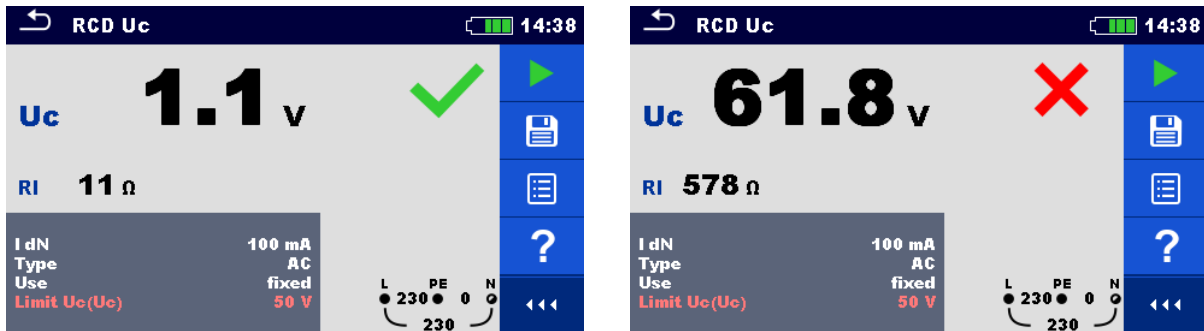


Image 7.19: Exemple de résultat de mesure de tension de contact.

### Résultats / sous-résultats de test

<b>Uc</b>	Tension de contact
<b>RI</b>	Résistance de boucle de défaut calculée

## 7.5.2 DDR t – Temps de déclenchement

### Procédure

- › Accédez à la fonction **DDR t**.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › connectez les câbles de test ou la sonde déportée à l'appareil testé, voir **Image 7.19**.
- › Lancez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

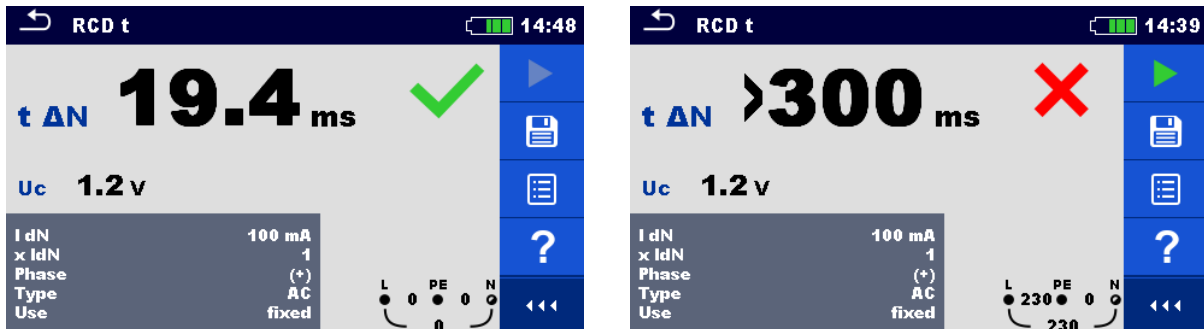


Image 7.20: Exemple de résultat de mesure avec temps de déclenchement.

### Résultats / sous-résultats de test

<b>t ΔN</b>	Temps de déclenchement
<b>Uc</b>	Tension de contact pour $I_{\Delta N}$ nominal.

### 7.5.3 DDR I – Courant de déclenchement

L'appareil augmente le courant de test petit à petit à travers la gamme appropriée, de la manière suivante:

Type de DDR	Gamme de la rampe de courant		Forme d'onde	Notes
	Valeur de départ	Valeur de fin		
AC	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$1.1 \times I_{\Delta N}$	Sinusoïdale	Tous les modèles
A, F ( $I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$ )	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$1.5 \times I_{\Delta N}$	Impulsée	
A, F ( $I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$ )	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$2.2 \times I_{\Delta N}$		
B, B+	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$2.2 \times I_{\Delta N}$	DC	MI3152 seulement

Le courant de test maximum est  $I_{\Delta}$  (courant de déclenchement) ou la valeur de fin si le DDR ne s'est pas déclenché.

#### Procédure de test.

- › Accédez à la fonction **DDR I**.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câble de test ou la sonde déportée à l'objet testé, voir **Image 7.19**.
- › Lancez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

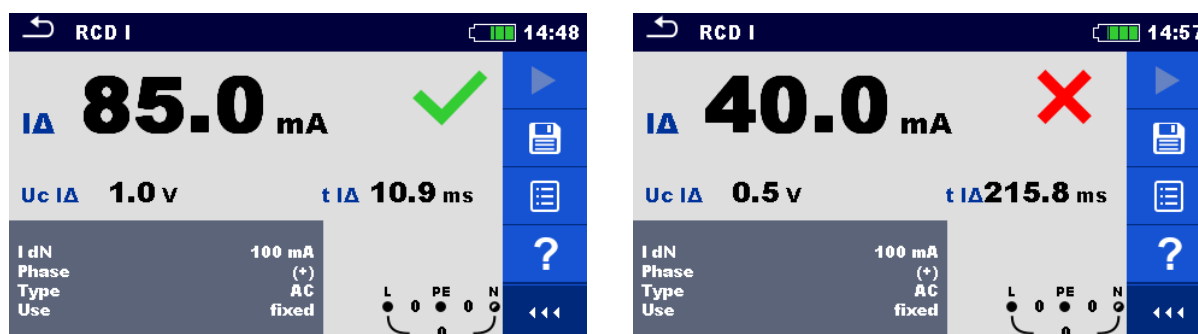


Image 7.21: Exemples de résultat de mesure de courant de déclenchement.

#### Résultats / sous-résultats de test

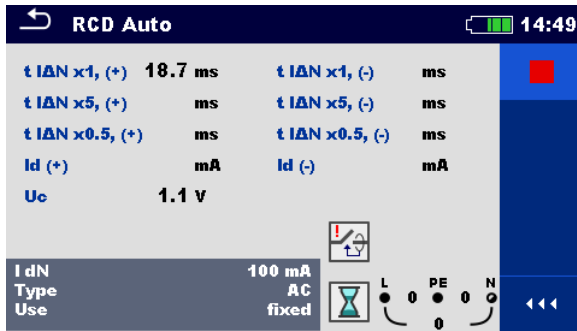
- $I_{\Delta}$**  Courant de déclenchement
- $U_c I_{\Delta}$**  Tension de contact avec courant de déclenchement à  $I_{\Delta}$  ou à la valeur de fin si le DDR ne s'est pas déclenché.
- $t I_{\Delta}$**  Temps de déclenchement avec courant de déclenchement à  $I_{\Delta}$

## 7.6 DDR Auto – Test automatique de DDR.

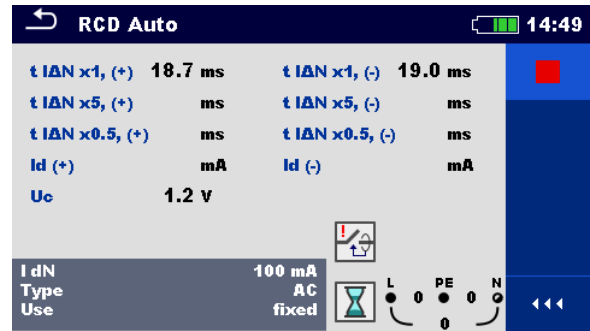
La fonction de test automatique de DDR effectue un test de DDR complet (temps de déclenchement pour différents courants résiduels, courant de déclenchement et tension de contact) grâce à un réglage de tests automatique, contrôlés par l'appareil.

### Procédure de test automatique de DDR.

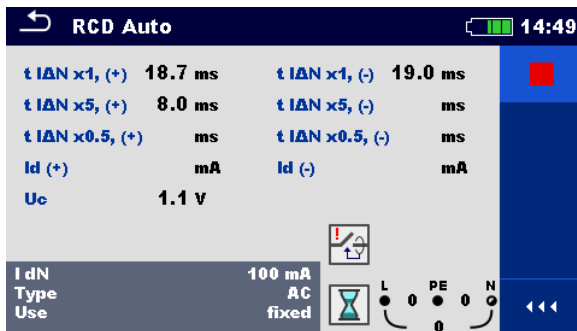
Étapes du test automatique de DDR	Notes
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Accédez à la fonction <b>DDR Auto</b>.</li> <li>› Configurez les paramètres et les limites.</li> <li>› Connectez le câble de test à l'appareil.</li> <li>› Connectez les câbles de test ou la sonde déportée à l'appareil testé, voir <b>Image 7.19</b>.</li> <li>› Lancez la mesure.</li> </ul>	Début du test.
Test avec $I_{\Delta N}$ , (+) polarité positive (étape 1).	Le DDR doit se déclencher.
› <b>DDR Réactif</b> Test avec $I_{\Delta N}$ , (-) polarité négative (étape 2).	Le DDR doit se déclencher
› <b>DDR Réactif</b> Test avec $5 \times I_{\Delta N}$ , (+) polarité positive (étape 3).	Le DDR doit se déclencher
› <b>DDR Réactif</b> Test avec $5 \times I_{\Delta N}$ , (-) polarité négative (étape 4).	Le DDR doit se déclencher
› <b>DDR Réactif</b> Test avec $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ , (+) polarité positive (étape 5).	Le DDR ne doit pas se déclencher.
Test avec $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ , (-) polarité négative (étape 6).	Le DDR ne doit pas se déclencher.
Test de courant de déclenchement, (+) polarité positive (étape 7).	Le DDR doit se déclencher
› <b>DDR Réactif.</b> Test de courant de déclenchement, (-) polarité négative (étape 8).	Le DDR doit se déclencher
› <b>DDR Réactif</b> Sauvegardez les résultats (optionnel).	Fin du test.



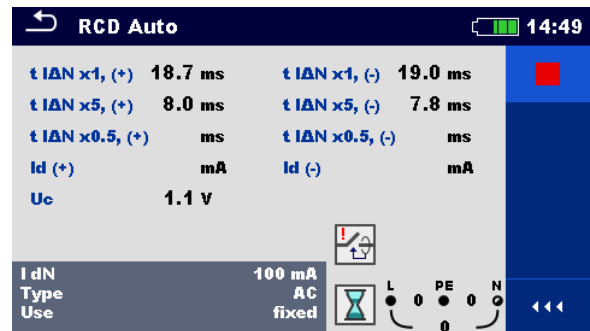
Étape 1



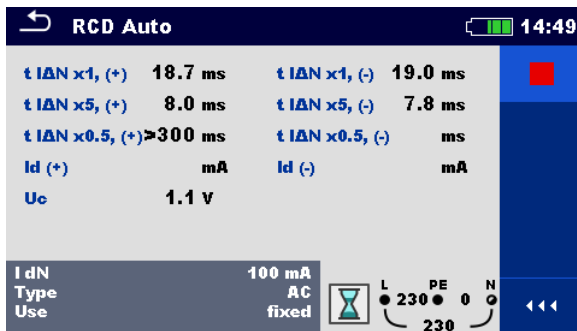
Étape 2



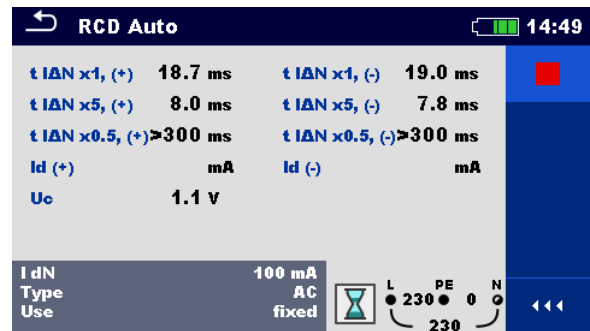
Étape 3



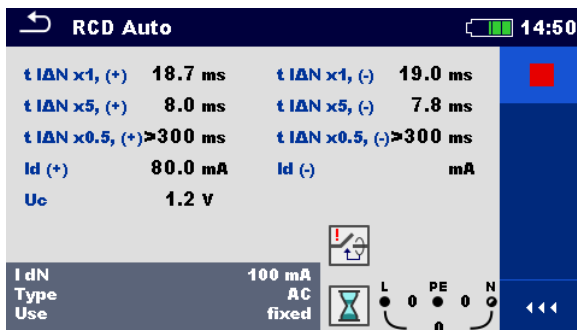
Étape 4



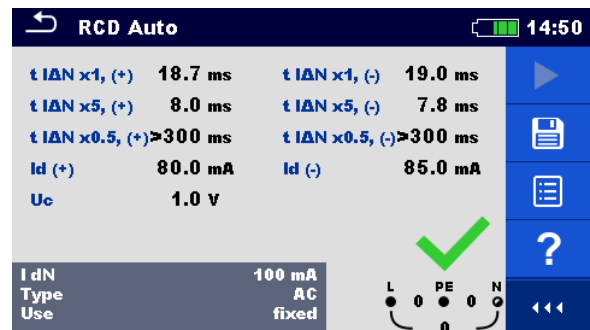
Étape 5



Étape 6



Étape 7



Étape 8

Image 7.22: Etapes du test automatique de DDR



**Résultats / sous résultats de test**

<b>t I<math>\Delta</math>N x1, (+)</b>	Étape 1 temps de déclenchement ( $I_{\Delta}=I_{\Delta N}$ , (+) polarité positive)
<b>t I<math>\Delta</math>N x1, (-)</b>	Étape 2 temps de déclenchement ( $I_{\Delta}=I_{\Delta N}$ , (-) polarité négative)
<b>t I<math>\Delta</math>N x5, (+)</b>	Étape 3 temps de déclenchement ( $I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}$ , (+) polarité positive)
<b>t I<math>\Delta</math>N x5, (-)</b>	Étape 4 temps de déclenchement ( $I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}$ , (-) polarité négative)
<b>t I<math>\Delta</math>N x0.5, (+)</b>	Étape 5 temps de déclenchement ( $I_{\Delta}=\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ , (+) polarité positive)
<b>t I<math>\Delta</math>N x0.5, (-)</b>	Étape 6 temps de déclenchement ( $I_{\Delta}=\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ , (-) polarité négative)
<b>Id (+)</b>	Étape 7 courant de déclenchement ((+) polarité positive)
<b>Id (-)</b>	Étape 8 courant de déclenchement ((-) polarité négative)
<b>Uc</b>	Tension de contact pour $I_{\Delta N}$ nominal

## 7.7 Z loop – Impédance de boucle de défaut et mesure de terre sans piquets.

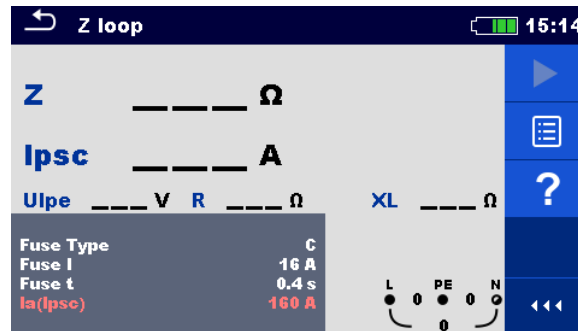


Image 7.23: Menu Z loop

### Paramètres et Limites de mesure.

Type de fusible	Sélection du type de fusible [gG, NV, B, C, D, K]
Fusible I	Courant nominal du fusible sélectionné
Fusible t	Temps de rupture maximum du fusible sélectionné
Ia(Ipsc)	Courant de défaut minimum du fusible sélectionné

Voir Annexe A pour plus de référence sur les données du fusible.

### Diagramme de connexion

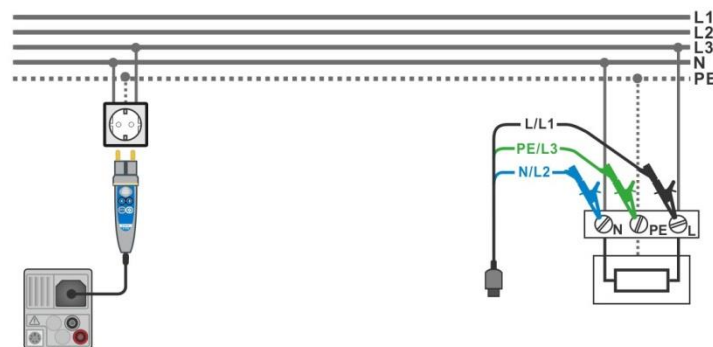


Image 7.24: Connexion de la sonde déportée et du câble de test 3 fils.

## Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Z loop**.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test ou la sonde déportée à l'appareil testé, voir **Image 7.25**.
- › Lancez la mesure
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).



Image 7.25: Exemple de résultat de mesure d'impédance de boucle.

## Résultats / sous-résultats de mesure

<b>Z</b>	Impédance de boucle
<b>IpSC</b>	Défaut de courant éventuel
<b>Ulpe</b>	Tension L-PE
<b>R</b>	Résistance d'impédance de boucle
<b>XL</b>	Réactance d'impédance de boucle

Le défaut de courant éventuel  $I_{PSC}$  est calculé à partir de l'impédance mesurée, de la manière suivante:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

Ou:

$U_n$ ..... Tension nominale  $U_{L-PE}$  (voir tableau ci-dessous),

$k_{SC}$  ..... Facteur de correction (facteur  $I_{sc}$ ) pour  $I_{PSC}$

$U_n$	Gamme de tension d'entrée (L-PE)
110 V	$(93 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 134 \text{ V})$
230 V	$(185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V})$

## 7.8 Zs ddr – Impédance de boucle de défaut et mesure de terre sans piquets avec le DDR.

La mesure Zs ddr empêche le déclenchement du DDR.

