

# Le contrôle expert des boucles de terre, rapide et en toute sécurité



**Pinces de Terre**

**IP 40**

**600 V CAT IV**

Écran OLED, visible sur un angle de 180° et dans toutes les conditions d'éclairage

- Affichage de la tension de contact\*
- Système de compensation de force\*
- Mode Pré-Hold automatique
- Calibration automatique de l'entrefer
- Recalibration possible sans retour usine
- Alarmes programmables en  $\Omega$ , A, V
- Alarme de présence de tension dangereuse
- Mesure de la résistance de boucle (0,01 à 1 500  $\Omega$ )
- Mesure de l'inductance de boucle (10 à 500  $\mu$ H)
- Mesure de courant de fuite (0,2 mA à 40 A)
- Mémorisation horodatée jusqu'à 2000 mesures
- Logiciel d'analyse et de génération de rapport GTC et DataView®

\*Brevets en cours

**Bluetooth**



# Une pince pas comme les

## Ergonomie

Robustes, les pinces **C.A 6416** et **C.A 6417** ont été étudiées pour une utilisation au quotidien. Elles sont légères grâce à l'utilisation de matériaux magnétiques performants, l'ouverture de la pince bénéficie d'une grande nouveauté : le système de **compensation de force** installé au niveau de la gâchette. Pour plus de confort un effort minimum suffit à maintenir la pince en position ouverte afin d'optimiser sa tenue en main tout en réduisant la fatigue pour l'utilisateur.

Sécurité supplémentaire, une garde de protection permet d'éviter le glissement de la main lors des mesures. Le commutateur rotatif surmoulé en silicone est parfaitement maniable même avec des gants de protection. Les touches de fonctions de grandes dimensions en face avant de la pince permettent un accès direct aux différentes fonctionnalités.



La tête de mesure constitue le composant clé de la pince de terre garantissant les performances du produit. La construction des pinces de terre Chauvin Arnoux® comporte deux circuits magnétiques indépendants et blindés permettant une excellente réjection des bruits de mesure. La finition lisse des surfaces en contact interdit l'accumulation de particules pouvant affecter les mesures. Enfin, les pièces de centrage assurent un alignement optimal des 2 parties de la tête afin d'offrir des mesures précises dans la durée.

# autres...

## Un afficheur exceptionnel !

Les pinces **C.A 6416** et **C.A 6417** bénéficient d'un afficheur de grande qualité fondé sur la technologie **OLED**, offrant ainsi un meilleur contraste, plus de netteté de l'affichage et du rendu couleur. Avec un angle de 180°, il offre une lisibilité parfaite en toute circonstance.

### Deux modes d'affichage sont disponibles :

- Le **mode standard**, affichage d'un seul écran avec résultats des mesures
- Le **mode avancé**, affichage de 3 écrans distincts :



- Résultat de la mesure
- Tension de contact
- Valeur de la résistance et de l'inductance de boucle



Mode standard :  
Impédance et courant de fuite

### Exemple :



Ecran 1 : Impédance et courant de fuite



Ecran 2 : Tension de contact



Ecran 3 : valeur de la partie résistive et inductive de l'impédance mesurée

## Le PRE-HOLD

Le maintien de l'affichage de la mesure s'effectue par la touche **HOLD**.

**Encore plus rapide, et plus pratique**, le mode **PRE-HOLD** : la simple ouverture de la mâchoire de la pince fige automatiquement les valeurs de la mesure en cours sur l'afficheur.

## La sécurité

### La sécurité avant tout : la fonction tension de contact

En calculant le produit de l'impédance de boucle par l'intensité du courant de fuite, la pince donne une estimation de la tension de contact.

Une sécurité pour l'utilisateur, dès que la tension dépasse 50 V, le symbole tension dangereuse apparaît. Si la tension dépasse le seuil mémorisé, le symbole et le seuil d'alarme sont affichés et clignotent.

Si l'alarme est active, le buzzer émet un signal sonore d'alerte (aigu) lorsque la tension de contact mesurée est supérieure au seuil.



La fonction tension de contact et son alarme sont actives quel que soit le mode de mesure, standard ou avancé. (ex : 51,75 V).

## L'impédance transposée

Ces nouvelles pinces réalisent le calcul de l'impédance transposée à la fréquence du réseau, très utile pour la mesure de résistance de faible valeur. En réduisant ainsi les erreurs dues à la partie inductive de l'installation, cette fonctionnalité permet d'offrir une excellente précision des mesures.

