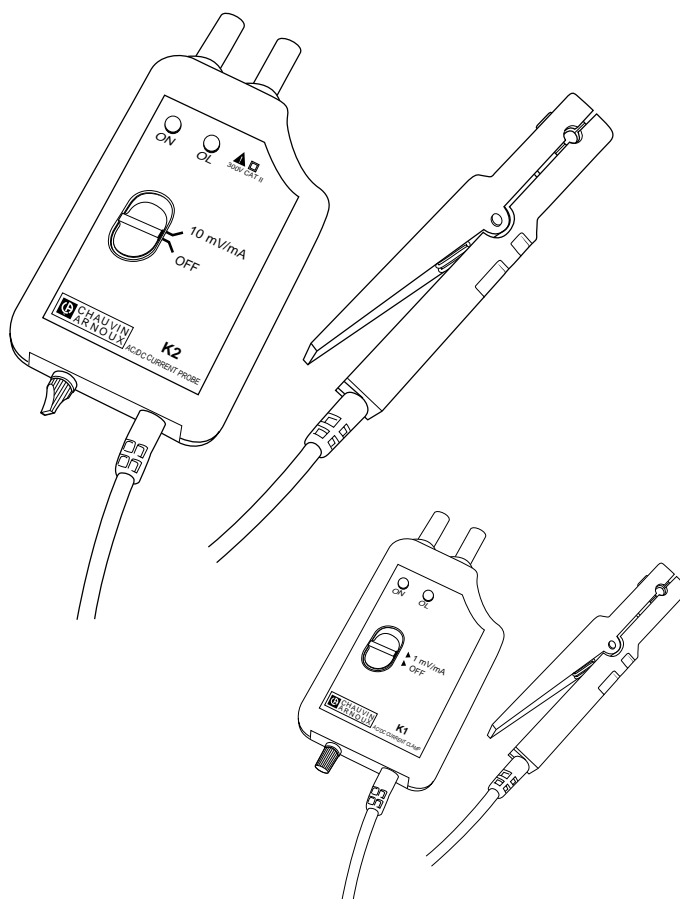


- SONDE DE COURANT AC/DC
- AC/DC CURRENT PROBE
- AC/DC STROMSONDE
- Sonda AMPEROMETRICA AC/DC
- Sonda DE CORRIENTE AC/DC

# K 1

# K 2



FRANCAIS  
ENGLISH  
DEUTSCH  
ITALIANO  
ESPAÑOL

**Mode d'Emploi**  
**User's manual**  
**Bedienungsanleitung**  
**Libretto d'Istruzioni**  
**Manual de Instrucciones**

 **CHAUVIN  
ARNOUX**



### **CONSULTER LE MODE D'EMPLOI AVANT D'UTILISER L'APPAREIL.**

Dans le présent mode d'emploi, les instructions précédées de ce symbole, si elles ne sont pas bien respectées ou réalisées, peuvent occasionner un accident corporel ou endommager l'appareil et les installations.



### **LIRE LES INSTRUCTIONS AVANT D'UTILISER L'APPAREIL !**

Vous venez d'acquérir une sonde de courant K1 ou K2 et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement ce mode d'emploi,
- **respectez** les précautions d'emploi.



## **PRECAUTIONS D'EMPLOI**



- Ne pas utiliser les sondes K1 et K2 sur des conducteurs non isolés portés à un potentiel supérieur à 300 V par rapport à la terre.
- S'assurer que l'appareil de mesure associé présente les mêmes caractéristiques de protection électrique que la sonde de courant.
- Pour les mesures en courant continu, s'assurer du zéro de la sortie. Le régler si nécessaire (voir "Procédure d'emploi").
- Ne pas exposer la sonde à des chutes d'eau.
- Maintenir l'entrefer en parfait état de propreté (voir § 5.2. Entretien).

## **POUR COMMANDER**

Sonde de courant **K1** ..... P01.1200.67A

Sonde de courant **K2** ..... P01.1200.74A

Livrées en malette de transport avec :

- 1 mode d'emploi en 5 langues,
- 1 pile 9V alcaline,
- 1 certificat de vérification.

*Rechange :*

- Pile 9V alcaline ..... P01.1006.20

- Mallette de transport ..... P01.2980.39

<i>English</i> .....	11
<i>Deutsch</i> .....	20
<i>Italiano</i> .....	29
<i>Español</i> .....	38

## SOMMAIRE

1. Présentation .....	4
2. Description .....	4
3. Procédure d'emploi .....	5
3.1. Mise en marche .....	5
3.2. Réglage du courant zéro DC .....	5
3.3. Mesure .....	5
3.4. Indication de surcharge .....	5
4. Caractéristiques .....	6
4.1. Conditions de référence .....	6
4.2. Conditions d'utilisation .....	6
4.3. Caractéristiques métrologiques .....	7
4.4. Caractéristiques mécaniques .....	9
4.5. Caractéristiques électriques .....	9
4.6. Compatibilité électromagnétique .....	9
5. Maintenance .....	10
5.1. Changement de pile .....	10
5.2. Entretien .....	10
5.3. Vérification métrologiques .....	10
6. Garantie .....	10
6.1. Réparation sous garantie .....	10
6.2. Réparation hors garantie .....	10
7. Annexes .....	47
7.1. Erreur en fonction d'un courant primaire continu .....	47
7.2. Erreur en fonction d'un courant primaire alternatif .....	48
7.3. Erreur maxi en fonction de la fréquence .....	49
7.4. Déphasage en fonction de la fréquence .....	50
7.5. Courant crête maximal admissible en surcharge permanente .....	50
7.6. Description .....	51

# 1. PRESENTATION

---

Les **sondes de courant K1 et K2** autorisent la mesure de faibles courants continus ou alternatifs, sans ouvrir le circuit sur lequel on travaille. Elles se branchent sur un multimètre ou tout autre appareil possédant une entrée tension et d'impédance d'entrée  $\geq 1\text{M}\Omega$   $\leq 100\text{ pF}$ .

Ces sondes mesurent d'une part, les courants continus de 1 mA à 4,5 A pour la sonde K1 et de 0,1 à 450 mA pour la sonde K2, et d'autre part, les courants alternatifs sinusoïdaux de 1 mA à 3 A pour la sonde K1 et de 0,1 à 300 mA pour la sonde K2.

Ces sondes restituent le courant mesuré sous la forme d'une tension image du courant primaire, en forme et en amplitude.

Elles disposent d'un calibre unique de 1 mV/mA pour la K1 et 10 mV/mA pour la K2.

Toutes deux sont équipées d'un commutateur Marche/Arrêt, d'une molette de remise à zéro et de deux témoins, l'un de surcharge, l'autre de tension de la pile d'alimentation.

Le capteur se présente sous la forme d'une petite pince de capacité d'enserrage de 3,9 mm de diamètre. Il est raccordé à un boîtier adaptateur par un cordon solide multiconducteur, blindé et isolé, de longueur 1,5 m.

Dans ce boîtier se trouve l'électronique de la sonde et la pile d'alimentation 9 V (type 6LR61, 6LF22 ou NEDA 1604). L'autonomie est d'environ 20 heures avec une pile alcaline.

La sortie mesure est assurée par deux fiches mâles de sécurité Ø 4 mm, d'entraxe 19 mm, solidaires du boîtier. Ce boîtier s'enfiche directement sur l'appareil de mesure associé et laisse ainsi les mains libres pour manipuler la pince.

# 2. DESCRIPTION

---

Les sondes K1 et K2 se composent d'un capteur relié à un boîtier adaptateur par un câble solide (voir schéma sur la dernière page du mode d'emploi).

## Capteur :

- ① Passage conducteur
- ② Mâchoires
- ③ Parties préhensibles
- ④ Câble solide capteur/boîtier

## Boîtier adaptateur :

- ⑤ Molette de réglage zéro DC
- ⑥ Commutateur marche/arrêt
- ⑦ Témoin de batterie "ON"
- ⑧ Témoin de surcharge "OL"
- ⑨ Fiches de sortie mesure Ø 4 mm

## 3. PROCEDURE D'EMPLOI

---



Ne pas utiliser les sondes de courant K1 et K2 sur des câbles ou conducteurs portés à un potentiel par rapport à la terre, supérieur à 300 V.

### 3.1. MISE EN MARCHÉ

Mettre le commutateur à glissière ⑥ sur la position adéquate (1mV/mA pour la K1 et 10 mV/mA pour la K2). Le fonctionnement correct est signalé par le voyant "ON" de couleur verte ⑦ indiquant le bon état de la batterie. Si ce témoin ne s'allume pas, ou vient à s'éteindre, il est nécessaire de procéder au remplacement de la pile (voir § 5.1).

### 3.2. REGLAGE DU ZERO DC

- Assurez-vous que les mâchoires de la sonde sont bien fermées et qu'elles n'enserrent aucun conducteur.
- Enfichez les connecteurs de sortie ⑨ du boîtier adaptateur de la sonde sur votre appareil de mesure. Mettez la sonde en marche (voir § 3.1).
- Sélectionnez le calibre tension le plus sensible de votre appareil de mesure.
- Appuyez sur la molette de zéro DC ⑤ et exécutez dans le même temps une rotation pour obtenir un affichage à zéro.

### 3.3. MESURE

Après avoir mis la sonde en fonctionnement :

- Brancher l'appareil de mesure avec le calibre tension adéquat et ajuster le zéro DC (se reporter aux § 3.1. et 3.2. ci-dessus).
- Ensermer le conducteur à mesurer entre les mâchoires ① de la pince. La valeur mesurée s'affiche directement sur l'appareil associé en fonction du rapport entrée/sortie de la sonde.
- Pour obtenir la valeur du courant dans le câble, appliquer à la valeur mesurée, le rapport de conversion convenable, en fonction du calibre de tension sélectionné sur l'appareil de mesure et de la sensibilité de la pince.

### 3.4. INDICATION DE SURCHARGE

La détection de surcharge ou de dépassement du calibre de la sonde, est signalée par le voyant de couleur rouge "OL", repère ⑧. Ce témoin s'allume pour un courant crête supérieur à 4,5 A pour la K1 et 450 mA pour la K2.

## 4. CARACTERISTIQUES

### ■ Plage de mesure

Courant	continu	alternatif	crête
K1	1 mA...4,5 A	1 mA...3 A	1 mA...4,5 A
K2	0,1... 450 mA	0,1...300 mA	0,1...450 mA

- Rapport entrée sortie
  - K1 : 1 mV/mA
  - K2 : 10 mV/mA
- Temps de montée de 10 à 90% Vs : < 200 µs
- Temps de descente de 90 à 10% Vs : < 200 µs
- Bruit en sortie de DC à 3 kHz
  - K1 : 100 µV
  - K2 : 1mV
- Impédance de sortie
  - K1 : 220 Ω ±15%
  - K2 : 220 Ω ±15%
- Réglage du zéro
  - K1 : ±30 mA
  - K2 : ±15 mA
- Rollover\*
  - K1 : ±0,3% de 120 mA à 4,5 A
  - K2 : ±0,3% de 20 mA à 450 mA

\* Différence de mesure de 2 courants de même valeur mais de sens opposé.

### 4.1. CONDITIONS DE REFERENCE

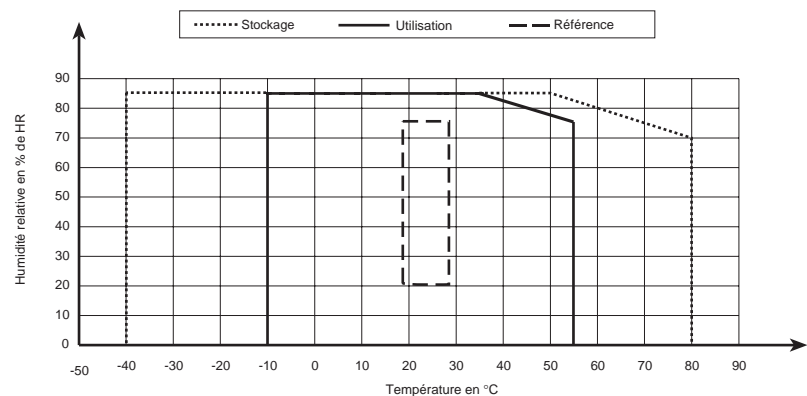
- Température : 18...28°C
- Taux d'humidité : 20...75% HR
- Tension de pile : 9 V ± 0,1 V
- Champ magnétique : Champ terrestre continu
- Impédance de l'appareil de mesure : ≥1 MΩ ≤ 100 pF
- Absence de champ magnétique alternatif externe
- Absence de champ électrique
- Mesure pour un courant continu ou un courant alternatif sinusoïdal 45...65 Hz

### 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 : ≤ 2000 m
- Température : -10...+55°C
- Humidité relative : < 85% HR (≤ 35°C) avec décroissance linéaire jusqu'à 75% HR à 55°C
- Stockage : -40...+80°C / HR ≤ 85%
- Altitude de transport : ≤ 12000 m

Graphique du domaine d'environnement



4.3. CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES

Erreurs intrinsèques

Les erreurs précisées ci-après, correspondent à des mesures effectuées dans les conditions de référence (voir § 4.1).

