

F407



Pince multimètre

Mesurer pour mieux Agir



SOMMAIRE

1	PRÉSENTATION.....	8
1.1	LE COMMUTATEUR.....	9
1.2	LES TOUCHES DU CLAVIER	10
1.3	L'AFFICHEUR.....	11
1.3.1	Les symboles de l'afficheur	11
1.3.2	Dépassement des capacités de mesure (O.L.).....	13
1.4	LES BORNES	13
2	LES TOUCHES	14
2.1	TOUCHE 	14
2.2	TOUCHE  (FONCTION 2 ^{NDE})	15
2.3	TOUCHE 	15
2.4	TOUCHE 	16
2.5	TOUCHE 	17
2.5.1	En mode normal	17
2.5.2	Accès au mode True-INRUSH ( sur position )	18
2.5.3	Le mode MAX/MIN/PEAK + activation du mode HOLD	18
2.6	TOUCHE 	19
2.6.1	En mode normal	19
2.6.2	En mode visualisation des rangs d'harmoniques  ou  + 	20
2.6.3	En mode Hz + activation du mode HOLD.....	20
3	UTILISATION.....	21
3.1	PREMIÈRE MISE EN SERVICE.....	21
3.2	MISE EN MARCHÉ DE LA PINCE MULTIMÈTRE	21
3.3	ARRÊT DE LA PINCE MULTIMÈTRE	21
3.4	CONFIGURATION.....	22
3.4.1	Désactivation de l'arrêt automatique (Auto Power OFF)	22
3.4.2	Programmation du seuil de courant en mesure True INRUSH.....	22
3.4.3	Programmation de la cadence d'enregistrement en mémoire	23
3.4.4	Effacement des enregistrements en mémoire.....	23
3.4.5	Configuration par défaut.....	23
3.5	MESURE DE TENSION (V)	24
3.6	TEST DE CONTINUITÉ 	25
3.7	MESURE DE RÉSISTANCE Ω	26
3.8	MESURE D'INTENSITÉ (A).....	26
3.8.1	Mesure en AC	27
3.8.2	Mesure en DC ou AC+DC	28
3.9	MESURE DE COURANT D'APPEL OU DE SURINTENSITÉ (TRUE INRUSH).....	29

3.10	MESURE DE PUISSANCE W, VA, VAR, PF ET DPF	31
3.10.1	Mesure de puissance en monophasé	31
3.10.2	Mesure de puissance en triphasé équilibré	32
3.10.3	Diagramme des 4 quadrants	33
3.11	MESURE DE COMPTAGE ÉNERGIE	34
3.12	MESURE DE FRÉQUENCE (Hz)	38
3.12.1	Mesure de fréquence en tension	38
3.12.2	Mesure de fréquence en courant	39
3.13	MESURE DU TAUX D'HARMONIQUES (THD) ET VISUALISATION DES RANGS D'HARMONIQUES	39
3.13.1	Mesure du THD en tension	39
3.13.2	Mesure du THD en courant	40
3.13.3	Visualisation des 25 rangs d'harmoniques et de la fréquence du fondamental	41
3.14	ENREGISTREMENT DES DONNÉES/CAMPAGNES DE MESURE	42
3.15	EXPLOITATION DES DONNÉES AVEC LE LOGICIEL PAT	42
4	CARACTÉRISTIQUES	56
4.1	CONDITIONS DE RÉFÉRENCE	56
4.2	CARACTÉRISTIQUES AUX CONDITIONS DE RÉFÉRENCE	56
4.2.1	Mesure de tension DC	56
4.2.2	Mesure de tension AC	57
4.2.3	Mesure de tension en AC+DC	57
4.2.4	Mesure d'intensité en DC	58
4.2.5	Mesure d'intensité en AC	58
4.2.6	Mesure d'intensité en AC+DC	59
4.2.7	Mesure de True-Inrush	59
4.2.8	Calcul du facteur de crête (CF)	60
4.2.9	Calcul du taux d'ondulation en DC (RIPPLE)	60
4.2.10	Mesure de continuité	60
4.2.11	Mesures de résistance	61
4.2.12	Mesures de puissance active DC	61
4.2.13	Mesures de puissance active AC	62
4.2.14	Mesures de puissance active AC+DC	63
4.2.15	Mesure de puissance apparente AC	63
4.2.16	Mesure de puissance apparente AC+DC	64
4.2.17	Mesure de puissance réactive AC	64
4.2.18	Mesure de puissance réactive AC+DC	65
4.2.19	Calcul du facteur de puissance (PF)	65
4.2.20	Calcul du facteur de déplacement de puissance (DPF)	66
4.2.21	Mesures de fréquence	66
4.2.22	Caractéristiques en THDr	67
4.2.23	Caractéristiques en THDf	67
4.2.24	Caractéristiques en mesure d'Harmoniques	68
4.3	CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT	68
4.4	CARACTÉRISTIQUES CONSTRUCTIVES	69
4.5	ALIMENTATION	69

4.6	CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES	70
4.7	VARIATIONS DANS LE DOMAINE D'UTILISATION.....	71
5	MAINTENANCE.....	72
5.1	NETTOYAGE.....	72
5.2	REMPLACEMENT DES PILES	72
6	GARANTIE.....	73
7	ÉTAT DE LIVRAISON	73

Vous venez d'acquérir une **Pince Multimètre F407** 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

Signification des symboles utilisés



Risque de danger. L'opérateur s'engage à consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.



Application ou retrait autorisés sur les conducteurs non isolés ou nus sous tension dangereuse.



Pile 1,5 V.



Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes.



Isolation double ou isolation renforcée.



Tri sélectif des déchets pour le recyclage des matériels électriques et électroniques au sein de l'Union Européenne. Conformément à la directive WEEE 2002/96/EC : ce matériel ne doit pas être traité comme déchet ménager.



AC – Courant alternatif.



AC et DC – Courant alternatif et continu.



Terre.



Risque de choc électrique.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil est conforme aux normes de sécurité IEC 61010-1 et 61010-2-032 pour des tensions de 1 000 V en catégorie IV à une altitude inférieure à 2 000 m et en intérieur, 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.

CATÉGORIES DE MESURE

Définition des catégories de mesure :

CAT II : Circuits directement branchés à l'installation basse tension.

Exemple : alimentation d'appareils électrodomestiques et d'outillage portable.

CAT III : Circuits d'alimentation dans l'installation du bâtiment.

Exemple : tableau de distribution, disjoncteurs, machines ou appareils industriels fixes.

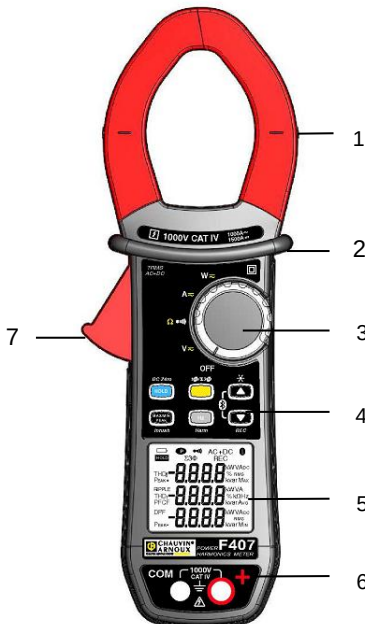
CAT IV : Circuits source de l'installation basse tension du bâtiment.

Exemple : arrivées d'énergie, compteurs et dispositifs de protection.

1 PRÉSENTATION

La **F407** 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) par rang ;
- Test de continuité avec buzzer ;
- Mesure de résistance ;
- Mesure de puissances (W, VA, var et PF), d'Energie ;
- Mesure de Facteur de crête (CF), de Facteur de déplacement de puissance (DPF), de taux d'Ondulation (RIPPLE) ;
- Enregistrement de données en mémoire. Transfert sans fil des données vers PC (Bluetooth).



Rep.	Désignation	Voir §
1	Mâchoires avec repères de centrage (voir les principes de branchements)	3.5 à 3.13
2	Garde physique	-
3	Commutateur	1.1
4	Touches de fonction	2
5	Afficheur	1.3
6	Bornes	1.4
7	Gâchette	-

Figure 1 : la pince multimètre F407

1.1 LE COMMUTATEUR

Le commutateur possède cinq positions. Pour accéder aux fonctions **V_~**, **Ω**, **A_~**, **W_~**, positionnez le commutateur sur la fonction choisie. Chaque position est validée par un signal sonore. Les fonctions sont décrites dans le tableau ci-dessous;

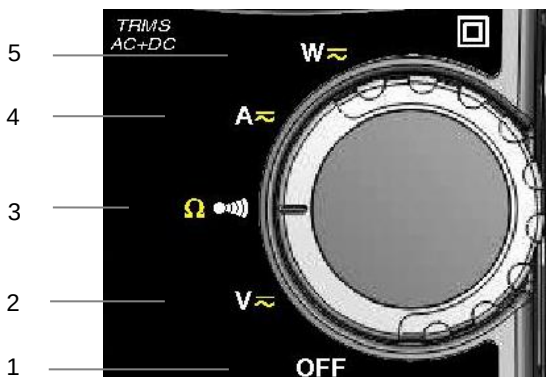


Figure 2 : le commutateur

Rep.	Fonction	Voir §
1	Mode OFF – Arrêt de la pince multimètre	3.3
2	Mesure de tension (V) AC, DC, AC+DC	3.5
3	Test de continuité 	3.6
	Mesure de résistance Ω	3.7
4	Mesure d'intensité (A) AC, DC, AC+DC	3.8
5	Mesure de puissances (W, var, VA) AC, DC, AC+DC Calcul du facteur de puissance (PF), du facteur de déplacement de puissance (DPF), de l'Energie	3.10

1.2 LES TOUCHES DU CLAVIER

Voici les six touches du clavier :

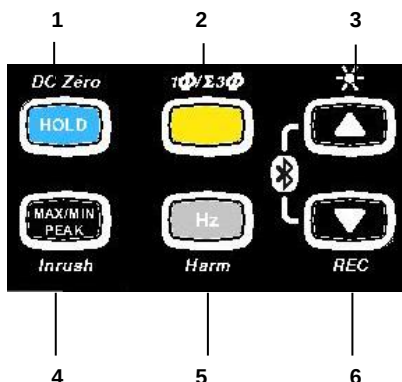


Figure 3 : les touches du clavier

Rep.	Fonction	Voir §
1	Mémorisation des valeurs, blocage de l'affichage Compensation du zéro A_{DC} / A_{AC+DC} / W_{DC} / W_{AC+DC}	2.1 3.8.2
2	Sélection du type de mesures (AC, DC, AC+DC) Sélection de mesure monophasée ou triphasée	2.2
3	Activation ou désactivation du rétro éclairage de l'afficheur Défilement vers le haut des rangs d'harmoniques ou des écrans de résultats en W, MAX/MIN/PEAK Activation ou désactivation du transfert sans fil BT (combiné à 6)	2.3
4	Activation ou désactivation du mode MAX/MIN/PEAK Activation ou désactivation du mode INRUSH en A	2.5
5	Mesures de fréquence (Hz) , des taux d'harmoniques (THD) et rangs d'harmoniques Activation ou désactivation du mode comptage d'énergie	2.6
6	Défilement vers le bas des rangs d'harmoniques ou des écrans de résultats en W, MAX/MIN/PEAK Activation ou désactivation de l'enregistrement des données courantes en mémoire Activation ou désactivation du transfert sans fil BT (combiné à 3)	2.4

1.3 L’AFFICHEUR

Voici l’afficheur de la pince multimètre :

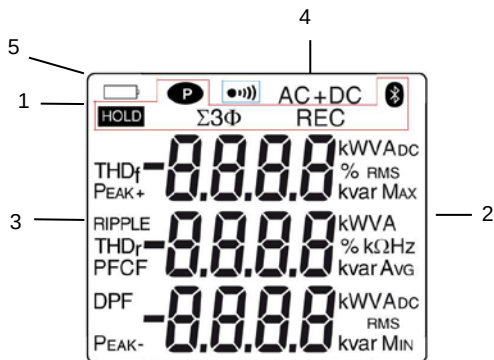


Figure 4 : l’afficheur

Rep.	Fonction	Voir §
1	Affichage des modes sélectionnés (touches)	2
2	Affichage de la valeur et des unités de mesure	3.5 à 3.13
3	Affichage de grandeurs particulières	3.10
4	Nature de la mesure (alternatif ou continu)	2.2
5	Indication de pile usagée	5.2

1.3.1 Les symboles de l’afficheur

Symboles	Désignation
AC	Courant alternatif
DC	Courant continue
AC+DC	Courant alternatif et continu
HOLD	Mémorisation des valeurs et maintien de l’affichage
RMS	Valeur efficace

Max	Valeur RMS maximale
Min	Valeur RMS minimale
AVG	Valeur RMS moyenne
Peak+	Valeur crête maximale
Peak-	Valeur crête minimale
$\Sigma 3\Phi$	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
DPF	Facteur de déplacement de puissance ($\cos \phi$)
CF	Facteur de crête
RIPPLE	Taux d'ondulation (en DC)
THD_r	Distorsion harmonique totale par rapport au fondamental
THD_r	Distorsion harmonique totale par rapport à la valeur efficace vraie du signal

REC	Enregistrement en mémoire
	Communication sans fil Bluetooth
	Test de continuité
	Affichage Permanent (arrêt automatique désactivé)
	Indicateur de piles usagées

1.3.2 Dépassement des capacités de mesure (O.L)

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

1.4 LES BORNES

Les bornes sont utilisées comme suit :

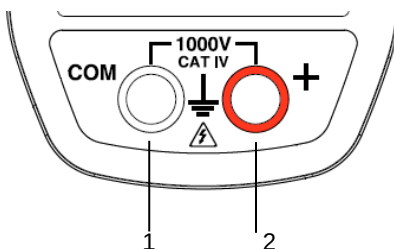


Figure 5 : les bornes

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

2 LES TOUCHES

Les touches du clavier fonctionnent sous l'action d'appui court, long ou maintenu. Dans ce chapitre, l'icône  symbolise les positions possibles du commutateur pour lesquelles la touche concernée a une action.

