



MultiservicerXA
MI 3321
Manuel Utilisateur
Ver. 3.0

Distributeur:

SEFRAM
32 rue Edouard Martel
BP55
42009 St Etienne
04-77-59-01-01

Fabricant:

Metrel d.d.
Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul
E-mail: metrel@metrel.si
<http://www.metrel.si>

© 2018 SEFRAM



Mark on your equipment certifies that this equipment meets the requirements of the EU (European Union) regulations concerning safety and electromagnetic compatibility

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ou transmise sous n'importe quelle forme ou par n'importe quels moyens, électroniques ou mécaniques, sans l'autorisation écrite de SEFRAM.

1. Description générale	7
1.1. Avertissements.....	8
1.2. Marquages d'avertissements de la face avant	9
1.3. Normes appliquées	9
2. Description de l'appareil	12
2.1. Face avant	12
2.2. Tests préalables de sécurité	13
2.3. Symboles et messages	14
2.4. Fonctionnement sous deux tensions d'alimentation.....	17
3. Caractéristiques techniques.....	18
3.1. Test diélectrique sous 1890 V, 2500 V.....	18
3.2. Test diélectrique 1000 V	18
3.3. Temps de décharge	19
3.4. Continuité	19
3.5. Résistance d'isolement, résistance d'isolement avec sondes S.....	20
3.6. Courant de fuite, courant de fuite avec sonde S	21
3.7. Courant de fuite différentiel	21
3.8. Consommation / Test fonctionnel.....	21
3.9. Courant de fuite de contact	22
3.10. Test de polarité	22
3.11. Pince ampérométrique	22
3.12. Test de dispositifs à courant résiduel portables	23
3.13. Test de dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR).....	23
3.13.1. Caractéristiques générales	23
3.13.2. Tension de contact DDR-Uc	24
3.13.3. Temps de déclenchement	24
3.13.4. Courant de déclenchement.....	25
3.14. Impédance de boucle de terre.....	25
3.14.1. Zs avec fort courant.....	25
3.14.2. Zs sans déclenchement des DDR(rcd)	26
3.15. Impédance de ligne	26
3.16. Tension, fréquence et rotation des phases	27
3.16.1. Rotation des phases	27
3.16.2. Tension, fréquence	27
3.17. Caractéristiques générales.....	27
4. Menu principal et modes de tests	29
4.1. Menus d'aide.....	29
4.2. Menu principal de l'instrument.....	29
4.3. Menu de configuration générale.....	30
4.3.1. Réglage de la date et de l'heure	31
4.3.2. Sélection de la langue	31
4.3.3. En-tête pour l'impression	32
4.3.4. Affichage des données de l'appareil.....	32
4.3.5. Réglage du contraste de l'écran	33
4.3.6. Menu Paramètres d'origine.....	33
4.3.7. Menu des paramètres de communication.....	34
4.3.8. Menu de gestion des informations utilisateur / appareil	35

4.3.9. Mot de passe	38
5. Mode d'utilisation en fonction « tests appareils portables »	40
5.1. Menu principal Test Appareils Portables	40
5.2. Menu Configurateur VDE	40
5.3. Menu Autotest Personnalisable.....	41
5.4. Menu Projets Autotest	41
5.5. Menu Codes-Barres / TAG.....	41
5.6. Menu Test Individuel	42
5.7. Menu de rappel / suppression / envoi mémoire.....	42
5.8. Menu Charger/Envoyer des données.....	43
5.9. Menu Réglages	43
5.9.1. Paramètres de l'appareil.....	43
6. Tests unitaires en mode Test PAT	45
6.1. Réalisation de mesures en mode Test individuel	45
6.2. Mesures	45
6.2.1. Résistance de conducteur de protection	45
6.2.2. Résistance d'isolement.....	47
6.2.3. Résistance d'isolement – S	49
6.2.4. Courant de fuite par méthode de substitution	51
6.2.5. Fuite par méthode de substitution - S.....	53
6.2.6. Courant de fuite différentiel.....	55
6.2.7. Courant de fuite de contact.....	56
6.2.8. Test de polarité.....	58
6.2.9. Test par pinces ampérométriques	59
6.2.10. Test de DDR portables	61
6.2.11. Consommation / test fonctionnel	66
7. Séquences de tests automatiques	68
7.1. Configurateur VDE – Menu général	68
7.1.1. Utilisation du configurateur VDE.....	70
7.1.2. Exemple de création d'une séquence de tests avec le configurateur VDE...71	
7.2. Tests automatiques personnalisés.....	72
7.2.1. Suppression d'une séquence de tests personnalisés existante.....	73
7.2.2. Visualisation, modification et sauvegarde d'un test automatique personnalisé	73
7.3. Test automatiques de projets	75
7.3.1. Sélection d'un test automatique de projet.....	75
7.3.2. Démarrage d'un test automatique de projet.....	77
7.3.3. Comparaison de résultats.....	78
7.4. Tests automatiques avec codes barres/étiquettes	79
7.4.1. Utilisation avec des étiquettes RFID	79
7.4.2. Utilisation d'un lecteur codes barres	81
7.5. Réalisation de séquences de tests automatiques	83
7.5.1. Inspection visuelle	83
7.5.2. Mesure de la résistance de conducteur de protection	84
7.5.3. Mesure de la résistance d'isolement	84
7.5.4. Mesure de la résistance d'isolement S	84
7.5.5. Mesure du courant de fuite par méthode de substitution.....	85
7.5.6. Mesure du courant de fuite par méthode de substitution S.....	85

7.5.7. Courant de fuite différentiel.....	86
7.5.8. Mesure du courant de fuite de contact	86
7.5.9. Test de polarité.....	86
7.5.10. Mesure de courant en valeur efficace vraie (TRMS) à l'aide de la pince ampérométrique	87
7.5.11. Test de dispositifs à courant résiduel portables (DDR portable).....	87
7.5.12. Test fonctionnel	87
8. Traitement des résultats de tests automatiques.....	89
8.1. Enregistrement de résultats de tests automatiques	89
8.2. Rappel de résultats	90
8.3. Suppression de résultats.....	92
8.4. Téléchargement et impression des résultats.....	93
8.5. Charger/Envoyer des données.....	98
8.6. Menu REGLAGE.....	98
8.6.1. Paramètres du MI 3321	98
9. Mode d'utilisation pour test de machines	101
9.1. Menu TEST INDIVIDUEL.....	101
9.2. Mesures et inspections	102
9.2.1. Inspections visuelle	102
9.2.2. Continuité	103
9.2.3. Résistance d'isolement.....	108
9.2.4. Test diélectrique	110
9.2.5. Impédance de boucle de terre et courant de court-circuit.....	113
9.2.6. Tests de DDR	119
9.2.7. Temps de décharge.....	127
9.2.8. Tension.....	130
9.2.9. Test fonctionnel	133
10. Mode d'utilisation pour test de tableaux / appareils BT.....	135
10.1. Menu TEST INDIVIDUEL.....	135
10.2. Mesures et inspections	136
10.2.1. Inspection visuelle	136
10.2.2. Continuité	137
10.2.3. Résistance d'isolement.....	141
10.2.4. Test diélectrique en haute tension.....	143
10.2.5. Temps de décharge.....	146
10.2.6. Tension.....	149
10.2.7. Test DDR.....	151
10.2.8. Test fonctionnel	151
11. Mode d'utilisation pour tous les tests	153
11.1. Menu TEST INDIVIDUEL (dans Menu TOUS LES TESTS).....	153
11.1.1. Inspection visuelle	154
11.1.2. Continuité des conducteurs de protection.....	154
11.1.3. Résistance d'isolement.....	154
11.1.4. Résistance d'isolement –S	154
11.1.5. Courant de fuite par méthode de substitution	154
11.1.6. Courant de fuite par méthode de substitution -S	154
11.1.7. Courant de fuite	154

11.1.8. Courant de fuite de contact.....	155
11.1.9. Test de polarité.....	155
11.1.10. Test par pince ampérométrique.....	155
11.1.11. Test DDR.....	155
11.1.12. Test fonctionnel.....	155
11.1.13. Test diélectrique.....	155
11.1.14. Test d'impédance de ligne et courant de court-circuit.....	155
11.1.15. Test d'impédance de boucle de terre et courant de court-circuit.....	160
11.1.16. Tension.....	160
11.1.17. Temps de décharge.....	160
11.1.18. Consommation.....	160
12. Traitement des résultats pour tous les modes de test.....	161
12.1. Organisation de la mémoire.....	161
12.2. Enregistrement de résultats de test unitaires.....	161
12.3. Rappel de projets.....	162
12.4. Suppression de résultats de tests unitaires.....	164
12.5. Suppression de projet(s).....	165
12.6. Téléchargement et impression de résultats.....	166
13. Maintenance.....	169
13.1. Etalonnage périodique.....	169
13.2. Fusibles.....	169
13.3. Service.....	169
13.4. Nettoyage.....	169
14. Accessoires livrés avec l'instrument et en option.....	170
Annexe A – Tests automatiques.....	171
Annexe B – Codes de raccourcis des tests automatiques.....	177
Annexe C – Tableau des fusibles / I_{cc}.....	179

1. Description générale

L'instrument de test portable multifonction MI 3321 est destiné à réaliser toutes les mesures pour tester la sécurité électrique de tous les équipements électriques portatifs et des machines et tableaux de commande électriques. Les tests suivants sont réalisables :

- Résistance du conducteur de protection / Mesure de continuité
- Résistance d'isolement
- Courant de fuite par méthode de substitution
- Courant de fuite différentiel
- Courant de fuite de contact
- Test de polarité du cordon CEI
- Courants de fuites et de charge en valeur efficace vraie avec pince ampérométrique
- Test de disjoncteurs différentiel portables
- Test de consommation
- Tension triphasée / champ tournant
- Impédance de la boucle de terre et de ligne
- Test de disjoncteurs
- Temps de décharge
- Test diélectriques
- Inspection fonctionnelle et visuelle

Les mesures se répartissent en quatre sous-groupes :

- Tests des appareils électriques portatifs selon les normes VDE 701 702
- Tests de la sécurité électrique des machines selon les normes CEI / EN 60204 Ed. 5
- Tests de la sécurité des tableaux de commande selon les normes CEI / EN 60439 et CEI 61439
- Test divers. Grâce à son vaste ensemble de fonctions, le MI 3321 est aussi parfaitement adapté aux tests de sécurité (test type, maintenance, test de routine) en conformité aux normes de bien d'autres produits

De plus, avec l'adaptateur A1322, des tests actifs d'appareils triphasés peuvent être effectués.

Avec l'adaptateur A1422, des tests actifs des appareils triphasés et essais des machines à souder selon la norme EN 60974 / VDE 0544 peuvent être réalisés.

Le MI 3321 comporte un puissant système de gestion des résultats des tests. Les résultats de tests individuels ou automatiques peuvent être enregistrés (selon l'application) dans environ 6 000 registres de mémoire.

Quelques points forts du MI 3321 :

- Grand écran graphique à cristaux liquides avec une résolution de 240 x 128 points et rétro-éclairage
- Plus de 6 000 registres mémoire pour l'enregistrement des résultats et des paramètres de test
- Deux ports de communication (USB et RS232C) pour PC et port pour lecteur codes barres et étiquettes RFID

- Clavier à touches souples avec pavés curseurs
- Horloge en temps réel intégrée
- Logiciel PC pour transfert de données pour archivage ou création de rapports

En mode d'utilisation par test automatique de projet (PAT), de puissantes fonctions sont incluses pour réaliser des tests périodiques rapidement et efficacement :

- Séquences de test préprogrammées
- Tests rapides avec systèmes d'identification par codes barres
- Séquences de tests téléchargeables depuis un PC
- Comparaisons entre d'anciens et de nouveaux résultats de tests réalisables sur site
- Impression des étiquettes de contrôle sur site

1.1. Avertissements

Afin de maintenir un haut niveau de sécurité lors de l'utilisation du MI 3321, ainsi que pour conserver un équipement de test en parfait état, il est nécessaire de prendre en compte les avertissements généraux suivants :

- Lisez soigneusement et comprenez cette notice, sinon l'utilisation du MI 3321 peut être dangereuse pour l'opérateur, pour le MI 3321 ou pour l'EST ! (EST = Equipement Sous Test)**
-  **Ce symbole sur le MI 3321 signifie « Lire et comprendre la notice de fonctionnements pour des raisons de sécurité ». Il exige une action !**
- Si l'équipement de test est utilisé d'une manière non explicitée dans cette notice, les protections assurées par l'équipement peuvent être inhibées !**
- N'utilisez pas le MI 3321 et ses accessoires s'il semble incomplet ou endommagé !**
- Prenez toutes les précautions d'usage afin d'éviter tout choc électrique lors du travail avec des tensions dangereuses !**
- N'utilisez pas le MI 3321 sur des réseaux dont la tension serait supérieure à 300 V !**
- Utilisez exclusivement les accessoires de test standard ou en option fournis par votre distributeur !**
- La classe de protection du connecteur de test TP1 est 300 V / CAT III. Cela signifie que la tension maximale admissible entre ce connecteur et la terre est de 300 V !**
- Utilisez exclusivement une prise secteur correctement reliée à la terre pour alimenter le MI 3321 !**
- En cas de fusion d'un fusible, suivez les instructions de la présente notice pour le remplacer !**
- L'entretien et la calibration du MI 3321 ne doivent être exclusivement réalisés que par une personne compétente et autorisée !**
- Une tension dangereuse pouvant atteindre 2 800 V est présente sur la borne HV (Haute Tension) lors des essais diélectriques. Il est souhaitable de maintenir le courant de disjonction aussi faible que possible. Ne conservez pas les mains à proximité des bornes ou connecteurs = risque de choc électrique !**
- Il est souhaitable de ne pas exécuter de test de plus de 15 minutes sur des appareils consommant plus de 13 ampères. De tels courants peuvent**

entraîner un échauffement excessif de l'interrupteur On/Off et des porte-fusibles !

1.2. Marquages d'avertissements de la face avant

Voir chapitre 2.1.Face avant

1.3. Normes appliquées

Le MI 3321 est fabriqué et testé en conformité avec les normes ci-dessous.

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire -
Exigences relatives à la CEM

EN 61326 -1	Classe B (Matériel portable utilisé dans des environnements électromagnétiques contrôlés)
-------------	---

Sécurité (Appareils basse tension)

EN 61010 - 1	Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 1 : Prescriptions générales.
--------------	--

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

Fonctionnalité

VDE 0404-1	Matériel de test et de mesurage pour vérification de la sécurité des appareils électriques -Partie 1 : Prescriptions générales
------------	--

VDE 0404-2	Matériel de test et de mesurage pour vérification de la sécurité des appareils électriques -Partie 2 : Matériel pour tests après réparation, modification ou en cas de tests répétitifs
------------	---

VDE 0701-702	Inspection après réparation, modification des appareils électriques – Inspection périodique des appareils électriques. Prescriptions générales pour la sécurité électrique
--------------	---

EN 60204-1 Ed.5	Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1 : Règles générales
-----------------	--

EN 60439	Appareillage de commutation et de commande basse tension
----------	--

IEC 61439-1	Appareillage de commutation et de commande basse tension – Partie 1 : Règles générales
-------------	--

IEC 61008-1	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues sans dispositifs de protection contre les surintensités incorporées (ID) –Partie 1 : Règles générales
-------------	---

IEC 62423	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel de Type B
-----------	--

et F avec et sans protection contre les surintensités incorporée pour usages domestiques et analogues

Remarque concernant les normes EN et CEI

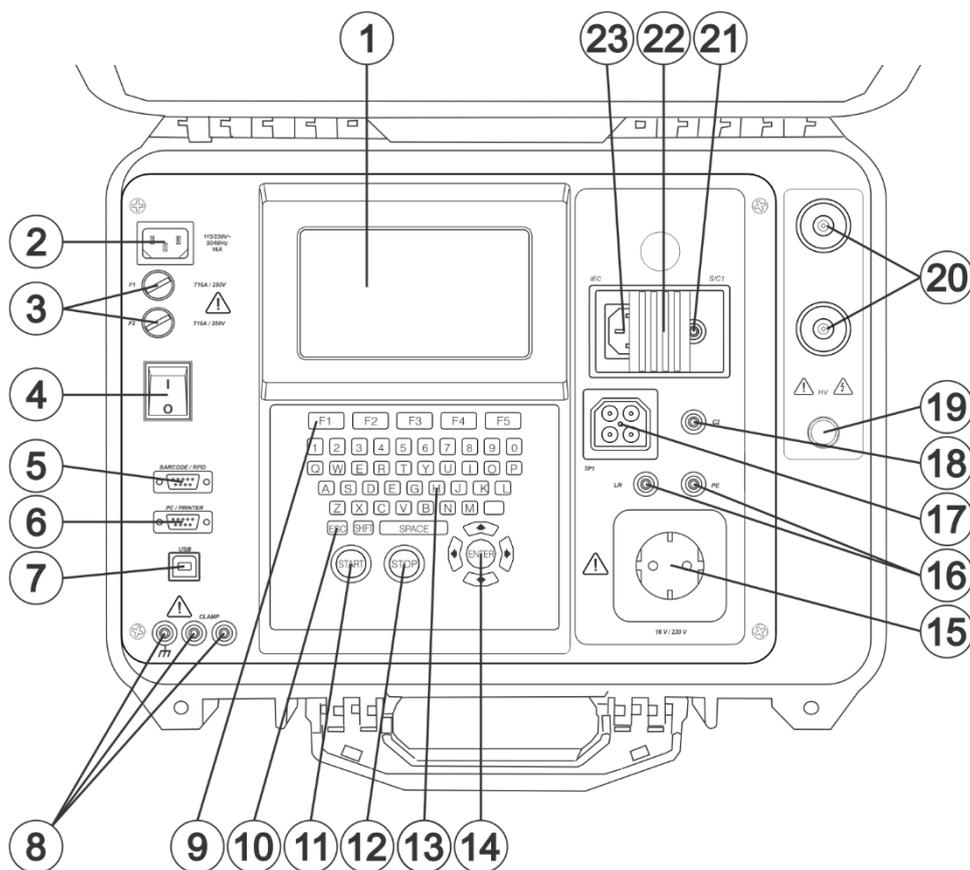
Il est ici fait référence aux normes européennes. Toutes les normes de la série EN 6xxxx (par ex. EN 61010) sont équivalentes aux normes CEI de même numéro (par ex. CEI 61010) et ne diffèrent seulement que par des parties modifiées requises par une procédure d'harmonisation européenne.

Remarque

Divers dispositifs et appareils peuvent être testés par le MI 3321 et sont désignés plus loin dans le texte par l'appellation « EST » (équipement sous test).

2. Description de l'appareil

2.1.Face avant



Panneau frontal

Légende:

- | | |
|---|--|
| 1 | Ecran graphique matriciel de 240×128 points avec rétro-éclairage |
| 2 | Prise d'alimentation |
| 3 | Deux fusibles T16 A / 250 V pour la protection de l'appareil |
| 4 | Interrupteur Marche / Arrêt avec témoin |
| 5 | Prise pour lecteur / imprimante de codes-barres (en option) |
| 6 | Prise pour PC / imprimante (en option) |
| 7 | Prise USB |

- | | |
|---|--|
| 8 | Bornes d'entrées pour pinces ampérométriques |
|---|--|

Attention!

- **Ne pas connecter de source de tension à ces entrées. Elles ne sont destinées qu'au branchement de pinces ampérométriques à sortie de courant. Le courant d'entrée maximal est de 30 mA !**

La borne verte est reliée à la terre et n'est destinée qu'au branchement du blindage des pinces ampérométriques.

- | | |
|----|---------------------|
| 9 | Touches de fonction |
| 10 | Touche ESCAPE |
| 11 | Touche START |

12	Touche STOP
13	Clavier alphanumérique.
14	Touches du curseur et touche ENTER
15	Prise de test (230 V). Attention! Une tension dangereuse est présente sur cette prise pendant la mesure. Le courant de sortie maximal est de 16 A. Ne tester que des ESTs dont le courant d'alimentation éventuel maximal ne dépasse pas 16 A ! Remarque Pour les tests comportant une charge réactive importante, par ex. des moteurs ayant une puissance éventuelle > 1,5 kW, il est recommandé de démarrer d'abord la mesure et de mettre ensuite l'EST sous tension.
16	Prises LN et PE destinées à mesurer la résistance d'isolement et le courant de fuite par méthode de substitution des appareils testés fixes Attention! Ces prises ne sont destinées qu'au branchement d'ESTs hors tension.
17	Prise de test TP1 pour mesurer l'impédance de ligne, l'impédance de la boucle de terre, les dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR), le temps de décharge
18	Connecteur C2, pour les tests de continuité (machines, appareillages basse tension et autres applications)
19	Indicateur lumineux des sorties HT actives
20	Connecteur de sortie pour test HT Attention! une haute tension alternative dangereuse pouvant atteindre 2200 V est présente sur cette sortie pendant la mesure!
21	Connecteur de sonde de test (S/C1), utilisé comme sortie pour mesure de résistance de conducteur de protection / continuité et comme entrée de sonde pour les tests d'appareils de classe 2 (résistance - S d'isolement, courant de fuite - S par méthode de substitution et courant de fuite de contact
22	Couvercle pour empêcher l'accès simultané de deux connecteurs IEC (23) et S / C1 (21)
23	Prise normalisée IEC pour tester les cordons d'alimentation Attention! ce connecteur est destiné exclusivement au test ; ne pas le raccorder au réseau!

2.2. Tests préalables de sécurité

Avant d'effectuer une mesure, l'appareil réalise une série de tests préalables destinés à vérifier la sécurité et à éviter tout dommage. Ces tests préalables de sécurité vérifient :

- Toute tension externe par rapport à la terre sur la prise secteur de test
- Un courant de fuite excessivement élevé
- Un courant de fuite de contact excessivement élevé
- Un court-circuit ou une résistance trop faible entre phase (P) et neutre (N) sur l'appareil
- La tension d'alimentation secteur correcte
- La connexion à la terre (PE)
- La présence du cordon de test HV_PE lors des essais de tenue diélectrique

Si ces tests préalables échouent, un message d'avertissement pertinent sera affiché.

Les avertissements et les mesures sont décrits au chapitre 2.3. *Symboles et messages*.

2.3. Symboles et messages

<p>TENSION RESEAU INCORRECTE OU PE NON CONNECTEE VERIFIER TENSION RESEAU ET CONNEXION PE</p>	<p>Avertissement d'une tension d'alimentation incorrecte. Causes possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absence de connexion à la terre ou autre problème de câblage sur la prise d'alimentation - Tension d'alimentation secteur incorrecte <p>Déterminez et éliminez la cause du problème avant de continuer! Attention :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'appareil doit être correctement relié à la terre !
<p>Attention! L'APPAREIL EST CONNECTE A UN REGIME DE NEUTRE IT OU LE PE NON CONNECTE. START POUR CONTINUER.</p>	<p>Avertissement concernant la tension d'alimentation secteur. Causes possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absence de connexion à la terre - MI 3321 connecté à un système IT <p>Appuyez sur la touche START pour continuer si le MI 3321 est connecté au système d'alimentation IT. Attention :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le MI 3321 doit être correctement relié à la terre !
<p>R L-N TROP ELEVEE (>30 kΩ)! VERIFIER FUSIBLE ET INTERRUPTEUR. ETES-VOUS SÛR (O/N)?</p>	<p>Une résistance trop élevée a été mesurée entre L et N de l'EST. Ce message signifie que l'EST a une trop faible consommation ou qu'il :</p> <ul style="list-style-type: none"> - n'est pas connecté - est mis sur Arrêt - contient un fusible défectueux <p>Sélectionnez OUI ou NON avec la touche Y ou N pour continuer.</p>
<p>RESISTANCE L-N FAIBLE! ETES-VOUS SÛR (O/N)?</p>	<p>Une résistance trop faible a été mesurée entre L et N de l'EST. Cela signifie qu'il est très probable qu'un courant excessivement élevé circulera après sa mise sous tension. Si ce courant élevé est seulement de courte durée (dû à un courant d'appel court), le test peut être effectué. Dans le cas contraire non. Sélectionnez OUI ou NON avec la touche Y ou N pour continuer.</p>
<p>RESISTANCE L-N TROP FAIBLE! ETES-VOUS SÛR</p>	<p>Une résistance extrêmement faible a été mesurée entre L et N de l'EST. Il est probable que les fusibles fondront à la mise sous tension de l'EST. Si ce courant élevé est seulement de courte durée (dû à un courant d'appel court), le test peut être effectué. Dans le cas contraire, il doit être</p>

(O/N)?	annulé. Sélectionnez OUI ou NON avec la touche Y ou N pour continuer. Il est recommandé de vérifier soigneusement l'EST avant d'effectuer le test
I FUITE LN-PE IMPORTANTE! ETES-VOUS SUR (O/N)?	Un courant de fuite dangereux (supérieur à 3.5 mA) se crée si l'EST est mis sous tension. Sélectionnez OUI ou NON avec la touche Y ou N pour continuer. Procéder avec les tests seulement si toutes les mesures de sécurité ont été prises. Il est recommandé d'effectuer un test de la continuité du conducteur de protection sur le DUT avant de continuer avec les tests.
I FUITE LN-PE TROP GRANDE!	Un courant de fuite dangereux (supérieur à 20 mA) se crée si l'EST est mis sous tension. Identifiez le problème et éliminez-le avant de continuer!
I FUITE LN-PE OR S-PE TROP GRANDE! ETES-VOUS SUR (O/N)?	Un courant de fuite dangereux (supérieur à 20 mA) se crée si l'EST est mis sous tension. Sélectionnez OUI ou NON avec la touche Y ou N pour continuer. Procéder avec les tests seulement si toutes les mesures de sécurité ont été prises. Il est recommandé d'effectuer un test de la continuité du conducteur de protection sur l'EST avant de continuer avec les tests.
MESURE INTERROMPUE! I FUITE TROP ELEVE	Un courant de fuite exceptionnel (supérieur à env. 5 mA) a été mesuré sur la borne de test PE or la connexion PE de la prise de test lors d'un pré-test ou un test.
I FUITE TEST S/C1-PE TROP GRANDE!	Un courant de fuite exceptionnel (supérieur à env. 5 mA) a été mesuré sur la borne S/C1 lors d'un pré-test
PRESENCE TENSION EXTERNE PRISE TROP ELEVEE!	DANGER! - La tension sur la prise de test ou sur les bornes LN/PE est supérieure à env. 20 V (AC ou DC)! Déconnectez l'EST de l'instrument et déterminer la raison de la présence de tension!
TENSION EXTERNE SUR S/C1 TROP ELEVEE!	DANGER! - La tension sur la borne de tes S/C1 est supérieure à env. 25 V (AC ou DC)! Déconnectez l'EST de l'instrument et déterminer la raison de la présence de tension!

TEST OMIS PAR SECURITE!

L'instrument n'a pas effectué un test car un test précédent avait échoué.

ECHAUFFEMENT!

La température des composants internes de l'appareil a atteint sa limite supérieure. La mesure est interdite jusqu'à ce que la température interne ait diminué.

**ATTENTION!
80% DE LA MEMOIRE
EST UTILISE
TELECHARGEZ LES
DONNEES STOCKEES
VERS PC.**

La mémoire interne de l'appareil est presque pleine. Transférez les résultats enregistrés vers un PC

**ATTENTION!
CALIBRATION
EXPIREE.**

Une nouvelle calibration de l'appareil est nécessaire. Contactez votre distributeur

**ATTENTION!
TENSION DE
CONTACT TROP
ELEEVE.**

Une tension de contact trop élevée a été détectée avant la réalisation d'un test d'un dispositif à courant résiduel. Vérifiez les connexions sur la borne PE

**Attention!
CABLE DE TEST
DECONNECTE.**

Le cordon de test n'est pas connecté à la borne de test HV_PE. La mesure est interdite / interrompue

**ERREUR HARDWARE.
RENOYER
L'INSTRUMENT
A VOTRE SERVICE
APRES-VENTE**

L'appareil a détecté un défaut de fonctionnement. Contactez votre distributeur

S/C1

Connectez le cordon de test à la borne de test S/C1

~~**S/C1**~~

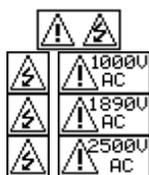
Supprimez la connexion S/C1 sur l'EST, en particulier si elle est reliée à une pièce qui tournera ou bougera à la mise sous tension

**S/C1
C2**

Connectez les cordons de test aux bornes S/C1 et C2

**Attention!**

Une tension élevée est / sera présente à la sortie du MI 3321 ! (Test de tenue diélectrique, d'isolement ou



d'alimentation secteur)



L'EST doit être mis sous tension (afin de pouvoir tester la totalité du circuit)



Connectez le cordon à tester à la prise de test TP1



Connectez le cordon à tester à la prise de test IEC



Connectez une pince ampérométrique pour ce test.



Le test est réussi



Le test a échoué



Certains tests de la séquence automatique ont été abandonnés, mais tous les tests effectués sont réussis

2.4. Fonctionnement sous deux tensions d'alimentation

Le MI 3321 accepte une tension d'alimentation secteur de 110 ou 230 V, à 50 ou 60 Hz.

Remarques

- Les mesures de courant de fuite ou de consommation sont effectuées à la tension d'alimentation secteur du MI 3321. Par conséquent, pour effectuer un test de fonctionnement sur un appareil fonctionnant sous 110 V (par ex. Une perceuse sous 110 V), le MI 3321 doit être alimenté en 110 V (ou par le point milieu d'un transformateur)
- La tension d'alimentation secteur n'influence pas les autres mesures

3. Caractéristiques techniques

3.1. Test diélectrique sous 1890 V, 2200 V

Tensions de tenue diélectriques

Plage	Résolution	Précision
0 - 3000 V	1 V	±(5 % de la lecture + 5 chiffres)

Courant de tenue diélectriques*

Plage	Résolution	Précision
0.0 - 99.9 mA	0.1 mA	±(10 % de la lecture + 8 chiffres)

* Courant apparent affiché

Tension de sortie: 1890 V (-0/+20 %), 2200 V (-0/+20 %), par rapport à la terre
 Courant de déclenchement [mA]: 2, 5, 10, 20, 50, 100; (précision ± 10 %)
 Temps de déclenchement: < 30 ms
 Temporisateur [s]: 2, 3, 5, 10, 30. Il faut appuyer en continu sur la touche START pour effectuer le test ; sur la touche STOP pour l'arrêter

Connexions à utiliser:

Tenue diélectrique	Borne HV, HV_PE
--------------------	-----------------

3.2. Test diélectrique 1000 V

Tension de tenue diélectrique

Plage	Résolution	Précision
0 - 1500 V	1 V	±(5 % de la lecture + 5 chiffres)

Courant tenue diélectrique*

Plage	Résolution	Précision
0.0 - 199.9 mA	0.1 mA	±(5 % de la lecture + 5 chiffres)
200 - 500 mA	1 mA	±(5 % de la lecture + 5 chiffres)

* Courant apparent affiché

Tension de sortie / puissance: 1000 V -0 %, +20 % / 200 W à U_{mains} 230 V, par rapport à la terre
 Courant de déclenchement [mA]: 5, 10, 20, 50, 100, 200; (précision ±10 %)
 Temps de déclenchement: <30 ms

Temporisateur [s]: 1, 2, 3, 5, 10, 30, 60. Il faut appuyer en continu sur la touche START pour effectuer le test ; sur la touche STOP pour l'arrêter

Connexions à utiliser:

Tenue diélectrique	Bornes HV, HV_PE
--------------------	------------------

3.3. Temps de décharge

Temps de décharge

Plage	Résolution	Précision
0.0 – 9.9 s	0.1 s	±(5 % de la lecture +3 chiffres)

Tension crête

Plage	Résolution	Précision
0.0 – 550 V	1 V	±(5 % de la lecture +5 chiffres)

Système 2 fils, déclenché sur la pente descendante d'une tension continue

Tension de travail max..... 550 V crête

Tension de travail min.:..... 85, 170 V crête

Valeurs de seuil: 1 s, 5 s

Niveau de tension de seuil:..... 60 V, 120 V

Résistance d'entrée:..... 48 MΩ

Connexions à utiliser:

Temps de décharge	Prise de test TP1 L <->N (Phase <->Neutre)
-------------------	--

3.4. Continuité

Continuité 10 A (test d'appareils portables)

Plage	Résolution	Précision
0.00 Ω ÷ 1.99 Ω	0.01 Ω	±(5% de la lecture + 3 chiffres)
Plage d'indication: 2.00 Ω ÷ 19.9 Ω		

Continuité 10 A (autres)

Plage	Résolution	Précision
0.000 Ω ÷ 0.999 Ω	0.001 Ω	±(5% de la lecture + 6 chiffres)
1.00 Ω ÷ 1.99 Ω	0.01 Ω	±(5% de la lecture + 3 chiffres)
Plage d'indication: 2.00 Ω ÷ 19.9 Ω		

Continuité 200 mA

Plage	Résolution	Précision
0.00 Ω ÷ 1.99 Ω	0.01 Ω	±(5 % de la lecture + 3 chiffres)
Plage d'indication: 2.00 Ω ÷ 19.9 Ω		

Courants de test: 10 A jusqu'à 100 mΩ pour une tension secteur nominale

200 mA jusqu'à 2.00 Ω

Tension en circuit ouvert:..... <9 V AC

Compensation des cordons: oui

Niveaux de réussite [Ω]: 0.01 ÷ 0.09, 0.10 ÷ 0.90, 1.00 ÷ 9.00

Durée du test [s]: 5, 10, 30, 60, 120, 180

Méthode de test:..... Mesure en 2 fils, flottante par rapport à la terre

Connexions à utiliser:

Continuité (test d'appareils portables)	S ↔ PE (prise de test) ; (200 mA and 10 A) S ↔ PE; (200 mA)
Continuité (autre)	S/C1 ↔ C2

3.5. Résistance d'isolement, résistance d'isolement avec sondes S

Résistance d'isolement

Plage	Résolution	Précision
0.000 MΩ ÷ 0.500 MΩ	0.001 MΩ	±(10% de la lecture +5 chiffres)
0.501 MΩ ÷ 1.999 MΩ	0.001 MΩ	±(5% de la lecture +3 chiffres)
2.00 MΩ ÷ 19.99 MΩ	0.01 MΩ	
20.0 MΩ ÷ 199.9 MΩ	0.1 MΩ	

Résistance d'isolement S

Plage	Résolution	Précision
0.000 MΩ ÷ 0.500 MΩ	0.001 MΩ	±(10% de la lecture +5 chiffres)
0.501 MΩ ÷ 1.999 MΩ	0.001 MΩ	±(5 % de la lecture +3 chiffres)
2.00 MΩ ÷ 19.99 MΩ	0.01 MΩ	

Tensions nominales:..... 250 V DC, 500 V DC (- 0 %, + 10 %)

Courant de mesure: min. 1 mA à 250 kΩ (250 V), 500 kΩ (500 V)

Courant de court-circuit: max. 2.0 mA

Niveaux de réussite [MΩ]: 0.10, 0.30, 0.50, 1.00, 2.00, 4.0, 7.0, 10.0, aucun

Durée du test [s]: 5, 10, 30, 60, 120, aucun

Connexions à utiliser

Isolement (test d'appareils portables)	LN (prise de test)/ LN ↔ PE (prise de test) / PE/S
Isolement – S	LN(prise de test)/ LN ↔ S
Isolement (autre)	LN ↔ PE

3.6. Courant de fuite, courant de fuite avec sonde S

Courant de fuite par méthode de substitution

Plage	Résolution	Précision
0.00 mA ÷ 19.99 mA	0.01 mA	±(5 % de la lecture + 5 chiffres)

Tension en circuit ouvert:..... <50 V AC à la tension secteur nominale

Courant de court-circuit: <40 mA

Niveaux de réussite [mA]:..... 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50, 2.50, 3.50, 4.00, 4.50, 5.00, 5.50, 6.00, 7.00, 8.00, 9.00, 15.0

Durée du test [s]: 5, 10, 30, 60, 120, aucune

Courant affiché: Calculé selon la tension d'alimentation secteur nominale de l'EST (110 V ou 230 V) x 1.06

Shunt: Conforme à la norme EN 61010 -1 Figure A1

Connexions à utiliser :

Fuite par méthode de substitution (test appareils portables)	LN (prise de test)/ LN ↔ PE (prise de test) / PE/S
Fuite par méthode de substitution - S	LN(prise de test)/ LN ↔ S
Fuite par méthode de substitution (autre)	LN ↔ PE

3.7. Courant de fuite différentiel

Courant de fuite différentiel

Plage	Résolution	Précision
0.00 mA ÷ 9.99 mA	0.01 mA	±(5% de la lecture + 5 chiffres)

Niveaux de réussite [mA]:..... 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50, 2.50, 3.00 mA, 3.50, 4.00, 4.50, 5.00, 5.50, 6.00, 7.00, 8.00, 9.00, aucun

Durée du test [s] 5, 10, 30, 60, 120, aucune

Shunt: conforme à la norme EN 61010 -1 Figure A1

Connexions à utiliser:

Courant de fuite différentiel	Prise de test
-------------------------------	---------------

3.8. Consommation / Test fonctionnel

Puissance apparente

Plage	Résolution	Précision
0.00 kVA ÷ 4.00 kVA	0.01 kVA	±(5% de la lecture + 3 chiffres)

Durée du test [s]: 5, 10, 30, 60, 120, aucune

Connexions à utiliser:

Consommation	Prise de test
--------------	---------------

3.9. Courant de fuite de contact

Courant de fuite de contact

Plage	Résolution	Précision
0.00 mA ÷ 2.50 mA	0.01 mA	±(10% de la lecture + 5 chiffres)

Niveaux de réussite [mA]: 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50, 2.00, aucun

Durée du test [s]: 2, 3, 5, 10, 30, 60, 120, aucune

Shunt: conforme à la norme EN 61010 -1 Figure A1

Connexions à utiliser:

Courant de fuite de contact	prise de test ou source externe / S
-----------------------------	-------------------------------------

3.10. Test de polarité

Tension de test <50 V AC

Détections..... Réussite, L-déconnecté, N-déconnecté, PE-déconnecté, L-N croisés, L-PE croisés, N-PE croisé, L-N en court-circuit, L-PE en court-circuit, N-PE en court-circuit, défauts multiples

Connexions à utiliser:

Test de polarité	Prise de test ↔ prise IEC
------------------	---------------------------

3.11. Pince ampérométrique

Courant efficace TRMS à l'aide d'une pince ampérométrique 1000 : 1

Plage	Résolution	Précision*
0.00 mA ÷ 9.99 mA	0.01 mA	±(5% de la lecture + 10 chiffres)
10.0 mA ÷ 99.9 mA	0.1 mA	±(5% de la lecture + 5 chiffres)
100 mA ÷ 999 mA	1 mA	±(5% de la lecture + 5 chiffres)
1.00 A ÷ 9.99 A	0.01 A	±(5% de la lecture + 5 chiffres)
10.0 A ÷ 24.9 A	0.1 A	±(5% de la lecture + 5 chiffres)

*Ne prend pas en compte les incertitudes du transformateur de courant.

Niveaux de réussite [mA]: 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.50, 2.25, 2.50, 3.00, 3.50, 5.00, 9.90, aucun

Durée du test [s]: 5, 10, 30, 60, 120, aucune

Connexions à utiliser:

Pince ampérométrique	Entrées pour pinces ampérométriques
----------------------	-------------------------------------

Le coefficient de température en dehors des limites de température de référence est de 1 % de la valeur mesurée par °C

3.12. Test de dispositifs à courant résiduel portables

Temps de déclenchement des dispositifs à courant résiduel portables

Plage	Résolution	Précision
0 ms ÷ 300 ms ($\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$)	1 ms	±3 ms
0 ms ÷ 300 ms ($I_{\Delta N}$)	1 ms	
0 ms ÷ 40 ms ($5 \times I_{\Delta N}$)	1 ms	

Courant de test ($I_{\Delta N}$):..... 10 mA, 15 mA, 30 mA

Multiplicateurs du courant de test: $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$

Phase de démarrage: 0°, 180°, les deux

Mode de test:..... Unitaire, automatique

Plage de tension:..... 100 V ÷ 264 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Limites de réussite / échec:

$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms

Connexions à utiliser:

Test de dispositifs à courant résiduel portables	Prise de test TP1
--	-------------------

3.13. Test de dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR)

3.13.1. Caractéristiques générales

Courant résiduel nominal [mA]: 10, 30, 100, 300, 500, 1000

Options des courants de test: $0.5 \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$

Précision des courants de test:..... -0 / $+0.1 \cdot I_{\Delta}$; $I_{\Delta} = I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$, -
 $0.1 \cdot I_{\Delta}$ / +0; $I_{\Delta} = 0.5 \times I_{\Delta N}$

Forme des courants de test: Sinusoïdale (CA), pulsée (A), continu (B)*

Décalage en DC pour courant pulsé:..... 6 mA (valeur nominale)

Type de DDR:..... G (non retardé), S (retardé)

Phase de démarrage du courant de test :..... 0° ou 180°

Plage de tension:..... 40 V ÷ 264 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Connexion à utiliser:

Test de dispositifs à courant résiduel (DDR)	Prise de test TP1
--	-------------------

Sélection des courants de test des DDR (valeur efficace calculée à 20 ms) selon la norme CEI 61009

$I_{\Delta N}$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1/2$			$I_{\Delta N} \times 1$			$I_{\Delta N} \times 2$			$I_{\Delta N} \times 5$			RCD I_{Δ}		
	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	✓	✓	✓
30	15	10.5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	✓	✓	✓
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	✓	✓	✓
300	150	105	150	300	424	600	600	848	n.a.	1500	n.a.	n.a.	✓	✓	✓
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	n.a.	2500	n.a.	n.a.	✓	✓	✓
1000	500	350	500	1000	1410	n.a.	2000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	✓	✓	n.a.

n.a.....non applicable
 Type AC.....courant de test sinusoïdal
 Type A.....courant pulsé
 Type B*.....courant continu

Remarque

Les indications marquées avec “*” concernant le type B de DDR et sont valables seulement pour des instruments MI 3321 avec une version hardware 3.0 ou supérieure.

3.13.2. Tension de contact DDR-Uc

La plage de mesure selon la norme EN 61557 est comprise entre 7,5 V et 62,0 V pour une tension de contact limite de 50 V.

Plage	Résolution	Précision
0.0 ÷ 19.9 V	0.1 V	(-0 % / +15 %) de la lecture ± 10 chiffres
20.0 ÷ 99.9 V		(-0 % / +15 %) de la lecture

La précision est valide si la tension secteur est stable pendant la mesure et si la borne PE est exempte de tensions d'interférence

Courant de test: max. $0.5 \times I_{\Delta N}$

Tension limite de contact: 50 V

La précision spécifiée s'applique à toute la plage de fonctionnement.

3.13.3. Temps de déclenchement

La plage de mesure complète correspond aux prescriptions de la norme EN 61557. Temps de mesure maximum définis selon la référence sélectionnée pour le test de DDR.

Plage	Résolution	Précision
0 ÷ 40 ms	1 ms	±1 ms
0 ÷ 500 ms	1 ms	±3 ms

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

$5 \times I_{\Delta N}$ non disponible pour $I_{\Delta N} = 1000$ mA (DDR type AC) or $I_{\Delta N} \geq 300$ mA (DDR types A, B*)

$2 \times I_{\Delta N}$ non disponible pour $I_{\Delta N} = 1000$ mA (DDR type A) or $I_{\Delta N} \geq 300$ mA (DDR type B*)

$1 \times I_{\Delta N}$ non disponible pour $I_{\Delta N} = 1000$ mA (DDR type B*)

La précision spécifiée s'applique à toute la plage de fonctionnement.

3.13.4. Courant de déclenchement

Courant de déclenchement

La plage de mesure complète correspond aux prescriptions de la norme EN 61557.

Plage	Résolution	Précision
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 1.1 \times I_{\Delta N}$ (type AC)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 1.5 \times I_{\Delta N}$ (type A, $I_{\Delta N} \geq 30$ mA)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 2.2 \times I_{\Delta N}$ (type A, $I_{\Delta N} < 30$ mA)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 2.2 \times I_{\Delta N}$ (type B)*	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$

Temps de déclenchement

Plage	Résolution	Précision
0 ÷ 300 ms	1 ms	± 3 ms

Tension de contact

Plage	Résolution	Précision
0.0 ÷ 19.9 V	0.1 V	(-0 % / +15 %) de la lecture ± 10 chiffres
20.0 ÷ 99.9 V	0.1 V	(-0 % / +15 %) de la lecture

Les incertitudes sont valides si la tension est stable pendant la mesure et si la borne PE est exempte de tensions d'interférence.

La mesure du courant de déclenchement n'est pas possible pour $I_{\Delta N} = 1000$ mA (DDR type A et type B*).

La précision spécifiée s'applique à toute la plage de fonctionnement.

3.14. Impédance de boucle de terre

3.14.1. Zs avec fort courant

Impédance de boucle de terre

La plage de mesure conforme à la norme EN 61557 est comprise entre 0,25 Ω et 9,99 k Ω .

Plage (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0.00 ÷ 9.99	0.01	$\pm(5\%$ de la lecture + 5 chiffres)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	$\pm 10\%$ de la lecture

Courant de court-circuit (valeur calculée)

Plage de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0.00 ÷ 9.99	0.01	Tenir compte de la précision sur la mesure de l'impédance de boucle de terre
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0k ÷ 23.0k	100	

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

Courant de test (à 230 V): 6.5 A (10 ms)

Plage de tension nominale: 30 V ÷ 500 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Limites de réussite:..... Annexe C

Connexions à utiliser:

Zs	Prise de test TP1
----	-------------------

3.14.2. Zs sans déclenchement des DDR(rcd)

Impédance de boucle de terre

La plage de mesure conforme à la norme EN 61557 est comprise entre 0.46 Ω et 9.99 k Ω .

Plage de mesure (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5 % de la lecture + 10 chiffres)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	± 10 % de la lecture

Les précisions peuvent être affectées en cas de bruit fort sur la tension secteur.

Courant de court-circuit (valeur calculée)*

Plage de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0.00 ÷ 9.99	0.01	Tenir compte de la précision sur la mesure d'impédance de boucle de terre
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0k ÷ 23.0k	100	

* uniquement pour Zs(DDR)

Plage de tension nominale: 50 V ÷ 500 V (45 Hz ÷ 65 Hz)
Pas de déclenchement du DDR.

