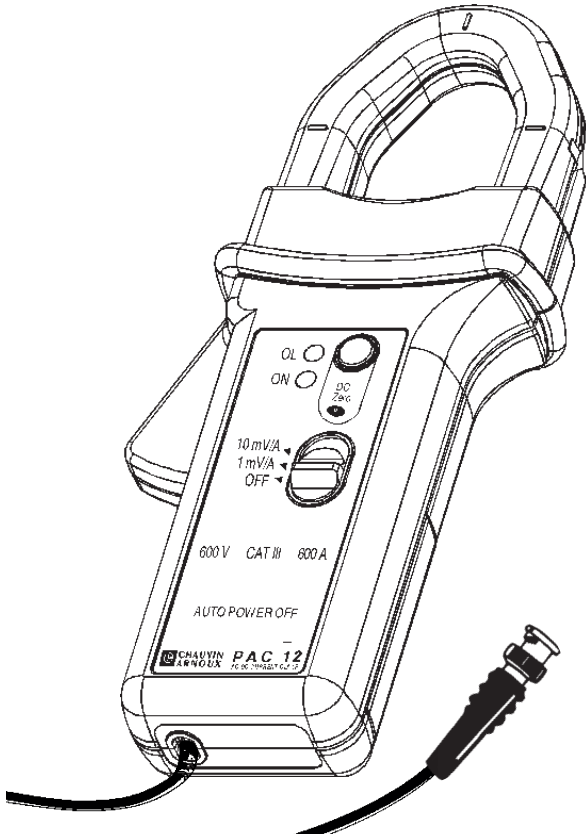


FR - Notice de fonctionnement  
GB - User's manual  
DE - Bedienungsanleitung  
IT - Manuale d'uso  
ES - Manual de instrucciones

# PAC 12



**Pince pour oscilloscope  
Clamp for oscilloscope  
Zangenstromwandler für oszilloskop  
Pinza per osciloscopio  
Pinza para osciloscopios**

*Measure up*



|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>English</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>Deutsch</b> .....  | <b>16</b> |
| <b>Italiano</b> ..... | <b>23</b> |
| <b>Español</b> .....  | <b>30</b> |

Vous venez d'acquérir une **pince pour oscilloscope** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

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



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



ATTENTION, risque de choc électrique. La tension appliquée sur les pièces marquées de ce symbole peut être dangereuse.



Appareil protégé par une isolation double.



Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes DBT et CEM.



La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit fait l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2002/96/EC.

## PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

- N'utiliser la pince qu'en intérieur.
- Ne pas exposer la pince à des chutes d'eau.
- Ne pas utiliser la pince sur des conducteurs non isolés portés à un potentiel supérieur à 600V par rapport à la terre.
- Pour les mesures en courant continu, s'assurer du zéro de la sortie. Le régler si nécessaire (voir «procédure d'emploi»).
- Lors de la mesure, s'assurer que le conducteur est bien dans l'alignement des repères de mâchoires et que la fermeture de la pince est correcte.
- Votre pince est livrée avec un jeu d'étiquettes adhésives. Choisissez l'étiquette de langue adéquate et collez-la au dos du boîtier.

## GARANTIE

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

# SOMMAIRE

---

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. PRÉSENTATION</b> .....                                      | <b>4</b> |
| <b>2. DESCRIPTION</b> .....                                       | <b>4</b> |
| <b>3. PROCÉDURE D'EMPLOI</b> .....                                | <b>4</b> |
| 3.1. Mise en marche .....   | 4        |
| 3.2. Réglage du zéro .....  | 4        |
| 3.3. Mesure.....  | 5        |
| 3.4. Indication de surcharge .....                                | 5        |
| 3.5. Arrêt automatique .....                                      | 5        |
| <b>4. CARACTÉRISTIQUES</b> .....                                  | <b>5</b> |
| 4.1. Conditions de référence .....                                | 5        |
| 4.2. Conditions d'utilisation .....                               | 6        |
| 4.3. Caractéristiques métrologiques .....                         | 6        |
| 4.4. Caractéristiques mécaniques .....                            | 8        |
| 4.5. Caractéristiques électriques .....                           | 8        |
| 4.6. Sécurité électrique et compatibilité électromagnétique ..... | 8        |

# 1. PRÉSENTATION

---

La pince ampèremétrique mesure des courants continus ou alternatifs, sans ouvrir le circuit sur lequel ils circulent. Elle s'utilise en accessoire d'oscilloscope.

Cette pince mesure les courants continus jusqu'à 600 A et les courants alternatifs jusqu'à 400 A efficace (600 crête). Elle restitue la forme et l'amplitude du courant mesuré sous l'aspect d'une tension image du courant primaire.

La pince dispose de deux calibres 40 A (sensibilité 10 mV/A) et 400 A (sensibilité 1 mV/A), d'un bouton poussoir de remise à zéro, d'un arrêt automatique pour économiser la pile d'alimentation et de deux témoins, l'un de défaut (dépassement de calibre / remise à zéro incorrecte), l'autre d'alimentation.

## 2. DESCRIPTION

---

Voir schéma descriptif situé en fin de mode d'emploi.

- ① Passage du conducteur
- ② Mâchoires
- ③ Garde antiglissement de protection
- ④ Bouton de zéro DC automatique
- ⑤ Témoin rouge de défauts (dépassement de gamme / réglage du zéro incorrect)
- ⑥ Témoin vert d'alimentation correcte
- ⑦ Commutateur à glissière à trois positions (arrêt / sélection de calibres 1 mV/A ou 10 mV/A)
- ⑧ Parties préhensibles
- ⑨ Cordon solidaire 1,5 m
- ⑩ Fiche BNC

## 3. PROCÉDURE D'EMPLOI

---

### 3.1. MISE EN MARCHÉ

Mettre le commutateur à glissière ⑦ sur la position adéquate calibre 40 A (sensibilité 10 mV/A) ou calibre 400 A (sensibilité 1 mV/A). Le fonctionnement correct est signalé par un voyant de couleur verte ⑥ indiquant le bon état de la pile.

Après environ dix minutes de fonctionnement de la pince sans manipulation des organes de commande, l'alimentation se coupe automatiquement (voir plus loin «arrêt automatique»).

Si ce témoin vert ne s'allume pas à la mise en marche, ou vient à s'éteindre avant dix minutes de fonctionnement, il est alors nécessaire de procéder au remplacement de la pile.

### 3.2. RÉGLAGE DU ZÉRO

Assurez-vous que les mâchoires de la pince sont bien fermées et qu'elles n'enserrent aucun conducteur. Reliez la pince à votre appareil de mesure. Appuyez sur le bouton de zéro automatique ④. Le témoin rouge ⑤ s'allume pendant environ trois secondes pour indiquer que l'appareil est en calibration de zéro. Si le zéro ne peut être obtenu, ce témoin reste allumé pour signaler le défaut.

### 3.3. MESURE

Après avoir mis en marche la pince, l'avoir reliée à votre oscilloscope correctement réglé et avoir effectué le zéro automatique (voir les deux paragraphes ci-dessus), enserrez le conducteur à mesurer entre les mâchoires de la pince ①.



En mesure de courant continu, s'assurer que la flèche figurant sur le bord extérieur des mâchoires ② correspond au sens du courant circulant dans le conducteur (source  $\Rightarrow$  récepteur).

### 3.4. INDICATION DE SURCHARGE

La détection de dépassement de calibre de la pince est signalée par le témoin de couleur rouge ⑤. Ce témoin clignote pour un courant crête supérieur à 60 A sur le calibre 40 A (10 mV/A) ou 600 A sur le calibre 400 A (1 mV/A).

### 3.5. ARRÊT AUTOMATIQUE

La pince est équipée d'un arrêt automatique qui survient après une période, sans manipulation des organes de commande, d'environ 10 minutes.

Lorsque la pince est mise à l'arrêt par cette fonction automatique, il faut repasser par la position OFF du commutateur ⑦ pour pouvoir la remettre en marche.

Cette fonction peut être inhibée à la mise en marche. Il suffit d'appuyer sur le bouton de zéro automatique ④ en même temps que l'on actionne le commutateur ⑦ de la position OFF à la position 1 mV/A ou 10 mV/A. Le clignotement du témoin vert ⑥, tant que l'on maintient la pression sur le bouton de remise à zéro, signale que la fonction arrêt automatique est bien inhibée.

## 4. CARACTÉRISTIQUES

| Calibres | Rapport entré/sortie | Étendue de mesure |               |               |
|----------|----------------------|-------------------|---------------|---------------|
|          |                      | AC eff.           | crête maxi    | DC            |
| 40 A     | 10 mV/A              | 0,2 ... 40 A      | 0,2 ... 60 A  | 0,4 ... 60 A  |
| 400 A    | 1 mV/A               | 0,5 ... 400 A     | 0,5 ... 600 A | 0,5 ... 600 A |

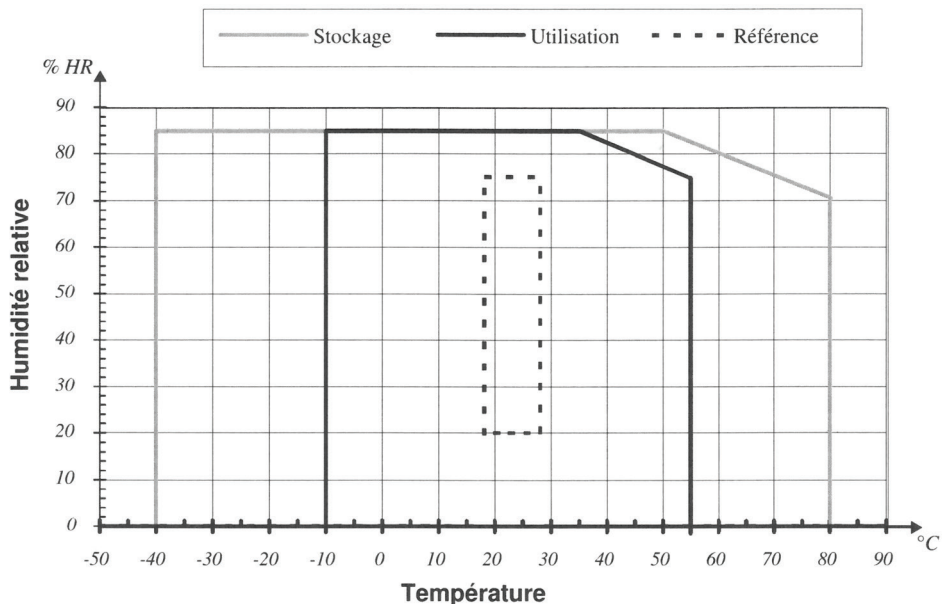
### 4.1. CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

- Température : 18 ... 28°C
- Taux d'humidité : 20 ... 75% HR
- Tension de pile : 9 V  $\pm$  0,1 V
- Position du conducteur : centré sur les repères de la pince
- Champ magnétique : champ terrestre continu
- Absence de champ magnétique alternatif externe
- Absence de champ électrique
- Mesure pour un courant continu ou un courant alternatif sinusoïdal  $\leq$  65 Hz
- Impédance de l'appareil de mesure :  $\geq$  1 M $\Omega$  et  $\leq$  100 pF

## 4.2. CONDITIONS D'UTILISATION

L'appareil doit être utilisé dans les conditions suivantes pour satisfaire à la sécurité de l'utilisateur et aux performances métrologiques :

- Utilisation en intérieur
- Altitude de fonctionnement :  $\leq 2000$  m
- Altitude de transport :  $\leq 12\ 000$  m
- Conditions d'environnement : voir graphe ci-dessous



## 4.3. CARACTÉRISTIQUES MÉTROLOGIQUES

Toutes les erreurs sont indiquées en % de  $V_s$  (valeur de la tension de sortie).

- Impédance de sortie :  $100\ \Omega$
- Réglage du zéro :  $\pm 10$  A par incrément automatique de 25 à 40 mA environ.

### Calibre 40 A (10 mV/A)

- Erreur intrinsèque dans le domaine de référence

| Courant primaire | 0,5 ... 40 A                  | 40 ... 60 A<br>(en continu uniquement) |
|------------------|-------------------------------|--|
| Précision        | $\leq 1,5\ \% + 5\ \text{mV}$ | $\leq 1,5\ \%$                         |

Courbes d'erreur relative typique : voir en annexe, page 37.

■ Erreur de phase (45 ... 65 Hz)

| Courant primaire | 10 ... 20 A    | 20 ... 40 A      |
|------------------|----------------|------------------|
| Déphasage        | $\leq 3^\circ$ | $\leq 2,2^\circ$ |

- Temps de montée de 10 à 90 % Vs :  $\leq 100 \mu\text{s}$
- Temps de descente de 90 à 10 % Vs :  $\leq 100 \mu\text{s}$
- Bruit en sortie :
  - de DC ... 1 kHz  $\leq 8 \text{ mV}$  ou 0,8 Acc
  - de DC ... 5 kHz  $\leq 12 \text{ mV}$  ou 1,2 Acc
  - de 0,1 Hz ... 5 kHz  $\leq 2,0 \text{ mV rms}$  ou 0,2 A rms

**Calibre 400 A (1 mV/A)**

■ Erreur intrinsèque dans le domaine de référence

| Courant primaire | 0,5 ... 100 A                | 100 ... 400 A | 400 ... 500 A           | 500 ... 600 A |
|------------------|------------------------------|---------------|-------------------------|---------------|
|                  |                              |               | (en continu uniquement) |               |
| Précision        | $\leq 1,5 \% + 1 \text{ mV}$ | $\leq 2 \%$   | $\leq 2,5 \%$           | $\leq 3 \%$   |

Courbes d'erreur relative typique : voir en annexe, page 40.