2.1 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, THD) ; l'affichage en cours est alors maintenu tandis que la détection et l'acquisition de nouvelles valeurs se poursuit ;
- réaliser la compensation automatique du zéro en ADC/AC+DC et WDC/AC+DC (voir aussi § [3.8.2](#)) ;

Chaque appui successif sur 		... permet
court	   	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)	Abc A AC+DC WDC W AC+DC	d'effectuer la compensation automatique du zéro (voir § 3.8.2) <i>Remarque</i> : ce mode fonctionne si les modes MAX/MIN/PEAK ou HOLD sont préalablement désactivés.

Voir aussi § [2.5.3](#) et § [2.6.3](#) pour l'action de la touche  avec l'action de la touche  et avec l'action de la touche .

2.2 TOUCHE (FONCTION 2^{NDE})

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 § 3.4)

Remarque : la touche est invalide en mode MAX/MIN/PEAK, HOLD.

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 ou test de continuité 
long (> 2 sec)		- d'afficher les puissances totales triphasées d'un régime équilibré ($\Sigma 3\Phi$ s'affiche). - au 2 ^{ème} appui de revenir à l'affichage des puissances en monophasé ($\Sigma 3\Phi$ est éteint)

2.3 TOUCHE

Cette touche permet de :

- Faire défiler vers le haut les rangs d'harmoniques ou écrans successifs ;
- Activer le rétro-éclairage ;
- Activer la fonction Bluetooth.

Chaque appui successif sur 		... permet
court	  	de faire défiler successivement les différents écrans de résultats de mesure, selon la fonction et éventuellement le mode en cours (MAX/MIN/PEAK ou THD/Harmoniques)
long (> 2 sec)	   	d'activer / désactiver le rétro éclairage de l'afficheur. Remarque : le rétro éclairage s'éteint automatiquement au bout de 2 minutes.
combiné avec la touche 	   	d'activer la communication sans fil Bluetooth. Le symbole  s'affiche alors. Remarque : l'activation du mode Bluetooth stoppe l'enregistrement des données automatiquement.

2.4 TOUCHE

Cette touche permet de :

- Faire défiler vers le bas les rangs d'harmoniques ou écrans successifs ;
- Activer l'enregistrement des données ;
- Activer la fonction Bluetooth.

Chaque appui successif sur 		... permet
court	  	de faire défiler successivement les différents écrans de résultats de mesure, selon la fonction et éventuellement le mode en cours (MAX/MIN/PEAK ou THD/Harmoniques)
long (> 2 sec)	   	d'activer / désactiver l'enregistrement des données. Le symbole REC s'affiche alors. <i>Remarque : lorsque la mémoire d'enregistrement est pleine, le symbole REC clignote</i>
combiné avec la touche 	   	d'activer la communication sans fil Bluetooth. Le symbole  s'affiche alors. Remarque : l'activation du mode Bluetooth stoppe l'enregistrement des données automatiquement.

2.5 TOUCHE

2.5.1 En mode normal

Cette touche active la détection des valeurs MAX, MIN, PEAK+, PEAK- ou AVG. MAX et MIN sont les valeurs moyennes extrêmes en DC ou RMS extrêmes en AC les plus élevées et les plus faibles de la mesure.

PEAK+ et PEAK- sont les valeurs crêtes instantanées maximale et minimale. AVG est la moyenne glissante sur 4 mesures.

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 les valeurs MAX, AVG, MIN, puis PEAK+, AVG, PEAK- (sur un second écran). - de revenir à l'affichage de la mesure en cours sans sortir du mode (les valeurs déjà détectées ne sont pas effacées) Remarque : selon le mode AC ou DC, les valeurs de facteur de crête (CF), d'harmoniques, de fréquence ou de taux d'ondulation (RIPPLE) sont aussi disponibles.
	 	- d'activer la détection des valeurs MAX/MIN/AVG. - d'afficher les valeurs MAX, MIN et AVG simultanément. - 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.

2.5.2 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 3s (rétro éclairage allumé en clignotant) - le seuil de déclenchement s'affiche durant 5 s (rétro éclairage allumé en fixe) « ----- » s'affiche et le symbole « A » clignote. - après détection et acquisition, la mesure du 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) <i>Note</i> : 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.

2.5.3 Le mode MAX/MIN/PEAK + activation du mode HOLD

Chaque appui successif sur 		... permet
court	   	d'afficher sur 2 écrans successifs les valeurs MAX/AVG/MIN, puis PEAK+/AVG/PEAK- détectées avant l'appui sur la touche 

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

2.6 TOUCHE

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

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

2.6.1 En mode normal

Chaque appui successif sur 		... permet
court	 	d'afficher : - la valeur de la fréquence du signal, de la mesure RMS et de la composante DC - le facteur de crête CF, la mesure RMS et la composante DC
long (> 2 sec)	 	- d'entrer ou de sortir du mode de calcul et de visualisation des taux d'harmoniques (THD) - de visualiser les THDf, THDr et la valeur RMS. - L'utilisation des touches  et  permet de visualiser chaque rang d'harmoniques (25 rangs de h01 à h25), avec le taux d'harmonique associé (par rapport au fondamental) et la valeur RMS du rang hxx. Note : le rang hdC (affiché en mode DC et AC+DC) représente la composante continue, le rang h01 représente le fondamental.
		- d'activer ou de stopper le mode de comptage d'énergie - de visualiser les différents paramètres de l'énergie - L'utilisation des touches  et  permet de visualiser les écrans d'états et de résultats de mesure du comptage d'énergie.

2.6.2 En mode visualisation des rangs d’harmoniques ▲ ou ▼ +

Chaque appui successif sur 		... permet
court	 	d'afficher la fréquence du rang d'harmonique sélectionné préalablement avec les touches ▲ ou ▼ , en lieu et place du rang hxx. Un 2 ^{ème} appui court revient à l'affichage du rang (hxx) ou hdC

2.6.3 En mode Hz + activation du mode HOLD

Chaque appui successif sur 		... permet
court	 	De mémoriser et d'afficher la fréquence avec la valeur RMS et la composante DC, puis, sur un 2 ^{ème} écran consécutif, le facteur de crête CF. Nota : les valeurs affichées sont celles mesurées avant l'appui sur la touche HOLD

3 UTILISATION

3.1 PREMIÈRE MISE EN SERVICE

Placez les piles fournies avec l'appareil comme suit :

1. A l'aide d'un tournevis, dévissez la vis de la trappe (rep.1) située à l'arrière du boîtier et ouvrez la trappe ;
2. Placez les 4 piles dans leur logement (rep.2) en respectant la polarité ;
3. Refermez la trappe et revissez-la au boîtier.

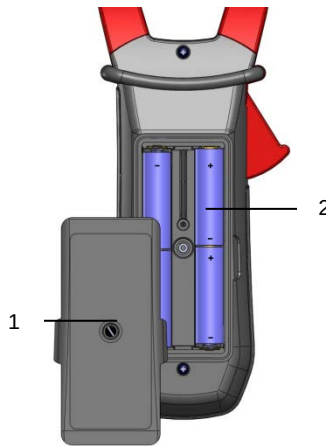


Figure 6 : la trappe d'accès aux piles

3.2 MISE EN MARCHÉ DE LA PINCE MULTIMÈTRE

Le commutateur est sur la position OFF. Tournez le commutateur vers la fonction de votre choix. L'ensemble des affichages apparaît pendant quelques secondes (voir § [1.3](#)) puis l'écran de la fonction choisie s'affiche. La pince multimètre est alors prête pour les mesures.

3.3 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, appuyez sur une touche ou tournez le commutateur.

3.4 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.

3.4.1 Désactivation de l'arrêt automatique (Auto Power OFF)

Pour désactiver l'arrêt automatique :

A partir de la position OFF, maintenez 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. Le symbole  s'affiche.

Au relâché de la touche . L'appareil est en fonction voltmètre en mode normal.

Le retour en Auto Power OFF se fera lors du redémarrage de la pince.

3.4.2 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, maintenez 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 le pourcentage de dépassement à appliquer à la valeur du courant mesuré pour déterminer le seuil de déclenchement de la mesure.

Remarque : 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, appuyez sur la touche . La valeur clignote : chaque appui sur la touche  permet d'afficher la valeur suivante. Pour enregistrer la valeur seuil choisie, appuyez longuement (>2 s) sur la touche . Un bip de confirmation est envoyé.

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

Nota : 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.

3.4.3 Programmation de la cadence d'enregistrement en mémoire

1. A partir de la position OFF, maintenez 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 alors la cadence d'enregistrement des données en mémoire.

Remarque : la valeur par défaut est 60 secondes. Les valeurs possibles vont de 1 seconde à 600 secondes (10 minutes).

2. Pour modifier la cadence d'enregistrement, appuyez sur la touche . Le chiffre de droite clignote : chaque appui sur la touche  permet d'incrémenter sa valeur. Pour passer au chiffre contigu, appuyez longuement (>2s) sur la touche .

Pour quitter le mode de programmation, tournez le commutateur sur une autre position. La cadence d'enregistrement choisie est mémorisée (émission d'un double bip).

3.4.4 Effacement des enregistrements en mémoire

A partir de la position OFF, maintenez la touche  appuyée en tournant le commutateur sur .

L'appareil émet un bip après avoir effacé les enregistrements en mémoire. Les symboles « rSt » et « rEC » s'affichent. L'appareil passe alors en mesure normale de continuité.

Il est conseillé d'éviter toute présence de tension sur les bornes d'entrée lors de cette action.

3.4.5 Configuration par défaut

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

A partir de la position OFF, maintenez 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. Le symbole « rSt » s'affiche.

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

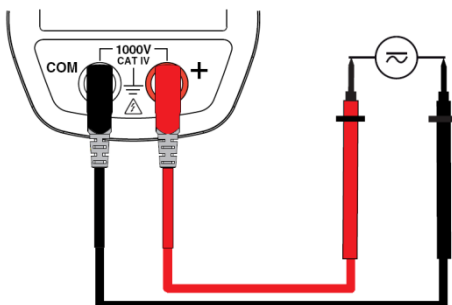
- Cadence d'enregistrement des données = 60 secondes
- Seuil de déclenchement True Inrush = 10 %

3.5 MESURE DE TENSION (V)

Pour mesurer une tension, procédez comme suit :

1. Positionnez le commutateur sur **V $\approx$** ;
2. Branchez le cordon noir sur la borne **COM** et le cordon rouge sur « + » ;
3. Placez 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.

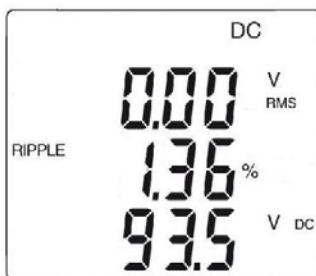
Pour sélectionner manuellement AC, DC ou AC+DC, pressez la touche jaune jusqu'au choix voulu. Le symbole de la sélection choisie s'allume alors en fixe.



Les valeurs de mesure s'affichent.

- en mode DC :

Affichage	Grandeur
1 ^{ère} ligne	Tension V RMS
2 ^{ème} ligne	Taux d'ondulation ou DC RIPPLE en %
3 ^{ème} ligne	Tension composante continue V DC



- en mode AC ou AC+DC :

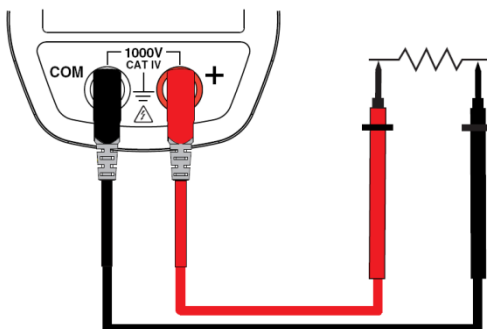
Affichage	Grandeur
1 ^{ère} ligne	Tension efficace totale V RMS ou TRMS
2 ^{ème} ligne	Facteur de crête (CF)
3 ^{ème} ligne	Tension composante continue V DC



3.6 TEST DE CONTINUITÉ

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

1. Positionnez le commutateur sur  ; le symbole  s'affiche ;
2. Branchez le cordon noir sur la borne **COM** et le cordon rouge sur «+»;
3. Placez les pointes de touche ou les pinces crocodile aux bornes du circuit ou composant à tester.

