












# F205



**Pince multimètre**

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PRÉSENTATION</b>	<b>8</b>
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
<b>2</b>	<b>LES TOUCHES</b>	<b>14</b>
2.1	TOUCHE 	14
2.2	TOUCHE  (FONCTION 2 <sup>NDE</sup> )	15
2.3	TOUCHE 	16
2.4	TOUCHE 	17
2.4.1	En mode normal	17
2.4.2	Le mode MAX/MIN/PEAK + activation du mode HOLD	18
2.4.3	Accès au mode True-INRUSH (  sur position  )	18
2.5	TOUCHE 	19
2.5.1	La fonction Hz en mode normal	19
2.5.2	La fonction Hz + activation du mode HOLD	19
2.6	TOUCHE 	20
<b>3</b>	<b>UTILISATION</b>	<b>21</b>
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	Programmation de la résistance maximale admise pour une continuité	22
3.4.2	Désactivation de l'arrêt automatique (Auto Power OFF)	22
3.4.3	Programmation du seuil de courant en mesure True INRUSH	23
3.4.4	Configuration par défaut	23
3.5	MESURE DE TENSION (V)	24
3.6	TEST DE CONTINUITÉ 	24
3.6.1	Compensation automatique de la résistance des cordons	25
3.7	MESURE DE RÉSISTANCE $\Omega$	25
3.8	TEST DIODE 	26
3.9	MESURE D'INTENSITÉ (A)	27
3.9.1	Mesure en AC	27
3.9.2	Mesure en DC ou AC+DC	27

3.10	MESURE DE COURANT D'APPEL OU DE SURINTENSITÉ (TRUE INRUSH) ..28	
3.11	MESURE DE PUISSANCE W, VA, VAR ET PF .....29	
3.11.1	<i>Mesure de puissance en monophasé</i> ..... 29	
3.11.2	<i>Mesure de puissance en triphasé équilibré</i> ..... 30	
3.12	MODE SENS DE ROTATION DES PHASES OU ORDRE DES PHASES  31	
3.13	MESURE DE FRÉQUENCE (Hz) .....32	
3.13.1	<i>Mesure de fréquence en tension</i> ..... 32	
3.13.2	<i>Mesure de fréquence en courant</i> ..... 32	
3.13.3	<i>Mesure de fréquence en puissance</i> ..... 33	
3.14	MESURE DU TAUX D'HARMONIQUES (THD) ET DE LA FRÉQUENCE DU FONDAMENTAL (RÉSEAU) .....33	
3.14.1	<i>Mesure du THD et de la fréquence du fondamental en tension</i> ..... 33	
3.14.2	<i>Mesure du THD et de la fréquence du fondamental en intensité</i> ..... 34	
<b>4</b>	<b>CARACTÉRISTIQUES</b> ..... <b>35</b>	
4.1	CONDITIONS DE RÉFÉRENCE .....35	
4.2	CARACTÉRISTIQUES AUX CONDITIONS DE RÉFÉRENCE .....35	
4.2.1	<i>Mesure de tension DC</i> ..... 36	
4.2.2	<i>Mesure de tension AC</i> ..... 36	
4.2.3	<i>Mesure de tension en AC+DC</i> ..... 37	
4.2.4	<i>Mesure d'intensité en DC</i> ..... 38	
4.2.5	<i>Mesure d'intensité en AC</i> ..... 38	
4.2.6	<i>Mesure d'intensité en AC+DC</i> ..... 39	
4.2.7	<i>Mesure True-Inrush</i> ..... 40	
4.2.8	<i>Mesure de continuité</i> ..... 40	
4.2.9	<i>Mesure de résistance</i> ..... 40	
4.2.10	<i>Test diode</i> ..... 41	
4.2.11	<i>Mesures de puissance active DC</i> ..... 41	
4.2.12	<i>Mesures de puissance active AC</i> ..... 42	
4.2.13	<i>Mesures de puissance active AC+DC</i> ..... 43	
4.2.14	<i>Mesure de puissance apparente AC</i> ..... 43	
4.2.15	<i>Mesure de puissance apparente AC+DC</i> ..... 44	
4.2.16	<i>Mesure de puissance réactive AC</i> ..... 44	
4.2.17	<i>Mesure de puissance réactive AC+DC</i> ..... 45	
4.2.18	<i>Calcul du facteur de puissance</i> ..... 45	
4.2.19	<i>Mesures de fréquence</i> ..... 46	
4.2.20	<i>Caractéristiques en THDr</i> ..... 47	
4.2.21	<i>Caractéristiques en THDf</i> ..... 47	
4.2.22	<i>Indication d'ordre des phases</i> ..... 47	
4.3	CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT .....48	
4.4	CARACTÉRISTIQUES CONSTRUCTIVES .....48	
4.5	ALIMENTATION .....48	
4.6	CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES .....49	

4.7	VARIATIONS DANS LE DOMAINE D'UTILISATION.....	50
<b>5</b>	<b>MAINTENANCE.....</b>	<b>51</b>
5.1	NETTOYAGE.....	51
5.2	REPLACEMENT DE LA PILE .....	51
<b>6</b>	<b>GARANTIE.....</b>	<b>52</b>
<b>7</b>	<b>ÉTAT DE LIVRAISON .....</b>	<b>53</b>

Vous venez d'acquérir une **Pince Multimètre F205** 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 9 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 III ou 600 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 la pile dès l'apparition du symbole  sur l'afficheur. Déconnectez tous les cordons avant l'ouverture de la trappe d'accès à la pile.
- 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 F205 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)	<a href="#">3.5</a> à <a href="#">3.14</a>
2	Garde physique	-
3	Commutateur	<a href="#">1.1</a>
4	Touches de fonction	<a href="#">2</a>
5	Afficheur	<a href="#">1.3</a>
6	Bornes	<a href="#">1.4</a>
7	Gâchette	-

