FRANÇAIS

Manuel d’utilisation

© Copyright HT ITALIA 2020

Version FR 1.01 - 03/07/2020

TABLE DES MATIERES

1. PRÉCAUTIONS ET MESURES DE SÉCURITÉ 3
1.1. Instructions préliminaires.... 3
1.2. Pendant l'utilisation 4
1.3. Aprèse l'utilisation 4
1.4. Definition de categorie de mesure (surtension).... 4
2. DESCRIPTION GÉNÉRALE....5
2.1. Mesures des valeurs moyennes et valeurs TRMS.... 5
2.2. Definition de valeurs TRMS et facteur de créte.... 5
3. PRÉPARATION AVANT UTILISATION 6
3.1. Vèrification initiale 6
3.2. Alimentation de l'appareil 6
3.3. Stockage 6
4. NOMENCLATURE....7
4.1. Description de l'appareil 7
4.1.1. Marques d'alignement 7
4.1.2. Protection des mains 8
4.1.3. Indication de la direction conventionnelle du courant 8
4.2. Description des fonctions des touches.... 9
4.2.1. Touches F1, F2, F3, F4/OK 9
4.2.2. Touche H/ESC/💡.... 9
4.3. Écran 9
4.4. Paramètres de l'instrument 10
4.4.1. Menus Généraux 10
4.4.2. Menu Date /Heure 10
4.4.3. Menu Log 11
4.4.4. Menu Continuité.... 11
4.4.5. Menu Mémoire REC – Effacement des données 11
4.4.6. Menu Mémoire IRC.... 12
5. MODE D'UTILISATION 13
5.1. Détection de Tension CA 13
5.2. Mesure de Tension CC 13
5.3. Mesure de Tension CA/CA+CC 15
5.3.1. Mesure d'harmoniques de tension.... 17
5.3.2. Séquence de phase et de concordance de phase avec 1 borne.... 18
5.4. Mesure de Courant CC 23
5.5. Mesure de Courant CA/CA+CC 25
5.5.1. Mesure d'Harmoniques de courant.... 27
5.6. Mesure de Courant de Démarrage (Dynamic Inrush) 28
5.7. Mesure de Puissance et d'Énergie CC 31
5.8. Mesure de Puissance et d'Énergie CA/CA+CC 35
5.9. Mesure de Résistance et de Continuité 41
6. CONNEXION DE L'INSTRMUENT SUR PC ET DISPOSITIFS MOBILES....43
6.1. Telechargement données enregistrees en memoire.... 43
6.2. Lecture des données en temps réel 46
6.3. Connexion à des dispositifs mobiles 48
7. ENTRETIEN 49
7.1. Informations générales.... 49
7.2. Remplacement de la pile.... 49
7.3. Nettoyage 49
7.4. Durée de vie 49
8. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES 50
8.1. Caractéristiques techniques.... 50
8.1.1. Normes de référence 52
8.1.2. Caractéristiques générales 52
8.2. ENVIRONNEMENT.... 53
8.2.1. Conditions climatiques.... 53

8.3. Accessoires 53
8.3.1. Accessoires fournis 53
9. SERVICE APRÈS VENTE 54
9.1. Conditions de garantie 54
9.2. Maintenance 54
10. APPENDICE THÉORIQUE 55
10.1. Harmoniques de tension et de courant 55

1. PRÉCAUTIONS ET MESURES DE SÉCURITÉ

L'appareil a été conçu en accord avec la directive IEC/EN61010-1 relative aux instruments de mesure électroniques. Pour votre sécurité et afin d'éviter d'endommager l'appareil, nous vous recommandons de suivre les procédures prescrites par ce document et de lire attentivement les notes précédées du symbole ⚠ .

Respecter les conditions suivantes pendant la prise de mesures :

- Ne faites pas de mesure de tension ou de courant dans un environnement humide
- N'utilisez pas la pince ampèrmétrique en présence de gaz explosif (matériel), gaz combustible (matériel), vapeur ou poussière
- Ne touchez pas le circuit testé si aucune mesure n'est prise
- Ne touchez pas les parties métalliques exposées, les bornes inutilisées, etc.
- N'utilisez pas l'appareil s'il vous semble dysfonctionner (par exemple si vous remarquez des déformations, casses, fuites de substances, absence de segment sur l'affichage, etc.) ;
- Faites attention lorsque vous mesurez des tensions qui excèdent 20 V car vous risquez de subir des chocs électriques.

Dans cette notice, les symboles suivants sont utilisés:

⚠ Attention : suivre les instructions indiquées dans ce manuel ; une utilisation inappropriée pourrait endommager l'instrument ou ses composants

Danger haute tension : risques de chocs électriques

L'instrument peut opérer sur des conducteurs nus sous tension

Instrument à double isolement

Tension CA ou courant CA

Tension CC ou courant CC

Référence de terre

1.1. INSTRUCTIONS PRÉLIMINAIRES

- Cet appareil a été conçu pour une utilisation dans un environnement avec niveau de pollution 2.
- Il peut être utilisé pour des mesures de **TENSION ET COURANT** sur des installations en CAT IV 600V et CAT III 1000V par rapport à la terre. Pour la définition des catégories voir § 1.4.
- Nous vous conseillons vivement de suivre les normes de sécurité décrites par la procédure pour l'exécution des opérations sur des systèmes opérationnels et d'utiliser les EPI (équipements de protection individuelle) prescrits afin de protéger l'utilisateur contre les courants dangereux et l'instrument contre une utilisation inappropriée.
- Seuls les câbles fournis avec l'appareil garantissent la conformité avec les normes de sécurité. Ils doivent être en bon état et remplacés à l'identique, si besoin.
- Ne pas tester de circuit dépassant les limites de tension et de courant spécifiées.
- Vérifier que les piles sont correctement mises.
- Avant de connecter les câbles au circuit à tester, assurez-vous que le bouton rotatif est positionné sur la bonne configuration.
- Assurez-vous que l'écran LCD et que le bouton rotatif indiquent la même fonction.

1.2. PENDANT L'UTILISATION

Veuillez lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :

ATTENTION

Ne pas respecter les notes précédées de « Attention » et/ ou les instructions peut endommager sérieusement l'appareil et/ ou ses composants ou peut représenter un danger pour son utilisateur.

- Avant d'activer l'interrupteur, retirer le conducteur de la pince ou déconnecter les câbles du circuit à tester.
- Lorsque l'appareil est connecté au circuit, ne pas toucher de terminal inutilisé.
- Garder vos mains dans la zone de sécurité prévue à cet effet. Cette protection se trouve toujours dans un endroit approprié afin de garantir une distance de sécurité convenable avec les parties opérationnelles ou éventuellement exposées (voir Fig. 3).
- Eviter de mesurer une résistance si des tensions externes sont présentes. Même si l'appareil est protégé, une tension excessive pourrait être à l'origine d'un dysfonctionnement de la pince.
- Lors de la mesure de courant, tout courant à proximité de la pince peut influencer la précision de la mesure.
- Lors de la mesure de courant, toujours placer le conducteur le plus au centre des pinces afin d'obtenir une lecture plus précise.
- Lors de la prise de mesure, si la valeur ou le signe à mesurer reste inchangé, vérifier que la fonction HOLD n'est pas activée.

1.3. APRÈSE L'UTILISATION

- Lorsque la mesure est terminée, éteindre l'appareil.
- Si l'instrument n'est pas utilisé pendant longtemps, retirer les piles.

1.4. DEFINITION DE CATEGORIE DE MESURE (SURTENSION)

La norme IEC/EN61010-1: Prescriptions de sécurité pour les appareils électriques de mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire. Partie 1 : "Prescriptions générales", définit ce qu'on entend par catégorie de mesure, généralement appelé catégorie de surtension. Les circuits sont divisés dans les catégories de mesure suivantes :

- **La Catégorie de mesure IV** sert pour les mesures exécutées à la source des installations à faible tension.
  Par exemple les appareils électriques et les mesures sur les premiers dispositifs de protection contre la surintensité et les unités de contrôle d'ondulation.
- **La Catégorie de mesure III** sert pour les mesures réalisées dans les installations dans le bâtiment.
  Par exemple, les mesures sur des panneaux de distribution, de disjoncteurs, des câblages (câbles inclus), les barres, les boites de jonction, les interrupteurs, les prises d'installation fixe et le matériel destiné à l'emploi industriel et d'autres instruments tels que les moteurs stationnaires avec connexion à une installation fixe.
- **La Catégorie de mesure II** sert pour les mesures effectuées sur les circuits directement connectés aux installations à faible tension.
  Par exemple, les mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portatifs et sur des appareils similaires.
- **La Catégorie de mesure I** sert pour les mesures opérées sur des circuits qui ne sont pas directement connectés au secteur.
  Par exemple, les mesures sur des circuits ne dérivant pas du secteur, et des circuits dérivés du secteur spécialement protégés (interne). Dans le dernier cas mentionné les tensions transitoires sont variables ; pour cette raison, on demande que l'utilisateur connaisse la capacité de résistance transitoire de l'appareil.

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE

L'instrument peut effectuer les mesures suivantes:

- Tension DC jusqu'à 1500V
- Tension AC, AC+DC TRMS jusqu'à 1000V
- "Voltsense" pour détection de la tension AC sans contact
- Courant DC, AC et AC+DC TRMS jusqu'à 1000A
- Résistance et Continuité
- Rotation des phases et concordance des phases avec 1 terminal
- Mesure/Enregistrement Puissance AC en Monophasé ou Triphasé équilibré
- Mesure/Enregistrement Facteur de puissance/cosφ en Monophasé et Triphasé équilibré
- Mesure/Enregistrement Energie AC en Monophasé et Triphasé équilibré
- Mesure/Enregistrement Puissance et Energie en DC
- Mesure/Enregistrement THDV% et Harmoniques de tension jusqu'au 25° niveau
- Mesure/Enregistrement THDI% et Hamoniques de courant jusqu'au 25° niveau
- Fréquence de tension et courant
- Pointe de courant démarrage moteur (Dynamic Inrush)
- WiFi pour connexion PC ou dispositifs mobiles

Chacune de ces fonctions peut être sélectionnée à l'aide du bouton rotatif 6 positions, comprenant la position OFF. Les touches **F1**, **F2**, **F3**, **F4/OK** et **H/ESC/** 💡 sont également disponibles. Pour leur utilisation, se référer au § 4.2.

2.1. MESURES DES VALEURS MOYENNES ET VALEURS TRMS

Les testeurs de sécurité pour les différents paramètres se divisent en deux grands groupes:

- Instruments à valeur moyenne : appareils qui mesurent seulement la valeur des ondes sinusoïdale
- Instruments TRMS (True Root Mean Square): instruments qui mesurent la moyenne TRMS de la quantité à tester.

En présence d'une onde sinusoïdale parfaite, les deux groupes présentent des résultats identiques. En présence d'ondes perturbées, les lectures des deux divergent. Les instruments à valeur moyenne donnent seulement la valeur de l'onde fondamentale alors que les instruments TRMS apportent la valeur de l'intégralité de l'onde, y compris les harmoniques (sans la bande passante de l'instrument)

2.2. DEFINITION DE VALEURS TRMS ET FACTEUR DE CRETE

La valeur efficace est définie par : *« Dans un intervalle de temps équivalent à une période, un courant alterne avec une valeur effective disposant d'une intensité de 1 A, en passant par une résistance, répand la même énergie qui serait diffusée dans la même période de temps par un courant direct d'une intensité de 1 A* ». Cette définition se traduit par l'expression numérique:

G= $\sqrt{\frac{1}{T}\int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t)dt}$ La valeur efficace est aussi connue sous le nom de valeur RMS

(Root Mean Square : racine de la moyenne des carrés). Le facteur de crête se définit par le rapport entre la valeur de crête (amplitude du pic du signal) et la valeur efficace : CF (G)= $\frac{G_p}{G_{RMS}}$ Cette valeur varie en fonction des oscillations du signal, pour une onde sinusoïdale parfaite elle vaut $\sqrt{2}$ =1.41. En présence de distorsions, le facteur de crête présente des valeurs supérieures tant que la distorsion des ondes est élevée.

3. PRÉPARATION AVANT UTILISATION

3.1. VÈRIFICATION INITIALE

Le testeur a fait l'objet d'un contrôle mécanique et électrique avant d'être expédié. Toutes les précautions ont été prises pour garantir une livraison de l'appareil en bon état. Toutefois, il est recommandé d'effectuer un contrôle rapide afin de détecter des dégâts qui auraient pu avoir lieu pendant l'acheminement, auquel cas prévenir immédiatement le transporteur. S'assurer que le paquet contient tous les accessoires listés dans le § 8.3. Dans le cas contraire, contactez le distributeur. Dans le cas de retour de l'appareil, respecter les instructions mentionnées dans le § 9.2.

3.2. ALIMENTATION DE L'APPAREIL

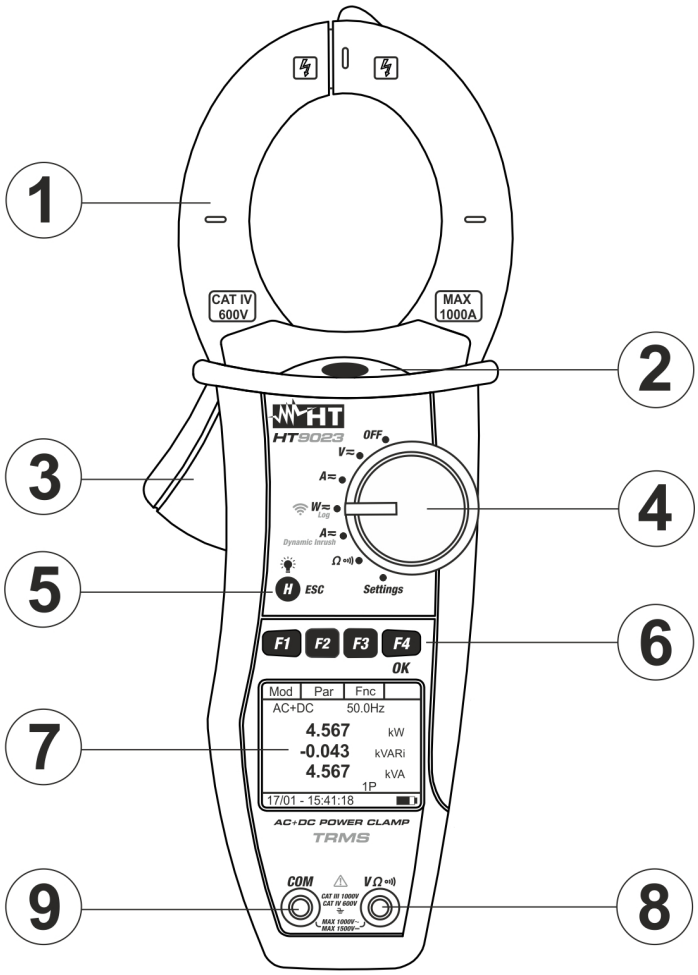
L'instrument est alimenté avec 2 piles 1.5 V LR03 AAA. Remplacez-les en suivant les instructions du §e 5.2.

3.3. STOCKAGE

Afin d'assurer la précision des mesures, après une période de stockage sous des conditions climatiques extrêmes, attendre le temps nécessaire afin que le testeur retrouve des conditions normales (voir § 8.2.1)

4. NOMENCLATURE

4.1. DESCRIPTION DE L'APPAREIL

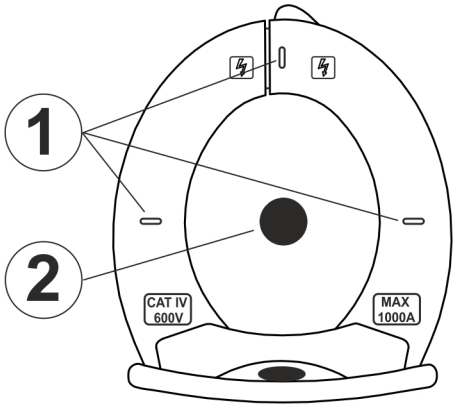


LÉGENDE :
1. Pince inductive
2. LED d'indication de tension CA
3. Gâchette de la pince
4. Bouton de sélection rotatif
5. Touche **H/ESC/**
6. Touches de fonction **F1, F2, F3, F4/OK**
7. Écran LCD
8. Terminal d'entrée **VΩ**
9. Terminal d'entrée **COM**

Fig. 1 : Description de l'appareil

4.1.1. Marques d'alignement

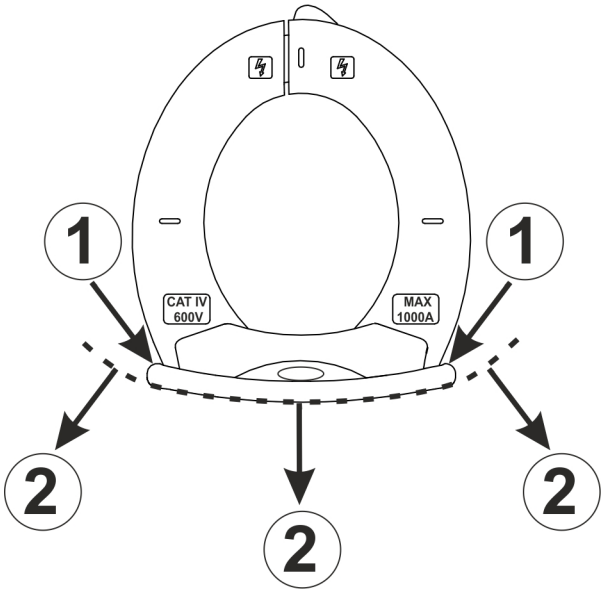
Placer le conducteur le plus au centre des pinces au niveau de l'intersection des marques d'alignement indiquées afin d'obtenir les spécifications précises de l'appareil (voir Fig. 2)



LÉGENDE :
1. Marques d'alignement
2. Conducteur

Fig. 2 : Marques d'alignement

4.1.2. Protection des mains



LÉGENDE :
1. Protection des mains
2. Zone de sécurité

Fig. 3 : Protection des mains

Veillez à toujours placer vos mains sous la protection prévue à cet effet. Cette protection est située dans une position qui garantit une distance de sécurité suffisante des parties exposées (voir Fig. 3)

4.1.3. Indication de la direction conventionnelle du courant

En Fig. 4 est indiqué la flèche indiquant la direction conventionnelle du courant

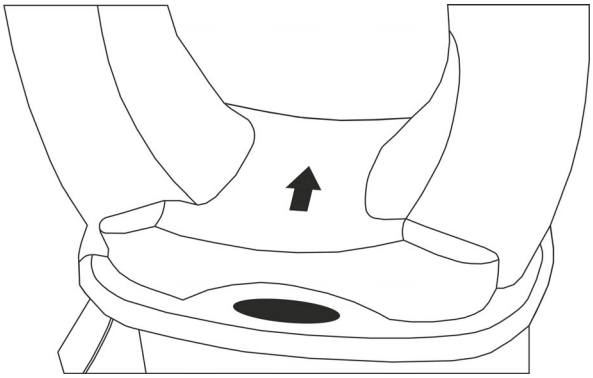


Fig. 4 : Flèche de direction du courant

4.2. DESCRIPTION DES FONCTIONS DES TOUCHES

4.2.1. Touches F1, F2, F3, F4/OK

Les touches **F1, F2, F3, F4/** ont des fonctions différentes en fonction des mesures configurées (pour en savoir plus, voir les fonctions uniques).

4.2.2. Touche H/ESC/💡

Une simple pression sur la touche “**H**” permet d’activer la fonction Data HOLD, c’est à dire que la valeur mesurée est figée. Le symbole "**H**" est affiché quand la fonction est activée. Ce mode d’utilisation est désactivé quand on appuie à nouveau sur la touche “**H**” ou qu’on change le bouton de position. La fonction rétro-éclairage permet d’améliorer la lecture des valeurs mesurées dans les endroits sombres. On l’active ou la désactive en appuyant longuement sur la touche “**H**”. Le rétroéclairage de l'écran éteint après environ 30 secondes de pouvoir ou en appuyant sur le "**H**" (afin de de ne pas décharger les piles. La même touche clé prend la fonctionnalité **ESC** (Sortie) dans les différents modes de fonctionnement du l’appareil.

4.3. ÉCRAN

Quand vous allumez l’appareil, l’écran initial apparaît pendant quelques secondes. Il affiche :

- Le modèle de l’appareil;
- Le numéro de série de l’appareil;
- La version du firmware de l’instrument.

HT9023

Sn 20010020

V. 1.01

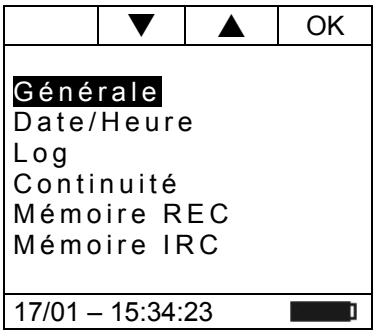
ATTENTION

Veuillez s’il vous plaît noter cette information, notamment la version du firmware, au cas où vous ayez à contacter le Service Département.

Après quelques secondes, l’appareil passe à la fonction sélectionnée.

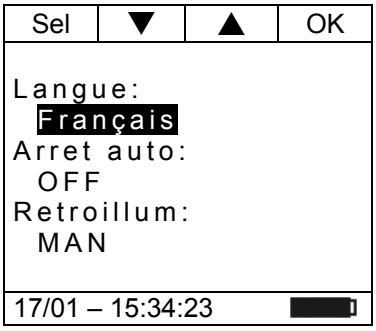
4.4. PARAMÈTRES DE L'INSTRUMENT

En positionnant le sélecteur sur **"Settings"** l'outil affiche l'écran sur le côté qui indique les paramètres généraux qui peuvent être effectués. Appuyez sur les touches **F2, F3 (▼,▲)** pour faire défiler et mettre en surbrillance les sélections possibles et sur la touche **F4 (OK)** pour accéder aux sous-menus et confirmer les réglages. Appuyez sur la touche **ESC** pour quitter sans enregistrer et revenir à l'écran précédent.



