

PINCE MULTIFONCTION

SOMMAIRE

4.3. Description des mesures	17
4.3.1. Mesure de courant	17
4.3.2. Mesure de tension	17
4.3.3. Mesure de puissance et consommation d'énergie ramenée à 1 heure	18
4.3.4. Mesure de résistance et de continuité	19
4.3.5. Compensation du zéro pour la mesure de courant	19
5. Spécifications techniques	20
5.1. Généralités	20
5.2. Caractéristiques	20
5.2.1. Mesure de courant (DC, AC, AC+DC, crête)	20
5.2.2. Mesure de tension (DC, AC, AC+DC, crête)	20
5.2.3. Mesure de facteur de puissance ($\cos \phi$)	21
5.2.4. Mesure de puissance active (kW), réactive (kvar), apparente (kVA) et consommation d'énergie ramenée à 1 heure (kWh)	21
5.2.5. Indication de rotation des phases	22
5.2.6. Mesure de résistance	22
5.2.7. Mesure de fréquence	22
5.2.8. Sécurité	22
5.2.9. Informations générales	23
5.3. Environnement	23
5.3.1. Températures	23
5.3.2. CEM	23
6. Accessoires	24
6.1. Livrés avec l'appareil	24
6.2. Livrés en option	24
INDEX	25

1. Instructions générales

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité CEI 61010-1, +A1, +A2, 1995, relative aux instruments de mesures électroniques. Vous devez respecter, pour votre propre sécurité et celle de l'appareil, les consignes décrites dans cette notice.

1.1. Précautions et mesures de sécurité

1.1.1. Avant utilisation

- Cet appareil a été conçu pour une utilisation dans un environnement de degré de pollution 2.
Il est utilisable pour des mesures sur des installations de catégorie de surtension **IV** jusqu'à 600 volts et de catégorie de surtension **III** jusqu'à 1000 volts :
 - catégorie d'installation **III** : équipements en installation fixe.
 - catégorie d'installation **IV** : équipements utilisés au niveau des sources d'énergie.
- Vous devez respecter les règles de sécurité habituelles permettant :
 - de vous protéger contre les dangers du courant électrique,
 - de préserver l'instrument contre toute fausse manœuvre.
- Seuls les cordons livrés avec l'instrument garantissent le respect des normes de sécurité. Ils doivent être en bon état et devront être remplacés, le cas échéant, par un modèle identique.

1.1.2. Pendant l'utilisation

- Lisez les recommandations suivantes et les instructions de ce manuel :
- Avant de connecter les pointes de test à l'installation, assurez-vous que le sélecteur de fonction est positionné sur la mesure désirée.
 - Avant de changer de fonction, débranchez les cordons de mesure du circuit mesuré.
 - Lorsque l'appareil est connecté aux circuits de mesure, ne touchez jamais une borne non utilisée.
 - Ne dépassiez jamais les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications propres à chaque type de mesure.
 - N'effectuez jamais de mesures de résistance sur un circuit sous tension.
 - Quand les mesures sont terminées, positionnez à nouveau le commutateur rotatif sur OFF.
 - Si l'instrument ne doit pas être utilisé pour une longue période, enlevez la pile.
 - Lisez attentivement toutes les notes précédées du symbole .

Le non-respect des avertissements et/ou des instructions d'utilisation peut endommager l'appareil et/ou ses composants.

1. Instructions générales (suite)

1.1.3. Symboles

Les symboles suivants sont utilisés :



Attention : référez-vous à la notice. Une utilisation incorrecte peut endommager l'appareil ou ses composants.



Danger haute tension : risque de choc électrique



Terre de protection

1.1.4. Consignes

Avant toute ouverture de l'appareil, déconnectez-le impérativement de toute source de courant électrique et assurez-vous de ne pas être chargé d'électricité statique qui pourrait entraîner la destruction d'éléments internes.



Certains condensateurs internes peuvent conserver un potentiel dangereux, même après avoir mis l'appareil hors tension. Tout réglage, entretien ou réparation de l'instrument sous tension ne doit être entrepris que par un personnel qualifié.

En cas de défauts ou contraintes anormales, mettez l'instrument hors service, et empêchez son utilisation jusqu'à ce qu'il soit procédé à sa vérification.

1.2. Dispositifs de sécurité

- Il est impossible d'accéder au boîtier de la pile sans avoir, au préalable, déconnecté les cordons de mesures.
- Lors de mesures de tension supérieures à 24 V, le sigle clignote sur l'afficheur et l'extinction automatique de l'appareil est inhibée.
- Lors d'un dépassement de gamme, un signal sonore intermittent indique le risque de choc électrique.

1.3. Garantie

Ce matériel est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente. Durant la période de garantie (1 an), les pièces défectueuses sont remplacées, le fabricant se réservant la décision de procéder soit à la réparation, soit au remplacement du produit. En cas de retour du matériel au SAV ou à une agence régionale, le transport aller est à la charge du client.

La garantie ne s'applique pas aux cas suivants :

- Réparations suite à une utilisation impropre du matériel ou par association de celui-ci avec un équipement incompatible.
- Modification du matériel sans autorisation explicite de nos services techniques.
- Réparations résultant d'interventions effectuées par une personne non agréée par l'entreprise.
- Adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement.

Le contenu de cette notice ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre accord.

1. Instructions générales (suite)

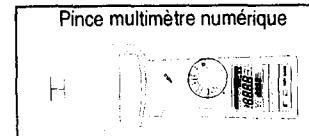
1.4. Maintenance

Pour tout problème de maintenance, de pièces détachées, de garantie ou autre, veuillez prendre contact avec votre réseau de maintenance. Celle-ci donnera une suite rapide à toute commande de pièces détachées ou assurera un service rapide de réparation ou de ré-étalonnage du matériel.

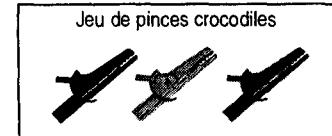
Entretien : nettoyez l'appareil avec un chiffon humidifié à l'eau. N'utilisez ni produits abrasifs, ni solvants.

1.5. Déballage - Réemballage

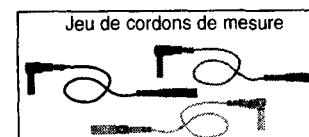
Vérifiez la présence de :



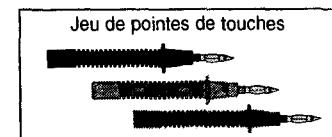
Pince multimètre numérique



Jeu de pinces crocodiles



Jeu de cordons de mesure



Jeu de pointes de touches



Notice de fonctionnement

L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition.