Figure 1 : la pince multimètre F205



## 1.1 LE COMMUTATEUR

Le commutateur possède six positions. Pour accéder aux fonctions  $V_{\approx}$ ,  $\Omega$ ,  $A_{\approx}$ ,  $W_{\approx}$ ,  $1-2-3$ , positionnez le commutateur sur la fonction choisie. Chaque position est validée par un signal sonore. Les fonctions sont décrites dans le tableau ci-dessous;

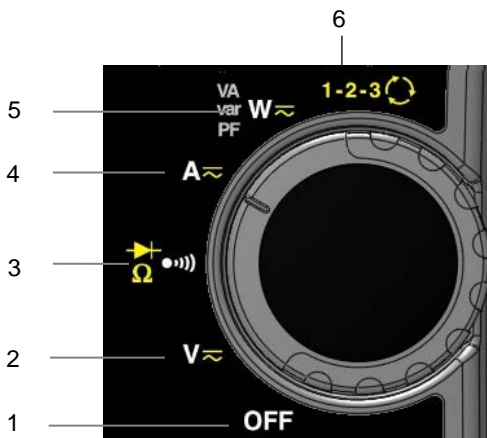


Figure 2 : le commutateur

Rep.	Fonction	Voir §
1	Mode OFF – Arrêt de la pince multimètre	<a href="#">3.3</a>
2	Mesure de tension (V) AC, DC, AC+DC	<a href="#">3.5</a>
3	Test de continuité $\bullet\text{---}\text{  }$ Mesure de résistance $\Omega$ Test diode $\rightarrow $	<a href="#">3.6</a> <a href="#">3.7</a> <a href="#">3.8</a>
4	Mesure d'intensité (A) AC, DC, AC+DC	<a href="#">3.9</a>
5	Mesure de puissances (W, var, VA) et calcul du facteur de puissance (PF) AC, DC, AC+DC	<a href="#">3.11</a>
6	Indicateur de l'ordre des phases $1-2-3$	<a href="#">3.12</a>

## 1.2 LES TOUCHES DU CLAVIER

Voici les six touches du clavier :

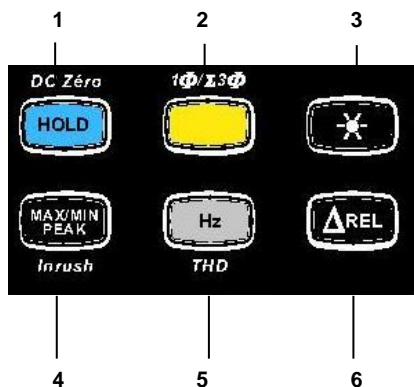
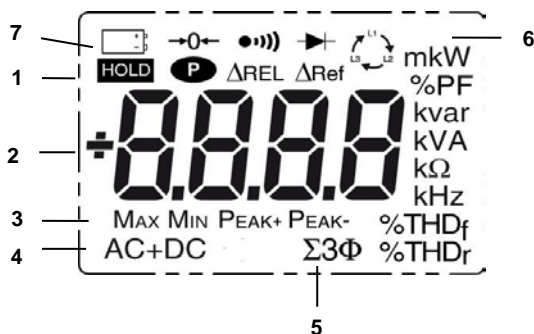


Figure 3 : les touches du clavier

Rep.	Fonction	Voir §
1	Mémorisation des valeurs, blocage de l'affichage Compensation du zéro $A_{DC}$ / $A_{AC+DC}$ / $W_{DC}$ / $W_{AC+DC}$ Compensation de la résistance des cordons en fonction continuité et ohmmètre	<a href="#">2.1</a> <a href="#">3.9.2</a> <a href="#">3.6.1</a>
2	Sélection du type de mesures (AC, DC, AC+DC) Sélection de mesure monophasée et triphasée	<a href="#">2.2</a>
3	Activation ou désactivation du rétro éclairage de l'afficheur	<a href="#">2.3</a>
4	Activation ou désactivation du mode MAX/MIN/PEAK Activation ou désactivation du mode INRUSH en A	<a href="#">2.4</a>
5	Mesures de fréquence (Hz) des taux d'harmoniques (THD) Affichage des puissances W, VA, var et PF	<a href="#">2.5</a>
6	Activation du mode ΔREL – Affichage de valeurs relatives et différentielles.	<a href="#">2.6</a>

## 1.3 L’AFFICHEUR

Voici l’afficheur de la pince multimètre :




**Figure 4 : l’afficheur**

Rep.	Fonction	Voir §
1	Affichage des modes sélectionnés (touches)	<a href="#">2</a>
2	Affichage de la valeur et des unités de mesure	<a href="#">3.5</a> à <a href="#">3.12</a>
3	Affichage des modes MAX/MIN/PEAK	<a href="#">2.4</a>
4	Nature de la mesure (alternatif ou continu)	<a href="#">2.2</a>
5	Mesure des puissances totales en triphasé	<a href="#">3.11.2</a>
6	Affichage des modes sélectionnés (commutateur)	<a href="#">3.5</a>
7	Indication de pile usagée	<a href="#">5.2</a>

### 1.3.1 Les symboles de l’afficheur

Symboles	Désignation
<b>AC</b>	Alternatif (courant ou tension)
<b>DC</b>	Continu (courant ou tension)
<b>AC+DC</b>	Alternatif et continu (courant ou tension)