Limites de réussite:..... Annexe C

Connexions à utiliser :

Zs(DDR), Rs(DDR)	Prise de test TP1
------------------	-------------------

3.15. Impédance de ligne

Impédance de ligne

La plage de mesure selon la norme EN 61557 est comprise entre 0.25 Ω et 9.99 k Ω .

Plage de mesure (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5% de la lecture+ 5 chiffres)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	± 10% de la lecture

Courant de court-circuit (valeur calculée)

Plage de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0.00 ÷ 0.99	0.01	Tenir compte de la précision sur la mesure d'impédance de boucle de terre.
1.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 99.99k	10	
100k ÷ 199k	1000	

Courant de test (à 230 V): 6.5 A (10 ms)
 Plage de tension nominale: 30 V ÷ 500 V (45 Hz ÷ 65 Hz)
 Limites de réussite:..... Annexe C

Connexions à utiliser:

Impédance de ligne	Prise de test TP1
--------------------	-------------------

3.16. Tension, fréquence et rotation des phases

3.16.1. Rotation des phases

Résultat affiché	1.2.3 ou 3.2.1
------------------	----------------

Plage de tension système nominale: ... 100 V_{AC} ÷ 550 V_{AC}
 Plage de fréquence nominale: 14 Hz ÷ 500 Hz

Connexion à utiliser:

Rotation des phases	Prise de test TP1
---------------------	-------------------

3.16.2. Tension, fréquence

Plage	Résolution	Précision
0 ÷ 550 V	1 V	±(2 % de la lecture+ 2 digits)

Plage (Hz)	Résolution (Hz)	Précision
0.0, 14.0 ÷ 499.9	0.1	±(0.2 % de la lecture+ 1 digit)

Type de résultat:..... Valeur TRMS
 Plage de fréquence nominale: .. 0 Hz, 14 Hz ÷ 500 Hz
 Plage de tension nominale: 10 V ÷ 550 V

Connexion à utiliser:

Tension, fréquence	Prise de test TP1
--------------------	-------------------

3.17. Caractéristiques générales

Alimentation

Tension d'alimentation nominale: 115 V / 230 V AC
 Tolérance sur la tension d'alimentation: ±10 %
 Fréquence de la tension d'alimentation: 50 Hz, 60 Hz
 Consommation max:..... 300 VA (sans l'EST)
 EST nominal: 16A sur charge résistive, moteur de 1.5kW

Catégorie de surtension

MI 3321:..... Cat II / 300 V
 Prise de test:..... Cat II / 300 V
 Prise de test TP1: Cat III / 300 V
 Câble de test enfichable: 300 V CAT II
 Câble de test universel: 300 V CAT III

Altitude:..... ≤2000 m

Classification de protection

Sortie HV (HT) :	Classe I
Prise de test TP1 :	Classe II, double isolement
Alimentation :	Classe I
Degré de pollution :	2
Degré de protection :	IP 50 (avec capot fermé et verrouillé) IP 20 pour la prise de test
Boîtier :	En plastique antichoc / portable
Ecran :	Ecran graphique matriciel de 240*128 points avec rétro-éclairage.
Mémoire :	6'000 registres de mémoire

Interfaces de communication

Interfaces RS232 :	1 200 bits/s ÷ 115 200 bits/s, 1 bit de début, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt
Connecteurs RS232 :	Sub miniature type D à 9 broches, femelle
Connecteur PRINTER1 (Imprimante 1) :	Personnalisé utilisable avec une imprimante d'étiquettes personnalisée
Interface USB :	1'200 bits/s ÷ 115'200 bits/s
Connecteur USB :	type B

Isolement

Entre port de communication et terre (PE): 600 kΩ, 5%

Dimensions (lxhxp) :	33.5 cm × 16.0 cm × 33.5 cm
Poids (avec accessoires standard) :	8.4 kg

Conditions de référence

Plage de température de référence :	15 °C ÷ 35 °C
Plage d'humidité de référence :	35 % ÷ 65 %HR

Conditions de fonctionnement

Plage de température de fonctionnement :	0 °C , + 40 °C
Humidité relative maximale :	85%HR (de 0 à 40°C), sans condensation

Conditions de stockage

Plage de température :	-10 °C , +60 °C
Humidité relative maximale :	90 %HR (de -10 à +40°C) 80 %HR (de +40 à +60 °C)

Les précisions mentionnées sont valables pendant 1 an dans les conditions de référence. Le coefficient de température en dehors de ces limites est de 0,2 % de la valeur mesurée par °C plus 1 chiffre, sauf mention contraire.

Fusibles

Protection de la prise de test : .. 2 x T16 A / 250 V, 6.3 × 32 mm

4. Menu principal et modes de tests

Le MI 3321 est de manipulation conviviale. La plupart des opérations est réalisable en n'appuyant que sur quelques touches. La structure arborescente des menus a été conçue pour être simple à comprendre et facile à utiliser.

Le MI 3321 peut tester les appareils électriques dans quatre modes d'utilisation :

- Mode tests automatiques de projets (test d'appareils portables)
- Mode test de machines
- Mode test d'ensembles d'appareillage à basse tension
- Mode tous tests

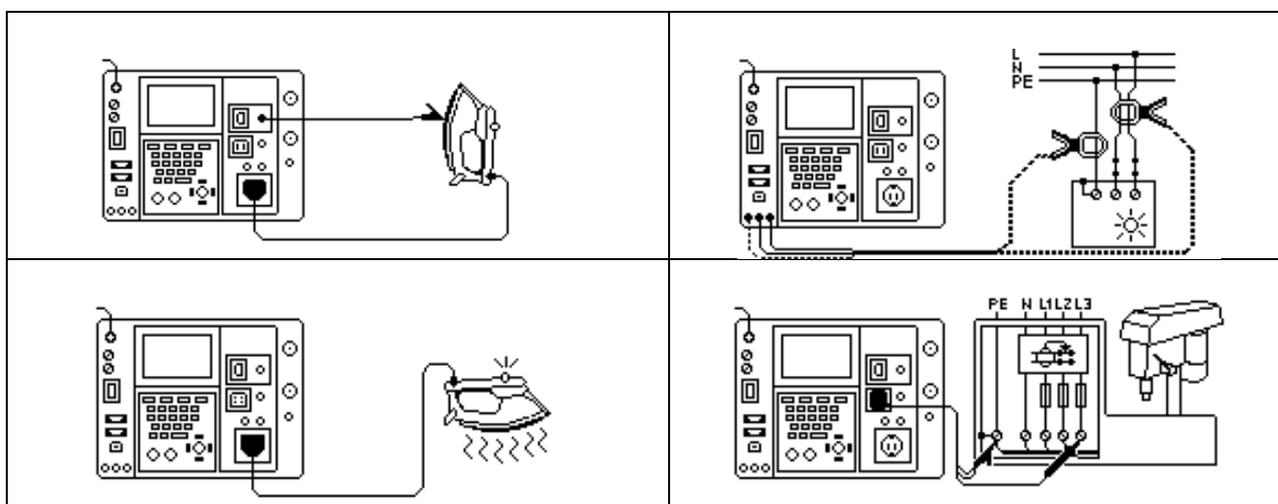
4.1. Menus d'aide

Des menus d'aide sont disponibles en modes de test unitaire et automatique. Ils sont accessibles en appuyant sur la touche HELP avant d'appuyer sur la touche START qui déclenchera la mesure.

Ces menus d'aide contiennent des diagrammes schématiques pour illustrer les connexions correctes de l'EST au MI 3321.

Touches du menu d'aide:

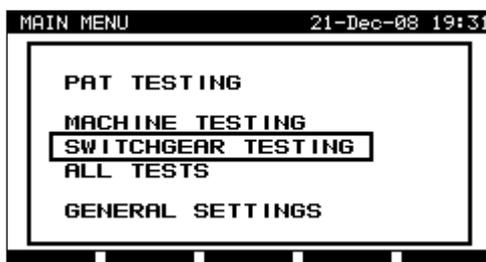
PGUP (F1) / PGDOWN (F2)	Sélectionne l'écran d'aide suivant / précédent.
ESC	Retour au dernier menu de test / mesure.



Exemples d'écrans d'aide

4.2. Menu principal de l'instrument

Le menu principal, permet le choix entre quatre types d'applications ou le menu des paramètres généraux:



Menu principal

Touches du menu principal:

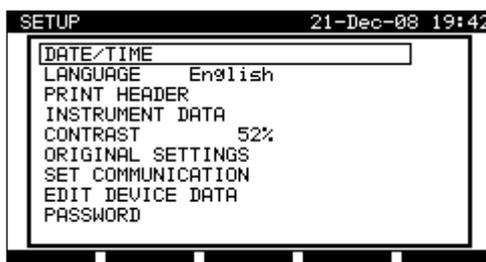
▲ / ▼	Sélectionne l'un des éléments suivants du menu : <TEST APP. PORTABLES > , destiné au test de la sécurité d'appareils électriques portables, voir chapitre 5. <i>Mode d'utilisation en fonction « tests appareils portables »</i> <TEST MACHINES> , destiné au test de la sécurité de l'équipement électrique des machines, voir chapitre 9. <i>Mode d'utilisation pour test de machines</i> <TEST TABLEAU / ENSEMBL. BT> , destiné au test de la sécurité des appareillages de commutation, voir chapitre 10. <i>Mode d'utilisation pour test de tableaux / appareils BT</i> <TOUS LES TESTS> , destiné au test de la sécurité de toutes sortes d'équipements électriques, voir chapitre 11. <i>Mode d'utilisation pour tous les tests</i> <PARAM.GENERAUX> , le menu de configuration générale du MI 3321, voir chapitre 4.3. <i>Menu de configuration générale</i>
ENTER	Confirme la sélection
ESC	Retour au <i>Menu principal</i> .

Remarque

- Il peut être nécessaire d'appuyer plusieurs fois sur la touche ESC pour retourner au menu principal depuis un sous-menu ou une fonction sélectionnée.

4.3. Menu de configuration générale

Dans le menu PARAM. GENERAUX, les paramètres d'utilisation, communs à tous les modes, peuvent être consultés et ajustés.



Menu PARAM. GENERAUX

Touches :

▲ / ▼	Sélectionne le paramètre à régler : < DATE/HEURE > , date et heure
-------	--

	<p>< LANGUE >, langue utilisée < EN-TETE D'IMPRESS. >, options d'en-tête imprimé < INFO APPAREIL >, information sur l'instrument < CONTRASTE >, contraste de l'affichage < PARAMETRES D'ORIGINE >, réglages d'usine < PARAM.COMMUNICATION >, options de communication < EDITER DONNEES APPAREIL >, données pour l'équipement testé < MOT DE PASSE >, mot de passe pour restriction d'accès.</p>
ENTER	Confirme la sélection.
ESC	Retour au <i>Menu principal</i> .

4.3.1. Réglage de la date et de l'heure

La sélection de cette option permet à l'utilisateur de régler la date et l'heure de l'appareil. Le menu suivant sera affiché :



Menu DATE/HEURE

Touches du menu:

< / >	Sélectionne le champ à modifier
▲ / ▼	Modifie le champ sélectionné
F1 (SAVE)	Confirme la sélection et retourne au menu PARAM. GENERAUX
F2 (UNDO) ESC	Annule les modifications et retourne au menu PARAM. GENERAUX

Remarques

- Chaque mesure en test automatique en mode « test d'appareils portables » est datée !
- Le format de la date est JJ-MM-AAAA (jour-mois-année)
- La validité de la date est vérifiée, et elle n'est pas acceptée si elle n'existe pas !

4.3.2. Sélection de la langue

La sélection de cette option permet à l'utilisateur de sélectionner la langue de son choix. Le menu suivant sera affiché :



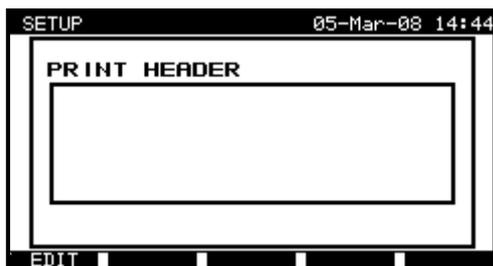
Menu LANGUE

Touches du menu:

▲ / ▼	Sélectionne la langue
ENTER	Confirme la sélection et retourne au menu PARAM. GENERAUX
ESC	Annule les modifications et retourne au menu PARAM. GENERAUX

4.3.3. En-tête pour l'impression

La sélection de cette option permet à l'utilisateur de définir le texte de l'en-tête pour l'impression. Cet en-tête est ajouté lorsque les résultats des tests sont imprimés à l'aide d'une imprimante série.



Menu EN-TETE D'IMPRESS.



Edition de l'en-tête

Touches du menu:

F1 (EDITER)	Entre dans le menu de modification pour saisir l'en-tête
ESC	Retour au menu PARAM. GENERAUX

Touches du menu d'édition de l'en-tête:

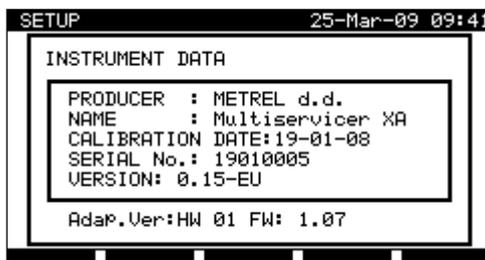
Touches alphanumériques	Permettent de saisir le texte de l'en-tête
F1 (SAVE)	Confirme la sélection et retourne au menu PARAM. GENERAUX
F2 (UNDO)	Annule les modifications et retourne au menu PARAM. GENERAUX
ESC	Annule les modifications et retourne au menu PARAM. GENERAUX

4.3.4. Affichage des données de l'appareil

Ce menu affiche différentes informations relatives au MI 3321

- Nom du fabricant
- Nom de l'instrument
- Numéro de série
- Version du programme chargé

- Date de calibration



Menu INFO APPAREIL

Touches du menu :

ENTER ESC	Retour au menu PARAM. GENERAUX
----------------------	--------------------------------

Remarque

- Ces informations ne sont pas modifiables!

4.3.5. Réglage du contraste de l'écran

Cette option permet à l'utilisateur de régler le contraste de l'affichage. Le menu suivant sera affiché :



Menu CONTRASTE

Touches du menu:

▲ / ▼	Modifie le contraste.
F1 (SAVE)	Confirme la sélection et retourne au menu PARAM. GENERAUX
F2 (UNDO) ESC	Annule les modifications et retourne au menu PARAM. GENERAUX

4.3.6. Menu Paramètres d'origine

Dans ce menu, les paramètres suivants peuvent être réinitialisés à leurs valeurs d'origine :

- Tous les paramètres de mesure en mode de test unitaire
- Les tests définis par l'utilisateur sont effacés
- Les séquences de tests automatiques personnalisées sont remplacées par celles préprogrammées en usine
- La vitesse de transmission de données avec un PC est réglée à 115 200 bits/s

- Le protocole d'imprimante définit une liaison matérielle – contrôle de flux (DTR)

Le menu suivant est affiché:



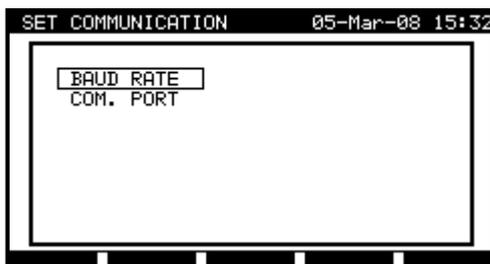
Menu PARAMETRES D'ORIGINE

Touches du menu:

Y	Confirme la réinitialisation et retourne au menu PARAM. GENERAUX.
N	Retour au menu PARAM. GENERAUX sans réinitialisation

4.3.7. Menu des paramètres de communication

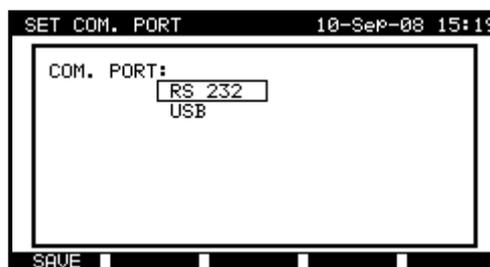
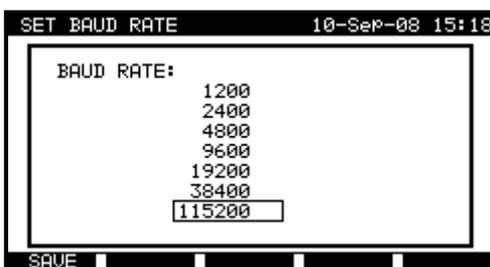
Dans ce menu, le port de communication et la vitesse de transmission sont réglables pour la communication avec un PC. Le menu suivant sera affiché :



Menu PARAM.COMMUNICATION

Touches du menu:

▲ / ▼	Sélectionne le champ à modifier
ENTER	Confirme la sélection et ouvre le menu de l'option sélectionnée
ESC	Retourne au menu PARAM. GENERAUX



Paramètres de communication

Touches du menu:

▲ / ▼	Sélectionne la vitesse ou le port
--------------	-----------------------------------

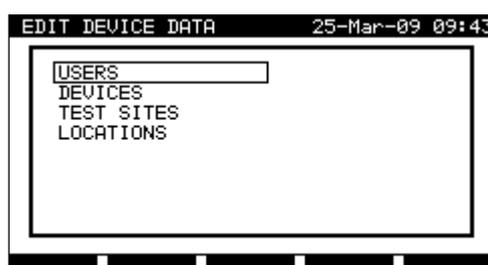
F1 (SAVE)	Confirme la sélection et retourne au menu PARAM. COMMUNICATION
ESC	Retourne au menu PARAM. COMMUNICATION sans aucun changement

Remarque

- Un seul port à la fois peut être actif

4.3.8. Menu de gestion des informations utilisateur / appareil

Sélectionnez le menu EDITER DONNEES APPAREIL dans le menu PARAM. GENERAUX avec les touches \blacktriangle et \blacktriangledown et appuyez sur la touche ENTER pour confirmer ce choix. Le menu suivant s'affiche:



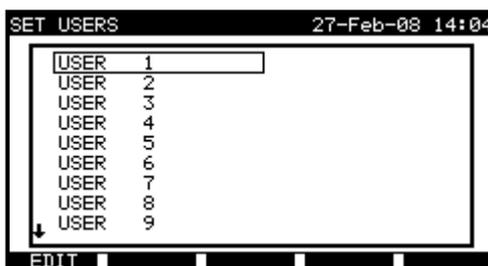
Menu EDITER DONNEES APPAREIL

Touches du menu:

\blacktriangle / \blacktriangledown	Sélectionne le champ à modifier
ENTER	Confirme la sélection et ouvre le menu de l'élément sélectionné
ESC	Retourne au menu PARAM. GENERAUX

4.3.8.1. Sous-menu UTILISATEURS

Dans ce menu, les noms de 15 utilisateurs différents peuvent être saisis, modifiés et sélectionnés.



Sous-menu UTILISATEURS

Touches du menu:

\blacktriangle / \blacktriangledown	Sélectionne l'utilisateur.
ENTER	Confirme la sélection et retourne au menu EDITER DONNEES APPAREIL
F1 (EDIT)	Confirme la sélection et ouvre le menu EDITER UTILISATEUR
ESC	Annule les modifications et retourne au menu EDITER DONNEES APPAREIL

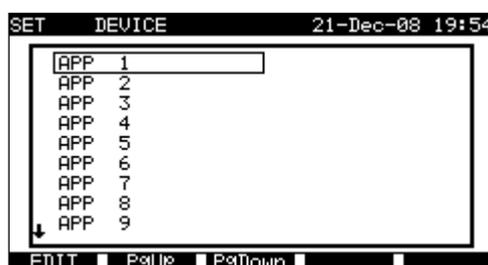
Touches du menu EDITER UTILISATEUR:

Touches alphanumériques	Permet de saisir le nom de l'utilisateur
F1 (SAVE)	Confirme la saisie et retourne au menu PARAMETRES UTILISATEURS
F2 (UNDO) ESC	Annule les modifications et retourne au menu PARAMETRES UTILISATEURS

4.3.8.2. Sous-menu Equipement Sous Test « EST »

Dans ce menu, des listes de noms d'EST (jusqu'à 100) peuvent être éditées. La liste peut aussi être téléchargée vers ou depuis le logiciel PC PATlinkPRO. Pour de plus amples informations, reportez-vous au chapitre 8.5. *Charger/Envoyer des données.*

Sélectionnez **APPAREILS** dans le menu **EDITER DONNEES APPAREIL** à l'aide des touches ▲ et ▼ et appuyez sur la touche **ENTER** pour confirmer ce choix. Le menu suivant est affiché :



Sous-menu APPAREILS

Touches du menu APPAREILS:

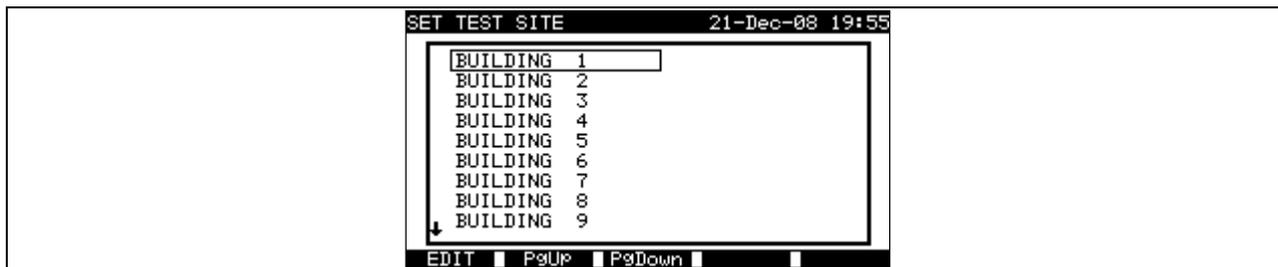
▲ / ▼ / F2 (PGUP) / F3 (PGDOWN)	Sélectionne l'appareil
F1 (EDITER)	Confirme la sélection et ouvre le menu EDITER APPAREIL
ESC	Annule les modifications et retourne au menu EDITER DONNEES APPAREIL

Touches du menu EDITER APPAREIL:

Touches alphanumériques	Permet de saisir le nom de l'appareil
F1 (SAVE)	Confirme la saisie et retourne au menu EDITER DONNEES APPAREIL
F2 (UNDO) ESC	Annule les modifications et retourne au menu EDITER DONNEES APPAREIL

4.3.8.3. Sous-menu OBJET

Dans ce menu, des noms d'objets peuvent être modifiées. La liste peut aussi être téléchargée vers ou depuis le logiciel PC PATLink PRO. Pour de plus amples informations, reportez-vous au chapitre 8.5. *Charger/Envoyer des données.*



Sous-menu OBJET

Touches du menu:

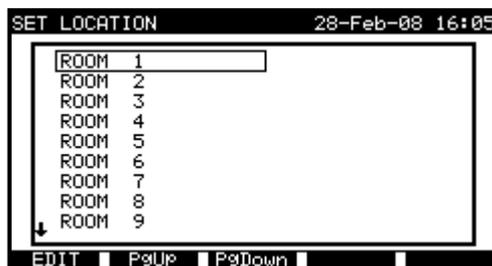
▲ / ▼ / F2 (PGUP) / F3 (PGDOWN)	Sélectionne le site de test
F1 (EDITER)	Confirme la sélection et ouvre le menu EDITER OBJET
ESC	Annule les modifications et retourne au menu EDITER DONNEES APPAREIL

Touches du menu EDITER OBJET:

Touches alphanumériques	Permet de saisir le nom du site de test
F1 (SAVE)	Confirme la saisie et retourne au menu OBJET
F2 (UNDO) ESC	Annule les modifications et retourne au menu OBJET

4.3.8.4. Sous-menu LIEUX

Dans ce menu, des listes de noms de situations par défaut (jusqu'à 100) peuvent être modifiées. La liste peut aussi être téléchargée vers ou depuis le logiciel PC PATLink PRO. Pour de plus amples informations, reportez-vous au chapitre 8.5. *Charger/Envoyer des données.*



Sous-menu LIEUX

Touches du menu LIEUX:

▲ / ▼ / F2 (PGUP) / F3 (PGDOWN)	Sélectionne le site de test
---	-----------------------------

F1 (EDITER)	Confirme la sélection et ouvre le menu EDITER LIEUX
ESC	Annule les modifications et retourne au menu EDITER DONNEES APPAREIL

Touches du menu EDITER LIEUX:

Touches alphanumériques	Permet de saisir le nom du site de test
F1 (SAVE)	Confirme la saisie et retourne au menu LIEUX
F2 (UNDO) ESC	Annule les modifications et retourne au menu LIEUX

4.3.9. Mot de passe

Dans les opérations protégées par un mot de passe, il est nécessaire de saisir le mot de passe avant de supprimer ou de modifier les données protégées. Le MI 3321 exige un mot de passe et n'autorisera pas les changements tant que le mot de passe correct n'aura pas été saisi.



Menu MOT DE PASSE

Touches du menu:

Touches alphanumériques	Permet la saisie du mot de passe
ENTER	Valide le mot de passe et retourne au menu PARAMETRES
ESC	Annule les modifications et retourne au menu PARAMETRES

Veillez noter ce mot de passe et le conserver en lieu sûr.

Remarques

- S'il n'y a pas de protection par mot de passe, le MI 3321 vous demandera de saisir deux fois le nouveau mot de passe, dont une pour le confirmer ;
- Si le MI 3321 est déjà protégé par un mot de passe, il vous demandera l'ancien mot de passe avant de saisir deux fois le nouveau, dont une pour le confirmer ;
- Pour désactiver la protection par mot de passe, au lieu de saisir un nouveau mot de passe, appuyez seulement sur la touche ENTER lorsque le MI 3321 vous le demandera ainsi que lors de la confirmation, et le mot de passe sera désactivé.

Contactez votre distributeur si vous avez oublié le mot de passe.

Opérations protégées par un mot de passe :

- Entrée dans le menu de modification de l'utilisateur
- Modification des paramètres de mesure en mode de test unitaire / automatique
- Suppression des résultats enregistrés
- Entrée dans le menu des paramètres d'origine

5. Mode d'utilisation en fonction « tests appareils portables »

L'utilisation en fonction « test appareils portables » est principalement destinée au test et à la maintenance périodique d'appareils/dispositifs électriques portatifs. Le MI 3321 peut tester ces appareils dans les modes suivants :

- Modes de test unitaires
- Trois modes de tests automatiques

Après mise sous tension du MI 3321, le dernier menu utilisé sera affiché.

5.1. Menu principal Test Appareils Portables

Depuis le menu principal TEST APP. PORTABLES, toutes les fonctions du MI 3321 relevant du test d'appareils portables peuvent être sélectionnées.



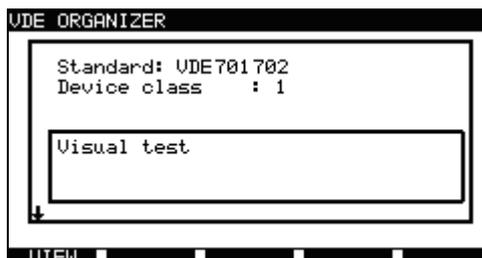
Menu principal TEST APP. PORTABLES

Sélectionnez la fonction que vous souhaitez réaliser en appuyant sur les touches ▲ et ▼, et sur la touche ENTER pour confirmer votre choix. Pour retourner au menu précédent, appuyez sur la touche ESC.

5.2. Menu Configurateur VDE

Ce menu permet de créer et de réaliser des séquences de tests compatibles avec la norme VDE. La configuration des séquences et de leurs paramètres sont exactement identiques aux préconisations de la norme VDE 701 702.

Lorsqu'une séquence a été créée dans le configurateur VDE, elle peut être exécutée comme un test automatique ou enregistrée dans le menu Custom Autotest (Test automatique personnalisé).



Menu CONFIGURATEUR VDE

Voir chapitre 7.1. *Configurateur VDE – Menu général.*

5.3. Menu Autotest Personnalisable

Le menu contient une liste de séquences automatiques personnalisées. 12 séquences de tests automatiques préprogrammées et souvent utilisées sont ajoutées à la liste par défaut.

Un maximum de 50 séquences de tests automatiques personnalisés peut être préprogrammé dans ce mode.

Des tests automatiques personnalisés peuvent aussi être téléchargés vers ou depuis le logiciel PC PATlinkPRO.

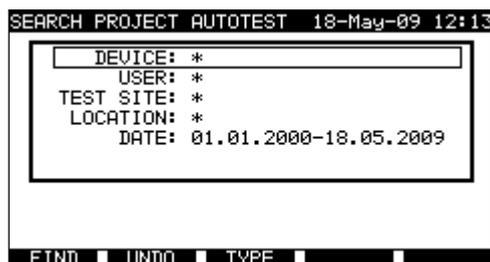


Menu AUTOTEST PERSONNAISABLE

Voir le chapitre 7. Séquences de tests *automatiques* pour une description détaillée de ce mode de test.

5.4. Menu Projets Autotest

Le test automatique de projet est un outil qui simplifie et accélère le test périodique d'appareils. L'idée principale est de réutiliser des données connues et enregistrées concernant l'appareil à tester.

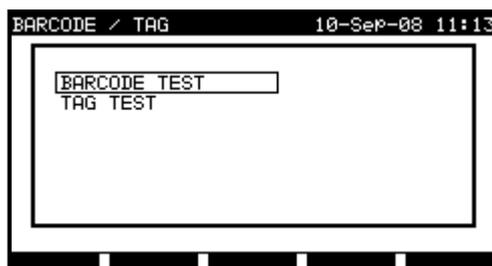


Menu de démarrage de test automatique de projet

Voir le chapitre 7.3. *Test automatiques de projets* pour une description détaillée de ce mode de test.

5.5. Menu Codes-Barres / TAG

Le menu CODE-BARRES/TAG prend en charge les opérations avec des codes barres et des étiquettes RFID.

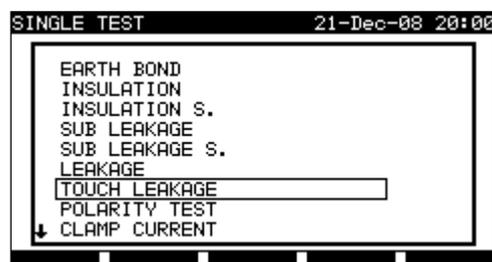


Menu CODE-BARRES/TAG

Voir le chapitre 7.4. *Tests automatiques avec codes barres/étiquettes* pour de plus amples informations.

5.6. Menu Test Individuel

Dans ce menu, des tests individuels peuvent être réalisés.

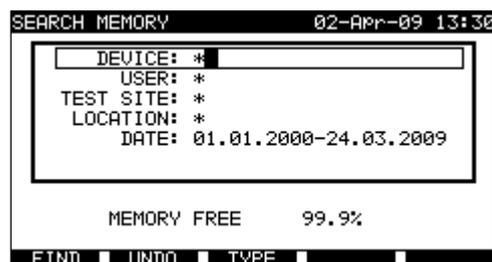


Menu TEST INDIVIDUEL

Voir le chapitre 6. *Tests unitaires en mode Test PAT.*

5.7. Menu de rappel / suppression / envoi mémoire

Ce menu permet de traiter des données enregistrées. Avec son nom et la date d'essais, les résultats enregistrés d'un EST peuvent être rappelés, supprimés ou envoyés à un PC ou une imprimante.



Menu RECHERCHE MEM.

Voir les chapitres 8.2. *Rappel de résultats*, 8.3. *Suppression de résultats* et 8.4. *Téléchargement et impression des résultats* pour de plus amples informations.

5.8. Menu Charger/Envoyer des données

Dans ce menu, il est possible de télécharger/envoyer différentes données du PC vers le MI 3321:

- Résultats de tests et données enregistrés (résultats, paramètres, notes)
- Liste d'appareils testés par défaut et noms des sites de test
- Liste de séquences automatiques personnalisées



Menu CHARGER/ENVOYER DATA

Voir le chapitre 8.5. *Charger/Envoyer des données* pour une description détaillée du téléchargement de données en provenance de ou vers un PC.

5.9. Menu Réglages

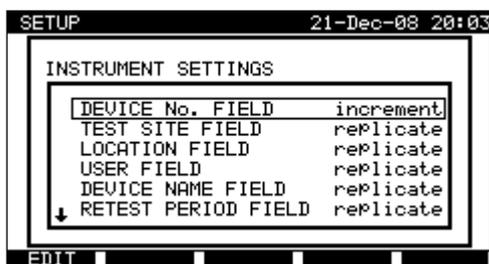
Dans ce menu, les paramètres spécifiques au mode TEST APP. PAORTABLES peuvent être définis.



Menu REGLAGES

5.9.1. Paramètres de l'appareil

Lorsqu'un test automatique est terminé, des données complémentaires concernant l'EST et des commentaires peuvent être ajoutés aux résultats avant de les enregistrer. Dans le sous-menu **PARAMETRES APPAREIL**, les variations des données entre les tests peuvent être contrôlées.



Menu PARAMETRES APPAREIL

Les données suivantes peuvent être contrôlées entre les tests :

- Numéro de d'appareil
- Objet
- Lieu
- Utilisateur
- Nom de l'appareil
- Périodicité de test
- Code de réparation
- Commentaires
- Systèmes de codes barres

Voir le chapitre 8.6.1. Paramètres du MI 3321 pour de plus amples informations.

6. Tests unitaires en mode Test PAT

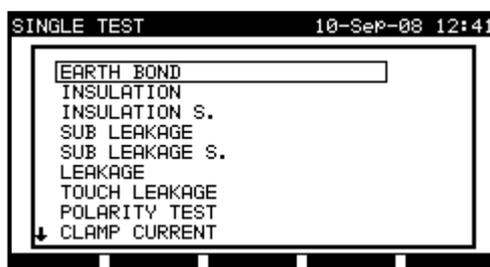
En mode de tests unitaire, des tests individuels peuvent être réalisés. C'est particulièrement utile pour le dépannage

Remarque

- Les résultats des tests unitaires ne peuvent pas être sauvegardés en mode d'utilisation pour tests PAT.

6.1. Réalisation de mesures en mode Test individuel

Sélectionnez TEST INDIVIDUEL dans le menu TEST APP. PORTABLES à l'aide des touches ▲ et ▼, et appuyez sur la touche **ENTER** pour confirmer ce choix. Le menu TEST INDIVIDUEL s'affiche.



Menu Test individuel

Dans le menu TEST INDIVIDUEL, sélectionnez le test unitaire à l'aide des touches ▲ et ▼ et appuyez sur la touche **ENTER** pour confirmer ce choix.

Modification des paramètres de test

Les paramètres du test unitaire sélectionné sont affichés dans le coin supérieur droit de l'écran.

Ils peuvent être modifiés en appuyant sur la touche **EDIT (F1)** et sélectionnés avec les touches ▲ et ▼. Le paramètre sélectionné est en surbrillance. Sa valeur est réglable à l'aide des touches ◀ et ▶

Remarque

- Pour conserver les nouveaux réglages, appuyez sur la touche **SAVE (F1)**

6.2. Mesures

6.2.1. Résistance de conducteur de protection

Ce test vérifie que les connexions entre la borne du conducteur de terre de la prise secteur de l'EST et les parties conductrices accessibles de ce même dispositif (boîtier métallique) sont satisfaisantes et de résistance suffisamment faible. Ce test doit être réalisé sur des appareils de classe 1 (mis à la terre).

Le MI 3321 mesure la résistance entre la borne PE de la prise secteur de test (seulement si le courant de test de 200 mA est sélectionné) et la borne S/C1.

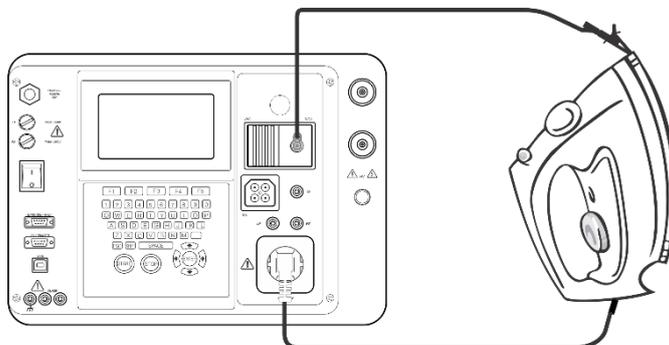


Menu CONDUCTEUR DE PROTECTION

Paramètres de test pour la mesure de résistance du conducteur de protection :

OUTPUT	Courant de test [200 mA, 10 A]
LIMIT	Résistance maximale [0.01 Ω ÷ 0.09 Ω, 0.1 Ω ÷ 0.9 Ω, 1 Ω ÷ 9 Ω]
TIME	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, 180 s]

Circuit de test pour la mesure de résistance de protection



Mesure de la résistance du conducteur de protection des appareils de classe I

Procédure de mesure de résistance du conducteur de protection

- Sélectionnez la fonction **CÂBLE DE TERRE**
- Réglez les **paramètres de test**
- **Connectez** l'EST au MI 3321
- **Connectez** le cordon de test à la sortie S/C1 du MI 3321
- **Connectez** l'autre extrémité du cordon S/C1 aux parties métalliques accessibles de l'EST (voir la figure ci-dessus)
- Appuyer sur la touche **START** pour lancer la mesure



Exemples de résultats de mesure de résistance de conducteur de protection

Résultats affichés

Résultat principalrésistance de conducteur de protection

Remarque

- Tenez compte des avertissements affichés avant de commencer la mesure !

6.2.2. Résistance d'isolement

Le test de résistance d'isolement vérifie la résistance entre les conducteurs actifs et les pièces métalliques accessibles et mises à la terre ou non de l'EST. Ce test peut révéler des défauts provoqués par la pollution, l'humidité, la détérioration des parties métalliques isolées, etc.

Le MI 3321 peut mesurer la résistance d'isolement de deux façons :

- Entre les bornes de la prise secteur de test (Phase + Neutre) et la borne PE / (S/C1)
- Et entre les bornes de test LN et PE / (S/C1)

Cette fonction est principalement destinée au test des appareils de classe I.

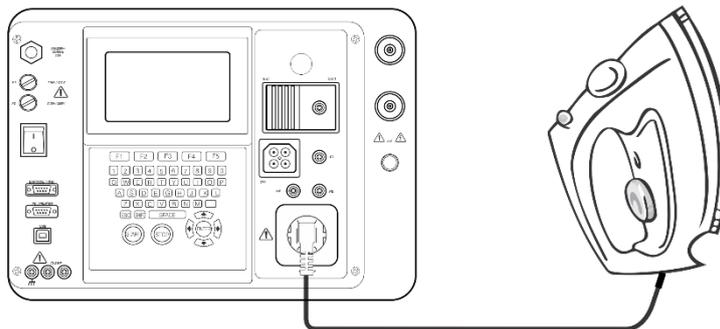


Menu ISOLEMENT

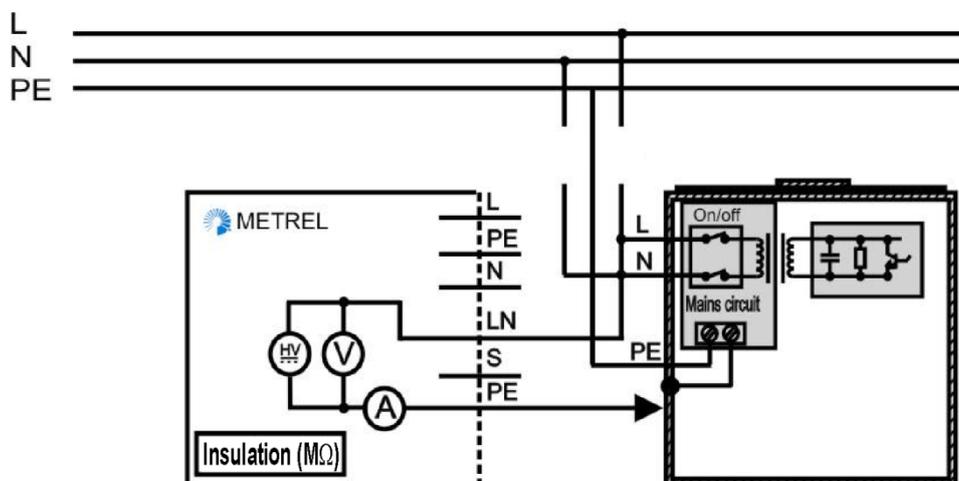
Paramètres de test :

OUTPUT	Tension de test [250 V, 500 V]
LIMIT	Résistance minimale [0.10 MΩ, 0.30 MΩ, 0.50 MΩ, 1.00 MΩ, 2.00 MΩ, 4.0 MΩ, 7.0 MΩ, 10.0 MΩ, aucune]
TIME	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Circuits de test pour la mesure de résistance d'isolement



Mesure de la résistance d'isolement d'un appareil de Classe I



Mesure de la résistance d'isolement d'un appareil de Classe I dans une installation fixe

Procédure de mesure de la résistance d'isolement

- Sélectionnez la fonction **Isolement**
- Réglez les **paramètres** de test
- Connectez** l'EST au MI 3321 (voir les figures ci-dessus)

Pour un équipement **fixe**

- Déconnectez** l'alimentation secteur de l'équipement fixe
- Connectez** la borne de test L (Phase) du MI 3321 aux bornes L/N (Phase/Neutre) de l'équipement fixe
- Connectez** la borne de test PE (Terre) du MI 3321 au boîtier métallique de l'équipement fixe
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure



Exemples de résultats de mesure de résistance d'isolement

Résultats affichés:

Résultat principalRésistance d'isolement

Remarques

- Les courants de fuite dans l'entrée S/C1 perturberont la mesure de résistance d'isolement
- Lorsque la sonde S/C1 est connectée pendant le test, il faut également prendre en compte le courant qui la traverse
- L'EST doit être mis hors tension avant la mesure !
- Tenez compte de tout avertissement affiché à l'écran avant de commencer la mesure !
- Ne touchez pas ou ne déconnectez pas l'EST pendant la mesure ou avant qu'il ne soit totalement déchargé ! Le message « Décharge... » (Déchargement en cours) sera affiché tant que la tension sur l'EST sera supérieure à 20 V !

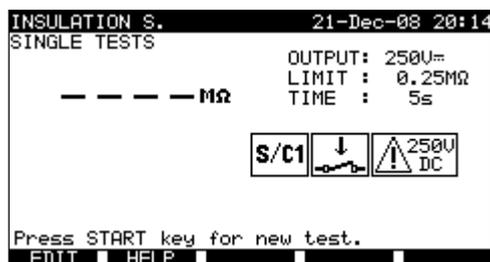
6.2.3. Résistance d'isolement – S

Le test de résistance d'isolement vérifie la résistance entre les conducteurs actifs et les pièces métalliques accessibles isolées de l'EST. Ce test peut révéler des défauts provoqués par la pollution, l'humidité, la détérioration des parties métalliques isolées, etc.

Le MI 3321 peut mesurer la résistance d'isolement de deux façons :

- entre les bornes de la prise secteur de test (Phase+Neutre) et la borne S/C1
- entre les bornes de test LN et S/C1

Cette fonction est principalement destinée à tester les appareils de Classe II et les parties de Classe II des appareils de Classe I.

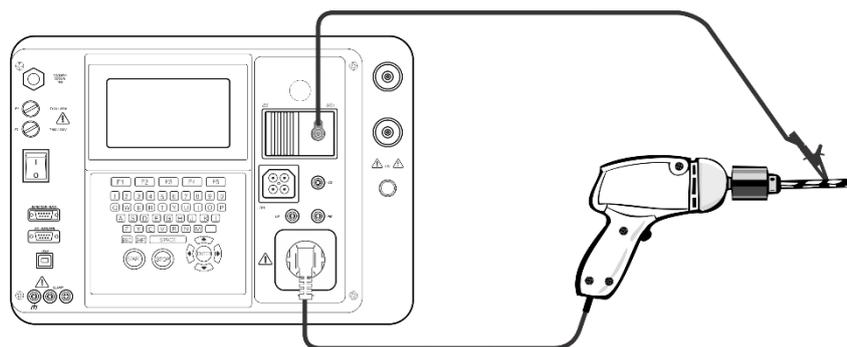


Menu ISOLEMENT S

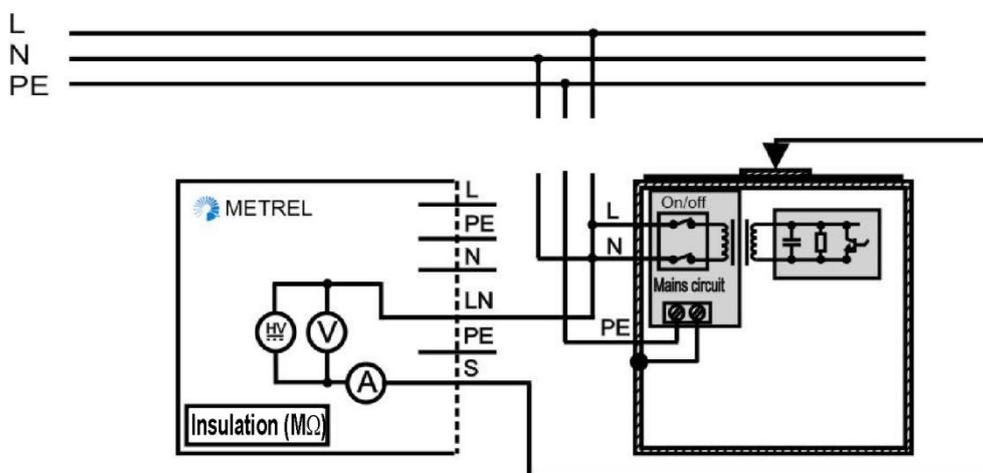
Paramètres de test

OUTPUT	Tension de test [250 V, 500 V]
LIMIT	Résistance minimale [0.10 MΩ, 0.25 MΩ, 0.50 MΩ, 1.00 MΩ, 2.00 MΩ, 4.0 MΩ, 7.0 MΩ, 10.0 MΩ, aucune]
TIME	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Circuits de test pour la mesure de résistance d'isolement – S



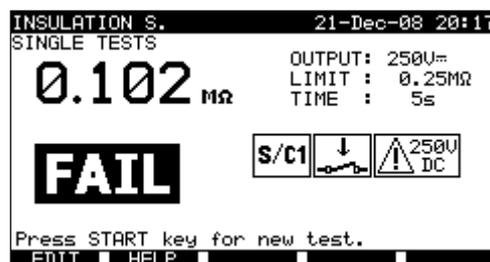
Mesure de la résistance d'un appareil de Classe II



Mesure de la résistance d'isolement des parties conductrices isolées accessibles des appareils dans une installation fixe

Procédure de mesure de la résistance d'isolement S

- Sélectionnez la fonction **Isolement S**
 - Réglez les **paramètres de test**
 - Connectez** l'EST au MI 3321 (voir les figures ci-dessus)
 - Connectez** la sonde S/C1 aux parties conductrices accessibles de l'EST
- Pour un équipement fixe :
- Déconnectez** l'alimentation secteur de l'équipement fixe
 - Connectez** la borne de test L (Phase) du MI 3321 aux bornes L/N (Phase/Neutre) de l'équipement fixe
 - Connectez** la sonde S/C1 aux parties conductrices accessibles de l'EST fixe
 - Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure



Exemples de résultats de mesure de résistance d'isolement S

Résultats affichés:

Résultat principalRésistance d'isolement (LN – S)

Remarques

- Si un appareil de classe I est connecté à la prise secteur de test, les courants circulant dans la borne PE ne seront pas pris en compte ;
- L'EST doit être mis hors tension avant la mesure !
- Tenez compte de tout avertissement affiché à l'écran avant de commencer la mesure !
- Ne touchez pas ou ne déconnectez pas l'EST pendant la mesure ou avant qu'il ne soit totalement déchargé ! Le message «*Décharge...* » sera affiché tant que la tension sur l'EST sera supérieure à 20 V !

