

MD 9273 Pince à courant de fuite TRMS Bluetooth® avec fonction de mesure de puissance



MD 9273
Manuel d'utilisation
Version 1.2.8; Code 20753096

Distributeur:

SEFRAM INSTRUMENTS

32 rue Edouard Martel

BP 55 42009

Saint-Etienne

France

04-77-59-01-01

sales@sefram.com

Sommaire

Instructions générales	5
1.1 Mesures de sécurité	5
2.1 Commutateur de fonction	8
3.1 Schémas de connexion des principales fonctions d'essai	12
3.2 Organigrammes de sélection des sous-fonctions.....	13
3.3 Fonction de test.....	14
3.4 Mode de maintien des données	21
3.5 Fonctionnement du mode Bluetooth®	22
4 Caractéristiques techniques.....	24
4.1 Caractéristiques générales.....	24
4.2 Caractéristiques des mesures	25
6 Garantie.....	30
Annexe A MD 9273 en tant qu'adaptateur de l'instrument maître	31
A.1 Établissement de la communication Bluetooth avec MW 9665 ou MI 3155 ST 31	
A.2 Gestion des tests avec l'adaptateur MD 9273	32
A.3 Tests uniques avec l'adaptateur MD 9273	33
Annexe B P – Mesure de la puissance en ligne.....	34
Annexe C U – Mesure de tension en ligne	35
Annexe C I – Mesure de courant en ligne	36
Annexe E I_{max} – Sauvegarde de l'Inrush de courant.....	37
Annexe F h_n – Test des harmoniques de tension.....	40
Annexe G h_n – Test des harmoniques de courant.....	41
Annexe H E – Evènements	42
Annexe I LOG – U, I, P, E Enregistreur.....	42

Instructions générales

Cet instrument a été conçu conformément aux normes de la série IEC 61010 qui réglementent les exigences de sécurité pour les équipements de mesure électroniques et les pinces multimètres. Le manuel d'utilisation doit être lu attentivement afin d'obtenir les meilleurs résultats avec cet équipement. Les consignes de sécurité doivent toujours être respectées.

1.1 Mesures de sécurité

Généralité

- Si la pince multimètre est utilisée d'une manière non spécifiée dans ce manuel d'utilisation, la protection fournie par l'équipement peut être dégradée!
- Cet équipement peut être utilisé pour effectuer des mesures dans un environnement CAT III 600V.
- Lors de l'utilisation de la pince multimètre, l'utilisateur doit se conformer à toutes les mesures de sécurité concernant :
 - La protection contre les dangers du courant électrique.
 - La protection de la pince ampèremétrique contre une utilisation incorrecte.
 - La protection contre les risques de chocs électriques.
- Pour la sécurité de l'opérateur, seules les sondes de test fournies avec l'instrument doivent être utilisées.
- Ne pas utiliser la pince multimètre et ses accessoires si vous constatez des dommages sur ceux-ci!

Pendant l'utilisation

- Avant d'effectuer des mesures, l'instrument doit avoir subi une période de chauffe pendant au moins 30 secondes.
 - Si la pince multimètre est utilisée à proximité d'une source de bruit de haut niveau, des erreurs d'affichage peuvent apparaître sur l'écran.
 - Les limites maximales de la valeur d'entrée indiquée dans les tableaux de spécifications techniques ne doivent pas être dépassées afin d'éviter d'endommager l'équipement.
 - Le commutateur rotatif doit être dans la bonne position avant de commencer une nouvelle mesure.
 - Soyez extrêmement prudent lorsque vous travaillez à proximité de conducteurs nus.
 - Tout contact accidentel avec le conducteur nu peut provoquer un choc électrique.
 - Travaillez avec précaution pour des tensions supérieures à 60 VDC ou 30 VAC_{rms} pour éviter tout risque de choc électrique.
 - La ou les sondes d'essais doivent être déconnectées du circuit testé avant de changer de fonction.
 - Pendant la mesure, les doigts doivent toujours être maintenus derrière l'anneau
-

de protection, voir le chapitre Description de l'instrument.

- La pile doit être remplacée lorsque le symbole  est affiché afin d'éviter des mesures incorrectes.

Symboles

Les symboles utilisés dans ce manuel et sur l'équipement sont les suivants:

-  *Avertissement: vérifiez le mode d'emploi. Toute utilisation incorrecte peut endommager l'appareil ou ses composants.*
-  Terre
-  Conforme aux directives de l'Union européenne.
-  Conforme à la réglementation britannique.
-  Cet équipement est doté d'un double isolement.
-  Permet l'utilisation avec des conducteurs disposant d'une tension dangereuse.

Instructions

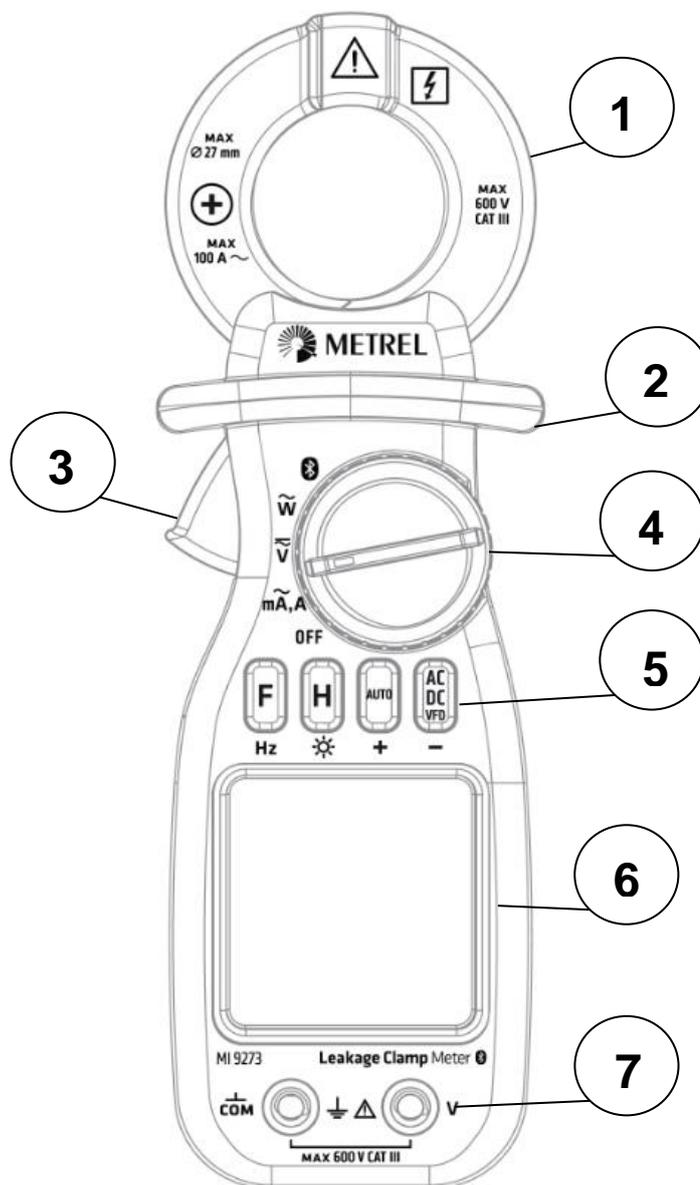
- Avant d'ouvrir l'appareil, il faut le débrancher de toute source d'alimentation électrique et s'assurer que l'opérateur est protégé contre tous risques d'électricité statique, qui pourrait endommager ou détruire les composants internes.
- Avant d'utiliser l'appareil, il convient d'en vérifier le bon fonctionnement en plaçant le commutateur rotatif en position A ou V et en vérifiant l'émission d'un double bip et l'activité de l'écran.
- Toute opération de réglage, de réparation ou d'entretien de la pince ampèremétrique ne doit être effectuée que par une personne qualifiée, en tenant toujours compte des instructions contenues dans ce manuel.
- Par "personne qualifiée", on entend une personne familiarisée avec l'installation, la construction et le fonctionnement de l'équipement, ainsi qu'avec les risques qu'il comporte. Cette personne doit être formée et autorisée à charger et décharger l'énergie des circuits et de l'équipement conformément aux pratiques établies.
- Lorsque l'appareil est allumé, certains composants internes peuvent conserver une puissance dangereuse, même après que l'appareil a été déconnecté du réseau électrique ou de la batterie.
- En cas de fonctionnement et/ou de performances anormales, l'équipement ne doit pas être utilisé tant qu'il n'a pas été réparé et vérifié.
- La batterie doit être retirée de la pince multimètre si elle n'est pas utilisée pendant une longue période, et ne doit pas être stockée à une température élevée ou dans un environnement humide.

AVERTISSEMENT

Cet équipement est conçu conformément aux normes CEM pour les instruments de mesure et d'essai portables. Néanmoins, il est recommandé de déconnecter les câbles d'essai pendant les mesures de serrage, car un champ électromagnétique de haute fréquence peut être présent, ce qui peut affecter la précision de la mesure.

2 Description de l'appareil

1. Mâchoires de la pince
2. Garde pour les doigts
3. Gâchette d'ouverture
4. Commutateur de fonction rotatif
5. Clavier
6. Ecran LCD
7. Bornes de raccordements



Mâchoires de la pince

Captent le courant alternatif circulant dans le conducteur. Le courant continu ne peut pas être mesuré.

2.1 Commutateur de fonction

Il est destiné à allumer les pinces et à sélectionner la fonction de test de base ou à activer la communication BT comme décrit dans le tableau 1.

Position	Fonction
OFF	Position arrêt.
A	Mesure du courant alternatif jusqu'à 100 A.
V	Mesure de la tension alternative ou continue jusqu'à 600 V.
W	Mesure de la puissance jusqu'à 60 kVA, avec limite à 100 A et 600 V.
	Active le mode Bluetooth® pour communiquer avec les instruments SEFRAM.

Tableau 1: Fonctions de position du commutateur rotatif

Clavier

Le clavier se compose de quatre boutons poussoirs multifonctions. Le tableau 2 décrit la fonction de chacun d'entre eux.

