



UK
CA
CE

HT64

Manuel d' utilisation
Manual de instruções



Table des matières
Índice

FRANÇAISFR - 1

PORTUGUÊSPT - 1

FRANCAIS

Manuel d'utilisation



TABLE DES MATIERES

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

Veillez 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 vraie 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

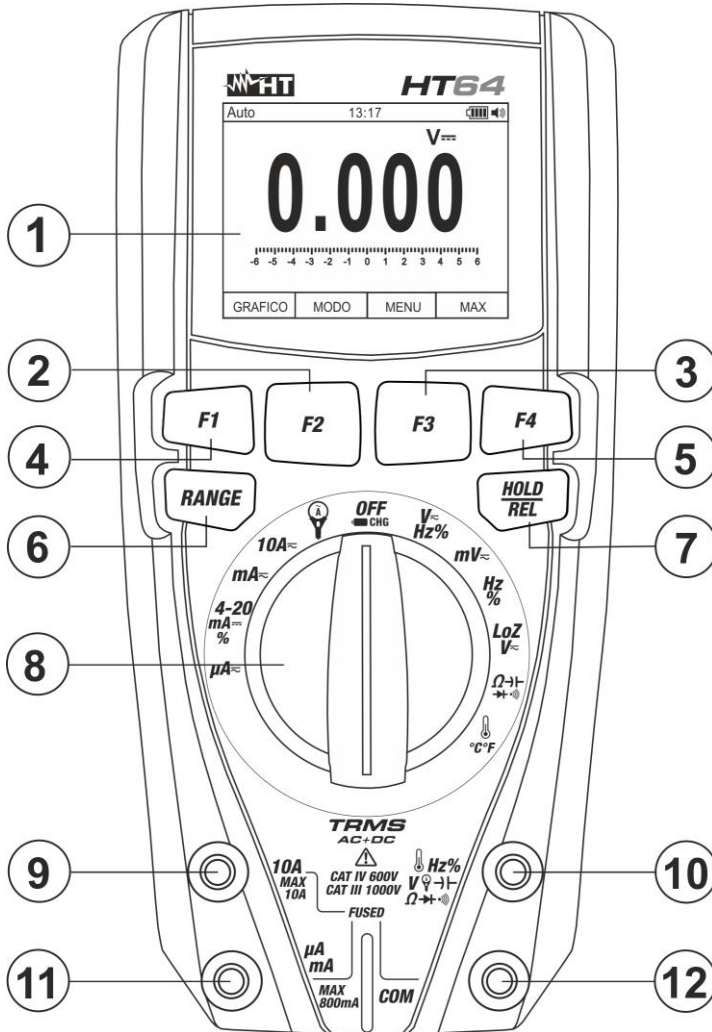
L'instrument est alimenté par 1 batterie Li-ION rechargeable de 7.4V, incluse dans l'emballage. Quand la batterie est déchargée, le symbole «  » s'affiche à l'écran. Pour le rechargement de la batterie, voir le § 6.1.

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
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 « \cdot »). 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 \blacktriangleright , \cdot), Hz%, C°F , mV , 10A et $4\text{-}20\text{mA}\%$. 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

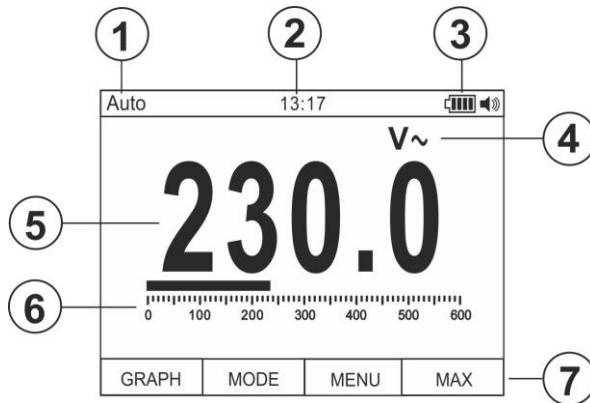
En insérant l'outil entre les conducteurs de phase et la terre, en raison de la faible impédance de l'instrument à la mesure, les protections (RCD) peut se produire pendant l'essai. Si vous devez effectuer ce test, effectuez au préalable une mesure d'au moins 5 secondes entre phase et neutre en présence 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 $V\sim Hz\%$, $10A\sim$, $mA\sim$, $\mu A\sim$ ou $\overset{A}{V}$
2. Appuyer sur la touche **F2** et sélectionner le mode " $V\sim + \dots$ " ou " $A\sim + \dots$ " (voir Fig. 3)
3. Suivez les instructions d'exploitation indiquées en § 5.1 ou § 5.9

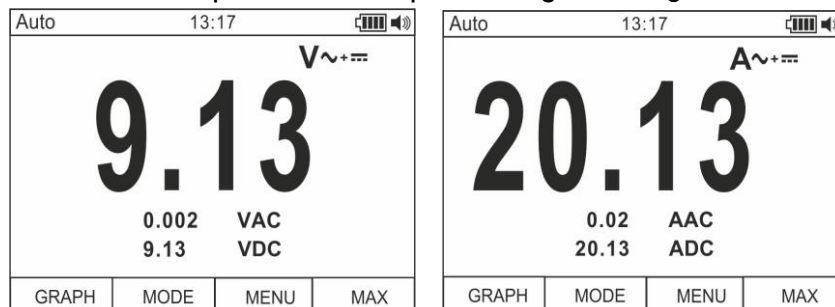


Fig. 3: Description mesure de Courant et de Tension AC+DC

4.3.3. Fonction HOLD et sauvegarde

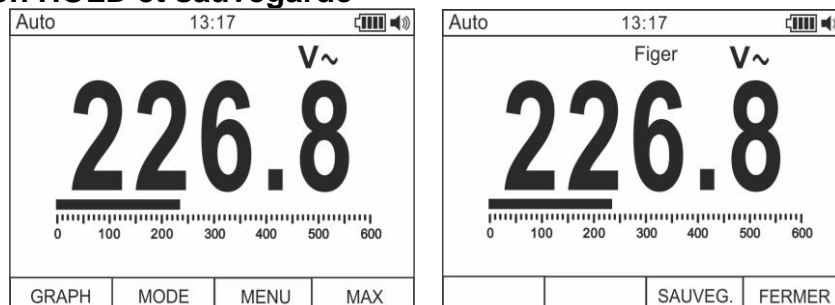


Fig. 4: Sauvegarde de la valeur fixée à l'écran

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

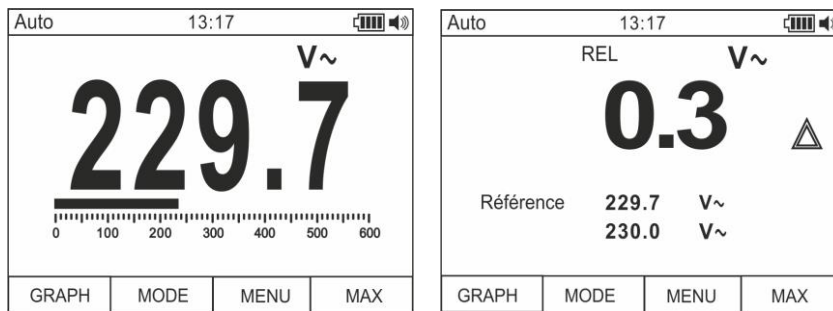


Fig. 5: Mesure relative

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)

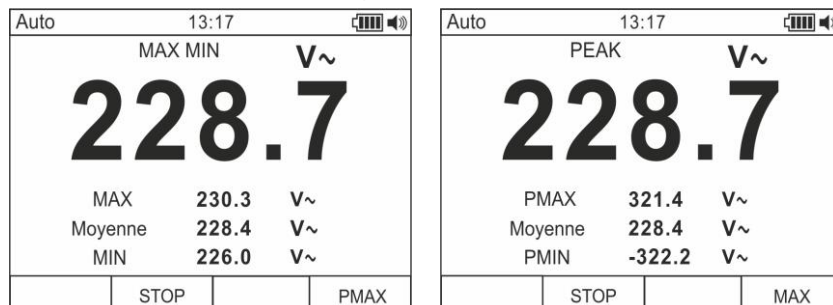


Fig. 7: Sauvegarde des valeurs PEAK

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

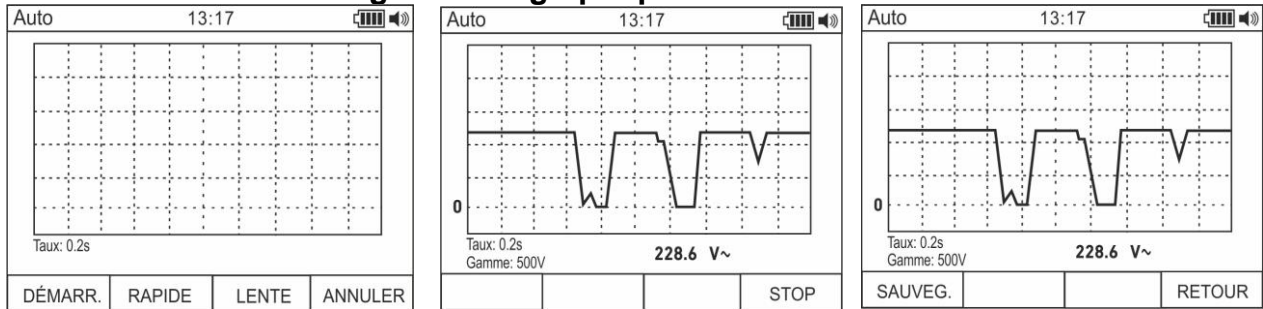


Fig. 8: Création et sauvegarde du graphique d'une mesure

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

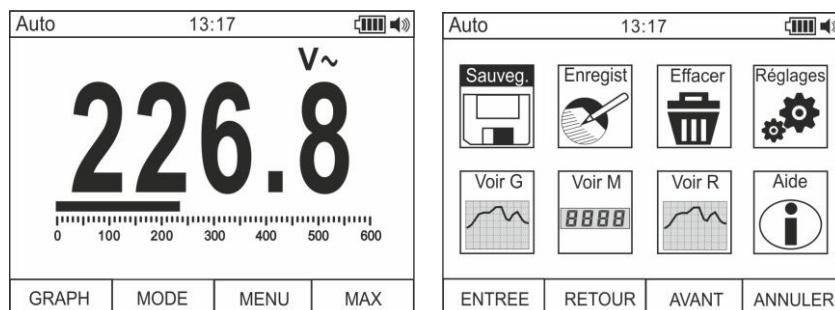


Fig. 9: Menu général de l'instrument

Sauvegarde des mesures

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

Enregistrement des données (Logger)

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

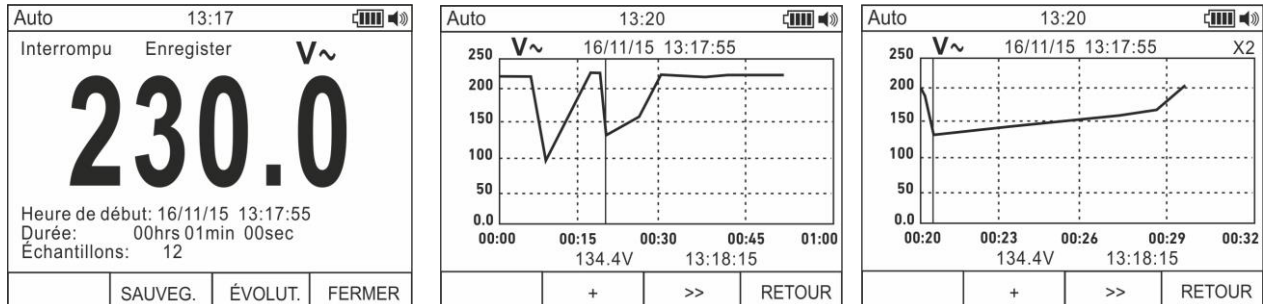


Fig. 11: Démarrage de l'enregistrement des données

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

Effacement de la mémoire de l'instrument.

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

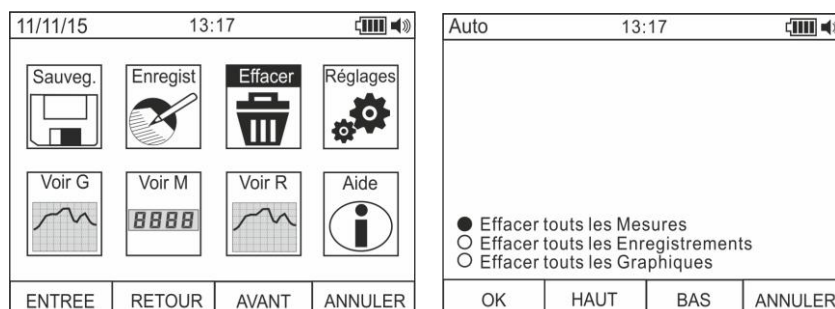


Fig. 12: Suppression de la mémoire interne

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)

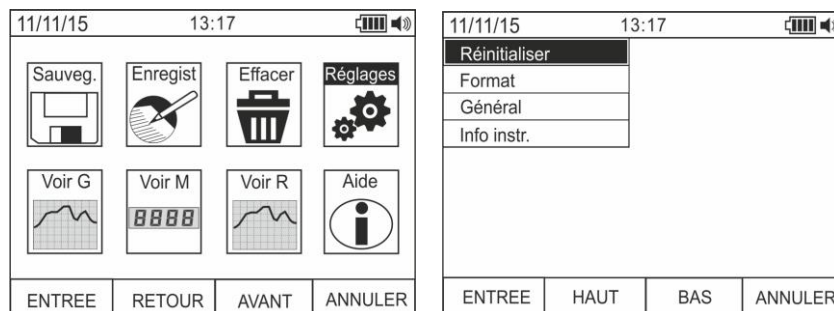


Fig. 13: Paramètres généraux de l'instrument

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

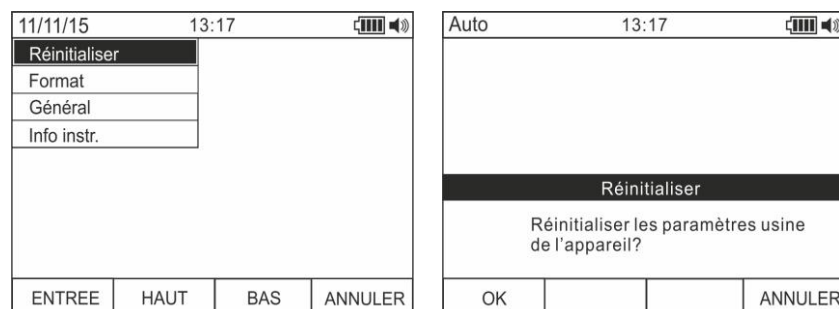


Fig. 14: Activation du reset de l'instrument

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

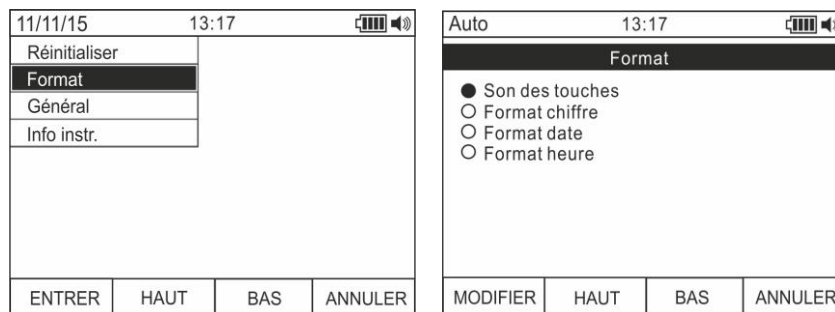


Fig. 15: Paramètres du menu Format

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

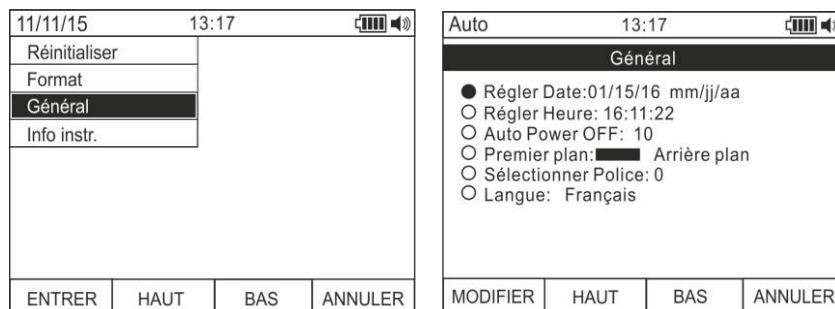


Fig. 16: Paramètres du menu Général

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

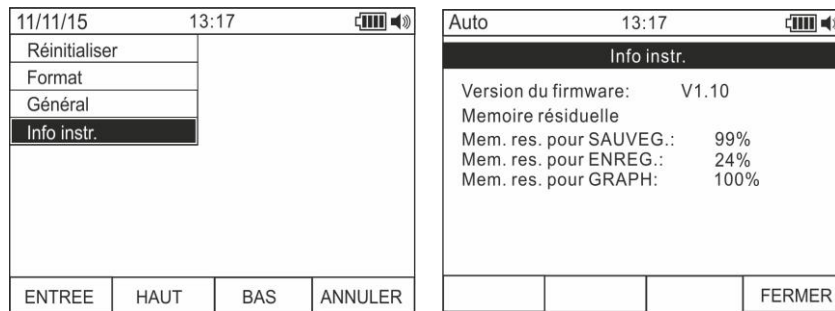


Fig. 17: Visualisation menu Info Instrument

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

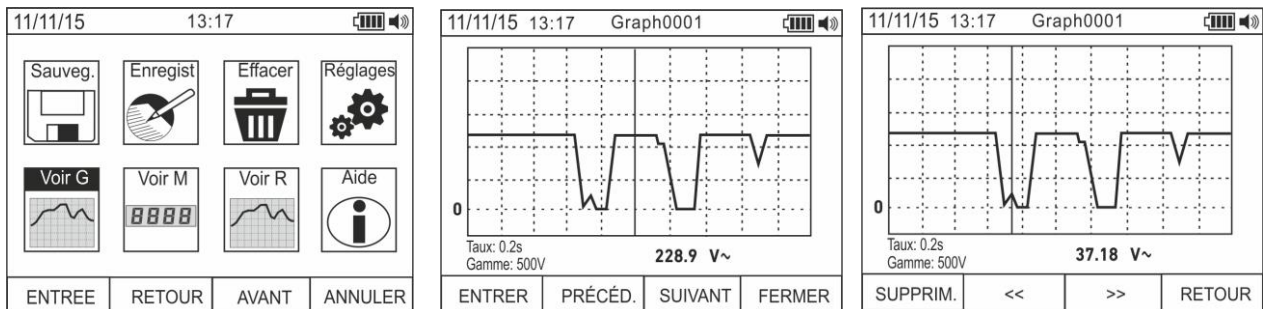


Fig. 18: Chargement des graphiques à l'écran

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

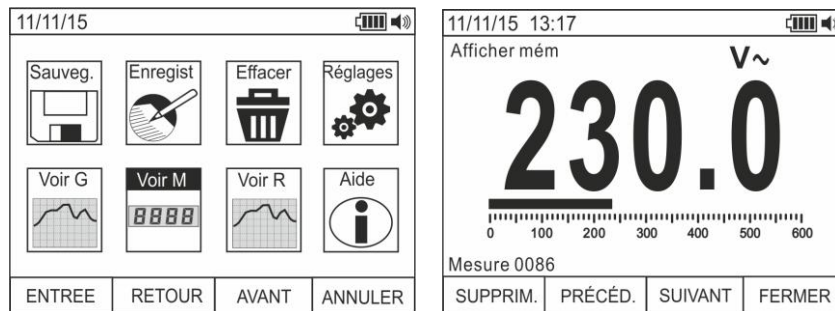


Fig. 19: Chargement des mesures (snapshots) à l'écran

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

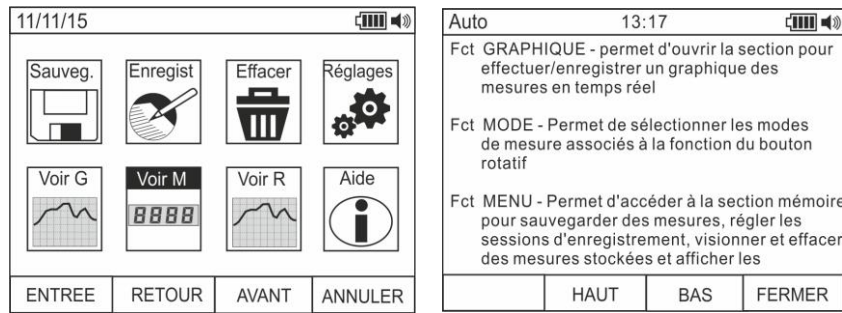


Fig. 21: Help on line à l'écran

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.