■ Erreur de phase (45 ... 65 Hz)

| Courant primaire | 10 ... 300 A     | 300 ... 400 A    |
|------------------|------------------|------------------|
| Déphasage        | $\leq 2,2^\circ$ | $\leq 1,5^\circ$ |

Courbes de déphasage typique en fonction d'un courant primaire alternatif 50 Hz : voir page 41.

- Temps de montée de 10 à 90 % Vs :  $\leq 70 \mu\text{s}$
- Temps de descente de 90 à 10 % Vs :  $\leq 70 \mu\text{s}$
- Bruit en sortie :
  - de DC ... 1 kHz  $\leq 1 \text{ mV}$  ou 1 A crête - crête
  - de DC ... 5 kHz  $\leq 1,5 \text{ mV}$  ou 1,5 A crête - crête
  - de 1 Hz ... 5 kHz  $\leq 500 \mu\text{V rms}$  ou 0,5 A rms

**Paramètres d'influences**

■ Influence maxi de la fréquence sur la mesure (à ajouter à l'erreur dans le domaine de référence) :

- de 65 à 440 Hz - 1%
- de 440 à 2000 Hz - 3,5%
- de 2 à 30 kHz - 3 dB (voir courbe en annexe)

Voir courbe de réponse en fonction de la fréquence, en annexe, page 42.

- Tension pile :  $\leq 0,1\%$  par Volt
- Température :  $\leq 300 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  ou  $0,3\%/10^\circ\text{C}$
- Humidité 10...85% HR à température ambiante :  $\leq 0,5\%$
- Position d'un conducteur de  $\varnothing 20 \text{ mm}$  :
  - de DC à 440 Hz  $< 0,5\%$
  - de 440 Hz à 1 kHz  $< 1\%$
  - de 1 kHz à 2 kHz  $< 3\%$
  - de 2 kHz à 5 kHz  $< 10\%$
- Conducteur adjacent parcouru par un courant alternatif 50 Hz, à 23 mm de la pince :  $< 10 \text{ mA/A}$
- Influence d'un champ extérieur de 400 A/m (50 Hz) sur câble centré :  $< 1,3 \text{ A}$
- Réjection de mode commun :  $> 65 \text{ dB A/V}$
- Rémanence :  $< 10 \text{ mA/A}$

#### 4.4. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

- Étanchéité : IP 30 suivant IEC 529
- Enserrage : un câble Ø 30 mm (ou deux câbles Ø 24 mm)  
une barre de section 50 x 10 mm
- Dimensions pince hors tout : 224 x 97 x 44 mm
- Cordon solidaire : 1,5 m
- Masse : 440 g environ
  
- Hauteur de chute : suivant IEC 68-2-32
- Protection contre les chocs : 100 g suivant IEC 68-2-27
- Vibrations : suivant IEC 68-2-6

#### 4.5. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

- Alimentation : pile 9 V (type 6LR61, 6LF22 ou NEDA 1604)
- Autonomie : environ 50h avec une pile alcaline

##### Limite de fonctionnement

En courant continu : 3000 A permanent

En alternatif : 1000 A permanent jusqu'à 1 kHz

Le courant (AC) maximal admissible en surcharge à partir de 1 kHz est défini par la courbe figurant en annexe (page 67) et selon la formule suivante :

$$I_p \text{ max} = \frac{1000}{F(\text{kHz})}$$

#### 4.6. SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE ET COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

##### Sécurité électrique :

Suivant EN 61010-2-032 600 V CAT III Degré de pollution 2

##### Compatibilité électromagnétique :

Suivant EN 61326-1



|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>Deutsch</b> .....  | <b>16</b> |
| <b>Italiano</b> ..... | <b>23</b> |
| <b>Español</b> .....  | <b>30</b> |

Thank you for purchasing a **Clamp for oscilloscope**.

For best results from your instrument:

- **read** these operating instructions carefully,
- **comply** with the precautions for use.



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



WARNING, risk of electric shock. The voltage applied to parts marked with this symbol may be hazardous.



Equipment protected by double insulation.



The CE marking indicates conformity with European directives, in particular LVD and EMC.



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 2002/96/EC.

## SAFETY PRECAUTIONS

---

- Only use the clamp indoors.
- Do not expose the clamp to running water.
- Do not use the clamp on uninsulated conductors at a voltage of more than 600 V in relation to the earth.
- For measurements on DC current, check zero output. Adjust if necessary (see “Operating procedure”).
- During measurement, ensure that the conductor is in line with the markings on the jaws and that the clamp closes correctly.
- Your clamp is supplied with a set of adhesive labels. Choose the label for your language and stick it to the back of the case.

## WARRANTY

---

**Our guarantee is applicable for twelve months after the date on which the equipment is made available** (extract from our General Conditions of Sale, available on request).

# SUMMARY

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. PRESENTATION</b> .....                                   | <b>11</b> |
| <b>2. DESCRIPTION</b> .....                                    | <b>11</b> |
| <b>3. OPERATING PROCEDURE</b> .....                            | <b>11</b> |
| 3.1. Switching ON .....  | 11        |
| 3.2. DC Zero adjustment .....                                  | 11        |
| 3.3. Measurement .....   | 12        |
| 3.4. Overload indication .....                                 | 12        |
| 3.5. Auto OFF .....  | 12        |
| <b>4. SPECIFICATIONS</b> .....                                 | <b>12</b> |
| 4.1. Reference conditions .....                                | 12        |
| 4.2. Operating conditions .....                                | 13        |
| 4.3. Metrological specifications .....                         | 13        |
| 4.4. Mechanical specifications .....                           | 15        |
| 4.5. Electrical specifications .....                           | 15        |
| 4.6. Electrical safety and electromagnetic compatibility ..... | 15        |

# 1. PRESENTATION

---

The oscilloscope clamp measures DC or AC currents, without opening the circuit they are flowing in. The current clamp is used as an accessory for multimeters, recorders, etc.

This clamp measures DC currents up to 600 A and AC currents up to 400 A rms (600 A peak). It outputs the form and amplitude of the current measured as a voltage image of the primary current.

The clamp has two ranges, 40 A (sensitivity 10 mV/A) and 400 A (sensitivity 1 mV/A), a zero adjust push button, auto off feature to economise the battery power supply and two light indicators, one for faults (over-range / incorrect zero reset), the other for power supply.

## 2. DESCRIPTION

---

See descriptive diagram at the end of the User Manual.

- ① Passage of the conductor
- ② Jaws
- ③ Protective non-slip guard
- ④ Automatic zero DC button
- ⑤ Red fault light (over range / incorrect zero adjustment)
- ⑥ Green light indicating correct power supply
- ⑦ 3-position sliding switch (off / selection of 1 mV/A or 10 mV/A ranges)
- ⑧ Hand-held parts
- ⑨ Fitted lead 1.5 m
- ⑩ BNC plug

## 3. OPERATING PROCEDURE

---

### 3.1. SWITCHING ON

Set the sliding switch ⑦ to the appropriate position, 40 A range (sensitivity 10 mV/A) or 400 A range (sensitivity 1 mV/A). Correct operation is indicated by a green light ⑥ indicating that the battery is in good condition.

After approximately 10 minutes of operation of the clamp without manipulation of the control buttons, the power supply cuts off automatically (see "Auto off" below).

If this green indicator does not come on when the clamp is switched on, or goes out before it has operated for 10 minutes, it is necessary to replace the battery.

### 3.2. DC ZERO ADJUSTMENT

Ensure that the jaws of the clamp are correctly closed and that they do not enclose any conductor. Connect the clamp to your measurement instrument. Press the auto zero button ④. The red light ⑤ comes on for approximately three seconds to indicate that the instrument is on zero calibration. If zero can not be obtained, this indicator light remains lit to indicate the fault.

### 3.3. MEASUREMENT

After having switched on the clamp, connected it to the measurement instrument on the appropriate range, and followed the auto zero procedure (see the two paragraphs above), clamp the conductor to be measured ① between the jaws of the clamp.



On DC current measurement, ensure that the arrow located on the external edge of the jaws ② corresponds to the direction of the current flowing in the conductor (source  $\Rightarrow$  receiver).

### 3.4. OVERLOAD INDICATION

Detection of overload of the range of the clamp is indicated by the red light ⑤. This indicator flashes for a peak current greater than 60 A on the 40 A range (10 mV/A) or 600 A on the 400 A range (1 mV/A).

### 3.5. AUTO OFF

The clamp has an Auto Off feature which switches off 10 minutes after the clamp has been switched on, without the controls being used.

When the clamp is switched off by this automatic function, the switch ⑦ must first be set to the OFF position before being switched on again.

This function can be overridden by the user when switching on. Simply press the auto zero button ④ at the same time as setting the switch ⑦ from the OFF position to the 1 mV/A or 10 mV/A position.

If the green indicator ⑥ flashes whilst the zero reset button is being pressed, this indicates that the auto off function has been inhibited.

## 4. SPECIFICATIONS

| Ranges | Input/output ratio | Measurement extent |               |               |
|--------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|
|        |                    | AC rms             | peak max      | DC            |
| 40 A   | 10 mV/A            | 0.2 ... 40 A       | 0.2 ... 60 A  | 0.4 ... 60 A  |
| 400 A  | 1 mV/A             | 0.5 ... 400 A      | 0.5 ... 600 A | 0.5 ... 600 A |

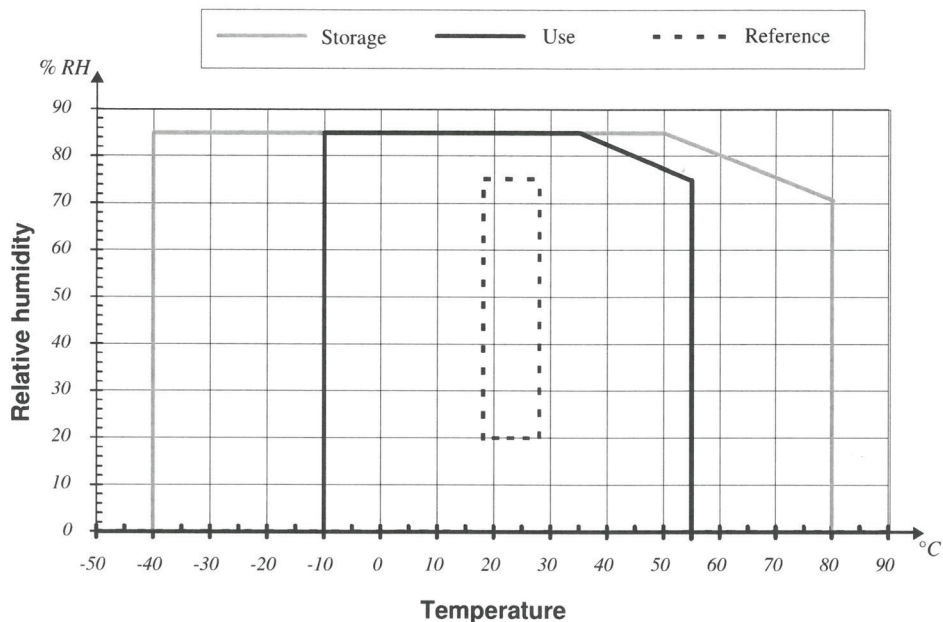
### 4.1. REFERENCE CONDITIONS

- Temperature : 18 ... 28°C
- Humidity rate : 20 ... 75% RH
- Battery voltage : 9 V  $\pm$  0.1 V
- Position of conductor : centred on the markings of the clamp
- Magnetic field : Earth's DC field
- Absence of external AC magnetic field
- Absence of electric field
- Measurement for a DC current or an AC sinusoidal current  $\leq$  65 Hz
- Impedance of the measurement instrument :  $\geq$  1 M $\Omega$  and  $\leq$  100 pF

## 4.2. OPERATING CONDITIONS

The instrument must be used in the following conditions to satisfy the safety of the user and the metrological performance :

- Use indoors
- Working altitude :  $\leq 2000$  m
- Transportation altitude :  $\leq 12\ 000$  m
- Environmental conditions : see graph below



## 4.3. METROLOGICAL SPECIFICATIONS

All the errors are indicated as a % of  $V_s$  (value of the output voltage).

- Output impedance :  $100\ \Omega$
- Zero adjustment :  $\pm 10$  A by automatic step from 25 to 40 mA approx.

### 40 A range (10 mV/A)

- Intrinsic error in the field of reference

| Primary current | 0.5 ... 40 A                  | 40 ... 60 A<br>(on DC only) |
|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Accuracy        | $\leq 1.5\ \% + 5\ \text{mV}$ | $\leq 1.5\ \%$              |

Graphs of typical relative error : see appendix, page 37.

