

# Manuel d'utilisation

## du testeur d'installations électriques

### KEWTECH KT600



Index

<b>1. Sécurité en considération d'utilisation</b>	<b>4</b>
1.1 Mise en garde et notes	4
1.2 Batteries	7
1.3 Chargement	8
1.4 Précautions lors du chargement d'une nouvelle batterie ou d'une cellule non-utilisée durant une longue période	8
1.5 Normes appliquées	9
<b>2. Description de l'appareil</b>	<b>9</b>
2.1 Panneau avant	10
2.2 Panneau de connexion	12
2.3 Panneau arrière	13
2.4 Vue du dessous – étiquette d'informative	14
2.5 Porter l'appareil	15
<b>3. Utilisation de l'appareil</b>	<b>15</b>
3.1 Signification des symboles et messages sur l'écran de l'appareil	15
3.2 Le moniteur de tension et de borne de sortie en ligne	16
3.3 Champs de messages – statut de la batterie	16
3.4 Indicateurs LED RÉUSSITE/ÉCHEC	16
3.5 Champs de statut – Avertissement mesures/ symboles des résultats	17
3.6 Avertissement sonore	18
3.7 Effectuer des mesures	18
3.7.1 Fonctions de mesures/sous-fonctions	18
3.7.2 Sélection fonction de mesure/sous-fonctions	19
3.7.3 Effectuer des tests	19
3.8 Paramétrer le menu	19
3.9 Écran d'assistance	20
<b>4. Mesures</b>	<b>20</b>
4.1 Résistance d'isolement	21
4.2 Continuité	23
4.2.1 Test Résistance faible	23
4.2.2 Test de Continuité	26
4.3 Tester des DDR (RCD)	29
4.3.1 Limite de tension de contact	29
4.3.2 Courant de déclenchement différentiel nominal	29
4.3.3 Multiplicateur du courant nominal résiduel	29
4.3.4 Type de DDR et test de polarité de courant de déclenchement	29
4.3.5 Tests de DDR sélectifs (en différé)	30
4.3.6 Tension de contact	30
4.3.7 Temps de déclenchement	33
4.3.8 Courant de déclenchement	35
4.3.9 Test automatique (Autotest)	37
4.3.9.1 Comment effectuer un test DDR (RCD) automatique	38
4.3.9.10 Avertissement	44
4.4 Impédance de boucle de défaut courant potentiel de défaut	45
4.4.1 Impédance de boucle de défaut	45
4.4.2 Le test de boucle de défaut pour circuits protégés DDR (RCD)	47
4.5 Impédance en ligne pour court-circuit potentiel	49

4.6 Tester la séquence des phases	52
4.7 Tension et fréquence	53
4.8 Résistance de terre	55
4.8.1 Résistance de terre (Re) – 3 fils, 4 fils	55
4.8.2 Résistance terre spécifique (Ro)	57
<b>5. Entretien</b>	<b>59</b>
5.1 Remplacement des fusibles	59
5.2 Nettoyage	59
5.3 Calibrage périodique	60
5.4 Entretien	60
<b>6. Caractéristiques techniques</b>	<b>60</b>
6.1 Résistance d'isolement	60
6.2 Résistance de continuité	61
6.2.1 Résistance faible	61
6.2.2 Continuité de courant faible	62
6.3 Tests DDR (RCD)	62
6.3.1 Données générales	62
6.3.2 Tension de contact	63
6.3.3 Temps de déclenchement	63
6.3.4 Courant de déclenchement	64
6.4 Impédance de boucle de défaut et courant de défaut potentiel	64
6.5 Impédance en ligne et courant de court-circuit potentiel	65
6.6 Rotation de phase	66
6.7 Tension et fréquence	66
6.8 Résistance terre	66
6.9 Spécificités générales	68
<b>7. Sauvegarder les mesures</b>	<b>68</b>
7.1 Sauvegarder les résultats	69
7.2 Rappeler les résultats	72
7.3 Supprimer les résultats	73

## 1. Sécurité et considérations d'utilisation

### 1.1 Mise en garde et notes

Afin de maintenir le plus haut niveau de sécurité lors du travail avec l'appareil, le fabricant recommande fortement de maintenir votre appareil KT600 en bon état et non endommagé.

Lorsque vous utilisez l'appareil, tenez compte des avertissements généraux suivants :

- Le symbole  signifie "La marque sur votre équipement certifie qu'il satisfait aux exigences de toutes les réglementations européennes en vigueur.
- Le symbole  signifie "Cet équipement doit être recyclé en tant que déchet électronique.
- - Le symbole  sur l'appareil signifie que vous devez lire le manuel afin de garantir une utilisation sûre de l'appareil. Ce symbole nécessite une action !
- Le symbole  signifie: risque de haute tension.
- Le symbole  signifie : Classe II; double isolement. Pas besoin de connexion de sécurité avec de terre.
- Si l'équipement de test est utilisé d'une manière non spécifiée dans ce manuel d'utilisation, la protection fournie par l'équipement pourrait être compromise !
- Lisez attentivement ce manuel d'utilisation, sinon l'utilisation de l'appareil peut être dangereuse pour l'opérateur, l'appareil ou pour l'équipement testé.
- Cessez d'utiliser l'appareil ou l'un de ses accessoires si vous constatez des dommages .
- Si un fusible saute dans l'appareil, suivez les instructions de ce manuel pour de le remplacer .
- Prenez toutes les précautions généralement connues afin d'éviter les risques de choc électrique lorsque vous êtes confronté à des tensions dangereuses !
- N'utilisez pas l'appareil dans des systèmes d'alimentation dont la tension est supérieure à 550 V .
- L'intervention ou le réglage du service ne peut être effectué que par du personnel compétent et autorisé .
- Utilisez uniquement les accessoires de test standard ou optionnels fournis par votre distributeur .

- L'appareil est fourni avec des batteries Ni-MH rechargeables. Les batteries doivent être remplacées uniquement par des batteries du même type que celles définies sur l'étiquette du compartiment des batteries ou décrites dans ce manuel. N'utilisez pas de batteries alcalines standards lorsque l'adaptateur d'alimentation est branché, sinon elles risquent d'exploser !
- Des tensions dangereuses existent à l'intérieur de l'appareil. Débranchez tous les câbles de test, retirez le câble d'alimentation et éteignez l'appareil avant de retirer le couvercle du compartiment des batteries.
- Toutes les précautions de sécurité habituelles doivent être prises afin d'éviter tout risque de choc électrique lors de travaux sur des installations électriques.



### **Mise en garde liées aux fonctions de mesure**

#### Résistance d'isolement

- La mesure de la résistance d'isolement ne doit être effectuée que sur des objets hors tension !
- Lors de la mesure de la résistance d'isolement entre les conducteurs de l'installation, toutes les charges doivent être déconnectées et tous les interrupteurs fermés !
- Ne touchez pas l'objet à tester pendant la mesure ou avant qu'il ne soit complètement déchargé ! Risque de choc électrique !
- Ne pas connecter les bornes de test à une tension externe supérieure à 550 V (CA ou CC) afin de ne pas endommager l'appareil de test !

#### Fonction de continuité

- Les mesures de continuité ne doivent être effectuées que sur des objets hors tension !
- Des impédances parallèles ou des courants transitoires peuvent influencer les résultats des tests.

#### Tester le terminal PE

- Si une tension de phase est détectée sur la borne PE testée, arrêtez immédiatement toutes les mesures et assurez-vous que la cause du défaut est éliminée avant de poursuivre toute activité .

## Notes liées à toutes les fonctions de mesure

### Général

- L'indicateur ! signifie que la mesure sélectionnée ne peut pas être effectuée en raison de conditions irrégulières sur les terminaux d'entrée.
- Les mesures de la résistance d'isolement, des fonctions de continuité et de la résistance à la terre peuvent seulement être effectuées sur des objets hors tension.
- L'indication RÉUSSITE/ÉCHEC est activée lorsque la limite est fixée. Appliquer la valeur limite appropriée pour l'évaluation des résultats des mesures.
- Dans le cas où seuls deux des trois fils sont connectés à l'installation électrique testée, seule l'indication de la tension entre ces deux fils est valable.

### Résistance d'isolement

- Si des tensions supérieures à 10 V (CA ou CC) sont détectées entre les bornes de test, la mesure de la résistance d'isolement ne sera pas effectuée.

### Fonction de continuité

- Si des tensions supérieures à 10 V (CA ou CC) sont détectées entre les bornes de test, le test de résistance de continuité ne sera pas effectué.
- Avant d'effectuer une mesure de continuité, il faut, le cas échéant, compenser la résistance du câble d'essai.

### Fonctions DDR (RCD)

- Les paramètres définis dans une fonction sont également conservés pour les autres fonctions du DDR (RCD).
- La mesure de la tension de contact ne déclenche normalement pas un DDR (RCD). Cependant, la limite de déclenchement du DDR (RCD) peut être dépassée en raison d'un courant de fuite circulant vers le conducteur de protection PE ou d'une connexion capacitive entre les conducteurs L et PE.
- La sous-fonction RCD trip-lock (sélecteur de fonction en position **LOOP** (boucle) prend plus de temps à réaliser mais offre une bien meilleure précision de la résistance de la boucle de défaut (par rapport au sous-résultat RL dans la fonction **Contact voltage** (tension de contact).
- Les mesures du temps de déclenchement de la DDR (RCD) et du courant de déclenchement de la DDR ne seront effectuées que si la

tension de contact lors du pré-test au courant différentiel nominal est inférieure à la limite de tension de contact fixée .

- La séquence de test automatique (fonction DDR AUTO) s'arrête lorsque le temps de déclenchement est dépassé.

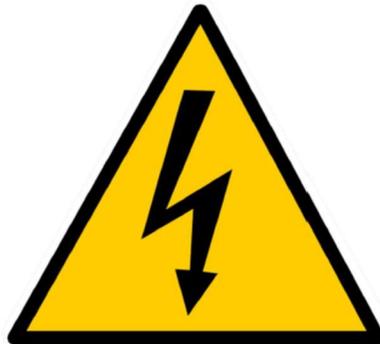
Impédance en boucle (avec fonction DDR en boucle )

- Isc dépend de Z, Un et le facteur d'échelle.
- La limite de courant dépend du type de fusible, du courant nominal du fusible, du temps de déclenchement du fusible.
- La précision spécifiée des paramètres testés n'est valable que si la tension du secteur est stable pendant la mesure.
- Les mesures d'impédance de la boucle de défaut déclencheront un DDR.
- La mesure de l'impédance de la boucle de défaut à l'aide de la fonction Trip-lock ne déclenche normalement pas un DDR (RCD). Cependant, la limite de déclenchement peut être dépassée en raison d'un courant de fuite circulant vers le conducteur de protection PE ou d'une connexion capacitive entre les conducteurs L et PE.

Impédance de ligne

- Isc dépend de Z, Un et le facteur d'échelle.
- La limite de courant dépend du type de fusible, du courant nominal du fusible, du temps de déclenchement du fusible.
- La précision spécifiée des paramètres testés n'est valable que si la tension du secteur est stable pendant la mesure.

## 1.2 Batteries



Lorsqu'il est connecté à une installation, le compartiment des batteries des instruments peut contenir une tension dangereuse à l'intérieur ! Lors du remplacement des batteries/fusibles et avant d'ouvrir le couvercle ,

débranchez tout accessoire de mesure connecté à l'instrument et éteignez l'instrument,

- Assurez-vous que les batteries sont correctement insérées, sinon l'appareil ne fonctionnera pas et les batteries pourraient se décharger.
- Si l'appareil ne doit pas être utilisé pendant une longue période, retirez toutes les batteries du compartiment à batteries.
- Des batteries Ni-MH rechargeables (taille AA) peuvent être utilisées. Il est recommandé de n'utiliser que des batteries rechargeables d'une capacité de 2300mAh ou plus.
- Ne rechargez pas des piles alcalines!

### 1.3 Recharger

Les batteries commencent à se charger dès que l'adaptateur d'alimentation est connecté à l'instrument. Les circuits de protection intégrés contrôlent la procédure de chargement et assurent une durée de vie maximum des batteries. La polarité de la prise d'alimentation est indiquée sur la figure 2.1.



Figure 2.1: Polarité de connexion de la prise d'alimentation

Note :

Utilisez uniquement l'adaptateur d'alimentation électrique fourni par le fabricant ou le distributeur du testeur pour éviter tout risque d'incendie ou de choc électrique !

### 1.4 Précautions pour le chargement de nouvelles cellules de batteries ou des cellules non-utilisées durant une longue période.

Des processus chimiques imprévisibles peuvent se produire pendant la charge de nouvelles batteries ou de batteries qui sont restées inutilisées pendant de longues périodes (plus de 3 mois).

Lorsqu'on utilise un chargeur de batterie externe intelligent, un cycle complet de décharge/charge peut être effectué automatiquement. Après avoir effectué cette procédure, la capacité normale de la batterie doit être entièrement restaurée et la durée de fonctionnement de l'appareil sera approximativement conforme aux données indiquées dans la spécification technique.

Notes:

- Le chargeur de l'appareil est un chargeur de batteries. Cela signifie que les cellules sont connectées en série pendant la charge, de sorte qu'elles doivent toutes être dans un état similaire (charge similaire, même type et même âge).
- Si même une seule cellule de batterie détériorée (ou une seule d'un type différent, par exemple la capacité, la conception chimique) cela peut provoquer une interruption de la charge de l'ensemble du bloc de batteries, ce qui pourrait entraîner une surchauffe du bloc de batteries et une diminution significative de la durée de fonctionnement.
- Si aucune amélioration n'est obtenue après avoir effectué plusieurs cycles de charge/décharge, il convient de déterminer l'état de chaque élément de la batterie (en comparant les tensions des batteries, en les vérifiant dans un chargeur de cellules, etc.) Il est très probable qu'un ou plusieurs des éléments de la batterie ont pu se détériorer.
- Les effets décrits ci-dessus ne doivent pas être confondus avec la diminution normale de la capacité de la batterie au fil du temps. Toutes les batteries en cours de charge perdent une partie de leur capacité lorsqu'elles sont chargées/déchargées de manière répétée. La diminution réelle de la capacité par rapport au nombre de cycles de charge dépend du type de batterie. Cette information est normalement fournie dans la spécification technique du fabricant de batteries.

**1.5 Normes appliquées**

L'appareil KT600 est fabriqué et testé en accord avec la réglementation suivante :

Compatibilité électromagnétique (EMC)	
EN61326	Matériel électrique de mesure, de contrôle et de laboratoire - Exigences en matière de CEM Classe B (Équipement portatif utilisé dans des environnements EM contrôlés)
Sécurité (LVD) EN-61010-1	Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 1 : Exigences générales
EN 61010-031	Prescriptions de sécurité pour les ensembles de sondes portatives de mesure et d'essai électriques



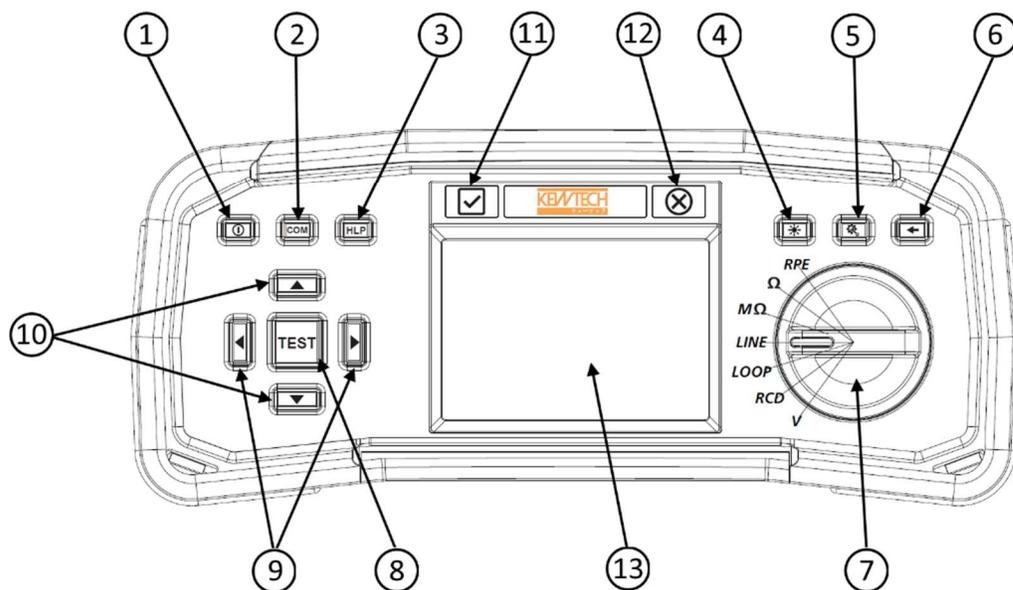


Figure 3.1: Panneau avant

Légende :

1. Bouton ON/OFF, pour allumer ou éteindre l'appareil. L'appareil se mettra en veille automatiquement (APO) après la dernière pression sur le bouton et aucune tension n'est appliquée.
2. Bouton de compensation.
3. Pour compenser la résistance de la sonde de test dans les mesures de résistance de valeur faible.
4. Bouton d'assistance
5. Bouton de rétroéclairage (4 niveaux)
6. Bouton de configuration
7. Bouton Exit/ Back/ Return
8. FCT commutateur rotatif
9. Bouton de TEST pour démarrage / touche de confirmation
10. Boutons GAUCHE et DROITE
11. Boutons HAUT et BAS
12. Indicateur LED RÉUSSITE (vert) ☑
13. Indicateur LED ÉCHEC (rouge)TFT écran couleurs ☒
14. Écran couleurs TFT

## 2.2 Panneau de connexion

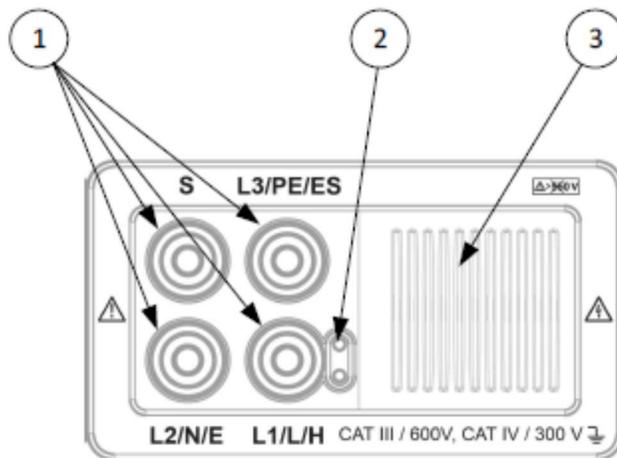


Figure 3.2: Panneau de connexion

### Légende:

1. Connecteur de test. **Avertissement !** Tension maximale autorisée entre les bornes de test et la masse est de 600V! Tension maximale autorisée entre les bornes de test est de 550 V!
2. Prise pour sonde met bouton de test
3. Couvercle de protection