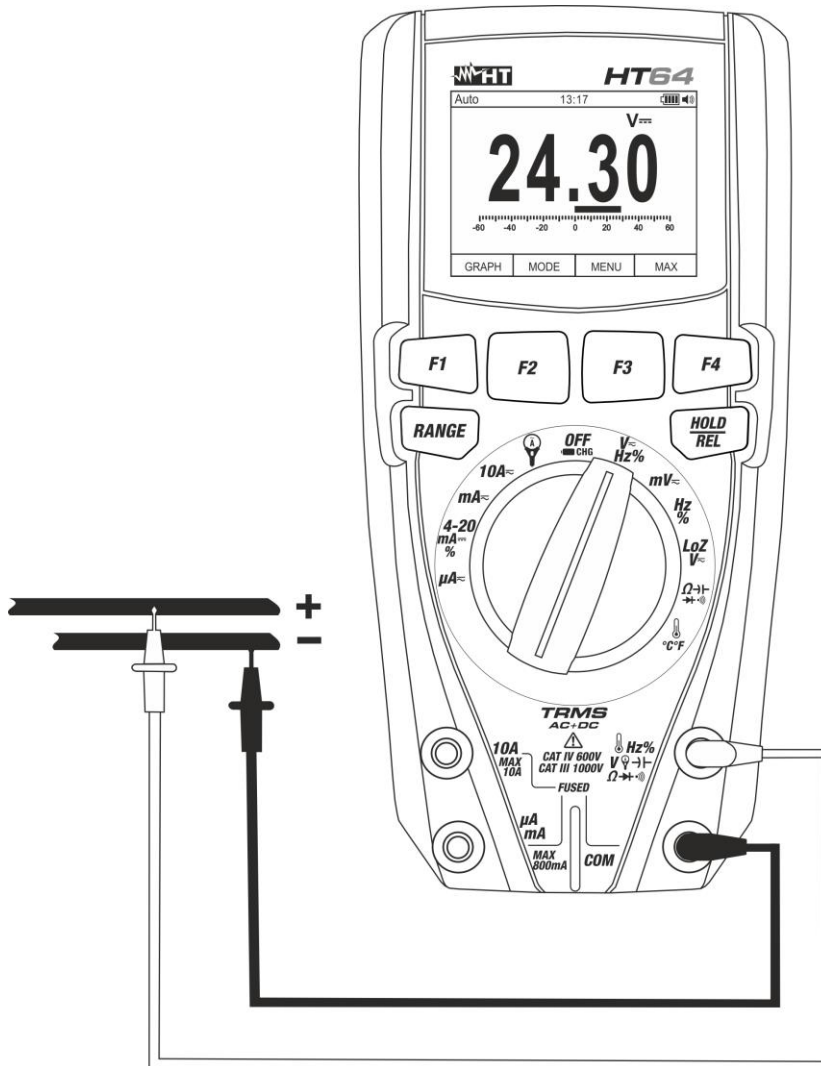


Fig. 22: Utilisation de l'instrument pour la mesure de la Tension DC

1. Sélectionner la position $V\sim$ Hz% ou $mV\sim$
2. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée $\text{Hz}\% \text{ V} \rightarrow \text{Hz}\% \text{ } \Omega \rightarrow \text{Hz}\% \text{ } \rightarrow \text{Hz}\%$ 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.

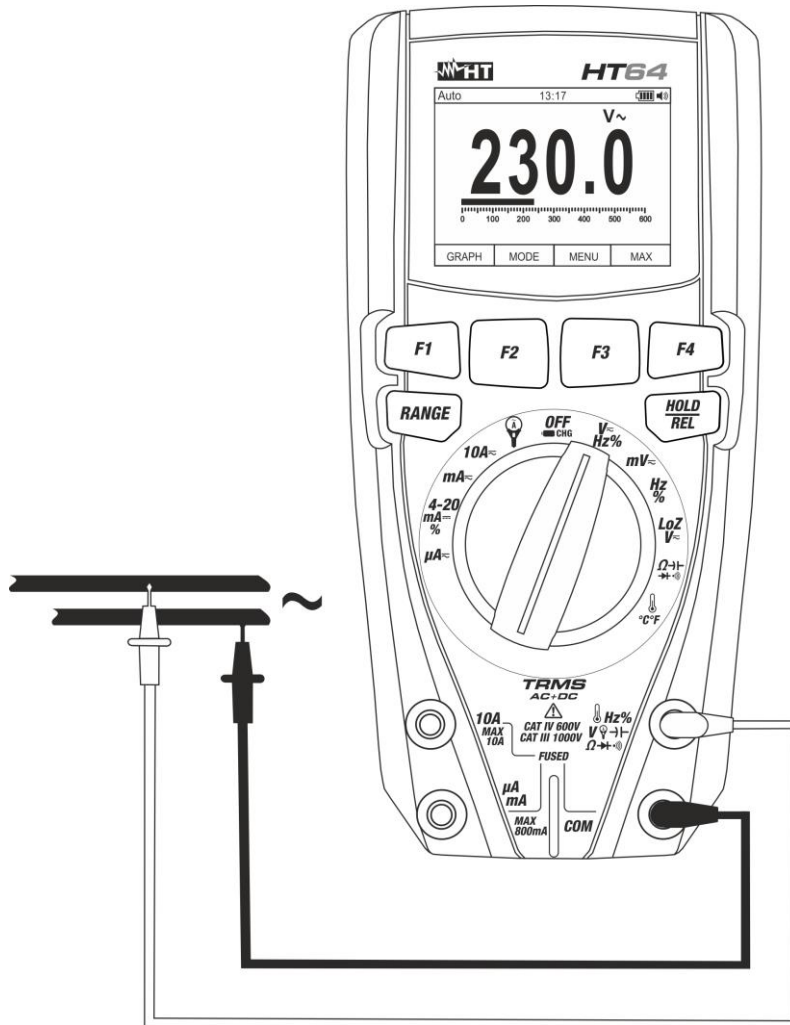


Fig. 23: Utilisation de l'instrument pour la mesure de la Tension AC

1. Sélectionner la position $V \sim Hz\%$ ou $mV \sim$
2. Dans la position $mV \sim$ appuyer sur la touche **F2 (MODE)** pour visualiser le symbole « ~ » à l'écran
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée $\left(\begin{matrix} Hz\% \\ V \sim \\ \Omega \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix} \right)$ 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.

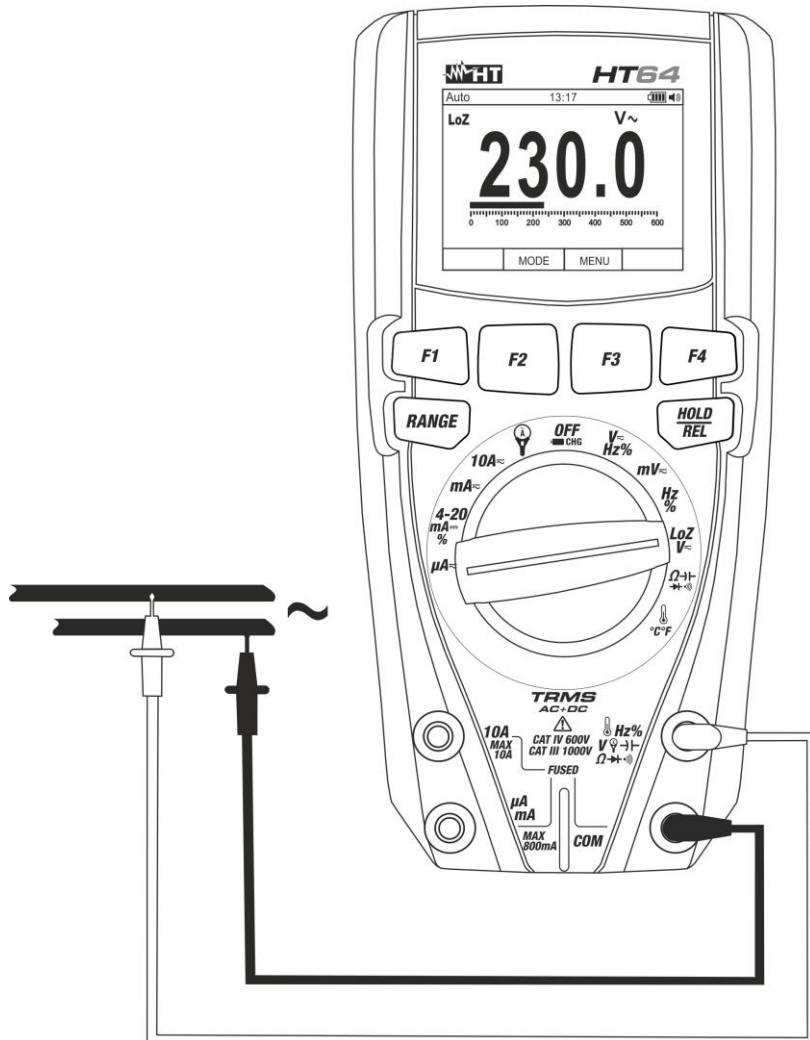


Fig. 24: Mesure de Tension AC/DC à basse impédance (LoZ)

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 **10A MAX 10A** 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.

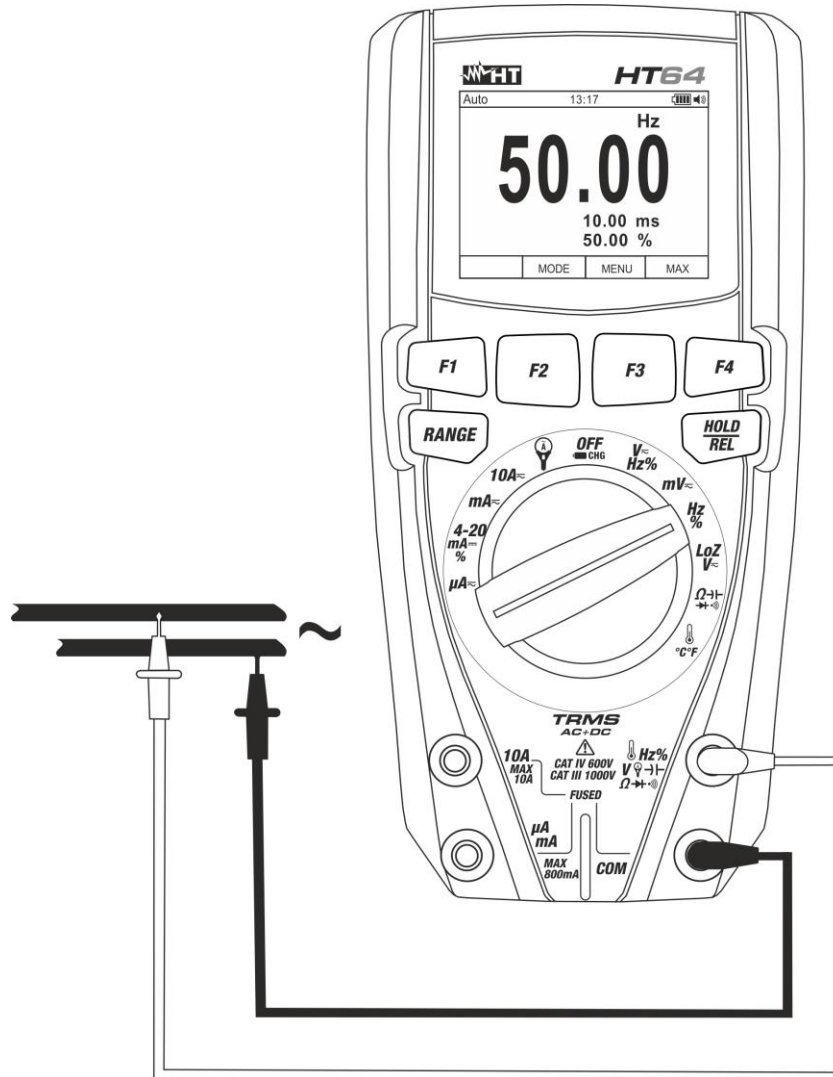


Fig. 25: Utilisation de l'instrument pour la mesure de Fréquence et Duty Cycle

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

5.6. 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.

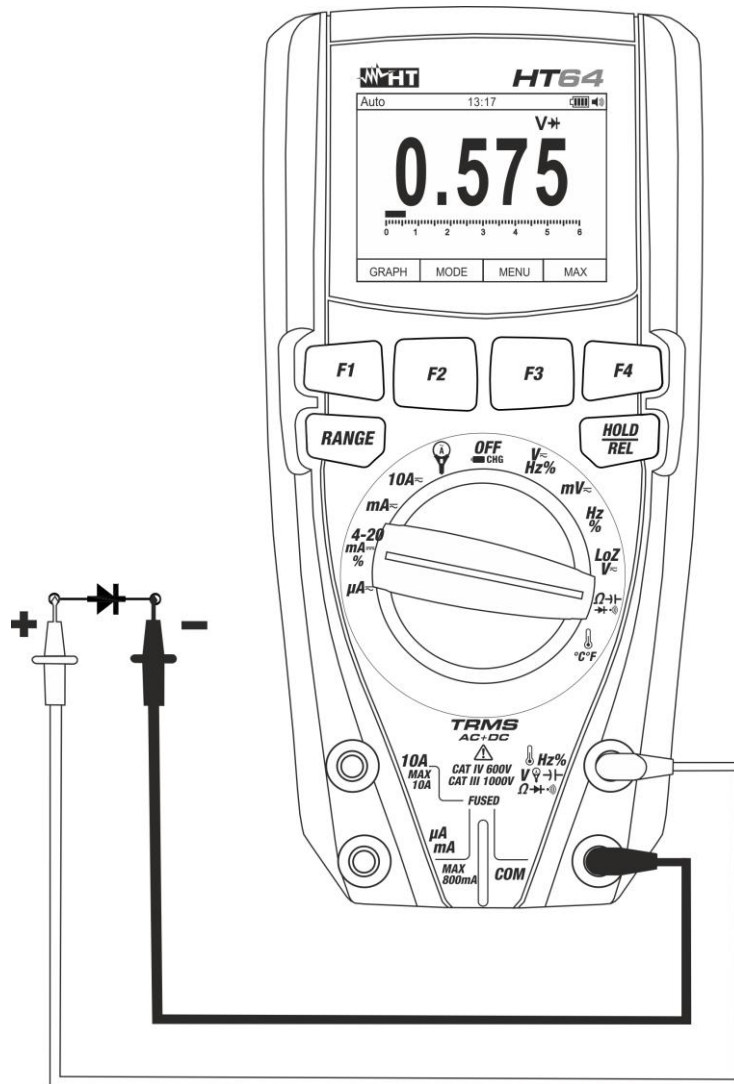


Fig. 27: Utilisation de l'instrument pour le test des diodes

1. Sélectionner la position $\Omega-V-|>$
2. Appuyer sur la touche **F2 (MODE)** pour sélectionner la mesure « $\rightarrow|>$ »
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée $\Omega-V-|>$ 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

5.8. 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.

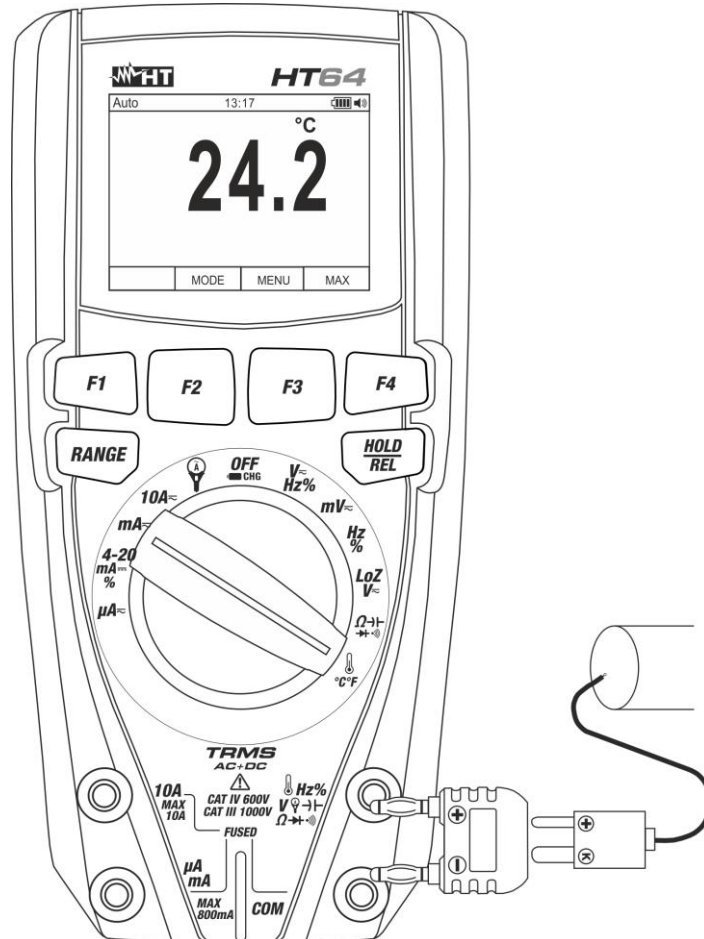


Fig. 29: Utilisation de l'instrument pour la mesure de la Température

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 Ω (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 **mA μ A**). 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.

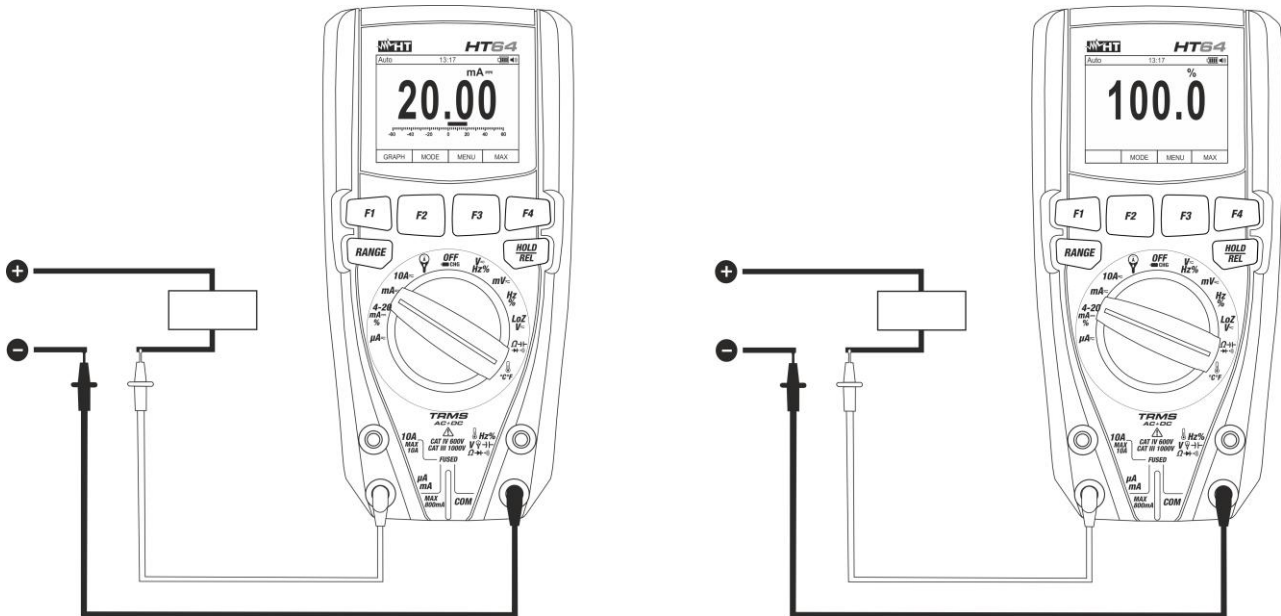


Fig. 30: Utilisation de l'instrument pour la mesure de Courant DC et la lecture 4-20mA%

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 $4-20\text{mA}\%$ pour la lecture 4-20mA%
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **10A** ou bien dans la borne d'entrée **mA μ A** 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 **mA μ A**). 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.