■ En courant continu

• Sonde K1

Courant primaire	1...10 mA	10...120 mA	120 mA...4,5 A
Erreur	$\pm (2\% V_s \pm 0,2 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 0,1 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$

• Sonde K2

Courant primaire	0,1...1 mA	1...12 mA	12...450 mA
Erreur	$\pm (3\% V_s \pm 2 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 2 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$

Courbe d'erreur maxi. en fonction d'un courant primaire continu : voir en annexes, page 47.

■ Erreur intrinsèque en **courant alternatif** 45...65 Hz

• **Sonde K1**

Courant primaire	1...10 mA	10...120 mA	120 mA...3 A
Erreur	$\pm (3\% V_s \pm 0,3 \text{ mV})$	$\pm (3\% V_s \pm 0,1 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$
Déphasage	-	-9° maxi	

• **Sonde K2**

Courant primaire	0,1...1 mA	1...12 mA	12...300 mA
Erreur	$\pm (3\% V_s \pm 0,5 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 0,5 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$
Déphasage	-	-9° maxi	

Courbe d'erreur maxi en fonction d'un courant primaire alternatif (45...65 Hz) : voir en annexes, page 48.

**Paramètres d'influences**

- Influence de la fréquence sur la mesure (à ajouter à l'erreur dans le domaine de référence) : 2% Vs de 65...440 Hz  
 $< 3 \text{ dB}$  de 440 Hz...1,5 kHz. Voir courbe d'erreur maxi en fonction de la fréquence, en annexes, page 49
- Influence de la fréquence sur le déphasage : voir courbe de déphasage en fonction de la fréquence pour un courant de 1A RMS pour la sonde K1, et 0,1 A pour K2 en annexes, page 50.
- Tension pile :  $\leq 0,1\% V_s/V$
- Température : K1  $\leq 1\% V_s/10^\circ\text{C}$   
K2  $\leq 0,7\% V_s/10^\circ\text{C}$
- Humidité 10...90% HR à température ambiante :  $\leq 0,2\% V_s$



#### 4.4. CARACTERISTIQUES MECANIKES

- Hauteur de chute : 1 m sur réceptacle chêne béton suivant IEC 1010
- Protection contre les chocs : 100 g suivant IEC 68-2-27
- Vibrations : 5...15 Hz : 1,5 mm crête  
15...25 Hz : 1 mm crête  
25...55 Hz : 0,25 mm crête  
vitesse de balayage 1 octave/min, durée 10 min  
pour chaque axe (3 axes) suivant IEC 68-2-6
- Etanchéité : IP 40 suivant IEC 529
- Dimensions : capteur (L x l x H) : 111 x 15 x 25 mm  
boîtier (L x l x H) : 135 x 64 x 28 mm  
câble solidaire capteur/boîtier : 1,5 m
- Masse de l'ensemble : 250 g

#### 4.5. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

##### Surcharge permanente

Voir courbe du courant crête maximal admissible en surcharge permanente, en annexes, page 50.

Les sondes K1 et K2 sont conformes : IEC 1010-2-031 / 300 V / Catégorie d'installation II

#### 4.6. COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

##### ■ Immunité

Norme générique : EN 50082.1

Norme fondamentale : IEC 1000-4-3, critère d'aptitude A

avec dégradation maximale de :

Sonde K1 : - courant continu : 15 mV au zéro

- courant alternatif (60 Hz) : 2 dB de 10 mA...4,5 A

Sonde K2 : - courant continu : 100 mV au zéro

- courant alternatif (60 Hz) : 2 dB de 1 mA...450 mA

##### ■ Emissivité :

Norme générique : EN 50081.1 niveau d'émissivité de la sonde négligeable.

## 5. MAINTENANCE

---



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

### 5.1. CHANGEMENT DE PILE

Lorsque la sonde est en position marche, si le voyant vert "ON" est éteint, il signale que la pile est hors d'usage. Pour la changer procéder de la manière suivante :

- Déconnecter entièrement la sonde du circuit à mesurer et de l'appareil de mesure auquel elle est reliée.
- Démonter les vis maintenant le fond du boîtier.
- Changer la pile 9 V (type 6LF22, 6LR61 ou Neda 1604).
- Remplacer le fond du boîtier et remonter les vis.

### 5.2. ENTRETIEN



La sonde ne doit pas enserrer de câble et doit être déconnectée de l'appareil de mesure.

Ne jamais faire couler d'eau sur la sonde.

- Maintenir un parfait état de propreté au niveau de la fermeture des mâchoires.
- Le nettoyage du corps de la sonde, du boîtier et du cordon s'effectue à l'aide d'un chiffon humide imbibé d'eau savonneuse.
- Le rinçage s'effectue également avec un chiffon humide imbibé d'eau claire.

### 5.3. VERIFICATION METROLOGIQUE



**Comme tous les appareils de mesure ou d'essais, une vérification périodique est nécessaire.**

Pour les vérifications et étalonnages de vos appareils, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux agences Manumasure.

Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. : 02 31 64 51 43 - Fax : 02 31 64 51 09

## 6. 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).

#### ■ Réparation sous garantie et hors garantie.

Adressez vos appareils à l'une des agences régionales MANUMASURE, agréées CHAUVIN ARNOUX

Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. : 02 31 64 51 43 - Fax : 02 31 64 51 09

#### ■ Réparation hors de France métropolitaine.

Pour toute intervention sous garantie ou hors garantie, retournez l'appareil à votre distributeur.

## English



### **CONSULT THE USER'S MANUAL BEFORE USING THE INSTRUMENT.**

In the present User's Manual, the instructions preceded by this symbol, if they are not respected or followed correctly, may give rise to bodily injury or damage the instrument and installations.



### **READ THE INSTRUCTIONS BEFORE USING THE INSTRUMENT !**

You have just acquired a K1 or K2 current probe and we thank you for your confidence.  
To get the best service from your instrument :

- **read** carefully this user manual
- **respect** the safety precautions



## **SAFETY PRECAUTIONS**



- Do not use the K1 and K2 probes on uninsulated conductors at a potential greater than 300 V in relation to the earth.
- Ensure that the associated measurement instrument has the same electrical protection specifications as the current probe.
- For measurements in DC current, ensure zero value at the output. Set if necessary (see "How to use").
- Do not expose the probe to running water.
- Keep the jaw faces perfectly clean (see Ch.5.2 Cleaning).

## **TO ORDER**

**K1** current probe ..... P01.1200.67A

**K2** current probe ..... P01.1200.74A

Supplied in a carrying case with :

- 1 user manual in 5 languages,
- 9V alkaline battery,
- 1 test certificate.

*Spares :*

- 9V alkaline battery ..... P01.1006.20

- Carrying case ..... P01.2980.39

# SUMMARY

---

1. Presentation .....	13
2. Description .....	13
3. How to use .....	14
3.1. Switching on .....	14
3.2. Adjusting DC zero current .....	14
3.3. Measurement .....	14
3.4. Overload indication .....	14
4. Specifications .....	15
4.1. Reference conditions .....	15
4.2. Operating conditions .....	15
4.3. Metrological conditions .....	16
4.4. Mechanical conditions .....	18
4.5. Electrical specifications .....	18
4.6. Electromagnetic compatibility .....	18
5. Maintenance .....	19
5.1. Changing the battery .....	19
5.2. Cleaning .....	19
5.3. Metrological check .....	19
6. Warranty .....	19
6.1. Repair .....	19
7. Appendices .....	47
7.1. Error as a function of a DC primary current .....	47
7.2. Error as a function of AC primary current .....	48
7.3. Max error as a function of the frequency .....	49
7.4. Phase shift as a function of the frequency .....	50
7.5. Maximum permitted peak current on permanent overload .....	50
7.6. Description .....	51

## 1. PRESENTATION

---

The **K1** and **K2 current probes** enable the measurement of low DC or AC currents, without opening the circuit being worked on. They connect to a multimeter or any other instrument that has a voltage input and output impedance  $\geq 1 \text{ M}\Omega \leq 100 \text{ pF}$ .

These probes measure on one hand, DC currents from 1 mA to 4.5 A for the K1 probe and from 0.1 to 450 mA for the K2 probe, and on the other hand, sinusoidal AC currents from 1 mA to 3 A for the K1 probe and from 0.1 to 300 mA for the K2 probe.

These probes output the current measured in the form of a voltage that is the image of the primary current, in form and amplitude.

They have a single 1 mV/mA range for the K1 and 10 mV/mA range for the K2.

Both are equipped with an On/Off switch, a zero reset thumbwheel and two light indicators, one for overload, the other for the voltage of the battery power supply.

The probe is in the form of a small clamp with a clamping capacity of 3.9 mm diameter. It is connected to an adapter case by a multiconductor attached lead, shielded and insulated, length 1.5 m.

In this case are the electronics of the probe and the 9 V battery power supply (type 6LR61, 6LF22 or NEDA 1604). The battery life is approximately 20 hours with an alkaline battery.

The measurement output is ensured by two male safety plugs  $\varnothing 4 \text{ mm}$ , standard 19 mm spacing, attached to the case. This case plugs directly into the associated measurement instrument and thus leaves the user's hands free to manipulate the clamp.

## 2. DESCRIPTION

---

The K1 and K2 consist of a sensor linked to an adapter unit by an attached cable (see diagram on the last page of the user manual).

### Sensor :

- ❶ Passage of conductor
- ❷ Jaws
- ❸ Hand-held part
- ❹ Cable attached to the sensor/case

### Adapter case :

- ❺ Adjust zero DC thumbwheel
- ❻ On/Off switch
- ❼ Battery "ON" indicator
- ❽ "OL" overload indicator
- ❾ 4 mm  $\varnothing$  measurement output sockets

## 3. HOW TO USE

---



**Do not use the K1 and K2 current probes on cables or conductors at a potential in relation to the earth , greater than 300 V.**

### 3.1. SWITCHING ON

Put the sliding switch ❶ to the appropriate position (1 mV/mA for the K1 and 10 mV/mA for the K2). Correct operation is shown by the green “ON” light ❷ which indicates good battery condition. If this indicator does not light, or goes out, it is necessary to change the battery (see Ch. 5.1).

### 3.2. ADJUST ZERO DC

- Ensure that the jaws of the clamp are correctly closed and they do not enclose any conductor.
- Plug the output connectors ❸ of the adapter case of the probe into your measurement instrument. Switch on the probe (see Ch. 3.1).
- Select the most sensitive voltage range of your measurement instrument.
- Press the DC zero thumbwheel ❹ and at the same time rotate it to obtain zero on the display.

### 3.3. MEASUREMENT

After having switched on the probe :

- Connect the measurement instrument with the appropriate voltage range and adjust zero DC (refer to Ch.3.1. and 3.2. above).
- Enclose the conductor to measure between the jaws ❶ of the clamp. The value measured is displayed directly on the associated instrument as a function of the input/output ratio of the probe.
- To obtain the value of the current in the cable, apply to the value measured, the appropriate conversion ratio, as a function of the voltage range selected on the measurement instrument and the sensitivity of the clamp.

### 3.4. OVERLOAD INDICATION

The detection of overload or overrange of the range of the probe, is signalled by the red coloured “OL” indicator ❺. This indicator lights up for a peak current greater than 4.5 A for the K1 and 450 mA for the K2.

## 4. SPECIFICATIONS

### ■ Measurement range

Current	DC	AC	Peak
K1	1 mA...4.5 A	1 mA...3 A	1 mA...4.5 A
K2	0.1... 450 mA	0.1...300 mA	0.1...450 mA

- Input/output ratio
  - K1 : 1 mV/mA
  - K2 : 10 mV/mA
- Rise time from 10 to 90% Vs : < 200  $\mu$ s
- Rise time from 90 to 10% Vs : < 200  $\mu$ s
- Output noise from DC to 3 kHz
  - K1 : 100  $\mu$ V
  - K2 : 1mV
- Output impedance
  - K1 : 220  $\Omega$   $\pm$ 15%
  - K2 : 220  $\Omega$   $\pm$ 15%
- Zero adjust
  - K1 :  $\pm$ 30 mA
  - K2 :  $\pm$ 15 mA
- Rollover\*
  - K1 :  $\pm$ 0.3% from 120 mA to 4,5 A
  - K2 :  $\pm$ 0.3% from 20 mA to 450 mA

\* Difference in measurement of 2 currents of the same value but opposite direction.