## 2.3 Panneau arrière

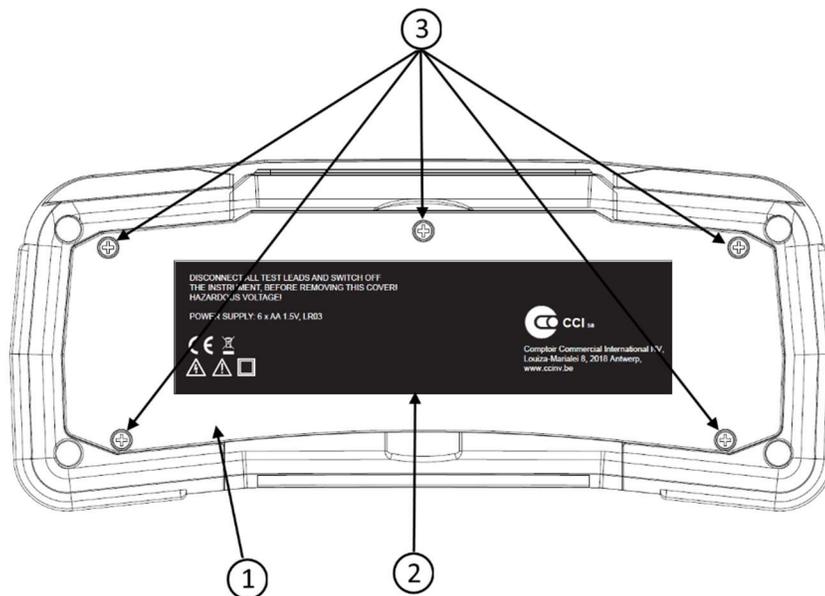


Figure 3.3: Panneau arrière

Légende :

1. Couvercle compartiment batterie/fusible
2. Étiquette informative
3. Vis de fixation pour le compartiment batterie/fusible

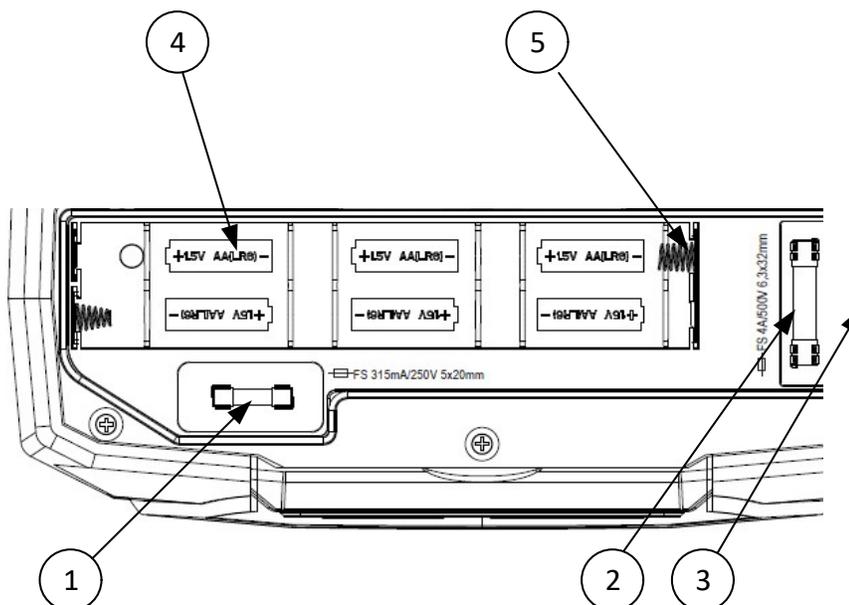


Figure 3.4: Compartiment de batterie et fusible

Légende :

1. Fusible F3
2. Fusible F2
3. Fusible F1
4. Cellules de batterie (format AA)
5. Contacts de batterie

## 2.4 Vue du dessous – Étiquette informative

Fonction	EN61557	Gamme d'affichage	Précision	
Continuité	-4	0,1Ω...20,0Ω 0,1Ω...1999Ω	±(3% affichage + 3 chiffres) ±(5% affichage + 3 chiffres)	Courant de test min. 200mA à 2 Ohm. Courant de test max. 7 mA Open circuit tension 5V
Résistance d'isolement	-2	0,1MΩ...199,9MΩ 0,1MΩ...199,9MΩ 200MΩ...999Ω	±(5% affichage + 3 chiffres) ±(2% affichage + 3 chiffres) ±(10% affichage)	50/100/250V 500/1000V Max. 15mA
Courant de temps de DDR (RCD)	-6	0,0...500ms 0,2xIΔN...1,1xIΔN(AC)	±3ms +0,12xIΔN  (±0%+10%) affichage ± 5chiffres	IΔN 10,30,100, 300, 500, 650, 1000mA
Tension de contact				
Impédance	-3	0,2Ω...9999Ω 0,2Ω...9999Ω 0,4Ω...19,99Ω 20Ω...9999Ω	±(5% affichage + 5 chiffres) ±(5% affichage + 5 chiffres) ±(5% affichage + 10 chiffres) ±(10% affichage)	Z ligne L-L, L-N Z boucle L-PE Z boucle L-PE pas de déconnexion : 93V-134V; 185V-266V; 321V-485V; 45Hz-65Hz boucle: 93V-134V; 185V-266V;45Hz-65Hz
Tension	-7	0...550V 10,0...499,9Hz	±(2% affichage + 2 chiffres) ±(2 chiffres)	TRMS
Rotation de phase	-7	50...550VAC 45...400Hz		Droite:1-2-3 Gauche:3-2-1

Résistance de terre	-5	1,0Ω....9999Ω 6,0Ω....9999Ω	±(5% affichage + 5 chiffres)	3-fils, 4-fils Résistance terre spécifique F=126,9Hz
---------------------	----	--------------------------------	------------------------------	--

Figure 3.5: Étiquette d'information sur panneau de fond

## 2.5 Porter l'appareil

La bandoulière fournie permet de porter l'appareil de différentes manières. L'opérateur peut choisir la méthode la plus appropriée en fonction des tâches qu'il effectue.

L'instrument peut être accroché au cou de l'opérateur, ce qui lui permet de se déplacer librement.

Cela permet de déplacer rapidement l'équipement entre les lieux de test.

## 3. Utilisation de l'appareil

### 3.1 Signification des symboles en messages à l'écran de l'appareil

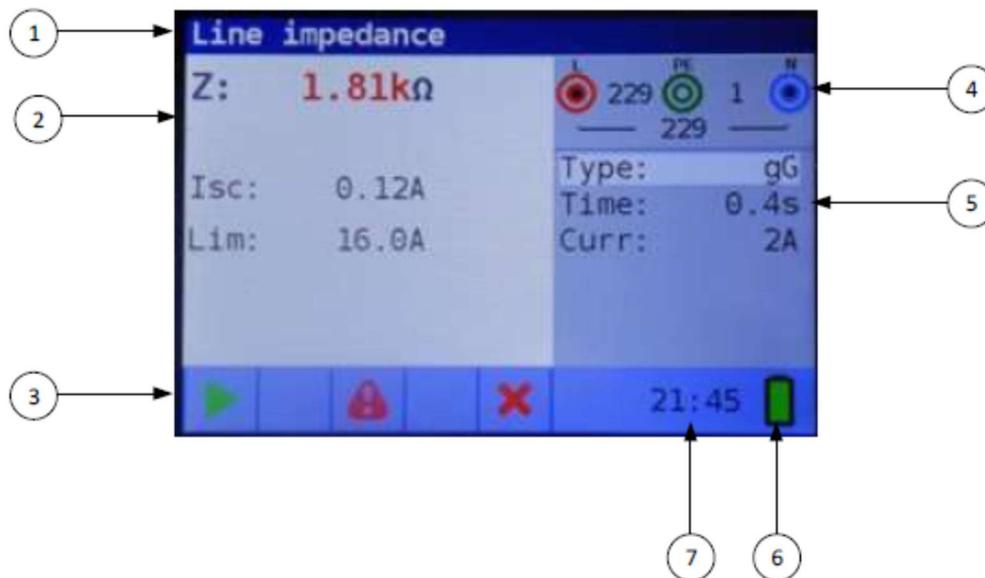


Figure 4.1: Affichage à l'écran

Légende :

1. Ligne de fonction
2. Champ des résultats. Dans ce champ les résultats principaux sont affichés.

3. Champ de statut

RÉUSSITE/ÉCHEC/TERMIN/DÉMARR/ATTENTE/AVERTISSEMENTS sont affichés ici

4. Moniteur de tension et de borne de sortie en ligne

Affiche les prises symbolisées, nomme les prises en fonction des dimensions, affiche toujours les tensions réelles.

5. Champ d'options

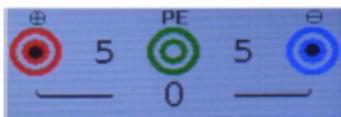
6. Indication du statut de la batterie

7. Temps actuel

**3.2 Le moniteur de tension et de borne de sortie en ligne**



Les tensions en ligne sont affichées avec la borne de test indication. Les trois bornes de test sont utilisées pour la mesure.



Les tensions en ligne sont affichées avec la borne de test indication. Les bornes de test L et N sont utilisées pour la mesure.

**3.3 Champ de messages – statut de la batterie**



Indication de la puissance de la batterie



Indication de batterie faible. Le pack de batterie est trop faible pour garantir des résultats fiables. Remplacez les batteries.

Recharger est affiché au moyen d'un LED près de la prise d'alimentation.

**3.4 Indicateurs LED RÉUSSITE/ÉCHEC**

Deux indicateurs LED pour l'évaluation RÉUSSITE/ÉCHEC des résultats des tests sont placés sur le dessus de l'écran LCD.

L'indication RÉUSSITE/ÉCHEC est activée lorsque la limite est fixée. Appliquer la valeur limite appropriée pour une évaluation correcte des résultats de mesure.



Indication de RÉUSSITE



Indication d'ÉCHEC

### 3.5 Champ de statut – Avertissement de mesure/symboles des résultats

Symbole	Explication	Actif dans la fonction:											
		Rotation de tension	Résistance faible	Continuité	Résistance d'isolement	Ligne	Lus	Boucle DDR	DDR temps	DDR courant	DDR auto	DDR Uc	Résistance terre
	Tension dangereuse	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Les sondes de test ne sont pas compensées		X	X									
	Les mesures ne peuvent pas commencer	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Résultats ne sont pas OK		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DDR ouvert ou fermé								X	X	X	X	
	DDR fermé								X	X	X	X	
	Les mesures ne peuvent pas commencer		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

	Température est trop haute					X	X	X	X	X	X	X	
	Changez les sondes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Attendre				X								

Figure 4-1: Liste des statuts de symboles

### 3.6 Avertissements sonores

Signal haut et bref	Bouton enfoncé
Signal continu	pendant le test de continuité si le résultat est de < 35 Ohm
Signal croissant	Attention, tension dangereuse appliquée
Signal bref	Alimentation déconnectée, fin de la mesure
Signal décroissant	Attention, (température, tension à l'entrée, démarrage impossible)
Signal intermittent	Attention ! Tension de phase sur le terminal PE! Arrêter immédiatement et éliminer l'erreur avant de poursuivre toute autre activité.

### 3.7 Effectuer une mesure

#### 3.7.1 Fonction de mesure et sous-fonctions

Les mesures suivantes peuvent être sélectionnées avec le bouton sélectionneur de fonctions :

- Tension/Rotation/Mesure de fréquence (**V**)
- Résistance de terre (**RPE**)
- Résistance faible (**Ω**)
- Résistance d'isolement (**M Ω**)
- Impédance de ligne (**LINE**)
- Impédance de boucle (**LOOP**)
- DDR (**RCD**)

La fonction et sous-fonction sont marquées par défaut à l'écran.

### 3.7.2 Sélectionner les fonctions et sous-fonctions de mesures.

En utilisant les touches de navigation ▲▼vous sélectionnez les paramètres et limites que vous voulez modifier. En utilisant les touches ◀▶, les paramètres sélectionnés peuvent être définis.

Une fois les paramètres définis, les configurations sont sauvegardées jusqu'à la définition de nouveaux changements.

### 3.7.3 Effectuer des tests

Lorsque le symbole ▶ est affiché, le test peut être lancé en appuyant sur le bouton "TEST". Une fois le test terminé, la valeur du résultat et son statut s'affichent. En cas de mesure RÉUSSITE, la valeur du résultat sera affichée en noir avec le symbole de statut ✓. Dans le cas d'une mesure ÉCHEC, la valeur du résultat sera marquée en rouge avec le symbole ✖.

### 3.8 Paramétrer le menu

Pour ouvrir le menu de configuration, appuyez sur la touche SETUP. Dans le menu de configuration, les actions suivantes peuvent être effectuées :

- Facteur Isc : Configurer le facteur potentiel de courant faible/par défaut
- Date/temps : Configurer la date et le temps interne
- Fonction de démarrage : La fonction sélectionnée démarrera dès que la connexion sera établie
- Norme DDR (RCD): Sélectionnez la norme nationale pour le test DDR (RCD), p.ex. EN61008 of BS7671
- ELV : Sélectionnez la tension pour l'avertissement ELV
- Mise en veille de l'alimentation : Sélectionnez le temps après lequel l'appareil doit se mettre en veille si pas utilisé.

- Temporisation (Cont time-out) : Sélectionnez la temporisation quand la mesure doit être arrêtée automatiquement
- Temporisation ISO (time-out): Sélectionnez la temporisation quand la mesure doit être arrêtée automatiquement
- Système d'alimentation : Sélectionnez le système d'alimentation, p. ex. TN, TT ou IT.
- Info appareil : Affiche les informations sur l'appareil, p.ex. version Firmware

### 3.9 Écran d'assistance

L'écran d'assistance contient des diagrammes qui montrent comment l'appareil doit être utilisé.

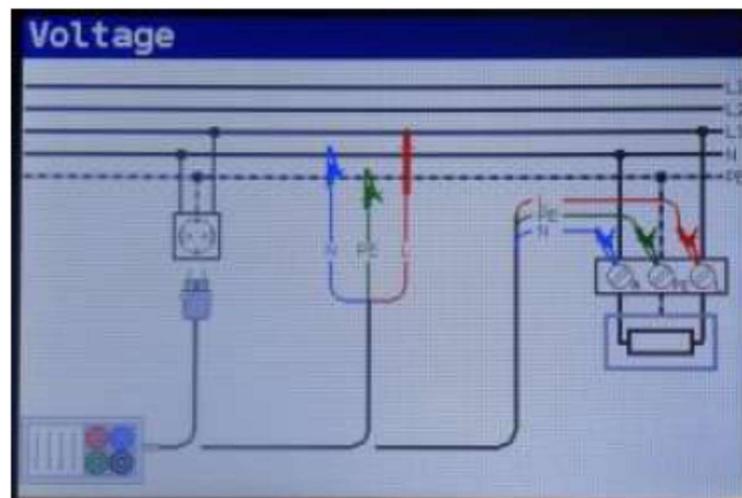


Figure 4-8: exemple d'un écran d'assistance

- Appuyez sur la touche HLP pour ouvrir l'écran d'assistance.
- Appuyez sur la touche HLP ou sur la touche Sortie/Retour pour quitter l'écran d'assistance.
- Appuyez sur les touches Gauche ou Droite pour aller vers l'écran précédant ou suivant.

## 4. Mesures

### 4.1 Résistance d'isolement

La mesure de la résistance d'isolement est effectuée afin de garantir la sécurité contre les chocs électriques. Cette mesure permet de déterminer les éléments suivants :

- Résistance d'isolement entre les conducteurs de l'installation
- Résistance d'isolement des pièces non-conductrices (murs et sols)
- Résistance d'isolement de câbles souterrains
- Résistance de sols semi-conducteurs (antistatique)

#### Comment effectuer une mesure de résistance d'isolement

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **Isolement** ( $M\Omega$ ) avec le bouton de sélection de fonction. Le menu suivant sera affiché :

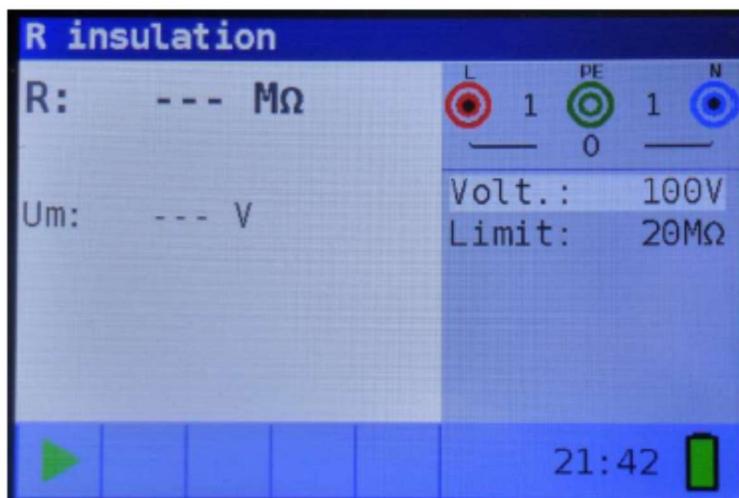


Figure 5-1: Résistance d'isolement d'un menu de mesure

**Étape 2** Configurez les paramètres de mesure et de limite suivants:

**Tension** : Tension de test nominale

**Limite** : Valeur de résistance faible

**Étape 3** Assurez-vous qu'aucune tension n'est présente sur l'objet à tester. Connectez les cordons de test à l'appareil KT600. Connectez les câbles d'essai à l'objet testé. (voir figure 5-2) pour effectuer la mesure de la résistance d'isolement.

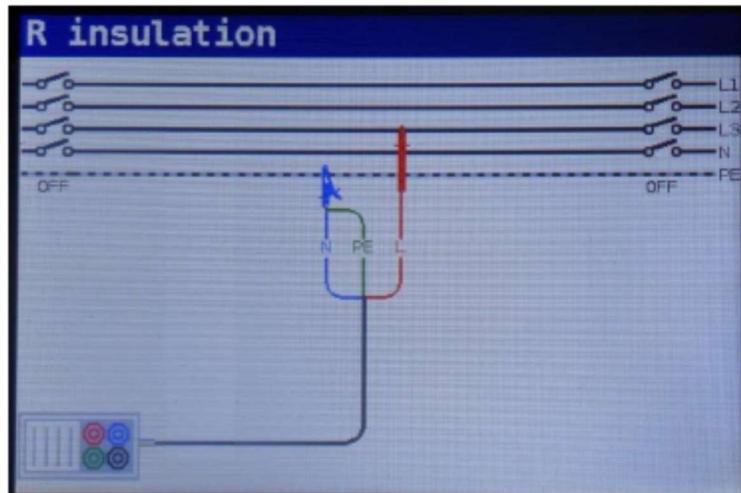


Figure 5-2: Connexion du câble universel de test

**Étape 4** Vérifiez les avertissements affichés et le moniteur de tension/terminal en ligne avant de commencer la mesure. Si ► est affichée, appuyez sur la touche TEST.