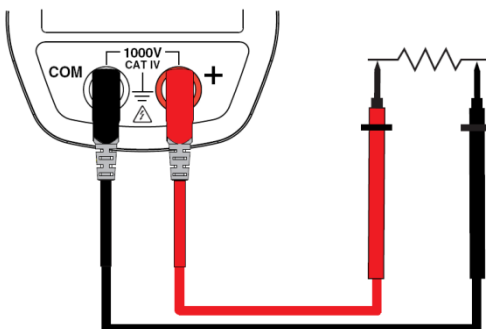


Un signal sonore est émis s'il y a continuité et la valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

3.7 MESURE DE RÉSISTANCE Ω

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

1. Positionnez le commutateur sur  et appuyez sur la touche . Le symbole Ω s'affiche;
2. Branchez le cordon noir sur la borne **COM** et le cordon rouge sur « + » ;
3. Placez les pointes de touche ou les pinces crocodiles aux bornes du circuit ou composant à mesurer ;



La valeur de la résistance s'affiche.

3.8 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. Veillez à ce que les mâchoires soient correctement refermées.

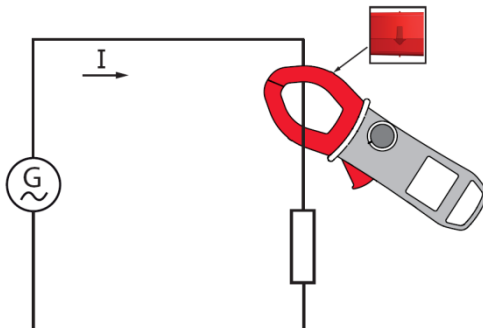
Remarque : les résultats de mesure sont optimaux quand le conducteur est centré au milieu des mâchoires (en regard des repères de centrage).

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

3.8.1 Mesure en AC

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

1. Positionnez le commutateur sur **A $\sim$** et sélectionnez AC en appuyant sur la touche **AC**. Le symbole AC s'affiche ;
2. Enserrez le seul conducteur concerné avec la pince



Les valeurs de mesures s'affichent à l'écran.

Affichage	Grandeur
1 ^{ère} ligne	Intensité efficace A RMS
2 ^{ème} ligne	Facteur de crête (CF)
3 ^{ème} ligne	Intensité composante continue A DC



3.8.2 Mesure en DC ou AC+DC

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

Étape 1 : pour corriger le zéro DC

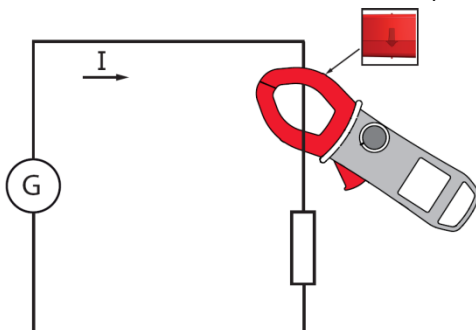
Important : La pince ne doit pas enserrer le conducteur pendant la correction de zéro DC. Maintenez la pince dans la même position pendant toute la procédure pour que la valeur de correction soit exacte.

Appuyez 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 $< \pm 10$ A, sinon la valeur affichée clignote et n'est pas mémorisée. La pince doit être recalibrée (voir § 5.3)

Étape 2 : pour effectuer la mesure

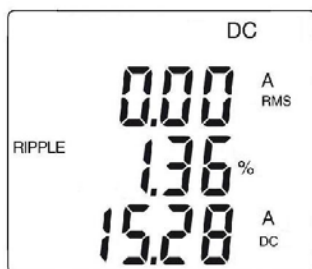
1. Le commutateur est positionné sur **A**  Sélectionnez DC ou AC+DC en pressant la touche jaune  jusqu'au choix voulu.
2. Enserrez le seul conducteur concerné avec la pince.



Les valeurs de mesure s'affichent :

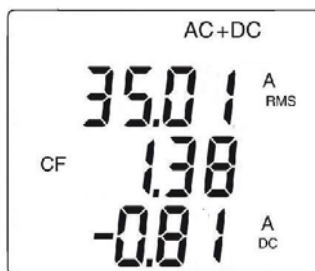
- en mode DC :

Affichage	Grandeur
1 ^{ère} ligne	Intensité A RMS
2 ^{ème} ligne	Taux d'ondulation ou DC RIPPLE en %
3 ^{ème} ligne	Intensité composante continue A DC



- en mode AC ou AC+DC :

Affichage	Grandeur
1 ^{ère} ligne	Intensité efficace totale en A RMS ou TRMS
2 ^{ème} ligne	Facteur de crête (CF)
3 ^{ème} ligne	Intensité composante continue A DC



3.9 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).

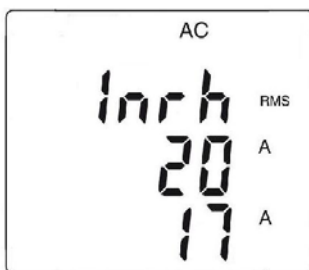
Pour mesurer le courant True-Inrush de démarrage ou d'appel, procédez comme suit :

1. Positionnez le commutateur sur , faites le DC zéro (§ 3.8.2), puis enserrez le seul conducteur concerné avec la pince ;
2. Faites un appui long sur la touche . Le symbole InRh s'affiche avec la valeur du seuil de déclenchement. La pince est alors en attente de détection du courant True-Inrush. « ----- » s'affiche et le symbole « A » clignote (ligne centrale de l'affichage).

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  ou le changement de fonction permet de sortir du mode True-Inrush.

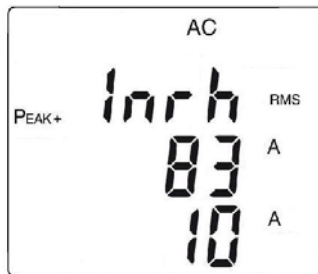
Remarque : la valeur du seuil de déclenchement en A est définie à 10 A dans le cas d'un courant initial nul (démarrage installation) ou réglé dans la configuration (voir § [3.4.2](#)) dans le cas d'un courant déjà établi (surcharge dans une installation).

Affichage	Grandeur
1 ^{ère} ligne	« Inrh »
2 ^{ème} ligne	Valeur True-Inrush en A
3 ^{ème} ligne	Seuil de déclenchement en A



- Affichage PEAK :

Affichage	Grandeur
1 ^{ère} ligne	« Inrh »
2 ^{ème} ligne	Valeur PEAK + ou PEAK- en A
3 ^{ème} ligne	Seuil de déclenchement en A



3.10 MESURE DE PUISSANCE W, VA, VAR, PF ET DPF

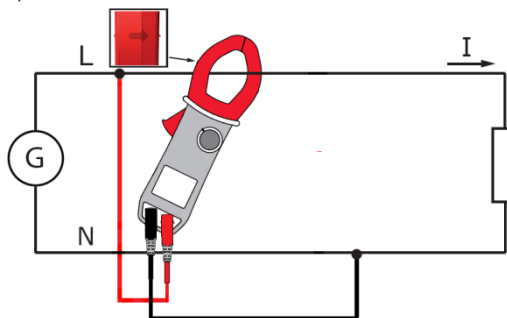
Cette mesure est possible en monophasé ou en triphasé équilibré.

Rappel : en mesure de puissance DC ou AC+DC, effectuez préalablement une correction du zéro DC du courant (voir § 3.8.2, étape 1).

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

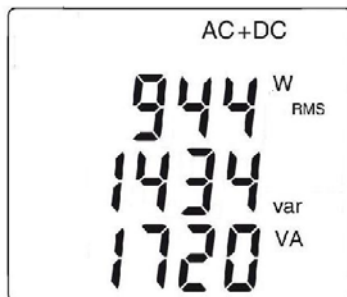
3.10.1 Mesure de puissance en monophasé

1. Positionnez le commutateur sur **W_{ac}**;
2. L'appareil affiche automatiquement AC+DC. Pour sélectionner AC, DC ou AC+DC, pressez la touche **AC/DC** jusqu'au choix voulu.
3. Branchez le cordon noir sur la borne **COM** et le cordon rouge sur « + » ;
4. Placez les pointes de touche ou les pinces crocodile du cordon noir sur le neutre N et celles du cordon rouge sur la phase L.
5. Enserrez avec la pince le seul conducteur concerné, en respectant le sens ;



Les valeurs de mesure s'affichent :

Affichage	Grandeur
1 ^{ère} ligne	Puissance active W (DC, AC ou AC+DC)
2 ^{ème} ligne	Puissance réactive var (AC ou AC+DC)
3 ^{ème} ligne	Puissance apparente VA (AC ou AC+DC)

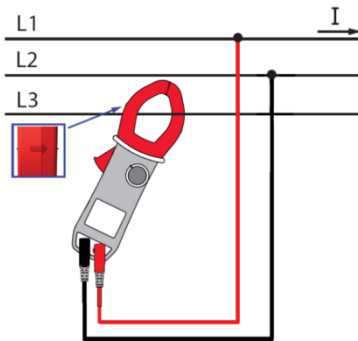


3.10.2 Mesure de puissance en triphasé équilibré

1. Positionnez le commutateur sur **W_Σ** ;
2. Appuyez sur la touche **Σ3Φ** jusqu'à ce que le symbole **Σ3Φ** s'affiche.
3. L'appareil affiche automatiquement AC+DC. Pour sélectionner AC ou AC+DC, appuyez sur la touche **AC/DC** jusqu'au choix voulu.
4. Branchez le cordon noir sur la borne **COM** et le cordon rouge sur « + » ;
5. Connectez 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 vers la charge.



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

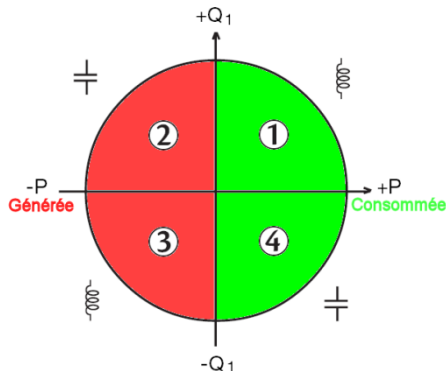


Remarque : Vous pouvez aussi mesurer la puissance triphasée sur un réseau 4 fils équilibré en procédant de la même manière ou en procédant comme pour la mesure sur un réseau monophasé puis multipliez la valeur obtenue par trois.

3.10.3 Diagramme des 4 quadrants

Afin de déterminer correctement des signes des puissances actives et réactives, on se réfèrera au diagramme ci-dessous, qui détermine :

- puissance active (W) positive = puissance consommée
- puissance active négative = puissance générée
- puissance réactive (var) et puissance active de même signe = puissance origine selfique
- puissance réactive et puissance active de signes opposés = puissance origine capacitive



3.11 MESURE DE COMPTAGE ÉNERGIE

La mesure de Comptage Energie est disponible en W pour les grandeurs AC et AC+DC.

Les compteurs d'énergie démarrent et totalisent les différents types énergies (les huit compteurs d'énergie - 4 compteurs d'énergie consommée et 4 compteurs d'énergie générée - sont démarrés).