### 4.1. REFERENCE CONDITIONS

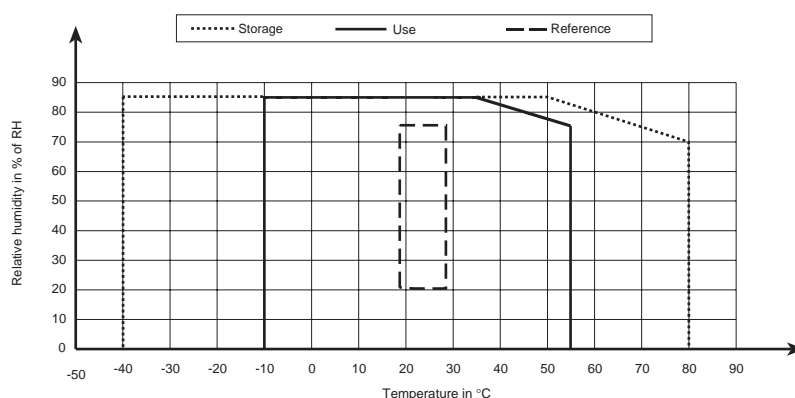
- Temperature : 18...28°C
- Humidity rate : 20...75% RH
- Battery voltage : 9 V  $\pm$  0.1 V
- Magnetic field : Earth's DC field
- Impedance of the measurement instrument :  $\geq$ 1 M $\Omega$   $\leq$  100 pF
- Absence of external AC magnetic field
- Absence of electric field
- Measurement for a DC current or a sinusoidal AC current 45...65 Hz

### 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
- Altitude :  $\leq$  2000 m
- Temperature : -10...+55°C
- Relative humidity : < 85% RH ( $\leq$  35°C) with linear decrease to 75% RH at 55°C
- Storage : -40...+80°C / RH  $\leq$  85%
- Transportation altitude :  $\leq$  12000 m

**Graph of climatic conditions**



### 4.3. METROLOGICAL SPECIFICATIONS

#### Intrinsic errors

The errors specified below, correspond to measurements made in the reference conditions (see Ch. 4.1).

#### ■ On DC current

##### • K1 probe

Primary current	1...10 mA	10...120 mA	120 mA...4.5 A
Error	$\pm (2\% V_s \pm 0.2 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 0.1 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$

##### • K2 probe

Primary current	0.1...1 mA	1...12 mA	12...450 mA
Error	$\pm (3\% V_s \pm 2 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 2 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$

Graph of max. error as a function of a DC primary current : see in appendices, page 47.



■ Intrinsic error on **AC current** 45...65 Hz

• **K1 probe**

Primary current	1...10 mA	10...120 mA	120 mA...3 A
Error	$\pm (3\% V_s \pm 0.3 \text{ mV})$	$\pm (3\% V_s \pm 0.1 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$
Phase shift	-	-9° maxi	

• **K2 probe**

Primary current	0.1...1 mA	1...12 mA	12...300 mA
Error	$\pm (3\% V_s \pm 0.5 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 0.5 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$
Phase shift	-	-9° maxi	

Graph of max. error as a function of an AC primary current (45...65 Hz) : see in appendices, page 48.

**Distortion parameters**

- Influence of frequency on the measurement (add to the error in the field of reference) :  
2% VS from 65...440 Hz  
< 3 dB de 440 Hz...1.5 kHz. See graph of max error as a function of the frequency, in appendices, page 49.
- Influence of the frequency on the phase shift : see graph of phase shift as a function of the frequency for a current of 1 A RMS for K1 probe, and 0.1 A for K2 in appendices, page 50.
- Battery voltage :  $\leq 0.1\% V_s/V$
- Temperature :  $K1 \leq 1\% V_s/10^\circ\text{C}$   
 $K2 \leq 0.7\% V_s/10^\circ\text{C}$
- Humidity 10...90% RH at ambient temperature :  $\leq 0.2\% V_s$

#### 4.4. MECHANICAL SPECIFICATIONS

- Drop height : 1 m on oak receptacle on concrete to IEC 1010
- Protection from shocks : 100 g to IEC 68-2-27
- Vibrations : 5...15 Hz : 1.5 mm peak  
15...25 Hz : 1 mm peak  
25...55 Hz : 0.25 mm peak  
sweep speed 1 octave/min, duration 10 min  
for each axis (3 axes) to IEC 68-2-6
- Watertightness : IP 40 to IEC 529
- Dimensions : probe (W x H x D): 111 x 15 x 25 mm  
case (W x H x D) : 135 x 64 x 28 mm  
cable attached probe/case : 1.5 m
- Weight of set : 250 g

#### 4.5. ELECTRICAL SPECIFICATIONS

##### Permanent overload

See graph of maximum permitted peak current on permanent overload, in appendices, page 50.

The K1 and K2 probes conform to IEC 1010-2-031 / 300 V / Installation category II.

#### 4.6. ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

##### ■ Immunity

Generic standard : EN 50082.1

Fundamental standard : IEC 1000-4-3, aptitude criteria A  
with maximum degradation of :

K1 probe : - DC current : 15 mV at zero

- AC current (60 Hz) : 2 dB from 10 mA...4.5 A

K2 probe : - DC current : 100 mV at zero

- AC current (60 Hz) : 2 dB from 1 mA...450 mA

##### ■ Emissivity :

Generic standard : EN 50081.1 negligible level of emissivity of the probe

## 5. MAINTENANCE

---



**For maintenance, use only specified spare parts. The manufacturer will not be held responsible for any accident occurring following a repair done other than by its after sales service or approved repairers.**

### 5.1. CHANGING THE BATTERY

When the probe is in the "On" position, if the green "ON" indicator is out, it means that the battery is dead. To change it proceed as follows :

- Completely disconnect the probe from the circuit to measure and the measurement instrument it is connected to.
- Undo the screws holding the base of the case in place.
- Change the 9 V battery (type 6LF22, 6LR61 or NEDA 1604).
- Put the base of the case back in place and retighten the screws.

### 5.2. ENTRETIEN



**The probe must not enclose a cable and must be disconnected from the measurement instrument. Never run water on the probe.**

- Keep the jaw faces perfectly clean
- Cleaning the body of the probe, the case and the lead with a damp cloth moistened with soapy water.
- Rinsing is also done with a damp cloth moistened with clear water.

### 5.3. METROLOGICAL CHECK



**It is essential that all measuring instruments are regularly calibrated.**

For checking and calibration of your instrument, please contact our accredited laboratories (list on request) or the Chauvin Arnoux subsidiary or Agent in your country.

## 6. 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).

#### ■ Repair under warranty or out of warranty

For any operation under warranty or out of warranty, please return the product to your distributor.

## Deutsch

 **LESEN SIE BITTE VOR BENUTZUNG DES GERÄTS DIE BEDIENUNGSANLEITUNG !**  
Die Nichtbeachtung der mit diesem Zeichen in der vorliegenden Bedienungsanleitung gekennzeichneten Textstellen kann zu Unfällen mit Körperverletzung und/oder zu Schäden am Gerät und an der elektrischen Anlage führen.

 **LESEN SIE BITTE DIE HINWEISE VOR BENUTZUNG DES GERÄTS !**

Wir bedanken uns für das mit dem Kauf einer AC/DC-Stromsonde K1 bzw. K2 entgegengebrachte Vertrauen.

Um Ihr Gerät bestmöglich zu nutzen :

- **lesen** Sie bitte aufmerksam diese Betriebsanleitung
- **beachten** Sie die darin enthaltenen Sicherheitshinweise.



## SICHERHEITSHINWEISE



- Benutzen Sie die AC/DC-Stromsonden K1 und K2 niemals an blanken Leitern, die ein Potential von mehr als 300 V gegenüber Erde aufweisen.
- Vergewissern Sie sich, daß das angeschlossene Meßgerät dieselben Sicherheitsmerkmale wie die Stromsonde aufweist.
- Vergewissern Sie sich vor DC-Strommessungen, daß der Sondenausgang auf Null liegt. Nehmen Sie gegebenenfalls einen Nullabgleich vor (siehe "Benutzungshinweise")
- Schützen Sie die Sonden vor Spritzwasser.
- Halten Sie den Luftspalt der Zangenbacken stets sauber (siehe 5.2 "Wartung").

## BESTELLANGABEN

AC/DC-Stromsonde **K1** ..... **P01.200.67A**

AC/DC-Stromsonde **K2** ..... **P01.200.74A**

Lieferung im Transportkoffer mit :

- Bedienungsanleitung (5-sprachig)
- 9 V Alkali-Batterie
- Prüfbestätigung

Ersatzteile :

- 9 V Alkali-Batterie ..... **P01.1006.20**

- Transportkoffer ..... **P01.2980.39**

# INHALTSÜBERSICHT

---

1. Gerätevorstellung .....	22
2. Beschreibung .....	22
3. Benutzungshinweise .....	23
3.1. Einschalten .....	23
3.2. Nullabgleich für DC-Strommessungen .....	23
3.3. Messungen .....	23
3.4. Überlastanzeige .....	23
4. Technische Daten .....	24
4.1. Bezugsbedingungen .....	24
4.2. Betriebsbedingungen .....	24
4.3. Meßtechnische Eigenschaften .....	25
4.4. Mechanische Eigenschaften .....	27
4.5. Elektrische Eigenschaften .....	27
4.6. Elektromagnetische Verträglichkeit .....	27
5. Wartung .....	28
5.1. Auswechseln der Batterie .....	28
5.2. Pflege .....	28
5.3. Nachkalibrierung .....	28
5.4. Wartung : Reparaturen .....	28
6. Garantie .....	28
7. Anhang .....	47
7.1 Meßfehler in Abhängigkeit von der DC-Stromstärke .....	47
7.2 Meßfehler in Abhängigkeit von der AC-Stromstärke .....	48
7.3 Maximaler Meßfehler in Abhängigkeit von der Frequenz .....	49
7.4 Phasenfehler in Abhängigkeit von der Frequenz .....	50
7.5 Max. zulässige dauernde Überlast (Spitzenstrom) .....	50
7.6 Beschreibung .....	51

# 1. GERÄTEVORSTELLUNG

---

Die **AC/DC-Stromsonden K1** und **K2** dienen zur Messung von schwachen Gleich- oder Wechselströmen in Leitern während des Betriebs und ohne diese zu unterbrechen. Die Ablesung des Meßwerts erfolgt über ein angeschlossenes Multimeter oder ein beliebiges anderes Spannungsmeßgerät mit einer Eingangsimpedanz von  $\geq 1 \text{ M}\Omega \leq 100 \text{ pF}$ .

Der Meßumfang der K1 - Stromsonde reicht von 1 mA bis 4,5 A bei Gleichströmen und von 1 mA bis 3 A bei sinusförmigen Wechselströmen. Für die K2 - Sonde gelten die folgenden Werte: 0,1 mA bis 450 mA bei DC und 0,1 mA bis 300 mA bei AC.

Die Stromsonden liefern am Ausgang eine Spannung, die in Form und Amplitude genau dem im Primärkreis gemessenen Strom entspricht.

Das Wandlerverhältnis beträgt 1 mV/mA bei der K1 und 10 mV/mA bei der K2.

Beide Sonden besitzen einen EIN/AUS-Schiebeschalter, einen ausrastbaren Drehknopf für den Nullabgleich und zwei Kontrollleuchten für Überlast ("OL") sowie die Überwachung der Batteriespannung in Stellung EIN ("ON").

Die eigentliche Meßzange ist klein und handlich; ihr maximaler Umschließungsdurchmesser beträgt 3,9 mm und sie ist mit einem 1,5 m langen, fest angeschlossenen und geschirmten Kabel mit dem aufsteckbaren Elektronik Gehäuse verbunden.

In diesem Gehäuse befindet sich die Meßelektronik sowie die 9V-Batterie (Typ 6LR61, 6LF22 oder NEDA 1604). Eine Alkali-Batterie reicht für ca. 20 Stunden Betrieb.

