

# P19 / P23

## MINI PINCES HARMONIQUES



Notice d'utilisation



## SOMMAIRE

*Française d'Instrumentation, vous remercie de votre confiance pour l'achat de cet instrument de mesure. Pour obtenir des performances optimales de votre appareil, nous vous recommandons de prendre quelques minutes, pour lire ce manuel.*

*Le paragraphe "Consignes de sécurité et d'utilisation", est très important pour votre sécurité et vous informe des précautions d'usages.*

<b>1) Consignes de sécurité et d'utilisation.....</b>	<b>2</b>
<b>2) Introduction.....</b>	<b>4</b>
2-1) Principales caractéristiques.....	4
2-2) Description de l'appareil.....	5
<b>3) Mode opératoire.....</b>	<b>6</b>
3-1) Mesures liées au courant alternatif.....	6
3-1-1) Mesure de la valeur vraie RMS d'un courant alternatif.....	6
3-1-2) Fonctions HOLD, MAX, MIN et crête (PEAK) d'un courant alternatif.....	6
3-1-3) Mesure des harmoniques d'un courant alternatif en amplitude (mA ou A).....	7
3-1-4) Mesure des harmoniques d'un courant alternatif en %.....	7
3-1-5) Mesure du taux de distorsion harmonique total (THD-F).....	7
3-1-6) Facteur de crête (C.F.).....	8
3-2) Mesures liées à la tension alternative.....	8
3-2-1) Mesure de la valeur vraie RMS d'une tension alternative.....	8
3-2-2) Fonctions HOLD, MAX, MIN et crête (PEAK) d'une tension alternative.....	8
3-2-3) Mesure des harmoniques d'une tension alternative en amplitude (V).....	9
3-2-4) Mesure des harmoniques d'une tension alternative en %.....	9
3-2-5) Mesure du taux de distorsion harmonique total (THD-F).....	9
3-2-6) Facteur de crête (C.F.).....	10
3-3) Mesure de puissance en monophasé <b>[P23]</b> .....	10
3-3-1) Mesure de puissance active en monophasé.....	10
3-3-2) Mesure de puissance apparente et réactive.....	11
3-3-3) Facteur de puissance (P.F. ou "cos $\Phi$ ") et angle de phase " $\Phi$ ".....	11
3-3-4) Puissance en chevaux (H.P.).....	11
3-3-5) Energie en mWh, Wh, kWh.....	12
3-4) Mesure de puissance dans un système triphasé équilibré <b>[P23]</b> .....	12
3-5) Mesure de l'ordre des phases (sens de rotation des moteurs) <b>[P23]</b> .....	13
3-6) Configurer le coefficient C.T.....	13
3-7) Désactivation de l'arrêt automatique de la pince.....	13
<b>4) Spécifications.....</b>	<b>14</b>
4-1) Spécifications techniques.....	14
4-2) Spécifications générales.....	18
<b>5) Entretien et maintenance.....</b>	<b>19</b>

---

## 1 - CONSIGNES DE SECURITE ET D'UTILISATION

---

- Pour des raisons de sécurité, cet appareil ne doit être utilisé que par des personnes qualifiées et averties des éventuels dangers encourus



### Lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'appareil

- Aux vues des risques potentiels inhérents à l'utilisation de tout circuit électrique, il est important que l'utilisateur soit entièrement familiarisé avec les indications couvrant les possibilités, les applications et le fonctionnement de cet appareil.
- Dans les conditions normales d'utilisation, cet appareil ne présente pour l'opérateur aucun risque de choc électrique. Sa sécurité est garantie si les conditions d'emploi et de fonctionnement sont respectées.
- Ces pinces de 300V catégorie III / 600V CATII, ne doivent pas être utilisées en mesure de tension, dans des utilisations industrielles à hautes énergies (source d'arrivée générale où est située la liaison électrique avec le réseau national.). Ces instruments de mesure sont conçus, en mesure de tension, pour des utilisations industrielles à basse énergie pour des mesures de tensions allant jusqu'à 300V AC en zone de CATIII et 600V AC en zone de CAT II.**
- La protection assurée par cet appareil peut être compromise si son utilisation n'est pas conforme aux prescriptions de ce manuel ou bien si des modifications techniques sont effectuées au gré de l'utilisateur.

- Signification des symboles présents sur le boîtier :



