

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

E3N



**Pince ampéremétrique AC/DC
AC/DC current clamp
AC/DC Zangenstromwandler
Pinza amperometrica CA/CC
Pinza amperimetrica CA/CC**

Measure up



English	14
Deutsch	26
Italiano	38
Español	50

Vous venez d'acquérir une **pince ampèremétrique AC/DC E3N** 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.



Appareil protégé par une isolation double.



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



Information ou astuce utile.



Pile.



Pour repérer la phase (ou le sens) du courant primaire.



Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes, notamment 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 : ce matériel ne doit pas être traité comme un déchet ménager.

Définition des catégories de mesure :

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

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité l'IEC 61010-2-032, pour des tensions jusqu'à 600 V en catégorie III.

Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque de choc électrique, de feu, d'explosion, de destruction de l'appareil et des installations.

- L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi. Une bonne connaissance et une pleine conscience des risques des dangers électriques est indispensable pour toute utilisation de cet appareil.
- Si vous utilisez cet appareil d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut être compromise, vous mettant par conséquent en danger.
- N'utilisez pas l'appareil sur des réseaux de tensions ou de catégories supérieures à celles mentionnées.
- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le bon état des isolants des cordons, boîtier et accessoires. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou pour mise au rebut.
- Utilisez spécifiquement les cordons et accessoires fournis. L'utilisation de cordons (ou accessoires) de tension ou catégorie inférieures réduit la tension ou catégorie de l'ensemble appareil + cordons (ou accessoires) à celle des cordons (ou accessoires).
- Utilisez systématiquement des protections individuelles de sécurité.
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION	4
2. DESCRIPTION	4
3. MODE OPÉRATOIRE	5
4. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	6
4.1. Caractéristiques électriques	6
4.2. Caractéristiques générales	9
4.3. Caractéristiques mécaniques	9
4.4. Sécurité électrique	10
5. MAINTENANCE	11
5.1. Nettoyage	11
5.2. Remplacement de la pile	11
6. GARANTIE	12
7. ETAT DE LIVRAISON	12
8. ANNEXE	13

1. PRÉSENTATION

La pince E3N est une sonde de courant pour oscilloscope utilisant une cellule à effet Hall permettant la mesure de courant continu ou alternatif sans intervention sur l'installation (sans ouvrir le circuit).

Elle peut mesurer des courants de 50 mA à 100 A crête.

Elle dispose de 2 calibres et 2 voyants indiquant :

- une alimentation correcte de la pince, **ON**,
- le dépassement du calibre utilisé (saturation ou écrêtage), **OL**.

De plus une molette permet de réaliser le zéro afin de s'adapter au mieux à l'environnement de mesure.

Cette pince s'adapte sur tous les appareils de mesure ayant une entrée BNC et une impédance de $1\text{M}\Omega$, $< 100\text{pF}$.

2. DESCRIPTION

Commutateur

Le commutateur comporte 3 positions :

- **OFF** : la pince n'est plus alimentée.
- Calibre **10mV/A** : mesure des courants crête continus ou alternatifs sur la base de 10 mV par Ampère.
- Calibre **100mV/A** : mesure des courants crête continus ou alternatifs sur la base de 100 mV par Ampère. Ce calibre augmente la sensibilité de la pince tout en diminuant l'étendue de mesure.

Voyant de pile

Ce voyant est éteint quand le commutateur est sur **OFF**. En utilisation normale, le voyant vert est allumé. Quand le commutateur n'est plus sur **OFF** et que le voyant est éteint, celui-ci prévient que la valeur de la tension pile est trop faible ou que la cellule n'est plus alimentée, décelant ainsi un défaut de la pince.

Réglage du «zéro» de la pince

La molette permet de réaliser la mise à zéro de la tension de sortie. Il est ainsi possible de s'affranchir des différentes erreurs dues aux dérives thermiques, au champ magnétiques terrestre, à l'environnement, et à la rémanence.

Voyant de dépassement de calibre

Ce voyant symbolisé par **OL** s'allume en rouge lorsque le signal à mesurer est supérieur aux possibilités du calibre. Il peut indiquer également la présence d'une impulsion supérieure aux possibilités de mesure du calibre ou que la mesure faite sur la pince n'est pas valide.

3. MODE OPÉRATOIRE

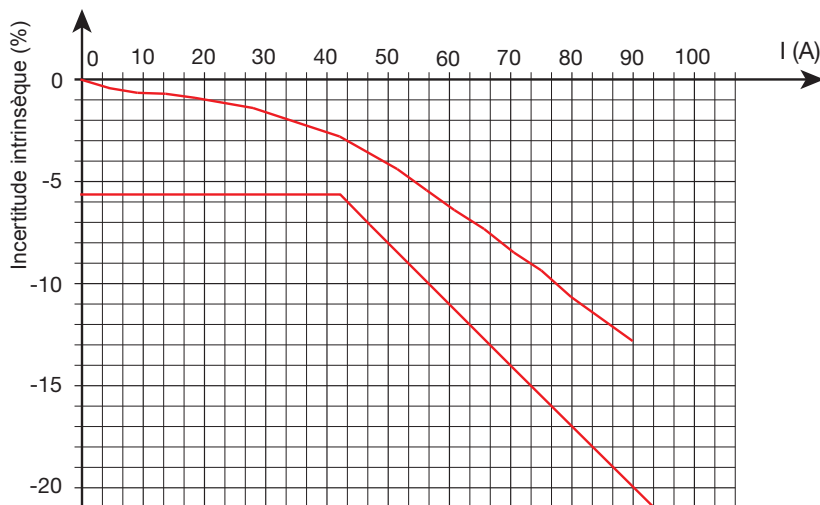
- Pour réaliser une mesure de courant, mettez la pince en fonctionnement en choisissant le calibre 100 mV/A. Vérifiez que le voyant de pile **ON** (vert) est allumé et que le voyant **OL** est éteint.
- Raccordez la pince à l'oscilloscope. Pince fermée et n'enserrant pas de conducteur, sélectionnez la sensibilité la plus forte (par exemple 1 mV/cm) sur l'oscilloscope et 100 mV/A sur la pince, puis réglez le zéro de la pince avec la molette par rapport à une référence choisie sur l'oscilloscope. Le zéro de l'oscilloscope permet d'ajuster ce réglage.
- Sélectionnez les sensibilités de mesure de la pince et de l'oscilloscope.
- Choisissez le couplage le mieux adapté à la mesure sur l'oscilloscope.
- Repérez le sens du courant primaire grâce à la flèche dessinée sur et sous le boîtier.
 - Dans le cas d'un courant alternatif, la pince doit être positionnée sur le conducteur de phase afin de mesurer le courant circulant du générateur (+) vers la charge (-); ou inversement sur le conducteur du neutre.
 - Dans le cas d'un courant continu, la pince doit être positionnée du positif (+) vers le négatif (-).
- Insérez le conducteur parcouru par l'intensité à mesurer dans la pince et effectuez la mesure. Maintenez bien le câble ou la barre centré dans la pince et celle-ci bien perpendiculaire au conducteur. Évitez la proximité d'autres conducteurs qui pourrait créer des champs parasites.
- Au besoin, revérifiez l'origine de la trace en sortant le conducteur des mâchoires puis refaites la mesure.

4. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

4.1. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Calibre	Étendue de mesure	Incertitude intrinsèque
Calibre 100 mV/A	50mA à 10A crête	3% + 50mA
Calibre 10 mV/A	50mA à 40A crête	4% + 50mA
Calibre 10 mV/A	40A à 100A crête	Voir courbe ci-après

Linéarité pour un signal continu (calibre 10 mV/A)



Niveau typique de bruit en sortie (valeur crête à crête)

Bande de fréquence	DC - 100 kHz
Calibre 10 mV/A	480 μ V
Calibre 100 mV/A	3 mV

- Ces précisions sont données pour une température ambiante de $23 \pm 3^\circ\text{C}$, une humidité de 20 à 75 %HR, une fréquence de DC à 1 kHz, une impédance de charge de $1 \text{ M}\Omega/100 \text{ pF}$ et un conducteur centré et parallèle au repère.
- Bande passante : DC à 100 kHz.
- La bande passante de l'oscilloscope associé dépend de la fréquence du signal à mesurer. Une bande passante supérieure à quatre fois la fréquence du signal à mesurer est suffisante.
- Fréquence d'utilisation (n'entraînant pas une erreur supplémentaire de plus de 3% par rapport au domaine de référence) : DC à 20 kHz.

- Fréquence de coupure : - 3 dB à 100 kHz.
- Temps de montée ou descente : < 4 μ s.

Grandeurs d'entrée/sortie

- Niveau typique de bruit en sortie (valeur crête crête) relevé avec un oscilloscope Tektronix 7603 tiroir 7A22 (BP : 100kHz).

Bande de fréquence	DC - 100 kHz
Calibre 10 mV/A	480 μ V
Calibre 100 mV/A	3 mV

- Décalage du zéro: 1 Amax.

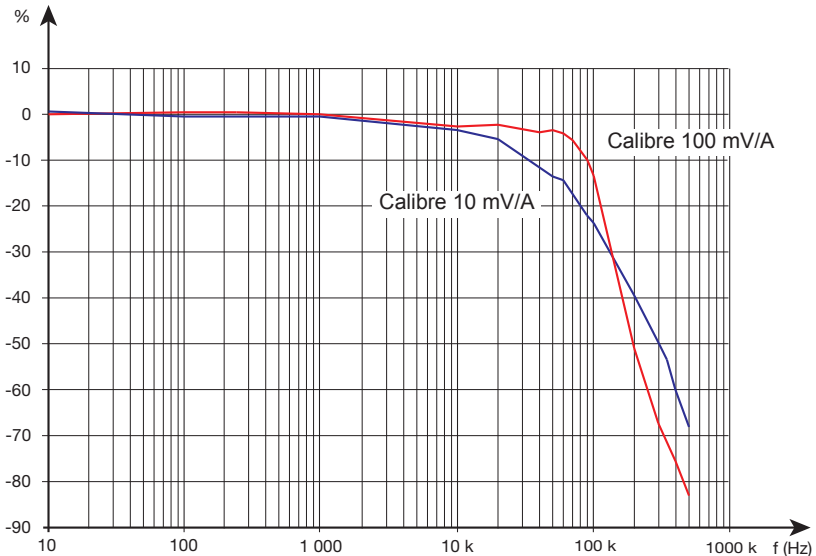
La molette **ZÉRO** permet de corriger grossièrement ce décalage. Le réglage du zéro de l'appareil de mesure permet d'obtenir un réglage plus fin.

Nota : Il est conseillé de vérifier le décalage du zéro après avoir mesuré un courant de forte intensité. Pour cela, repérer une référence sur l'oscilloscope en position GND, puis se coupler en DC, si un décalage trop important est présent, cela signifie que la pince est magnétisée.

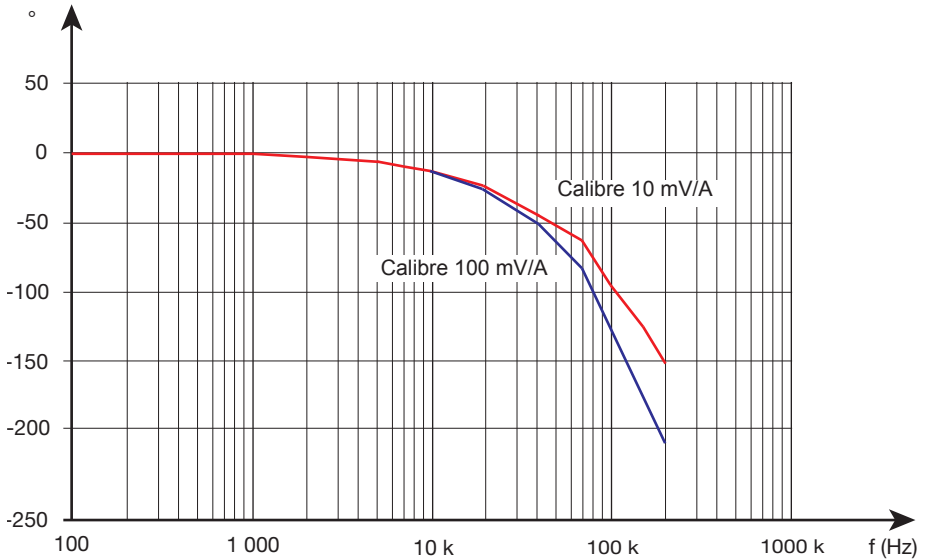
Pour démagnétiser la pince, il suffit d'ouvrir et de fermer la pince plusieurs fois hors du conducteur ou d'appliquer sur celle-ci un champ magnétique décroissant.

Nota : La réponse en fréquence peut avoir, dans certain cas, une valeur > 0 dB. Dans tous les cas, cette valeur sera < 3%.

Courbes typiques de réponse en fréquence pour un courant de mesure de 1 A crête



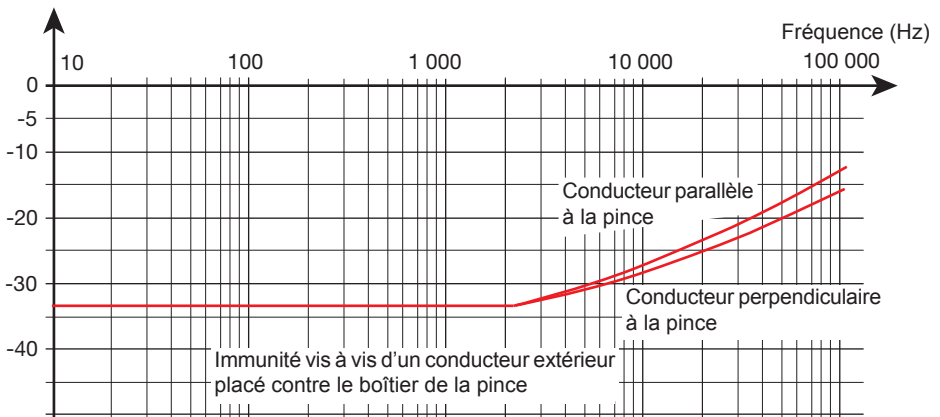
Courbes typiques de déphasage pour un courant de mesure de 1A crête



Grandeurs d'influences

- Tension pile de 6,5 à 10V : ± 6 mV/V typique, ± 10 mV/V max.
- Température de 0 à 50°C : ± 2000 ppm/°C max.
- Position du conducteur dans la fenêtre (signal AC de fréquence 1kHz) : max $\pm 0,5\%$ de la lecture .
- Champ magnétique extérieur généré par un courant AC ou DC de 1 A circulant dans un conducteur placé à proximité immédiate (voir courbe typique ci-après).
- Les erreurs de linéarité, précision, dérive en température et autres caractéristiques de l'oscilloscope sont à prendre en compte lors d'une mesure.