4.4.1. Menus Généraux

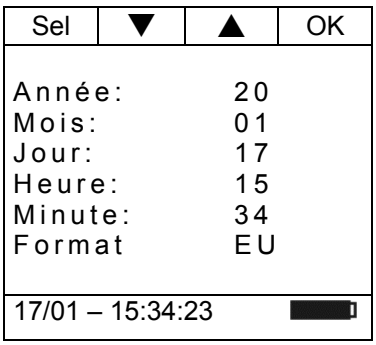
Dans cette section, il est possible de gérer les fonctions internes suivantes:



- **Langue** → appuyez sur les touches F2 ou F3 (▼,▲) pour sélectionner la langue souhaitée parmi celles disponibles et sur la touche **F4 (OK)** pour confirmer et revenir à l'écran précédent. Le message "Données sauv" apparaît un instant dans la partie inférieure de l'écran
- **Arret auto** → appuyez sur la touche **F1 (Sel)** pour sélectionner la fonction d'extinction automatique qui vous permet d'activer/désactiver l'arrêt automatique de l'instrument. Appuyez sur les touches **F2** ou **F3** (▼,▲) pour sélectionner les options "ON" ou "OFF" et la touche **F4 (OK)** pour confirmer. Le message " Données sauv " apparaît un instant dans la partie inférieure de l'écran. Lorsque l'arrêt automatique est activé (ON), le symbole "O" est présent à l'écran et l'instrument s'éteint automatiquement après environ 5 minutes d'inactivité
- **Retroillum.** → Dans la rubrique «Rétro-éclair», il est possible de sélectionner le mode d'activation du rétro-éclairage de l'écran. Appuyez sur les touches **F2, F3** (▼,▲) pour sélectionner les options "MAN" (le rétro-éclairage peut être activé manuellement en appuyant sur la touche "**H**" et arrêt automatique après environ 30s) ou "ON" (rétro-éclairage toujours allumé) et la touche **F4 (OK)** pour confirmer. Le message " Données sauv " apparaît un instant dans la partie inférieure de l'écran. Le réglage "ON" peut entraîner une réduction significative de l'autonomie de la batterie

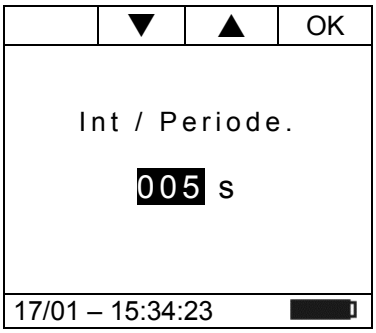
4.4.2. Menu Date /Heure

En sélectionnant l'élément "Date/Heure", l'outil affiche l'écran sur le côté. Appuyez sur la touche **F1 (Sel)** pour déplacer le curseur et sur les touches **F2, F3** (▼, ▲) pour modifier le réglage de l'élément sélectionné. L'élément "Format" vous permet de sélectionner le format de date et d'heure de **l'UE (européenne)** ou des **États-Unis (américaine).** Appuyez sur la touche **F4 (OK)** pour enregistrer les modifications apportées et revenir à l'écran précédent. Le message " Données sauv " apparaît un instant dans la partie inférieure de l'écran



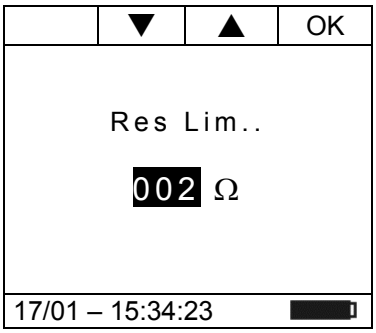
4.4.3. Menu Log

En sélectionnant l'élément "**Log**", l'instrument affiche l'écran sur le côté. Appuyez sur les touches **F2, F3** (▼, ▲) pour modifier le réglage du paramètre **Période d'intégration** (balayer entre une sauvegarde et la suivante dans un enregistrement). Les options suivantes sont possibles: 1s, **5s, 10s, 30s, 60s, 120s, 300s, 600s ou 900s**. Appuyez sur la touche **F4 (OK)** pour enregistrer les modifications apportées et revenir à l'écran précédent. Le message " Données sauv " apparaît un instant dans la partie inférieure de l'écran



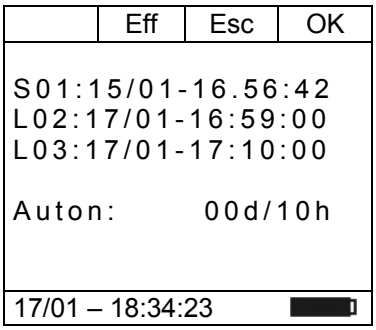
4.4.4. Menu Continuité

En sélectionnant l'élément "**Continuité**", l'outil affiche l'écran sur le côté. Appuyez sur les touches **F2, F3** (▼, ▲) pour modifier le réglage de la valeur seuil limite en dessous de laquelle l'instrument émet un son dans les tests de continuité (voir § 5.9). La valeur peut être sélectionnée dans le champ: **1Ω ÷ 150Ω par pas de 1Ω.** Appuyez sur la touche **F4 (OK)** pour enregistrer les modifications apportées et revenir à l'écran précédent



4.4.5. Menu Mémoire REC – Effacement des données

Dans la section "Mémoire REC" il y a une liste de tous les enregistrements sauvegardés par l'instrument. L'écran comme celui sur le côté s'affiche à l'écran. La signification des entrées est la suivante:

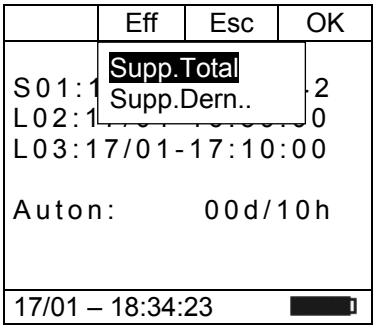


- **Sxx** → indique la sauvegarde d'un échantillonnage instantané (Snapshot) effectué par l'instrument (voir § 6.2) avec la date / heure à laquelle il a été enregistré. Le nombre "xx" indique l'emplacement mémoire utilisé
- **Lxx** → indique la sauvegarde d'un enregistrement (Logger) effectué par l'instrument (voir § 5.7 et § 5.8) avec la date / heure de démarrage. Le nombre "xx" indique l'emplacement de mémoire où les données sont enregistrées
- **Auton** → indique l'autonomie restante de la mémoire disponible pour sauvegarder des instantanés / enregistrements exprimés en jours / heures

<u>La visualisation des données enregistrées n'est possible que via le logiciel de gestion TopView ou l'application HTAnalisys</u>

Appuyez sur la touche **F3 (Esc)** pour quitter et revenir au menu général. Appuyez sur **F4 (OK)** pour confirmer les opérations.

Appuyez sur la touche **F2 (Eff)** pour effacer les données en mémoire. L'écran suivant s'affiche à l'écran. Utilisez la touche **F2** pour sectionner les éléments:

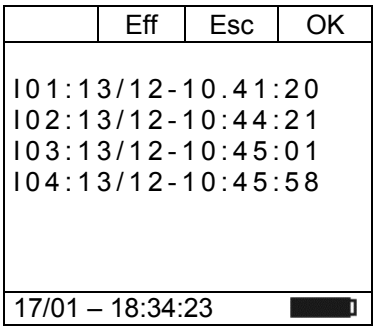


- **Supp. Total** → Efface toutes les données
- **Supp. Dern.** → Efface la dernière donnée enregistrée

Appuyez sur **F4** (**OK**) pour confirmer

4.4.6. Menu Mémoire IRC

Dans la section "Mémoire IRC" il y a une liste de toutes les mesures de courant d'appel enregistrées par l'instrument (voir § 5.6). L'écran comme celui sur le côté s'affiche à l'écran. La signification des entrées est la suivante:

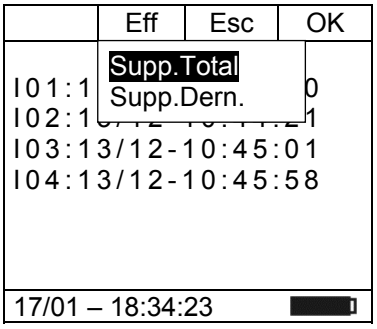


- **Ixx** → indique la sauvegarde de la mesure du courant d'appel avec la date / heure à laquelle elle a été enregistrée. Le nombre "xx" indique l'emplacement mémoire utilisé

<u>La visualisation des données enregistrées n'est possible que via le logiciel de gestion TopView ou l'application HTAnalisys</u>

Appuyez sur la touche **F3 (ESC)** pour quitter et revenir au menu général. Appuyez sur **F4 (OK)** pour confirmer les opérations.

Appuyez sur la touche **F2 (Eff)** pour effacer les données en mémoire. L'écran suivant s'affiche à l'écran. Utilisez la touche F2 pour sectionner les éléments



- **Supp. Total** → Efface toutes les données
- **Supp. Dern.** → Efface la dernière donnée enregistrée

Appuyez sur **F4** (**OK**) pour confirmer

5. MODE D'UTILISATION

5.1. DÉTECTION DE TENSION CA

Avec le bouton rotatif sur, "**V≈**" en plaçant le bout de la pince près d'une source CA, la LED rouge à la base de la pince s'allumera (voir Fig. 1 – partie 2), ce qui indique que le courant est présent.

ATTENTION

La détection de phase est active seulement quand le bouton rotatif de la pince est sur "**V≈**"

5.2. MESURE DE TENSION CC

ATTENTION

- La tension CC en entrée est de 1500V maximum. Lorsque l'affichage à l'écran indique "**>1500.0V**", cela signifie que la valeur maximum que la pince est capable de mesurer a été dépassée. Le dépassement de ces limites peut causer des chocs électriques sur l'utilisateur et endommager l'appareil
- **Le marquage CAT III 1000V sur les cordons de test garantit la mesure sûre de la tension jusqu'à 1500V**

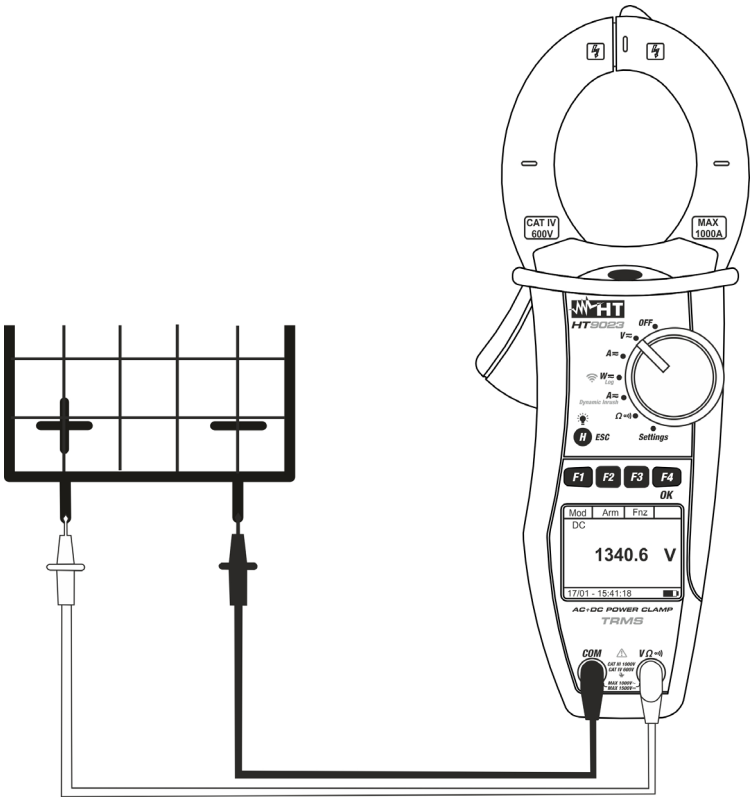
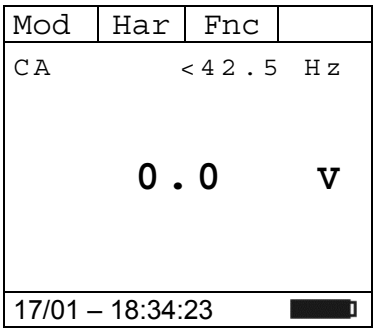
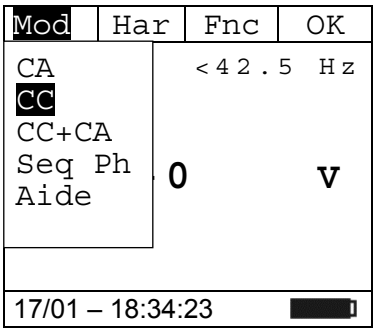


Fig. 5 : Mesure de tension CC

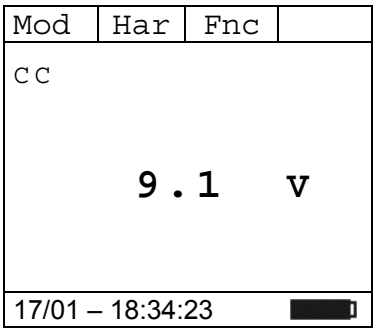
1. En positionnant le sélecteur rotatif sur "**V≈**", l'écran ci-contre s'affiche.



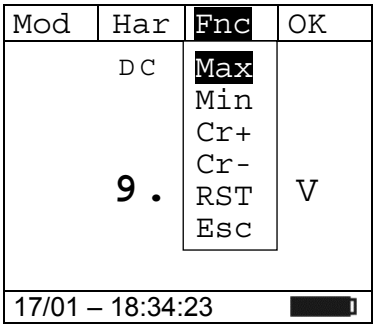
2. Appuyer sur la touche **F1** (**Mod**) pour ouvrir le menu affiché à l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**DC**" avec la même touche.
3. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer. L'instrument passe en mode de mesure de tension CC. La touche **F2 (Har)** n'est pas active dans cette fonction



4. Insérez le câble rouge dans l'entrée **VΩ•))** et le câble noir dans l'entrée **COM**, et positionnez les câbles sur les points souhaités du circuit à tester (voir Fig. 5).
5. L'écran montre un exemple de mesure de tension DC



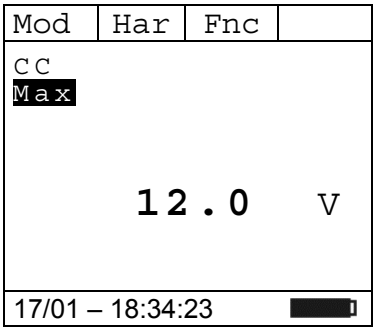
6. Appuyez sur **F3** (**Fnc**) pour accéder au menu déroulant affiché sur l'écran ci-contre. A chaque pression successive de la touche **F4**, le curseur défilera en proposant les fonctions suivantes :
   - **Max** : visualise en permanence la valeur maximum de tension DC mesurée ;
   - **Min** : visualise en permanence la valeur minimum de tension DC mesurée ;
   - **Cr+** : visualise en permanence la valeur de crête positive maximum ;
   - **Cr-** : visualise en permanence la valeur de crête négative minimum ;
   - **RST** : supprime toutes les valeurs Maximum, Minimum, Cr+ et Cr- enregistrées ;
   - **Esc** : revient à un mode de mesure normal



ATTENTION

La mesure des quatre valeurs Max, Min, Cr+ et Cr- est simultanée, indépendamment de celle qui est visualisée.

7. En appuyant sur la touche **F4** (**OK**), la sélection est confirmée. Ci-contre, un exemple de mesure avec la fonction MAX activée.



8. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et Rétroéclairage, voir § 4.4

5.3. MESURE DE TENSION CA/CA+CC

ATTENTION

La tension d'entrée maximum CA/CA+CC est de 1000V. Lorsque l'affichage à l'écran indique **"> 999.9 V"**, cela signifie que la valeur maximum que la pince est capable de mesurer a été dépassée. Le dépassement de ces limites peut causer des chocs électriques sur l'utilisateur et endommager l'appareil.

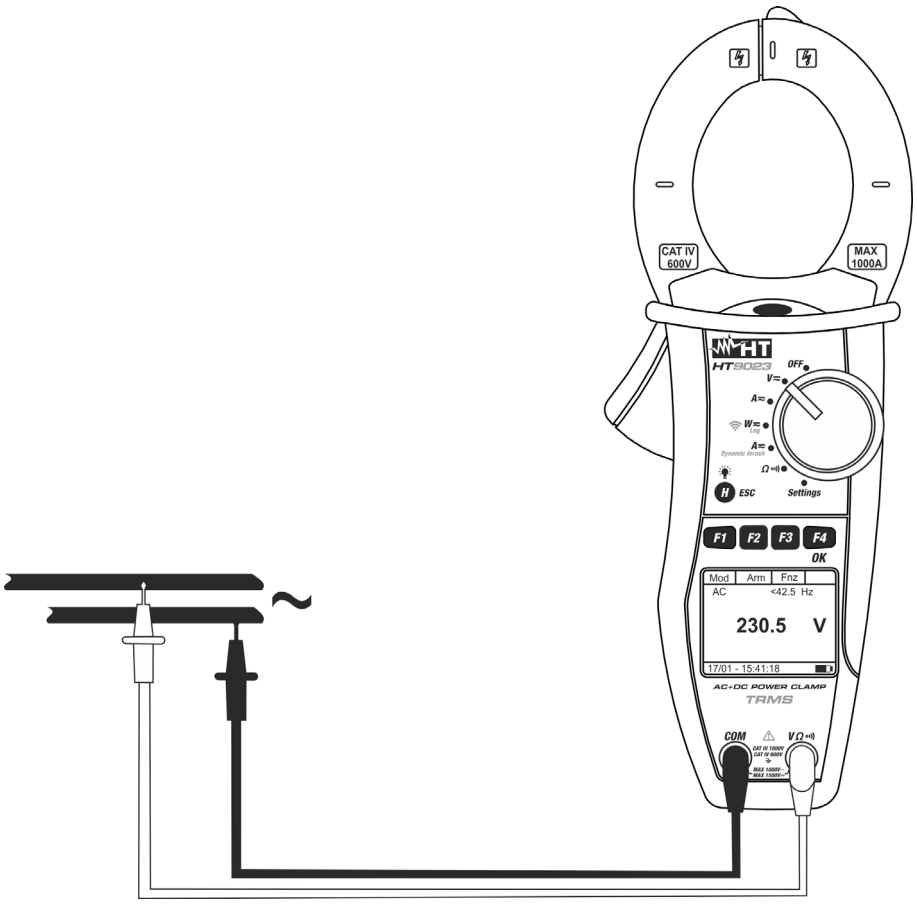
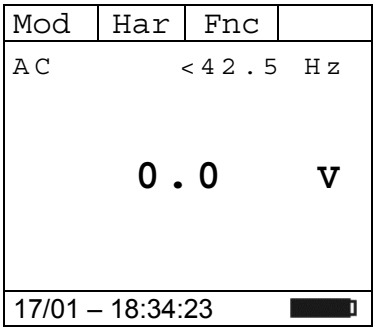
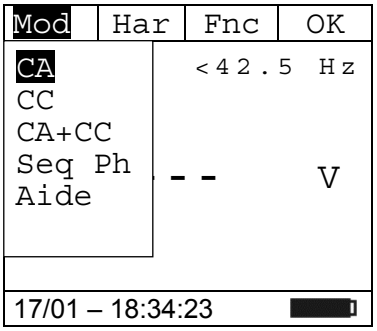


Fig. 6 : Mesure de tension CA/CA+CC

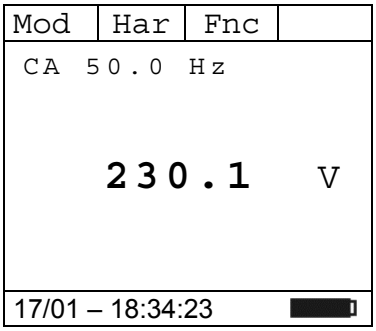
1. En positionnant le sélecteur rotatif sur "**V≂**", l'écran ci-contre apparaît



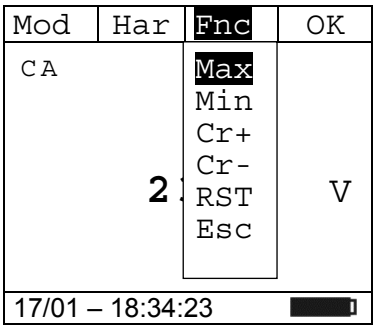
2. Appuyer sur **F1** (**Mod**) pour ouvrir le menu affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**AC**" ou «**CA+CC**» avec la même touche
3. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer



4. Insérez le câble rouge dans l'entrée **VΩ•))** et le câble noir dans l'entrée **COM**, et positionnez les câbles sur les points souhaités du circuit à tester (voir Fig. 6)
5. L'écran affiche un exemple de mesure de tension CA. L'appareil permet la détection de composantes CC qui peuvent être superposées à un signal alternatif générique (AC+DC) et cela peut être très utile pour les mesures sur des signaux d'impulsion à chargement typiquement non-linéaires (par exemple : fers à souder, fours électriques, etc).



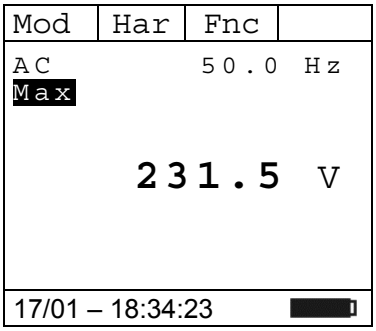
6. Appuyer sur **F3** (**Fnc**) pour ouvrir le menu affiché sur l'écran ci-contre. A chaque pression successive sur la touche **F4**, le curseur défilera en proposant les fonctions suivantes :
   - **Max** : visualise en permanence la valeur maximum de tension AC+DC mesurée ;
   - **Min** : visualise en permanence la valeur minimum de tension AC+DC mesurée ;
   - **Cr+** : visualise en permanence la valeur de crête positive maximum ;
   - **Cr-** : visualise en permanence la valeur de crête négative minimum ;
   - **RST** : supprime toutes les valeurs Maximum, Minimum, Cr+ et Cr- enregistrées ;
   - **Esc** : revient à un mode de mesure normal.



ATTENTION

Note: la mesure des quatre valeurs Max, Min, Cr+ et Cr- est simultanée, indépendamment de celle qui est visualisée.

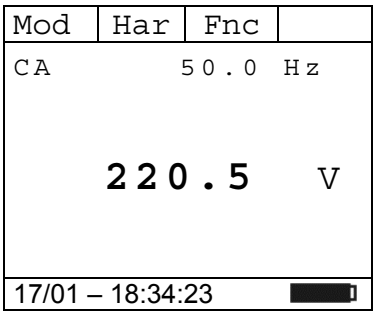
7. En appuyant sur la touche **F4** (**OK**), la sélection est confirmée. Ci-contre, un exemple de mesure avec la fonction MAX activée.