Touche	Utilité	Fonction
F – Fonction	Toute position du commutateur rotatif	Touche de sélection de fonction. Les fonctions varient en fonction de la position du commutateur rotatif. Voir le chapitre Description des fonctions de test pour plus de détails. Une pression sur cette touche permet de passer d'une fonction à l'autre.
Hz – Fréquence	A et V, dans la fonction RMS uniquement	En appuyant sur cette touche pendant plus de 2 s, on alterne l'information du deuxième affichage de THD à Hz.
H – Hold	Toute position du commutateur rotatif dans toutes les fonctions sauf dans la fonction PEAK	En appuyant sur cette touche, le mode mémoire est activé et la valeur affichée à l'écran n'est pas mise à jour. Une nouvelle pression active le mode MAX pour l'enregistrement des valeurs maximales. En appuyant ensuite, le mode MIN est activé pour l'enregistrement des valeurs minimales. Rappuyer sur la touche pour revenir au mode normal.
Rétro-éclairage 	Toute position du commutateur rotatif, dans toutes les fonctions	En appuyant longuement sur la touche (plus de 2 s), le rétro-éclairage de l'écran LCD s'allume. 30 s après avoir appuyé sur une touche, il s'éteint automatiquement.

Auto	A et V, dans la fonction RMS uniquement	Fait défiler les gammes manuelles jusqu'à ce que la gamme automatique soit à nouveau active.
+	A et V dans la fonction de mesure des harmoniques	Augmente le nombre d'harmoniques à mesurer.
AC/DC	V, dans la fonction RMS uniquement	Alterne entre les mesures VAC et VDC.
VFD	Position V uniquement dans la fonction RMS	Calcule la tension efficace des générateurs à fréquence variable.
-	A et V dans la fonction de mesure des harmoniques	Diminue le nombre d'harmoniques à mesurer.

Tableau 2: Description des fonctions des boutons du clavier

Écran LCD

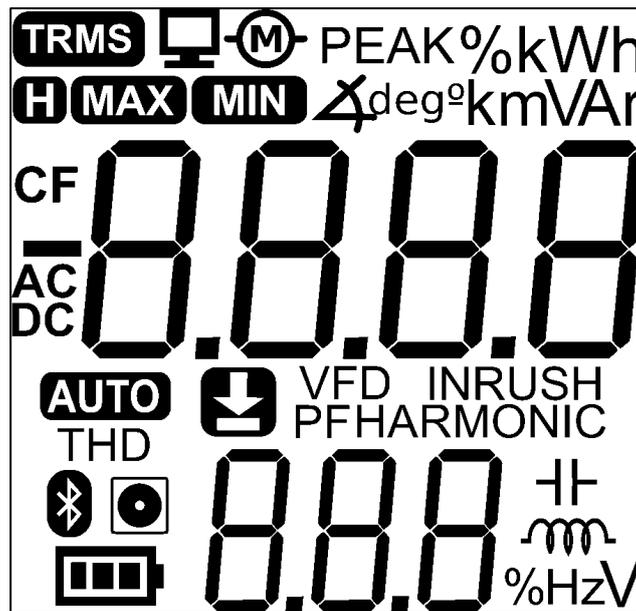


Figure 2.1 : Résultats des tests et présentation des indications sur l'écran LCD

H	Indication de maintien des données.
MAX	Indication de la valeur maximale.
MIN	Indication de la valeur minimale.
PEAK	Indication de la valeur de crête. Voir le chapitre Description des

	fonctions d'essai.
	Mesure de l'angle de phase du courant par rapport à la tension.
	Indique que le courant est en avance par rapport à la tension.
	Indique que le courant est en retard par rapport à la tension.
	Indication de perte, éventuellement due à des défauts d'isolement, uniquement en mode de mesure mA.
	Indication de perte, éventuellement due à des défauts d'isolement et à l'accumulation de charges non linéaires, uniquement en mode de mesure mA.
	Indication de perte, éventuellement due à une forte accumulation de charges non linéaires, uniquement en mode de mesure mA.
	Indication que la grandeur mesurée est exprimée en tant que valeur effective réelle.
CF	Mesure du facteur de crête.
AC	Indication de l'entrée AC.
DC	Indication de l'entrée DC.
mA, A	Milliampères, Ampères.
V	Volts.
VAr, kVAr	Volt ampère réactif, Kilovolt ampère réactif. Unités de mesure de la puissance réactive.
VA, kVA	Volt ampère, Kilovolt ampère. Unités de mesure de la puissance apparente.
W, kW	Watts, Kilowatts. Unités de mesure de la puissance active.
%	Mesure d'une valeur en pourcentage.
THD	Taux de distorsion harmonique totale.
PF	Facteur de puissance.
INRUSH	Fonction de mesure du courant Inrush.
VFD	Fonction de filtrage du variateur de fréquence à tension.
HARMONIC	Indication de l'harmonique mesurée.
Hz	Unité de mesure de la fréquence.
	Instrument appairé (mode Bluetooth®)

	Fonction d'enregistrement (mode Bluetooth®)
	Données disponibles pour le téléchargement (mode Bluetooth®)
	Indique que la plage est sélectionnée automatiquement.
	Batterie pleine.
	Batterie moyenne.
	Batterie faible.
 CLIGNOTANT	Batterie est presque déchargée.

Tableau 3: Indications de l'écran LCD

Entrées

Le tableau 4 décrit la fonction des entrées.

Entrée	Description
COM	Référence commune pour les mesures de tension et de puissance; utiliser la sonde noire.
V	Mesures de tension et de puissance entrée ligne active; utiliser la sonde rouge.

Tableau 2: Entrées

Mode veille

Si la pince multimètre n'est pas utilisée pendant une période de 15 minutes, l'écran s'éteint et la pince multimètre passe en mode veille. Pour sortir la pince multimètre du mode veille, le commutateur rotatif doit être mis sur la position OFF, puis remis sur la fonction pour réactiver l'écran. Le mode veille est désactivé lors d'une connexion Bluetooth® active avec un autre instrument.

Accessoires

- Sondes de test
- Pince crocodile,
- Piles (2 piles AA 1,5V),
- Manuel d'instructions
- Sacoche de transport

3 Description des fonctions

Les principales fonctions de test de la pince de courant de fuite sont sélectionnables à l'aide d'un commutateur rotatif, sont les suivantes:

- Mesure du courant - position mA, A
- Test de tension - position V
- Mesure de puissance - position W
- Dans la position  du commutateur rotatif, les pinces sont contrôlées par l'appareil connecté.

Outre la fonction de test principale, des tests de sous-fonctions peuvent être sélectionnés à l'aide des touches du clavier. Voir le chapitre Organigrammes de sélection des sous-fonctions pour plus de détails.

3.1 Schémas de connexion des principales fonctions d'essai

Les schémas de connexion pour les tests par rapport à la fonction principale sélectionnée, sont présentés sur la Figure 3.

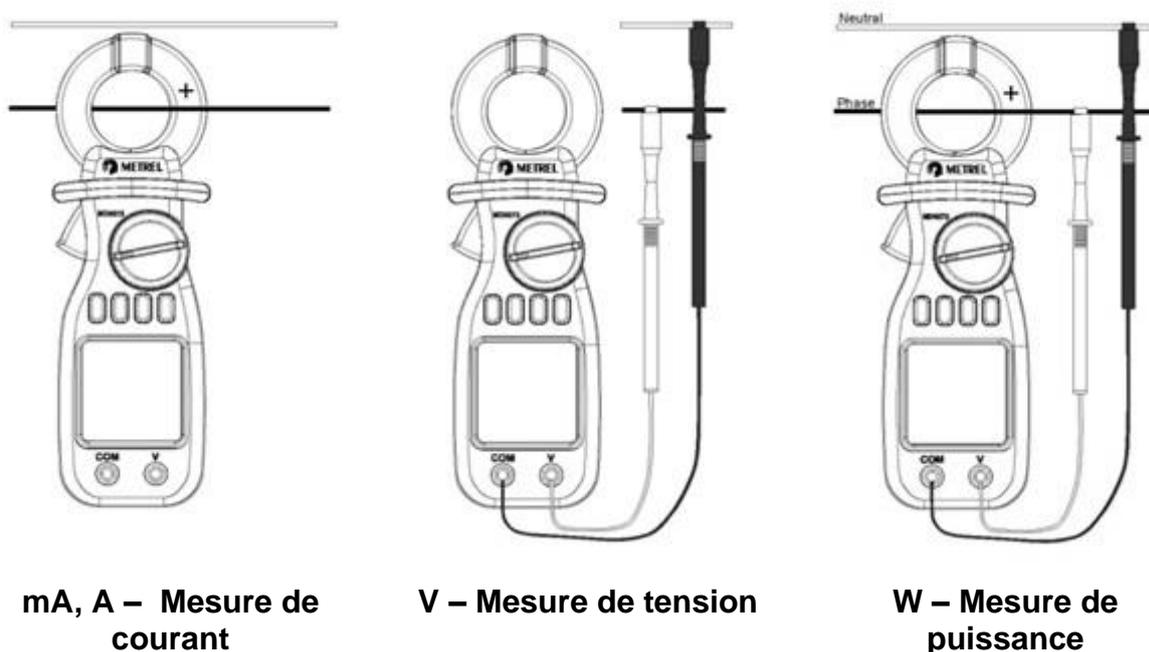


Figure 0.1: Schémas de connexion des fonctions d'essai

3.2 Organigrammes de sélection des sous-fonctions

La figure 3.2 : *Organigrammes de sélection des sous-fonctions* montre un organigramme de navigation au clavier parmi les différentes sous-fonctions de mesure pour chacune des trois fonctions principales sélectionnées à l'aide d'un commutateur rotatif.

Les sous-fonctions représentées par des carrés sont sélectionnées en appuyant continue sur la touche **F** et peuvent être définies davantage en appuyant sur les touches marquées d'un texte à côté des carrés.