■ Phase error (45 ... 65 Hz)

| Primary current | 10 ... 20 A | 20 ... 40 A |
|-----------------|-------------|-------------|
| Phase shift     | ≤ 3°        | ≤ 2.2°      |

- Rise time from 10 to 90 % Vs : ≤ 100 μs
- Fall time from 90 to 10 % Vs : ≤ 100 μs
- Output noise :
  - from DC ... 1 kHz ≤ 8 mV or 0.8 Acc
  - from DC ... 5 kHz ≤ 12 mV or 1.2 Acc
  - from 0.1 Hz ... 5 kHz ≤ 2.0 mV rms or 0.2 A rms

**400 A range (1 mV/A)**

■ Intrinsic error in the reference range

| Primary current | 0.5 ... 100 A  | 100 ... 400 A | 400 ... 500 A | 500 ... 600 A |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|                 |                |               | (on DC only)  |               |
| Accuracy        | ≤ 1.5 % + 1 mV | ≤ 2 %         | ≤ 2.5 %       | ≤ 3 %         |

Graphs of typical relative error : see appendix, page 40.

■ Phase error (45 ... 65 Hz)

| Primary current | 10 ... 300 A | 300 ... 400 A |
|-----------------|--------------|---------------|
| Phase shift     | ≤ 2.2°       | ≤ 1.5°        |

Graph of typical phase shift as a function of a 50 Hz AC primary current : see appendix page 41.

- Rise time from 10 to 90 % Vs : ≤ 70 μs
- Fall time from 90 to 10 % Vs : ≤ 70 μs
- Output noise :
  - from DC ... 1 kHz ≤ 1 mV or 1 A peak - peak
  - from DC ... 5 kHz ≤ 1.5 mV or 1.5 A peak - peak
  - from 1 Hz ... 5 kHz ≤ 500 μV rms or 0.5 A rms

**Distortion parameters**

- Maximum distortion of the frequency on the measurement (to be added to the error in the reference range) :
  - from 65 to 440 Hz - 1%
  - from 440 to 2000 Hz - 3.5%
  - from 2 to 30 kHz - 3 dB (see graph in appendix)

See graph of response as a function of the frequency, in appendix, page 42.

- Battery voltage : ≤ 0.1% / V
- Temperature : ≤ 300 ppm /°C or 0.3% /10°C
- Humidity 10...85% RH at ambient temperature : ≤ 0.5%
- Position of a conductor f ∅ 20 mm :
  - from DC to 440 Hz < 0.5%
  - from 440 Hz to 1 kHz < 1%
  - from 1 kHz to 2 kHz < 3%
  - from 2 kHz to 5 kHz < 10%
- Adjacent conductor carrying an AC current 50 Hz, at 23 mm from the clamp : < 10 mA/A
- Distortion of an external field 400 A/m (50 Hz) on centred cable : < 1.3 A
- Common mode rejection : > 65 dB A/V
- Residual magnetism : < 10 mA/A

#### 4.4. MECHANICAL SPECIFICATIONS

- Watertightness : IP 30 in accordance with IEC 529
- Clamping diameter : 1 cable  $\varnothing$  30 mm (or 2 cables  $\varnothing$  24 mm)  
a busbar of cross section 50 x 10 mm
- Outside dimensions of clamp : 224 x 97 x 44 mm
- Fitted lead : 1.5 m
- Weight : 440 g approx
  
- Drop height : to IEC 68-2-32
- Protection from shocks : 100 g in accordance with IEC 68-2-27
- Vibrations : to IEC 68-2-6

#### 4.5. ELECTRICAL SPECIFICATIONS

- Power supply : 9 V battery (type 6LR61, 6LF22 or NEDA 1604)
- Battery life : approx 50h with an alkaline battery

##### Operating limits

- On DC current : 3000 A permanent
- On AC : 1000 A permanent up to 1 kHz

The maximum permitted current (AC) on overload from 1 kHz is defined by the curve shown in the appendix (page 67) and in accordance with the following formula :

$$I_p \text{ max} = \frac{1000}{F(\text{kHz})}$$

#### 4.6. ELECTRICAL SAFETY AND ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

##### Electrical safety :

According to EN 61010-2-032 600 V CAT III, Pollution degree 2

##### Electromagnetic compatibility :

According to EN 61326-1

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>English</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>Italiano</b> ..... | <b>23</b> |
| <b>Español</b> .....  | <b>30</b> |

Wir bedanke uns bei Ihnen für den Kaus des **zangenstromwandler für oszilloskop** und das damit entgegengebrachte Vertrauen.

Für die Erlangung eines optimalen Betriebsverhaltens Ihres Gerätes bitten wir Sie:

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



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



ACHTUNG! Gefahr eines elektrischen Stromschlags. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Teile stehen möglicherweise unter Gefahrenspannung!



Das Gerät ist durch eine doppelte Isolation geschützt.



Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien, insbesondere der Niederspannungs-Richtlinie und der EMV-Richtlinie.



Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der europäischen Union gemäß der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG einer getrennten Elektroschrott-Verwertung zugeführt werden muss.

## SICHERHEITSHINWEISE

- Verwenden Sie den Zangenstromwandler nur in Innenräumen !
- Den Stromwandler nicht mit Wasser bespritzen oder in Wasser eintauchen.
- Verwenden Sie den Zangenstromwandler niemals an nicht isolierten Leitern, die ein Potential von mehr als 600 V gegenüber Erde aufweisen.
- Vergewissern Sie sich vor Gleichstrommessungen, daß der Zangenausgang auf Null liegt. Nehmen Sie gegebenenfalls einen Nullabgleich der Zange vor (siehe "Bedienungshinweise").
- Achten Sie bei Messungen darauf, daß die Lage des Leiters mit den Markierungen auf den Zangenbacken übereinstimmt und daß die Backen richtig geschlossen sind.
- Der Zangenstromwandler wird mit einem Satz Aufklebe - Etiketten geliefert. Etikett in entsprechender Sprache auf das Gerät aufkleben.

## GARANTIE

**Unsere Garantie erstreckt sich auf eine Dauer von zwölf Monaten ab dem Zeitpunkt der Bereitstellung des Geräts** (Auszug aus unseren allg. Verkaufsbedingungen. Erhältlich auf Anfrage).



# INHALTSÜBERSICHT

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. GERÄTEVORSTELLUNG .....</b>                                       | <b>18</b> |
| <b>2. GERÄTEBESCHREIBUNG .....</b>                                      | <b>18</b> |
| <b>3. BEDIENUNGSHINWEISE.....</b>                                       | <b>18</b> |
| 3.1. Einschalten .....  | 18        |
| 3.2. Nullabgleich für dc-strommessungen .....                           | 18        |
| 3.3. Strommessungen .....   | 19        |
| 3.4. Überlastanzeige.....   | 19        |
| 3.5. Automatische abschaltung.....                                      | 19        |
| <b>4. TECHNISCHE DATEN .....</b>  | <b>19</b> |
| 4.1. Bezugsbedingungen .....  | 19        |
| 4.2. Betriebsbedingungen.....   | 20        |
| 4.3. Meßtechnische eigenschaften .....                                  | 20        |
| 4.4. Mechanische eigenschaften .....                                    | 22        |
| 4.5. Elektrische eigenschaften.....                                     | 22        |
| 4.6. Elektrische sicherheit und elektromagnetisch verträglichkeit ..... | 22        |

# 1. GERÄTEVORSTELLUNG

---

Der Zangenstromwandler dient zur Messung von Gleich- oder Wechselströmen in Leitern während des Betriebs und ohne diese zu unterbrechen. Der Zangenstromwandler dient als Meßzubehör für Oszilloskope.

Der Meßumfang der Zangenstromwandler reicht bis 600 A bei Gleichströmen und bis 400 A bei Wechselströmen (600 V Spitze). Die Zange liefert am Ausgang eine Spannung, die in Form und Amplitude genau dem im Primärkreis gemessenen Strom entspricht.

Der Zangenstromwandler besitzt zwei umschaltbare Meßbereiche: 40 A (Empfindlichkeit 10 mV/A) und 400 A (Empfindlichkeit 1 mV/A), eine Taste für den Nullabgleich und zwei Kontrolleuchten: eine grüne LED für Stromversorgung und eine rote LED bei Fehlern (Überlast oder falscher Nullabgleich). Zur Schonung der Batterie schaltet sich die Zange automatisch bei Nichtbenutzung ab.

## 2. GERÄTEBESCHREIBUNG

---

Die Zeichnung am Ende der Bedienungsanleitung.

- ① Ausschnitt für Leiter
- ② Zangenbacken
- ③ Schutzring
- ④ Taste für automatischen DC-Nullabgleich
- ⑤ rote Fehler-Kontrolleuchte (Überlast/falscher Nullabgleich)
- ⑥ grüne Einschalt- und Batteriekontrolleuchte
- ⑦ Schiebeschalter: AUS, Bereich 1 mV/A, Bereich 10 mV/A
- ⑧ Griff mit Zangenöffnungshebel
- ⑨ fest verbundenes Anschlußkabel, 1,5 m lang
- ⑩ BNC-Stecker

## 3. BEDIENUNGSHINWEISE

---

### 3.1. EINSCHALTEN

Wählen Sie mit dem Schiebeschalter ⑦ den geeigneten Meßbereich aus : Bereich 40 A (10 mV/A) oder 400 A (1 mV/A).

Die grüne LED ⑥ leuchtet bei eingeschaltetem Gerät und korrekter Batterie Stromversorgung.

Wird der Zangenstromwandler ca. 10 Minuten lang nicht benutzt (d.h. kein Bedienungselement betätigt) schaltet er sich automatisch aus (siehe unten unter "Automatische Abschaltung").

Wenn die LED ⑥ nicht leuchtet oder nach einigen Minuten (<10mn) Betrieb erlöscht, muß die Batterie gewechselt werden.

### 3.2. NULLABGLEICH FÜR DC-STROMMESSUNGEN

Achten Sie darauf, daß die Backen der Zange richtig geschlossen sind und kein Leiter umschlossen wird. Schließen Sie den Zangenstromwandler an das Meßgerät an und drücken Sie auf die Taste ④ für automatischen Nullabgleich. Die rote Kontrolleuchte ⑤ leuchtet dann für ca. 3 Sekunden um anzuzeigen, daß der Nullabgleich durchgeführt wird. Kann die "Null" nicht richtig eingestellt werden, leuchtet die rote LED weiter, um den Fehler anzuzeigen.

### 3.3. STROMMESSUNGEN

Nach Einschalten des Zangenstromwandlers, Anschluß an den Oszilloskop mit geeigneten Meßbereich und richtigem Nullabgleich (siehe Punkte 3.1 und 3.2 oben) umschließen Sie den zu messenden Leiter im Ausschnitt ① mit den Zangenbacken ②.



Achten Sie bei Gleichstrommessungen darauf, daß der Strom in Richtung des Pfeils auf den Zangenbacken ② durch die Zange fließt (Stromquelle  $\Rightarrow$  Verbraucher).

### 3.4. ÜBERLASTANZEIGE

Bei Überschreitung des Meßbereichs der Zange blinkt die rote Kontrolleuchte ⑤ auf.

Dies ist der Fall bei Stromspitzen über 60 A im Bereich 40 A (10 mV/A) bzw. von mehr als 600 A im Bereich 400 A (1 mV/A).

### 3.5. AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

Der Zangenstromwandler ist mit einer Abschaltautomatik ausgerüstet, d.h. daß das Gerät nach ca. 10 Minuten Nichtbenutzung der Bedienelemente automatisch abschaltet. Bei jeder Betätigung des Schalters oder der Nullabgleichtaste zählt diese Zeit von Neuem.

Nach einer automatischen Abschaltung der Zange muß Schiebeschalter ⑦ kurz in Stellung AUS ("OFF") und danach wieder auf den gewünschten Meßbereich zurückgeschaltet werden.

Die automatische Abschaltung läßt sich folgendermaßen außer Betrieb setzen : Beim Einschalten der Zange mit Schiebeschalter ⑦ auf einen der beiden Meßbereiche 1 mV/A oder 10 mV/A drücken Sie gleichzeitig die Nullabgleichtaste ④. So lange Sie diese Nullabgleichtaste gedrückt halten, blinkt die grüne EIN-Kontrolleuchte ⑥ um anzuzeigen, daß die automatische Abschaltung jetzt außer Betrieb ist.