Toutes les précautions ont été prises pour que l'instrument vous parvienne sans dommage.

Toutefois, il est prudent de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle pouvant avoir été occasionnée lors du transport.

S'il en est ainsi, faites immédiatement les réserves d'usage auprès du transporteur.

Dans le cas d'une réexpédition du matériel, utiliser de préférence l'emballage d'origine et indiquer, le plus clairement possible, par une note jointe au matériel, les motifs du renvoi.

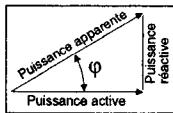
Nos produits sont brevetés. Les logotypes sont déposés. Nous nous réservons le droit de modifier caractéristiques et prix dans le cadre d'évolutions technologiques qui l'exigeraient.

2. Description générale

2.1. Grandeurs mesurables

Cet appareil est une pince multimètre numérique capable de mesurer les grandeurs suivantes :

- les valeurs continues du courant (Iac) ou de la tension (Vdc),
- les valeurs alternatives sans composante continue du courant (Iac ou Irms) ou de la tension (Vac ou Vrms),
- les valeurs alternatives avec composante continue du courant (Iac+dc ou Irms) ou de la tension (Vac+dc ou Vrms),
- la valeur crête du courant (Ipeak) ou de la tension (Vpeak),
- le facteur crête sur le courant ou la tension (CF) (CF = Valeur Crête / Valeur AC+DC),
- les puissances active, apparente, réactive,
- la consommation d'énergie ramenée à 1 heure,
- le facteur de puissance ($\cos \varphi$),
- la résistance électrique,
- la fréquence,
- le calcul de la capacité de compensation de $\cos \varphi$ d'une installation,
- le calcul du $\cos \varphi$ obtenu avec une capacité programmée.



Chacune de ces grandeurs peut être sélectionnée au moyen d'un commutateur rotatif à huit positions, dont la position mise hors tension (OFF), et d'un clavier réparti sur trois groupes de touches.

La visualisation de la grandeur sélectionnée se fait sur un afficheur à cristaux liquides à fort contraste et divisé en deux zones d'affichage.

2.2. Modes de fonctionnement

Les modes suivants peuvent être activés pour chacune des mesures :

- mode HOLD : mémorisation de la mesure sur les 2 afficheurs
- mode SURV : affichage des valeurs PEAK/MIN/MAX/AVG des grandeurs mesurées
- mode AUTO/MANUEL : choix entre un changement de gamme automatique ou un changement de gamme manuel
- mode DATALOG : mémorisation de 512 mesures maximum dans la mémoire interne de l'appareil à une cadence programmable et envoi des mesures sur la liaison série de l'appareil
- mode TALKER : envoi des mesures affichées sur la liaison série de l'appareil à une cadence programmable
- mode REMOTE : possibilité via la liaison série de piloter l'appareil à distance et de demander des mesures
- sortie analogique : possibilité de restituer, sous forme analogique, les grandeurs mesurées

3. Préparation à l'utilisation

3.1. Alimentation par pile

Alimentation requise : 1 pile de 9 V alcaline 6LF22
Durée de vie de la pile : 30 heures en mesure de tension
25 heures en mesure de courant

3.2. Mise en place et remplacement de la pile

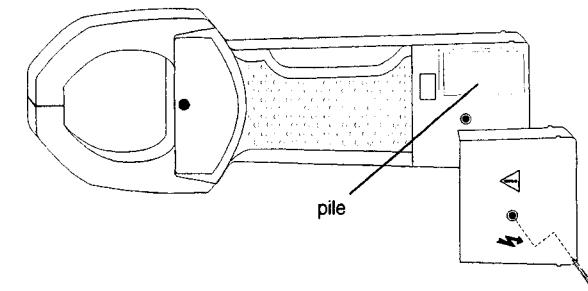
Bat s'affiche lorsque la pile est déchargée.



Déconnecter les cordons de test des circuits de mesure, mettre le commutateur rotatif sur la position OFF et enlever les cordons de test de l'appareil.

Suivez les instructions décrites ci-dessous :

- Dévissez la vis située en bas au dos de l'appareil.
- Déboîtez la partie amovible au dos de l'instrument.
- Ôtez la pile du boîtier.
- Réinsérez la pile neuve dans le boîtier en suivant la polarité indiquée.
- Replacez la partie amovible et la vis.



3.3. Étalonnage

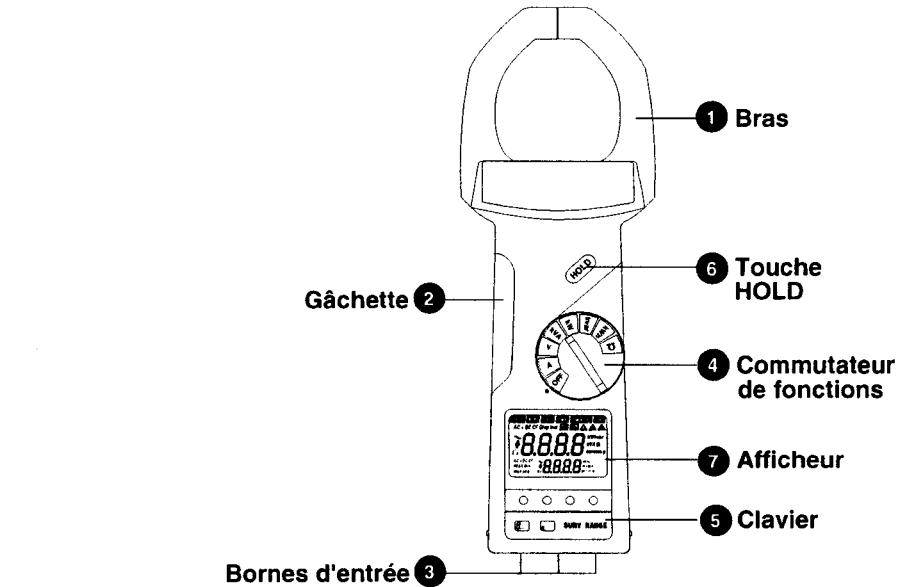
L'appareil est équipé d'une mémoire non volatile contenant les caractéristiques d'ajustage de toutes les gammes de mesure. Ce dispositif permet un étalonnage par liaison série sans ouvrir l'appareil. L'appareil est livré accompagné d'un certificat de vérification. Comme pour tous les appareils de mesure ou d'essai, une vérification périodique est nécessaire. À ce titre, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités ou à notre réseau de maintenance pour un service de réglage ou de ré-étalonnage de votre matériel.