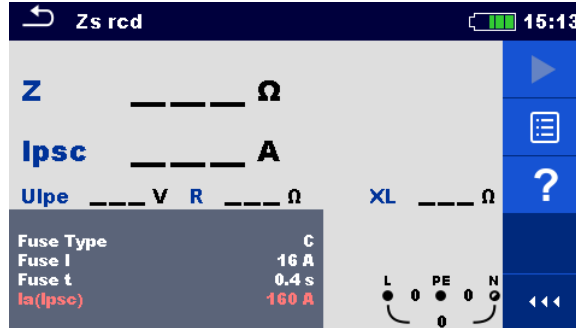


Figure 7.26: Menu Zs ddr

### Paramètres et limites de mesure

Type de DDR	Sélection du type de fusible [gG, NV, B, C, D, K]
Fusible I	Courant nominal du DDR sélectionné
Fusible t	Temps de déclenchement maximum du DDR sélectionné
Ia(Ipsc)	Défaut de courant minimum pour le DDR sélectionné

### Diagramme de connexion

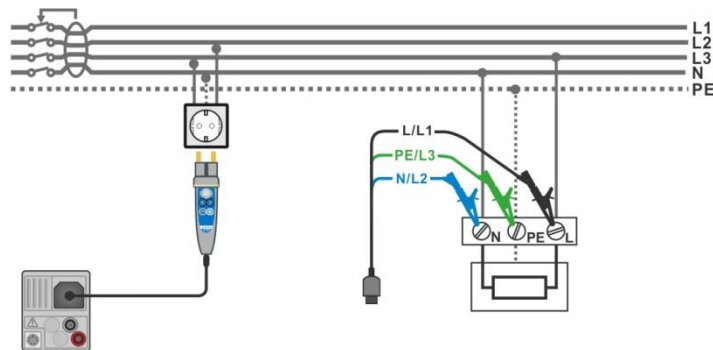


Image 7.27: Connexion de la sonde déportée et du câble de test 3 fils.

## Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Zs ddr**.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test ou la sonde déportée à l'appareil testé, voir **Image 7.28**.
- › Lancez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

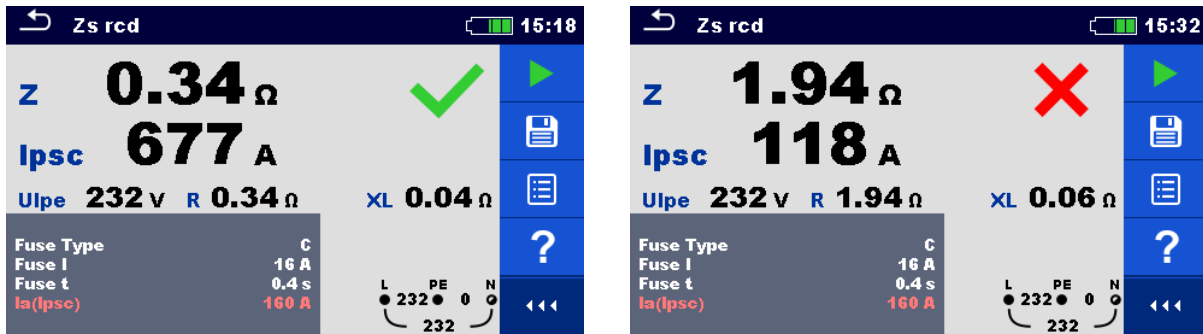


Image 7.28: Exemples de résultat de mesure Zs ddr

## Résultats / sous-résultats de mesure

<b>Z</b>	Impédance de boucle
<b>Ipsc</b>	Défaut de courant éventuel
<b>Ulpe</b>	Tension LPE
<b>R</b>	Résistance d'impédance de boucle
<b>XL</b>	Réactance d'impédance de boucle

Le défaut de courant éventuel  $I_{PSC}$  est calculé à partir de l'impédance mesurée, de la manière suivante:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

Ou:

$U_n$ ..... Tension de courant  $U_{L-PE}$  (voir tableau ci-dessous),

$k_{SC}$  ..... Facteur de correction (facteur Isc) pour  $I_{PSC}$

<b><math>U_n</math></b>	<b>Gamme de tension d'entrée (L-PE)</b>
110 V	(93 V ≤ $U_{L-PE}$ ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ $U_{L-PE}$ ≤ 266 V)

## 7.9 Z loop mΩ – Impédance de boucle de défaut de haute précision et courant de défaut éventuel.

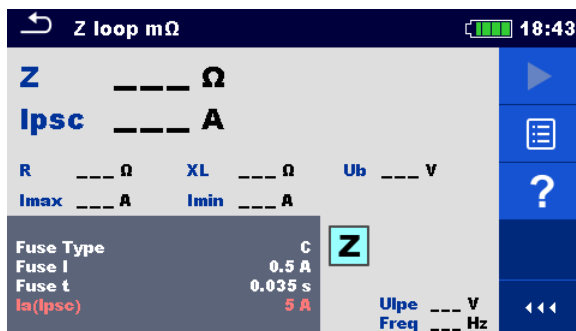


Image 7.29: Menu Z loop mΩ

### Paramètres et limites de mesure

Type de fusible	Sélection du type de fusible [gG, NV, B, C, D, K]
Fusible I	Courant nominal du fusible sélectionné
Fusible t	Temps de rupture maximum du fusible sélectionné
Ia(Ipsc)	Défaut de courant minimum du fusible sélectionné

Voir Annexe A pour plus de référence sur les données du fusible.

### Connexion de diagramme

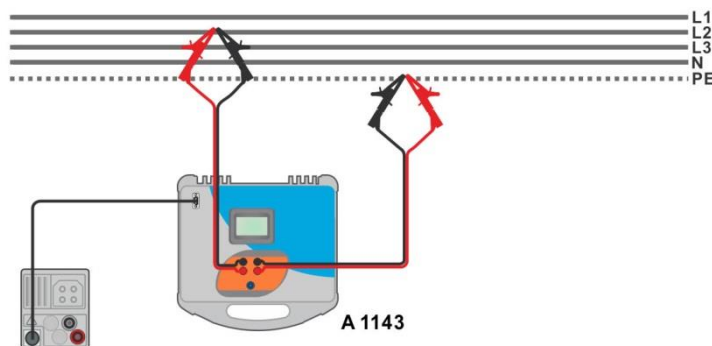


Image 7.30: Mesure d'impédance de boucle de haute précision – Connexion de A 1143

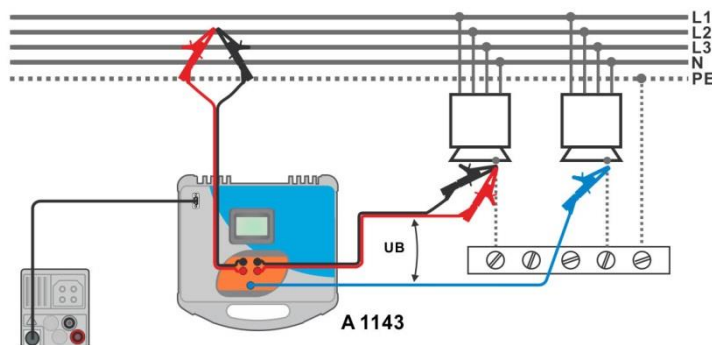


Image 7.31: Mesure de tension de contact – Connexion de A 1143

## Procédure de mesure



- › Accédez à la fonction **Z loop mΩ**
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez les câbles de test à l'adaptateur A 1143 – Euro Z 290 et allumez-le.
- › Connectez l'adaptateur A 1143 – Euro Z 290 à l'appareil à l'aide du câble RS232-P/2.
- › Connectez les câbles de test à l'appareil testé, voir **Image 7.31** et **7.32**.
- › Lancez la mesure avec le bouton  ou .
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).



Image 7.32: Exemple de résultats de mesure de haute précision d'impédance de boucle

## Résultats / sous-résultats de mesure

<b>Z</b>	Impédance de boucle
<b>Ipsc</b>	Norme de défaut de courant éventuel
<b>I<sub>max</sub></b>	Défaut de courant éventuel maximum
<b>I<sub>min</sub></b>	Défaut de courant éventuel minimum
<b>Ub</b>	Tension de contact au défaut de courant éventuel maximum (tension de contact mesurée avec la sonde S si elle est utilisée).
<b>R</b>	Résistance d'impédance de boucle
<b>XL</b>	Réactance d'impédance de boucle
<b>Ulpe</b>	Tension L-PE
<b>Freq</b>	Fréquence

La norme de courant éventuel  $I_{PSC}$  est calculée de la manière suivante :

$$I_{PSC} = \frac{230 V}{Z} \quad \text{ou} \quad U_{L-PE} = 230 V \pm 10 \%$$

Les défauts de courant éventuels  $I_{Min}$  et  $I_{Max}$  sont calculés de la manière suivante:

$$I_{Min} = \frac{C_{min} U_{N(L-PE)}}{Z_{(L-PE)hot}} \quad \text{ou} \quad Z_{(L-PE)hot} = \sqrt{(1.5R_{L-PE})^2 + X_{L-PE}^2}$$

$$C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-PE)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.00; & \text{autrement} \end{cases}$$

et

$$I_{Max} = \frac{C_{max} U_{N(L-PE)}}{Z_{L-PE}} \quad \text{ou} \quad Z_{L-PE} = \sqrt{R_{L-PE}^2 + X_{L-PE}^2}$$

$$C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-PE)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.10; & \text{autrement} \end{cases}$$

Consultez le **manuel d'utilisation de l'adaptateur A 1143 – Euro Z 290** pour plus d'informations.

## 7.10 Z line – Impédance de ligne et courant de court-circuit éventuel.

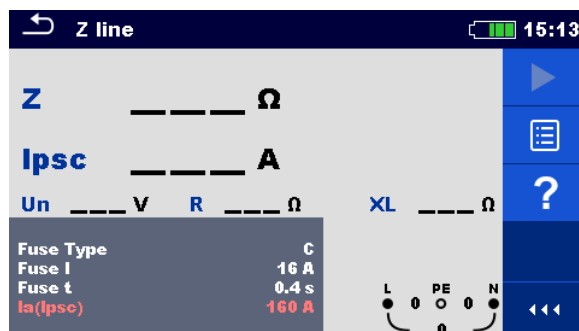


Image 7.33: Menu de mesure Z line.

### Paramètres et limites de mesure

Type de fusible	Sélection du type de fusible [gG, NV, B, C, D, K]
Fusible I	Courant nominal du fusible sélectionné.
Fusible t	Temps de rupture maximum du fusible sélectionné.
Ia(Ipsc)	Courant de court-circuit minimum du fusible sélectionné.

Voir Annexe A pour plus de référence sur les données du fusible.

### Diagramme de connexion

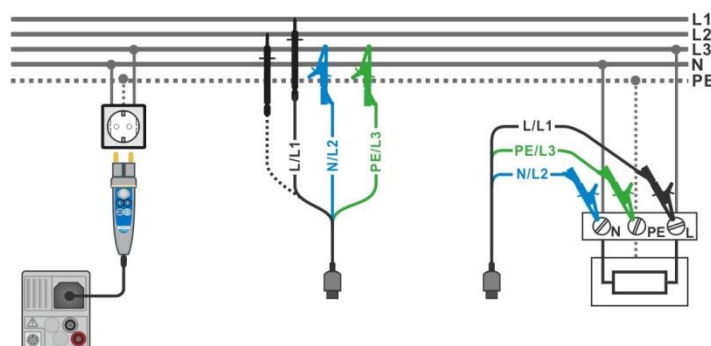


Image 7.34: Mesure d'impédance de ligne phase-neutre ou phase-phase – Connexion de la sonde déportée et du câble de test 3 fils.

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction Z line.
- › Configurez les paramètres et les limites de test.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test ou la sonde déportée à l'appareil testé, voir **Image 7.35**.
- › Lancez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).





Figure 7.35: Exemple de résultat de mesure d'impédance de ligne;

### Résultats / sous-résultats de mesure

<b>Z</b>	Impédance de ligne
<b>Ipsc</b>	Courant de court-circuit éventuel
<b>Un</b>	Tension L-N
<b>R</b>	Résistance d'impédance de ligne
<b>XL</b>	Réactance d'impédance de ligne

Le courant de court-circuit éventuel  $I_{PSC}$  est calculé de la manière suivante:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

Ou:

$U_n$ ..... Tension nominale  $U_{L-N}$  et  $U_{L-L}$  (voir tableau ci-dessous),

$k_{SC}$  ..... Facteur de correction (facteur  $I_{sc}$ ) pour  $I_{PSC}$ .

<b><math>U_n</math></b>	<b>Gamme de tension d'entrée (L-N ou L-L)</b>
110 V	$(93 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 134 \text{ V})$
230 V	$(185 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 266 \text{ V})$
400 V	$(321 \text{ V} \leq U_{L-L} \leq 485 \text{ V})$

## 7.11 Z line mΩ – Impédance de ligne de haute précision et courant de court-circuit éventuel.

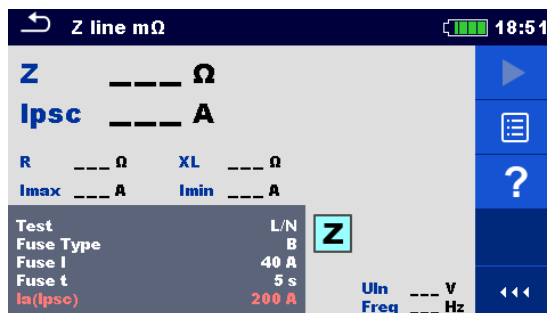


Image 7.36: Menu Z line mΩ

### Paramètres et limites de mesure

Test	Type de test [L/N, L/L]
Type de fusible	Sélection du type de fusible [gG, NV, B, C, D, K]
Fusible I	Courant nominal du fusible sélectionné
Fusible t	Temps de rupture maximum du fusible sélectionné
Ia(Ipsc)	Courant de court-circuit minimum du fusible sélectionné

Voir Annexe A pour plus de référence sur les données du fusible.

### Diagramme de connexion

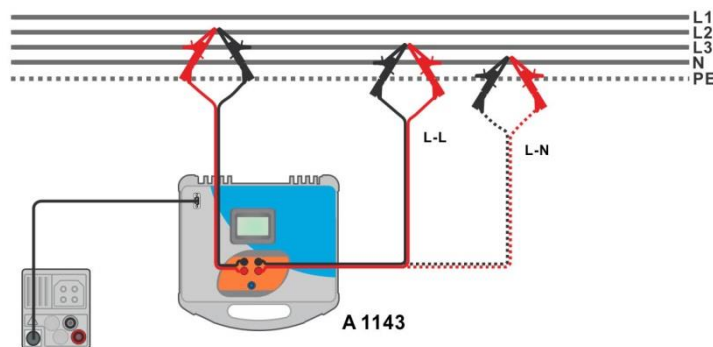




Image 7.37: Mesure de haute précision d'impédance de ligne de phase-neutre ou de phase-phase – Connexion de A 1143

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Z line mΩ**.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez les câbles de test à l'adaptateur A 1143 – Euro Z 290 et allumez-le.
- › . Connectez l'adaptateur A 1143 – Euro Z 290 à l'appareil à l'aide du câble RS232-PS/2.
- › Connectez les câbles de test à l'appareil testé, voir Image 7.38.

- › Lancez la mesure à l'aide du bouton  ou .
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

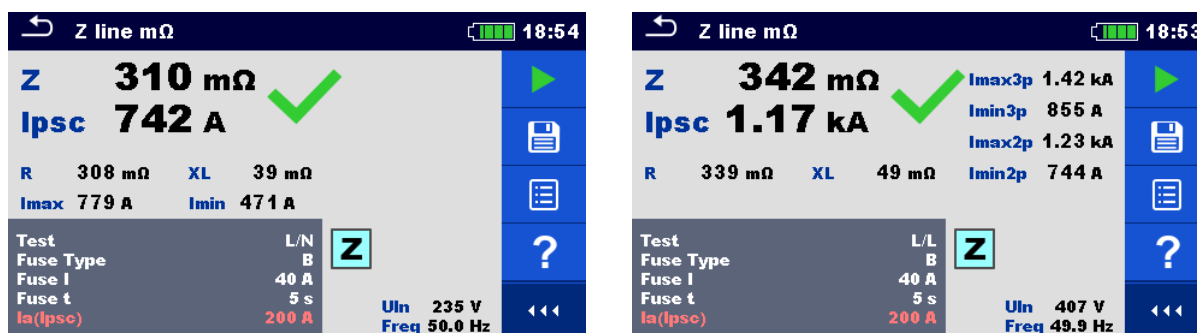


Image 7.38: Exemple de résultat de mesure de haute précision d'impédance de ligne

### Résultats / sous-résultats de mesure

<b>Z</b>	Impédance de ligne.
<b>Ipsc</b>	Norme de courant de court-circuit éventuel.
<b>Imax</b>	Courant de court-circuit éventuel maximum.
<b>Imin</b>	Courant de court-circuit éventuel minimum.
<b>Imax2p</b>	Courant de court-circuit éventuel biphasé maximum.
<b>Imin2p</b>	Courant de court-circuit éventuel biphasé minimum.
<b>Imax3p</b>	Courant de court-circuit éventuel triphasé maximum.
<b>Imin3p</b>	Courant de court-circuit éventuel triphasé minimum.
<b>R</b>	Résistance d'impédance de ligne.
<b>XL</b>	Réactance d'impédance de ligne.
<b>Uln</b>	Tension L-N ou L-L.
<b>Freq</b>	Fréquence.