6.2.4. Courant de fuite par méthode de substitution

Ce test vérifie les courants de fuite entre les conducteurs actifs et les parties métalliques accessibles (boîtier, vis, poignées, etc.). Les chemins de fuites capacitifs sont également inclus dans le résultat. Le test mesure le courant circulant pour une tension de test de 40 VAC, ce courant est ensuite mis à l'échelle pour la valeur de la tension secteur nominale de 230 VAC.

Le MI 3321 peut mesurer la résistance d'isolement de deux façons :

- Entre les bornes de la prise secteur de test (Phase+Neutre) et la borne PE / (S/C1)
- Et entre les bornes de test LN et PE / (S/C1)

Cette fonction est principalement destinée au test des appareils de classe I.

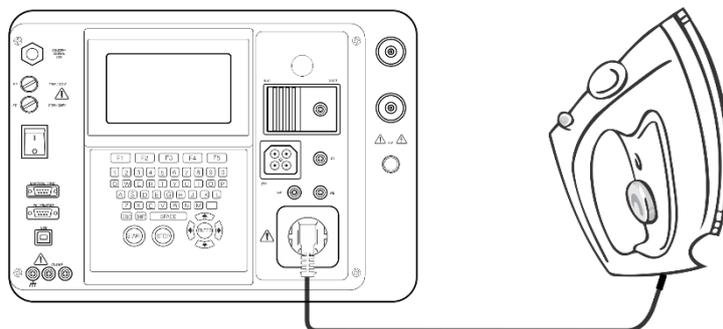


Menu I FUITE SUBST.

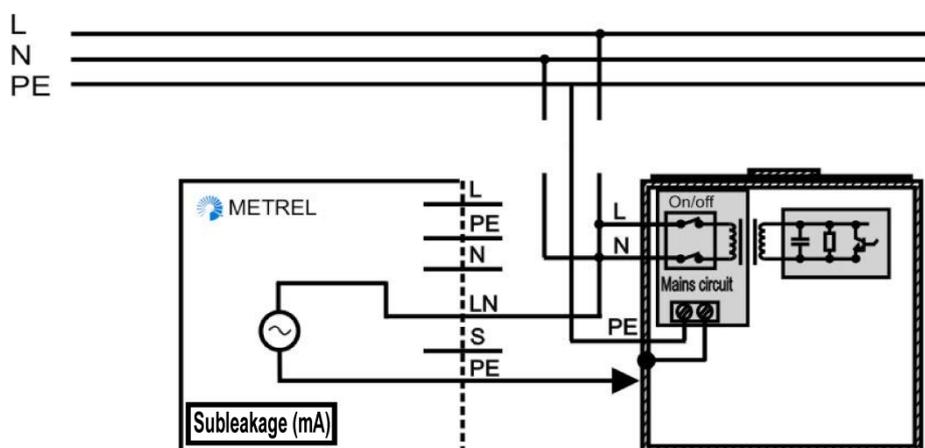
Paramètres de test

OUTPUT	Tension de test [40 V]
LIMIT	Courant maximal [0.25 mA, 0.50 mA, 0.75 mA, 1.00 mA, 1.50 mA,

	2.50 mA, 3.50 mA, 4.00 mA, 4.50 mA, 5.00 mA, 5.50 mA, 6.00 mA, 7.00 mA, 8.00 mA, 9.00 mA, aucun]
TIME	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]



Mesure du courant de fuite par méthode de substitution d'un appareil de Classe I



Mesure du courant de fuite par méthode de substitution d'un appareil de Classe I dans une installation fixe

Procédure de mesure du courant de fuite par méthode de substitution

- Sélectionnez la fonction **I FUITE SUBST**
- Réglez les **paramètres de test**
- Connectez** l'EST au MI 3321 (voir les figures ci-dessus)

Pour un équipement fixe :

- Déconnectez** l'alimentation secteur de l'équipement fixe
- Connectez** la borne de test L (Phase) du MI 3321 aux bornes L/N (Phase/Neutre) de l'équipement fixe
- Connectez** la borne de test PE (Terre) du MI 3321 au boîtier métallique de l'équipement fixe
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure



Exemples de résultats de mesure de courant de fuite par méthode de substitution

Résultats affichés:

Résultat principalcourant de fuite par méthode de substitution

Remarques

- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer la mesure !
- Lorsque la sonde S/C1 est connectée pendant le test, il faut également prendre en compte le courant qui la traverse
- Le courant de fuite par méthode de substitution peut être notablement différent de celui du test traditionnel du courant de fuite en raison de la manière avec laquelle le test est réalisé. Par exemple, la différence entre les deux mesures de fuite sera affectée par la présence de condensateurs de suppression de bruit entre le neutre et la terre

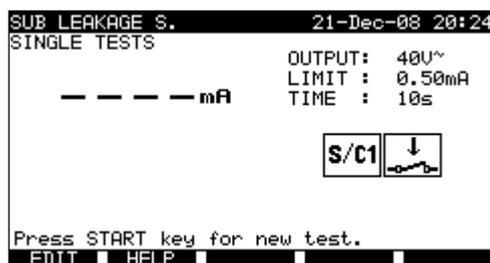
6.2.5. Fuite par méthode de substitution - S

Ce test vérifie les courants de fuite entre les conducteurs actifs et les parties métalliques accessibles (vis, poignées, etc.). Les chemins de fuites capacitifs sont également inclus dans le résultat. Le test mesure le courant circulant pour une tension de test de 40 VAC, ce courant est ensuite mis à l'échelle pour la valeur de la tension secteur nominale de 230 VAC.

Le MI 3321 peut mesurer la résistance d'isolement de deux façons :

- entre les bornes de la prise secteur de test (Phase+Neutre) et la borne S/C1
- entre les bornes de test LN et S/C1

Cette fonction est principalement destinée à tester les appareils de Classe II et les parties de Classe II des appareils de Classe I.

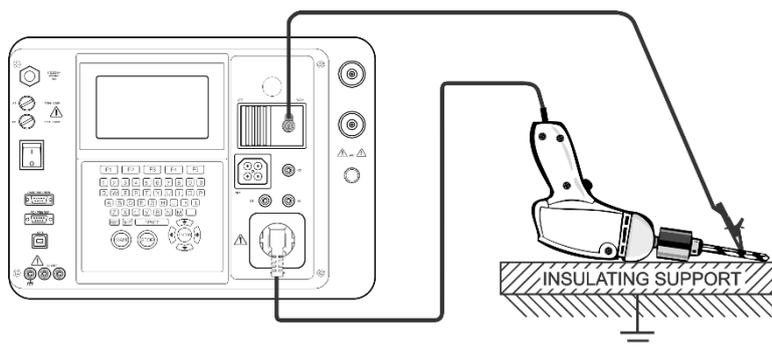


Menu I FUITE SUBST. S

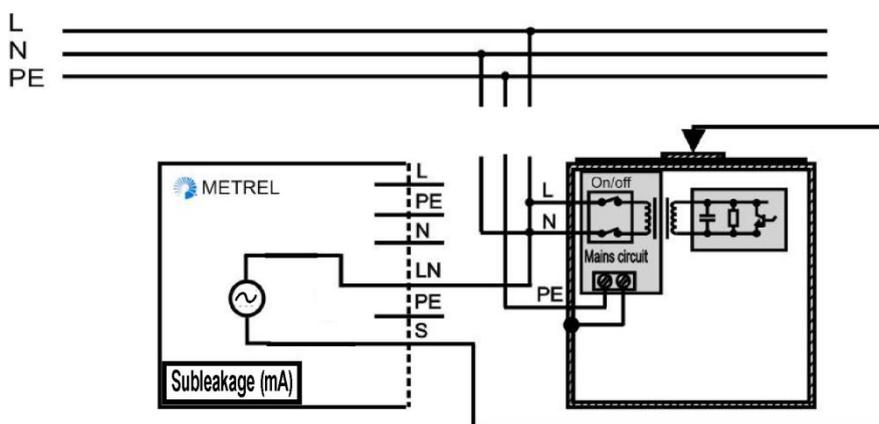
Paramètres de test

OUTPUT	Tension de test [40 V]
LIMIT	Courant maximal [0.25 mA, 0.50 mA, 0.75 mA, 1.00 mA, 1.50 mA, 2.0 mA, 2.50 mA, 3.0 mA, 3.50 mA, aucun]
TIME	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Circuits de test pour la mesure de courant de fuite par méthode de substitution S



Mesure du courant de fuite par méthode de substitution d'un appareil de Classe II



Mesure du courant de fuite par méthode de substitution des parties conductrices isolées accessibles des appareils dans une installation fixe

Procédure de mesure du courant de fuite par substitution S

- Sélectionnez la fonction **I FUITE SUBST. S**
- Réglez les **paramètres de test**
- Connectez** l'EST au MI 3321 (voir les figures ci-dessus)
- Connectez** la sonde S/C1 aux parties conductrices accessibles de l'EST

Pour un équipement fixe :

- Déconnectez** l'alimentation secteur de l'équipement fixe
- Connectez** la borne de test L (Phase) du MI 3321 aux bornes L/N (Phase/Neutre) de l'équipement fixe
- Connectez** la sonde S/C1 aux parties conductrices accessibles de l'EST fixe
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure



Exemples de résultats de mesure de courant de fuite par méthode de substitution S

Résultats affichés:

Résultat principal courant de fuite par substitution LN-S

Remarques

- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer la mesure !
- Si un appareil de classe I est connecté à la prise secteur de test, les courants circulant dans la borne PE ne seront pas pris en compte

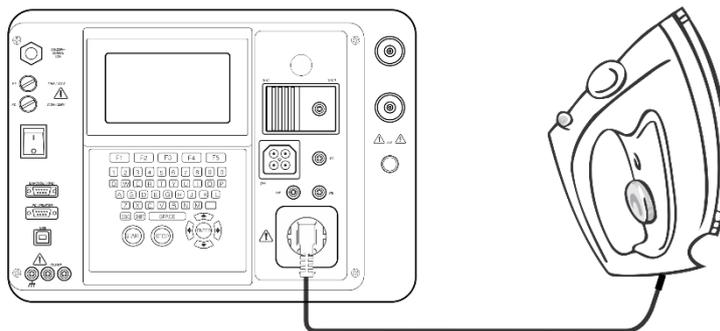
6.2.6. Courant de fuite différentiel

Le but de ce test est de déterminer la somme de toutes les fuites circulant depuis les conducteurs actifs jusqu'à la terre. En raison de la méthode différentielle utilisée pour déterminer les courants de fuite, la valeur totale et réelle de ces courants est toujours mesurée, même si des chemins de courant parallèles vers la terre existent dans l'EST.

*Menu I FUITE***Paramètres de test**

OUTPUT	Tension de test [230 V]
LIMIT	Courant maximal [0.25 mA, 0.50 mA, 0.75 mA, 1.00 mA, 1.50 mA, 2.50 mA, 3.50 mA, 4.00 mA, 4.50 mA, 5.00 mA, 5.50 mA, 6.00 mA, 7.00 mA, 8.00 mA, 9.00 mA, aucun]
TIME	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Circuit de test pour la mesure de courant de fuite différentiel



Mesure de courant différentiel

Procédure de mesure de courant différentiel

- Sélectionnez la fonction **I FUITE**
- Réglez les **paramètres de test**
- Connectez** l'EST au MI 3321 (voir la figure ci-dessus)
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure



Exemples de résultats de mesure de courant différentiel

Résultats affichés:

Résultat principalcourant de fuite différentiel

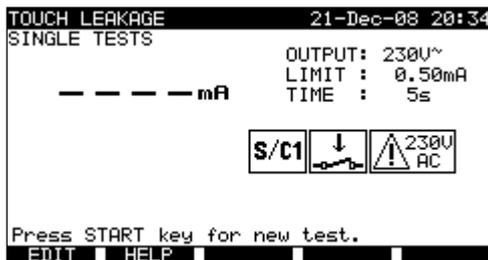
Remarques

- Pendant le test, une tension d'alimentation secteur est appliquée à l'EST. Si celui-ci comporte des parties mobiles, veillez à ce qu'il soit installé en toute sécurité ou protégé afin d'éviter tout danger possible pour l'opérateur ou que l'appareil ou son environnement ne soit endommagé !
- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer la mesure !
- Le MI 3321 inverse automatiquement la phase et le neutre de l'EST pendant le test

6.2.7. Courant de fuite de contact

Ce test détermine le courant qui circulera si une personne touche les parties conductrices accessibles de l'EST.

Le MI 3321 mesure le courant de fuite circulant dans la sonde S/C1 vers la terre. L'EST peut être alimenté par la prise secteur de test ou directement par l'installation électrique (pour les équipements fixes).

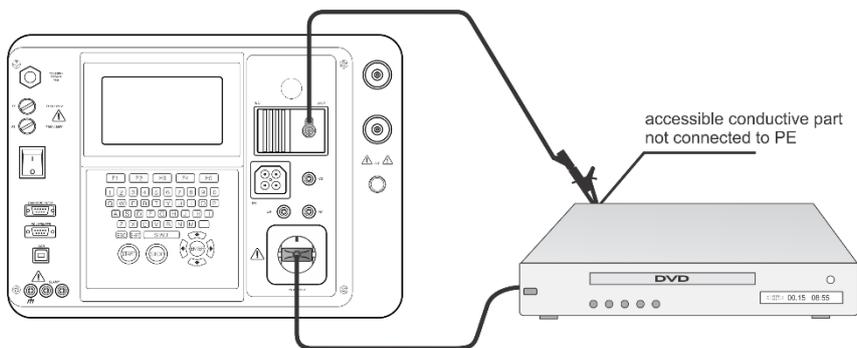


Menu I FUITE CONTACT

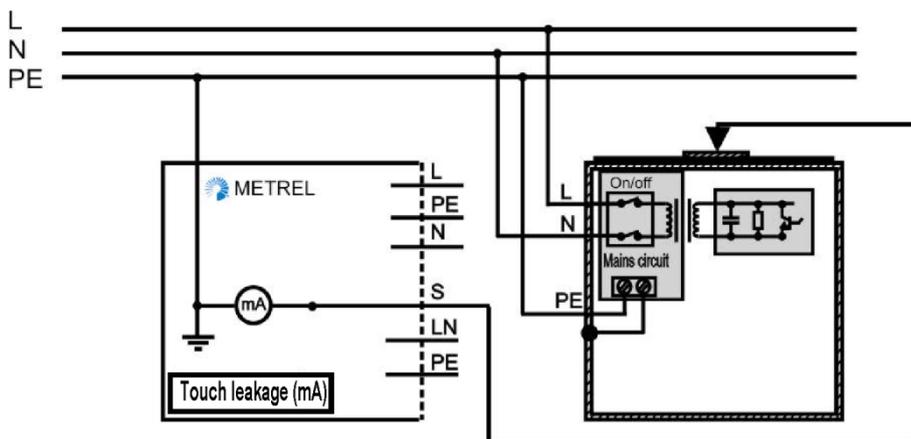
Paramètres de test

OUTPUT	Tension système [230 V]
LIMIT	Courant maximal [0.25 mA, 0.50 mA, 0.75 mA, 1.00 mA, 1.50 mA, 2.00 mA, aucun]
TIME	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Circuit de test pour la mesure de courant de fuite de contact



Mesure de courant de fuite de contact



Mesure de courant de fuite de contact sur un appareil dans une installation fixe

Procédure de mesure de courant de fuite de contact

- Sélectionnez la fonction **I FUITE CONTACT**
- Réglez les **paramètres** de test

- Connectez** la sonde S/C1 aux parties conductrices accessibles de l'EST (voir les figures ci-dessus)
 - Pour les appareils/dispositifs portatifs :
 - Connectez** l'EST au MI 3321
 - Pour un équipement fixe :
 - Mettez** l'équipement fixe sous tension
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure



Exemples de résultats de mesure de courant de fuite de contact

Résultats affichés:

Résultat principalcourant de fuite de contact

Remarques

- Pendant le test, une tension d'alimentation secteur est appliquée à l'EST. Si celui-ci comporte des parties mobiles, veillez à ce qu'il soit installé en Toute sécurité ou protégé afin d'éviter tout danger possible pour l'opérateur ou que le dispositif ou son environnement ne soit endommagé!
- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer la mesure !
- Le MI 3321 inverse automatiquement la phase et le neutre de l'EST pendant le test

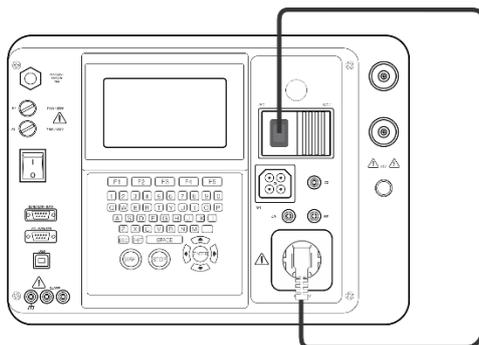
6.2.8. Test de polarité

Ce test vérifie la polarité des cordons d'alimentation secteur. Les défauts suivants peuvent être détectés : L déconnecté, N déconnecté, PE déconnecté, L-N croisés, L-PE croisés, N-PE croisés, L-N en court-circuit, L-PE en court-circuit, défauts multiples.



Menu TEST POLARITE

Circuit de test de polarité



Test de polarité d'un cordon CEI

Procédure de test de polarité

- Sélectionnez la fonction **TEST POLARITE**
- Connectez** le cordon CEI à tester au MI 3321 (voir la figure ci-dessus)
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure



Exemples de résultats de test de polarité

Résultats affichés:

Résultat principalBON / ECHEC, description du défaut

Remarque

- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer le test !

6.2.9. Test par pinces ampérométriques

Cette fonction permet de mesurer des courants alternatifs dans une vaste plage de 1 mA jusqu'à 25 A à l'aide de pinces ampérométriques. Les applications typiques sont :

- Mesure de courants de fuite à la terre à travers le conducteur PE d'appareils testés dans des installations fixes
- Mesure de courants de charge d'appareils testés dans des installations fixes
- Mesure de courants de fuite différentiels d'appareils testés dans des installations fixes

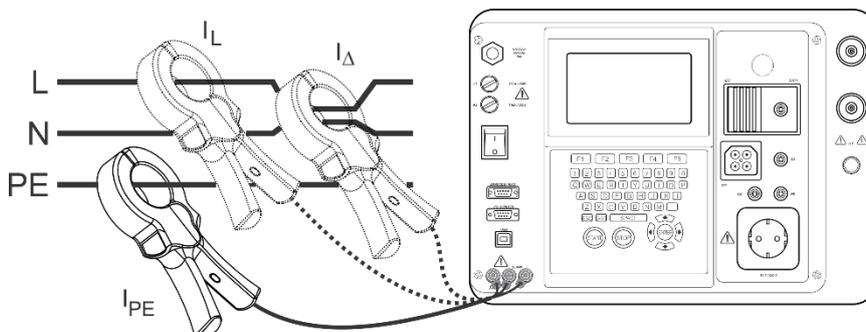


Menu PINCE COURANT

Paramètres de test

LIMIT	Courant maximal [0.25 mA, 0.50 mA, 0.75 mA, 1.00 mA, 1.50 mA, 2.25 mA, 2.50 mA, 3.00 mA, 3.50 mA, 5.00 mA, 9.90 mA]
TIME	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Circuit de test pour la mesure avec pinces ampérométriques



Connexion de pinces ampérométriques à l'appareil

Procédure de mesure avec des pinces ampérométriques

- Sélectionnez la fonction **PINCE COURANT**
- Réglez les **paramètres** de test
- Connectez** la pince ampérométrique au MI 3321 (voir la figure ci-dessus)
- Enserrez** le(les) fil(s) dont vous souhaitez mesurer le courant avec la pince ampérométrique
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure



Exemples de résultats de mesure avec une pince ampérométrique

Résultats affichés:

Résultat principalcourant mesuré avec la pince ampérométrique

Remarques

- Lors de la mesure de courants de fuite, les champs magnétiques environnants et les couplages capacitifs (en particulier en provenance des conducteurs de phase et de neutre) peuvent perturber les résultats. Il est recommandé de rapprocher la pince aussi près que possible d'une surface mise à la terre et de l'éloigner des fils et autres objets sous tension ou transportant des courants
- METREL propose pour cette application des pinces de mesure adaptées

- Le connecteur vert est destiné à recevoir une fiche de blindage de la pince ampérométrique, s'il y a lieu. Cela améliorera les mesures de courant de fuite. Ce connecteur est relié à la terre, à la borne PE

6.2.10. Test de DDR portables

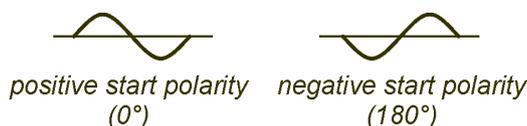
Le but de ce test est de vérifier le fonctionnement correct des dispositifs à courant résiduel intégré dans les appareils testés et portables. La mesure du temps de déclenchement vérifie la sensibilité d'un DDR pour des courants résiduels sélectionnés.

Paramètres de test

$I_{\Delta N}$	Courant résiduel nominal du DDR [10 mA, 15 mA, 30 mA]
MODE	Type de test de DDR [unitaire, automatique]

Si le mode unitaire est sélectionné.

Multi	Courant de test réel $I_{\Delta N}$ [x 1/2, x 1, x 5]
Phase	Phase de démarrage [0°, 180°, (0°,180°)]



Phase de démarrage du courant de test de DDR

Limites du temps de déclenchement

Temps de déclenchement selon la norme EN 61540

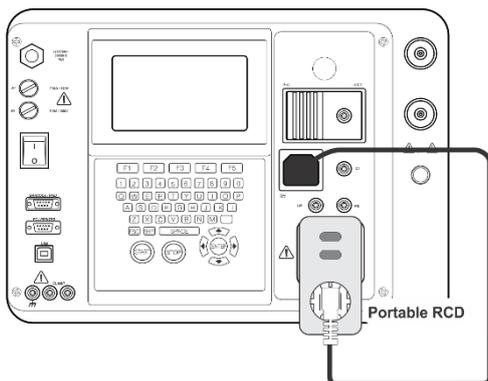
	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^*$	$I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
DDR normaux (non retardés)	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms

*) Pour la durée de test minimale et le courant de $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, le DDR ne doit pas déclencher.

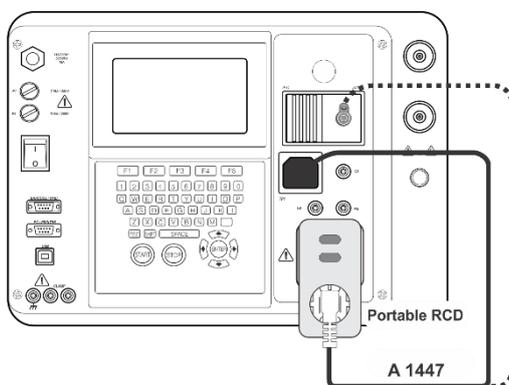
Durées de test maximales en fonction du courant de test sélectionné pour des DDR normaux (non retardés)

Standard	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
EN 61540	300 ms	300 ms	40 ms

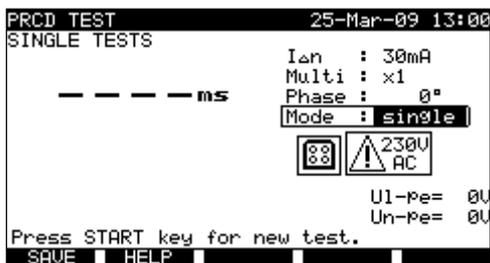
Circuits de test de DDR



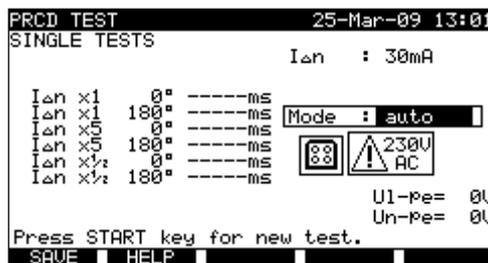
Test de DDR portable (PRCD)



Test de DDR portable (PRCD) en utilisant un adaptateur A 1447 en option



Menu TEST DDR PORTABLE - SIMPLE



Menu TEST DDR PORTABLE - AUTO

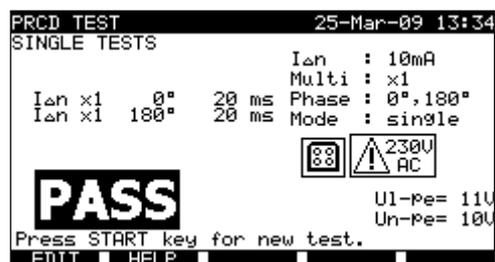
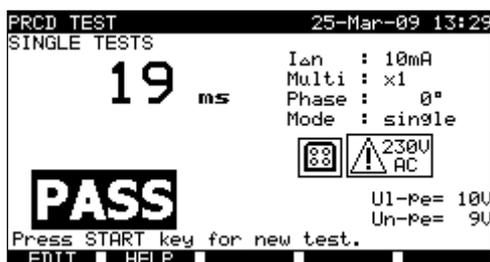
6.2.10.1. Test unitaire de DDR Portable

Procédure de mesure du temps de déclenchement

- Sélectionnez la fonction DDR test
- Sélectionnez le mode SIMPLE
- Réglez les paramètres de test
- Connectez le DDR / l'EST sur une prise secteur externe (voir la figure ci-dessus). Selon le type de DDR, il peut être nécessaire de l'enclencher manuellement
- Connectez le cordon de test à la borne TP1 du MI 3321 et à la sortie du DDR
- Appuyez sur la touche START pour effectuer la mesure

Si les deux phases de courant sont sélectionnées :

- Réenclenchez le PRCD testé
- Appuyez sur la touche START pour effectuer la mesure avec la phase de courant opposée



Exemples de résultats de test de DDR

Résultats affichés:

Résultat principal derniers résultats mesurés

Résultats secondaires tous les résultats sont affichés comme résultats secondaires

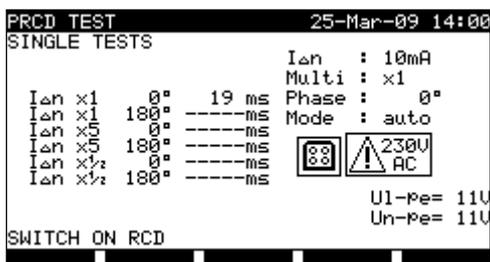
Ul-pe tension UL-PE

6.2.10.2. Test automatique de DDR portables

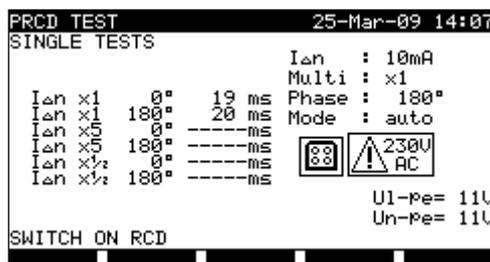
La fonction de test automatique est destinée à réaliser une analyse complète des DDR portables (temps de déclenchement pour différents courants résiduels et phases du courant).

Procédure de test automatique de DDR Portable

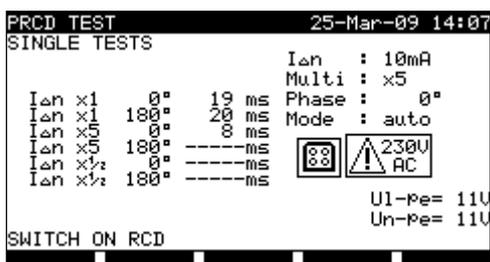
Etapes de test automatique de DDR	Commentaires
<input type="checkbox"/> Sélectionnez la fonction Test DDR <input type="checkbox"/> Sélectionnez le mode AUTO <input type="checkbox"/> Réglez les paramètres de test <input type="checkbox"/> Connectez le DDR / l'EST sur une prise secteur externe (voir la figure ci-dessus). Selon le type de DDR, il peut être nécessaire de l'enclencher manuellement <input type="checkbox"/> Connectez le cordon de test à la prise TP1 du MI 3321 et à la sortie du DDR <input type="checkbox"/> Appuyez sur la touche START	Démarrage du test
<input type="checkbox"/> Test avec $I_{\Delta N}$, 0° (étape 1). <input type="checkbox"/> Réenclenchez le DDR	Le DDR doit déclencher
<input type="checkbox"/> Test avec $I_{\Delta N}$, 180° (étape 2). <input type="checkbox"/> Réenclenchez le DDR	Le DDR doit déclencher
<input type="checkbox"/> Test avec $5 \times I_{\Delta N}$, 0° (étape 3). <input type="checkbox"/> Réenclenchez le DDR	Le DDR doit déclencher
<input type="checkbox"/> Test avec $5 \times I_{\Delta N}$, 180° (étape 4). <input type="checkbox"/> Réenclenchez le DDR	Le DDR doit déclencher
<input type="checkbox"/> Test avec $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 0° (étape 5).	Le DDR ne doit pas déclencher
<input type="checkbox"/> Test avec $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 180° (étape 6).	Le DDR ne doit pas déclencher Fin du test



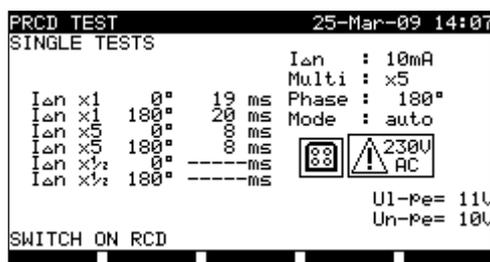
Etape 1



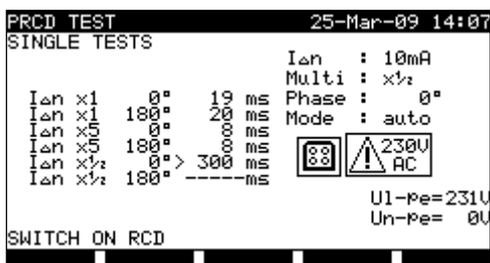
Etape 2



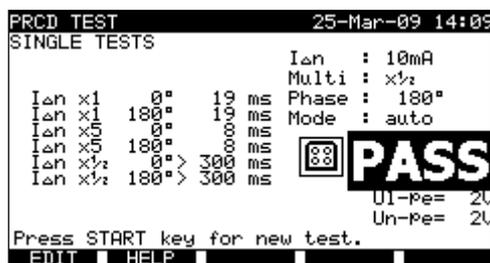
Etape 3



Etape 4



Etape 5



Etape 6

Etapes individuelles de test automatique de DDR portable

Le test est réussi si le DDR:

- Ne s'est pas déclenché pour les tests à $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$
- Se déclenche dans des limites de temps prédéfinies pour les tests à $I_{\Delta N}$, et à $5 \times I_{\Delta N}$

Résultats affichés:

Résultat principalderniers résultats mesurés

Résultats secondairestous les résultats sont affichés comme résultats secondaires

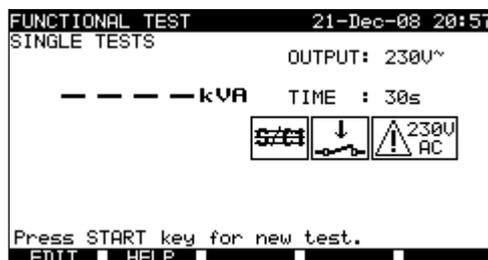
U1-petension UL-PE

Remarques

- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer la mesure !
- Pour des appareils testés à DDR intégré, leur boîtier doit être ouvert pour accéder à la borne de sortie de phase du DDR (cela ne doit être effectué que par un ingénieur compétent)
- La tension secteur est appliquée au DDR testé. Ne touchez pas l'équipement testé ou les cordons de test pendant l'essai !

6.2.11. Consommation / test fonctionnel

La consommation de l'EST est mesurée pendant ce test. La puissance apparente est une indication utile révélant le bon fonctionnement de l'appareil.

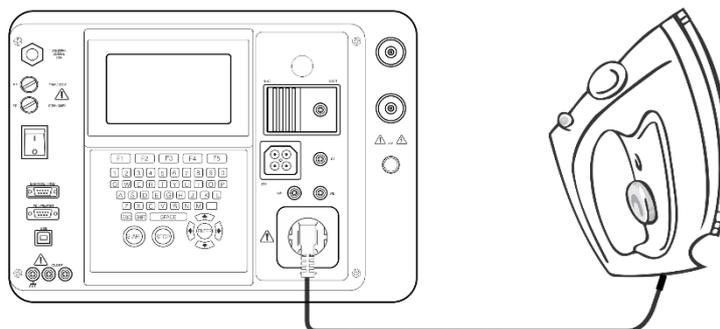


Menu TEST FONCTIONN.

Paramètres de test

OUTPUT	Tension système [230 V]
TIME	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Circuit pour le test fonctionnel



Test fonctionnel

Procédure de test fonctionnel

- Sélectionnez la fonction **TEST FONCTIONN**
- Réglez la **durée de mesure**
- Connectez l'EST** au MI 3321 (voir la figure ci-dessus)
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure



Exemple de résultat de mesure de puissance apparente

Résultats affichés:

Résultat principal puissance apparente

Remarques

- Pendant le test, une tension d'alimentation secteur est appliquée à l'EST. Si celui-ci comporte des parties mobiles, veillez à ce qu'il soit installé en toute sécurité ou protégé afin d'éviter tout danger possible pour l'opérateur ou que l'appareil ou son environnement ne soit endommagé !
- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer la mesure !

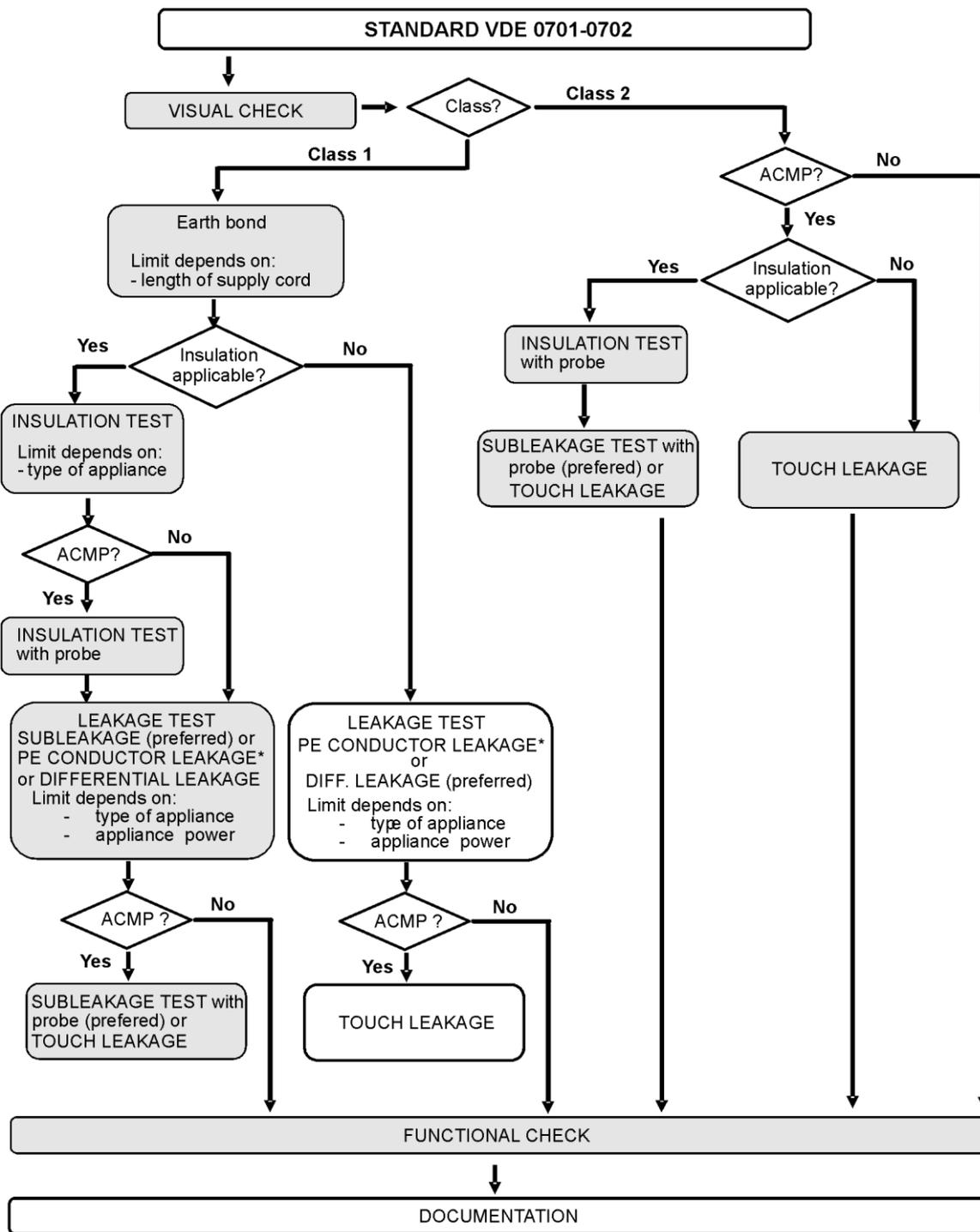
7. Séquences de tests automatiques

Les tests automatiques constituent le moyen le plus rapide et le plus simple pour tester des appareils. Durant ceux-ci, des mesures préprogrammées s'exécutent automatiquement d'une manière séquentielle. Les résultats complets des tests automatiques peuvent être enregistrés avec le nom de l'EST et de toutes les informations qui s'y rapportent.

7.1. Configurateur VDE – Menu général

Le configurateur VDE est un outil de configuration destiné à réaliser des séquences de tests d'appareils compatibles avec la norme VDE 0701 / VDE 0702. Le MI 3321 sélectionne la séquence et les paramètres de test appropriés sur la base d'informations saisies propres aux appareils testés (classe, parties conductrices accessibles, puissance nominale, etc.).

La séquence de tests est élaborée selon l'organigramme ci-dessous.



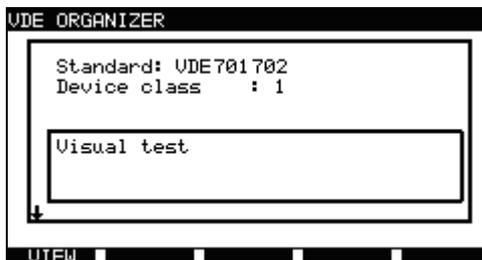
ACMP = partie conductrice pas reliée à la terre

Avec le configurateur VDE, toute séquence de tests compatibles avec les normes VDE 0701 - VDE 0702 peut être créée. Les séquences couvrent pratiquement tout test de maintenance ou périodique, quel que soit le type d'EST, sa classe de sécurité, la longueur du cordon d'alimentation, le type de fusible, etc.

Toutes les limites et les tests sont conformes aux normes et aux réglementations VDE actuellement valides.

7.1.1. Utilisation du configurateur VDE

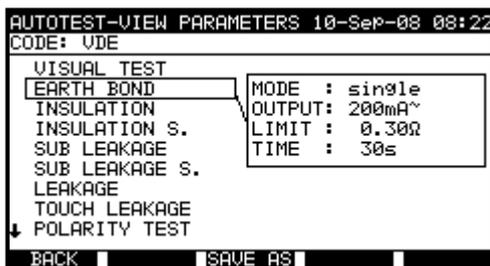
Sélectionnez Configurateur VDE dans le menu principal TEST APP. PORTABLES



Exemple d'écran du configurateur VDE

Touches du menu:

- ▲ / ▼** Sélectionne l'élément de l'organisateur
- ◀ / ▶** Règle le paramètre de l'élément sélectionné (en surbrillance)
- ESC** Retour au menu précédent
- F1 (VUE)** Entre dans le menu de VDE (Visualisation de la séquence de tests).
- START** Lance la séquence automatique définie dans l'organisateur VDE. Reportez-vous au chapitre 7.5. *Réalisation de séquences de tests automatiques* pour de plus amples informations



Affichage Menu VUE VDE

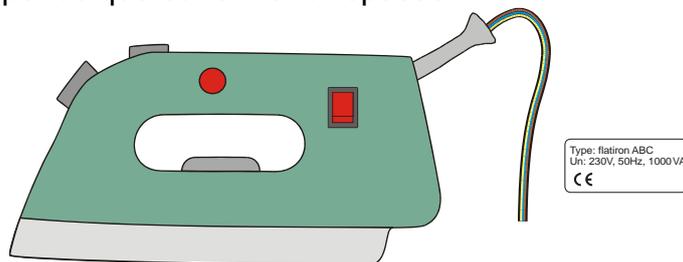
Dans le menu de VUE, les paramètres de la mesure sélectionnée peuvent être visualisés.

Touches du menu VUE (Visualisation)

▲ / ▼	Sélectionne le test à visionner
START	Lance la séquence automatique définie actuellement dans l'ordre VDE. Reportez-vous au chapitre 7.5. <i>Réalisation de séquences de tests automatiques</i> pour de plus amples informations
SAVE AS (F3)	Ouvre une boîte de dialogue pour sauvegarder la séquence définie actuellement comme un test automatique personnalisé
BACK (F1)	Retour au menu principal du configurateur VDE
ESC	Retour au menu précédent

7.1.2. Exemple de création d'une séquence de tests avec le configurateur VDE

Exécution d'un test périodique sur un fer à repasser.



Le fer à repasser peut être classé comme suit :

- Pour un test périodique, un test selon la norme VDE 702 est pertinent
- Le fer à repasser peut être considéré comme un appareil de Classe I avec une partie métallique isolée et un cordon d'alimentation secteur court

Exemple de configuration de la séquence de tests :

	Elément affiché	Activité
1	Standard: VDE	Informe qu'un test selon la norme VDE 0701 0702 sera défini
2	EST classe: 1	Sélectionne la classe de sécurité de l'EST : - Sélectionne la Classe 1
3	Contrôle visuel	Informe qu'un test visuel sera inclus dans la procédure VDE / Classe 1
4	Parties conductrices accessibles? OUI	Demande s'il existe une partie conductrice isolée sur l'appareil : - Répondre yes (oui)
5	Longueur câble (câble de terre) L: < 0.3 Ω / <= 5 m	Sélection de la résistance limite de conducteur de protection d'après une longueur de cordon d'alimentation connue : - Sélectionnez la longueur de cordon appropriée
6	Test d'isolement applicable? OUI	Demande si un test d'isolement est applicable. - Répondre yes (oui) Les mesures d'isolement et de fuite par méthode de substitution seront incluses dans la séquence de test avec cette confirmation
7	Test d'isolement Eléments chauffants L: > 0.3 MΩ	Classification de l'EST : - Classe le fer à repasser comme un appareil standard
8	Test d'isolement. Parties conductrices accessibles L: > 2.0 MΩ	Informe que la mesure de résistance d'isolement des pièces de classe 2 sera incluse dans la procédure de test (VDE / Classe 1 / pièces conductrices isolées)
9	Méthode test de fuite Fuite	Sélection de la méthode de test du courant de fuite : - Sélectionnez la méthode de fuite par

	Élément affiché	Activité
		méthode de substitution
10	Limite/Type Appareil Appareil standard L < 3.5 mA	Classe le fer à repasser comme un appareil standard ayant une puissance < 3,5 kW
11	Méthode fuite de contact : fuite de substitution Limite < 0.5 mA	Informe que la mesure de courant de fuite par méthode de substitution des pièces de classe 2 sera incluse dans la procédure de test (VDE / Classe1 / pièces conductrices isolées)

7.2. Tests automatiques personnalisés

Le menu AUTOTEST PERSONNALISABLE permet à l'utilisateur de définir et de modifier ses propres procédures de tests automatiques. Un maximum de 50 séquences de tests automatiques personnalisées peut être préprogrammé dans ce mode.

12 séquences de tests automatiques préprogrammées et souvent utilisées sont ajoutées à la liste par défaut. Les séquences peuvent aussi être téléchargées depuis le logiciel PC ; reportez-vous au chapitre 8.5. *Charger/Envoyer des données* pour de plus amples informations.

Les séquences préprogrammées peuvent être restaurées comme configurations par défaut en sélectionnant Paramètres d'origine dans le menu PARAM. GENERAUX.

Sélectionnez AUTOTEST PERSONNALISABLE dans le menu TEST APP. PORTABLES.



Menu AUTOTEST PERSONNALISABLE

Touches :

▼ / ▲	Sélectionne les tests automatiques personnalisés
VUE (F1)	Ouvre le menu VUE pour visionner les détails de la séquence de tests sélectionnée
SUPPRIMER (F3)	Supprime le test sélectionné, voir chapitre 7.2.1. <i>Suppression d'une séquence de tests personnalisés existante</i>
ENVOI (F5)	Envoie la séquence de tests automatiques vers l'étiquette RFID
START	Démarre le test automatique sélectionné. Voir chapitre 7.5. <i>Réalisation de séquences de tests automatiques</i>
ESC	Retour au menu principal

Remarque

- Si plus de 50 tests automatiques sont sauvegardés, le message « Out of memory » (Mémoire insuffisante) s'affiche

7.2.1. Suppression d'une séquence de tests personnalisés existante



Suppression d'une séquence de tests personnalisés existante

Touches :

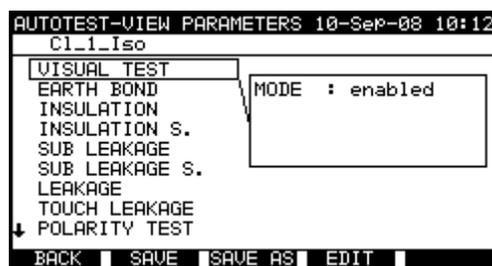
O / N	Confirme ou annule la suppression de la séquence de tests automatiques personnalisée sélectionnée
Toutes les autres touches	Retour au menu de tests automatiques personnalisés sans rien changer

Remarque

- Si un seul test automatique personnalisé est défini, il ne peut pas être supprimé de la liste !