Une fois le test effectué, les résultats de la mesure s'affichent, accompagnés de l'indication ► ou ✖ (le cas échéant).

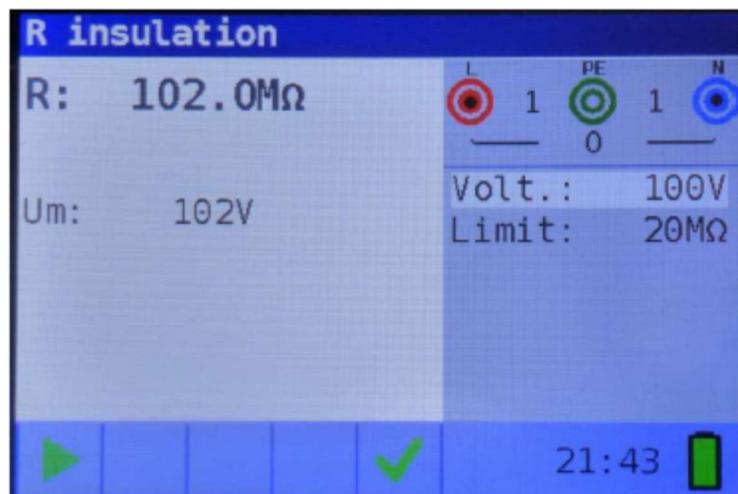


Figure 5-3: Exemple de résultats de mesure de résistance d'isolement

Résultats affichés :

**R**.....Résistance d'isolement

**Um**.....Tension actuelle appliquée sur l'objet testé

## **Avertissement**

- La mesure de la résistance d'isolement ne doit être effectuée que sur des objets hors tension !
- Lors de la mesure de la résistance d'isolement entre les conducteurs de l'installation, toutes les charges doivent être déconnectées et tous les interrupteurs éteints !
- Ne touchez pas l'objet à tester pendant la mesure ou avant qu'il ne soit complètement déchargé! Risque de choc électrique!
- Afin de ne pas endommager l'instrument, ne connectez pas les bornes de test à une tension externe supérieure à 550 V (CA ou CC).

## **4.2 Continuité**

Deux sous-fonctions de continuité sont disponibles :

- Résistance faible, ca. 240mA test de continuité avec inversion de polarité automatique
- Courant faible (ca. 4mA) test continu de continuité, pratique pour le test de système de continuité.

### **4.2.1 Test de résistance faible**

Cette fonction est utilisée pour tester la résistance entre deux points différents de l'installation afin de s'assurer qu'un trajet conducteur existe entre eux. Le test permet de s'assurer que tous les conducteurs de protection, les conducteurs de terre ou les conducteurs de liaison sont correctement connectés, terminés et ont la bonne valeur de résistance.

La mesure de la résistance faible est effectuée avec un courant de test de plus de 200mA@20Ω. Une inversion automatique de la tension et du courant d'essai est effectuée pendant le test. Ce test permet de vérifier l'absence de tout composant (par exemple, diodes, transistors, SCR) pouvant avoir un effet rectificateur sur le circuit, ce qui pourrait causer des problèmes lorsqu'une tension est appliquée.

Cette mesure est conforme aux normes EN61557-4.

## Comment effectuer une mesure de résistance faible

**Étape 1** Sélectionnez la fonction Continuité avec le bouton FCT et sélectionnez le mode résistance faible avec les touches de navigation ▲▼ et ◀▶ Le menu suivant s'affiche :

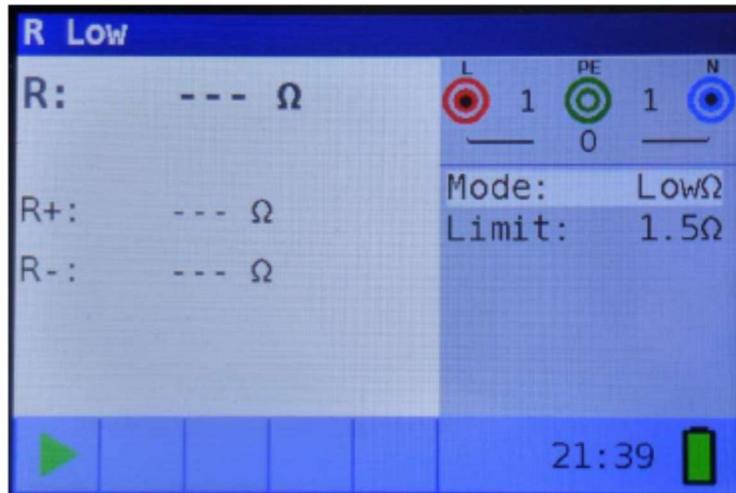


Figure 5-4: Menu de mesure résistance faible

**Étape 2** Définissez les valeurs limites suivantes :

- **Limite:** Valeur limite de résistance en utilisant les touches de navigations ▲▼ et ◀▶.

**Étape 3** Connectez le câble de test à l'appareil MFT 5100. Pour une mesure de résistance faible, les cordons de test doivent être compensés de la façon suivante :

1. Court-circuitez les câbles de test comme décrit dans la figure 5.5.



Figure 5-5: Court-circuitage des cordons de test

2. Appuyez sur la touche COM. Après avoir effectué la compensation des sondes de test, l'indicateur COMP des sondes compensées sera affiché dans la ligne de statut.
3. Pour supprimer toute compensation de la résistance du câble d'essai, il suffit d'appuyer à nouveau sur la touche COM. Après avoir retiré la compensation du câble de test, l'indicateur de compensation disparaîtra de la ligne de statut.

**Étape 4** Assurez-vous que la pièce testée est déconnectée de toute source d'énergie et qu'elle est entièrement déchargée. Connectez les câbles de test à l'objet testé.

Suivez les schémas de câblage des figures 5.6 et 5.7 pour effectuer la mesure de la résistance faible.

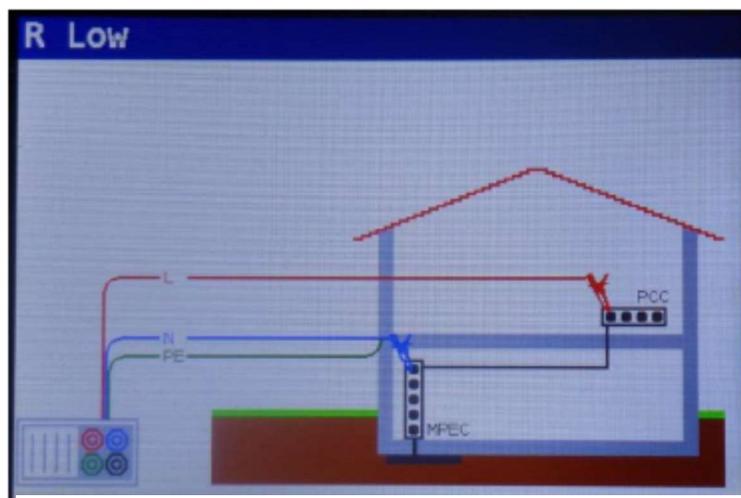


Figure 5-6: Connexion d'un câble universel de test

**Étape 5** Avant de commencer la mesure, vérifiez l'existence d'éventuels avertissements et l'affichage du moniteur de tension/terminal en ligne. Si tout est correct et que  s'affiche, appuyez sur la touche TEST.

Après avoir effectué la mesure, les résultats s'affichent à l'écran avec l'indication  ou  (le cas échéant).

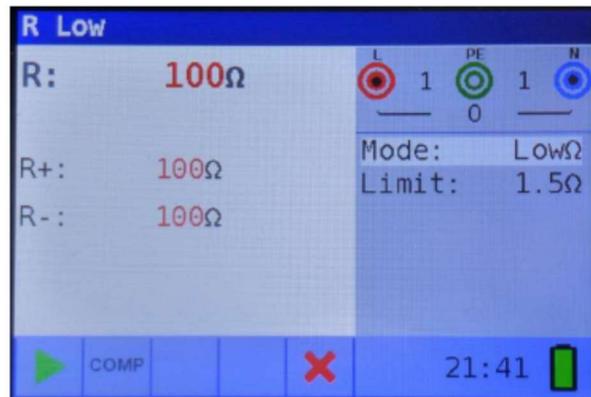


Figure 5-7: Exemple de résultats de mesure de résistance faible

Résultats affichés :

**R**.....Réseau Ω faible résultat de résistance (moyenne des résultats R+ et R-)

**R+**... Résistance Ω faible sous-résultats avec tension positive au terminal L

**R-**....Résistance Ω faible sous-résultats avec tension positive au terminal N

**Avertissement :**

- Les mesures de résistance de faible valeur ne doivent être effectuées que sur des objets hors tension !
- Des impédances parallèles ou des courants transitoires peuvent influencer les résultats des tests.

**Note:**

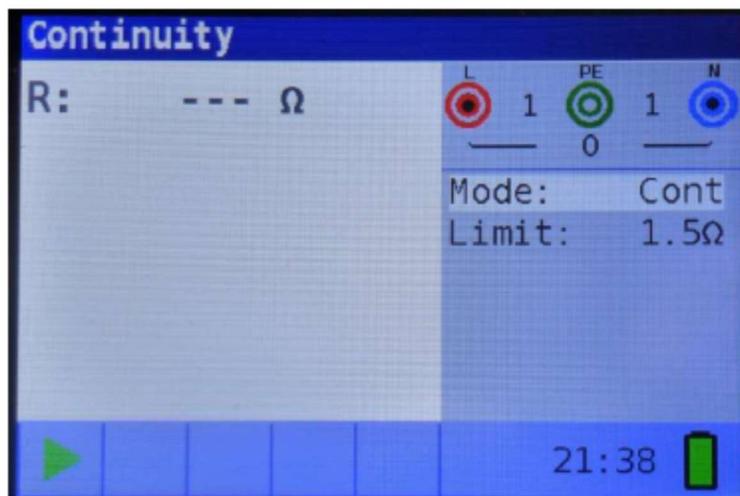
- Si la tension entre les bornes de test est supérieure à 10 V, la mesure résistance faible ne sera pas effectuée.

**4.2.2 Test de Continuité**

Des mesures continues de résistance de valeur faible peuvent être effectuées sans inversion de polarité des tensions d'essai et avec un courant d'essai plus faible (quelques mA). En général, la fonction sert de Ω-mètre ordinaire avec un courant de test faible. La fonction peut également être utilisée pour tester des composants inductifs tels que les moteurs et les câbles enroulés.

**Comment effectuer une mesure de continuité de courant faible**

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **Continuité** avec le bouton FCT et sélectionnez le mode **Cont** avec les touches de navigation ▲▼ et ◀▶ . Le menu suivant s'affiche :



: Figure 5-8: Menu de mesure de Continuité

**Étape 2** Introduisez les valeurs limites suivantes :

**Limite** : limite de résistance avec les touches de navigations ▲▼ et ◀▶ .

**Étape 3** Connectez un câble de test à l'appareil et sur l'objet à tester. Suivez le schéma de connexion des figures 5.10 et 5.11 pour effectuer les mesures de continuité.

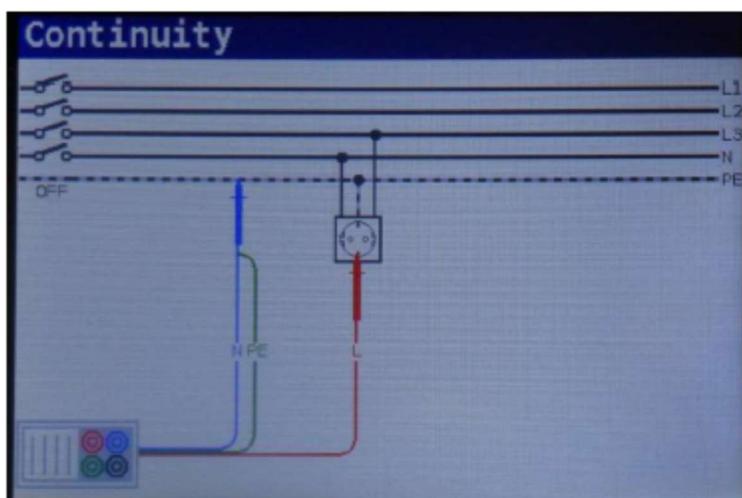


Figure 5-9: Connexion du câble universel de test

**Étape 4** Vérifiez les avertissements et le moniteur de tension/terminal en ligne sur l'écran avant de commencer la mesure. Si tout est correct et que le symbole  s'affiche, appuyez sur la touche TEST pour lancer la mesure. Le résultat réel de la mesure avec  ou l'indication  (le cas échéant) sera affiché pendant la mesure.

Comme il s'agit d'un test continu, la fonction devra être arrêtée. Pour arrêter la mesure à tout moment, appuyez à nouveau sur la touche TEST. Le dernier résultat de mesure sera affiché avec l'indication  ou  (le cas échéant).

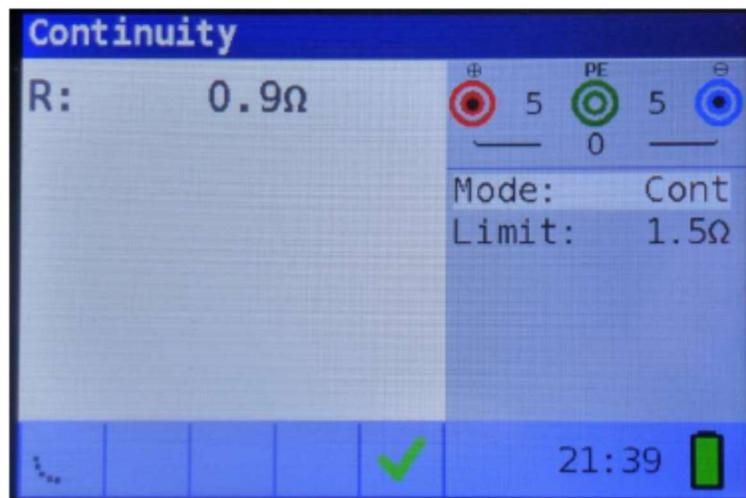


Figure 5-10: Exemple de résultats de mesure continuité courant faible

Résultat affiché :

R.....Résultat résistance Continuité courant faible

I..... Courant utilisé pour la mesure

### Avertissement

- La mesure de la continuité des courants faibles ne doit être effectuée que sur des objets hors tension !

### Notes:

- Si une tension supérieure à 10 V existe entre les bornes de test, la mesure de continuité ne sera pas effectuée.

Avant d'effectuer une mesure de continuité, il faut compenser la résistance du câble d'essai (si nécessaire). La compensation est effectuée dans la sous-fonction **Continuité Résistance faible Ω**.

### 4.3 Tests DDR (RCD)

En testant les DDR (RCD) les sous-fonctions suivantes peuvent être effectuées :

- Mesure de contact tension
- Mesure de temps de déclenchement
- Mesure de courant de déclenchement
- DDR (RCD) test automatique

En général, les paramètres et limites suivants peuvent être fixés lors de l'essai des DDR (RCD) :

- Tension de limite de contact
- Courant nominal de déclenchement –différentiel DDR (RCD)
- Multiplicateur de courant nominal de déclenchement DDR (RCD)
- Type de DDR (RCD)
- Courant de test démarrage polarité

#### 4.3.1 Limite de tension de contact

La tension de contact de sécurité est limitée à 50 V CA pour une zone domestique standard. Dans les environnements spéciaux (hôpitaux, lieux humides, etc.), des tensions de contact allant jusqu'à 25 V CA sont autorisées. La tension de contact limite peut être réglée dans la fonction tension de contact  $U_c$  uniquement !

#### 4.3.2 Courant nominal différentiel de déclenchement

Le courant différentiel nominal est le courant de déclenchement nominal d'un DDR (RCD). Les courants nominaux suivants peuvent être définis pour les DDR (RCD) : 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA et 1000 mA.

#### 4.3.3 Multiplicateur de courant nominal résiduel

Le courant différentiel nominal sélectionné peut être multiplié par  $\frac{1}{2}$ , 1, 2 ou 5.

#### 4.3.4 Type de DDR (RCD) et test de polarité

L'appareil KT600 permet d'effectuer des tests de DDR généraux (non-différé) et sélectif (différé). Les différents types de DDR que l'appareil peut effectuer, comprennent :

- Courant résiduel alterné (type CA)
- Courant résiduel CC à pulsions (type A)



- Courant résiduel CC pur ou presque pur (type B)

La polarité de démarrage du courant de test peut être démarrée avec la demi-onde positive à 0° ou avec la demi-onde négative à 180°.



Figure 5-11: Courant de test avec semi-onde positive ou négative

#### 4.3.5 Tests de DDR sélectifs (RCD) (en différé)

Les DDR (RCD) sélectifs présentent des caractéristiques de réponse différée. La performance de déclenchement est influencée par la pré-charge lors de la mesure de la tension de contact. Afin d'éliminer la pré-charge, une temporisation de 30 s est insérée avant d'effectuer le test de déclenchement.

#### 4.3.6 Tension de contact

Le courant de fuite qui circule vers la borne PE provoque une chute de tension au niveau de la résistance de terre, appelée tension de contact ( $U_c$ ). Cette tension est présente sur toutes les parties accessibles connectées à la borne PE et doit être inférieure à la tension limite de sécurité.

Le paramètre tension de contact est mesuré sans déclencher le DDR (RCD).  $R_L$  est une résistance de boucle de défaut et se calcule comme suit :

$$R_L = \frac{U_c}{I_{\Delta N}}$$

La tension de contact affichée se rapporte au courant différentiel nominal du DDR (RCD) et est multipliée par un facteur de sécurité. Voir le tableau 5.1 pour le calcul détaillé de la tension de contact.