3.4. Stockage

Afin de garantir la précision des mesures, après une durée de stockage dans des conditions d'environnement extrêmes, attendez le temps nécessaire pour que l'appareil revienne dans les conditions normales de mesures (voir spécifications d'environnement).

4. Description fonctionnelle

4.1. Description de l'appareil

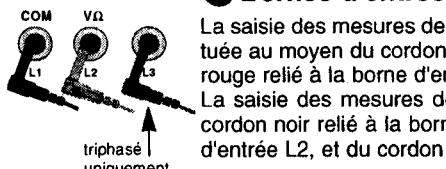


1 Bras de la pince

Conçus pour assurer le couplage magnétique au conducteur dans lequel circule le courant à mesurer.

2 Gâchette

Appuyez sur la partie supérieure pour ouvrir les bras de la pince. Quand on relâche la pression, les bras se referment.



triphasé I
uniquement



4 Commutateur de fonction rotatif

Le commutateur rotatif possède une position de mise hors tension de l'instrument (OFF), ainsi que sept positions permettant de sélectionner la grandeur de base A, V, kVA, kW, kvar, kWh ou Ω sur l'afficheur principal.

A chaque changement de position :

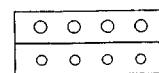
- Les modes TALKER/DATALOG Store/Sortie analogique sont arrêtés.
- Le mode AUTO (changement de gamme automatique) est restitué par défaut.

4. Description fonctionnelle (suite)

5 Clavier

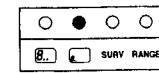
Le clavier est divisé en deux groupes de touches :

• Clavier principal :



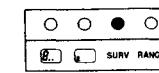
Touche **HOLD** : des appuis successifs sur cette touche permettent de sélectionner les grandeurs à visualiser sur l'afficheur principal.

position du commutateur rotatif	fonction disponible
A, V	AC+DC, AC, DC, CF
kVA, kW, kvar, kWh	aucune
Ω	continuité



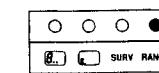
Touche **SURV** : des appuis successifs sur cette touche permettent de sélectionner les grandeurs à visualiser sur l'afficheur secondaire (après allumage de la pince, aucune fonction n'est initialement sélectionnée).

position du commutateur rotatif	fonction disponible
A	Hz, VAC+DC, VAC, VDC, IAC+DC
V	Hz, IAC+DC, IAC, IDC, VAC+DC
kVA, kW, kvar	IAC+DC, VAC+DC, Cos φ ou facteur de puissance, capacité de compensation
kWh	IAC+DC, VAC+DC
Ω	aucune



Touche SURV : un appui sur cette touche permet d'activer le mode surveillance. En mode surveillance, des appuis successifs sur cette touche permettent de sélectionner les fonctions suivantes :

position du commutateur rotatif	fonction disponible
A, V	PEAK, MIN, MAX, AVG
kVA, kW, kvar, Ω	MIN, MAX, AVG
kWh	aucune



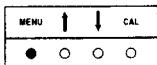
Un appui long permet de sortir du mode SURV.

Touche RANGE : elle permet de sélectionner le mode de sélection des gammes AUTO ou MANUEL.

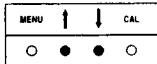
- en mode AUTO, sélection du mode MANUEL (appui court)
- en mode MANUEL, sélection de la gamme suivante (appui court) ou retour en mode AUTO (appui long)

4. Description fonctionnelle (suite)

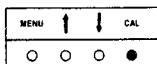
- Clavier secondaire protégé par un volet :



Touche MENU : un appui sur cette touche permet d'entrer dans le mode MENU dans la dernière option configurée et de parcourir les différentes options (sortie du mode MENU par un appui long).



Touches ↓ et ↑ : un appui sur ces touches permet de modifier l'option du menu sélectionnée.

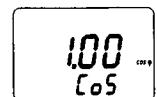


Touche CAL : un appui sur cette touche permet de réaliser un auto-zéro des mesures de courant.

- Déroulement du Menu :

Par appuis successifs sur la touche MENU, choisissez entre les options suivantes :

Toujours accessible



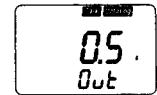
consigne cos φ ajustement de la valeur du cos φ (de 0,70 à 1,00), les modifications apportées à cette valeur sont sauvegardées en mémoire non volatile

Accessible avec les adaptateurs "1" et "2"



sortie analogique activation ou désactivation (OFF) de la sortie analogique (Display (dISP) ou Instantané (INST))

Toujours accessible



cadence des modes TALKER et DATALOG sélection de la cadence d'envoi ou d'enregistrement selon le mode (0,5 s sauf Ω ; 1 s ; 2 s ; 5 s ; 10 s ; 20 s ; 30 s ; 40 s ; 50 s ; 1 min. ; 2 min. ; 3 min. ; 4 min. ; 5 min.), les modifications apportées à cette valeur sont sauvegardées en mémoire non volatile

Accessible avec l'adaptateur "3"



mode DATALOG Store activation (On) ou désactivation (OFF) de l'enregistrement des valeurs en mémoire



mode DATALOG Output activation (On) ou désactivation (OFF) de la sortie des données enregistrées en mode DATALOG Store



mode TALKER activation (On) ou désactivation (OFF) de l'envoi des mesures affichées sur la liaison série

6 Touche HOLD

D'accès facile, elle permet de figer l'affichage sur la dernière valeur mesurée.

4. Description fonctionnelle (suite)

- Afficheur

L'afficheur à cristaux liquides à fort contraste est divisé en deux zones d'affichage :

- une zone d'affichage principal, de 4 chiffres de 11,5 mm de hauteur, dans laquelle apparaît la fonction sélectionnée par le commutateur rotatif,
- une zone d'affichage secondaire, de 4 chiffres de 7 mm de hauteur, dans laquelle apparaît la deuxième fonction.

F

Le mode REMOTE est activé.

Le mode AUTO est activé.

Le mode HOLD est activé.

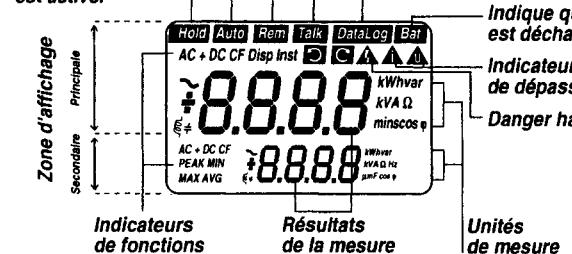
Le mode TALKER est activé.

- Le mode DATALOG est activé :
- clignote pendant le remplissage de la mémoire,
 - fixe lorsque l'enregistrement est terminé.

Indique que la pile est déchargée.