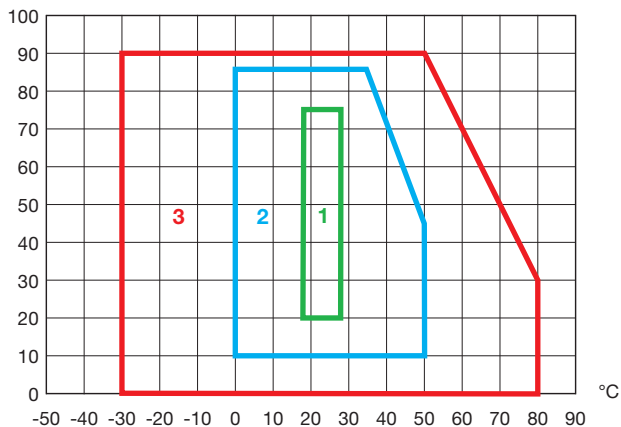
Atténuation (dB)



4.2. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Condition d'environnement

%HR



1 : domaine de référence
2 : domaine d'utilisation
3 : domaine de stockage

Pile : alcaline 9V type 6 LR 61

Consommation : 8,6 mA typique, 12 mA max

Autonomie : 55 h typique, 40 h au minimum

Voyant ON : extinction du voyant lumineux vert pour une tension de pile < 6,5 V

Classe de protection : classe II

Tenue diélectrique : 4 kV

Courant de fuite : < 0,5 mA

4.3. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Dimensions :

231 x 67 x 36 mm.

Cordon bifilaire (coaxial) de 2 mètres terminé par une prise BNC isolée et surmoulée.

Dimension maximale du conducteur :

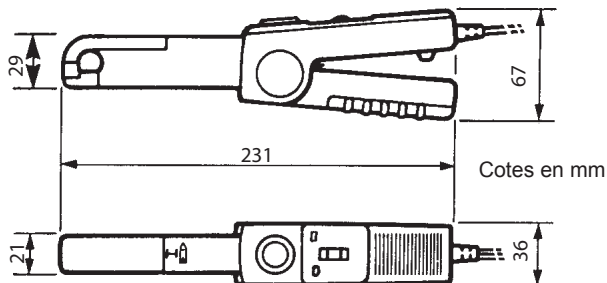
Ø 11,8 mm

Ouverture des mâchoires :

12,5 mm maximum.

Masse :

330 g avec la pile.



Indice de protection :

IP20 selon l'IEC529.

Protection contre les chocs :

100 g, 6 ms, demi-période, suivant IEC 68-2-27.

Hauteur de chute sous tous les angles :

1 mètre.

Tenue aux vibrations :

10/55/10 Hz 0,15mm, suivant IEC 68-2-6.

Secousses :

40 G, 6ms, 4000 secousses, suivant IEC 68-2-29.

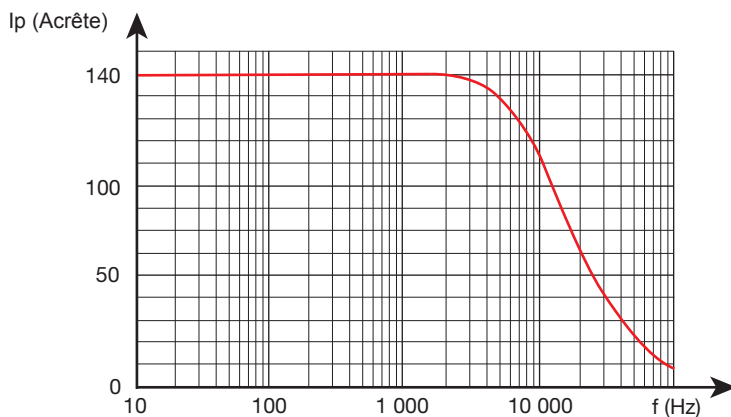
4.4. SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE

Protection contre les chocs électriques

Selon IEC 61010-2-032 600 V CAT III, degré de pollution 2.

Compatibilité électromagnétique

Émission et immunité en milieu industriel selon IEC 61326-1.

Limite du courant crête non destructif en fonction de la fréquence

5. MAINTENANCE



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

5.1. NETTOYAGE

Déconnectez tout branchement de l'appareil et mettez le commutateur sur **OFF**.

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

Il est nécessaire de toujours maintenir les entrefers de la pince propres. Pour cela veillez à les nettoyer et les huiler légèrement pour éviter l'oxydation.

Ne laissez pas la pince dans des lieux très humides, ou exposés à des éclaboussures.

5.2. REMPLACEMENT DE LA PILE

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

- Déconnectez tout branchement de l'appareil et mettez le commutateur sur **OFF**.
- A l'aide d'un tournevis, dévissez la vis imperdable de la trappe à pile puis tirez la trappe dans le prolongement de la poignée.
- Remplacez la pile usagée par une pile neuve.



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

- Placez la pile dans son logement en respectant la polarité.
- Refermez le boîtier et assurez-vous de sa fermeture complète et correcte.
- Revissez la vis.

6. GARANTIE

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

La garantie ne s'applique pas suite à :

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

7. ETAT DE LIVRAISON

Pince E3N

Livré dans une boîte en carton avec :

- une pile 9 V,
- une fiche de sécurité multilingue,
- une notice de fonctionnement 5 langues,
- un certificat de vérification.

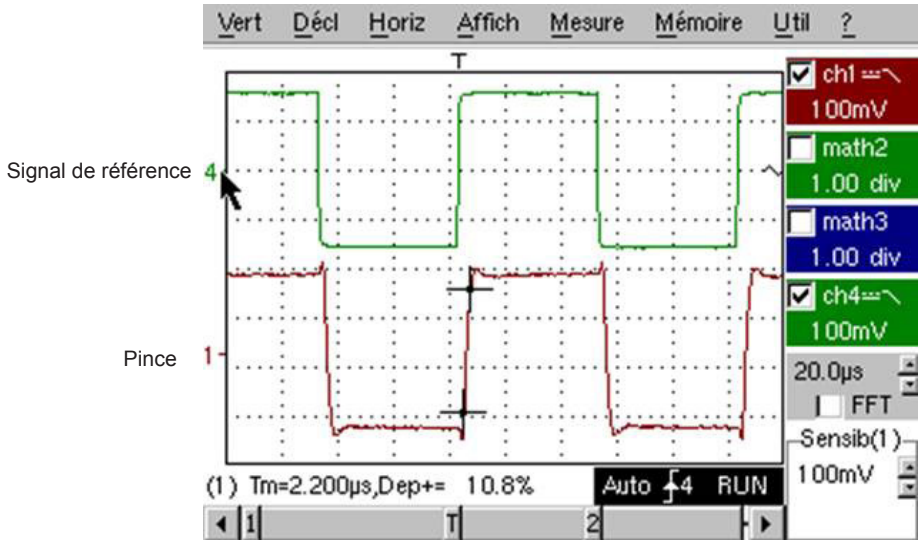
Pour les accessoires et les rechanges, consultez notre site internet :

www.chauvin-arnoux.com

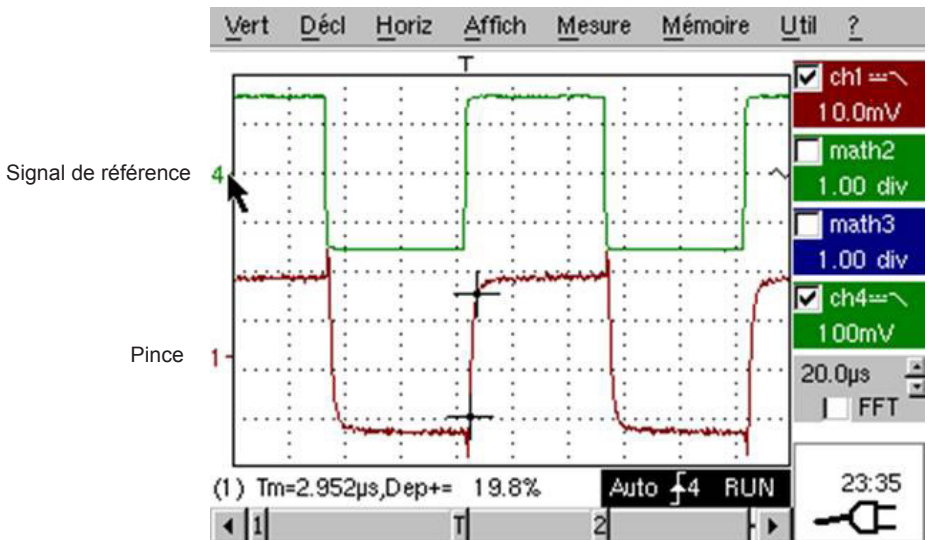
8. ANNEXE

Différents exemples limites de réponse de la pince

f = 100 Hz I = 100 mA crête calibre 100 mV/A



f = 10 kHz I = 100 mA crête calibre 10 mV/A



ENGLISH

Thank you for purchasing an **E3N AC/DC current clamp**, which we trust will give you satisfaction.

For best results from your instrument:

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



WARNING, risk of DANGER! The operator must refer to this user's manual whenever this danger symbol appears.



Equipment protected by double insulation.



May be placed on and removed from conductors at dangerous voltages. Type A current sensor as per IEC 61010-2-032.



Useful information or tip.



Battery.



To determine the phase (or the direction) of the primary current.



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. This equipment must not be treated as household waste.

Definition of measurement categories:

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

PRECAUTIONS FOR USE

This device is compliant with safety standard IEC 61010-2-032, for voltages up to 600V in category III. Failure to observe the safety instructions may result in electric shock, fire, explosion, or destruction of the instrument and of the installations.

- The operator and/or the responsible authority must carefully read and clearly understand the various precautions to be taken in use. Sound knowledge and a keen awareness of electrical hazards are essential when using this instrument.
- If you use this instrument other than as specified, the protection it provides may be compromised, thereby endangering you.
- Do not use the instrument on networks of which the voltage or category exceeds those mentioned.
- Do not use the instrument if it seems to be damaged, incomplete, or poorly closed.
- Before each use, check the condition of the insulation on the leads, housing, and accessories. Any item of which the insulation is deteriorated (even partially) must be set aside for repair or scrapping.
- Use only the leads and accessories supplied. Using leads (or accessories) of a lower voltage or category reduces the voltage or category of the combined instrument + leads (or accessories) to that of the leads (or accessories).
- Use personal protection equipment systematically.
- All troubleshooting and metrological checks must be performed by competent and accredited personnel.

CONTENTS

1. PRESENTATION	16
2. DESCRIPTION	16
3. PROCEDURE	17
4. SPECIFICATIONS	18
4.1. Electrical characteristics	18
4.2. General characteristics	21
4.3. Mechanical characteristics	21
4.4. Electric safety	22
5. MAINTENANCE	23
5.1. Cleaning	23
5.2. Replacement of the battery	23
6. WARRANTY	24
7. DELIVERY CONDITION	24
8. APPENDIX	25

1. PRESENTATION

The E3N clamp is a current probe based on a Hall effect cell and intended for use with an oscilloscope; it can be used to measure direct or alternating current without making any changes to the installation (without opening the circuit).

It can measure currents from 50mA to 100 Apeak.

It provides 2 ranges and has 2 indicators to report:

- correct power supply to the clamp, **ON**,
- values above the range used (inducing saturation or clipping), **OL**.

It also has a thumbwheel with which to adjust the zero to match the measurement environment as closely as possible.

This clamp can be connected to any measuring instrument having a BNC input and an impedance of $1M\Omega$, $<100pF$.

2. DESCRIPTION

Switch

The switch has 3 positions:

- **OFF**: the clamp is not powered.
- **10mV/A** range: measurement of the peak direct or alternating current on the basis of 10mV per Ampere.
- **100mV/A** range: measurement of the peak direct or alternating current on the basis of 100mV per Ampere. This range increases the sensitivity of the clamp and reduces the measurement range.

Battery indicator

This indicator is off when the switch is set to **OFF**. In normal operation, the green indicator is lit. If the indicator is off when the switch is not set to **OFF**, either the battery voltage is too low or the cell is no longer powered because of a clamp fault.

Adjustment of the “zero” of the clamp

The thumbwheel can be used to set the output voltage to zero. This makes it possible to compensate for various errors due to thermal drift, the earth's magnetic field, the environment, and remanence.

Range exceeded indicator

This indicator, represented by the **OL** symbol, lights in red when the signal to be measured exceeds the range limit. It may also indicate the presence of a pulse that exceeds the measurement capability of the range, or indicate that the measurement made on the clamp is not valid.

3. PROCEDURE

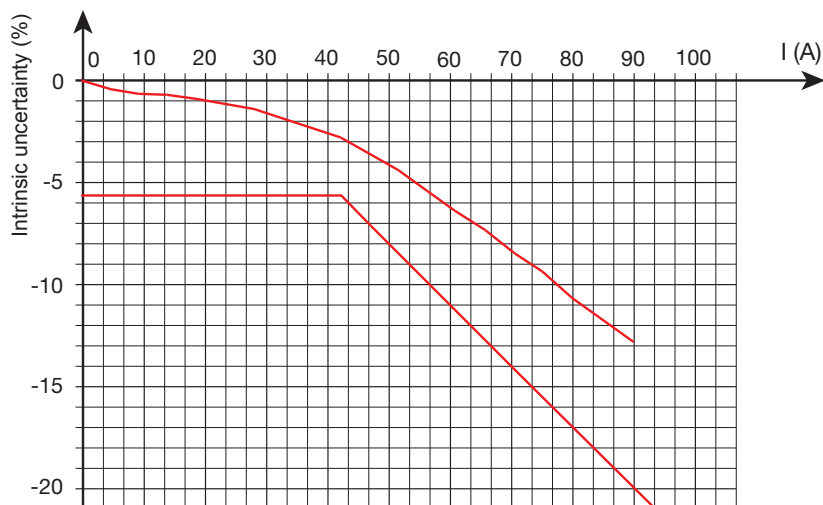
- To make a current measurement, switch the clamp on by selecting the 100mV/A range. Check that the **ON** battery indicator (green) is lit and that the **OL** indicator is off.
- Connect the clamp to the oscilloscope. With the clamp closed and not on a conductor, select the highest sensitivity (for example 1mV/cm) on the oscilloscope and 100mV/A on the clamp, then use the thumbwheel to adjust the zero of the clamp with respect to a reference chosen on the oscilloscope. The zero of the oscilloscope is used to refine this adjustment.
- Select the measurement sensitivities of the clamp and of the oscilloscope.
- Choose the coupling best suited to the measurement on the oscilloscope.
- Identify the direction of the primary current using the arrow marked on the top and bottom of the housing.
 - For AC, the clamp must be placed on the phase conductor so as to measure the current flowing from the generator (+) to the the load (-); alternatively, the current flowing from the load to the the generator in the neutral conductor.
 - For DC, the clamp must be placed from the positive (+) to the negative (-).
- Insert the conductor carrying the current to be measured in the clamp and make the measurement. Keep the cable or bar correctly centred in the clamp and the clamp quite perpendicular to the conductor. Keep away from other conductors that might induce perturbing fields.
- If necessary, check the origin of the trace again without the conductor in the jaws and repeat the measurement.