Type DDR	Tension de contact $U_c$
G	$U_c \propto 1.05 \times I_{\Delta N}$
S	$U_c \propto 1.05 \times 2 \times I_{\Delta N}$
G	$U_c \propto 1.05 \times \sqrt{2} \times I_{\Delta N}$
S	$U_c \propto 1.05 \times 2 \times \sqrt{2} \times I_{\Delta N}$

Tableau 5-11: Relation entre  $U_c$  et  $I_{\Delta N}$

### Comment effectuer une mesure de contact de tension

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **DDR (RCD)** avec le bouton FCT et avec les boutons de navigation  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  et  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleright$ . Le menu suivant sera affiché :

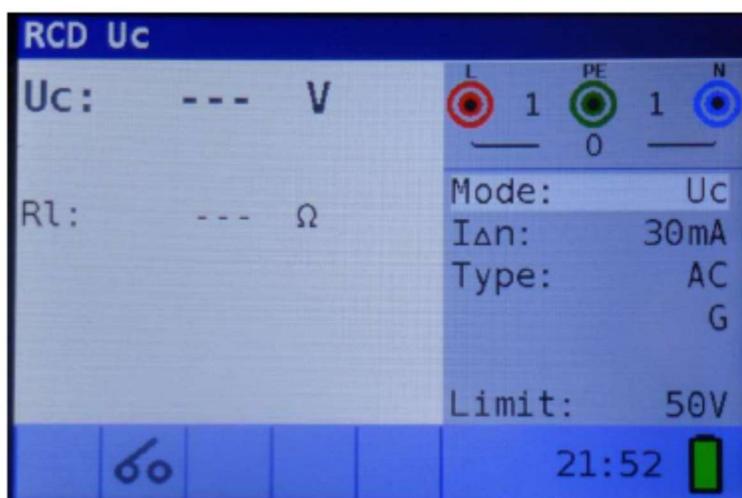


Figure 5-12: Menu de mesure de tension de contact

**Étape 2** Définissez les paramètres de mesure et les valeurs limites suivants :

- $I_{\Delta N}$ : Courant résiduel nominal
- Type : type DDR
- Limite : Limite de tension de contact

**Étape 3** Connectez les cordons de test à l'appareil et suivez le schéma de connexion indiqué dans la figure 5.15 pour effectuer la mesure de la tension de contact.

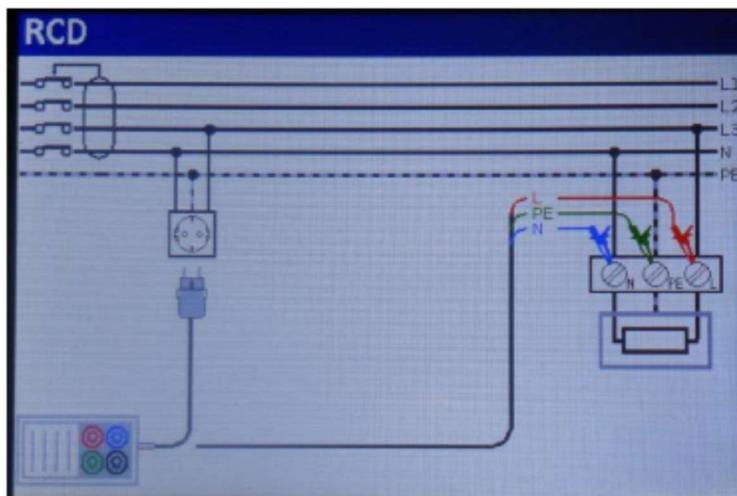


Figure 5-13: Connexion de la prise de sonde de test ou câble de test universel

**Étape 4** Vérifiez l'existence d'éventuels avertissements et vérifiez le moniteur de tension/terminal en ligne sur l'écran avant de commencer la mesure. Si tout est correct et que le symbole  s'affiche, appuyez sur la touche TEST. Après avoir effectué la mesure, les résultats s'affichent à l'écran avec l'indication  ou .

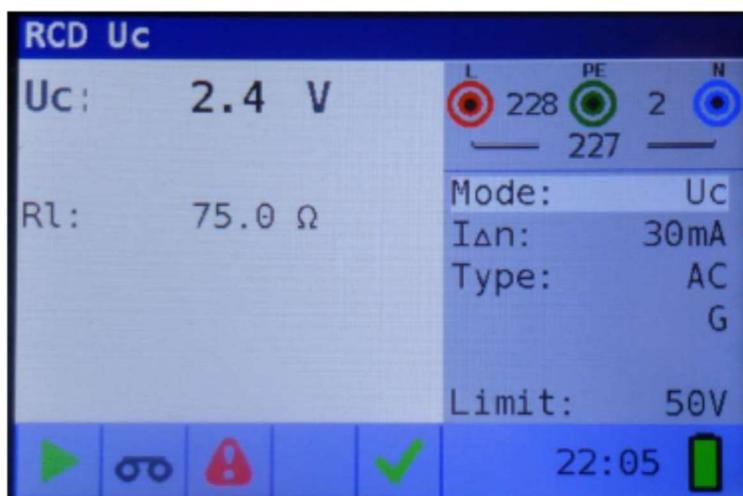


Figure 5-14: Exemple des résultats de mesure de la tension de contact

Résultats affichés:

**Uc**.....Tension de contact

**RI**.....Résistance de boucle par défaut

**Limite**....Limite de terre boucle par défaut valeur de résistance suivant BS 7671

Notes :

- Les paramètres définis dans cette fonction sont également conservés pour toutes les autres fonctions du DDR (RCD) !
- La mesure de la tension de contact ne déclenche normalement pas un DDR (RCD). Cependant, le déclenchement peut être dépassé en raison des courants de fuite qui traversent le dispositif de protection du PE ou une connexion capacitive entre le conducteur L et le conducteur PE.
- La sous-fonction de verrouillage de déclenchement du RCD (fonction sélectionnée à l'option **LOOP RCD**) prend plus de temps pour se compléter mais offre une bien meilleure précision d'un résultat de résistance à la boucle de défaut (en comparaison avec le sous-résultat  $R_L$  dans la fonction de **tension de contact**).

#### 4.3.7 Temps de déclenchement

La mesure de la durée du déclenchement est utilisée pour vérifier l'efficacité d'un DDR (RCD). Pour ce faire, un test simulant une condition de défaut appropriée est effectué. Les temps de déclenchement varient selon les normes et sont énumérés ci-dessous.

Temps de déclenchement suivant BS EN 61008 / BS EN 61009:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N} (*)$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
DDR général (non-différé)	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
DDR sélectif (différé)	$t_{\Delta} > 500$ ms	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500$ ms	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200$ ms	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150$ ms

Temps de déclenchement suivant BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N} (*)$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
DDR général (non-différé)	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
DDR sélectif (différé)	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500$ ms	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200$ ms	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150$ ms

(\*) Courant de test de  $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$  ne peut être déclenché par un DDR

Comment effectuer un test de déclenchement de temps

**Étape 1** Sélectionnez la fonction DDR (**RCD**) FCT et sélectionnez **Time (temps)** avec les touches de navigation ▲▼ et ◀▶. Le menu suivant s'affiche :

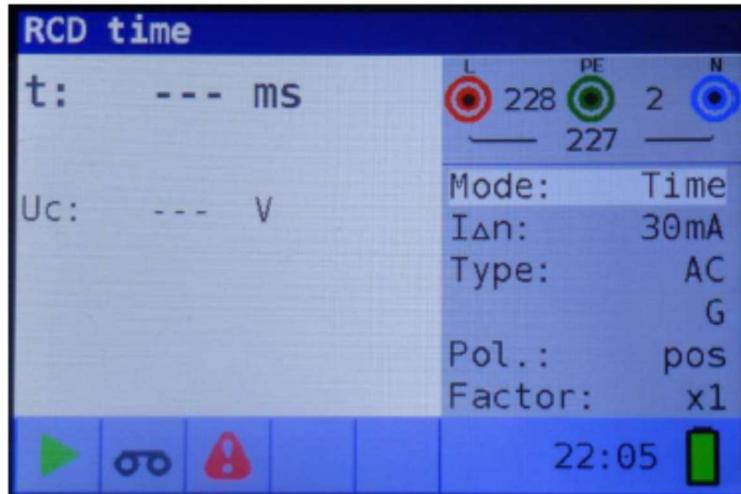


Figure 5-15: Menu de mesure de temps de déclenchement

**Étape 2** Configurez les paramètres de mesure suivants :

**I<sub>Δn</sub>**: Courant nominal différentiel de déclenchement

**Facteur** : Multiplicateur de courant différentiel de déclenchement

**Type** : Type de DDR (RCD) et

**Pol.** : Courant de test polarité de démarrage

**Étape 3** Connectez les fils à l'appareil et suivez le schéma de connexion de la figure 5.15 (voir le chapitre 4.3.6 Tension de contact) pour effectuer la mesure du temps de déclenchement.

**Étape 4** Vérifiez l'existence d'éventuels avertissements et vérifiez le moniteur de tension/terminal en ligne sur l'écran avant de commencer la mesure. Si tout est correct et que le symbole ▶ s'affiche, appuyez sur la touche TEST. Après avoir effectué la mesure, les résultats s'affichent sur l'écran l'affichage en même temps que l'indication ▶ ou ✖.

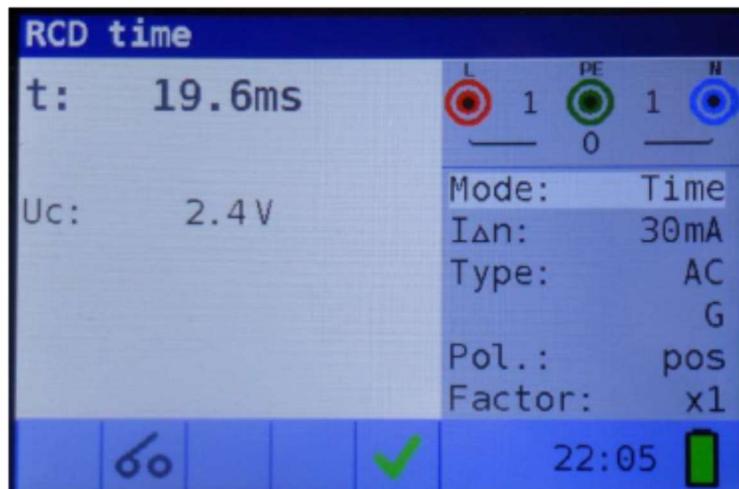


Figure 5-16: Exemple de résultats de mesure temps de déclenchement

Résultats affichés :

**t**...Temps de déclenchement

**Uc**...Tension de contact

#### Notes:

- Les paramètres définis dans cette fonction sont également transférés sur toutes les autres fonctions du DDR (RCD) !
- La mesure du temps de déclenchement du DDR (RCD) ne sera effectuée que si la tension de contact au courant différentiel nominal est inférieure à la limite fixée dans le réglage de la tension de contact !
- La mesure de la tension de contact lors du pré-test ne déclenche normalement pas un DDR (RCD). Toutefois, la limite de déclenchement peut être dépassée en raison d'un courant de fuite traversant le conducteur de protection PE ou d'une connexion capacitive entre L et PE conducteurs.

#### 4.3.8 Courant de déclenchement

Ce test permet de déterminer le courant minimum requis pour déclencher le DDR (RCD). Après le démarrage de la mesure, le courant d'essai généré par l'appareil est augmenté en continu, de  $0,2I_{\Delta N}$  à  $1,1I_{\Delta N}$  (à  $1,5I_{\Delta N}$  /  $2,2I_{\Delta N}$  ( $I_{\Delta N} = 10$  mA) pour les courants résiduels continus pulsés), jusqu'à ce que le DDR (RCD) se déclenche.

Comment effectuer une mesure de courant de déclenchement

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **DDR (RCD) FCT** et sélectionnez **Ramp** avec les touches de navigation ▲▼ et ◀▶. Le menu suivant s'affiche:

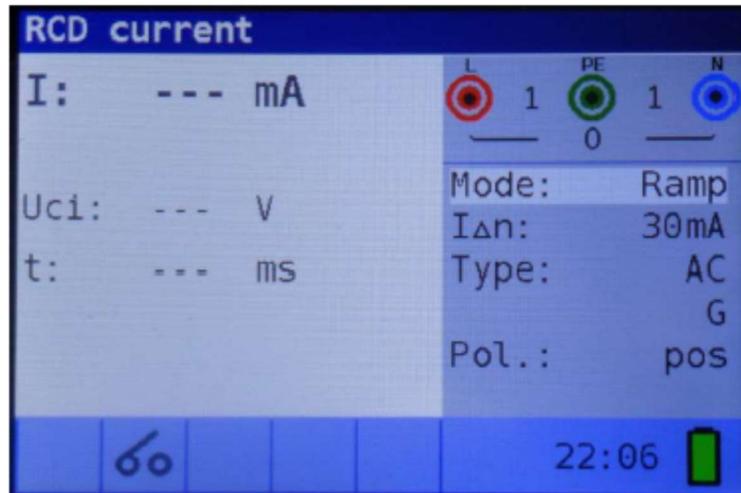


Figure 5-17: Menu de mesure de déclenchement de courant

**Étape 2** En utilisant les boutons de curseur les paramètres suivant peuvent être configurés pour cette mesure :

**I<sub>ΔN</sub>**: Courant résiduel nominal

**Type** : Type DDR (RCD)

**Pol.** : Courant de test polarité de démarrage

**Étape 3** Connectez les cordons de test à l'appareil et suivez le schéma de connexion de la figure 5.15 (voir le chapitre 4.3.6 Tension de contact) pour effectuer les mesures du courant de déclenchement.

**Étape 4** Vérifiez l'existence d'éventuels avertissements et vérifiez le moniteur de tension/terminal en ligne sur l'écran avant de commencer la mesure. Si tout est correct et que le symbole ► s'affiche, appuyez sur la touche TEST. Après avoir effectué la mesure, les résultats s'affichent sur l'écran l'affichage en même temps que l'indication ► ou ✖.

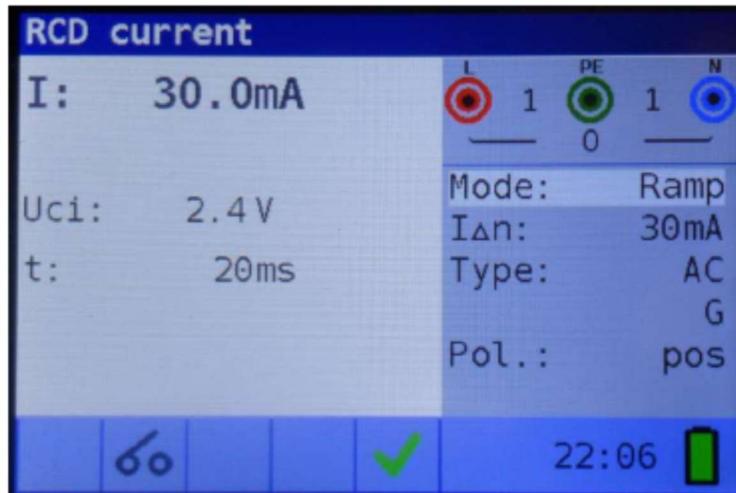


Figure 5-18: Exemple de résultats de de mesure de courant de déclenchement

Résultats affichés :

**I**...Courant de déclenchement

**Uci**...Tension de contact

**t**...Temps de déclenchement

**Notes:**

- Les paramètres définis dans cette fonction sont également conservés pour les autres fonctions du DDR(RCD) !
- La mesure du courant de déclenchement du DDR (RCD) ne sera effectuée que si la tension de contact au courant différentiel nominal est inférieure à la tension de contact limite fixée !
- La mesure de la tension de contact lors du pré-test ne déclenche pas normalement un DDR (RCD). Toutefois, la limite de déclenchement peut être dépassée en raison d'un courant de fuite traversant le conducteur de protection PE ou d'une connexion capacitive entre les conducteurs L et PE.

#### 4.3.9 Test automatique (Autotest)

L'objectif de la fonction d'autotest est d'effectuer un test complet du DDR (RCD) et de mesurer les paramètres associés les plus importants (tension de contact, résistance de la boucle de défaut et temps de déclenchement à différents courants de défaut) en appuyant sur un seul bouton. Si un

paramètre défectueux est constaté pendant l'autotest, le test s'arrête pour mettre en évidence la nécessité d'une enquête plus approfondie.

#### Notes :

- La mesure de la tension de contact lors du pré-test ne déclenche normalement pas un DDR (RCD). Toutefois, la limite de déclenchement peut être dépassée en raison d'un courant de fuite traversant le conducteur de protection PE ou d'une connexion capacitive entre les conducteurs L et PE.
- La séquence d'autotest s'arrête lorsque le temps de déclenchement est dépassé.

#### 4.3.9.1 Comment effectuer un test DDR automatique (RCD autotest)

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **DDR (RCD) FCT** et sélectionnez **Auto** avec les touches de navigation ▲▼ et ◀▶. Le menu suivant s'affiche:

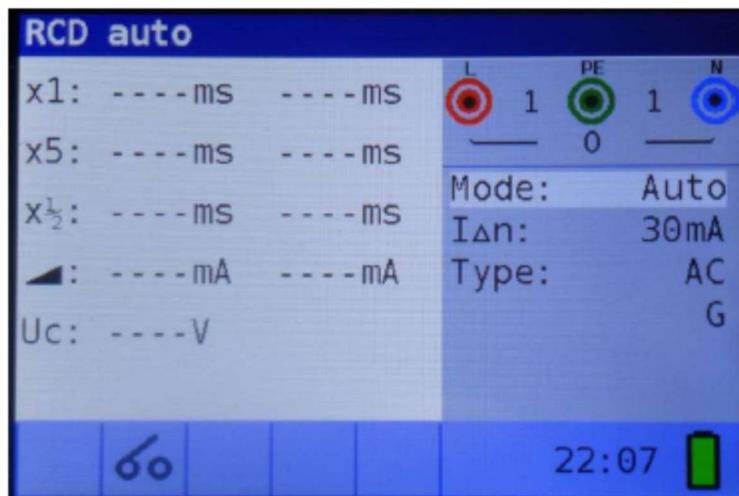


Figure 5-19: Menu de test automatique DDR (RCD autotest)

**Étape 2** Configurez les paramètres de mesure suivants :

**I $\Delta$ n**: Courant différentiel nominal de déclenchement

**Type** : Type DDR (RCD)

**Étape 3** Connectez les câbles de test à l'instrument et suivez le schéma de connexion de la figure 5.15 (voir également le chapitre 4.3.6 Tension de contact) pour effectuer l'autotest DDR (RCD).

**Étape 4** Vérifiez l'existence d'éventuels avertissements et vérifiez le moniteur de tension/terminal en ligne sur l'écran avant de commencer la

mesure. Si tout est correct et que le symbole  s'affiche, appuyez sur la touche TEST. La séquence d'autotest commence alors et s'exécute de la façon suivante :

1. Mesure du temps de déclenchement avec les paramètres de mesure suivants :

- Courant de test de  $I_{\Delta N}$ ,
- Le courant de test a commencé avec la demi-onde positive à  $0^\circ$ .