Am Gehäuse befinden sich die Ausgangsanschlüsse der Sonde: zwei Sicherheitsstecker mit  $\varnothing 4 \text{ mm}$  im Abstand von 19 mm. Das Gehäuse läßt sich mit diesen Steckern direkt in die Eingangsbuchsen der üblichen Meßgeräte einstecken, so daß die Hände für die Bedienung der Zange frei bleiben.

# 2. BESCHREIBUNG

---

Die Stromsonden K1 und K2 bestehen aus einer Meßzange, die über ein fest angeschlossenes Kabel mit dem Elektronik Gehäuse verbunden ist (siehe Abb. auf letzter Seite).

## Meßzange :

- ① Ausschnitt für Leiter
- ② Zangenbacken
- ③ Zangengriffe
- ④ Verbindungskabel

## Elektronik-Gehäuse :

- ⑤ Einstellknopf für Nullabgleich
- ⑥ EIN/AUS Schiebeschalter
- ⑦ Batteriekontrolle "ON"
- ⑧ Überlastanzeige "OL"
- ⑨ Sicherheitsstecker  $\varnothing 4 \text{ mm}$

## 3. BENUTZUNGSHINWEISE

---



Benutzen Sie die AC/DC-Stromsonden K1 und K2 niemals an blanken Leitern, die ein Potential von mehr als 300 V gegenüber Erde aufweisen.

### 3.1. EINSCHALTEN

Schieben Sie den EIN/AUS-Schalter ⑥ in Stellung "ON" mit einem Wandlerverhältnis von 1 mV/mA bei der K1 und 10 mV/mA bei der K2. Die grüne LED ⑦ leuchtet bei eingeschaltetem Gerät und korrekter Batterie-Stromversorgung. Wenn die LED nur schwach oder überhaupt nicht leuchtet, muß die Batterie gewechselt werden (siehe Abschn. 5.1).

### 3.2. NULLABGLEICH FÜR DC-STROMMESSUNGEN

- Achten Sie darauf, daß die Backen der Zange richtig geschlossen sind und kein Leiter umschlossen wird.
- Stecken Sie die Sicherheitsstecker ⑨ des Gehäuses in die Buchsen des Meßgeräts und schalten Sie die Zange ein (siehe Abschn. 3.1).
- Wählen Sie an Ihrem Meßgerät den empfindlichsten Spannungsbereich.
- Drücken Sie auf den Nullabgleich-Drehknopf ⑤ und drehen Sie ihn, bis im Meßgerät die Anzeige "0" erscheint.

### 3.3. STROMMESSUNGEN

Nach Inbetriebnahme der Sonde :

- Schließen Sie das Meßgerät an, wählen Sie einen geeigneten Spannungsmeßbereich und führen Sie gegebenenfalls an der Sonde einen DC-Nullabgleich durch (siehe Abschn. 3.1 und 3.2 oben).
- Umschließen Sie den zu messenden Leiter im Ausschnitt ① mit den Zangenbacken. Der Meßwert erscheint nun direkt auf dem Meßgerät im jeweiligen Wandlerverhältnis der Sonde.
- Um den Wert des im Leiter fließenden Stroms zu erhalten, müssen Sie bei der Ablesung das Wandlerverhältnis der Sonde und den am Meßgerät eingestellten Bereich berücksichtigen.

### 3.4. ÜBERLASTANZEIGE

Bei Überlast bzw. Überschreitung des Meßbereichs der Sonde leuchtet die rote Kontrolleuchte "OL" ⑧. Dies ist der Fall bei Spitzenströmen von mehr als 4,5 A bei der K1 und mehr als 450 mA bei der K2.

## 4. TECHNISCHE DATEN

### ■ Meßspanne

Strom	DC	AC	Spitze
K1	1 mA...4,5 A	1 mA...3 A	1 mA...4,5 A
K2	0,1... 450 mA	0,1...300 mA	0,1...450 mA

- Übersetzungsverhältnis Eing/Ausg. K1 : 1 mV / mA  
K2 : 10 mV / mA
- Anstiegszeit von 10% auf 90 % von Vaus : < 200 µs
- Abfallzeit von 90% auf 10 % von Vaus : < 200 µs
- Ausgangsrauschen (DC bis 3 kHz) K1 : 100 µV  
K2 : 1mV
- Ausgangsimpedanz K1 : 220 Ω ±15%  
K2 : 220 Ω ±15%
- DC-Nullabgleich K1 : ±30 mA  
K2 : ±15 mA
- Rollover \* K1 : ±0,3 % von 120 mA bis 4,5 A  
K2 : ± 0,3 % von 20 mA bis 450 mA

\* Meßunterschied bei zwei Strömen gleichen Betrags jedoch gegensätzlicher Richtung.

### 4.1. BEZUGSBEDINGUNGEN

- Temperatur : +18° bis +28°C
- Rel. Luftfeuchte : 20 % bis 75%
- Batteriespannung : 9 V ± 0,1 V
- Externes konstantes Magnetfeld : bekanntes Erdmagnetfeld
- Impedanz des Meßgeräts : ≥1 MΩ ≤ 100 pF
- Kein externes magnetisches Wechselfeld
- Kein elektrisches Feld
- Messung von DC-Strömen bzw. sinusförmigen Wechselströmen mit 45 bis 65 Hz

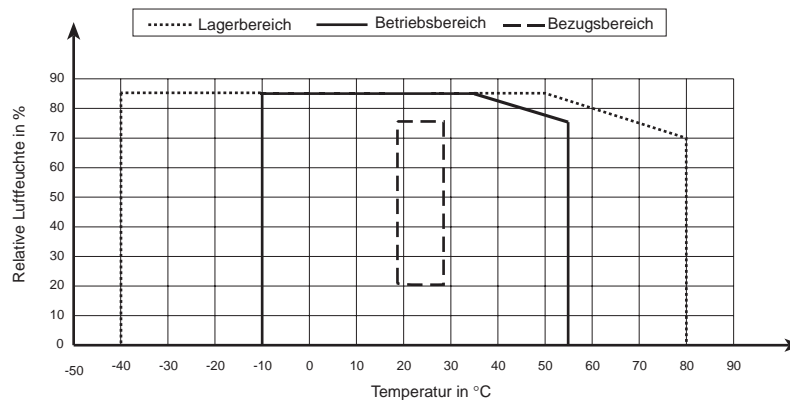
### 4.2. BETRIEBSBEDINGUNGEN

Um die Sicherheit des Benutzers und die angegebenen Meßgenauigkeiten zu gewährleisten, muß die Stromsonde unter folgenden Bedingungen betrieben werden :

- Benutzung nur in Innenräumen
- Meereshöhe : ≤ 2000 m
- Temperatur : -10°C ... +55°C
- Relative Luftfeuchte : < 85% (bei 35°C) mit linearer Abnahme bis auf 75% bei +55°C
- Lagerbedingungen : -40°C ... +80°C ≤ 85% rel. Feuchte
- Höhe für Transporte : ≤ 12000 m



**Temperatur/Feuchte-Diagramm**



### 4.3. MEßTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

#### Meßfehler

Die nachfolgend angegebenen Meßfehler wurden unter Bezugsbedingungen ermittelt (siehe Abschn. 4.1).

#### ■ Fehler bei DC-Strommessungen

##### • Stromsonde K1

Primärstrom	1...10 mA	10...120 mA	120 mA...4,5 A
Abweichung	$\pm(2\% \text{ Vaus} \pm 0,2 \text{ mV})$	$\pm(2\% \text{ Vaus} \pm 0,1 \text{ mV})$	$\pm 1\% \text{ Vaus}$

##### • Stromsonde K2

Primärstrom	0,1...1 mA	1...12 mA	12...450 mA
Abweichung	$\pm(3\% \text{ Vaus} \pm 2 \text{ mV})$	$\pm(2\% \text{ Vaus} \pm 2 \text{ mV})$	$\pm 1\% \text{ Vaus}$

Max. Fehlerkurve für DC-Ströme : siehe Anhang, Seite 47

- Fehler bei AC-Strommessungen im Bereich 45 ... 65 Hz

- **Stromsonde K1**

Primärstrom	1...10 mA	10...120 mA	120 mA...3 A
Abweichung	$\pm(3\% \text{ Vaus} \pm 0,3 \text{ mV})$	$\pm(3\% \text{ Vaus} \pm 0,1 \text{ mV})$	$\pm 1\% \text{ Vaus}$
Phasenfehler	-	-9° max.	

- **Stromsonde K2**

Primärstrom	0,1...1 mA	1...12 mA	12...300 mA
Abweichung	$\pm(3\% \text{ Vaus} \pm 0,5 \text{ mV})$	$\pm(2\% \text{ Vaus} \pm 0,5 \text{ mV})$	$\pm 1\% \text{ Vaus}$
Phasenfehler	-	-9° maxi	

Max. Fehlerkurve für AC-Ströme im Bereich 45...65 Hz : siehe Anhang, Seite 48.

### **Einflußgrößen**

- Einfluß der Frequenz auf den Meßfehler (addiert sich zum Meßfehler unter Bezugsbedingungen) : 2% von Vaus zwischen 65 Hz und 440 Hz  
< 3 dB zwischen 440 Hz und 1,5 kHz. Siehe dazu Fehlerkurve in Abhängigkeit von der Frequenz im Anhang, Seite 49
- Einfluß der Frequenz auf die Phasenverschiebung : siehe dazu Phasenfehler kurve für einen Strom von 1 A RMS (Sonde K1) bzw. von 0,1 A RMS (Sonde K2) im Anhang, Seite 50.
- Batteriespannung :  $\leq 0,1\% \text{ Vaus/V}$
- Temperatur : K1  $\leq 1\% \text{ Vaus}/10^\circ\text{C}$   
K2  $\leq 0,7\% \text{ Vaus}/10^\circ\text{C}$
- Rel. Feuchte 10...90% bei Raumtemperatur :  $\leq 0,2\% \text{ von Vaus}$

#### 4.4. MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

- Max. Fallhöhe : 1 m auf Eichen/Beton-Untergrund gem. IEC 1010
- Stoßfestigkeit : 100 g gem. IEC 68-2-27
- Schwingungsfestigkeit : 5...15 Hz : 1,5 mm Hub  
15...25 Hz : 1 mm Hub  
25...55 Hz : 0,25 mm Hub  
(bei Durchfahren des Bereichs mit 1 Oktave/Min und einer Dauer von 10 Min in jeder der drei Achsen, gem. IEC 68-2-

6)

- Schutzklasse : IP 40 gem. IEC 529
- Abmessungen : Zange (L x B x H) : 111 x 15 x 25 mm  
Gehäuse (L x B x H) : 135 x 64 x 28 mm  
Anschlußkabel Zange/Gehäuse : 1,5 m Länge
- Gesamtgewicht : 250 g

#### 4.5. ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

##### Andauernde Überlast

Siehe Kurve für max. zul. dauernde Überlast im Anhang, Seite 50.

Die Stromsonden K1 und K2 entsprechen der Norm IEC 1010-2-031 / 300 V / CAT II.

#### 4.6. ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

##### ■ Störfestigkeit :

Entsprechende Norm : EN 50082.1

Grundnorm : IEC 1000-4-3, Bewertungskriterium A  
mit maximaler Beeinträchtigung bei :

K1 : - DC-Strömen : 15 mV Nullabweichung  
- AC-Strömen (60 Hz) : 2 dB von 10 mA bis 4,5 A

K2 : - DC-Strömen : 100 mV Nullabweichung  
- AC-Strömen (60 Hz) : 2 dB von 1 mA bis 450 mA

##### ■ Störaussendung :

Entsprechende Norm : EN 50081.1 : Störaussendung ist vernachlässigbar.

## 5. WARTUNG

---



**Verwenden Sie für Reparaturen ausschließlich die angegebenen Ersatzteile. Der Hersteller haftet keinesfalls für Unfälle oder Schäden, die nach Reparaturen außerhalb seines Kundendienstnetzes oder durch nicht von ihm zugelassene Reparaturbetriebe entstanden sind.**

### 5.1. BATTERIEWECHSEL

Wenn beim Einschalten der Zange die grüne LED "ON" nicht aufleuchtet, ist die Batterie verbraucht. Zum Auswechseln der Batterie wie folgt vorgehen :

- Die Stromsonde ausschalten, vom zu messenden Stromkreis abklemmen und das Gehäuse vom Meßgerät abziehen.
- Die Schrauben auf der Gehäuserückseite lösen und Boden abnehmen.
- 9V-Batterie ersetzen (Typ 6LF22, 6LR61 oder NEDA 1604).
- Gehäuserückseite wieder aufsetzen und festschrauben.

