

- PINCE HARMONIQUE
- CLAMP ON HARMONIC METER
- OBERWELLEN - ANALYSEZANGE
- PINZA PRESENZA ARMONICHE
- PINZA ARMONICA



01-95

Code 906 909 428 - Ed. 1

U.K. : CA UK - 853 Plymouth road - Slough SL1 4LP - Tel. 01753 696 433 - Fax 01753 696 172

Deutschland : IMT CA - Honsellstrasse, 8 - 77694 Kehl / Rhein - Tel. (07851) 50 52 - Fax (07851) 7 52 90

España : CA Iberica - Pasaje Garcini, 4 - 08041 Barcelona - Tel. (3) 347 11 44 - Fax (3) 433 14 86

Italia : AMRA CA - Via Toricelli, 22 - 20035 Lissone (MI) - Tel. (39) 2 45 75 45 - Fax (39) 48 15 61

190, rue Championnet 75876 PARIS Cédex 18 - FRANCE
Tél. 33 (1) 44 85 44 85 - Télex 772081 - Fax 33 (1) 46 27 73 89

FRANCAIS
ENGLISH
DEUTSCH
ITALIANO
ESPAÑOL

Mode d'emploi
User's Manual
Bedienungsanleitung
Istruzioni d'uso
Manual de Instrucciones



Merci de votre confiance pour avoir choisi un appareil CHAUVIN ARNOUX.

Avant d'utiliser votre Pince harmonique F21 et afin d'en obtenir le meilleur service :

- **LISEZ** attentivement les conseils et recommandations regroupés dans ce mode d'emploi.
- **RESPECTEZ** les précautions d'emploi.
- Symbole électrique international :



Attention ! Consulter le mode d'emploi avant d'utiliser votre appareil.



PRECAUTIONS D'EMPLOI



- S'assurer du bon alignement du conducteur par rapport aux repères et de la fermeture correcte de la pince.
- Ne pas utiliser la pince sur des câbles ou des conducteurs portés à un potentiel supérieur à 600V.
- Ne pas utiliser la pince pour des courants supérieurs à 1000A et limiter le temps d'utilisation pour des courants compris entre 700A et 1000A (voir page 14).
- S'assurer du positionnement correct du commutateur et éventuellement des cordons avant toute mesure.
- Toujours déconnecter la pince de toute source électrique avant de changer la pile.
- Placer le commutateur sur OFF quand vous n'utilisez pas la pince.

Tournez S.V.P.
Please see over
Bitte wenden
Girare la pagina, per favore
Girar la pagina, por favor

■ Dimensions (in mm)
■ Dimensioni (in mm)
■ Weight : 600 g approx (with battery)
■ Peso circa 600 g (con la pila)

■ Masse : 600 g environ (avec pile)
■ Gewicht : ca. 600 g (mit Batterie)
■ Peso : alrededor de 600 g (con la pila)
■ Dimensions (en mm)
■ Abmessungen (in mm)
■ Dimensiones (en mm)

ENGLISH	24
DEUTSCH	50
ITALIANO	76
ESPAÑOL	102

SOMMAIRE

ETIQUETTE MODE D'EMPLOI SIMPLIFIE	1
PRESENTATION	1
DESCRIPTION	2
En serrage du câble	2
Fonctions	2
Afficheur	3
Entrée tension et sortie analogique	5
Signaux sonores	5
PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT	6
Mise en marche - Intensité ou tension	6
OFF - Arrêt manuel	6
Arrêt automatique	6
Fonctionnement permanent	7
Contrôle de la pile	7
Signal d'alerte	7
HOLD - Maintien de l'affichage	7
RANGE - Sélection de gammes	8
SMOOTH/PEAK - Valeurs lissée ou crête	8
Hz - Fréquence	9
THD - Distorsion harmonique totale	9
DF - Facteur de distorsion	10
CF - Facteur de crête	10
MAX/MIN - Enregistrement des extrema	10
MAX-PEAK - Enregistrement de la valeur crête	11
HOLD-RECORD-PAUSE - Arrêt momentané de l'enregistrement	11
V out - Sortie analogique	12
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	13
CARACTERISTIQUES GENERALES	20
Alimentation	20
Conditions climatiques	20
Conformité aux normes	21
MAINTENANCE	22
Remplacement de la pile	22
Entretien	22
ACCESSOIRES et RECHANGES (pour commander)	23
GARANTIE	23

ETIQUETTE MODE D'EMPLOI SIMPLIFIE

Cinq étiquettes adhésives sont fournies avec votre pince.
Choisissez l'étiquette correspondant à votre langue et surtout n'oubliez pas de la placer au dos de la pince.
Une fois collée, cette étiquette vous rappellera en permanence les informations essentielles à une bonne utilisation.

PRESENTATION

La Pince harmonique F21 privilégie la simplicité et la fiabilité d'emploi pour répondre aux besoins des professionnels de l'électricité.

La Pince F21 bénéficie naturellement de l'expertise CHAUVIN ARNOUX en pinces multimètres :

- Un appareil compact intégrant le capteur de courant pour les mesures d'intensités sans interrompre le circuit à contrôler.
- Une ergonomie et des protections exceptionnelles.
- La conformité aux normes de sécurité électrique CEI.
- La légèreté et la robustesse pour un emploi tout terrain.

Le grand afficheur offre un excellent confort de lecture :

- 10.000 points de mesure en numérique
- Bargraph analogique 30 segments
- Symboles de fonctions et témoins d'alerte

La mise en oeuvre est sûre et rapide.

- Sélectionner Intensité ou Tension avec le commutateur rotatif, enserrer ou connecter et lire la mesure efficace vraie.
- Un besoin d'informations complémentaires, presser simplement l'une des 5 touches de fonctions - mémoriser si nécessaire.

La précision de base est de 2%.

La Pince F21 est de plus dotée, en mesures d'intensités, d'une sortie analogique pour visualiser la forme du courant primaire sur un oscilloscope ou un enregistreur.

1

DESCRIPTION

Dépliez le rabat SVP

Pour vous familiariser avec votre pince, les fonctions et l'afficheur sont décrits succinctement ci-après.

Le chapitre suivant « Procédures de fonctionnement » expose, par le détail, chaque fonction.

ENSERRAGE DU CABLE

① Mâchoires

Elles ensèrent le câble pour mesurer les INTENSITES ALTERNATIVES.

L'entrefer est doté d'un système antipincement du conducteur.

La couleur rouge a été choisie pour identifier la zone potentiellement dangereuse en mesure de courant.

② Repères de centrage

Trois repères indiquent le positionnement de référence du conducteur à l'intérieur du circuit magnétique.

La forme du circuit magnétique, spécialement étudié, offre une capacité d'enserrage élevée et répond à la majorité des applications courants forts.

Ⓐ 2 barres 50 x 5 mm

Ⓑ 2 câbles Ø 25mm

Ⓒ 1 câble Ø 42 mm

Rappel : La pince doit enserrer qu'un seul conducteur de phase, qui peut physiquement se subdiviser en 2 sections plus petites. Par principe, la pince ne peut pas mesurer le courant dans un conducteur incluant le câble de phase et le câble de neutre.

③ Garde

La garde antiglisement, sur toute la périphérie de la pince, protège l'utilisateur, lors de l'enserrage d'un câble, d'un contact accidentel avec un conducteur non isolé.

④ Gachette

Pour actionner l'ouverture des mâchoires.

FONCTIONS

⑤ Touche HOLD

Dans un environnement difficile ou peu éclairé, cette touche mémorise sur l'afficheur la dernière valeur numérique pour une lecture différée.

NB : Cette touche est prioritaire sur les autres touches de fonctions.

Cependant, la fonction HOLD n'inhibe pas le fonctionnement de la sortie analogique, ni le bargraph analogique qui donne toujours la valeur courante.

2

⑥ Commutateur rotatif : fonctions principales

Mise en marche par sélection de la fonction principale A~ ou V~, et arrêt (OFF).

A la mise en marche, la pince est en mode automatique de sélection de gammes, avec les fonctions secondaires inhibées.

⑦ Touches de fonctions secondaires

La fonction principale A~ et V~ étant sélectionnée, ces touches viennent qualifier le signal en présence.

- THD

Pour accéder aux mesures de la distorsion harmonique totale (THD en %), du facteur de distorsion (DF en %) et du facteur de crête (CF).

- RANGE

Pour accéder au mode manuel de sélection de gammes.

- Hz

Pour accéder aux mesures de fréquences en tension ou en intensité.

- SMOOTH/PEAK

Pour filtrer la valeur mesurée sur 3 secondes (SMOOTH) et mesurer la valeur crête sur 1ms (PEAK).

- MAX/MIN

Pour accéder à l'enregistrement (RECORD) et à la lecture des valeurs maxi (MAX), mini (MIN) et moyenne (AVG).

AFFICHEUR

⑧ L'afficheur à cristaux liquides délivre trois informations :

- la valeur numérique avec 10.000 points de mesure
- la valeur analogique avec un bargraph 30 segments
- la symbolique de configuration de la pince et de signaux d'alertes

Affichage numérique

Il dispose de 10.000 points de mesure avec deux gammes

- en automatique 60,00 et 999,9
- en manuel 99,99 et 999,9

Les zéros non significatifs après la virgule ne sont pas affichés.

L'affichage numérique délivre également deux messages :

OL : indication de dépassement au delà de 10.000 points

---- : indication d'une valeur indéterminée en «Hold-Record-Pause» ou mesure impossible avec un niveau d'entrée trop faible.

Affichage analogique

Il se compose d'un bargraph de 30 segments, plus une barre de zéro et d'une flèche indication de dépassement, à droite.

Il donne toujours la valeur de la mesure courante en ampère (A RMS) ou volt (V RMS).

Il dispose de deux gammes :

- 60 - lecture : 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 A ou V
- 600 - lecture : 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600 A ou V

La barre de zéro est toujours allumée et clignote quand la valeur mini est nulle en mode enregistrement RECORD.

Affichage symbolique

Cette affichage indique la configuration de la pince ; il peut être soit fixe, soit clignotant.

- **A** : mesure de l'intensité
- **V** : mesure de la tension
- **RMS** : mesure en valeur efficace vraie
- **PEAK** : mesure en valeur crête (1 ms)
- **Hz** : mesure de la fréquence
- **THD** : mesure de la distorsion harmonique totale
- **DF** : mesure du facteur de distorsion
- **%** : la valeur numérique mesurée, est exprimée en %
- **CF** : mesure du facteur de crête
- **RECORD** : indique l'enregistrement des extrema
 - RECORD clignote : enregistrement en cours
 - RECORD est fixe : enregistrement momentanément arrêté
- **PAUSE** : indique l'arrêt momentané de l'enregistrement par action sur la touche HOLD.
- **HOLD** : maintien de l'affichage numérique
 - HOLD est fixe : mémorisation de la dernière valeur numérique
 - HOLD clignote : mode RECORD-PAUSE, l'enregistrement est momentanément arrêté; affichage de la valeur courante.

PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT

- **MAX** : visualisation du maxi de la valeur courante RMS ou PEAK, ou de la fréquence
- **MIN** : visualisation du mini de la valeur courante RMS, ou de la fréquence
- **AVG** : visualisation de la moyenne vraie depuis le début de l'enregistrement (RECORD)
- **SMOOTH** : mesure filtrée; moyenne de la valeur numérique sur 3 secondes
- **RANGE** : indique la sélection manuelle de gammes
- **P** : indique le fonctionnement permanent; l'arrêt automatique après 10 minutes est inhibé
-  : témoin d'alerte de pile déchargée
-  : témoin d'alerte signifiant «se reporter au mode d'emploi» ce témoin est activé au delà de 600V RMS, 1000V crête ou 1000A crête

ENTREE TENSION ET SORTIE ANALOGIQUE

⑨ Deux douilles de sécurité

- Ces douilles de diamètre 4mm et d'entraxe 19mm, reçoivent les cordons pour :
- mesurer la tension; utiliser le jeu de cordons à pointe de touche.
 - visualiser la forme du courant sur un oscilloscope ou un enregistreur, c'est la sortie analogique Vout (1mV/A ou 10mV/A); utiliser le cordon BNC/fiches bananes de sécurité.

SIGNAUX SONORES

La pince est équipée d'un buzzer qui émet différents types de signaux sonores à trois fréquences d'émission et pendant trois durées.

SIGNAL SONORE	FREQUENCE BASSE	FREQUENCE MOYENNE	FREQUENCE HAUTE
court : 63ms	—	Touche autorisée	. Touche non autorisée . Dépassement de gamme . Alerte
moyen : 126ms	MIN détecté	MAX détecté ou PEAK détecté	—
long : 252ms	Sortie des modes RANGE et RECORD (appui maintenu sur la touche)	—	—

NB : Un signal d'alerte est constitué de 2 bips courts à fréquence haute et le symbole  s'affiche.

MISE EN MARCHÉ : Mesure des intensités ou tensions

En sélectionnant la fonction principale A~ ou V~ avec le commutateur, la pince se met en marche; tous les symboles apparaissent pendant environ 0,5 seconde sur l'afficheur. Ensermer ou connecter et lire l'intensité ou la tension en valeur efficace vraie.

NB : L'appui sur l'une des touches de fonctions, lors de la mise en marche, fait apparaître l'ensemble des symboles sur l'afficheur.
Cet afficheur demeure tant que l'appui est maintenu : on peut ainsi contrôler l'état de la pile.

OFF : ARRET MANUEL

Le retour sur la position OFF provoque l'arrêt de la pince et la perte de la configuration qui aurait pu être programmée.

ARRET AUTOMATIQUE

La pince s'arrête automatiquement après 10 minutes de fonctionnement dans les conditions suivantes :

- pas d'appui sur les touches
- pas de rotation du commutateur
- fonctionnement permanent inactivé

Cette fonction a pour vocation d'économiser la pile, lorsque l'on oublie de revenir en position arrêt (OFF) après les mesures.

La pince émet un signal sonore court à fréquence moyenne avant de «s'endormir». Un appui sur n'importe quelle touche et la pince se «réveille» dans la configuration précédemment sélectionnée; la fonction de cette touche de «réveil» n'est alors pas prise en compte.

Le commutateur permet également de «réveiller» la pince, mais celui-ci gère les fonctions principales et toute action entraîne donc la perte de la configuration précédente et notamment le mode enregistrement RECORD.

FONCTIONNEMENT PERMANENT

L'appui de la touche RANGE, lors de la mise en marche (sélection de A~ ou V~), inhibe l'arrêt automatique; la pince est en mode de fonctionnement permanent. Le symbole P s'affiche. Pour arrêter le fonctionnement permanent, replacer le commutateur sur OFF.

CONTROLE DE LA PILE

Par appui sur l'une des touches, lors de la mise en route, tous les symboles s'affichent et le symbole pile et une des barres du bargraph clignotent. Cette barre indique le nombre d'heures encore disponibles. L'échelle est alors de 60 heures et une barre vaut 2 heures.

La flèche de droite peu clignoter : autonomie supérieure à 60 h. Quant la barre O clignote, les caractéristiques de la pince sortent du domaine de fonctionnement.

L'autonomie moyenne avec une pile alcaline de 9,5V est de 50h.

Pendant le fonctionnement de la pince, le test pile est effectué toutes les 4 secondes; si la tension pile descend au dessous de 6V, le symbole pile s'affiche; la changer.

SIGNAL D'ALERTE

Le signal d'alerte est double, sonore et visuel : émission de 2 bips sonores courts à fréquence haute et affichage de 

Le signal d'alerte indique un dépassement de gamme ou un niveau trop faible d'entrée; se reporter au chapitre Caractéristiques Electriques.

HOLD : Maintien de l'affichage

Cette touche mémorise la dernière valeur mesurée sur l'afficheur numérique.

- Un appui sur la touche HOLD fige l'afficheur numérique et HOLD s'affiche.
- Pour quitter cette fonction, appuyer à nouveau sur cette touche.

NB : - La touche HOLD est prioritaire et active dans toutes les configurations, mais elle n'inhibe pas le fonctionnement de la sortie analogique.

- Elle est sans action sur le bargraph analogique qui continue à donner la valeur courante A~ ou V~.
- La touche RANGE, en mode HOLD, reste active pour changer la gamme du bargraph analogique.

- En mode RECORD, la touche HOLD arrête momentanément l'enregistrement : voir procédure HOLD-RECORD-PAUSE. A la sortie du mode HOLD, les valeurs mémorisées ne sont pas réinitialisées et l'enregistrement se poursuit.

- En mode HOLD, il est possible de sélectionner le mode RECORD sans le lancer. L'enregistrement commencera à la sortie du mode HOLD; cette procédure peut être utile pour démarrer un enregistrement à un moment particulier.

RANGE : Sélection de gammes

- A la mise en marche, la sélection de gammes est en mode automatique.
- Un appui sur la touche RANGE sélectionne le mode manuel: RANGE s'affiche
- Par appuis successifs, on sélectionne la 1ère ou la 2ème gamme de mesure sur l'afficheur numérique et le bargraph analogique.
- Une pression longue (2 secondes environ) replace la pince en mode automatique.

NB : Il n'y a pas de sélection manuelle de gamme d'affichage numérique pour les fonctions suivantes :

- fréquence Hz
- distorsion harmonique totale THD%
- facteur de distorsion DF%
- facteur de crête CF

Par contre, la touche RANGE permet de sélectionner la gamme du bargraph analogique quel que soit le mode de mesure, y compris avec le mode HOLD.

SMOOTH/PEAK : Valeurs Lissées ou Crêtes

Cette touche permet, par appuis successifs, de sélectionner le mode SMOOTH, le mode PEAK et de revenir au mode normal.

- **SMOOTH : Valeur lissée**

Un premier appui sur cette touche : SMOOTH s'affiche.
La valeur numérique de la grandeur mesurée est lissée (moyenne sur 3 secondes), ce qui a pour effet d'atténuer les instabilités d'affichage sur des signaux fluctuants.
Le mode SMOOTH fonctionne pour toutes les grandeurs mesurées.

- **PEAK : Valeur crête**

Un deuxième appui sur la touche et PEAK s'affiche.
La valeur numérique visualisée est la valeur crête instantanée (1ms) de l'intensité A PEAK ou de la tension V PEAK.
Le mode enregistrement RECORD est accessible pour la valeur maxi de la crête : MAX-PEAK.

NB : Le bargraph donne la valeur PEAK courante : intensité ou tension.

Hz : Mesure de fréquence

- Un appui sur cette touche : Hz s'affiche.
L'afficheur numérique donne la fréquence de l'intensité ou de la tension.
Le bargraph continue à indiquer la valeur RMS courante : intensité ou tension.

NB : La sélection de gamme de l'afficheur numérique est toujours automatique.
L'appui ou non sur la touche RANGE conditionne le seuil de déclenchement (voir Caractéristiques Electriques).

- Un second appui sur la touche : retour à la fonction principale, intensité ou tension.

THD : Mesure de distorsions

Cette touche permet, par appuis successifs, de mesurer la distorsion harmonique totale THD%, le facteur de distorsion DF%, le facteur de crête CF et de revenir à la fonction principale, intensité ou tension.

- **THD % : Distorsion harmonique totale**

Un premier appui sur la touche : THD% s'affiche.
L'afficheur numérique donne la valeur en % de la distorsion harmonique totale.
Le bargraph continue à indiquer la valeur RMS courante : intensité ou tension.

NB : Le THD% qualifie la présence totale des harmoniques (jusqu'au 25e rang) par rapport à la composante fondamentale du signal.

- **DF % : Facteur de distorsion**

Un deuxième appui sur la touche : DF% s'affiche.
L'afficheur numérique donne la valeur en % du facteur de distorsion.
Le bargraph continue à indiquer la valeur RMS courante : intensité ou tension.

NB : Le DF% qualifie la présence totale des harmoniques (jusqu'au 25e rang) par rapport à la valeur efficace vraie du signal.

- **CF : Facteur de crête**

Un troisième appui sur la touche : CF s'affiche.
L'afficheur numérique donne la valeur du facteur de crête.
Le bargraph continue à indiquer la valeur RMS courante : intensité ou tension.

NB : Le CF est le rapport de la valeur crête sur la valeur efficace vraie du signal. Pour mémoire, le CF d'un signal sinusoïdal vaut 1,414.

MAX/MIN : Enregistrement des extrema

Cette touche permet d'accéder au mode enregistrement et, par appuis successifs, de lire les valeurs maxi, mini, moyenne et valeur courante.

- **RECORD : Enregistrement**

Un appui sur cette touche : RECORD s'affiche et clignote ; P s'affiche également : le fonctionnement est permanent.
La pince enregistre les valeurs maxi et mini, et calcule la valeur moyenne vraie depuis le départ de l'enregistrement. La durée de l'enregistrement est possible sur plus de 24h.
L'affichage numérique et le bargraph continuent à donner la valeur RMS courante.
A chaque nouveau maxi ou mini enregistré, un signal sonore est émis.

NB : Le mode enregistrement est possible en A, V, Hz, THD%, DF% et CF.
Si le mode SMOOTH est activé avant l'enregistrement, ce sont les valeurs lissées qui sont enregistrées.
En mode RECORD-THD et DF l'autonomie est limitée à 8h.

- **MAX : Lecture du maxi**

Un deuxième appui sur cette touche : MAX s'affiche.
L'affichage numérique donne la valeur maxi enregistrée.
Le bargraph continue à donner la valeur RMS courante avec une barre clignotante pour visualiser le maxi.

- **MIN : Lecture du mini**

Un troisième appui sur cette touche : MIN s'affiche.

L'affichage numérique donne la valeur mini.

Le bargraph continue à donner la valeur courante avec une barre clignotante pour visualiser le mini.

NB : Sur le bargraph les barres clignotantes de mini et maxi sont visualisées en même temps.

- **AVG : Lecture de la moyenne**

Un quatrième appui sur cette touche : AVG s'affiche.

L'afficheur numérique donne la valeur moyenne.

Le bargraph continue à donner la valeur RMS courante.

- **Retour à la valeur courante**

Un cinquième appui sur cette touche : AVG disparaît.

L'afficheur numérique donne la valeur courante.

La pince est toujours en mode enregistrement : RECORD clignote et P est toujours affiché.

- **Arrêt de l'enregistrement**

Une pression longue (2 secondes environ) sur cette touche, replace la pince en mode normal : RECORD et P disparaissent. Les mémoires sont remises à zéro.

MAX-PEAK : Enregistrement de la valeur crête

En mesures de valeur crête, intensité A PEAK ou tension V PEAK, il est possible d'accéder au mode enregistrement RECORD mais uniquement pour la valeur MAX. La procédure d'accès, de lecture et d'arrêt est identique au mode RECORD.

HOLD-RECORD-PAUSE : Arrêt momentané de l'enregistrement

- En mode enregistrement (RECORD clignote), un appui sur la touche HOLD provoque l'arrêt temporaire de l'enregistrement : RECORD devient fixe et PAUSE s'affiche; HOLD s'affiche également. Les valeurs numériques enregistrées sont figées. Le bargraph continue à donner la valeur RMS courante.

- Par appuis successifs sur la touche MAX/MIN on accède à la lecture du MAX, du MIN, de AVG et de la valeur courante figée au moment du HOLD.

NB : Pour ces 4 lectures, le symbole HOLD est fixe. Un nouvel appui sur la touche MAX/MIN et HOLD clignote : on accède à la valeur numérique courante ; l'enregistrement est toujours momentanément arrêté.