4. SPECIFICATIONS

4.1. ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Range	Measurement range	Intrinsic uncertainty
100mV/A range	50mA to 10A peak	3% +50mA
10mV/A range	50mA to 40A peak	4% +50mA
10mV/A range	40A to 100A peak	See curve below

Linearity for a DC signal (10mV/A range)



Typical noise level on output (peak-to-peak value)

Frequency band	DC - 100kHz
10mV/A range	480 μ V
100mV/A range	3mV

- These data assume an ambient temperature of $23\pm 3^{\circ}\text{C}$, a relative humidity of 20 to 75%, a frequency from DC to 1kHz, a load impedance of $1\text{M}\Omega/100\text{pF}$, and a conductor that is centred and parallel to the mark.
- Pass band: DC to 100kHz.
- The pass band of the associated oscilloscope depends on the frequency of the signal to be measured. A pass band greater than four times the frequency of the signal to be measured is sufficient.
- Frequency of use (not entailing an additional error of more than 3% with respect to the reference

- domain): DC to 20kHz.
- Cutoff frequency: -3dB at 100kHz.
- Rise or fall time: <4μs.

Input/output quantities

- Typical noise level at output (peak-to-peak value) measured with a Tektronix 7603 oscilloscope with 7A22 plug-in (pass band 100kHz).

Frequency band	DC - 100kHz
10mV/A range	480μV
100mV/A range	3mV

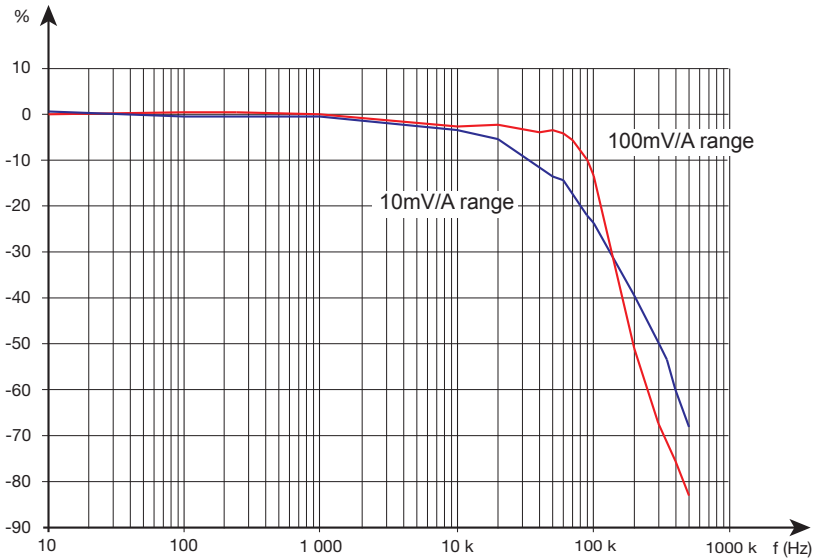
- Zero offset: 1 Amax.
The **ZERO** thumbwheel is used for a rough correction of this offset. The correction can be refined by adjusting the zero of the measuring instrument.

Note: We recommend checking the zero offset after measuring a very strong current. To do this, mark a reference on the oscilloscope in the GND setting, then couple in DC; if too large an offset is observed, it means that the clamp is magnetized.

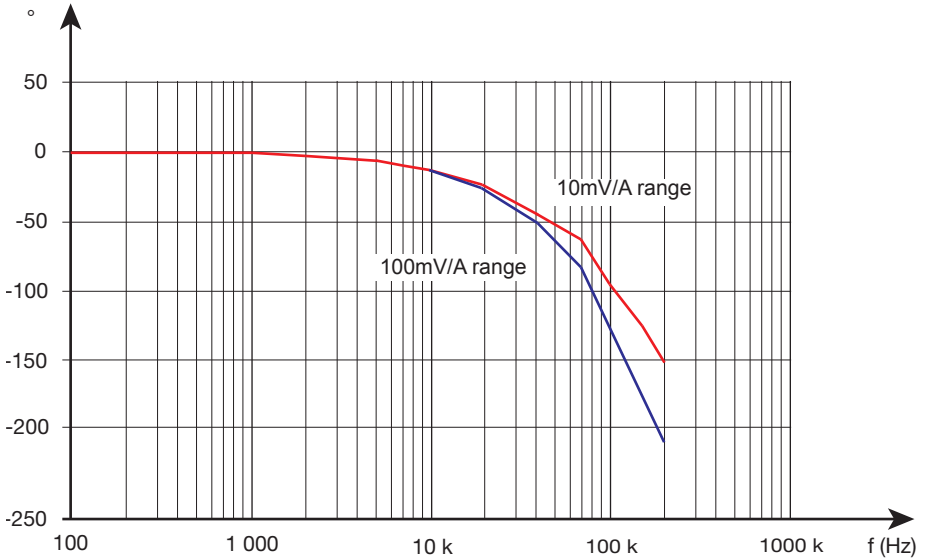
To demagnetize the clamp, simply open and close it several times without the conductor or apply a decreasing magnetic field to it.

- Note:** The frequency response may in certain cases be > 0 dB. It will always be < 3 %.

Typical frequency response curves for a measured current of 1Apeak



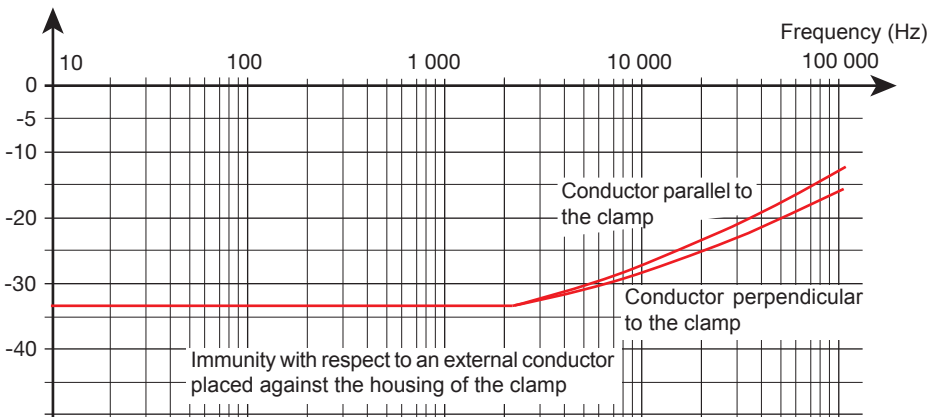
Typical phase shift curves for a measured current of 1Apeak



Quantities of influence

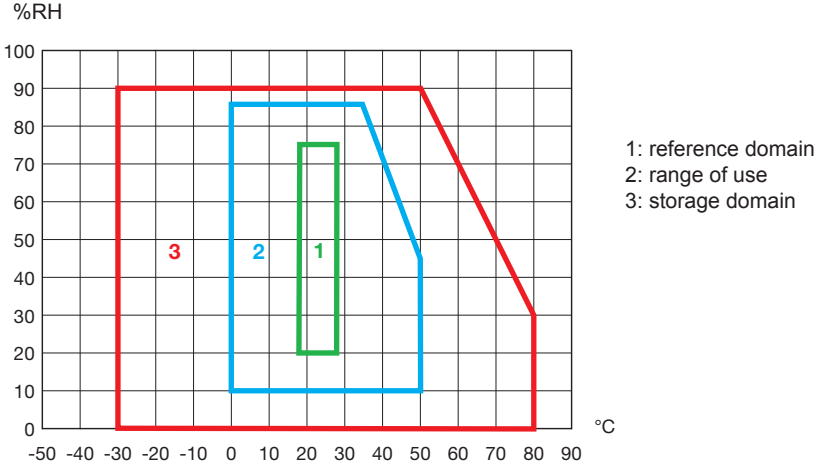
- Battery voltage, from 6.5 to 10V: $\pm 6\text{mA/V}$ typical, $\pm 10\text{mA/V}$ max.
- Temperature, from 0 to 50°C: ± 2000 ppm/°C max.
- Position of the conductor in the window (AC signal at frequency of 1kHz): max $\pm 0.5\%$ of the reading.
- External magnetic field generated by an AC or DC current of 1A in a conductor in the immediate vicinity (see typical curve below).
- Allowance must be made for the linearity, uncertainty, temperature drift, and other errors characteristic of the oscilloscope when making a measurement.

Attenuation (dB)



4.2. GENERAL CHARACTERISTICS

Environmental conditions



Battery: alkaline, 9V, type 6 LR 61

Consumption: 8.6mA typical, 12mA max.

Life: 55h typical, 40h minimum

ON indicator: green indicator light off for a battery voltage <6.5V

Protection class: class II

Dielectric strength: 4 kV

Leakage current: <0.5mA

4.3. MECHANICAL CHARACTERISTICS

Dimensions:

231x67x36mm.

Two-wire (coaxial) cord 2 metres long terminated by an insulated and encapsulated BNC connector.

Maximum conductor size:

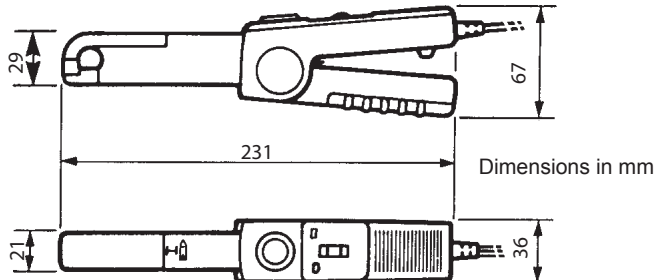
Ø11.8mm

Opening of the jaws:

12.5mm maximum.

Weight:

330g with the battery.



Inrush protection:

IP20 per IEC 529.

Shock protection:

100g, 6ms, half-period, per IEC 68-2-27.

Drop height, all angles:

1 metre.

Vibration resistance:

10/55/10Hz, 0.15mm, per IEC 68-2-6.

Bumps:

40g, 6ms, 4,000 bumps, per IEC 68-2-29.

4.4. ELECTRIC SAFETY

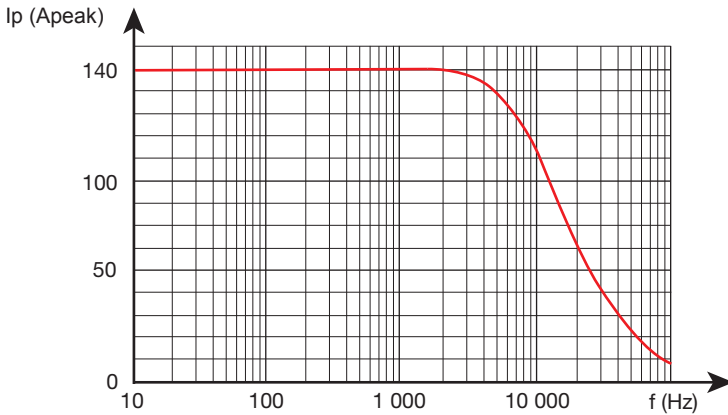
Protection against electric shocks

Per IEC 61010-2-032, 600V, CAT III, pollution degree 2.

Electromagnetic compatibility

Emissions and immunity in an industrial setting compliant with IEC 61326-1.

Nondestructive peak current limit as a function of frequency



5. MAINTENANCE



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

5.1. CLEANING

Disconnect the instrument completely and turn the rotary switch to **OFF**.

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

The air gaps of the clamp must always be kept clean. Take care to clean them and oil them lightly to prevent oxidation.

Do not leave the clamp in very damp places, or exposed to spattering with water.

5.2. REPLACEMENT OF THE BATTERY

The batteries must be replaced when the **On** indicator fails to light when the clamp is switched on.

- Disconnect everything connected to the device and set the switch to **OFF**.
- Use a screwdriver to unscrew the captive screw of the battery compartment cover, then pull the cover out of the handle.
- Replace the spent battery with a new battery.



Spent batteries must not be treated as household wastes. Take them to the appropriate collection point for recycling.

- Place the battery in its compartment, with the correct polarity.
- Close the compartment and check that it is completely and correctly closed.
- Screw the screw back in.

6. WARRANTY

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

The warranty does not apply in the following cases :

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

7. DELIVERY CONDITION

E3N clamp

Delivered in a cardboard box with:

- one 9V battery,
- one multilingual safety sheet,
- one user's manual in 5 languages,
- one verification certificate.

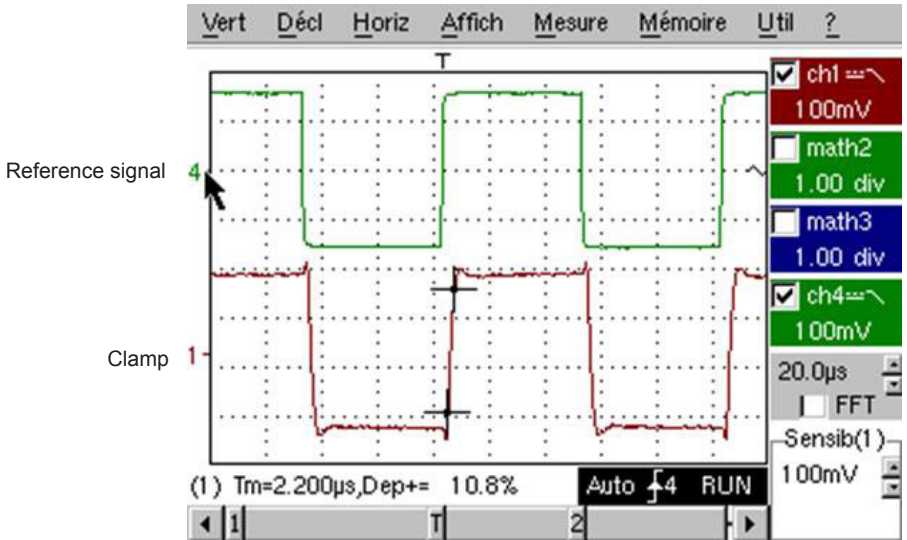
For the accessories and spares, consult our web site:

www.chauvin-arnoux.com

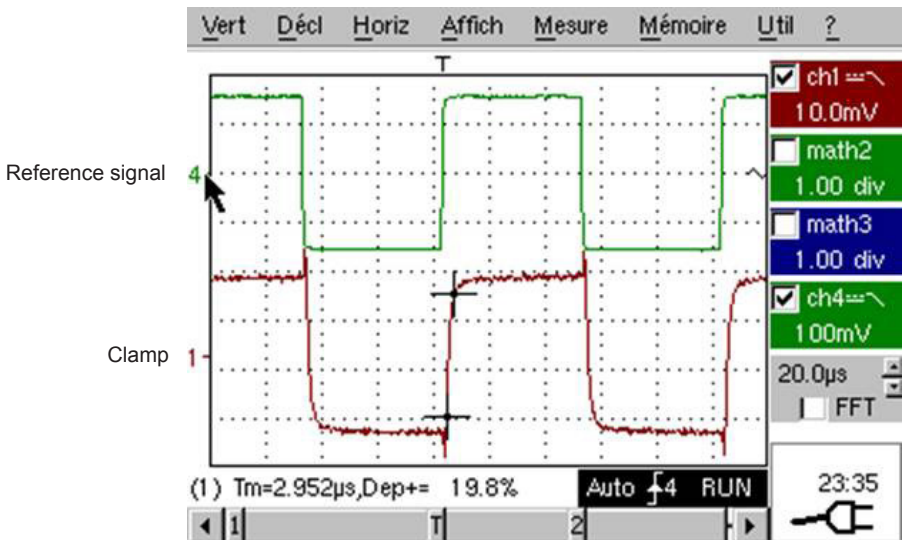
8. APPENDIX

Examples of the response limits of the clamp

f=100 Hz I=100 mApeak 100 mV/A range



f=10 kHz I=100 mApeak 10 mV/A range



DEUTSCH

Sie haben einen **Gleichstrom-Wechselstromzange E3N** erworben, wir danken Ihnen für das damit entgegengebrachte Vertrauen.

