



Sefram

CONTROLEUR D'ISOLEMENT ET DE CONTINUITE

MANUEL D'UTILISATION

MW 9120

M9120001F/01

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.....	9
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 Fonctions de mesure.....	14
III.4.2 Résultats de mesure	14
III.4.3 Messages	15
III.4.4 Affichage auxiliaire	15
III.4.5 Etat de la batterie.....	15
III.4.6 Autres messages.....	16
III.4.7 Rétro-éclairage.....	16
III.5 ACCESSOIRES	16
IV] FONCTIONNEMENT	18
IV.1 SELECTION DES FONCTIONS DE MESURE	18
IV.2 MENU PARAMETRES	18
IV.2.1 Réinitialisation du contrôleur.....	19
IV.2.2 Date et heure	19
IV.2.3 Sonde de test déportée	20
V] MESURES	22
V.1 RESISTANCE D'ISOLEMENT	22
V.2 CONTINUITÉ.....	25
V.2.1 Sous-fonction RLOW.....	25
V.2.2 Sous-fonction CONT.....	27
V.2.3 Compensation de la résistance des cordons de test.....	28
V.3 TENSION ET FREQUENCE.....	29

VI] EXPLOITATION DES RESULTATS	31
VI.1 ORGANISATION DE LA MEMOIRE.....	31
VI.2 SAUVEGARDE DES RESULTATS	31
VI.3 RAPPEL DES RESULTATS	32
VI.4 RAPPEL ET EFFACEMENT DES RESULTATS	32
VI.4.1 Effacer tout le contenu de la mémoire.....	33
VI.4.2 Effacer des résultats dans un emplacement sélectionné	34
VI.5 COMMUNICATION	34
VII] MAINTENANCE.....	36
VII.1 REMPLACEMENT DU FUSIBLE	36
VII.2 ENTRETIEN	36
VII.3 VERIFICATION PERIODIQUE.....	36
VII.4 SERVICE APRES-VENTE	36
VIII] SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	37
VIII.1 RESISTANCE D'ISOLEMENT	37
VIII.2 CONTINUITÉ.....	38
VIII.2.1 Sous-fonction RLOW.....	38
VIII.2.2 Sous-fonction CONT.....	38
VIII.3 TENSION ET FREQUENCE.....	39
VIII.3.1 Tension	39
VIII.3.2 Fréquence.....	39
VIII.4 CARACTERISTIQUES GENERALES.....	39
ANNEXE A : ACCESSOIRES UTILISES POUR LES MESURES	41

I] INTRODUCTION

Le contrôleur d'isolement et de continuité **MW 9120** est un instrument de test portable.



Les mesures et les tests suivants peuvent être réalisés :

- ◆ tension TRMS et fréquence ;
- ◆ résistance d'isolement ;
- ◆ résistance de continuité et mesure de résistance en continu.

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.



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.
- ◆ Suivre les instructions données dans ce manuel pour remplacer les fusibles.
- ◆ Respecter les prescriptions d'usage pour éviter tout risque de chocs électriques lors de mesures sur des installations électriques présentant des tensions dangereuses.
- ◆ 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 / fusible.
- ◆ 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.

AVERTISSEMENTS CONCERNANT LES FONCTIONS DE MESURE

RESISTANCE D'ISOLEMENT

- ◆ La mesure de la résistance d'isolement doit impérativement être réalisée hors tension.
- ◆ Ne pas toucher l'objet ou l'installation sous test durant la mesure ou avant la décharge complète : risque de chocs électriques.
- ◆ Lorsque la mesure de la résistance d'isolement est réalisée sur un objet capacitif, la décharge automatique ne se fait pas toujours immédiatement : la valeur de la tension est affichée durant la décharge, jusqu'à ce que la tension devienne inférieure à 10V. Dans tous les cas, ne pas déconnecter les cordons de test jusqu'à ce que l'objet testé soit complètement déchargé.

REMARQUES CONCERNANT LES FONCTIONS DE MESURE

GENERAL

- ◆ Si le contrôleur détecte une anomalie sur les bornes d'entrées, la mesure sélectionnée ne pourra pas être effectuée.
- ◆ Les mesures de résistance d'isolement et de continuité doivent être réalisées sur des installations hors tension, c'est-à-dire que la tension entre les bornes de test doit être inférieure à 10V.
- ◆ Les indications **✓ / X** sont données quand une limite est fixée. Entrer une valeur limite appropriée afin de pouvoir évaluer correctement les résultats de mesure.

RESISTANCE D'ISOLEMENT

- ◆ Lors de la mesure de la résistance d'isolement entre les conducteurs d'une installation, toutes les charges doivent être déconnectées et tous les interrupteurs doivent être fermés.
- ◆ L'instrument décharge automatiquement l'objet testé à la fin de la mesure.
- ◆ Appuyer deux fois sur la touche « TEST » pour effectuer une mesure continue.

CONTINUITÉ

- ◆ Les impédances parallèles ou les courants transitoires peuvent influencer les résultats du test.
- ◆ Avant de réaliser une mesure de continuité, compenser la résistance des cordons de test si nécessaire.

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 : batteries en charge



Lors du remplacement des batteries, ou avant ouverture du compartiment batteries / fusible, 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 9120** est fabriqué et testé en accord avec les normes suivantes :

◆ **Compatibilité électromagnétique :**

Y *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).

◆ **Sécurité :**

Y *EN 61010* : 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 :**

Y *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 2* : résistance d'isolement.
- *Partie 4* : résistance de conducteurs de terre et équipotentialité.
- *Partie 10* : appareils combinés de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection.