La mesure déclenche normalement un DDR (RCD) dans le délai imparti. Le menu suivant est affiché :

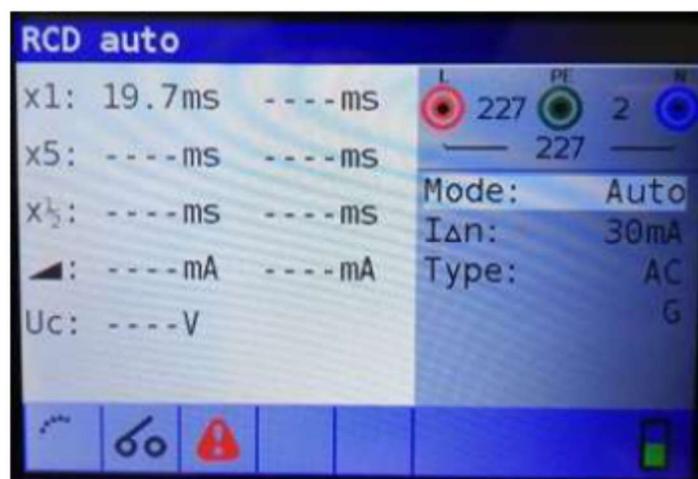


Figure 5-20: Étape 1 DDR résultats du test automatique (RCD auto)

Après la réactivation du DDR (RCD), la séquence d'autotest passe automatiquement à l'étape 2.

2. Mesure du temps de déclenchement avec les paramètres de mesure suivants :

- Courant de test de  $I_{\Delta N}$ ,
- Le courant de test a commencé avec la demi-onde négative à  $180^\circ$

La mesure déclenche normalement un DDR (RCD). Le menu suivant est affiché :

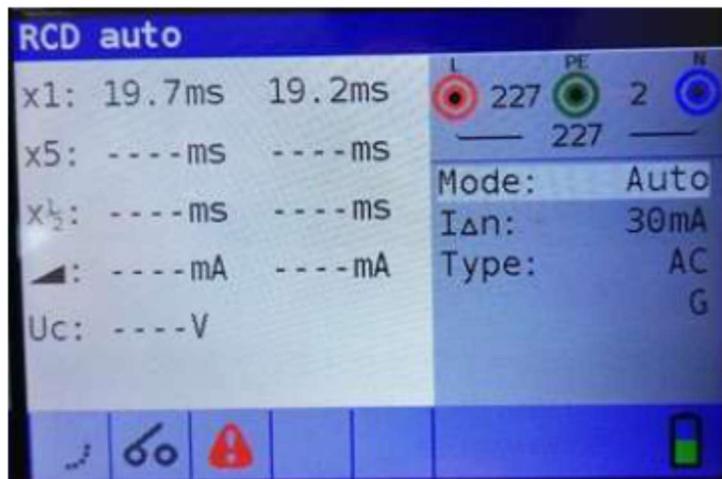


Figure 5-21: Étape 2 résultats DDR automatique (RCD autotest)

Après la réactivation du DDR (RCD), la séquence d'autotest passe automatiquement à l'étape 3.

3. Mesure de temps de déclenchement avec les paramètres de de mesure suivants :

- Courant de test de  $5 \times I_{\Delta N}$ ,
- Courant de test avec une demi-onde positive de  $0^\circ$

La mesure déclenche normalement un DDR (RCD) dans le délai imparti. Le menu suivant est affiché :

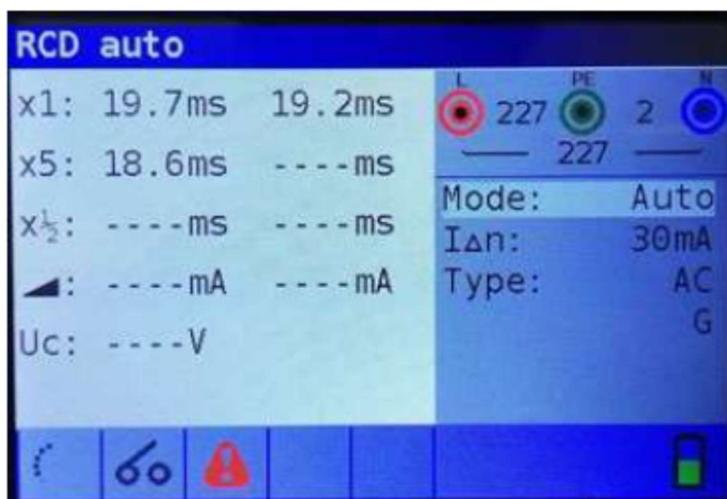


Figure 5-22: Étape 3 résultat de DDR automatique (RCD autotest)

Après la réactivation de la DDR (RCD) , la séquence procédera automatiquement à l'étape 4.

4. Mesure de temps de déclenchement avec les paramètres de mesure suivants : :

- Courant de test de  $5 \times I_{\Delta N}$ ,
- Le courant de test commence avec la demi-onde négative à  $180^\circ$

La mesure déclenche normalement un DDR (RCD) dans le délai imparti. Le menu suivant s'affiche :



Figure 5-23: Étape 4 DDR (RCD) résultats de test automatique

Après avoir réactivé le DDR (RCD), la séquence d'autotest passe automatiquement à l'étape

5. Mesure du temps de déclenchement avec les paramètres de mesure suivants :

- Courant de test de  $5 \times I_{\Delta N}$ ,
- Le courant de test commence avec la demi-onde positive à  $0^\circ$

La mesure ne déclenche pas normalement un DDR (RCD). Le menu suivant s'affiche :

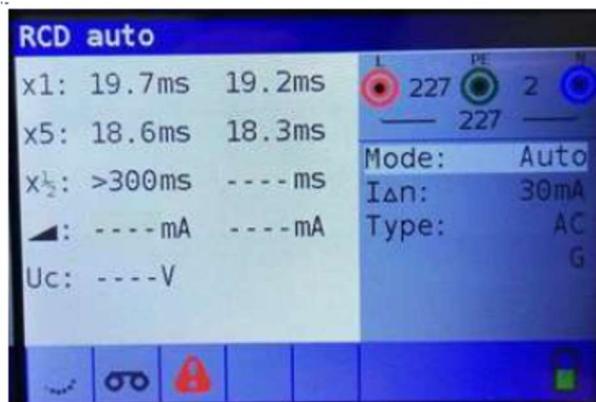


Figure 5-24: Étape 5 DDR (RCD) résultats de test automatique

Après avoir effectué l'étape 5, la séquence d'autotest du DDR (RCD) passe automatiquement à l'étape 6.

6. Mesure du temps de déclenchement avec les paramètres de mesure suivants :

- Courant de test de  $1/2 \times I_{\Delta N}$ ,
- Courant de test commence avec une semi onde négative de  $180^\circ$

La mesure ne déclenche pas normalement un DDR (RCD). Le menu suivant est affiché :



Figure 5-25: Étape 6 résultats DDR automatique

7. Mesure du test de rampe avec les paramètres de mesure suivants :

- Courant de test avec une demi onde positive de  $0^\circ$

Cette mesure détermine le courant minimum requis pour déclencher le DDR (RCD). Après le démarrage de la mesure, le courant de test généré par l'instrument est augmenté en continu, jusqu'à ce que le DDR se déclenche. Le menu suivant s'affiche :

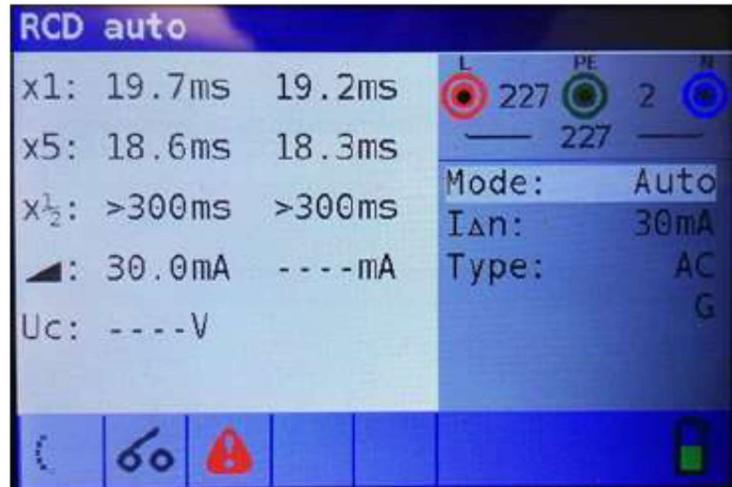


Figure 5-26: Étape 7 DDR (RCD) résultats de test automatique

8. Mesure de test de rampe avec les paramètres de mesure suivants :

- Test de courant commence avec demi-onde négative de 180°

Cette mesure détermine le courant minimum requis pour déclencher le DDR (RCD). Après le démarrage de la mesure, le courant de test généré par l'instrument est augmenté en continu, jusqu'à ce que le DDR se déclenche. Le menu suivant s'affiche :

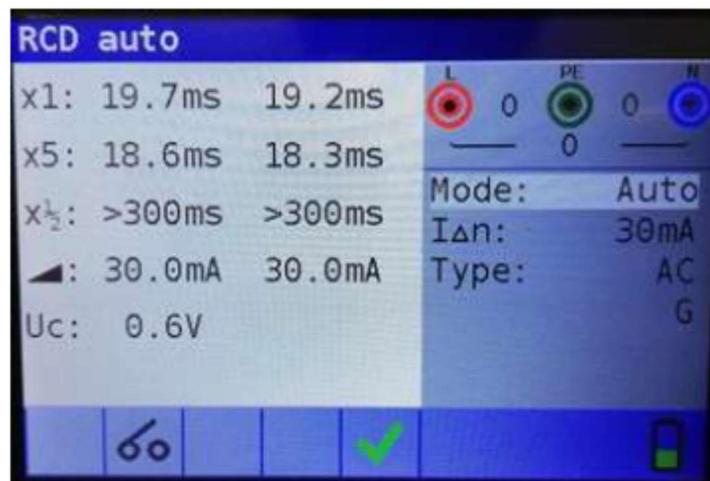


Figure 5-27: Étape 8 DDR résultats de test automatique

## Résultats affichés:

x1 (gauche)	Étape 1 résultat de temps de déclenchement , $t_3 (I_{\Delta N}, 0^\circ)$ ,
X1 (droite)	Étape 2 résultat de temps de déclenchement , $t_4 (I_{\Delta N}, 180^\circ)$ ,
X5 (gauche)	Étape 3 résultat de temps de déclenchement, $t_5 (5 \times I_{\Delta N}, 0^\circ)$ ,
X5 (droite)	Étape 4 résultat de temps de déclenchement , $t_6 (5 \times I_{\Delta N}, 180^\circ)$ ,
X 1/2 (gauche)	Étape 5 résultat de temps de déclenchement, $t_1 (1/2 \times I_{\Delta N}, 0^\circ)$ ,
X 1/2 (droite)	Étape 6 résultat de temps de déclenchement, $t_2 (1/2 \times I_{\Delta N}, 180^\circ)$ ,
$I_{\Delta (+)}$	Étape 7 courant de déclenchement ((+) polarité positive)
$I_{\Delta (-)}$	Étape 8 courant de déclenchement ((- polarité négative)
Uc	Tension de contact pour $I_{\Delta N}$ nominal ,

**Note:**

- les essais automatiques x1 seront automatiquement ignorés pour les DDR (RCD) de type B avec des courants résiduels nominaux de  $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$
- les tests x5 Auto seront automatiquement ignorés dans les cas suivants :
  - DDR type CA avec des courants résiduels nominaux de  $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$
  - DDR de type A et B avec des courants résiduels nominaux de  $I_{\Delta N} \geq 300 \text{ mA}$
- Dans ces cas, le résultat du test automatique est positif si les résultats  $t_1$  à  $t_4$  sont positifs, et à l'écran sont omis  $t_5$  et  $t_6$ .

**4.3.10 AVERTISSEMENT**

- Les courants de fuite dans le circuit qui suit le dispositif à courant résiduel (DDR) peuvent influencer les mesures.
- Les conditions particulières des dispositifs à courant résiduel (DDR) d'une conception particulière, par exemple de type S (sélectif et résistant aux courants d'impulsion), doivent être prises en considération.

- Les équipements dans le circuit suivant le dispositif à courant différentiel (DDR) peuvent entraîner une prolongation considérable de la durée de fonctionnement. Ces équipements peuvent être, par exemple les condensateurs connectés ou les moteurs en marche.

#### 4.4 Impédance de boucle de défaut et courant par défaut potentiel

La fonction d'impédance de boucle a deux sous-fonctions disponibles :

La sous-fonction **IMPÉDANCE DE BOUCLE** effectue une mesure rapide de l'impédance de boucle de défaut sur les systèmes d'alimentation qui ne contiennent pas de protection DDR (RCD). La sous-fonction **LOOP IMPEDANCE DDR** trip-lock effectue une mesure de l'impédance de la boucle de défaut sur les systèmes d'alimentation qui sont protégés par des DDR .

##### 4.4.1 Impédance boucle par défaut

L'impédance de la boucle de défaut mesure l'impédance de la boucle de défaut dans le cas où un court-circuit se produit sur une partie conductrice exposée (c'est-à-dire qu'une connexion conductrice se produit entre le conducteur de phase et le conducteur de terre de protection). Afin de mesurer l'impédance de la boucle, l'instrument utilise un courant de test élevé. Le courant de défaut potentiel (IPFC) est calculé sur la base de la résistance mesurée comme suit :

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{facteur d'échelle}}{Z_{L-PE}}$$

où:

Tension nominale d'entrée $U_N$	Gamme de tension
115 V	$(93V \leq U_{L-PE} < 134V)$
230V	$(185V \leq U_{L-PE} \leq 226V)$

#### Comment effectuer une mesure de déclenchement DDR (RCD)

Sélectionnez la fonction LOOP avec la touche FCT du sélecteur de fonction et sélectionnez le mode LOOP avec les touches de navigation ▲▼ et ◀▶.

Sélectionnez ensuite les valeurs d'option Type, Heure et Courant souhaitées à l'aide des touches de navigation ▲▼ et ◀▶ . Le menu suivant s'affiche :

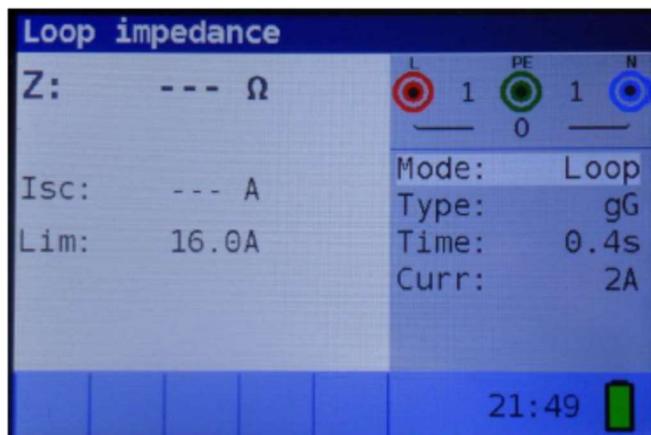


Figure 5-28: Menu de mesure de boucle d'impédance

**Étape 2** Connectez les cordons de test sur l'appareil et suivez le schéma de connexion de la figure 5.29 pour mesurer l'impédance de boucle par défaut.

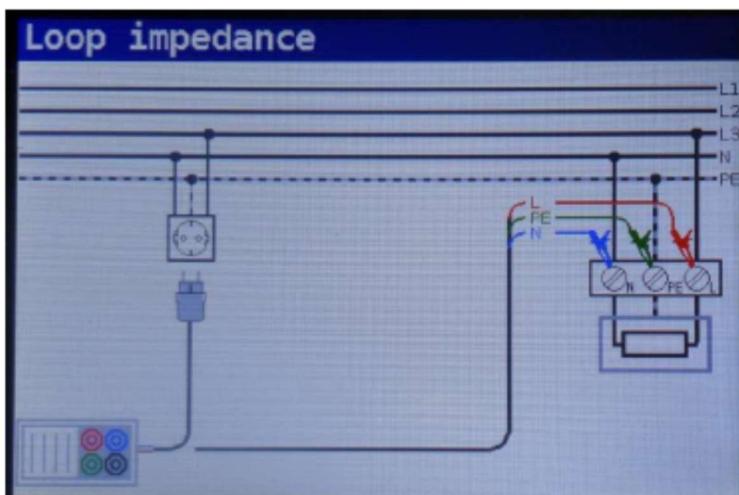


Figure 5-29: Connexion prise ou prise universelle sonde de test

**Étape 3** Vérifiez les avertissements affichés à l'écran et vérifiez le moniteur de tension/terminal en ligne avant de commencer la mesure. Si tout est correct et que  s'affiche, appuyez sur la touche TEST. Après avoir effectué la mesure, les résultats du test s'affichent à l'écran.



Figure 5-30: Exemple des résultats de mesure d'impédance en boucle

Résultats affichés :

**Z**.....Impédance de boucle par défaut

**I<sub>sc</sub>**.....Courant potentiel par défaut (affiché en ampère )

**Notes:**

- La précision spécifiée des paramètres d'essai n'est valable que si la tension du secteur est stable pendant la mesure.
- La mesure de l'impédance de la boucle de défaut déclenche les circuits protégés du DDR (RCD).

**4.4.2 Le test d'impédance de boucle de défaut pour les circuits protégés DDR (RCD).**

L'impédance de la boucle de défaut est mesurée avec un faible courant d'essai pour éviter de déclencher le DDR (RCD). Cette fonction peut également être utilisée pour la mesure de l'impédance de la boucle de défaut dans les systèmes équipés de DDR qui ont un courant de déclenchement nominal de 10 mA et plus.

Le courant de défaut potentiel (IPFC) est calculé sur la base de la résistance mesurée comme suit :

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{Facteur d'échelle}}{Z_{L-PE}}$$

Tension nominale d'entrée $U_N$	Gamme de tension
115 V	$(93V \leq U_{L-PE} < 134V)$
230V	$(185V \leq U_{L-PE} \leq 226V)$

### Comment effectuer la mesure de déclenchement du DDR (RCD)

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **LOOP** avec le bouton FCT du sélecteur de fonction et sélectionnez le mode **LOOP** avec les touches de navigation ▲▼ et ◀▶. Sélectionnez ensuite les valeurs d'option **Type**, **Heure** et **Courant** souhaitées à l'aide des touches de navigation ▲▼ et ◀▶. Le menu suivant s'affiche :

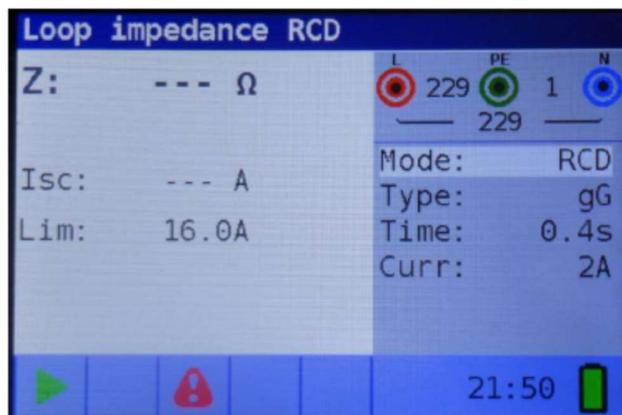


Figure 5-31: Menu de la fonction de verrouillage de déclenchement

**Étape 2** Connectez les cordons de test appropriés à l'appareil et suivez le schéma de connexion présenté à la figure 5.15 pour effectuer le verrouillage du DDR (RCD) mesure (voir chapitre 4.3.6 Tension de contact).

