FRANCAIS

Manuel d’utilisation

optec
l’energie se mesure
Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH
Téléphone: +41 44 933 07 70 | Fax: +41 44 933 07 77
email: info@optec.ch | Internet: www.optec.ch

© Copyright HT ITALIA 2017

Version FR 2.00 - 29/11/2017

Table des matières

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE 2
1.1. Instructions préliminaires 2
1.2. Pendant l'utilisation 3
1.3. Après l'utilisation 3
1.4. Définition de Catégorie de mesure (Surtension) 3
2. DESCRIPTION GENERALE 4
2.1. Instruments de mesure à valeur moyenne et à vrai valeur efficace 4
2.2. Définition de Valeur TRMS et Facteur de crête 4
3. PREPARATION A L'UTILISATION 5
3.1. Vérification initiale 5
3.2. Alimentation de l'instrument 5
3.3. Conservation 5
4. NOMENCLATURE 6
4.1. Description de l'instrument 6
4.2. Description des touches de fonction 7
4.2.1. Touche HOLD/REL 7
4.2.2. Touche RANGE 7
4.2.3. Touches fonction F1, F2, F3, F4 7
4.2.4. Fonction LoZ 7
4.2.5. Message LEAD sur l'écran 7
4.3. Description des fonctions internes 8
4.3.1. Description de l'écran 8
4.3.2. Mesure de Courant et Tension AC+DC 8
4.3.3. Fonction HOLD et sauvegarde 8
4.3.4. Mesure Relative 9
4.3.5. Sauvegarde des valeurs MIN/MAX/MOYENNE et PEAK 9
4.3.6. Création et sauvegarde des graphiques des mesures 10
4.3.7. Menu général de l'instrument 10
5. MODE D'UTILISATION 17
5.1. Mesure de la Tension DC, AC+DC 17
5.2. Mesure de la Tension AC 18
5.3. Mesure de Tension DC/AC à basse impédance (LoZ) 19
5.4. Mesure de Fréquence et Duty Cycle 20
5.5. Mesure de Résistance et Test de Continuité 21
5.6. Test des Diodes 22
5.7. Mesure de Capacité 23
5.8. Mesure de Température avec sonde K 24
5.9. Mesure de Courant DC, AC+DC et lecture 4-20mA% 25
5.10. Mesure de Courant AC 26
5.11. Mesure de Courant DC, AC+DC avec transducteur à pince 27
6. ENTRETIEN 28
6.1. Chargeur de batterie interne 28
6.2. Remplacement des fusibles internes 29
6.3. Nettoyage de l'instrument 29
6.4. Fin de la durée de vie 29
7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES 30
7.1. Caractéristiques techniques 30
7.1.1. Normes de référence 32
7.1.2. Caractéristiques générales 33
7.1.3. Conditions environnementales d'utilisation 33
7.2. Accessoires 33
7.2.1. Accessoires en dotation 33
7.2.2. Accessoires optionnels 33
8. ASSISTANCE 34
8.1. Conditions de garantie 34
8.2. Assistance 34

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE

Cet instrument a été conçu conformément à la directive IEC/EN61010-1, relative aux instruments de mesure électroniques. Pour votre propre sécurité et afin d'éviter tout endommagement de l'instrument, veuillez suivre avec précaution les instructions décrites dans ce manuel et lire attentivement toutes les remarques précédées du symbole ⚠.
Avant et pendant l'exécution des mesures, veuillez respecter scrupuleusement ces indications:

- Ne pas effectuer de mesures dans des endroits humides.
- Éviter d'utiliser l'instrument en la présence de gaz ou matériaux explosifs, de combustibles ou dans des endroits poussiéreux.
- Se tenir éloigné du circuit sous test si aucune mesure n'est en cours d'exécution.
- Ne pas toucher de parties métalliques exposées telles que des bornes de mesure inutilisées, des circuits, etc.
- Ne pas effectuer de mesures si vous détectez des anomalies sur l'instrument telles qu'une déformation, une cassure, des fuites de substances, une absence d'affichage de l'écran, etc.
- Prêter une attention particulière lorsque vous mesurez des tensions au-delà de 20V afin d'éviter le risque de chocs électriques.

Dans ce manuel, et sur l'instrument, on utilisera les symboles suivants:


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


Instrument à double isolement


Tension AC ou courant AC


Tension ou Courant DC.


Référence de terre

1.1. INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES

- Cet instrument a été conçu pour une utilisation dans un environnement avec niveau de pollution 2.
- Il peut être utilisé pour les mesures de **TENSION** et **COURANT** sur des installations en CAT IV 600V, CAT III 1000V
- Nous vous conseillons vivement de suivre les normes de sécurité principales prévues par les procédures d'exécution des opérations sous tension et d'utiliser les EPI (équipements de protection individuelle) prescrits afin de protéger vous-mêmes contre les courants dangereux et l'instrument contre une utilisation inappropriée
- Si le défaut de signalisation de la présence de tension peut représenter un danger pour l'utilisateur, il faut toujours effectuer une mesure de continuité avant la mesure sous tension pour confirmer les bonnes conditions et connexions des embouts
- Seuls les embouts fournis avec l'instrument garantissent la conformité avec les normes de sécurité. Ils doivent être en bon état et, si nécessaire, remplacés avec des modèles identiques.
- Ne pas effectuer de mesures de circuits dépassant les limites de tension spécifiées.
- Ne pas effectuer de mesures dans des conditions environnementales en dehors de celles indiquées au § 6.2.1
- Vérifier que la batterie est insérée correctement
- Contrôler que l'afficheur LCD et le sélecteur indiquent la même fonction

1.2. PENDANT L'UTILISATION

Veuillez lire attentivement les recommandations et instructions suivantes:

ATTENTION

Le non-respect des avertissements et/ou instructions peut endommager l'instrument et/ou ses composants et mettre en danger l'utilisateur.

- Avant d'activer le sélecteur, déconnecter les embouts de mesure du circuit sous test.
- Lorsque l'instrument est connecté au circuit sous test, ne jamais toucher les bornes inutilisées.
- Eviter de mesurer la résistance en la présence de tensions externes ; même si l'instrument est protégé, une tension excessive pourrait être à l'origine d'un dysfonctionnement de l'instrument.
- Si une valeur mesurée ou le signe d'une grandeur sous test restent constants pendant la mesure, contrôler si la fonction HOLD (Verr) est activée.

1.3. APRES L'UTILISATION

- Lorsque les mesures sont terminées, mettre le sélecteur sur OFF de sorte à éteindre l'instrument.
- Si l'on prévoit de ne pas utiliser l'instrument pendant longtemps, retirer les batteries.

1.4. DEFINITION DE CATEGORIE DE MESURE (SURTENSION)

La norme IEC/EN61010-1 : Prescriptions de sécurité pour les instruments électriques de mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire, Partie 1 : Prescriptions générales, définit ce qu'on entend par catégorie de mesure, généralement appelée catégorie de surtension. Au § 6.7.4: Circuits de mesure, on lit :

(OMISSIS)

Les circuits sont divisés dans les catégories de mesure qui suivent:

- La **Catégorie de mesure IV** sert pour les mesures exécutées sur une source d'installation à faible tension.

  Par exemple, les appareils électriques et les mesures sur des dispositifs primaires de protection contre surtension et les unités de contrôle d'ondulation.

- La **Catégorie de mesure III** sert pour les mesures exécutées sur des installations dans les bâtiments.

  Par exemple, les mesures sur des panneaux de distribution, des disjoncteurs, des câblages, y compris les câbles, les barres, les boîtes de jonction, les interrupteurs, les prises d'installations fixes et le matériel destiné à l'emploi industriel et d'autres instruments tels que par exemple les moteurs fixes avec connexion à une installation fixe.

- La **Catégorie de mesure II** sert pour les mesures exécutées sur les circuits connectés directement à l'installation à faible tension.

  Par exemple, les mesures effectuées sur les appareils électroménagers ou similaires.

- La **Catégorie de mesure I** sert pour les mesures exécutées sur des circuits n'étant pas directement connectés au RESEAU DE DISTRIBUTION.

  Par exemple, les mesures sur des circuits ne dérivant pas du RESEAU et des circuits dérivés du RESEAU spécialement protégés (interne). Dans le dernier cas mentionné, les tensions transitoires sont variables ; pour cette raison, (OMISSIS) on demande que l'utilisateur connaisse la capacité de résistance transitoire de l'appareil.

2. DESCRIPTION GENERALE

L'instrument exécute les mesures suivantes :

- Tension DC / AC / AC+DC TRMS
- Tension DC/AC TRMS à basse impédance (LoZ)
- Courant DC / AC / AC+DC TRMS
- Courant DC / AC / AC+DC TRMS avec transducteur à pince
- Visualisation 4-20mA%
- Résistance et test de continuité
- Test des diodes
- Capacité
- Fréquence
- Duty Cycle
- Température avec sonde K
- Fonction data logger et visualisation des graphiques des mesures

Chacune de ces fonctions peut être sélectionnée à l'aide d'un sélecteur. Des touches fonction (voir le § 4.2), un graphique en barres analogique et un écran couleurs LCD TFT haut contraste sont également présents. L'instrument est par ailleurs doté de la fonction Auto Power OFF qui éteint automatiquement l'instrument après une période (programmable) d'inutilisation.

2.1. INSTRUMENTS DE MESURE A VALEUR MOYENNE ET A VRAI VALEUR EFFICACE

Les instruments de mesure de grandeurs alternées se divisent en deux groupes:

- Instruments à VALEUR MOYENNE: instruments qui mesurent seulement la valeur de l'onde à la fréquence fondamentale (50 ou 60 Hz).
- Instruments à VRAI VALEUR EFFICACE également appelés TRMS (True Root Mean Square value): instruments qui mesurent la vrai valeur efficace de la grandeur sous test.

En la présence d'une onde sinusoïdale parfaite, les deux groupes d'instruments présentent des résultats identiques.En la 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 à valeur TRMS apportent la valeur de l'intégralité de l'onde, y compris les harmoniques (dans la bande passante de l'instrument). En conséquence, si la même quantité est mesurée avec les deux instruments de nature différente, les valeurs mesurées ne sont identiques que si l'onde est parfaitement sinusoïdale.Si elle est perturbée, les instruments à valeur TRMS fournissent des résultats supérieurs à ceux des instruments à valeur moyenne.

2.2. DEFINITION DE VALEUR TRMS ET FACTEUR DE CRETE

La valeur efficace de courant est ainsi définie : « *Dans un intervalle de temps équivalent à une période, un courant alterné avec une valeur efficace disposant d'une intensité de 1A, 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 1A* ». 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 également connue sous le nom de valeur RMS (*root mean square value : racine de la moyenne des carrés)*

Le facteur de crête est défini comme le rapport entre la valeur de crête d'un signal (amplitude du pic) et sa valeur efficace: CF (G)= Gp/Grms Cette valeur varie en fonction des oscillations du signal, pour une onde sinusoïdale parfaite elle vaut $\sqrt{2}$ =1.41. En la présence de distorsions, le facteur de crête présente des valeurs d'autant plus grandes que plus sera élevée la distorsion de l'onde

3. PREPARATION A L'UTILISATION

3.1. VERIFICATION INITIALE

L'instrument a fait l'objet d'un contrôle mécanique et électrique avant d'être expédié. Toutes les précautions possibles ont été prises pour garantir une livraison de l'instrument en bon état.

Toutefois, il est recommandé d'effectuer un contrôle rapide de l'instrument afin de déterminer s'il y a eu des éventuels dommages pendant le transport. En cas d'anomalies, n'hésitez pas à contacter votre commissionnaire de transport.

Nous conseillons également de contrôler que l'emballage contient tous les accessoires listés au § 6.3.1. Dans le cas contraire, contacter le revendeur.

S'il était nécessaire de renvoyer l'instrument, veuillez respecter les instructions contenues au § 7.

3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

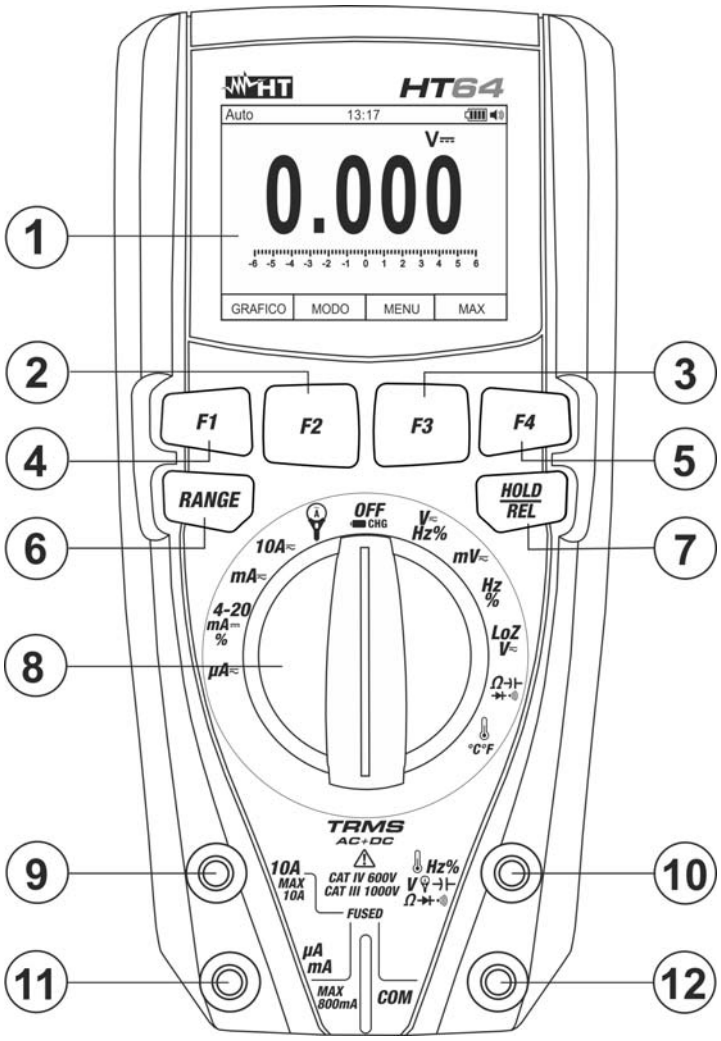
L'instrument est alimenté par 1 batterie Li-ION rechargeable de 7.4V, incluse dans l'emballage. Quand la batterie est déchargée, le symbole «  » s'affiche à l'écran. Pour le rechargement de la batterie, voir le § 6.1.