<b>ΔREL</b>	Valeur relative par rapport à une référence
<b>ΔRef</b>	Valeur de référence
<b>HOLD</b>	Mémorisation des valeurs et maintien de l'affichage
<b>Max</b>	Valeur RMS maximale
<b>Min</b>	Valeur RMS minimale
<b>Peak+</b>	Valeur crête maximale
<b>Peak-</b>	Valeur crête minimale
<b>Σ3Φ</b>	Mesure des puissances totales en triphasé équilibré
<b>V</b>	Volt
<b>Hz</b>	Hertz
<b>W</b>	Watt
<b>A</b>	Ampère
<b>%</b>	Pourcentage
<b>Ω</b>	Ohm
<b>m</b>	Préfixe milli-
<b>k</b>	Préfixe kilo-
<b>var</b>	Puissance réactive
<b>VA</b>	Puissance apparente
<b>PF</b>	Facteur de puissance
<b>THD<sub>f</sub></b>	Distorsion harmonique totale par rapport au fondamental
<b>THD<sub>r</sub></b>	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

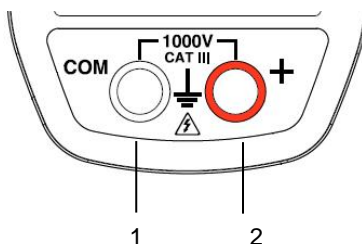
L'affichage « rdy » représente l'abréviation de « ready » pour signaler que l'appareil est prêt (fonction « Indicateur d'ordre des phases »)

### 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 ( <b>COM</b> )
2	Borne point chaud ( <b>+</b> )


## 2 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.




### 2.1 TOUCHE

Cette touche permet de :

- mémoriser et consulter les dernières valeurs acquises propres à chaque fonction (V, A,  $\Omega$ , W) selon les modes spécifiques activés préalablement (MAX/MIN/PEAK, Hz,  $\Delta$ REL, 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 § [3.6.1](#)) ;
- réaliser la compensation automatique du zéro en  $A_{DC/AC+DC}$  et  $W_{DC/AC+DC}$  (voir aussi [3.9.2](#)) ;

**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"> <li>1. de mémoriser les résultats des mesures en cours</li> <li>2. de maintenir l'affichage de la dernière valeur affichée</li> <li>3. de revenir à l'affichage normal (la valeur de chaque nouvelle mesure est affichée)</li> </ol>
long (> 2 sec)	ADC A AC+DC WDC WAC+DC	d'effectuer la compensation automatique du zéro (voir § <a href="#">3.9.2</a> )  <i>Remarque</i> : 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 § <a href="#">3.6.1</a> )









Voir aussi § [2.4.2](#) et § [2.5.2](#) pour l'action de la touche  avec l'action de la touche  et avec l'action de la touche .

## 2.2 TOUCHE (FONCTION 2<sup>NDE</sup>)

Cette touche permet de sélectionner le type de mesures (AC,DC, AC+DC) ainsi que les fonctions secondaires 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 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 $\Omega$ , test diode $\rightarrow$ et de revenir au test de continuité $\bullet$ )
		- 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 2 <sup>ème</sup> appui de revenir à l'affichage de la puissance monophasée ( $\Sigma 3\Phi$ est éteint)

## 2.3 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.









## 2.4 TOUCHE

### 2.4.1 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		<ul style="list-style-type: none"> <li>- d'activer la détection des valeurs MAX/MIN/PEAK</li> <li>- d'afficher la valeur MAX, MIN, PEAK+ ou PEAK- successivement</li> <li>- de revenir à l'affichage de la mesure en cours sans sortir du mode (les valeurs déjà détectées ne sont pas effacées)</li> </ul> <p><i>Remarque :</i> tous les symboles MAX,MIN,PEAK+,PEAK- sont affichés, seul le symbole de la grandeur sélectionnée clignote.</p> <p>Exemple : Si la grandeur MIN a été sélectionnée, MIN clignote, MAX,PEAK+,PEAK- sont fixes.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- d'activer la détection des valeurs MAX/MIN</li> <li>- d'afficher les valeurs MAX et MIN successivement</li> <li>- de revenir à l'affichage de la mesure en cours sans sortir du mode (les valeurs déjà détectées ne sont pas effacées)</li> </ul>
long (> 2 sec)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- de sortir du mode MAX/MIN/PEAK. Les valeurs précédemment enregistrées sont alors effacées.</li> </ul> <p><i>Remarque :</i> 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.</p>

*Remarque :* la fonction « mode Relatif  $\Delta$ REL » est utilisable avec les fonctions du mode MAX/MIN/PEAK.





## 2.4.2 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

## 2.4.3 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)		<p><b>d'entrer</b> dans le mode True-INRUSH</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- « Inrh » s'affiche durant 3s (rétro éclairage allumé en clignotant)</li> <li>- le seuil de déclenchement s'affiche durant 5s (rétro éclairage allumé en fixe)</li> <li>- « -----« s'affiche et le symbole « A » clignote</li> <li>- après détection et acquisition, la mesure de courant d'appel/surintensité s'affiche, après la phase de calculs « -----« (rétro éclairage éteint)</li> </ul> <p><b>Remarque</b> : le symbole A clignote pour indiquer « la surveillance » du signal.</p> <p><b>de sortir</b> du mode True-INRUSH , (retour à la mesure simple du courant).</p>
court (< 2 sec)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- d'afficher la valeur PEAK+ du courant</li> <li>- d'afficher la valeur PEAK- du courant</li> <li>- d'afficher la valeur du courant True-Inrush RMS</li> </ul> <p><b>Remarque</b> : le symbole A est affiché en fixe durant cette séquence.</p>










