



**CONTROLEUR DE BOUCLE DE TERRE
TESTEUR DE DISJONCTEURS DIFFERENTIELS
MESUREUR D'IMPEDANCE DE LIGNE**

MANUEL D'UTILISATION

MW 9320

TABLE DES MATIERES

I] INTRODUCTION.....	5
II] SECURITE ET FONCTIONNEMENT.....	6
II.1 PRESCRIPTIONS DE SECURITE ET REMARQUES.....	6
II.2 BATTERIES.....	8
II.3 REFERENCES NORMATIVES.....	10
III] DESCRIPTION.....	11
III.1 FACE AVANT.....	11
III.2 CONNECTEURS.....	12
III.3 FACE ARRIERE.....	12
III.4 ORGANISATION DE L'ECRAN.....	13
III.4.1 Contrôle de la tension présente sur l'installation.....	14
III.4.2 Etat des batteries.....	14
III.4.3 Messages.....	15
III.4.4 Résultats.....	15
III.4.5 Alarmes sonores.....	16
III.4.6 Ecrans d'aide.....	16
III.4.7 Rétro-éclairage.....	16
III.5 ACCESSOIRES.....	17
IV] FONCTIONNEMENT.....	18
IV.1 SELECTION DES MESURES.....	18
IV.2 MENU PARAMETRES.....	18
IV.2.1 Choix de la langue.....	19
IV.2.2 Paramètres usine.....	19
IV.2.3 Mémoires.....	20
IV.2.4 Date et heure.....	21
IV.2.5 Test DDR.....	21
IV.2.6 Facteur I_{SC}	23
IV.2.7 Sonde de test déportée.....	24
V] MESURES.....	25
V.1 CONTROLE DES DISJONCTEURS DIFFERENTIELS.....	25
V.1.1 Tension de contact (U_C).....	26
V.1.2 Temps de déclenchement (DDRt).....	27
V.1.3 Courant de déclenchement (DDR I).....	28
V.1.4 Test automatique (AUTO).....	30

V.2 IMPEDANCE DE BOUCLE DE DEFAUT ET COURANT DE DEFAUT PRESUME	33
V.3 IMPEDANCE DE LIGNE ET COURANT DE COURT-CIRCUIT PRESUME	35
V.4 TENSION, FREQUENCE, ORDRE DES PHASES.....	37
V.5 TEST DU CONDUCTEUR DE TERRE.....	39
VI] EXPLOITATION DES RESULTATS.....	41
VI.1 ORGANISATION DE LA MEMOIRE	41
VI.2 SAUVEGARDE DES RESULTATS.....	42
VI.3 RAPPEL DES RESULTATS	42
VI.4 EFFACEMENT DES RESULTATS	43
<i>VI.4.1 Effacer tout le contenu de la mémoire</i>	<i>43</i>
<i>VI.4.2 Effacer des résultats dans un emplacement sélectionné.....</i>	<i>44</i>
<i>VI.4.2 Effacer un seul résultat</i>	<i>44</i>
VI.5 COMMUNICATION	45
VII] MAINTENANCE.....	47
VII.1 ENTRETIEN.....	47
VII.2 VERIFICATION PERIODIQUE	47
VII.3 SERVICE APRES-VENTE.....	47
VIII] SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	48
VIII.1 CONTROLE DES DISJONCTEURS DIFFERENTIELS.....	48
<i>VIII.1.1 Caractéristiques générales.....</i>	<i>48</i>
<i>VIII.1.2 Tension de contact.....</i>	<i>48</i>
<i>VIII.1.3 Temps de déclenchement.....</i>	<i>49</i>
<i>VIII.1.4 Courant de déclenchement</i>	<i>49</i>
VIII.2 IMPEDANCE DE BOUCLE DE DEFAUT ET COURANT DE DEFAUT PRESUME	50
VIII.3 IMPEDANCE DE LIGNE ET COURANT DE COURT-CIRCUIT PRESUME	51
VIII.4 TENSION ET FREQUENCE	51
<i>VIII.4.1 Rotation des phases</i>	<i>51</i>
<i>VIII.4.2 Tension.....</i>	<i>52</i>
<i>VIII.4.3 Fréquence</i>	<i>52</i>
VIII.5 CONTROLE DE LA TENSION	52
VIII.6 CARACTERISTIQUES GENERALES.....	52
ANNEXE A : TABLE DES FUSIBLES.....	54
ANNEXE B : ACCESSOIRES UTILISES POUR LES MESURES.....	57

I] INTRODUCTION

Le mesureur de boucle de terre, d'impédance de ligne et testeur de disjoncteurs différentiels **MW 9320** est un instrument de test portable.



Les mesures et les tests suivants peuvent être réalisés :

- ◆ tension TRMS et fréquence, rotation des phases (*TENSION TRMS*) ;
- ◆ impédance de ligne (*Zline*) ;
- ◆ impédance de boucle de terre (*Zloop*) ;
- ◆ test de protections différentielles (*DDR*).

L'écran LCD rétro-éclairé permet une lecture aisée des résultats, des indications et des paramètres de mesure. Le fonctionnement du contrôleur est simple et clair. Sur les côtés de l'écran, un jeu d'éclairage vert / rouge permet d'évaluer rapidement le résultat (✓ / X).



Il est obligatoire de lire ce manuel d'utilisation pour opérer en toute sécurité.

II] SECURITE ET FONCTIONNEMENT

II.1 PRESCRIPTIONS DE SECURITE ET REMARQUES

Dans le but d'assurer la sécurité de l'utilisateur au cours des différents tests et mesures, ainsi que de préserver l'appareil de tout dommage, il est important de respecter les consignes de sécurité suivantes.

Le symbole suivant peut apparaître sur l'appareil :



Il faut alors se reporter au manuel d'utilisation !

- ◆ L'utilisation du contrôleur dans un but non spécifié dans ce manuel peut affecter la protection fournie par l'équipement.
- ◆ Lire ce manuel d'utilisation attentivement. Dans le cas contraire, l'utilisation de l'instrument peut être dangereuse pour l'utilisateur, pour l'appareil ou pour l'installation sous test.
- ◆ Ne pas utiliser l'instrument et les accessoires si un défaut est constaté.
- ◆ Respecter les prescriptions d'usage pour éviter tout risque de chocs électriques lors de mesures sur des installations électriques présentant des tensions dangereuses.
- ◆ Ne pas utiliser le contrôleur sur des installations dont la tension nominale est supérieure à 600V.
- ◆ Seul un personnel compétent est autorisé à intervenir pour l'entretien du testeur ou pour une procédure de calibration.
- ◆ Utiliser seulement les accessoires standards ou optionnels fournis par votre distributeur.
- ◆ Tenir compte de la tension maximale admise par certains accessoires de test (CAT III / 300V signifie que la tension maximale autorisée entre les bornes de test et la terre est 300V !).
- ◆ Cet appareil contient des batteries rechargeables Ni-MH ou Ni-Cd. Les batteries doivent uniquement être remplacées par des batteries du même type comme défini sur l'étiquette du compartiment batteries ou dans ce manuel. N'utiliser pas de piles alcalines tant que le chargeur est connecté, elles pourraient exploser !
- ◆ Des tensions dangereuses existent à l'intérieur de l'instrument. Déconnecter tous les cordons de test, enlever le câble du chargeur et éteindre le contrôleur avant d'enlever le couvercle du compartiment batteries.
- ◆ Seul un personnel compétent et autorisé peut utiliser ce testeur.
- ◆ Toutes les précautions normales de sécurité doivent être prises pour éviter tout risque de chocs électriques lors d'interventions sur des installations électriques.

REMARQUES CONCERNANT LES FONCTIONS DE MESURE

GENERAL

- ◆ L'indicateur  signifie que la mesure sélectionnée ne peut pas être réalisée : il y a une anomalie sur les bornes d'entrées.
- ◆ Les indications \checkmark / \times sont données quand une limite est fixée. Entrer une valeur limite appropriée afin de pouvoir évaluer correctement les résultats de mesure.
- ◆ Dans le cas où seulement deux cordons sur trois seraient connectés à l'installation électrique sous test, seule l'indication de tension entre ces deux cordons est valide.

CONTROLE DES DISJONCTEURS DIFFERENTIELS

- ◆ Les paramètres fixés dans une sous-fonction sont conservés dans les autres sous-fonctions.
- ◆ Normalement la mesure de la tension de contact ne déclenche pas les disjoncteurs différentiels. Cependant, la limite de déclenchement peut être dépassée à la suite d'un courant de fuite s'écoulant vers la terre.
- ◆ Les mesures du courant de déclenchement et du temps de déclenchement des disjoncteurs différentiels seront réalisées seulement si la tension de contact (mesurée en pré-test) est inférieure à la tension de contact limite fixée.
- ◆ La phase et le neutre sont inversés automatiquement en fonction de la tension détectée sur les bornes de test.
- ◆ Il se peut que le disjoncteur différentiel déclenche durant les pré-tests de sécurité. Un mauvais paramétrage de l'appareil ($I_{\Delta N}$), la présence éventuelle d'un courant de fuite, un disjoncteur différentiel défectueux peuvent être des causes possibles de ce déclenchement.

IMPEDANCE DE BOUCLE DE TERRE

- ◆ Si une installation est protégée par un disjoncteur différentiel, la sous-fonction *Zloop* fera déclencher ce disjoncteur différentiel. Dans ce cas, utiliser la sous-fonction $Z_{S_{DDR}}$ pour éviter tout risque de disjonction.
- ◆ La mesure réalisée en sous-fonction $Z_{S_{DDR}}$ est plus longue et plus précise que la mesure R_L , réalisée en fonction *DDR* (sous-fonction U_C).
- ◆ Les précisions spécifiées sont données pour une tension secteur stable durant la mesure.
- ◆ La phase et le neutre sont inversés automatiquement en fonction de la tension détectée sur les bornes de test.

IMPEDANCE DE LIGNE

- ◆ Si les cordons de test PE et N sont connectés ensemble pendant la mesure d'impédance de ligne, l'instrument va afficher un avertissement  (tension dangereuse sur le conducteur de terre). La mesure sera tout de même réalisée.
- ◆ Les précisions spécifiées sont données pour une tension secteur stable durant la mesure.
- ◆ La phase et le neutre sont inversés automatiquement en fonction de la tension détectée sur les bornes de test.

II.2 BATTERIES

Des piles alcalines ou des batteries rechargeables Ni-Cd ou Ni-MH (de type AA) peuvent être utilisées. L'autonomie typique est donnée pour des batteries d'une capacité nominale de 2100mAh. L'état des batteries est toujours indiqué sur l'écran quand l'appareil est allumé. Si les batteries sont trop faibles, l'instrument le signale (cf. figure 2.1). Cette indication apparaît quelques secondes avant l'extinction du contrôleur.



Figure 2.1 : batteries déchargées

La charge des batteries débute dès que le chargeur est connecté à l'instrument (cf. figure 2.3). Les circuits de protection intrinsèques contrôlent la procédure de charge et assurent une durée de vie maximale aux batteries. La polarité du connecteur d'alimentation est indiquée figure 2.2.



Figure 2.2 : polarité du connecteur d'alimentation



Figure 2.3 : indication de charge



Lors du remplacement des batteries, ou avant ouverture du compartiment batteries, déconnecter tous les accessoires de mesure du contrôleur et éteindre l'appareil : risque de présence de tensions dangereuses à l'intérieur de l'appareil !

- ◆ Insérer les batteries en respectant la polarité, sinon l'appareil ne fonctionnera pas et les batteries pourraient être endommagées.
- ◆ Si l'appareil n'est pas utilisé pendant une longue période, enlever les batteries de leur compartiment.
- ◆ Ne pas recharger les piles alcalines !
- ◆ Utiliser uniquement l'adaptateur secteur fourni par votre distributeur pour éviter tout risque de chocs électriques.

CHARGEMENT DE BATTERIES NEUVES OU DE BATTERIES NON-UTILISEES PENDANT UNE LONGUE PERIODE

Des processus chimiques imprévisibles peuvent avoir lieu durant le chargement de batteries neuves ou de batteries inutilisées depuis plusieurs mois. Les batteries Ni-MH et Ni-Cd peuvent être affectées différemment par « l'effet mémoire ». L'autonomie de l'appareil peut en être significativement réduite.

Il est donc recommandé :

- ◆ de charger complètement les batteries (**au moins 14h**) ;
- ◆ de décharger complètement les batteries (peut être réalisé en fonctionnement normal de l'appareil) ;
- ◆ de répéter le cycle de charge / décharge au minimum 2 fois (**4 cycles sont recommandés**).