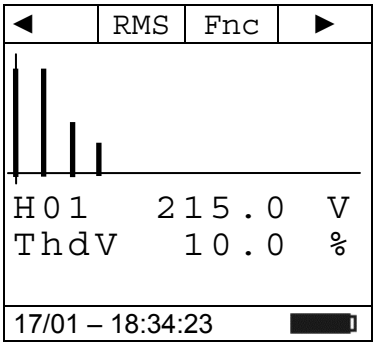
8. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et Rétroéclairage, voir § 4.4

5.3.1. Mesure d'harmoniques de tension

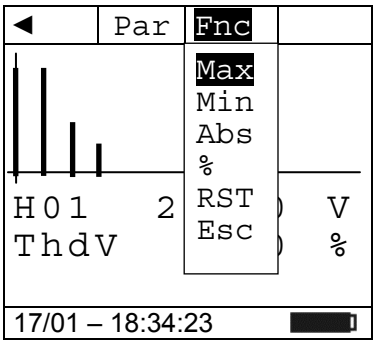
1. Appuyer sur la touche **F2** (**Har**) pour sélectionner l'écran d'harmoniques de tension comme sur l'écran affiché ci-contre. Appuyer de nouveau sur la touche **F2** (**RMS**) pour retourner à l'écran de mesure de tension.



2. En appuyant sur les touches **F1** (◄) ou **F4** (►), il est possible de déplacer le curseur sur le graphique et de sélectionner l'harmonique à mesurer. La valeur absolue correspondante ou la valeur en pourcentage de l'harmonique de tension est affichée. Il est possible de mesurer jusqu'à la 25ème harmonique.



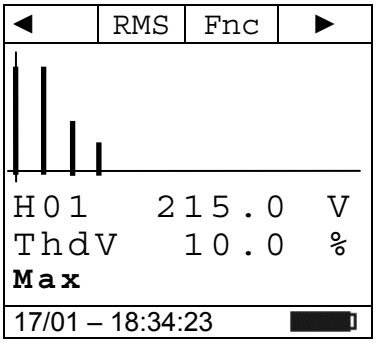
3. Pendant la mesure d'harmoniques de tension, appuyer sur **F3** (**Fnc**) pour ouvrir le menu comme affiché à l'écran ci-contre. A chaque pression successive sur la touche **F3**, le curseur défilera en proposant les fonctions suivantes :
   - **Max** : visualise en permanence la valeur maximum de RMS de l'harmonique de courant sélectionnée
   - **Min** : visualise en permanence la valeur minimum de RMS de l'harmonique de courant sélectionnée
   - **Abs** : visualise la valeur absolue de l'harmonique en Volts
   - **%** : visualise la valeur des harmoniques en pourcentage par rapport au fondamental
   - **RST :** supprime toutes les valeurs Maximum, Minimum enregistrées
   - **Esc** : revient au mode de mesure normal



ATTENTION

Le menu contient différentes fonctions aux significations différentes (Max-Min et Abs-%), il est nécessaire d'entrer deux fois dans le menu : une fois pour afficher les valeurs Abs ou % et une autre fois pour permettre les fonctions Max ou Min

4. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer la sélection. Ci-contre, un exemple de mesure avec la fonction Max activée. L'écran affiche la fonction active.



5. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et Rétroéclairage, voir § 4.4

5.3.2. Séquence de phase et de concordance de phase avec 1 borne

ATTENTION

Lors de la mesure, l'instrument doit être tenu par l'utilisateur.

Vérification de séquence de phase

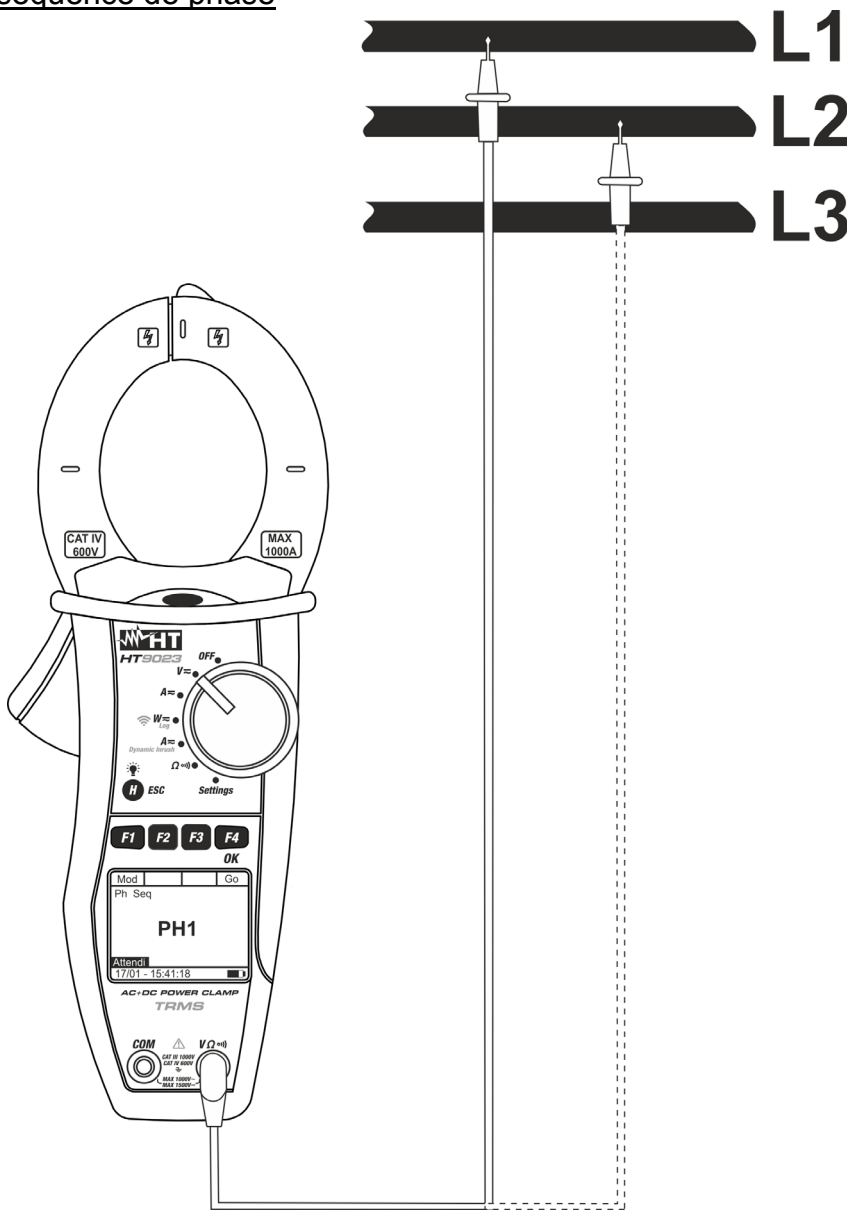
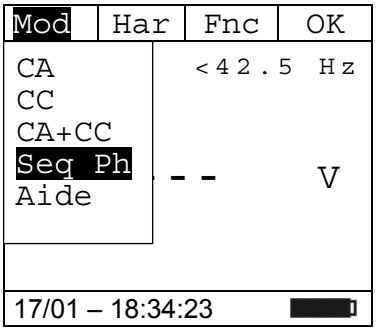
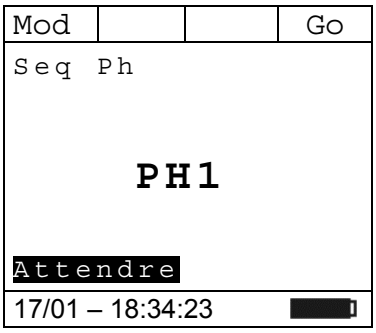


Fig. 7 : Vérification de séquence de phase

1. Appuyer sur **F1** (**Mod**) pour afficher le menu déroulant comme sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**Ph Seq**" avec la même touche
2. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer



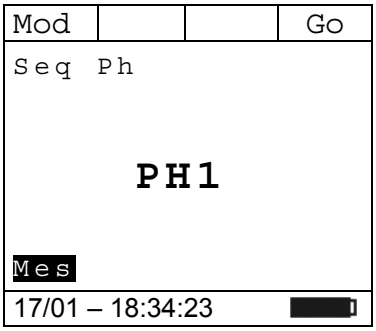
3. L'appareil affiche le message "**PH1**" et attend pour la détection de la phase L1.
4. Insérez le câble rouge dans l'entrée **VΩ•))** et positionner le câble sur la phase L1 sur le circuit à tester (voir Fig. 7).



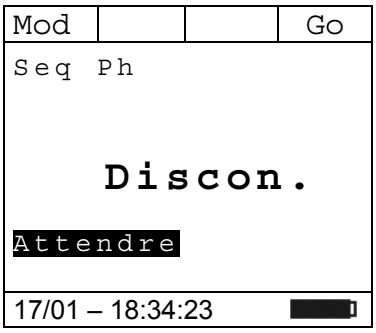
ATTENTION

Si la fréquence de la tension mesurée est inférieure à 42.5Hz ou supérieure à 69Hz, l'écran affiche le message F<42.5 Hz" ou "F>69 Hz et la détection de phase ne commence pas.

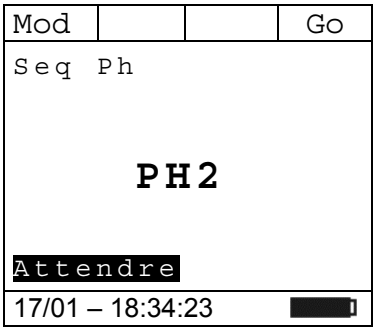
5. Quand une **tension ≥ 100V** est détectée, l'appareil émet un signal sonore (alarme) et le message "**Mes**" apparaît à l'écran. N'appuyer sur aucune touche et garder le câble de test connecté au câble de phase L1.



6. Une fois l'acquisition de phase L1 terminée, l'écran affiche alors le message ci-contre. Déconnectez le câble de test du câble de phase L1.



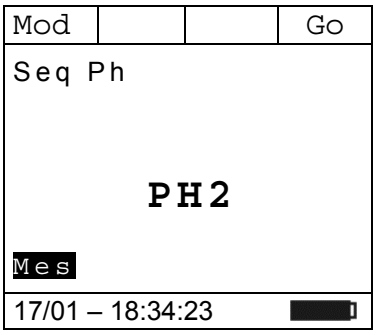
7. L'appareil affiche l'écran ci-contre et attend une détection de phase L2. Connectez le câble de test au câble de phase L2 (voir Fig. 7).



ATTENTION

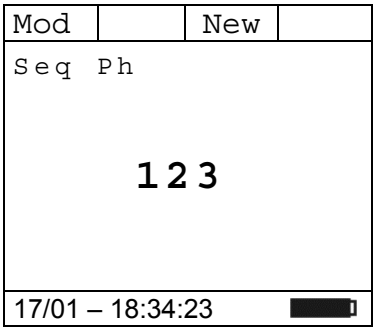
Si plus de trois secondes s'écoulent avant la détection de phase L2, l'appareil affiche le message "**Temps écoulé**". Il est alors nécessaire de recommencer le cycle de mesure en appuyant sur **F3** (**Go**) et en recommençant à partir du point 3.

8. Quand une **tension ≥ 100V** est détectée, l'instrument émet un signal sonore (alarme) et le message "**Mes**" apparaît à l'écran. N'appuyer sur aucune touche et laisser le câble de test connecté au câble de phase L2.



9. Si les deux phases auxquelles les câbles de test sont connectés se trouvent dans la bonne séquence, l'instrument affiche "**123**" à l'écran. Si la séquence de phase est incorrecte, "**132**" est affiché à l'écran

10. Pour commencer une nouvelle mesure, appuyer sur **F4** (**Go**).



Vérification de concordance de phase

ATTENTION

Lors de la mesure, l'instrument doit être tenu par l'utilisateur.

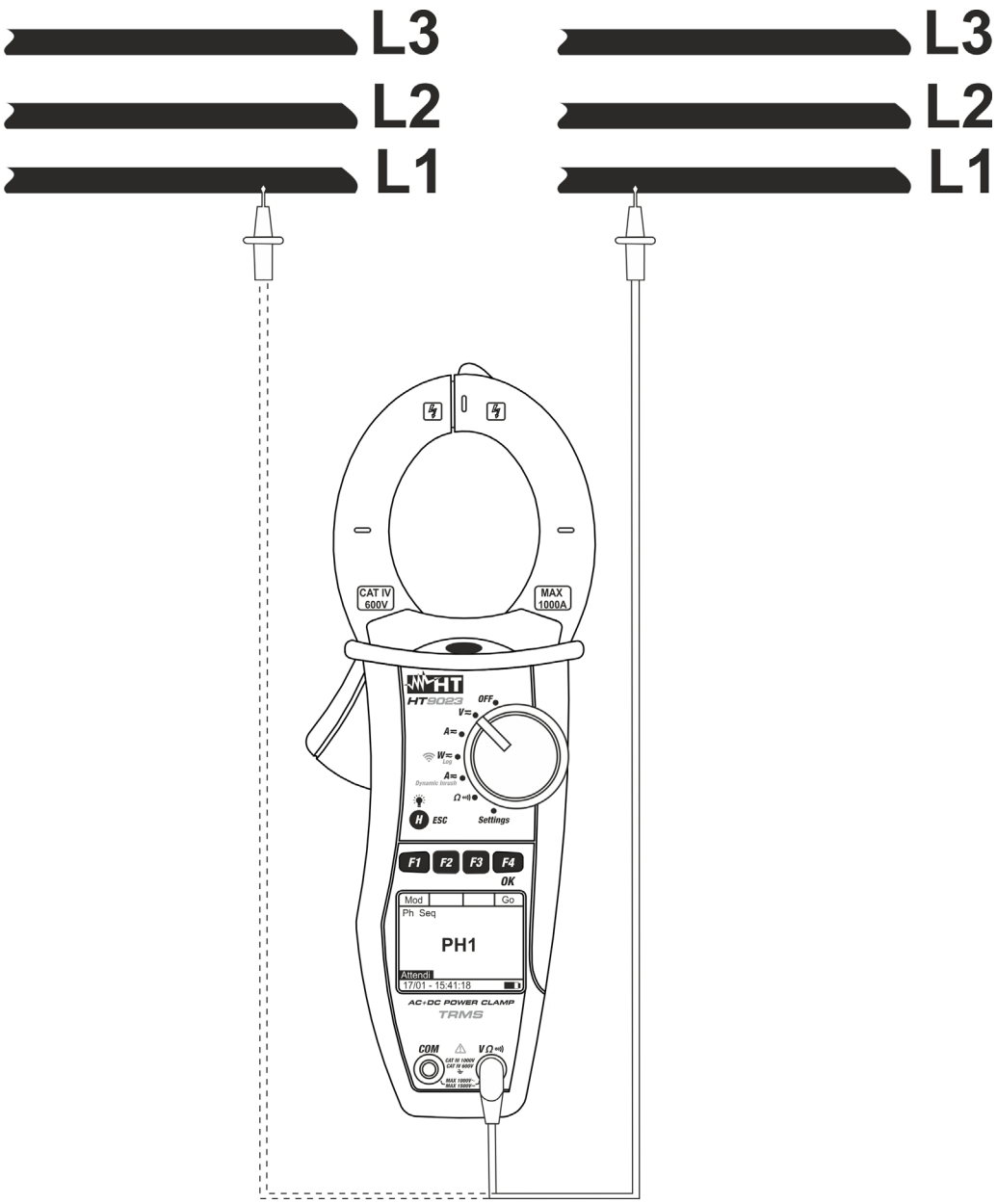
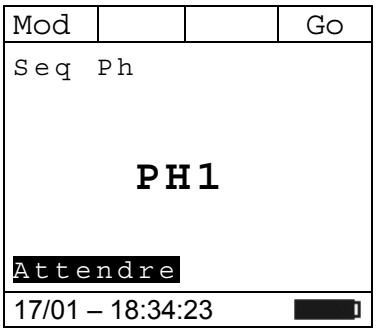


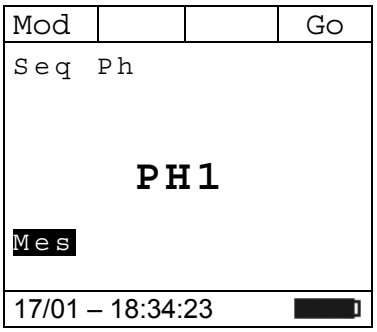
Fig. 8: Vérification de Concordance de phase

1. L'appareil affiche l'écran ci-contre et attend la détection de phase L1 sur le premier système.

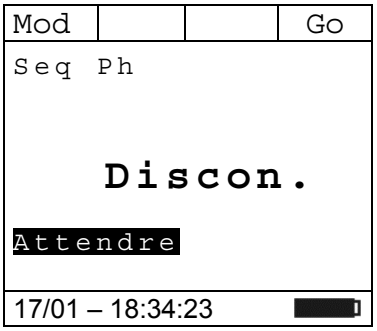
2. Insérer le câble rouge dans l'entrée **VΩ•))** et positionner le câble **sur la phase L1 du premier système** du circuit testé (voir Fig. 8).



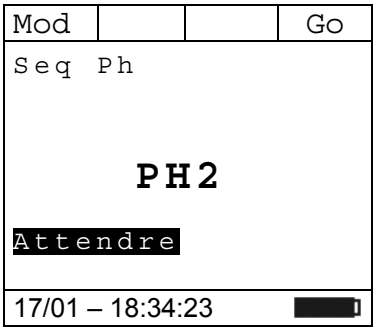
3. Quand une **tension ≥ 100V** est détectée, l'appareil émet un signal sonore (alarme) et le message "**Mes**" apparaît à l'écran. N'appuyer sur aucune touche et laisser le câble de test connecté au câble de phase L1.



4. Une fois l'acquisition de phase L1 terminée, l'appareil affiche l'écran ci-contre. Déconnecter le câble de test du câble de phase L1 du premier système.



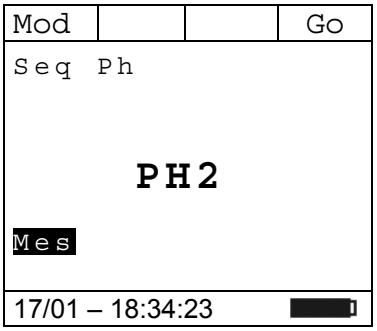
5. Le message "**PH2**" apparaît à l'écran et l'appareil attend la détection de la séquence de phase L1 pour le second système.



ATTENTION

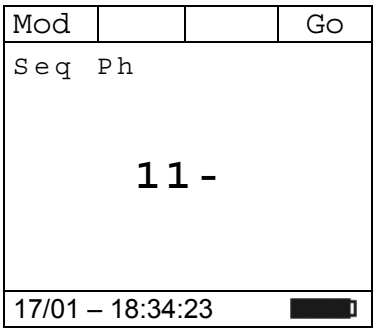
Si plus de trois secondes s'écoulent avant la détection de phase L1 de la seconde séquence, l'appareil affiche le message "**Temps écoulé**". Il est alors nécessaire de recommencer le cycle de mesure en appuyant sur **F3** (**New**) et en recommençant à partir du point 1.

6. Quand une **tension ≥ 100V** est détectée, l'appareil émet un signal sonore (alarme) et le message "**Mes**" apparaît. N'appuyer sur aucune touche et garder le câble de test connecté au câble de phase L1 de la seconde séquence.



7. S'il y a une concordance entre les deux phases, à laquelle les câbles de test ont été connectés, l'instrument affiche le message "**11-**". Sinon, l'écran affiche "**123**" ou "**132**"

   Pour commencer une nouvelle mesure, appuyer sur **F4** (**Go**).



5.4. MESURE DE COURANT CC

ATTENTION

- Le courant CC en entrée est de 1000 A maximum. Lorsque l'affichage à l'écran indique **"> 999.9V"**, cela signifie que la valeur maximum que la pince est capable de mesurer a été dépassée. Le dépassement de ces limites peut causer des chocs électriques sur l'utilisateur et endommager l'appareil.
- Nous vous recommandons de tenir la pince en veillant à bien placer vos mains sur la zone de sécurité prévue à cet effet (voir Fig. 3).

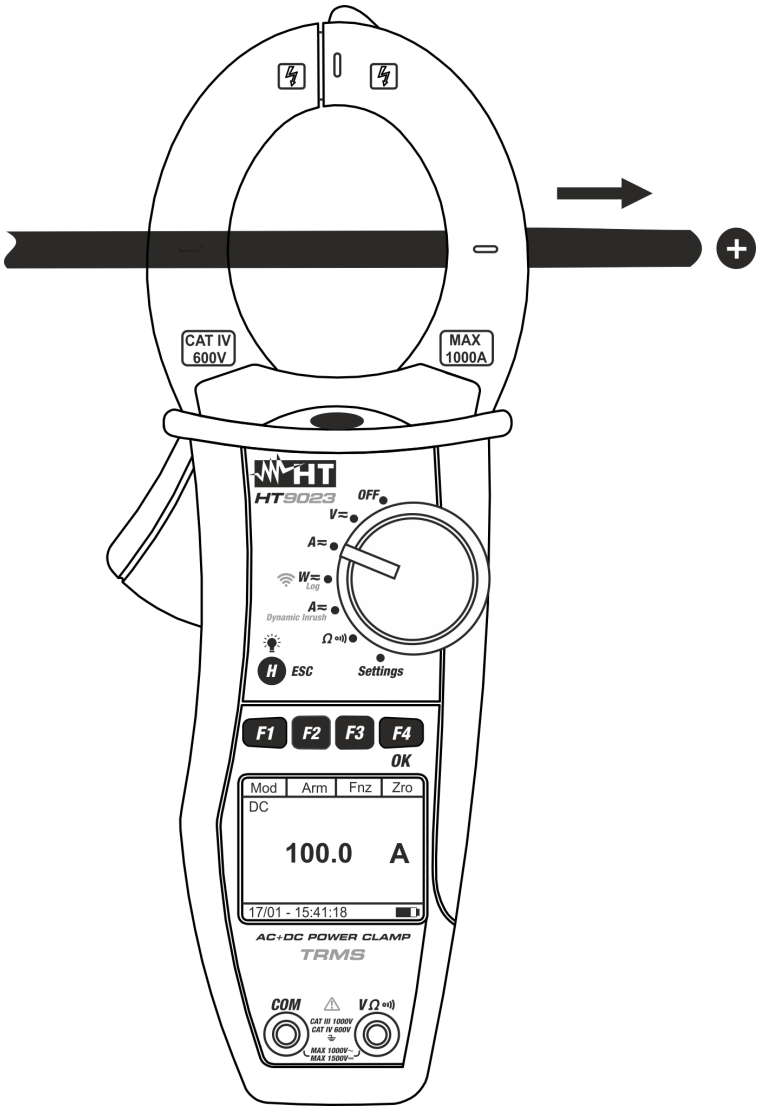
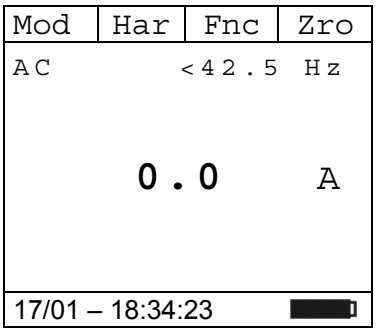
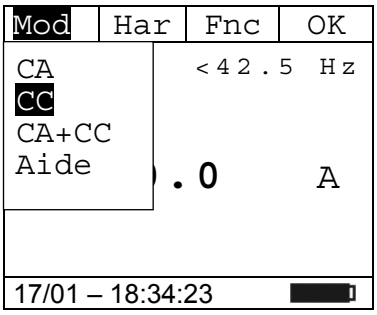


Fig. 9 : Mesure de Courant CC

1. En positionnant le bouton rotatif sur "**A≂**", l'écran ci-contre apparaît.

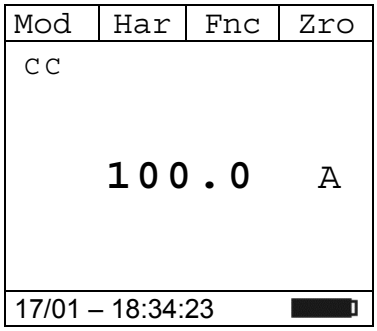


2. Appuyer sur **F1** (**Mod**) pour accéder au menu déroulant affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**CC**" avec la même touche. La touche **F2 (Har)** n'est pas active dans cette fonction
3. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer. L'instrument passe en mode de mesure de courant CC
4. Appuyer sur **F4** (**Zro**) pour mettre la valeur affichée à zéro

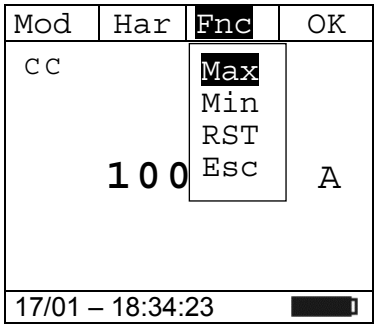


5. Insérer le câble au centre des pinces afin d'obtenir des mesures précises (voir Fig. 9). Utiliser les marques en guise de référence (voir Fig. 2)

6. L'écran affiche un exemple de mesure de courant DC.



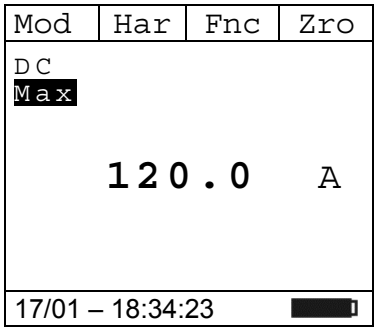
7. Appuyer sur **F3** (**Fnc**) pour accéder au menu déroulant affiché sur l'écran ci-contre. A chaque pression successive de la touche **F3**, le curseur défilera en proposant les options suivantes :
   - **Max** : visualise en permanence la valeur maximum du courant DC
   - **Min** : visualise en permanence la valeur minimum sélectionnée du courant DC
   - **RST** : supprime toutes les valeurs Maximum, Minimum, Cr+ et Cr-
   - **Esc** : revient au mode de mesure normal



ATTENTION

- Mettez le courant à zéro avant de fixer le conducteur.
- La mesure des 4 valeurs Max, Min, Cr+ et Cr- est simultanée, indépendamment de celle qui est affichée.