Attention! - Voir documents d'accompagnements



Attention! - Risque de choc électrique



Double isolation



Potentiel de terre



Conformité à la directive européenne basse tension

- La mesure des tensions supérieures à 60 V<sub>DC</sub> ou 30 V<sub>ACrms</sub> peut causer des risques de choc électrique. Utiliser des cordons de sécurité pour le raccordement de l'appareil et ne pas faire de mesures de tension ou de courant dans des environnements humides. Veiller à rester isolé électriquement des parties sous tension.
- Ne pas faire de mesures dans les cas de mauvaises conditions de raccordement des conducteurs à tester ou de dégradation de l'appareil (déformation, cassure, anomalies de fonctionnement...etc).
- Ne pas faire de mesures dans des environnements explosifs (gaz, combustible...), poussiéreux ou saturés de vapeur.
- Des vibrations importantes ou des chocs peuvent endommager l'appareil.
- Ne pas dépasser les caractéristiques de surcharge de l'appareil. Oter le conducteur à mesurer du circuit magnétique de la pince avant de changer de gamme manuellement.
- En mesure d'intensité, assurez vous que les bornes : [COM] et [V] soient déconnectées. Un courant important au voisinage du circuit magnétique de la pince peut dégrader sa précision.
- Pour obtenir une meilleure précision, il est recommandé de placer le conducteur à tester au centre du circuit magnétique.
- Pour éviter tout risque de lecture erronée, remplacer les piles immédiatement après l'apparition du symbole : [BAT] sur l'afficheur.  
Débrancher les cordons de test avant l'ouverture du compartiment.
- Pendant la mesure, si la valeur indiquée reste inchangée, vérifier que la fonction : [HOLD] soit bien désactivée.
- Vérifier la concordance entre la fonction sélectionnée et les indications de l'afficheur LCD (gamme, type de mesure...etc).
- Ne pas exposer d'une façon prolongée cet appareil aux fortes températures, à une humidité importante ou aux rayons directs du soleil.
- Quand les mesures sont terminées, arrêter l'appareil en plaçant le bouton rotatif sur [OFF]. Lors d'un arrêt prolongé, retirer les piles.
- L'appareil est prévu pour une utilisation en intérieur uniquement. Il doit être utilisé dans un environnement sec et ne doit pas être mis en contact avec un liquide.

---

## 2 - INTRODUCTION

---

### 2-1) Principales caractéristiques

Caractéristiques communes :

- Ouverture du circuit magnétique de 30 mm
- Diamètre maximum du conducteur à insérer de 30 mm
- Ouverture du circuit magnétique par gâchette
- Connexions par douilles de sécurité
- Sélection de fonction par commutateur rotatif
- Sélection de gamme automatique
- Afficheur LCD de 9999 points, indications de mesures (unité, fonction...)
- Convertisseur TRMS AC
- Analyse harmonique tension et courant jusqu'au 99 ème rang en % et amplitude
- Analyse du taux de distorsion harmonique total (%THD-F)
- Analyse du facteur de crête (C.F.)
- Mode détection de crête (33µs et 39 µs)
- Niveau de protection 300V CAT III / 600V CAT II
- Enregistrement des valeurs MAX, MIN, Crête
- Maintien de l'affichage de la valeur mesurée (HOLD)
- Arrêt automatique

Caractéristiques supplémentaires de la pince P23:

- Analyse de puissance : W, KW, H.P., VA, KVA, VAR, KVAR, Facteur de puissance, Angle de phase, Wh, KWh, sens de rotation des phases en triphasé.

## 2-2) Description de l'appareil

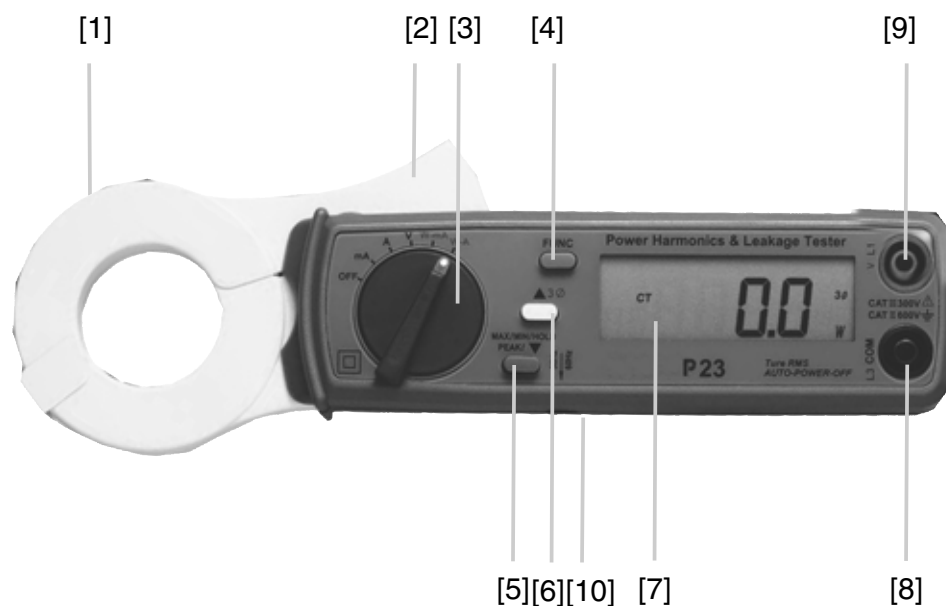


Figure 2-1

[1] **[Mâchoires]** : Circuit magnétique

[2] **[Gâchette]** : Permet l'ouverture des mâchoires du circuit magnétique

[3] **[Commutateur]** : Sélection des mesures

[4] **[FUNC]** : Bouton poussoir de sélection des fonctions, de mesure harmonique, du THD (taux de distorsion harmonique total), du C.F.(facteur de crête) et pour la pince P23 sélection de la mesure de puissance en W, VA, VAR, mesure du facteur de puissance PF, angle de phase, puissance en chevaux (HP) et mesure de l'énergie consommée

[5] **[MAX / MIN/ HOLD/ PEAK/ ▼]** : Bouton poussoir de sélection des fonctions, enregistrement de la valeur maximum et minimum, maintien de la valeur affichée, mesure de la valeur crête et décrémentation du rang d'harmonique.

