FR - Notice de fonctionnement
GB - User's manual
DE - Bedienungsanleitung
IT - Manuale d'uso
ES - Manual de instrucciones

CHAUVIN ARNOUX

PAC 25
PAC 26

Pince ampèremétrique AC/DC
AC/DC ammeter clamp
AC/DC-Stromzange
Pinza amperometrica AC/DC
Pinza amperimétrica CA/CC

Measure up

English *22*
Deutsch *42*
Italiano *62*
Español *82*

Vous venez d'acquérir une **pince ampèremétrique PAC 25** ou **PAC 26** et nous vous remercions de votre confiance.
Pour obtenir le meilleur service de votre pince :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.

ATTENTION, risque de DANGER ! L'opérateur doit consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.

Application ou retrait autorisé sur les conducteurs nus sous tension dangereuse. Capteur de courant type A selon IEC/EN 61010-2-032 ou BS EN 61010-2-032.

Appareil protégé par une isolation double. Pile. USB.

Information ou astuce. Sens du courant.

Le produit est déclaré recyclable suite à une analyse du cycle de vie conformément à la norme ISO14040.

Chauvin Arnoux a étudié cet appareil dans le cadre d'une démarche globale d'Eco-Conception. L'analyse du cycle de vie a permis de maîtriser et d'optimiser les effets de ce produit sur l'environnement. Le produit répond plus précisément à des objectifs de recyclage et de valorisation supérieurs à ceux de la réglementation.

Le marquage CE indique la conformité à la Directive européenne Basse Tension 2014/35/UE, à la Directive Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE et à la Directive sur la Limitation des Substances Dangereuses RoHS 2011/65/UE et 2015/863/UE.

Le marquage UKCA atteste la conformité du produit avec les exigences applicables dans le Royaume-Uni, notamment dans les domaines de la Sécurité en Basse Tension, de la Compatibilité Électromagnétique et de la Limitation des Substances Dangereuse

La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit fait l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2012/19/UE : ce matériel ne doit pas être traité comme un déchet ménager.

Définition des catégories de mesure

- La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.
  Exemple : arrivée d'énergie, compteurs et dispositifs de protection.
- La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.
  Exemple : tableau de distribution, disjoncteurs, machines ou appareils industriels fixes.
- La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur les circuits directement branchés à l'installation basse tension.
  Exemple : alimentation d'appareils électrodomestiques et d'outillage portable.

SOMMAIRE

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI 4

1. PRÉSENTATION 4
1.1. État de livraison 4
1.2. Accessoire 4
1.3. Mise en place de la pile 5
1.4. Fonctionnalités 5
1.5. PAC 25 6
1.6. PAC 26 7

2. UTILISATION 8
2.1. Mise en marche 8
2.2. Réglage du zéro DC 8
2.3. Mesure 8
2.4. Mise en veille automatique 9
2.5. Adaptateur secteur (en option) 9

3. CARACTÉRISTIQUES 10
3.1. Condition de référence 10
3.2. Caractéristiques électriques, sensibilité 1 mV/A 10
3.3. Caractéristiques électriques, sensibilité 10 mV/A (PAC 26) 13
3.4. Limites de fonctionnement 15
3.5. Variations dans le domaine d'utilisation 16
3.6. Alimentation 16
3.7. Conditions d'environnement 17
3.8. Caractéristiques constructives 17
3.9. Conformité aux normes internationales 18
3.10. Compatibilité électromagnétique 18

4. MAINTENANCE 19
4.1. Nettoyage 19
4.2. Remplacement de la pile 19
4.3. Réglage manuel 19

5. GARANTIE 21

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité IEC/EN 61010-2-032 ou BS EN 61010-2-032 pour des tensions de 300 V par rapport à la terre en catégorie de mesure IV ou 600 V en catégorie III. Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque de choc électrique, de feu, d'explosion, de destruction de l'appareil et des installations.

- L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi. Une bonne connaissance et une pleine conscience des risques des dangers électriques sont indispensables pour toute utilisation de cet appareil.
- N'utilisez pas l'appareil sur des réseaux de tensions supérieures à celles mentionnées.
- Ne dépassez jamais les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications.
- Respectez les conditions d'utilisation, à savoir la température, l'humidité, l'altitude, le degré de pollution et le lieu d'utilisation.
- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le bon état des isolants des cordons et du boîtier. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou pour mise au rebut.
- Lors de la manipulation de l'appareil, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.
- Utilisez les moyens de protection adaptés.
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.

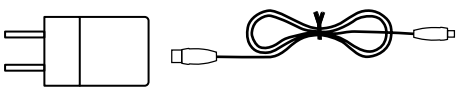
1. PRÉSENTATION

1.1. ÉTAT DE LIVRAISON

Les pinces **PAC 25** et **PAC 26** sont livrées dans une boîte en carton avec :
- une pile 9 V alcaline (type 6LF22, 6LR61 ou NEDA 1604),
- une notice de fonctionnement 5 langues,
- une fiche de sécurité multilingue,
- une attestation de vérification.

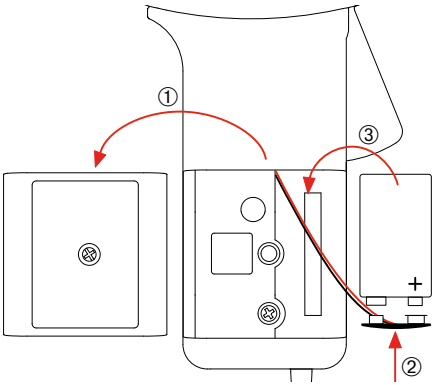
1.2. ACCESSOIRE

Une alimentation externe 5 V 1 A composée de :
- un adaptateur secteur - USB type A
- un câble USB type A - micro-USB de type B



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

1.3. MISE EN PLACE DE LA PILE



- A l'aide d'un tournevis, dévisser la vis imperdable de la trappe à pile.
- Retirez la trappe à pile ①.
- Branchez la pile sur le connecteur à pression en respectant la polarité ②.
- Placez la pile dans son logement ③.
- Replacez la trappe à pile en vous assurant de sa fermeture complète et correcte.
- Revissez la vis.

1.4. FONCTIONNALITÉS

Les pinces ampèremétriques **PAC 25** et **PAC 26** permettent de mesurer des courants continus jusqu'à 1400 A, alternatifs jusqu'à 1000 A efficace (1400 A crête) ou mixtes (AC+DC), sans ouvrir le circuit dans lequel ils circulent. Elles restituent la forme et l'amplitude du courant mesuré sous la forme d'une tension.

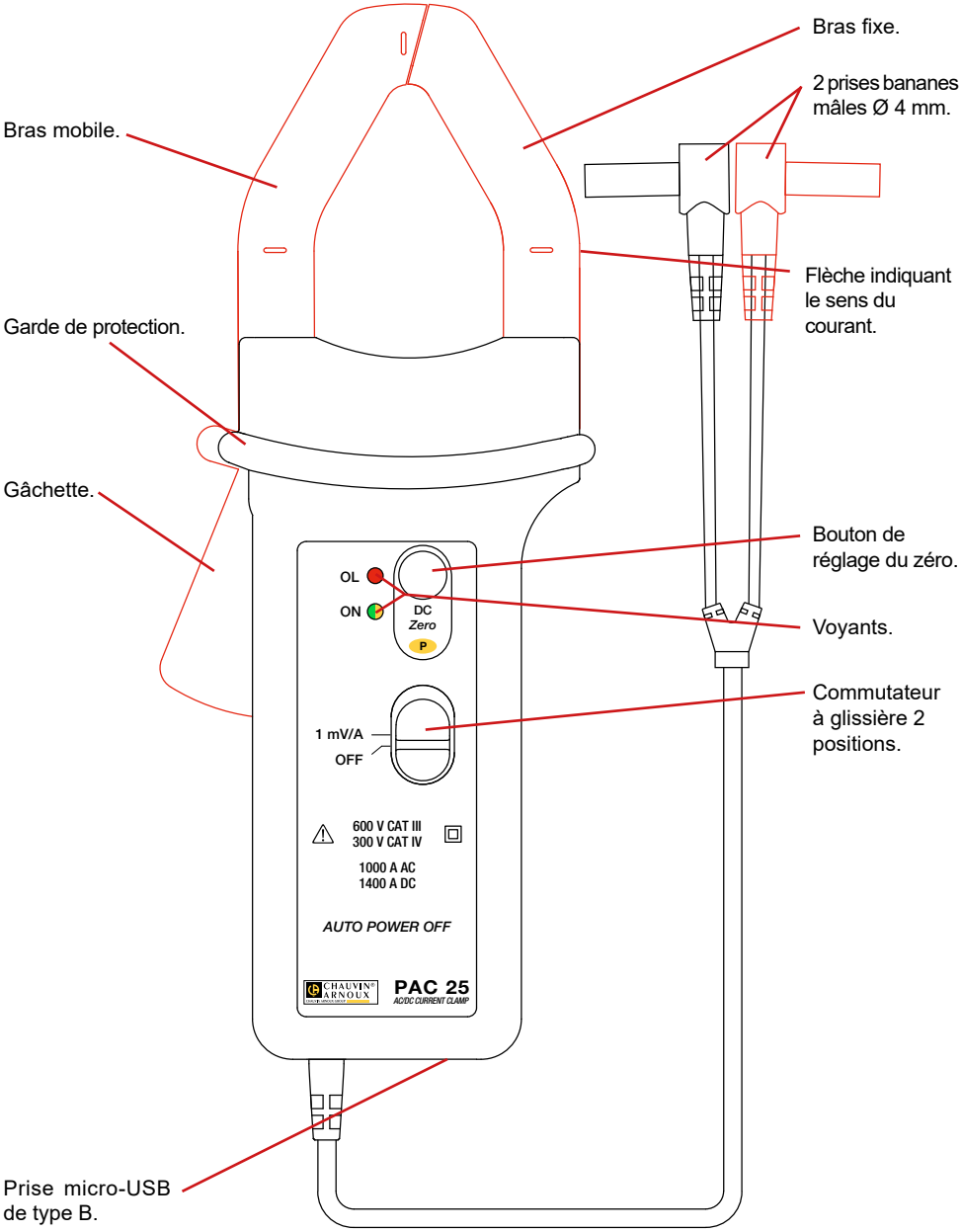
Elles s'utilisent avec un multimètre, un wattmètre, un enregistreur, etc.

Elles peuvent être alimentées par pile ou par 5 VDC via le connecteur micro-USB en option.

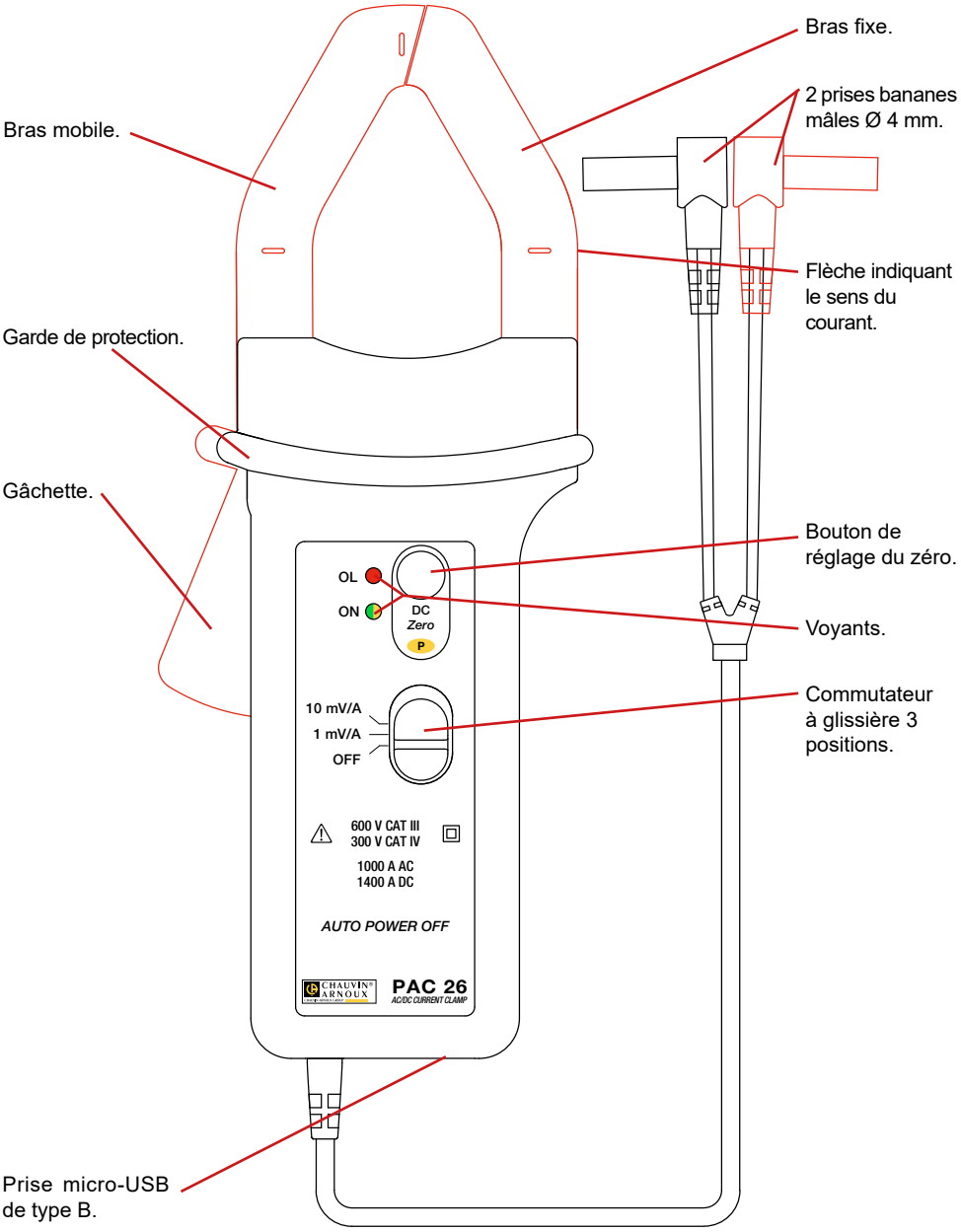
Les pinces PAC disposent :

- d'un voyant de dépassement de calibre,
- d'un voyant d'alimentation,
- d'un bouton poussoir de réglage de zéro,
- d'une mise en veille automatique pour économiser la pile,
- d'un ou de deux calibres en fonction du modèle (sensibilité 1 et 10 mV/A),
- d'une prise micro-USB pour brancher une alimentation externe.

1.5. PAC 25


Bras fixe.
2 prises bananes mâles Ø 4 mm.
Bras mobile.
Flèche indiquant le sens du courant.
Garde de protection.
Gâchette.
Bouton de réglage du zéro.
Voyants.
Commutateur à glissière 2 positions.
Prise micro-USB de type B.
OL
ON
DC
Zero
P
1 mV/A
OFF
600 V CAT III
300 V CAT IV
1000 A AC
1400 A DC
AUTO POWER OFF
CHAUVIN ARNOUX
PAC 25
AC/DC CURRENT CLAMP

1.6. PAC 26


Bras fixe.
2 prises bananes mâles Ø 4 mm.
Bras mobile.
Flèche indiquant le sens du courant.
Garde de protection.
Gâchette.
Bouton de réglage du zéro.
Voyants.
Commutateur à glissière 3 positions.
Prise micro-USB de type B.
OL
ON
DC
Zero
P
10 mV/A
1 mV/A
OFF
600 V CAT III
300 V CAT IV
1000 A AC
1400 A DC
AUTO POWER OFF
CHAUVIN ARNOUX
PAC 26
AC/DC CURRENT CLAMP

2. UTILISATION

2.1. MISE EN MARCHE

Allumez la pince en poussant le commutateur à glissière sur la position 1 mV/A ou sur la position 10 mV/A.
La position 1 mV/A correspond au calibre 1400 A pour les PAC 25 et PAC 26.
La position 10 mV/A correspond au calibre 150 A pour les PAC 26.
Le voyant **ON** s'allume en vert. S'il clignote, il vous reste moins de 4 h d'utilisation. S'il ne s'allume pas, vous devez remplacer la pile (voir § 4.2).

2.2. RÉGLAGE DU ZÉRO DC

Le réglage du **Zéro DC** s'effectue avant toute série de mesure et doit être renouvelé entre chaque déconnexion et reconnexion.
Pour régler le **Zéro DC** :
La pince étant connectée à l'appareil de mesure, sélectionner sur le commutateur le calibre (ou sensibilité) de mesure désiré.

- Assurez-vous que la pince n'enserre aucun conducteur et que ses mâchoires sont bien fermées.
- Appuyez sur le bouton **DC Zéro**.
- Le voyant **OL** s'allume alors pendant environ trois secondes pour indiquer que le réglage du zéro est en cours.
- Le voyant **OL** s'éteint indiquant que l'opération s'est réalisée avec succès.
- Si le voyant **OL** reste allumé, c'est que le réglage du zéro n'a pas pu se faire.
  Avant de renouveler l'opération, vérifier que les mâchoires ferment bien (propreté des entrefers, absence de poussière, d'oxydation, ...) et que la pince n'enserre aucun conducteur.
  Appuyer à nouveau sur le bouton **DC Zéro**.
- En cas d'échec ou si l'on éteint (position OFF du sélecteur) la pince, c'est le dernier réglage du **Zéro DC** qui est conservé.

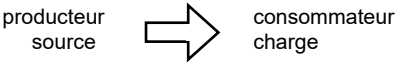
Important : Si on change le calibre (ou sensibilité) de mesure, il convient de procéder au réglage du Zéro DC avant d'effectuer toute nouvelle mesure.

2.3. MESURE

Le réglage du zéro doit être fait avant chaque mesure**.**

- Une fois le réglage du zéro effectué, appuyez sur la gâchette de la pince pour ouvrir les mâchoires.
- Enserrer le câble où circule le courant à mesurer. Aidez-vous des repères de centrage pour centrer le câble à l'intérieur des mâchoires de la pince.

  La flèche située sur la pince doit être orientée dans le sens supposé du courant.



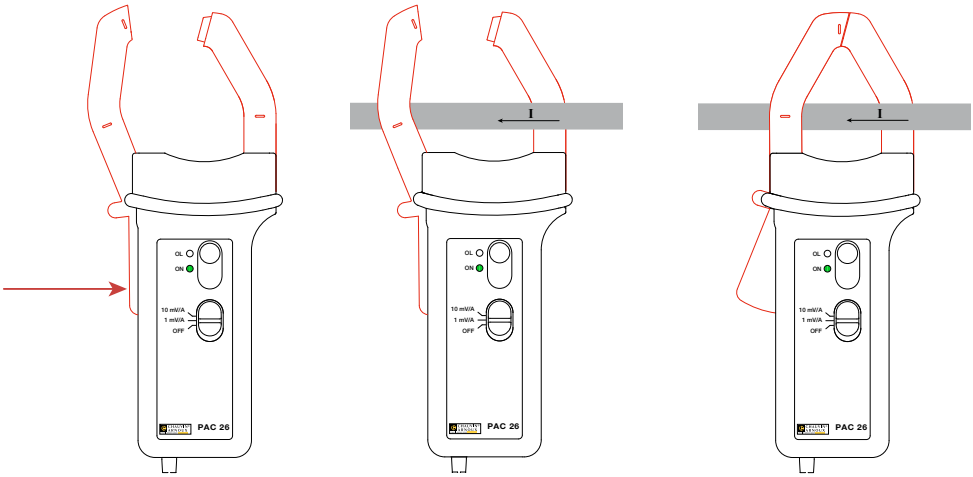
- Relâchez la gâchette et veillez à ce que les mâchoires soient correctement refermées.
- La valeur mesurée s'affiche sur l'appareil de mesure.

Si le voyant **OL** s'allume, c'est que le courant est trop élevé pour être mesuré. Si vous êtes sur le calibre 10 mV/A, déconnectez la pince du conducteur mesuré, puis passez sur le calibre 1 mV/A, réalisez un Zéro DC (voir § 2.2.), reconnectez la pince sur le conducteur.

- Appliquez le rapport de conversion correspondant à la position du commutateur.

PAC 26	Calibre 150 A	10 mV/A
PAC 25, PAC 26	Calibre 1400 A	1 mV/A

Pour obtenir la valeur du courant en A, divisez la valeur lue en V sur l'appareil de mesure par le coefficient.



Par exemple, une lecture de 1 V (ou 1000 mV) sur l'appareil de mesure correspond à un courant de $\frac{1\ V}{10\ mV/A}$ = 100 A sur le calibre 150 A.

2.4. MISE EN VEILLE AUTOMATIQUE

Au bout de 10 minutes de fonctionnement sans que l'utilisateur ne manifeste sa présence (en appuyant sur le bouton **DC Zéro** ou en manipulant le commutateur), la pince se met en veille et le voyant **ON** s'éteint.

Pour réveiller la pince, appuyez sur le bouton **DC Zéro** ou déplacez le commutateur sur un position autre que **OFF**.

Pour inhiber la mise en veille automatique, appuyez sur le bouton **DC Zéro** lors de la mise en route de l'appareil. Le voyant **ON** clignote pour signaler que la demande a bien été prise en compte, puis il s'allume en fixe en jaune lorsque vous relâchez le bouton **DC Zéro**.

Lorsque la pince est éteinte (commutateur sur OFF), la mise en veille automatique est réactivée.

2.5. ADAPTATEUR SECTEUR (EN OPTION)

Pour les mesures de longue durée, vous pouvez brancher la pince sur le secteur via un adaptateur secteur vendu en option. Vous pouvez utiliser n'importe quel adaptateur secteur-micro-USB qui délivre au moins 100 mA.

Tant que l'appareil est alimenté via le connecteur micro-USB, la mise en veille automatique est inhibée.

L'isolation entre la prise micro-USB de type B et la sortie mesure est de 600 V CAT III. Cela permet de brancher sans risques la pince sur des appareils de mesure dont les entrées ne sont pas isolées. La prise micro-USB de type B ne doit pas être en contact avec des conducteurs ou des parties non isolées sous tension dangereuse.

Si l'alimentation externe est débranchée, la pince repasse en fonctionnement sur pile. La couleur du voyant **ON** vous indique si la mise en veille automatique est active (voyant vert) ou non (voyant jaune).

3. CARACTÉRISTIQUES

3.1. CONDITION DE RÉFÉRENCE

Grandeur d'influence	Valeurs de référence
Température	23 ± 5°C
Humidité relative	20 à 75 %HR
Position du conducteur	centré sur les repères de la pince
Fréquence du signal mesuré	DC à 65 Hz sinusoïdal
Champ électrique extérieur	nul
Champ magnétique DC extérieur (champ terrestre)	< 40 A/m
Champ magnétique AC extérieur	nul
Impédance de l'appareil de mesure	≥ 1 MΩ et ≤ 100 pF

L'incertitude intrinsèque est l'erreur définie dans les conditions de référence.