7.2.2. Visualisation, modification et sauvegarde d'un test automatique personnalisé

La Fonction VUE permet de visionner, modifier et enregistrer une séquence existante de tests automatiques personnalisés. Ces fonctionnalités sont disponibles dans le menu AFFICHAGE PARAM AUTOTEST.



Vue de configuration du test automatique personnalisé

Touches du mode de visualisation de la séquence de tests:

RETOUR (F1)	Retour au menu principal de tests automatiques personnalisés
SAVE (F2)	Enregistre la séquence de tests sous le même nom
SAVE AS (F3)	Enregistre la séquence de tests sous un nouveau nom
EDITER (F4)	Ouvre le menu pour modifier les paramètres de la fonction de test sélectionnée
▲ / ▼	Sélectionne la fonction de test dans la séquence
START	Lance l'exécution du test automatique sélectionné. Voir le chapitre 7.5. Réalisation de séquences de tests automatiques
ESC	Retour au menu de tests automatiques personnalisés



Fonction SAVE



Fonction SAVE AS

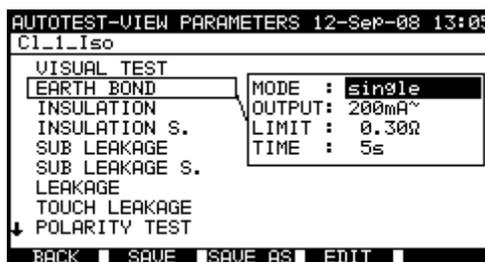
Option de sauvegarde sous un nouveau nom

Touches :

</>	Sélection du caractère sur la ligne
Touches alphanumériques	Permettent de saisir les caractères
SHIFT+ Touches alphanumériques	Permettent de saisir de petites lettres ou des caractères spéciaux
←	Supprime le caractère à gauche du curseur
SAVE (F1)	Confirme la sauvegarde de la séquence de tests personnalisés sous le nom saisi
UNDO (F2)	Annule la sauvegarde
ESC	Retour au menu de tests automatiques personnalisés

Modification d'une séquence de tests automatiques

Appuyez sur la touche EDITER (F4) du menu AFFICHAGE PARAM AUTOTEST pour modifier la fonction sélectionnée.



Modification des paramètres de la fonction de test sélectionnée

Touches :

▼/▲	Sélectionne le paramètre
</>	Modifie la valeur du paramètre sélectionné (en surbrillance)
CONFIRM. (F1)	Accepte la fonction modifiée et retourne à la vue de la séquence de test sélectionnée
ESC	Retour à la vue de la séquence de tests sélectionnée.

Les modes suivants peuvent être définis:

Inactif	Le test n'est pas sélectionné dans cette séquence de tests automatiques personnalisés
Simple	Le test sélectionné est réalisé une seule fois à l'intérieur de la séquence de tests automatiques personnalisés
Multiple	Le test sélectionné est réalisé plusieurs fois à l'intérieur de la séquence de tests automatiques personnalisés

7.3. Test automatiques de projets

Les tests automatiques de projets constituent un outil unique qui simplifie et accélère considérablement le test répétitif (périodique) d'appareils. L'idée principale est de réutiliser des données enregistrées de l'EST (dans le MI 3321 ou sur un PC). Les données suivantes peuvent être rappelées depuis la mémoire du MI 3321 et réutilisées

Séquence de tests

Si la séquence n'a pas changé (ce qui est habituellement le cas), l'utilisateur n'a pas besoin de s'occuper de la configuration de la séquence de tests correcte et de ses paramètres

Informations propres à l'appareil

Le numéro d'identification, les noms, descriptions et adresses ne doivent pas être ressaisies. Les anciennes informations sont présentées par défaut

Anciens résultats de test

Les nouveaux résultats des tests automatiques de projet peuvent être comparés aux résultats précédents. Le MI 3321 calcule automatiquement la tendance de chaque mesure

Remarque

- Si les résultats des tests sont proches des limites, ils doivent être comparés avec les anciens résultats. Si la tendance se détériore, la sécurité de l'appareil et la périodicité des tests doivent être revus. Si les résultats restent stables, l'appareil peut généralement être considéré comme sûr. D'anciens résultats de tests peuvent être rappelés d'un PC vers le MI 3321. Cela présente d'autres avantages
- Les anciens résultats de tests n'occupent pas la mémoire du MI 3321 et ne peuvent être téléchargés qu'à des fins de nouveaux tests
- Les résultats des tests et les informations propres aux appareils peuvent être déplacés / partagés entre différents MI 3321
- Les informations propres aux appareils peuvent être préparées à l'avance et envoyées ensuite au MI 3321

7.3.1. Sélection d'un test automatique de projet

Lors de la réalisation de tests automatiques de projets, la première étape consiste à rappeler les informations propres à l'EST dans la mémoire du MI 3321. La procédure est semblable à celle du rappel des résultats de test enregistrés dans la mémoire du MI 3321.

Sélectionnez PROJET AUTOTESTS dans le menu TEST APP. PORTABLES à l'aide des touches ▲ et ▼, et appuyez sur la touche ENTER pour confirmer ce choix. Le menu RECHER. PROJET AUTOTEST (Recherche de test automatique de projet) sera affiché.



Menu RECHER. PROJET AUTOTEST

Lors des recherches de résultats enregistrés de tests automatiques, les filtres suivants sont utilisables pour affiner ces recherches :

- Numéro de d'appareil (APPAREIL)
- Utilisateur (USER)
- Objet de test (OBJET)
- Lieu (LIEU)
- Plage de dates (DATE)

Sélectionnez le filtre que vous souhaitez modifier à l'aide des touches ▲ et ▼

Touches :

▼ / ▲	Sélectionne la ligne du paramètre
◀ / ▶, Touches alphanumériques	Modifie la ligne du paramètre
F1 (CHERCHE)	Lance la recherche après la configuration correcte des filtres
F2 (UNDO)	Annule la dernière modification
F3 (TYPE)	Sélectionne le type de paramètre de la ligne
ESC	Retour au menu principal

Remarques

- Pour modifier le type de ligne du paramètre sélectionné, appuyez sur la touche TYPE (F3) et le « type de paramètre » passera en surbrillance (par ex. EST). Les touches ▼ et ▲ servent à modifier le type de paramètre, et la touche ENTER à le confirmer. Une fois que les types de paramètres auront été définis, les informations requises pour filtrer les fichiers peuvent être insérées. Les informations de filtrage peuvent aussi être insérées via le clavier alphanumérique ou, pour certains champs du filtre comme le champ Utilisateur, sélectionnées dans une liste prédéfinie en appuyant sur la touche LISTE (F4). Le champ de numéro d'appareil peut aussi être lu à l'aide d'un lecteur de codes barres
- En plaçant un « * » (SHIFT + "2") dans un champ particulier, le MI 3321 ne recherchera pas le champ du filtre associé. Lors de la recherche, le MI 3321 ignorera par conséquent les informations de ce champ, et ne recherchera que les appareils conformes aux informations placées dans les autres champs du filtre
- Pour trouver tous les résultats enregistrés, saisissez « * » dans tous les champs (sauf pour la DATE où la plage de dates correcte doit être saisie)

Si les filtres de recherche ont été configurés correctement et si les appareils existent dans la mémoire du MI 3321, le menu RESULTAT PROJECT AUTOTEST s'affichera. Lors du rappel des résultats enregistrés, le MI 3321 affiche un graphique à barre et un

taux de fichiers trouvés par rapport au total des fichiers enregistrés en mémoire (par ex. 7/11 signifie que 7 résultats conformes aux critères du filtre ont été trouvés sur un total de 11 résultats enregistrés dans la mémoire flash).



Menu RESULTAT PROJECT AUTOTEST

A l'aide des touches ▲ et ▼, des touche PGUP (F1) (Page précédente) et PGDOWN (F2) (Page suivante) ou d'un lecteur de codes barres, sélectionnez l'appareil qui doit être testé de nouveau.

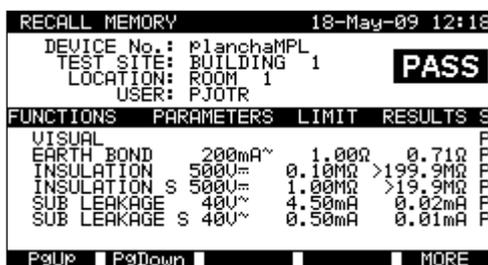
Attributs des EST

Chaque EST est marqué d'un attribut qui apparaît à droite de son numéro et aide à la recherche des appareils à tester de nouveau.

La signification des attributs est la suivante:

- PC Les informations enregistrées propres à l'EST proviennent d'un ordinateur
- PC✓ Les informations enregistrées propres à l'EST proviennent d'un ordinateur et ont été testés de nouveau
- I Les informations enregistrées propres à l'EST ont été obtenues avec le MI 3321 et ont été enregistrées
- I✓ Les informations enregistrées propres à l'EST ont été obtenues avec l'instrument, enregistrées et testés de nouveau

En appuyant sur la touche ENTER lorsqu'un EST est sélectionné, d'autres informations de résultats et de données de cet EST peuvent être visionnées. Il est possible de faire défiler les informations à l'aide des touches PGUP (F1) et PGDOWN (F2), et la touche de fonction PLUS (F5) peut être utilisée pour basculer entre différentes pages de données.



Exemples d'affichage des résultats

Utilisez la touche ESC pour retourner au menu précédent.

7.3.2. Démarrage d'un test automatique de projet

Sélectionnez PROJET AUTOTESTS dans le menu TEST APP. PORTABLES.

A l'aide des filtres, cherchez les appareils à tester de nouveau. Après avoir trouvé et sélectionné l'EST (dans le menu PROJECT AUTOTEST) lancez le nouveau test en appuyant sur la touche START.

La séquence de tests automatiques sera identique à celle du test automatique de projet.

Des informations exactement identiques pour l'appareil (à l'exception du moment du test et de l'utilisateur) seront présentées pour enregistrement dans le test automatique de projet.

Lorsqu'un nouveau test automatique est enregistré, il est marqué de l'attribut « I ». Le test automatique d'origine sera marqué « I✓ » ou « PC✓ » lorsque l'EST sera ensuite de nouveau testé avec le test automatique de projet.

7.3.3. Comparaison de résultats

Si une séquence de tests automatiques a été réalisée depuis le menu de tests automatiques de projet, une option supplémentaire TREND (Tendance) est présentée dans le menu VOIR LES RESULTATS après l'achèvement du test automatique.

VIEW RESULTS		18-May-09 12:27	
DEVICE No.:	PlanchaMPL		
TEST SITE:	BUILDING 1		PASS
LOCATION:	ROOM 1		
USER:	PJOTR		
FUNCTIONS	PARAMETERS	LIMIT	RESULTS
VISUAL			P
EARTH BOND	200mA~	1.00Ω	0.10Ω P
INSULATION	500U=	0.10MΩ	>199.9MΩ P
INSULATION S	500U=	1.00MΩ	>19.9MΩ P
SUB LEAKAGE	40U~	4.50mA	0.04mA P
SUB LEAKAGE S	40U~	0.50mA	0.01mA P
PgUp PgDown TREND MORE			

Menu VOIR LES RESULTATS

Dans la fenêtre d'enregistrement des résultats, appuyez sur la touche VUE (F4) pour entrer dans la fenêtre d'affichage des résultats. En appuyant de nouveau sur la touche TREND (F4), une comparaison entre les anciens et les nouveaux résultats des tests sera effectuée. Il s'agit d'une fonctionnalité très utile pour évaluer les tendances des résultats dans le cas où ceux-ci sont relativement proches des limites admises.

COMPARE RESULTS		18-May-09 12:28	
DEVICE :	PlanchaMPL		
OLD:	24/04/2009 - PASS		PASS
NEW:	18/05/2009 - PASS		
FUNCTIONS	OLD	NEW	TREND
EARTH BOND	0.71Ω	0.10Ω	↑
INSULATION	>200MΩ	>200MΩ	○
INSULATION S	20.0MΩ	20.0MΩ	○
SUB LEAKAGE	0.02mA	0.04mA	↓
SUB LEAKAGE S	0.01mA	0.01mA	↓
RESULT			

Exemple du menu COMPARER LES RESULTATS

Signification des symboles de tendance:

↑ Le nouveau résultat d'un test particulier est meilleur que l'ancien. Exemples : le nouveau résultat de la résistance d'isolement est meilleur que l'ancien. Le résultat de la résistance de conducteur de protection est plus faible que l'ancien.

- La différence entre l'ancien et le nouveau résultat est si faible qu'ils peuvent être considérés comme identiques.
Exemple : le nouveau résultat de la résistance d'isolement est resté au même niveau que l'ancien

- ↓ Le nouveau résultat d'un test particulier est pire que l'ancien.
Exemples : le nouveau résultat de la résistance d'isolement est inférieur à l'ancien.
Le résultat de la résistance de conducteur de protection est plus élevé que l'ancien.

En utilisant les touches PGUP (F1) et PGDOWN (F2), toutes les mesures peuvent être comparées. Utilisez la touche RESULT. (F5) pour retourner au menu VOIR LES RESULTATS.

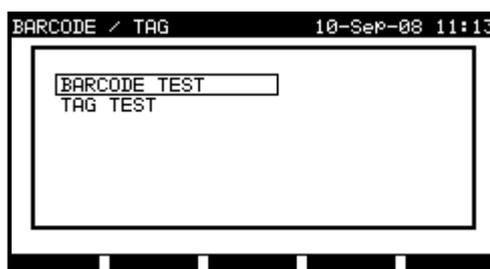
7.4. Tests automatiques avec codes barres/étiquettes

Le menu CODE-BARRES / TAG prend en charge les opérations avec des codes barres et des étiquettes RFID. A partir de ce menu, les opérations suivantes peuvent être réalisées :

Des séquences de tests d'appareils peuvent être lues sur les étiquettes de codes barres.

Des séquences de tests et des résultats de mesures enregistrés d'appareils testés peuvent être téléchargés depuis ou vers des étiquettes RFID.

Sélectionnez CODE-BARRES / TAG dans le menu TEST APP. PORTABLES.



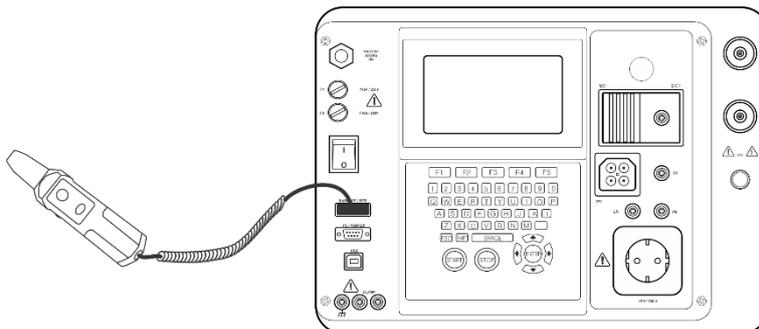
Menu CODE-BARRES / TAG

Touches du menu CODE-BARRES / TAG:

▼ / ▲	Sélectionne l'appareil.
ENTER	Ouvre le menu pour l'appareil sélectionné.
ESC	Retour au menu principal.

7.4.1. Utilisation avec des étiquettes RFID

Pour utiliser le système RFID, connectez d'abord un lecteur/imprimante RFID au connecteur DB-9 femelle BARCODE. Voir le manuel du lecteur/imprimante RFID pour de plus amples informations.



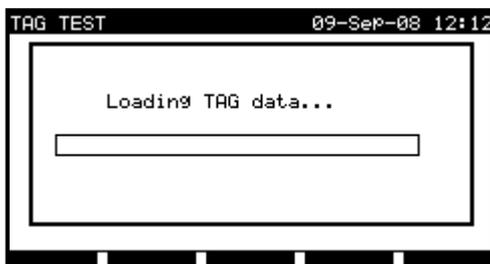
Connexion d'un lecteur / imprimante RFID au MI 3321

Remarque

- En raison de l'espace mémoire limité sur les étiquettes RFID, les informations suivantes n'y sont pas portées:
 - Nom de l'appareil
 - Code de réparation
 - Commentaires

Chargement des données des étiquettes RFID vers le MI 3321

Sélectionnez TAG TEST dans le menu CODE-BARRES / TAG et appuyez sur la touche ENTER pour confirmer votre choix. Le MI 3321 est à présent prêt à recevoir les données des étiquettes RFID.



Menu TAG TEST

Une fois que les données de l'étiquette RFID ont été reçues avec succès, le menu suivant est affiché:



Menu d'étiquette RFID

Touches :

▼ / ▲	Sélectionne l'option
ENTER	Ouvre le menu pour l'option sélectionnée
ESC	Retour au menu CODE-BARRES / TAG

Si aucun résultat de test n'a été enregistré sur une étiquette RFID, l'option VOIR LES RESULTATS ne devrait pas s'afficher.

Les opérations suivantes peuvent à présent être effectuées :

- Nouvelle lecture sur une étiquette
- Examen d'une séquence de tests automatiques
- Examen des résultats de tests automatiques
- Lancement d'une séquence de tests automatiques

Examen d'une séquence de tests automatiques à partir d'une étiquette RFID

Sélectionnez le menu VOIR AUTOTEST et appuyez sur la touche ENTER pour confirmer votre choix. Reportez-vous au chapitre 7.2.2. *Visualisation, modification et sauvegarde d'un test automatique personnalisé*

Lancement d'une séquence de tests automatiques à partir d'une étiquette RFID

Sélectionnez le menu LANCER NOUV. AUTOTEST et appuyez sur la touche ENTER. Reportez-vous au chapitre 7.5. *Réalisation de séquences de tests automatiques.*

Examen de résultats de tests automatiques à partir d'une étiquette RFID

Sélectionnez le menu AFFICHER RESULTATS et appuyez sur la touche ENTER pour confirmer votre choix. Reportez-vous au chapitre 8.2. *Rappel de résultats.*

Envoi d'une séquence de tests automatiques vers une étiquette RFID

Dans le menu AUTOTEST PERSONNALISABLE appuyez sur la touche ENVOI (F5). La séquence de tests automatiques est envoyée vers l'étiquette à l'aide du lecteur/imprimante RFID.

Voir le manuel du lecteur/imprimante RFID pour de plus amples informations.

Envoi d'une séquence et de résultats de tests automatiques vers une étiquette RFID

La séquence ou les résultats de tests automatiques peuvent être envoyés vers une étiquette RFID TAG depuis le menu ENREGISTRER LE RESULTAT ou RAPPEL MEMOIRE.

Appuyez sur la touche ENVOI (F3). Lors de l'envoi des données depuis le menu RAPPEL MEMOIRE, sélectionnez d'abord l'option de lecteur/imprimante d'étiquettes et appuyez sur la touche ENTER pour confirmer votre choix. Les données sélectionnées du MI 3321 seront envoyées à l'étiquette RFID à l'aide du lecteur/imprimante RFID.

Voir le manuel du lecteur/imprimante RFID pour de plus amples informations.

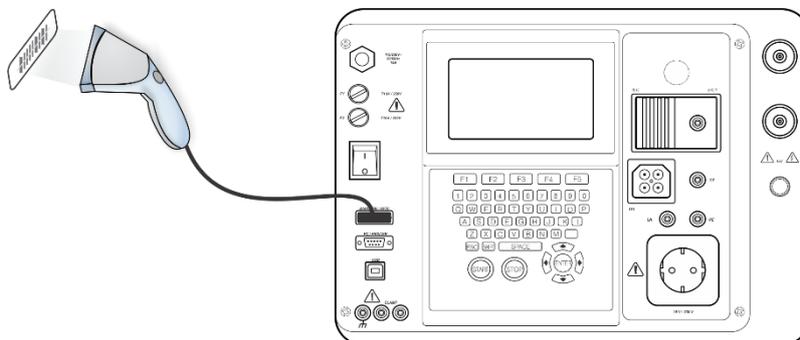
7.4.2. Utilisation d'un lecteur codes barres

Le MI 3321 prend en charge les fonctions suivantes :

- Lecture de 24 codes prédéfinis de raccourci de test automatique sur les étiquettes de codes barres
- Lecture de numéros d'appareils sur les étiquettes codes-barres

Deux systèmes de codes barres sont pris en charge. Reportez-vous à l'annexe B pour de plus amples informations.

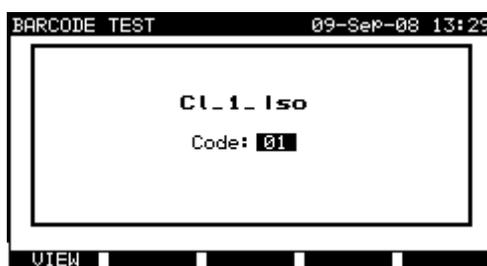
Connectez d'abord le lecteur de codes-barres au connecteur DB-9 femelle BARCODE.



Connexion d'un lecteur de codes-barres au MI 3321

Lecture d'une séquence de tests automatiques à l'aide du code-barres

Sélectionnez Test Code-barres dans le menu CODES-BARRES / TAG et appuyez sur la touche ENTER. Le nom de la dernière séquence de tests automatiques et son code sont affichés. Une nouvelle séquence de tests automatiques reçue depuis le lecteur de codes barres sera acceptée par le MI 3321 (reportez-vous à l'Annexe A pour les séquences de tests automatiques disponibles et leurs codes). La réception réussie du code barres est confirmée par deux courts signaux sonores.



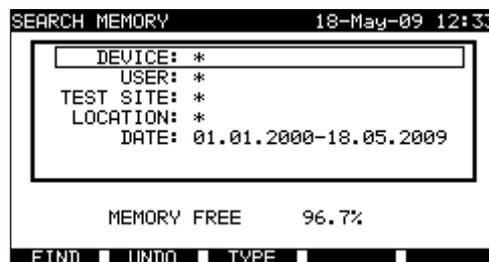
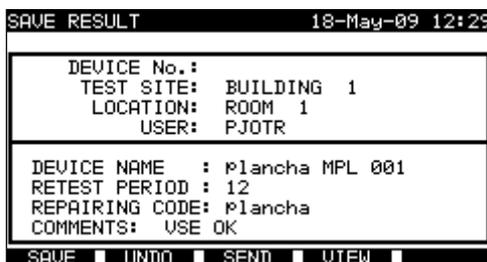
Menu LECTURE TEST CODE-BARRES

Touches :

VUE (F1)	Affiche la séquence de tests automatiques sélectionnée. Reportez-vous au chapitre 7.2.2. <i>Visualisation, modification et sauvegarde d'un test automatique personnalisé</i>
START	Lance la séquence de tests automatiques sélectionnée. Reportez-vous au chapitre 7.5. <i>Réalisation de séquences de tests automatiques</i>
</>	Sélectionne manuellement une nouvelle séquence de tests automatiques en définissant son code
ESC	Retour au menu CODE-BARRES/TAG

Lecture d'un numéro d'appareil à l'aide du code-barres

Un numéro d'appareil peut également être lu avec un lecteur de codes barres sur des étiquettes dans différents menus. La réception réussie du code barres est confirmée par deux courts signaux sonores.



Ajout de numéro d'appareil dans le menu ENREGISTRER LE RESULTAT ou RECHERCHE RESULTAT

7.5. Réalisation de séquences de tests automatiques

7.5.1. Inspection visuelle

Une vérification visuelle soigneuse doit être réalisée avant chaque test de sécurité électrique.

Les éléments suivants doivent être vérifiés :

- Inspection de l'appareil à la recherche de tout dommage
- Inspection du cordon d'alimentation souple à la recherche de tout dommage
- Toutes traces de pollution, humidité et saleté pouvant compromettre la sécurité. En particulier, les ouvertures, les filtres à air, les capots et barrières de protection doivent être vérifiés !
- Y a-t-il des traces de corrosion ?
- Y a-t-il des traces de surchauffe ?
- Les inscriptions et les marquages relatifs à la sécurité doivent être clairement lisibles
- L'installation de l'appareil doit être réalisée conformément aux manuels d'utilisation
- Pendant l'inspection visuelle, les points de mesure pour les tests électriques ont également été déterminés

Si l'inspection visuelle est réussie, le MI 3321 procède automatiquement au test suivant de la séquence. Si l'inspection visuelle échoue, l'utilisateur doit décider s'il est raisonnable et sûr de procéder aux mesures.



Menu INSP. VISUELLE

Touches :

BON (F1)	Confirme que l'inspection visuelle est réussie
PASSE (F4)	Saute l'inspection visuelle
ECHEC (F5)	Termine la séquence de tests automatiques

7.5.2. Mesure de la résistance de conducteur de protection

La mesure est décrite au chapitre 6.2.1. *Résistance de conducteur de protection*. Si le test de la résistance du conducteur de protection échoue ou a été sauté, les autres tests (sauf celui de polarité) ne seront pas réalisés pour une raison de sécurité.

Touches :

START	Lance la mesure de résistance du conducteur de protection. Procède à la mesure suivante de résistance du conducteur de protection (en mode continu). Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure unitaire seulement)
AIDE (F2)	Affiche les écrans d'aide du test d'isolement
REPETE (F3)	Répète la mesure de résistance d'isolement
ENTER	Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement)
PASSE (F4)	Saute la mesure de résistance du conducteur de protection.
FIN (F5)	Termine la séquence de tests automatiques

7.5.3. Mesure de la résistance d'isolement

La mesure est décrite au chapitre 6.2.2. *Résistance d'isolement*. Si le test d'isolement échoue ou a été sauté, les autres tests (sauf celui de polarité) ne seront pas réalisés pour une raison de sécurité.

Touches :

START	Lance la mesure de résistance d'isolement Procède à la mesure suivante de résistance d'isolement (en mode continu) Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure unitaire seulement)
AIDE (F2)	Affiche les écrans d'aide du test d'isolement
REPETE (F3)	Répète la mesure de résistance d'isolement
ENTER	Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement)
PASSE (F4)	Saute la mesure de résistance d'isolement
FIN (F5)	Termine la séquence de tests automatiques

7.5.4. Mesure de la résistance d'isolement S

La mesure est décrite au chapitre 6.2.3. *Résistance d'isolement – S*. Si ce test d'isolement échoue ou a été sauté, les autres tests (sauf celui de polarité) ne seront pas réalisés pour une raison de sécurité.

Touches :

START	Lance la mesure de résistance d'isolement S
--------------	---

	Procède à la mesure suivante de résistance d'isolement (en mode continu)
	Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure unitaire seulement)
AIDE (F2)	Affiche les écrans d'aide du test d'isolement
REPETE (F3)	Répète la mesure de résistance d'isolement
ENTER	Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement)
PASSE (F4)	Saute la mesure de résistance du conducteur de protection
END (F5)	Termine la séquence de tests automatiques

7.5.5. Mesure du courant de fuite par méthode de substitution

La mesure est décrite au chapitre 6.2.4. *Courant de fuite par méthode de substitution*. Si le test de courant de fuite par méthode de substitution échoue ou a été sauté, les autres tests (sauf celui de polarité) ne seront pas réalisés pour une raison de sécurité.

Touches :

START	Lance la mesure de courant de fuite par méthode de substitution Procède à la mesure suivante du courant de fuite par méthode de substitution de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement) Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure unitaire seulement)
AIDE (F2)	Affiche les écrans d'aide du test de courant de fuite par méthode de substitution
REPETE (F3)	Répète la mesure de courant de fuite par méthode de substitution.
ENTER	Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement)
PASSE (F4)	Saute la mesure de courant de fuite par méthode de substitution
FIN (F5)	Termine la séquence de tests automatiques

7.5.6. Mesure du courant de fuite par méthode de substitution S

La mesure est décrite au chapitre 6.2.5. *Fuite par méthode de substitution - S*. Si le test de courant de fuite par méthode de substitution S échoue ou a été sauté, les autres tests (sauf celui de polarité) ne seront pas réalisés pour une raison de sécurité

Touches :

START	Lance la mesure de courant de fuite par méthode de substitution S Procède à la mesure suivante de courant de fuite par méthode de substitution S de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement) Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure unitaire seulement)
AIDE (F2)	Affiche les écrans d'aide de test du courant de fuite par méthode de substitution S
REPETE (F3)	Répète la mesure du courant de fuite par méthode de substitution S.
ENTER	Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement)

PASSE (F4) Sauter la mesure de courant de fuite par méthode de substitution S
END (F5) Terminer la séquence de tests automatiques

7.5.7. Courant de fuite différentiel

La mesure est décrite au chapitre 6.2.6. *Courant de fuite différentiel*. Si le test de courant de fuite différentiel échoue ou a été sauté, les autres tests ne seront pas réalisés pour une raison de sécurité.

Touches :

START Lance la mesure du courant de fuite
Procède à la mesure suivante du courant de fuite de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement)
Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure unitaire seulement)

AIDE (F2) Affiche les écrans d'aide de test du courant de fuite

REPETE (F3) Répète la mesure du courant de fuite

ENTER Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement)

PASSE (F4) Sauter la mesure du courant de fuite

END (F5) Terminer la séquence de tests automatiques

7.5.8. Mesure du courant de fuite de contact

La mesure est décrite au chapitre 6.2.7. *Courant de fuite de contact*. Si le test de courant de fuite différentiel de contact échoue ou a été sauté, les autres tests ne seront pas réalisés pour une raison de sécurité.

Touches :

START Lance la mesure du courant de fuite. Procède à la mesure suivante du courant de fuite de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement)
Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure unitaire seulement)

AIDE (F2) Affiche les écrans d'aide de test du courant de fuite

REPETE (F3) Répète la mesure du courant de fuite

ENTER Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement)

PASSE (F4) Sauter la mesure du courant de fuite

FIN (F5) Terminer la séquence de tests automatiques

7.5.9. Test de polarité

La mesure est décrite au chapitre 6.2.8. *Test de polarité*.

Si le test de polarité échoue ou a été sauté, les autres tests ne seront pas réalisés pour une raison de sécurité.

Touches :

START	Lance le test de polarité.
--------------	----------------------------

	Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure unitaire seulement).
AIDE (F2)	Affiche les écrans d'aide du test de polarité
REPETE (F3)	Répète le test de polarité
PASSE (F4)	Saute le test de polarité.
FIN (F5)	Termine la séquence de tests automatiques

7.5.10. Mesure de courant en valeur efficace vraie (TRMS) à l'aide de la pince ampérométrique

La mesure est décrite au chapitre 6.2.9. *Test par pinces ampérométriques*. Si le test de courant par pince ampérométrique échoue ou a été sauté, les autres tests ne seront pas réalisés pour une raison de sécurité

Touches :

START	Lance la mesure de courant de fuite efficace vraie (TRMS) Procède à la mesure suivante de courant de fuite TRMS (en mode de mesure continu seulement) Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure unitaire seulement)
AIDE (F2)	Affiche les écrans d'aide
REPETE (F3)	Répète la mesure de courant de fuite TRMS
ENTER	Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques (en mode de mesure continu seulement)
PASSE (F4)	Saute la mesure de courant de fuite TRMS
FIN (F5)	Termine la séquence de tests automatiques

7.5.11. Test de dispositifs à courant résiduel portables (DDR portable)

La mesure est décrite au chapitre 6.2.10. Test de DDR portables.

Si le test de DDR portable échoue ou a été sauté, les autres tests ne seront pas réalisés pour une raison de sécurité

Touches :

START	Lance le test de DDR portable Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques.
AIDE (F2)	Affiche les écrans d'aide
REPETE (F3)	Répète le test de DDR
PASSE (F4)	Saute le test de DDR
FIN (F5)	Termine la séquence de tests automatiques

7.5.12. Test fonctionnel

L'objectif principal de ce test est de vérifier le fonctionnement correct de l'appareil.

En particulier, tous les éléments relatifs à la sécurité doivent être vérifiés :

- Tous les principaux modes de fonctionnement. La mesure de la puissance est utile pendant cette vérification
- Fonctionnement mécanique (moteurs, pièces tournantes)
- Fonctions relevant de la sécurité (alarmes, contacteurs, etc.)

Une annotation de résultat BON / ECHEC peut être ajoutée manuellement.

La mesure de consommation peut être réalisée en option et est également sauvegardée. Elle est décrite au chapitre 6.2.11. Consommation / test fonctionnel.



Consommation / test fonctionnel

Touches :

- | | |
|-------------------|--|
| START | Lance la mesure de CONSOMMATION (en option)
Procède à la mesure suivante de la séquence de tests automatiques |
| BON (F1) | Ajoute manuellement l'annotation de résultat et termine le test automatique |
| AIDE (F2) | Affiche les écrans d'aide de Consommation / test fonctionnel |
| PASSE (F4) | Saute le test de Consommation / test fonctionnel |
| ECHEC (F5) | Ajoute manuellement l'annotation de résultat et termine la séquence de tests automatiques |

8. Traitement des résultats de tests automatiques

Après l'achèvement de la séquence de tests automatiques, les résultats de mesure peuvent être :

- Enregistrés dans la mémoire flash du MI 3321. Avant cela, ils peuvent être visionnés et modifiés. Reportez-vous au chapitre 8.1. Enregistrement de résultats de tests automatiques pour de plus amples informations
- Envoyés à un PC ou bien un rapport de test peut être imprimé avec une imprimante série. Reportez-vous au chapitre 8.4. Téléchargement et impression des résultats pour de plus amples informations
- Des étiquettes d'appareil peuvent être imprimées. Reportez-vous au chapitre 8.4. Téléchargement et impression des résultats pour de plus amples informations

8.1. Enregistrement de résultats de tests automatiques

Après l'achèvement d'une séquence de tests automatiques, le menu ENREGISTRER LE RESULTAT s'affiche.

Les informations suivantes peuvent être ajoutées aux résultats des tests pour enregistrement :

- Numéro et nom de l'appareil
- Site et situation du test
- Périodicité de test
- Code de réparation
- Commentaires

```

SAVE RESULT                               18-May-09 12:53
-----
DEVICE No.: █
TEST SITE: BUILDING 1
LOCATION: ROOM 1
USER: USER 1
-----
DEVICE NAME : DLM562
RETEST PERIOD : 12
REPAIRING CODE: 67
COMMENTS: /
-----
SAVE █ UNDO █ SEND █ VIEW █
  
```

Menu ENREGISTRER LE RESULTAT

Touches :

▼ / ▲	Sélectionne l'élément
◀ / ▶, Touches alphanumériques	Permettent de modifier les informations
F1 (SAVE)	Enregistre les résultats des tests et retourne au dernier menu de test automatique
F2 (UNDO)	Annule les modifications
F3 (ENVOI)	Envoie les résultats à une imprimante ou à un lecteur/imprimante RFID.
F4 (VUE)	Affiche les résultats des tests
ESC	Retour au menu principal

Le champ **Appareil No** (Numéro d'appareil) peut contenir un maximum de 10 caractères numériques. Ce numéro peut également être lu à l'aide d'un lecteur de codes-barres. 15 caractères alphanumériques au maximum peuvent être saisis dans les champs Site de test), Lieu et Nom d'appareil. Les noms peuvent aussi être sélectionnés parmi une liste de 100 noms prédéfinis pour chaque paramètre.

Dans le champ **Fréquence de test**, la périodicité du test peut être saisie en nombre de mois.

Dans le champ **Code Répar.** (Code de réparation), 20 caractères alphanumériques ou spéciaux peuvent être saisis au maximum.

Dans le champ **Comment.** (Commentaire), 25 caractères alphanumériques ou spéciaux peuvent être saisis au maximum.

Tous les paramètres ajoutés aux résultats des tests automatiques ont, en général, la possibilité d'être dupliqués ou laissés vides par défaut lors de l'enregistrement des résultats de nouveaux tests automatiques. Le numéro d'appareil peut aussi être incrémenté automatiquement lorsqu'une nouvelle séquence de tests automatiques est terminée.

Pour de plus amples informations, reportez-vous au chapitre 5.9.1. *Paramètres de l'appareil.*

Tous les résultats des tests peuvent être visionnés avant enregistrement en appuyant sur la touche VUE (F4). Le menu VOIR LES RESULTATS s'affichera. Pour retourner au menu précédent, appuyez sur la touche ESC

FUNCTIONS	PARAMETERS	LIMIT	RESULTS	S
VIEW RESULTS 18-May-09 12:54				
DEVICE No. :				
TEST SITE: BUILDING 1 PASS *				
LOCATION: ROOM 1				
USER: USER 1				
FUNCTIONS	PARAMETERS	LIMIT	RESULTS	S
VISUAL				
INSULATION	500V~	2.00MΩ	>19.9MΩ	P
T.LEAKAGE	230V~	0.50mA	0.00mA	P

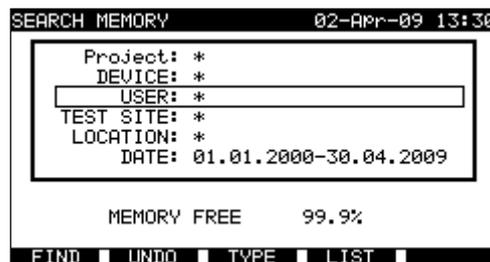
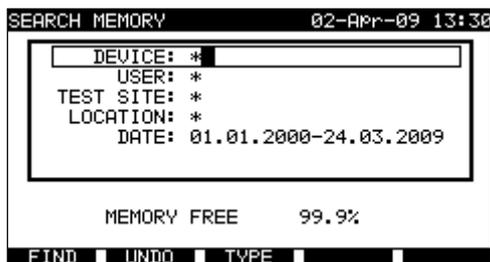
Menu VOIR LES RESULTATS

Remarques

- La date et l'heure sont ajoutées automatiquement aux résultats enregistrés
- Les résultats des tests automatiques ne peuvent pas être enregistrés si le champ Appareil N° est vide
- Le champ User ne peut pas être modifié (il doit être sélectionné à partir du menu EDITER DONNEES APPAREIL / UTILISATEURS)

8.2. Rappel de résultats

Sélectionnez **RAPPEL/SUPPR./ENVOI MEMOIRE** dans le menu principal à l'aide des touches ▲ et ▼, et appuyez sur la touche ENTER pour confirmer votre choix. Le menu **RECHERCHE MEM.** s'affiche.



Menus RECHERCHE MEM.

Lors des recherches de résultats enregistrés, les filtres suivants sont utilisables pour affiner ces recherches :

- Numéro d'appareil ou de projet (pour le test de machines ou d'appareils de commutation)
- Utilisateur
- Objet
- Lieu
- Plage de dates

Sélectionnez le filtre que vous souhaitez modifier à l'aide des touches ▲ et ▼

Touches :

▼ / ▲	Sélectionne la ligne du paramètre
◀ / ▶, Touches alphanumériques	Modifie la ligne du paramètre.
F1 (CHERCH.)	Lance la recherche après la configuration correcte des filtres.
F2 (UNDO)	Annule la dernière modification
F3 (TYPE)	Sélectionne le type de paramètre de la ligne
ESC	Retour au menu principal

Commentaires:

- Pour changer de type de paramètre sélectionné, appuyez sur la touche F3 et le « type de paramètre » passera en surbrillance (par ex. DEVICE (Appareil)). Les touches de curseur ◀ and ▶ peuvent servir à modifier le type de paramètre, et la touche ENTER à le confirmer. Une fois que les types de paramètres auront été définis, les informations requises pour filtrer les résultats peuvent être insérées. Les informations de filtrage peuvent aussi être insérées via le clavier alphanumérique ou, pour certains champs du filtre comme le champ Utilisateur, sélectionnées dans une liste prédéfinie en appuyant sur la touche de fonction F4. Le champ de numéro d'appareil peut aussi être lu à l'aide d'un lecteur de codes-barres
- En plaçant un « * » (SHIFT + "3") dans un champ particulier, le MI 3321 ne recherchera pas le champ du filtre associé. Lors de la recherche, le MI 3321 ignorera par conséquent les informations de ce champ, et ne recherchera que les appareils conformes aux informations placées dans les autres champs du filtre
- Pour trouver tous les résultats enregistrés, saisissez « * » dans tous les champs (sauf pour la DATE où la plage de dates correcte doit être saisie). Lorsque le filtre de recherche aura été configuré correctement, une recherche pourra être lancée en appuyant sur la touche de fonction F1. Si les filtres de recherche ont été configurés

correctement et si les appareils existent dans la mémoire du MI 3321, le menu RAPPEL MEMOIRE s'affichera

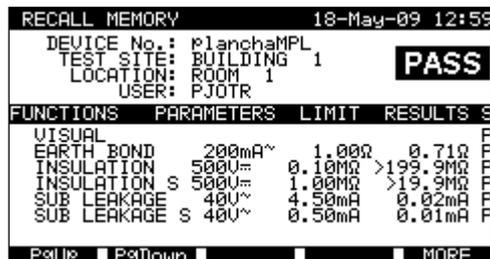
Lors du rappel des résultats enregistré, le MI 3321 affiche une barre de progression et un taux de fichiers trouvés par rapport au total des fichiers enregistrés en mémoire (par ex. 7/11 signifie que 7 résultats conformes aux critères du filtre ont été trouvés sur un total de 11 résultats enregistrés dans la mémoire flash).



Menu RAPPEL MEMOIRE

Une fois que les appareils ont été trouvés, les touches de curseurs et \blacktriangle et \blacktriangledown et de fonction F1 et F2 peuvent servir à faire défiler la liste des appareils.

De plus amples informations concernant un EST peuvent être visionnées en appuyant sur la touche ENTER. Il est possible de faire défiler les informations à l'aide des touches F1 et F2, et la touche de fonction F5 peut servir à afficher alternativement des vues différentes des informations propres à l'appareil.



Menu VOIR LES RESULTATS

Utilisez la touche **ESC** pour retourner aux menus RAPPEL MEMOIRE ou RECHERCHE MEM.

Depuis le menu RAPPEL MEMOIRE, les informations enregistrées peuvent être téléchargées vers un PC, imprimées avec une imprimante série ou supprimées de la mémoire. Reportez-vous respectivement aux chapitres 8.4. *Téléchargement et impression des résultats* et 8.3. *Suppression de résultats*.

8.3. Suppression de résultats

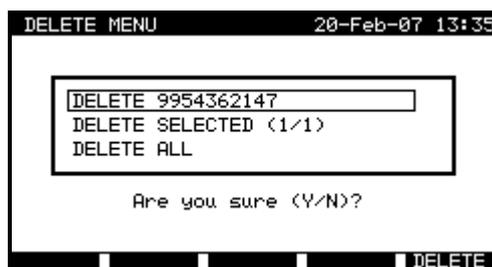
Les résultats enregistrés des tests automatiques peuvent aussi être supprimés de la mémoire.

Entrez dans le menu **RAPPEL/SUPPR./ENVOI MEMOIRE** à partir du menu **[TEST APP. PORTABLES, Test Machine, Test Tableau/Appareils BT, Tous les tests]**.

Rappelez le(s) résultat(s) que vous souhaitez supprimer (Reportez-vous pour cela au chapitre 8.2. *Rappel de résultats* pour de plus amples informations).

Dans le menu RAPPEL MEMOIRE, appuyez sur la touche de fonction F5. Le menu **DELETE** s'affichera. Dans ce menu, les fonctions suivantes peuvent être réalisées :

- SUPPRESSION:** Supprime le seul fichier mis en surbrillance en dernier lorsque vous avez appuyé sur la touche de fonction F5
- SUPPRESSION SELECTION:** Supprime tous les fichiers cherchés dans la mémoire du MI 3321
- SUPPRIMER TOUT:** Efface toutes les données enregistrées dans le MI 3321



Menu Supprimer

Touches :

▼ / ▲	Sélectionne l'option de suppression
F5 (SUPPRIM.)	Supprime les résultats sélectionnés
ESC	Retour au menu de rappel de la mémoire

Confirmez votre souhait de suppression en appuyant sur la touche O (Oui). Après avoir réalisé l'option sélectionnée, le MI 3321 retourne au menu RAPPEL MEMOIRE en acceptant le nouvel état de la mémoire. Si vous ne souhaitez pas supprimer les résultats, appuyez sur la touche N (Non) du menu DELETE. Le MI 3321 retourne au menu RAPPEL MEMOIRE sans aucun changement.

8.4. Téléchargement et impression des résultats

Le MI 3321 offre les possibilités suivantes pour envoyer le résultat sélectionné ou la sélection vers :

- Un PC (pour enregistrer et traiter ultérieurement ces résultats enregistrés)
- Une imprimante série pour imprimer rapidement un compte-rendu
- Une imprimante d'étiquettes
- Des étiquettes RFID (un résultat seulement)

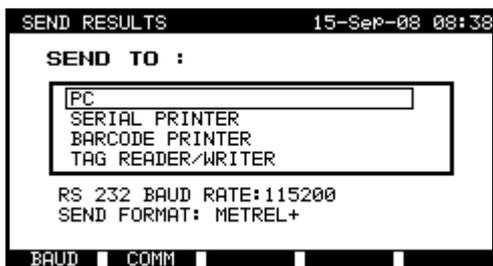
Il est possible d'envoyer les données vers la sortie sélectionnée après :

- L'achèvement de la séquence de tests automatiques

ou

- Le rappel de résultats enregistrés dans la mémoire du MI 3321.

En appuyant sur la touche de fonction F3 du menu ENREGISTRER LE RESULTAT ou RAPPEL MEMOIRE, le menu ENVOYER RESULTATS est disponible.