[6] **[▲] / [30]** (uniquement P23) : Bouton poussoir d'incrémentatation du rang d'harmonique et pour la pince P23 activation de la mesure dans un système triphasé

[7] **[Ecran]** : Affichage LCD 9 999 points

[8] **[COM]** : Borne d'entrée de mesure de tension

[9] **[V]** : Borne d'entrée de mesure de tension

[10] **[50 / 60 Hz]** : Interrupteur de sélection de la fréquence fondamentale mesurée

---

### 3 - MODE OPERATOIRE

---

*Il est nécessaire de se reporter au chapitre "Consignes de sécurité et d'utilisation" avant de mettre cet appareil en service et d'effectuer tout raccordement électrique.*

#### Informations préliminaires :

- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz. La fréquence fondamentale est en fait la fréquence du signal mesuré, elle est l'harmonique de rang 1, c'est pour cette raison qu'elle est nommée la fondamentale (ex: 50 Hz sur réseau national Français)
- Sélectionner la position du commutateur [3] sur la gamme correspondante à votre mesure, si le courant alternatif mesuré est supérieur à 0,6A, placer le commutateur sur la gamme A, si il est inférieur à 0,6A placer le sur la gamme mA
- Lorsque la valeur crête du signal est supérieure à la valeur maximum de la gamme sélectionnée le symbole "OL" apparaît sur l'afficheur
- Toutes les fois où on change la position du commutateur [3], le coefficient "CT" (coefficient de transformation) et la valeur de la fréquence fondamentale sélectionnée s'affichent brièvement sur l'écran LCD
- Si le coefficient "CT" n'est pas égal à 1, le symbole "CT" reste affiché sur l'écran LCD, la valeur vraie RMS mesurée par la pince est multipliée par le coefficient "CT"  
Exemple :  $A(LCD) = A(RMS) \times CT$

#### 3-1) Mesures liées au courant alternatif

##### 3-1-1) Mesure de la valeur vraie RMS d'un courant alternatif

- Placer le commutateur [3] sur la position A ou mA suivant la valeur de courant à mesurer
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique et placer le conducteur (généralement la phase) au centre des mâchoires, puis refermer complètement les mâchoires
- Lire la valeur affichée qui correspond à la valeur TRMS du courant alternatif.

##### 3-1-2) Fonctions HOLD, MAX, MIN et crête (PEAK) d'un courant alternatif

- Lorsque la valeur du courant est affichée, chaque impulsion sur le bouton poussoir [5] sélectionne et affiche la valeur correspondante à HOLD, MAX, MIN et crête (PEAK)  
**HOLD** : maintien de la valeur de la grandeur mesurée sur l'écran LCD  
**MAX** : enregistrement de la valeur efficace TRMS maximum du signal  
**MIN** : enregistrement de la valeur efficace TRMS minimum du signal  
**PEAK** : mesure de la valeur crête du signal
- Appuyer pendant deux secondes sur le bouton poussoir [5] pour retourner à l'affichage normal

**Note** : Le temps d'échantillonnage, lors de la mesure de la valeur crête "PEAK", est de 39µs à 50Hz et 33µs à 60Hz.



### 3-1-3) Mesure des harmoniques d'un courant alternatif en amplitude (mA ou A)

- Placer le commutateur [3] sur la position A ou mA suivant la valeur de courant à mesurer
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique et placer le conducteur au centre des mâchoires, puis refermer complètement les mâchoires
- La valeur TRMS du courant est affichée
- Donner une seule impulsion sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]**, le symbole "Harmonic" apparaît et le numéro du rang est affiché
- Lire la valeur d'amplitude de l'harmonique en Ampère
- Sélectionner le rang d'harmonique que vous voulez mesurer avec les boutons poussoirs, [5] **[▼]** pour décrémenter et [6] **[▲]** pour incrémenter le numéro du rang de l'harmonique du 1er au 99ème rang

### 3-1-4) Mesure des harmoniques d'un courant alternatif en %

**Note** : la valeur mesurée indique le % correspondant à l'amplitude de l'harmonique par rapport à l'amplitude de la fréquence fondamentale.

- Placer le commutateur [3] sur la position A ou mA suivant la valeur de courant à mesurer
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique et placer le conducteur au centre des mâchoires, puis refermer complètement les mâchoires
- La valeur TRMS du courant est affichée
- Donner deux impulsions sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]**, le symbole "Harmonic" apparaît et le numéro du rang est affiché
- Lire le % de la valeur de l'harmonique
- Sélectionner le rang d'harmonique que vous voulez mesurer avec les boutons poussoirs, [5] **[▼]** pour décrémenter et [6] **[▲]** pour incrémenter le numéro du rang de l'harmonique du 1er au 99ème rang

### 3-1-5) Mesure du taux de distorsion harmonique total (THD-F)

- Placer le commutateur [3] sur la position A ou mA suivant la valeur de courant à mesurer
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique et placer le conducteur au centre des mâchoires, puis refermer complètement les mâchoires
- La valeur TRMS du courant est affichée
- Donner trois impulsions sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]**, le symbole "THD" apparaît
- Lire le taux de distorsion harmonique total en %

Le taux de distorsion harmonique total en % est défini par la formule suivante :

$$\%THD-F = (\sqrt{A_2^2 + A_3^2 + \dots + A_{50}^2} / A_1) \times 100$$

A1 : amplitude de la fréquence fondamentale

A2 : amplitude de l'harmonique de rang 2

A50 : amplitude de l'harmonique de rang 50

### 3-1-6) Facteur de crête (C.F.)

- Placer le commutateur [3] sur la position A ou mA suivant la valeur de courant à mesurer
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique et placer le conducteur au centre des mâchoires, puis refermer complètement les 2 mâchoires
- La valeur TRMS du courant est affichée.
- Donner quatre impulsions sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]**, le symbole "C.F." apparaît
- Lire la valeur du facteur de crête

Le facteur de crête est défini par la formule :  $C.F. = \text{valeur crête} / \text{valeur TRMS}$

**Note** : une cinquième impulsion sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]** permet de revenir en mode normal.