- Un nouvel appui sur HOLD et l'enregistrement reprend : HOLD disparaît. Les valeurs précédemment enregistrées sont conservées.

V out : Sortie analogique

Placer le commutateur sur la fonction principale A~ et raccorder le cordon BNC/fiches bananes de sécurité à la pince et à un oscilloscope ou un enregistreur.

Cette sortie analogique indépendante permet de visualiser la forme du courant tout en utilisant les touches de fonctions.

On peut ainsi observer la déformation d'un signal intensité sur l'oscilloscope et mesurer en même temps son PEAK, son THD%, enregistrer ses extrema,



- Le rapport de sortie est configuré d'origine à 1mV/A

- On peut sélectionner le rapport 10mV/A avec le mini-interrupteur situé dans la pince, sous la carte «bornes de sortie».

- Ouvrir la pince et utiliser un petit tournevis pour changer le rapport.

- Le changement de rapport entraîne le changement de l'étendue de mesure (voir Caractéristiques Electriques).

- Le changement de rapport n'est pas visualisé sur l'afficheur.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

CONDITIONS DE REFERENCE

Les précisions sont données dans les domaines de référence suivants :

- température : +23°C +5°C
 - humidité relative : 45% à 75% HR
 - tension de la pile : 8,5V à 9V
 - position du conducteur : centré dans la pince
 - champ magnétique continu : le champ terrestre
 - champ magnétique alternatif externe : absence
 - champ électrique externe : absence
 - fréquence du signal : 45Hz à 65Hz
 - facteur de crête du signal : $\sqrt{2}$ (courant sinusoïdal)
- La précision est exprimée en % de la lecture (+ %L) et en points de mesure (+ pt)

INTENSITES ALTERNATIVES

Afficheur numérique

A RMS OU PEAK		1ère gamme	2ème gamme
Etendue de mesure de l'afficheur	Automatique	0,05A à 66,00A	60,0A à 999,9A
	Manuel	0,05A à 99,99A	0,1A à 999,9A
Résolution		10mA	100mA

- Temps de réponse : chaque 500ms



Dépassement de gamme

- . Au dessus de 999,9A, l'afficheur indique «OL» et le signal d'alerte est émis.
- . En mode manuel, même indication de dépassement que ci-dessus, si le courant dépasse 99,99A sur la 1ère gamme.

Afficheur analogique

- Gamme 0 à 60A, résolution : 2A
- Gamme 0 à 600A, résolution : 20A
- Temps de réponse : chaque 100ms

Précision en intensité RMS

A RMS Domaine de mesure spécifié	0,30A à 99,99A	100,0A à 399,9A	400,0A à 700,0A
Précision	2%L + 20pt	2%L	5%L

13

- Domaine de fréquence : de 15Hz à 10kHz
- Erreur supplémentaire avec le facteur de crête CF :
 - . CF de 1,5 à 3 : +1,5%
 - . CF de 3 à 5 : +2,5%
 - . CF de 5 à 7 : +5%

Précision en intensité PEAK sur 1ms

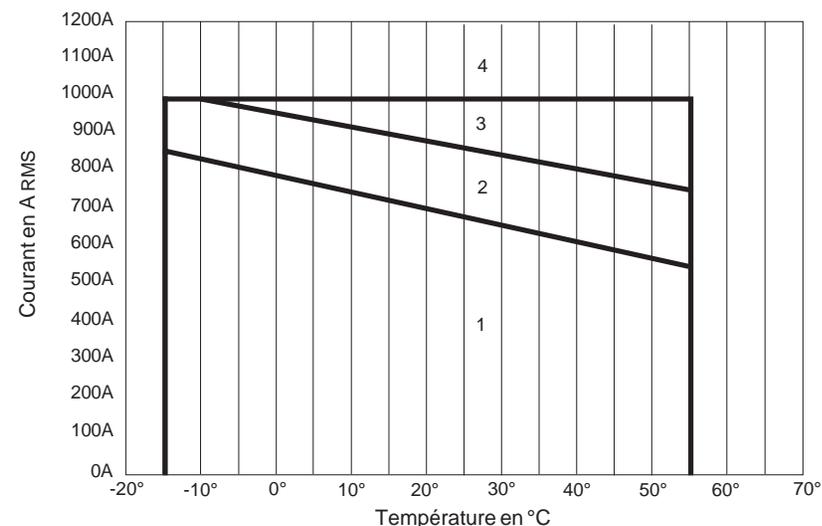
A PEAK Domaine de mesure spécifié	0,40A à 99,99A	100,0A à 599,9A	600,0A à 999,9A
Précision	3%L + 30pt	3%L	8%L

- Domaine de fréquence : de 10Hz à 500Hz

Surcharge admissible : 3kA PEAK

LIMITATION DANS LE TEMPS DES MESURES D'INTENSITÉS

- zone 1 : fonctionnement permanent.
- zone 2 : 10 minutes de mesures, 10 minutes d'arrêt.
- zone 3 : 5 minutes de mesures, 20 minutes d'arrêt.
- zone 4 : fonctionnement interdit (accidentel).



14

TENSIONS ALTERNATIVES

Afficheur numérique

V RMS OU PEAK		1ère gamme	2ème gamme
Etendue de mesure de l'afficheur	Automatique	0,05V à 66,00V	60,0V à 999,9V
	Manuel	0,05V à 99,99V	0,1V à 999,9V
Résolution	10mV		100mV

- Temps de réponse : chaque 500ms

Afficheur analogique

- Gamme 0 à 60V, résolution : 2V
- Gamme 0 à 600V, résolution : 20V
- Temps de réponse : chaque 100ms

Précision en tension RMS

V RMS Domaine de mesure spécifié	0,50V à 99,99V	100,0V à 399,9V	400,0V à 600,0V
Précision	1,5%L + 4pt		1,5%L

- Impédance d'entrée : 1MΩ
- Domaine de fréquence : de 15Hz à 10kHz
- Erreur supplémentaire avec le facteur de crête CF :
 - . CF de 1,5 à 3 : +1,5%
 - . CF de 3 à 5 : +2,5%
 - . CF de 5 à 7 : +5%



Dépassement de gamme

- . Mode automatique - Au dessus de 600,0V RMS, le signal d'alerte est émis pour indiquer que la tension mesurée sort du domaine spécifié.
- . Mode manuel - Au dessus de 99,99V sur la 1ère gamme l'afficheur indique «OL» et le signal d'alerte est émis.
- . Modes automatique et manuel - Au dessus de 999,9V l'afficheur indique «OL» et le signal d'alerte est émis.

Précision en tension PEAK sur 1ms

V PEAK Domaine de mesure spécifié	0,40V à 99,99V	100,0V à 999,9 V
Précision	3%L + 30pt	3%L

- Domaine de fréquence : de 10Hz à 500Hz



Dépassement de gamme

- . Mode automatique - Au dessus de 850V PEAK, le signal d'alerte est émis.
- . Mode manuel - Au dessus de 99,99V sur la 1ère gamme l'afficheur indique «OL» et le signal d'alerte est émis.
- . Modes automatique et manuel - Au dessus de 999,9V l'afficheur indique «OL» et le signal d'alerte est émis.

Surcharge permanente admissible : 1,5kV PEAK.

FREQUENCES

Hz	1ère gamme	2ème gamme
Etendue de mesure	0,5Hz à 999,9Hz	1000Hz à 9999Hz
Résolution	0,1Hz	1Hz
Précision	0,1%L + 1pt	0,2%L + 1pt

- NB** :
- La sélection de gammes est toujours automatique.
 - L'appui ou non sur la touche RANGE conditionne le seuil de déclenchement.
 - En dessous de 0,5Hz ou si le niveau de détection est insuffisant, l'afficheur indique 0,0Hz.

Seuil de déclenchement

- Automatique :
 - en tension à partir de 1V
 - en intensité à partir de 1A
- Manuel (RANGE) : 10% environ de la gamme tension ou courant sélectionné.

Surcharge admissible et signal d'alerte : idem Intensités et Tensions

DISTORSION HARMONIQUE TOTALE

THD %	1 seule gamme
Etendue de mesure	0,5% à 600,0%
Résolution	0,1%

Seuil de déclenchement

- en tension à partir de 300mV
- en intensité à partir de 300mA

 En dessous du seuil de déclenchement, affichage de 4 tirets et de 

Précision

THD % Domaine de mesure spécifié	0,5% à 99,9%	100,0% à 200,0%
Précision	10%L + 5pt	15%L

NB - Précision de base : Pour des signaux triangulaires et carrés, de rapport cyclique 50%, à 50 Hz \pm 1Hz et à 60Hz \pm 1Hz, la précision en % de la lecture (L) est 3%L + 2points.

Domaine de fréquence

Le signal d'entrée doit être stationnaire et le fondamental compris entre **45Hz et 65Hz**.

 En dehors de ce domaine de fréquence ou si le signal est non stationnaire, affichage de  en même temps que la valeur affichée, pour indiquer que la mesure est hors du domaine spécifié.

Temps de réponse de l'afficheur numérique : une valeur chaque seconde.

Surcharge admissible et signal d'alerte : idem Intensités et Tensions.

FACTEUR DE DISTORSION

DF %	1 seule gamme
Etendue de mesure	0,5% à 100,0%
Résolution	0,1%
Précision	10%L + 5pt

NB - Précision de base : Pour des signaux triangulaires et carrés, de rapport cyclique 50 %, à 50 Hz \pm 1 Hz et à 60 Hz \pm 1 Hz, la précision en % de la lecture (L) est 3%L + 2 points.

Seuil de déclenchement, domaine de fréquence et temps de réponse de l'afficheur : idem THD %.

Surcharge admissible et signal d'alerte : idem Intensités et Tensions.

FACTEUR DE CRETE

CF	1 seule gamme
Etendue de mesure	1,00 à 10,00
Résolution	0,01
Précision	10%L + 3pt

Seuil de déclenchement : idem THD %.

Domaine de fréquence : de 40Hz à 450Hz.

Temps de réponse de l'afficheur numérique : une valeur chaque 500ms.

Surcharge admissible et signal d'alerte : idem Intensités et Tensions.

CARACTERISTIQUES GENERALES

ALIMENTATION

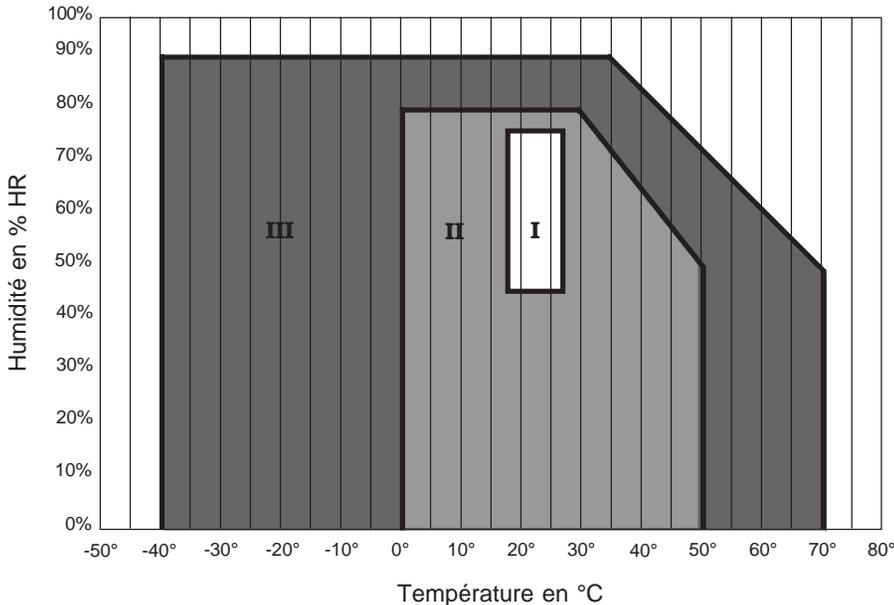
- 1 pile 9V alcaline (type 6LF22 ou NEDA 1604)
- Autonomie moyenne 50h

NB : . autonomie limitée à 8h en RECORD - THD et DF.
. voir également les chapitres Contrôle de la pile et Remplacement de la pile.

CONDITIONS CLIMATIQUES

Utilisation

- Température de -10°C à +55°C
- Humidité relative de 0 à 80% HR jusqu'à 30°C
- Altitude jusqu'à 2000m



I Domaine de référence

II Domaine d'utilisation

III Domaine de stockage

SORTIE ANALOGIQUE

Rapport de transformation V out : 1mV/A ou 10mV/A

 Un mini-interrupteur, situé dans la pince, sélectionne ce rapport ; la pince est configurée d'origine avec le rapport 1mV/A.

Etendue de mesure

- Rapport 1mV/A : 0,05A à 700A RMS ou 1000A PEAK
- Rapport 10mV/A : 0,05A à 60A RMS

Précision typique : 3%

Domaine de fréquence : Idem Intensités

Impédance de sortie : 4 kΩ

Protection : La sortie V out est protégée contre l'application accidentelle d'une tension sur ses bornes, mais dans ce cas les caractéristiques métrologiques ne sont plus garanties.

CONFORMITE AUX NORMES

Sécurité électrique (selon CEI 1010-1)

- Double isolation : 
- Catégorie d'installation : III
- Degré de pollution : 2
- Tension de service : 600V RMS

Protections mécaniques

- Étanchéité : indice de protection IP40 (selon CEI 529)
- Chute maxi : 1m (selon CEI 1010)
- Chocs : 100g (selon CEI 68.2.27)
- Vibrations : 0,15mm (selon CEI 68.2.6)

Champs et rayonnements

- Décharge électrostatique : 4kV - classe 2 (selon CEI 801-2)
- Champ rayonné : 3V/m - classe 2 (selon CEI 801-3)
- Transitoires rapides : 1kV - classe 3 (selon CEI 801-4)
- Chocs électriques : 1kV - classe 3 (selon CEI 801-5)

Autoextinguibilité (selon UL 94)

REPLACEMENT DE LA PILE



Ne jamais ouvrir la pince avant de l'avoir déconnectée de toute source électrique extérieure.

- La pince ne doit enserrer aucun conducteur.
- Placer le commutateur sur la position OFF.
- Enlever les trois vis du boîtier inférieur et le dégager avec précaution par l'avant.
- Remplacer la pile usagée, par une pile 9V alcaline (type CEI 6LF22 ou NEDA 1604)
- S'assurer que les ressorts sont bien positionnés en face du buzzer.
- Remonter le boîtier en faisant l'opération inverse. Bien vérifier que les encoches soient emboîtées les unes dans les autres.

ENTRETIEN

Entrefer : Il est nécessaire de toujours maintenir les entrefers de la pince propres. Pour cela, veiller à les nettoyer et les huiler légèrement pour éviter l'oxydation. Ne pas laisser la pince dans des lieux très humides, ou exposés à des chutes d'eau.

Poignées et boîtier : Nettoyer avec un chiffon ou une éponge humide imbibée d'eau savonneuse, rincer de la même façon sans jamais faire couler d'eau sur la pince. Sécher avec un chiffon ou de l'air pulsé.

Stockage : Si la pince n'est pas mise en service pendant une durée dépassant 60 jours, enlevez la pile et stockez la séparément.

Périodicité de la recalibration : Pour permettre de tenir les performances de la pince, il est conseillé de procéder à une vérification ou un réétalonnage tous les ans.

Maintenance : Pour la maintenance, utiliser seulement les pièces de rechanges qui ont été spécifiées. Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable de tout accident survenu suite à une réparation effectuée en dehors de son service après vente ou des réparateurs agréés.

POUR COMMANDER

Utiliser les désignations et références ci-dessous.

	Réf.
Pince Harmonique F21	1207.52
Livrée dans sa sacoche de transport, avec un jeu de cordons à pointe de touche, un cordon BNC/fiches de sécurité, une pile 9V et ce mode d'emploi.	

Accessoires et rechanges

Jeu de 2 cordons n° 181A/B	1008.19
Cordon BNC/fiches de sécurité	2950.32
Pile 9V	
1007.31	
Sacoche n° 11	
1017.96	

GARANTIE

English version

Sauf dérogation contraire, nos instruments sont garantis contre tout défaut de fabrication ou de matière. Ils ne comportent pas la spécification dite de sécurité. Notre garantie, qui ne saurait en aucun cas excéder le montant du prix facturé, ne va pas au-delà de la remise en état de notre matériel défectueux, rendu franco à nos ateliers. Elle s'entend pour une utilisation normale de nos appareils, et ne s'applique pas aux détériorations ou destructions provoquées, notamment par erreur de montage, accident mécanique, défaut d'entretien, utilisation défectueuse, surcharge ou surtension, intervention de calibration faite par des tiers. Notre responsabilité étant strictement limitée au remplacement pur et simple des pièces défectueuses de nos appareils, l'acquéreur renonce expressément à rechercher notre responsabilité pour dommages ou pertes causés directement ou indirectement.

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant douze mois après la date de mise à disposition du matériel. La réparation, la modification ou le remplacement d'une pièce pendant la période de garantie ne saurait avoir pour effet de prolonger cette garantie.

CONTENTS

Thank you for your confidence in choosing a CHAUVIN ARNOUX instrument.

Before using your F21 Clamp on Harmonic Meter and in order to get the best service :

- **READ** carefully the advice and recommendations contained in this instruction booklet.
- **FOLLOW** the usual safety precautions.
- International electric symbol :

 **Warning !** Consult the User's manual before using your instrument.



SAFETY PRECAUTIONS



- Check that the conductor is correctly aligned with the markings and that the clamp closes correctly.
- Do not use the clamp on cables in which the conductors are at a voltage greater than 600 V.
- Do not use the clamp for currents greater than 1000 A and limit the duration of use for currents between 700A and 1000A (see page 40).
- Check the correct position of the switch and if necessary the leads before each measurement.
- Always disconnect the clamp from any electrical source before changing the battery.
- Set the switch to OFF when you are not using the clamp.

SIMPLIFIED USER MANUAL LABEL	27
PRESENTATION	27
DESCRIPTION	28
Clamping a cable	28
Functions	28
Display	29
Voltage input and analogue output	31
Sound signals	31
OPERATING PROCEDURES	32
Switching On - current or voltage	32
OFF - Manual Off	32
Auto Off	32
Permanent operation	32
Checking the battery	33
Warning signal	33
HOLD - hold display	33
RANGE - range selection	34
SMOOTH/PEAK smooth or peak values	34
HZ - frequency measurement	35
THD - harmonic distortion measurement	35
DF - distortion factor	35
CF - crest factor	35
MAX/MIN - recording of min/max values	36
MAX-PEAK - recording of the peak value	37
HOLD-RECORD-PAUSE recording	37
V out - analogue output	37
ELECTRICAL SPECIFICATIONS	39
GENERAL SPECIFICATIONS	46
Power supply	46
Climatic conditions	46
Conformity with standards	47
MAINTENANCE	48
Replacing the battery	48
Cleaning	48
ACCESSORIES and SPARES (to order)	49
WARRANTY	49

SIMPLIFIED USER MANUAL LABEL

Five adhesive labels are supplied with your clamp.
Choose the label corresponding to your language and above all do not forget to stick it on the back of the clamp.
Now, this label will always remind you of the essential information for correct use.

PRESENTATION

The F21 Clamp on Harmonic Meter puts a premium on simplicity and reliability in use to satisfy the needs of professionals in the electrical field.

The F21 Clamp naturally benefits from the expertise of CHAUVIN ARNOUX in multimeter clamps :

- A compact instrument with built in current sensor for current measurements without opening the circuit to be tested,
- Exceptional styling and protective features,
- Conforms to IEC electrical safety standards,
- Light and sturdy for use in all conditions.

The large display offers excellent ease of reading :

- 10,000 measurement counts on digital,
- 30 segment analogue bargraph,
- function symbols and warning signals.

Easy and safe to use :

- Select Current or Voltage with the rotary switch, enclose the cable or connect and read the true rms measurement,
- If you need further information, simply press one of the 5 function buttons - store in memory if necessary.

The base accuracy is 2%.

The F21 Clamp is also equipped, for current measurements, with an analogue output to display the waveform of the primary current on an oscilloscope or a recorder.

DESCRIPTION

To allow you to familiarize yourself with your clamp, the functions and the display are briefly described below.

The following chapter "Operating procedures" describes each function in detail.

CLAMPING THE CABLE

1 Jaws

They enclose the cable to measure AC CURRENTS.

The jaw has a non-pinch design.

The red colour has been chosen to identify the area that is potentially dangerous on current measurement.

2 Centring marks

Three marks indicate the reference position for the conductor within the magnetic circuit. The specially designed shape of the magnetic circuit offers a high clamping capacity and satisfies the majority of high current applications.

A 2 busbars 50 x 5mm

B 2 cables dia 25mm

C 1 cable dia 42mm

Reminder : The clamp must only enclose one live conductor, which may physically subdivide into 2 smaller sections. In principle, the clamp can not measure the current in a conductor including the live conductor and the neutral cable.

3 Guard

The non-slip guard, all around the clamp, protects the user, when clamping a cable, from accidental contact with a non insulated conductor.

4 Trigger

Allows you to open the jaws

FUNCTIONS

5 HOLD button

This button allows measurement in a difficult or badly lit environment, by memorising the value for subsequent reading.

NB : This button has priority over the other function buttons.

Nevertheless, the HOLD function does not inhibit the operation of the analogue output, nor the analogue bargraph which always gives the current value.

6 Rotary switch : main functions

Switch On by selecting the base function A AC or V AC ; plus OFF.

When it is switched On, the clamp is on Auto range selection, with the secondary functions inhibited.

7 Secondary function buttons

With the main function A AC and V AC selected, these buttons qualify the signal that is present.

- THD

To access measurements of the total harmonic distortion (THD %), the distortion factor (DF %) and the crest factor (CF).

- RANGE

To access manual range selection.

- Hz

To access frequency measurements on voltage or current.

- SMOOTH/PEAK

To filter the measured value over 3 seconds (SMOOTH) and measure the peak value over 1ms (PEAK).

- MAX/MIN

To access recording (RECORD) and the reading of the max (MAX), min (MIN) and average (AVG) values.

DISPLAY

8 The LCD provides three types of information :

- the digital value with 10,000 measurement counts,
- the analogue value with a 30 segment bargraph,
- the symbol for the configuration of the clamp and the warning signals.

Digital display

It has 10,000 measurement counts with two ranges

- on automatic 60.00 and 999.9
- on manual 99.99 and 999.9

The non significant zeros after the decimal point are not displayed.

The digital display also gives two messages :

OL : indicates overload above 10,000 counts,

----: indicates an unknown value on "Hold-Record-Pause" or measurement impossible with an input level that is too low.

Analogue display

It consists of a 30 segment bargraph, plus a zero bar and an overload indicating arrow, on the right.

It always gives the value of the current measurement in amps (A RMS) or volts (V RMS).

It has two ranges :

- 60 - reading: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 A or V

-600 - reading: 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600A or V

The zero bar is always lit and flashes when the minimum value is nil on RECORD mode.

Symbol display

This display indicates the configuration of the clamp; it can be either steady or flashing.