Le cycle de charge / décharge peut être réalisé automatiquement pour chaque batterie avec un chargeur de batteries externe intelligent.

Remarques :

- ◆ Durant le chargement, les batteries sont connectées en série. Toutes les batteries doivent donc être identiques (même âge, même type, même charge).
- ◆ Une batterie détériorée (ou différente des autres) peut causer un chargement incorrect (élévation de la température du bloc batteries, diminution significative de la durée de fonctionnement) ou une décharge incorrecte de tout le pack batteries.
- ◆ Si, après plusieurs cycles de charge / décharge, aucune amélioration n'est constatée, il faut vérifier chaque batterie individuellement en comparant leur tension. Il est possible que seules quelques batteries soient détériorées.
- ◆ Les effets décrits ci-dessus ne doivent pas être confondus avec l'usure normale des batteries. La capacité de toutes les batteries rechargeables décroît au fil des cycles de charge / décharge.

II.3 REFERENCES NORMATIVES

Le contrôleur **MW 9320** est fabriqué et testé en accord avec les normes suivantes :

◆ Compatibilité électromagnétique :

- *EN 61326* : matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – exigences relatives à la CEM. Classe B (équipements portables utilisés dans des environnements EM contrôlés).
- *Partie 1* : prescriptions générales.
- *Partie 2-22* : prescriptions particulières. Configurations de test, conditions de fonctionnement et critères de performance pour les équipements portables de test, de mesure et de contrôle utilisés sur des systèmes de distribution basse tension.

◆ Sécurité :

- *EN 61010-1* : règles de sécurité pour les appareils électriques de mesurage, de régulation ou de laboratoire.
- *Partie 1* : prescriptions générales.
- *Partie 031* : prescriptions de sécurité pour sondes équipées tenues à la main pour mesurage et essais électriques.

◆ Fonctionnalité :

- *EN 61557* : sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension jusqu'à 1000V_{A.C.} et 1500V_{D.C.} – dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection.
- *Partie 1* : prescriptions générales.
- *Partie 3* : résistance de boucle.
- *Partie 6* : efficacité des dispositifs à courant résiduel (DDR) dans les réseaux TT et TN.
- *Partie 7* : ordre de phases.
- *Partie 10* : appareils combinés de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection.

◆ Autres références concernant le contrôle des disjoncteurs différentiels :

- *EN 61008* : interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues sans dispositif de protection contre les surintensités incorporées.
- *EN 61009* : interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec protection contre les surintensités incorporées pour installations domestiques et analogues.
- *EN 60755*
- *EN 60364-4-41* : installation électrique des bâtiments.
- *Partie 4-41* : protection pour la sécurité – protection contre les chocs électriques.
 - *BS 7671* : IEE wiring regulations (norme anglaise).
 - *AS / NZ 3760*.

Remarques au sujet des normes EN et IEC :

Ce manuel fait référence à des normes européennes. Toutes les normes de type **EN 6XXXX** sont équivalentes aux normes **IEC** portant le même numéro (par exemple, *EN 61010* et *IEC 61010*) ; elles diffèrent seulement dans les parties amendées, comme exigé par la procédure d'harmonisation européenne.

III] DESCRIPTION

III.1 FACE AVANT



Figure 3.1 : face avant

1	Ecran matriciel, 128 × 64 pixels, rétro-éclairé.
2	Touche « TEST » : réalisation d'une mesure (également utilisée pour le test du conducteur de terre).
3	Touches curseurs « ▲ » « ▼ » : modification du paramètre sélectionné.
4	
5	Touche « MEM » : enregistrement / rappel / effacement des résultats dans la mémoire de l'instrument.
6	Sélecteur de fonctions : sélection d'une fonction de mesure.
7	Touche « RETRO-ECLAIRAGE » : modification de l'intensité du rétro-éclairage et du contraste.
8	Touche « ON / OFF » : mise sous tension / arrêt du contrôleur. L'instrument s'éteint automatiquement 15 minutes après le dernier appui sur une touche.
9	Touche « HELP » : accès aux menus d'aide, visualisation des différents résultats en fonction <i>DDR</i> , sous-fonction <i>AUTO</i> .
10	Touche « TAB » : sélection d'un paramètre.
11	✓ / X : évaluation du résultat.
12	

III.2 CONNECTEURS

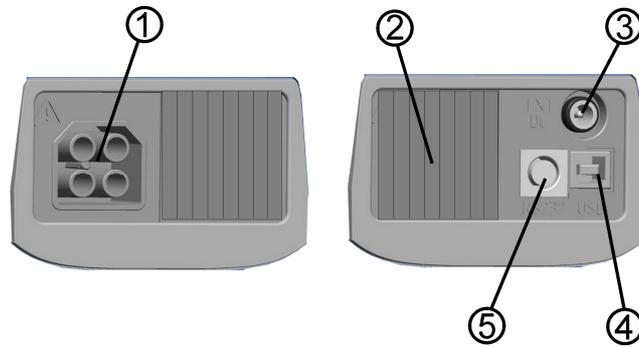


Figure 3.2 : connecteurs

1	Connecteur de test : entrées / sorties de mesure, connexion des cordons de mesure.
2	Couvercle de protection (empêche la connexion simultanée d'un câble de test et du chargeur).
3	Connecteur pour l'adaptateur secteur.
4	Connecteur USB (1.1) (communication avec un ordinateur).
5	Connecteur RS-232 (communication avec un ordinateur).



La tension maximale autorisée entre les bornes de test et la terre est 600 V_{AC}.
La tension maximale autorisée entre les bornes de test est 600 V_{AC}.
La tension maximale à court terme de l'adaptateur secteur est 14V !

III.3 FACE ARRIERE

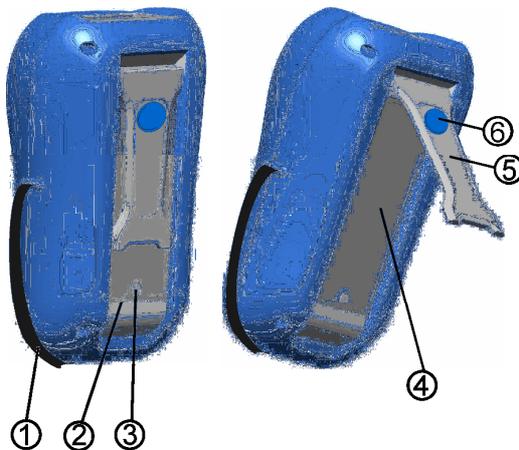


Figure 3.3 : face arrière

1	Sangle.
2	Couvercle du compartiment batteries.
3	Vis de fixation du couvercle du compartiment batteries.
4	Etiquette d'informations.
5	Béquille (contrôleur en position inclinée).
6	Aimant (possibilité de fixer l'instrument à l'objet sous test, etc.).

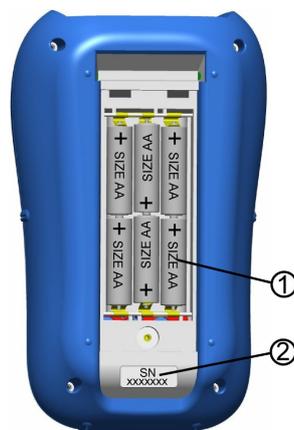


Figure 3.4 : compartiment batteries

1	Batteries rechargeables Ni-Cd / Ni-MH ou pile alcalines (type AA).
2	Etiquette avec numéro de série.

III.4 ORGANISATION DE L'ECRAN



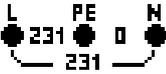
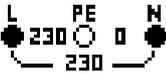
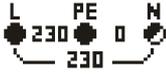
Figure 3.5 : écran typique

L'écran de l'appareil est divisé en plusieurs parties.

	Nom de la fonction de mesure sélectionnée.
z:4.16Ω ✓ Isc:55.3A Lim:18.7A	Affichage des mesures avec évaluation du résultat.
9G 4A 5s	Paramètres de test à fixer.
	Affichage des messages.
	Contrôle de la tension présente sur l'installation.
	Etat de la batterie.

III.4.1 Contrôle de la tension présente sur l'installation

Cet indicateur affiche en temps réel la tension présente entre les bornes de test ainsi que des informations relatives aux bornes de test actives.

	Les tensions sont affichées ; toutes les bornes de test (phase, neutre et terre) sont utilisées pour la mesure sélectionnée.
	La phase et le neutre sont utilisés pour la mesure sélectionnée.
	La phase et la terre sont des bornes de test actives. Le neutre peut également être connecté.

III.4.2 Etat des batteries

Plusieurs symboles permettent de connaître l'état des batteries et l'autonomie restante.

	Autonomie restante.
	Les batteries sont trop faibles pour garantir des résultats corrects. Remplacer ou recharger les batteries.
	Charge en cours.

III.4.3 Messages

Différents messages et avertissements peuvent apparaître sur l'écran.

	Mesure en cours : prendre en considération tout avertissement affiché.
	Les conditions sur les bornes d'entrées permettent de lancer la mesure. Prendre en considération tout avertissement affiché après le départ de la mesure !
	Les conditions sur les bornes d'entrées ne permettent pas de lancer la mesure. Prendre en considération tout avertissement affiché.
	Le disjoncteur différentiel a déclenché pendant la mesure (fonction <i>DDR</i>).
	Surchauffe de l'instrument. Les mesures sont interdites. Attendre que l'appareil refroidisse.
	Les résultats de mesure peuvent être mémorisés.
	Une perturbation importante a été détectée pendant la mesure. Les résultats peuvent en être affectés.
	Polarité phase / neutre inversée.
	 Tension dangereuse sur la terre ! Arrêter immédiatement toutes les mesures et éliminer le défaut.

III.4.4 Résultats

	Résultat de mesure conforme par rapport à la limite fixée.
	Résultat de mesure non-conforme par rapport à la limite fixée.
	Mesure annulée. Prendre en considération tout avertissement affiché et vérifier les conditions au niveau de l'entrée.

III.4.5 Alarmes sonores

BIP CONTINU	 Tension dangereuse sur le conducteur de terre !
--------------------	---

III.4.6 Ecrans d'aide

Un appui sur la touche « HELP » permet d'accéder aux écrans d'aide de la fonction sélectionnée. Ces menus contiennent des schémas basiques permettant de connecter correctement le contrôleur à une installation électrique.

Les touches « ▲ » et « ▼ » et la touche « HELP » permettent ensuite de sélectionner les écrans d'aide suivants / précédents.

Pour sortir du menu d'aide, utiliser le sélecteur de fonctions ou la touche « TEST ».

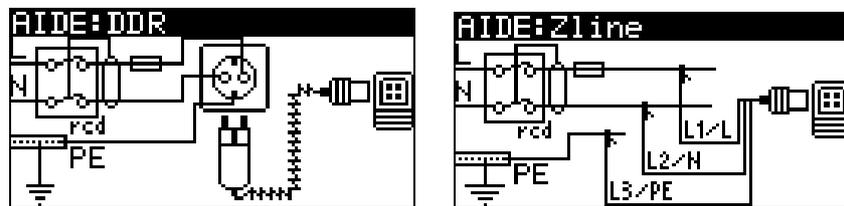


Figure 3.6 : écrans d'aide – exemples

Remarque :

- ◆ En fonction *DDR*, sous-fonction *AUTO*, la touche « HELP » a une autre fonction : elle permet de visualiser tous les résultats de mesure.

III.4.7 Rétro-éclairage et contraste

La touche « RETRO-ECLAIRAGE » permet d'ajuster le rétro-éclairage et le contraste.

Un appui sur cette touche permet d'activer / de désactiver le rétro-éclairage. Le rétro-éclairage s'éteint automatiquement si aucune action n'est effectuée sur le contrôleur. Il est donc possible de verrouiller le rétro-éclairage au niveau maximal. Pour ceci, maintenir enfoncée la touche « RETRO-ECLAIRAGE » pendant une seconde. Le message *RETRO-ECLAIRAGE TOUJOURS ON* s'affiche sur l'écran. Le rétro-éclairage restera actif jusqu'à extinction du contrôleur ou jusqu'au prochain appui sur la touche « RETRO-ECLAIRAGE ».

Pour ajuster le contraste, appuyer sur la touche « RETRO-ECLAIRAGE » pendant deux secondes. Le menu *CONTRASTE LCD* apparaît :



Figure 3.7 : réglage du contraste – menu

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent d'augmenter / de diminuer le contraste.