### 3-2) Mesures liées à la tension alternative

**ATTENTION** : La tension maximum en entrée est de 600V. Une tension supérieure à cette valeur peut occasionner de dangereux chocs électriques et endommager l'appareil.

#### 3-2-1) Mesure de la valeur vraie RMS d'une tension alternative

- Sélectionner la fonction [ $\sim$ V] avec le commutateur rotatif [3]
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] **[COM]** (cordon noir) et [9] **[V]** (cordon rouge)
- Raccorder les extrémités libres des deux cordons aux bornes du circuit à tester
- Lire la valeur TRMS de la tension

#### 3-2-2) Fonctions HOLD, MAX, MIN et crête (PEAK) d'une tension alternative

Une fois que la valeur TRMS de la tension est indiquée, chaque impulsion sur le bouton poussoir [5] sélectionne et affiche la valeur correspondante à HOLD, MAX, MIN et crête (PEAK).

**HOLD** : maintien de la valeur de la grandeur mesurée sur l'écran LCD

**MAX** : enregistrement de la valeur efficace TRMS maximum du signal

**MIN** : enregistrement de la valeur efficace TRMS minimum du signal

**PEAK** : mesure de la valeur crête du signal

- Appuyer pendant deux secondes sur le bouton poussoir [5] pour retourner à l'affichage normal

**Note** : le temps d'échantillonnage, lors de la mesure de la valeur crête " PEAK ", est de 39 $\mu$ s à 50Hz et 33 $\mu$ s à 60Hz.

### 3-2-3) Mesure des harmoniques d'une tension alternative en amplitude (V)

- Sélectionner la fonction [~V] avec le commutateur rotatif [3]
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] [COM] (cordon noir) et [9] [V] (cordon rouge)
- Raccorder les extrémités libres des deux cordons aux bornes du circuit à tester
- La valeur TRMS de la tension est indiquée
- Donner une seule impulsion sur le bouton poussoir [4] [FUNC], le symbole "Harmonic" apparaît et le numéro du rang est affiché. Lire la valeur d'amplitude de l'harmonique en Volts
- Sélectionner le rang d'harmonique que vous voulez mesurer avec les boutons poussoirs, [5] [▼] pour décrémenter et [6] [▲] pour incrémenter le numéro du rang de l'harmonique du 1er au 99ème rang

### 3-2-4) Mesure des harmoniques d'une tension alternative en %

**Note :** La valeur mesurée indique le % correspondant à l'amplitude de l'harmonique par rapport à l'amplitude de la fréquence fondamentale.

- Sélectionner la fonction [~V] avec le commutateur rotatif [3]
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] [COM] (cordon noir) et [9] [V] (cordon rouge)
- Raccorder les extrémités libres des deux cordons aux bornes du circuit à tester
- La valeur TRMS de la tension est indiquée.
- Donner deux impulsions sur le bouton poussoir [4] [FUNC], le symbole "Harmonic" apparaît et le numéro du rang est affiché
- Lire le % de la valeur de l'harmonique
- Sélectionner le rang d'harmonique que vous voulez mesurer avec les boutons poussoirs, [5] [▼] pour décrémenter et [6] [▲] pour incrémenter le numéro du rang de l'harmonique du 1er au 99ème rang

### 3-2-5) Taux de distorsion harmonique total (THD-F)

- Sélectionner la fonction [~V] avec le commutateur rotatif [3]
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz.
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] [COM] (cordon noir) et [9] [V] (cordon rouge)
- Raccorder les extrémités libres des deux cordons aux bornes du circuit à tester
- La valeur TRMS de la tension est indiquée
- Donner trois impulsions sur le bouton poussoir [4] [FUNC], le symbole "THD" apparaît
- Lire le taux de distorsion harmonique total en %

Le taux de distorsion harmonique total en % est défini par la formule suivante :

$$\%THD-F = (\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + \dots + V_{50}^2} / V_1) \times 100$$

V1 : amplitude de la fréquence fondamentale

V2 : amplitude de l'harmonique de rang 2

V50 : amplitude de l'harmonique de rang 50

### 3-2-6) Facteur de crête (C.F.)

- Sélectionner la fonction [ $\sim$ V] avec le commutateur rotatif [3].
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] **[COM]** (cordon noir) et [9] **[V]** (cordon rouge)
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz
- Raccorder les extrémités libres des deux cordons aux bornes du circuit à tester
- La valeur TRMS de la tension est indiquée
- Donner quatre impulsions sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]**, le symbole "C.F." apparaît
- Lire la valeur du facteur de crête

Le facteur de crête est défini par la formule :  $C.F. = \text{valeur crête} / \text{valeur TRMS}$

**Note** : une cinquième impulsion sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]** permet de revenir en mode normal.