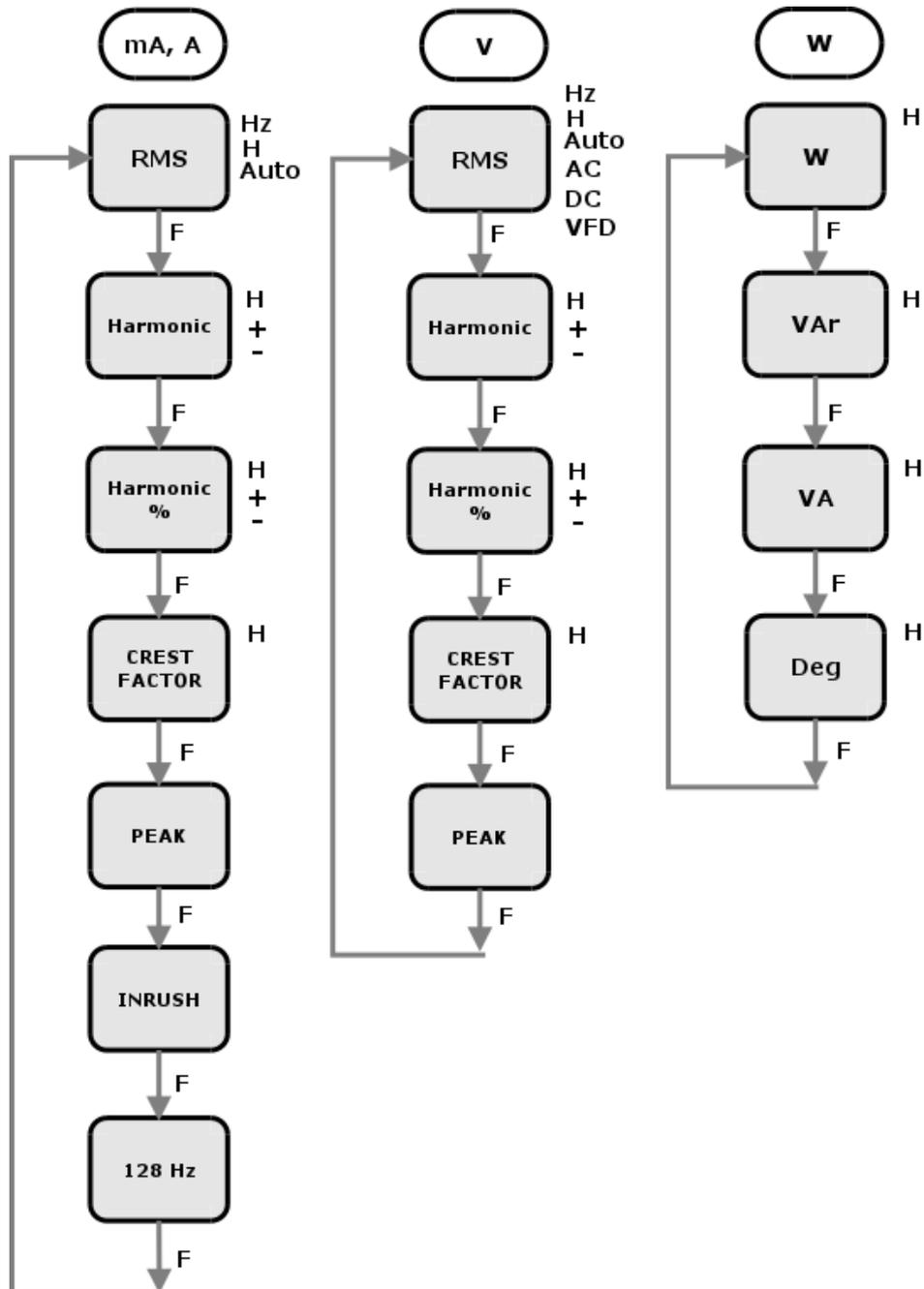


Figure 0.2: Organigrammes de sélection des sous-fonctions

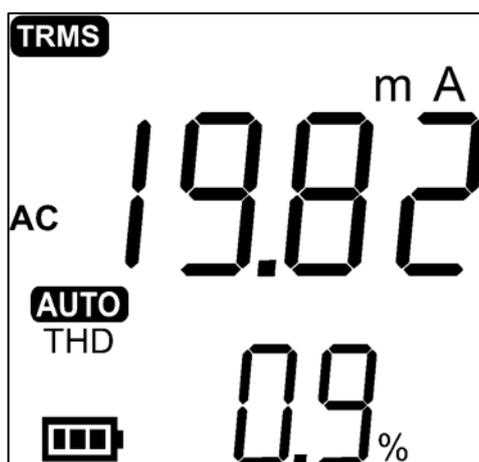
3.3 Fonction de test

Mesure de mA, A et V

Les sections suivantes décrivent les fonctions disponibles dans les modes de mesure du courant et de la tension (positions du commutateur rotatif en mA, A et V). Pour sélectionner la fonction désirée, il faut appuyer plusieurs fois sur la touche **F** jusqu'à ce qu'elle soit sélectionnée. Pour les mesures de courant (mA, A), il est recommandé de déconnecter les cordons de test, sauf pour la fonction Inrush où la tension peut être mesurée (voir section "Avertissement").

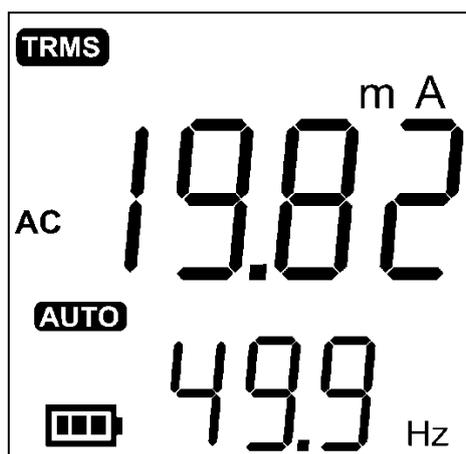
Fonction de mesure des valeurs TRMS

TRMS est la valeur efficace du courant ou de la tension. La lecture secondaire sur l'écran est le THD (taux de distorsion harmonique totale) ou la fréquence du signal mesuré. Le THD est le rapport entre les composantes de haute fréquence du signal et la composante essentielle (à 50 Hz ou 60 Hz), exprimé en pourcentage. Une valeur élevée de THD indique une forte distorsion du signal mesuré, tandis qu'une valeur de 0%THD indique une sinusoïde pure à fréquence unique. Le maintien des données dans ce mode est possible ainsi que l'enregistrement des valeurs maximales et minimales à l'aide de la touche **H**.



Mesure de la fréquence

Dans cette fonction, la fréquence du signal mesuré est affiché. Appuyez sur la touche **F** pendant plus de 2 secondes dans la fonction de mesure du TRMS pour entrer le mode de la mesure de fréquence. Pour revenir au mode THD, appuyer sur le même bouton pendant plus de 2 secondes.



Analyse intelligente des pertes (mesure en mA uniquement)

La pince ampèremétrique comprend un algorithme qui permet de déterminer la cause de la perte de courant. Ce mode n'est activé que lorsque l'on mesure le courant dans la gamme mA et que l'on sélectionne la mesure TRMS. Dans la fonction de mesure TRMS, une ou deux icônes s'affichent à l'écran pour indiquer les causes possibles de la perte.

- 
 Indique que la perte est peut-être due à un défaut d'isolation de l'équipement.
- 
 Indique que la perte peut être partiellement due à des défauts d'isolation et partiellement à l'accumulation de charges non linéaires.
- 
 Indique qu'une perte peut être due à une forte accumulation de charges non linéaires.

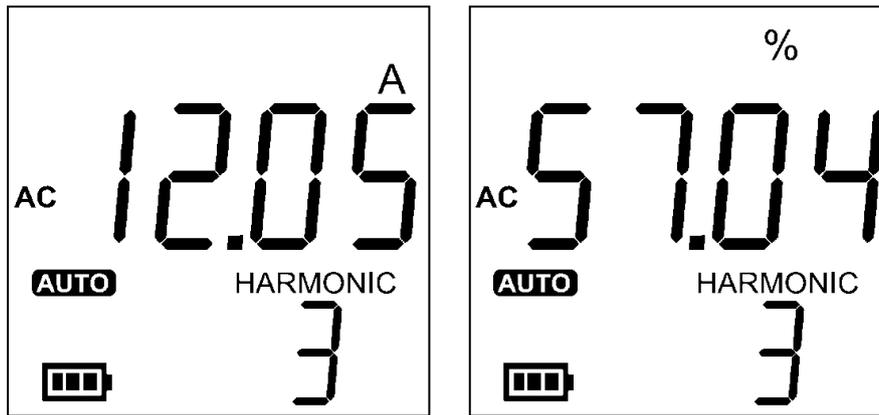
Fonction d'analyse harmonique et valeur du pourcentage harmonique

Les harmoniques (de 1 à 19) peuvent être mesurées en tant que magnitude absolue du signal ou en tant que pourcentage de l'harmonique fondamental (le 1er). La 1ère harmonique est également appelée fréquence fondamentale.

La magnitude absolue et la valeur en pourcentage des harmoniques peuvent être visualisées avec la touche **F** lorsque le commutateur rotatif de tension ou de courant est en position.

Initialement, c'est l'harmonique 1 qui est affichée, mais elle peut être modifiée à l'aide des touches + et -. L'écran affiche le pourcentage de la valeur efficace ou une valeur harmonique absolue, ainsi que le numéro de l'harmonique (en bas de l'écran).

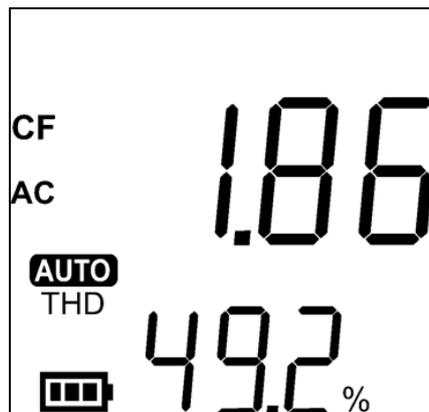
Par exemple, si la fréquence du réseau est de 50 Hz et que l'on mesure la valeur absolue de la troisième harmonique, on mesure l'ampleur (courant ou tension) de la composante de 150 Hz.



Dans ce mode, le maintien des données et l'enregistrement des valeurs maximales et minimales sont possibles en utilisant la touche **H**.

Fonction du facteur de crête

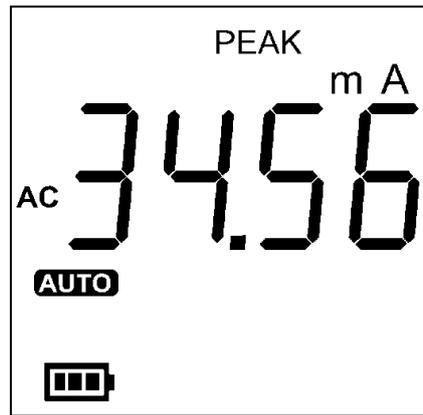
Mesure le facteur de crête du signal d'entrée. Le facteur de crête est le rapport entre la valeur de crête et la valeur efficace (ou TRMS) d'une forme d'onde. Pour une onde sinusoïdale, le facteur de crête est de 1,41. Plus la différence entre la valeur de crête et la valeur productive est grande, plus le facteur de crête est élevé.



Dans ce mode, la conservation des données et l'enregistrement des valeurs maximales et minimales sont possibles à l'aide de la touche **H**.