## 4. TECHNISCHE DATEN

| Bereich | Übersetzungs/<br>verhältnis | Meßumfang     |               |               |
|---------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|
|         |                             | AC eff.       | max. Spitze   | DC            |
| 40 A    | 10 mV/A                     | 0,2 ... 40 A  | 0,2 ... 60 A  | 0,4 ... 60 A  |
| 400 A   | 1 mV/A                      | 0,5 ... 400 A | 0,5 ... 600 A | 0,5 ... 600 A |

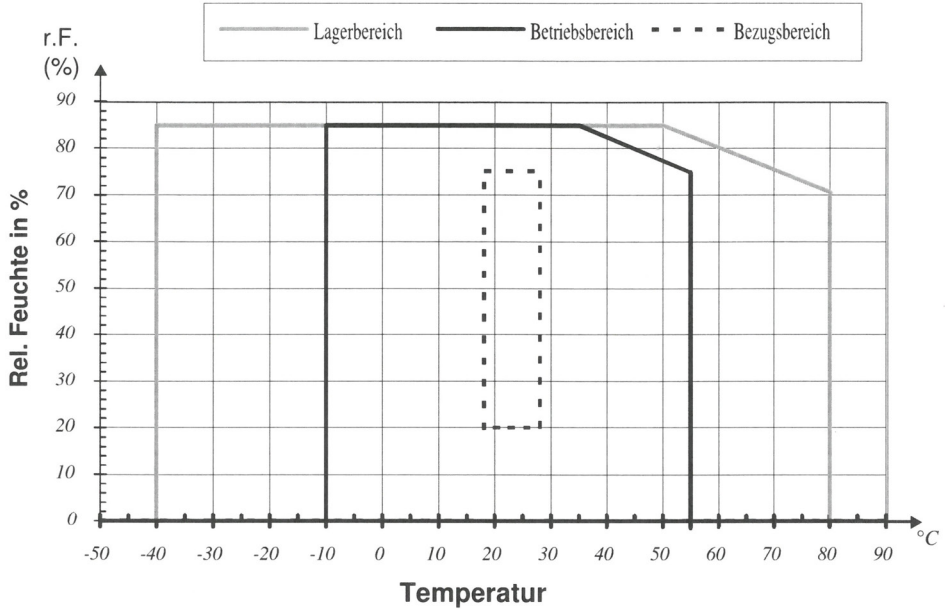
### 4.1. BEZUGSBEDINGUNGEN

- Temperatur : 18 ... 28°C
- Rel. Feuchte : 20...75% r.F.
- Batteriespannung : 9 V  $\pm$  0,1 V
- Lage des Leiters: zentriert zwischen Markierungen auf den Zangenbacken
- Magnetfeld : konstantes Erdmagnetfeld
- keine externen wechselnden Magnetfelder
- keine elektrischen Felder
- Messung von Gleichströmen oder von sinusförmigen Wechselströmen  $\leq$  65 Hz
- Eingangsimpedanz des angeschlossenen Meßgeräts :  $\geq$  1 M $\Omega$  und  $\leq$  100 pF

## 4.2. BETRIEBSBEDINGUNGEN

Um die angegebenen Spezifikationen zu erreichen und um die Sicherheit des Bedieners zu gewährleisten, sind die folgenden Betriebsbedingungen einzuhalten :

- Benutzung in geschlossenen Räumen
- Meereshöhe :  $\leq 2000$  m
- Max. Meereshöhe für Transport :  $\leq 12\ 000$  m
- Umgebungsbedingungen : siehe Grafik unten



## 4.3. MESSTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Die Genauigkeiten werden in % der Ausgangsspannung  $V_s$  angegeben.

- Ausgangsimpedanz :  $100\ \Omega$
- Nullabgleich :  $\pm 10$  A, automatisch in Schritten zu ca. 25 mA bis 40 mA.

### Bereich 40 A (10 mV/A)

- Fehler unter Bezugsbedingungen

| Primärstrom | 0,5 ... 40 A                  | 40 ... 60 A<br>(nur bei DC) |
|-------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Abweichung  | $\leq 1,5\ \% + 5\ \text{mV}$ | $\leq 1,5\ \%$              |

Typische relative Fehlerkurven: siehe Anhang, Seite 37.

■ Phasenfehler im Bereich (45 ... 65 Hz)

| Primärstrom  | 10 ... 20 A | 20 ... 40 A |
|--------------|-------------|-------------|
| Phasenfehler | ≤ 3°        | ≤ 2,2°      |

- Anstiegszeit von 10 bis 90 % Vs : ≤ 100 µs
- Abfallzeit von 90 bis 10 % Vs : ≤ 100 µs
- Ausgangsrauschen :
  - von DC ... 1 kHz ≤ 8 mV bzw. 0,8 Ass
  - von DC ... 5 kHz ≤ 12 mV bzw. 1,2 Ass
  - von 0,1 Hz ... 5 kHz ≤ 2,0 mV rms bzw. 0,2 A rms

**Bereich 400 A (1 mV/A)**

■ Fehler unter Bezugsbedingungen

| Primärstrom | 0,5 ... 100 A  | 100 ... 400 A | 400 ... 500 A | 500 ... 600 A |
|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|             |                |               | (nur bei DC)  |               |
| Abweichung  | ≤ 1,5 % + 1 mV | ≤ 2 %         | ≤ 2,5 %       | ≤ 3 %         |

Typische relative Fehlerkurven: siehe Anhang, Seite 40.

■ Phasenfehler im Bereich (45 ... 65 Hz)

| Primärstrom  | 10 ... 300 A | 300 ... 400 A |
|--------------|--------------|---------------|
| Phasenfehler | ≤ 2,2°       | ≤ 1,5°        |

Typische Phasenfehlerkurve bei einem AC-Primärstrom mit 50 Hz : siehe Anhang, Seite 41.

- Anstiegszeit von 10% bis 90% Vs : ≤ 70 µs
- Abfallzeit von 90% bis 10% Vs : ≤ 70 µs
- Ausgangsrauschen :
  - von DC ... 1 kHz ≤ 1 mV bzw. 1 Ass
  - von DC ... 5 kHz ≤ 1,5 mV bzw. 1,5 Ass
  - von 1 Hz ... 5 kHz ≤ 500 µV rms bzw. 0,5 A rms

**Einflüssen auf den Meßfehler**

- Einfluß der Frequenz auf den Meßfehler (addiert sich zum Meßfehler unter Bezugsbedingungen) :
  - 1% zwischen 65 Hz und 440 Hz,
  - 3,5% zwischen 440 Hz und 2 kHz
  - 3 dB zwischen 2 kHz und 30 kHz (siehe grafik im anhang)

Siehe dazu Fehlerkurve in Abhängigkeit von der Frequenz im Anhang, Seite 42.

- Batteriespannung : ≤ 0,1% /V
- Temperatur : ≤ 300 ppm /°C oder 0,3% /10°C
- Rel. Feuchte 10...85% bei Raumtemperatur : ≤ 0,5% der Anzeige
- Lage eines Leiters von Ø 20 mm :
  - von DC ... 440 Hz < 0,5%
  - von 440 Hz ... 1 kHz < 1%
  - von 1 kHz ... 2 kHz < 3%
  - von 2 kHz ... 5 kHz < 10%
- Nebenliegender Leiter, der in 23 mm Abstand zur Zange von einem AC-Strom mit 50 Hz durchflossen wird : < 10 mA/A
- Einfluß eines externen Feldes mit 400 A/m, 50 Hz, auf zentrierten Leiter : < 1,3 A
- Gleichtaktunterdrückung : > 65 dB A/V
- Remanenz : < 10 mA/A

#### 4.4. MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

- Schutzklasse : IP 30 gem. IEC 529
- Umschließung : 1 Kabel Ø 30 mm (bzw. 2 Kabel Ø 24 mm)  
1 Stromschiene 50 x 10 mm
- Außenabmessungen der Zange : 224 x 97 x 44 mm
- Fest angeschlossenes Kabel : 1,5 m lang
- Gewicht : ca. 440 g
  
- Max. Fallhöhe : gem. IEC 68-2-32
- Stoßfestigkeit : 100 g gem. IEC 68-2-27
- Schwingungsfestigkeit : gem. IEC 68-2-6

#### 4.5. ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

- Stromversorgung : 9 V-Batterie (Typ 6LR61, 6LF22, oder NEDA 1604)
- Betriebsdauer : ca 50 Std. mit Alkali-Batterie

##### **Betriebs-Grenzwerte**

Für Gleichstrom : 3000 A dauernd

Für Wechselstrom : 1000 A dauernd, bis 1 kHz

Der maximal zulässige Strom (AC) ab einer Frequenz von 1 KHz wird auf Seite 67 Laut folgender Formel definiert :

$$I_p \text{ max} = \frac{1000}{F(\text{kHz})}$$

#### 4.6. ELEKTRISCHE SICHERHEIT UND ELEKTROMAGNETISCH VERTRÄGLICHKEIT

##### **Elektrische Sicherheit :**

Nach EN 61010-2-032, 600 V KAT III, Verschmutzungsgrad 2

##### **Elektromagnetische Verträglichkeit :**

Nach EN 61326-1

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>English</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>Deutsch</b> ..... | <b>16</b> |
| <b>Español</b> ..... | <b>30</b> |

Avete appena acquistato uno **pinza per oscilloscopio**. Vi ringraziamo per la fiducia che ci avete accordato. Per ottenere le migliori prestazioni dal vostro strumento:

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



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



ATTENZIONE, rischio di shock elettrico. La tensione applicata sui pezzi contrassegnati da questo simbolo può essere pericolosa.



Strumento protetto da un doppio isolamento.



La marcatura CE indica la conformità alle direttive europee, relativamente alla DBT e CEM.



La pattumiera sbarrata significa che nell'Unione Europea, il prodotto è oggetto di smaltimento differenziato conformemente alla direttiva DEEE 2002/96/CE.

## PRECAUZIONI D'USO

- Non esporre la pinza a getti d'acqua.
- Non usare la pinza per conduttori non isolati con potenziale superiore a 600 V rispetto alla terra.
- Per le misurazioni con corrente continua, controllare che l'uscita sia zero e regolarlo se necessario (vedi "Procedura d'uso").
- Nelle operazioni di misura verificare che il conduttore sia perfettamente allineato con i riferimenti delle ganasce e che la chiusura della pinza sia corretta.
- La pinza è fornita con un set di etichette auto-collanti. Scegliere l'etichetta di lingua appropriata e incollarla sulla parte posteriore della scatola.

## GARANZIA

**La nostra garanzia si esercita, salvo disposizione specifica, durante dodici mesi dopo la data di messa a disposizione del materiale** (estratto dalle nostre Condizioni Generali di Vendita, disponibile a richiesta).

# INDICE

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. PRESENTAZIONE .....</b>                                    | <b>25</b> |
| <b>2. DESCRIZIONE .....</b>                                      | <b>25</b> |
| <b>3. PROCEDURA D'USO .....</b>                                  | <b>25</b> |
| 3.1. Avviamento .....  | 25        |
| 3.2. Regolazione dello zero .....                                | 25        |
| 3.3. Misurazione .....   | 26        |
| 3.4. Indicazione di sovraccarico .....                           | 26        |
| 3.5. Arresto automatico.....                                     | 26        |
| <b>4. CARATTERISTICHE.....</b>                                   | <b>26</b> |
| 4.1. Condizioni di riferimento .....                             | 26        |
| 4.2. Condizioni d'impiego .....                                  | 27        |
| 4.3. Caratteristiche metrologiche.....                           | 27        |
| 4.4. Caratteristiche meccaniche .....                            | 29        |
| 4.5. Caratteristiche elettriche.....                             | 29        |
| 4.6. Sicurezza elettrica e compatibilità' elettromagnetica ..... | 29        |



# 1. PRESENTAZIONE

---

La pinza amperometrica consente di misurare una corrente continua o alternata senza aprire il circuito sul quale viene eseguito il lavoro. La pinza viene utilizzata come accessorio di oscilloscopio.

Questa pinza misura la corrente continua fino a 600 A. e la corrente alternata fino a 400 A (600 pico). La pinza restituisce la forma e l'ampiezza della corrente misurata sotto forma di una tensione che è l'immagine della corrente primaria.

Essa dispone di due portate da 40 A (sensibilità 10 mV/A) e 400 A (sensibilità 1 mV/A), di un pulsante di azzeramento, di un arresto automatico per risparmiare la pila di alimentazione e di due spie, una di guasti (superamento della portata/ azzeramento non corretto), l'altra di alimentazione.

## 2. DESCRIZIONE

---

Vedere schema descrittivo alla fine delle istruzioni d'uso.

- ① Passaggio conduttore
- ② Ganasce
- ③ Protezione anti-scivolo
- ④ Pulsante dello zero DC automatico
- ⑤ Spia rossa di segnalazione guasti (superamento della gamma/azzeramento non corretto)
- ⑥ Spia verde di alimentazione corretta
- ⑦ Commutatore a guida, tre posizioni (fermo/selezione delle portate 1 mV/A o 10 mV/A)
- ⑧ Parti auto-grip
- ⑨ Cavo solidale 1,5 m
- ⑩ Scheda BNC

## 3. PROCEDURA D'USO

---

### 3.1. AVVIAMENTO

Porre il commutatore a scorrimento ⑦ in posizione adeguata portata 40 A (sensibilità 10 mV/A) o portata 400 A (sensibilità 1 mV/A). Il corretto funzionamento viene segnalato da una spia verde ⑥ che indica il buono stato della batteria.

Dopo dieci minuti circa di funzionamento della pinza senza manipolazione degli organi di comando, l'alimentazione viene interrotta automaticamente (vedere "Arresto automatico").

Se la spia non si accende all'avviamento o si spegne prima di dieci minuti di funzionamento, è necessario sostituire la pila.

### 3.2. REGOLAZIONE DELLO ZERO

Accertare che le ganasce della pinza siano ben chiuse e che non trattengano alcun conduttore. Collegare la pinza all'apparecchio di misura. Premere il pulsante dello zero automatico ④. La spia rossa ⑤ si accende per tre secondi circa per indicare che l'apparecchio è sulla portata zero. Se lo zero non viene raggiunto, questa spia rimane accesa per segnalare il guasto.

### 3.3. MISURAZIONE

Dopo aver messo in moto la pinza, aver collegato lo strumento di misura con la portata adeguata e regolato lo zero automatico (vedi i due paragrafi precedenti), serrare il conduttore fra le ganasce ① della pinza. Il valore misurato è visualizzato sull' apparecchio associato in funzione della sensibilità selezionata sulla pinza e della portata dell' apparecchio di misura, effettuate il rapporto di conversione per ottenere il valore della corrente.