**Étape 3** Vérifiez les avertissements sur l'écran et vérifiez le moniteur de tension/terminal en ligne avant de commencer la mesure. Si tout est correct et que le symbole  s'affiche, appuyez sur la touche TEST. Après avoir effectué la mesure, les résultats s'affichent à l'écran.

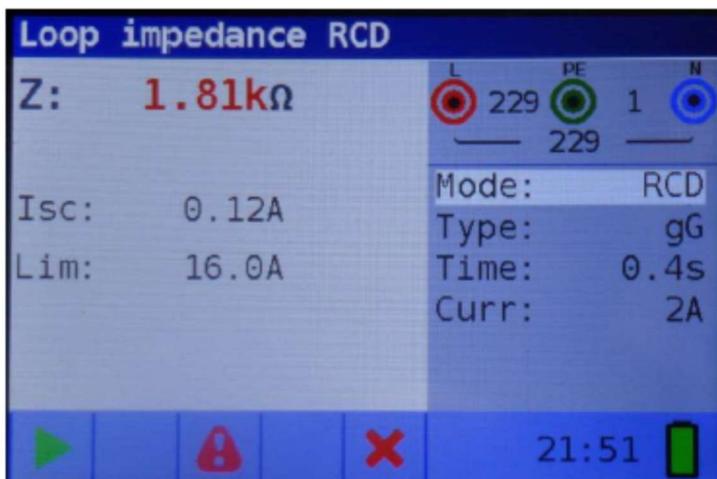


Figure 5-32: Exemple de résultats de mesure de l'impédance d'une boucle de défaut utilisant la fonction de verrouillage de déclenchement

Z.....Impédance de boucle par défaut

I<sub>sc</sub>.....Courant potentiel par défaut

#### Notes:

- La mesure de l'impédance de la boucle de défaut à l'aide de la fonction Trip-lock ne déclenche normalement pas un DDR (RCD). Toutefois, si la limite de déclenchement peut être dépassée en raison d'un courant de fuite traversant le conducteur de protection PE ou d'une connexion capacitive entre L et les conducteurs PE.
- La précision spécifiée du paramètre de test n'est valable que si la tension du secteur est stable pendant la mesure.

#### 4.5 Impédance en ligne et courant pour court-circuit potentiel

L'impédance de ligne est une mesure de l'impédance de la boucle de courant lorsqu'un court-circuit se produit au niveau du conducteur neutre (connexion conductrice entre le conducteur de phase et le conducteur neutre dans un système monophasé ou entre deux conducteurs de phase dans un système triphasé). Un courant de test élevé est utilisé pour effectuer la mesure de l'impédance de ligne.

Le courant de court-circuit potentiel est calculé comme suit :

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{Facteur d'échelle}}{Z_{L-PE}}$$

Tension nominale d'entrée $U_N$	Gamme de tension
115 V	(93V ≤ $U_{L-PE}$ < 134V)
230V	(185V ≤ $U_{L-PE}$ ≤ 226V)
400V	(321V ≤ $U_{L-PE}$ ≤ 485V)

Comment effectuer une mesure d'impédance en ligne

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **IMPÉDANCE DE LIGNE** avec le bouton FCT du sélecteur de fonction. Sélectionnez ensuite les valeurs d'option **Type**, **Heure** et **Courant** souhaitées avec les touches de navigation ▲▼ et ◀▶ . Le menu suivant s'affiche :

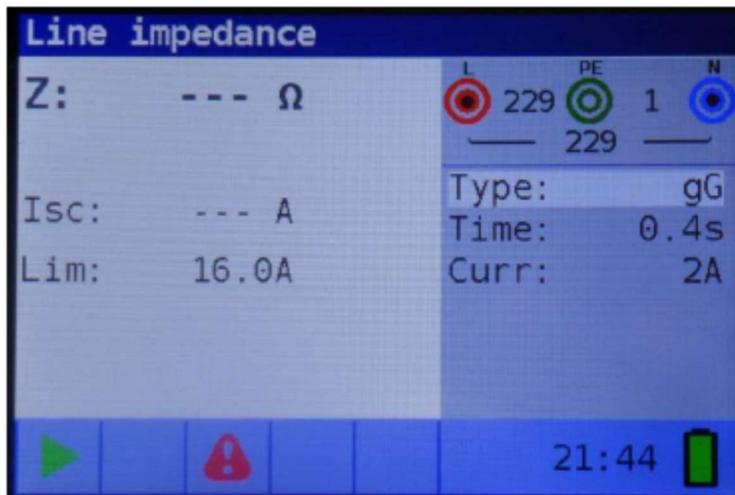


Figure 5-33: Menu de mesure d'impédance en ligne

**Étape 2** Connectez les cordons de test appropriés à l'appareil et suivez le schéma de connexion indiqué dans la figure 5.36 pour effectuer une mesure d'impédance de ligne phase-neutre ou phase-phase.

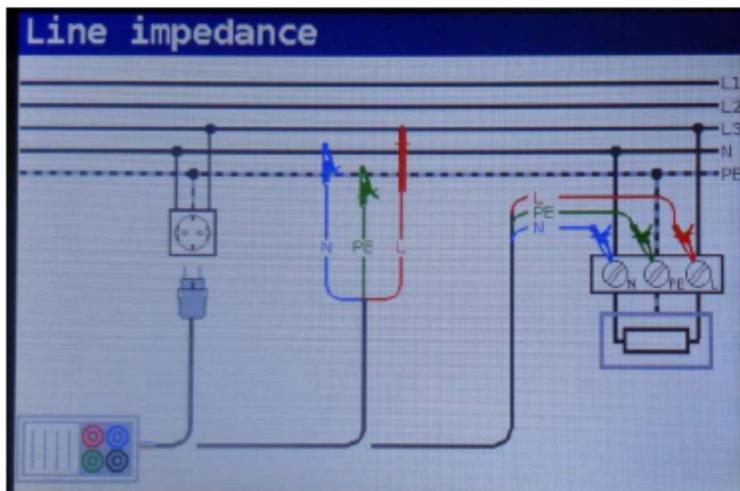


Figure 5-34: Mesure d'impédance en ligne

**Étape 3** Vérifiez les avertissements affichés à l'écran et vérifiez le moniteur de tension/terminal en ligne avant de commencer la mesure. Si tout est correct et que le symbole  s'affiche, appuyez sur la touche TEST. Après avoir effectué la mesure, les résultats apparaîtront à l'écran



Figure 5-35: Exemple des résultats de mesure d'une impédance en ligne

Résultats affichés :

**Z**.....Impédance en ligne

**I<sub>sc</sub>**.....Courant potentiel de court-circuit

**Notes:**

- La précision spécifiée du paramètre de test n'est valable que si la tension du secteur est stable pendant la mesure.

## 4.6 Test de séquence de phases

Dans la pratique, nous nous occupons souvent du raccordement de charges triphasées (moteurs et autres machines électromécaniques) à une installation de réseau triphasé. Certaines charges (ventilateurs, convoyeurs, moteurs, machines électromécaniques, etc.) nécessitent une rotation de phase spécifique et certaines peuvent même être endommagées si la rotation est inversée. C'est pourquoi il est conseillé de tester la rotation des phases avant d'effectuer le raccordement.

Comment effectuer un test de phase en séquence

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **VOLTAGE** (TENSION) avec le bouton FCT du sélecteur de fonction. Le menu suivant s'affiche :

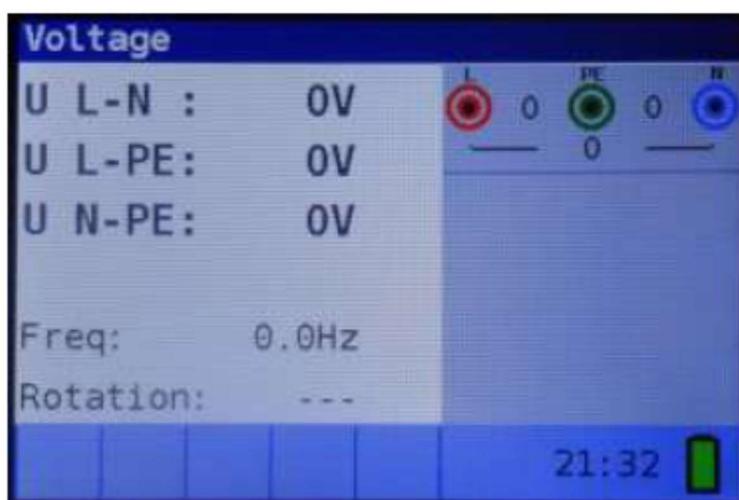


Figure 5-36: Menu de test de rotation de phase

**Étape 2** Connectez le câble de test à l'instrument KT600 et suivez le schéma de connexion de la figure 5.39 pour tester la séquence des phases.

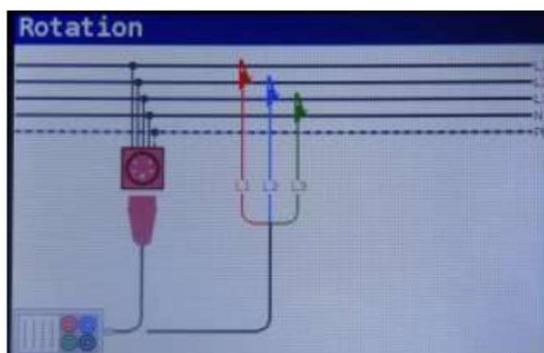


Figure 5-37: Connexion des cordons de test universel et optionnellement câble tri phasé

**Étape 3** Vérifiez les avertissements sur l'écran et vérifiez le moniteur de tension/terminal en ligne. Le test de séquence de phase est un test continu, les résultats seront donc affichés dès que la connexion du câble de test complet à l'élément testé aura été effectué. Toutes les tensions triphasées sont affichées dans l'ordre de leur séquence représentée par les chiffres 1, 2 et 3.



Figure 5-38: Exemple de résultat d'un test de séquence de phases

Résultats affichés :

**Fre**.....Fréquence

**Rotation** .....Séquence de phase

- - -.....Valeur irrégulière de rotation

#### 4.7 Tension et fréquence

Des mesures de tension doivent être effectuées régulièrement lors de l'utilisation d'installations électriques (réalisation de différentes mesures et tests, recherche de défauts, etc.) La fréquence est mesurée par exemple lors de l'établissement de la source de tension du réseau (transformateur de puissance ou générateur individuel).

Comment effectuer une mesure de tension et de fréquence

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **VOLTAGE** (TENSION) avec le bouton FCT du sélecteur de fonction. Le menu suivant s'affiche :



Figure 5-39: Menu de mesure de tension et de fréquence

**Étape 2** Connectez le câble de test à l'instrument KT600 et suivez le schéma de connexion indiqué à la figure 5.42 pour effectuer une mesure de tension et de fréquence..

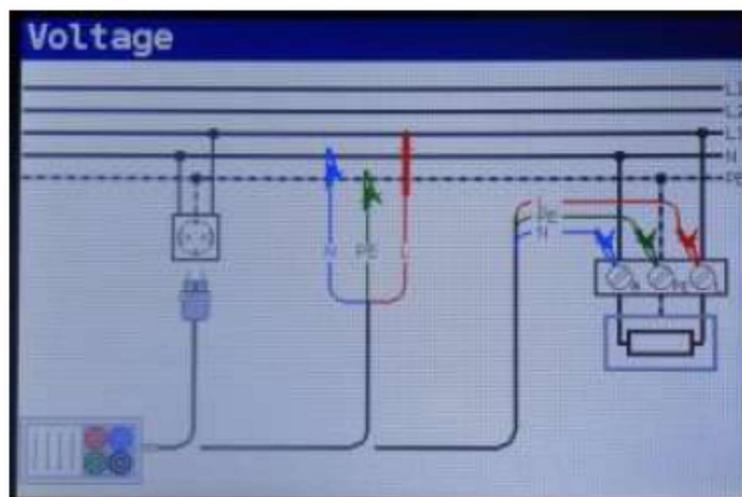


Figure 5-40: Diagramme de connexion

**Étape 3** Vérifiez les avertissements affichés. Le test de tension et de fréquence s'effectue en continu, en montrant les fluctuations au fur et à mesure qu'elles se produisent, ces résultats sont affichés à l'écran pendant la mesure.

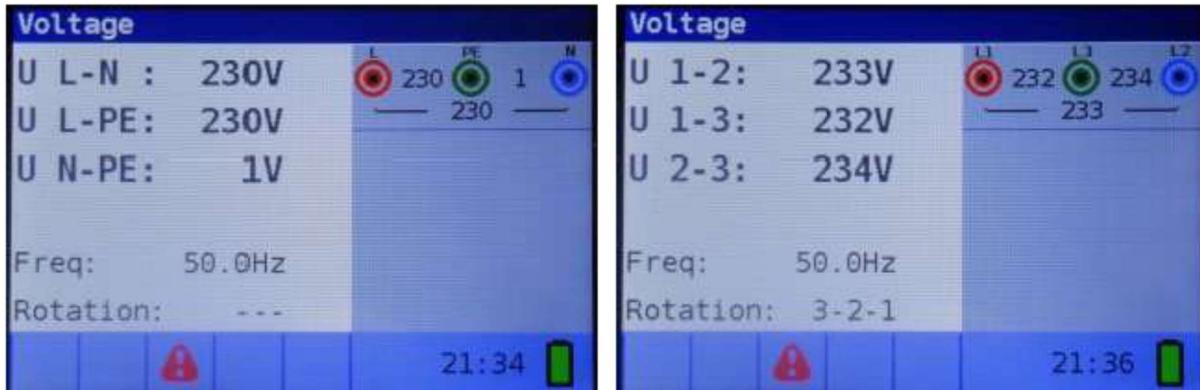


Figure 5-41: Exemple de mesure de fréquence et de tension

Résultats affichés :

**U L-N**.....Tension entre conducteurs phase et neutre,

**U L-PE**.....Tension entre conducteurs de protection et phase;

**U N-PE**.....Tension entre conducteurs de protection et neutre.

Lors du test d'un système triphasé, les résultats suivants sont affichés :

**U 1-2**.....Tension entre phase L1 et L2,

**U 1-3**.....Tension entre phases L1 et L3,

**U 2-3**.....Tension entre phases L2 et L3,

## 4.8 Résistance de terre

### 4.8.1 Résistance de terre (Re) 3-fils , 4-fils

Le KT600 permet de mesurer la résistance à la terre en utilisant la méthode de mesure à 3 et 4 fils.

Comment effectuer la mesure de la résistance de terre

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **Earth Resistance** (Résistance de Terre) avec le bouton FCT du sélecteur de fonction et sélectionnez le mode **Re** avec les de navigation touches ▲▼ et ◀▶ . Le menu suivant sera affiché :

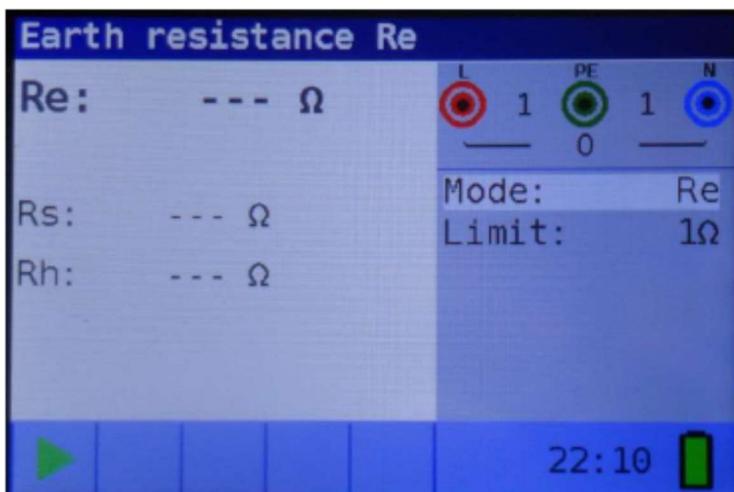


Figure 5-42: Menu de mesure résistance terre (Re)

**Étape 2** Introduisez les valeurs limites suivantes :

- **Limite:** valeur limite de résistance à l'aide des touches de navigation ▲▼ en ◀▶

**Étape 3** Suivez le schéma de connexion figure 5.45 pour effectuer la Earth Resistance (mesure de résistance terre) .

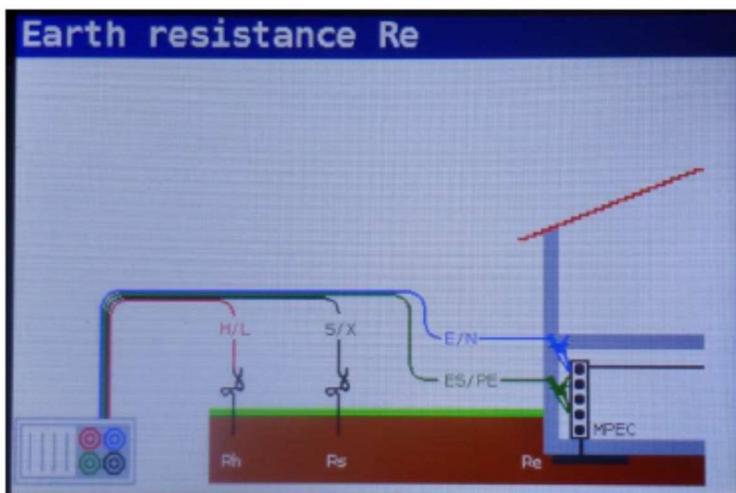


Figure 5-45: Diagramme de connexion

**Étape 4** Avant de commencer la mesure, vérifiez l'existence d'éventuels avertissements et l'affichage du moniteur de tension/terminal en ligne. Si tout est correct et que le symbole ▶ s'affiche, appuyez sur la touche TEST.

Après avoir effectué la mesure, les résultats s'affichent à l'écran avec l'indication ▶ ou ✗ (le cas échéant).



Figure 5-46: Exemple de résultats de mesure résistance terre

Résultats affichés :

**Re**.....Résistance terre,

**Rs**.....Résistance de S sonde (potentielle)

**Rh**.....Résistance de H sonde (courant)

### Notes

Si une tension supérieure à 10 V existe entre les bornes de test, la mesure de la résistance à la terre ne sera pas effectuée.

### 4.8.2 Résistance terre spécifique (Ro)

Il est conseillé de mesurer la résistance à la terre, lors de la définition des paramètres du système de mise à la terre (longueur et surface requises des électrodes de terre, profondeur la plus appropriée de l'installation du système de mise à la terre, etc.