Indicateurs de dépassements

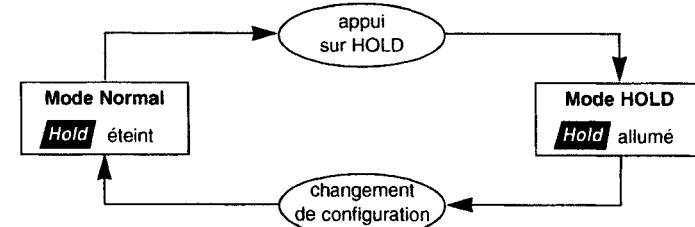
Danger haute tension



4.2. Description des modes de fonctionnement

4.2.1. Mode HOLD

Le mode HOLD fige l'afficheur principal et l'afficheur secondaire.



Le mode HOLD est disponible sur toutes les mesures.

La sortie du mode HOLD se fait par :

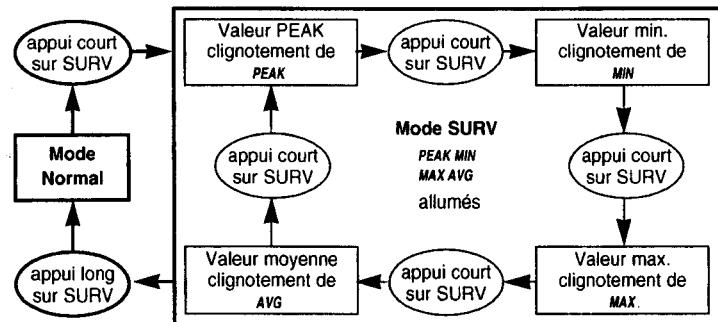
- un appui sur ■, □, RANGE, HOLD,
- une rotation du commutateur,
- une entrée en mode SURV.

Le mode HOLD a pour effet d'interrompre toutes mesures et d'interrompre le mode SURV. Il permet de garder en mémoire les valeurs PEAK/MIN/MAX/AVG alors que l'instrument n'est plus connecté au point de mesure. Après consultation des valeurs enregistrées, la sortie du mode HOLD permet de poursuivre la surveillance, une fois que la pince est de nouveau raccordée au point de mesure, en partant des valeurs PEAK/MIN/MAX/AVG mesurées avant l'entrée en mode HOLD.

4. Description fonctionnelle (suite)

4.2.2. Mode SURV

Le mode SURV permet d'afficher, sur l'afficheur secondaire, les valeurs PEAK, MIN, MAX et AVG de la grandeur mesurée sur l'afficheur principal. Le mode AVG permet de lisser les données affichées grâce à une moyenne glissante sur 16 valeurs.



A l'entrée en mode SURV :

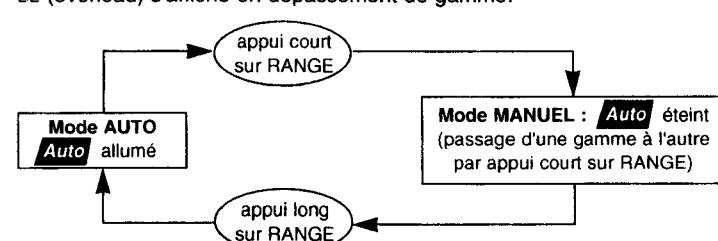
- si changement de gamme en mode AUTO, passage sur la gamme la plus haute. Le changement de gamme est alors forcé en mode manuel.
- Si changement de gamme en mode MANUEL, la surveillance se fera dans la gamme en cours.

Un changement de gamme par la touche RANGE réinitialise les données PEAK/MIN/MAX/AVG.

4.2.3. Mode AUTO/MANUEL

Le mode AUTO est disponible sur toutes les mesures sauf Cos φ ou facteur de puissance (qui n'a qu'une gamme).

OL (overload) s'affiche en dépassement de gamme.



L'apparition des symboles **▲** et **▼** indiquent que les signaux tension ou courant ont des valeurs crêtes dépassant la gamme en cours. En mode de changement de gammes automatique, cette indication provoque un passage à la gamme tension ou courant supérieure, lorsqu'elle existe.

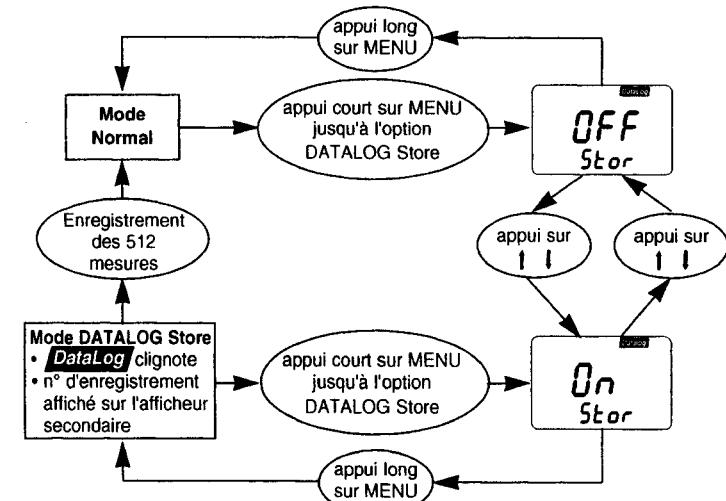
Si cette indication apparaît en mode de changement de gamme manuel, ou dans la plus grande des gammes de tension ou courant, elle s'accompagne d'un clignotement de la gamme concernée, indiquant que la valeur de celle-ci peut être faussée.

4. Description fonctionnelle (suite)

4.2.4. Mode DATALOG Store

Accessible avec l'adaptateur "3"

Le mode DATALOG Store permet de mémoriser 512 mesures maximum de l'afficheur principal (cadence d'enregistrement accessible par le mode MENU).



Le mode DATALOG Store s'arrête (le sigle **DataLog** reste allumé sans clignotement) :

- sur une désactivation de l'option DATALOG Store (**OFF** s'affiche sur l'afficheur principal),
- au 512^e enregistrement (un bip sonore est émis),
- sur un changement de mesure par le commutateur rotatif ou par la touche **RANGE**,
- sur une entrée en mode MENU.