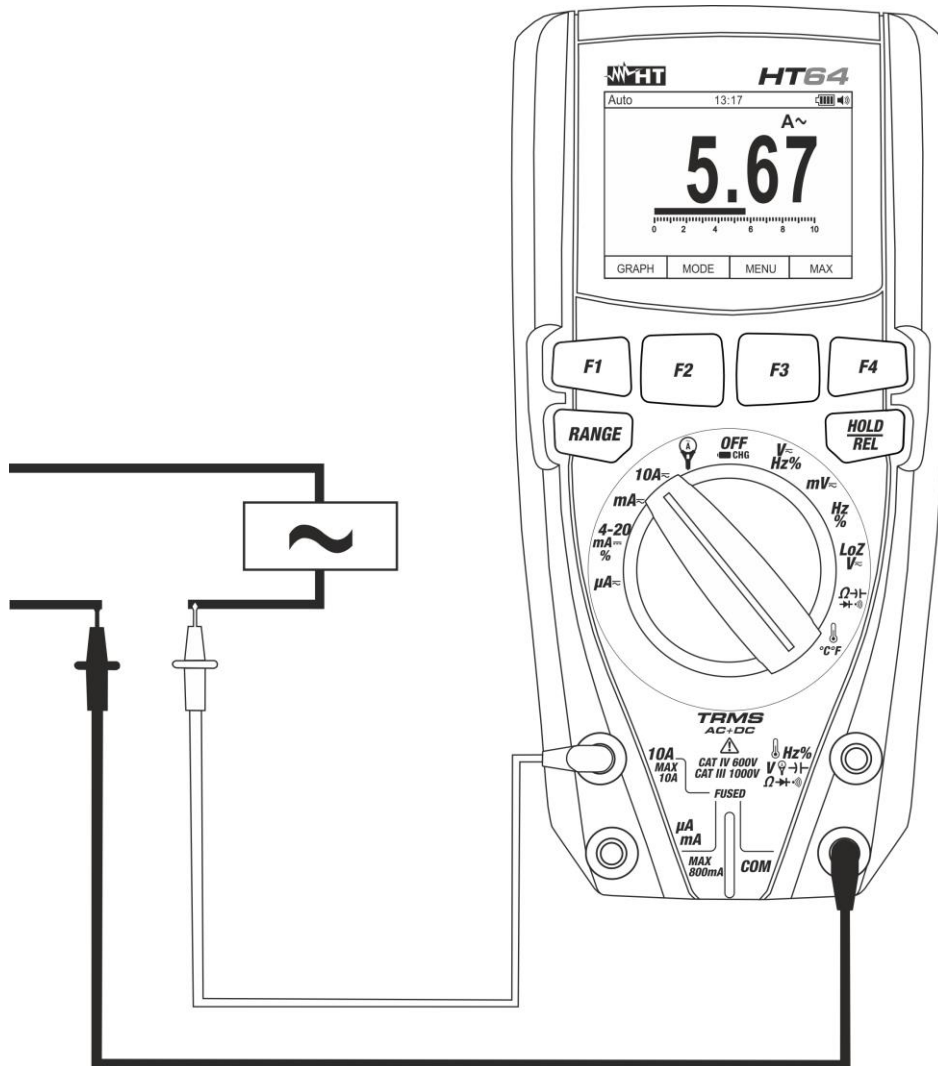


Fig. 31: Utilisation de l'instrument pour la mesure de Courant AC

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 **mA μ A** 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 HT, il faut absolument l'adaptateur NOCANBA (à commander séparément) pour pouvoir réaliser la mesure.

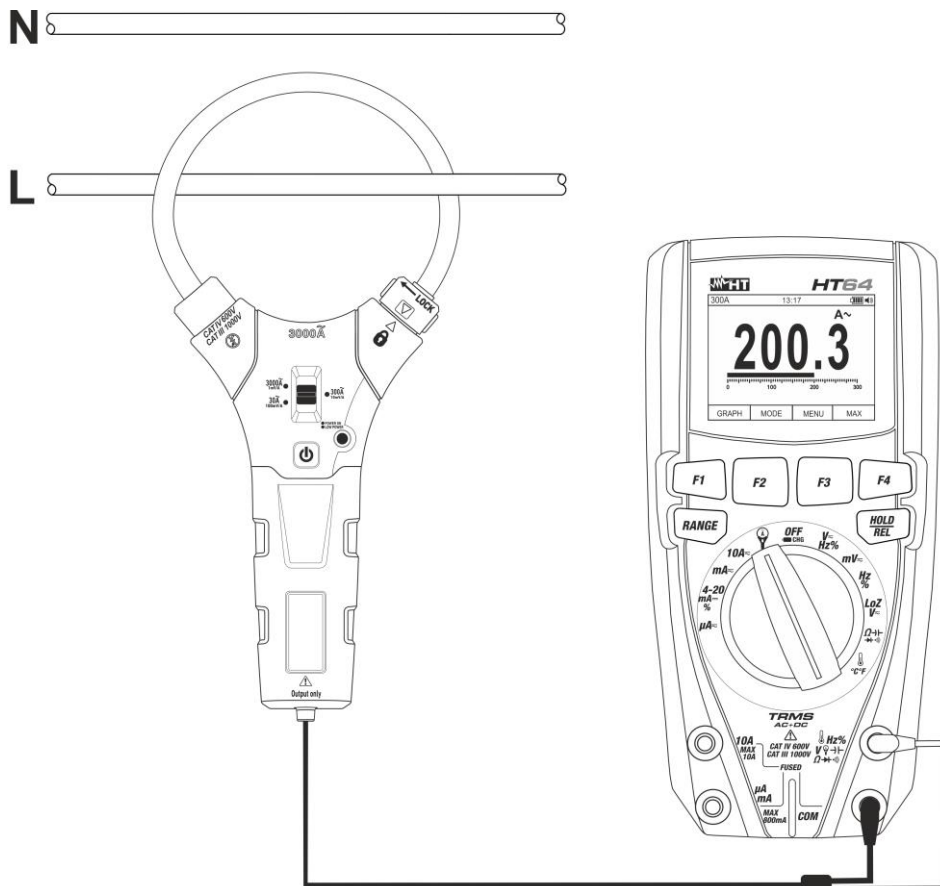


Fig. 32: Utilisation pour mesure de courant DC/AC avec transducteur à pince

1. Sélectionner 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 apparaît en haut à gauche sur l'écran.
4. Insérer le câble rouge dans la fiche et le câble noir dans la fiche **COM**. Pour d'autres pinces standard (voir § 7.2.2) avec connecteur HT 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.

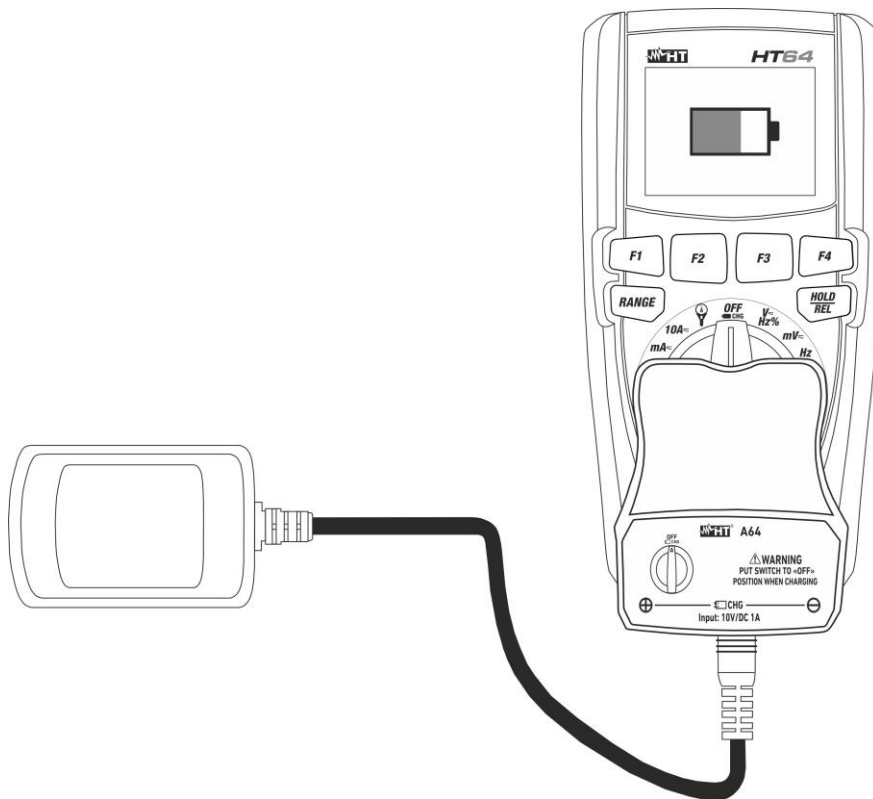


Fig. 33: Chargeur de batterie interne

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

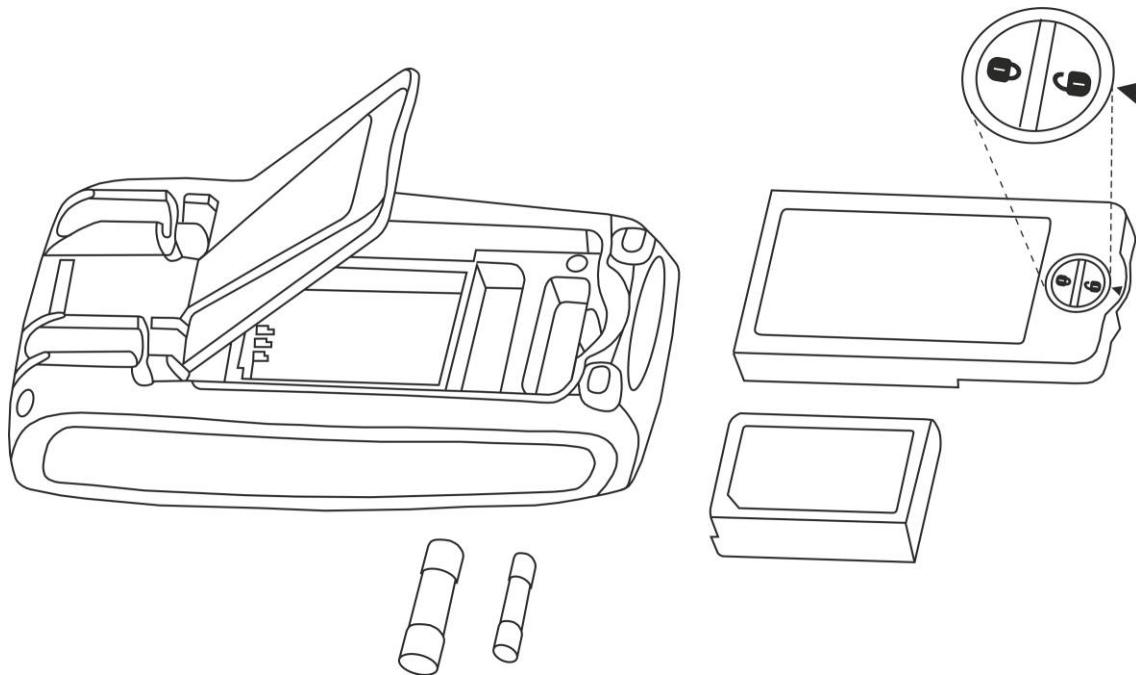






Fig. 34: Remplacement des fusibles internes

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 + 10dgt)

Tension AC+ DC TRMS

Echelle	Résolution	Incertitude (*) (50Hz÷1kHz)	Impédance d'entrée	Protection contre les surcharges
6 000V	0 001V	±(3.0%lect + 20dgt)	>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 + 10dgt)

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+40dgt)	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 + 10dgt)

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 + 8dgt)	Fusible rapide 10A/1000V
10.00A	0.01A	±(1.5%lecture + 8dgt)	

Courant AC TRMS

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

(*) Incertitude spécifiée de 5% à 100% de l'échelle de mesure

Incertitude fonction PEAK : ±(10%lecture+30dpt) , Courant AC+DC TRMS : incertitude (50Hz÷1kHz): ±(3.0%lect + 20dpts)

L'incertitude pour la forme d'onde pas sinusoïdal est: ±(10.0%lecture + 10dpts)

Courant DC avec transducteur à pince

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

(*) Incertitude relatif à le seul instrument sans pince ; (**) Avec transducteur à 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 + 10dpt)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A			0.1A	
40A (**)	10mV/1A	0.1A		
100A			1mV/1A	
300A	1mV/1A	1A		
400A (**)			1mV/1A	
1000A	1mV/1A	1A		
3000A				

(*) Incertitude relatif à le seul instrument sans pince ; Incertitude spécifiée de 5% à 100% de l'échelle de mesure;

(**) Avec transducteur à pince HT4006 ; (***) Incertitude instrument + pince


L'incertitude pour la forme d'onde pas sinusoïdal est: ±(10.0%lecture + 10dpts)

Incertitude fonction PEAK : ±(10%lecture+30dpt) , Courant AC+DC TRMS : incertitude (50Hz÷1kHz): ±(3.0%lect + 20dpts)

Lecture 4-20mA%

Echelle	Résolution	Incertitude	Correspondance
-25%÷125%	0.1%	±50dpts	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	$\pm(0.09\%lect+5dgts)$	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	$\pm(0.8\%lect + 10dgts)$	<50Ω	1000VDC/ACrms
6.000kΩ	0.001kΩ	$\pm(0.8\%lect+ 5dgts)$		
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ			
60.00MΩ	0.01MΩ	$\pm(2.5\%lect + 10dgts)$		

Duty Cycle (cycle de travail)

Échelle	Résolution	Incertitude
0.1% ÷ 99.9%	0.1%	$\pm(1.2\%lecture + 2dgts)$

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

Capacité

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

Température avec sonde K

Échelle	Résolution	Incertitude (*)	Protection contre surtensions
-40.0°C ÷ 600.0°C	0.1°C	$\pm(1.5\%lecture + 3°C)$	1000VDC/ACrms
600°C ÷ 1350°C	1°C		
-40.0°F ÷ 600.0°F	0.1°F	$\pm(1.5\%lecture+ 5.4°F)$	
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
Isolément :	double isolement
Degré de pollution:	2
Catégorie de surtension :	CAT IV 600V, CAT III 1000V

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
Altitude maxi d'utilisation:	2000m

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 Code BAT64
- Alimentateur chargeur de batterie multi prise + interface Code A64
- Sacoche de transport et 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 HT 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.

PORTUGUÊS

Manual de instruções



ÍNDICE

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA.....	2
1.1. Instruções preliminares.....	2
1.2. Durante a utilização.....	3
1.3. Após a utilização.....	3
1.4. Definição de Categoria de medida (Sobretensão).....	3
2. DESCRIÇÃO GERAL.....	4
2.1. Instrumentos de medida de Valor médio e de Valor eficaz real.....	4
2.2. Definição de Valor eficaz real e Fator de crista.....	4
3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO.....	5
3.1. Controlos iniciais.....	5
3.2. Alimentação do instrumento.....	5
3.3. Armazenamento.....	5
4. NOMENCLATURA.....	6
4.1. Descrição do instrumento.....	6
4.2. Descrição dos botões de funções.....	7
4.2.1. Botão HOLD/REL.....	7
4.2.2. Botão RANGE.....	7
4.2.3. Botões de funções F1, F2, F3, F4.....	7
4.2.4. Função LoZ.....	7
4.2.5. Mensagem LEAD no display.....	7
4.3. Descrição das funções internas.....	8
4.3.1. Descrição do display.....	8
4.3.2. Medição de Correntes e Tensões CA+CC.....	8
4.3.3. Função HOLD e guardar.....	8
4.3.4. Medição Relativa.....	9
4.3.5. Guardar os valores MIN/MAX/MÉDIO e PEAK.....	9
4.3.6. Criar e guardar os gráficos das medições.....	10
4.3.7. Menu geral do instrumento.....	10
5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	17
5.1. Medição de Tensões CC, CA+CC.....	17
5.2. Medição de Tensões CA.....	18
5.3. Medição de Tensões CA/CC com baixa impedância (LoZ).....	19
5.4. Medição de Frequências e Ciclo de Trabalho (Duty Cycle).....	20
5.5. Medição de Resistências e Teste de Continuidade.....	21
5.6. Teste de díodos.....	22
5.7. Medição de Capacidades.....	23
5.8. Medição de Temperaturas com sonda K.....	24
5.9. Medição de Correntes CC, CA+CC e leitura 4-20mA%.....	25
5.10. Medição de Correntes CA.....	26
5.11. Correntes CC, CA, CA+CC usando transdutores com pinça.....	27
6. MANUTENÇÃO.....	28
6.1. Recarga da pilha interna.....	28
6.2. Substituição dos fusíveis internos.....	29
6.3. Limpeza do instrumento.....	29
6.4. Fim de vida.....	29
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	30
7.1. Características Técnicas.....	30
7.1.1. Normas de referência.....	32
7.1.2. Características gerais.....	33
7.1.3. Condições ambientais de utilização.....	33
7.2. Acessórios.....	33
7.2.1. Acessórios fornecidos.....	33
7.2.2. Acessórios opcionais.....	33
8. ASSISTÊNCIA.....	34
8.1. Condições de garantia.....	34
8.2. Assistência.....	34

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Este instrumento foi construído em conformidade com a diretiva IEC/EN61010-1 referente aos instrumentos de medida eletrônicos. Para Sua segurança e para evitar danificar o instrumento, deve seguir os procedimentos descritos neste manual e ler com especial atenção todas as notas precedidas do símbolo ⚠.

Antes e durante a execução das medições seguir escrupulosamente as seguintes indicações:

- Não efetuar medições em ambientes húmidos
- Não efetuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou em ambientes com pó
- Evitar contactos com o circuito em exame quando não se efetuam medições
- Evitar contactos com partes metálicas expostas, com terminais de medida inutilizados, circuitos, etc.
- Não efetuar qualquer medição quando se detetam anomalias no instrumento tais como: deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência de display, etc.
- Ter particular atenção quando se efetuam medições de tensões superiores a 20V visto que existe o risco de choques elétricos.

Neste manual e no instrumento são utilizados os seguintes símbolos:



Atenção: seguir as instruções indicadas no manual; um uso impróprio poderá causar danos no instrumento ou nos seus componentes.



