

FRANÇAIS

Manuel d'utilisation

optec
l'énergie se mesure

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Téléphone: +41 44 933 07 70 | Fax: +41 44 933 07 77
email: info@optec.ch | Internet: www.optec.ch



Table des matières :

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE	2
1.1. Instructions préliminaires.....	2
1.2. Pendant l'utilisation	3
1.3. Après l'utilisation	3
1.4. Définition de Catégorie de mesure (surtension).....	3
2. DESCRIPTION GENERALE.....	4
2.1. Instruments de mesure à valeur moyenne et valeurs TRMS	4
2.2. Définition de valeur TRMS et de facteur de crête	4
3. PREPARATION A L'UTILISATION.....	5
3.1. Vérification initiale	5
3.2. Alimentation de l'instrument	5
3.3. Calibration	5
3.4. Conservation	5
4. MODE D'UTILISATION	6
4.1. Description de l'instrument.....	6
4.1.1. Description des commandes	6
4.2. Description des touches de fonction	7
4.2.1. Touche HOLD.....	7
4.2.2. Touche REL.....	7
4.2.3. Touche Hz%.....	7
4.2.4. Touche MODE.....	7
4.3. Description des fonctions du sélecteur.....	8
4.3.1. Mesure de tension DC.....	8
4.3.2. Mesure de tension AC.....	9
4.3.3. Mesure de fréquence et Duty Cycle	10
4.3.4. Mesure de Résistance.....	11
4.3.5. Mesure de Capacité	12
4.3.6. Test de Continuité et Essai des diodes.....	13
4.3.7. Mesure de Température avec sonde K.....	14
4.3.8. Mesure de Courant AC et Courant DC.....	15
5. ENTRETIEN	16
5.1. Aspects généraux.....	16
5.2. Remplacement de la batterie	16
5.3. Nettoyage de l'instrument.....	16
5.4. Fin de la durée de vie.....	16
6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	17
6.1. Caractéristiques techniques.....	17
6.1.1. Normes de référence.....	18
6.1.2. Caractéristiques générales.....	18
6.2. Environnement	18
6.2.1. Conditions environnementales d'utilisation	18
6.3. Accessoires fournis	19
6.4. Accessoires optionnels.....	19
7. ASSISTANCE	20
7.1. Conditions de garantie	20
7.2. Assistance	20

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 dommage à l'instrument, veuillez suivre avec précaution les procédures décrites dans ce manuel et lire attentivement toutes les remarques précédées du symbole ⚠.

Avant et pendant l'exécution des mesures, veuillez respecter scrupuleusement ces indications :

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

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



Attention : s'en tenir aux instructions reportées dans ce manuel ; une utilisation inappropriée pourrait endommager l'instrument ou ses composants.



Danger haute tension : risque de chocs électriques.



Instrument à double isolement.



Tension ou courant AC.



Tension DC.



Référence de terre.

1.1. INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES

- Cet instrument a été conçu pour une utilisation dans un environnement avec niveau de pollution 2.
- Il peut être utilisé pour des mesures de **COURANT ET DE TENSION** sur des installations en catégorie de mesure CAT III 600V. Pour la définition des catégories de mesure, voir la § 1.4.
- Veuillez suivre les normes de sécurité principales visant à protéger l'utilisateur contre des courants dangereux et l'instrument contre une utilisation erronée.
- 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 à l'identique.
- Ne pas mesurer de circuits dépassant les limites de tension et de courant spécifiées.
- Vérifier que la batterie est insérée correctement.
- Avant de connecter les embouts au circuit à tester, vérifier que le sélecteur est positionné correctement.
- Contrôler que l'afficheur LCD et le sélecteur indiquent la même fonction.

1.2. PENDANT L'UTILISATION

Veillez lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :



ATTENTION

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

- Avant d'activer le sélecteur, retirer le conducteur du tore ou 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 une résistance si des tensions externes sont présentes. Même si l'instrument est protégé, une tension excessive pourrait être à l'origine d'un dysfonctionnement de la pince.
- Avant d'effectuer une mesure de courant par le tore, retirer les embouts des bornes correspondantes.
- Lors de la mesure de courant, tout autre courant à proximité de la pince peut influencer la précision de la mesure.
- Lors de la mesure de courant, positionner toujours le conducteur le plus possible au centre du tore pour une meilleure précision de lecture.
- Si une valeur mesurée ou le signe d'une grandeur sous test restent constants pendant la mesure, contrôler si la fonction HOLD (Verr) est activée.

1.3. APRES L'UTILISATION

- Lorsque les mesures sont terminées, mettre le sélecteur sur OFF.
- 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. A la § 6.7.4 : Circuits de mesure, on lit : (OMISSIS)

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

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

Par exemple, les appareils électriques et les mesures sur des dispositifs primaires à 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'installation fixe et le matériel destiné à l'emploi industriel et d'autres instruments tels que par exemple les moteurs fixes avec connexion à une installation fixe.

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

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

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

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

2. DESCRIPTION GENERALE

L'instrument exécute les mesures suivantes :

- Tension DC et AC jusqu'à 600V
- Courant DC et AC jusqu'à 400A
- Résistance et test de continuité avec alarme
- Capacité
- Fréquence avec embouts
- Duty Cycle (cycle de travail)
- Test des diodes
- Température avec sonde K
- Détection de la présence de tension AC avec ou sans contact avec le capteur intégré

Chacune de ces fonctions peut être sélectionnée à l'aide d'un sélecteur à 8 positions, comprenant la position OFF et une touche pour la validation de la fonction HOLD. On trouve également les touches « **MODE** », « **Hz%** » et « **REL** » ; pour leur utilisation se reporter à la § 4.2. La grandeur sélectionnée s'affiche à l'écran LCD avec l'indication de l'unité de mesure et des fonctions validées.