- **A** : current measurement
- **V** : voltage measurement
- **RMS** : true rms measurement
- **PEAK** : peak measurement (1ms)
- **Hz** : frequency measurement
- **THD** : measurement of the total harmonic distortion
- **DF** : measurement of the distortion factor
- **%** : the measured digital value, as a %
- **CF** : measurement of the crest factor
- **RECORD** : indicates recording of min/max
 - RECORD flashes: recording in progress
 - RECORD steady: recording paused
- **PAUSE** : indicates recording has been paused by HOLD button being pressed.
- **HOLD** : holds the digital display
 - HOLD is steady: memorisation of the last digital value,
 - HOLD flashes: RECORD-PAUSE mode, the recording is paused; display of the current value.

OPERATING PROCEDURES

- **MAX** : displays the max of the current RMS or PEAK value, or the frequency
- **MIN** : display of the min of the current RMS value, or the frequency
- **AVG** : display of the true average since the beginning of the recording (RECORD)
- **SMOOTH** : filtered measurement ; average of the digital value over 3 seconds
- **RANGE** : indicates manual range selection
- **P** : indicates permanent operation; Auto Off after 10 minutes is cancelled
-  : low battery warning symbol
-  : warning light "refer to User manual". This light is activated above 600V RMS, 1000V peak or 1000A peak.

VOLTAGE INPUT AND ANALOGUE OUTPUT

9 Two safety sockets

These sockets of diameter 4mm and centre to centre gap of 19mm receive the leads in order to:

- measure the voltage; use the set of leads with prods,
- display the waveform of the current on an oscilloscope or a recorder, on the analogue output Vout (1mV/A or 10mV/A); use the lead with BNC/banana safety plugs.

SOUND SIGNALS

The clamp is equipped with a buzzer that emits different types of sound signals at three emission frequencies and for three different durations.

SOUND SIGNAL	LOW FREQUENCY	AVERAGE FREQUENCY	HIGH FREQUENCY
short : 63ms	—	button On	. button Off . range overload . warning
average: 126ms	MIN detected	MAX detected or PEAK detected	—
long: 252ms	Output of RANGE and RECORD modes (press button and hold)	—	—

NB : A warning signal consists of 2 short beeps at high frequency and the  symbol is displayed.

SWITCHING ON : current or voltage measurements

By selecting the main function A AC or V AC with the switch, the clamp switches On ; all the symbols appear for approx. 0.5 seconds on the display.

Enclose the clamp around the conductor or connect up and read the true rms value of the current or voltage.

NB : Pressing one of the function buttons, when switching On, makes all the symbols appear on the display.

This set of symbols remains as long as the button is pressed: the battery can be checked in this way.

OFF: MANUAL OFF

Resetting to the OFF position switches Off the clamp and the configuration that may have been programmed is lost.

AUTO OFF

The clamp switches Off automatically after 10 minutes of operation in the following conditions:

- the buttons have not been pressed,
- the switch has not been turned,
- permanent operation is inactive.

The purpose of this function is to economise the power of the battery, if you forget to reset to the OFF position after taking measurements.

The clamp emits a short beep at average frequency before "going to sleep". Press any button and the clamp "wakes up" in the previously selected configuration ; the function of this "wake up" button is thus not taken into account.

The switch also allows you to "wake up" the clamp, but it manages the main functions so if the switch is turned the previous configuration is lost and in particular the RECORD mode.

PERMANENT OPERATION

Pressing the RANGE button, when switching On (selection of A AC or V AC), cancels Auto Off; the clamp is in permanent operating mode. The symbol P is displayed. To cancel permanent operation reset the switch to OFF.

CHECKING THE BATTERY

By pressing one of the buttons, when switching On, all the symbols are displayed and the battery symbol and one of the bars of the bargraph flash. This bar indicates the number of hours still remaining. The scale is therefore 60 hours and one bar represents 2 hours.

If the arrow on the right flashes: service life greater than 60h.
When the 0 bar flashes, the specifications of the clamp are not within the operating range.

The average service life with a 9.5V alkaline battery is 50 hours.

During operation of the clamp, the battery test is performed every 4 seconds ; if the battery voltage drops below 6V, the battery symbol is displayed ; change it.

WARNING SIGNAL

There is a dual audio and visual warning signal: emission of 2 short beeps at high frequency and display of 

The warning signal indicates a range overload or an input level that is too low ; refer to Electrical Specifications.

HOLD : hold display

This button memorises the last measured value on the digital display.

- Press HOLD to hold the digital display and HOLD is displayed.
- To exit this function, press this button again.

- NB :**
- The HOLD button has priority and is On in all configurations, but it does not inhibit the operation of the analogue output.
 - It has no effect on the analogue bargraph which continues to give the current value A AC or V AC.
 - The RANGE button, on HOLD mode, remains On to allow you to change the range of the analogue bargraph.
- On RECORD mode, the HOLD button pauses recording: see HOLD-RECORD-PAUSE procedure. When HOLD mode is exited, the recorded values are not reinitialised and the recording continues.
 - On HOLD mode, it is possible to select the RECORD mode, without starting it. The recording will start when HOLD mode is exited ; this procedure can be useful to start a recording at a particular moment.

RANGE : range selection

- When switched On, range selection is on automatic mode.
- Press the RANGE button to select manual mode: RANGE is displayed.
- By successive presses, select the 1st or the 2nd range of measurement on the digital display and the analogue bargraph.
- A long press (2 seconds approx.) resets the clamp to auto mode.

- NB :**
- There is no manual range selection for digital display for the following functions:
 - frequency Hz
 - total harmonic distortion THD%
 - distortion factor DF%
 - crest factor DF%

On the other hand, the RANGE button allows you to select the range of the analogue bargraph whatever the measurement mode, including with the HOLD mode.

SMOOTH/PEAK : Smooth or Peak values

This button allows you, by successive presses, to select SMOOTH mode, PEAK mode and to return to normal mode.

- **SMOOTH : smoothed value**

First press on this button: SMOOTH is displayed.

The digital value of the measured quantity is smoothed (average over 3 seconds), which has the effect of damping display instability for fluctuating signals.

The SMOOTH mode operates for all the measured quantities.

- **PEAK : peak value**

Second press on this button : PEAK is displayed.

The displayed digital value is the instantaneous peak value (1ms) of the current A PEAK or the voltage V PEAK.

The RECORD mode is accessible for the max value of peak: MAX PEAK.

NB : The bargraph gives the current PEAK value : current or voltage.

Hz : frequency measurement

- Press this button once: Hz is displayed.

The digital display gives the frequency of the current or the voltage.

The bargraph continues to indicate the current RMS value: current or voltage.

NB : The range selection of the digital display is still automatic. Pressing the RANGE button sets the trigger threshold (see Electrical Specifications).

- Press the button a second time: return to the main function, current or voltage.

THD : distortion measurement

This button allows, by successive presses, measurement of the total harmonic distortion THD%, the distortion factor DF%, the crest factor CF and return to the main function, current or voltage.

- **THD% : Total Harmonic Distortion**

First press on the button : THD% is displayed.

The digital display gives the value in % of the total harmonic distortion.

The bargraph continues to indicate the current RMS value: current or voltage.

NB : The THD% qualifies the total presence of harmonics (up to the 25th) in relation to the fundamental component of the signal.

- **DF% : Distortion factor**

Second press on the button: DF% is displayed.

The digital display gives the value in % of the distortion factor.

The bargraph continues to indicate the current RMS value: current or voltage.

NB : The DF% qualifies the total presence of harmonics (up to the 25th degree) in relation to the true rms value of the signal.

- **CF : Crest factor**

Third press on the button: CF is displayed.

The digital display gives the value of the crest factor.

The bargraph continues to indicate the current RMS value: current or voltage.

NB : The CF is the ratio of the peak value over the true rms value of the signal. For reference the CF of a sinusoidal signal is 1.414.

MAX/MIN : Recording of max/min

This button allows you to access recording mode and, by successive presses, to record the max, min, average values and current value.

- **RECORD : Record**

Press this button once: RECORD is displayed and flashes: P is also displayed: operation is continuous.

The clamp records the min and max values, and calculates the true average value since the start of the recording. The duration of the recording can be more than 24 hours.

The digital display and the bargraph continue to give the RMS current value.

At each new max or min recorded, a second signal is emitted.

NB : The recording mode is possible on A, V, Hz, THD%, DF% and CF.
If SMOOTH mode is switched On before recording, the smoothed values are recorded.
On RECORD-THD and DF mode service life is limited to 8 hours.

- **MAX: reading max**

Second press on this button : MAX is displayed.

The digital display gives the max value recorded.

The bargraph continues to give the current RMS value with a flashing bar to display the max.

- **MIN : reading min**

Third press on this button: MIN is displayed.
The digital display gives the min value.
The bargraph continues to give the current RMS value with a flashing bar to display the min.

NB : On the bargraph the flashing min and max bars are displayed at the same time.

- **AVG : reading average**

Fourth press on this button : AVG is displayed.
The digital display gives the average value.
The bargraph continues to give the current RMS value.

- **Return to the current value**

Fifth press on this button : AVG disappears.
The digital display gives the current value.
The clamp is still in record mode : RECORD flashes and P is still displayed.

- **Stopping recording**

A long press (2 seconds approx.) on this button resets the clamp to normal mode: RECORD and P disappear. The memories are reset to zero.

MAX-PEAK : Recording the peak value

On peak value measurements, current A PEAK or voltage V PEAK, it is possible to access RECORD mode but only for the MAX value. The access, read and Off procedure is identical to the RECORD mode.

HOLD-RECORD-PAUSE : Pause recording

- On record mode (RECORD flashing), a press on the HOLD button pauses the recording : RECORD is steady and PAUSE is displayed, HOLD is also displayed. The recorded digital values are held. The bargraph continues to give the current RMS value.

- By successively pressing the MIN/MAX button you access reading MAX, MIN, AVG and the current value held when HOLD was pressed.

NB : For these 4 readings, the HOLD symbol is steady. Press the MAX/MIN button again and HOLD flashes : you access the current digital value, recording is still paused.

- Press HOLD again and recording starts again : HOLD disappears. The values previously recorded are saved.

Vout : analogue output

Place the switch on the main function A AC and connect the lead with BNC/safety banana plugs to the clamp and to an oscilloscope or a recorder.

This independant analogue output allows you to display the waveform of the current whilst using the function buttons.

You can thus observe the distortion of a current signal on the oscilloscope and at the same time measure its PEAK, its THD%, record its min/max,...



- the output ratio is originally configured to 1mV/A
- you can select the ratio 10mV/A with the mini-switch located in the clamp under the "output terminals" card.
- open the clamp and use a small screwdriver to change the ratio.
- changing the ratio causes a change in the measurement extent (see Electrical Specifications).
- the change of ratio is not shown on the display.

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

REFERENCE CONDITIONS

Accuracies are given in the following domains of reference :

- Temperature : + 23°C ± 5°C
 - Relative humidity : 45% to 75% RH
 - Battery voltage : 8.5 V to 9 V
 - Position of the conductor : centred in the clamp
 - DC magnetic field : the earth's field
 - external AC magnetic field : none
 - external electric field : none
 - signal frequency : 45Hz to 65Hz
 - crest factor of the signal : $\sqrt{2}$ (sinusoidal current)
- The accuracy is expressed as a % of the reading (± %R) and in measurement counts (± count)

AC CURRENTS

Digital display

A RMS or PEAK		1st range	2nd range
Measurement extent of the display	Auto	0.05A to 66.00A	60.0A to 999.9A
	Manual	0.05A to 99.99A	0.1A to 999.9A
Resolution		10mA	100mA

- Response time: every 500ms

-  **Range overload**
- . Above 999.9A, the display indicates "OL" and the warning signal is emitted.
 - . On manual mode, same overload indication as above, if the current exceeds 99.99A on the 1st range.

Analogue display

- Range 0 to 60A, resolution: 2A
- Range 0 to 600A, resolution: 20A
- Response time: every 100ms

Accuracy on RMS current

A RMS Specified measurement range	0.30A to 99.99A	100.0 to 399.9A	400.0A to 700.0A
Accuracy	2%R + 20 counts	2% R	5% R

- Frequency range: from 15Hz to 10kHz
- Additional error with the crest factor CF:
 - .CF from 1.5 to 3: +1.5%
 - .CF from 3 to 5: +2.5%
 - .CF from 5 to 7: +5%

Accuracy on PEAK current on 1ms

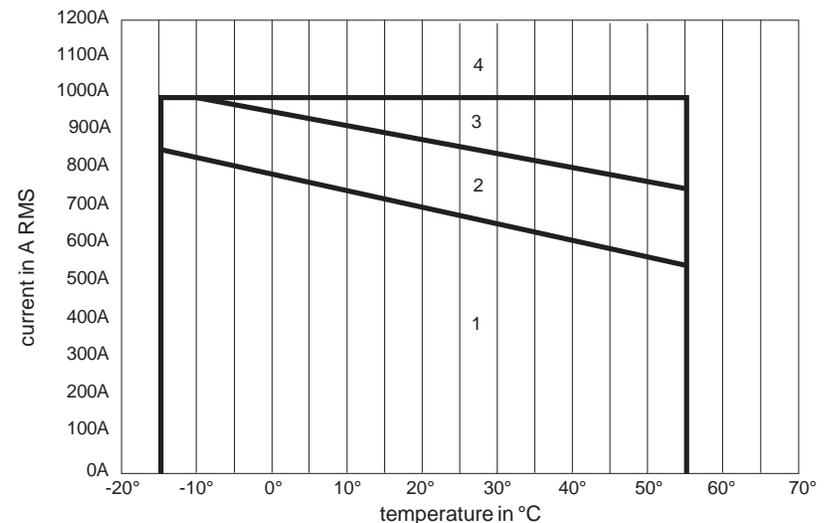
A PEAK Specified measurement range	0.40A to 99.99A	100.0 to 599.9A	600.0A to 999.9A
Accuracy	3%R + 30 counts	3% R	8% R

- Frequency range: from 10Hz to 500Hz

Permitted overload : 3kA PEAK

LIMITING CURRENT MEASUREMENTS OVER TIME

- zone 1: permanent operation.
- zone 2: 10 minutes of measurements, 10 minutes Off.
- zone 3: 5 minutes of measurement, 20 minutes Off.
- zone 4: operation prohibited (accidental).



AC VOLTAGES

Digital display

V RMS or PEAK		1st range	2nd range
Measurement extent of the display	Automatic	0.05V to 66.00V	60.0V to 999.9V
	Manual	0.05V to 99.99V	0.1V to 999.9V
Resolution		10mV	100mV

- Response time : every 500ms

Analogue display

- Range 0 to 60V, resolution : 2V
- Range 0 to 600V, resolution : 20V
- Response time : every 100ms

Accuracy on RMS voltage

V RMS Specified measurement range	0.50V to 99.99V	100.0 to 399.9V	400.0V to 600.0V
Accuracy	1.5% R + 4 counts		1.5% R

- Input impedance : 1M Ω
- Frequency range : from 15Hz to 10kHz
- Additional error with the crest factor CF :
 - . CF from 1.5 to 3 : +1.5%
 - . CF from 3 to 5 : +2.5%
 - . CF from 5 to 7 : +5%



Range overload

- . Automatic mode - Above 600.0V RMS, the warning signal is emitted to indicate that the voltage measured is outside the specified range.
- . Manual mode - Above 99.99V on the 1st range the display indicates "OL" and the warning signal is emitted.
- . Automatic and manual modes - Above 999.9V the display indicates "OL" and the warning signal is emitted.

Accuracy on PEAK voltage for 1ms

V PEAK Specified measurement range	0.40V to 99.99V	100.0V to 999.9V
Accuracy	3%R + 30 counts	3% R

- Frequency range : from 10Hz to 500Hz



Range overload

- . Automatic mode - Above 850V PEAK, the warning signal is emitted.
- . Manual mode - Above 99.99 V on the 1st range the display indicates "OL" and the warning signal is emitted.
- . Automatic and manual modes - Above 999.9V the display indicates "OL" and the warning signal is emitted.

Permitted permanent overload : 1.5kV PEAK

FREQUENCIES

Hz	1st range	2nd range
Measurement extent	0.5Hz to 999.9Hz	1000Hz to 9999Hz
Resolution	0.1Hz	1Hz
Accuracy	0.1% R + 1 count	0.2%R + 1 count

- NB :**
- Range selection is always automatic.
 - Pressing the RANGE button sets the triggering threshold.
 - Below 0.5Hz or if the level of detection is insufficient, the display indicates 0.0Hz.

Triggering threshold

- Automatic : - on voltage from 1V
- on current from 1A
- Manual (RANGE): 10% approx of the voltage or current range selected.

Permitted overload and warning signal : idem Currents and Voltages

TOTAL HARMONIC DISTORTION

THD%	1 range only
Measurement extent	0.5% to 600.0%
Resolution	0.1%

Triggering threshold

- on voltage from 300mV
- on current from 300mA

 Below the triggering threshold, display of 4 hyphens and 

Accuracy

THD% Specified measurement range	0.5% to 99.9%	100.0% to 200.0%
Accuracy	10% R + 5 counts	15% R

NB : Base frequency : For triangular and square signals, with a 50% cyclical ratio, at 50Hz \pm 1Hz and at 60Hz \pm 1Hz, the accuracy in % of the reading (R) is 3% R + 2 counts.

Frequency range

The input signal must be stationary and the fundamental between **45Hz and 65Hz**.

 Outside this frequency range or if the signal is not stationary, display of  at the same time as the displayed value, to indicate that the measurement is outside the specified range.

Response time of the digital display : one value per second.

Permitted overload and warning signal : idem Currents and Voltages.

DISTORTION FACTOR

DF%	1 range only
Measurement extent	0.5% to 100.0%
Resolution	0.1%
Accuracy	10% R + 5 counts

NB : Base accuracy : For triangular and square signals, with a 50% cyclical ratio, at 50Hz \pm 1Hz and at 60Hz \pm 1Hz, the accuracy in % of the reading (R) is 3% R + 2 counts.

Triggering threshold, frequency range and response time of the display : idem THD%.

Permitted overload and warning signal : idem Currents and Voltages.

CREST FACTOR

CF	1 range only
Measurement extent	1.00 to 10.00
Resolution	0.01
Accuracy	10% R + 3 counts

Triggering threshold : idem THD%.

Frequency range : from 40Hz to 450Hz.

Response time of the digital display : one value every 500ms.

Permitted overload and warning signal : idem Currents and Voltages.

GENERAL SPECIFICATIONS

ANALOGUE OUTPUT

Transformation ratio V_{out} : 1mV/A or 10mV/A

 A mini-switch, located inside the clamp, selects this ratio ; the clamp is originally configured with the ratio 1mV/A.

Measurement extent

- Ratio 1mV/A: 0.05A to 700A RMS or 1000A PEAK
- Ratio 10mV/A: 0.05A to 60A RMS

Typical accuracy : 3%

Frequency range : Idem currents

Output impedance : 4k Ω

Protection : The V_{out} output is protected from the accidental application of a voltage to its terminals, but in this case the metrological specifications are no longer guaranteed.

POWER SUPPLY

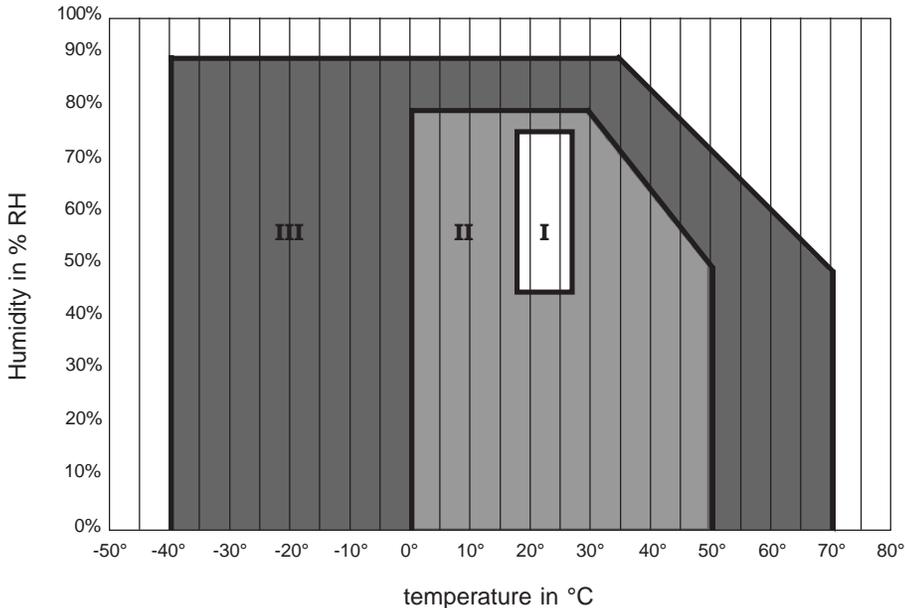
- 1 battery 9V (type 6LF22 or NEDA 1604)
- Average service life 50h

NB : . service life limited to 8 hours on RECORD - THD and DF.
. also see the chapters Checking the battery and Replacing the battery.

CLIMATIC CONDITIONS

Use

- Temperature from -10°C to +55°C
- Relative humidity from 0 to 80% RH up to 30°C
- Altitude up to 2000m



I Reference range

II Working range

III Storage range

CONFORMITY WITH STANDARDS

Electrical safety (in accordance with IEC 1010-1)

- Double insulation : 
- Installation category : III
- Degree of pollution : 2
- Service voltage : 600V RMS

Mechanical protection

- Watertightness: protective index IP 40 (in accordance with IEC 529)
- Max drop: 1m (in accordance with IEC 1010)
- Shocks: 100g (in accordance with IEC 68.2.27)
- Vibrations: 0.15mm (in accordance with IEC 68.2.6)

Fields and rays

- Electrostatic discharge: 4kV - class 2 (in accordance with IEC 801-2)
- Radiated field: 3V/m - class 2 (in accordance with IEC 801-3)
- Rapid transients: 1kV - class 3 (in accordance with IEC 801-4)
- Electric shocks: 1kV - class 3 (in accordance with IEC 801-5)

Self extinguishing (in accordance with UL 94)

CHANGING THE BATTERY



Never open the clamp without first disconnecting it from all external electrical sources.

- The clamp must not enclose any conductor.
- Set the switch to the OFF position.
- Remove the three screws from the lower case and pull off carefully, from the front.
- Replace the used battery with a 9V alkaline battery (type IEC 6LF22 or NEDA 1604)
- Check that the springs are positioned opposite the buzzer.
- Reassemble the case by reversing the procedure. Check carefully that the lugs fit into one another.

CLEANING

Jaw face : It is necessary to always keep the jaw faces of the clamp clean. To do this, clean them and lightly oil them to avoid rust. Do not leave the clamp in very damp places, or directly exposed to water.

Handles and case : Clean with a cloth or a sponge moistened with soapy water, rinse in the same way without running water on the clamp. Dry with a cloth or pulsed air.

Storage : If the clamp is not used for more than 60 days, remove the battery and store it separately.

Frequency of recalibration : To enable you to maintain the characteristics of the clamp, we recommend an annual check or recalibration.

Maintenance : For maintenance, use only spare parts which have been specified. The manufacturer can not held responsible for any accident occurring after repair other than by its after sales service or approved repair workshops.

TO ORDER

Use the designations and references below.