8. En appuyant sur **F4** (**OK**), La sélection est confirmée. Ci-contre, un exemple de mesure avec la fonction Max active. L'écran affiche la fonction active.



9. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et Rétroéclairage, voir § 4.4

5.5. MESURE DE COURANT CA/CA+CC

ATTENTION

- Le courant CC ou CA+CC mesurable est de 1000 A maximum. Quand l'écran affiche" **>999.9A**", cela veut dire que la valeur maximum que la pince est capable de mesurer a été dépassée. Dépasser ces limites peut provoquer des chocs électriques et endommager sérieusement l'appareil.
- Nous vous recommandons de tenir la pince en veillant à bien placer vos mains sur la zone de sécurité prévue à cet effet. (voir Fig. 3)

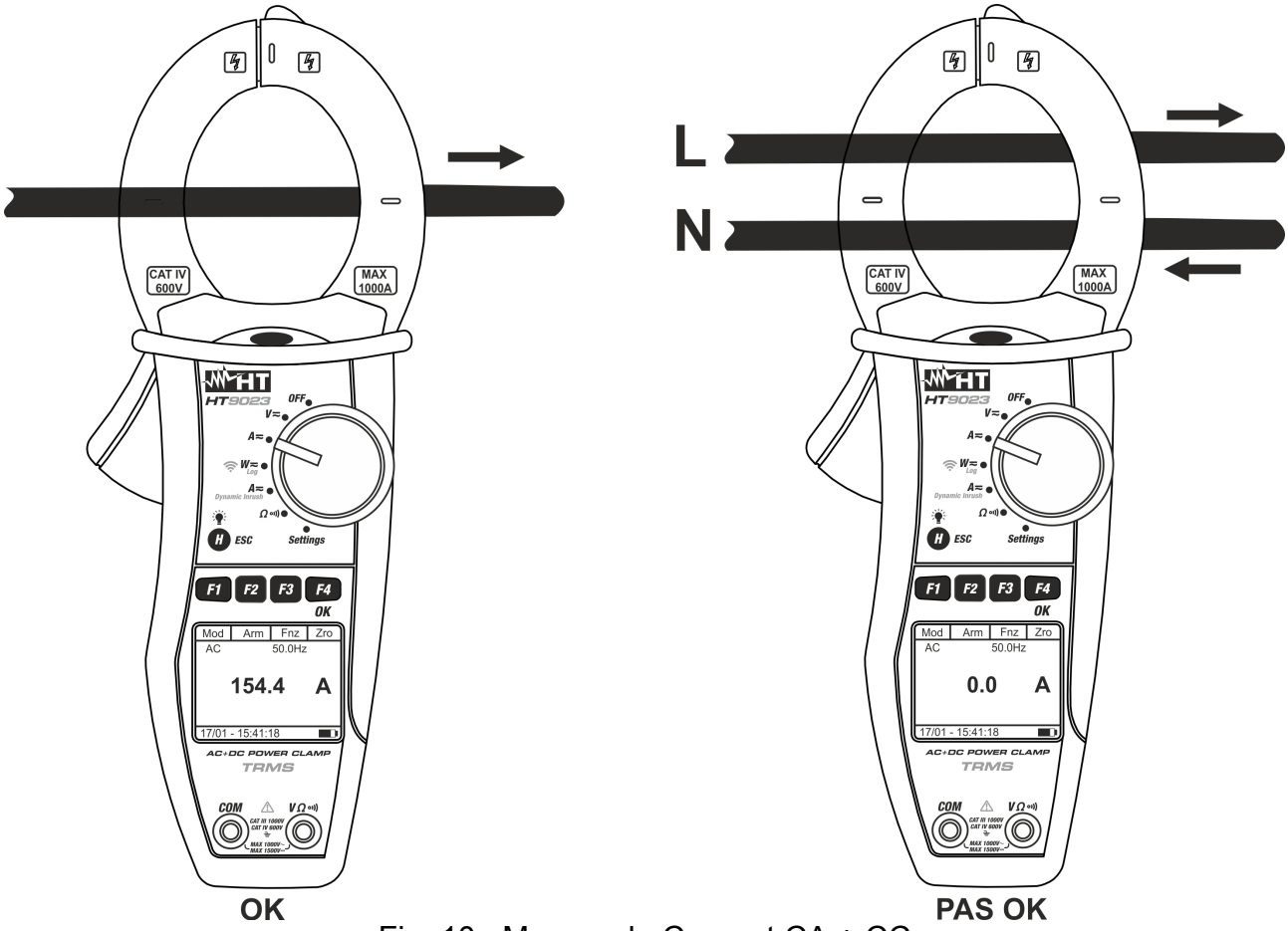
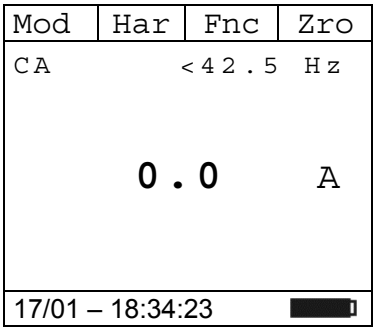
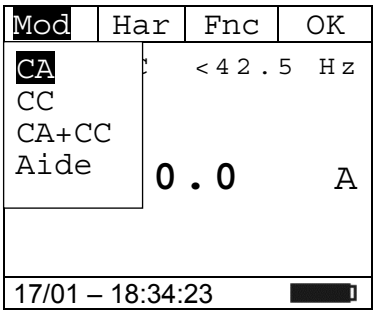


Fig. 10 : Mesure de Courant CA + CC

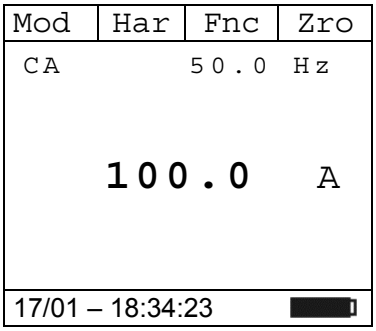
1. En positionnant le bouton rotatif sur "**A≈**", l'appareil affiche l'écran ci-contre.



2. Appuyer sur **F1** (**Mod**) pour accéder au menu déroulant affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**CA**" ou «**CA+CC**» avec la même touche
3. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer. L'instrument passe en mode de mesure de courant CA
4. Appuyer sur **F4** (**Zro**) pour remettre à zéro la valeur affichée

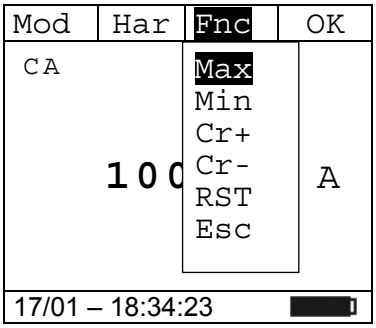


5. Insérer le câble au centre des pinces afin d'obtenir des mesures précises (voir Fig. 10). Utilisez les marques en guise de référence (voir Fig. 2)
6. L'écran affiche un exemple de mesure de courant CA. L'appareil permet la détection de composantes CC qui peuvent être superposées à un signal alternatif générique (CA+CC) et cela peut être très utile pour les mesures sur des signaux d'impulsion à chargement typiquement non-linéaires (par exemple : fers à souder, fours électriques, etc).



7. Appuyer sur **F3** (**Fnc**) pour accéder au menu déroulant affiché sur l'écran ci-contre. A chaque pression successive de la touche **F3**, le curseur défilera en proposant les options suivantes :

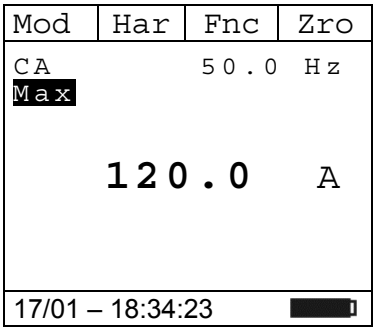
- **Max** : visualise en permanence la valeur maximum sélectionnée du courant CA+CC
- **Min** : visualise en permanence la valeur minimum sélectionnée du courant CA+CC
- **Cr+** : visualise en permanence la valeur de crête positive maximum
- **Cr-** : visualise en permanence la valeur de crête positive minimum
- **RST** : supprime toutes les valeurs Maximum, Minimum, Cr+ et Cr- sauvegardées
- **Esc** : revient au mode de mesure normal



ATTENTION

- Mettez le courant à zéro avant de fixer le conducteur.
- La mesure des 4 valeurs Max, Min, Cr+ et Cr- est simultanée, indépendamment de celle qui est affichée.

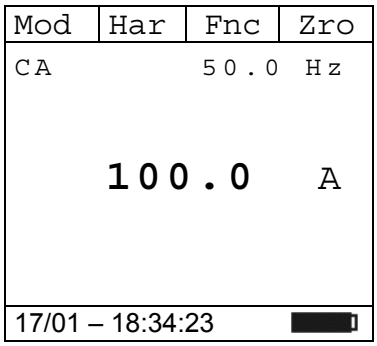
8. En appuyant sur **F4** (**OK**), la sélection est confirmée. Ci-contre, un exemple de mesure avec la fonction Max active. L'écran affiche la fonction active.



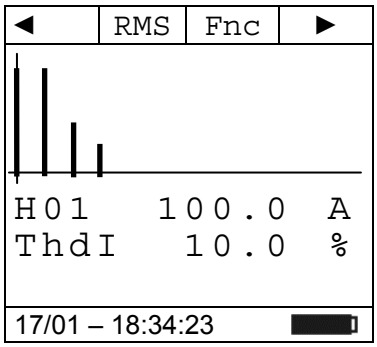
9. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et Rétroéclairage, voir § 4.4

5.5.1. Mesure d'Harmoniques de courant

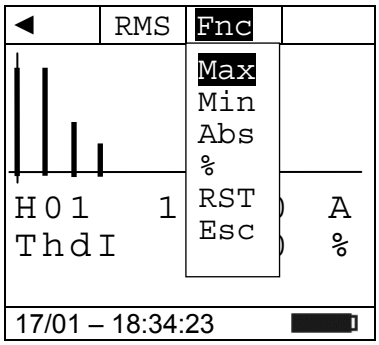
1. Appuyer sur **F2** (**Har**) pour sélectionner l'écran d'harmoniques de courant comme affiché sur l'écran ci-contre. Appuyer de nouveau sur **F2** (**RMS**) pour revenir à l'écran de mesure de courant.



2. En appuyant sur **F1** (◄) ou **F4** (►) il est possible de déplacer le curseur sur le graphique pour sélectionner l'harmonique à mesurer. La valeur absolue correspondante ou la valeur d'harmonique de courant en pourcentage est affichée. Il est possible de mesurer jusqu'à la 25ème harmonique



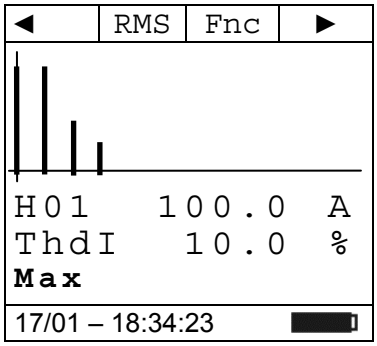
3. Appuyer sur **F3** (**Fnc**) pour accéder au menu déroulant affiché sur l'écran ci-contre. A chaque pression successive sur la touche **F3**, le curseur défilera en proposant parmi les options suivantes :
   - **Max** : visualise en permanence la valeur RMS maximum de l'harmonique de courant sélectionnée ;
   - **Min** : visualise en permanence la valeur RMS minimum de l'harmonique de courant sélectionnée ;
   - **Abs**: visualise la valeur des harmoniques en ampères ;
   - **%** : visualise la valeur des harmoniques en pourcentage par rapport aux fondamentales ;
   - **RST** : supprime toutes les valeurs Maximum et Minimum enregistrées;
   - **Esc** : revient à un mode de mesure normal.



ATTENTION

Le menu contient différentes fonctions aux significations différentes (Max-Min et Abs-%), il est nécessaire d'entrer deux fois dans le menu : une fois pour afficher les valeurs Abs ou % et une autre fois pour permettre les fonctions Max ou Min.

4. En appuyant sur **F4** (**OK**), la sélection est confirmée. Ci-contre, un exemple de mesure avec la fonction Max active. L'écran affiche la fonction active.



5. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et Rétroéclairage, voir § 4.4

5.6. MESURE DE COURANT DE DEMARRAGE (DYNAMIC INRUSH)

ATTENTION

- Le courant maximum CA/CA+CC mesurable est de 1000 A. Quand l'écran affiche"> 999.9 A", cela veut dire que la valeur maximum que la pince est capable de mesurer a été dépassée. Excéder ces limites peut causer des chocs électriques et endommager sérieusement l'appareil.
- Nous vous recommandons de tenir la pince en veillant à bien placer vos mains sur la zone de sécurité prévue à cet effet (voir Fig. 3).
- Les courants < 2A sont considérés comme nuls.

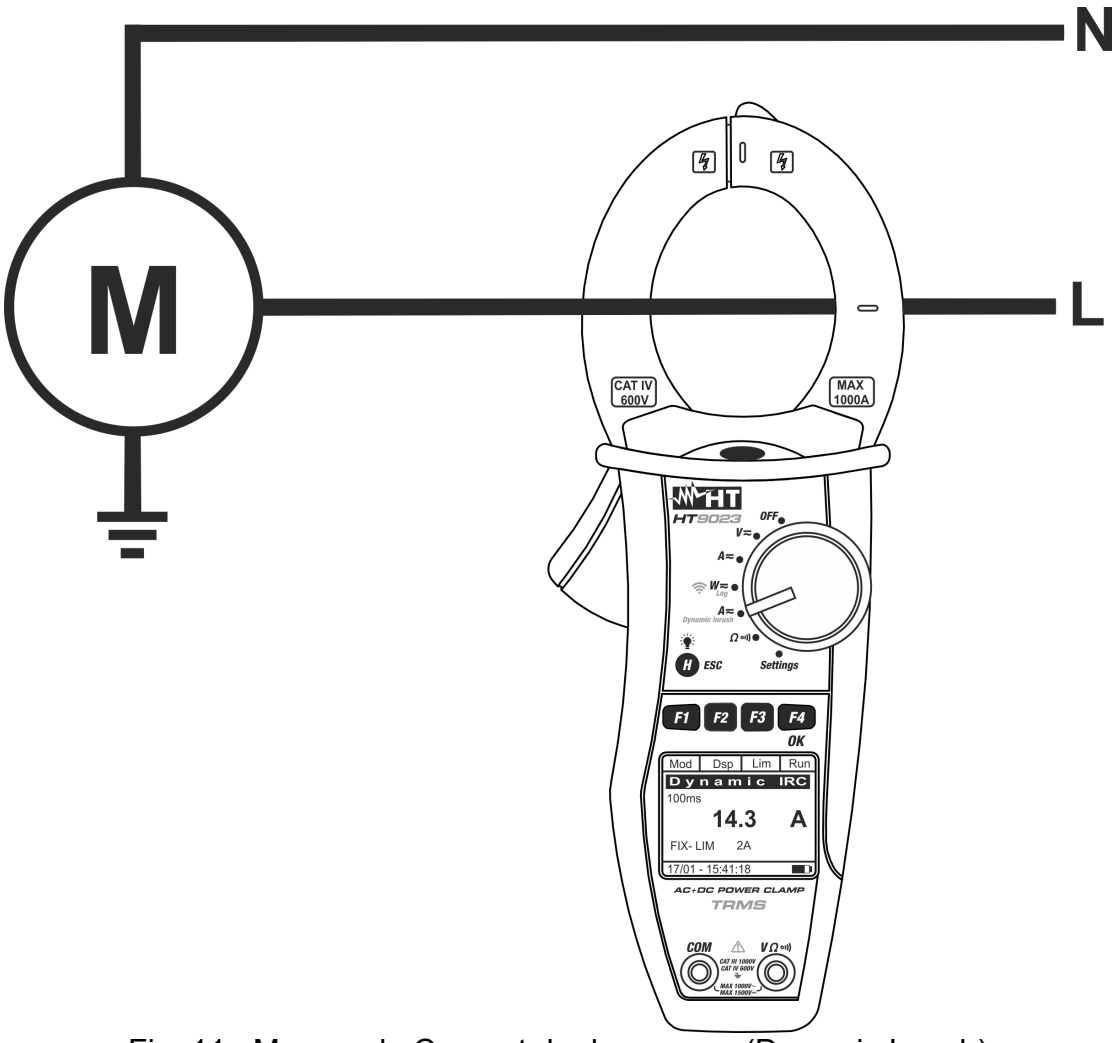
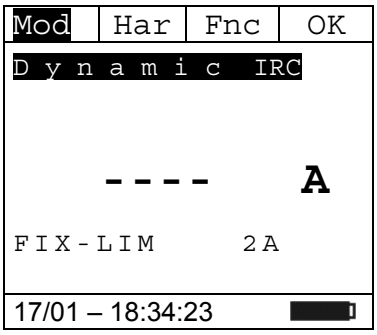
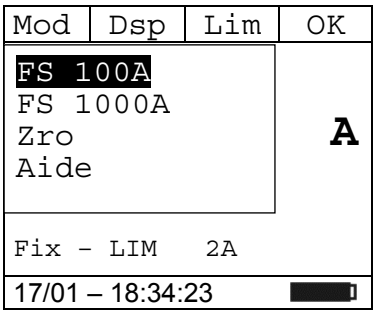


Fig. 11 : Mesure de Courant de demarrage (Dynamic Inrush)

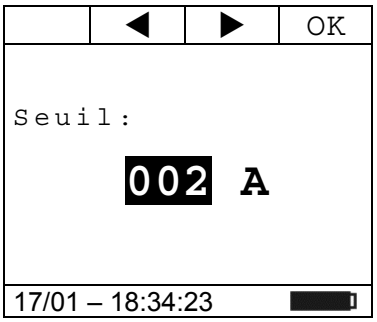
1. En positionnant le bouton rotatif sur "**A≈ Dynamic Inrush**", l'écran ci-contre apparaît



2. Appuyer sur **F1** (**Mod**) pour sélectionner l'écran de la mesure de courant d'appel et choisir entre "**Demarr 100A**" (pour un courant d'appel <100A) ou "**Demarr 1000A**" (pour un courant d'appel <1000A). Appuyer sur fonction « Zro » pour remettre à zéro la valeur affichée
3. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer

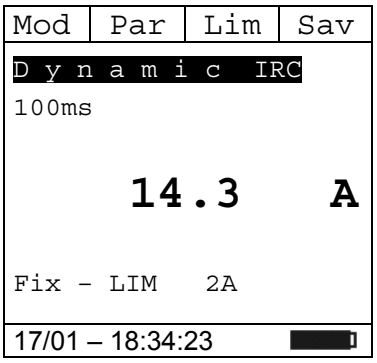


4. Appuyer sur **F3** (**Lim**) pour régler la valeur maximum du seuil de référence en tant que référence pour l'enregistrement d'évènement selon la sélection du courant d'appel initial. L'écran affiche la fonction active
5. Appuyer sur **F2** (◀) ou **F3** (▶) pour régler la valeur seuil pour la sauvegarde des évènements qui dépendent de la sélection initiale de courant d'appel (**2A à 90A** pour "Demarr 100 A" et **5A à 900A** pour "Demarr 1000A")
6. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer et revenir à l'écran principal

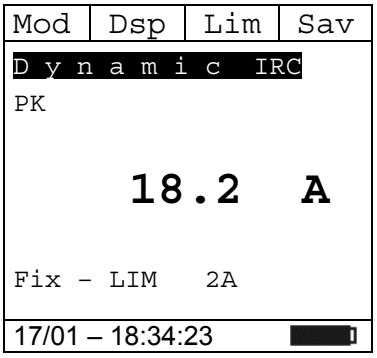


7. Insérer le câble au centre des pinces afin d'obtenir des mesures précises (voir Fig. 11). Utilisez les marques en guise de référence (voir Fig. 2)