2.1. INSTRUMENTS DE MESURE A VALEUR MOYENNE ET VALEURS TRMS

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

- instruments à VALEUR MOYENNE : instruments qui mesurent seulement la valeur de chaque onde à la fréquence fondamentale (50 ou 60 Hz) ;
- instruments TRUE ROOT MEAN SQUARE ou TRMS : instruments qui mesurent la valeur efficace ou moyenne quadratique 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 efficace de l'onde fondamentale, alors que les instruments à valeur TRMS apportent la valeur efficace de l'intégralité de l'onde, y compris les harmoniques (dans la bande passante de l'instrument). En conséquence, si la même quantité est mesurée avec les deux instruments de nature différente, les valeurs mesurées ne sont identiques que si l'onde est parfaitement sinusoïdale. Si elle est perturbée, les instruments à valeur TRMS fournissent des résultats supérieurs à ceux des instruments à valeur moyenne.

2.2. DEFINITION DE VALEUR TRMS ET DE FACTEUR DE CRETE

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

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

La valeur efficace est également connue sous le nom de valeur RMS

(*Root Mean Square* : racine de la moyenne des carrés)

Le facteur de crête est défini comme le rapport entre la valeur de crête d'un signal

(amplitude du pic) et sa valeur efficace : $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Cette valeur varie en fonction de la

forme d'onde du signal, pour une onde sinusoïdale parfaite elle vaut $\sqrt{2} = 1.41$. En la présence de distorsions, le facteur de crête présente des valeurs d'autant plus grandes que plus sera élevée la distorsion de l'onde.

3. PREPARATION A L'UTILISATION

3.1. VERIFICATION INITIALE

L'instrument a fait l'objet d'un contrôle mécanique et électrique avant d'être expédié.

Toutes les précautions possibles ont été prises pour garantir une livraison de l'instrument en bon état.


Toutefois, il est recommandé d'effectuer un contrôle rapide de l'instrument afin de détecter des dommages qui auraient pu avoir lieu pendant le transport. En cas d'anomalies, n'hésitez pas à contacter votre commissionnaire de transport.

S'assurer que l'emballage contient toutes les pièces listées à la § 6.3. Dans le cas contraire, contacter le revendeur.

S'il était nécessaire de renvoyer l'instrument, veuillez respecter les instructions dont à la § 7.

3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

L'instrument est alimenté par 2 piles de 1.5V de type AAA LR03 incluses dans l'emballage.

Lorsque la batterie est presque déchargée, le symbole «  » s'affiche. Remplacer la pile en suivant les instructions de la § 5.2.

L'instrument est également équipé d'un dispositif d'Auto Power OFF (Arrêt Auto) ne pouvant pas être invalidé, qui éteint automatiquement l'instrument après 30 minutes de la dernière opération.

3.3. CALIBRATION

L'instrument est conforme aux spécifications techniques décrites dans ce manuel. Ses performances sont garanties pendant 12 mois.

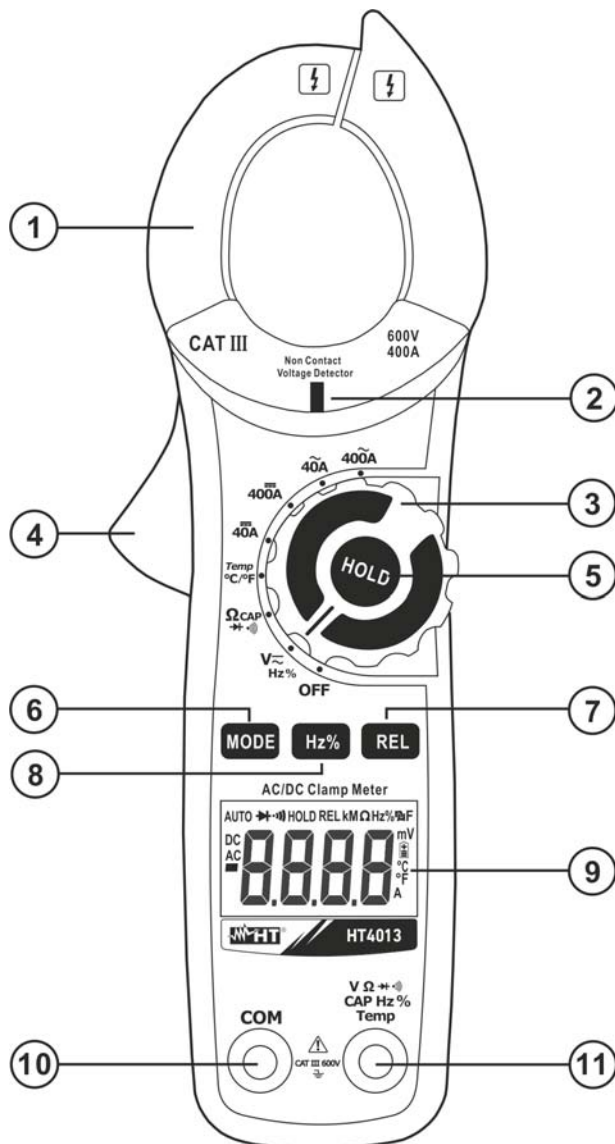
3.4. CONSERVATION

Afin d'assurer la précision des mesures, après une longue période de stockage dans des conditions environnementales extrêmes, il est conseillé d'attendre le temps nécessaire pour que l'instrument revienne à l'état normal (voir la § 6.2.1).

