

F406



Pince multimètre

Mesurer pour mieux Agir



Vous venez d'acquérir une **Pince Multimètre F406** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.



ATTENTION, risque de DANGER ! L'opérateur doit consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.



Application ou retrait autorisé sur les conducteurs nus sous tension dangereuse. Capteur de courant type A selon IEC/EN 61010-2-032.



Pile.



Appareil entièrement protégé par isolation double ou isolation renforcée.



Terre.



Le marquage CE indique la conformité à la Directive européenne Basse Tension 2014/35/UE, à la Directive Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE et à la Directive sur la Limitation des Substances Dangereuses RoHS 2011/65/UE et 2015/863/UE.



AC - Courant alternatif.



AC et DC - Courant alternatif et continu.



ATTENTION, risque de choc électrique, la tension appliquée sur les pièces marquées de ce symbole peut être dangereuse.












La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit doit faire l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2012/19/UE : ce matériel ne doit pas être traité comme un déchet ménager.

Définition des catégories de mesure

- La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.
Exemple : arrivée d'énergie, compteurs et dispositifs de protection.
- La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.
Exemple : tableau de distribution, disjoncteurs, machines ou appareils industriels fixes.
- La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur les circuits directement branché à l'installation basse tension.
Exemple : alimentation d'appareils électrodomestiques et d'outillage portable.


SOMMAIRE

1. ÉTAT DE LIVRAISON	4
2. PRÉSENTATION	5
2.1. Le commutateur	6
2.2. Les touches du clavier	7
2.3. L'afficheur	8
2.4. Les bornes	10
3. LES TOUCHES	11
3.1. Touche 	11
3.2. Touche  (Fonction 2nde)	12
3.3. Touche 	12
3.4. Touche 	13
3.5. Touche 	14
3.6. Touche 	14
4. UTILISATION	15
4.1. Première mise en service	15
4.2. Mise en marche de la pince multimètre	15
4.3. Arrêt de la pince multimètre	15
4.4. Configuration	15
4.5. Mesure de tension (V)	16
4.6. Test de continuité 	17
4.7. Mesure de résistance Ω	17
4.8. Test Diode 	18
4.9. Mesure d'intensité (A)	18
4.10. Mesure de courant d'appel ou de surintensité (True INRUSH)	19
4.11. Mesure de puissance W, VA, var et PF	20
4.12. Mode sens de rotation des phases ou ordre des phases 	21
4.13. Mesure de fréquence (Hz)	22
4.14. Mesure du taux d'harmoniques (THD) et de la fréquence du fondamental (Réseau)	23
5. CARACTÉRISTIQUES	24
5.1. Conditions de référence	24
5.2. Caractéristiques aux conditions de référence	24
5.3. Conditions d'environnement	32
5.4. Caractéristiques constructives	32
5.5. Alimentation	32
5.6. Conformité aux normes internationales	32
5.7. Variations dans le domaine d'utilisation	33
6. MAINTENANCE	34
6.1. Nettoyage	34
6.2. Remplacement des piles	34
7. GARANTIE	34

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil est conforme aux normes de sécurité IEC/EN 61010-1 et IEC/EN 61010-2-032 pour des tensions de 1 000 V en catégorie IV et 1 500 V en catégorie III, à une altitude inférieure à 2 000 m et en intérieur ou en extérieur, comme décrit dans le § "Caractéristiques", avec un degré de pollution au plus égal à 2.

Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque de choc électrique, de feu, d'explosion, de destruction de l'appareil et des installations.

- L'opérateur et/ou l'Autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi.
- Si vous utilisez cet instrument d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut être compromise, vous mettant en conséquence en danger.
- N'utilisez pas l'appareil en atmosphère explosive ou en présence de gaz ou de fumées inflammables.
- N'utilisez pas l'appareil sur des réseaux de tensions ou de catégories supérieures à celles mentionnées.
- Respectez les tensions et intensités maximales assignées entre bornes et par rapport à la terre.
- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le bon état des isolants des cordons, boîtier et accessoires. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou pour mise au rebut.
- Utilisez des cordons et des accessoires de tensions et de catégories au moins égales à celles de l'appareil. Dans le cas contraire, un accessoire de catégorie inférieure réduit la catégorie de l'ensemble Pince + accessoire à celle de l'accessoire.
- Respectez les conditions environnementales d'utilisation.
- Ne modifiez pas l'appareil et ne remplacez pas des composants par des équivalences. Les réparations ou les ajustages doivent être effectués par du personnel compétent agréé.
- Remplacez les piles dès l'apparition du symbole  sur l'afficheur. Déconnectez tous les cordons avant l'ouverture de la trappe d'accès aux piles.
- Utilisez des protections individuelles de sécurité lorsque les conditions l'exigent.
- Ne gardez pas les mains à proximité des bornes non utilisées de l'appareil.
- Lors de la manipulation des pointes de touche, des pinces crocodile et pinces ampèremétriques, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.
- Par mesure de sécurité et pour éviter des surcharges répétées sur les entrées de l'appareil, il est conseillé de n'effectuer les opérations de configuration qu'en absence de toute connexion à des tensions dangereuses.

1. ÉTAT DE LIVRAISON

La pince multimètre **F406** est livrée dans sa boîte d'emballage avec :

- 2 cordons banane-banane rouge et noir
- 2 pointes de touche rouge et noire
- 1 pince crocodile noire
- 4 piles 1,5 V
- 1 sacoche de transport
- la notice de fonctionnement multilingue
- le guide de démarrage rapide multilingue.

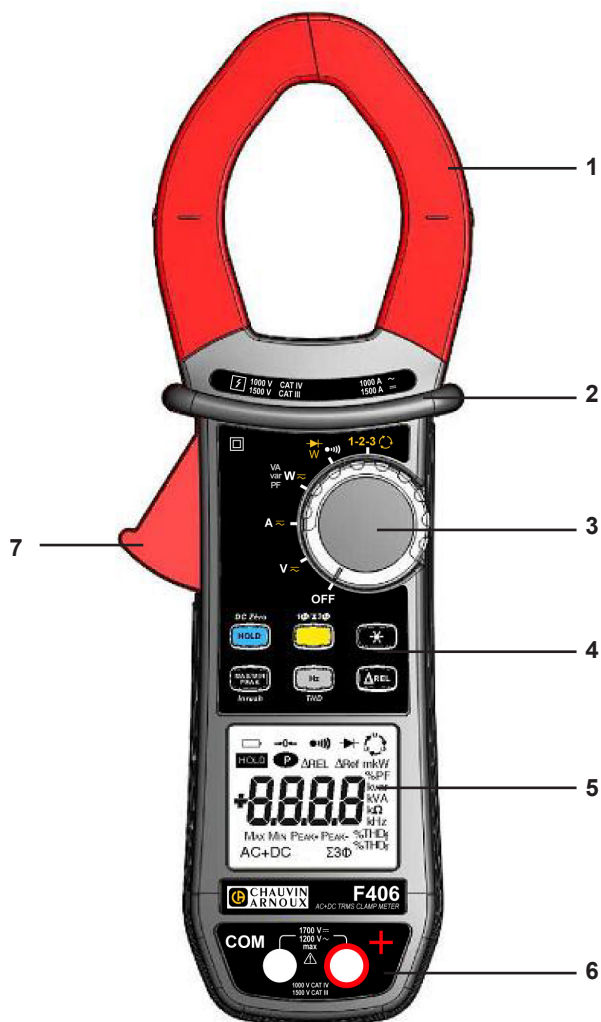
Pour les accessoires et les rechanges, consulter notre site internet :

www.chauvin-arnoux.com

2. PRÉSENTATION

La **F406** est un instrument professionnel de mesures de grandeurs électriques qui regroupe les fonctions suivantes :

- Mesure d'intensité,
- Mesure de courant d'appel / surintensité (True-Inrush),
- Mesure de tension,
- Mesure de fréquence,
- Mesure des taux d'harmoniques (THD),
- Test de continuité avec buzzer,
- Mesure de résistance,
- Test diode,
- Mesure de puissance (W, VA, var et PF),
- Indication de l'ordre des phases.



Rep.	Désignation	Voir §
1	Mâchoires avec repères de centrage (voir les principes de branchements)	4.5 à 4.14
2	Garde physique	-
3	Commutateur	2.1
4	Touches de fonction	3
5	Afficheur	2.3
6	Bornes	2.4
7	Gâchette	-

Figure 1 : la pince multimètre F406

2.1. LE COMMUTATEUR

Le commutateur possède six positions. Pour accéder aux fonctions V_{\sim} , Ω , A_{\sim} , $\frac{VA}{var PF}$, $1-2-3$ positionner le commutateur sur la fonction choisie. Chaque position est validée par un signal sonore. Les fonctions sont décrites dans le tableau ci-dessous :

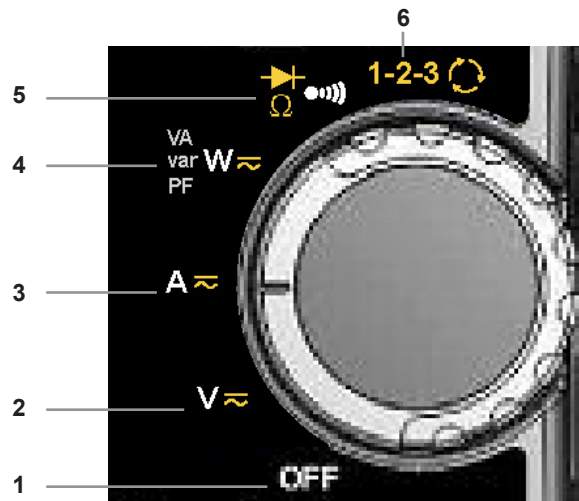


Figure 2 : Le commutateur

Rep.	Fonction	Voir §
1	Mode OFF - Arrêt de la pince multimètre	4.3
2	Mesure de tension (V) AC, DC, AC+DC	4.5
3	Mesure d'intensité (A) AC, DC, AC+DC	4.9
4	Mesure de puissances (W, var, VA) et calcul du facteur de puissance (PF) AC, DC, AC+DC	4.11
5	Test de continuité ●))) Mesure de résistance Ω Test diode $\rightarrow $	4.6 4.7 4.8
6	Indicateur de l'ordre des phases $1-2-3$	4.12

2.2. LES TOUCHES DU CLAVIER

Voici les six touches du clavier :