Um die optimale Benutzung Ihres Gerätes zu gewährleisten, 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.



Das Gerät ist durch eine doppelte Isolierung geschützt.



Praktischer Hinweis oder guter Tipp.



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



Batterie.



Zum Bestimmen der Primärstromphase bzw. -richtung.



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. Das Produkt darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden.

Definition der Messkategorien:

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

SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Zubehör erfüllt die Sicherheitsnorm IEC 61010-2-030 für 600V-Spannungen in Kat. III. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Gefahren durch elektrische Schläge, durch Brand oder Explosion, sowie zur Zerstörung des Geräts und der Anlage führen.

- Der Benutzer bzw. die verantwortliche Stelle müssen die verschiedenen Sicherheitshinweise sorgfältig lesen und gründlich verstehen. Die umfassende Kenntnis und das Bewusstsein der elektrischen Gefahren sind bei jeder Benutzung dieses Gerätes unverzichtbar.
- Wenn das Gerät in unsachgemäßer und nicht spezifizierter Weise benutzt wird, kann der eingebaute Schutz nicht mehr gewährleistet sein und eine Gefahr für den Benutzer entstehen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals an Netzen mit höheren Spannungen oder Messkategorien als den angegebenen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn es beschädigt, unvollständig oder schlecht geschlossen erscheint.
- Prüfen Sie vor jeder Benutzung den einwandfreien Zustand der Isolierung der Messleitungen, des Gehäuses und des Zubehörs. Teile mit auch nur stellenweise beschädigter Isolierung müssen für eine Reparatur oder für die Entsorgung ausgesondert werden.
- Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Zubehör (Messleitungen, Prüfspitzen usw....). Die Verwendung von Zubehör mit niedrigerer Bemessungsspannung oder Messkategorie verringert die zulässige Spannung bzw. Messkategorie auf den jeweils niedrigsten Wert des verwendeten Zubehörs.
- Verwenden Sie stets die erforderliche persönliche Schutzausrüstung.
- Reparaturen und messtechnische Überprüfungen dürfen nur durch zugelassenes Fachpersonal erfolgen.

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORSTELLUNG	28
2. BESCHREIBUNG	28
3. BENUTZUNGSHINWEISE	29
4. TECHNISCHE DATEN	30
4.1. Elektrische Daten	30
4.2. Allgemeine Daten	33
4.3. Mechanische Daten	33
4.4. Elektrische Sicherheit	34
5. WARTUNG	35
5.1. Reinigung	35
5.2. Batteriewechsel	35
6. GARANTIE	36
7. LIEFERUMFANG	36
8. ANLAGEN	37

1. VORSTELLUNG

Die Zange E3N ist eine Oszilloskop-Stromsonde mit Hall-Effekt, sie dient dem Messen von Gleich- und Wechselströmen, ohne dass der zu messende Stromkreis geöffnet werden muss.

Sie misst Ströme von 50 mA bis 100 A Spitze.

Sie besitzt 2 Messbereiche sowie 2 Kontrollleuchten:

- Eine für die ausreichende Stromversorgung der Zange ON,
- Eine für die Überschreitung des jeweiligen Messbereichs (Sättigung oder Begrenzung), OL.

Außerdem besitzt die Zange ein Rändelrad für die Nullpunkteinstellung, sodass die Zange der Messumgebung möglichst gut angepasst werden kann.

Diese Zange lässt sich an alle Messgeräte mit einem BNC-Eingang und einer Eingangsimpedanz von $1\text{M}\Omega$, $<100\text{pF}$ anschließen.

2. BESCHREIBUNG

Schalter

Es handelt sich um einen 3-Stellungsschalter.

- OFF: Die Zange wird nicht mehr versorgt.
- Messbereich 10 mV/A: Scheitelwertmessung der Gleich- oder Wechselstrom, Wandlerverhältnis 10 mV pro Ampere.
- Messbereich 100mV/A: Scheitelwertmessung der Gleich- oder Wechselstrom, Wandlerverhältnis 100mV pro Ampere. Die Messzange ist in diesem Messbereich also empfindlicher, bei gleichzeitiger Verringerung des Messbereichs.

Batterie-Kontrollleuchte

Diese Kontrollleuchte leuchtet nicht, wenn der Schalter auf OFF steht. Im Normalbetrieb leuchtet die Anzeige grün. Wenn der Schalter nicht auf OFF steht und die Kontrollleuchte trotzdem nicht leuchtet, bedeutet dies, dass der Spannungswert der Batterie zu niedrig ist bzw. dass die Zelle nicht mehr versorgt ist. Anhand dieser Leuchte kann also ein Zangenfehler erkannt werden.

Nullpunkteinstellung der Zange

Mit diesem Rändelrad lässt sich der Nullpunkt der Ausgangsspannung justieren. Dadurch können Fehler kompensiert werden (durch thermische Effekte, Erdmagnetfeld, Umgebung und Remanenz).

Kontrollleuchte für Messbereichsüberschreitung

Diese Kontrollleuchte mit einem OL leuchtet rot, wenn das gemessene Signal den Messumfang übersteigt. Sie leuchtet auch auf, wenn ein Impuls den Messumfang übersteigt, bzw. wenn eine Messung ungültig ist.

3. BENUTZUNGSHINWEISE

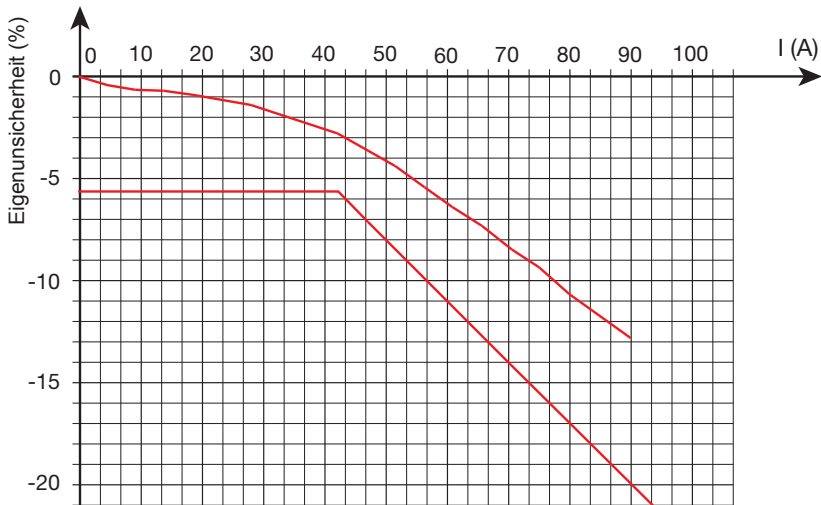
- Um eine Strommessung vorzunehmen, schalten Sie die Messzange ein und wählen den Messbereich 100 mV/A. Überprüfen Sie, dass die Batterie-Kontrollleuchte ON (grün) leuchtet und dass die andere Kontrollleuchte OL nicht leuchtet.
- Schließen Sie die Messzange an das Oszilloskop an. Bei geschlossener Zange und ohne einen Leiter zu umschließen wählen Sie die höchste Empfindlichkeit (z.B. 1mV/cm) am Oszilloskop und 100 mV/A auf der Zange. Dann den Zangennullpunkt mit Hilfe des Rändelrads in Bezug auf einen am Oszilloskop gewählten Nullpunkt justieren. Der Nullpunkt des Oszilloskops hilft beim Feinjustieren dieser Einstellung.
- Wählen Sie die geeigneten Messempfindlichkeiten an Messzange und Oszilloskop.
- Wählen Sie die optimale Kopplung am Oszilloskop.
- An der oben und unten am Gehäuse markierten Pfeilrichtung lesen Sie die Stromrichtung ab.
 - Bei Wechselstrom muss die Zange am Phasenleiter angebracht werden, damit der Strom vom Generator (+) Richtung Last (-) gemessen werden kann, bzw. umgekehrt am Neutralleiter.
 - Bei Gleichstrom muss die Zange von positiv (+) Richtung negativ (-) angebracht werden.
- Umspannen Sie den Leiter, durch den der Messstrom fließt, mit der Zange und führen Sie die Messung durch. Halten Sie das Kabel bzw. die Stange mittig in der Zange und halten Sie diese genau lotrecht zum Leiter. Vermeiden Sie die Nähe zu anderen Leitern, die Störfelder schaffen könnten.
- Gegebenenfalls prüfen Sie den Ursprung der Leuchtspur ohne den Leiter in den Backen und wiederholen Sie die Messung.

4. TECHNISCHE DATEN

4.1. ELEKTRISCHE DATEN

Messbereich	Messspanne	Eigenunsicherheit
Messbereich 100 mV/A	50 mA bis 10A Spitze	3% +50 mA
Messbereich 10mV/A	50 mA bis 40A Spitze	4% +50 mA
Messbereich 10mV/A	40A bis 100A Spitze	Siehe Kurve unten

Linearität für ein Gleichsignal (Messbereich 10 mV/A)



Typische Ausgangsrauschpegel (Spitze-Spitze)

Frequenzband	DC - 100kHz
Messbereich 10mV/A	480 μ V
Messbereich 100mV/A	3 mV

- Diese Details gelten für eine Umgebungstemperatur von $23 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$, Luftfeuchtigkeit 20 bis 75% rF, einer DC-Frequenz bis 1 kHz, einer Lastimpedanz von $1 \text{ M}\Omega/100 \text{ pF}$ und einen Leiter, der zentriert und parallel zur Markierung liegt.
- Bandbreite: DC bis 100kHz
- Die Bandbreite des Oszilloskops ist von der Frequenz des zu messenden Signals abhängig. Eine Bandbreite von mehr als dem Vierfachen der Frequenz des zu messenden Signals ist ausreichend.
- Betriebsfrequenz (die keine zusätzlichen Fehler von mehr als 3% im Vergleich zum Bezugsbereich hervorrufen): DC bis 20kHz

- Grenzfrequenz: -3dB ab 100kHz.
- Flankensteilheit: <math><4\mu\text{s}</math>.

Ein- und Ausgangsgrößen

- Typische Ausgangsrauschpegel (Spitze-Spitze-Wert), gemessen mit einem Oszilloskop Tektronix 7603, mit Einschub 7A22 (Bandbreite: 100kHz).

Frequenzband	DC - 100 kHz
Messbereich 10mV/A	480 μV
Messbereich 100mV/A	3mV

- Nullabweichung: 1 Amax.

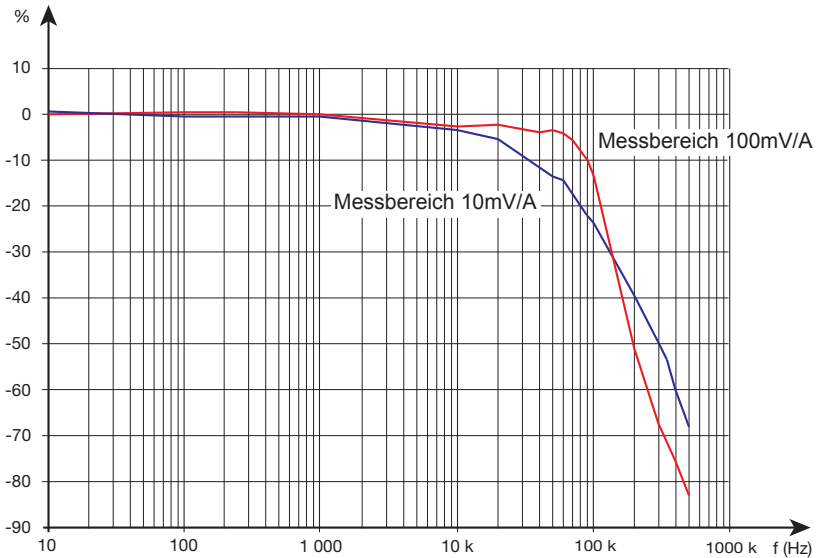
Mit dem Rändelrad ZERO lässt sich die Nullabweichung grob korrigieren. Wenn man die Nulleinstellung mit dem Messgerät vornimmt, erzielt man eine feinere Justierung.

Hinweis: Nach dem Messen großer Stromstärken empfiehlt es sich, den Nullabgleich zu überprüfen. Dazu bestimmen Sie zuerst eine Null-Referenz auf dem Oszilloskop in GND, dann DC-Kopplung wieder einschalten; wenn eine zu merkliche Abweichung festzustellen ist, bedeutet dies, dass die Messzange magnetisiert ist.

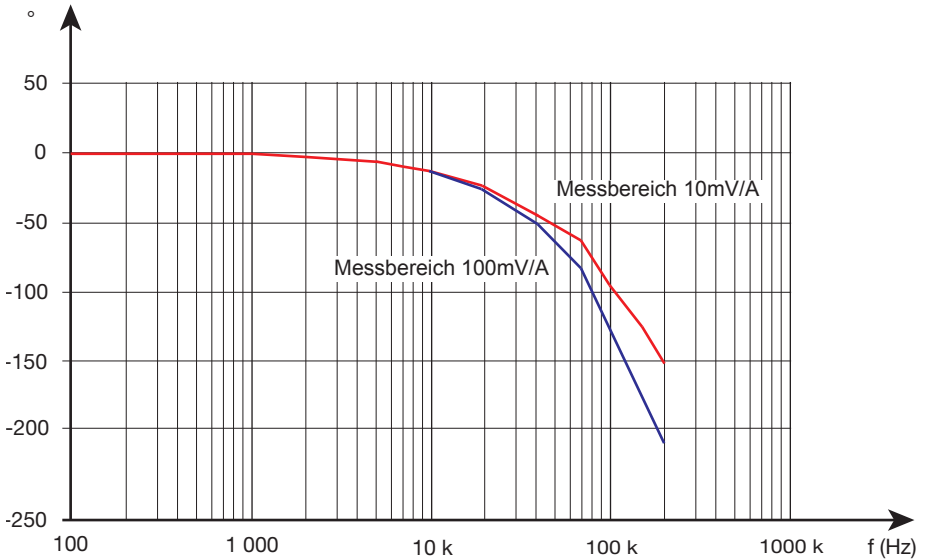
Um die Zange zu entmagnetisieren, öffnen und schließen Sie die Backen mehrmals (ohne den Leiter zu umschließen) bzw. legen Sie die Messzange an ein abnehmendes Magnetfeld.