4. MODE D'UTILISATION

4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT

4.1.1. Description des commandes



LEGENDE :

1. Tore ouvrant
2. Indicateur de tension CA
3. Sélecteur des fonctions
4. Levier d'ouverture du tore
5. Touche **HOLD**
6. Touche **MODE**
7. Touche **REL**
8. Touche **Hz%**
9. Afficheur LCD
10. Borne d'entrée **COM**
11. Borne d'entrée
V Ω → → →)CAP Hz %Temp

Fig. 1 : Description de l'instrument

4.2. DESCRIPTION DES TOUCHES DE FONCTION

4.2.1. Touche HOLD

Une pression de la touche « HOLD » permet d'activer la fonction Data HOLD (Verr), c'est à dire que la valeur de la grandeur mesurée est verrouillée. Le message « HOLD » est affiché.

Ce mode d'utilisation est désactivé lorsqu'on appuie à nouveau sur la touche « HOLD » ou que l'on modifie le sélecteur.

4.2.2. Touche REL

Avec le sélecteur de l'instrument sur **V \cong Hz%**, **courant AC** et **courant DC**, cette touche permet d'effectuer la mise à zéro à l'écran et une mesure relative de la grandeur sous test. À la première pression de la touche **REL**, la valeur de la grandeur sous test est mémorisée en tant qu'offset pour les mesures suivantes. Le symbole « REL » s'affiche à l'écran. L'instrument montre la valeur relative obtenue en tant que valeur courante - offset. Cette fonction n'est pas active pour les mesures de résistance, test de continuité, température, capacité, duty cycle et essai des diodes. Appuyer à nouveau sur la touche **REL** ou agir sur le sélecteur pour quitter cette fonction.

4.2.3. Touche Hz%

Avec le sélecteur de l'instrument sur **V \cong Hz%**, une pression de la touche **Hz%** permet de passer à la mesure de fréquence (Hz) ou au duty cycle (%).

4.2.4. Touche MODE

La touche **MODE** est utilisée pour la sélection mutuelle des mesures de résistance, test de continuité avec alarme, capacité et essai des diodes avec le sélecteur de l'instrument sur **Ω CAP** et pour la sélection des mesures de tension AC et DC sur **V \cong Hz%** et pour la sélection de la mesure de température °C ou °F en position **Temp °C°F**

4.3. DESCRIPTION DES FONCTIONS DU SELECTEUR

4.3.1. Mesure de tension DC



ATTENTION

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

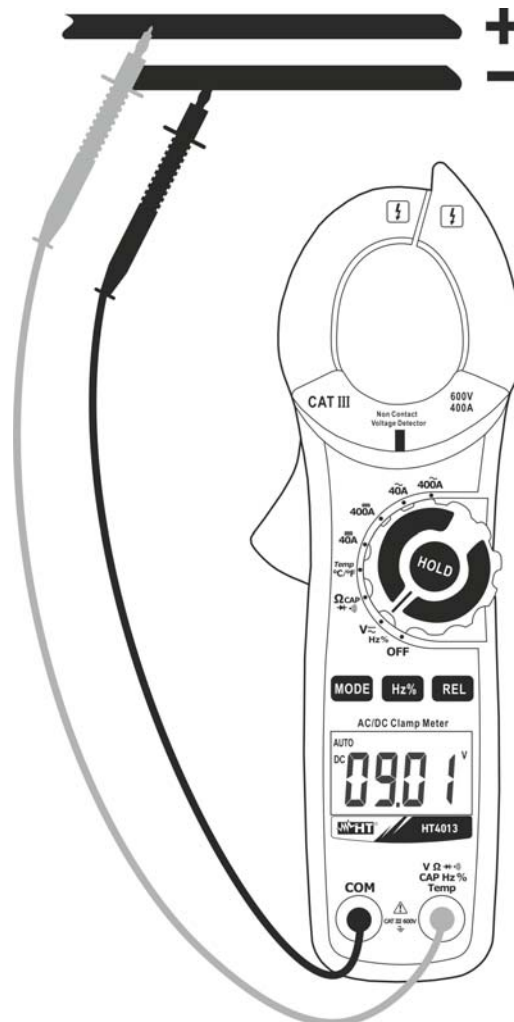


Fig. 2 : Utilisation de la pince pour mesure de tension DC

1. Sélectionner la position **V=Hz%**
2. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack **VΩ▶▶CAPHz%Temp** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM** (Fig. 2).
3. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test. La valeur de tension apparaît à l'écran.
4. L'affichage du symbole « **O.L** » indique la condition hors échelle de l'instrument.
5. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et REL, voir la § 4.2.

ATTENTION



- Par effet de l'impédance d'entrée élevée, il se peut que l'instrument mette un certain temps pour remettre à zéro l'afficheur.
- La valeur oscillante affichée à l'écran les bornes d'entrée ouvertes **ne représente pas un problème de l'instrument** et ces valeurs ne sont pas additionnées par l'instrument pendant l'exécution d'une mesure réelle.