La norme de courant de court-circuit éventuel  $I_{PSC}$  est calculée de la manière suivante:

$$I_{PSC} = \frac{230 V}{Z} \quad \text{ou} \quad U_{L-N} = 230 V \pm 10 \%$$

$$I_{PSC} = \frac{400 V}{Z} \quad \text{ou} \quad U_{L-L} = 400 V \pm 10 \%$$

Les courant de court-circuit éventuels  $I_{Min}$ ,  $I_{Min2p}$ ,  $I_{Min3p}$  et  $I_{Max}$ ,  $I_{Max2p}$ ,  $I_{Max3p}$  sont calculés de la manière suivante:

$I_{Min} = \frac{C_{min} U_{N(L-N)}}{Z_{(L-N)hot}}$	ou	$Z_{(L-N)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-N)})^2 + X_{(L-N)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-N)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.00; & \text{autrement} \end{cases}$
---	----	--

$I_{Max} = \frac{C_{max} U_{N(L-N)}}{Z_{(L-N)}}$	ou	$Z_{(L-N)} = \sqrt{R_{(L-N)}^2 + X_{(L-N)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-N)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.10; & \text{autrement} \end{cases}$
--	----	--

$I_{Min2p} = \frac{C_{min} U_{N(L-L)}}{Z_{(L-L)hot}}$	ou	$Z_{(L-L)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-L)})^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.00; & \text{autrement} \end{cases}$
$I_{Max2p} = \frac{C_{max} U_{N(L-L)}}{Z_{(L-L)}}$	ou	$Z_{(L-L)} = \sqrt{R_{(L-L)}^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.10; & \text{autrement} \end{cases}$
$I_{Min3p} = \frac{C_{min} \times U_{N(L-L)}}{\sqrt{3}} \frac{2}{Z_{(L-L)hot}}$	ou	$Z_{(L-L)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-L)})^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.00; & \text{autrement} \end{cases}$
$I_{Max3p} = \frac{C_{max} \times U_{N(L-L)}}{\sqrt{3}} \frac{2}{Z_{(L-L)}}$	ou	$Z_{(L-L)} = \sqrt{R_{(L-L)}^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.10; & \text{autrement} \end{cases}$

Consultez le **manuel d'instruction de l'adaptateur A 1143 – Euro Z 290** pour plus d'informations.

## 7.12 Chute de tension

La chute de tension est calculée en fonction des différences d'impédance de ligne sur les points de connexion (prise) et l'impédance de ligne sur les points de références (impédance sur les standards).

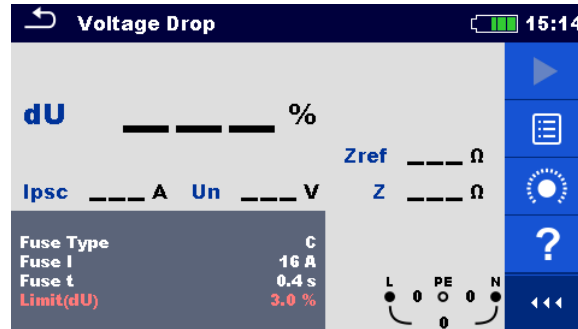


Image 7.39: Menu de chute de tension

### Paramètres et limites de mesure

Type de fusible	Sélection du type de fusible [gG, NV, B, C, D, K]
Fusible I	Courant nominal du fusible sélectionné
Fusible t	Temps de rupture maximum du fusible sélectionné
Limit(dU)	Chute de tension maximum [3.0 % ... 9.0 %]

Voir Annexe A pour plus de référence sur les données du fusible.

### Diagramme de connexion

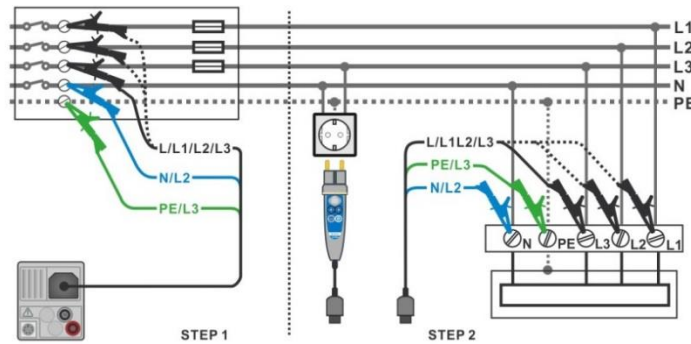




Image 7.40: Mesure de chute de tension – Connexion de la sonde déportée et du câble de test 3 fils.

## Procédure de mesure

### ÉTAPE 1: Mesure de l'impédance Zref d'origine.

- › Accédez à la fonction **Chute de Tension**.
- › Configurez les paramètres et limites de test.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez le câble de test à l'origine de l'installation électrique, voir **Image 7.41**.
- › Touchez ou sélectionnez l'icône  pour lancer la mesure Zref.
- › Appuyez sur le bouton  pour mesurer Zref.

### ÉTAPE 2: Mesure de la chute de tension

- › Accédez à la fonction **Chute de Tension**.
- › Configurez les paramètres et les limites de test.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test ou la sonde déportée aux points testés, voir **Image 7.41**.
- › Lancez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

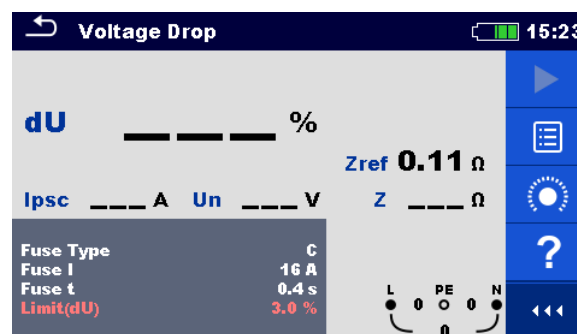


Image 7.41: Exemple de résultat de mesure Zref (ÉTAPE 1)

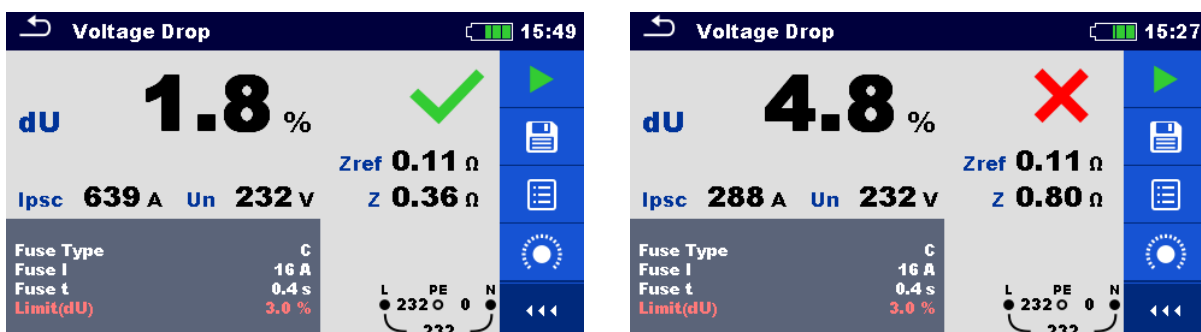


Image 7.42: Exemple de résultat de mesure de chute de tension (ÉTAPE 2)

**Résultats / sous-résultats de mesure**

<b>dU</b>	Chute de tension
<b>I<sub>p</sub>sc</b>	Courant de court-circuit éventuel
<b>U<sub>n</sub></b>	Tension L-N
<b>Z<sub>ref</sub></b>	Référence d'impédance de ligne
<b>Z</b>	Impédance de ligne

La chute de tension est calculée de la manière suivante:

$$dU[\%] = \frac{(Z - Z_{REF}) \cdot I_N}{U_N} \cdot 100$$

Ou:

<b>dU</b>	Chute de tension calculée
<b>Z<sub>ref</sub></b>	Impédance au point de référence (d'origine)
<b>Z</b>	Impédance au point de test
<b>U<sub>n</sub></b>	Tension nominale
<b>I<sub>n</sub></b>	Courant nominal du fusible sélectionné (Fusible I)

<b>U<sub>n</sub></b>	<b>Gamme de tension d'entrée (L-N or L-L)</b>
110 V	(93 V ≤ U <sub>L-N</sub> ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ U <sub>L-N</sub> ≤ 266 V)
400 V	(321 V ≤ U <sub>L-L</sub> ≤ 485 V)

## 7.13 Terre – Résistance de terre (Test 3 fils)

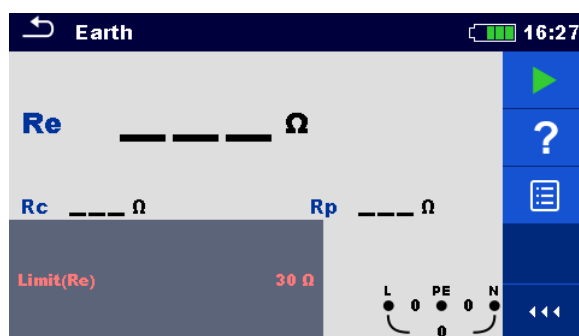


Image 7.43: Menu terre

### Paramètres et limites de mesure

**Limit(Re)** Résistance maximum [Off, 1 Ω ... 5 kΩ]

### Diagramme de connexion

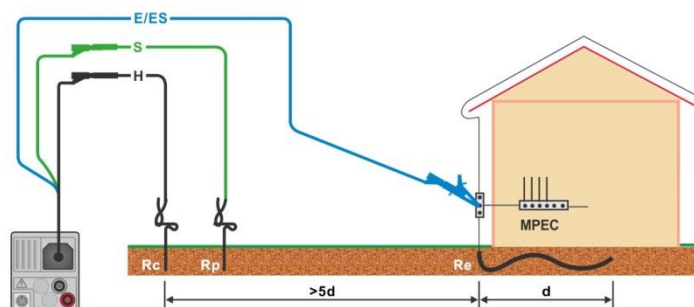


Image 7.44: Résistance de terre, mesure de l'installation principale de terre.

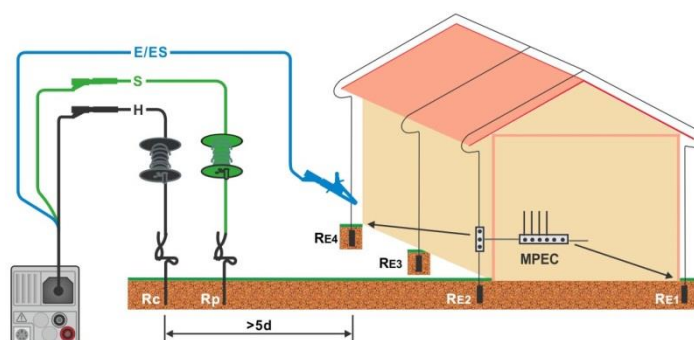


Image 7.45: Résistance de terre, mesure d'un système de protection contre la foudre.

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Terre**.
- › Configurez les paramètres et les limites de test.
- › Connectez le câble de test à l'appareil
- › Connectez les câbles de test à l'appareil testé, voir Image 7.44 et 7.45.
- › Lancez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel)



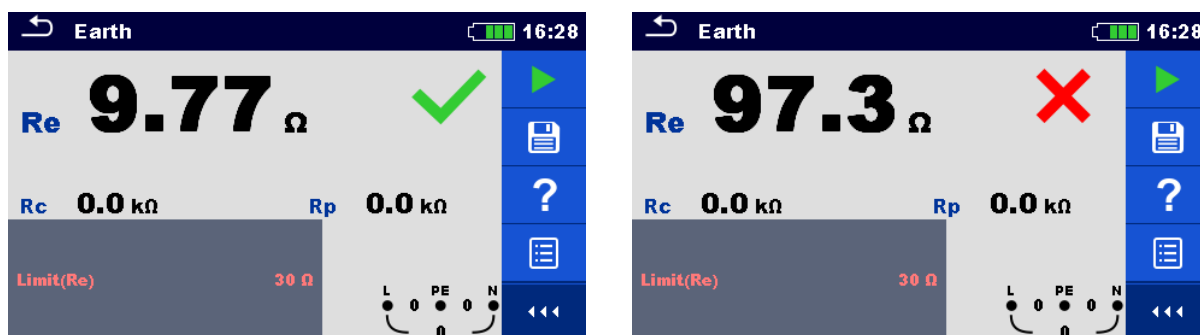


Image 7.46: Exemple de résultat de mesure de résistance de terre.

### Résultats / sous-résultats de mesure

<b>Re</b>	Résistance de terre
<b>Rc</b>	Résistance de la sonde H (de courant)
<b>Rp</b>	Résistance de la sonde S (de potentiel)

## 7.14 Terre 2 pinces – Mesure de résistance de terre sans contact (avec 2 pinces de courant)

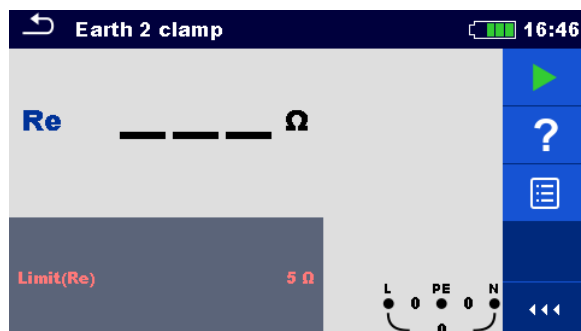


Image 7.47: Menu Terre 2 pinces

### Paramètres et limites de mesure

Limit(Re) Résistance maximum [Off, 1 Ω ... 30Ω]

### Diagramme de connexion

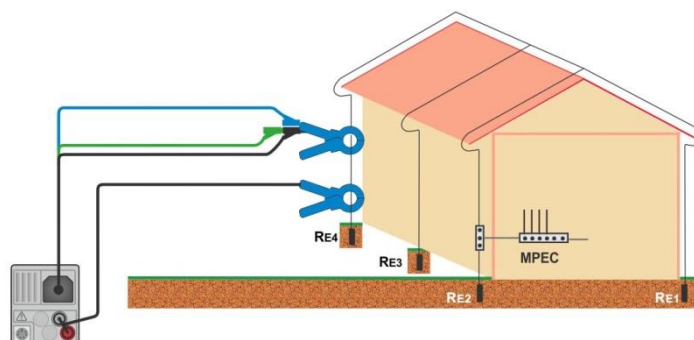


Image 7.48: Mesure de résistance de terre sans contact.

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Terre 2 pinces**.
- › Configurez les paramètres et les limites de test.
- › Connectez le câble de test et les pinces à l'appareil.
- › Attachez l'appareil testé, voir **Image 7.48**
- › Lancez la mesure.
- › Arrêtez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

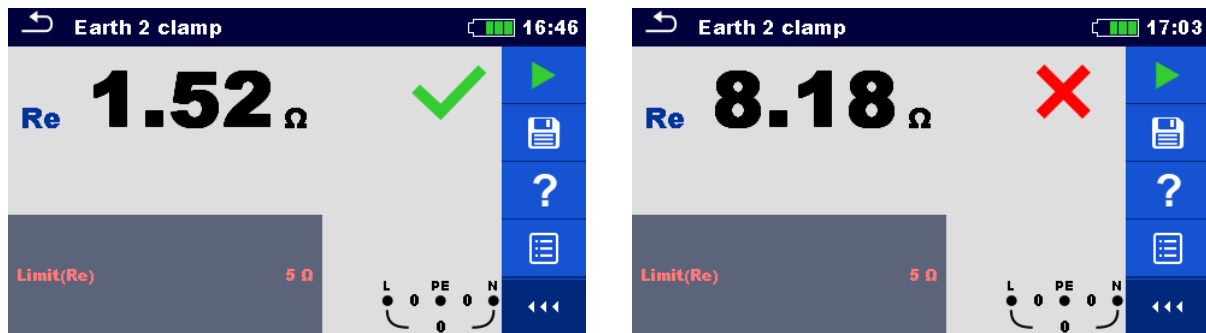


Image 7.49: Exemples de résultat mesure de résistance de terre sans contact.

## Résultats / sous-résultats de mesure

Re Résistance de terre

## 7.15 Ro – Résistance de terre spécifique

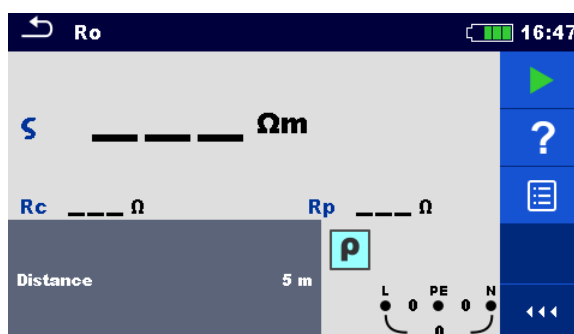


Image 7.50: Menu Terre Ro

### Paramètres et limites de mesure

**Distance** Distance entre les sondes [0.1 m ... 30.0 m] or [1 ft ... 100 ft]

### Diagramme de connexion

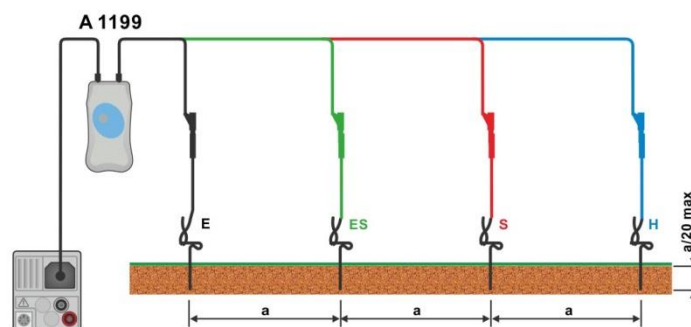


Image 7.51: Mesure de résistance de terre spécifique.