3.3. CONSERVATION

Afin d'assurer la précision des mesures, après une longue période de stockage, il est conseillé d'attendre le temps nécessaire pour que l'instrument revienne à l'état normal (voir la § 7.1.3).

4. NOMENCLATURE

4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT



LEGENDE :

1. Ecran LCD
2. Touche fonction **F2**
3. Touche fonction **F3**
4. Touche fonction **F1**
5. Touche fonction **F4**
6. Touche **RANGE**
7. Touche **HOLD/REL**
8. Sélecteur des fonctions
9. Borne d'entrée **10A**
10. Borne d'entrée **Hz% V Ω**
11. Borne d'entrée **mAµA**
12. Borne d'entrée **COM**

Fig. 1: Description de l'instrument

4.2. DESCRIPTION DES TOUCHES DE FONCTION

4.2.1. Touche HOLD/REL

La pression de la touche **HOLD/REL** active le verrouillage de la valeur de la grandeur affichée à l'écran. Après avoir appuyé sur cette touche, le message « Hold » s'affiche à l'écran. Appuyer à nouveau sur la touche **HOLD/REL** pour quitter cette fonction. Pour la sauvegarde de la valeur à l'écran, voir le § 4.3.3

Appuyer longtemps sur la touche **HOLD/REL** afin d'activer/désactiver la mesure relative. L'instrument met à zéro l'écran et sauvegarde la valeur visualisée comme valeur de référence à laquelle seront rapportées les mesures suivantes (voir § 4.3.4). Le symbole « Δ » apparaît à l'écran. Cette fonction n'est pas active à la position . Appuyer à nouveau en mode prolongé sur la touche **HOLD/REL** pour quitter la fonction

4.2.2. Touche RANGE

Appuyer sur la touche **RANGE** pour activer le mode manuel en désactivant la fonction Autorange. Le symbole « Manuel » apparaît dans la partie en haut à gauche de l'écran à la place du symbole « AUTO ». En mode manuel, appuyer sur la touche **RANGE** pour changer l'échelle de mesure en notant le déplacement du point décimal correspondant. La touche **RANGE** n'est pas active dans les positions , , **Hz%**, **°C°F**, **mV**, **10A** et **4-20mA%**. En mode Autorange, l'instrument sélectionne le rapport le plus approprié pour effectuer la mesure. Si une lecture est plus élevée que la valeur maximale mesurable, le message « **O.L** » s'affiche à l'écran. Appuyer sur la touche **RANGE** pendant plus d'1 seconde pour quitter le mode manuel et rétablir le mode Autorange.

4.2.3. Touches fonction F1, F2, F3, F4

Utiliser les touches **F1**, **F2**, **F3** et **F4** pour la gestion des fonctions internes de l'instrument (voir § 4.3).

4.2.4. Fonction LoZ

Ce mode permet la mesure de la tension alternative avec une faible impédance d'entrée de manière à éliminer les mesures erronées en raison de la tension fantôme pour couplage capacitif.

ATTENTION

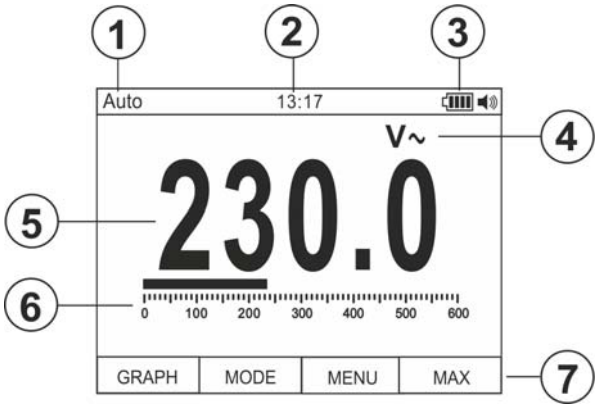
En insérant l'outil entre les conducteurs de phase et la terre, en raison de la faible impédance de l'instrument à la mesure, les protections (RCD) peut se produire pendant l'essai. Si vous devez effectuer ce test, effectuez au préalable une mesure d'au moins 5 secondes entre phase et neutre en présence de la tension

4.2.5. Message LEAD sur l'écran

De instrument en **OFF**, dans des positions **10A, µA** et **mA** un son bref est émis et le message " LEAD " apparaît un instant sur l'écran pour indiquer un avis d' insertion d’embouts de mesure pour les mesures de courant.

4.3. DESCRIPTION DES FONCTIONS INTERNES

4.3.1. Description de l'écran



LEGENDE :

1. Indication du mode Automatique/Manuel
2. Indication de l'heure du Système
3. Indication du niveau de la batterie et de l'activation / désactivation du son des touches (non associé au test de continuité)
4. Indication de l'unité de mesure
5. Indication du résultat de la mesure
6. Barre graphique analogique
7. Indications associées aux touches fonction **F1**, **F2**, **F3**, **F4**

Fig. 2: Description de l'écran

4.3.2. Mesure de Courant et Tension AC+DC

L'instrument est capable de mesurer l'éventuelle présence de composants alternés superposés à une tension ou courant continue générale. Cela peut être utile dans la mesure des signaux impulsifs typiques de charges non linéaires (ex : soudeuses, fours électriques).

1. Sélectionner la position **V≂Hz%**, **10A≂**, **mA≂**, **µA≂** ou
2. Appuyer sur la touche **F2** et sélectionner le mode "**V~+⎓**" ou "**A~+⎓**" (voir Fig. 3)
3. Suivez les instructions d'exploitation indiquées en § 5.1 ou § 5.9

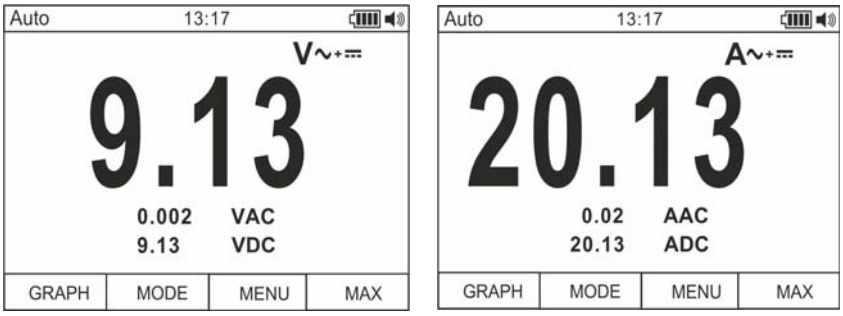


Fig. 3: Description mesure de Courant et de Tension AC+DC

4.3.3. Fonction HOLD et sauvegarde

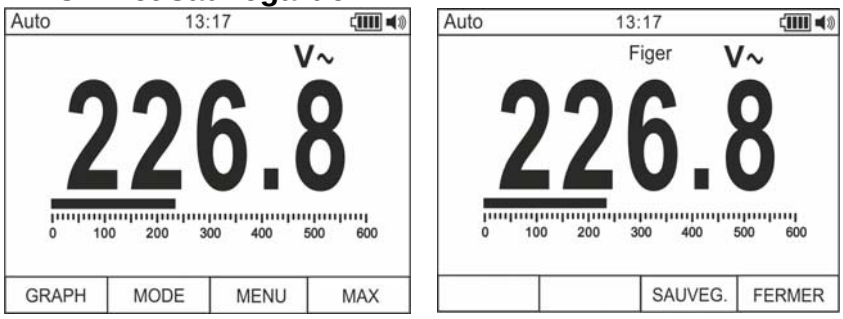


Fig. 4: Sauvegarde de la valeur fixée à l'écran

1. Utiliser la touche **HOLD/REL** pour fixer le résultat. Le message « Hold » s'affiche à l'écran
2. Appuyer sur la touche **F3** pour sauvegarder la donnée dans la mémoire de l'instrument
3. Entrer dans le Menu général pour revoir le résultat sauvegardé (voir § 4.3.7)

4.3.4. Mesure Relative

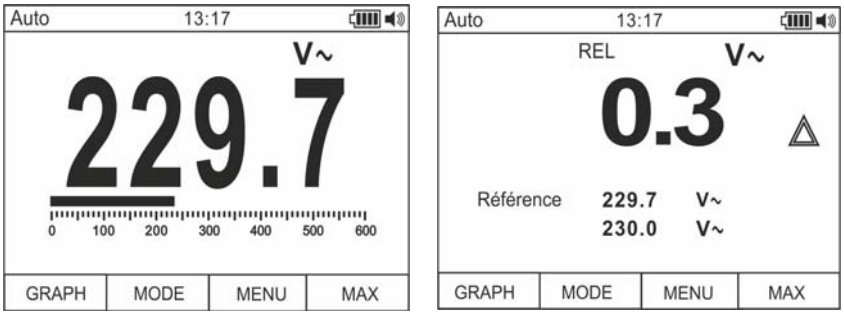


Fig. 5: Mesure relative

1. Appuyer longtemps sur la touche **HOLD/REL** pour entrer dans la mesure relative (voir Fig. 5 – partie droite). Le message « REL » et le symbole « Δ » apparaissent à l'écran
2. Appuyer sur la touche **F4** pour entrer dans le Menu général, sauvegarder le résultat de la mesure et revoir le résultat sauvegardé (voir § 4.3.7)

4.3.5. Sauvegarde des valeurs MIN/MAX/MOYENNE et PEAK

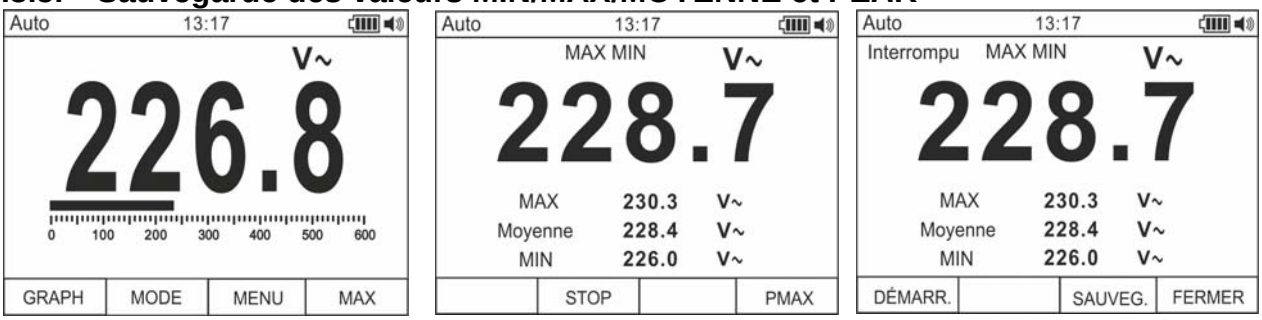


Fig. 6: Sauvegarde des valeurs MIN/MAX/Moyenne

1. Appuyer sur la touche **F4** pour entrer dans la mesure des valeurs MAX, MIN et Moyenne de la valeur examinée (voir Fig. 6 – partie centrale). Le message « MAX MIN » s'affiche à l'écran.
2. Les valeurs sont automatiquement mises à jour par l'instrument qui émet un bref signal lors du dépassement des valeurs actuellement affichées (supérieures pour MAX, inférieures pour MIN)
3. Appuyer sur la touche **F2** pour arrêter le relevé des valeurs et sur la touche **F1** pour redémarrer le relevé
4. Appuyer sur la touche **F3** pour sauvegarder le résultat de la mesure (voir Fig. 6 – partie droite) et pour revoir le résultat sauvegardé (voir § 4.3.7)

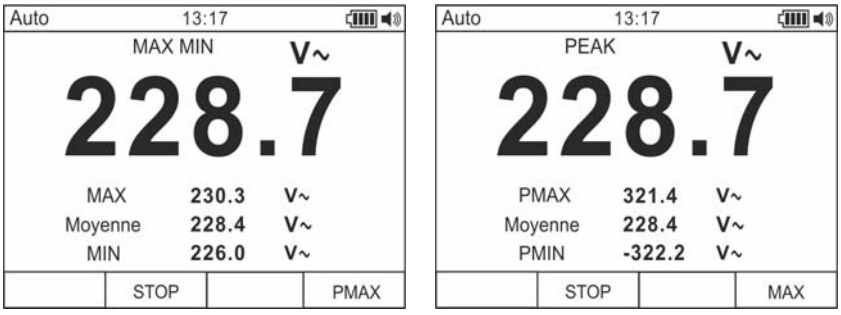


Fig. 7: Sauvegarde des valeurs PEAK

5. Appuyer sur la touche **F4** pour entrer dans la mesure des valeurs de Crête de la valeur examinée (voir Fig. 7 – partie droite). Le message « PEAK » apparaît à l'écran et les valeurs sont mises à jour suivant les mêmes modalités que la fonction MAX/MIN
6. Appuyer sur la touche **F2** pour arrêter le relevé des valeurs et sur la touche **F1** pour redémarrer le relevé
7. Appuyer sur la touche **F3** pour sauvegarder le résultat et revoir le résultat (voir § 4.3.7)