Pour mesurer le comptage énergie, procédez comme suit :

1. Positionnez le commutateur sur **W_{ac}** ;
2. Pressez la touche **Hz** (appui long). L'écran 1 de démarrage en mode Comptage Energie apparaît ;

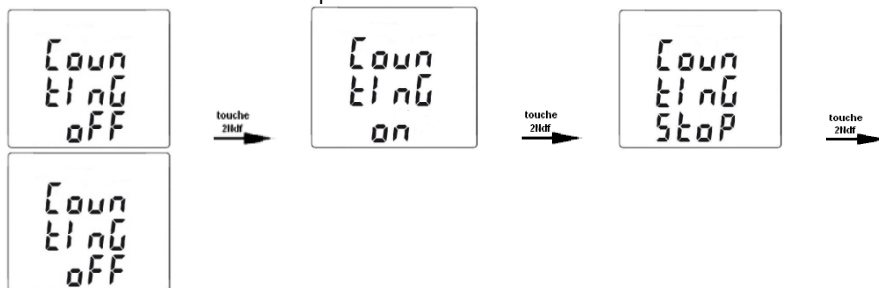


3. Branchez le cordon noir sur la borne **COM** et le cordon rouge sur « + » ;
4. Placez les pointes de touche ou les pinces crocodile du cordon noir sur le neutre N et celles du cordon rouge sur la phase L ;
5. Enserrez avec la pince, le seul conducteur concerné, en respectant le sens (voir § 3.10);
6. Pour accéder au comptage , appuyez sur la touche  :

La séquence d'utilisation est la suivante :

I-On ---> *Stop* ---> Off--->I

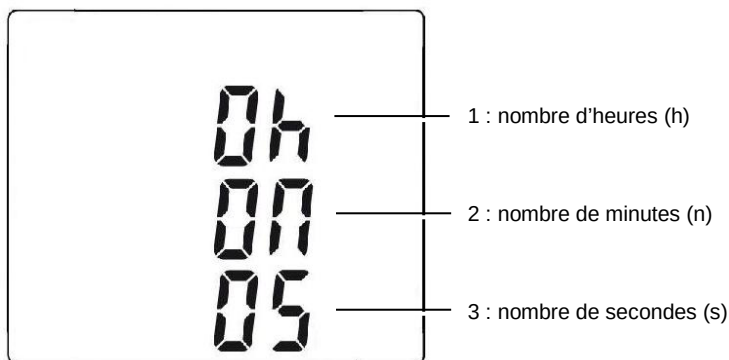
I<-----|



Les états des compteurs sont :

- On <=> comptage en marche
- Off <=> comptage arrêté (valeurs des compteurs à 0)
- Stop <=> comptage stoppé (valeurs des compteurs conservées)

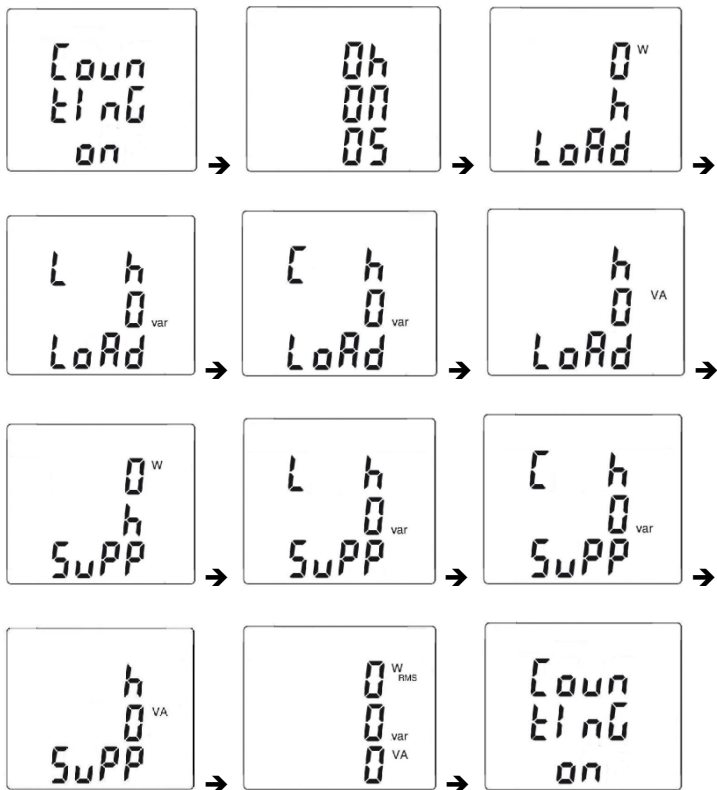
Ecran du compteur horaire :



La durée du comptage utilise le format suivant : XXX h (pour heures) XX n (pour minutes) XX s (pour secondes).

N.B. Au delà de 999 h 59 m 59 s « ---h ---m ---s » est affichée mais la durée du comptage interne continue de tourner correctement.

Vue de l'ensemble des écrans concernant la mesure des Energies par appuis courts sur ▲ ou ▼.



Conventions :

- Load désigne l'énergie reçue par la charge ou consommée (W+)
- Load C désigne l'énergie réactive capacitive (W+ et var-)
- Load L désigne l'énergie réactive inductive (W+ et var+)
- Supp désigne l'énergie générée par la charge (W-)
- Supp C désigne l'énergie réactive capacitive (W- et var-)
- Supp L désigne l'énergie réactive inductive (W- et var+)

7. Pour accéder aux écrans concernant les énergies reçues par la charge (« Load side »), appuyez sur la touche ▲ ;

La séquence d'utilisation est la suivante :

I I I- Load h W ---> Load L h VAR ---> Load C h VAR ---> Load h VA ---> I

II- I <-----

Exemple d'écran « LOAD side »



8. Pour accéder aux écrans concernant les énergies générées par la charge et donc reçues par la source (« Supply side »), appuyez sur la touche  ;

La séquence d'utilisation est la suivante :

I - Supp h W ---> Supp L h VAR ---> Supp C h VAR ---> Supp h VA ---> I

I <-----

Exemple d'écran « SUPP side »



Les affichages d'énergie utilisent les formats suivants :

- [000.1 ; 999.9]
- [1.000 k ; 9999 k]
- [10.0 M ; 999 M]
- [1.00 G ; 999 G]

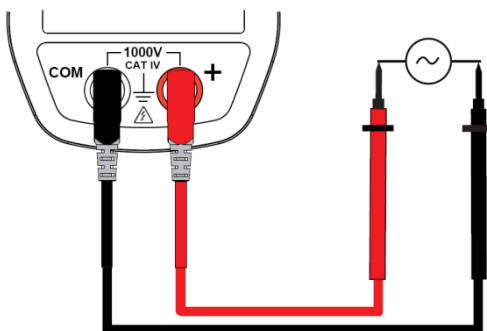
3.12 MESURE DE FRÉQUENCE (HZ)

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).

3.12.1 Mesure de fréquence en tension

Pour mesurer la fréquence en tension, procédez comme suit :

1. Positionnez le commutateur sur **V_~** et appuyez sur la touche **Hz** .
2. Sélectionnez AC ou AC+DC en appuyant sur la touche jaune jusqu'au choix voulu.
3. Branchez le cordon noir sur la borne **COM** et le cordon rouge sur « **+** » ;
4. Placez les pointes de touche ou les pinces crocodile aux bornes du circuit à mesurer.

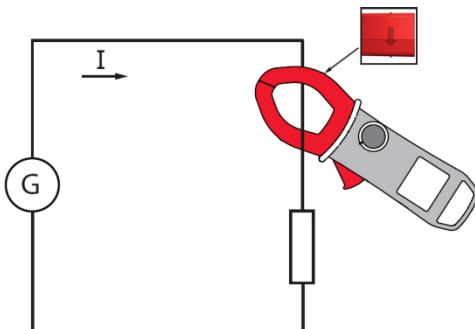


La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.



3.12.2 Mesure de fréquence en courant

1. Positionnez le commutateur sur **A $\sim$** et appuyez sur la touche **Hz** .
Le symbole **Hz** s'affiche ;
2. Sélectionnez AC ou AC+DC en appuyant sur la touche jaune .
jusqu'au choix voulu.
3. Enserrez le seul conducteur concerné avec la pince.



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

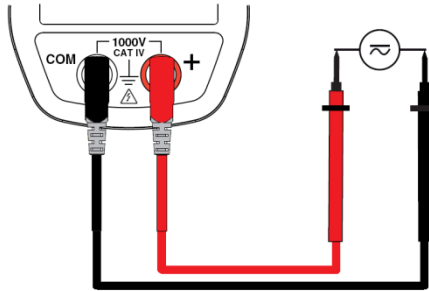
3.13 MESURE DU TAUX D'HARMONIQUES (THD) ET VISUALISATION DES RANGS D'HARMONIQUES

L'appareil mesure la distorsion harmonique totale par rapport au fondamental (THDf), la distorsion harmonique totale par rapport à la valeur efficace vraie du signal (THDr) en tension et en courant, puis le taux (par rapport au fondamental), la fréquence, la valeur RMS pour chaque rang d'harmonique.

La fréquence du fondamental est déterminée par filtrage numérique et FFT pour les fréquences réseaux 50, 60, 400 ou 800 Hz.

3.13.1 Mesure du THD en tension

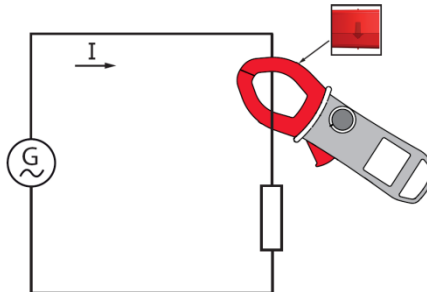
1. Positionnez le commutateur sur **V $\sim$** et appuyez longuement (> 2s) sur la touche **Hz** . Les symboles **THD_f** , **THD_r** et **V RMS** s'affichent.
2. Branchez le cordon noir sur la borne **COM** et le cordon rouge sur « + » ;
3. Placez les pointes de touche ou les pinces crocodile aux bornes du circuit à mesurer ;



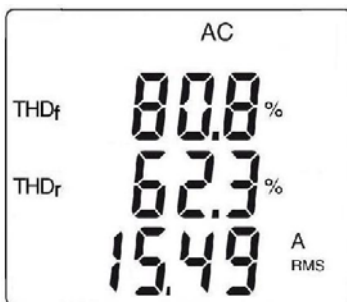
La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

3.13.2 Mesure du THD en courant

1. Positionnez le commutateur sur **A** et appuyez longuement (>2s) sur la touche **Hz**. Les symboles **THD_f**, **THD_r** et **A RMS** s'affichent.
2. Enserrez le seul conducteur concerné avec la pince.



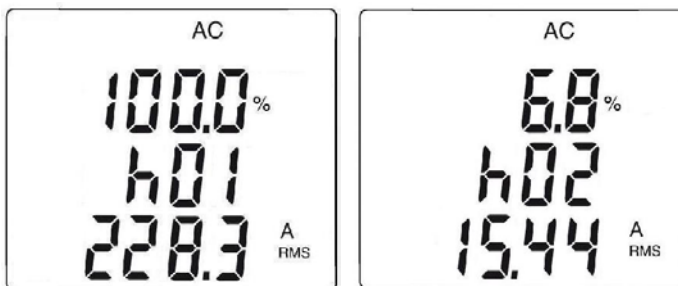
La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.



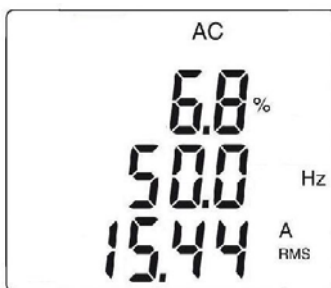
3.13.3 Visualisation des 25 rangs d'harmoniques et de la fréquence du fondamental

Dans le contexte de mesure des THD en tension (§ [3.13.1](#)) ou en courant (§ [3.13.2](#)) :

1. Appuyez sur la touche . Le rang « h_{dC} » s'affiche (composante continue), uniquement en DC ou AC+DC. Les rangs supérieurs d'harmoniques s'affichent successivement, à chaque appui de la touche . Un appui sur la touche  permet de revenir au rang précédent.;



2. Un appui sur la touche  permet de visualiser la fréquence du rang d'harmonique concerné ;



3.14 ENREGISTREMENT DES DONNÉES/CAMPAGNES DE MESURE

L'appareil permet l'enregistrement des données/mesures acquises, par l'intermédiaire de la fonction REC. Le pas d'enregistrement par défaut est de 60 secondes. Il est paramétrable de 1 seconde à 600 secondes (10 minutes) dans le set-up (voir § 3.4.3).

1. Dans la fonction en cours de mesure, appuyez longuement (> 2s) sur la touche . Le symbole REC s'affiche. L'enregistrement des mesures démarre. Les données enregistrées sont dans le format : « Valeur MAX – Valeur AVG – Valeur MIN – Unité – Mode » (AC,DC ou AC+DC) ;
2. Pour arrêter l'enregistrement, appuyez longuement (> 2s) sur la touche . Le symbole REC disparaît.

Attention : le pas minimum en enregistrement THD est de 2 secondes.

Remarque : l'enregistrement est interrompu automatiquement dès que la mémoire de l'appareil est pleine (le symbole REC clignote alors) ou que la communication sans fil Bluetooth a été activée (§3.15)

Type de données	Nombre d'enregistrements maxi	Temps d'enregistrement maxi avec pas de 1 s	Temps d'enregistrement maxi avec pas de 600 s (10 mn)
V, A, Ω	934	15,6 minutes	156 heures
W	186	3,1 minutes	31 heures
THD	311	10,4 minutes (pas 2 s)	52 heures
Harmoniques	467	7,8 minutes	78 heures

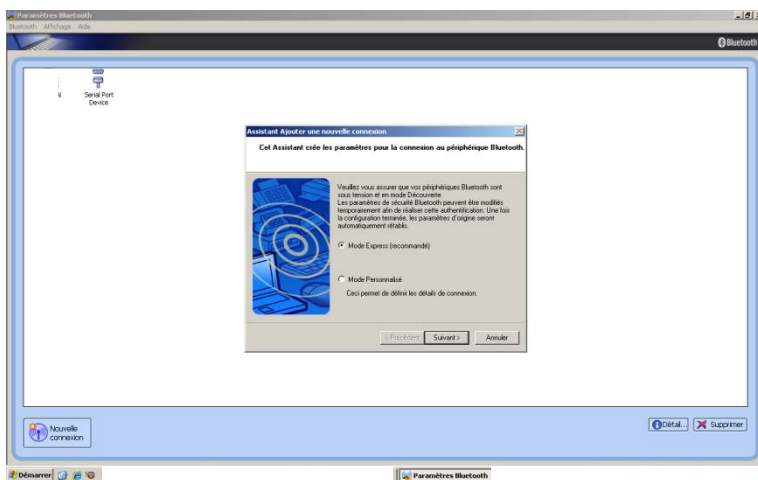
3.15 EXPLOITATION DES DONNÉES AVEC LE LOGICIEL PAT

L'appareil permet de transférer les données/mesures enregistrées (§3.14) sans fil vers le logiciel PAT sur PC, par l'intermédiaire de la fonction Bluetooth.