Hinweis: Der Frequenzgang kann in einigen Fällen einen Wert von > 0 dB haben. In allen Fällen liegt dieser Wert jedoch bei < 3 %.

Typische Frequenzgangkurven bei Messstrom 1 A Spitze



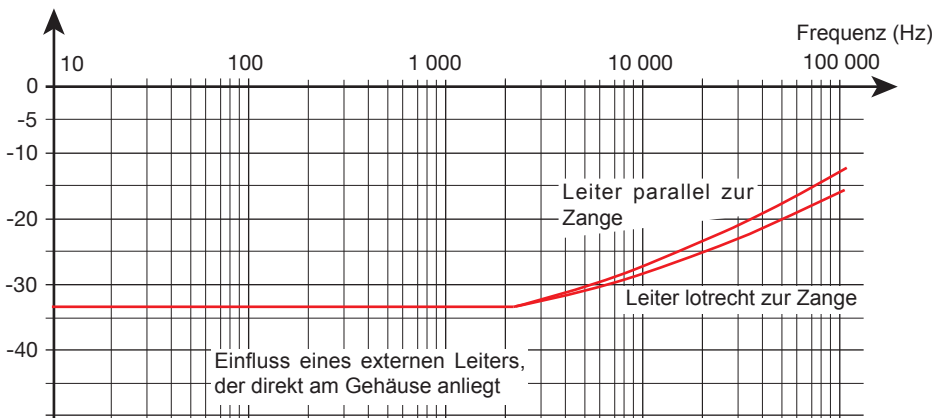
Typische Phasenverschiebungen bei Messstrom 1 A Spitze



Einflussgrößen

- Batteriespannung 6,5 bis 10V: ± 6 mA/V typ., ± 10 mA/V max.
- Temperatur 0 bis 50°C ± 2000 ppm/°C max.
- Lage des Leiters in der Messzange (AC-Signal, Frequenz 1 kHz): max $\pm 0,5\%$ Leswert.
- Externe Magnetfeldstärke, erzeugt durch 1 A Gleich- oder Wechselstrom in einem direkt benachbarten Leiter (siehe typ. Kurve unten).
- Die Oszilloskopfehler (wie Linearität, Genauigkeit, Temperaturverschiebung) und sonstigen Oszilloskop-Eigenschaften müssen beim Messen berücksichtigt werden.

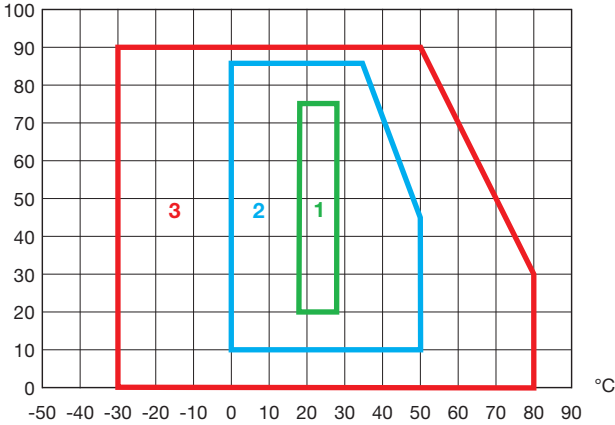
Dämpfung (dB)



4.2. ALLGEMEINE DATEN

Umgebungsbedingungen

% r.F.



Batterie: Alkali 9V Type 6 LR 61

Verbrauch: 8,6 mA typ., 12 mA max.

Betriebsautonomie: 55 Std. typ., 40 Std. min.

Kontrollleuchte ON: Die grüne Kontrollleuchte erlischt, wenn die Batteriespannung <6,5V sinkt.

Schutzklasse: Klasse II

Dielektrische Prüfspannung: 4 kV

Leckstrom: <0,5mA

4.3. MECHANISCHE DATEN

Abmessungen:

231x67x36mm.

2 m langes Koaxialkabel mit isolierter und vergossener BNC-Buchse.

Max. Leitergröße:

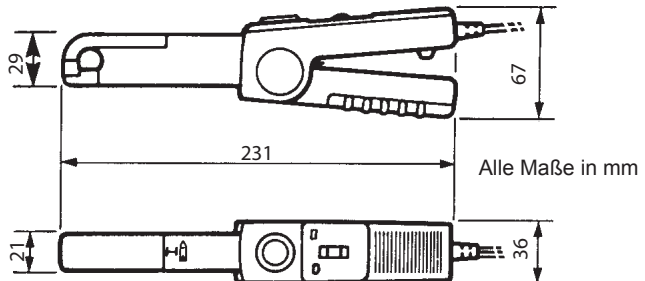
Ø11,8 mm

Öffnung der Zangenbacken:

12,5 mm max.

Gewicht:

330g (mit Batterie)



Schutzart:

IP20 gem. IEC 529

Aufprallschutz:

100g, 6ms, Halbperiode, gem. IEC 68-2-27.

Freier Fall in allen Auftreffwinkeln:

1 Meter.

Schwingungsfestigkeit:

10/55/10 Hz, 0,15 mm, gem. IEC 68-2-6

Schlagfestigkeit:

40g, 6 ms, 4000 Schläge, gem. IEC 68-2-29

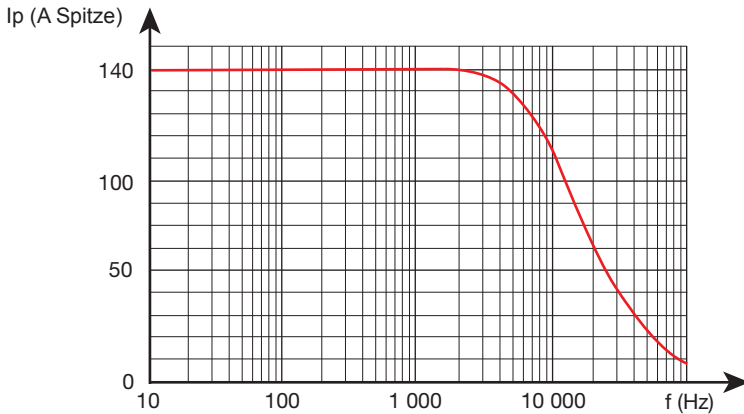
4.4. ELEKTRISCHE SICHERHEIT

Schutz gegen Stromschlag:

Gem. IEC 61010-2-032 600V KAT-III, Verschmutzungsgrad 2.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung und Störimmunität im industriellen Umfeld gemäß en61326-1.

Frequenzabhängige, zerstörungsfreie Spitzenstromgrenze

5. WARTUNG



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

5.1. REINIGUNG

Das Gerät von jeder Verbindung trennen, Funktionswahlschalter auf OFF stellen.

Das Gerät mit einem leicht mit Seifenwasser angefeuchteten Tuch reinigen. Mit einem feuchten Lappen abwischen und kurz danach mit einem trockenen Tuch oder in einem Luftstrom trocknen. Zur Reinigung weder Alkohol, noch Lösungsmittel oder Benzin verwenden.

Die Schließflächen der Zangenbacken müssen immer sauber sein. Darum ist darauf zu achten, dass sie gereinigt und zur Verhinderung von Rostansätzen leicht geölt werden.

Die Messzange niemals in sehr feuchter oder Spritzwasser ausgesetzter Umgebung aufbewahren.

5.2. BATTERIEWECHSEL

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

- Die Zange von jedem Anschluss trennen und Schalter auf OFF stellen.
- Mit einem Schraubendreher die unverlierbare Schraube am Fachdeckel lösen und das Fach in Griffrichtung ziehen.
- Die alte Batterie durch eine neue Batterie ersetzen.



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

- Die Batterie einlegen, dabei die Polarität berücksichtigen.
- Gehäuse korrekt wieder schließen.
- Die Schraube wieder fest einschrauben.

6. GARANTIE

Unsere Garantie erstreckt sich, soweit nichts anderes ausdrücklich gesagt ist, auf eine Dauer von **zwölf Monaten** nach Überlassung des Geräts. Einen Auszug aus unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen erhalten Sie auf Anfrage.

Eine Garantieleistung ist in folgenden Fällen ausgeschlossen:

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

7. LIEFERUMFANG

Messzange E3N

Lieferung in Karton mit:

- einer 9V Alkalibatterie,
- einem mehrsprachigen Sicherheitsdatenblatt,
- einer Bedienungsanleitung in 5 Sprachen,
- einem Prüfzertifikat.

Für Zubehör und Ersatzteile besuchen Sie bitte unsere Website.

www.chauvin-arnoux.com

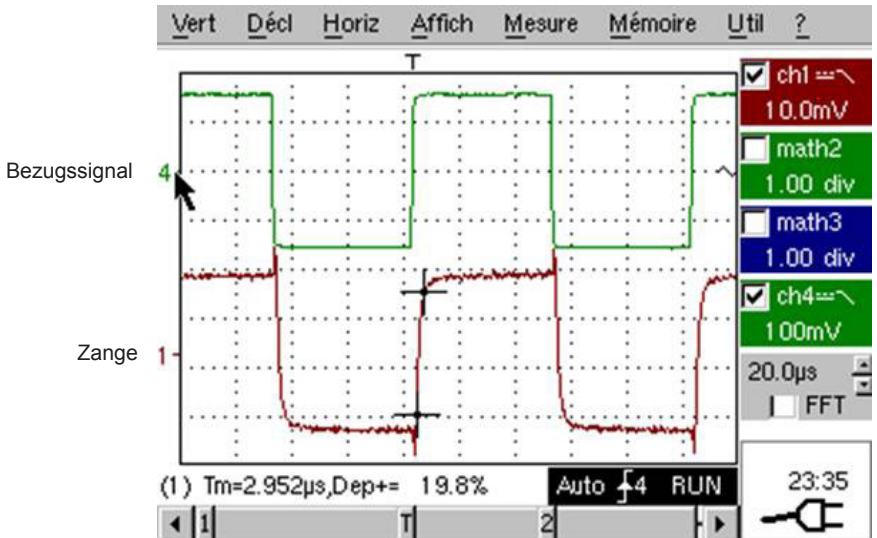
8. ANLAGEN

Beispiele für Ansprechgrenzen der Messzange

F=100 Hz I=100 mA Spitze Messbereich 100 mV/A



F=100 Hz I=100 mA Spitze Messbereich 100 mV/A



Avete appena acquistato una **pinza amperometrica AC/DC E3N** e vi ringraziamo della vostra fiducia.

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.



Strumento protetto da doppio isolamento.



Applicazione o rimozione su conduttori con tensione pericolosa. Sensore di corrente di tipo A secondo la norma EN 61010-2-032.



Informazione o astuzia utile.



Pila.



Per reperire la fase (o il senso) della corrente primaria.



La marcatura CE indica la conformità alle direttive europee, segnatamente la DBT (direttiva bassa tensione) e EMC (Compatibilità elettromagnetica).



La pattumiera sbarrata significa che nell'Unione Europea, il prodotto è oggetto di smaltimento differenziato conformemente alla direttiva RAEE (Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) 2002/96/CE. Questo materiale non va trattato come rifiuto domestico.

Definizione delle categorie di misura:

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

PRECAUZIONI D'USO

Questo strumento è conforme alla norma di sicurezza EN 61010-2-032, per tensioni fino a 600V in categoria III.

Il mancato rispetto delle indicazioni di sicurezza può causare un rischio di shock elettrico, incendio, esplosione, distruzione dello strumento e degli impianti.

- L'operatore e/o l'autorità responsabile deve leggere attentamente e assimilare le varie precauzioni d'uso. La buona conoscenza (e la perfetta coscienza) dei rischi correlati all'elettricità è indispensabile per ogni utilizzo di questo strumento.
- Se utilizzate lo strumento in maniera non conforme alle specifiche, la protezione che dovrebbe fornire potrà venire compromessa, mettendovi di conseguenza in pericolo.
- Non utilizzate lo strumento su reti di tensione o categorie superiori a quelle menzionate.
- Non utilizzate lo strumento se sembra danneggiato, incompleto o chiuso male.
- Prima di ogni utilizzo verificate che gli isolanti dei cavi, le scatole e gli accessori siano in buone condizioni. Qualsiasi elemento il cui isolante è deteriorato (seppure parzialmente) va messo fuori servizio per opportuna riparazione o trasporto in discarica.
- Utilizzate i cavi e gli accessori forniti. L'utilizzo di cavi (o accessori) di tensione o categoria inferiore riduce la tensione o la categoria dell'insieme strumento + cavi (o accessori) a quella dei cavi (o accessori).
- Utilizzate sistematicamente le protezioni individuali di sicurezza.
- Ogni procedura di riparazione o di verifica metrologica va eseguita da personale competente e abilitato.

SOMMARIO

1. PRESENTAZIONE	40
2. DESCRIZIONE	40
3. MODALITÀ OPERATIVA	41
4. CARATTERISTICHE TECNICHE	42
4.1. Caratteristiche elettriche	42
4.2. Caratteristiche generali	45
4.3. Caratteristiche meccaniche	45
4.4. Sicurezza elettrica	46
5. MANUTENZIONE	47
5.1. Pulizia	47
5.2. Sostituzione della pila	47
6. GARANZIA	48
7. CARATTERISTICHE DELLA CONSEGNA	48
8. ALLEGATO	49

1. PRESENTAZIONE

La pinza E3N è una sonda di corrente per oscilloscopio che utilizza una cellula a effetto Hall che permette la misura di corrente continua o alternata senza intervento sull'impianto (senza aprire il circuito).

Essa può misurare correnti da 50mA a 100 A cresta.

Essa dispone di 2 calibri e 2 spie indicanti:

- un'alimentazione corretta della pinza, **ON**,
- il superamento del calibro utilizzato (saturazione o taglio), **OL**.

Inoltre una rotella permette di realizzare lo zero per adattarsi nel modo migliore all'ambiente della misura.

Questa pinza è compatibile con tutti gli strumenti di misura aventi un ingresso BNC e un'impedenza di 1M Ω , <100pF.

2. DESCRIZIONE

Commutatore

Il commutatore comporta 3 posizioni:

- **OFF**: la pinza non è più alimentata.
- Calibro **10mV/A**: misura delle correnti di cresta continue o alternate sulla base di 10mV per Ampere.
- Calibro **100mV/A**: misura delle correnti di cresta continue o alternate sulla base di 100mV per Ampere. Questo calibro aumenta la sensibilità della pinza pur diminuendo l'ampiezza della misura.

