



UK
CA
CE

MERCURY

Manuel d' utilisation

Manual de instruções



Table des matières

Índice

FRANÇAIS FR - 1

PORTUGUÊS PT - 1

FRANÇAIS

Manuel d'utilisation



TABLE DES MATIERES

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE	2
1.1. Instructions préliminaires	3
1.2. Durant l'utilisation	3
1.3. Après l'utilisation.....	3
1.4. Définition de Catégorie de mesure (Surtension)	4
2. DESCRIPTION GENERALE	5
2.1. Instruments de mesure à Valeur moyenne et à Vraie valeur efficace.....	5
3. PREPARATION A L'UTILISATION	6
3.1. Vérification initiale.....	6
3.2. Alimentation de l'instrument.....	6
3.3. Conservation	6
4. NOMENCLATURE	7
4.1. Description de l'instrument	7
4.2. Description des touches de fonction	9
4.2.1. Touche HOLD/ESC	9
4.2.2. Touche RANGE	9
4.2.3. Touche MODE	9
4.2.4. Touche IR/	9
4.2.5. Touche MENU	9
4.3. Description des fonctions internes	10
4.3.1. Description de l'écran partie Multimètre	10
4.3.2. Description de l'écran partie Caméra thermique	11
4.3.3. Mesure Courant et Tension AC+DC.....	11
4.3.4. Sauvegarde résultat de mesure	12
4.3.5. Mesure Relative.....	12
4.3.6. Mesure MIN/MAX et PIC	13
4.3.7. Détection de la présence de tension AC sans contact.....	13
4.3.8. Menu général de l'instrument	14
5. INSTRUCTIONS D'UTILISATION	20
5.1. Mesure de la tension DC, AC+DC	20
5.2. Mesure de la Tension AC	21
5.3. Mesure de Fréquence et Duty Cycle.....	22
5.4. Mesure de Résistance et Test de Continuité	23
5.5. Essai des diodes	24
5.6. Mesure de Capacité	25
5.7. Mesure de Température avec sonde K	26
5.8. Mesure de Courant DC, AC+DC	27
5.9. Mesure de Courant AC	28
5.10. Mesure de Courant DC, AC, AC+DC avec utilisation de transducteurs à pince	29
5.11. Fonction Data Logger	30
5.12. Utilisation de la caméra thermique interne	34
5.13. Connexion Bluetooth et utilisation APP HTMercury	36
6. MAINTENANCE	37
6.1. Chargeur de batterie interne	37
6.2. Remplacement des fusibles internes	37
6.3. Nettoyage de l'instrument	37
6.4. Fin de la durée de vie	37
7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	38
7.1. Caractéristiques techniques	38
7.2. Caractéristiques générales	41
7.3. Accessoires	42
7.3.1. Accessoires fournis	42
7.3.2. Accessoires en option	42
8. ASSISTANCE	43
8.1. Conditions de garantie.....	43
8.2. Assistance	43

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 :

ATTENTION

- Éviter d'utiliser l'instrument en la présence de gaz ou de matériaux explosifs, de combustibles ou dans des endroits humides ou poussiéreux
- 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.
- Se tenir éloigné du circuit sous test si aucune mesure n'est en cours d'exécution.
- Eviter tout contact avec des pièces métalliques exposées, avec des bornes de mesure inutilisées, des circuits, etc.
- Prêter une attention particulière lorsque vous mesurez des tensions au-delà de 20V afin d'éviter le risque de chocs électriques
- Maintenir l'instrument stable durant chaque opération de mesure
- Ne pas effectuer de mesures qui dépassent les limites de température de fonctionnement et de stockage spécifiées dans le § 7.2
- Seuls les accessoires fournis avec l'instrument garantissent la conformité avec les normes de sécurité. Ils doivent être utilisés uniquement s'ils sont en bon état et, si nécessaire, remplacés à l'identique.
- Vérifier que la batterie est insérée correctement.
- Contrôler que l'écran LCD donne des indications cohérentes avec la fonction sélectionnée.
- Ne pas pointer l'instrument vers des sources dont l'intensité de radiation est élevée (ex. : soleil) afin d'éviter tout endommagement du capteur IR
- Eviter les chocs et les fortes vibrations sur l'instrument afin d'éviter son endommagement
- Lors du passage de l'instrument d'un environnement froid à un environnement très chaud, le laisser allumé le temps suffisant pour que les effets de condensation disparaissent.



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



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



Danger haute tension : risques de chocs électriques



Instrument à double isolement



Tension AC ou courant AC



Tension ou Courant DC.

Référence de terre



Ce symbole présent sur l'instrument indique que ce dernier est capable d'émettre un pointeur Laser de Classe 2. **Ne pas pointer la radiation vers les yeux, afin de prévenir tout dommage physique des personnes**

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 § 7.2
- Vérifier que la batterie est insérée correctement
- Contrôler que l'afficheur LCD et le sélecteur indiquent la même fonction

1.2. DURANT L'UTILISATION

Merci de 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'opérateur.

- 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 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'instrument n'est pas utilisé pendant longtemps, retirer la batterie.

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 :

(RCD)

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 basse tension.
Par exemple, les mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portatifs et sur des appareils similaires.
- La **Catégorie de mesure I** sert pour les mesures exécutées sur des circuits n'étant pas directement connectés au RÉSEAU 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, (OMISSION) on demande que l'utilisateur connaisse la capacité de résistance transitoire de l'appareil.

2. DESCRIPTION GENERALE

L'instrument exécute les mesures suivantes :

Fonction Multimètre

- Tension DC/ AC / AC+DC TRMS
- Courant DC / AC / AC+DC TRMS
- Courant DC / AC / AC+DC TRMS avec transducteur à pince
- Résistance et test de continuité
- Essai des diodes
- Capacité
- Fréquence
- Duty Cycle
- Température avec sonde K
- Fonction Data Logger et visualisation des graphiques des mesures
- Sauvegarde des images BMP sur carte micro SD externe

Fonction Caméra thermique

- Mesure de la température par infrarouge avec température de -20° à 260°C
- 3 curseurs de mesure (central fixe + point chaud + point froid)
- Émissivité des matériaux sélectionnable entre 0.01 et 1.00
- Fréquence image : 50Hz
- 5 palettes de couleurs sélectionnables
- Relevé automatique des points chaud/froid de l'image
- Sauvegarde des images BMP sur carte micro SD externe
- Résolution du capteur IR : 80x80pxl
- Connexion Bluetooth pour branchement à des dispositifs mobiles à travers APP **HTMercury**
- Pointeur laser et illuminateur incorporé

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 VRAIE 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 VRAIE VALEUR EFFICACE également appelés TRMS (True Root Mean Square value) : instruments qui mesurent la vrai valeur efficace de la grandeur sous test.

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

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 immédiatement le transporteur. Nous conseillons également de contrôler que l'emballage contient tous les accessoires listés au § 7.3.1. Dans le cas contraire, contacter le revendeur. S'il est nécessaire de renvoyer l'instrument, 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. Lorsque la pile es épuisée, 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 § 7.2).

4. NOMENCLATURE

4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT

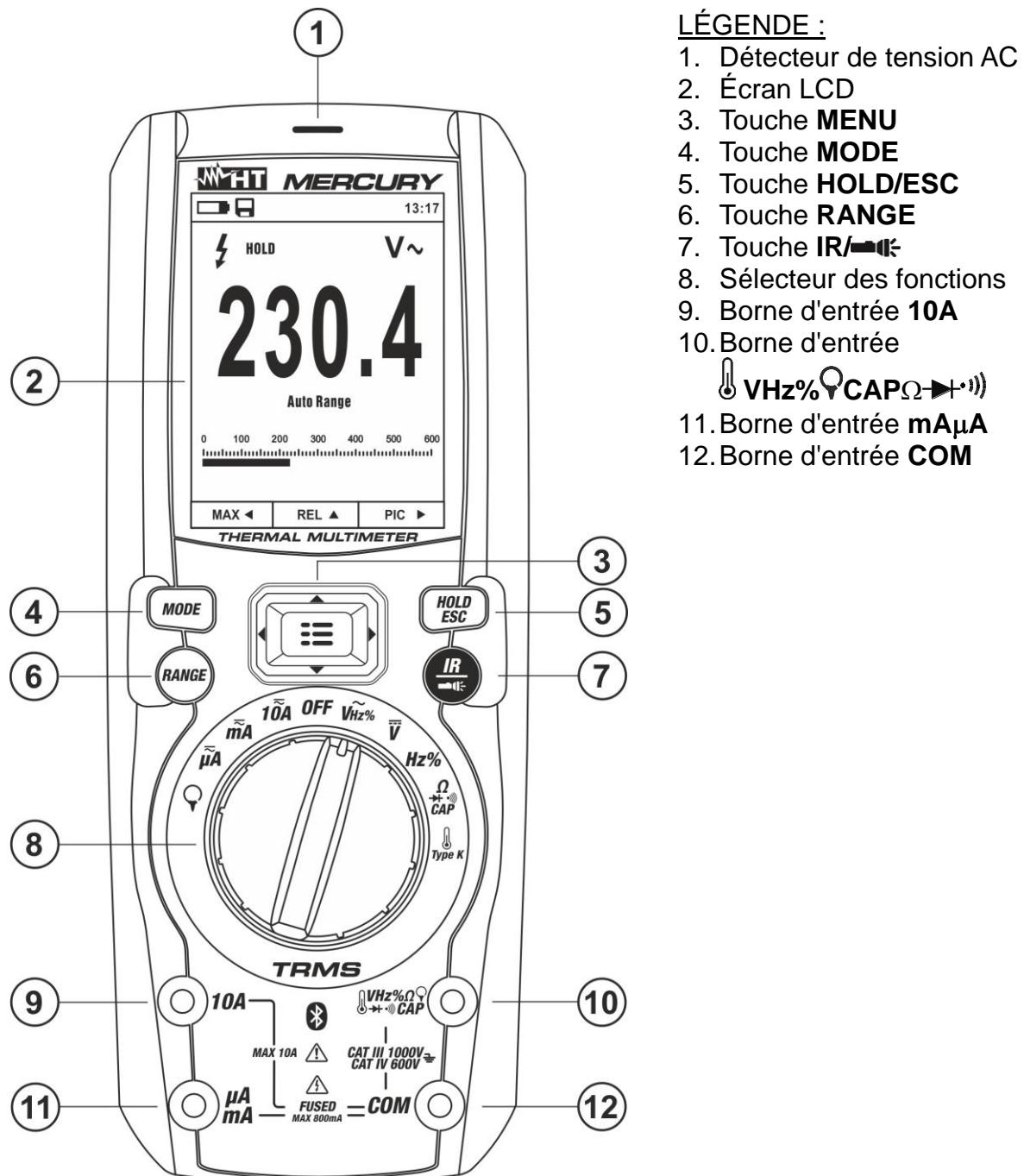
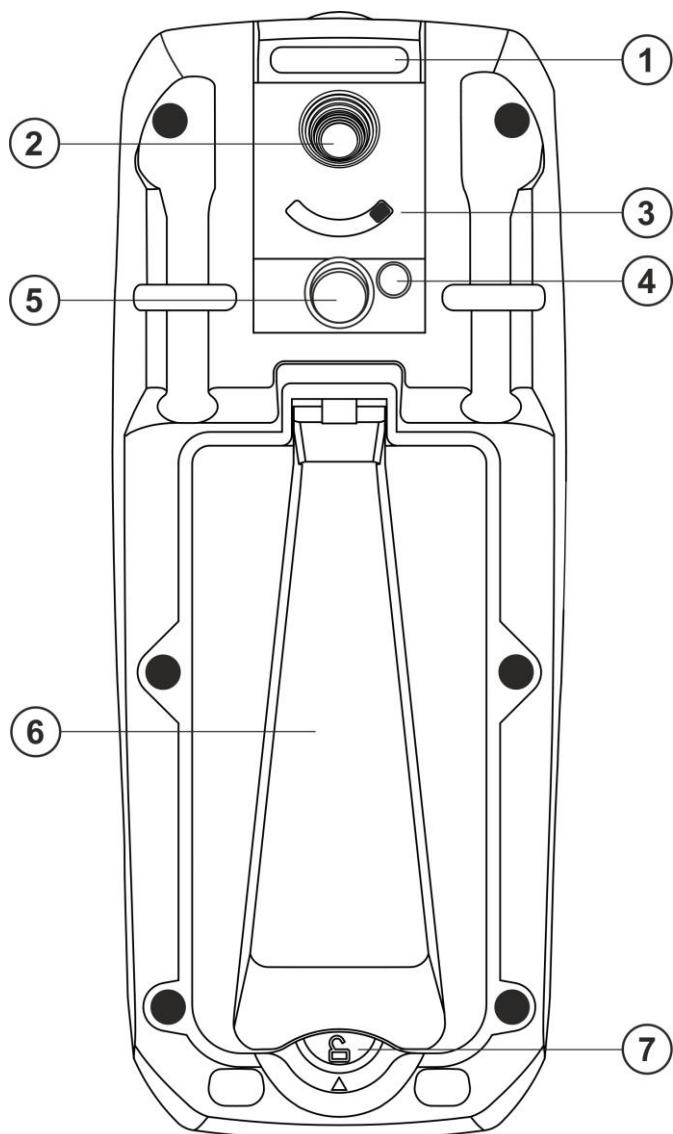
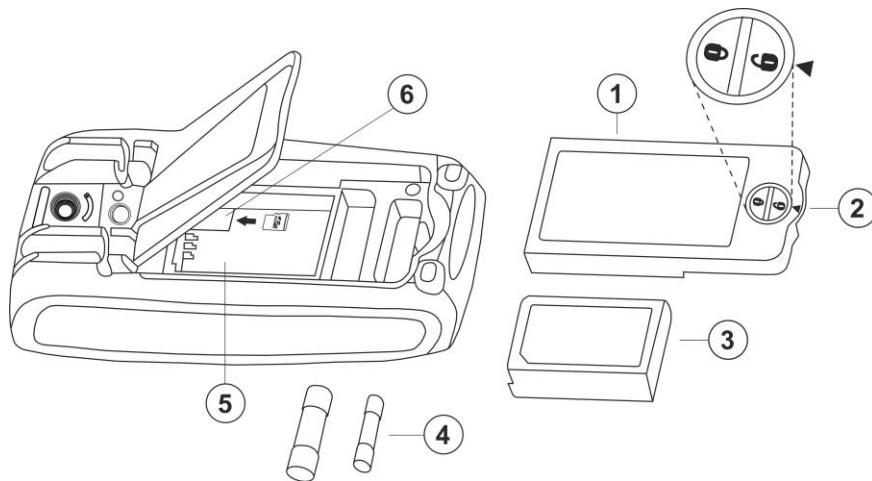


Fig. 1: Description partie avant de l'instrument



LÉGENDE :

1. Fente insertion sangle
2. Objectif caméra thermique
3. Sélecteur protection objectif
4. Pointeur laser
5. Illuminateur à LED blanc
6. Support instrument
7. Vis de fixation compartiment batterie



LÉGENDE :

1. Couvercle du compartiment de la batterie
2. Vis de fixation compartiment batterie
3. Batterie interne
4. Fusibles de protection
5. Compartiment de la batterie
6. Fente pour l'introduction de la carte micro SD

Fig. 2: Description partie arrière de l'instrument

4.2. DESCRIPTION DES TOUCHES DE FONCTION

4.2.1. Touche HOLD/ESC

La pression de la touche **HOLD/ESC** 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 de nouveau sur la touche **HOLD/ESC** pour quitter la fonction. Pour la sauvegarde de la valeur à l'écran, voir le § 4.3.4.

La touche **HOLD/ESC** permet aussi de quitter le menu de programmation et de revenir à la page principale de mesure de l'instrument, et rétablit le démarrage de l'écran avec l'instrument en mode arrêt automatique.

4.2.2. Touche RANGE

Appuyer sur la touche **RANGE** pour activer le mode manuel en désactivant la fonction Autorange. Le symbole « Manual Range » apparaît à l'écran. En mode manuel, appuyer sur la touche **RANGE** pour changer le champ de mesure, et constater le déplacement du point décimal correspondant et la valeur de fond d'échelle de la barre graphique. La touche **RANGE** n'est pas active dans les positions \blacktriangleright , $\blacktriangleright\blacktriangleright$, Type K et $10A\approx$. 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 « **OL** » 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. Touche MODE

La pression sur la touche **MODE** permet de sélectionner une double fonction présente sur le sélecteur. Il est actif dans la position $\Omega\text{CAP}\blacktriangleright\blacktriangleright$ pour la sélection des mesures d'essai des diodes, le test de continuité, la capacité et la mesure de résistance, dans la position

TypeK pour la sélection de la mesure de température en °C, °F ou K, **Hz%** pour la sélection des mesures de fréquence et duty cycle, $V_{\text{---}}$ pour la sélection des mesures « $mV_{\text{---}}$ » et « $V\approx$ (AC+DC) » (voir § 4.3.3), $V\approx\text{Hz}\%$ pour la sélection des mesures de tension AC, fréquence tension AC et duty cycle tension AC, $10A\approx$, $mA\approx$ et $\mu A\approx$ pour la sélection des mesures de courant AC, DC et $A\approx(\text{AC+DC})mV\approx$, $LoZV\approx$, $mA\approx$, $\mu A\approx$ et Ω pour la sélection des mesures AC, DC et AC+DC avec utilisation de transducteurs à pince (voir § 5.10).

Dans la position Ω la pression prolongée (>2s) sur la touche **MODE** permet la sélection du type de pince Standard (R) ou Flexible (Y)

4.2.4. Touche IR/

La pression sur la touche **IR/** permet d'activer l'affichage de la section multimètre ou de la combinaison multimètre + image thermographique (voir § 5.12).

La pression prolongée (>2s) sur la touche **IR/** permet l'allumage/extinction de l'illuminateur interne à LED blanc (voir Fig. 2 – partie 5)

4.2.5. Touche MENU

La touche **MENU**, formée de l'ensemble des touches «  » et $\blacktriangle, \blacktriangleright, \blacktriangledown, \blacktriangleleft$, permet d'entrer dans la section de programmation de l'instrument afin de configurer les paramètres système mais aussi les paramètres liés à la détection de l'image thermographique (voir § 4.3.8).

4.3. DESCRIPTION DES FONCTIONS INTERNES

4.3.1. Description de l'écran partie Multimètre

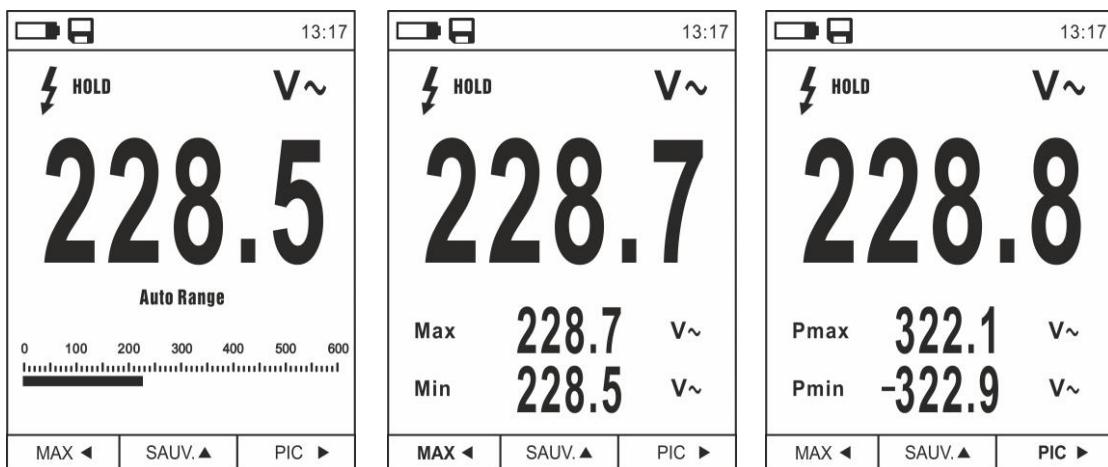


Fig. 4 : Description des symboles présents à l'écran

Symbole	Description
	Carte micro SD présente à l'intérieur de l'instrument
	Indication du niveau de charge de la batterie
13.17	Indication de l'heure du système
HOLD	Indication fonction Data HOLD active
V~	Indication fonction actuellement sélectionnée
228.5	Indication valeur mesurée
Auto Range	Indication fonction Auto Range active
Manual Range	Indication fonction Range Manuel active
	Indication présence tension élevée
	Indication barre graphique analogique
Max	Indication valeur Maximale de la grandeur mesurée
Min	Indication valeur Minimale de la grandeur mesurée
Pmax	Indication valeur de Crête Maximale de la grandeur mesurée
Pmin	Indication valeur de Crête Minimale de la grandeur mesurée
MAX ▲	Activation MAX/MIN avec touche fléchée ▲
REL ▲	Activation fonction REL avec touche fléchée ▲
PIC ▶	Activation Pmax/Pmin avec touche fléchée ▶
SAUV. ▲	Activation sauvegarde image avec touche fléchée ▲
	Activation mesure duty cycle

4.3.2. Description de l'écran partie Caméra thermique

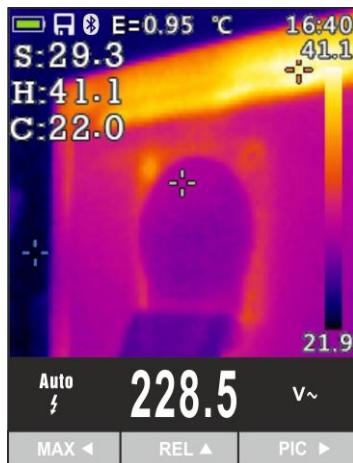


Fig. 5 : Description des symboles présents à l'écran

Symbol	Description
E=0.95	Valeur définie de l'émissivité de l'objet (voir § 4.3.8)
°C	Indication unité de mesure température
S	Indication température associée au curseur fixe central
H	Indication température du point le plus chaud (Hot) de l'image
C	Indication température du point le plus froid (Cold) de l'image
21.9, 41.1	Indication niveaux de température de l'image IR
Palette	Indication palette de couleurs (voir § 4.3.8)
Bluetooth icon	Indication connexion Bluetooth active (voir § 5.13)

4.3.3. Mesure Courant et Tension AC+DC

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

1. Sélectionner les positions **V ---** , **10A ---** , **mA ---** , **$\mu\text{A}\text{---}$** ou **Q**
2. Appuyer sur la touche **MODE** et sélectionner les modes « **V ---** », « **A ---** », « **mA ---** » ou « **$\mu\text{A}\text{---}$** » (voir Fig. 6)
3. Suivre les instructions indiquées dans les § 5.1 ou § 5.8

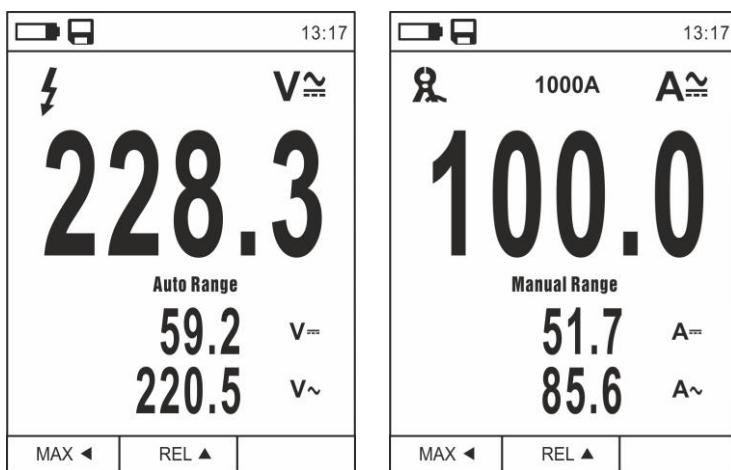


Fig. 6: Description mesure tension et courant AC+DC

4.3.4. Sauvegarde résultat de mesure

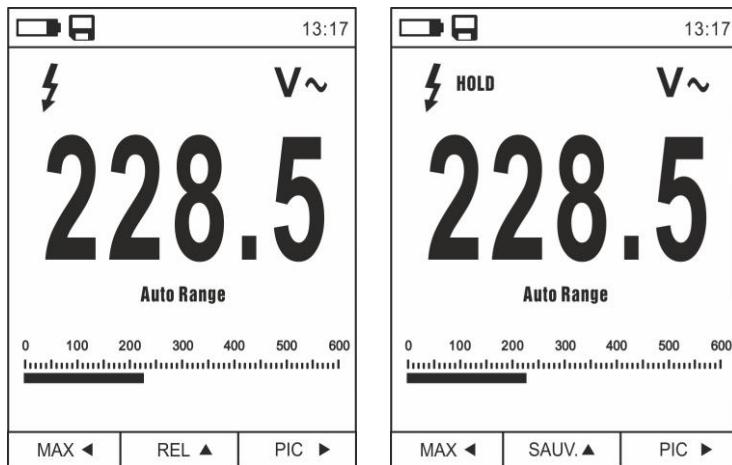


Fig. 7: Sauvegarde de la valeur fixée à l'écran

1. Appuyer sur la touche **HOLD/ESC** pour fixer le résultat. Le message « HOLD » apparaît à l'écran et la touche **REL ▲** devient **SAUV. ▲** (voir Fig. 7)
2. Appuyer sur la touche **▲** pour sauvegarder la donnée comme image BMP sur la carte micro SD insérée dans l'instrument ou de nouveau sur **HOLD/ESC** pour quitter la fonction
3. Entrer dans le Menu général pour revoir le résultat sauvegardé (voir § 4.3.8)