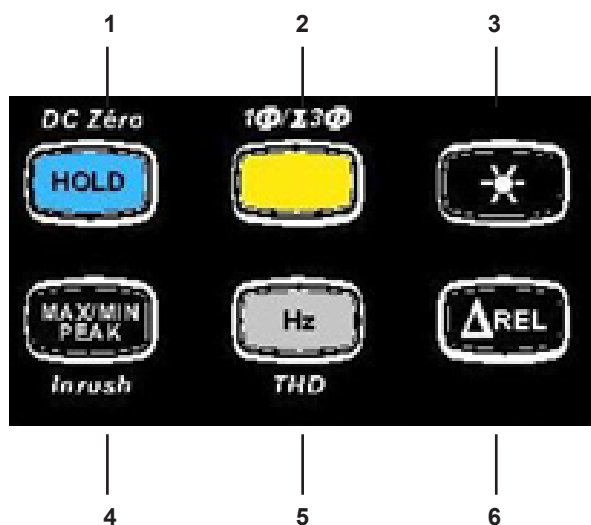


Figure 3 : Les touches du clavier

Rep.	Fonction	Voir §
1	Mémorisation des valeurs, blocage de l'affichage Compensation du zéro ADC / AAC+DC / WDC / WAC+DC Compensation de la résistance des cordons en fonction continuité et ohmmètre	3.1 4.9.2 4.6.1
2	Sélection du type de mesures (AC, DC, AC+DC) Sélection de mesure monophasée et triphasée	3.2
3	Activation ou désactivation du rétro éclairage de l'afficheur	3.3
4	Activation ou désactivation du mode MAX/MIN/PEAK Activation ou désactivation du mode INRUSH en A	3.4
5	Mesures de fréquence (Hz) des taux d'harmoniques (THD) Affichage des puissances W, VA, var et PF	3.5
6	Activation du mode ΔREL Affichage de valeurs relatives et différentielles	3.6

2.3. L'AFFICHEUR

Voici l'afficheur de la pince multimètre :

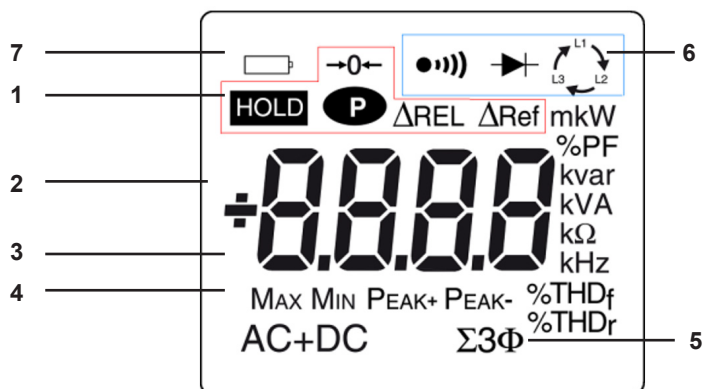





Figure 4 : L'afficheur

Rep.	Fonction	Voir §
1	Affichage des modes sélectionnés (touches)	3
2	Affichage de la valeur et des unités de mesure	4.5 à 4.12
3	Affichage des modes MAX/MIN/PEAK	3.4
4	Nature de la mesure (alternatif ou continu)	3.2
5	Mesure des puissances totales en triphasé	4.11.2
6	Affichage des modes sélectionnés (commutateur)	4.5
7	Indication de pile usagée	6.2

2.3.1. LES SYMBOLES DE L’AFFICHEUR

Symboles	Désignation
AC	Alternatif (courant ou tension)
DC	Continu (courant ou tension)
AC+DC	Alternatif et continu (courant ou tension)
ΔREL	Valeur relative par rapport à une référence
ΔRef	Valeur de référence
HOLD	Mémorisation des valeurs et maintien de l'affichage
Max	Valeur RMS maximale
Min	Valeur RMS minimale
Peak+	Valeur crête maximale
Peak-	Valeur crête minimale
Σ3Φ	Mesure des puissances totales en triphasé équilibré
V	Volt
Hz	Hertz
W	Watt
A	Ampère
%	Pourcentage
Ω	Ohm
m	Préfixe milli
k	Préfixe kilo-
var	Puissance réactive
VA	Puissance apparente
PF	Facteur de puissance
THD_f	Distorsion harmonique totale par rapport au fondamental
THD_r	Distorsion harmonique totale par rapport à la valeur efficace vraie du signal
	Indicateur d'ordre des phases
→ 0 ←	Compensation de la résistance des cordons
●)))	Test de continuité
	Test diode
P	Affichage Permanent (arrêt automatique désactivé)
	Indicateur de piles usagées

L'affichage "**rdy**" représente l'abréviation de "ready" pour signaler que l'appareil est prêt (fonction "Indicateur d'ordre des phases")

2.3.2. DÉPASSEMENT DES CAPACITÉS DE MESURE (O.L)

Le symbole O.L (Over Load) s'affiche lorsque la capacité d'affichage est dépassée.

2.4. LES BORNES

Les bornes sont utilisées comme suit :

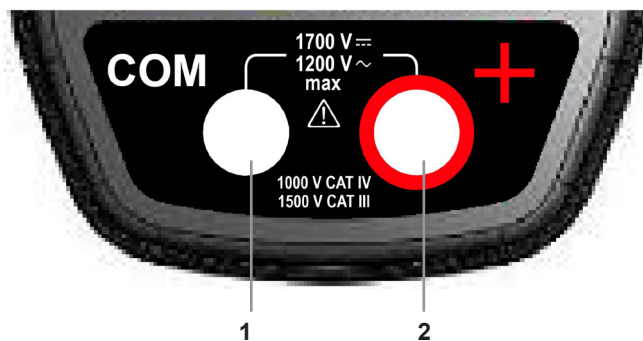





Figure 5 : Les bornes

Rep.	Fonction
1	Borne point froid (COM)
2	Borne point chaud (+)


3. LES TOUCHES

Les touches du clavier fonctionnent sous l'action d'appuis court, long ou maintenu.

Les touches , , , offrent de nouvelles fonctionnalités et permettent la détection et l'acquisition de paramètres complémentaires aux mesures élémentaires traditionnelles.

Chacune de ces touches est utilisable indépendamment des autres ou en parfaite complémentarité : ceci permet une navigation simple et intuitive pour la consultation de tous les résultats de mesure.

On peut, par exemple, consulter successivement les valeurs MAX, MIN, etc. de la seule tension RMS ou bien encore consulter successivement toutes les valeurs MAX (ou MIN, ou PEAK) de tous les résultats de puissance (W, VA, var, etc.).








Dans ce chapitre, l'icône  symbolise les positions possibles du commutateur pour lesquelles la touche concernée a une action.




3.1. TOUCHE

Cette touche permet de :

- mémoriser et consulter les dernières valeurs acquises propres à chaque fonction (V, A, Ω, W) selon les modes spécifiques activés préalablement (MAX/MIN/PEAK, Hz, ΔREL, THD), l'affichage en cours est alors maintenu tandis que la détection et l'acquisition de nouvelles valeurs se poursuit ;
- réaliser la compensation automatique de la résistance des cordons (voir aussi § 4.6.1) ;
- réaliser la compensation automatique du zéro en ADC/AC+DC et WDC/AC+DC (voir aussi § 4.9.2).

Remarque : La touche est invalide pour la fonction Indication d'ordre de phases.

Chaque appui successif sur 		... permet
court	   	<ol style="list-style-type: none"> 1. de mémoriser les résultats des mesures en cours, 2. de maintenir l'affichage de la dernière valeur affichée, 3. de revenir à l'affichage normal (la valeur de chaque nouvelle mesure est affichée)
long (> 2 sec)	ADC AAC+DC WDC WAC+DC	d'effectuer la compensation automatique du zéro (voir § 4.9.2) Remarque : ce mode fonctionne si les modes MAX/MIN/PEAK ou HOLD (appui court) sont préalablement désactivés.
maintenu		d'effectuer la compensation automatique de la résistance des cordons (voir § 4.6.1)













Voir aussi § 3.4.2 et § 3.5.2 pour l'action de la touche  avec l'action de la touche  et avec l'action de la touche .

3.2. TOUCHE (FONCTION 2nde)

Cette touche permet de sélectionner le type de mesures (AC, DC, AC+DC) ainsi que les fonctions secondes marquées en jaune en regard des positions concernées du commutateur.










Elle permet aussi de modifier les valeurs par défaut en mode configuration (voir § 4.4).

Remarque : La touche est invalide en mode MAX/MIN/PEAK, HOLD et ΔREL.

Chaque appui successif sur 		... permet
court	   	de sélectionner AC, DC ou AC+DC. Selon votre choix, l'écran affiche AC, DC ou AC+DC.
	 	de sélectionner successivement les modes Ω, test diode  et de revenir au test de continuité.
		de réinitialiser le processus de mesure pour la fonction d'indicateur d'ordre de rotation des phases.
long (> 2 sec)	 	d'afficher la puissance totale triphasée d'un régime équilibré ($\Sigma 3\Phi$ s'affiche). au 2ème appui, de revenir à l'affichage de la puissance monophasée ($\Sigma 3\Phi$ est éteint)

3.3. TOUCHE

Cette touche permet de rétro-éclairer l'afficheur.


Chaque appui successif sur 		... permet
	      	d'activer ou de désactiver le rétro-éclairage de l'écran













Remarque : le rétro-éclairage s'éteint automatiquement au bout de 2 minutes.

3.4. TOUCHE

3.4.1. EN MODE NORMAL









Cette touche active la détection des valeurs MAX, MIN, PEAK+ et PEAK- des mesures effectuées. Max et Min sont les valeurs moyennes extrêmes en continu ou RMS extrêmes en alternatif. Peak+ est la valeur de crête instantanée maximale et Peak- la valeur de crête instantanée minimale.

Remarque : dans ce mode, la fonction "arrêt automatique" de l'appareil se désactive automatiquement. Le symbole  est affiché à l'écran.

Chaque appui successif sur 		... permet
court	 	- d'activer la détection des valeurs MAX/MIN/PEAK, - d'afficher la valeur MAX, MIN, PEAK+ ou PEAK- successivement, - de revenir à l'affichage de la mesure en cours sans sortir du mode (les valeurs déjà détectées ne sont pas effacées). Remarque : tous les symboles MAX, MIN, PEAK+, PEAK- sont affichés. Seul le symbole de la grandeur sélectionné clignote. Exemple : Si la grandeur MIN a été sélectionnée, MIN clignote, MAX, PEAK+, PEAK- sont fixes.
	  	- d'activer la détection des valeurs MAX/MIN, - d'afficher les valeurs MAX et MIN successivement, - de revenir à l'affichage de la mesure en cours sans sortir du mode (les valeurs déjà détectées ne sont pas effacées).
long (> 2 sec)	    	- de sortir du mode MAX/MIN/PEAK. Les valeurs précédemment enregistrées sont alors effacées. Remarque : si la fonction HOLD est activée, il n'est pas possible de sortir du mode MAX/MIN/PEAK. Il faut désactiver la fonction HOLD au préalable.

Remarque : la fonction "mode Relatif ΔREL" est utilisable avec les fonctions du mode MAX/MIN/PEAK.





3.4.2. LE MODE MAX/MIN/PEAK + ACTIVATION DU MODE HOLD

Chaque appui successif sur 		... permet
court	    	- d'afficher successivement les valeurs MAX/MIN/PEAK détectées avant l'appui sur la touche  .

Nota : la fonction HOLD n'interrompt pas l'acquisition de nouvelles valeurs MAX, MIN, PEAK.

3.4.3. ACCÈS AU MODE TRUE-INRUSH (SUR POSITION)

Cette touche permet la mesure des courants True-Inrush (courants d'appel au démarrage ou surintensité en régime établi) uniquement pour les courants AC ou DC (non fonctionnel en AC+DC).