Fonction de maintien de la crête

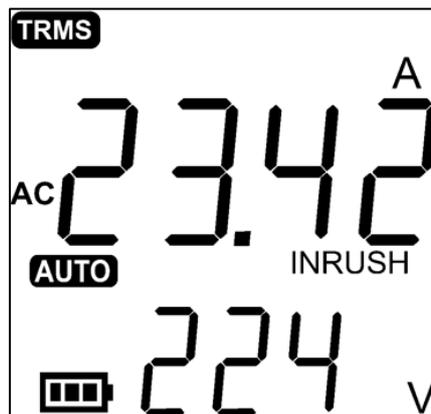
Dans cette fonction, la valeur de crête de la forme d'onde est affichée. La valeur de crête est la valeur mesurée la plus élevée à l'intérieur d'une période de la forme d'onde et est généralement supérieure à la valeur efficace (également connue sous le nom de valeur TRMS), par exemple pour un signal sinusoïdal parfait, la valeur de crête vaut 1,41 fois la valeur efficace. Le maintien de la valeur de crête est exécuté avec un échantillonnage plus rapide que les autres mesures, à savoir 25 μ s.



Mesure du courant d'appel (fonctions de courant uniquement)

Le courant d'appel est le courant instantané maximal absorbé par un circuit lorsqu'il est mis sous tension pour la première fois, exprimé en valeur TRMS. Il est destiné à être utilisé avec des moteurs et d'autres charges qui consomment un courant initial élevé.

En outre, il est possible de connecter les sondes de tension et l'instrument calcule la tension efficace minimale du signal initial.



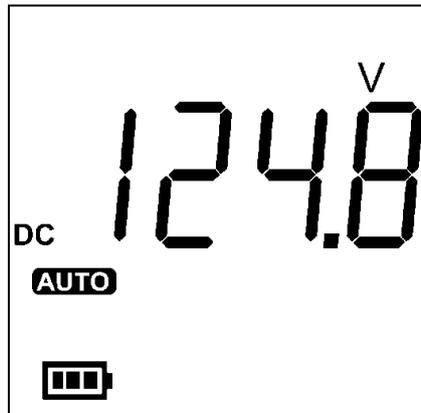
128 Hz Mesure du courant (fonctions de courant uniquement)

Il existe un filtre coupe-bande à la fréquence de 128 Hz. L'instrument filtre le reste du spectre de fréquences. Cette fonction est utilisée en conjonction avec d'autres instruments SEFRAM ou un générateur de signaux pour le suivi des câbles.



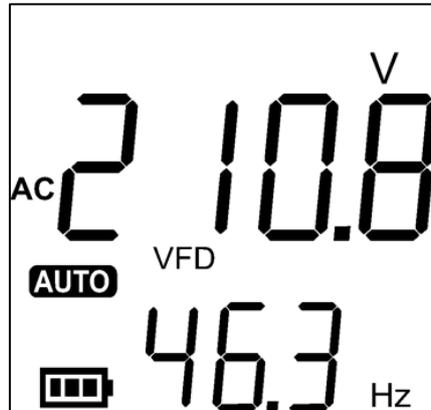
Mesure de la tension continu (fonctions de tension uniquement)

Dans cette fonction, la valeur DC de la forme d'onde est affichée. On accède à ce mode en appuyant sur le bouton AC/DC dans l'écran de la fonction de mesure TRMS. Pour revenir au mode CA, appuyez à nouveau sur le même bouton.



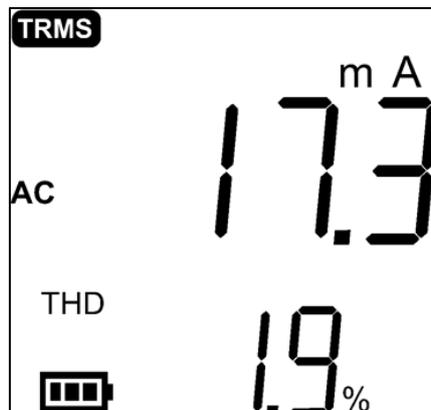
Mesure VFD (fonctions de tension uniquement)

Dans cette fonction, l'instrument calcule la fréquence de base équivalente et la valeur efficace des impulsions de tension générées par les entraînements à fréquence variable. Appuyez sur le bouton AC/DC dans l'écran de la fonction de mesure TRMS pour accéder à ce mode.



Sélection manuelle de la plage

En appuyant sur la touche **Auto**, la gamme passe de la gamme automatique aux différentes gammes disponibles. Cette fonction peut être utilisée en mode V et A. Lorsque la gamme automatique n'est pas active, l'icône **AUTO** n'apparaît pas.

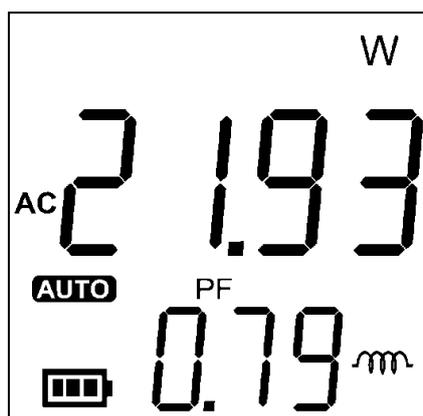


Mesure de la puissance

Les sections suivantes décrivent les fonctions disponibles en mode de mesure de la puissance (position W du commutateur rotatif). Pour sélectionner la fonction souhaitée, il faut appuyer sur la touche **F** à plusieurs reprises jusqu'à ce que la fonction souhaitée soit sélectionnée.

Mesure de la puissance active

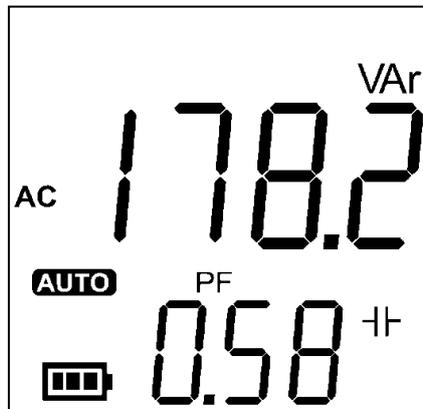
La mesure de la puissance active ainsi que la mesure du facteur de puissance sont affichées à l'écran. Si la charge est inductive, le symbole m apparaît à l'écran; si la charge est capacitive, le symbole t apparaît à l'écran.



La position des bornes de tension et de la mâchoire est prise en compte ; la borne rouge doit être connectée à la borne de ligne et la mâchoire doit être connectée de manière à ce que le courant circule vers la charge dans la direction indiquée sur la mâchoire. L'instrument est orienté vers la source. Dans ce mode, le maintien des données et l'enregistrement des valeurs maximales et minimales sont possibles à l'aide de la touche **H**.

Mesure de la puissance réactive

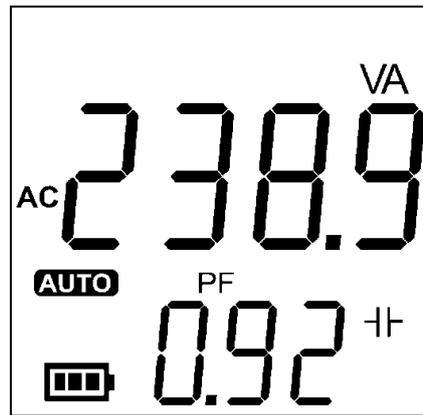
La mesure de la puissance réactive est affichée en même temps que la mesure du facteur de puissance. Si la charge est inductive, le symbole \sim apparaît à l'écran et si la charge est capacitive, le symbole ∇ apparaît à l'écran.



La position des bornes de tension et de la mâchoire est prise en compte ; la borne rouge doit être connectée à la borne de ligne et la mâchoire doit être connectée de manière à ce que le courant circule vers la charge dans la direction indiquée sur la mâchoire. Dans ce mode, le maintien des données et l'enregistrement des valeurs maximales et minimales sont possibles en utilisant la touche **H**.

Mesure de la puissance apparente

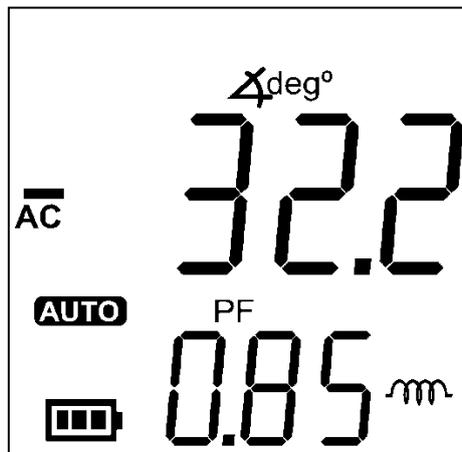
La mesure de la puissance apparente ainsi que la mesure du facteur de puissance sont affichées, si la charge est inductive, le symbole \sim apparaîtra sur l'écran et si la charge est capacitive, le symbole ∇ apparaîtra sur l'écran.



Dans ce mode, il est possible de conserver les données et d'enregistrer les valeurs maximales et minimales en utilisant la touche **H**.

Mesure du déphasage

La mesure du déphasage entre la tension et le courant est indiquée en degrés. La position des bornes de tension et de la mâchoire doit être prise en compte; la borne rouge doit être connectée à la borne de ligne et la mâchoire doit être connectée de manière à ce que le courant circule vers la charge dans la direction indiquée sur la mâchoire, l'instrument étant orienté vers la source d'alimentation. Si ce n'est pas le cas, l'angle de déphasage indiqué ne sera pas correct.



3.4 Mode de maintien des données

Pour accéder au mode de maintien des données, appuyez sur la touche **H** ; appuyez plusieurs fois sur la touche pour accéder aux modes HOLD, MAX et MIN. Les trois modes sont disponibles dans toutes les fonctions de mesure, à l'exception de la mesure de crête.

Mode HOLD

Dans ce mode, la valeur affichée à l'écran au moment où la touche a été enfoncée est maintenue. Le symbole **H** apparaît également à l'écran.

Mode MAX

Dans ce mode, la valeur maximale mesurée depuis l'activation du mode est affichée.

Le symbole **MAX** est allumé. Avant d'utiliser cette fonction, la pince-mètre doit être correctement connectée, voir le chapitre *Description des fonctions d'essai* pour plus de détails.

Lors de l'enregistrement de la valeur, la différence entre la valeur de crête et la valeur maximale doit être prise en compte: la valeur maximale représente la valeur mesurée la plus élevée à l'écran, tandis que la valeur de crête représente la valeur absolue la plus élevée de la forme d'onde.