Pour sortir de ce menu, utiliser le sélecteur de fonctions ou la touche « TEST ».

III.5 ACCESSOIRES

Les accessoires livrés en standard avec le contrôleur sont :

- ◆ un câble de test universel ;
- ◆ trois pointes de touche ;
- ◆ trois pinces crocodiles ;
- ◆ six batteries Ni-MH ;
- ◆ un adaptateur secteur ;
- ◆ une sangle ;
- ◆ un CD ;
- ◆ un manuel d'utilisation ;
- ◆ un guide de prise en main rapide.

Les accessoires optionnels sont :

- ◆ câble adaptateur triphasé (*SE731*) ;
- ◆ adaptateur triphasé (*SE732*) ;
- ◆ sonde de test déportée (*SE730*) ;
- ◆ sonde de test déportée avec prise mâle européenne (*SE734*) ;
- ◆ sacoche de transport petit modèle (*SC610*) ;
- ◆ sacoche de transport grand modèle (*SC607*) ;
- ◆ logiciel PC *Eurolink* (*SI620*) ;
- ◆ douille magnétique (*SA225*).

Les références des accessoires optionnels sont indiquées entre parenthèses.

IV] FONCTIONNEMENT

IV.1 SELECTION DES MESURES

Utiliser le sélecteur de fonctions pour choisir une des fonctions de mesure :

- ◆ *TENSION TRMS* : mesure de tension et de fréquence, rotation des phases ;
- ◆ *Zline* : mesure de l'impédance de ligne ;
- ◆ *Zloop* : mesure de l'impédance de boucle de terre ;
- ◆ *DDR* : test des disjoncteurs différentiels ;
- ◆ *PARAMETRES* : configuration du contrôleur.

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent de choisir une sous-fonction et de modifier la valeur des différents paramètres de test.

La touche « TAB » permet de naviguer entre les différents paramètres de test.

La touche « TEST » permet de lancer la mesure sélectionnée.

La touche « MEM » permet de sauvegarder / de rappeler des résultats de mesure.

Pour bénéficier de l'évaluation des résultats (indications ✓ / ✗), il faut paramétrer une valeur limite.

IV.2 MENU PARAMETRES

Ce menu permet d'accéder à différents réglages :

- ◆ choix de la langue ;
- ◆ réinitialisation de l'instrument (configuration usine) ;
- ◆ rappel et effacement des résultats mémorisés ;
- ◆ réglage de la date et de l'heure ;
- ◆ sélection de la norme de référence pour le test des DDR ;
- ◆ réglage du facteur I_{SC} ;
- ◆ activation des mesures par sondes déportées.

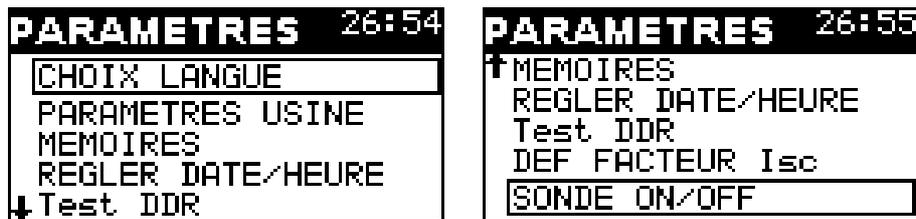


Figure 4.1 : paramètres – menu

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent de se déplacer et de sélectionner un des paramètres.

La touche « TEST » permet d'accéder au réglage du paramètre sélectionné.

Pour sortir du menu, utiliser le sélecteur de fonctions.

IV.2.1 Choix de la langue

Plusieurs langues sont disponibles : français, anglais, etc.



Figure 4.2 : choix de langue – menu

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent de se déplacer et de sélectionner une des langues proposées.

La touche « TEST » permet de valider la langue sélectionnée.

Pour sortir du menu, utiliser le sélecteur de fonctions.

IV.2.2 Paramètres usine

L'utilisateur peut réinitialiser les réglages de l'instrument, les paramètres de mesure et les valeurs limites. Les valeurs par défaut (configuration usine) sont alors rappelées.

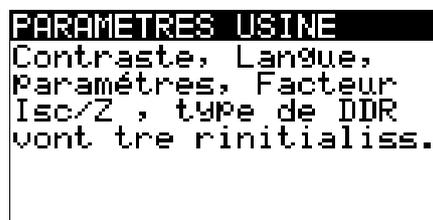


Figure 4.3 : rappel de la configuration usine – menu

Appuyer sur la touche « TEST » pour restaurer les paramètres par défaut.

Le sélecteur de fonctions permet de sortir du menu sans rappeler la configuration usine.

Remarques :

- ◆ Les réglages fixés par l'utilisateur seront perdus si cette option est utilisée.
- ◆ Si les batteries sont enlevées pendant plus d'une minute, les réglages réalisés par l'utilisateur seront perdus.

Les paramètres par défaut sont :

Réglage	Valeur par défaut
Contraste	Défini par la procédure d'ajustage
Facteur d'échelle	1,00
Normes DDR	EN 61008 / EN 61009
Langue	Anglais

Fonction Sous-fonction	Valeur du paramètre / de la limite
ZLINE	Fusible : aucun (--- / --- / ---)
ZLOOP <i>Zloop</i> <i>Z_SRCD</i>	Fusible : aucun (--- / --- / ---)
RCD <i>U_C</i> <i>DDR T</i> <i>DDR I</i> <i>AUTO</i>	Sous-fonction sélectionnée : DDR t Courant différentiel nominal : I_{ΔN} = 30mA Type de DDR et polarité initiale du courant de test :  G Tension de contact limite : 50V Facteur multiplicatif du courant différentiel nominal : x 1

Remarque :

- ◆ L'instrument peut également être réinitialisé en maintenant la touche « TAB » enfoncée pendant le démarrage du contrôleur.

IV.2.3 Mémoires

Dans ce menu, les données mémorisées peuvent être rappelées puis effacées.



Figure 4.4 : mémoires – menu

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent de se déplacer et de sélectionner une option : *RAPPEL INFOS*, *EFFACER INFOS*, *EFFACER TOUT*.

La touche « TEST » permet d'entrer dans le menu sélectionné.

Pour revenir au menu principal, utiliser le sélecteur de fonctions.

IV.2.4 Date et heure

Ce menu permet à l'utilisateur de régler la date et l'heure.



Figure 4.5 : date et heure – menu

La touche « TAB » permet de sélectionner le paramètre à modifier (jour, mois, etc.).

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent de modifier le paramètre sélectionné.

Appuyer sur la touche « TEST » pour confirmer les nouveaux réglages.

Pour revenir au menu principal, utiliser le sélecteur de fonctions.

Remarque :

- ◆ Si les batteries sont enlevées de leur compartiment pendant plus d'une minute, les réglages date / heure seront perdus.

IV.2.5 Test DDR

Une référence normative peut être sélectionnée pour le contrôle des disjoncteurs différentiels.

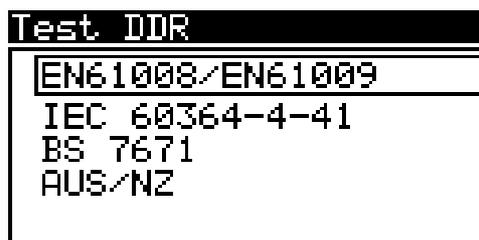


Figure 4.6 : test DDR – menu

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent de sélectionner une des normes proposées : EN 61008 / EN 61009, IEC 60364-4-41, etc.

La touche « TEST » permet de valider la norme sélectionnée.

Pour revenir au menu principal, utiliser le sélecteur de fonctions.

Les temps de déclenchement des disjoncteurs différentiels sont différents selon la norme appliquée. Ils sont définis en fonction des normes dans les tableaux ci-dessous.

Temps de déclenchement selon les normes EN 61008 / EN 61009 :

Type de disjoncteur différentiel	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ *)	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Général	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Sélectif	$t_{\Delta} > 500$ ms	130 ms $< t_{\Delta} < 500$ ms	60 ms $< t_{\Delta} < 200$ ms	50 ms $< t_{\Delta} < 150$ ms

Temps de déclenchement selon la norme EN 60364-4-41 :

Type de disjoncteur différentiel	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ *)	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Général	$t_{\Delta} > 999$ ms	$t_{\Delta} < 999$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Sélectif	$t_{\Delta} > 999$ ms	130 ms $< t_{\Delta} < 999$ ms	60 ms $< t_{\Delta} < 200$ ms	50 ms $< t_{\Delta} < 150$ ms

Temps de déclenchement selon la norme BS 7671 :

Type de disjoncteur différentiel	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ *)	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Général	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Sélectif	$t_{\Delta} > 1999$ ms	130 ms $< t_{\Delta} < 500$ ms	60 ms $< t_{\Delta} < 200$ ms	50 ms $< t_{\Delta} < 150$ ms

Temps de déclenchement selon la norme AS / NZ^{**) :}

		$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ ^{*)}	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$	
Type de disjoncteur différentiel	$I_{\Delta N}$ [mA]	t_{Δ}	t_{Δ}	t_{Δ}	t_{Δ}	Remarques
I	≤ 10	> 999 ms	40 ms	40 ms	40 ms	Temps de déconnexion maximal
II	$10 < I_{\Delta N} \leq 30$		300 ms	150 ms	40 ms	
III	> 30		300 ms	150 ms	40 ms	
IV [S]	> 30	> 999 ms	500 ms	200 ms	150 ms	Temps minimal de non-action
			130 ms	60 ms	50 ms	

^{*)} $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$: le disjoncteur différentiel ne doit pas déclencher.

^{**)} Le courant de test et la précision de la mesure correspondent aux prescriptions de la norme AS / NZ.

Durée de test maximale relative au courant de test sélectionné pour les disjoncteurs différentiels de type général :

Normes	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
EN 61008 / EN 61009	300 ms	300 ms	150 ms	40 ms
EN 60364-4-41	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms
BS 7671	2000 ms	300 ms	150 ms	40 ms
AS / NZ (IV)	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms

Durée de test maximale relative au courant de test sélectionné pour les disjoncteurs différentiels de type sélectif :

Normes	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
EN 61008 / EN 61009	500 ms	500 ms	200 ms	150 ms
EN 60364-4-41	1000 ms	1000 ms	200 ms	150 ms
BS 7671	2000 ms	500 ms	200 ms	150 ms
AS / NZ (IV)	1000 ms	1000 ms	200 ms	150 ms

IV.2.6 Facteur I_{SC}

Le facteur I_{SC} permet de calculer le courant de court-circuit dans les fonctions *Zloop* et *Zline*.

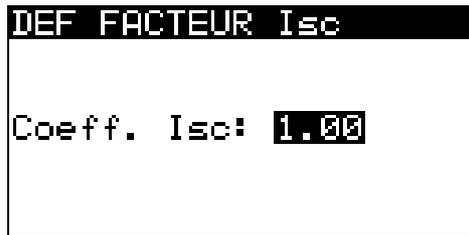


Figure 4.7 : facteur I_{SC} – menu

Les touches « \blacktriangle » et « \blacktriangledown » permettent de modifier la valeur du facteur I_{SC} .

La touche « TEST » permet de valider le nouveau réglage.

Pour revenir au menu principal, utiliser le sélecteur de fonctions.

Le courant de court-circuit est un paramètre important pour la sélection ou la vérification des dispositifs de protection (fusibles, disjoncteurs différentiels, etc.). La valeur par défaut du facteur I_{SC} est $1,00$. Ce facteur peut être modifié en fonction des prescriptions locales $[0,20 \div 3,00]$.

Remarque :

- ◆ Si le facteur I_{SC} n'est pas défini par la norme, il est conseillé de le paramétrer entre $0,75$ et $0,80$. Cette valeur permet de tenir compte de la température maximale de fonctionnement de l'installation et de la chaleur supportée par les câbles en présence d'un défaut.

IV.2.7 Sonde de test déportée

Ce menu permet à l'utilisateur d'utiliser ou non les sondes de test déportées (en option).

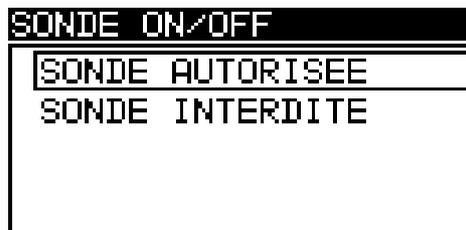


Figure 4.8 : sonde de test déportée – menu

Les touches « \blacktriangle » et « \blacktriangledown » permettent de sélectionner *SONDE AUTORISEE* ou *SONDE INTERDITE*.