Elle est exprimée en % du signal de sortie (L) et en mV :
± (a % L + b)

3.2. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES, SENSIBILITÉ 1 mV/A

Impédance de sortie : 215 Ω

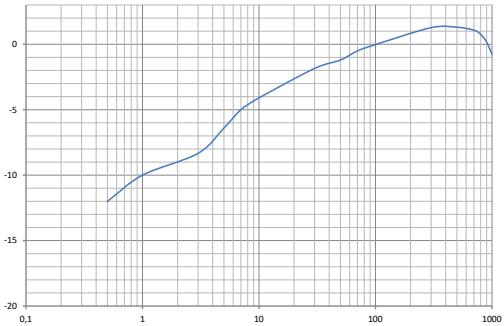
Domaine de mesure spécifié	0,5 à 100 Aac/dc	100 à 800 Aac/dc	800 à 1000 Aac/dc	1000 à 1400 Adc
Incertitude intrinsèque	≤ ± (2 %L + 1,5 mV)	≤ ± 2,5 %L	≤ ± 4 %L	≤ ± 5 %L

Erreur de phase (45 à 65 Hz)

Domaine de mesure spécifié	3 à 200 Aac	200 à 1000 Aac
Déphasage	≤ -2°	≤ -1,5°

Courbe typique de l’erreur en amplitude à 60 Hz

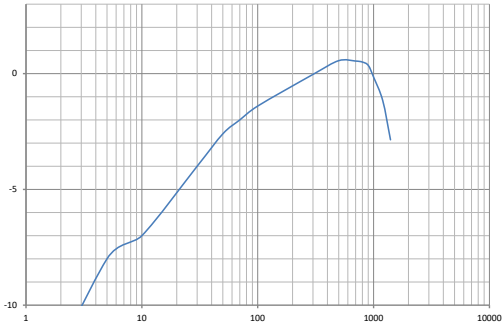
Erreur (%)



Courant (A)

Courbe typique de l’erreur en amplitude en DC

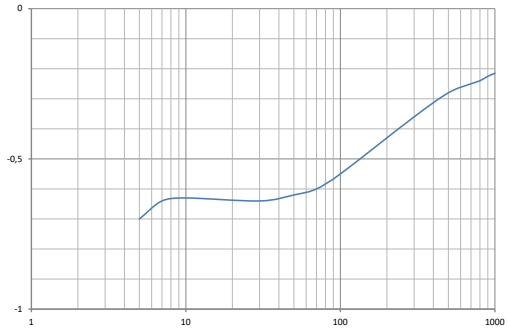
Erreur (%)



Courant (A)

Courbe typique de l’erreur de phase à 60 Hz

Déphasage (°)



Courant (A)

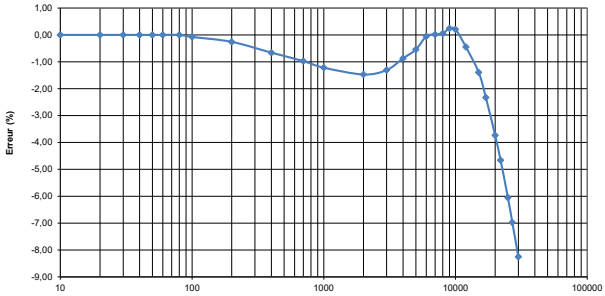
3.2.1. CARACTÉRISTIQUES EN FRÉQUENCE, SENSIBILITÉ 1 mV/A

Bande passante à -3 dB : DC à 30 kHz

Fréquence	50 Hz	400 Hz	1 kHz	10 kHz
Impédance d'insertion	< 0,01 mΩ	0,05 mΩ	0,14 mΩ	3,4 mΩ

Courbe typique de l'erreur en amplitude à 60 A en fonction de la fréquence

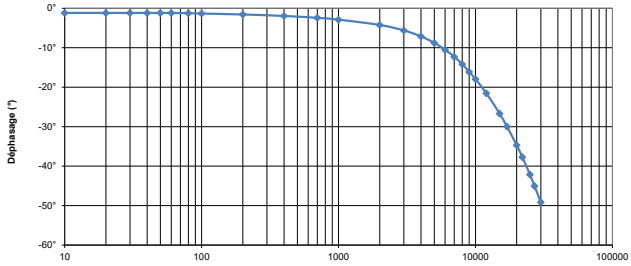
Erreur (%)



Fréquence (Hz)

Courbe typique de l'erreur de phase à 60 A en fonction de la fréquence

Déphasage (°)



Fréquence (Hz)

3.3. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES, SENSIBILITÉ 10 mV/A (PAC 26)

Impédance de sortie : 215 Ω

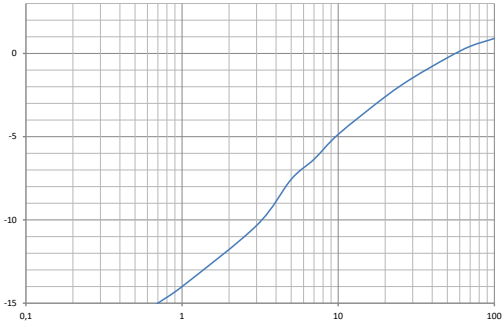
Domaine de mesure spécifié	**0,5 à 40 Aac/dc**	**40 à 100 Aac/dc**	**100 à 150 Adc**
Incertitude intrinsèque	≤ ± (3 %L + 8 mV)	≤ ± 1,5 %L	≤ ± 1,5 %L

Erreur de phase (45 à 65 Hz)

Domaine de mesure spécifié	**1 à 100 Aac**
Déphasage	≤ -2°

Courbe typique de l'erreur en amplitude à 60 Hz

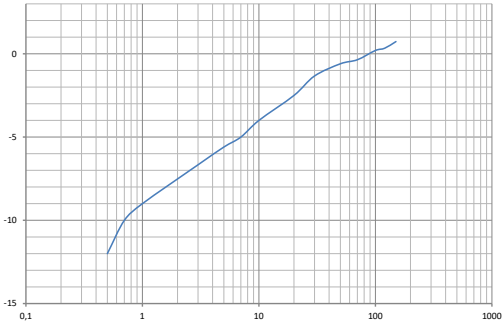
Erreur (%)



Courant (A)

Courbe typique de l'erreur en amplitude en DC

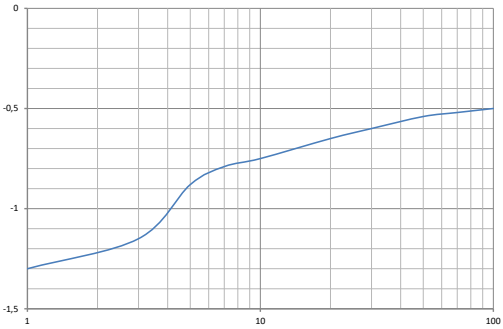
Erreur (%)



Courant (A)

Courbe typique de l'erreur de phase à 60 Hz

Déphasage (°)



Courant (A)

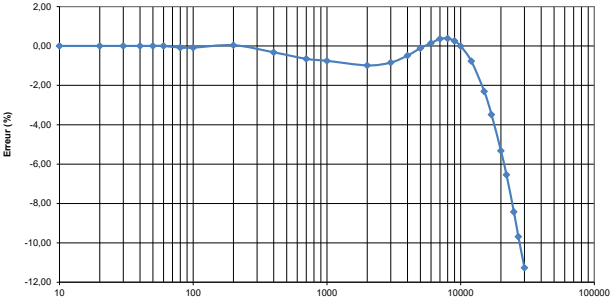
3.3.1. CARACTÉRISTIQUES EN FRÉQUENCE

Bande passante à -3 dB : DC à 30 kHz

Fréquence	50 Hz	400 Hz	1 kHz	10 kHz
Impédance d'insertion	< 0,01 mΩ	0,05 mΩ	0,14 mΩ	3,4 mΩ

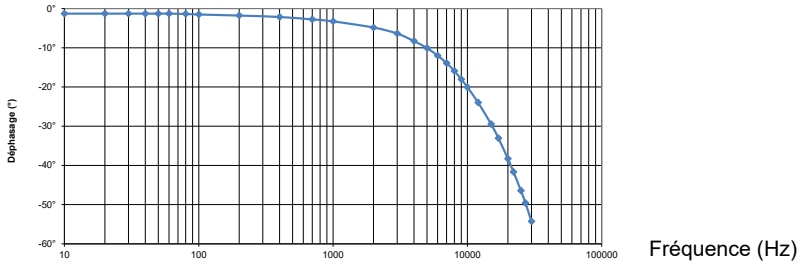
Courbe typique de l'erreur en amplitude à 30 A en fonction de la fréquence

Erreur (%)



Fréquence (Hz)

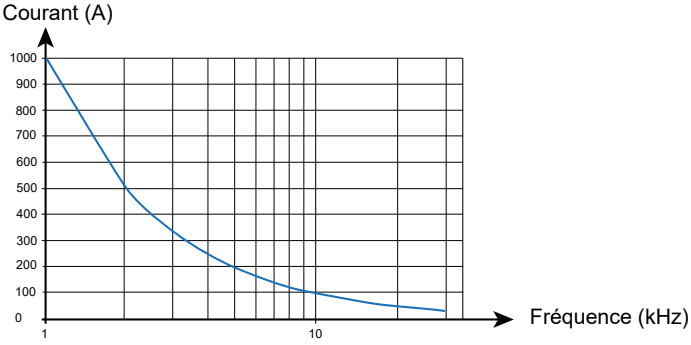
Courbe typique de l'erreur de phase à 30 A en fonction de la fréquence



3.4. LIMITES DE FONCTIONNEMENT

- En courant continu : 3 000 A permanent
- En alternatif : 1 000 A permanent jusqu'à 1 kHz
  A partir de 1 kHz, Imax = 1000 / f (kHz)
- Température de conducteur : ≤ 90°C, 110°C en pointe
- Température des mâchoires : ≤ 80°C

Courbe de derating en fonction de la fréquence



3.5. VARIATIONS DANS LE DOMAINE D'UTILISATION

Grandeur d'influence	Plage d'influence	Erreur en % de la lecture	
		Typique	Maximale
Température	-10 à + 55°C		Dérive du zéro ± 100 mA / °C
			Dérive du gain 3 %
Humidité relative	10 à 85 %HR		0,5 %
Fréquence	de 10 à 400 Hz de 400 Hz à 7 kHz de 7 à 30 kHz		1 % 3,5 % voir courbes
Position du conducteur de Ø 20 mm			0,5 %
Conducteur adjacent parcouru par un courant AC 50 Hz	Conducteur à 23 mm de la pince		10 mA/A
Champ extérieur de 400 A/m à 50 Hz	Câble centré		1,3 A
Réjection de mode commun	600 V entre l'enveloppe et le secondaire		90 dB A/V à 50 Hz
Rémanence		100 Adc : 2,8 A 200 Adc : 3,5 A 400 Adc : 5 A 800 Adc : 5,3 A 1200 Adc : 5,7 A 1400 Adc : 5,8 A	

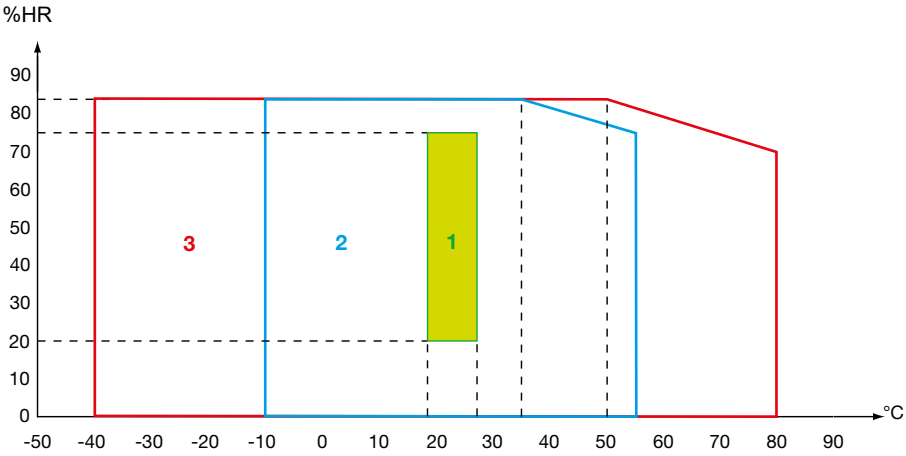
3.6. ALIMENTATION

L'alimentation de l'appareil est réalisée par une pile 9 V (type 6LR61, 6LF22 ou NEDA 1604).
L'autonomie moyenne est de 50 h avec une pile alcaline.

L'appareil peut être alimenté par une alimentation externe (5 Vdc 100 mA), via la prise micro-USB de type B.

3.7. CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

L'appareil doit être utilisé dans les conditions suivantes :



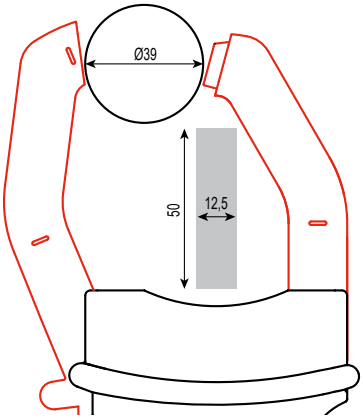
1 = Domaine de référence.
2 = Domaine d'utilisation.
3 = Domaine de stockage.

Utilisation à l'intérieur.

Degré de pollution	2
Altitude	< 2000 m
Altitude de transport	≤ 12 000 m

3.8. CARACTÉRISTIQUES CONSTRUCTIVES

Dimensions (L x l x H)	237 x 97 x 44 mm
Masse	520 g environ
Cordon	1,50 m de longueur



Capacité d'enserrage	39 mm de diamètre, 2 câbles de Ø 25,4 mm, une barre de 50 x 12,5 mm ou 2 barres de 50 x 5 mm ou 31,5 x 10 mm, 3 barres de 25 x 8 mm, 2 barres de 25 x 5 mm

3.8.1. PROTECTION PAR L'ENVELOPPE

Indice de protection :

- IP 40 selon IEC 60529
- IK 06 selon IEC 62262

Chute selon IEC/EN 61010-2-032 ou BS EN 61010-2-032.

3.9. CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES

L'appareil est conforme selon l'IEC/EN 61010-2-032 ou BS EN 61010-2-032, 300 V catégorie IV ou 600 V catégorie III.

Isolation double ou renforcée ⧈

Type de capteur de courant selon l'IEC/EN 61010-2-032 ou BS EN 61010-2-032 : type A ⧈.

3.10. COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

L'appareil est conforme selon la norme IEC/EN 61326-1 ou BS EN 61326-1.

4. MAINTENANCE

⚠ **Excepté la pile, l'appareil ne comporte aucune pièce susceptible d'être remplacée par un personnel non formé et non agréé. Toute intervention non agréée ou tout remplacement de pièce par des équivalences risque de compromettre gravement la sécurité.**

4.1. NETTOYAGE

Déconnectez tout branchement de la pince.

Utilisez un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincez avec un chiffon humide et séchez rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé. N'utilisez pas d'alcool, de solvant ou d'hydrocarbure.

Maintenez les entrefers en parfait état de propreté.

4.2. REMPLACEMENT DE LA PILE

Le remplacement de la pile doit être effectué lorsque le voyant **ON** reste éteint à la mise en marche.

- Déconnectez tout branchement de la pince et mettez le commutateur sur **OFF**.
- Assurez-vous que la pince n'enserre aucun conducteur.
- Reportez-vous au § 1.3.

Les piles et les accumulateurs usagés ne doivent pas être traités comme des déchets ménagers. Rapportez-les au point de collecte approprié pour le recyclage**.**

4.3. RÉGLAGE MANUEL

Le réglage manuel de la pince permet d'ajuster le gain sans utiliser de PC.

4.3.1. MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Un générateur de courant 1200 Aac, 40 à 60 Hz
- Un générateur de courant 400 Aac, 60 Hz de précision ≤ 0,2 %
- Un générateur de courant 60 Aac, 60 Hz de précision ≤ 0,2 %
- Un voltmètre de précision ≤ 0,2 %

4.3.2. PROCÉDURE DE RÉGLAGE

1. Au préalable, démagnétisez la pince en enserrant un conducteur parcouru par un courant alternatif de 1200 Arms minimum et d'une fréquence comprise entre 40 et 60 Hz. Puis retirer doucement la pince du conducteur, le courant circulant toujours dedans.

2. Placez la pince dans une température ambiante de 23 ± 2°C. Elle ne doit enserrer aucun conducteur et les mâchoires doivent être bien fermées. Branchez le voltmètre sur la sortie de la pince.

3. Pour entrer dans le mode de réglage, maintenez le bouton **DC Zéro** appuyé et déplacez le commutateur de la position **OFF** jusqu'à la position du calibre à régler (**1 mV/A** ou **10 mV/A**). Maintenez encore le bouton **DC Zéro** appuyé pendant 30 secondes jusqu'à ce que le voyant **ON** clignote en jaune puis en vert. Relâcher le bouton **DC Zéro**. La pince est en mode de réglage.

4. La pince effectue alors un réglage du zéro.

5. Enserrez un conducteur parcouru par un courant de :
   - 400 Aac 60 Hz pour le calibre 1 mV/A
   - 60 Aac 60 Hz pour le calibre 10 mV/A

6. Appuyez alors sur le bouton **DC Zéro**. Le premier appui diminue fortement le réglage de la polarisation des capteurs à effet Hall. Les appuis suivant augmentent d'un pas ce réglage. Appuyez donc sur le bouton **DC Zéro** jusqu'à obtenir la tension de sortie correcte.
   - 404 mVrms pour le calibre 1 mV/A.
   - 598 mVrms pour le calibre 10 mV/A.

   Si vous dépassez la valeur, continuez à appuyer sur le bouton **DC Zéro** jusqu'à ce que la valeur du signal de sortie descende sous la valeur souhaitée puis recommencez le réglage.

7. Une fois ce réglage terminé, appuyez à nouveau sur le bouton **DC Zéro** pendant 30 secondes jusqu'à ce que le voyant **ON** clignote en jaune puis en vert. Vous pouvez alors relâcher le bouton **DC Zéro**. Le réglage est enregistré et la pince est sortie du mode réglage.

Remarques
- Lorsque la pince est en mode réglage (c'est à dire à partir de l'étape 3), tout changement de position du commutateur permet de sortir du mode réglage sans modification. La pince utilisera alors les réglages précédents.
- Pour régler les 2 calibres, il faut éteindre la pince et reprendre le réglage à partir de l'étape 3.

5. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **24 mois** après la date de mise à disposition du matériel. Extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande.

La garantie ne s'applique pas suite à :

- une utilisation inappropriée de l'équipement ou à une utilisation avec un matériel incompatible ;
- des modifications apportées à l'équipement sans l'autorisation explicite du service technique du fabricant ;
- des travaux effectués sur l'appareil par une personne non agréée par le fabricant ;
- une adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou non indiquée dans la notice de fonctionnement ;
- des dommages dus à des chocs, chutes ou inondations.

ENGLISH

Thank you for purchasing this **PAC 25 or PAC 26 clamp ammeter.**
For best results with your clamp:

- **read** this user manual carefully,
- **comply** with the precautions for use.

WARNING, risk of DANGER! The operator must refer to these instructions whenever this danger symbol appears.

Can be placed on or removed from uninsulated or bare conductors at hazardous voltages. Type A current sensor as per IEC/EN 61010-2-032 or BS EN 61010-2-032.

Instrument protected by reinforced insulation. Battery. USB.

Useful information or tip. Direction of the current.

The product has been declared recyclable after analysis of its life cycle in accordance with the ISO 14040 standard.

Chauvin Arnoux has adopted an Eco-Design approach in designing this appliance. Analysis of the complete life cycle has enabled us to control and optimize the effects of the product on the environment. In particular, this appliance exceeds regulation requirements with respect to recycling and reuse.

The CE marking indicates compliance with the European Low Voltage Directive (2014/35/EU), Electromagnetic Compatibility Directive (2014/30/EU), and Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS, 2011/65/EU and 2015/863/EU).

The UKCA marking certifies that the product is compliant with the requirements that apply in the United Kingdom, in particular as regards Low-Voltage Safety, Electromagnetic Compatibility, and the Restriction of Hazardous Substances.

The rubbish bin with a line through it indicates that, in the European Union, the product must undergo selective disposal in compliance with Directive WEEE 2012/19/EU. This equipment must not be treated as household waste.

Definition of measurement categories

- Measurement category IV corresponds to measurements taken at the source of low-voltage installations.
  Example: power feeders, counters and protection devices.
- Measurement category III corresponds to measurements on building installations.
  Example: distribution panel, circuit-breakers, machines or fixed industrial devices.
- Measurement category II corresponds to measurements taken on circuits directly connected to low-voltage installations.
  Example: power supply to electro-domestic devices and portable tools.

CONTENTS

PRECAUTIONS FOR USE **24**

1. PRESENTATION **24**
1.1. Delivery condition 24
1.2. Accessories 24
1.3. Inserting the battery 25
1.4. Functions 25
1.5. PAC 25 26
1.6. PAC 26 27

2. USE **28**
2.1. Getting started 28
2.2. DC Zero adjustment 28
2.3. Measurement 28
2.4. Automatic standby 29
2.5. Mains adapter (option) 29

3. CHARACTERISTICS **30**
3.1. Reference conditions 30
3.2. Electrical characteristics, sensitivity 1 mV/A 30
3.3. Electrical characteristics, sensitivity 10 mV/A (PAC 26) 33
3.4. Operating limits 35
3.5. Variations in the range of use 36
3.6. Power supply 36
3.7. Environmental conditions 37
3.8. Construction specifications 37
3.9. Conformity to international standards 38
3.10. Electromagnetic compatibility 38

4. MAINTENANCE **39**
4.1. Cleaning 39
4.2. Replacing the battery 39
4.3. Manual adjustment 39

5. WARRANTY **41**

PRECAUTIONS FOR USE

This instrument is compliant with the IEC/EN 61010-2-032 or BS EN 61010-2-032 safety standard for voltages of 300 V with respect to earth in measurement category IV or 600 V in category III. Failure to observe the safety instructions may result in electric shock, fire, explosion, and destruction of the instrument and of the installations.

- The operator and/or the responsible authority must carefully read and clearly understand the various precautions to be taken in use. Sound knowledge and a keen awareness of electrical hazards are essential when using this instrument.
- Do not use the instrument on networks of which the voltage exceeds those mentioned.
- Never exceed the protection limits stated in the specifications.
- Observe the conditions of use, namely the temperature, the relative humidity, the altitude, the degree of pollution, and the place of use.
- Do not use the instrument if it seems to be damaged, incomplete, or poorly closed.
- Before each use, check the condition of the insulation on the leads and housing. Any item of which the insulation is deteriorated (even partially) must be set aside for repair or scrapping.
- When handling the instrument, keep your fingers behind the physical guards.
- Use suitable means of protection.
- All troubleshooting and metrological checks must be performed by competent and accredited personnel.

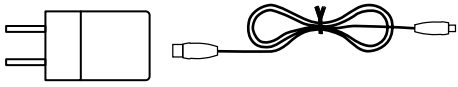
1. PRESENTATION

1.1. DELIVERY CONDITION

PAC 25 and **PAC 26** clamps are delivered in a cardboard box with:
- one 9 V alkaline battery (type 6LF22, 6LR61, or NEDA 1604),
- one user manual in 5 languages,
- one multilingual *s*afety data sheet,
- a verification certificate.

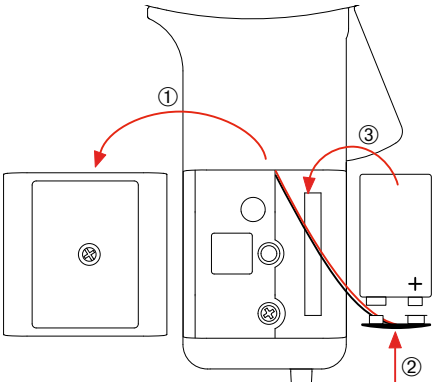
1.2. ACCESSORIES

One 5 V, 1 A external power supply comprising:
- one mains/USB type A adapter
- one USB type A/micro-USB type B cable



For the accessories and spares, consult our web site:
www.chauvin-arnoux.com

1.3. INSERTING THE BATTERY



- Use a screwdriver to unscrew the captive screw of the battery compartment cover.
- Remove the battery compartment cover ①.
- Connect the battery to the snap-on connector; take care with the polarity ②.
- Place the battery in its compartment ③.
- Put the battery compartment cover back in place; make sure that it is completely and correctly closed.
- Screw the screw back in.

1.4. FUNCTIONS

PAC 25 and **PAC 26** ammeter clamps are used to measure DC currents up to 1400 A, AC currents up to 1000 Arms (1400 A peak), and combined currents (AC+DC) without opening the circuit in which the currents flow. They indicate the shape and amplitude of the current measured in the form of a voltage.

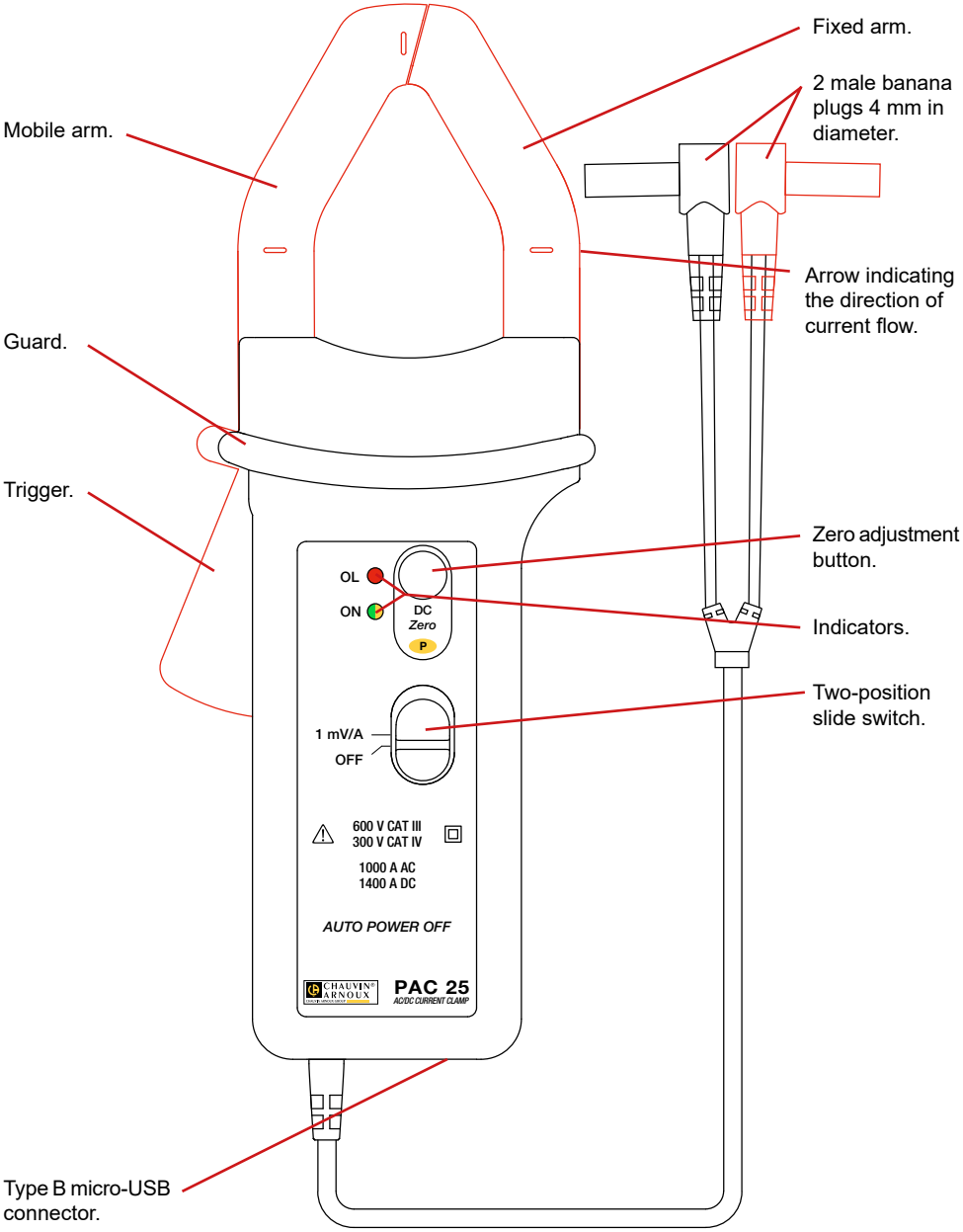
They can be used with a multimeter, a wattmeter, a recorder, etc.

They can be powered by a battery or at 5 VDC via the optional micro-USB connector.