Instrumento com duplo isolamento



Tensão CA ou Corrente CA



Tensão ou Corrente CC



Referência de terra

1.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

- Este instrumento foi projetado para ser utilizado em ambientes com nível de poluição 2
- Pode ser utilizado para efetuar medições de **TENSÃO** e **CORRENTE** em instalações com CAT IV 600V, CAT III 1000V
- Seguir as normais regras de segurança previstas para os trabalhos sob tensão e a utilizar os DPI previstos orientados para a proteção contra correntes perigosas e proteger o instrumento contra uma utilização errada
- Nos casos em que a falta de indicação da presença de tensão possa constituir um risco para o operador, efetuar sempre uma medição de continuidade antes de efetuar a medição sob tensão para confirmar se a ligação está correta e o estado das ponteiras
- Só as ponteiras fornecidas com o instrumento garantem as normas de segurança. Estas devem estar em boas condições e substituídas, se necessário, por modelos idênticos.
- Não efetuar medições em circuitos que superem os limites de tensão especificados
- Não efetuar medições em condições ambientais fora dos limites indicados no § 6.2.1
- Verificar se a pilha está inserida corretamente
- Verificar se o display LCD e o seletor indicam a mesma função

1.2. DURANTE A UTILIZAÇÃO

Ler atentamente as recomendações e as instruções seguintes:



ATENÇÃO

O não cumprimento das Advertências e/ou Instruções pode danificar o instrumento e/ou os seus componentes ou colocar em perigo o operador.

- Antes de mexer no seletor, retirar as ponteiras de medida do circuito em exame.
- Quando o instrumento está conectado ao circuito em exame nunca tocar em qualquer terminal inutilizado.
- Evitar a medição de resistências na presença de tensões externas. Mesmo que o instrumento esteja protegido, uma tensão excessiva poderá causar um mau funcionamento do mesmo.
- Se, durante uma medição, o valor ou o sinal da grandeza em exame permanecem constantes, verificar se está ativa a função HOLD.

1.3. APÓS A UTILIZAÇÃO

- Depois de terminar as medições, colocar o seletor em OFF de modo a desligar o instrumento.
 - Quando se prevê não utilizar o instrumento durante um longo período retirar a pilha.

1.4. DEFINIÇÃO DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSÃO)

A norma IEC/EN61010-1: Prescrições de segurança para aparelhos elétricos de medida, controlo e para utilização em laboratório, Parte 1: Prescrições gerais, define o que se entende por categoria de medida, vulgarmente chamada categoria de sobretensão. No § 6.7.4: Circuitos de medida, indica:

(OMISSOS)

os circuitos estão subdivididos nas seguintes categorias de medida:

- A **Categoria de medida IV** serve para as medições efetuadas sobre uma fonte de uma instalação de baixa tensão
Exemplo: contadores elétricos e de medida sobre dispositivos primários de proteção das sobrecorrentes e sobre a unidade de regulação da ondulação.
- A **Categoria de medida III** serve para as medições efetuadas em instalações interiores de edifícios
Exemplo: medições sobre painéis de distribuição, disjuntores, cablagens, incluídos os cabos, os barramentos, as caixas de junção, os interruptores, as tomadas das instalações fixas e os aparelhos destinados ao uso industrial e outras aparelhagens, por exemplo os motores fixos com ligação à instalação fixa.
- A **Categoria de medida II** serve para as medições efetuadas em circuitos ligados diretamente às instalações de baixa tensão
Exemplo: medições em aparelhagens para uso doméstico, utensílios portáteis e aparelhos similares.
- A **Categoria de medida I** serve para as medições efetuadas em circuitos não ligados diretamente à REDE DE DISTRIBUIÇÃO
Exemplo: medições sobre não derivados da REDE e derivados da REDE mas com proteção especial (interna). Neste último caso, as solicitações de transitórios são variáveis, por este motivo (OMISSOS) torna-se necessário que o utente conheça a capacidade de resistência aos transitórios por parte da aparelhagem.

2. DESCRIÇÃO GERAL

O instrumento executa as seguintes medições:

- Tensões CC/ CA / CA+CC TRMS
- Medição de Tensões CC/CA TRMS com baixa impedância (LoZ)
- Correntes CC / CA / CA+CC TRMS
- Correntes CC / CA / CA+CC TRMS com transdutor com pinça
- Visualização 4-20mA%
- Resistências e Testes de Continuidade
- Testes de díodos
- Capacidades
- Frequências
- Ciclos de Trabalho (Duty Cycle)
- Temperaturas com sonda K
- Função gravador de dados (data logger) e visualização dos gráficos das medições

Cada uma destas funções pode ser selecionada através do respetivo seletor. Além disso, existem os botões de funções (consultar o § 4.2), gráfico de barras analógico e display a cores LCD TFT de elevado contraste. O instrumento também possui a função de Desligar Automático que desliga automaticamente o instrumento após um período de tempo (programável) de inatividade.

2.1. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE VALOR MÉDIO E DE VALOR EFICAZ REAL

Os instrumentos de medida de grandezas alternadas dividem-se em duas grandes famílias:

- Instrumentos de VALOR MÉDIO: instrumentos que medem apenas o valor da onda à frequência fundamental (50 ou 60 HZ)
- Instrumentos de VALOR EFICAZ REAL também ditos TRMS (True Root Mean Square value): instrumentos que medem o valor eficaz real da grandeza em exame.

Na presença de uma onda perfeitamente sinusoidal, as duas famílias de instrumentos fornecem resultados idênticos. Na presença de ondas distorcidas, ao contrário, as leituras diferem. Os instrumentos de valor médio fornecem apenas o valor eficaz da onda fundamental, os instrumentos de valor eficaz real fornecem, por sua vez, o valor eficaz de toda a onda, harmónicos incluídos (dentro da banda passante do instrumento). Portanto, medindo a mesma grandeza com instrumentos das duas famílias, os valores obtidos só são idênticos se a onda é puramente sinusoidal, no caso de ser distorcida, os instrumentos de valor eficaz real fornecem valores superiores em relação às leituras dos instrumentos de valor médio.

2.2. DEFINIÇÃO DE VALOR EFICAZ REAL E FATOR DE CRISTA

O valor eficaz para a corrente é assim definido: "*Num tempo igual a um período, uma corrente alterna com valor eficaz da intensidade de 1A, circulando sobre uma resistência, dissipa a mesma energia que seria dissipada, no mesmo tempo, por uma corrente contínua com intensidade de 1A*". Desta definição obtém-se a expressão numérica:

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$$

O valor eficaz é indicado como RMS (*root mean square value*)

O Fator de crista é definido como a razão entre o Valor de Pico de um sinal e o seu Valor

Eficaz: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Este valor varia com a forma de onda do sinal, para uma onda

puramente sinusoidal é $\sqrt{2} = 1.41$. Na presença de distorções, o Fator de crista assume valores tanto maiores quanto mais elevada for a distorção da onda.

3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO

3.1. CONTROLOS INICIAIS

O instrumento, antes de ser expedido, foi controlado do ponto de vista elétrico e mecânico. Foram tomadas todas as precauções possíveis para que o instrumento seja entregue sem danos. Todavia, aconselha-se a efetuar uma verificação geral ao instrumento para se certificar de possíveis danos ocorridos durante o transporte. No caso de se detetarem anomalias, deve-se contactar, imediatamente, o fornecedor. Verificar, ainda, se a embalagem contém todos os componentes indicados no § 6.3.1. No caso de discrepâncias, contactar o fornecedor. Se, por qualquer motivo, for necessário devolver o instrumento, deve-se seguir as instruções indicadas no § 7.

3.2. ALIMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

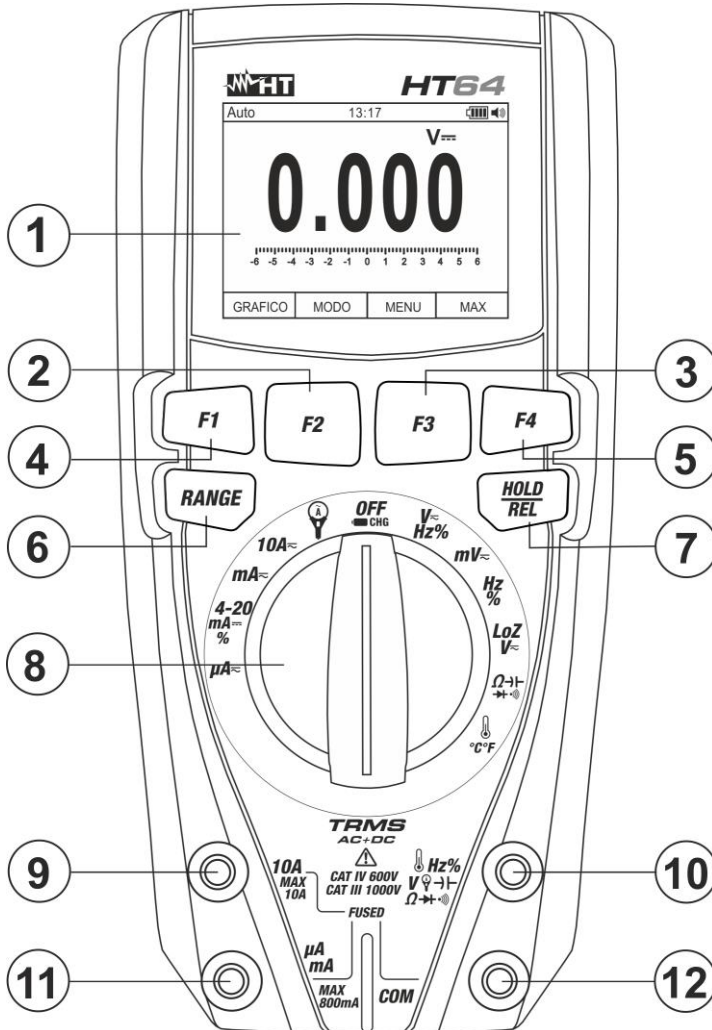
O instrumento é alimentado com 1x7.4V pilha recarregável Li-ION incluída na embalagem. Quando a pilha está descarregada aparece no display o símbolo "□". Para a recarga da pilha consultar o § 6.1.

3.3. ARMAZENAMENTO

Para garantir medições precisas, após um longo período de armazenamento, deve-se aguardar que o instrumento retorne às condições normais (consultar o § 7.1.3).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



LEGENDA:


1. Display LCD
2. Botão da função F2
3. Botão da função F3
4. Botão da função F1
5. Botão da função F4
6. Botão **RANGE**
7. Botão **HOLD/REL**
8. Seletor de funções
9. Terminal de entrada **10A**
10. Terminal de entrada

11. Terminal de entrada
mAμA
12. Terminal de entrada **COM**

Fig. 1: Descrição do instrumento

4.2. DESCRIÇÃO DOS BOTÕES DE FUNÇÕES

4.2.1. Botão HOLD/REL

A pressão do botão **HOLD/REL** ativa a manutenção do valor da grandeza apresentada no display. A seguir à pressão deste botão aparece no display a inscrição "Hold". Premir novamente o botão **HOLD/REL** para sair da função. Para guardar o valor no display consultar o § 4.3.3.

Premir durante algum tempo o botão **HOLD/REL** para ativar/desativar a medição Relativa. O instrumento coloca em zero o display e guarda o valor apresentado como um valor de referência a que serão referidas as próximas medições (consultar o § 4.3.4). O símbolo "Δ" aparece no display. Esta função não está ativa na posição $\cdot\cdot\cdot$). Premir novamente durante algum tempo o botão **HOLD/REL** para sair da função.

4.2.2. Botão RANGE

Premir o botão **RANGE** para ativar o modo manual desativando a função de Escala Automática (Autorange). O símbolo "Manual" aparece na parte superior esquerda do display no lugar do símbolo "AUTO". No modo manual premir o botão **RANGE** para alterar a escala de medida notando o deslocamento do respetivo ponto decimal. O botão **RANGE** não fica ativo nas posições \blacktriangleright , $\cdot\cdot\cdot$), Hz%, C°F , mV , 10A e $4\text{-}20\text{mA}\%$. No modo Escala Automática (Autorange) o instrumento seleciona a escala mais apropriada para efetuar a medição. Se uma leitura é mais alta do que o valor máximo mensurável, aparece no display a indicação "O.L". Premir o botão **RANGE** durante mais de 1 segundo para sair do modo manual e retornar ao modo Escala Automática.

4.2.3. Botões de funções F1, F2, F3, F4

Usar os botões **F1**, **F2**, **F3** e **F4** para a gestão das funções internas do instrumento (consultar o § 4.3).

4.2.4. Função LoZ

Esta modalidade permite efetuar a medição de tensões CA/CC com uma impedância de entrada baixa de modo a eliminar as leituras erradas devido a tensões parassitas por acoplamentos do tipo capacitivo.



ATENÇÃO

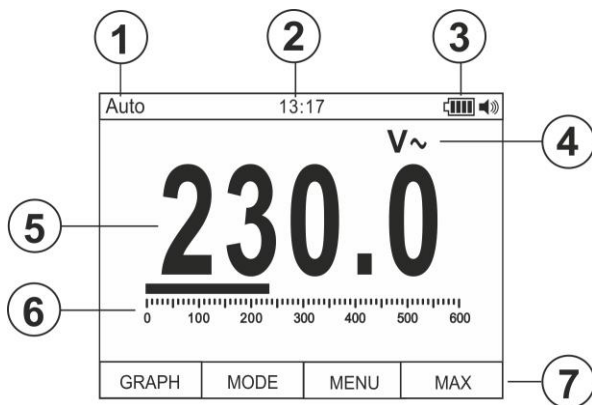
Inserindo o instrumento entre condutores de fase e terra, devido à baixa impedância do instrumento na medição, as proteções com diferencial (RCD) podem disparar durante a execução do teste. Ao efetuar este teste, realizar preliminarmente uma medição de pelo menos 5s entre fase e neutro na presença de tensão

4.2.5. Mensagem LEAD no display

Com o instrumento desligado (**OFF**), nas posições 10A , μA e mA é emitido um som curto e no display aparece, durante alguns instantes, a mensagem "LEAD" para avisar que é necessário introduzir as ponteiras para as medições de corrente.

4.3. DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES INTERNAS

4.3.1. Descrição do display



LEGENDA:

1. Indicação do modo Automático/Manual
2. Indicação da hora do Sistema
3. Indicação do nível da pilha e ativação/desativação do som dos botões (não associado ao Teste de Continuidade)
4. Indicação da unidade de medida
5. Indicação resultado da medição
6. Barra gráfica analógica
7. Indicações associadas aos botões de funções **F1**, **F2**, **F3**, **F4**

Fig. 2: Descrição do display

4.3.2. Medição de Correntes e Tensões CA+CC

O instrumento é capaz de medir a eventual presença de componentes alternas sobrepostas numa genérica tensão ou corrente contínua. Isto é útil na medição de sinais impulsivos típicos de cargas não lineares (ex: máq. de soldar, fornos elétricos, etc...).

1. Selecionar as posições $V \sim Hz\%$, $10A \sim$, $mA \sim$, $\mu A \sim$ ou \bar{Y}
2. Premir o botão **F2** selecionando as modalidades “ $V \sim + \sim$ ” ou “ $A \sim + \sim$ ” (ver Fig. 3)
3. Seguir as instruções de funcionamento indicadas nos § 5.1 ou § 5.9

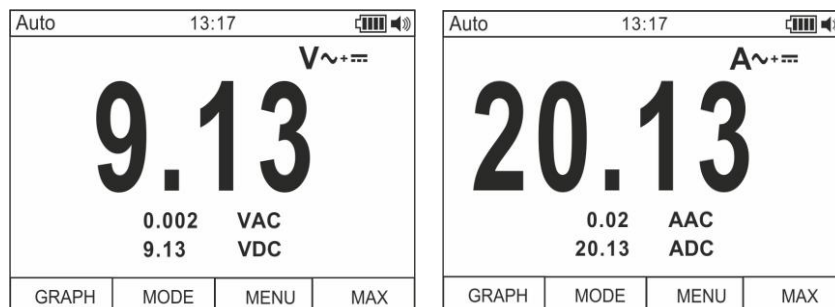


Fig. 3: Descrição da medição de tensões e correntes CA+CC

4.3.3. Função HOLD e guardar

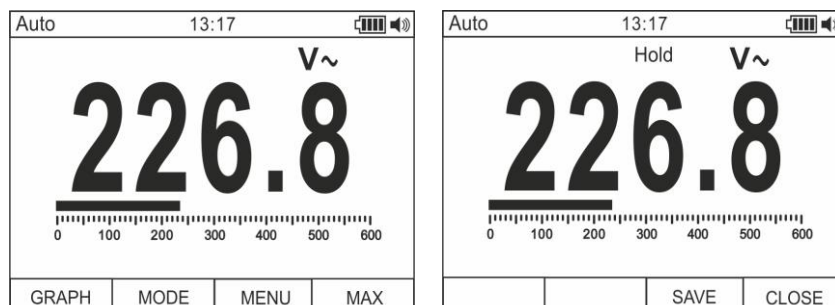


Fig. 4: Guardar o valor apresentado no display

1. Premir o botão **HOLD/REL** para fixar o resultado. A indicação “Hold” aparece no display.
2. Premir o botão **F3** para guardar o dado na memória do instrumento.
3. Entrar no Menu geral para rever o resultado guardado (consultar o § 4.3.7).

4.3.4. Medição Relativa

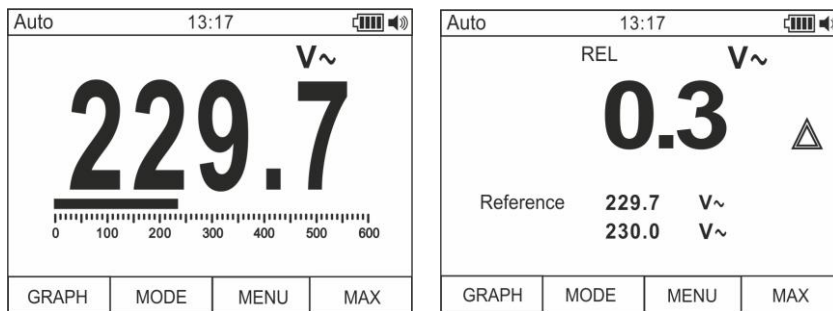


Fig. 5: Medição Relativa

1. Premir durante algum tempo o botão **HOLD/REL** para entrar na medição Relativa (ver Fig. 5 – parte direita). A mensagem “REL” e o símbolo “ Δ ” aparecem no display.
2. Premir o botão **F4** para entrar no Menu geral, guardar o resultado da medição e rever o resultado guardado (consultar o § 4.3.7).

4.3.5. Guardar os valores MIN/MAX/MÉDIO e PEAK

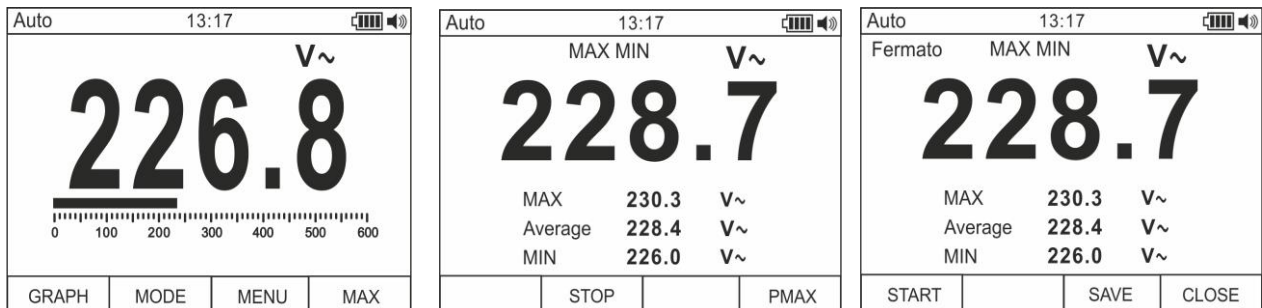


Fig. 6: Guardar os valores MIN/MAX/Médio

1. Premir o botão **F4** para entrar na medição dos valores MAX, MIN e Médio da grandeza em exame (ver Fig. 6 – parte central). A mensagem “MAX MIN” aparece no display.
2. Os valores são automaticamente atualizados pelo instrumento que emite um sinal sonoro curto sempre que os valores apresentados são excedidos (maior para MAX, menor para MIN).
3. Premir o botão **F2** para parar a deteção dos valores e o botão **F1** para reiniciar a deteção.
4. Premir o botão **F3** para guardar o resultado da medição (ver Fig. 6 – parte direita) e rever o resultado guardado (consultar o § 4.3.7).