Se l'operazione è effettuata in corrente continua, verificare che la freccia posta sul bordo esterno delle ganasce ② corrisponda al senso della corrente nel conduttore (sorgente ⇒ ricevitore).

### 3.4. INDICAZIONE DI SOVRACCARICO

La rilevazione di un sovraccarico o di un superamento della portata della pinza viene segnalata dalla spia rossa ⑤. Questa spia lampeggia con un picco di corrente superiore a 60 A per la portata 40 A (10 mV/A) o 600 A per la portata 400 A (1 mV/A).

### 3.5. ARRESTO AUTOMATICO

La pinza è dotata di arresto automatico che viene abilitato a 10 minuti circa dall'avviamento della pinza senza manipolazione degli organi di comando. Qualsiasi manovra del commutatore o del pulsante di azzeramento automatico reinizializza l'arresto automatico.

Se la pinza è bloccata con questa funzione automatica, basta spostare su OFF il commutatore ⑦ per riavviarla.

Questa funzione può essere disinserita all'avviamento: premere il pulsante dello zero automatico ④ e nello stesso tempo spostare il commutatore ⑦ dalla posizione OFF alla posizione 1 mV/A o 10 mV/A. Quando il pulsante di azzeramento è premuto, la spia verde ⑥ lampeggia per indicare che l'arresto automatico è disinserito.

## 4. CARATTERISTICHE

| Portate | Rapporto uscita/entrata | Portate di misura |               |               |
|---------|-------------------------|-------------------|---------------|---------------|
|         |                         | AC eff.           | A picco max.  | DC            |
| 40 A    | 10 mV/A                 | 0,2 ... 40 A      | 0,2 ... 60 A  | 0,4 ... 60 A  |
| 400 A   | 1 mV/A                  | 0,5 ... 400 A     | 0,5 ... 600 A | 0,5 ... 600 A |

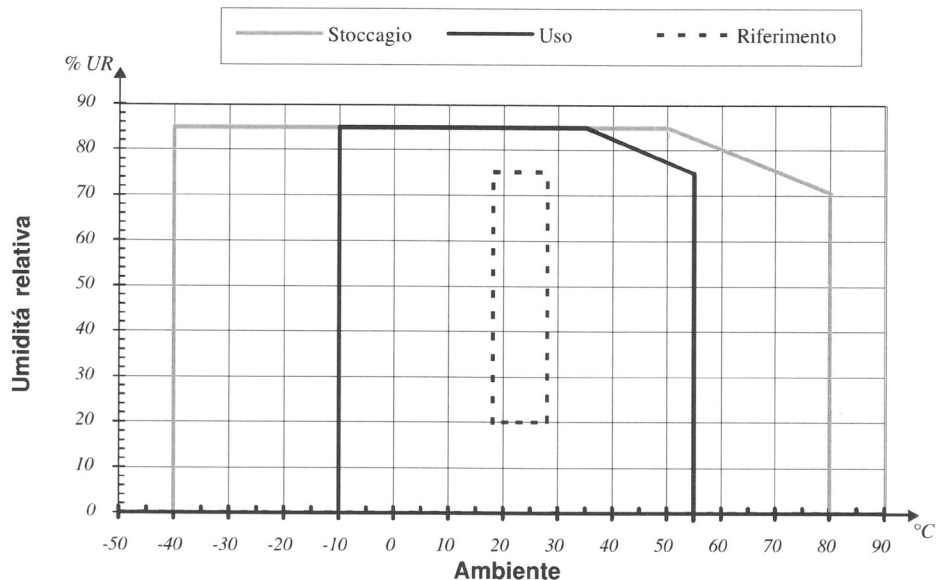
### 4.1. CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

- Temperatura : 18 ... 28°C
- Tasso di umidità : 20 ... 75% UR
- Tensione della pila : 9 V ± 0,1 V
- Posizione del conduttore : centrato sui riferimenti della pinza
- Campo magnetico : campo terrestre continuo
- Assenza di campo magnetico alternato esterno
- Assenza di campo elettrico
- Misura per una corrente continua o una corrente alternata sinusoidale ≤ 65 Hz
- Impedenza dello strumento di misura : ≥ 1 MΩ ≤ 100 pF

## 4.2. CONDIZIONI D'IMPIEGO

L'apparecchio deve essere usato nelle condizioni indicate di seguito per garantire la sicurezza dell'utilizzatore e soddisfare le prestazioni metrologiche :

- Uso per interni
- Altitudine di funzionamento :  $\leq 2000$  m
- Altitudine di trasporto :  $\leq 12\ 000$  m
- Condizioni di stoccaggio : vedere grafico qui sotto



## 4.3. CARATTERISTICHE METROLOGICHE

Tutti gli errori sono indicati in % Vu (valore della tensione in uscita)

- Impedenza di uscita :  $100\ \Omega$
- Regolazione dello zero :  $\pm 10$  A per incremento automatico da 25 a 40 mA circa..

### Portata 40 A (10 mV/A)

- Errore intrinseco nell'ambito delle condizioni di riferimento

| Corrente primaria | 0,5 ... 40 A                  | 40 ... 60 A<br>(solo corrente continua) |
|-------------------|-------------------------------|---|
| Precisione        | $\leq 1,5\ \% + 5\ \text{mV}$ | $\leq 1,5\ \%$                          |

Curva di errore relativo tipico : vedi allegato, pagina 37.

■ Errore di fase (45 ... 65 Hz)

| Corrente primaria | 10 ... 20 A    | 20 ... 40 A      |
|-------------------|----------------|------------------|
| Sfasamento        | $\leq 3^\circ$ | $\leq 2,2^\circ$ |

- Tempo di salita da 10 a 90% Vs :  $\leq 100 \mu\text{s}$
- Tempo di discesa da 90 a 10% Vs :  $\leq 100 \mu\text{s}$
- Rumore in uscita : da DC...1 kHz  $\leq 8 \text{ mV}$  o 0,8 Acc
- da DC...5 kHz  $\leq 12 \text{ mV}$  o 1,2 Acc
- da 0,1 Hz ... 5 kHz  $\leq 2,0 \text{ mV rms}$  o 0,2 A rms

**Portata 400 A (1 mV/A)**

■ Errore intrinseco nell'ambito delle condizioni di riferimento

| Corrente primaria | 0,5 ... 100 A                | 100 ... 400 A | 400 ... 500 A            | 500 ... 600 A |
|-------------------|------------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|                   |                              |               | (solo corrente continua) |               |
| Precisione        | $\leq 1,5 \% + 1 \text{ mV}$ | $\leq 2 \%$   | $\leq 2,5 \%$            | $\leq 3 \%$   |

Curva di errore relativo tipico : vedi allegato, pagina 40.

■ Errore di fase (45 ... 65 Hz)

| Corrente primaria | 10 ... 300 A     | 300 ... 400 A    |
|-------------------|------------------|------------------|
| Sfasamento        | $\leq 2,2^\circ$ | $\leq 1,5^\circ$ |

Curva di sfasamento tipica in funzione della corrente primaria alternata 50 Hz : vedi allegato, pagina 41.

- Tempo di salita da 10 a 90% Vs :  $\leq 70 \mu\text{s}$
- Tempo di discesa da 90 a 10% Vs :  $\leq 70 \mu\text{s}$
- Rumore in uscita : da DC...1 kHz  $\leq 1 \text{ mV}$  o 1 A cresta-cresta
- da DC...1 kHz  $\leq 1,5 \text{ mV}$  o 1,5 A cresta-cresta
- da 1 Hz...5 kHz  $\leq 500 \mu\text{V Rms}$

**Parametri di influenza**

- Influenza max. della frequenza sulla misura (da aggiungere all'errore nell'ambito di riferimento) :
  - 1% da 65 a 440 Hz
  - 3,5% da 440 a 2000 Hz
  - 3 dB da 2 a 30 kHz (vedi curva, allegato)
 Vedi curva d'attenuazione in funzione della frequenza, allegato, pagina 42.
- Tensione della pila :  $\leq 0,1\%/V$
- Temperatura :  $\leq 300 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  o  $0,3\%/10^\circ\text{C}$
- Umidità 10...85% UR a temperatura ambiente :  $\leq 0,5\%$
- Posizione del conduttore  $\varnothing 20 \text{ mm}$  : da DC...440 Hz  $< 0,5\%$ 
  - da 440 Hz...1 kHz  $< 1\%$
  - da 1...2 kHz  $< 3\%$
  - da 2...5 kHz  $< 10\%$
- Conduttore adiacente percorso da corrente alternata 50 Hz, a 23 mm dalla pinza :  $< 10 \text{ mA/A}$
- Influenza di un campo esterno da 400 A/m (50 Hz) sul cavo centrato :  $< 1,3 \text{ A}$
- Reiezione di modo comune :  $> 65 \text{ dB A/V}$
- Rimanenza :  $< 10 \text{ mA/A}$

#### 4.4. CARATTERISTICHE MECCANICHE

- Tenuta : IP 30 secondo IEC 529
- Diametro ingombro interno : un cavo Ø 30 mm ( o 2 cavi Ø 24 mm)  
una barra di sezione 50 x 10 mm
- Dimensioni d'ingombro della pinza : 224 x 97 x 44 mm
- Cavo solidale : 1,5 m
- Massa : 440 g circa
  
- Altezza di caduta : secondo IEC 68-2-32
- Protezione agli urti : 100 g secondo IEC 68-2-27
- Vibrazioni : secondo IEC 68-2-6

#### 4.5. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Alimentazione : pila 9 V (tipo 6LR61, 6LF22 o neda 1604)
- Autonomia : circa 50h con pila alcalina

##### Limiti di funzionamento

Corrente continua : 3000 A permanente

Corrente alternata : 1000 A permanente fino a 1 kHz

La corrente (AC) massima ammissibile di sovraccarico a partire da 1 KHz é definita dalla curva in allegato (pag. 67) e secondo la formula seguente :

$$I_p \max = \frac{1000}{F(\text{kHz})}$$

#### 4.6. SICUREZZA ELETTRICA E COMPATIBILITÀ' ELETTROMAGNETICA

##### Sicurezza elettrica :

secondo EN 61010-2-032, 600 V CAT III, Livello di inquinamento 2

##### Compatibilità elettromagnetica :

secondo EN 61326-1

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>English</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>Deutsch</b> .....  | <b>16</b> |
| <b>Italiano</b> ..... | <b>23</b> |

Usted acaba de adquirir una **pinza para osciloscopios** y le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros.

Para conseguir las mejores prestaciones de su instrumento:

- **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.



ATENCIÓN, existe riesgo de descarga eléctrica. La tensión aplicada en las piezas marcadas con este símbolo puede ser peligrosa.



Instrumento protegido mediante doble aislamiento.



La marca CE indica la conformidad con las directivas europeas DBT y CEM.



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 2002/96/CE.

## PRECAUCIONES DE EMPLEO

- La pinza sólo ha de utilizarse en interiores.
- No exponer la pinza a salpicaduras de agua.
- No utilizar la pinza en conductores no aislados con un potencial superior a 600 V en relación a tierra.
- Para las mediciones en corriente continua, asegurarse del cero de la salida. Ajustarlo en caso de necesidad (véase «Procedimiento de empleo»).
- Al efectuar la medición, asegurarse que el conductor esté correctamente alineado con los puntos de referencia de la mordaza y que el cierre de la pinza también sea correcto.
- Su pinza se entrega con un juego de etiquetas adhesivas. escoja la etiqueta del idioma adecuado y péguela en el dorso del aparato.

## GARANTIA

**Nuestra garantía se aplica, salvo estipulación contraria, durante los doce meses siguientes a la puesta a disposición del material** (extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta, comunicadas sobre demanda).

# INDICE

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. PRESENTACIÓN .....</b>                                    | <b>32</b> |
| <b>2. DESCRIPCIÓN.....</b>                                      | <b>32</b> |
| <b>3. PROCEDIMIENTO DE EMPLEO .....</b>                         | <b>32</b> |
| 3.1. Puesta en marcha .....                                     | 32        |
| 3.2. Ajuste del cero .....                                      | 32        |
| 3.3. Medición .....   | 33        |
| 3.4. Indicación de sobrecarga .....                             | 33        |
| 3.5. Parada automática .....                                    | 33        |
| <b>4. CARACTERÍSTICAS .....</b>                                 | <b>33</b> |
| 4.1. Condiciones de referencia.....                             | 33        |
| 4.2. Condiciones de utilización .....                           | 34        |
| 4.3. Características metrológicas .....                         | 34        |
| 4.4. Características mecánicas .....                            | 36        |
| 4.5. Características eléctricas .....                           | 36        |
| 4.6. Seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética..... | 36        |

# 1. PRESENTACIÓN

La pinza para osciloscopios mide corrientes continuas o alternas, sin abrir el circuito en el que circulan. Se utiliza como accesorio de multímetro, registrador, etc.

Esta pinza mide las corrientes continuas hasta 600 A y las corrientes alternas hasta 400 A (600pico). Restituye la forma y la amplitud de corriente medida bajo el aspecto de una tensión imagen de corriente primaria.