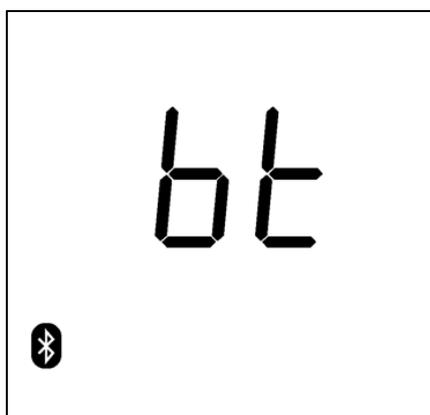
Mode MIN

Dans ce mode, la valeur minimale mesurée est affichée à l'écran. Le symbole **MIN** s'affiche. Avant d'utiliser cette fonction, la pince doit être connectée correctement, voir le chapitre *Description des fonctions de test* pour plus de détails.

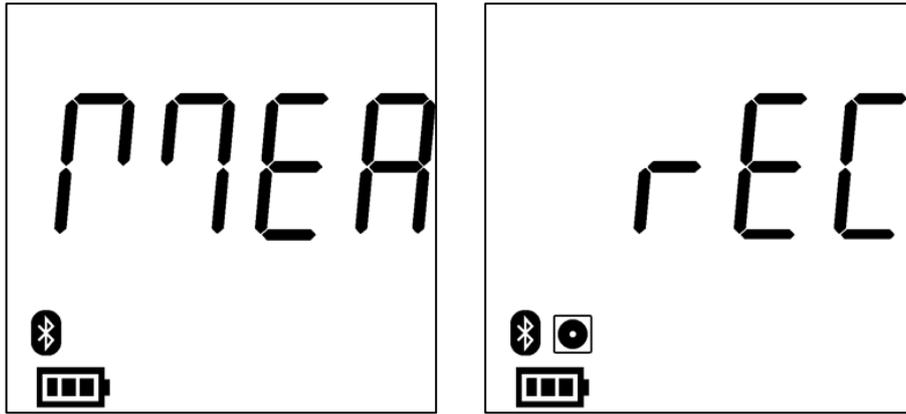
3.5 Fonctionnement du mode Bluetooth®

Activez le mode en plaçant le commutateur rotatif sur la position . Dans ce mode, le MD 9273 est contrôlé par un appareil connecté au Bluetooth®, un instrument SEFRAM ou une autre application.

Après avoir basculé en mode Bluetooth, l'écran affiche "bt Ini" et quelques secondes plus tard "bt". Cela signifie que le MD 9273 est prêt à être apparié avec l'appareil de contrôle. Suivez les instructions du manuel d'utilisation de l'appareil de contrôle. Lorsque l'appareil est apparié, le symbole  apparaît à l'écran.



L'appareil apparié contrôle maintenant le MD 9273. Si une fonction de mesure est réglée, le message "MEA" apparaît à l'écran. Si une fonction d'enregistrement est réglée, le message "rEC" s'affiche.



Consultez le manuel d'utilisation de l'instrument auquel le MD9273 est relié pour plus de détails sur les fonctions de test prises en charge et leurs réglages.

4 Caractéristiques techniques

4.1 Caractéristiques générales

Conditions environnementales:	
Catégorie de mesure: pince multimètre	CAT III 600V
Catégorie de mesure: Cordons de test	CAT III 600V
Courant maximum¹:	100 A
Niveau de pollution:	2
Opération:	Intérieur
Altitude:	< 2000 m
Température de service:	0 °C – 40 °C (<80 % H.R., <10 °C sans condensation)
Température de stockage:	10 °C – 60 °C (<70 % H.R., extraire les piles)
Coefficient de température:	0.1 (de la précision spécifiée) / °C (<18 °C or >28 °C)
Principe de fonctionnement:	Échantillonnage du signal à grande vitesse
Mise à jour des données sur l'écran:	2 fois par seconde
Écran:	Écran LCD 3 3/4 + 3 chiffres
Sélection de la gamme:	Sélection automatique et manuelle
Indication du dépassement de gamme:	-OL s'affiche sur l'écran LCD, un bip rapide est émis.
Indication de la polarité:	"-" est automatiquement affiché
E.M.C.:	Emmission: Classe B Immunité: Équipement portable de test et de mesure Rencontres EN 61326-1:2013, EN 61326-2-2:2013
Sécurité:	Rencontres EN 61010-1:2010, EN 61010-2-32:2012, EN 61010-2-033:2012, EN 61010-031:2015
Bluetooth®:	v3.0
Alimentation électrique:	3 V
Type de piles:	2 x 1,5 V AA piles alcalines
Consommation:	5 mA en moyenne, selon la fonction. 50 mA en moyenne en mode Bluetooth®
Durée des piles:	200 - 400 h (piles 2000 mAh) 20 – 40 h (mode Bluetooth®)
Dimensions:	185 mm x 62 mm x 42 mm

¹ Cet équipement ne peut pas être exposé à des courants supérieurs à la limite

Poids:

Approx. 210 g (sans pile)

4.2 Caractéristiques des mesures

Le courant et la tension prennent en charge l'échelonnement automatique au sein d'une même fonction.

Valeur TRMS du courant/de la tension

Fonction	Gamme	Solution	Précision
mA, A	40 mA	0.01 mA	± 0.8 % de lecture ± 3 chiffres
	400 mA	0.1 mA	± 0.8 % de lecture ± 3 chiffres
	4 A	0.001 A	± 0.8 % de lecture ± 3 chiffres
	40 A	0.01 A	± 1 % de lecture ± 3 chiffres
	80 A	0.1 A	± 1.2 % de lecture ± 3 chiffres
	100 A	0.1 A	± 5 % de lecture
V	40 V	0.01 V	± 0.5 % de lecture ± 4 chiffres
	400 V	0.1 V	± 0.5 % de lecture ± 2 chiffres
	600 V	1 V	± 0.5 % de lecture ± 2 chiffres
THD	0 ... 99.9 %	0.1 %	± 2 % de lecture ± 3 chiffres
	100 ... 999 %	1 %	± 2 % de lecture ± 3 chiffres

Remarque: les spécifications sont valables pour les formes d'onde dont la fréquence fondamentale est comprise entre 45 Hz et 70 Hz et le facteur de crête < 3.

Tensions DC

V	40 V	0.01 V	± 0.5 % de lecture ± 4 chiffres
	400 V	0.1 V	± 0.5 % de lecture ± 2 chiffres
	600 V	1 V	± 0.5 % de lecture ± 2 chiffres

Fréquence

Hz	10 - 100 Hz	0.1 Hz	± 0.1 % ± 2 chiffres
----	-------------	--------	----------------------

Remarque : l'instrument est conçu pour mesurer les signaux de tension et de courant d'alimentation dans la plage de 45 à 70 Hz et les observe en tant que première harmonique. Si la fréquence du signal mesuré est supérieure à 70 Hz, l'instrument l'interprétera comme une harmonique supérieure.

Remarque : la fréquence est mesurée à des tensions supérieures à 15 % de la plage ou à 0,3 V (la valeur la plus élevée étant retenue). Si l'instrument n'affiche pas la fréquence alors que le signal est supérieur à 0,3 V, changer manuellement la gamme pour une gamme inférieure.

Harmoniques de courant

N: composant harmonique 2 ÷ 9^{ème}	
Gamme de mesure	Précision
IhN < 10 % Gamme U	± 0.15 % × Gamme U ± 3 digits
10 % Gamme U < IhN < 100 % URange	± 1.5 % × IhN ± 3 chiffres
N: composant harmonique 10 ÷ 19^{ème}	
Gamme de mesure	Précision
IhN < 10 % Gamme U	± 0.3 % × Gamme U ± 3 chiffres
10 % Gamme U < IhN < 100 % Gamme U	± 3 % × IhN ± 3 chiffres

Gamme IR: Courant nominal de la pince (RMS)

IhN: magnitude du courant mesuré de la N^{ième} composante harmonique

N: composant harmonique

Remarque: Les harmoniques de courant sont mesurées à des tensions supérieures à 10 % de la plage ou à 0,3 V, la valeur la plus élevée étant retenue.

Remarque: si la gamme de courant se situe dans la gamme des 100 A, la précision des harmoniques de courant est indicative.

Harmoniques de tension

N: composante harmonique 2 ÷ 9^{ème}	
Gamme de mesure:	Précision:
UhN < 3 % Gamme U	± 0.1 % × Gamme U ± 2 chiffres
3 % Gamme U < UhN < 20 % Gamme U	± 1 % × UhN ± 2 chiffres
N: composant harmonique 10 ÷ 19^{ème}	
Gamme de mesure:	Précision:
UhN < 3 % Gamme U	± 0.2 % × Gamme U ± 2 chiffres
3 % < UhN < 20 % Gamme U	± 2 % × UhN ± 2 chiffres

Gamme U: Gamme de tension (RMS)

UhN: tension mesurée de la N^{ième} composante harmonique

N: composante harmonique

Facteur de crête

Fonction	Gamme	Solution	Précision
mA, A, V	1.00 ... 2.99	0.01	± 2 % de lecture ± 2 chiffres
	3.00 ... 9.99	0.01	± 3 % de lecture ± 5 chiffres

Remarque: l'amplitude minimale du signal d'entrée est de 2 V ou 10 mA.

Valeur maximale

Fonction	Temps de prélèvement	Gamme	Solution	Précision
mA, A	25 μ s	40 mA	0.01 mA	± 5 % de lecture ± 5 chiffres
		400 mA	0.1 mA	± 5 % de lecture ± 5 chiffres
		4 A	0.001 A	± 5 % de lecture ± 5 chiffres
		40 A	0.01 A	± 5 % de lecture ± 5 chiffres
		80 A	0.1 A	± 5 % de lecture ± 5 chiffres
		100 A	0.1 A	± 5 % de lecture ± 5 chiffres
V		40 V	0.01 V	± 5 % de lecture ± 5 chiffres
		400 V	0.1 V	± 5 % de lecture ± 5 chiffres
		600 V	1 V	± 5 % de lecture ± 5 chiffres

Inrush

Fonction	Calcul de la durée moyenne du cycle	Gamme	Solution	Précision
mA, A	10ms (Half cycle)	40 mA	0.01 mA	± 1.5 % de lecture ± 3 chiffres
		400 mA	0.1 mA	± 1.5 % de lecture ± 3 chiffres
		4 A	0.001 A	± 1.5 % de lecture ± 3 chiffres
		40 A	0.01 A	± 1.5 % de lecture ± 3 chiffres
		80 A	0.1 A	± 2 % de lecture ± 3 chiffres
		100 A	0.1 A	± 5 % de lecture ± 3 chiffres
V		40 V	1 V	± 1 % de lecture ± 1 chiffres
		400 V	1 V	± 1 % de lecture ± 1 chiffres
		600 V	1 V	± 1 % de lecture ± 1 chiffres

VFD

Fonction	Gamme	Solution	Précision
V	40 V	0.01 V	± 2 % de lecture ± 4 chiffres
	400 V	0.1 V	± 2 % de lecture ± 2 chiffres
	600 V	1 V	± 2 % de lecture ± 2 chiffres

Remarque : Les spécifications sont valables pour des signaux PWM compris entre 1 kHz et 5 kHz et une fréquence fondamentale comprise entre 20 et 100 Hz.