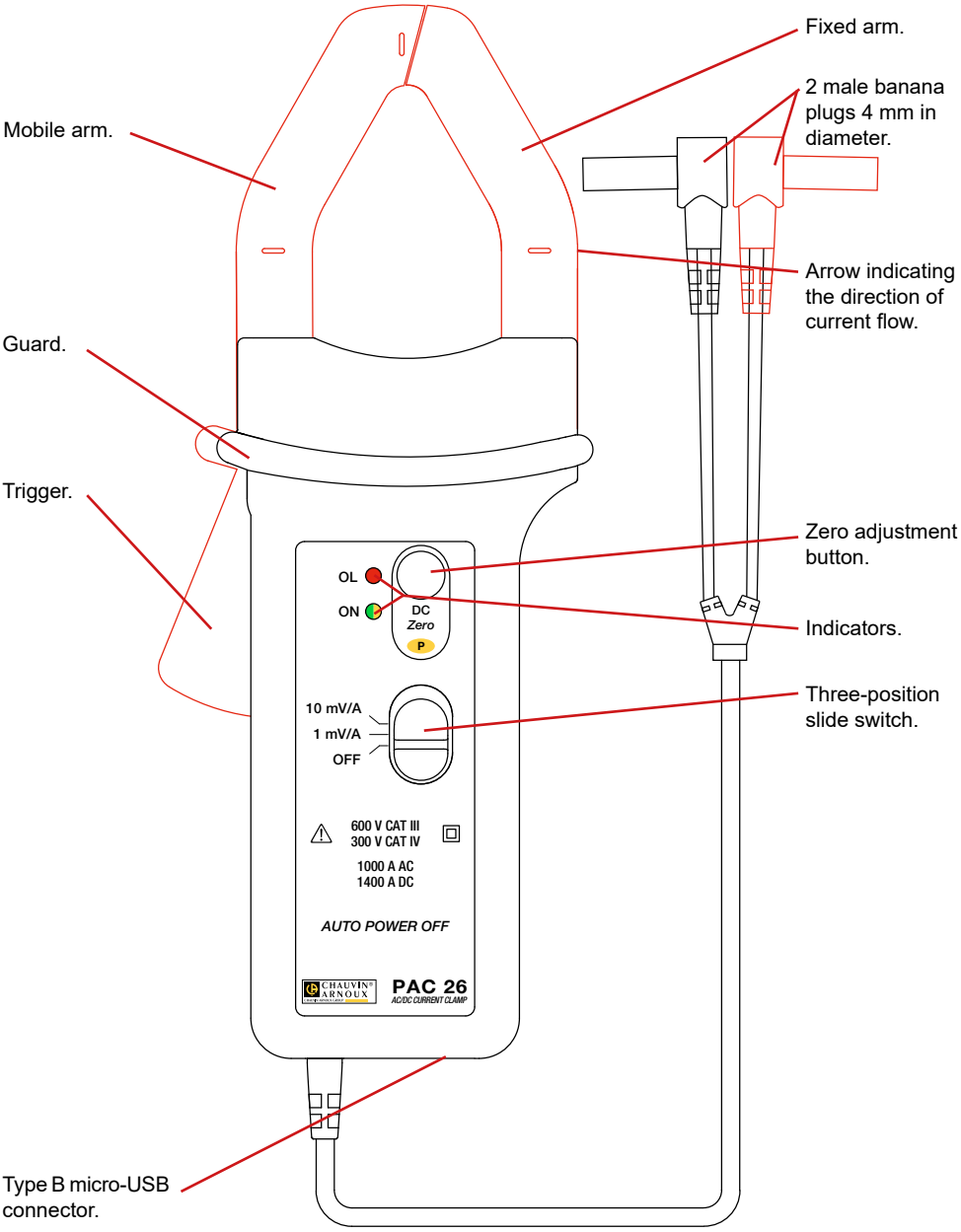
PAC clamps include:

- a range overshoot indicator,
- a power supply indicator,
- a zero adjustment pushbutton,
- automatic standby to prolong battery life,
- one or two ranges depending on the model (sensitivity 1 and 10 mV/A),
- a micro-USB connector to connect an external power supply.

1.5. PAC 25


Fixed arm.
2 male banana plugs 4 mm in diameter.
Mobile arm.
Arrow indicating the direction of current flow.
Guard.
Trigger.
Zero adjustment button.
Indicators.
Two-position slide switch.
OL
ON
DC
Zero
P
1 mV/A
OFF
600 V CAT III
300 V CAT IV
1000 A AC
1400 A DC
AUTO POWER OFF
CHAUVIN ARNOUX
PAC 25
AC/DC CURRENT CLAMP
Type B micro-USB connector.

1.6. PAC 26


Fixed arm.
2 male banana plugs 4 mm in diameter.
Mobile arm.
Arrow indicating the direction of current flow.
Guard.
Trigger.
Zero adjustment button.
Indicators.
Three-position slide switch.
Type B micro-USB connector.
OL
ON
DC
Zero
P
10 mV/A
1 mV/A
OFF
600 V CAT III
300 V CAT IV
1000 A AC
1400 A DC
AUTO POWER OFF
CHAUVIN ARNOUX
PAC 26
AC/DC CURRENT CLAMP

2. USE

2.1. GETTING STARTED

Switch the clamp on by pushing the slide switch to the 1 mV/A or the 10 mV/A setting.
The 1 mV/A setting corresponds to the 1400 A range of the PAC 25 and PAC 26.
The 10 mV/A setting corresponds to the 150 A range of the PAC 26.
The **ON** indicator lights green. If it blinks, there remain less than 4 hours of use. If it fails to light, you must replace the battery (see § 4.2).

2.2. DC ZERO ADJUSTMENT

The **DC Zero** must be adjusted before any series of measurements and must be adjusted again after each disconnection and reconnection.
To adjust the **DC Zero**:
With the clamp connected to the measuring instrument, select the desired measurement range (or sensitivity) on the switch.

- Make sure that there is no conductor in the clamp and that its jaws are correctly closed.
- Press the **DC Zero** button.
- The **OL** indicator then lights for approximately three seconds to indicate that the zero adjustment is in progress.
- The **OL** indicator goes off, indicating that the operation has succeeded.
- If the **OL** indicator stays on, it means that the zero could not be adjusted.
- Before repeating the operation, check that the jaws close correctly (air gaps clean, no dust, oxidation, etc.) and that there is no conductor in the clamp.
- Press the **DC Zero** button again.
- In the event of failure, or if the clamp is switched off (selector set to OFF), it is the last adjustment of the **DC Zero** that is kept

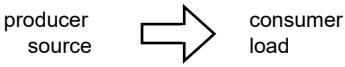
Important: if the measurement range (or sensitivity) is changed, the DC Zero must be adjusted before any further measurements are made.

2.3. MEASUREMENT

The zero must be adjusted before each measurement.

- Once the zero has been adjusted, press the trigger of the clamp to open the jaws.
- Clamp the cable carrying the current to be measured. Use the centring marks to help you centre the cable inside the jaws of the clamp.

  The arrow on the clamp must point in the presumed direction of current flow.



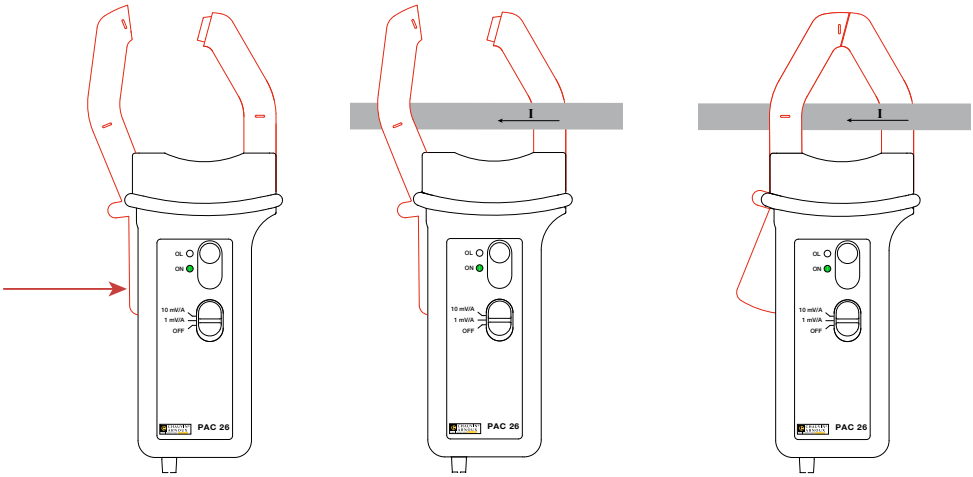
- Release the trigger and check that the jaws are correctly closed.
- The value measured is displayed on the measuring instrument.

If the **OL** indicator lights, it means that the current is too strong to be measured. If you are in the 10 mV/A range, disconnect the clamp from the conductor being measured, then switch to the 1 mV/A range, carry out a DC Zero (see § 2.2.), reconnect the clamp to the conductor.

- Apply the conversion factor corresponding to the setting of the switch.

PAC 26	Range 150 A	10 mV/A
PAC 25, PAC 26	Range 1400 A	1 mV/A

To calculate the current in A, divide the reading in V on the measuring instrument by the coefficient.



For example, a reading of 1 V (or 1000 mV) on the measuring instrument corresponds to a current of $\frac{1\ V}{10\ mV/A}$ = 100 A in the 150 A range.

2.4. AUTOMATIC STANDBY

After 10 minutes of operation with no sign of the user's presence (pressing of the **DC Zero** button or manipulation of the switch), the clamp switches itself to standby and the **ON** indicator goes off.

To reactivate the clamp, press the **DC Zero** button or set the switch to a position other than **OFF**.

To disable automatic standby, press the **DC Zero** button when you switch the instrument on. The **ON** indicator blinks to report that the request has been applied, then lights steady yellow when you release the **DC Zero** button**.**

When the clamp is off (switch set to OFF), automatic standby is reactivated.

2.5. MAINS ADAPTER (OPTION)

For long-term measurements, you can connect the clamp to mains using the optional line power adapter. You can use any mains/micro-USB adapter that delivers 100 mA or more.

When the instrument is powered via the micro-USB connector, automatic standby is disabled.

The insulation between the type B micro-USB connector and the measurement output is 600 V CAT III. This makes it possible to connect the clamp, without risk, to measuring instruments having inputs that are not insulated. The type B micro-USB connector must not be in contact with conductors or uninsulated parts at dangerous voltage.

If the external power supply is disconnected, the clamp changes back to battery-powered operation. The colour of the **ON** indicator indicates whether automatic standby is enabled (indicator green) or not (indicator yellow).

3. CHARACTERISTICS

3.1. REFERENCE CONDITIONS

Quantity of influence	Reference values
Temperature	23 ± 5°C
Relative humidity	20 to 75 %RH
Position of the conductor	centred on the marks on the clamp
Frequency of the measured signal	DC to 65 Hz sine wave
External electric field	zero
External DC magnetic field (earth's field)	< 40 A/m
External AC magnetic field	zero
Impedance of the measuring instrument	≥ 1 MΩ and ≤ 100 pF

The intrinsic uncertainty is the error defined under the reference conditions.

It is expressed as a percentage of the output signal (R) plus an offset in mV:
± (a % R + b)

3.2. ELECTRICAL CHARACTERISTICS, SENSITIVITY 1mV/A

Output impedance: 215 Ω

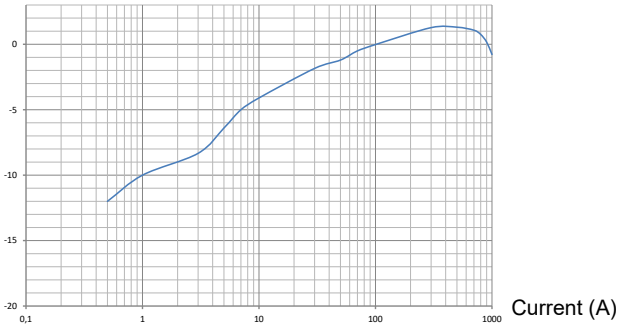
Specified measurement range	0.5 to 100 Aac/dc	100 to 800 Aac/dc	800 to 1000 Aac/dc	1000 to 1400 Adc
Intrinsic uncertainty	≤ ± (2 %L + 1.5 mV)	≤ ± 2.5 %L	≤ ± 4 %L	≤ ± 5 %L

Phase error (45 to 65 Hz)

Specified measurement range	3 to 200 Aac	200 to 1000 Aac
Phase shift	≤ -2°	≤ -1.5°

Typical amplitude error curve at 60 Hz

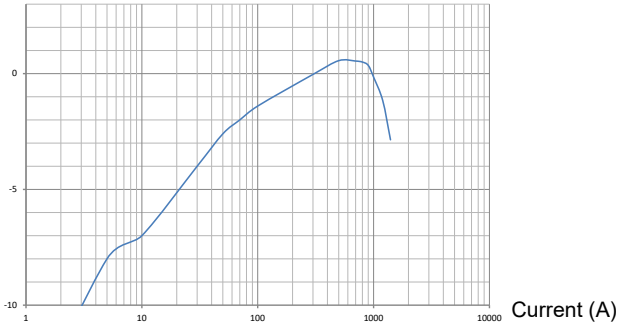
Error (%)



Current (A)

Typical amplitude error curve in DC

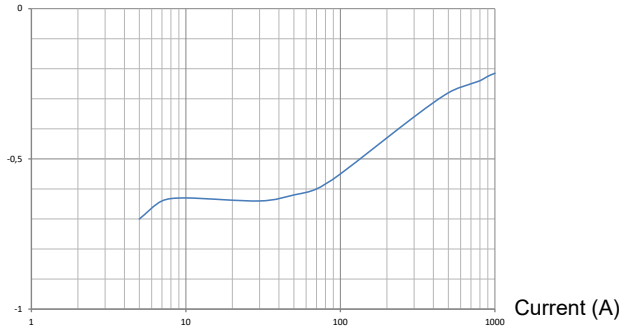
Error (%)



Current (A)

Typical phase error curve at 60 Hz

Phase shift (°)



Current (A)

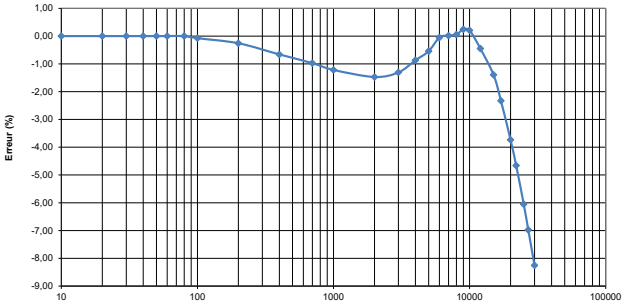
3.2.1. FREQUENCY CHARACTERISTICS, SENSITIVITY 1 mV/A

Pass band to 3 dB down: DC at 30 kHz

Frequency	50 Hz	400 Hz	1 kHz	10 kHz
Insertion impedance	< 0.01 mΩ	0.05 mΩ	0.14 mΩ	3.4 mΩ

Typical amplitude error versus frequency curve at 60 A

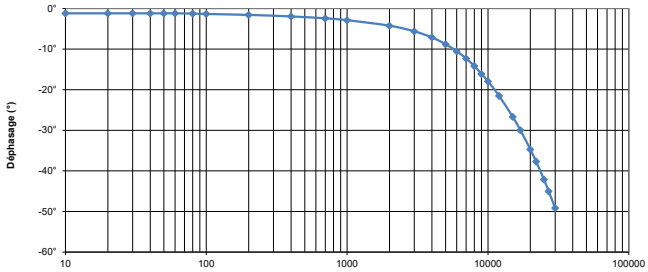
Error (%)



Frequency (Hz)

Typical phase versus frequency error curve at 60 A

Phase shift (°)



Frequency (Hz)

3.3. ELECTRICAL CHARACTERISTICS, SENSITIVITY 10 mV/A (PAC 26)

Output impedance: 215 Ω

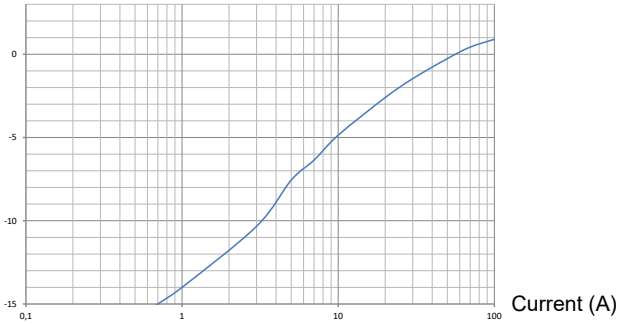
Specified measurement range	0.5 to 40 AAC/DC	40 to 100 AAC/DC	100 to 150 ADC
Intrinsic uncertainty	≤ ± (3 %L + 8 mV)	≤ ± 1.5 %L	≤ ± 1.5 %L

Phase error (45 to 65 Hz)

Specified measurement range	1 to 100 AAC
Phase shift	≤ -2°

Typical amplitude error versus frequency curve at 60 Hz

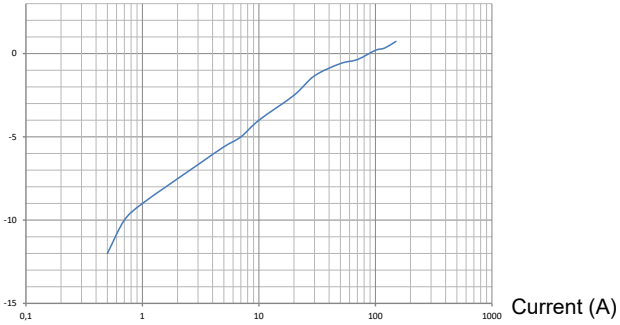
Error (%)



Current (A)

Typical amplitude error versus frequency curve at DC

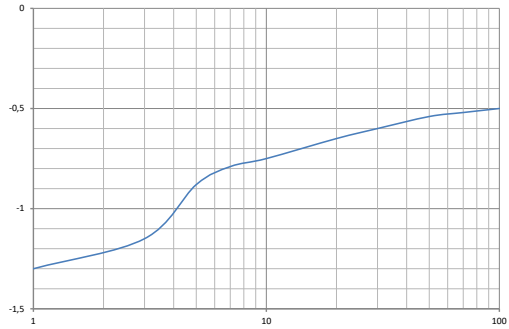
Error (%)



Current (A)

Typical phase versus frequency error curve at 60 Hz

Phase shift (°)



Current (A)

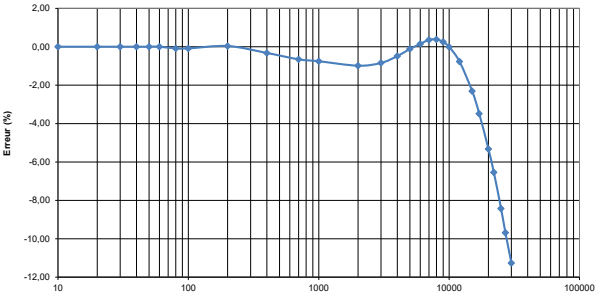
FREQUENCY CHARACTERISTICS

Pass band to 3 dB down: DC at 30 kHz

Frequency	50 Hz	400 Hz	1 kHz	10 kHz
Insertion impedance	< 0.01 mΩ	0.05 mΩ	0.14 mΩ	3.4 mΩ

Typical amplitude error versus frequency curve at 30 A

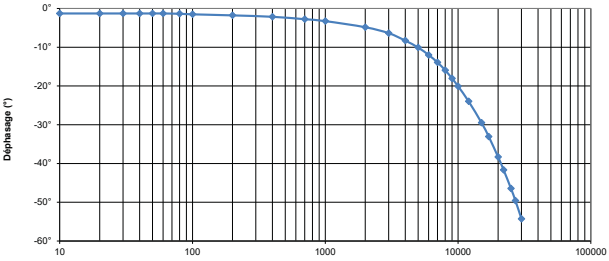
Error (%)



Frequency (Hz)

Typical phase error versus frequency curve at 30 A

Phase shift (°)



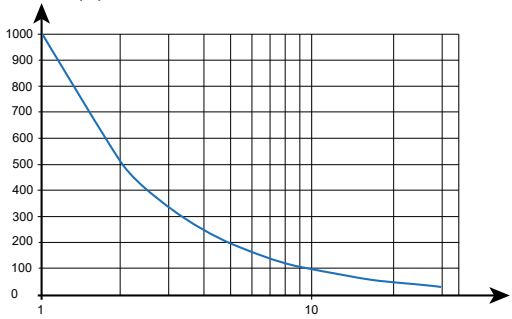
Frequency (Hz)

3.4. OPERATING LIMITS

- In DC: 3000 A permanent
- In AC: 1000 A permanent up to 1 kHz
  from 1 kHz, Imax = 1000/f (kHz)
- Conductor temperature: ≤ 90°C, 110°C peak
- Temperature of the jaws: ≤ 80°C

Curve of derating versus frequency

Current (A)



Frequency (kHz)

3.5. VARIATIONS IN THE RANGE OF USE

Quantity of influence	Range of influence	Error in % of reading	
		Typical	Maximum
Temperature	-10 to + 55°C		Drift of the zero ± 100 mA / °C
			Drift of the gain 3 %
Relative humidity	10 to 85 %RH		0.5 %
Frequency	from 10 to 400 Hz from 400 Hz to 7 kHz from 7 to 30 kHz		1 % 3.5 % see curves
Position of the conductor 20 mm in diameter			0.5 %
Adjacent conductor carrying a 50 Hz AC current	Conductor 23 mm from the clamp		10 mA/A
External 400 A/m field at 50 Hz	Cable centred		1.3 A
Common mode rejection	600 V between the jacket and the secondary		90 dB A/V at 50 Hz
Remanence		100 ADC: 2.8 A 200 ADC: 3.5 A 400 ADC: 5 A 800 ADC: 5.3 A 1200 ADC: 5.7 A 1400 ADC: 5.8 A	

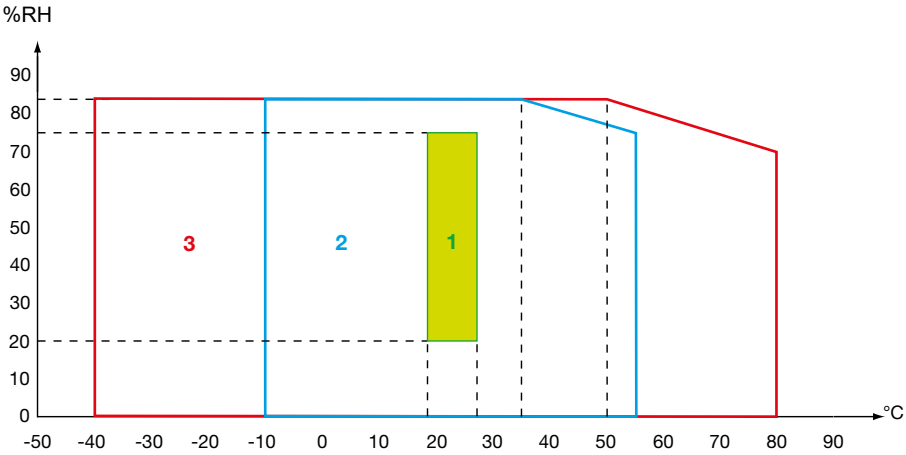
3.6. POWER SUPPLY

The instrument is powered by a 9 V battery (type 6LR61, 6LF22, or NEDA 1604).
The average battery life is 50 h with an alkaline battery.

The instrument can be powered by an external supply (5 VDC, 100 mA) via the type B micro-USB connector.

3.7. ENVIRONMENTAL CONDITIONS

The device must be used in the following conditions:



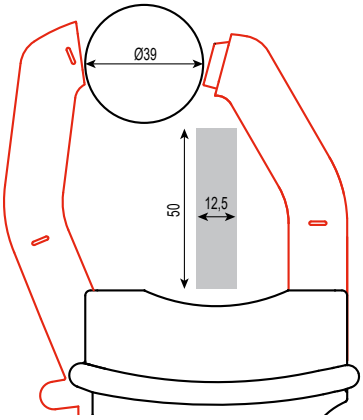
1 = Range of reference.
2 = Operating range.
3 = Storage range.

Indoor use.

Degree of pollution	2
Altitude	< 2000 m
Transport altitude	≤ 12.000 m

3.8. CONSTRUCTION SPECIFICATIONS

Dimensions (LxWxH)	237 x 97 x 44 mm
Weight	approximately 520 g
Cord	1.50 m long



Clamping diameter	39 mm in diameter, 2 cables 25,4 mm in diameter, one 50 x 12,5 mm bar or two 50x5 mm bars or 31.5x10 mm, three 25x8 mm bars, two 25x5 mm bars

3.8.1. PROTECTION BY THE HOUSING

Protection index:

- IP 40 per IEC 60529
- IK 06 per IEC 62262

Drop test per IEC/EN 61010-2-032 or BS EN 61010-2-032.

3.9. CONFORMITY TO INTERNATIONAL STANDARDS

The instrument is compliant with IEC/EN 61010-2-032 or BS EN 61010-2-032, 300 V in category IV or 600 V in category III.

Double or reinforced insulation ⧈.

Type of current sensor per IEC/EN 61010-2-032 or BS EN 61010-2-032: type A ⧈.

3.10. ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

The device is in conformity with standard IEC/EN 61326-1 or BS EN 61326-1.

4. MAINTENANCE

⚠ **Except for the battery, the instrument contains no parts that can be replaced by personnel who have not been specially trained and accredited. Any unauthorized repair or replacement of a part by an "equivalent" may gravely impair safety.**

4.1. CLEANING

Disconnect anything connected to the clamp.

Use a soft cloth, dampened with soapy water. Rinse with a damp cloth and dry rapidly with a dry cloth or forced air. Do not use alcohol, solvents, or hydrocarbons.

Keep the air gap perfectly clean.

4.2. REPLACING THE BATTERY

The battery must be replaced if the **ON** indicator remains off when the device is switched on.

- Disconnect anything connected to the clamp and set the switch to **OFF**.
- Make sure that there is no conductor in the clamp.
- Refer to § 1.3.

Spent primary and storage batteries must not be treated as ordinary household waste. Take them to the appropriate collection point for recycling**.**

4.3. MANUAL ADJUSTMENT

The manual adjustment serves to adjust the gain of the clamp without using a PC.

4.3.1. EQUIPMENT NECESSARY

- A 1200 Aac, 40 to 60 Hz current generator
- A 400 Aac, 60 Hz current generator, accuracy class ≤ 0.2 %
- A 60 Aac, 60 Hz current generator, accuracy class ≤ 0.2 %
- A voltmeter, accuracy class ≤ 0.2 %

4.3.2. ADJUSTMENT PROCEDURE

1. First, demagnetize the clamp by clamping a conductor carrying an AC current of at least 1200 Arms at a frequency between 40 and 60 Hz. Then gently withdraw the clamp from the conductor, in which the current is still flowing.

2. Place the clamp in an ambient temperature of 23 ± 2°C. It must not be on a conductor, and the jaws must be correctly closed. Connect the voltmeter to the output of the clamp.

3. To enter the adjustment mode, hold the **DC Zero** button down and shift the switch from the **OFF** setting to the range to be adjusted (**1 mV/A** or **10 mV/A**). Keep the **DC Zero** button pressed for 30 seconds, until the **ON** indicator blinks yellow, then green. Release the **DC Zero** button. The clamp is in the adjustment mode.

4. The clamp then performs an adjustment of the zero.

5. Clamp a conductor carrying a current of:
   - 400 Aac 60 Hz for the 1 mV/A range
   - 60 Aac 60 Hz for the 10 mV/A range

6. Then press the **DC Zero** button. The first press substantially lowers the polarization adjustment of Hall effect sensors. Subsequent presses increase this adjustment by one step. So press the **DC Zero** button until the correct output voltage is reached.
   - 404 mVrms for the 1 mV/A range.
   - 598 mVrms for the 10 mV/A range.