4.3.2. Mesure de tension AC



ATTENTION

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

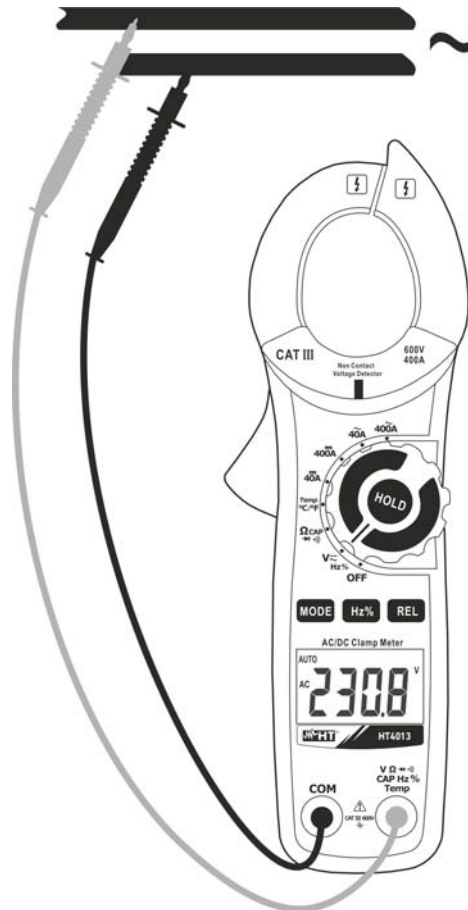


Fig. 3 : Utilisation de la pince pour mesure de tension AC

1. Tourner l'instrument dans n'importe quelle position du sélecteur, approcher l'instrument d'une source AC et noter l'allumage de la DEL rouge à la base du tore (voir Fig. 1 – Part 2) qui en souligne la présence
2. Sélectionner la position **V~Hz%**
3. Appuyer sur la touche **MODE** jusqu'à l'affichage du symbole «**AC**» à l'écran
4. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack **VΩ▶▶)CAPHz%Temp** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM** (Fig. 3).
5. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test. La valeur de tension apparaît à l'écran
6. L'affichage du symbole « **O.L** » indique la condition hors échelle de l'instrument.
7. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et REL, voir la § 4.2.

ATTENTION



- Par effet de l'impédance d'entrée élevée, il se peut que l'instrument mette un certain temps pour remettre à zéro l'afficheur.
- La valeur oscillante affichée à l'écran les bornes d'entrée ouvertes **ne représente pas un problème de l'instrument** et ces valeurs ne sont pas additionnées par l'instrument pendant l'exécution d'une mesure réelle.

4.3.3. Mesure de fréquence et Duty Cycle



ATTENTION

- Dans la mesure de fréquence avec embouts, la tension d'entrée maximale AC est de 600Vrms. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.
- Dans la mesure de fréquence avec tore, s'assurer que toutes les bornes d'entrée de l'instrument sont déconnectées.

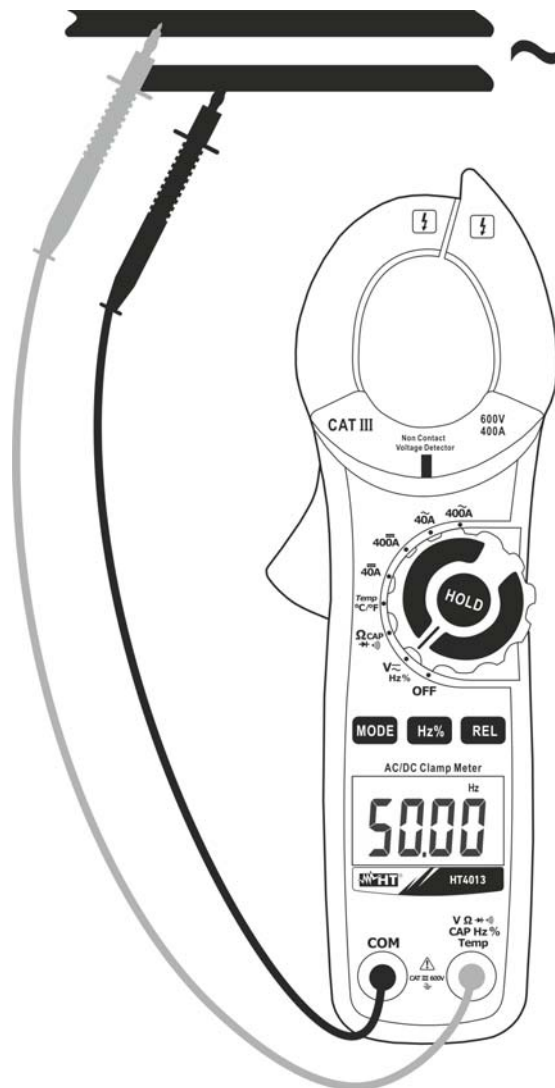


Fig. 4 : Utilisation de la pince pour mesures de Fréquence et Duty Cycle

1. Sélectionner la position **V~Hz%** pour la mesure de fréquence avec embouts.
2. Appuyer sur la touche **Hz%** en séquence jusqu'à l'affichage du symbole « **Hz** » pour la mesure de la fréquence ou le symbole « **%** » pour la mesure de duty cycle.
3. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack **V~Hz%Temp** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM** (Fig. 4) pour la mesure de fréquence avec embouts. La valeur de fréquence (Hz) ou de duty cycle (%) apparaît à l'écran.
4. L'affichage du symbole « **O.L** » indique la condition hors échelle de l'instrument.
5. Pour l'utilisation de la fonction HOLD, voir la § 4.2.

4.3.4. Mesure de Résistance



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.