Spia della pila

Questa spia è spenta quando il commutatore è su **OFF**. Durante l'utilizzo normale, la spia verde è accesa. Quando il commutatore non è più su **OFF** e la spia è spenta, quest'ultima avverte che il valore della tensione della pila è troppo debole o che la cellula non è più alimentata, rivelando così un difetto della pinza.

Regolazione dello "zero" della pinza

La rotella permette di realizzare l'azzeramento della tensione di uscita. E' possibile così affrancarsi dai vari errori dovuti alle derivate termiche, al campo magnetico terrestre, all'ambiente, e alla rimanenza.

Spia di superamento di calibro

Questa spia (simbolo: **OL**) si accende in rosso quando il segnale da misurare è superiore alle possibilità del calibro. Questa spia può indicare anche la presenza di un impulso superiore alle possibilità di misura del calibro o che la misura effettuata sulla pinza non è valida.

3. MODALITÀ OPERATIVA

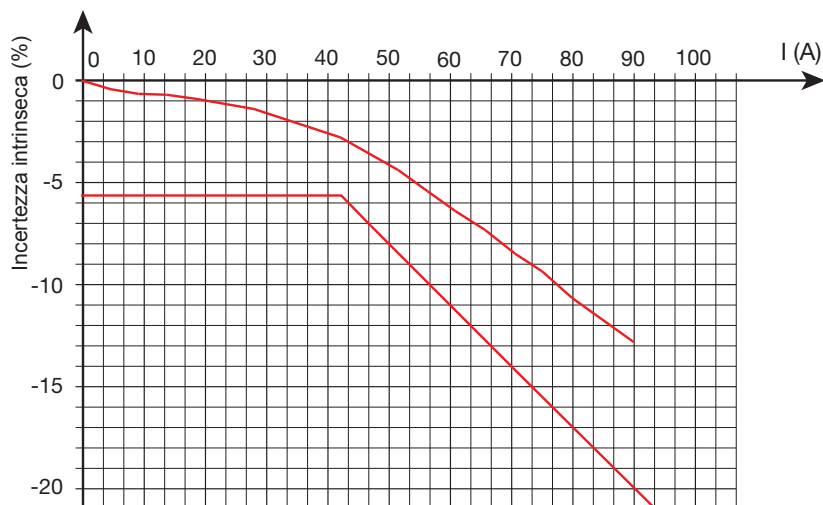
- Per effettuare una misura di corrente, mettete la pinza in funzionamento scegliendo il calibro 100mV/A. Verificate che la spia della pila **ON** (verde) sia accesa e che la spia **OL** sia spenta.
- Collegare la pinza all'oscilloscopio: la pinza sarà chiusa e non stringerà più il conduttore; selezionate la sensibilità più forte (per esempio 1mV/cm) sull'oscilloscopio e 100mV/A sulla pinza, poi regolate lo zero della pinza con la rotella rispetto ad un riferimento scelto sull'oscilloscopio. Lo zero dell'oscilloscopio permette di perfezionare questa regolazione.
- Selezionate le sensibilità della misura della pinza e dell'oscilloscopio.
- Scegliete l'accoppiamento più adatto alla misura sull'oscilloscopio.
- Identificate il senso della corrente primaria grazie alla freccia disegnata sopra e sotto il corpo.
 - In caso di corrente alternata, la pinza va posizionata sul conduttore di fase per misurare la corrente circolante dal generatore (+) verso la carica (-); o inversamente sul conduttore del neutro.
 - In caso di corrente continua, la pinza va posizionata dal positivo (+) verso il negativo (-).
- Inserite il conduttore percorso dall'intensità da misurare nella pinza dopodiché effettuate la misura. Mantenete bene il cavo o la barra nel centro della pinza e quest'ultima ben perpendicolare al conduttore. Evitate la prossimità di altri conduttori che potrebbero creare campi parassiti.
- Al bisogno, verificate di nuovo l'origine della traccia tenendo il conduttore fuori ganasce e ripetete la misura.

4. CARATTERISTICHE TECNICHE

4.1. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Calibro	Ampiezza di misura	Incertezza intrinseca
Calibro 100mV/A	50mA a 10A cresta	3% +50mA
Calibro 10mV/A	50mA a 40A cresta	4% +50mA
Calibro 10mV/A	40A a 100A cresta	Vedi curva più avanti

Linearità per un segnale continuo (calibro 10mV/A)



Livello tipico di rumorosità in uscita (valore cresta a cresta)

Banda di frequenza	DC - 100kHz
Calibro 10mV/A	480 μ V
Calibro 100mV/A	3mV

- Questi dati sono forniti per una temperatura ambiente di $23 \pm 3^\circ\text{C}$, un'umidità compresa fra il 20 e il 75 % (UR), una frequenza di DC a 1kHz, un'impedenza di carico di $1\text{M}\Omega/100\text{pF}$ e un conduttore centrato e parallelo al riferimento.
- Banda passante: DC a 100kHz.
- La banda passante dell'oscilloscopio associato dipende dalla frequenza del segnale da misurare. Una banda passante superiore a quattro volte la frequenza del segnale da misurare è sufficiente.
- Frequenza d'utilizzo (che non genera un errore supplementare superiore al 3% rispetto al campo di

riferimento): DC a 20kHz.

- Frequenza di taglio: -3dB a 100kHz.
- Tempi di salita o discesa: <4μs.

Grandezze d'ingresso/uscita

- Livello tipico di rumorosità in uscita (valore cresta a cresta) rilevato con un oscilloscopio Tektronix 7603 cassetto 7A22 (BP: 100kHz).

Banda di frequenza	DC - 100kHz
Calibro 10mV/A	480μV
Calibro 100mV/A	3mV

- Sfasamento dello zero: 1 A max.

La rotella **ZERO** permette di correggere grossolanamente questo sfasamento. La manipolazione dello zero dello strumento di misura permette di ottenere una regolazione più fine.

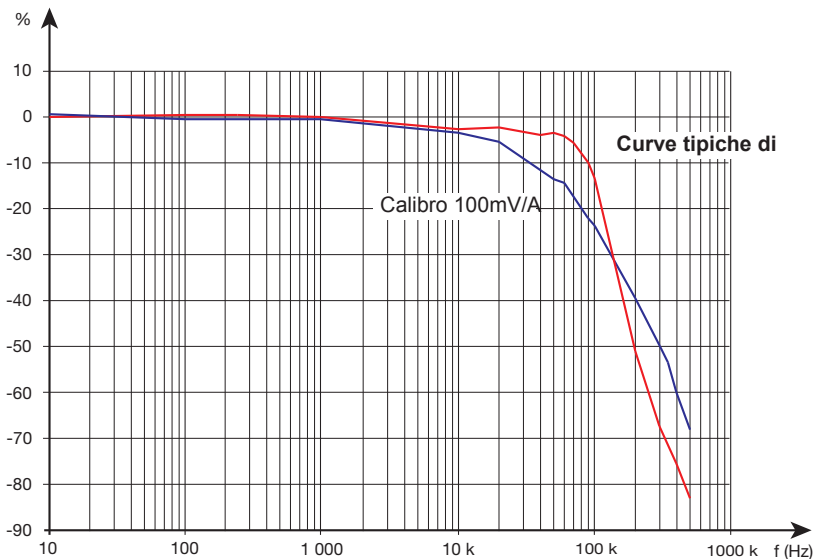
Nota: Si consiglia di verificare lo sfasamento dello zero dopo aver misurato una corrente di forte intensità. A questo scopo, reperire un riferimento sull'oscilloscopio in posizione GND, poi effettuare un accoppiamento in DC, se è presente uno sfasamento troppo importante, ciò significa che la pinza è magnetizzata.

Per smagnetizzare la pinza, basta aprire e chiuderla più volte fuori conduttore oppure applicarle un campo magnetico decrescente.

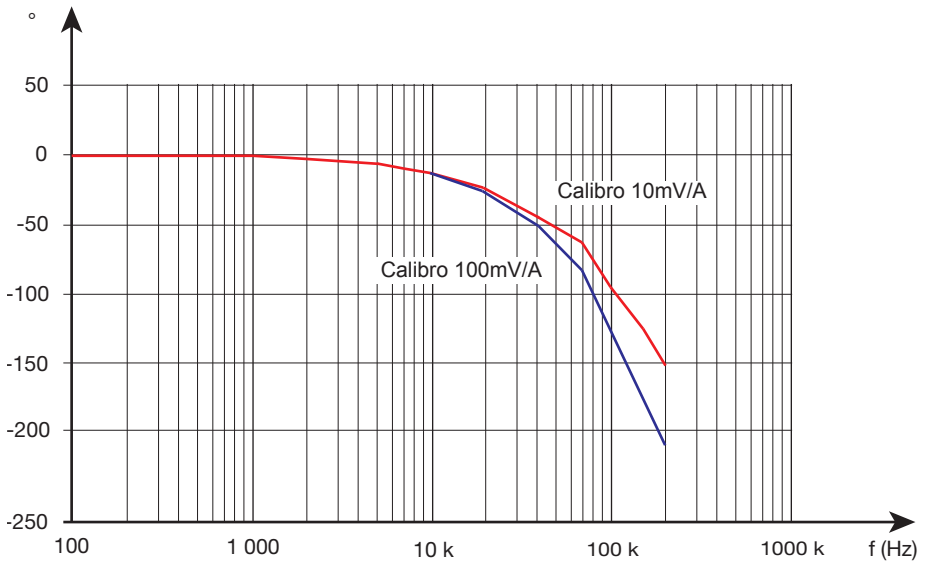
Nota: La risposta in frequenza può avere, in certi casi, un valore > 0 dB. In ogni caso, questo valore sarà < 3 %.

Curve tipiche di risposta in frequenza per una corrente misurata di 1A cresta

Calibro 10mV/A



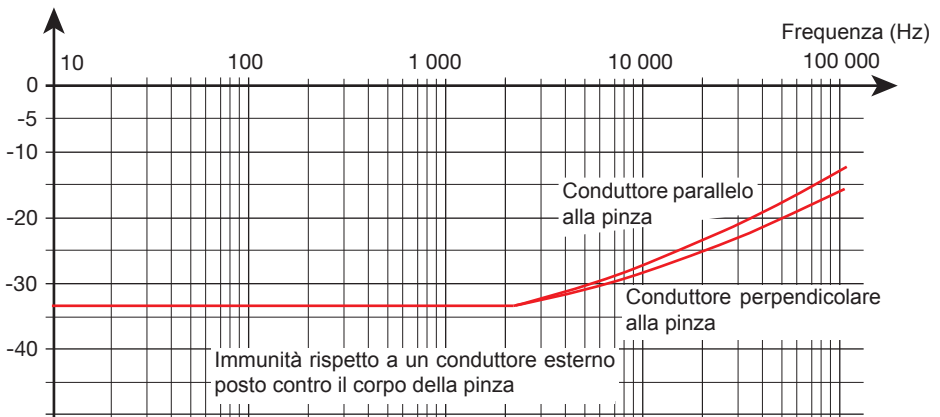
sfasamento per una corrente di misura di 1 A cresta



Grandezze d'influenza

- Tensione pila da 6,5 a 10V: $\pm 6\text{mA/V}$ tipico, $\pm 10\text{mA/V}$ max.
- Temperatura da 0 a 50°C: ± 2000 ppm/°C max.
- Posizione del conduttore nella finestra (segnale AC di frequenza 1kHz): max $\pm 0,5\%$ della lettura.
- Campo magnetico esterno generato da una corrente AC o DC di 1 A circolante in un conduttore posto nelle immediate vicinanze (vedi curva tipica più avanti).
- Gli errori di linearità, precisione, deriva in Temperatura e altre caratteristiche dell'oscilloscopio vanno presi in considerazione durante una misura.

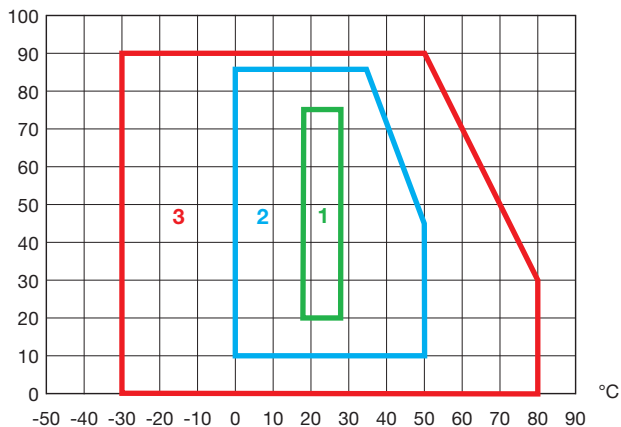
Attenuazione (dB)



4.2. CARATTERISTICHE GENERALI

Condizioni ambientali

%UR



1: campo di riferimento
2: campo d'utilizzo
3: campo di stoccaggio

Pila: alcalina 9V tipo 6 LR 61

Consumo: 8,6mA tipico, 12mA max

Autonomia: 55 ore tipico, 40 ore (minimo)

Spia ON: spegnimento della spia luminosa verde per una tensione della pila < 6,5V

Classe di protezione: classe II

Tenuta dielettrica: 4 kV

Corrente di dispersione: <0,5mA

4.3. CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni:

231x67x36mm.

Cavo bifilare (coassiale), lungo 2 metri, munito, all'estremità, di una presa BNC isolata e sovrastampata.

Dimensione massima del conduttore:

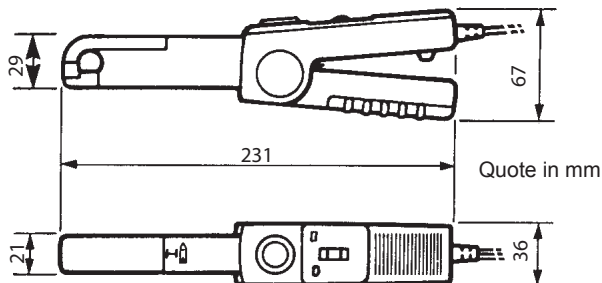
Ø11,8mm

Apertura delle ganasce:

12,5mm max.

Massa:

330g con la pila.



Indice di protezione:

IP20 secondo l'IEC529.

Protezione contro gli urti:

100g, 6ms, semiperiodo, secondo IEC68-2-27.

Altezza di caduta sotto tutti gli angoli:

1 metro.

Tenuta alle vibrazioni:

10/55/10Hz 0,15mm, secondo IEC68-2-6.

Scosse:

40G, 6ms, 4000 scosse, secondo IEC68-2-29.