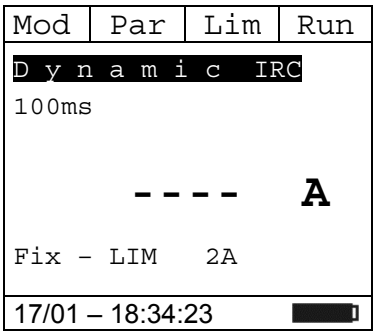
8. Appuyer sur **F4** (**Run**) pour commencer la détection d'évènement de courant d'appel. Appuyez sur **F4 (Stp)** pour mettre fin à la mesure à tout moment. Après détection d'un événement (dépassement de la limite de seuil ensemble), l'instrument **arrête automatiquement la mesure** prévoyant afficher la valeur RMS maximum dans 100ms comme indiqué dans l'écran suivant



9. Appuyez sur **F2 (Dsp)** pour l'affichage des valeurs suivantes:
   - **PK** → la valeur de crête dans **1ms**
   - Valeur RMS maximum dans **16.7ms**
   - Valeur RMS maximum dans **20ms**
   - Valeur RMS maximum dans **50ms**
   - Valeur RMS maximum dans **100ms**
   - Valeur RMS maximum dans **150ms**
   - Valeur RMS maximum dans **200ms**



10. Appuyez sur la touche **F4 (Sav)** pour enregistrer le résultat de la mesure dans la mémoire IRC (voir § 4.4.6). Il est possible d'enregistrer **jusqu'à 20 mesures** IRC dans la mémoire. Ensuite, le message "MEM FULL" est affiché dans la partie inférieure de l'écran



11. Appuyez sur **F4 (Run)** pour lancer un nouveau test ou tournez le bouton rotatif pour sortir

5.7. MESURE DE PUISSANCE ET D'ÉNERGIE CC

ATTENTION

- Les tensions d'entrée maximum CC sont de 1500V et le courant maximum CC mesurable est de 1000A. Ne pas mesurer de tension et de courant excédant les limites indiquées dans ce manuel. Dépasser ces limites pourrait causer des risques de choc électrique et sérieusement endommager l'appareil.
- Nous vous recommandons de tenir la pince en veillant à bien placer vos mains sur la zone de sécurité prévue à cet effet (voir Fig. 3)

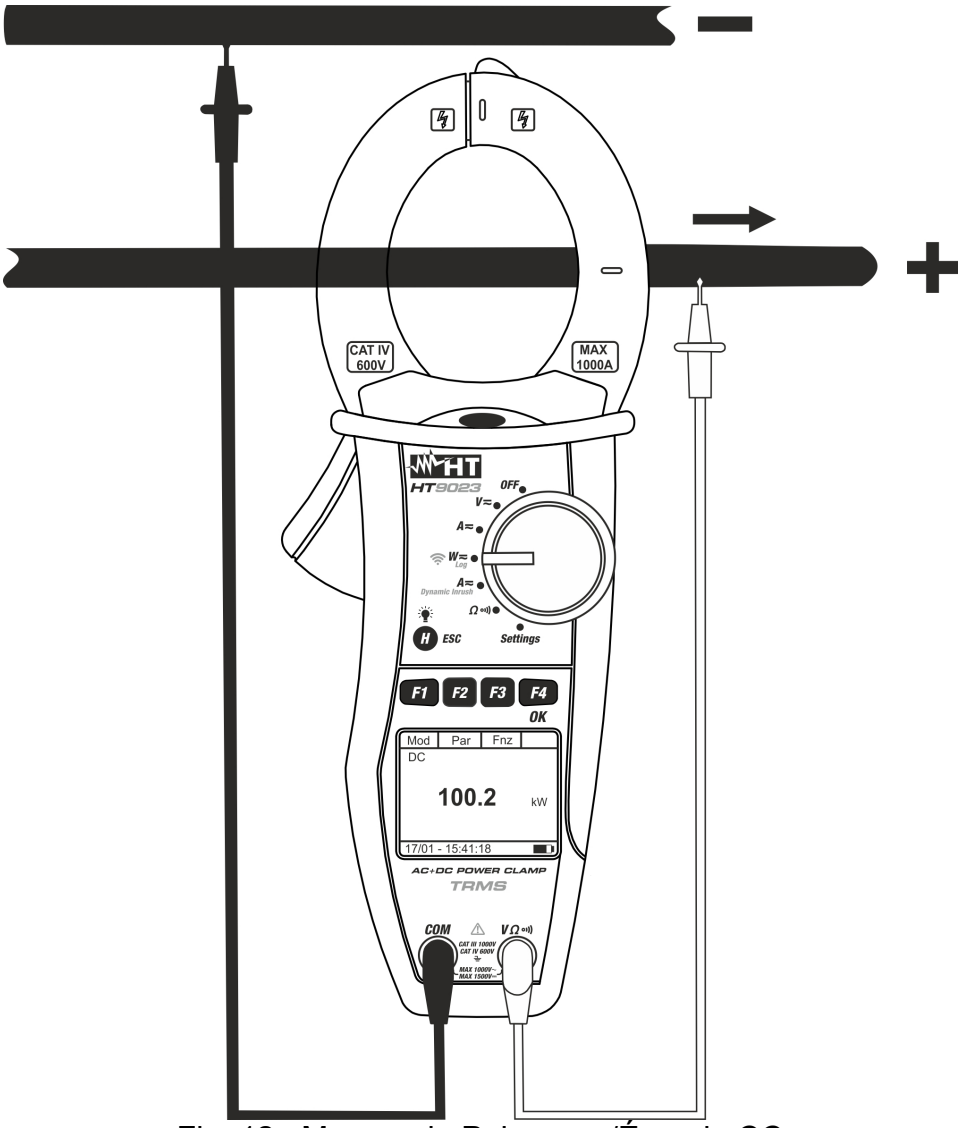
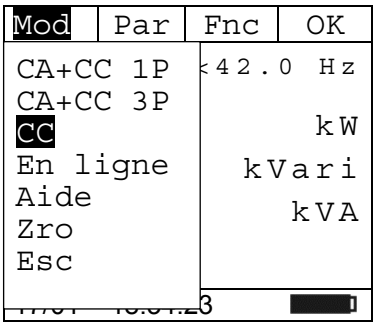


Fig. 12 : Mesure de Puissance/Énergie CC

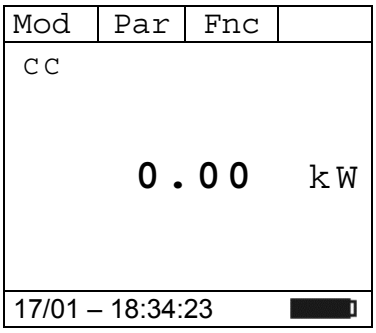
1. En positionnant le bouton rotatif sur "**W≈**", l'écran ci-contre apparaît.

Mod	Par	Fnc	Zro
CA+CC		<42.5 Hz	
----			kW
----			kVari
----			kVA
		1P	
17/01 – 18:34:23			

2. Appuyer sur **F1** (**Mod**) pour ouvrir le menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**DC**" avec la même touche.
3. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer

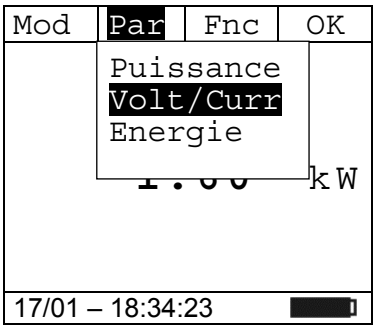


4. Sélectionnez l'option "**Zro**" pour réinitialiser les valeurs sur l'affichage en annulant la magnétisation résiduelle sur le courant CC.
   Sélectionnez l'option "**En ligne**" pour activer l'affichage en temps réel des paramètres avec connexion WiFi de l'instrument à un PC et logiciel TopView ou avec connexion à des appareils mobiles via l'application HTAnalysis (voir § 6.2)

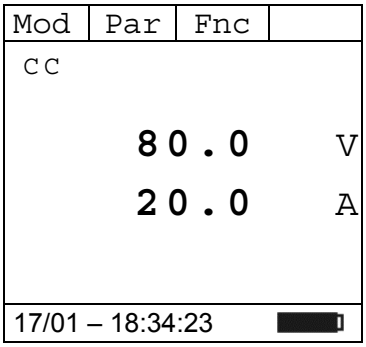


5. Insérer le câble rouge dans l'entrée **VΩ•))** et le câble noir dans l'entrée **COM**. Positionner le câble rouge sur le "+" et le câble noir sur le "-" et insérer le câble "+" dans les mâchoires de la pince, en respectant la direction de courant indiquées par les flèches (voir Fig. 12). Insérer le câble au milieu des mâchoires de la pince afin d'obtenir des mesures précises. Utiliser les marques en guise de références (voir Fig. 2).

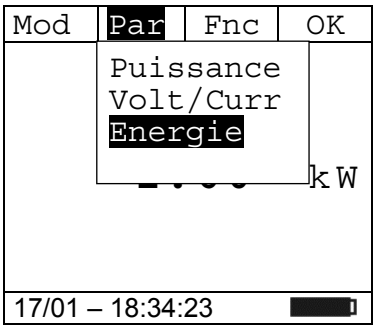
6. La valeur de puissance DC est affichée à l'écran et exprimée en kW. Appuyer sur **F2** (**Par**) pour ouvrir le menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**Volt/Curr**" pour la mesure de tension et de courant DC. Confirmer avec **F4** (**OK**). L'écran ci-contre apparaît.



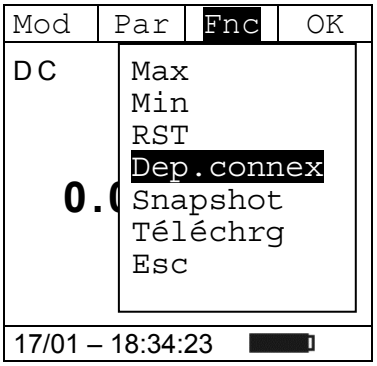
7. L'écran affiche un exemple de mesure de tension et de courant DC.



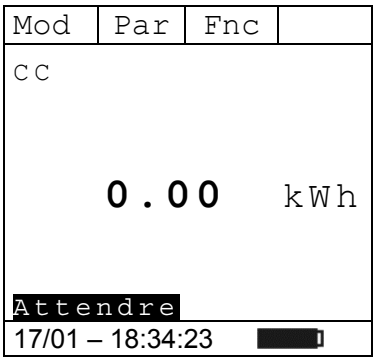
8. Appuyer sur **F2** (**Par**) pour ouvrir le menu déroulant comme sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**Énergie**" pour la mesure d'énergie DC. Confirmer avec **F4** (**OK**). L'écran ci-contre apparaît.



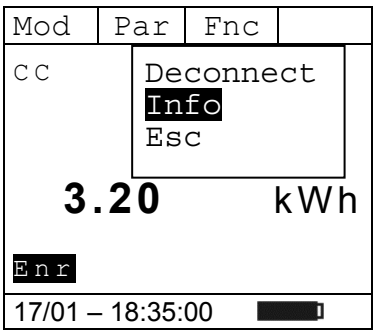
9. Appuyez sur la touche **F3 (Fnz),** sélectionnez l'option "**Dep. connex**" et validez avec la touche **F4 (OK)** pour activer la mesure d'énergie avec la période d'intégration définie (voir § 4.4.3)



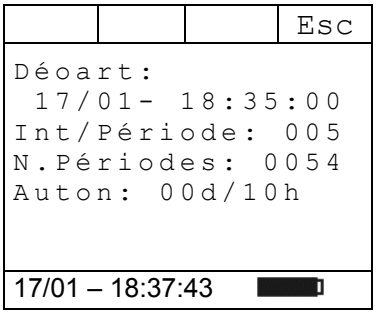
10. Le message **"Attendre"** s'affiche à l'écran. **L'instrument se met en attente et active l'enregistrement au "00" suivant**



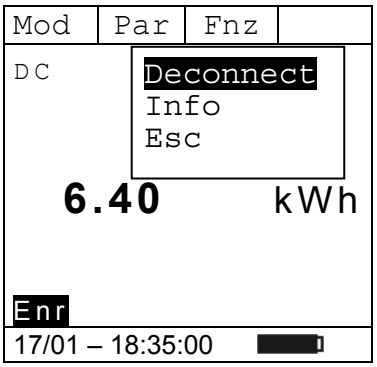
11. L'enregistrement étant en cours, le message **"Enr"** s'affiche à l'écran. Appuyez sur la touche **F3 (Fnz)** pour sélectionner l'option "Info" et confirmez avec la touche **F4 (OK)** pour afficher les informations d'enregistrement. L'écran suivant s'affiche à l'écran



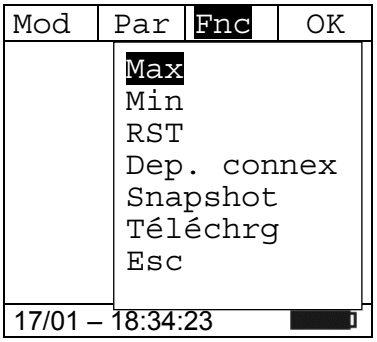
12. L'écran suivant s'affiche à l'écran. Ils sont indiqués:
    - Date / heure de début d'enregistrement
    - Définir la période d'intégration
    - Nombre de périodes enregistrées jusqu'à présent
    - Enregistrement Autonomie d'enregistrement



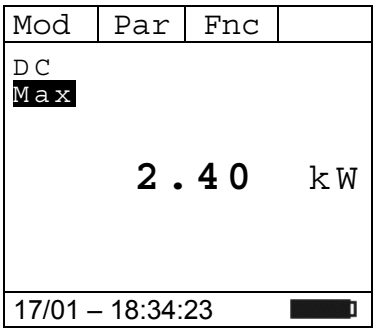
13. Appuyez sur la touche **F3 (Fnz),** sélectionnez l'option "**Deconnect"** et confirmez avec la touche **F4 (OK)** pour terminer la mesure d'énergie. **L'enregistrement est automatiquement sauvegardé** dans la mémoire interne de l'instrument et la référence est visible dans la section "**Mémoire REC**" de l'instrument (voir § 4.4.5)



14. Lors de la mesure de puissance DC, appuyer sur **F3** (**Fnc**) pour accéder au menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre. A chaque pression successive de la touche **F3**, le curseur défilera en proposant les options suivantes :
    - **Max** : visualise en permanence la valeur maximale du paramètre mesuré
    - **Min** : visualise en permanence la valeur minimale du paramètre mesuré
    - **RST** : supprime toutes les valeurs Maximum et Minimum enregistrées
    - **Dep.connex** : démarre un nouvel enregistrement avec une période d'intégration définie au § 4.4.3
    - **Snapshot** : permet de sauvegarder un échantillonnage instantané dont la référence est visible dans la section «Mémoire REC» de l'instrument (voir § 4.4.5)
    - **Téléchrg** : vous permet de transférer des données WiFi enregistrées via le logiciel TopView vers un PC ou vers des appareils mobiles via l'application HTAnalysis (voir § 6.1)
    - **Esc** : revient au mode de mesure normal



15. En appuyant sur **F4** (**OK**), la sélection est confirmée. Ci-contre, un exemple de mesure avec la fonction Max activée. L'écran affiche la fonction active.



16. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et Rétroéclairage, voir § 4.4

5.8. MESURE DE PUISSANCE ET D'ÉNERGIE CA/CA+CC

ATTENTION

- Les tensions d'entrée maximum CA/CA+CC sont de 1000V et le courant CA/CA+CC maximum mesurable est de 1000 A. Ne pas mesurer de tension et de courant excédant les limites indiquées dans ce manuel. Dépasser ces limites pourrait causer des risques de choc électrique et sérieusement endommager l'appareil.
- Nous vous recommandons de tenir la pince en veillant à bien placer vos mains sur la zone de sécurité prévue à cet effet. (voir Fig. 3)

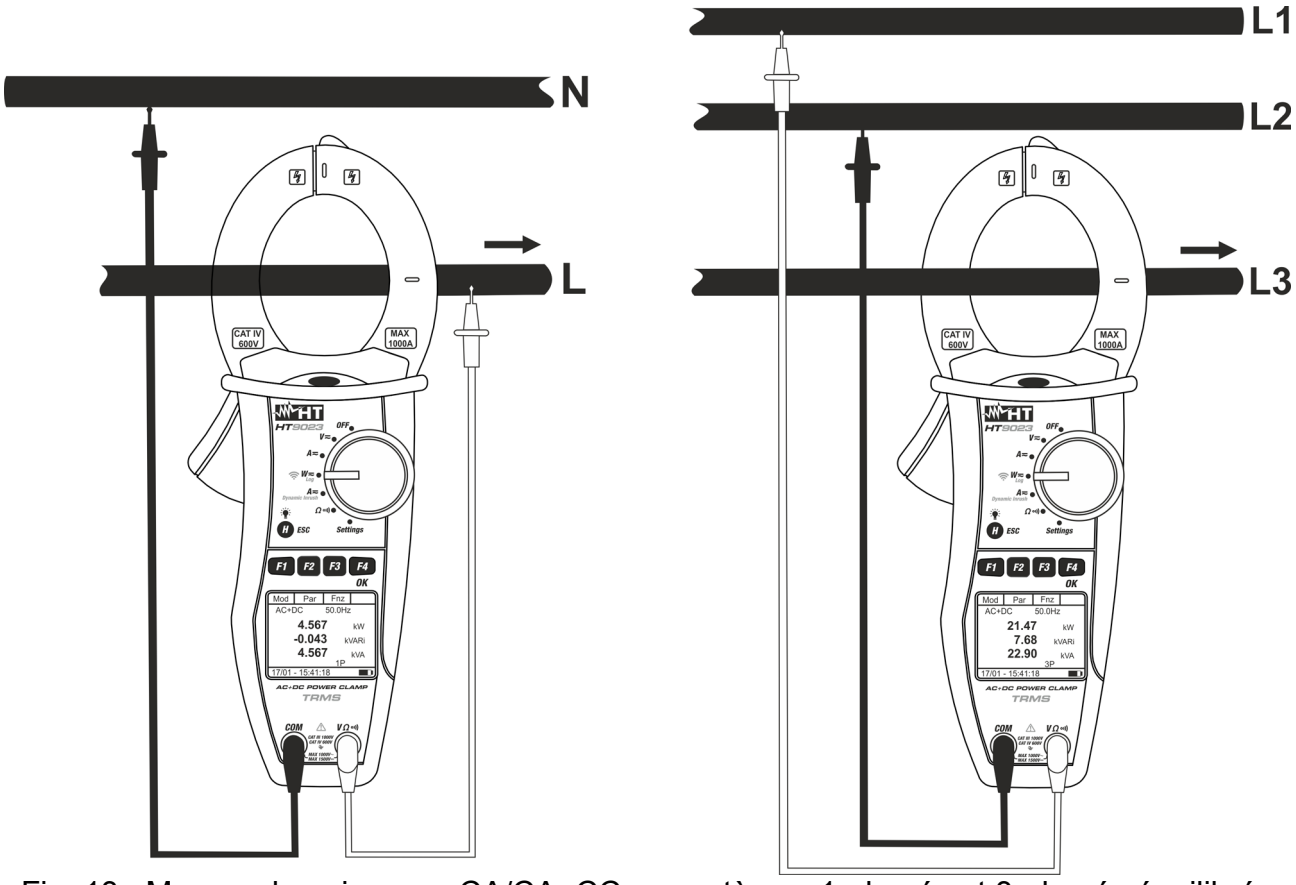
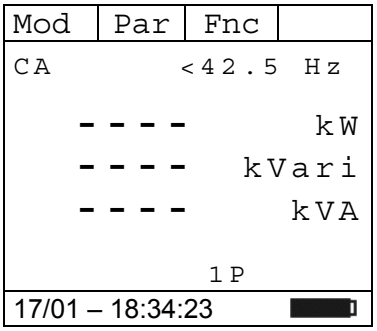
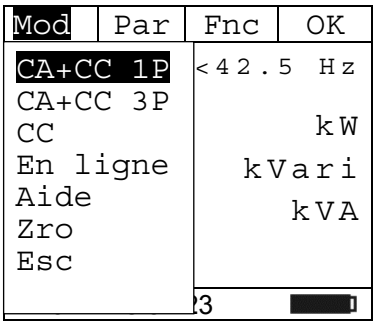


Fig. 13 : Mesure de puissance CA/CA+CC en systèmes 1-phasés et 3-phasés équilibrés

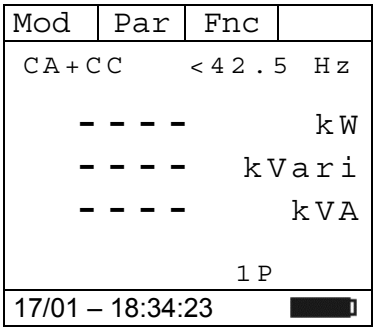
1. En positionnant le bouton rotatif sur "**W≈**", l'écran ci-contre apparaît.



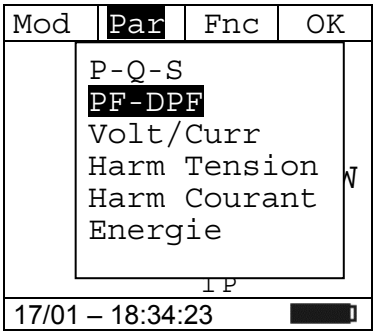
2. Appuyer sur **F1** (**Mod**) pour accéder au menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**CA+CC 1P**" (mesure de système monophasé) ou "**CA+CC 3P**" (mesure de système équilibré triphasé) avec la même touche. Les symboles "**1P**" ou "**3P**" sont affichés à l'écran.
3. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer.



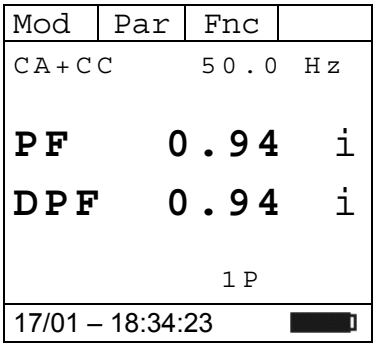
4. Sélectionnez l'option "**Zro**" pour réinitialiser les valeurs sur l'affichage en annulant la magnétisation résiduelle sur le courant CC.
5. Sélectionnez l'option "**En ligne**" pour activer l'affichage en temps réel des paramètres avec connexion WiFi de l'instrument à un PC et logiciel TopView ou avec connexion à des appareils mobiles via l'application HTAnalysis (voir § 6.2).