Active power, reactive power and apparent power

Unité	Gamme	Solution	Précision
W, VAr, VA	1.600	0.001	1 % ± 50 chiffres
	16.00	0.001	
	24.00	0.01	
	160.0	0.01	
	240.0	0.1	
	1600	1	
kW, kVAr, kVA	2.400	0.001	
	4.000	0.001	
	16.00	0.01	
	24.0	0.01	
	40.00	0.01	
	60.0	0.1	
PF	0.00 ... 1.00	0.01	± 5 chiffres
Phase °	-180.0 ... 180.0	0.1	± 30 chiffres

Remarque: Une décimale peut être soustraite de la résolution en suivant la règle :

- La valeur de S est vérifiée en chiffres (sans tenir compte de la virgule).
- Si elle est supérieure à 2000, une décimale est soustraite de P (lorsque PF < 0,707) ou de Q (lorsque PF > 0,707).
- S'il est inférieur, les décimales restent comme dans le tableau.

Remarque: La résolution maximale de l'affichage est de 4 chiffres. La résolution spécifiée peut varier si le résultat de la valeur S est supérieur à 4 chiffres.

Les valeurs P et Q affichent le même nombre de décimales que la valeur S.

5 Entretien

Cette section fournit des informations de base sur l'entretien, y compris des instructions sur le remplacement des piles. N'essayez pas de réparer ou d'effectuer des tâches d'entretien sur votre pince multimètre si vous n'êtes pas qualifié pour cela et si vous ne disposez pas des informations correspondantes sur l'entretien, l'étalonnage et les tests de performance.

Entretien général

Afin d'éviter un choc électrique ou d'endommager la pince, ne laissez pas l'eau pénétrer dans le corps.

Nettoyez périodiquement le corps avec un chiffon humide et un détergent non abrasif. Ne pas utiliser de produits abrasifs ou de solvants. La poussière et l'humidité sur les bornes peuvent affecter les lectures.

Pour nettoyer les bornes:

- Déconnecter la pince et retirer les cordons de test.
- Dépoussiérer les bornes d'entrée.
- Mouiller un chiffon propre avec un produit de nettoyage et de graissage.
- Nettoyer les deux bornes. Le produit de graissage isole les bornes de la contamination par l'humidité.

Remplacement des piles

Afin d'éviter des mesures incorrectes susceptibles de provoquer un choc électrique ou des blessures corporelles, changez les piles dès que le symbole () apparaît. Avant de changer la pile, débranchez tous les cordons de test et déconnectez la pince multimètre de toutes les sources d'alimentation.

Pour changer les piles:

- Placer le commutateur rotatif en position OFF.
- Déconnecter les sondes de test et/ou tous les connecteurs d'entrée.
- A l'aide d'un tournevis, retirer la vis du couvercle du compartiment à piles situé à l'arrière de l'instrument.
- Retirer les piles usagées et remplacez-les par des piles neuves. Remettez le couvercle en place et vissez-le.

Remplacement des cordons de test

SEFRAM suggère d'utiliser soit des cordons de test originaux, soit des cordons de test banane standard de 4 mm.

6 Garantie

SEFRAM INSTRUMENTS garantit à l'acheteur que chaque produit est exempt de tout défaut de matériau et de fabrication dans des conditions normales d'utilisation et d'entretien pendant une période d'un an à compter de la date d'achat. La garantie de SEFRAM INSTRUMENTS ne s'applique pas aux accessoires, fusibles, résistances fusibles, éclateurs, piles ou à tout produit qui, de l'avis de SEFRAM INSTRUMENTS, a été mal utilisé, modifié, négligé ou endommagé par accident ou dans des conditions anormales d'utilisation ou de manipulation.

Pour bénéficier du service de garantie, contactez votre fournisseur ou envoyez le produit, accompagné d'une preuve d'achat et d'une description du défaut, en port payé, à SEFRAM INSTRUMENTS au 32 rue Edouard Martel, BP 55, 42009 à Saint-Etienne. SEFRAM INSTRUMENTS n'assume aucun risque de dommage pendant le transport. SEFRAM INSTRUMENTS réparera ou remplacera gratuitement le produit défectueux. Toutefois, si SEFRAM INSTRUMENTS détermine que la défaillance a été causée par une mauvaise utilisation, une modification non autorisée, une négligence, ou qu'elle a été endommagée par un accident ou par une utilisation ou une manipulation anormale, la réparation vous sera facturée. Le coût de la logistique est à la charge du propriétaire des produits.

CETTE GARANTIE EST EXCLUSIVE ET REMPLACE TOUTES LES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS, MAIS SANS SE LIMITER À, TOUTE GARANTIE IMPLICITE DE QUALITÉ MARCHANDE OU DESTINÉ À UN USAGE PARTICULIER. SEFRAM INSTRUMENTS NE SERA PAS RESPONSABLE D'AUTRES DOMMAGES ACCIDENTELS OU PLUS IMPORTANTS.

Annexe A MD 9273 en tant qu'adaptateur de l'instrument maître

Le MD 9273 peut être utilisé comme adaptateur connecté via la communication Bluetooth® avec l'instrument maître SEFRAM afin d'étendre ses capacités de test de la qualité de l'énergie. Les mesures de test et les enregistrements de signaux pris en charge sont les suivants:

- P- Power Test
- U – Test de courant
- I – Test de courant
- I_{max} – Mesure d'Inrush
- h_n – Harmoniques de tensions
- h_n – Harmoniques de courant
- E – Evènements
- LOG – U, I, P, E Enregistreur

Le test requis est sélectionné à partir de l'instrument maître. Le MD 9273 acquiert les signaux de test, traite les mesures et envoie les résultats à l'instrument maître. Pour les spécifications, reportez-vous au manuel du MD 9273, section Spécifications techniques. L'instrument maître affiche les résultats du test à l'écran. Une fois le test terminé, les résultats peuvent être enregistrés dans la mémoire de l'espace de travail pour une utilisation ultérieure, comme décrit dans le manuel de l'instrument maître.

A.1 Établissement de la communication Bluetooth avec MW 9665 ou MI 3155 ST

Le MD 9273 doit être appairé à l'instrument maître lorsqu'il est utilisé comme adaptateur. La procédure d'appairage est exécutée à partir de l'instrument maître.

Démarche:

1. **MD 9273:** allumer l'appareil et sélectionner le mode BT à l'aide du commutateur rotatif de fonction.
2. **Instrument maître:** ouvrir le menu réglages généraux / réglages et naviguez jusqu'au menu de la section Adaptateurs, voir Figure A.1: Menu de réglage des adaptateurs.



Figure A.2 : Menu de réglage des adaptateurs

3. **Type d'adaptateur:** sélectionner MD9273 en utilisant les flèches gauche/droite ou taper sur le champ et le sélectionner dans la liste des adaptateurs.
4. **Port:** Bluetooth est automatiquement proposé.
5. **Nom de l'appareil Bluetooth:** sélectionner le champ et l'instrument commencer à rechercher des appareils Bluetooth; une fois la recherche terminée, la liste des appareils disponibles s'affiche à l'écran.
6. **Sélectionnez votre MD 9273 dans la liste.** Il est toujours présenté sous le format MD 9273 numéro de série. La procédure d'appairage est maintenant terminée.

Lorsque le test supporté par l'adaptateur MD 9273 est sélectionné dans l'instrument maître, la communication BT active est indiquée par le signe  en haut à droite de l'écran. Si la communication n'est pas active, le signe BT est barré d'une ligne rouge et un message d'avertissement d'erreur est affiché, voir la figure A.2 ci-dessous.

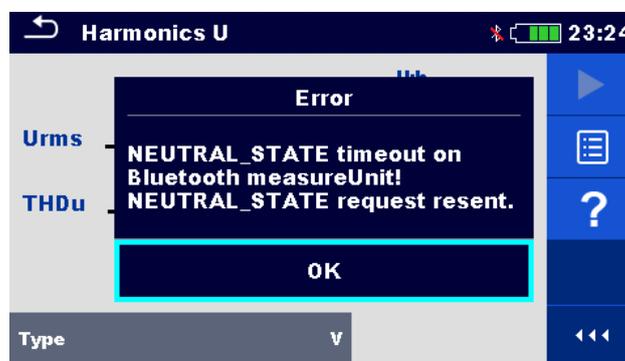


Figure 0.1: Message d'erreur de communication Bluetooth de l'instrument maître

Remarque:

L'appairage entre le même instrument maître SEFRAM et le même MD 9273 n'est nécessaire que lorsque le MD 9273 est utilisé pour la première fois en tant qu'adaptateur de test. Si la communication n'est pas établie, le MD 9273 est probablement éteint ou la liaison Bluetooth est hors de portée.

A.2 Gestion des tests avec l'adaptateur MD 9273

Lorsqu'ils sont utilisés en tant qu'adaptateur, les tests pris en charge par le MD 9273 sont gérés de la même manière que les tests de l'instrument maître. Ils se trouvent

dans le groupe pince du menu principal du test simple de l'instrument maître (voir figure A.3).

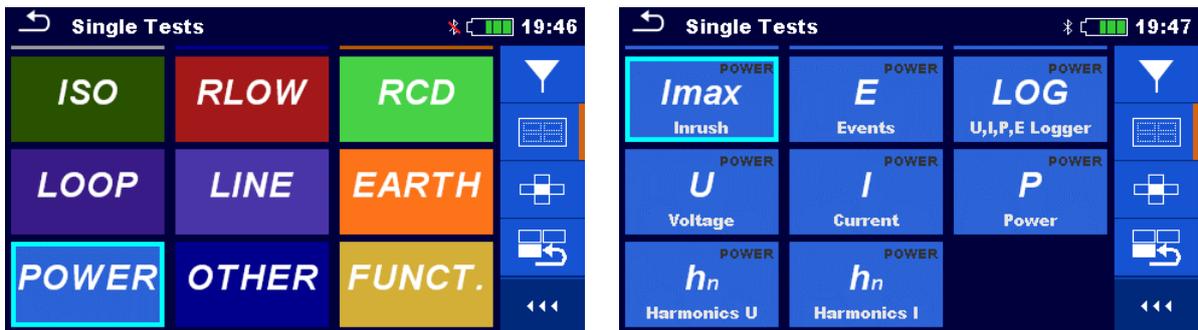


Figure A.3 : Écrans de sélection des tests de l'instrument maître : Sélection de groupe (à gauche) et sélection de test simple (à droite).