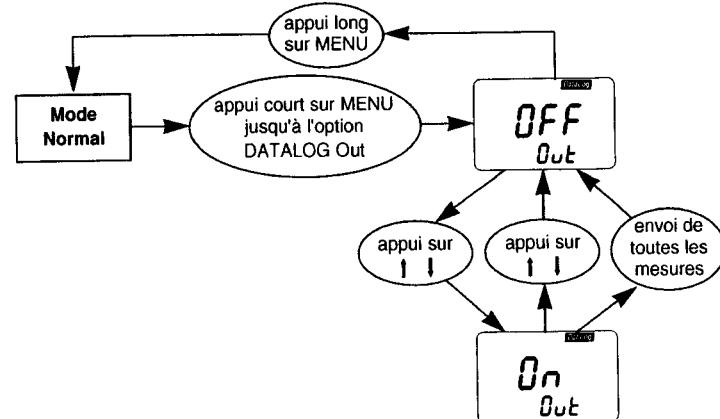
En sortie du mode MENU, si DATALOG est activé, un nouvel enregistrement commence.

4. Description fonctionnelle (suite)

4.2.5. Mode DATALOG Out

Accessible avec l'adaptateur "3"

Le mode DATALOG Out permet d'envoyer sur la liaison série les mesures enregistrées en mode DATALOG Store.



Le numéro d'enregistrement est envoyé avant chaque mesure.

Exemple de sortie :

018 :	007.9 V	AC+DC
019 :	007.8 V	AC+DC
020 :	008.0 V	AC+DC
021 :	007.9 V	AC+DC
	-	
	-	
	-	

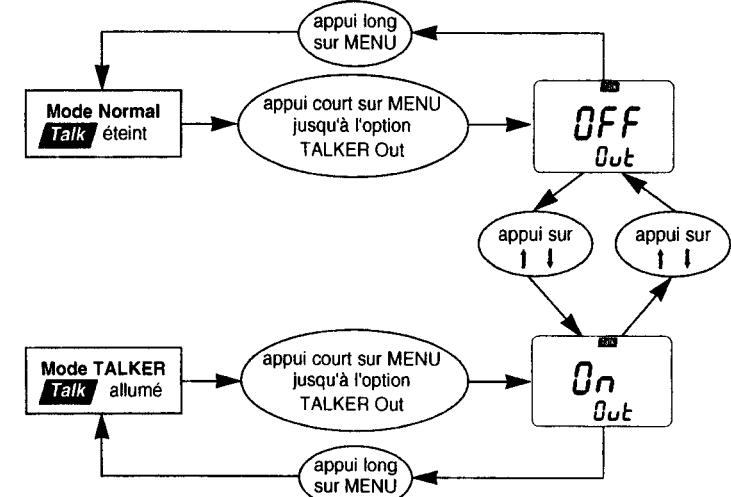
4. Description fonctionnelle (suite)

4.2.6. Mode TALKER

Accessible avec l'adaptateur "3"

Le mode TALKER permet d'envoyer sur la liaison série les mesures de l'afficheur principal (cadence d'envoi accessible par le mode MENU).

F



Le temps relatif à l'enclenchement du mode TALKER est envoyé avant chaque mesure (temps relatif maximum : 99 h 59 min 59 s).

Exemple de sortie (cadence programmée : 5 s) :

01h23min45s :	120.2 A	AC+DC
01h23min50s :	120.3 A	AC+DC
01h23min55s :	120.2 A	AC+DC
01h24min00s :	120.1 A	AC+DC
	-	
	-	
	-	

Le mode TALKER s'arrête :

- sur une désactivation de l'option TALKER (OFF s'affiche sur l'afficheur principal),
- sur un changement de mesure par le commutateur rotatif ou par la touche ,
- sur une entrée en mode MENU.

4. Description fonctionnelle (suite)

4.2.7. Mode REMOTE

Accessible avec l'adaptateur "3"

Le mode **REMOTE** permet :

- de programmer la pince à distance
- de recevoir des résultats de mesure
- d'ajuster la pince

Le mode **REMOTE** peut être activé à tout moment par un PC relié à la pince via l'adaptateur "3".

Stby

mode veille

4.2.8. Mode AUTO OFF

Le mode **AUTO OFF** permet à la pince, dans un premier temps, de se mettre en mode veille (consommation minimum) après 3 minutes si aucune action sur le commutateur ou sur les touches n'a été effectuée.

Dans un deuxième temps, la pince s'arrête automatiquement après 15 minutes si aucune action sur le commutateur ou sur les touches n'a été effectuée. Il est possible de sortir du mode veille par un appui sur une touche. Le mode **AUTO OFF** est désactivé si un des modes **REMOTE**, **TALKER** ou **SURV** est activé, ou lorsqu'une tension supérieure à 24 V est présente sur les douilles d'entrée.

Si la mémoire **DATALOG** n'est pas vide, l'arrêt automatique est désactivé et la pince reste en mode veille.

Pour mettre la pince en service après un **AUTO OFF**, vous devez positionner le commutateur rotatif sur **OFF** et revenir à la position désirée.

4.2.9. Mode calcul de la capacité de compensation

Le calcul de la capacité de compensation est basé sur la valeur de $\cos \varphi$ de consigne défini dans le mode **MENU** (voir § 4.1. Touche **MENU**). La capacité de compensation peut être affichée sur l'afficheur secondaire pour les positions **kVA/kvar/kW** du commutateur rotatif.

Gestion des afficheurs (l'accès aux touches \uparrow et \downarrow est indépendant du mode **MENU**) :

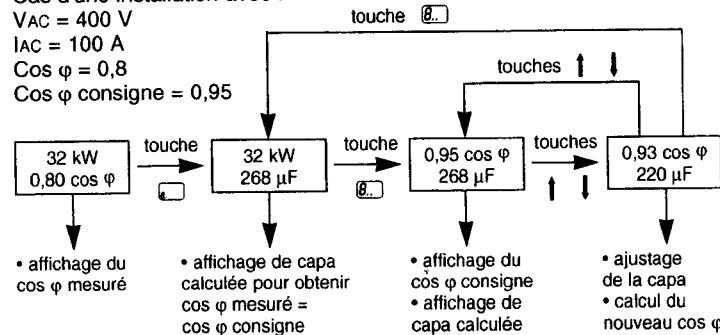
Cas d'une installation avec :

$V_{AC} = 400\text{ V}$

$I_{AC} = 100\text{ A}$

$\cos \varphi = 0,8$

$\cos \varphi$ consigne = 0,95



Lorsque la pince a détecté le mode triphasé, la valeur de capacité indiquée sur l'afficheur correspond à un câblage de 3 capacités en triangle.

Si l'on veut réaliser un câblage des capacités en étoile, la valeur de la capacité affichée est à multiplier par trois.

4. Description fonctionnelle (suite)

4.3. Description des mesures

4.3.1. Mesure de courant

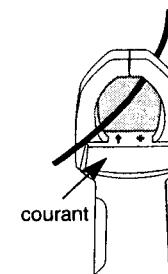


► Positionnez le commutateur rotatif sur "A".