   If you overshoot this value, continue to press the **DC Zero** button until the output signal falls below the desired value, then restart the adjustment.

7. Once this adjustment is done, press the **DC Zero** button again for 30 seconds, until the **ON** indicator blinks yellow, then green. You can then release the **DC Zero** button. The adjustment is recorded and the clamp exits from the adjustment mode.

Remarks

- When the clamp is in the adjustment mode (in other words, from step 3), any change of the switch setting causes an exit from the adjustment mode with no modification. The clamp will then use the previous adjustments.
- To adjust both ranges, you must switch the clamp off, then repeat the adjustment procedure from step 3.

5. WARRANTY

Except as otherwise stated, our warranty is valid for 24 months starting from the date on which the equipment was sold. Extract from our General Conditions of Sale, provided on request.

The warranty does not apply in the following cases:

- Inappropriate use of the equipment or use with incompatible equipment.
- Modifications made to the equipment without the explicit permission of the manufacturer's technical staff.
- Work done on the device by a person not approved by the manufacturer.
- Adaptation to a particular application not anticipated in the definition of the equipment or not indicated in the user's manual.
- Damage caused by shocks, falls, or floods.

DEUTSCH

Sie haben eine **PAC 25 bzw. PAC 26 Stromzange** erstanden, wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.
Um die optimale Benutzung Ihres Gerätes zu gewährleisten, bitten wir Sie:

- diese Bedienungsanleitung **sorgfältig zu lesen,**
- und die Benutzungshinweise **genau zu beachten**.

ACHTUNG, GEFAHR! Sobald dieses Gefahrenzeichen irgendwo erscheint, ist der Benutzer verpflichtet, die Anleitung zu Rate zu ziehen.

Darf auf nicht isolierten Leitern unter gefährlicher Spannung angewendet werden. Stromsonde Typ A gemäß IEC/EN 61010-2-032 bzw. BS EN 61010-2-032.

Das Gerät ist durch eine doppelte Isolierung geschützt.

Batterie

USB

Praktischer Hinweis oder guter Tipp.

Stromrichtung.

Die Lebenszyklusanalyse des Produkts gemäß ISO 14040 hat ergeben, dass das Produkt als recyclingfähig eingestuft wird.

Chauvin Arnoux hat dieses Gerät im Rahmen eines umfassenden Projektes einer umweltgerechten Gestaltung untersucht. Die Lebenszyklusanalyse hat die Kontrolle und Optimierung der Auswirkungen dieses Produkts auf die Umwelt ermöglicht. Genauer gesagt, entspricht dieses Produkt den gesetzten Zielen hinsichtlich Wiederverwertung und Wiederverwendung besser als dies durch die gesetzlichen Bestimmungen festgelegt ist.

Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU, sowie der RoHS-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU und 2015/863/EU.

Mit der UKCA-Kennzeichnung erklärt der Hersteller die Übereinstimmung des Produkts mit Vorschriften des Vereinigten Königreichs, insbesondere in den Bereichen Niederspannungssicherheit, elektromagnetische Verträglichkeit und Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe

Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der europäischen Union gemäß der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU einer getrennten Elektroschrott-Verwertung zugeführt werden muss. Das Produkt darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden

Definition der Messkategorien

- Die Kategorie IV bezieht sich auf Messungen, die an der Quelle von Niederspannungsinstallationen vorgenommen werden.
  Beispiele: Anschluss an das Stromnetz, Energiezähler und Schutzeinrichtungen.
- Die Kategorie III bezieht sich auf Messungen, die an der Elektroinstallation eines Gebäudes vorgenommen werden.
  Beispiele: Verteilerschränke, Trennschalter, Sicherungen, stationäre industrielle Maschinen und Geräte.
- Die Kategorie II bezieht sich auf Messungen, die direkt an Kreisen der Niederspannungsinstallation vorgenommen werden.
  Beispiele: Stromanschluss von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen.

INHALTSVERZEICHNIS

SICHERHEITSHINWEISE **44**

1. VORSTELLUNG **44**
1.1. Lieferumfang 44
1.2. Zubehör 44
1.3. Akku einlegen 45
1.4. Funktionsumfang 45
1.5. PAC 25 46
1.6. PAC 26 47

2. VERWENDUNG **48**
2.1. Inbetriebnahme 48
2.2. DC-Nullpunkteinstellung 48
2.3. Messung 48
2.4. Abschaltautomatik 49
2.5. Netzadapter (Option) 49

3. TECHNISCHE DATEN **50**
3.1. Referenzbedingungen 50
3.2. Elektrische Spezifikationen, Empfindlichkeit 1 mV/A 50
3.3. Elektrische Spezifikationen, Empfindlichkeit 10 mV/A (PAC 26) 53
3.4. Grenze der Betriebsbedingungen 55
3.5. Schwankungen im Einsatzbereich 56
3.6. Stromversorgung 56
3.7. Umweltbedingungen 57
3.8. Allgemeine Baudaten 57
3.9. Konformität mit internationalen Normen 58
3.10. Elektromagnetische Verträglichkeit 58

4. WARTUNG **59**
4.1. Reinigung 59
4.2. Batteriewechsel 59
4.3. Manuelle Einstellung 59

5. GARANTIE **61**

SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Zubehör entspricht der Sicherheitsnorm IEC/EN 61010-2-032 bzw. BS EN 61010-2-032 in der Messkategorie IV für Spannungen bis 300 V gegen Erde oder Messkategorie III für Spannungen bis 600 V. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Gefahren durch elektrische Schläge, durch Brand oder Explosion, sowie zur Zerstörung des Geräts und der Anlage führen.

- Der Benutzer bzw. die verantwortliche Stelle müssen die verschiedenen Sicherheitshinweise sorgfältig lesen und gründlich verstehen. Bei der Benutzung dieses Geräts ist es absolut notwendig, sich der elektrischen Gefahren bewusst zu sein.
- Verwenden Sie das Gerät niemals an Netzen mit höheren Spannungen als den angegebenen.
- Überschreiten Sie niemals die in den technischen Daten genannten Einsatz-Grenzwerte.
- Verwenden Sie das Gerät ausschließlich unter den vorgegebenen Einsatzbedingungen bzgl. Temperatur, Feuchtigkeit, Höhe, Verschmutzungsgrad und Einsatzort.
- Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn es beschädigt, unvollständig oder schlecht geschlossen erscheint.
- Prüfen Sie vor jedem Einsatz nach, ob die Isolierung der Drähte und des Gehäuses einwandfrei ist. Teile mit auch nur stellenweise beschädigter Isolierung müssen für eine Reparatur oder für die Entsorgung ausgesondert werden.
- Fassen Sie das Gerät immer nur hinter dem Fingerschutz an.
- Stets geeignete Schutzkleidung tragen.
- Reparatur und messtechnische Überprüfung darf nur durch zugelassenes Fachpersonal erfolgen.

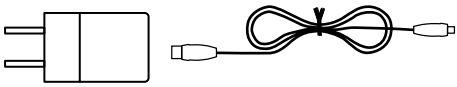
1. VORSTELLUNG

1.1. LIEFERUMFANG

Die Srommesszangen **PAC 25** und **PAC 26** werden in einem Karton geliefert:
- eine 9 V Alkalibatterie (6LF22, 6LR61, NEDA 1604),
- eine Bedienungsanleitung in 5 Sprachen,
- 1 mehrsprachiges Sicherheitsdatenblatt
- ein Prüfzertifikat.

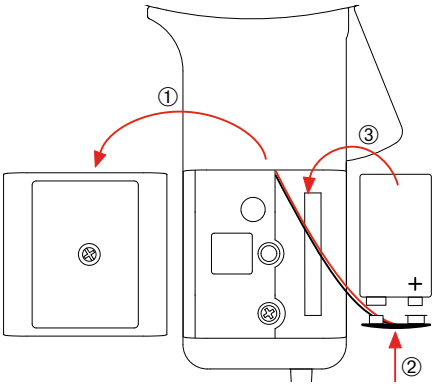
1.2. ZUBEHÖR

Externe 5 V 1 A Stromversorgung mit:
- einem Netzadapter - USB, Typ A und
- einem USB-Kabel Typ A - Mikro-USB Typ B.



Für Zubehör und Ersatzteile besuchen Sie bitte unsere Website:
www.chauvin-arnoux.com

1.3. AKKU EINLEGEN



- Die unverlierbare Schraube des Batteriefachs mit einem Schraubendreher komplett lösen.
- Batteriefach ① herausnehmen.
- Schließen Sie den Akku an den Druckanschluss an und achten Sie auf die Polarität ②.
- Legen Sie den Akku in das Fach ③.
- Batteriefach ordentlich ganz schließen.
- Schrauben Sie die Schraube wieder ein.

1.4. FUNKTIONSUMFANG

Mit den **PAC 25** und **PAC 26** Stromzangen lässt sich Gleichstrom bis 1400 A, Wechselstrom bis zu 1000 A effektiv (1400 A Spitze) und AC/DC-Strom in Kabeln bestimmen, ohne den Stromkreis unterbrechen zu müssen. Sie stellen die Form und Amplitude des gemessenen Stroms in Form von Spannung dar.

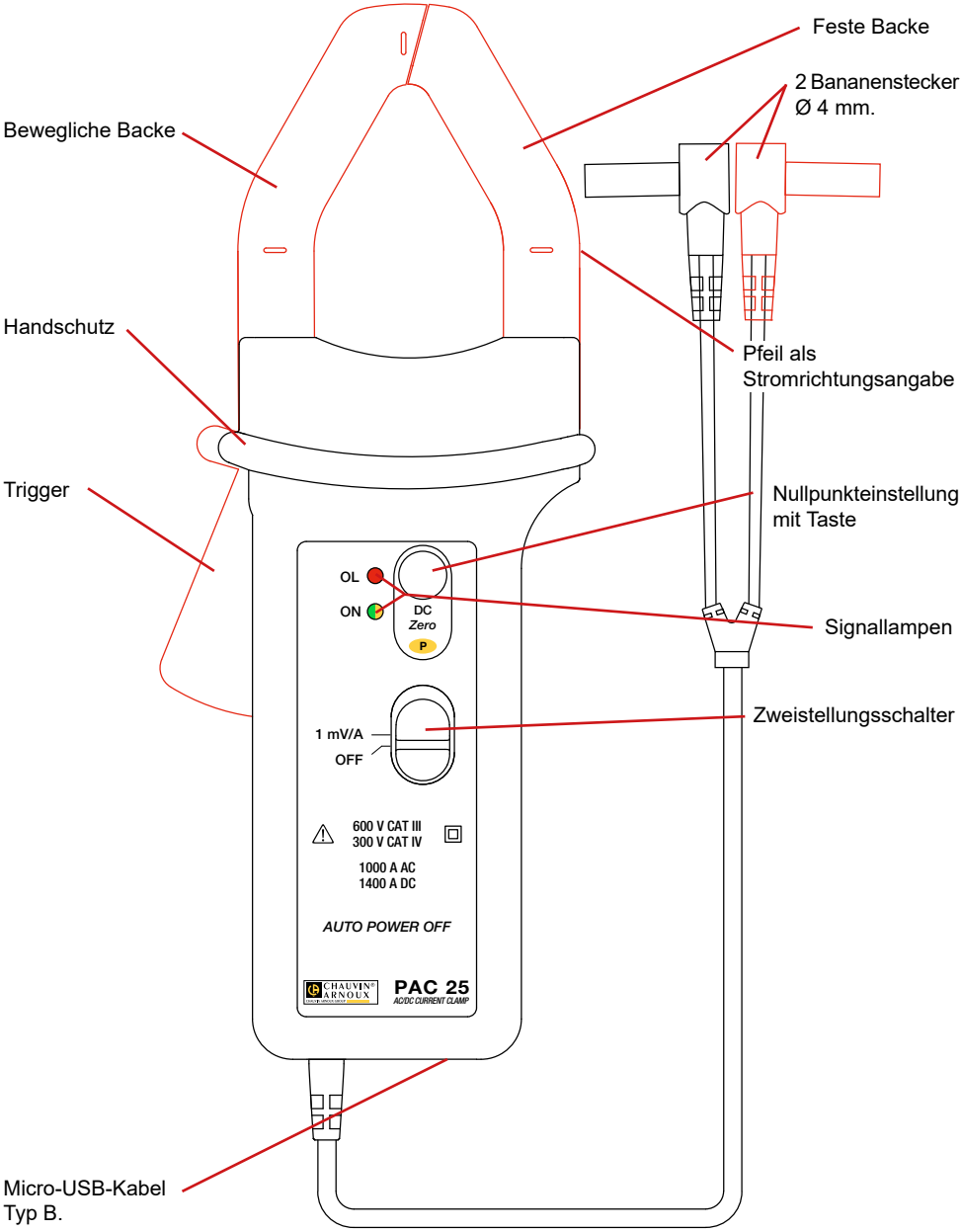
Sie können mit einem Multimeter, Wattmeter, Logger usw. verwendet werden.

Versorgt werden sie entweder mit einem Akku oder über den Mikro-USB-Anschluss (Option) mit 5 VDC.

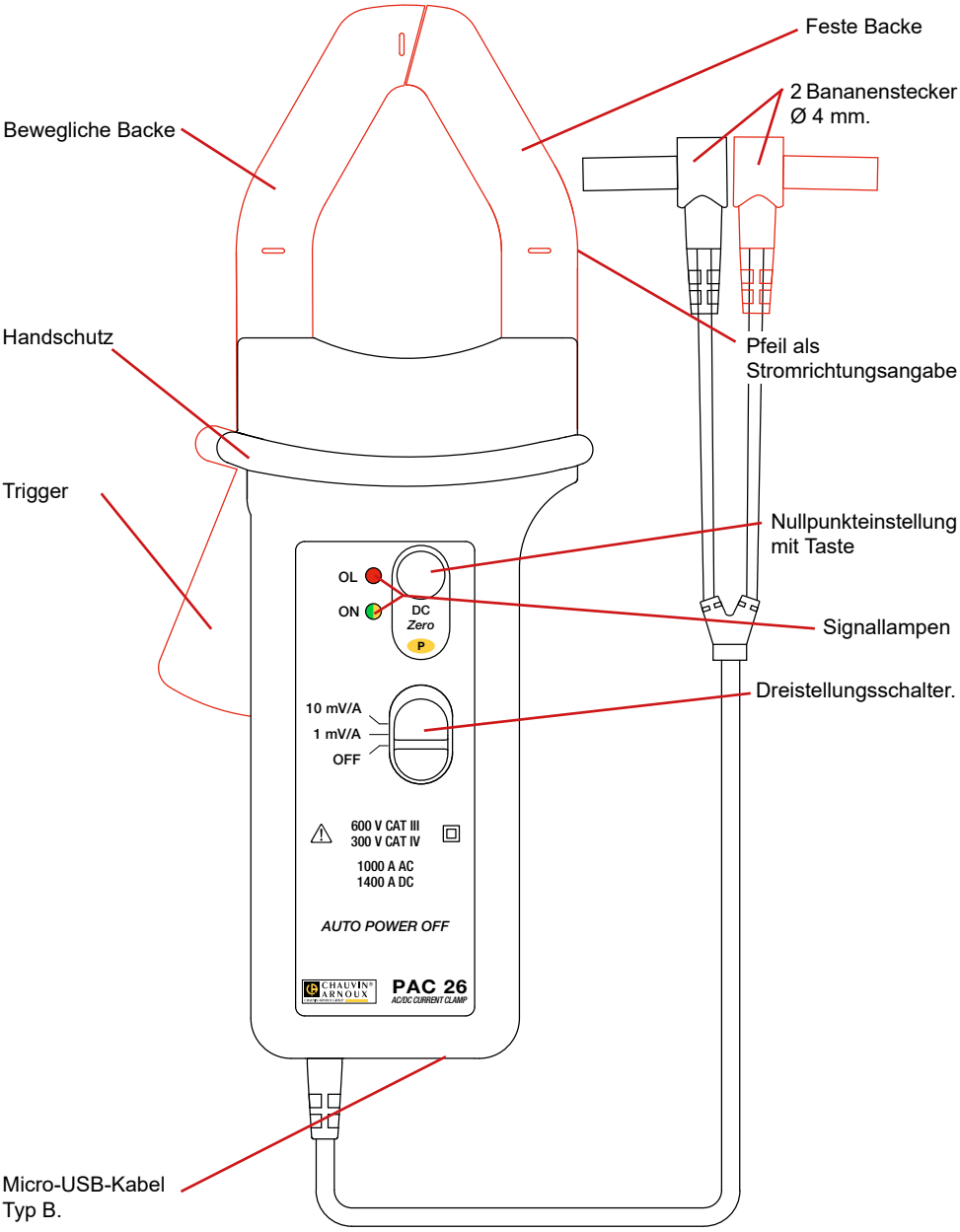
Ausstattung der PAC Stromzangen:

- Kontrollleuchte für Messbereichsüberschreitung
- Stromstatusanzeige
- Nullstellung mit Drucktaste
- Automatische Abschaltung zur Akku-Schonung
- Ein oder zwei Messbereiche je nach Modell (Empfindlichkeit 1 und 10 mV/A)
- Ein Mikro-USB-Stecker zum Anschluss an eine externe Versorgung

1.5. PAC 25


Feste Backe
2 Bananenstecker
Ø 4 mm.
Bewegliche Backe
Handschutz
Pfeil als
Stromrichtungsangabe
Trigger
Nullpunkteinstellung
mit Taste
Signallampen
Zweistellungsschalter
Micro-USB-Kabel
Typ B.
OL
ON
DC
Zero
P
1 mV/A
OFF
600 V CAT III
300 V CAT IV
1000 A AC
1400 A DC
AUTO POWER OFF
CHAUVIN ARNOUX
PAC 25
AC/DC CURRENT CLAMP

1.6. PAC 26


Feste Backe
2 Bananenstecker
Ø 4 mm.
Bewegliche Backe
Handschutz
Pfeil als
Stromrichtungsangabe
Trigger
Nullpunkteinstellung
mit Taste
Signallampen
Dreistellungsschalter.
Micro-USB-Kabel
Typ B.
OL
ON
DC
Zero
P
10 mV/A
1 mV/A
OFF
600 V CAT III
300 V CAT IV
1000 A AC
1400 A DC
AUTO POWER OFF
CHAUVIN ARNOUX
PAC 26
AC/DC CURRENT CLAMP

2. VERWENDUNG

2.1. INBETRIEBNAHME

Schalten Sie die Zange ein, indem Sie den Schiebeschalter auf Position 1 mV/A bzw. 10 mV/A stellen.
Position 1 mV/A entspricht dem Messbereich 1400 A für PAC 25 und PAC 26.
Position 10 mV/A entspricht dem Messbereich 150 A für PAC 26.
Die grüne Signallampe ON leuchtet auf. Wenn sie blinkt, haben Sie nur noch höchstens 4 Stunden Gebrauch. Wenn sie nicht leuchtet, müssen Sie den Akku austauschen (siehe Abs. 4.2).

2.2. DC-NULLPUNKTEINSTELLUNG

Der **DC-Nullabgleich** erfolgt vor jeder Messreihe und muss jedes Mal wiederholt werden, wenn die Zange abgenommen und wieder angeschlossen wurde.
DC-Nullabgleich durchführen:
Stellen Sie bei angeschlossener Zange am Messgerät den Schalter auf den gewünschten Messbereich (bzw. die Empfindlichkeit).

- Vergewissern Sie sich, dass die Zange keinen Leiter umschließt und dass die Backen richtig geschlossen sind.
- Drücken Sie dann die Taste **DC Zero**.
- Die **OL**-Kontrollleuchte leuchtet etwa drei Sekunden lang, was bedeutet, dass der Nullpunkt eingestellt wird.
- Die **OL**-Kontrollleuchte erlischt und zeigt damit an, dass der Vorgang erfolgreich war.
- Wenn sie weiterhin leuchtet, konnte der Nullpunktabgleich nicht durchgeführt werden.
- Prüfen Sie vor der Wiederholung des Vorgangs, dass die Klemmbacken richtig schließen (Sauberkeit der Luftspalte, kein Staub oder Rost usw.) und dass die Zange keinen Leiter umschließt.
- Drücken Sie dann erneut die Taste **DC Zero**.
- Im Falle einer Störung oder wenn die Zange ausgeschaltet wird (Wahlschalter auf OFF), bleibt die letzte Einstellung des **DC-Nullabgleichs** erhalten.

Wichtig: Wenn der Messbereich (bzw. die Empfindlichkeit) geändert wird, muss der DC-Nullabgleich vorgenommen werden, bevor eine neue Messung durchgeführt werden kann.

2.3. MESSUNG

Vor jedem einzelnen Messvorgang ist der Nullpunkt zu justieren.

- Wenn der Nullabgleich fertig ist, öffnen Sie die Backen mithilfe des Triggers.
- Umschließen Sie das Kabel, wo der Messstrom läuft. Verwenden Sie die Zentriermarken, um das Kabel mittig zwischen den Backen zu positionieren.

  Der Pfeil auf der Zange muss in die angenommene Stromrichtung zeigen.

Hersteller
Quelle

Verbraucher
Last

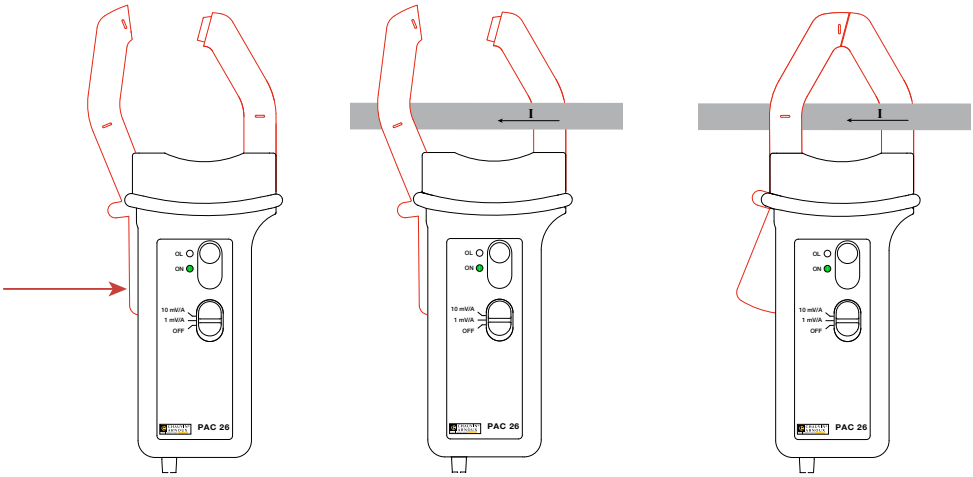
- Zuhaltung wieder loslassen und darauf achten, dass die Backen ordentlich geschlossen sind.
- Der Messwert wird am Messgerät angezeigt.

Wenn die Signallampe **OL** aufleuchtet, ist der Messstrom zu hoch. Wenn der Messbereich 10 mV/A eingestellt ist, trennen Sie die Zange vom zu messenden Leiter, stellen Sie auf Messbereich 1 mV/A um, führen Sie einen DC-Nullvorgang durch (siehe § 2.2.), schließen Sie die Zange wieder an den Leiter an.
Das Umrechnungsverhältnis entsprechend der Schalterstellung anwenden.

- Das Umrechnungsverhältnis entsprechend der Schalterstellung anwenden.

PAC 26	Messbereich 150 A	10 mV/A
PAC 25, PAC 26	Messbereich 1400 A	1 mV/A

Zur Ermittlung des Stromwertes in A wird der am Messgerät in V angezeigte Wert durch den Koeffizienten dividiert.



Ein Leswert von 1 V (oder 1000 mV) am Messgerät entspricht zum Beispiel einem Strom von $\frac{1\ V}{10\ mV/A}$ = 100 A im Messbereich 150 A~.

2.4. ABSCHALTAUTOMATIK

Nach 10 Minuten Betriebszeit, in denen der Anwender nichts getan hat (beispielsweise Drücken der **DC-Zero-Taste** oder Betätigen des Schalters), geht die Zange in den Standby-Modus und die **ON**-Leuchte erlischt.

Zum Aufwecken der Zange drücken Sie auf die **DC Zero**Taste bzw. verstellen den Schalter (nicht auf **OFF**).

Die Abschaltautomatik lässt sich sperren, indem man beim Einschalten die **DC Zero**-Taste drückt. Die **ON**-Lampe blinkt und zeigt damit an, dass der Befehl berücksichtigt wurde, und leuchtet dann gelb auf, wenn Sie die **DC Zero**-Taste wieder loslassen.

Beim Abschalten der Zange (Schalter auf OFF) wird die Abschaltautomatik wieder aktiviert.

2.5. NETZADAPTER (OPTION)

Für längere Messungen besteht die Möglichkeit, die Zange mit dem Netzadapter (als Option erhältlich) an das Stromnetz anzuschließen. Sie können jeden Micro-USB/Netz-Adapter mit unter 100 mA verwenden.

Solange das Gerät über den Micro-USB/Netz-Adapter mit Strom versorgt wird, ist die Abschaltautomatik deaktiviert.

Isolierung zwischen Micro-USB-Stecker Typ B und Messausgang: 600 V CAT III. Dadurch kann die Zange bedenkenlos an solche Messgeräte angeschlossen werden, deren Eingänge nicht isoliert sind. Der Micro-USB-Stecker Typ B darf nicht mit Leitern bzw. nicht isolierten Teilen unter Gefahrenspannung in Kontakt kommen.

Wenn die externe Stromversorgung unterbrochen wird, stellt die Zange wieder auf Akkubetrieb zurück. An der Farbe der **ON** -Lampe ist zu erkennen, ob die Abschaltautomatik aktiv ist (grün) oder nicht (gelb).

3. TECHNISCHE DATEN

3.1. REFERENZBEDINGUNGEN

Einflussgröße	Bezugswerte
Temperatur	23 ± 5°C
Relative Luftfeuchte	20 bis 75 % RF
Leiterposition	mittig zwischen den Zentriermarken an der Zange
Signalfrequenz des Messsignals	DC bei 65 Hz sinusförmig
Elektrische Feldstärke	Null
Magnetfeldstärke DC (Erdfeld)	< 40 A/m
Magnetfeldstärke AC	Null
Eingangsimpedanz des Messgeräts	≥ 1 MΩ und ≤ 100 pF

Die **Eigenunsicherheit** eines Messgeräts betrifft die Abweichung unter Bezugsbedingungen.