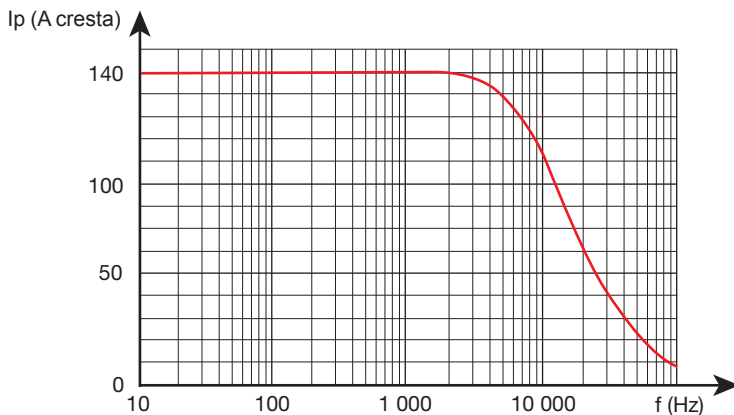
4.4. SICUREZZA ELETTRICA

Protezione contro gli shock elettrici

Secondo IEC61010-2-032 600V CAT III, grado d'inquinamento 2.

Compatibilità elettromagnetica

Emissione e immunità in ambiente industriale secondo IEC61326-1.

Limite della corrente di cresta non distruttiva in funzione della frequenza

5. MANUTENZIONE



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

5.1. PULIZIA

Disconnettere completamente lo strumento e posizionare il commutatore rotativo su **OFF**.

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

E' necessario mantenere sempre puliti i traferri della pinza. A questo scopo pensate a pulirli e lubrificarli leggermente per evitare l'ossidazione.

Non lasciate la pinza in luoghi molto umidi, o esposti al contatto con l'acqua.

5.2. SOSTITUZIONE DELLA PILA

La sostituzione delle pile va effettuata quando la spia **On** rimane spenta alla messa in marcia.

- Disinserite tutti i collegamenti dello strumento e posizionate il Commutatore su **OFF**.
- Mediante un cacciavite, svitate la vite imperdibile dello sportello della pila poi tirate lo sportello nel prolungamento dell'impugnatura.
- Sostituite la pila scarica con una pila nuova.



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

- Inserite la pila nel suo alloggiamento rispettando la polarità.
- Richiudete il corpo della pinza e accertatevi che la chiusura sia completa e corretta.
- Riavvitate la vite.

6. GARANZIA

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

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

7. CARATTERISTICHE DELLA CONSEGNA

Pinza E3N

Fornito in scatola di cartone con:

- una pila 9V,
- una scheda di sicurezza multilingue,
- un manuale d'uso in 5 lingue,
- un certificato di verifica.

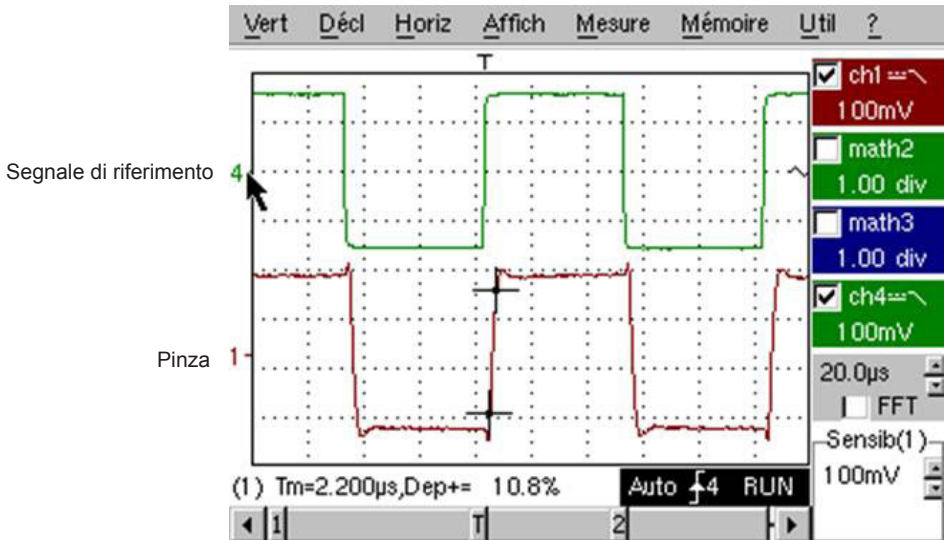
Per gli accessori e i ricambi, consultate il nostro sito internet:

www.chauvin-arnoux.com

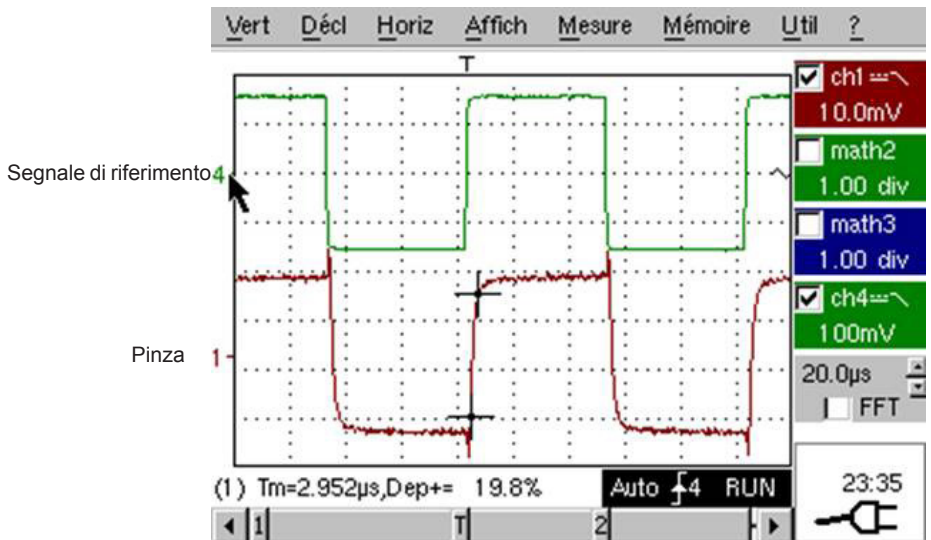
8. ALLEGATO

Vari esempi limite di risposta della pinza

f = 100 Hz I = 100 mA cresta calibro 100 mV/A



f = 10 kHz I = 100 mA cresta calibro 10mV/A



ESPAÑOL

Usted acaba de adquirir una **pinza amperimétrica AC/DC E3N** 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.



Instrumento protegido mediante doble aislamiento.



Aplicación o retirada autorizada en los conductores bajo tensión peligrosa. Sensor de corriente tipo A según IEC 61010-2-032.



Información o truco útil.



Pila.



Para identificar la fase (o el sentido) de la corriente primaria.



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.

Definición de las categorías de medida:

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

PRECAUCIONES DE USO

Este instrumento cumple con la norma de seguridad IEC 61010-2-032, para tensiones de hasta 600 V en categoría III.

El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede ocasionar un riesgo de descarga eléctrica, fuego, explosión, destrucción del instrumento e instalaciones.

- El operador y/o la autoridad responsable deben leer detenidamente y entender correctamente las distintas precauciones de uso. El pleno conocimiento de los riesgos eléctricos es imprescindible para cualquier uso de este instrumento.
- Si utiliza este instrumento de una forma no especificada, la protección que garantiza puede verse alterada, poniéndose usted por consiguiente en peligro.
- No utilice el instrumento en redes de tensiones o categorías superiores a las mencionadas.
- No utilice el instrumento si parece estar dañado, incompleto o mal cerrado.
- Antes de cada uso, compruebe que los aislamientos de los cables, carcasa y accesorios estén en perfecto estado. Todo elemento que presente desperfectos en el aislamiento (aunque sean menores) debe enviarse a reparar o desecharse.
- Utilice específicamente los cables y accesorios suministrados. El uso de cables (o accesorios) de tensión o categoría inferiores reduce la tensión o categoría del conjunto instrumento + cables (o accesorios) a la de los cables (o accesorios).
- Utilice sistemáticamente protecciones individuales de seguridad.
- Cualquier reparación o verificación metrológica debe ser realizado por personal competente y autorizado.

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN	52
2. DESCRIPCIÓN	52
3. MODO OPERATIVO	53
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	54
4.1. Características eléctricas	54
4.2. Características generales	57
4.3. Características mecánicas	57
4.4. Seguridad eléctrica	58
5. MANTENIMIENTO	59
5.1. Limpieza	59
5.2. Cambio de la pila	59
6. GARANTÍA	60
7. ESTADO DE SUMINISTRO	60
8. ANEXO	61

1. PRESENTACIÓN

La pinza E3N es una sonda de corriente para osciloscopio que utiliza una célula de efecto Hall que permite medir la corriente continua o alterna sin intervenir en la instalación (sin abrir el circuito).

Puede medir corrientes desde 50 mA hasta 100 Apico.

Dispone de 2 rangos y de 2 pilotos que indican:

- una alimentación correcta de la pinza, **ON**,
- el rebasamiento del rango utilizado (que induce una saturación o nivelación), **OL**.

Además, una rueda permite ajustar el cero para adaptarse mejor al entorno de medida.

Esta pinza se puede conectar a todos los instrumentos de medida que tengan una entrada BNC y una impedancia de $1\text{ M}\Omega$, $< 100\text{ pF}$.

2. DESCRIPCIÓN

Conmutador

El conmutador tiene 3 posiciones:

- **OFF**: la pinza ya no está alimentada.
- Rango **10 mV/A**: medida de las corrientes pico continuas o alternas en base a 10 mV por Amperio.
- Rango **100 mV/A**: medida de las corrientes pico continuas o alternas en base a 100 mV por Amperio. Este rango aumenta la sensibilidad de la pinza mientras disminuye el rango de medida.

Piloto de pila

Este piloto está apagado cuando el conmutador está en **OFF**. En condiciones normales de utilización, el piloto verde está encendido. Cuando el conmutador ya no está en **OFF** y el piloto está apagado, éste avisa que el valor de la tensión de la pila es demasiado bajo o que la célula ya no está alimentada, indicando así un defecto de la pinza.

Ajuste del «cero» de la pinza

La rueda permite realizar la puesta a cero de la tensión de salida. De este modo se puede librar de los distintos errores causados por las derivaciones térmicas, al campo magnético terrestre, al entorno y a la remanencia.

Piloto de rebasamiento de rango

Este piloto simbolizado por **OL** se enciende en rojo cuando la señal a medir es superior a las posibilidades del rango. Asimismo puede indicar la presencia de un impulso superior a las posibilidades de medida del rango o que la medida realizada con la pinza no es válida.

3. MODO OPERATIVO

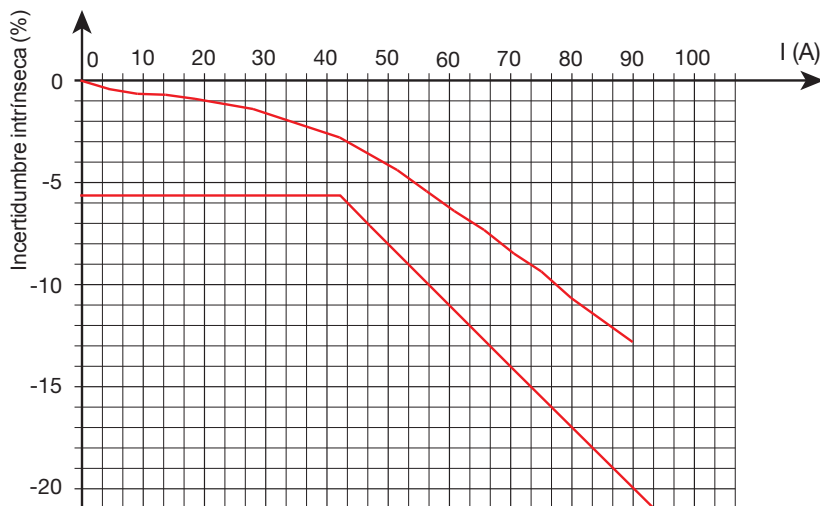
- Para realizar una medida de corriente, encienda la pinza seleccionando el rango 100 mV/A. Compruebe que el piloto de la pila **ON** (verde) está encendido y que el piloto **OL** está apagado.
- Conecte la pinza al osciloscopio. Con la pinza cerrada y sin abrazar un conductor, seleccione la sensibilidad más alta (por ejemplo 1 mV/cm) en el osciloscopio y 100 mV/A en la pinza; luego, ajuste el cero de la pinza con la rueda con respecto a una referencia seleccionada en el osciloscopio. El cero del osciloscopio permite llevar a cabo este ajuste.
- Seleccione las sensibilidades de medida de la pinza y del osciloscopio.
- Elija el acoplamiento más apropiado para la medida en el osciloscopio.
- Identifique el sentido de la corriente primaria gracias a la flecha dibujada sobre y debajo de la carcasa.
 - En el caso de una corriente alterna, la pinza debe colocarse sobre el conductor de fase para medir la corriente que circula desde el generador (+) hacia la carga (-); o a la inversa sobre el conductor del neutro.
 - En el caso de una corriente continua, la pinza debe colocarse desde el positivo (+) hacia el negativo (-).
- Inserte el conductor por el que transcurre la intensidad a medir en la pinza y realice la medida. Mantenga el cable o barra centrada en la pinza y está perpendicular al conductor. Evite que se encuentren otros conductores cerca, ya que podrían crear campos parásitos.
- En caso de necesidad, vuelva a comprobar el origen de la traza, sin abrazar el conductor con la pinza, y vuelva a realizar la medida.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Rango	Rango de medida	Incertidumbre intrínseca
Rango 100 mV/A	50 mA a 10 A pico	3% +50 mA
Rango 10 mV/A	50 mA a 40 A pico	4% +50 mA
Rango 10 mV/A	40 A a 100 A pico	Véase curva a continuación.

Linealidad para una señal continua (rango 10 mV/A)



Nivel típico de ruido en salida (valor pico a pico)

Banda de frecuencia	DC – 100 kHz
Rango 10 mV/A	480 μ V
Rango 100 mV/A	3 mV

- Estas precisiones se dan para una temperatura ambiente de 23 ± 3 °C, una humedad de 20 a 75% HR, una frecuencia de DC a 1 kHz, una impedancia de carga de 1 M Ω /100 pF y un conductor centrado y paralelo al trazo.
- Ancho de banda: DC a 100 kHz.
- El ancho de banda del osciloscopio asociado depende de la frecuencia de la señal a medir. Un ancho de banda superior a cuatro veces la frecuencia de la señal a medir es suficiente.
- Frecuencia de uso (que no ocasiona ningún error adicional de más de un 3% con respecto al rango)

de frecuencia): DC a 20 kHz.

- Frecuencia de corte: -3 dB a 100 kHz.
- Tiempo de subida o bajada: <4 μ s.

Magnitudes de entrada/salida

- Nivel típico de ruido en salida (valor pico a pico) leído con un osciloscopio Tektronix 7603 cajón 7A22 (AB: 100 kHz).

Banda de frecuencia	DC – 100 kHz
Rango 10 mV/A	480 μ V
Rango 100 mV/A	3 mV

- Desplazamiento del cero: 1 A máx.