Chaque appui successif sur 		... permet
long (> 2 sec)		- d'entrer dans le mode True-INRUSH - "Inrh" s'affiche durant 3 s (rétro éclairage allumé en clignotant). - le seuil de déclenchement s'affiche durant 5 s (rétro éclairage allumé fixe). - "-----" s'affiche et le symbole "A" clignote. - après détection et acquisition, la mesure de courant d'appel/surintensité s'affiche, après la phase de calculs "-----" (rétro éclairage éteint) Remarque : le symbole A clignote pour indiquer "la surveillance" du signal. - de sortir du mode True-INRUSH, (retour à la mesure simple du courant).
court (< 2 sec) Note : l'appui court n'est fonctionnel que si une valeur True-Inrush a été détectée.		- d'afficher la valeur PEAK+ du courant, - d'afficher la valeur PEAK- du courant, - d'afficher la valeur du courant True-Inrush RMS. Remarque : le symbole A est affiché en fixe durant cette séquence.

3.5. TOUCHE




Cette touche permet d'afficher les mesures de fréquence d'un signal, de puissance et des taux d'harmoniques.

Remarque : cette touche n'est pas fonctionnelle en mode DC.

3.5.1. LA FONCTION Hz EN MODE NORMAL


Chaque appui successif sur 		... permet
court		- d'afficher : - la valeur de la fréquence du signal mesuré, - la valeur de la mesure courante en tension (V) ou en courant (A).
		- d'afficher : - la valeur de la puissance apparente (VA), - la valeur de la puissance réactive (var), - le facteur de puissance (PF), - la fréquence du signal, - la valeur de la puissance active (W).
long (> 2 sec)		- d'entrer ou de sortir du mode de calcul et de visualisation des taux d'harmoniques (THD).
puis court		- de sélectionner le THDf, le THDr ou la fréquence du fondamental.





3.5.2. LA FONCTION Hz + ACTIVATION DU MODE HOLD

Chaque appui successif sur 		... permet
court		- de mémoriser la fréquence, - d'afficher successivement la valeur mémorisée de la fréquence puis de la tension ou du courant, - d'afficher successivement la valeur mémorisée du THDf puis du THDr puis de la fréquence du fondamental. Nota : les valeurs affichées sont celles mesurées avant l'appui sur la touche HOLD.

3.6. TOUCHE

Cette touche permet d'afficher et de mémoriser la valeur de référence ou d'afficher les valeurs différentielles et relatives, dans l'unité de grandeur mesurée ou en %.

Remarque : en mode rotation de phases, la touche  n'est pas fonctionnelle.

Chaque appui successif sur 		... permet
		- d'entrer dans le mode Δ REL, de mémoriser puis afficher la valeur de référence. Le symbole Δ Ref s'affiche.
court		- d'afficher la valeur différentielle : (valeur courante - référence (Δ)) Le symbole Δ REL s'affiche. - d'afficher la valeur relative en % valeur courante - référence (Δ) référence (Δ) Les symboles Δ REL et % s'affichent. - d'afficher la référence. Le symbole Δ Ref s'affiche, - d'afficher la valeur courante. Le symbole Δ Ref clignote.
long (> 2 sec)		- de sortir du mode Δ REL.

Remarque : la fonction "mode Relatif Δ REL" est utilisable avec les fonctions du mode MAX/MIN/PEAK.

4. UTILISATION

4.1. PREMIÈRE MISE EN SERVICE

Placer les piles fournies avec l'appareil comme suit :

1. A l'aide d'un tournevis, dévisser la vis de la trappe (rep. 1) située à l'arrière du boîtier et ouvrir la trappe ;
2. Placer les 4 piles dans leur logement (rep. 2) en respectant la polarité ;
3. Refermer la trappe et la revisser au boîtier.

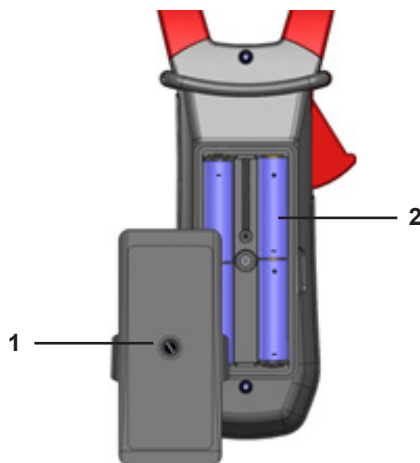


Figure 6 : la trappe d'accès aux piles

4.2. MISE EN MARCHÉ DE LA PINCE MULTIMÈTRE

Le commutateur est sur la position OFF. Tourner le commutateur vers la fonction de votre choix. L'ensemble des affichages apparaît pendant quelques secondes (voir § 2.3) puis l'écran de la fonction choisie s'affiche. La pince multimètre est alors prête pour les mesures.

4.3. ARRÊT DE LA PINCE MULTIMÈTRE







L'arrêt de la pince multimètre se fait soit de façon manuelle par retour du commutateur en position OFF, soit automatiquement après dix minutes sans action sur le commutateur et/ou sur les touches. Trente (30) secondes avant l'extinction de l'appareil, un signal sonore retentit par intermittence. Pour réactiver l'appareil, appuyer sur une touche ou tourner le commutateur.

4.4. CONFIGURATION

Par mesure de sécurité et pour éviter des surcharges répétées sur les entrées de l'appareil, il est conseillé de n'effectuer les opérations de configuration qu'en absence de toute connexion à des tensions dangereuses.

4.4.1. PROGRAMMATION DE LA RÉSISTANCE MAXIMALE ADMISE POUR UNE CONTINUITÉ

Pour programmer la résistance maximale admise pour une continuité :

1. A partir de la position OFF, maintenir la touche  appuyée en tournant le commutateur sur , jusqu'à la fin de présentation "plein écran" et l'émission d'un bip, pour entrer en mode configuration. L'afficheur indique la valeur au-dessous de laquelle le buzzer est activé et le symbole  s'affiche.
La valeur mémorisée par défaut est 40 Ω . Les valeurs possibles se situent entre 1 Ω et 999 Ω .
2. Pour modifier la valeur du seuil, appuyer sur la touche . Le chiffre de droite clignote : chaque appui sur la touche  permet alors d'incrémenter sa valeur. Pour passer au chiffre contigu, appuyer longuement (> 2 s) sur la touche .

Pour quitter le mode de programmation, tourner le commutateur sur une autre position. La valeur choisie du seuil de détection est mémorisée (émission d'un double bip).

4.4.2. DÉSACTIVATION DE L'ARRÊT AUTOMATIQUE (AUTO POWER OFF)

Pour désactiver l'Arrêt automatique :

1. A partir de la position OFF, maintenir la touche **HOLD** appuyée en tournant le commutateur sur **V \sim** , jusqu'à la fin de présentation "plein écran" et l'émission d'un bip, pour entrer en mode configuration. Le symbole **P** s'affiche.
2. Au relâché de la touche **HOLD**, l'appareil est en fonction voltmètre en mode normal.
3. Le retour en Auto Power OFF se fera lors du redémarrage de la pince.

4.4.3. PROGRAMMATION DU SEUIL DE COURANT EN MESURE TRUE INRUSH

Pour programmer le seuil de courant de déclenchement de la mesure True INRUSH :

1. A partir de la position OFF, maintenir la touche **MAX/MIN PEAK** appuyée en tournant le commutateur sur **A \sim** , jusqu'à la fin de présentation "plein écran" et l'émission d'un bip, pour entrer en mode configuration. L'afficheur indique le pourcentage de dépassement à appliquer à la valeur du courant mesuré pour déterminer le seuil de déclenchement de la mesure. La valeur mémorisée par défaut est 10 %, représentant 110 % du courant établi mesuré. Les valeurs possibles sont 5 %, 10 %, 20 %, 50 %, 70 %, 100 %, 150 %, 200 %.
2. Pour modifier la valeur du seuil, appuyer sur la touche **[]**. La valeur clignote : chaque appui sur la touche **[]** permet d'afficher la valeur suivante. Pour enregistrer la valeur seuil choisie, appuyer longuement (> 2 s) sur la touche **[]**. Un bip de confirmation est envoyé.

Pour quitter le mode programmation, tourner le commutateur sur une autre position. La valeur du seuil choisie est mémorisée (émission d'un double bip).

Note : Le seuil de déclenchement de la mesure d'un courant de démarrage est fixé à 1 % du calibre le moins sensible. Ce seuil n'est pas réglable.

4.4.4. CONFIGURATION PAR DÉFAUT

Pour réinitialiser la pince avec ses paramètres par défaut (ou configuration usine) :

A partir de la position OFF, maintenir la touche **[]** appuyée en tournant le commutateur sur **A \sim** , jusqu'à la fin de présentation "plein écran" et l'émission d'un bip, pour entrer en mode configuration. Le symbole "rSt" s'affiche.

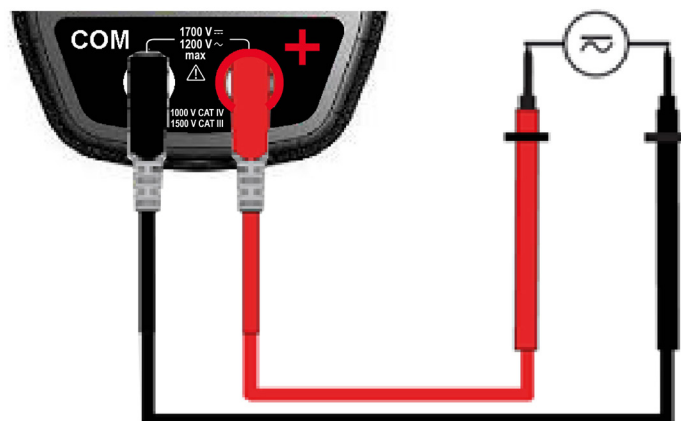
Après 2s, la pince émet un double bip, puis tous les symboles de l'écran s'affichent jusqu'au relâché de la touche **[]**. Les paramètres par défaut sont alors rétablis :

- Seuil de détection en continuité = 40 Ω
- Seuil de déclenchement True Inrush = 10 %

4.5. MESURE DE TENSION (V)

Pour mesurer une tension, procéder comme suit :


1. Positionner le commutateur sur **V \sim** ,
2. Brancher le cordon noir sur la borne **COM** et le cordon rouge sur "+",
3. Placer les pointes de touche ou les pinces crocodile aux bornes du circuit à mesurer. L'appareil sélectionne automatiquement AC ou DC selon la plus grande valeur mesurée. Le symbole AC ou DC s'allume en clignotant. Pour sélectionner manuellement AC, DC ou AC+DC, presser la touche jaune jusqu'au choix voulu. Le symbole de la sélection choisie s'allume alors en fixe.