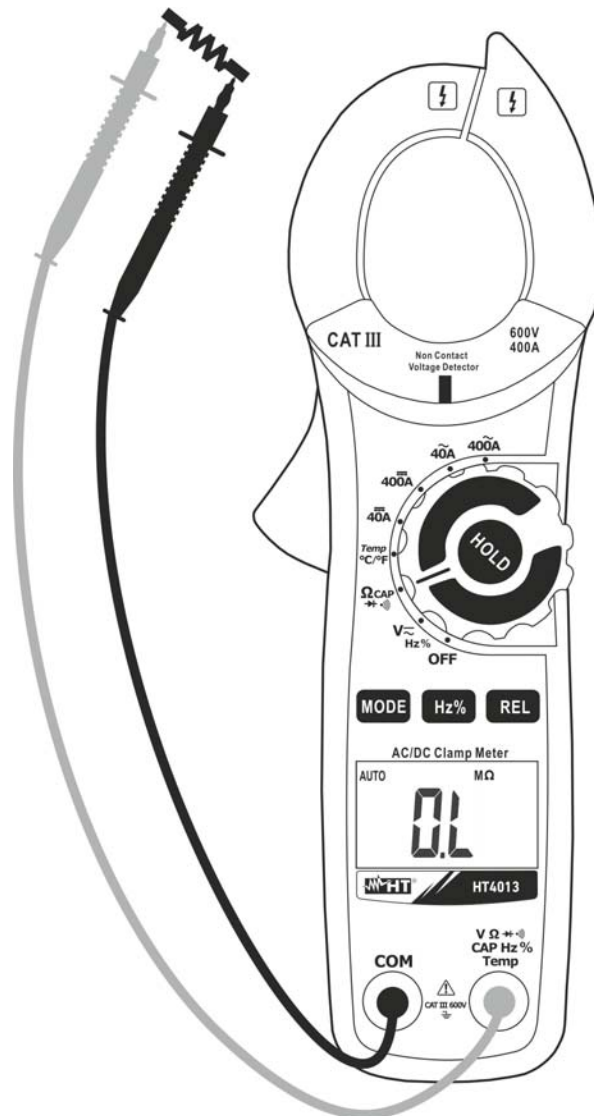


Fig. 5 : Utilisation de la pince pour mesure de résistance

1. Sélectionner la position Ω CAP (→→→).
2. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack **VΩ→→→)CAPHz%Temp** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**.
3. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (Fig. 5). La valeur de résistance sera affichée à l'écran.
4. L'affichage du symbole « **O.L** » indique la condition hors échelle de l'instrument.
5. Pour l'utilisation de la fonction HOLD, voir la § 4.2.

4.3.5. 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.



Fig. 6 : Utilisation de la pince pour mesure de capacité

1. Sélectionner la position Ω CAP
2. Appuyer sur la touche **MODE** jusqu'à l'affichage du symbole « nF » à l'écran.
3. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack **VΩCAPHz%Temp** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**.
4. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (Fig. 6). La valeur de capacité sera affichée à l'écran
5. L'affichage du symbole « O.L » indique la condition hors échelle de l'instrument.
6. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et REL, voir la § 4.2.