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 LCD rétro-éclairé.
2	Touche « TEST » : départ / arrêt d'une mesure.
3	Touches curseurs « A » « v » : modification du paramètre sélectionné.
4	
5	Touche « MEM » : enregistrement / rappel / effacement des résultats.
6	Sélecteur de fonctions : sélection d'une fonction de mesure.
7	Touche « RETRO-ECLAIRAGE » : modification de l'intensité du rétro-éclairage.
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 « CAL » : compensation de la résistance des cordons de test pour les fonctions <i>RLOW</i> et <i>CONT</i> .
10	Touche « TAB » : sélection d'un paramètre.
11	✓/X: évaluation du résultat.
12	

III.2 CONNECTEURS

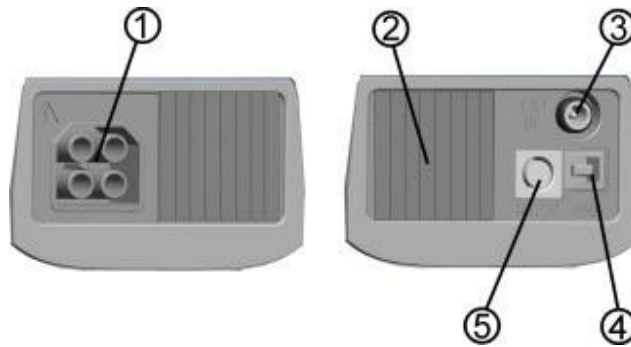


Figure 3.2 : connecteurs

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

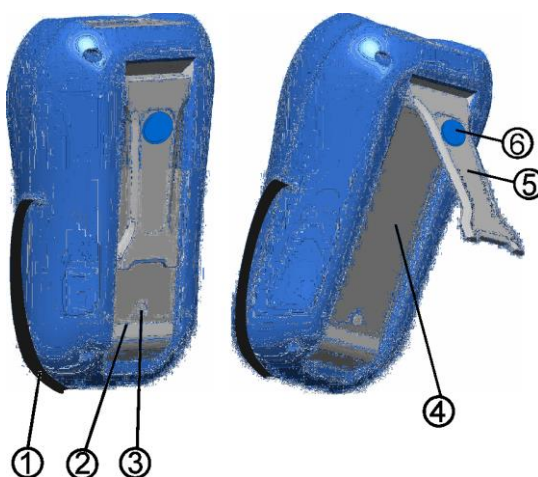


Figure 3.3 : face arrière

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

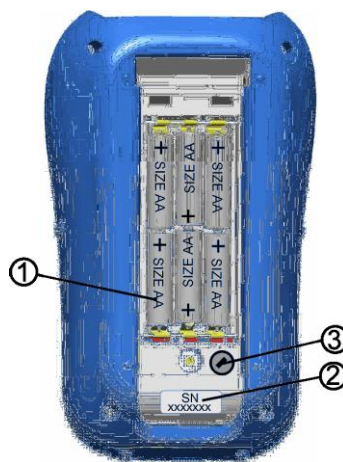


Figure 3.4 : compartiment batteries / fusible






1	Batteries rechargeables Ni-Cd / Ni-MH ou pile alcalines (type AA).
2	Etiquette avec numéro de série.
3	Fusible M, 0,315A, 250V.

III.4 ORGANISATION DE L'ECRAN



Figure 3.5 : écran typique

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

<p style="text-align: center;">INS CONT RLOW VOLT</p>	<p>Nom de la fonction de mesure sélectionnée.</p>
	<p>Affichage des mesures avec évaluation du résultat.</p>
	<p>Représentation analogique du résultat de mesure (bargraphe).</p>
	<p>Affichage des messages.</p>
	<p>Affichage auxiliaire.</p>
	<p>Etat de la batterie.</p>





III.4.1 Fonctions de mesure

Cette partie de l'écran indique la fonction de mesure sélectionnée.

INS	Mesure de la résistance d'isolement.
CONT	Mesure de la résistance en continu sous 7mA.
RLOW	Mesure de la résistance de continuité sous 200mA.
VOLT	Mesure de la tension et de la fréquence.



III.4.2 Résultats de mesure

Les résultats de mesure sont affichés sous forme numérique et sous forme analogique, avec une évaluation du résultat si une limite est fixée.

	Affichage numérique du résultat de mesure.
	Affichage analogique du résultat de mesure.
	Résultat de mesure conforme par rapport à la limite fixée.
	Résultat de mesure non-conforme par rapport à la limite fixée.

III.4.3 Messages

Différents messages et avertissements peuvent apparaître sur l'écran.




	Attention : des tensions dangereuses sont présentes sur les bornes de test.
	Le fusible est défectueux ou n'est pas inséré (pour les mesures de continuité).
<p>CAL</p>	La résistance des cordons de test est compensée (pour les mesures de continuité).
<p>LIM</p>	Une valeur limite peut être fixée.
<p>MEM</p>	Le résultat de mesure peut être mémorisé. Un résultat de mesure a été rappelé.
<p>LOC</p>	Indique un emplacement (1 ^{er} niveau) dans la mémoire du contrôleur.
<p>OBJ</p>	Indique un emplacement (2 ^{ème} niveau) dans la mémoire du contrôleur.

III.4.4 Affichage auxiliaire

Cet affichage permet de visualiser un résultat auxiliaire, un paramètre de test ou un message.

III.4.5 Etat de la batterie

Plusieurs symboles permettent de connaître l'état de la batterie 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.4.6 Autres messages

HA _r	Version HW (<i>hardware</i>) du contrôleur.
SD _F	Version FW (<i>firmware</i>) du contrôleur.
Err CAL Err	Le contrôleur est endommagé.
Li _t On	Le rétro-éclairage est verrouillé au niveau maximal.
r 1	Premier sous-résultat en fonction <i>RLOW</i> .
r 2	Deuxième sous-résultat en fonction <i>RLOW</i> .