Menu *ENVOYER RESULTATS*

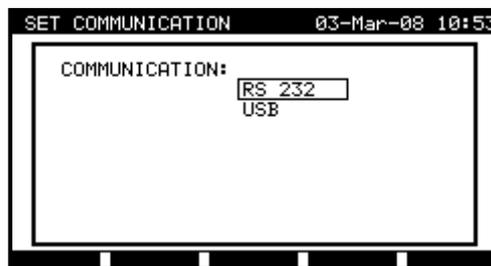
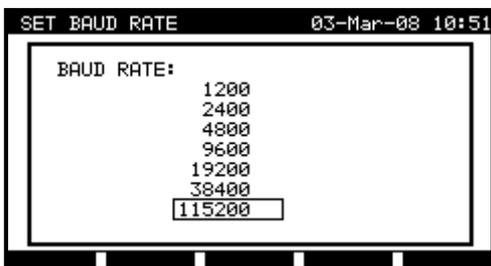
Touches :

▼ / ▲	Sélectionne le résultat à envoyer
ENTER	Lance l'envoi du résultat sélectionné
ESC	Retour au menu de rappel de la mémoire

Envoi vers un PC

Touches :

F1 (BAUD)	Ouvre le menu de sélection de la vitesse de transmission
F2 (COMM)	Ouvre le menu de sélection d'interface (RS 232 ou USB)

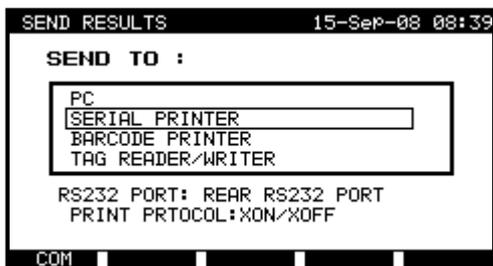


Paramétrage des ports de communication

Touches :

▼ / ▲	Sélection de l'option
F1	Enregistre l'option sélectionnée
ESC	Retour au menu <i>ENVOYER RESULTATS</i>

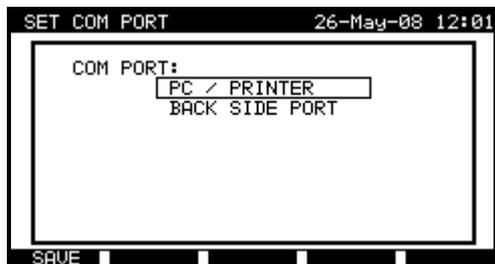
Envoi vers une imprimante série:



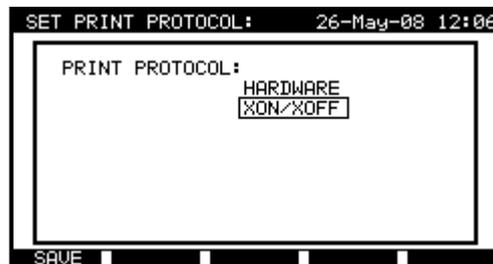
Menu d'envoi vers une imprimante série

Touches :

F1 (COM)	Ouvre le menu de sélection d'interface (imprimante arrière ou connecteur PC/Imprimante)
F2 (Control)	Ouvre le menu de sélection du contrôle de transmission de données. La vitesse de transmission pour l'imprimante série est fixe et réglée à 9 600 bits/s



Option d'interface



Contrôle de transmission de données

Paramétrage de l'imprimante série

Touches :

▼ / ▲	Sélectionne l'option
F1 (SAVE)	Enregistre l'option sélectionnée
ESC	Retour au menu <i>ENVOYER RESULTATS</i>

```

PRINT HEDER FOR MPL TESTING
2ND LINE
LAST HEADER LINE

    DEVICE                planchaMPL
TEST SITE                BUILDING 1
LOCATION                  ROOM 1
TIME/DATE                14:00 24-APR-2009
USER                    PJOTR
RESULT:                  PASS
-----
VISUAL                   PASS
EARTH BOND      It:200mA~ Rlim: 1.00 Ohm
 1. R =                0.71 Ohm PASS
INSULATION      Ut: 500V Rlim: 0.30 MOhm
 1. R =                >199.9 MOhm PASS
INSULATION S    Ut: 500V Rlim: 1.00 MOh
 1. R =                >19.9 MOhm PASS
SUB LEAKAGE     Ut: 40V~ Ilim: 4.50 mA
 1. I =                0.02 mA PASS
SUB LEAKAGE     Ut: 40V~ Ilim: 0.50 mA
 1. I =                0.01 mA PASS
DEVICE NAME     : plancha MPL 001
RETEST PERIOD  : 24/04/2010
REPAIRING CODE: plancha
COMMENTS:VSE OK
=====
END OF DATA

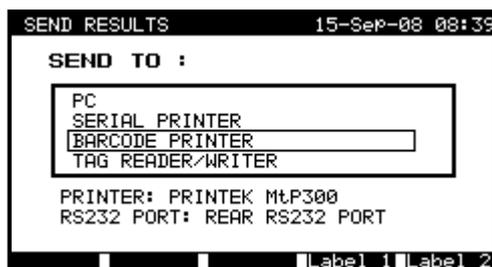
```

Exemple de données envoyées à l'imprimante série

Remarques

- Lors de l'utilisation d'imprimantes série, la vitesse de transmission est fixée à 9 600 bits/s
- Le contrôle de transmission logiciel utilise les caractères XON (CTRL-Q) et XOFF (CTRL-S)
- Le contrôle de transmission matériel utilise la ligne DTR (Data Terminal Ready)
- Le port arrière ne prend en charge que le contrôle de transmission matériel (XOn/XOff)

Envoi vers une imprimante de codes-barres

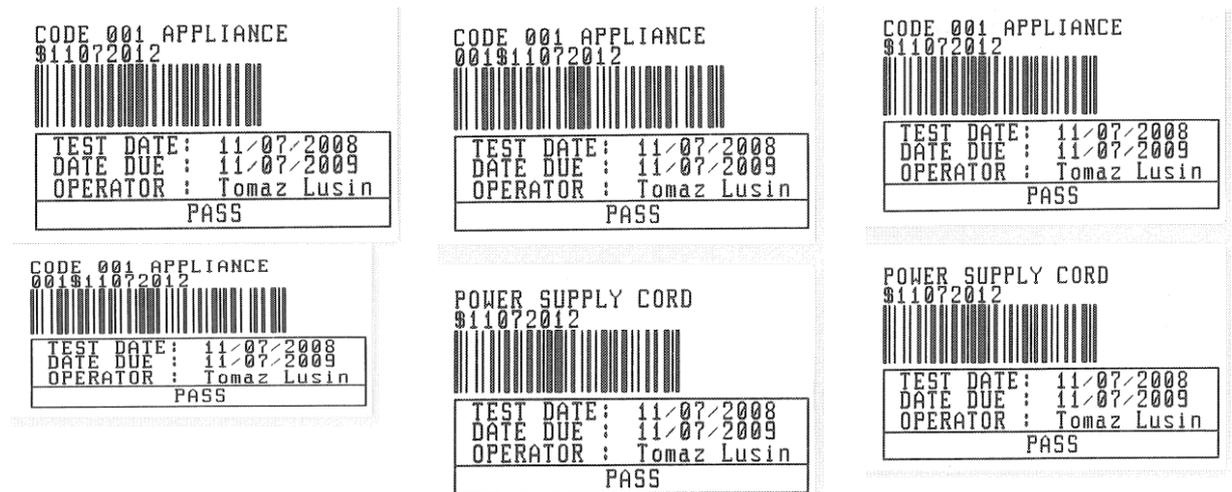


Menu d'envoi vers une imprimante de codes-barres

Touches :

F4 (ETIQ. 1)	Imprime une étiquette (pour l'appareil)
F5 (ETIQ. 2)	Imprime deux étiquettes

Reportez-vous au *chapitre 8.6.1*. Paramètres du MI 3321 et à l'**Annexe B** pour de plus amples informations concernant les systèmes de codes-barres utilisés lors de l'impression de ces codes.



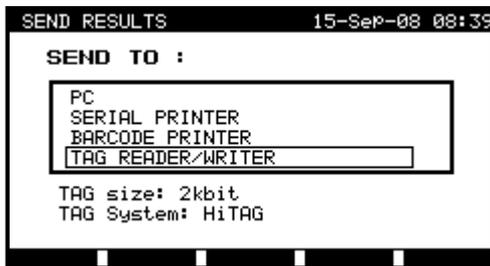
1 étiquette
système de code barres :
simple (étiquette
supérieure) 1 étiquette,
système de code barres :
double (étiquette inférieure)

2 étiquettes, système de
code barre double

2 étiquettes, système de
code barre simple

Exemples d'étiquettes d'appareils

Envoi vers une étiquette RFID



Menu d'envoi vers des étiquettes

Touches :

ENTER	Envoi les données vers l'étiquette RFID
ESC	Retour au menu <i>ENVOYER RESULTATS</i>

8.5. Charger/Envoyer des données

Les tests automatiques et les résultats issus du logiciel informatique peuvent être téléchargés vers le MI 3321 depuis le menu CHARGER/ENVOYER DATA. Les éléments suivants peuvent aussi être téléchargés, modifiés ou créés avec le logiciel informatique et téléchargés ensuite vers le MI 3321:

- Utilisateurs
- Appareils
- Objets
- Lieux



Menu de téléchargement de données

L'état de la transmission sera affiché pendant celle-ci.

Appuyez sur la touche **ESC** pour retourner au *menu principal*.

Pour de plus amples informations concernant le téléchargement de données dans un sens ou dans l'autre, reportez-vous aux menus d'aide du logiciel PATLINK.

8.6. Menu REGLAGE

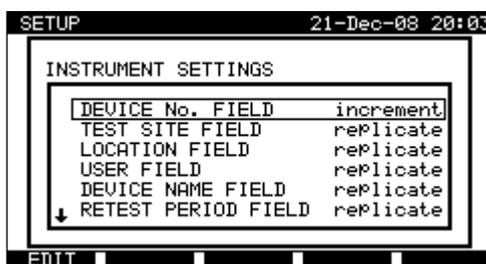
8.6.1. Paramètres du MI 3321

Lorsqu'un test automatique est terminé, différentes données concernant l'EST et des données y étant associées peuvent être ajoutées aux résultats avant de les enregistrer. Dans le sous-menu PARAMETRES APPAREIL, les variations des données entre les tests peuvent être contrôlées.

Les données suivantes peuvent être contrôlées entre les tests:

- Numéro de l'appareil
- Objet
- Lieu
- Utilisateur
- Nom de l'appareil
- Prochain test
- Code de réparation
- Commentaires
- Systèmes de code barre

Dans le menu principal, sélectionnez REGLAGES, puis PARAMETRES APPAREIL à l'aide des touches de curseur ▲ et ▼, et appuyez sur la touche ENTER pour confirmer votre choix. Le sous-menu PARAMETRES APPAREIL s'affichera.



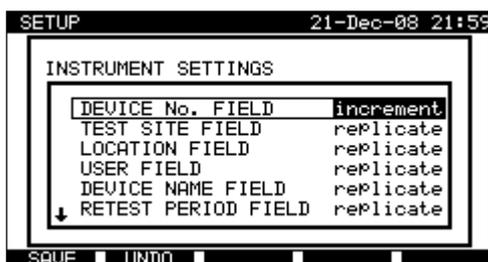
Menu PARAMETRES APPAREIL

Touches :

▼ / ▲	Sélectionnent l'élément dont le paramètre sera modifié
F1 (EDITER)	Met en surbrillance le paramètre pouvant être modifié
ENTER	
ESC	Retour au menu PARAMETRES APPAREIL

Modification des paramètres du MI 3321

Le paramètre sélectionné est mis en surbrillance.



Modification du paramètre sélectionné

Touches :

▼ / ▲	Modifie le paramètre en surbrillance
F1 (SAVE)	Sauvegarde le réglage de l'élément sélectionné
F2 (UNDO)	Annule la modification du réglage venant d'être effectué
ESC	Retour au menu PARAMETRES APPAREIL

Remarques

- Si un élément particulier est laissé vide, le champ correspondant restera vide dans le menu d'enregistrement des résultats
- Si l'option de duplication est sélectionnée pour un élément particulier, la dernière information saisie apparaîtra initialement dans un champ approprié lorsque la nouvelle séquence de tests automatiques sera terminée
- L'option d'incrémentation peut également être choisie dans le champ de numéro d'appareil. Dans ce cas, ce numéro sera incrémenté automatiquement lorsque la nouvelle séquence de tests automatiques sera terminée

- Le caractère spécial « \$ » entre le code de raccourci de test automatique et le nom de l'appareil est utilisé pour distinguer ces deux éléments
- Seul le nom d'appareil (EST ID) est imprimé sur la 2ème étiquette d'appareil (étiquette du cordon d'alimentation secteur)
- Reportez-vous à l'**Annexe B** pour de plus amples informations concernant les systèmes de codes barres.

9. Mode d'utilisation pour test de machines

Le mode d'utilisation pour test de machines est principalement destiné à tester la sécurité électrique de machines selon la norme CEI / EN 60204.

Après l'entrée dans le menu TEST MACHINES les options suivantes s'affichent :

Menu TEST INDIVIDUEL
(voir 10.1. Menu TEST INDIVIDUEL)
Opération sur la mémoire
(voir 12.1. Organisation de la mémoire)



Menu TEST MACHINES

Touches :

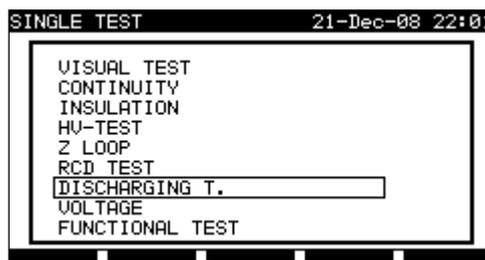
▼ / ▲	Sélectionnent le mode d'utilisation
ENTER	Entre dans le mode sélectionné

Remarque

- Appuyez une ou plusieurs fois sur la touche ESC pour retourner au menu principal du test de machines depuis n'importe quel sous-menu

9.1. Menu TEST INDIVIDUEL

Les mesures de ce menu et leurs paramètres sont destinés à vérifier l'état de machines.



Menu TEST INDIVIDUEL

Touches :

▼ / ▲	Sélectionnent la fonction de test / mesure : < INSP. VISUELLE > inspection visuelle < CONTINUITÉ > tests de continuité des conducteurs de protection < ISOLEMENT > résistance d'isolement < DIELECTRIQUE > tests en haute tension < Z (L-PE) > tests d'impédance en boucle < TETS DDR > tests de dispositifs à courant résiduel
-------	---

	< TEMPS DE DECH. > tests de temps de décharge < TENSION > tests de tension, de fréquence et de champ tournant < TEST FONCTIONNEL > vérification fonctionnelle.
ENTER	Entre dans la fonction de test sélectionnée
ESC	Retour au menu principal

Remarque

- Contrairement au mode TEST D'APPAREILS PORTABLES, tous les résultats et les paramètres de test unitaire sont enregistrables à des fins de documentation (voir le chapitre 12.1. Organisation de la mémoire pour de plus amples informations).

9.2. Mesures et inspections

9.2.1. Inspections visuelle

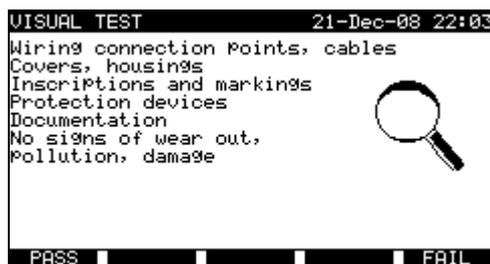
L'inspection visuelle est la partie la plus importante et la plus efficace du test de machines. Le test électrique ne dévoile pas toujours les pannes qui deviennent évidentes lors d'une inspection visuelle. Une vérification visuelle doit être réalisée avant chaque test de sécurité électrique. Les éléments suivants doivent être vérifiés :

- Points de branchement des fils. En particulier le branchement des fils PE (Terre de protection) est important !
- Capots de protection, boîtiers
- Inscriptions et marquages relatifs à la sécurité devant être clairement lisibles.
- Disposition, rayons de courbure et isolement des câbles
- Interrupteurs, régulateurs, voyants témoins, touches
- Pièces sujettes à l'usure
- Composants de protection électrique et mécanique (barrières, contacteurs, fusibles, alarmes)
- Ouvertures, filtres
- Documentation technique, disponibilité des instructions d'utilisation
- L'installation de l'appareil doit être réalisée conformément aux manuels d'utilisation.

Pendant l'inspection visuelle, les points de mesure pour les tests électriques ont également été déterminés.

Vérifiez qu'il n'existe pas de traces de :

- Dommages
- Pollution, humidité, saleté pouvant avoir une influence sur la sécurité
- Corrosion
- Surchauffe
-



Menu INSPECTION VISUELLE

Procédure d'inspection visuelle

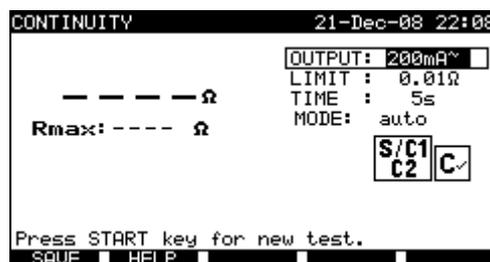
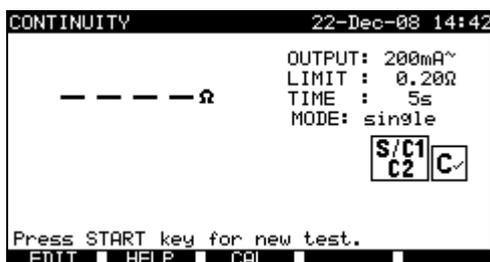
- Sélectionnez la fonction **INSPECTION VISUELLE**
- Effectuez l'**inspection** visuelle de la machine
- Cochez manuellement **BON** ou **ECHEC** avec les touches BON (F1) ou ECHEC (F5)
- Enregistrez le résultat (facultativement) avec la touche **SAVE**



Exemples de résultats d'inspection visuelle

9.2.2. Continuité

Ce test détermine que la borne PE et ses connexions équipotentielles à l'intérieur de la machine présentent une résistance correcte correspondant à leur longueur et à leur section.

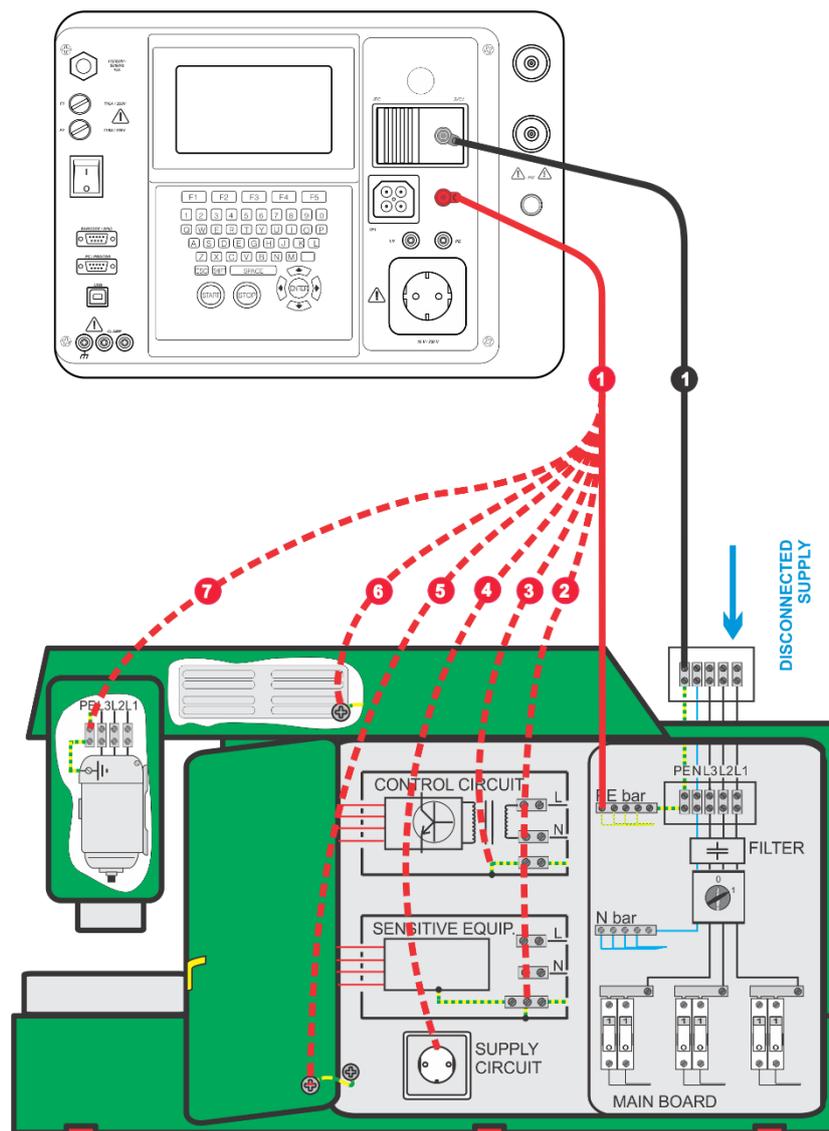


Menus CONTINUITE

Paramètres de test pour la mesure de continuité

SORTIE	Courant de test [200 mA, 10 A]
LIMITE	Résistance maximale [0.01 Ω ÷ 0.09 Ω, 0.1 Ω ÷ 0.9 Ω, 1 Ω ÷ 9 Ω]
TEMPS	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]
MODE	Mode de fonctionnement [single, auto]

Circuit de test pour la mesure de continuité



Mesure de la continuité des conducteurs de protection de machines

9.2.2.1. Test unitaire de continuité

Lors du test unitaire de continuité, la continuité de chaque connexion peut être déterminée.

Procédure de mesure de continuité

- Sélectionnez la fonction CONTINUITE
- Réglez les paramètres de test
- Vérifiez que les résistances des cordons de test sont compensées. Compensez-les s'il y a lieu (Voir le chapitre 9.2.2.3. *Compensation de la résistance des cordons de test* pour de plus amples informations)
- Connectez les cordons de test aux bornes S/C1 et C2 du MI 3321
- Connectez les cordons de test aux deux extrémités du conducteur de protection à tester
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure

- Appuyez sur la touche **SAVE** (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemples de résultats de mesure de continuité

Résultats affichés:

Résultat principalContinuité

Remarques

- Tenez compte des avertissements affichés avant de commencer la mesure !
- Pour savoir comment compenser la résistance des cordons de test, voir le chapitre 9.2.2.3. *Compensation de la résistance des cordons de test.*

9.2.2.2. Test de continuité automatique

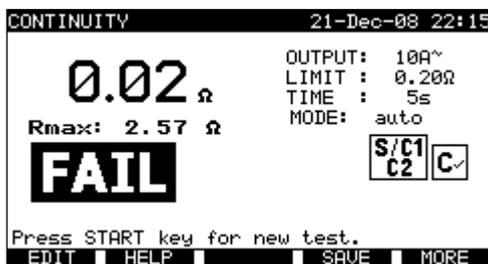
En mode de test de continuité automatique, 30 tests de continuité au maximum sont réalisables en une seule étape. Les fonctionnalités complémentaires sont les suivantes:

- La connexion des cordons de test à un point de faible résistance est détectée et les mesures commencent / s'arrêtent automatiquement
- Des signaux sonores indiquent l'évolution de la mesure
- Le test automatique est utile pour de grosses machines ayant beaucoup de points de connexion PE (Terre de protection)
- Il n'est pas nécessaire que l'utilisateur revienne au MI 3321 pour appuyer sur les touches START / STOP / SAVE pour chacune des mesures. Le test est facilement réalisable par une seule personne même avec de longs cordons de test sur de grosses machines.

Procédure de mesure de continuité

- Sélectionnez la fonction CONTINUE
- Réglez les paramètres de test
- Vérifiez que les résistances des cordons de test sont compensées. Compensez-les s'il y a lieu (Voir chapitre 9.2.2.3. Compensation de la résistance des cordons de test pour de plus amples informations)
- Connectez les cordons de test aux bornes S/C1 et C2 du MI 3321
- Appuyez sur la touche START pour lancer la mesure. Le MI 3321 va rechercher une faible résistance entre les cordons de test
- Connectez les cordons de test aux deux extrémités de la première connexion PE à tester. Le MI 3321 détecte (deux signaux sonores) la faible résistance et commence la première mesure
- Après écoulement de la temporisation, le MI 3321 enregistre temporairement le premier résultat. Un signal sonore (bips courts) indique que la première mesure est terminée et enregistrée temporairement. Les résultats affichés lors de cette phase ne seront pas enregistrés

- Déconnectez les cordons de test et procédez au test du point de mesure suivant (pas de signal sonore)
- Connectez les cordons de test aux deux extrémités de la deuxième connexion PE à tester. Le MI 3321 détecte (deux signaux sonores) la faible résistance et commence la deuxième mesure
- Après écoulement de la temporisation, le MI 3321 enregistre temporairement le deuxième résultat. Un signal sonore (bips courts continus) indique que la deuxième mesure est terminée et enregistrée temporairement. Les résultats affichés lors de cette phase ne seront pas enregistrés
- Déconnectez les cordons de test et procédez au test du point de mesure suivant (pas de signal sonore)
- Connectez les cordons de test aux deux extrémités de la dernière connexion PE à tester. Le MI 3321 détecte (deux signaux sonores) la faible résistance et commence la dernière mesure
- Après écoulement de la temporisation, le MI 3321 enregistre temporairement le dernier résultat. Un signal sonore (bips courts) indique que la dernière mesure est terminée et enregistrée temporairement. Les résultats affichés lors de cette phase ne seront pas enregistrés
- Déconnectez les cordons de test (pas de signal sonore)
- Appuyez sur la touche STOP pour arrêter la mesure
- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif). Tous les résultats enregistrés temporairement sont sauvegardés dans la mémoire du MI 3321.

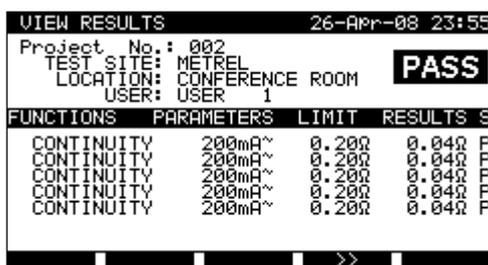


Exemple de résultats de mesure de continuité – affichage normal

Résultats affichés:

Résultat principalrésistance réelle mesurée / résultat de la dernière mesure
 Rmaxrésistance mesurée la plus élevée

Tous les résultats peuvent être examinés en appuyant sur la touche PLUS (F5).



Exemple de résultats de mesure de continuité – affichage de tous les résultats

Résultats affichés:

Résultat principalrésistance réelle mesurée
 Rmaxrésistance mesurée la plus élevée
 Résultats secondaires
 (1., 2., ...n)Résultats enregistrés temporairement de chaque mesure

En appuyant sur la touche RETOUR (F5), le MI 3321 retourne à l'affichage normal.

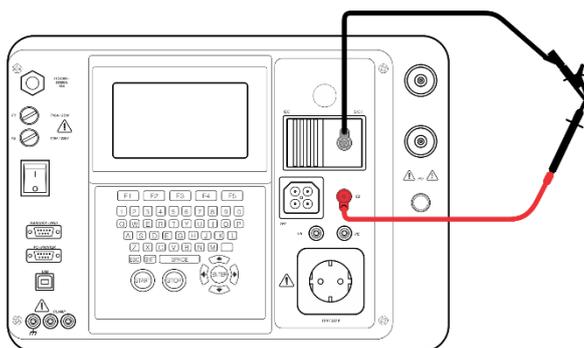
Remarques

- Tenez compte des avertissements affichés avant de commencer la mesure !
- Vous pouvez appuyer sur la touche STOP à tout moment pendant la mesure
 Toutes les mesures terminées sont stockées de manière interne et peuvent être enregistrées dans la mémoire du MI 3321

9.2.2.3. Compensation de la résistance des cordons de test

La compensation des cordons de test est nécessaire pour éliminer l'effet de leur résistance et de celle interne au MI 3321. Si une valeur de compensation est enregistrée, cela est indiqué dans le message **C✓**.

Circuit de compensation de la résistance des cordons de test



Cordons de test en court-circuit

Procédure de compensation de la résistance des cordons de test

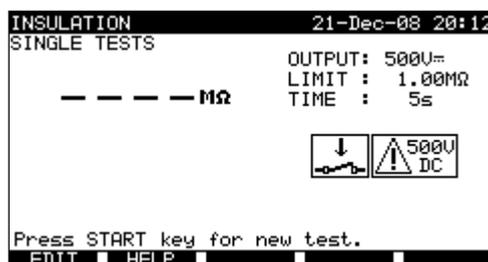
- Sélectionnez la fonction **CONTINUITÉ**
- Sélectionnez le **test unitaire** (MODE = SIMPLE)
- Connectez** le câble de test au MI 3321 et court-circuitez les cordons de test (voir la figure ci-dessus)
- Appuyez sur la touche **CAL** (F3) pour lancer la mesure
- Si la compensation a été réalisée avec succès, 0.00 Ω est affiché

Remarques

- 5 Ω est la valeur limite de compensation de la résistance des cordons de test. Si cette résistance est plus importante, la résistance de compensation est réinitialisée à sa valeur par défaut et le message disparaît
- Les deux fonctions de continuité à 10 A et à 200 mA sont compensées en même temps
- La compensation de la résistance des cordons de test est très importante pour obtenir des résultats corrects, en particulier si les cordons de test utilisés sont longs

9.2.3. Résistance d'isolement

La résistance d'isolement entre les conducteurs actifs et les parties métalliques accessibles (mises à la terre ou isolées) est mesurée. Ce test révèle les défauts provoqués par la pollution, l'humidité, la détérioration de l'isolement des parties métalliques, etc.

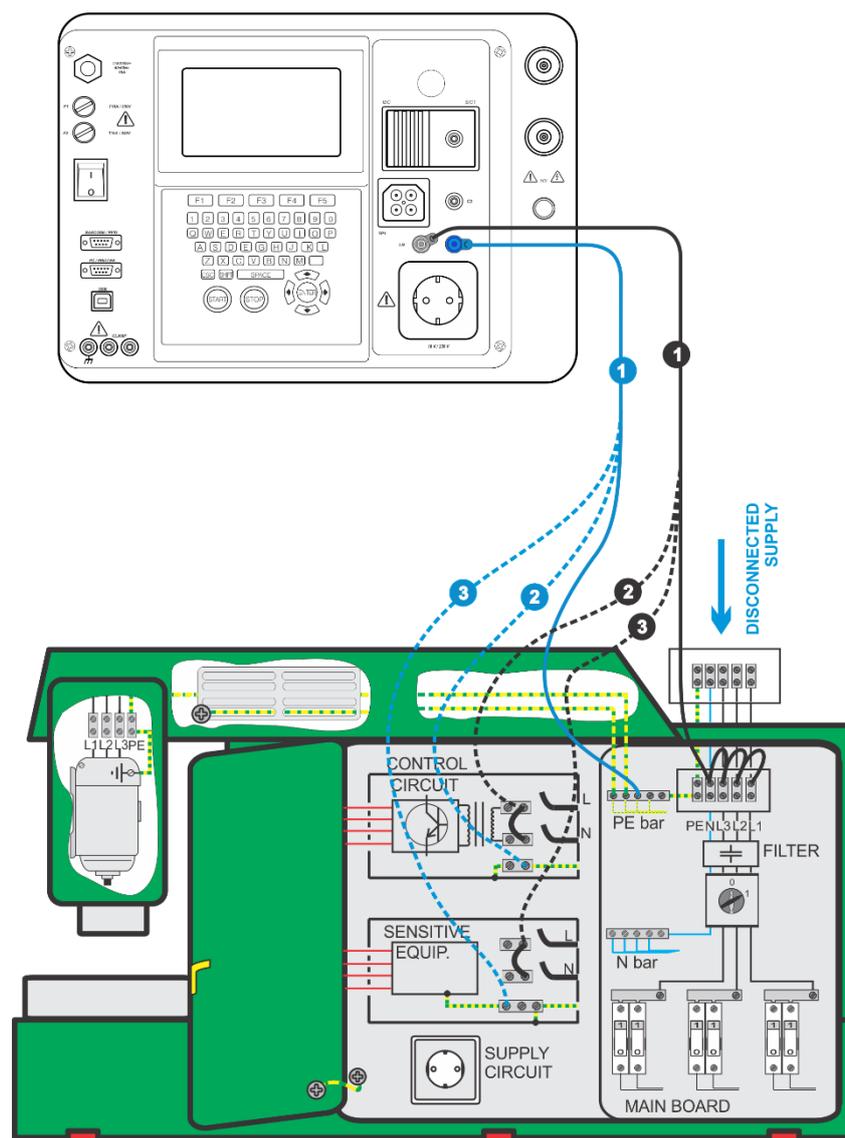


Menu ISOLEMENT

Paramètres de test en Résistance d'isolement

SORTIE	Tension de test [250 V, 500 V]
LIMITE (Isolement)	Résistance minimale [0.10 MΩ, 0.30 MΩ, 0.50 MΩ, 1.00 MΩ, 2.00 MΩ, 4.0 MΩ, 7.0 MΩ, 10.0 MΩ, none]
TEMPS	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s]

Circuits de test pour la mesure de résistance d'isolement



Mesure de résistance d'isolement

Mesure de résistance d'isolement

- Sélectionnez le test unitaire **ISOLEMENT**
- Réglez les **paramètres** de test
- Connectez** les cordons de test aux bornes LN et PE du MI 3321
- Connectez** (temporairement) le cordon de test LN aux bornes L (Phase) et N (Neutre) de la machine
- Connectez** le cordon de test PE à la borne PE (Terre) de la machine
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure
- Appuyez sur la touche **SAVE (F4)** pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemples de résultats de mesure de résistance d'isolement

Résultats affichés:

Résultat principalRésistance d'isolement

Remarques

- La machine testée doit être mise hors tension avant la mesure !
- Tenez compte de tout avertissement affiché à l'écran avant de commencer la mesure !
- Des précautions doivent être prises si la machine contient des équipements électriques sensibles qui pourraient être endommagés si des tensions de test trop élevées leur étaient appliquées
- Dans ce cas, les parties sensibles devront être déconnectées du circuit testé. Selon la norme du produit, elles devront être testées sous une tension de test plus basse appropriée
- Si des dispositifs de protection contre les surtensions sont installés, le test peut être réalisé seulement d'une manière limitée
- Ne déconnectez pas la machine testée du MI 3321 pendant la mesure ou avant qu'elle ne soit déchargée automatiquement ! Le message « DECHARGE... » sera affiché tant que la tension sur le tableau de commande testé sera supérieure à 20V!
- N'oubliez pas de supprimer la liaison L-N après les tests

9.2.4. Test diélectrique

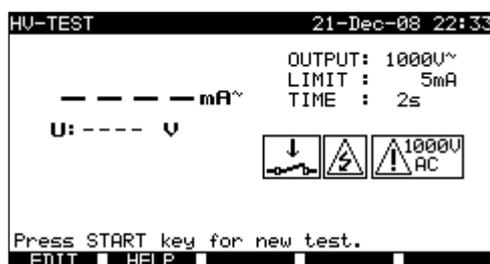
Le test diélectrique est utilisé pour vérifier l'intégrité des matériaux isolants. Pendant le test, les matériaux isolants internes à la machine sont soumis à une tension plus élevée que celle utilisée lors de l'utilisation normale. Une puissante source de haute tension alternative est appliquée entre les bornes d'alimentation de phase ou de neutre et le boîtier métallique de la machine. Le MI 3321 disjonctera si le courant de fuite dépasse la limite prédéfinie.



REMARQUES IMPORTANTES CONCERNANT LA SECURITE

- Une tension dangereuse de plus de 1 000 V en courant alternatif étant appliquée aux sorties HV du MI 3321, des précautions de sécurité spéciales doivent impérativement être prises lors de la réalisation de ce test !
- Déconnectez tous les cordons de test non utilisés avant de commencer cette mesure ; sinon le MI 3321 pourrait être endommagé !
- Seule une personne qualifiée et habituée à travailler avec des tensions dangereuses peut effectuer cette mesure !

- ❑ N'effectuez pas ce test si des dommages ou anomalies (cordons de test, instrument) ont été constatés !
- ❑ Ne touchez jamais la pointe de touche exposée, les connexions ou toute autre partie sous tension de l'équipement testé pendant les mesures. Veillez à ce que PERSONNE ne puisse entrer en contact avec elles !
- ❑ Connectez les sondes de test seulement pendant la durée du test en haute tension et déconnectez-les immédiatement après !
- ❑ Ne touchez aucune partie de la sonde de test à l'avant de la garde physique (laissez vos doigts derrière celle-ci) – danger possible de choc électrique !
- ❑ Utilisez toujours le courant de disjonction le plus faible possible

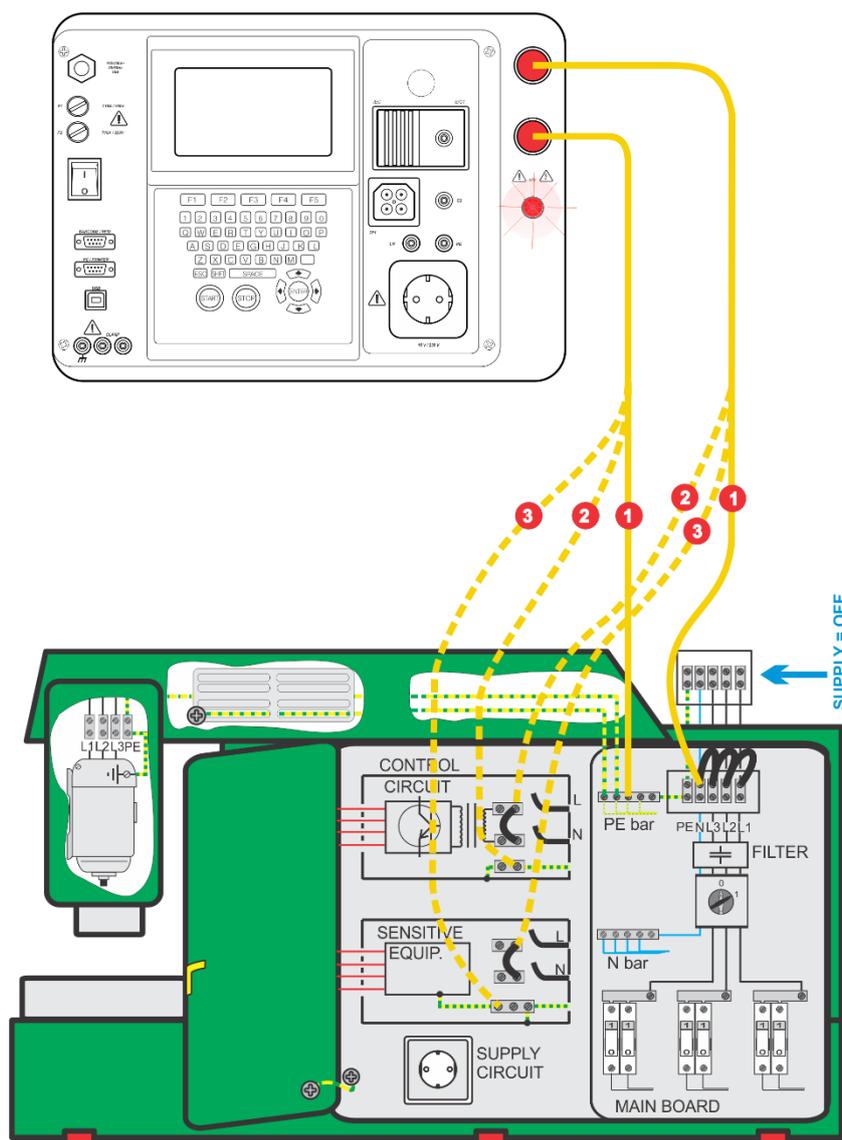


Menu DIELECTRIQUE

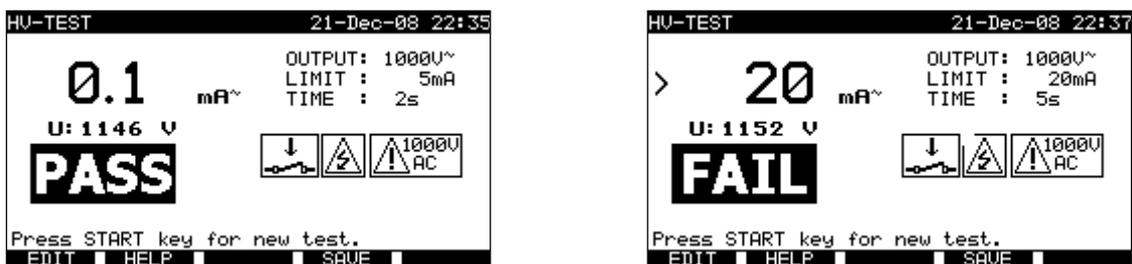
Paramètres de test en haute tension

SORTIE	Tension de test [1000 V]
LIMITE	Courant de disjonction [5 mA, 10 mA, 20 mA, 50 mA, 100 mA, 200 mA]
TEMPS	Durée de la mesure [2 s, 3 s, 5 s, 10 s, 30 s]

Circuit de test pour la mesure diélectrique

**Mesure diélectrique****Mesure diélectrique - Procédure**

- Sélectionnez le test unitaire **DIELECTRIQUE**
- Réglez les **paramètres** de test
- Connectez** les cordons de test aux bornes HV et HV_PE du MI 3321
- Connectez** les cordons de test HV aux bornes L (Phase) et N (Neutre) de la machine (ces bornes L et N devront être reliées ensemble temporairement)
- Connectez** le cordon de test PE à la borne PE (Terre) de la machine
- Appuyez et maintenez la touche **START** pour lancer la mesure
- Si le courant de test dépasse le courant de disjonction réglé, la mesure s'arrête immédiatement
- La mesure s'arrête immédiatement dès que la touche START est relâchée
- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemples de résultats de mesure en haute tension

Résultats affichés:

Résultat principalcourant de fuite

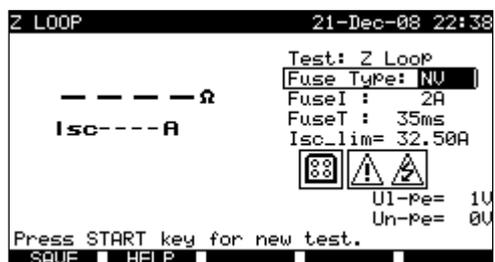
Résultats secondairestension appliquée

Remarques

- La machine doit être mise hors tension avant la mesure !
- Les composants et les dispositifs qui ne sont pas prévus pour supporter la tension de test doivent être déconnectés pendant le test
- Les composants et les dispositifs qui ont été testés en tension selon leurs normes de produit peuvent être déconnectés pendant le test
- Tenez compte de tout avertissement affiché à l'écran avant de commencer la mesure !
- Si la sonde de test HV_PE n'est pas connectée, le test ne commencera pas ou sera interrompu. Le message « câble de test déconnecté » sera affiché
- N'oubliez pas de supprimer les liaisons L-N après les tests

9.2.5. Impédance de boucle de terre et courant de court-circuit

Le MI 3321 mesure l'impédance de la boucle de terre et calcule le courant de court-circuit correspondant. Les résultats peuvent se comparer aux valeurs limites établies sur la base des disjoncteurs ou des DDR de protection du circuit. La mesure est conforme aux prescriptions de la norme EN 61557-3.



Menu d'impédance de boucle

Paramètres de test pour la mesure d'impédance de boucle

TEST	Type de test fondé sur un dispositif de protection installé : [Z LOOP, ZS (DDR)*, RS (DDR)*, Z mΩL-PE***]
TYPE FUS.	Sélectionne le type de fusible [*F, NV, gG, B, C, K, D] **

Pour Z LOOP, ZS (DDR), Z mΩL-PE

I FUS.	Courant nominal du fusible sélectionné
T FUS.	Temps d'ouverture maximal du fusible sélectionné
LIM ICC	Courant de court-circuit minimal pour la combinaison de fusibles sélectionnée

Pour RS (DDR)

DDR/FI	Sélectionne la valeur du courant nominal du DDR [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
R LIM	Valeur limite de la résistance pour le courant nominal du DDR sélectionné

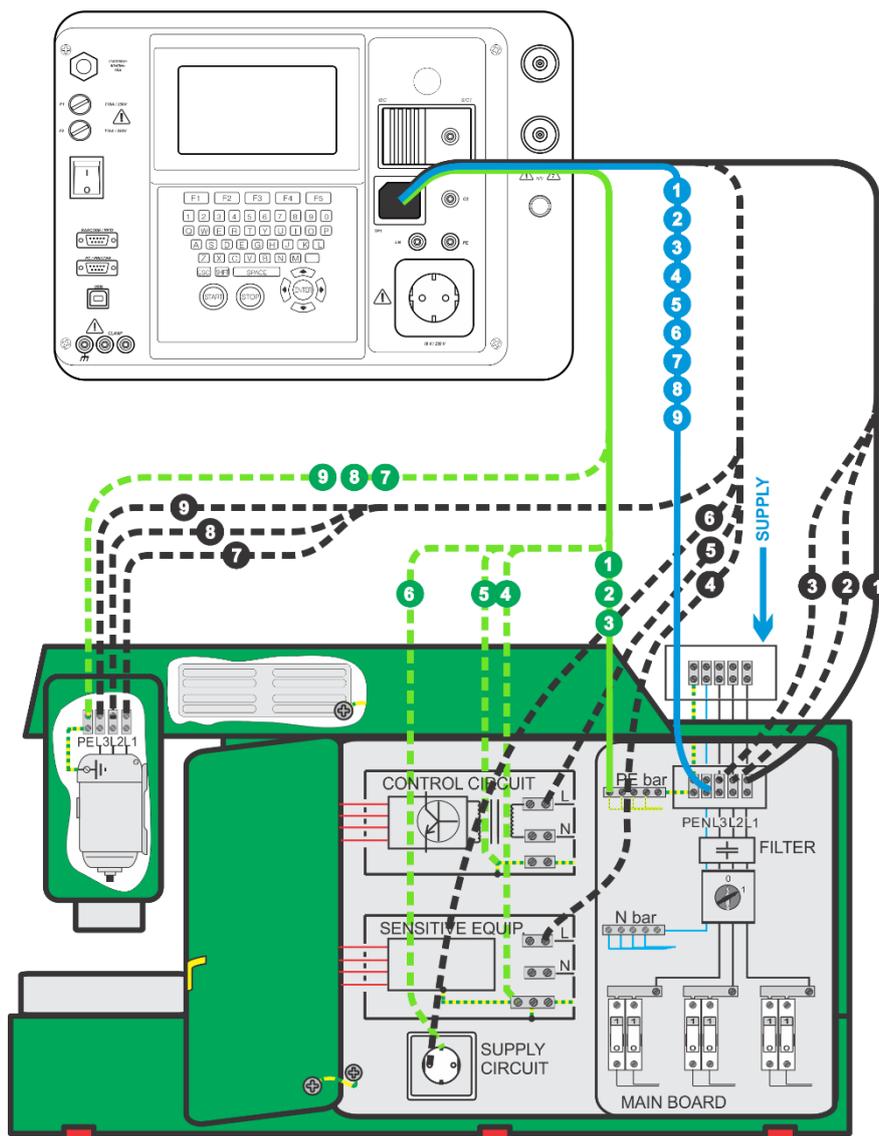
Voir l'Annexe C pour les informations de référence concernant les fusibles.