4.3.6. Création et sauvegarde des graphiques des mesures

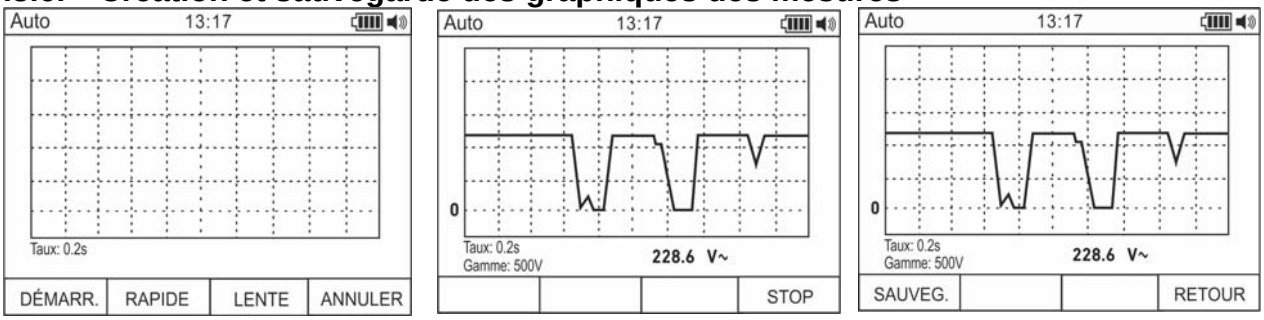


Fig. 8: Création et sauvegarde du graphique d'une mesure

1. Appuyer sur la touche **F1** pour entrer dans la section de création du graphique de la valeur examinée (voir Fig. 8 – partie gauche).
2. Appuyer sur les touches **F2 (RAPIDE)** ou **F3 (LENTE)** pour définir l'intervalle d'échantillonnage que l'instrument prendra comme référence dans la construction du graphique parmi les valeurs : **0.2s, 0.5s, 1.0s, 2.0s, 5.0s, 10s**
3. Appuyer sur la touche **F1** pour lancer la construction du graphique. L'échelle de mesure (automatiquement insérée par l'instrument) et la valeur en temps réel sont affichées par l'instrument (voir Fig. 8 – partie centrale)
4. Appuyer sur le touche **F4** pour terminer le graphique.
5. Appuyer sur la touche **F1** pour sauvegarder le graphique dans la mémoire de l'instrument ou sur la touche **F4** pour commencer un nouveau graphique (voir Fig. 8 – partie droite)

4.3.7. Menu général de l'instrument

1. Avec une mesure présente à l'écran (voir Fig. 9 – partie gauche) appuyer sur la touche fonction **F3** pour accéder au menu général de l'instrument. La page-écran (voir Fig. 9 – partie droite) s'affiche à l'écran

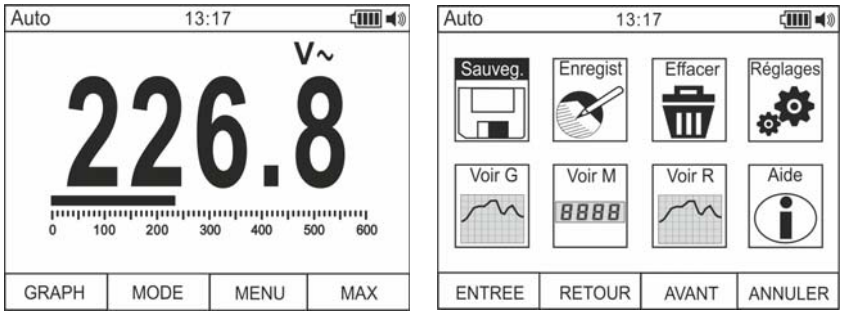


Fig. 9: Menu général de l'instrument

<u>Sauvegarde des mesures</u>

2. Appuyer sur la touche **F1 (ENTREE)** pour sélectionner la mesure

<u>Enregistrement des données (Logger)</u>

3. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour sélectionner l'icône « Enregistrer » et appuyer sur la touche **F1** (voir Fig. 10 – partie gauche)



Fig. 10: Configuration de l'enregistrement des données

4. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour sélectionner :
   - Configuration de la durée de l'enregistrement de **1min** à **23 heures 59 minutes**
   - Configuration de l'intervalle d'échantillonnage de **1s** à **59min 59s**
5. Appuyer sur la touche **F1** pour activer les fonctions d'édition et sur les touches **F2 (+)** et **F3 (>>)** pour effectuer les configurations souhaitées
6. Appuyer sur la touche **F1 (OK)** pour confirmer les paramètres ou sur la touche **F4 (ANNULER)** pour revenir à l'édition (voir Fig. 10 – partie droite)
7. Appuyer sur la touche **F4 (FERMER)** pour revenir au menu général
8. Sélectionner l'option « Démarrage Enregistrement » et appuyer sur la touche **F1**. La page-écran suivante apparaît

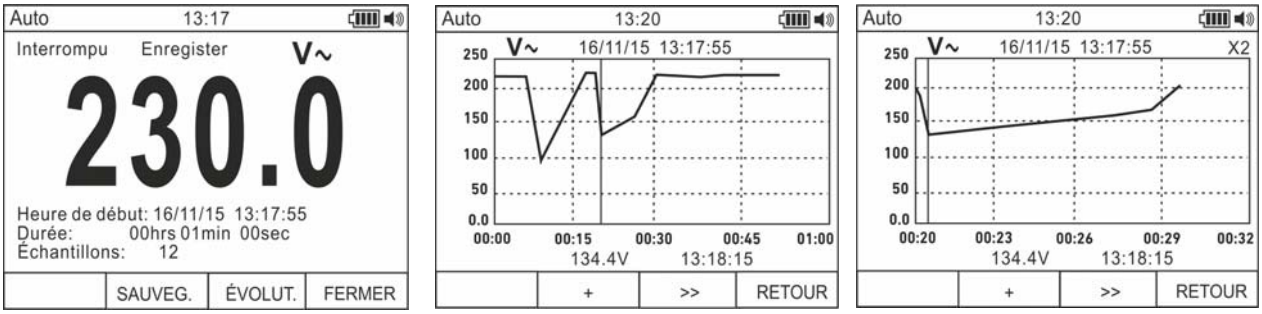


Fig. 11: Démarrage de l'enregistrement des données

9. L'instrument montre le temps restant et le nombre d'échantillons acquis en temps réel, et le message « Arrêté » au terme de l'enregistrement (voir Fig. 11 – partie gauche). Appuyer sur la touche **F4 (STOP)** pour arrêter l'enregistrement à tout moment
10. Appuyer sur la touche **F2** pour sauvegarder l'enregistrement dans la mémoire interne et pour le revoir à l'écran (voir §)
11. Appuyer sur la touche **F3 (TREND)** pour visualiser l'évolution de l'enregistrement (voir Fig. 11 – partie centrale)
12. Appuyer sur la touche **F4 (>>)** pour déplacer le curseur sur le graphique et sur la touche **F2 (+)** pour activer la fonction de Zoom du graphique en augmentant la résolution (le symbole « Xy » où y=max dimension zoom apparaît dans la partie en haut à droite de l'écran) (voir Fig. 11 – partie droite). Il est possible de réaliser des opérations de Zoom X1 sur **au moins 15 points de mesure**, X2 sur **au moins 30 points de mesure**, X3 sur **au moins 60 points de mesure** et ainsi de suite, pour un maximum de **6 opérations de Zoom**
13. Appuyer sur la touche **F4 (RETOUR)** pour revenir à la page-écran précédente

<u>Effacement de la mémoire de l'instrument.</u>

14. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour sélectionner l'icône «Effacer» et appuyer sur la touche **F1** (voir Fig. 12 – partie gauche)

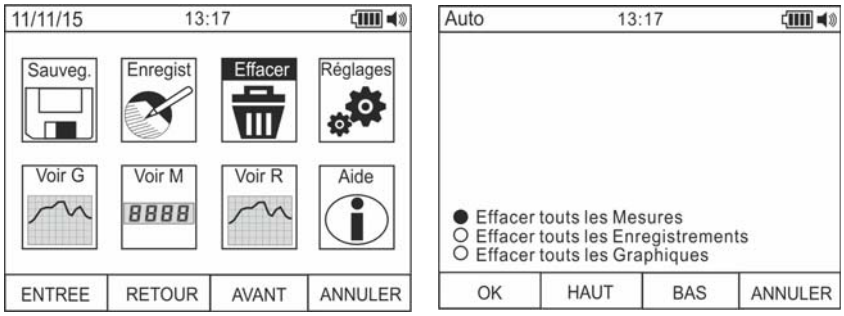


Fig. 12: Suppression de la mémoire interne

15. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour sélectionner les options :
    - **Effacer toutes les Mesures** → tous les snapshots (Mesures) sont supprimés
    - **Effacer tous les Enregistrements** → tous les enregistrements sont supprimés
    - **Effacer tous les Graphiques** → tous les graphiques sont supprimés
16. Appuyer sur la touche **F1 (OK)** pour réaliser l'opération sélectionnée (un message de confirmation est fourni par l'instrument)

Paramètres généraux de l'instrument

17. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour sélectionner l'icône «Réglages» et appuyer sur la touche **F1** (voir Fig. 13 – partie gauche)

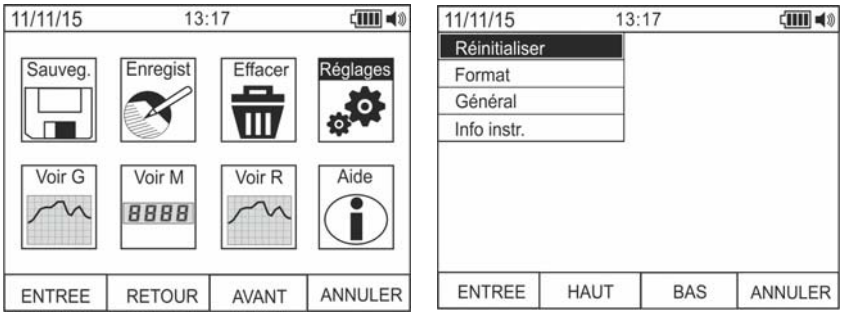


Fig. 13: Paramètres généraux de l'instrument

18. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour sélectionner les options :
    - **Réinitialiser** → rétablit les paramètres d'usine (par défaut) de l'instrument
    - **Format** → permet l'activation du son des touches, la configuration du format de la date/heure et le format des chiffres de l'écran (virgule ou point décimal)
    - **Général** → permet le réglage de la date/heure du système, la définition du délai d'auto-extinction (Auto Power OFF), la couleur du fond et de la police de l'écran, le type de police de l'écran et la sélection de la langue du système
    - **Info instr.** → fournit l'information sur la version interne du firmware et sur l'autonomie de la mémoire

19. Appuyer sur la touche **F1 (ENTREE)** pour réaliser l'opération sélectionnée ou sur la touche **F4 (ANNULER)** pour revenir à la page-écran de mesure

Paramètres généraux de l'instrument - Reset

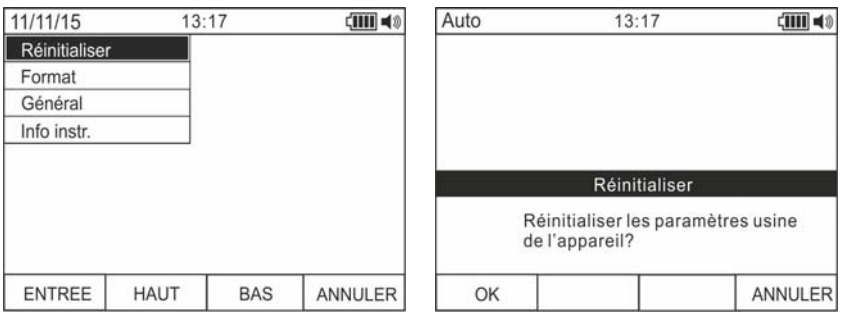


Fig. 14: Activation du reset de l'instrument

20. Appuyer sur la touche **F1 (OK)** pour activer la condition de reset
21. **L'opération de Reset ne pas effacer la mémoire interne de l'instrument**

Paramètres généraux de l'instrument - Format

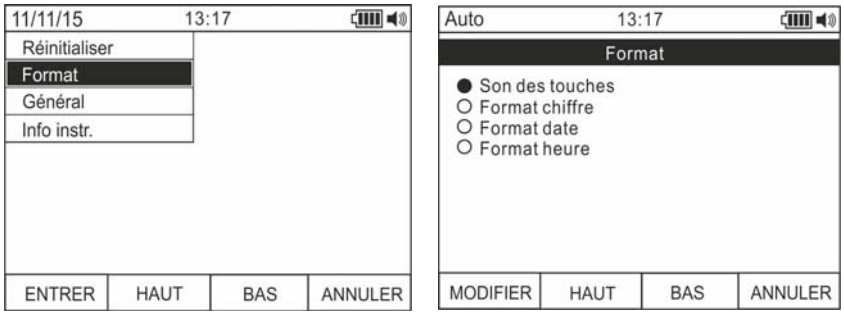


Fig. 15: Paramètres du menu Format

22. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour la sélection des options :
    - **Son des touches** → permet l'activation/désactivation du son associé à la pression des touches fonction
    - **Format chiffre**→ permet de définir le format des chiffres affichés à l'écran parmi les options : **0.000** (point décimal) et **0,000** (virgule)
    - **Format date**→ permet de définir le format de la date du système parmi les options : **MM/JJ/AA** et **JJ/MM/AA**
    - **Format heure**→ permet de définir le format de l'heure du système parmi les options: **12 HEURES** et **24 HEURES**
23. Utiliser la touche **F1 (MODIFIER)** et les touches **F2** et **F3** pour les paramètres ou bien la touche **F4** pour revenir à la page-écran précédente

Paramètres généraux de l'instrument - Général

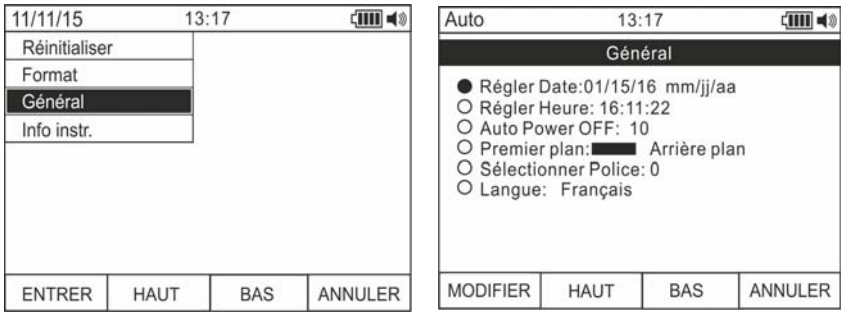


Fig. 16: Paramètres du menu Général

24. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour la sélection des options :
    - **Régler Date** → permet de régler la date du système dans les modalités définies dans le menu Format
    - **Régler Heure** → permet de régler l'heure du système dans les modalités définies dans le menu Format
    - **Auto Power OFF** → permet de définir le délai d'auto-extinction de l'instrument en cas d'inutilisation dans la plage : **5min ÷ 60min** avec résolution 1min. Définir la valeur **00** pour désactiver la fonction. Appuyer sur la touche **F3** pour rallumer l'instrument après chaque auto-extinction
    - **Premier plan** → permet de définir la couleur du fond de l'écran et la couleur de la police de caractère
    - **Sélectionner Police** → permet de définir le type de police de l'écran parmi les trois options disponibles (0, 1,2)
    - **Langue** → permet de sélectionner la langue du système parmi les options : Italien, Anglais, Espagnol, Allemand et Français.