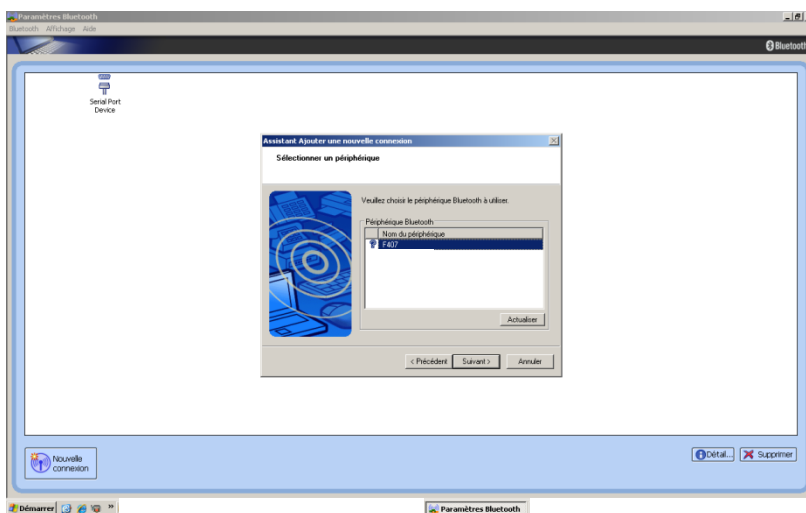
Il est nécessaire au préalable d'avoir préparé la connexion Blue-tooth sur le PC, qui doit être en attente.

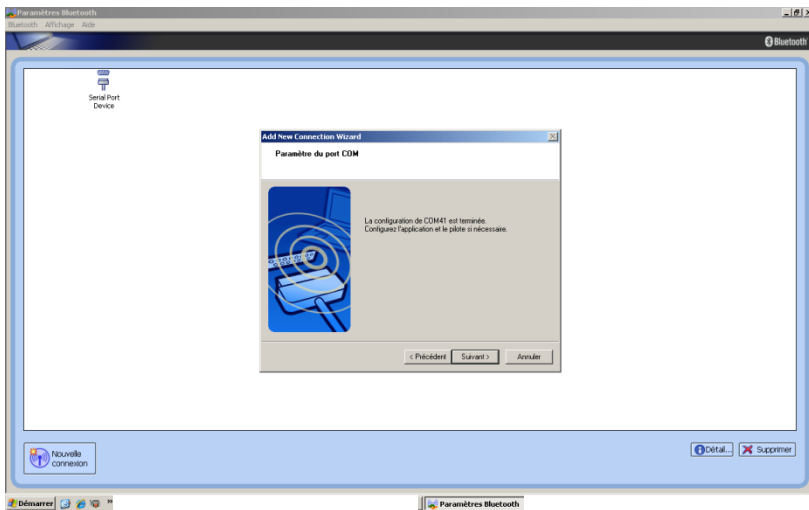
La pince étant en fonctionnement, appuyez simultanément sur les touches  et . Le symbole  s'affiche. Le PC doit alors reconnaître l'appareil et se connecter :

1. Exemple de procédure sous Windows XP : Activer la connexion Blue-Tooth

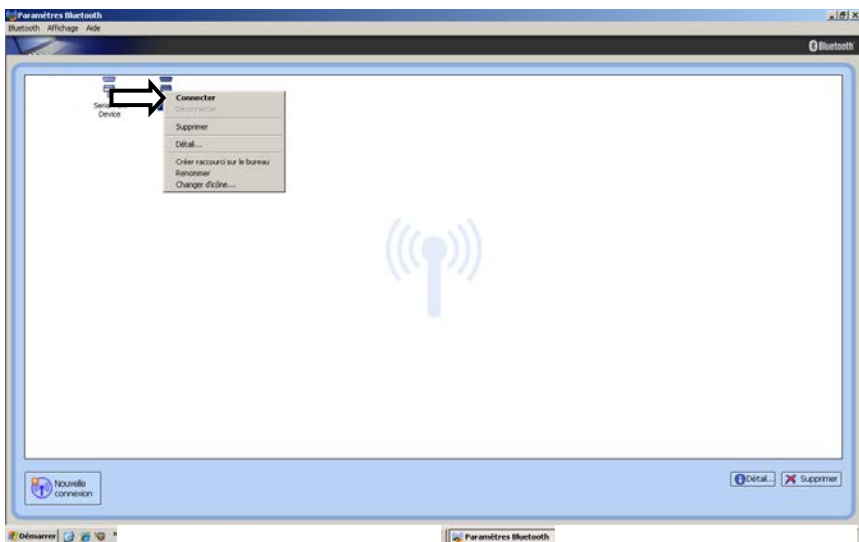


1.1 La pince a été reconnue par le PC (F407 sur port COM41 dans l'exemple) :

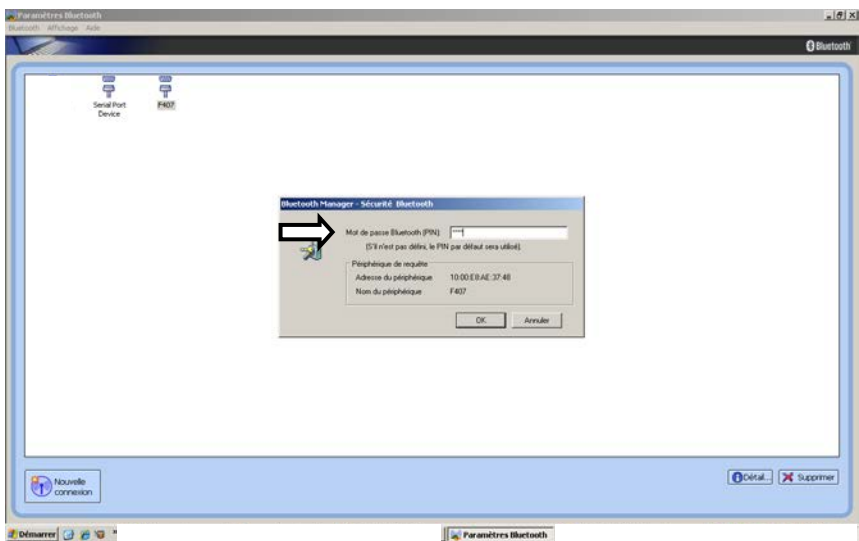




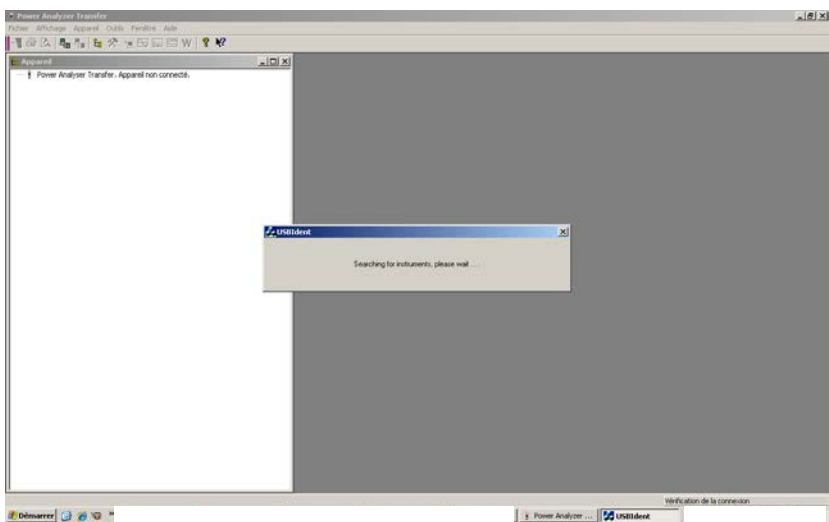
1.2 La pince est en cours de connexion avec le PC : sélectionner « Connecter »



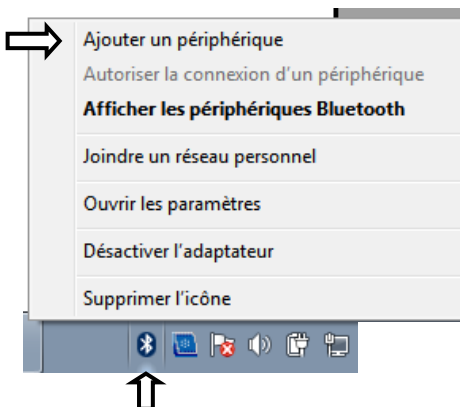
1.3 La pince est connectée avec le PC, via la saisie du mot de passe « 0000 » :



1.4 Connexion de l'appareil en cours avec le logiciel PAT, via Bluetooth

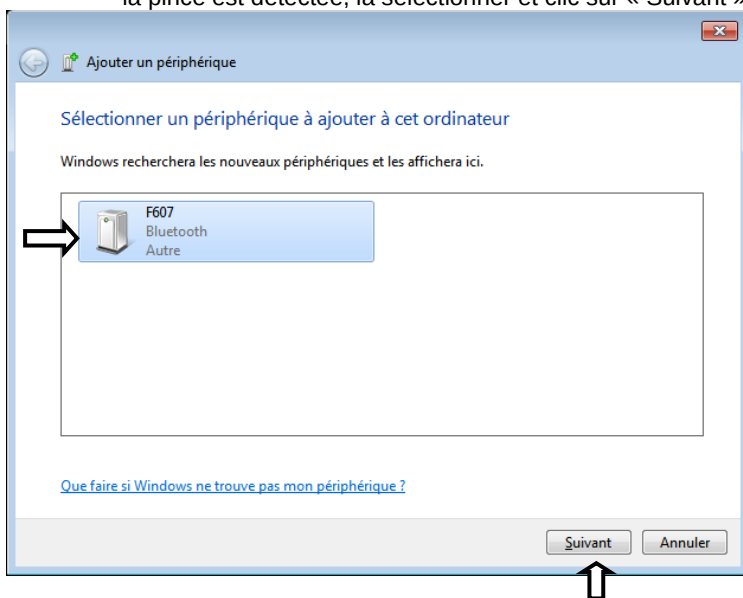


2. Exemple de procédure sous Windows 7 : sélectionner le logo « Blue-Tooth » et choisir « Ajouter un périphérique »

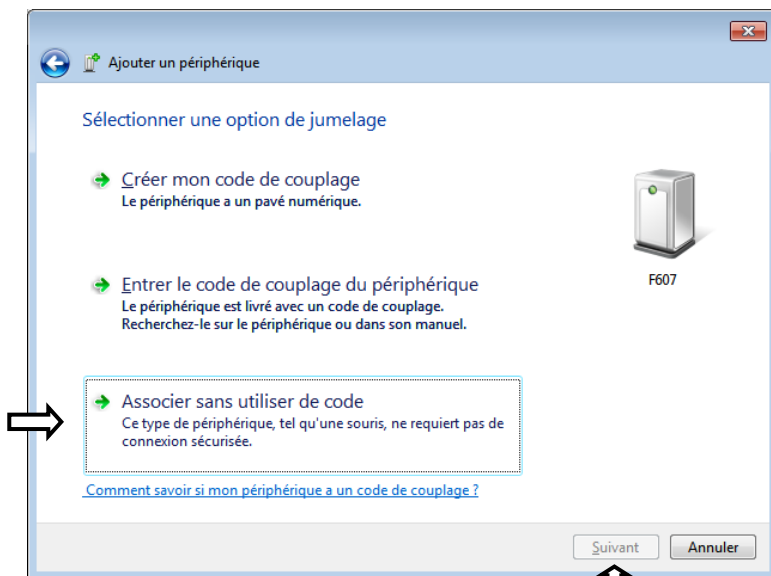


Remarque : si le logo « Blue-Tooth » n'est pas présent, aller dans le menu Windows et cliquer sur « Périphériques et imprimantes ». Choisir ensuite « Ajouter un périphérique ».

- 2.1 La pince a été reconnue par le PC (F607 dans l'exemple) : lorsque la pince est détectée, la sélectionner et clic sur « Suivant ».