### 5.2. REINIGUNG



Die Sonde darf keinen Leiter umschließen und muß vom Meßgerät abgeklemmt sein. Die Sonde vor Spritzwasser schützen.

- Die Schließflächen der Zangenbacken müssen stets einwandfrei sauber sein.
- Die Meßzange, das Anschlußkabel und das Elektronik-Gehäuse lassen sich mit einem feuchten Tuch und etwas Seifenwasser einfach reinigen.
- Anschließend die Sonde mit einem feuchten Tuch und klarem Wasser nachwischen.

### 5.3. KALIBRIERUNG



**Wie bei allen Meß- und Prüfgeräten, ist eine Überprüfung in regelmäßigen Abständen erforderlich.**

Für eine Überprüfung und Kalibrierung Ihrer Geräte, wenden Sie sich an die Niederlassung Ihres Landes.

### 5.4. WARTUNG : REPARATUREN

Reparaturen während oder außerhalb des Garantiezeitraumes : senden Sie die Geräte zu Ihrem Wiederverkäufer.

## 6. 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).

## Italiano



### LEGGERE LE ISTRUZIONI PRIMA DI UTILIZZARE LO STRUMENTO

In questo libretto le istruzioni precedute da questo simbolo devono essere rispettate o effettuate per non provocare incidenti alle persone o danneggiare lo strumento e le installazioni.



### LEGGERE LE ISTRUZIONI PRIMA DI UTILIZZARE LO STRUMENTO !

Voi avete acquistato una sonda K1 o K2 e Vi ringraziamo per la fiducia accordataci.  
Per ottenere le migliori prestazioni dal Vostro strumento :

- **leggete** attentamente questo libretto d'istruzioni
- **rispettate** le precauzioni riportate.



## PRECAUZIONI D'USO



- Non utilizzare le sonde K1 e K2 con conduttori non isolati con potenziale superiore a 300 V rispetto alla terra.
- Assicurarsi che lo strumento di misura presenti le stesse caratteristiche di protezione elettrica della sonda di corrente.
- Per le misure in corrente continua, verificare lo zero dell'uscita. Regolarlo se necessario (vedere "procedimento d'uso").
- Non esporre la sonda a getti d'acqua.
- L'intraferro deve essere perfettamente pulito (vedere § 5.2. Manutenzione).

## PER ORDINARE

Sonda di corrente **K1** ..... P01.1200.67A

Sonda di corrente **K2** ..... P01.1200.74A

Fornite nella valigetta di trasporto con :

- 1 libretto d'istruzioni in 5 lingue
- 1 pila 9V alcalina
- 1 certificato di collaudo

*Pezzi di ricambio :*

- Pila 9V alcalina ..... P01.1006.20

- Valigetta di trasporto ..... P01.2980.39

## INDICE

---

1. Presentazione .....	31
2. Descrizione .....	31
3. Procedimento d'uso .....	32
3.1. Avviamento .....	32
3.2. Regolazione dello zero DC .....	32
3.3. Misura .....	32
3.4. Indicazione di sovraccarico .....	32
4. Caratteristiche .....	33
4.1. Condizioni di riferimento .....	33
4.2. Condizioni d'impiego .....	33
4.3. Caratteristiche metrologiche .....	34
4.4. Caratteristiche meccaniche .....	36
4.5. Caratteristiche elettriche .....	36
4.6. Compatibilità elettromagnetica .....	36
5. MANUTENZIONE .....	37
5.1. Sostituzione della pila .....	37
5.2. Manutenzione .....	37
5.3. Verifica metrologica .....	37
6. Garanzia .....	37
6.1. Assistenza .....	37
7. Allegati .....	47
7.1. Errore in funzione di una corrente primaria continua .....	47
7.2. Errore in funzione di una corrente primaria alterna .....	48
7.3. Errore in funzione della frequenza .....	49
7.4. Sfasamento in funzione della frequenza .....	50
7.5. Corrente di picco massima ammissibile in condizioni di sovraccarico permanente .....	50
7.6. Descrizione .....	51

## 1. PRESENTATION

---

Le **sonde di corrente K1 e K2** consentono di misurare deboli correnti continue o alternate, senza dover aprire il circuito sul quale si lavora. Si collegano ad un multimetro o a qualsiasi altro strumento dotato di ingresso tensione e con un'impedenza di ingresso  $\geq 1\text{M}\Omega \leq 100\text{ pF}$ .

Queste sonde misurano, da una parte, le correnti continue da 1mA a 4,5 A per la sonda K1 e da 0,1 a 450 mA per la sonda K2 e, dall'altra, le correnti alternate sinusoidali da 1 mA a 3 A per la sonda K1 e da 0,1 a 300 mA per la sonda K2.

Queste sonde riportano la corrente misurata sotto forma di una tensione simile alla corrente primaria, in termini di forma e ampiezza.

Dispongono di una portata unica di 1 mV/mA per la K1 e 10 mV/mA per la K2.

Entrambe sono dotate di un commutatore ON/OFF, di una rotella zigrinata di azzeramento e di due indicatori, uno di sovraccarico e l'altro della tensione della pila di alimentazione.

Il sensore di presenta sotto forma di una pinzetta con capacità di serraggio di 3,9 mm di diametro. E' collegato ad una scatola adattatore attraverso un cordone solidale a più conduttori, schermato e isolato, di lunghezza 1,5 m.

In questa scatola si trovano l'elettronica della sonda e la pila di alimentazione 9 V (tipo 6LR61, 6LF22 o NEDA 1604). L'autonomia è di circa 20 ore con una pila alcalina.

L'uscita misura è assicurata da due connettori maschi di sicurezza Ø 4 mm, di interasse 19 mm, solidali con la scatola. Questa scatola si inserisce direttamente sull'apparecchio di misura associato, lasciando quindi le mani libere per maneggiare la pinza.

## 2. DESCRIZIONE

---

Le sonde K1 e K2 sono costituite da un sensore collegato ad una scatola adattatore con un cavo solidale (vedere lo schema nell'ultima pagina del libretto d'istruzioni)

### Sensore :

- ① Passaggio conduttore
- ② Ganasce
- ③ Parti sezionabili
- ④ Cavo solidale sensore/scatola

### Scatola adattatore :

- ⑤ Rotella zigrinata regolazione dello zero DC
- ⑥ Commutatore ON/OFF
- ⑦ Indicatore di batteria "ON"
- ⑧ Indicatore di sovraccarico "OL"
- ⑨ Connettori di uscita misura Ø 4 mm

## 3. PROCEDURE D'EMPLOI

---



Non utilizzare le sonde K1 e K2 su cavi o conduttori con un potenziale superiore a 300 V rispetto alla terra.

### 3.1. AVVIAMENTO

Mettere il commutatore a scorrimento ⑥ sulla posizione adeguata (1mV/mA per la K1 e 10mV/mA per la K2). Il funzionamento corretto è segnalato dal LED "ON" di colore verde ⑦ indicante il buono stato della batteria. Se questo LED non si accende o se sta per spegnersi, è necessario procedere alla sostituzione della pila (vedere § 5.1).

### 3.2. REGLAGE DU ZERO DC

- Assicurarsi che le ganasce della sonda siano chiuse correttamente e che nessun conduttore sia serrato.
- Inserire i connettori di uscita ⑨ della scatola adattatore della sonda sullo strumento di misura. Avviare la sonda (vedere § 3.1).
- Selezionare la portata tensione più sensibile dell'apparecchio di misura.
- Premere la rotella dello zero DC ⑤ ed eseguire al tempo stesso una rotazione per ottenere la visualizzazione dello zero.

### 3.3. MISURA

Dopo aver avviato la sonda :

- Collegare lo strumento di misura con la portata tensione adeguata e regolare lo zero DC (riferirsi ai precedenti paragrafi 3.1. e 3.2.).
- Serrare il conduttore da misurare tra le ganasce ① della pinza. Il valore misurato verrà visualizzato direttamente sullo strumento associato in funzione del rapporto ingresso/uscita della sonda.
- Per ottenere il valore della corrente nel cavo, applicare al valore misurato il rapporto di conversione appropriato, in funzione della portata di tensione selezionata sullo strumento di misura e della sensibilità della pinza.

### 3.4. INDICAZIONE DI SOVRACCARICO

La rilevazione di sovraccarico o di superamento della portata della sonda è segnalata dal LED di colore rosso "OL", riferimento ⑧. Questo LED si accende per una corrente di picco superiore a 4,5 A per la K1 e 450 mA per la K2.



## 4. CARATTERISTICHE

### ■ Campo di misura

Corrente	continua	alternata	picco
K1	1 mA...4,5 A	1 mA...3 A	1 mA...4,5 A
K2	0,1... 450 mA	0,1...300 mA	0,1...450 mA

- Rapporto ingresso/uscita K1 : 1 mV/mA  
K2 : 10 mV/mA
- Tempo di salita da 10 a 90% Vs : < 200  $\mu$ s
- Tempo di discesa da 90 a 10% Vs : < 200  $\mu$ s
- Rumore all'uscita DC a 3 kHz K1 : 100  $\mu$ V  
K2 : 1mV
- Impedenza di uscita K1 : 220  $\Omega$   $\pm$ 15%  
K2 : 220  $\Omega$   $\pm$ 15%
- Regolazione dello zero K1 :  $\pm$ 30 mA  
K2 :  $\pm$ 15 mA
- Rollover\* K1 :  $\pm$ 0,3% da 120 mA a 4,5 A  
K2 :  $\pm$ 0,3% da 20 mA a 450 mA

\* Differenza di misura di 2 correnti dello stesso valore ma di direzione opposta.

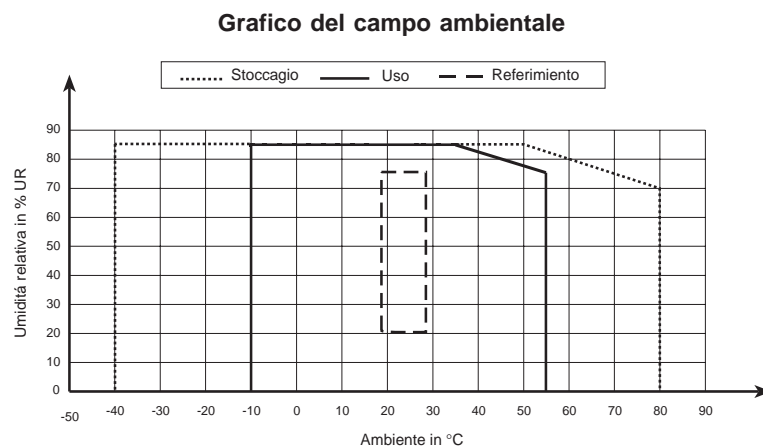
### 4.1. CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

- Temperatura : 18...28°C
- Umidità : 20...75% HR
- Tensione pila : 9 V  $\pm$  0,1 V
- Campo magnetico : Campo terrestre continuo
- Impedenza strumento di misura :  $\geq$  1 M $\Omega$   $\leq$  100 pF
- Assenza di campo magnetico alternato esterno
- Assenza di campo elettrico
- Misura per corrente continua o sinusoidale 45...65 Hz

### 4.2. CONDIZIONI D'IMPIEGO

Lo strumento deve essere utilizzato nelle seguenti condizioni per garantire la sicurezza dell'utente e per soddisfare le prestazioni metrologiche.

- Impiego all'interno
- Altitudine :  $\leq$  2000 m
- Temperatura : -10...+55°C
- Umidità relativa : < 85% HR ( $\leq$  35°C) con diminuzione lineare fino a 75% UR a 55°C
- Stoccaggio : -40...+80°C / UR  $\leq$  85%
- Altitudine di trasporto :  $\leq$  12000 m



### 4.3. CARATTERISTICHE METROLOGICHE

#### Errori intrinseci

Gli errori precisati di seguito corrispondono a misure effettuate nelle condizioni di riferimento de référence (vedere § 4.1).

#### ■ Con corrente continua

##### • Sonda K1

Corrente primaria	1...10 mA	10...120 mA	120 mA...4,5 A
Errore	$\pm (2\% V_s \pm 0,2 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 0,1 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$

##### • Sonda K2

Corrente primaria	0,1...1 mA	1...12 mA	12...450 mA
Errore	$\pm (3\% V_s \pm 2 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 2 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$

Curva di errore max. in funzione della corrente primaria continua : vedere allegati a pagina 47.