Sie wird in % des Leswerts (L) und mV ausgedrückt:
± (a % L + b)

3.2. ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN, EMPFINDLICHKEIT 1 mV/A

Ausgangsimpedanz: 215 Ω

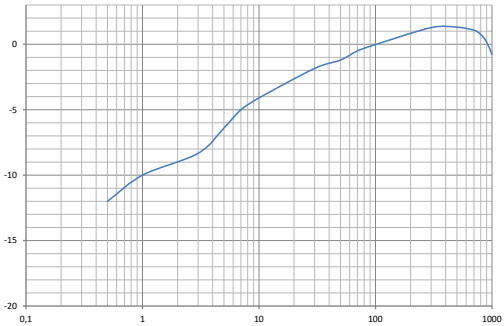
Angegebener Messbereich	0,5 bis 100 AAC/DC	100 bis 800 AAC/DC	800 bis 1000 AAC/DC	1000 bis 1400 ADC
Eigenunsicherheit	≤ ± (2 %L + 1,5 mV)	≤ ± 2,5 %L	≤ ± 4 %L	≤ ± 5 %L

Phasenfehler (45 bis 65 Hz)

Angegebener Messbereich	3 bis 200 AAC	200 bis 1000 AAC
Phasenverschiebung	≤ -2°	≤ -1,5°

Typische Amplitudenabweichung bei 60 Hz

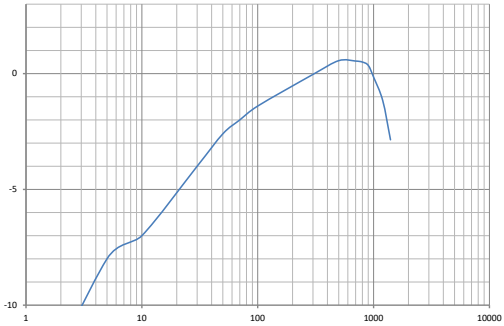
Fehler (%)



Strom (A)

Typische Amplitudenabweichung in DC

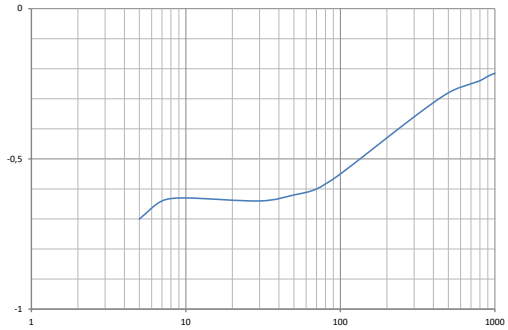
Fehler (%)



Strom (A)

Typische Phasenabweichung bei 60 Hz

Phasenverschiebung (°)



Strom (A)

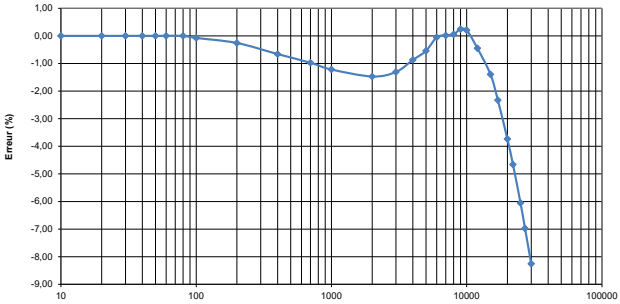
3.2.1. ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN, EMPFINDLICHKEIT 1 mV/A

Bandbreite bei -3 dB: DC bei 30 kHz

Frequenz	50 Hz	400 Hz	1 kHz	10 kHz
Eingangsimpedanz	< 0,01 mΩ	0,05 mΩ	0,14 mΩ	3,4 mΩ

Typische Amplitudenabweichung bei 60 A in Bezug auf die Frequenz

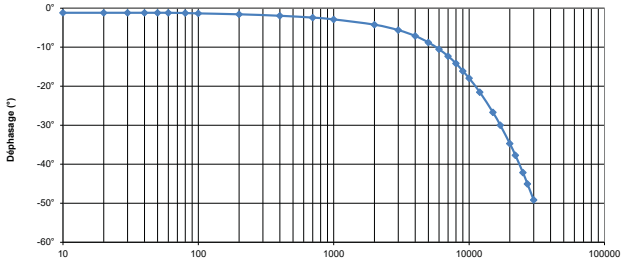
Fehler (%)



Frequenz (Hz)

Typische Phasenabweichung bei 60 A in Bezug auf die Frequenz

Phasenverschiebung (°)



Frequenz (Hz)

3.3. ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN, EMPFINDLICHKEIT 10 mV/A (PAC 26)

Ausgangsimpedanz: 215 Ω

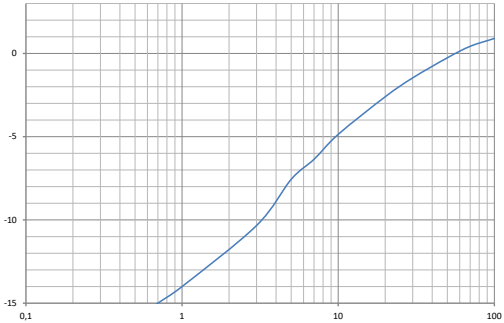
Angegebener Messbereich	**0,5 bis 40 AAC/DC**	**40 bis 100 AAC/DC**	**100 bis 150 ADC**
Eigenunsicherheit	≤ ± (3 %L + 8 mV)	≤ ± 1,5 %L	≤ ± 1,5 %L

Phasenfehler (45 bis 65 Hz)

Angegebener Messbereich	**1 bis 100 AAC**
Phasenverschiebung	≤ -2°

Typische Amplitudenabweichung bei 60 Hz

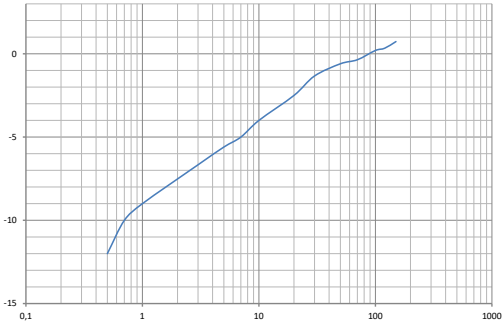
Fehler (%)



Strom (A)

Typische Amplitudenabweichung in DC

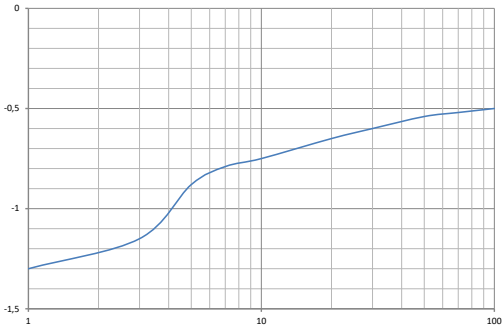
Fehler (%)



Strom (A)

Typische Phasenabweichung bei 60 Hz

Phasenverschiebung (°)



Strom (A)

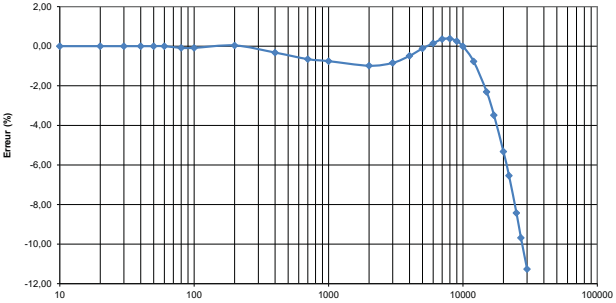
3.3.1. FREQUENZEIGENSCHAFTEN

Bandbreite bei -3 dB: DC bei 30 kHz

Frequenz	50 Hz	400 Hz	1 kHz	10 kHz
Eingangsimpedanz	< 0,01 mΩ	0,05 mΩ	0,14 mΩ	3,4 mΩ

Typische Amplitudenabweichung bei 30 A in Bezug auf die Frequenz

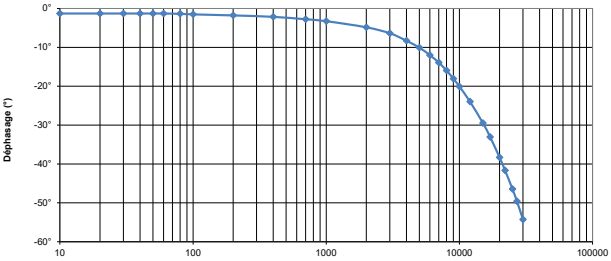
Fehler (%)



Frequenz (Hz)

Typische Phasenabweichung bei 30 A in Bezug auf die Frequenz

Phasenverschiebung (°)



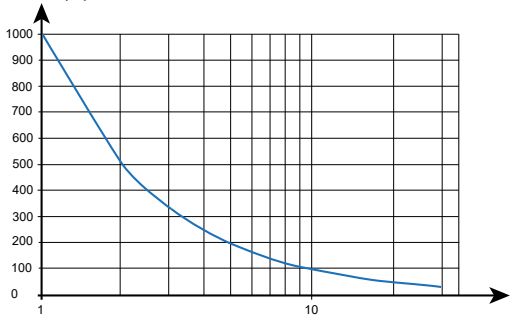
Frequenz (Hz)

3.4. GRENZE DER BETRIEBSBEDINGUNGEN

- Gleichstrombetrieb: 3 000 A Dauerbetrieb
- Wechselstrombetrieb: 1 000 A Dauerbetrieb bis 1 kHz
  Ab 1 kHz, Imax = 1000 / f (kHz)
- Leitertemperatur: ≤ 90°C, 110°C Spitze
- Backentemperatur ≤ 80°C

Derating-Werte in Bezug auf die Frequenz

Strom (A)



Frequenz (kHz)

3.5. SCHWANKUNGEN IM EINSATZBEREICH

Einflussgröße	Einflussbereich	Abweichung in % des Leswerts	
		Typisch	Maximal
Temperatur	-10 bis 55°C		Nullpunktabweichung ± 100 mA/°C
			Verstärkungsabweichung 3 %
Relative Luftfeuchte	10 bis 85 %HR		0,5 %
Frequenz	10 bis 400 Hz 400 Hz bis 7 kHz 7 bis 30 kHz		1 % 3,5 % Siehe Kurven
Lage des Ø 20 mm- Leiters			0,5 %
Angrenzender Leiter mit AC 50 Hz-Strom	Leiter in 23 mm Abstand zur Zange		10 mA/A
Externes Feld 400 A/m bei 50 Hz	Kabel mittig		1,3 A
Gleichtaktunterdrückung	600 V zwischen Hülle und Sekundärseite		90 dB A/V bei 50 Hz
Remanenz		100 ADC: 2,8 A 200 ADC: 3,5 A 400 ADC: 5 A 800 ADC: 5,3 A 1200 ADC: 5,7 A 1400 ADC: 5,8 A	

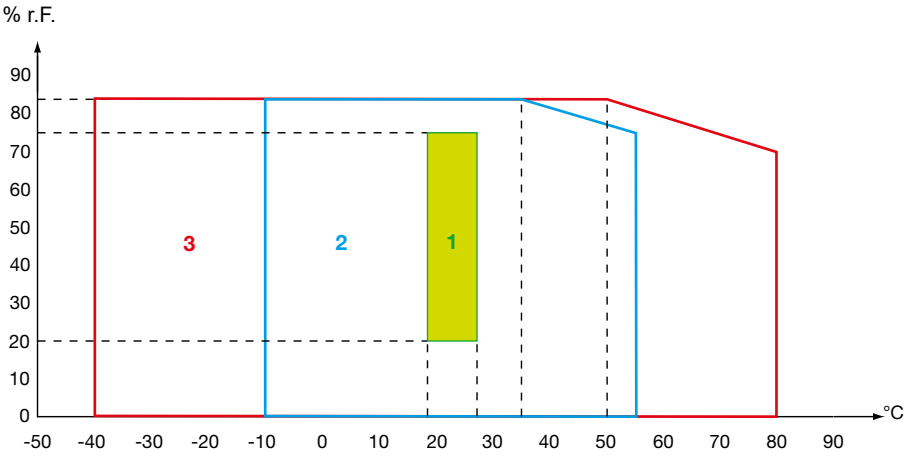
3.6. STROMVERSORGUNG

Das Gerät wird durch einen 9 V Akku (6LR61, 6LF22 oder NEDA 1604) mit Strom versorgt.
Mit einer Alkalibatterie beträgt die durchschnittliche Betriebsautonomie 50 Stunden.

Das Gerät kann über den Micro-USB-Stecker Typ B an einer externen Stromversorgung (5 VDC 100 A) versorgt werden.

3.7. UMWELTBEDINGUNGEN

Betriebsbedingungen für das Gerät:



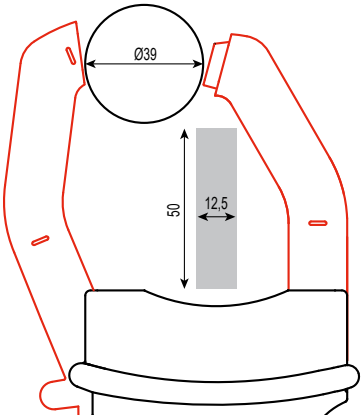
1 = Referenzbereich.
2 = Betriebsbereich.
3 = Lagerbereich.

Betrieb in Innenräumen.

Verschmutzungsgrad	2
Höhenlage	< 2000 m
Transporthöhe	≤ 12 000 m

3.8. ALLGEMEINE BAUDATEN

Abmessungen (L x B x H)	237 x 97 x 44 mm
Gewicht	ca. 520 g
Kabel	1,50 m lang



Umschließungsvermögen	Durchmesser 39 mm, 2 Kabel Ø 25,4 mm bzw. Schiene 50 x 12,5 mm oder 2 Schienen 50 x 5 mm bzw. 31,5 x 10 mm, 3 Schienen 25 x 8 mm, 2 Schienen 25 x 5 mm

3.8.1. SCHUTZGRAD DER HÜLLE

Schutzart:

- IP 40 gemäß IEC 60529
- IK 06 gemäß IEC 62262

Fallprüfung gemäß IEC/EN 61010-2-032 bzw. BS EN 61010-2-032.

3.9. KONFORMITÄT MIT INTERNATIONALEN NORMEN

Das Gerät entspricht der Norm IEC/EN 61010-2-032 bzw. BS EN 61010-2-032, 300 V, 300 V Kat. IV bzw. 600 V Kat. III.

Schutzisoliert bzw. verstärkte Isolierung ⧈

Stromwandler Typ A ⚡ gemäß IEC/EN 61010-2-032 bzw. BS EN 61010-2-032.

3.10. ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Das Gerät entspricht der Norm IEC/EN 61326-1 bzw. BS EN 61326-1.

4. WARTUNG

⚠ **Mit Ausnahme der Batterie dürfen keine Geräteteile von unqualifiziertem Personal ausgetauscht werden Jeder unzulässige Eingriff oder Austausch von Teilen durch sog. „gleichwertige“ Teile kann die Gerätesicherheit schwerstens gefährden.**

4.1. REINIGUNG

Trennen Sie die Zange von jedem Anschluss.

Verwenden Sie ein weiches, leicht mit Seifenwasser befeuchtetes Tuch zur Reinigung. Wischen Sie mit einem feuchten Lappen nach und trocknen Sie das Gerät danach schnell mit einem trockenen Tuch oder einem Warmluftgebläse. Zur Reinigung weder Alkohol, noch Lösungsmittel oder Benzin verwenden.

Halten Sie die Luftspalte immer tadellos sauber.

4.2. BATTERIEWECHSEL

Wenn die grüne Kontrollleuchte **ON** beim Einschalten nicht mehr aufleuchtet, muss die Batterie ausgetauscht werden.

- Die Zange von jeder Verbindung trennen, Funktionswahlschalter auf **OFF** stellen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Zange keinen Leiter umschließt.
- Bitte lesen Sie dazu Abs. 1.3.

Gebrauchte Batterien und Akkus dürfen nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Diese müssen bei einer geeigneten Sammelstelle der Wiederverwertung zugeführt werden.

4.3. MANUELLE EINSTELLUNG

Die Verstärkung lässt sich manuell einstellen, ohne den PC verwenden zu müssen.

4.3.1. AUSSTATTUNG

- Ein Stromgeber 1200 Aac, 40 bis 60 Hz
- Ein Stromgeber 400 Aac, 60 Hz mit ≤ 0,2 % Genauigkeit.
- Ein Stromgeber 60 Aac, 60 Hz mit ≤ 0,2 % Genauigkeit.
- Ein Voltmeter mit ≤ 0,2 % Genauigkeit.

4.3.2. VORGEHENSWEISE ZUM EINSTELLEN

1. Vorab entmagnetisieren Sie die Zange, indem Sie einen Leiter mit mind. 1200 Arms Wechselstrom und einer Frequenz zwischen 40 und 60 Hz umschließen. Dann entfernen Sie vorsichtig die Zange vom Leiter, während der Strom noch fließt.

2. Bringen Sie die Zange in ein Umfeld mit 23 ± 2°C Temperatur. Sie darf keinen Leiter umschließen und die Backen müssen fest geschlossen sein. Schließen Sie das Voltmeter an den Ausgang der Zange an.

3. Übergang in den Einstellmodus: Halten Sie die **DC Zero**-Taste gedrückt und verschieben Sie den Schalter von **OFF** auf den gewünschten Messbereich (**1 mV/A** bzw. **10 mV/A**). Halten Sie die **DC Zero**-Taste noch 30 Sekunden länger gedrückt, bis die Signallampe **ON** zuerst gelb und dann grün blinkt. Dann können Sie die **DC Zero**-Taste loslassen. Die Stromzange befindet sich nun im Einstellmodus.

4. Die Zange führt daraufhin eine Nullpunkteinstellung durch.

5. Umschließen Sie mit der Zange einen Leiter mit:
   - 400 Aac 60 Hz für Messbereich 1 mV/A
   - 60 Aac 60 Hz für Messbereich 10 mV/A

6. Dann drücken Sie die **DC Zero**-Taste. Beim ersten Mal Drücken wird die Polarisierung der Hall-Effekt-Strommessspitzen stark reduziert. Bei jedem weiteren Tastendruck wird diese Einstellung um einen Schritt erhöht. Sie müssen also sooft die **DC Zero**-Taste drücken, bis die richtige Ausgangsspannung erreicht ist.
   - 404 mVrms für Messbereich 1 mV/A
   - 598 mVrms für Messbereich 10 mV/A

   Sollten Sie den Wert überschritten haben, drücken Sie immer weiter die **DC Zero**-Taste, bis der Ausgangssignalwert unter dem gewünschten Wert liegt, und beginnen Sie erneut mit der Einstellung.

7. Wenn Sie mit dieser Einstellung fertig sind, halten Sie die **DC Zero**-Taste wiederum noch 30 Sekunden länger gedrückt, bis die Signallampe **ON** zuerst gelb und dann grün blinkt. Jetzt können Sie die **DC Zero**-Taste loslassen. Die Einstellung wird gespeichert und die Zange verlässt den Einstellmodus.

Bemerkungen
- Wenn sich die Zange im Einstellmodus (d. h. ab Schritt 3) befindet, kann man diesen wieder verlassen, ohne die Änderung zu übernehmen, indem man einfach den Schalter verstellt. In diesem Fall wendet die Zange die alten Einstellungen an.
- Um beide Messbereiche einzustellen, schalten Sie die Zange aus und wiederholen Sie die Einstellung ab Schritt 3.

5. GARANTIE

Unsere Garantie erstreckt sich, soweit nichts anderes ausdrücklich gesagt ist, auf eine Dauer von **24 Monaten** nach Überlassung des Geräts. Auszug aus den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (Gesamttext auf Anfrage).

Eine Garantieleistung ist in folgenden Fällen ausgeschlossen:

- Bei unsachgemäßer Benutzung des Geräts oder Benutzung in Verbindung mit einem inkompatiblen anderen Gerät.
- Nach Änderungen am Gerät, die ohne ausdrückliche Genehmigung des Herstellers vorgenommen wurden.
- Nach Eingriffen am Gerät, die nicht von vom Hersteller dafür zugelassenen Personen vorgenommen wurden.
- Nach Anpassungen des Geräts an besondere Anwendungen, für die das Gerät nicht bestimmt ist oder die nicht in der Bedienungsanleitung genannt sind.
- Schäden durch Stöße, Herunterfallen, Überschwemmung.

ITALIANO

Avete appena acquistato una **pinza amperometrica PAC 25** o **PAC 26** e vi ringraziamo della vostra fiducia.
Per ottenere dalla vostra pinza le migliori prestazioni:

- **Seguite** attentamente il presente manuale d'uso**.**
- **Rispettate** le precauzioni d'uso.

ATTENZIONE, rischio di PERICOLO! L'operatore deve consultare il presente manuale ogni volta che vedrà questo simbolo di pericolo.

Applicazione o rimozione autorizzata sui conduttori nudi con tensione pericolosa. Sensore di corrente di tipo A secondo IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032.

Strumento protetto da un isolamento rinforzato. Pila. USB.

Informazione o astuzia. Senso della corrente.

Il prodotto è dichiarato riciclabile in seguito ad un'analisi del ciclo di vita conformemente alla norma ISO 14040.

Chauvin Arnoux ha ideato questo strumento nell'ambito di una prassi globale di Eco-Concezione. L'analisi del ciclo di vita ha permesso di controllare e ottimizzare gli effetti di questo prodotto sull'ambiente. Il prodotto soddisfa più specificatamente gli obiettivi di riciclaggio e di valorizzazione superiori a quelli della normativa.

La marcatura CE indica la conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione 2014/35/UE, alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE e alla Direttiva sulla Limitazione delle Sostanze Pericolose RoHS 2011/65/UE e 2015/863/UE.

La marcatura UKCA attesta la conformità del prodotto con le esigenze applicabili nel Regno Unito, segnatamente nei campi della Sicurezza in Bassa Tensione, della Compatibilità Elettromagnetica e della Limitazione delle Sostanze Pericolose

La pattumiera sbarrata significa che nell'Unione Europea, il prodotto è oggetto di smaltimento differenziato conformemente alla direttiva RAEE (Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) 2012/19/EU. Questo materiale non va trattato come rifiuto domestico.

Definizione delle categorie di misura

- La categoria di misura IV corrisponde alle misure effettuate alla fonte dell'impianto a bassa tensione.
  Esempio: mandata di energia, contatori e dispositivi di protezione.
- La categoria di misura III corrisponde alle misure effettuate sull'impianto dell'edificio.
  Esempio: quadro di distribuzione, interruttori automatici, macchine o apparecchi industriali fissi.
- La categoria di misura II corrisponde alle misure effettuate sui circuiti direttamente collegati all'impianto a bassa tensione.
  Esempio: alimentazione di elettrodomestici e attrezzi portatili.

SOMMARIO

PRECAUZIONI D'USO **64**

1. PRESENTAZIONE **64**
1.1. Caratteristiche della consegna 64
1.2. Accessori 64
1.3. Inserimento della pila 65
1.4. Funzionalità 65
1.5. PAC 25 66
1.6. PAC 26 67

2. UTILIZZO **68**
2.1. Messa in marcia 68
2.2. Impostazione dello zero DC 68
2.3. Misura 68
2.4. Stand-by automatico 69
2.5. Adattatore rete (in opzione) 69

3. CARATTERISTICHE **70**
3.1. Condizioni di riferimento 70
3.2. Caratteristiche elettriche, sensibilità 1 mV/A 70
3.3. Caratteristiche In frequenza, sensibilità 1 mV/A 72
3.4. Caratteristiche elettriche, sensibilità 10 mV/A (PAC 26) 73
3.5. Limiti di funzionamento 75
3.6. Variazioni nel campo d'utilizzo 76
3.7. Alimentazione 76
3.8. Condizioni ambientali 77
3.9. Protezione fornita dal corpo 78
3.10. Conformità alle norme internazionali 78
3.11. Compatibilità elettromagnetica 78

4. MANUTENZIONE **79**
4.1. Pulizia 79
4.2. Sostituzione della pila 79
4.3. Impostazione manuale 79

PRECAUZIONI D'USO

Questo strumento è conforme alla norma di sicurezza IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032 per tensioni di 300 V rispetto alla terra in categoria di misura IV o 600 V in categoria III. Il mancato rispetto delle indicazioni di sicurezza può causare un rischio di shock elettrico, incendio, esplosione, distruzione dello strumento e degli impianti.

- L'operatore (e/o l'autorità responsabile) deve leggere attentamente e assimilare le varie precauzioni d'uso. La buona conoscenza e la perfetta coscienza dei rischi correlati all'elettricità sono indispensabili per ogni utilizzo di questo strumento.
- Non utilizzate lo strumento su reti di tensione superiori a quelle menzionate.
- Non superare mai i valori limite di protezione indicati nelle specifiche.
- Rispettare le condizioni d'utilizzo, ossia la temperatura, l'umidità, l'altitudine, il grado d'inquinamento e il luogo d'utilizzo.
- Non utilizzate lo strumento se sembra danneggiato, incompleto o chiuso male.
- Prima di ogni utilizzo verificate che gli isolanti dei cavi e le scatole siano in buone condizioni. Qualsiasi elemento il cui isolante è deteriorato (seppure parzialmente) va isolato per riparazione o portato in discarica.
- Manipolando lo strumento, non mettete le dita oltre la protezione di guardia.
- Utilizzate gli opportuni mezzi di protezione.
- Ogni procedura di riparazione o di verifica metrologica va eseguita da personale competente e abilitato.

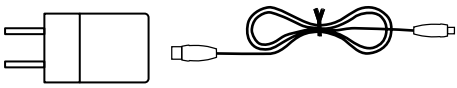
1. PRESENTAZIONE

1.1. CARATTERISTICHE DELLA CONSEGNA

Le pinze **PAC 25** e **PAC 26** sono fornite in una scatola di cartone con:
- una pila 9 V alcalina (tipo 6LF22, 6LR61 o NEDA 1604),
- un manuale d'uso in 5 lingue,
- una scheda di sicurezza multi-lingue,
- un certificato di verifica.