**Note** : l'appui court n'est fonctionnel que si une valeur True-Inrush a été détectée.

## 2.5 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.

### 2.5.1 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











### 2.5.2 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

## 2.6 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
court		- d'entrer dans le mode $\Delta$ REL, de mémoriser puis afficher la valeur de référence. Le symbole $\Delta$ Ref s'affiche.
	  	- d'afficher la valeur différentielle : - (valeur courante – référence ( $\Delta$ )) Le symbole $\Delta$ REL s'affiche. - d'afficher la valeur relative en % <u>valeur courante – référence (<math>\Delta</math>)</u> référence ( $\Delta$ ) Les symboles $\Delta$ REL et % s'affichent . - d'afficher la référence. Le symbole $\Delta$ Ref s'affiche - d'afficher la valeur courante. Le symbole $\Delta$ Ref clignote.
long (> 2 sec)	   	de sortir du mode $\Delta$ REL

**Remarque** : la fonction "mode Relatif  $\Delta$ REL" est utilisable avec les fonctions du mode MAX/MIN/PEAK.

## 3 UTILISATION

### 3.1 PREMIÈRE MISE EN SERVICE

Placez la pile fournie 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 la pile dans son logement (rep.2) en respectant la polarité ;
3. Refermez la trappe et revissez-la au boîtier.

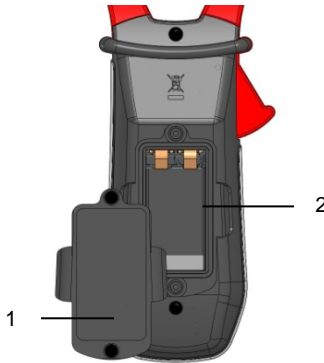


Figure 6 : la trappe d'accès à la pile

### 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 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, 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 la valeur au-dessous de laquelle le buzzer est activé et le symbole  s'affiche.  
La valeur mémorisée par défaut est 40  $\Omega$ . Les valeurs possibles se situent entre 1  $\Omega$  et 599  $\Omega$ .
2. Pour modifier la valeur du seuil, appuyez sur la touche . Le chiffre de droite clignote : chaque appui sur la touche  permet alors d'incrémenter sa valeur. Pour passer au chiffre contigu, appuyez longuement (>2 s) sur la touche .

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

### 3.4.2 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.

### 3.4.3 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, 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.  
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).

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.

### 3.4.4 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 de l'écran s'affichent jusqu'au relâché de la touche . Les paramètres par défaut sont alors rétablis :

Seuil de détection en continuité = 40  $\Omega$

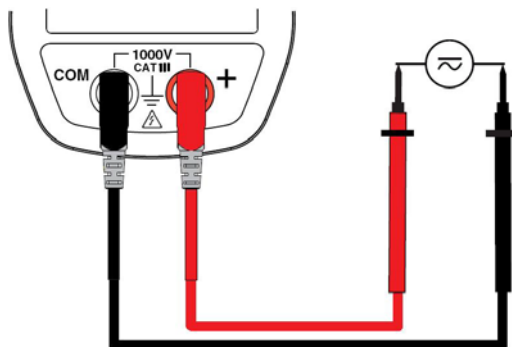
Seuil de déclenchement True Inrush = 10 %

### 3.5 MESURE DE TENSION (V)

Pour mesurer une tension, procédez comme suit :

1. Positionnez le commutateur sur **V<sub>~</sub>** ;
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.



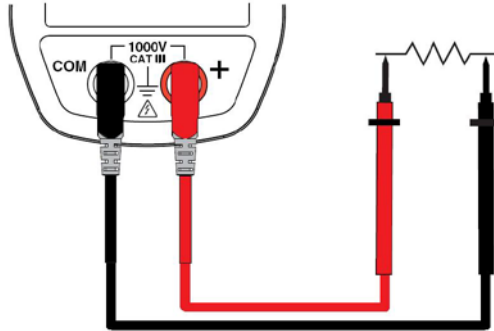
La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

### 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.

### 3.6.1 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, procédez comme suit :

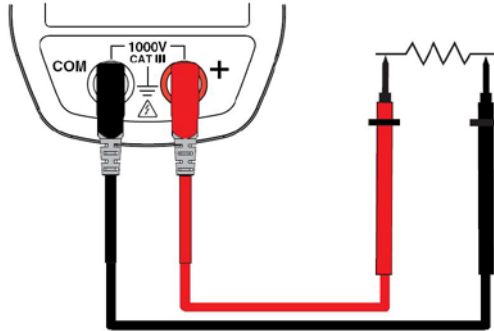
1. Court-circuitez les cordons branchés sur l'appareil.
2. Maintenez la touche **HOLD** appuyée jusqu'à ce que l'afficheur indique la plus faible valeur. L'appareil mesure la résistance des cordons.
3. Relâchez la touche **HOLD**. La valeur de correction et le symbole  $-0-$  s'affichent. La valeur affichée est mémorisée.

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

## 3.7 MESURE DE RÉSISTANCE $\Omega$

**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  **$\Omega$**  et appuyez sur la touche **ON/OFF**. Le symbole  $\Omega$  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 ;





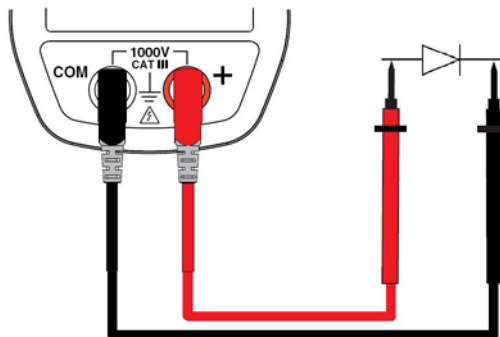
La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

**Remarque** : pour mesurer des résistances de faible valeur, effectuez d'abord la compensation de la résistance des cordons (voir § [3.6.1](#)).