Paramètres généraux de l'instrument - Info Instrument

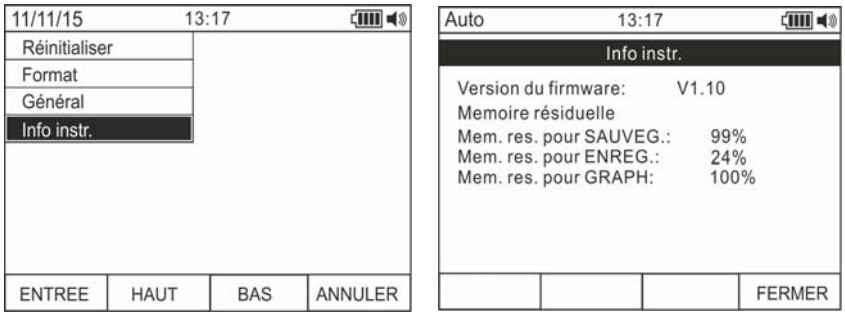


Fig. 17: Visualisation menu Info Instrument

25. L'instrument montre les informations suivantes :

- **Version Firmware** → version interne du firmware
- **Mémoire résiduelle** → valeurs en pourcentage de l'espace restant en mémoire pour la sauvegarde des snapshots (SAUVEGARDER), des enregistrements (ENREGISTRER) et des graphiques (GRAPHIQUE)

26. Utiliser la touche **F4** pour revenir aux pages-écrans précédentes

Chargement des graphiques à l'écran

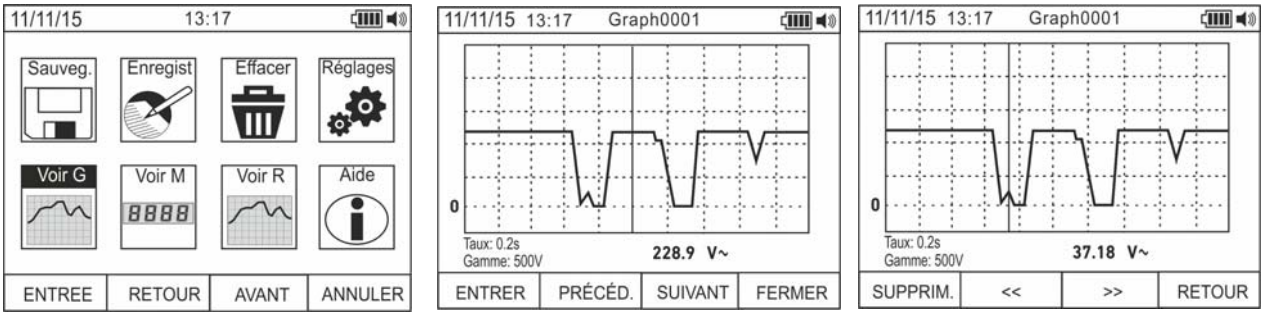


Fig. 18: Chargement des graphiques à l'écran

27. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour sélectionner l'icône « Voir G » et appuyer sur la touche **F1** (voir Fig. 18 – partie gauche)
28. Utiliser les touches **F2 (PREC)** ou **F3 (SUIV)** pour sélectionner le graphique souhaité parmi ceux qui ont été sauvegardés dans la mémoire de l'instrument et appuyer sur la touche **F1 (ENTREE)** pour ouvrir le graphique (voir Fig. 18 – partie centrale)
29. Utiliser les touches **F2 (<<)** ou **F3 (>>)** pour déplacer dans les deux directions le curseur présent à l'intérieur du graphique, en observant la valeur correspondante dans la partie basse de l'écran (voir Fig. 18 – partie droite)
30. Appuyer sur la touche **F1 (SUPPRIMER)** pour supprimer le graphique sélectionné ou sur la touche **F4 (RETOUR)** pour revenir à la page-écran précédente

Chargement des mesures (snapshots) à l'écran

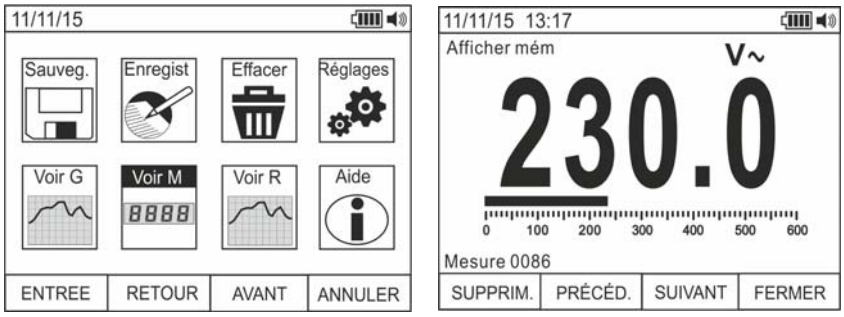


Fig. 19: Chargement des mesures (snapshots) à l'écran

31. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour sélectionner l'icône « Voir M » et appuyer sur la touche **F1** (voir Fig. 19 – partie gauche)
32. Utiliser les touches **F2 (PREC)** ou **F3 (SUIV)** pour sélectionner et visualiser la mesure souhaitée parmi celles qui ont été sauvegardées dans l'instrument (voir Fig. 19 – partie droite). La référence de la mesure se trouve dans la partie en bas à droite de l'écran
33. Appuyer sur la touche **F1 (SUPPRIMER)** pour supprimer la mesure sélectionnée ou sur la touche **F4 (RETOUR)** pour revenir à la page-écran précédente

Chargement des enregistrements à l'écran



Fig. 20: Chargement des enregistrements à l'écran

34. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour sélectionner l'icône « Voir R » et appuyer sur la touche **F1** (voir Fig. 20 – partie gauche)
35. Utiliser les touches **F2 (PREC)** ou **F3 (SUIV)** pour sélectionner l'enregistrement souhaité parmi ceux qui ont été sauvegardés dans l'instrument (voir Fig. 20 – partie centrale). La référence de l'enregistrement se trouve dans la partie basse de l'écran
36. Appuyer sur la touche **F1 (TREND)** pour visualiser l'évolution de l'enregistrement
37. Appuyer sur **F3 (>>)** pour déplacer le curseur sur le graphique en observant la valeur correspondante dans la partie basse de l'écran
38. Appuyer sur la touche **F2 (+)** pour activer le zoom du graphique (si disponible)
39. Appuyer sur la touche **F1 (SUPPRIMER)** pour supprimer l'enregistrement ou sur la touche **F4 (RETOUR)** pour revenir à la page-écran précédente

Help on line à l'écran

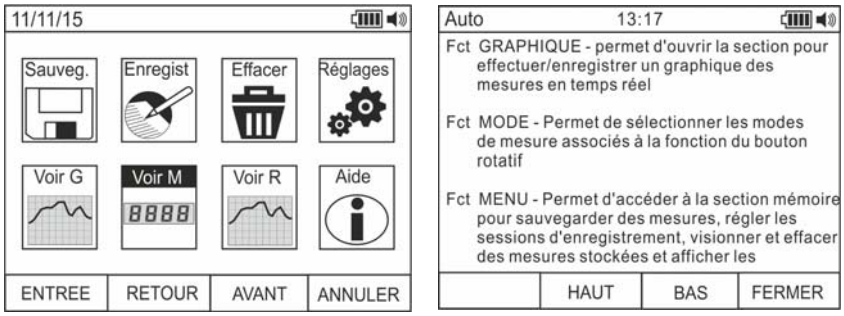


Fig. 21: Help on line à l'écran

40. Utiliser les touches **F2** ou **F3** pour sélectionner l'icône «Aide» et appuyer sur la touche **F1** (voir Fig. 21)
41. Utiliser les touches **F2 (HAUT)** ou **F3 (BAS)** pour parcourir les pages de l'help on line contextuel
42. Utiliser la touche **F4 (FERMER)** pour revenir à la page-écran précédente

5. MODE D'UTILISATION

5.1. MESURE DE LA TENSION DC, AC+DC

ATTENTION

La tension d'entrée maximale DC est de 1000V. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement des limites de tension pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

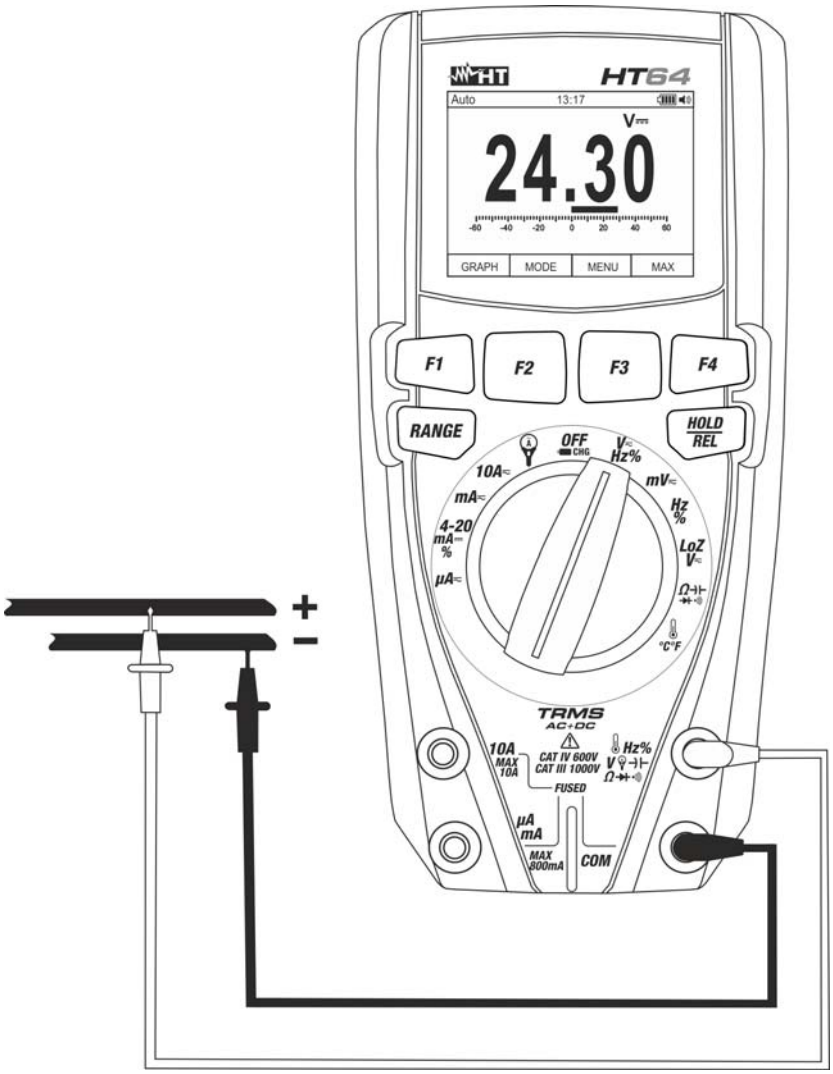


Fig. 22: Utilisation de l'instrument pour la mesure de la Tension DC

1. Sélectionner la position **V⎓Hz%** ou **mV⎓**
2. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **Hz%** **V** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
3. Positionner l'embout rouge et l'embout noir respectivement dans les points à potentiel positif et négatif du circuit sous test (voir la Fig. 22). La valeur de tension apparaît à l'écran
4. Si sur l'écran est affiché le message « **O.L** » sélectionner une échelle plus élevée
5. L'affichage du symbole « **-** » sur l'écran de l'instrument indique que la tension a une direction opposée par rapport à la connexion de Fig. 22.
6. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE, REL voir le § 4.2
7. Pour la mesure AC+DC, voir le § 4.3.2 et pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.2. MESURE DE LA TENSION AC

ATTENTION

La tension d'entrée maximale AC est de 1000V. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement des limites de tension pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