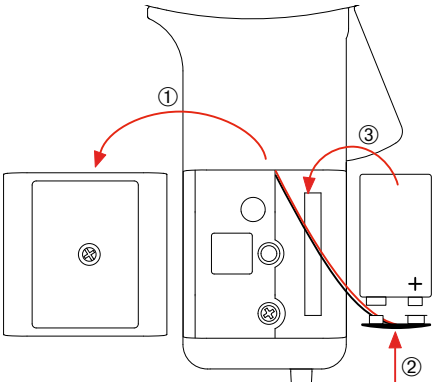
1.2. ACCESSORI

Un'alimentazione esterna 5 V 1 A composta da:
un adattatore di rete - USB tipo A
un cavo USB tipo A - micro-USB di tipo B



Per gli accessori e i ricambi, consultate il nostro sito internet:
www.chauvin-arnoux.com

1.3. INSERIMENTO DELLA PILA



- Mediante un cacciavite svitare la vite imperdibile dello sportello della pila.
- Rimuovete lo sportello della pila ①.
- Collegate la pila al connettore a pressione rispettando la polarità ②.
- Inserite la pila nel suo alloggiamento ③.
- Riposizionate lo sportello delle pile al suo posto, accertandovi che sia chiuso completamente e correttamente.
- Riavvitate la vite.

1.4. FUNZIONALITÀ

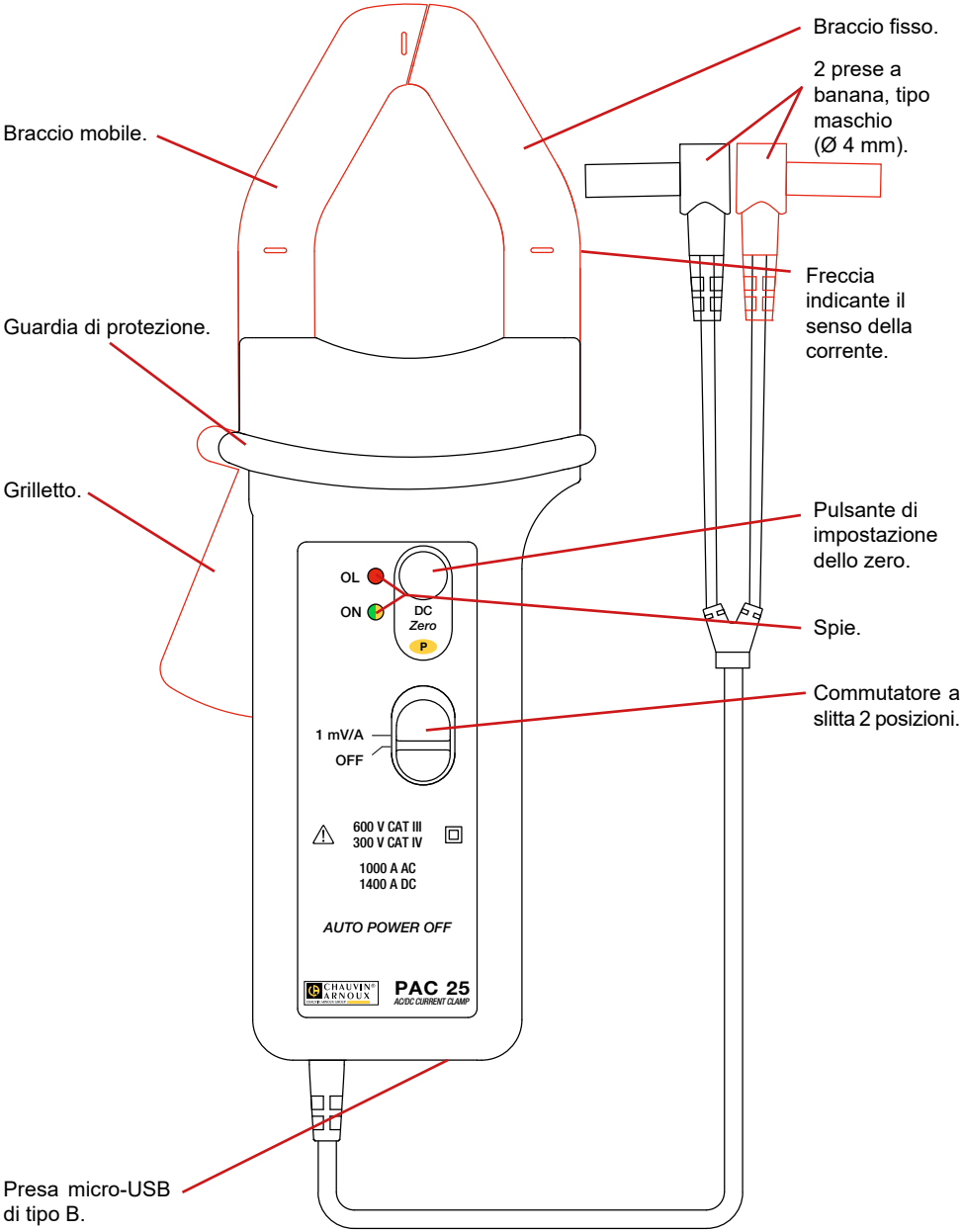
Le pinze amperometriche **PAC 25** e **PAC 26** permettono di misurare correnti continue fino a 1400 A, alternate fino a 1000 A efficaci (1400 A cresta) o miste (AC+DC), senza aprire il circuito in cui circolano. Esse restituiscono la forma e l'ampiezza della corrente misurata sotto forma di una tensione.

Si utilizzano con un multimetro, un wattmetro, un registratore, ecc.

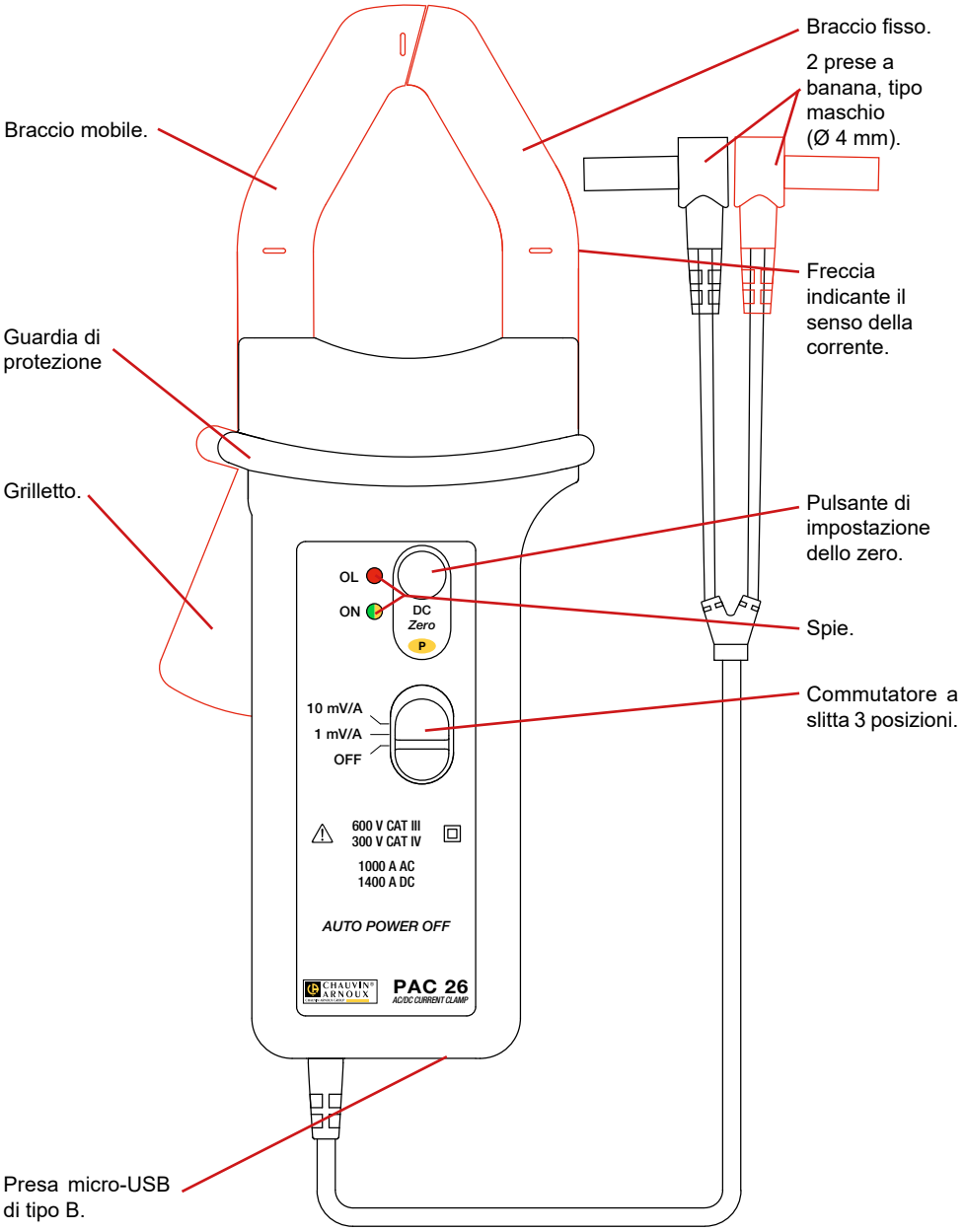
È possibile alimentarle mediante pila o 5 VDC grazie al connettore micro-USB in opzione.

Le pinze PAC dispongono di:
- una spia di superamento di calibro,
- una spia di alimentazione,
- un pulsante di impostazione dello zero,
- uno stand-by automatico per economizzare la pila,
- uno o due calibri in funzione del modello (sensibilità 1 e 10 mV/A).,
- una presa micro-USB per collegare un'alimentazione esterna.

1.5. PAC 25


Braccio fisso.
2 prese a banana, tipo maschio (Ø 4 mm).
Braccio mobile.
Freccia indicante il senso della corrente.
Guardia di protezione.
Grilletto.
Pulsante di impostazione dello zero.
Spie.
Commutatore a slitta 2 posizioni.
OL
ON
DC
Zero
P
1 mV/A
OFF
600 V CAT III
300 V CAT IV
1000 A AC
1400 A DC
AUTO POWER OFF
CHAUVIN ARNOUX
PAC 25
AC/DC CURRENT CLAMP
Presa micro-USB di tipo B.

1.6. PAC 26


Braccio fisso.
2 prese a banana, tipo maschio (Ø 4 mm).
Braccio mobile.
Freccia indicante il senso della corrente.
Guardia di protezione
Grilletto.
Pulsante di impostazione dello zero.
Spie.
Commutatore a slitta 3 posizioni.
Presa micro-USB di tipo B.
OL
ON
DC
Zero
P
10 mV/A
1 mV/A
OFF
600 V CAT III
300 V CAT IV
1000 A AC
1400 A DC
AUTO POWER OFF
CHAUVIN ARNOUX
PAC 26
AC/DC CURRENT CLAMP

2. UTILIZZO

2.1. MESSA IN MARCIA

Accendete la pinza spingendo il commutatore a slitta sulla posizione 1 mV/A o sulla posizione 10 mV/A.
La posizione 1 mV/A corrisponde al calibro 1400 A per i PAC 25 e PAC 26.
La posizione 10 mV/A corrisponde al calibro 150 A per i PAC 26.
La spia **ON** si accende in verde. Se lampeggia, ciò significa che vi restano meno di 4 ore di utilizzo. Se non si accende, dovete sostituire la pila (v. § 4.2).

2.2. IMPOSTAZIONE DELLO ZERO DC

L'impostazione dello Zero DC si effettua prima di qualsiasi di misure e va rinnovata fra ogni disconnessione e riconnessione.
Per impostare lo Zero DC:
Con la pinza già collegata allo strumento di misura, selezionare sul commutatore il calibro (o sensibilità) della misura desiderata.

- Accertatevi che la pinza non comprima un conduttore e che le sue ganasce siano correttamente chiuse.
- Premete il pulsante Zero DC.
- La spia OL si accende allora per tre secondi circa indicando così che l'impostazione dello zero è in corso.
- La spia OL si spegne indicando così che l'operazione si è realizzata con successo.
- Se la spia OL rimane accesa ciò significa che l'impostazione dello zero non è stata possibile.
- Prima di rinnovare l'operazione, verificare che le ganasce si chiudano correttamente (pulizia dei traferri, assenza di polvere, di ossidazione...) e che la pinza non comprima i conduttori.
- Premete di nuovo il pulsante DC Zero.
- In caso di fallimento o se si spegne la pinza (posizione OFF del selettore), si conserverà l'ultima impostazione dello Zero DC.

Importante: Se si cambia il calibro (o sensibilità) di misura, occorre procedere all'impostazione dello Zero DC prima di compiere una nuova misura.

2.3. MISURA

L'impostazione dello zero va effettuata prima di ogni misura**.**

- Una volta effettuata l'impostazione dello zero, premete il grilletto della pinza per aprire le ganasce.
- Serrare il cavo in cui circola la corrente da misurare. Aiutatevi con i riferimenti di centratura per centrare il cavo all'interno delle ganasce della pinza.

  La freccia situata sulla pinza va orientata nel senso presunto della corrente.

produttore fonte ⇨ consumatore carica

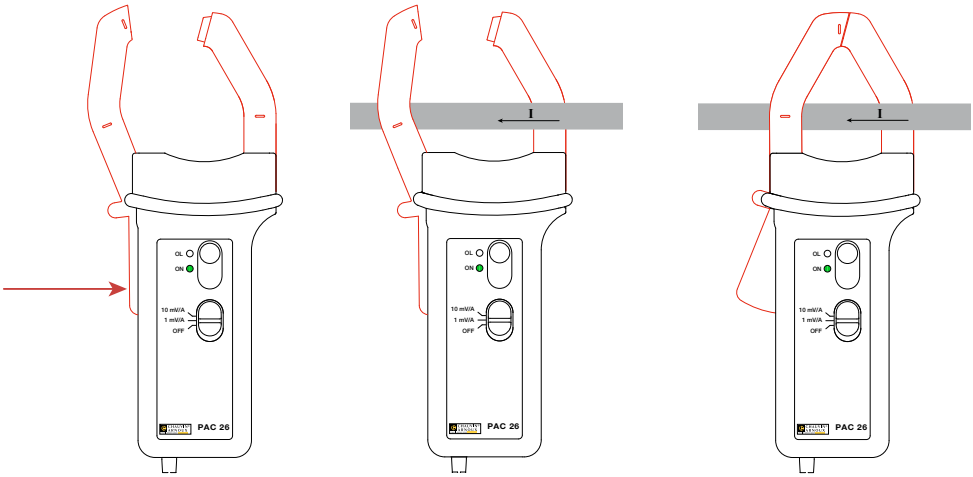
- Rilasciate il grilletto e verificate che le ganasce siano correttamente richiuse.
- Il valore misurato si visualizza sullo strumento di misura.

Se la spia **OL** si accende, ciò significa che la corrente è troppo elevata per essere misurata. Se siete sul calibro 10 mV/A, scollegare la pinza dal conduttore che si sta misurando, quindi passate sul calibro 1 mV/A, effettuare uno Zero DC (vedi § 2.2.), ricollegare la pinza al conduttore.

- Applicate il rapporto di conversione corrispondente alla posizione del commutatore.

PAC 26	Calibro 150 A	10 mV/A
PAC 25, PAC 26	Calibro 1400 A	1 mV/A

Per ottenere il valore della corrente in A, dividete il valore letto in V sullo strumento di misura per il coefficiente.



Per esempio, una lettura di 1 V (o 1000 mV) sullo strumento di misura corrisponde a una corrente di $\frac{1\ V}{10\ mV/A}$ = 100 A sul calibro 150 A.

2.4. STAND-BY AUTOMATICO

In capo a 10 minuti di funzionamento senza che l'utente manifesti la propria presenza (premendo il pulsante **DC Zero** o manipolando il commutatore), la pinza si mette in stand-by e la spia **ON** si spegne.

Per "svegliare" la pinza, premete il pulsante **DC Zero** o spostate il commutatore su una posizione diversa da **OFF**.

Per inibire la messa in stand-by automatico, premete il pulsante **DC Zero** all'avvio dello strumento. La spia **ON** lampeggia per segnalare che la domanda è stata correttamente presa in considerazione; poi si accende in giallo fisso quando rilasciate il pulsante **DC Zero**.

Quando la pinza è spenta (commutatore su OFF), si riattiva la messa in stand-by automatico.

2.5. ADATTATORE RETE (IN OPZIONE)

Per le misure di lunga durata, potete collegare la pinza alla rete mediante un apposito adattatore venduto in opzione. Potete utilizzare qualsiasi adattatore rete micro-USB che rilascia almeno 100 mA.

Finché lo strumento è alimentato mediante il connettore micro-USB, la messa in stand-by automatico è inibita.

L'isolamento fra la presa micro-USB di tipo B e l'uscita misura è di 600 V CAT III. Ciò permette di collegare - senza rischi - la pinza agli strumenti di misura i cui ingressi non sono isolati. La presa micro-USB di tipo B non dovrà essere in contatto con conduttori o parti non isolate sotto tensione pericolosa.

Se l'alimentazione esterna è scollegata, la pinza ritorna al funzionamento su pila. Il colore della spia **ON** vi indica se la messa in stand-by automatico è attiva (spia verde) o no (spia gialla).

3. CARATTERISTICHE

3.1. CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

Grandezza d'influenza	Valori di riferimento
Temperatura	23 ± 5°C
Umidità relativa	20 a 75 %UR
Posizione del conduttore	centrato sui riferimenti della pinza
Frequenza del segnale misurato	DC a 65 Hz sinusoidale
Campo elettrico esterno	Nullo
Campo magnetico DC esterno (campo terrestre)	< 40 A/m
Campo magnetico AC esterno	Nullo
Impedenza dello strumento di misura	≥ 1 MΩ e ≤100 pF

L'incertezza intrinseca è l'errore impostato nelle condizioni di riferimento.

È espressa in % del segnale di uscita (L) e in mV:
± (a % L + b)

3.2. CARATTERISTICHE ELETTRICHE, SENSIBILITÀ 1 mV/A

Impedenza di uscita: 215 Ω

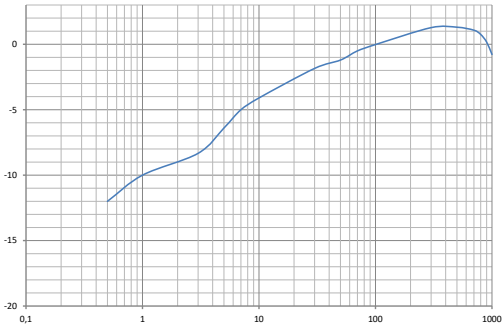
Campo di misura specifico	0,5 a 100 AAC/DC	100 a 800 AAC/DC	800 a 1000 AAC/DC	1000 a 1400 ADC
Incertezza intrinseca	≤ ± (2 %L + 1,5 mV)	≤ ± 2,5 %L	≤ ± 4 %L	≤ ± 5 %L

Errore di fase (45 a 65 Hz)

Campo di misura specifico	3 a 200 AAC	200 a 1000 AAC
Sfasamento	≤ -2°	≤ -1,5°

Curva tipica dell’errore in ampiezza a 60 Hz

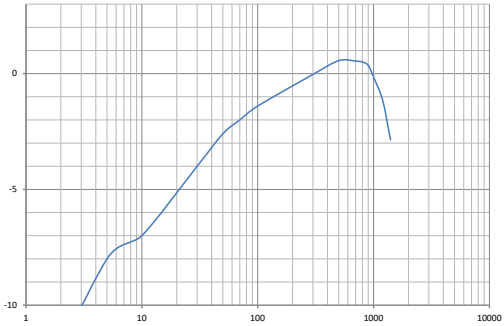
Errore (%)



Corrente (A)

Curva tipica dell’errore in ampiezza in DC

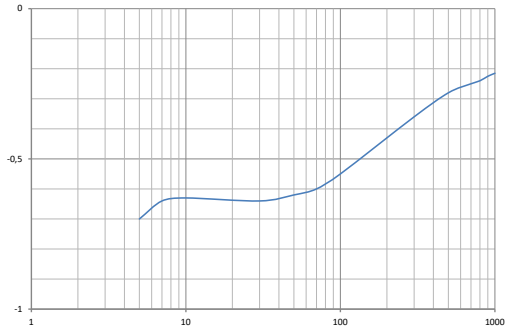
Errore (%)



Corrente (A)

Curva tipica dell’errore di fase a 60 Hz

Sfasamento (°)



Corrente (A)

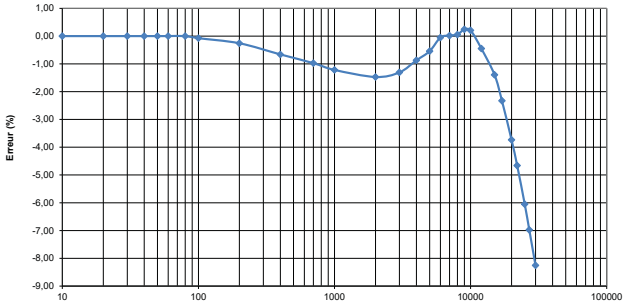
3.3. CARATTERISTICHE IN FREQUENZA, SENSIBILITÀ 1 mV/A

Banda passante a -3 dB: DC a 30 kHz

Frequenza	50 Hz	400 Hz	1 kHz	10 kHz
Impedenza d'inserimento	< 0,01 mΩ	0,05 mΩ	0,14 mΩ	3,4 mΩ

Curva tipica dell'errore in ampiezza a 60 A in funzione della frequenza

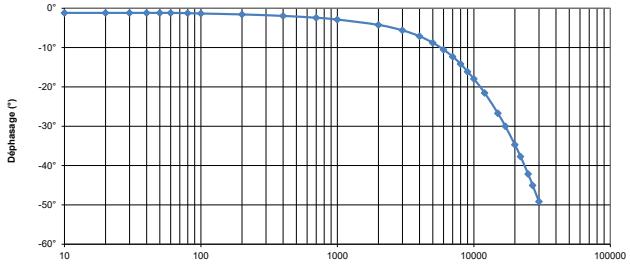
Errore (%)



Frequenza (Hz)

Curva tipica dell'errore di fase a 60 A in funzione della frequenza

Sfasamento (°)



Frequenza (Hz)

3.4. CARATTERISTICHE ELETTRICHE, SENSIBILITÀ 10 mV/A (PAC 26)

Impedenza di uscita: 215 Ω

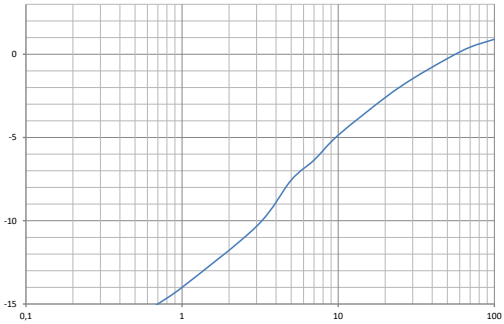
Campo di misura specifico	**0,5 a 40 AAC/DC**	**40 a 100 AAC/DC**	**100 a 150 ADC**
Incertezza intrinseca	≤ ± (3 %L + 8 mV)	≤ ± 1,5 %L	≤ ± 1,5 %L

Errore di fase (45 a 65 Hz)

Campo di misura specifico	**1 a 100 AAC**
Sfasamento	≤ -2°

Curva tipica dell'errore in ampiezza a 60 Hz

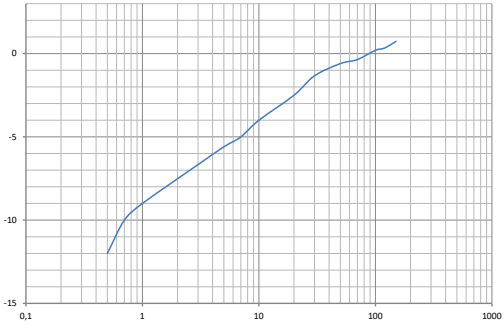
Errore (%)



Corrente (A)

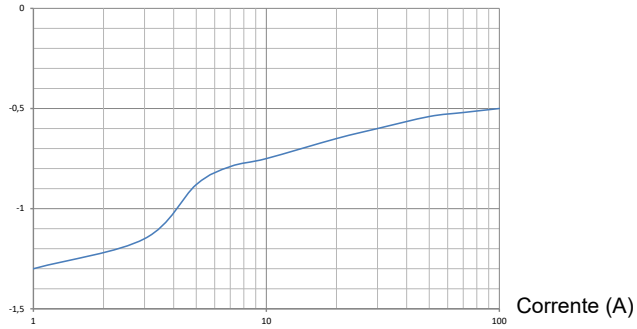
Curva tipica dell'errore in ampiezza a DC

Errore (%)



Corrente (A)

Curva tipica dell’errore di fase a 60 Hz

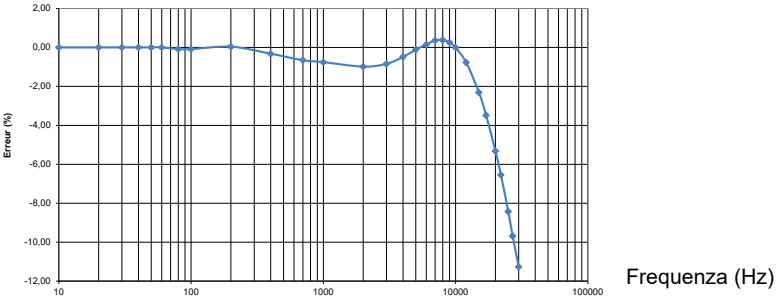


Caratteristiche in frequenza

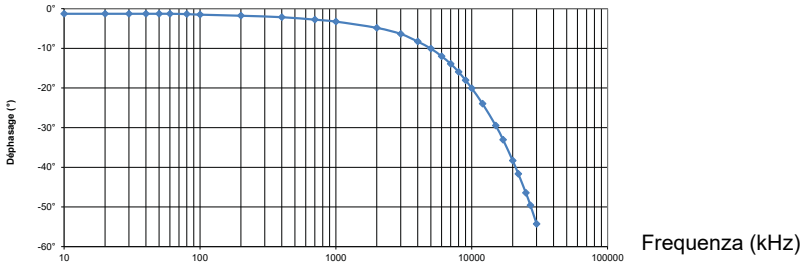
Banda passante a -3 dB: DC a 30 kHz

Frequenza	50 Hz	400 Hz	1 kHz	10 kHz
Impedenza d'inserimento	< 0,01 mΩ	0,05 mΩ	0,14 mΩ	3,4 mΩ

Curva tipica dell’errore in ampiezza a 30 A in funzione della frequenza



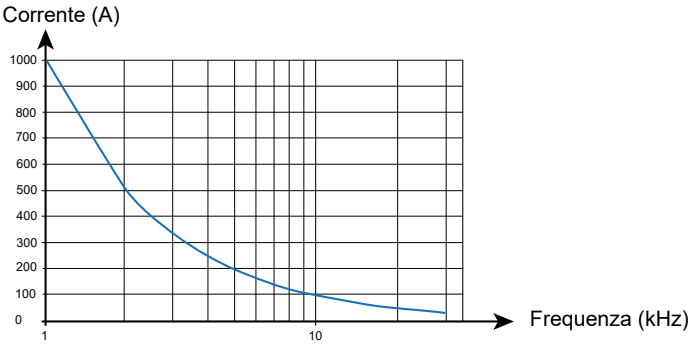
Curva tipica dell'errore di fase a 30 A in funzione della frequenza



3.5. LIMITI DI FUNZIONAMENTO

- In corrente continua: 3000 A permanente
- In alternata: 1000 A permanente fino a 1 kHz
  A partire da 1 kHz, Imax = 1000/f (kHz)
- Temperatura del conduttore: ≤ 90°C, 110°C in punta
- Temperatura delle ganasce: ≤ 80°C

Curva di derating in funzione della frequenza



3.6. VARIAZIONI NEL CAMPO D'UTILIZZO

Grandezza d'influenza	Campo d'influenza	Errore in% della lettura	
		Tipico	Massimo
Temperatura	-10 a + 55°C		Deriva dello zero ± 100 mA/°C
			Deriva del guadagno 3 %
Umidità relativa	10 a 85 %UR		0,5 %
Frequenza	da 10 a 400 Hz da 400 Hz a 7 kHz da 7 a 30 kHz		1 % 3,5 % v. curve
Posizione del conduttore di Ø 20 mm			0,5 %
Conduttore adiacente percorso da una corrente AC 50 Hz	Conduttore a 23 mm della pinza		10 mA/A
Campo esterno da 400 A/m a 50 Hz	Cavo centrato		1,3 A
Reiezione della modalità comune	600 V tra l'inviluppo e il secondario		90 dB A/V a 50 Hz
Rimanenza		100 ADC: 2,8 A 200 ADC: 3,5 A 400 ADC: 5 A 800 ADC: 5,3 A 1200 ADC: 5,7 A 1400 ADC: 5,8 A	

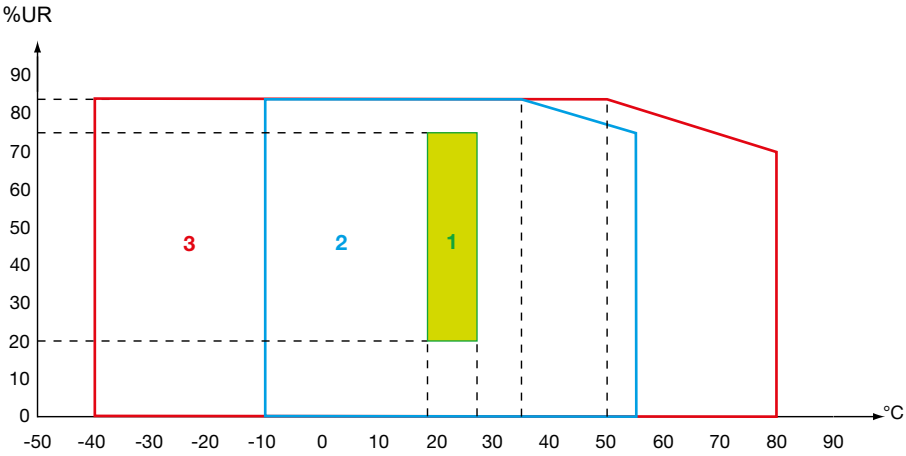
3.7. ALIMENTAZIONE

L'alimentazione dello strumento avviene grazie a una pila 9 V (tipo 6LR61, 6LF22 o NEDA 1604). L'autonomia media è di 50 ore con una pila alcalina.