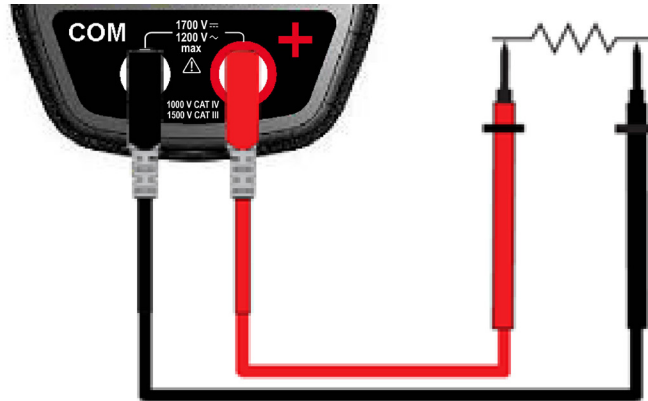


La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

4.6. TEST DE CONTINUITÉ ●)))

Avertissement : Avant d'effectuer le test, s'assurer que le circuit est hors tension et les condensateurs éventuels déchargés.

1. Positionner le commutateur sur , le symbole ●))) s'affiche.
2. Brancher le cordon noir à la borne "COM" et le cordon rouge sur "+".
3. Placer les pointes de touche ou les pinces crocodile aux bornes du circuit ou composant à tester.



Un signal sonore est émis s'il y a continuité et la valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

4.6.1. COMPENSATION AUTOMATIQUE DE LA RÉSISTANCE DES CORDONS

Avertissement : avant d'effectuer la compensation, les modes MAX/MIN/PEAK et HOLD doivent être désactivés.



Pour réaliser la compensation automatique de la résistance des cordons, procéder comme suit :

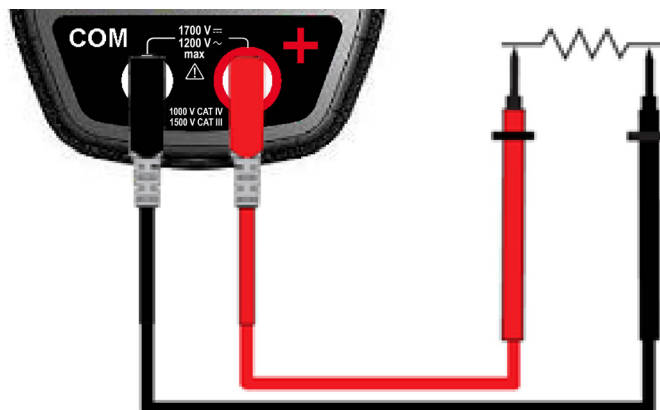
1. Court-circuiter mes cordons branchés sur l'appareil.
2. Maintenir la touche **HOLD** appuyée jusqu'à ce que l'afficheur indique la plus faible valeur. L'appareil mesure la résistance des cordons.
3. Relâcher la touche **HOLD**. La valeur de correction et le symbole $\rightarrow 0 \leftarrow$ s'affichent. La valeur affichée est mémorisée.

Remarque : la valeur de correction est mémorisée uniquement si elle est $\leq 2 \Omega$. Au-delà de 2Ω , la valeur affichée clignote et n'est pas mémorisée.

4.7. MESURE DE RÉSISTANCE Ω

Avertissement : Avant d'effectuer la mesure de résistance, s'assurer que le circuit est hors tension et les condensateurs éventuels déchargés.

1. Positionner le commutateur sur  et appuyer sur la touche . Le symbole Ω s'affiche.
2. Brancher le cordon noir à la borne "COM" et le cordon rouge sur "+".
3. Placer les pointes de touche ou les pinces crocodile aux bornes du circuit ou du composant à mesurer.






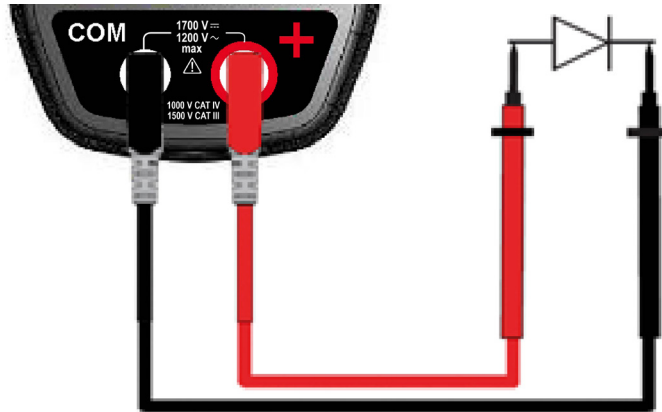
La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

Remarque : pour mesurer des résistances de faible valeur, effectuer d'abord la compensation de la résistance des cordons (voir § 4.6.1)

4.8. TEST DIODE $\rightarrow|$

Avertissement : Avant d'effectuer le test diode, s'assurer que le circuit est hors tension et les condensateurs éventuels déchargés.

1. Positionner le commutateur sur  et appuyer deux fois sur la touche . Le symbole $\rightarrow|$ s'affiche.
2. Appuyer deux fois sur  ; le symbole " $\rightarrow|$ " s'affiche.
3. Brancher le cordon noir à la borne "COM" et le cordon rouge sur "+".
4. Placer les pointes de touche ou les pinces crocodile au bornes du composant à tester.



La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

4.9. MESURE D'INTENSITÉ (A)



L'ouverture des mâchoires s'effectue en pressant la gâchette vers le corps de l'appareil. La flèche située sur les mâchoires de la pince (voir le schéma ci-dessous) doit être orientée dans le sens supposé de la circulation du courant du générateur vers la charge. Veiller à ce que les mâchoires soient correctement refermées.

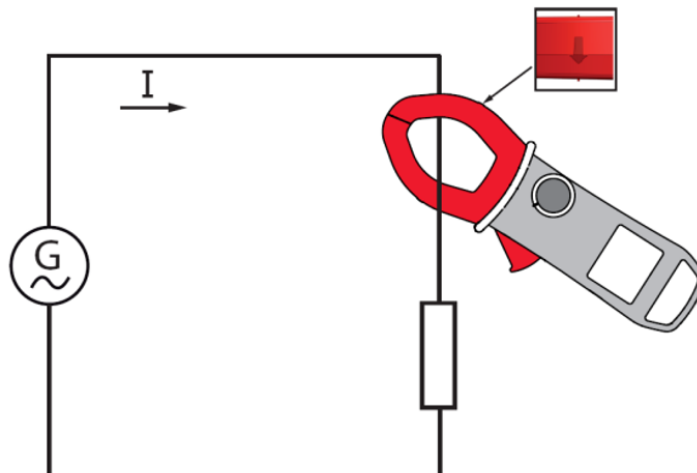
Remarque : les résultats de mesure sont optimaux quand le conducteur est centré au milieu des mâchoires (en regard des repères de centrage).

L'appareil sélectionne automatiquement AC ou DC selon la plus grande valeur mesurée. Le symbole AC ou DC s'allume en clignotant.

4.9.1. MESURE EN AC

Pour mesurer l'intensité en AC, procéder comme suit :

1. Positionner le commutateur sur  et sélectionner AC en appuyant sur la touche . Le symbole AC s'affiche.
2. Ensermer le seul conducteur concerné avec la pince.



La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

4.9.2. MESURE EN DC OU AC+DC

Pour mesurer l'intensité en DC ou AC+DC, si l'afficheur n'indique pas "0", effectuer préalablement une correction du zéro DC en procédant comme suit :

Étape 1 : pour corriger le zéro DC

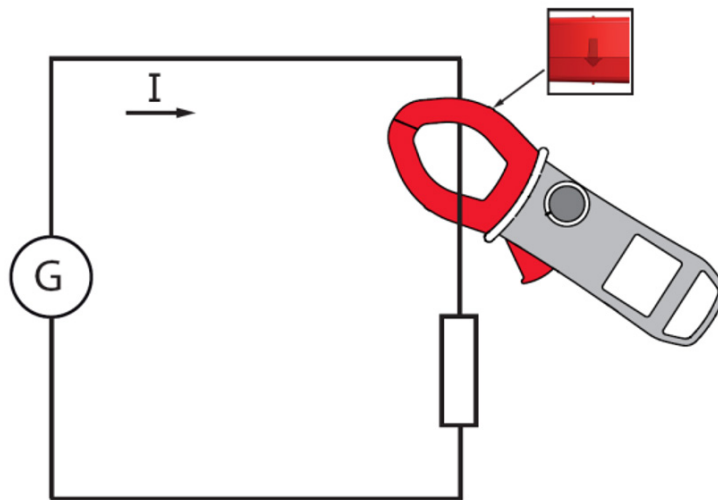
Important : La pince ne doit pas enserrer le conducteur pendant la correction de zéro DC. Maintenir la pince dans la même position pendant toute la procédure pour que la valeur de correction soit exacte.

Appuyer sur la touche **HOLD** jusqu'à ce que l'appareil émette un double bip et affiche une valeur proche de "0". La valeur de correction est mémorisée jusqu'à l'extinction de la pince.

Remarque : la correction se fait uniquement si la valeur affichée est $< \pm 20$ A, sinon la valeur affichée clignote et n'est pas mémorisée. La pince doit être recalibrée.

Étape 2 : pour effectuer la mesure

1. Le commutateur est positionné sur **A**. Sélectionner DC ou AC+DC en pressant la touche jaune jusqu'au choix voulu.
2. Ensermer le seul conducteur concerné avec la pince.



La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

4.10. MESURE DE COURANT D'APPEL OU DE SURINTENSITÉ (TRUE INRUSH)

Remarque : la mesure n'est faisable qu'en mode AC ou DC (mode AC+DC inhibé).

Pour mesurer le courant de démarrage ou d'appel, procéder comme suit :

1. Positionner le commutateur sur **A**, faire le DC zéro (§ 4.9.2), puis enserrer le seul conducteur concerné avec la pince.
2. Faire un appui long sur la touche **MAX/MIN PEAK**. Le symbole InRh s'affiche puis la valeur du seuil de déclenchement s'affiche. La pince est alors en attente de détection du courant True-Inrush. "-----" s'affiche et le symbole "A" clignote.
3. Après détection et acquisition sur 100 ms, la valeur RMS du courant True-Inrush s'affiche, ainsi que les valeurs PEAK+/PEAK- ensuite.
4. Un appui long sur la touche **MAX/MIN PEAK** ou le changement de fonction permet de sortir du mode True-Inrush.

Remarque : la valeur du seuil de déclenchement en A est définie à 20 A dans le cas d'un courant initial nul (démarrage installation) ou réglé dans la configuration (voir § 4.4.3) dans le cas d'un courant déjà établi (surcharge dans une installation).