### 3.8 TEST DIODE →|

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

1. Positionnez le commutateur sur  et appuyez deux fois sur la touche . 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 composant à tester ;



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

### 3.9 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. Veillez à ce que les mâchoires soient correctement refermées.

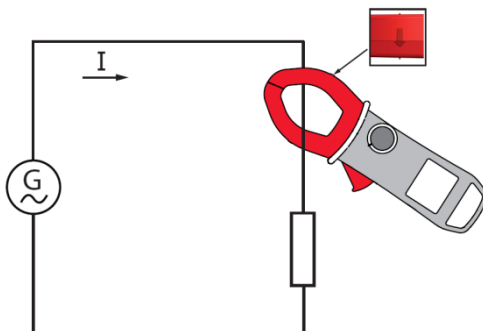
**Remarque** : les résultats de mesure sont optimaux quand le conducteur est centré au milieu des mâchoires (en regard des repères de centrage).

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

#### 3.9.1 Mesure en AC

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

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



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

#### 3.9.2 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

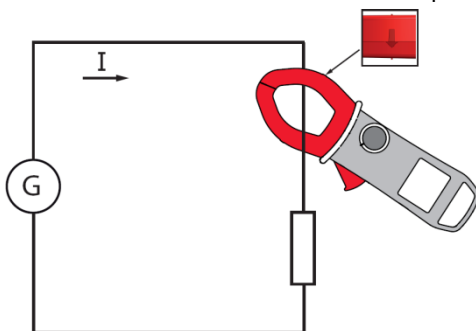
**Important** : La pince ne doit pas enserrer le conducteur pendant la correction de zéro DC. Maintenez la pince dans la même position pendant toute la procédure pour que la valeur de correction soit exacte.

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  $< \pm 6$  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 $\approx$** . Sélectionnez DC ou AC+DC en pressant la touche jaune jusqu'au choix voulu.
2. Enserrez le seul conducteur concerné avec la pince.



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

## 3.10 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, procédez comme suit :

1. Positionnez le commutateur sur **A $\approx$** , faites le DC zéro (§3.9.2), puis enserrez le seul conducteur concerné avec la pince ;
2. Faites 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 6 A dans le cas d'un courant initial nul (démarrage installation) ou réglé dans la configuration (voir § 3.4.3) dans le cas d'un courant déjà établi (surcharge dans une installation).

### 3.11 MESURE DE PUISSANCE W, VA, VAR ET PF

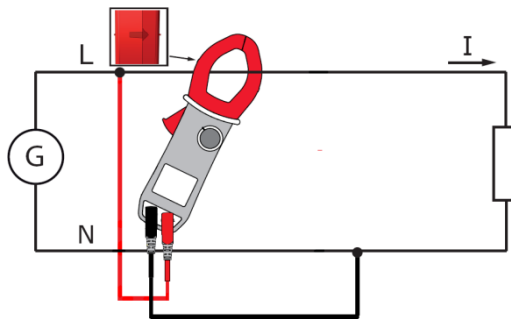
Cette mesure est possible en monophasé ou en triphasé équilibré.

**Rappel** : en mesure de puissance DC ou AC+DC, effectuez préalablement une correction du zéro DC en courant (voir § 3.9.2, étape 1).

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

#### 3.11.1 Mesure de puissance en monophasé

1. Positionnez le commutateur sur **W** et sélectionnez VA, var ou PF en pressant la touche **Hz** jusqu'au choix voulu ;
2. L'appareil affiche automatiquement AC+DC. Pour sélectionner AC, DC ou AC+DC, appuyez sur la touche **+** 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 puis celles du cordon rouge sur la phase L.
5. Enserrez le seul conducteur correspondant avec la pince, en respectant le sens ;
- 6.



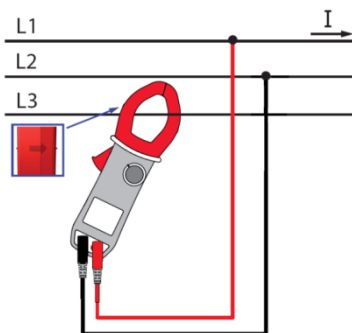
La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

### 3.11.2 Mesure de puissance en triphasé équilibré

1. Positionnez le commutateur sur  $\frac{VA}{W}$  et sélectionnez VA, var ou PF en pressant la touche  $\frac{Hz}{\text{}} \rightarrow$  jusqu'au choix voulu ;
2. Appuyez 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 ou AC+DC, appuyez sur la touche jaune  $\rightarrow$  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 (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 multipliez la valeur obtenue par trois.


### 3.12 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, procédez comme suit :

#### Étape 1 : détermination d'une période de « référence » :

1. Positionnez le commutateur sur . Le symbole **rdy** s'affiche, l'appareil est prêt pour la première mesure de détermination d'ordre des phases ;
2. Branchez le cordon noir avec pince crocodile sur la borne **COM** et le cordon rouge à pointe de touche sur « + » ;
3. Branchez la pince crocodile sur la phase L1 supposée et appliquez la pointe de touche rouge sur la phase supposée L2 ;
4. Appuyez 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. Renouvelez la procédure à partir du 4.

#### Étape 2 : détermination d'une période de « mesure »

1. Appliquez 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 ». Renouvelez 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 ». Renouvelez la procédure à partir du 4.