III.4.7 Rétro-éclairage

La touche « RETRO-ECLAIRAGE » permet d'ajuster l'intensité du rétro-éclairage.

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 rétro-éclairage restera actif jusqu'à extinction du contrôleur ou jusqu'au prochain appui sur la touche « RETRO-ECLAIRAGE ».

III.5 ACCESSOIRES

Les accessoires livrés en standard avec le contrôleur sont :

- ◆ un câble de test ;
- ◆ deux pointes de touche ;
- ◆ deux 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 :

- ◆ cordon de prolongation noir 20m (*SE723*) ;
- ◆ cordon de prolongation noir 4m (*SE724*) ;
- ◆ sonde de test déportée (*SE730*) ;
- ◆ 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 FONCTIONS DE MESURE

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

- ◆ *VOLT* : mesure de tension et de fréquence ;
- ◆ *INS* : mesure de résistance d'isolement ;
- ◆ *RLOW/CONT* : mesure de continuité.

Les touches « A » et « v » 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.

La touche « CAL » permet de compenser la résistance des cordons de test.

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

IV.2 MENU PARAMETRES

Des combinaisons de touche, réalisées au démarrage du contrôleur, permettent d'accéder à des fonctions spécifiques.

« A » + « ON »	Accès au menu <i>PARAMETRES</i> du contrôleur.
« TAB » + « ON »	Réinitialisation du contrôleur (configuration usine).

Le menu *PARAMETRES* du contrôleur permet d'accéder à différents réglages :

- ◆ réinitialisation de l'instrument (configuration usine) ;
- ◆ réglage de l'heure et de la date ;
- ◆ activation des mesures via la sonde de test déportée.

Les touches « A » et « v » permettent de se déplacer dans le menu pour 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 Réinitialisation du contrôleur

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.

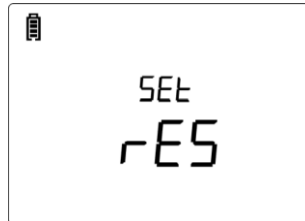


Figure 4.1 : rappel de la configuration usine

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 :

Fonction	Sous-fonction	Valeur du paramètre / de la limite
CONTINUITE	<i>RLOW</i> <i>CONT</i>	Sous-fonction sélectionnée : <i>RLOW</i> Pas de limite fixée Pas de limite fixée
RESISTANCE D'ISOLEMENT		Tension de test nominale : 500V Pas de limite fixée

Remarque :

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

IV.2.2 Date et heure

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



Figure 4.2 : réglage de la date et de l'heure

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

d d 27	Réglage du jour.
drn 02	Réglage du mois.
d y 08	Réglage de l'année.
t h 11	Réglage de l'heure.
trn 35	Réglage des minutes.

Les touches « A » et « v » permettent de modifier le paramètre sélectionné.

Appuyer sur la touche « TEST » pour confirmer les nouveaux réglages et sortir du menu.

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.2.3 Sonde de test déportée

Ce menu permet à l'utilisateur d'utiliser ou non la sonde de test déportée (en option).

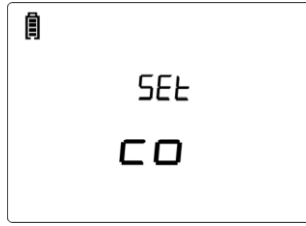


Figure 4.3 : utilisation d'une sonde de test déportée

Les touches « A » et « v » permettent de sélectionner une des deux options proposées.

Co EnA	La sonde de test déportée est active.
Co di S	La sonde de test déportée est inactive.

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 RESISTANCE D'ISOLEMENT

La mesure de la résistance d'isolement permet de contrôler l'isolement entre deux éléments conducteurs tout en apportant une indication sur les risques de circulation d'un courant de fuite. En effet, lorsque la qualité de l'isolement se dégrade, des courants de fuite peuvent circuler entre les parties conductrices d'une installation et causer des dégâts plus ou moins importants, comme, par exemple, le déclenchement des dispositifs de protection.

Grâce à cette mesure, on peut déterminer les paramètres suivants :

- ◆ Résistance d'isolement entre deux conducteurs de l'installation ;
- ◆ Résistance d'isolement des éléments non conducteurs (parois et sols) ;
- ◆ Résistance d'isolement des câbles de liaison à la terre ;
- ◆ Résistance des sols semi-conducteurs (antistatiques).

Ces tests sont non-destructifs : ils peuvent donc être renouvelés périodiquement afin de prévenir d'éventuels défauts d'isolement.

Principe de la mesure de la résistance d'isolement



**Cette mesure doit impérativement être réalisée hors tension.
Ceci est un impératif de la norme NF C 15-100.**

Procéder tout d'abord à une mesure de la résistance d'isolement de l'ensemble d'une installation. Si la mesure obtenue est inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous, il faut alors diviser l'installation en plusieurs circuits et mesurer la résistance d'isolement de chacun de ces circuits.

Si des appareils électriques (électroménagers, par exemple) sont connectés dans le circuit et que l'isolement est insuffisant, il est nécessaire de déconnecter ces appareils.

Il est conseillé de placer la borne + sur la terre pour éviter des problèmes de polarisation lors d'essais multiples.

Si l'installation comporte des appareils électriques qui ne peuvent être débranchés, leur neutre et phase seront alors reliés pendant la mesure.

Vérifier que l'installation est hors tension et appliquer la tension d'essai continue ; l'appareil de mesure doit être capable de délivrer un courant de 1mA. On obtient alors la valeur de la résistance d'isolement.

Valeurs limites de la résistance d'isolement

Tension nominale du circuit à tester	Tension d'essai	Résistance d'isolement minimum
TBTS TBTP (< 50V)	250V	0,25MΩ
50V / 500V	500V	0,5MΩ
> 500V	1000V	1,0MΩ

Remarque :

- ◆ le seuil minimum d'isolement est de 1000Ω par volt de tension d'essai.