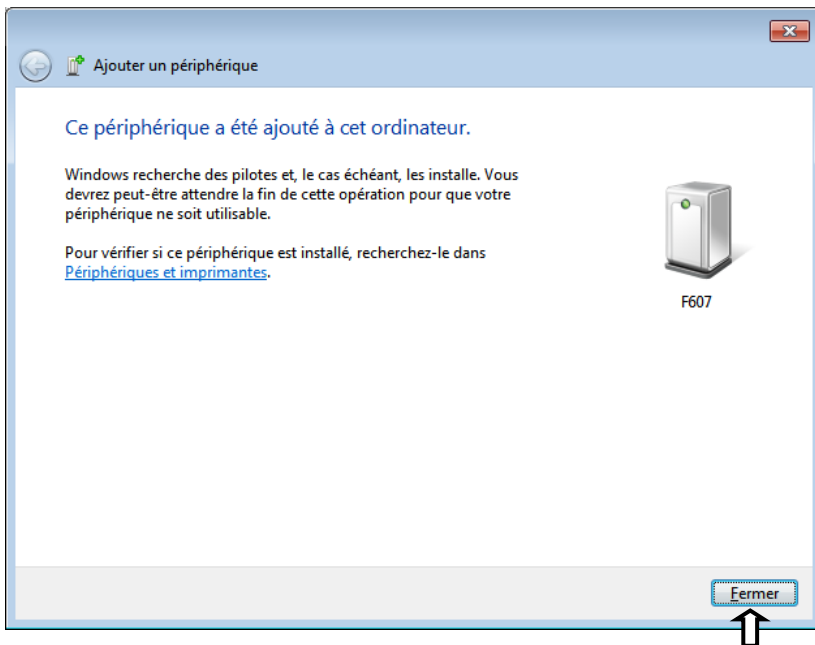


Choisir « Associer sans utiliser de code ».

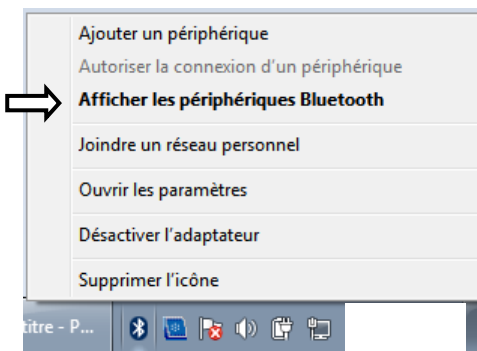


Cliquer sur « Suivant » pour accepter la connexion.

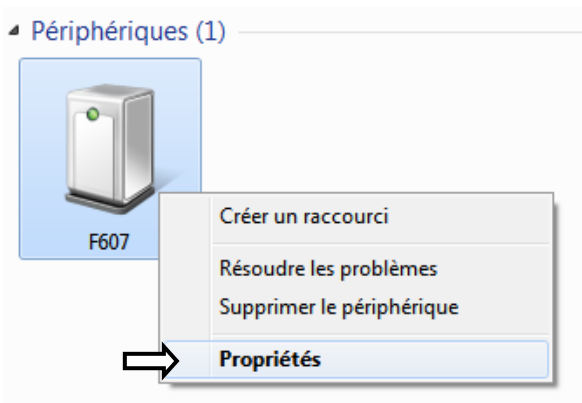
2.2 La pince est en cours de connexion avec le PC : cliquer sur « Fermer »



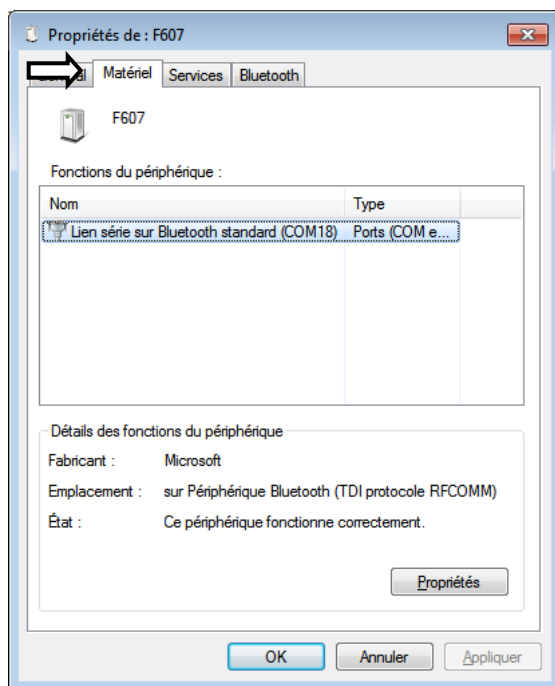
Pour vérifier la détection, il faut afficher les périphériques « Blue-Tooth ». Faire un clic « droit » sur le logo « Blue-Tooth » et choisir « Afficher les périphériques Bluetooth ».



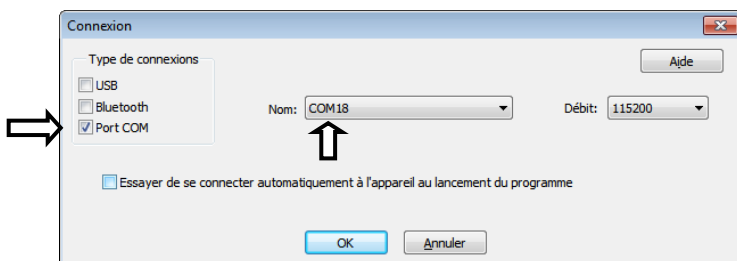
Puis choisir « Propriétés » de la pince détectée par Blue-Tooth (clic droit).



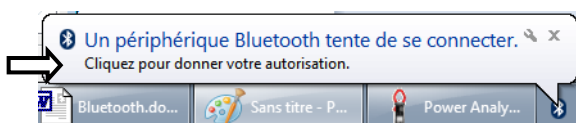
Dans l'onglet « Matériel », le N° du port COM affecté à la pince est affiché (ici COM18 dans l'exemple).



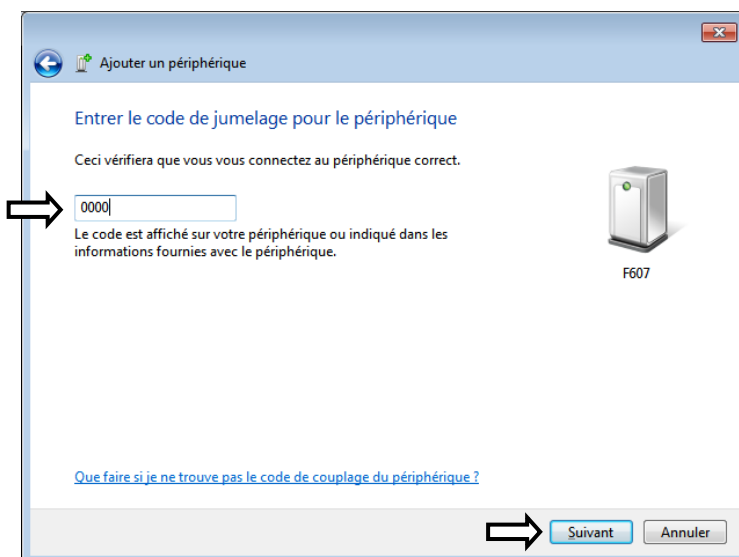
2.3 Connexion de l'appareil en cours avec le logiciel PAT, via Bluetooth. Il faut choisir uniquement « Port COM » pour communiquer, et choisir le bon port COM (ici COM18)



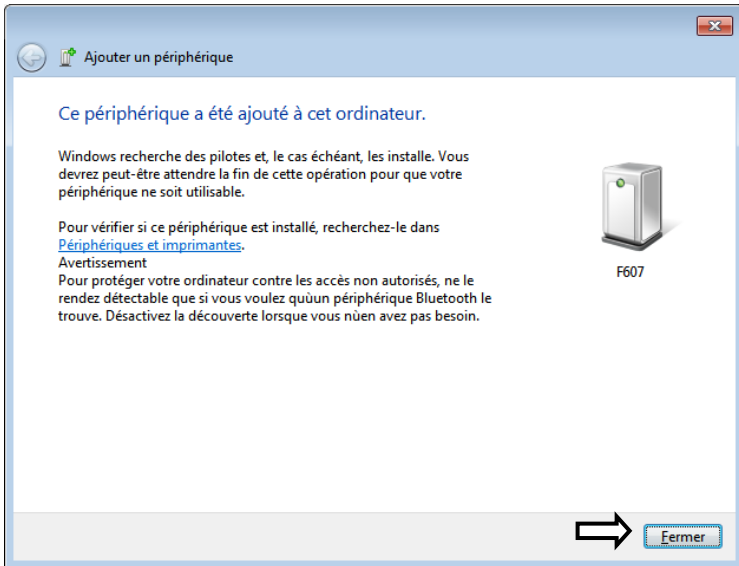
Au lancement de la connexion, un message Windows prévient qu'une connexion Blue-Tooth veut s'établir :



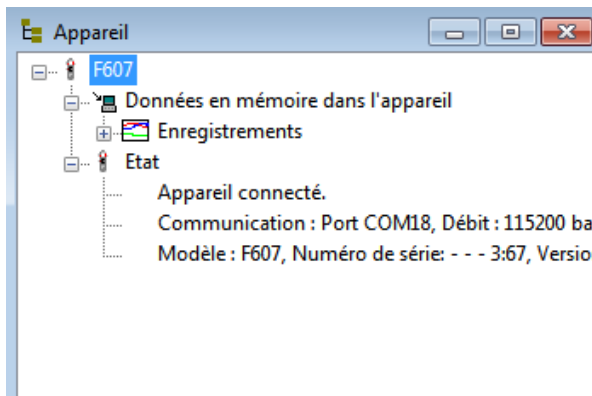
En cliquant sur le message, une fenêtre apparaît pour demander le code PIN de la pince. Il faut saisir « 0000 ». Puis faire « Suivant » pour valider la connexion.



Valider par « Fermer »

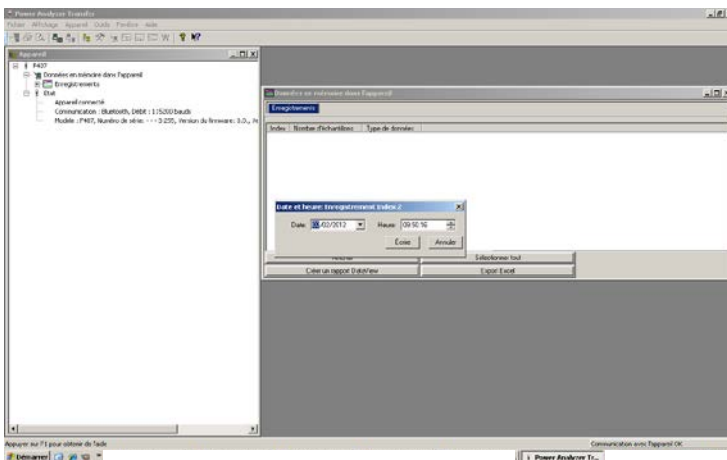


Dans le logiciel PAT, la connexion s'établit. Toutes les informations relatives à la pince sont affichées dans une fenêtre.

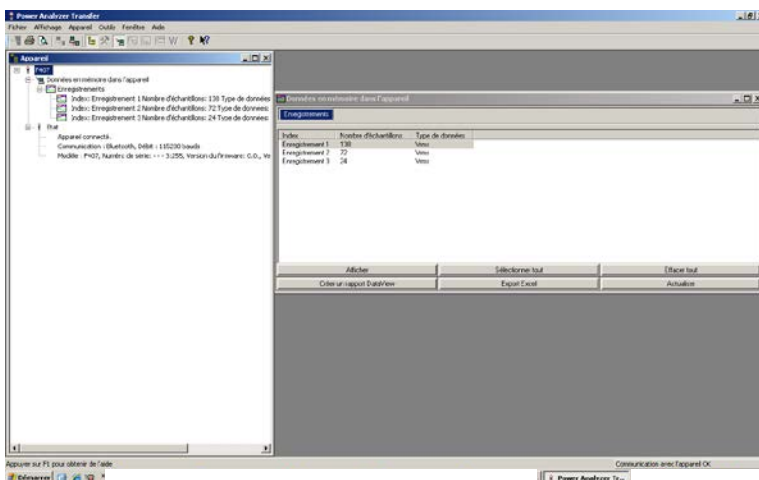


Remarque : l'opération est à faire uniquement à la 1^{ère} connexion. Les paramètres sont mémorisés dans le PC pour les connexions suivantes.

3. Les données enregistrées peuvent être ensuite exploitées via le logiciel PAT.
- 3.1 La pince étant connectée, afficher les enregistrements en mémoire de l'appareil. Sélectionner l'enregistrement à transférer.