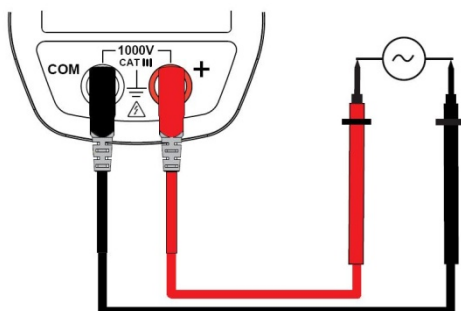
### 3.13 MESURE DE FRÉQUENCE (HZ)

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).

#### 3.13.1 Mesure de fréquence en tension

Pour mesurer la fréquence en tension, procédez comme suit :

1. Positionnez le commutateur sur **V $\sim$**  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. 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.

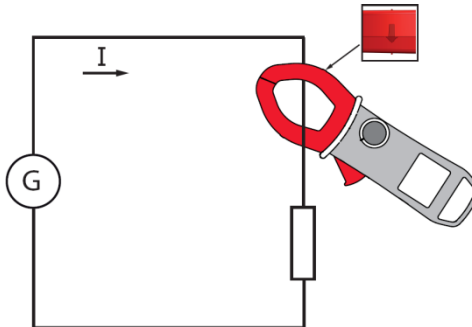


La valeur de la mesure s'affiche à l'écran.

#### 3.13.2 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.

### 3.13.3 Mesure de fréquence en 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.

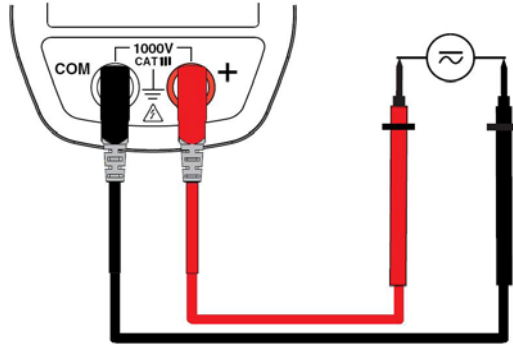
En position Puissance (W) AC ou AC+DC triphasé équilibré, il est possible de visualiser la fréquence de la tension composée du signal présent aux bornes.

## 3.14 MESURE DU TAUX D'HARMONIQUES (THD) ET DE LA FRÉQUENCE DU FONDAMENTAL (RESEAU)

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.

### 3.14.1 Mesure du THD et de la fréquence du fondamental en tension

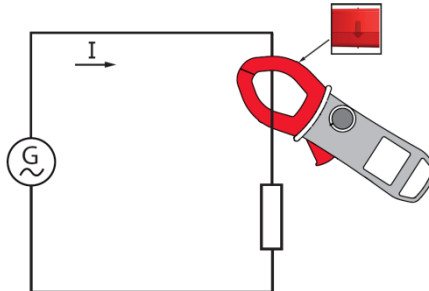
1. Positionnez le commutateur sur **V<sub>~</sub>** et appuyez longuement (>2s) sur la touche **Hz**. Le symbole **THDf** s'affiche. Pour sélectionner le **THDr**, appuyez de nouveau sur la touche **Hz**. Le symbole **THDr** s'affiche. Pour sélectionner la fréquence du fondamental, appuyez de nouveau sur la touche **Hz**. Le symbole **Hz** 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 à mesurer ;



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

### 3.14.2 Mesure du THD et de la fréquence du fondamental en intensité

1. Positionnez le commutateur sur **A $\sim$**  et appuyez longuement (>2s) sur la touche **Hz**. Le symbole **THDf** s'affiche. Pour sélectionner le **THDr**, appuyez de nouveau sur **Hz**. Le symbole **THDr** s'affiche. Pour sélectionner la fréquence du fondamental, appuyez de nouveau sur la touche **Hz**. Le symbole **Hz** s'affiche.
2. Enserrez le seul conducteur concerné avec la pince.



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

## 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	9,0 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	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 59,99 V	60,0 V à 599,9 V	600 V à 1 000 V (1)
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes	de 0,00 V à 5,99 V ± (1% L + 10 pt) de 6,00 V à 59,99 V ± (1% L + 3 pt)	± (1% L + 3 pt)	
Résolution	0,01 V	0,1 V	1 V
Impédance d'entrée	10 MΩ		

**Note (1)** L'affichage indique "+OL" au-delà de + 2 000 V et "-OL" au-delà de - 2 000 V, en mode REL.

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 59,99 V	60,0 V à 599,9 V	600 V à 1 000 V RMS 1 400 V crête ou peak (1)
Etendue de mesure spécifiée (2)	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes	de 0,15 V à 5,99 V ± (1% L + 10 pt) de 6,00 V à 59,99 V ± (1% L + 3 pt)	± (1% L + 3 pt)	
Résolution	0,01 V	0,1 V	1 V
Impédance d'entrée	10 MΩ		

**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 (2)	0,15 V à 59,99 V	60,0 V à 599,9 V	600 V à 1 000 V RMS (1) 1 400 V crête
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes	de 0,15 V à 5,99 V ± (1% L + 10 pt) de 6,00 V à 59,99 V ± (1% L +3 pt)	± (1% L +3 pt)	
Résolution	0,01 V	0,1 V	1 V
Impédance d'entrée	10 MΩ		

**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 0,30 V) :

- 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 (2)	0,00 A à 59,99 A	60,0 A à 599,9 A	600 A à 900 A (1)
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (2) (zéro corrigé)	± (1% L + 10 pt)	± (1% L +3 pt)	
Résolution	0,01 A	0,1 A	1 A

**Note (1)** L'affichage indique "+ OL" au-delà de 1800 A et "- OL" au-delà de - 1800 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.