È possibile alimentare lo strumento mediante un'alimentazione esterna (5 VDC 100 mA), grazie alla presa micro-USB di tipo B.

3.8. CONDIZIONI AMBIENTALI

Lo strumento va utilizzato nelle seguenti condizioni:

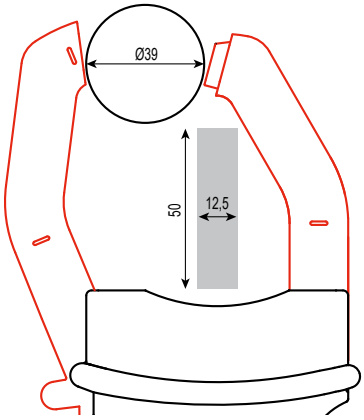


1 = Campo di riferimento.
2 = Campo di funzionamento.
3 = Campo di stoccaggio.

Utilizzo all'interno.	
Grado d'inquinamento	2
Altitudine	< 2000 m
Altitudine di trasporto	≤ 12000 m

Caratteristiche costruttive

Dimensione (LxAmxAl)	237 x 97 x 44 mm
Peso	circa 520 g
Cavo	lungo 1,50 metri



Diametro di serraggio	39 mm di diametro, 2 cavi (Ø 25,4 mm), una barra da 50 x 12,5 mm o 2 barre da 50 x 5 mm o 31,5 x 10 mm, 3 barre da 25 x 8 mm, 2 barre da 25 x 5 mm

3.9. PROTEZIONE FORNITA DAL CORPO

Indice di protezione:

- IP 40 secondo IEC 60529
- IK 06 secondo IEC 62262

Caduta secondo IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032.

3.10. CONFORMITÀ ALLE NORME INTERNAZIONALI

Lo strumento è conforme secondo l'IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032, 300 V categoria IV o 600 V categoria III.

Isolamento doppio o rinforzato ⧈

Tipo di sensore di corrente secondo l'IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032: tipo A ⧈.

3.11. COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

Lo strumento è conforme alla norma IEC/EN 61326-1 o BS EN 61326-1.

4. MANUTENZIONE

⚠ **Tranne la pila, lo strumento non comporta pezzi sostituibili da personale non formato e non autorizzato. Qualsiasi intervento non autorizzato o qualsiasi sostituzione di pezzi con pezzi equivalenti rischia di compromettere gravemente la sicurezza.**

4.1. PULIZIA

Disinserite tutti i collegamenti della pinza.

Utilizzare un panno soffice, leggermente inumidito con acqua saponata. Sciacquare con un panno umido e asciugare rapidamente utilizzando un panno asciutto oppure un getto d'aria compressa. Si consiglia di non utilizzare alcool, solventi o idrocarburi.

Mantenete i traferri perfettamente puliti.

4.2. SOSTITUZIONE DELLA PILA

La sostituzione della pila va effettuata quando la spia **ON** rimane spenta alla messa in marcia.

- Disinserite tutti i collegamenti della pinza e posizionate il commutatore su **OFF**.
- Accertatevi che la pinza non stringa un conduttore.
- Si rimanda al § 1.3.

Le pile e gli accumulatori scarichi non vanno trattati come rifiuti domestici. Depositateli nell'apposito punto di raccolta per opportuno riciclo**.**

4.3. IMPOSTAZIONE MANUALE

L'impostazione manuale della pinza permette di regolare il guadagno senza utilizzare il PC.

4.3.1. MATERIALE NECESSARIO

- Un generatore di corrente 1200 Aac, 40 a 60 Hz
- Un generatore di corrente 400 Aac, 60 Hz di precisione ≤ 0,2 %
- Un generatore di corrente 60 Aac, 60 Hz di precisione ≤ 0,2 %
- Un voltmetro di precisione ≤ 0,2 %

4.3.2. PROCEDURA DI IMPOSTAZIONE

1. Innanzitutto smagnetizzate la pinza serrando un conduttore percorso da una corrente alternata di almeno 1200 Arms e di una frequenza compresa fra 40 e 60 Hz. Dopodiché rimuovere cautamente la pinza dal conduttore in cui la corrente circola ancora.

2. Collocate la pinza in una temperatura ambiente di 23 ± 2°C. La pinza non deve serrare un eventuale conduttore e le ganasce dovranno essere correttamente chiuse. Collegate il voltmetro all'uscita della pinza.

3. Per entrare nel modo impostazione, mantenete premuto il pulsante **DC Zero** e spostate il commutatore dalla posizione **OFF** fino alla posizione del calibro da impostare (**1 mV/A** o **10 mV/A**). Mantenete ancora premuto (30 secondi) il pulsante **DC Zero** fino a quando la spia **ON** lampeggerà in giallo e poi in verde. Rilasciare il pulsante **DC Zero**. La pinza è in modo impostazione.

4. La pinza effettua allora un'impostazione dello zero.

5. Serrate un conduttore percorso da una corrente di:
   - 400 Aac 60 Hz per il calibro 1 mV/A
   - 60 Aac 60 Hz per il calibro 10 mV/A

6. Premete allora il pulsante **DC Zero**. La prima pressione diminuisce fortemente l'impostazione della polarizzazione dei sensori a effetto Hall. Le pressioni successive aumentano di un passo questa impostazione. Premete quindi il pulsante **DC Zero** fino all'ottenimento della corretta tensione di uscita.
   - 404 mVrms per il calibro 1 mV/A.
   - 598 mVrms per il calibro 10 mV/A.

   Se superate il valore, continuate a premere il pulsante **DC Zero** fino a quando il valore del segnale di uscita scenderà sotto il valore voluto e poi ricominciate l'impostazione.

7. Una volta terminata l'impostazione, premete di nuovo (30 secondi) il pulsante **DC Zero fino a quando** la spia **ON** lampeggerà in giallo e poi in verde. Potete allora rilasciare il pulsante **DC Zero**. L'impostazione è registrata e la pinza è uscita dal modo impostazione.

Osservazioni

Quando la pinza è in modo impostazione (ossia a partire dalla tappa 3), qualsiasi cambio di posizione del commutatore permette di uscire dal modo impostazione senza modifica. La pinza utilizzerà allora le impostazioni precedenti.

Per impostare i 2 calibri, occorre spegnere la pinza e riprendere l'impostazione partendo dalla tappa 3.

GARANZIA

Salvo stipulazione espressa la nostra garanzia si esercita, **24 mesi** a decorrere dalla data di messa a disposizione del materiale. L'estratto delle nostre Condizioni Generali di Vendita sarà comunicato su domanda.

La garanzia non si applica in seguito a:

- Utilizzo inappropriato dello strumento o utilizzo con un materiale incompatibile;
- Modifiche apportate allo strumento senza l'autorizzazione esplicita del servizio tecnico del fabbricante;
- Lavori effettuati sullo strumento da una persona non autorizzata dal fabbricante;
- Adattamento a un'applicazione particolare, non prevista dalla progettazione dello strumento o non indicata nel manuale di funzionamento;
- Danni dovuti a urti, cadute, inondazioni.

ESPAÑOL

Usted acaba de adquirir una **pinza amperimétrica PAC 25 o PAC 26** y le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros.
Para conseguir las mejores prestaciones de su pinza:

- **lea** atentamente este manual de instrucciones,
- **respete** las precauciones de uso.

¡ATENCIÓN, riesgo de PELIGRO! El operador debe consultar el presente manual de instrucciones cada vez que aparece este símbolo de peligro.

Aplicación o retirada autorizadas en los conductores desnudos bajo tensión peligrosa. Sensor de corriente de tipo A según IEC/EN 61010 2 032 o BS EN 61010 2 032.

Instrumento protegido mediante doble aislamiento. Pila. USB.

Información o truco. Sentido de la corriente.

El producto se ha declarado como reciclable tras un análisis del ciclo de vida de conformidad con la norma ISO 14040.

Chauvin Arnoux ha estudiado este instrumento en el marco de una iniciativa global de ecodiseño. El análisis del ciclo de vida ha permitido controlar y optimizar los efectos de este producto en el medio ambiente. El producto responde con mayor precisión a objetivos de reciclaje y aprovechamiento superiores a los estipulados por la reglamentación.

El marcado CE indica el cumplimiento de la Directiva Europea sobre Baja Tensión 2014/35/UE, la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE y la Directiva sobre Restricciones a la utilización de determinadas Sustancias Peligrosas RoHS 2011/65/UE y 2015/863/UE.

El marcado UKCA certifica la conformidad del producto con los requisitos aplicables en el Reino Unido, en particular en materia de seguridad de baja tensión, compatibilidad electromagnética y limitación de sustancias peligrosas

El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de conformidad con la directiva RAEE 2012/19/EU. Este equipo no se debe tratar como un residuo doméstico.

Definición de las categorías de medida

- La categoría de medida IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de la instalación de baja tensión.
  Ejemplo: entradas de energía, contadores y dispositivos de protección.
- La categoría de medida III corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio.
  Ejemplo: cuadro de distribución, disyuntores, máquinas o aparatos industriales fijos.
- La categoría de medida II corresponde a las medidas realizadas en los circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión.
  Ejemplo: alimentación de aparatos electrodomésticos y de herramientas portátiles.

ÍNDICE

PRECAUCIONES DE USO **84**

1. PRESENTACIÓN **84**
1.1. Estado de suministro 84
1.2. Accesorio 84
1.3. Colocación de la pila 85
1.4. Funcionalidades 85
1.5. PAC 25 86
1.6. PAC 26 87

2. USO **88**
2.1. Puesta en marcha 88
2.2. Ajuste del cero CC 88
2.3. Medida 88
2.4. Puesta en modo en espera automática 89
2.5. Adaptador de CA (opcional) 89

3. CARACTERÍSTICAS **90**
3.1. Condición de referencia 90
3.2. Características eléctricas, sensibilidad 1 mV/A 90
3.3. Características eléctricas, sensibilidad 10 mV/A (PAC 26) 93
3.4. Límites de funcionamiento 95
3.5. Variaciones en el rango de uso 96
3.6. Fuente de alimentación 96
3.7. Condiciones ambientales 97
3.8. Características constructivas 97
3.9. Cumplimiento con las normas internacionales 98
3.10. Compatibilidad electromagnética 98

4. MANTENIMIENTO **99**
4.1. Limpieza 99
4.2. Cambio de la pila 99
4.3. Ajuste manual 99

5. GARANTÍA **101**

PRECAUCIONES DE USO

Este instrumento cumple con la norma de seguridad IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032 para tensiones de 300 V con respecto a la tierra en categoría de medida IV o 600 V en categoría III. El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede ocasionar un riesgo de descarga eléctrica, fuego, explosión, destrucción del instrumento e instalaciones.

- El operador y/o la autoridad responsable deben leer detenidamente y entender correctamente las distintas precauciones de uso. Un buen conocimiento y una plena conciencia de los riesgos eléctricos son imprescindibles para cualquier uso de este instrumento.
- No utilice el instrumento en redes de tensiones superiores a las mencionadas.
- No supere nunca los valores límites de protección indicados en las especificaciones.
- Respete las condiciones de uso, es decir la temperatura, la humedad, la altitud, el grado de contaminación y el lugar de uso.
- No utilice el instrumento si parece estar dañado, incompleto o mal cerrado.
- Antes de cada uso, compruebe que los aislamientos de los cables y de la carcasa. Todo elemento que presente desperfectos en el aislamiento (aunque sean menores) debe enviarse a reparar o desecharse.
- Al manejar el instrumento, mantenga sus dedos detrás de la protección.
- Utilice los equipos de protección apropiados.
- Toda operación de reparación de avería o verificación metrológica debe efectuarse por una persona competente y autorizada.

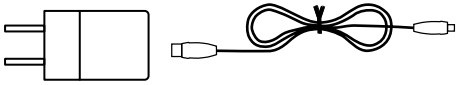
1. PRESENTACIÓN

1.1. ESTADO DE SUMINISTRO

Las pinzas **PAC 25** y **PAC 26** se suministran en una caja de cartón con:
- una pila 9 V alcalina (tipo 6LF22, 6LR61 o NEDA 1604),
- un manual de instrucciones en 5 idiomas,
- una ficha de seguridad en varios idiomas,
- un certificado de verificación.

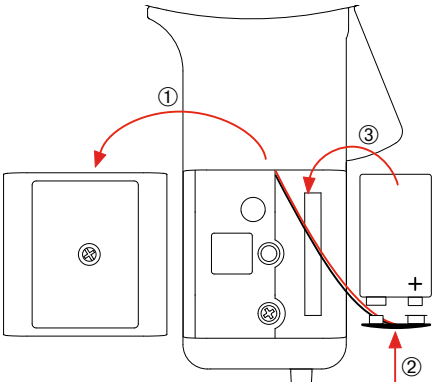
1.2. ACCESORIO

Una fuente de alimentación externa 5 V 1 A que consta de:
- un adaptador de CA – USB tipo A
- un cable USB tipo A – micro-USB de tipo B



Para los accesorios y los recambios, visite nuestro sitio web:
www.chauvin-arnoux.com

1.3. COLOCACIÓN DE LA PILA



- Con un destornillador, desatornille el tornillo cautivo de la tapa de la pila.
- Quite la tapa de la pila ①.
- Conecte la pila al conector de presión, respetando la polaridad ②.
- Coloque la pila en su alojamiento ③.
- Vuelva a poner la tapa de la pila y asegúrese de su completo y correcto cierre.
- Atornille el tornillo.

1.4. FUNCIONALIDADES

Las pinzas amperimétricas **PAC 25** y **PAC 26** permiten medir corrientes continuas de hasta 1.400 A, alternas de hasta 1.000 A eficaces (1.400 A pico) o mixtas (CA+CC), sin abrir el circuito en el que circulan. Devuelven la forma y la amplitud de la corriente medida en forma de tensión.

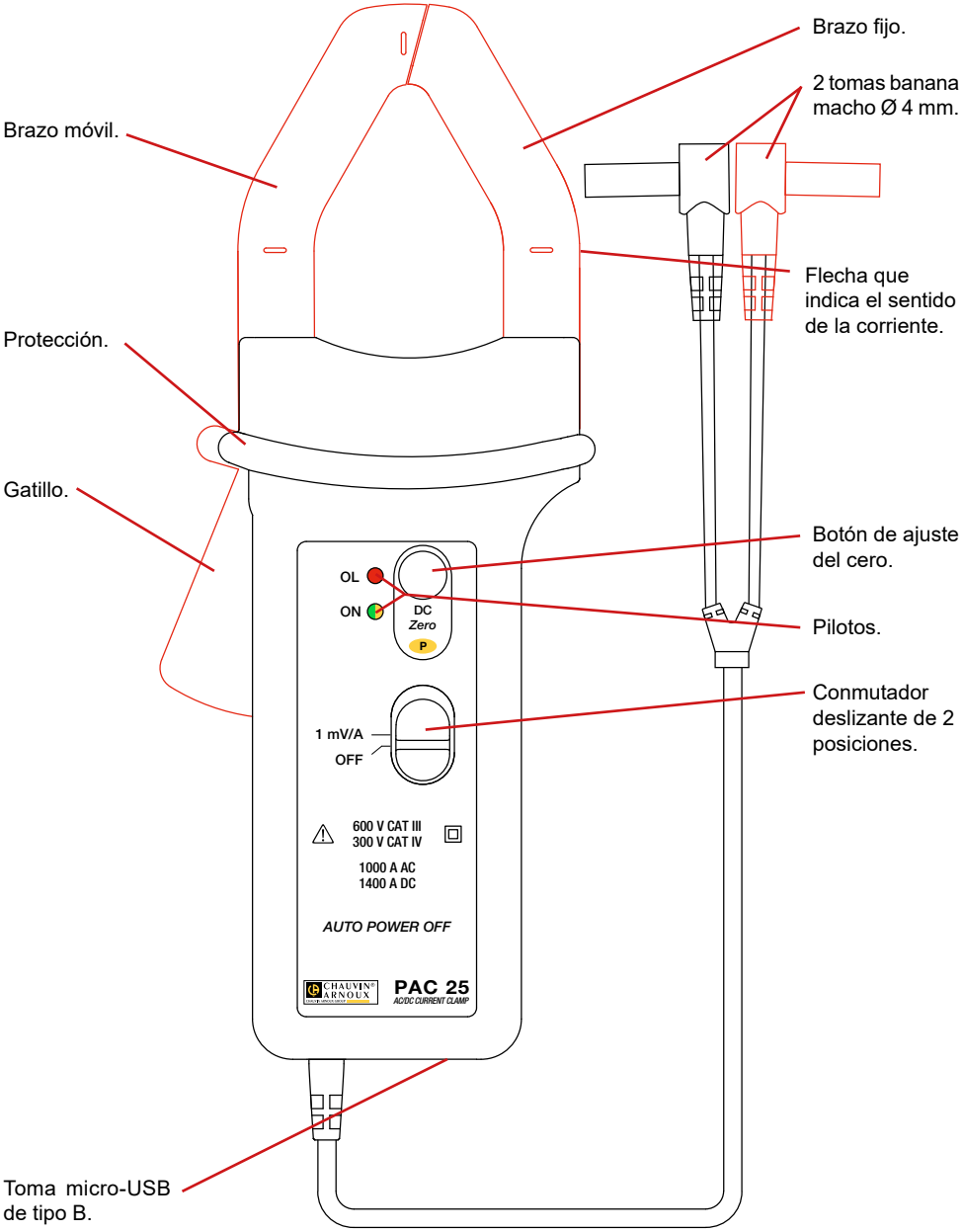
Se utilizan con un multímetro, un vatímetro, un registrador, etc.

Pueden ser alimentadas por batería o por 5 Vcc a través del conector opcional micro-USB.

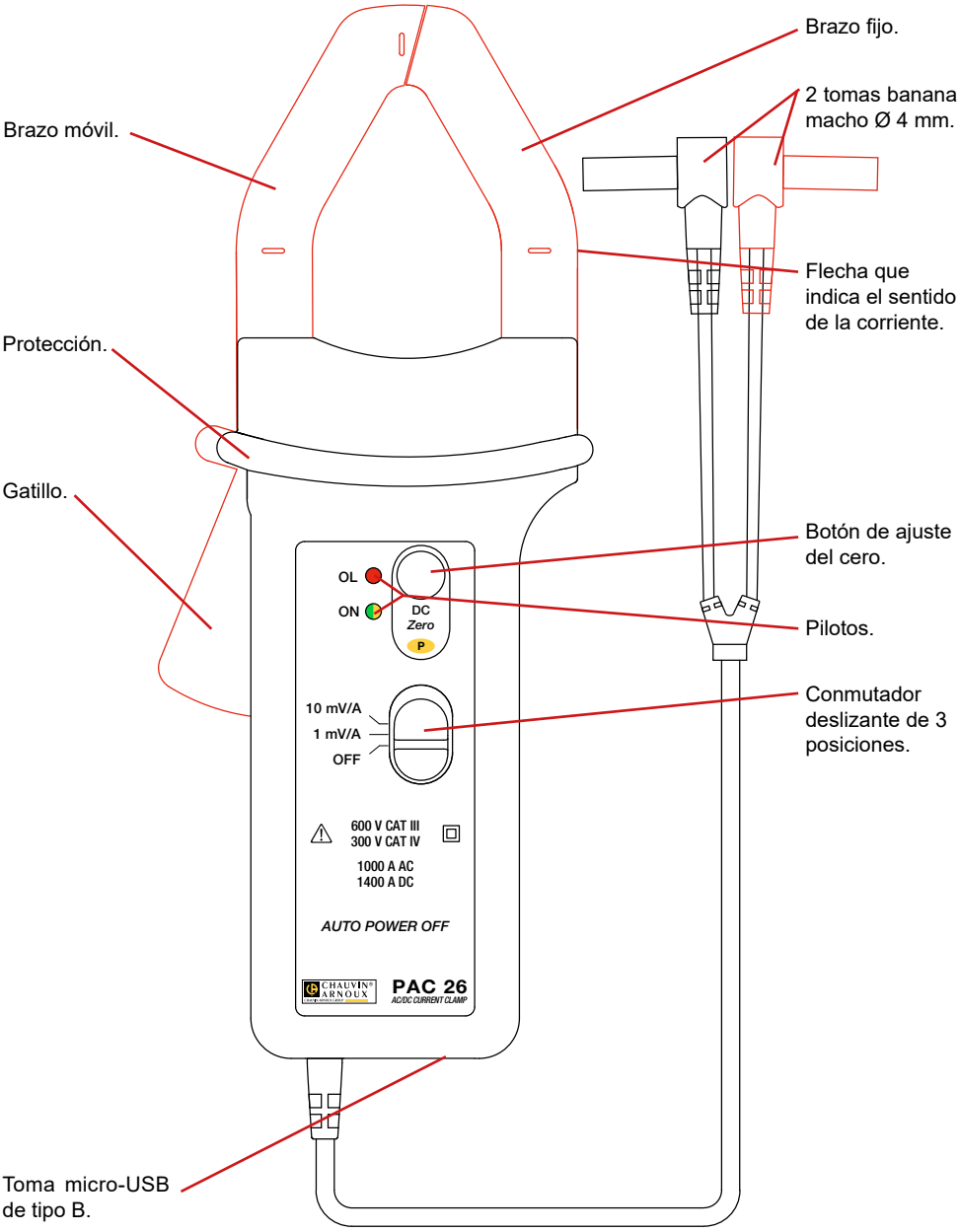
Las pinzas PAC disponen:

- de un piloto de rebasamiento de rango,
- de un piloto de alimentación,
- de un pulsador de ajuste de cero,
- de una puesta en modo en espera automática para ahorrar la pila,
- de uno o dos rangos en función del modelo (sensibilidad 1 y 10 mV/A),
- de una toma micro-USB para conectar una fuente de alimentación externa.

1.5. PAC 25


Brazo fijo.
2 tomas banana macho Ø 4 mm.
Brazo móvil.
Flecha que indica el sentido de la corriente.
Protección.
Gatillo.
Botón de ajuste del cero.
Pilotos.
Conmutador deslizante de 2 posiciones.
Toma micro-USB de tipo B.
OL
ON
DC
Zero
P
1 mV/A
OFF
600 V CAT III
300 V CAT IV
1000 A AC
1400 A DC
AUTO POWER OFF
CHAUVIN ARNOUX
PAC 25
AC/DC CURRENT CLAMP

1.6. PAC 26


Brazo fijo.
2 tomas banana macho Ø 4 mm.
Brazo móvil.
Flecha que indica el sentido de la corriente.
Protección.
Gatillo.
Botón de ajuste del cero.
Pilotos.
Conmutador deslizante de 3 posiciones.
Toma micro-USB de tipo B.
OL
ON
DC
Zero
P
10 mV/A
1 mV/A
OFF
600 V CAT III
300 V CAT IV
1000 A AC
1400 A DC
AUTO POWER OFF
CHAUVIN ARNOUX
PAC 26
AC/DC CURRENT CLAMP

2. USO

2.1. PUESTA EN MARCHA

Encienda la pinza empujando el conmutador deslizante hasta la posición 1 mV/A o la posición 10 mV/A.
La posición 1 mV/A corresponde al rango 1.400 A para las PAC 25 y PAC 26.
La posición 10 mV/A corresponde al rango 150 A para las PAC 26.
El piloto **On** se enciende en verde. Cuando parpadea, le queda menos de 4 h de uso. Cuando no se enciende, debe sustituir la pila (ver § 4.2).