	Ref.
F21 Clamp on Harmonic Meter	1207.52
Supplied in its carrying case, with a set of leads with prods, a lead with BNC/safety plugs, a 9V battery and this User's manual.	
Accessories and spares	
Pair of leads n°181A/B	1008.19
Lead with BNC/safety plug	2950.32
9V battery	1007.31
Case n°11	1017.96

WARRANTY

Deutsch

Unless otherwise stated, our instruments are guaranteed against any manufacturing defect, or defective parts. They do not have «Safety» specification. Our guarantee, which may not under any circumstances exceed the amount of the invoiced price, will not extend beyond repair of our instruments, returned carriage paid to our workshops. It applies for normal use of our instruments and does not apply to damage or destruction caused, in particular due to failure to connect up correctly, mechanical accident, defective use, overload or excess voltage, or calibration done by third parties.

Our responsibility being strictly limited to pure and simple replacement of faulty parts in our instruments, the purchaser expressly resigns the right to claiming responsibility from us for damages or losses caused directly or indirectly.

Our guarantee applies, unless expressly stipulated, for twelve (12) months after the date at which the equipment is supplied. The repair, the modification or replacement of a part during the guarantee period will not extend the period of this guarantee.

The equipment supplied by our company but manufactured by third parties only carries the guarantee of the manufacturing third party.

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, daß Sie uns durch die Wahl eines Gerätes von CHAUVIN ARNOUX entgegengebracht haben.

Vor der Verwendung Ihrer Oberwellen-Analysezange und zur Erreichung bestmöglicher Ergebnisse:

- **LESEN** Sie aufmerksam die Empfehlungen und Ratschläge, die in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind.
- **BEACHTEN** Sie die Sicherheitshinweise.
- Internationales elektrische Symbol :

 **Achtung !** Lesen Sie die Bedienungsanleitung, bevor Sie Ihr Gerät verwenden.

SICHERHEITSHINWEISE

- Vergewissern Sie sich, daß das Kabel im Verhältnis zu den Markierungen richtig ausgerichtet und die Zange korrekt geschlossen ist.
- Die Zange nicht an Kabeln oder Leitern mit einer Spannung von mehr als 600V verwenden.
- Die Zange nicht für Stromstärken von mehr als 1000A verwenden und die Verwendungszeit für Stromstärken zwischen 700A und 1000 A einschränken (siehe Seite 66).
- Vergewissern Sie sich vor jeder Messung von der richtigen Stellung des Drehschalters und eventueller Kabel.
- Vor dem Auswechseln der Batterie stets alle Stromquellen abklemmen.
- Den Drehschalter auf OFF stellen, wenn die Zange nicht verwendet wird.

GERÄTEINFORMATION	53
BESCHREIBUNG	54
Umschließung des Kabels	54
Funktionen	54
Geräteanzeige	55
Spannungseingang und Analogausgang	57
Akustische Signale	57
BETRIEB DES GERÄTES	58
Einschalten - Strom-bzw. Spannungsmessung	58
OFF - Manuelle Abschaltung	58
Automatische Abschaltung	58
Dauerbetrieb	59
Batteriekontrolle	59
Alarmsignal	59
HOLD - Festhalten der Anzeige	59
RANGE - Auswahl der Meßbereiche	60
SMOOTH/PEAK - Meßwertglättung bzw. Spitzenwertmessung	60
HZ - Frequenzmessung	61
THD - Messung des Grundwellen-Klirrfaktors	61
DF - Messung des Oberwellen-Klirrfaktors	62
CF - Scheitelfaktor	62
MAX/MIN - Speicherung der Extremwerte	62
MAX-PEAK - Spitzenwert-Speicherung	63
HOLD-RECORD-PAUSE	
Kurzzeitige Unterbrechung der Meßwertspeicherung	64
V out - Analogausgang	64
ELEKTRISCHE CHARAKTERISTIKEN	65
ALLGEMEINE CHARAKTERISTIKEN	72
Stromversorgung	72
Klimatische Bedingungen	72
Einhaltung der Normen	73
WARTUNG	74
Batteriewechsel	74
Pflege	74
ZUBEHÖR und ERSATZTEILE (Bestellangaben)	75
GARANTIE	75

AUFKLEBER MIT VEREINFACHTER

BEDIENUNGSANLEITUNG

Ihre Strommeßzange wird mit fünf Klebeetiketten geliefert. Suchen Sie sich das Etikett in Ihrer Sprache heraus und vergessen Sie vor allem nicht, es auf die Geräterückseite zu kleben. Auf diese Weise haben Sie ständig die wichtigsten Informationen über die Handhabung des Gerätes zur Hand.

GERÄTEVORSTELLUNG

Die Strommeßzange F21 ist einfach und zuverlässig in der Anwendung, um die Anforderungen von Fachleuten auf dem Gebiet der Elektrik zu erfüllen.

Bei der Strommeßzange F21 kommen die Erfahrungen von CHAUVIN ARNOUX im Bereich der Vielfach-Meßzangen zum Tragen :

- Ein kompaktes Meßgerät für die Messung von Stromstärken ohne Unterbrechung des zu kontrollierenden Stromkreises.
- Außergewöhnliche Ergonomie und Schutzvorkehrungen.
- Übereinstimmung mit den Normen der IEC für elektrische Sicherheit.
- Leicht und Robust für den Einsatz in allen Bereichen.

Die großformatige Geräteanzeige bietet hervorragenden Ablesekomfort :

- Digitalanzeige mit 10.000 Meßpunkten
- Analog-Balkenanzeige mit 30 Segmenten
- Funktionssymbole und Alarmanzeigen

Das Gerät läßt sich schnell und sicher einsetzen.

- Einstellung von Strom oder Spannung anhand des Drehschalters, Kabel umschließen oder anschließen und den Echt-Effektivwert ablesen.
- Bei zusätzlichem Informationsbedarf drücken Sie einfach eine der 5 Funktionstasten - und speichern den Meßwert falls notwendig.

Die Grundgenauigkeit beträgt 2%.

Darüber hinaus besitzt die Meßzange F21 einen Analogausgang bei Strommessungen, um die Form des Primärstroms anhand eines Oszilloskops oder Schreiber darzustellen.

BESCHREIBUNG

Damit Sie sich mit Ihrer Strommeßzange vertraut machen können, werden nachstehend die Funktionen und die Geräteanzeige zusammenfassend beschrieben. Im nachfolgenden Kapitel «Betrieb des Gerätes» wird jede Gerätefunktion detailliert beschrieben.

UMSCHLIESSEN DES KABELS

① Meßbacken

Diese umschließen das Kabel bei der Messung der WECHSELSTRÖME. Der Luftspalt besitzt einen Kabelklemmschutz. Für die Kennzeichnung der potentiellen Gefahrenzone bei der Strommessung wurde die Farbe rot gewählt.

② Zentriermarkierungen

Drei Markierungen zeigen die Bezugsposition des Leiters innerhalb des Magnetkreises an. Die speziell entwickelte Form des Magnetkreises bietet hohe Umschließungsmöglichkeiten und ist für die meisten Anwendungen in der Starkstromtechnik bestens geeignet.

- A** 2 Schienen 50 x 5 mm
- B** 2 Kabel \varnothing 25 mm
- C** 1 Kabel \varnothing 42 mm

Hinweis : Die Zange darf nur einen einzigen Phasenleiter umschließen, der physikalisch in zwei kleinere Querschnitte unterteilt sein kann. Grundsätzlich kann die Zange keinen Strom in einem Kabel messen, das Phase und Nulleiter enthält.

③ Schutzring

Der Schutzring um die gesamte Zange sichert den Anwender beim Einklemmen eines Kabels vor einem unbeabsichtigten Kontakt mit einem nicht isolierten Leiter.

④ Öffnungshebel

Zum Öffnen der Meßbacken.

FUNKTIONEN

⑤ Taste HOLD

In einer schwierigen oder schlecht beleuchteten Umgebung wird mit dieser Taste der letzte

Meßwert für eine spätere Ablesung auf der Anzeige festgehalten.

Hinweis : Diese Taste hat vor allen anderen Funktionstasten Vorrang.

Allerdings unterdrückt die Funktion HOLD nicht die Funktion des Analogausgangs und der Analog-Balkenanzeige, die stets den laufenden Meßwert anzeigt.

⑥ Drehschalter : Hauptfunktionen

Einschalten durch Wahl der Hauptfunktion A~ oder V~, und Abschalten (OFF).
Beim Einschalten befindet sich die Meßzange im Modus für die automatische Wahl der Meßbereiche. Die Sekundärfunktionen sind unterdrückt.

⑦ Tasten für Sekundärfunktionen

Bei eingeschalteter Hauptfunktion A~ und V~ bezeichnen diese Tasten das vorhandene Signal näher.

- THD

Messung des Grundwellen-Klirrfaktors (THD in %), des Oberwellen-Klirrfaktors (DF in %) und des Scheitelfaktors (CF).

- RANGE

Manuelle Meßbereichswahl.

- Hz

Frequenzmessungen von Spannung oder Strom.

- SMOOTH/PEAK

Meßwertglättung über einen Zeitraum von 3 Sekunden (SMOOTH) und Messung des Spitzenwertes auf 1ms (PEAK).

- MAX/MIN

Aufzeichnen (RECORD) und Abrufen der gemessenen Maximal- (MAX), Minimal- (MIN) und Mittelwerte (AVG).

GERÄTEANZEIGE

⑧ Die LCD-Anzeige liefert drei Informationen :

- den digitalen Meßwert mit 10.000 Meßpunkten
- den analogen Meßwert mit einer 30 Segment-Balkenanzeige
- die Symbole für die Konfiguration der Meßzange und der Alarmsignale

Digitalanzeige

Sie verfügt über 10.000 Meßpunkte mit zwei Meßbereiche

- im automatischen Betrieb 60,00 und 999,9
- im manuellen Betrieb 99,99 und 999,9

Nicht signifikante Nullstellen nach dem Komma werden nicht angezeigt.

Die Digitalanzeige übermittelt außerdem zwei Informationen :

OL : zeigt an, daß die 10.000 Meßpunkte überschritten wurden

---- : Anzeige eines unbestimmten Werts im Modus «Hold-Record-Pause» oder Messung wegen eines zu niedrigen Eingangspegels unmöglich.

Analoganzeige

Sie besteht aus einer 30 Segment-Balkenanzeige, zuzüglich eines Nullbalkens und einer pfeilförmigen Überlaufanzeige rechts.

Sie zeigt stets den laufenden Meßwert in Ampere (A RMS) oder in Volt (V RMS) an.

Sie verfügt über zwei Meßbereiche :

- 60 - Anzeige : 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 A oder V
- 600 - Anzeige : 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600 A oder V

Der Nullbalken wird stets angezeigt und blinkt, wenn der Minimalwert im Speichermodus RECORD null beträgt.

Symbolanzeige

Diese Symbole zeigen die Konfiguration der Meßzange an; die Symbole können dauernd angezeigt werden oder blinken.

- **A** : Strommessung
- **V** : Spannungsmessung
- **RMS** : Echteffektivwert - Messung
- **PEAK** : Messung in Spitzenwerten (1 ms)
- **Hz** : Frequenzmessung
- **THD** : Messung des Grundwellen-Klirrfaktors
- **DF** : Messung des Oberwellen-Klirrfaktors
- **%** : der gemessene Digitalwert wird in % angegeben
- **CF** : Messung des Scheitelfaktors
- **RECORD** : zeigt die Speicherung der Extremwerte an
 - RECORD blinkt : Speicherung läuft
 - RECORD als Daueranzeige : Speicherung momentan unterbrochen
- **PAUSE** : zeigt die momentane Unterbrechung der Speicherung durch Betätigen der Taste HOLD an.
- **HOLD** : der Meßwert wird auf der Digitalanzeige festgehalten
 - HOLD als Daueranzeige : Speicherung des letzten Digitalwerts
 - HOLD blinkt : Betriebsart RECORD-PAUSE, die Speicherung ist momentan unterbrochen; Anzeige des laufenden Meßwerts.
- **MAX** : Anzeige des laufenden Maximalwertes für RMS oder PEAK, oder Frequenz
- **MIN** : Anzeige des laufenden Minimalwertes für RMS, oder Frequenz

- **AVG** : Anzeige des echten Mittelwerts seit Beginn der Speicherung (RECORD)
- **SMOOTH** : Meßwertglättung; Mittelwert aus den Digitalwerten der letzten 3 Sekunden
- **RANGE** : zeigt die manuelle Bereichsumschaltung an
- **P** : zeigt den Dauerbetrieb an; die automatische Abschaltung nach 10 Minuten ist



unterdrückt



: Batterieentladungsanzeige

: Warnanzeige: «schlagen Sie in der Bedienungsanleitung nach» Diese Warnanzeige leuchtet bei Meßwerten über 600V RMS, 1000V Spitzenwert oder 1000A Spitzenwert

SPANNUNGSEINGANG UND ANALOGAUSGANG

⑨ Zwei Sicherheitseingangsbuchsen

Diese Buchsen mit einem Durchmesser von 4 mm und einem Abstand von 19 mm nehmen die Meßleitungen auf für :

- die Spannungsmessung; verwenden Sie die Meßleitungen mit Prüfspitzen.
- Darstellung der Stromform auf einem Oszilloskop oder auf einem Schreiber mit dem Analogausgang V out (1mV/A oder 10mV/A); verwenden Sie das BNC-Kabel mit Sicherheitssteckern.

AKUSTISCHE SIGNALE

Die Meßzange besitzt einen Summer, der drei verschiedene Typen von akustischen Signalen mit drei verschiedenen Tonhöhen und -längen abgibt.

AKUSTISCHES SIGNAL	UNTERE FREQUENZ	MITTLERE FREQUENZ	OBERE FREQUENZ
kurz : 63 ms		Taste zulässig	. Taste unzulässig . Überschreitung des Meßbereichs . Alarm
mittel : 126 ms	MIN festgestellt	MAX festgestellt oder PEAK festgestellt	
lang : 252 ms	Verlassen der Betriebsarten RANGE und RECORD (Dauerdruck auf die Taste)		

Hinweis : Ein Alarmsignal besteht aus zwei kurzen hohen Tönen und dem angezeigten Symbol .

EINSCHALTEN : Spannungs-bzw. Strommessung

Durch Drehen des Schalters auf die Hauptfunktionen A~ oder V~, wird die Meßzange eingeschaltet; alle Symbole erscheinen für die Dauer von ungefähr 0,5 Sekunden auf der Geräteanzeige.

Kabel umschließen bzw. anschließen und Strom bzw. Spannung in Echteffektivwert ablesen

Hinweis : Wenn beim Einschalten eine der Funktionstasten gedrückt wird, erscheinen alle Symbole auf der Geräteanzeige. Diese Anzeige bleibt bestehen, solange die Taste gedrückt wird; auf diese Weise läßt sich der Ladezustand der Batterie kontrollieren.

OFF : MANUELLE ABSCHALTUNG

Durch Drehen des Schalters auf die Position OFF wird die Meßzange abgeschaltet, und alle eventuell programmierten Konfigurationen gehen verloren.

AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

Die Meßzange schaltet sich automatisch nach 10 Minuten ab, wenn eine der nachfolgenden Bedingungen gegeben ist :

- keine Tastenbetätigung
- keine Betätigung des Drehschalters
- Dauerbetrieb abgeschaltet

Diese Funktion erfüllt die Aufgabe einer Batteriesparschaltung, falls man nach Durchführung der Messung das Abschalten des Gerätes (OFF) vergessen sollte.

Die Meßzange gibt ein akustisches Signal mittlerer Tonhöhe ab, bevor es auf Sparbetrieb umschaltet.

Durch Betätigung einer beliebigen Taste schaltet sich das Gerät mit der vorher gewählten Konfiguration wieder ein; die Funktion dieser «Wecktaste» bleibt unberücksichtigt.

Die Meßzange läßt sich auch mit dem Drehschalter «wecken», aber diese steuert die Hauptfunktionen, und jede Betätigung führt zum Verlust der vorherigen Konfiguration und vor allem der Meßwertspeicherung RECORD.

DAUERBETRIEB

Wenn beim Einschalten der Meßzange die Taste RANGE betätigt wird, (Selektierung von A~ bzw. v~) wird die automatische Abschaltung unterdrückt; die Meßzange befindet sich im Dauerbetrieb.

Das Symbol P erscheint auf der Anzeige. Um den Dauerbetrieb wieder abzuschalten, ist der Drehschalter auf OFF zu stellen.

BATTERIEKONTROLLE

Durch Betätigung einer der Tasten beim Einschalten des Gerätes, erscheinen alle Symbole auf der Anzeige, und das Batteriesymbol sowie einer der Balken der Balkenanzeige blinken. Dieser Balken zeigt die noch verbleibenden Betriebsstunden an.

Die Skala hat dabei einen Umfang von 60 Stunden und jeder Balken bedeutet 2 Stunden.

Wenn der rechte Pfeil blinkt: Betriebsdauer länger als 60 Stunden.

Wenn der Balken O blinkt, ist der Betriebsbereich der Meßzange nicht mehr gewährleistet.

Die durchschnittliche Betriebsdauer mit einer 9,5V-Alkalibatterie beträgt 50 Std.

Während des Betriebs der Meßzange erfolgt alle 4 Sekunden ein Batterietest. Wenn die Batteriespannung unter 6V fällt, erscheint auf der Anzeige das Batteriesymbol und zeigt an, daß ein Batteriewechsel notwendig ist.

ALARMSIGNAL

Das Alarmsignal erfolgt akustisch und optisch: zwei kurze Töne mit hoher Frequenz und Anzeige des Symbols 

Das Alarmsignal zeigt eine Überschreitung des Meßbereiches oder einen zu niedrigen Eingangspegel an. Schlagen Sie in diesem Falle im Kapitel «Elektrische Charakteristiken» nach.

HOLD : Festhalten der Anzeige

Mit dieser Taste wird der letzte Meßwert auf der Digitalanzeige festgehalten.

- Durch Druck auf die Taste HOLD wird die Digitalanzeige «festgehalten», und auf der Anzeige erscheint HOLD.
- Um diese Funktion wieder zu verlassen, erneut diese Taste drücken.

Hinweis : - Die Taste HOLD hat Vorrang und ist in allen Konfigurationen aktiv, aber sie unterdrückt nicht die Funktion des Analogausgangs.

- Sie hat keine Wirkung auf die Balkenanzeige, die weiterhin den laufenden Meßwert für A~ oder V~ anzeigt.
- Die Taste RANGE bleibt in der Betriebsart HOLD aktiv, um den Meßbereich der Analog-Balkenanzeige zu wechseln.

- In der Betriebsart RECORD, unterbricht die Taste HOLD momentan die Meßwertspeicherung : siehe Verfahren HOLD-RECORD-PAUSE. Beim Verlassen der Betriebsart HOLD, werden die Meßwertspeicherung nicht reinitialisiert, und die Meßwertspeicherung wird fortgesetzt.

- In der Betriebsart HOLD, ist es möglich, die Betriebsart RECORD zu wählen, ohne sie zu starten. Die Meßwertspeicherung beginnt mit dem Verlassen der Betriebsart HOLD; dieses Verfahren kann nützlich sein, um eine Meßwertspeicherung zu einem bestimmten Zeitpunkt zu starten.

RANGE : Auswahl der Meßbereiche

- Beim Einschalten des Gerätes erfolgt die Meßbereichswahl automatisch.
- Durch Druck auf die Taste RANGE wird der manuelle Modus eingeschaltet : RANGE erscheint auf der Anzeige.
- Durch mehrmaligen Tastendruck wird der 1. oder 2. Meßbereich auf der Digital- und auf der Analog-Balkenanzeige gewählt.
- Ein längerer Tastendruck (ca. 2 Sekunden) schaltet die Meßzange wieder auf Automatik um.

Hinweis : Es gibt keine manuelle Auswahl des Meßbereichs auf der Digitalanzeige für die folgenden Funktionen :

- Frequenz Hz
 - Grundwellen-Klirrfaktor THD%
 - Oberwellen-Klirrfaktor DF%
 - Scheitelfaktor CF
- Dagegen kann mit der Taste RANGE der Meßbereich für die Analog-Balkenanzeige für jeden Meßmodus gewählt werden, einschließlich der Betriebsart HOLD.

SMOOTH/PEAK : Meßwertglättung und Spitzenwertmessung

Durch Druck auf diese Taste können nacheinander die Betriebsart SMOOTH, PEAK und die Rückkehr zum normalen Meßmodus gewählt werden.

- **SMOOTH : Meßwertglättung**

Erster Druck auf diese Taste : SMOOTH erscheint auf der Anzeige.
Der digitale Meßwert wird geglättet (Mittelwert der letzten 3 Sekunden), wodurch Anzeige schwankungen bei stark schwankenden Signalen gemildert werden.
Die Betriebsart SMOOTH funktioniert bei allen Meßgrößen.

- **PEAK : Spitzenwert**

Beim zweiten Druck auf die Taste erscheint PEAK auf der Anzeige.
Der digital angezeigte Meßwert ist der momentane Spitzenwert (1ms) der Stromstärke A PEAK oder der Spannung V PEAK.
Die Speichermodus RECORD ist für den maximalen Spitzenwert verwendbar : MAX-PEAK.

Hinweis : Die Balkenanzeige zeigt den laufenden PEAK Meßwert an : Strom oder Spannung.

Hz : Frequenzmessung

- Ein Druck auf diese Taste : Hz erscheint auf der Anzeige.
Die Digitalanzeige nennt die Frequenz der Stromstärke oder der Spannung.
Die Balkenanzeige zeigt weiterhin den laufenden effektiven Meßwert an : Stromstärke oder Spannung.

Hinweis : Die Wahl des Meßbereichs der Digitalanzeige erfolgt stets automatisch.
Die Ansprechschwelle ist abhängig davon, ob die Taste RANGE betätigt wurde oder nicht (siehe Elektrische Charakteristiken).

- Zweiter Druck auf die Taste: Rückkehr zur Hauptfunktion Spannungs- oder Strommessung.

THD : Verzerrungsmessung

Anhand dieser Taste erfolgt durch wiederholten Tastendruck die Umschaltung in die Meßarten Grundwellen-Klirrfaktor THD%, Oberwellen-Klirrfaktor DF%, Scheitelfaktor CF und die Rückkehr zur Hauptfunktion Spannungs- oder Stromstärkenmessung.

- **THD % : Grundwellen-Klirrfaktor (Total Harmonic Distortion)**

Erster Druck auf die Taste : THD% erscheint auf der Anzeige.
Die Digitalanzeige nennt den Wert des Grundwellen-Klirrfaktors in %.
Die Balkenanzeige zeigt weiterhin den laufenden RMS- Meßwert an für Spannung oder Strom.

Hinweis : Der Meßwert THD% gibt den Anteil aller Oberschwingungen an (bis zur 25. Harmonische) bezogen auf die Grundschwingung des Signals.

- **DF % : Oberwellen - Klirrfaktor (Distortion Factor)**

Ein zweiter Druck auf die Taste : DF% erscheint auf der Anzeige.
Die Digitalanzeige nennt den Oberwellen-Klirrfaktor in %.
Die Balkenanzeige zeigt weiterhin den laufenden RMS- Meßwert an für Spannung oder Strom.

Hinweis : Der Meßwert DF% gibt den Anteil aller Oberschwingungen (bis zur 25. Harmonische) im Verhältnis zum Echteeffektivwert des Signals.