4.3.5. Mesure Relative

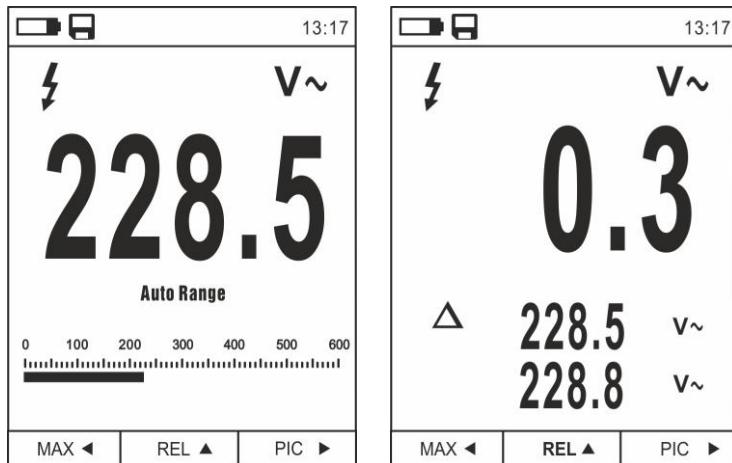


Fig. 8: Mesure relative

1. Appuyer sur la touche **REL ▲** pour entrer dans la mesure correspondante (voir Fig. 8 – partie droite). L'instrument met à zéro l'écran et sauvegarde la valeur visualisée telle que valeur de référence à laquelle seront rapportées les mesures successives. Le symbole « Δ » s'affiche à l'écran. Les fonctions « MAX/MIN » et « PIC » ne sont pas actives dans ces modes
2. Appuyer sur la touche **HOLD/ESC** pour fixer le résultat. Le message « HOLD » apparaît à l'écran et la touche **REL ▲** devient **SAUV. ▲**
3. Appuyer sur la touche **▲** pour sauvegarder la donnée comme image BMP sur la carte micro SD insérée dans l'instrument ou de nouveau sur **HOLD/ESC** pour revenir à la fonction REL
4. Appuyer de nouveau sur la touche **REL ▲** ou tourner le sélection pour quitter la fonction

4.3.6. Mesure MIN/MAX et PIC

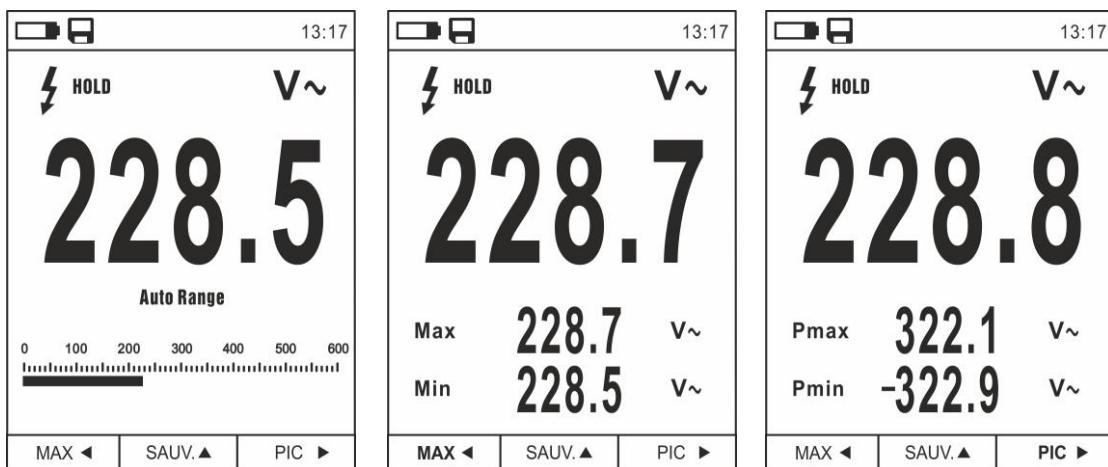


Fig. 9: Mesure MIN/MAX et PIC

1. Appuyer sur la touche **MAX** ▲ pour entrer dans la mesure des valeurs MAX et MIN de la grandeur testée (voir Fig. 9 – partie centrale). Les symboles « MAX » et « MIN » s'affichent à l'écran
2. Les valeurs sont automatiquement actualisées par l'instrument lors du dépassement des valeurs actuellement affichées (plus grande pour MAX et moins grande pour MIN)
3. Appuyer sur la touche **HOLD/ESC** pour fixer le résultat. Le message « HOLD » apparaît à l'écran et la touche **REL** ▲ devient **SAUV.** ▲
4. Appuyer sur la touche ▲ pour sauvegarder la donnée comme image BMP sur la carte micro SD insérée dans l'instrument (voir §) ou de nouveau sur **HOLD/ESC** pour revenir à la fonction MAX/MIN
5. Appuyer de nouveau sur la touche **MAX** ▲ ou tourner le sélection pour quitter la fonction
6. Appuyer sur la touche **PIC** ▶ pour entrer dans la mesure des valeurs de Crête de la grandeur testée (voir Fig. 9 – partie droite). Les symboles « Pmax » et « Pmin » s'affichent à l'écran et les valeurs sont actualisées avec les mêmes modalités que la fonction MAX/MIN
7. Appuyer sur la touche **HOLD/ESC** pour fixer le résultat. Le message « HOLD » apparaît à l'écran et la touche **REL** ▲ devient **SAUV.** ▲
8. Appuyer sur la touche ▲ pour sauvegarder la donnée comme image BMP sur la carte micro SD insérée dans l'instrument ou de nouveau sur **HOLD/ESC** pour revenir à la fonction PIC
9. Appuyer de nouveau sur la touche **PIC** ▶ ou tourner le sélection pour quitter la fonction

4.3.7. Détection de la présence de tension AC sans contact



ATTENTION

- Utiliser préalablement le capteur NCV sur une source AC connue afin d'en vérifier le fonctionnement
- L'épaisseur de l'isolement du câble et la distance de la source peuvent influencer l'opération

1. Mettre le sélecteur sur n'importe quelle position pour allumer l'instrument
2. Approcher l'instrument d'une source AC et constater l'allumage du voyant rouge sur la partie haute (voir Fig. 1 – partie 1) qui signale sa présence

4.3.8. Menu général de l'instrument

- Appuyer sur la touche MENU «  » pour accéder au menu général de l'instrument

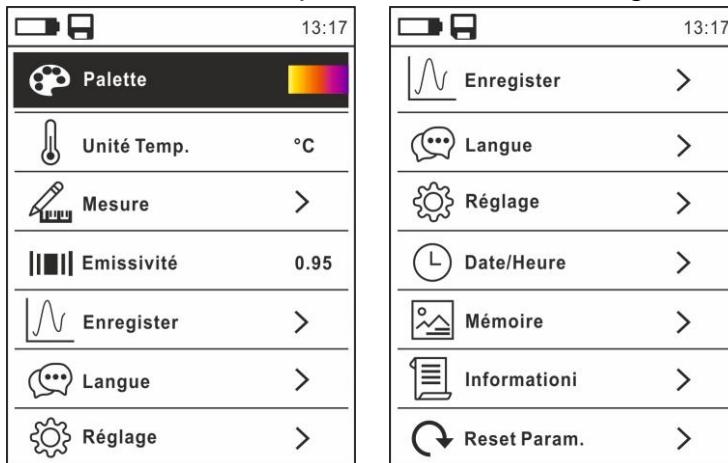


Fig. 10: Menu général de l'instrument

- Utiliser la touche fléchée ▲ ou ▼ pour la sélection des rubriques du menu et la touche fléchée ►, ◀ pour la sélection des paramètres et pour entrer/quitter les sous-sections internes

Commande Palette

- Sélectionner la rubrique « Palette » et appuyer sur la touche  pour le choix de la palette de couleurs à utiliser avec la fonction Caméra thermique
- Utiliser la touche fléchée ► ou la touche  pour sélection l'une des options suivantes : **Fer, Arc-en-ciel, Gris, Gris Inversé, Plume**
- Appuyer sur la touche fléchée ◀, la touche  ou la touche **HOLD/ESC** pour confirmer et quitter le menu général

Commande Unité Temp

- Sélectionner la rubrique « Unité Temp » et appuyer sur la touche  ou ► pour activer le choix de l'unité de mesure de la température à utiliser avec la fonction Caméra thermique et Température avec sonde K (le paramètre est signalé en gris)
- Utiliser la touche fléchée ▲ ou ▼ pour la sélection des options : °C (Celsius), °F (Fahrenheit) ou K (Kelvin)
- Appuyer sur la touche fléchée ◀, la touche  ou la touche **HOLD/ESC** pour confirmer et quitter le menu général

Commande mesure

- Sélectionner la rubrique « Mesure » et appuyer sur la touche  ou ► pour l'activation/désactivation des curseurs associés au point le plus « chaud » ou le plus « froid » dans l'image thermographique (voir Fig. 11)

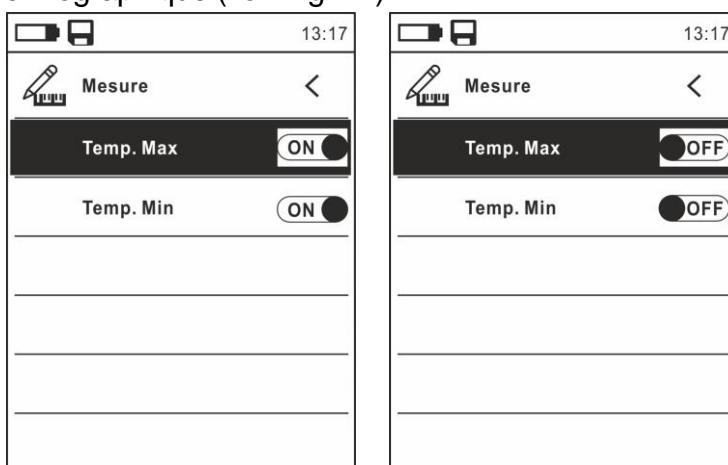


Fig. 11: Menu Mesure

10. Utiliser la touche fléchée ► pour la sélection des options: **ON** (activation), **OFF** (désactivation)

11. Appuyer sur la touche fléchée ◀, la touche ≡ ou la touche **HOLD/ESC** pour confirmer et quitter le menu général

Commande Emissivité

12. Sélectionner la rubrique « Emissivité » et appuyer sur la touche fléchée ≡ ou ► pour définir la valeur du paramètre Emissivité (voir §) à utiliser avec la fonction Caméra thermique

13. Utiliser la touche fléchée ▲ ou ▼ pour la sélection de la valeur à l'intérieur de la plage : **0.01 ÷ 1.00**

14. Appuyer sur la touche fléchée ◀, la touche ≡ ou la touche **HOLD/ESC** pour confirmer et quitter le menu général

Commande Enregistrement

Cette commande permet de configurer les paramètres et d'activer l'enregistrement des valeurs des grandeurs mesurées par l'instrument avec la fonction Multimètre. Pour les instructions, voir le § 5.11.

Commande Langue

15. Sélectionner la rubrique « Langue » et appuyer sur la touche ≡ ou ► pour activer le choix de la langue

16. Utiliser la touche fléchée ▲ ou ▼ pour la sélection de la langue

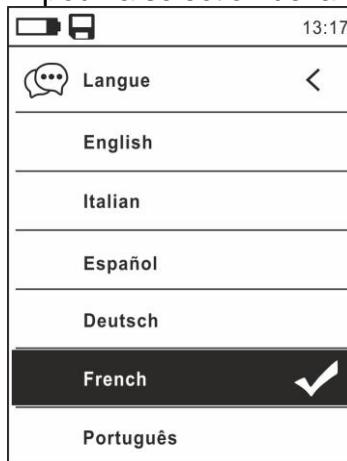


Fig. 12: Menu Langue

17. Appuyer sur la touche fléchée ◀, la touche ≡ ou la touche **HOLD/ESC** pour confirmer et quitter le menu général

Commande Réglages

18. Sélectionner la rubrique « Réglage » et appuyer sur la touche ≡ ou ► pour l'affichage des réglages du système. La page suivante s'affiche à l'écran :



Fig. 13 : Menu Réglages

19. Utiliser la touche fléchée ▲ ou ▼ et la touche ≡ ou ► pour la sélection des options suivantes :

- **Son de touches** → activation/désactivation du son associé à la pression sur les touches fonction
- **Bluetooth** → activation/désactivation connexion Bluetooth (voir § 5.13)
- **Laser** → activation/désactivation pointeur laser
- **Brillance** → configuration niveau de contraste de l'écran
- **Auto Power OFF** → désactivation (**OFF**) et activation (**15min, 30min, 60min**) de l'arrêt automatique de l'instrument

20. Appuyer sur la touche fléchée ◀, la touche ≡ ou la touche **HOLD/ESC** pour confirmer et quitter le menu général

Commande Date/Heure

21. Sélectionner la rubrique « Date/Heure » et appuyer sur la touche ≡ ou ► pour le réglage de la date/heure du système. La page suivante s'affiche à l'écran



Fig. 14 : Menu Date/Heure

22. Utiliser la touche ▲ ou ▼ et la touche ≡ ou ► pour la sélection/le réglage de la date/heure dans les formats :

- **Européen** → option **24h** (ON)
- **Américain (affichage AM/PM)** → option **24h** (OFF)

23. Appuyer sur la touche fléchée ◀, la touche ≡ ou la touche **HOLD/ESC** pour confirmer et quitter le menu général

Commande Mémoire (ouverture et suppression des images)

24. Sélectionner la rubrique « Mémoire » et appuyer sur la touche ≡ ou ► pour accéder à la zone de mémoire (carte micro SD insérée) dans laquelle il est possible d'ouvrir et de supprimer les images sauvegardées. La page-écran suivante s'affiche à l'écran :



Fig. 15: menu Mémoire

25. Utiliser la touche ▲ ou ▼ et la touche ≡ ou ► pour la sélection de l'option « Rappel de Photos ». Les pages suivantes (correspondant à la dernière image sauvegardée) s'affichent à l'écran :



Fig. 16 : Ouverture images à l'écran

26. Utiliser la touche fléchée ◀ ou ► pour ouvrir à l'écran l'image souhaitée parmi les photos sauvegardées sur la carte micro SD. L'image sauvegardée est toujours dans le format « AAMMGGHHMMSS.bmp » qui permet de connaître le moment exact de la sauvegarde

27. Appuyer sur la touche ≡ sur l'image ouverte. Les pages de la Fig. 18 s'affichent à l'écran

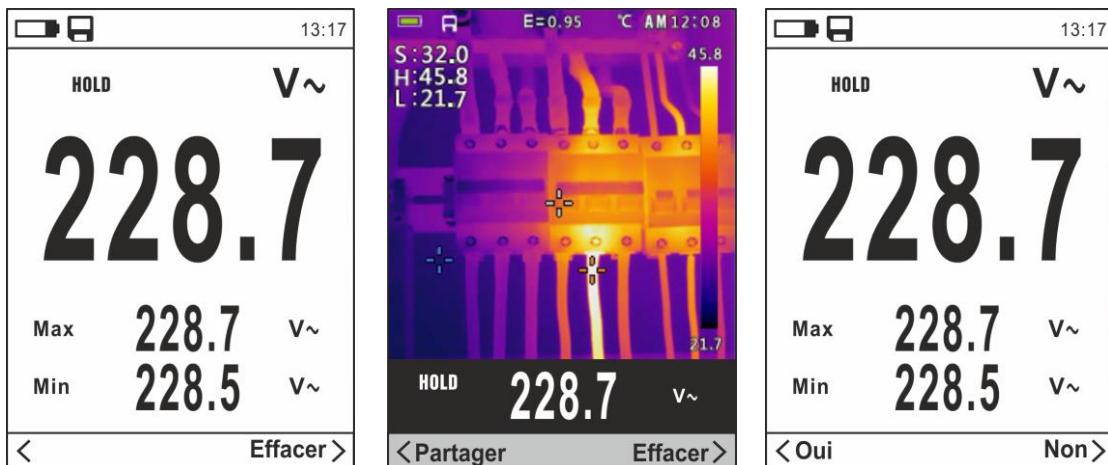


Fig. 17 : Suppression et partage des images ouvertes

28. Utiliser la touche fléchée ◀ ou ► pour sélectionner l'option « Effacer » et confirmer avec la touche ≡

29. Utiliser la touche fléchée ◀ ou ► pour confirmer (Oui) ou refuser (Non) l'opération de suppression de l'image (voir

30. Utiliser la touche fléchée ◀ ou ► pour sélectionner l'option « Partager » (disponible uniquement pour les captures d'écran d'images IR) de manière à partager l'image sur dispositif mobile à travers l'APP HTMercury et une connexion Bluetooth (voir § 5.13)

31. Utiliser la touche ▲ ou ▼ et la touche ≡ ou ► pour la sélection de l'option « Supprimer photo » (voir Fig. 15). La page-écran suivante s'affiche à l'écran :



Fig. 18: Suppression de toutes les images sauvegardées

32. Utiliser la touche fléchée **◀ ou ▶** pour confirmer (Oui) ou refuser (Non) l'opération de suppression de toutes les images sauvegardées
33. Appuyer sur la touche fléchée **◀**, la touche **≡** ou la touche **HOLD/ESC** pour confirmer et quitter le menu général

Commande Information

34. Sélectionner la rubrique « Information » et appuyer sur la touche **≡** ou **▶** pour l'affichage des informations sur l'instrument (version Hardware et Firmware)

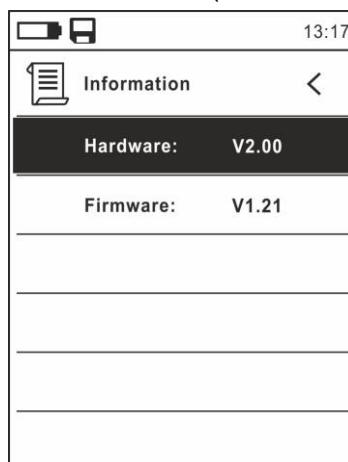


Fig. 19: Menu Information

35. Appuyer sur la touche fléchée **◀**, la touche **≡** ou la touche **HOLD/ESC** pour confirmer et quitter le menu général

Commande Reset Param.

36. Sélectionner la rubrique « Reset Param. » et appuyer sur la touche **≡** ou **▶** pour rétablir les conditions par défaut (usine) de l'instrument

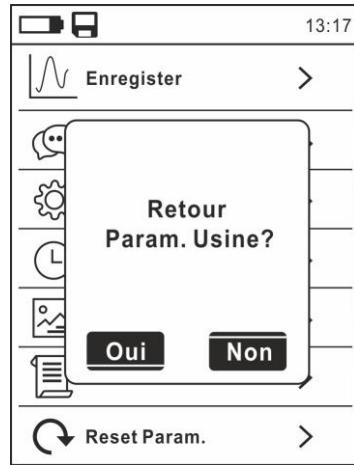


Fig. 20 : Page rétablissement conditions par défaut

37. Appuyer sur la touche fléchée **◀**, la touche **☰** ou la touche **HOLD/ESC** pour confirmer la condition de reset
38. Appuyer sur la touche **☰** pour confirmer et quitter le menu général
39. **L'opération ne supprime pas les données sauvegardées sur la carte micro SD**

5. INSTRUCTIONS 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.

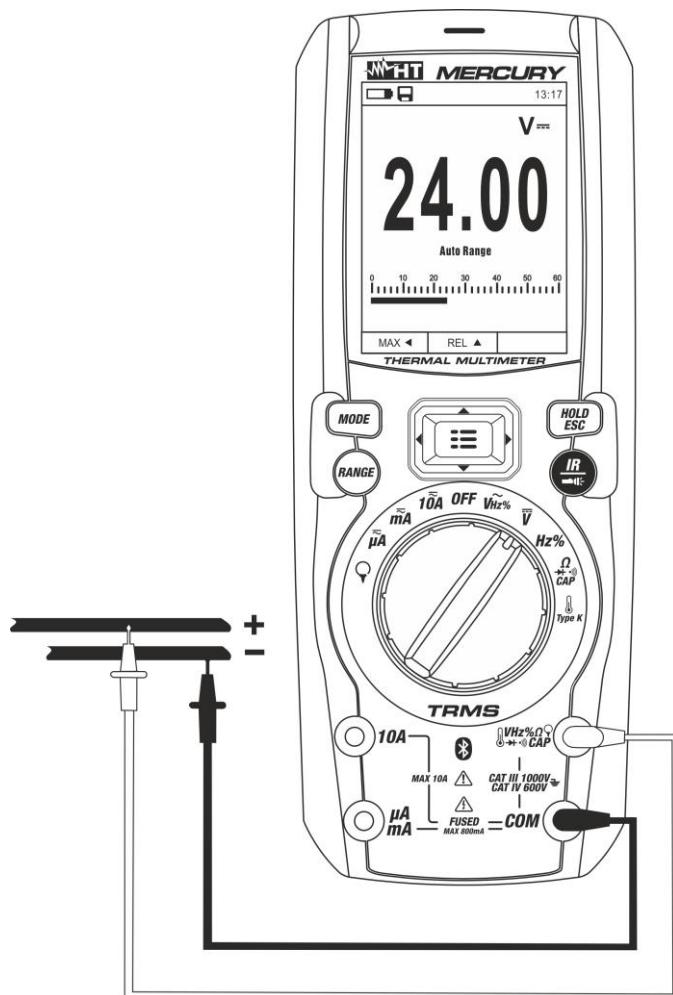


Fig. 21: Utilisation de l'instrument pour mesure de Tension DC, AC+DC

1. Sélectionner la position **V---**
2. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **VHz%CAPΩ►•)** 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 testé (voir Fig. 21). La valeur de la tension apparaît à l'écran
4. Si le message «OL» est montré à l'écran, sélectionner une échelle plus élevée.
5. L'affichage du symbole « - » sur l'écran de l'instrument indique que la tension a un sens opposé par rapport à la connexion de Fig. 21.
6. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et RANGE, voir le § 4.2
7. Pour la sauvegarde du résultat de mesure, voir § 4.3.4
8. Pour la mesure AC+DC, voir le § 4.3.3 et pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3.3

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.

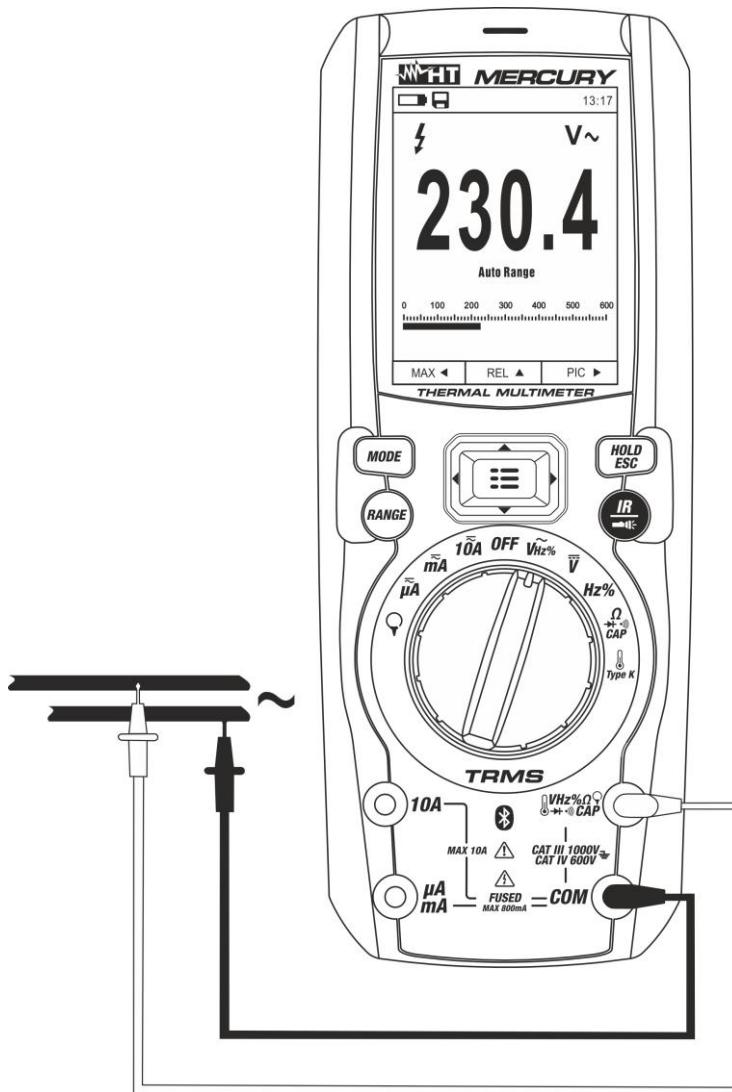


Fig. 22: Utilisation de l'instrument pour la mesure de la Tension AC

1. Sélectionner la position **V~Hz%**. Vérifier la présence d'une source AC (voir § 4.3.7)
2. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **VHz% CAP** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
3. Positionner l'embout rouge et l'embout noir dans les points du circuit sous test (voir la Fig. 22). La valeur de la tension apparaît à l'écran
4. Si le message «OL» est montré à l'écran, sélectionner une échelle plus élevée
5. Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner les mesures « **Hz** » ou « **%** » afin de visualiser les valeurs de fréquence et du duty cycle de la tension en entrée. Le diagramme à barres analogique n'est pas actif dans ces fonctions
6. Pour l'utilisation des fonctions **HOLD** et **RANGE**, voir le § 4.2
7. Pour la sauvegarde du résultat de mesure, voir § 4.3.4
8. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.3. 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.