Pour des applications spécifiques, les valeurs limites de la résistance d'isolement peuvent être différentes. Pour les câbles chauffants par exemple, la résistance d'isolement doit être supérieure à $0,25M\Omega$ pour un circuit de tension nominale 230V, et supérieure à $0,40M\Omega$ pour un circuit de tension nominale 400V. Pour les installations téléphoniques, la résistance d'isolement dépend de la catégorie, de la longueur et de l'état des câbles.

Plus la valeur de la résistance d'isolement est élevée, plus la valeur des courants de fuite est faible et plus l'isolation est bonne.

Dans les cas particuliers se référer aux indications du constructeur du matériel.

Remarque :

- ◆ la durée de mesure influe sur la valeur obtenue à cause de l'absorption diélectrique.

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

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

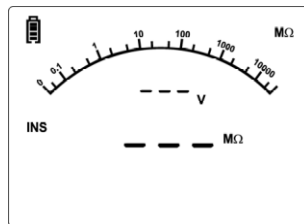


Figure 5.1 : résistance d'isolement – menu

Connecter le câble de test au contrôleur.

Etape 2

Fixer :

- ◆ U_{iso} : tension de test nominale [50V / 100V / 250V / 500V / 1000V] ;
- ◆ la valeur limite de la résistance d'isolement [OFF, $0,01M\Omega \div 200M\Omega$].

Etape 3

Vérifier que l'installation est hors tension et connecter le câble de test à l'installation comme indiqué ci-dessous (figure 5.2).

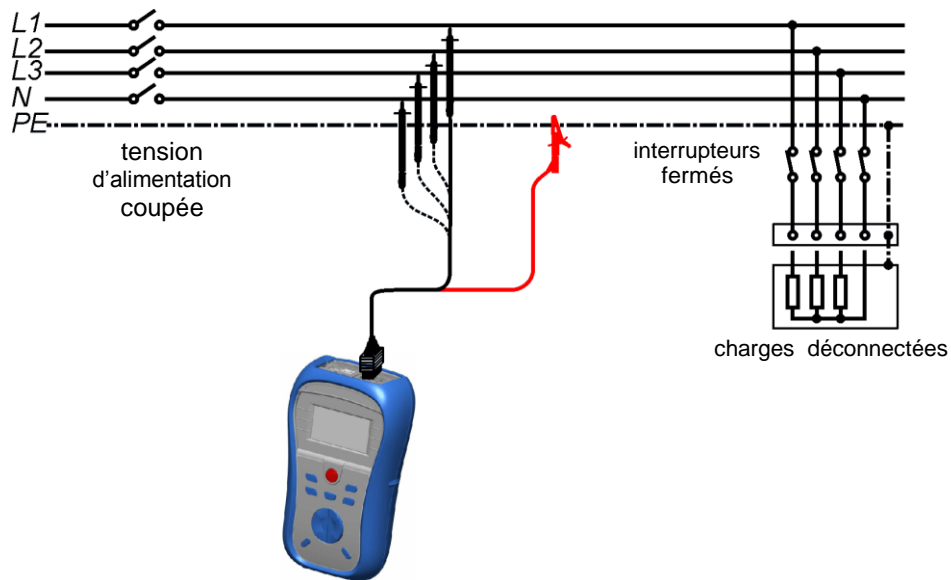


Figure 5.2 : connexion du câble de test

Etape 4

Appuyer sur la touche « TEST » pour effectuer la mesure. Pour réaliser une mesure en continu, appuyer deux fois sur la touche « TEST » ; puis appuyer de nouveau sur « TEST » pour arrêter la mesure. Une fois la mesure terminée, attendre que l'installation sous test soit complètement déchargée. Il est possible de sauvegarder le résultat en appuyant sur la touche « MEM ».



Figure 5.3 : résistance d'isolement - résultats

Résultats affichés :

- ◆ valeur de la résistance d'isolement ;
- ◆ représentation analogique de la résistance d'isolement ;
- ◆ valeur de la tension de test.

V.2 CONTINUITÉ

Deux sous-fonctions sont disponibles :

- ◆ *RLOW* : mesure de continuité (sous 200mA) selon la norme *EN 61557-4* ;
- ◆ *CONT* : mesure de résistance en continu (sous 7mA).

V.2.1 Sous-fonction RLOW

Le test sert à garantir la sécurité électrique et à rectifier la connexion de tous les conducteurs de protection, des conducteurs de terre ou des conducteurs de liaison. La mesure de résistance faible est effectuée avec une inversion automatique de la polarité de la tension de test et un courant de test supérieur à 200mA. Cette mesure est conforme à la norme *EN 61557-4*.

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Sélectionner la fonction *RLOW* avec le sélecteur de fonctions et les touches « A » et « v ». Le menu suivant apparaît :

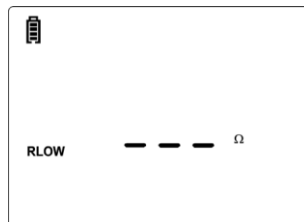


Figure 5.4 : RLOW - menu

Connecter le câble de test au contrôleur.

Etape 2

Fixer :

- ◆ la valeur limite de la résistance [*OFF*, 0,1Ω ÷ 20,0Ω].

Etape 3

Compenser la résistance des cordons de test si nécessaire (*cf.* § V.2.3).

Etape 4

Vérifier que l'installation est hors tension et connecter le câble de test à l'installation comme indiqué ci-dessous (*figure 5.5*). Plusieurs cordons de prolongation sont disponibles en option.