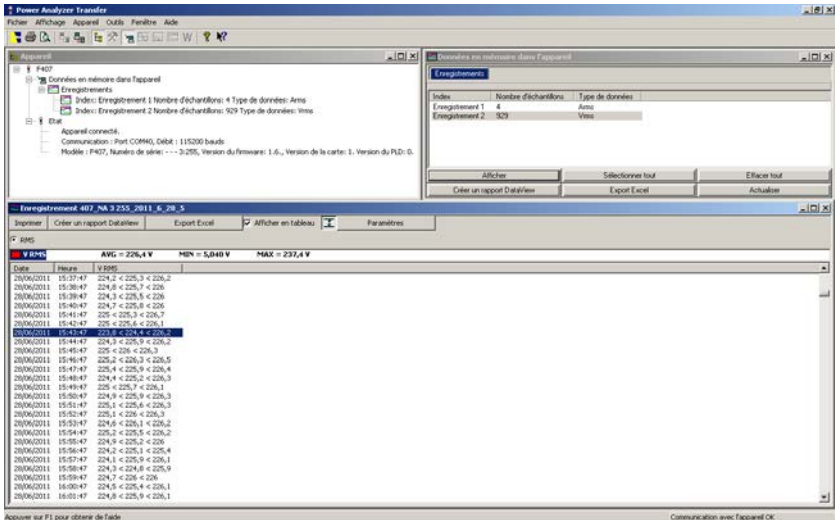


- 3.2 Transfert de l'enregistrement sélectionné, de la pince vers le logiciel PAT.

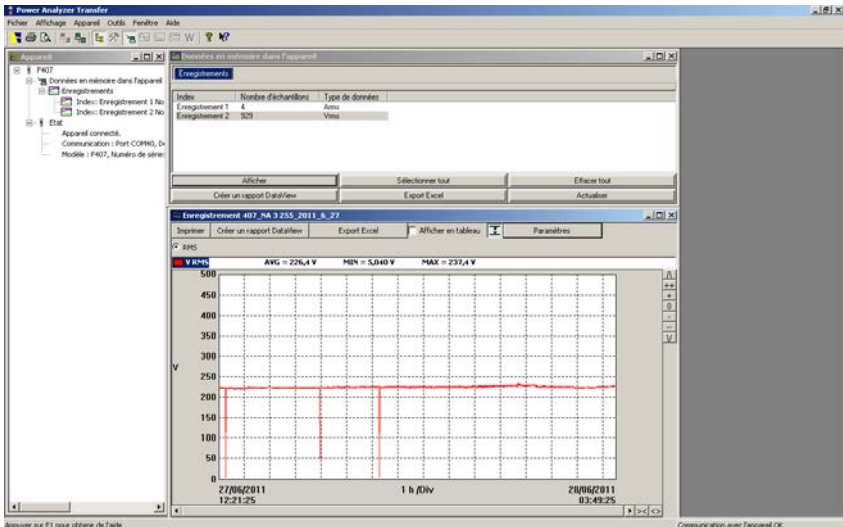


3.3 Les données sont récupérées dans le logiciel PAT. Visualisation des données en mode Texte, selon le format « date – heure – MIN – AVG – MAX ».

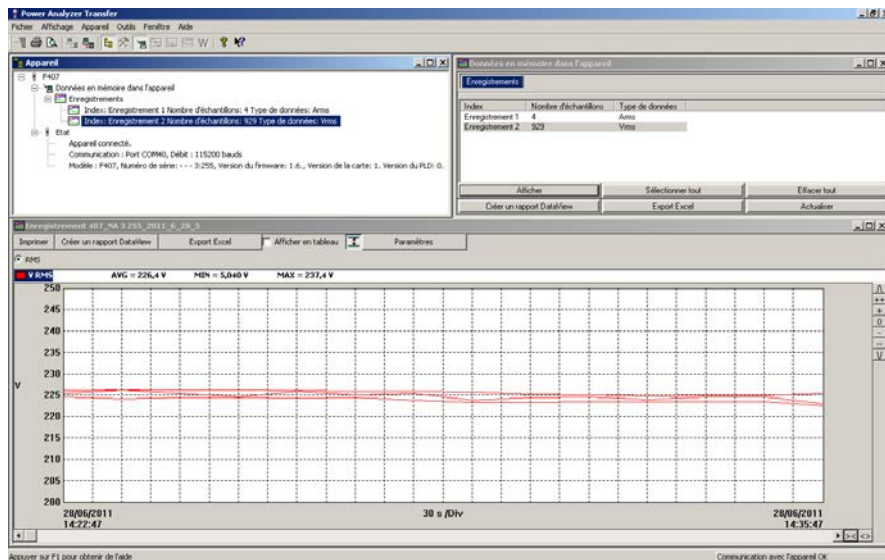
Nota : Les valeurs MAX,AVG et MIN sont calculées sur les valeurs mesurées entre 2 enregistrements espacés de la valeur du pas d'enregistrement.



3.4 Visualisation des mêmes données en mode Graphe.



3.5 Mode Graphe agrandi/zoomé.

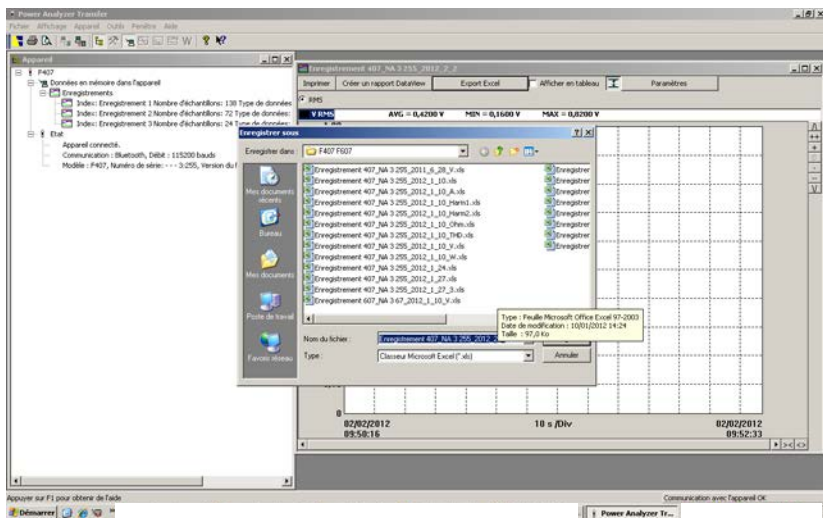


3.6 Les données sont exportées vers le logiciel Excel.

Microsoft Excel - Enregistrement - 487_NA 3 255_2011_6_28_7.xls

1	F407	Numéro de série: ... 3.255	Version de la carte: 1. Version du PLD: 0.
2	Enregistrement	Heure de départ	Date de fin
3	Date de départ	28/06/2011 14:33:37	28/06/2011 06:02:37
4	Type de branchement	Monophasé	
5	Date	Heure	Vrms
6			Vrms MIN
7			Vrms MAX
8	28/06/2011	14:33:37	225,5
9	28/06/2011	14:34:37	224,7
10	28/06/2011	14:35:37	224,2
11	28/06/2011	14:36:37	224,6
12	28/06/2011	14:37:37	224,8
13	28/06/2011	14:38:37	224,5
14	28/06/2011	14:39:37	224,6
15	28/06/2011	14:40:37	223,9
16	28/06/2011	14:41:37	223,5
17	28/06/2011	14:42:37	223,4
18	28/06/2011	14:43:37	223,6
19	28/06/2011	14:44:37	223,7
20	28/06/2011	14:45:37	223,7
21	28/06/2011	14:46:37	222,6
22	28/06/2011	14:47:37	222,6
23	28/06/2011	14:48:37	222,6
24	28/06/2011	14:49:37	222,6
25	28/06/2011	14:50:37	222,6
26	28/06/2011	14:51:37	222,6
27	28/06/2011	14:52:37	222,6
28	28/06/2011	14:53:37	222,6
29	28/06/2011	14:54:37	222,6
30	28/06/2011	14:55:37	222,6
31	28/06/2011	14:56:37	222,6
32	28/06/2011	14:57:37	222,6
33	28/06/2011	14:58:37	222,6
34	28/06/2011	14:59:37	222,6
35	28/06/2011	15:00:37	222,6
36	28/06/2011	15:01:37	222,6
37	28/06/2011	15:02:37	222,6

3.7 Exploitation des fichiers enregistrés par PAT sur PC : PAT créé un répertoire « Dataview\Datafiles\F407 F607 » dans lequel sont enregistrés les fichiers au format Excel .



4 CARACTÉRISTIQUES

4.1 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	√ 2
Position du conducteur dans la pince	centrée
Conducteurs adjacents	sans
Champ magnétique alternatif	sans
Champ électrique	sans

4.2 CARACTÉRISTIQUES AUX CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

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

4.2.1 Mesure de tension DC

Domaine de mesure	0,00 V à 99,99 V	100,0 V à 999,9 V	1 000 V (1)
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes	de 0,00 V à 9,99 V ± (1% L + 10 pt) de 10,00 V à 99,99 V ± (1% L + 3 pt)	± (1% L + 3 pt)	
Résolution	0,01 V	0,1 V	1 V
Impédance d'entrée	10 M Ω		

Note (1) Au delà de 1 000 V, un bip répétitif indique que la tension mesurée est supérieure à la tension de sécurité pour laquelle l'appareil est garanti.

4.2.2 Mesure de tension AC

Domaine de mesure	0,15 V à 99,99 V	100,0 V à 999,9 V	1 000 V RMS (1) 1 400 V crête ou peak
Etendue de mesure spécifiée (2)	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes	de 0,15 V à 9,99 V ± (1% L + 10 pt) de 10,00 V à 99,99 V ± (1% L + 3 pt)	± (1% L + 3 pt)	
Résolution	0,01 V	0,1 V	1 V
Impédance d'entrée	10 M Ω		

Note (1) - L'affichage indique « OL » au-delà de 1 400 V (en mode PEAK).

Au delà de 1 000 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.

4.2.3 Mesure de tension en AC+DC

Domaine de mesure	0,15 V à 99,99 V	100,0 V à 999,9 V	1 000 V RMS (1) 1 400 V crête
Etendue de mesure spécifiée (2)	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes	de 0,15 V à 9,99 V ± (1% L + 10 pt) de 10 V à 99,99 V ± (1% L + 3 pt)	± (1% L + 3 pt)	
Résolution	0,01 V	0,1 V	1 V
Impédance d'entrée	10 M Ω		

Note (1) - L'affichage indique "OL" au-delà de 1 400 V (en mode PEAK).

- Au delà de 1 000 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 0,30V) :

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

4.2.4 Mesure d'intensité en DC

Domaine de mesure	0,00 A à 99,99 A	100,0 A à 999,9 A	1000 A à 1500 A (1)
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (2) (zéro corrigé)	$\pm (1\% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (1\% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (1,5\% L + 3 \text{ pt})$
Résolution	0,01 A	0,1 A	1 A

Note (1) L'affichage indique "OL" au-delà de 1500 A .

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

4.2.5 Mesure d'intensité en AC

Domaine de mesure (2)	0,25 A à 99,99 A	100,0 A à 999,9 A	1000 A (1)
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes	$\pm (1\% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (1\% L + 3 \text{ pt})$	
Résolution	0,01 A	0,1 A	1 A

Note (1) L'affichage indique "OL" au-delà de 1500 A (en mode PEAK). Les signes "-" et "+" ne sont pas gérés.
- Bande passante en AC = 2 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 .

4.2.6 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 : 1000 A DC ou PEAK : 1000 A à 1500 A (1)
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (2) (zéro corrigé)	$\pm (1\% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (1\% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (1,5\% L + 3 \text{ pt})$
Résolution	0,01 A	0,1 A	1 A

Note (1) - L'affichage indique "OL" au-delà de 1500 A (en mode PEAK). Les signes "-" et "+" ne sont pas gérés.
- Bande passante en AC = 2 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 courant (10 Hz à 1 kHz en AC et AC+DC, et à partir de 0,30 A) :

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

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

- Incertitudes : ajoutez $\pm (1,5\% L + 0,5 \text{ A})$ aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture du PEAK : 1 ms min. à 1,5 ms max.

4.2.7 Mesure de True-Inrush

Domaine de mesure	10 A à 1000 A AC	10 A à 1500 A DC
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure	
Incertitudes	$\pm (5\% L + 5 \text{ pt})$	
Résolution	1 A	

Caractéristiques spécifiques en mode PEAK (10 Hz à 1 kHz en AC) :

- Incertitudes : ajoutez $\pm (1,5\% L + 0,5 A)$ aux valeurs du tableaux ci-dessus.
- Temps de capture du PEAK : 1 ms min. à 1,5 ms max.

4.2.8 Calcul du facteur de crête (CF)

Domaine de mesure	1,00 – 3,50	3,51 – 5,99	6,00 – 10,00
Etendue de mesure spécifiée (à partir de 5 V ou 5 A)	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (zéro corrigé en A DC)	$\pm (2\% L + 2 \text{ pt})$	$\pm (5\% L + 2 \text{ pt})$	$\pm (10\% L + 2 \text{ pt})$
Résolution	0,01		

Remarques : Valeurs crêtes limitées à 1500 V ou 1500 A.
Incertitudes garanties jusqu'à 400 Hz

4.2.9 Calcul du taux d'ondulation en DC (RIPPLE)

Domaine de mesure	0,01% - 99,99%	100,0% - 999,9%
Etendue de mesure spécifiée (à partir de 3 A DC et 2 V DC)	2 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure
Incertitudes	$\pm (5\% L + 10 \text{ pt})$	
Résolution	0,01	0,1

Remarque : Si l'un des termes pour le calcul du RIPPLE est affiché « OL », ou forcé à zéro, l'affichage du RIPPLE est une valeur indéterminée « ---- ».