La touche « TEST » permet de valider le nouveau réglage.

Pour revenir au menu principal, utiliser le sélecteur de fonctions.

Remarque :

- ◆ Ce menu permet de désactiver les touches présentes sur la sonde de test déportée. En effet, en cas d'interférences électromagnétiques, le fonctionnement de la sonde de test déportée peut être irrégulier.

V] MESURES

V.1 CONTROLE DES DISJONCTEURS DIFFERENTIELS

Différents tests et mesures doivent être réalisés lors de la vérification des protections différentielles d'une installation. Les mesures effectuées par le contrôleur sont conformes à la norme EN 61557-6.

Les sous-fonctions disponibles sont :

- ◆ tension de contact (U_C) ;
- ◆ temps de déclenchement ($DDR t$) ;
- ◆ courant de déclenchement ($DDR I$) ;
- ◆ test automatique ($AUTO$).



Figure 5.1 : DDR – menu

Les paramètres suivants doivent être fixés correctement avant d'effectuer une mesure.

TEST	Choix de la sous-fonction [$DDR t$, $DDR I$, $AUTO$, U_C].
$I_{\Delta N}$	Sensibilité nominale du disjoncteur différentiel [$10mA$, $30mA$, $100mA$, $300mA$, $500mA$, $1000mA$].
TYPE	Type du disjoncteur différentiel (<i>général</i> , <i>sélectif</i>), forme d'onde du courant de test et polarité de départ [\sim , \sim , \sim , \sim].
MUL	Facteur multiplicatif du courant de test [$x1/2$, $x1$, $x2$, $x5$].
U_{LIM}	Tension de contact limite [$25V$, $50V$].

Remarque :

- ◆ La tension de contact limite doit être paramétrée dans la sous-fonction U_C .

Le contrôleur permet de tester les disjoncteurs différentiels généraux (non différenciés) et sélectifs (différenciés, marqués d'un signe S), qui conviennent pour :

- ◆ le courant résiduel alternatif (type AC, symbole \sim) ;
- ◆ le courant résiduel continu pulsé (type A, symbole \sim).

Les disjoncteurs différentiels sélectifs présentent des caractéristiques de réponse différée. La performance de déclenchement est influencée par le pré-chargement pendant la mesure de la tension de contact. Pour éliminer le pré-chargement, une période de 30 secondes est nécessaire avant d'effectuer un test de déclenchement.

Quelque soit la sous-fonction sélectionnée, connecter le câble de test universel ou la sonde de test déportée (en option) comme indiqué ci-dessous (figure 5.2).

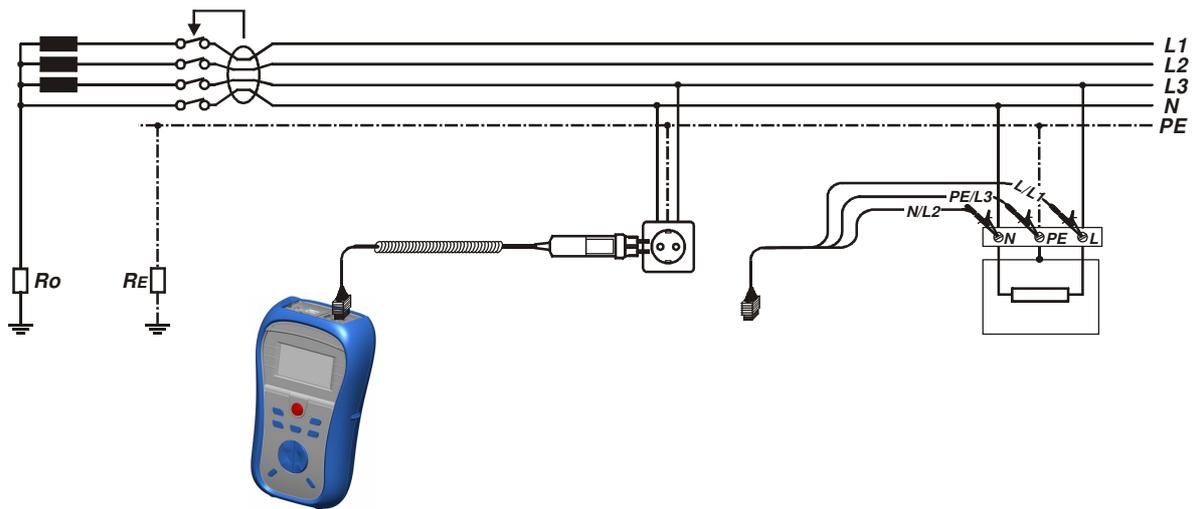


Figure 5.2 : connexion de la sonde de test déportée (en option) et du câble de test universel

V.1.1 Tension de contact (U_C)

Le courant de fuite s'écoulant vers la terre entraîne une chute de tension à travers la résistance de terre, que l'on appelle **tension de contact**. Cette tension est présente sur toutes les parties accessibles connectées à la terre et doit être inférieure à la tension limite de sécurité. La tension de contact est mesurée avec un courant de test inférieur à $\frac{1}{2} I_{\Delta N}$ pour éviter le déclenchement des disjoncteurs différentiels et ensuite donnée pour la sensibilité $I_{\Delta N}$.

La tension de contact affichée est liée au courant différentiel nominal théorique du disjoncteur différentiel, et est multipliée par un facteur (1,05) pour des raisons de sécurité (cf. Tableau 5.1 pour le calcul détaillé de la tension de contact).

Type de DDR		Tension de contact U_C proportionnelle à :	$I_{\Delta N}$
AC	G	$1,05 \times I_{\Delta N}$	-
AC	S	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	
A	G	$1,4 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	$\geq 30\text{mA}$
A	S	$2 \times 1,4 \times I_{\Delta N}$	
A	G	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	$< 30\text{mA}$
A	S	$2 \times 2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	

Tableau 5.1 : relation entre U_C et $I_{\Delta N}$

R_L est la résistance de boucle de défaut et se calcule de la façon suivante :

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

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Sélectionner la fonction *DDR* avec le sélecteur de fonctions. Utiliser les curseurs « \blacktriangle » et « \blacktriangledown » pour choisir la sous-fonction U_C .

Connecter le câble de test universel ou la sonde de test déportée (en option) au contrôleur.

Etape 2

Fixer :

- ◆ la sensibilité nominale du disjoncteur différentiel ;
- ◆ le type de disjoncteur différentiel ;
- ◆ la tension de contact limite.

Etape 3

Connecter le câble de test à l'installation comme indiqué *figure 5.2*.

Etape 4

Appuyer sur la touche « TEST » pour effectuer la mesure. Il est possible de sauvegarder le résultat en appuyant sur la touche « MEM ».



Figure 5.3 : tension de contact - résultats

Résultats affichés :

- ◆ U_C : tension de contact ;
- ◆ R_L : résistance de boucle de défaut.

V.1.2 Temps de déclenchement (DDR t)

La mesure du temps de déclenchement permet de vérifier la sensibilité d'un disjoncteur différentiel à l'aide de différents courants de test.

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Sélectionner la fonction *DDR* avec le sélecteur de fonctions. Utiliser les curseurs « \blacktriangle » et « \blacktriangledown » pour choisir la sous-fonction *DDR t*.

Connecter le câble de test universel ou la sonde de test déportée (en option) au contrôleur.

Etape 2

Fixer :

- ◆ la sensibilité nominale du disjoncteur différentiel ;
- ◆ le facteur multiplicatif du courant de test ;
- ◆ le type de disjoncteur différentiel.

Etape 3

Connecter le câble de test à l'installation comme indiqué *figure 5.2*.

Etape 4

Appuyer sur la touche « TEST » pour effectuer la mesure. Il est possible de sauvegarder le résultat en appuyant sur la touche « MEM ».

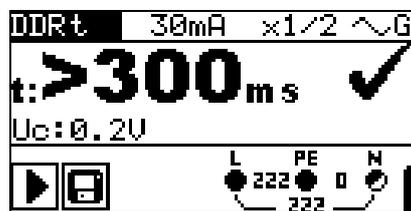


Figure 5.4 : temps de déclenchement - résultats

Résultats affichés :

- ◆ **t** : temps de déclenchement ;
- ◆ **U_c** : tension de contact (fonction de $I_{\Delta N}$).

V.1.3 Courant de déclenchement (DDR I)

Un courant continu croissant (sous forme de rampe de courant) est utilisé pour ce type de mesure. Lorsque la mesure est lancée, le courant de test généré par l'instrument augmente progressivement jusqu'à déclenchement du disjoncteur différentiel.

Type de DDR	Pente		Forme d'onde
	Valeur de départ	Valeur d'arrêt	
AC	$0,2 \times I_{\Delta N}$	$1,1 \times I_{\Delta N}$	Sinusoïdale
A ($I_{\Delta N} \geq 30\text{mA}$)	$0,2 \times I_{\Delta N}$	$1,5 \times I_{\Delta N}$	Pulsée
A ($I_{\Delta N} = 10\text{mA}$)	$0,2 \times I_{\Delta N}$	$2,2 \times I_{\Delta N}$	

Tableau 5.2 : rampe de courant

En général, la valeur maximale pour le test est I_{Δ} ou éventuellement la valeur d'arrêt si le disjoncteur différentiel ne déclenche pas durant le test (cf. tableau 5.2).

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Sélectionner la fonction *DDR* avec le sélecteur de fonctions. Utiliser les curseurs « \blacktriangle » et « \blacktriangledown » pour choisir la sous-fonction *DDR I*.

Connecter le câble de test universel ou la sonde de test déportée (en option) au contrôleur.

Etape 2

Fixer :

- ◆ la sensibilité nominale du disjoncteur différentiel ;
- ◆ le type de disjoncteur différentiel.

Etape 3

Connecter le câble de test à l'installation comme indiqué figure 5.2.

Etape 4

Appuyer sur la touche « TEST » pour réaliser la mesure. Il est possible de sauvegarder le résultat en appuyant sur la touche « MEM ».



Figure 5.5 : courant de déclenchement - résultats

Résultats affichés :

- ◆ **I** : courant de déclenchement ;
- ◆ **U_{ci}** : tension de contact au courant de déclenchement (ou à la valeur d'arrêt si le disjoncteur différentiel ne déclenche pas durant le test) ;
- ◆ **t** : temps de déclenchement.

V.1.4 Test automatique (AUTO)

La sous-fonction *AUTO* permet d'effectuer un test complet des disjoncteurs différentiels (temps de déclenchement à différents courants de test, courant de déclenchement et tension de contact) de façon automatique.

La touche « HELP » permet de visualiser tous les résultats (parties supérieure et inférieure de l'écran).

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Sélectionner la fonction *DDR* avec le sélecteur de fonctions. Utiliser les curseurs « ▲ » et « ▼ » pour choisir la sous-fonction *AUTO*.

Connecter le câble de test universel ou la sonde de test déportée (en option) au contrôleur.

Etape 2

Fixer :

- ◆ la sensibilité nominale du disjoncteur différentiel ;
- ◆ le type de disjoncteur différentiel.

Etape 3

Connecter le câble de test à l'installation comme indiqué *figure 5.2*.

Etape 4

Appuyer sur la touche « TEST » pour lancer la mesure.

Mesure 1

Temps de déclenchement.
Courant de test : $I_{\Delta N}$.
Polarité du courant de test : 0° .
Le DDR doit déclencher.
Réenclencher le DDR.

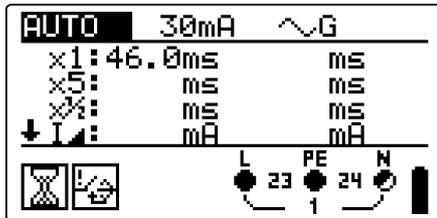


Figure 5.6 : test automatique – étape 1

Mesure 2

Temps de déclenchement.
Courant de test : $I_{\Delta N}$.
Polarité du courant de test : 180° .
Le DDR doit déclencher.
Réenclencher le DDR.

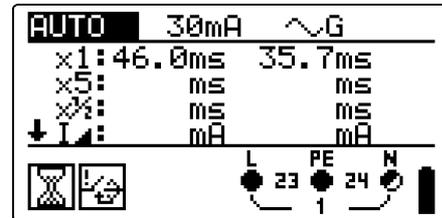


Figure 5.7 : test automatique – étape 2

Mesure 3

Temps de déclenchement.
Courant de test : $5 \times I_{\Delta N}$.
Polarité du courant de test : 0° .
Le DDR doit déclencher.
Réenclencher le DDR.