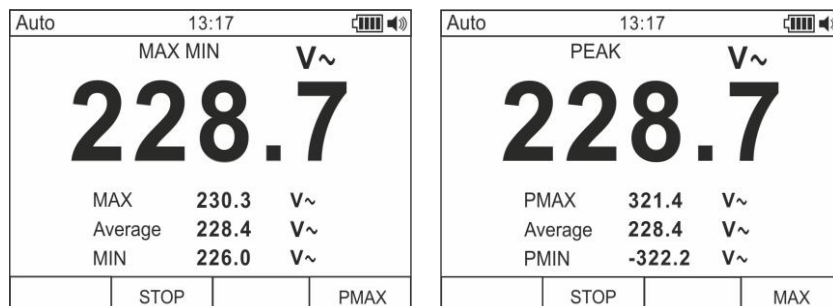


Fig. 7: Guardar os valores PEAK

5. Premir o botão **F4** para entrar na medição dos valores de Pico da grandeza em exame (ver Fig. 7 – parte direita). A mensagem “PEAK” aparece no display e os valores são atualizados com as mesmas modalidades da função MAX/MIN.
6. Premir o botão **F2** para parar a deteção dos valores e o botão **F1** para reiniciar a deteção.
7. Premir o botão **F3** per guardar o resultado e rever o resultado guardado (ver § 4.3.7)

4.3.6. Criar e guardar os gráficos das medições

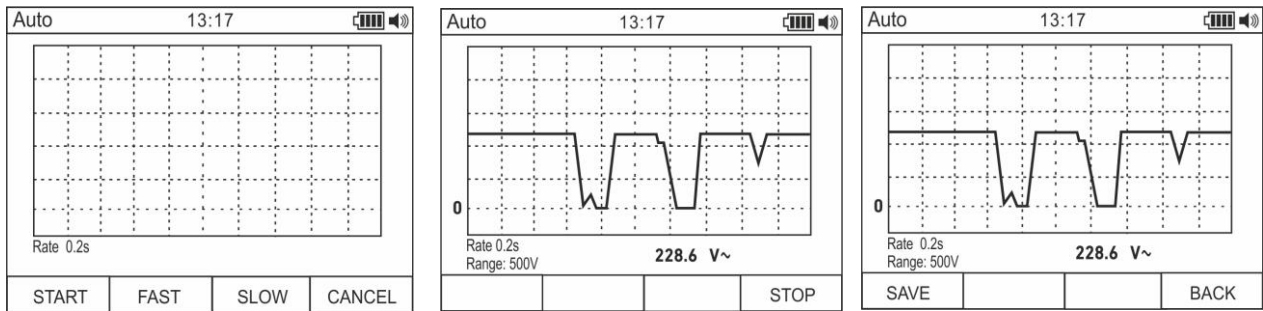


Fig. 8: Criar e guardar o gráfico de uma medição

1. Premir o botão **F1** para entrar na secção de criação do gráfico da grandeza em exame (ver Fig. 8 – parte esquerda).
2. Premir os botões **F2 (Rápido)** ou **F3 (Lento)** para configurar o intervalo de amostragem que o instrumento assumirá como referência na construção do gráfico entre os valores: **0.2s, 0.5s, 1.0s, 2.0s, 5.0s, 10s**.
3. Premir o botão **F1** per avviare a costruzione del gráfico. A escala de medida (automaticamente inserida pelo instrumento) e o valor em tempo real são apresentados pelo instrumento (ver Fig. 8 – parte central).
4. Premir o botão **F4** para terminar o gráfico.
5. Premir o botão **F1** para guardar o gráfico na memória do instrumento ou o botão **F4** para iniciar um novo gráfico (ver Fig. 8 – parte direita)

4.3.7. Menu geral do instrumento

1. Com a medição presente no display (ver Fig. 9 – parte esquerda) premir o botão da função **F3** para aceder ao menu geral do instrumento. No display é apresentado o seguinte ecrã (ver Fig. 9 – parte direita).

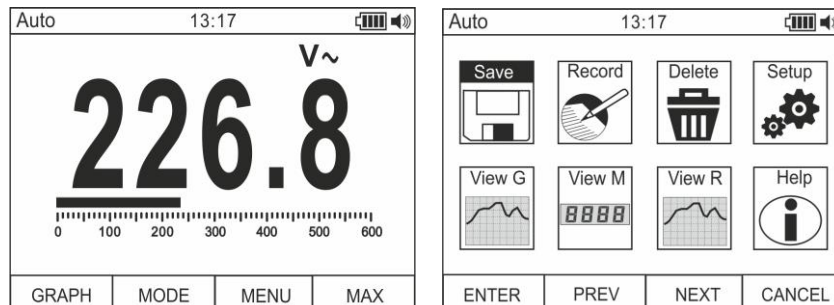


Fig. 9: Menu geral do instrumento

Guardar medições

2. Premir o botão **F1 (ENTER)** para guardar a medição.

Gravação de dados (Logger)

3. Usar os botões **F2** ou **F3** para seleccionar o ícone “Gravar (Registra)” e premir o botão **F1** (ver Fig. 10 – parte esquerda).

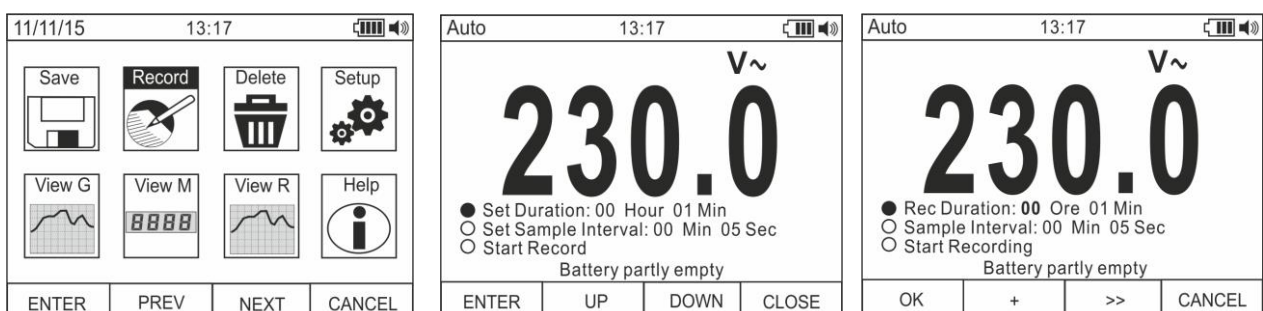


Fig. 10: Configuração da gravação de dados

4. Usar os botões **F2** ou **F3** para selecionar:
 - Configuração da duração da gravação de **1min a 23 horas:59 minutos**
 - Configuração do intervalo de amostragem de **1s a 59min:59s**
5. Premir o botão **F1** para ativar as funções de edição e os botões **F2 (+)** e **F3 (>>)** para efetuar as configurações pretendidas.
6. Premir o botão **F1 (OK)** para confirmar as configurações ou o botão **F4 (ANULAR)** para voltar à edição (ver Fig. 10 – parte direita).
7. Premir o botão **F4 (FECHAR (CHIUDI))** para voltar ao menu principal.
8. Selecionar a opção “Início (Avvio) da Gravação” e premir o botão **F1**. É apresentado o seguinte ecrã.

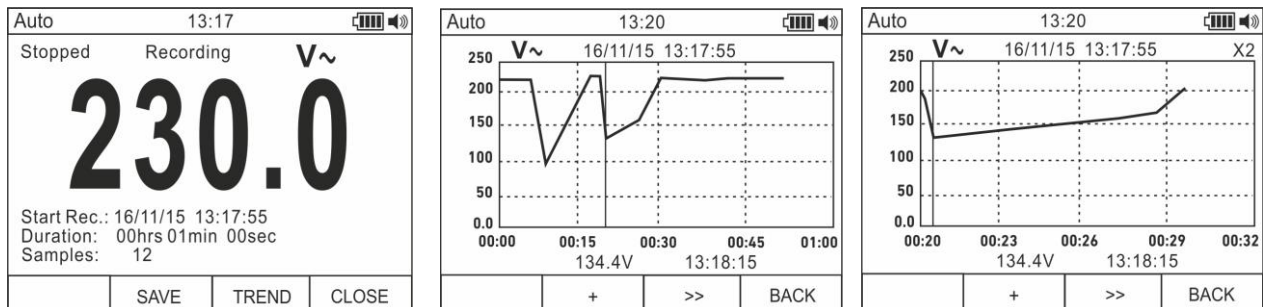


Fig. 11: Início da gravação de dados

9. O instrumento mostra o tempo residual e o número de amostragens adquiridas em tempo real e a mensagem “Parado (Fermato)” no final da gravação (ver Fig. 11 – parte esquerda). Premir o botão **F4 (STOP)** para parar a gravação em qualquer momento.
10. Premir o botão **F2** para guardar a gravação na memória interna e revê-la no display.
11. Premir o botão **F3 (TREND)** para visualizar o andamento da gravação (ver Fig. 12 – parte central).
12. Premir o botão **F4 (>>)** para mover o cursor no gráfico e o botão **F2 (+)** para ativar a função de Zoom do gráfico aumentando a resolução (o símbolo “Xy” em que y=max dimensão do zoom aparece na parte superior direita do display) (ver Fig. 11 – parte direita). É possível efetuar operações de Zoom X1 para **pelo menos 15 pontos de medição**, X2 para **pelo menos 30 pontos de medição**, X3 para **pelo menos 60 pontos de medição** e assim por diante para um máximo de **6 operações de Zoom**.
13. Premir o botão **F4 (VOLTAR (TORNA))** para voltar ao ecrã anterior.

Apagar a memória do instrumento

14. Usar os botões **F2** ou **F3** para selecionar o ícone “Apagar (Cancella)” e premir o botão **F1** (ver Fig. 12 – parte esquerda)

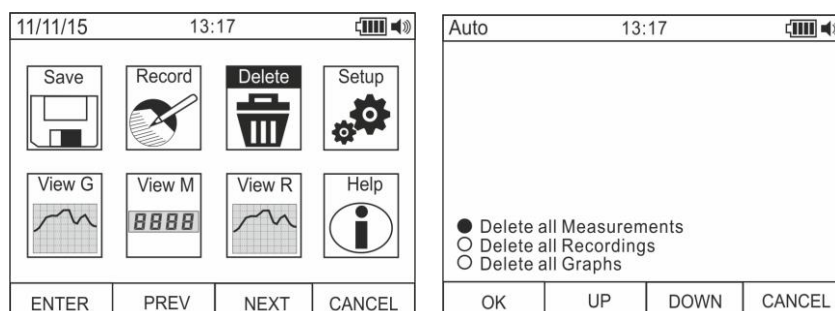


Fig. 12: Apagar a memória interna

15. Usar os botões **F2** ou **F3** para selecionar as opções:

- **Cancella tutte le Misure** → todos os instantâneos (Medições) são eliminados
- **Cancella tutte le Registros** → todas as gravações são eliminadas
- **Cancella tutti i Gráficos** → todos os gráficos são eliminados

16. Premir o botão **F1 (OK)** para efetuar a operação selecionada (uma mensagem de confirmação é fornecida pelo instrumento).

Configurações gerais do instrumento

17. Usar os botões **F2** ou **F3** para selecionar o ícone “Configurar (Imposta)” e premir o botão **F1** (ver Fig. 13 – parte esquerda)

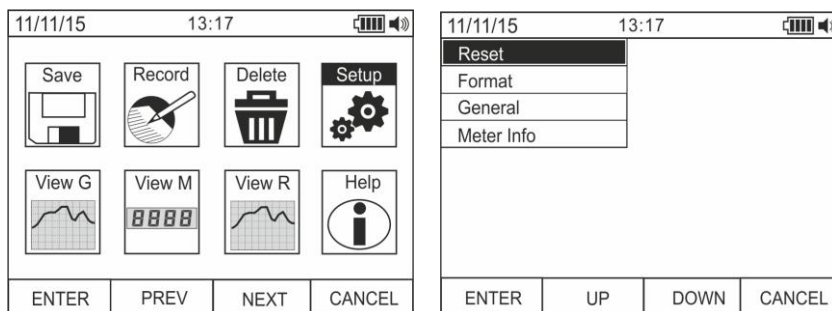


Fig. 13: Configurações gerais do instrumento

18. Usar os botões **F2** ou **F3** para selecionar as opções:

- **Reset** → repõe as condições de fábrica (default) do instrumento.
- **Formato** → permite a ativação do som dos botões, a configuração do formato da data/hora e o formato dos dígitos do display (vírgula ou ponto decimal).
- **Geral** → permite a configuração da data/hora do sistema, a definição do intervalo de desligar automático (Auto Power OFF), a cor do fundo e da fonte do display, o tipo de fonte do display e a seleção do idioma do sistema.
- **Info Instrumento** → fornece a informação sobre a versão interna do firmware e sobre a autonomia da memória.

19. Premir o botão **F1 (ENTER)** para efetuar a operação selecionada ou o botão **F4 (VOLTAR (TORNA))** para voltar ao ecrã de medição.

Configurações gerais do instrumento – Reposição (Reset)

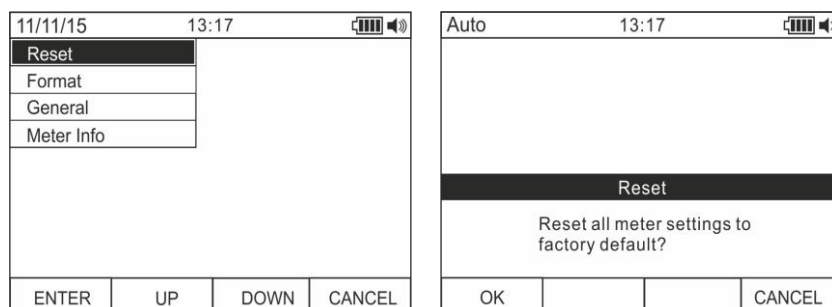


Fig. 14: Ativação do reset do instrumento

20. Premir o botão **F1 (OK)** para ativar a condição de reposição (reset).

21. A operação de Reset não apaga a memória interna do instrumento

Configurações gerais do instrumento – Formato

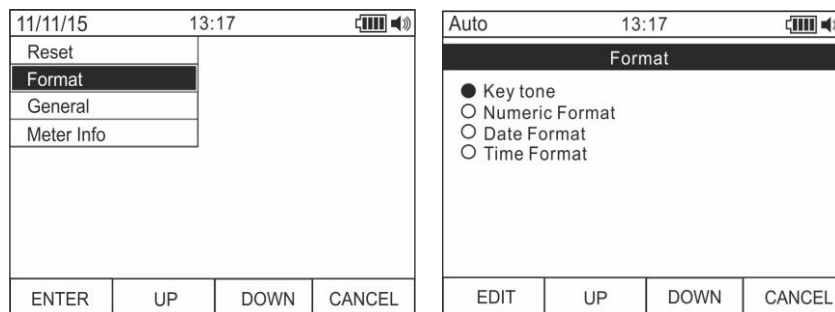


Fig. 15: Configurações do menu Formato

22. Usar os botões **F2** ou **F3** para a seleção das opções:

- **Som dos botões** → permite a ativação/desativação do som associado à pressão dos botões de funções.
- **Formato Dígitos (Cifre)** → permite definir o formato dos dígitos apresentados no display entre as opções: **0.000** (ponto decimal) e **0,000** (vírgula).
- **Formato Data** → permite definir o formato da data do sistema entre as opções: **MM/GG/AA** e **GG/MM/AA**
- **Formato Hora (Ora)** → permite definir o formato da hora do sistema entre as opções: **12 HORAS** e **24 HORAS**.

23. Usar o botão **F1 (ALTERAR (MODIFICA))** e os botões **F2** e **F3** para as configurações ou o botão **F4 (VOLTAR (TORNA))** para voltar ao ecrã anterior.

Configurações gerais do instrumento – Geral

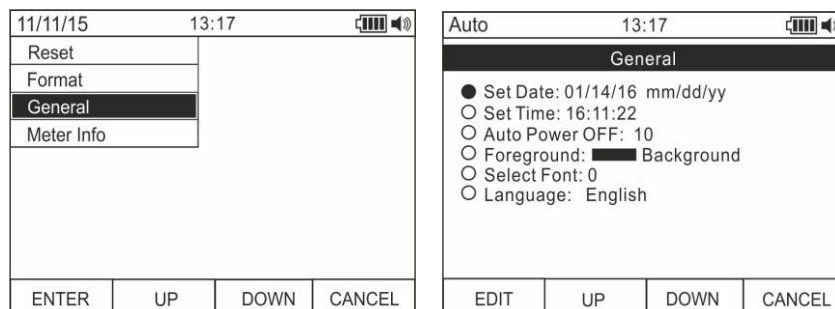


Fig. 16: Configurações do menu Display

24. Usar os botões **F2** ou **F3** para a seleção das opções:

- **Configurar (Imposta) Data** → permite configurar a data do sistema nas modalidades definidas no menu Formato.
- **Configurar Hora (Imposta Ora)** → permite configurar a hora do sistema nas modalidades definidas no menu Formato.
- **DESLIGAR AUTOMÁTICO (Auto Power OFF)** → permite definir o intervalo de desligar automático do instrumento no caso de não utilização no intervalo: **5min ÷ 60min** com resolução 1min. Configurar o valor **00** para desativar a função. Premir o botão **F3** para voltar a ligar o instrumento após cada desligar automático.
- **Primo piano** → permite definir a cor de fundo do display e a cor da fonte.
- **Selezione Font** → permite definir o tipo da fonte do display entre as opções disponíveis (0, 1, 2).
- **Idioma (Lingua)** → permite selecionar o idioma do sistema entre as opções: Italiano, Inglês, Espanhol, Alemão e Francês.