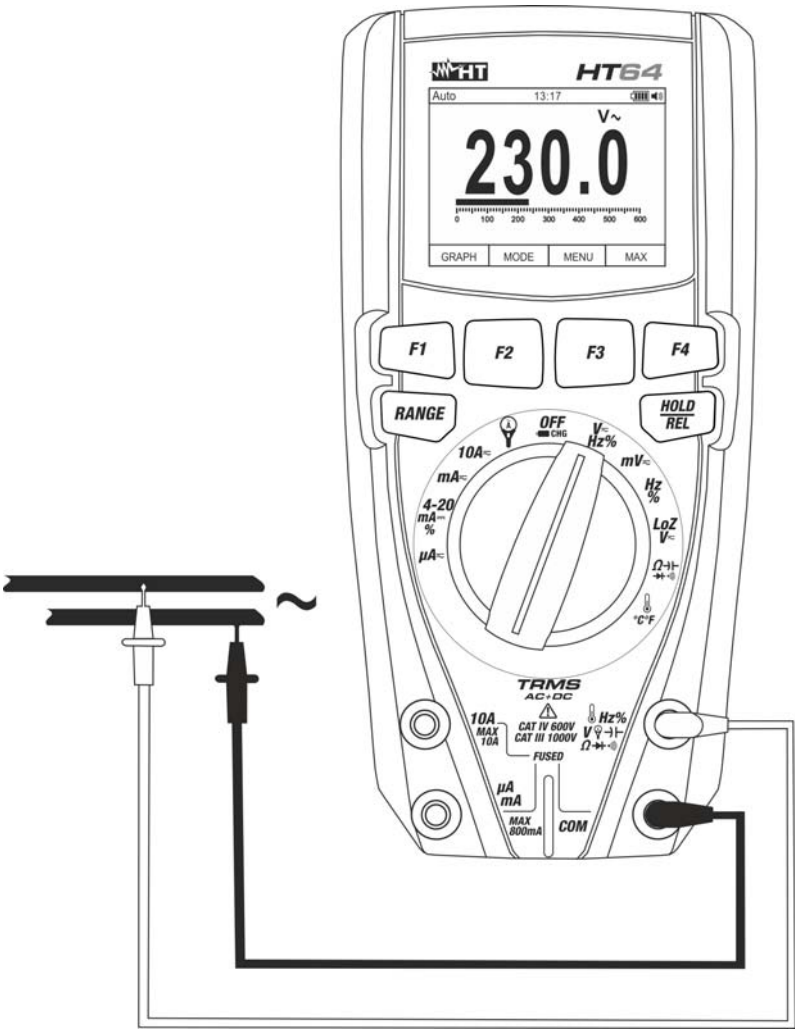


Fig. 23: Utilisation de l'instrument pour la mesure de la Tension AC

1. Sélectionner la position **V⎓Hz%** ou **mV⎓**
2. Dans la position **mV⎓** appuyer sur la touche **F2 (MODE)** pour visualiser le symbole « ⎓ » à l'écran
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **Hz%VΩ** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
4. Positionner l'embout rouge et l'embout noir dans les points du circuit sous test (voir la Fig. 23). La valeur de tension apparaît à l'écran
5. Si sur l'écran est affiché le message « **O.L** » sélectionner une échelle plus élevée
6. Appuyer sur la touche **F2 (MODE)** pour sélectionner les mesures « **Hz** » ou « **%** » afin de visualiser les valeurs de fréquence et du duty cycle de la tension en entrée. Appuyez sur la touche **F1 (TRIG)** pour sélectionner la demi-onde positive ou négative dans le fonction « % ». Le diagramme à barres analogique n'est pas actif dans ces fonctions.
7. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE, REL voir le § 4.2
8. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.3. MESURE DE TENSION DC/AC A BASSE IMPEDANCE (LOZ)

ATTENTION

La tension d'entrée maximale AC/DC est de 600V. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement des limites de tension pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

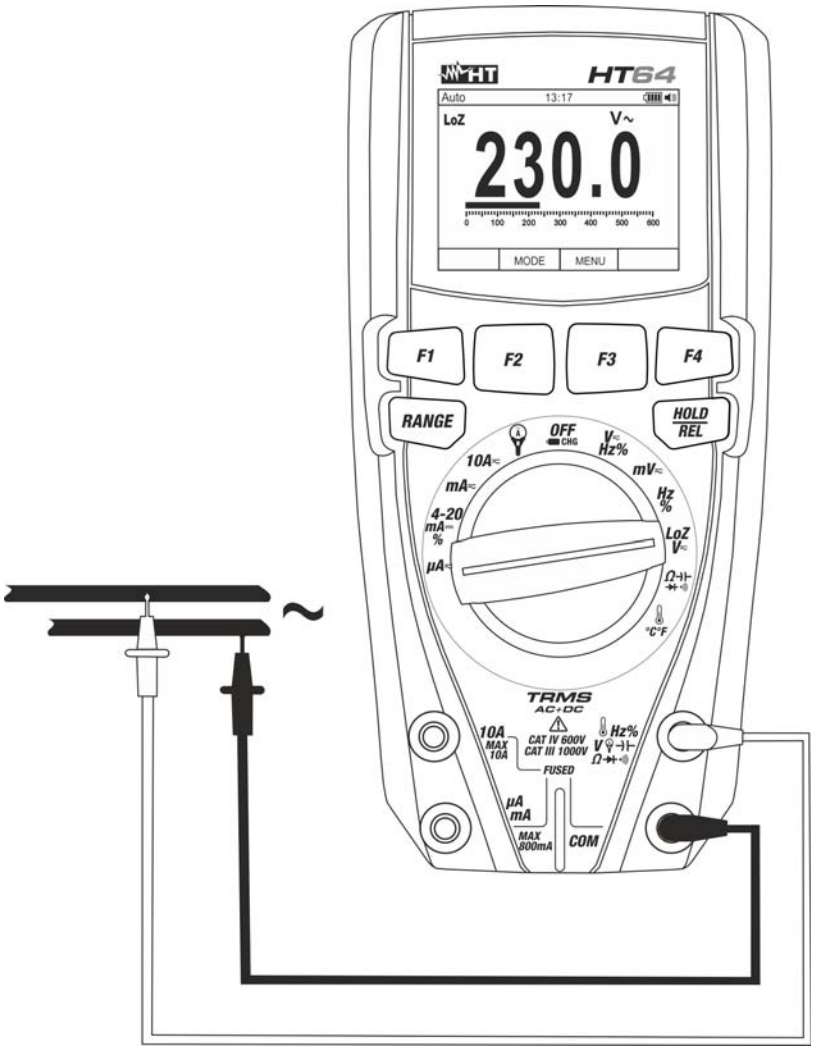


Fig. 24: Mesure de Tension AC/DC à basse impédance (LoZ)

1. Sélectionner la position **LoZV≂**. Les symboles "LoZ" et "DC" apparaît à l'écran
2. Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner éventuellement la mesure «AC»
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **Hz%VΩ** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
4. Positionner l'embout rouge et l'embout noir sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 24) pour mesure de tension AC ou respectivement dans les points à potentiel positif et négatif du circuit sous test (voir la Fig. 22) pou mesure de tension DC. La valeur de tension apparaît à l'écran
5. Le message "**O.L.**" indique que la valeur de tension DC dépasse la valeur maximale mesurable
6. L'affichage du symbole "**-**" sur l'écran de l'instrument indique que la tension a une direction opposée par rapport à la connexion de la Fig. 22
7. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE, REL voir le § 4.2
8. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.4. MESURE DE FREQUENCE ET DUTY CYCLE

ATTENTION

La tension d'entrée maximale AC est de 1000V. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement des limites de tension pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

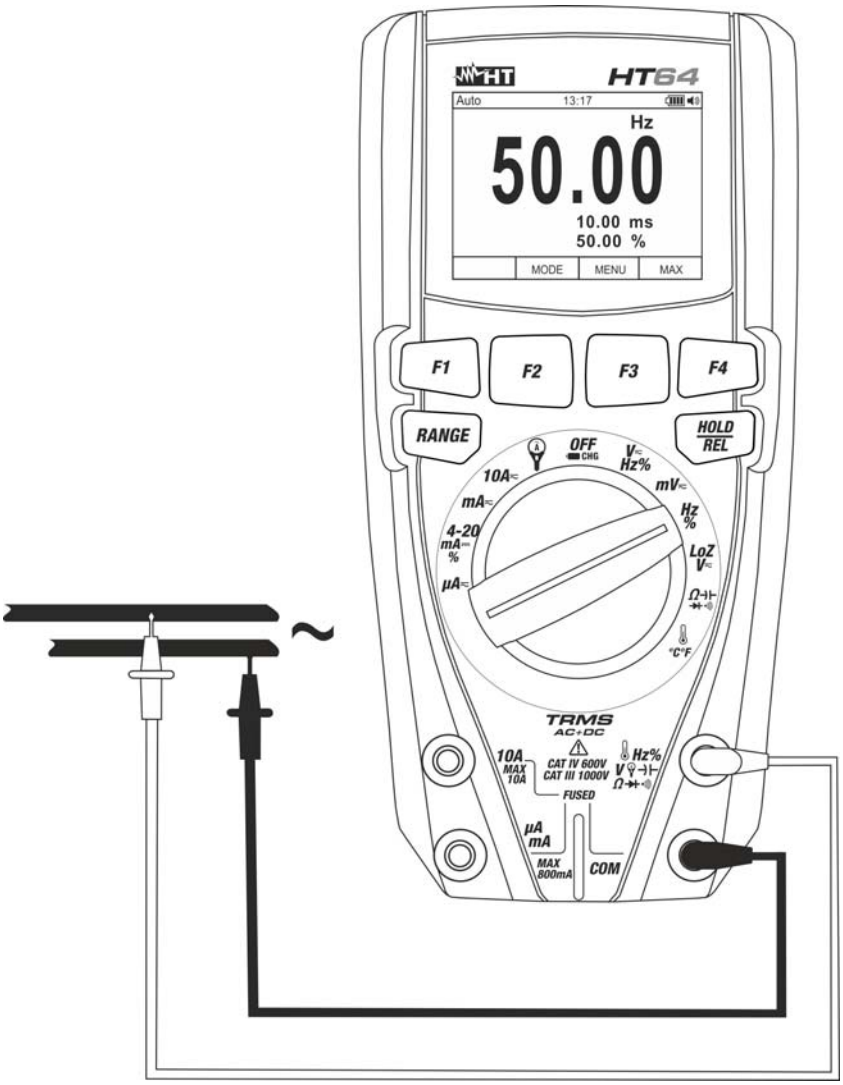


Fig. 25: Utilisation de l'instrument pour la mesure de Fréquence et Duty Cycle

1. Sélectionner la position **Hz%**.
2. Appuyer sur la touche **F2 (MODE)** pour sélectionner les mesures « **Hz** » ou « **%** » afin de visualiser les valeurs de fréquence et du duty cycle de la tension en entrée.
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **Hz%** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
4. Positionner l'embout rouge et l'embout noir dans les points du circuit sous test (voir la Fig. 25). La valeur de fréquence (Hz) ou duty cycle (%) apparaît à l'écran. Le diagramme à barres analogique n'est pas actif dans ces fonctions
5. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et REL voir le § 4.2
6. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.5. MESURE DE RESISTANCE ET TEST DE CONTINUITE

ATTENTION

Avant d'effectuer toute mesure de résistance, vérifier que l'alimentation du circuit sous test est coupée et que tous les condensateurs, si présents, sont déchargés.

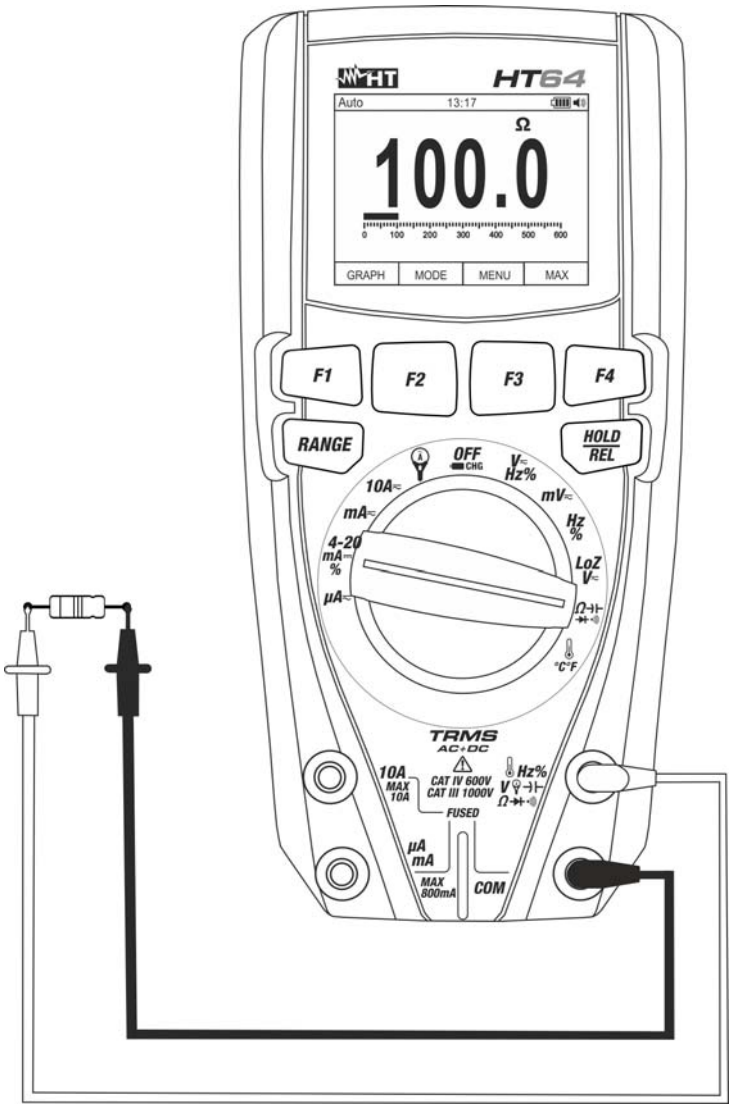


Fig. 26: Utilisation de l'instrument pour mesure de résistance et test de continuité

1. Sélectionner la position Ω⊣⊢▶⊢•))
2. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **Hz%** V⊣⊢Ω▶⊢•)) et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
3. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 26). La valeur de résistance est visualisée à l'écran.
4. Si sur l'écran est affiché le message « **O.L** » sélectionner une échelle plus élevée
5. Appuyer sur la touche **F2 (MODE)** pour sélectionner la mesure « •)) » relative au test de continuité et positionner les embouts désirés du circuit sous test
6. La valeur de résistance (fournie à titre indicatif) est affichée à l'écran et exprimée en Ω et l'instrument émet un signal sonore si la valeur de résistance est inférieure à 50Ω
7. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE, REL voir le § 4.2
8. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.6. TEST DES DIODES

ATTENTION

Avant d'effectuer toute mesure de résistance, vérifier que l'alimentation du circuit sous test est coupée et que tous les condensateurs, si présents, sont déchargés.