Reportez-vous au manuel de l'instrument maître pour savoir comment:

- Sélectionner un test simple
- Organiser l'écran de tests simples
- Naviguer sur l'écran des paramètres et les limites
- Gérer les commandes pour démarrer le test simple et sauvegarder les résultats
- Editer les graphiques des enregistrements
- Utiliser l'instrument maître Gestionnaire d'espace de travail et organisateur de mémoire

Remarque:

Le moniteur de tension  situé en bas à droite de l'écran de test simple permet de distinguer les tests de l'adaptateur MD 9273 des tests de l'instrument maître. Lorsque les tests de l'instrument maître sont sélectionnés, le moniteur de tension est toujours présent. Lorsque les tests de l'adaptateur sont sélectionnés, il est omis.

A.3 Tests uniques avec l'adaptateur MD 9273

Cette section décrit les mesures et les enregistrements prévus pris en charge par le MD 9273 lorsqu'il est utilisé comme adaptateur de test. L'ensemble des tests peut différer d'un instrument maître SEFRAM à l'autre.

Annexe B P – Mesure de la puissance en ligne

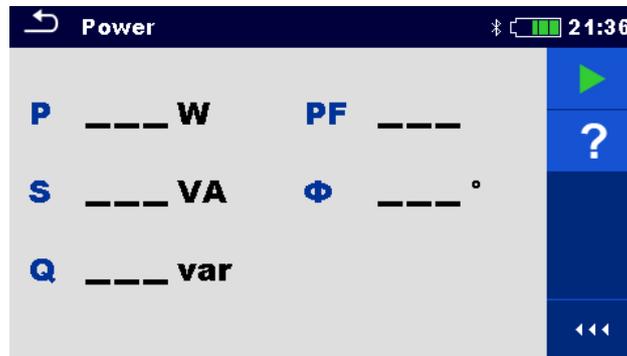


Figure 0.2: Menu test de puissance

Paramètres de mesure

Il n'y a pas de paramètres à définir.

Schéma de connexion

Utiliser le schéma de connexion du test de puissance du manuel de MD 9273.

Procédure de mesure

- Connecter le MD 9273 à l'objet à tester et régler le mode Bluetooth®.
- Entrer dans la fonction d'alimentation et attendre que le signe de communication Bluetooth® soit actif.
- Démarrer la mesure en continu.
- Arrêter la mesure.
- Sauvegarder les résultats (optionnel).



Figure 0.3: Résultats des tests de puissance

Résultats / sous-résultats des mesures

P	Puissance active
S	Puissance apparante
Q	Puissance réactive (capacitive ou inductive)
PF	Puissance du facteur (capacitive ou inductive)
Φ	Déphasage entre la tension et le courant en degrés

Remarque:

La connexion des bornes de test de tension et le flux de courant vers la charge doivent être pris en compte ; la borne de tension rouge doit être connectée à la borne de ligne et la mâchoire doit être correctement orientée pour obtenir un signe positif du résultat du test de puissance. Si le résultat du test de puissance est négatif, la connexion de la borne de tension ou l'orientation de la mâchoire doivent être inversées. Le résultat de l'angle de déphasage est également de signe opposé. Par conséquent, la détermination du caractère de la charge (capacitive ou inductive) est commutée.

Annexe C U – Mesure de tension en ligne

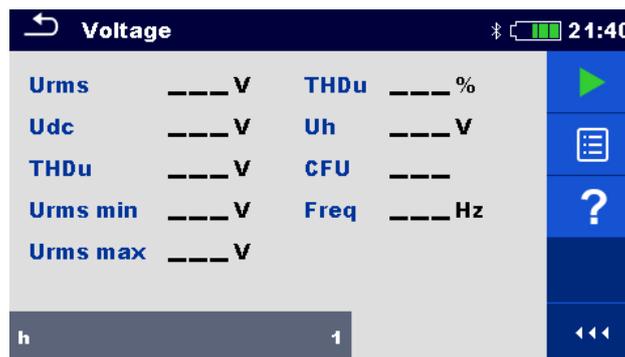


Figure 0.4: Menu de test de tension

Paramètres de mesure

h	Configuration des harmoniques [1 à 19, la première étant la fréquence fondamentale].
----------	--

Schéma de connexion

Utiliser le schéma de connexion du test de tension du manuel MD 9273.

Procédure de mesure

- Connecter le MD 9273 à l'objet à tester et régler le mode Bluetooth®.
- Entrer dans la fonction de tension et attendre que le signe de communication Bluetooth® soit actif.
- Régler le paramètre de test.
- Démarrer la mesure en continu.

- Arrêt des mesures.
- Sauvegarder les résultats (optionnel).

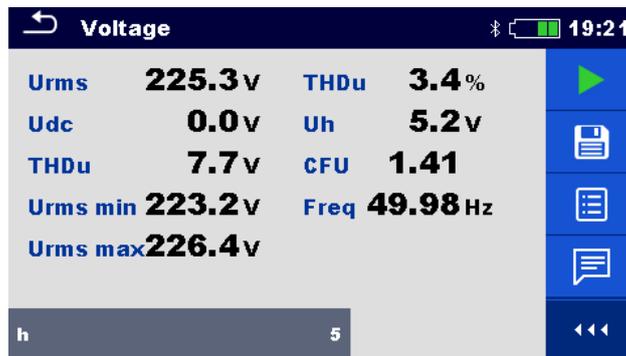


Figure 0.5: Réserves de test de tension

Résultats / sous-résultats des mesures

Urms	Valeur de la tension efficace - dernier résultat obtenu.
Urms min	Valeur minimale de la tension efficace pendant la durée de la mesure.
Urms max	Valeur maximale de la tension efficace pendant la durée de la mesure.
Udc	Valeur de tension DC.
THDu [V]	Valeur de la tension efficace de toutes les harmoniques.
THDu [%]	Distorsion harmonique totale.
Uh	Valeur de la tension efficace de l'harmonique définie (5e sur la figure C.7 : Résultats du test de tension).
CFU	Facteur de crête de la tension - rapport entre la tension de crête et la tension efficace.
Freq	Fréquence fondamentale.

Annexe C I – Mesure de courant en ligne

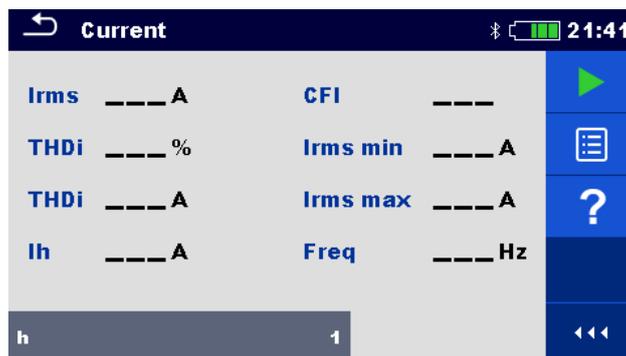


Figure 0.6: Menu du test de courant

Paramètres de mesure

h	Configuration des harmoniques [1 à 19, la première étant la fréquence fondamentale].
----------	--

Schéma de connexion

Utilisez le schéma de connexion du test de courant du manuel d'utilisation MD 9273.

Procédure de mesure

- Connecter le MD 9273 à l'appareil à tester et régler le mode Bluetooth®.
- Entrer dans la fonction Courant et attendre que le signe Bluetooth® soit actif.
- Régler le paramètre de test.
- Démarrer la mesure en continu.
- Arrêter la mesure.
- Sauvegarder les résultats (optionnel).

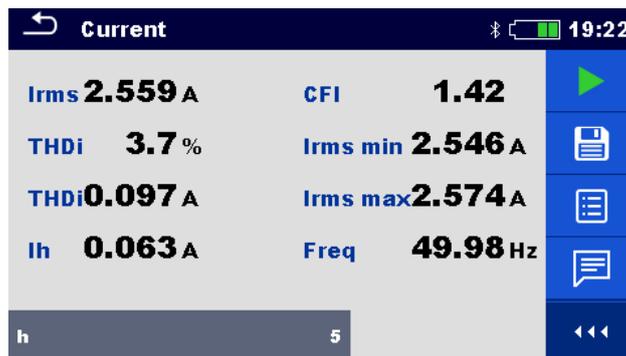


Figure 0.7: Résultats du test de courant

Résultats / sous-résultats des mesures

Irms	Valeur du courant efficace – dernier résultat obtenu
Irms min	Valeur minimale du courant efficace pendant la durée de la mesure
Irms max	Valeur maximale du courant efficace pendant la durée de la mesure
THDi [A]	Valeur du courant efficace de toutes les harmoniques.
THDi [%]	Distorsion totale des harmoniques
Ih	Valeur du courant efficace de l'harmonique définie (5e sur la figure C.7: Résultats du test de tension).
CFI	Facteur de crête du courant - rapport entre le courant de crête et le courant efficace
Freq	Fréquence fondamentale

Annexe E I_{max} – Sauvegarde de l'Inrush de courant

La fonction de l'Inrush de courant enregistre les transitoires de courant et de tension qui se produisent lorsque la charge est mise sous tension. Les valeurs enregistrées s'affichent sur l'écran de l'instrument maître dans des graphiques séparés. L'entrée tension du MD 9273 doit être connectée au circuit d'alimentation pour que le déclenchement du seuil de chute de tension soit efficace. Le MD 9273 calcule la tension minimale efficace du circuit pendant le transitoire enregistré. Un seul événement de déclenchement peut être actif en même temps, le courant d'appel ou le seuil de tension;

lorsque l'un est activé, l'autre est automatiquement désactivé.

Après le démarrage de l'enregistrement Inrush, le MD 9273 commence à surveiller les signaux et à attendre que l'événement déclencheur se produise, ce qui est symbolisé par le signe  en bas à droite de l'écran. Le graphique affiché est divisé en deux zones: la zone de pré-déclenchement, qui représente 1 seconde de la durée totale du graphique, et la zone des événements transitoires, qui représente le reste de la durée du graphique. L'événement déclencheur se produit automatiquement lorsque l'un des signaux de l'enregistreur atteint le niveau de seuil défini, ou il peut être déclenché manuellement en tapant sur l'icône  dans le menu de commande à droite de l'écran, voir la figure de droite de la Figure E.8.