Configurações gerais do instrumento – Informações (Info) do Instrumento

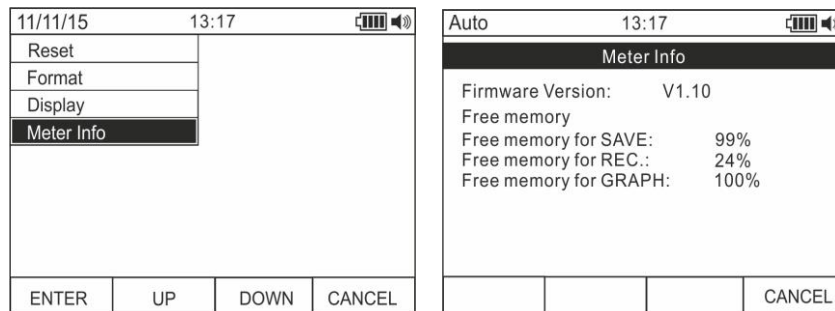


Fig. 17: Visualização do menu Informações do Instrumento

25. O instrumento apresenta as seguintes informações:

- **Versão do Firmware** → versão interna do firmware.
- **Memória residual** → valores percentuais do espaço restante em memória para guardar os valores instantâneos (**GUARDA, máx 2000 medições**), das gravações (**REG, 128 gravações com máx. 20000 pontos**) e dos gráficos (**GRÁFICO, máx. 50**)

26. Usar o botão **F4** para voltar ao ecrã anterior.

Apresentação dos gráficos no display

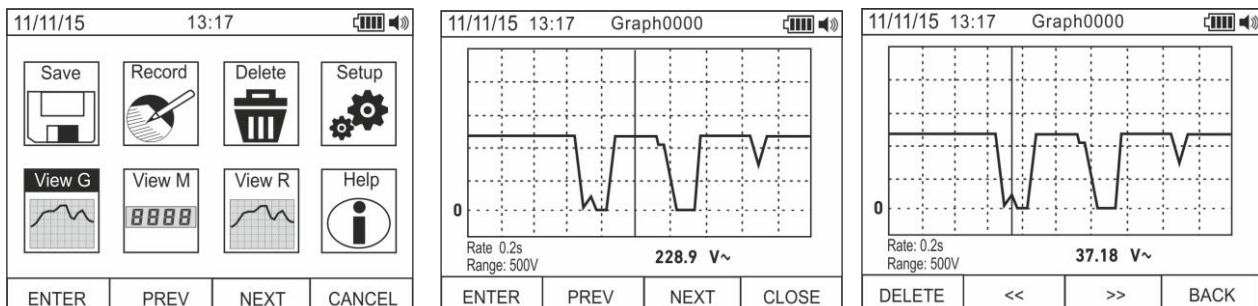


Fig. 18: Apresentação dos gráficos no display

27. Usar os botões **F2** ou **F3** para seleccionar o ícone “Ver G” e premir o botão **F1** (ver Fig. 18 – parte esquerda).
28. Usar os botões **F2 (ANTERIOR(PREC))** ou **F3 (SEGUINTE(SUCC))** para seleccionar o gráfico pretendido entre os guardados na memória do instrumento e premir o botão **F1 (ENTER)** para abrir o gráfico (ver Fig. 18 – parte central).
29. Usar os botões **F2 (<<)** ou **F3 (>>)** para mover nas duas direcções o cursor presente no interior do gráfico observando o correspondente valor na parte inferior do display (ver Fig. 18 – parte direita).
30. Premir o botão **F1 (APAGAR)** para apagar o gráfico seleccionado ou o botão **F4 (VOLTAR (TORNA))** para voltar ao ecrã anterior.

Apresentação das medições (instantâneos (snapshots)) no display

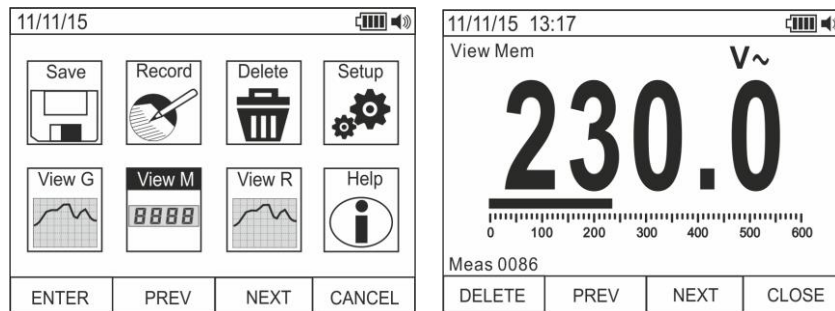


Fig. 19: Apresentação das medições (snapshots) no display

31. Usar os botões **F2** ou **F3** para seleccionar o ícone “Ver (Vedi) M” e premir o botão **F1** (ver Fig. 19 – parte esquerda).
32. Usar os botões **F2 (ANTERIOR)** ou **F3 (SEGUINTE)** para seleccionar e visualizar a medição pretendida entre as guardadas na memória do instrumento (ver Fig. 19 – parte direita). A referência da medição está presente na parte inferior direita do display
33. Premir o botão **F1 (ELIMINAR)** para apagar a medição seleccionada ou o botão **F4 (FECHAR (CHIUDI))** para voltar ao ecrã principal.

Apresentação das gravações no display



Fig. 20: Apresentação das gravações no display

34. Usar os botões **F2** ou **F3** para seleccionar o ícone “Ver (Vedi) R” e premir o botão **F1** (ver Fig. 20 – parte esquerda)
35. Usar os botões **F2 (ANTERIOR)** ou **F3 (SEGUINTE)** para seleccionar a gravação pretendida entre as guardadas na memória do instrumento (ver Fig. 20 – parte central). A referência da gravação está presente na parte inferior do display.
36. Premir o botão **F1 (EVOLUÇÃO (TREND))** para visualizar o andamento da gravação.
37. Premir o botão **F3 (>>)** para mover o cursor no gráfico observando o valor correspondente na parte inferior do display.
38. Premir o botão **F2 (+)** para ativar (se disponível) o zoom do gráfico.
39. Premir o botão **F1 (ELIMINAR)** para apagar a gravação seleccionada ou o botão **F4 (VOLTAR (TORNA))** para voltar ao ecrã anterior.

Ajuda no display

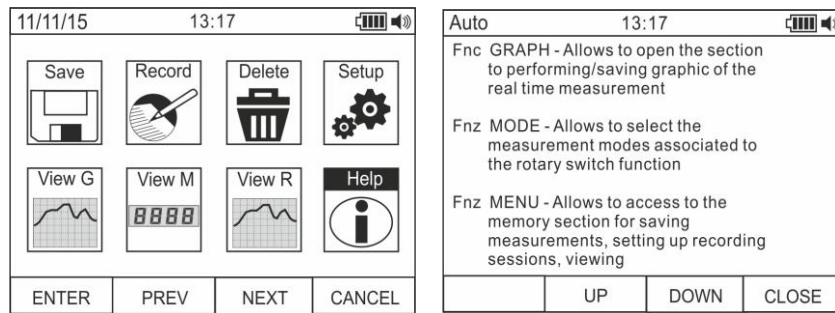


Fig. 21: Ajuda no display

40. Usar os botões **F2** ou **F3** para seleccionar o ícone “Ajuda (Aiuto)” e premir o botão **F1** (ver Fig. 21)
41. Usar os botões **F2 (P/CIMA (SU))** ou **F3 (P/BAIXO (GIU))** para percorrer as páginas da ajuda.
42. Premir o botão **F4 (FECHAR (CHIUDI))** para voltar ao ecrã anterior.

5.2. MEDIÇÃO DE TENSÕES CA

ATENÇÃO



A tensão máxima CA na entrada é 1000V. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A superação dos limites de tensão poderá causar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

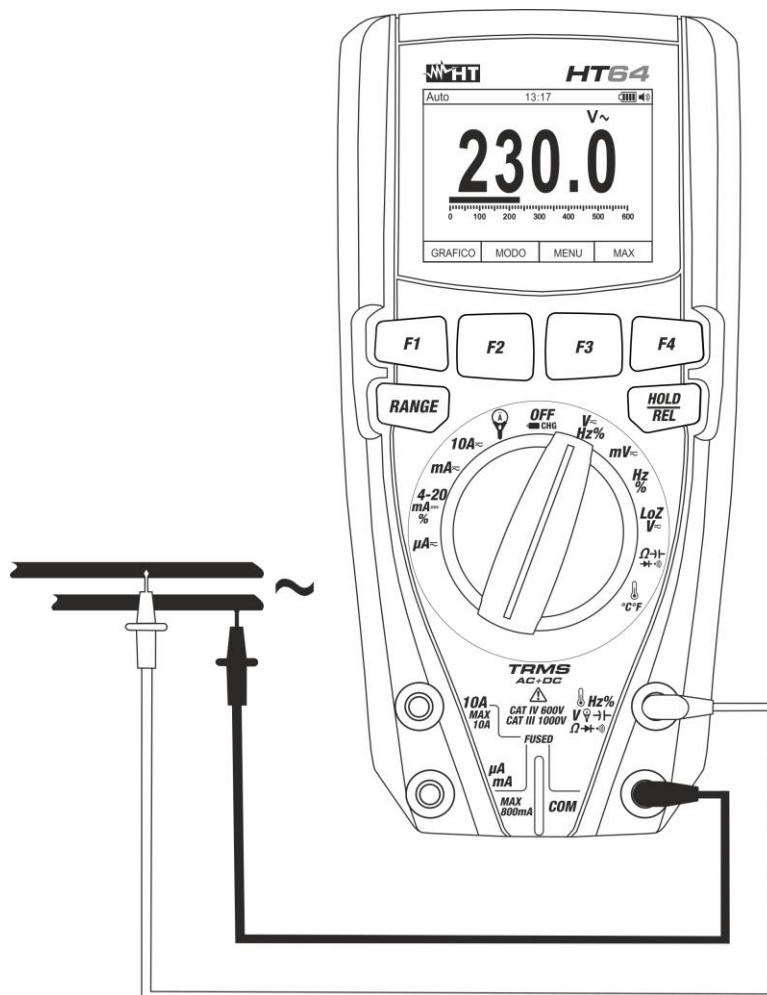


Fig. 23: Uso do instrumento para a Medição de Tensões CA

1. Selecionar a posição $V \sim \text{Hz} \%$ ou $mV \sim$
2. Na posição $mV \sim$ premir o botão **F2 (MODO)** para visualizar o símbolo “~” no display.
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $\text{Hz} \%$ $V \sim$ Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
4. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente nos pontos do circuito em exame (ver Fig. 23). O valor da tensão é apresentado no display.
5. Se no display aparecer a mensagem “O.L” selecionar uma escala mais elevada.
6. Premir o botão **F2 (MODO)** para selecionar as medições “Hz” ou “%” para visualizar os valores da frequência e do Ciclo de Trabalho (Duty Cycle) da tensão na entrada. Premir o botão **F1 (TRIG)** para selecionar a semionda positiva ou negativa na função “%”. A barra gráfica não está ativa nestas funções.
7. Para o uso das funções HOLD, RANGE, REL consultar o § 4.2.
8. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3.

5.3. MEDIÇÃO DE TENSÕES CA/CC COM BAIXA IMPEDÂNCIA (LOZ)



ATENÇÃO

A tensão máxima CA/CC na entrada é 600V. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A superação dos limites de tensão poderá causar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

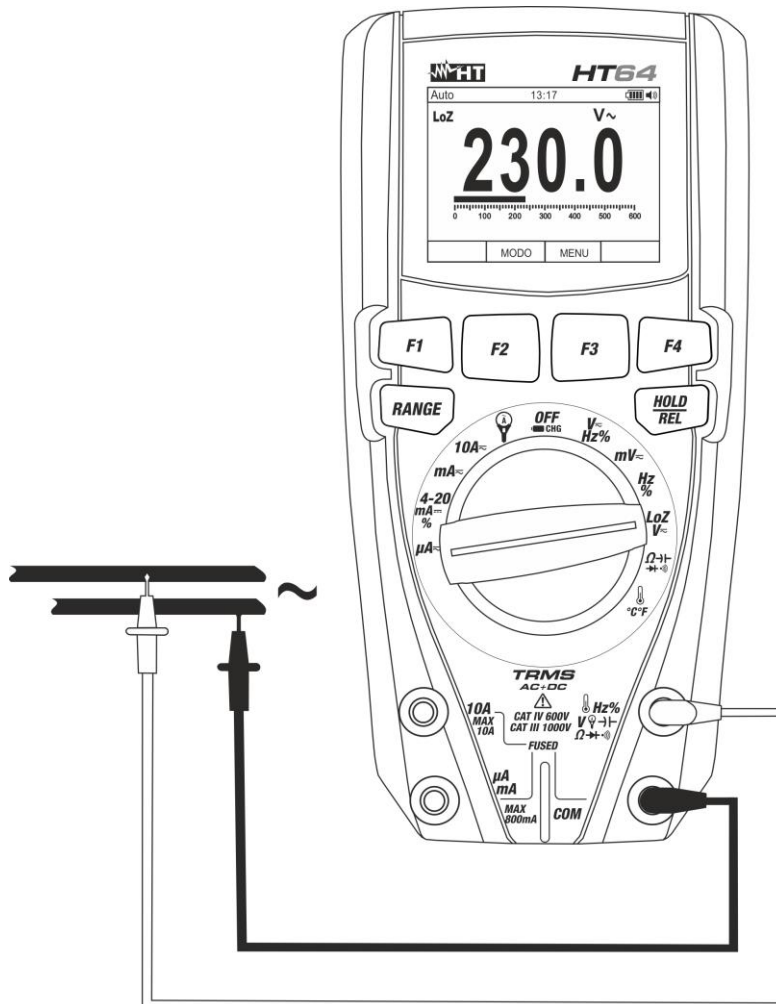


Fig. 24: Uso do instrumento para a Medição de Tensões CA/CC com a função LoZ

1. Selecionar a posição **LoZV~**. Os símbolos "LoZ" e "CC" aparecem no display.
2. Premir o botão **MODE (F2)** para selecionar eventualmente a medição "CA".
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **10A** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
4. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente nos pontos do circuito em exame (ver Fig.24) para a Medição de Tensões CA ou nos pontos com potencial positivo e negativo do circuito em exame (ver Fig.22) para a Medição de Tensões CC. O valor da tensão é apresentado no display.
5. A mensagem "**O.L.**" indica que o valor da tensão CC excede o valor máximo mensurável.
6. A visualização do símbolo "-" no display do instrumento indica que a tensão tem sentido oposto em relação à conexão da Fig.22.
7. Para o uso das funções HOLD, RANGE, REL consultar o § 4.2.
8. Para o uso das funções funções internas consultar o § 4.3.

5.4. MEDIÇÃO DE FREQUÊNCIAS E CICLO DE TRABALHO (DUTY CYCLE)

ATENÇÃO



A tensão máxima CA na entrada é 1000V. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A superação dos limites de tensão poderá causar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

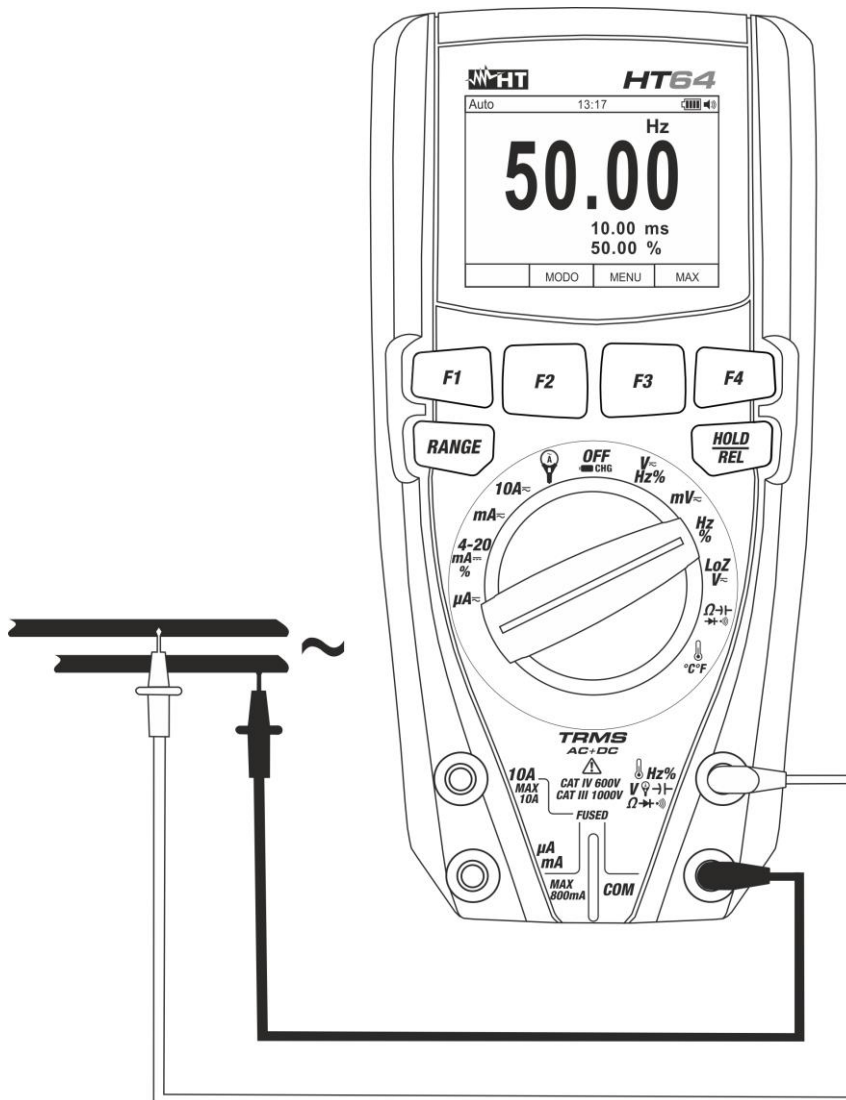


Fig. 25: : Uso do instrumento para medição de Frequências e Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)

1. Selecionar a posição **Hz%**.
2. Premir o botão **F2 (MODO)** para selecionar as medições “Hz” ou “%” para visualizar os valores da frequência e do Ciclo de Trabalho (Duty Cycle) da tensão na entrada.
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **Hz%** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
4. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente nos pontos do circuito em exame (ver Fig. 25). O valor da frequência (Hz) ou do Ciclo de Trabalho (Duty Cycle) (%) é apresentado no display. A barra gráfica não está ativa nestas funções.
5. Para o uso da função HOLD e REL consultar o § 4.2.
6. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3.

5.5. MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIAS E TESTE DE CONTINUIDADE

ATENÇÃO



Antes de efetuar qualquer Medição de Resistências verificar se o circuito em exame não está a ser alimentado e se eventuais condensadores presentes estão descarregados.

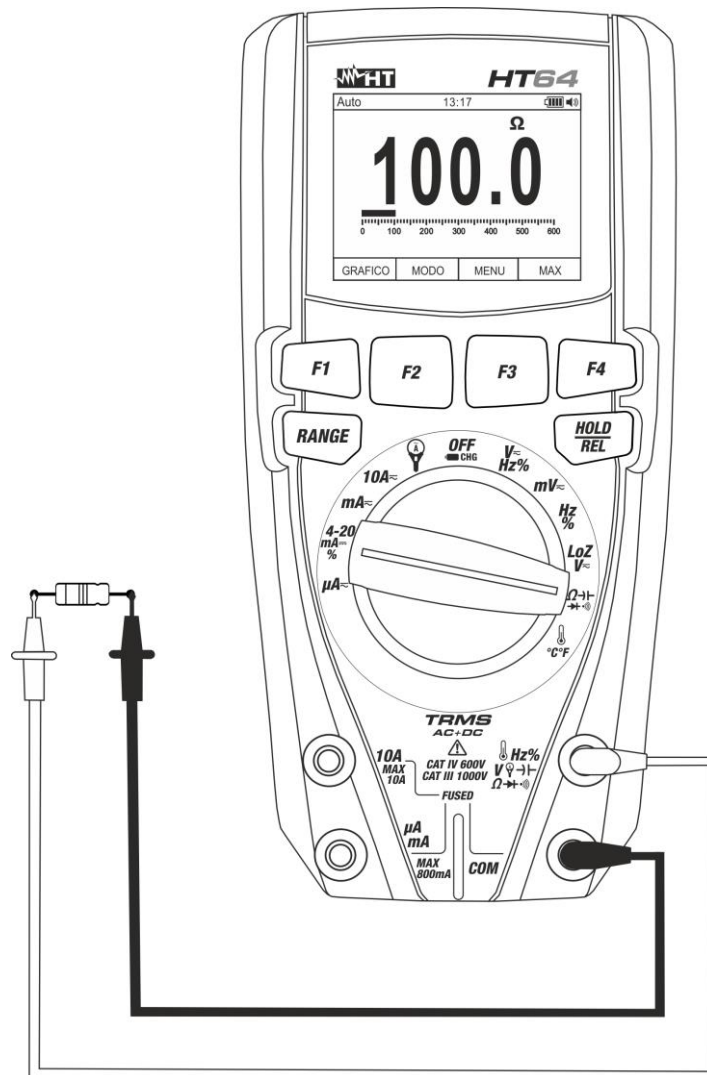


Fig. 26: Uso do instrumento para a Medição de Resistências e Teste de Continuidade

1. Selecionar a posição Ω (símbolo de resistência)
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada Ω e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
3. Colocar as ponteiros nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 26). O valor da resistência é apresentado no display.
4. Se no display aparecer a mensagem "O.L" selecionar uma escala mais elevada.
5. Premir o botão **F2 (MODO)** para selecionar a medição "•••••" relativa ao Teste de Continuidade e colocar as ponteiros nos pontos pretendidos do circuito em exame.
6. O valor da resistência (só indicativo) é apresentado no display expresso em Ω e o instrumento emite um sinal acústico quando o valor da resistência for $<50\Omega$.
7. Para o uso das funções HOLD, RANGE, REL consultar o § 4.2.
8. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3.