4.2.10 Mesure de continuité

Domaine de mesure	0,0 Ω à 999,9 Ω
Tension en circuit ouvert	$\leq 3,6 \text{ V}$
Courant de mesure	550 μA
Incertitudes	$\pm (1\% L + 5 \text{ pt})$
Seuil de déclenchement du buzzer	40 Ω

4.2.11 Mesures de résistance

Domaine de mesure (1)	0,0 Ω à 99,9 Ω	60,0 Ω à 999,9 Ω	600 Ω à 9999 Ω	6,00 kΩ à 99,99 kΩ
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure		0 à 100% du domaine de mesure	
Incertitudes	± (1% L+10 pt)	± (1% L +5 pt)		
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 :

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

4.2.12 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 1500 kW (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (3)	jusqu'à 1 000 A $\pm (2\% L + 10 \text{ pt})$ de 1000 A à 1500 A $\pm (2,5\% L + 10 \text{ pt})$	jusqu'à 1 000 A $\pm (2\% L + 3 \text{ pt})$ de 1000 A à 1500 A $\pm (2,5\% L + 3 \text{ pt})$		
Résolution	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Note (1) - Affichage de O.L. au delà de 1500 kW en monophasé (1000 V x 1500 A).

Note (2) Toute tension appliquée supérieure à 1 000 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 %.

4.2.13 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 1 000 kW (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure	
Incertitudes (3) (7)	jusqu'à 1 000 A $\pm (2\% L + 10 \text{ pt})$	jusqu'à 1 000 A $\pm (2\% L + 3 \text{ pt})$	
Résolution	1 W	10 W	100 W

Note (1) - Bande passante en AC en tension = 3 kHz, en courant = 2 kHz

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

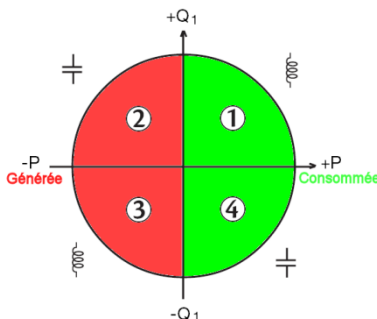
Note (4) - Toute puissance mesurée inférieure à 5 W entraîne l'affichage de tirets »----«

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 facteur 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 :

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

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

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

4.2.14 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 1500 kW (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (3) (7)	jusqu'à 1 000 A ± (2% L +10 pt) de 1000 A à 1500 A ± (2,5% L +10 pts)	jusqu'à 1 000 A ± (2% L +3 pt) de 1000 A à 1500 A ± (2,5% L +3 pt)		
Résolution	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Note (1) - Bande passante en AC en tension = 3 kHz, en courant = 2 kHz

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

4.2.15 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 1 000 kVA (1)
Etendue 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 pt)	jusqu'à 1 000 A ± (2% L +3 pt)	
Résolution	1 VA	10 VA	100 VA

Note (1) - Bande passante en AC en tension = 3 kHz, en courant = 2 kHz

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

4.2.16 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 1500 kVA (1)
Etendue 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 pt) de 1000 A à 1500 A ± (2,5% L +10 pt)	jusqu'à 1 000 A ± (2% L +3 pt) de 1000 A à 1500 A ± (2,5% L +3 pt)		
Résolution	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Note (1) - Affichage de O.L. au delà de 1500 kVA en monophasé (1000 V x 1500 A).

- Bande passante en AC en tension = 3 kHz, en courant = 2 kHz

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

4.2.17 Mesure de puissance réactive AC

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

Note (1) - Bande passante en AC en tension = 3 kHz, en courant = 2 kHz

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

Note 5 - En 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 (§ 4.2.12):
 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) - Stabilisation de la mesure ~ 8 s

4.2.18 Mesure de puissance réactive AC+DC

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 1500 kvar (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (3) (8)	jusqu'à 1 000 A ± (2% L +10 pt) de 1000 A à 1500 A ± (2,5% L +10 pt)	jusqu'à 1 000 A ± (2% L +3 pt) de 1000 A à 1500 A ± (2,5% L +3 pt)		
Résolution	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Note (1) - Affichage de O.L au delà de 1500 kvar en monophasé (1000 V x 1500 A).

- Bande passante en AC en tension = 3 kHz, en courant = 2 kHz

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 en AC et AC+DC) :

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

4.2.19 Calcul du facteur de puissance (PF)

Domaine de mesure (1)	0,00 à + 1,00	
Etendue de mesure spécifiée (à partir de 1 A AC)	0 à 50% du domaine de mesure	50 à 100% du domaine de mesure
Incertitudes	± (3% L +3 pt)	± (2% L +3 pt)
Résolution	0,01	

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

Note (7) des § précédents est applicable.

Remarque : le PF est toujours positif (par convention).

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

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

4.2.20 Calcul du facteur de déplacement de puissance (DPF)

Domaine de mesure (1)	0,00 à + 1,00
Etendue de mesure spécifiée (à partir de 1 A AC)	0 à 100% du domaine de mesure
Incertitudes (2) (7)	$\pm (5\% L + 2 \text{ pt})$
Résolution	0,01

Note (1) - Si l'un des termes pour le calcul du DPF est affiché "OL", ou forcé à zéro, l'affichage du DPF est une valeur indéterminée "----".

Note (2) - Stabilisation de la mesure ~ 8 s

Note (7) des § précédents est applicable.

Remarque : le DPF est toujours positif (par convention). Il est équivalent à $|\cos\Phi|$

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

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

4.2.21 Mesures de fréquence

4.2.21.1 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
Etendue 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	10Hz

4.2.21.2 Caractéristiques en intensité

Domaine de mesure (1)	5,0 Hz à 999,9 Hz	1000 Hz à 1999 Hz
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure
Incertitudes	$\pm (0,4\% L + 1 \text{ pt})$	
Résolution	0,1 Hz	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 en fréquence
(de 10 Hz à 5 kHz en tension et de 10 Hz à 1 kHz en intensité) :

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

4.2.22 Caractéristiques en THDr

Domaine de mesure	0,0 – 100%
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure
Incertitudes	$\pm (5\% L \pm 2 \text{ pts})$ en tension $\pm (5\% L \pm 5 \text{ pts})$ en courant
Résolution	0,1%

4.2.23 Caractéristiques en THDf

Domaine de mesure	0,0 – 1000%
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure
Incertitudes	$\pm (5\% L \pm 2 \text{ pts})$ en tension $\pm (5\% L \pm 5 \text{ pts})$ 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 (de 10 Hz à 1 kHz) :

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

4.2.24 Caractéristiques en mesure d'Harmoniques

Domaine de mesure en tension	Selon § 4.2.2 et § 4.2.3
Domaine de mesure en courant	Selon § 4.2.5 et § 4.2.6
Domaine d'utilisation en harmonique	AC : harmoniques de rangs 1 à 25 AC+DC : tous les rangs de 1 à 25, ainsi que la composante continue DC
Bande d'analyse en fréquence	- 0 à 25 fois la fréquence fondamentale, parmi les fréquences réseaux 50, 60, 400 Hz - 0 à 12 fois la fréquence fondamentale réseau de 800 Hz
Stabilité de l'affichage en courant et tension	± (1% L ±2 pts)
Incertitudes sur la valeur efficace de l'harmonique (zéro corrigé en A DC)	Taux > 10% et rang < 13 : ± (5% L ±2 pts) Taux > 10% et rang > 13 : ± (10% L ±2 pts) Taux < 10% et rang < 13 : ± (10% L ±2 pts) Taux < 10% et rang > 13 : ± (15% L ±2 pts)

☞ **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 (de 10 Hz à 1 kHz) :

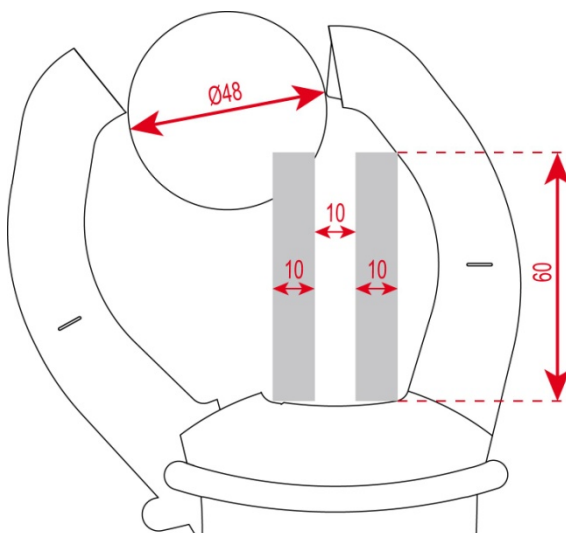
- Incertitudes : ajoutez 1 % L aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture des extrema : environ 100 ms.

4.3 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

4.4 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)



4.5 ALIMENTATION

Piles ou accus	4 x 1,5 V LR6
Autonomie moyenne	> 350 heures (sans rétro éclairage ni Bluetooth activé)
Délai d'auto extinction	Après 10 minutes sans action sur le commutateur et/ou sur les touches

4.6 CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES

Sécurité électrique	Conforme aux normes CEI 61010-1, CEI 61010-2-30 et CEI 61010-2-32 : 1000V CAT IV.
Compatibilité électromagnétique	Conforme à la norme EN 61326-1 Classification : milieu résidentiel
Résistance mécanique	Chute libre : 2 m (selon la norme IEC 68-2-32)
Degré de protection enveloppe	Boîtier : IP54 (selon la norme IEC 60529) Mâchoires : IP40

4.7 VARIATIONS DANS LE DOMAINE D'UTILISATION

Grandeur d'influence	Plage d'influence	Grandeur influencée	Influence	
			Typique	MAX
Température	-20...+55°C	V AC V DC A* Ω  W AC W DC	- 0,1%/10°C 1%/10°C* - - 0,15%/10°C	0,1%/10°C 0,5%/10°C + 2pts 1,5%/10°C + 2pts* 0,1%/10°C + 2 pts 0,2%/10°C + 2 pts 0,3%/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	2%L	4%L + 1 pt
Conducteur adjacent parcouru par un courant 150 A DC ou RMS	Conducteur au contact du périmètre externe des mâchoires	A-W	42dB	35dB
Conducteur enserré par la pince	0-500 A DC ou RMS	V	< 1 pt	1 pt
Application d'une tension sur la pince	0-1000 V DC ou RMS	A-W	< 1 pt	1 pt
Facteur de crête	1,4 à 3,5 limité à 1500 A crête 1400 V crête	A (AC-AC+DC) V (AC-AC+DC)	1%L 1%L	3%L + 1 pt 3%L + 1 pt
PF (inductif et capacitif)	0,5 et I ≥ 10 A 0,2 et I ≥ 20 A	W	0,5 %L	1%L + 1 pt 3%L + 1 pt 8%L + 1 pt

Note* en Température : Influence spécifiée jusqu'à 1000 A DC

5 MAINTENANCE

L'appareil 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.

5.1 NETTOYAGE

- Déconnectez tout branchement de l'appareil et positionnez le commutateur sur OFF.
- Utilisez un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincez avec un chiffon humide et séchez rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé.
- Séchez parfaitement avant toute nouvelle utilisation.

5.2 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, procédez comme suit :

1. Déconnectez les cordons de mesure des bornes d'entrées ;
2. Positionnez le commutateur sur OFF ;
3. A l'aide d'un tournevis, dévissez la vis de la trappe d'accès aux piles située à l'arrière du boîtier et ouvrez la trappe (voir § [3.1](#)) ;
4. Remplacez toutes les piles (voir § [3.1](#)) ;
5. Refermez la trappe et revissez-la au boîtier.

6 GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant trois ans après la date de mise à disposition du matériel. Extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande.

La garantie ne s'applique pas suite à :

- Une utilisation inappropriée de l'équipement ou à une utilisation avec un matériel incompatible ;
- Des modifications apportées à l'équipement 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 du matériel ou non indiquée dans la notice de fonctionnement ;
- Des dommages dus à des chocs, chutes ou inondations.

7 ÉTAT DE LIVRAISON

La pince multimètre **F407** 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 rouge
- 1 pince crocodile noire
- 4 piles 1,5 V
- 1 sacoche de transport
- la notice de fonctionnement multilingue sur mini-CD
- le logiciel PAT sur PC multilingue sur min-CD
- le guide de démarrage rapide multi-langues

Pour les accessoires et les rechanges, consultez notre site internet :
www.chauvin-arnoux.com

FRANCE

Chauvin Arnoux Group

190, rue Championnet

75876 PARIS Cedex 18

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 Group

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