# Fonctionnement

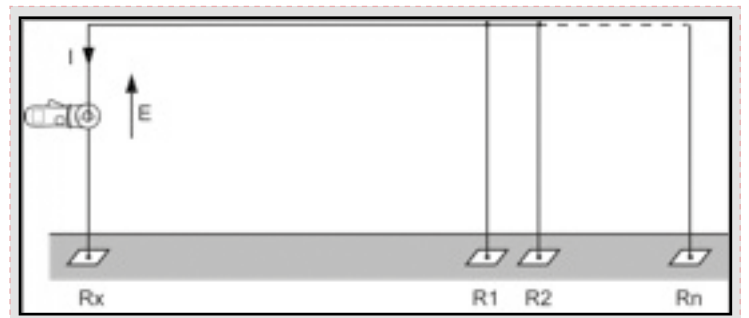
Simples à utiliser, les pinces C.A 6416 et C.A 6417 se destinent à la mesure de l'impédance de boucle dans un réseau de terre en parallèle.



## Méthode classique

Le schéma de principe illustre le cas général de la mesure d'une résistance de boucle constituée de :

- La prise terre  $R_x$  ;
- La terre ;
- Plusieurs prises de terre de résistance  $R_i$  ;
- Un fil de garde rebouclant toutes ces terres, apportant une composante inductive.



La pince comporte deux fonctions regroupées dans la tête de mesure :

- L'enroulement générateur de la pince applique une tension alternative de niveau constant  $E$ .
- L'enroulement récepteur (mesure du courant) voit  $I = E/Z$  boucle.

## La méthode + de nos pinces de terre

Connaissant  $E$  imposé par le générateur et  $I$  mesurée, la valeur  $Z$  boucle peut en être déduite. Cette valeur est celle affichée sur l'appareil. Le mode **Avancé** permet de distinguer les parts résistives et inductives, et de ramener l'impédance à la fréquence du réseau, c'est-à-dire à basse fréquence. Cette méthode est très utile dans le cas où l'on mesure des impédances comportant une faible partie résistive.

Plus généralement, ce principe permet la recherche de terre défectueuse.

En effet, la résistance de boucle est composée de :

- $R_x$  (valeur recherchée) ;
- $Z_{\text{terre}}$  (valeur normalement très faible, inférieure à  $1 \Omega$ ) ;
- $R_1 // R_2 \dots // R_n$  (valeur négligeable : cas de terres multiples en parallèle) ;
- $Z_{\text{fil de garde}}$  (valeur normalement très faible inférieure à  $1 \Omega$ ).
- $R_{\text{boucle}} = R_x + Z_{\text{terre}} + (R // R \dots // R) + Z_{\text{fil de garde}}$  ;

Par approximation,  $Z_{\text{boucle}}$  peut donc être assimilée à  $R_x$ .

Si cette valeur est fortement élevée, alors une inspection de cette prise de terre est vivement recommandée.

# Applications

Les pinces de terre permettent de réaliser des mesures sélectives dans un système de terre en parallèle sans déconnexion de conducteur ni même planter de piquets.

Dans le cas de mise à la terre périodique ou de boucle de fond de fouille, l'utilisation de pinces de terre en mesure de faibles valeurs, permet de vérifier la continuité du conducteur de la boucle testée.

## Mesure de terre en parallèle dans les postes d'installations HTA/BT

Afin d'obtenir une bonne qualité de la terre présente sur l'ensemble du réseau de distribution, une terre étendue est constituée à partir de l'ensemble des terres locales en parallèle : terres des poteaux électriques, terre de bâtiments,...

## Mesure de terre en zone urbaine et/ou sur des bâtiments faradisés

Dans les bâtiments en zone urbaine ou le système de terre est constitué de nombreuses mises à la terre en parallèle, et dans les établissements équipés de matériels électroniques sensibles, un maillage des conducteurs de terre reliés à des terres multiples permet d'égaliser le potentiel des masses en particulier en cas d'orage.

## Mesure sur les lignes de télécommunications

Afin de protéger ses lignes de toute perturbation, le fournisseur (France Telecom par exemple) isole les câbles par l'intermédiaire d'une gaine conductrice régulièrement reliée à la terre sur toute la longueur. En effet, constitués de plusieurs conducteurs, les câbles de télécommunication, sous l'influence de champs électromagnétiques extérieurs, subissent un courant parasite, lequel vient perturber les appareils connectés. Ce courant, dit de mode commun, s'écoule bien souvent vers la terre.