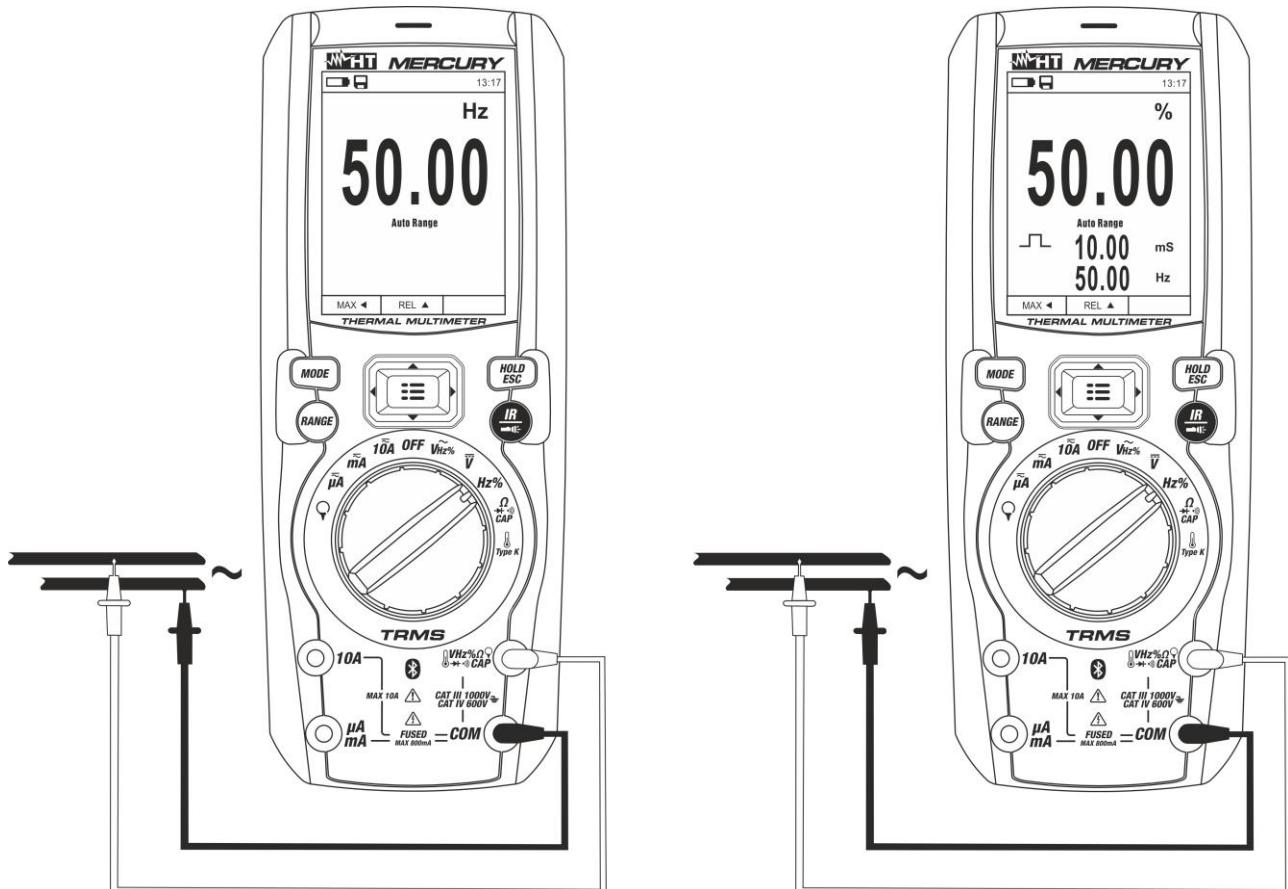


Fig. 23: Utilisation de l'instrument pour la mesure de Fréquence et Duty Cycle

1. Sélectionner la position **Hz%**.
2. Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner les mesures « **Hz** » ou « **%** » afin d'afficher les valeurs de la fréquence et du duty cycle (symbole « $\sqcap\sqcup$ » présent à l'écran) du signal d'entrée
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée $\text{V}\text{Hz}\%\text{CAP}\Omega\rightarrow\leftarrow$ 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 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 **RANGE**, voir le § 4.2
6. Pour la sauvegarde du résultat de mesure, voir § 4.3.4
7. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.4. MESURE DE RESISTANCE ET TEST DE CONTINUITE



ATTENTION

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

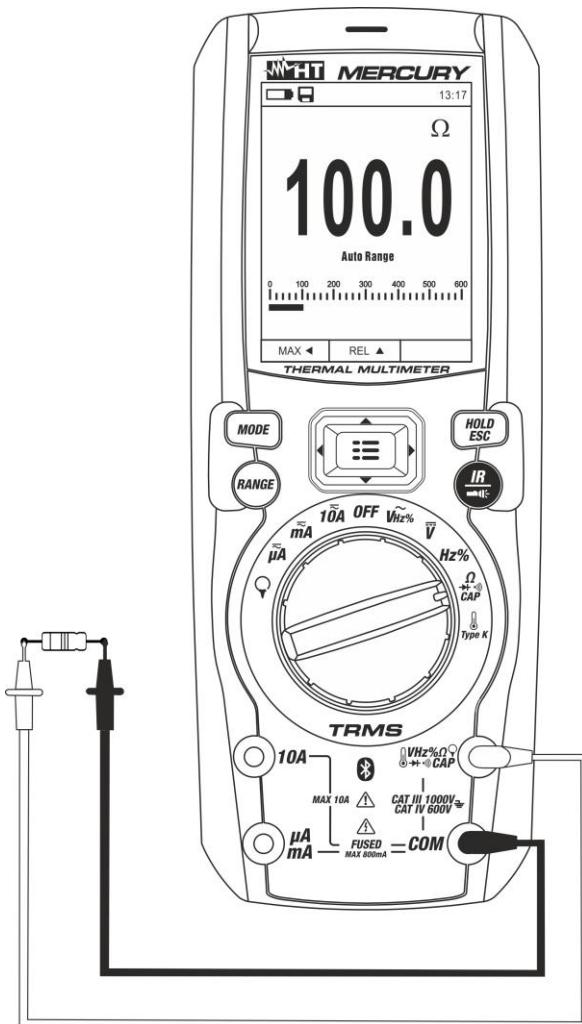


Fig. 24: Utilisation de l'instrument pour mesure de résistance et test de continuité

1. Sélectionner la position $\Omega \rightarrow \text{CAP}$
2. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée $\text{VHz\%} \text{ CAP} \Omega \rightarrow \text{CAP}$ et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
3. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 24). La valeur de résistance est visualisée à l'écran.
4. Si le message «OL» est montré à l'écran, sélectionner une échelle plus élevée
5. Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner la mesure «•» relative au test de continuité et positionner les embouts désirés du circuit sous test
6. La valeur de résistance (fournie à titre d'indication) est affichée à l'écran exprimée en Ω et l'instrument émet un signal acoustique si la valeur de résistance est inférieure à presque $<50\Omega$
7. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et RANGE, voir le § 4.2
8. Pour la sauvegarde du résultat de mesure, voir § 4.3.4
9. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.5. ESSAI 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.

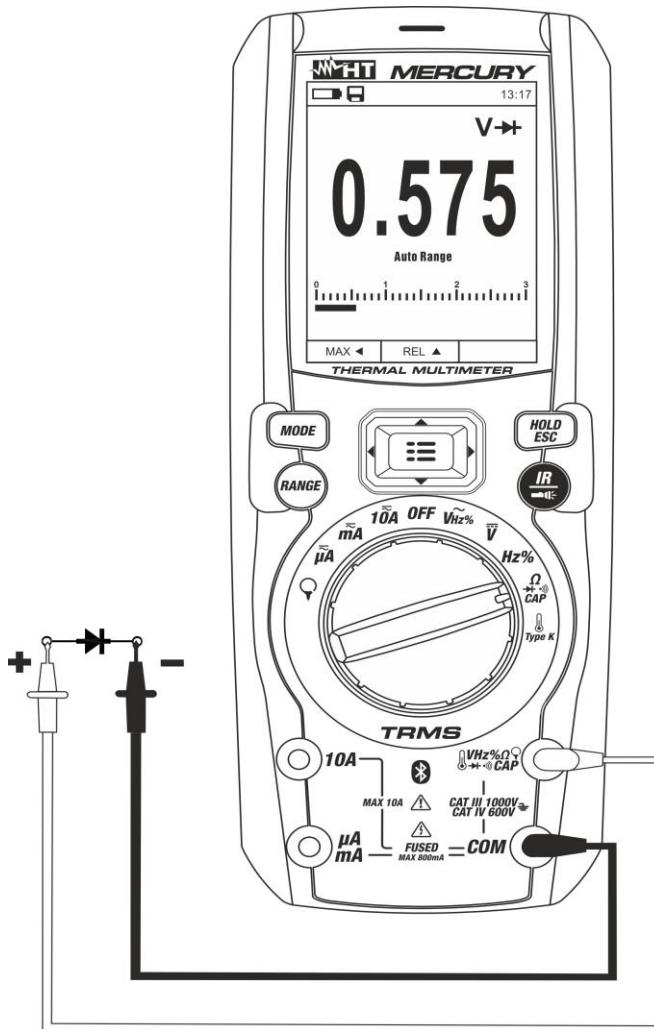


Fig. 25: Utilisation de l'instrument pour le test des diodes

1. Sélectionner la position $\Omega \rightarrow \cdot \cdot \cdot \text{CAP}$
2. Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner la mesure « $\rightarrow \cdot \cdot \cdot$ »
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée $\text{V} \cdot \cdot \cdot \text{Hz\%} \cdot \cdot \cdot \text{CAP} \Omega \rightarrow \cdot \cdot \cdot$ et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
4. Positionner les embouts aux extrémités de la diode sous test (voir Fig. 25) 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 « **OL** » les bornes de la diode sont inversées par rapport à ce qui est indiqué dans Fig. 25 ou bien la jonction P-N de la diode est endommagée
7. Pour l'utilisation des fonctions **HOLD** et **RANGE**, voir le § 4.2
8. Pour la sauvegarde du résultat de mesure, voir § 4.3.4
9. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.6. MESURE DE CAPACITÉ

ATTENTION



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

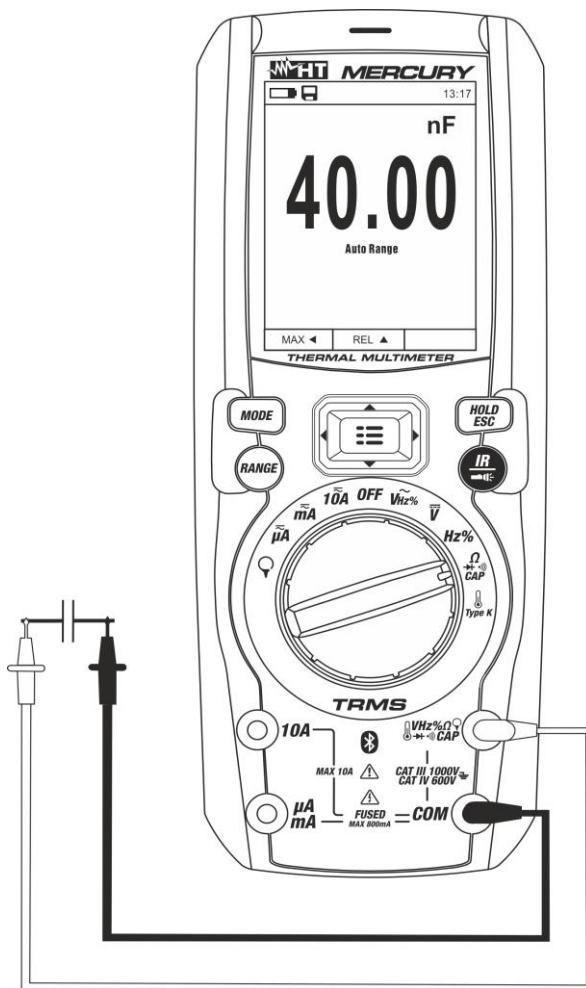


Fig. 26: Utilisation de l'instrument pour mesure de Capacité

1. Sélectionner la position $\Omega \rightarrow \parallel$ CAP
2. Appuyer sur la touche MODE jusqu'à l'affichage du symbole « nF » à l'écran
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée $\text{V} \text{Hz\%} \cap \Omega \rightarrow \parallel$ et le câble noir dans la borne d'entrée COM
4. Appuyer sur la touche REL▲ avant d'effectuer la mesure (voir § 4.3.5)
5. Placer les embouts aux extrémités de la capacité sous test en respectant éventuellement la polarité positive (câble rouge) et négative (câble noir) (voir Fig. 26). La valeur s'affiche à l'écran. **En fonction de la capacité, l'instrument pourrait mettre plusieurs secondes avant d'afficher la valeur finale correcte.** Le diagramme à barres analogique n'est pas actif dans cette fonction
6. Le message « OL » indique que la valeur de capacité dépasse la valeur maximale mesurable
7. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et RANGE, voir le § 4.2
8. Pour la sauvegarde du résultat de mesure, voir § 4.3.4
9. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.7. 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.

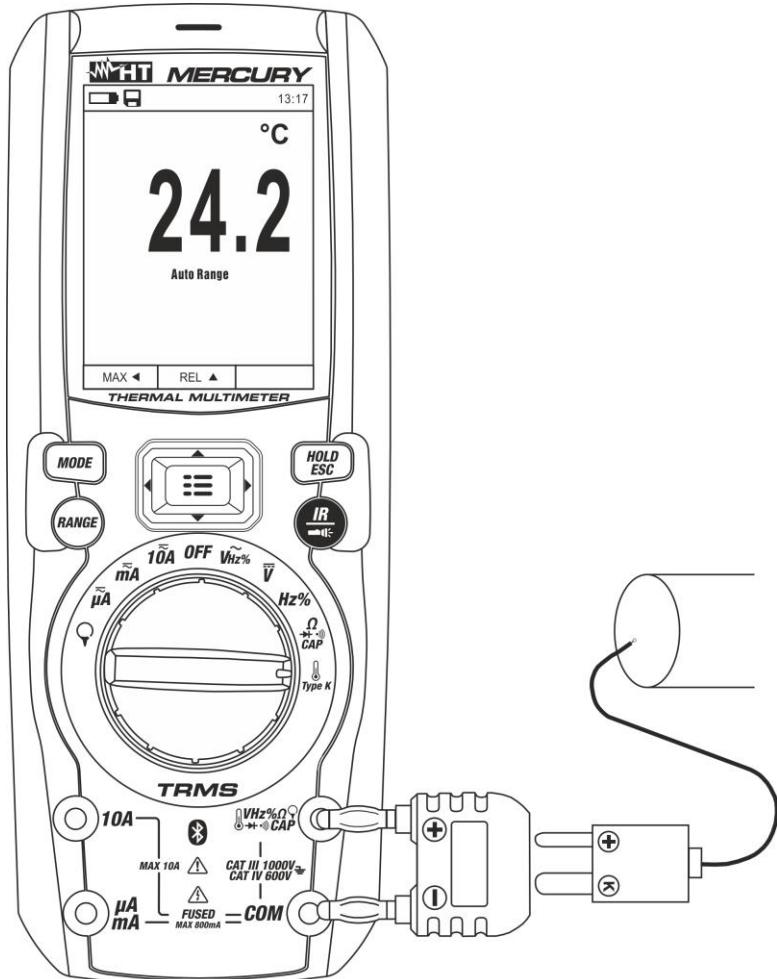


Fig. 27: Utilisation de l'instrument pour la mesure de la Température

1. Sélectionner la position **TypeK**
2. Appuyer sur la touche **MODE** jusqu'à l'affichage du symbole « °C » ou « °F » à l'écran
3. Insérer l'adaptateur fourni dans les bornes d'entrée **VHz%CAPΩ►•** (polarité +) et **COM** (polarité -) (voir Fig. 27)
4. Connecter la sonde à fil de type K fournie ou le thermocouple de type K en option (voir le §) 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 « **OL** » indique que la valeur de température dépasse la valeur maximale mesurable
6. Pour l'utilisation des fonctions **HOLD** et **RANGE**, voir le § 4.2
7. Pour la sauvegarde du résultat de mesure, voir § 4.3.4
8. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.8. MESURE DE COURANT DC, AC+DC

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.

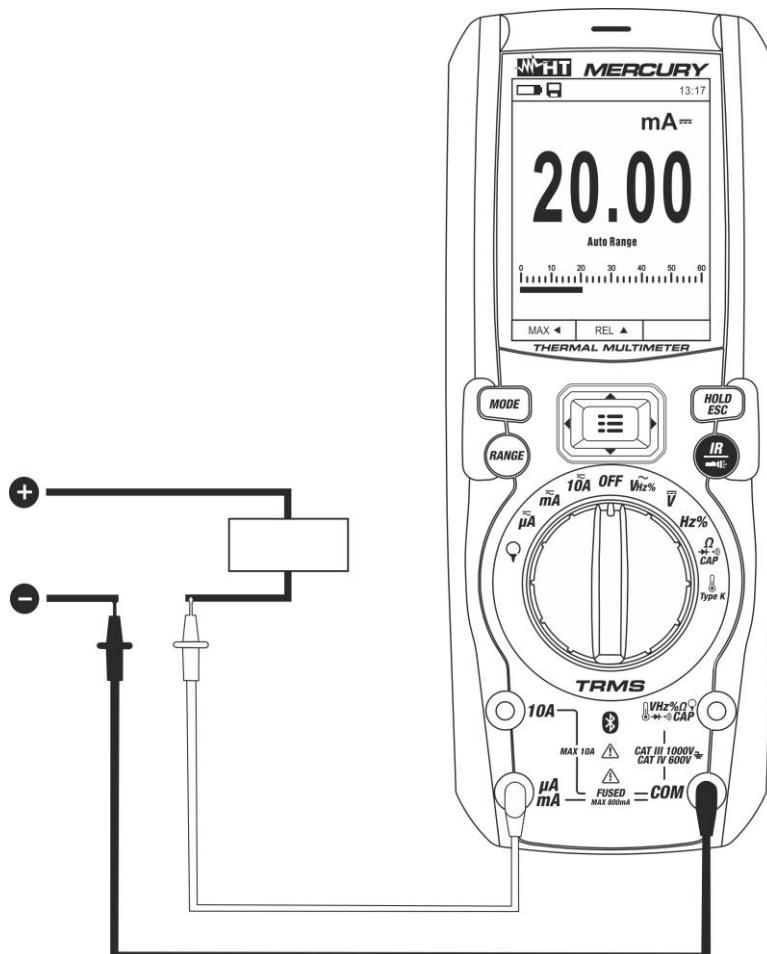


Fig. 28: Utilisation de l'instrument pour mesure de Courant DC et AC+DC

1. Couper l'alimentation au circuit sous test.
2. Sélectionner la position **μ A**, **mA** ou **10A** pour la mesure du courant DC
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. 28.
5. Alimenter le circuit sous test
6. La valeur du courant DC apparaît à l'écran
7. Si le message « **OL** » est montré à l'écran, on a atteint la valeur maximale mesurable
8. 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. 28
9. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et RANGE, voir le § 4.2
10. Pour la sauvegarde du résultat de mesure, voir § 4.3.4
11. Pour la mesure AC+DC, voir le § 4.3.3 et pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3.3

5.9. 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.

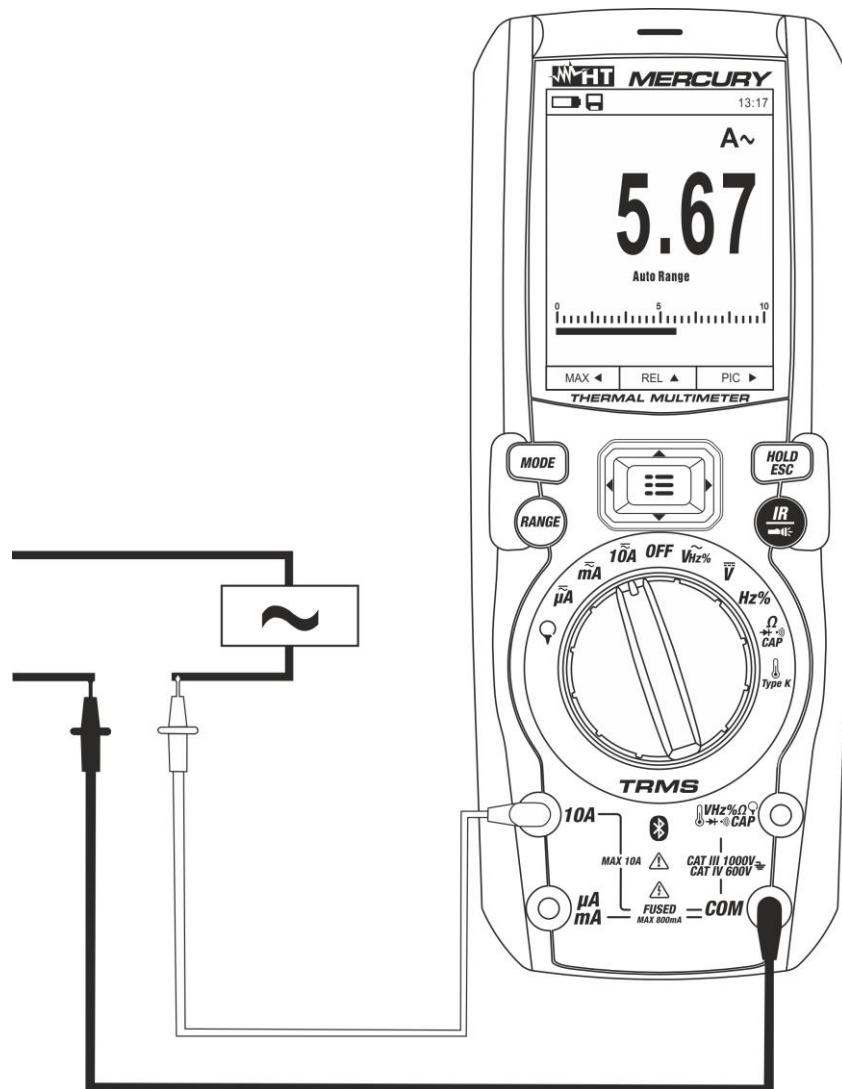


Fig. 29: Utilisation de l'instrument pour la mesure de Courant AC

1. Couper l'alimentation au circuit sous test.
2. Sélectionner la position **μ A \sim** , **mA \sim** ou **10A \sim**
3. Appuyer sur la touche **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. 29)
6. Alimenter le circuit sous test. La valeur de courant apparaît à l'écran.
7. Si le message « **OL** » est montré à l'écran, on a atteint la valeur maximale mesurable
8. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE voir le § 4.2
9. Pour la sauvegarde du résultat de mesure, voir § 4.3.4
10. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.10. MESURE DE COURANT DC, AC, AC+DC AVEC UTILISATION DE TRANSDUCTEURS A PINCE

ATTENTION



- Le courant maximal mesurable dans cette fonction est 3000 A AC ou 1000A DC. Ne pas mesurer de courants excédant les limites indiquées dans ce manuel.
- L'instrument effectue la mesure avec le transducteur à pince flexible F3000U (AC uniquement) mais aussi avec d'autres transducteurs à pince **standard** de la famille HT. Avec des transducteurs ayant le connecteur de sortie HT, l'adaptateur en option NOCANBA est nécessaire pour exécuter le branchement.

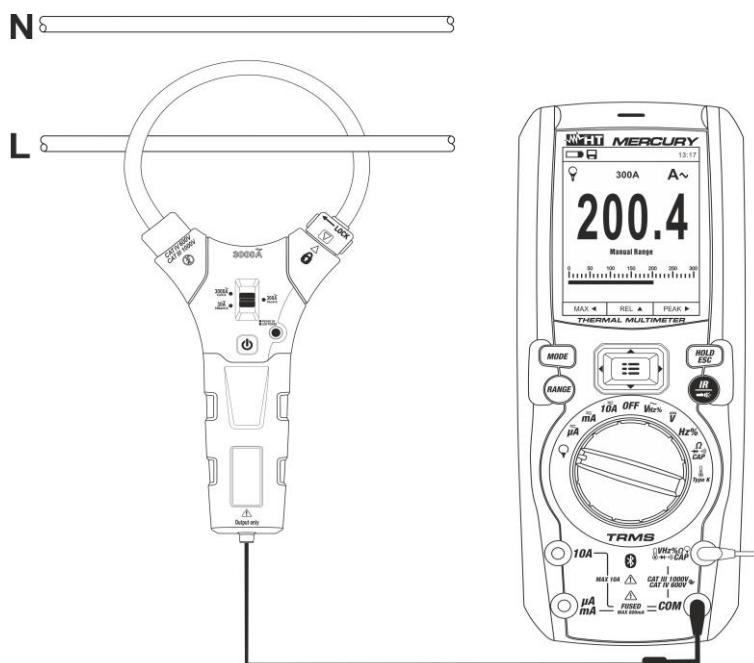
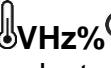


Fig. 30: Utilisation pour mesurer le courant AC/DC avec transducteurs à pince

1. Sélectionner la position.
2. Appuyer ($>2s$) sur la touche **MODE** pour sélectionner le type de pince parmi les options «  » (pince standard) ou «  » (pince flexible F3000U)
3. Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner le type de mesure « DC », « AC » ou « AC+DC » (uniquement pour pinces standard)
4. Appuyer sur la touche **RANGE** pour sélectionner sur l'instrument la même échelle définie sur la pince, parmi les options : **1000mA, 10A, 30A, 40A, 100A, 300A, 400A, 1000A, 3000A**. Cette valeur est présente dans la partie haute centrale de l'écran
5. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée  et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**. Pour les modèles de transducteurs standards (voir § 7.3.2) avec connecteur HT, utiliser l'adaptateur en option NOCANBA. Pour plus d'informations sur l'utilisation des transducteurs à pince, consulter le mode d'emploi de ces derniers.
6. Insérer le câble dans le tore (voir Fig. 30). La valeur de courant apparaît à l'écran.
7. Si le message « **OL** » est montré à l'écran, on a atteint la valeur maximale mesurable
8. Pour l'utilisation de la fonction HOLD voir le § 4.2
9. Pour la sauvegarde du résultat de mesure, voir § 4.3.4
10. Pour la mesure AC+DC voir le § 4.3.3. Pour l'utilisation des fonctions internes, voir le § 4.3

5.11. FONCTION DATA LOGGER

1. Allumer l'instrument en tournant le sélecteur sur la position souhaitée

Réglage de l'intervalle d'échantillonnage

2. Appuyer sur la touche **MENU** «  », sélectionner la rubrique « Enregister » et appuyer sur la touche **►**. La page-écran Fig. 31 – partie gauche s'affiche à l'écran



Fig. 31: Fonction data logger – Réglage de l'intervalle d'échantillonnage

- Sélectionner la rubrique « Intervalle d'échant. » (voir Fig. 31 – partie centrale) et appuyer la touche **►** pour la définition de la l'intervalle d'échantillonnage de l'enregistrement. La page-écran Fig. 31 – partie droite s'affiche à l'écran
- Utiliser la touche fléchée **▲** ou **▼** pour sélectionner les rubriques « Min » ou « Sec » et appuyer sur la touche  pour entrer dans le mode de configuration. La valeur présente devient noire
- Utiliser la touche fléchée **▲** ou **▼** pour la configuration des valeurs comprises dans les plages : **0 ÷ 59s** et **0 ÷ 15min**
- Appuyer sur la touche  pour confirmer. Les valeurs configurées deviennent de couleur blanche
- Appuyer sur la touche **◀** pour revenir à la page précédente

Réglage de la durée d'enregistrement

8. Sélectionner la rubrique « Durée » (voir Fig. 32 – partie gauche) et appuyer sur la touche **►**. La page-écran Fig. 32 – partie droite s'affiche à l'écran