- **CF : Scheitelfaktor (Crest Factor)**

Ein dritter Druck auf die Taste : CF erscheint auf der Anzeige.
Die Digitalanzeige nennt den Wert des Scheitelfaktors.
Die Balkenanzeige zeigt weiterhin den laufenden RMS- Meßwert an für Spannung oder Strom.

Hinweis : Der Meßwert CF ist das Verhältnis des Spitzenwerts zum Echteeffektivwert des Signals. Zur Erinnerung beträgt der CF eines Sinussignals 1,414.

MAX/MIN : Speicherung der Extremwerte

Mit dieser Taste gelangen Sie in den Speichermodus und können durch mehrmaliges Betätigen der Taste die Maximal-, Minimal-, Mittelwerte und den laufenden Meßwert abrufen.

- **RECORD : Speicherung**

Ein Druck auf diese Taste: RECORD erscheint auf der Anzeige und blinkt ; P erscheint ebenfalls : das Gerät befindet sich im Dauerbetrieb.
Die Meßzange speichert die Maximal - und Minimalwerte und berechnet den tatsächlichen Mittelwert seit Beginn der Speicherung. Die mögliche Dauer der Aufzeichnung beträgt mehr als 24 Stunden.
Die Digitalanzeige und die Balkenanzeige zeigen weiterhin den laufenden RMS- Meßwert an.
Bei jedem aufgezeichneten neuen Maximal- oder Mittelwert ertönt ein akustisches Signal.

Hinweis : Die Meßwertspeicherung ist möglich für Meßwerte in A, V, Hz, THD%, DF% und CF.
Wenn vor Beginn der Speicherung die Betriebsart SMOOTH aktiviert wurde, werden die geglätteten Meßwerte gespeichert.
In der Betriebsart RECORD-THD und DF ist die Betriebsdauer des Gerätes begrenzt auf 8 Std.

- **MAX : Abruf des Maximalwertes**

Ein zweiter Druck auf diese Taste : MAX erscheint auf der Anzeige.
Die Digitalanzeige zeigt den gespeicherten Maximalwert an.
Die Balkenanzeige zeigt weiterhin den laufenden RMS- Meßwert an mit einem blinkenden Balken für die Anzeige des Maximalwertes.

- **MIN : Abruf des Minimalwertes.**

Ein dritter Druck auf diese Taste : MIN erscheint auf der Anzeige.
Die Digitalanzeige zeigt den gespeicherten Minimalwert an.
Die Balkenanzeige zeigt weiterhin den laufenden RMS- Meßwert an mit einem blinkenden Balken für die Anzeige des Minimalwertes.

Hinweis : Auf der Balkenanzeige werden die blinkenden Balken für den Maximal- und den Minimalwert gleichzeitig angezeigt.

- **AVG : Abruf des Mittelwerts**

Ein vierter Druck auf diese Taste : AVG erscheint auf der Anzeige.
Die Digitalanzeige zeigt den Mittelwert an.
Die Balkenanzeige zeigt weiterhin den laufenden RMS- Meßwert an.

- **Rückkehr zum laufenden Meßwert**

Ein fünfter Druck auf diese Taste : AVG erlischt in der Anzeige.
Die Digitalanzeige zeigt den laufenden Meßwert an.
Die Meßzange befindet sich noch immer im Speichermodus : RECORD blinkt und P wird noch immer angezeigt.

- **Ende der Meßwertspeicherung**

Ein langer Druck (ca. 2 Sekunden) auf diese Taste schaltet die Meßzange wieder in die normale Betriebsart um : RECORD und P erlöschen von der Anzeige. Die Speicher werden wieder auf Null gesetzt.

MAX-PEAK : Speicherung des Spitzenwertes

Bei der Messung des Spitzenwertes, der Stromstärke A PEAK oder der Spannung V PEAK, ist es möglich, den Speichermodus RECORD einzuschalten, aber nur für den Wert MAX. Das Verfahren für das Einschalten, den Abruf und die Abschaltung ist mit dem für die Betriebsart RECORD identisch.

HOLD-RECORD-PAUSE : Momentane Unterbrechung der Meßwertspeicherung

- Im Speichermodus (RECORD blinkt) führt ein Druck auf die Taste HOLD zu einer zeitweiligen Unterbrechung der Meßwertspeicherung: RECORD leuchtet ständig und PAUSE erscheint auf der Anzeige; HOLD erscheint ebenfalls. Die gespeicherten digitalen Meßwerte werden «festgehalten». Die Balkenanzeige zeigt weiterhin den laufenden RMS Meßwert an.

- Durch mehrmaliges Betätigen der Taste MAX/MIN gelangt man in den Abrufmodus für den Maximalwert MAX, den Minimalwert MIN, den Mittelwert AVG und den zum Zeitpunkt der Betätigung von HOLD festgehaltenen laufenden Meßwert.

Hinweis : Während des Abrufs dieser 4 Meßwerte leuchtet das Symbol HOLD ständig. Ein weiterer Druck auf die Taste MAX/MIN und HOLD blinkt : man erhält den laufenden digitalen Meßwert; die Meßwertspeicherung ist noch immer zeitweilig unterbrochen.

- Ein weiterer Druck auf HOLD und die Speicherung wird fortgesetzt : HOLD erlischt von der Anzeige. Die vorher gespeicherten Meßwerte bleiben erhalten.

V out : Analogausgang

Schalten Sie den Drehschalter auf die Hauptfunktion A~ und schließen Sie das BNC-Kabel mit Sicherheitssteckern an die Meßzange und an ein Oszilloskop oder an ein Schreiber an. Mit diesem unabhängigen Analogausgang können Sie sich unter Verwendung der Funktionstasten den Stromverlauf darstellen.

Auf diese Weise lassen sich Verzerrungen eines Stromsignals auf einem Oszilloskop beobachten, gleichzeitig dessen PEAK und THD% messen und die Extremwerte speichern usw.



- Der Ausgangspegel ist ab Werk auf 1mV/A eingestellt.
- Mit dem Minischalter, der sich in der Meßzange unter der Karte «Ausgangsklemmen» befindet, läßt sich das Ausgangspegel auf 10mV/A umschalten.
- Öffnen Sie die Meßzange und verwenden Sie einen kleinen Schraubendreher zum Umschalten des Ausgangspegels.
- Die Veränderung des Verhältnisses zieht eine Veränderung des Meßbereiches nach sich (siehe elektrische Charakteristiken).
- Die Veränderung des Ausgangsverhältnisses wird auf der Geräteanzeige nicht angezeigt.

ELEKTRISCHE CHARAKTERISTIKEN

BEZUGSZBEDINGUNGEN

Die Genauigkeiten werden für die folgenden Referenzbereiche angegeben :

- Temperatur : +23°C ±5°C
 - Relative Feuchte : 45% à 75% r.F
 - Batteriespannung : 8,5V bis 9V
 - Position des Leiters : in der Meßzange zentriert
 - Magnetisches Gleichstromfeld : magnetisches Erdfeld
 - externes magnetisches Wechselfeld : ohne
 - externes elektrisches Feld : ohne
 - Signalfrequenz : 45Hz bis 65Hz
 - Scheitelfaktor des Signals : $\sqrt{2}$ (Sinusstrom)
- Die Genauigkeit wird in % der Anzeige ausgedrückt (+ %Anz) und in Digits (+ D)

WECHSELSTRÖME

Digitalanzeige

A RMS oder PEAK		1. Meßbereich	2. Meßbereich
Meßspanne der Geräteanzeige	automatisch	0,05A bis 66,00A	60,0A bis 999,9A
	manuell	0,05A bis 99,99A	0,1A bis 999,9A
Auflösung		10 mA	100 mA

- Ansprechzeit : alle 500 ms

-  Überschreitung des Meßbereichs
 . Über 999,9A erscheint «OL» auf der Geräteanzeige und es ertönt das akustische Warnsignal.
 . Im manuellen Betrieb erscheint die gleiche Überlaufanzeige wie oben, wenn die Stromstärke im 1. Meßbereich 99,99A übersteigt.

Analoganzeige

- Meßbereich von 0 bis 60A, Auflösung : 2A
- Meßbereich von 0 bis 600A, Auflösung : 20A
- Ansprechzeit : alle 100 ms

Genauigkeit bei der RMS - Strommessung

A RMS Angegebener Meßbereich	0,30A bis 99,99A	100,0A bis 399,9A	400,0A bis 700,0A
Genauigkeit	2% Anzeige + 20D	2% Anzeige	5% Anzeige

65

- Frequenzgang : von 15Hz bis 10kHz
- Zusätzlicher Fehler mit Scheitelfaktor CF :
 - . CF von 1,5 bis 3 : +1,5%
 - . CF von 3 bis 5 : +2,5%
 - . CF von 5 bis 7 : + 5%

Genauigkeit bei der Strommessung PEAK auf 1ms

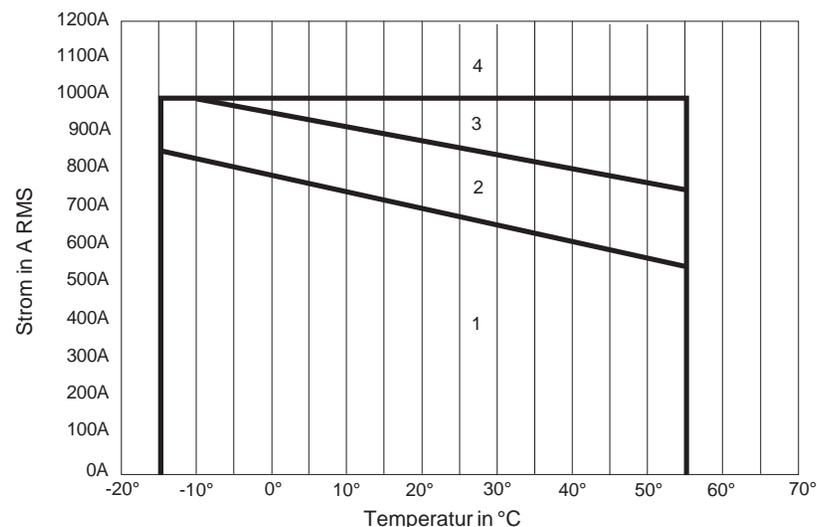
A PEAK Angegebener Meßbereich	0,40A bis 99,99A	100,0A bis 599,9A	600,0A bis 999,9A
Genauigkeit	3% Anzeige + 30D	3% Anzeige	8% Anzeige

- Frequenzgang : von 10Hz bis 500Hz

Zulässige Dauerüberlastung : 3kA PEAK

ZEITLICHE BEGRENZUNG DER STROMMESSUNGEN

- Zone 1 : Dauerbetrieb.
- Zone 2 : 10 Minuten messen, 10 Minuten Pause.
- Zone 3 : 5 Minuten messen, 20 Minuten Pause.
- Zone 4 : Einsatz untersagt (nur unabsichtlich).



66

WECHSELSPANNUNGEN

Digitalanzeige

V RMS oder PEAK		1. Meßbereich	2. Meßbereich
Meßspanne der Geräteanzeige	automatisch	0,05V bis 66,00V	60,0V bis 999,9V
	manuell	0,05V bis 99,99V	0,1V bis 999,9V
Auflösung	10mV		100mV

- Ansprechzeit : alle 500 ms

Analoganzeige

- Meßbereich 0 bis 60V, Auflösung : 2V
- Meßbereich 0 bis 600V, Auflösung : 20V
- Ansprechzeit : alle 100 ms

Genauigkeit bei der RMS- Spannungsmessung

V RMS Angegebener Meßbereich	0,50V bis 99,99V	100,0V bis 399,9V	400,0V bis 600,0V
Genauigkeit	1,5% Anzeige + 4D		1,5% Anzeige

- Eingangsimpedanz : 1M Ω
- Frequenzgang : von 15Hz bis 10kHz
- Zusätzlicher Fehler mit Scheitelfaktor CF :
 - . CF von 1,5 bis 3 : +1,5%
 - . CF von 3 bis 5 : +2,5%
 - . CF von 5 bis 7 : +5%



Überschreitung des Meßbereichs

- . Automatischer Modus - Über 600,0V eff. RMS, ertönt das Alarmsignal, um anzuzeigen, daß die gemessene Spannung jenseits des angegebenen Meßbereichs liegt.
- . Manueller Modus - Über 99,99V im 1. Meßbereich erscheint auf der Geräteanzeige «OL» und das Alarmsignal ertönt.
- . Automatischer und manueller Modus - Über 999,9V erscheint auf der Geräteanzeige «OL» und das Alarmsignal ertönt.

Genauigkeit bei der Spannungsmessung PEAK auf 1ms

V PEAK Angegebener Meßbereich	0,40V bis 99,99V	100,0V bis 999,9 V
Genauigkeit	3% Anzeige + 30D	3% Anzeige

- Frequenzgang : von 10Hz bis 500Hz



Überschreitung des Meßbereichs

- . Automatischer Modus - Über 850V PEAK ertönt das Alarmsignal.
- . Manueller Modus - Über 99,99V im 1. Meßbereich erscheint auf der Geräteanzeige «OL» und das Alarmsignal ertönt.
- . Automatischer und manueller Modus - Über 999,9V erscheint auf der Geräteanzeige «OL» und das Alarmsignal ertönt.

Zulässige Dauerüberlastung : 1,5kV PEAK.

FREQUENZEN

Hz	1. Meßbereich	2. Meßbereich
Meßspanne	0,5Hz bis 999,9Hz	1000Hz bis 9999Hz
Auflösung	0,1Hz	1Hz
Genauigkeit	0,1% Anzeige + 1D	0,2% Anzeige + 1D

- Hinweis** :
- Die Meßbereichswahl erfolgt stets automatisch.
 - Die Ansprechschwelle hängt davon ab, ob RANGE betätigt wurde oder nicht.
 - Unterhalb von 0,5Hz oder wenn der Meßpegel unzureichend ist, zeigt die Geräteanzeige 0,0Hz.

Auslöseschwelle

- Automatisch : - bei der Spannungsmessung ab 1V
- bei der Strommessung ab 1A
- Manuell (RANGE) : ca. 10% des gewählten Spannungs- oder Strombereichs.

Zulässige Überlastung und Alarmsignal : wie bei Strom und Spannung

GRUNDWELLEN-KLIRRFAKTOR

THD %	1 einziger Meßbereich
Meßspanne	0,5% bis 600,0%
Auflösung	0,1%

Ansprechschwelle

- bei der Spannungsmessung ab 300mV
- bei der Strommessung ab 300mA

 Unterhalb der Ansprechschwelle werden vier Striche und  angezeigt

Genauigkeit

THD % Angegebener Meßbereich	0,5% bis 99,9%	100,0% bis 200,0%
Genauigkeit	10% Anzeige + 5D	15%Anzeige

Hinweis : Grundgenauigkeit : Für Dreieck-und Rechtecksignale mit einem Taktverhältnis von 50 %, bei 50 Hz \pm 1 Hz und 60 Hz \pm 1 Hz, beträgt die Genauigkeit in % der Anzeige (Anz) : 3%Anz + 2 D.

Frequenzgang

Das Eingangssignal muß stetig mit einer Grundfrequenz zwischen 45Hz und 65Hz sein.

 Außerhalb dieses Frequenzbereichs, oder wenn das Signal nicht stetig ist, wird zusammen mit dem Meßwert das Symbol  angezeigt, um darauf hinzuweisen, daß der Meßwert außerhalb des angegebenen Meßbereiches liegt.

Wiederholfolge der Digitalanzeige : ein Meßwert pro Sekunde.

Zulässige Überlastung und Alarmsignal : wie bei den Stromstärken und Spannungen.

OBERWELLEN-KLIRRFAKTOR

DF %	1 einziger Meßbereich
Meßspanne	0,5% bis 100,0%
Auflösung	0,1%
Genauigkeit	10% Anzeige + 5D

Hinweis : Grundgenauigkeit : Für Dreieck-und Rechtecksignale mit einem Taktverhältnis von 50 %, bei 50 Hz \pm 1 Hz und 60 Hz \pm 1 Hz, beträgt die Genauigkeit in % der Anzeige (Anz) : 3%Anz + 2 D.

Ansprechschwelle, Frequenzbereich und Ansprechzeit der Geräteanzeige : identisch mit THD %.

Zulässige Überlastung und Alarmsignal : wie bei Strom und Spannung.

SCHEITELFAKTOR

CF	1 einziger Meßbereich
Meßspanne	1,00 bis 10,00
Auflösung	0,01
Genauigkeit	10% Anzeige + 3D

Ansprechschwelle : identisch mit THD %.

Frequenzgang : von 40Hz bis 450Hz.

Ansprechzeit der Digitalanzeige : ein Meßwert pro 500ms.

Zulässige Überlastung und Alarmsignal : wie bei Strom und Spannung.

ALLGEMEINE CHARAKTERISTIKEN

ANALOGAUSGANG

Übersetzungsverhältnis V out

1mV/A oder 10mV/A

 Ein Mikroschalter in der Meßzange legt dieses Verhältnis fest ; die Meßzange ist ab Werk auf 1mV/A eingestellt.

Meßbereich

- Verhältnis 1mV/A : 0,05A bis 700A RMS oder 1000A PEAK
- Verhältnis 10mV/A : 0,05A bis 60A RMS

typische Genauigkeit : 3%

Frequenzgang : Identisch mit Stromstärken

Ausgangsimpedanz : 4 k Ω

Schutz : Der Ausgang V out ist gegen das unbeabsichtigte Anlegen von Spannungen an seine Anschlußklemmen geschützt, aber in diesem Falle sind die elektrischen Charakteristiken nicht mehr garantiert.

STROMVERSORGUNG

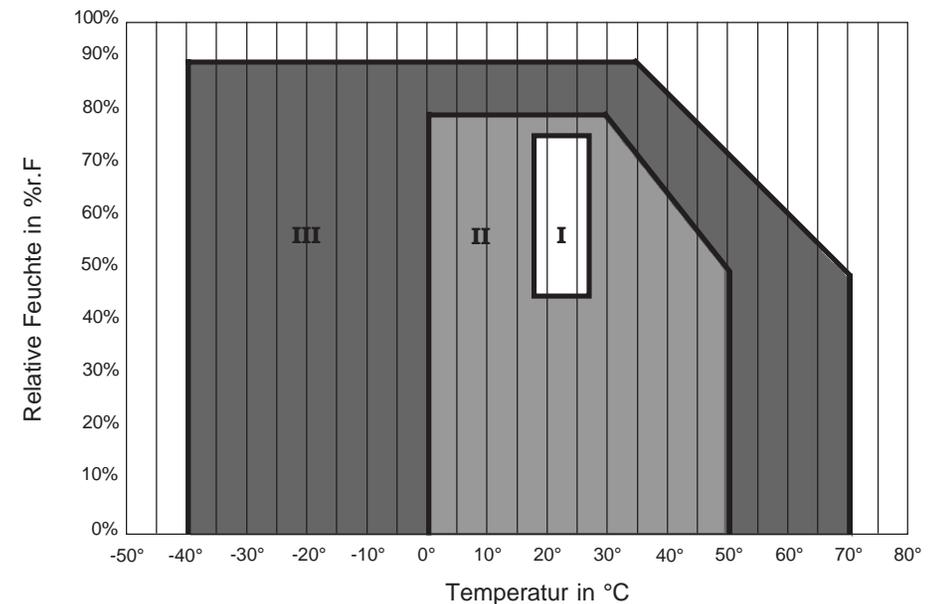
- Eine 9V-Alkalibatterie (Typ 6LF22 oder NEDA 1604)
- Durchschnittliche Betriebsdauer 50 Std.

Hinweis : . Betriebsdauer begrenzt auf 8 Std. im Modus RECORD - THD und DF.
. siehe auch die Kapitel «Batteriekontrolle» und «Batteriewechsel».

KLIMATISCHE BEDINGUNGEN

Anwendungsbereich

- Temperatur von -10°C bis +55°C
- Relative Feuchte von 0 bis 80% r.F bis 30°C
- Höhe bis 2000m



I Bezugsbereich

II Anwendungsbereich

III Lagerbereich

EINHALTUNG DER NORMEN

Elektrische Sicherheit (gemäß IEC 1010-1)

- Schutzisoliert : 
- Installationskategorie : III
- Verschmutzungsgrad : 2
- Betriebsspannung : 600V RMS

Mechanischer Schutz

- Dichtigkeit : Schutzklasse IP40 (gemäß IEC 529)
- maximale Fallhöhe : 1m (gemäß IEC 1010)
- Stöße : 100g (gemäß IEC 68.2.27)
- Vibrationen : 0,15mm (gemäß IEC 68.2.6)

Felder und Strahlungen

- Elektrostatische Entladung : 4kV - Klasse 2 (gemäß IEC 801-2)
- Ausgestrahltes elektrisches Feld : 3V/m - Klasse 2 (gemäß IEC 801-3)
- Transienten Störfestigkeit : 1kV - Klasse 3 (gemäß IEC 801-4)
- Elektrische Stöße : 1kV - Klasse 3 (gemäß IEC 801-5)

Selbstlöschend (gemäß UL 94)

BATTERIEWECHSEL



Meßzange niemals öffnen, solange nicht alle externen Stromquellen abgeklemmt worden sind.

- Die Meßzange darf keinerlei Stromleiter umschließen.
- Drehschalter auf OFF stellen.
- Die drei Schrauben vom unteren Gerätegehäuse entfernen und Gehäuse vorsichtig abnehmen.
- Leere Batterie durch eine 9V-Alkalibatterie ersetzen.(Typ IEC 6LF22 oder NEDA 1604)
- Vergewissern Sie sich daß die Feder ordnungsgemäß gegenüber dem Summer positioniert ist .
- Gehäuse wieder zuschrauben. Dabei darauf achten, daß die Zapfen richtig in den Aussparungen sitzen.

PFLEGE

Luftspalt : Der Luftspalt muß stets sauber gehalten werden. Zu diesem Zweck ist er regelmäßig zu reinigen und leicht einzuölen, um eine Oxidation zu vermeiden. Die Meßzange nicht an sehr feuchten Orten aufbewahren oder naß werden lassen.

Hebel und Gehäuse : Mit einem Tuch oder einem feuchten Schwamm und Seifenwasser reinigen. Niemals unter fließendem Wasser abspülen. Mit einem trockenen Tuch oder Warmluft trocknen.

Lagerung : Wenn die Meßzange über einen Zeitraum von 60 Tagen nicht verwendet wird, Batterie entfernen und getrennt aufbewahren.

Zeitabstände für die Neukalibrierung : Um die Leistungsmerkmale der Meßzange zu erhalten, wird eine jährliche Prüfung oder Eichung empfohlen.

Wartung : Für die Wartung sind nur spezifizierte Ersatzteile zu benutzen. Der Hersteller kann auf keinen Fall für einen Unfall verantwortlich gemacht werden, nach eine Reparatur die außerhalb des kundendienstes oder der zugelassenen Reparaturstellen ausgeführt worden ist.

BESTELLANGABEN

Verwenden sie die nachfolgenden Bezeichnungen und Artikelnummern.