La pinza dispone de dos calibres 40 A (sensibilidad 10 m/A) y 400 A (sensibilidad 1 mV/A), de un botón pulsador de puesta a cero, de una parada automática para economizar la pila de alimentación y de dos indicadores, uno de defecto (rebasamiento de calibre/puesta a cero incorrecta), el otro de alimentación.

## 2. DESCRIPCIÓN

Ver esquema descriptivo situado al final del manual de empleo.

- ① Paso del conductor
- ② Mordaza
- ③ Protección antideslizamiento de protección
- ④ Botón de cero DC automático
- ⑤ Indicador rojo de defectos (rebasamiento de escala/ajuste de cero incorrecto)
- ⑥ Indicador verde de alimentación correcta
- ⑦ Conmutador deslizable de tres posiciones (Parada/selección de calibres 1 m V/A o 10 m V/A)
- ⑧ Puntos de sujeción
- ⑨ Cable solidario 1,5 m
- ⑩ Conector BNC

## 3. PROCEDIMIENTO DE EMPLEO

### 3.1. PUESTA EN MARCHA

Poner el conmutador deslizable ⑦ en la posición adecuada escala 40 A (sensibilidad 10 mV/A) o escala 400 A (sensibilidad 1 mV/A).

El funcionamiento correcto viene señalado por un indicador de color verde ⑥ que marca el buen estado de la pila.

Después de unos diez minutos de funcionamiento de la pinza sin manipulación de los dispositivos de control, la alimentación se corta automáticamente (véase más adelante "parada automática").

Si no se encendiera este indicador verde al poner el aparato en marcha, o se apaga antes de diez minutos de funcionamiento, será necesario entonces proceder al cambio de la pila.

### 3.2. AJUSTE DEL CERO

Asegúrese de que la mordaza de la pinza está bien cerrada y que no encierra ningún conductor.

Conecte la pinza al aparato de medición. Pulse el botón de cero automático ④. Se enciende el indicador rojo ⑤ durante unos tres segundos para indicar que el aparato está en calibración de cero. Si no puede obtenerse el cero, este indicador quedará encendido para señalar el defecto.



### 3.3. MEDICIÓN

Después de haber puesto en marcha la pinza, haberla conectado al osciloscopio correctamente regulado y haber efectuado el cero automático (véanse los dos párrafos más arriba), cerrar el conductor que se ha de medir ① en la mordaza de la pinza.



En medición de corriente continua, asegúrese que la flecha que figura en el borde exterior de la mordaza ② corresponde al sentido de corriente circulante en el conductor (fuente ⇒ receptor).

### 3.4. INDICACIÓN DE SOBRECARGA

La detección de rebasamiento de calibre de la pinza viene señalado por el indicador de color rojo ⑤. Esta luz piloto parpadea para una corriente pico superior a 60 A en el calibre 40 A (10 mV/A) o 600 A en el calibre 400 A (1 mV/A).

### 3.5. PARADA AUTOMÁTICA

La pinza está equipada con una parada automática que se produce después de unos 10 minutos sin manipulación de los mandos de control. Cualquier movimiento del conmutador o del botón de cero automático reinicializa la parada automática.

Cuando la pinza se para por esta función automática, es necesario volver a pasar por la posición OFF del conmutador ⑦ para poder volverla a poner en marcha.

Esta función puede quedar bloqueada en la puesta en marcha. Basta con pulsar el botón de cero automático ④ al mismo tiempo que se acciona el conmutador ⑦ de la posición OFF a la posición 1 mV/A o 10 mV/A. El parpadeo del indicador verde ⑥, mientras se mantiene la presión sobre el botón de puesta a cero, señala que la función de parada automática está bien bloqueada.

## 4. CARACTERÍSTICAS

| Calibres | Relación entrada/salida | Extensión de medición |               |               |
|----------|-------------------------|-----------------------|---------------|---------------|
|          |                         | A AC ef.              | A pico máx    | A DC          |
| 40 A     | 10 mV/A                 | 0,2 ... 40 A          | 0,2 ... 60 A  | 0,4 ... 60 A  |
| 400 A    | 1 mV/A                  | 0,5 ... 400 A         | 0,5 ... 600 A | 0,5 ... 600 A |

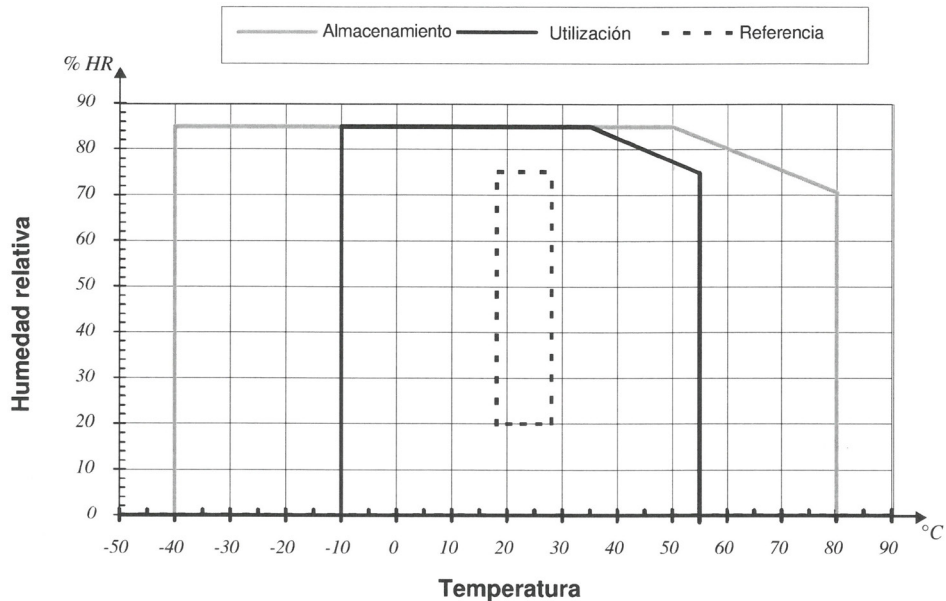
### 4.1. CONDICIONES DE REFERENCIA

- Temperatura : 18 ... 28°C
- Índice de humedad : 20 ... 75% HR
- Tensión de pila : 9 V ± 0,1 V
- Posición del conductor : centrado sobre los puntos de referencia de la pinza
- Campo magnético : campo terrestre continuo
- Ausencia de campo magnético alterno externo
- Ausencia de campo eléctrico
- Medición para una corriente continua o una corriente alterna sinusoidal ≥ 65 Hz
- Impedancia del aparato de medición : ≥ 1 MΩ y ≤ 100 pF

## 4.2. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

El aparato ha de utilizarse en las siguientes condiciones para satisfacer la seguridad del usuario y los rendimientos metrológicos.

- Utilización en interior
- Altitud de funcionamiento :  $\leq 2000$  m
- Altitud de transporte :  $\leq 12\ 000$  m
- Condiciones ambientales : ver gráfico adjunto



## 4.3. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

Todos los errores se indican en % Vs (valor de la tensión de salida)

- Impedancia de salida :  $100\ \Omega$
- Ajuste del cero :  $\pm 10$  A por incremento automático de 25 a 40 mA aprox.

### Calibre 40 A (10 mV/A)

- Error intrínseco en el ámbito de referencia

| Corriente primaris | 0,5 ... 40 A                  | 40 ... 60 A<br>(en continua únicamente) |
|--------------------|-------------------------------|---|
| Precisión          | $\leq 1,5\ \% + 5\ \text{mV}$ | $\leq 1,5\ \%$                          |

Curvas de error relativo típico : véanse anexo en página 37.

■ Error de fase (45 ... 65 Hz)

| Corriente primaria | 10 ... 20 A    | 20 ... 40 A      |
|--------------------|----------------|------------------|
| Desfase            | $\leq 3^\circ$ | $\leq 2,2^\circ$ |

- Tiempo de ascenso de 10 a 90 % Vs :  $\leq 100 \mu\text{s}$
- Tiempo de descenso de 90 a 10 % Vs :  $\leq 100 \mu\text{s}$
- Ruido en salida : de DC ... 1 kHz  $\leq 8 \text{ mV}$  ó 0,8 Acc
- de DC ... 5 kHz  $\leq 12 \text{ mV}$  ó 1,2 Acc
- de 0,1 Hz ... 5 kHz  $\leq 2,0 \text{ mV rms}$  ó 0,2 A rms

**Calibre 400 A (1 mV/A)**

■ Error intrínseco en el ámbito de referencia

| Corriente primaria | 0,5 ... 100 A                | 100 ... 400 A | 400 ... 500 A            | 500 ... 600 A |
|--------------------|------------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|                    |                              |               | (en continua únicamente) |               |
| Precisión          | $\leq 1,5 \% + 1 \text{ mV}$ | $\leq 2 \%$   | $\leq 2,5 \%$            | $\leq 3 \%$   |

Curvas de error relativo típico : véanse anexo página 40.

■ Error de fase (45 ... 65 Hz)

| Corriente primaria | 10 ... 300 A     | 300 ... 400 A    |
|--------------------|------------------|------------------|
| Desfase            | $\leq 2,2^\circ$ | $\leq 1,5^\circ$ |

Curva de desfase típica en función de una corriente primaria alterna de 50 Hz : véanse anexo página 41.

- Tiempo de ascenso de 10 a 90% Vs :  $\leq 70 \mu\text{s}$
- Tiempo de descenso de 90 a 10% Vs :  $\leq 70 \mu\text{s}$
- Ruido en salida : de DC ... 1 kHz  $\leq 1 \text{ mV}$  ó 1 Acc
- de DC ... 5 kHz  $\leq 1,5 \text{ mV}$  ó 1,5 Acc
- de 1 Hz ... 5 kHz  $\leq 500 \mu\text{V rms}$  ó 0,5 A rms

**Parámetros de influencias**

- Influencia máx. de la frecuencia sobre la medición (que se ha de añadir al error en el ámbito de referencia) :
  - 1 % de 65 a 440 Hz
  - 3,5% de 440 a 2000 Hz
  - 3 dB de 2 a 30 kHz (véanse curvas en anexo)

Véanse curvas de respuesta y de atenuación en función de la frecuencia, en anexo página 42.

- Tensión pila :  $\leq 0,1\% / \text{Volt}$
- Temperatura :  $\leq 300 \text{ ppm } / ^\circ\text{C}$  ó  $0,3\% / 10^\circ\text{C}$
- Humedad 10...85% HR a temperatura ambiente :  $\leq 0,5\%$
- Posición de un conductor de  $\varnothing 20 \text{ mm}$  :
  - de DC ... 440 Hz  $< 0,5\%$
  - de 440 Hz ... 1 kHz  $< 1\%$
  - de 1 kHz ... 2 kHz  $< 3\%$
  - de 2 kHz ... 5 kHz  $< 10\%$
- Conductor adyacente recorrido por una corriente alterna 50 Hz, a 23 mm de la pinza :  $< 10 \text{ mA/A}$
- Influencia de un campo exterior de 400 A/m (50 Hz) sobre cable centrado :  $< 1,3 \text{ A}$
- Rechazo de modo común :  $> 65 \text{ dB A/V}$
- Remanencia :  $< 10 \text{ mA/A}$

#### 4.4. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Estanqueidad : IP 30 según CEI 529
  - Aprisionamiento : un cable Ø 30 mm (o dos cables Ø 24 mm)  
una barra de sección 50 x 10 mm
  - Dimensiones pinza exclusivamente : 224 x 97 x 44 mm
  - Cable solidario : 1,5 m
  - Peso : 440 g aprox.
- 
- Altura de caída :según IEC 68-2-32
  - Protección contra los golpes : 100 g según IEC 68-2-27
  - Vibraciones : según IEC 68-2-6

#### 4.5. CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS

- Alimentación : pila 9 V (tipo 6LR61, 6LF22 o NEDA 1604)
- Autonomía : alrededor de 50 horas con una pila alcalina