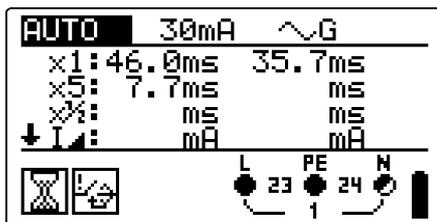


Figure 5.8 : test automatique – étape 3

Mesure 4

Temps de déclenchement.
Courant de test : $5 \times I_{\Delta N}$.
Polarité du courant de test : 180° .
Le DDR doit déclencher.
Réenclencher le DDR.

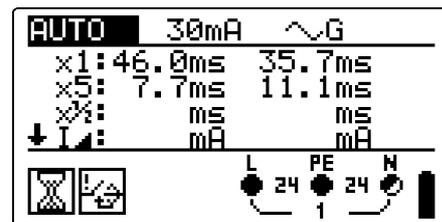


Figure 5.9 : test automatique – étape 4

Mesure 5

Temps de déclenchement.
Courant de test : $1/2 \times I_{\Delta N}$.
Polarité du courant de test : 0° .
Le DDR ne doit pas déclencher.
Le test se poursuit automatiquement.

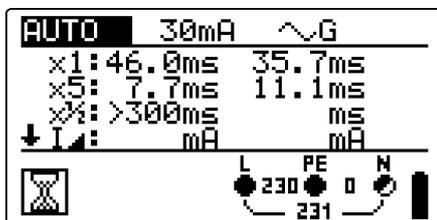


Figure 5.10 : test automatique – étape 5

Mesure 6

Temps de déclenchement.
Courant de test : $1/2 \times I_{\Delta N}$.
Polarité du courant de test : 180° .
Le DDR ne doit pas déclencher.
Le test se poursuit automatiquement.

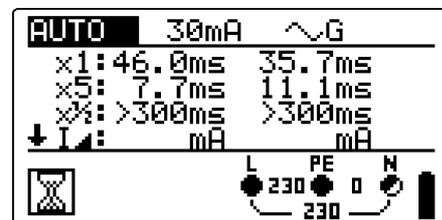


Figure 5.11 : test automatique – étape 6

Mesure 7

Courant de déclenchement.
Polarité du courant de test : 0° .
Le DDR doit déclencher.
Réenclencher le DDR.

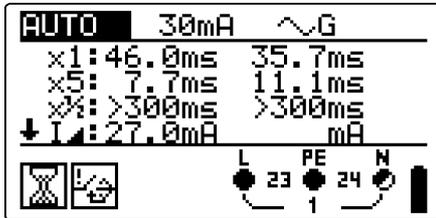


Figure 5.12 : test automatique – étape 7

Mesure 8

Courant de déclenchement.
Polarité du courant de test : 180° .
Le DDR doit déclencher.
Réenclencher le DDR.

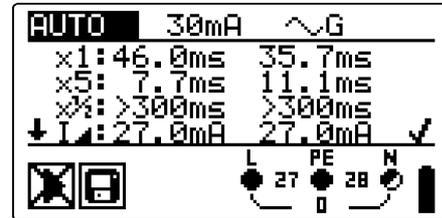
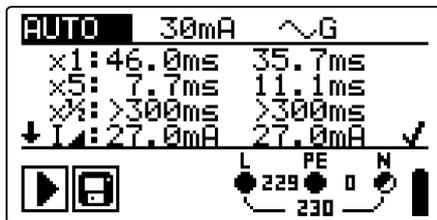
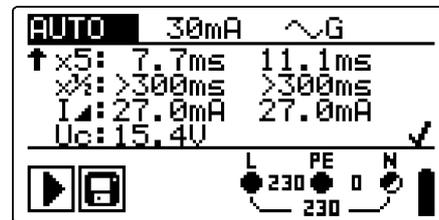


Figure 5.13 : test automatique – étape 8

Il est possible de sauvegarder les résultats en appuyant sur la touche « MEM ».



Partie supérieure



Partie inférieure

Figure 5.14 : test automatique – résultats

Résultats affichés :

- ◆ **x1** : étape 1, temps de déclenchement ($I_{\Delta N}$, 0°) ;
- ◆ **x1** : étape 2, temps de déclenchement ($I_{\Delta N}$, 180°) ;
- ◆ **x5** : étape 3, temps de déclenchement ($5 \times I_{\Delta N}$, 0°) ;
- ◆ **x5** : étape 4, temps de déclenchement ($5 \times I_{\Delta N}$, 180°) ;
- ◆ **x1/2** : étape 5, temps de déclenchement ($1/2 \times I_{\Delta N}$, 0°) ;
- ◆ **X1/2** : étape 6, temps de déclenchement ($1/2 \times I_{\Delta N}$, 180°) ;
- ◆ **I** : étape 7, courant de déclenchement (0°) ;
- ◆ **I** : étape 8, courant de déclenchement (180°) ;
- ◆ **U_C** : tension de contact (fonction de $I_{\Delta N}$).

Remarques :

- ◆ Le test automatique s'arrête immédiatement si une anomalie est détectée (tension de contact trop élevée, temps de déclenchement hors limites).

- ◆ Les tests utilisant le facteur multiplicatif $\times 5$ ne peuvent pas être réalisés si le disjoncteur différentiel sélectionné est de type A et de sensibilité $I_{\Delta N} = 300mA, 500mA$ ou $1000mA$. Si les autres résultats du test sont corrects, le test automatique est validé.
- ◆ Pour les disjoncteurs différentiels sélectifs, les mesures 7 et 8 ne sont pas effectuées.

V.2 IMPEDANCE DE BOUCLE DE DEFAUT ET COURANT DE DEFAUT PRESUME

Lorsque l'emplacement d'une installation ne permet pas de mesurer la résistance de terre par la méthode des piquets (en zone urbaine, par exemple), l'impédance de la boucle de défaut peut être mesurée. Il suffit de se raccorder au réseau d'alimentation par une prise secteur.

La valeur mesurée comprend, en plus de la résistance de boucle de défaut à évaluer, la résistance du terrain jusqu'au transformateur, la résistance du transformateur et la résistance des câbles. Ces résistances étant très faibles, la valeur de la résistance de boucle de défaut mesurée est une valeur par excès, mais qui va dans le sens d'une sécurité accrue.

L'instrument mesure l'impédance de boucle et calcule le courant de court-circuit et la tension de contact. La mesure réalisée par le contrôleur est conforme à la norme *EN 61557-3*.

Le courant de défaut présumé est calculé sur la base de l'impédance mesurée comme suit :

$$I_{SC} = \frac{Un \times k_{SC}}{Z}$$

Où :

- ◆ **Un** : tension nominale phase – terre ;
- ◆ **k_{SC}** : facteur de correction pour I_{SC} .

Tension nominale Un	Gamme de tension
115V	$100V \leq U_{L-PE} \leq 160 V$
230V	$160 V \leq U_{L-PE} \leq 264 V$

Deux sous-fonctions sont disponibles :

- ◆ Z_{loop} : mesure de l'impédance de boucle de défaut dans une installation sans disjoncteur différentiel ;
- ◆ $Z_{S_{ddr}}$: mesure de l'impédance de boucle de défaut dans une installation équipée d'un disjoncteur différentiel.

Les paramètres suivants doivent être fixés correctement avant d'effectuer une mesure.

TEST	Choix de la sous-fonction [$Z_{loop}, Z_{S_{ddr}}$].
FUSIBLE	Sélection du type de fusible [$---$, NV, gG, B, C, K, D], de sa sensibilité nominale et de son temps de déclenchement.

Remarques :

- ◆ La liste complète des fusibles disponibles se trouve en *annexe A*.
- ◆ S'il n'y a pas de fusible, sélectionner « --- », « ---- » et « --- ».

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Sélectionner la fonction *Zloop* avec le sélecteur de fonctions. Utiliser les curseurs « ▲ » et « ▼ » pour choisir la sous-fonction appropriée *Zloop* ou *Zs_{ddr}*. Le menu suivant apparaît :

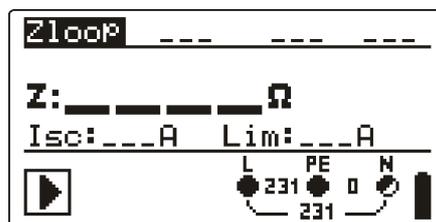


Figure 5.15 : impédance de boucle – menu

Connecter le câble de test universel ou la sonde de test déportée (en option) au contrôleur.

Etape 2

Fixer :

- ◆ le type du fusible et ses caractéristiques.

Etape 3

Connecter le câble de test à l'installation comme indiqué ci-dessous (figure 5.16).

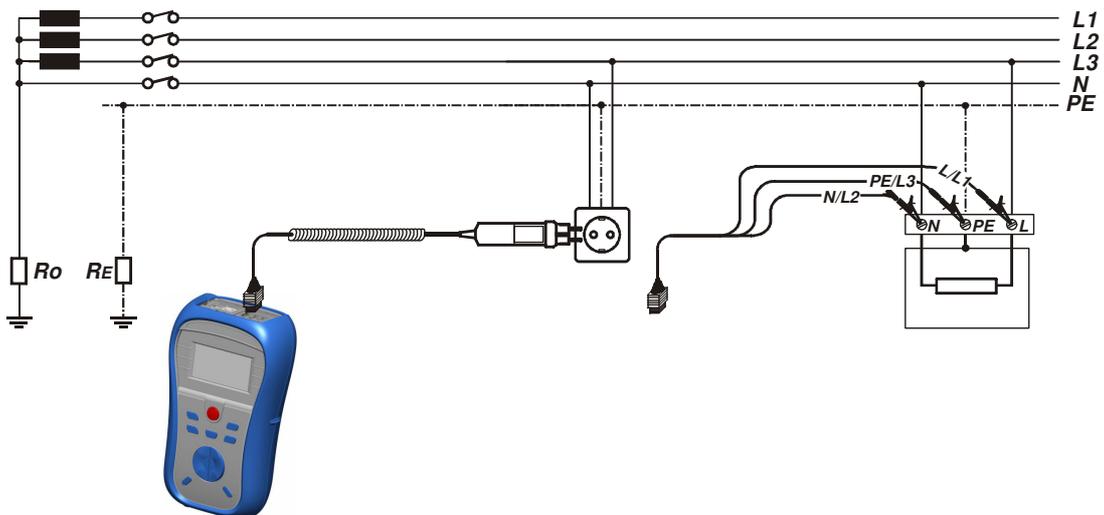


Figure 5.16 : connexion de la sonde de test déportée (en option) et du câble de test universel

Etape 4

Appuyer sur la touche « TEST » pour effectuer la mesure. Il est possible de sauvegarder le résultat en appuyant sur la touche « MEM ».

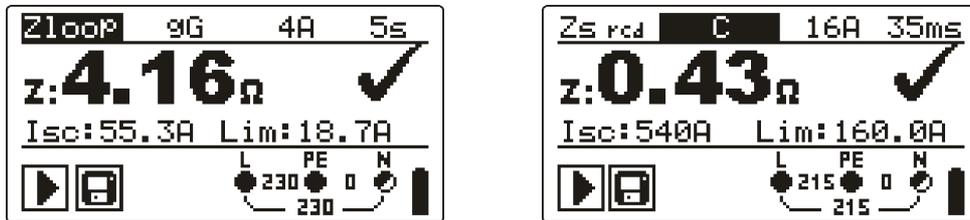


Figure 5.17 : impédance de boucle – résultats

Résultats affichés :

- ◆ **Z** : impédance de boucle de défaut ;
- ◆ **I_{SC}** : courant de défaut présumé ;
- ◆ **Lim** : courant de court-circuit minimal pour le fusible sélectionné.

Remarque :

- ◆ Si tension secteur n'est pas stable durant la mesure, les résultats du test peuvent être faussés (le symbole  est alors affiché sur l'écran). Dans ce cas, il est recommandé de refaire la mesure plusieurs fois pour s'assurer de la stabilité des mesures.

V.3 IMPEDANCE DE LIGNE ET COURANT DE COURT-CIRCUIT PRESUME

La protection contre les courants de surcharge ou de court-circuit nécessite l'utilisation de dispositifs de protection. Pour déterminer le pouvoir de coupure d'un disjoncteur ou d'un fusible, il faut déterminer le courant de court-circuit présumé. Les mesures effectuées par le contrôleur sont conformes à la norme *EN 61557-3*.