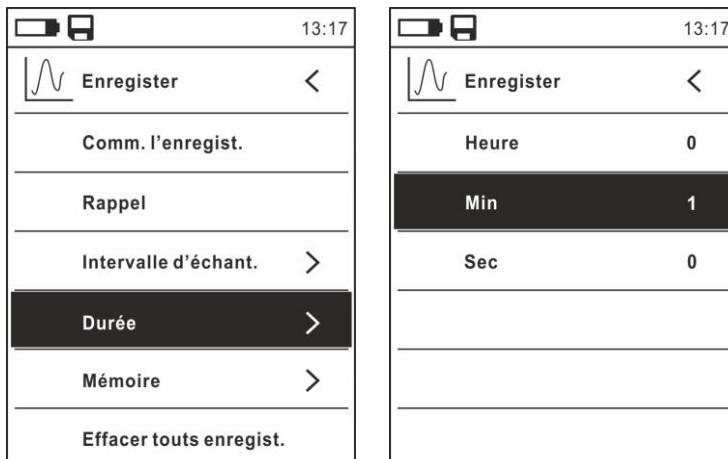


Fig. 32: Fonction data logger – Réglage de la durée d'enregistrement

9. Utiliser la touche fléchée **▲** ou **▼** pour sélectionner les rubriques « Heure », « Min » ou « Sec » et appuyer sur la touche **☰** pour entrer dans le mode de configuration. La valeur présente devient noire
10. Utiliser la touche fléchée **▲** ou **▼** pour la configuration des valeurs comprises dans les plages : **0 ÷ 10heures**, **0 ÷ 59min** et **0 ÷ 59s**
11. Appuyer sur la touche **☰** pour confirmer. Les valeurs configurées deviennent de couleur blanche
12. Appuyer sur la touche **◀** pour revenir à la page précédente
- Démarrage et arrêt de l'enregistrement
13. Sélectionner la rubrique « Comm. L'enregist. » (voir Fig. 33 – partie gauche) et appuyer sur la touche **☰**. La page de la Fig. 33 – partie centrale dans laquelle se trouvent la date/heure de démarrage, le temps restant et le nombre d'échantillons acquis en temps réel, s'affiche à l'écran. Le message « Enregister » est présent dans la partie haute de l'écran pour indiquer le processus en cours



Fig. 33: Fonction data logger – Démarrage et arrêt de l'enregistrement

14. Appuyer sur la touche **► (STOP)** pour terminer l'enregistrement à tout moment ou attendre le déroulement complet de l'opération
15. A la fin du processus, la page de la Fig. 33 – partie droite, s'affiche à l'écran. Appuyer sur la touche **▲ (SAUV.)** pour sauvegarder l'enregistrement dans la mémoire interne de l'instrument, ou sur la touche **► (FERMER)**

Ouverture, affichage et suppression des données d'enregistrement

16. Sélectionner la rubrique « Rappel » (voir Fig. 34 – partie gauche) et appuyer sur la touche **☰**. La page-écran Fig. 34 – partie droite s'affiche à l'écran



Fig. 34: Fonction data logger – Ouverture à l'écran des données d'enregistrement

17. Appuyer sur la touche **MODE (EVOLUT.)** pour afficher à l'écran le graphique de l'enregistrement et l'évolution correspondante dans le temps (Trend). La page-écran Fig. 35 – partie gauche s'affiche à l'écran

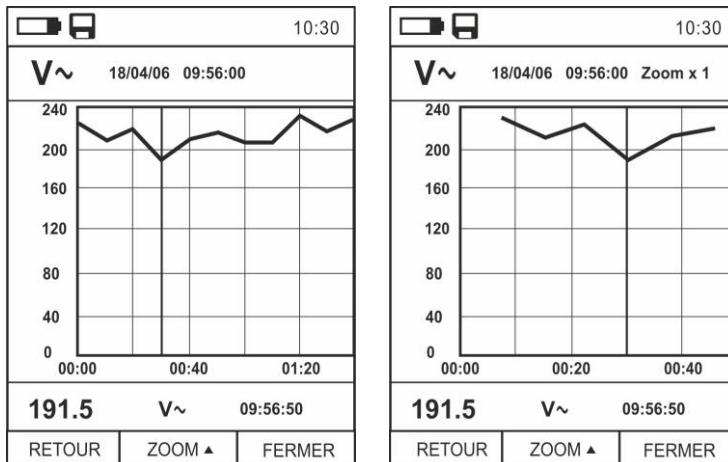


Fig. 35: Fonction data logger – Affichage du graphique d'enregistrement

18. Utiliser la touche **◀ ou ▶** pour déplacer le curseur sur le graphique et observer la valeur de la donnée échantillonnée et de l'instant d'échantillonnage correspondant dans la partie basse de l'écran
19. Appuyer sur la touche **▲ (ZOOM)** pour activer (si disponible) le Zoom des valeurs sur le graphique (voir Fig. 35 – partie droite) dans le but d'augmenter la résolution. L'indication « Zoom xY » où Y = dimension max de zoom est présente dans la partie haute de l'écran. Il est possible d'effectuer un zoom X1 pour au moins 10 points de mesure, X2 pour au moins 20 points de mesure, X3 pour au moins 40 points de mesure et ainsi de suite pour un maximum de 6 opérations de zoom
20. Appuyer sur la touche **MODE (EVOLUT.)** pour revenir à la page précédente ou sur la touche **HOLD/ESC** pour revenir à la page normale de mesure
21. Appuyer sur la touche **▲(EFFACER)** pour supprimer l'enregistrement ouvert. La page suivante et le message « Effacer Enregistrements ? » s'affiche à l'écran



Fig. 36 : Fonction data logger – Suppression de l'enregistrement

22. Appuyer de nouveau sur la touche **▲(EFFACER)** pour confirmer l'opération ou sur la touche **HOLD/ESC** pour revenir à la page normale de mesure

Contenu de la mémoire et suppression de tous les enregistrements

23. Sélectionner la rubrique « Mémoire » (voir Fig. 37 – partie gauche) et appuyer sur la touche ►. La page-écran Fig. 37 – partie droite s'affiche à l'écran

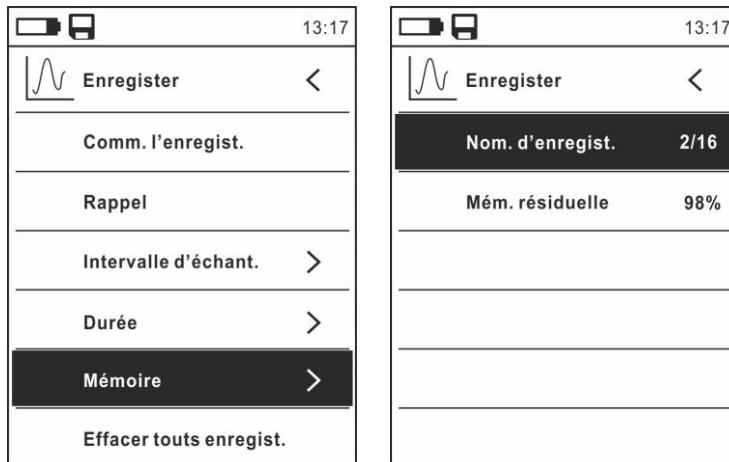


Fig. 37: Fonction data logger – Contenu mémoire

24. Le paramètre « Nom. d'enregist. » indique combien d'enregistrements ont été sauvegardés dans la mémoire interne. Il est possible de sauvegarder jusqu'à un maximum de 16 enregistrements. Le paramètre « Mém. résiduelle » indique la valeur en pourcentage de mémoire encore disponible pour la sauvegarde des enregistrements

25. Appuyer sur la touche ◀ pour revenir à la page précédente

26. Sélectionner la rubrique « Effacer tous enregist. » (voir Fig. 38 – partie gauche) et appuyer sur la touche □. La page-écran Fig. 38 – partie droite s'affiche à l'écran

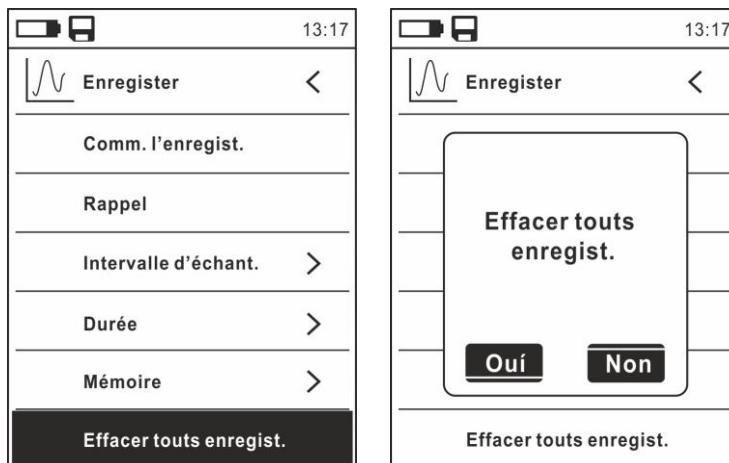


Fig. 38: Fonction data logger – Suppression de tous les enregistrements

27. Utiliser la touche ◀ ou ► et la touche □ pour confirmer la suppression (Oui) ou quitter et revenir à la page précédente (Non)

5.12. UTILISATION DE LA CAMERA THERMIQUE INTERNE

1. Allumer l'instrument dans n'importe quelle position du sélecteur
2. Appuyer sur la touche **IR/-** pour activer la caméra thermique interne
3. Agir sur le sélecteur de protection (voir Fig. 2 – partie 3) pour découvrir l'objectif
4. Appuyer sur la touche **---** et entrer dans le menu général afin de définir les valeurs d'émissivité de l'objet testé, éventuellement activer les points de mesure H (point chaud) et C (point froid) et le pointeur laser comme le décrit le § 4.3.8
5. Encadrer l'objet testé dont l'image thermographique sera affichée à l'écran (voir § 4.3.2) avec mise au point automatique
6. Dans l'image thermographique, les points de mesure H et C sont respectivement indiqués par des pointeurs en croix de couleur rouge et bleue

ATTENTION



L'instrument effectue une séquence d'étalonnage automatique environ toutes les 10 s. (qui ne peut pas être désactivé) qui continue au cours du fonctionnement normal de la caméra thermique interne afin d'éliminer toute erreur d'offset. L'effet audible de commutations des pièces internes ne constitue aucun problème de l'instrument.

7. Pour des mesures précises de la température, s'assurer que la surface de l'objet testé soit toujours plus grande que la surface effectivement mesurable par l'instrument, exprimée par son champ visuel (FOV = Field Of View). L'instrument MERCURY a un champ visuel égal à $21^\circ \times 21^\circ$ et un vecteur de mesure de 80x80 (6400) ppxl comme le montre la Fig. 39

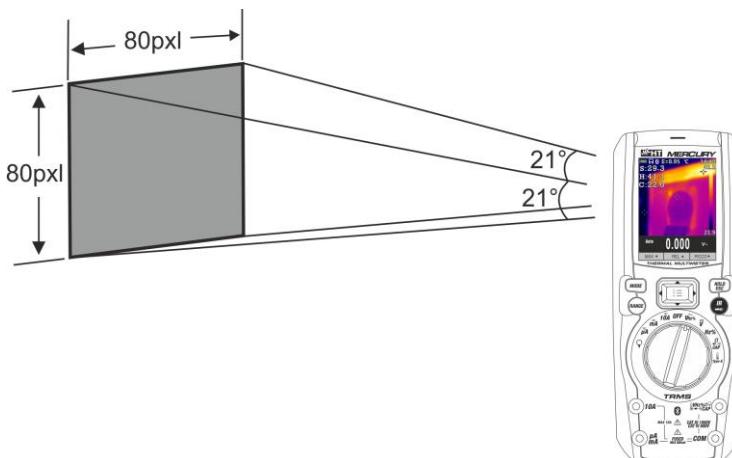


Fig. 39: Représentation du champ visuel (FOV) de l'instrument MERCURY

8. Ci-après figure la représentation du rapport D(distance à partir de l'objet)/S (surface de l'objet) pour l'instrument MERCURY avec objectif de 7.5mm installé

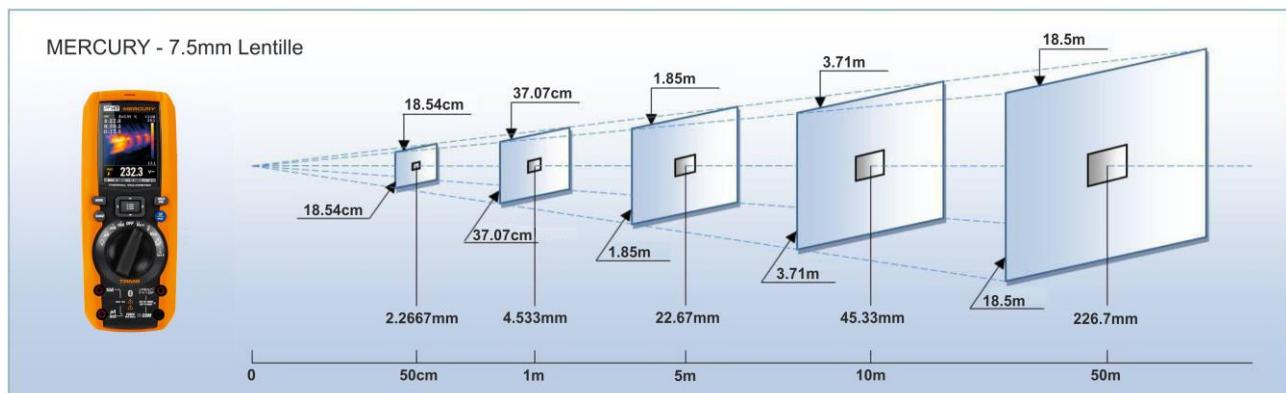


Fig. 40 : Représentation du rapport D/S de l'instrument MERCURY

Dans laquelle il est possible de constater que le paramètre IFOV (Champ visuel instantané = résolution géométrique de l'instrument = dimension du pxl du capteur IR) est égal à 4.53mm à la distance d'1m de l'instrument de l'objet testé. Cela veut dire que l'instrument est capable d'effectuer des mesures de température correctes à une distance d'1m sur des objets ayant des dimensions non inférieures à 4.53mm

9. Appuyer sur la touche **HOLD/ESC** pour fixer le résultat. Le message « HOLD » apparaît à l'écran et la touche **REL ▲** devient **SAUV. ▲** (voir Fig. 41 – partie droite)

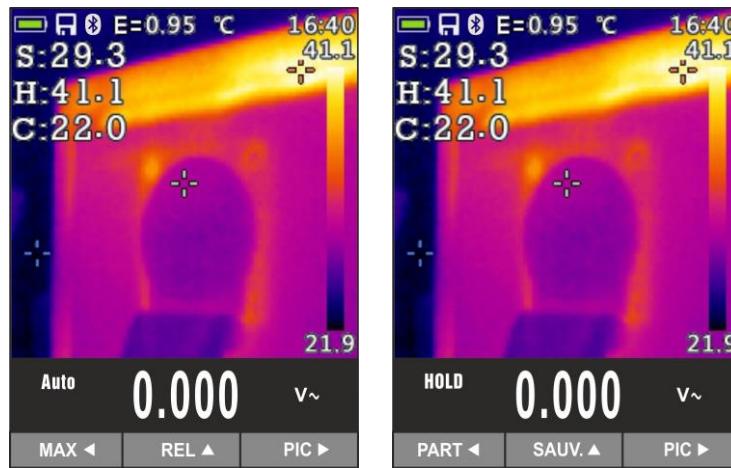


Fig. 41: Sauvegarde image IR

10. Appuyer sur la touche **▲** pour sauvegarder la donnée comme image BMP sur la carte micro SD insérée dans l'instrument ou de nouveau sur **HOLD/ESC** pour quitter la fonction
 11. Entrer dans le Menu général pour revoir le résultat sauvegardé (voir Fig. 42 – partie gauche)

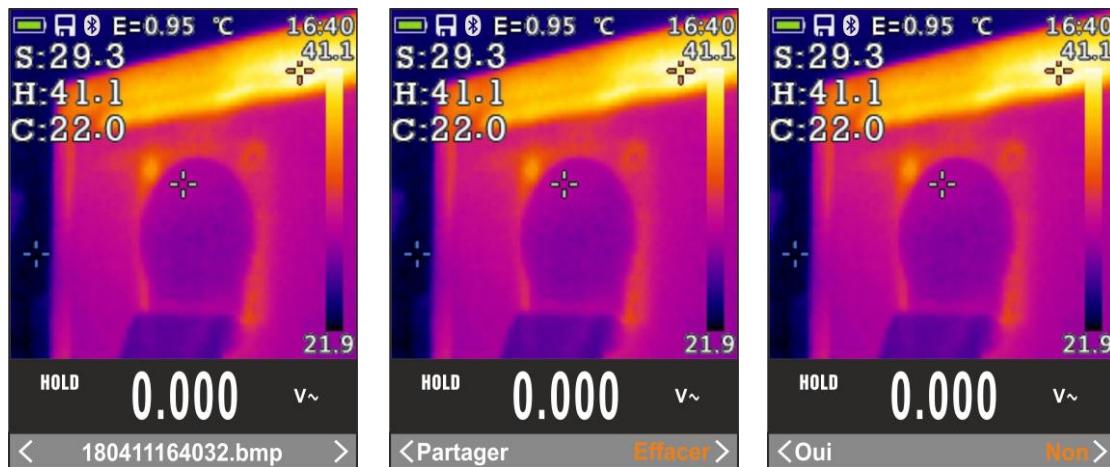


Fig. 42: Ouverture et suppression d'une image IR

12. Utiliser la touche fléchée **◀** ou **▶** pour sélectionner l'option « Effacer » et confirmer avec la touche **≡**
 13. Utiliser la touche fléchée **◀** ou **▶** pour confirmer (Oui) ou refuser (Non) l'opération de suppression de l'image (voir
 14. Utiliser la touche fléchée **◀** ou **▶** pour sélectionner l'option « Partager » de manière à partager l'image sur un dispositif mobile au moyen de l'APP HTMercury et connexion Bluetooth (voir § 5.13)

5.13. CONNEXION BLUETOOTH ET UTILISATION APP HTMERCURY

- Appuyer sur la touche , sélectionner le menu « Réglage » et activer la connexion Bluetooth sur l'instrument (voir § 4.3.8) comme le montre la Fig. 43

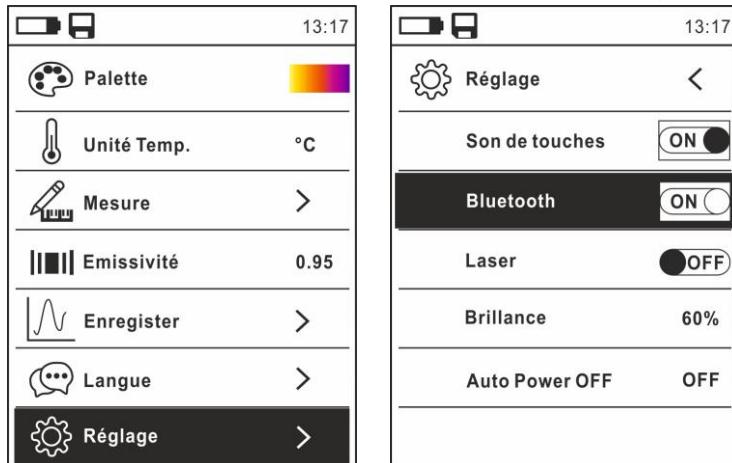


Fig. 43: Activation connexion Bluetooth

- Télécharger librement l'APP **HTMercury** sur les stores Android et iOS et l'installer sur le dispositif mobile (tablette/smartphone)
- Activer la connexion Bluetooth sur le dispositif mobile et lancer l'APP HTMercury
- Effectuer la recherche de l'instrument sur l'APP (voir Fig. 44 – partie gauche)

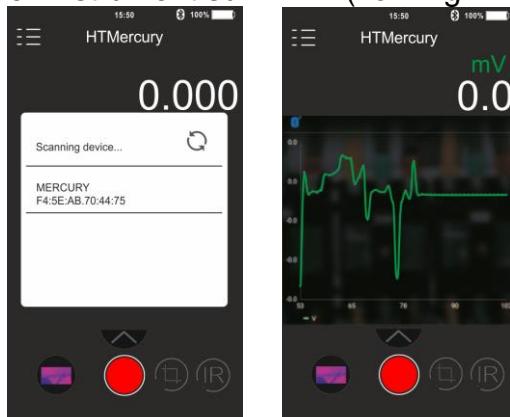


Fig. 44: Communication avec APP HTMercury

- L'affichage en temps réel du signal entrant de l'instrument est présent sur le dispositif mobile (voir Fig. 44 – partie droite) et il est possible de sauvegarder des captures d'écran et d'activer/sauvegarder des enregistrements dans les menus internes de l'APP. Il est également possible de sauvegarder des captures d'écran d'images thermographiques et d'insérer dessus des objets pour une analyse avancée (voir Fig. 45). Voir l'aide en ligne de l'APP pour plus de détails

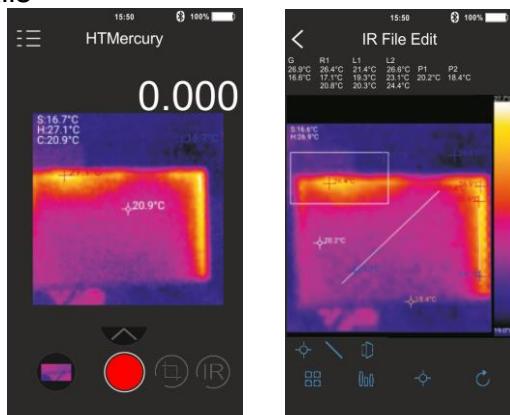


Fig. 45: Applications de l'APP HTMercury

6. MAINTENANCE



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 une température élevée. 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 pile 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.

1. Positionner le sélecteur sur **OFF** et retirer les câbles des entrées des jacks
2. Tourner la vis de fixation du couvercle du compartiment à batterie de la position « » à la position « » et le retirer (voir Fig. 3 – partie 2)
3. Retirer la batterie rechargeable et l'insérer dans la base de recharge fournie
4. Insérer le chargeur de batterie dans la base de recharge
5. Brancher l'alimentation au secteur et à la base de recharge. Observer l'allumage du voyant vert « Power » et voyant rouge « Charge »
6. Effectuer le processus de recharge jusqu'à l'extinction du voyant rouge « Charge »
7. Débrancher l'alimentation du secteur et extraire la batterie de la base de recharge
8. Remettre la batterie dans l'instrument
9. Repositionner le compartiment des piles et tourner la vis de fixation dans le compartiment des piles de la position « » à la position « »

6.2. 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. 3 – partie 2)
3. Enlever le fusible endommagé, en introduire un du même type (voir le § 7.2)
4. Repositionner le compartiment des piles et tourner la vis de fixation dans le compartiment des piles 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%RH

Tension DC

Échelle	Résolution	Incertitude	Impédance d'entrée	Protection contre les surcharges
600.0mV	0.1mV	$\pm(0.09\%\text{lecture} + 5\text{dgts})$	>10MΩ	1000VDC/ACrms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V	$\pm(0.2\%\text{lecture} + 5\text{dgts})$		

Tension AC TRMS

Échelle	Résolution	Incertitude (*)		Protection contre les surcharges
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
6.000V	0.001V	$\pm(0.8\%\text{lecture} + 5\text{dgts})$	$\pm(2.4\%\text{lecture} + 5\text{dgts})$	1000VDC/ACrms
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, forme d'onde sinusoïdale

Incertitude fonction PEAK : $\pm(10\%\text{lecture})$, Temps de réponse fonction PEAK : 1ms

Pour forme d'onde non sinusoïdale l'incertitude est : $\pm(10.0\%\text{lecture} + 10\text{dgts})$

Capteur NCV intégré pour mesure tension AC : Voyant allumé pour tension phase-terre comprise entre 100V et 1000V, 50/60Hz

Tension AC+ DC TRMS

Échelle	Résolution	Incertitude (50Hz÷1kHz)	Impédance d'entrée	Protection contre les surcharges
6.000V	0.001V	$\pm(2.4\%\text{lecture} + 20\text{dgts})$	>10MΩ	1000VDC/ACrms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

Courant DC

Échelle	Résolution	Incertitude	Protection contre les surcharges
600.0µA	0.1µA	$\pm(0.9\%\text{lecture} + 5\text{dgts})$	Fusible rapide 800mA/1000V
6000µA	1µA		
60.00mA	001mA		
600.0mA	0.1mA		
10.00A	0.01A	$\pm(1.5\%\text{lecture} + 8\text{dgts})$	Fusible rapide 10A/1000V

Courant AC TRMS

Échelle	Résolution	Incertitude (*) (50Hz÷1kHz)	Protection contre les surcharges
600.0µA	0.1µA	$\pm(1.2\%\text{lecture} + 5\text{dgts})$	Fusible rapide 800mA/1000V
6000µA	1µA		
60.00mA	001mA		
600.0mA	0.1mA		
10.00A	0.01A	$\pm(1.5\%\text{lecture} + 5\text{dgts})$	Fusible rapide 10A/1000V

(*) Incertitude spécifiée de 5% à 100% de la plage de mesure ; forme d'onde sinusoïdale

Incertitude fonction PEAK : $\pm(10\%\text{lecture})$, Temps de réponse fonction PEAK : 1ms

Pour forme d'onde non sinusoïdale l'incertitude est : $\pm(10.0\%\text{lecture} + 10\text{dgts})$

Courant AC+DC TRMS : incertitude (50Hz÷1kHz) : $\pm(3.0\%\text{lecture} + 20\text{dgts})$

Courant DC avec transducteurs à pince standard

Échelle	Rapport de sortie	Résolution	Incertitude (*)	Protection contre les surcharges
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	$\pm(0.8\%\text{lecture} + 5\text{dgts})$	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
40A (**)	10mV/1A	0.01A		
100A	10mV/1A	0.1A		
400A (**)	1mV/1A	0.1A		
1000A	1mV/1A	1A		

(*) Incertitude en référence au seul instrument, sans transducteur ; (**) Avec transducteur à pince HT4006