## Mesure dans le secteur ferroviaire

Les chemins de fer sont particulièrement protégés contre les risques de foudre ou de surtension. Les poteaux porte caténaire, les rails et parfois même les clôtures sont reliés à la terre. De plus, pour obtenir une résistance de terre de très faible valeur, une inter-connexion poteaux-rails-clôtures est réalisée pour créer ainsi un réseau d'une multitude de terres mises en parallèle.

## Mesure de terre sur pipeline enterrés ou en surface

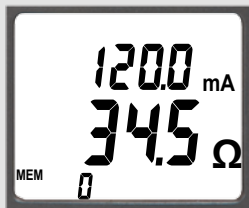
La vérification du bon raccordement à la terre du pipeline s'effectue au moyen d'une pince de terre en réalisant les mesures de boucle de terre et de courant faible ou courant de fuite. Dans le cas des pipelines, la présence de plusieurs réseaux de terre indépendants et voisins peut engendrer une différence de potentiel importante produisant des courants parasites dangereux. Afin de s'en prémunir, des liaisons spécifiques sont mises en place pour interconnecter les différents réseaux de terre et ainsi garantir leur equipotentialité.



# Les fonctions

## Mesure d'impédance de boucle et de courant de fuite $\Omega + A$

### Mode standard

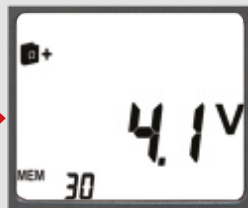


Impédance et courant de fuite

### Mode avancé avec affichage en simultanée !



Ecran 1 : Impédance et courant de fuite



Ecran 2 : tension de contact



Ecran 3 : valeur de la partie résistive et inductive de l'impédance mesurée



Explication : la partie inductive est négligeable  $R = Z$

## Alarmes



### Alarmes en tension

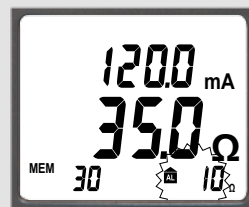


### Alarmes en impédance

Impédance seuil bas



Impédance seuil haut



### Alarmes en courant



## Courant A

### Mesure de courant



## Mesures horodatées



Toutes les mesures horodatées grâce à l'horloge temps réel



2 modes disponibles : 12 h ou 24 h  
Indication de la date, de l'heure, du nombre d'enregistrement et du mode

## Relecture

### MR Relecture en mode standard



### MR Relecture des données en mode Avancé



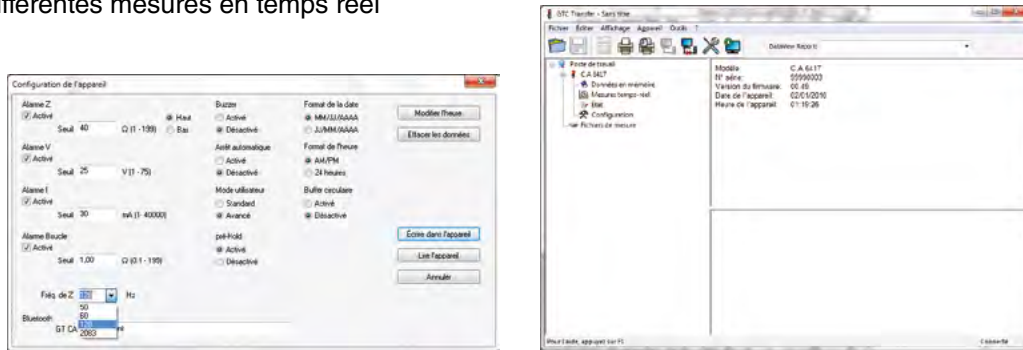
# Les logiciels & la communication

Le logiciel d'exploitation complet **DataView®** ou le logiciel **GTC** permet de configurer et de calibrer la pince **C.A 6417**, de paramétrer la mesure, la fréquence...