##### Límite de funcionamiento

En corriente continua : 3000 A permanente

En alterna : 1000 A permanente hasta 1 kHz

La corriente (AC) máxima admisible en sobrecarga a partir de 1 kHz está definida por la curva que figura en el anexo (página 67) y según la siguiente fórmula :

$$I_p \text{ máx} = \frac{1000}{F(\text{kHz})}$$

#### 4.6. SEGURIDAD ELÉCTRICA Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA

##### Seguridad eléctrica :

según EN 61010-2-032 600 V CAT III, Grado de contaminación 2

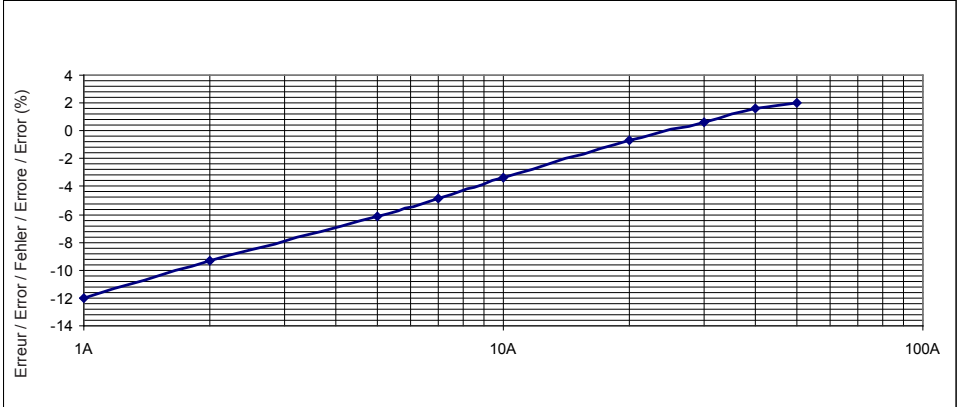
##### Compatibilidad electromagnetica :

según EN 61326-1

# 5. ANNEXE / APPENDIX / ANHANG / ALLEGATO / ANEXO

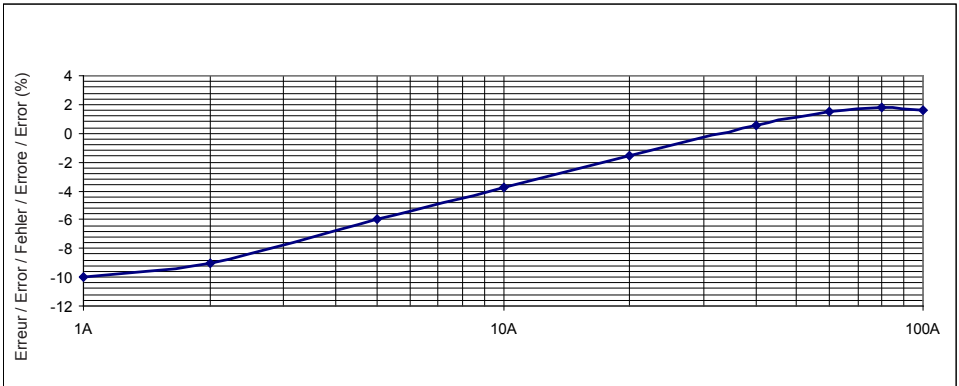
■ Calibre 40 A (10 mV/A) / Range 40 A (10 mV/A) / Bereich 40 A (10 mV/A) / Portata 40 A (10 mV/A) / Calibre 40 A (10 mV/A)

Courbe d'erreur relative typique en fonction d'un courant primaire alternatif 50 Hz  
*Graph of typical relative error, as a function of a 50 Hz AC primary current*  
*Typische relative Fehlerkurve bei AC-Strömen mit 50 Hz im Primärkreis*  
*Curva di errore tipico relativo in funzione della corrente primaria alternata 50 Hz*  
*Curva de error relativo típico en función de una corriente primaria alterna 50 Hz*



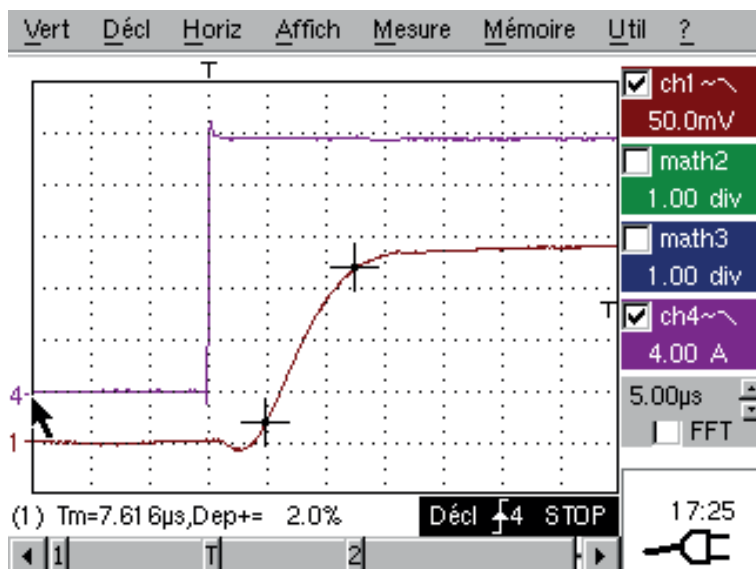
Courant primaire en Ampère / Primary current in Amps / Primärstrom in A / Corrente primaria in Ampère / Corriente primaria en Amperios

Courbe d'erreur relative typique en fonction d'un courant primaire continu  
*Graph of typical relative error, as a function of a DC primary current*  
*Typische relative Fehlerkurve bei DC-Strömen im Primärkreis*  
*Curva di errore tipico relativo in funzione di corrente primaria continua*  
*Curva de error relativo típico en función de una corriente primaria continua*



Courant primaire en Ampère / Primary current in Amps / Primärstrom in A / Corrente primaria in Ampère / Corriente primaria en Amperios

Réponse impulsionnelle typique en front montant / *Typical impulse response on rising leading edge* /  
*Typisches impulsverhalten bei steigender Flanke* / *Risposta impulsiva tipica su fronte di salita* / *Respuesta*  
*tipica en impulsos en frente ascendente*



**Repérage des courbes :**

Voie 1 : sortie de la pince

Voie 4 : image du courant primaire

**Localizzazione delle curve**

Via 1 : Uscita della pinza

Via 4 : Immagine della corrente primaria

**Identification of graphs :**

Ch. 1 : output of the clamp

Ch. 4 : image of primary current

**Marcado de las curvas**

Trazado 1 : salida de la pinza

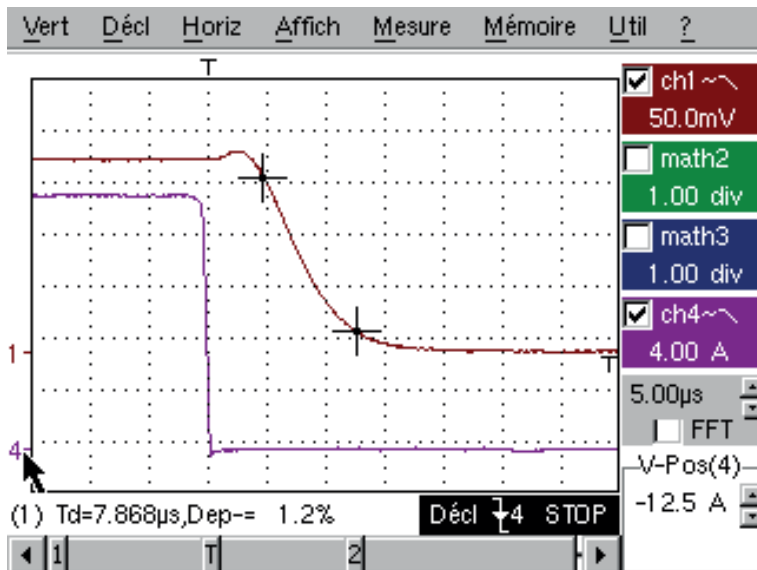
Trazado 4 : imagen de la corriente primaria

**Kennzeichnung der Kurven:**

Kanal 1 : Meßzangenausgang des zangestromwandler

Kanal 4 : Abb. des Primärstroms

Réponse impulsionnelle typique en front descendant / *Typical impulse response of falling leading edge* /  
*Typisches impulsverhalten bei fallender Flanke* / *Risposta impulsiva tipica su fronte di caduta* / *Respuesta típica en impulsos en frente descendente*



**Repérage des courbes :**

Voie 1 : sortie de la pince  
 Voie 4 : image du courant primaire

**Identification of graphs :**

Ch. 1 : output of the clamp  
 Ch. 4 : image of primary current

**Kennzeichnung der Kurven:**

Kanal 1 : Meßzangenausgang des zangestromwandler  
 Kanal 4 : Abb. des Primärstroms

**Localizzazione delle curve**

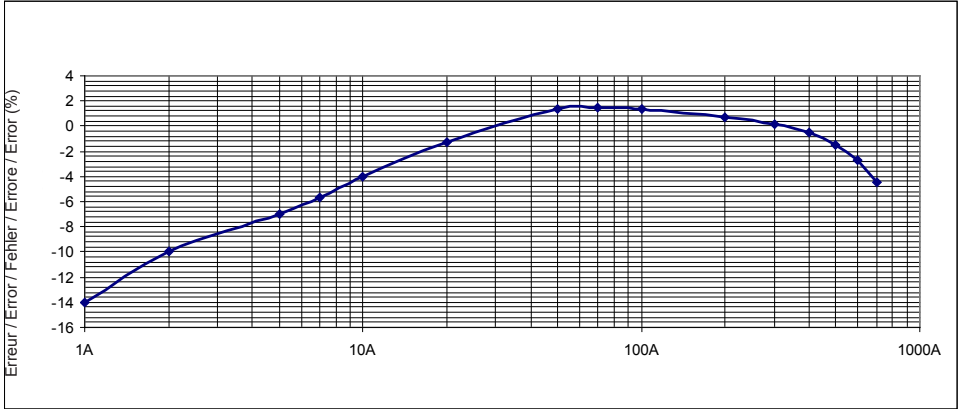
Via 1 : Uscita della pinza  
 Via 4 : Immagine della corrente primaria

**Marcado de las curvas**

Trazado 1 : salida de la pinza  
 Trazado 4 : imagen de la corriente primaria

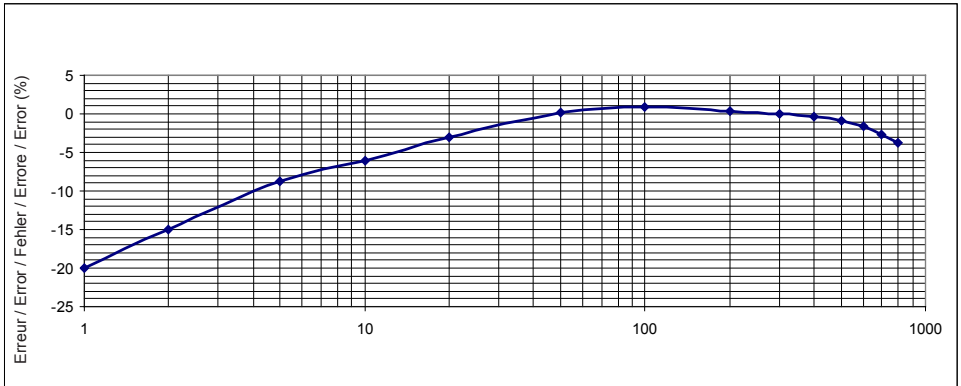
■ **Calibre 400 A (1 mV/A) / Range 400 A (1 mV/A) / Bereich 400 A (1 mV/A) / Portata 400 A (1 mV/A) / Calibre 400 A (1 mV/A)**

Courbe d'erreur relative typique en fonction d'un courant primaire alternatif 50 Hz  
*Graph of typical relative error, as a function of a 50 Hz AC primary current*  
*Typische relative Fehlerkurve bei AC-Strömen mit 50 Hz im Primärkreis*  
*Curva di errore tipico relativo in funzione della corrente primaria alternata 50 Hz*  
*Curva de error relativo típico en función de una corriente primaria alterna 50 Hz*



Courant primaire en Ampère / Primary current in Amps / Primärstrom in A / Corrente primaria in Ampère / Corriente primaria en Amperios

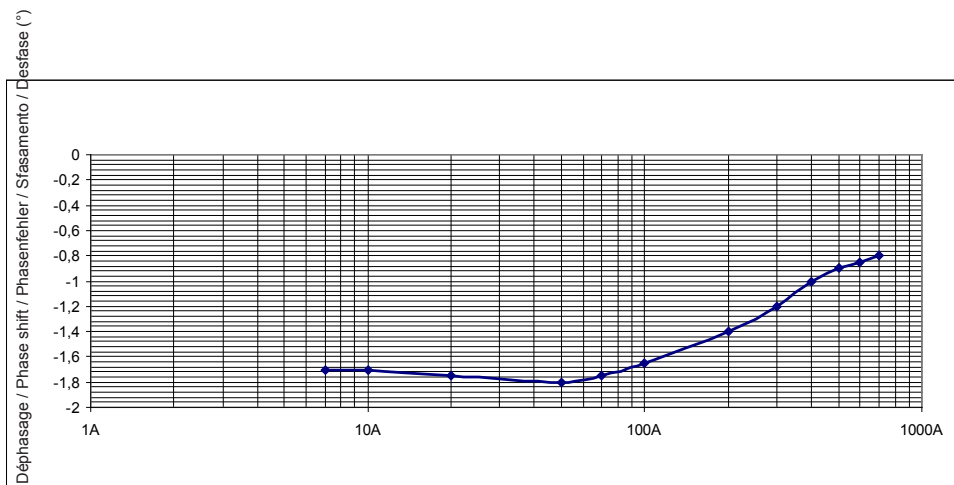
Courbe d'erreur relative typique en fonction d'un courant primaire continu  
*Graph of typical relative error, as a function of a DC primary current*  
*Typische relative Fehlerkurve bei DC-Strömen im Primärkreis*  
*Curva di errore tipico relativo in funzione di corrente primaria continua*  
*Curva de error relativo típico en función de una corriente primaria continua*



Courant primaire en Ampère / Primary current in Amps / Primärstrom in A / Corrente primaria in Ampère / Corriente primaria en Amperios