### 3-3) Mesure de puissance en monophasé [uniquement pour le modèle P23]

#### Informations préliminaires :

- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz
  - Sélectionner la position du commutateur [3] sur la gamme correspondant à votre mesure, si le courant alternatif mesuré est supérieur à 0,6A placer le commutateur sur la gamme W-A, si il est inférieur à 0,6A placer le sur la gamme W-mA
  - Lorsque la valeur crête du signal est supérieure à la valeur maximum de la gamme sélectionnée le symbole "OL" apparaît sur l'afficheur
  - Toutes les fois où on change la position du commutateur [3], le coefficient "CT" (coefficient de transformation) et la valeur de la fréquence fondamentale sélectionnée s'affiche sur l'écran LCD au départ de l'affichage
  - Si le coefficient "CT" n'est pas égal à 1, le symbole "CT" reste affiché sur l'écran LCD, la valeur vraie RMS mesurée par la pince est multipliée par le coefficient "CT"
- Exemple :  $A(LCD) = A(RMS) \times CT$

#### 3-3-1) Mesure de puissance Active en monophasé [uniquement pour le modèle P23]

- Sélectionner la gamme appropriée, W-A pour un courant > 0,6A ou W-mA pour un courant < 0,6A
- Sélectionner la fréquence fondamentale avec l'interrupteur [10] soit 50 ou 60 Hz.
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] **[COM]** (cordon noir) et [9] **[V]** (cordon rouge)
- Raccorder les extrémités libres des deux cordons en parallèle avec la charge
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique, placer le conducteur de phase qui va à la charge au centre des mâchoires, puis refermer complètement les mâchoires
- Lire la valeur de la puissance, en mW, W ou kW suivant la gamme

### 3-3-2) Mesure de puissance apparente (VA, kVA) et puissance réactive (VAR, kVAR) [uniquement pour le modèle P23]

- Sélectionner la gamme appropriée, W-A pour un courant > 0,6A ou W-mA pour un courant < 0,6A
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] **[COM]** (cordon noir) et [9] **[V]** (cordon rouge)
- Raccorder les extrémités libres des deux cordons en parallèle avec la charge
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique, placer le conducteur de phase qui va à la charge au centre des mâchoires, puis refermer complètement les mâchoires
- La valeur de la puissance est indiquée suivant la gamme en mW, W ou kW
- Donner une impulsion sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]** pour mesurer la puissance apparente en VA / kVA
- Donner une seconde impulsion sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]** pour mesurer la puissance réactive en VAR / kVAR

### 3-3-3) Facteur de puissance (PF) " $\cos \Phi$ " et angle de phase " $\Phi$ " [uniquement pour le modèle P23]

- Sélectionner la gamme appropriée, W-A pour un courant > 0,6A ou W-mA pour un courant < 0,6A
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] **[COM]** (cordon noir) et [9] **[V]** (cordon rouge)
- Raccorder les extrémités libres des deux cordons en parallèle avec la charge
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique, placer le conducteur de phase qui va à la charge au centre des mâchoires, puis refermer complètement les mâchoires
- La valeur de la puissance est indiquée suivant la gamme en mW, W ou kW
- Donner trois impulsions sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]** pour mesurer le facteur de puissance (PF) appelé " $\cos \Phi$ "
- Donner une quatrième impulsion sur le bouton poussoir [4] **[FUNC]** pour mesurer l'angle de phase " $\Phi$ " de  $-180^\circ$  à  $+180^\circ$

**Note** : Pour afficher l'angle de phase de 0 à  $360^\circ$ , maintenir le bouton [6] pendant que vous tournez le commutateur de la position OFF à la position mesure de puissance W-mA W-A.

### 3-3-4) Puissance en chevaux (H.P) " horse power " [uniquement pour le modèle P23]

**Note** : 1 cheval (H.P)=746W

- Sélectionner la gamme appropriée, W-A pour un courant > 0,6A ou W-mA pour un courant < 0,6A
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] **[COM]** (cordon noir) et [9] **[V]** (cordon rouge)
- Raccorder les extrémités libres des deux cordons en parallèle avec la charge
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique, placer le conducteur de phase qui va à la charge au centre des mâchoires, puis refermer complètement les mâchoires.
- La valeur de la puissance est indiquée suivant la gamme en mW, W ou kW

- Donner cinq impulsions sur le bouton poussoir (4) [FUNC] pour mesurer la puissance en chevaux

### 3-3-5) Energie en mWh, Wh, kWh [uniquement pour le modèle P23]

- Sélectionner la gamme appropriée, W-A pour un courant > 0,6A ou W-mA pour un courant < 0,6A
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] [COM] (cordon noir) et [9] [V] (cordon rouge)
- Raccorder les extrémités libres des deux cordons en parallèle avec la charge.
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique, placer le conducteur de phase qui va à la charge au centre des mâchoires, puis refermer complètement les 2 mâchoires
- La valeur de la puissance est indiquée suivant la gamme en mW, W ou kW
- Donner six impulsions sur le bouton poussoir [4] [FUNC] pour mesurer l'énergie. L'énergie est affichée sur 6 digits (4 digits larges et 2 petits digits). Le compteur d'énergie est mis à zéro au début de chaque sélection de cette fonction

**Note** : une septième impulsion sur le bouton poussoir [4] [FUNC] permet de revenir en mode normal.

### 3-4) Mesure de puissance dans un système triphasé équilibré [uniquement pour le modèle P23]

- Sélectionner la gamme appropriée, W-A pour un courant > 0,6A ou W-mA pour un courant < 0,6A
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] [COM] (cordon noir) et [9] [V] (cordon rouge)
- Raccorder l'extrémité du cordon noir sur la phase L3 et l'extrémité du cordon rouge sur L1
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique, placer le conducteur de phase L2 au centre des mâchoires, puis refermer complètement les mâchoires
- Appuyer sur le bouton [6] [3Ø] pour sélectionner la mesure triphasée, le symbole "3Ø" apparaît
- Lire la valeur de la puissance, en mW, W ou kW suivant la gamme
- Une fois le symbole "3Ø"affiché, chaque impulsion sur le bouton poussoir [4] [FUNC] permet de sélectionner les différentes mesures de puissance dans un système triphasé (mesure de VA, VAR, P.F., Angle de phase, H.P. et énergie, comme expliqué dans les paragraphes 3-3-1 à 3-3-5)