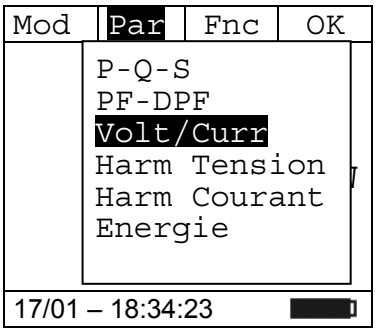
6. Insérer le câble rouge dans l'entrée **VΩ•))** et le câble noir dans l'entrée **COM** et effectuer les connexions comme indiqué en Fig. 13 en fonction du type de système testé. Mettre les câble de phase sur les mâchoires de la pince en respectant la direction du courant indiquée par les flèches (voir Fig. 13). Insérer le câble au centre des pinces afin d'obtenir les mesures les plus précises possibles. Utiliser les marques en guise de références (voir Fig. 2).
7. La valeur des puissances CA (active, réactive et apparente) sont affichées à l'écran. L'appareil permet la détection de composantes CC qui peuvent être superposées à un signal alternatif générique (CA+CC) et cela peut être très utile pour les mesures sur des signaux d'impulsion à chargement typiquement non-linéaires (par exemple : fers à souder, fours électriques, etc)
   Appuyer sur **F2** (**Par**) et sélectionner avec la même touche l'option "**PF-DPF**" pour la mesure de facteur de puissance (PF) et de Cosphi (DPF). Confirmer avec **F4** (**OK**). L'écran ci-contre est affiché.



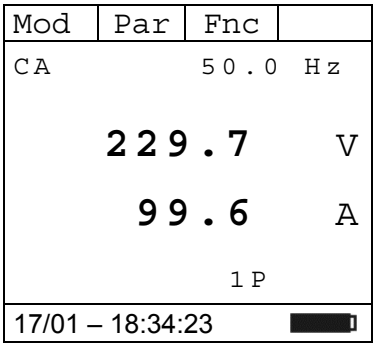
8. L'écran ci-contre montre un exemple de mesure PF et DPF. Les symboles "**i**" et "**c**" indiquent respectivement la nature de chargement : inductive ou capacitive.



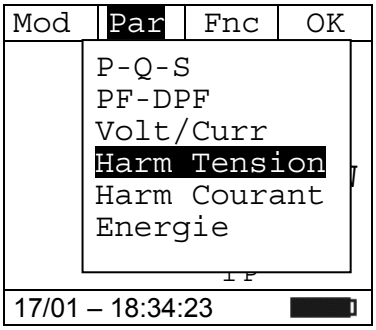
9. Appuyer sur **F2** (**Par**) pour accéder au menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**Volt/Curr**" pour la mesure de tension et de courant. Confirmer avec **F4** (**OK**). L'écran ci-contre est affiché.



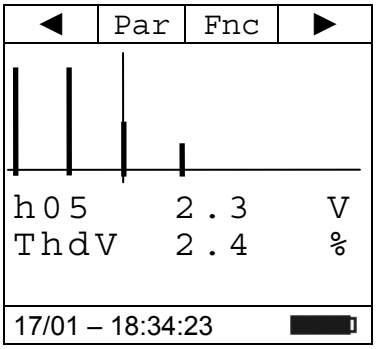
10. Ci-contre, un exemple de mesure de tension et de courant AC+DC sur système monophasé.



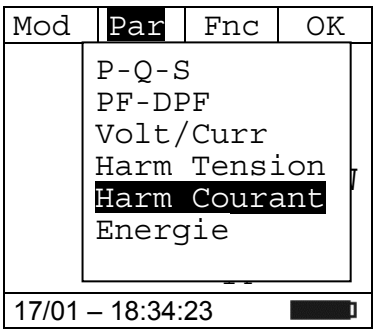
11. Appuyer sur **F2** (**Par**) pour accéder au menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner "**Harm Voltage**" pour la lecture de la valeur d'harmonique de tension AC+DC. Confirmer avec **F4** (**OK**). L'écran ci-contre apparaît.



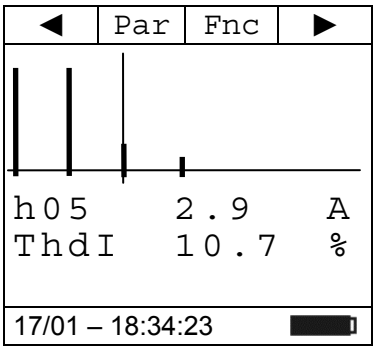
12. En appuyant sur **F1** (◄) ou **F4** (►), il est possible de déplacer le curseur sur le graphique et de sélectionner l'harmonique à mesurer. La valeur absolue ou le pourcentage correspondant de l'harmonique de tension est affiché. Il est possible de mesurer jusqu'à la 25ème harmonique



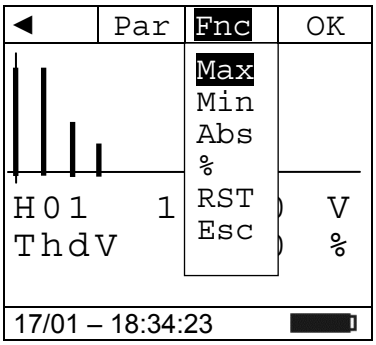
13. Appuyer sur **F2** (**Par**) pour accéder au menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**Harm Courant**" pour la lecture de la valeur d'harmonique de tension. Confirmer avec **F4** (**OK**). L'écran ci-contre est affiché.



14. En appuyant sur **F1** (◄) ou **F4** (►) il est possible de déplacer le curseur sur le graphique et de sélectionner l'harmonique à mesurer. La valeur absolue ou le pourcentage correspondant de l'harmonique de tension est affiché. Il est possible de mesurer jusqu'à la 25ème harmonique



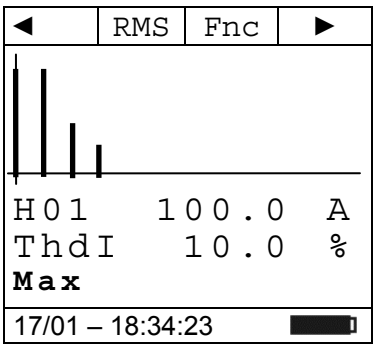
15. Appuyer sur **F3** (**Fnc**) pour accéder au menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre. A chaque pression successive de la touche **F3**, le curseur défilera en proposant les options suivantes :
    - **Max** : visualise en permanence la valeur RMS maximum de l'harmonique de tension ou de courant sélectionnée
    - **Min** : visualise en permanence la valeur RMS minimum de l'harmonique de tension ou de courant sélectionnée
    - **Abs** : visualise la valeur absolue des harmoniques
    - **%** : visualise la valeur des harmoniques en pourcentage en respectant les fondamentales
    - **RST** : supprime toutes les valeurs Maximum et Minimum enregistrées
    - **Esc** : revient au mode de mesure normal



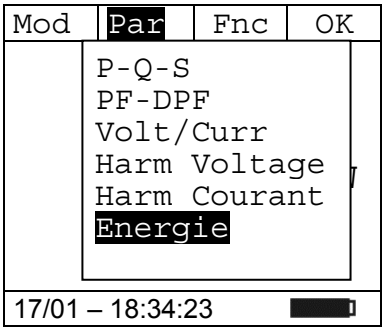
ATTENTION

Le menu contient différentes fonctions aux significations différentes (Max-Min et Abs-%), il est nécessaire d'entrer deux fois dans le menu : une fois pour afficher les valeurs Abs ou % et une autre fois pour permettre les fonctions Max ou Min.

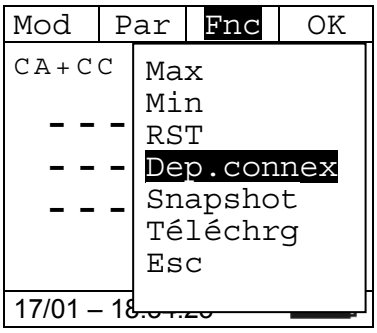
16. En appuyant sur la touche **F4** (**OK**), la sélection est confirmée. Ci-contre, un exemple de mesure d'harmonique de courant avec la fonction Max activée. L'écran affiche la fonction active.



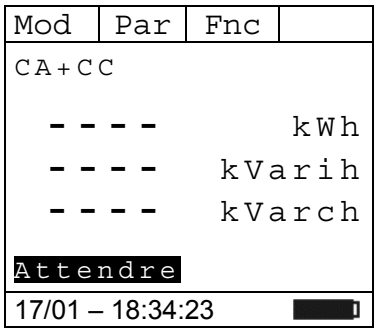
17. Appuyer sur **F2** (**Par**) pour accéder au menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**Energie**" pour la mesure d'énergie. Confirmer avec **F4** (**OK**). L'écran ci-contre apparaît.



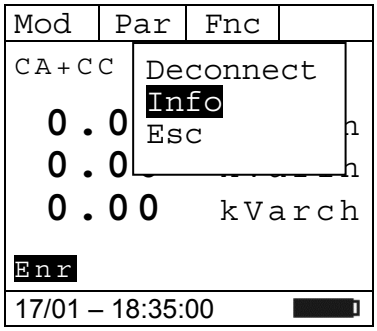
18. Appuyez sur la touche **F3 (Fnz),** sélectionnez l'option "**Dep. connex**" et validez avec la touche **F4 (OK)** pour activer la mesure d'énergie avec la période d'intégration définie (voir § 4.4.3)



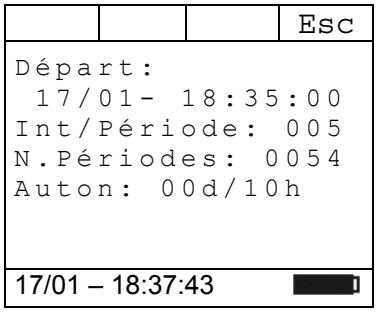
19. Le message **"Attendre"** s'affiche à l'écran. **L'instrument se met en attente et active l'enregistrement au "00" suivant**



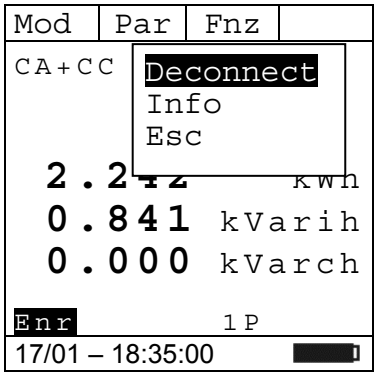
20. L'enregistrement étant en cours, le message **"Enr"** s'affiche à l'écran. Appuyez sur la touche **F3 (Fnz)** pour sélectionner l'option "Info" et confirmez avec la touche **F4 (OK)** pour afficher les informations d'enregistrement. L'écran suivant s'affiche à l'écran



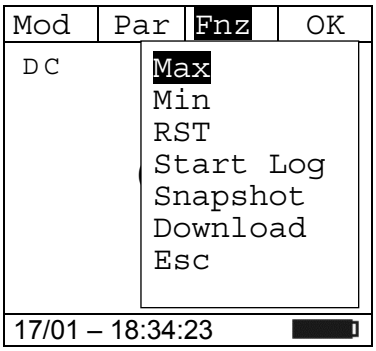
21. L'écran suivant s'affiche à l'écran. Ils sont indiqués:
   - Date / heure de début d'enregistrement
   - Définir la période d'intégration
   - Nombre de périodes enregistrées jusqu'à présent
   - Enregistrement Autonomie d'enregistrement



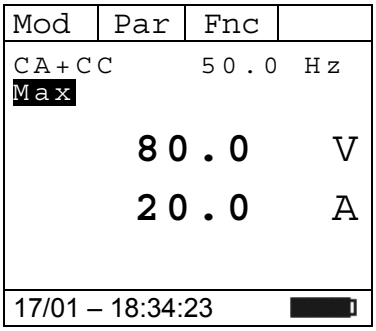
22. Appuyez sur la touche **F3 (Fnz),** sélectionnez l'option "**Deconnect"** et confirmez avec la touche **F4 (OK)** pour terminer la mesure d'énergie. **L'enregistrement est automatiquement sauvegardé** dans la mémoire interne de l'instrument et la référence est visible dans la section "**Mémoire REC**" de l'instrument (voir § 4.4.5)



23. Lors de la mesure de puissance DC, appuyer sur **F3** (**Fnc**) pour accéder au menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre. A chaque pression successive de la touche **F3**, le curseur défilera en proposant les options suivantes :
    - **Max** : visualise en permanence la valeur maximale du paramètre mesuré
    - **Min** : visualise en permanence la valeur minimale du paramètre mesuré
    - **RST** : supprime toutes les valeurs Maximum et Minimum enregistrées
    - **Dep.connex** : démarre un nouvel enregistrement avec une période d'intégration définie au § 4.4.3
    - **Snapshot** : permet de sauvegarder un échantillonnage instantané dont la référence est visible dans la section «Mémoire REC» de l'instrument (voir § 4.4.5)
    - **Téléchrg** : vous permet de transférer des données WiFi enregistrées via le logiciel TopView vers un PC ou vers des appareils mobiles via l'application HTAnalysis (voir § 6.1)
    - ➢ **Esc** : revient au mode de mesure normal



24. En appuyant sur **F4** (**OK**), la sélection est confirmée. Ci-contre un exemple avec la fonction Max activée. L'écran affiche la fonction active.



25. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et Rétroéclairage, voir § 4.4

5.9. MESURE DE RESISTANCE ET DE CONTINUITE

ATTENTION

Avant de tester toute mesure de résistance, couper l'alimentation du circuit à tester et décharger tous les condensateurs, s'il y en a.

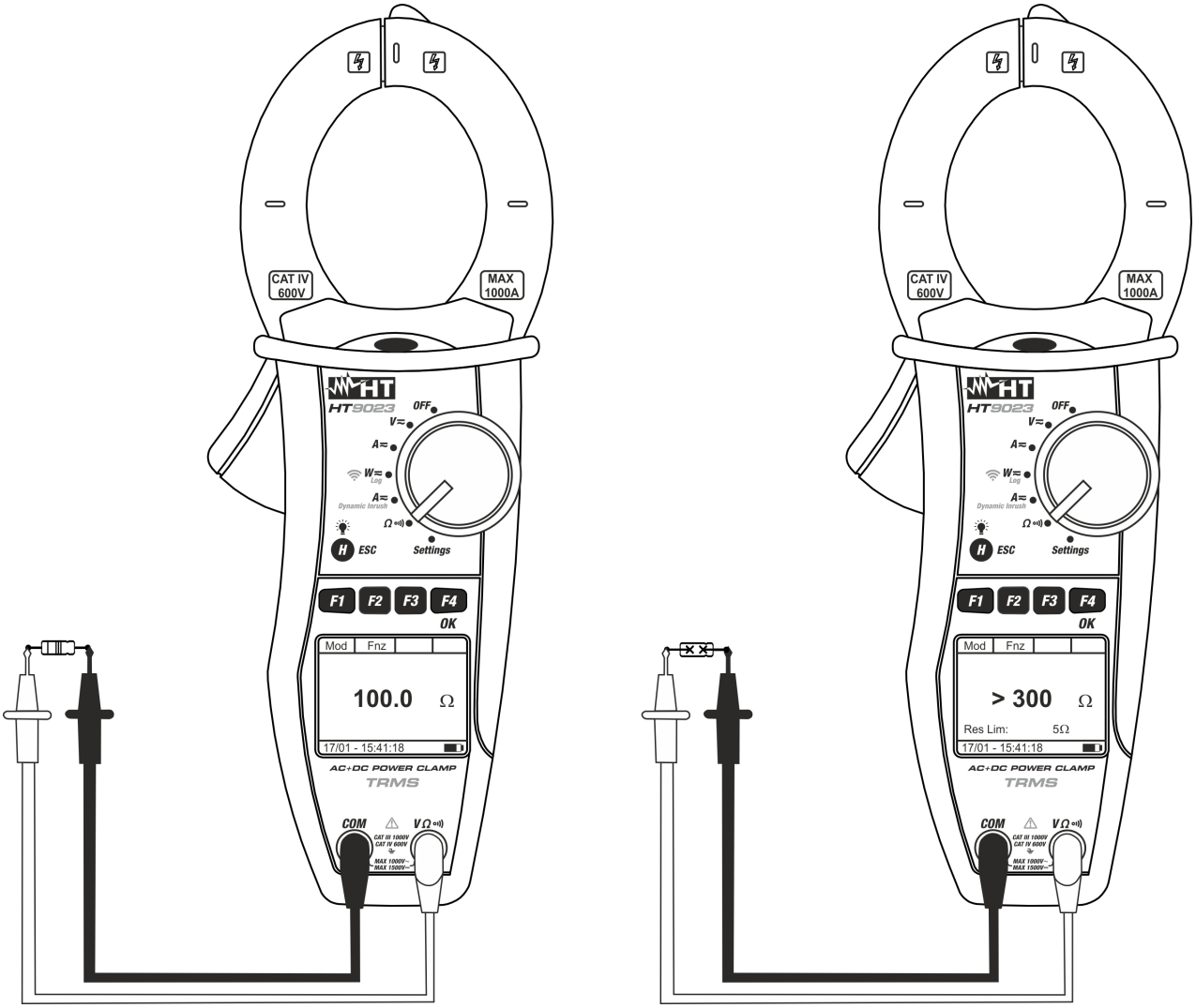
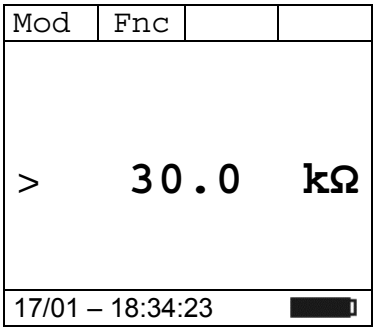
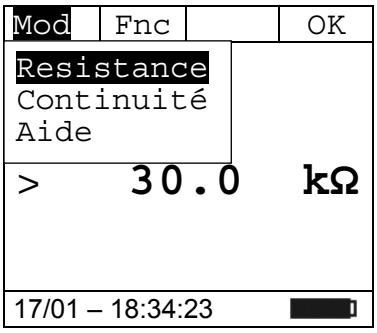


Fig. 14 : Mesure de Résistance et test de Continuité

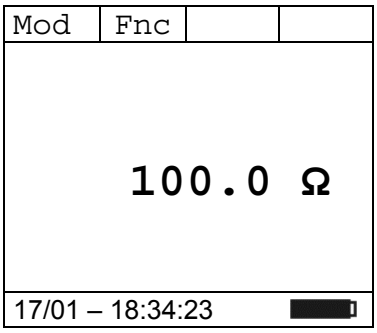
1. En positionnant le bouton rotatif sur "Ω•))", l'écran ci-contre apparaît.



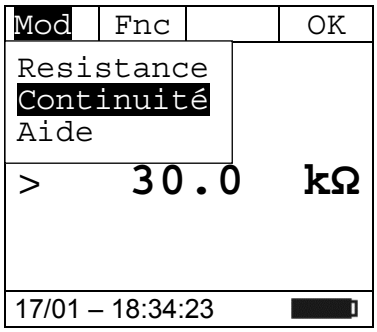
2. Appuyer sur **F1** (**Mod**) pour accéder au menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**Resistance**" avec la même touche.
3. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer



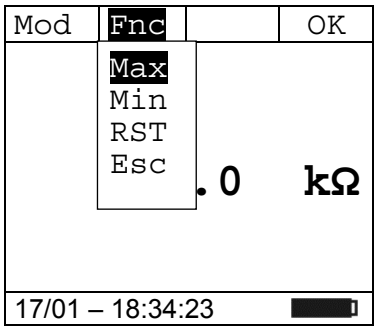
4. Insérer le câble rouge dans l'entrée **VΩ•))** et le câble noir dans l'entrée **COM**, et connecter l'appareil comme décrit en Fig. 14
5. L'écran ci-contre montre un exemple de mesure de résistance.



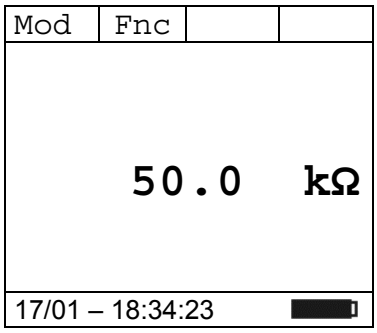
6. Appuyer sur **F1** (**Mod**) pour accéder au menu déroulant comme affiché sur l'écran ci-contre et sélectionner l'option "**Continuité**" avec la même touche.
7. Appuyer sur **F4** (**OK**) pour confirmer. L'appareil bascule en mode test de continuité et affiche l'écran ci-contre. Pour l'informations sur la définition de la limite maximale du test de continuité, voir § 4.4.4



8. Lors de la mesure de résistance ou de continuité, appuyer sur la touche **F2** (**Fnc**) pour accéder au menu déroulant affiché sur l'écran ci-contre. A chaque pression successive de la touche **F2**, le curseur défilera en proposant les options suivantes :
   - **Max** : visualise en permanence la valeur de résistance
   - maximum mesurée.
   - **Min** : visualise en permanence la valeur de résistance
   - minimum mesurée.
   - **Rst** : supprime toutes les valeurs Maximum et Minimum sauvegardées.
   - **Esc** : revient au mode de mesure normal



9. En appuyant sur la touche **F4** (**OK**), la sélection est confirmée. L'écran ci-contre montre un exemple de mesure avec la fonction Max activée. L'écran affiche la fonction active.



10. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et Rétroéclairage, voir § 4.2

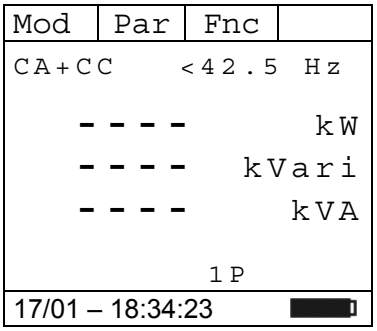
6. CONNEXION DE L'INSTRMUENT SUR PC ET DISPOSITIFS MOBILES

La connexion entre le PC et l'instrument s'effectue via une connexion WiFi à activer lors de l'exécution des opérations. Avant la connexion, le logiciel de gestion TopView fourni doit être installé sur le PC et la présence d'un appareil WiFi actif et fonctionnel (ex: clé WiFi) doit être vérifiée. L'instrument utilise une connexion WiFi dans les situations suivantes:

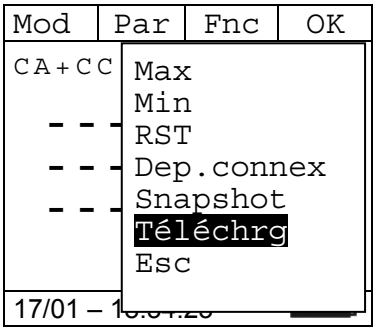
- Téléchargement des données enregistrées dans les mémoires REC et IRC (voir § 4.4.5 et § 4.4.6) de l'instrument (enregistrements, instantanés et courants d'appel) via le logiciel TopView
- Lecture en temps réel des paramètres mesurés via le logiciel TopView

6.1. TELECHARGEMENT DONNEES ENREGISTREES EN MEMOIRE

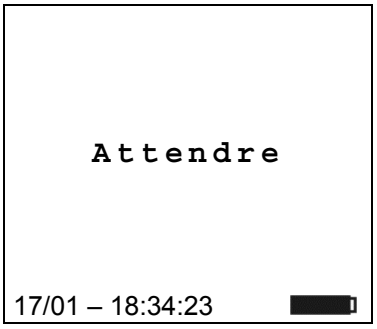
1. Positionner les sélecteur sur "W". L'écran suivant apparaît



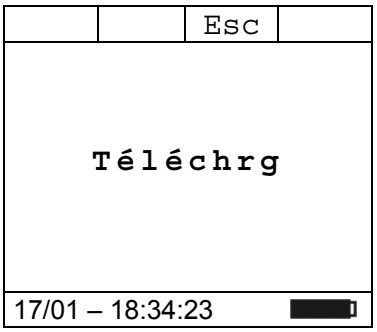
2. Appuyez sur la touche **F3** (**Fnz**),sélectionner l'option "**Téléchrg**" et confirmer avec la touche **F4** (**OK**). L'écran suivant apparaît



3. Le message "**Attendre**" indique que l'instrument active la connexion WiFi interne. Après quelques secondes, le message "Télécharger" est affiché sur l'écran pour indiquer que la connexion WiFi est active sur l'instrument comme indiqué sur l'écran suivant



4. Appuyez sur la touche **F3** (**Esc**) pour désengager la connexion WiFi et retourner à la visualisation normale des mesures



5. Recherchez l'outil «**HT9023_xxxxxxxx**» dans le périphérique WiFi présent sur le PC et connectez-vous comme indiqué **dans l'exemple** de la Fig. 15 suivante)

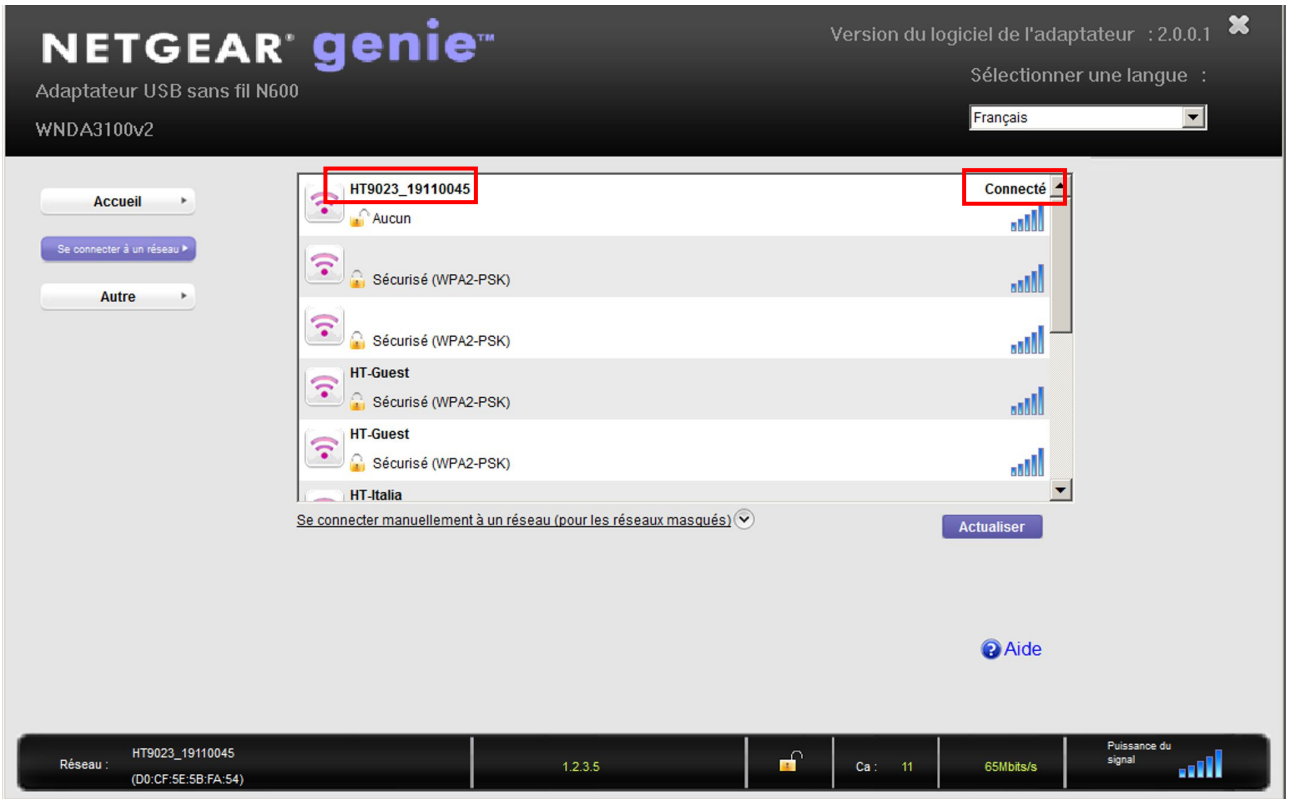


Fig. 15: Connexion WiFi de l'instrument au PC (exemple)

6. Lancez le logiciel TopView, ouvrez la section "**Appareil-Connexion PC**", exécutez la commande "Trouver l'appareil" et vérifiez la reconnaissance (voir Fig. 16)

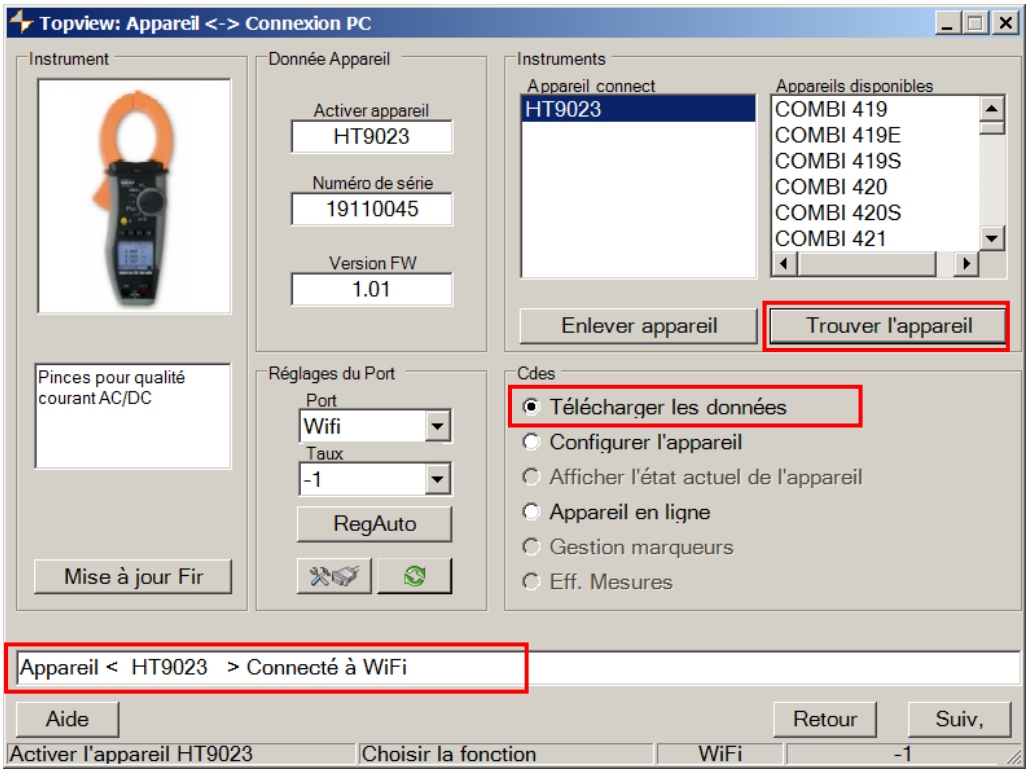


Fig. 16: Reconnaissance de l'instrument sur software TopView

7. Cliquez sur le bouton «**Suivant**» pour ouvrir la fenêtre de téléchargement (voir Fig. 17). Vérifiez les mesures que vous souhaitez télécharger, choisissez le chemin où vous souhaitez les enregistrer et cliquez sur le bouton "**Décharge**" pour démarrer le transfert

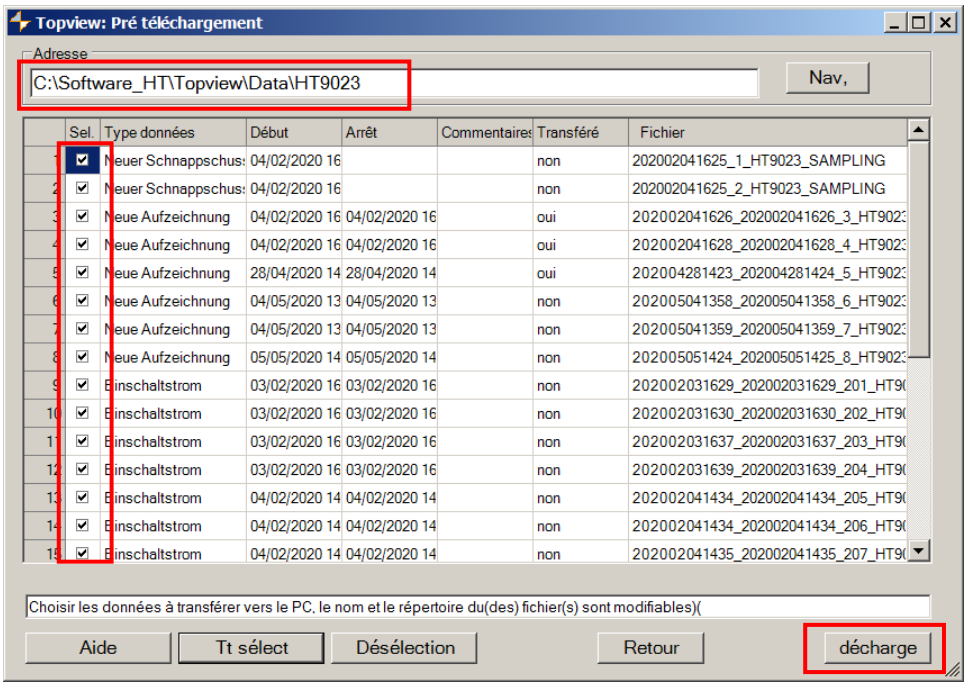


Fig. 17: Sélection des test pour téléchargement données

8. Le logiciel permet d'enregistrer les types de fichiers suivants:
   - Extension **HED** et **PER** → Affichage des paramètres d'un enregistrement (RECORDING)
   - Extension **DAT**→ Paramètres d'affichage des instantanés instantanés (SAMPLING)
   - Extension **IRC** → display affichage graphique des courants d'appel (IRC)
9. Ouvrez la section "**Analyse Data**" de TopView → cliquez sur la commande "**Importer**" pour sélectionner et ouvrir les fichiers téléchargés

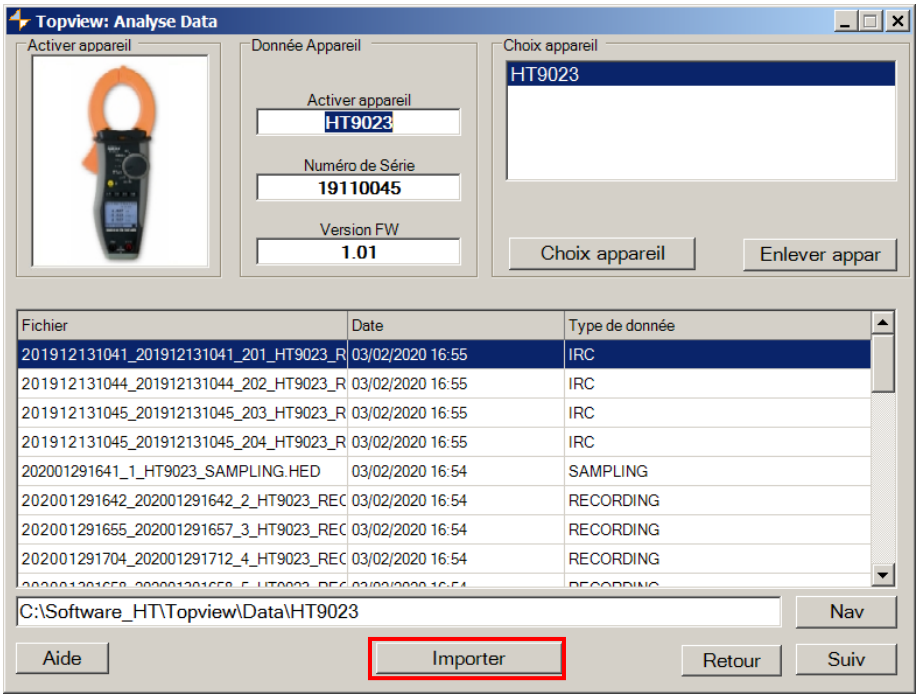
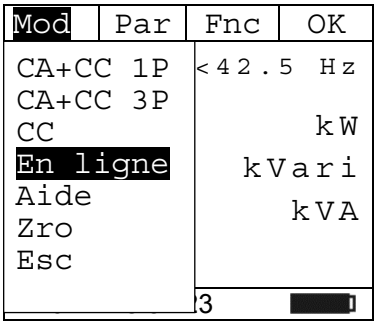


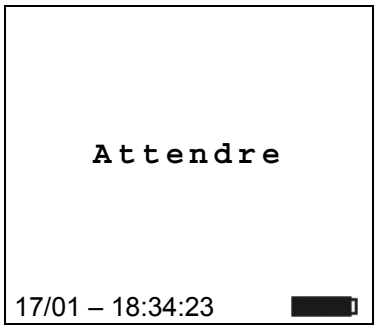
Fig. 18: Ouverture des données téléchargées

6.2. LECTURE DES DONNEES EN TEMPS REEL

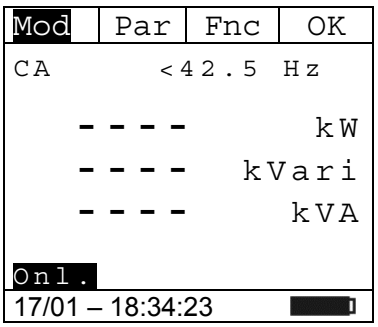
1. Positionnez le sélecteur sur "W≈", sélectionnez avec la touche **F1 (Mod)** et la touche **F4** (**OK**) les mesures "CA+CC 1P", "CA+CC 3P" ou "CC" et appuyez sur la touche **F4 (OK)** pour confirmer le choix
2. Appuyez sur la touche **F1 (Mod)**, sélectionnez l'option "**En ligne**" et appuyez sur la touche **F4 (OK)** pour confirmer le choix.



3. Le message "**Attendre**" indique que l'instrument active la connexion WiFi interne



4. Après quelques secondes, le message "**Onl**". il est présent dans la partie inférieure de l'écran pour indiquer que la connexion WiFi est active sur l'instrument comme indiqué sur l'écran sur le côté



5. Connecter l'instrument en test sur l'installation comme montrer dans § 5.7 o nel § 5.8
6. Connecter l'instrument au PC grâce à la connexion WiFi et au software TopView comme montrer dans § 6.1 et effectuer la reconnaissance
7. Ouvrir la section "**Appareil-Connexion PC**" et sélectionner l'option "Instrument En Ligne" comme montrer sur la figure suivante Fig. 19

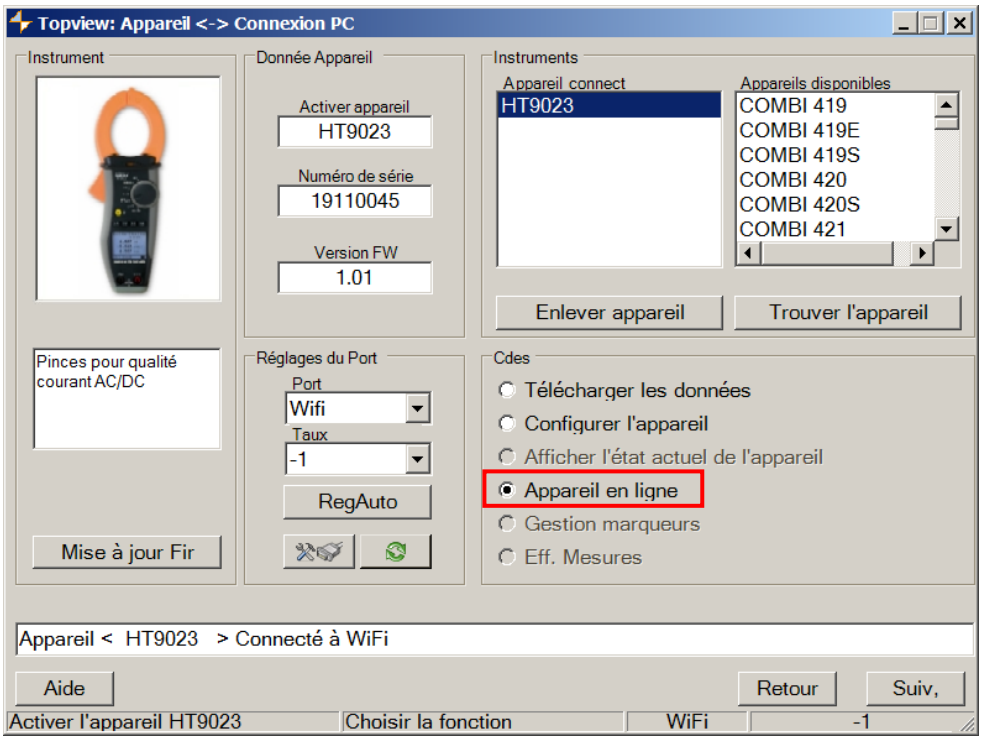


Fig. 19: Connexion de l'instrument en temps réel

8. Cliquez sur le bouton "Suivant" pour ouvrir l'affichage des valeurs des quantités en temps réel sous forme de tableaux, de formes d'onde, de graphiques d'harmoniques et de diagramme vectoriel, comme indiqué sur la Fig. 20

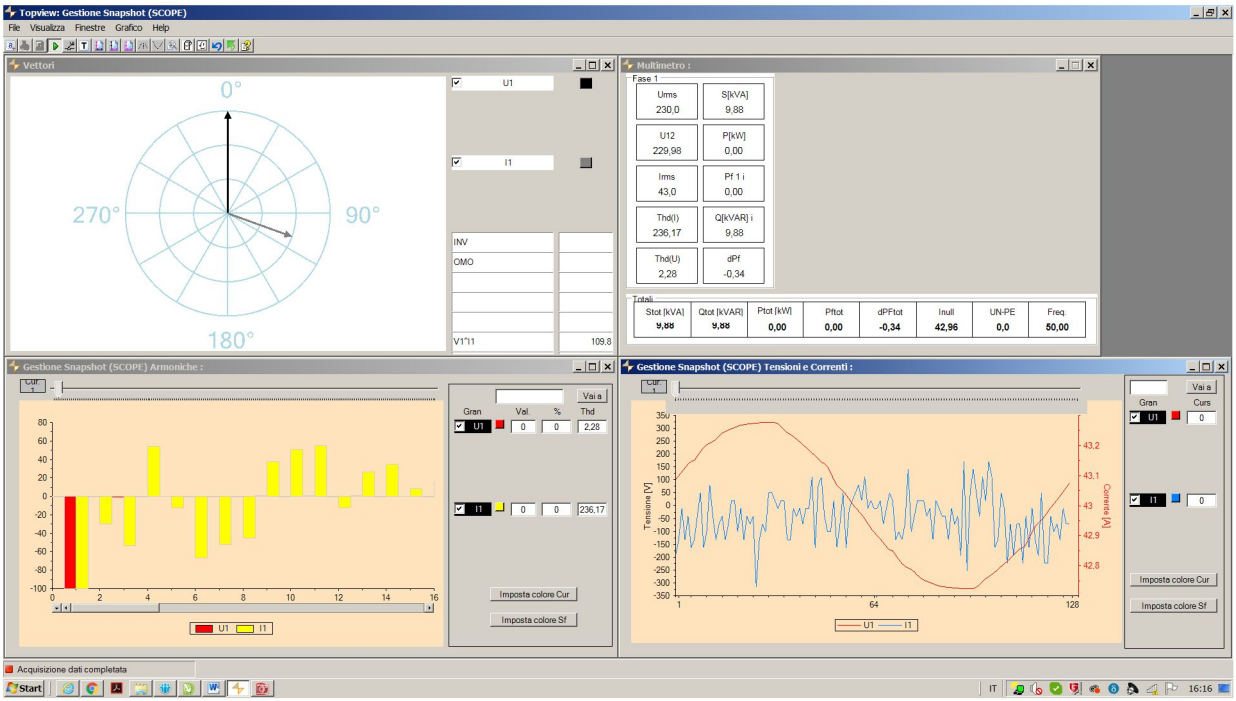


Fig. 20: Visualisation des grandeurs en temps réel

9. Appuyez sur la touche **F1 (Mod),** sélectionnez l'option "**Esc**" et appuyez sur la touche **F4 (OK)** pour confirmer le choix afin de quitter le mode "En ligne". Alternativement, tournez le sélecteur sur une autre position

6.3. CONNEXION A DES DISPOSITIFS MOBILES

L'instrument peut être connecté via une connexion WiFi à des smartphones et/ou tablettes Android/iOS pour le transfert des données de mesure via l'application HTAnalysis. Fonctionnez comme suit:

1. Téléchargez et installez HTAnalysis sur l'appareil mobile souhaité (Android/iOS)
2. Mettre l'instrument en mode de transfert de données via WiFi (voir § 6.1 e § 6.2)
3. Reportez-vous aux instructions de HTAnalysis pour gérer l'opération

7. ENTRETIEN

7.1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

L'instrument que vous avez acheté est un instrument de précision.

1. Pour son utilisation et son stockage, veuillez suivre attentivement les recommandations et les instructions indiquées dans ce manuel afin d'éviter tout problème ou tout danger lorsque vous les utilisez
2. Ne pas utiliser l'appareil dans des conditions extrêmes d'humidité et/ou de température. Ne pas exposer l'appareil en plein soleil
3. Toujours éteindre l'appareil après utilisation. Si l'appareil ne doit pas être utilisé pendant une longue période, veuillez retirer les piles afin d'éviter toute fuite de liquide qui pourraient endommager les circuits internes de l'appareil.