	Art.-Nr.
Oberwellen-Analysezange F21	1207.52
Geliefert in Transporttasche, mit 1 Satz Meßkabel mit Prüfspitzen, einem BNC-Kabel mit Sicherheitsklemmen, 9V-Batterie und der vorliegenden Bedienungsanleitung.	
Zubehör und Ersatzteile	
Satz, bestehend aus 2. Kabeln Nr. 181A/B	1008.19
BNC-Kabel/Sicherheitsstecker	2950.32
9V-Batterie	1007.31
Transporttasche Nr. 11	1017.96

GARANTIE

Italiano

Falls nichts anderweitiges vereinbart wurde, bezieht sich unsere Garantie ausschließlich auf fehlerhafte Fertigungs- bzw. Materialfehler. Die Garantieansprüche können in keinem Fall den in Rechnung gestellten Betrag überschreiten und werden damit auf die Instandsetzung unserer defekten Geräte beschränkt. Letztere sind unseren Werkstätten frei Haus zuzustellen. Die Mängelhaftung gilt nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung unserer Geräte, jedoch nicht im Falle von fehlerhafter Montage, mechanische Einwirkungen, nachlässige und unvorschriftsmäßige Behandlung, Überlastung oder Überspannungen, fremdeingriffe. Da unsere Haftung sich nur auf den Austausch von fehlerhaften Teilen unserer Geräte beschränkt, verzichtet der Käufer ausdrücklich darauf, unserer Haftung wegen direkt oder indirekt verursachten Schäden oder Verluste in Anspruch zu nehmen.

Unsere Garantie erstreckt sich auf eine Dauer von zwölf Monaten ab dem Zeitpunkt der Bereitstellung des Geräts. Durch Reparaturen, Abänderungen bzw. Austausch eines Teils während des Garantiezeitraums kann die Gewährleistungsfrist auf keinen Fall verlängert werden.

Grazie per la fiducia e per avere scelto un apparecchio CHAUVIN ARNOUX.

Prima di adoperare la Vostra Pinza per le armoniche e per ottenere il migliore servizio:

- **LEGGERE** attentamente le raccomandazioni ed i consigli raggruppati nelle istruzioni per l'uso.
- **RISPETTARE** le precauzioni per l'uso.
- Simbolo elettrico internazionale :



Attenzione! Consultare le istruzioni per l'uso prima di adoperare il Vostro apparecchio.



PRECAUZIONI PER L'USO



- Assicurarsi dell'allineamento giusto del conduttore rispetto ai riferimenti e della chiusura corretta della pinza.
- Non adoperare la pinza su cavi o conduttori la cui tensione supera i 600V.
- Non adoperare la pinza per correnti maggiori di 1000A e limitare il tempo di utilizzazione per le correnti comprese tra 700A e 1000A (veder pag. 92).
- Assicurarsi della posizione corretta del commutatore ed eventualmente dei cordoni prima di qualsiasi misura.
- Scollegare sempre la pinza da qualsiasi sorgente elettrica prima di sostituire la pila.
- Impostare il commutatore su OFF quando non si adopera la pinza.

PRESENTAZIONE	79
DESCRIZIONE	80
Serraggio del cavo	80
Funzioni	80
Display	81
Ingresso tensione ed uscita analogica	83
Segnali acustici	83
PROCEDURE DI FUNZIONAMENTO	84
Accensione	84
OFF - Spegnimento manuale	84
Spegnimento automatico	84
Funzionamento permanente	85
Controllo della pila	85
Segnale di allarme	85
HOLD - Mantenimento della visualizzazione	85
RANGE - Selezione delle portate	86
SMOOTH/PEAK - valori livellati o cresta	86
HZ - Misura di frequenza	87
THD - Misura di distorsione armonica	87
DF - Fattore di distorsione	88
CF - Fattore di cresta	88
MAX/MIN - Registrazione dei MIN e MAX	88
MAX-PEAK - Registrazione del valore cresta	89
HOLD-RECORD-PAUSA Fermata momentanea della registrazione	89
V out - Uscita analogica	90
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	91
CARATTERISTICHE GENERALI	98
Alimentazione	98
Condizioni climatiche	98
Conformità alle norme	99
MANUTENZIONE	100
Sostituzione della pila	100
Manutenzione	100
ACCESSORI e RICAMBI	101
GARANZIA	101

ETICHETTA PER L'USO SEMPLIFICATO

Cinque etichette adesive sono fornite con la Vostra pinza.
Scegliete l'etichetta relativa alla Vostra lingua e soprattutto non dimenticate di sistemarla sulla parte posteriore della pinza.
Una volta incollata, questa etichetta Vi ricorderà sempre le informazioni essenziali per l'utilizzo corretto.

PRESENTAZIONE

La Pinza armonica F21 privilegia la semplicità e la affidabilità dell'uso per rispondere alle necessità dei professionisti dell'elettricità.

La Pinza F21 gode ovviamente della esperienza CHAUVIN ARNOUX nell'ambito delle pinze amperometriche :

- Un apparecchio compatto per le misure delle correnti senza interrompere il circuito da controllare.
- Un'ergonomia e protezioni eccezionali.
- La conformità con le norme de sicurezza elettrica IEC.
- La leggerezza e la robustezza per un uso universale.

Il grande display offre una eccellente comodità di lettura :

- 10.000 punti di misura in numerico
- Bargraph analogico con 30 segmenti
- Simboli di funzione e spie di emergenza

La messa in funzione è sicura e veloce.

- Selezionare corrente o Tensione con il commutatore rotativo, serrare o collegare e leggere la misura TRMS.
- In caso di necessità di ulteriori informazioni, basta premere uno dei 5 tasti di funzioni - memorizzando all'occorrenza.

La precisione di base è del 2%.

La Pinza F21 è inoltre dotata, per le misure di corrente, di una uscita analogica per visualizzare la forma della corrente primaria tramite un'oscilloscopio o un registratore.

DESCRIZIONE

Per famigliarizzare con la Vostra pinza, le funzioni ed il visualizzatore sono descritti brevemente qui di seguito.

Il capitolo successivo «Procedure di funzionamento» espone in dettaglio ogni funzione.

SERRAGGIO DEL CAVO

① Ganasce

Stringono il cavo per misurare le INTESITA' ALTERNATIVE.

L'intraferro è dotato di un sistema anti-pizzicamento del conduttore.

Il colore rosso è stato scelto per identificare la zona potenzialmente pericolosa nella misura della corrente.

② Riferimenti di centraggio

Tre riferimenti indicano la posizione preferenziale del conduttore nell'interno del circuito magnetico.

La forma del circuito magnetico, specificatamente studiata, offre una capacità di serraggio notevole e risponde alla maggioranza delle applicazioni con correnti forti.

Ⓐ 2 barre 50 x 5 mm

Ⓑ 2 cavi Ø 25 mm

Ⓒ 1 cavo Ø 42 mm

Ricorda : La pinza deve serrare solo un conduttore di fase, che può fisicamente suddividersi in 2 sezioni più piccole. In via di massima, la pinza non è in grado di misurare la corrente in un conduttore includendo il cavo di fase ed il cavo del neutro.

③ Bordo antiscivolo

Il bordo antiscivolo, sopra tutta la periferia della pinza, protegge l'operatore, durante il serraggio di un cavo, da un contatto occasionale con un conduttore non isolato.

④ Leva

Per azionare l'apertura delle ganasce

FUNZIONI

⑤ Tasto HOLD

In un ambiente difficile o poco illuminato, questo tasto memorizza sul display l'ultimo valore numerico per una lettura differita.

NB : Questo tasto ha priorità sugli altri tasti delle funzioni.

Comunque, la funzione HOLD non inibisce il funzionamento dell'uscita analogica, né il bargraph analogico che fornisce sempre il valore corrente.

⑥ Commutatore rotativo : funzioni principali

Accensione tramite selezione della funzione principale A~ o V~, e spegnimento (OFF). All'atto dell'accensione, la pinza è in modo di selezione automatica, con le funzioni secondarie inibite.

⑦ Tasti delle funzioni secondarie

La funzione principale A~ e V~ essendo selezionata, questi tasti vengono a qualificare il segnale presente.

- THD

Per accedere alle misure della distorsione armonica totale (THD in %), del fattore di distorsione (DF in %) e del fattore di cresta (CF).

- RANGE

Per accedere al modo manuale di selezione di gamme.

- Hz

Per accedere alle misure delle frequenze in tensione o in corrente.

- SMOOTH/PEAK

Per filtrare il valore misurato su 3 secondi (SMOOTH) e misurare il valore cresta in 1 ms (PEAK).

- MAX/MIN

Per accedere alla registrazione (RECORD) ed alla lettura dei valori massimi (MAX), minimi (MIN) e medi (AVG).

DISPLAY

⑧ Display a cristalli liquidi fornisce tre informazioni :

- il valore numerico con 10.000 punti di misura
- il valore analogico con bargraph 30 segmenti
- il simboli di configurazione della pinza e dei segnali di emergenza.

Visualizzazione numerica

Dispone di 10.000 punti di misura con due gamme

- in automatico 60,00 e 999,9
- in manuale 99,99 e 999,9

Gli zeri significativi dopo la virgola non sono visualizzati.

La visualizzazione numerica fornisce anche due messaggi :

OL : indicazione di superamento oltre i 10.000 punti

---- : indicazione di un valore indeterminato in «Hold-Record-Pausa» o misura impossibile con un livello d'ingresso troppo debole.

Visualizzazione analogica

Si compone di un bargraph con 30 segmenti, più una barra di zero e una freccia indicazione di superamento, a destra.

Fornisce il valore della misura corrente in ampere (A RMS) o volt (V RMS).

Dispone di due gamme :

- 60 - lettura : 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 A o V
- 600 - lettura : 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600 A o V

La barra di zero è sempre accesa e lampeggia quando il valore minimo è nullo in modo registrazione RECORD.

Visualizzazione simbolica

Questa visualizzazione indica la configurazione della pinza; può essere sia fissa, sia lampeggiante.

- **A** : misura della corrente
- **V** : misura della tensione
- **RMS** : misura in vero valore efficace
- **PEAK** : misura in valore cresta (1 ms)
- **Hz** : misura della frequenza
- **THD** : misura della distorsione armonica totale
- **DF** : misura del fattore di distorsione
- **%** : il valore numerico misurato, è espresso in %
- **CF** : misura del fattore di cresta
- **RECORD** : indica la registrazione degli estremi
 - RECORD lampeggia : registrazione in atto
 - RECORD è fissa : registrazione momentaneamente ferma
- **PAUSE** : indica l'inibizione momentanea della registrazione tramite azione del tasto HOLD.
- **HOLD** : mantenimento della visualizzazione numerica
 - HOLD è fissa : memorizzazione dell'ultimo valore numerico
 - HOLD lampeggia : modo RECORD-PAUSA, la registrazione è momentaneamente ferma; visualizzazione del valore corrente.
- **MAX** : visualizzazione del massimo del valore corrente RMS o PEAK, o della frequenza
- **MIN** : visualizzazione del minimo del valore corrente RMS, o della frequenza

PROCEDURA DI FUNZIONAMENTO

- **AVG** : visualizzazione della media dall'inizio della registrazione (RECORD)
- **SMOOTH** : misura filtrata; media del valore numerico su 3 secondi
- **RANGE** : indica la selezione manuale delle portate
- **P** : indica il funzionamento permanente; l'arresto automatico dopo 10 minuti è inibito
-  : spia di segnalazione della pila scarica
-  : spia di segnalazione che significa «vedi istruzioni per l'uso» questa spia è attivata oltre i 600V RMS, 1000V cresta o 1000A cresta

INGRESSO TENSIONE ED USCITA ANALOGICA

⑨ Due boccole di sicurezza

- Queste boccole di diametro 4 mm e di interasse 19 mm, ricevono i cordoni per :
- misurare la tensione ; utilizzare cordoni con puntale
 - visualizzare la forma della corrente in un oscilloscopio o un registratore, è l'uscita analogica Vout (1mV/A o 10mV/A); adoperare il cordone BNC di sicurezza.

SEGNALI ACUSTICI

La pinza è attrezzata con un cicalino che emette diversi tipi di segnali acustici con tre frequenze di emissione e tre durate.

SEGNALE ACUSTICO	FREQUENZA BASSA	FREQUENZA MEDIA	FREQUENZA ALTA
breve : 63ms		Tasto autorizzato	. Tasto vietato . Superamento di portata . Allerta
medio : 126 ms	MIN registrato	MAX registrato PEAK registrato	
lungo : 252ms	Uscita dai modi RANGE e RECORD (mantenere il tasto premuto)		

NB : Un segnale di emergenza è costituito da 2 bip brevi a frequenza alta e il simbolo  è visualizzato.

AVVIAMENTO

Selezionando la funzione principale A~ o V~ con il commutatore, la pinza è avviata; tutti i simboli appaiono per circa 0,5 secondi sul display.

NB : Il premere uno dei tasti delle funzioni, all'atto dell'accensione, fa apparire il complesso dei simboli sul display.
Questa visualizzazione rimane finché la pressione è mantenuta : si può controllare in tal modo lo stato della pila.

OFF : SPEGNIMENTO MANUALE

Il ritorno sulla posizione OFF provoca lo spegnimento della pinza e la perdita della configurazione che avrebbe potuto essere programmata.

SPEGNIMENTO AUTOMATICO

La pinza si spegne automaticamente dopo 10 minuti di funzionamento nelle seguenti condizioni:

- nessun tasto è premuto
- nessuna rotazione del commutatore
- funzionamento permanente non attivato

Questa funzione ha lo scopo di risparmiare la pila, quando si dimentica di spegnere manualmente lo strumento.

La pinza emette un segnale acustico a breve frequenza media prima di «spegnersi». Premendo qualsiasi tasto la pinza si «riaccende» nella configurazione selezionata precedentemente.

FUNZIONAMENTO PERMANENTE

Premendo il tasto RANGE, all'atto dell'accensione, si inibisce lo spegnimento automatico ; la pinza è in condizione di funzionamento permanente. Il simbolo P è visualizzato. Per fermare il funzionamento permanente, posizionare nuovamente il commutatore sull'OFF.

CONTROLLO DELLA PILA

Premendo uno dei tasti, all'atto dell'avviamento, tutti i simboli sono visualizzati ed il simbolo pila una delle barre del bargraph lampeggiano. Questa barra indica il numero di ore ancora disponibili. La scala è di 60 ore e una barra vale 2 ore.

La freccia di destra può lampeggiare : autonomia maggiore di 60 h. Quando la barra O lampeggia, le caratteristiche della pinza escono dal campo di funzionamento.

L'autonomia media con una pila alcalina da 9,5V è pari a 50h.

Durante il funzionamento della pinza, il test pila è effettuato ogni 4 secondi; se la tensione pila scende sotto ai 6V, il simbolo pila è visualizzato; occorre sostituirla.

SEGNALE DI ALLERTA

Il segnale di allerta è duplice, acustico e visuale : emissione di 2 bip acustici brevi a frequenza alta e visualizzazione di 

Il segnale di allerta indica un superamento di portata o un livello troppo basso d'ingresso; riportarsi al capitolo Caratteristiche Elettriche.

HOLD : Mantenimento della visualizzazione

Questo tasto memorizza l'ultimo valore misurato sul display numerico.

- Il premere il tasto HOLD blocca il display numerico e HOLD è visualizzato.
- Per abbandonare questa funzione, premere nuovamente questo tasto.

- NB :** - Il tasto HOLD ha la priorità ed è attivo in tutte le configurazioni, ma non inibisce il funzionamento dell'uscita analogica.
- Non ha alcuna azione sul bargraph analogico il quale continua a fornire il valore corrente A~ o V~.
 - Il tasto RANGE, in modo HOLD, rimane attivo per cambiare la portata del bargraph analogico.

- In modo RECORD, il tasto HOLD ferma momentaneamente la registrazione : vedi procedura HOLD-RECORD-PAUSE. All'uscita del modo HOLD, i valori memorizzati non sono cancellati e la registrazione prosegue.
- In modo HOLD, è possibile selezionare il modo RECORD senza avviarlo. La registrazione inizierà all'atto dell'uscita dal modo HOLD ; questa procedura può essere utile per avviare una registrazione in un momento particolare.

RANGE : Selezione delle portate

- All'atto dell'avviamento, la selezione delle portate è in modo automatico.
- Premendo il tasto RANGE si seleziona il modo manuale: RANGE è visualizzato
- Premendo più volte, si seleziona la 1a o la 2a portata di misura sul visualizzatore numerico ed il bargraph analogico.
- Premendo per circa 2 secondi si riporta di nuovo la pinza in modo automatico.

- NB :** Non esiste selezione manuale delle portate del display numerico per le funzioni seguenti :
- frequenza Hz
 - distorsione armonica totale THD%
 - fattore di distorsione DF%
 - fattore di cresta CF
- Viceversa, il tasto RANGE consente di selezionare la portata del bargraph analogico comunque sia il modo di misura, ivi compreso il modo HOLD.

SMOOTH/PEAK : Valori Livellati o Cresta

Questo tasto consente, premendo più volte, di selezionare il modo SMOOTH, il modo PEAK e di tornare al modo normale.

- **SMOOTH : valore livellato**

Premendo una prima volta questo tasto : SMOOTH è visualizzato.
Il valore numerico della grandezza misurata è livellato (media su 3 secondi), ciò serve per attenuare le instabilità della visualizzazione sui segnali fluttuanti.
Il modo SMOOTH funziona per tutte le grandezze misurabili.

- **PEAK : valore cresta**

Premendo per la seconda volta sul tasto PEAK è visualizzato.
Il valore numerico visualizzato è il valore cresta istantaneo (1 ms) della corrente A PEAK o della tensione V PEAK.
Il modo registrazione RECORD è accessibile per il valore massimo della cresta : MAX-PEAK.

NB : Il bargraph fornisce il valore PEAK corrente : intensità o tensione.

Hz : Misura della frequenza

- Premendo questo tasto : Hz è visualizzato.
Il visualizzatore numerico fornisce la frequenza della corrente o della tensione.
Il bargraph continua a indicare il valore RMS corrente : intensità o tensione.

NB : La selezione della portata del display numerico è sempre automatica.
Il premere o meno il tasto RANGE condiziona la soglia dello scatto
(vedi Caratteristiche Elettriche).

- Premendo ancora una volta il tasto : si ritorna alla funzione principale, corrente o tensione.

THD : Misura delle distorsioni

Questo tasto consente, premendo più volte, di misurare la distorsione armonica totale THD%, il fattore di distorsione DF%, il fattore di cresta CF e di tornare alla funzione principale, corrente o tensione.

- THD %
Premendo una prima volta il tasto : THD% è visualizzato.
Il display numerico fornisce il valore percentuale della distorsione armonica totale.
Il bargraph continua a indicare il valore RMS corrente : intensità o tensione.

NB : Il THD% qualifica la presenza totale delle armoniche (fino alla 25a) rispetto alla componente fondamentale del segnale.

DF % : Fattore di distorsione

Premendo per la seconda volta il tasto : DF% è visualizzato.
Il display numerico fornisce il valore percentuale del fattore di distorsione.
Il bargraph continua a indicare il valore RMS corrente : intensità o tensione.

NB : Il DF% qualifica la presenza totale delle armoniche (fino alla 25a) rispetto al valore efficace vero del segnale.

CF : Fattore di cresta

Premendo per la terza volta il tasto : CF è visualizzato.
Il display numerico fornisce il valore del fattore di cresta.
Il bargraph continua a indicare il valore RMS corrente : intensità o tensione.

NB : Il CF è il rapporto del valore cresta rispetto al valore efficace vero del segnale. A titolo informativo, il CF di un segnale sinusoidale vale 1,414.

MAX/MIN : Registrazione degli estremi

Questo tasto consente di accedere al modo registrazione e, premendo più volte, di leggere i valori massimo, minimo, media e valore corrente.

- **RECORD : Registrazione**

Premendo la tasto MIN/MAX : RECORD è visualizzato e lampeggia, appare P : il funzionamento è permanente.

La pinza registra i valori massimo e minimo, e calcola il valore medio dalla partenza della registrazione. La durata della registrazione è possibile per più di 24h.

Il display numerico ed il bargraph continuano a fornire il valore RMS corrente.
A ogni nuovo massimo o minimo registrato, un segnale acustico è emesso.

NB : Il modo registrazione è possibile in A, V, Hz, THD%, DF% e CF.
Se il modo SMOOTH è attivato prima della registrazione, i valori registrati sono quelli livellati.
In modo RECORD-THD e DF l'autonomia è limitata a 8h.

- **MAX : lettura del massimo**

Premendo per la seconda volta il tasto : MAX è visualizzato.
Il display numerico fornisce il valore massimo registrato.
Il bargraph continua a fornire il valore RMS corrente con una barra lampeggiante per visualizzare il massimo.

- **MIN : Lettura del minimo**

Premendo per la terza volta il tasto : MIN è visualizzato.

Il display numerico fornisce il valore minimo.

Il bargraph continua a fornire il valore corrente con una barra lampeggiante per visualizzare il minimo.

NB : Sul bargraph le barre lampeggianti di minimo e massimo sono visualizzate contemporaneamente.

- **AVG : Lettura della media**

Premendo per la quarta volta il tasto : AVG è visualizzato.

Il display numerico fornisce il valore medio.

Il bargraph continua a fornire il valore RMS corrente.

- **Ritorno al valore corrente**

Premendo per la quinta volta il tasto : AVG scompare.

Il display numerico fornisce il valore corrente.

La pinza è sempre in modo registrazione : RECORD lampeggia e P è sempre visualizzato.

- **Fermata della registrazione**

Premendo per 2 secondi circa il tasto, la pinza torna in modo normale : RECORD e P scompaiono. Le memorie sono azzerate

MAX-PEAK : Registrazione del valore cresta

In misure di valore di cresta, corrente A PEAK o tensione V PEAK, è possibile accedere al modo registrazione RECORD ma solo per il valore MAX. La procedura di accesso, di lettura e di fermata è identica al modo RECORD.

HOLD-RECORD-PAUSA : Fermata momentanea della registrazione

- In modo registrazione (RECORD lampeggia), premendo il tasto HOLD si provoca la fermata temporanea della registrazione : RECORD diviene fisso e PAUSA è visualizzato; HOLD è visualizzato anche. Il bargraph continua a fornire il valore RMS corrente.

- Premendo più volte il tasto MAX/MIN si accede alla lettura del MAX, del MIN, di AVG dei valori registrati al momento di HOLD.

NB : Per queste 4 letture, il simbolo HOLD è fisso. Premendo nuovamente il tasto MAX/MIN HOLD lampeggia : si accede al valore numerico corrente; la registrazione è sempre momentaneamente ferma.

- Premendo nuovamente HOLD la registrazione riprende : HOLD scompare.
I valori precedentemente registrati sono conservati.

V out : Uscita analogica

Impostare il commutatore sulla funzione principale A~ e collegare il cordone BNC di sicurezza con la pinza e con un oscilloscopio (o con un registratore).

Questa uscita analogica indipendente consente di visualizzare la forma della corrente, utilizzando nello stesso tempo i tasti delle funzioni.

Con questo è possibile osservare la deformazione di un segnale corrente sull'oscilloscopio e misurare contemporaneamente il PEAK, il THD%, registrare i suoi estremi,



- Il rapporto di uscita è configurato all'origine a 1mV/A

- Si può selezionare il rapporto 10mV/A con il mini-interruttore sistemato nella pinza, sotto la scheda «morsetti di uscita».

- Aprire la pinza ed adoperare un piccolo cacciavite per cambiare il rapporto.