4.3.6. Test de Continuité et 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.

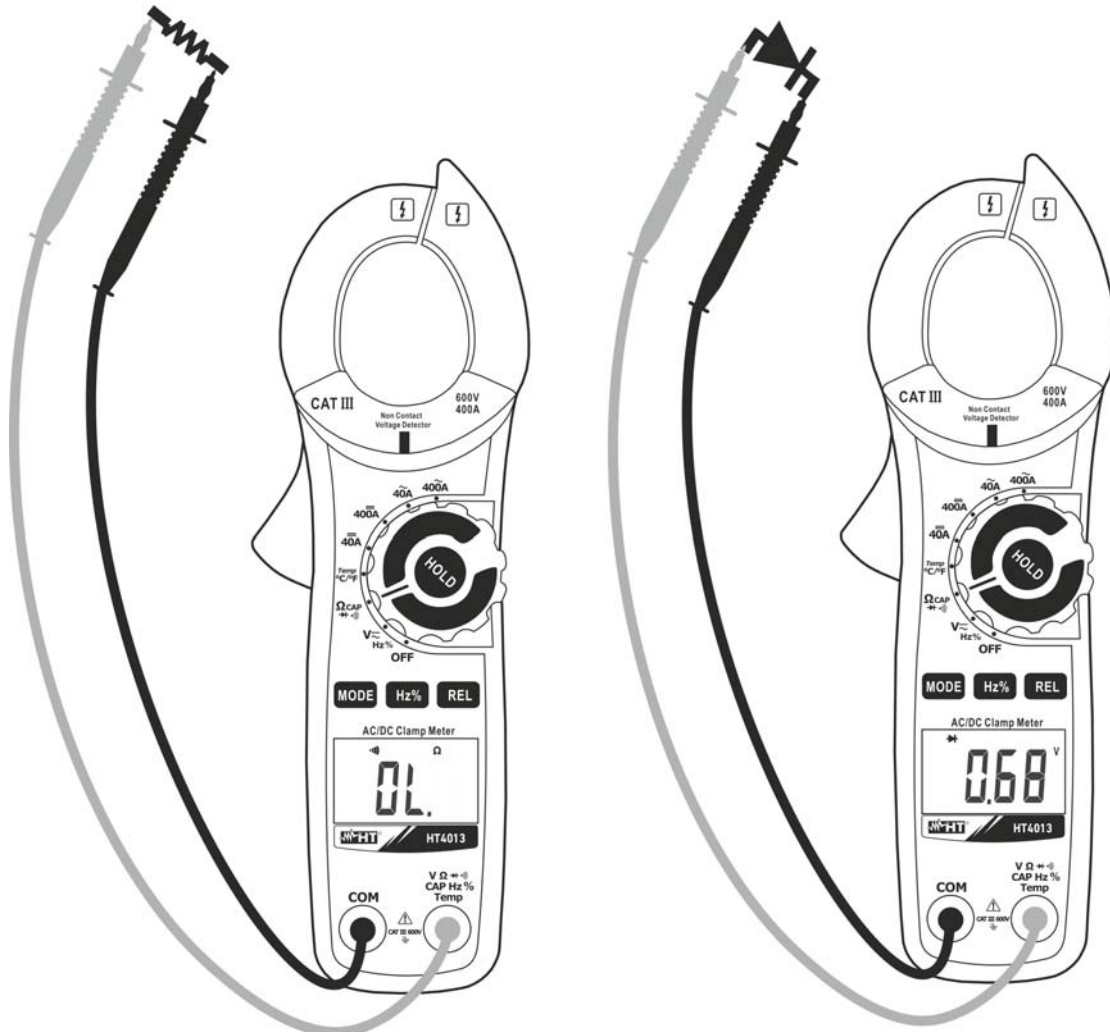


Fig. 7 : Utilisation de la pince pour test de continuité et test des diodes

1. Sélectionner la position Ω CAP
2. Appuyer sur la touche **MODE** jusqu'à l'affichage du symbole « Ω » à l'écran pour activer le test de continuité.
3. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack **VΩCAPHz%Temp** et le câble noir dans l'entrée du jack **COM** et exécuter le test de continuité sur l'objet sous test (voir la Fig. 7 - partie gauche). L'alarme émet un signal sonore si la valeur de résistance mesurée est inférieure à 30Ω environ.
4. Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner le test des diodes. Le symbole « \rightarrow » s'affiche à l'écran.
5. Connecter l'embout rouge à l'anode de la diode et l'embout noir à la cathode en cas de mesure de polarisation directe (voir la Fig. 7 – partie droite). Inverser la position des embouts en cas de mesure de polarisation inverse.
6. Des valeurs à l'écran comprises entre 0.4V et 0.7V (directe) et « **OL** » (inverse) indiquent une connexion correcte. Une valeur de « 0mV » indique que le dispositif est en court-circuit, alors que l'indication « **OL** » dans les deux directions indique que le dispositif est coupé.

4.3.7. Mesure de Température avec sonde K



ATTENTION

Ne pas mettre la sonde de température au contact de surfaces sous tension. Des tensions supérieures à 30Vrms ou 60VDC impliquent le risque de choc électrique.

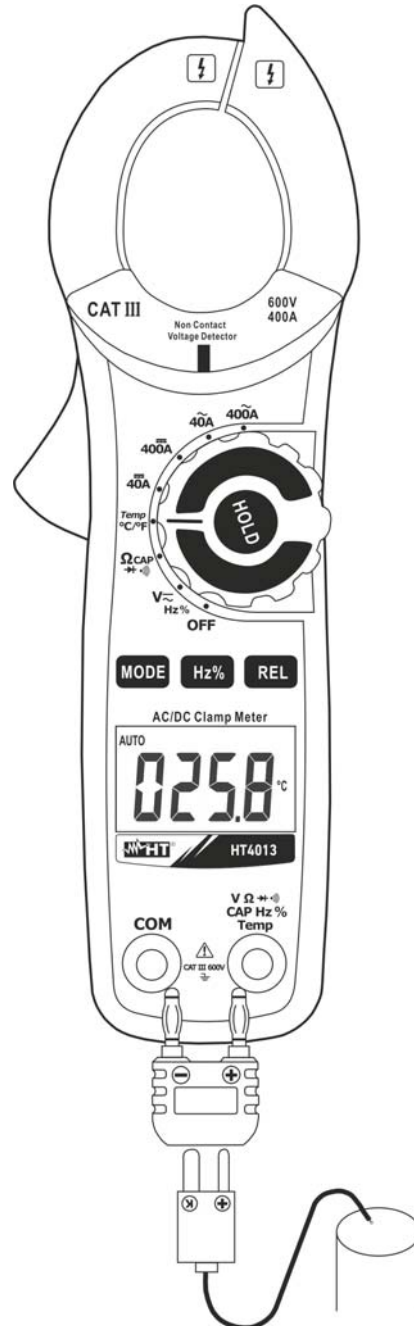


Fig. 8 : Utilisation de la pince pour mesure de température

1. Sélectionner la position **Temp °C°F**
2. Appuyer sur la touche **MODE** jusqu'à l'affichage du symbole « °F » pour mesure °F
3. Insérer la sonde à fil de type K de dotation dans les bornes d'entrée **V Ω CAP Hz% Temp** et **COM** par l'adaptateur correspondant, en respectant la polarité montrée en Fig. 8. La valeur de température apparaît à l'écran.
4. Pour l'utilisation de la fonction HOLD, voir la § 4.2.

4.3.8. Mesure de Courant AC et Courant DC



ATTENTION

S'assurer que toutes les bornes d'entrée de l'instrument sont déconnectées.