Figure 0.8: Menu Inrush – installation à gauche, attente du déclenchement à droite

Paramètres de test

Seuil d'Inrush	Réglage du seuil de l'Inrush de courant [Off, 5mA to 90A]
Seuil de tension	Réglage du seuil d'abaissement de la tension [Off, 50V to 500v]
Durée	Sauvegarde de la durée [3s, 10s]

Schéma de connexion

Utiliser le schéma de connexion du test de puissance du manuel d'utilisation MD 9273.

Procédure de test

- Connecter MD 9273 à l'appareil à tester et régler le mode Bluetooth®.
- Entrer la fonction Inrush et attendre que le signe Bluetooth® soit actif.
- Régler les paramètres du test.
- Définir la plage de valeurs Y des graphiques dans les valeurs attendues (facultatif; peut être défini ultérieurement).
- Démarrer le test.
- Déclencher l'événement de seuil défini ou déclencher manuellement l'enregistrement du test.
- Enregistrer les résultats (en option) une fois que le test est terminé et que les résultats et les graphiques enregistrés sont présentés à l'écran.

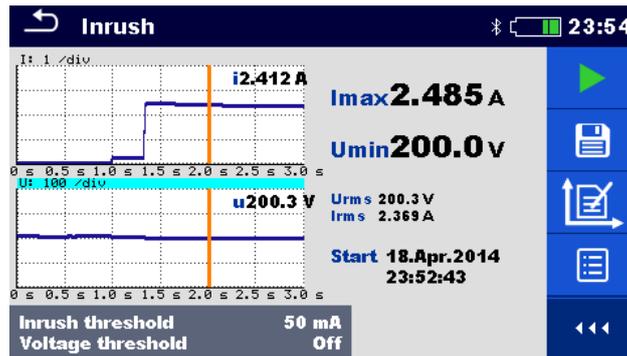


Figure 0.9: Résultats du test Inrush

Résultats / sous-résultats des mesures

I	Graphique de l'Inrush de courant avec la valeur sur la ligne verticale rouge*.
U	Graphique de tension du circuit avec la valeur sur la ligne verticale rouge*.
Imax	Valeur maximum de l'Inrush de courant.
Umin	La tension du circuit est inférieure à la valeur minimale.
Urms	Tension efficace du circuit - en régime permanent.
Irms	Courant efficace du circuit – en regime permanent.
Start	Heure de démarrage du test Inrush à partir de l'instrument maître.

* Taper sur la zone du graphique ou faire glisser la ligne verticale rouge pour afficher la valeur du graphique à l'heure choisie.

Annexe F h_n – Test des harmoniques de tension

Les harmoniques (1 à 19) sont mesurées et affichées dans le graphique en tant que magnitude absolue du signal ou en tant que pourcentage de l'amplitude de la fréquence fondamentale (la première harmonique h_1). L'affichage de la magnitude absolue ou de la valeur en pourcentage est choisi en fonction du réglage des paramètres.

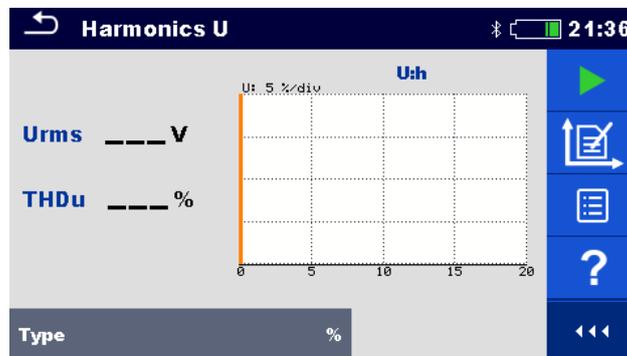


Figure 0.10: Menu du test des harmoniques U

Les paramètres de mesure

Type	%	Les harmoniques et distorsion sont affichées comme valeur relative
	V	Les harmoniques et distorsion sont affichées comme valeur absolue

Schéma de connexion

Utiliser le schéma de connexion du test de tension du manuel MD 9273.

Procédure de mesure

- Connecter le MD 9273 à l'appareil à tester et régler le mode Bluetooth®.
- Entrer dans la fonction harmonique U et attendre que la communication Bluetooth® soit active.
- Régler le paramètre Type pour les valeurs d'affichage des harmoniques.
- Définir la plage de valeurs des graphiques Y dans les valeurs attendues (facultative; peut être défini ultérieurement).
- Lancer la mesure en continu.
- Arrêter la mesure.
- Sauvegarder les résultats (optionnel).

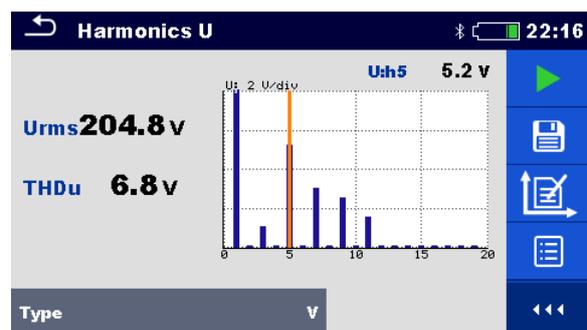
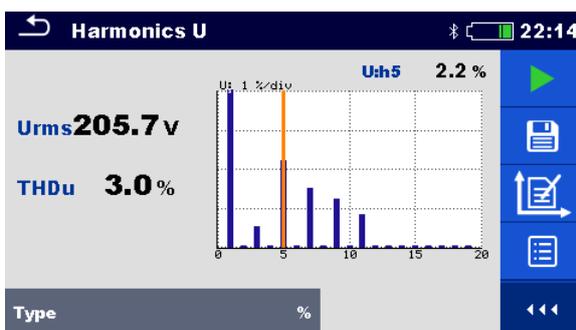


Figure 0.11: Résultat du test des harmoniques U

Résultats / sous-résultats des mesures

U	Graphique des harmoniques.
Urms	Valeur de la tension efficace.
THDu [%]	Distorsion total de l'harmonique.
THDu [V]	Tension absolue des harmoniques supérieures.
U:h5 [%]	Valeur relative de la 5 ^{ème} harmonique.
U:h5 [V]	Valeur absolue de la 5 ^{ème} harmonique.

*Taper sur le graphique à l'harmonique choisie pour présenter sa valeur

Annexe G h_n – Test des harmoniques de courant

Les harmoniques (1 à 19) sont mesurées et affichées dans le graphique en tant que magnitude absolue du signal ou en tant que pourcentage de la valeur du signal à la fréquence fondamentale (la première harmonique h_1). L'affichage de la magnitude absolue ou de la valeur en pourcentage est choisi en fonction du réglage des paramètres.

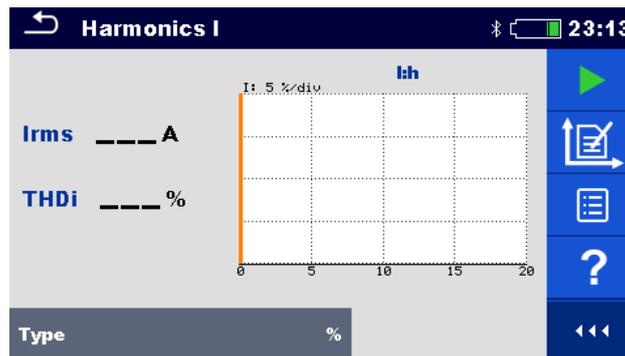


Figure 0.12: Menu du test des harmoniques I

Paramètres des mesure

Type	%	Les harmoniques et la distorsion sont affichées en valeur relative
	A	Les harmoniques et la distorsion sont affichées en valeur absolue

Schéma de connexion

Utiliser le schéma de connexion du test de tension du manuel MD 9273.

Procédure de mesure

- Connecter le MD 9273 à l'objet à tester et régler le mode Bluetooth®.
- Entrer dans la fonction Harmoniques I et attendre que la communication Bluetooth® soit active.
- Régler le paramètre Type pour les valeurs d'affichage des harmoniques.
- Définir la plage de valeurs Y des graphiques dans les valeurs attendues (facultatif);

- peut être défini ultérieurement).
- Démarrer la mesure continue.
- Arrêter la mesure.
- Sauvegarder les résultats (optionnel).

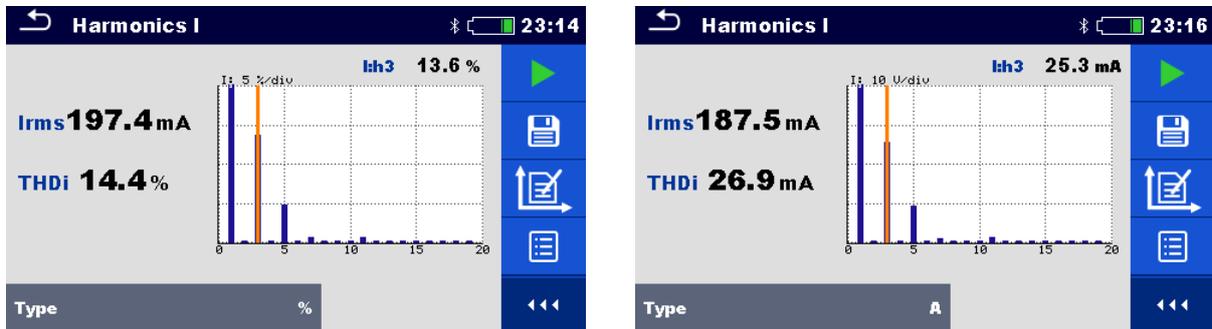


Figure G.15: Résultats du test des harmoniques U

Résultats / sous-résultats des mesures

I	Graphique des harmoniques
I _{rms}	Valeur efficace du courant
THDi [%]	Distorsion total des harmoniques
THDi [A]	Valeur absolue du courant des harmoniques supérieures
I:h3 [%]	Valeur relative de la 3 ^{ème} harmonique*
I:h3 [A]	Valeur absolue du courant de la 3 ^{ème} harmonique*

*Taper sur le graphique à l'harmonique choisie pour présenter sa valeur.

Annexe H E – Evènements

Le test n'est pas encore pris en charge.

Annexe I LOG – U, I, P, E Enregistreur

Le test n'est pas encore pris en charge.



SEFRAM
32 Rue Edouard Martel,
BP55, 42009
Saint-Etienne
04-77-59-01-01
sales@sefram.com