2.2. AJUSTE DEL CERO CC

El ajuste del **Cero CC** se realiza antes de cualquier serie de medida y debe repetirse entre cada desconexión y reconexión.
Para ajustar el **Cero CC**:
Con la pinza conectada al instrumento de media, seleccionar en el conmutador el rango (o sensibilidad) de medida deseado.

- Asegúrese de que la pinza no abraza ningún conductor y de que sus mordazas estén bien cerradas.
- Presione el botón **DC Zero**.
- El piloto **OL** se enciende entonces durante unos tres segundos para indicar que el ajuste del cero se está realizando.
- El piloto **OL** se apaga indicando que la operación fue exitosa.
- Si el piloto **OL** se queda encendido, es que no se pudo realizar el ajuste del cero.
- Antes de repetir la operación, compruebe que las mordazas se cierran correctamente (limpieza de los entrehierros, ausencia de polvo, oxidación...) y que la pinza no agarra ningún conductor.
- Presione de nuevo el botón **DC Zero**.
- En caso de avería o si se apaga la pinza (posición OFF del selector), se conserva el último ajuste del **Cero CC**.

Importante: Si se modifica el rango (o la sensibilidad) de medida, debe ajustarse el Cero CC antes de realizar cualquier nueva medida.

2.3. MEDIDA

El ajuste del cero debe realizarse antes de cada medida.

- Una vez realizado el ajuste del cero, apriete el gatillo de la pinza para abrir las mordazas.
- Abrace el cable por el que circula la corriente a medir. Ayúdese de las marcas de centrado para centrar el cable dentro de las mordazas de la pinza.

  La flecha situada en la pinza tiene que estar orientada en la dirección supuesta de la corriente.

productor / fuente ⇨ consumidor / carga

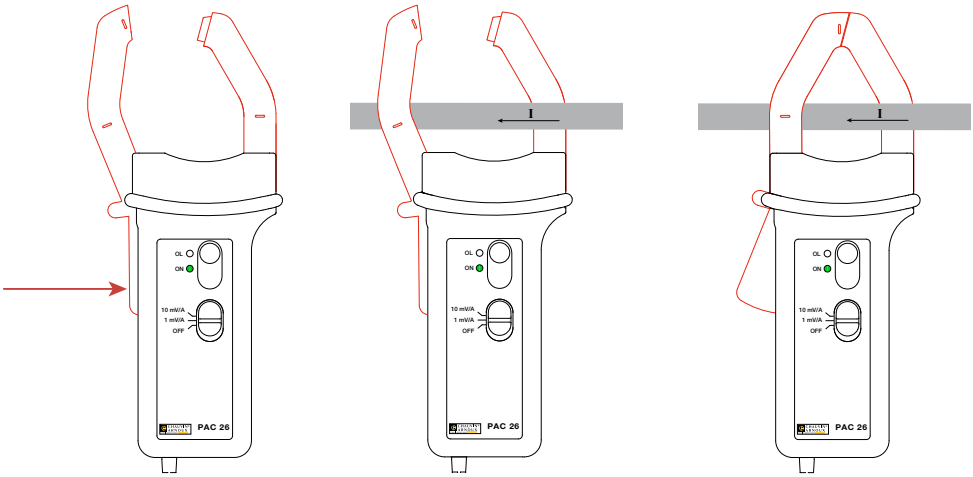
- Suelte el gatillo y asegúrese de que las mordazas están correctamente cerradas.
- El valor medido aparecerá en el instrumento de medida.

Si se enciende el piloto **OL**, es que la corriente es demasiado alta para ser medida. Si está con el rango 10 mV/A, desconecte la pinza del conductor que está midiendo, luego cambie al rango 1 mV/A , realice un DC Zero (ver § 2.2), vuelva a conectar la pinza al conductor.

- Aplique la relación de conversión correspondiente a la posición del conmutador.

PAC 26	Rango 150 A	10 mV/A
PAC 25, PAC 26	Rango 1.400 A	1 mV/A

Para obtener el valor de la corriente en A, divida el valor leído en V en el instrumento de medida por el coeficiente.



Por ejemplo, una lectura de 1 V (o 1000 mV) en el instrumento de medida corresponde a una corriente de $\frac{1\ V}{10\ mV/A}$ = 100 A en el calibre 150 A.

2.4. PUESTA EN MODO EN ESPERA AUTOMÁTICA

Al cabo de 10 minutos de funcionamiento sin que el usuario efectúe alguna acción (pulsando el botón **DC Zero** o manipulando el conmutador), la pinza se apaga automáticamente y el piloto **ON** se apaga.

Para activar la pinza, presione el botón **DC Zero** o desplace el conmutador a una posición que no sea **OFF**.

Para desactivar la puesta en modo en espera automática, pulse el botón **DC Zero** durante el encendido del instrumento. El piloto **ON** parpadea para indicar que se ha tenido en cuenta la solicitud, luego se enciende fijamente en amarillo cuando suelta el botón **DC Zero**.

Cuando la pinza está apagada (conmutador en OFF), la puesta en modo en espera automática se vuelve a activar.

2.5. ADAPTADOR DE CA (OPCIONAL)

Para las medidas de larga duración, usted puede conectar la pinza a la red eléctrica a través de un adaptador de CA vendido como opción. Puede utilizar cualquier adaptador de CA-micro-USB que suministra al menos 100 mA.

Mientras el instrumento esté alimentado a través del conector micro-USB, la puesta en modo en espera automática está inhabilitada.

El aislamiento entre la toma micro-USB de tipo B y la salida de medida es de 600 V CAT III. Esto permite conectar con seguridad la pinza a instrumentos de medida cuyas entradas no están aisladas. La toma micro-USB de tipo B no debe estar en contacto con conductores o partes no aisladas con tensión peligrosa.

Si se desconecta la fuente de alimentación externa, la pinza vuelve a funcionar con pila. El color del piloto **ON** le indica si la puesta en modo en espera automática está habilitada (piloto verde) o no (piloto amarillo).

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. CONDICIÓN DE REFERENCIA

Magnitud de influencia	Valores de referencia
Temperatura	23 ± 5°C
Humedad relativa	20 a 75 % HR
Posición del conductor	centrado entre los indicadores de la pinza
Frecuencia de la señal medida	CC a 65 Hz sinusoidal
Campo eléctrico exterior	nulo
Campo magnético CC exterior (campo terrestre)	< 40 A/m
Campo magnético CA exterior	nulo
Impedancia del instrumento de medida	≥ 1 MΩ y ≤ 100 pF

La incertidumbre intrínseca es el error definido en las condiciones de referencia.

Está expresada en % de la señal de salida (L) y en mV:
± (a % L + b)

3.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS, SENSIBILIDAD 1 mV/A

Impedancia de salida: 215 Ω

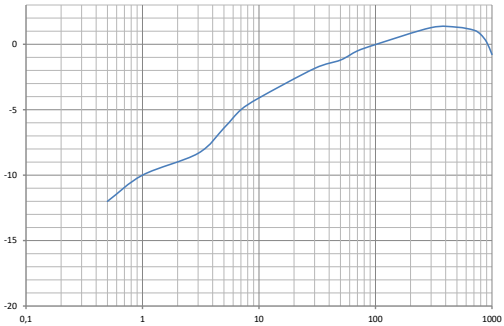
Rango de medida especificado	0,5 a 100 Aca/cc	100 a 800 Aca/cc	800 a 1.000 Aca/cc	1.000 a 1.400 Acc
Incertidumbre intrínseca	≤ ± (2 %L + 1,5 mV)	≤ ± 2,5 %L	≤ ± 4 %L	≤ ± 5 %L

Error de fase (45 a 65 Hz)

Rango de medida especificado	3 a 200 Aca	200 a 1.000 Aca
Desfase	≤ -2°	≤ -1,5°

Curva típica del error en amplitud a 60 Hz

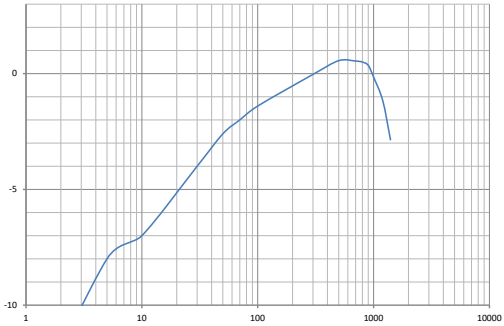
Error (%)



Corriente (A)

Curva típica del error en amplitud en CC

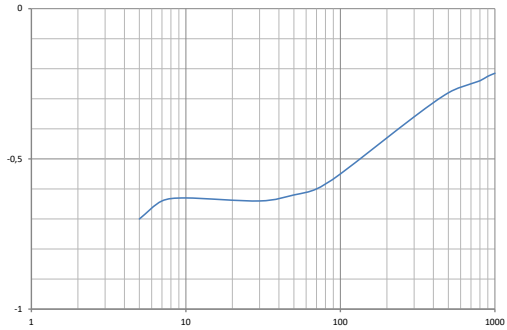
Error (%)



Corriente (A)

Curva típica del error de fase a 60 Hz

Desfase (°)



Corriente (A)

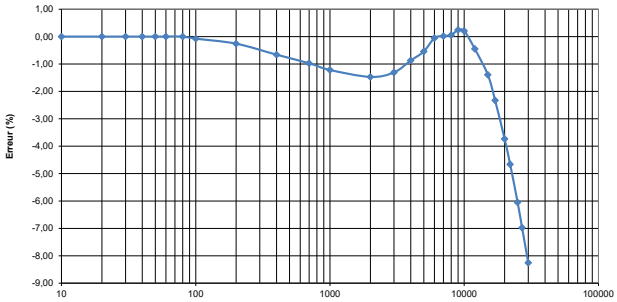
3.2.1. CARACTERÍSTICAS EN FRECUENCIA, SENSIBILIDAD 1 mV/A

Ancho de banda a -3 dB: CC a 30 kHz

Frecuencia	50 Hz	400 Hz	1 kHz	10 kHz
Impedancia de inserción	< 0,01 mΩ	0,05 mΩ	0,14 mΩ	3,4 mΩ

Curva típica del error en amplitud a 60 A en función de la frecuencia

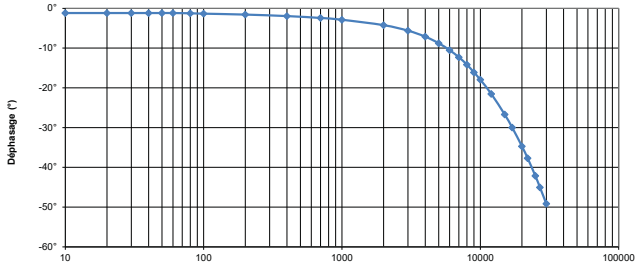
Error (%)



Frecuencia (Hz)

Curva típica del error de fase a 60 A en función de la frecuencia

Desfase (°)



Frecuencia (Hz)

3.3. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS, SENSIBILIDAD 10 mV/A (PAC 26)

Impedancia de salida: 215 Ω

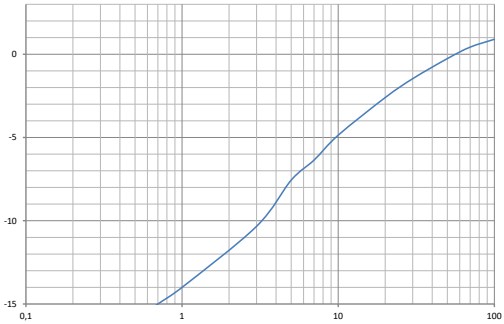
Rango de medida especificado	**0,5 a 40 ACA/cc**	**40 a 100 ACA/cc**	**100 a 150 Acc**
Incertidumbre intrínseca	≤ ± (3 %L + 8 mV)	≤ ± 1,5 %L	≤ ± 1,5 %L

Error de fase (45 a 65 Hz)

Rango de medida especificado	**1 a 100 ACA**
Desfase	≤ -2°

Curva típica del error en amplitud a 60 Hz

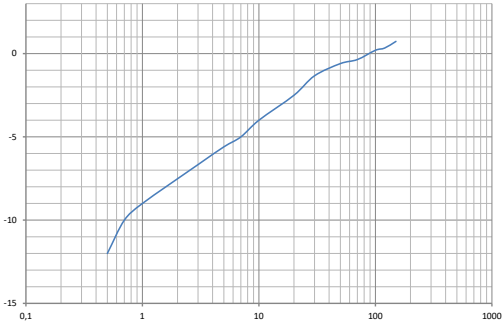
Error (%)



Corriente (A)

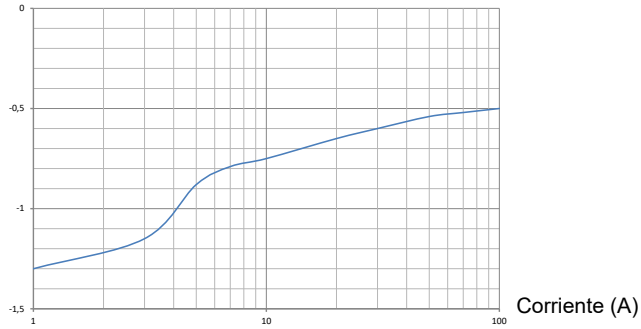
Curva típica del error en amplitud en CC

Error (%)



Corriente (A)

Curva típica del error de fase a 60 Hz

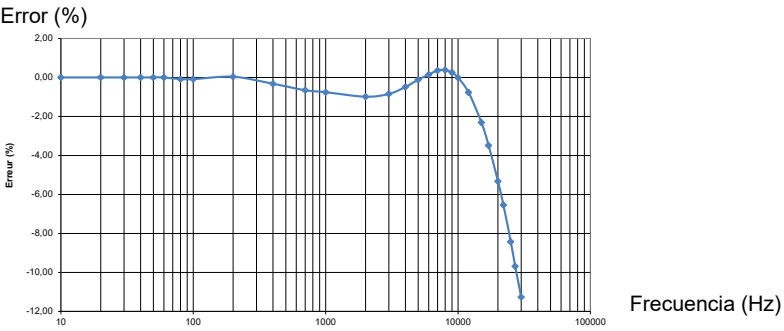


3.3.1. CARACTERÍSTICAS EN FRECUENCIA

Ancho de banda a -3 dB: CC a 30 kHz

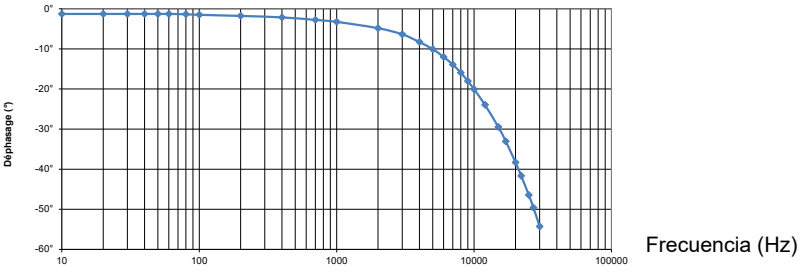
Frecuencia	50 Hz	400 Hz	1 kHz	10 kHz
Impedancia de inserción	< 0,01 mΩ	0,05 mΩ	0,14 mΩ	3,4 mΩ

Curva típica del error en amplitud a 30 A en función de la frecuencia



Curva típica del error de fase a 30 A en función de la frecuencia

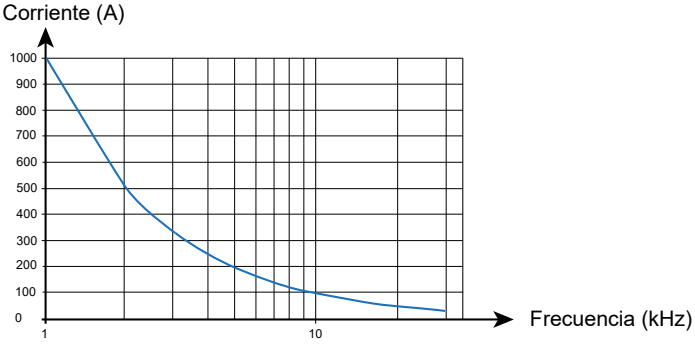
Desfase (°)



3.4. LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

- En corriente continua: 3.000 A permanente
- En alterna: 1.000 A permanente hasta 1 kHz
  A partir de 1 kHz, Imáx = 1.000 / f (kHz)
- Temperatura del conductor: ≤ 90°C, 110°C en punta
- Temperatura de las mordazas: ≤ 80°C

Curva de reducción en función de la frecuencia



3.5. VARIACIONES EN EL RANGO DE USO

Magnitud de influencia	Rango de influencia	Error en % de la lectura	
		Típica	Máxima
Temperatura	-10 a + 55°C		Desviación del cero ± 100 mA/°C
			Desviación de la ganancia 3 %
Humedad relativa	10 a 85 %HR		0,5 %
Frecuencia	desde 10 hasta 400 Hz desde 400 Hz hasta 7 kHz desde 7 hasta 30 kHz		1 % 3,5 % ver curvas
Posición del conductor de Ø 20 mm			0,5 %
Conductor adyacente por el que fluye una corriente CA 50 Hz	Conductor a 23 mm de la pinza		10 mA/A
Campo exterior desde 400 A/m hasta 50 Hz	Cable centrado		1,3 A
Rechazo de modo común	600 V entre el envolvente y el secundario		90 dB A/V a 50 Hz
Remanencia		100 Acc: 2,8 A 200 Acc: 3,5 A 400 Acc: 5 A 800 Acc: 5,3 A 1.200 Acc: 5,7 A 1.200 Acc: 5,8 A	

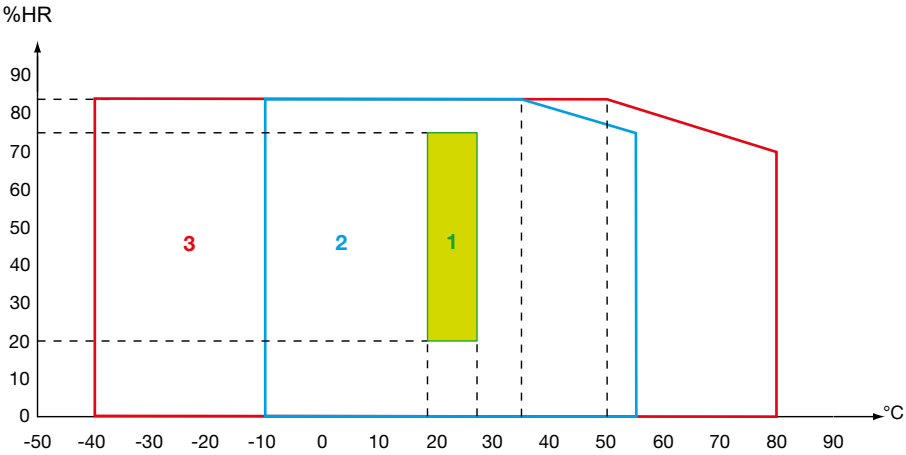
3.6. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Una pila 9 V (tipo 6LR61, 6LF22 o NEDA 1604) alimenta el instrumento.
La autonomía media es de 50 h con una pila alcalina.

Se puede alimentar el instrumento mediante una fuente de alimentación externa (5 Vcc 100 mA), a través de la toma micro-USB de tipo B.

3.7. CONDICIONES AMBIENTALES

El instrumento debe utilizarse en las siguientes condiciones:



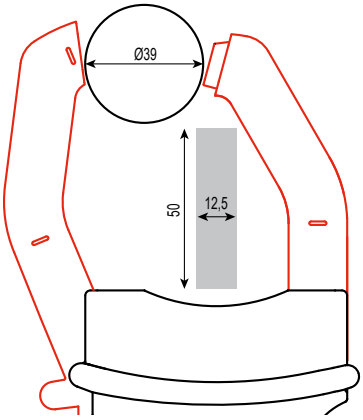
1 = Rango de referencia.
2 = Rango de uso.
3 = Rango de almacenamiento

Uso en interiores.

Grado de contaminación	2
Altitud	< 2.000 m
Altitud de transporte	≤ 12.000 m

3.8. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Dimensiones (L x An x Al)	237 x 97 x 44 mm
Peso	Aproximadamente 520 g
Cable	1,50 m de longitud



Capacidad para abrazar	39 mm de diámetro, 2 cables de Ø 25,4 mm, una barra de 50 x 12,5 mm o 2 barras de 50 x 5 mm o 31,5 x 10 mm, 3 barras de 25 x 8 mm, 2 barras de 25 x 5 mm

3.8.1. PROTECCIÓN MEDIANTE LA CARCASA

Grado de protección:

- IP 40 según IEC 60529
- IK 06 según IEC 62262

Caída según IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032.

3.9. CUMPLIMIENTO CON LAS NORMAS INTERNACIONALES

El instrumento cumple la norma IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032, 300 V categoría IV o 600 V categoría III.

Aislamiento doble o reforzado ⧈.

Tipo de sensor de corriente según la norma IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032: tipo A ⧈.

3.10. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

El instrumento cumple la norma IEC/EN 61326-1 o BS EN 61326-1.

4. MANTENIMIENTO

⚠ **Salvo la pila, el instrumento no contiene ninguna pieza que pueda ser sustituida por un personal no formado y no autorizado. Cualquier intervención no autorizada o cualquier pieza sustituida por piezas similares pueden poner en peligro seriamente la seguridad.**

4.1. LIMPIEZA

Desenchufe cualquier conexión de la pinza.

Utilice un paño suave ligeramente empapado con agua y jabón. Aclare con un paño húmedo y seque rápidamente con un paño seco o aire inyectado. No se debe utilizar alcohol, solvente o hidrocarburo.

Mantenga los entrehierros en perfectas condiciones de limpieza.

4.2. CAMBIO DE LA PILA

La pila se debe cambiar cuando el piloto **ON** no se enciende al encender la pinza.

- Desconecte todas las conexiones de la pinza y posicione el conmutador en **OFF**.
- Asegúrese de que la pinza no abraza ningún conductor.
- Remítase al § 1.3.

Las pilas y los acumuladores usados no se deben tratar como residuos domésticos. Llévelos al punto de recogida adecuado para su reciclaje.

4.3. AJUSTE MANUAL

El ajuste manual de la pinza permite ajustar la ganancia sin necesidad de utilizar un PC.

4.3.1. MATERIAL NECESARIO

- Un generador de corriente de 1.200 Aca, 40 a 60 Hz
- Un generador de corriente 400 Aca, 60 Hz de precisión ≤ 0,2 %
- Un generador de corriente de 60 Aca, 60 Hz de precisión ≤ 0,2 %
- Un voltímetro de precisión ≤ 0,2 %

4.3.2. PROCEDIMIENTO DE AJUSTE

1. Previamente, desmagnetice la pinza abrazando un conductor por el que fluye una corriente alterna de 1.200 Arms mínimo y una frecuencia entre 40 y 60 Hz. A continuación, retire suavemente la pinza del conductor, ya que la corriente aún fluye a través de él.

2. Coloque la pinza a una temperatura ambiente de 23 ± 2°C. No debe abrazar ningún conductor y las mordazas deben estar bien cerradas. Conecte el voltímetro a la salida de la pinza.

3. Para entrar en el modo de ajuste, mantenga pulsado el botón **DC Zero** y desplace el conmutador desde la posición **OFF** hasta la posición del rango a ajustar (**1 mV/A** o **10 mV/A**). Mantenga aún el botón **DC Zero** pulsado durante 30 segundos hasta que el piloto **ON** parpadee en amarillo y luego en verde. Suelte el botón **DC Zero**. La pinza está en modo de ajuste.

4. La pinza realizará entonces un ajuste del cero.

5. Abrace un conductor por el que fluye corriente de:
   - 400 Aca 60 Hz para el rango 1 mV/A
   - 60 Aca 60 Hz para el rango 10 mV/A

6. Pulse el botón **DC Zero**. La primera pulsación reduce considerablemente el ajuste de polarización de los sensores de efecto Hall. Las siguientes pulsaciones aumentan de un paso este ajuste. Pulse entonces el botón **DC Zero** hasta obtener la tensión de salida correcta.
   - 404 mVrms para el rango 1 mV/A.
   - 598 mVrms para el rango 10 mV/A.

   Si rebasa el valor, siga presionando el botón **DC Zero** hasta que el valor de la señal de salida descienda por debajo del valor deseado y, a continuación, repita el ajuste.

7. Una vez que este ajuste se haya completado, pulse de nuevo el botón **DC Zero** durante 30 segundos hasta que el piloto **ON** parpadee en amarillo y luego en verde. Puede entonces soltar el botón **DC Zero**. El ajuste se guardará y la pinza saldrá del modo ajuste.

Observaciones

- Cuando la pinza está en modo de ajuste (es decir, desde el paso 3), cualquier cambio en la posición del conmutador le permite salir del modo de ajuste sin cambios. La pinza utilizará entonces los ajustes anteriores.
- Para ajustar los 2 rangos, se debe apagar la pinza y retomar el ajuste a partir del paso 3.

5. GARANTÍA

Nuestra garantía tiene validez, salvo estipulación expresa, durante **24 meses** a partir de la fecha de entrega del material. El extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta se comunica a quien lo solicite.

La garantía no se aplicará en los siguientes casos:

- utilización inapropiada del instrumento o su utilización con un material incompatible;
- modificaciones realizadas en el instrumento sin la expresa autorización del servicio técnico del fabricante;
- una persona no autorizada por el fabricante ha realizado operaciones sobre el instrumento;
- adaptación a una aplicación particular, no prevista en la definición del equipo o en el manual de instrucciones;
- daños debidos a golpes, caídas o inundaciones.

695830A00 - Ed. 2 - 07/2021 © Chauvin Arnoux - All rights reserved and reproduction prohibited

FRANCE
Chauvin Arnoux
12-16 rue Sarah Bernhardt
92600 Asnières-sur-Seine
Tél : +33 1 44 85 44 85
Fax : +33 1 46 27 73 89
info@chauvin-arnoux.com
www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL
Chauvin Arnoux Group
Tél : +33 1 44 85 44 38
Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts
www.chauvin-arnoux.com/contacts

CHAUVIN ARNOUX