MPEC : collecteur de la liaison équipotentielle principale
PCC : collecteur du conducteur de terre de protection

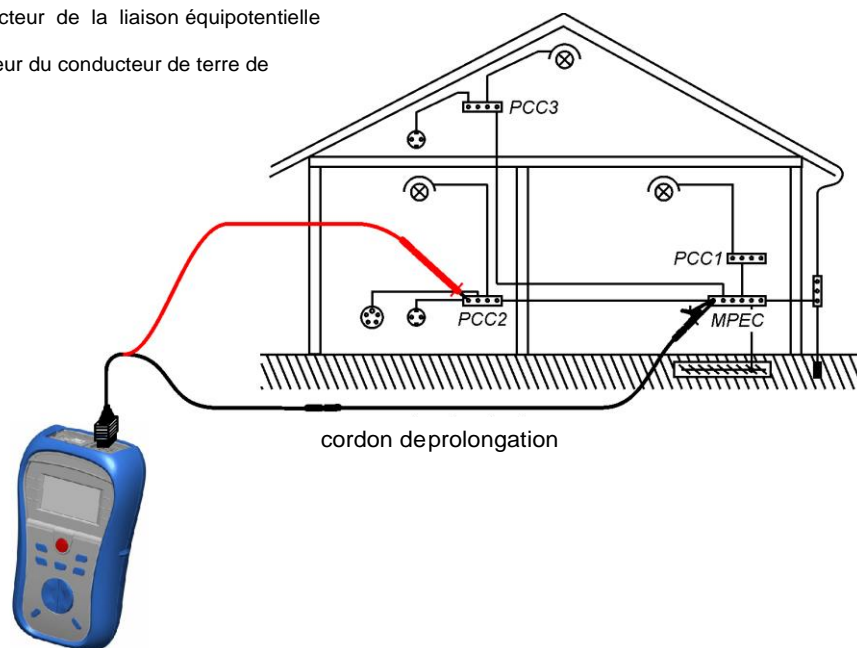


Figure 5.5 : connexion du câble de test et du cordon de prolongation (en option)

Etape 5

Appuyer sur la touche « TEST » pour effectuer la mesure. Une fois la mesure terminée, il est possible de sauvegarder les résultats en appuyant sur la touche « MEM ».

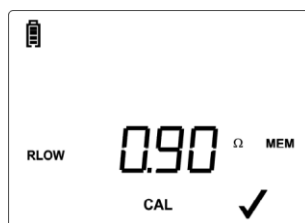


Figure 5.6 : RLOW – résultats

Résultats affichés :

- ◆ valeur de la résistance.

Il est possible de vérifier les sous-résultats :

- ◆ appuyer sur la touche « TAB » pendant quelques secondes ;
- ◆ l'instrument affiche le sous-résultat **R1** ;
- ◆ appuyer de nouveau sur la touche « TAB » ;
- ◆ l'instrument affiche le sous-résultat **R2** ;
- ◆ appuyer sur « TAB » pour retourner au résultat principal.

V.2.2 Sous-fonction CONT

La mesure continue d'une valeur de résistance faible peut être effectuée sans inversion de la polarité de la tension de test et sous un courant plus faible (quelques mA). En général, cette fonction sert d'ohmmètre ordinaire avec de faibles intensités de test. Cette fonction permet aussi de tester des composants inductifs.

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

Sélectionner la fonction *CONT* avec le sélecteur de fonctions et les touches « A » et « v ».

Connecter le câble de test au contrôleur.

Etape 2

Fixer :

- ◆ la valeur limite de la résistance [*OFF*, 0,1Ω ÷ 20,0Ω].

Etape 3

Compenser la résistance des cordons de test si nécessaire (cf. § V.2.3).

Etape 4

Vérifier que l'installation est hors tension et connecter le câble de test à l'installation comme indiqué ci-dessous (figure 5.7).

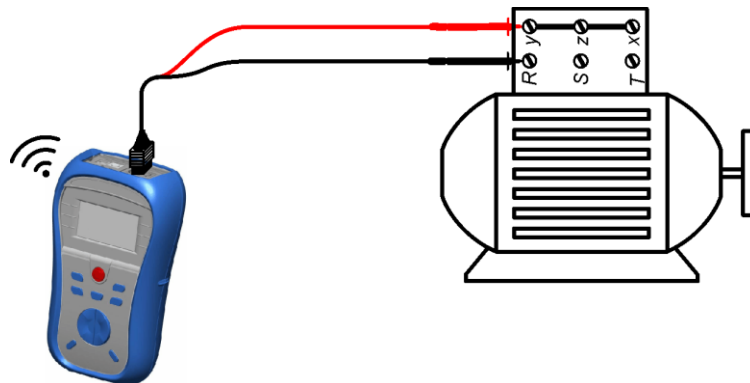


Figure 5.7 : connexion du câble de test

Etape 5

Appuyer sur la touche « TEST » pour lancer la mesure continue. Appuyer de nouveau sur « TEST » pour arrêter la mesure. Une fois le test terminé, il est possible de sauvegarder le résultat en appuyant sur la touche « MEM ».

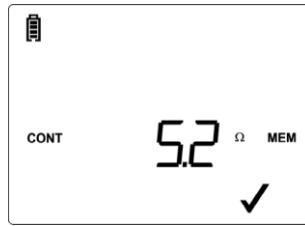


Figure 5.8 : CONT – résultat

Résultat affiché :

- ◆ valeur de la résistance.

Remarque :

- ◆ Le bip continu indique que la résistance mesurée est inférieure à 2Ω .

V.2.3 Compensation de la résistance des cordons de test

Il est possible de compenser la résistance des cordons de test dans les deux sous-fonctions *RLOW* et *CONT*. Cette compensation permet d'éliminer les influences de la résistance des cordons de test et de la résistance interne de l'instrument de mesure. La compensation des cordons est donc très importante pour obtenir un résultat correct. Une fois que la compensation a été réalisée, le symbole **CAL** apparaît sur l'écran. Chaque sous-fonction *RLOW* et *CONT* a sa propre compensation.