## GTC & DataView®

**Simple d'utilisation, le logiciel GTC permet d'accéder directement :**

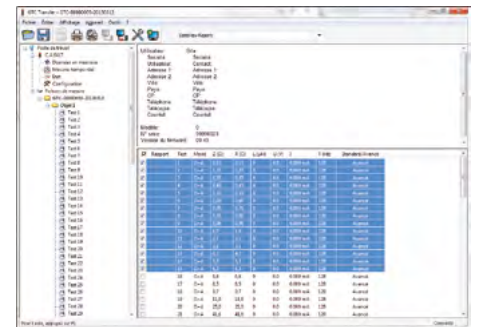
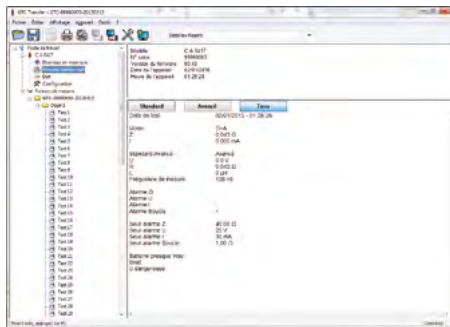
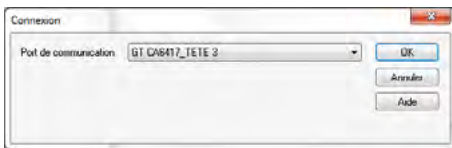
- Aux données enregistrées dans la pince
- A la configuration de la pince
- Aux différentes mesures en temps réel



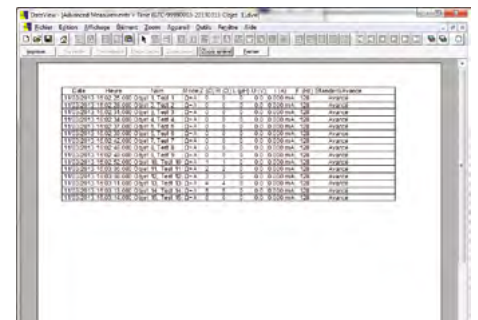
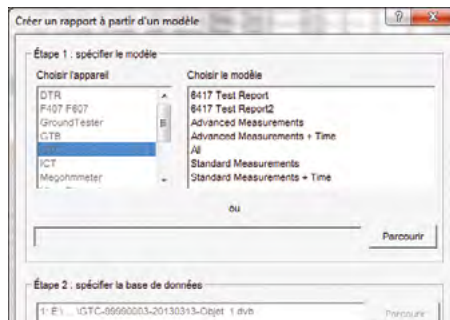
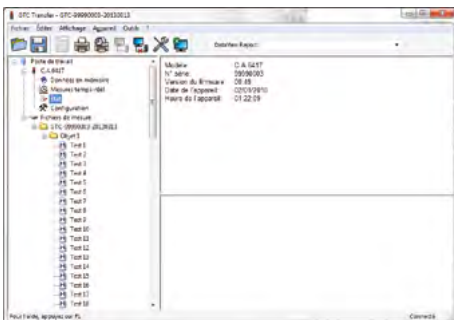
**Le SMART NAME, pour connecter rapidement la pince**

**Les données temps réel**

**Sélection d'une campagne de mesure**



Une fois les mesures effectuées, les données sont récupérées en vue de leur analyse, leur traitement, ou la création de rapports automatiques ou personnalisables avec le logiciel complet DataView®



**Compatible avec le système ANDROID**

- Récupérer en temps réel vos mesures sur votre tablette ou smartphone, et grâce à la géolocalisation GPS retrouver instantanément le site correspondant aux mesures.
- Envoyer les rapports par email.