### 3-5) Mesure de l'ordre des phases dans un système triphasé (sens de rotation d'un moteur) [uniquement pour le modèle P23]

- Maintenir le bouton [5] [▼] enfoncé pendant que vous tournez le commutateur de la position OFF à la position mesure de puissance W-A ou W-mA
- Connecter les cordons de test dans les douilles de sécurité : [8] [COM] (cordon noir) et [9] [V] (cordon rouge)
- Raccorder l'extrémité du cordon noir sur la phase L3 et l'extrémité du cordon rouge sur L1
- Appuyer sur la gâchette d'ouverture du circuit magnétique, placer le conducteur de phase L2 au centre des mâchoires, puis refermer complètement les 2 mâchoires
- Appuyer sur le bouton [6] [3Ø] pour sélectionner la mesure triphasée, le symbole "3Ø" apparaît
- Donner quatre impulsions sur le bouton poussoir [4] [FUNC] comme pour mesurer l'angle de phase mais ici on obtient les résultats :
  - \* L123 pour un ordre des phases sens horaire, le moteur tourne dans le sens horaire
  - \* L132 pour un ordre des phases sens anti-horaire, le moteur tourne dans le sens inverse d'une montre

### 3-6) Configurer le coefficient CT

Le coefficient CT est le coefficient de transformation réglable de 1 à 250.

Exemple :  $A(LCD) = A(RMS) \times CT$

- Maintenir enfoncé le bouton [4] [FUNC] pendant que vous tournez le commutateur de la position OFF à une position de mesure, la valeur par défaut est 1
- Utiliser les boutons [5] [▼] et [6] [▲] pour décrémenter et incrémenter la valeur du coefficient CT
- Donner une impulsion sur le bouton [4] [FUNC] pour valider et sortir de la configuration du CT

#### **Application :** Transformateur d'intensité.

Dans le cas d'une installation de forte puissance, il est possible d'utiliser des capteurs de courant déjà installés ou d'ajouter des transformateurs à noyau ouvrant à sortie courant.

Exemple : En utilisant un T.I. primaire 500A secondaire 5A, le rapport de transformation est de 100, il suffira de régler le C.T. de la pince à 100 pour obtenir une lecture directe.

### 3-7) Désactivation de l'arrêt automatique de la pince

La pince possède un arrêt automatique réglé à 30 minutes. Pour le désactiver, maintenir le bouton [4] [FUNC] pendant plus de 2 secondes. Un bip sonore retentit pour valider que l'arrêt automatique est désactivé.

## 4 - SPÉCIFICATIONS

*Seules les valeurs limites ou les tolérances associées à certaines grandeurs peuvent être considérées comme des valeurs garanties. Les valeurs indiquées sans tolérance ne sont données qu'à titre indicatif.*

### 4-1) Spécifications techniques

Courant alternatif						
Modèle	Gamme	Résolution	Précision	Protection	C.T.	Facteur de crête
<b>P19</b>	0,50-60mA	0,01mA	$\pm 0,5\% \pm 5$ digits	600A <sub>AC</sub>	=1, sinon le % reste fixe mais le nombre de digit de la précision est à multiplier par le C.T. ( ex : $\pm 5$ digits devient $\pm 5$ digits x C.T.)	< 4
	60-99,99mA	0,01mA	$\pm 0,5\% \pm 50$ digits			
	100-600mA	0,1mA	$\pm 0,5\% \pm 5$ digits			
	0,050-3A	0,001A	$\pm 0,5\% \pm 5$ digits			
	3-30A	0,01A	$\pm 0,5\% \pm 5$ digits			
	30-50A	0,01A	$\pm 1\% \pm 5$ digits			
<b>P23</b>	0,50-60mA	0,01mA	$\pm 0,5\% \pm 5$ digits	600A <sub>AC</sub>	=1, sinon le % reste fixe mais le nombre de digit de la précision est à multiplier par le C.T. ( ex : $\pm 5$ digits devient $\pm 5$ digits x C.T.)	< 4
	60-99,99mA	0,01mA	$\pm 0,5\% \pm 50$ digits			
	100-600mA	0,1mA	$\pm 0,5\% \pm 5$ digits			
	0,050-9,999A	0,001A	$\pm 0,5\% \pm 5$ digits			
	10-60A	0,01A	$\pm 0,5\% \pm 5$ digits			
	60-99.9A	0,01A	$\pm 1\% \pm 5$ digits			

Tension alternative						
Modèle	Gamme	Résolution	Précision	Protection	Impédance d'entrée	Facteur de crête
<b>P19</b>	5-250V	0,1V	$\pm 0,5\% \pm 5$ digits	800V <sub>AC</sub>	10 M $\Omega$	< 4
<b>P23</b>	250-600V	0,1V	$\pm 0,5\% \pm 5$ digits	800V <sub>AC</sub>	10 M $\Omega$	< 4