Courant AC TRMS, AC+DC TRMS avec transducteurs à pince standard

Échelle	Rapport de sortie	Résolution	Incertitude (*)		Protection contre les surcharges
			(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
1000mA	1V/1mA	1mA	$\pm(0.8\%\text{lect}+5\text{dgts})$	$\pm(2.4\%\text{lect}+5\text{dgts})$	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A			
40A (**)	10mV/1A	0.01A			
100A	10mV/1A	0.1A			
400A (**)	1mV/1A	0.1A			
1000A	1mV/1A	1A			

(*) Incertitude en référence au seul instrument, sans transducteur ; (**) Avec transducteur à pince HT4006

Courant AC TRMS avec transducteur à pince flexible (F3000U)

Échelle	Rapport de sortie	Résolution	Incertitude (*)		Protection contre les surcharges
			(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
30A	100mV/1A	0.01A	$\pm(0.8\%\text{lect}+5\text{dgts})$	$\pm(2.4\%\text{lect}+5\text{dgts})$	1000VDC/ACrms
300A	10mV/1A	0.1A			
3000A	1mV/1A	1A			

(*) Incertitude en référence au seul instrument sans transducteur ; Incertitude spécifiée de 5% à 100% de la plage de mesure ;

Essai des diodes

Fonction	Courant d'essai	Tension maxi à circuit ouvert
→	<1.5mA	3.3VDC

Fréquence (circuits électriques)

Échelle	Résolution	Incertitude	Protection contre les surcharges
40.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz ÷ 0.001kHz	$\pm(0.5\%\text{lecture})$	1000VDC/ACrms

Sensibilité : 2Vrms

Fréquence (circuits électroniques)

Échelle	Résolution	Incertitude	Protection contre les surcharges
60.00Hz	0.01Hz	$\pm(0.09\%\text{lecture}+5\text{dgts})$	1000VDC/ACrms
600.0Hz	0.1Hz		
6 000kHz	0 001kHz		
60.00kHz	0.01kHz		
600.0kHz	0.1kHz		
1 000MHz	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

Échelle	Résolution	Incertitude	Alarme	Protection contre les surcharges		
600.0Ω	0.1Ω	±(0.5%lecture + 10dgts)	<50Ω	1000VDC/ACrms		
6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.5%lecture + 5dgts)				
60.00kΩ	0.01kΩ					
600.0kΩ	0.1kΩ					
6.000MΩ	0.001MΩ					
60.00MΩ	0.01MΩ	±(2.5%lecture + 10dgts)				

Duty Cycle (cycle de travail)

Échelle	Résolution	Incertitude
5.0% ÷ 95.0%	0.1%	±(1.2%lecture + 2dgts)

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

Capacité

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

Température avec sonde K

Échelle	Résolution	Incertitude (*)	Protection contre les surcharges
-40.0°C ÷ 600.0°C	0.1°C	±(1.5%lecture + 3°C)	1000VDC/ACrms
600°C ÷ 1000°C	1°C		
-40.0°F ÷ 600.0°F	0.1°F		
600°F ÷ 1800°F	1°F	±(1.5%lecture+ 5.4°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

Température à infrarouges

Type de capteur IR	UFPA (80x80pxl, 34µm)
Réponse spectrale	8 ÷ 14µm
Champ visuel (FOV) / Objectif	21°x 21° / 7.5mm
IFOV (@1m)	4.53mrad
Sensibilité thermique / NETD	<0.1°C (@30°C / 86°F) / 100mK
Mise au point	Automatique
Distance focale	0.5m
Fréquence image	50Hz
Lectures température	°C, °F, K
Palettes couleurs disponibles	5 (Fer, Arc-en-ciel, Gris, Gris inversé, Plume)
Pointeur laser	classe 2 selon IEC 60825-1
Illuminateur intégré	LED lumière blanche
Correction émissivité	0.01 ÷ 1.00 par pas de 0.01
Curseurs de mesure	3 (Fixe, Max Temp., Min Temp.)
Champ de mesure	-20°C ÷ 260°C (-4°F ÷ 500°F)
Incertitude	±3%lecture ou ±3°C (±5.4°F) (température ambiante 10°C ÷ 35°C, température objet >0°C)

7.2. CARACTERISTIQUES GENERALES

Normes de référence

Sécurité :	IEC/EN61010-1
CEM :	IEC/EN61326-1
Isolement :	double isolement
Degré de pollution :	2
Catégorie de surtension :	CAT IV 600V, CAT III 1000V
Altitude max. d'utilisation :	2000m

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H) :	190 x 75 x 55mm
Poids (avec piles) :	555g
Protection mécanique :	IP65

Alimentation

Type de batterie :	1x7.4V batterie rechargeable Li-ION, 1200mAh
Alimentateur chargeur de batterie :	100/240VAC, 50/60Hz, 12VDC, 3A
Indication pile déchargée :	symbole «  » à l'écran
Temps de recharge :	environ 2 heures
Autonomie batterie :	environ 8heures (Bluetooth inactif) environ 7heures (Bluetooth actif)
Arrêt automatique :	après 15 ÷ 60min d'inutilisation (désactivable)
Fusibles :	F10A/1000V, 10 x 38 mm (entrée 10A) F800mA/1000V, 6 x 32mm (entrée mAµA)

Écran d'affichage

Conversion :	TRMS
Caractéristiques :	couleurs TFT, 6000 points avec graphique en barres 3 fois/s
Taux d'échantillonnage :	carte micro SD, 10x, sauvegarde captures d'écran au format BMP, env.23k snapshots (@ 8GB card)

Mémoire externe

Mémoire interne

Connexion Bluetooth

Dispositifs mobiles compatibles	Système Android 4.4 ou supérieur, iPhone 4 ou supérieur
---------------------------------	---

Conditions environnementales d'utilisation

Température de référence :	18°C ÷ 28°C (64°F ÷ 82°F)
Température d'utilisation :	5°C ÷ 40°C (41°F ÷ 104°F)
Humidité relative admise :	<80%RH
Température de stockage :	-20°C ÷ 60°C (-4°F ÷ 140°F)
Humidité de conservation :	<80%RH

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

7.3. ACCESSOIRES

7.3.1. Accessoires fournis

- Paire d'embouts avec pointe 2/4mm Code 4324-2
- Adaptateur + sonde à fil de type K
- Transducteur à pince flexible AC 30/300/3000A Code F3000U
- Batterie rechargeable Li-ION, 2 pièces Code BATMCY
- Alimentation multiplug + base de rechargement Code A0MCY
- Batterie alcaline type AAA LR03, 2 pièces
- Carte micro SD, 10x, 8GB
- Sac de transport Code B0MCY
- Certificat de calibration ISO
- Manuel d'utilisation

7.3.2. Accessoires en option

- 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 à pince standard DC/AC 40-400A/1V Code HT4006
- Transducteur à pince standard AC 1-100-1000A/1V Code HT96U
- Transducteur à pince standard AC 10-100-1000A/1V Code HT97U
- Transducteur à pince standard DC 1000A/1V Code HT98U
- Adaptateur connexion pinces standard avec connecteur 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 biens.

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.
- Modifications réalisées sur l'instrument 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 après-vente, veuillez vérifier l'état de la batterie et des câbles de test et, si nécessaire, les remplacer. 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.....	3
1.2. Durante a utilização.....	3
1.3. Após a utilização	3
1.4. Definição de Categoria de medida (Sobretensão)	4
2. DESCRIÇÃO GERAL	5
2.1. Instrumentos de medida de Valor médio e a Valor eficaz real	5
3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO	6
3.1. Controlos iniciais	6
3.2. Alimentação do instrumento	6
3.3. Armazenamento	6
4. NOMENCLATURA.....	7
4.1. Descrição do instrumento	7
4.2. Descrição dos botões de funções.....	9
4.2.1. Botão HOLD/ESC	9
4.2.2. Botão ESCALA	9
4.2.3. Botão MODE.....	9
4.2.4. Botão IR/	9
4.2.5. Botão MENU.....	9
4.3. Descrição das funções internas.....	10
4.3.1. Descrição do display parte Multímetro	10
4.3.2. Descrição do display parte Termocâmara.....	11
4.3.3. Medição de Correntes e Tensões CA+CC	11
4.3.4. Guardar o resultado da medição	12
4.3.5. Medição Relativa	12
4.3.6. Medição do MIN/MAX e PICO	13
4.3.7. Deteção da presença de tensão CA sem contacto	13
4.3.8. Menu geral do instrumento.....	14
5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	20
5.1. Medição de Tensões CC, CA+CC	20
5.2. Medição de Tensões CA	21
5.3. Medição de Frequências e Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)	22
5.4. Medição de Resistências e Teste de Continuidade	23
5.5. Teste de diodos.....	24
5.6. Medição de Capacidades	25
5.7. Medição de Temperaturas com sonda K	26
5.8. Medição de Correntes CC, CA+CC	27
5.9. Medição de Correntes CA	28
5.10. Medição de Correntes CC, CA, CA+CC usando transdutores com pinça	29
5.11. Função Data Logger.....	30
5.12. Uso da termocâmara interna	34
5.13. Ligação Bluetooth e uso do aplicativo APP HTMercury	36
6. MANUTENÇÃO	37
6.1. Recarga da pilha interna.....	37
6.2. Substituição dos fusíveis internos.....	37
6.3. Limpeza do instrumento	37
6.4. Fim de vida.....	37
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	38
7.1. Características técnicas.....	38
7.2. Características gerais	41
7.3. Acessórios.....	42
7.3.1. Acessórios fornecidos	42
7.3.2. Acessórios opcionais	42
8. ASSISTÊNCIA	43
8.1. Condições de garantia.....	43
8.2. Assistência	43

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Este instrumento foi construído em conformidade com a diretiva IEC/EN61010-1 referente aos instrumentos de medida eletrónicos. 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:

ATENÇÃO

- Não efetuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou em ambientes com pó.
- Não efetuar qualquer medição quando se detetam anomalias no instrumento tais como: deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência de display, etc..
- 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..
- Ter particular atenção quando se efetuam medições de tensões superiores a 20V visto que existe o risco de choques elétricos.
- Manter o instrumento estável durante qualquer operação de medida
- Não efetuar medições que superem os limites de temperatura de trabalho e de armazenamento especificados no § 7.2
- Só os acessórios fornecidos com o instrumento garantem as normas de segurança. Estes só devem ser utilizados se estiverem em bas condições e substituídos, se necessário, por modelos idênticos
- Verificar se a pilha está inserida corretamente
- Verificar se o display LCD dá indicações coerentes com a função selecionada
- Não apontar o instrumento para fontes de elevada intensidade de radiação (ex: sol) para evitar danificar o sensor IR
- Evitar choques ou fortes vibrações sobre o instrumento para evitar que ele se danifique
- Na passagem do instrumento de uma condição ambiental fria para uma muito quente deixá-lo ligado durante um tempo suficiente para a evaporação dos efeitos de condensação



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.



Perigo de alta tensão: risco de choques elétricos



Instrumento com duplo isolamento



Tensão CA ou Corrente CA



Tensão ou Corrente CC



Referência de terra



Este símbolo presente no instrumento indica que o mesmo é capaz de emitir um apontador Laser da Classe 2. **Não apontar a radiação para os olhos para evitar danos físicos às pessoas**

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 § 7.2
- 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:

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 inclui as seguintes características:

Função Multímetro

- Tensões CC/ CA / CA+CC TRMS
- Correntes CC / CA / CA+CC TRMS
- Correntes CC / CA / CA+CC TRMS com transdutor com pinça
- Resistências e Teste de Continuidade
- Testes de diodos
- Capacidades
- Frequências
- Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)
- Temperaturas com sonda K
- Função Data Logger e visualização de gráficos das medições
- Guardar imagens BMP em cartão micro SD externo

Função Termocâmara

- Medição de Temperaturas por infravermelhos com intervalo entre -20°C a 260°C
- 3 cursores de medida (central fixo + ponto quente + ponto frio)
- Emissividade dos materiais selecionável entre 0.01 e 1.00
- Frequência da imagem: 50Hz
- 5 paletas de cores selecionáveis
- Deteção automática dos pontos quente/frio da imagem
- Guardar imagens BMP no cartão micro SD externo
- Resolução do sensor IR: 80x80pxl
- Ligação Bluetooth para conexão a dispositivos móveis através do APP **HTMercury**
- Apontador laser e iluminador incorporado

Cada uma destas funções pode ser selecionada através de um seletor. Além disso, existem botões de funções (consultar o § 4.2), gráfico de barras analógico e display a cores LCD TFT de alto contraste. Além disso, o instrumento está equipado com a função de Desligar Automático que desliga automaticamente o instrumento após um período de tempo (programável) de não utilização.

2.1. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE VALOR MÉDIO E A 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.

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 § 7.3.1. 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

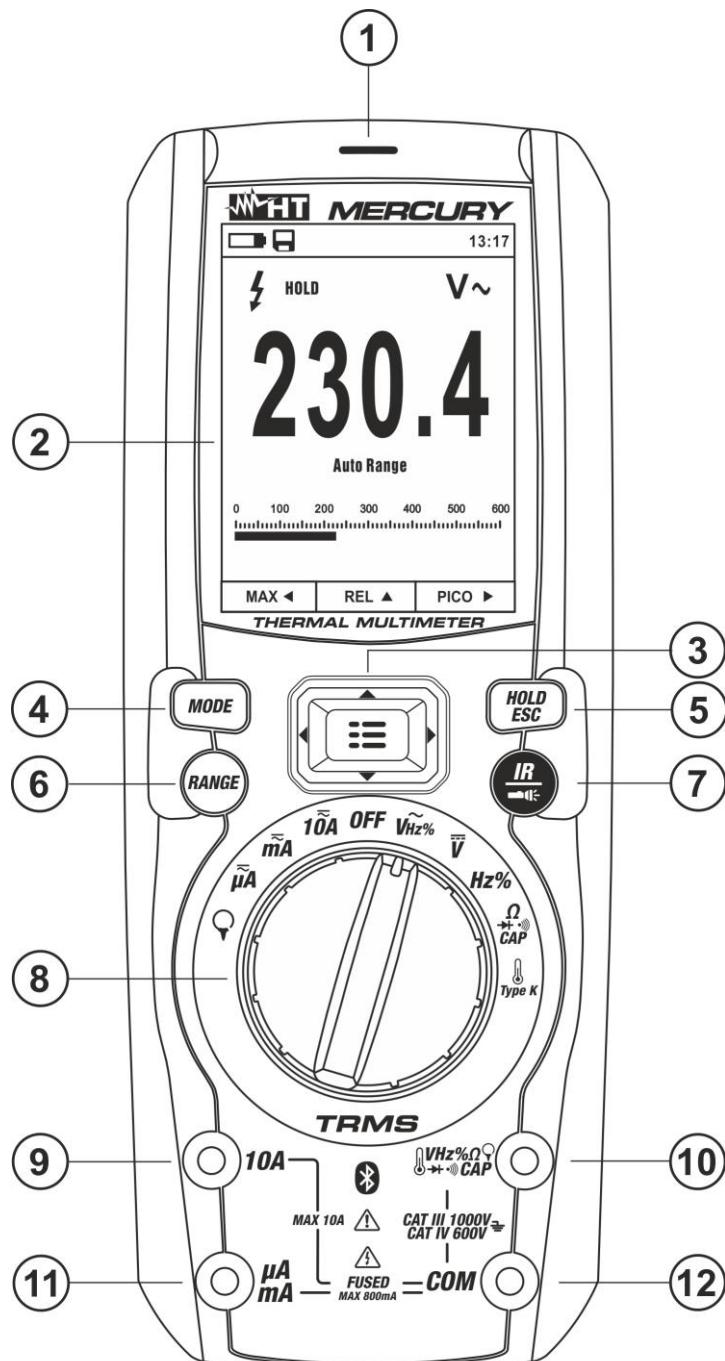
O instrumento é alimentado com 1x7.4V pilha recarregável Li-ION incluída na embalagem. Quando a pilha está descarregada aparece no display o símbolo “”. Para a recarga da pilha consultar o § 6.1.

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 § 7.2).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



LEGENDA:

1. Detetor de tensão CA
2. Display LCD
3. Botão MENU
4. Botão MODE
5. Botão HOLD/ESC
6. Botão ESCALA
7. Botão IR/-
8. Seletor de funções
9. Terminal de entrada 10A
10. Terminal de entrada
11. Terminal de entrada mA
12. Terminal de entrada COM

Fig. 1: Descrição da parte da frente do instrumento

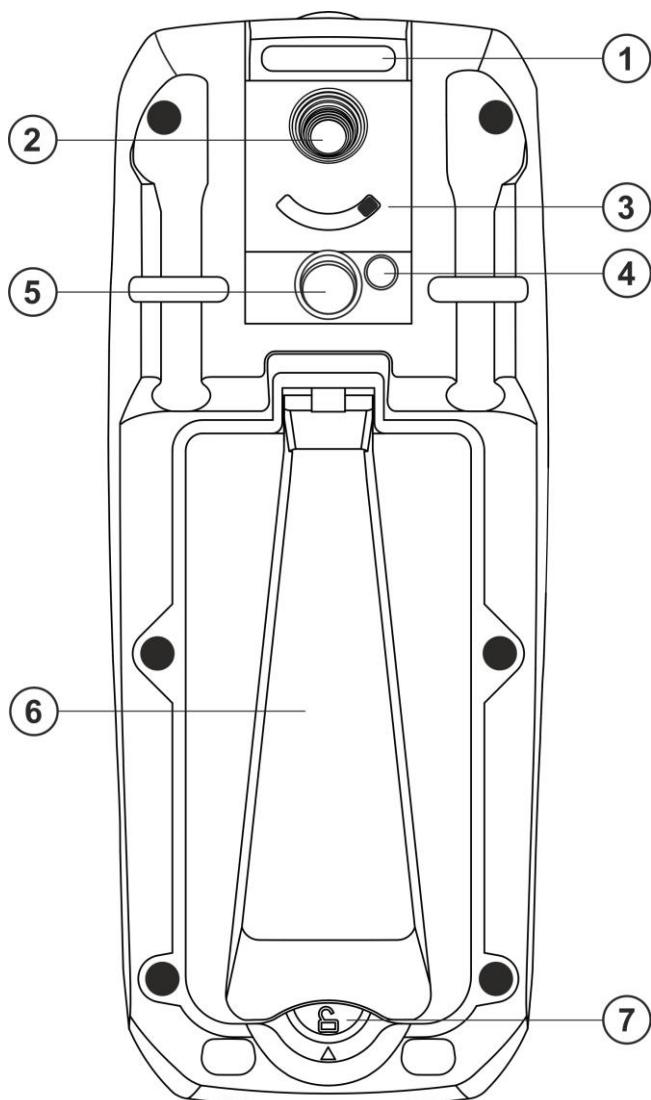
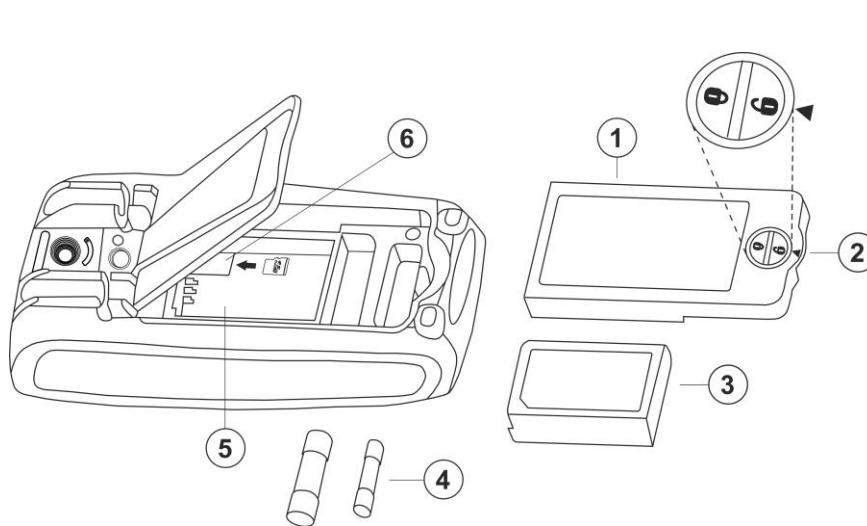


Fig. 2: Descrição da parte de trás do instrumento



LEGENDA:

1. Cobertura do compartimento da pilha
2. Parafuso de fixação da cobertura do compartimento da pilha
3. Pilha interna
4. Fusíveis de proteção
5. Compartimento da pilha
6. Ranhura para introdução do cartão micro SD

Fig. 3: Descrição das partes internas do instrumento

4.2. DESCRIÇÃO DOS BOTÕES DE FUNÇÕES

4.2.1. Botão HOLD/ESC

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 § 4.3.4.

O botão **HOLD/ESC** também permite sair do menu de programação voltando para o ecrã principal de medição do instrumento e restaura o acendimento do display com o instrumento na modalidade de desligar automático.

4.2.2. Botão ESCALA

Premir o botão **ESCALA** para ativar o modo manual desativando a função de Escala Automática (Autorange). O símbolo "Escala Manual" aparece no display. No modo manual premir o botão **ESCALA** para alterar a escala de medida notando o deslocamento do respetivo ponto decimal e o valor do fundo da escala da barra gráfica. O botão **ESCALA** não fica ativo nas posições \blacktriangleright , $\blacktriangleright\blacktriangleright$, Type K e $10A\approx$. 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 **ESCALA** durante mais de 1 segundo para sair do modo manual e retornar ao modo Escala Automática.

4.2.3. Botão MODE

A pressão do botão **MODE** permite a seleção de uma dupla função presente no seletor. Em particular, isso está ativo na posição $\Omega\text{CAP}\blacktriangleright\blacktriangleright$ para a seleção das medições de teste de díodos, Teste de Continuidade, capacidade e a medição de Resistências, na posição TypeK para a seleção da medição de Temperaturas em °C, °F ou K, $\text{Hz}\%$ para a seleção das medições de frequências e Ciclo de Trabalho (Duty Cycle), $V_{\text{---}}$ para a seleção das medições "mV --- " e "V \approx (CA+CC)" (consultar o § 4.3.3), $V\approx\text{Hz}\%$ para a seleção das medições de tensão CA, frequência da tensão CA e Ciclo de Trabalho (Duty Cycle) da tensão CA, $10A\approx$, $mA\approx$ e $\mu A\approx$ para a seleção das medições de correntes CA, CC e $A\approx(\text{CA+CC})$, para a seleção das medições de correntes CA, CC e $A\approx(\text{CA+CC})mV\approx$, $\text{LoZV}\approx$, $mA\approx$, $\mu A\approx$ e P para a seleção das medições CA, CC e CA+CC usando transdutores com pinça (consultar o § 5.10).

Na posição P a pressão prolongada (>2s) do botão **MODE** permite a seleção do tipo de pinça Standard () ou Flexível ().

4.2.4. Botão IR/

A pressão do botão **IR/** permite ativar a visualização da secção multímetro ou da combinação multímetro + imagem termográfica (consultar o § 5.12).

A pressão prolongada (>2s) do botão **IR/** permite ligar/desligar o iluminador interno a LED branco (ver Fig. 2 – parte 5)

4.2.5. Botão MENU

O botão **MENU**, formado pelo conjunto dos botões " " e $\blacktriangleleft, \blacktriangleright, \blacktriangledown, \blacktriangleup$, permite entrar na secção de programação do instrumento para configurar tanto os parâmetros do sistema como os relacionados com a deteção da imagem termográfica (consultar o § 4.3.8).