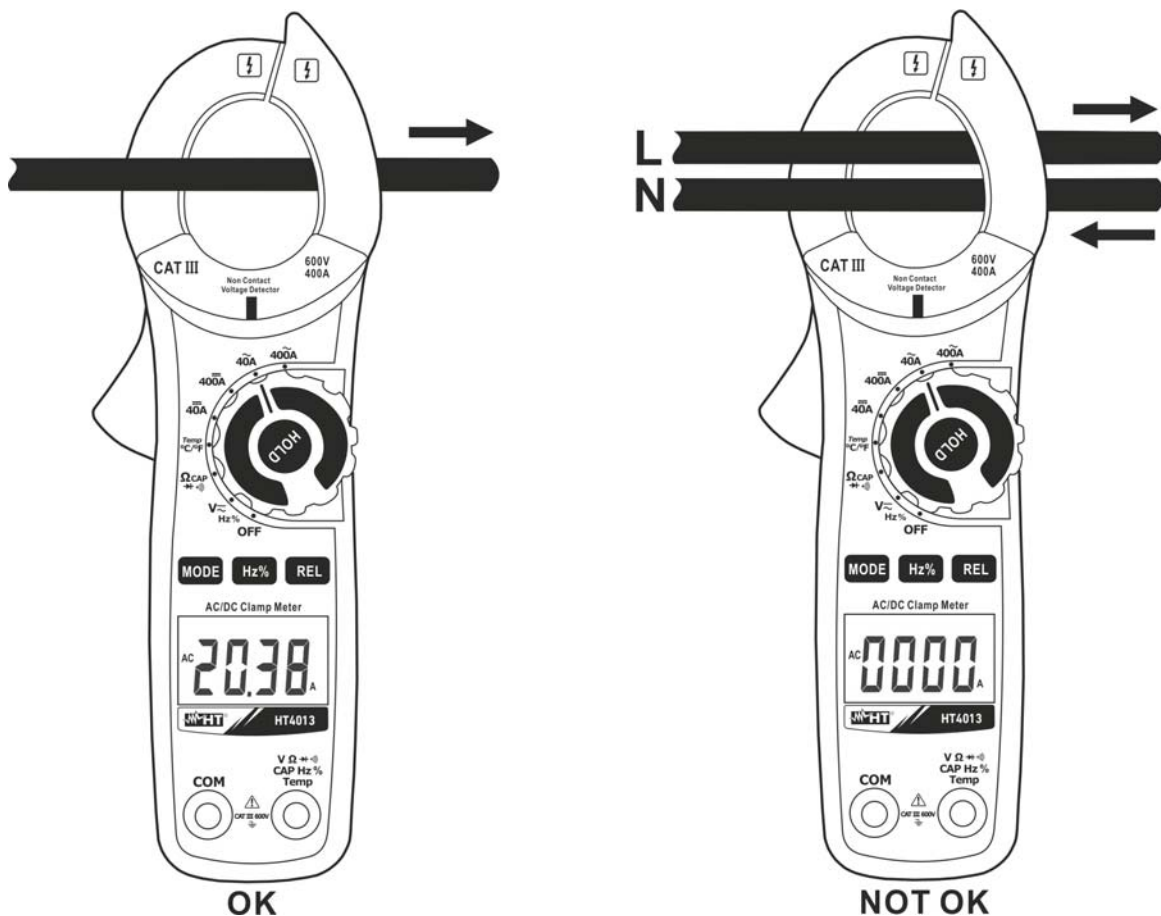


Fig. 9 : Utilisation de la pince pour mesure de courant AC et DC

1. Sélectionner les positions **40A~**, **400A~**, **40A=** ou **400A=**
2. **En mesure DC** touche le bouton **REL** pour effacer le courant magnétisant



ATTENTION

- Une valeur éventuelle affichée à l'écran, l'instrument n'étant pas en mesure, **ne représente pas un problème de l'instrument** et ces valeurs ne sont pas additionnées par l'instrument pendant l'exécution d'une mesure réelle
- Dans les mesures **CC** à zéro du courant magnétisant est indispensable pour obtenir des résultats corrects


3. Insérer le câble dans le tore à son centre, afin d'obtenir des mesures précises. La valeur de courant AC ou DC apparaît à l'écran.
4. Pour mesure de courant DC vue actuelle de la symbole "-" indique que l'instrument est inséré dans un sens contraire à la direction du courant (voir Fig. 9)
5. L'affichage du symbole « **O.L** » indique la condition hors échelle de l'instrument. Dans ce cas-là, positionner le sélecteur sur une échelle de mesure supérieure.
6. Pour l'utilisation des fonctions HOLD et PEAK, voir la § 4.2.

5. ENTRETIEN

5.1. ASPECTS GENERAUX

1. L'instrument que vous avez acheté est un instrument de précision. Pour son utilisation et son stockage, veuillez suivre attentivement les recommandations et les instructions indiquées dans ce manuel afin d'éviter tout dommage ou danger pendant l'utilisation.
2. Ne pas utiliser l'instrument dans des endroits ayant un taux d'humidité et/ou de température élevé. Ne pas exposer l'instrument en plein soleil.
3. 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.

5.2. REMPLACEMENT DE LA BATTERIE

Lorsque le symbole «  » s'affiche à l'écran LCD, il faut remplacer la batterie.



ATTENTION

Seuls des techniciens expérimentés peuvent effectuer cette opération. Avant de ce faire, s'assurer d'avoir enlevé tous les câbles des entrées ou le câble sous test de l'intérieur du tore.

1. Positionner le sélecteur sur OFF.
2. Déconnecter les câbles des entrées ou le câble sous test de l'intérieur du tore.
3. Dévisser la vis de fixation du couvercle du compartiment de la batterie et le retirer.
4. Débrancher les piles du connecteur.
5. Connecter de nouvelles batteries au connecteur (voir la § 6.1.2) en respectant les polarités indiquées.
6. Positionner le couvercle sur le compartiment de la batterie et le fixer avec la vis correspondante.
7. Ne pas jeter les piles usagées dans l'environnement. Utiliser les conteneurs spécialement prévus pour l'élimination des déchets.

5.3. 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.

5.4. FIN DE LA DUREE DE VIE



ATTENTION : ce symbole indique que l'instrument, ses accessoires et la batterie doivent être soumis à un tri sélectif et éliminés convenablement.

6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

6.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Incertitude calculée que \pm [% lect + (nom. de dgts) x résolution] à 18°C÷28°C, <75%HR

Tension AC (Autorange)

Echelle	Résolution	Incertitude	Impédance d'entrée	Bande passante	Protection contre surtensions
4.000V	0.001V	$\pm(1.5\%lect+5dgts)$	10M Ω	50-400Hz	600VDC/ACrms
40.00V	0.01V				
400.0V	0.1V				
600V	1V	$\pm(2.0\%lect+5dgts)$			

Capteur intégré pour la détection de tension AC : DEL allumée pour tension phase-terre > 100V, 50/60Hz

Tension DC (Autorange)

Echelle	Résolution	Incertitude	Impédance d'entrée	Protection contre surtensions
400.0mV	0.1mV	$\pm(0.8\%lect+2dgts)$	10M Ω	600VDC/ACrms
4.000V	0.001V	$\pm(1.5\%lect+2dgts)$		
40.00V	0.01V			
400.0V	0.1V			
600V	1V	$\pm(2\%lect+2dgts)$		