► Sélectionnez la fonction **IAC+DC**, **IAC**, **IDC** ou facteur crête du courant (CF) par appuis courts successifs sur la touche [8].

F

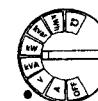
La mesure peut également être visualisée sur l'afficheur secondaire pour les positions du commutateur rotatif **V**, **kVA**, **kW**, **kvar**, **kWh** (voir paragraphe 4, 5 clavier, touche [8]).



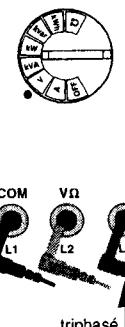
► En mesure DC ou AC+DC, appuyez sur la touche **CAL** pour remettre la pince à zéro (compensation de la magnétisation résiduelle) avant d'effectuer la mesure (la pince ne doit pas enserrer le conducteur).

En mesure DC, la valeur affichée est positive quand le courant traverse la pince comme indiqué sur la figure.

► Enserrez le câble conducteur ; vérifiez que la pince est bien fermée. La pince doit être positionnée autour d'un seul conducteur d'un circuit, sinon, la mesure serait faussée.



4.3.2. Mesure de tension



► Positionnez le commutateur rotatif sur "V".

► Sélectionnez la fonction **VAC+DC**, **VAC**, **VDC** ou facteur crête de la tension (CF) par appuis courts successifs sur la touche [8].

La mesure peut également être visualisée sur l'afficheur secondaire pour les positions du commutateur rotatif **A**, **kVA**, **kW**, **kvar**, **kWh** (voir paragraphe 4, 5 clavier, touche [8]).

► Pour une tension monophasée, connectez le cordon de mesure noir à la borne "COM" et le cordon de mesure rouge à la borne "V Ω".

► Pour une tension triphasée, connectez le cordon de mesure noir à la borne "L1", le cordon de mesure rouge à la borne "L2" et le cordon de mesure bleu à la borne "L3". La valeur affichée est la valeur moyenne des tensions entre phases.

Vous pouvez ensuite amener les pointes de touche en contact avec les points de mesure.

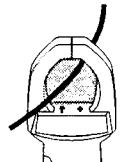
4. Description fonctionnelle (suite)

4.3.3. Mesure de puissance et consommation d'énergie ramenée à 1 heure

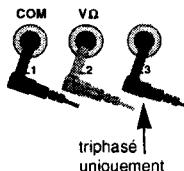
Visualisation de la mesure sur l'afficheur principal.

- Positionnez le commutateur rotatif sur :

- "kVA" pour mesurer la puissance apparente.
- "kW" pour mesurer la puissance active.
- "kvar" pour mesurer la puissance réactive.
- "kWh" pour mesurer la consommation d'énergie ramenée à 1 heure.



- Enserrez le conducteur. La pince doit être positionnée autour d'un seul conducteur d'un circuit, sinon, la mesure serait faussée.



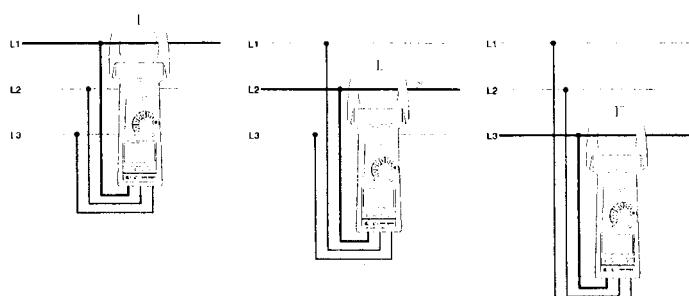
- Pour une tension monophasée, connectez le cordon de mesure noir à la borne "COM" et le cordon de mesure rouge à la borne "V Ω". Lorsque le symbole "cos φ" clignote sur l'afficheur, il faut inverser le sens de passage du courant dans les bras en retournant la pince.
- Pour une tension triphasée, connectez le cordon de mesure noir à la borne "L1", le cordon de mesure rouge à la borne "L2" et le cordon de mesure bleu à la borne "L3".

Vous pouvez ensuite amener les pointes de touche en contact avec les points de mesure.

Mesure de puissance en environnement triphasé sans neutre :

Dans le cas d'une consommation équilibrée sur les 3 phases, la mesure s'effectue en prenant comme référence de tension (entrée COM), la phase sur laquelle se fait la mesure de courant. La détection de la présence des trois phases est automatique, et aucune correction sur le résultat n'est à effectuer.

Dans le cas d'une consommation déséquilibrée sur les 3 phases, la puissance s'obtient en mesurant tour à tour la puissance triphasée sur chaque phase, et en calculant la moyenne sur chacun des résultats.

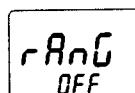


4. Description fonctionnelle (suite)

F
Il n'est pas possible de contrôler manuellement les gammes de courant et de tension lorsque l'on se trouve en mesure de puissance.

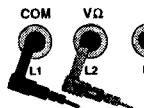
Un mode de fonctionnement permet néanmoins d'interdire le passage de la gamme haute vers la gamme basse en courant et en tension, tout en autorisant le passage de la gamme basse vers la gamme haute.

Pour obtenir ce mode de fonctionnement, il suffit de maintenir la touche "RANGE" appuyée pendant la mise en marche de l'appareil. L'afficheur indique alors : "RANG OFF".



Mesure de puissance en environnement triphasé avec neutre :

Cette mesure s'obtient en additionnant les 3 mesures effectuées en monophasé entre chacune des phases et le neutre.



4.3.4. Mesure de résistance et de continuité

- Positionnez le commutateur rotatif sur "Ω".

- Connectez le cordon de mesure noir à la borne "COM" et le cordon de mesure rouge à la borne "V Ω".

- Vérifiez que le circuit à tester n'est pas alimenté. Connectez les cordons de mesure aux points de mesure.

La mesure de continuité peut être activée par un appui sur la touche . Le ranging est alors figé dans la gamme 200 Ω et le buzzer interne émet un signal sonore si la résistance du circuit testé est inférieure à 30 Ω environ.

En mesure de continuité, affichage de la mesure sur l'afficheur principal et de sur l'afficheur secondaire.

On revient à la mesure de résistance par un appui sur la touche .

4.3.5. Compensation du zéro pour la mesure de courant

Pour tenir compte de la rémanence du champ magnétique dans les bras de la pince lors des mesures de courant, de puissance et d'énergie, il est nécessaire de la recalibrer à intervalles réguliers. Pour cela, ôtez le conducteur des bras de la pince et pressez la touche CAL.

Durée de cette calibration : de 2 à 7 s.