- Errore intrinseco con **corrente alternata** 45...65 Hz

- **Sonda K1**

Corrente primaria	1...10 mA	10...120 mA	120 mA...3 A
Errore	$\pm (3\% V_s \pm 0,3 \text{ mV})$	$\pm (3\% V_s \pm 0,1 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$
Sfasamento	-	-9° maxi	

- **Sonda K2**

Corrente primaria	0,1...1 mA	1...12 mA	12...300 mA
Errore	$\pm (3\% V_s \pm 0,5 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 0,5 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$
Sfasamento	-	-9° maxi	

Curva di errore max. in funzione della corrente primaria alternata (45...65 Hz) : vedere allegati a pagina 48.

#### Parametri d'influenza

- Influenza della frequenza sulla misura ( da aggiungere all'errore nel campo di riferimento) : 2%  $V_s$  di 65...440 Hz  
< 3 dB di 440 Hz...1,5 kHz. Vedere la curva d'errore max. in funzione della frequenza in allegati, pagina 49.
- Influenza della frequenza sullo sfasamento : vedere la curva di sfasamento in funzione della frequenza per una corrente di 1 A RMS per la sonda K1 e di 0,1 A per K2, in allegati pagina 50.
- Tensione pila :  $\leq 0,1\% V_s/V$
- Temperatura : K1  $\leq 1\% V_s/10^\circ\text{C}$   
K2  $\leq 0,7\% V_s/10^\circ\text{C}$
- Umidità 10...90% UR a temperatura ambiente :  $\leq 0,2\% V_s$

#### 4.4. CARATTERISTICHE MECCANICHE

- Altezza piezometrica : 1 m su bacino di raccolta in quercia cemento secondo IEC 1010
- Protezione all'urto : 100 g secondo IEC 68-2-27
- Vibrazioni : 5...15 Hz : 1,5 mm picco  
15...25 Hz : 1 mm picco  
25...55 Hz : 0,25 mm picco  
velocità di scansione 1 ottavo/min, durata 10 min.  
per ogni asse (3 assi) secondo IEC 68-2-6
- Tenuta stagna : IP 40 secondo IEC 529
- Dimensioni : sensore (L x l x H) : 111 x 15 x 25 mm  
scatola (L x l x H) : 135 x 64 x 28 mm  
cavo solidale sensore/scatola : 1,5 m
- Peso del gruppo : 250 g

#### 4.5. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

##### **Sovraccarico permanente**

Vedere la curva della corrente di picco massima ammessa in condizioni di sovraccarico permanente in allegati, pagina 50.

Le sonde K1 e K2 sono conformi a : IEC 1010-2-031 / 300 V / Classe II

#### 4.6. COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

##### ■ Immunità

Norma generale : EN 50082.1

Norma fondamentale : IEC 1000-4-3, classe A

con degrado massimo di :

Sonda K1 : - corrente continua : 15 mV sullo zero

- corrente alternata (60 Hz) : 2 dB da 10 mA...4,5 A

Sonda K2 : - corrente continua : 100 mV sullo zero

- corrente alternata (60 Hz) : 2 dB da 1 mA...450 mA

##### ■ Radianza :

Norma generale : EN 50081.1 livello di radianza della sonda trascurabile.

## 5. MANUTENZIONE

---



**Per la manutenzione, utilizzare unicamente i pezzi di ricambio specificati. Il costruttore non sarà responsabile di qualsiasi incidente verificatosi a seguito di una riparazione non effettuata dal servizio di assistenza o da personale autorizzato**

### 5.1. SOSTITUZIONE DELLA PILA

Quando la sonda è in posizione di funzionamento se l'indicatore verde "ON" è spento, la pila è scarica. Per sostituirla effettuare la procedura qui di seguito :

- Scollegare totalmente la sonda dal circuito da misurare e dallo strumento di misura.
- Togliere le viti di fissaggio del fondo della scatola.
- Cambiare la pila 9 V (tipo 6LF22, 6LR61 o Neda 1604).
- Rimontare il fondo della scatola e fissarlo con le viti.

### 5.2. MANUTENZIONE



La sonda deve essere scollegata da tutte le fonti di alimentazione e le ganasce libere da cavi.

Non esporre la pinza a getti d'acqua.

- La chiusura delle ganasce deve essere eseguita in perfette condizioni di pulizia.
- Con un panno inumidito con poca acqua e sapone pulire il corpo della sonda, la scatola e il cordone .
- Sciacquare con un panno inumidito con poca acqua pulita.

### 5.3. VERIFICA METROLOGICA



**Come per tutti gli strumenti di misura e di controllo, è necessaria una verifica periodica.**

Per le verifiche e le tarature dei vostri strumenti, rivolgetevi ai laboratori di metrologia accreditati (elenco su richiesta).

## 6. 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).

#### ■ Assistenza

Per la riparazione in garanzia o fuorigaranzia : spedite il Vs. Strumento al Vs. Rivenditore.

## Español



**CONSULTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES ANTES DE UTILIZAR EL APARATO**  
Las instrucciones que en el presente manual van precedidas de este símbolo avisan sobre riesgos de accidente y de los consiguientes perjuicios para personas y objetos en caso de no cumplir las normas indicadas.



### **LEER LAS INSTRUCCIONES ANTES DE UTILIZAR EL APARATO !**

Acaba de adquirir una Sonda K1 o K2 y le agradecemos su confianza.

Para obtener el mejor rendimiento de su aparato :

- **lea** atentamente estas instrucciones de servicio,
- **respete** las precauciones usuales mencionadas en ellas.



## **PRECAUCIONES DE EMPLEO**



- No utilizar las sondas K1 y K2 con conductores no aislados que alcancen un potencial superior a 300 V en relación a tierra
- Asegurarse de que el aparato de medida asociado cuente con las mismas características de protección eléctrica que la sonda de corriente.
- Para las medidas en corriente continua, asegurarse del cero de la salida. Regularlo en caso necesario (véase "Procedimiento de empleo").
- No exponer la sonda a salpicaduras de agua.
- Mantener el entrehierro en perfecto estado de limpieza (véase § 5.2 Mantenimiento).

## **PARA CURSAR PEDIDO**

**Sonda de corriente K1** ..... P01.1200.67A

**Sonda de corriente K2** ..... P01.1200.74A

Se entregan en maleta de transporte con :

- 1 manual de instrucciones en 5 idiomas
- 1 pila 9V alcalina
- 1 certificado de verificación

**Recambio :**

- Pila 9V alcalina ..... P01.1006.20

- Maleta de transporte ..... P01.2980.39

## INDICE

---

1. Presentación .....	40
2. Descripción .....	40
3. Procedimiento de empleo .....	41
3.1. Puesta en marcha .....	41
3.2. Regulación de la corriente cero DC .....	41
3.3. Medida .....	41
3.4. Indicación de sobrecarga .....	41
4. Características .....	42
4.1. Condiciones de referencia .....	42
4.2. Condiciones de utilización .....	42
4.3. Características metrológicas .....	43
4.4. Características mecánicas .....	45
4.5. Características eléctricas .....	45
4.6. Compatibilidad electromagnética .....	45
5. MANTENIMIENTO .....	46
5.1. Cambio de pila .....	46
5.2. Mantenimiento .....	46
5.3. Verificación metrológica .....	46
6. Garantía .....	46
6.1. Reparación .....	46
7. Anexos .....	47
7.1. Error en funcion de una corriente primaria continua .....	47
7.2. Error en funcion de una corriente primaria alterna .....	48
7.3. Error max. en funcion de la frecuencia .....	49
7.4. Desfase en funcion de la frecuencia .....	50
7.5. Corriente pico maxima admissible en sobrecarga permanente .....	50
7.6. Descripción .....	51

## 1. PRESENTACION

---

Las **sondas de corriente K1 y K2** permiten la medida de corrientes continuas o alternas débiles, sin abrir el circuito en el que se trabaja. Se conectan a un multímetro o a cualquier otro aparato que disponga de una entrada de tensión y de impedancia de entrada  $\geq 1\text{M}\Omega \leq 100\text{ pF}$ .

Estas sondas miden, por un lado, las corrientes continuas de 1 mA a 4,5 A para la sonda K1, y de 0,1 a 450 mA para la sonda K2; y, por otro lado, las corrientes alternas sinusoidales de 1 mA a 3 A para la sonda K1, y de 0,1 a 300 mA para la sonda K2.

Estas sondas restituyen la corriente medida en forma de una tensión imagen de la corriente primaria, tanto en forma como en amplitud.

Disponen de un calibre único de 1 mV/mA para la K1 y 10 mV/mA para la K2.

Las dos están equipadas con un conmutador Marcha/Parada, con una ruedecilla de puesta a cero y con dos indicadores, uno de sobrecarga y el otro de tensión de la pila de alimentación.

El sensor se presenta en forma de una pequeña pinza con una capacidad de encierre de 3,9 mm de diámetro. Está conectado a una carcasa adaptadora mediante un cable solidario multiconductor, blindado y aislado, de 1,5 m de longitud.

Esta carcasa contiene la electrónica de la sonda y la pila de alimentación 9 V (tipo 6LR61, 6LF22 ó NEDA 1604). La autonomía es de unas 20 horas con una pila alcalina.

La salida de medida la garantizan dos banana macho de seguridad Ø 4 mm, 19 mm de entreje, solidarias de la carcasa. Esta carcasa se conecta directamente al aparato de medida asociado, dejando así las manos libres para la manipulación de la pinza.

## 2. DESCRIPCION

---

Las sondas K1 y K2 están compuestas por un sensor conectado a una carcasa adaptadora mediante un cable solidario (véase esquema en la última página del manual de instrucciones).

### Sensor :

- ① Paso conductor
- ② Mordazas
- ③ Partes de sujeción
- ④ Cable solidario sensor/carcasa

### Carcasa adaptador :

- ⑤ Ruedecilla de regulación cero DC
- ⑥ Conmutador marcha/parada
- ⑦ Indicador de pila "ON"
- ⑧ Indicador de sobrecarga "OL"
- ⑨ Bananas de salida medida Ø 4 mm



## 3. PROCEDIMIENTO DE EMPLEO

---



No utilizar las sondas de corriente K1 y K2 en cables o conductores que alcancen un potencial en relación a tierra superior a 300 V.

### 3.1. PUESTA EN MARCHA

Poner el conmutador deslizable ❸ en la posición correcta (1mV/mA para la K1 y 10 mV/mA para la K2). El funcionamiento correcto lo señala el indicador "ON" de color verde ❹ que refleja el buen estado de la pila. Si este indicador no se enciende, o se apaga, es preciso proceder al cambio de la pila (véase § 5.1).

### 3.2. REGULACION DEL CERO DC

- Asegurar que las mordazas de la sonda estén bien cerradas y que no encierren ningún conductor.
- Enchufar los conectores de salida ❹ de la carcasa adaptadora de la sonda al aparato de medida. Ponga la sonda en marcha (véase § 3.1).
- Seleccionar el calibre tensión más sensible del aparato de medida.
- Pulsar la ruedecilla de cero DC ❺ y ejecutar al mismo tiempo un giro para obtener en la pantalla la puesta a cero.

### 3.3. MEDIDA

Después de poner la sonda en funcionamiento :

- Conectar el aparato de medida con el calibre tensión adecuado y ajustar el cero DC (consultar los apartados § 3.1 y 3.2 arriba).
- Encerrar el conductor que se ha de medir entre las mordazas ❶ de la pinza. El valor medido se visualiza directamente en el aparato asociado en función de la relación entrada/salida de la sonda.
- Para obtener el valor de la corriente en el cable, aplicar al valor medido la relación de conversión pertinente, en función del calibre de tensión seleccionado en el aparato de medida y de la sensibilidad de la pinza.

### 3.4. INDICACION DE SOBECARGA

La detección de sobrecarga o de rebasamiento de calibre de la sonda lo señala el indicador de color rojo "OL", punto de referencia ❸. Este indicador se enciende para una corriente pico superior a 4,5 A para la K1 y 450 mA para la K2.

## 4. CARACTERISTICAS

### ■ Margen de medida

Corriente	continua	alterna	pico
K1	1 mA...4,5 A	1 mA...3 A	1 mA...4,5 A
K2	0,1... 450 mA	0,1...300 mA	0,1...450 mA

- Relación entrada/salida K1 : 1 mV/mA  
K2 : 10 mV/mA
- Tiempo de ascenso de 10 a 90% Vs : < 200  $\mu$ s
- Tiempo de descenso de 90 a 10% Vs: < 200  $\mu$ s
- Ruido en salida de DC a 3 kHz K1 : 100  $\mu$ V  
K2 : 1 mV
- Impedancia de salida K1 : 220  $\Omega$   $\pm$ 15%  
K2 : 220  $\Omega$   $\pm$ 15%
- Regulación del cero K1 :  $\pm$ 30 mA  
K2 :  $\pm$ 15 mA
- Rollover\* K1 :  $\pm$ 0,3% de 120 mA a 4,5 A  
K2 :  $\pm$ 0,3% de 20 mA a 450 mA

\* Diferencia de medida de 2 corrientes del mismo valor, pero de sentido opuesto.