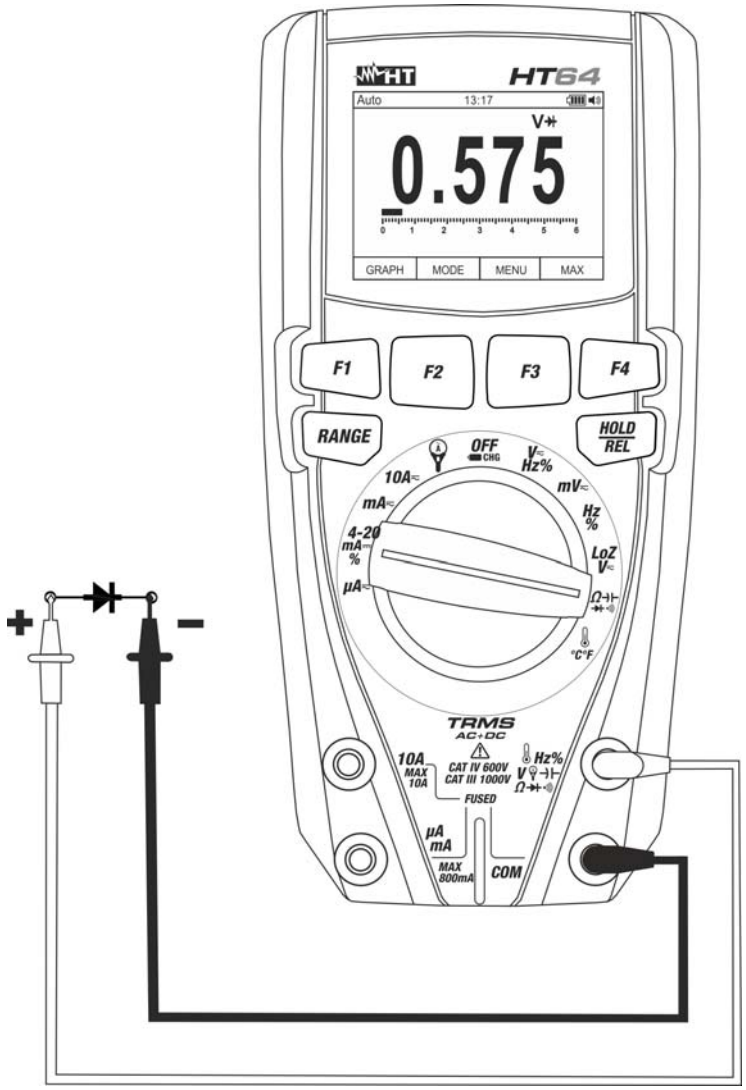


Fig. 27: Utilisation de l'instrument pour le test des diodes

1. Sélectionner la position Ω
2. Appuyer sur la touche **F2 (MODE)** pour sélectionner la mesure « »
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **Hz% V** Ω et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
4. Positionner les embouts aux extrémités de la diode sous test (voir Fig. 27) en respectant les polarités indiquées. La valeur de la tension de seuil en polarisation directe est affichée à l'écran
5. Si la valeur de la tension de seuil est de 0mV, la jonction P-N de la diode est en court-circuit
6. Si l'instrument affiche le message « **O.L**. » les bornes de la diode sont inversées par rapport à ce qui est indiqué dans Fig. 27 ou bien la jonction P-N de la diode est endommagée
7. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et REL voir le § 4.2
8. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.7. MESURE DE CAPACITE

ATTENTION

Avant d'effectuer des mesures de capacité sur circuits ou condensateurs, couper l'alimentation au circuit sous test et laisser décharger toutes les capacités s'y trouvant. Dans la connexion entre le multimètre et la capacité sous test, respecter la polarité correcte (si demandé).

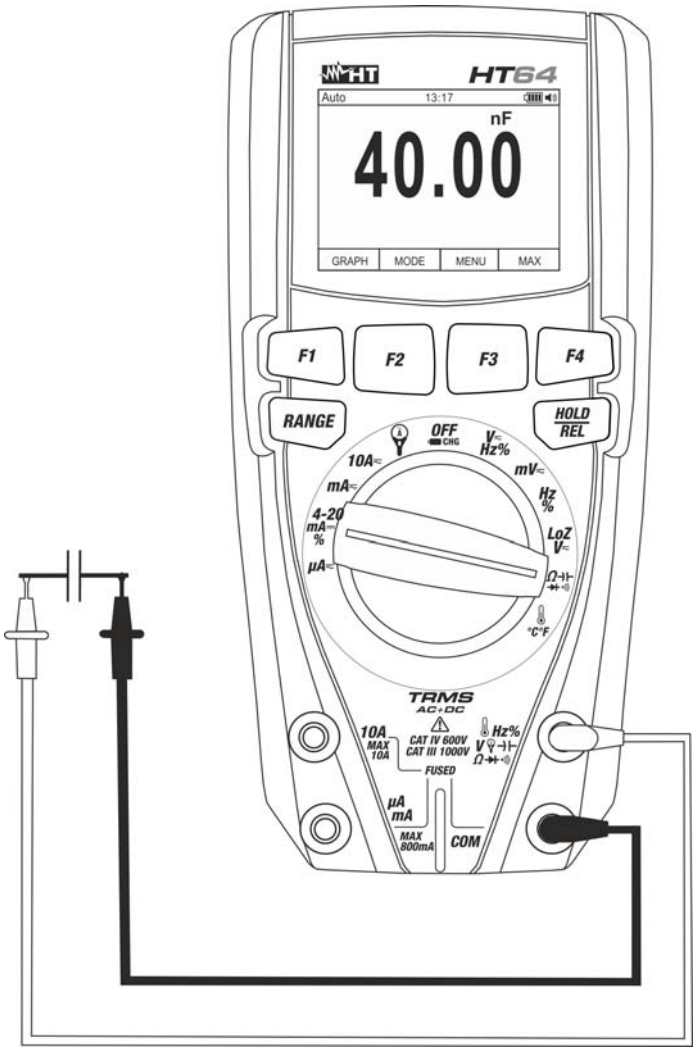


Fig. 28: Mesure de Capacité

1. Sélectionner la position Ω
2. Appuyer sur la touche **F2 (MODE)** jusqu'à l'affichage du symbole « nF » à l'écran
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **Hz% V Ω** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
4. Appuyer sur la touche **REL/Δ** avant d'effectuer la mesure
5. Positionner les embouts aux extrémités du condensateur sous test en respectant, éventuellement, les polarités positives (câble rouge) et négatives (câble noir) (voir Fig. 28). La valeur sera affichée à l'écran. **En fonction de la capacité, l'instrument peut prendre environ 20s avant d'afficher la valeur finale correcte**. Le diagramme à barres analogique n'est pas actif dans cette fonction
6. Le message « **O.L. »** indique que la valeur de capacité dépasse la valeur maximale mesurable
7. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et REL voir le § 4.2
8. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.8. MESURE DE TEMPERATURE AVEC SONDE K

ATTENTION

Avant d'effectuer toute mesure de température, vérifier que l'alimentation du circuit sous test est coupée et que tous les condensateurs, si présents, sont déchargés.

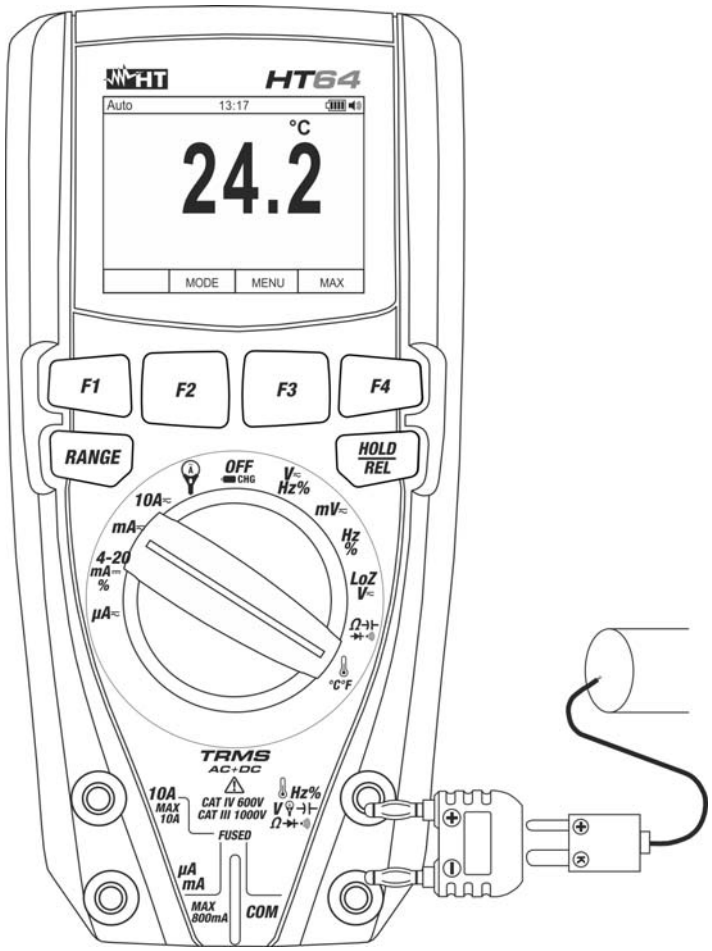


Fig. 29: Utilisation de l'instrument pour la mesure de la Température

1. Sélectionner la position **°C°F**
2. Appuyer sur la touche **F2 (MODE)** jusqu'à l'affichage du symbole « °C » ou « °F » à l'écran
3. Insérer l'adaptateur fourni dans les bornes d'entrée **Hz%** **V** (polarité +) et **COM** (polarité -) (voir Fig. 29)
4. Connecter la sonde à fil de type K fournie de dotation ou le thermocouple de type K en option (voir le § 7.2.2) à l'instrument à l'aide de l'adaptateur en respectant les polarités positive et négative présentes sur ce dernier. La valeur de température apparaît à l'écran Le diagramme à barres analogique n'est pas actif dans cette fonction
5. Le message « **O.L**. » indique que la valeur de température sous test dépasse la valeur maximale mesurable
6. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et REL voir le § 4.2
7. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.9. MESURE DE COURANT DC, AC+DC ET LECTURE 4-20MA%

ATTENTION

Le courant d'entrée maximum DC est de 10A (entrée **10A**) ou bien 600mA (entrée **mAμA**). Ne pas mesurer de courants excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement des limites de courant pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

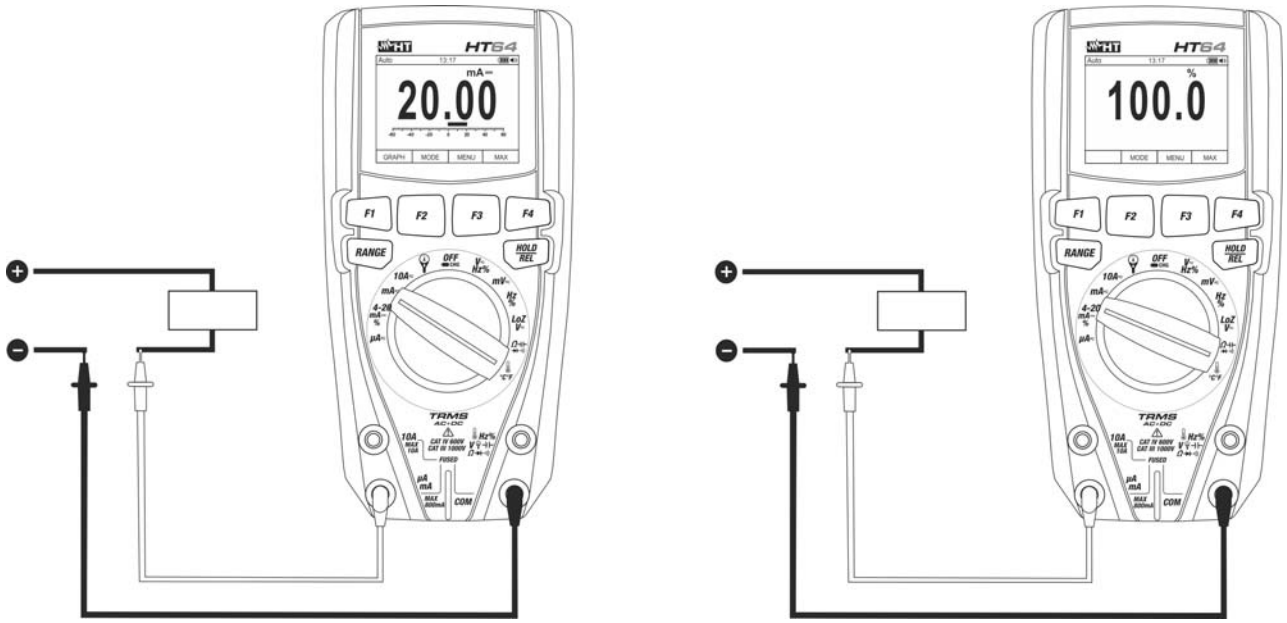


Fig. 30: Utilisation de l'instrument pour la mesure de Courant DC et la lecture 4-20mA%