L'impédance de ligne est l'impédance dans la boucle de courant lorsque survient un court-circuit sur le conducteur de neutre (contact entre le conducteur de phase et le conducteur de neutre en système monophasé ou entre deux conducteurs de phase en système triphasé). On utilise une intensité de test de 2,5 A pour effectuer la mesure de résistance de ligne. Le courant de court-circuit présumé se calcule comme suit :

$$I_{SC} = \frac{Un \times k_{SC}}{Z}$$

Où :

- ◆ **Un** : tension nominale phase – neutre ou phase – phase ;
- ◆ **k_{SC}** : facteur de correction pour I_{SC}.

Tension nominale Un	Gamme de tension
115V	$100V \leq U_{L-N} \leq 160 V$
230V	$160 V \leq U_{L-N} \leq 264 V$
400V	$264 V \leq U_{L-N} \leq 440 V$

Les paramètres suivants doivent être fixés correctement avant d'effectuer une mesure.

FUSIBLE	Sélection du type de fusible [---, NV, gG, B, C, K, D], de sa sensibilité nominale et de son temps de déclenchement.
----------------	--

Remarques :

- ◆ La liste complète des fusibles disponibles se trouve en *annexe A*.
- ◆ S'il n'y a pas de fusible, sélectionner « --- », « ---- » et « --- ».

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Sélectionner la fonction *Zline* avec le sélecteur de fonctions. Le menu suivant apparaît :



Figure 5.18 : impédance de ligne – menu

Connecter le câble de test universel ou la sonde de test déportée (en option) au contrôleur.

Etape 2

Fixer :

- ◆ le type du fusible et ses caractéristiques.

Etape 3

Connecter le câble de test à l'installation comme indiqué ci-dessous (*figure 5.19*)

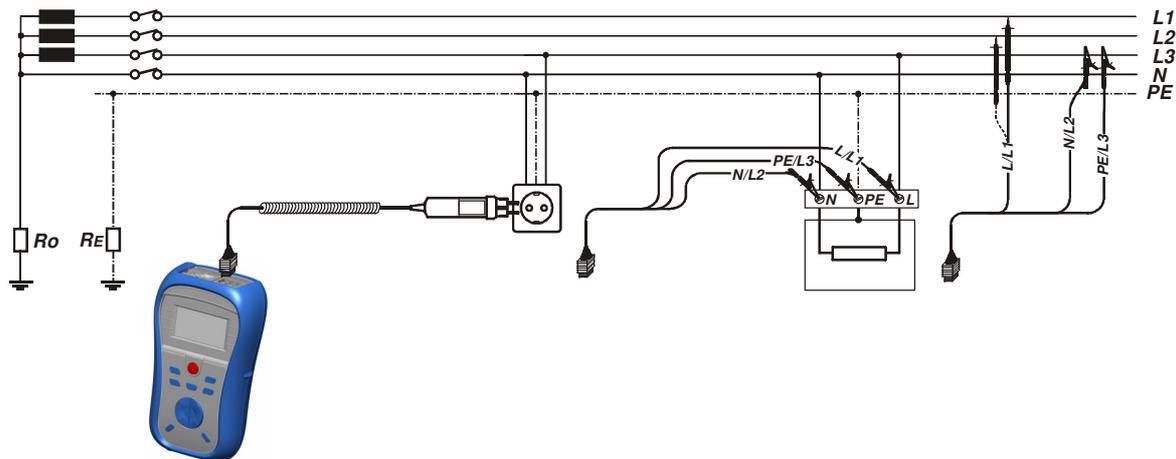
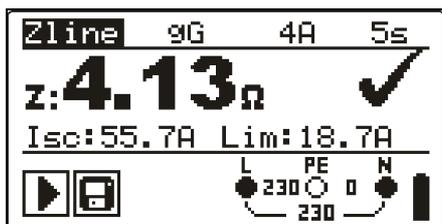


Figure 5.19 : connexion de la sonde de test déportée (en option) et du câble de test universel

Etape 4

Appuyer sur la touche « TEST » pour réaliser la mesure. Il est possible de sauvegarder le résultat en appuyant sur la touche « MEM ».



Impédance phase – neutre



Impédance phase – phase

Figure 5.19 : impédance de ligne – résultats

Résultats affichés :

- ◆ **Z** : impédance de ligne ;
- ◆ **Isc** : courant de court-circuit présumé ;
- ◆ **Lim** : courant de court-circuit minimal pour le fusible sélectionné.

V.4 TENSION, FREQUENCE, ORDRE DES PHASES

Les tensions et la fréquence mesurées sont affichées en continu sur l'écran. La mesure de rotation d'ordre de phase effectuée par le contrôleur est conforme à la norme EN 61557-7.

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Sélectionner la fonction *TENSION TRMS* avec le sélecteur de fonctions. Le menu suivant apparaît :

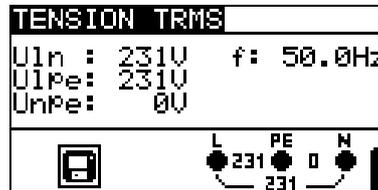


Figure 5.20 : tension et fréquence – menu

Connecter le câble de test universel ou la sonde de test déportée (en option) au contrôleur.

Etape 2

Connecter le câble de test à l'installation comme indiqué ci-dessous (figure 5.21 et figure 5.22).

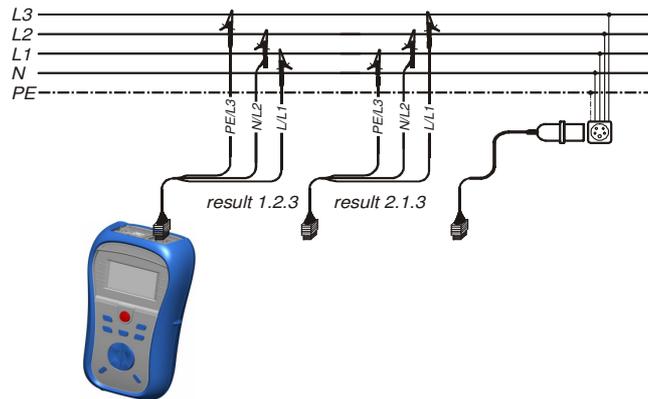


Figure 5.21 : connexion du câble de test universel et de l'adaptateur triphasé (en option) pour un système triphasé

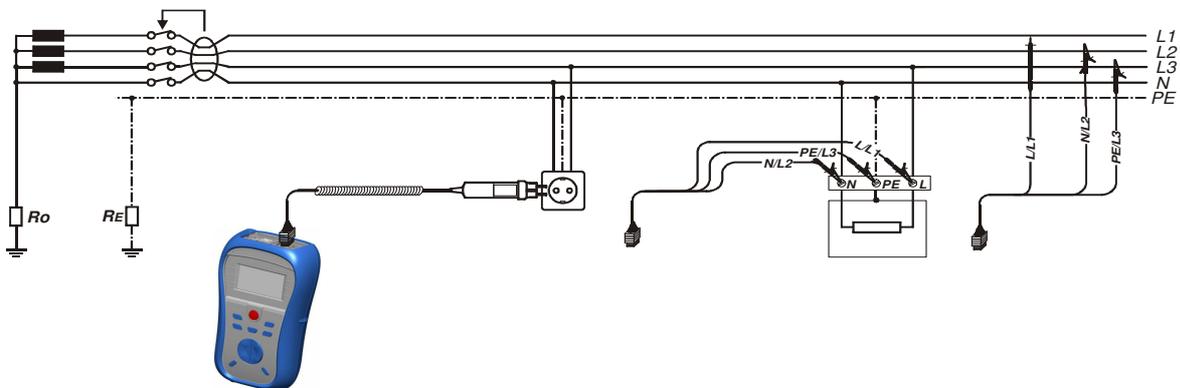


Figure 5.22 : connexion du câble de test universel et de la sonde de test déportée (en option) pour un système monophasé

Etape 3

Le test continu est en cours (la mesure débute dès que la fonction *TENSION TRMS* est sélectionnée).

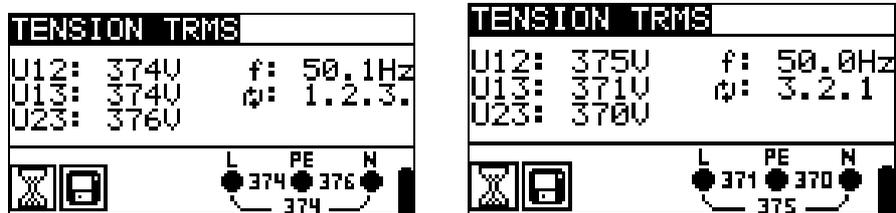


Figure 5.23 : tension et fréquence – résultats sur un système triphasé

Résultats affichés pour un système monophasé :

- ◆ **U_{ln}** : tension entre phase et neutre ;
- ◆ **U_{lpe}** : tension entre phase et terre ;
- ◆ **U_{npe}** : tension entre neutre et terre ;
- ◆ **f** : fréquence.

Résultats affichés pour un système triphasé :

- ◆ **U₁₂** : tension entre la phase 1 et la phase 2 ;
- ◆ **U₁₃** : tension entre la phase 1 et la phase 3 ;
- ◆ **U₂₃** : tension entre la phase 2 et la phase 3 ;
- ◆ **1.2.3** : ordre de phase – connexion correcte ;
- ◆ **3.2.1** : ordre de phase – connexion incorrecte ;
- ◆ **f** : fréquence.

V.5 TEST DU CONDUCTEUR DE TERRE

Sur des installations neuves ou existantes, il peut arriver que les conducteurs de phase et de terre soient inversés – c'est une situation très dangereuse ! C'est pourquoi il est important de vérifier l'absence de tension au niveau de la borne de terre.

Il est important d'effectuer ce test avant toute intervention sur une installation sous tension.

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Connecter le câble de test universel ou la sonde de test déportée (en option) au contrôleur.

Etape 2

Connecter le câble à l'installation comme indiqué ci-dessous (*figure 5.24 et figure 5.25*).

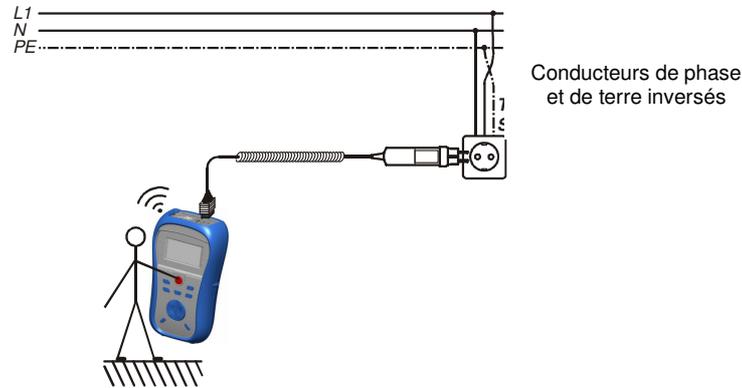


Figure 5.24 : connexion de la sonde déportée (en option) sur une prise où les conducteurs de phase et de terre sont inversés

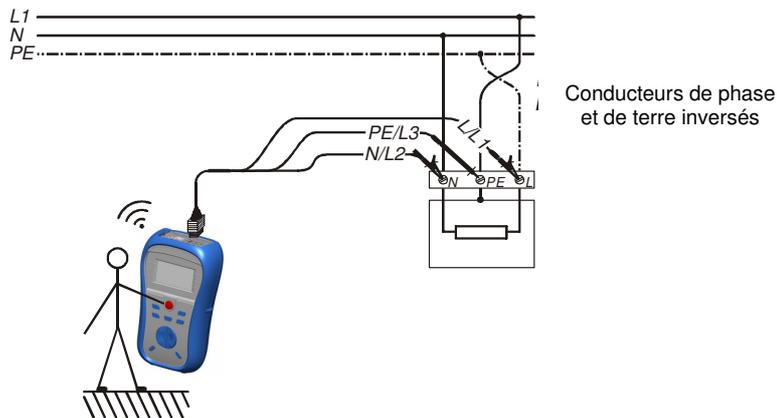


Figure 5.25 : connexion du câble de test universel aux bornes d'une charge où les conducteurs de phase et de terre sont inversés

Etape 3

Toucher le bouton « TEST » pendant quelques secondes. Si la terre est connectée à la phase, un message s'affiche et le contrôleur bip. Plusieurs mesures sont alors impossibles en fonction *DDR* et *Zloop*.

Attention :

- ◆ Si une tension est détectée sur le conducteur de terre, arrêter immédiatement toutes les mesures et vérifier que le défaut est éliminé avant de reprendre les tests.