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Ro**.
- › Configurez les paramètres et les limites de test.
- › Connectez l'adaptateur A 1199 à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test à la sonde de terre, voir **Image 7.51**.
- › Lancez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

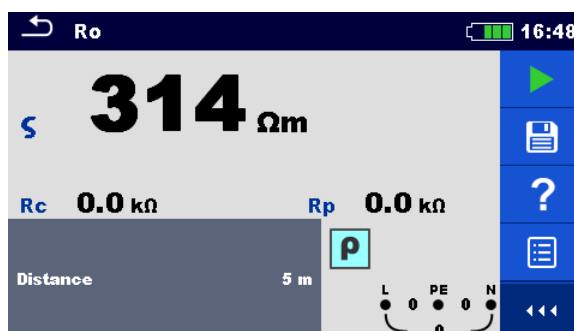


Figure 7.52: Example of Specific earth resistance measurement result

**Résultats / sous-résultats de mesure**

---

<b><math>\rho</math></b>	Résistance de terre spécifique
<b>Rc</b>	Résistance de sonde H, E (de courant)
<b>Rp</b>	Résistance de sonde S, ES (de potentiel)

---

## 7.16 Puissance

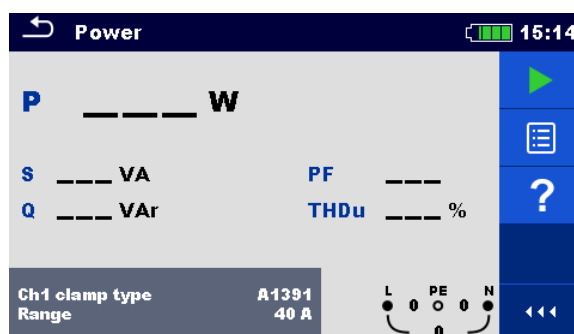


Image 7.53: Menu Puissance

### Paramètres et limites de mesure

<b>Ch1 Type de pince</b>	Adaptateur de pinces de courant [A1018, A1019, A1391]
<b>Gamme</b>	Gamme d'adaptateur de pinces de courant sélectionné A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]

### Diagramme de connexion

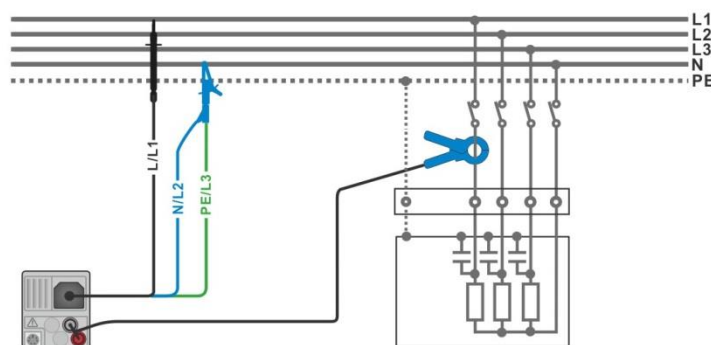


Image 7.54: Mesure de puissance

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Puissance**.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez les câbles de test de tension et les pinces de courant à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test de tension et les pinces de courant à l'appareil à tester (voir **Image 7.54**).
- › Lancez la mesure continue.
- › Arrêtez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

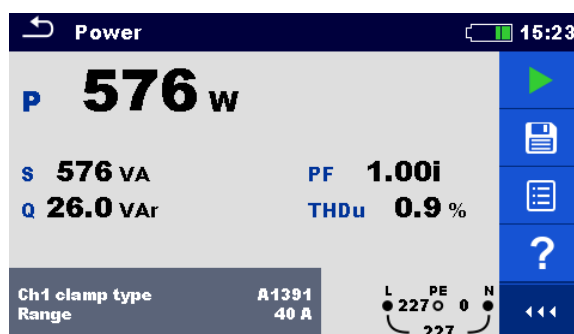


Figure 7.55: Exemple de résultat de mesure de puissance.

### Résultats / sous résultats de mesure

<b>P</b>	Puissance active
<b>S</b>	Puissance apparente
<b>Q</b>	Puissance réactive (capacitive ou inductive)
<b>PF</b>	Facteur de puissance (capacitif or inductif)
<b>THDu</b>	Total de la distorsion harmonique de tension

## 7.17 Harmoniques

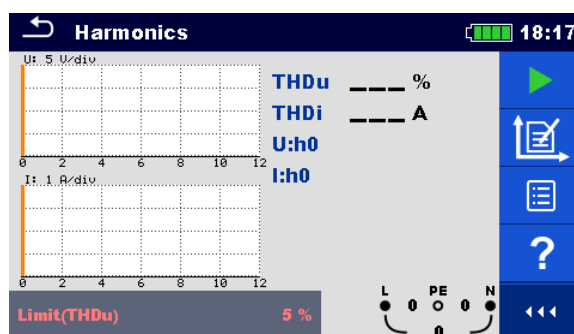


Image 7.56: Menu Harmoniques

### Paramètres et mesure de mesure

Ch1 Type de pince	Adaptateur de pince de courant [A1018, A1019, A1391]
Gamme	Gamme d'adaptateur de pinces de courant sélectionné A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]
Limit(THDu)	THD de tension maximum [3 % ... 10 %]

### Diagramme de connexion

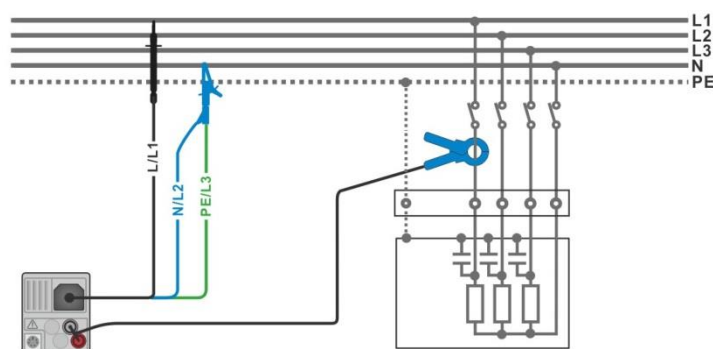


Image 7.57: Mesure d'harmoniques

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Harmoniques**
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez les câbles de test de tension et les pinces de courant à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test de tension et les pinces de courant à l'appareil que vous souhaitez tester, voir **Image 7.57**.
- › Lancez la mesure continue.
- › Arrêtez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).



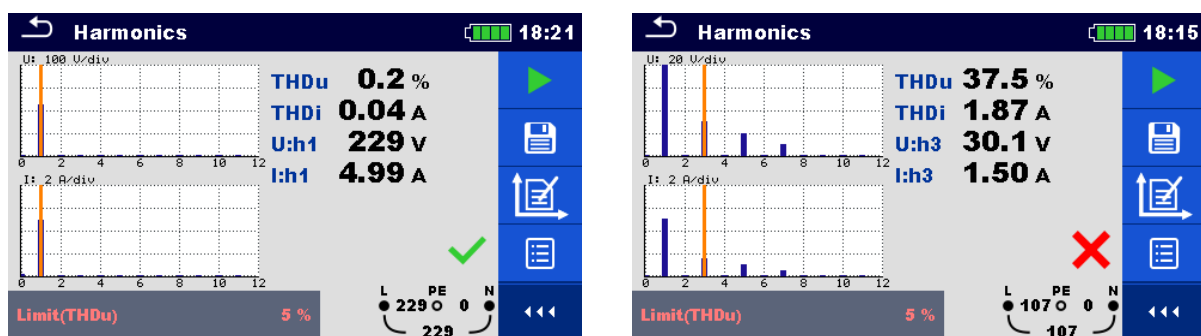


Image 7.58: Exemples de résultat de mesure d'harmoniques.

### Résultats / sous résultats de mesure.

<b>U:h(i)</b>	Tension TRMS de l'harmonique sélectionnée [h0 ... h12]
<b>I:h(i)</b>	Courant TRMS de l'harmonique sélectionnée [h0 ... h12]
<b>THDu</b>	Total de la distorsion harmonique de tension
<b>THDi</b>	Total de la distorsion harmonique de courant

## 7.18 Courants

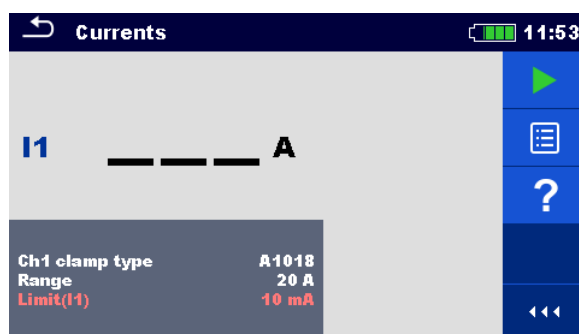


Image 7.59: Menu Courant

### Paramètres et limites de mesure

<b>Ch1 Type de pince</b>	Adaptateur pince de courant [A1018, A1019, A1391]
<b>Gamme</b>	Gamme pour l'adaptateur pince de courant A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]
<b>Limit(I1)</b>	Fuite différentielle maximum [Off, 0.1 mA ... 100 mA]

### Diagramme de connexion

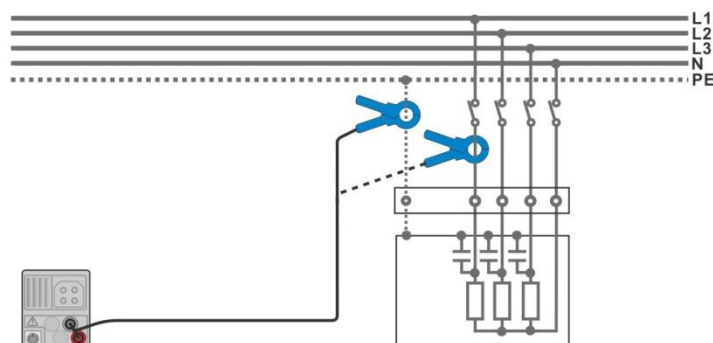


Image 7.60: Mesures de courant de fuite et de courant de charge

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Courants**.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Connectez les pinces de courant à l'appareil.
- › Connectez les pinces de courant à l'appareil testé, voir **Image 7.60**.
- › Lancez la mesure continue.
- › Arrêtez la mesure.
- › Sauvegardez la mesure (optionnel).

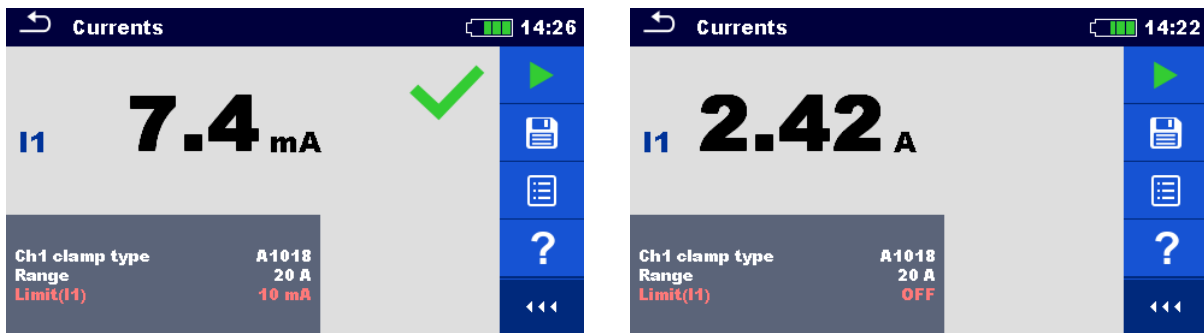


Image 7.61: Exemple de résultat de mesure de courant.

## Résultats / sous-résultats de mesure

I1 Courant de fuite ou de charge

## 7.19 ISFL – Premier défaut de courant de fuite

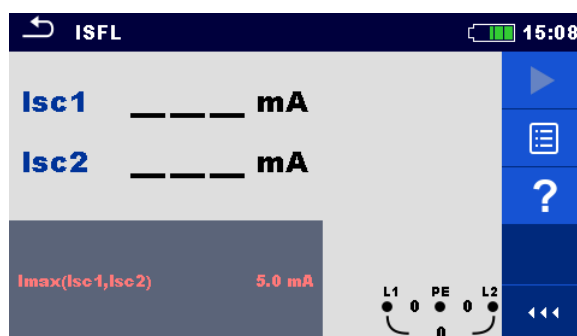


Image 7.62: Menu Mesure ISFL

### Paramètres et limites de courant

$I_{max}(I_{sc1}, I_{sc2})$	Premier défaut de courant de fuite maximum [Off, 3.0 mA ... 19.5 mA]
-----------------------------	--

### Diagramme de connexion

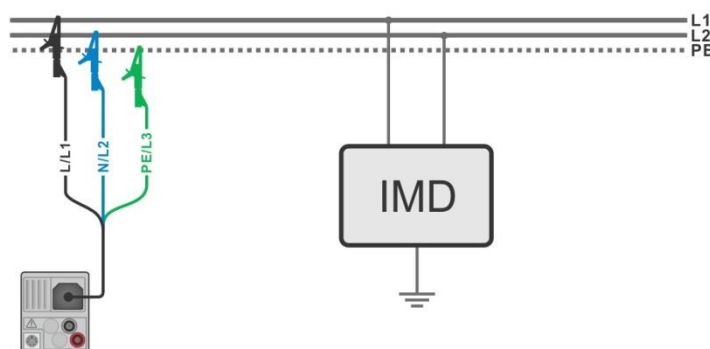


Image 7.63: Mesure du premier défaut de courant de fuite le plus élevé avec un câble de test 3 fils

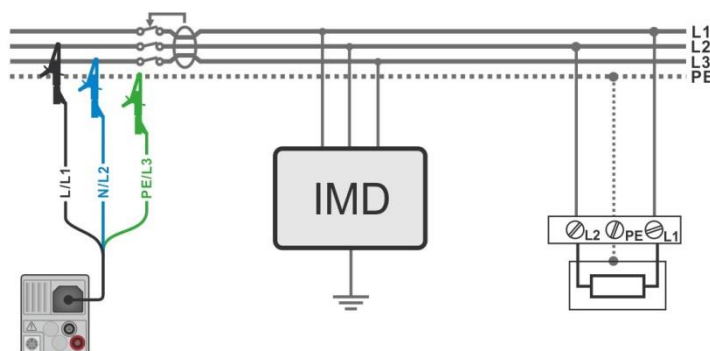


Image 7.64: Mesure du premier défaut de courant de fuite pour un circuit protégé par un DDR avec un câble de test 3 fils.

## Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **ISFL**
- › Configurez les paramètres et les limites de test.
- › Connectez le câble de test à l'appareil
- › Connectez les câbles de test à l'appareil testé, voir *Image 7.63* et *7.64*.
- › Lancez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).



*Image 7.65: Exemple de résultat de mesure de premier défaut de courant de fuite.*

## Résultats / sous-résultat de mesure

<b>Isc1</b>	Premier défaut de courant de fuite avec défaut unique entre L1/PE
<b>Isc2</b>	Premier défaut de courant de fuite avec défaut unique entre L2/PE

## 7.20 CPI – Test de contrôleur permanent d’isolement.

Cette fonction vérifie le seuil d’alarme du contrôleur permanent d’isolement en appliquant une résistance variable entre les bornes L1/PE et L2/PE.

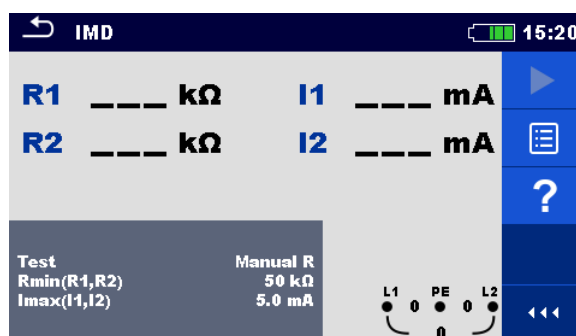


Figure 7.66: Menu Test CPI

### Paramètres et limite de test

<b>Test</b>	<b>Mode de test</b> [R MANUEL, I MANUEL, AUTO R, AUTO I]
<b>Étape t</b>	<b>Minuteur (Mode de test AUTO R et AUTO I)</b> [1 s ... 99 s]
<b>Rmin(R1,R2)</b>	<b>Résistance d’isolement minimum</b> [Off, 5 kΩ ... 640 kΩ],
<b>Imax(I1,I2)</b>	<b>Courant de défaut maximum</b> [Off, 0.1 mA ... 19.9 mA]

### Diagramme de connexion

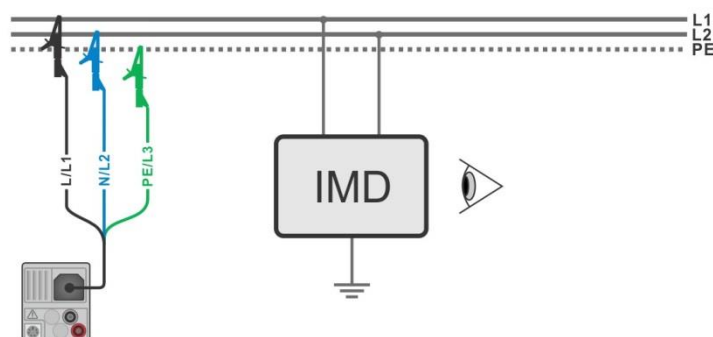








Image 7.67: Connexion avec le câble de test 3 fils.



### Procédure de test (R MANUEL, I MANUEL)


- › Accédez à la fonction **CPI**.
- › Configurez les paramètres sur R MANUEL ou I MANUEL.  
Configurez les autres paramètres et limites de test.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test à l'appareil testé, voir Image 7.67.
- › Lancez la mesure.



- › Utilisez les touches   ou   pour changer la résistance d'isolement jusqu'à ce que le contrôleur permanent d'isolement signale une erreur d'isolement pour L1.

Appuyez sur la touche  ou  pour changer la sélection de la borne à L2. (Si le contrôleur permanent d'isolement éteint la tension secteur, l'appareil change automatiquement la sélection de la borne à L2 et effectue le test lorsque la tension secteur est détectée).

- › Utilisez les touches   ou   pour changer la résistance d'isolement jusqu'à ce que le contrôleur permanent d'isolement signale une erreur d'isolement pour L2.

- › Appuyez sur la touche  ou  .  
(Si le contrôleur permanent d'isolement éteint la tension secteur, l'appareil affiche automatiquement les indications PASS / FAIL / NO STATUS).

- › Utilisez  pour sélectionnez l'indication PASS / FAIL / NO STATUS.

- › Appuyez sur la touche  ou  pour confirmer la sélection et terminer la mesure.

- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

### Procédure de test (AUTO R, AUTO I)

- › Accédez à la fonction **CPI**.
- › Configurez les paramètres sur AUTO R ou AUTO I.
- › Configurer les autres paramètres et limites.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test à l'appareil testé, voir Image 7.67.
- › Lancez la mesure.



La résistance d'isolement entre L1-PE diminue automatiquement en fonction de la valeur de limite chaque fois que l'intervalle de temps est sélectionné avec le

Minuteur. Pour accélérer le test, appuyez sur les touches   ou 





jusqu'à ce que le contrôleur permanent d'isolement signale une erreur d'isolement pour L1.