4.11. MESURE DE PUISSANCE W, VA, var ET PF

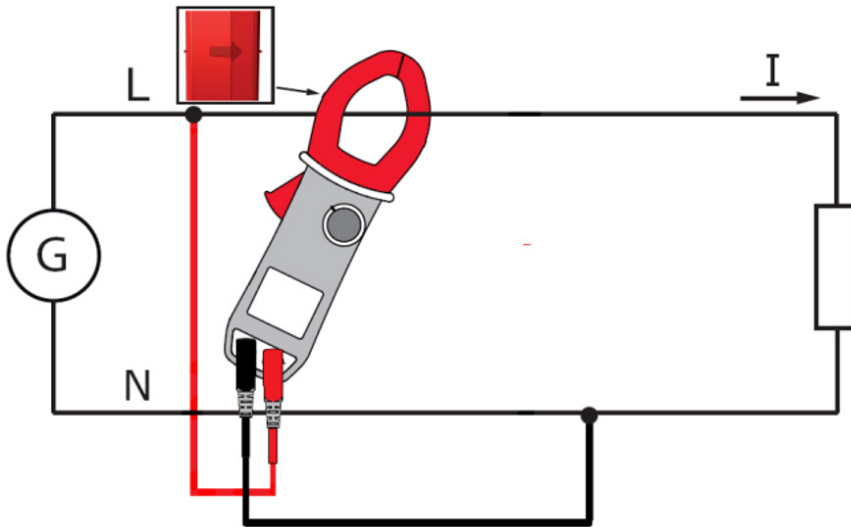
Cette mesure est possible en monophasé ou en triphasé équilibré.

Rappel : en mesure de puissance DC ou AC+DC, effectuer préalablement une correction du zéro DC en courant (voir § 4.9.2, étape 1).

Pour le facteur de puissance (PF), les puissances VA et var, la mesure est possible uniquement en AC ou AC+DC.





4.11.1. MESURE DE PUISSANCE EN MONOPHASÉ

1. Positionner le commutateur sur  et sélectionner VA, var ou PF en pressant la touche  jusqu'au choix voulu.
2. L'appareil affiche automatiquement AC+DC. Pour sélectionner AC, DC ou AC+DC, appuyer sur la touche  jusqu'au choix voulu.
3. Brancher le cordon noir sur la borne "COM" et le cordon rouge sur "+".
4. Placer les pointes de touche ou les pinces crocodile du cordon noir sur le neutre N puis celles du cordon rouge sur la phase L.
5. Ensermer le seul conducteur correspondant avec la pince, en respectant les sens.



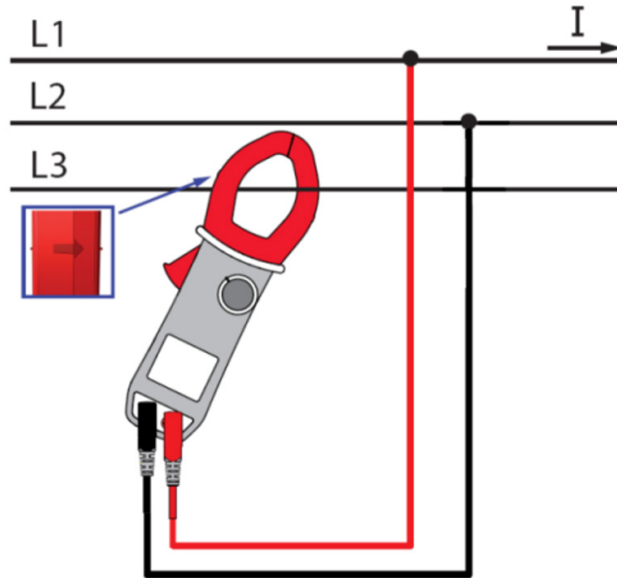
La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

4.11.2. MESURE DE PUISSANCE EN TRIPHASÉ ÉQUILIBRÉ

1. Positionner le commutateur sur  et sélectionner VA, var ou PF en pressant la touche  jusqu'au choix voulu.
2. Appuyer sur la touche jaune  jusqu'à ce que le symbole $\Sigma 3\Phi$ s'affiche.
3. L'appareil affiche automatiquement AC+DC. Pour sélectionner AC, DC ou AC+DC, appuyer sur la touche jaune  jusqu'au choix voulu.
4. Brancher le cordon noir sur la borne "COM" et le cordon rouge sur "+".
5. Connecter les cordons et la pince au circuit comme suit :

Si le cordon rouge est branché et le cordon noir est branché	... alors la pince enserre le conducteur
Sur la phase L1	sur la phase L2	de la phase L3
Sur la phase L2	sur la phase L3	de la phase L1
Sur la phase L3	sur la phase L1	de la phase L2

Rappel : la flèche située sur les mâchoires de la pince (voir le schéma ci-dessous) doit être orientée dans le sens supposé de la circulation du courant de la source (producteur) vers la charge (consommateur).



La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

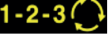

Remarque : Vous pouvez aussi mesurer la puissance triphasé sur un réseau 4 fils équilibré en procédant de la même manière ou en procédant comme pour la mesure sur un réseau monophasé puis multiplier la valeur obtenue par trois.


4.12. MODE SENS DE ROTATION DES PHASES OU ORDRE DES PHASES


Ce mode permet de déterminer l'ordre des phases d'un réseau triphasé par la méthode dite "2 fils".

Pour déterminer l'ordre des phases, procéder comme suit :

Étape 1 : détermination d'une période de "référence" :

1. Positionner le commutateur sur . Le symbole **rdy** s'affiche, l'appareil est prêt pour la première mesure de détermination d'ordre des phases.
2. Brancher le cordon noir avec la pince crocodile sur la borne "**COM**" et le cordon rouge à pointe de touche sur "+".
3. Brancher la pince crocodile sur la phase L1 supposée et appliquer la pointe de touche rouge sur la phase supposée L2.
4. Appuyer sur la touche jaune . Le symbole **ref** clignote à l'écran. L'appareil est prêt à déterminer la période de référence.

Quand la période de référence est déterminée, un signal sonore retentit et les symboles **ref** et  s'affichent.

Remarque : si la période de référence n'a pas été déterminée, l'appareil émet un bip et affiche le message "Err Hz" ou "Err V". Le symbole  clignote puis le message "**rdy**" s'affiche à l'écran. Renouveler la procédure à partir du 4.

Étape 2 : détermination d'une période de "mesure"

1. Appliquer dans les 10 secondes qui suivent la pointe de touche sur la phase L3 supposée. L'indication "MEAS" clignote alors sur l'afficheur dès la déconnexion de la phase L2, l'appareil est en phase de calculs.

Remarque : si la période de mesure n'a pas été déterminée, l'appareil émet un bip et affiche le message "Err Hz" ou "Err V" puis "rdy". Renouveler la procédure à partir du 4.

Résultat : quand l'ordre des phases a été déterminé, l'appareil émet un bip et l'indication d'ordre des phases s'affiche à l'écran soit :

- 0.1.2.3 quand le sens de rotation est direct. Le symbole "0" est clignotant et tourne dans le sens des aiguilles d'une montre,
- 0.3.2.1 quand le sens de rotation est inverse. Le symbole "0" est clignotant et tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Remarque : si l'ordre des phases n'a pas été déterminé, l'appareil émet un bip et affiche le message "Err". Renouveler la procédure à partir du 4.

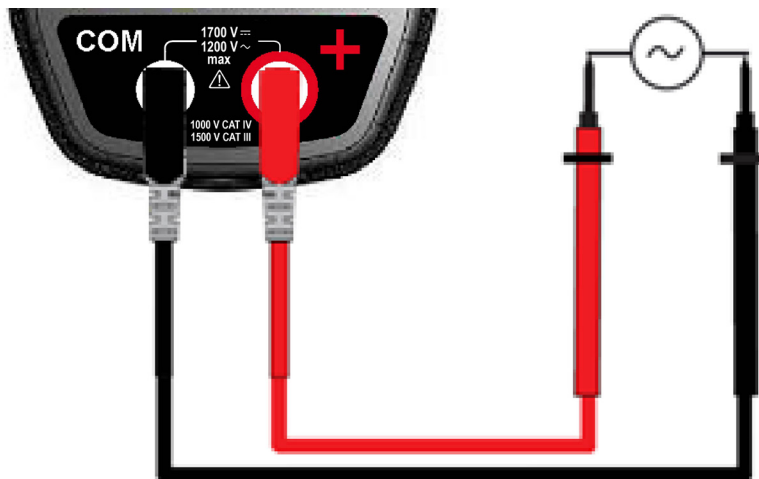
4.13. MESURE DE FRÉQUENCE (Hz)

La mesure de fréquence est disponible en V, W et A pour les grandeurs AC et AC+DC. C'est une mesure basée sur le principe de comptage de passage du signal par zéro (fronts montants).

4.13.1. MESURE DE FRÉQUENCE EN TENSION

Pour mesurer la fréquence en tension, procéder comme suit :

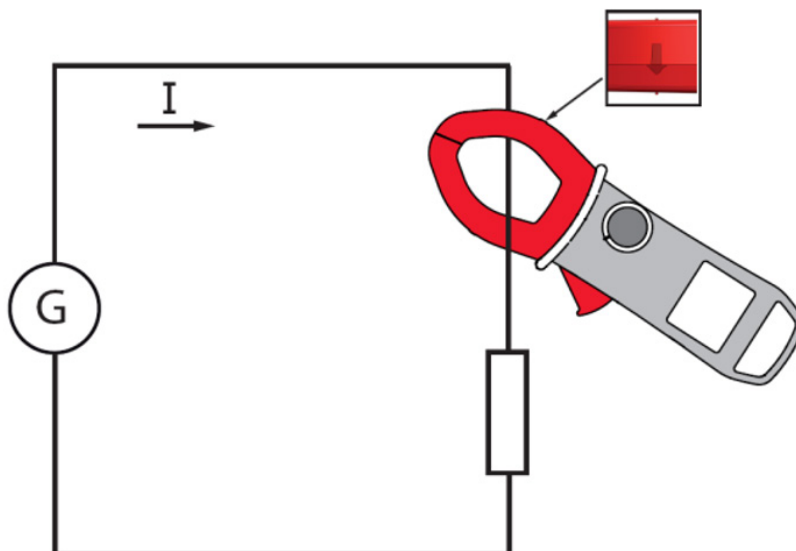
1. Positionner le commutateur sur **V $\tilde{\sim}$** et appuyer sur la touche **Hz** .
2. Sélectionner AC ou AC+DC en appuyant sur la touche jaune jusqu'au choix voulu.
3. Brancher le cordon noir à la borne "**COM**" et le cordon rouge sur "+".
4. Placer les pointes de touche ou les pinces crocodile aux bornes du circuit à mesurer.



La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

4.13.2. MESURE DE FRÉQUENCE EN COURANT

1. Positionner le commutateur sur **A $\tilde{\sim}$** et appuyer sur la touche **Hz** . Le symbole "**Hz**" s'affiche.
2. Sélectionner AC ou AC+DC en appuyant sur la touche jaune jusqu'au choix voulu.
3. Ensermer le seul conducteur concerné avec la pince.



La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

4.13.3. MESURE DE FRÉQUENCE EN MODE PUISSANCE

En position Puissance (W) AC ou AC+DC monophasé, il est possible de visualiser la fréquence de la tension du signal présent aux bornes.

En position Puissance (W) AC ou AC+DC triphasé équilibré, il est possible de visualiser la fréquence de la tension composée du signal présent aux bornes.