1. Vérifier que le contrôleur est dans une des sous-fonctions *RLOW* ou *CONT*. Connecter le câble de test au contrôleur et court-circuiter les cordons comme indiqué figure 5.9.

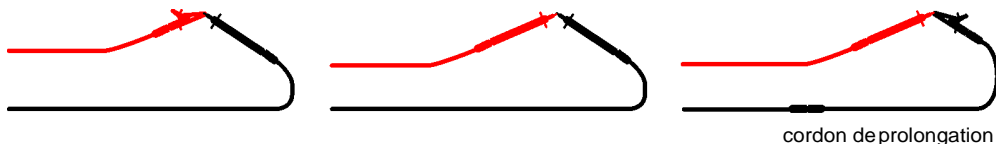


Figure 5.9 : court-circuit sur les cordons de test

2. Appuyer sur la touche « TEST ».
3. Appuyer sur la touche « CAL » : la résistance des cordons de test est compensée et l'indicateur **CAL** est affiché sur l'écran.

Pour annuler la compensation des cordons, reprendre la procédure ci-dessus mais avec les cordons de test ouverts. L'indicateur **CAL** disparaît alors de l'écran.

Remarque :

- ◆ Au maximum, la résistance compensée peut être de 5Ω .

V.3 TENSION ET FREQUENCE

La tension et la fréquence mesurée sont affichées sur l'écran du contrôleur.

COMMENT FAIRE ?

Etape 1

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

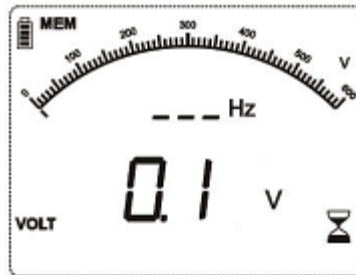


Figure 5.10 : tension et fréquence – menu

Connecter le câble de test au contrôleur.

Etape 2

Connecter le câble de test à l'installation comme indiqué ci-dessous (figure 5.11).

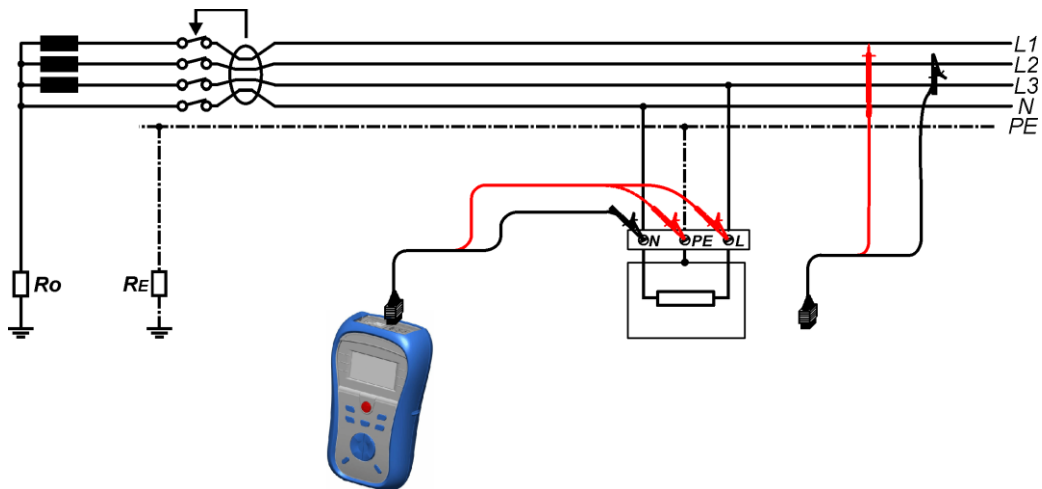


Figure 5.11 : connexion du câble de test

Etape 3

Le test continu est en cours (la mesure démarre dès que la fonction *VOLT* est sélectionnée). Les valeurs actuellement mesurées sont affichées à l'écran pendant la mesure.



Figure 5.12 : tension et fréquence – résultats

Résultats affichés :

- ◆ valeur de la tension entre les bornes de test ;
- ◆ représentation analogique de la tension entre les bornes de test ;
- ◆ fréquence.

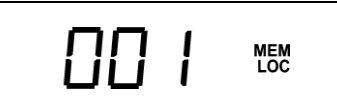
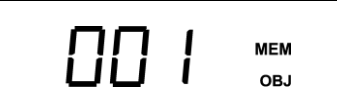

VI] EXPLOITATION DES RESULTATS

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 deux 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 *LOC* ; le deuxième niveau est appelé *OBJ*.

	Numéro de l'emplacement <i>LOC</i> .
	Numéro de l'emplacement <i>OBJ</i> .
	Nombre de résultats mémorisés dans l'emplacement actuel (sélection <i>LOC</i> / <i>OBJ</i>).

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.

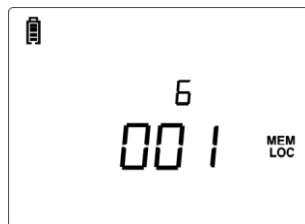


Figure 6.1 : rappel / sauvegarde des résultats – menu

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 (**MEM** est alors indiqué à côté du résultat). En appuyant sur la touche « MEM », l'utilisateur peut sauvegarder les données.

La touche « TAB » permet de naviguer entre les différents niveaux de la structure *LOC* et *OBJ*.

Les touches « A » et « v » permettent de choisir le numéro de l'emplacement [1 ÷ 199].

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 rapidement sur la touche « MEM » dans un menu principal, quand il n'y a pas de résultat à mémoriser (pas d'indication **MEM** sur l'écran).