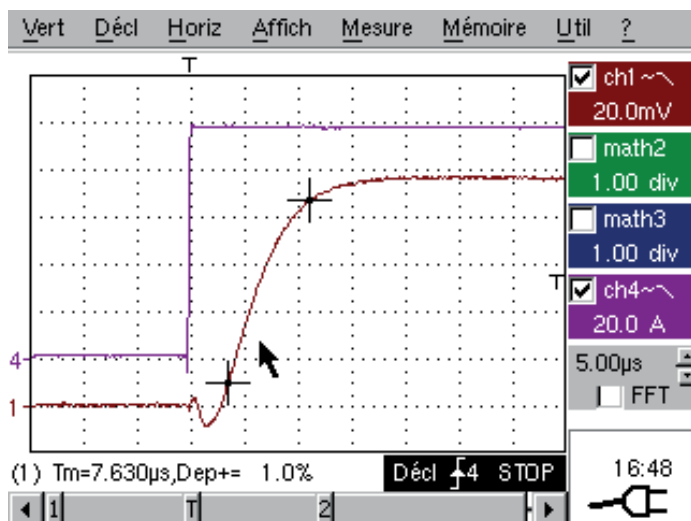


Courbe de déphasage typique en fonction d'un courant primaire alternatif 50 Hz  
 Graph of typical phase shift as a function of a 50 Hz AC primary current  
 Typische Phasenfehlerkurve bei AC-Strömen mit 50 Hz im Primärkreis  
 Curva di sfasamento tipico in funzione di corrente primaria alternata 50 Hz  
 Curva de desfase típica en función de una corriente primaria alterna 50 Hz



Courant primaire en Ampère / Primary current in Amps / Primärstrom in A / Corrente primaria in Ampère / Corriente primaria en Amperios

Réponse impulsionnelle typique en front montant / *Typical impulse response on rising leading edge* /  
*Typisches impulsverhalten bei steigender Flanke* / *Risposta impulsiva tipica su fronte di salita* / *Respuesta típica en impulsos en frente ascendente*



#### Repérage des courbes :

Voie 1 : sortie de la pince

Voie 4 : image du courant primaire

#### Identification of graphs :

Ch. 1 : output of the clamp

Ch. 4 : image of primary current

#### Kennzeichnung der Kurven:

Kanal 1 : Meßzangenausgang des zangestromwandler

Kanal 4 : Abb. des Primärstroms

#### Localizzazione delle curve

Via 1 : Uscita della pinza

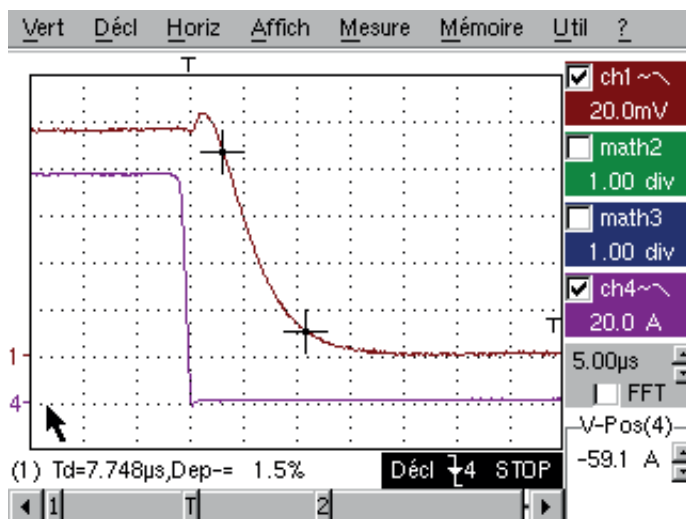
Via 4 : Immagine della corrente primaria

#### Marcado de las curvas

Trazado 1 : salida de la pinza

Trazado 4 : imagen de la corriente primaria

Réponse impulsionnelle typique en front descendant / *Typical impulse response on falling leading edge*  
*Typisches Impulsverhalten bei fallender Flanke* / *Risposta impulsiva tipica su fronte di caduta*  
*Respuesta típica en impulsos en frente descendente*



**Repérage des courbes :**

Voie 4 : image du courant primaire  
 Voie 1 : sortie de la pince

**Identification of graphs :**

Ch. 4 : image of primary current  
 Ch. 1 : output of the clamp

**Kennzeichnung der Kurven:**

Kanal 4 : Abb. des Primärstroms  
 Kanal 1 : Meßzangenausgang des zangestromwandler

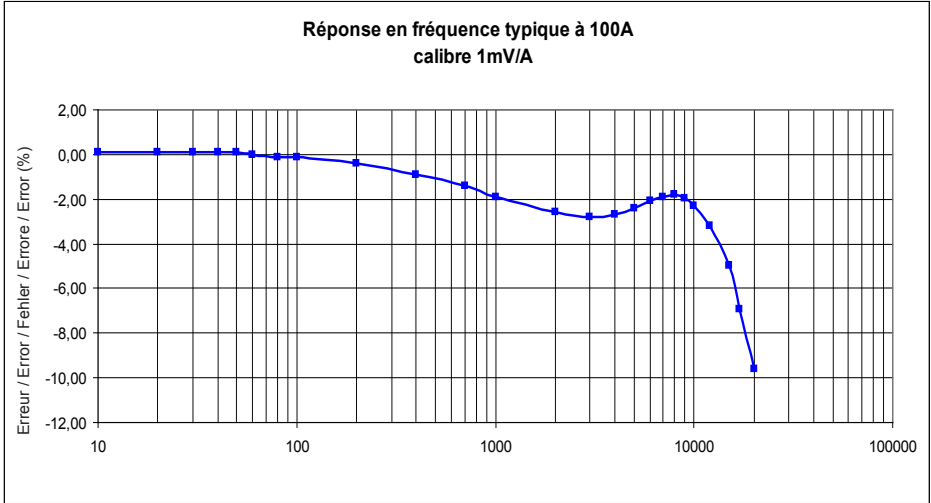
**Localizzazione delle curve**

Via 4 : Immagine della corrente primaria  
 Via 1 : Uscita della pinza

**Marcado de las curvas**

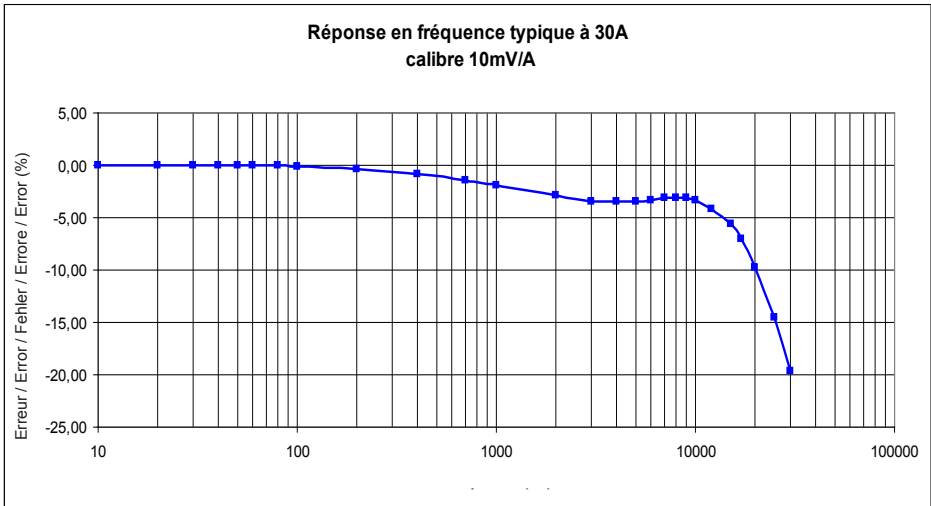
Trazado 4 : imagen de la corriente primaria  
 Trazado 1 : salida de la pinza

Courbe de réponse en fréquence typique à 100 A / Graph of typical frequency response at 100 A / Typische Fehlerkurve in Abhängigkeit von der Frequenz bei 100 A / Attenuazione in funzione della frequenza a 100 A / Curva de respuesta en frecuencia típica a 100 A



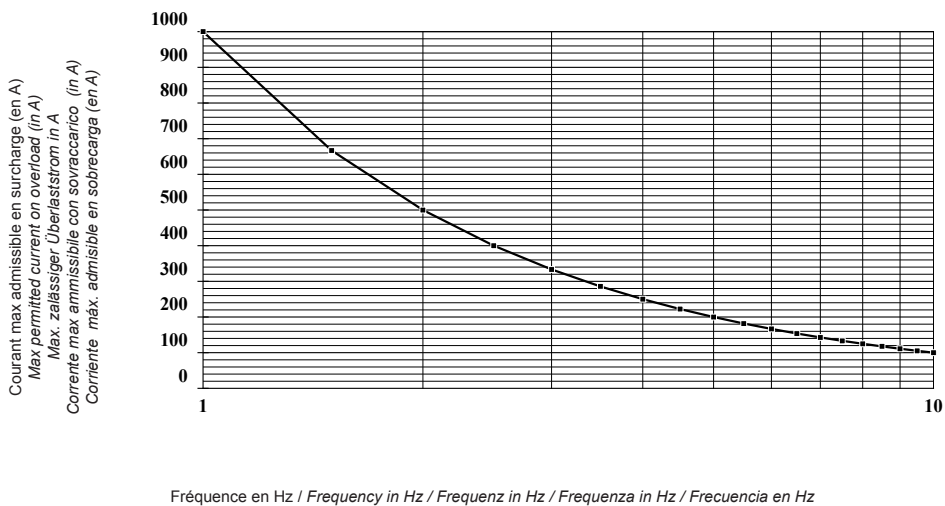
Fréquence en Hz / Frequency in Hz / Frequenz in Hz / Frequenza in Hz / Frecuencia en Hz

Courbe de réponse en fréquence typique à 30 A / Graph of typical frequency response at 30 A / Typische Fehlerkurve in Abhängigkeit von der Frequenz bei 30 A / Attenuazione in funzione della frequenza a 30 A / Curva de respuesta en frecuencia típica a 30 A

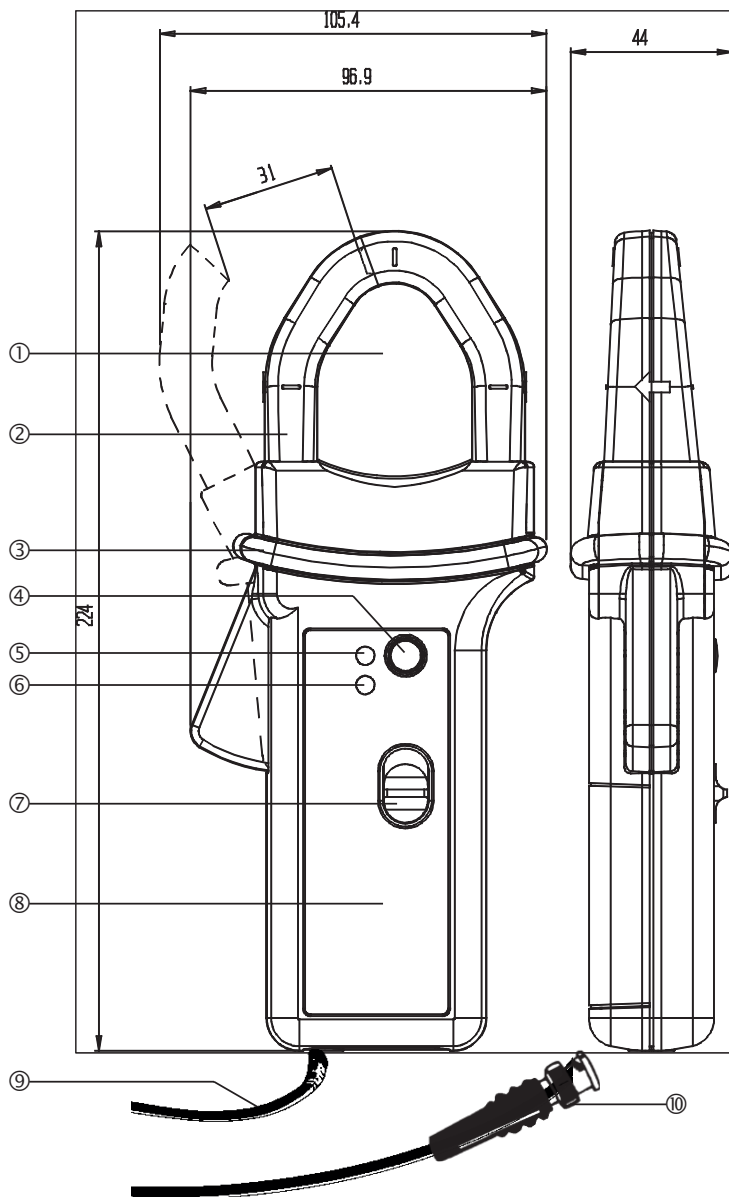


Fréquence en Hz / Frequency in Hz / Frequenz in Hz / Frequenza in Hz / Frecuencia en Hz

Courbe de derating en fonction de la fréquence / Derating graph as a function of the frequency / Betriebsbereich in Verhältnis zur Frequenz / Curva di «derating» in funzione della frequenza / Curva de derating en función de la frecuencia



Description, voir page 4  
Description, see page 11  
Beschreibung, siehe Seite 18  
Descrizione, vedere pag. 25  
Para la descripción, véase página 32



---

**FRANCE**

**Chauvin Arnoux Group**

190, rue Championnet  
75876 PARIS Cedex 18  
Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89  
info@chauvin-arnoux.com  
www.chauvin-arnoux.com

**INTERNATIONAL**

**Chauvin Arnoux Group**

Tél : +33 1 44 85 44 38  
Fax : +33 1 46 27 95 69

**Our international contacts**

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