4.14. MESURE DU TAUX D'HARMONIQUES (THD) ET DE LA FRÉQUENCE DU FONDAMENTAL (RÉSEAU)

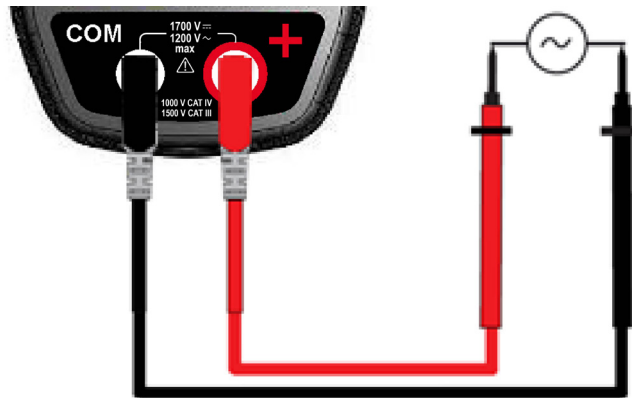
L'appareil mesure la distorsion harmonique totale par rapport au fondamental (THDf) et la distorsion harmonique totale par rapport à la valeur efficace vraie du signal (THDr) en tension et en intensité. De même, il détermine la fréquence du fondamental par filtrage numérique et FFT, pour des fréquences réseaux de 50, 60, 400 ou 800 Hz.

4.14.1. MESURE DU THD ET DE LA FRÉQUENCE DU FONDAMENTAL EN TENSION

1. Positionner le commutateur sur **V_~** et appuyer longuement (>2s) sur la touche **Hz**. Le symbole "THDf" s'affiche. Pour sélectionner le THDr, appuyer de nouveau sur la touche **Hz**. Le symbole "THDr" s'affiche. Pour sélectionner la fréquence du fondamental, appuyer de nouveau sur la touche **Hz**. Le symbole "Hz" s'affiche.

2. Brancher le cordon noir sur la borne "COM" et le cordon rouge sur "+".

3. Placer les pointes de touche ou les pinces crocodile aux bornes du circuit à mesurer.

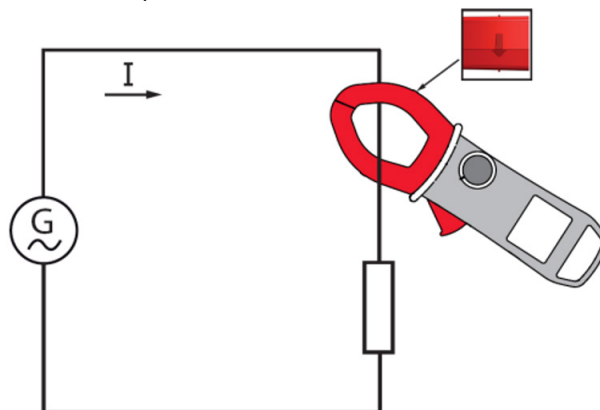


La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

4.14.2. MESURE DU THD ET DE LA FRÉQUENCE DU FONDAMENTAL EN INTENSITÉ

1. Positionner le commutateur sur **A_~** et appuyer longuement (> 2 s) sur la touche **Hz**. Le symbole THDf s'affiche. Pour sélectionner le THDr, appuyer de nouveau sur **Hz**. Le symbole THDr s'affiche. Pour sélectionner la fréquence du fondamental, appuyer de nouveau sur la touche **Hz**. Le symbole Hz s'affiche.

2. Ensermer le seul conducteur concerné avec la pince.



La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

5. CARACTÉRISTIQUES

5.1. CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

Grandeurs d'influence	Conditions de référence
Température	23°C ± 2°C
Humidité relative	45 % à 75 %
Tension d'alimentation	6,0 V ± 0,5 V
Domaine de fréquence du signal appliqué	45 - 65 Hz
Signal sinusoïdal	pur
Facteur de crête du signal alternatif appliqué	$\sqrt{2}$
Position du conducteur dans la pince	centré
Conducteurs adjacents	sans
Champ magnétique alternatif	sans
Champ électrique	sans

5.2. CARACTÉRISTIQUES AUX CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

Les incertitudes sont exprimées en ± (x % de la lecture (L) + y point (pt)).

5.2.1. MESURE DE TENSION DC

Domaine de mesure	0,00 V à 99,99 V	100,0 V à 999,9 V	1000 V à 1 700 V (1)
Étendue de mesure spécifiée	0 à 1 600 V		
Incertainces	de 0,00 V à 9,99 V ± (1 % L + 10 pts) de 10,00 V à 99,99 V ± (1 % L + 3 pts)	± (1 % L + 4 pts)	
Résolution	0,01 V	0,1 V	1 V
Impédance d'entrée	10 MΩ		

Note (1) : L'affichage indique "+OL" au-delà de + 3 400 V et "-OL" au-delà de - 3 400 V, en mode REL.

Au-delà de 1 700 V, un bip répétitif indique que la tension mesurée est supérieure à la tension de sécurité pour laquelle l'appareil est garanti.

5.2.2. MESURE DE TENSION AC

Domaine de mesure	0,15 V à 99,99 V	100,0 V à 999,9 V	1000 V à 1 200 V RMS 1 700 V crête (1)
Étendue de mesure spécifiée (2)	0 à 1 100 VAC / 1 600 V crête		
Incertainces	de 0,15 V à 9,99 V ± (1 % L + 10 pts) de 10,00 V à 99,99 V ± (1 % L + 3 pts)	± (1 % L + 4 pts)	
Résolution	0,01 V	0,1 V	1 V
Impédance d'entrée	10 MΩ		

Note (1) : L'affichage indique "OL" au-delà de 1 700 V (en mode PEAK).

Au-delà de 1 200 V RMS, un bip répétitif indique que la tension mesurée est supérieure à la tension de sécurité pour laquelle l'appareil est garanti.

Bande passante en AC = 3 kHz.

Note (2) : Toute valeur comprise entre zéro et le seuil mini du domaine de mesure (0,15 V) est forcée à "-----" à l'affichage.

5.2.3. MESURE DE TENSION EN AC+DC

Domaine de mesure (2)	0,15 V à 99,99 V	100,0 V à 999,9 V	1000 V à 1 200 V RMS (1) 1 700 V crête
Étendue de mesure spécifiée	0 à 1 100 VAC / 1 600 V crête		
Incertitudes	de 0,15 V à 9,99 V \pm (1 % L + 10 pts) de 10,00 V à 99,99 V \pm (1 % L + 3 pts)	\pm (1 % L + 4 pts)	
Résolution	0,01 V	0,1 V	1 V
Impédance d'entrée	10 M Ω		

Note (1) : L'affichage indique "OL" au-delà de 1 700 V (en mode PEAK).

Au-delà de 1 200 V (DC ou RMS), un bip répétitif indique que la tension mesurée est supérieure à la tension de sécurité pour laquelle l'appareil est garanti.

Bande passante en AC = 3 kHz.

Note (2) : Toute valeur comprise entre zéro et le seuil mini du domaine de mesure (0,15 V) est forcée à "-----" à l'affichage.

Caractéristiques spécifiques en mode MAX/MIN en tension (de 10 Hz à 1 kHz en AC et AC+DC, et à partir de 0,30 V) :

- Incertitudes : ajouter 1 % L aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture des extrema : 100 ms environ.

Caractéristiques spécifiques en mode PEAK en tension (de 10 Hz à 1 kHz en AC et AC+DC) :

- Incertitudes : ajouter 1,5 % L aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture du PEAK : 1 ms min à 1,5 ms max.

5.2.4. MESURE D'INTENSITÉ EN DC

Domaine de mesure (2)	0,00 A à 99,99 A	100,0 A à 999,9 A	1 000 A à 1 500 A (1)
Étendue de mesure spécifiée	0 à 100 % du domaine de mesure		
Incertitudes (2) (zéro corrigé)	\pm (1 % L + 10 pts)	\pm (1 % L + 3 pts)	\pm (1,5 % L + 3 pts)
Résolution	0,01 A	0,1 A	1 A

Note (1) : L'affichage indique "+OL" au-delà de 3 000 A et "-OL" au-delà de - 3 000 A en mode REL. Les signes "-" et "+" sont gérés (polarité).

Note (2) : Courant résiduel au zéro en DC dépend de la rémanence. Peut être corrigé par la fonction "DC zéro" de la touche HOLD.

5.2.5. MESURE D'INTENSITÉ EN AC

Domaine de mesure (2)	0,25 A à 99,99 A	100,0 A à 999,9 A	1 000 A (1 500 A crête) (1)
Étendue de mesure spécifiée	0 à 100 % du domaine de mesure		
Incertitudes	\pm (1 % L + 10 pts)	\pm (1 % L + 3 pts)	
Résolution	0,01 A	0,1 A	1 A

Note (1) : L'affichage indique "OL" au-delà de 1 500 A, en mode PEAK. Les signes "-" et "+" ne sont pas gérés.

Bande passante en AC = 1 kHz.

Note (2) : Toute valeur comprise entre zéro et le seuil mini du domaine de mesure (0,25 A) est forcée à "-----" à l'affichage.

5.2.6. MESURE D'INTENSITÉ EN AC+DC

Domaine de mesure (2)	0,25 A à 99,99 A	100,0 A à 999,9 A	AC : 1 000 A (crête 1 500 A) DC ou PEAK : 1 000 A à 1 500 A (1)
Étendue de mesure spécifiée	0 à 100 % du domaine de mesure		
Incertitudes (2) (zéro corrigé)	± (1 % L + 10 pts)	± (1 % L + 3 pts)	± (1,5 % L + 3 pts)
Résolution	0,01 A	0,1 A	1 A

Note (1) : En DC, l'affichage indique "+OL" au-delà de + 3 000 A et "-OL" au-delà de - 3 000 A en mode REL. Les signes "-" et "+" sont gérés (polarité).

: En AC et AC+DC, l'affichage indique "OL" au-delà de 1 500 A, en mode PEAK. Les signes "-" et "+" ne sont pas gérés.
Bande passante en AC = 1 kHz.

Note (2) : En AC, toute valeur comprise entre zéro et le seuil mini du domaine de mesure (0,25 A) est forcée à "-----" à l'affichage.

Caractéristiques spécifiques en mode MAX/MIN en intensité (10 Hz à 1 kHz, en AC et AC+DC, et à partir de 0,30 A) :

- Incertitudes (zéro corrigé) : ajouter 1 % L aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture des extrema : 100 ms environ.

Caractéristiques spécifiques en mode PEAK en intensité (de 10 Hz à 1 kHz en AC et AC+DC) :

- Incertitudes : ajouter ± (1,5 % L + 0,5 A) aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture du PEAK : 1 ms min. à 1,5 ms max.

5.2.7. MESURE TRUE-INRUSH

Domaine de mesure	10 A à 1 000 AAC	10 A à 1 500 ADC
Étendue de mesure spécifiée	0 à 100 % du domaine de mesure	
Incertitudes	± (5 % L + 5 pts)	
Résolution	1 A	

Caractéristiques spécifiques en mode PEAK en True-Inrush (de 10 Hz à 1 kHz en AC) :

- Incertitudes : ajouter ± (1,5 % L + 0,5 A) aux valeurs du tableau ci-dessus.
- Temps de capture du PEAK : 1 ms min. à 1,5 ms max.