Comment effectuer une mesure spécifique de terre

**Étape 1** Sélectionnez la fonction **Earth Resistance** (Résistance terre) avec le bouton FCT du sélecteur de fonction et sélectionnez le mode **Ro** avec les touches de navigation ▲▼ et ◀▶ . Le menu suivant sera affiché :

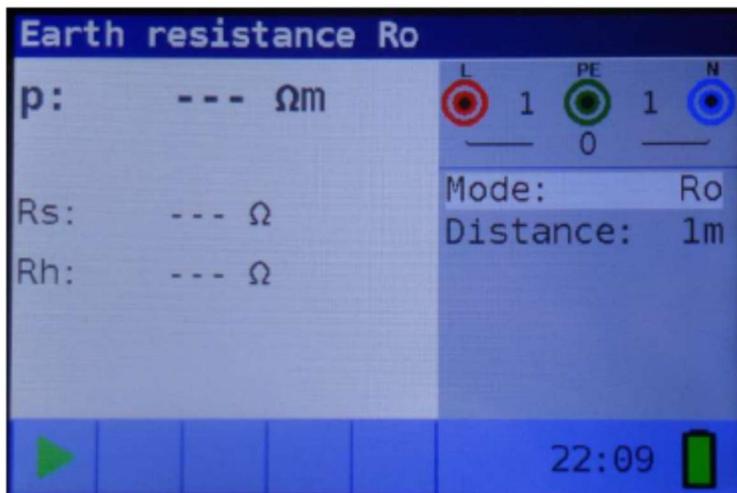


Figure 5-43: Menu de mesure résistance terre spécifique (Ro)

**Étape 2** Introduisez les valeurs de limite suivantes :

- **Distance:** introduisez la distance (a) entre les tiges de test avec les touches de navigation ▲▼ et ◀▶.

**Étape 3** Suivez les schéma de connexion de la figure 5.48 pour effectuer le **Specific Earth Resistance** (mesure de résistance terre spécifique).

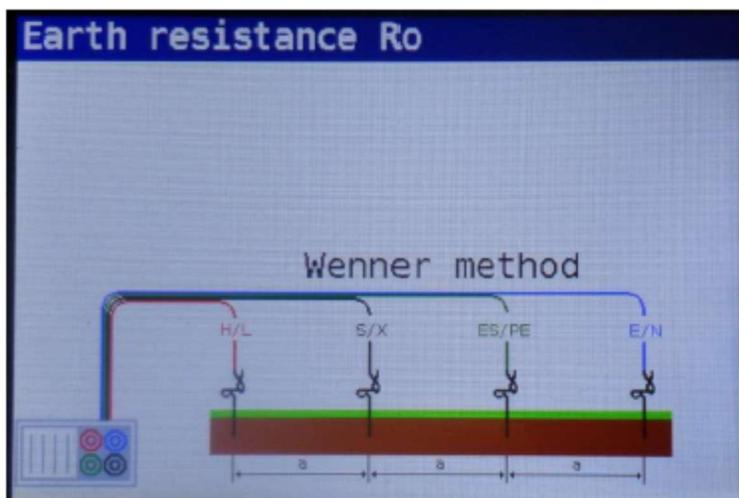


Figure 5-48: Diagramme de connexion

**Étape 4** Avant de commencer la mesure, vérifiez l'existence d'éventuels avertissements et l'affichage du moniteur de tension/terminal en ligne. Si tout est correct et que le symbole ▶ s'affiche, appuyez sur la touche TEST.

Après avoir effectué la mesure, les résultats s'affichent à l'écran avec l'indication ▶ ou ✘ (le cas échéant).

Résultats affichés :

**Ro**..... résistance spécifique à la terre.

**Rs**.....Résistance de S sonde (potentielle)

**Rh**.....Résistance de H sonde (courant )

### Notes

- Si une tension supérieure à 10 V existe entre les bornes de test, la mesure de la résistance à la terre ne sera pas effectuée.

## 5 Entretien

### 5.1 Remplacement des fusibles

Il y a trois fusibles sous le couvercle arrière de la batterie de l'appareil KT600.

- F3

M 0,315 A / 250 V, 205 mm

Ce fusible protège le circuit interne de la fonction de résistance de faible valeur si les sondes de test sont connectées par erreur à la tension d'alimentation du réseau.

- F1,F2

F 4 A / 500 V, 326,3 mm

Fusibles de protection générale des entrées pour les bornes d'essai L/L1 et N/L2.

### AVERTISSEMENTS :



Débranchez tout accessoire de mesure de l'appareil et assurez-vous que l'instrument est éteint avant d'ouvrir le couvercle du compartiment des batteries/fusibles; une tension dangereuse peut exister à l'intérieur de ce compartiment !

Remplacez tout fusible grillé par un fusible exactement du même type. L'instrument peut être endommagé et/ou la sécurité de l'opérateur peut être compromise si cela n'est pas fait !

La position des fusibles est indiquée dans la figure 3.4 du chapitre 3.3 Panneau arrière.

### 5.2 Nettoyage

Aucun entretien particulier n'est nécessaire pour le boîtier. Pour nettoyer la surface de l'appareil, utilisez un chiffon doux légèrement humidifié avec de l'eau savonneuse ou de l'alcool. Laissez ensuite l'instrument sécher complètement avant de l'utiliser.

### AVERTISSEMENTS :

- **N'utilisez pas de liquides à base d'essence ou d'hydrocarbures !**
- **Ne renversez pas de liquide de nettoyage sur l'instrument !**

### 5.3 Calibrage périodique

Il est essentiel que l'appareil de test soit régulièrement calibré afin de garantir les spécifications techniques énumérées dans ce manuel. Nous recommandons un étalonnage annuel.

L'étalonnage doit uniquement être effectué par un technicien autorisé . Veuillez contacter votre revendeur pour de plus amples informations.

### 5.4 Entretien

Pour les réparations sous garantie, ou à tout autre moment, veuillez contacter votre distributeur. Les personnes non autorisées ne sont pas autorisées à ouvrir l'appareil KT600. Il n'y a pas de composants à remplacer par l'utilisateur dans l'appareil, à l'exception des trois fusibles situés dans le compartiment des batteries, voir le chapitre 6.1 Remplacement des fusibles.

## 6 Caractéristiques techniques

### 6.1 Résistance d'isolement

Résistance d'isolement (tensions nominales 50V CC, 100V CC et 250V CC)

Gamme de mesure (MΩ)	Résolution (MΩ)	Précision	
0,1 ÷ 199,9	0,100...1,999)	±(5% de l'affichage + 3 chiffres)	
	(2,00...99,99)		0,01
	(100,0...199,9)		0,1

Résistance d'isolement (tensions nominales 500V CC et 1000V CC)

Gamme de mesure (MΩ)	Résolution (MΩ)	Précision	
0,1 ÷ 199,9	0,100...1,999)	±(2% de l'affichage + 3 chiffres)	
	(2,00...99,99)		0,01
	(100,0...199,9)		0,1
200 ÷ 999	(200...999)1	±(10% de l'affichage)	

Tension

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
0 ÷ 1200	1	±(3% de l'affichage + 3 chiffres)

Tensions nominales .....50VCC, 100VCC, 250 VCC, 500VCC, 1000VCC

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

Mesure de courant.....min. 1mA à  $R_N = U_N \times 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$

Courant circuit court.....max. 15 mA

Nombre de tests possibles avec un nouveaux jeu de batteries.....jusqu'à 1000 (avec de cellules de batteries 2300mAh)

Déchargement automatique après le test

Si l'instrument est humide, les résultats pourraient être faussés. Dans ce cas, il est recommandé de faire sécher l'appareil et ses accessoires pendant au moins 24 heures.

## 6.2 Résistance de Continuité

### 6.2.1 Résistance faible

Gamme de mesure suivant EN61557-4 est 0,16  $\Omega$  ÷ 1999 $\Omega$ .

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution (M $\Omega$ )	Précision
0,1 ÷ 20,0	0,10 $\Omega$ ...19, 99 $\Omega$ ) 0,001 $\Omega$	±(3% de l'affichage + 3 chiffres)
20,0 ÷ 1999	(20,0 $\Omega$ ...99,9 $\Omega$ ) 0,1 $\Omega$ (100 $\Omega$ ...1999 $\Omega$ ) 1 $\Omega$	±(5% de l'affichage)

Tension de circuit ouvert.....5 VCC

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

Compensation de sonde de test.....jusqu'à 5  $\Omega$

Nombre de tests possibles avec un nouveaux jeu de batteries.....jusqu'à 1400 (avec de cellules de batteries 2300mAh)

Déchargement automatique après le test

### 6.2.2 Continuité courant faible

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision
0,1 ÷ 1999	0,1 $\Omega$ ...99, 99 $\Omega$ 0,1 $\Omega$ (100,0 $\Omega$ ...1999 $\Omega$ )1 $\Omega$	$\pm$ (3% de l'affichage + 3 chiffres)

Tension circuit ouvert.....5 VCC

Courant de court-circuit.....max 7mA

Compensation sonde de test.....jusqu'à 5  $\Omega$

### 6.3 Test de DDR (RCD)

#### 6.3.1 Données générales

Courant nominal résiduel .....10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA

Précision du courant nominal résiduel....-0/+0,1.I $\Delta$ ; I $\Delta$ = I $\Delta$ , 2 x I $\Delta$ , 5 x I $\Delta$  - 0,1. I $\Delta$ /+0; I $\Delta$ =1/2 x I $\Delta$

Forme de courant de test .....onde sinus (CA), DC (B), pulsé (A)

Type DDR (RCD).....général (G, non-différé-différé); sélectif (S, différé dans le temps)

Courant de test polarité de démarrage.....0° ou 180°

Gamme de tension.....93V-134V; 185V-266V; 45Hz-65Hz

Sélection de courant de test DDR (RCD) (valeur rms calculé jusqu'à 20 ms) suivant IEC 61009:

I <sub>ΔN</sub> (mA)	½xI <sub>ΔN</sub>			1xI <sub>ΔN</sub>			2xI <sub>ΔN</sub>			5xI <sub>ΔN</sub>			RCD IΔ		
	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
300	150	105	150	300	424	600	600	848	*)	1500	*)	*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	*)	2500	*)	*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
650	325	228	325	650	919	1300	1300	*)	*)	*)	*)	*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1000	500	350	500	1000	1410	*)	2000	*)	*)	*)	*)	*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\*) non  
disponible

### 6.3.2 Tension de contact

Mesure de gamme selon EN61557-6 est 3,0V ÷ 49,0 V pour tension de limite de contact 25V.

Mesure de gamme selon EN 61557-6 est 3,0V ÷ 99,0 V pour tension de limite de contact 50V.

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
3,0 ÷ 9,9	0,1	(-0%/+10%) de l'affichage + 5 chiffres)
10,0 ÷ 99,9	0,1	(-0%/±10%) de l'affichage

Courant de test.....max. 0,5 x IΔ

Tension de limite de contact .....25 V, 50 V

La résistance de la boucle de défaut à la tension de contact est calculée comme suit :

$$R = \frac{U_c}{I_{\Delta N}}$$

### 6.3.3 Temps de déclenchement

La gamme complète de mesures correspond aux exigences de la norme EN61557-6. Les précisions spécifiées sont valables pour toute la gamme de fonctionnement.

Gamme de mesure (ms)	Résolution (ms)	Précision
0,0 ÷ 500,0	0,1	±3ms

Courant de test .....1/2 x I $\Delta$ ; I $\Delta$ N, 2 x I $\Delta$ N, 5 x I $\Delta$ N

Multiplicateur ne sont pas disponible, veuillez consulter le tableau de sélection de courant de test

### 6.3.4 Courant de déclenchement

La plage de mesure correspond aux exigences de la norme EN61557-6. Les précisions spécifiées sont valables pour toute la gamme de fonctionnement.

Gamme de mesure I $\Delta$	Résolution I $\Delta$	Précision
0,2 x I $\Delta$ ÷ 1,1 x I $\Delta$ (type CA)	0,05 x I $\Delta$	± 0,1 x I $\Delta$
0,2 x I $\Delta$ ÷ 1,5 x I $\Delta$ (type A, I $\Delta$ ≥ 30mA)	0,05 x I $\Delta$	± 0,1 x I $\Delta$
0,2 x I $\Delta$ ÷ 2,2 x I $\Delta$ (type A, I $\Delta$ ≥ 10mA)	0,05 x I $\Delta$	± 0,1 x I $\Delta$
0,2 x I $\Delta$ ÷ 2,2 x I $\Delta$ (type B)	0,05 x I $\Delta$	± 0,1 x I $\Delta$

Temps de déclenchement

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

Tension de contact

Gamme de (V)	Résolution (V)	Précision
0,0 ÷ 9,9	0,1	(-0%/+10%) de l'affichage + 5 chiffres)
10,0 ÷ 99,9	0,1	(-0%/±10%) de l'affichage

### 6.4 Impédance de la boucle de défaut et courant de défaut potentiel

Zloop L-PE, sous-fonction I<sub>pf</sub>c

Gamme de mesure suivant EN61557-3 est 0,25 Ω ÷ 1999Ω

Gamme de mesure (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0,2 ÷ 9999	(0,20....19,99) 0,01 (20,0...99,9) 0,1 (100....9999)1	±(5% de l'affichage + 5 chiffres)

Courant potentiel par défaut (valeur calculée)

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0,00 ÷ 19,00	0,01	Prendre en compte la précision de la mesure de la résistance de la boucle de défaut
20,0 ÷ 99,9	0,1	
1000 ÷ 999	1	
1,00k ÷ 9,99k	10	
10,0 ÷ 100,0k	100	

Courant de test (à 230V).....3,4 A, 50 HZ onde sinus ( $10\text{ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15\text{ms}$ )

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

**Boucle Z (loop) L-PE, sous-fonction  $I_{\text{pfc}}$ , sous-fonction de non-déclenchement**

Gamme de mesure suivant EN61557 est 0,46  $\Omega$  ÷ 1999 $\Omega$

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision *)
0,4 ÷ 19,99	(0,40....19,99) 0,01	$\pm(5\%$ de l'affichage + 10 chiffres)
20 ÷ 9999	(20,0...99,9) 0,1 (100....9999)1	$\pm 10\%$ de l'affichage

\*) La précision peut être compromise en cas de bruit important sur la tension secteur.

Courant potentiel par défaut (valeur calculée)

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0,00 ÷ 19,99	0,01	Prendre en compte la précision de la mesure de la résistance de la boucle de défaut
20,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00k ÷ 9,99k	10	
10,0 ÷ 100,0k	100	

Pas de déclenchement du DDR (RCD)

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

**6.5 Impédance en ligne et courant potentiel de court-circuit**

Impédance en ligne

Mesure de gamme selon EN61557-3 est 0,25  $\Omega$  ÷ 1999 $\Omega$

Ligne Z L-L, L-N, sous-fonction I<sub>p</sub>sc

Gamme de mesure (Ω)	Résolution(Ω)	Précision
0,2 ÷ 9999	(0,20....19,99) 0,01 (20,0...99,9) 0,1 (100...999)1	±(5% de l'affichage + 5 chiffres)

Courant potentiel de court-circuit (valeur calculée)

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0,00 ÷ 19,99	0,01	Prendre en compte la précision de la mesure de la résistance de la boucle de défaut
20,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00k ÷ 9,99k	10	
10,0 ÷ 100,0k	100	

Courant de test (à 230V).....3,4 A, 50 HZ sinus golf (10ms ≤ t<sub>LOAD</sub> ≤ 15 ms)

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

### 6.6 Rotation de phase

Mesure selon EN61557-7

Gamme de tension du réseau nominal .....50V<sub>AC</sub> ÷ 550V<sub>AC</sub>

Gamme de fréquence nominale .....45HZ ÷ 400Hz

Résultat affiché .....Droite:1-2-3; Gauche: 3-2-1

### 6.7 Tension et fréquence

Gamme de mesure	Précision	Précision
0 ÷ 550	1	±(5% de l'affichage + 5 chiffres)

Gamme de fréquence .....0 Hz, 45 Hz ÷ 400Hz

Gamme de mesure(Hz)	Résolution(Hz)	Précision
10 ÷ 499	0,1	±2 chiffres

Gamme de tension nominale.....V ÷ 550V

### 6.8 Résistance à la terre

Mesure de la gamme selon EN61557-5 est 10hm ÷ 1999 Ω.

Gamme de mesure ( $\Omega$ )	Résolution ( $\Omega$ )	Précision *
1,0 ÷ 9999	(1,00....19,99) 0,01 (20,0...199,9) 0,1 (200,0....9999) 1	$\pm(5\%$ de l'affichage + 5 chiffres)

Résistance max. de l'électrode auxiliaire à la terre Rh.....100 x RE de 50 k $\Omega$  (la valeur la plus faible est d'application)

Résistance max. de la sonde Rs.....100 x RE of 50 k $\Omega$  (la valeur la plus faible est d'application)

Les valeurs Rh et Rs ne sont pas actives

Erreur supplémentaire de résistance de la sonde à Rhmax ou Rsmax...  
... $\pm(10\%$  de l'affichage + 10 chiffres)

Erreur supplémentaire signal sonore 3V (50Hz).....  
... $\pm(5\%$  de l'affichage + 10 chiffres)

Tension circuit ouvert.....<30 VAC

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

Fréquence de tension de test.....126,9Hz

Forme de la tension de test.....onde sinus

Mesure automatique de la résistance de l'électrode auxiliaire et de la résistance de la sonde

Ro – Résistance spécifique à la terre

Gamme de mesure	Résolution ( $\Omega$ m)	Précision
6,0 $\Omega$ m....999,9 $\Omega$ m	0,1 $\Omega$ m	$\pm(5\%$ de l'affichage + 5 chiffres)
100 $\Omega$ m....999 $\Omega$ m	1 $\Omega$ m	$\pm(5\%$ de l'affichage + 5 chiffres)
1,00 $\Omega$ m....9,99 $\Omega$ m	0,1k $\Omega$ m	$\pm(10\%$ de l'affichage) pour Re2k $\Omega$ ...19,99k $\Omega$
10,0 $\Omega$ m....99,9k $\Omega$ m	0,1k $\Omega$ m	$\pm(10\%$ de l'affichage) pour Re2k $\Omega$ ...19,99k $\Omega$
100 $\Omega$ m....9999k $\Omega$ m	1k $\Omega$ m	$\pm(20\%$ de l'affichage) pour Re2>20k $\Omega$

Principe :  $\rho = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot Re$ , où Re est une résistance mesurée en méthode 4 fils et d est la distance entre les sondes.

Les valeurs Rh et Rs sont indicatives.