Courant AC

Echelle	Résolution	Incertitude	Bande passante	Protection contre surtensions
40.00A	0.01A	$\pm(2.5\%lect+8dgts)$	50-60Hz	400AACrms
400.0A	0.1A	$\pm(2.8\%lect+5dgts)$		

Courant DC

Echelle	Résolution	Incertitude (*)	Bande passante	Protection contre surtensions
40.00A	0.01A	$\pm(2.5\%lect+8dgts)$	50-60Hz	400AACrms
400.0A	0.1A	$\pm(2.8\%lect+5dgts)$		

(*) Avec REL bouton touche

Résistance et Test de continuité (Autorange)


Echelle	Résolution	Incertitude	Alarme	Protection contre surtensions
400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\%lect+4dgts)$	<30 Ω	600VDC/ACrms
4.000k Ω	0.001k Ω	$\pm(1.5\%lect+2dgts)$		
40.00k Ω	0.01k Ω			
400.0k Ω	0.1k Ω			
4.000M Ω	0.001M Ω	$\pm(2.5\%lect+3dgts)$		
40.00M Ω	0.01M Ω	$\pm(3.5\%lect+5dgts)$		

Courant d'essai test de continuité : <0.5mA

Capacité (Autorange)

Echelle	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
40.00nF	0.01nF	$\pm(4.0\%lect+20dgts)$	600VDC/ACrms
400.0nF	0.1nF	$\pm(3\%lect+5dgts)$	
4.000 μ F	0.001 μ F		
40.00 μ F	0.01 μ F		
100.0 μ F	0.1 μ F	$\pm(4.0\%lect+10dgts)$	

Test des diodes

Echelle	Courant d'essai	Tension à vide
	0.3mA typique	1.5VDC

Fréquence avec embouts (Autorange)

Echelle	Résolution	Incertitude	Sensibilité	Protection contre surtensions
10.00Hz ÷ 49.99Hz	0.01Hz	±(1.5%lect+2dgts)	≥15Vrms	600VDC/ACrms
50.0Hz ÷ 499.9Hz	0.1Hz			
0.500kHz ÷ 4.999kHz	0.001kHz			
5.00kHz ÷ 10.0kHz	0.01kHz			

Duty Cycle (Autorange)

Echelle	Résolution	Incertitude
0.5% ÷ 99.0%	0.1%	±(1.2%lect+2dgts)

100µs ≤ Largeur Impulse ≤ 100ms ; Fréquence Impulse: 100Hz ÷ 150kHz; Sensibilité >10Vrms

Température avec sonde K (Autorange)

Echelle	Résolution	Incertitude (*)	Protection contre surtensions
-20.0 ÷ 399°C	0.1°C	±(3%lect+5°C)	250VDC/ACrms
400 ÷ 760°C	1°C		
-4 ÷ 400°F	0.1°F	±(3%lect+9°F)	
400 ÷ 1400°F	1°F		

(*) Incertitude de la sonde K non considérée


6.1.1. Normes de référence

Sécurité : IEC/EN61010-1
 Isolement : double isolement
 Degré de pollution : 2
 Altitude d'utilisation maximale : 2000m
 Catégorie de surtension : CAT III 600V à la terre

6.1.2. Caractéristiques générales
Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H) : 200 x 66 x 37mm
 Poids (batterie incluse) : 205g
 Diamètre maxi du câble : 30mm

Alimentation

Type de pile : 2 batteries de 1,5V AAA
 Indication de pile déchargée : Le symbole «  » s'affiche lorsque la tension fournie par la pile est trop faible.
 AutoPowerOFF ou arrêt auto : après 30 minutes d'inutilisation (ne pouvant pas être invalidé)

Afficheur

Caractéristiques : 4 LCD (4000 points maxi), signe et point décimal
 Taux d'échantillonnage : 2 mesures par seconde
 Type de conversion : valeur moyenne

6.2. ENVIRONNEMENT
6.2.1. Conditions environnementales d'utilisation

Température de référence : 18°C ÷ 28°C
 Température d'utilisation : 5 ÷ 40 °C
 Humidité relative autorisée : <80% HR
 Température de stockage : -20 ÷ 60 °C
 Humidité de stockage : < 80%HR

Cet instrument est conforme aux conditions requises de la directive européenne sur la basse tension 2006/95/CE (LVD) et de la directive EMC 2004/108/CE.

6.3. ACCESSOIRES FOURNIS

- Paire d'embouts 2mm
- Adaptateur + sonde à fil de type K
- Sacoche de transport
- Batterie
- Manuel d'utilisation

6.4. ACCESSOIRES OPTIONNELS

Modèle	Description	Echelle de température	Précision (à 100°C)	Longueur sonde (mm)	Diamètre sonde (mm)
TK107	Température air et gaz	-40 ÷ 800 °C	± 2.2lect	200	1.5
TK108	Température interne de substances semi-solides	-40 ÷ 800 °C	± 2.2lect	200	3
TK109	Température interne de liquides	-40 ÷ 800 °C	± 2.2lect	200	4
TK110	Température sur surfaces	-40 ÷ 400 °C	± 2.2lect	200	5
TK111	Température sur surfaces, avec pointe à 90°C fixe	-40 ÷ 400 °C	± 2.2lect	260	5

7. ASSISTANCE

7.1. 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.

Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout dommage causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client.

Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages provoqués à des personnes ou à des objets.

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

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

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

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

7.2. ASSISTANCE

Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, avant de contacter le service d'assistance, veuillez vérifier les piles et les câbles d'essai, et les remplacer si besoin en est.

Si l'instrument ne fonctionne toujours pas correctement, vérifier que la procédure d'utilisation est correcte et qu'elle correspond aux instructions données dans ce manuel.

Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout dommage causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client.