Appuyez sur  ou sur la touche  pour changer la sélection de la borne à L2. (Si le contrôleur permanent d'isolement éteint la tension secteur, l'appareil change automatiquement la sélection de la borne à L2 et effectue le test lorsque la tension secteur est détectée).

- La résistance d'isolement entre L2-PE diminue automatiquement en fonction de la valeur limite chaque fois que l'intervalle de temps est sélectionné avec le Minuteur.




- Pour accélérer le test, appuyez sur les touches  ou  jusqu'à ce que le contrôleur permanent d'isolement signale une erreur d'isolement pour L2.



- Appuyez sur  ou sur la touche . (Si le contrôleur permanent d'isolement éteint la tension secteur, l'appareil affiche automatiquement les indications PASS / FAIL / NO STATUS).



- Utilisez  pour sélectionnez l'indication PASS / FAIL / NO STATUS.



- Appuyez sur la touche  ou  pour confirmer la sélection et terminer la mesure.
- Sauvegardez les résultats (optionnel).

- ) Lorsque la fonction R MANUEL ou AUTO R est sélectionné, la valeur départ de la résistance d'isolement est déterminée par  $R_{START} \cong 1.5 \times R_{LIMIT}$ .  
Lorsque la fonction I MANUEL ou AUTO I est sélectionné, la valeur de départ de la résistance d'isolement est déterminée par  $R_{START} \cong 1.5 \times \frac{U_{L1-L2}}{I_{LIMIT}}$



Image 7.68: Exemples de résultat de mesure CPI.

### Résultats / sous-résultats de test

R1	Seuil de résistance d'isolement entre L1-PE
I1	Premier défaut de courant de fuite calculé pour R1



---

<b>R2</b>	Seuil de résistance d'isolement entre L2-PE
<b>I2</b>	Premier défaut de courant de fuite calculé pour R2

---

Le premier défaut de courant de fuite calculé au seuil de résistance d'isolement est donné en tant que  $I_{1(2)} = \frac{U_{L1-L2}}{R_{1(2)}}$ , où  $U_{L1-L2}$  est la tension de ligne. Le premier défaut de courant de fuite calculé est le courant maximal qui pourrait s'échapper lorsque la résistance d'isolement diminue jusqu'à avoir la même valeur que la résistance testée, et un premier défaut est supposé se trouver entre la ligne opposée et PE.

## 7.21 Rpe – Résistance du conducteur PE

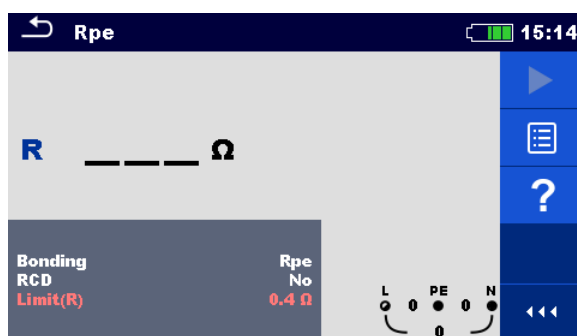


Image 7.69: Menu de mesure de résistance du conducteur PE.

### Paramètres et limites de mesure

Liaison	[Rpe, Local]
DDR	[Oui, Non]
Limit(Rpe)	Résistance maximale [Off, 0.1 $\Omega$ ... 20.0 $\Omega$ ]

### Diagramme de connexion

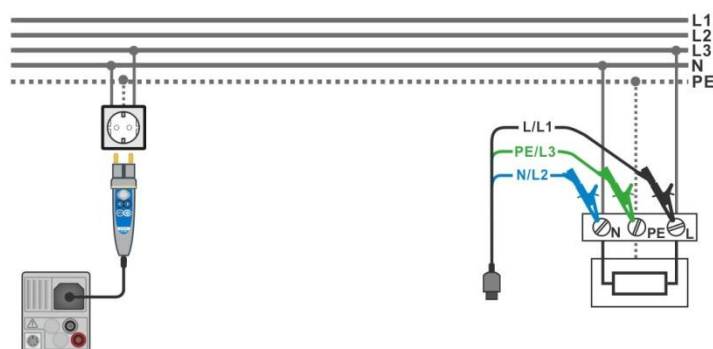
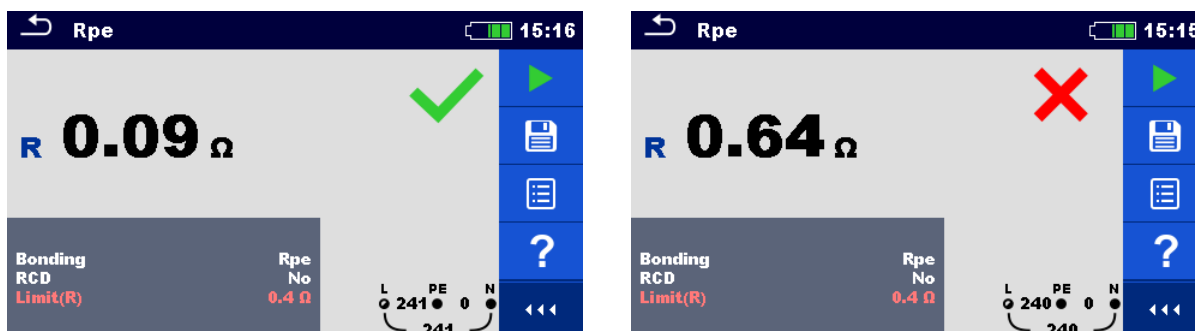


Image 7.70: Connexion de la sonde déportée et du câble de test 3 fils.

## Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Rpe**.
- › Configurez les paramètres et limites de test.
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test ou la sonde déportée à l'appareil testé, voir **Image 7.70**.
- › Lancez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).



*Image 7.71: Exemples de résultat de mesure de résistance du conducteur PE.*

## Résultats / sous-résultats de mesure

**Rpe** Résistance du conducteur PE

## 7.22 Éclairage

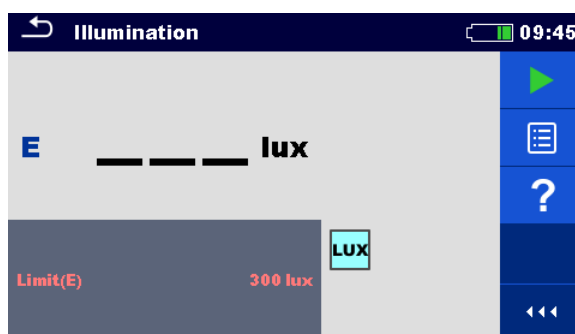


Figure 7.72: Menu de mesure d'éclairage.

### Paramètres et limites de mesure

**Limit(E) Eclairage minimum** [Off, 0.1 lux ... 20 klux]

### Position de la sonde

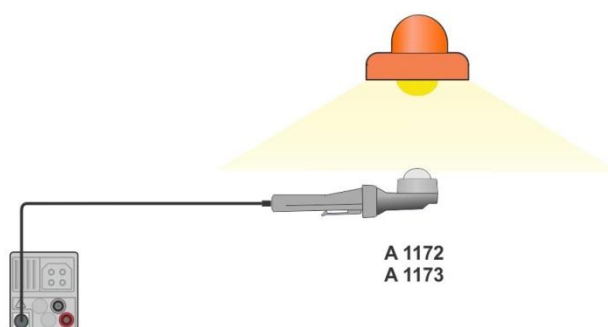


Figure 7.73: Position de la sonde Luxmètre

### Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **Éclairage**.
- › Configurez les paramètres et les limites de test.
- › Connectez le capteur d'éclairage A 1172 ou 1173 à l'appareil.
- › Prenez la position de la sonde Luxmètre, voir **Image 7.73**. Assurez-vous que la sonde Luxmètre est allumée.
- › Lancez la mesure continue.
- › Arrêtez la mesure.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).



Image 7.74: Exemples de résultat de mesure d'éclairement.

## Résultats / sous-résultats de mesure

E Éclairement


## 8 Tests Automatiques

Les tests automatiques exécutent automatiquement les séquences de mesure prédéfinies. Les tests automatiques suivants sont disponibles:

- › AUTO TT,
- › AUTO TN (DDR),
- › AUTO TN
- › AUTO IT

Vous pouvez sélectionner la fonction Test Automatique dans le menu principal **Tests**

**Automatiques** ou depuis **l'organisation de la mémoire** en appuyant sur le bouton  ou

sur la touche  depuis n'importe quel élément de structure sélectionné.

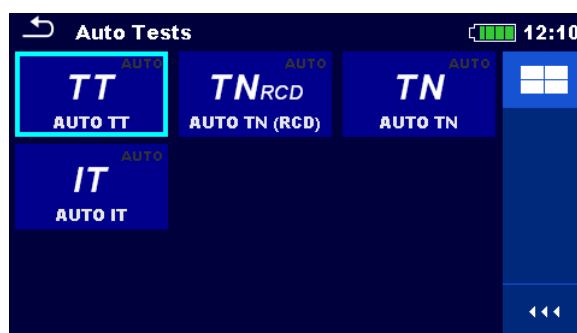


Image 8.1: Tests Automatiques

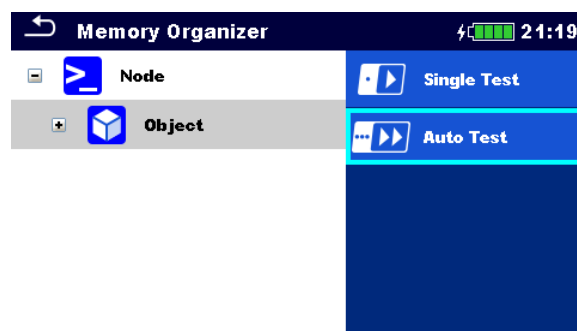


Image 8.2: Sélection du Test Automatique depuis l'organisation de la mémoire.

## 8.1 AUTO TT – Séquence de test automatique pour un système de terre TT.

Tests / mesures implémentés en séquence AUTO TT.

Tension
Z line
Chute de tension
Zs ddr
DDR Uc

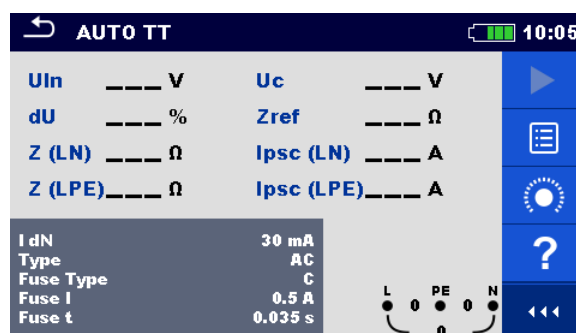


Image 8.3: Menu AUTO TT.

### Paramètres et limites de mesure

<b>I dN</b>	<b>Sensibilité du DDR</b> [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
<b>Type</b>	<b>Type de DDR</b> [AC, A, F, B, B+]
<b>Sélectivité</b>	<b>Caractéristiques</b> [G, S]
<b>Type de fusible</b>	<b>Sélection du type de fusible</b> [gG, NV, B, C, D, K]
<b>Fusible I</b>	<b>Courant nominal du fusible sélectionné</b>
<b>Fusible t</b>	<b>Temps de rupture maximal du fusible sélectionné.</b>
<b>Limit(dU)</b>	<b>Chute de tension maximale</b> [3.0 % ... 9.0 %]
<b>Limit Uc(Uc)</b>	<b>Limite de tension de contact conventionnelle</b> [25 V, 50 V]
<b>Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))</b>	<b>Courant de court-circuit minimum pour le fusible sélectionné.</b>

Voir Annexe A pour plus de référence sur les données du fusible.

## Diagramme de connexion

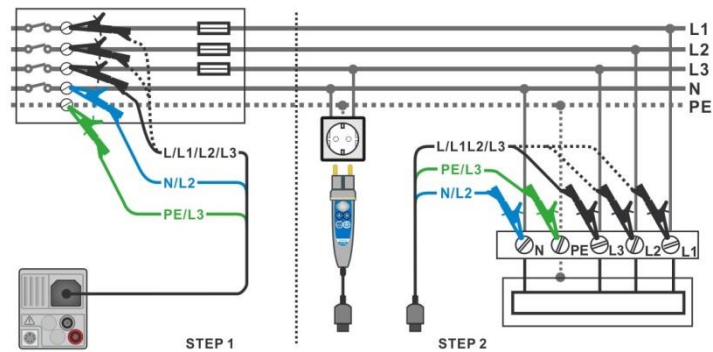


Image 8.4: Mesure AUTO TT

## Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **AUTO TT**.
- › Configurez les paramètres et limites de test.
- › Mesurez l'impédance  $Z_{ref}$  d'origine (optionnel).
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test ou la sonde déportée à l'appareil testé, voir **Image 8.4**.
- › Lancez le Test Automatique.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).



Image 8.5: Exemple de résultats de mesure AUTO TT.

## Résultats / sous-résultats de mesure

<b>U<sub>In</sub></b>	Tension entre le conducteur de phase et le conducteur neutre.
<b>dU</b>	Chute de tension
<b>Z (LN)</b>	Impédance de ligne
<b>Z (LPE)</b>	Impédance de boucle
<b>U<sub>c</sub></b>	Tension de contact
<b>Z<sub>ref</sub></b>	Référence d'impédance de ligne
<b>I<sub>p</sub>sc (LN)</b>	Courant de court-circuit éventuel
<b>I<sub>p</sub>sc (LPE)</b>	Courant de défaut éventuel



## 8.2 AUTO TN (DDR) – Séquence de test automatique pour un système de terre TN avec DDR.

Tests / mesures implémentés en séquence AUTO TN (DDR).

Tension
Z line
Chute de tension
Zs ddr
Rpe ddr

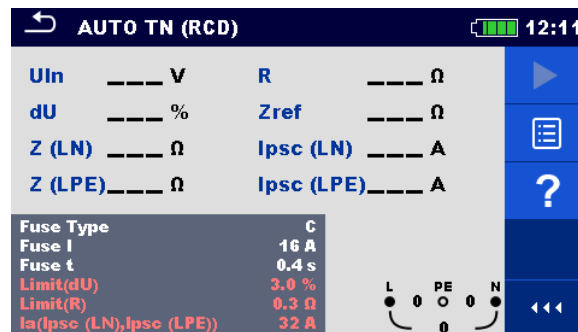


Image 8.6: Menu AUTO TN (DDR)

### Paramètres et limites de mesure

Type de fusible	Sélection du type de fusible [gG, NV, B, C, D, K]
Fusible I	Courant nominal du fusible sélectionné
Fuse t	Temps de rupture maximal du fusible sélectionné.
Limit(dU)	Chute de tension maximale [3.0 % ... 9.0 %]
Limit (Rpe)	Résistance maximale [Off, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]
Ia(Ipsec (LN), Ipsec (LPE))	Courant de court-circuit minimum du fusible sélectionné

Voir Annexe A pour plus de référence sur les données du fusible.

### Diagramme de connexion

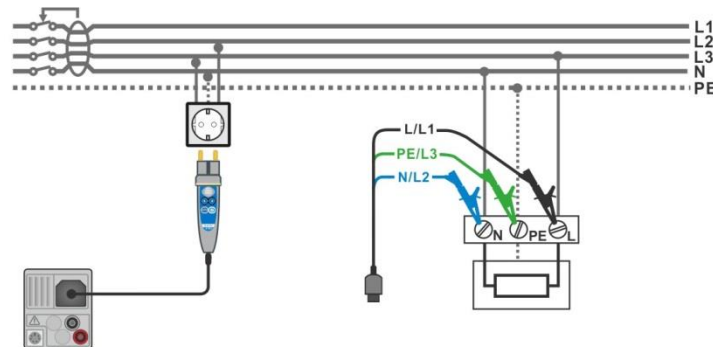


Image 8.7: Mesure AUTO TN (DDR)

## Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **AUTO TN (DDR)**.
- › Configurez les paramètres et les limites de test.
- › Mesurez l'impédance  $Z_{ref}$  d'origine (optionnel).
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test ou la sonde déportée à l'appareil testé, voir **Image 8.7**.
- › Lancez le Test Automatique.
- › Sauvegardez les résultats. (optionnel)

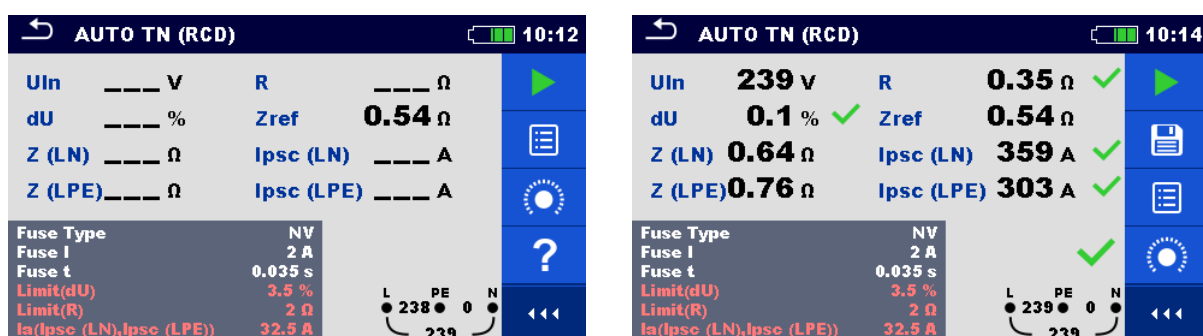


Image 8.8: Exemples de résultat de mesure AUTO TN (DDR)

## Résultats / sous-résultats de mesure

<b>UIn</b>	Tension entre le conducteur de phase et le conducteur neutre
<b>dU</b>	Chute de tension
<b>Z (LN)</b>	Impédance de ligne
<b>Z (LPE)</b>	Impédance de boucle
<b>Rpe</b>	Résistance du conducteur PE
<b>Zref</b>	Référence d'impédance de ligne
<b>Ipsec (LN)</b>	Courant de court-circuit éventuel
<b>Ipsec (LPE)</b>	Courant de défaut éventuel

## 8.3 AUTO TN – Séquence de test automatique pour un système de terre TN sans DDR.

Tests / mesures implémentés en séquence AUTO TN

Tension
Z line
Chute de tension
Z loop
Rpe

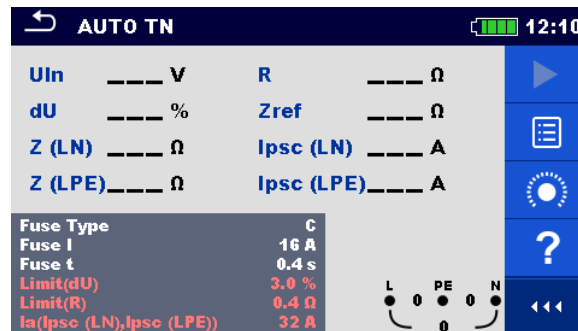


Image 8.9: Menu AUTO TN

Paramètres et limites de mesure

Type de fusible	Sélection du type de fusible [gG, NV, B, C, D, K]
Fusible I	Courant nominal du fusible sélectionné
Fusible t	Temps de rupture maximal du fusible sélectionné
Limit(dU)	Chute de tension maximale [3.0 % ... 9.0 %]
Limit(Rpe)	Résistance maximale [Off, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]
Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))	Courant de court-circuit minimum du fusible sélectionné

Voir Annexe A pour plus de référence sur les données du fusible.