5. Spécifications techniques

5.1. Généralités

Seules les valeurs affectées de tolérance ou de limite constituent des valeurs garanties. Les valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif (Norme NFC 42670).

5.2. Caractéristiques

La précision est de [% de la lecture (L) + nombre d'unités de représentation (UR)] à $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ et moins de 75 % d'humidité relative.

5.2.1. Mesure de courant (DC, AC, AC+DC, crête)

Pince	Gamme DC	Gamme AC, AC+DC	Crête mesurable	Résolution	Précision de 10 Hz à 400 Hz	Valeur min. mesurable
200 A	30 A	20 A	30 A PEAK	0,01 A	1 % L + 8 UR	0,10 A
	300 A	200 A	300 A PEAK	0,1 A	1 % L + 8 UR	1 A
2000 A	300 A	200 A	300 A PEAK	0,1 A	1 % L + 8 UR	1 A
	2000 A	2000 A	3000 A PEAK	1 A	1 % L + 8 UR (I < 1400 A) 5 % L + 8 UR (I > 1400 A)	

Sélection de gammes :

- automatique ou manuelle sur l'affichage principal
- automatique sur l'affichage secondaire (sauf en mode SURV)

Bandé de mesure : DC et de 10 Hz à 3 kHz

Erreur additionnelle en fonction de la fréquence : $3 \% \times f$ (kHz) à partir de 400 Hz

Erreur additionnelle en mesure PEAK :

- arc sinusoïdal 1 ms : 1 % + 3 % de la pleine échelle
- impulsion rectangulaire 1 ms : 14 % + 3 % de la pleine échelle

Erreur additionnelle de décentrage du conducteur : 5 %

Facteur de crête : (pince 200 A : $I > 3 A$; pince 2000 A : $I > 30 A$)

- l'indication de saturation  sur l'afficheur permet d'adapter la gamme sélectionnée aux crêtes de signal et d'optimiser ainsi la mesure de facteur crête
- ce facteur de crête est spécifié à titre indicatif dans le cas suivant, pour la gamme 200 A, sinus 60 A 50 Hz sur lequel se superpose une impulsion d'1 ms : $FC = 5$

Caractéristiques du circuit fer :

- réménance : 0,2 % max. de la crête de courant entrée
- limitation due aux pertes fer : $I \times f < 1$ (I en kA, f en kHz)
- re-calibration du zéro par commande au clavier

5.2.2. Mesure de tension (DC, AC, AC+DC, crête)

Gamme DC	Gamme AC, AC+DC	Crête mesurable	Résolution	Précision de 10 Hz à 400 Hz	Protection
600 V	400 V	600 V PEAK	0,1 V	0,5 % L + 15 UR	1100 V PEAK
1000 V	750 V	1000 V PEAK	1 V	0,5 % L + 8 UR	

Sélection de gammes :

- automatique ou manuelle sur l'affichage principal
- automatique sur l'affichage secondaire

5. Spécifications techniques (suite)

Impédance d'entrée : 970 kΩ

Bandé de mesure : DC et de 10 Hz à 3 kHz

Erreur additionnelle en fonction de la fréquence du signal :

- 1 % de 400 Hz à 1 kHz
- 3,5 % de 1 kHz à 3 kHz

Erreur additionnelle en mesure PEAK :

- arc sinusoïdal 1 ms : 1 % + 3 % de la pleine échelle
- impulsion rectangulaire 1 ms : 14 % + 3 % de la pleine échelle

Facteur de crête : ($U > 60 V$)

- l'indication de saturation  sur l'afficheur permet d'adapter la gamme sélectionnée aux crêtes de signal et d'optimiser ainsi la mesure de facteur crête
- ce facteur de crête est spécifié à titre indicatif dans le cas suivant, pour la gamme 750 V, sinus 230 V 50 Hz sur lequel se superpose une impulsion d'1 ms : $FC = 5$

F

5.2.3. Mesure de facteur de puissance ($\cos \phi$)

La valeur affichée est le facteur de puissance qui correspond au rapport de la puissance active divisée par la puissance apparente. Cette valeur est égale au $\cos \phi$, si le courant et la tension ont une forme sinusoïdale. L'affichage d'un symbole  ou  indiquera si ϕ est positif ou négatif. Le $\cos \phi$ est donné avec une erreur absolue de 0,01.

L'erreur additionnelle sur l'angle est de : 2° à 50 Hz et 60 Hz

4° à 400 Hz (pince 2000 A)

8° à 400 Hz (pince 200 A)

Conditions : pour la pince 200 A, $U > 60 V$ et $I > 3 A$
pour la pince 2000 A, $U > 60 V$ et $I > 30 A$

5.2.4. Mesure de puissance active (kW), réactive (kvar), apparente (kVA) et consommation d'énergie ramenée à 1 heure (kWh)

Les mesures de puissance et de consommation horaires sont calculées à partir des saisies de tension et de courant effectuées en mode changement de gamme automatique. L'affichage d'un symbole  ou  indiquera si ϕ est positif ou négatif.

Pince	Gamme	Résolution	Précision en kVA	Précision en kW	Précision en kvar
200 A	2 k	0,001 k	Précision en I +	Précision en kVA + figure 1	2 x précision en kVA +
	20 k	0,01 k			
2000 A	200 k	0,1 k	Précision en U	Précision en kVA + figure 2	Précision en kW (pour $\cos \phi < 0,7$)
	20 k	0,01 k			
	200 k	0,1 k			
	2000 k	1 k			

figure 1 : pince 200 A

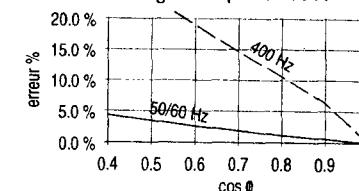
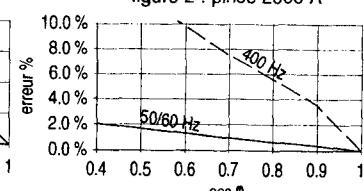


figure 2 : pince 2000 A



5. Spécifications techniques (suite)

Mesure de consommation :

- l'appareil cumule les mesures d'énergie depuis l'entrée dans la fonction et ramène la valeur mesurée à 1 heure
- l'indication à l'affichage correspond aussi à la puissance moyenne depuis l'entrée dans la fonction

5.2.5. Indication de rotation des phases

Lorsque la présence des trois phases est détectée, l'afficheur indique le sens de rotation des phases :

- si le sens de rotation est L1 → L2 → L3, l'afficheur indique le sens horaire :  est allumé.
- si le sens de rotation est L3 → L2 → L1, l'afficheur indique le sens anti-horaire :  clignote.