La touche « TAB » permet de naviguer entre les différents niveaux de la structure *LOC* et *OBJ*.

Les touches « A » et « v » 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 ».

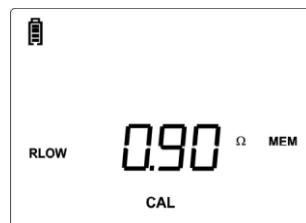


Figure 6.2 : rappel d'un résultat de mesure – exemple

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

La touche « MEM » permet de revenir au menu précédent.

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

VI.4 RAPPEL ET EFFACEMENT DES RESULTATS

Appuyer sur la touche « MEM » pendant quelques secondes dans un menu principal pour avoir la possibilité d'effacer des résultats.

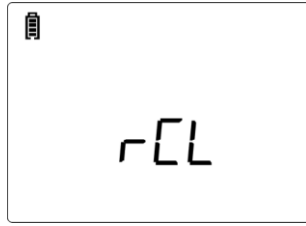


Figure 6.3 : effacement des résultats – menu

Les touches « A » et « v » permettent de choisir une option d'effacement :

- ◆ RCL : rappel de résultats ;
- ◆ CLR ALL : effacement de toute la mémoire ;
- ◆ CLR : effacement de résultats.

La touche « TEST » permet de confirmer l'option sélectionnée.

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

VI.4.1 Effacer tout le contenu de la mémoire

Après avoir sélectionné l'option CLR ALL, l'instrument affiche le menu suivant :



Figure 6.4 : effacement de la mémoire – menu

Appuyer sur la touche « TEST » pour confirmer l'effacement de toute la mémoire.



Figure 6.5 : confirmation avant effacement

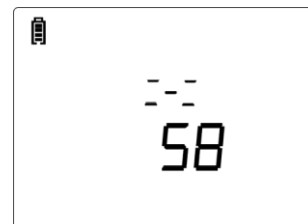


Figure 6.6 : effacement de la mémoire en cours

Utiliser le sélecteur de fonctions pour revenir au menu principal sans effacer la mémoire.

VI.4.2 Effacer des résultats dans un emplacement sélectionné

Après avoir sélectionné CLR, l'instrument affiche le menu suivant :



Figure 6.7 : effacement des résultats – menu

La touche « TAB » permet de naviguer entre les différents niveaux de la structure LOC et OBJ.

Les touches « A » et « v » permettent de choisir le numéro de l'emplacement.

Appuyer sur la touche « TEST » pour rappeler les résultats mémorisés dans l'emplacement.

Avec les touches « A » et « v », choisir la mesure à effacer.

Appuyer sur « TEST » pour effacer le résultat.

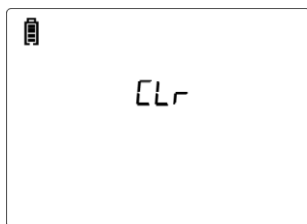


Figure 6.8 : effacement d'un résultat en cours

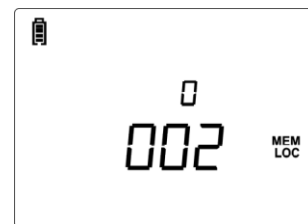


Figure 6.9 : après effacement d'un résultat

Utiliser le sélecteur de fonctions ou la touche « MEM » pour revenir au menu principal sans effacer de résultat.

VI.5 COMMUNICATION

Les résultats mémorisés peuvent être transférés à un ordinateur. Le logiciel spécifique *Eurolink* 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.

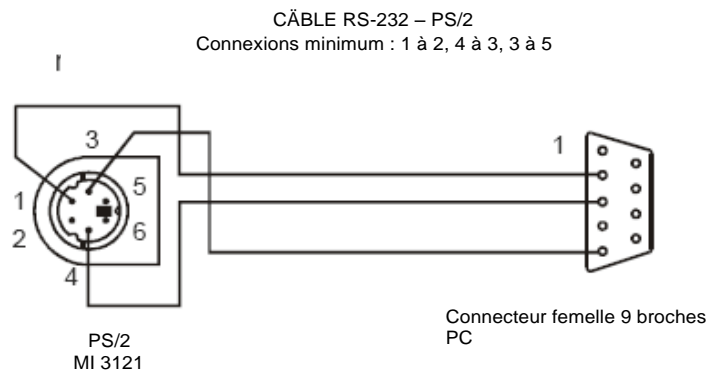


Figure 6.10 : connexion de l'interface RS-232

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

Seules 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 du fusible et des batteries sous le panneau arrière.

VII.1 REMPLACEMENT DU FUSIBLE

Il y a un fusible situé sous le panneau arrière de l'appareil.

- ◆ M 0.315A / 250V, 20 x 5mm

Ce fusible protège le circuit interne pour les fonctions de continuité si les cordons de test sont connectés par erreur à l'alimentation principale durant la mesure.

Référence Sefram du fusible : 422000037.



Déconnecter tous les accessoires de mesure et éteindre l'appareil avant d'ouvrir le compartiment batteries / fusible : présence de tensions dangereuses.



Remplacer le fusible par un modèle identique seulement, sinon l'instrument pourrait être endommagé et la sécurité de l'utilisateur ne serait plus garantie.

L'emplacement du fusible est indiquée sur la *figure 3.4* (cf. § III.3).

VII.2 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.3 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. Contactez le SAV SEFRAM pour plus d'informations.

VII.4 SERVICE APRES-VENTE

Pour toute réparation (sous garantie ou non), contactez SEFRAM.

VIII] SPECIFICATIONS TECHNIQUES

VIII.1 RESISTANCE D'ISOLEMENT

- ◆ Résistance d'isolement – tensions nominales : 50V_{DC}, 100V_{DC} et 250V_{DC}.