Diagramme de connexion

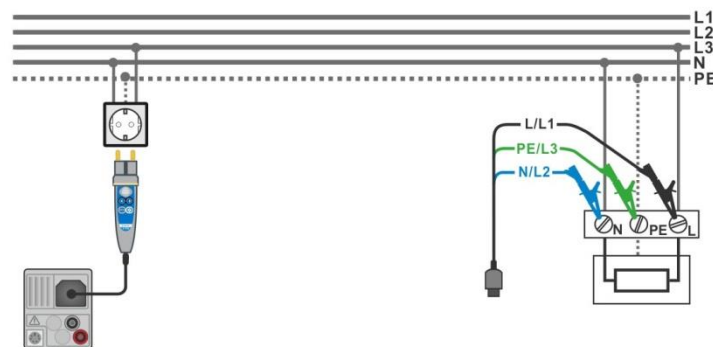


Image 8.10: Mesure AUTO TN

## Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **AUTO TN**.
- › Configurez les paramètres et les limites.
- › Mesurez l'impédance  $Z_{ref}$  d'origine (optionnel).
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test ou la sonde déportée à l'appareil testé, voir **Image 8.10**.
- › Lancez le Test Automatique.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).



Image 8.11: Exemple de résultats de mesure AUTO TN.

## Résultats / sous-résultats de mesure

$U_{ln}$	Tension entre le conducteur de phase et le conducteur neutre.
$dU$	Chute de tension
$Z(LN)$	Impédance de ligne
$Z(LPE)$	Impédance de boucle
$R_{pe}$	Résistance du conducteur PE
$Z_{ref}$	Référence d'impédance de ligne
$I_{psc}(LN)$	Courant de court-circuit éventuel
$I_{psc}(LPE)$	Défaut de courant éventuel

## 8.4 AUTO IT – Séquence de test automatique pour un système de terre IT.

Tests / mesures implémentés en séquence AUTO IT

Tension
Z line
Chute de tension
ISFL
CPI

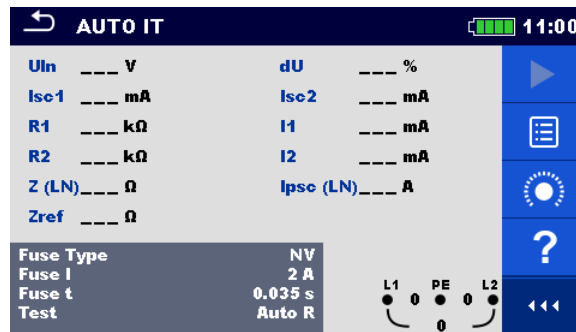


Image 8.12: Menu AUTO IT

Paramètres et limites de mesure

Test	Mode de test [MANUAL R, MANUAL I, AUTO R, AUTO I]
Etape t	Minuteur (AUTO R and AUTO I test modes) [1 s ... 99 s]
Type de fusible	Sélection du type de fusible [gG, NV, B, C, D, K]
Fusible I	Courant nominal du fusible sélectionné
Fusible t	Temps de rupture maximal du fusible sélectionné
Limit(dU)	Chute de tension maximale [3.0 % ... 9.0 %]
Rmin(R1,R2)	Résistance d'isolement maximale [Off, 5 kΩ ... 640 kΩ],
Imax(I1,I2)	Courant de défaut maximale [Off, 0.1 mA ... 19.9 mA]
Imax(Isc1,Isc2)	Premier courant de fuite maximal [Off, 3.0 mA ... 19.5 mA]
Ia(Ipsc (LN))	Courant de court-circuit minimum du fusible sélectionné.

Voir Annexe A pour plus de référence sur les données du fusible.

Diagramme de connexion

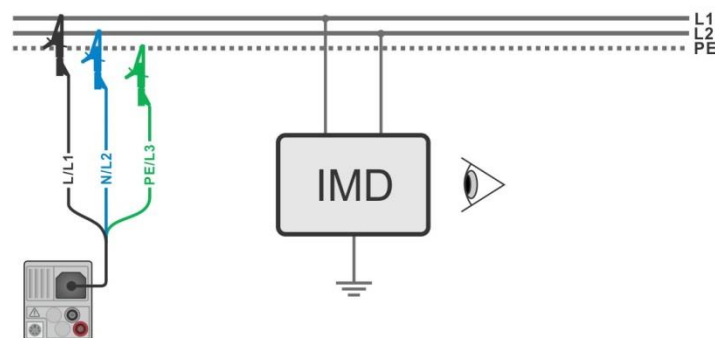


Image 8.13: Mesure AUTO IT

## Procédure de mesure

- › Accédez à la fonction **AUTO IT**.
- › Configurez les paramètres et les limites de test.
- › Mesurez l'impédance  $Z_{ref}$  d'origine (optionnel).
- › Connectez le câble de test à l'appareil.
- › Connectez les câbles de test à l'appareil testé, voir **Image 8.13**.
- › Lancez le Test Automatique.
- › Sauvegardez les résultats (optionnel).

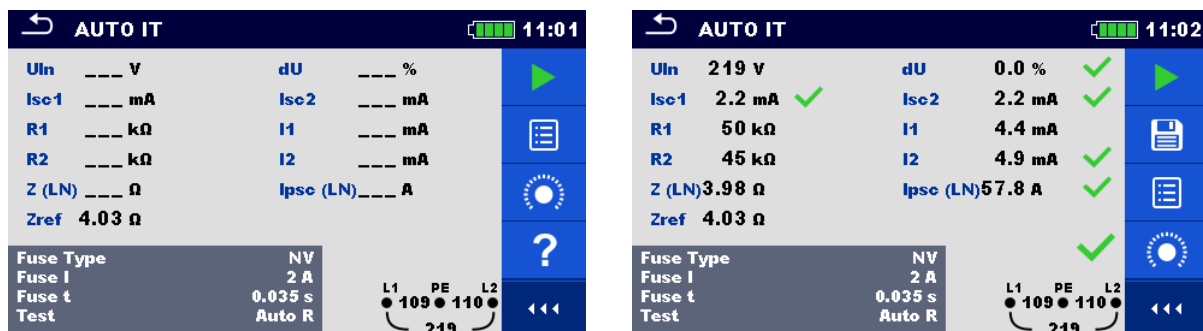


Image 8.14: Exemples de résultats de mesure AUTO IT.

## Résultats / sous-résultats de mesure

<b>Uln</b>	Tension entre les phases L1 et L2.
<b>dU</b>	Tension de contact
<b>Isc1</b>	Premier défaut de courant de fuite avec défaut unique entre L1/PE
<b>Isc2</b>	Premier défaut de courant de fuite avec défaut unique entre L2/PE
<b>R1</b>	Seuil de résistance d'isolement entre L1-PE
<b>R2</b>	Seuil de résistance d'isolement entre L2-PE
<b>I1</b>	Premier défaut de courant de fuite calculé pour R1
<b>I2</b>	Premier défaut de courant de fuite calculé pour R2
<b>Z (LN)</b>	Impédance de ligne
<b>Zref</b>	Référence d'impédance de ligne
<b>Ipsc (LN)</b>	Courant de court-circuit éventuel.

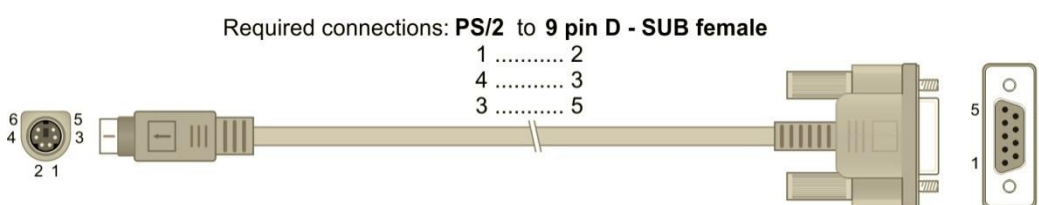
## 9 Communication

L'arborescence et les résultats sauvegardés depuis l'organisation de la mémoire peuvent être transférés vers un PC. Un programme de communication spécial sur le PC identifie automatiquement l'appareil et active le transfert de données entre l'appareil et le PC.

Il y a trois interfaces de communication disponibles sur l'appareil : USB, RS 232 et Bluetooth.

### 9.1 Communication USB et RS232

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



**Image 9.1: Connexion de l'interface pour un transfert de donnée via le port COM du PC.**

#### Comment établir une liaison USB ou RS-232

- › Communication RS-232: connectez un port COM au connecteur PS/2 de l'appareil à l'aide du câble de communication série PS/2 – RS-232.
- › Communication USB: connectez un port USB au connecteur USB de l'appareil à l'aide du câble d'interface.
- › Allumez le PC et l'appareil.
- › Lancez le logiciel *Metrel ES Manager*.
- › Le PC et l'appareil vont se détecter automatiquement.
- › L'appareil est prêt à communiquer avec le PC.

Metrel ES Manager est un logiciel PC compatible avec Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 et Windows 10.

## 9.2 Communication Bluetooth

Le module interne Bluetooth permet une communication facile via Bluetooth avec un PC ou des appareils Android.

### **Comment configurer une liaison Bluetooth entre l'appareil et un PC**

- 
- › Allumez l'appareil.
  - › Sur le PC, configurez un Port Série Standard pour permettre la communication via Bluetooth entre l'appareil et le PC. Vous n'avez pas besoin de code pour appairer les deux appareils.
  - › Lancez le logiciel *Metrel ES Manager*.
  - › Le PC et l'appareil vont se détecter automatiquement.
  - › L'appareil est prêt à communiquer avec le PC.
- 

### **Comment configurer une liaison Bluetooth entre l'appareil et un dispositif Android**

- 
- › Allumez l'appareil.
  - › Certaines applications Android effectuent automatiquement une connexion Bluetooth. Il est préférable d'utiliser cette option si elle existe. Cette option est disponible sur les applications Android de Metrel.
  - › Si cette option n'est pas disponible sur l'application Android sélectionnée, configurez une liaison Bluetooth via l'outil de configuration Bluetooth du dispositif Android. Vous n'avez pas besoin de code pour appairer les deux appareils.
  - › L'appareil et le dispositif Android sont prêts à communiquer.
- 

### **Notes**

- › Parfois, le PC ou le dispositif Android demanderont un code. Entrez le code « NNNN » pour configurer correctement la liaison Bluetooth.
- › Si la connexion Bluetooth est bien configurée, celle-ci aura pour nom le nom de l'appareil suivi du numéro de série, par exemple *MI 3152-12240429I*. Si un autre nom s'affiche, recommencez la configuration.
- › En cas de problème persistant quant à la connexion Bluetooth, vous pouvez réinitialiser le module interne Bluetooth. La réinitialisation est effectuée pendant les réglages initiaux. Si la réinitialisation est réussie, le message « INITIALIZING... OK » s'affiche à la fin de la procédure.



## **10 Mettre à jour l'appareil**

Vous pouvez mettre à jour l'appareil depuis un PC via le port de communication RS232 ou USB. Cela permet de garder l'appareil à jour même lorsque les normes ou les réglementations changent. La mise à jour du firmware nécessite un accès à Internet et peut être effectuée depuis le logiciel Metrel ES Manager à l'aide d'un logiciel de mise à jour spécial – FlashMe, qui vous guidera tout au long de la procédure de mise à jour. Pour plus d'informations, consultez le fichier d'aide de Metrel ES Manager.

# 11 Entretien

Les personnes non habilitées ne sont pas autorisées à ouvrir l'appareil MI3152. Aucun composant interne ne peut être remplacé par l'utilisateur, sauf la batterie et les fusibles sous le couvercle arrière.

## 11.1 Remplacement des fusibles

Il y a trois fusibles sous le couvercle arrière de l'appareil MI3152.

<b>F1</b>	M 0.315 A / 250 V, 20×5 mm Ce fusible protège le circuit interne pour assurer la continuité de la fonction si les sondes de test sont connectées à plusieurs tensions secteur par erreur pendant une mesure.
<b>F2, F3</b>	F 4 A / 500 V, 32×6.3 mm (pouvoir de coupure: 50 kA) <b>General input protection fuses of test terminals L/L1 and N/L2.</b>

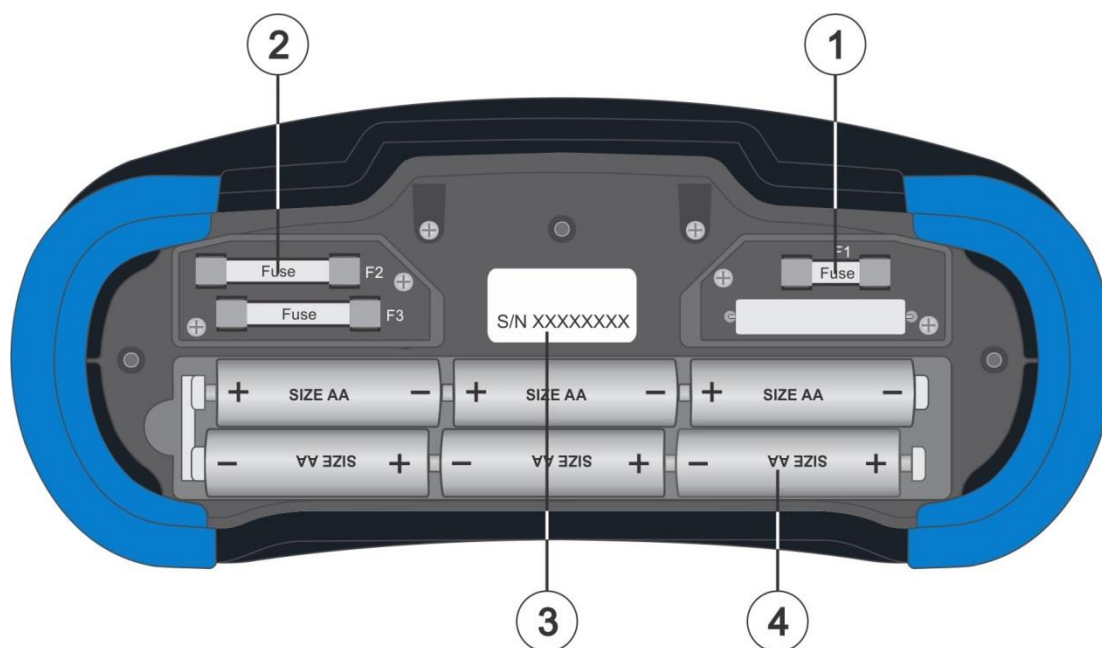


Image 11.1: Fusibles

### Attention:

- › Déconnectez tous les accessoires de mesure et éteignez l'appareil avant d'ouvrir le couvercle du compartiment de la batterie et des fusibles, tension dangereuse à l'intérieur !
- › Remplacez le fusible grillé avec un fusible de type d'origine, sinon, l'appareil ou l'accessoire pourra être endommagé, ou la sécurité du technicien réduite !

## 11.2 Nettoyage

Aucun entretien spécial n'est nécessaire pour le boîtier de l'appareil. Pour nettoyer la surface de l'appareil ou d'un accessoire, utilisez un chiffon doux légèrement humide avec de l'eau savonneuse ou de l'alcool. Ensuite, laissez l'appareil ou l'accessoire sécher complètement avant utilisation.

**Attention:**

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

## 11.3 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 CCI pour plus d'informations.

## 11.4 Service

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

## 12 Spécifications techniques

### 12.1 R iso – Résistance d'isolement

**Uiso: 50 V, 100 V and 250 V**

**Riso – Résistance d'isolement**

La gamme de mesure d'après la norme EN 61557 est de 0.15 M $\Omega$  ... 199.9 M $\Omega$ .

Gamme de mesure (M $\Omega$ )	Résolution (M $\Omega$ )	Précision
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\%$ de la lecture + 3 digits)
20.0 ... 99.9	0.1	$\pm(10\%$ de la lecture)
100.0 ... 199.9		$\pm(20\%$ de la lecture)

**Uiso: 500 V and 1000 V**

**Riso – Résistance d'isolement**

La gamme de mesure d'après la norme EN 61557 est de 0.15 M $\Omega$  ... 999 M $\Omega$ .

Gamme de mesure (M $\Omega$ )	Résolution (M $\Omega$ )	Précision
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\%$ de la lecture + 3 digits)
20.0 ... 199.9	0.1	$\pm(5\%$ de la lecture)
200 ... 999	1	$\pm(10\%$ de la lecture)

**Um – Tension**

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
0 ... 2700	1	$\pm(3\%$ de la lecture + 3 digits)

Tension nominale Uiso .....50 V<sub>DC</sub>, 100 V<sub>DC</sub>, 250 V<sub>DC</sub>, 500 V<sub>DC</sub>, 1000 V<sub>DC</sub>

Tension à circuit ouvert.....-0 % / +20 % de la tension nominale

Courant de mesure.....min. 1 mA at  $R_N = U_N \times 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$

Courant de court-circuit ..... max. 3 mA

Nombre de tests possibles..... > 700, avec une batterie pleine

Décharge automatique après le test.