- Il cambiamento del rapporto provoca il cambiamento dell'estensione della misura (vedi Caratteristiche Elettriche).

- Il cambiamento del rapporto non è visualizzato sul display.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

Le precisioni sono fornite per i seguenti campi di riferimento:

- temperatura : +23°C +5°C
 - umidità relativa : 45% a 75% UR
 - tensione della pila : 8,5V a 9V
 - posizione del conduttore : centrato nella pinza
 - campo magnetico continuo : il campo terrestre
 - campo magnetico alternato esterno : assenza
 - campo elettrico esterno : assenza
 - frequenza del segnale : 45Hz a 65Hz
 - fattore di cresta del segnale : $\sqrt{2}$ (corrente sinusoidale)
- La precisione è espressa in % della lettura (+ %L) e in punti di misura (+ pt)

CORRENTI ALTERNATE

Display numerico

A RMS o PEAK		1a portata	2a portata
Campo di misura del display	Automatica	0,05A a 66,00A	60,0A a 999,9A
	Manuale	0,05A a 99,99A	0,1A a 999,9A
Risoluzione		10mA	100mA

- Tempo di risposta : 500ms



Superamento di portata

- . Oltre i 999,9A, il display indica «OL» e il segnale di allarme è emesso.
- . In modo manuale, medesima indicazione di superamento come sopra, se la corrente supera 99,99A sulla 1a portata.

Display analogico

- Portata da 0 a 60A, risoluzione : 2A
- Portata da 0 a 600A, risoluzione : 20A
- Tempo di risposta : 100ms

Precisione in corrente RMS

A RMS Campo di misura specificato	0,30A a 99,99A	100,0A a 399,9A	400,0A a 700,0A
Precisione	2%L + 20pt	2%L	5%L

- Campo di frequenza : da 15Hz a 10kHz
- Errore supplementare con il fattore di cresta CF :
 - . CF da 1,5 a 3 : +1,5%
 - . CF da 3 a 5 : +2,5%
 - . CF da 5 a 7 : +5%

Precisione in corrente PEAK in 1ms

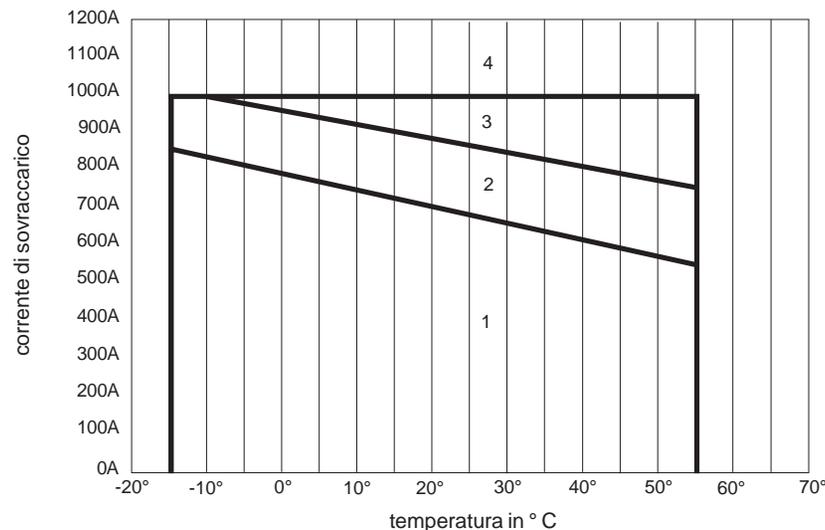
A PEAK Campo di misura specificato	0,40A a 99,99A	100,0A a 599,9A	600,0A a 999,9A
Precisione	3%L + 30pt	3%L	8%L

- Campo di frequenza : da 10Hz a 500Hz

Sovraccarico ammissibile : 3kA PEAK

Limitazione nel tempo delle misure di corrente

- zona 1 : funzionamento permanente.
- zona 2 : 10 minuti di misure, 10 minuti di fermata.
- zona 3 : 5 minuti di misure, 20 minuti di fermata.
- zona 4 : funzionamento vietato (occasionale).



TENSIONI ALTERNATE

Display numerico

V RMS o PEAK		1a portata	2a portata
Campo di misura del visualizzatore	Automatica	0,05V a 66,00V	60,0V a 999,9V
	Manuale	0,05V a 99,99V	0,1V a 999,9V
Risoluzione	10mV		100mV

- Tempo di risposta : 500ms

Display analogico

- Portata da 0 a 60V, risoluzione : 2V
- Portata da 0 a 600V, risoluzione : 20V
- Tempo di risposta : 100ms

Precisione in tensione RMS

V RMS Campo di misura specificato	0,50V a 99,99V	100,0V a 399,9V	400,0V a 600,0V
Precisione	1,5%L + 4pt		1,5%L

- Impedenza d'ingresso : 1M Ω
- Campo di frequenza : da 15Hz a 10kHz
- Errore supplementare con il fattore di cresta CF :
 - . CF da 1,5 a 3 : +1,5%
 - . CF da 3 a 5 : +2,5%
 - . CF da 5 a 7 : +5%



Superamento di portata

- . Modo automatico - Oltre ai 600,0V RMS, il segnale di allarme è emesso per indicare che la tensione misurata esula dal campo specificato.
- . Modo manuale - Oltre ai 99,99V sulla 1a portata il display indica «OL» e il segnale di emergenza è emesso.
- . Modi automatico e manuale - Oltre ai 999,9V il display indica «OL» e il segnale di allarme è emesso.

Precisione in tensione PEAK in 1ms

V PEAK Campo di misura specificato	0,40V a 99,99V	100,0V a 999,9 V
Precisione	3%L + 30pt	3%I

- Campo di frequenza : da 10Hz a 500Hz



Superamento di portata

- . Modo automatico - Oltre ai 850V PEAK, il segnale di allarme è emesso.
- . Modo manuale - Oltre ai 99,99V sulla 1a portata il display indica «OL» e il segnale di allarme è emesso.
- . Modi automatico e manuale - Oltre ai 999,9V il display indica «OL» e il segnale di allarme è emesso.

Sovraccarico permanente ammissibile : 1,5kV PEAK.

FREQUENZA

Hz	1a portata	2a portata
Campo di misura	0,5Hz a 999,9Hz	1000Hz a 9999Hz
Risoluzione	0,1Hz	1Hz
Precisione	0,1%L + 1pt	0,2%L + 1pt

NB : - La selezione di portata è sempre automatica.

- Premendo o meno il tasto RANGE condiziona la soglia dello scatto.
- Sotto ai 0,5Hz o se il livello di segnalazione è inadeguato, il visualizzatore indica 0,0Hz.

Soglia de scatto

- Automatica : - in tensione a partire da 1V
- in corrente a partire da 1A
- Manuale (RANGE) : 10% circa della portata tensione o corrente selezionata.

Sovraccarico ammissibile e segnale di allarme : idem corrente e Tensioni

DISTORSIONE ARMONICA TOTALE

THD %	1 sola portata
Campo di misura	0,5% a 600,0%
Risoluzione	0,1%

Soglia dello scatto

- in tensione a partire da 300mV
- in corrente a partire da 300mA

 Sotto la soglia dello scatto, visualizzazione di 4 trattini e di 

Precisione

THD % Campo di misura specificato	0,5% a 99,9%	100,0% a 200,0%
Precisione	10%L + 5pt	15%L

NB : Precisione di base : Per dei segnali triangolari e quadrati, di rapporto ciclico 50%, a 50 Hz \pm 1 Hz e 60 Hz \pm 1 Hz, la precisione in percentuale della lettura (L) é 3%L + 2 punti.

Campo di frequenza

Il segnale d'ingresso deve essere stazionario con la fondamentale compresa tra 45Hz e 65Hz.

 Fuori da questo campo di frequenza o se il segnale non è stazionario, visualizzazione di  contemporaneamente con il valore visualizzato per indicare che la misura è fuori dal campo specificato.

Tempo di risposta del display numerico : un valore ogni secondo.

Sovraccarico ammissibile e segnale di emergenza : idem corrente e Tensioni.

FATTORE DI DISTORSIONE

DF %	1 sola portata
Campo di misura	0,5% a 100,0%
Risoluzione	0,1%
Precisione	10%L + 5pt

NB : Precisione di base : Per dei segnali triangolari e quadrati, di rapporto ciclico 50%, a 50 Hz \pm 1 Hz e 60 Hz \pm 1 Hz, la precisione in percentuale della lettura (L) é 3%L + 2 punti.

Soglia dello scatto, campo di frequenza e tempo de risposta del display : idem THD %.

Sovraccarico ammissibile e segnale di allarme : idem Corrente e Tensioni.

FATTORE DI CRESTA

CF	1 sola portata
Campo di misura	1,00 a 10,00
Risoluzione	0,01
Precisione	10%L + 3pt

Soglia dello scatto : idem THD %.

Campo di frequenza : de 40Hz a 450Hz.

Tempo di risposta del visualizzatore numerico : un valore ogni 500ms.

Sovraccarico ammissibile e segnale di emergenza : idem Intensità e Tensioni.

CARATTERISTICHE GENERALI

USCITA ANALOGICA

Rapporto di trasformazione V out : 1mV/A o 10mV/A

 Un mini-interruttore, sistemato nella pinza, seleziona questo rapporto ; la pinza è configurata dall'origine con il rapporto 1mV/A.

Campo di misura

- Rapporto 1mV/A : 0,05A a 700A RMS o 1000A PEAK
- Rapporto 10mV/A : 0,05A a 60A RMS

Precisione tipica : 3%

Campo di frequenza : Idem Corrente

Impedenza di uscita : 4 kΩ

Protezione : L'uscita V out è protetta contro l'applicazione occasionale di una tensione sui morsetti, ma in questo caso le caratteristiche elettriche non sono più garantite.

ALIMENTAZIONE

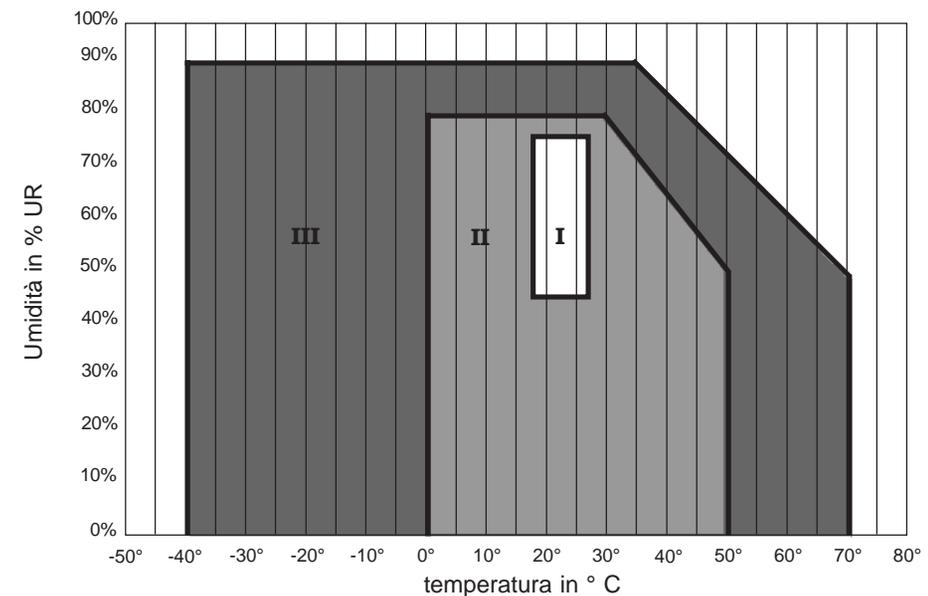
- 1 pila 9V alcalina (tipo 6LF22 o NEDA 1604)
- Autonomia media 50h

NB : . autonomia limitata a 8h in RECORD - THD e DF.
. vedi anche i capitoli Controllo della pila e Sostituzione della pila.

CONDIZIONI CLIMATICHE

Utilizzo

- Temperatura da -10°C a +55°C
- Umidità relativa da 0 a 80% UR fino a 30°C
- Altitudine fino a 2000m



I Campo di riferimento II Campo di utilizzo III Campo di stoccaggio

CONFORMITA' ALLE NORME

Sicurezza elettrica (secondo CEI 1010-1)

- Doppio isolamento : 
- Categoria d'installazione : III
- Grado di inquinamento : 2
- Tensione di servizio : 600V RMS

Protezioni meccaniche

- Tenuta stagna : indice di protezione IP40 (secondo CEI 529)
- Caduta massima : 1m (secondo CEI 1010)
- Urti : 100g (secondo CEI 68.2.27)
- Vibrazioni : 0,15mm (secondo CEI 68.2.6)

Campi e radiazioni

- Scarica elettrostatica : 4kV - classe 2 (secondo CEI 801-2)
- Campo raggianti : 3V/m - classe 2 (secondo CEI 801-3)
- Transitori veloci : 1kV - classe 3 (secondo CEI 801-4)
- Chocs elettrici : 1kV - classe 3 (secondo CEI 801-5)

Autoestinguibile (secondo UL 94)

SOSTITUZIONE DELLA PILA



Non aprire mai la pinza prima di averla staccata da qualsiasi sorgente elettrica esterna.

- La pinza non deve serrare nessun conduttore.
- Impostare il commutatore sulla posizione OFF.
- Togliere le tre viti della scatola inferiore e rimuoverla con cura.
- Sostituire la pila usata, con una pila 9V alcalina (tipo CEI 6LF22 o NEDA 1604).
- Assicurarsi che le molle siano ben posizionate sul cicalino.
- Rimontare la scatola operando in senso inverso. Verificare accuratamente che le tacche siano incastrate a vicenda.

MANUTENZIONE

Traferro : Occorre che i traferri della pinza siano sempre puliti. Pertanto avere cura di pulire ed oliare leggermente per evitare l'ossidazione. Non lasciare la pinza nei luoghi molto umidi, o esposti a cadute d'acqua.

Maniglie e scatola : Pulire con un panno o con una spugna umida imbevuta di acqua e sapone, sciacquare allo stesso modo senza mai fare scorrere l'acqua sulla pinza. Asciugare con un panno o tramite aria compressa.

Stoccaggio : Se la pinza non dovesse servire per oltre 60 giorni togliere la pila e sistemarla a parte.

Periodicità della ricalibratura : Per mantenere le prestazioni della pinza, si consiglia di procedere ad una verifica o ad una ricalibratura annua.

Manutenzione : Per la manutenzione, utilizzare solamente pezzi di ricambio che sono specificati. Il costruttore non potrà essere ritenuto responsabile dei danni provocati in seguito una riparazione effettuata fuori da un centro autorizzato.

PER ORDINARE

Adoperare i seguenti codici.

COD.

Pinza Presenza Armoniche F21
1207.52

Consegnata nella borsa per il trasporto, con una serie di cordoni,
un cordone BNC, una pila 9V e le presenti istruzioni per l'uso.

Accessori e ricambi

Serie di 2 cordoni n° 181A/B	1008.19
Cordone BNC	2950.32
Pila 9V	1007.31
Borsa n° 11	1017.96

GARANZIA

Español

Salvo deroga, i nostri strumenti sono garantiti contro qualsiasi difetto di fabbricazione o di materiale. La nostra garanzia, che in nessun caso supera l'importo del prezzo fatturato, non va oltre la riparazione del nostro materiale difettoso, da spedire franco le nostre officine. La garanzia s'intende per un'utilizzo normale dei nostri apparecchi e non si applica in caso di manomissioni o distruzioni provocate, segnatamente in caso di un errore di montaggio, incidente meccanico, difetto di manutenzione, utilizzazione difettosa, sovraccarico o sovratensione, intervento di calibratura eseguita da terzi.

La nostra garanzia è valida, salvo stipulazione esplicita dodici mesi dal giorno della messa a disposizione del materiale. La riparazione, la modifica o la sostituzione di una parte durante il periodo di garanzia non prolunga la garanzia stessa.

Le agradecemos la confianza demostrada al adquirir un aparato CHAUVIN ARNOUX.

Antes de utilizar la Pinza armónica, y al objeto de obtener el mejor servicio:

- **LEA** atentamente los consejos y recomendaciones a los que se hace referencia en estas Instrucciones para el uso.
- **RESPETE** las precauciones de empleo.
- Símbolo eléctrico internacional :

 ¡ **Atención !** Consulte las Instrucciones para el uso antes de utilizar el aparato.

PRECAUCIONES DE EMPLEO

- Asegurarse que el conductor está correctamente alineado con referencia a las marcas y que la pinza esté bien cerrada.
- No utilizar la pinza en cables o conductores con una tensión superior a 600V.
- No utilizar la pinza para corrientes superiores a 1000A, y limitar el tiempo de utilización para corrientes comprendidas entre 700A y 1000A (ver pagina 118).
- Asegurarse del posicionamiento correcto del interruptor y, si fuera necesario, de los cables, antes de llevar a cabo una medición.
- Desconectar siempre la pinza de cualquier fuente eléctrica de alimentación antes de cambiar la pila.
- Colocar el interruptor en OFF cuando no se utilice la pinza.

ETIQUETA CON INSTRUCCIONES SIMPLIFICADAS	105
PRESENTACION	105
DESCRIPCION	106
Fijación del cable	106
Funciones	106
Pantalla	107
Entrada de tensión y salida analógica	109
Señales sonoras	109
PROCEDIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO	110
Puesta en marcha	110
OFF - Parada manual	110
Parada automática	110
Funcionamiento permanente	111
Control de la pila	111
Señal de alerta	111
HOLD - Fijación de la pantalla	111
RANGE - Selección de gamas	112
SMOOTH/PEAK - valores aplanados o cresta	112
HZ - medición de frecuencia	113
THD - Medida de distorsión armónica	113
DF - Factor de distorsión	114
CF - Factor pico	114
MAX/MIN - Registro de los valores máximos y mínimos	114
MAX-PEAK - Registro del valor pico	115
HOLD-RECORD-PAUSE parada momentánea del registro	115
V out - Salida analógica	116
CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS	117
CARACTERÍSTICAS GENERALES	124
Alimentación	124
Condiciones climáticas	124
Conformidad con las normas	125
MANTENIMIENTO	126
Sustitución de la pila	126
Mantenimiento	126
ACCESORIOS y RECAMBIOS (para cursar pedidos)	127
GARANTIA	127

ETIQUETA CON INSTRUCCIONES SIMPLIFICADAS

Se entregan con la pinza cinco etiquetas adhesivas.

Escoja la etiqueta que corresponda a su idioma y, sobre todo, no se olvide de colocarla sobre el lomo de la pinza.

Una vez enganchada, esta etiqueta le servirá para recordar permanentemente las informaciones esenciales para garantizar una utilización eficaz.

PRESENTACION

La pinza armónica F21 hace hincapié en la simplicidad y en la fiabilidad de manejo para responder a las necesidades de los profesionales de la electricidad.

La Pinza F21 refleja, evidentemente, la experiencia acumulada de CHAUVIN ARNOUX en pinzas multimétricas :

- Un aparato compacto que integra el sensor de corriente para las medidas de intensidad, sin interrumpir el circuito que se ha de controlar.
- Una ergonomía y protecciones excepcionales.
- La conformidad a las normas de seguridad eléctrica CEI.
- La ligereza y la solidez para una utilización todo terreno.

La gran pantalla ofrece un excelente confort de lectura :

- 10.000 puntos de medición digital
- Bargraph analógico de 30 segmentos
- Símbolos de funciones y señales de aviso

La aplicación es segura y rápida:

- Seleccionar Intensidad o Tensión con el interruptor giratorio, fijar o conectar y leer la medición eficaz verdadera.
- Si se desea una información complementaria, basta con pulsar uno de los 5 botones de función - posibilidad de memorización.

La precisión de base es del 2%.

La pinza F21, además, está dotada, en mediciones de intensidad, de una salida analógica para visualizar la forma de corriente primaria en un osciloscopio o un registrador.

DESCRIPCION

A fin de permitir una familiarización rápida con la pinza, se describen a continuación brevemente las funciones y la pantalla.

En el siguiente capítulo, «Procedimientos de funcionamiento», se detalla cada una de las funciones.

FIJACION DEL CABLE

1 Mordazas

Fijan el cable para medir las INTENSIDADES ALTERNAS.

El entrehierro está provisto de un sistema antipinzamiento del conductor.

El color rojo ha sido seleccionado para identificar la zona potencialmente peligrosa en medición de corriente.

2 Marcas de centrado

Tres marcas indican el posicionamiento de referencia del conductor en el interior del circuito magnético.

La forma del circuito magnético, que ha sido especialmente diseñada, ofrece una capacidad de fijación elevada y responde a la mayor parte de las aplicaciones de corriente fuertes.

A 2 barras 50 x 5 mm

B 2 cables Ø 25 mm

C 1 cable Ø 42 mm

Recuerde: La pinza sólo debe fijar un sólo conductor de fase, el cual puede subdividirse físicamente en 2 secciones más pequeñas, Por principio, la pinza no puede medir la corriente en un conductor que incluya el cable con corriente y el cable neutro.

3 Protección

La protección antideslizante sobre toda la periferia de la pinza protege al usuario, cuando se fija el cable, de cualquier contacto accidental con un conductor no aislado.

4 Gatillo

Para accionar la abertura de las mordazas.

FUNCIONES

5 Botón HOLD

En un entorno difícil o con poca iluminación, este botón memoriza en la pantalla el último valor numérico, a fin de permitir una lectura posterior.

Nota : Este botón tiene prioridad sobre los otros botones de funciones. No obstante, la función HOLD no cancela el funcionamiento de la salida analógica, ni el bargraph analógico que siempre da el valor corriente.

6 Interruptor giratorio: funciones principales

Puesta en marcha mediante la selección de la función principal A~ y V~, y parada (OFF). Al ponerse en marcha, la pinza se encuentra en modo automático de selección de gamas, con las funciones secundarias canceladas.

7 Botones de funciones secundarias

Tras seleccionar la función, principal A~ y V~, estos botones sirven para calificar la señal en presencia.

- **THD**
Para acceder a las mediciones de la distorsión armónica total (THD en %) del factor de distorsión (DF en %) y del factor de pico (CF).
- **RANGE**
Para acceder al modo manual de selección de gamas.
- **Hz**
Para acceder a las mediciones de frecuencias en tensión o en intensidad.
- **SMOOTH/PEAK**
Para filtrar el valor medido en 3 segundos (SMOOTH) y medir el valor cresta en 1ms (PEAK).
- **MAX/MIN**
Para acceder al registro (RECORD) y a la lectura de los valores máximos (MAX), mínimos (MIN) y promedio (AVG).

PANTALLA

8 La pantalla de cristal líquido facilita tres tipos de información:

- el valor numérico con 10.000 puntos de medición
- el valor analógico con baragrafo de 30 segmentos
- los símbolos de configuración de la pinza y las señales de aviso.

Visualización numérica

Dispone de 10.000 puntos de medición con dos gamas

- en automático 60,00 y 999,9
- en manual 99,99 y 999,9

Los ceros después de la coma no se visualizan.

La visualización numérica facilita igualmente dos mensajes:

OL: indicación de rebasamiento más allá de 10.000 puntos.

---- : indicación de un valor indeterminado en «Hold-Record-Pause» o medición imposible con un nivel de entrada demasiado débil.

Visualización analógica

Se compone de un bargraph de 30 segmentos, más una barra de cero y una flecha de indicación de rebasamiento, a la derecha.