Gamme de mesure (selon EN 61557) : **0,25MΩ ÷ 199,9MΩ.**

Gamme de mesure (MΩ)	Résolution (MΩ)	Précision
0,00 ÷ 19,99	0,01	± (5% de la lecture + 3 digits)
20,0 ÷ 99,9	0,1	± (10% de la lecture)
100,0 ÷ 199,9		± (20% de la lecture)

- ◆ Résistance d'isolement – Tensions nominales : 500V_{DC} et 1000V_{DC}.

Gamme de mesure (selon EN 61557) : **0,15MΩ ÷ 30GΩ.**

Gamme de mesure (Ω)	Résolution (MΩ)	Précision
0,00M ÷ 19,99M	0,01	± (5% de la lecture + 3 digits)
20,0M ÷ 199,9M	0,1	± (5% de la lecture)
200M ÷ 299M	1	
300M ÷ 999M	1	
1,00G ÷ 4,99G	10	± (10% de la lecture)
5,00G ÷ 19,99G	10	± (20% de la lecture)
20,0G ÷ 29,9G	100	Mesure indicative

- ◆ Tension

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
0 ÷ 1200	1	± (3% de la lecture + 3 digits)

Tensions nominales 50V_{DC}, 100V_{DC}, 250V_{DC}, 500V_{DC}, 1000V_{DC}

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

Courant de mesure 1mA min. pour $R_N = U_N \times 1k\Omega/V$

Courant de court-circuit 3mA max.

Nombre de tests possibles avec un jeu de batteries neuf : > 1200.

Décharge automatique après le test.

Les précisions sont données pour des mesures réalisées avec le câble de test livré avec le contrôleur. Elles ne sont valables que jusqu'à 100MΩ si la sonde de test déportée est utilisée. Les précisions spécifiées sont valides jusqu'à 100MΩ si l'hygrométrie est supérieure à 85%HR.

Si l'instrument est mouillé, les résultats peuvent être faussés. Dans tous les cas, il est recommandé de laisser sécher l'appareil et ses accessoires pendant au moins 24 heures.

La précision dans les conditions d'utilisation peut être au plus : la précision dans les conditions de référence (spécifiée ci-dessus) $\pm 5\%$ de la valeur mesurée.

VIII.2 CONTINUITÉ

VIII.2.1 Sous-fonction RLOW

Gamme de mesure (selon EN 61557) : $0,16\Omega \div 1999\Omega$.

Gamme de mesure (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0,00 \div 19,99	0,01	\pm (3% de la lecture + 3 digits)
20,0 \div 199,9	0,1	\pm (5% de la lecture)
200 \div 1999	1	\pm (10 % de la lecture)

Tension en circuit ouvert $6,5V_{DC} \div 9V_{DC}$

Courant de mesure 200mA min. à travers une résistance de charge de 2Ω

Compensation des cordons Jusqu'à 5Ω

Nombre de tests possibles avec un jeu de batteries neuf : > 2000.
Inversion automatique de la polarité de test.

VIII.2.2 Sous-fonction CONT

Gamme de mesure (Ω)	Résolution (Ω)	Précision
0,0 \div 19,9	0,1	\pm (5% de la lecture + 3 digits)
20 \div 1999	1	\pm (10 % de la lecture)

Tension en circuit ouvert $6,5V_{DC} \div 9V_{DC}$

Courant de court-circuit 8,5mA max.

Compensation des cordons Jusqu'à 5Ω

VII.3 TENSION ET FREQUENCE

VIII.3.1 Tension

Gamme de mesure (V)	Résolution (V)	Précision
0.0 ÷ 99.9	0.1	± (3% de la lecture + 3 digits)
100 ÷ 550	1	

Type de résultat TRUE RMS (TRMS)

Fréquence nominale 0Hz, 15Hz ÷ 500Hz

VIII.3.2 Fréquence

Gamme de mesure (Hz)	Résolution (Hz)	Précision
0,00 ÷ 19,99	0,01	± (0,2% de la lecture + 1 digits)
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 500	1	

Tension nominale 10V ÷ 550V

VIII.4 CARACTERISTIQUES GENERALES

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

Autonomie 13h typique

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

Courant de charge des batteries 250mA (régulation interne)

Sécurité 600V CAT III ; 300V CAT IV

Classe de protection Double isolation

Degré de pollution 2

Degré de protection IP40

Affichage Écran à cristaux liquides avec rétro-éclairage

Dimensions 14cm x 8cm x 23cm

Masse (sans batteries) 1,37kg

Conditions de référence

Température de référence 10°C ÷ 30°C

Hygrométrie de référence 40%HR ÷ 70%HR

Conditions de fonctionnement

Température d'utilisation 0°C ÷ 40°C

Hygrométrie relative max. 95%HR (0°C ÷ 40°C), non condensée

Conditions de stockage

Température -10°C ÷ +70°C

Hygrométrie relative max. 90%HR (-10°C ÷ +40°C)

80%HR (40°C ÷ 60°C)

Tension de fonctionnement max. 600VAC

Vitesse de transfert (PC)

RS-232 115200 baud

USB 256000 baud

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

ANNEXE A : 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
INS	Câble de test Sonde de test déportée (SE730)
RLOW	Câble de test Sonde de test déportée (SE730) Cordon de prolongation 4m (SE724) Cordon de prolongation 20m (SE723)
CONT	Câble de test Sonde de test déportée (SE730) Cordon de prolongation 4m (SE724) Cordon de prolongation 20m (SE723)
VOLT	Câble de test 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 :* **Insulation Tester** *controleur d'isolement*

Model Type : **9120**

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 : 04.77.59.01.01

Fax : 04.77.57.23.23

E-mail :

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

Web : www.sefram.fr