5.7. MEDIÇÃO DE CAPACIDADES



ATENÇÃO

Antes de efetuar medições de capacidade em circuitos ou condensadores, retirar a alimentação ao circuito em exame e deixar descarregar todas as capacidades presentes no mesmo. Na ligação entre o multímetro e a capacidade em exame respeitar a correta polaridade (quando solicitado).

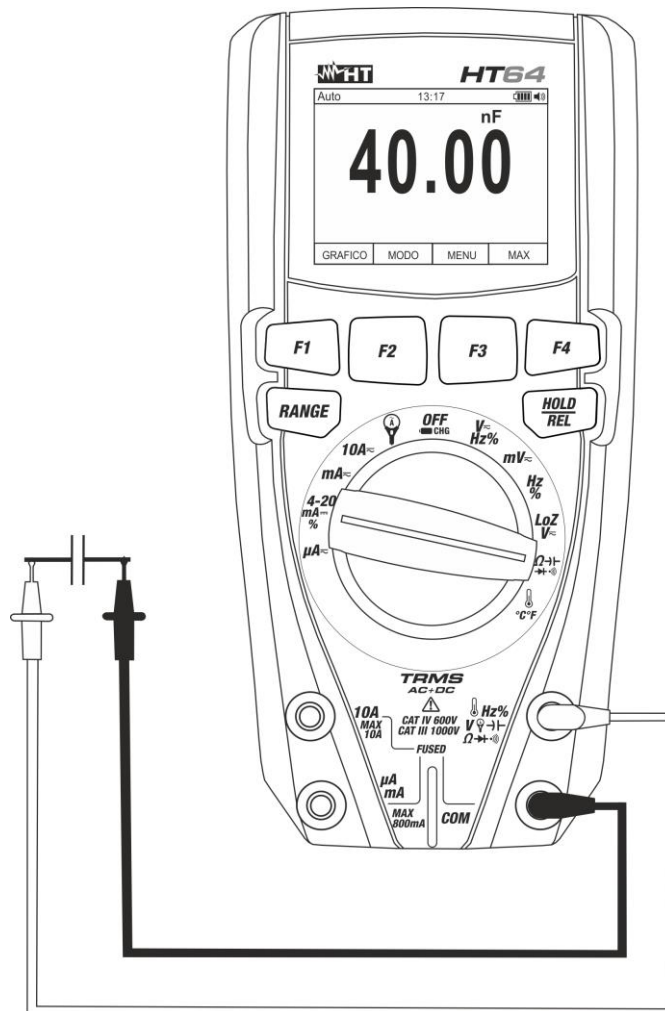


Fig. 28: Uso do instrumento para a Medição de Capacidades

1. Selecionar a posição $\Omega-|>+))$.
2. Premir o botão **F2 (MODO)** até visualizar o símbolo "nF" no display.
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $\Omega-|>+))$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
4. Premir o botão **REL/Δ** antes de efetuar a medição.
5. Colocar as ponteiros nas extremidades do condensador em exame respeitando eventualmente as polaridades positivas (cabo vermelho) e negativas (cabo preto) (ver Fig. 28). O valor é apresentado no display. **Dependendo da capacidade, o instrumento pode levar cerca de 20s antes de exibir o valor final correto.** A barra gráfica não está ativa nesta função
6. A mensagem "**O.L.**" indica que o valor de capacidade excede o valor máximo mensurável.
7. Para o uso das funções HOLD e REL consultar o § 4.2.
8. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3.

5.8. MEDIÇÃO DE TEMPERATURAS COM SONDA K



ATENÇÃO

Antes de efetuar qualquer medição de temperatura verificar se o circuito em exame não está a ser alimentado e se eventuais condensadores presentes estão descarregados.

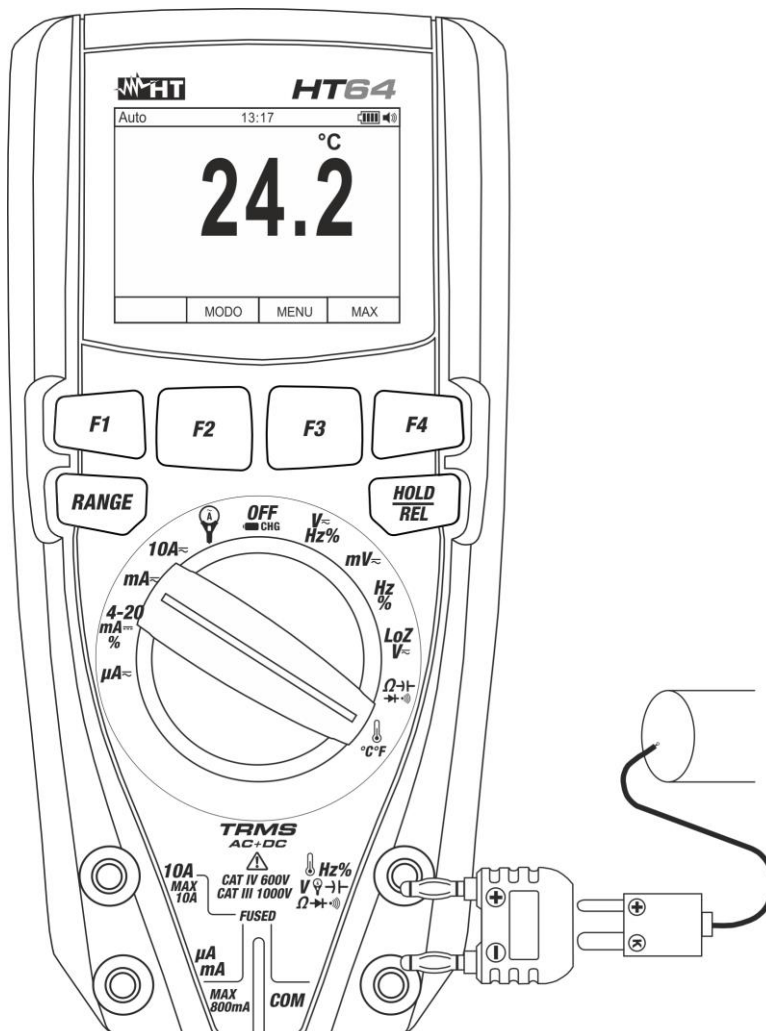


Fig. 29: Uso do instrumento para a Medição de Temperaturas

1. Selecionar a posição °C°F.
2. Premir o botão **F2 (MODO)** até aparecer no display o símbolo “°C” ou “°F”.
3. Inserir o adaptador fornecido nos terminais de entrada Hz% V → Ω → (polaridade +) e **COM** (polaridade -) (ver Fig. 29)
4. Ligar a sonda tipo K fornecida ou o termopar tipo K opcional (consultar o § 0) ao instrumento através do adaptador respeitando as polaridades positiva e negativa presentes no mesmo. O valor da temperatura é apresentado no display. A barra gráfica não está ativa nesta função.
5. A mensagem “O.L.” indica que o valor de temperatura excede o valor máximo mensurável.
6. Para o uso das funções HOLD e REL consultar o § 4.2.
7. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3.

5.9. MEDIÇÃO DE CORRENTES CC, CA+CC E LEITURA 4-20mA%

ATENÇÃO



A corrente máxima CC na entrada é 10A (entrada **10A**) ou 600mA (entrada **mA μ A**). Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. A superação dos limites de corrente poderá causar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

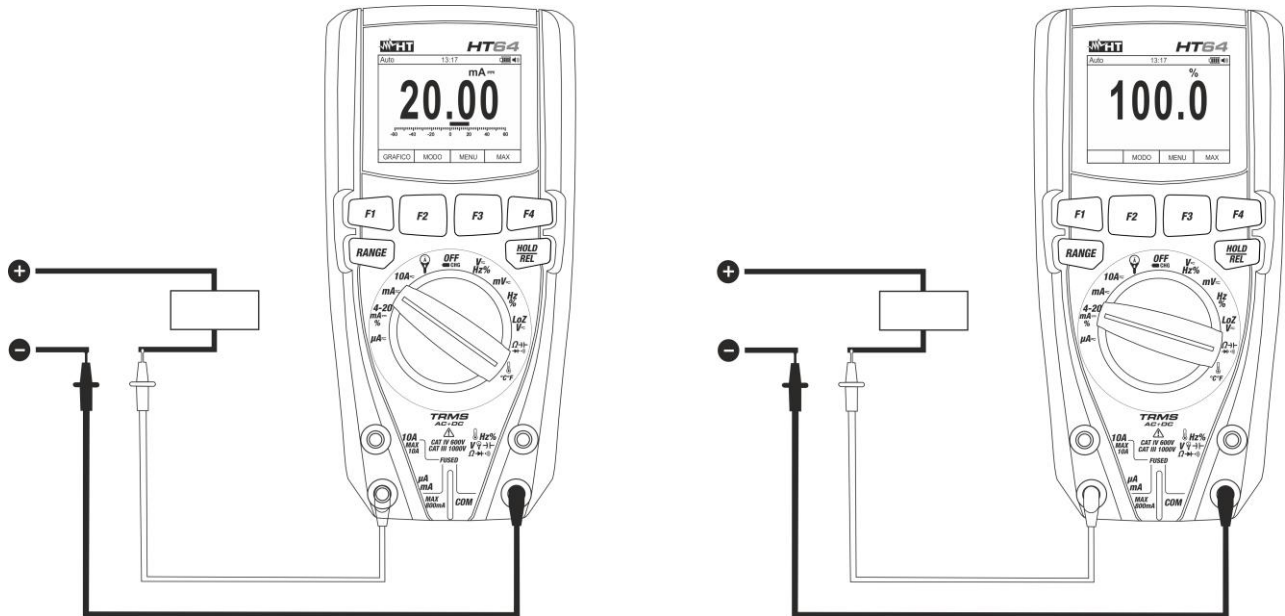


Fig. 30: Uso do instrumento para a Medição de Correntes CC e leitura 4-20mA%

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Seleccionar a posição **μ A \sim** , **mA \sim** ou **10A \sim** para a Medição de Correntes CC ou a posição **4-20mA \sim %** para a leitura 4-20mA%.
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **10A** ou no terminal de entrada **mA μ A** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
4. Ligar a ponteira vermelha e a ponteira preta em série com o circuito do qual se pretende medir a corrente respeitando a polaridade e o sentido da corrente (ver Fig. 30).
5. Alimentar o circuito em exame.
6. O valor da corrente CC (ver Fig. 30 – parte esquerda) é apresentado no display.
7. O valor da leitura 4-20mA% (0mA = -25%, 4mA = 0%, 20mA = 100% e 24mA = 125%) (ver Fig. 30 – parte direita) é apresentado no display. A barra gráfica não está ativa nesta função.
8. Se no display aparecer a mensagem "**O.L**" foi atingido o valor máximo mensurável.
9. A visualização do símbolo "-" no display do instrumento indica que a corrente tem sentido oposto em relação à conexão da Fig. 30.
10. Para o uso das funções HOLD, RANGE e REL consultar o § 4.2.
11. Para a medição CA+CC consultar o § 4.3.2 e para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.10. MEDIÇÃO DE CORRENTES CA

ATENÇÃO



A corrente máxima CA na entrada é 10A (entrada **10A**) ou 600mA (entrada **mA μ A**). Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. A superação dos limites de corrente poderá causar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

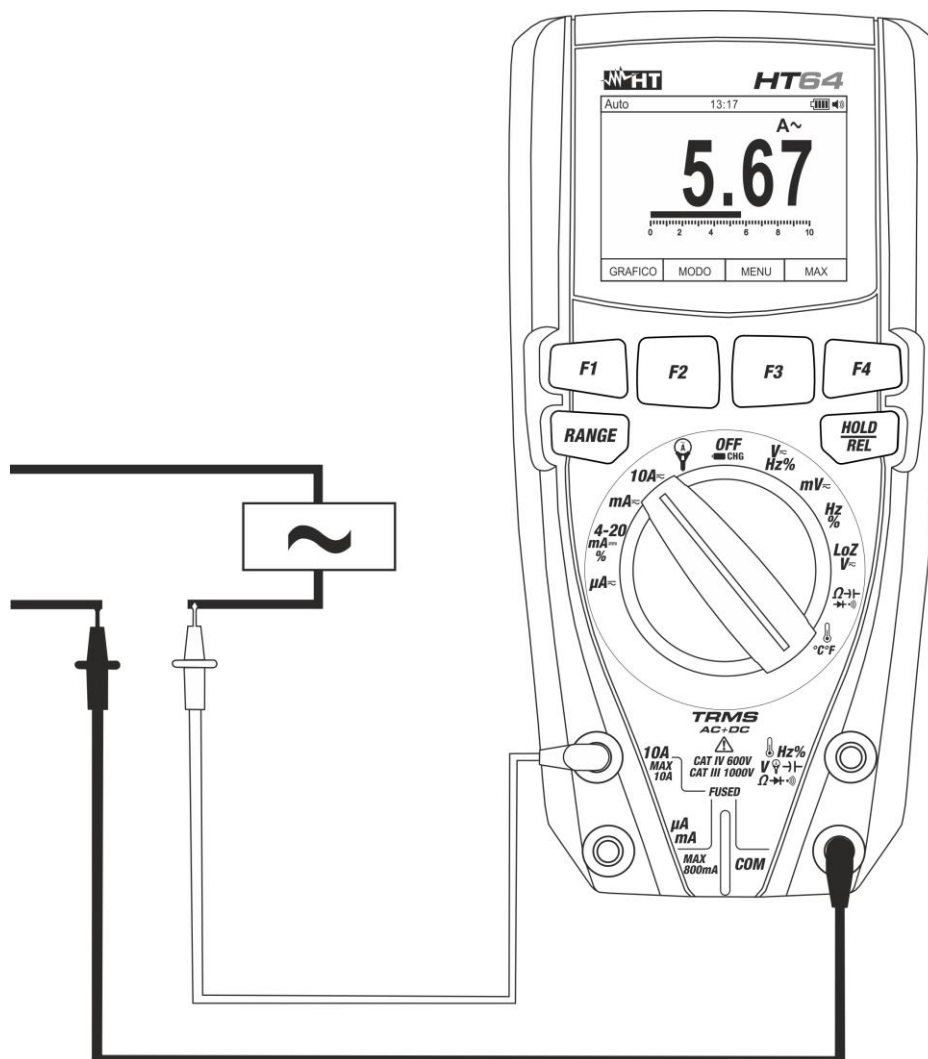


Fig. 31: Uso do instrumento para a Medição de Correntes CA

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Seleccionar a posição μA , mA ou 10A.
3. Premir o botão **F2 (MODO)** para seleccionar a medição "CA".
4. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **10A** ou no terminal de entrada **mA μ A** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
5. Conectar a ponteira vermelha e a ponteira preta em série com o circuito do qual se pretende medir a corrente (ver Fig. 31).
6. Alimentar o circuito em exame. O valor da corrente é apresentado no display.
7. Se no display aparecer a mensagem "**O.L**" foi atingido o valor máximo mensurável.
8. Para o uso das funções HOLD, RANGE e REL consultar o § 4.2.
9. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.11. CORRENTES CC, CA, CA+CC USANDO TRANSDUTORES COM PINÇA

ATENÇÃO



- A corrente máxima mensurável nesta função é 3000A CA ou 1000A CC. Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual.
- O instrumento efetua a medição seja com o transdutor com pinça flexível (acessório opcional F3000U) seja com outros transdutores com pinça **standard** da família HT. Com transdutores com conector de saída HT é necessário o adaptador opcional NOCANBA para efetuar a ligação.

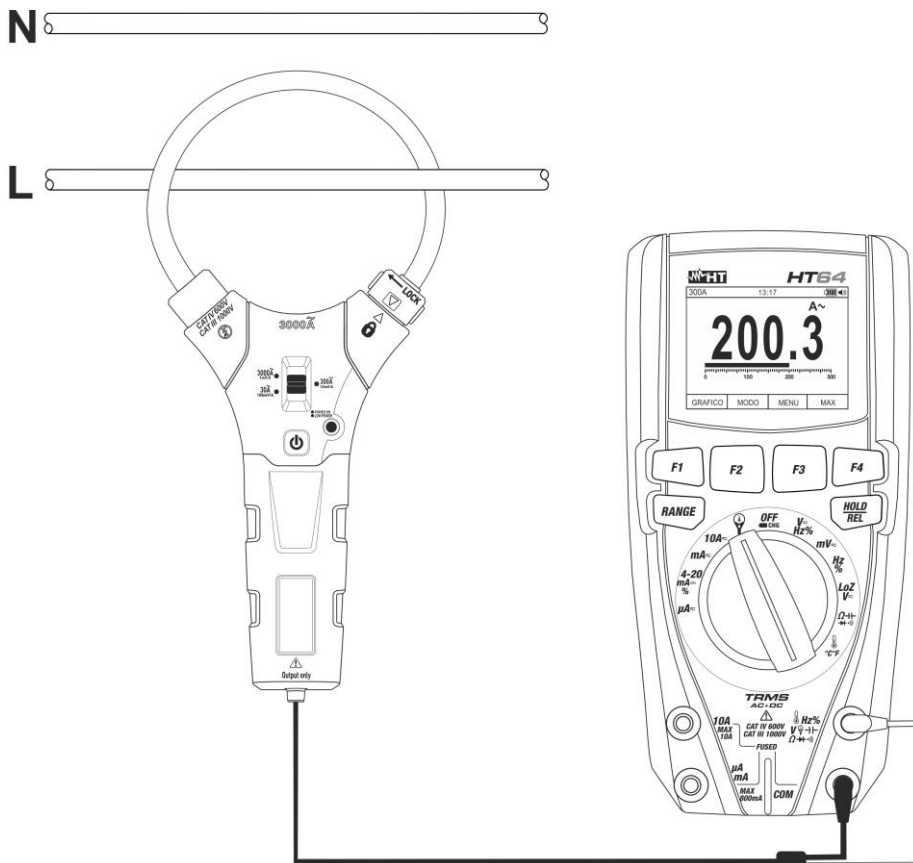




Fig. 32: Uso do instrumento para a Medição de Correntes CA/CC com transdutor c/ pinça

1. Selecionar a posição .
2. Premir o botão **F2(MODO)** para selecionar a medição “CA”, “CC” ou “CA+CC”.
3. Premir o botão **RANGE** para selecionar no instrumento a **mesma escala** configurada na pinça entre as opções: **1000mA**, **10A**, **30A**, **40A (unicamente para HT4006)** **100A**, **300A**, **400A (unicamente para HT4006)**, **1000A**, **3000A**. Este valor é apresentado na parte superior esquerda do display.
4. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada  e o cabo preto no terminal de entrada **COM**. Para modelos com transdutores standard (consultar o § 7.2.2) com conector HT usar o adaptador opcional NOCANBA. Para informações sobre o uso dos transdutores com pinça consultar o respectivo manual de uso.
5. Inserir o cabo no interior do toroide (ver Fig. 32). O valor da corrente é apresentado no display.
6. Se no display aparecer a mensagem "**O.L**" foi atingido o valor máximo mensurável.
7. Para o uso das funções HOLD, RANGE, REL consultar o § 4.2.
8. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

6. MANUTENÇÃO



ATENÇÃO

- Só técnicos qualificados podem efetuar as operações de manutenção. Antes de efetuar esta operação retirar todos os cabos dos terminais de entrada
- Não utilizar o instrumento em ambientes caracterizados por taxas de humidade ou temperatura elevadas. Não o expor diretamente à luz solar
- Desligar sempre o instrumento após a sua utilização. Quando se prevê não o utilizar durante um período prolongado, retirar a bateria para evitar o derrame de líquidos por parte desta última que podem danificar os circuitos internos do instrumento

6.1. RECARGA DA PILHA INTERNA

Quando no display aparece o símbolo “” deve-se recarregar a pilha interna.