5.2.8. MESURE DE CONTINUITÉ

Domaine de mesure	0,0 Ω à 999,9 Ω
Tension en circuit ouvert	≤ 3,6 V
Courant de mesure	550 μA
Incertitudes	± (1 % L + 5 pts)
Seuil de déclenchement du buzzer	Réglable de 1 Ω à 999 Ω (40 Ω par défaut)

5.2.9. MESURE DE RÉSISTANCE

Domaine de mesure (1)	0,0 Ω à 99,9 Ω	100,0 Ω à 999,9 Ω	1 000 Ω à 9999 Ω	10,00 kΩ à 99,99 kΩ
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure		0 à 100 % du domaine de mesure	
Incertitudes	± (1 % L + 10 pts)	± (1 % L + 5 pts)		
Résolution	0,1 Ω	1 Ω	10 Ω	
Tension en circuit ouvert	≤ 3,6 V			
Courant de mesure	550 μA	100 μA	10 μA	

Note (1) : Au-delà de la valeur maximum d'affichage, l'afficheur indique "OL".
Les signes "-" et "+" ne sont pas gérés.

Caractéristiques spécifiques en mode MAX-MIN en résistance :

- Incertitudes : ajouter 1 % L aux valeurs du tableau ci-dessus.
- Temps de captures des extrema : 100 ms environ.

5.2.10. TEST DIODE

Domaine de mesure	0,000 V à 3,199 VDC
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure
Incertitudes	± (1 % L + 10 pts)
Résolution	0,001 V
Courant de mesure	0,55 mA
Indication de jonction inverse ou coupée	Affichage de "OL" quand la valeur de la tension mesurée > 3,199 V

Nota : Le signe "-" est inhibé pour la fonction test diode.

5.2.11. MESURES DE PUISSANCE ACTIVE DC

Domaine de mesure (2)	0 W à 9 999 W	10,00 kW à 99,99 kW	100,0 kW à 999,9 kW	1 000 kW à 2 550 kW (1)
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure	0 à 2 400 kW		
Incertitudes (3)	jusqu'à 1 000 A ± (2 % L + 10 pts) de 1 000 A à 1 500 A ± (2,5 % L + 10 pts)	jusqu'à 1 000 A ± (2 % L + 5 pts) de 1 000 A à 1 500 A ± (2,5 % L + 5 pts)		
Résolution	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Note (1) : Affichage de O.L ou ± O.L au-delà de ± 5 100 kW, en mode REL.

Note (2) : Toute tension appliquée supérieure à 1 700 V entraîne l'émission d'un bip intermittent d'alarme de surcharge présentant un risque de danger.

Note (3) : Le résultat de la mesure peut être affecté d'une instabilité liée à la mesure du courant (environ 0,1 A).
Exemple : pour une mesure de puissance effectuée à 10 A, l'instabilité de la mesure sera de 0,1 A / 10 A soit 1 %.

5.2.12. MESURES DE PUISSANCE ACTIVE AC

Domaine de mesure (2) (4)	5 W à 9 999 W	10,00 kW à 99,99 kW	100,0 kW à 999,9 kW	1 000 kW à 1 200 kW (1)
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure	0 à 1 100 kW		
Incertitudes (3) (7)	± (2 % L + 10 pts)	± (2 % L + 4 pts)		
Résolution	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Note (1) : La bande passante en AC est de 3 kHz en tension et 1 kHz en courant.

Notes (2) et (3) : du § précédent sont applicables.

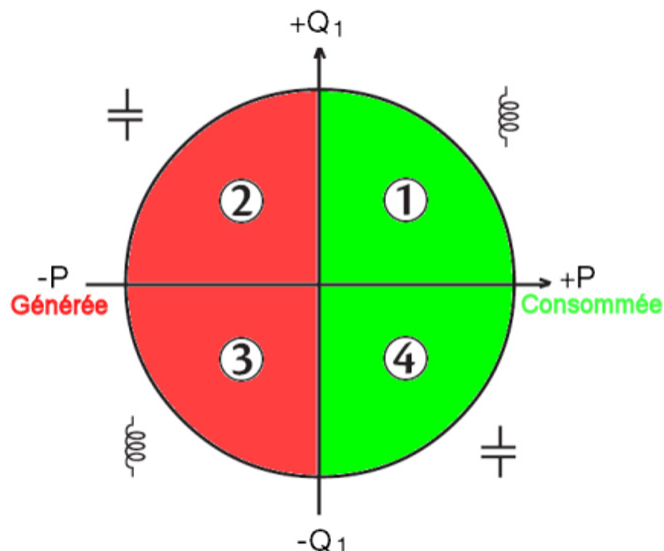
Note (4) : Toute puissance mesurée inférieure à 5 W entraîne l'affichage de tirets "-----".

Note (5) : Les puissances actives sont positives pour des puissances consommées et négatives pour des puissances générées.

Note (6) : Les signes des puissances actives et réactives et facteurs de puissance sont définis par la règle des 4 quadrants ci-dessous :

Le diagramme ci-dessous résume les notions de signes sur les puissances, en fonction de l'angle de déphasage entre U et I :

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Quadrant 1 : Puissance active | P signe + (puissance consommée) |
| Quadrant 2 : Puissance active | P signe - (puissance générée) |
| Quadrant 3 : Puissance active | P signe - (puissance générée) |
| Quadrant 4 : Puissance active | P signe + (puissance consommée) |



Note (7) : En triphasé équilibré, en présence de signaux déformés (THD et harmoniques), les incertitudes sont garanties à partir de $\Phi > 30^\circ$. Des erreurs supplémentaires viennent s'ajouter en fonction du THD :

Ajouter + 1 % pour $10 \% < \text{THD} < 20 \%$

Ajouter + 3 % pour $20 \% < \text{THD} < 30 \%$

Ajouter + 5 % pour $30 \% < \text{THD} < 40 \%$

5.2.13. MESURES DE PUISSANCE ACTIVE AC+DC

Domaine de mesure (2) (4)	5 W à 9 999 W	10,00 kW à 99,99 kW	100,0 kW à 999,9 kW	1 000 kW à 2 550 kW (1)
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure	0 à 2 400 kW		
Incertitudes (3) (7)	jusqu'à 1 000 A $\pm (2 \% L + 10 \text{ pts})$ de 1 000 A à 1 500 A $\pm (2,5 \% L + 10 \text{ pts})$	jusqu'à 1 000 A $\pm (2 \% L + 4 \text{ pts})$ de 1 000 A à 2 000 A $\pm (2,5 \% L + 4 \text{ pts})$		
Résolution	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Note (1) : La bande passante en AC est de 3 kHz en tension et 1 kHz en courant.

Notes (2), (3), (4), 5, 6 et (7) : du § précédent sont applicables.

5.2.14. MESURE DE PUISSANCE APPARENTE AC

Domaine de mesure (2) (4)	5 VA à 9 999 VA	10,00 kVA à 99,99 kVA	100,0 kVA à 999,9 kVA	1 000 kVA à 1 200 kVA (1)
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure	0 à 1 100 kVA		
Incertitudes (3)	± (2 % L + 10 pts)		± (2 % L + 4 pts)	
Résolution	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Note (1) : La bande passante en AC est de 3 kHz en tension et 1 kHz en courant.

Notes (2), (3) et (4) : du § précédent sont applicables.

5.2.15. MESURE DE PUISSANCE APPARENTE AC+DC

Domaine de mesure (2) (4)	5 VA à 9 999 VA	10,00 kVA à 99,99 kVA	100,0 kVA à 999,9 kVA	1 000 kVA à 2 550 kVA (1)
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure	0 à 100 % du domaine de mesure		
Incertitudes (3)	jusqu'à 1 000 A ± (2 % L + 10 pts) de 1 000 A à 1 500 A ± (2,5 % L + 10 pts)	jusqu'à 1 000 A ± (2 % L + 4 pts) de 1 000 A à 1 500 A ± (2,5 % L + 4 pts)		
Résolution	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Note (1) : Affichage de O.L au-delà de 2 550 kVA en monophasé (1 700 V x 1 500 A).
La bande passante en AC est de 3 kHz en tension et 1 kHz en courant.

Notes (2), (3) et (4) : du § précédent sont applicables.

5.2.16. MESURE DE PUISSANCE RÉACTIVE AC

Puissance réactive totale $Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$
avec S = puissance apparente
et P = puissance active

Domaine de mesure (2) (4)	5 var à 9 999 var	10,00 kvar à 99,99 kvar	100,0 kvar à 999,9 kvar	1 000 kvar à 1 200 kvar (1)
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure	0 à 1 100 kvar		
Incertitudes (3) (8)	± (2 % L + 10 pts)		± (2 % L + 4 pts)	
Résolution	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Note (1) : La bande passante en AC est de 3 kHz en tension et 1 kHz en courant.

Notes (2), (3) et (4) : des § précédents sont applicables.

Note (5) : En mode monophasé, le signe de la puissance réactive est déterminé par l'avance ou le retard de phase entre les signes U et I, alors qu'en triphasé équilibré, il est déterminé par le calcul sur les échantillons.

Note (6) : Signes des puissances réactives selon règle des 4 quadrants (§ 5.2.12) :

Quadrant 1 : Puissance réactive Q signe +
Quadrant 2 : Puissance réactive Q signe +
Quadrant 3 : Puissance réactive Q signe -
Quadrant 4 : Puissance réactive Q signe -

Note (8) : En monophasé, en présence de signaux déformés (THD et harmoniques), les incertitudes sont garanties à partir de $\Phi > 30^\circ$.
Des erreurs supplémentaires viennent s'ajouter en fonction du THD :
Ajouter + 1 % pour 10 % < THD < 20 %
Ajouter + 3 % pour 20 % < THD < 30 %
Ajouter + 5 % pour 30 % < THD < 40 %

5.2.17. MESURE DE PUISSANCE RÉACTIVE AC+DC

Puissance réactive totale $Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$
 avec S = puissance apparente
 et P = puissance active

Domaine de mesure (2) (4)	5 var à 9 999 var	10,00 kvar à 99,99 kvar	100,0 kvar à 999,9 kvar	1 000 kvar à 2 550 kvar (1)
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure	0 à 2 400 kvar		
Incertitudes (3) (8)	jusqu'à 1 000 A ± (2 % L + 10 pts) de 1 000 A à 1 500 A ± (2,5 % L + 10 pts)	jusqu'à 1 000 A ± (2 % L + 4 pts) de 1 000 A à 1 500 A ± (2,5 % L + 4 pts)		
Résolution	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Note (1) : Affichage de O.L au-delà de 2 550 kvar en monophasé (1 700 V x 1 500 A).
 La bande passante en AC est de 3 kHz en tension et 1 kHz en courant.

Notes (2), (3), (4), 5, 6, et (8) : des § précédents sont applicables.

Caractéristiques spécifiques en mode MAX/MIN en puissance (de 10 Hz à 1 kHz) :

- Incertitudes : ajouter 1 % L aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture : 100 ms environ.