### 4.1. CONDICIONES DE REFERENCIA

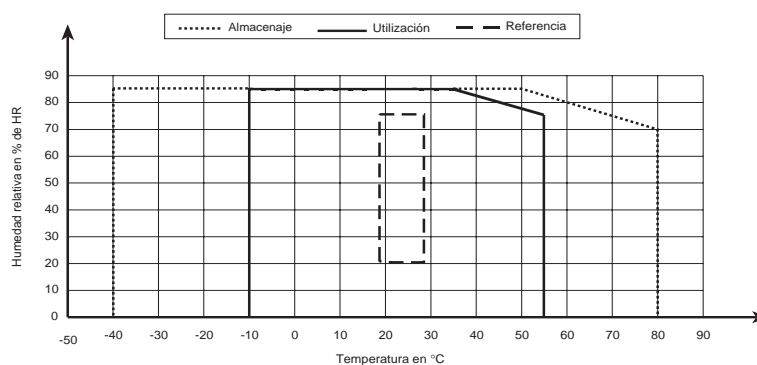
- Temperatura : 18...28°C
- Índice de humedad : 20...75% HR
- Tensión de pila : 9 V  $\pm$  0,1 V
- Campo magnético : Campo terrestre continuo
- Impedancia del aparato de medida :  $\geq$  1 M $\Omega$   $\leq$  100 pF
- Ausencia de campo magnético alterno externo
- Ausencia de campo eléctrico
- Medida para una corriente continua o una corriente alterna sinusoidal 45...65 Hz

### 4.2. CONDICIONES DE UTILIZACION

El aparato ha de utilizarse en las siguientes condiciones para cumplir los criterios de seguridad del aparato y los valores metrológicos.

- Utilización en interiores
- Altitud :  $\leq$  2000 m
- Temperatura : -10...+55°C
- Humedad relativa : < 85% HR ( $\leq$  35°C) con decrecimiento lineal hasta 75% HR a 55°C
- Almacenaje : -40...+80°C / HR  $\leq$  85%
- Altitud de transporte :  $\leq$  12000 m

**Gráfico del ámbito de ambiente**



### 4.3. CARACTERISTICAS METROLOGICAS

#### Errores intrínsecos

Los errores especificados a continuación corresponden a medidas efectuadas en las condiciones de referencia (véase § 4.1).

#### ■ En corriente continua

##### • Sonda K1

Corriente primaria	1...10 mA	10...120 mA	120 mA...4,5 A
Error	$\pm (2\% V_s \pm 0,2 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 0,1 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$

##### • Sonda K2

Corriente primaria	0,1...1 mA	1...12 mA	12...450 mA
Error	$\pm (3\% V_s \pm 2 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 2 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$

Curva de error máx., en función de una corriente primaria continua : véase en anexos, página 47

■ Error intrínseco en **corriente alterna** 45...65 Hz

• **Sonda K1**

Corriente primaria	1...10 mA	10...120 mA	120 mA...3 A
Error	$\pm (3\% V_s \pm 0,3 \text{ mV})$	$\pm (3\% V_s \pm 0,1 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$
Desfase	-	-9° maxi	

• **Sonda K2**

Corriente primaria	0,1...1 mA	1...12 mA	12...300 mA
Error	$\pm (3\% V_s \pm 0,5 \text{ mV})$	$\pm (2\% V_s \pm 0,5 \text{ mV})$	$\pm 1\% V_s$
Desfase	-	-9° maxi	

Curva de error máx., en función de una corriente primaria alterna (45...65 Hz): véase en anexos, página 48.

**Parámetros de influencias**

- Influencia de la frecuencia en la medida (ha de añadirse al error en el ámbito de referencia) : 2%  $V_s$  de 65...440 Hz  
 $< 3 \text{ dB}$  de 440 Hz...1,5 kHz. Véase curva de error máx. en función de la frecuencia en anexos, página 49.
- Influencia de la frecuencia sobre el desfase : véase curva de desfase en función de la frecuencia para una corriente de 1A RMS para la sonda K1, y 0,1 A para K2 en anexos, página 50.
- Tensión pila :  $\leq 0,1\% V_s/V$
- Temperatura : K1  $\leq 1\% V_s/10^\circ\text{C}$   
K2  $\leq 0,7\% V_s/10^\circ\text{C}$
- Humedad 10...90% HR a temperatura ambiente :  $\leq 0,2\% V_s$

#### 4.4. CARACTERISTICAS MECANICAS

- Altura de caída : 1 m sobre superficie dura según CEI 1010
- Protección contra golpes : 100 g según CEI 68-2-27
- Vibraciones : 5...15 Hz : 1,5 mm pico  
15...25 Hz : 1 mm pico  
25...55 Hz : 0,25 mm pico  
velocidad de barrido 1 octava/min., duración 10 min.  
para cada eje (3 ejes) según CEI 68-2-6
- Estanqueidad : IP 40 según CEI 529
- Dimensión : sensor (L x A x P) : 111 x 15 x 25 mm  
carcasa (L x A x P) : 135 x 64 x 28 mm  
cable solidario sensor/carcasa : 1,5 m
- Peso del conjunto : 250 g

#### 4.5. CARACTERISTICAS ELECTRICAS

##### **Sobrecarga permanente**

Véase curva de corriente pico máx. admisible en sobrecarga permanente, en anexos, página 50.

Las sondas K1 y K2 cumplen CEI 1010-2-031 / 300 V / Categoría de instalación II

#### 4.6. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA

##### ■ Inmunidad

Norma genérica : EN 50082.1

Norma fundamental : CEI 1000-4-3, criterio de aptitud A

con degradación máxima de :

Sonda K1: - corriente continua: 15 mV al cero  
- corriente alterna (60 Hz): 2 dB de 10 mA...4,5 A


Sonda K2 : - corriente continua: 100 mV al cero  
- corriente alterna (60 Hz): 2 dB de 1 mA...450 mA

##### ■ Emisividad

Norma genérica : EN 50081.1 Nivel de emisividad de la sonda despreciable

## 5. MANTENIMIENTO

---


 **Para el mantenimiento utilizar únicamente los recambios especificados. El fabricante no se responsabiliza por accidentes que sean consecuencia de una reparación que no haya sido efectuada por su Servicio Post-Venta o por un taller concertado.**

### 5.1. CAMBIO DE PILA

Cuando la sonda está en posición de funcionamiento, si el indicador verde "ON" está apagado significa que la pila está gastada. Para cambiarla, proceder de la siguiente manera :


- Desconectar completamente la sonda del circuito que ha de medirse y del aparato de medida al que está conectada.
- Desmontar los tornillos que mantienen en posición la base de la carcasa.
- Cambiar la pila 9 V (tipo 6LF22, 6LR61 o NEDA 1604).
- Volver a colocar la base de la carcasa y a rosar los tornillos.

### 5.2. MANTENIMIENTO

 La sonda no ha de encerrar ningún cable y ha de estar desconectada del aparato de medida. No ha de ser expuesta a salpicaduras de agua.

- Mantener en perfecto estado de limpieza la zona de cierre de las mordazas.
- Limpieza del cuerpo de la sonda, de la carcasa y del cable con la ayuda de un paño ligeramente humedecido con agua jabonosa.
- Enjuagar también con un paño humedecido con agua limpia.

### 5.3. VERIFICACION METROLÓGICA

 **Como todos los aparatos de medida y ensayo, una verificación periódica es necesaria.**

Para las verificaciones y calibraciones de sus aparatos, diríjase a los laboratorios de metrología acreditados (relación bajo demanda).

## 6. 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).

#### ■ Reparación

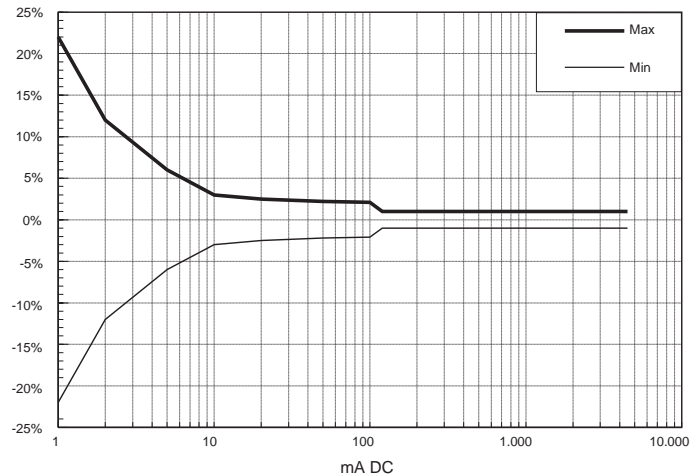
Reparación en garantía y fuera de garantía : Envíe sus aparatos a su distribuidor.

## 7. ANNEXES

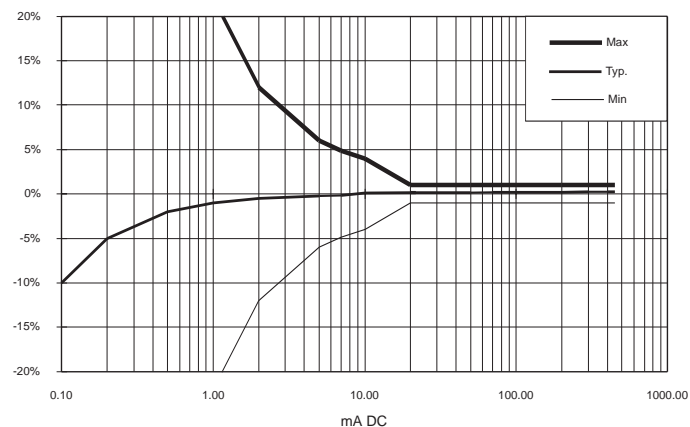
### APPENDICES - ANHANG - ALLEGATI - ANEXOS

#### 7.1 ERREUR EN FONCTION D'UN COURANT PRIMAIRE CONTINU ERROR AS A FUNCTION OF A DC PRIMARY CURRENT MEßFEHLER IN ABHÄNGIGKEIT VON DER DC-STROMSTÄRKE ERRORE IN FUNZIONE DI UNA CORRENTE PRIMARIA CONTINUA ERROR EN FUNCION DE UNA CORRIENTE PRIMARIA CONTINUA

##### 7.1.1 Sonde K1 - K1 probe - Sonde K1 - Sonda K1 - Sonda K1



##### 7.1.2 Sonde K2 - K2 probe - Sonde K2 - Sonda K2 - Sonda K2



## 7.2 ERREUR EN FONCTION D'UN COURANT PRIMAIRE ALTERNATIF (45...65 Hz)

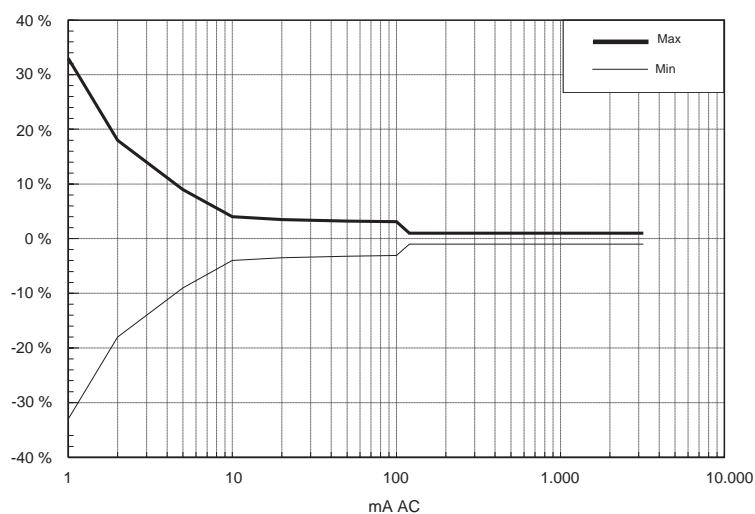
*ERROR AS A FUNCTION OF AC PRIMARY CURRENT (45...65 Hz)*