1. Couper l'alimentation au circuit sous test.
2. Sélectionner la position **μA≂**, **mA≂** ou **10A≂** pour la mesure de courant DC ou bien la position **4-20mA⎓%** pour la lecture 4-20mA%
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **10A** ou bien dans la borne d'entrée **mAμA** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
4. Connecter l'embout rouge et l'embout noir en série au circuit duquel on veut mesurer le courant en respectant la polarité et la direction du courant dont à la Fig. 30.
5. Alimenter le circuit sous test.
6. La valeur du courant DC (voir Fig. 30 – partie gauche) s'affiche à l'écran
7. La valeur de la lecture 4-20mA% (0mA = -25%, 4mA = 0%, 20mA = 100% et 24mA = 125%) (voir Fig. 30 – partie droite) s'affiche à l'écran Le diagramme à barres analogique n'est pas actif dans cette fonction
8. Si sur l'écran est affiché le message « **O.L** » la valeur maximale mesurable est atteinte
9. L'affichage du symbole « **-** » sur l'écran de l'instrument indique que le courant a une direction opposée par rapport à la connexion de Fig. 30.
10. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE et REL voir le § 4.2
11. Pour la mesure AC+DC, voir le § 4.3.2 et pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.10. MESURE DE COURANT AC

ATTENTION

Le courant d'entrée maximum AC est de 10A (entrée **10A**) ou bien 600mA (entrée **mAμA**). Ne pas mesurer de courants excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement des limites de courant pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

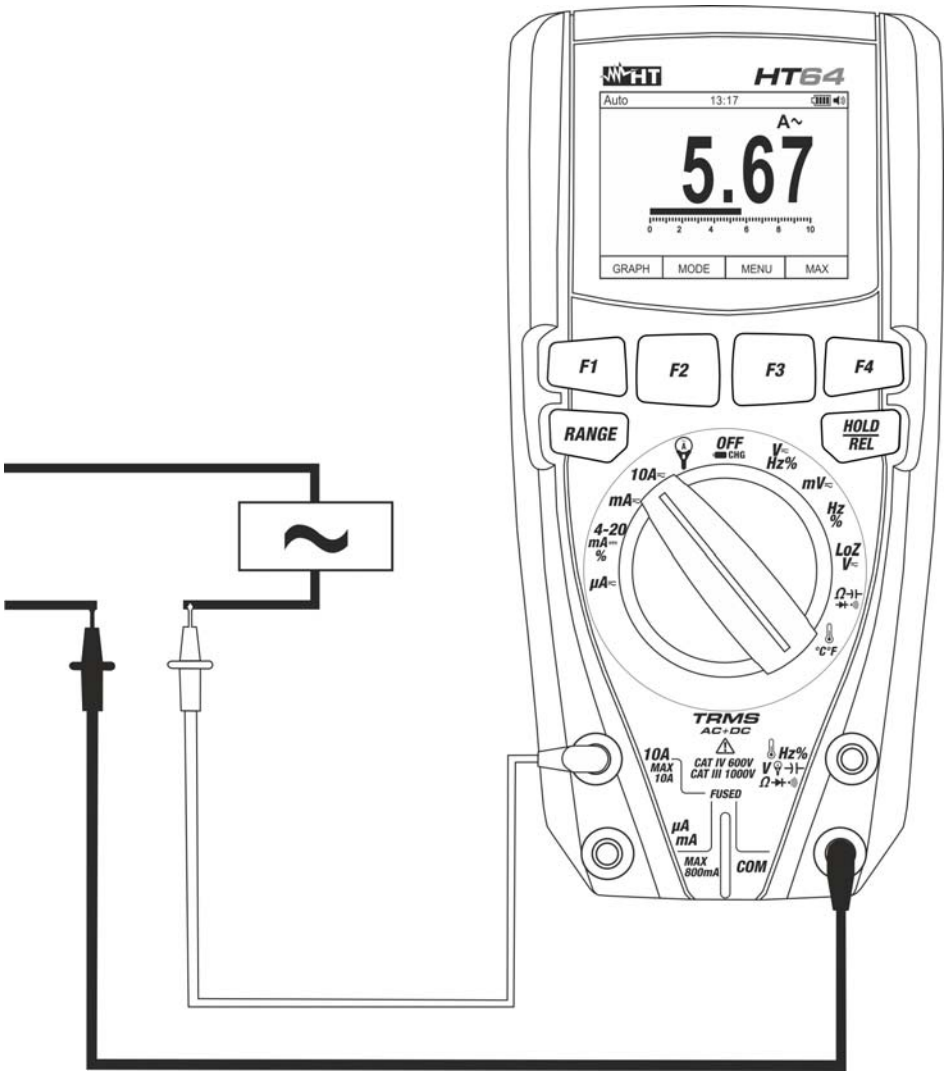


Fig. 31: Utilisation de l'instrument pour la mesure de Courant AC

1. Couper l'alimentation au circuit sous test.
2. Sélectionner la position **μA≂**, **mA≂** ou **10A≂**
3. Appuyer sur la touche **F2 (MODE)** pour sélectionner la mesure « AC »
4. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **10A** ou bien dans la borne d'entrée **mAμA** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
5. Connecter l'embout rouge et l'embout noir en série au circuit duquel on veut mesurer le courant (voir Fig. 31)
6. Alimenter le circuit sous test. La valeur de courant apparaît à l'écran.
7. Si sur l'écran est affiché le message « **O.L** » la valeur maximale mesurable est atteinte
8. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE et REL voir le § 4.2
9. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.11. MESURE DE COURANT DC, AC+DC AVEC TRANSDUCTEUR A PINCE

ATTENTION

- La mesure de courant maximum pour cette fonction est 3000A AC ou 1000A DC. Ne pas mesurer de courant excédant la limite donnée dans ce manuel.
- L'instrument s'utilise avec la pince flexible (accessoire en option F3000U) et d'autres pinces **standards** dans la gamme HT. Pour les pinces avec connecteurs Hypertac, il faut absolument l'adaptateur NOCANBA (à commander séparément) pour pouvoir réaliser la mesure.

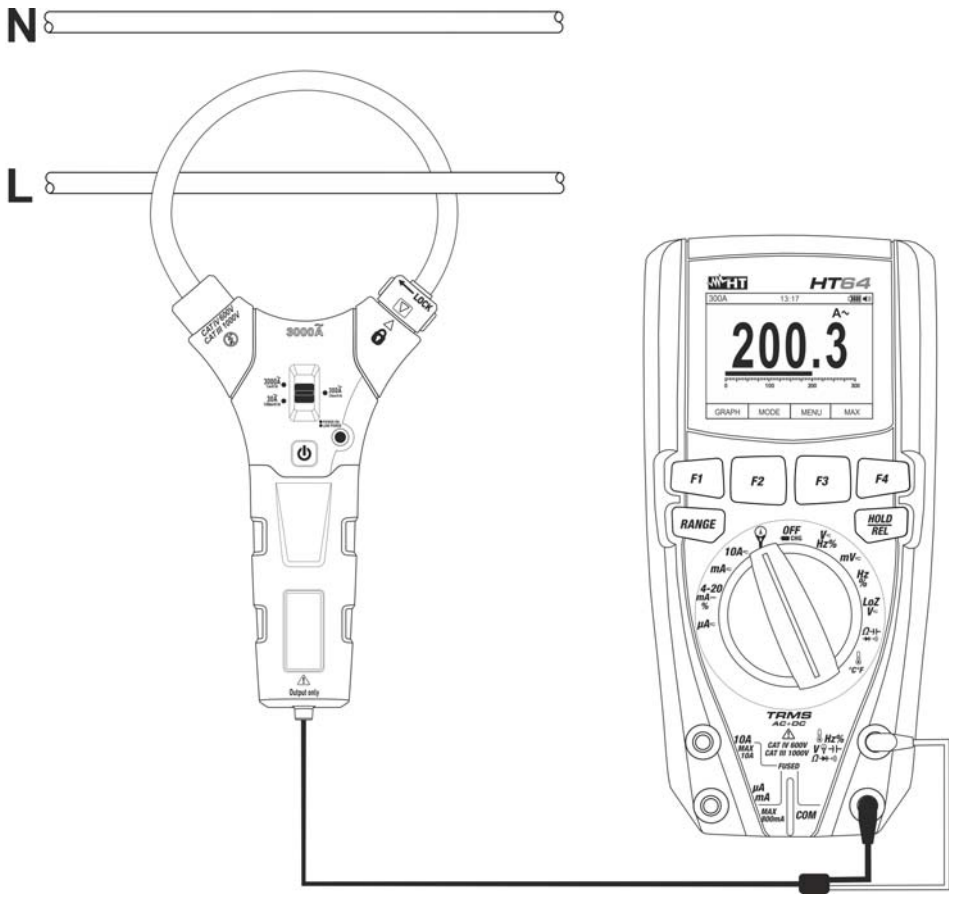


Fig. 32: Utilisation pour mesure de courant DC/AC avec transducteur à pince

1. Selectionner la position
2. Appuyer sur **F2(MODE)** pour sélectionner mesure "AC", "DC" ou "AC+DC"
3. Appuyer sur la touche **RANGE** pour régler la **même gamme** sur l'instrument que sur la pince : **1000mA, 10A, 30A, 40A (seulement pour HT4006) 100A, 300A, 400A (seulement pour HT4006), 1000A, 3000A**. La gamme sélectionnée apparait en haut à gauche sur l'écran.
4. Insérer le câble rouge dans la fiche **Hz%VΩ** et le câble noir dans la fiche **COM**. Pour d'autres pinces standard (voir § 7.2.2) avec connecteur HYPERTAC utiliser l'adaptateur NOCANBA (à commander séparément). Pour les informations liées à l'utilisation des pinces, se référer aux manuels concernés.
5. Insérer le câble dans la mâchoire (voir Fig. Fig. 32). La valeur du courant apparaît sur l'écran.
6. Si l'écran affiche le message "**O.L**", la valeur maximale mesurable a été atteinte
7. Pour utiliser les fonctions HOLD, RANGE and REL voir § 4.2
8. Pour utiliser les fonctions internes voir § 4.3

6. ENTRETIEN

ATTENTION

- Seuls des techniciens qualifiés peuvent effectuer les opérations d'entretien. Avant d'effectuer l'entretien, retirer tous les câbles des bornes d'entrée
- Ne pas utiliser l'instrument dans des endroits ayant un taux d'humidité et/ou de température élevé. Ne pas exposer directement en plein soleil
- Toujours éteindre l'instrument après utilisation. Si l'instrument ne doit pas être utilisé pendant une longue période, retirer la batterie afin d'éviter toute fuite de liquides qui pourraient endommager les circuits internes de l'instrument

6.1. CHARGEUR DE BATTERIE INTERNE

Lorsque le symbole « ▭ » apparaît sur l'écran, il faut recharger la batterie interne.

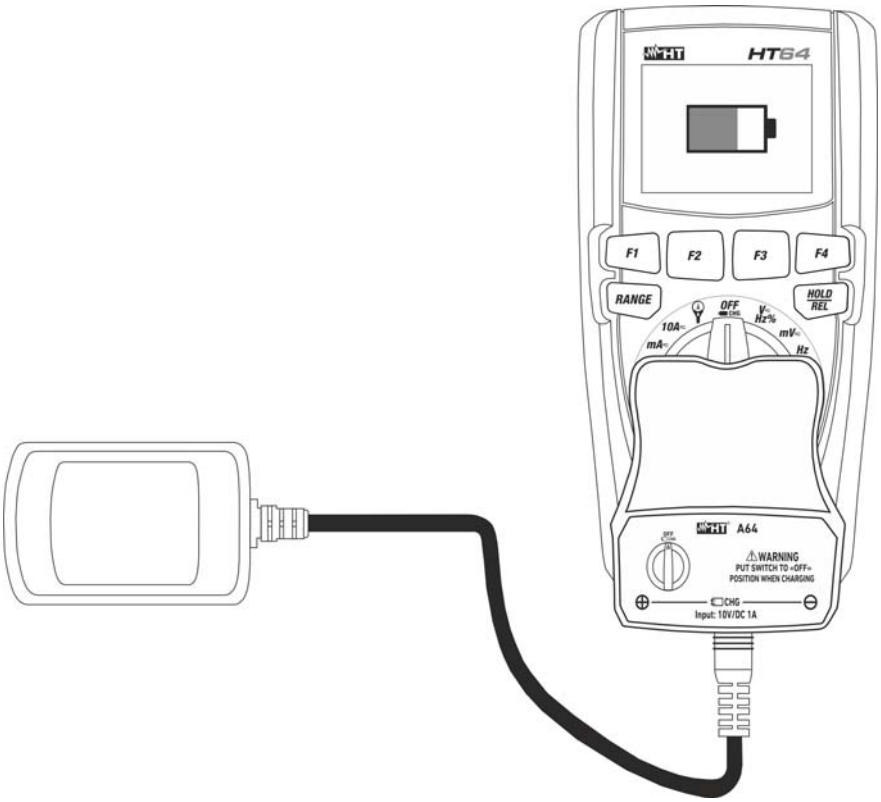


Fig. 33: Chargeur de batterie interne

1. Positionner le sélecteur sur **OFF** et retirer les câbles des bornes d'entrée
2. Introduire l'adaptateur de l'alimentateur chargeur de batterie dans l'instrument, dans les quatre bornes d'entrée (voir Fig. 33)
3. Insérer le connecteur de l'alimentateur dans l'adaptateur et brancher l'alimentateur au secteur
4. Un symbole de batterie clignotant de couleur verte apparaît à l'écran. Le processus de chargement est terminé quand le symbole de batterie reste stable
5. Débrancher le chargeur de batterie de l'instrument une fois l'opération terminée

ATTENTION

Si le processus de chargement ne fonctionne pas, vérifiez l'intégrité du fusible de protection **F800mA/1000V** (voir § 7.1.2) et remplacez-le si nécessaire (voir § 6.2)