5.2.18. CALCUL DU FACTEUR DE PUISSANCE

Domaine de mesure (1)	- 1,00 à + 1,00
Étendue de mesure spécifiée	70 à 100 % du domaine de mesure
Incertitudes (7)	± (2 % L + 3 pts)
Résolution	0,01

Note (1) : Si un des termes au calcul du facteur de puissance est affiché "O.L", ou forcé à zéro, l'affichage du facteur de puissance est une valeur indéterminé "-----".

Note (7) : des § précédents est applicable.

Note (9) : Signes du facteur de puissance selon règle des 4 quadrants (§ 5.2.12) :

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Quadrant 1 : Facteur puissance PF | signe + (système inductif) |
| Cos Φ | signe + |
| Quadrant 2 : Facteur puissance PF | signe - (système capacitif) |
| Cos Φ | signe - |
| Quadrant 3 : Facteur puissance PF | signe + (système inductif) |
| Cos Φ | signe - |
| Quadrant 4 : Facteur puissance PF | signe - (système capacitif) |
| Cos Φ | signe + |

Caractéristiques spécifiques en mode MAX/MIN (de 10 Hz à 1 kHz) :

- Incertitudes : ajouter 1 % L aux valeurs du tableau ci-dessus.
- Temps de capture : 100 ms environ.

5.2.19. MESURES DE FRÉQUENCE

Caractéristiques en tension

Domaine de mesure (1)	5,0 Hz à 999,9 Hz	1 000 Hz à 9 999 Hz	10,00 kHz à 19,99 kHz
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure	0 à 100 % du domaine de mesure	
Incertitudes	± (0,4 % L + 1 pt)		
Résolution	0,1 Hz	1 Hz	10 Hz

Caractéristiques en intensité

Domaine de mesure (1)	5,0 Hz à 999,9 Hz
Étendue de mesure spécifiée	1 à 100 % du domaine de mesure
Incertitudes	± (0,4 % L + 1 pt)
Résolution	0,1 Hz

Note (1) : Si le niveau du signal est insuffisant ($U < 3 \text{ V}$ ou $I < 3 \text{ A}$) ou si la fréquence est inférieure à 5 Hz, l'appareil ne peut déterminer la fréquence et affiche des tirets "-----".

Caractéristiques spécifiques en mode MAX-MIN (de 10 Hz à 1 kHz en tension et de 10 Hz à 1 kHz en intensité) :

- Incertitudes : ajouter 1 % L aux valeurs du tableau ci-dessus.
- Temps de capture des extrema : environ 100 ms.

5.2.20. CARACTÉRISTIQUES EN THDr

Domaine de mesure	0,0 - 100 %
Étendue de mesure spécifiée	0 à 100 % du domaine de mesure
Incertitudes	± (5 % L ± 2 pts) en tension ± (5 % L ± 5 pts) en courant
Résolution	0,1 %

5.2.21. CARACTÉRISTIQUES EN THDf

Domaine de mesure	0,0 - 1 000 %
Étendue de mesure spécifiée	0 à 100 % du domaine de mesure
Incertitudes	± (5 % L ± 2 pts) en tension ± (5 % L ± 5 pts) en courant
Résolution	0,1 %

Nota : L'affichage est "-----" si le signal d'entrée est trop faible ($U < 8 \text{ V}$ ou $I < 9 \text{ A}$) ou si la fréquence est inférieure à 5 Hz.

Caractéristiques spécifiques en mode MAX-MIN en THD (de 10 Hz à 1 kHz) :

- Incertitudes : ajouter 1 % L aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture des extrema : environ 100 ms.

5.2.22. INDICATION D'ORDRE DES PHASES

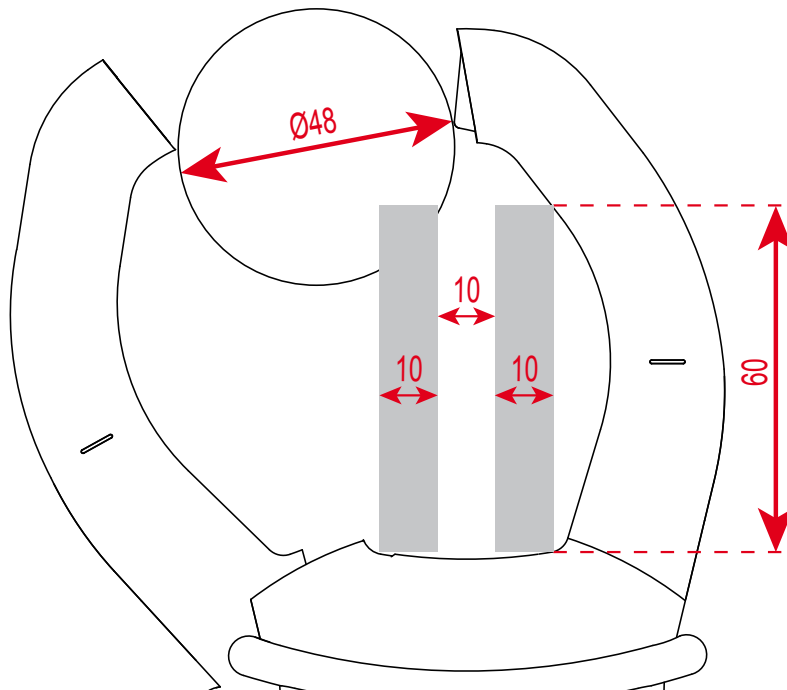
Domaine de fréquence	47 Hz à 400 Hz
Domaine de tension admissible	50 V à 1 200 V
Durée d'acquisition de la période de référence	≤ 500 ms
Durée de validité de l'information période de référence	environ 10 s à 50 Hz environ 2 s à 400 Hz
Durée d'acquisition de la période de mesure + affichage de l'ordre des phases	≤ 500 ms
Taux de déséquilibre admissible en phase	± 10°
Taux de déséquilibre admissible en amplitude	20 %
Taux d'harmonique admissible en tension	10 %

5.3. CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

Conditions d'environnement	en utilisation	en stockage
Température	- 20°C à + 55°C	- 40°C à + 70°C
Humidité relative (HR)	≤ 90 % à 55°C	≤ 90 % jusqu'à 70°C

5.4. CARACTÉRISTIQUES CONSTRUCTIVES

Boîtier	Coque rigide en polycarbonate surmoulée en élastomère
Mâchoires	En polycarbonate Ouverture : 48 mm Diamètre d'enserrage : 48 mm
Écran	Afficheur LCD Rétro éclairage bleu Dimension : 41 x 48 mm
Dimension	H 272 x l 92 x P 41 mm
Masse	600 g (avec piles)



5.5. ALIMENTATION



Piles ou accus	4 x 1,5 V LR6
Autonomie moyenne	> 350 heures (sans rétro éclairage)
Durée de fonctionnement avant arrêt automatique	Après 10 minutes sans action sur le commutateur et/ou sur les touches

5.6. CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES

Sécurité électrique	Conforme aux normes IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-032 : 1 000 V CAT IV et 1500 V CAT III
Compatibilité électromagnétique	Conforme à la norme IEC/EN 61326-1** Classification : milieu résidentiel
Résistance mécanique	Chute libre : 2 m (selon la norme IEC 68-2-32)
Degré de protection enveloppe	Boîtier : IP 54 (selon la norme IEC/EN 60529) Mâchoires : IP 50 (selon la norme IEC/EN 60529)

Note ** : Influence maximale en mode A de ± 1 % du courant nominal

5.7. VARIATIONS DANS LE DOMAINE D'UTILISATION

Grandeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur influencée	Influence	
			Typique	MAX
Température	- 20 ... + 55°C	VAC VDC A* Ω  WAC WDC	- 0,1 % L / 10°C 1 % L / 10°C* - - 0,15 % L / 10°C	0,1 % L / 10°C 0,5 % L / 10°C + 2 pts 1,5 % L / 10°C + 2 pts 0,1 % L / 10°C + 2 pts 0,2 % L / 10°C + 1 pt 0,3 % L / 10°C + 2 pts
Humidité	10 % ... 90 %HR	V A Ω  W	≤ 1 pt - 0,2 % L 0,25 % L	0,1 % L + 1 pt 0,1 % L + 2 pts 0,3 % L + 2 pts 0,5 % L + 2 pts
Fréquence	10 Hz ... 1 kHz 1 kHz ... 3 kHz 10 Hz ... 400 Hz 400 Hz ... 2 kHz	V A	1 % L + 1 pt 8 % L + 1 pt 1 % L + 1 pt 4 % L + 1 pt	1 % L + 1 pt 9 % L + 1 pt 1 % L + 1 pt 5 % L + 1 pt
Position du conducteur dans les mâchoires (f ≤ 400 Hz)	Position quelconque sur le périmètre interne des mâchoires	A-W	1,5 % L	3 % L + 1 pt
Conducteur adjacent parcouru par un courant 150 ADC ou RMS	Conducteur au contact du périmètre externe des mâchoires	A-W	42 dB	35 dB
Conducteur enserré par la pince	0-500 ADC ou RMS	V	< 1 pt	1 pt
Application d'une tension sur la pince	0-1 600 VDC ou RMS	A-W	< 1 pt	1 pt
Facteur de crête	1,4 à 3,5 limité à 1 500 A crête 1 400 V crête	A (AC-AC+DC) V (AC-AC+DC)	1 % L 1 % L	3 % L + 1 pt 3 % L + 1 pt

Note * en température : Influence spécifiée jusqu'à 1 000 ADC


6. MAINTENANCE

L'instrument ne comporte aucune pièce susceptible d'être remplacée par un personnel non formé et non agréé. Toute intervention non agréée ou tout remplacement de pièce par des équivalences risquent de compromettre gravement la sécurité.

6.1. NETTOYAGE

- Déconnecter tout branchement de l'appareil et positionner le commutateur sur OFF.
- Utiliser un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincer avec un chiffon humide et sécher rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé.
- Sécher parfaitement avant toute nouvelle utilisation.

6.2. REMPLACEMENT DES PILES

Le symbole  indique que les piles sont usées. Quand ce symbole apparaît sur l'afficheur, il faut charger les piles. Les mesures et spécifications ne sont plus garanties.

Pour remplacer les piles, procéder comme suit :

1. Déconnecter les cordons de mesure des bornes d'entrées,
2. Positionner le commutateur sur OFF,
3. A l'aide d'un tournevis, dévisser la vis de la trappe d'accès aux piles située à l'arrière du boîtier et ouvrir la trappe (voir § 4.1),
4. Remplacer toutes les piles (voir § 4.1),
5. Refermer la trappe et la revisser au boîtier.

7. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **3 ans** après la date de mise à disposition du matériel. L'extrait de nos Conditions Générales de Vente est disponible sur notre site web.

www.chauvin-arnoux.com/fr/conditions-generales-de-vente

La garantie ne s'applique pas suite à :

- Une utilisation inappropriée de l'appareil ou à une utilisation avec un matériel incompatible ;
- Des modifications apportées à l'appareil sans l'autorisation explicite du service technique du fabricant ;
- Des travaux effectués sur l'appareil par une personne non agréée par le fabricant ;
- Une adaptation à une application particulière, non prévue par la définition de l'appareil ou non indiquée dans la notice de fonctionnement ;
- Des dommages dus à des chocs, chutes ou inondations.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