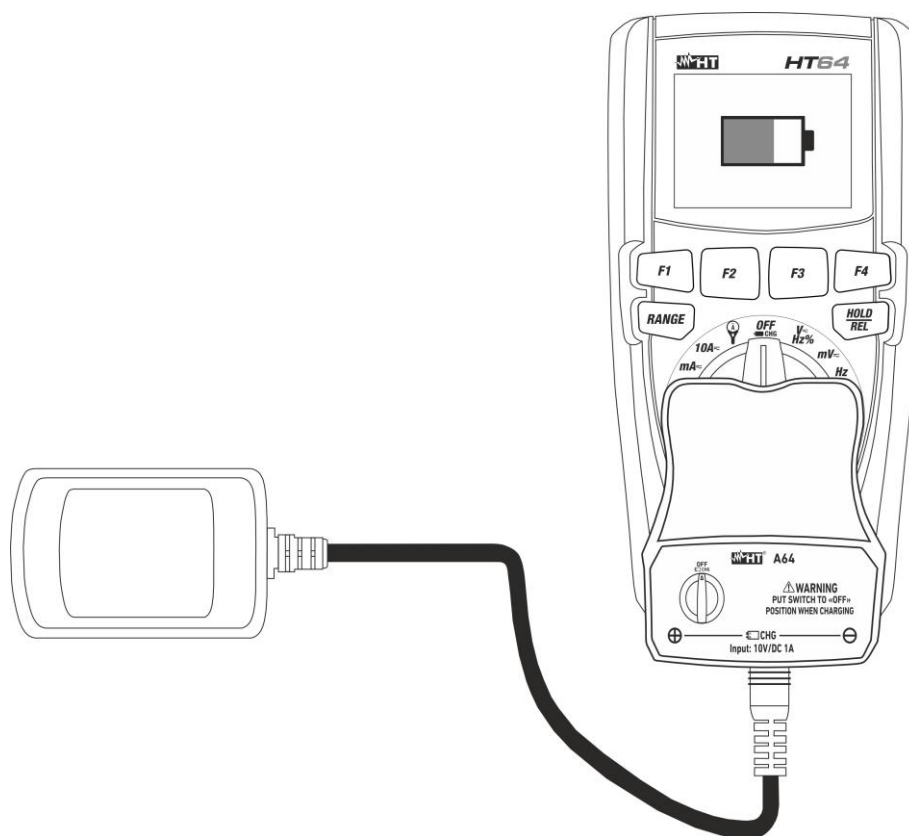


Fig. 33: Recarga da pilha interna

1. Colocar o seletor na posição **OFF** e retirar os cabos dos terminais de entrada.
2. Inserir o adaptador do alimentador do carregador de baterias no instrumento nos quatro terminais de entrada (ver Fig. 33).
3. Inserir o conector do alimentador no adaptador e conectar o alimentador à rede
4. Um símbolo de pilha intermitente de cor verde é apresentado no display. O processo de recarga termina quando o símbolo de pilha se mantém estável.
5. Desconectar o carregador de baterias do instrumento após concluída a operação.



ATENÇÃO

Se o processo de recarga não for executado, verifique a integridade do fusível de proteção **F800mA/1000V** (ver § 7.1.2) e substitua, se necessário (ver § 6.2)

6.2. SUBSTITUIÇÃO DOS FUSÍVEIS INTERNOS

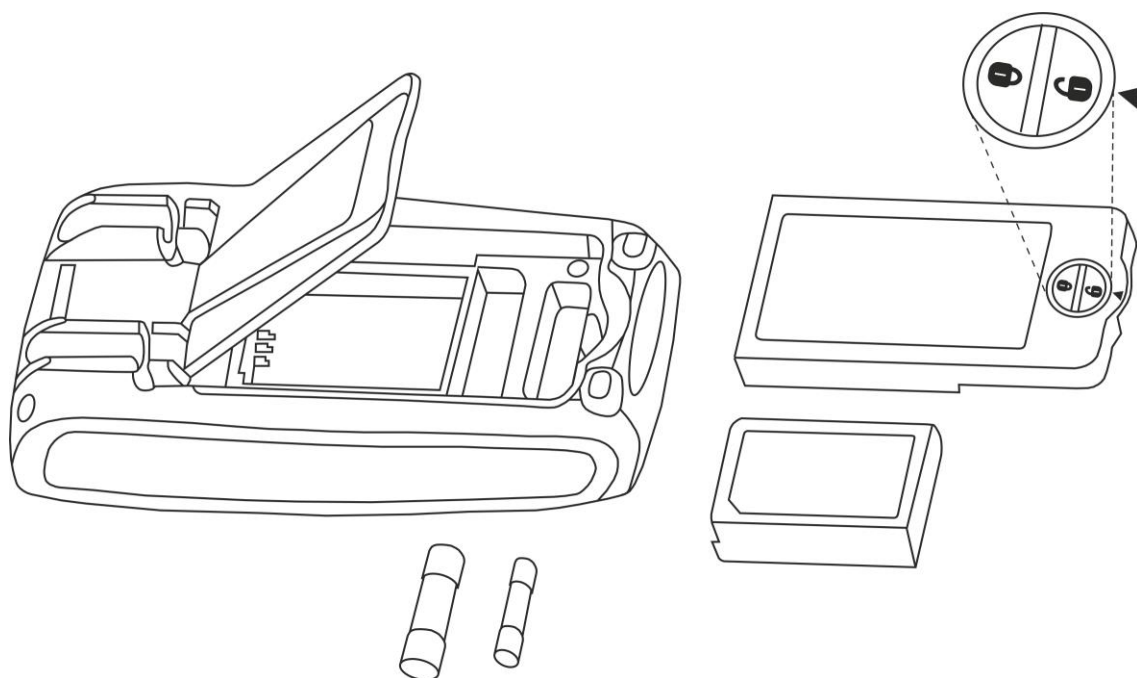


Fig. 34: Substituição dos fusíveis internos

1. Colocar o seletor na posição **OFF** e retirar os cabos dos terminais de entrada.
2. Rodar o parafuso de fixação da tampa do compartimento da pilha da posição “**T**” para a posição “**L**” e retirar a mesma (ver Fig. 34).
3. Retirar o fusível danificado e inserir um do mesmo tipo (consultar o § 7.1.2).
4. Recolocar a tampa do compartimento da pilha e rodar o parafuso de fixação da tampa do compartimento da pilha da posição “**L**” para a posição “**T**”.

6.3. LIMPEZA DO INSTRUMENTO

Para a limpeza do instrumento utilizar um pano macio e seco. Nunca usar panos húmidos, solventes, água, etc.

6.4. FIM DE VIDA



ATENÇÃO: este símbolo indica que o equipamento, os seus acessórios e a pilha devem ser recolhidos separadamente e tratados de modo correto.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Precisão calculada como [%leitura + (nº. Dígitos(dgt)*resolução)] a 18°C ÷ 28°C <75%RH

Tensão CC

Escala	Resolução	Precisão	Impedância de entrada	Proteção contra sobrecargas
600.0mV	0.1mV	±(0.1%leitura + 5dgt)	>10MΩ	1000VCC/CArms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V	±(0.2%leitura + 5 dgt)		
1000V	1V			

Tensão CA TRMS

Escala	Resolução	Precisão (*)		Proteção contra sobrecargas
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
600.0mV	0.1mV	±(0.9%leitura + 5 dgt)	±(3.0%leitura + 5 dgt)	1000VCC/CArms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(*) Precisão especificada de 10% a 100% da escala de medida, Impedância de entrada: > 9MΩ

Precisão da função PEAK: ±(10%leitura + 30 dgt), Tempo de resposta da função PEAK: 1ms

A precisão da forma de onda não sinusoidal é: ±(10.0%leitura + 10 dgt)

Tensão CA+ CC TRMS

Escala	Resolução	Precisão (*) (50Hz÷1kHz)	Impedância de entrada	Proteção contra sobrecargas
6.000V	0.001V	±(3.0%leitura + 20 dgt)	>10MΩ	1000VCC/CArms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(*) Precisão especificada de 10% a 100% da escala de medida

A precisão da forma de onda não sinusoidal é: ±(10.0%leitura + 10 dgt)

Tensão CC/CA TRMS com baixa impedância (LoZ)

Escala	Resolução	Precisão (*) (50Hz÷1kHz)	Impedância de entrada	Proteção contra sobrecargas
6.000V	0.001V	±(3.0%leitura+40 dgt)	Cerca de 3kΩ	600VCC/CArms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
600V	1V			

(*) Precisão especificada de 10% a 100% da escala de medida

A precisão da forma de onda não sinusoidal é: ±(10.0%leitura + 10 dgt)

Corrente CC

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
600.0μA	0.1μA	±(0.9%leitura + 5 dgt)	Fusível rápido 800mA/1000V
6000μA	1μA		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA	±(0.9%leitura + 8 dgt)	Fusível rápido 10A/1000V
10.00A	0.01A	±(1.5%leitura + 8 dgt)	

Corrente CA TRMS

Escala	Resolução	Precisão (*) (50Hz÷1kHz)	Proteção contra sobrecargas
600.0µA	0.1µA	±(1.2%leitura + 5 dgt)	Fusível rápido 800mA/1000V
6000µA	1µA		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
10.00A	0.01A	±(1.5%leitura + 5 dgt)	Fusível rápido 10A/1000V

(*) Precisão especificada de 5% a 100% da escala de medida; A precisão da forma de onda não sinusoidal é: ±(10.0%leitura + 10dgt)
 Precisão da função PEAK: ±(10%leitura + 30dgt), Corrente CA+CC TRMS: precisão (50Hz÷1kHz): ±(3.0%leitura + 20dgt)

Corrente CC com transdutor com pinça

Escala	Relação de saída	Resolução	Precisão (*)	Proteção contra sobrecargas
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	±(1.5%leit. + 6dgt)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A			10mV/1A	
40A (**)	0.1A	±(1.5%leit. + 6dgt)		
100A		1mV/1A	±(1.5%leit.+26dgt) (***)	
300A	1mA		±(1.5%leit. + 6dgt)	
400A (**)		1mV/1A	±(1.5%leit. + 6dgt)	
1000A	1mA		±(1.5%leit. + 6dgt)	
3000A				

(*) Precisão referida apenas ao instrumento sem transdutor ; (**) Com tratransdutor HT4006 ; (***)Precisão strumento + pinça

Corrente CA TRMS com transdutor com pinça

Escala	Relação de saída	Resolução	Precisão (*) (50Hz÷1kHz)	Proteção contra sobrecargas
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	±(2.5%leit. + 10dgt)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A			10mV/1A	
40A (**)	0.1A	±(2.5%leit. + 10dgt)		
100A		1mA	±(3.5%leit.+30dgt) (***)	
300A	1mA		±(2.5%leit. + 10dgt)	
400A (**)		1mA	±(2.5%leit. + 10dgt)	
1000A	1mA		±(2.5%leit. + 10dgt)	
3000A				

(*) Precisão referida apenas ao instrumento sem transdutor; Precisão especificada de 5% a 100% da escala de medida;

(**) Com tratransdutor HT4006 ; (***) Precisão strumento + pinça

A precisão da forma de onda não sinusoidal é: ±(10.0%leitura + 10 dgt)

Precisão da função PEAK: ±(10%leitura + 30 dgt), Corrente CA+CC TRMS: precisão (50Hz÷1kHz): ±(3.0%leitura + 20 dgt)

Leitura 4-20mA%

Escala	Resolução	Precisão	Correspondência
-25%÷125%	0.1%	±50 dgt	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%

Teste de díodos

Função	Corrente de teste	Tensão Máx. em circuito aberto
	<1.5mA	3.2VCC

Frequência (circuitos elétricos)

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
40.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz ÷ 0.001kHz	±(0.5%leitura)	1000VCC/CArms

Sensibilidade: 2Vrms

Frequência (circuitos eletrônicos)

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
60.00Hz	0.01Hz	±(0.09%leitura+5 dgt)	1000VCC/CARms
600.0Hz	0.1Hz		
6.000kHz	0.001kHz		
60.00kHz	0.01kHz		
600.0kHz	0.1kHz		
1.000MHz	0.001MHz		
10.00MHz	0.01MHz		

Sensibilidade: >2Vrms (@ 20% ÷ 80% Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)) e f<100kHz; >5Vrms (@ 20% ÷ 80% Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)) e f>100kHz

Resistência e Teste de Continuidade

Escala	Resolução	Precisão	Besouro	Proteção contra sobrecargas
600.0Ω	0.1Ω	±(0.8%leitura + 10 dgt)	<50Ω	1000VCC/CARms
6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8%leitura + 5 dgt)		
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ	±(2.5%leitura + 10 dgt)		
60.00MΩ	0.01MΩ			

Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)

Escala	Resolução	Precisão
0.1% ÷ 99.9%	0.1%	±(1.2%leitura + 2 dgt)

Escala da frequência do impulso: 40Hz ÷ 10kHz, Amplitude do impulso: ±5V (100μs ÷ 100ms)

Capacidade

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
60.00nF	0.01nF	±(1.5%leitura + 20 dgt)	1000VCC/CARms
600.0nF	0.1nF	±(1.2%leitura + 8 dgt)	
6.000μF	0.001μF	±(1.5%leitura + 8 dgt)	
60.00μF	0.01μF	±(1.2%leitura + 8 dgt)	
600.0μF	0.1μF	±(1.5%leitura + 8 dgt)	
6000μF	1μF	±(2.5%leitura + 20 dgt)	

Temperatura com sonda K

Escala	Resolução	Precisão (*)	Proteção contra sobrecargas
-40.0°C ÷ 600.0°C	0.1°C	±(1.5%leitura + 3°C)	1000VCC/CARms
600°C ÷ 1350°C	1°C		
-40.0°F ÷ 600.0°F	0.1°F	±(1.5%leitura+ 5.4°F)	
600°F ÷ 2462°F	1°F		

(*) Precisão instrumento senza sonda ; Precisão specificata com temperatura ambiente stabile a ±1°C
Per misure de lunga durata a leitura aumenta de 2°C

7.1.1. Normas de referência

Segurança:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Isolamento:	duplo isolamento
Nível de Poluição:	2
Categoria de sobretensão:	CAT IV 600V, CAT III 1000V

7.1.2. Características gerais

Características mecânicas

Dimensões (L x A x H):	175 x 85 x 55mm
Peso (pilhas incluídas):	400g
Proteção mecânica:	IP40

Alimentação

Tipo de pilha:	1x7.4V pilha recarregável Li-ION, 1300mAh
Alimentatore caricabatteria:	100/240VCA, 50/60Hz, 10VCC, 1A
Indicação de pilha descarregada:	símbolo "■" no display
Autonomia da pilha:	circa 15 ore
Desligar automático:	após 5 ÷60min de não utilização (desativável)
Fusíveis:	F10A/1000V, 10 x 38mm (entrada 10A) F800mA/1000V, 6 x 32mm (entrada mAµA)

Display

Conversão:	TRMS
Características:	colori TFT, 6000 punti com bargraph
Frequência de amostragem:	3 vezes/s

Memória

MEDIÇÕES → máx 2000, GRÁFICOS → máx 50
GRAVAÇÕES → 128 de máx 20000 pontos

7.1.3. Condições ambientais de utilização

Temperatura de referência:	18°C ÷ 28°C
Temperatura de utilização:	5°C ÷ 40°C
Humidade relativa admitida:	<80%RH
Temperatura de armazenamento:	-20°C ÷ 60°C
Humidade de armazenamento:	<80%RH
Altitude máx. de utilização:	2000m

Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia sobre baixa tensão 2014/35/EU (LVD) e da Diretiva EMC 2014/30/EU
Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia 2011/65/CE (RoHS) e da Diretiva Europeia 2012/19/CE (WEEE)

7.2. ACESSÓRIOS

7.2.1. Acessórios fornecidos

- Par de ponteiras com ponta 2/4mm
- Adaptador + sonda tipo K
- Pilha recarregável Li-ION Cod. BAT64
- Alimentador carregador baterias + adaptador de ligação Cod. A64
- Bolsa para transporte e manual de instruções

7.2.2. Acessórios opcionais

- Sonda tipo K para medir a temperatura do ar e gases Cod. TK107
- Sonda tipo K para medir a temperatura de substâncias semi-sólidas Cod. TK108
- Sonda tipo K para medir a temperatura de líquidos Cod. TK109
- Sonda tipo K para medir a temperatura de superfícies Cod. TK110
- Sonda tipo K p/ medir a temperatura de superfícies c/ ponta a a 90° Cod. TK111
- Transdutor com pinça flexível CA 30/300/3000A Cod. F3000U
- Transdutor com pinça standard CA/CC 40-400A/1V Cod. HT400E
- Transdutor com pinça standard CA 1-100-1000A/1V Cod. HT96U
- Transdutor com pinça standard CA 10-100-1000A/1V Cod. HT97U
- Transdutor com pinça standard CC 1000A/1V Cod. HT98U
- Adaptador para conexão com pinças standard com HT Cod. NOCANBA

8. ASSISTÊNCIA

8.1. CONDIÇÕES DE GARANTIA

Este instrumento está garantido contra qualquer defeito de material e fabrico, em conformidade com as condições gerais de venda. Durante o período da garantia, as partes defeituosas podem ser substituídas, mas ao construtor reserva-se o direito de reparar ou substituir o produto. No caso de o instrumento ser devolvido ao serviço pós-venda ou a um revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, acordada previamente. Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento. Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente. O construtor não se responsabiliza por danos causados por pessoas ou objetos.

A garantia não é aplicada nos seguintes casos:

- Reparação e/ou substituição de acessórios e baterias (não cobertos pela garantia).
- Reparações necessárias provocadas por utilização errada do instrumento ou da sua utilização com aparelhagens não compatíveis.
- Reparações necessárias provocadas por embalagem não adequada.
- Reparações necessárias provocadas por intervenções executadas por pessoal não autorizado.
- Modificações efetuadas no instrumento sem autorização expressa do construtor.
- Utilizações não contempladas nas especificações do instrumento ou no manual de instruções

O conteúdo deste manual não pode ser reproduzido sem autorização expressa do construtor.

Todos os nossos produtos são patenteados e as marcas registadas. O construtor reserva o direito de modificar as especificações e os preços dos produtos, se isso for devido a melhoramentos tecnológicos.

8.2. ASSISTÊNCIA

Se o instrumento não funciona corretamente, antes de contactar o Serviço de Assistência, verificar o estado das baterias e dos cabos e substituí-los se necessário. Se o instrumento continuar a não funcionar corretamente, verificar se o procedimento de utilização do mesmo está conforme o indicado neste manual. No caso de o instrumento ser devolvido ao serviço pós-venda ou a um revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, acordada previamente. Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento. Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente.



HT ITALIA SRL

Via della Boaria, 40
48018 – Faenza (RA) – Italy
T +39 0546 621002 | F +39 0546 621144
M info@ht-instruments.com | www.ht-instruments.it

WHERE
WE ARE



HT INSTRUMENTS SL

C/ Legalitat, 89
08024 Barcelona – Spain
T +34 93 408 17 77 | F +34 93 408 36 30
M info@htinstruments.es | www.ht-instruments.com/es-es/

HT INSTRUMENTS GmbH

Am Waldfriedhof 1b
D-41352 Korschenbroich – Germany
T +49 (0) 2161 564 581 | F +49 (0) 2161 564 583
M info@htinstruments.de | www.ht-instruments.de