#### 4.2.5 Mesure d'intensité en AC

Domaine de mesure (2)	0,25 A à 59,99 A	60,0 A à 599,9 A	600 A (1)
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes	± (1% L + 10 pt)	± (1% L +3 pt)	
Résolution	0,01 A	0,1 A	1 A

**Note (1)** L'affichage indique "OL" au-delà de 900 A, en mode PEAK. Les signes "-" et "+" ne sont pas gérés.  
Bande passante en AC = 3 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 59,99 A	60,0 A à 599,9 A	AC : 600 A DC ou PEAK : 600 A à 900 A (1)
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (2) (zéro corrigé)	± (1% L + 10 pt)	± (1% L +3 pt)	
Résolution	0,01 A	0,1 A	1 A

**Note (1)** - En DC, l'affichage indique "+ OL" au-delà de +1800 A et "- OL" au-delà de - 1800 A en mode REL. Les signes "-" et "+" sont gérés (polarité).  
 - En AC et AC+DC, l'affichage indique "OL" au-delà de 900 A, en mode PEAK. Les signes "-" et "+" ne sont pas gérés.  
 -Bande passante en AC = 3 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) : ajoutez 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 : ajoutez ± (1,5% L + 0,5 A) aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture du PEAK : 1 ms min. à 1,5 ms max.

#### 4.2.7 Mesure True-Inrush

Domaine de mesure	6 A à 600 A AC	6 A à 900 A DC
Etendue de mesure spécifiée	0 à 100% du domaine de mesure	
Incertitudes	± (5% L + 5 pt)	
Résolution	1 A	

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

- Incertitudes : ajoutez ± (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 Mesure de continuité

Domaine de mesure	0,0 Ω à 599,9 Ω
Tension en circuit ouvert	≤ 3,6 V
Courant de mesure	550 μA
Incertitudes	± (1% L +5 pt)
Seuil de déclenchement du buzzer	Réglable de 1 Ω à 599 Ω (40 Ω par défaut)

#### 4.2.9 Mesure 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 en résistance:**

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



#### 4.2.10 Test diode

Domaine de mesure	0,000 V à 3,199 V DC
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure
Incertitudes	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pt})$
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.

#### 4.2.11 Mesures de puissance active DC

Domaine de mesure (2)	0 W à 5 999 W	6,00 kW à 59,99 kW	60,0 kW à 599,9 kW	600 kW à 900 kW (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (3)	$\pm (2\% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (2\% L + 3 \text{ pt})$		
Résolution	1 W	10 W	100 W	1 000 W

**Note (1)** - Affichage de O.L ou  $\pm O.L$  au-delà de  $\pm 1800 \text{ kW}$ , en mode REL.

**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 %.

## 4.2.12 Mesures de puissance active AC

Domaine de mesure (2) (4)	5 W à 5 999 W	6,00 kW à 59,99 kW	60,0 kW à 599,9 kW	600 kW (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (3) (7)	$\pm (2\% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (2\% L + 3 \text{ pt})$		
Résolution	1 W	10 W	100 W	1 000 W

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

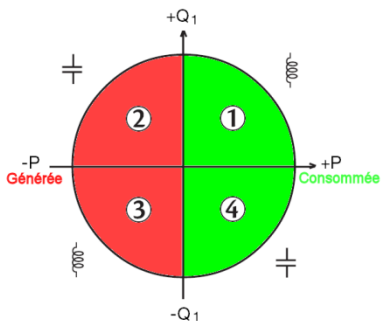
Le diagramme ci-dessous résume les notions de signes sur les puissances, en fonction de l'angle de déphasage entre U et I :

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  $10\% < THD < 20\%$

Ajoutez +3% pour  $20\% < THD < 30\%$

Ajoutez +5% pour  $30\% < THD < 40\%$

#### 4.2.13 Mesures de puissance active AC+DC

Domaine de mesure (2) (4)	5 W à 5 999 W	6,00 kW à 59,99 kW	60,0 kW à 599,9 kW	600 kW à 900 kW (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (3) (7)	$\pm (2\% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (2\% L + 3 \text{ pt})$		
Résolution	1 W	10 W	100 W	1 000 W

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

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

#### 4.2.14 Mesure de puissance apparente AC

Domaine de mesure (2) (4)	5 VA à 5 999 VA	6,00 kVA à 59,99 kVA	60,0 kVA à 599,9 kVA	600 kVA (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (3)	$\pm (2\% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (2\% L + 3 \text{ pt})$		
Résolution	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

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

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

#### 4.2.15 Mesure de puissance apparente AC+DC

Domaine de mesure (2) (4)	5 VA à 5 999 VA	6,00 kVA à 59,99 kVA	60,0 kVA à 599,9 kVA	600 kVA à 900 kVA (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (3)	± (2% L +10 pt)	± (2% L +3 pt)		
Résolution	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

**Note (1)** - Affichage de O.L au delà de 900 kVA en monophasé (1 000 V x 900 A).  
 - Bande passante en tension AC = 3 kHz, en courant AC = 3 kHz

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

#### 4.2.16 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 5 999 var	6,00 kvar à 59,99 kvar	60,0 kvar à 599,9 kvar	600 kvar (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (3) (8)	± (2% L +10 pt)	± (2% L +3 pt)		
Résolution	1 var	10 var	100 var	1 kvar

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

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

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

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

#### 4.2.17 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 5 999 var	6,00 kvar à 59,99 kvar	60,0 kvar à 599,9 kvar	600 kvar à 900 kvar (1)
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure		
Incertitudes (3) (8)	$\pm (2\% L + 10 \text{ pt})$		$\pm (2\% L + 3 \text{ pt})$	
Résolution	1 var	10 var	100 var	1 kvar

**Note (1)** - Affichage de O.L au delà de 900 kvar en monophasé (1 000 V x 900 A).

- Bande passante en tension AC = 3 kHz, en courant AC = 3 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% R aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture : 100 ms environ.