Harmonique d'une tension alternative en %				
Modèle	Gamme	Résolution	Précision ( $\pm\%$ de lecture $\pm 1\%$ )	Sensibilité
<b>P19</b>	1 - 10ème rang	0,1%	$\pm 1\% \pm 1\%$	80V <sub>AC</sub>
	11- 20 ème rang	0,1%	$\pm 5\% \pm 1\%$	
	21- 50 ème rang	0,1%	$\pm 15\% \pm 1\%$	
	51 - 99 ème rang	0,1%	$\pm 35\% \pm 1\%$	
<b>P23</b>	1 - 10ème rang	0,1%	$\pm 0,2\% \pm 1\%$	80V <sub>AC</sub>
	11- 20 ème rang	0,1%	$\pm 2\% \pm 1\%$	
	21- 50 ème rang	0,1%	$\pm 10\% \pm 1\%$	
	51 - 99 ème rang	0,1%	$\pm 35\% \pm 1\%$	



Harmonique d'une tension alternative en amplitude				
Modèle	Gamme	Résolution	Précision	Sensibilité
P19	1 - 10ème rang	0,1V	$\pm 1\% \pm 7$ digits	80V <sub>AC</sub>
	11- 20 ème rang	0,1V	$\pm 5\% \pm 7$ digits	
	21- 50 ème rang	0,1V	$\pm 15\% \pm 7$ digits	
	51 - 99 ème rang	0,1V	$\pm 35\% \pm 7$ digits	
P23	1 - 10ème rang	0,1V	$\pm 0,2\% \pm 7$ digits	80V <sub>AC</sub>
	11- 20 ème rang	0,1V	$\pm 2\% \pm 7$ digits	
	21- 50 ème rang	0,1V	$\pm 10\% \pm 7$ digits	
	51 - 99 ème rang	0,1V	$\pm 35\% \pm 7$ digits	

Harmonique d'un courant alternatif en %				
Modèle	Gamme	Résolution	Précision ( $\pm\%$ de lecture $\pm 1\%$ )	Sensibilité
P19	1 - 10ème rang	0,1%	$\pm 1\% \pm 1\%$	100mA (Gamme mA) 1A (Gamme A)
	11- 20 ème rang	0,1%	$\pm 5\% \pm 1\%$	
	21- 50 ème rang	0,1%	$\pm 15\% \pm 1\%$	
	51 - 99 ème rang	0,1%	$\pm 35\% \pm 1\%$	
P23	1 - 10ème rang	0,1%	$\pm 0,2\% \pm 1\%$	100mA (Gamme mA) 1A (Gamme A)
	11- 20 ème rang	0,1%	$\pm 2\% \pm 1\%$	
	21- 50 ème rang (Gamme A)	0,1%	$\pm 5\% \pm 1\%$	
	21- 50 ème rang (Gamme mA)	0,1%	$\pm 10\% \pm 1\%$	
	51 - 99 ème rang	0,1%	$\pm 35\% \pm 1\%$	

Harmonique d'un courant alternatif en amplitude				
Modèle	Gamme	Résolution	Précision	Sensibilité
P19	1 - 10ème rang	0,01mA 0,1mA 0,001A 0,01A	$\pm 1\% \pm 7$ digits	100mA (Gamme mA) ou 1A (Gamme A)
	11- 20 ème rang		$\pm 5\% \pm 7$ digits	
	21- 50 ème rang		$\pm 15\% \pm 7$ digits	
	51 - 99 ème rang		$\pm 35\% \pm 7$ digits	
P23	1 - 10ème rang	0,01mA 0,1mA 0,001A 0,01A	$\pm 0,2\% \pm 7$ digits	100mA (Gamme mA) ou 1A (Gamme A)
	11- 20 ème rang		$\pm 2\% \pm 7$ digits	
	21- 50 ème rang (Gamme A)		$\pm 5\% \pm 7$ digits	
	21- 50 ème rang (Gamme mA)		$\pm 10\% \pm 7$ digits	
	51 - 99 ème rang		$\pm 35\% \pm 7$ digits	

Taux de distorsion harmonique total ( THD-F)				
Modèle	Gamme	Résolution	Précision (±% de lecture ±..%)	Sensibilité
<b>P19</b>	0 - 10%	0,1%	± 2%	80V <sub>AC</sub> ou 100mA (Gamme mA) ou 1A (Gamme A)
	10 - 40%	0,1%	± 5% ± 5%	
	40 - 100%	0,1%	± 10% ± 10%	
	100 - 999,9%	0,1%	± 20%	
<b>P23</b>	0 - 20%	0,1%	± 2%	80V <sub>AC</sub> ou 100mA (Gamme mA) ou 1A (Gamme A)
	20 - 100%	0,1%	± 3% ± 5%	
	100 - 999,9%	0,1%	± 10% ± 10%	

Facteur de crête (C.F.)				
Modèle	Gamme	Résolution	Précision	Sensibilité
<b>P19</b> <b>P23</b>	1,00 - 99,99	0,01	± 5% ± 30 digits	5V (Gamme V) ou 10mA (Gamme mA) ou 0,5A (Gamme A)

Valeur crête (Peak)				
Modèle	Fréquence fondamentale	Temps d'échan- tillonnage	Précision	Sensibilité
<b>P19</b> <b>P23</b>	50 Hz	39 µs	± 5% ± 30 digits	5V (Gamme V) ou 10mA (Gamme mA) ou 0,5A (Gamme A)
	60 Hz	33 µs	± 5% ± 30 digits	