* Les tests ZS (DDR) et RS (DDR) ne feront PAS déclencher le DDR de la machine ou de l'installation qu'il protège.

** « *F » signifie qu'aucun fusible n'est sélectionné.

*** Voir chapitre 9.2.5.1. *Z m□L-PE, Mesure de haute précision de l'impédance de boucle*

Circuit de test pour la mesure d'impédance de boucle de terre



Mesure d'impédance de boucle de terre

Procédure de mesure d'impédance en boucle de terre

- Sélectionnez le test unitaire Z (L-PE) (Impédance de boucle)
- Réglez les paramètres de test
- Connectez les trois cordons de test à la prise TP1 du MI 3321
- Connectez l'autre extrémité des trois cordons de test aux bornes L (Phase), N (Neutre) et PE (Terre) de la machine
- Appuyez sur la touche START pour lancer la mesure
- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemples de résultats de mesure d'impédance en boucle

Résultats affichés:

Résultat principal ... Impédance de boucle

ICC Courant de court-circuit

Ul-pe Tension UL-PE (entre phase et terre)

Un-pe Tension UN-PE (entre neutre et terre)

Le courant ICC est calculé à partir de l'impédance mesurée de la manière suivante:

$$I_{sc} = \frac{U_n \times k_{sc}}{Z}$$

où:

Un Tension nominale UL-PE (voir tableau ci-dessous)

ksc Facteur de correction pour Isc

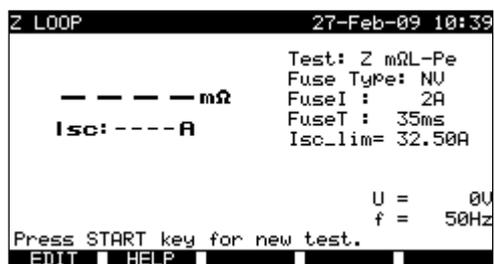
U _n	Tension d'entrée (L-PE, entre phase et terre)
110 V	(93 V ≤ U _{L-PE} < 134 V)
230 V	(185 V ≤ U _{L-PE} ≤ 266 V)

Remarques

- Le test ZS (L-PE) peut faire déclencher le DDR de l'installation électrique qu'il protège
- L'impédance de boucle de terre est mesurée entre les points de connexion L et PE d'alimentation de la machine. Le résultat doit être comparé avec le courant « la » des dispositifs de protection correspondants (fusibles, disjoncteurs).

9.2.5.1. Z mΩL-PE, Mesure de haute précision de l'impédance de boucle

La mesure est effectuée avec l'adaptateur d'impédance A1143, qui est reconnu dans la fonction Z-LOOP. Avec cet adaptateur, de faibles impédances de quelques mΩ jusqu'à 19.99 Ω peuvent être mesurées. Cette mesure est conforme aux exigences de la norme EN 61557-3.



Après la connexion de l'adaptateur

Paramètres du test de l'impédance de boucle Z mΩ-PE

Fonction Z mΩ-PE (Z-LOOP)	
TYPE FUS.	Sélection du type de fusible [*F, NV, gG, B, C, K, D] *
I FUS.	Courant nominal du fusible sélectionné
T FUS.	Temps d'ouverture maximal du fusible sélectionné
LIM ICC	Courant de court-circuit minimal pour le fusible sélectionné

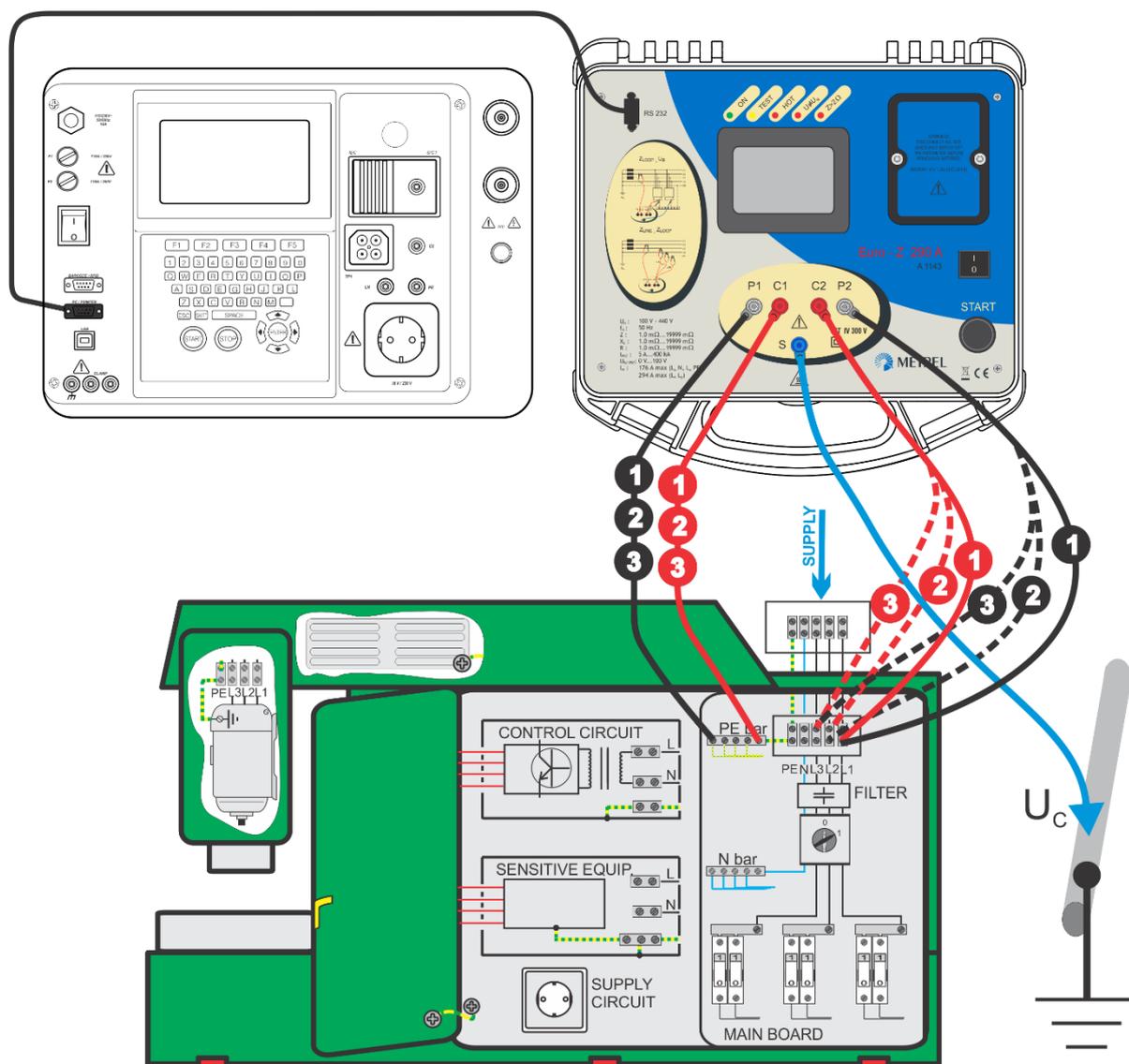
Voir l'Annexe C pour les informations de référence concernant les fusibles.

* « *F » signifie qu'aucun fusible n'est sélectionné.

Fonction supplémentaire:

F2	Bascule entre les écrans des résultats
-----------	--

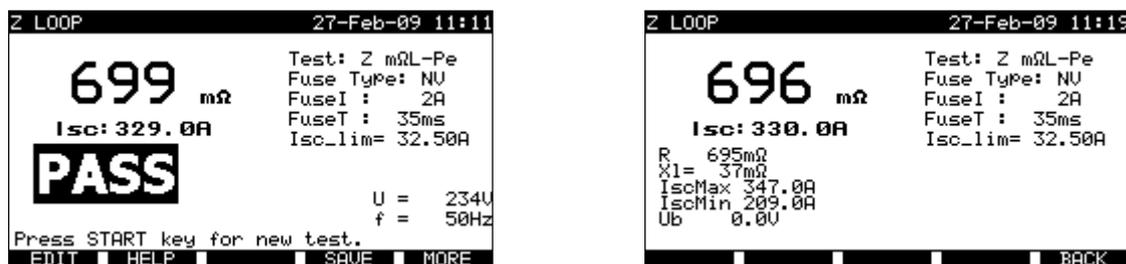
Circuit de test pour la mesure d'impédance de boucle Z mΩ-PE



Connexion de l'adaptateur d'impédance à l'instrument

Procédure pour la mesure d'impédance de boucle Z mΩ-PE

- Connectez l'adaptateur d'impédance à l'instrument (voir schéma ci-dessus)
- Sélectionnez la fonction **Z (L-PE)**
- Sélectionnez le test **Z mΩ-PE**
- Valider et définir les valeurs limite et enregistrez-les
- Allumez l'adaptateur d'impédance A1143 (bouton ON/OFF, le voyant vert s'allume)
- Connectez l'adaptateur d'impédance à l'EST
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure
- Appuyez sur la touche **SAVE (F4)** pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemple de résultats des mesures Z mΩ-PE

Résultats affichés:

- Z..... Impédance de boucle
- Isc..... Courant théorique de court-circuit
- R..... Part résistive de l'impédance de boucle
- Xl..... Part réactive de l'impédance de boucle

Les paramètres suivants sont affichés dans le sous-menu de mesure d'impédance de boucle:

- IscMaxL-Pe Courant théorique maximal de court-circuit
- IscMinL-Pe Courant théorique minimal de court-circuit
- IscStd Valeur nominal du courant théorique de court-circuit
- Ub..... Tension de contact maximal avec courant théorique maximal de court-circuit

Remarques

- Instructions et données techniques concernant l'adaptateur A1143 se trouvent dans le manuel d'utilisateur numéro 20750859
- Fluctuations importantes de la tension du réseau peuvent influencer les résultats
- Consultez les instructions de l'adaptateur A1143 si le symbole d'interruption  apparaît après le démarrage de la mesure
- Portez attention aux paramètres des interfaces sériels

9.2.6. Tests de DDR

Divers tests et mesures sont requis pour vérifier les DDR des machines qu'ils protègent. Les mesures sont conformes à la norme EN 61557-6. Les mesures et les tests suivants (fonctions secondaires) sont réalisables :

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



Menu TEST DDR

Paramètres pour tests et mesures de DDR

TEST	Test des fonctions du DDR <ul style="list-style-type: none"> - DDR T : Temps de déclenchement - DDR I : Courant de déclenchement - UC : Tension de contact - AUTO
IDN	Sensibilité du courant nominal résiduel du DDR $I_{\Delta N}$ [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
MULTI	Multiplicateur de I_{dn} [$\frac{1}{2}$, 1, 2, 5]
TYPE	Type de DDR [AC, A, B*, AC_S, A_S, B_S*]
PHASE	Phase de démarrage [(+), (-)]

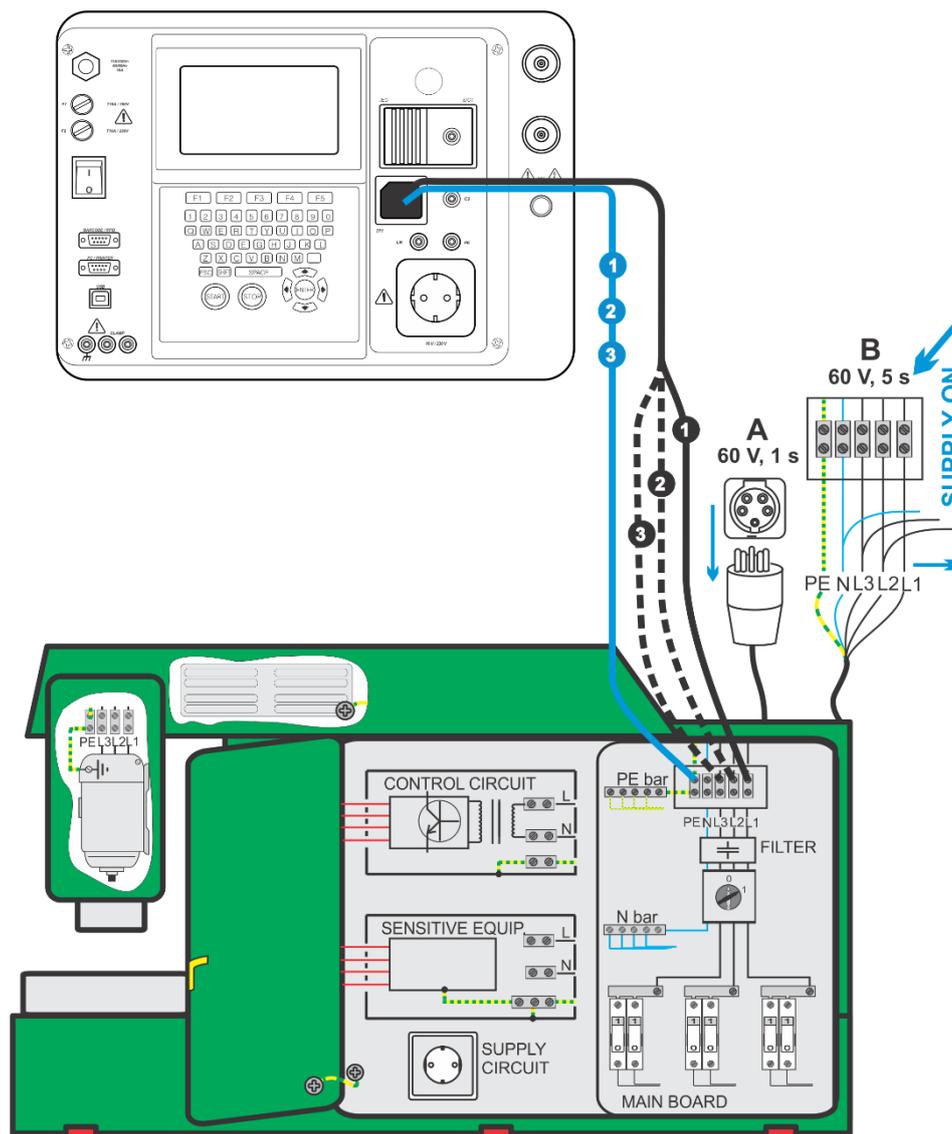
Le MI 3321 est destiné à tester les DDR normaux (non retardés) et S électifs (retardés), adaptés au :

Courant résiduel alternatif (type AC)
Courant résiduel pulsé (type A)
Courant résiduel DC (B type)*

* Instruments HW version 3.0 ou ultérieure

Les DDR retardés ont des caractéristiques de réponse retardées. Le test préalable de tension de contact peut influencer le temps de déclenchement des DDR retardés. Par conséquent, un retard de 30 s est ajouté avant d'effectuer le test de déclenchement.

Circuit de test des DDR



Test de DDR (test de machine)

9.2.6.1. Tension de contact (UC)

Le test de la tension de contact vérifie l'efficacité du DDR et du dispositif de mise à la terre. La tension de contact est mesurée avec un courant de test inférieur à $\frac{1}{2} I_{\Delta N}$ pour éviter le déclenchement du DDR, et est ensuite évaluée pour le courant $I_{\Delta N}$ nominal.

Procédure de mesure de la tension de contact

- Sélectionnez le test **UC**
- Réglez les **paramètres** de test
- Connectez** les trois cordons de test à la prise TP1 du MI 3321
- Connectez** l'autre extrémité des trois cordons de test aux bornes L (Phase), N (Neutre) en aval du DDR et PE (Terre) de la machine
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure
- Appuyez sur la touche **SAVE (F4)** pour enregistrer le résultat (facultatif)

La tension de contact affichée est proportionnelle au courant résiduel nominal du DDR et multipliée par le facteur approprié. Le facteur 1,05 est appliqué pour éviter une tolérance négative du résultat. Un facteur supplémentaire dépend du type de DDR et du courant de test. Voir le tableau ci-dessous pour le calcul détaillé de la tension de contact.

Type de DDR		Tension de contact U_c proportionnelle à	$I_{\Delta N}$ nominal	
AC	G	$1.05 \times I_{\Delta N}$	tous	Toutes les versions d'instruments
AC	S	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A	G	$1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	≥ 30 mA	
A	S	$2 \times 1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A	G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	< 30 mA	
A	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
B	G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	any	Instruments HW version 3.0 et supérieures
B	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		

Tableau xy Relation entre U_c et $I_{\Delta N}$

Le résultat de la résistance en boucle est affiché à titre indicatif et mesuré à partir du résultat de U_c (sans facteur de proportionnalité supplémentaire) selon l'équation suivante:

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



Exemple de résultats de mesure de tension de contact

Résultats affichés:

Résultat principal ... Tension de contact

RI Résistance en boucle de défaut

UI-pe Tension UL-PE (entre phase et terre)

Un-pe Tension UN-PE (entre neutre et terre)

9.2.6.2. Temps de déclenchement (DDR T)

La mesure du temps de déclenchement vérifie la sensibilité d'un DDR Portable pour des courants de test différents.

Procédure de mesure du temps de déclenchement

- Sélectionnez le test unitaire DDR T (Temps de déclenchement de DDR)
- Réglez les paramètres de test
- Connectez les trois cordons de test à la prise TP1 du MI 3321
- Connectez l'autre extrémité des trois cordons de test aux bornes L (Phase), N (Neutre) en aval du DDR et PE (Terre) de la machine
- Appuyez sur la touche START pour lancer la mesure
- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemple de résultats de mesure de temps de déclenchement d'un DDR

Résultats affichés:

Résultat principal Temps de déclenchement

Uc Tension de contact pour $I_{\Delta N}$ nominal

Remarques

- Le test DDR T fera déclencher le DDR. Veillez à ce que le MI 3321 ne soit pas alimenté par une prise protégée par le DDR testé.

9.2.6.3. Courant de déclenchement (DDR I)

Un courant résiduel croissant de manière continue est utilisé pour tester la sensibilité du seuil de déclenchement du DDR. Le MI 3321 augmente le courant de test par petits paliers sur la plage appropriée comme suit :

Type de DDR	Plage de pente		Signal	Note
	Valeur initiale	Valeur finale		
AC	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$1.1 \times I_{\Delta N}$	Sinusoidal	Toutes les versions d'instruments
A ($I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$)	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$1.5 \times I_{\Delta N}$	Pulsé	
A ($I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$)	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$2.2 \times I_{\Delta N}$		
B	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$2.2 \times I_{\Delta N}$	DC	Instruments HW version 3.0 et supérieures

Le courant de test maximal est ID (courant de déclenchement) ou la valeur finale si le DDR ne s'est pas déclenché.

Procédure de mesure du temps de déclenchement

- Sélectionnez le test unitaire DDR I
- Réglez les paramètres de test
- Connectez les trois cordons de test à la prise TP1 du MI 3321
- Connectez l'autre extrémité des trois cordons de test aux bornes L (Phase), N (Neutre) en aval du DDR et PE (Terre) de la machine

- Appuyez sur la touche START pour lancer la mesure
- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemple de résultats de mesure de courant de déclenchement d'un DDR

Résultats affichés:

Résultat principal ... Courant de déclenchement

t..... Temps de déclenchement pour $I\Delta$

Uci Tension de contact pour le courant de déclenchement ID ou pour la valeur finale si le DDR ne s'est pas déclenché

U1-pe Tension UL-PE (entre phase et terre)

Un-pe..... Tension UN-PE (entre neutre et terre)

Remarque

- Le test DDR I fera déclencher le DDR. Veillez à ce que le MI 3321 ne soit pas alimenté par une prise protégée par le DDR testé

9.2.6.4. Test automatique de DDR

La fonction de test automatique de DDR est destinée à effectuer un test et une mesure complète de tous les paramètres de sécurité des DDR (tension de contact, résistance en boucle de défaut et temps de déclenchement pour différents courants résiduels) en une seule séquence de tests automatiques pilotée par le MI 3321.

Procédure de test automatique de DDR

Etapes de test automatique de DDR	Commentaires
<input type="checkbox"/> Sélectionnez TEST DDR. <input type="checkbox"/> Sélectionnez le type de test AUTO <input type="checkbox"/> Réglez les paramètres de test <input type="checkbox"/> Connectez les trois cordons de test à la prise TP1 du MI 3321.. <input type="checkbox"/> Connectez l'autre extrémité des trois cordons de test aux bornes L (Phase), N (Neutre) en aval du DDR et PE (Terre) de la machine <input type="checkbox"/> Appuyez sur la touche START	Démarrage du test
<input type="checkbox"/> Test avec $I\Delta N$, (+) (étape 1)	Le DDR doit déclencher
<input type="checkbox"/> Réactiver le DDR <input type="checkbox"/> Test avec $I\Delta N$, (-) (étape 2)	Le DDR doit déclencher
<input type="checkbox"/> Réactiver le DDR <input type="checkbox"/> Test avec $5\times I\Delta N$, (+) (étape 3)	Le DDR doit déclencher
<input type="checkbox"/> Réactiver le DDR <input type="checkbox"/> Test avec $5\times I\Delta N$, (-) (étape 4)	Le DDR doit déclencher
<input type="checkbox"/> Test avec $\frac{1}{2}\times I\Delta N$, (+) (étape 5)	Le DDR ne doit pas déclencher
<input type="checkbox"/> Test avec $\frac{1}{2}\times I\Delta N$, (-) (étape 6)	Le DDR ne doit pas déclencher
<input type="checkbox"/> Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)	Fin du test

Exemples de résultats:

```

RCD TEST                21-Dec-08 23:01
                        TEST : Auto
                        Idn  : 300mA
Iah x1 (+)             32 ms Type : AC
Iah x1 (-)             32 ms
Iah x5 (+)             19 ms Ulim : 50V
Iah x5 (-)             19 ms
Iah x1/2 (+)          > 300 ms
Iah x1/2 (-)          > 300 ms
Uc: 6 V
                        [88] [A] [A]
                        UI-Pe=109U
                        Un-Pe=108U
SWITCH ON RCD
SAVE [ ] HELP [ ]
  
```

Etape 1

```

RCD TEST                21-Dec-08 23:00
                        TEST : Auto
                        Idn  : 300mA
Iah x1 (+)             32 ms Type : AC
Iah x1 (-)             32 ms
Iah x5 (+)             19 ms Ulim : 50V
Iah x5 (-)             19 ms
Iah x1/2 (+)          > 300 ms
Iah x1/2 (-)          > 300 ms
Uc: 5 V
                        [88] [A] [A]
                        UI-Pe=109U
                        Un-Pe=107U
SWITCH ON RCD
SAVE [ ] HELP [ ]
  
```

Etape 2

```

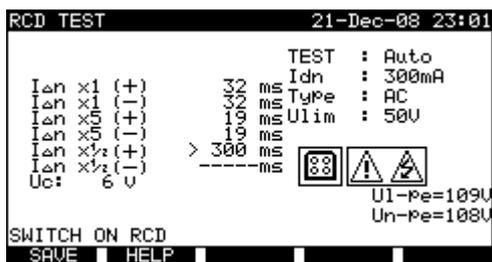
RCD TEST                21-Dec-08 23:01
                        TEST : Auto
                        Idn  : 300mA
Iah x1 (+)             32 ms Type : AC
Iah x1 (-)             32 ms
Iah x5 (+)             19 ms Ulim : 50V
Iah x5 (-)             19 ms
Iah x1/2 (+)          > 300 ms
Iah x1/2 (-)          > 300 ms
Uc: 6 V
                        [88] [A] [A]
                        UI-Pe=109U
                        Un-Pe=108U
SWITCH ON RCD
SAVE [ ] HELP [ ]
  
```

Etape 3

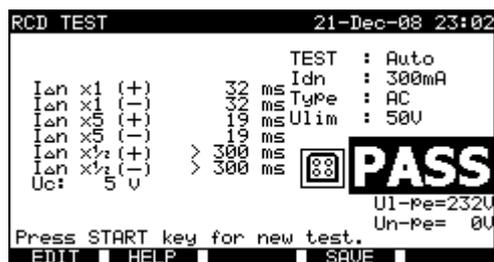
```

RCD TEST                21-Dec-08 23:01
                        TEST : Auto
                        Idn  : 300mA
Iah x1 (+)             32 ms Type : AC
Iah x1 (-)             32 ms
Iah x5 (+)             19 ms Ulim : 50V
Iah x5 (-)             19 ms
Iah x1/2 (+)          > 300 ms
Iah x1/2 (-)          > 300 ms
Uc: 6 V
                        [88] [A] [A]
                        UI-Pe=109U
                        Un-Pe=108U
SWITCH ON RCD
SAVE [ ] HELP [ ]
  
```

Etape 4



Etape 5



Etape 6

Etapes individuelles de test automatique de DDR

Résultats affichés:

IΔN x1 (+)..... Temps de déclenchement de l'étape 1 (IΔN, (+))
 IΔN x1 (-) Temps de déclenchement de l'étape 2 (IΔN, (-))
 IΔN x5 (+)..... Temps de déclenchement de l'étape 3 (5×IΔN, (+))
 IΔN x5 (-) Temps de déclenchement de l'étape 4 (5×IΔN, (-))
 IΔN x½ (+)..... Temps de déclenchement de l'étape 5 (½×IΔN, (+))
 IΔN x½ (-) Temps de déclenchement de l'étape 6 (½×IΔN, (-))
 Uc Tension de contact pour IΔN nominal
 Ul-pe Tension UL-PE (entre phase et terre)
 Un-pe..... Tension UN-PE (entre neutre et terre)

Remarques

- La séquence de tests automatiques est arrêtée immédiatement si une condition incorrecte quelconque est détectée, par ex. Uc excessive ou temps de déclenchement hors limites
- Le test DDR t fera déclencher le DDR. Veillez à ce que le MI 3321 ne soit pas alimenté par une prise protégée par le DDR testé

9.2.7. Temps de décharge

Si des condensateurs de forte valeur dans la machine sont déconnectés de l'alimentation, il reste souvent une charge (résiduelle) sur les composants internes de la machine. Les parties actives ayant une tension résiduelle supérieure à 60 V après déconnexion de l'alimentation secteur, doivent être déchargées à 60 V ou moins dans un laps de temps de 5 s après cette déconnexion. Pour les prises ou les dispositifs similaires avec des conducteurs exposés (par exemple des broches), en cas de déconnexion, le temps de décharge à 60 V ou moins doit être d'une seconde après la déconnexion.

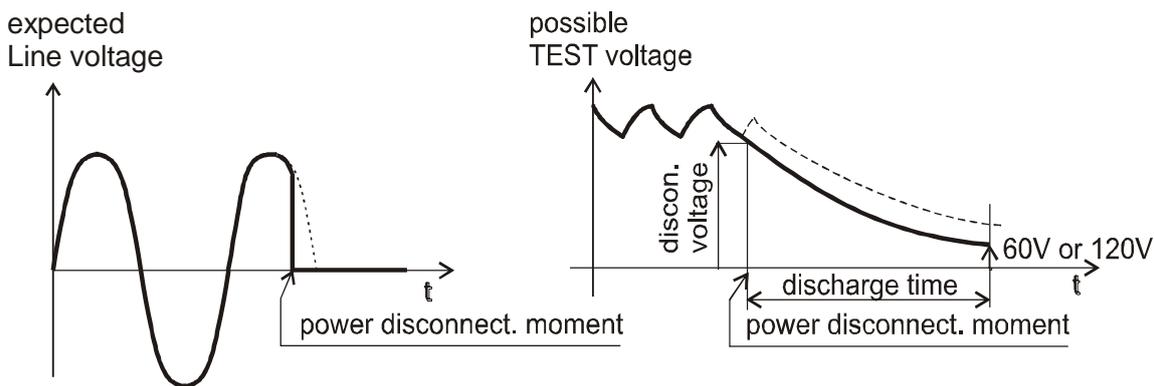
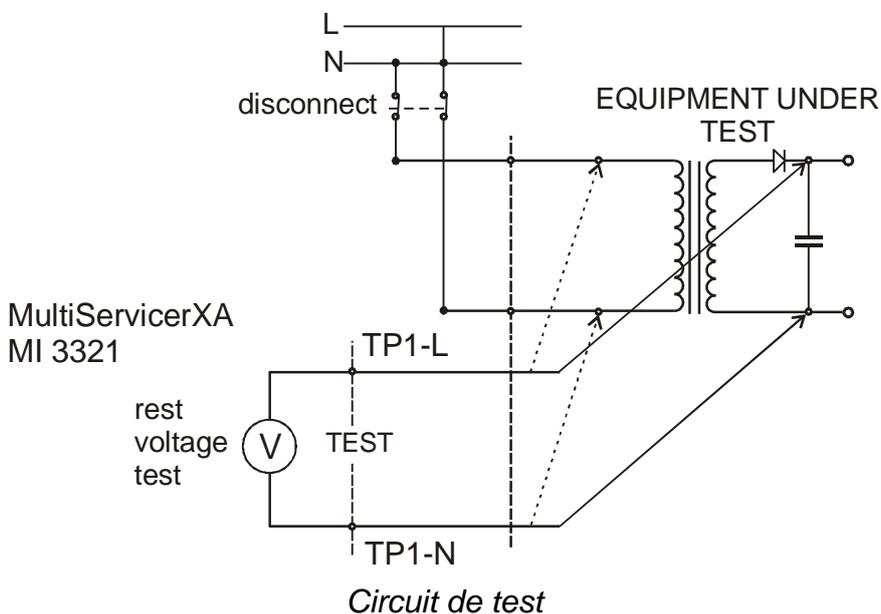
Principe de mesure

Les cordons de test sont connectés aux bornes où la tension résiduelle doit être mesurée. La machine est mise sous tension, la tension sur les bornes peut être alternative ou continue.

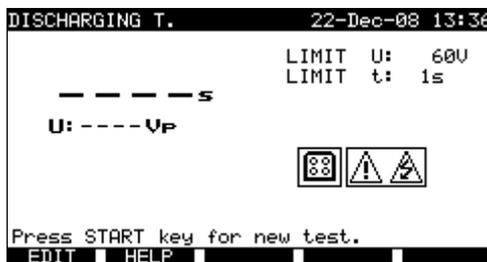
Phase 1 : le MI 3321 surveille la tension et enregistre intérieurement sa valeur crête.

Phase 2 : la machine est déconnectée de l'alimentation secteur et la tension commence à chuter. Dès que la tension chute à 10 V, le MI 3321 déclenche le chronomètre.

Phase 3 : après que la tension ait chuté en dessous d'une valeur calculée intérieurement, le chronomètre est arrêté. Le MI 3321 recalcule le temps mesuré jusqu'à une valeur qui aurait dû être celle atteinte si la déconnexion était survenue à la valeur maximale de la tension.



Tension mesurée

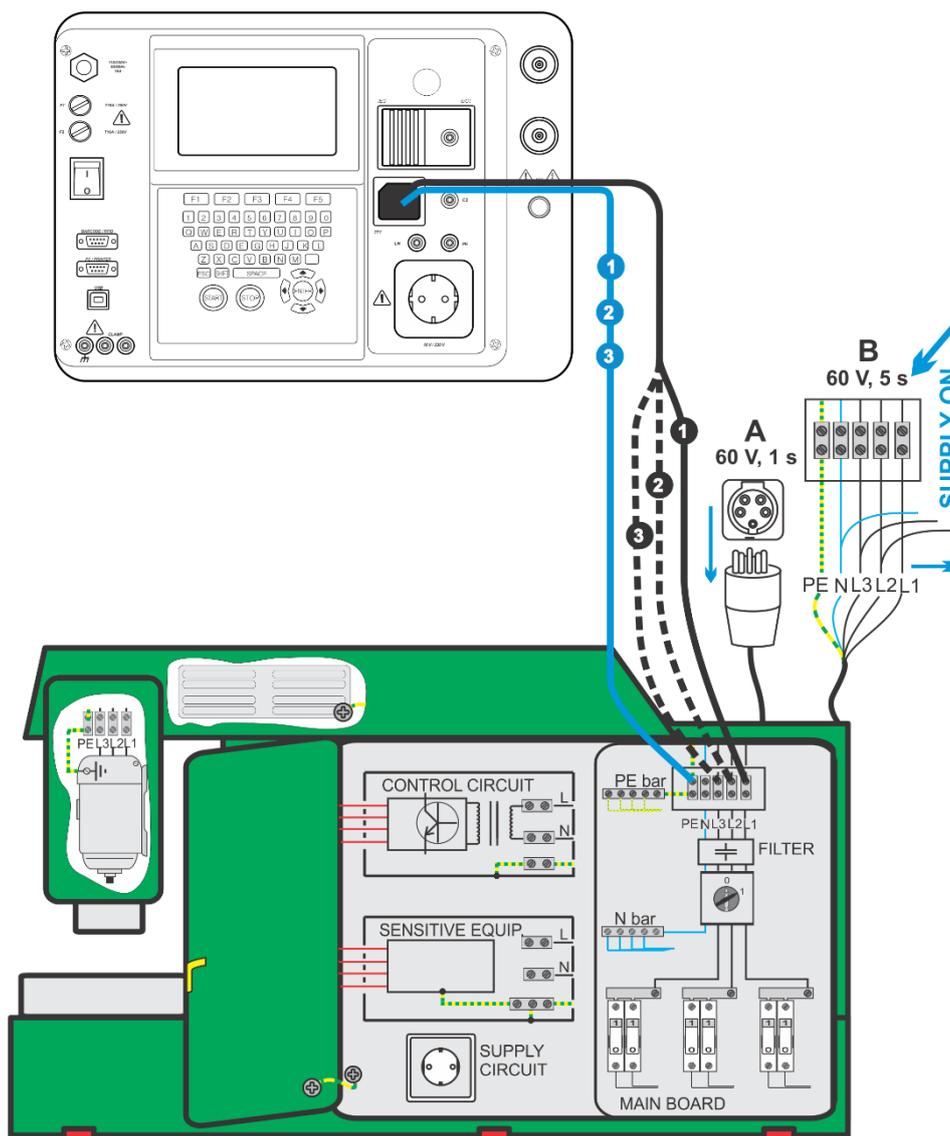


Menu TEMPS DE DECH.

Paramètres de test de temps de décharge

LIMIT U	Tension résiduelle maximale prévue . [60 V]
LIMIT T	Temps de décharge maximal prévu [1 s, 5 s]

Circuit de test du temps de décharge



Test du temps de décharge

Procédure de mesure du temps de décharge

- Sélectionnez le test unitaire TEMPS DE DECH.
- Réglez les paramètres de test
- Connectez un câble de test à trois cordons à la prise TP1 du MI 3321
- Connectez les cordons L (Phase) N (Neutre) du câble à trois cordons aux bornes à tester
- Appuyez sur la touche START pour lancer la mesure
- Attendez jusqu'à ce que " PRET " soit affiché
- Déconnectez la machine. " ATTENDRE " est affiché jusqu'à ce la tension résiduelle chute en dessous de 60 V. Si la tension au moment de la déconnexion est trop faible pour obtenir un résultat précis, le message « REPETE » s'affiche. La mesure doit être répétée
- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)

Interprétation du message « REPETE »

Il n'est pas possible de faire la différence entre un moment de déconnexion à très basse tension et une machine avec un temps de décharge très faible. Dans les deux cas, la lecture sera de 0,0 s avec le message " Répète ". Si après quelques répétitions, le résultat est toujours de 0,0 s avec le message " Répète ", il peut être considéré comme un résultat valide de 0,0 s. Une lecture de 0,0 s sans le message " Répète " est un résultat valide.



Résultat de 0.0 s avec le message REPETE



Exemples de résultats de mesure de temps de décharge

Résultats affichés:

Résultat principal

U

Temps de décharge

Valeur de la tension crête

Remarque

- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer le test !

9.2.8. Tension

Les tensions et leur fréquence sont mesurées dans ce menu. Si un champ tournant triphasé est détecté, son sens est affiché. La mesure de l'ordre des phases est conforme à la norme EN 61557-7.

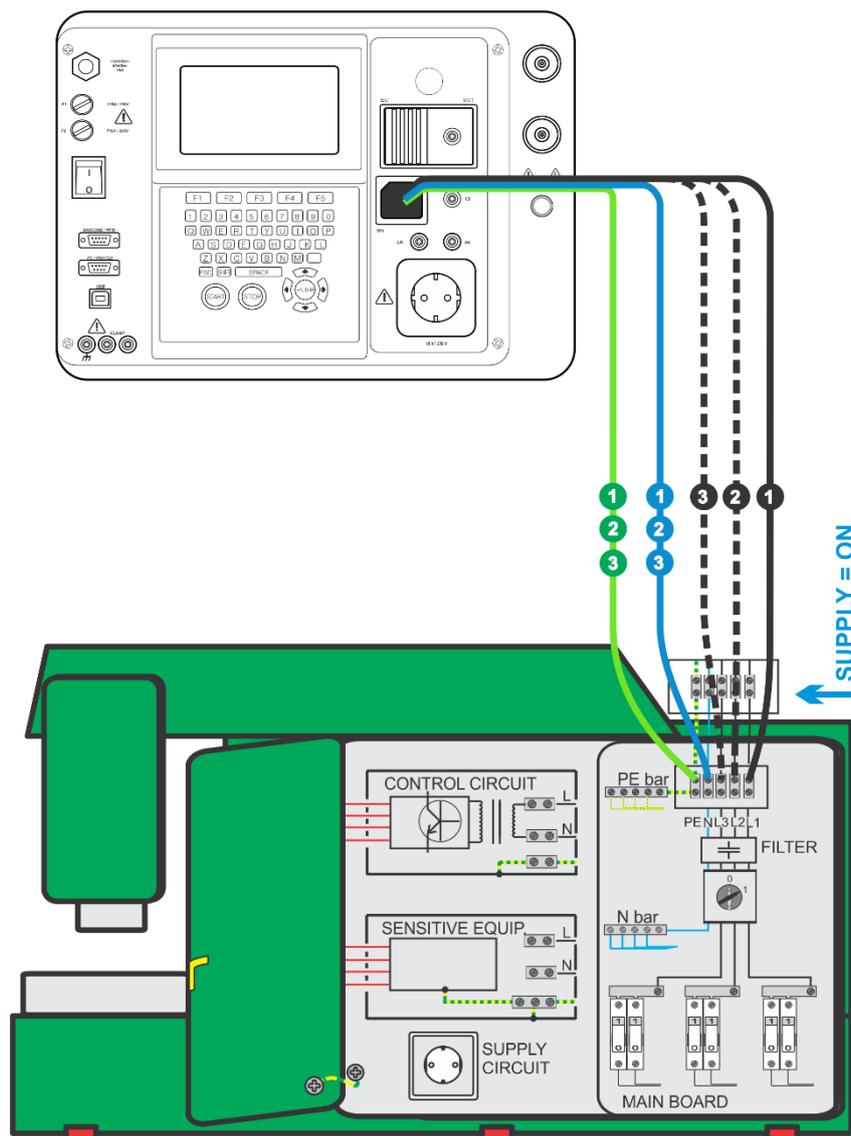


Menu TENSION

Paramètres de test unitaire de tension

Il n'existe pas de paramètre à régler pour cette fonction

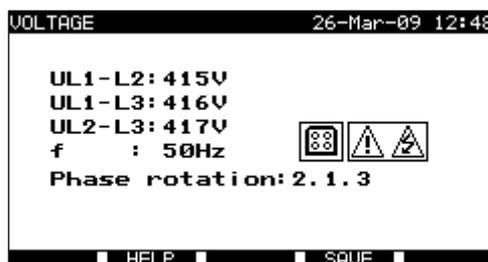
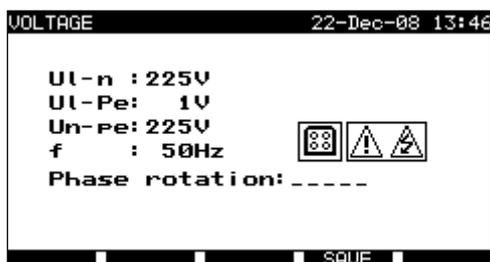
Circuit de test de tension



Test de tension

Procédure de mesure de tension et séquence de phases

- Sélectionnez le test unitaire **TENSION**
- La mesure commence immédiatement après l'entrée dans le menu TENSION
- Connectez** un câble de test à trois cordons à la prise TP1 du MI 3321
- Connectez** les cordons L, N et PE du câble de test à trois cordons aux bornes à tester (L, N, et PE pour des systèmes monophasés, et L1, L2, L3 pour des systèmes triphasés)
- Appuyez sur la touche **SAVE (F4)** pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemples de résultats de mesure de tension

Résultats affichés pour un système monophasé:

UI-n Tension entre conducteurs de phase et de neutre
 UI-pe Tension entre conducteurs de phase et de terre de protection
 Un-pe Tension entre conducteurs de neutre et de terre de protection
 f Fréquence

Résultats affichés pour un système triphasé:

UL1-L2 Tension entre les phases L1 et L2
 UL1-L3 Tension entre les phases L1 et L3
 UL2-L3 Tension entre les phases L2 et L3
 1.2.3 Connexion correcte – ordre des phases dans le sens des aiguilles
 d'une montre
 2.1.3 Connexion incorrecte – ordre des phases dans le sens inverse des
 aiguilles d'une montre
 f Fréquence

Remarque

- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer le test !

9.2.9. Test fonctionnel

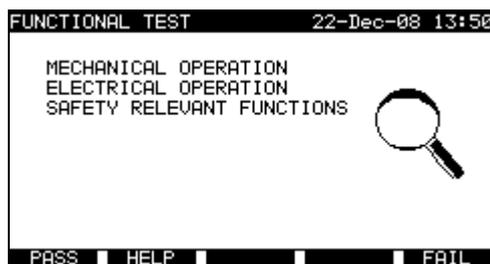
Dans sa forme la plus simple, un test fonctionnel vérifie le bon fonctionnement de la machine.

Objectif du test

Vérifiez les éléments suivants lors du fonctionnement de la machine:

- Régulateurs, détecteurs de température
- DDR et autres dispositifs de déconnexion
- Fonctionnement des dispositifs fonctionnels de déconnexion
- Fonctionnement des contacteurs, voyants, touches
- Parties tournantes, moteurs, pompes
- Consommation
- Etc

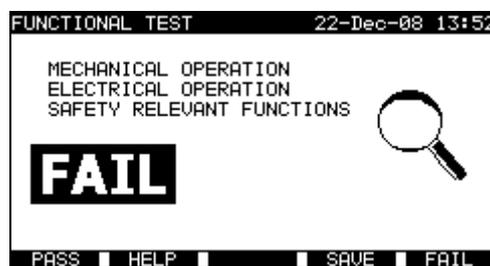
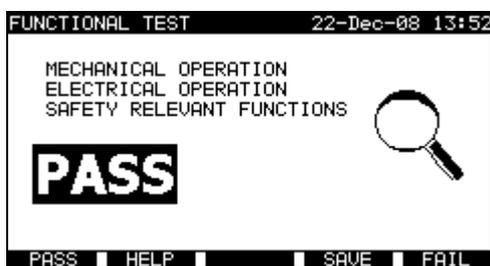
Les fonctions relevant en particulier de la sécurité doivent être vérifiées



Menu TEST FONCTIONNEL

Procédure de test fonctionnel

- Sélectionnez la fonction **TEST FONCTIONNEL**
- Effectuez l'inspection **visuelle** de la machine
- Cochez **BON** (F1) ou **ECHEC** (F5) manuellement
- Enregistrez le résultat avec la touche **SAVE (F4)** (facultatif)



Exemples de résultats de test fonctionnel

10. Mode d'utilisation pour test de tableaux / appareils BT

Le mode d'utilisation pour test d'appareillages de commutation est principalement destiné à tester la sécurité électrique de ces appareillages selon la norme CEI / EN 60439 / 61439.

Après être entré dans le menu **TEST TABLEAUX/ENSEMBLE BT**, les options suivantes s'affichent :

Menu TEST INDIVIDUEL (voir 10.1. Menu TEST INDIVIDUEL)
Opérations sur la mémoire (voir 12.1. Organisation de la mémoire)



Menu TEST INDIVIDUEL

Touches :

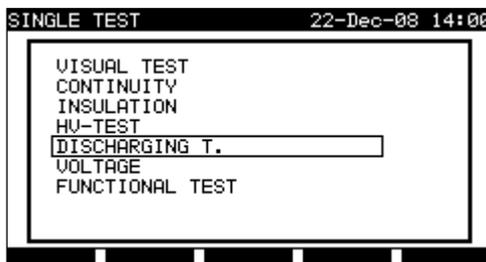
▼ / ▲	Sélectionnent le mode d'utilisation
ENTER	Entre dans le mode sélectionné

Remarque

- Appuyez une ou plusieurs fois sur la touche ESC pour retourner au menu principal depuis n'importe quel sous-menu

10.1. Menu TEST INDIVIDUEL

Les mesures de ce menu et leurs paramètres sont destinés à vérifier l'état d'appareillages de commutation.



Menu TEST INDIVIDUEL

Touches :

▼ / ▲	Sélectionnent la fonction de test / mesure : <INSP. VISUELLE> , inspection visuelle <CONTINUITE> , tests de continuité des conducteurs de protection <ISOLEMENT> , résistance d'isolement <DIELECTRIQUE> , tests en haute tension <TEMPS DE DECH.> , tests de temps de décharge <TENSION> , tests de tension, de fréquence et de champ tournant <TEST FONCTIONNEL> , vérification fonctionnelle
ENTER	Entre dans la fonction de test sélectionnée
ESC	Retour au menu principal

Remarque

- Contrairement au mode TEST APP. PORTABLES, tous les résultats et les paramètres de test unitaire sont enregistrables à des fins de documentation (voir chapitre 12.1. *Organisation de la mémoire*).

10.2. Mesures et inspections

10.2.1. Inspection visuelle

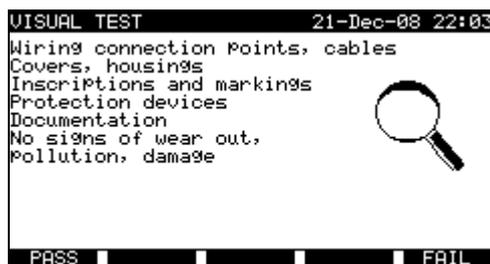
L'inspection visuelle est la partie la plus importante et la plus efficace du test d'appareillages de commutation. Le test électrique ne dévoile pas toujours les pannes qui deviennent évidentes lors d'une inspection visuelle. Une vérification visuelle doit être réalisée avant chaque test de sécurité électrique. Les éléments suivants doivent être vérifiés

- Points de branchement des cordons
- Capots de protection, boîtiers
- Inscriptions et marquages, en particulier ceux relatifs à la sécurité
- Câbles (disposition, rayons de courbure et isolement)
- Interrupteurs, régulateurs, voyants témoins, touches
- Composants de protection électrique et mécanique (barrières, contacteurs, fusibles, alarmes)
- Documentation technique

Pendant l'inspection visuelle, les points de mesure pour les tests électriques ont également été déterminés.