7.2. REMPLACEMENT DE LA PILE

ATTENTION

Seuls des techniciens qualifiés doivent entreprendre cette opération. Avant de changer la batterie, assure vous de l'absence de câbles branchés sur le circuit électrique.

1. Positionner le bouton rotatif sur OFF
2. Déconnecter les câbles ou pinces du circuit testé
3. Dévisser le couvercle des piles et le retirer
4. Retirer les piles inutilisables du compartiment
5. Insérer deux nouvelles piles de même nature (voir § 8.1.2). Respecter les polarités
6. Positionner le couvercle des piles sur le compartiment et le fixer avec les vis correspondantes
7. Ne pas jeter les piles usagées dans la nature

7.3. NETTOYAGE

Utilisez un chiffon doux et sec pour nettoyer l'appareil. N'utilisez pas de solvants, de vieux chiffons, de l'eau etc.

7.4. DURÉE DE VIE

ATTENTION : ce symbole indique que le matériel, ses accessoires et sa batterie doivent être soumis à un tri sélectif.

8. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

8.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

La précision est indiqué: ±[%lecture + (dgt*résolution)] à 23°C ± 5°C, <80RH

Tension CC

Échelle [V]	Résolution [V]	Précision	Protection à la surtension
-1500.0 ÷ 1500.0	0.1	±(1.0%lecture+3dgt)	1500VDC

Impédance d'entrée: 1MΩ; Valeurs de tension absolues <0.3V sont remis à zéro

Tension CA, CA+CC TRMS

Échelle [V]	Résolution [V]	Précision	Protection à la surtension
1.0 ÷ 999.9	0.1	±(1.0%lecture +3dgt)	1000VDC/ACrms

Impédance d'entrée: 1MΩ, Fondamental: 50/60Hz ± 15%, Bande passante: 42.5Hz ÷ 1725Hz
Max Facteur de Crête: 3 pour Tension ≤470Vrms, 1.41 pour Tension > 470Vrms
Valeurs de tension RMS <1 V et ceux avec une fréquence en dehors de 42.5Hz ÷ 1725Hz sont remis à zéro

Tension CC: MAX/MIN/CRETE (+/-)

Funzione	Échelle [V]	Résolution [V]	Précision	Tempo di risposta
MAX,MIN	-1500.0 ÷ 1500.0	0.1	±(3.5%lect+5dgt)	200ms
CREST				1ms

Valeurs de tension absolues calculé de MAX/MIN/CRETE <0.3V sont remis à zéro; Impédance d'entrée: 1MΩ

Tension CA, CA+CC: MAX/MIN/CRETE

Funzione	Échelle [V]	Résolution [V]	Précision	Tempo di risposta
MAX,MIN	1.0 ÷ 999.9	0.1	±(3.5%lect+5dgt)	200ms
CREST	-1500.V ÷ 1500.0			1ms

Impédance d'entrée: 1MΩ, Fondamental: 50/60Hz ± 15%, Bande passante: 42.5Hz ÷ 1725Hz
Max Facteur de Crête: 3 pour Tension ≤470Vrms, 1.41 pour Tension > 470Vrms
Valeurs MAX/MIN <1V, Valeurs Crête <1.4V et Valeurs MAX/MIN/CRETE avec une fréquence en dehors de 42.5Hz ÷ 1725Hz sont remis à zéro

Courant CC

Échelle [A]	Résolution [A]	Précision	Protection à la surtension
0.1 ÷ 999.9	0.1	±(2.0%lecture +5dgt)	1000ADC/ACrms

Courant CA, CA+CC TRMS

Échelle [A]	Résolution [A]	Précision	Protection à la surtension
1.0 ÷ 999.9	0.1	±(1.0%lecture +5dgt)	1000ADC/ACrms

Fondamental: 50/60Hz ± 15%, Bande passante: 42.5Hz ÷ 1725Hz
Max Facteur de Crête: 3 pour courant ≤515A , 1.41 pour courant >515Arms
Valeurs de courant RMS <1A et avec une fréquence en dehors de 42.5Hz ÷ 1725Hz sont remis à zéro

Courant CC/CA TRMS: MAX/MIN

Funzione	Échelle (A)	Résolution (A)	Précision	Tempo di risposta
MAX,MIN	1.0 ÷ 999.9	0.1	±(3.5%lett+5dgt)	1sec

Fondamental: 50/60Hz ± 15%, Bande passante: 42.5Hz ÷ 1725Hz
Max Facteur de Crête: 3 pour courant ≤515A , 1.41 pour courant >515Arms
Valeurs MAX/MIN <1A et valeurs MAX/MIN avec une fréquence en dehors de 42.5Hz ÷ 1725Hz sont remis à zéro

Résistance et Test de Continuité

Échelle (Ω)	Résolution (Ω)	Précision	Protection à la surtension
0.0 ÷ 199.9	0.1	±(2.0%lecture +5dgt)	1000VDC/ACrms
200 ÷ 1999	1		
2.00k ÷ 19.99k	0.01k		
20.0k ÷ 29.9k	0.1k		

Avertisseur sonore ON si R≤RLIM, RLIM: 1 ÷150Ω

Fréquence (avec câbles de test/avec pinces)

Échelle [Hz]	Résolution [Hz]	Précision	Protection à la surtension
42.5 ÷ 69.0	0.1	±(1.0%lecture +5dgt)	1500VDC 1000A DC/ACrms

Échelle de tension pour mesure de fréquence: 0.5 à 1000V/Échelle de courant pour mesure de fréquence avec pinces: 1.0 à 1000 A

Séquence de phase et coïncidence de phase à un fil

Échelle [V]	Fréquence [Hz]	Protection à la surtension
100 ÷ 1000	45 ÷ 66	1000VDC/ACrms

Impédance d'entrée: 1.3MΩ

Courant de Démarrage (Inrush) (CC, CA+CC TRMS)

Échelle [A]	Résolution [A]	Précision (*)	Protection à la surtension
1.0 ÷ 99.9	0.1	± (2.0%lecture + 5dgt)	1000ADC/ACrms
10 ÷ 999	1		

(*) Précision déclaré par fréquence CC, (50± 0.5)Hz, (60± 0.5)Hz
Facteur de crête: 3, Taux Fréq: 4kHz, Temps de réponse: Peak: 1ms, Max RMS: Sel. calc. on: 16.7, 20, 50, 100, 150, 200ms

Puissance CC

Échelle [kW]	Résolution [kW]	Précision (*)
0.00 ÷ 99.99	0.01	±(3.0%lecture +3dgt)
100.0 ÷ 999.9	0.1	

(*) Précision définie pour la Tension > 10 V, Courant ≥ 2 A

Puissance active, puissance apparent CA, CA+CC TRMS

Échelle [kW], [kVA]	Résolution [kW], [kVA]	Précision (*)
0.001 ÷ 9.999 (**)	0.001	±(3.0%lecture +10dgt)
10.00 ÷ 99.99	0.01	
100.0 ÷ 999.9	0.1	

(*) Précision définie pour : onde sinusoïdale 42.5..69Hz, Tension > 10 V, Courant ≥ 10A, Pf ≥ 0.5
(**) Pour Courant <10A ajouter ±7%lecture á la précision

Puissance reactive CA (CA + CC TRMS)

Échelle [kVAR]	Résolution [kVAR]	Précision (*)
0.001 ÷ 9.999 (**)	0.001	±(3.0%lecture +10dgt)
10.00 ÷ 99.99	0.01	
100.0 ÷ 999.9	0.1	

(*) Précision définie pour : onde sinusoïdale 42.5..69Hz, Tension > 10 V, Courant ≥ 10A, Pf ≤ 0.9
(**) Pour Courant <10A ajouter ±4%lecture á la précision

Énergie active CA (CA + CC TRMS)

Échelle [kWh]	Résolution [kWh]	Précision (*)
0.001 ÷ 9.999 (**)	0.001	±(3.0%lecture +10dgt)
10.00 ÷ 99.99	0.01	
100.0 ÷ 999.9	0.1	

(*) Précision définie pour : onde sinusoïdale 42.5..69Hz, Tension > 10 V, Courant ≥ 10A, Pf ≥ 0.5
(**)Pour Courant <10A ajouter ±7%lecture á la précision

Énergie reactive CA (CA + CC TRMS)

Échelle [kVARh]	Résolution [kVARh]	Précision (*)
0.001 ÷ 9.999 (**)	0.001	±(3.0%lecture +10dgt)
10.00 ÷ 99.99	0.01	
100.0 ÷ 999.9	0.1	

(*) Précision définie pour : onde sinusoïdale 42.5..69Hz, Tension > 10 V, Courant ≥ 10A, Pf ≤ 0.9
(**) Pour Courant <10A ajouter ±4%lecture á la précision

Facteur de puissance /cosphi

Échelle	Résolution	Précision (*)
0.20i ÷ 1.00 ÷ 0.20c	0.01	±(2.0%lecture +2dgt)

(*) Précision définie pour la Tension > 10 V, Courant ≥ 2 A

Harmoniques de tension et de courant

Fréquence Fond. [Hz]	Ordre harm.	Résolution	Précision (* - valeurs pas remis à zéro)
42.5 ÷ 69	0 (DC)	0.1V / 0.1A	±(10.0%lecture +5dgt)
	1 ..25		±(5.0%lecture +5dgt)
	THD%	0.1 %	±(10.0%lecture +5dgt)

(*) Les harmoniques de tension sont remis à zéro dans les conditions suivantes :

- 1° Harm: si valeur <1.0V ;DC,2a,25a Harm: si valeur de les harmoniques < 0.5% des valeur de la fondamental ou si valeur <1.0V

(*) Les harmoniques de courant sont remis à zéro dans les conditions suivantes

- 1° Harm.: si valeur <1.0A ; DC,2a,25a Harm.: si valeur de les harmoniques <0.5% des valeur de la fondamental ou si valeur <1.0A

8.1.1. Normes de référence

Sécurité :	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032
EMC :	IEC/EN61326-1
Documentation technique :	IEC/EN61187
Sécurité des accessoires de mesure:	IEC/EN61010-31
Isolation :	double isolation
Niveau de pollution :	2
Catégorie de surtension :	CAT IV 600V, CAT III 1000V à la terre

8.1.2. Caractéristiques générales

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x W x H) :	252 x 88 x 44mm
Poids (avec piles) :	420g
Taille max. du câble :	45 mm
Protection mécanique :	IP20

Interfaces de sortie

Type de connexion:	WiFi

Alimentation

Type de pile :	2 batteries x 1.5V LR 03 AAA
Autonomie :	Environ 40 heures d'utilisation en position "W≈"
Auto Extinction :	Après 5 min d'inactivité (désactivable)

Mémoire

Capacité de mémoire:	2MB

Enregistrements

Sauvegarde des courants d'appel:	max 20 (chacun avec max 10 événements)
Sauvegarde Log + Snapshot:	max 99 fichiers
Taux d'échantillonnage :	128 échantillons par période (échantillon de base)
Log: Période d'intégration (PI):	1s, 5s, 10s, 30s, 60s, 120s, 300s, 600s, 900s
Log: Autonomie max Enr. (heures) :	~2.1 x PI. Exemple: PI=60s →~126h ~ 5j

Affichage

Caractéristiques :	Écran graphique 128x128 pixels
Fréquence actualisée :	1/s

8.2. ENVIRONNEMENT

8.2.1. Conditions climatiques

Température de référence :	23°C ± 5 °C
Température d'utilisation :	0°C ÷ 40°C
Humidité relative autorisée :	<80%RH
Température de stockage :	-10°C ÷ 60°C
Humidité de stockage :	<70%RH
Altitude maximum :	2000 m

Cet appareil est conforme aux requis de la directive européenne sur la basse tension 2014/35/EU (LVD) et de la directive EMC 2014/30/EU
Cet appareil est conforme aux requis de la directive européenne 2011/65/EU (RoHS) et de la directive européenne 2012/19/EU (WEEE)

8.3. ACCESSOIRES

8.3.1. Accessoires fournis

- Paire de câbles de test
- Paire de pinces crocodile
- Sacoche de transport
- Piles
- TOPVIEWS: Windows logiciel pour PC
- Certificat d'étalonnage ISO9000
- Manuel d'utilisation sur CD-ROM
- Guide rapide d'utilisation

9. SERVICE APRÈS VENTE

9.1. CONDITIONS DE GARANTIE

Cet instrument est garanti contre tout défaut de matériel ou de fabrication, conformément aux conditions générales de vente. Pendant la période de garantie, toutes les pièces défectueuses peuvent être remplacées, mais le fabricant se réserve le droit de réparer ou de remplacer le produit. Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour de l'instrument. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout dommage causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au client. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages provoqués à des personnes ou à des objets.

La garantie n'est pas appliquée dans les cas suivants:

- Toute réparation et/ou remplacement d'accessoires ou de batteries (non couverts par la garantie).
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'une mauvaise utilisation de l'instrument ou son utilisation avec des outils non compatibles.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'un emballage inapproprié.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'interventions sur l'instrument réalisées par une personne sans autorisation.
- Toute modification sur l'instrument réalisée sans l'autorisation expresse du fabricant.
- Utilisation non présente dans les caractéristiques de l'instrument ou dans le manuel d'utilisation.

Le contenu de ce manuel ne peut être reproduit sous aucune forme sans l'autorisation du fabricant.

Nos produits sont brevetés et leurs marques sont déposées. Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques des produits ou les prix, si cela est dû à des améliorations technologiques.

9.2. MAINTENANCE

Si l'appareil ne fonctionne pas correctement, avant de contacter le service après vente veuillez vérifier les piles et les câbles de test, et si besoin remplacez-les. Si l'appareil ne fonctionne toujours pas correctement, vérifier que la procédure de l'opération est correcte et qu'elle correspond aux instructions données dans ce manuel. Si l'appareil doit faire l'objet d'un retour au service après-vente ou au distributeur, les frais de transport sont à la charge du client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour. Afin de réexpédier l'appareil, utiliser obligatoirement le colisage initial. Tout endommagement pouvant être causé par un colisage différent sera à la charge du client.

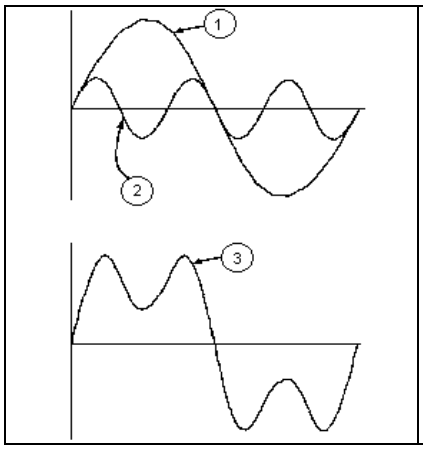
10. APPENDICE THÉORIQUE

10.1. HARMONIQUES DE TENSION ET DE COURANT

Toute onde périodique non sinusoïdale peut venir représentée par une somme d'ondes sinusoïdales chacune avec fréquence multiple entière du fondamental selon la relation suivante :

$$v(t) = V_0 + \sum_{k=1}^{\infty} V_k sin(\omega_k t + \varphi_k) \qquad (1)$$

Où :
V_0 = Valeur moyenne de v(t)
V_1 = Amplitude du fondamental de v(t)
V_k = Amplitude de la k-ème harmonique de v(t)



LÉGENDE :
1. Fondamental
2. Troisième Harmonique
3. Onde déformée

Résultat de la somme de 2 fréquences multiples

Dans le secteur de tension, le fondamental a une fréquence de 50Hz, la deuxième harmonique a une fréquence de 100Hz, la troisième harmonique a une fréquence de 150Hz et ainsi de suite. La distorsion harmonique est un problème récurrent et ne doit pas être confondu avec des évènements de courte durée tels que des pics, des chutes ou des fluctuations.
On peut remarquer comme dans le schéma (1) que l'index de l'addition va de 1 à l'infini.
Ce qu'il se passe en réalité est que chaque signal ne possède pas de nombre illimité d'harmoniques : il existe toujours un nombre d'ordres au-delà duquel la valeur des harmoniques est négligeable.

Un élément fondamental pour détecter la présence d'harmoniques est le paramètre Distorsion Harmonique Totale THD% (valeur en pourcentage) défini par :

$$THDv = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{40} V_h^2}}{V_1}$$

Cet index prend en compte la présence de toutes les harmoniques et il est d'autant plus élevé que la forme d'onde de tension et de courant est déformée.

Valeurs limites pour les harmoniques

La Norme EN50160 fixe les limites pour les tensions harmoniques qui peuvent être introduites dans le réseau par l'alimentateur d'énergie. Dans des conditions normales, lors d'une période d'une semaine, 95% des valeurs RMS de chaque tension harmonique, calculées en 10 minutes, doit être inférieur ou égal aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous. La distorsion harmonique globale (THD%) de la tension d'alimentation doit être inférieure ou égale à 8%.

Harmoniques impaires				Harmoniques paires	
Not multiple of 3		Multiple of 3		Ordre h	Tension Relative %Max
Ordre h	Tension Relative %Max	Ordre h	Tension Relative %Max		
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1,5	4	1
11	3,5	15	0,5	6..24	0,5
13	3	21	0,5		
17	2				
19	1,5				
23	1,5				
25	1,5				

Ces limites, théoriquement applicables seulement pour les fournisseurs d'énergie électrique, fournissent quand même une série de valeurs de référence ou contiennent également les harmoniques introduites dans le réseau par les utilisateurs.

Causes de la présence d'harmoniques

Tout appareil qui influence l'onde sinusoïdale ou qui utilise seulement une partie de cette onde, va causer des distorsions à la sinusoïde et donc des harmoniques.
Tous les signaux de courant résultent d'une certaine façon virtuellement déformés.
La distorsion la plus commune est celle causée par des charges NON LINÉAIRES telles que les appareils électroménagers, les ordinateurs ou régulateurs de vitesse pour moteurs. La distorsion harmonique produit des courants significatifs à des fréquences qui sont des multiples entiers de la fréquence de réseau. Les courants harmoniques ont un effet remarquable sur les conducteurs de neutre des installations électriques.
Dans la plupart des pays la tension de réseau utilisée est triphasée 50/60Hz et diffusée par un transformateur avec le primaire connecté au triangle et le secondaire connecté à l'étoile. Le secondaire d'habitude produit 230VAC entre phase et neutre et 400VAC entre phase et phase. Equilibrer les charges pour chaque phase a toujours représenté un casse-tête pour les planificateurs d'installation électriques.
Jusqu'à il y a une dizaine d'années, dans un système bien équilibré, la somme vectorielle EN – 130 des courants était zéro ou quand même plutôt basse (vu la difficulté de rejoindre l'équilibre parfait). Les appareils connectés étaient des lampes à incandescence, petits moteurs et d'autres dispositifs à charge linéaire. Le résultat était un courant essentiellement sinusoïdal dans chaque phase et un courant avec valeur de neutre à une fréquence de 50/60Hz.
Les dispositifs "modernes" tels que téléviseurs, lampes fluorescentes, appareils vidéos et fours à micro-ondes absorbent du courant que pour une fraction de chaque cycle, en causant des charges non linéaires et par conséquent des courants non linéaires.
Cela provoque d'étranges harmoniques de la fréquence de ligne de 50/60Hz. Pour cette raison, à présent, le courant dans les transformateurs des cabines de distribution contient non seulement un composant 50Hz (ou 60Hz) mais aussi un composant 150Hz (ou 180Hz), un composant 250Hz (ou 300Hz) et d'autres composant significatifs d'harmoniques jusqu'à 750Hz (ou 900Hz) et plus.
La valeur de la somme vectorielle des courants dans un système bien équilibré qui va alimenter des charges non linéaires peut être encore plutôt basse. Toutefois la somme

n'enlève pas tous les courants harmoniques. Les multiples impairs de la troisième harmonique (appelés les "TRIPLENS") sont additionnés algébriquement dans le neutre et donc ils peuvent causer des surchauffes dans ce dernier, même avec des charges équilibrées.

Conséquence de la présence d'harmoniques

En général, les harmoniques d'ordre pair, 2nd, 4ième etc. ne génèrent pas de problème.
Les concepteurs doivent considérer les points suivants quand ils conçoivent un système de distribution de puissance comprenant des harmoniques de courant :

Parties d'installations	Effets associés aux harmoniques
Fusibles	Chaleur non uniforme du fusible interne et surchauffe conséquente qui peut aussi mener à une explosion du boîtier du fusible.
Câbles	Augmentation de l'effet de corps, ce qui signifie que pour des câbles avec de nombreux fils, les fils internes ont une impédance supérieure aux fils externes. Par conséquent, le courant distribué généralement le long de la surface externe des fils, produit : – une surchauffe du conducteur; – une dégradation prématurée de l'isolation du câble; – une augmentation de la chute de tension.
Conducteur du neutre	Triple harmoniques, multiple impair de trois, somme sur neutre (au lieu de s'annuler), générant ainsi une surchauffe potentielle dangereuse du conducteur.
Transducteurs	Augmentation de la perte de cuivre due à une valeur TRMS supérieure du courant qui circule sur les circuits internes, et également due à l'effet de corps des fils protégés. Augmentation de la perte de fer due à la distorsion du cycle d'hystérésis et à la génération de courants de fuite sur le noyau magnétique. Surchauffe du matériel d'isolation due à un éventuel composant DC qui peut générer une saturation de la colonne du noyau magnétique.
Moteurs	Augmentation de la perte due à la surchauffe des circuits internes et des dégâts éventuels du matériel d'isolation. Les composants de la 5ème et 11ème harmonique génèrent des connexions électromagnétiques anormales pouvant augmenter la vitesse du moteur.
Condensateurs de remise en phase	Augmentation de "résonance parallèle" présente sur le circuit, due aux charges inductives et aux condensateurs de remise en phase sur un circuit, quand au moins une des harmoniques possède la même fréquence que le phénomène de résonance. Les effets de cet évènement peuvent se révéler dangereux, avec une explosion des condensateurs de remise en phase utilisés.
Appareils RCD	Saturation possible de capteurs toriques de télédétection de courant entraînant un dysfonctionnement, à la fois en termes d'intervention prématurée et d'augmentation du seuil d'intervention.
Compteurs de disque d'énergie	Augmentation de la vitesse de rotation du disque entraînant des erreurs dans les mesures (notamment en cas de charges faibles de facteur de puissance).
Bouton contrôle de puissance	Réduction de durée électrique des surfaces de contact.
UPS	Production d'énergie électrique réduite par UPS.
Appareils électroniques	Dégâts internes des composants électroniques non protégés par des appareils appropriés.