#### 4.2.18 Calcul du facteur de puissance

Domaine de mesure (1)	-1,00 à +1,00	
Etendue de mesure spécifiée	0 à 50% du domaine de mesure	50 à 100% du domaine de mesure
Incertitudes (7)	$\pm (3\% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (2\% L + 3 \text{ pt})$
Résolution	0,01	

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

**Note (7)** des § précédents est applicable.

**Note 9** - Signes du facteur de puissance selon règle des 4 quadrants (§ 4.2.12):

Quadrant 1 : Facteur puissance PF signe + (système inductif)

$\cos \phi$  signe +

Quadrant 2 : Facteur puissance PF signe - (système capacitif)

$\cos \phi$  signe -

Quadrant 3 : Facteur puissance PF signe + (système inductif)

$\cos \phi$  signe -

Quadrant 4 : Facteur puissance PF signe - (système capacitif)

$\cos \phi$  signe +

**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.

## 4.2.19 Mesures de fréquence

### 4.2.19.1 Caractéristiques en tension

Domaine de mesure (1)	5,0 Hz à 599,9 Hz	600 Hz à 5 999 Hz	6,00 kHz à 19,99 kHz
Etendue de mesure spécifiée	1 à 100% du domaine de mesure	0 à 100% du domaine de mesure	
Incertitudes	$\pm (0,4\% L + 1 \text{ pt})$		
Résolution	0,1 Hz	1 Hz	10Hz

### 4.2.19.2 Caractéristiques en intensité

Domaine de mesure (1)	5,0 Hz à 599,9 Hz	600 Hz à 2999 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 (soit  $U < 3 \text{ V}$  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 5 kHz en tension et de 10 Hz à 1 kHz en intensité) :


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

#### 4.2.20 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 pts) en tension $\pm$ (5% L $\pm$ 5 pts) en courant
Résolution	0,1%

#### 4.2.21 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 pts) en tension $\pm$ (5% L $\pm$ 5 pts) en courant
Résolution	0,1%

 **Nota** : L'affichage est "----" si le signal d'entrée est trop faible ( $U < 5$  V ou  $I < 6$  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 : ajoutez 1 % L aux valeurs des tableaux précédents.
- Temps de capture des extrema : environ 100 ms.

#### 4.2.22 Indication d'ordre des phases

Domaine de fréquence	47 Hz à 400 Hz
Domaine de tension admissible	50 V à 1 000 V
Durée d'acquisition de la période de référence	$\leq$ 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	$\leq$ 500 ms
Taux de déséquilibre admissible en phase	$\pm$ 10 °
Taux de déséquilibre admissible en amplitude	20 %
Taux d'harmonique admissible en tension	10 %

### 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 : 34 mm Diamètre d'enserrage : 34 mm
Écran	Afficheur LCD Rétro éclairage bleu Dimension : 28 x 43,5 mm
Dimension	H 222 x l 78 x P 42 mm
Masse	340 g (avec piles)

### 4.5 ALIMENTATION



Pile ou accu	1 x 9 V LF22
Autonomie moyenne	> 120 heures (sans rétro éclairage)
Durée de fonctionnement avant arrêt automatique	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 III ou 600V 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	IP40 (selon la norme IEC 60529)

## 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	-	0,1%/10°C
		V DC	0,1%/10°C	0,5%/10°C + 2 pt
		A	1%/10°C	1,5%/10°C + 2 pt
		$\Omega$ 	-	0,1%/10°C + 2 pt
		W AC	-	0,2%/10°C + 2 pt
W DC	0,15%/10°C	0,3%/10°C + 2 pt		
Humidité	10%...90%HR	V	≤ 1 pt	0,1%L + 1 pt
		A	-	0,1%L + 2 pt
		$\Omega$ 	0,2%L	0,3%L + 2 pt
		W	0,25%L	0,5%L + 2 pt
Fréquence	10 Hz...1 kHz 1 kHz...3 kHz 10 Hz...400 Hz 400 Hz...3 kHz	V	1%L + 1 pt	1%L + 1 pt
		A	8%L + 1 pt	9%L + 1 pt
		A	1%L + 1 pt	1%L + 1 pt
		A	4%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	42 dB	35 dB
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 900 A crête 1400 V crête	A (AC-AC+DC)	1%L	3%L + 1 pt
		V (AC-AC+DC)	1%L	3%L + 1 pt


## 5 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.

### 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 DE LA PILE

Le symbole  indique que la pile est usée. Quand ce symbole apparaît sur l'afficheur, il faut charger la pile. Les mesures et spécifications ne sont plus garanties.

Pour remplacer la pile, 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 à la pile située à l'arrière du boîtier et ouvrez la trappe (voir § [3.1](#)) ;
4. Remplacez la pile (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 **F205** 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
- 1 pile 9 V
- 1 sacoche de transport
- la notice de fonctionnement multilingue sur mini-CD
- le guide de démarrage rapide multilingue

Pour les accessoires et les rechanges, consultez notre site internet :  
[www.chauvin-arnoux.com](http://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](mailto:info@chauvin-arnoux.com)

[www.chauvin-arnoux.com](http://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](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