Remarques :

- ◆ Le test du conducteur de terre ne peut pas être réalisé dans les menus *TENSION TRMS* et *PARAMETRES*.
- ◆ Il faut se tenir sur un sol non isolé pendant le test, sinon le résultat risque d'être faux !

VI] EXPLOITATION DES RESULTATS

VI.1 ORGANISATION DE LA MEMOIRE

Les résultats de mesure (et les paramètres associés) peuvent être enregistrés dans la mémoire de l'appareil.

La mémoire de l'instrument est divisée en trois niveaux ; chaque niveau contient 199 emplacements. Le nombre de mesures pouvant être mémorisées dans un emplacement n'est pas limité.

La structure de la mémoire permet d'identifier la mesure : le premier niveau est appelé *DISPOSITIF* ; le deuxième niveau est appelé *CIRCUIT* ; le troisième niveau est appelé *MESURE*.

Cette organisation permet de gérer les données d'une manière simple et efficace. Les principaux avantages de ce système sont :

- ◆ les résultats de mesure peuvent être organisés et groupés d'une manière structurée qui reflète la structure des installations électriques typiques ;
- ◆ la navigation entre les niveaux et les résultats est simple ;
- ◆ une fois les données téléchargées sur un ordinateur à l'aide du logiciel *Eurolink*, des rapports de test peuvent être édités directement.

RAPPEL INFOS	
DISPOSITIF:	001
CIRCUIT :	001
MESURE :	001

> No. :	1/3
	TENSION TRMS

Figure 6.1 : rappel des résultats – menu

Description des menus :

RAPPEL INFOS	Menu <i>MEMOIRES</i> .
DISPOSITIF: 001 CIRCUIT : 001 MESURE : 001	Structure de la mémoire.
DISPOSITIF: 001	Premier niveau de la structure mémoire : ◆ <i>DISPOSITIF</i> : nom du premier niveau ; ◆ 001 : numéro de l'emplacement sélectionné.
CIRCUIT : 001	Deuxième niveau de la structure mémoire : ◆ <i>CIRCUIT</i> : nom du deuxième niveau ; ◆ 001 : numéro de l'emplacement sélectionné.

MESURE : 001	Troisième niveau de la structure mémoire : <ul style="list-style-type: none"> ◆ MESURE : nom du troisième niveau ; ◆ 001 : numéro de l'emplacement sélectionné.
TENSION TRMS	Type de la mesure mémorisée dans l'emplacement.
No. : 1/3	Numéro du test sélectionné. Nombre de résultats mémorisés dans l'emplacement sélectionné.

VI.2 SAUVEGARDE DES RESULTATS

Une fois le test terminé, les résultats et les paramètres de mesure associés au test peuvent être mis en mémoire ( est alors indiqué à côté du résultat). En appuyant sur la touche « MEM », l'utilisateur peut sauvegarder les données.

```

Enregistrer
> DISPOSITIF: 001
  CIRCUIT   : 001
  MESURE    : 001

Memoire libre:99.8%

```

Figure 6.2 : sauvegarde des résultats – menu

Le pourcentage de mémoire encore disponible est affiché en bas de l'écran.

La touche « TAB » permet de naviguer entre les différents niveaux de la structure *DISPOSITIF*, *CIRCUIT*, *MESURE*.

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent de choisir le numéro de l'emplacement.

Appuyer sur la touche « MEM » pour sauvegarder les résultats dans l'emplacement sélectionné.

Pour revenir au menu principal, utiliser le sélecteur de fonctions ou la touche « TEST ».

Remarque :

- ◆ Il est possible de mémoriser directement le résultat dans le dernier emplacement mémoire utilisé. Il suffit d'appuyer deux fois sur la touche « MEM ».

VI.3 RAPPEL DES RESULTATS

Appuyer sur la touche « MEM » dans un menu de fonction quand il n'y a pas de résultat à mémoriser (pas d'indication ) ou sélectionner *MEMOIRES* dans le menu *PARAMETRES*.

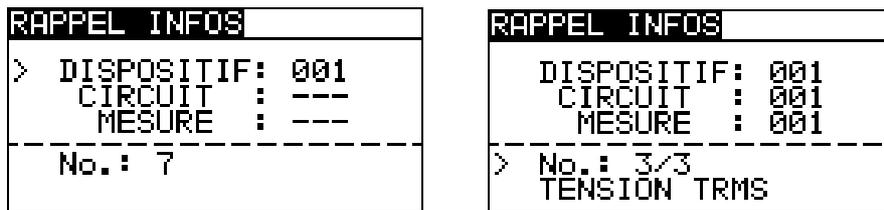


Figure 6.3 : rappel des résultats – menu

La touche « TAB » permet de naviguer entre les différents niveaux de la structure *DISPOSITIF*, *CIRCUIT*, *MESURE*, *No.*

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent de choisir le numéro de l'emplacement.

Appuyer sur la touche « MEM » pour afficher le résultat.

Pour revenir au menu principal, utiliser le sélecteur de fonctions ou la touche « TEST ».



Figure 6.4 : rappel d'un résultat de mesure – exemple

Une fois le résultat rappelé, utiliser les touches « ▲ » et « ▼ » pour afficher les autres résultats mémorisés dans l'emplacement sélectionné.

La touche « MEM » permet de revenir au menu *MEMOIRES*.

Pour revenir au menu principal, utiliser le sélecteur de fonctions.

VI.4 EFFACEMENT DES RESULTATS

VI.4.1 Effacer tout le contenu de la mémoire

Sélectionner *EFFACER TOUT* dans le menu *MEMOIRES* : un avertissement (*tous les résultats vont être effacés*) apparaît sur l'écran.

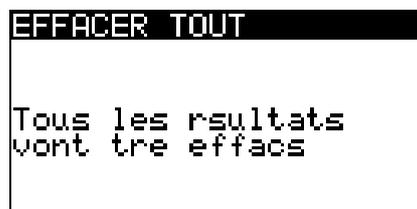


Figure 6.5 : effacement de la mémoire – menu

Appuyer sur la touche « TEST » pour confirmer l'effacement de toute la mémoire. Le message *EFF. MEMOIRE* apparaît sur l'écran.

Utiliser le sélecteur de fonctions pour revenir au menu principal sans valider l'effacement de la mémoire.

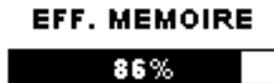


Figure 6.6 : effacement de la mémoire en cours

VI.4.2 Effacer des résultats dans un emplacement sélectionné

Sélectionner *EFFACER INFOS* dans le menu *MEMOIRES*.

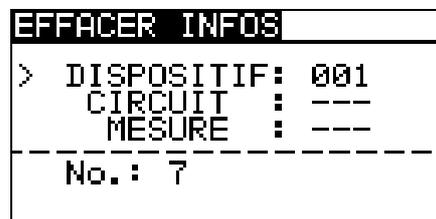


Figure 6.7 : effacement des résultats – menu

La touche « TAB » permet de naviguer entre les différents niveaux de la structure *DISPOSITIF*, *CIRCUIT*, *MESURE*.

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent de choisir le numéro de l'emplacement.

Appuyer sur la touche « TEST » : un message *EFF. INFOS ?* apparaît sur l'écran. Appuyer de nouveau sur « TEST » pour confirmer l'effacement des mesures.

Pour revenir au menu *PARAMETRES*, utiliser la touche « MEM ».

Pour revenir au menu principal, utiliser le sélecteur de fonctions.

VI.4.2 Effacer un seul résultat

Sélectionner *EFFACER INFOS* dans le menu *MEMOIRES*.

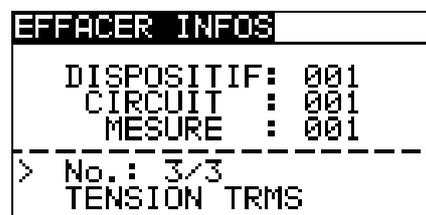


Figure 6.8 : effacement d'un résultat – menu

Utiliser la touche « TAB » pour sélection la ligne *No.*

Les touches « ▲ » et « ▼ » permettent de sélectionner une mesure.

Appuyer sur la touche « TEST » : un message *EFF. INFOS ?* apparaît sur l'écran. Appuyer de nouveau sur « TEST » pour confirmer l'effacement de la mesure.

Pour revenir au menu *PARAMETRES*, utiliser la touche « MEM ».

Pour revenir au menu principal, utiliser le sélecteur de fonctions.

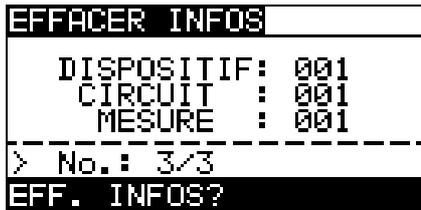


Figure 6.9 : demande de confirmation

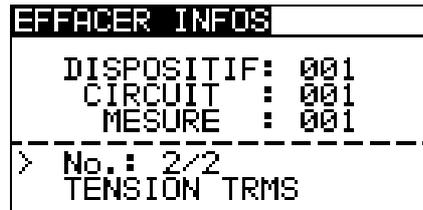


Figure 6.10 : résultat effacé

VI.5 COMMUNICATION

Les résultats mémorisés peuvent être transférés à un ordinateur. Un logiciel spécifique identifie automatiquement le contrôleur et autorise le transfert des données entre l'instrument et le PC.

Le contrôleur est équipé de deux interfaces de communication : RS-232 et USB. L'instrument détecte automatiquement l'interface utilisée en fonction du cordon connecté. L'interface USB est prioritaire.

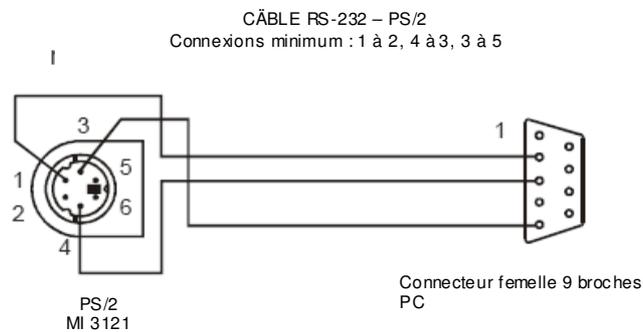


Figure 7.1 : connexion de l'interface RS-232

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Connecter l'instrument à l'ordinateur avec le câble RS-232 ou le câble USB.

Etape 2

Allumer l'ordinateur et le contrôleur.

Etape 3

Lancer le logiciel *Eurolink*. Le logiciel détecte automatiquement le contrôleur. L'instrument est prêt pour le transfert des données.

Le logiciel *Eurolink* est un logiciel PC compatible avec Windows XP et Windows Vista. Consulter le fichier *Lisez-moi* sur le CD pour obtenir les informations nécessaires à l'installation et au fonctionnement du logiciel.

Remarque :

- ◆ Les drivers USB doivent être installés sur l'ordinateur avant utilisation de l'interface USB. Se reporter aux instructions disponibles sur le CD pour l'installation de l'interface USB.

VII] MAINTENANCE

Seule des personnes compétentes et autorisées peuvent ouvrir le contrôleur. Aucun composant à l'intérieur de l'appareil n'est remplaçable par l'utilisateur, à l'exception des batteries sous le panneau arrière.

VII.1 ENTRETIEN

Aucune maintenance particulière n'est requise. Pour nettoyer la surface de l'instrument, utiliser un chiffon doux légèrement humidifié avec de l'eau savonneuse ou de l'alcool. Laisser ensuite complètement sécher l'appareil avant de l'utiliser.



Ne pas utiliser de liquide à base de pétrole ou d'hydrocarbure.



Ne pas immerger l'appareil.

VII.2 VERIFICATION PERIODIQUE

Il est essentiel que l'appareil soit régulièrement vérifié afin de garantir les spécifications techniques énoncées dans ce manuel. Une vérification annuelle est recommandée. Elle ne peut être réalisée que par le fabricant. Contacter votre distributeur pour plus d'informations.

VII.3 SERVICE APRES-VENTE

Pour toute réparation (sous garantie ou non), contacter votre distributeur.