4.3. DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES INTERNAS

4.3.1. Descrição do display parte Multímetro

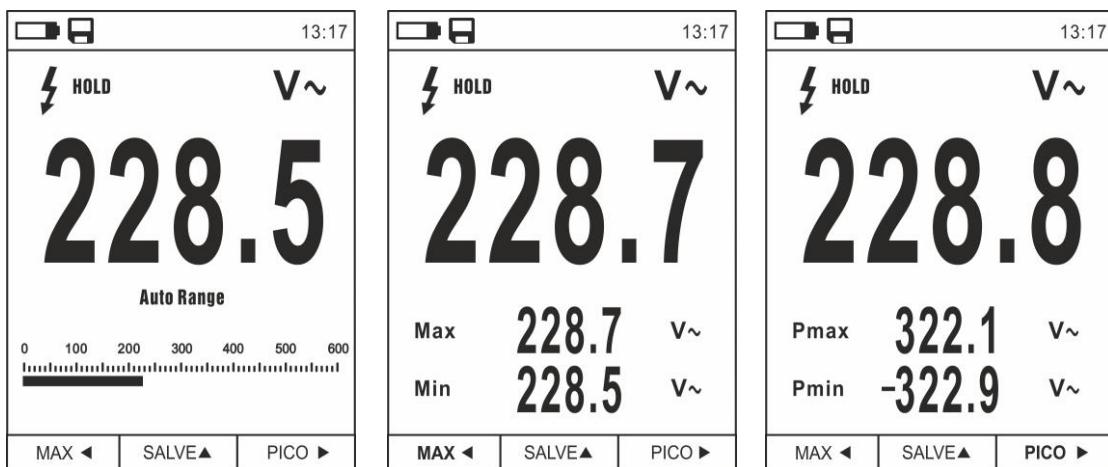


Fig. 4: Descrição dos símbolos presentes no display

Símbolo	Descrição
SD card icon	Cartão micro SD existente no interior do instrumento
Battery icon	Indicação do nível de carga da pilha
13.17	Indicação da hora corrente do sistema
HOLD	Indicação da função HOLD ativa
V~	Indicação da função atualmente selecionada
228.5	Indicação do valor medido
Escala Automática	Indicação da função Escala Automática ativa
Escala Manual	Indicação da função Escala Manual ativa
⚡	Indicação da presença de tensão elevada
0 100 200 analog bar graph	Indicação de barra gráfica analógica
Max	Indicação do valor Máximo da grandeza em medida
Min	Indicação do valor Mínimo da grandeza em medida
Pmax	Indicação do valor de Pico Máximo da grandeza em medida
Pmin	Indicação do valor de Pico Mínimo da grandeza em medida
MAX ◀	Ativação do MAX/MIN com o botão seta ◀
REL ▲	Ativação da função REL com o botão seta ▲
PICO ▶	Ativação do Pmax/Pmin com o botão seta ▶
SALVE ▲	Ativação de guardar a imagem com o botão seta ▲
Duty Cycle icon	Ativação da medição do Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)

4.3.2. Descrição do display parte Termocâmara

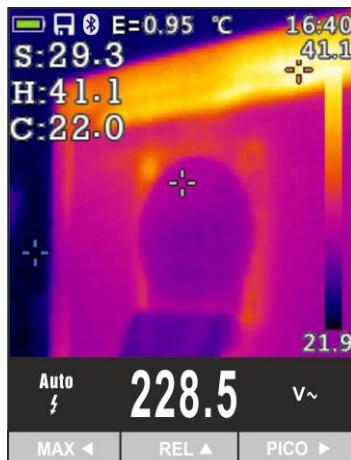


Fig. 5: Descrição dos símbolos presentes no display

Símbolo	Descrição
E=0.95	Valor configurado para a emissividade do objeto (consultar o § 4.3.8)
°C	Indicação da unidade de medida da temperatura
S	Indicação da temperatura associada ao cursor fixo central
H	Indicação da temperatura do ponto mais quente (Hot) da imagem
C	Indicação da temperatura do ponto mais frio (Cold) da imagem
21.9, 41.1	Indicação dos níveis de temperatura da imagem IR
Paleta	Indicação da paleta de cores (consultar o § 4.3.8)
Bluetooth icon	Indicação de ligação Bluetooth ativa (consultar o § 5.13)

4.3.3. Medição de Correntes e Tensões CA+CC

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

1. Selecionar as posições **V₋₋₋**, **10A_~**, **mA_~**, **µA_~** ou **Q**
2. Premir o botão **MODE** selecionando as modalidades “**V₋₋₋**”, “**A_~**”, “**mA_~**” ou “**µA_~**” (ver Fig. 6)
3. Seguir as instruções de funcionamento apresentadas nos § 5.1 ou § 5.8

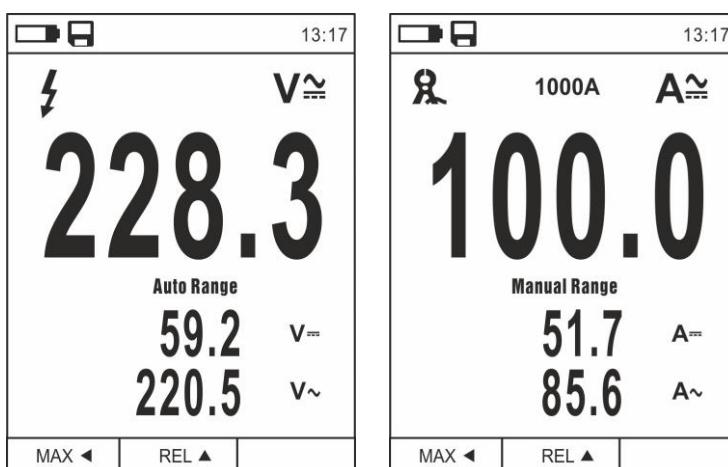


Fig. 6: Descrição da medição de tensões e correntes CA+CC

4.3.4. Guardar o resultado da medição

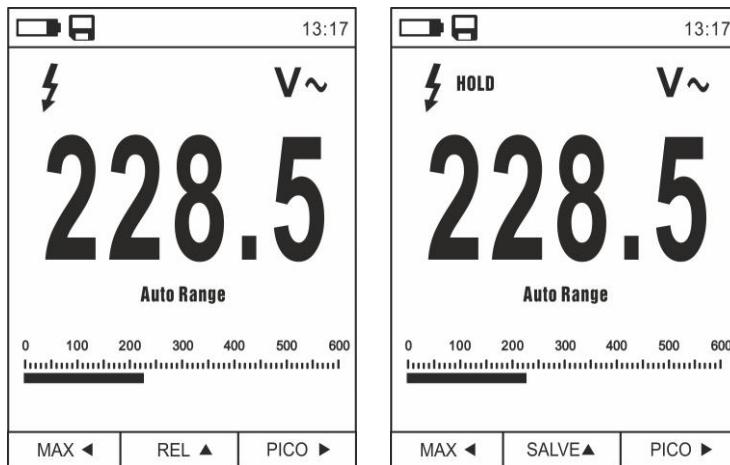


Fig. 7: Guardar o valor apresentado no display

- Premir o botão **HOLD/ESC** para fixar o resultado. A mensagem “HOLD” aparece no display e o botão **REL ▲** passa a **SALVE ▲** (ver Fig. 7)
- Premir o botão **▲** para guardar o dado no cartão micro SD inserido no instrumento como imagem BMP ou novamente **HOLD/ESC** para sair da função
- Entrar no Menu geral para rever o resultado guardado (consultar o § 4.3.8)

4.3.5. Medição Relativa

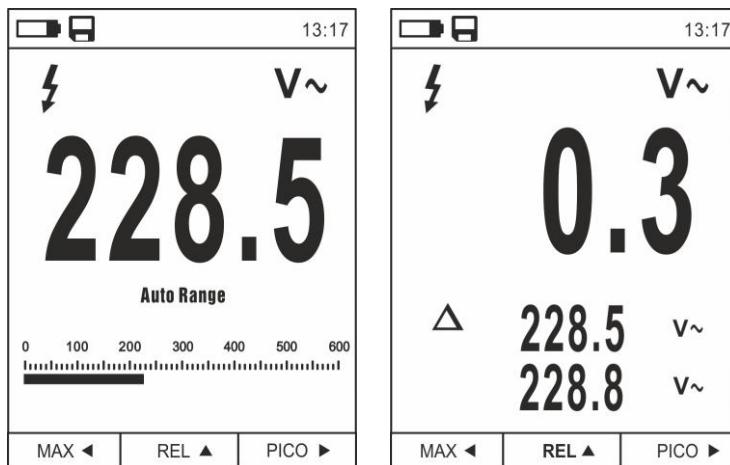


Fig. 8: Medição Relativa

- Premir o botão **REL ▲** para entrar na medição Relativa (ver Fig. 8 – parte direita). O instrumento coloca em zero o display e guarda o valor apresentado como valor de referência ao qual serão referidas as próximas medições. O símbolo “ Δ ” é apresentado no display. As funções “MAX/MIN” e “PICO” não estão ativas nesta modalidade
- Premir o botão **HOLD/ESC** para fixar o resultado. A mensagem “HOLD” aparece no display e o botão **REL ▲** passa a **SALVE ▲**
- Premir o botão **▲** para guardar o dado no cartão micro SD inserido no instrumento como imagem BMP ou novamente **HOLD/ESC** para voltar à função REL
- Premir novamente o botão **REL ▲** ou rodar o seletor para sair da função

4.3.6. Medição do MIN/MAX e PICO

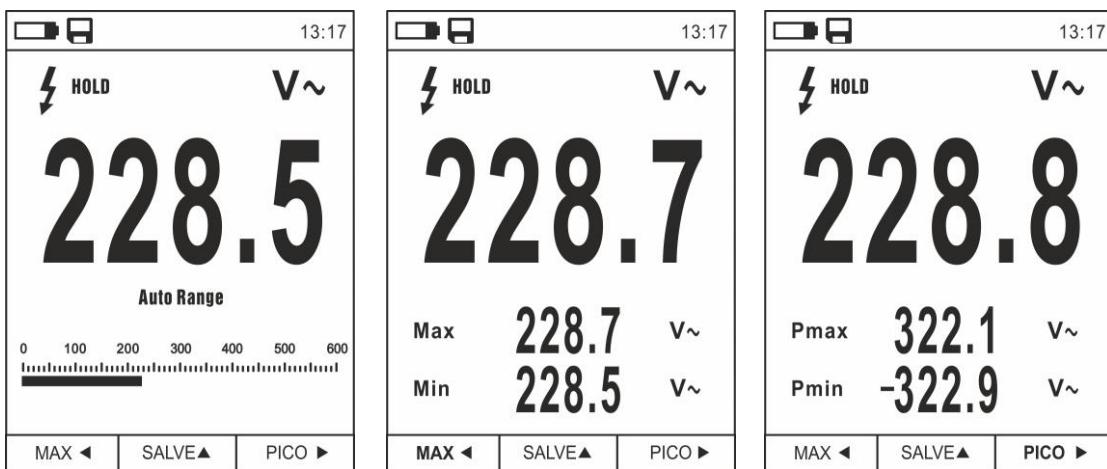


Fig. 9: Medição do MAX/MIN e PICO

- Premir o botão **MAX** ▲ para entrar na medição dos valores MAX e MIN da grandeza em exame (ver Fig. 9 – parte central). Os símbolos “MAX” e “MIN” são apresentados no display
- Os valores são automaticamente atualizados pelo instrumento ao serem superados os atualmente apresentados (maior para MAX, menor para MIN)
- Premir o botão **HOLD/ESC** para fixar o resultado. A mensagem “HOLD” aparece no display e o botão **REL** ▲ passa a **SALVE** ▲
- Premir o botão ▲ para guardar o dado no cartão micro SD inserido no instrumento (consultar o §) como imagem BMP ou novamente **HOLD/ESC** para voltar à função MAX/MIN
- Premir novamente o botão **MAX** ▲ ou rodar o seletor para sair da função
- Premir o botão **PICO** ▶ para entrar na medição dos valores de Pico da grandeza em exame (ver Fig. 9 – parte direita). Os símbolos “Pmax” e “Pmin” são apresentados no display e os valores são atualizados com as mesmas modalidades da função MAX/MIN
- Premir o botão **HOLD/ESC** para fixar o resultado. A mensagem “HOLD” aparece no display e o botão **REL** ▲ passa a **SALVE** ▲
- Premir o botão ▲ para guardar o dado no cartão micro SD inserido no instrumento como imagem BMP ou novamente **HOLD/ESC** para voltar à função PICO
- Premir novamente o botão **PICO** ▶ ou rodar o seletor para sair da função

4.3.7. Deteção da presença de tensão CA sem contacto



ATENÇÃO

- Usar previamente o sensor NCV com uma fonte CA conhecida para verificar o seu regular funcionamento
- A espessura do isolamento do cabo e a distância da fonte podem influenciar a operação

- Ligar o instrumento em qualquer posição do seletor
- Aproximar o instrumento de uma fonte CA e notar o acendimento do LED vermelho na parte superior (ver Fig. 1 – parte 1) que evidencia a sua presença

4.3.8. Menu geral do instrumento

- Premir o botão MENU “☰” para aceder ao menu geral do instrumento

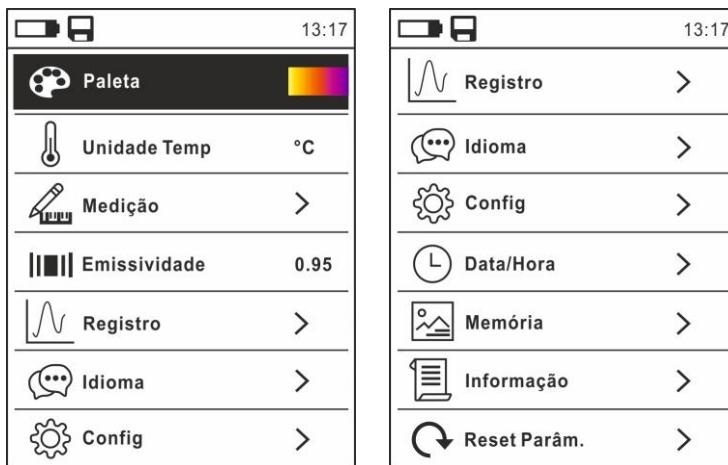


Fig. 10: Menu geral do instrumento

- Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a seleção das opções do menu e os botões seta ►, ◀ para a seleção dos parâmetros e para entrar/sair das subsecções internas

Comando Paleta

- Selecionar a opção “Paleta” e premir o botão ☰ per a scelta da tavolozza de cores da usar na função Termocâmara
- Usar o botão seta ► ou o botão ☰ para a seleção entre as opções: **Ferro**, **Arcobaleno**, **Cinzento**, **Cinzento Inverso**, **Piuma**
- Premir o botão seta ◀, o botão ☰ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Unidade Temp.

- Selecionar a opção “Unidade Temp” e premir os botões ☰ ou ► para permitir a escolha da unidade de medida da temperatura a usar na função Termocâmara e Temperatura com sonda K (o parâmetro fica evidenciado a cinzento)
- Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a seleção das opções: °C (Celsius), °F (Fahrenheit) ou K (Kelvin)
- Premir o botão seta ◀, o botão ☰ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Medição

- Selecionar a opção “Medição” e premir o botão ☰ ou ► para permitir a ativação/desativação dos cursores associados ao ponto mais “quente” ou mais “frio” na imagem termográfica (ver Fig. 11)



Fig. 11: Menu Medição

10. Usar o botão seta ► para a seleção das opções: **ON** (ativação), **OFF** (desativação)
11. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Emissividade

12. Selecionar a opção “Emissividade” e premir os botões ≡ ou ► para configurar o valor do parâmetro Emissividade a usar na funcionalidade Termocâmara
13. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a seleção do valor dentro do intervalo: **0.01 ÷ 1.00**
14. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Registro

Este comando permite configurar os parâmetros e ativar a gravação dos valores das grandezas medidas pelo instrumento na funcionalidade Multímetro. Para as instruções de funcionamento consultar o § 5.11.

Comando Idioma

15. Selecionar a opção “Idioma” e premir os botões ≡ ou ► para permitir a escolha do idioma
16. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a seleção do idioma entre as opções disponíveis



Fig. 12: Menu Idioma

17. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Config

18. Selecionar a opção “Config” e premir os botões ≡ ou ► para a visualização das configurações de sistema. No display é apresentado o seguinte ecrã:



Fig. 13: Menu Config

19. Usar os botões seta ▲ ou ▼ e os botões ≡ ou ► para a seleção das seguintes opções:

- **Som dos botões** → ativação/desativação do som associado à pressão dos botões de funções
- **Bluetooth** → ativação/desativação da ligação por Bluetooth (consultar o § 5.13)
- **Laser** → ativação/desativação do apontador laser
- **Luminosidade** → configuração do nível de contraste do display
- **Auto Power OFF** → desativação (OFF) e ativação (15min, 30min, 60min) do desligar automático do instrumento

20. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Data/Hora

21. Selecionar a opção “Data/Hora” e premir o botão ≡ ou ► para a configuração da data/hora do sistema. No display é apresentado o seguinte ecrã



Fig. 14: Menu Data/Hora

22. Usar os botões ▲ ou ▼ e os botões ≡ ou ► para a seleção/configuração da data/hora nos formatos:

- **Europeu** → opção 24h (ON)
- **Americano (visualização AM/PM)** → opção 24h (OFF)

23. Premir o botão seta ◀, o botão ≡ ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Memória (abrir e eliminar imagens)

24. Selecionar a opção “Memória” e premir o botão ≡ ou ► para aceder à área da memória (cartão micro SD inserido) onde é possível abrir e eliminar as imagens guardadas. No display é apresentado o seguinte ecrã:

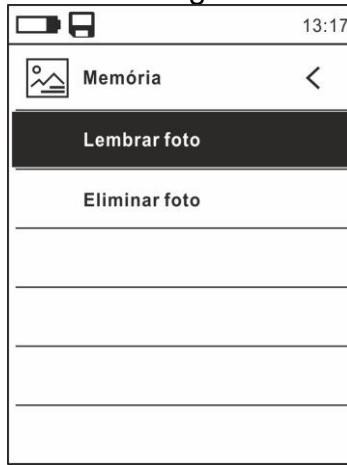


Fig. 15: menu Memória

25. Usar os botões **▲** ou **▼** e os botões **☰** ou **▶** para a seleção da opção “Lembrar foto”. Os seguintes ecrãs (correspondentes à última imagem guardada) são apresentados no display:



Fig. 16: Abrir as imagens no display

26. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para apresentar no display a imagem pretendida entre as que estão guardadas no cartão micro SD. A imagem guardada está sempre no formato “AAMMGGHHMMSS.bmp” a partir do qual é possível voltar no momento exato da gravação
27. Premir o botão **☰** na imagem que se pretende abrir. Os ecrãs da Fig. 18 são apresentados no display

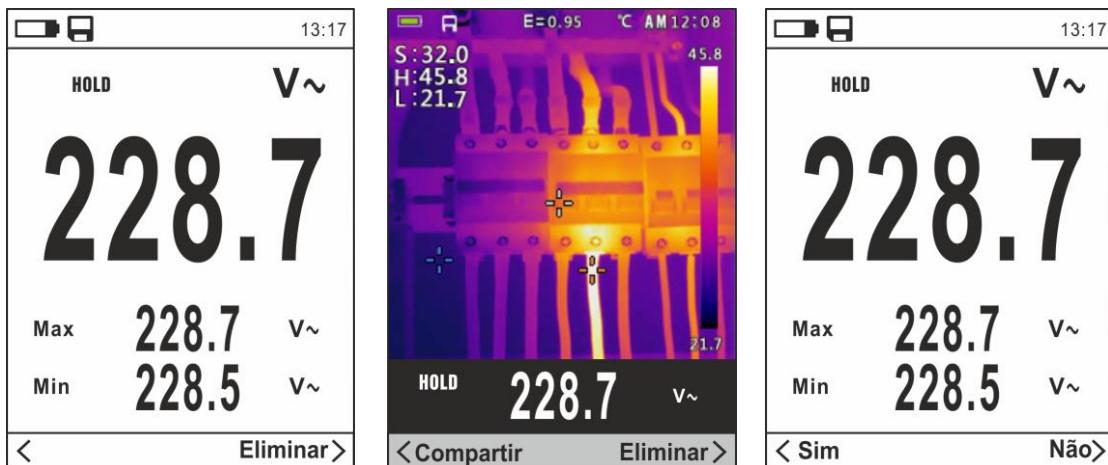


Fig. 17: Eliminação e partilha das imagens abertas

28. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para selecionar a opção “Eliminar” e confirmar com o botão **☰**
29. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para confirmar (Sim) ou negar (Não) a operação de eliminação da imagem (ver)
30. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para selecionar a opção “Compartir” (disponível apenas para captura de imagens IR) de modo a partilhar a imagem com o dispositivo móvel através de APP HTMercury e ligação Bluetooth (consultar o § 5.13)
31. Usar os botões **▲** ou **▼** e os botões **☰** ou **▶** para a seleção da opção “Eliminar foto” (ver Fig. 15). No display é apresentado o seguinte ecrã:

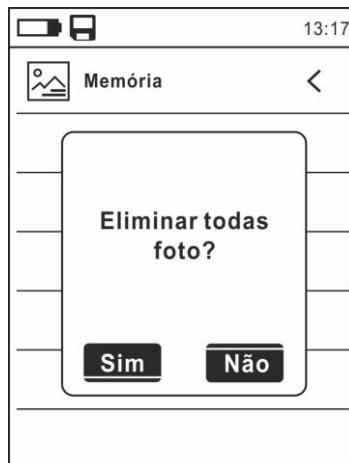


Fig. 18: Eliminação de todas as imagens guardadas

32. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para confirmar (Sim) ou negar (Não) a operação de eliminação de todas as imagens guardadas.
33. Premir o botão seta **◀**, o botão **≡** ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Informação

34. Selecionar a opção “Informação” e premir os botões **≡** ou **▶** para a visualização das informações no instrumento (versão do Hardware e Firmware)



Fig. 19: Menu Informações

35. Premir o botão seta **◀**, o botão **≡** ou o botão **HOLD/ESC** para confirmar e sair do menu geral

Comando Reset Param.

36. Selecionar a opção “Reset Param.” e premir os botões **≡** ou **▶** para restaurar as condições por defeito (fábrica) do instrumento



Fig. 20: Ecrã de restauro das condições por defeito

37. Usar os botões seta **<** ou **>** para confirmar (Sim) ou negar (Não) a operação de reposição (reset)
38. Premir o botão **≡** para confirmar ou o botão **HOLD/ESC** para sair do menu geral
39. **A operação não elimina os dados guardados no cartão micro SD**

5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO

5.1. MEDIÇÃO DE TENSÕES CC, CA+CC

ATENÇÃO



A tensão máxima CC 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.

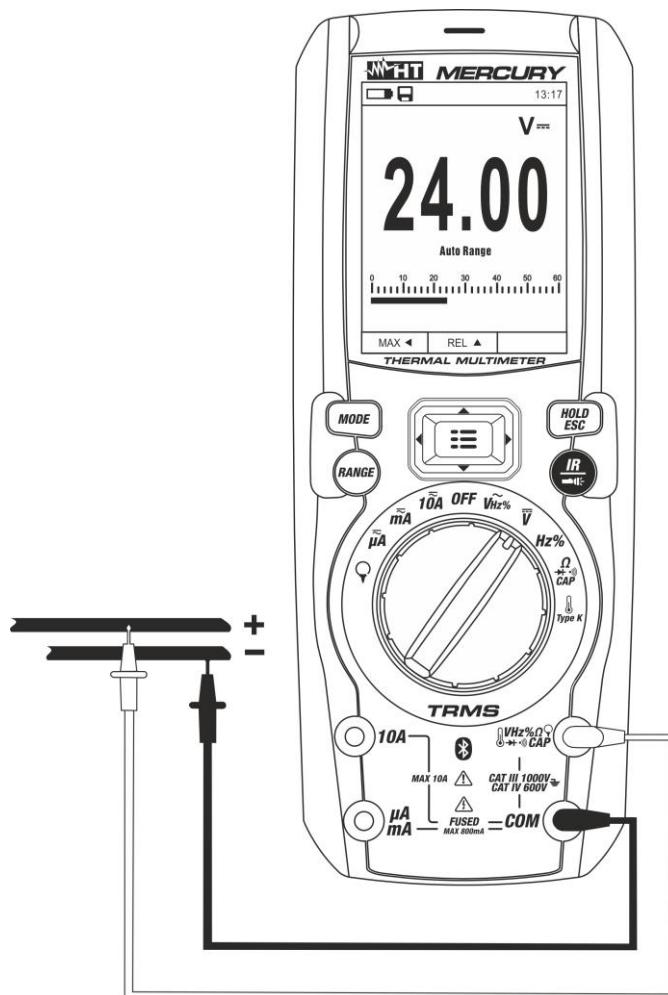


Fig. 21: Uso do instrumento para a Medição de Tensões CC, CA+CC

1. Selecionar a posição **V---**
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **V** e o cabo preto no terminal de entrada **Hz%**
3. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente nos pontos com potencial positivo e negativo do circuito em exame (ver Fig. 21). O valor da tensão é apresentado no display
4. Se no display aparecer a mensagem "OL" selecionar uma escala mais elevada.
5. A visualização do símbolo "-" no display do instrumento indica que a tensão tem um sentido oposto em relação à conexão da Fig. 21.
6. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
7. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
8. Para a medição CA+CC consultar o § 4.3.3 e para o uso das funções internas consultar o § 4.3.3

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.

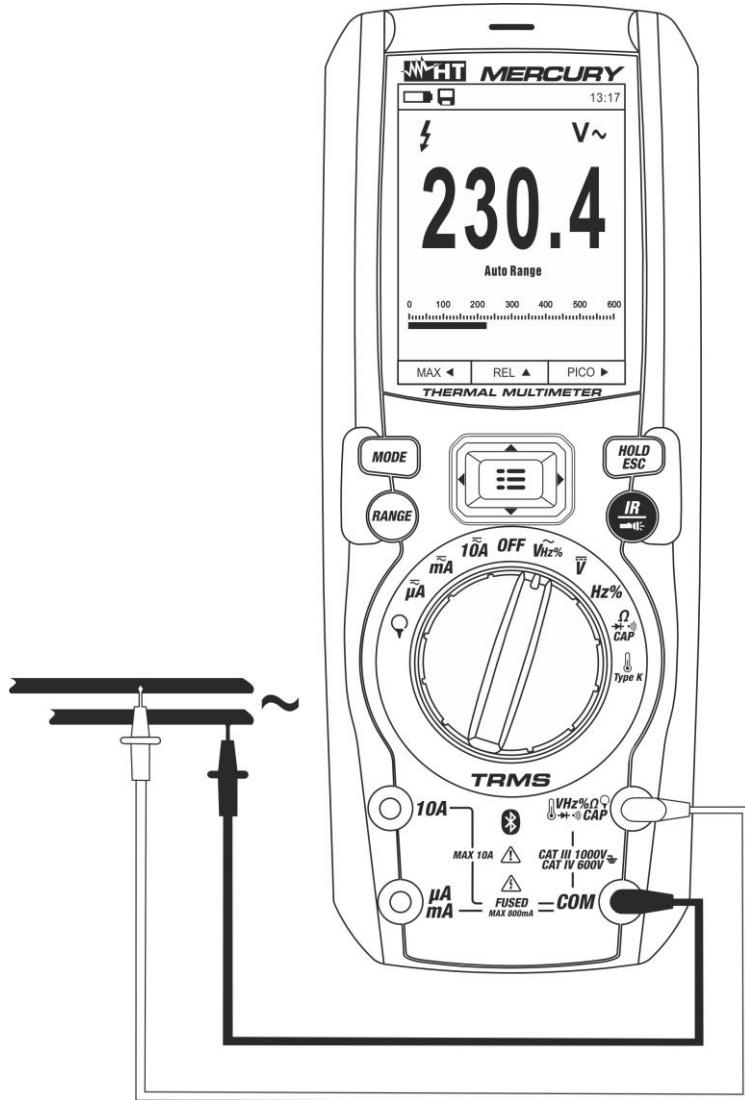


Fig. 22: Uso do instrumento para a medição de Tensões CA

1. Selecionar a posição **V~Hz%**. Verificar a presença de uma fonte CA (consultar o § 4.3.7)
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VHz% CAPΩ►** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
3. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente nos pontos do circuito em exame (ver Fig. 22). O valor da tensão é apresentado no display
4. Se no display aparecer a mensagem "OL" selecionar uma escala mais elevada
5. Premir o botão **MODE** para selecionar as medições "Hz" ou "%" para visualizar os valores da frequência e do Ciclo de Trabalho (Duty Cycle) da tensão na entrada. A barra gráfica não está ativa nestas funções
6. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
7. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
8. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.3. 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.