## 6.9 Spécificités générales

Tension d'alimentation	9VDC (6x1,5V cellules de batteries, type AA)
Adaptateur d'alimentation	12VDC/1000mA
Courant de charge des batteries	>600 mA (réglée de façon interne )
Tension des batteries chargées	9VCC (6 x 1,5V, charge complète)
Temps de charge	Typiquement 6 heures
Utilisation	Typiquement 15 heures
Catégorie de surcharge	CAT III/600V; CAT IV/300V
Catégorie de protection	Double isolement
Degré de pollution	2
Degré de protection	IP 42
Affichage	480 x 320 TFT LCD
COM-Port	USB
Dimensions (b x h x d)	25 cm x 10,7 cm x 13,5 cm
Poids (sans batterie)	1,30 kg
Conditions de référence	
Référence de gamme de température	10°C ÷ 40 °C
Référence gamme d'humidité	40% RV ÷ 70%RV
Conditions d'utilisation	
Gamme de température	0°C ÷ 40 °C
Humidité maximale relative	95% RV (0°C÷ 40 °C), sans condensations
Conditions de rangement	
Gamme de température	-10°C ÷ 70°C
Humidité relative maximale	90% RV (-10°C÷ 40 °C) 80% RV (40°C÷ 60 °C)

L'erreur dans les conditions de fonctionnement pourrait être au maximum l'erreur pour les conditions de référence (spécifiées dans le manuel pour chaque fonction) + 1 % de la valeur mesurée + 1 chiffre, sauf indication contraire.

## 7. Sauvegarder des mesures

Une fois la mesure terminée, les résultats peuvent être sauvegardés dans la mémoire interne de l'appareil avec les sous-résultats et les paramètres de fonction.

L'appareil KT600 peut sauvegarder jusqu'à 1000 mesures.

## 7.1 Sauvegarder les résultats

**Étape 1** Lorsque la mesure est terminée (figure 8.1), les résultats sont affichés à l'écran.

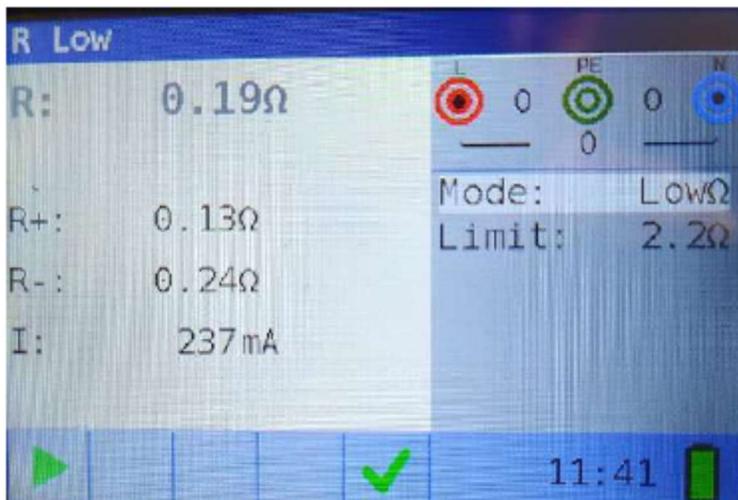


Figure 8.1: Dernier résultats

**Étape 2** Appuyez sur la touche **MEM** . Voici ce qui est affiché (figure 8.2) :

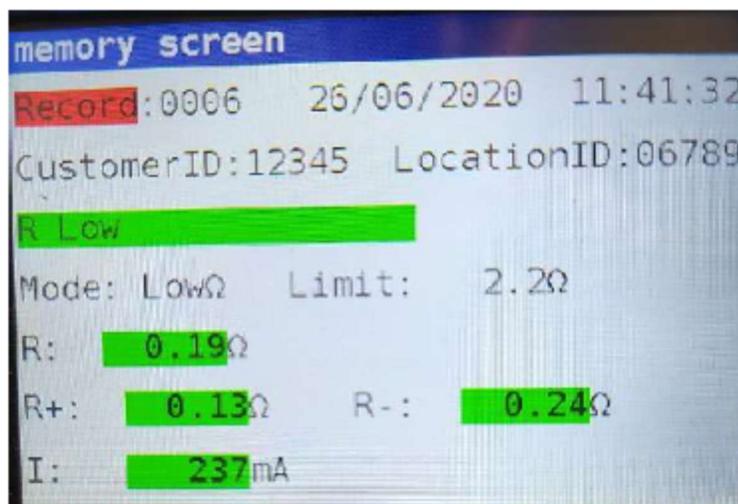


Figure 8.2: Résultats sauvegardés

- Numéro suivant dans la case rouge (Record:006)
- Date actuelle (jour/mois/année), (26/06/2020)
- Temps (heure: minutes: secondes), (11:41:32)
- ID Client (06789)
- Fonction de mesure (Résistance faible)

- Mode de mesure (Mode:  $\Omega$  faible)
- Limite de mesure (Limite:  $2,2\Omega$ )
- Résultats de mesure (R:  $0,19\Omega$ , R+:  $0,13\Omega$ , R-:  $0,24\Omega$ , I:  $237\text{mA}$ )

**Étape 3** Pour mémoriser le résultat de la dernière mesure, appuyez sur la touche **TEST**. L'écran suivant s'affiche (figure 8.3).

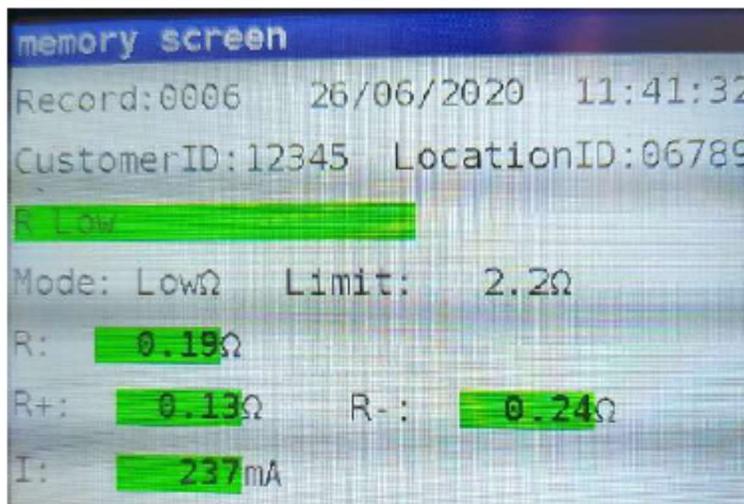


Figure 8.3: Résultats sauvegardés

Le numéro d'enregistrement ne sera plus dans la case rouge (Record:0006). Cela signifie que ce résultat sera enregistré dans la mémoire sous le numéro d'enregistrement 0006.

Pour voir les autres résultats enregistrés en mémoire, appuyez sur les touches **UP** (HAUT) ou **DOWN** (BAS). La dernière mesure mémorisée est indiquée ci-dessous (figure 8.4) :

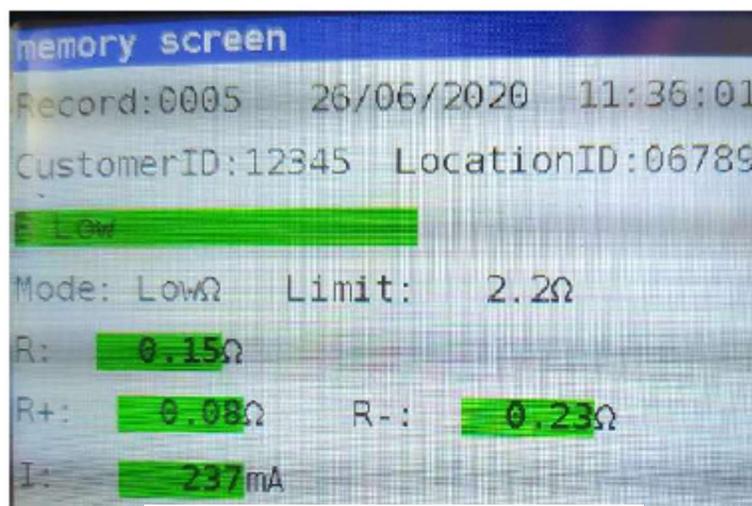


Figure 8.4: Résultats sauvegardés

Le numéro d'enregistrement n'est pas 0006 et n'est pas dans la case rouge, le numéro d'enregistrement est 0005. Utilisez les touches HAUT et BAS pour parcourir les résultats de mesure enregistrés dans la mémoire.

**Étape 4** Appuyez sur la touche MEM pour revenir au dernier écran de mesure (figure 8.5).

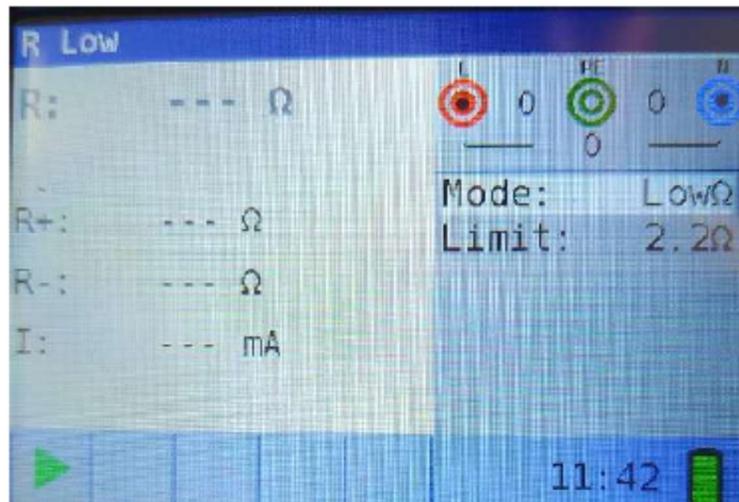


Figure 8.5: Écran de dernière mesure

Note:

- Chaque résultat de mesure ne peut être sauvegardé qu'une fois

Pour accéder au menu Memory (mémoire), appuyez une fois sur la touche MEM (Figure 8.6).

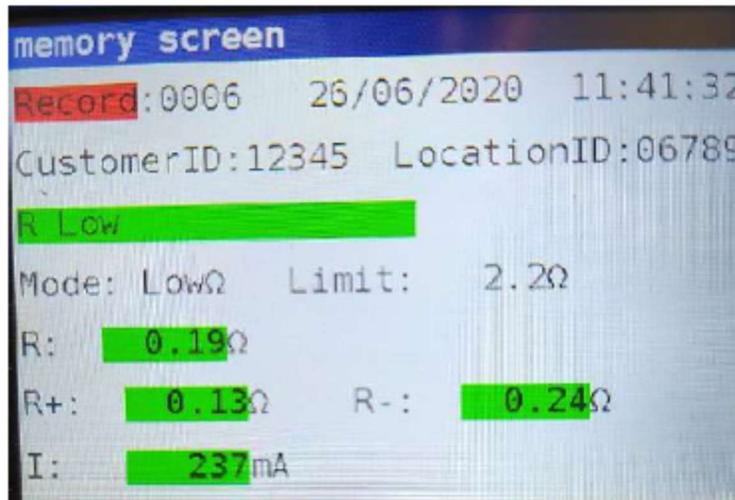


Figure 8.6: Écran Memory (mémoire)

## 7.2 Rappeler les résultats

**Étape 1** Appuyez sur les boutons UP (haut) ou DOWN (bas). L'écran suivant est affiché (Figure 8.7)

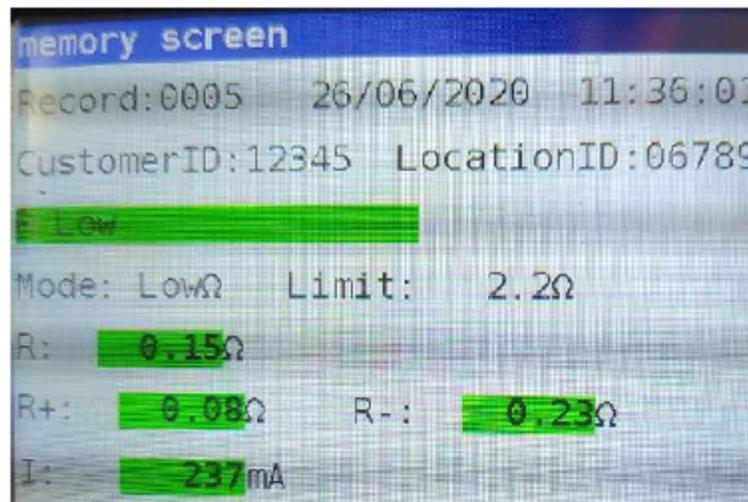


Figure 8.7: Resultaten oproepen

**Étape 2** Appuyez sur les boutons UP (haut) ou DOWN (bas) pour continuer à consulter la liste des résultats sauvegardés.

### 7.3 Supprimer les résultats

Tous les résultats enregistrés sont supprimés en une seule fois. Il n'est pas possible de supprimer séparément des enregistrements.

Pour accéder au menu **Memory** (mémoire), appuyez sur la touche **MEM** (Figure 8.8).

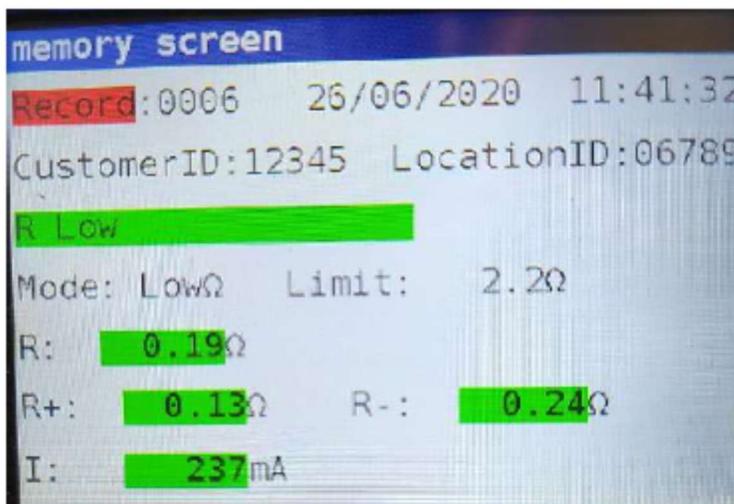


Figure 8.8: Écran mémoire

Comment effacer tous les résultats sauvegardés

**Étape 1** Dans l'écran Mémoire, appuyez sur les deux touches **LEFT** (GAUCHE) et **RIGHT** (DROITE). L'écran suivant s'affiche alors (figure 8.9).

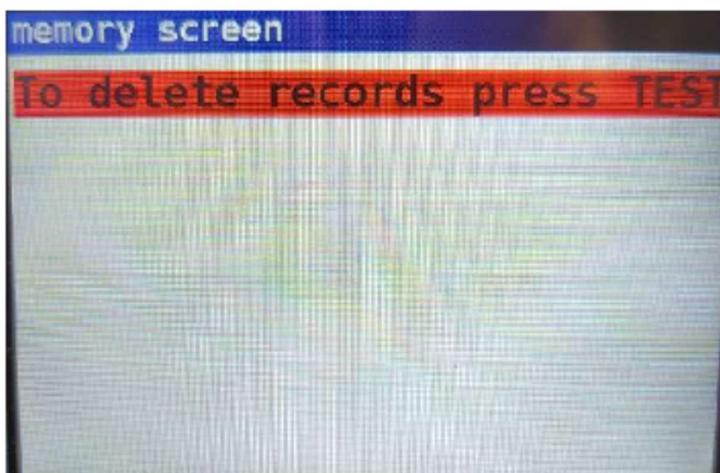


Figure 8.9: Effacez l'écran MEMORY (mémoire)

**Étape 2** Appuyez sur **TEST** pour confirmer que tous les résultats sauvegardés peuvent être effacés (Figure 8.10).

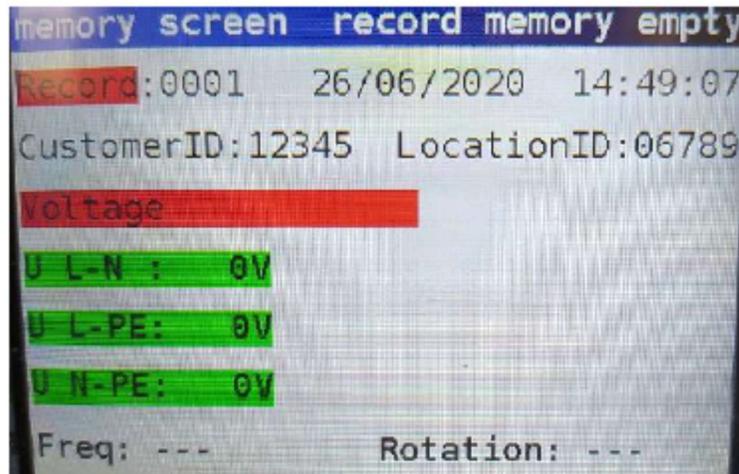


Figure 8.10: Écran après effacement de la mémoire

Sinon, appuyez sur la touche MEM pour ne pas effacer tous les résultats enregistrés et pour revenir au menu de la dernière mesure (Figure 8.11).

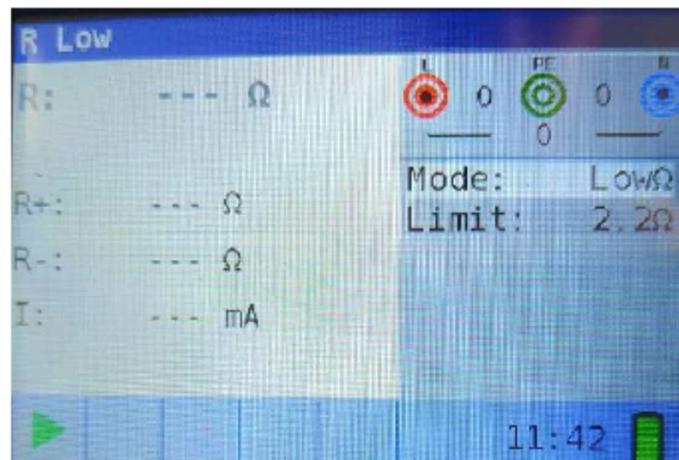


Figure 8.11: Écran de dernière mesure

**Importateur exclusif pour la France:**

TURBOTRONIC s.a.r.l.  
Z.I. les Sables  
4, avenue Descartes – B.P. 20091  
91423 Morangis Cedex  
FRANCE  
T: 01.60.11.42.12  
F: 01.60.11.17.78  
E-mail : [info@turbotronic.fr](mailto:info@turbotronic.fr)  
[www.turbotronic.fr](http://www.turbotronic.fr)



**Importateur exclusif pour la Belgique:**

C.C.I. SA  
Louiza-Marialei 8, b. 5  
2018 Antwerpen  
BELGIQUE  
T: 03/232.78.64  
F: 03/231.98.24  
E-mail: [info@ccinv.be](mailto:info@ccinv.be)  
[www.ccinv.be](http://www.ccinv.be)