VIII] SPECIFICATIONS TECHNIQUES

VIII.1 CONTROLE DES DISJONCTEURS DIFFERENTIELS

VIII.1.1 Caractéristiques générales

Courant résiduel nominal	10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1000mA
Précision du courant résiduel nominal	-0 / +0,1 · I _Δ ; I _Δ = I _{Δn} , 2 × I _{Δn} , 5 × I _{Δn} -0,1 · I _Δ / + 0 ; I _Δ = ½ × I _{Δn} Si AS / NZ sélectionné : ± 5%
Forme du courant de test	Sinusoïdal (AC), pulsé (A)
Décalage continu pour le courant de test pulsé	6mA
Type de disjoncteur différentiel	Général, sélectif
Polarité de départ du courant de test	0° ou 180°
Plage de tension	50V ÷ 264V (45Hz ÷ 65Hz)

Sélection du courant de test du disjoncteur différentiel (valeur RMS calculée toutes les 20ms) (selon IEC 61009) :

I _{Δn} (mA)	½ x I _{Δn}		1 x I _{Δn}		2 x I _{Δn}		5 x I _{Δn}		RCD IA	
	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A
10	5	3,5	10	20	20	40	50	100	✓	✓
30	15	10,5	30	42	60	84	150	212	✓	✓
100	50	35	100	141	200	282	500	707	✓	✓
300	150	105	300	424	600	848	1500	*)	✓	✓
500	250	175	500	707	1000	1410	2500	*)	✓	✓
1000	500	350	1000	1410	2000	*)	*)	*)	✓	✓

*) Valeurs non disponibles

Type AC Courant de test sinusoïdal

Type A Courant pulsé

VIII.1.2 Tension de contact

Gamme de mesure (selon EN 61557-6) : **20,0V ÷ 31,0V** pour une tension de contact limite de 25V.

Gamme de mesure (selon EN 61557-6) : **20,0V ÷ 62,0V** pour une tension de contact limite de 50V.

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
0,0 ÷ 19,9	0,1	(-0% / +15%) de la lecture + 10 digits
20,0 ÷ 99,9		(-0% / +15%) de la lecture

Ces précisions sont applicables si la tension secteur est stable durant la mesure et s'il n'y a pas de tensions parasites sur le conducteur de terre.

Courant de test 0,5 x I_{Δn} max.

Tension de contact limite 25V, 50V

Les précisions spécifiées sont valables pour toute la gamme de mesure.

VIII.1.3 Temps de déclenchement

La gamme de mesure complète répond aux prescriptions de la norme EN 61557-6.

Les durées de mesure maximales sont fonction de la norme sélectionnée.

Gamme de mesure (ms)	Résolution (ms)	Précision
0,0 ÷ 40,0	0,1	± 1ms
0,0 ÷ temps max.*		± 3ms

* La durée maximale est donnée dans les normes ; cette spécification s'applique pour une durée maximale supérieure à 40ms.

Courant de test ½ x I_{Δn}, I_{Δn}, 2 x I_{Δn}, 5 x I_{Δn}.

Le facteur multiplicatif 5 n'est pas disponible si I_{Δn} = 1000mA (pour un disjoncteur différentiel de type AC) ou si I_{Δn} ≥ 300mA (pour un disjoncteur différentiel de type A).

Le facteur multiplicatif 2 n'est pas disponible si I_{Δn} = 1000mA (pour un disjoncteur différentiel de type A).

Les précisions spécifiées sont valables pour toute la gamme de mesure.

VIII.1.4 Courant de déclenchement

La plage de mesure répond aux prescriptions de la norme EN 61557-6.

◆ Courant de déclenchement

Gamme de mesure (I _Δ)	Résolution (I _Δ)	Précision
0,2 x I _{Δn} ÷ 1,1 x I _{Δn} (type AC)	0,05 x I _{Δn}	± 0,1 x I _{Δn}
0,2 x I _{Δn} ÷ 1,5 x I _{Δn} (type A, I _{Δn} ≥ 30mA)		
0,2 x I _{Δn} ÷ 2,2 x I _{Δn} (type A, I _{Δn} < 30mA)		

◆ Temps de déclenchement

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

◆ Tension de contact

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
0,0 ÷ 19,9	0,1	(-0% / +15%) de la lecture + 10 digits
20,0 ÷ 99,9		(-0% / +15%) de la lecture

Ces précisions sont applicables si la tension secteur est stable durant la mesure et s'il n'y a pas de tensions parasites sur le conducteur de terre.

Les précisions spécifiées sont valables pour toute la gamme de mesure.

VIII.2 IMPEDANCE DE BOUCLE DE DEFAUT ET COURANT DE DEFAUT PRESUME

◆ Sous-fonction Zloop

Plage de mesure (selon EN 61557-3) : **0,25Ω ÷ 9,99kΩ**.

Gamme de mesure (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0,00 ÷ 9,99	0,01	± (5% de la lecture + 5 digits)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	± 10% de la lecture
1,00k ÷ 9,99k	10	

Courant de défaut présumé (valeur calculée)

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0,00 ÷ 9,99	0,01	Selon la précision de la mesure d'impédance de boucle de défaut.
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00k ÷ 9,99k	10	
10,0k ÷ 23,0k	100	

Ces précisions sont applicables si la tension secteur est stable durant la mesure.

Courant de test (à 230V) 6,5A (10ms)

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

◆ Sous-fonction Zs_{DDR}

Plage de mesure (selon EN 61557-3) : **0,46Ω ÷ 9,99kΩ**.

Gamme de mesure (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0,00 ÷ 9,99	0,01	± (5% de la lecture + 5 digits)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	± 10% de la lecture
1,00k ÷ 9,99k	10	

La précision peut être faussée en cas de bruit important sur la tension secteur.

Courant de défaut présumé (valeur calculée)

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0,00 ÷ 9,99	0,01	Selon la précision de la mesure d'impédance de boucle de défaut.
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00k ÷ 9,99k	10	
10,0k ÷ 23,0k	100	

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

Pas de déclenchement des disjoncteurs différentiels.

VIII.3 IMPEDANCE DE LIGNE ET COURANT DE COURT-CIRCUIT PRESUME

Impédance de ligne

Plage de mesure (selon EN 61557-3) : **0,25Ω ÷ 9,99kΩ**.

Gamme de mesure (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0,00 ÷ 9,99	0,01	± (5% de la lecture + 5 digits)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	± 10% de la lecture
1,00k ÷ 9,99k	10	

Courant de court-circuit présumé (valeur calculée)

Gamme de mesure (A)	Résolution (A)	Précision
0,00 ÷ 0,99	0,01	Selon la précision de la mesure d'impédance de ligne.
1,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00k ÷ 99,99k	10	
100k ÷ 199k	1000	

Courant de test (à 230V) 6,5A (10ms)

Tension nominale 30V ÷ 500V (45Hz ÷ 65Hz)

VIII.4 TENSION ET FREQUENCE

VIII.4.1 Rotation des phases

Tension secteur nominale 100V_{AC} ÷ 550V_{AC}

Fréquence nominale 14Hz ÷ 500Hz

Résultats affichés 1.2.3 ou 3.2.1

VIII.4.2 Tension

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

Type de résultat TRUE RMS (TRMS)

Fréquence nominale 0Hz, 14Hz ÷ 500Hz

VIII.4.3 Fréquence

Gamme de mesure (Hz)	Résolution (Hz)	Précision
10,0 ÷ 499,9	0,1	± (0,2% de la lecture + 1 digits)

Tension nominale 20V ÷ 550V

VIII.5 CONTROLE DE LA TENSION

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

Fréquence nominale 0Hz, 45Hz ÷ 65Hz

VIII.6 CARACTERISTIQUES GENERALES

Tension d'alimentation 9V_{DC} (6 x 1,5V / piles ou accus / type AA)

Autonomie 20h typique

Adaptateur secteur 12V ± 10%, 400mA max.

Courant de charge des batteries 250mA (régulation interne)

Sécurité 600V CAT III ; 300V CAT IV

Sécurité de la sonde de test déportée avec prise mâle européenne (en option) CATIII / 300V

Classe de protection Double isolation

Degré de pollution 2

Degré de protection IP40

Affichage Écran matriciel, 128 x 64 points, rétro-éclairé

Dimensions	14cm x 8cm x 23cm
Masse (sans batteries)	
<u>Conditions de référence</u>	
Température de référence	10°C ÷ 30°C
Hygrométrie de référence	40%HR ÷ 70%HR
<u>Conditions de fonctionnement</u>	
Température d'utilisation	0°C ÷ 40°C
Hygrométrie relative max.	95%HR (0°C ÷ 40°C), non condensée
<u>Conditions de stockage</u>	
Température	-10°C ÷ +70°C
Hygrométrie relative max.	90%HR (-10°C ÷ +40°C) 80%HR (40°C ÷ 60°C)
<u>Vitesse de transfert (PC)</u>	
RS-232	115200 baud
USB	256000 baud

La précision dans les conditions d'utilisation peut être au plus : la précision dans conditions de référence (spécifiée au *chapitre IX* pour chaque fonction) + 1% de la valeur mesurée + 1 digit, sauf indication contraire.

ANNEXE A : TABLE DES FUSIBLES

Fusible de type NV

Courant nominal	Temps de déclenchement (s)				
	35m	0,1	0,2	0,4	5
	Courant de court-circuit présumé minimal (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	70.0	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	374.0	308.7	169.5
50	919,2	640.0	545.0	464.2	266.9
63	1217,2	821.7	663.3	545.0	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

Fusible de type gG

Courant nominal	Temps de déclenchement (s)				
	35m	0,1	0,2	0,4	5
	Courant de court-circuit présumé minimal (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 de type B

Courant nominal	Temps de déclenchement (s)				
	35m	0,1	0,2	0,4	5
	Courant de court-circuit présumé minimal (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	Temps de déclenchement (s)				
	35m	0,1	0,2	0,4	5
	Courant de court-circuit présumé minimal (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	Temps de déclenchement (s)				
	35m	0,1	0,2	0,4	
	Courant de court-circuit présumé minimal (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	Temps de déclenchement (s)				
	35m	0,1	0,2	0,4	5
	Courant de court-circuit présumé minimal (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

ANNEXE B : ACCESSOIRES UTILISES POUR LES MESURES

Le tableau ci-dessous présente les accessoires standards et optionnels utilisés pour chaque mesure. La référence des produits optionnels est indiquée entre parenthèses.

Fonction	Accessoires appropriés
Impédance de ligne	Câble de test universel Sonde de test déportée avec prise mâle européenne (SE734) Câble Schuko Sonde de test déportée (SE730) Adaptateur triphasé (SE732)
Impédance de boucle de défaut	Câble de test universel Sonde de test déportée avec prise mâle européenne (SE734) Câble Schuko Sonde de test déportée (SE730) Adaptateur triphasé (SE732)
Test des DDR	Câble de test universel Sonde de test déportée avec prise mâle européenne (SE734) Câble Schuko Adaptateur triphasé (SE732)
Rotation des phases	Câble de test universel Câble adaptateur triphasé (SE731) Adaptateur triphasé (SE732)
Tension, fréquence	Câble de test universel Sonde de test déportée avec prise mâle européenne (SE734) Câble Schuko Sonde de test déportée (SE730)

DECLARATION OF CE CONFORMITY

according to EEC directives and NF EN 45014 norm

DECLARATION DE CONFORMITE CE

suivant directives CEE et norme NF EN 45014



SEFRAM INSTRUMENTS & SYSTEMES
32, rue Edouard MARTEL
42009 SAINT-ETIENNE Cedex 2 (FRANCE)

Declares, that the below mentioned product complies with :

Déclare que le produit désigné ci-après est conforme à :

The European low voltage directive 2006/95/EEC :

La directive Européenne basse tension 2006/95/CE

NF EN 61010-031 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire.

The European EMC directive 2004/108/EEC :

Emission standard EN 50081-1.

Immunity standard EN 50082-1.

La directive Européenne CEM 2004/108/CE :

En émission selon NF EN 50081-1.

En immunité selon NF EN 50082-1.

Installation category *Catégorie d'installation :* **600 V cat III**

Pollution degree *Degré de pollution :* **2**

Product name *Désignation :* **RCD+earth Tester** *controleur de disjoncteur+terre*

Model Type : **9320**

Compliance was demonstrated in listed laboratory and record in test report number

La conformité à été démontrée dans un laboratoire reconnu et enregistrée dans le rapport numéro **RC 9x20**

SAINT-ETIENNE the :
January 19, 2009

Name/Position :
TAGLIARINO / Quality Manager

Nos équipes sont à votre disposition pour tous renseignements complémentaires :

SEFRAM

32 rue Edouard Martel
BP55
42009 Saint-Etienne Cedex 2
France

Tel : 0825.56.50.50 (0,15€TTC/mn)

Fax : 04.77.57.23.23

E-mail :

- Support technique : support@sefram.fr
- Service commercial : sales@sefram.fr

Web : www.sefram.fr