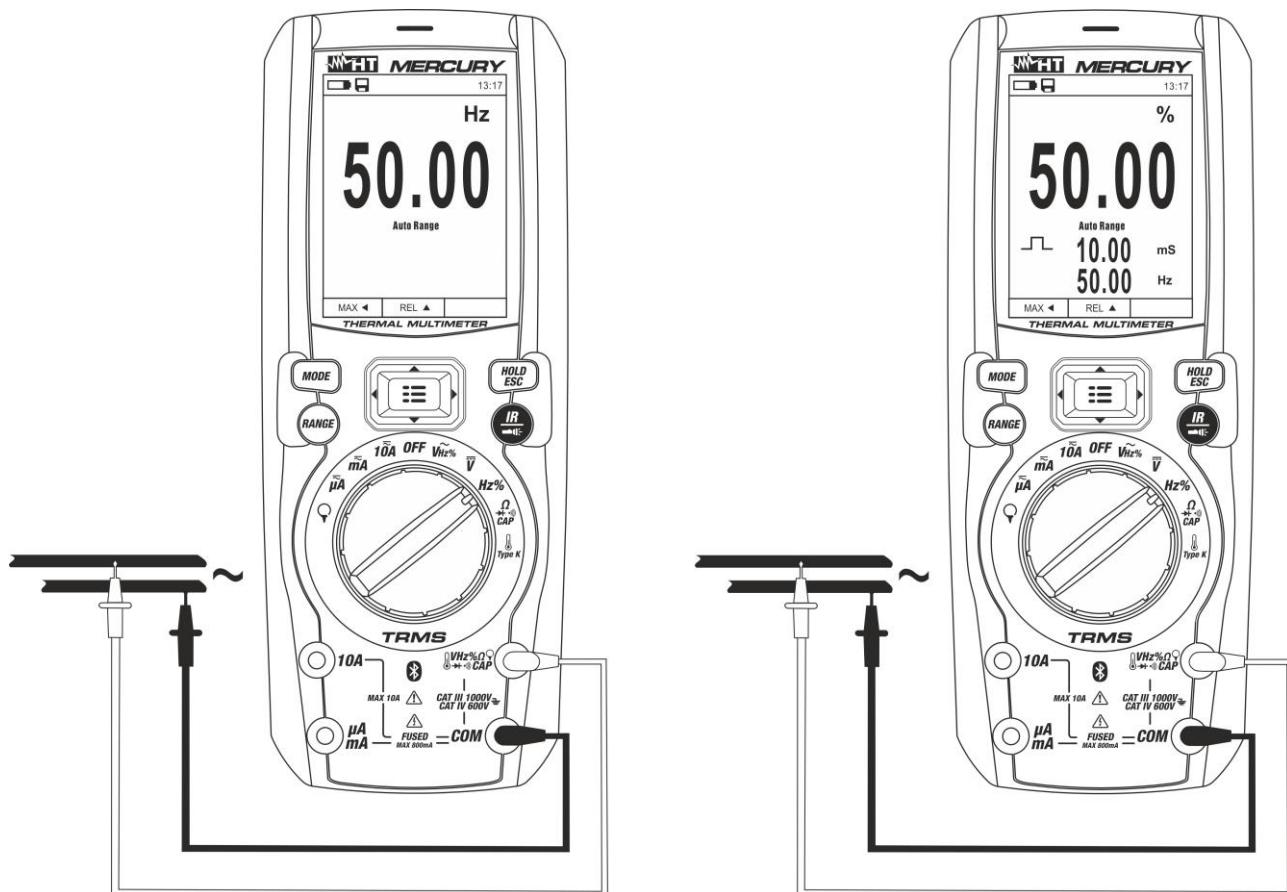


Fig. 23: Uso para a medição de Frequências e Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)

1. Selecionar a posição **Hz%**
2. Premir o botão **MODE** para selecionar as medições “Hz” ou “%” para visualizar os valores da frequência e do Ciclo de Trabalho (Duty Cycle) (símbolo “ \square ” presente no display) do sinal na entrada
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VHz% CAPΩ►**) 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 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 ESCALA consultar o § 4.2
6. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
7. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.4. 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.

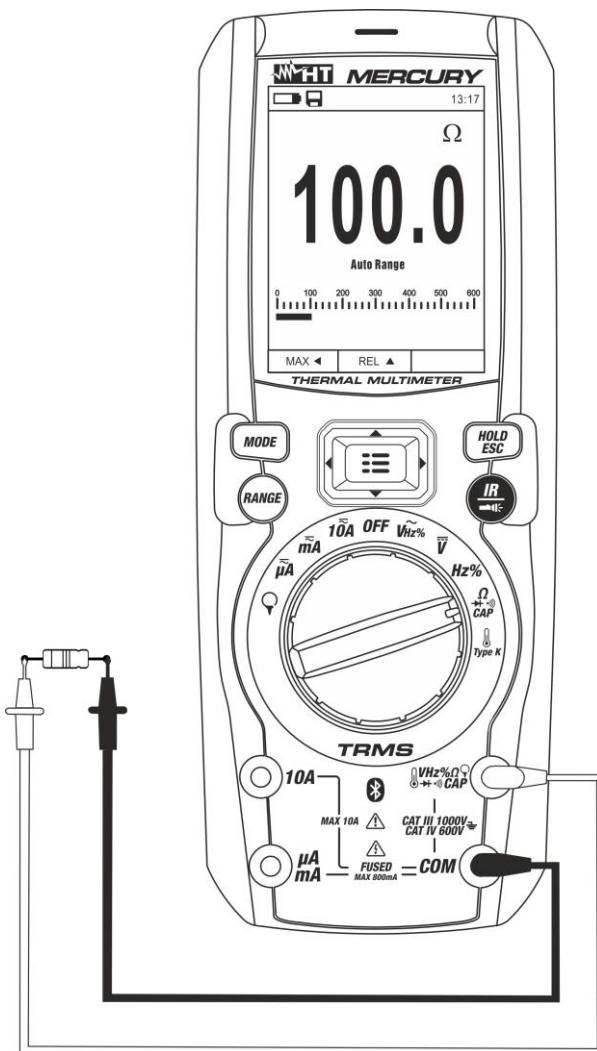


Fig. 24: Uso do instrumento para a medição de Resistências e Teste de Continuidade

1. Selecionar a posição $\Omega \rightarrow \cap$
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $\text{V}\text{Hz}\%$ \cap $\Omega \rightarrow \cap$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
3. Colocar as ponteiras nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 24). O valor da resistência é apresentado no display
4. Se no display aparecer a mensagem "OL" selecionar uma escala mais elevada
5. Premir o botão **MODE** para seleccionar a medição " $\rightarrow \cap$ " relativa ao Teste de Continuidade e colocar as ponteiras 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 e ESCALA consultar o § 4.2
8. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
9. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.5. TESTE DE DÍODOS

ATENÇÃO



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

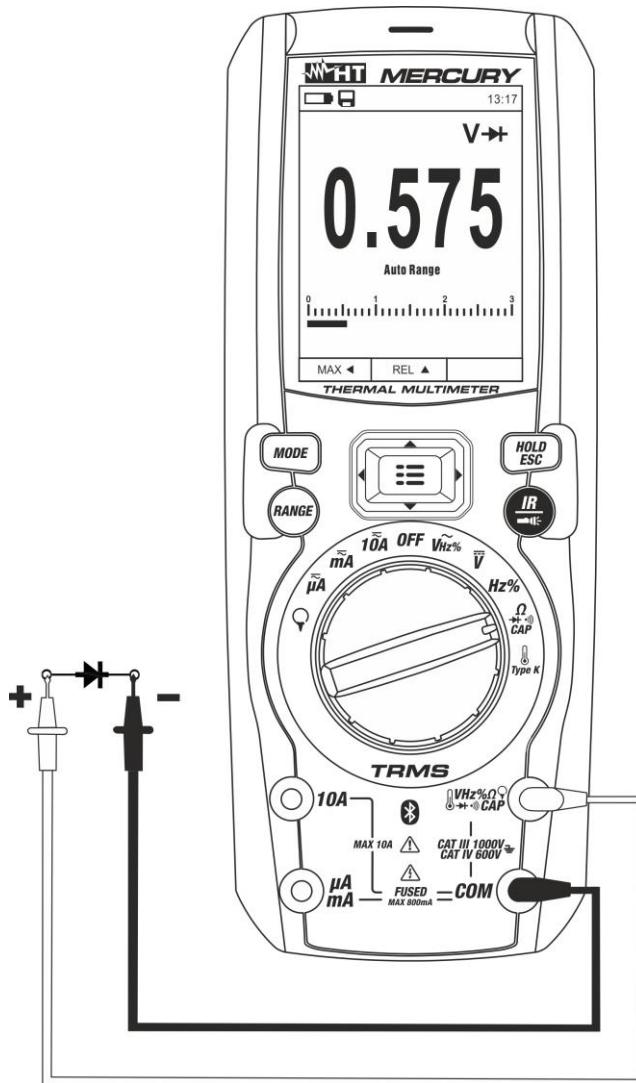


Fig. 25: Uso do instrumento para o Teste de díodos

1. Selecionar a posição $\Omega \rightarrow \cdot \cap$
2. Premir o botão **MODE** para selecionar a medição “ $\rightarrow \cdot$ ”
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $\text{V} \text{Hz\%} \cap \Omega \rightarrow \cdot \cap$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
4. Colocar as ponteiras nas extremidades do diodo em exame (ver Fig. 25) respeitando as polaridades indicadas. O valor da tensão do patamar em polarização direta é apresentado no display
5. Se o valor do patamar de tensão for 0mV a junção P-N do diodo está em curto-circuito
6. Se o instrumento apresenta a mensagem "OL" os terminais do diodo estão invertidos em relação ao indicado na Fig. 25 ou a junção P-N do diodo está danificada
7. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
8. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
9. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.6. 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).

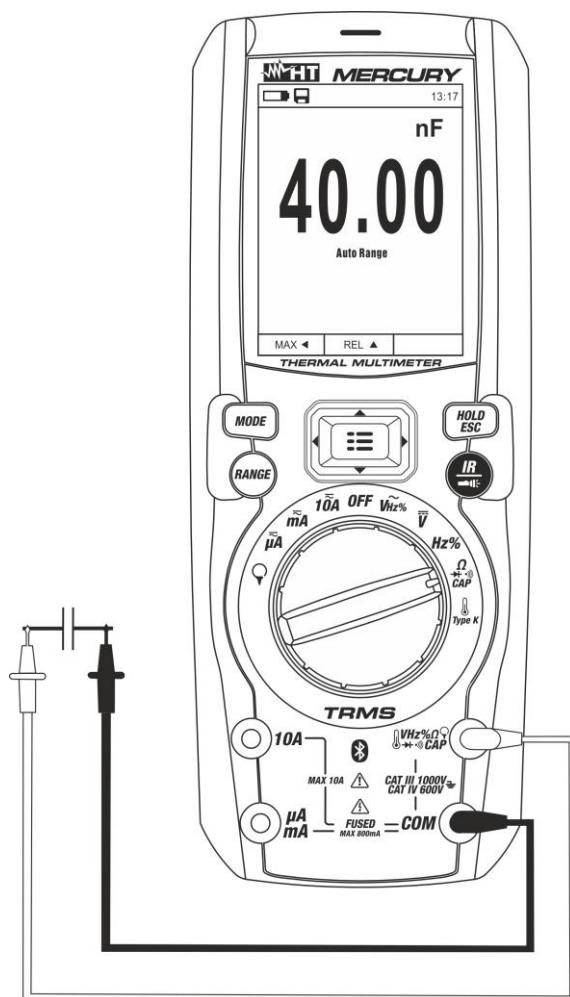


Fig. 26: Uso do instrumento para a medição de Capacidades

1. Selecionar a posição $\Omega \rightarrow \text{CAP}$
2. Premir o botão **MODE** até visualizar o símbolo “nF” no display
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $\text{V} \text{Hz\%} \text{CAP} \Omega \rightarrow \text{CAP}$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
4. Premir o botão **REL▲** antes de efetuar a medição (consultar o § 4.3.5)
5. Colocar as ponteiras nas extremidades da capacidade em exame respeitando eventualmente as polaridades positivas (cabo vermelho) e negativas (cabo preto) (ver Fig. 26). O valor é apresentado no display. **Em função da capacidade, o instrumento poderá demorar alguns segundos antes de apresentar o valor final correto.** A barra gráfica não está ativa nesta função.
6. A mensagem "OL" indica que o valor de capacidade excede o valor máximo mensurável.
7. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
8. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
9. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.7. 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.

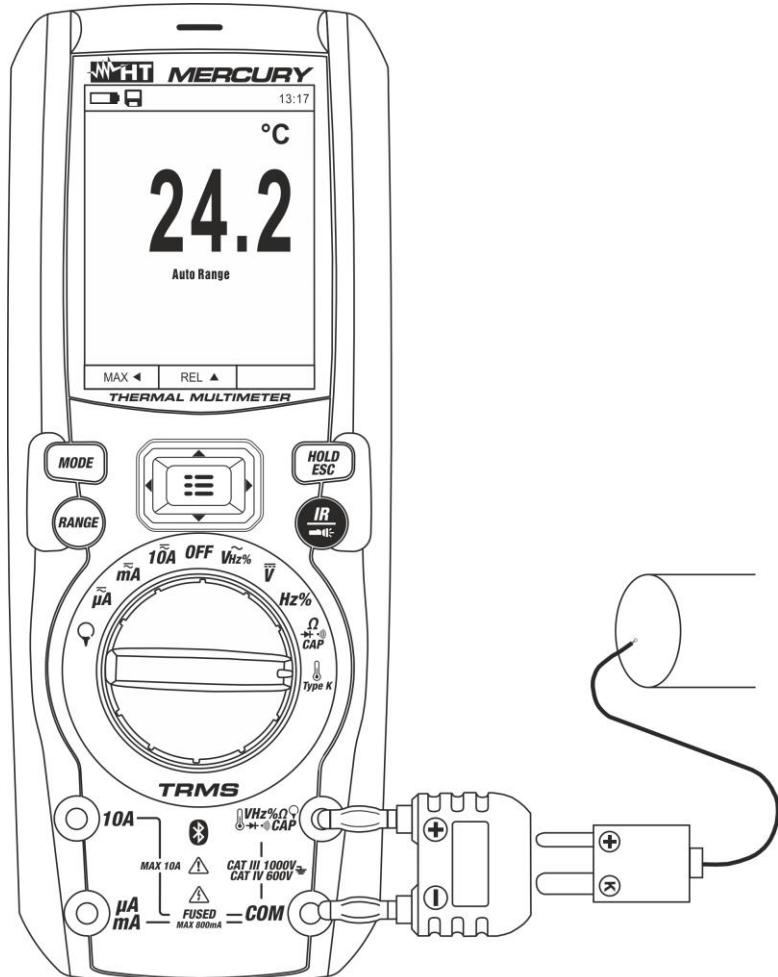


Fig. 27: Uso do instrumento para a medição de Temperaturas

1. Selecionar a posição **TypeK**
2. Premir o botão **MODE** até aparecer no display o símbolo “°C” ou “°F”.
3. Inserir o adaptador fornecido nos terminais de entrada **VHz%CAPΩ►+•)** (polaridade +) e **COM** (polaridade -) (ver Fig. 27)
4. Conectar a sonda tipo K fornecida ou o termopar tipo K opcional (consultar o §) 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 "OL" indica que o valor de temperatura excede o valor máximo mensurável.
6. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
7. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
8. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.8. MEDIÇÃO DE CORRENTES CC, CA+CC

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.

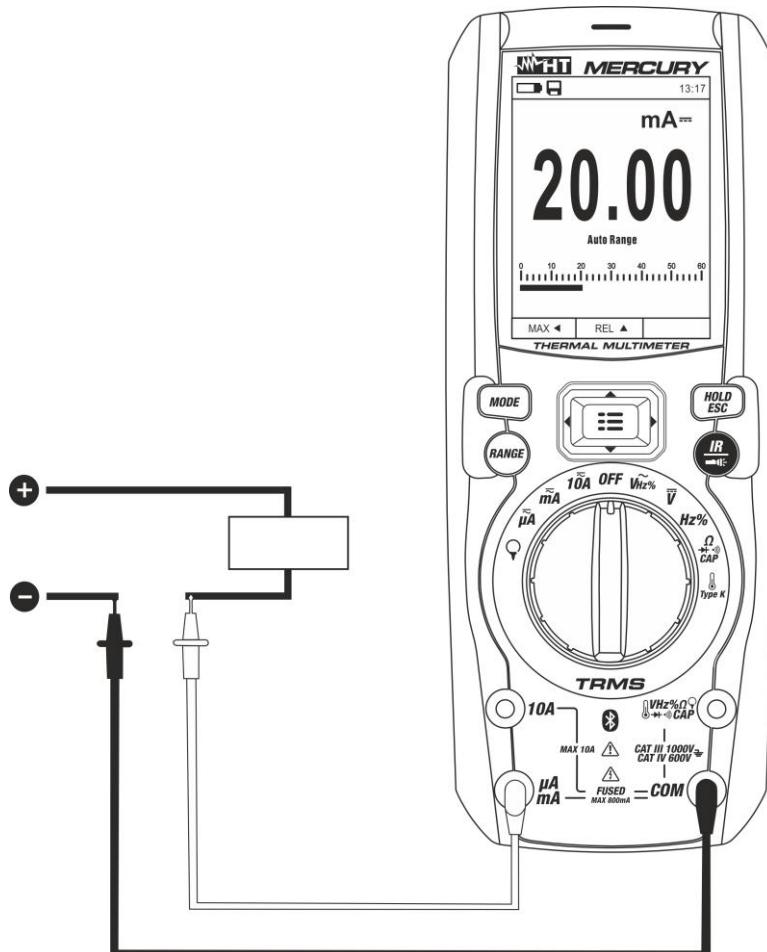


Fig. 28: Uso do instrumento para a medição de Correntes CC e CA+CC

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Selecionar a posição **μ A \sim** , **mA \sim** ou **10A \sim** para a medição de Correntes CC
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. Conectar 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. 28)
5. Alimentar o circuito em exame
6. O valor da corrente CC é apresentado no display
7. Se no display aparecer a mensagem "**OL**" foi atingido o valor máximo mensurável.
8. A visualização do símbolo "**-**" no display do instrumento indica que a corrente tem sentido oposto em relação à conexão da Fig. 28
9. Para o uso das funções HOLD e ESCALA consultar o § 4.2
10. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
11. Para a medição CA+CC consultar o § 4.3.3 e para o uso das funções internas consultar o § 4.3.3

5.9. 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.

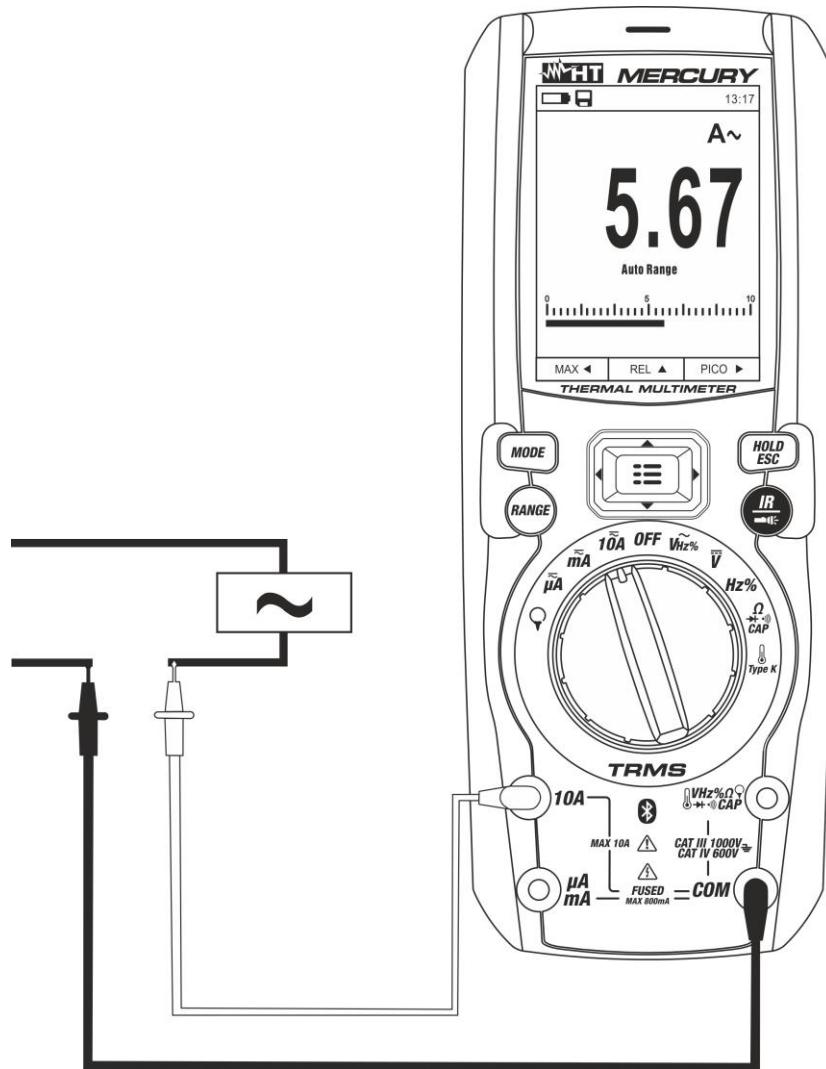


Fig. 29: Uso do instrumento para a medição de Correntes CA

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Selecionar a posição **μ A~**, **mA~** ou **10A~**
3. Premir o botão **MODE** para selecionar 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. 29)
6. Alimentar o circuito em exame. O valor da corrente é apresentado no display.
7. Se no display aparecer a mensagem "**OL**" foi atingido o valor máximo mensurável.
8. Para o uso das funções HOLD, ESCALA consultar o § 4.2
9. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
10. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.10. MEDIÇÃO DE 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 F3000U (só CA) 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.

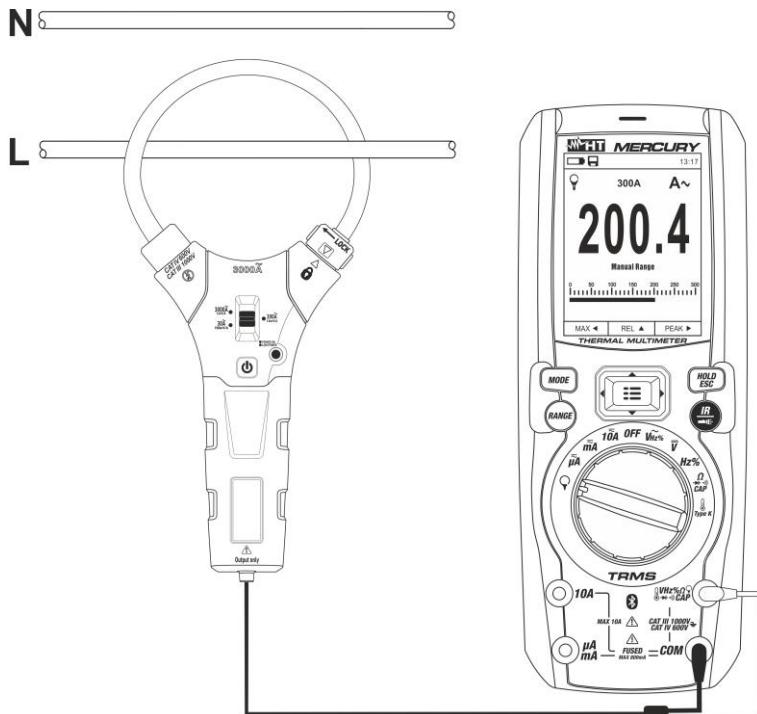


Fig. 30: Uso do instrumento para a medição de Correntes CA/CC com transdutores com pinça

1. Selecionar a posição
2. Premir durante (>2s) o botão **MODE** para selecionar o tipo de pinça entre as opções “” (pinça standard) ou “” (pinça flexível F3000U)
3. Premir o botão **MODE** para selecionar o tipo de medição “CC”, “CA” ou “CA+CC” (só para pinças standard)
4. Premir o botão **ESCALA** para selecionar no instrumento a mesma escala configurada na pinça entre as opções: **1000mA, 10A, 30A, 40A, 100A, 300A, 400A, 1000A, 3000A**. Este valor é apresentado na parte superior esquerda do display.
5. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada e o cabo preto no terminal de entrada **COM**. Para modelos com transdutores standard (consultar o § 7.3.2) com conector HT usar o adaptador opcional NOCANBA. Para informações sobre o uso dos transdutores com pinça consultar o respetivo manual de instruções.
6. Inserir o cabo no interior do toroide (ver Fig. 30). O valor da corrente é apresentado no display
7. Se no display aparecer a mensagem "OL" foi atingido o valor máximo mensurável.
8. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.2
9. Para guardar o resultado da medição consultar o § 4.3.4
10. Para a medição CA+CC consultar o § 4.3.3. Para o uso das funções internas consultar o § 4.3

5.11. FUNÇÃO DATA LOGGER

1. Ligar o instrumento rodando o seletor para a posição pretendida

Configuração do intervalo de amostragem

2. Premir o botão **MENU** “, selecionar a opção “Registro” e premir o botão **►** (ver Fig. 31 – parte esquerda).



Fig. 31: Função data logger – Configuração do intervalo de amostragem

3. Selecionar a opção “Interv de amostra” (ver Fig. 31 – parte central) e premir o botão **►** para a definição do intervalo de amostragem da gravação. O ecrã da Fig. 31 – parte direita é apresentado no display.
4. Usar os botões seta **▲** ou **▼** para selecionar as opções “Min” ou “Seg” e premir o botão **≡** para entrar na modalidade de configuração. O valor presente assume a cor preta
5. Usar os botões seta **▲** ou **▼** para a configuração dos valores nos intervalos: **0 ÷ 59seg** e **0 ÷ 15min**
6. Premir o botão **≡** para confirmar. Os valores configurados assumem a cor branca
7. Premir o botão **◀** para voltar ao ecrã anterior

Configuração da duração da gravação

8. Selecionar a opção “Duração” (ver Fig. 32 – parte esquerda) e premir o botão **►**. O ecrã de Fig. 32 – parte direita é apresentado no display



Fig. 32: Função data logger – Configuração da duração da gravação

9. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para selecionar as opções “Hora”, “Min” ou “Seg” e premir o botão ≡ para entrar na modalidade de configuração. O valor presente assume a cor preta.