La précision spécifiée est valide si le câble de test 3 fils est utilisé, même si elle est valide jusqu'à 100 M $\Omega$  si la sonde déportée est utilisée.

Si l'appareil entre en contact avec l'humidité, le résultat peut être erroné. Dans ce cas, il est conseillé de laisser sécher l'appareil et les accessoires pendant au moins 24h

Une erreur dans les conditions de fonctionnement pourrait être au plus une erreur dans les conditions de références (spécifiées dans le manuel pour chaque fonction)  $\pm 5\%$  de la valeur mesurée.

## 12.2 R low – Résistance de connexion de terre et de liaison équipotentielle.

La gamme de mesure d'après la norme EN 61557 est de 0.16  $\Omega$  ... 1999 $\Omega$ .

### R – Résistance

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3\%$ de la lecture + 3 digits)
20.0 ... 199.9	0.1	$\pm(5\%$ de la lecture)
200 ... 1999	1	

### R+, R – Résistance

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0.0 ... 199.9	0.1	$\pm(5\%$ de la lecture + 5 digits)
200 ... 1999	1	

Tension à circuit ouvert.....6.5 VDC ... 18 VDC

Courant de mesure.....min. 200 mA dans une résistance de charge de 2  $\Omega$

Compensation du câble de test .....jusqu'à 5  $\Omega$

Nombre de tests possibles.....> 1400, avec une batterie pleine

Inversion de polarité automatique du test de tension.

## 12.3 Continuité – Mesure de résistance continue avec faible courant

### R – Résistance de continuité

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0.0 ... 19.9	0.1	$\pm(5\%$ de la lecture + 3 digits)
20 ... 1999	1	

Tension à circuit ouvert.....6.5 VDC ... 18 VDC

Courant de court-circuit .....max. 8.5 mA

Compensation du câble de test .....jusqu'à 5  $\Omega$

## 12.4 Test de DDR

### Données générales

Courant nominal résiduel (A,AC) ..... 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA  
 Précision du courant nominal résiduel .... -0 / +0.1·I<sub>Δ</sub>; I<sub>Δ</sub> = I<sub>ΔN</sub>, 2×I<sub>ΔN</sub>, 5×I<sub>ΔN</sub>  
 -0.1·I<sub>Δ</sub> / +0; I<sub>Δ</sub> = 0.5×I<sub>ΔN</sub>  
 AS/NZS 3017 sélectionné: ± 5 %  
 Etat du courant de test..... Sinusoïdal (AC), pulsé (A, F), homogène DC (B, B+)  
 DC compensé pour le test de courant pulsé 6 mA (typique)  
 Type de DDR..... (non différé), S (à temps différé), DDRP, DDRP-K, DDRP-S  
 Test de courant avec la polarité de départ 0° ou 180°  
 Gamme de tension ..... 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)  
 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

I <sub>ΔN</sub> (mA)	I <sub>ΔN</sub> × 1/2			I <sub>ΔN</sub> × 1			I <sub>ΔN</sub> × 2			I <sub>ΔN</sub> × 5			RCD I <sub>Δ</sub>		
	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+
10	5	3.5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	100	✓	✓	✓
30	15	10.5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	✓	✓	✓
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	✓	✓	✓
300	150	105	150	300	424	600	600	848	n.a.	1500	n.a.	n.a.	✓	✓	✓
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	n.a.	2500	n.a.	n.a.	✓	✓	✓
1000	500	350	500	1000	1410	n.a.	2000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	✓	✓	n.a.

n.a. .... pas applicable

Type AC ..... Test de courant sinusoïdal

Type A, F..... courant pulsé

### 12.4.1 DDR Uc – Tension de contact

La gamme de mesure d'après la norme EN 61557 est de 20.0 V ... 31.0 V pour une limite de tension de contact à 25 V

La gamme de mesure d'après la norme EN 61557 est de 20.0 V ... 62.0 V pour une limite de tension de contact à 50 V

#### Uc – Tension de contact

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
0.0 ... 19.9	0.1	(-0 % / +15 %) de la lecture ± 10 digits
20.0 ... 99.9	0.1	(-0 % / +15 %) de la lecture

La précision est valable si le secteur est stable pendant la mesure et si la borne PE est dépourvue de tensions perturbatrices. La précision spécifiée est valable pour la gamme d'opération complète.

Courant de test..... max. 0.5×I<sub>ΔN</sub>

Limite de tension de contact ..... 25 V, 50 V

## 12.4.2 DDR t – Temps de déclenchement

La gamme de mesure complète correspond aux exigences de la norme EN 61557.  
Le temps de mesure maximal est configuré en fonction de la référence sélectionné pour les tests de DDR.

### t<sub>ΔN</sub> – Temps de déclenchement

Gamme de mesure (ms)	Résolution (ms)	Précision
0.0 ... 40.0	0.1	±1 ms
0.0 ... max. time*	0.1	±3 ms

Courant de test.....  $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ ,  $I_{\Delta N}$ ,  $2 \times I_{\Delta N}$ ,  $5 \times I_{\Delta N}$

$5 \times I_{\Delta N}$  n'est pas disponible pour  $I_{\Delta N}=1000$  mA (RCD type AC) ou  $I_{\Delta N} \geq 300$  mA (Type de DDR A, F).

$2 \times I_{\Delta N}$  n'est pas disponible pour  $I_{\Delta N}=1000$  mA (Types de DDR A, F).

La précision spécifiée est valable pour toute la gamme d'opération.

## 12.4.3 DDR I – Courant de déclenchement

La gamme de mesure complète correspond aux exigences de la norme EN 61557.

### I<sub>Δ</sub> – Courant de déclenchement

Gamme de mesure	Résolution I <sub>Δ</sub>	Précision
$0.2 \times I_{\Delta N}$ ... $1.1 \times I_{\Delta N}$ (type AC)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N}$ ... $1.5 \times I_{\Delta N}$ (type A, $I_{\Delta N} \geq 30$ mA)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N}$ ... $2.2 \times I_{\Delta N}$ (type A, $I_{\Delta N} < 30$ mA)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N}$ ... $2.2 \times I_{\Delta N}$ (type B)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$

### t<sub>IΔ</sub> – Temps de déclenchement

Gamme de mesure (ms)	Résolution (ms)	Précision
0 ... 300	1	±3 ms

### U<sub>c IΔ</sub> – Contact voltage

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
0.0 ... 19.9	0.1	(-0 % / +15 %) de la lecture ± 10 digits
20.0 ... 99.9	0.1	(-0 % / +15 %) de la lecture

La précision est valable si le secteur est stable pendant la mesure et si la borne PE est dépourvue de tensions perturbatrices. La précision spécifiée est valable pour la gamme d'opération complète.

La mesure de déclenchement n'est pas valable pour  $I_{\Delta N}=1000$  mA (type de DDR B, B+).

## 12.5 Z loop – Impédance de boucle de défaut et courant de défaut éventuel.

### Z – Défaut d'impédance de boucle

La gamme de mesure d'après la norme EN 61557 est de 0.25  $\Omega$  ... 9.99 k $\Omega$ .

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0.00 ... 9.99	0.01	$\pm(5\%$ de la lecture + 5 digits)
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	$\pm 10\%$ de la lecture
1.00 k ... 9.99 k	10	

### Ipsc – Courant de défaut éventuel

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0.00 ... 9.99	0.01	Considérez la précision de la mesure du défaut de résistance de boucle
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	10	
10.0 k ... 23.0 k	100	

La précision est valable si la tension secteur est stable pendant la mesure.

Courant de test (à 230 V) ..... 6.5 A (10 ms)  
 Gamme de tension nominale ..... 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)  
 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Les valeurs R, X<sub>L</sub> sont indicatives

## 12.6 Zs ddr – Impédance de boucle de défaut et courant de défaut éventuel dans un système avec DDR.

### Z – Impédance de boucle

La gamme de mesure d'après la norme EN 61557 est de 0.46  $\Omega$  ... 9.99 k $\Omega$ .

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0.00 ... 9.99	0.01	$\pm(5\%$ de la lecture + 10 digits)
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	$\pm 10\%$ de la lecture
1.00 k ... 9.99 k	10	

Il se peut que la précision soit erronée en cas de bruit fort sur la tension secteur.

### Ipsc – Défaut de courant éventuel

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0.00 ... 9.99	0.01	Considérez la précision de la mesure du défaut de la résistance de boucle
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	10	
10.0 k ... 23.0 k	100	

Gamme de tension nominale ..... 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)  
 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Pas de déclenchement du DDR. Les valeurs R, X<sub>L</sub> sont indicatives.



## 12.7 Z line – Impédance de ligne et courant de court-circuit éventuel.

### Z – Impédance de ligne.

La gamme de mesure d'après la norme EN 61557 est de 0.25  $\Omega$  ... 9.99 k $\Omega$ .

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0.00 ... 9.99	0.01	$\pm(5\%$ de la lecture + 5 digits)
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	$\pm 10\%$ de la lecture
1.00 k ... 9.99 k	10	

### Ipsc – Courant de court-circuit éventuel

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0.00 ... 0.99	0.01	Considérez la précision de la mesure de résistance de ligne.
1.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	
1.00 k ... 99.99 k	10	
100 k ... 199 k	1000	

Test de courant (à 230 V) ..... 6.5 A (10 ms)

Gamme de tension nominale ..... 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)  
 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)  
 321 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Les valeurs R, X<sub>L</sub> sont indicatives

## 12.8 Chute de tension

### dU – Chute de tension

Gamme de mesure (%)	Résolution (%)	Précision
0.0 ... 99.9	0.1	Considérez la précision de la mesure de résistance de ligne.

Gamme de mesure Z<sub>REF</sub> ..... 0.00  $\Omega$  ... 20.0  $\Omega$

Test de courant (à 230 V) ..... 6.5 A (10 ms)

Gamme de tension nominale ..... 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)  
 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)  
 321 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

## 12.9 Rpe – Résistance du conducteur PE

DDR: Non

R – Résistance du conducteur PE

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\%$ de la lecture + 5 digits)
20.0 ... 99.9	0.1	
100.0 ... 199.9	0.1	$\pm 10\%$ de la lecture
200 ... 1999	1	

Mesure de courant.....min. 200 mA dans le résistance PE de 2  $\Omega$

DDR: Oui, pas de déclenchement du DDR

R – Résistance du conducteur PE

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\%$ de la lecture + 10 digits)
20.0 ... 99.9	0.1	
100.0 ... 199.9	0.1	$\pm 10\%$ de la lecture
200 ... 1999	1	

Il se peut que la précision soit erronée en cas de bruit fort sur la tension secteur.

Mesure de courant..... < 15 mA

Gamme de tension nominale ..... 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)  
185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

## 12.10 Terre – Résistance de terre (mesure 3 fils)

### Re – Résistance de terre

La gamme de mesure d'après la norme EN 61557 est de 2.00  $\Omega$  ... 1999 $\Omega$ .

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\%$ de la lecture + 5 digits)
20.0 ... 199.9	0.1	
200 ... 9999	1	

Résistance max. de la prise de terre auxiliaire  $R_C \dots 100 \times R_E$  or 50 k $\Omega$  (si ce dernier est moins élevé)

Résistance max. de la sonde  $R_P \dots 100 \times R_E$  or 50 k $\Omega$  (si ce dernier est moins élevé)

Erreur additionnelle liée à la résistance de la sonde  $R_{Cmax}$  ou  $R_{Pmax}$ .  $\pm(10\%$  de la lecture + 10 digits)

Erreur additionnelle avec une tension de bruit supérieur à 3V (50 Hz)  $\pm(5\%$  de la lecture + 10 digits)

Tension à circuit ouvert.....< 30 VAC

Courant de court-circuit .....< 30 mA

Fréquence de la tension de test.....125 Hz

Etat de la tension de test .....sinusoïdale

Seuil d'indication de tension de bruit.....1 V (< 50  $\Omega$ , dans le pire des cas)

Mesure automatique de la résistance de la prise auxiliaire de terre et de la résistance de la sonde.

Mesure automatique de tension de bruit.

## 12.11 Terre 2 pinces – Mesure de résistance de terre sans contact (avec deux pinces de courant)

### Re – Résistance de terre

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(10\%$ de la lecture + 10 digits)
20.0 ... 30.0	0.1	$\pm(20\%$ de la lecture)
30.1 ... 39.9	0.1	$\pm(30\%$ de la lecture)

<sup>\*)</sup> Distance entre les deux pinces de courant > 30 cm.

Erreur additionnelle avec une tension de bruit supérieure à 3V (50 Hz)  $\pm 10\%$  de la lecture

Fréquence de la tension de test.....125 Hz

Indication de courant de bruit.....oui

Indication de faible courant dans les pinces.....oui

Tenez compte de l'erreur supplémentaire liée aux pinces

## 12.12 Ro – Résistance de terre spécifique

$\rho$  – Résistance de terre spécifique

Gamme de mesure ( $\Omega m$ )	Résolution ( $\Omega m$ )	Précision
0.0 ... 99.9	0.1	Voir la note de précision
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	0.01 k	
10.0 k ... 99.9 k	0.1 k	
100 k ... 9999 k	1 k	

$\rho$  – Résistance de terre spécifique

Gamme de mesure ( $\Omega ft$ )	Résolution ( $\Omega ft$ )	Précision
0.0 ... 99.9	0.1	Voir la note de précision
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	0.01 k	
10.0 k ... 99.9 k	0.1 k	
100 k ... 9999 k	1 k	

Principe:

$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot R_e$$

Où  $R_e$  est une résistance mesurée avec une méthode 4 fils et  $d$  est la distance entre les sondes.

### Note de précision:

La précision de la résistance de terre spécifique dépend de la résistance de terre mesurée  $R_e$ , come ci-après

$R_e$  – Résistance de terre

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Précision
1.00 ... 1999	$\pm 5$ % de la valeur mesurée
2000 ... 19.99 k	$\pm 10$ % de la valeur mesurée
>20 k	$\pm 20$ % de la valeur mesurée

Erreur additionnelle:

Voir *Méthode de résistance de terre 3 fils*

## 12.13 Tension, fréquence et rotation de phase.

### 12.13.1 Rotation de phase

Gamme du système de tension nominale 100 V<sub>AC</sub> ... 550 V<sub>AC</sub>

Gamme de fréquence nominale..... 14 Hz ... 500 Hz

Résultat affiché..... 1.2.3 ou 3.2.1

### 12.13.2 Tension

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
0 ... 550	1	±(2 % de la lecture + 2 digits)

Type de résultat..... True r.m.s. (TRMS)

Gamme de fréquence nominale..... 0 Hz, 14 Hz ... 500 Hz

### 12.13.3 Fréquence

Gamme de mesure (Hz)	Résolution (Hz)	Précision
0.00 ... 9.99	0.01	±(0.2 % de la lecture + 1 digit)
10.0 ... 499.9	0.1	

Gamme de tension nominale ..... 20 V ... 550 V

### 12.13.4 Moniteur de tension.

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
10 ... 550	1	±(2 % de la lecture + 2 digits)

## 12.14 Courant

Appareil

Tension maximale sur l'entrée de mesure C1...3 V

Fréquence nominale ..... 0 Hz, 40 Hz ... 500 Hz

**Ch1 type de pince: A1018****Gamme: 20 A****I1 – Courant**

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision *
0.0 m ... 99.9 m	0.1 m	$\pm(5\% \text{ de la lecture} + 5 \text{ digits})$
100 m ... 999 m	1 m	$\pm(3\% \text{ de la lecture} + 3 \text{ digits})$
1.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3\% \text{ de la lecture})$

**Ch1 type de pince: A1019****Gamme: 20 A****I1 – Courant**

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision *
0.0 m ... 99.9 m	0.1 m	indicative
100 m ... 999 m	1 m	$\pm(5\% \text{ de la lecture})$
1.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3\% \text{ de la lecture})$

**Ch1 type de pince: A1391****Gamme: 40 A****I1 – Courant**

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision *
0.00 ... 1.99	0.01	$\pm(3\% \text{ de la lecture} + 3 \text{ digits})$
2.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3\% \text{ de la lecture})$
20.0 ... 39.9	0.1	$\pm(3\% \text{ de la lecture})$

**Ch1 type de pince: A1391****Gamme: 300 A****I1 – Courant**

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision *
0.00 ... 19.99	0.01	indicative
20.0 ... 39.9	0.1	
40.0 ... 299.9	0.1	$\pm(3\% \text{ de la lecture} + 5 \text{ digits})$

\* La précision des conditions de fonctionnement et des pinces de courant est donnée.

## 12.15 Puissance

### Caractéristiques de mesure

Symbole des fonctions	Classe d'après CEI 61557-12	Gamme de mesure
P – Puissance active	2.5	5 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
S – Puissance apparente	2.5	5 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
Q – Puissance réactive	2.5	5 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
PF – Facteur de puissance	1	- 1 ... 1
THDu	2.5	0 % ... 20 % $U_{Nom}$

<sup>\*)</sup>  $I_{Nom}$  dépend du type de pince de courant sélectionné et de la gamme sélectionnée, comme ci-après:

A 1018: [20 A]

A1019: [20 A]

A 1391: [40 A, 300 A]

Fonction	Gamme de mesure
<b>Puissance (P, S, Q)</b>	0.00 W (VA, Var) ... 99.9 kW (kVA, kVar)
<b>Facteur de puissance</b>	-1.00 ... 1.00
<b>Tension THD</b>	0.1 % ... 99.9 %

Cette spécification ne prend pas en compte les erreurs de tension externe et de transducteurs de courant.