# Caractéristiques techniques

	C.A 6416	C.A 6417
<b>Ohmmètre de boucle</b> <b>Affichage sur 1 500 points</b>	<b>Plages de mesures (<math>\Omega</math>) / Résolution (<math>\Omega</math>) / Précision</b>	
	0,010 à 0,099 / 0,001 / $\pm 1,5\%$ $\pm 0,01$	
	0,10 à 0,99 / 0,01 / $\pm 1,5\%$ $\pm 2 r$	
	1,0 à 49,9 / 0,1 / $\pm 1,5\%$ $\pm r$	
	50,0 à 99,5 / 0,5 / $\pm 2\%$ $\pm r$	
	100 à 199 / 1 / $\pm 3\%$ $\pm r$	
	200 à 395 / 5 / $\pm 5\%$ $\pm r$	
	400 à 590 / 10 / $\pm 10\%$ $\pm r$	
<b>Fréquences</b>	Fréquence de mesure 2083 Hz /	
	Fréquence de transposition 50, 60, 128 ou 2083 Hz	
<b>Mesure de l'inductance de boucle</b>	<b>Plages de mesures (<math>\mu H</math>) / Résolution (<math>\mu H</math>) / Précision</b>	
	10 à 100 / 1 / $\pm 5\%$ $\pm r$ 100 à 500 / 1 / $\pm 3\%$ $\pm r$	
<b>Tension de contact</b>	<b>Plages de mesures (V) / Résolution (V)</b>	
	0,1 à 4,9 / 0,1	
	5,0 à 49,5 / 0,5 50,0 à 75,0 / 1	
<b>Ampèremètre</b> <b>Affichage sur 4 000 points</b>	<b>Plages de mesures (A) / Résolution (A) / Précision</b>	
	0,200 à 0,999 mA / 1 $\mu A$ / $\pm 2\%$ $\pm 50 \mu A$	
	1,000 à 2,990 mA - 3,00 à 9,99 mA / 10 $\mu A$ / $\pm 2\%$ $\pm 50 \mu A$	
	10,00 à 29,90 mA - 30,0 à 99,9 mA / 100 $\mu A$ / $\pm 2\%$ $\pm r$	
	100,0 à 299,0 mA - 0,300 à 0,990 A / 1 mA / $\pm 2\%$ $\pm r$ 1,000 à 2,990 A - 3,00 à 39,99 A / 10 mA / $\pm 2\%$ $\pm r$	
<b>Setup</b>		
<b>Modes</b>	Standard ou avancée	
<b>Alarmes</b>	Configurables en Z, V et A	
<b>Buzzer</b>	Actif	
<b>HOLD</b>	Manuel ou PRE-HOLD automatique	
<b>Extinction automatique</b>	Actif / Inactif	
<b>Caractéristiques générales</b>		
<b>Afficheur</b>	OLED de 152 segments. Surface active 48 x 39 mm	
<b>Ensermage maxi</b>	$\varnothing$ 35 mm	
<b>Mémorisation</b>	300 mesures horodatées	2 000 mesures horodatées
<b>Communication</b>	-	Bluetooth classe 2
<b>Alimentation</b>	4 x pile alcaline 1,5 V, LR6 (AA) ou 4 x batterie Ni-MH	
<b>Autonomie</b>	1440 mesures de 30 secondes	
<b>Calibration</b>	Automatique au démarrage	
<b>Sécurité électrique</b>	IEC 61010 600 V CAT IV	
<b>Étanchéité</b>	IP40	
<b>Dimensions</b>	55 x 95 x 262 mm	
<b>Masse</b>	environ 935 g avec piles	

## Pour commander

### C.A 6416 > P01122015

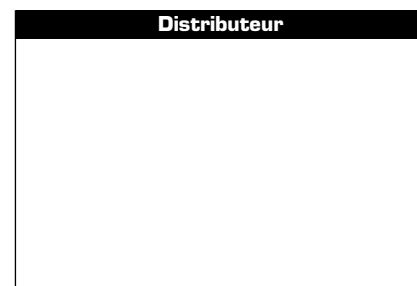
1 pince livrée dans une valise de transport avec 4 piles 1,5 V, 1 CD Rom contenant la notice de fonctionnement en 5 langues

### C.A 6417 > P01122016

1 pince livrée dans une valise de transport avec 4 piles 1,5 V, 1 CD Rom contenant la notice de fonctionnement 5 langues et le logiciel avec driver simplifié GTT

## Accessoires & rechanges

Boucle de calibration CL1 > P01122301  
DataView > P01102095  
Modem BlueTooth USB > P01102112  
Mallette > P01298080



**FRANCE**  
Chauvin Arnoux  
190, rue Championnet  
75876 PARIS Cedex 18  
Tél : +33 1 44 85 44 85  
Fax : +33 1 46 27 73 89  
info@chauvin-arnoux.fr  
www.chauvin-arnoux.fr

**SUISSE**  
Chauvin Arnoux AG  
Moosacherstrasse 15  
8804 AU / ZH  
Tél : +41 44 727 75 55  
Fax : +41 44 727 75 56  
info@chauvin-arnoux.ch  
www.chauvin-arnoux.ch

**MOYEN-ORIENT**  
Chauvin Arnoux Middle East  
P.O. BOX 60-154  
1241 2020 JAL EL DIB (Beyrouth) - LIBAN  
Tél : +961 1 890 425  
Fax : +961 1 890 424  
camie@chauvin-arnoux.com  
www.chauvin-arnoux.com

 **CHAUVIN  
ARNOUX**  
GROUP