10. Usar os botões seta ▲ ou ▼ para a configuração dos valores compreendidos nos intervalos: **0 ÷ 10 horas, 0 ÷ 59min e 0 ÷ 59seg**

11. Premir o botão ≡ para confirmar. Os valores configurados assumem a cor branca

12. Premir o botão ◀ para voltar ao ecrã anterior

Início e Fim da gravação

13. Selecionar a opção “Iniciar Registro” (ver Fig. 33 – parte esquerda) e premir o botão ≡. O ecrã da Fig. 33 – parte central onde são apresentados a data/hora de início, o tempo residual e o número de amostras adquiridas em tempo real é apresentado no display. A mensagem “Registro” aparece na parte superior do display a indicar o processo em curso



Fig. 33: Função data logger – Início e fim da gravação

14. Premir o botão ► (STOP) para terminar a gravação em qualquer momento ou aguardar pelo desenvolvimento completo da operação

15. Completado o processo no display é apresentado o ecrã da Fig. 33 – parte direita. Premir o botão ▲ (SALVE) para guardar a gravação na memória interna do instrumento ou o botão ► (FECHAR)

Abrir, visualizar e eliminar os dados gravados

16. Selecionar a opção “Recordar” (ver Fig. 34 – parte esquerda) e premir o botão ≡. No display é apresentado o ecrã da Fig. 34 – parte direita.



Fig. 34: Função data logger – Recordar no display os dados da gravação

17. Premir o botão **MODE (TENDEN)** para visualizar no display o gráfico da gravação e a respetiva evolução (Trend). No display é apresentado o ecrã da Fig. 35 – parte esquerda.

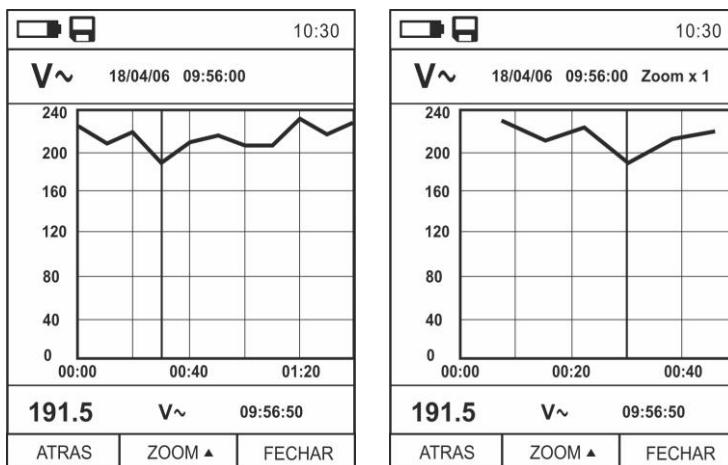


Fig. 35: Função data logger – Visualização do gráfico da gravação

18. Usar os botões **◀ ou ▶** para deslocar o cursor no grafico observando o valor do dado em análise e do respetivo instante da amostragem na parte inferior do display
19. Premir o botão **▲ (ZOOM)** para ativar (se disponível) o Zoom dos valores no gráfico (ver Fig. 35 – parte direita) com o objetivo de aumentar a resolução. A indicação “Zoom xY” onde Y = dimensão máx. do zoom aparece na parte superior do display. É possível um zoom X1 para pelo menos 10 pontos de medida, X2 para pelo menos 20 pontos de medida, X3 para pelo menos 40 pontos de medida e assim por diante para um máximo de 6 operações de zoom
20. Premir o botão **MODE (TENDEN)** para voltar ao ecrã anterior ou o botão **HOLD/ESC** para voltar ao ecrã normal de medição
21. Premir o botão **▲(APAGUE)** para eliminar a gravação solicitada. O seguinte ecrã e a mensagem “Apague Registros?” é apresentada no display



Fig. 36: Função data logger – Eliminação da gravação

22. Premir novamente o botão **▲(APAGUE)** para confirmar a operação ou o botão **HOLD/ESC** para voltar ao ecrã normal de medição

Conteúdo da memória e eliminação de todas as gravações

23. Selecionar a opção “Memoria” (ver Fig. 37 – parte esquerda) e premir o botão ►. No display é apresentado o ecrã da Fig. 37 – parte direita.



Fig. 37: Função data logger – Contenúdo da memória

24. O parâmetro “Num. Registros” indica quantas gravações foram guardadas na memória interna. É possível guardar até um máximo de 16 gravações. O parâmetro “Memória residual” indica o valor percentual de memória ainda disponível para guardar as gravações.

25. Premir o botão ◀ para voltar ao ecrã anterior

26. Selecionar a opção “Apague todos Registros” (ver Fig. 38 – parte esquerda) e premir o botão ≡. No display é apresentado o ecrã da Fig. 38 – parte direita.



Fig. 38: Função data logger – Eliminação de todas as gravações

27. Usar os botões ◀ ou ► e o botão ≡ para confirmar a eliminação (Sim (Si)) ou sair e voltar ao ecrã anterior (Não (No))

5.12. USO DA TERMOCÂMARA INTERNA

1. Ligar o instrumento em qualquer posição do seletor
2. Premir o botão **IR** para ativar a termocâmara interna
3. Mexer no seletor de proteção (ver Fig. 2 – parte 3) scoprendo a lente
4. Premir o botão **SET** entrando no menu geral para configurar os valores da emissividade do objeto em teste, ativar eventualmente os pontos de medida H (ponto quente) e C (ponto frio) e o apontador laser conforme o descrito no § 4.3.8
5. Enquadrar o objeto em teste cuja imagem termográfica será mostrada no display (consultar o § 4.3.2) com focagem automática
6. Na imagem termográfica, os pontos de medida H e C são indicados respetivamente com apontadores vermelhos e azuis

ATENÇÃO



O instrumento executa uma sequência de autocalibração automática decorridos cerca de 10s e não desativável que continua durante o normal funcionamento da termocâmara interna para eliminar os erros de offset. O efeito audível de comutações das partes internas não constitui um problema do instrumento.

7. Para efetuar medições precisas da temperatura deve-se certificar se a superfície do objeto em teste é sempre maior do que a superfície efetivamente mensurável pelo instrumento expressa pelo seu campo visual (FOV = Field Of View). O instrumento MERCURY tem um campo visual igual a $21^\circ \times 21^\circ$ e um vetor de deteção de 80x80 (6400) pxi como se mostra na Fig. 39

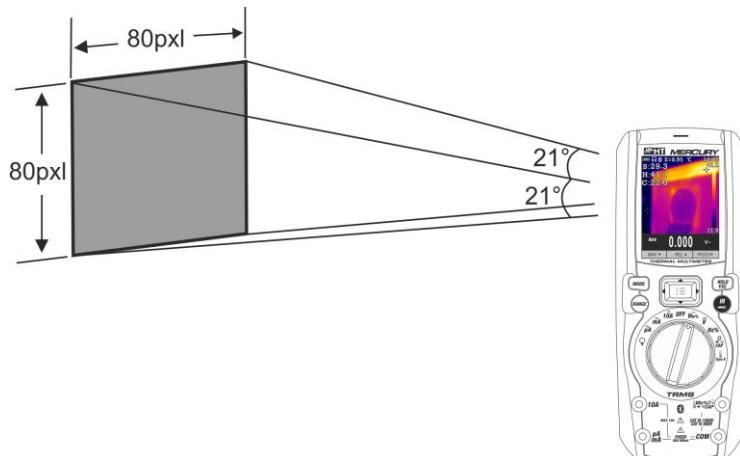


Fig. 39: Representação do campo visual (FOV) do instrumento MERCURY

8. A seguir é apresentada a representação da relação D(distância do objeto)/S (superfície do objeto) para o instrumento MERCURY com lente de 7.5mm instalada

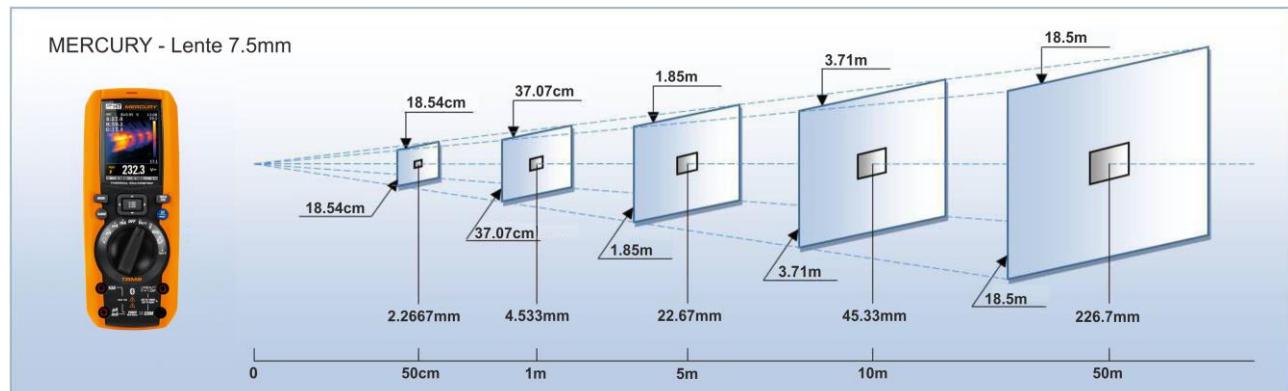


Fig. 40: Representação da relação D/S do instrumento MERCURY

Onde se pode ver como o parâmetro IFOV (Campo visual instantâneo = resolução geométrica do instrumento = dimensão do pxi do sensor IR) é igual a 4.53mm à distância de 1m do instrumento ao objeto em medição. Isto significa que o instrumento é capaz de efetuar medições de temperatura corretas à distância de 1m de objetos com dimensões não inferiores a 4.53mm

9. Premir o botão **HOLD/ESC** para fixar o resultado. A mensagem “HOLD” aparece no display e o botão **REL ▲** passa a **SALVE ▲** (ver Fig. 41 – parte direita)

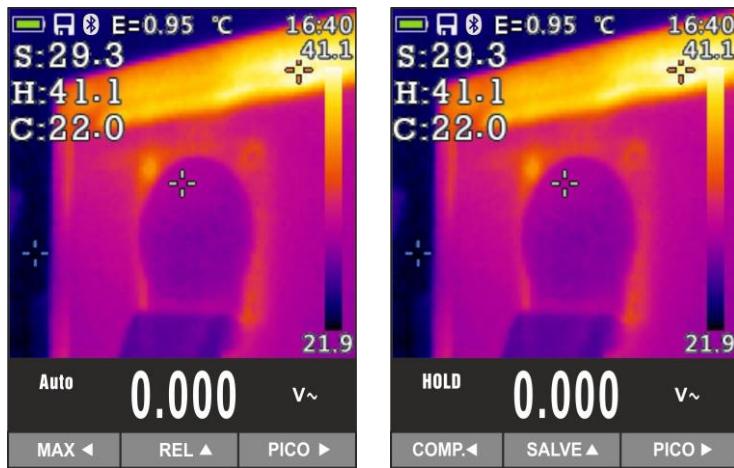


Fig. 41: Guardar a imagem IR

10. Premir o botão **▲** para guardar o dado no cartão micro SD inserido no instrumento como imagem BMP ou novamente **HOLD/ESC** para sair da função

11. Entrar no Menu geral para rever o resultado guardado (ver Fig. 42 – parte esquerda)

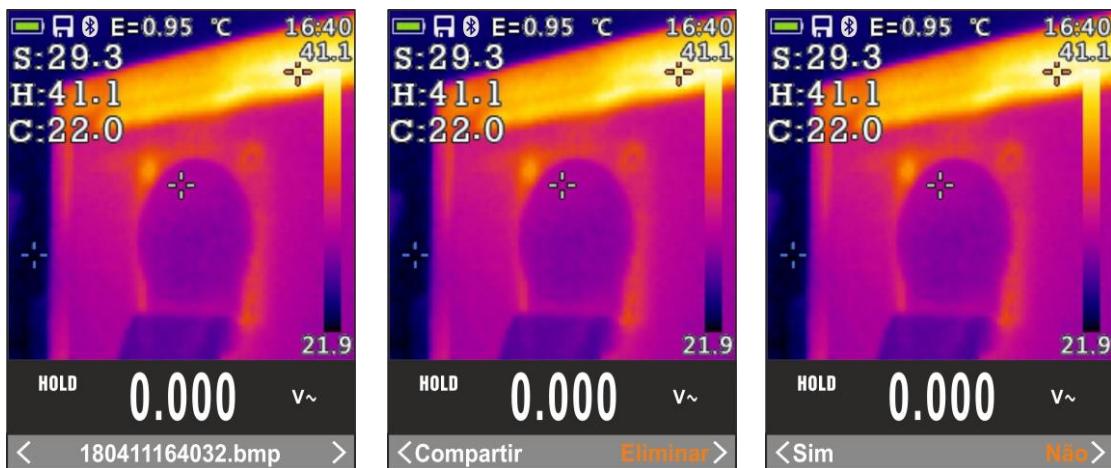


Fig. 42: Abrir e eliminar a imagem IR

12. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para selecionar a opção “Eliminar” e confirmar com o botão **≡**
13. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para confirmar (Sim) ou negar (Não) a operação de eliminação da imagem (ver
14. Usar os botões seta **◀** ou **▶** para selecionar a opção “Compartir” de modo a partilhar a imagem com o dispositivo móvel através do aplicativo APP HTMercury e ligação Bluetooth (consultar o §)

5.13. LIGAÇÃO BLUETOOTH E USO DO APLICATIVO APP HTMERCURY

- Premir o botão , selecionar o menu “Config” e ativar a ligação Bluetooth no instrumento (consultar o § 4.3.8) como se mostra na Fig. 43

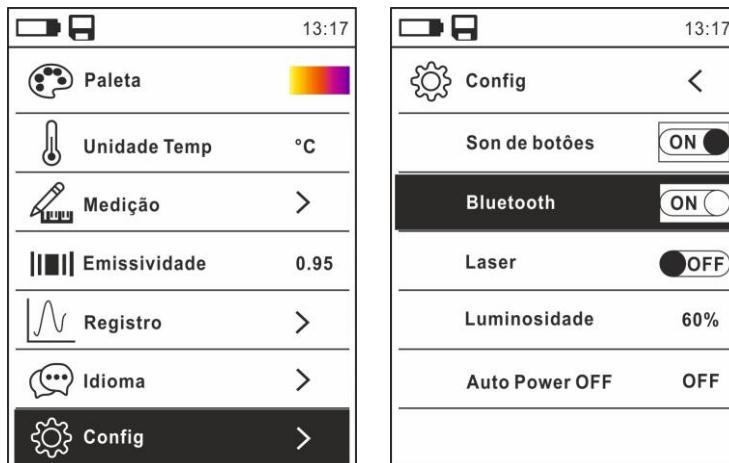


Fig. 43: Ativação ligação Bluetooth

- Efetuar o download gratuito do aplicativo APP **HTMercury** para Android e iOS e instalá-lo no dispositivo móvel (tablet/smartphone)
- Ativar a ligação Bluetooth no dispositivo móvel e iniciar o APP HTMercury
- Efetuar a procura do instrumento no APP (ver Fig. 44 – parte esquerda)

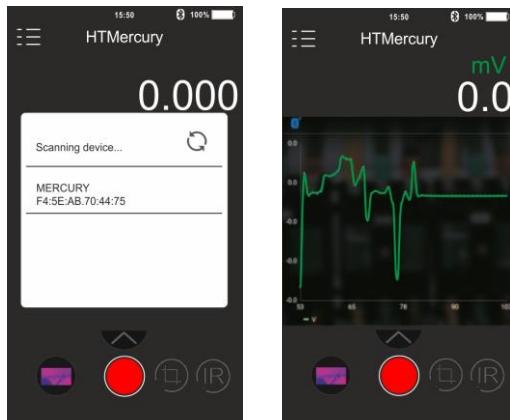


Fig. 44: Comunicação com o aplicativo APP HTMercury

- A visualização em tempo real do sinal na entrada no instrumento aparece no dispositivo móvel (ver Fig. 44 – parte direita) e é possível guardar capturas de ecrã (screenshots) e ativar/guardar as gravações dos menu internos do APP. Além disso, é possível guardar screenshots de imagens termográficas e inserir nessas objetos para análises avançadas (ver Fig. 45). Veja a ajuda on-line do APP para mais detalhes.



Fig. 45: Aplicações do APP HTMercury

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.

1. Colocar o seletor na posição **OFF** e retirar os cabos dos terminais de entrada
2. Rodar o parafuso de fixação da cobertura do compartimento das pilhas da posição “” para a posição “” e retirá-la (ver Fig. 3 – parte 2)
3. Retirar a pilha recarregável e inserí-la na base de recarga fornecida
4. Inserir o alimentador carregador de pilhas na base de recarga
5. Conectar o alimentador à rede elétrica e à base de recarga. Notar o acendimento do LED verde “Power” e do LED vermelho “Charge”
6. Efetuar o processo de recarga até que o LED vermelho “Charge” se apague.
7. Desconectar o alimentador da rede e retirar a pilha da base de recarga
8. Reinserir a pilha no instrumento
9. Recolocar a cobertura do compartimento das pilhas e rodar o parafuso de fixação da cobertura do compartimento das pilhas da posição “” para a posição “”

6.2. 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 “” para a posição “” e retirar a mesma (ver Fig. 3 – parte 2)
3. Retirar o fusível danificado e inserir um do mesmo tipo (consultar o § 7.2)
4. Recolocar a tampa do compartimento da pilha e rodar o parafuso de fixação da tampa do compartimento da pilha da posição “” para a posição “”

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	$\pm(0.09\%\text{leitura} + 5\text{dgt})$	>10MΩ	1000VCC/CArms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V	$\pm(0.2\%\text{leitura} + 5\text{dgt})$		

Tensão CA TRMS

Escala	Resolução	Precisão (*)		Proteção contra sobrecargas
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
6.000V	0.001V	$\pm(0.8\%\text{leitura} + 5\text{dgt})$	$\pm(2.4\%\text{leitura} + 5\text{dgt})$	1000VCC/CArms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

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

Precisão da função PEAK: $\pm(10\%\text{leitura})$, Tempo de resposta da função PEAK: 1ms

Para a forma de onda não sinusoidal a precisão é: $\pm(10.0\%\text{leitura} + 10\text{dgt})$

Sensor NCV integrado para a deteção da tensão CA: LED aceso per tensão fase-terra compreendida entre 100V e 1000V, 50/60Hz

Tensão CA+ CC TRMS

Escala	Resolução	Precisão (50Hz÷1kHz)	Impedância de entrada	Proteção contra sobrecargas
6.000V	0.001V	$\pm(2.4\%\text{leitura} + 20\text{dgt})$	>10MΩ	1000VCC/CArms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

Corrente CC

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

Corrente CA TRMS

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

(*) Precisão especificada de 5% a 100% da escala de medida; forma de onda sinusoidal

Precisão da função PEAK: $\pm(10\%\text{leitura})$, Tempo de resposta da função PEAK: 1ms

Para a forma de onda não sinusoidal a precisão é: $\pm(10.0\%\text{leitura} + 10\text{dgt})$

Corrente CA+CC TRMS: precisão (50Hz÷1kHz): $\pm(3.0\%\text{leitura} + 20\text{dgt})$

Corrente CC com transdutores com pinça standard

Escala	Relação de saída	Resolução	Precisão (*)	Proteção contra sobrecargas
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	$\pm(0.8\% \text{leitura} + 5\text{dgt})$	1000VCC/CArms
10A	100mV/1A	0.01A		
40A (**)	10mV/1A	0.01A		
100A	10mV/1A	0.1A		
400A (**)	1mV/1A	0.1A		
1000A	1mV/1A	1A		

(*) Precisão referida apenas ao instrumento sem transdutor; (**) Com transdutor com pinça HT4006

Corrente CA TRMS, CA+CC TRMS com transdutores com pinça standard

Escala	Relação de saída	Resolução	Precisão (*)		Proteção contra sobrecargas
			(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
1000mA	1V/1mA	1mA	$\pm(0.8\% \text{leit} + 5\text{dgt})$	$\pm(2.4\% \text{leit} + 5\text{dgt})$	1000VCC/CArms
10A	100mV/1A	0.01A			
40A (**)	10mV/1A	0.01A			
100A	10mV/1A	0.1A			
400A (**)	1mV/1A	0.1A			
1000A	1mV/1A	1A			

(*) Precisão referida apenas ao instrumento sem transdutor; (**) Com transdutor com pinça HT4006

Corrente CA TRMS com transdutor com pinça flexível (F3000U)

Escala	Relação de saída	Resolução	Precisão (*)		Proteção contra sobrecargas
			(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
30A	100mV/1A	0.01A	$\pm(0.8\% \text{leit} + 5\text{dgt})$	$\pm(2.4\% \text{leit} + 5\text{dgt})$	1000VCC/CArms
300A	10mV/1A	0.1A			
3000A	1mV/1A	1A			

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

Teste de diodos

Função	Corrente de teste	Tensão Max em circuito aberto
→+	<1.5mA	3.3VCC

Frequência (circuitos elétricos)

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
40.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz ÷ 0.001kHz	$\pm(0.5\% \text{leitura})$	1000VCC/CArms

Sensibilidade: 2Vrms

Frequência (circuitos eletrónicos)

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
60.00Hz	0.01Hz	$\pm(0.09\% \text{leitura} + 5\text{dgt})$	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	±(0.5%leitura + 10dgt)	<50Ω	1000VCC/CArms		
6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.5%leitura + 5dgt)				
60.00kΩ	0.01kΩ					
600.0kΩ	0.1kΩ					
6.000MΩ	0.001MΩ					
60.00MΩ	0.01MΩ	±(2.5%leitura + 10dgt)				

Ciclo de Trabalho (Duty Cycle)

Escala	Resolução	Precisão
5.0% ÷ 95.0%	0.1%	±(1.2%leitura + 2dgt)

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 + 20dgt)	1000VCC/CArms
600.0nF	0.1nF	±(1.2%leitura + 8dgt)	
6.000μF	0.001μF	±(1.5%leitura + 8dgt)	
60.00μF	0.01μF	±(1.2%leitura + 8dgt)	
600.0μF	0.1μF	±(1.5%leitura + 8dgt)	
6000μF	1μF	±(2.5%leitura + 20dgt)	

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 ÷ 1000°C	1°C		
-40.0°F ÷ 600.0°F	0.1°F		
600°F ÷ 1800°F	1°F	±(1.5%leitura+ 5.4°F)	

(*) Precisão do instrumento sem sonda ; Precisão especificada com temperatura ambiente estável a ±1°C

Para medições de longa duração a leitura aumenta de 2°C

Temperatura por infravermelhos

Tipo de sensor IR	UFPA (80x80pxl, 34µm)
Resposta espectral	8 ÷ 14µm
Campo visual (FOV) / Lente	21°x 21° / 7.5mm
IFOV (@1m)	4.53mrad
Sensibilidade térmica / NETD	<0.1°C (@30°C /86°F) / 100mK
Focagem	Automática
Distância focal mínima	0.5m
Frequência da imagem	50Hz
Leituras de temperaturas	°C, °F, K
Paletas de cores disponíveis	5 (Ferro, Arco-íris, Cinzento, Cinzento inverso, Piuma)
Apontador laser	classe 2 de acordo com a IEC 60825-1
Iluminador integrado	LED luz branca
Correção da emissividade	0.01 ÷ 1.00 com passos de 0.01
Cursos de medida	3 (Fixo, Max Temp., Min Temp.)
Escala de medida	-20°C ÷ 260°C (-4°F ÷ 500°F)
Precisão	±3%leitura ou ±3°C (±5.4°F) (temperatura ambiente 10°C ÷ 35°C, temperatura do objeto >0°C)

7.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Normativas 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
Altitude máx. de utilização:	2000m

Características mecânicas

Dimensões (L x A x H):	190 x 75 x 55mm
Peso (pilha incluída):	555g
Proteção mecânica:	IP65

Alimentação

Tipo de pilha:	1x7.4V pilha recarregável Li-ION, 1200mAh
Alimentador do carregador de pilhas:	100/240VAC, 50/60Hz, 12VDC, 3A
Indicação de pilha descarregada:	símbolo "████" no display
Tempo de recarga:	cerca de 2 horas
Autonomia da pilha:	cerca de 8 horas (Bluetooth não ativo) Cerca de 7 horas (Bluetooth ativo)
Desligar automático:	após 15 ÷ 60min de não utilização (desativável)
Fusíveis:	F10A/1000V, 10 x 38mm (entrada 10A) F800mA/1000V, 6 x 32mm (entrada mAµA)

Display

Conversão:	TRMS
Características:	cores TFT, 6000 pontos com gráfico de barras
Frequência de amostragem:	3 vezes/s

Memória externa

cartão micro SD, 10x, salvataggio snapshots no formato BMP, ca 23k snapshots (@ 8GB card)
max 16 gravações, intervalo de amostragem:
1s ÷ 15min, duração da gravação: max 10 horas

Memória interna

tipo BLE 4.0

Dispositivos móveis compatíveis

Sistema Android 4.4 ou superior, iPhone 4 ou superior

Condições ambientais de utilização

Temperatura de referência:	18°C ÷ 28°C (64°F ÷ 82°F)
Temperatura de utilização:	5°C ÷ 40°C (41°F ÷ 104°F)
Humidade relativa admitida:	<80%RH
Temperatura de armazenamento:	-20°C ÷ 60°C (-4°F ÷ 140°F)
Humidade de armazenamento:	<80%RH

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)

7.3. ACESSÓRIOS

7.3.1. Acessórios fornecidos

- Par de ponteiras com ponta 2/4mm Cod. 4324-2
- Adaptador + sonda tipo K
- Transdutor com pinça flexível CA 30/300/3000A Cod. F3000U
- Pilha recarregável Li-ION, 2 peças Cod. BATMCY
- Alimentador multiplug + base de recarga Cod. A0MCY
- Pilha alcalina tipo AAA LR03, 2 peças
- Cartão micro SD, 10x, 8GB
- Bolsa para transporte Cod. B0MCY
- Certificado de calibração ISO9000
- Manuais de instruções

7.3.2. 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 per temperatura de superfíci Cod. TK110
- Sonda tipo K p/ medir a temperatura de superfícies c/ ponta a 90° Cod. TK111
- Transdutor com pinça standard CC/CA 40-400A/1V Cod. HT4006
- 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 c/ pinças standard com conector 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 aparelhos 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-instrumnents.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