El **CERO** permite corregir aproximadamente este desplazamiento. El ajuste del cero del instrumento de medida permite obtener un ajuste más preciso.

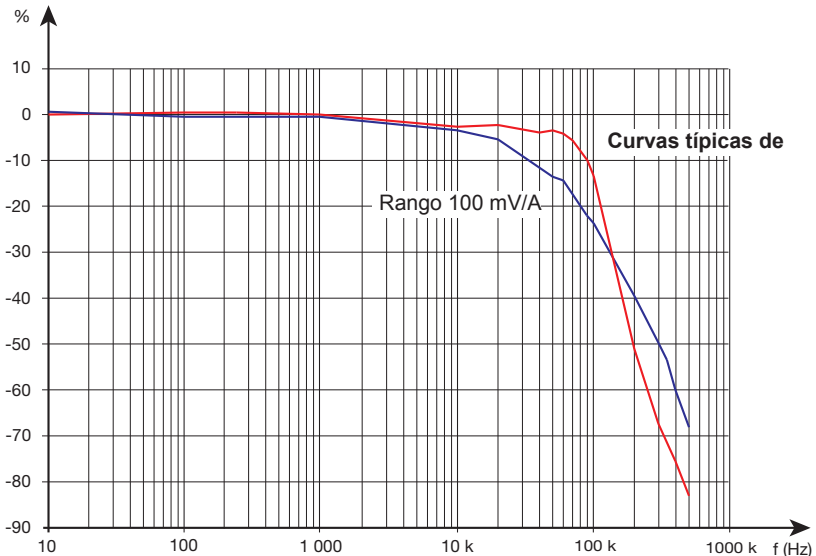
Nota: Se aconseja comprobar el desplazamiento del cero después de haber medido una corriente de gran intensidad. Para ello, identifique una referencia en el osciloscopio en posición GND, luego acóplense en DC, si un desplazamiento demasiado importante está presente, esto significa que la pinza está magnetizada.

Para desmagnetizar la pinza, sólo tiene que abrir y cerrar la pinza varias veces sin abrazar ningún conductor o aplicar en ella un campo magnético decreciente.

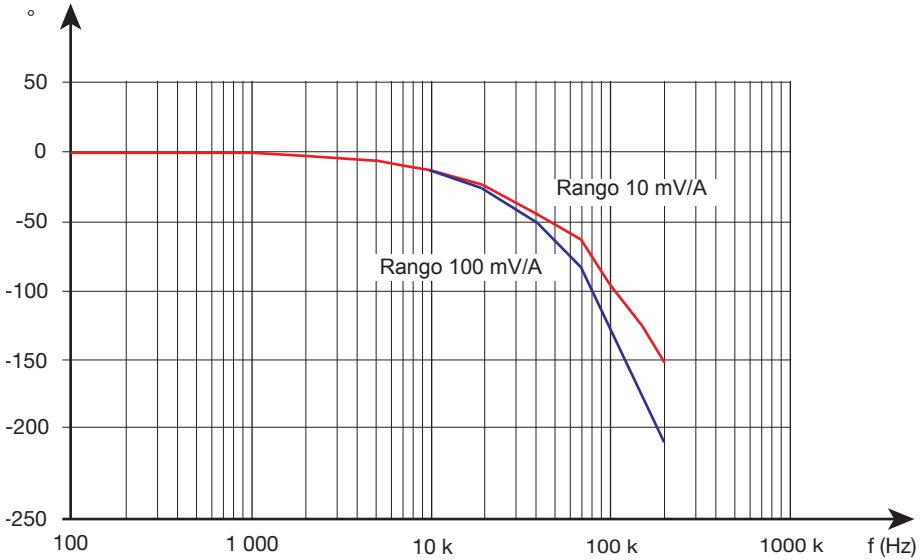
Nota: La respuesta en frecuencia puede tener, en ciertos casos, un valor > 0 dB. En todos los casos, este valor será < 3 %.

Curvas típicas de respuesta en frecuencia para una corriente medida de 1 A pico

Rango 10 mV/A



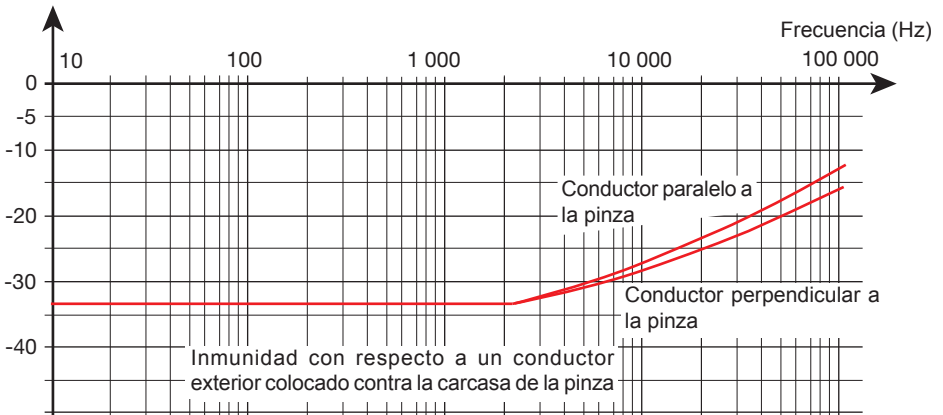
desfase para una corriente medida de 1 A pico



Magnitudes de influencia

- Tensión de pila de 6,5 a 10 V: ± 6 mA/V típico, ± 10 mA/V máx.
- Temperatura de 0 a 50 °C: ± 2.000 ppm/°C máx.
- Posición del conductor en la ventana (señal AC de frecuencia 1 kHz): máx. $\pm 0,5\%$ de la lectura.
- Campo magnético exterior generado por una corriente AC o DC de 1 A que circula en un conductor colocado junto a la misma (véase curva típica a continuación).
- Los errores de linealidad, precisión, deriva en temperatura y demás características del osciloscopio se deben tomar en cuenta durante una medida.

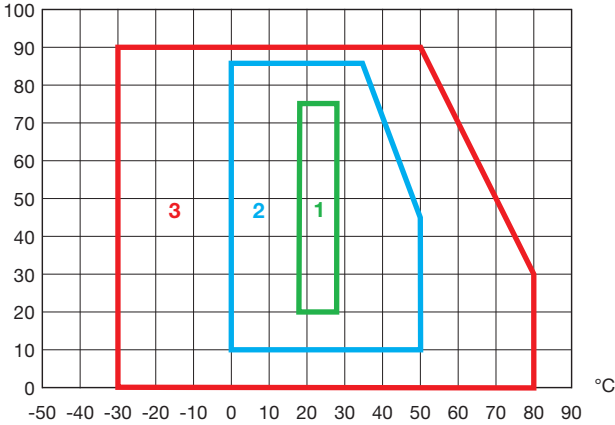
Atenuación (dB)



4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Condiciones ambientales

%HR



- 1: rango de referencia
- 2: rango de utilización
- 3: rango de almacenamiento

Pila: alcalina 9 V tipo 6 LR 61

Consumo: 8,6 mA típico, 12 mA máx.

Autonomía: 55 h típica, 40 h mínimo

Piloto ON: piloto verde apagado para una tensión de pila < 6,5 V

Clase de protección: clase II

Resistencia dieléctrica: 4 kV

Corriente de fuga: < 0,5 mA

4.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones:

231 x 67 x 36 mm.

Cable bifilar (coaxial) de 2 metros terminado por una toma BNC aislada y sobremoldeada.

Dimensión máxima del conductor:

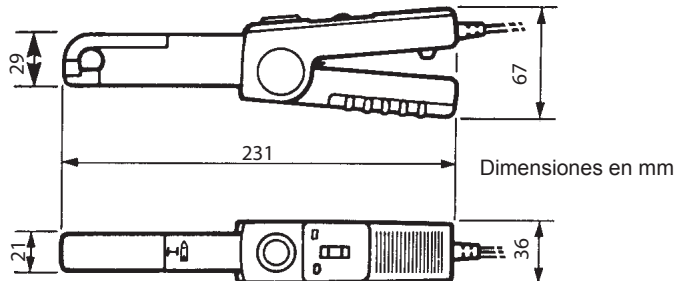
Ø11,8 mm

Apertura de las mordazas:

12,5 mm máximo.

Peso:

330 g con la pila.



Índice de protección:

IP20 según IEC529.

Protección contra los golpes:

100 g, 6 ms, semiperiodo, según IEC68-2-27.

Altura de caída en todos los ángulos:

1 metro.

Resistencia a las vibraciones:

10/55/10 Hz 0,15 mm, según IEC68-2-6.

Sacudidas:

40 G, 6 ms, 4.000 sacudidas, según IEC68-2-29.

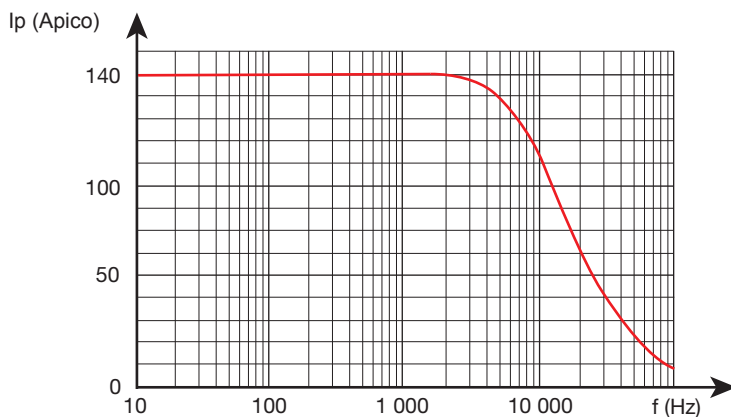
4.4. SEGURIDAD ELÉCTRICA

Protección contra las descargas eléctricas:

Según IEC61010-2-032 600 V CAT-III, grado de contaminación 2.

Compatibilidad electromagnética

Emisión e inmunidad en medio industrial según IEC 61326-1.

Límite de la corriente pico no destructiva en función de la frecuencia

5. MANTENIMIENTO



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

5.1. LIMPIEZA

Desconecte todas las conexiones del instrumento y posicione el conmutador en **OFF**.

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

Es necesario mantener siempre los entrehierros de la pinza limpios. Para ello, procure limpiarlos y engrasarlos ligeramente para evitar que se oxiden.

No deje la pinza en lugares muy húmedos o expuestos a salpicaduras.

5.2. CAMBIO DE LA PILA

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

- Desconecte todas las conexiones del instrumento y posicione el conmutador en **OFF**.
- Con un destornillador, desatornille el tornillo cautivo de la tapa de la pila y luego deslícela.
- Cambie la pila gastada por una pila nueva.



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

- Coloque la pila en su alojamiento según la polaridad.
- Cierre la carcasa y asegúrese de su completo y correcto cierre.
- Atornille el tornillo.

6. GARANTÍA

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

La garantía no se aplicará en los siguientes casos :

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

7. ESTADO DE SUMINISTRO

Pinza E3N

Entregado en una caja de cartón con:

- una pila 9 V,
- una ficha de seguridad en varios idiomas,
- un manual de instrucciones en 5 idiomas,
- un certificado de verificación.

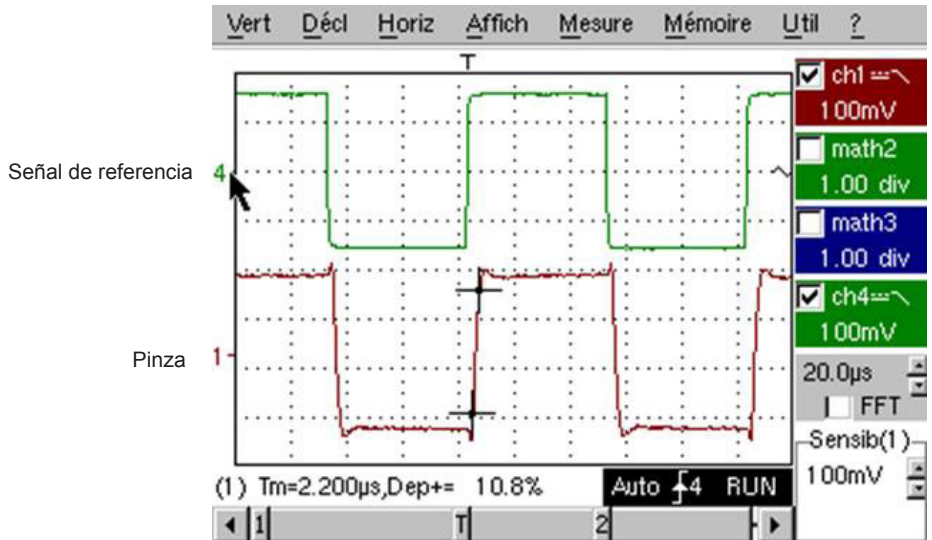
Para los accesorios y los recambios, visite nuestro sitio web:

www.chauvin-arnoux.com

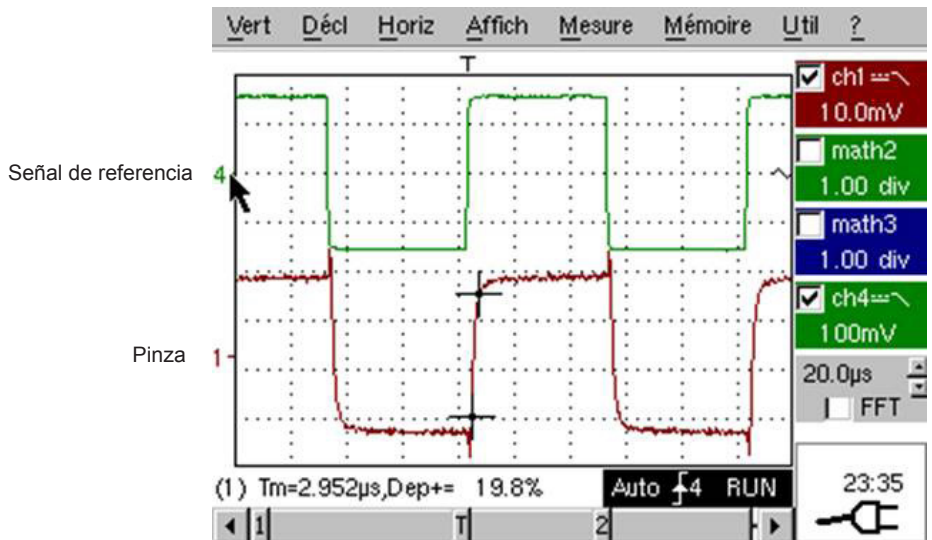
8. ANEXO

Distintos ejemplos límites de respuesta de la pinza

$f = 100 \text{ Hz}$ $I = 100 \text{ mA pico}$ rango 100 mV/A



$f = 10 \text{ kHz}$ $I = 100 \text{ mA pico}$ rango 10 mV/A



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



CHAUVIN®
ARNOUX

CHAUVIN ARNOUX GROUP