Vérifiez qu'il n'existe pas de traces de:

- Dommages
- Pollution, humidité, saleté pouvant mettre en péril la sécurité
- Corrosion
- Surchauffe



Menu INSP. VISUELLE

Procédure d'inspection visuelle

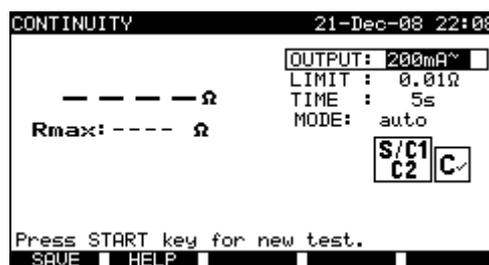
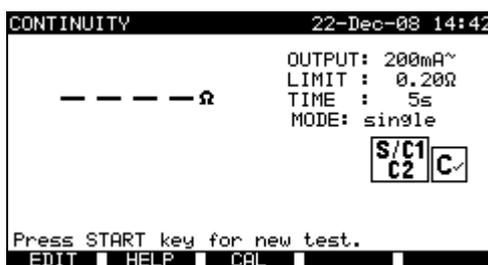
- Sélectionnez la fonction INSP. VISUELLE
- Effectuez l'inspection visuelle de la machine
- Cochez manuellement BON ou ECHEC avec les touches BON (F1) ou ECHEC (F5)
- Enregistrez le résultat (facultativement) avec la touche SAVE



Exemples de résultats d'inspection visuelle

10.2.2. Continuité

Ce test détermine que la borne PE et ses connexions équipotentielles à l'intérieur du panneau de commande présentent une résistance correcte correspondant à leur longueur et à leur section

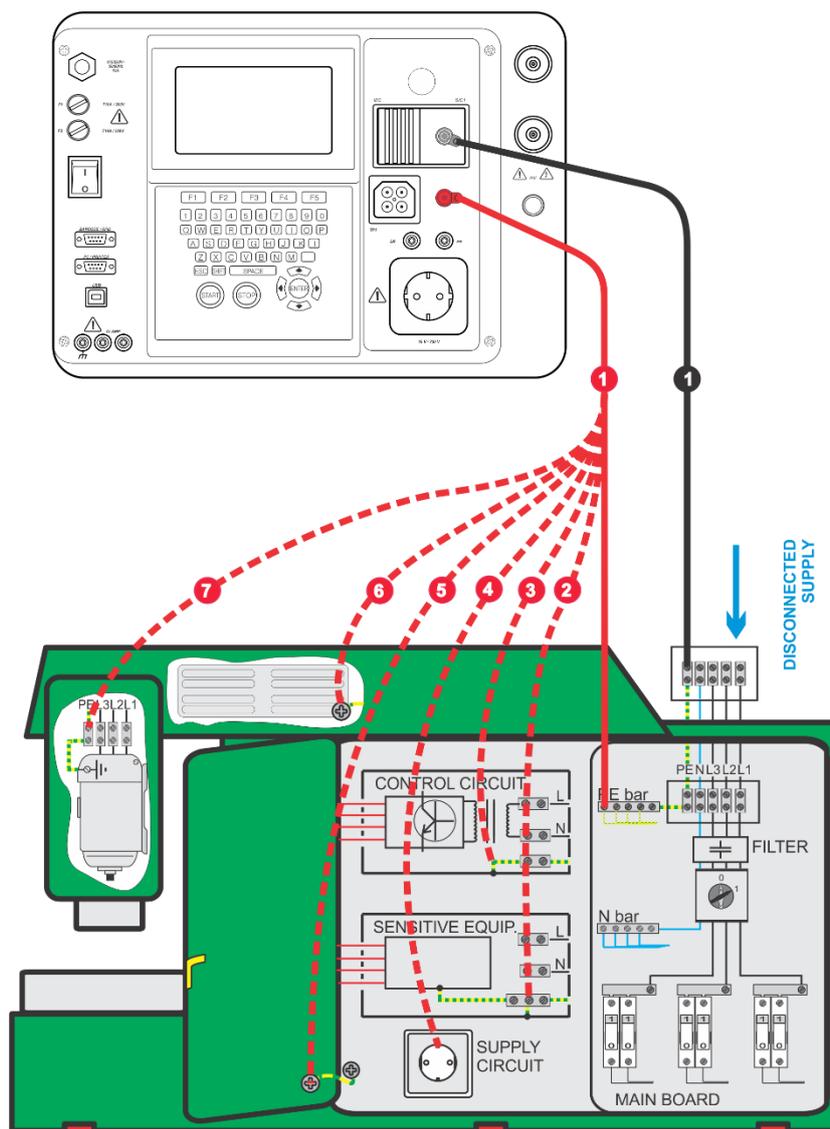


Menu CONTINUE

Paramètres de test pour la mesure continuité

SORTIE	Courant de test [200 mA, 10 A]
LIMITE	Résistance maximale [0.01 Ω ÷ 0.09 Ω, 0.1 Ω ÷ 0.9 Ω, 1 Ω ÷ 9 Ω]
TEMPS	Durée de la mesure [5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, 180 s]
MODE	Mode de fonctionnement [SIMPLE , AUTO]

Circuit de test pour la mesure de continuité



Mesure de la continuité des conducteurs de protection

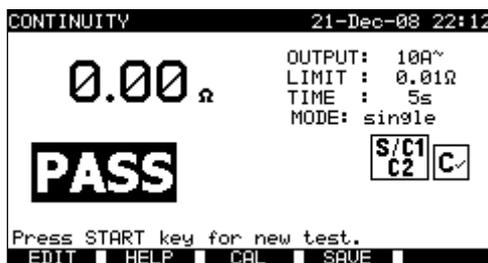
10.2.2.1. Test unitaire de continuité

Lors du test unitaire de continuité, la continuité de chaque connexion peut être déterminée.

Procédure de mesure de continuité

- Sélectionnez la fonction CONTINUE
- Réglez les paramètres de test
- Vérifiez que les résistances des cordons de test sont compensées. Compensez-les s'il y a lieu (Voir le chapitre 10.2.2.3. Compensation de la résistance des cordons de test pour de plus amples informations)
- Connectez les cordons de test aux bornes S/C1 et C2 du MI 3321
- Connectez les cordons de test aux deux extrémités du conducteur de protection à tester

- Appuyez sur la touche START pour lancer la mesure
- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemples de résultats de mesure de continuité

Résultats affichés:

Résultat principal Continuité

Remarques

- Tenez compte des avertissements affichés avant de commencer la mesure ! .
- Pour savoir comment compenser la résistance des cordons de test, voir le chapitre 10.2.2.3. Compensation de la résistance des cordons de test.

10.2.2.2. Test automatique de continuité

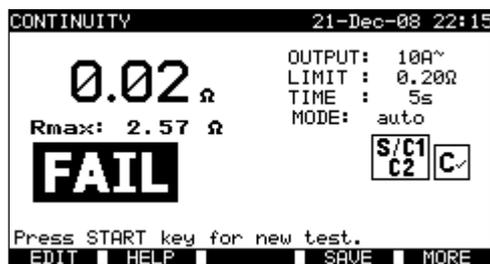
En mode de test automatique de continuité, 30 tests de continuité au maximum sont réalisables en une seule étape. Les fonctionnalités complémentaires sont les suivantes:

- La connexion des cordons de test à un point de faible résistance est détectée et les mesures commencent / s'arrêtent automatiquement
- Des signaux sonores indiquent la phase réelle de la mesure
- Le test automatique est utile pour de grands tableaux de commande ayant beaucoup de points de connexion PE (Terre de protection)
- Il n'est pas nécessaire que l'utilisateur revienne au MI 3321 pour appuyer sur les touches START / STOP / SAVE pour chacune des mesures. Le test est facilement réalisable par une seule personne même avec de longs cordons de test sur de grands tableaux de commande

Procédure de mesure de continuité

- Sélectionnez la fonction **CONTINUITE**
- Réglez les **paramètres** de test
- Vérifiez que les résistances des cordons de test sont compensées. Compensez-les s'il y a lieu (Voir la section 10.2.2.3 Compensation de la résistance des cordons de test pour de plus amples informations)
- Connectez** les cordons de test aux bornes S/C1 et C2 du MI 3321
- Appuyez** sur la touche START pour lancer la mesure. Le MI 3321 va rechercher une faible résistance entre les cordons de test
- Connectez** les cordons de test aux deux extrémités de la première connexion PE à tester. Le MI 3321 détecte (deux signaux sonores) la faible résistance et commence la première mesure
- Après écoulement de la temporisation, le MI 3321 enregistre temporairement le premier résultat. Un signal sonore (bips courts) indique que la première mesure est terminée et enregistrée temporairement. Les résultats affichés lors de cette phase ne seront pas enregistrés

- ❑ **Déconnectez** les cordons de test et procédez au test du point de mesure suivant (pas de signal sonore)
- ❑ **Connectez** les cordons de test aux deux extrémités de la deuxième connexion PE à tester. Le MI 3321 détecte (deux signaux sonores) la faible résistance et commence la deuxième mesure
- ❑ Après écoulement de la temporisation, le MI 3321 enregistre temporairement le deuxième résultat. Un signal sonore (bips courts continus) indique que la deuxième mesure est terminée et enregistrée temporairement. Les résultats affichés lors de cette phase ne seront pas enregistrés
- ❑ **Déconnectez** les cordons de test et procédez au test du point de mesure suivant. (pas de signal sonore)
- ❑ **Connectez** les cordons de test aux deux extrémités du fil PE testé. Le C.A6155 détecte (deux signaux sonores) la faible résistance et commence la dernière mesure
- ❑ Après écoulement de la temporisation, le MI 3321 enregistre temporairement le dernier résultat. Un signal sonore (bips courts) indique que la dernière mesure est terminée et enregistrée temporairement. Les résultats affichés lors de cette phase ne seront pas enregistrés
- ❑ **Déconnectez** les cordons de test (pas de signal sonore)
- ❑ Appuyez sur la touche **STOP** pour arrêter la mesure
- ❑ Appuyez sur la touche **SAVE** (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif). Tous les résultats enregistrés temporairement sont sauvegardés dans la mémoire du MI 3321



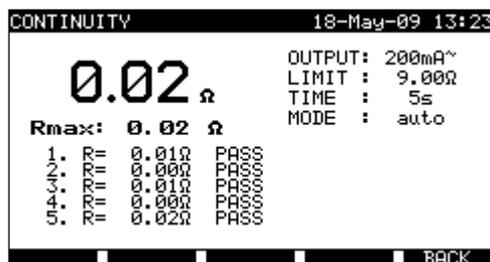
Exemple de résultats de mesure de continuité – affichage normal

Résultats affichés:

Résultat principal ... Résistance réelle mesurée / résultat de la dernière mesure

Rmax Résistance mesurée la plus élevée

Tous les résultats mesurés peuvent être examinés en appuyant sur la touche PLUS (F5).



Exemple de résultats de mesure de continuité – affichage de tous les résultats

Résultats affichés:

Résultat principalRésistance réelle mesurée

RmaxRésistance mesurée la plus élevée

Subresults (1., 2., ...n)Résultats enregistrés temporairement de chaque mesure

En appuyant sur la touche RETOUR (F5), le MI 3321 retourne à l'affichage normal.

Remarques

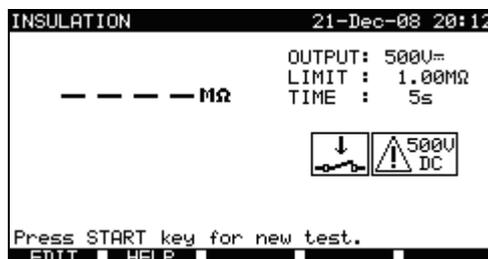
- Tenez compte des avertissements affichés avant de commencer la mesure !
- Vous pouvez appuyer sur la touche STOP à tout moment pendant la mesure. Toutes les mesures terminées sont stockées de manière interne et peuvent être enregistrées dans la mémoire du MI 3321.

10.2.2.3. Compensation de la résistance des cordons de test

La compensation des cordons de test est nécessaire pour éliminer l'effet de leur résistance et de celle interne au MI 3321. Si une valeur de compensation est enregistrée, cela est indiqué dans le message. Reportez-vous au chapitre 9.2.2.3. *Compensation de la résistance des cordons de test* pour de plus amples informations.

10.2.3. Résistance d'isolement

La résistance d'isolement entre les conducteurs actifs et les parties métalliques accessibles (mises à la terre ou isolées) est mesurée. Ce test révèle les défauts provoqués par la pollution, l'humidité, la détérioration de l'isolement des parties métalliques, etc.

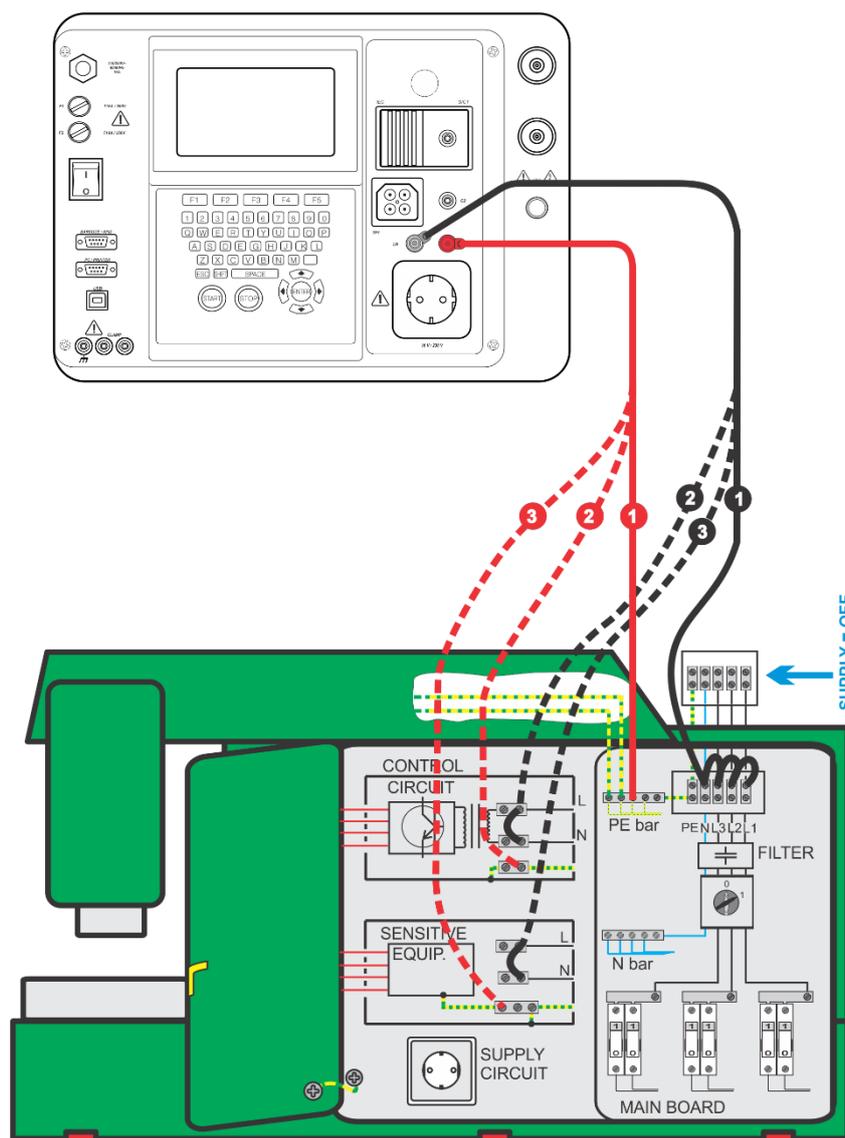


Menu ISOLEMENT

Paramètres de test d'isolement

SORTIE	Tension de test [250 V, 500 V]
LIMITE (Isolement)	Résistance minimale [0.10 MΩ, 0.30 MΩ, 0.50 MΩ, 1.00 MΩ, 2.00 MΩ, 4.0 MΩ, 7.0 MΩ, 10.0 MΩ, none]
TEMPS	Durée de la mesure [2 s, 3 s, 5 s, 10 s, 30 s]

Circuits de test pour la mesure de résistance d'isolement



Mesure de résistance d'isolement

Mesure de résistance d'isolement

- Sélectionnez la fonction **ISOLEMENT**
- Réglez les **paramètres** de test
- Connectez** les cordons de test aux bornes LN et PE du MI 3321
- Connectez** (temporairement) le cordon de test LN aux bornes L (Phase) et N (Neutre) du panneau de commande
- Connectez** le cordon de test PE à la borne PE (Terre) du panneau de commande
- Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure
- Appuyez sur la touche **SAVE (F4)** pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemples de résultats de mesure de résistance d'isolement

Remarques

- Le panneau de commande testé doit être mis hors tension avant la mesure !
- Tenez compte de tout avertissement affiché à l'écran avant de commencer la mesure !
- Des précautions doivent être prises si le panneau de commande contient des équipements électriques sensibles qui pourraient être endommagés si des tensions de test trop élevées leur étaient appliquées
- Dans ce cas, les parties sensibles devront être déconnectées du circuit testé. Selon la norme du produit, elles devront être testées sous une tension de test plus basse appropriées
- Si des dispositifs de protection contre les surtensions sont installés, le test peut être réalisé seulement d'une manière limitée
- Ne déconnectez pas le panneau de commande testé du MI 3321 pendant la mesure ou avant qu'il ne soit déchargé automatiquement ! Le message «Décharge...» (Décharge en cours) sera affiché tant que la tension sur le tableau de commande testé sera supérieure à 20 V !
- N'oubliez pas de supprimer la(les) liaison(s) L-N après les tests!**

10.2.4. Test diélectrique en haute tension

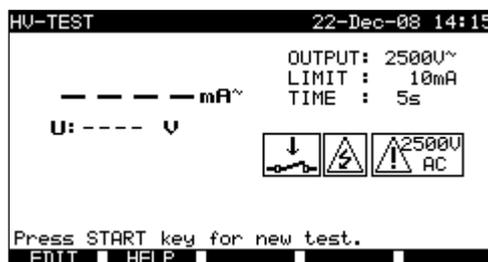
Le test diélectrique en haute tension est utilisé pour vérifier l'intégrité des matériaux isolants. Pendant le test, les matériaux isolants internes de l'EST sont soumis à une tension plus élevée que celle utilisée lors de l'utilisation normale. Une puissante source de haute tension alternative est appliquée entre les bornes d'entrée de phase ou de neutre et le boîtier métallique de l'EST. Le MI 3321 disjoncte si le courant de fuite dépasse la limite prédéfinie.



REMARQUES IMPORTANTES CONCERNANT LA SÉCURITÉ

- Une tension dangereuse de plus de 2 500 V en courant alternatif étant appliquée aux sorties HV du MI 3321 des précautions de sécurité spéciales doivent impérativement être prises lors de la réalisation de ce test !**
- Déconnectez tous les cordons de test non utilisés avant de commencer cette mesure ; sinon le MI 3321 pourrait être endommagé !**
- Seule une personne qualifiée et habituée à travailler avec des tensions dangereuses peut effectuer cette mesure !**
- N'effectuez PAS ce test si des dommages ou anomalies (cordons de test, instrument) ont été constatés !**
- Ne touchez jamais la pointe de touche exposée, les connexions ou toute autre partie sous tension de l'équipement testé pendant les mesures. Veillez à ce que PERSONNE ne puisse entrer en contact avec elles !**

- Connectez les sondes de test seulement pendant la durée du test en haute tension et déconnectez-les immédiatement après !
- NE TOUCHEZ AUCUNE partie de la sonde de test à l'avant de la garde physique (laissez vos doigts derrière celle-ci) – danger possible de choc électrique !
- Utilisez toujours le courant de disjonction le plus faible possible

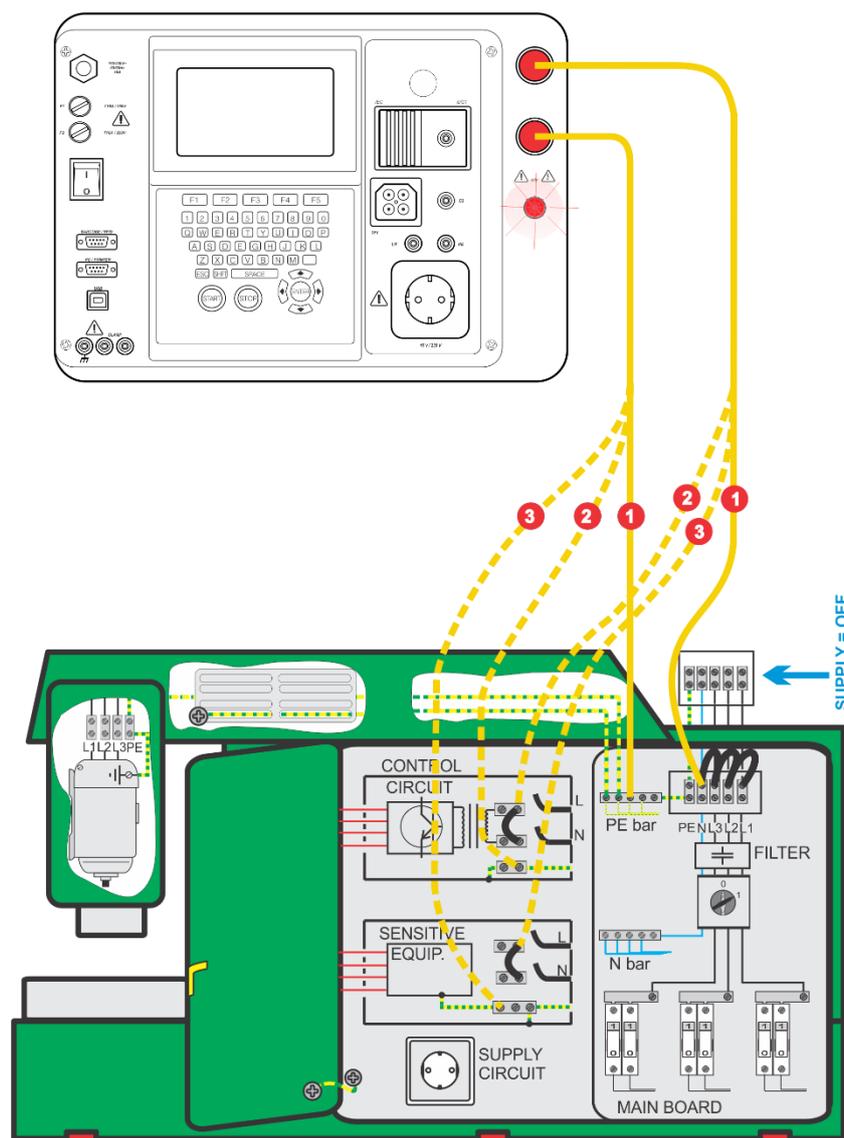


Menu DIELECTRIQUE

Paramètres de test diélectrique

SORTIE	Tension de test [1000 V, 1890 V, 2200 V]
LIMITE	Courant de disjonction [5 mA, 10 mA, 20 mA, 50 mA, 100 mA]
TEMPS	Durée de la mesure [1 s, 2 s, 3 s, 5 s, 10 s, 30 s, 60 s]

Circuit de test pour la mesure diélectrique



Mesure diélectrique

Mesure diélectrique

- Sélectionnez le test unitaire DIELECTRIQUE
- Réglez les paramètres de test
- Connectez les cordons de test aux bornes HV et HV_PE du MI 3321
- Connectez le cordon de test HV aux bornes L (Phase) et N (Neutre) du panneau de commande (ces bornes L et N devront être reliées ensemble temporairement)
- Connectez le cordon de test PE à la borne PE (Terre) du panneau de commande
- Appuyez et maintenez la touche START pour lancer la mesure
- Si le courant de test dépasse le courant de disjonction réglé, la mesure s'arrête immédiatement
- La mesure s'arrête immédiatement après relâchement de la touche START
- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)

Instructions d'utilisation de la sonde de test

- Appuyez sur le bouton situé sur la sonde pour déverrouiller le manchon, et touchez l'objet à tester avec la pointe de touche (maintenez le bouton appuyé tant que le manchon n'est pas rétracté pas sur quelques millimètres au moins, puis relâchez-le et reposez votre index derrière la garde)
- Après la mesure, retirez la pointe de touche de l'objet testé, et le manchon viendra la recouvrir automatiquement
- Le manchon se verrouille automatiquement de lui-même lorsqu'il recouvre complètement la pointe de touche



Exemples de résultats de mesure en haute tension

Remarques

- Le panneau de commande testé doit être mis hors tension avant la mesure !
- Les composants et les dispositifs qui ne sont pas prévus pour supporter la tension de test doivent être déconnectés pendant le test
- Les composants et les dispositifs qui ont été testés en tension selon leurs normes de produit peuvent être déconnectés pendant le test
- Tenez compte de tout avertissement affiché à l'écran avant de commencer la mesure !
- Si la sonde de test HV_PE n'est pas connectée, le test ne commencera pas ou sera interrompu. Le message "Câble de test déconnecté" sera affiché
- N'oubliez pas de supprimer la liaison L-N après les tests

10.2.5. Temps de décharge

Si des condensateurs de forte valeur dans les tableaux de commande sont déconnectés de l'alimentation, il reste souvent une charge (résiduelle) sur les composants internes des tableaux. Les parties actives ayant une tension résiduelle supérieure à 120 V après déconnexion de l'alimentation secteur, doivent être déchargées à 120 V ou moins dans un laps de temps de 5 s après cette déconnexion.

Si des condensateurs de forte valeur dans les tableaux de commande sont déconnectés de l'alimentation, il reste souvent une charge (résiduelle) sur les composants internes des tableaux. Les parties actives ayant une tension résiduelle supérieure à 120 V après déconnexion de l'alimentation secteur, doivent être déchargées à 120 V ou moins dans un laps de temps de 5 s après cette déconnexion.

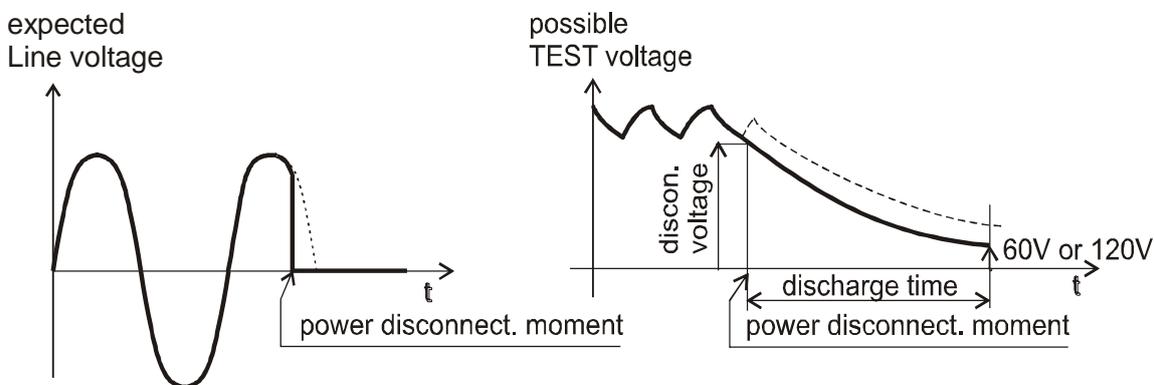
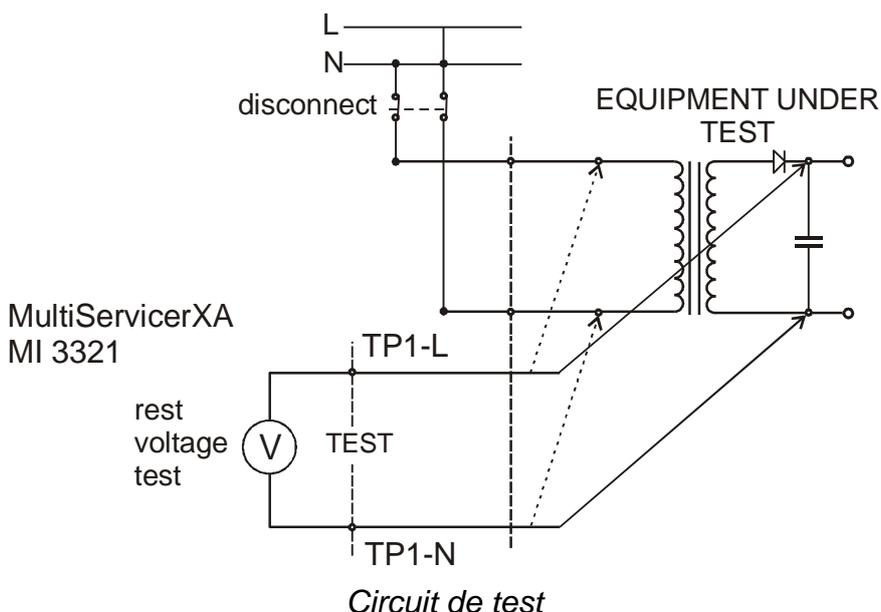
Principe de mesure:

Les cordons de test sont connectés aux bornes où la tension résiduelle doit être mesurée. Le tableau de commande est mis sous tension, la tension sur les bornes peut être alternative ou continue.

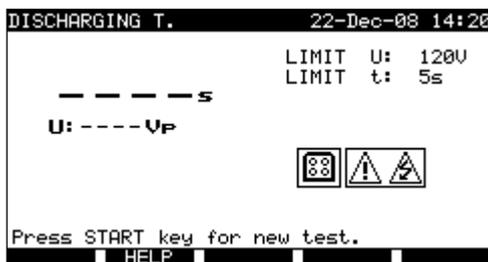
Phase 1: le MI 3321 surveille la tension et enregistre intérieurement sa valeur crête.

Phase 2: le tableau de commande est déconnecté de l'alimentation secteur et la tension commence à chuter. Dès que la tension chute à 10 V, le MI 3321 déclenche le chronomètre.

Phase 3: après que la tension ait chuté en dessous d'une valeur calculée intérieurement, le chronomètre est arrêté. Le MI 3321 recalcule le temps mesuré jusqu'à une valeur qui aurait du être celle atteinte si la déconnexion était survenue à la valeur maximale de la tension.



Tension mesurée



Menu TEMPS DE DECH.

résiduelle chute en dessous de 120 V. Si la tension au moment de la déconnexion est trop faible pour obtenir un résultat précis, le message « Répète » s'affiche. La mesure doit être répétée

- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)

Interprétation du message « REPETE »

Il n'est pas possible de faire la différence entre un moment de déconnexion à très basse tension et un tableau de commande avec un temps de décharge très faible. Dans les deux cas, la lecture sera de 0,0 s avec le message " REPETE ". Si après quelques répétitions, le résultat est toujours de 0,0 s avec le message " REPETE ", il peut être considéré comme un résultat valide de 0,0 s.

Une lecture de 0,0 s sans le message "REPETE" est un résultat valide.



Exemples de résultats de mesure de temps de décharge

Résultats affichés:

Résultat principal

U

Temps de décharge

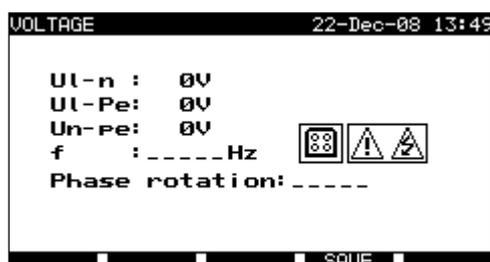
Valeur de la tension crête

Remarque

- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer le test !

10.2.6. Tension

Les tensions et leur fréquence sont mesurées dans ce menu. Si un champ tournant triphasé est détecté, son sens est affiché. La mesure de l'ordre des phases est conforme à la norme EN 61557-7

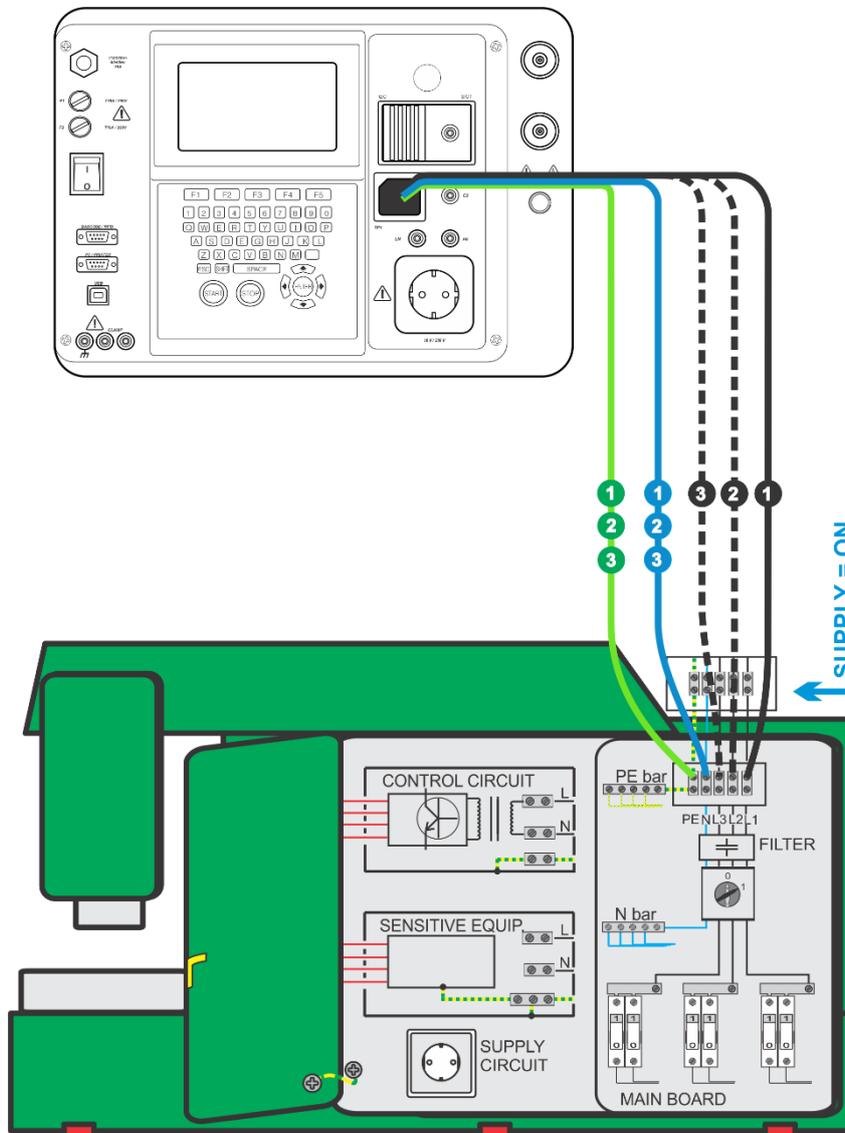


Menu TENSION

Paramètres de test unitaire Mesure de tension

Il n'existe pas de paramètre à régler pour cette fonction

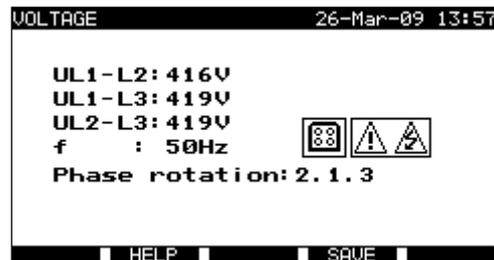
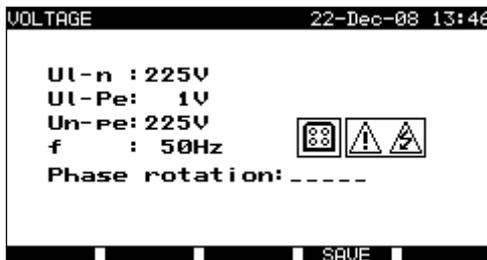
Circuit de mesure de tension



Mesure de tension

Procédure de mesure de tension / champ tournant

- Sélectionnez le test unitaire **TENSION**
- La mesure commence immédiatement après l'entrée dans le menu Voltage
- Connectez** un câble de test à trois cordons à la prise TP1 du MI 3321
- Connectez** les cordons L, N et PE du câble de test à trois cordons aux bornes à tester (L, N, et PE pour des systèmes monophasés, et L1, L2, L3 pour des systèmes triphasés)
- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif).



Exemples de résultats de mesure de tension

Résultats affichés pour un système monophasé:

Ul-n	Tension entre conducteurs de phase et de neutre
Ul-pe	Tension entre conducteurs de phase et de terre de protection
Un-pe	Tension entre conducteurs de neutre et de terre de protection
f	Fréquence

Résultats affichés pour un système triphasé:

UL1-L2	Tension entre les phases L1 et L2
UL1-L3	Tension entre les phases L1 et L3
UL2-L3	Tension entre les phases L2 et L3
Rotation de phase: 1.2.3	Connexion correcte – ordre des phases dans le sens des aiguilles d'une montre
Rotation de phase: 2.1.3	Connexion incorrecte – ordre des phases dans le sens inverse des aiguilles d'une montre
f	Fréquence

Remarque

- Tenez compte de tout avertissement affiché avant de commencer le test!

10.2.7. Test DDR

La description du chapitre 9.2.6. Tests de DDR peut servir de référence

10.2.8. Test fonctionnel

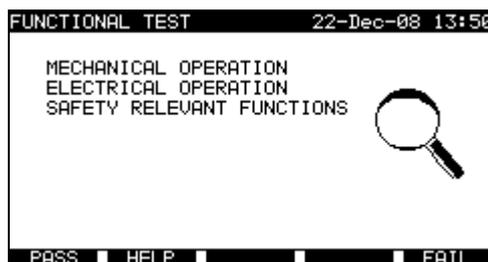
Dans sa forme la plus simple, un test fonctionnel vérifie le bon fonctionnement du tableau de commande.

Objectif du test

- Vérifiez les éléments suivants lors du fonctionnement du tableau de commande

- Régulateurs, détecteurs de température
- DDR et autres dispositifs de déconnexion
- Fonctionnement des dispositifs fonctionnels de déconnexion
- Fonctionnement des contacteurs, voyants, touches
- Parties tournantes, moteurs, pompes
- Consommation
- Etc

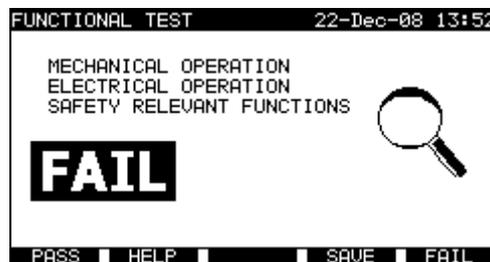
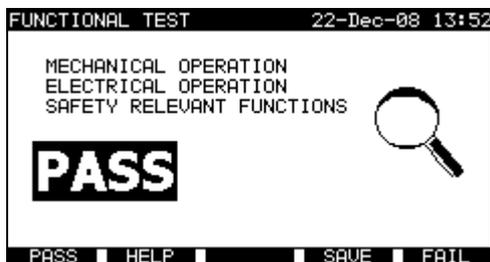
Les fonctions relevant en particulier de la sécurité doivent être vérifiées



Menu TEST FONCTIONNEL

Procédure de test fonctionnel

- Sélectionnez la fonction TEST FONCTIONNEL ;
- Effectuez l'inspection visuelle du tableau de commande ;
- Cochez BON (F1) ou ECHEC (F5) manuellement
- Enregistrez le résultat avec la touche SAVE (F4) (facultatif)



Exemples de résultats de test fonctionnel

11. Mode d'utilisation pour tous les tests

Le mode d'utilisation pour **tous tests** est principalement destiné à tester la sécurité électrique de toutes sortes d'équipements.

Toutes les mesures réalisables par le MI 3321 peuvent démarrer à partir de ce mode. Pour chaque test unitaire, tous les paramètres peuvent se régler.

Après être entré dans le menu **TOUS LES TESTS**, les options suivantes s'affichent :

TEST INDIVIDUEL

Opérations sur la mémoire (voir 12.1.
Organisation de la mémoire)



Menu TOUS LES TEST

Touches :

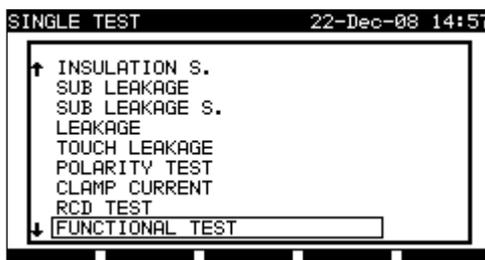
▼ / ▲	Sélection du type de fonctionnement
ENTER	Confirme la sélection

Remarque

- Appuyez une ou plusieurs fois sur la touche ESC pour retourner au menu principal du mode Tous les tests depuis n'importe quel sous-menu

11.1. Menu TEST INDIVIDUEL (dans Menu TOUS LES TESTS)

Tous les tests unitaires réalisables par le MI 3321 peuvent démarrer à partir du menu TEST INDIVIDUEL.



TEST INDIVIDUEL

Touches :

▼ / ▲	Sélectionnent la fonction de test / mesure : < INSP. VISUELLE > inspection visuelle < CONTINUITE > tests de continuité des conducteurs de protection < ISOLEMENT > résistance d'isolement < ISOLEMENT S. > résistance d'isolement, parties classe II < I FUITE SUBST. > courant de fuite par méthode de substitution < I FUITE SUBST. S > courant de fuite par méthode de substitution, parties
-------	---

	classe II < I FUITE > courant de fuite différentiel < I FUITE CONTACT > courant de fuite par contact au boîtier < TEST POLARITE > polarité des cordons d'alimentation CEI < PINCE COURANT > courants de charge et de fuite avec pince ampérométrique < TEST DDR > tests de dispositifs portables et standard à courant résiduel. < TEST FONCTIONNEL > vérification fonctionnelle < DIELECTRIQUE > tests en haute tension < Z (L-N) > tests d'impédance de phase < Z (L-PE) > tests d'impédance en boucle < TENSION > tests de tension, de fréquence et de champ tournant < TEMPS DE DECH. > tests de temps de décharge < MESURE PUISSANCE > mesure de la consommation de l'EST
ENTER	Entre dans la fonction de test sélectionnée
ESC	Retour au menu principal

Remarque

- Contrairement au mode TEST APP. PORTABLES, tous les résultats et les paramètres de test unitaire sont enregistrables à des fins de documentation (voir le chapitre 12.1. Organisation de la mémoire pour de plus amples informations).

11.1.1. Inspection visuelle

Les descriptions des chapitres 9.2.1. *Inspections visuelle* et 10.2.1. *Inspection visuelle* sont utilisables comme référence.

11.1.2. Continuité des conducteurs de protection

Les descriptions des chapitres 9.2.2. *Continuité* et 10.2.2. *Continuité* peuvent servir de référence.

11.1.3. Résistance d'isolement

Les descriptions des chapitres 6.2.2. *Résistance d'isolement*, 9.2.3. *Résistance d'isolement* et 10.2.3. *Résistance d'isolement* peuvent servir de référence.

11.1.4. Résistance d'isolement –S

La description du chapitre 6.2.3. *Résistance d'isolement – S* peut servir de référence.

11.1.5. Courant de fuite par méthode de substitution

La description du chapitre 6.2.4. *Courant de fuite par méthode de substitution* peut servir de référence.

11.1.6. Courant de fuite par méthode de substitution -S

La description du chapitre 6.2.5. *Fuite par méthode de substitution - S* peut servir de référence.

11.1.7. Courant de fuite

La description du chapitre 6.2.6. *Courant de fuite différentiel* peut servir de référence.

11.1.8. Courant de fuite de contact

La description du chapitre 6.2.7. *Courant de fuite de contact* peut servir de référence.

11.1.9. Test de polarité

La description du chapitre 6.2.8. *Test de polarité* peut servir de référence.

11.1.10. Test par pince ampérométrique

La description au chapitre 6.2.9. *Test par pinces ampérométriques* peut servir de référence.

11.1.11. Test DDR

La description au chapitre 9.2.6. Tests de DDR peut servir de référence.

11.1.12. Test fonctionnel

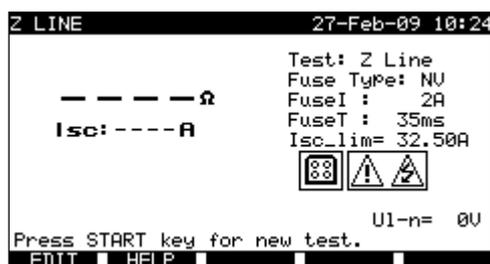
Les descriptions des chapitres 6.2.11. Consommation / test fonctionnel, 9.2.9. Test fonctionnel et 10.2.8. Test fonctionnel peuvent servir de référence.

11.1.13. Test diélectrique

Les descriptions des chapitres 9.2.4. Test diélectrique et 10.2.4. Test diélectrique en haute tension peuvent servir de référence.

11.1.14. Test d'impédance de ligne et courant de court-circuit

Le MI 3321 mesure l'impédance entre phase et neutre ou entre phases et calcule le courant de court-circuit. Les résultats peuvent se comparer aux valeurs limites établies sur la base des disjoncteurs de protection du circuit. La mesure est conforme aux prescriptions de la norme EN 61557-3.