Lorsque la pince détecte une anomalie dans le branchement des 3 phases, l'afficheur l'indique :  et  clignotent.

Tension minimale sur les entrées : 30 V

5.2.6. Mesure de résistance

Gamme	Résolution	Protection	Précision
200 Ω	0,1 Ω		
2000 Ω	1 Ω	600 Veff	1 % L ± 5 UR

Seuil de continuité : < 30 Ω environ

Temps de réponse en mode continuité : 100 ms

Courant de mesure : 0,50 mA environ

Tension maximale à vide : 80 Vdc

5.2.7. Mesure de fréquence

Les mesures de fréquence sont effectuées à partir des signaux tension ou courant.

Etendue de mesure : 4 Hz à 2000 Hz

Gamme	Résolution	Précision
20 Hz	0,01 Hz	0,3 % L + 5 UR
200 Hz	0,1 Hz	
2000 Hz	1 Hz	0,3 % L + 3 UR

Conditions : pour la pince 200 A, U > 60 V et I > 3 A

pour la pince 2000 A, U > 60 V et I > 30 A

5.2.8. Sécurité

CEI 1010-1 (1990) + amend. 1 (1992) (EN 61010) (NFC 42020 - 1993)

Isolation : classe 2

Degré de pollution : 2

Utilisation à l'intérieur, altitude < 2000 m

Catégorie de surtension des entrées :

CAT III 1000 V max. par rapport à la terre

CAT IV 600 V max. par rapport à la terre

5. Spécifications techniques (suite)

5.2.9. Informations générales

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (P x L x H) :

Masse (avec la pile) :

Enserrage :

Pince 200 A	Pince 2000 A
270 x 90 x 50 mm	285 x 100 x 50 mm
environ 0,550 kg	environ 0,610 kg
Ø 40 mm	Ø 64 mm
barres : 7 x 52 mm	barres : 22 x 64 mm

Alimentation

Alimentation requise :

Indicateur de pile déchargée :

1 pile de 9 V alcaline 6LF22
 s'affiche quand la tension fournie par la pile est trop faible
25 heures en mesure de courant

Durée de vie de la pile :

Afficheur

Affichage principal :

Affichage secondaire :

Cadence d'affichage :

LCD 4 chiffres de 11,5 mm de hauteur
LCD 4 chiffres de 7 mm de hauteur
2 mesures par seconde

5.3. Environnement

5.3.1. Températures

Température de référence : 23°C ± 1°C

Température d'utilisation : 0°C à 45°C

Température de fonctionnement : - 10°C à 55°C

Température de stockage : - 20°C à 75°C

Coefficient de température : 0,1 x (précision spécifiée) / °K

Humidité relative : 80 % à 40°C

5.3.2. CEM

Cet appareil a été conçu conforme aux normes CEM en vigueur et sa compatibilité a été testée conformément aux normes suivantes :

• Emissions rayonnées : CEI 1326-1, classe A

• Immunité : CEI 1326-2-30

Décharges électrostatiques : CEI 1000-4-2

Champs R.F. : CEI 1000-4-3

Transitoires rapides : CEI 1000-4-4 (avec l'adaptateur "3")



Ce produit est conforme aux prescriptions de la directive européenne basse tension 73/23/CEE et à la directive CEM 89/336/CEE amendées par 93/68/CEE.

6. Accessoires

6.1. Livrés avec l'appareil

1 jeu de cordons de mesure (un noir, un rouge et un bleu)	AG0511
3 pointes de touches : 1 noire	AA2830
1 rouge	AA2832
1 bleue	AA2831
3 pinces crocodiles : 1 noire	AA2809
1 rouge	AA2810
1 bleue	AA2829
1 notice de fonctionnement	906129609
1 pile 9 V alcaline 6LF22	AL0042

6.2. Livrés en option

Adaptateur "1" : sortie analogique des mesures de courant
Adaptateur "2" : sortie analogique de toutes les mesures

Adaptateur "3" : entrée-sortie isolée RS 232

Alimentation murale pour adaptateurs "1", "2" et "3"
Logiciel d'exploitation "clé en main"

Valise de transport	HA1339
Étui de transport	AE0224

INDEX

A	I
AC 6, 9, 17	IAC 6, 9, 17
AC+DC 6, 9, 17	IAC+DC 6, 9, 17
adaptateur 10, 13, 14, 15, 16, 24	IDC 6, 9, 17
afficheur 6, 11, 23	IPEAK 6
alimentation 7, 23, 24	L
AUTO OFF 16	liaison série 6, 7, 10, 13, 14, 15, 16, 24
AUTO/MANUEL 6, 9, 11, 12	F
B	M
bornes d'entrée 8	magnétisation résiduelle 17, 19
bras (de la pince) 8, 19, 23	maintenance 5
C	mémorisation 6, 10, 11
CAL 10, 17, 19	MENU 10
capacité de compensation 6, 9, 16	mode veille 16
CEM 23	modes de fonctionnement 6
clavier 6, 8, 9, 10	P
commutateur rotatif 6, 8	PEAK 6, 9, 12, 17, 20, 21
compensation de cos φ 6, 16	pile 3, 7, 11, 23, 24
consigne de cos φ 6, 10, 16	précautions 3
consommation d'énergie 6, 18, 21	protection 3, 4, 20
continuité 9, 19, 22	puissance active 6, 18, 21
cordons de mesure 3, 5, 8, 24	puissance apparente 6, 18, 21
cos φ 6, 9, 10, 16, 21	puissance réactive 6, 18, 21
courant 6, 17, 19, 20	R
crête 6, 17, 20, 21	RANGE 9, 12
D	REMOTE 6, 11, 16
DATALOG Out 6, 10, 11, 14	résistance 3, 6, 19, 22
DATALOG Store 6, 10, 11, 13	RMS 6
DC 6, 9, 17	rotation des phases 22
déballage 5	RS 232 6, 7, 10, 13, 14, 15, 16, 24
E	S
environnement 3, 7, 23	sécurité 3, 4, 22
étalonnage 7	sortie analogique 6, 10, 24
F	SURV 6, 9, 11, 12, 16
facteur crête 6, 9, 17, 20, 21	symbole 4
facteur de puissance 6, 21	T
fréquence 6, 9, 22	TALKER 6, 10, 11, 15, 16
G	tension 6, 17, 20
gâchette 8	triphasé 17, 18
gamme 4, 12, 20, 21, 22	TRMS 6
garantie 4	V
H	VAC 6, 9, 17
HOLD 6, 10, 11	VAC+DC 6, 9, 17
	VDC 6, 9, 17
	VPEAK 6