Puissance (avec I compris entre 0 et 60 A)						
Modèle	Gamme (0 à 60A)	Résolution	Précision (± % de lecture ± ...W)	Facteur de puissance	C.T.	Sensibilité
<b>P23</b>	0,050 - 9,999W	0,001W	± 2% ± 0,025W	0,6 à 1	=1, sinon le % reste fixe mais le nombre addi- tionnel de Watt de précision est à multiplier par le C.T. ( ex : ±0,025W devient ±0,025W x C.T.)	4V <sub>AC</sub> et 1mA (Gamme mA) 0,04A (Gamme A)
	10 - 99,99W	0,01W	± 2% ± 0,25W			
	100 - 999,9W	0,1W	± 2% ± 2,5W			
	1 - 9,999kW	0,001kW	± 2% ± 0,025kW			
	10 - 99,99kW	0,01kW	± 2% ± 0,25kW			
	100 - 999,9kW	0,1kW	± 2% ± 2,5kW			
	1000 - 9999kW	1kW	± 2% ± 25kW			

Puissance (avec I compris entre 60 et 100 A)						
Modèle	Gamme (60 à 100A)	Résolution	Précision ( $\pm$ % de VA $\pm$ 5 dgt)	Facteur de puissance	C.T.	Sensibilité
<b>P23</b>	0,050 - 9,999W	0,001W	$\pm$ 2% de VA $\pm$ 5 dgt	0,6 à 1	=1, sinon le % reste fixe mais le nombre de digit de la précision est à multiplier par le C.T. ( ex : $\pm$ 5 digits devient $\pm$ 5 digits x C.T.)	4V <sub>AC</sub> et 1mA (Gamme mA) 0,04A (Gamme A)
	10 - 99,99W	0,01W	$\pm$ 2% de VA $\pm$ 5 dgt			
	100 - 999,9W	0,1W	$\pm$ 2% de VA $\pm$ 5 dgt			
	1 - 9,999kW	0,001kW	$\pm$ 2% de VA $\pm$ 5 dgt			
	10 - 99,99kW	0,01kW	$\pm$ 2% de VA $\pm$ 5 dgt			
	100 - 999,9kW	0,1kW	$\pm$ 2% de VA $\pm$ 5 dgt			
	1000 - 9999kW	1kW	$\pm$ 2% de VA $\pm$ 5 dgt			

Formules mathématiques utilisées par la pince P23 pour les calculs de puissance:

Puissance apparente (0 à 9999kVA)

$$VA = V_{rms} \times I_{rms}$$

Puissance réactive (0 à 9999kVAR)

$$VAR = \sqrt{(A^2 - W^2)}$$

Energie (0mWh à 999,999kWh)

$$Wh = W \times \text{temps (en heure)}$$

Puissance en chevaux

$$1 \text{ H.P.} = 746W$$

Facteur de puissance (cos $\Phi$ )				
Modèle	Gamme	Résolution	Précision	Sensibilité
<b>P23</b>	0,000 - 1,000	0,001	$\pm$ 0,04	4V <sub>AC</sub> et 1mA (Gamme mA) ou 0,04A (Gamme A) et W > 50 digits

Angle de phase ( $\Phi$ )				
Modèle	Gamme	Résolution	Précision	Sensibilité
<b>P23</b>	- 180° à 180°	0,1°	$\pm$ 2	4V <sub>AC</sub> et 1mA (Gamme mA) ou 0,04A (Gamme A) et W > 50 digits
	0° à 360°	0,1°	$\pm$ 2	

**4-2) Spécifications générales**

Modèle	P19	P23
Altitude	< 2000m	
Température d'utilisation	-10°C à +50°C	
Humidité relative	< 85 %	
Niveau de protection	300V CAT III / 600V CAT II	
Echantillonnage	0,5 seconde	
Degré de pollution	classe 2	
Température de stockage	- 20°C à +60°C	
Humidité relative (stockage)	< 75 %	
Affichage	4+2+2 digits LCD de 9999 points	
Sélection des gammes	Automatique	
Alimentation	2 piles 1,5V LR6	
Consommation de courant	10mA environ	
Arrêt automatique	30 minutes	
Dimensions	210 x 62 x 35,6 mm	
Poids	200 grammes (piles incluses)	
Conformité	Conformité aux normes de sécurité: EN 61010	

Garantie

3 ans

---

## 5 - ENTRETIEN ET MAINTENANCE

---

- Avant de nettoyer l'appareil, débrancher tous les cordons de mesure
- Utiliser un chiffon doux légèrement imprégné d'eau
- Ne jamais employer de produits agressifs, chimiques ou décapants
- Ne jamais pulvériser de liquide sur ou dans l'appareil
- Attendre que l'appareil soit parfaitement sec avant sa remise en service
  
- Lors du remplacement des 2 piles, il est IMPERATIF de débrancher les cordons de mesure et d'éteindre l'appareil. Dès l'apparition du symbole d'une pile, il est nécessaire d'effectuer le remplacement des 2 piles par des piles neuves de même type.

**Pour tout problème de maintenance, de garantie ou d'étalonnage,  
consultez notre Service Après-Vente.**

**Tél. : 03 25 71 26 50      Fax : 03 25 71 26 59**





française  
d'instrumentation 

---

**DISTRAME SA**

**Parc du Grand Troyes - Quartier Europe Centrale  
40 rue de Vienne - 10300 SAINTE SAVINE**

**Tel : 03 25 71 25 83 - Fax : 03 25 71 28 98  
[www.distrame.fr](http://www.distrame.fr) - e-mail : [infos@distrame.fr](mailto:infos@distrame.fr)**