*MEßFEHLER IN ABHÄNGIGKEIT VON DER AC-STROMSTÄRKE (45 .. 65 Hz)*

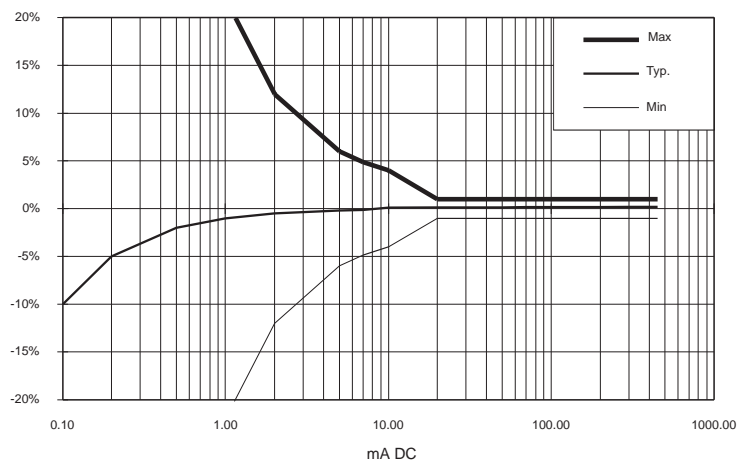
*ERRORE IN FUNZIONE DI UNA CORRENTE PRIMARIA ALTERNA (45...65 Hz)*

*ERROR EN FUNCION DE UNA CORRIENTE PRIMARIA ALTERNA (45...65 Hz)*

### 7.2.1 Sonde K1 - K1 probe - Sonde K1 - Sonda K1 - Sonda K1



### 7.2.2 Sonde K2 - K2 probe - Sonde K2 - Sonda K2 - Sonda K2





### 7.3 ERREUR MAXI EN FONCTION DE LA FREQUENCE

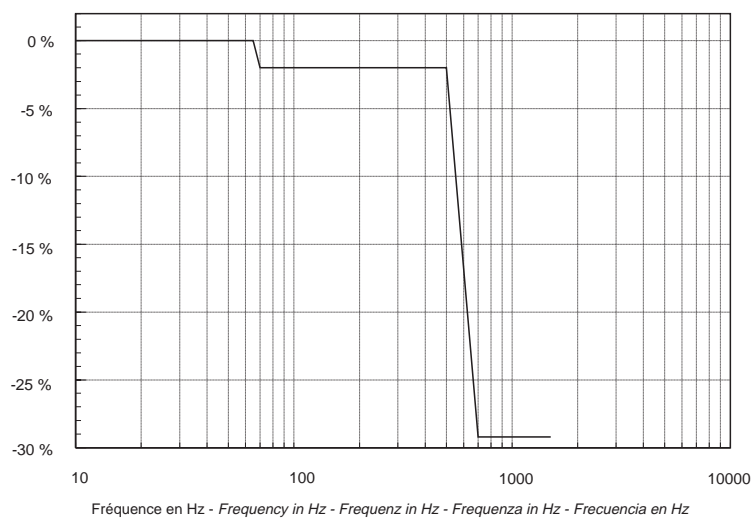
MAX ERROR AS A FUNCTION OF THE FREQUENCY

MAXIMALER MEßFEHLER IN ABHÄNGIGKEIT VON DER FREQUENZ

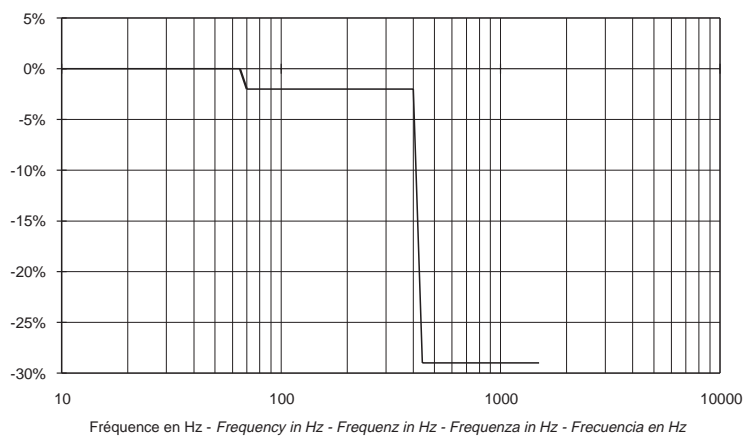
ERRORE IN FUNZIONE DELLA FREQUENZA

ERROR MAX. EN FUNCION DE LA FRECUENCIA

#### 7.3.1 Sonde K1 - K1 probe - Sonde K1 - Sonda K1 - Sonda K1



#### 7.3.2 Sonde K2 - K2 probe - Sonde K2 - Sonda K2 - Sonda K2



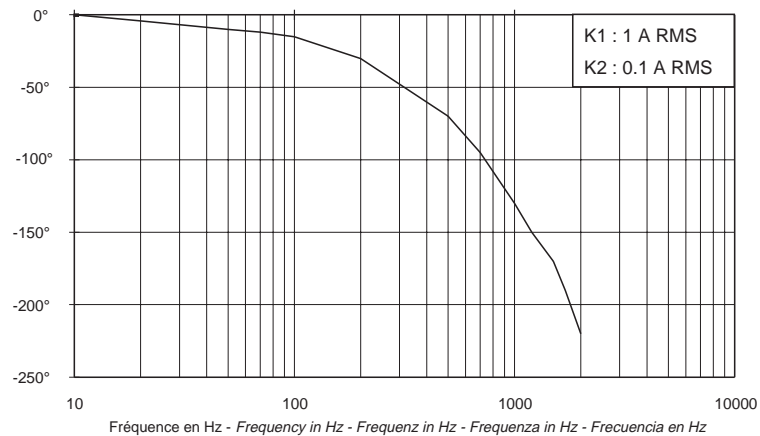
#### 7.4 DEPHASAGE EN FONCTION DE LA FREQUENCE

*PHASE SHIFT AS A FUNCTION OF THE FREQUENCY*

*PHASENFEHLER IN ABHÄNGIGKEIT VON DER FREQUENZ*

*SFASAMENTO IN FUNZIONE DELLA FREQUENZA*

*DESFASE EN FUNCION DE LA FRECUENCIA*



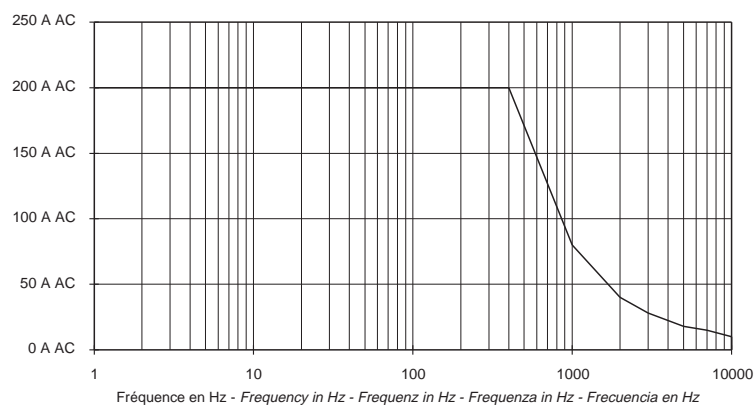
#### 7.5 COURANT CRETE MAXIMAL ADMISSIBLE EN SURCHARGE PERMANENTE

*MAXIMUM PERMITTED PEAK CURRENT ON PERMANENT OVERLOAD*

*MAX. ZULÄSSIGE DAUERENDE ÜBERLAST (SPITZENSTROM)*

*CORRENTE DI PICCO MASSIMA AMMISSIBILE IN CONDIZIONI DI SOVRACCARICO PERMANENTE*

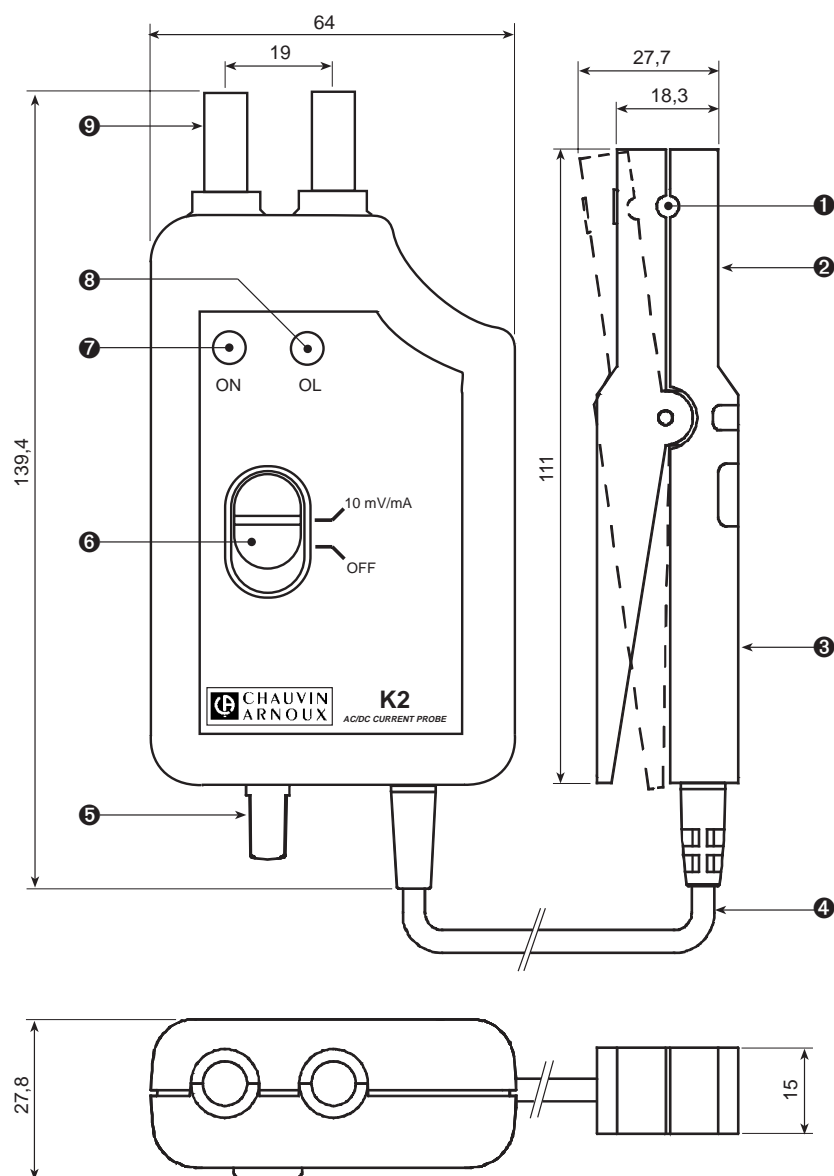
*CORRIENTE PICO MAXIMA ADMISSIBLE EN SOBRECARGA PERMANENTE*



## 7.6 Description (voir page 4)

Description (see page 14) - Beschreibung (siehe Seite 24)

Descrizione (vedere pag. 34) - Descripción (véase página 44)



Cotes en mm - Sizes in mm - Maße in mm - Misure in mm - Dimensiones en mm



11 - 2003

Code 906 129 385 - Ed. 2

**Deutschland** - Straßburger Str. 34 - 77694 KEHL /RHEIN - Tél : (07851) 99 26-0 - Fax : (07851) 99 26-60  
**España** - C/ Roger de Flor N°293 - Planta 1 - 08025 BARCELONA - Tél : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43  
**Italia** - Via Sant' Ambrogio, 23/25 - 20050 BAREGGIA DI MACHERIO (MI) - Tél : (039) 245 75 45 - Fax : (039) 481 561  
**Österreich** - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 WIEN - Tél : (1) 61 61 9 61 - Fax : (1) 61 61 9 61 61  
**Schweiz** - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 HORGEN - Tél : (01) 727 75 55 - Fax : (01) 727 75 56  
**UK** - Waldeck House - Waldeck Road - MAIDENHEAD SL6 8BR - Tél : 01628 788 888 - Fax : 01628 628 099  
**Liban** - P.O BOX 60-154 - 1241 2020 Jal el dib- BEYROUT - Tél : +961 1 890 425 - Fax : +961 1 890 424  
**China** - Shanghai Pujiang Enerdis Inst. CO. LTD - 5 F, 3 Rd buildind, n°381 Xiang De Road  
200081 - SHANGHAI - Tél : (021) 65 08 15 43 - Fax : (021) 65 21 61 07  
**USA** - d.b.a AEMC Instruments - 200 Foxborough Blvd, Foxborough, MA 02035 - Tél : (508) 698-2115 - Fax : (508) 698-2118

**190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE**  
**Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Télex 269816 - Fax (33) 01 46 27 73 89**