6.2. REMPLACEMENT DES FUSIBLES INTERNES

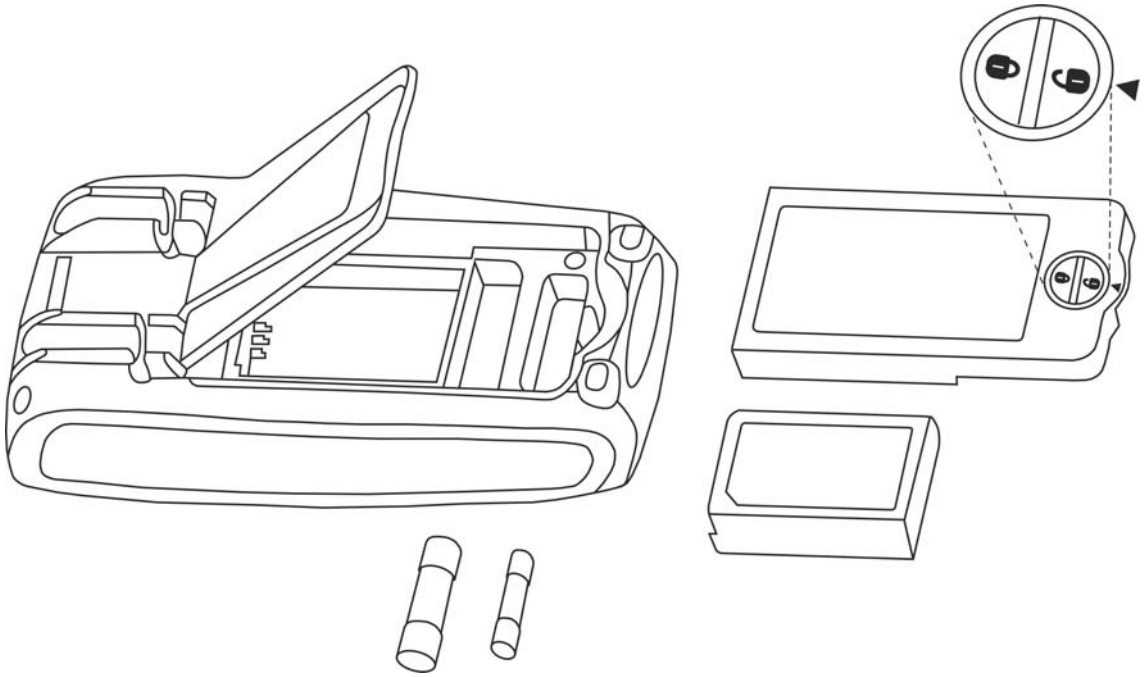


Fig. 34: Remplacement des fusibles internes

1. Positionner le sélecteur sur **OFF** et retirer les câbles des entrées des jacks
2. Tourner la vis de fixation du compartiment à batterie de la position « 🔒 » à la position « 🔓 » et le retirer (voir Fig. 34)
3. Enlever le fusible endommagé, en introduire un du même type (voir le § 7.1.2)
4. Repositionner le compartiment à batterie et tourner la vis de fixation du compartiment à batterie de la position « 🔓 » à la position « 🔒 »

6.3. NETTOYAGE DE L'INSTRUMENT

Utiliser un chiffon doux et sec pour nettoyer l'instrument. Ne jamais utiliser de solvants, de chiffons humides, d'eau, etc.

6.4. FIN DE LA DUREE DE VIE

ATTENTION: le symbole qui figure sur l'instrument, indique que l'appareil et ses accessoires doivent être soumis à un tri sélectif et éliminés convenablement.

7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

7.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Incertitude calculée comme [%lecture + (num. dgts*résolution)] à 18°C ÷ 28°C <75%HR

Tension DC

Echelle	Résolution	Incertitude	Impédance d'entrée	Protection contre les surcharges
600.0mV	0.1mV	±(0.1%lect+ 5dgts)	>10MΩ	1000VDC/ACrms
6000V	0 001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V	±(0.2%lect+ 5dgts)		
1000V	1V			

Tension AC TRMS

Echelle	Résolution	Incertitude (*)		Protection contre les surcharges
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
600.0mV	0.1mV	±(0.9%lect+ 5dgts)	±(3.0%lect+ 5dgts)	1000VDC/ACrms
6000V	0 001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(*) Incertitude spécifiée du 10% au 100% de l'échelle de mesure, Impédance d'entrée: > 9MΩ
Incertitude fonction PEAK : ±(10%lecture+30dgt), Temps de réponse PEAK: 1ms
L'incertitude pour la forme d'onde pas sinusoïdal est: ±(10.0%lecture + 10dgts)

Tension AC+ DC TRMS

Echelle	Résolution	Incertitude (*) (50Hz÷1kHz)	Impédance d'entrée	Protection contre les surcharges
6 000V	0 001V	±(3.0%lect + 20dgts)	>10MΩ	1000VDC/ACrms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(*) Incertitude spécifiée du 10% au 100% de l'échelle de mesure
L'incertitude pour la forme d'onde pas sinusoïdal est: ±(10.0%lecture + 10dgts)

Tension DC/AC TRMS à basse impédance (LoZ)

Échelle	Résolution	Incertitude (*) (50Hz÷1kHz)	Impédance d'entrée	Protection contre les surtensions
6.000V	0.001V	±(3.0%lecture+40dgts)	environ 3kΩ	600VDC/ACrms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
600V	1V			

(*) Incertitude spécifiée du 10% au 100% de l'échelle de mesure
L'incertitude pour la forme d'onde pas sinusoïdal est: ±(10.0%lecture + 10dgts)

Courant DC

Echelle	Résolution	Incertitude	Protection contre les surcharges
600.0µA	0.1µA	±(0.9%lect+ 5dgts)	Fusible rapide 800mA/1000V
6000µA	1µA		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA	±(0.9%lecture + 8dgts)	
10.00A	0.01A	±(1.5%lecture + 8dgts)	Fusible rapide 10A/1000V

Courant AC TRMS

Echelle	Résolution	Incertitude (*) (50Hz÷1kHz)	Protection contre les surcharges
600.0µA	0.1µA	±(1.2%lect+ 5dgts)	Fusible rapide 800mA/1000V
6000µA	1µA		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
10.00A	0.01A	±(1.5%lect+ 5dgts)	Fusible rapide 10A/1000V

(*) Incertitude spécifiée de 5% à 100% de l'échelle de mesure
Incertitude fonction PEAK : ±(10%lecture+30dgt) , Courant AC+DC TRMS : incertitude (50Hz÷1kHz): ±(3.0%lect + 20dgts)
L'incertitude pour la forme d'onde pas sinusoïdal est: ±(10.0%lecture + 10dgts)

Courant DC avec transducteur à pince

Echelle	Relations de sortie	Résolution	Incertitude (*)	Protection contre les surcharges
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	±(1.5%lect. + 6dgt)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A				
40A (**)	10mV/1A		±(1.5%lect.+26dgt) (***)	
100A		0.1A	±(1.5%lect. + 6dgt)	
300A				
400A (**)	1mV/1A		±(1.5%lect.+26dgt) (***)	
1000A	1mV/1A	1A	±(1.5%lect. + 6dgt)	
3000A				

(*) Incertitude relatif à le seul instrument sans pince ; (**) Avec transducteur á pince HT4006 ; (***) Incertitude instrument + pince

Courant AC TRMS avec transducteur à pince

Echelle	Relations de sortie	Résolution	Incertitude (*,**) (50Hz÷1kHz)	Protection contre les surcharges
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	±(2.5%lect + 10dgt)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A				
40A (**)	10mV/1A		±(3.5%lect.+30dgt) (***)	
100A		0.1A	±(2.5%lect + 10dgt)	
300A				
400A (**)	1mV/1A		±(3.5%lect.+30dgt) (***)	
1000A		1A	±(2.5%lect + 10dgt)	
3000A				

(*) Incertitude relatif à le seul instrument sans pince ; Incertitude spécifiée de 5% à 100% de l'échelle de mesure;
(**) Avec transducteur á pince HT4006 ; (***) Incertitude instrument + pince
L'incertitude pour la forme d'onde pas sinusoïdal est: ±(10.0%lecture + 10dgts)
Incertitude fonction PEAK : ±(10%lecture+30dgt) , Courant AC+DC TRMS : incertitude (50Hz÷1kHz): ±(3.0%lect + 20dgts)

Lecture 4-20mA%

Echelle	Résolution	Incertitude	Correspondance
-25%÷125%	0.1%	±50dgts	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%

Test des diodes

Fonction	Courant d'essai	Tension maxi à circuit ouvert
	<0.9mA	3.2VDC

Fréquence (circuits électriques)

Echelle	Résolution	Incertitude	Sensibilité	Protection de surcharges
40.00Hz÷10kHz	0.01Hz÷0.001kHz	±0.5%lect.	2Vrms	1000VDC/ACrms

Fréquence (circuits électroniques)

Echelle	Résolution	Incertitude	Protection contre les surcharges
60.00Hz	0.01Hz	±(0.09%lect+5dgts)	1000VDC/ACrms
600.0Hz	0.1Hz		
6000kHz	0 001kHz		
60.00kHz	0.01kHz		
600.0kHz	0.1kHz		
1000MHz	0 001MHz		
10.00MHz	0.01MHz		

Sensibilité : >2Vrms (@ 20% ÷ 80% duty cycle) et f<100kHz; >5Vrms (@ 20% ÷ 80% duty cycle) et f>100kHz

Résistance et Test de Continuité

Echelle	Résolution	Incertitude	Buzzer	Protection contre les surcharges
600.0Ω	0.1Ω	±(0.8%lect + 10dgts)	<50Ω	1000VDC/ACrms
6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8%lect+ 5dgts)		
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ			
60.00MΩ	0.01MΩ	±(2.5%lect + 10dgts)		

Duty Cycle (cycle de travail)

Échelle	Résolution	Incertitude
0.1% ÷ 99.9%	0.1%	±(1.2%lecture + 2dgts)

Échelle de fréquence impulsion: 40Hz ÷ 10kHz, Largeur impulsion: ±5V (100µs ÷ 100ms)

Capacité

Échelle	Résolution	Incertitude	Protection contre les surcharges
60.00nF	0.01nF	±(1.5%lect + 20dgts)	1000VDC/ACrms
600.0nF	0.1nF	±(1.2%lecture + 8dgts)	
6.000µF	0.001µF	±(1.5%lecture + 8dgts)	
6000µF	0.01µF	±(1.2%lecture + 8dgts)	
6000µF	01µF	±(1.5%lecture + 8dgts)	
6000µF	1µF	±(2.5%lect + 20dgts)	

Température avec sonde K

Échelle	Résolution	Incertitude (*)	Protection contre surtensions
-40.0°C ÷ 600.0°C	0.1°C	±(1.5%lecture + 3°C)	1000VDC/ACrms
600°C ÷ 1350°C	1°C		
-40.0°F ÷ 600.0°F	0.1°F	±(1.5%lecture+ 5.4°F)	
600°F ÷ 2462°F	1°F		

(*) Incertitude instrument sans sonde ; Incertitude spécifiée avec température ambiante stable à ±1°C
Pour des mesures de longue durée, la lecture augmente de 2°C

7.1.1. Normes de référence

Sécurité:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN 61326-1
Isolement :	double isolement
Degré de pollution:	2
Catégorie de surtension :	CAT IV 600V, CAT III 1000V
Altitude maxi d'utilisation:	2000m

7.1.2. Caractéristiques générales

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H):	175 x 85 x 55mm
Poids (batteries incluses):	400g
Protection mécanique:	IP40

Alimentation

Type de batterie:	1x7.4V batterie rechargeable Li-ION, 1300mAh
Alimentateur chargeur de batterie :	100/240VAC, 50/60Hz, 10VDC, 1A
Indication batterie déchargée :	symbole « ▭ » à l'écran
Vie de la batterie:	environ 15 heures
Arrêt automatique:	après 5 ÷60min d'inutilisation (désactivable)
Fusibles:	F10A/1000V, 10 x 38 mm (entrée **10A**)
	F800mA/1000V, 6 x 32mm (entrée **mAμA**)

Ecran

Conversion :	TRMS
Caractéristiques :	couleurs TFT, 6000 points avec graphique en barres
Taux d'échantillonnage:	3 fois/s
Mémoire	MESURES → max 2000, GRAPHIQ → max 50
	ENREGIST. → 128 de max 20000 points

7.1.3. Conditions environnementales d'utilisation

Température de référence:	18°C ÷ 25°C
Température d'utilisation:	5°C ÷ 40°C
Humidité relative admise:	<80%RH
Température de stockage:	-20°C ÷ 60°C
Humidité de stockage:	<80%RH

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

7.2. ACCESSOIRES

7.2.1. Accessoires en dotation

- Paire d'embouts avec pointe 2/4mm
- Adaptateur + sonde à fil de type K
- Batterie rechargeable Li-ION
- Alimentateur chargeur de batterie multi prise + interface — Code A64
- Sacoche de transport
- Manuel d'utilisation

7.2.2. Accessoires optionnels

- Sonde de type K pour température d'air et gaz — Code TK107
- Sonde de type K pour température de substances semi-solides — Code TK108
- Sonde de type K pour température de liquides — Code TK109
- Sonde de type K pour température de surfaces — Code TK110
- Sonde de type K pour température de surfaces avec pointe à 90° — Code TK111
- Transducteur de pince flexible AC 30/300/3000A — Code. F3000U
- Transducteur de pince standard AC/DC 40-400A/1V — Code HT4006
- Transducteur de pince standard AC 1-100-1000A/1V — Code HT96U
- Transducteur de pince standard AC 10-100-1000A/1V — Code HT97U
- Transducteur de pince standard DC 1000A/1V — Code HT98U
- Adaptateur pour connexion de pince standard avec Hypertac — Code NOCANBA

8. ASSISTANCE

8.1. 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'expédition, n'utiliser que l'emballage d'origine. Tout dommage engendré par l'utilisation d'emballages non d'origine 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.

8.2. ASSISTANCE

Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, avant de contacter le service d'assistance, veuillez vérifier l'état de la batterie et des câbles de test, et les remplacer si besoin en est. Si l'instrument ne fonctionne toujours pas correctement, vérifier que la procédure d'utilisation est correcte et qu'elle correspond aux instructions données dans ce manuel. 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.