## 12.16 Harmoniques

### Caractéristiques de mesure

Symbole des fonctions	Classe d'après CEI 61557-12	Gamme de mesure
Uh	2.5	0 % ... 20 % $U_{Nom}$
THDu	2.5	0 % ... 20 % $U_{Nom}$
Ih	2.5	0 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
THDi	2.5	0 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$

<sup>\*)</sup>  $I_{Nom}$  dépend du type de pince de courant sélectionné et de la gamme sélectionnée, comme ci-après

A 1018: [20 A]

A1019: [20 A]

A 1391: [40 A, 300 A]

Fonction	Gamme de mesure
<b>Harmoniques de tension</b>	0.1 V ... 500 V
<b>Tension THD</b>	0.1 % ... 99.9 %
<b>Harmoniques de courant et Courant THD</b>	0.00 A ... 199.9 A

Cette spécification ne prend pas en compte les erreurs de tension externe et de transducteurs de courant.

## 12.17 ISFL – Premier défaut de courant de fuite

### Isc1, Isc2 – Premier défaut de courant de fuite

Gamme de mesure (mA)	Résolution (mA)	Précision
0.0 ... 19.9	0.1	±(5 % de la lecture + 3 digits)

Mesure de résistance ..... environ 390 Ω

Gamme de tension nominale .....  $93 \text{ V} \leq U_{L1-L2} < 134 \text{ V}$

$185 \text{ V} \leq U_{L1-L2} \leq 266 \text{ V}$

## 12.18 CPI

### R1, R2 – Seuil de résistance d'isolement

R (kΩ)	Résolution (kΩ)	Notes
5 ... 640	5	Jusqu'à 128 étapes

### I1, I2 – Premier défaut de courant de fuite au seuil de résistance d'isolement

I (mA)	Résolution (mA)	Note
0.0 ... 19.9	0.1	Valeur calculée*)

Gammes de tension nominale .....  $93 \text{ V} \leq U_{L1-L2} \leq 134 \text{ V}$

$185 \text{ V} \leq U_{L1-L2} \leq 266 \text{ V}$

\*) voir le chapitre **7.20 CPI** – pour plus d'informations sur le calcul du premier défaut de courant de fuite au seuil de résistance d'isolement.



## 12.19 Éclairément

### Éclairément (capteur Luxmètre, type B)

La précision spécifiée est valable pour la gamme d'opération complète

Gamme de mesure (lux)	Résolution (lux)	Précision
0.01 ... 19.99	0.01	±(5 % de la lecture + 2 digits)
20.0 ... 199.9	0.1	±(5 % de la lecture)
200 ... 1999	1	
2.00 ... 19.99 k	10	

Principe de mesure.....photodiode au silicium avec un filtre V( $\lambda$ )

Erreur de réponse spectrale .....< 3.8 % d'après la courbe CEI

Erreur de cosinus .....< 2.5 % jusqu'à un angle d'incidence de  $\pm 85^\circ$

Précision globale .....conforme à la norme DIN 5032 classe B

### Éclairément (capteur Luxmètre, type C)

La précision spécifiée est valable pour la gamme d'opération complète

Gamme de mesure (lux)	Résolution (lux)	Précision
0.01 ... 19.99	0.01	±(10 % de la lecture + 3 digits)
20.0 ... 199.9	0.1	±(10 % de la lecture)
200 ... 1999	1	
2.00 ... 19.99 k	10	

Principe de mesure.....photodiode au silicium

Erreur de cosinus .....< 2.5 % jusqu'à un angle d'incidence de  $\pm 85^\circ$

Précision globale .....conforme à la norme DIN 5032 classe C

## 12.20 Caractéristiques générales

Alimentation.....	6 x 1.2 V batterie Ni-MH, taille AA
Fonctionnement.....	9 h (typique)
Tension d'entrée.....	12 V $\pm$ 10 %
Courant d'entrée.....	1000 mA max.
Courant de charge de la batterie .....	125 mA (mode de charge normal) 725 mA (mode de charge rapide)
Catégorie.....	600 V CAT III 300 V CAT IV
Classe .....	double isolement
Degré de pollution .....	2
Degré de protection .....	IP 40
Affichage .....	10.9 cm 480x272 pixels TFT affichage en couleur avec écran tactile.
Dimensions (L x l x p).....	23 cm x 10.3 cm x 11.5 cm
Poids .....	1.3 kg, sans le bloc batterie

### Conditions de références

Gamme de température.....	10 °C ... 30 °C
Gamme d'humidité .....	40 %RH ... 70 %RH

### Conditions de fonctionnement

Température de fonctionnement .....	0 °C ... 40 °C
Humidité relative maximale.....	95 %RH (0 °C ... 40 °C), sans condensation

### Conditions de rangement

Gamme de température.....	-10 °C ... +70 °C
Humidité relative maximale.....	90 %RH (-10 °C ... +40 °C) 80 %RH (40 °C ... 60 °C)

### Ports de communications, mémoire

RS 232 .....	115200 bits/s, 8N1 protocole série
USB.....	vitesse d'interface USB 2.0 Hi Avec un connecteur réceptacle USB de type B
Capacité de stockage de données.....	8 GB Mémoire interne
Module Bluetooth.....	Classe 2

Une erreur dans les conditions de fonctionnement pourrait être au plus une erreur dans les conditions de références (spécifiées dans le manuel pour chaque fonction) +1 % de la valeur mesurée + 1 digit, sauf pour les fonctions particulières spécifiées dans ce manuel.

## Annexe A - Tableau fusible – IPSC

Type de fusible NV

Courant nominal (A)	Temps de déconnexion [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Courant de court-circuit éventuel minimum (A)				
2	32.5	22.3	18.7	15.9	9.1
4	65.6	46.4	38.8	31.9	18.7
6	102.8	70	56.5	46.4	26.7
10	165.8	115.3	96.5	80.7	46.4
16	206.9	150.8	126.1	107.4	66.3
20	276.8	204.2	170.8	145.5	86.7
25	361.3	257.5	215.4	180.2	109.3
35	618.1	453.2	374	308.7	169.5
50	919.2	640	545	464.2	266.9
63	1217.2	821.7	663.3	545	319.1
80	1567.2	1133.1	964.9	836.5	447.9
100	2075.3	1429	1195.4	1018	585.4
125	2826.3	2006	1708.3	1454.8	765.1
160	3538.2	2485.1	2042.1	1678.1	947.9
200	4555.5	3488.5	2970.8	2529.9	1354.5
250	6032.4	4399.6	3615.3	2918.2	1590.6
315	7766.8	6066.6	4985.1	4096.4	2272.9
400	10577.7	7929.1	6632.9	5450.5	2766.1
500	13619	10933.5	8825.4	7515.7	3952.7
630	19619.3	14037.4	11534.9	9310.9	4985.1
710	19712.3	17766.9	14341.3	11996.9	6423.2
800	25260.3	20059.8	16192.1	13545.1	7252.1
1000	34402.1	23555.5	19356.3	16192.1	9146.2
1250	45555.1	36152.6	29182.1	24411.6	13070.1

## Type de fusible gG

Courant nominal (A)	Temps de déconnexion [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Courant de court-circuit éventuel minimum (A)				
2	32.5	22.3	18.7	15.9	9.1
4	65.6	46.4	38.8	31.9	18.7
6	102.8	70	56.5	46.4	26.7
10	165.8	115.3	96.5	80.7	46.4
13	193.1	144.8	117.9	100	56.2
16	206.9	150.8	126.1	107.4	66.3
20	276.8	204.2	170.8	145.5	86.7
25	361.3	257.5	215.4	180.2	109.3
32	539.1	361.5	307.9	271.7	159.1
35	618.1	453.2	374	308.7	169.5
40	694.2	464.2	381.4	319.1	190.1
50	919.2	640	545	464.2	266.9
63	1217.2	821.7	663.3	545	319.1
80	1567.2	1133.1	964.9	836.5	447.9
100	2075.3	1429	1195.4	1018	585.4

## Type de fusible B

Courant nominal (A)	Temps de déconnexion [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Courant de court-circuit éventuel minimum (A)				
6	30	30	30	30	30
10	50	50	50	50	50
13	65	65	65	65	65
15	75	75	75	75	75
16	80	80	80	80	80
20	100	100	100	100	100
25	125	125	125	125	125
32	160	160	160	160	160
40	200	200	200	200	200
50	250	250	250	250	250
63	315	315	315	315	315

## Type de fusible C

Courant nominal (A)	Temps de déconnexion [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Courant de court-circuit éventuel minimum (A)				
0.5	5	5	5	5	2.7
1	10	10	10	10	5.4
1.6	16	16	16	16	8.6
2	20	20	20	20	10.8
4	40	40	40	40	21.6
6	60	60	60	60	32.4
10	100	100	100	100	54
13	130	130	130	130	70.2
15	150	150	150	150	83
16	160	160	160	160	86.4
20	200	200	200	200	108
25	250	250	250	250	135
32	320	320	320	320	172.8
40	400	400	400	400	216
50	500	500	500	500	270
63	630	630	630	630	340.2

## Type de fusible D

Courant nominal (A)	Temps de déconnexion [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Courant de court-circuit éventuel minimum (A)				
0.5	10	10	10	10	2.7
1	20	20	20	20	5.4
1.6	32	32	32	32	8.6
2	40	40	40	40	10.8
4	80	80	80	80	21.6
6	120	120	120	120	32.4
10	200	200	200	200	54
13	260	260	260	260	70.2
15	300	300	300	300	81
16	320	320	320	320	86.4
20	400	400	400	400	108
25	500	500	500	500	135
32	640	640	640	640	172.8

## Type de fusible K

Courant nominal (A)	Temps de déconnexion [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	
	Courant de court-circuit éventuel minimum (A)				
0.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
1	15	15	15	15	
1.6	24	24	24	24	
2	30	30	30	30	
4	60	60	60	60	
6	90	90	90	90	
10	150	150	150	150	
13	195	195	195	195	
15	225	225	225	225	
16	240	240	240	240	
20	300	300	300	300	
25	375	375	375	375	
32	480	480	480	480	

## Annexe B – Sondes déportées (A 1314, A 1401)

### A.1 Avertissement concernant la sécurité

#### Catégorie de mesure des sondes déportées.

Sonde déportée A 1314..... 300 V CAT II

Sonde déportée A 1401

(Sans capuchon, 18 mm tip)..... 1000 V CAT II / 600 V CAT II / 300 V CAT II

(Avec capuchon, 4 mm tip)..... 1000 V CAT II / 600 V CAT III / 300 V CAT IV

- La catégorie de mesure des sondes déportées peut être inférieure à la catégorie de protection de l'appareil.
- Si une tension dangereuse est détectée sur la borne PE testée, arrêtez immédiatement toutes les mesures, trouvez et résolvez le problème.
- Lors du remplacement d'un bloc batterie ou avant l'ouverture du compartiment de la batterie, déconnectez les accessoires de mesure de l'appareil et de l'installation.
- Seul le personnel habilité peut entretenir, réparer ou régler l'appareil et les accessoires.

### A.2 Batterie

La sonde utilise 2 batteries Ni-MH alcaline ou rechargeable de taille AA. Le temps de fonctionnement nominal est d'au moins 40h et est déclaré pour les batteries d'une capacité nominale de 850 mAh.

#### Note:

- Si vous n'utilisez pas la sonde pendant longtemps, enlevez toutes les batteries de leur compartiment.
- Vous pouvez utiliser des batteries Ni-MH, alcalines ou rechargeables (taille AA). Nous vous conseillons de n'utiliser que des batteries rechargeables d'une capacité de 800mAh ou plus.
- Assurez-vous que les blocs batterie sont bien insérés, sinon, la sonde ne fonctionnera pas et les batteries pourraient se décharger.

### A.3 Descriptions des sondes.

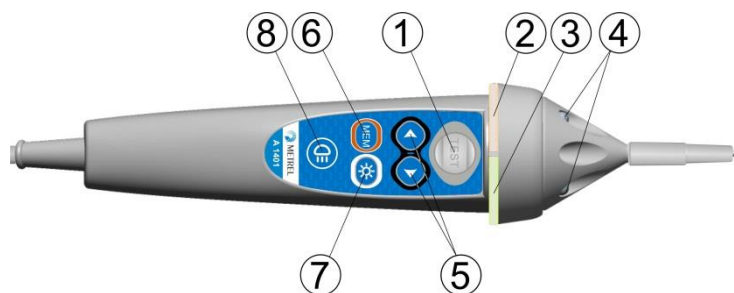


Image D.1: Vue avant de la sonde déportée (A 1401)

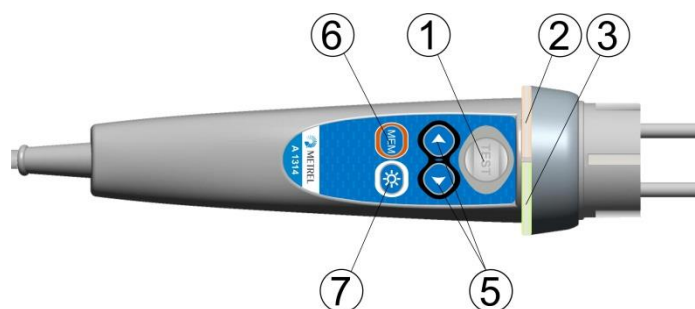


Image D.2: Vue avant de la sonde déportée (A 1314)

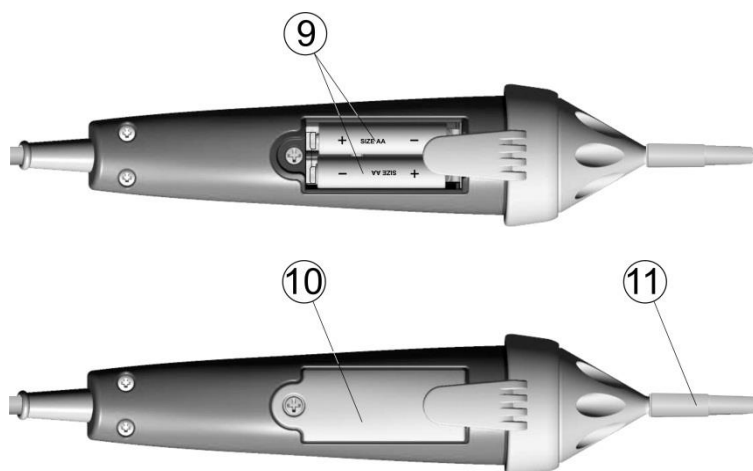


Figure D.3: Vue arrière

1	TEST	TEST	Permet de lancer la mesure Agit également comme électrode de contact PE.
2	LED	LED d'état gauche	
3	LED	LED d'état droite	
4	Lampe LED	Lampes LED (sonde déportée)	
5	Sélecteur de fonction	Permet de sélectionner la fonction	
6	MEM	Sauvegarde / rappel / suppression des tests dans la mémoire de l'appareil.	
7	BL	Allumer / Eteindre le rétroéclairage de l'appareil	
8	Touche Lampe	Allumer / Eteindre la lampe (sonde déportée)	
9	Bloc batterie	Taille AA, alcaline / rechargeable Ni-MH	
10	Couvercle batterie	Couvercle du compartiment de la batterie	



---

11	Embout	Embout CAT IV (sonde déportée)
----	--------	--------------------------------

---

## A.4 Fonctionnement des sondes





























---















LEDs jaunes	Attention! Tension dangereuse sur la borne PE de la sonde déportée.
LED droite rouge	Indication d'erreur
LED droite verte	Indication de réussite
LED gauche clignotant en bleu	La sonde contrôle la tension d'entrée
LED gauche orange	La tension entre les bornes de test est supérieure à 50V.
LEDs clignotant en rouge	Batterie faible
LEDs rouges puis éteinte	Batterie trop faible pour le fonctionnement de la sonde déportée.

---

## Annexe C – Éléments de structure

Les éléments de structure utilisés dans l'organisation de la mémoire dépendent de du profil de l'appareil.

Symbole	Nom par défaut	Description
	Ensemble	Ensemble
	Objet	Objet
	Tableau de distribution	Tableau de distribution
	Tableau de sous-distribution	Tableau de sous-distribution
	Liaison locale	Liaison locale équipotentielle
	Service d'eau	Conducteur de protection du service d'eau
	Service d'huile	Conducteur de protection du service d'huile
	Protection contre la foudre.	Conducteur de protection contre la foudre.
	Service de gaz	Conducteur de protection du service de gaz
	Acier de construction	Conducteur de protection de l'acier de construction
	Autre services	Conducteur de protection d'autres services.
	Conducteur de terre	Conducteur de terre
	Circuit	Circuit
	Liaison locale	Liaison équipotentielle locale.
	Connexion	Connexion
	Prise	Prise
	Connexion 3-ph	Connexion - 3 phase
	Lumière	Lumière
	Prise 3-ph	Prise - 3 phase
	DDR	DDR
	MPE	MPE
	Sol de fondation	Conducteur de protection du sol de fondation.
	Rail de liaison equip.	Rail de liaison équipotentielle.
	Compteur d'eau.	Conducteur de protection du compteur d'eau.
	Canalisation principale	Conducteur de protection de la canalisation principale.
	Conducteur de terre principal	Conducteur de terre principal
	Installation intérieure de gaz	Conducteur de protection de l'installation intérieure de gaz
	Installation de chauffage	Conducteur de protection de l'installation de chauffage.

	Installation d'air conditionné	Conducteur de protection de l'installation d'air conditionné.
	Installation d'ascenseur	Conducteur de protection de l'installation d'ascenseur.
	Installation de traitement des données	Conducteur de protection de l'installation de traitement des données.
	Installation téléphonique	Conducteur de protection de l'installation téléphonique.
	Système de protection contre la foudre	Conducteur de protection du système de protection contre la foudre.
	Installation d'antenne	Conducteur de protection de l'installation d'antenne.
	Construction de bâtiments	Conducteur de protection de construction de bâtiments.
	Autres connexions.	Autres connexion
	Electrode de terre	Electrode de terre
	Système d'éclairage	Système d'éclairage
	Electrode d'éclairage	Electrode d'éclairage
	Onduleur	Onduleur
	Chaine	Tableau de chaine
	Panneau	Panneau