Menu Z (L-N)

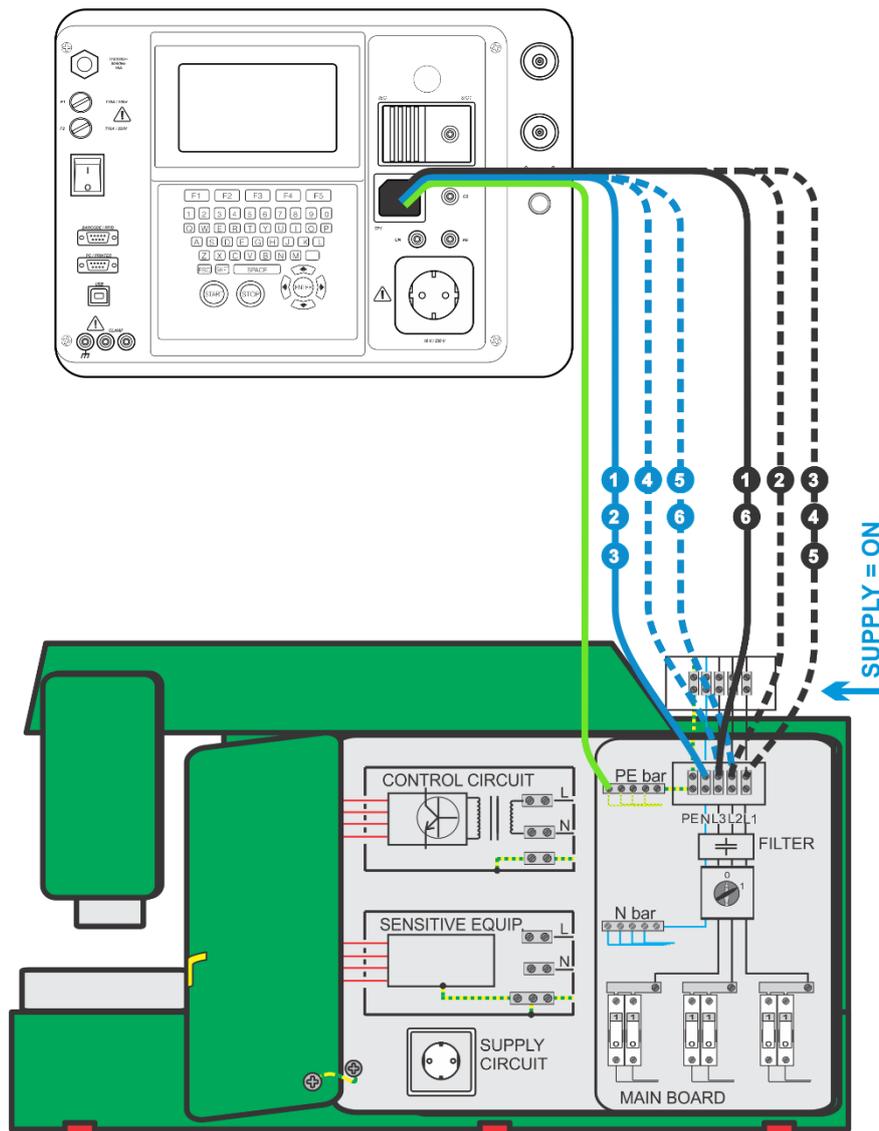
Paramètres pour la mesure d'impédance de ligne

TEST	Type de test [Z LINE, Z mΩ-L-N**, Z mΩL-L**]
TYPE FUS.	Sélectionne le type de fusible [*F, NV, Gg, B, C, K, D]
I FUS.	Courant nominal du fusible sélectionné
T FUS.	Temps d'ouverture maximal du fusible sélectionné
LIM ICC	Courant de court-circuit minimal pour la combinaison de fusibles sélectionnée.

« *F » signifie qu'aucun fusible n'est sélectionné

** Voir chapitre 11.1.14.1. Mesure de faibles impédances de ligne et de boucle de terre

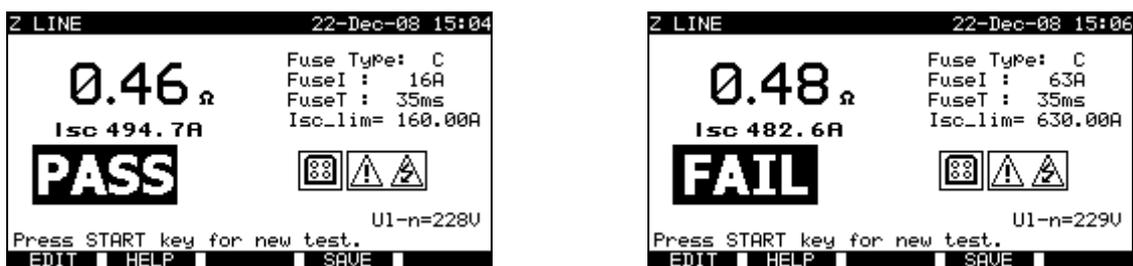
Circuit de test pour la mesure d'impédance de ligne



Mesure d'impédance de ligne

Procédure de mesure d'impédance de ligne

- Sélectionnez le test unitaire Z (L-N)
- Sélectionnez le type de test
- Réglez les paramètres de test
- Connectez les trois cordons de test à la prise TP1 du MI 3321
- Connectez l'autre extrémité des trois cordons de test aux bornes L (Phase), N (Neutre) et PE (Terre) de la machine
- Appuyez sur la touche START pour lancer la mesure
- Appuyez sur la touche SAVE (F4) pour enregistrer le résultat (facultatif)



Exemples de résultats de mesure d'impédance de ligne

Résultats affichés:

Résultat principal Impédance de phase

I_{sc} Courant de court-circuit

U_{l-n} Tension UL-N (entre phase et neutre)

Le courant de court-circuit I_{cC} (I_{sc}) est calculé à partir de l'impédance mesurée de la manière suivante:

$$I_{sc} = \frac{U_n \times k_{sc}}{Z}$$

ou:

U_n Tension nominale UL-PE U_{L-PE} (voir tableau ci-dessous)

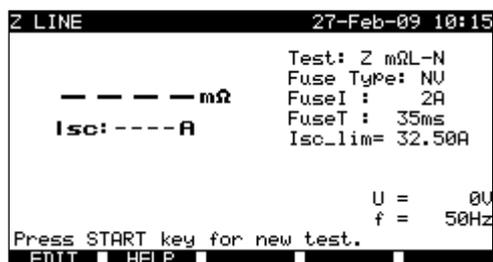
U _n	Plage de tension d'entrée (entre phase et neutre ou entre phase 1 et phase 2)
110 V	(93 V ≤ U _{L-N} < 134 V)
230 V	(185 V ≤ U _{L-N} ≤ 266 V)
400 V	(321 V < U _{L-N} ≤ 485 V)

Remarque

- Des variations importantes de la tension secteur peuvent perturber les résultats de la mesure. Dans ce cas, il est recommandé de refaire quelques mesures pour vérifier que les résultats sont stables

11.1.14.1. Mesure de faibles impédances de ligne et de boucle de terre

La mesure est effectuée avec l'adaptateur d'impédance A1143, qui est reconnu dans les fonctions Z (L-N) et Z (L-PE). Avec cet adaptateur, de faibles impédances de quelques mΩ jusqu'à 19.99Ω peuvent être mesurées. Cette mesure est conforme aux exigences de la norme EN 61557-3



Après la connexion de l'adaptateur d'impédance A1143

Paramètres de test pour la mesure d'impédance de ligne

Fonction Z (L-N)	
TEST	Type d'impédance [Z mΩ L-N, Z mΩ L-L]
TYPE FUS.	Sélection du type de fusible [*F, NV, gG, B, C, K, D]
I FUS.	Courant nominale du fusible sélectionné
T FUS.	Temps maximal d'ouverture du fusible sélectionné
LIM ICC	Courant minimal de court-circuit pour le fusible sélectionné

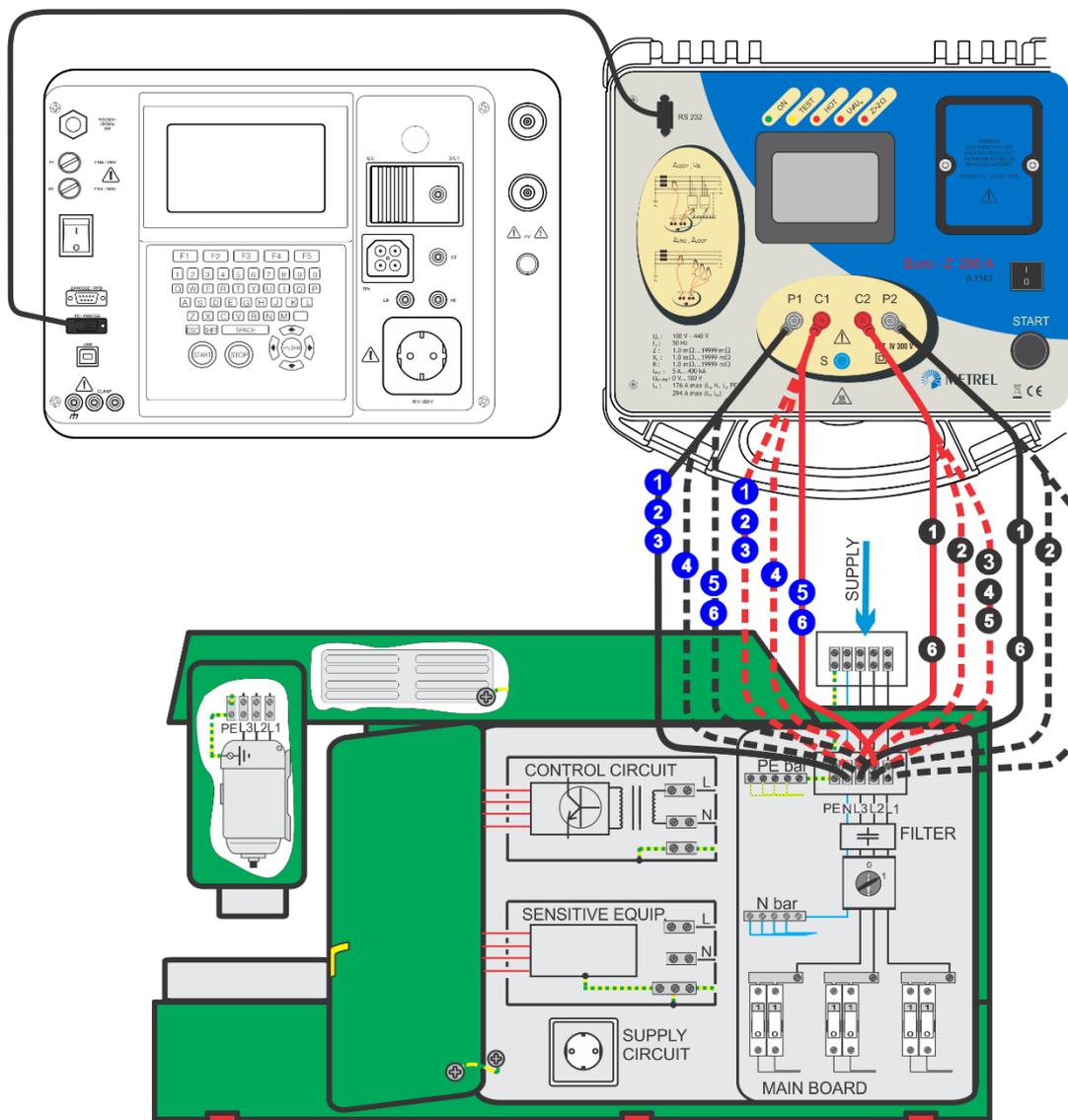
Voir l'Annexe C pour les informations de référence concernant les fusibles.

* « *F » signifie qu'aucun fusible n'est sélectionné.

Fonction supplémentaire:

F2	Bascule entre les écrans des résultats
-----------	--

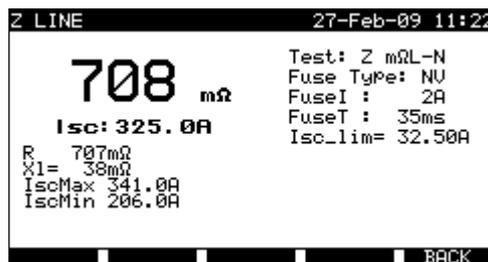
Circuit de test pour la mesure d'impédance de ligne Z mΩL-PE



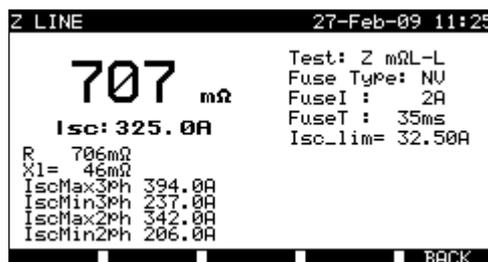
Connexion de l'adaptateur d'impédance à l'instrument

Procédure pour la mesure d'impédance de ligne

- ❑ Connectez l'adaptateur d'impédance à l'instrument (voir schéma ci-dessus)
- ❑ Sélectionnez la fonction Z (L-N)
- ❑ Valider et définir les valeurs limite du fusible
- ❑ Allumez l'adaptateur d'impédance A1143 (bouton ON/OFF, le voyant vert s'allume)
- ❑ Connectez l'adaptateur d'impédance à l'EST
- ❑ Appuyez sur la touche **START** pour lancer la mesure
- ❑ Appuyez sur la touche **SAVE (F4)** pour enregistrer le résultat (facultatif)



Impédance L – N



Impédance L – L

Exemple de résultats des mesures de l'impédance de ligne

Résultats affichés:

- Z Impédance de ligne
Icc Courant théorique de court-circuit
R Part résistive de l'impédance de ligne
Xl Part réactive de l'impédance de ligne

Les paramètres suivants sont affichés dans le sous-menu de mesure d'impédance de ligne:

- IscMaxL-Pe Courant théorique maximal de court-circuit
IscMinL-Pe Courant théorique minimal de court-circuit
IscStd Valeur nominal du courant théorique de court-circuit
Ub Tension de contact maximal avec courant théorique maximal de court-circuit

Si on teste l'impédance de ligne entre phases, les paramètres suivants sont affichés dans le sous-menu:

- IscMax3Ph Courant théorique maximal de court-circuit entre 3 phases

IscMin3Ph.....	Courant théorique minimal de court-circuit entre 3 phases
IscMax2Ph.....	Courant théorique maximal de court-circuit entre 2 phases
IscMin2Ph.....	Courant théorique minimal de court-circuit entre 2 phases
IscStd.....	Valeur nominal du courant théorique de court-circuit

Remarques

- Instructions et données techniques concernant l'adaptateur A1143 se trouvent dans le manuel d'utilisateur numéro 20750859
- Fluctuations importantes de la tension du réseau peuvent influencer les résultats
- Consultez les instructions de l'adaptateur A1143 si le symbole d'interruption  apparaît après le démarrage de la mesure

11.1.15. Test d'impédance de boucle de terre et courant de court-circuit

La description du chapitre 9.2.5. Impédance de boucle de terre et courant de court-circuit et courant de court-circuit peut servir de référence.

11.1.16. Tension

Les descriptions des chapitres 9.2.8. Tension et 10.2.6. Tension peuvent servir de référence

11.1.17. Temps de décharge

Les descriptions des chapitres 9.2.7. Temps de décharge et 10.2.5. Temps de décharge peuvent servir de référence.

11.1.18. Consommation

La description du chapitre 6.2.11. Consommation / test fonctionnel peut servir de référence.

12. Traitement des résultats pour tous les modes de test

12.1. Organisation de la mémoire

Les modes de test de machines, d'appareillages de commutation et tous tests partagent la même structure de la mémoire. En raison des différences entre les procédures de test et du nombre de points de test dans les machines et les appareillages de commutation, cette structure de mémoire est différente et séparée de celle du mode TEST APP. PORTABLES.

La structure de la mémoire se divise en **Emplacements mémoire – Projets**. Il n'existe pas de limite au stockage de tests unitaires dans chaque projet.

Chaque emplacement mémoire-Projet contient un en-tête où les informations générales peuvent être enregistrées:

- Numéro et nom de l'appareil
- Site et situation du test
- Périodicité de test
- Code de réparation
- Commentaires

Les informations et les mesures enregistrées peuvent être:

- Rappelées et visionnées
- Envoyées vers un PC
- Imprimées vers une imprimante série pour imprimer un compte-rendu de test

12.2. Enregistrement de résultats de test unitaires

Un test unitaire peut s'enregistrer en appuyant sur la touche SAVE (F4) après sa réalisation. Le menu **ENREGISTRER LE RESULTAT** affiche le numéro d'emplacement mémoire -projet proposé où le dernier test unitaire sera enregistré. L'en-tête de numéro d'emplacement mémoire est d'abord affiché. Avant d'enregistrer le test unitaire dans la mémoire du MI 3321, il est possible de modifier cet en-tête.

Menu ENREGISTRER LE RESULTAT

Touches :

▼ / ▲	Sélectionne l'élément
◀ / ▶, touches	Modification des informations

alphanumériques	
F1 (SAVE)	Enregistre les résultats des tests et retourne au dernier menu de test unitaire
F2 (UNDO)	Annule les modifications
ESC	Retour au menu principal

Le champ **APPAREIL NO** (Numéro d'appareil) peut contenir un maximum de 10 caractères numériques. Ce numéro peut également être lu à l'aide d'un lecteur de codes barres. 15 caractères alphanumériques au maximum peuvent être saisis dans les champs **OBJET**, **LIEU** et **NOM D'APPAREIL**.

Les noms peuvent aussi être sélectionnés parmi une liste de 100 noms prédéfinis pour chaque paramètre.

Le champ **PERIODICITE TEST**, 2 caractères numériques au maximum peuvent être saisis pour indiquer le nombre de mois séparant deux tests.

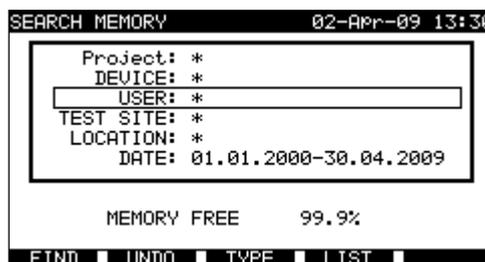
Dans le champ **COMMENTAIRE**, 20 caractères alphanumériques ou spéciaux peuvent être saisis au maximum.

Remarque

- Le champ **USER** ne peut pas être modifié (il doit être sélectionné à partir du menu EDITER DONNEES APPAREIL / UTILISATEURS)

12.3. Rappel de projets

Sélectionnez le menu **RAPPEL/SUPPR./ENVOI MEMOIRE** dans le menu **TEST MACHINES (TEST TABLEUX/ENSEMBLE BT, TOUS LES TESTS)** à l'aide des touches **▲** et **▼** et appuyez sur la touche **ENTER** pour confirmer votre choix. Le menu **RECHERCHE MEM.** s'affiche.



Menu RECHERCHE MEM.

Lors des recherches de résultats enregistrés, les filtres suivants sont utilisables pour affiner ces recherches :

- Projet
- Numéro de l'appareil
- Objet
- Lieu
- Plage de dates
- Utilisateur

Sélectionnez le filtre que vous souhaitez modifier à l'aide des touches **▲** et **▼**

Touches :

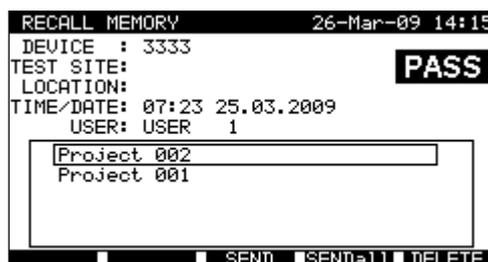
▼ / ▲	Sélectionnent la ligne du paramètre
◀ / ▶, touches alphanumériques	Modifient la ligne du paramètre
F1 (CHERCHER)	Lance la recherche après la configuration correcte des filtres
F2 (UNDO)	Annule la dernière modification
F3 (TYPE)	Sélectionne le type de ligne du paramètre
ESC	Retour au menu principal

Remarques

- Ligne de paramètre du projet : si un numéro de projet est sélectionné, tous les autres filtres définis seront ignorés ; Si « * » est placé dans le filtre de projet, tous les autres filtres seront actifs.
- Toutes lignes de paramètres sauf Projet
Pour modifier le type de ligne du paramètre sélectionné, appuyez sur la touche F3 et le « type de filtre » passera en surbrillance (par ex. APPAREIL). Les touches de curseur ◀ et ▶ peuvent servir à modifier le type de filtre, et la touche ENTER à le confirmer. Une fois que les types de filtres auront été définis, les informations requises pour filtrer les fichiers peuvent être insérées. Les informations de filtrage peuvent aussi être insérées via le clavier alphanumérique ou, pour certains champs du filtre comme le champ Utilisateur, sélectionnées dans une liste prédéfinie en appuyant sur la touche de fonction F4. Le champ de numéro d'appareil peut aussi être lu à l'aide d'un lecteur de codes barres.
- En plaçant un « * » (SHIFT + "2") dans un champ particulier, le MI 3321 ne recherchera pas le champ du filtre associé. Lors de la recherche, le MI 3321 ignorera par conséquent les informations de ce champ, et ne recherchera que les appareils conformes aux informations placées dans les autres champs du filtre.
- Pour trouver tous les résultats enregistrés, saisissez « * » dans tous les champs (sauf pour la DATE où la plage de dates correcte doit être saisie)

Lorsque le filtre de recherche aura été configuré correctement, une recherche pourra être lancée en appuyant sur la touche de fonction F1. Si les filtres de recherche ont été configurés correctement et si les appareils existent dans la mémoire du MI 3321, le menu **RAPPEL MEMOIRE** s'affichera.

Lors du rappel des résultats enregistrés, le MI 3321 affiche une barre de progression et un taux de fichiers trouvés par rapport au total des fichiers enregistrés en mémoire (par ex. 7/11 signifie que 7 résultats conformes aux critères du filtre ont été trouvés sur un total de 11 résultats enregistrés dans la mémoire flash).



Menu **RAPPEL MEMOIRE**

Une fois que les projets ont été trouvés, les touches de curseurs ▲ et ▼ et PGUP (F1 = Page précédente) et PGDOWN (F2 = Page suivante) peuvent servir à faire défiler la liste des projets.

De plus amples informations concernant le projet sélectionné peuvent être visionnées en appuyant sur la touche ENTER sur le projet correspondant. Les résultats de tests peuvent être parcourus à l'aide des touches PGUP (F1) et PGDOWN (F2). La touche PLUS (F5) peut servir à visionner d'autres informations concernant le projet.

VIEW RESULTS		26-Apr-08 23:47	
Project No.: 002		PASS	
TEST SITE: METREL			
LOCATION: CONFERENCE ROOM			
USER: USER 1			
FUNCTIONS	PARAMETERS	LIMIT	RESULTS
>VISUAL			
>CONTINUITY	200mA		>>
INSULATION	500U=	1.00MΩ	>199.9MΩ
LEAKAGE	230U~	1.00mA	0.04mA
HV-TEST	1000U~	200mA	0.2mA
POWER			0.02KVA
PgUp PgDown DELETE		MORE	

VIEW RESULTS		26-Apr-08 23:47	
Project No.: 002		PASS	
TEST SITE: METREL			
LOCATION: CONFERENCE ROOM			
USER: USER 1			
FUNCTIONS	PARAMETERS	LIMIT	RESULTS
DEVICE NAME :			
RETEST PERIOD : 26/04/2009			
COMMENTS: O.K.			
		RESULT	

Menus d'affichage des résultats de projet

Certains tests unitaires contiennent plus de paramètres et de résultats qui ne peuvent être affichés dans une seule ligne de l'écran. Dans ce cas, »>>« est affiché dans la colonne des résultats. Pour voir les résultats, sélectionnez le test unitaire avec les touches ▲ et ▼ et appuyez sur la touche >> (F5). En appuyant de nouveau sur la touche >> (F5), le MI 3321 retourne au menu précédent.

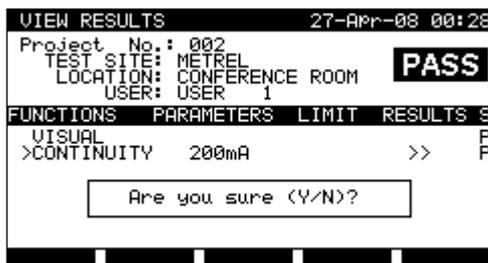
VIEW RESULTS		26-Apr-08 23:47	
Project No.: 002		PASS	
TEST SITE: METREL			
LOCATION: CONFERENCE ROOM			
USER: USER 1			
FUNCTIONS	PARAMETERS	LIMIT	RESULTS
VISUAL			
>CONTINUITY	200mA		>>
INSULATION	500U=	1.00MΩ	>199.9MΩ
LEAKAGE	230U~	1.00mA	0.04mA
HV-TEST	1000U~	200mA	0.2mA
POWER			0.02KVA
PgUp PgDown DELETE		>> MORE	

Affichage de test unitaire avec plus de résultats

Appuyez sur la touche ESC pour retourner aux menus Rappel de projets ou Recherche de projets. Depuis le menu **Rappel de projets**, les informations enregistrées peuvent être envoyées à un PC, imprimées avec une imprimante série ou supprimées de la mémoire.

12.4. Suppression de résultats de tests unitaires

Dans le menu Affichage de résultats de projet, sélectionnez le test unitaire à l'aide des touches PGUP (F1), PGDOWN (F2) et de curseur ▲ et ▼. Le test unitaire sélectionné est marqué du symbole « > ».



Affichage de test unitaire avec plus de résultats

Appuyez sur la touche SUPPRIMER (F3) pour supprimer le test unitaire sélectionné

12.5. Suppression de projet(s)

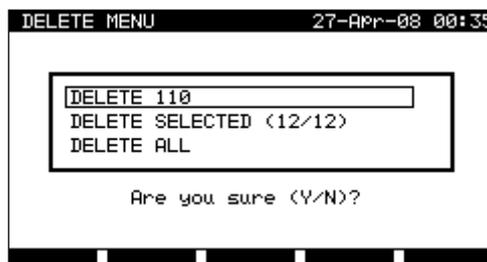
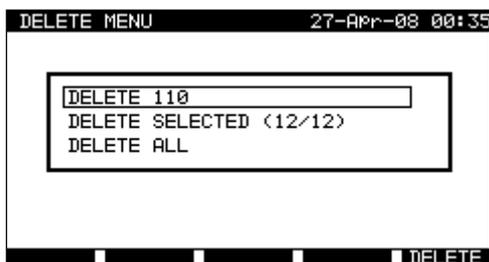
Toutes les informations concernant un projet enregistré peuvent être supprimées de la mémoire.

Rappelez le(s) résultat(s) que vous souhaitez supprimer (Reportez-vous pour cela au chapitre 12.3. Rappel de projets pour de plus amples informations).

Dans le menu **RAPPEL MEMOIRE** appuyez sur la touche SUPPRIMER (F5). Le menu SUPPRESSION s'affichera.

Dans ce menu, les fonctions suivantes peuvent être réalisées :

- SUPPRIMER : Supprime le projet sélectionné dans le menu RAPPEL MEMOIRE
- SUPPRESSION SELECTION: supprime tous les projets cherchés dans la mémoire du MI 3321
- SUPPRIMER TOUT: supprime tous les projets enregistrés.



Menu SUPPRESSION

Touches :

▼ / ▲	Sélection de l'option de suppression
F5 (DELETE)	Supprime les projets sélectionnés
ESC	Retour au menu Rappel de projets de la mémoire

Confirmez votre choix de suppression en appuyant sur la touche O (Oui). Après avoir réalisé l'option sélectionnée, le MI 3321 retourne au menu **RAPPEL MEMOIRE** en acceptant le nouvel état de la mémoire. Si vous ne souhaitez pas supprimer les résultats, appuyez sur la touche N (Non) du menu **SUPPRESSION**. Le MI 3321 retourne au menu **RAPPEL MEMOIRE** sans aucun changement.

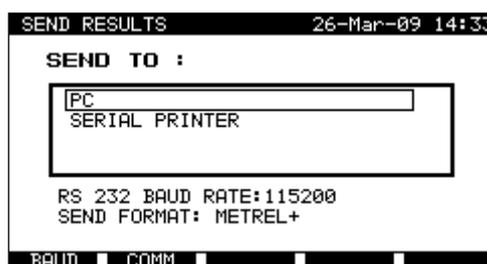
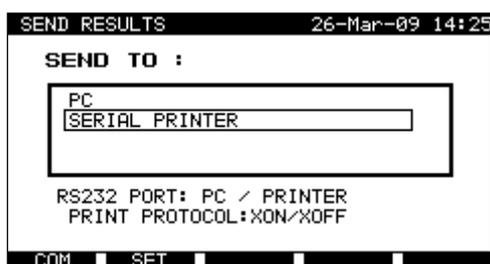
12.6. Téléchargement et impression de résultats

Le MI 3321 offre les possibilités suivantes pour envoyer les données d'un ou plusieurs projets vers :

- un PC
- une imprimante série pour imprimer rapidement un compte-rendu
- il est possible d'envoyer les données vers la sortie sélectionnée après avoir rappelé les projets enregistrés dans la mémoire du MI 3321

Pour envoyer les données du projet sélectionné, appuyez sur la touche **ENVOI (F3)** du menu **RAPPEL MEMOIRE**

Pour envoyer les données de tous les projets trouvés dans la mémoire du MI 3321, appuyez sur la touche **SENDall (F4 = Envoyer tout)** du menu **RAPPEL MEMOIRE**



Menu ENVOYER RESULTATS

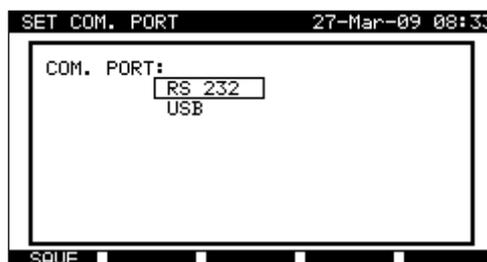
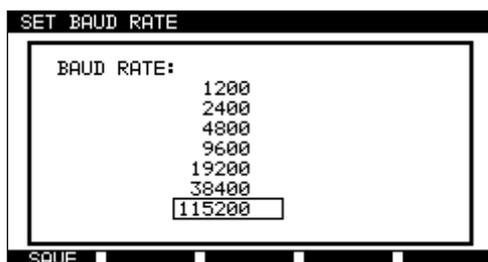
Touches :

▼ / ▲	Sélection du résultat à envoyer
ENTER	Lance l'envoi du résultat sélectionné
F1, F2	Modification des paramètres de communication
ESC	Retour au menu de rappel de la mémoire

Paramètres pour ENVOYER A UN PC

Touches :

F1 (BAUD)	Ouvre le menu de sélection de la vitesse de transmission
F2 (COMM)	Ouvre le menu de sélection d'interface (RS232 ou USB)



Paramétrage des ports de communication

Touches :

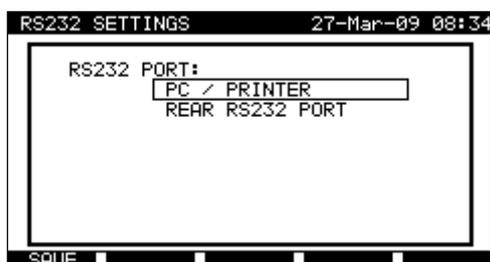
▼ / ▲	Sélection de l'option
-------	-----------------------

F1	Enregistre l'option sélectionnée
ESC	Retour au menu <i>ENVOYER RESULTATS</i>

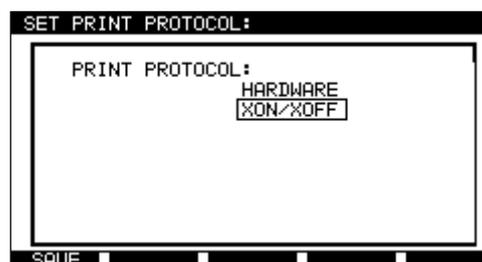
Paramètre pour envoyer à une imprimante sérielle

Touches :

F1 (COM)	Ouvre le menu de sélection d'interface (imprimante arrière ou connecteur PC/Imprimante)
F2 (SET)	Ouvre le menu de sélection du contrôle de transmission de données
	La vitesse de transmission est fixe et réglée à 9 600 bits/s



Options d'interface



Contrôle de transmission de données

Paramétrage de l'imprimante série

Touches :

▼ / ▲	Sélection de l'option.
F1 (SAVE)	Enregistre l'option sélectionnée.
ESC	Retourne au menu <i>Envoyer Résultats</i> .

```
PRINT HEDER FOR MPL TESTING
2ND LINE
LAST HEADER LINE

Project No.:          003
DEVICE No.:          33333
TEST SITE
LOCATION
TIME/DATE            11:23 09-APR-2009
USER                 USER 1
-----
DISCHARGING T.
 1. Time              0.2s PASS
 2. Up                316Vp
Z Loop Fuse: *F
 1. Z =               3.85 Ohm
 2. Isc =              63.3A
Z Loop Fuse: NV    16A 35ms
 1. Z =               3.76 Ohm FAIL
 2. Isc =              64.8A FAIL
RCD/FI Auto    10mA AC
 1. Idn  x1  0        >300ms FAIL
 2. Uc =              0.1V
VOLTAGE
 1. Ul-n :            233V
 2. Ul-Pe:            233V
 3. Un-pe:             1V
DEVICE NAME       :
RETEST PERIOD    :
COMMENTS:
=====
END OF DATA
```

Exemple de données envoyées à l'imprimante série

Remarques

- Lors de l'utilisation d'imprimantes série, la vitesse de transmission est fixée à 9 600 bits/s
- Le contrôle de transmission logiciel utilise les caractères XON (CTRL-Q) et XOFF (CTRL-S)
- Le contrôle de transmission matériel utilise la ligne DTR
- Le port arrière ne prend en charge que le contrôle de transmission matériel (XOn/XOff).

13. Maintenance

13.1. Etalonnage périodique

Il est essentiel que tous les instruments de mesure soient étalonnés régulièrement afin que leurs caractéristiques techniques indiquées dans ce manuel soient garanties. Nous recommandons un étalonnage annuel. Cet étalonnage ne doit être réalisé que par un personnel technique autorisé.

13.2. Fusibles

Deux fusibles sont accessibles depuis le panneau avant:

F1 = F2 = T 16 A / 250 V (32 × 6,3 mm): destinés à protéger le MI 3321.

Si le MI 3321 ne répond pas après son branchement à l'alimentation secteur, débranchez-le de celle-ci ainsi que tous les accessoires, et vérifiez ensuite l'état de ces fusibles. Pour l'emplacement des fusibles, reportez-vous au chapitre 2.1.Face avant.

Attention!

- Mettez le MI 3321 hors tension et débranchez tous les accessoires de test et le cordon d'alimentation secteur avant de remplacer les fusibles ou d'ouvrir l'instrument
- Remplacez les fusibles fondus par des modèles de même type

13.3. Service

Les personnes non autorisées ne doivent pas ouvrir le MI 3321. Il n'y a pas de pièces remplaçables par l'utilisateur à l'intérieur

13.4. Nettoyage

Utilisez un chiffon doux et légèrement humidifié avec de l'eau savonneuse ou de l'alcool pour nettoyer la surface du MI 3321. Laissez sécher le MI 3321 complètement avant de l'utiliser.

Remarques

- N'utilisez pas de liquides à base d'essence ou d'hydrocarbures !
- Ne répandez pas le liquide de nettoyage sur le MI 3321!

14. Accessoires livrés avec l'instrument et en option

État de livraison

- › Instrument MI 3321 Multiservicer XA
- › Pochettes d'accessoires
- › Cordon d'alimentation (2m)
- › Sonde de test haute tension (2m), 2 pcs
- › Pointe de touche HT (rouge)
- › Pince crocodile HT (rouge)
- › Câble de test enfichable 1,5 m
- › Câble de test à trois cordons 3 m
- › Cordon de test (1,5 m, vert)
- › Cordon de test (1,5 m, noir)
- › Cordon de test (1,5 m, rouge)
- › Cordon de test (4 m, rouge)
- › Pointe de touche (bleue)
- › Pointe de touche (verte)
- › Pointe de touche (noire)
- › Pointe de touche (rouge)
- › 3 pinces crocodiles (noires)
- › Logiciel PC avec câble RS232 et USB
- › Notice de fonctionnement
- › Certificat de calibration

Accessoires en option

Contactez SEFRAM.

Annexe A – Tests automatiques

Séquences de tests automatiques préprogrammés

No.	Nom	Description
A01	KI_1_Iso	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1. Les mesures de résistance d'isolement et de courant de fuite par méthode de substitution sont sélectionnées.
A02	KI1_Iso_BLT	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1 avec parties conductrices accessibles isolées. Les mesures de résistance d'isolement et de courant de fuite par méthode de substitution sont sélectionnées.
A03	KI_1_la	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1. La mesure de courant de fuite différentiel est sélectionnée.
A04	KI_1_la_BLT	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1 avec parties conductrices accessibles isolées. Les mesures de courant de fuite différentiel et de courant de fuite par contact sont sélectionnées.
A05	KI_2_Iso	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 2 avec parties conductrices accessibles isolées. Les mesures de résistance d'isolement et de courant de fuite par méthode de substitution sont sélectionnées.
A06	KI_2_lbs	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 2. La mesure de courant de fuite par contact est sélectionnée.
A07	KI_1_Isola	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1. Les mesures de résistance d'isolement et de courant de fuite différentiel sont sélectionnées.
A08	KI1_IsolaBLT	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1 avec parties conductrices accessibles isolées. Les mesures de résistance d'isolement, de courant de fuite différentiel et de courant de fuite par contact sont sélectionnées.
A09	KI_2_Isolbs	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 2 avec parties conductrices accessibles isolées. Les mesures de résistance d'isolement et de courant de fuite par contact sont sélectionnées.
A10	KI_2	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 2 sans parties conductrices accessibles isolées.
A11	KI_3_Iso	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 3 avec parties conductrices accessibles isolées.
A12	KI_3	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 3 sans parties conductrices accessibles isolées .

Tableau des séquences de tests automatiques préprogrammés

Code de raccourci de tests automatiques		A01	A02	A03	A04
		CI_1_Iso	CI1_Iso_BLT	CI_1_la	CI_1_la_BLT
Inspection visuelle		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Continuité	Output	200 mA	200 mA	200 mA	200 mA
	Limite	0.30 Ω	0.30 Ω	0.30 Ω	0.30 Ω
	Durée	5 s	5 s	5 s	5 s
Isolement	Output	500 V	500 V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	1.00 M Ω	1.00 M Ω	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	5 s	5 s	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Isolement (sonde)	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	500 V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00 M Ω	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	5 s	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuite par méthode de substitution	Output	40 V	40 V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	3.50 mA	3.50 mA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	5 s	5 s	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuite par méthode de substitution (sonde)	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	40 V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	0.50 mA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	5 s	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuite	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	230 V	230 V
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.50 mA	3.50 mA
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	180 s	180 s
Fuite par contact	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	230 V
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.50 mA
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	180 s
Test fonctionnel	Output	230 V	230 V	230 V	230 V
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	180 s	180 s	180 s	180 s
Courant par pince ampérométrique	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Test de polarité		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tableau des séquences de tests automatiques préprogrammés (suite)

Code de raccourci de tests automatiques		A05	A06	A07	A08
		CI_2_Iso	CI_2_lbs	CI_1_Isola	CI1_IsolaBLT
Inspection visuelle		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Continuité	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	200 mA	200 mA
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.30 Ω	0.30 Ω
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5 s	5 s
Isolement	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	500 V	500 V
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00 M Ω	1.00 M Ω
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5 s	5 s
Isolement (sonde)	Output	500 V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	500 V
	Limite	2.00 M Ω	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00 M Ω
	Durée	5 s	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5 s
Fuite par méthode de substitution	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuite par méthode de substitution (sonde)	Output	40 V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	0.50 mA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	5 s	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuite	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	230 V	230 V
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3.50 mA	3.50 mA
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	180 s	180 s
Fuite par contact	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	230 V	<input checked="" type="checkbox"/>	230 V
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	0.50 mA	<input checked="" type="checkbox"/>	0.50 mA
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	180 s	<input checked="" type="checkbox"/>	180 s
Test fonctionnel	Output	230 V	230 V	230 V	230 V
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	180 s	180 s	180 s	180 s
Courant par pince ampérométrique	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Test de polarité		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

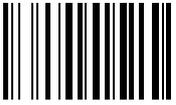
Tableau des séquences de tests automatiques préprogrammés (suite)

Code de raccourci de tests automatiques		A09	A10	A11	A12
		CI_2_Isolbs	CI_2	CI_3_Iso	CI_3
Inspection visuelle		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Continuité	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Isolement	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Isolement (sonde)	Output	500 V	<input checked="" type="checkbox"/>	500 V	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	2.00 M Ω	<input checked="" type="checkbox"/>	0.250 M Ω	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	5 s	<input checked="" type="checkbox"/>	5 s	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuite par méthode de substitution	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuite par méthode de substitution (sonde)	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuite	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuite par contact	Output	230 V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	0.50 mA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	180 s	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Test fonctionnel	Output	230 V	230 V	---	---
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	180 s	180 s	180 s	180 s
Courant par pince ampérométrique	Output	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Limite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Durée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Test de polarité		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Codes-barres pour tests spécifiques

Code	Nom et descriptions de la séquence de tests automatiques	Limites	Code barres
01	KI_1_Iso Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1. Les mesures de résistance d'isolement et de courant de fuite par méthode de substitution sont sélectionnées.	Continuité: 0.30 Ω Isolement: 1.00 M Ω Fuite substitution: 3.50 mA	 A0 1
02	KI1_Iso_BLT Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1 avec parties conductrices accessibles isolées. Les mesures de résistance d'isolement et de courant de fuite par méthode de substitution sont sélectionnées.	Continuité: 0.30 Ω Isolement: 1.00 M Ω Isolement - S: 2.00 M Ω Fuite substitution: 3.50 mA Fuite substitution-S: 0.50 mA	 A0 2
03	KI_1_Ia Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1. La mesure de courant de fuite différentiel est sélectionnée.	Continuité: 0.30 Ω Fuite: 3.50 mA	 A0 3
04	KI_1_Ia_BLT Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1 avec parties conductrices accessibles isolées. Les mesures de courant de fuite différentiel et de courant de fuite par contact sont sélectionnées.	Continuité: 0.30 Ω Fuite: 3.50 mA Fuite par contact: 0.50 mA	 A0 4
05	KI_2_Iso Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 2 avec parties conductrices accessibles isolées. Les mesures de résistance d'isolement et de courant de fuite par méthode de substitution sont sélectionnées.	Isolement - S: 2.00 M Ω Fuite substitution-S: 0.50 mA	 A0 5
06	KI_2_Ibs Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 2. La mesure de courant de fuite par contact est sélectionnée.	Fuite par contact: 0.50 mA	 A0 6
07	KI_1_Isola Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1. Les mesures de résistance d'isolement et de courant de fuite différentiel sont sélectionnées.	Continuité: 0.30 Ω Isolement: 1.00 M Ω Fuite: 3.50 mA	 A0 7
08	KI1_IsolaBLT Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 1 avec parties conductrices accessibles isolées. Les mesures de résistance d'isolement, de courant de fuite différentiel et de courant de fuite par contact sont sélectionnées.	Continuité: 0.30 Ω Isolement: 1.00 M Ω Isolement - S: 2.00 M Ω Fuite: 3.50 mA Fuite par contact: 0.50 mA	 A0 8
09	KI_2_Isolbs Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 2 avec parties conductrices accessibles isolées. Les mesures de résistance d'isolement et de courant de fuite par contact sont sélectionnées.	Isolement - S: 2.00 M Ω Fuite par contact: 0.50 mA	 A0 9

Codes-barres pour tests spécifiques (suite)

10	KI_2	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 2 sans parties conductrices accessibles isolées.		 A1 0
11	KI_3_Iso	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 3 avec parties conductrices accessibles isolées.	Isolément - S: 0.25 MΩ	 A1 1
12	KI_3	Tests conformes aux normes VDE 701 702. Appareils de classe 3 sans parties conductrices accessibles isolées.		 A1 2

Annexe B – Codes de raccourcis des tests automatiques

Le MI 3321 prend en charge deux formats de codes barres lors de l'impression des étiquettes d'appareils.

Séquences de tests automatiques préprogrammés

Les codes de raccourci de test automatiques sont représentés par un code à deux chiffres. Ils peuvent aussi être représentés par le code barres. A l'aide du lecteur de code barres, l'instrument peut lire le code de raccourci de test automatique sur l'étiquette de code barres.



01

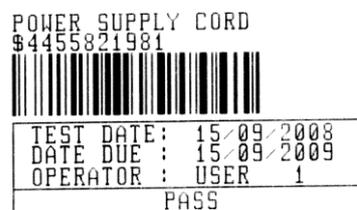
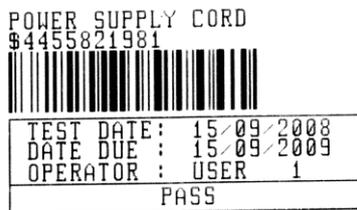
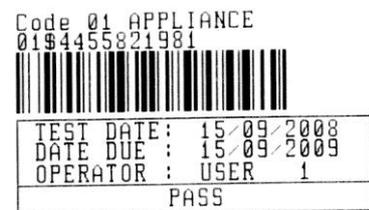
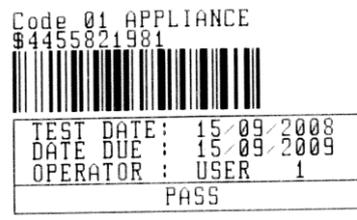
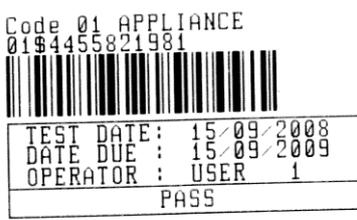
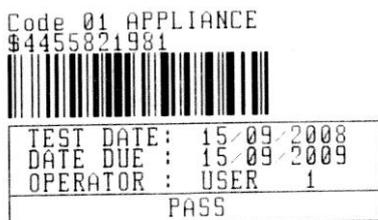
Code de raccourci de tests automatiques

Le numéro d'appareil peut également être lu sur l'étiquette de code barres.

Système de code barres simple / double

Si le système de code barres simple est sélectionné sur l'instrument, seul le nom de l'appareil est imprimé sous forme de code barres sur l'étiquette de l'appareil.

Si le système de code barres double est sélectionné sur l'instrument, les deux codes de raccourci de test automatique et de nom d'appareil seront imprimés sous forme de code barres sur l'étiquette de l'appareil.



1 étiquette, système de code barres : simple (étiquette supérieure)

1 étiquette, système de code barres : double (étiquette inférieure)

2 étiquettes, système de code barres : double

2 étiquettes, système de code barres : simple

Exemples d'étiquettes d'appareils

01 Code de raccourci de tests automatiques
\$ Séparateur
4455821981 Numéro de l'EST

Reportez-vous au chapitre 5.9.1. Paramètres de l'appareil pour le choix du système de code barres.

Remarques

- Le caractère spécial « \$ » entre le code de raccourci de test automatique et le nom de l'EST est utilisé pour distinguer ces deux éléments
- Seul le nom d'appareil (EST ID) est imprimé sur la 2ème étiquette d'appareil (étiquette du cordon d'alimentation secteur)

Annexe C – Tableau des fusibles / I_{cc}

Type de fusible NV

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

Type de fusible gG

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

Fusible type B

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

Fusible de type C

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

Fusible de type K

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

Fusible de type D

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