Siempre indica el valor de medición corriente en amperios (A RMS) o voltios (V RMS).

Dispone de dos gamas :

- 60 - lectura: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 A o V
- 600 - lectura: 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600 A o V

La barra de cero siempre está encendida y parpadea cuando el valor mínimo es cero en modo de registro RECORD.

Visualización simbólica

Esta visualización indica la configuración de la pinza : puede dejarse fija o intermitente.

- **A** : medición de la intensidad
- **V** : medición de la tensión
- **RMS** : medición en valor eficaz real
- **PEAK** : medición en valor pico (1 ms)
- **Hz** : medición de la frecuencia
- **THD** : medición de la distorsión armónica total
- **DF** : medición del factor de distorsión
- **%** : el valor numérico medido, se expresa en %
- **CF** : medición del factor de pico
- **RECORD** : indica el registro de máximos y mínimos
 - RECORD parpadea : registro en curso
 - RECORD fijo : registro temporalmente parado
- **PAUSE** : indica la parada momentánea del registro por la acción sobre el botón HOLD
- **HOLD** : fijación de la visualización numérica
 - HOLD fijo: memorización del último valor numérico.
 - HOLD parpadea: modo RECORD-PAUSE, el registro está temporalmente parado; visualización del valor actual.

- **MAX** : visualización del máximo del valor actual RMS o PEAK, o de la frecuencia
- **MIN** : visualización del mínimo del valor actual RMS, o de la frecuencia
- **AVG** : visualización de la media real después de iniciarse el registro (RECORD)
- **SMOOTH** : medición filtrada; media del valor numérico en 3 segundos
- **RANGE** : indica la selección manual de gamas
- **P** : indica el funcionamiento permanente; la parada automática queda cancelada a los 10 segundos
-  : señal de aviso de pila descargada
-  : señal de aviso que significa «Consultar las Instrucciones para el uso». Esta señal se activa al superarse 600V RMS, 1000V pico o 1000A pico.

ENTRADA TENSION Y SALIDA ANALOGICA

9 Dos hembrillas de seguridad

Estas hembrillas de 4 mm de diámetro y 19 mm de distancia entre agujeros reciben los cables para :

- medir la tensión; utilizar el juego de cables con punta de prueba.
- visualizar la forma de corriente en osciloscopio o en un registrador; se trata de la salida analógica Vout (1mV/A o 10 mV/A); utilizar el cable BNC/clavijas seguridad tipo banana.

SEÑALES SONORAS

La pinza esta provista de un zumbador que emite distintos tipos de señales sonoras en tres frecuencias de emisión y durante tres tiempos de duración distintos.

SEÑAL SONORA	FRECUENCIA BAJA	FRECUENCIA MEDIA	FRECUENCIA ALTA
corta: 63 ms		Botón ON	. Botón OFF . Sobrepasamiento de gama . Aviso
media: 126 ms	MIN detectado	MAX detectado o PEAK detectado	
larga: 252 ms	Salida de los modos RANGE y RECORD (mantener pulsado el botón)		

Nota : una señal de aviso consiste en 2 bips cortos a alta frecuencia, visualizándose el símbolo  .

PUESTA EN MARCHA

Al seleccionar la función principal A~ o V~ con el interruptor, la pinza se pone en marcha. Todos los símbolos aparecen durante unos 0,5 segundos en la pantalla.

Nota : Si se pulsa uno de los botones de funciones al llevar a cabo la puesta en marcha, en la pantalla aparecerán la totalidad de los símbolos.

La visualización en la pantalla se mantiene mientras se mantenga apoyado el botón: puede controlarse así el estado de la pila.

OFF: PARADA MANUAL

El retorno a la posición OFF provoca la parada de la pinza y la pérdida de la configuración que se habría podido programar.

PARADA AUTOMATICA

La pinza se para automáticamente a los 10 minutos de funcionamiento en las siguientes condiciones :

- no se ha pulsado ningún botón
- no se ha girado el interruptor
- el funcionamiento ha permanecido inactivo

El objetivo de esta función es conservar la pila cuando se ha olvidado pulsar el OFF tras finalizar las mediciones.

La pinza emite una señal corta a frecuencia media antes de «dormirse». Basta con pulsar cualquier botón y la pinza vuelve a «despertarse» en la configuración seleccionada anteriormente; la función de este botón «despertador», por consiguiente, no es tenida en cuenta.

El interruptor permite igualmente «despertar» la pinza, si bien lo que gestiona son las funciones principales y cualquier acción comporta, por lo tanto, la pérdida de la configuración anterior, especialmente el modo de registro RECORD.

FUNCIONAMIENTO PERMANENTE

La pulsación del botón RANGE al poner el aparato en marcha comporta la cancelación de la parada automática; la pinza se encuentra en modo de funcionamiento permanente. Se visualiza el símbolo P. Para parar el funcionamiento permanente, pasar el interruptor a la posición OFF.

CONTROL DE LA PILA

Si se pulsa uno de los botones al poner la pinza en marcha, se visualizan todos los símbolos, y el símbolo pila y uno de las barras del bargraph parpadean.

Esta barra indica en número de horas todavía disponibles. La escala es entonces de 60 horas, y una barra es equivalente a 2 horas. La flecha de la derecha puede parpadear: autonomía superior a 60 horas. Cuando la barra 0 parpadea, significa que las especificaciones de la pinza se salen del ámbito de funcionamiento.

La autonomía promedio con una pila alcalina de 9,5V es de 50 h.

Mientras la pinza funciona, la comprobación de la pila se lleva a cabo cada 4 segundos; si la tensión de la pila desciende por debajo de 6V, se visualizará el símbolo pila: es necesario cambiarla.

SEÑAL DE AVISO

La señal de aviso es doble: sonora y visual: emisión de 2 bips sonoros cortos a alta frecuencia y visualización de . La señal de aviso indica que se ha sobrepasado la gama o que existe un nivel demasiado débil de entrada. Consultar el capítulo sobre Características Eléctricas.

HOLD: Fijación de la pantalla

Este botón memoriza el último valor medido en la pantalla numérica.
- Al pulsar el botón HOLD se fija la pantalla numérica y se visualiza HOLD.
- Para salir de esta función, volver a pulsar este botón.

Nota : - El botón HOLD es prioritario y activo en todas las configuraciones, si bien no cancela el funcionamiento de la salida analógica.
- No ejerce ninguna acción sobre el bargraph analógico, el cual sigue dando el valor actual A~ o V~.
- El botón RANGE, en modo HOLD, permanece activo para cambiar la gama del bargraph analógico.

- En modo RECORD, el botón HOLD detiene momentáneamente el registro: véase procedimiento HOLD-RECORD-PAUSE. A la salida del modo HOLD, los valores memorizados no vuelven a ser reinicializados, y el registro prosigue.

- En modo HOLD, resulta posible seleccionar el modo RECORD sin arrancarlo. El registro comenzará a la salida del modo HOLD; este procedimiento puede resultar útil para poner en marcha un registro en un momento dado.

RANGE: Selección de gamas

- En la puesta en marcha, la selección de gamas está en modo automático.
- Una pulsación en el botón RANGE selecciona el modo manual: se visualiza RANGE.
- Mediante pulsaciones sucesivas, se selecciona la 1ª o la 2ª gama de medición en la pantalla numérica y el bargraph analógico.
- Una pulsación larga (unos 2 segundos) vuelve a poner la pinza en modo automático.

Nota : No existe selección manual de gama de visualización para las siguientes funciones:
- frecuencia Hz
- distorsión armónica total THD%
- factor de distorsión DF%
- factor de pico CF
Por el contrario, el botón RANGE permite seleccionar la gama del bargraph analógico independientemente del modo de medición, incluyendo el modo HOLD.

SMOOTH/PEAK: Valores aplanados/cresta

Este botón permite, mediante pulsaciones sucesivas, seleccionar el modo SMOOTH, el modo PEAK y volver al modo normal.

- **SMOOTH : valor aplanado**

Una primera pulsación sobre este botón: se visualiza SMOOTH.

El valor numérico de la dimensión medida es aplanado (media en 3 segundos), lo cual tiene como consecuencia la atenuación de las inestabilidades de visualización en señales fluctuantes.

El modo SMOOTH funciona para todas las dimensiones medidas.

- **PEAK : valor pico**

Una segunda pulsación en el botón sirve para visualizar PEAK.

El valor numérico visualizado es el valor pico instantáneo (1ms) de la intensidad A PEAK o de la tensión V PEAK.

El modo de registro RECORD es accesible para el valor máximo del pico: MAX-PEAK.

Nota : El bargraph facilita el valor PEAK actual: intensidad o tensión

Hz: Medición de frecuencia

Al pulsar una vez sobre este botón se visualiza Hz.

La pantalla numérica indica la frecuencia de intensidad o de tensión. El bargraph sigue señalando el valor RMS actual: intensidad o tensión.

Nota : La selección de gama de la pantalla numérica sigue siendo automática. El hecho de pulsar o no el botón RANGE condiciona el umbral de activación (véanse Características Eléctricas).

Una segunda pulsación en el botón: vuelta a la función principal, intensidad o tensión.

THD: Medición de distorsiones

Este botón permite, mediante pulsaciones sucesivas, medir la distorsión armónica total THD%, el factor de distorsión DF%, el factor de pico CF y volver a la función principal, intensidad o tensión.

- **THD%**

Una primera pulsación en el botón: se visualiza THD%.

La pantalla numérica indica el valor en % de la distorsión armónica total.

El bargraph sigue indicando el valor RMS actual: intensidad o tensión.

Nota : El THD% califica la presencia total de armónicas (hasta la 25ava) en relación al componente fundamental de la señal.

DF%

Una segunda pulsación en el botón permite la visualización de DF%.

La pantalla numérica indica el valor en % del factor de distorsión.

El bargraph sigue indicando el valor RMS actual: intensidad o tensión.

Nota : El DF% califica la presencia total de armónicas (hasta la 25ava) en relación al valor eficaz real de la señal.

CF

Una tercera pulsación del botón y se visualiza CF.

La pantalla numérica indica el valor del factor de pico.

El bargraph sigue indicando el valor RMS actual: intensidad o tensión.

Nota : El CF es el coeficiente del valor pico sobre el valor eficaz real de la señal. Para referencia, el CF de una señal sinusoidal equivale a 1,414.

MAX/MIN: Registro de máximos y mínimos

Este botón permite acceder al modo de registro y, mediante pulsaciones sucesivas, leer los valores máximos, mínimos, promedio y valor actual.

- **RECORD: Registro**

Al pulsar una vez este botón, se visualiza RECORD y parpadea; se visualiza también P: el

funcionamiento es permanente.

La pinza registra los valores máximo y mínimo, y calcula el valor promedio real desde el inicio

del registro. La duración del registro resulta posible en un período superior a 24 h.

La pantalla numérica y el bargraph siguen dando el valor RMS actual.

Se emite una señal sonora con cada valor nuevo máximo o mínimo registrado.

Nota : El modo de registro es posible en A, V, Hz, THD%, DF% y CF. Si se activa el modo SMOOTH antes del registro, se registran los valores aplanados.

En modo RECORD-THD y DF, la autonomía está limitada a 8h.

- **MAX: Lectura del valor máximo**

Una segunda pulsación de este botón: se visualiza MAX.

La pantalla numérica indica el valor máximo registrado.

El bargraph sigue facilitando el valor RMS actual con una barra intermitente para visualizar el valor máximo.

- **MIN : Lectura del valor mínimo**

Una tercera pulsación de este botón: se visualiza MIN.

La pantalla numérica indica el valor mínimo.

El bargraph sigue facilitando el valor actual con una barra intermitente para visualizar el valor mínimo.

Nota : En el bargraph, las barras intermitentes de valor mínimo y máximo se visualizan al mismo tiempo.

- **AVG: Lectura del valor promedio**

Una cuarta pulsación de este botón: se visualiza AVG.

La pantalla numérica indica el valor promedio.

El bargraph sigue facilitando el valor actual RMS.

- **Vuelta al valor actual**

Una quinta pulsación de este botón: desaparece AVG.

La pantalla numérica indica el valor actual.

La pinza sigue estando en modo de registro: RECORD parpadea y se sigue visualizando P.

- **Parada del registro**

Una larga presión (unos 2 segundos) sobre este botón sirve para volver a poner la pinza en modo normal: RECORD y P desaparecen. Las memorias vuelven a cero.

MAX-PEAK: Registro del valor pico

En mediciones de valor pico, intensidad A PEAK y tensión V PEAK, resulta posible acceder al modo de registro RECORD, pero sólo para el valor MAX. El procedimiento de acceso, de lectura y de parada es idéntico al modo RECORD.

HOLD-RECORD-PAUSE: Parada de registro

- En modo de registro (RECORD parpadea), una pulsación sobre el botón HOLD provoca la parada momentánea del registro: RECORD queda fijo y se visualiza PAUSE. También se visualiza HOLD. Los valores numéricos registrados quedan congelados. El bargraph sigue dando el valor RMS actual.

- Mediante pulsaciones sucesivas sobre el botón MAX/MIN se accede a la lectura del MAX, del MIN, del AVG y del valor actual fijado en el momento de ejecutarse el HOLD.

Nota : Para estas 4 lecturas, el símbolo HOLD queda fijo. Una nueva pulsación sobre el botón MAX/MIN y HOLD parpadea: se accede al valor numérico actual; el registro sigue estando parado.

- Una nueva pulsación sobre HOLD y el registro reprende: HOLD desaparece. Se conservan los valores registrados anteriormente.

V out: Salida analógica

Colocar el interruptor sobre la función principal A~ y acoplar el cable BNC/clavijas de seguridad tipo banana a la pinza y a un osciloscopio o a un registrador.

Esta salida analógica independiente permite visualizar la forma de onda de la corriente, al tiempo que se utilizan los botones de función.

Es posible así observar la deformación de una señal de intensidad en el osciloscopio, midiendo al mismo tiempo su PEAK, su THD% y registrar sus valor máximos y mínimos,....



- La relación de salidas se configura de origen a 1mV/A.

- Puede seleccionarse la relación 10mV/A con el mini-interruptor situado en la pinza, bajo la tarjeta «bornes de salida».

- Abrir la pinza y utilizar un pequeño destornillador para modificar la relación.

- El cambio de relación comporta el cambio en la extensión de la medición (véanse Características Eléctricas).

- El cambio de relación no se visualiza en la pantalla.

CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS

CONDICIONES DE REFERENCIA

Las precisiones vienen indicadas en los siguientes ámbitos de referencia:

- temperatura : +23C ±5C
 - humedad relativa : 45% a 75% HR
 - tensión de pila : 8,5 a 9 V
 - posición del conductor : centrado en la pinza
 - campo magnético continuo : el campo terrestre
 - campo magnético alterno externo : ausencia
 - campo eléctrico externo : ausencia
 - frecuencia de señal : 45 a 65Hz
 - factor de pico de la señal : V2 (corriente sinusoidal)
- La precisión viene expresada en % de la lectura (±%L) y en puntos de medición (±pt)

INTENSIDADES ALTERNAS

Pantalla numérica

A RMS o PEAK		1ª gama	2ª gama
Extensión de medición de la pantalla	Automático	0,05 a 66,00 A	60,0 a 999,9 A
	Manual	0,05 a 99,99 A	0,1 a 999,9 A
Resolución		10mA	100mA

- Tiempo de respuesta: cada 500ms

-  **Rebasamiento de gama**
- . Por encima de 999,9A, la pantalla indica «OL» y se emite la señal de aviso.
 - . En modo manual, se produce la misma indicación de rebasamiento si la corriente supera 99,99A sobre la primera gama.

Pantalla analógica

- Gama 0 a 60A, resolución: 2A
- Gama 0 a 600A, resolución: 20A
- Tiempo de respuesta: cada 100ms

Precisión en intensidad RMS

A RMS Ambito de medición especificado	0,30 a 99,99 A	100,0 a 399,9 A	400,0 a 700,0 A
Precisión	2%L + 20 pt	2%L	5%L

117

- Ambito de frecuencia: de 15Hz a 10 kHz
- Error suplementario con el factor de pico CF:
 - . CF de 1,5 a 3: +1,5%
 - . CF de 3 a 5: +2,5%
 - . CF de 5 a 7: + 5%

Precisión en intensidad PEAK sobre 1ms

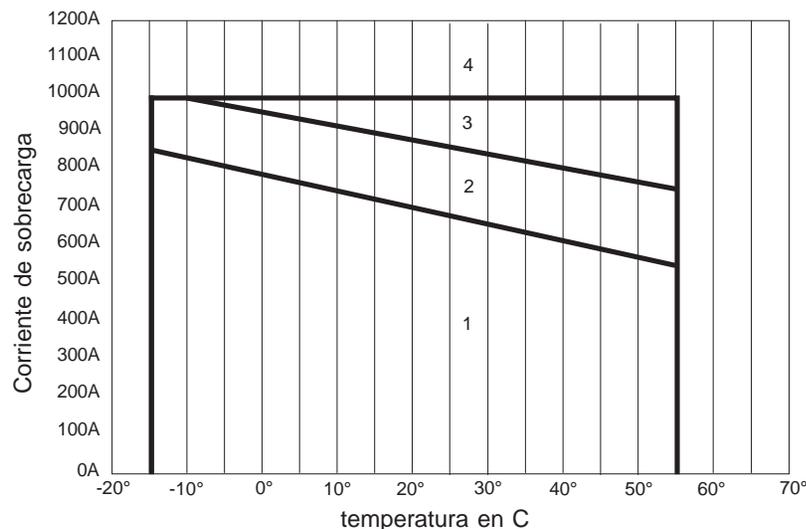
A PEAK Ambito de medición especificado	0,40 a 99,99 A	100,0 a 599,9 A	600,0 a 999,9 A
Precisión	3%L + 30 pt	3%L	8%L

- Ambito de frecuencia: 10 a 500 Hz

Sobrecarga permanente admisible: 3kA PEAK

LIMITACIÓN EN EL TIEMPO DE LAS MEDICIONES DE INTENSIDADES

- zona 1 : funcionamiento permanente.
- zona 2 : 10 minutos de mediciones, 10 minutos de paradas.
- zona 3 : 5 minutos de mediciones, 20 minutos de paradas.
- zona 4 : funcionamiento prohibido (accidental).



118

TENSIONES ALTERNAS

Pantalla numérica

V RMS o PEAK		1ª gama	2ª gama
Extensión de medición de la pantalla	Automático	0,05 a 66,00 V	60,0 a 999,9 V
	Manual	0,05 a 99,99 V	0,1 a 999,9 V
Resolución		10mV	10mV

- Tiempo de respuesta: cada 500ms

Pantalla analógica

- Gama de 0 a 60 V, resolución: 2V
- Gama de 0 a 600 V, resolución: 20V
- Tiempo de respuesta: cada 100ms

Precisión en tensión RMS

A RMS Ambito de medición especificado	0,50 a 99,99 V	100,0 a 399,9 V	400,0 a 600,0 V
Precisión	1,5%L + 4pt		1,5%L

- Impedancia de entrada: 1MΩ
- Ambito de frecuencia: de 15Hz a 10kHz
- Error suplementario con el factor de pico CF:
 - . CF de 1,5 a 3: +1,5%
 - . CF de 3 a 5: +2,5%
 - . CF de 5 a 7: +5%



Rebasamiento de gama

- . Modo automático - Por encima de 600,0V RMS, se emite la señal de aviso, a fin de indicar que la tensión medida se sale del ámbito especificado.
- . Modo manual - Por encima de 99,99V sobre la 1_ gama, la pantalla indica «OL» y se emite la señal de aviso.
- . Modos automático y manual - Por encima de 999,9V la pantalla indica «OL» y se

emite

la señal de aviso.

Precisión en tensión PEAK sobre 1ms

V PEAK Ambito de medición especificado	0.40 a 99,9 V	100,0 a 999,9 V
Precisión	3%L + 30pt	3%L

- Ambito de frecuencia: de 10 a 500Hz



Rebasamiento de gama

- . Modo automático - Por encima de 850V PEAK, se emite la señal de aviso.
- . Modo manual - Por encima de 99,99V sobre la 1_ gama, la pantalla indica «OL» y se emite la señal de aviso.
- . Modos automático y manual - Por encima de 999,9V la pantalla indica «OL» y se emite la señal de aviso.

Sobrecarga permanente admisible: 1,5kV PEAK.

FRECUENCIAS

Hz	1ª gama	2ª gama
Extensión de medición	0,5 a 999,9 Hz	1000 a 9999Hz
Resolución	0,1Hz	1Hz
Precisión	0.1%L + 1pt	0,2%L + 1pt

- Nota :**
- La selección de gamas siempre es automática.
 - El hecho de pulsar o no pulsar el botón RANGE condiciona el umbral de activación.
 - Por debajo de 0,5Hz, o si el nivel de detección es insuficiente, la pantalla indica 0,0Hz.

Umbral de activación

- Automático : - en tensión a partir de 1V
- en intensidad a partir de 1A
- Manual (RANGE): alrededor del 10% de la gama de tensión o corriente seleccionada.

Sobrecarga admisible y señal de aviso: idem Intensidades y Tensiones

DISTORSION ARMONICA TOTAL

THD%	1 sola gama
Extensión de medición	0,5% a 600,0%
Resolución	0,1%

Umbral de activación

- en tensión a partir de 300mV
- en intensidad a partir de 300mA

 Por debajo del umbral de activación, visualización de 4 guiones y 

Precisión

THD% Ambito de medición especificado	0.5 a 99,9 %	100,0 a 200,0 %
Precisión	10%L + 5pt	15%L

Nota : Précision de base : Pour des signaux triangulaires et carrés, de rapport cyclique 50%, à 50 Hz \pm 1 Hz et à 60 Hz \pm 1 Hz, la précision en % de la lecture (L) est 3%L + 2 points.

Ambito de frecuencia

La señal de entrada debe ser estacionaria, con el fundamental comprendido entre 45 y 65 Hz.

 Fuera de este  ámbito de frecuencia o en el caso de que la señal sea no estacionaria, se visualiza  al mismo tiempo que el valor visualizado, a fin de indicar que la medición está fuera del ámbito especificado.

Tiempo de respuesta de la pantalla numérica: un valor cada segundo.

Sobrecarga admisible y señal de alerta: idem Intensidades y Tensiones.

FACTOR DE DISTORSION

DF%	1 sola gama
Extensión de medición	0,5% a 100,0%
Resolución	0,1%
Precisión	10%L + 5pt

Nota : Précision de base : Pour des signaux triangulaires et carrés, de rapport cyclique 50%, à 50 Hz \pm 1 Hz et à 60 Hz \pm 1 Hz, la précision en % de la lecture (L) est 3%L + 2 points.

Umbral de activación, ámbito de frecuencia y tiempo de respuesta de la pantalla : idem THD%.

Sobrecarga admisible y señal de alerta: idem Intensidades y Tensiones.

FACTOR DE PICO

CF	1 sola gama
Extensión de medición	1,00 a 10,00
Resolución	0,01
Precisión	10%L + 3pt

Umbral de activación: idem THD%

Ambito de frecuencia: de 40 a 450Hz.

Tiempo de respuesta de la pantalla numérica: un valor cada 500ms.

Sobrecarga admisible y señal de aviso: idem Intensidades y Tensiones.